

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย

กรณีศึกษา บริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

ผู้วิจัย นางสาวภาคศุภ ธีรานุวรรณ ปริญญา ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (สารสนเทศศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษา (1) รองศาสตราจารย์ ส้ารววย กมลาญาติต์ (2) รองศาสตราจารย์ ดร.วิภา เจริญภักดิ์ ทารักษ์ ปีการศึกษา 2546

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์สำหรับบริการด้านการขายของบริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่ทำงานบนเครือข่ายภายในบริษัทฯ โดยจัดเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศเป็นหมวดหมู่ สามารถใช้ในการค้นหาข้อมูลได้สะดวกรวดเร็วและป้องกันการสูญหายของข้อมูล อีกทั้งยังช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของพนักงานขายในการเลือกเครื่องปรับอากาศให้แก่ลูกค้าด้วย

วิธีการในการพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์นี้ใช้หลักการของวงจรการพัฒนาสารสนเทศ โดยเริ่มจากการศึกษาปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น พบว่าข้อมูลผลิตภัณฑ์ขาดความครบถ้วนสมบูรณ์และมักขัดแย้งกัน จากนั้นวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศใหม่ซึ่งระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 ระบบงานย่อย คือ ระบบตรวจสอบสิทธิการใช้งานระบบบันทึกและปรับปรุง ระบบสืบค้นข้อมูล และระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกเครื่องปรับอากาศ การพัฒนาระบบได้ใช้ภาษา PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MYSQL ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2000

ผลที่ได้จากการวิจัยนี้ ทำให้พนักงานขายสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็วประหยัดเวลาในการค้นหา สามารถบันทึกและปรับปรุงข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และลดข้อผิดพลาดและความขัดแย้งกันของข้อมูล รวมทั้งระบบสามารถช่วยคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมได้อีกด้วย

คำสำคัญ การพัฒนาระบบ ระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์ บริการด้านการขาย

Thesis title: The Development of a Product Information System for Sales Services:
A Case of Carrier (Thailand) Company Limited

Researcher: Miss Paksook Teeranuwat; Degree: Master of Arts (Information Science);

Thesis advisors: (1) Sumruay Komlayout, Associate Professor;

(2) Vipa Jaroenpuntaruk, Ph.D, Associate Professor; Academic year: 2003

ABSTRACT

The purpose of the research is to develop a product information system for sales services to be used internally at Carrier (Thailand) Co., Ltd. The system functions are to organize and store information related to air-conditioning units, to retrieve information conveniently and quickly, to prevent loss of data, and, to help salespersons select products for customers.

The system development life cycle methodology was used in this research. A preliminary study focused on the existing problems. It was found that product-related information had been incomplete and inconsistent. The analysis and design of a new system were carried out accordingly. The information system consists of four subsystems: the user verification subsystem, the data entry subsystem, the search subsystem and the selection support subsystem. The tools used were the PHP language and MySQL database management system. The operating system was Microsoft Windows 2000.

The results of the research allowed the salespersons to search for information faster, and thus saved time. The sales staff could enter and update data accurately, which reduced errors and data inconsistencies. The system could help calculate the BTU of a suitable air-conditioning unit.

Keyword: System Development; Product Information System; Sales Service

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | จ |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ฉ |
| สารบัญตาราง..... | ฎ |
| สารบัญภาพ..... | ฏ |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 2 |
| แนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศ..... | 3 |
| ขอบเขตของการวิจัย..... | 3 |
| คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย..... | 4 |
| ขั้นตอนในการดำเนินงาน..... | 5 |
| ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย..... | 6 |
| บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง..... | 7 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 7 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการบริการสารสนเทศ..... | 7 |
| งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ..... | 9 |
| การพัฒนาระบบสารสนเทศ..... | 13 |
| การออกแบบฐานข้อมูล..... | 16 |
| ระบบสารสนเทศแบบรวมศูนย์..... | 18 |
| ทฤษฎีเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 19 |
| โปรโตคอลสำหรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 19 |
| ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ที่ทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 19 |
| ระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต..... | 21 |
| ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ..... | 21 |
| ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ..... | 21 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| ระบบผู้เชี่ยวชาญ..... | 22 |
| โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ..... | 26 |
| โปรแกรมภาษา PHP | 26 |
| จาวาสคริปต์..... | 27 |
| บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบ..... | 29 |
| การพัฒนาระบบสารสนเทศ..... | 29 |
| วิธีการดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์..... | 33 |
| การศึกษาเพื่อวิเคราะห์และกำหนดปัญหาของระบบเดิม..... | 33 |
| การวิเคราะห์ระบบ..... | 37 |
| การวิเคราะห์กระบวนการทำงานของระบบ..... | 38 |
| วิเคราะห์กระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์ เพื่อบริการด้านการขาย..... | 38 |
| วิเคราะห์รายละเอียดกระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศทั้งหมด..... | 39 |
| บทที่ 4 การออกแบบและพัฒนาระบบ..... | 47 |
| การออกแบบภาพรวมของระบบ..... | 48 |
| การรักษาความปลอดภัยและการเข้าสู่ระบบ..... | 48 |
| การค้นหาและการแสดงผลพร้อมรายงานข้อมูลเครื่องปรับอากาศ ตามรุ่นเครื่องปรับอากาศที่ผู้ใช้ระบบต้องการ..... | 49 |
| การคำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศ..... | 53 |
| การนำเข้าและปรับปรุงข้อมูล..... | 54 |
| การออกแบบฐานข้อมูล..... | 59 |
| การออกแบบฐานข้อมูลในส่วนของผู้ดูแลระบบกับแผนก..... | 59 |
| การออกแบบฐานข้อมูลในส่วนของผู้ใช้ระบบกับแผนก..... | 61 |
| การออกแบบฐานข้อมูลในส่วนของกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิตกับคอนเดนซิ่งยูนิต..... | 63 |
| การออกแบบฐานข้อมูลในส่วนของกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิตกับแฟนคอยล์ยูนิต..... | 66 |
| การออกแบบฐานข้อมูลในส่วนของกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิตกับแฟนคอยล์ยูนิต..... | 66 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|------|
| การออกแบบฐานข้อมูลในส่วนของแผนภูมิความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ แฟนคอยล์ยูนิตและคอนเดนซิ่งยูนิต..... | 69 |
| การสร้างโปรแกรมและสถาปัตยกรรมของระบบ..... | 71 |
| โปรแกรมที่ช่วยในการพัฒนาระบบ..... | 71 |
| ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม..... | 72 |
| การเขียนโปรแกรม..... | 72 |
| การทดสอบระบบ..... | 74 |
| การจัดทำเอกสาร..... | 75 |
| การติดตั้งดูแลให้ระบบสามารถใช้งานได้สำเร็จและประเมินระบบ..... | 76 |
| การบำรุงรักษาระบบ..... | 76 |
| บทที่ 5 การประเมินระบบ..... | 77 |
| วัตถุประสงค์ของการประเมินระบบ..... | 77 |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... | 78 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินระบบ..... | 78 |
| วิธีการประเมินระบบ..... | 79 |
| ผลการประเมินระบบสารสนเทศ..... | 80 |
| ผลการประเมินที่ได้จากการสัมภาษณ์..... | 80 |
| ผลการประเมินที่ได้จากแบบสอบถาม..... | 80 |
| ผลการประเมินระบบ..... | 85 |
| บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... | 86 |
| สรุปผลการวิจัย..... | 86 |
| ปัญหาและข้อเสนอแนะ..... | 87 |
| บรรณานุกรม..... | 89 |
| ภาคผนวก..... | - |
| ก ตัวอย่างหน้าจอของระบบสารสนเทศ..... | 94 |
| ข รายละเอียดโปรแกรมระบบสารสนเทศ..... | 125 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| ค คู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศ..... | 132 |
| ง รายละเอียดข้อมูลในการคำนวณเครื่องปรับอากาศ..... | 165 |
| จ ตัวอย่างแบบสอบถาม..... | 172 |
| ประวัติผู้วิจัย..... | 175 |

สารบัญตาราง

| | หน้า |
|---|------|
| ตารางที่ 2.1 ระบบการสื่อสารที่ทำหน้าที่เป็นผู้ให้ข้อมูลและผู้รับข้อมูล ในระบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์..... | 20 |
| ตารางที่ 3.1 ระยะเวลาในการพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์ เพื่อบริการด้านการขาย..... | 31 |
| ตารางที่ 4.1 โครงสร้างข้อมูลตารางผู้ดูแลระบบ..... | 60 |
| ตารางที่ 4.2 โครงสร้างข้อมูลตารางผู้ใช้ระบบ..... | 62 |
| ตารางที่ 4.3 โครงสร้างข้อมูลตารางกลุ่มคอนเดนซิงยูนิต..... | 64 |
| ตารางที่ 4.4 โครงสร้างข้อมูลตารางคอนเดนซิงยูนิต..... | 65 |
| ตารางที่ 4.5 โครงสร้างข้อมูลตารางกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิต..... | 67 |
| ตารางที่ 4.6 โครงสร้างข้อมูลตารางแฟนคอยล์ยูนิต..... | 68 |
| ตารางที่ 4.7 โครงสร้างข้อมูลตารางความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ..... | 70 |
| ตารางที่ 5.1 ผลการประเมินที่ได้จากผู้จัดการทั่วไป..... | 81 |
| ตารางที่ 5.2 ผลการประเมินที่ได้จากผู้จัดการฝ่ายขาย..... | 82 |
| ตารางที่ 5.3 ผลการประเมินที่ได้จากเจ้าหน้าที่แผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์..... | 83 |
| ตารางที่ 5.4 ผลการประเมินที่ได้จากเจ้าหน้าที่แผนกขาย..... | 84 |

สารบัญภาพ

| | หน้า |
|-------------|------|
| ภาพที่ 2.1 | 13 |
| ภาพที่ 2.2 | 18 |
| ภาพที่ 2.3 | 20 |
| ภาพที่ 2.4 | 20 |
| ภาพที่ 2.5 | 26 |
| ภาพที่ 3.1 | 34 |
| ภาพที่ 3.2 | 36 |
| ภาพที่ 3.3 | 38 |
| ภาพที่ 3.4 | 39 |
| ภาพที่ 3.5 | 40 |
| ภาพที่ 3.6 | 41 |
| ภาพที่ 3.7 | 42 |
| ภาพที่ 3.8 | 43 |
| ภาพที่ 3.9 | 44 |
| ภาพที่ 3.10 | 45 |
| ภาพที่ 4.1 | 48 |
| ภาพที่ 4.2 | 50 |
| ภาพที่ 4.3 | 51 |
| ภาพที่ 4.4 | 52 |
| ภาพที่ 4.5 | 53 |
| ภาพที่ 4.6 | 54 |
| ภาพที่ 4.7 | 56 |

สารบัญภาพ(ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| ภาพที่ 4.8 แสดงตัวอย่างหน้าจอสำหรับการกรอกข้อมูลเพื่อคำนวณหาเครื่องปรับอากาศ..... | 57 |
| ภาพที่ 4.9 แสดง E-R ส่วนของผู้ดูแลระบบกับแผนก..... | 59 |
| ภาพที่ 4.10 แสดงตารางผู้ดูแลระบบ และ แผนก..... | 60 |
| ภาพที่ 4.11 แสดง E-R ส่วนของผู้ใช้ระบบกับแผนก..... | 61 |
| ภาพที่ 4.12 แสดงตารางผู้ใช้ระบบ และ แผนก..... | 61 |
| ภาพที่ 4.13 แสดง E-R ส่วนของกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิต..... | 63 |
| ภาพที่ 4.14 แสดงตารางคอนเดนซิ่งยูนิตและกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิต..... | 64 |
| ภาพที่ 4.15 แสดง E-R ส่วนของกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิต..... | 66 |
| ภาพที่ 4.16 แสดงตารางแฟนคอยล์ยูนิตและกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิต..... | 67 |
| ภาพที่ 4.17 แสดง E-R ส่วนของกราฟความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศ..... | 69 |
| ภาพที่ 4.18 แสดงตารางความสัมพันธ์ระหว่าง แฟนคอยล์ยูนิต และคอนเดนซิ่งยูนิต..... | 70 |
| ภาพที่ 4.19 แผนผังการออกแบบโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์..... | 72 |

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัทเครื่องปรับอากาศแคเรียร์ก่อตั้ง เมื่อ พ.ศ.2445 โดย Dr. Willis Haviland Carrier ได้เสนอทฤษฎี Psychrometric Formular ซึ่งเป็นรากฐานในการคำนวณระบบปรับอากาศ ที่ใช้จนถึงปัจจุบันและปีนั้นเอง Dr. Haviland สามารถประดิษฐ์เครื่องปรับอากาศได้สำเร็จ เป็นเครื่องแรกของโลกภายใต้ชื่อ บริษัท Carrier Corporation และต่อมาได้เข้าร่วมมือกับ บริษัท United Technology Corporation ซึ่งเป็นบริษัทยักษ์ใหญ่ของอเมริกาเพื่อขยายการผลิตและจำหน่ายสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงในหลายประเทศทั่วโลก แคเรียร์ได้เริ่มต้นบุกเบิกกิจการในประเทศไทย เมื่อ พ.ศ.2473 และขยายกิจการในปลายปี 2527 โดย มร.ฮาราลด์ ลิงค์ ได้ทำการร่วมทุนกับ บริษัท แคเรียร์ คอปเปอร์เรชั่น จากอเมริกาท่อตั้งบริษัท กริม-แคเรียร์ จำกัด ซึ่งภายหลังได้เปลี่ยนชื่อเป็น บริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด ดำเนินธุรกิจในการผลิตและจำหน่ายเครื่องปรับอากาศ ซึ่งทางบริษัทฯ ได้นำข้อมูลต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกองค์กร เพื่อมาใช้ประกอบในการดำเนินงานของทุกหน่วยงานย่อยภายในบริษัทฯ และแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นหน่วยงานหนึ่งซึ่งทำหน้าที่ในการให้ข้อมูลเครื่องปรับอากาศแก่เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย เพื่อใช้ประกอบในงานด้านการขายทำให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายสามารถให้ข้อมูล และสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าสนใจได้อย่างครบถ้วนซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลให้กับการทำงานด้านการขาย

ข้อมูลหน่วยงานแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นมีข้อมูลอยู่ด้วยกันมากมายหลายประเภท เช่น ข้อมูลทางด้านเทคนิควิศวกรรม รายละเอียดเครื่องปรับอากาศ กราฟแสดงความสามารถในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศแต่ละรุ่น ภาพแสดงลักษณะเครื่องปรับอากาศ ภาพแสดงวงจรไฟฟ้าภายในเครื่องปรับอากาศ คู่มือการใช้งานของเครื่องปรับอากาศ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นยังไม่ได้มีการจัดทำเป็นระบบฐานข้อมูลที่เอื้อให้การใช้ข้อมูลเป็นไปด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ข้อมูลภายในแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันอยู่ในรูปแบบของไฟล์ที่กระจัดกระจายในเครื่องคอมพิวเตอร์ และข้อมูลบางอย่างยังคงจัดเก็บเป็นเอกสารกระดาษอยู่ในแฟ้ม จึงทำให้เกิดปัญหาในการทำงานของพนักงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งปัญหาดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

1. สิ้นเปลืองเวลาในการสืบค้นข้อมูลมาก และบางครั้งก็ไม่มีข้อมูลหรือไม่พบข้อมูลที่ต้องการ
2. ข้อมูลขาดความครบถ้วน ถูกต้อง สมบูรณ์ และบางครั้งขัดแย้งกัน เนื่องจากข้อมูลของแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์บางประเภทมีการจัดเก็บซ้ำซ้อนกัน ทั้งในรูปแบบเอกสารและกระดาษ รวมถึงอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ในเครื่องคอมพิวเตอร์ อีกทั้งข้อมูลไม่ได้จัดเก็บอยู่ในที่เดียวกัน เนื่องจากไม่มีศูนย์กลางการจัดเก็บ จึงทำให้เมื่อมีการปรับเปลี่ยนข้อมูลอาจไม่ได้รับการแก้ไขข้อมูลในทุกที่ที่จัดเก็บทำให้ข้อมูลขาดความถูกต้องสมบูรณ์ อีกทั้งข้อมูลเรื่องเดียวกันมีรายละเอียดที่แตกต่างกัน
3. ผู้บริหารขาดสารสนเทศด้านผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ประกอบการบริหารจัดการด้านการขาย และการตลาด
4. พนักงานขายขาดสารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนงานด้านการขายและแนะนำเครื่องปรับอากาศให้แก่ลูกค้า ทั้งนี้เนื่องจากการเลือกเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมต่อการใช้งานของลูกค้าแต่ละรายนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเลือกรุ่นและขนาดเครื่องปรับอากาศดังนั้นถ้าบริษัทมีระบบสารสนเทศที่มีความสามารถสำหรับการผลิตสารสนเทศที่สนับสนุนการทำงานของพนักงานขายก็ช่วยเพิ่มประสิทธิผลในงานด้านการขายมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์สำหรับบริการด้านการขายภายในบริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด
- 2.2 เพื่อพัฒนารฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศของ บริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่สามารถใช้ในการสืบค้นข้อมูลได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว
- 2.3 เพื่อให้ฝ่ายบริหารสามารถใช้ข้อมูลจากระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์ สำหรับประกอบการวางแผน รวมทั้งกำหนดนโยบายในการทำวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้
- 2.4 เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเลือกเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับความต้องการของลูกค้า

3. แนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ปัจจุบันได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศในหลายลักษณะตามความต้องการของการใช้งาน ซึ่งอาจเป็นลักษณะการรวมศูนย์หรือกระจายศูนย์ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน และความต้องการของผู้ใช้ระบบ สำหรับระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อการจัดการด้านงานขายของบริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด ระบบที่พัฒนาขึ้นจะเป็นระบบสารสนเทศแบบรวมศูนย์ เนื่องจากระบบสารสนเทศแบบรวมศูนย์ง่ายต่อการบำรุงรักษามากกว่าแบบกระจายศูนย์ กล่าวคือ เมื่อต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสามารถแก้ไขในระบบสารสนเทศเพียงที่เดียว ก็สามารถจัดการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดได้ ซึ่งข้อมูลจะมีความถูกต้องสอดคล้องกันทั้งระบบ อีกทั้งยังทำให้มีมาตรฐานในการจัดเก็บที่เหมือนกัน โดยใช้โปรแกรม MySQL ซึ่งเป็นโปรแกรมฐานข้อมูลจัดการกับข้อมูลรวมกับการใช้โปรแกรมภาษา PHP (Personal Homepage Tool) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบงานประยุกต์บนเว็บ (Web Application) ในการทำหน้าที่ติดต่อระหว่างเว็บเบราว์เซอร์กับฐานข้อมูลดังกล่าว สำหรับส่วนต่อประสานผู้ใช้ (user interface) ใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจากโปรแกรม Dreamweaver ในการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ ส่วนข้อมูลนำเข้าได้จัดทำข้อมูลโดยเตรียมเป็นไฟล์ในรูปแบบ (Format) ต่าง ๆ ตามความเหมาะสม เช่น Microsoft Word Microsoft Excel PDF (Acrobat file) JPEG (Picture File)

4. ขอบเขตของการทำวิจัย

สำหรับงานวิจัยนี้มีขอบเขตในการดำเนินงาน ดังนี้

4.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์ ในส่วนของแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อให้บริการแก่ฝ่ายขายของ บริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมาจะติดตั้งอยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของบริษัทฯ และการพัฒนาระบบมี 3 ระบบงานย่อย ได้แก่

4.1.1 ระบบบันทึกและปรับปรุงสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย มีความสามารถจัดเก็บเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ง่ายและสะดวกในการใช้งาน

4.1.2 ระบบสืบค้นสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย มีความสามารถในการสืบค้นข้อมูล รวมทั้งการจัดพิมพ์รายงานสารสนเทศสำหรับใช้ประกอบการดำเนินงานด้านการขายและการบริหารจัดการ

4.1.3 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกเครื่องปรับอากาศ มีความสามารถในการสนับสนุนการตัดสินใจเลือกเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับการนำไปงาน

4.2 การประเมินระบบสารสนเทศ โดยการจัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย : กรณีศึกษา บริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

5. คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

5.1 ลูกค้ำ หมายถึง ลูกค้ำของบริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

5.2 เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย หมายถึง พนักงานขายทั้งที่เป็นผู้ขายเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก และผู้ที่เป็นวิศวกรสำหรับขายงานโครงการหรือเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่

5.3 แผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์ หมายถึง ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศของบริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

5.4 ผู้ใช้ระบบ หมายถึง เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายที่มาติดต่อขอข้อมูลหรือรายละเอียดของเครื่องปรับอากาศ

5.5 ระบบคอมพิวเตอร์ หมายถึง ระบบอินทราเน็ตภายในบริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

5.6 ข้อมูล หมายถึง ข้อมูลที่ผู้ใช้ระบบต้องการ ประกอบด้วย

5.6.1 Specification หมายถึง รายละเอียดคุณลักษณะของเครื่องปรับอากาศ

5.6.2 Matching capacity หมายถึง แผนภูมิแสดงความสามารถในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศแต่ละรุ่น

5.6.3 Dimension หมายถึง ภาพที่แสดงขนาดเครื่องปรับอากาศ ในรูปของ 3 มิติที่ประกอบด้วย ความกว้าง ความยาว และความสูงของเครื่องปรับอากาศ

5.6.4 Wiring diagram หมายถึง ภาพแสดงวงจรไฟฟ้าภายในเครื่องปรับอากาศ รวมถึงภาพแสดงการเชื่อมต่อรีโมทเครื่องปรับอากาศในการติดตั้ง

5.6.5 Catalog หมายถึง แผ่นพับเครื่องปรับอากาศแสดงภาพที่ใช้เป็นสื่อโฆษณาแต่ละรุ่น

5.6.6 Manual หมายถึง เอกสารคู่มือการใช้งานบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

5.6.7 ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานด้านเอกสารตรวจรับงาน เช่น ใบเสร็จภาษีสรรพสามิต ใบรับรองคุณภาพเครื่องปรับอากาศจากสถาบันที่รับรองคุณภาพ

5.7 เจ้าหน้าที่แผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์ หมายถึง วิศวกรประจำแผนก และพนักงานฝ่ายธุรการของแผนกที่รับผิดชอบการให้ข้อมูลแก่ลูกค้ำที่มาติดต่อขอข้อมูลจากแผนกผลิตภัณฑ์

6. ขั้นตอนในการดำเนินงาน

6.1 ศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน ความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศที่จะพัฒนาขึ้นมาใหม่ รวมทั้งศึกษารูปแบบวิธีการทำงานของระบบอินเทอร์เน็ต และวิธีเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูล MySQL บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6.2 ออกแบบองค์ประกอบของระบบ โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาวิเคราะห์ในข้อ 1 ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าว ได้แก่ ส่วนแสดงผลลัพธ์ ส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนต่อประสานผู้ใช้ ส่วนประมวลผล ฐานข้อมูล คุณลักษณะของฮาร์ดแวร์ และเครือข่ายที่จะรองรับการทำงานของระบบ

6.3 ออกแบบระบบรักษาความปลอดภัย (Security System Design) โดยการสร้างระบบให้สามารถรักษาความปลอดภัยด้านข้อมูล มีการตรวจสอบความถูกต้องของบุคคลที่ทำการเข้าระบบว่าเป็นใคร ถูกต้องหรือไม่ เทคนิคที่ใช้คือการตรวจสอบรหัสผ่านเพื่อเป็นการจำกัดการใช้งานของผู้ใช้ เช่น สืบค้นข้อมูลได้เพียงอย่างเดียวหรือสามารถแก้ไขข้อมูลได้ด้วย ทำให้ข้อมูลมีความปลอดภัยจากการแก้ไขโดยผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง การดูแลความปลอดภัยของข้อมูลอีกส่วนคือการสำรองข้อมูลเพื่อป้องกันข้อมูลสูญหายหรือถูกทำลาย

6.4 ออกแบบกระบวนการทำงาน (System / Procedure Design) เป็นการออกแบบโปรแกรมย่อยและฟังก์ชันของโครงสร้างการทำงานของระบบซึ่งรายละเอียดที่ได้จากการออกแบบจะนำไปใช้สำหรับการพัฒนาโปรแกรม โดยระบุขั้นตอนการทำงานของระบบและเครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบ

6.5 พัฒนาโปรแกรมระบบสารสนเทศให้มีฟังก์ชันการทำงานที่สมบูรณ์ถูกต้อง และตรงกับความต้องการที่ได้ออกแบบไว้

6.6 ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบก่อนนำไปติดตั้งเพื่อนำระบบไปใช้งานจริง

6.7 จัดทำเอกสารคู่มือประกอบการใช้งาน

6.8 ติดตั้งระบบเพื่อให้ผู้ใช้ได้ใช้งาน ในขั้นตอนนี้ต้องมีการถ่ายข้อมูลจริงเข้าสู่ระบบ และส่งชื่อ URL ให้กับผู้ใช้ระบบได้ใช้งานจริงขณะที่เริ่มใช้งานนี้ผู้ดูแลระบบต้องมีการอบรมแนะนำวิธีการทำงานของระบบรวมทั้งจัดเตรียมเอกสารการใช้ระบบให้แก่ผู้ใช้ได้ศึกษาอีกด้วย

6.9 ประเมินผลการใช้งานของระบบ โดยจัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ เพื่อรวบรวมข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และสรุปผล

6.10 นำผลสรุปที่ได้จากการประเมินในข้อที่ 6.9 มาเป็นข้อมูลปรับปรุงระบบสารสนเทศให้มีความเหมาะสมและประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น

7. ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำวิจัย

7.1 ระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์สำหรับบริการด้านการขาย ภายใน บริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่ช่วยให้การทำงานของพนักงานขายมีความสะดวกในการสืบค้นข้อมูล และช่วยให้การจัดเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์ของแผนกผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นมาตรฐาน ทำให้ข้อมูลที่จัดเก็บมีความถูกต้องมากขึ้น

7.2 ระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศของ บริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่เกี่ยวกับการจัดแฟ้มข้อมูล และการจัดการข้อมูลไว้ในส่วนกลางทำให้ง่ายต่อการดูแล และควบคุมความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล

7.3 ฝ่ายบริหารสามารถใช้ข้อมูลจากระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์สำหรับกำหนดนโยบายในการทำวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้า

7.4 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับความต้องการของลูกค้า

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

สำหรับงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และแนวคิดทฤษฎีจากหนังสืออ้างอิงเพื่อนำมาเป็นข้อมูลประกอบในการดำเนินการวิจัยให้มีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการบริการสารสนเทศ
 - 1.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
2. การพัฒนาระบบสารสนเทศ
 - 2.1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ
 - 2.2 การออกแบบฐานข้อมูล
 - 2.3 ระบบสารสนเทศแบบรวมศูนย์
 - 2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.5 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ
 - 2.6 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการบริการสารสนเทศ

ศรวิวรรณ ปลื้มธีระธรรม (2542) วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์

สาขาเทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

การพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการกระจายข้อมูลทางธุรกิจที่มีอยู่

การวิจัยนี้เป็นงานที่วิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อการกระจายข้อมูลทางธุรกิจสำหรับใช้ในโรงพยาบาล โดยใช้แนวคิดเรื่องคลังข้อมูลมาประยุกต์สำหรับการสืบค้นข้อมูลร่วมกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นภายในองค์กร ในการพัฒนาได้เชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลประจำวันมาประมวลผลเป็นคลังข้อมูล ซึ่งติดต่อกับระบบเครือข่ายโดยผ่าน Open Database Connectivity ในส่วนการติดต่อกับผู้ใช้อาศัยเอกสารเว็บแบบพลวัต เนื้อหาภายในเว็บไซต์ได้จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และผู้มาใช้บริการโดยการทำแบบ

สอบถามแล้วนำข้อมูลที่ได้มาสร้างคลังข้อมูลด้วย Microsoft Access และใช้ Microsoft Frontpage สร้างเอกสารบนเว็บ ส่วนการบริหารเว็บไซต์อาศัยโปรแกรม Internet Information Server ของระบบปฏิบัติการ Window NT ผลที่ได้จากงานนี้แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนคลังข้อมูลเพื่อการสืบค้น และระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งรองรับงานด้านโรงพยาบาล เนื้อหาของเว็บประกอบด้วย โฆษณาและกระดานแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมถึงส่วนจัดการงานด้านเอกสาร โดยในแต่ละส่วนของการทำงานยังถูกแยกออกเป็นส่วนย่อย ทำให้การใช้ระบบอินเทอร์เน็ตยังไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากการเข้าถึงของโปรแกรมแต่ละส่วนย่อยมีความล่าช้า ซึ่งผู้พัฒนาจะได้พัฒนาให้ทุกส่วนของการทำงานสามารถใช้งานร่วมกันได้ เพื่อให้ผู้ใช้สืบค้นข้อมูลที่จำเป็นจากฐานข้อมูลได้เอง และติดต่อกันด้วยเทคโนโลยีเว็บอย่างสมบูรณ์ต่อไป

อรรถพล พัฒนะศิริ (2544) วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์

สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการขายของธุรกิจโรงแรม

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการขายของธุรกิจโรงแรม เพื่อสนองความต้องการการใช้สารสนเทศสำหรับผู้บริหารนำไปใช้ในการบริหารงานด้านการบริหารการขาย และเพื่อป้องกันการรั่วไหลต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการบริหารการขาย โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ บริษัท เหมืองหินวรรณจันทร์ จำกัด เป็นกรณีศึกษา จากการศึกษาได้พบปัญหา เช่น ปัญหาด้านข้อมูล ปัญหาด้านการปฏิบัติงาน และปัญหาด้านการบริหารงาน ซึ่งปัญหาดังกล่าวส่งผลให้การทำงานล่าช้าและเกิดข้อผิดพลาด การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ระบบฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2000 Enterprise Edition และใช้ระบบปฏิบัติการ Window 2000 Advance Server และใช้ Microsoft Visual Basic เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม โดยระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้นทำงานอยู่บนระบบเครือข่าย ซึ่งเป็นระบบที่มีผู้ใช้หลายคน ระบบสารสนเทศดังกล่าวครอบคลุมในส่วนของกระบวนการหลัก การดำเนินการบริหารการขายของธุรกิจ คือ การบริหารจัดการข้อมูลสินค้าคงคลังสินค้า และกระบวนการเสริม เช่น การบริหารจัดการข้อมูลรถบรรทุก การบริหารและจัดการข้อมูลลูกค้า เป็นต้น การทดสอบการทำงานของระบบสามารถทำงานตรงตามวัตถุประสงค์ได้ดี แต่ผู้ใช้ต้องอาศัยเวลาศึกษาระบบโดยผู้พัฒนาระบบต้องจัดอบรมแนะนำการใช้งาน เนื่องจากโปรแกรมไม่เอื้ออำนวยในเรื่องของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เพราะการสัมภาษณ์ผู้ใช้ระบบถามเรื่องความต้องการใช้งานในระบบต่างๆ แต่ไม่ได้ถามเรื่องรูปแบบของระบบที่ผู้ใช้ต้องการทำให้ผู้ใช้เข้าใจหลักการทำงานช้าลง

วิจารณ์ ศรีรัตนาลัย (2542) วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์
สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาออกแบบ และพัฒนาระบบฐานข้อมูล สำหรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลที่เก็บรวบรวมข้อมูล และสามารถค้นหาเพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจได้ งานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่หนึ่งเป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาจาวาผู้ใช้งานสามารถใช้งานผ่านระบบเว็บบราวเซอร์จากข่ายงานเฉพาะที่ ส่วนที่สองเป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ เพื่อติดต่อกับระบบฐานข้อมูล โดยพัฒนาเป็นโปรแกรมเซิร์ฟเล็ตจะติดตั้งอยู่ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ผู้ใช้สามารถใช้งานโดยผ่านระบบเครือข่ายเว็บบราวเซอร์จากข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ หรือข่ายงานบริเวณกว้างการติดต่อระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้จะมีการตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้ก่อนเริ่มต้นใช้งาน เมื่อทดสอบระบบแล้วโปรแกรมเซิร์ฟเล็ตที่พัฒนาสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูล แต่บางครั้งคำสั่งภาษาจาวาสคริปต์ของแต่ละเว็บเบราว์เซอร์ให้ผลการคำนวณที่ต่างกัน ทำให้ต้องส่งข้อมูลกลับไปกลับมาระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์และเว็บเบราว์เซอร์หลายครั้งจนกว่าข้อมูลจะถูกดึงซึ่งเป็นผลจากข้อจำกัดในการแสดงผลภาษาจาวาสคริปต์เวอร์ชัน 1.1 ทำให้ผู้พัฒนาเปลี่ยนเป็นเวอร์ชัน 1.2 ทำให้สามารถจัดรูปแบบในการประมวลผลและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้ดีขึ้น

1.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

จุฑามาศ ชุมลักษณ์ (2544) วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิศวกรรมศาสตร์
สาขาการจัดการทางวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน
กรณีศึกษา อุตสาหกรรมพลาสติก และอุตสาหกรรมคอนกรีต

จุดมุ่งหมายของการทำวิจัยนี้ เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การเลือกสถานที่ตั้งโรงงานสำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกและอุตสาหกรรมคอนกรีตซึ่งเป็นแนวทางในการตัดสินใจให้กับผู้ลงทุนก่อนที่จะตั้งโรงงานภายใต้ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการดำเนินงาน การเลือกสถานที่ตั้งโรงงานมีผลต่อโรงงานในเรื่องของ แผนผังโรงงาน การดำเนินการผลิต ค่าใช้จ่ายทำเลที่ตั้งช่วยให้เกิดความได้เปรียบทางการค้า ระบบได้ถูกพัฒนาโดยภาษา Microsoft Visual - Basic 6.0 ซึ่งถูกใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับผู้ใช้ และ Microsoft Access เป็นโปรแกรมในการจัดการฐานข้อมูล ในส่วนของการวิจัยได้ใช้วิธีอันดับน้ำหนักช่วยในการเลือกสถานที่ตั้งของ

โรงงาน ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกสถานที่ตั้งโรงงานประกอบด้วย ปัจจัยตลาดจำหน่าย แรงงาน วัตถุประสงค์ การขนส่ง สาธารณูปโภค ราคาที่ดิน และที่ตั้งที่ได้รับการส่งเสริมจากรัฐบาล ผลการวิจัยพบว่าอุตสาหกรรมพลาสติก ผู้ประกอบการให้ความสำคัญต่อบุคลากรที่ตั้งที่ได้รับการส่งเสริมจากรัฐบาลเป็นอันดับแรก ปัจจัยสาธารณูปโภคเป็นอันดับที่สอง ในอุตสาหกรรมคอนกรีตให้ความสำคัญกับการขนส่งเป็นอันดับแรก ปัจจัยวัตถุประสงค์เป็นอันดับสอง และปัจจัยตลาดเป็นอันดับสาม ระบบนี้จะช่วยให้ผู้ลงทุนมีความเข้าใจขั้นตอนในการเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน ปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้ประหยัดเวลาและลดค่าใช้จ่ายให้กับนักลงทุน โดยผู้ที่ลงทุนควรทราบปัจจัยพื้นฐานก่อนที่จะใช้ระบบเพื่อเป็นการตรวจสอบข้อมูลที่มีอยู่ในระบบว่าตรงกับความเป็นจริงหรือไม่ เนื่องจากปัจจัยการส่งเสริมของรัฐบาลและปัจจัยสาธารณูปโภคอาจเปลี่ยนแปลง ดังนั้นการใช้ระบบจึงเป็นการช่วยให้ผู้ลงทุนเลือกสถานที่ตั้งตรงตามต้องการมากกว่าการพิจารณาแบบเดิมเพียงอย่างเดียว

นางสาวกนกพร ศรีปฐมสวัสดิ์ วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนและการจัดตารางการผลิต

ของโรงงาน ผลิตกระดาษคราฟท์

เป็นการวิจัยและเสนอระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการผลิตหลักซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนการผลิตของโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์ ระบบการสนับสนุนการตัดสินใจนี้ถูกพัฒนาขึ้นบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษา Microsoft Visual Basic 6.0 และ Microsoft Access 97 โดยใช้วิธีการจัดรูปแบบปัญหาให้อยู่ในรูปแบบปัญหาทางการขนส่ง จัดเรียงลำดับการผลิตตามประเภทของผลิตภัณฑ์ ให้มีการสูญเสียให้น้อยที่สุด ทำการคำนวณผลลัพธ์เบื้องต้นโดยวิธีประมาณของโวลเกิลคำนวณผลลัพธ์ตามเป้าหมายด้วยวิธีของไมโดซึ่งวิธีการดังกล่าวเป็นวิธีการหาผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด โดยมีเป้าหมายเพื่อการกำหนดการผลิตหลักให้มีต้นทุนรวมต่ำสุด หลังจากนั้นได้ทำการทดสอบระบบที่สร้างขึ้น โดยใช้ข้อมูลในอดีตของโรงงาน และนำไปทดลองใช้จริงระบบที่ได้ทำให้มีข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพน่าเชื่อถือ ช่วยลดระยะเวลาการวางแผนและมีความคล่องตัวสามารถปรับเปลี่ยนแผนได้รวดเร็ว แต่ผู้วางแผนจัดตารางการผลิตควรมีทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และพื้นฐานการคำนวณข้างต้น เพราะโปรแกรมค่อนข้างเข้าใจยากหากไม่ทราบถึงหลักการใช้งานที่แท้จริง เนื่องจากการคำนวณตามขั้นตอนในโปรแกรมพัฒนาขึ้นตามหลักการคำนวณพื้นฐานทั้งหมด ดังนั้นผู้ใช้ระบบควรมีความรู้และประสบการณ์ในการคำนวณเพื่อความคล่องตัวในการใช้โปรแกรมช่วยตัดสินใจ

Kenneth C. Laudon and Jane P. Laudon (2004:94-174)

ตัวอย่างระบบสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ที่ บริษัท ไตโยต้า ไอบีเอ็ม และเดล ใช้

ธุรกิจในปัจจุบันล้วนแต่มีข้อมูลเป็นอิเล็กทรอนิกส์ทั้งสิ้น จึงต้องมีการสร้างที่เก็บข้อมูลซึ่งเป็นฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ระบบที่นิยมใช้ในบริษัทปัจจุบันคืออินเทอร์เน็ต และ อินเทอร์เน็ตที่มีลักษณะเป็นฐานข้อมูลเว็บ ทำให้องค์กรสามารถทำงานเชื่อมโยงติดต่อกันได้ ตลอดเวลาและทุกสถานที่จนเกิดเป็นตลาดดิจิทัล เพราะนอกจากจะเป็นที่เก็บรวบรวมเทคโนโลยี ข้อมูลข่าวสารแล้วยังเป็นตลาดซื้อขายแลกเปลี่ยนได้อีกด้วย ในที่นี้มีตัวอย่างของบริษัท ไตโยต้า ที่นำระบบอินเทอร์เน็ตมาใช้ภายในองค์กรในด้านการสนับสนุนการค้นหาข้อมูลส่วนตัว และติดต่อกันภายในองค์กร ส่วนอินเทอร์เน็ตก็จะเชื่อมโยงกับลูกค้าเพื่อช่วยนำเสนอข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์ และรับทราบกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กร วิธีนี้เป็นการแยกระหว่างการใช้งานของพนักงานกับลูกค้า เพื่อความปลอดภัยต่อสารสนเทศภายในองค์กรได้ดี อีกสองบริษัทที่ใช้ระบบสารสนเทศแบบเดียวกันนี้คือ ไอบีเอ็มและเดล ซึ่งใช้ระบบอินเทอร์เน็ตทำให้การบริการลูกค้าด้านข้อมูลผลิตภัณฑ์และบริการของบริษัทที่ได้จัดทำในลักษณะเว็บไซต์ที่มีการค้นหาข้อมูลเป็นที่พอใจของลูกค้ามากต่อมาก็ได้ปรับปรุงเป็นการรับสั่งซื้อรวมทั้งยังมีการทำระบบคลังสินค้าให้แก่พนักงานอีกด้วย

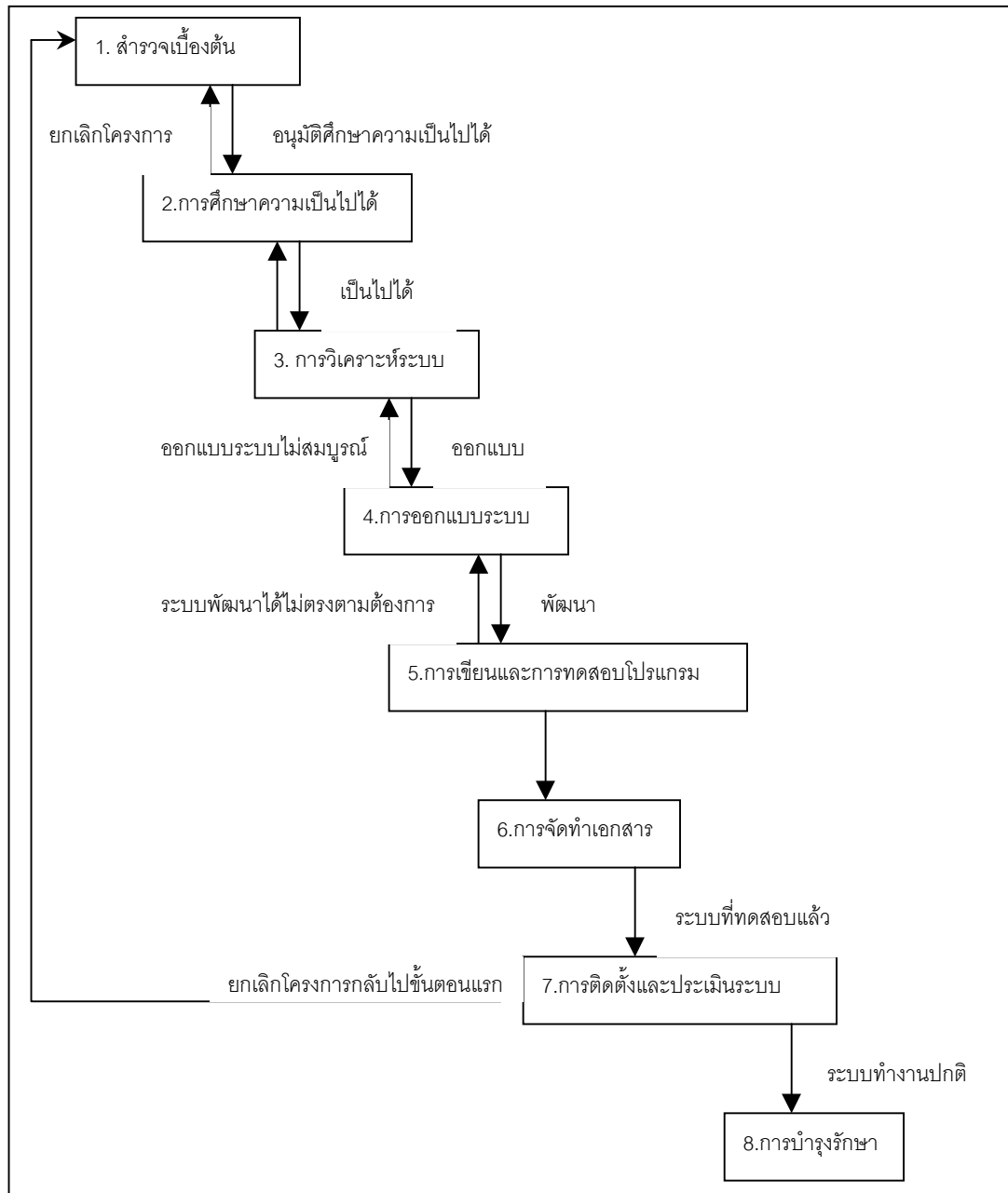
อินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ตที่ได้นำเสนอนี้มีระบบในการใช้งาน 4 ระบบหลัก คือ ระบบบัญชี ระบบผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับข้อมูลการผลิตและข้อมูลผลิตภัณฑ์ ระบบการตลาด และการขาย ระบบทรัพยากรบุคคลซึ่งเป็นระบบที่ใช้ทดแทนระบบเดิมที่ยังไม่พื้นฐานข้อมูลเว็บ ซึ่งระบบใหม่นี้สามารถทำงานและจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้สะดวกกว่าเดิม โดยเฉพาะด้านการบริการลูกค้าในเรื่องการค้นหาข้อมูล ทำให้ลูกค้าได้รับข้อมูลสะดวกรวดเร็วและตัดสินใจเพื่อรับสินค้าได้ง่าย ส่วนเรื่องของการผลิตและการลงทุน ระบบนี้เอื้ออำนวยต่อการรวบรวมข้อมูลเพื่อทำรายงานต่อผู้บริหารให้มีรายงานเรื่องการผลิต การลงทุน การขาย ซึ่งรายงานต่าง ๆ ทำให้ผู้บริหารตัดสินใจในเรื่องเหล่านี้ได้ดีขึ้น

ระบบสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ที่บริษัทต่าง ๆ ใช้นั้น ต้องมีการสำรวจความต้องการใช้งานระบบจากพนักงานภายในบริษัทหรือผู้ใช้ระบบ ซึ่งทำให้การพัฒนาสารสนเทศตรงกับความต้องการของผู้ใช้ รวมทั้งหลังจากที่มีการเริ่มใช้ระบบต้องมีการฝึกอบรมพนักงานให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและคล่องตัวมากที่สุด ส่วนระบบสารสนเทศที่ให้บริการลูกค้า ต้องสร้างระบบให้มีส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้ง่าย และมีคำอธิบายในส่วนคิดว่าลูกค้าไม่สามารถเข้าใจในขั้นตอนการใช้งานระบบสารสนเทศได้ เพื่อให้ลูกค้าได้รับข้อมูลสะดวกรวดเร็วและเกิดความประทับใจในการให้บริการสารสนเทศของบริษัทซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมาก

หลังจากศึกษางานวิจัยต่าง ๆ แล้วได้นำข้อดีและข้อเสียมาพิจารณาในเรื่องการระบบสารสนเทศมาประกอบการพิจารณาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัยนี้ ทำให้ได้แนวคิดในการพัฒนาระบบ โดยเริ่มจากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้เพื่อให้โปรแกรมสามารถทำงานได้ตรงกับการใช้งานและผู้ใช้สามารถเข้าใจในขั้นตอนการทำงานได้ไม่ยาก ซึ่งงานวิจัยที่ได้ศึกษามามีทั้งระบบที่จัดทำโดย ใช้ภาษา Visual Basic 6.0 และ โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเว็บ โปรแกรมทั้งสองประเภทก็มีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน เช่น ระบบที่จัดทำโดยภาษา Visual Basic 6.0 สามารถทำงานได้ดีแต่อาจต้องมีการฝึกก่อนการใช้งานนานเนื่องจากรูปแบบหน้าจอเข้าใจได้ยากไม่เหมือนรูปแบบหน้าจอของระบบที่สร้างด้วยโปรแกรมสร้างเว็บ และแนวคิดที่สำคัญอีกประการคือเรื่องของเครื่องมือที่ใช้หรือภาษากับโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนต้องเลือกให้สามารถทำงานร่วมกันได้ดีเพราะหลังจากที่ได้ศึกษางานวิจัยแล้วพบว่า มีงานวิจัยที่พบปัญหาของข้อจำกัดในการแสดงผลคำสั่งของภาษาจาวาที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูลเว็บ เนื่องจากในการพัฒนาระบบเบื้องต้นก็จะทำการทดสอบเฉพาะเครื่องที่ผู้พัฒนาระบบใช้หลังจากทำเสร็จเรียบร้อยแล้วจะทำการทดสอบจากเครื่องของผู้ใช้ทำให้พบข้อผิดพลาดจากข้อจำกัดคำสั่งภาษาจาวาที่ทำให้การคำนวณผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน ต้องเปลี่ยนเวอร์ชันที่ใช้ในระบบจึงสามารถจัดรูปแบบในการประมวลผล และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลดีขึ้น ข้อดีของระบบสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต คือ สามารถใช้งานโดยผู้ใช้หลายคน(Multi user) ได้ ทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกในการใช้งานและการจัดเก็บข้อมูล ฐานข้อมูลก็เป็นแบบรวมศูนย์ข้อมูลในระบบได้รับการแก้ไขให้ถูกต้องตรงกันอยู่ตลอดเวลา ส่วนเรื่องของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ได้ศึกษาจากงานวิจัยต่าง ๆ แล้วพบว่าถ้าเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจเรื่องการคำนวณเพื่อการวางแผน ผู้วิจัยต้องจัดทำเอกสารการคำนวณ ประกอบกับการใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจในหลักการคำนวณนั้น ๆ และหากเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเลือกสถานที่ประกอบการ ผู้วิจัยควรทำโปรแกรมให้สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้ทันต่อเหตุการณ์ทำให้ผลการตัดสินใจถูกต้องตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เลือกแนวทางจัดทำฐานข้อมูลเว็บโดยใช้โปรแกรมภาษา PHP เนื่องจากสามารถใช้งานกับระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ได้ในทุกระบบ และใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับฐานข้อมูลที่ไม่ซับซ้อน และพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นแบบรวมศูนย์ เนื่องจากข้อมูลที่จัดเก็บอยู่รวมกันทำให้สามารถดูแลบำรุงรักษาข้อมูลให้ถูกต้องได้ง่าย นอกจากนี้ในระบบยังได้เพิ่มส่วนของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) เพื่อเป็นการเพิ่มประโยชน์ใช้งานของระบบสารสนเทศให้มากขึ้นด้วย

2 การพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development)

ระบบสารสนเทศมีวงจรชีวิตที่เหมือนกัน วงจรนี้เป็นขั้นตอนที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จ เรียบร้อยเป็นระบบที่ใช้งานได้ ขั้นตอนการพัฒนาระบบมี 8 ขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้



ภาพที่ 2.1 วงจรการพัฒนาาระบบ

จากภาพที่ 2.1 แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดต่อไปนี้คือ

1. การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation)

การพัฒนาสารสนเทศผู้พัฒนาต้องศึกษารายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดปัญหาตลอดจนความต้องการของผู้ใช้ เพื่อให้ทราบว่าระบบสารสนเทศที่จะพัฒนาขึ้นมีความสำคัญต่อการดำเนินงานขององค์การมากน้อยในระดับใด การสำรวจเบื้องต้นสามารถทำได้โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารและผู้ใช้หรือการศึกษาจากระบบงานเดิม ซึ่งจะทำให้ทราบว่ามีการอนุมัติให้พัฒนาระบบหรือไม่

2. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

เป็นการศึกษาข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการสำรวจเบื้องต้น เพื่อนำมากำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา รวมทั้งกำหนดความต้องการที่แน่ชัดเพื่อประกอบการตัดสินใจว่าควรที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศหรือไม่

จุดประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้ คือ การกำหนดให้แน่นอนว่าปัญหาคืออะไร และตัดสินใจว่าการพัฒนาสร้างระบบสารสนเทศมีความจำเป็นและมีความเป็นไปได้หรือไม่ โดยจะต้องคำนึงถึงผลประโยชน์และความคุ้มค่าที่จะได้รับกลับมา

การศึกษความเป็นไปได้ควรศึกษาในด้านต่างๆ ต่อไปนี้ คือ

- 2.1 ด้านเทคโนโลยี กล่าวคือ การแก้ปัญหาดังกล่าวมีความเป็นไปได้ในเรื่องเทคนิค คอมพิวเตอร์ หมายถึง การเลือกเทคนิคในการพัฒนาระบบให้เหมาะสมกับ สภาพการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ เช่น เครื่องมีประสิทธิภาพต่ำแต่ใช้โปรแกรมสูงกว่าทำให้ไม่เหมาะสมกับการใช้งานทำให้การใช้ระบบใหม่
- 2.2 ด้านเงินทุน กล่าวคือ การแก้ปัญหาดังกล่าวมีความเป็นไปได้ในเรื่องค่าใช้จ่ายหรือไม่ หมายถึง การศึกษาว่าการพัฒนาระบบดังกล่าวใหม่ต้องใช้ค่าใช้จ่ายในเรื่องใดบ้างนอกจากจะคำนึงถึงความเหมาะสมของบุคลากรที่ใช้งานแล้ว ยังต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายของระบบ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ให้เหมาะสมกับสิ่งที่มีอยู่
- 2.3 ด้านการใช้งาน กล่าวคือ ในการแก้ปัญหาดังกล่าวมีความเป็นไปได้ในเรื่องความคุ้มค่า หมายถึง การศึกษาว่าการพัฒนาระบบหลังจากทราบถึงค่าใช้จ่ายแล้วต้องตระหนักถึงการใช้งานของระบบว่ามีความคุ้มค่าในการใช้งานกับการลงทุนหรือไม่ เช่น พิจารณาว่ามีผู้ใช้ที่สามารถใช้ระบบได้แน่นอนหรือไม่
- 2.4 ด้านเวลา กล่าวคือ เป็นการศึกษาระยะเวลาในการจัดทำระบบว่ามีความเป็นไปได้ทัน

ต่อการใช้งานหรือไม่ ใช้เวลาในการพัฒนานานเท่าใด ต้องมีการวางแผนด้านเวลา เพื่อให้ทราบถึงกำหนดเวลาในการเริ่มปรับใช้ระบบใหม่

3. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

เป็นการศึกษาระบบการทำงานเดิมทั้งจากเอกสารและการสัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้บริหารว่าการทำงานเป็นอย่างไร สิ่งที่ต้องการมีอะไรบ้าง โดยอาศัยความต้องการจากผู้ใช้และเก็บข้อมูลพร้อมทั้งเขียนสรุปรายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหาและนำข้อมูลที่ได้มาเขียนแผนภาพการทำงานของระบบให้มองเห็นภาพรวมของระบบชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนการทำงานและทราบว่าจุดสำคัญของระบบอยู่ที่ไหน

4. การออกแบบระบบ (System Design)

เป็นการนำข้อมูลที่วิเคราะห์มาออกแบบระบบใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และผู้บริหาร สิ่งที่ต้องออกแบบในขั้นตอนนี้ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ว่าเป็นประเภทใด แบบจำลองข้อมูลมีลักษณะอย่างไร รวมทั้งการออกแบบความปลอดภัยของระบบ ออกแบบฟอร์มข้อมูลนำเข้า และการแสดงผลบนจอภาพ เพื่อให้ได้โครงสร้างระบบสารสนเทศที่ประกอบด้วยรายละเอียดของหน้าที่การทำงานว่ามีโปรแกรมและข้อมูลอะไรบ้างที่ตั้งอยู่ในระบบ หลังจากนั้นต้องเริ่มตัดสินใจว่าควรจัดโครงสร้างและการเชื่อมโยงของโปรแกรมเพื่อให้ทราบว่าต้องพัฒนาระบบอย่างไร

5. การเขียนและการทดสอบโปรแกรม (System Development)

เป็นการเขียนโปรแกรมตามโครงสร้างที่ได้จากรายงานการออกแบบระบบ ระหว่างที่เขียนโปรแกรมแต่ละโปรแกรมจะต้องทำการทดสอบไปด้วย และหลังจากที่เขียนโปรแกรมเสร็จทั้งระบบจะต้องทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมทั้งหมดว่าสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างถูกต้อง โดยการทดสอบนี้จะใช้ชุดข้อมูลจริงที่ได้เตรียมไว้เพื่อให้มีความถูกต้อง เมื่อจัดทำระบบแล้ว ผู้ดูแลระบบต้องเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานกับระบบสารสนเทศได้

6. การจัดทำเอกสาร (Documentation)

โดยทั่วไปสามารถแบ่งประเภทเอกสารของระบบได้เป็น 2 ประเภท

6.1 เอกสารที่คู่มือระบบ (System Manual) เป็นเอกสารที่อธิบายออกขั้นตอนการพัฒนา

ระบบสำหรับใช้เป็นเอกสารประกอบในการปรับปรุงหรือแก้ไขระบบ

6.2 เอกสารคู่มือการใช้งาน (User Manual) เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ระบบใช้เป็น

คู่มือในการทำงานกับระบบได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

7. การติดตั้งและประเมินระบบ (Systems Implementation And Evaluation)

เป็นการติดตั้งใช้งานระบบพร้อมทั้งจัดฝึกอบรมผู้ใช้งานให้เข้าใจและทำงานได้โดยไม่มีปัญหา หลังจากผู้ใช้เริ่มใช้งานแล้วให้ผู้ใช้ระบบประเมินว่าระบบสามารถใช้งานอยู่ในระดับใด รวมทั้งรวบรวมข้อผิดพลาดจากการทำงานของระบบ เพื่อนำไปเป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงระบบต่อไปซึ่งถือเป็นการบำรุงรักษาระบบ ทำให้ระบบทำงานได้อย่างราบรื่น

8. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)

ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้งานนั้น จำเป็นต้องมีการดูแลบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างราบรื่น และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ เนื่องจากเมื่อเริ่มใช้งานแล้วอาจมีความต้องการของผู้ใช้เพิ่มเติมหรือบริษัทอาจมีการปรับเปลี่ยนระบบวิธีการทำงานใหม่ ดังนั้นจะต้องมีการแก้ไขระบบให้เหมาะสมกับความต้องการหรือวิธีการทำงานใหม่

2.2 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

(ผศ. สมจิตร อัจฉรินทร์ และงามนิช อัจฉรินทร์ 2540 : 102-107)

ฐานข้อมูลเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบสารสนเทศทุกระบบ เนื่องจากสารสนเทศได้มาจากการนำข้อมูลไปประมวลผล ดังนั้นการที่จะได้มาซึ่งสารสนเทศที่สามารถสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็วและสมบูรณ์ ย่อมจำเป็นต้องมีฐานข้อมูลที่ได้รับการออกแบบมาอย่างเหมาะสมมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลตามขั้นตอนที่ถูกต้อง โดยใช้หลักการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้โมเดลเชิงสัมพันธ์หรือในรูปของรีเลชันที่ผ่านการนอร์มัลไลซ์ และมีขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในรูปแบบของรีเลชันโดยตรง

พื้นฐานหลักการของการออกแบบฐานข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (Requirements and Analysis) ต้องทราบถึงรายละเอียดความต้องการและจุดประสงค์การใช้ข้อมูลของผู้ใช้ ซึ่งจะช่วยให้สามารถกำหนดโครงสร้างฐานข้อมูลที่สามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ในปัจจุบัน และในอนาคตได้

2. การออกแบบฐานข้อมูลเชิงมโนภาพ (Conceptual Database Design) เป็นการนำเสนอระบบฐานข้อมูลในลักษณะของแผนภาพ โดยอาจใช้โมเดลแบบ E-R ซึ่งจะมีการแสดงเอนทิตีทั้งหมดที่มี แอททริบิวท์ของแต่ละเอนทิตีนั้นและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่ออกมาในรูปแบบ

ของแผนภาพ ข้อดีของโมเดล E-R คือสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ทำให้เห็นภาพรวมของฐานข้อมูลทั้งระบบ ซึ่งจะมีกระบวนการหลักดังต่อไปนี้

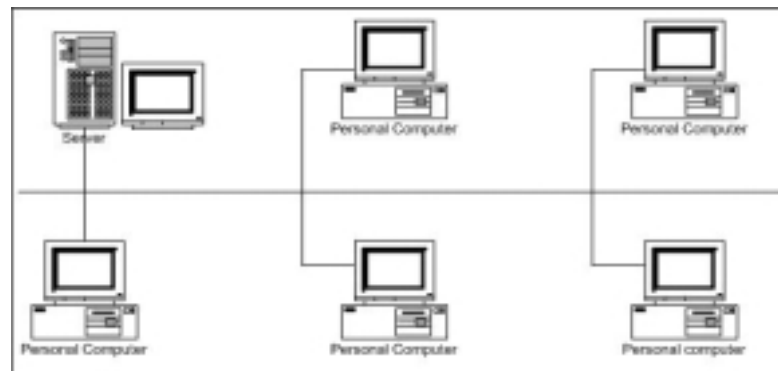
- 2.1 สร้างมุมมองของผู้ใช้ (User view) โดยการกำหนดเอนทิตีหลักและพิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่างกันของเอนทิตีหลักเหล่านั้นแล้วกำหนดคีย์หลัก (Primary-Key) คีย์สำรอง(Alternate Key) คีย์นอก (Foreign Key)
 - 2.2 เพิ่มรายละเอียดให้กับมุมมองของผู้ใช้ ได้แก่ การเพิ่มลักษณะประจำที่ไม่ใช่คีย์ (Non-key Attribute) ซึ่งเป็นรายละเอียดของเอนทิตี
 - 2.3 ตรวจสอบความถูกต้องด้วยการนอร์มัลไลเซชัน (Normalization) โดยการวิเคราะห์แยกโครงสร้างของข้อมูลเพื่อให้แน่ใจว่าแบบจำลองข้อมูลอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normal form) ไม่มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลซึ่งบางครั้งอาจจะต้องสร้างเอนทิตีใหม่หรือเพิ่มลักษณะประจำเพิ่มเติมให้กับเอนทิตีเดิม
 - 2.4 รวมมุมมองของผู้ใช้แต่ละกลุ่มเข้าด้วยกัน เพื่อให้เป็นแบบจำลองของทั้งระบบ โดยจะต้องพิจารณาถึงส่วนที่แตกต่างและเหมือนกัน รวมทั้งการเชื่อมโยงเกี่ยวข้องกันระหว่างมุมมองด้วย
3. การออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพ (Physical Database Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบในระดับล่างสุด ซึ่งจะยุ่งเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลจริงๆ ภายในหน่วยเก็บข้อมูล เช่น ดิสก์ เพื่อให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงหรือการค้นหาข้อมูล ในขั้นตอนนี้ อาจเป็นการสร้างอินเด็กซ์ (Index) การจัดคลัสเตอร์(Clustering) ซึ่งเป็นการจัดเก็บข้อมูลที่ใช้งานบ่อยไว้ในหน่วยเก็บข้อมูลเดียวกัน เพื่อให้ฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพในการทำงาน
 4. การแปลงแบบจำลองข้อมูล (Data Model Mapping) การแปลงแบบจำลองข้อมูลเป็นการเชื่อมมุมมองระหว่างการออกแบบฐานข้อมูลเชิงมโนภาพและกายภาพ เพื่อให้ผู้ใช้งานข้อมูลมีมุมมองข้อมูลที่แตกต่างกันได้ การเชื่อมมุมมองทั้งสองแบบเพื่อนำโครงสร้างของข้อมูลที่กำหนดในระดับมโนภาพมากำหนดโครงสร้างของเรคอร์ดและฟิลด์ที่จะนำไปจัดเก็บการแปลงรูปทำโดยระบบจัดการฐานข้อมูลหรือดีบีเอ็มเอส ดังนั้นจึงต้องมีการแปลงแบบจำลองข้อมูลเพื่อให้เห็นมุมมองของการจัดเก็บข้อมูลในหน่วยเก็บข้อมูลจริง ๆ
 5. หลังจากที่ออกแบบแล้วนำผลทั้งหมดที่ได้มารวบรวมและสรุปเป็นการออกแบบฐานข้อมูลที่สมบูรณ์ โดยต้องรวบรวมความต้องการจากผู้ใช้ว่ามีข้อจำกัดอะไรในการอนุญาตให้ผู้ใช้งานใช้ฐานข้อมูลเพื่อจะได้ใส่ข้อกำหนดนี้ไว้ในโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลนั้นๆ เมื่อทำเสร็จแล้วต้องตรวจสอบข้อมูลอีกครั้งให้การออกแบบอยู่ในรูปการนอร์มัลไลเซชันที่

ไม่มีการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งตรวจสอบการสร้างแบบจำลองข้อมูลที่ระบุโครงสร้างหน่วยจัดเก็บภายใน วิธีการเข้าถึงข้อมูล และการจัดระเบียบแฟ้มภายในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลที่ตรงกับความต้องการมากที่สุด

2.3 ระบบสารสนเทศแบบรวมศูนย์

(ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศาภกุล 2544:164-166)

ในระบบสารสนเทศแบบรวมศูนย์ ทุกๆโปรแกรมจะทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์หลัก โปรแกรมเหล่านี้ ได้แก่ โปรแกรมที่ใช้ติดต่อกันระหว่างคอมพิวเตอร์หลักกับเทอร์มินัลของผู้ใช้ สำหรับการรับส่งข้อมูล และโปรแกรมสำหรับแอปพลิเคชันที่มีอยู่บนคอมพิวเตอร์หลักนั้น ผู้ใช้สามารถติดต่อคอมพิวเตอร์หลักผ่านทางเทอร์มินัล ดังภาพที่ 2.2 การจัดการข้อมูลในระบบรวมศูนย์จะอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์หลัก ทั้งแอปพลิเคชันและข้อมูลที่เกี่ยวข้องอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์หลักเดียวกัน เมื่อผู้ใช้ป้อนข้อมูลผ่านทางแป้นพิมพ์ของเทอร์มินัลแอปพลิเคชันที่อยู่บนคอมพิวเตอร์จะทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้รับจากผู้ใช้แล้วส่งผลลัพธ์ที่ได้กลับไปแสดงผลที่หน้าจอของผู้ใช้ การแสดงผลจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ผู้ใช้ส่งไป



ภาพที่ 2.2 ระบบสารสนเทศแบบรวมศูนย์

จากภาพที่ 2.2 จะเห็นว่าการเชื่อมต่อเครื่องพีซีเข้าด้วยกันด้วยระบบเครือข่ายท้องถิ่นหรือแลน(LAN-Local Area Networks) ลักษณะการต่อของเครือข่ายเป็นเส้นตรงมีคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ สำหรับบริการข้อมูลให้แก่คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลจำนวนหลายเครื่อง เนื่องจากระบบแลนช่วยให้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทำงานร่วมกันได้ และเรียกเครือข่ายท้องถิ่นนี้ว่าอินทราเน็ต ซึ่งทำให้ข้อมูลมีมาตรฐานและสามารถจัดการแก้ไขกับข้อมูลได้ง่าย

2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4.1 โพรโตคอลสำหรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(สุวัฒน์ ปุณณชัยยะและคณะ 2543:159-164)

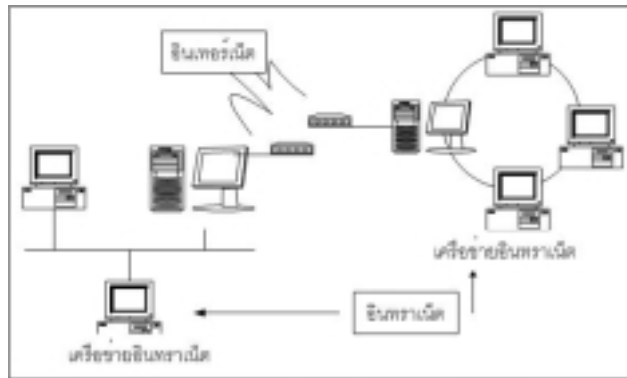
การสื่อสารบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นระบบการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ที่เป็น ไคลแอนต์ด้วยตัวเอง และการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ที่เป็นเซิร์ฟเวอร์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นไคลแอนต์ ซึ่งเป็นระบบเชื่อมโยงการสื่อสารที่เรียกว่า ไคลแอนต์เซิร์ฟเวอร์ อย่างไรก็ตามระบบการเชื่อมต่อของเครือข่ายขึ้นอยู่กับารออกแบบระบบโพรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสาร โพรโตคอลที่ใช้งานอยู่ทั่วไปประกอบด้วยพื้นฐานที่เกี่ยวกับ URL ที่ใช้อ้างอิงถึงเว็บไซต์ย่อมาจาก Uniform Resource Locator เป็นหลักการกำหนดชื่ออ้างอิงทรัพยากร หากเทียบกับการจัดเก็บข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป คือ ชื่อของไฟล์ ชื่อของไดเรกทอรี เป็นต้นแต่เนื่องจาก URL ต้องรองรับการทำงานภายใต้เน็ตเวิร์ก ดังนั้น URL ที่ใช้ต้องสามารถบ่งบอกชื่อหรือแอดเดรสของเครื่องคอมพิวเตอร์ในเน็ตเวิร์ก สำหรับรายละเอียดของโพรโตคอล HTTP เป็นโพรโตคอลพื้นฐานเว็บไซต์ไวน์เว็บที่ใช้ติดต่อกันระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์ และโปรแกรมบราวเซอร์ HTML ซึ่งเป็นภาษาพื้นฐานที่ใช้สร้างเว็บเพจและสุดท้ายเป็นเรื่องของ CGI ซึ่งเป็นแนวทางการพัฒนาโปรแกรมหรือภาษาสคริปต์ต่างๆ เพื่อร่วมใช้งานกับเว็บไซต์ไวน์เว็บ

2.4.2 ระบบไคลแอนต์/เซิร์ฟเวอร์ที่ทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(ดร. วิทยา เรืองพรสุทธิ 2542:44-62)

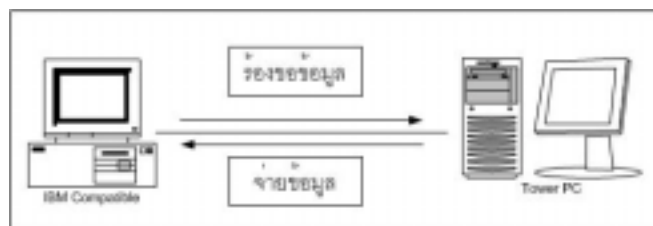
ระบบฐานข้อมูลที่ทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นแบบไคลเอ็นต์ เซิร์ฟเวอร์ แต่เป็นรูปแบบของไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์ ที่ทำงานเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์และให้บริการข้อมูลของเว็บเพจ (Web page) ที่ได้มีการจัดเตรียมไว้ล่วงหน้าแล้ว หรือที่ในปัจจุบันเรียกว่าฐานข้อมูลเว็บ สำหรับระบบฐานข้อมูลเว็บประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ระบบเครือข่าย เครื่องให้บริการ และเครื่องรับบริการ โดยเครื่องให้บริการจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการสารสนเทศ ส่วนเครื่องรับบริการมักเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ที่ระบบงานประยุกต์ทำงานอยู่

อินเทอร์เน็ต(Intranet) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์เชื่อมโยงการสื่อสารด้วยระบบได้ตอบที่ซีพี/ไอพี รูปแบบการสื่อสารเหมือนกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทุกประการ หากต่างกันที่ขอบเขตการสื่อสาร เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นได้ทั้งเครือข่ายแบบแลนหรือแบบแวน แต่ขอบเขตการสื่อสารขึ้นกับองค์กรผู้เป็นเจ้าของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสารภายในองค์กรซึ่งสามารถเชื่อมโยงผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตได้ ดังแสดงในภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 แสดงการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสื่อสารระบบเว็บบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ต เป็นการสื่อสารระบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ ระบบเว็บประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลข่าวสารสำหรับการแจกจ่ายให้กับผู้ใช้บริการ อีกส่วนหนึ่งคือ ส่วนเว็บไคลเอนต์ ซึ่งได้แก่ เว็บเบราว์เซอร์ เว็บเบราว์เซอร์นี้ทำหน้าที่เป็นคอมพิวเตอร์ไคลเอนต์ ซึ่งเป็นฝ่ายร้องขอข้อมูลจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยเว็บเซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่จ่ายข้อมูลตามการร้องขอ ลักษณะการทำหน้าที่ของเว็บเซิร์ฟเวอร์กับเว็บเบราว์เซอร์เช่นนี้เรียกว่า ระบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ แผนภาพของการทำหน้าที่ของระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ ดังแสดงในภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 ระบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์

ระบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ต เป็นระบบการสื่อสารระหว่างผู้ให้ข้อมูลกับผู้รับข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ระบบการสื่อสารที่ทำหน้าที่เป็นผู้ให้ข้อมูลและผู้รับข้อมูลในระบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์

| ระบบการสื่อสาร | เซิร์ฟเวอร์ | ไคลเอนต์โปรแกรม |
|----------------|-------------|-----------------|
|----------------|-------------|-----------------|

2.4.3 ระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต

(สงกรานต์ ทองสว่าง 2544:17-24)

ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ตและเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ซึ่งเป็นโปรแกรมฟรีแวร์ (Free Ware) ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง และได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับการทำงานในโลกอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้เพราะได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องด้านการรองรับผู้ใช้และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก และสามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้พร้อมๆกัน (Multi-user) ทั้งยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย ไม่ว่าจะเป็น Unix , OS/2 , Mac OS หรือ Windows ก็ตาม นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหมดไม่ว่าจะเป็น C , C++ , Java , Perl , PHP , Python , Tcl หรือ ASP โครงสร้างภายในของ MySQL คือ การออกแบบการทำงานในลักษณะ Client/Server นั่นเอง ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) และส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) โดยแต่ละส่วนก็จะมีโปรแกรมสำหรับการทำงานตามหน้าที่ของตน

2.5 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ

2.5.1 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System)

(ผศ. ญัฐพร พิมพายน 2543:40-51)

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ(Decision Support System:DSS)เป็นระบบสารสนเทศในระดับที่สูงกว่าระบบที่ช่วยการปฏิบัติงานประจำก็คือระบบที่นำข้อมูลที่จัดเก็บไว้มาประมวลผลให้เป็นสารสนเทศสำหรับให้ผู้บริหารใช้ จุดมุ่งหมายคือเพื่อให้ผู้บริหารได้ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับผลการดำเนินงานของหน่วยงานตนได้อย่างชัดเจนมากขึ้นหรือเพื่อให้ผู้บริหารสามารถทดสอบการตัดสินใจของตนว่าจะทำให้เกิดอะไรขึ้นบ้าง

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีคุณลักษณะสำคัญ คือ เป็นระบบที่ใช้สำหรับการตัดสินใจแบบมีโครงสร้างและแบบกึ่งโครงสร้าง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการบริหารงาน สามารถแก้ไขปัญหาการตัดสินใจเฉพาะบุคคลหรือกลุ่มได้ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่มีความเกี่ยวเนื่องและซับซ้อน สนับสนุนงานผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและกำหนดทิศทางเลือก

สนับสนุนกระบวนการและรูปแบบการตัดสินใจต่างๆ ยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนให้ง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นระบบที่สามารถช่วยให้ผู้บริหารทดสอบการตัดสินใจของตนได้ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้ไม่ใช่ระบบตัดสินใจ (Decision System) และระบบสนับสนุนการตัดสินใจก็ไม่ใช่ระบบพิเศษที่จะสามารถตัดสินใจได้เอง การคาดคะเนผลของการตัดสินใจนั้นทำได้โดยใช้แบบจำลองผลการตัดสินใจที่นำมาเขียนเป็นโปรแกรมเอาไว้แล้ว ยกตัวอย่างเช่น การคำนวณต้องสร้างสูตรหรือแบบจำลอง (model) จึงจะสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้

ระบบเครือข่ายเกี่ยวข้องกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ได้แก่ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต เป็นระบบที่สามารถติดต่อสื่อสารกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทั่วโลกผ่านทางอุปกรณ์รับส่งสัญญาณที่เรียกว่า โปรโตคอล ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต เป็นการสร้างระบบเพื่อใช้ติดต่อสื่อสารกันภายในองค์กรซึ่งพนักงานภายในเท่านั้นที่มีสิทธิใช้ได้ และสุดท้ายคือระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เอ็กซ์ทราเน็ตถูกออกแบบมาพิเศษ เพื่อให้สามารถทำธุรกิจแบบออนไลน์ได้โดยตรงระหว่างองค์การธุรกิจและลูกค้าโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต ดังนั้นข้อควรระวังของระบบนี้คือ เรื่องของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานต้องมีความถูกต้องและทันสมัยอยู่เสมอ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีประโยชน์ คือ ความสามารถในการสนับสนุนการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมีการโต้ตอบที่รวดเร็วต่อสถานการณ์ที่ไม่คาดคิด ทำให้เกิดแนวความคิดและองค์ความรู้ใหม่อำนวยความสะดวกในการสื่อสาร ใช้ในการปรับปรุงและควบคุมการจัดการ ทำให้องค์การประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย สนับสนุนการตัดสินใจแบบมีวัตถุประสงค์และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการขององค์การ

2.5.2 ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System)

(ผศ. ส้ารวย กมลายุตต์ 2543:22-38)

ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) เป็นการประยุกต์แนวคิดด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence หรือ AI) ในการจัดทำระบบที่สามารถบันทึกความรู้และความชำนาญน้อยกว่านำไปใช้งานได้ราวกับเป็นผู้เชี่ยวชาญเอาไว้ในคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้มีความชำนาญน้อยกว่านำไปใช้งานได้ราวกับเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์มานานปี ระบบผู้เชี่ยวชาญนี้ได้เกิดขึ้นใน

วงการแพทย์ก่อน กล่าวคือ นักวิจัยชื่อชอร์ติลฟ และคณะที่มหาวิทยาลัย สแตนฟอร์ด ได้จัดทำระบบชื่อ MYCIN สำหรับบันทึกความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการรักษาโรคติดเชื้อสมอง Meningetis โดยระบบจะถามอาการผู้ป่วย แล้วนำอาการมาเปรียบเทียบกับอาการที่ได้รับทราบจากเจ้าของจากผู้เชี่ยวชาญที่เก็บไว้ในฐานความรู้ (Knowledge base) หลังจากนั้นระบบจะให้คำตอบว่าผู้ป่วยมีอาการมากน้อยเพียงไร แต่ปัจจุบันระบบผู้เชี่ยวชาญกำลังได้รับความสนใจมากขึ้นในทุกวงการ ระบบนี้หากจัดทำให้ดีอาจช่วยในการบริหารและจัดการได้ งานที่เหมาะสมสำหรับการจัดทำเป็นระบบผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ งานวางแผน งานวินิจฉัยปัญหา งานพยากรณ์เหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญมีกระบวนการขั้นพื้นฐานเหมือนกับกระบวนการในการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยทั่วไป แต่มีรายละเอียดที่แตกต่างกัน ได้แก่ การรวบรวมความรู้ การแปลงความรู้ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำมาใช้กับระบบได้ และการสร้างกลไกวินิจฉัยให้ทำหน้าที่เหมือนเป็นผู้เชี่ยวชาญดังนั้นการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญให้ประสบความสำเร็จมีปัจจัยที่สำคัญ คือ การเลือกสรรบุคลากรเพื่อการบริหารและพัฒนาระบบให้เหมาะสมทั้งความพร้อม ความรู้ความชำนาญ และความเชี่ยวชาญ

ระบบผู้เชี่ยวชาญมีองค์ประกอบและโครงสร้างการทำงานที่สำคัญได้แก่ องค์ประกอบที่ใช้เป็นตัวติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบที่เรียกว่าส่วนต่อประสานผู้ใช้ เพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถ สื่อสารให้คำปรึกษาแนะนำกับผู้ใช้งานระบบในเรื่องนั้น ๆ ได้ เปรียบเหมือนกับระบบปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งเป็นระบบงานประยุกต์ที่มีประโยชน์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับเชี่ยวชาญหรือความชำนาญ ประสบการณ์และความรู้

ระบบผู้เชี่ยวชาญมีด้วยกันหลายลักษณะ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

(David Hu 1989:17-23)

1. การควบคุม (Controlling)

เป็นระบบควบคุมที่ผู้ดูแลระบบได้ปรับการควบคุมตามสภาพแวดล้อม ตัวอย่างเช่น ระบบควบคุมกระบวนการรักษาคนไข้ในโรงพยาบาล ระบบผู้เชี่ยวชาญจะปฏิบัติการควบคุมการทำนายอาการตามขั้นตอนการกลั่นกรองของข้อมูลที่อยู่ภายในฐานข้อมูลของระบบและตัดสินใจให้ว่าต้องปรับหรือแก้ไขอย่างไรบ้าง บางระบบจะรวบรวมกับสารสนเทศเก่าของคนไข้เพื่อให้ระบบสามารถทำนายและวางแผนว่าต้องหลีกเลี่ยงตัวยาประเภทใดรวมทั้งชี้แจงการแก้ไขต่อไป

2. ออกแบบ (Design)

เป็นการออกแบบภายใต้กรอบของปัญหาที่เกิดขึ้นภายใต้กฎเกณฑ์ของระบบ ตัวอย่างเช่น

การออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ภายใต้ข้อบังคับของความต้องการหน่วยความจำและความรวดเร็ว ปกติระบบจะทำงานตามขั้นตอนเดิมที่เฉพาะเจาะจงตามข้อบังคับและขั้นตอนการทำงานที่ยู่ยาก ต้องพึ่งพาผู้อื่นเพราะเป็นระบบประเภทใช้บ่อยและติดตั้งรูปแบบเดียวกันตามหลักวิชาการ ระบบผู้เชี่ยวชาญช่วยวิศวกรออกแบบวงจรไฟฟ้าในคอมพิวเตอร์ ระบบใช้เครื่องมือ (CAD) ในการสร้าง ควบคุมไปกับการอ้างเหตุผลวิเคราะห์ปฏิกิริยาในวงจรดิจิทัล ระบบใช้ความรู้พื้นฐานอธิบายฟังก์ชัน การทำงานพื้นฐานในองค์ประกอบของวงจรพร้อมกับโครงสร้างที่สร้างวงจรทำให้การออกแบบ สามารถอธิบายขั้นตอนการสร้างระบบสามารถสังเคราะห์วงจรและอธิบายได้ชัดเจนในปัญหานั้น

3. การวินิจฉัย (Diagnosis)

เป็นการวินิจฉัยสรุปข้อผิดพลาด และปรับปรุงตามสภาพแวดล้อม ซึ่งถือว่าเป็นระบบ ที่สามารถสรุปข้อบกพร่องที่ทำหน้าที่ที่ไม่ดีหรือความผิดที่เห็นได้ ระบบวินิจฉัยมีความรู้ของเงื่อนไข ที่คิดว่าเป็นข้อผิดพลาดพร้อมกับสรุปข้อผิดพลาดจากสารสนเทศในระบบ ตัวอย่างเช่น ระบบ วินิจฉัยอาการของคนไข้ หรือการทำหน้าที่ที่ไม่ถูกต้องในวงจรไฟฟ้าจากผลสรุปรายงาน เมื่อไม่ นานมานี้แนวโน้มผู้เชี่ยวชาญแบบจำลองเพิ่มขึ้น และรู้ว่าระบบวินิจฉัยข้อผิดพลาดให้ห่างออกไป เพราะระบบได้สรุปและตรวจข้อผิดพลาดไว้เรียบร้อยแล้ว

4. การแนะนำ (Instruction)

เป็นการวินิจฉัยและปรับปรุงนักเรียนในระบบ ถือว่าเป็นระบบแนะนำแนวทางการศึกษา ในต้นเรื่องพวกเขาทดลองปฏิบัติกับนักเรียนในระบบที่ต้องวินิจฉัย และปรับปรุงเป็นตัวอย่างให้ พวกเขาเริ่มต้นจากแบบจำลองบทเรียนของนักเรียนที่เข้าใจในบทเรียนแล้วเปรียบเทียบกับนักเรียน ที่ไม่มีความเข้าใจปรากฏว่าระบบมีการปรับแก้ไขโครงสร้างของบทเรียนในส่วนที่นักเรียนเข้าใจผิด ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

5. การอธิบายผล (Interpretation)

เป็นการสรุปสถานการณ์โดยบรรยายตามข้อมูลที่พบ ถือเป็นการชี้แจงให้เข้าใจถึงสถานะ สารสนเทศที่ใช้ประโยชน์ได้ ตัวอย่างเช่น ผลสรุปคำปราศรัยที่วิเคราะห์แล้ว ระบบนี้จะแปลข้อมูล ให้สารสนเทศ และระบบที่ใช้บ่อยในการทำงานและไม่สมบูรณ์ยังเป็นข้อมูลที่ไม่น่าเชื่อถือ ระบบ จะจัดหาความช่วยเหลือในการสรุปรายงานการประชุม และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการทำงาน มาทำให้สมบูรณ์ ช่วยลดความสงสัยและข้อยุ่งยากต่าง ๆ ได้

6. การติดตาม (Monitoring)

เป็นการเทียบข้อมูลจากสิ่งที่คาดหมายไว้ ระบบเตื่อนี้เปรียบเทียบกับสารสนเทศภายในระบบกับภายนอกระบบซึ่งช่วยตัดสินใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการณ์ที่สำคัญ ระบบการเตื่อนปกติ

อธิบายจากการเปรียบเทียบข้อมูลกับสารสนเทศที่ค้นพบทำให้การชี้แจงเป็นที่ยอมรับ เพราะระบบสามารถทำนายสิ่งผิดพลาดหากเกิดปัญหาทำให้หาทางแก้ไขได้ทันที่

7. การวางแผน (Planning)

การออกแบบกิจกรรม ซึ่งเป็นระบบวางแผนจากกิจกรรมที่ได้รับวัตถุประสงค์ภายใต้ปัญหาตัวอย่างเช่น การวางแผนงานให้หุ่นยนต์ทำงานสำเร็จตามหน้าที่ ในการวางแผนระบบบางครั้งต้องมีความยืดหยุ่นเปลี่ยนแปลงตามลักษณะงานเมื่อได้รับปัญหาใหม่ พวกเขาต้องการให้ระบบสามารถออกแบบการทำงาน การวางแผนตามความต้องการ ตัวอย่างเช่น การจัดการเรื่องความเสี่ยงของการเงินวางแผนการใช้จ่าย จัดการเรื่องเงินสด วางแผนการจ่ายภาษี การลงทุน ทำให้อัตราเสี่ยงในการลงทุนลดลงและเกิดความคล่องตัวทางการเงิน

8. การทำนาย (Prediction)

เป็นการสรุปผลที่ตามมาจากสถานการณ์ที่เข้ามาโดยรวม ระบบจะทำนายสรุปตามลำดับเหตุการณ์ที่พยายามทำนายเหตุการณ์ในอนาคตซึ่งหาได้จากสารสนเทศและแบบจำลองปัญหา ระบบทำนายต้องอาศัยเหตุผลเกี่ยวกับเวลาและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น การทำนายตามสิ่งที่คาดหมายไว้ในด้านอันตรายที่เกิดขึ้น ในไร่ข้าวที่ถูกบุกรุกจากแมลง ระบบได้รับสารสนเทศที่ครอบคลุมและหลากหลาย เพื่อแก้ไขปัญหาตามแบบจำลองและใช้ทำนายคาดการณ์อันตรายจากสิ่งรบกวน ซึ่งทำให้การทำงานคล่องตัวขึ้นสามารถระมัดระวังปัญหาต่าง ๆ ได้

9. การแนะนำวิธีการ (Prescription)

เป็นระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาในส่วนที่บกพร่อง ทำให้ระบบนี้ต้องมีการรวบรวมการวินิจฉัยและการตัดสินใจให้มากที่สุดเพื่อนำมาผ่านกระบวนการวิเคราะห์ของระบบเป็นข้อกำหนดที่ระบบสามารถเอื้อประโยชน์วางแผนและทำนายเทคนิควิธีการแก้ไข

10. การเลือก (Selection)

เป็นระบบเลือกสิ่งที่เป็นตัวเลือกที่ดีที่สุดจากรายการความเป็นไปได้ทั้งหมด พวกเขาทำงานจากรายละเอียดของปัญหาที่ผู้ใช้กำหนด และพยายามแก้ไขปัญหานั้น ปกติระบบจะบอกเทคนิคหรือประเมินหน้าที่การทำงานจากทางเลือก

11. การจำลองสถานการณ์ (Simulation)

เป็นการสร้างแบบจำลองกระบวนการทำงานหรือการปฏิบัติงานภายใต้เงื่อนไขที่มากมาย แบบจำลองประกอบด้วยส่วนประกอบทั้งหมดของระบบและบทบาทของพวกมัน คือ อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถลองปรับแก้ไขจนกระทั่งเข้ากับเงื่อนไขมากที่สุด จากนั้นผู้ใช้จะใช้สารสนเทศทำนายการปฏิบัติงานด้วยการนำเงื่อนไขเข้าสู่ระบบ

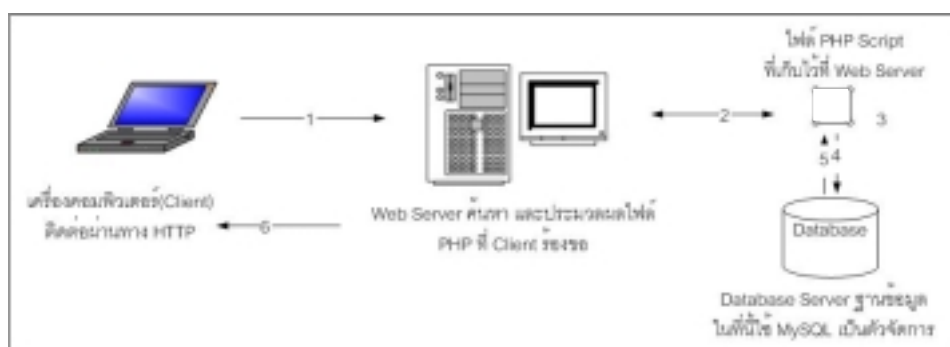
สรุปได้ว่าระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีความชาญฉลาด เช่นเดียวกับมนุษย์สามารถช่วยแก้ไขปัญหา และวางแผนทำนายเหตุการณ์หรือช่วยคิดแก้ไขปัญหาเพื่อลดความเสี่ยงหรือสิ่งที่ผิดพลาดได้เช่นเดียวกับที่มนุษย์ทำ

2.6. โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.6.1 โปรแกรมภาษา PHP

(กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์ 2545:1-5)

ภาษา PHP (Personal Home Page Tool) เป็น Server Side Script ที่มีการทำงานที่ฝั่งของเครื่องคอมพิวเตอร์ Server ซึ่งเป็นรูปแบบในการเขียนคำสั่งการทำงานนั้นจะมีลักษณะคล้ายกับภาษา Perl หรือภาษา C และสามารถที่จะใช้ร่วมกับภาษา HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้รูปแบบเว็บเพจมีลูกเล่นมากขึ้น PHP engine สามารถแปลและประมวลผลเฉพาะคำสั่งภายในแท็กของ PHP เท่านั้น การทำงานที่เกิดขึ้น คือ หลังจากเว็บเซิร์ฟเวอร์เรียก PHP engine มาประมวลผลไฟล์ PHP แล้วจะทำการส่งผ่าน (pass through) เนื้อหาของไฟล์ไปยังบราวเซอร์ โดยไม่ทำอะไรกับเนื้อหานั้น ยกเว้นเมื่อพบกับสัญลักษณ์ (แท็ก) ที่ระบุจุดเริ่มต้นของบล็อกคำสั่ง PHP จึงเริ่มแปลและประมวลผลคำสั่งต่างๆ ไปตามลำดับ จนพบสัญลักษณ์ปิดท้ายบล็อกคำสั่ง (แท็ก) PHP engine ก็จะหันกลับมาส่งผ่านเนื้อหาของไฟล์ต่อไปเช่นเดิม จนกว่าจะพบสัญลักษณ์จุดเริ่มต้นของคำสั่ง PHP อีก และเป็นอย่างนี้จนจบไฟล์ ทำให้ส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องกับคำสั่ง PHP มีเนื้อหาคงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง ดังแสดงในภาพที่ 2.5 หลักการทำงานของ PHP



ภาพที่ 2.5 หลักการทำงานของ PHP

จากภาพจะเป็นการทำงานเป็นขั้นตอนดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 ผู้ Client จะทำการเรียกใช้งานไฟล์ PHP ที่เก็บในเครื่อง Server
- ขั้นตอนที่ 2 ผู้ Server จะทำการค้นหาไฟล์ PHP และทำการประมวลผลตามที่ Client ร้องขอ
- ขั้นตอนที่ 3 ทำการประมวลผลไฟล์ PHP
- ขั้นตอนที่ 4-5 เป็นการติดต่อกับฐานข้อมูล และนำข้อมูลในฐานข้อมูลมาใช้ร่วมกับการประมวลผล
- ขั้นตอนที่ 6 ส่งผลลัพธ์จากการประมวลผลไปให้เครื่อง Client

ความสามารถหลักของ PHP มีดังนี้

(สมประสงค์ ธิติสินธิ 2545:19)

- ความสามารถในการจัดการกับตัวแปรหลาย ๆ ประเภท เช่น เลขจำนวนเต็ม (Integer) , เลขทศนิยม (Float) , สตริง (String) และ อาร์เรย์ (Array) เป็นต้น
- ความสามารถในการรับข้อมูลจากฟอร์มของ HTML
- ความสามารถในการรับ-ส่ง Cookies
- ความสามารถเกี่ยวกับ Session (ตั้งแต่ PHP เวอร์ชัน 4 ขึ้นไป)
- ความสามารถทางด้าน OOP (Object-Oriented Programming) ซึ่งรองรับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
- ความสามารถในการเรียกใช้ COM component
- ความสามารถในการติดต่อและการจัดการฐานข้อมูล
- ความสามารถในการสร้างภาพกราฟิก

2.6.2 จาวาสคริปต์

(ธีระศักดิ์ สุโชตินันท์ 2547:1-3)

จาวาสคริปต์ (Java Script) ไม่ได้หมายถึง ภาษาจาวา (Java) และภาษาจาวา (Java) ก็ไม่ได้เขียนขึ้นด้วยจาวาสคริปต์ (Java Script) ทั้งสองรูปแบบเพียงแต่มีความสัมพันธ์กันอยู่บ้างเล็กน้อยเท่านั้น

จาวาสคริปต์ (Java Script) เดิมทีเรียกว่า ไลท์สคริปต์ (Live Script) ก่อกำเนิดโดยบริษัทเนสเคปคอมมิวนิเคชัน (Netscape Communication) โดยถูกเขียนมาเพื่อเสริม หรือขยายขีดความสามารถของภาษา เอกซ์ทีเอ็มแอล (HTML) ที่อ่านบนโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์เนสเคป (Netscape Navigator) ให้มีลูกเล่นมากขึ้น หากจะมองดูโครงสร้างจาวาสคริปต์ (Java Script)

จะเป็นภาษาแบบอินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) คือ เขียนเสร็จแล้วอ่านได้เลยเช่นเดียวกับภาษาเอชทีเอ็มแอล ต่อมาเมื่อบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems) ร่วมกับบริษัทเนตสเคปคอมมิวนิเคชัน (Netscape Communication) และทำการปรับเปลี่ยนไลฟ์สคริปต์ (Live-Script) ให้คล้ายตามหลักภาษาจาวา จึงตั้งชื่อให้ใหม่ว่า จาวาสคริปต์ (Java script) ซึ่งมีความสามารถมากมาย เช่น การตรวจสอบพาสเวิร์ด การสร้างแถบสกรอร์เพื่อเลื่อนข้อความ การทำป้ายโฆษณา การทำเมนูดาวน์ ฯลฯ ซึ่งทั้งนี้การใช้จาวาสคริปต์ต้องอาศัยพื้นฐานภาษา HTML เพราะมีโครงสร้างภาษาคัดลอกกัน คือ เป็นภาษาแบบอินเตอร์พรีเตอร์ เขียนเสร็จแล้วอ่านได้เลย

การทำวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้ ได้แก่ วงจรการพัฒนา ระบบสารสนเทศ การออกแบบฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศแบบรวมศูนย์ ทฤษฎีเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย โปรโตคอลสำหรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ที่ทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย PHP และจาวาสคริปต์

การศึกษาเทคโนโลยีที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้องของการพัฒนาระบบสารสนเทศ การออกแบบฐานข้อมูลตามหลักการพื้นฐาน และมีความเข้าใจในเรื่องของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ทราบว่าต้องใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลใดจึงจะเหมาะสมกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อีกทั้งทำให้ทราบว่าควรมีระบบใดเพิ่มในระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น กล่าวคือมีการศึกษาระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ แต่เนื่องจากในระบบสารสนเทศนี้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจยังไม่สมบูรณ์และไม่มีการติดตั้งระบบผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นการศึกษาระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญจึงถือว่าเป็นแนวทางเพื่อช่วยให้ผู้วิจัยระบบสามารถขยายผลการวิจัยต่อไปในอนาคตได้ ส่วนการศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศก็เพื่อให้ทราบถึงความสามารถที่แท้จริงของโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา ซึ่งทำให้ผู้วิจัยใช้โปรแกรมภาษาได้อย่างเต็มประสิทธิภาพมากที่สุด

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ระบบ

1. การพัฒนาระบบสารสนเทศ (Information System Development)

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย : กรณีศึกษา บริษัท แครีเยอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ประกอบด้วยขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศดังต่อไปนี้

1. การสำรวจเบื้องต้น
2. การศึกษาความเป็นไปได้
3. การวิเคราะห์ระบบ
4. การออกแบบระบบ
5. การเขียนและการทดสอบโปรแกรม
6. การจัดทำเอกสาร
7. การติดตั้ง และประเมินระบบ
8. การบำรุงรักษา

สำหรับในบทนี้จะอธิบายในขั้นตอนที่ 1-3 ส่วนขั้นตอนที่ 4-8 คำอธิบายอยู่ในบทที่ 4-5 ตามลำดับความสำคัญของเนื้อหาและขั้นตอนในการทำงาน

1. การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation)

ก่อนที่จะลงมือพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย ผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาข้อมูลหรือกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดจนความต้องการอย่างคร่าวๆ ของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์ก่อน ทั้งนี้จะได้ทราบว่าปัญหานั้นๆมีความสำคัญมากน้อยเพียงใดต่อการดำเนินงานของบริษัท แครีเยอร์ (ประเทศไทย) จำกัด หรือมีประโยชน์มากน้อยในระดับใด ซึ่งในการสำรวจเบื้องต้นนี้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลมาจากหลายวิธี ได้แก่ การสัมภาษณ์ความต้องการจากผู้ใช้คือพนักงานขายและผู้บริหาร การศึกษาเอกสารจากระบบงานเดิม การสังเกตการทำงานของผู้ใช้ในระบบงานเดิม โดยผู้พัฒนาระบบได้อาศัยความคุ้นเคยกับผู้ใช้ในการขอสัมภาษณ์ และสังเกตการทำงาน ซึ่งได้ผลการสำรวจแล้วว่าผู้ใช้มีความต้องการใช้งานระบบสารสนเทศรวมทั้งทางบริษัทฯ ได้ให้ความสนับสนุนในการพัฒนาระบบ หลังจากการสำรวจปัญหาความต้องการเบื้องต้นแล้วขั้นตอนต่อไปในการพัฒนาระบบ คือ การศึกษาความเป็นไปได้

2. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

เป็นการศึกษาข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการสำรวจเบื้องต้น เพื่อนำมากำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา รวมทั้งกำหนดความต้องการที่แน่ชัดเพื่อประกอบการตัดสินใจว่าควรที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศหรือไม่

จุดประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้ คือ การกำหนดให้แน่นอนว่าปัญหาคืออะไร และตัดสินใจว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศมีความจำเป็นและมีความเป็นไปได้หรือไม่ โดยจะต้องคำนึงถึงผลประโยชน์และความคุ้มค่าที่จะได้รับกลับมา

การศึกษความเป็นไปได้ควรศึกษาในด้านต่างๆ ต่อไปนี้ คือ

2.1 ด้านเทคโนโลยี กล่าวคือ การแก้ปัญหาดังกล่าวมีความเป็นไปได้ในเรื่องเทคนิค คอมพิวเตอร์ หมายถึง การเลือกเทคนิคในการพัฒนาระบบให้เหมาะสมกับ สภาพการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ เช่น เครื่องมีประสิทธิภาพต่ำแต่ใช้โปรแกรมสูงกว่าทำให้ไม่เหมาะสมกับการใช้งานทำให้การใช้ระบบใหม่ อาจมีปัญหาด้านความล่าช้าในการเข้าถึงระบบ

ในการศึกษาด้านเทคโนโลยีการจัดทำระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย กรณีศึกษา บริษัท แครเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด ได้ผลการศึกษามีความพร้อมด้านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้ได้ใช้งาน คือ มีประสิทธิภาพสามารถใช้งานกับระบบได้และซอฟต์แวร์ที่มีอยู่สามารถรองรับการทำงานของระบบที่พัฒนาใหม่ได้

2.2 ด้านเงินทุน กล่าวคือ การแก้ปัญหาดังกล่าวมีความเป็นไปได้ในเรื่องค่าใช้จ่ายหรือไม่ หมายถึง การศึกษาว่าการพัฒนาระบบดังกล่าวใหม่ต้องใช้ค่าใช้จ่ายในเรื่องใดบ้างนอกจากจะคำนึงถึงความเหมาะสมของบุคลากรที่ใช้งานแล้ว ในการแก้ปัญหาดังกล่าวมีความเป็นไปได้เรื่องความคุ้มค่า หมายถึง การศึกษาว่าการพัฒนาระบบหลังจากทราบค่าใช้จ่ายทั่วไปแล้วยังต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าในการใช้งานกับการลงทุนหรือไม่ เช่น ค่าใช้จ่ายของระบบฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่ใช้ให้เหมาะสมกับสิ่งที่มีอยู่ ช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ

ในกรณีศึกษาด้านเงินทุนในการจัดทำระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย กรณีศึกษา บริษัท แครเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด มีความเป็นไปได้ในด้านเงินทุนเนื่องจากในการจัดทำระบบใช้เงินทุนด้านเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลสำหรับการพัฒนาระบบและการจัดการติดตั้งเป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ต่อไป การจัดหาเงินทุนจึงมีความเป็นไปได้และคุ้มค่ากับการลงทุนมากเพราะการใช้งานภายหลังจากระบบพัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว

มีผลในระยะยาวมิใช่เพียงแค่การพัฒนาระบบในเวลาที่กำหนดไว้เท่านั้น แต่ยังเป็นการเก็บข้อมูลเพื่อนำเข้าระบบและสามารถใช้ข้อมูลนั้นได้ต่อไปในอนาคต ถือว่าเป็นการทำระบบที่คุ้มค่ามากที่สุด

- 2.3 ด้านการใช้งาน กล่าวคือ ต้องพิจารณาว่าหากได้มีการพัฒนาระบบขึ้นมาแล้ว ระบบดังกล่าวจะถูกใช้งานหรือไม่ และระบบมีความง่ายสะดวกรวมทั้งเหมาะสมต่อการใช้งานเพียงใด

ในกรณีศึกษาด้านการใช้งานภายหลังจากการพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย กรณีศึกษา บริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด เสร็จเรียบร้อยแล้วมีความง่ายในการใช้งานระบบ เพราะเจ้าหน้าที่ฝ่ายขายซึ่งเป็นผู้ใช้ระบบสามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการจากระบบได้สะดวก ซึ่งมีความจำเป็นต่อการทำงานมาก ดังนั้นเมื่อมีการเริ่มใช้งานระบบจึงมีผู้ใช้งานระบบแน่นอน

- 2.4 ด้านเวลา กล่าวคือ เป็นการศึกษาระยะเวลาในการจัดทำระบบว่ามีความเป็นไปได้ทันต่อการใช้งานหรือไม่ ใช้เวลาในการพัฒนานานเท่าใด ต้องมีการวางแผนด้านเวลา เพื่อให้ทราบถึงกำหนดเวลาในการเริ่มปรับใช้ระบบใหม่

ในกรณีศึกษาด้านเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย กรณีศึกษา บริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด การคำนวณด้านเวลา มีความเป็นไปได้ เนื่องจากระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาและติดตั้งใช้งาน ทางบริษัทฯ ได้ให้เวลาในการเก็บข้อมูลและพัฒนาระบบจนกระทั่งมีการติดตั้งและใช้งาน เป็นเวลา 9 เดือน ดังแสดงการคำนวณระยะเวลาในตารางที่ 3.1 ข้างล่างนี้

ตารางที่ 3.1 ระยะเวลาในการพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย

| งาน/วันที่ | 1-15พย. | 16-30พย. | 1-31ธค. | 1-31มค. | กพ.-พค. | 1-30มิย. | 1-31กค. |
|------------------------------|---------|----------|---------|---------|---------|----------|---------|
| การสำรวจเบื้องต้น | ■ | | | | | | |
| การศึกษาคำถามเป็นไป | | ■ | | | | | |
| การวิเคราะห์ระบบ | | | ■ | | | | |
| การออกแบบระบบ | | | | ■ | | | |
| การเขียนและการทดสอบโปรแกรม | | | | | ■ | | |
| การจัดทำเอกสาร | | | | | | ■ | |
| การติดตั้งระบบและประเมินระบบ | | | | | | | ■ |

3. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

การวิเคราะห์ระบบ เป็นการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบงานเดิมและหาแนวทางในการแก้ไขปัญหานั้นที่กำหนดยุติ เพื่อนำมาออกแบบกระบวนการที่ใช้ในการแก้ไขปัญหานั้น โดยในขั้นตอนนี้จะต้องศึกษาเพื่อกำหนดความต้องการ และรวบรวมรายละเอียดต่างๆ ศึกษาขั้นตอนการทำงานในระบบเดิม ศึกษาเอกสารที่ใช้ในระบบเดิม และนำข้อมูลประกอบในการจัดทำแผนภาพแสดงการทำงานของระบบเพื่อให้เข้าใจระบบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ทำการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบันว่าทำงานอย่างไร จากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่โดยอาจต้องทำการสัมภาษณ์ผู้ใช้ เพื่อรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาเขียนเป็นรายงานการทำงานของระบบ โดยอาจทำเป็นต้นแบบ ซึ่งเป็นระบบย่อยเพื่อให้ผู้ใช้ได้ทดลองใช้งานและมองเห็นระบบได้ชัดเจนมากขึ้น เพราะจะได้เห็นวิธีการทำงานของระบบใหม่อย่างคร่าว ๆ

การวิเคราะห์ระบบมีลำดับขั้นตอนย่อยดังนี้

3.1 ศึกษากระบวนการเดิม

- 3.1.1 ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานจริงภายในแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์และแผนก เพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่แท้จริงที่เกิดขึ้น ซึ่งจะทำการวิเคราะห์ระบบเป็นไปอย่างถูกต้องตรงกับความต้องการในการใช้งานมากที่สุด สำหรับกรณีปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบเดิม คือ เมื่อผู้ใช้ต้องการใช้ข้อมูลบางครั้งไม่สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการ และข้อมูลที่ได้ก็ไม่ถูกต้องอีกด้วย
- 3.1.2 ศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบเดิมภายในแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์ และแผนกขายเพื่อนำไปวิเคราะห์และใช้เป็นข้อมูลในขั้นตอนต่อไป โดยในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการศึกษาของระบบงานในด้านการนำข้อมูลเข้าจากแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ทราบว่า การนำข้อมูลเข้าทำได้โดยใครบ้างอาจเป็นผู้ดูแลระบบเพียงคนเดียวและผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว เป็นต้น
- 3.1.3 ศึกษาจากเอกสารที่มีอยู่จากแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์และแผนกขายเพื่อให้ทราบถึงกระบวนการทำงานของระบบเดิม โดยใช้เอกสารเป็นตัวอ้างอิง เช่น การค้นเอกสาร เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลออก เช่น ศึกษาว่าผู้ใช้ต้องการข้อมูลใดจากระบบบ้าง
- 3.1.4 ศึกษาจากการสังเกตการทำงานของระบบเดิมของแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์ ได้แก่ การเตรียมข้อมูลสำหรับให้พนักงานขายใช้สำหรับค้นหาข้อมูล ซึ่งอยู่ในรูปของเอกสารในแฟ้ม และไฟล์การจัดกระจายในคอมพิวเตอร์พนักงานแผนกผลิตภัณฑ์

ทำให้เกิดปัญหาของพนักงานขายในการค้นหาข้อมูล การเตรียมผลลัพธ์รายงาน ข้อมูลนำเข้าของปัญหา รายงานความต้องการของระบบการหาผลลัพธ์ที่ต้องการ ให้ระบบนำเสนอ เพื่อให้สามารถทราบว่าระบบต้องการใช้ข้อมูลอะไรที่จะนำมาประมวลผลเป็นผลลัพธ์ ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาระบบเตรียมข้อมูลรายงานความต้องการของระบบได้ถูกต้องเพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้ระบบ

- 3.1.5 ศึกษาจากการสัมภาษณ์ผู้ใช้แผนกขายเกี่ยวกับการทำงานของผู้ใช้ในระบบเดิมในเรื่องเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงาน และปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อให้ทราบถึงการทำงานที่แท้จริงของผู้ใช้เป็นอย่างไรและมีอุปสรรคอะไรที่ทำให้ผู้ใช้ทำงานไม่สะดวก ได้แก่ การเสียเวลาในการค้นหาข้อมูลนาน ในบางครั้งก็ไม่พบข้อมูลที่ต้องการ และข้อมูลที่ได้มาบางครั้งไม่ถูกต้องมีความขัดแย้งกันของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ขาดมาตรฐานในการจัดเก็บข้อมูล ข้อมูลบางรุ่นซ้ำซ้อนกันทำให้ไม่ทราบว่าข้อมูลในเอกสารหรือไฟล์ใดเป็นข้อมูลที่ถูกต้อง

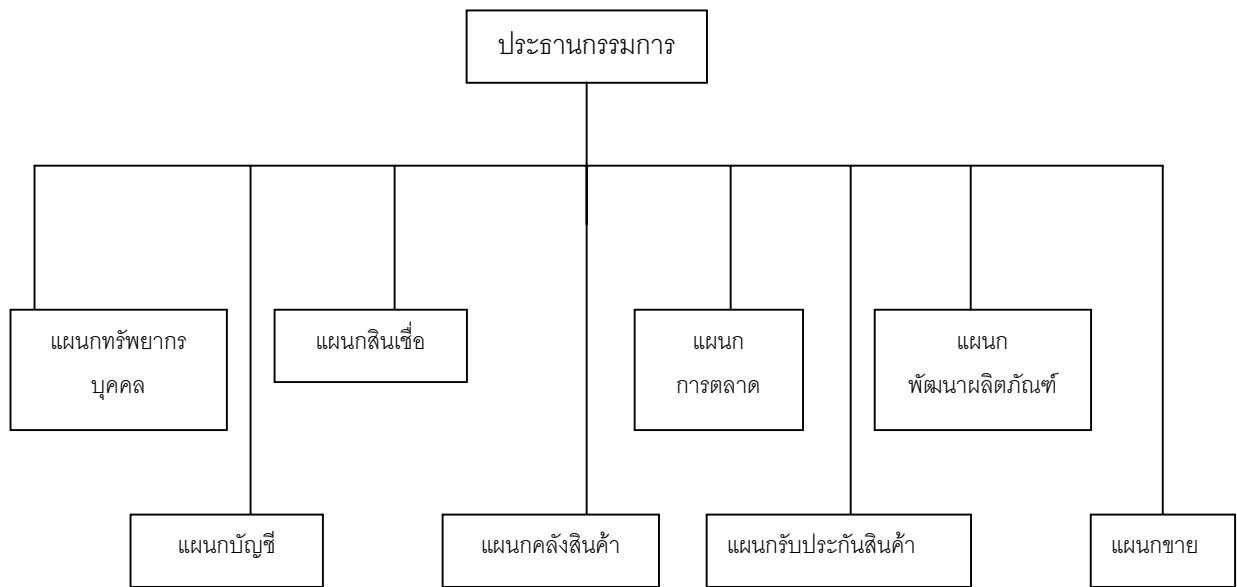
3.2 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้

เป็นการสัมภาษณ์ถึงความคาดหวังที่ผู้ใช้ในแผนกขายที่มีต่อระบบใหม่ โดยการเตรียมคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์เพื่อให้ทราบว่า ผู้ใช้ระบบมีความคาดหวังที่จะได้รับประโยชน์ในด้านใดจากการใช้ระบบและจากการสัมภาษณ์พบว่าผู้ที่มีความคาดหวังดังนี้ คือ ต้องการให้ระบบทำการค้นหาข้อมูล สามารถช่วยให้สารสนเทศสนับสนุนการตัดสินใจ ต้องการให้ระบบทำงานบนระบบเครือข่ายแบบเว็บ ต้องการสืบค้นรายละเอียดผลิตภัณฑ์ผ่านทางระบบเครือข่าย การสัมภาษณ์นี้ทำให้ผู้จัดทำมีแนวทางในการออกแบบระบบให้ตรงตามต้องการมากขึ้น

2. วิธีการดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์ มีดังต่อไปนี้ คือ

2.1 การศึกษาเพื่อวิเคราะห์และกำหนดปัญหาของระบบเดิม

ในการวิเคราะห์และกำหนดปัญหาระบบสารสนเทศ จำเป็นต้องเข้าใจถึงโครงสร้างการทำงานภายในบริษัท โดยเฉพาะแผนกที่ต้องการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงสภาพของปัญหาหรือกำหนดปัญหาได้อย่างชัดเจน ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ตรงประเด็นดังนั้นจึงนำแผนภาพโครงสร้างการทำงานภายใน บริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด เพื่อให้เห็นถึงการทำงานของแต่ละแผนก ดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 โครงสร้างการทำงานภายในบริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

ลักษณะและหน้าที่การทำงานตามภาพที่ 3.1 ดังแสดงรายละเอียดข้างล่างนี้

1. แผนกทรัพยากรบุคคล มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

- เกี่ยวกับสวัสดิการพนักงาน
- อัตราเงินเดือนพนักงาน
- การรับสมัครพนักงาน
- การจัดกิจกรรมสันทนาการให้กับพนักงาน

2. แผนกบัญชี มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

- ควบคุมรายรับรายจ่ายของบริษัท
- จัดทำรายงานต้นทุน-กำไรของบริษัท
- จัดการเรื่องภาษีของบริษัท
- จัดการเรื่องการเบิกจ่ายเงินสดฉุกเฉิน

3. แผนกสินเชื่อ

- ควบคุมการปล่อยเครดิตให้กับลูกค้า
- จัดการตามหนี้สินของลูกค้ามิให้เป็นหนี้สูญ
- ทำรายงานเรื่องเครดิตของลูกค้าแต่ละรายเพื่อควบคุมการชำระหนี้ของลูกค้า

4. แผนกคลังสินค้า

- ควบคุมการจัดเก็บสินค้า
- ควบคุมปริมาณสินค้าให้พอเพียง
- ควบคุมการขนส่งสินค้าของบริษัทให้มีคุณภาพ

5. แผนกการตลาด

- จัดรายการโฆษณาสินค้า
- จัดรายการโปรโมชั่นต่าง ๆ

6. แผนกรับประกันสินค้า

- ควบคุมการลงทะเบียนเพื่อรับประกันสินค้า
- ดูแลลูกค้าภายหลังการขาย เช่น สินค้าชำรุด
- รับปรึกษาปัญหาเครื่องปรับอากาศ

7. แผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์

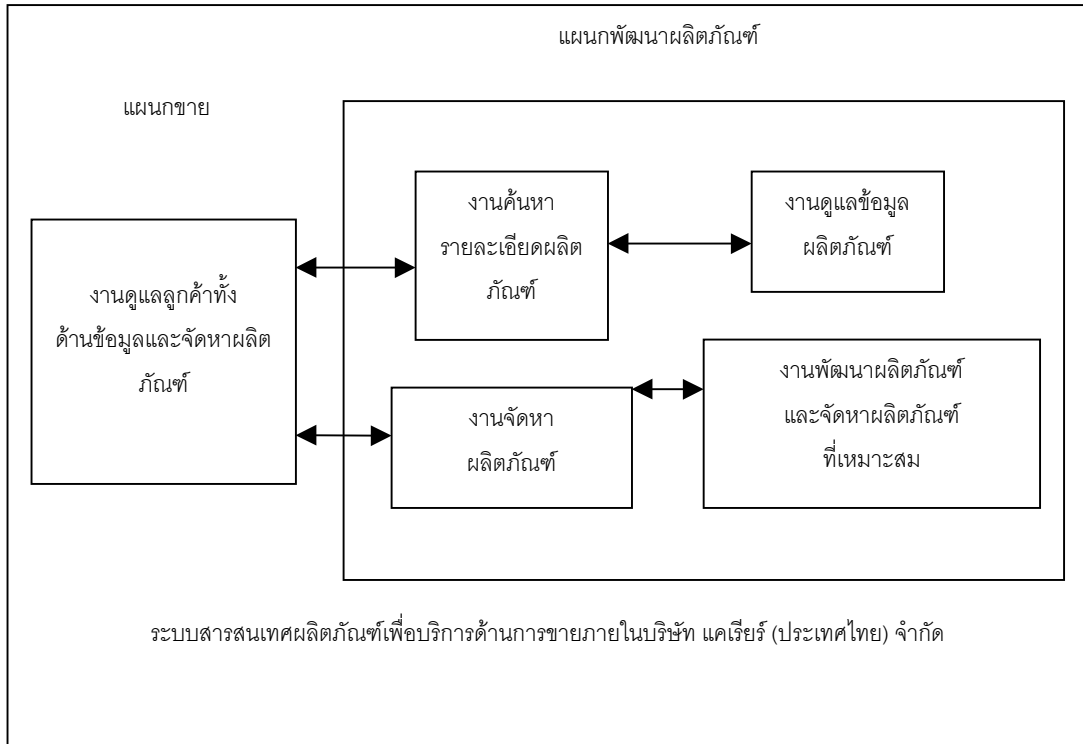
- พัฒนาเครื่องปรับอากาศ
- จัดหาข้อมูลเครื่องปรับอากาศให้กับพนักงานขาย
- เลือกเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมให้กับพนักงานขาย
- แก้ไขปัญหาเครื่องปรับอากาศที่ไม่ได้คุณภาพ

8. แผนกขาย

- ดูแลลูกค้า เช่น การนำลูกค้าไปพักผ่อน
- รับผิดชอบสินค้าให้ลูกค้าเป็นตัวกลางระหว่างลูกค้ากับบริษัทฯ
- จัดหาเครื่องปรับอากาศให้แก่ลูกค้า
- จัดหาข้อมูลรายละเอียดเครื่องปรับอากาศให้แก่ลูกค้า

จากภาพที่ 3.1 ทำให้เห็นถึงการทำงานภายในบริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งจุดที่พบปัญหาคือ แผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์ และแผนกขาย เนื่องจากแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นผู้เตรียมข้อมูลให้กับแผนกขาย แต่บางครั้งพบว่าไม่สามารถจัดหาข้อมูลได้ทันต่อความต้องการ เพราะมีเจ้าหน้าที่น้อย ทำให้พนักงานต้องหาข้อมูลเองแต่ข้อมูลที่ทำได้ไม่มีความถูกต้อง สาเหตุจากข้อมูลมีเป็นจำนวนมากและกระจัดกระจายอยู่ในรูปของเอกสารและแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์

ความสัมพันธ์ระหว่างงานของแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์และแผนกขาย ดังแสดงในภาพ 3.2



ภาพที่ 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างงานของแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์และแผนกขาย

ระบบสารสนเทศถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาการทำงานหรือตอบสนองความต้องการของพนักงานขาย ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดปัญหาที่ชัดเจนเพื่อให้เข้าใจในปัญหาอย่างแท้จริงทำให้ได้ระบบที่ตรงกับการใช้งานมากที่สุด ในระบบสารสนเทศเพื่อบริการด้านการขายในที่นี่พัฒนาสำหรับแก้ไขปัญหาในการจัดการข้อมูลและการตัดสินใจเลือกเครื่องปรับอากาศซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องมาจากข้อมูลผลิตภัณฑ์มีจำนวนมาก อีกทั้งเจ้าหน้าที่ที่ให้คำปรึกษามีน้อยทำให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องต้องประสบกับปัญหาดังกล่าว ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาและหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาโดยการจัดทำระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้ง่ายต่อการค้นหาและผู้ใช้สามารถได้รับข้อมูลที่ถูกต้องและทราบผลทันทีว่ามีข้อมูลหรือไม่ ถ้าไม่พบข้อมูลก็ทำการแจ้งให้เจ้าหน้าที่แผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์ทราบ และดำเนินการจัดหาข้อมูลต่อไป

การกำหนดปัญหาในระบบสารสนเทศนี้เกิดจากผู้จัดทำระบบสารสนเทศได้ประสบกับปัญหาโดยตรงทำให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศ และเพื่อเป็นการลดปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำ นอกจากนี้ยังมีการสัมภาษณ์เพื่อสอบถามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ทำให้ทราบถึงความต้องการของผู้ใช้ระบบว่าต้องการผลลัพธ์อะไรจากระบบบ้าง

ผลลัพธ์ที่คาดหวังจากการทำระบบเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ คือ ระบบสารสนเทศที่ได้ จะช่วยในการค้นหาข้อมูล และสนับสนุนการตัดสินใจเลือกเครื่องปรับอากาศ ส่วนผู้ใช้ระบบที่ได้ประโยชน์คือ เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย และผู้บริหาร

2.2 การวิเคราะห์ระบบ

ทำการวิเคราะห์และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาคำหนดขึ้นจากขั้นตอนการกำหนดปัญหาแล้วทำการออกแบบกระบวนการที่ใช้ในการแก้ปัญหานั้น การวิเคราะห์และออกแบบระบบมีเทคนิคต่าง ๆ กันหลายวิธี ในการพัฒนาระบบนี้ผู้วิจัยได้อาศัยเทคนิคการเก็บข้อมูล เช่น ตรวจสอบวิธีการทำงาน ศึกษาเอกสารสัมภาษณ์ เพื่อรวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลมาเขียนเป็นรายงานการทำงานของระบบว่าทำงานอย่างไรบ้าง จากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่ โดยอาจต้องทำการสัมภาษณ์ผู้ใช้เพื่อรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาเขียนเป็นรายงานการทำงานของระบบใหม่ เพื่อให้เห็นภาพรวมของกระบวนการทำงานของระบบใหม่ให้ชัดเจนก่อนที่จะทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของระบบใหม่ในขั้นตอนต่อไป

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบ ทำให้สามารถมองภาพรวมของระบบได้ว่าควรจัดทำระบบสารสนเทศในลักษณะใด ซึ่งในระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขายกรณีศึกษา บริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด มีแนวความคิดควรจัดทำเป็นรูปแบบของระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายสามารถสืบค้นข้อมูลได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทำให้เกิดความสะดวกสบายในการใช้ระบบสารสนเทศที่มีการสืบค้นข้อมูลของผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ ได้แก่ รายละเอียดเครื่องปรับอากาศ แผนภูมิความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศ รูปภาพเครื่องปรับอากาศ และข้อมูลอื่นๆ ที่ต้องใช้ในการทำงานเพื่อให้เจ้าหน้าที่แผนกขายสามารถสืบค้นข้อมูลได้โดยไม่ต้องรอเจ้าหน้าที่แผนกผลิตภัณฑ์ เพราะข้อมูลที่ต้องการจะถูกจัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลส่วนกลางที่มีการแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์อยู่ตลอดเวลา ซึ่งการเขียนแผนภาพวิเคราะห์และการจัดการฐานข้อมูลจะได้กล่าวในข้อถัดไป

2.3 การวิเคราะห์กระบวนการทำงานของระบบ

2.3.1 วิเคราะห์กระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อ บริการด้านการขาย

โดยวิเคราะห์ภาพรวมเบื้องต้นในการทำงานของระบบว่าในระบบจำเป็นต้องใช้ข้อมูลอะไรและระบบจะต้องเกี่ยวข้องกับผู้ใดบ้าง ซึ่งการวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถนำเครื่องมือการเขียนแผนภาพบริบทของข้อมูล (context diagram) มาประกอบกรวิเคราะห์เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ชัดเจนและง่ายขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 3.3 ข้างล่างนี้



ภาพที่ 3.3 แผนภาพบริบทของระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย
บริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

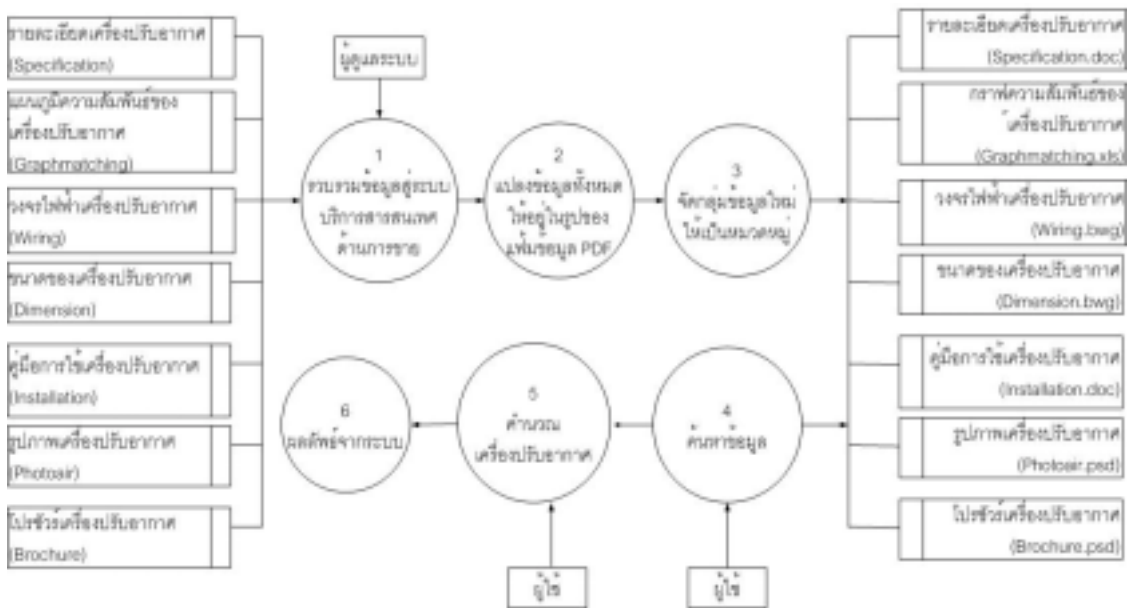
จากภาพที่ 3.3 สามารถอธิบายการทำงานของระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้คือ พนักงานดูแลข้อมูลต้องนำข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องเข้าสู่ระบบสารสนเทศ เพื่อให้พนักงานขายที่ขอข้อมูลผลิตภัณฑ์จากระบบสารสนเทศได้รับข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นหน้าที่หลักของระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย กรณีศึกษาบริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

2.3.2 วิเคราะห์รายละเอียดกระบวนการการทำงานของระบบสารสนเทศ

ทั้งหมด โดยเป็นการวิเคราะห์รายละเอียดข้อมูลที่ต้องใช้ในการทำงานของระบบทั้งหมด ซึ่งในระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขายนั้น จากการศึกษาระบบและการสัมภาษณ์ผู้ใช้สามารถแบ่งกระบวนการทำงานทั้งหมดออกได้เป็น 6 กระบวนการ ดังนี้

- 1) รวบรวมข้อมูลเข้าสู่ระบบ
- 2) แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปของไฟล์พีดีเอฟ (PDF:Portable Document Format)
- 3) จัดกลุ่มและบันทึกจัดเก็บข้อมูลใหม่ให้เป็นหมวดหมู่
- 4) สืบค้นข้อมูล
- 5) คำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมกับการใช้งาน
- 6) แสดงผลลัพธ์

ดังแสดงในภาพที่ 3.4 ข้างล่างนี้

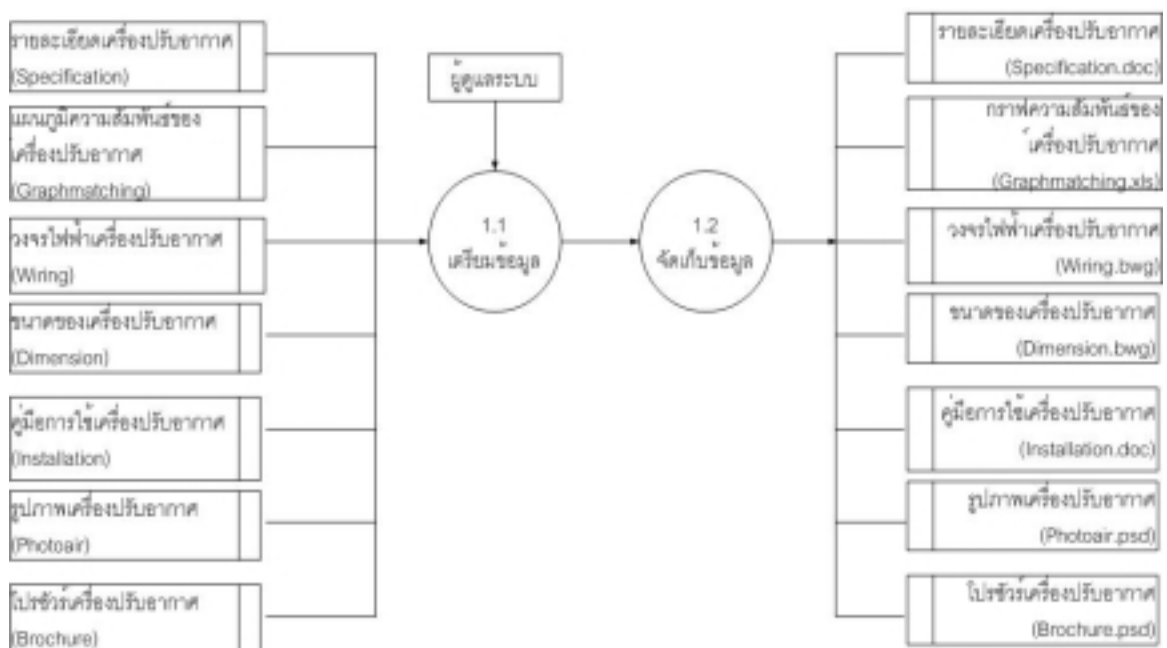


ภาพที่ 3.4 แผนภาพการไหลของข้อมูลในระดับ 1.0 ของกระบวนการทำงานในระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย บริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

สำหรับรายละเอียดของกระบวนการ มีดังนี้คือ

- 1) การรวบรวมข้อมูลเข้าสู่ระบบเป็นการเตรียมข้อมูลเพื่อจัดเก็บลงในฐานข้อมูล เป็นกระบวนการ ซึ่งจะครอบคลุมงานเกี่ยวกับการข้อมูลผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ทั้งรายการข้อมูลเดิมและข้อมูลใหม่ มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังนี้ รายละเอียดของเครื่องปรับอากาศ แผนภูมิความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศ รูปภาพเครื่องปรับอากาศ คู่มือการใช้งานเครื่องปรับอากาศ วงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ ขนาดของเครื่องปรับอากาศ ผลทดสอบเครื่องปรับอากาศ ซึ่งจะเป็นข้อมูลหลักของผลิตภัณฑ์ที่จะนำไปใช้ในระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย โดยสามารถแบ่งออกเป็นกระบวนการย่อยอีก 2 กระบวนการ

ดังแสดงในภาพที่ 3.5 ข้างล่างนี้

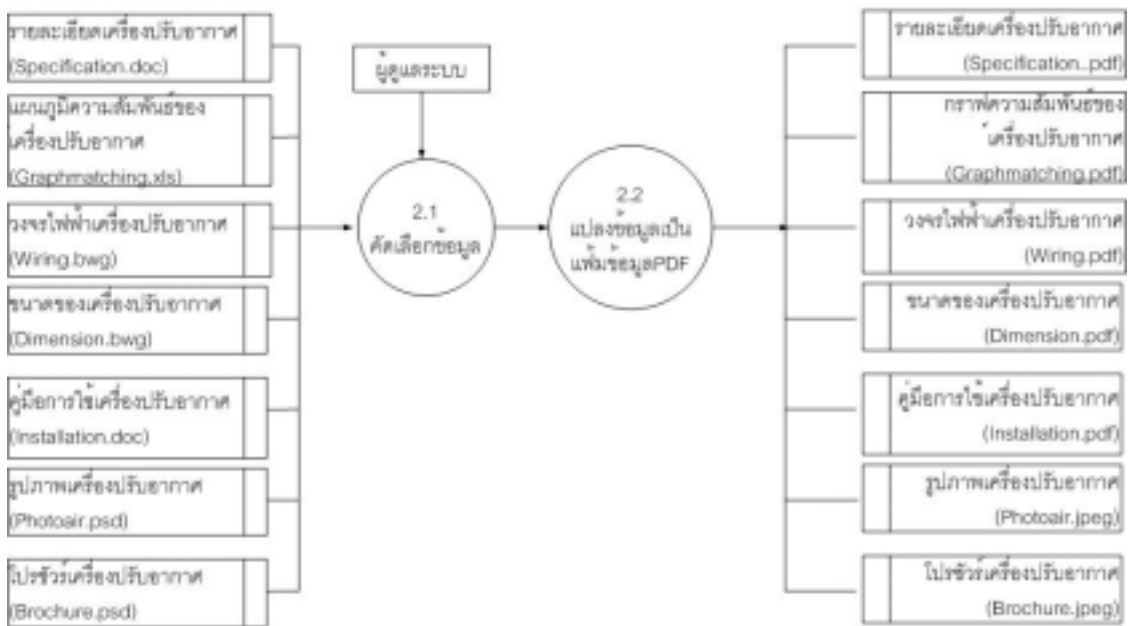


ภาพที่ 3.5 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 1.1 ของกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล

เข้าสู่ระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย
บริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

- 2) การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปของไฟล์พีดีเอฟ เป็นกระบวนการแปลงข้อมูลที่เตรียมในขั้นตอนที่ 1 เป็นไฟล์พีดีเอฟ เพื่อป้องกันการแก้ไขข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาต ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกันการแก้ไขข้อมูล จึงมีผู้ดูแลระบบกระทำอยู่แต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น ซึ่งเป็นข้อตกลงในระหว่างการสัมภาษณ์พนักงานฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ว่าจะเป็นผู้ส่งข้อมูลให้แก่ผู้ดูแลระบบเอง เนื่องจากพนักงานผู้ให้ข้อมูลไม่ต้องการให้บุคคลอื่นเข้ามาเป็นผู้แก้ไขข้อมูล ซึ่งอาจทำให้ข้อมูลเกิดความผิดพลาดได้

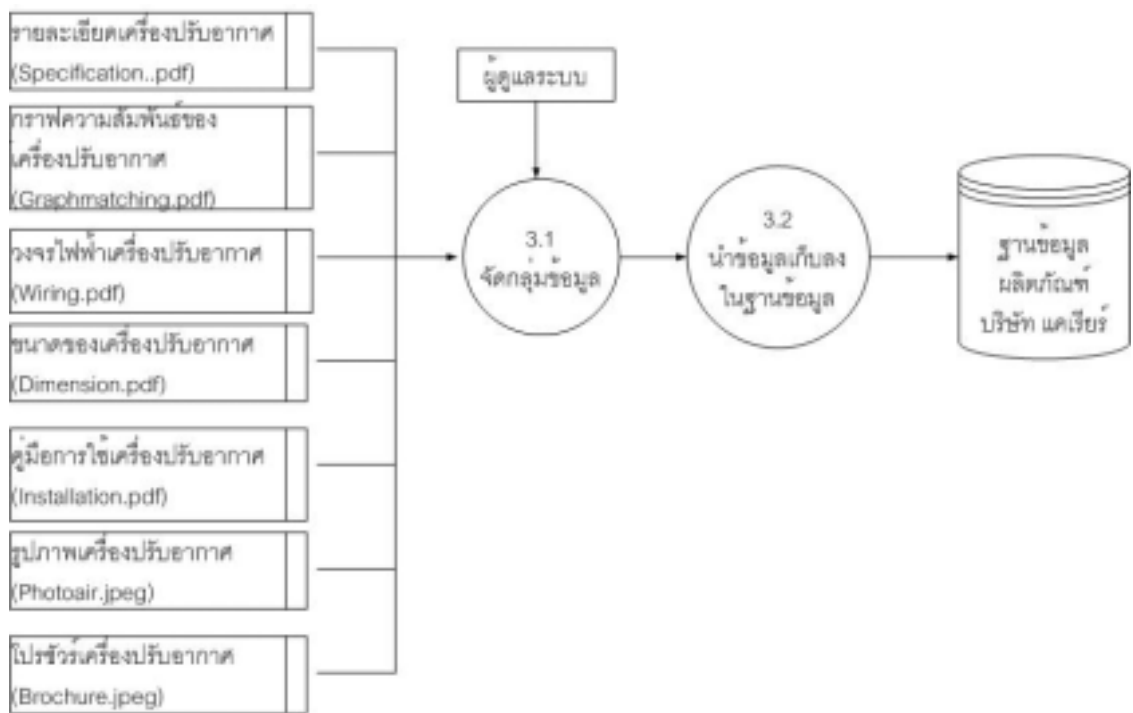
ดังแสดงในภาพที่ 3.6 ข้างล่างนี้



ภาพที่ 3.6 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 2.1 ของกระบวนการแปลงข้อมูลระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย บริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

- 3) การจัดกลุ่มและบันทึกจัดเก็บข้อมูลใหม่ให้เป็นหมวดหมู่ เป็นกระบวนการจัดกลุ่มของข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลที่ได้จัดเตรียมไว้แล้วอยู่เป็นหมวดหมู่ง่ายต่อการบำรุงรักษาในกรณีของการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล

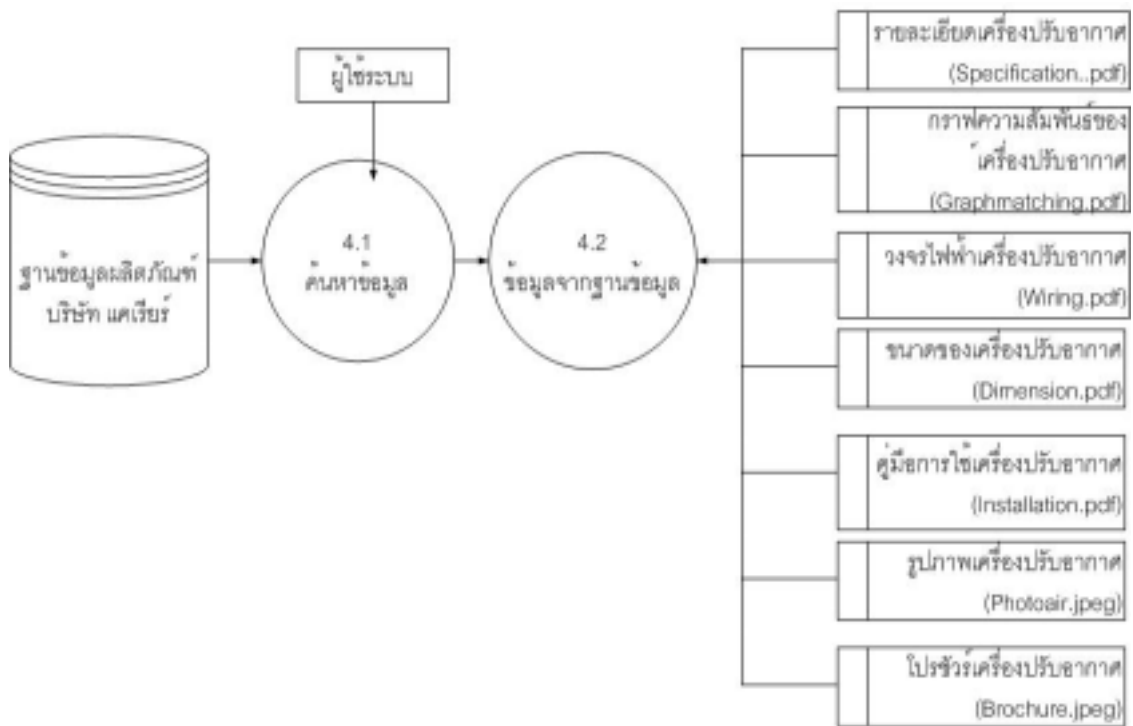
ดังแสดงในภาพที่ 3.7 ข้างล่างนี้



ภาพที่ 3.7 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 3.1 การจัดกลุ่มและบันทึกจัดเก็บข้อมูลใหม่ให้เป็นหมวดหมู่ ระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย บริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

- 4) การสืบค้นข้อมูล เป็นกระบวนการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผู้ใช้ระบบสามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและสะดวก

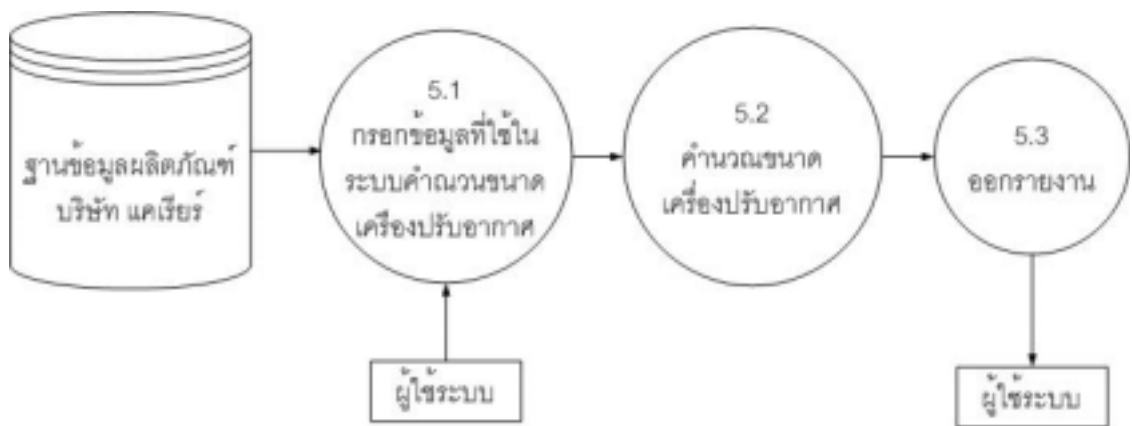
ดังแสดงในภาพที่ 3.8 ข้างล่างนี้



ภาพที่ 3.8 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 4.1 การสืบค้นข้อมูล ระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขายบริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

- 5) คำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมกับการใช้งาน เป็นกระบวนการเกี่ยวกับการคำนวณเครื่องปรับอากาศ โดยผู้ใช้ระบบเป็นผู้ป้อนข้อมูลตัวแปรหรือปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศ เมื่อป้อนข้อมูลเสร็จแล้ว ระบบจะนำตัวแปรหรือปัจจัยดังกล่าวไปคำนวณ โดยใช้สูตรคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ เพื่อหาเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสม

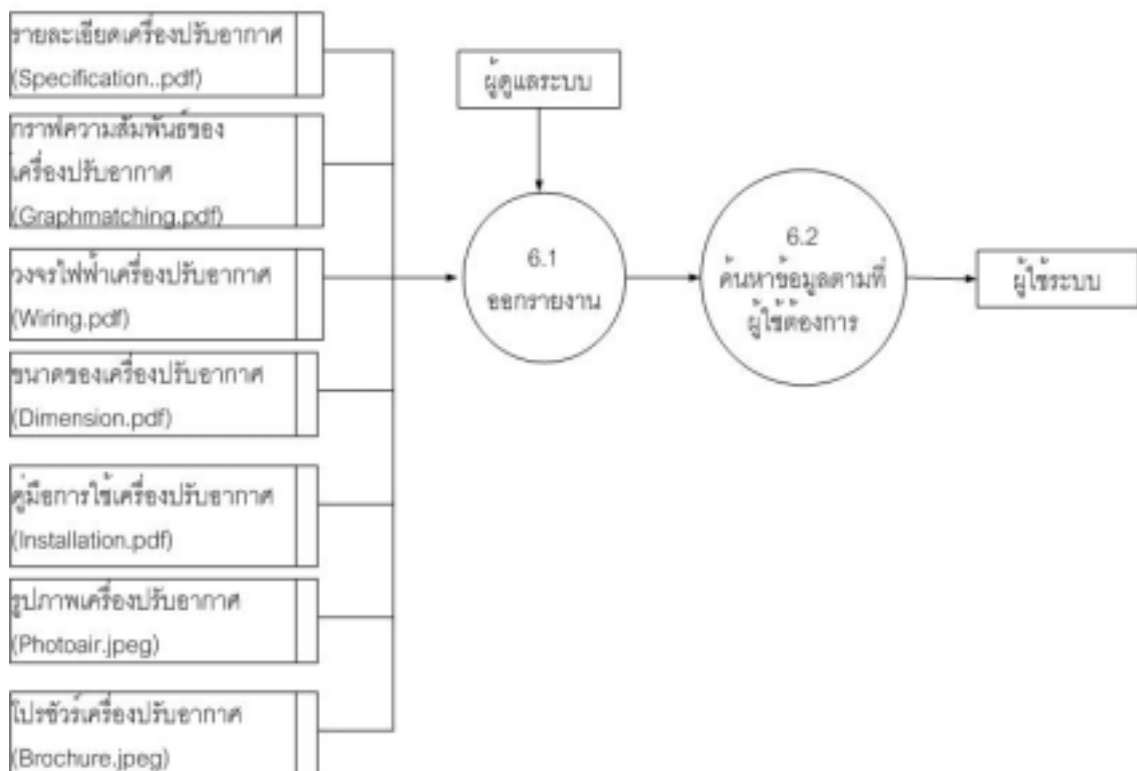
ดังแสดงในภาพที่ 3.9 ข้างล่างนี้



ภาพที่ 3.9 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 5.1
การคำนวณเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมกับการใช้งาน
ระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขายบริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

- 6) แสดงผลลัพธ์ หลังจากที่เราคำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมได้แล้ว ระบบจะแสดงผลพร้อมภาพ ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสามารถพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้ด้วย นอกจากนี้ผลลัพธ์จากการคำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศแล้ว ระบบสามารถแสดงผลการสืบค้นข้อมูลผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศได้อีกด้วย

ดังแสดงในภาพที่ 3.10 ข้างล่างนี้



ภาพที่ 3.10 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 6.1 การแสดงผลพร้อมภาพระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย บริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

บทที่ 4

การออกแบบและพัฒนาระบบ

การออกแบบระบบ (System Design) เป็นขั้นตอนที่ 4 ในการพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นการนำรายละเอียดที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบมาออกแบบส่วนโครงสร้างของระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยโปรแกรมต่างๆ โดยในการออกแบบระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขายต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้ระบบ ลักษณะงานที่ต้องเป็นคำอธิบายตลอดจน โครงสร้างพื้นฐานที่จะรองรับการทำงานของระบบ ประกอบด้วย โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบ ความสัมพันธ์ในส่วนต่างๆ ของฐานข้อมูล ขั้นตอนการทำงาน of ระบบ ระบบรักษาความปลอดภัย ฮาร์ดแวร์ทั้งที่ใช้ในการพัฒนาระบบ และการออกแบบเครือข่ายภายในองค์กรให้รองรับการทำงานของระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์ ในกรณีนี้ทำการศึกษาจากเจ้าหน้าที่แผนกคอมพิวเตอร์ดูแลด้านระบบเครือข่ายแล้วว่าสามารถใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ โดยติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และทำการติดตั้งโปรแกรมเพื่อให้เป็นเซิร์ฟเวอร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่ายภายในบริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด ได้

การพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์ เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลจากการขั้นตอนการออกแบบมาเขียนเป็นโปรแกรมของระบบสารสนเทศในส่วนต่าง ๆ ตามรายละเอียดของโครงสร้างพื้นฐานของระบบที่ได้ทำการออกแบบไว้ ได้แก่ การเข้าสู่ระบบ การปรับปรุงข้อมูล การแสดงผล การสืบค้นข้อมูล และเพื่อให้โปรแกรมทำงานได้สมบูรณ์ถูกต้องหลังจากที่เขียนโปรแกรมเสร็จแล้วต้องมีการทดสอบโปรแกรมตามกระบวนการทำงานของระบบทั้งหมด ได้แก่ การใช้งานระบบ การนำเข้าข้อมูล การแสดงผล ใน การทดสอบระบบนั้นต้องทำการทดสอบโดยการใส่ข้อมูลจริงที่ได้เตรียมไว้ซึ่งจะทำให้ทราบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างตรงตามความต้องการของผู้ใช้ หากระบบทำงานได้ดีแล้วผู้พัฒนาระบบต้องทำคู่มือการใช้งานระบบและทำการติดตั้งระบบให้ผู้ใช้ได้ใช้งานจริง หลังจากนั้นจะเป็นการประเมินระบบจากผู้ใช้งานว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างที่ผู้ใช้ระบบต้องการหรือไม่ หากยังไม่เป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการบำรุงรักษาระบบ ซึ่งผู้พัฒนาระบบจะต้องปรับปรุงดูแลให้ระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้มากที่สุด

ในงานที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศหน่วยงานแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เป็นจำนวนมากที่ต้องการจัดระบบสารสนเทศ เพื่อให้อยู่ในรูปแบบของระบบฐานข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน เมื่อทำการวิเคราะห์ระบบเพื่อให้ทราบความต้องการของระบบแล้ว ต่อไปจะเป็นขั้นตอนของการออกแบบระบบและพัฒนาระบบ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรกเป็นการออกแบบระบบอธิบายในขั้นตอนที่ 1-3 และส่วนที่สองเป็นการพัฒนาระบบอธิบายในขั้นตอนที่ 4-8 ตามลำดับความสำคัญของเนื้อหาและขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

1. การออกแบบภาพรวมของระบบ (Overall Design) ได้แก่ การรักษาความปลอดภัย การค้นหาและการแสดงผลลัพธ์ การคำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศ การนำเข้าและปรับปรุงข้อมูล
2. การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) ได้แก่ แบบจำลอง E-R โครงสร้างข้อมูลของตาราง และตารางรายละเอียดฐานข้อมูล
3. การออกแบบโปรแกรมและสถาปัตยกรรมของระบบ (Program & Architecture Design) ได้แก่ โปรแกรมที่ใช้ในการทำระบบและรายละเอียดของโปรแกรม
4. การเขียนโปรแกรม (Programming) เป็นการเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศตามที่ได้ออกแบบเอาไว้
5. การทดสอบโปรแกรม (Testing) เป็นการทดสอบระบบตามสิทธิการใช้งาน และการทำงานของโปรแกรมในส่วนต่างๆ ได้แก่ การนำเข้าของข้อมูล กระบวนการทำงาน และการแสดงผลลัพธ์
6. การจัดทำเอกสาร (Documentation) เป็นการสร้างคู่มือใช้งานให้กับระบบสารสนเทศ ทั้งในส่วนของเอกสารคู่มือระบบ และเอกสารคู่มือการใช้งาน
7. การติดตั้ง (Systems Implementation And Evaluation) เป็นการติดตั้งและใช้งานระบบสารสนเทศ และทำการประเมินระบบสารสนเทศ
8. การดูแลรักษาระบบ (System Maintenance) ดูแลรักษาระบบเพื่อให้การทำงานของระบบราบรื่นและสนองความต้องการของผู้ใช้ได้มากขึ้น

ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การออกแบบภาพรวมของระบบ

เป็นการนำแผนภาพการไหลของข้อมูล (Dataflow Diagram) ที่แสดงในบทที่ 3 มาเขียนเป็นแผนผังโครงสร้างระบบโปรแกรม (Structure Chart) เพื่อให้เห็นถึงโครงสร้างพื้นฐานของระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขายบริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัดดังภาพข้างล่างนี้



ภาพที่ 4.1 โครงสร้างพื้นฐานของระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย จากภาพที่ 4.1 ซึ่งแสดงโครงสร้างพื้นฐานการทำงานของระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขายที่ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน ได้แก่

1.1 การรักษาความปลอดภัยและการเข้าสู่ระบบ เพื่อเป็นการแบ่งระหว่าง ผู้ใช้ระบบและผู้ดูแลระบบ ซึ่งมีส่วนที่เกี่ยวข้อง 2 ส่วน ได้แก่

1.1.1 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบ การออกแบบระบบรักษาความปลอดภัยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ เป็นการออกแบบให้สามารถกำหนดสิทธิของผู้ใช้ระบบ โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบคุณลักษณะโปรแกรมให้สามารถจำกัดการใช้งานของผู้ใช้ได้ เพราะระบบได้สร้างตารางรายชื่อผู้ใช้ในฐานะข้อมูลเพื่อกำหนดสิทธิในการเข้าใช้งานระบบ โดยระบบจะให้ผู้ใช้ลงทะเบียนสร้าง username และ password ใช้สำหรับการ login เข้าสู่ระบบเพื่อเป็นการตรวจสอบสิทธิก่อนเริ่มใช้งาน ดังนั้นผู้ใช้งานจึงสามารถสืบค้นข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลภายในระบบได้ เพราะในการทำงานเมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว จะแสดงรายการเมนูที่ผู้ใช้งานมีสิทธิในการใช้งานได้เท่านั้น กล่าวคือ ผู้ดูแลระบบจะมีเมนู admin สำหรับการแก้ไขข้อมูล ส่วนผู้ใช้งานจะไม่มีเมนูดังกล่าว เพื่อเป็นการแยกประเภทการใช้งานของผู้ใช้ระบบ

1.1.2 ส่วนเกี่ยวข้องกับการดูแลรักษาระบบ การออกแบบระบบรักษาความปลอดภัย ในส่วนของการดูแลรักษา ระบบ มีงานที่ผู้ดูแลระบบต้องทำเป็นประจำ ได้แก่

- 1) การสำรองข้อมูล (Back up) เป็นการจัดเก็บไฟล์ลงซีดี-รอม และเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ทั้งนี้เพื่อป้องกันการหยุดชะงักของงานในกรณีที่มีข้อมูลได้รับความเสียหาย การสำรองข้อมูลนี้จำเป็นต้องทำอยู่สม่ำเสมอประมาณ 2 อาทิตย์ครั้ง ซึ่งเป็นการลดความเสี่ยงต่อข้อมูลสูญหาย
- 2) การตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้อง (Data Validation) เป็นการตรวจสอบแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง ซึ่งมี 2 ประเภท ได้แก่ 1) การแก้ไข เป็นการลบและปรับปรุงข้อมูลให้ถูกต้อง 2) การตรวจข้อมูลให้มีความถูกต้องอยู่เสมอ การตรวจสอบข้อมูลจำเป็นต้องทำทุกครั้งที่พบว่าข้อมูลผิดพลาดหรือมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล ซึ่งทราบจากการประชุมหรือรายงานข้อมูลจากเจ้าหน้าที่แผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์

1.2 การค้นหาและการแสดงผลทรัพยากรงานข้อมูลเครื่องปรับอากาศตามรุ่นเครื่องปรับอากาศที่ผู้ใช้งานต้องการ เป็นการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหาผลลัพธ์จากระบบหรือรายละเอียดของข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องการ เนื่องจากผลลัพธ์จากระบบเป็นสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการจากระบบสารสนเทศมากที่สุด ผู้พัฒนาระบบสารสนเทศจึงจำเป็นต้องออกแบบส่วนแสดงผล เพื่อให้ระบบสามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้ได้

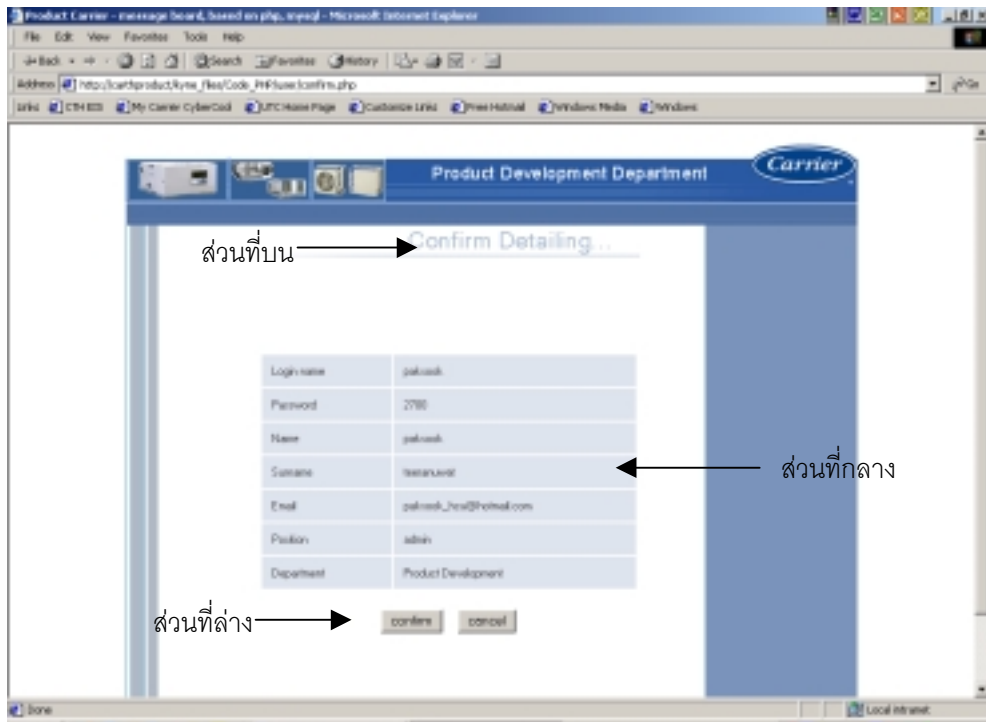
การออกแบบส่วนแสดงผลสำหรับระบบงานสารสนเทศเพื่อบริการพนักงานขาย บริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด มีด้วยกัน 2 ส่วนคือส่วนที่แสดงผลบนจอภาพ และส่วนที่พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ เนื่องจากส่วนแสดงผลเป็นสิ่งที่จะเรียกการยอมรับให้กับระบบงานที่

พัฒนา จึงควรทำตามหลักการออกแบบส่วนแสดงผล ได้แก่ ออกแบบส่วนแสดงผลเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ระบบ และออกแบบส่วนแสดงผลให้เหมาะกับการใช้งานของผู้ใช้ในด้านวิธีที่เหมาะสมในการใช้งาน โดยสิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบก็เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ระบบ การออกแบบส่วนแสดงผลยังมีอีกสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง คือ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ซึ่งเป็นส่วนต่อประสานระหว่างระบบกับผู้ใช้ ดังนั้นนอกจากการออกแบบเพื่อให้แสดงผลลัพธ์ได้แล้วยังต้องออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้ระบบสามารถใช้ติดต่อกับระบบได้ง่ายและรองรับการทำงานของใช้มากที่สุด

หลักการออกแบบและสร้างส่วนประสานกับผู้ใช้ในระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์ มีดังนี้

- 1.2.1 การเข้าสู่ระบบมีส่วนที่แสดงผล คือ หน้าจอการยืนยันลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ เพื่อให้ผู้ใช้ระบบได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลส่วนตัวก่อนนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ โดยพื้นที่ที่ผู้ใช้แสดงข้อมูลบนจอภาพ จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่
 - 1) ส่วนบนของจอภาพ แสดงว่ากำลังทำงานอยู่ในระบบขั้นตอนใด ทำให้ผู้ใช้ระบบไม่สับสนในขั้นตอนการทำงาน
 - 2) ส่วนกลางของจอภาพแสดงรายละเอียดของข้อมูล ควรออกแบบส่วนแสดงผลให้จอภาพดูเรียบเข้าใจง่ายรวมถึงขนาดตัวอักษรมีขนาดที่อ่านได้ง่าย ทำให้ผู้ใช้ระบบเข้าใจได้ง่ายมากขึ้น
 - 3) ส่วนล่างของจอภาพแสดงถึงคำสั่งต่าง ๆ ควรให้มีมาตรฐานตามแบบทั่วไปเพื่อให้ผู้ใช้ระบบเข้าใจถึงคำสั่งได้ง่าย

ดังแสดงในภาพที่ 4.2

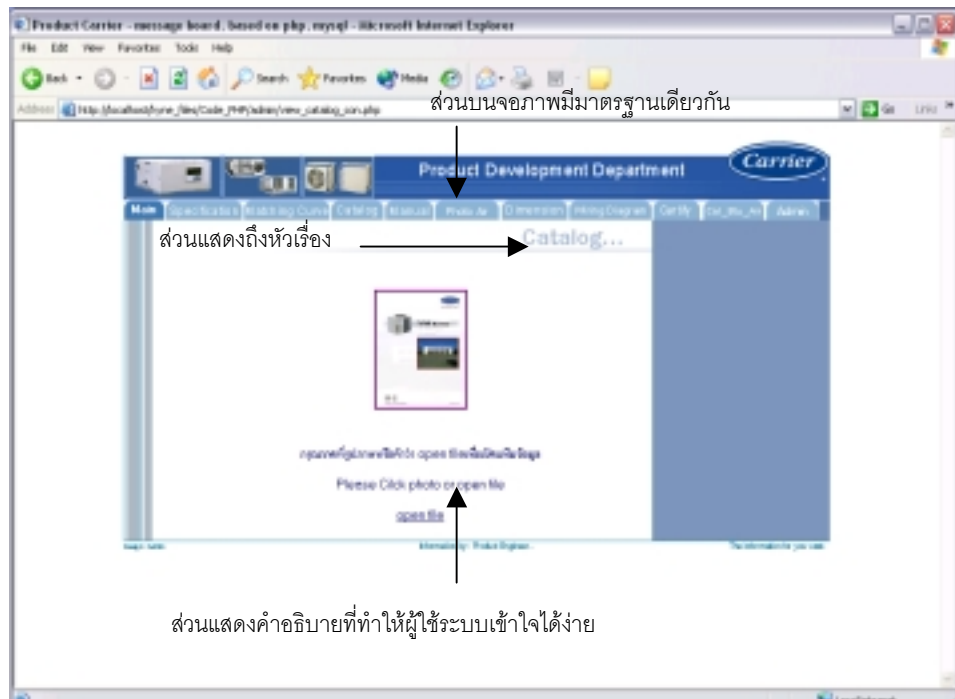


ภาพที่ 4.2 แสดงหน้าจอการยืนยันลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่ระบบ

1.2.2 การค้นหาข้อมูลรายละเอียดเครื่องปรับอากาศมีส่วนที่แสดงผล 2 ส่วน ได้แก่

- 1) การรายงานผลลัพธ์ออกทางหน้าจอ ได้มีการออกแบบโดยใช้หลักการ ดังนี้
 - 1.1) ออกแบบให้มีส่วนบนของจอภาพเพื่อแสดงถึงหัวเรื่องรายละเอียดของข้อมูลเครื่องปรับอากาศ เพื่อให้ผู้ใช้ทราบที่กำลังค้นหาข้อมูลอะไร
 - 1.2) การแสดงข้อมูลบนจอภาพได้ออกแบบให้ มีมาตรฐานแบบเดียวกันเพื่อให้ผู้ใช้เกิดความคุ้นเคยได้เร็ว
 - 1.3) การแสดงข้อมูลบนจอภาพได้ออกแบบให้ดูเรียบง่ายไม่ซับซ้อน เพื่อให้ผู้ใช้ระบบสามารถเข้าใจถึงรายละเอียดของข้อมูลได้ง่าย
 - 1.4) สำหรับข้อมูลบางอย่างที่ต้องการเน้นให้เห็นถึงความแตกต่าง ให้ใช้สีที่แตกต่างออกไปจากปกติ เพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้ใช้

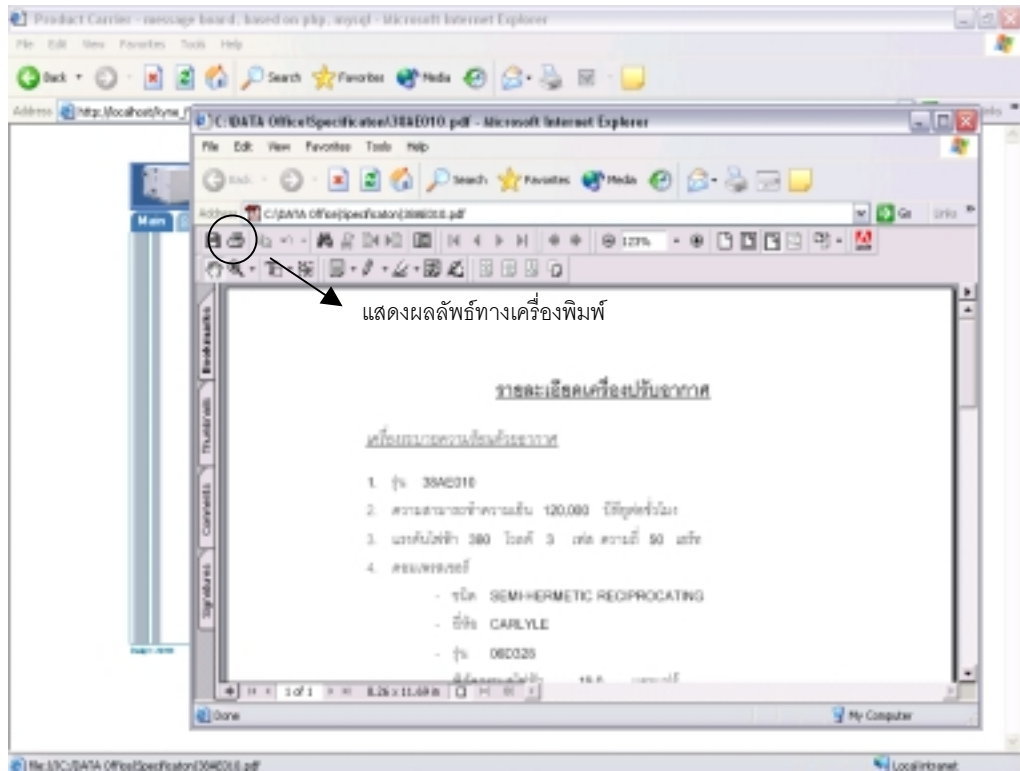
ดังแสดงในภาพที่ 4.3 ข้างล่างนี้



ภาพที่ 4.3 แสดงหน้าจอก่อนเปิดแฟ้มข้อมูล

- 2) การพิมพ์ผลลัพธ์ทางเครื่องพิมพ์ สามารถแสดงผลในรูปแบบของรายงานที่ได้จากการประมวลผลตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้กำหนด ซึ่งจะแสดงผลของการรายงานข้อมูลออกทางจอภาพที่มีรายละเอียดของข้อมูล หรือรายงานชัดเจนครบถ้วนตามความต้องการของผู้ใช้และผู้ใช้สามารถสั่งพิมพ์ผลลัพธ์ทางเครื่องพิมพ์ได้จากเครื่องพิมพ์ โดยผู้ใช้จะได้รับรายละเอียดข้อมูลแบบเดียวกันกับทางจอภาพ

ดังแสดงในภาพที่ 4.4 ข้างล่างนี้



ภาพที่ 4.4 แสดงตัวอย่างหน้าจอสำหรับผลลัพธ์

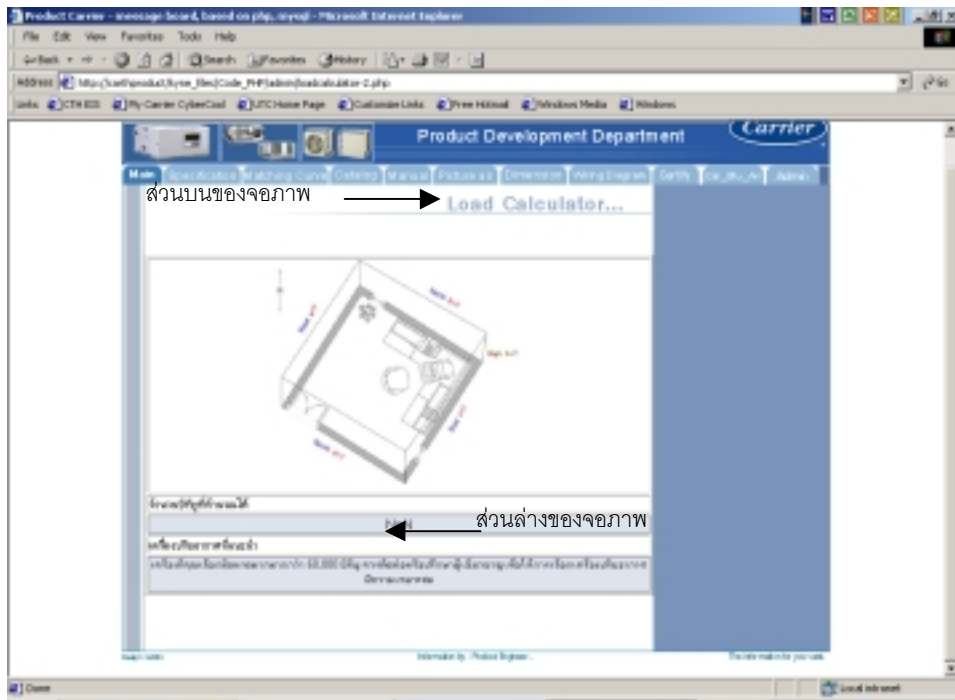
1.3 การคำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศ เป็นการหาขนาดเครื่องปรับอากาศตามความเหมาะสมกับขนาดของห้องที่ผู้ใช้งานต้องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ มีส่วนแสดงผลคือ ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศตามความเหมาะสม ซึ่งจะแสดงถึงจำนวนบีทียูและลักษณะของเครื่องปรับอากาศที่ควรติดตั้งในสถานที่ตั้งนั้น ได้มีการออกแบบโดยใช้หลักการดังนี้

- 1) ส่วนบนของจอภาพ แสดงว่ากำลังทำงานอยู่ในระบบขั้นตอนใด ทำให้ผู้ใช้ระบบไม่สับสนในขั้นตอนการทำงาน
- 2) ส่วนล่างของจอภาพแสดงรายละเอียดของข้อมูล โดยออกแบบส่วนแสดงผลให้จอภาพดูเรียบเข้าใจง่ายซึ่งเน้นส่วนหัวเรื่องของคำตอบต้องชัดเจนและมีขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสม

อ่านได้ง่าย

- 3) แสดงผลลัพธ์จำนวนปีที่อยู่เป็นบรรทัดถัดไป เพื่อให้สามารถแสดงส่วนคำแนะนำในการเลือกเครื่องปรับอากาศได้เข้าใจง่ายขึ้น

ดังแสดงในภาพที่ 4.5 ข้างล่างนี้



ภาพที่ 4.5 แสดงตัวอย่างหน้าจอสำหรับผลลัพธ์การคำนวณเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสม

1.4 การนำเข้าและปรับปรุงข้อมูล ได้แก่ การเพิ่ม การแก้ไข และการลบข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลมีความทันสมัยและความถูกต้องตลอดเวลา การออกแบบส่วนนำเข้าและปรับปรุงข้อมูล คือ การออกแบบฟอร์ม โดยในการพัฒนาระบบได้จัดทำเมนูของระบบงานให้ผู้ใช้เลือก ซึ่งจัดแบ่งเมนูย่อย ได้แก่ เมนูเข้าสู่ระบบ เมนูสำหรับการค้นหาข้อมูล เมนูสำหรับการตัดสินใจเลือกเครื่องปรับอากาศ เมนูสำหรับการนำเข้าและปรับปรุงข้อมูลของผู้ดูแลระบบ ซึ่งมีการออกแบบฟอร์มสำหรับใช้ในเมนูต่าง ๆ โดยใช้หลักการออกแบบและสร้างส่วนประสานกับผู้ใช้ดังนี้

- 1) สร้างฟอร์มให้ดึงดูดความสนใจจากผู้ใช้และตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการใช้งาน
- 2) สร้างฟอร์มให้มีลักษณะที่ง่ายต่อการกรอก เมื่อผู้ใช้ต้องการกรอกข้อมูลจะได้กรอกได้ถูกต้องและเข้าใจได้ง่าย

- 3) สร้างฟอร์มในหน้าที่มีข้อมูลอ้างอิงถึงข้อมูลในตารางอ้างอิง ให้แสดงผลข้อมูลในตารางอ้างอิงเป็นตัวเลือกให้ผู้ใช้เลือก

ดังแสดงในภาพที่ 4.6 – 4.8

The screenshot shows a web browser window with the URL http://ntz.vorprodut.thai_NetCode_P/W/ass/Register.php. The page title is "Product Carrier - message board, based on php, mysql - Microsoft Internet Explorer". The page content includes a header for "Product Development Department" with a "Carrier" logo. Below the header is a "Register..." form with the following fields:

- Login name: paksook
- Password: [empty]
- Name: paksook
- Surname: paksinovat
- Email: paksook_hov@hotmail.com
- Position: admin
- Department: Product Development (dropdown menu)

At the bottom of the form are "Submit" and "Reset" buttons.

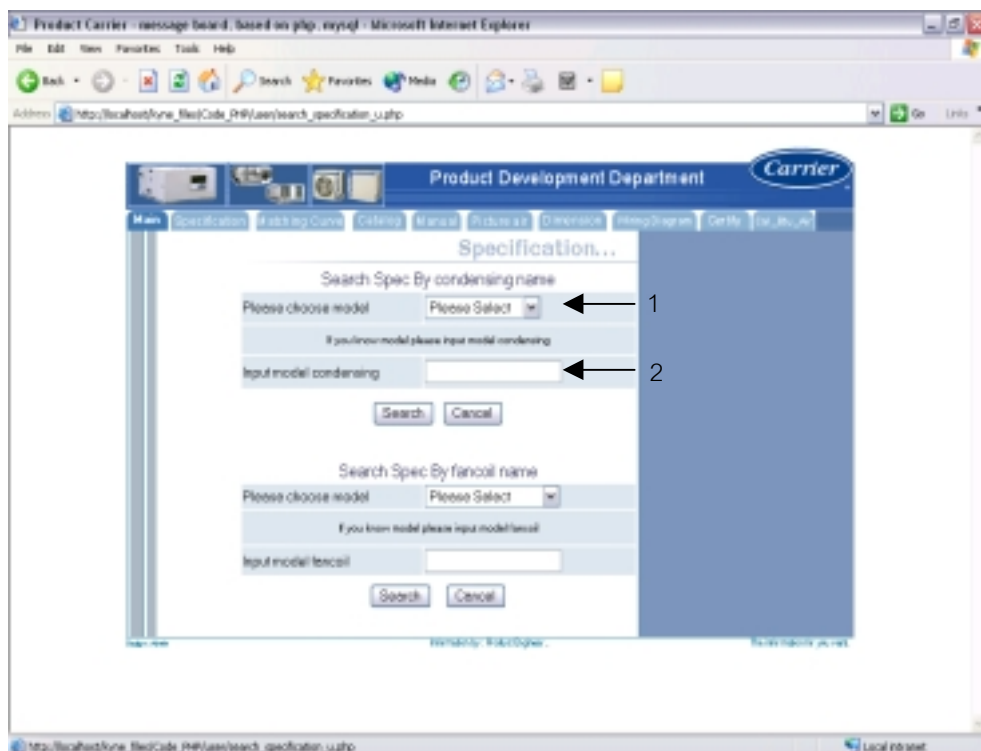
ภาพที่ 4.6 แสดงตัวอย่างหน้าจอสำหรับการลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 4.6 สามารถอธิบายการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบได้ดังนี้

1. login name มีชนิดของข้อมูลเป็น ตัวอักษร กำหนดความยาวไว้ 20 ตัวอักษร เป็นชื่อสำหรับเข้าสู่ระบบ ต้องการให้ผู้ใช้ ใส่ชื่อสำหรับใช้เป็น username สำหรับการ Login เพื่อเข้าสู่การใช้งานระบบ เพราะบางครั้งการใส่ชื่อ login ไม่จำเป็นต้องใส่ชื่อเดียวกับชื่อจริงของผู้ใช้ก็ได้
2. Password มีชนิดของข้อมูลเป็น ตัวอักษรแบบซ่อน กำหนดความยาวไว้ 10 ตัวอักษร เป็นรหัสผ่านสำหรับเข้าสู่ระบบ ต้องการให้ผู้ใช้ใส่รหัสผ่านเพื่อใช้เป็น password สำหรับการ Login เพื่อเข้าสู่การใช้งานระบบ
3. Name มีชนิดของข้อมูลเป็น ตัวอักษร กำหนดความยาวไว้ 50 ตัวอักษร

เป็นชื่อจริงของผู้ใช้ และต้องการให้ผู้ผู้ใช้ใส่ชื่อจริงเก็บข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้เข้าสู่ระบบ เพื่อใช้สำหรับเก็บข้อมูลว่ามีใครเข้ามาใช้ระบบบ้าง

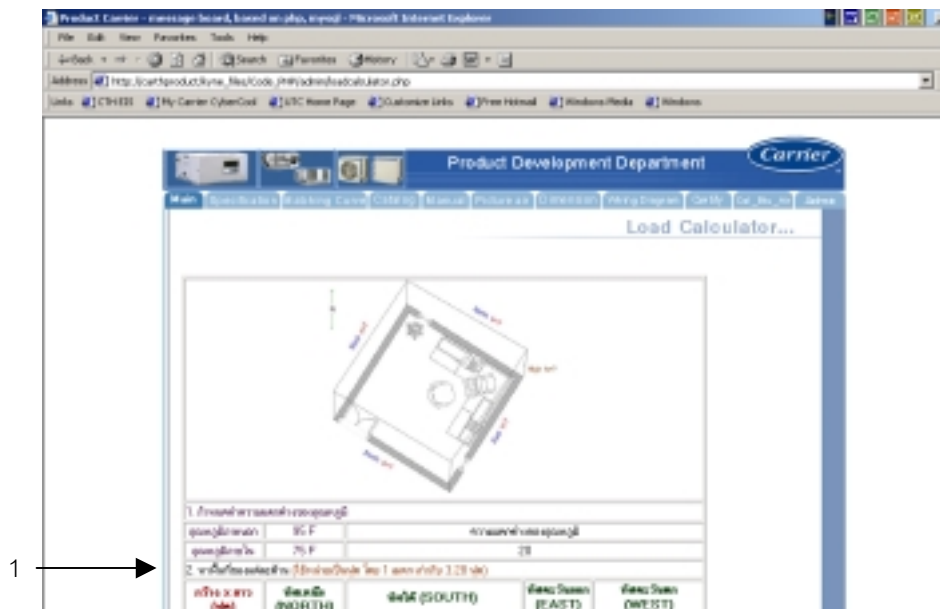
4. Surname มีชนิดของข้อมูลเป็น ตัวอักษร กำหนดความยาวไว้ 70 ตัวอักษร เป็นนามสกุลของผู้ใช้ต้องการให้ผู้ผู้ใช้ใส่นามสกุลจริง เพื่อเก็บข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้เข้าสู่ระบบ เพื่อใช้สำหรับเก็บข้อมูลว่ามีใครเข้ามาใช้ระบบบ้างในกรณีชื่อจริงซ้ำกัน
5. E-mail มีชนิดของข้อมูลเป็น ตัวอักษร กำหนดความยาวไว้ 70 ตัวอักษร เป็นชื่อ อีเมลล์ของผู้ใช้ต้องการให้ผู้ผู้ใช้ใส่อีเมลเพื่อเก็บข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้เข้าสู่ระบบ และเพื่อใช้สำหรับส่งข้อมูลหรือติดต่อกับผู้ใช้ทางอีเมลได้
6. Position มีชนิดของข้อมูลเป็น ตัวอักษร กำหนดความยาวไว้ 70 ตัวอักษร เป็นชื่อตำแหน่งของผู้ใช้ ต้องการให้ผู้ผู้ใช้ใส่ตำแหน่งงาน เพื่อเก็บข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้เข้าสู่ระบบ และเพื่อทำสถิติว่ามีพนักงานในระดับใดที่ให้ความสนใจกับระบบมากที่สุด
7. Department มีชนิดของข้อมูลเป็น ตัวอักษร กำหนดความยาวไว้ 30 ตัวอักษร เป็นชื่อแผนกของผู้ใช้ ต้องการให้ผู้ผู้ใช้ใส่ชื่อแผนกเพื่อเก็บข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้เข้าสู่ระบบ และเพื่อทำสถิติว่ามีแผนกใดที่เข้าใช้ระบบมากที่สุด



ภาพที่ 4.7 แสดงตัวอย่างหน้าจอสำหรับการค้นหาข้อมูลจากระบบ

จากภาพที่ 4.7 สามารถอธิบายการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบได้ดังนี้

1. Please Select เป็นการเลือกรุ่นเครื่องปรับอากาศเพื่อค้นหารายละเอียดเครื่องปรับอากาศ โดยผู้ใช้ระบบสามารถใช้เมาส์คลิกเลือกชื่อรุ่นเครื่องปรับอากาศ ซึ่งผู้พัฒนาระบบได้ทำการใส่ชื่อรุ่นเครื่องปรับอากาศ ชนิดของข้อมูลเป็นตัวอักษร ความยาว 20 ตัวอักษร ไว้ในฐานข้อมูล เพื่อความสะดวกของผู้ใช้ที่ไม่ทราบชื่อรุ่นเครื่องปรับอากาศเรียกชื่อรุ่นจากระบบ หลังจากเลือกชื่อรุ่นได้แล้ว ผู้ใช้ระบบทำการกดปุ่ม Search ระบบจะทำการค้นหาข้อมูลที่ต้องการให้ทันที
2. Input model name ถ้าทราบชื่อรุ่นเครื่องปรับอากาศให้ใส่ชื่อรุ่นได้ทันที ระบบจะรับค่าเป็นแบบตัวอักษรและนำไปตรวจสอบภายในระบบ จากนั้นก็จะค้นหาข้อมูลที่ต้องการให้เช่นเดียวกับแบบ Please Select เมื่อระบบรับคำสั่งข้างต้นแล้วผู้ใช้ระบบจะได้ข้อมูลจากระบบทันที



The screenshot shows a web form for calculating climate control equipment. It includes sections for:

- 2 Load ผนัง (Wall):** A table with columns for 'พื้นที่ผิว (m²)', 'ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน (U-value)', 'ค่าการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ (Solar Radiation)', and 'พื้นที่ผิว (m²)'. It lists 'ผนังด้านนอก' and 'ผนังด้านใน' with 'Please Select' dropdowns for U-value and solar radiation.
- 3 Load หน้าต่าง (Window):** A table with columns for 'พื้นที่ผิว (m²)', 'ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน (U-value)', 'ค่าการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ (Solar Radiation)', and 'พื้นที่ผิว (m²)'. It lists 'หน้าต่างด้านนอก' and 'หน้าต่างด้านใน' with 'Please Select' dropdowns for U-value and solar radiation.
- 4 Load หน้าต่าง (Window):** A table with columns for 'พื้นที่ผิว (m²)', 'ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน (U-value)', 'ค่าการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ (Solar Radiation)', and 'พื้นที่ผิว (m²)'. It lists 'หน้าต่างด้านนอก' and 'หน้าต่างด้านใน' with 'Please Select' dropdowns for U-value and solar radiation.
- 5 Load ฝ้าเพดาน (Ceiling):** A table with columns for 'พื้นที่ผิว (m²)', 'ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน (U-value)', 'ค่าการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ (Solar Radiation)', and 'พื้นที่ผิว (m²)'. It lists 'ฝ้าเพดานด้านนอก' and 'ฝ้าเพดานด้านใน' with 'Please Select' dropdowns for U-value and solar radiation.
- 6 Summary Table:** A table with columns for 'Load ผนัง (Wall)', 'Load หน้าต่าง (Window)', 'Load หน้าต่าง (Window)', 'Load ฝ้าเพดาน (Ceiling)', and 'Load รวม (Total)'. It includes a 'submit' button.

ภาพที่ 4.8 แสดงตัวอย่างหน้าจอสำหรับการกรอกข้อมูลเพื่อคำนวณหาเครื่องปรับอากาศ

จากภาพที่ 4.8 สามารถอธิบายการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบได้ดังนี้

1. การหาพื้นที่ของแต่ละทิศ จะมีช่องรับค่า ความกว้าง ความยาวและความสูงของทิศทั้ง 4 ทิศ มีชนิดของข้อมูลเป็นตัวเลข ความกว้างของช่องที่รับค่าเท่ากับ 70 ต้องการให้ผู้ใช้ระบบทำการป้อนข้อมูลในช่องที่รับค่าหลังจากระบบรับค่าแล้วจะนำมาใช้ในขั้นตอนการคำนวณต่อไป
2. การหา Load จากกำแพง ระบบได้กำหนดค่าความแตกต่างของอุณหภูมิไว้ให้แล้ว ส่วนพื้นที่แต่ละด้านระบบรับค่ามาจากขั้นตอนการหาพื้นที่ และค่าสัมประสิทธิ์ของวัสดุต่างๆ ที่ใช้ทำกำแพงในเมนู Please Select มีชนิดเป็นตัวอักษร กำหนดความยาวไว้ 100 ตัวอักษร ผู้ใช้ระบบต้องเลือกค่าสัมประสิทธิ์จาก Please Select หลังจากนั้นระบบจะนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้มาใช้ในขั้นตอนการคำนวณต่อไป

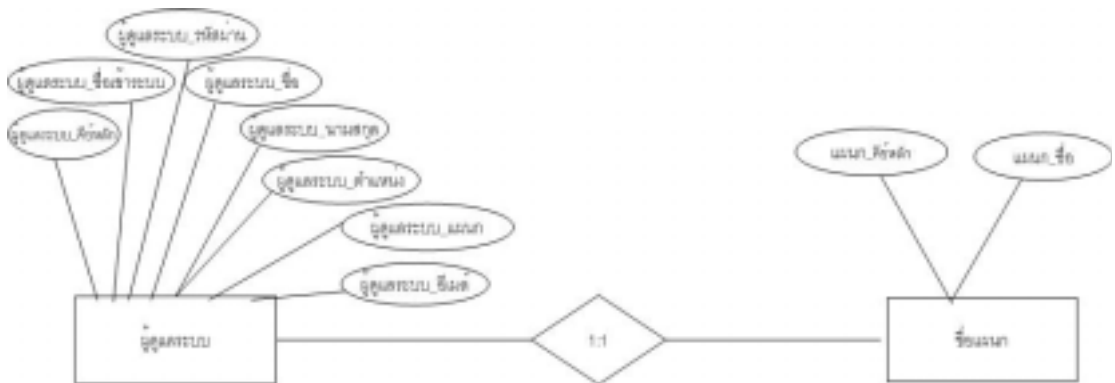
3. การหา Load จากหน้าต่าง ระบบได้กำหนดค่าภาระความร้อนในแต่ละด้านตามสูตรของการคำนวณไว้ให้แล้ว ส่วนพื้นที่แต่ละด้านของหน้าต่างระบบรับค่ามาจากขั้นตอนการหาพื้นที่และค่าสัมประสิทธิ์ของวัสดุต่างๆ ที่ใช้ทำหน้าต่างในเมนู Please Select มีชนิดเป็นตัวอักษร กำหนดความยาวไว้ 100 ตัวอักษร ผู้ใช้ระบบต้องเลือกค่าสัมประสิทธิ์จาก Please Select หลังจากนั้นระบบจะนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้มาใช้ในขั้นตอนการคำนวณต่อไป
4. การหา Load จากแสงไฟ ระบบจะมีช่องรับค่าจำนวนหลอดไฟ มีชนิดของข้อมูลเป็นตัวเลข ความกว้างของช่องที่รับค่าเท่ากับ 70 ต้องการให้ผู้ใช้งานทำการป้อนข้อมูลในช่องที่รับค่าส่วนภาระความร้อนจากพื้นที่ที่แสงตกกระทบ ระบบรับค่ามาจากการหาพื้นที่ในขั้นตอนแรก จากนั้นระบบนำค่ามาใช้ในขั้นตอนการคำนวณต่อไป
5. การหา Load จากคน ระบบจะมีช่องรับค่าจำนวนคนมีชนิดของข้อมูลเป็นตัวเลข ความกว้างของช่องที่รับค่าเท่ากับ 70 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของกิจกรรมในเมนู Please Select มีชนิดเป็นตัวอักษร กำหนดความยาวไว้ 100 ตัวอักษร ผู้ใช้ระบบต้องเลือกค่าสัมประสิทธิ์จาก Please Select หลังจากนั้นระบบจะนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้มาใช้ในขั้นตอนการคำนวณต่อไป
6. หลังจากที่ใช้ได้ทำการกรอกข้อมูลเพื่อให้ระบบคำนวณในขั้นตอนต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว ระบบจะนำ Load ที่คำนวณได้ทั้งหมดมาทำการประมวลผลเป็นจำนวนปีที่ผู้ใช้งานต้องการ
7. เมื่อผู้ใช้ทำการกดปุ่ม Submit ในขั้นตอนสุดท้ายระบบจะให้คำแนะนำในการเลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดเหมาะสมกับห้องที่ผู้ใช้ระบบต้องการ

2. การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลในการพัฒนาระบบสารสนเทศนี้ เพื่อให้เห็นถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลที่ชัดเจนและทราบว่าควรมีฟิลด์ขนาดเท่าใด ชนิดใด ประเภทอะไร ทำให้ฐานข้อมูลมีมาตรฐานในการจัดเก็บ ซึ่งสามารถอธิบายเป็นแบบจำลองข้อมูลในแต่ละส่วนของงานดังแสดงรายละเอียดของฐานข้อมูลในภาพและตารางพร้อมคำอธิบายข้างล่างนี้ ส่วนสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบโครงสร้างตารางฐานข้อมูล PK หมายถึง คีย์หลัก และ FK หมายถึง คีย์นอก

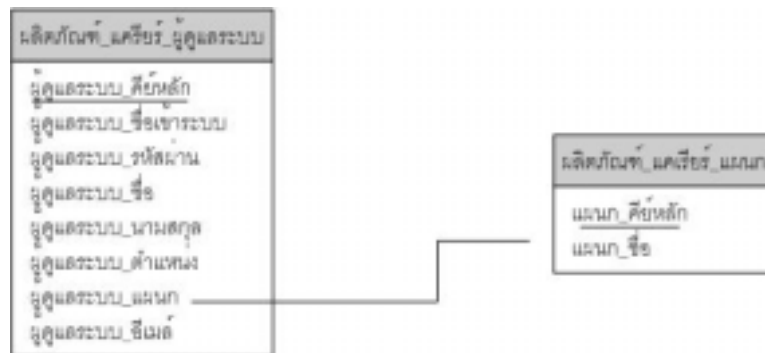
ฐานข้อมูลที่ออกแบบให้สัมพันธ์กันมีดังต่อไปนี้

2.1 การออกแบบฐานข้อมูล (Database) ในส่วนของผู้ดูแลระบบ กับ แผนก
แบบจำลองข้อมูลในภาพที่ 4.9 – 4.10 จะเกี่ยวข้องกับโครงสร้างข้อมูลในตารางที่ 4.5 ซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวกับผู้ดูแลระบบ ดังแสดงภาพและตารางพร้อมรายละเอียดข้างล่างนี้



ภาพที่ 4.9 แสดง E-R ส่วนของผู้ดูแลระบบกับแผนก

จากภาพที่ 4.9 แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีผู้ดูแลระบบกับเอนทิตีแผนกเป็นแบบ 1:1 และแสดงถึงแอททริบิวต์ของเอนทิตีผู้ดูแลระบบ ได้แก่ คีย์หลักของผู้ดูแลระบบ ชื่อเข้าระบบ รหัสผ่านเข้าสู่ระบบ ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง แผนก และอีเมล ส่วนแอททริบิวต์ของเอนทิตีแผนก ได้แก่ คีย์หลักของแผนก ชื่อแผนก



ภาพที่ 4.10 แสดงตารางผู้ดูแลระบบ และ แผนก

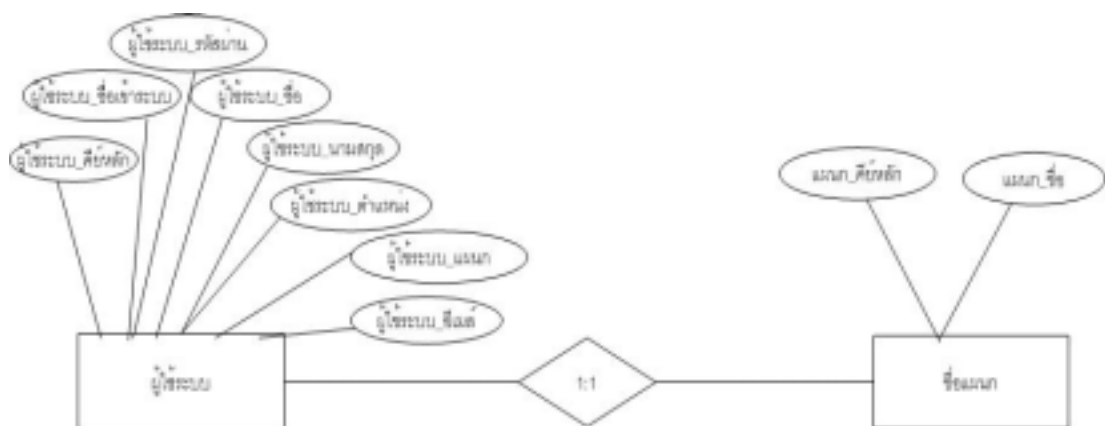
จากภาพที่ 4.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางผู้ดูแลระบบกับตารางแผนกในระดับภายนอกมีระดับการมองข้อมูลของตารางผู้ดูแลระบบ ได้แก่ คีย์หลักผู้ดูแลระบบ ชื่อเข้าระบบ รหัสผ่านเข้าสู่ระบบ ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง แผนก และอีเมล ข้อมูลของตารางแผนก ได้แก่ คีย์หลักแผนก และ ชื่อแผนก ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในส่วนแผนกผู้ดูแลระบบกับชื่อแผนก

ตารางที่ 4.1 โครงสร้างข้อมูลของตารางผู้ดูแลระบบ

| ชื่อเขตข้อมูล | ชนิดของข้อมูล | ความกว้าง | คีย์ | คำอธิบาย |
|------------------|---------------|-----------|------|-------------------------|
| admin_id | varchar | 11 | PK | รหัสส่วนตัวผู้ดูแลระบบ |
| admin_login | varchar | 20 | | ชื่อเข้าระบบผู้ดูแลระบบ |
| admin_password | longtext | xx | | รหัสผ่านผู้ดูแลระบบ |
| admin_name | varchar | 50 | | ชื่อผู้ดูแลระบบ |
| admin_surname | varchar | 70 | | นามสกุลผู้ดูแลระบบ |
| admin_position | varchar | 70 | | ตำแหน่งผู้ดูแลระบบ |
| admin_department | varchar | 30 | | แผนกผู้ดูแลระบบ |
| admin_email | varchar | 70 | | อีเมลผู้ดูแลระบบ |

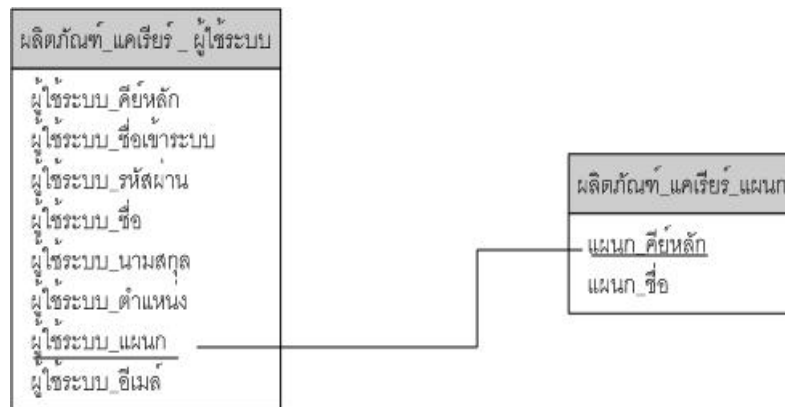
จากตารางที่ 4.1 แสดงถึงชื่อเขตข้อมูลพร้อมคำอธิบายเขตข้อมูลทั้งหมดในระดับความคิดของโครงสร้างตารางผู้ดูแลระบบ ได้แก่ admin_id admin_login admin_password admin_name admin_surname admin_position admin_department admin_email พร้อมคำอธิบายรายละเอียดชนิดของข้อมูลว่าแต่ละเขตข้อมูลเป็นประเภทใด และความกว้างของข้อมูล รวมทั้งกำหนดคีย์หลักที่ใช้ในการอ้างอิงเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูล

2.2 การออกแบบฐานข้อมูล (Database) ในส่วนของผู้ใช้ระบบ กับ แผนก
แบบจำลองข้อมูลในภาพที่ 4.11- 4.12 จะเกี่ยวข้องกับโครงสร้างข้อมูลในตารางที่ 4.2 ซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ระบบ ดังแสดงภาพและตารางพร้อมรายละเอียดข้างล่างนี้



ภาพที่ 4.11 แสดง E-R ส่วนของผู้ใช้ระบบกับแผนก

จากภาพที่ 4.11 แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีผู้ใช้ระบบกับเอนทิตีแผนกเป็นแบบ 1:1 และแสดงถึงแอททริบิวต์ของเอนทิตีผู้ใช้ระบบ ได้แก่ คีย์หลักของผู้ใช้ระบบ ชื่อเข้าระบบ รหัสผ่านเข้าสู่ระบบ ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง แผนก และอีเมล ส่วนแอททริบิวต์ของเอนทิตีแผนก ได้แก่ คีย์หลักของแผนก ชื่อแผนก



ภาพที่ 4.12 แสดงตารางผู้ใช้ระบบ และ แผนก

จากภาพที่ 4.12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางผู้ใช้ระบบกับตารางแผนกในระดับภายนอก ซึ่งมีระดับการมองข้อมูล ตารางผู้ใช้ระบบ ได้แก่ คีย์หลักผู้ใช้ระบบ ชื่อเข้าระบบ รหัสผ่านเข้าสู่ระบบ ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง แผนก และอีเมล ข้อมูลของตารางแผนก ได้แก่ คีย์หลักแผนก และ ชื่อแผนก ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในส่วนแผนกผู้ใช้ระบบกับชื่อแผนก

| ชื่อเขตข้อมูล | ชนิดของข้อมูล | ความกว้าง | คีย์ | คำอธิบาย |
|-----------------|---------------|-----------|------|------------------------|
| user_id | varchar | 11 | PK | รหัสส่วนตัวผู้ใช้ระบบ |
| user_login | varchar | 20 | | ชื่อเข้าระบบผู้ใช้ระบบ |
| user_password | longtext | xx | | รหัสผ่านผู้ใช้ระบบ |
| user_name | varchar | 50 | | ชื่อผู้ใช้ระบบ |
| user_surname | varchar | 70 | | นามสกุลผู้ใช้ระบบ |
| user_position | varchar | 70 | | ตำแหน่งผู้ใช้ระบบ |
| user_department | varchar | 30 | | แผนกผู้ใช้ระบบ |
| user_email | varchar | 70 | | อีเมลผู้ใช้ระบบ |



ภาพที่ 4.14 แสดงตารางคอนเดนซิ่งยูนิตและกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิต

จากภาพที่ 4.14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางคอนเดนซิ่งยูนิตและตารางกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิตในระดับภายนอก ซึ่งมีระดับการมองข้อมูลตารางคอนเดนซิ่งยูนิต ได้แก่ รหัสคอนเดนซิ่งยูนิต กลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิต ชื่อคอนเดนซิ่งยูนิต รายละเอียดของคอนเดนซิ่งยูนิต ภาพวงจรไฟฟ้าคอนเดนซิ่งยูนิต ภาพขนาดคอนเดนซิ่งยูนิต คู่มือการใช้งานคอนเดนซิ่งยูนิต รูปภาพคอนเดนซิ่งยูนิต โบรชัวร์คอนเดนซิ่งยูนิต ฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 มาตรฐานอุตสาหกรรม ผลการทดสอบเครื่องปรับอากาศ ข้อมูลของตารางกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิต ได้แก่ คีย์หลักกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิต และ ชื่อคอนเดนซิ่งยูนิต ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในส่วนกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิตกับชื่อกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิต

ตารางที่ 4.3 โครงสร้างข้อมูลของตารางกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิต

| ชื่อเขตข้อมูล | ชนิดของข้อมูล | ความกว้าง | คีย์ | คำอธิบาย |
|---------------|---------------|-----------|------|--------------------------|
| con_grp_id | Int | 5 | PK | รหัสคอนเดนซิ่งยูนิต |
| con_grp_name | char | 255 | | รหัสกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิต |

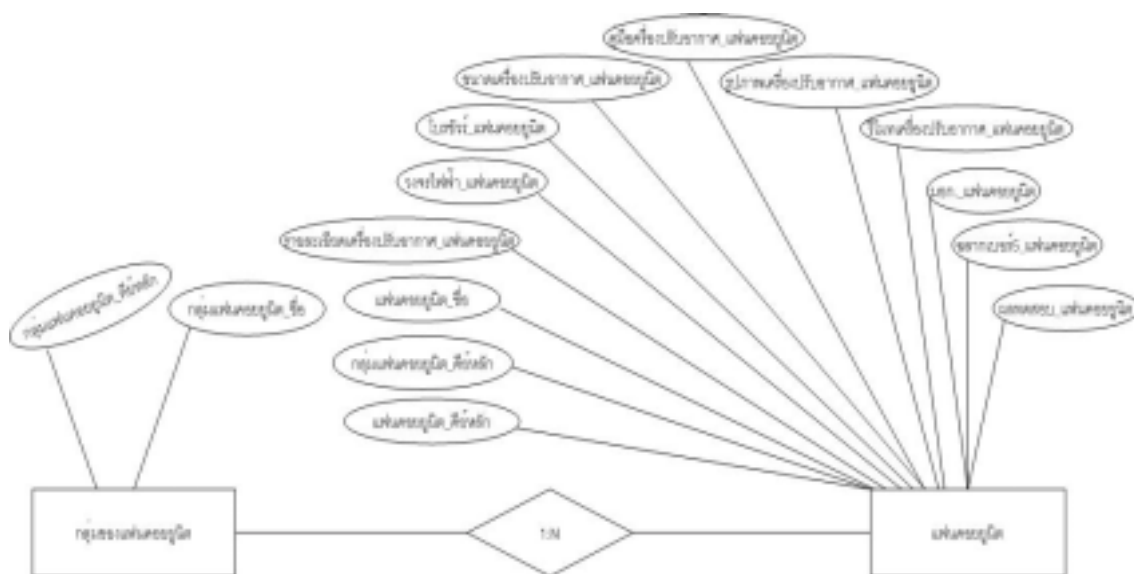
จากตารางที่ 4.3 แสดงถึงชื่อเขตข้อมูลพร้อมคำอธิบายเขตข้อมูลทั้งหมดในระดับความคิดโครงสร้างข้อมูลตารางกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิต ได้แก่ con_grp_id con_grp_name พร้อมคำอธิบายรายละเอียดชนิดของข้อมูลว่าแต่ละเขตข้อมูลเป็นประเภทใด และความกว้างของข้อมูล รวมทั้งกำหนดคีย์หลักที่ใช้ในการอ้างอิงเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูล

ตารางที่ 4.4 โครงสร้างข้อมูลของตารางคอนเดนซิ่งยูนิต

| ชื่อเขตข้อมูล | ชนิดของข้อมูล | ความกว้าง | คีย์ | คำอธิบาย |
|------------------|---------------|-----------|------|--------------------------------|
| con_id | Int | 5 | PK | รหัสคอนเดนซิ่งยูนิต |
| con_grp_id | Int | 5 | FK | รหัสกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิต |
| con-name | varchar | 255 | | ชื่อกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิต |
| spec_con | varchar | 255 | | รายละเอียดคอนเดนซิ่งยูนิต |
| wiring_con | varchar | 255 | | วงจรไฟฟ้าคอนเดนซิ่งยูนิต |
| dimension_con | varchar | 255 | | ขนาดคอนเดนซิ่งยูนิต |
| installation_con | varchar | 255 | | คู่มือการใช้งานคอนเดนซิ่งยูนิต |
| picture_con | varchar | 255 | | รูปภาพคอนเดนซิ่งยูนิต |
| catalog_con | varchar | 255 | | โบรชัวร์คอนเดนซิ่งยูนิต |
| eer5 | varchar | 255 | | ใบรับรองการไฟฟ้า |
| tisy_con | varchar | 255 | | ใบรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม |
| testresult_con | varchar | 255 | | ผลการทดสอบคอนเดนซิ่งยูนิต |

จากตารางที่ 4.4 แสดงถึงชื่อเขตข้อมูลพร้อมคำอธิบายเขตข้อมูลทั้งหมดในระดับความคิดโครงสร้างข้อมูลตารางคอนเดนซิ่งยูนิต ได้แก่ con_id con_grp_id con_name spec_con wiring_con dimension_con installation_con picture_con catalog_con eer5_con tisy_con testresult_con พร้อมคำอธิบายรายละเอียดชนิดของข้อมูลว่าแต่ละเขตข้อมูลเป็นประเภทใด และความกว้างของข้อมูล รวมทั้งกำหนดคีย์หลักที่ใช้ในการอ้างอิงเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูล

2.4 การออกแบบฐานข้อมูล (Database) ในส่วนของกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิต กับ แฟนคอยล์ยูนิต แบบจำลองข้อมูลในภาพที่ 4.15 – 4.16 จะเกี่ยวข้องกับโครงสร้างข้อมูล ในตารางที่ 4.5 - 4.6 ซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวกับแฟนคอยล์ยูนิต ดังแสดงภาพและตารางพร้อมรายละเอียดข้างล่างนี้



ภาพที่ 4.15 แสดง E-R ส่วนของกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิตกับแฟนคอยล์ยูนิต

จากภาพที่ 4.15 แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้กลุ่มแฟนคอยล์ยูนิตกับเอนทิตี้แฟนคอยล์ยูนิตเป็นแบบ 1:1 และแสดงถึงแอททริบิวต์ของเอนทิตี้แฟนคอยล์ยูนิต ได้แก่ รหัส-แฟนคอยล์ยูนิต กลุ่มแฟนคอยล์ยูนิต ชื่อแฟนคอยล์ยูนิต รายละเอียดของแฟนคอยล์ยูนิต ภาพวงจรรไฟฟ้าแฟนคอยล์ยูนิต ภาพขนาดแฟนคอยล์ยูนิต คู่มือการใช้งานแฟนคอยล์ยูนิต รูปภาพแฟนคอยล์ยูนิต โบรชัวร์แฟนคอยล์ยูนิต ฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 มาตรฐานอุตสาหกรรม ผลการทดสอบเครื่องปรับอากาศ ส่วนแอททริบิวต์ของเอนทิตี้กลุ่มแฟนคอยล์ยูนิต ได้แก่ คีย์หลักของกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิต ชื่อกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิต



ภาพที่ 4.16 แสดงตารางแฟนคลับยูนิคและกลุ่มแฟนคลับยูนิค

จากภาพที่ 4.16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางแฟนคลับยูนิคและกลุ่มแฟนคลับยูนิค ในระดับภายนอก ซึ่งมีระดับการมองข้อมูลตารางแฟนคลับยูนิค ได้แก่ รหัสแฟนคลับยูนิค กลุ่มแฟนคลับยูนิค ชื่อแฟนคลับยูนิค รายละเอียดของแฟนคลับยูนิค ภาพวงจรไฟฟ้า แฟนคลับยูนิค ภาพขนาดแฟนคลับยูนิค คู่มือการใช้งานแฟนคลับยูนิค รูปภาพแฟนคลับยูนิค โบรชัวร์ ฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 มาตรฐานอุตสาหกรรม ผลการทดสอบเครื่องปรับอากาศ ข้อมูลของตารางกลุ่มแฟนคลับยูนิค ได้แก่ คีย์หลักกลุ่มแฟนคลับยูนิค และชื่อแฟนคลับยูนิค ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในส่วนกลุ่มแฟนคลับยูนิคกับชื่อกลุ่มแฟนคลับยูนิค

ตารางที่ 4.5 โครงสร้างข้อมูลของตารางกลุ่มแฟนคลับยูนิค

| ชื่อเขตข้อมูล | ชนิดของข้อมูล | ความกว้าง | คีย์ | คำอธิบาย |
|---------------|---------------|-----------|------|-----------------------|
| fan_grp_id | Int | 5 | PK | รหัสแฟนคลับยูนิค |
| fan_name | char | 255 | | รหัสกลุ่มแฟนคลับยูนิค |

จากตารางที่ 4.5 แสดงถึงชื่อเขตข้อมูลพร้อมคำอธิบายเขตข้อมูลทั้งหมดในระดับความคิดโครงสร้างข้อมูลตารางกลุ่มแฟนคลับยูนิค ได้แก่ fan_grp_id fan_grp_name พร้อมคำอธิบายรายละเอียดชนิดของข้อมูลว่าแต่ละเขตข้อมูลเป็นประเภทใด และความกว้างของข้อมูล รวมทั้งกำหนดคีย์หลักที่ใช้ในการอ้างอิงเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูล

ตารางที่ 4.6 โครงสร้างข้อมูลของตารางแฟนคอยล์ยูนิต

| ชื่อเขตข้อมูล | ชนิดของข้อมูล | ความกว้าง | คีย์ | คำอธิบาย |
|------------------|---------------|-----------|------|-------------------------------|
| fan_id | Int | 5 | PK | รหัสแฟนคอยล์ยูนิต |
| fan_grp_id | Int | 5 | FK | รหัสกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิต |
| fan-name | varchar | 255 | | ชื่อกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิต |
| spec_fan | varchar | 255 | | รายละเอียดแฟนคอยล์ยูนิต |
| wiring_fan | varchar | 255 | | วงจรไฟฟ้าแฟนคอยล์ยูนิต |
| dimension_fan | varchar | 255 | | ขนาดแฟนคอยล์ยูนิต |
| installation_fan | varchar | 255 | | คู่มือการช่างงานแฟนคอยล์ยูนิต |
| picture_fan | varchar | 255 | | รูปภาพแฟนคอยล์ยูนิต |
| remote_fan | varchar | 255 | | รีโมทแฟนคอยล์ยูนิต |
| catalog_fan | varchar | 255 | | โบรชัวร์แฟนคอยล์ยูนิต |
| eer5 | varchar | 255 | | ใบรับรองการไฟฟ้า |
| tisy_fan | varchar | 255 | | ใบรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม |
| testresult_fan | varchar | 255 | | ผลการทดสอบคอนเดนซิ่งยูนิต |

จากตารางที่ 4.6 แสดงถึงชื่อเขตข้อมูลพร้อมคำอธิบายเขตข้อมูลทั้งหมดในระดับความคิดของโครงสร้างข้อมูลตารางแฟนคอยล์ยูนิต ได้แก่ fan_id fan_grp_id fan_name spec_fan wiring_fan dimension_fan installation_fan picture_fan catalog_fan eer5_fan tisy_fan testresult_fan พร้อมคำอธิบายรายละเอียดชนิดของข้อมูลว่าแต่ละเขตข้อมูลเป็นประเภทใด และความกว้างของข้อมูล รวมทั้งกำหนดคีย์หลักที่ใช้ในการอ้างอิงเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูล

2.5 การออกแบบฐานข้อมูล (Database) ในส่วนของแผนภูมิความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ แขนคยยูนิตและคอนเดนซึ่งยูนิต แบบจำลองข้อมูลในภาพที่ 4.17-4.18 จะเกี่ยวข้องกับโครงสร้างข้อมูลในตารางที่ 4.7 ซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวกับแขนคยยูนิต ดังแสดงภาพและตารางพร้อมรายละเอียดข้างล่างนี้



ภาพที่ 4.17 ภาพแสดง E-R ส่วนของแผนภูมิความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศ

จากภาพที่ 4.17 แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างแขนคยยูนิตและแผนภูมิความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ เป็นแบบ 1:1 และแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคอนเดนซึ่งยูนิตและแผนภูมิความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศเป็นแบบ 1:1 รวมทั้งแสดงถึงแอททริบิวท์ของเอนทิตีที่แผนภูมิความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศ ได้แก่ รหัสที่จับคู่เครื่องปรับอากาศ รหัสคอนเดน-

ซึ่งยูนิต รหัสแฟนคอยล์ยูนิต รายชื่อที่จับคู่ระหว่างแฟนคอยล์ยูนิตและคอนเดนซึ่งยูนิต ส่วน เอนทิตีที่แฟนคอยล์ยูนิตและคอนเดนซึ่งยูนิตได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 2.3 และ 2.4



ภาพที่ 4.18 ตารางความสัมพันธ์ระหว่าง แฟนคอยล์ยูนิต และคอนเดนซึ่งยูนิต

จากภาพที่ 4.18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางคอนเดนซึ่งยูนิตและตารางกลุ่ม คอนเดนซึ่งยูนิตในระดับภายนอก ซึ่งมีระดับการมองข้อมูลตารางแผนภูมิความสัมพันธ์เครื่อง- ปรับอากาศ ได้แก่ รหัสที่จับคู่เครื่องปรับอากาศ รหัสคอนเดนซึ่งยูนิต รหัสแฟนคอยล์ยูนิต ชื่อที่จับคู่ระหว่างแฟนคอยล์ยูนิตและคอนเดนซึ่งยูนิต ส่วนข้อมูลตารางคอนเดนซึ่งยูนิตและแฟน คอยล์ยูนิตได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ 2.3 และ 2.4 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันระหว่างชื่อแฟนคอยล์ยูนิต และคอนเดนซึ่งยูนิต

ตารางที่ 4.7 โครงสร้างข้อมูลของตารางแผนภูมิความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ

| ชื่อเขตข้อมูล | ชนิดของข้อมูล | ความกว้าง | คีย์ | คำอธิบาย |
|---------------|---------------|-----------|------|-----------------------------|
| match_id | Int | 5 | PK | รหัสแผนภูมิเครื่องปรับอากาศ |
| con_id | Int | 5 | FK | รหัสคอนเดนซึ่งยูนิต |
| fan_id | Int | 5 | | รหัสแฟนคอยล์ยูนิต |
| pic_path | varchar | 255 | | รูปแผนภูมิเครื่องปรับอากาศ |

จากตารางที่ 4.7 แสดงถึงชื่อเขตข้อมูลพร้อมคำอธิบายเขตข้อมูลทั้งหมดในระดับความคิดของโครงสร้างตารางแผนภูมิความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ ได้แก่ match_id con_id fan_id pic_path พร้อมคำอธิบายรายละเอียดชนิดของข้อมูลว่าแต่ละเขตข้อมูลเป็นประเภทใดและความกว้างของข้อมูล รวมทั้งกำหนดคีย์หลักที่ใช้ในการอ้างอิงเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูล

3. การออกแบบโปรแกรมและสถาปัตยกรรมของระบบ (Program & Architecture)

เป็นการเขียนและทดสอบโปรแกรมว่าทำงานถูกต้องหรือไม่ เป็นขั้นตอนที่ 5 ของการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งต้องมีการทดสอบระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการศึกษาเกี่ยวกับชุดข้อมูลจริง ถ้าระบบสามารถทำงานได้ตรงกับความต้องการโดยไม่มีข้อผิดพลาดผู้จัดทำก็จะนำระบบไปติดตั้ง เพื่อใช้ทดสอบการใช้งานกับผู้ใช้งานกับผู้ใช้ระบบแผนกขายว่าสามารถทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้หรือไม่ ถ้าระบบสามารถทำงานได้ผู้จัดทำก็จะทำการติดตั้งและจัดทำคู่มือแนะนำพร้อมทั้งฝึกอบรมให้กับผู้ใช้ระบบต่อไป ดังรายละเอียดข้างล่างนี้

3.1 โปรแกรมที่ช่วยในการพัฒนาระบบ

3.1.1 โปรแกรม Adobe Acrobat version 5.0 เพื่อจัดทำข้อมูลประเภทเอกสารในฐานข้อมูล เป็นโปรแกรมที่ใช้แปลงข้อมูลจากเอกสารในรูปแบบของ Microsoft Word และ Microsoft Excel ให้เป็น PDF ไฟล์ เพื่อป้องกันการแก้ไขข้อมูลจากผู้ใช้งาน

3.1.2 โปรแกรม Adobe Photoshop Version 6.0 เพื่อจัดทำข้อมูลประเภทรูปภาพในฐานข้อมูล เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการทำรูปภาพที่อยู่ในเว็บเพจและในไฟล์รูปภาพเครื่องปรับอากาศในระบบ รวมทั้ง PDF ไฟล์ที่เป็นรูปขนาดเครื่องปรับอากาศ และวงจรไฟฟ้า โดยอาศัยการกราดภาพจากเครื่องสแกนเนอร์

3.1.3 โปรแกรม Dreamweaver Version MX เพื่อช่วยสร้างฐานข้อมูลในรูปแบบเว็บ(เว็บเบส) เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการทำหน้าจอสวยงามของเว็บเพจทำให้ง่ายต่อการจัดทำเมนูทำให้ลดเวลาเขียนภาษา HTML เพื่อจัดทำหน้าจอในระบบทุกๆ หน้าจอ

3.1.4 โปรแกรม MySQL เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับระบบสารสนเทศ

3.1.5 โปรแกรม MySQL Front Version 2.5 เพื่อช่วยสร้างฐานข้อมูลเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล MySQL โดยอาศัยเครื่องมือในการสร้างตาราง และฟิลด์ต่างๆ ในฐานข้อมูล MySQL

3.1.6 ระบบปฏิบัติการ Windows 2000 Server เพื่อใช้เป็นระบบปฏิบัติการในการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์

3.2 ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม

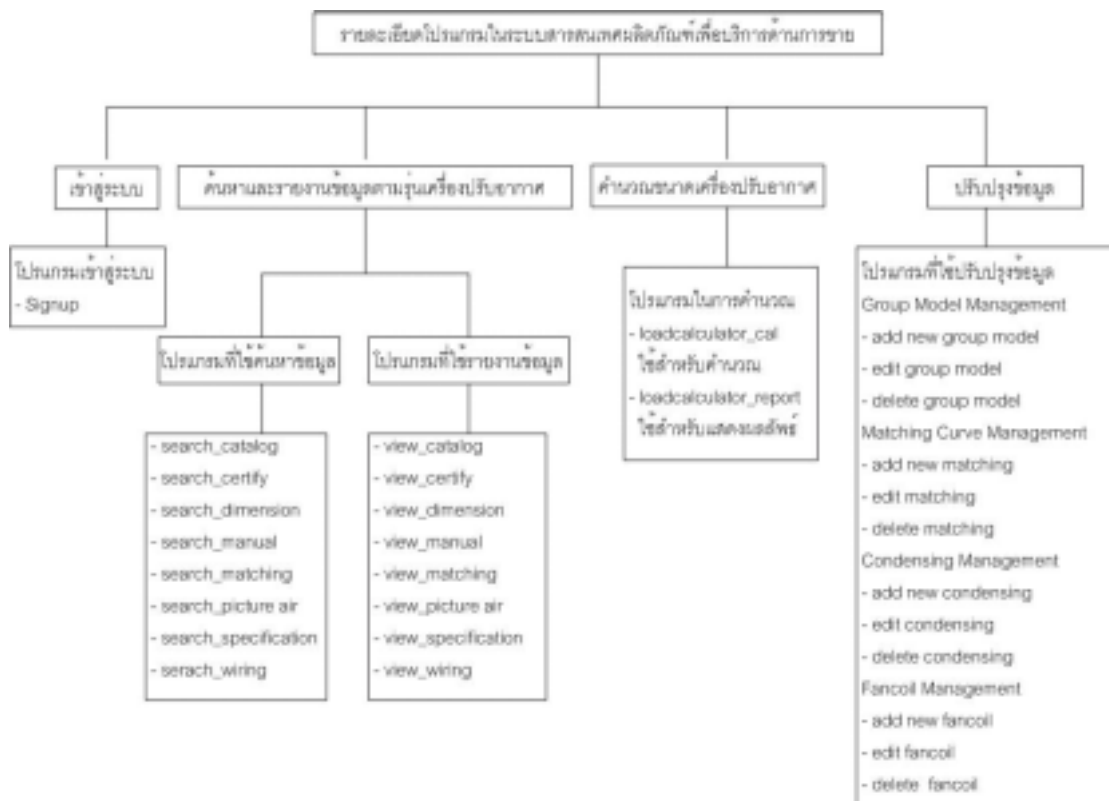
3.2.1 โปรแกรมภาษา PHP Version 4.3.1 เพื่อใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล MySQL โดย PHP engine จะถูกเว็บเซิร์ฟเวอร์เรียกขึ้นมาประมวลผลเพิ่มข้อมูล PHP แล้วจึงจะส่งผ่านเนื้อหาของเพิ่มข้อมูลไปยังบราวเซอร์

3.2.2 ภาษาจาวาสคริปต์ เพื่อใช้ในการเพิ่มความสามารถให้กับโปรแกรม โดยใช้ขยายความสามารถของภาษา HTML ให้มีความน่าสนใจมากขึ้น เช่น การทำโปรแกรมคำนวณอย่างง่าย การทำเมนูดาวน์เพื่อบอกว่าพบข้อมูลหรือไม่พบข้อมูลที่ต้องการ

3.2.3 ภาษาเอสคิวแอลสำหรับใช้ในการจัดการฐานข้อมูล ได้แก่ การเพิ่ม การลบ การค้นหาข้อมูล เพื่อปรับปรุงข้อมูล

4. การเขียนโปรแกรม

ในการเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริการด้านการขายนี้ได้พัฒนาโปรแกรมให้ทำงานตามโครงสร้างพื้นฐานของระบบ ได้แก่ การเข้าสู่ระบบ การสืบค้นข้อมูล การคำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศ การปรับปรุงข้อมูล ดังแสดงรายละเอียดหน้าที่ของแต่ละโปรแกรมในภาพข้างล่างนี้



ภาพที่ 4.19 แผนผังการออกแบบโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์

จากภาพที่ 4.19 สามารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละโปรแกรมได้ดังนี้

1. โปรแกรมเข้าสู่ระบบ เป็นโปรแกรมตัวประสานที่ทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้ตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้ที่ขอใช้บริการ ถ้าผู้ใช้ใส่ชื่อและรหัสไม่ถูกต้องจะไม่สามารถเข้าใช้งานในระบบได้
2. โปรแกรมที่ใช้ค้นหาข้อมูล เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ค้นหาข้อมูลจากรายชื่อรุ่นเครื่องปรับอากาศที่ผู้ใช้คีย์เข้าสู่ระบบ ซึ่งมีรายละเอียดโปรแกรมตามภาพที่ 4.19
3. โปรแกรมที่ใช้ในการรายงานข้อมูล เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการแสดงผลพัทธ์จากระบบให้กับผู้ใช้ระบบทางหน้าจอและทางเครื่องพิมพ์ตามความต้องการของผู้ใช้
4. โปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศ เป็นโปรแกรมตัวประสานกับผู้ใช้ในการคำนวณโดยผู้ใช้จะป้อนค่าที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ แล้วโปรแกรมจะทำการประมวลผลเพื่อแสดงผลพัทธ์ต่อไป
5. โปรแกรมที่ใช้ในการแสดงผลพัทธ์การคำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศ เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่แสดงผลพัทธ์จากการคำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศให้กับผู้ใช้
6. โปรแกรมที่ใช้ปรับปรุงข้อมูล เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลในการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลในตารางข้อมูล ซึ่งมีตารางที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ตารางกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิต ตารางกลุ่มคอนเดนซิงยูนิต ตารางแฟนคอยล์ยูนิต ตารางคอนเดนซิงยูนิต ตารางแผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องปรับอากาศ

ในการเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริการด้านการขายนี้ได้อธิบายแผนผังของโปรแกรมทั้งหมดได้แสดงดังภาพที่ 4.19 โดยในการทำงานเมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วจะแสดงรายการเมนูที่ผู้ใช้มีสิทธิในการใช้งานได้เท่านั้น ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นพัฒนาให้สามารถทำงานได้ในสภาพแวดล้อมของระบบอินเทอร์เน็ต ผู้พัฒนาระบบจึงเลือกพัฒนาระบบงานเป็นระบบฐานข้อมูลเว็บที่ทำงานอยู่บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ส่วนโปรแกรมพัฒนามาจากโปรแกรมภาษา PHP พร้อมกับการใช้ภาษา Java Script เพื่อให้ระบบสารสนเทศที่พัฒนามีความสมบูรณ์มากขึ้น การเขียน Code ของระบบสารสนเทศอาศัยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver ในการเขียนและจัดทำรูปแบบของการนำเสนอตัวระบบสารสนเทศ เช่น การจัดวาง ฟอรัม เมนู การจัดวางปุ่มคำสั่ง ช่วยให้การพัฒนาระบบสารสนเทศสวยงามสะดวกรวดเร็ว ซึ่งรายละเอียดของโปรแกรมและไฟล์ที่เกี่ยวข้องได้แสดงไว้ในตารางของ ภาคผนวก ข

5. การทดสอบระบบ

5.1 ทดสอบสิทธิการใช้งาน

การทดสอบสิทธิขณะที่ผู้ใช้ระบบใช้งานจริงว่าระบบตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้

1) ทดสอบการใส่ชื่อเข้าสู่ระบบ และรหัสผ่านที่ถูกต้อง ระบบตรวจสอบรหัสผ่านว่าถูกต้องสามารถเข้าสู่การใช้งานของระบบได้ ในระดับการใช้งานตามรหัสผ่านของผู้ใช้รายนั้น ๆ

2) ทดสอบการใส่ชื่อเข้าสู่ระบบและรหัสผ่านที่ไม่ถูกต้อง ระบบตรวจสอบรหัสผ่านพบว่าไม่ถูกต้อง ไม่สามารถเข้าใช้งานในระบบได้

ผลการทดสอบสิทธิการใช้งาน ระบบรักษาความปลอดภัยสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง

5.2 การทดสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของการนำเข้าข้อมูล

การทดสอบการทำงานของโปรแกรม โดยการทดสอบด้วยชุดข้อมูลดังต่อไปนี้

1) ทดสอบใส่ชุดข้อมูลในฟิลด์ที่บังคับไม่ครบถ้วน เมื่อยืนยันการบันทึกข้อมูลระบบจะฟ้องว่ายังใส่ข้อมูลไม่ครบถ้วนกรรอกข้อมูลที่ยังไม่ครบ

2) ทดสอบใส่ชุดข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วน เมื่อยืนยันการบันทึกข้อมูลระบบสั่งให้ยืนยันอีกครั้งและนำข้อมูลเข้าสู่ระบบทันที

3) ทดสอบใส่ชุดข้อมูลที่อยู่นอกฟิลด์ที่กำหนดของข้อมูล เช่น ระบบให้ใส่ค่าเป็นตัวเลขแต่กลับใส่ค่าที่เป็นตัวอักษรแทน ระบบจะฟ้องว่าการกรอกข้อมูลผิดพลาด

ผลการทดสอบการทำงานของโปรแกรม ระบบสามารถตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูล เนื่องจากการระบุข้อมูลในฟิลด์ไม่ครบถ้วน และการระบุชนิดข้อมูลที่ไม่ถูกต้องกับเขตของข้อมูล

5.3 การทดสอบการทำงานของโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานของระบบ

การทดสอบในขณะที่ผู้ใช้ระบบใช้งานจริงมีการตอบสนองต่อคำสั่งของผู้ใช้

1) ทดสอบการเข้าสู่ระบบ โดยให้ผู้ใช้ระบบลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่ระบบจากเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เมื่อผู้ใช้ลงทะเบียนแล้วพบว่ามีข้อมูลของผู้ใช้ระบบอยู่ในฐานข้อมูลจริง

2) ทดสอบการค้นหาข้อมูลผลิตภัณฑ์จากระบบ โดยให้ผู้ใช้ระบบเลือกค้นหาข้อมูลที่ต้องการ พบว่าเมื่อผู้ใช้เลือกรุ่นเครื่องปรับอากาศแล้วได้ข้อมูลที่ต้องการค้นหา

3) ทดสอบการคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสม โดยให้ผู้ใช้ทำความเข้าใจกับโปรแกรมก่อนว่าต้องการข้อมูลอะไรบ้าง หลังจากนั้นผู้ใช้กรอกข้อมูลที่ระบบต้องการ หลังจากเสร็จสิ้นการกรอกข้อมูลแล้วพบว่าระบบสามารถบอกได้ว่าเครื่องปรับอากาศขนาดใดเหมาะสมกับห้องนั้นๆ

ผลการทดสอบการตอบสนองคำสั่งของผู้ใช้ ระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในการเข้าสู่ระบบ การค้นหาข้อมูลผลิตภัณฑ์ และการเลือกเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับขนาดของห้อง

5.4 การทดสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของการแสดงผลลัพธ์

การทดสอบการทำงานของโปรแกรมในการแสดงผลลัพธ์จากระบบ

1) ทดสอบการแสดงผลลัพธ์ทางหน้าจอ โดยให้ผู้ใช้ทำการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลในระบบแล้วพบว่า ระบบสามารถแสดงผลลัพธ์ หรือรายงานได้ตรงตามที่ใช้ระบบต้องการทางหน้าจอ

2) ทดสอบการแสดงผลลัพธ์ทางเครื่องพิมพ์ โดยให้ผู้ใช้ทดลองสั่งพิมพ์ผลลัพธ์หรือรายงานออกทางเครื่องพิมพ์ ระบบสามารถพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ได้ตรงตามรายละเอียดของผลลัพธ์หรือรายงานที่ผู้ใช้ระบบต้องการ

ผลการทดสอบการแสดงผลลัพธ์หรือรายงาน ระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในการแสดงผลลัพธ์หรือรายงาน ทางหน้าจอและทางเครื่องพิมพ์ได้

หลังจากทำการออกแบบระบบ และสร้างโปรแกรมรวมทั้งทดสอบระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขายเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นขั้นตอนที่ 6-8 ซึ่งเป็นการจัดทำเอกสาร การติดตั้งและประเมินระบบ รวมทั้งบำรุงรักษาระบบ ดังรายละเอียดข้างล่างนี้

6. การจัดทำเอกสาร (Documentation)

โดยทั่วไปสามารถแบ่งประเภทเอกสารของระบบได้เป็น 2 ประเภท คือ

6.1 เอกสารที่คู่มือระบบ (System Manual) เป็นเอกสารที่อธิบายบอกขั้นตอนการพัฒนา ระบบ สำหรับใช้เป็นเอกสารประกอบในการปรับปรุงหรือแก้ไขระบบ ภายในเอกสารคู่มือระบบประกอบด้วย

- ขอบเขตของระบบ
- วัตถุประสงค์ของระบบ
- การออกแบบระบบ

- โปรแกรมต่าง ๆ ภายในระบบ

6.2 เอกสารคู่มือการใช้งาน (User Manual) เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ระบบใช้เป็นคู่มือในการทำงานกับระบบได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ภายในเอกสารคู่มือการใช้งานประกอบด้วย

- รายละเอียดขั้นตอนและวิธีการทำงานกับระบบ
- ผลลัพธ์จากการทำงานของโปรแกรม
- ข้อมูลที่ต้องการนำเข้าสู่ระบบ
- วิธีการเตรียมข้อมูล เพื่อนำเข้าสู่โปรแกรม
- ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น และสามารถแก้ไขได้โดยผู้ใช้
- รายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เมื่อประสบปัญหาขณะทำงาน

7. การติดตั้งดูแลให้ระบบสามารถใช้งานได้สำเร็จและประเมินระบบ

(Systems Implementation And Evaluation)

ในขั้นตอนนี้เป็นการติดตั้งและใช้งานระบบพร้อมด้วยการให้ผู้ใช้ได้ทดลองใช้ระบบในการทำงานเพื่อให้ทราบว่าหลังจากการติดตั้งระบบแล้วผู้ใช้สามารถใช้งานได้หรือไม่ หลังจากนั้นทำการตรวจสอบและประเมินว่าระบบสามารถใช้งานอยู่ในระดับใดรวมทั้งเก็บรวบรวมปัญหาและข้อผิดพลาดจากการทำงานของระบบ ซึ่งได้แสดงผลการประเมินระบบไว้ในบทที่ 5 เพื่อนำไปเป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงระบบต่อไป

8. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)

ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้งานนั้น จำเป็นต้องมีการดูแลบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างราบรื่น และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ เนื่องจากเมื่อเริ่มใช้งานแล้วอาจมีความต้องการของผู้ใช้เพิ่มเติม ในระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขายนี้ได้มีการดูแลรักษา เพื่อสนองความต้องการผู้ใช้งานด้านข้อมูล โดยผู้พัฒนาระบบได้จัดเตรียมข้อมูลมากขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้ที่เสนอความคิดเห็นมาในการประเมินระบบสารสนเทศว่ามีข้อมูลยังไม่เพียงพอ หลังจากปรับปรุงระบบให้มีข้อมูลมากขึ้นทำให้ระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ดี

บทที่ 5

การประเมินระบบ

การประเมินระบบ (Evaluation) เป็นขั้นตอนที่ 7 ของการพัฒนากระบวนการสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย การประเมินระบบทำให้ทราบถึงความต้องการของผู้ใช้เพิ่มมากขึ้น เพราะการสัมภาษณ์ผู้ใช้ในการขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบอาจได้ความต้องการไม่ครบ เนื่องจากผู้ใช้อาจมองภาพการทำงานของระบบไม่ชัดเจน เมื่อได้เริ่มใช้งานจริงในบางครั้งผู้ใช้อาจมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม นอกจากนี้การประเมินระบบยังทำให้ทราบว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีปัญหาและข้อบกพร่องจุดใดบ้าง เพื่อจะได้ปรับปรุงระบบสารสนเทศให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นต่อไป

1. วัตถุประสงค์ของการประเมินระบบ

การประเมินระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย กรณีศึกษา บริษัท แคนเรีย (ประเทศไทย) จำกัด จัดทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อประเมินด้านภาพรวมของระบบ ทำให้ทราบว่าผู้ใช้งานระบบมีความสะดวกในการใช้งาน และระบบมีความถูกต้องน่าเชื่อถือรวมทั้งประโยชน์ที่ผู้ใช้ได้รับจากระบบมากน้อยเพียงใด
2. เพื่อประเมินด้านการแสดงผลลัพธ์และรายงานของระบบ ทำให้ทราบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากระบบมีความถูกต้องและสามารถนำไปใช้ได้ทันต่อความต้องการหรือไม่
3. เพื่อประเมินด้านการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ ทำให้ทราบว่าเมื่อนำข้อมูลเข้าสู่ระบบแล้วระบบสามารถรับข้อมูลนั้นเข้าสู่ระบบและแสดงผลได้ถูกต้องหรือไม่
4. เพื่อประเมินด้านการประมวลผล ทำให้ทราบว่าระบบสามารถประมวลผลได้ถูกต้องหรือไม่ ถ้าหากผู้ใช้ทำการสืบค้นข้อมูลจากระบบ
5. เพื่อประเมินผลความพึงพอใจในการใช้ระบบของผู้ใช้งาน ทำให้ทราบว่าผู้ใช้งานมีความพอใจในระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขายหรือไม่
6. เพื่อหาข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบสารสนเทศ ซึ่งจะทำให้ระบบสารสนเทศมีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการประเมินระบบในงานวิจัยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นประชากรจากเจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย และเจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ สำหรับการศึกษาค้นคว้าความต้องการและประเมินผลการใช้งานระบบสารสนเทศ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูล 4 ส่วน ได้แก่

1. ประชากรเป็นเจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ส่วนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ทุกคน เนื่องจากระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เกิดจากความต้องการในการแก้ไขปัญหาของแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์ทำให้ทราบว่ามีผลลัพท์จากระบบถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่
2. ประชากรเป็นเจ้าหน้าที่ฝ่ายขายส่วนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายที่เป็นผู้ใช้ระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์ทุกคนทำให้ทราบถึงความพึงพอใจในการใช้ระบบสารสนเทศ
3. ประชากรเป็นผู้จัดการฝ่ายขายส่วนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้จัดการฝ่ายขายของเจ้าหน้าที่ฝ่ายขายทุกคน เพื่อช่วยประเมินผลระบบด้านการใช้งานว่ามีผลต่อการทำงานรวดเร็วขึ้นหรือไม่
4. ประชากรเป็นผู้จัดการทั่วไปส่วนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้จัดการบริษัท เพื่อประเมินผลด้านภาพรวมของระบบว่าระบบมีความสะดวกต่อการใช้งานและมีความน่าเชื่อถือหรือไม่

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินระบบ

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินระบบทั่วไปนั้นมีหลายประเภท เช่น การสัมภาษณ์โดยการสอบถามจากผู้ใช้โดยตรง การสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม เป็นต้น ซึ่งขึ้นอยู่กับการใช้งานของผู้วิจัยว่าเหมาะสมกับประเภทใด

ในกรณีของระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขายผู้วิจัยได้เลือกเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบระบบ 2 ประเภท ได้แก่

3.1 แบบสอบถามเพื่อการประเมินผลการใช้งานในด้านต่างๆ ในการประเมินระบบนี้ ได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อประเมินระบบทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านภาพรวมของระบบ ด้านการแสดงผลลัพท์ ด้านการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ ด้านการประมวลผล

3.2 การสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์ ในการประเมินระบบนี้ใช้แบบสอบถามเป็นแบบสัมภาษณ์ เพื่อติดตามและประเมินการใช้งานระบบสารสนเทศด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านความสะดวกในการใช้งานภาพรวมของระบบ ด้านการแสดงผลลัพท์รายงาน ด้านการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ ด้านการประมวลผล

4. วิธีการประเมินระบบ

ในการประเมินระบบสารสนเทศมีวิธีการประเมินหลายวิธี เช่น การสัมภาษณ์อาจมีการนัด เพื่อให้ผู้ใช้ได้เตรียมตัวล่วงหน้าในการทดลองใช้ระบบหรืออาจสัมภาษณ์ในขณะที่เห็นว่าผู้ใช้ระบบกำลังใช้งานอยู่แล้วถามความคิดเห็นจากผู้ใช้ระบบ การแจกแบบสอบถามแล้วเก็บแบบสอบถามมาทำการรวบรวมคำตอบในภายหลัง แต่มีผู้ใช้ระบบบางคนที่ไม่สามารถตอบแบบสอบถามได้เนื่องจากไม่สะดวกในการใช้เวลาอ่านแบบสอบถามแล้วตอบคำถาม ทำให้ผู้วิจัยต้องทำการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามเป็นแบบสัมภาษณ์ เพื่อให้ได้ผลการประเมินระบบที่ถูกต้องและอยู่ในแนวทางเดียวกัน

การประเมินระบบสารสนเทศผู้วิจัยมีวิธีการประเมินดังนี้

4.1 ทำการนัดขอสัมภาษณ์ผู้ใช้ในเวลาว่าง เพื่อให้ทราบถึงคำตอบของผู้ใช้โดยไม่เสียเวลามากนัก เพราะผู้ใช้ได้ทดลองใช้ระบบมาก่อนทำให้เข้าใจ และสามารถตอบคำถามของผู้สัมภาษณ์ได้ดี ในการสัมภาษณ์นี้มีประชากรจำนวน 5 คน ที่ไม่สะดวกในการตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ผู้ใช้ในด้านต่าง ๆ โดยใช้หัวข้อเดียวกับแบบสอบถาม เช่น ความสะดวกในการใช้งาน ด้านการแสดงผลทรัพยากรงานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งให้ผู้ใช้อธิบายข้อเสนอนะในการปรับปรุงระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย

4.2 ทำแบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินระบบสารสนเทศ และให้แบบสอบถามแก่กลุ่มตัวอย่างที่ได้เตรียมไว้แล้ว โดยมีหัวข้อในการทำแบบสอบถามตามวัตถุประสงค์ของการประเมินระบบสารสนเทศ ได้แก่ ด้านภาพรวมของระบบ ด้านการแสดงผลและรายงาน ด้านการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ ด้านการประมวลผล และข้อเสนอแนะ ให้ผู้ใช้ระบบเขียนเพื่อให้ผู้วิจัยนำมาปรับปรุงระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย

ตัวอย่างของแบบสอบถามดังแสดงในภาคผนวก จ

5. ผลการประเมินระบบสารสนเทศ

จากการประเมินระบบสารสนเทศทำให้ได้รับผลการประเมินระบบสารสนเทศดังนี้

5.1 ผลการประเมินที่ได้จากการสัมภาษณ์

5.1.1 ด้านภาพรวมของระบบ หลังจากที่ได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ใช้แล้วได้ผลการประเมินระบบว่าระบบมีความสะดวกในการใช้งาน สามารถเข้าใจถึงวิธีการใช้งานได้ง่าย ทำให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบได้ดี

5.1.2 ด้านการแสดงผลลัพธ์และรายงาน จากการสัมภาษณ์ผู้ใช้พบว่าผลลัพธ์ที่ได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยผลลัพธ์ที่ได้จากระบบมีความถูกต้องและสมบูรณ์ หากไม่พบผลลัพธ์ระบบก็จะบอกทำให้ผู้ใช้ทราบ และแจ้งเจ้าหน้าที่แผนกผลิตภัณฑ์ให้ดำเนินการจัดหาข้อมูลต่อไป

5.1.3 ด้านการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ จากการสัมภาษณ์ผู้ใช้ระบบแล้วผลการประเมินระบบว่าผู้ใช้พอใจการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบที่รวดเร็วและมีความถูกต้องของข้อมูล ทำให้ผู้ใช้ได้ประโยชน์จากการใช้ระบบ เนื่องจากผลลัพธ์ที่ได้จากระบบมีความทันสมัยเสมอ

5.1.4 ด้านข้อเสนอแนะผู้ใช้ระบบได้เสนอให้มีการจัดทำเว็บไซต์ เพื่อเป็นช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้ใช้ระบบ และเจ้าหน้าที่แผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์แสดงรายการเครื่อง-ปรับอากาศรุ่นใหม่ หรือ รุ่นที่ยกเลิก ซึ่งทำให้ผู้ใช้ระบบทราบข่าวได้เร็วขึ้น

5.2 ผลการประเมินที่ได้จากแบบสอบถาม

ตัวอย่างแบบสอบถามแสดงไว้ในภาคผนวก จ

จากการรวบรวมแบบสอบถามได้มีการให้คะแนนดังนี้

ปรับปรุงคะแนนเท่ากับ 1 พอใช้คะแนนเท่ากับ 2 ปานกลางคะแนนเท่ากับ 3

ดีคะแนนเท่ากับ 4 ดีมากคะแนนเท่ากับ 5

ในข้อที่ 5.2 นี้ได้มีการแจกแบบสอบถามให้ผู้ใช้ระบบและเก็บแบบสอบถามเพื่อให้คะแนนผลการประเมินระบบโดยได้แยกแบบสอบถามเป็น 4 ชุด ได้แก่ ผู้จัดการทั่วไป ผู้จัดการแผนกขายเจ้าหน้าที่แผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์ และ เจ้าหน้าที่แผนกขาย ซึ่งแต่ละชุดมีคำถามที่เหมือนกัน และได้นำผลการประเมินมาแสดงไว้ในตารางที่ 5.1 – 5.4 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.1 ผลการประเมินที่ได้จากผู้จัดการทั่วไป (จำนวน 1 คน)

| คำถาม | คะแนน | ผลที่ได้จากคะแนน |
|--|-------|------------------|
| 1. ด้านภาพรวมของระบบ | | ปานกลาง |
| ความสะดวกในการใช้งาน | 3 | ปานกลาง |
| ความง่ายต่อการใช้งาน | 3 | ปานกลาง |
| ความถูกต้องในการใช้งาน | 3 | ปานกลาง |
| ความน่าเชื่อถือของระบบด้านการรักษาความปลอดภัย | 3 | ปานกลาง |
| ความง่ายต่อการดูแลบำรุงรักษาระบบ | 3 | ปานกลาง |
| ความสะดวกในการตอบสนองต่อความต้องการ | 3 | ปานกลาง |
| ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ระบบ | 3 | ปานกลาง |
| ความสามารถในการลดปริมาณเอกสารที่ใช้ในการทำงาน | 3 | ปานกลาง |
| 2. ด้านการใช้งาน | | |
| การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 3 | ปานกลาง |
| การประมวลผล | 4 | ดี |
| 3. ด้านการแสดงผล/รายงาน | | |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบตรงกับความต้องการ | 3 | ปานกลาง |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความสมบูรณ์ | 4 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความถูกต้อง | 4 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบนำไปใช้ได้ทันต่อความต้องการ | 3 | ปานกลาง |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความทันสมัย | 3 | ปานกลาง |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความกระชับ | 2 | พอใช้ |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบง่ายต่อความเข้าใจ | 3 | ปานกลาง |
| ผลลัพธ์/รายงานมีความสมบูรณ์ครบถ้วน | 4 | ดี |
| 3. ด้านการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | | |
| ความสะดวกในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 4 | ดี |
| ความง่ายในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 4 | ดี |
| ความรวดเร็วในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 4 | ดี |
| ความถูกต้องในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 4 | ดี |
| 4. ด้านการประมวลผล | | |
| ความรวดเร็วในการประมวลผล | 5 | ดีมาก |
| ความถูกต้องในการประมวลผล | 4.75 | ดีเกือบดีมาก |
| ความสะดวกในการประมวลผล | 5 | ดีมาก |

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

| คำถาม | คะแนน | ผลที่ได้จากคะแนน |
|---|-------|------------------|
| ความง่ายของขั้นตอนการประมวลผล ข้อเสนอแนะ ผลลัพธ์รายงานน่าจะทำให้ง่ายต่อการส่งเมล์มากกว่านี้ | 4.75 | ดีเกือบดีมาก |

ตารางที่ 5.2 ผลการประเมินที่ได้จากผู้จัดการฝ่ายขาย (จำนวน 4 คน)

| คำถาม | คะแนน | ผลที่ได้จากคะแนน |
|--|-------|------------------|
| 1. ด้านภาพรวมของระบบ | | |
| ความสะดวกในการใช้งาน | 4 | ดี |
| ความง่ายต่อการใช้งาน | 4.75 | ดีเกือบดีมาก |
| ความถูกต้องในการใช้งาน | 4.5 | ดี |
| ความน่าเชื่อถือของระบบด้านการรักษาความปลอดภัย | 4.5 | ดี |
| ความง่ายต่อการดูแลบำรุงรักษาระบบ | 4 | ดี |
| ความสะดวกในการตอบสนองต่อความต้องการ | 4.5 | ดี |
| ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ระบบ | 4.75 | ดีเกือบดีมาก |
| ความสามารถในการลดปริมาณเอกสารที่ใช้ในการทำงาน | 4.25 | ดี |
| 2. ด้านการแสดงผล/รายงาน | | |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบตรงกับความต้องการ | 4.5 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความสมบูรณ์ | 4.5 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความถูกต้อง | 4.25 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบนำไปใช้ได้ทันต่อความต้องการ | 4.25 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความทันสมัย | 4.75 | ดีเกือบดีมาก |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความกระชับ | 4.5 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบง่ายต่อความเข้าใจ | 5 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานมีความสมบูรณ์ครบถ้วน | 4.75 | ดีเกือบดีมาก |
| 3. ด้านการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | | |
| ความสะดวกในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 4 | ดี |
| ความง่ายในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 4 | ดี |
| ความรวดเร็วในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 4 | ดี |
| ความถูกต้องในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 4 | ดี |

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

| คำถาม | คะแนน | ผลที่ได้จากคะแนน |
|--|-------|------------------|
| 4. ด้านการประมวลผล | | |
| ความรวดเร็วในการประมวลผล | 5 | ดีมาก |
| ความถูกต้องในการประมวลผล | 4.75 | ดีเกือบดีมาก |
| ความสะดวกในการประมวลผล | 5 | ดีมาก |
| ความง่ายของขั้นตอนการประมวลผล | 4.75 | ดีเกือบดีมาก |
| ข้อเสนอแนะ | | |
| ต้องการให้มีข้อมูลมากกว่านี้ คือ รุ่นเก่าของปีก่อนที่ยกเลิกแล้วหรือไม่คอยขายนี้อาจไม่พบข้อมูล ซึ่งทำให้ตอบคำถามหรือหาข้อมูลที่ต้องการจากระบบไม่ได้ | | |

ตารางที่ 5.3 ผลการประเมินที่ได้จากเจ้าหน้าที่แผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์ (จำนวน 3 คน)

| คำถาม | คะแนน | ผลที่ได้จากคะแนน |
|--|-------|------------------|
| 1. ด้านภาพรวมของระบบ | | |
| ความสะดวกในการใช้งาน | 4 | ดี |
| ความง่ายต่อการใช้งาน | 4 | ดี |
| ความถูกต้องในการใช้งาน | 4 | ดี |
| ความน่าเชื่อถือของระบบด้านการรักษาความปลอดภัย | 4 | ดี |
| ความง่ายต่อการดูแลบำรุงรักษาระบบ | 4 | ดี |
| ความสะดวกในการตอบสนองต่อความต้องการ | 4.6 | ดี |
| ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ระบบ | 4.33 | ดี |
| ความสามารถในการลดปริมาณเอกสารที่ใช้ในการทำงาน | 4.6 | ดี |
| 2. ด้านการแสดงผล/รายงาน | | |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบตรงกับความต้องการ | 4.33 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความสมบูรณ์ | 4 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความถูกต้อง | 4.6 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบนำไปใช้ได้ทันต่อความต้องการ | 4.6 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความทันสมัย | 4.33 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความกระชับ | 4 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบง่ายต่อความเข้าใจ | 4.33 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานมีความสมบูรณ์ครบถ้วน | 4 | ดี |

ตารางที่ 5.3 (ต่อ)

| คำถาม | คะแนน | ผลที่ได้จากคะแนน |
|---|-------|------------------|
| 3. ด้านการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | | |
| ความสะดวกในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 4.33 | ดี |
| ความง่ายในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 4 | ดี |
| ความรวดเร็วในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 3.6 | ปานกลาง |
| ความถูกต้องในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 3.6 | ปานกลาง |
| 4. ด้านการประมวลผล | | |
| ความรวดเร็วในการประมวลผล | 4.33 | ดี |
| ความถูกต้องในการประมวลผล | 4.33 | ดี |
| ความสะดวกในการประมวลผล | 4.33 | ดี |
| ความง่ายของขั้นตอนการประมวลผล | 4.33 | ดี |
| ข้อเสนอแนะ | | |
| รูปแบบ Program ไม่ทันสมัยรูปสินค้าที่แสดงน้อยเกินไป การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบต้องมีการทำให้แก้ไขได้ เพราะบางครั้งพนักงานขายต้องมาที่แผนกเพื่อแก้ไขรายละเอียดให้ตรงตามต้องการ | | |

ตารางที่ 5.4 ผลการประเมินที่ได้จากเจ้าหน้าที่แผนกขาย (จำนวน 22 คน)

| คำถาม | คะแนน | ผลที่ได้จากคะแนน |
|--|-------|------------------|
| 1. ด้านภาพรวมของระบบ | | |
| ความสะดวกในการใช้งาน | 4.23 | ดี |
| ความง่ายต่อการใช้งาน | 4 | ดี |
| ความถูกต้องในการใช้งาน | 4.36 | ดี |
| ความน่าเชื่อถือของระบบด้านการรักษาความปลอดภัย | 4.23 | ดี |
| ความง่ายต่อการดูแลบำรุงรักษาระบบ | 4.18 | ดี |
| ความสะดวกในการตอบสนองต่อความต้องการ | 4.23 | ดี |
| ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ระบบ | 4.36 | ดี |
| ความสามารถในการลดปริมาณเอกสารที่ใช้ในการทำงาน | 4.4 | ดี |
| 2. ด้านการแสดงผล/รายงาน | | |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบตรงกับความต้องการ | 4.4 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความสมบูรณ์ | 4.27 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความถูกต้อง | 4.5 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบนำไปใช้ได้ทันต่อความต้องการ | 4.27 | ดี |

ตารางที่ 5.4 (ต่อ)

| คำถาม | คะแนน | ผลที่ได้จากคะแนน |
|--|-------|------------------|
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความทันสมัย | 4.27 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความกระชับ | 4.4 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบง่ายต่อความเข้าใจ | 4.4 | ดี |
| ผลลัพธ์/รายงานมีความสมบูรณ์ครบถ้วน | 4.36 | ดี |
| 3. ด้านการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | | |
| ความสะดวกในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 4.1 | ดี |
| ความง่ายในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 4.1 | ดี |
| ความเร็วในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 4.4 | ดี |
| ความถูกต้องในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | 4.45 | ดี |
| 4. ด้านการประมวลผล | | |
| ความเร็วในการประมวลผล | 4.22 | ดี |
| ความถูกต้องในการประมวลผล | 4.13 | ดี |
| ความสะดวกในการประมวลผล | 4.22 | ดี |
| ความง่ายของขั้นตอนการประมวลผล | 4.31 | ดี |
| ข้อเสนอแนะ | | |
| 1. ทำเว็บไซต์เพื่อรวบรวมคำถามที่ต้องการทราบและพบปะขอให้เจ้าหน้าที่แผนกผลิตภัณฑ์ | | |
| 2. ต้องการทำข้อมูลเครื่องปรับอากาศให้มีรุ่นมากกว่าเดิม และมีข้อมูลเกี่ยวกับตัวสินค้ามากกว่านี้ | | |

5.3 ผลการประเมินระบบ

ผลการประเมินทั้ง 4 กลุ่มสรุปเป็นดังนี้

1. ด้านภาพรวมของระบบอยู่ในระดับดีเกือบดีมาก
2. ด้านการใช้งานอยู่ในระดับดี
3. ด้านการแสดงผลลัพธ์และรายงานอยู่ในระดับดีเกือบดีมาก
4. ด้านการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบอยู่ในระดับดี
5. ด้านการประมวลผลอยู่ในระดับดีเกือบดีมาก

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์สำหรับบริการด้านการขาย กรณีศึกษา บริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งมีการประมวลผลแบบรวมศูนย์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ไว้ด้วยกัน ซึ่งทำให้ข้อมูลที่จัดเก็บมีความถูกต้องและเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และสามารถค้นหาเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานหรือการตัดสินใจได้

ในงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์สำหรับบริการด้านการขาย และส่วนของการประเมินการใช้ระบบสารสนเทศดังกล่าวที่พัฒนาขึ้นมา ซึ่งในการประเมินจะทำการสุ่มตัวอย่างจากกลุ่มผู้ใช้ระบบที่เกี่ยวข้อง

1. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย กรณีศึกษา บริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่มีการประมวลผลแบบรวมศูนย์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศเอาไว้ด้วยกัน ซึ่งทำให้ข้อมูลที่จัดเก็บมีความถูกต้องและเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และสามารถค้นหาเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานหรือการตัดสินใจได้

โดยในการพัฒนาได้ใช้โปรแกรมภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL เป็นเครื่องมือระบบสารสนเทศที่พัฒนาเป็นระบบที่ติดตั้งอยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของบริษัท เพื่อให้พนักงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้งานได้สะดวก และสามารถให้ข้อมูลเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ก่อนการพัฒนาโปรแกรมได้มีการเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูลแสดงกระบวนการทำงานในระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย โดยแสดงให้เห็นถึงกระบวนการทำงานโดยรวมของระบบตั้งแต่การรวบรวมข้อมูล การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันการจัดหมวดหมู่ของแฟ้มข้อมูล การสร้างโปรแกรม การสืบค้นข้อมูล การคำนวณเครื่องปรับอากาศ และการจัดทำรายงานผลลัพธ์จากระบบ

ในส่วนของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยระบบงานย่อย 4 ระบบ คือ ระบบการตรวจสอบสิทธิการใช้งาน ระบบการค้นหาข้อมูลเครื่องปรับอากาศ ระบบการปรับปรุงข้อมูลเครื่องปรับอากาศ และระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกเครื่องปรับอากาศ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการทำงานแบบผู้ใช้หลายคน ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ระบบได้จากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่บริษัทและเป็นการใช้งานจากเครือข่ายเฉพาะที่ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ในขณะที่ผู้ใช้อยู่ที่บริษัทเท่านั้น

จากการทดสอบติดตั้งระบบที่พัฒนา โปรแกรมที่พัฒนาสามารถใช้งานได้ เมื่อผู้ใช้ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมในการค้นหาข้อมูลเครื่องปรับอากาศ สามารถช่วยลดปัญหาเรื่องการไม่มีข้อมูล ความถูกต้องของข้อมูล และสนับสนุนการตัดสินใจเลือกเครื่องปรับอากาศได้ จะเห็นได้จากผลการประเมินการใช้งานระบบปรากฏว่าการใช้งานในของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับดีมีความรวดเร็วในการประมวลผล การแสดงผลลัพธ์และรายงานมีความถูกต้องน่าเชื่อถือสามารถนำผลลัพธ์และรายงานไปใช้ได้ทันต่อเหตุการณ์ทำให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายสามารถทำงานได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

2. ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาระบบงานระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์สำหรับบริการด้านการขาย กรณีศึกษา บริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด มีปัญหาดังนี้

1. การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากมีข้อมูลเป็นจำนวนมากทำให้การจัดการข้อมูลต้องใช้เวลาค่อนข้างมากและอาจมีข้อผิดพลาดได้ง่าย จึงต้องให้ผู้ใช้ระบบช่วยแจ้งให้ผู้ดูแลระบบทราบในกรณีที่พบข้อผิดพลาดของข้อมูล

2. การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีด้านซอฟต์แวร์ทำให้เกิดปัญหาด้านผลการทำงานของจาวาสคริปต์ไม่เหมือนกัน กล่าวคือ เว็บเบราว์เซอร์บางเวอร์ชันที่ต่ำมาก เช่น Internet Explorer version 5.0 ไม่สามารถแสดงผลการทำงานของจาวาสคริปต์ที่ถูกต้องได้ การตรวจสอบความถูกต้องของภาษาจาวาสคริปต์จึงต้องอาศัยเวลาในการตรวจสอบนาน โดยมากจะทราบจากผู้ใช้ระบบแล้วจึงทำการแก้ไขให้ถูกต้อง เนื่องจากผู้วิจัยใช้เว็บเบราว์เซอร์เวอร์ชันสูงซึ่งปัญหานี้เกิดจากเว็บเบราว์เซอร์เวอร์ชันไม่ตรงกันทำให้ผลการทำงานของจาวาสคริปต์ไม่เหมือนกัน

ระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขายมีข้อเสนอแนะสรุปได้ดังนี้

1. ต้องการให้ระบบสามารถใช้งานและเข้าใจได้ง่าย รวมทั้งสวยงามมากกว่าเดิม เนื่องจากขณะนี้ถ้าไม่มีการสอนวิธีการใช้งานระบบ ผู้ใช้จะไม่เข้าใจถึงวิธีการใช้งานโดยเฉพาะด้านการสั่งพิมพ์รายงาน
2. ข้อมูลที่บันทึกอยู่ในระบบฐานข้อมูล ยังไม่ครอบคลุมการทำงานของพนักงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะข้อมูลรายละเอียดผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศรุ่นเดิมของปีที่ผ่านมาบางรุ่นก็ยังไม่ได้นำข้อมูลป้อนเข้าสู่ฐานข้อมูล ทำให้เกิดปัญหาเมื่อต้องการใช้ข้อมูล ดังนั้นจึงควรมีการดำเนินการนำข้อมูลที่ยังไม่ครบเข้าสู่ระบบต่อไป
3. ระบบมีสินค้าที่แสดงน้อยเกินไป และข้อมูลในระบบต้องการให้แก้ไขได้เพราะบางครั้งเจ้าหน้าที่ฝ่ายขายต้องมาที่แผนกผลิตภัณฑ์ เพื่อแก้ไขรายละเอียดให้ตรงตามต้องการ เนื่องจากระบบในปัจจุบันใช้เพิ่มข้อมูลที่ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้เองเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิตภัณฑ์ เป็นการป้องกันการแก้ไขรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ทำให้บางครั้งไม่สะดวกในการแก้ไขรายละเอียดผลิตภัณฑ์หรือรายงานที่ผู้ใช้ระบบต้องการ
4. ควรมีเว็บบอร์ดสำหรับรวบรวมคำถามที่ต้องการทราบ และพบปะขอให้เจ้าหน้าที่แผนกผลิตภัณฑ์รับทราบ และตอบคำถามให้แก่ผู้ใช้ระบบที่ส่งคำถามมาให้
5. ต้องการให้ระบบเป็นแบบอินเทอร์เน็ต เพื่อจะได้สามารถดาวน์โหลดข้อมูลจากภายนอกบริษัทได้ ทำให้การทำงานสะดวกมากยิ่งขึ้น
6. ควรขยายผลงานวิจัยให้เป็นระบบผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกเครื่องปรับอากาศสามารถตอบสนองความต้องการผู้ใช้ได้มากขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และอังศุมาลิน เวชนารายณ์ (2546) *คัมภีร์ PHP พิมพ์ครั้งที่ 3*
กรุงเทพมหานคร เคทีพี
- กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์ (2545) *สร้างเว็บได้ดังใจนี้ได้ด้วย PHP* กรุงเทพมหานคร
ซัคเซส อินเทอร์เน็ตเมซัน ซิสเต็มส์
- กนกพร ศรีปฐมสวัสดิ์ (2543) “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนและการ
จัดตารางการผลิตของโรงงาน ผลิตกระดาษทราย” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- จุฑามาศ ชุมลักษณะณ์ (2544) “การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน
กรณีศึกษา อุตสาหกรรมพลาสติกและอุตสาหกรรมคอนกรีต” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต
วิศวกรรมศาสตร์ สาขาการจัดการทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ดวงแก้ว สวามิภักดิ์ (2540) *ระบบฐานข้อมูล* กรุงเทพมหานคร ซีเอ็ดดูเคชั่น
- ณัฐพร พิมพ์าน (2543) “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการระบบ
สนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจ* หน่วยที่ 2 หน้าที่ 37-76 นนทบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สุวัฒน์ ปุณณชัยยะ ตัน ตันท์สุทธิวงษ์ สุพจน์ ปุณณชัยยะ (2543) *เปิดโลกของ TCP/IP*
กรุงเทพมหานคร โปรวิชั่น
- ธีระศักดิ์ สุโชตินันท์ (2547) *จาวาสคริปต์* กรุงเทพมหานคร สวิสไอที
- วิจารณ์ ศรีรัตนาลัย (2542) “การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการอุปกรณ์
คอมพิวเตอร์” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วิทยา เรืองพรวิสุทธิ (2542) *เรียนรู้อินเทอร์เน็ต ระบบเครือข่ายองค์กรยุคใหม่*
กรุงเทพมหานคร ซีเอ็ดดูเคชั่น
- วิภา เจริญภัณฑารักษ์ (2542) “การจัดการระบบฐานข้อมูล” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการจัด
การระบบฐานข้อมูล* หน่วยที่ 15 หน้าที่ 333-388 นนทบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ศรีวรรณ ปิ๋วธีระธรรม (2542) “การพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการกระจายข้อมูลทางธุรกิจ
ที่มีอยู่” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตวิทยาศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล (2544) *เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ* กรุงเทพมหานคร
ซีเอ็ดยูเคชั่น
- สำรวย กมลายุตต์ (2543) “ปัญญาประดิษฐ์และระบบผู้เชี่ยวชาญ” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชา
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจ* หน่วยที่ 9 หน้าที่ 1-59 นนทบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สงกรานต์ ทองสว่าง (2544) *MySQL ระบบฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต*
กรุงเทพมหานคร ซีเอ็ดยูเคชั่น
- สมจิตร อาจอินทร์ งามนิจ อาจอินทร์ (2540) *ระบบฐานข้อมูล Database System*
ขอนแก่น กองทุนส่งเสริมการพิมพ์ตำรา มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- สมประสงค์ ธิตินินิธิ (2545) *เรียนลัด PHP4 คลอบคลุม PHP เวอร์ชัน 4.2*
กรุงเทพมหานคร โปรวิชั่น
- อรธพล พัฒนะศิริ (2544) “การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการขยาย
ของธุรกิจโรงโม่หิน” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- อำไพ พรประเสริฐกุล (2540) *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and Design*
กรุงเทพมหานคร ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
- David Hu. (1989). *C/C++ For Expert Systems* First Printing
Portland Published by Management Information Source.
- Engineer team. (2003). *Carrier System Design Manual Part 1 Load Estimating*
Syracuse New York Carrier Air Conditioning.
- Giarratano Riley. (1994). *Expert Systems Principles and Programming*
Second Edition Boston PWS Publishing.
- John Durkin. (1994). *Expert Systems Design and Development*
America Prentice Hall International.
- Kenneth C. Laudon and Jane P. Laudon. (2004). *Management Information Systems*
Eighth Edition. New York Personal Education International.

Shelly Cashman Adamski. (1997). *Systems Analysis and Design* Second Edition
America International Thomson Publishing.

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างหน้าจอของระบบสารสนเทศ

ภาคผนวก ก

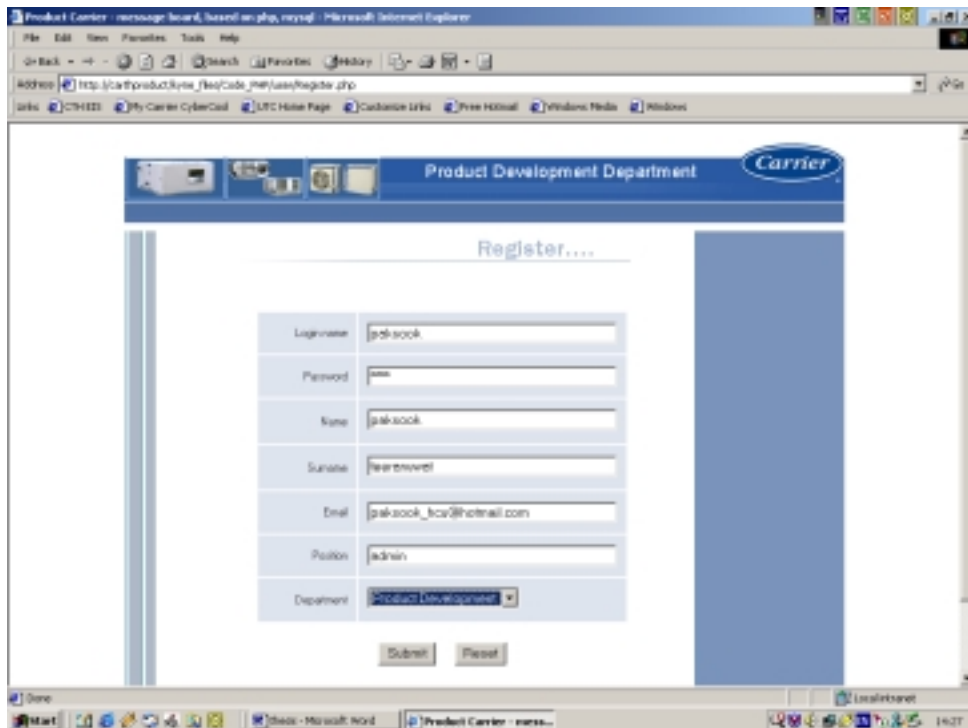
ตัวอย่างหน้าจอของระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์สำหรับบริการด้านการขาย

ตัวอย่างหน้าจอจะแบ่งเป็นหมวดหมู่ตามระบบงานที่เกี่ยวข้อง ได้ดังนี้

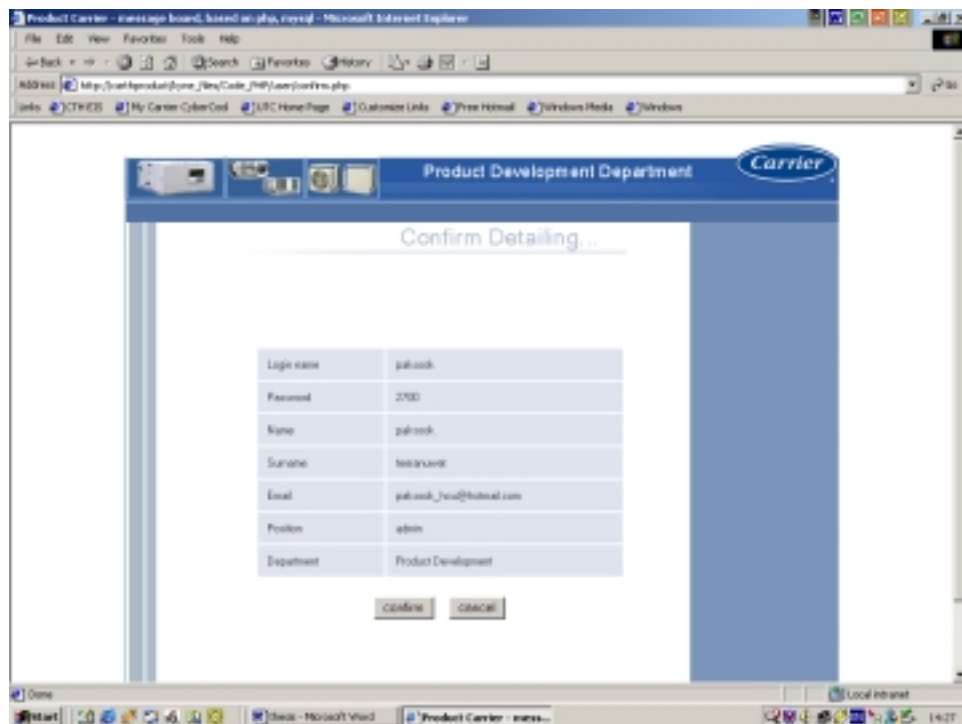
1. การเข้าสู่ระบบ
2. การค้นหาข้อมูลตามรุ่นเครื่องปรับอากาศ
3. คำแนะนำขนาดเครื่องปรับอากาศ
4. ผู้ดูแลระบบ



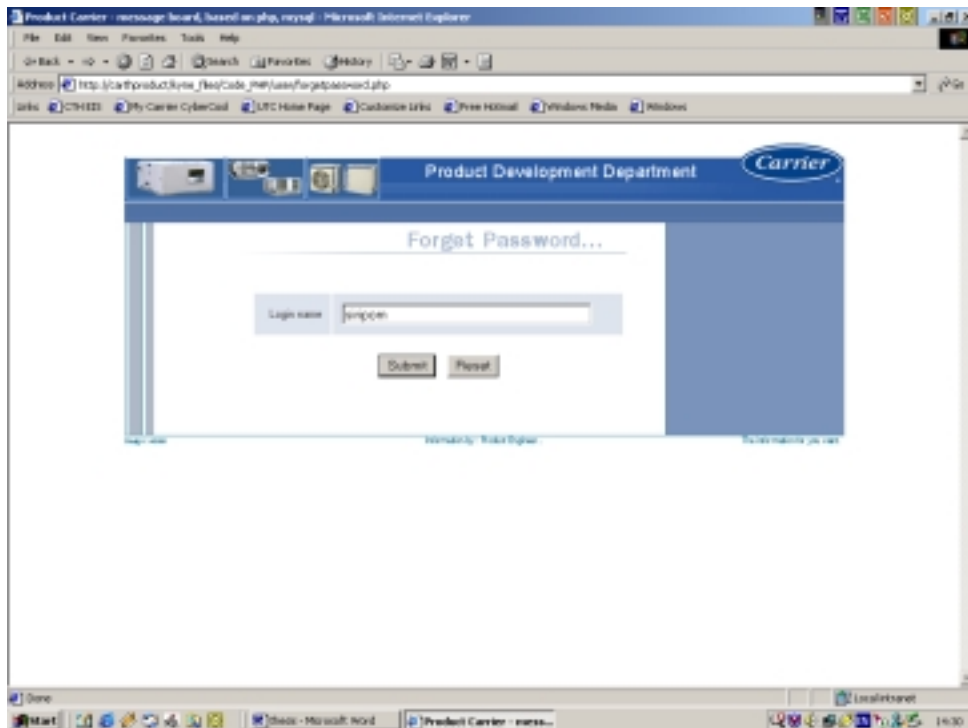
ภาพที่ ก.1 ตัวอย่างหน้าจอการเข้าสู่ระบบ



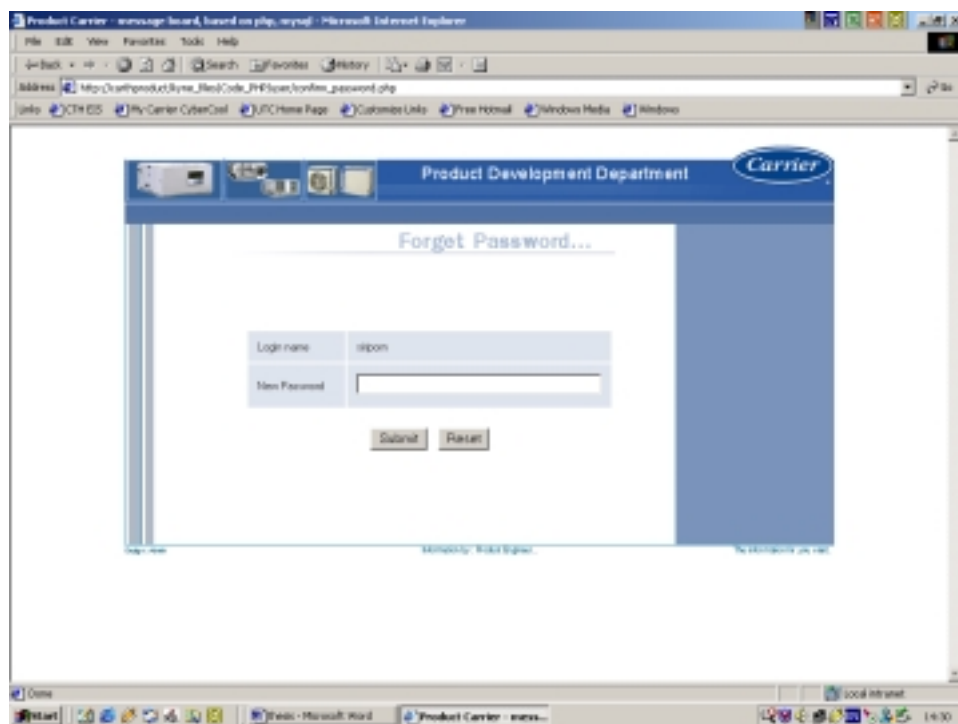
ภาพที่ ก.2 ตัวอย่างหน้าจอกการลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่ระบบ



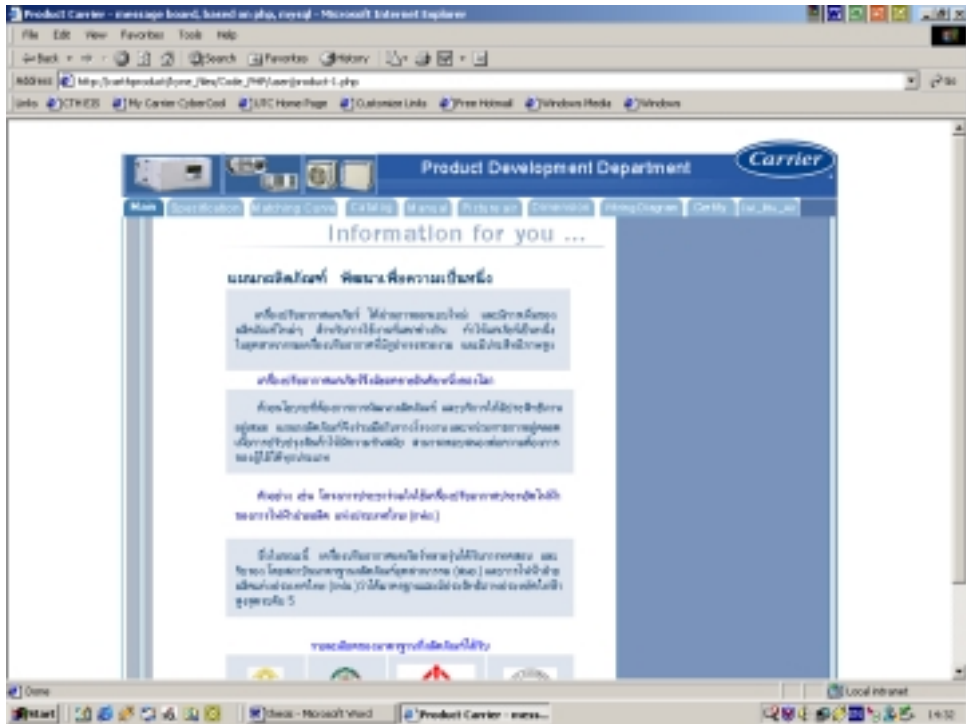
ภาพที่ ก.3 ตัวอย่างหน้าจอกการยืนยันลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่ระบบ



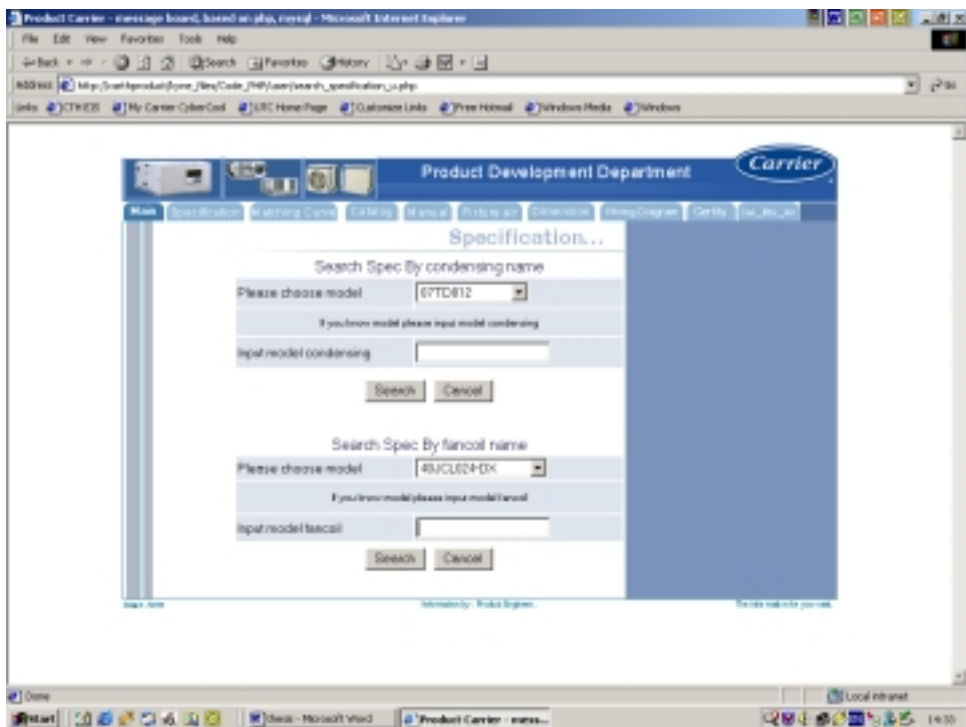
ภาพที่ ก.4 ตัวอย่างหน้าจอการขอเปลี่ยนรหัสเพื่อเข้าสู่ระบบ



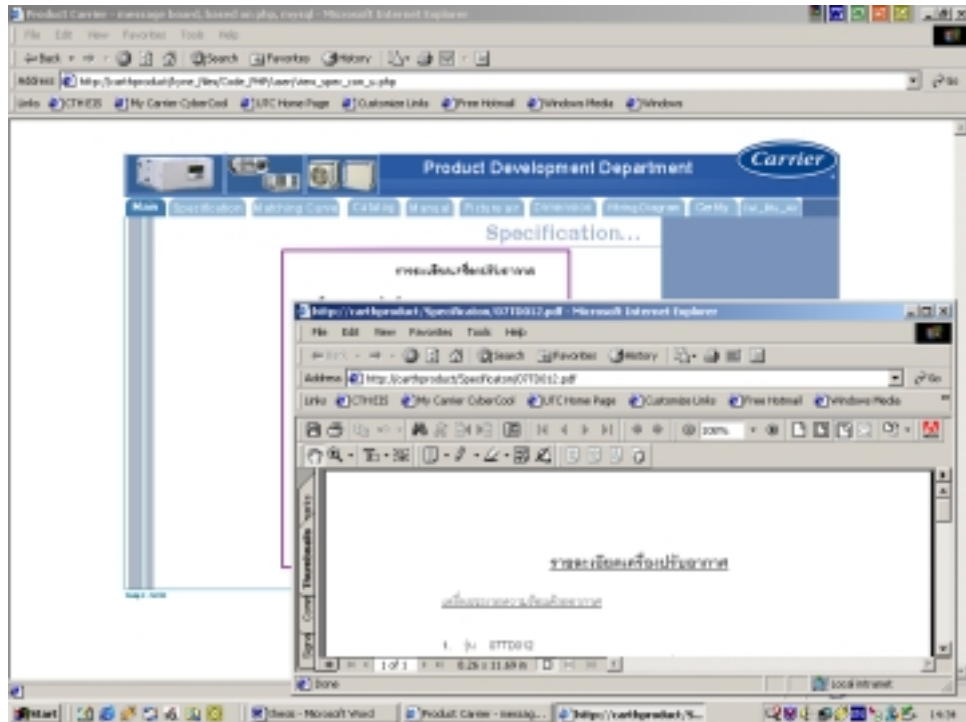
ภาพที่ ก.5 ตัวอย่างหน้าจอการยืนยันขอเปลี่ยนรหัสเพื่อเข้าสู่ระบบ



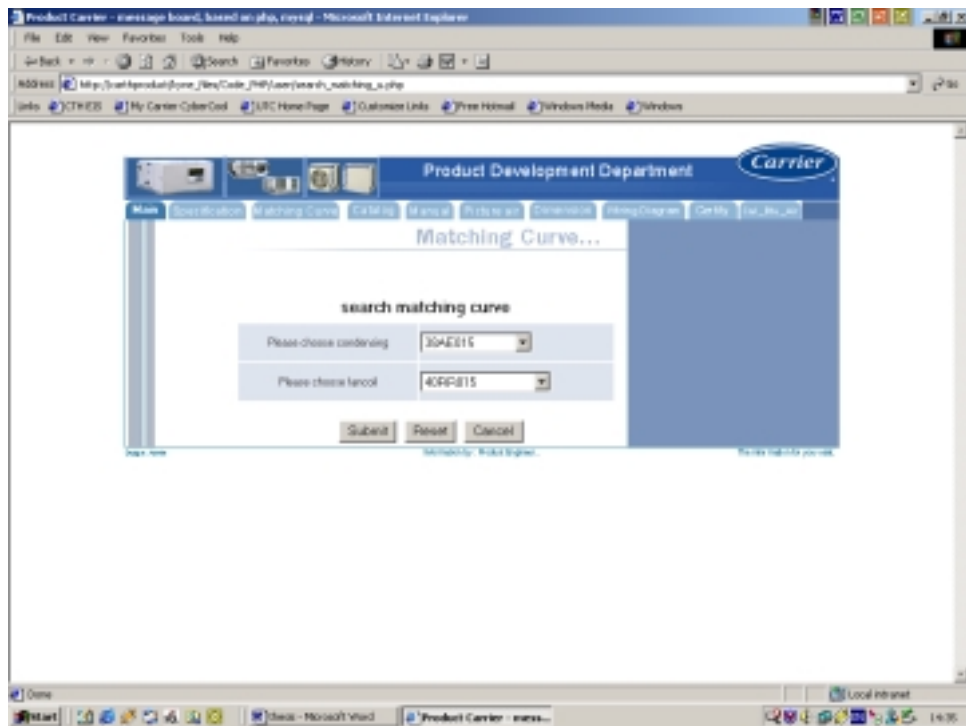
ภาพที่ ก.6 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อเข้าระบบหน้าหลัก



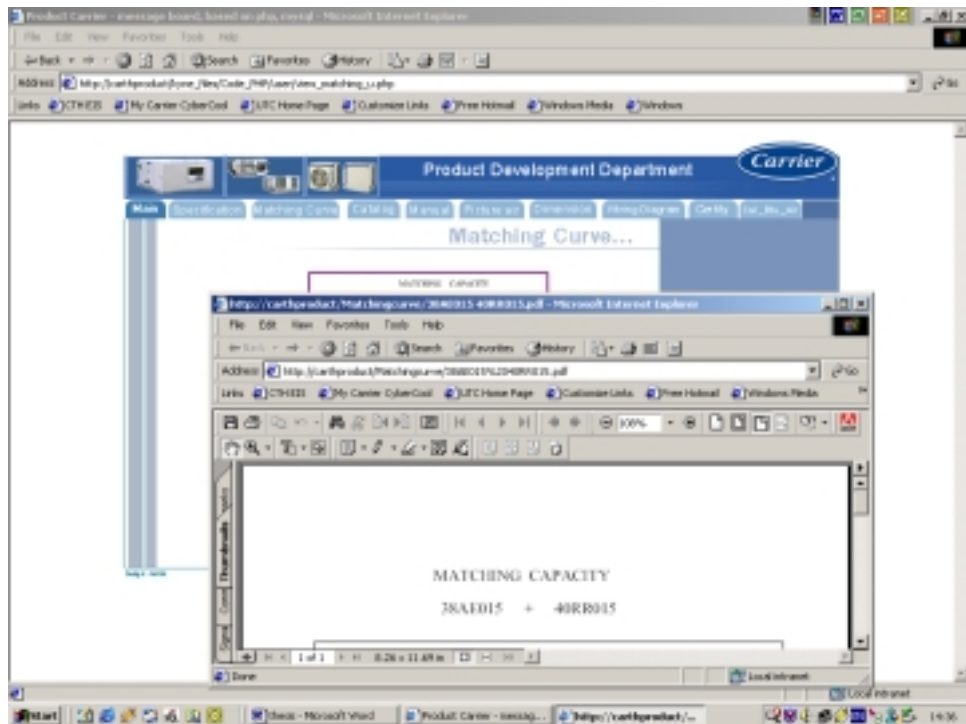
ภาพที่ ก.7 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อค้นหารายละเอียดเครื่องปรับอากาศ



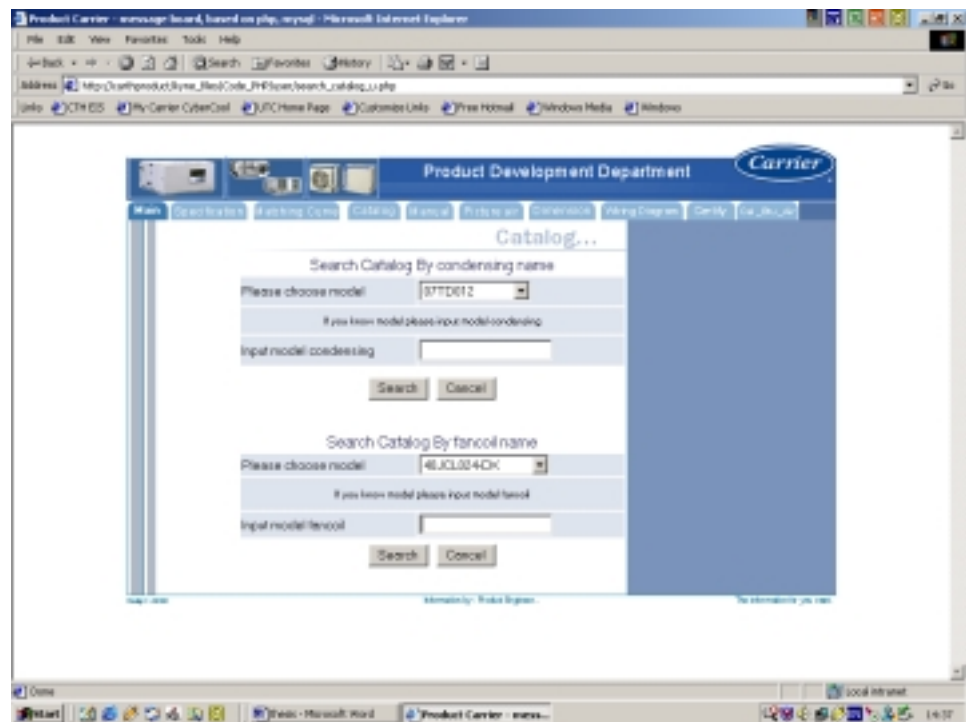
ภาพที่ ก.8 ตัวอย่างหน้าจอรายงานข้อมูลรายละเอียดเครื่องปรับอากาศ



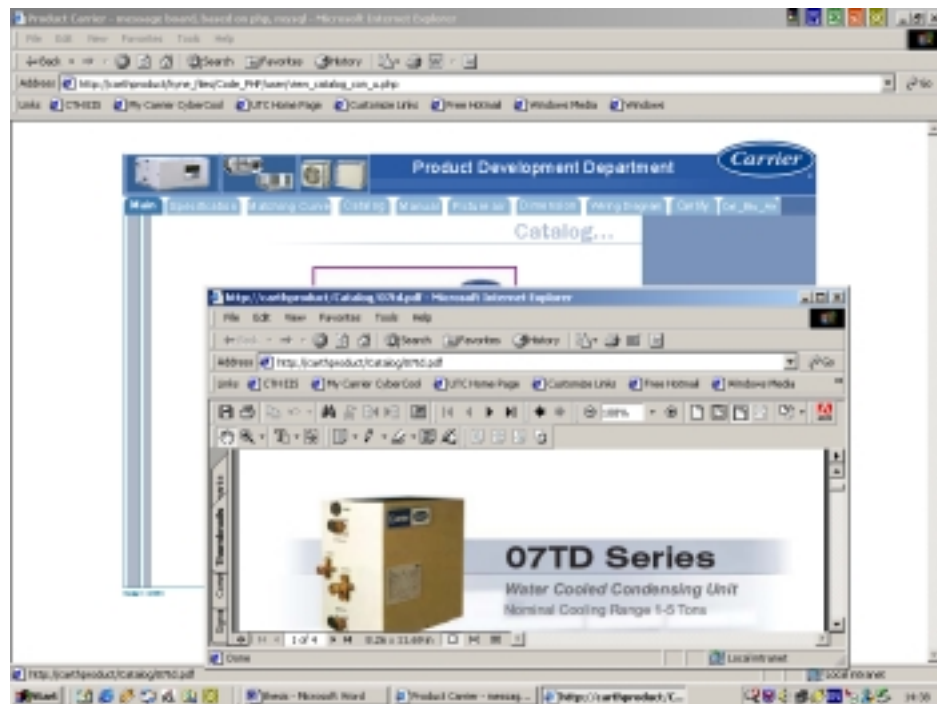
ภาพที่ ก.9 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อค้นหากราฟความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศ



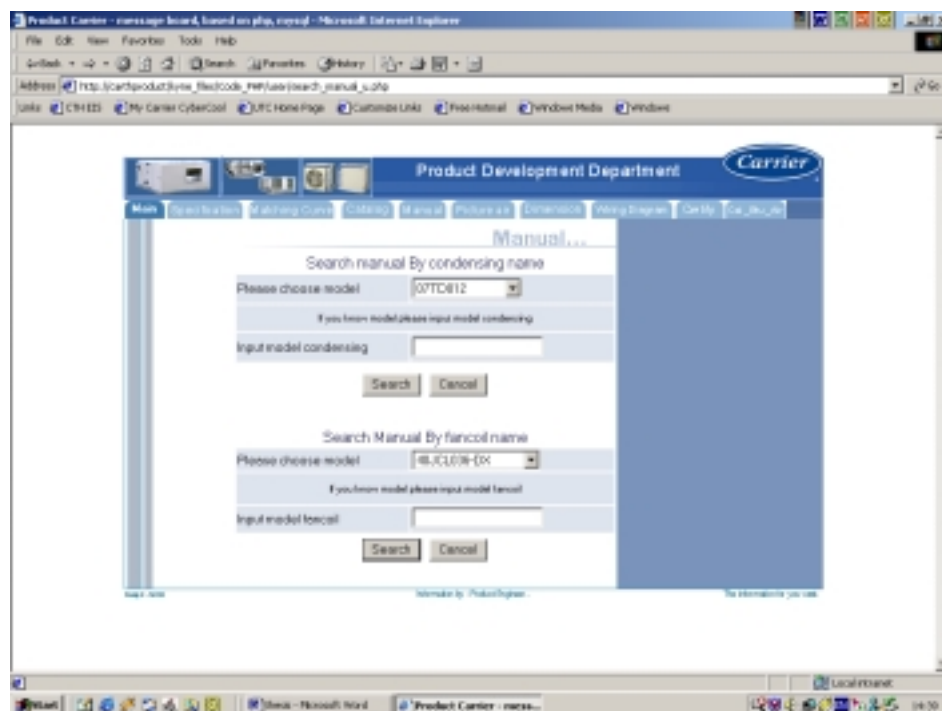
ภาพที่ ก.10 ตัวอย่างหน้าจอรายงานข้อมูลกราฟความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศ



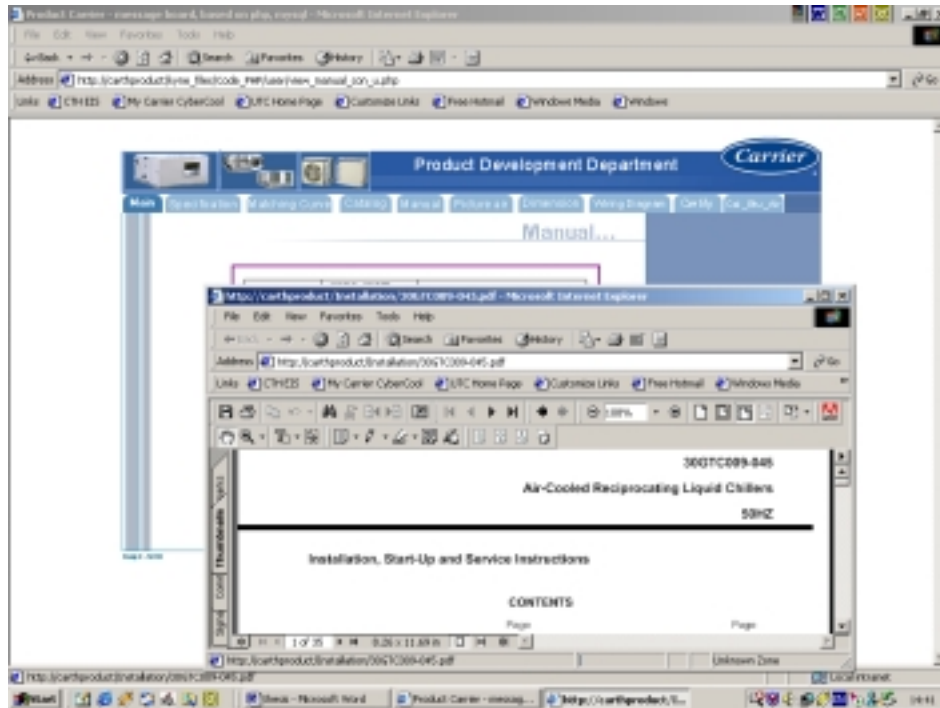
ภาพที่ ก.11 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อค้นหาโมเดลเครื่องปรับอากาศ



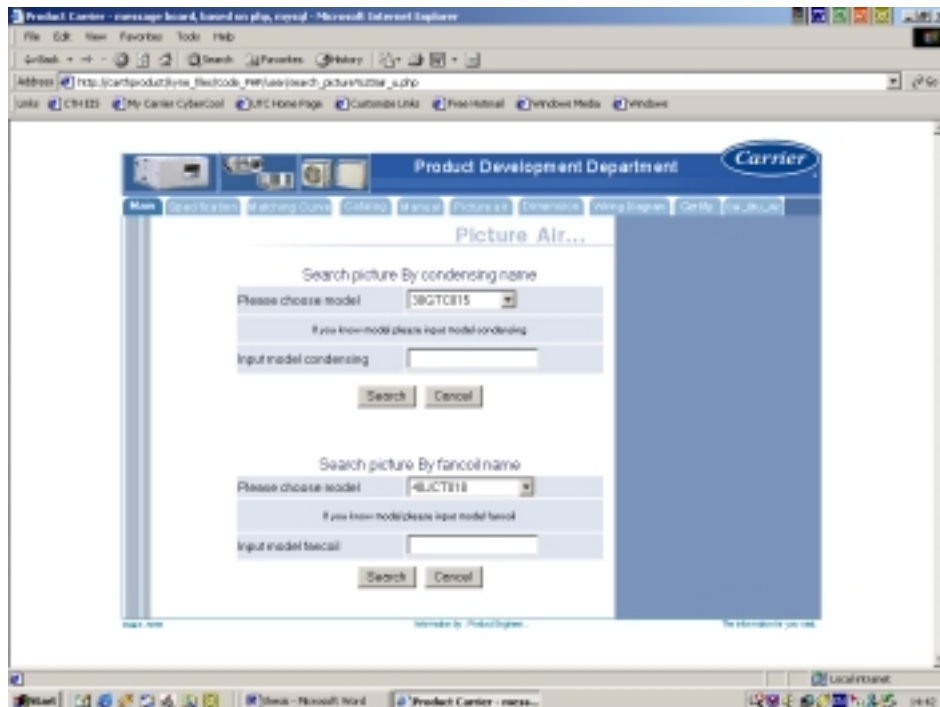
ภาพที่ ก.12 ตัวอย่างหน้าจอรายงานข้อมูลโบรชัวร์เครื่องปรับอากาศ



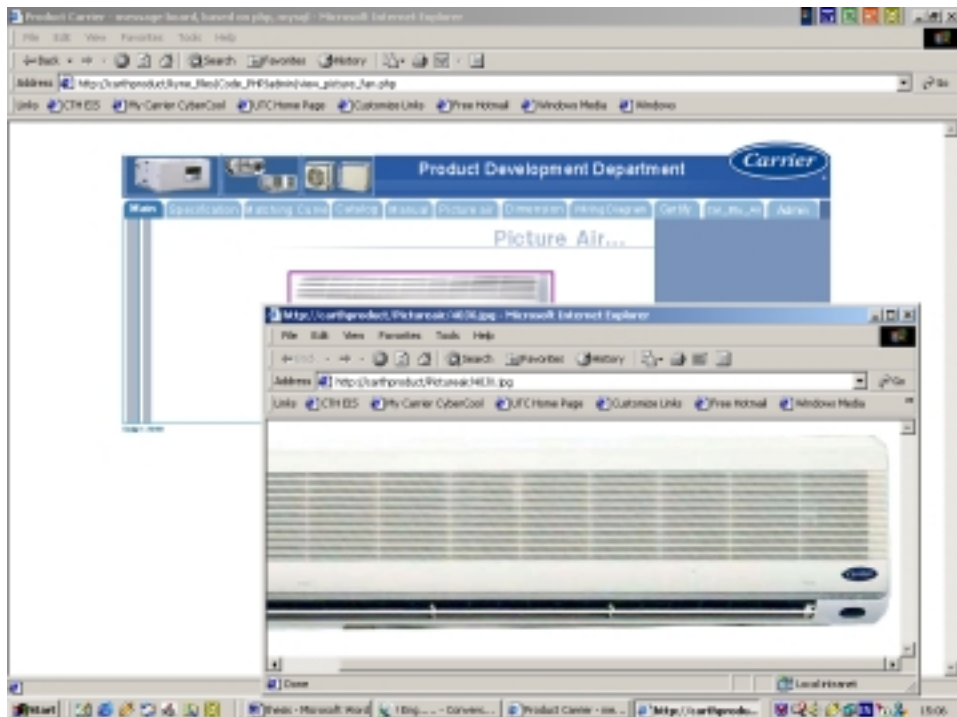
ภาพที่ ก.13 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อค้นหาคู่มือการใช้เครื่องปรับอากาศ



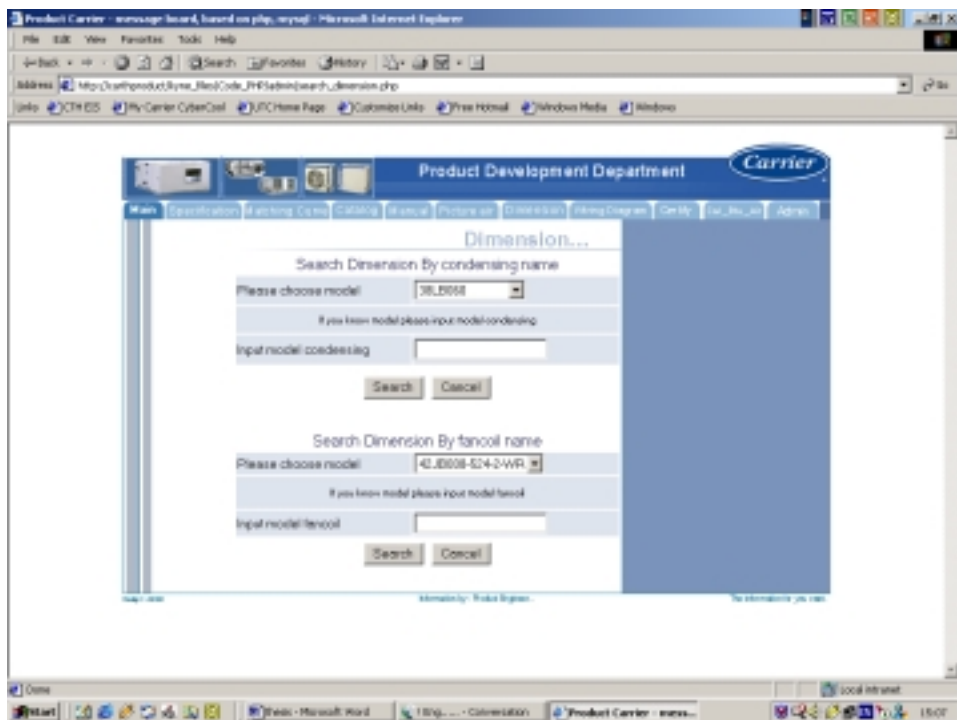
ภาพที่ ก.14 ตัวอย่างหน้าจอรายงานข้อมูลคู่มือการใช้เครื่องปรับอากาศ



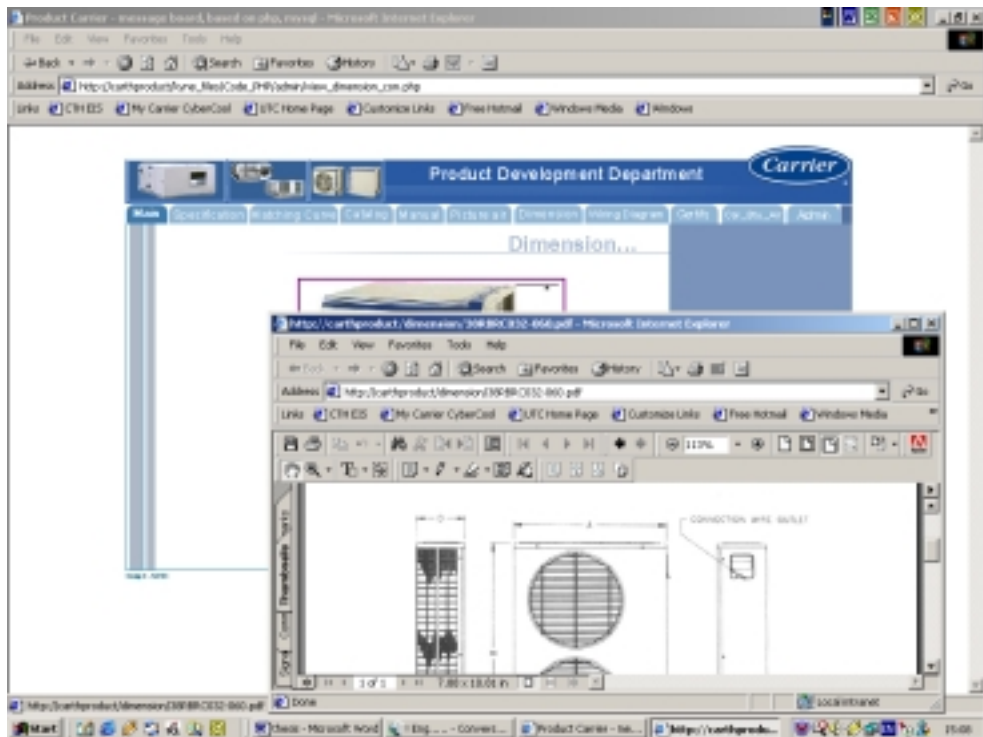
ภาพที่ ก.15 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อค้นหารูปภาพเครื่องปรับอากาศ



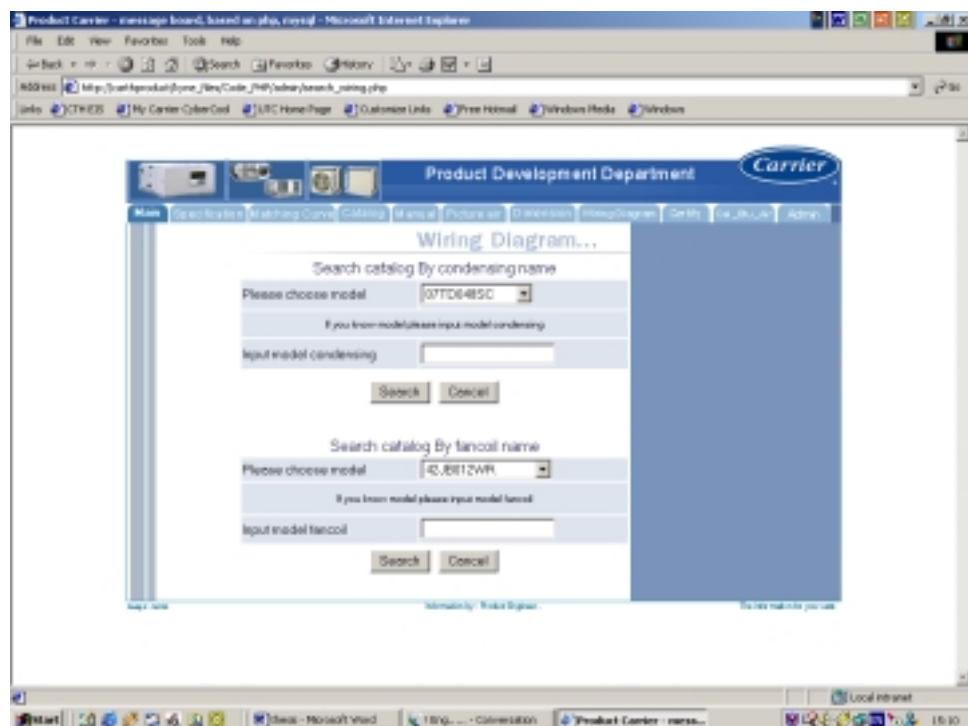
ภาพที่ ก.16 ตัวอย่างหน้าจอรายงานข้อมูลรูปภาพเครื่องปรับอากาศ



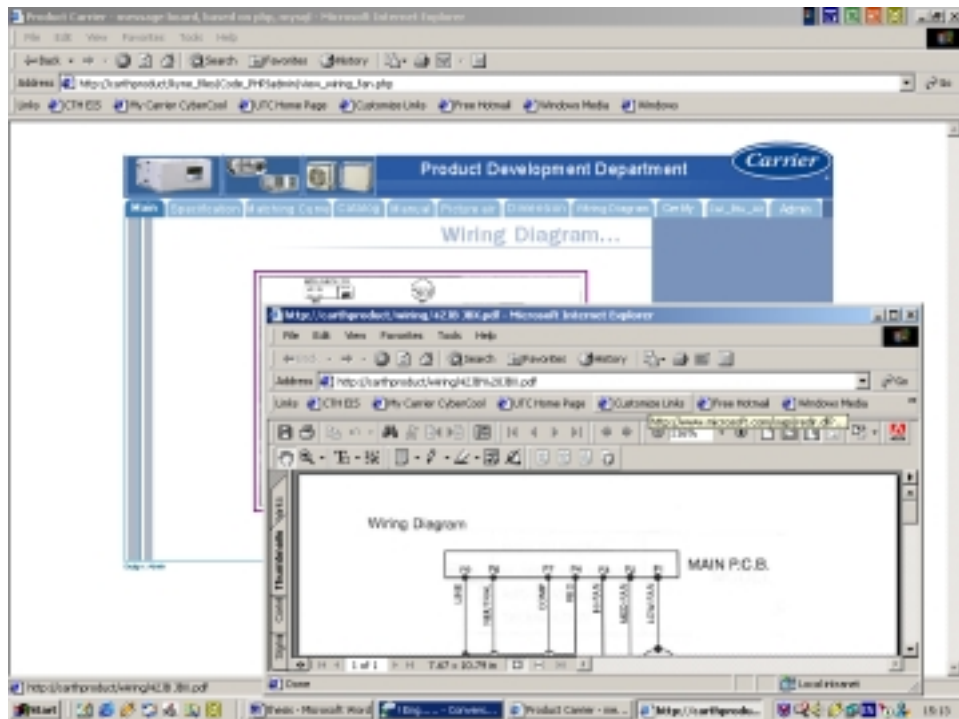
ภาพที่ ก.17 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อค้นหาขนาดเครื่องปรับอากาศ



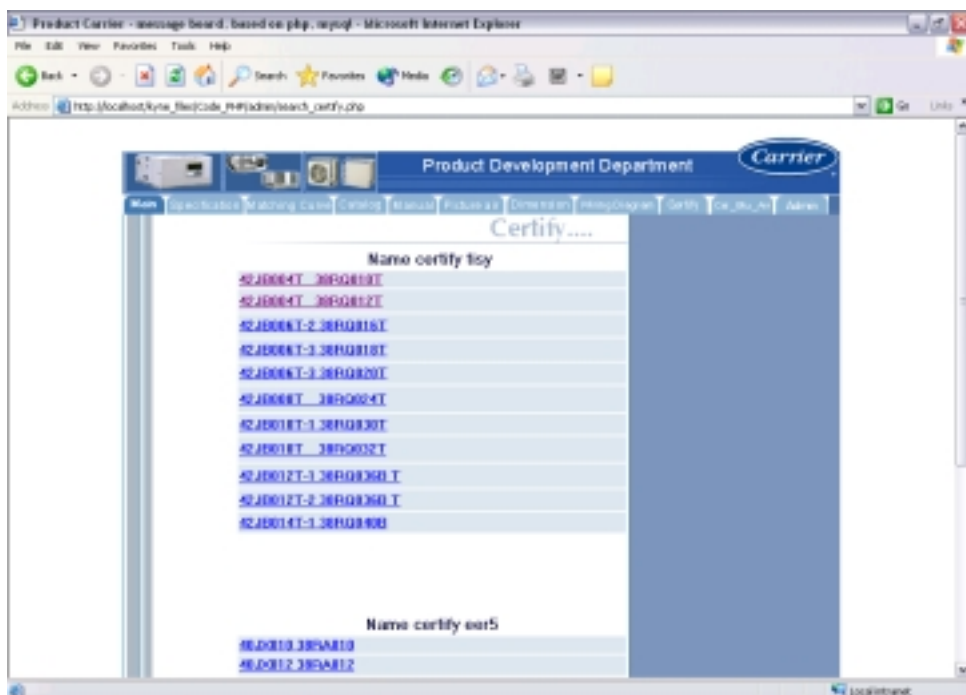
ภาพที่ ก.18 ตัวอย่างหน้าจอรายงานข้อมูลขนาดเครื่องปรับอากาศ



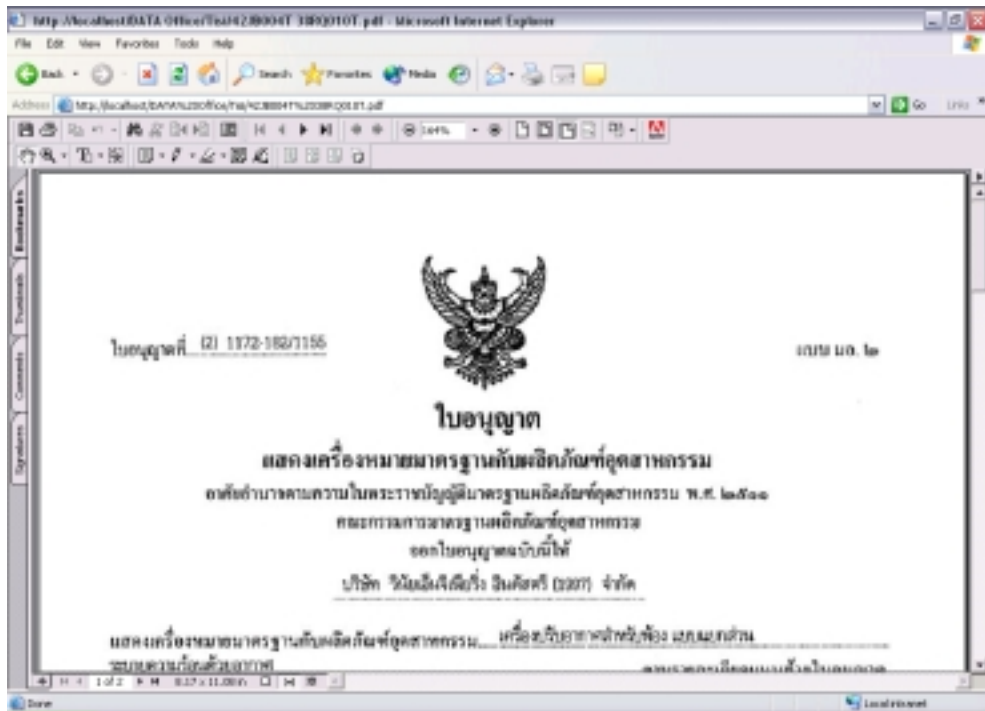
ภาพที่ ก.19 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อค้นหาวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ



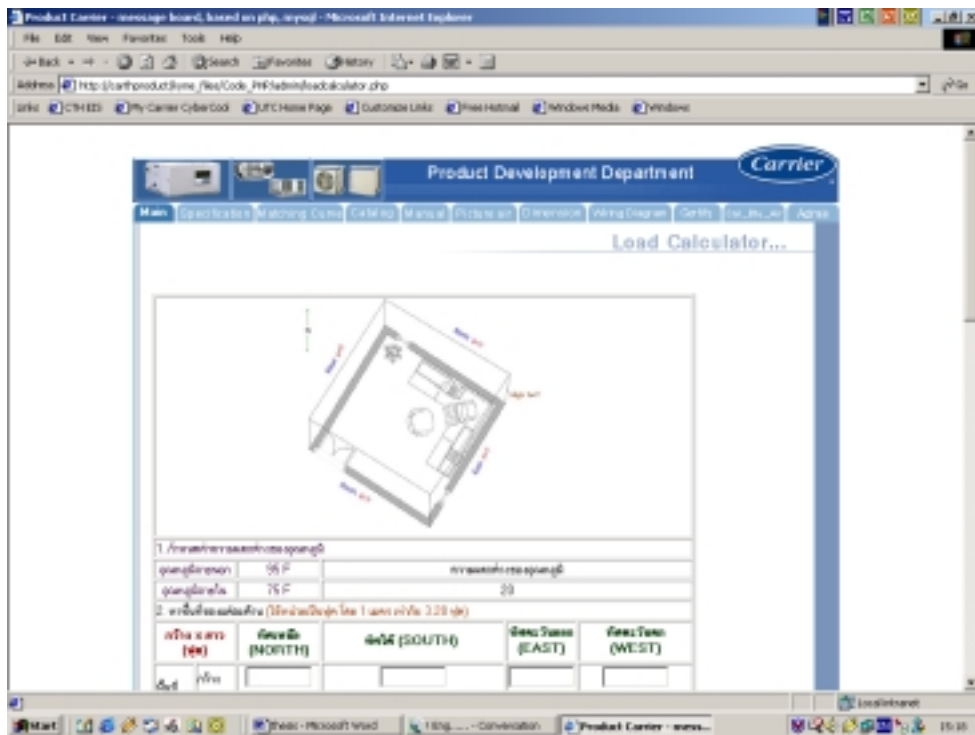
ภาพที่ ก.20 ตัวอย่างหน้าจอรายงานข้อมูลวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ



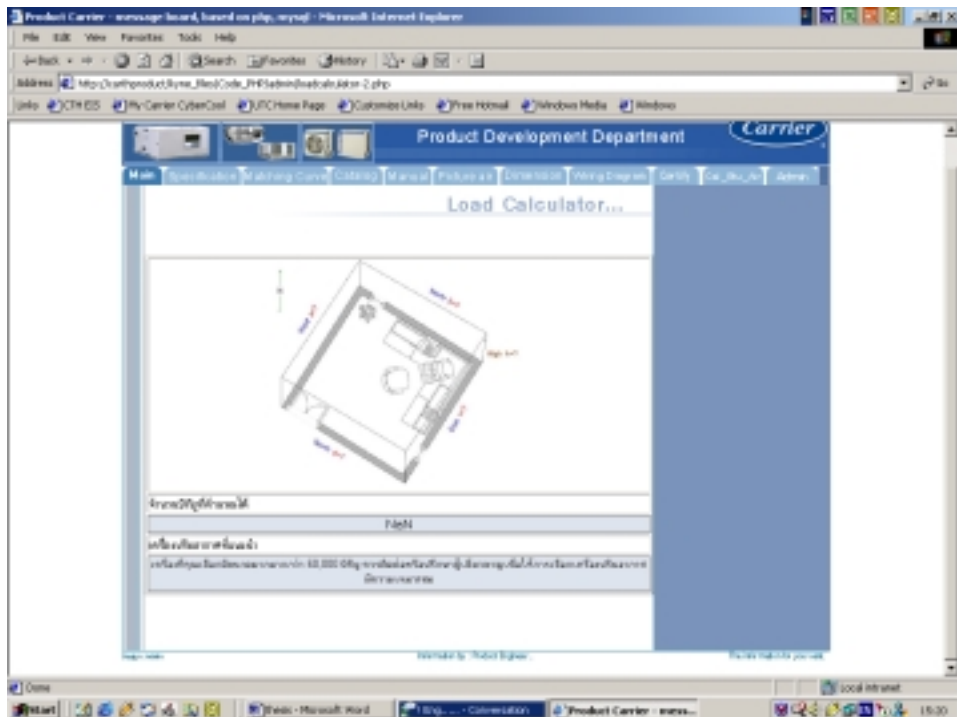
ภาพที่ ก.21 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อค้นหาการรับรองเครื่องปรับอากาศ



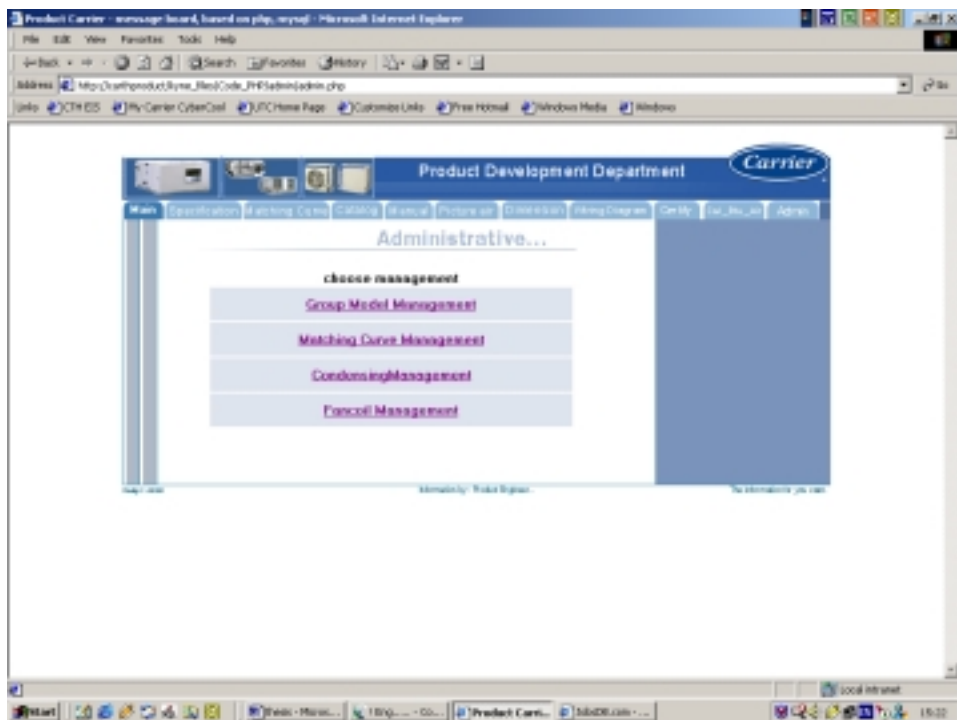
ภาพที่ ก.22 ตัวอย่างหน้าจอรายงานข้อมูลการรับรองเครื่องปรับอากาศ



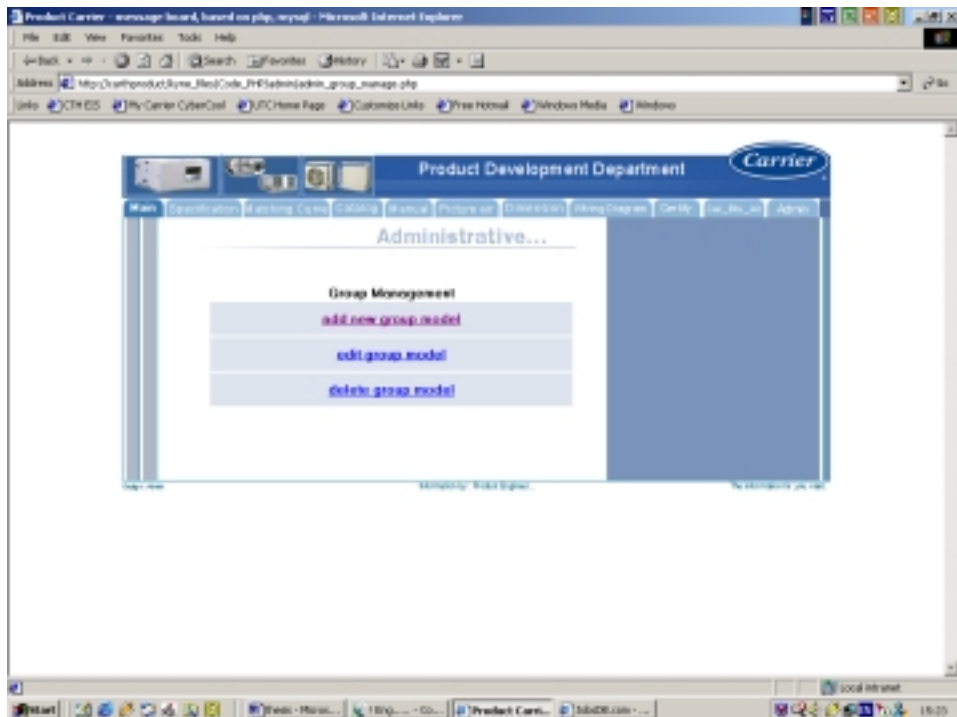
ภาพที่ ก.23 ตัวอย่างหน้าจอการคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศ



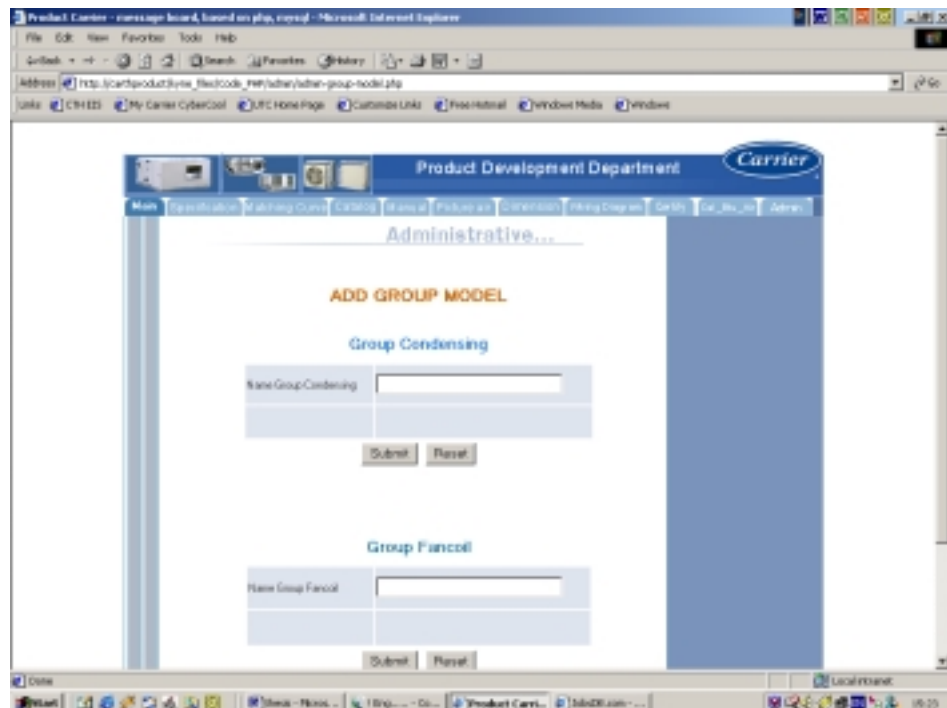
ภาพที่ ก.24 ตัวอย่างหน้าจอการผลลัพธ์ที่คำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศได้



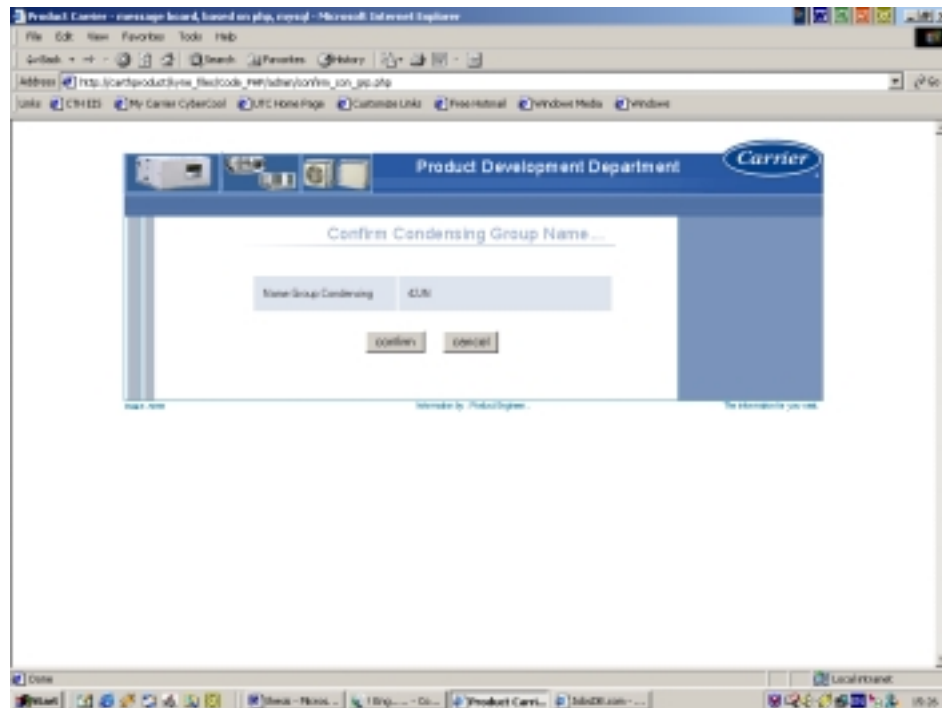
ภาพที่ ก.25 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเลือกแก้ไขข้อมูล



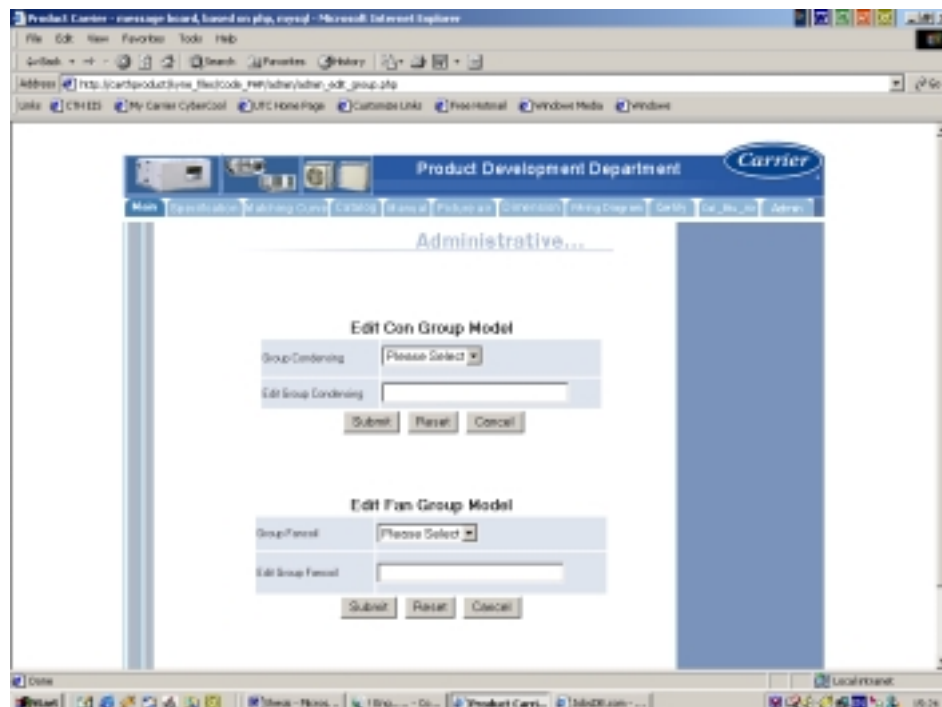
ภาพที่ ก.26 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเลือกแก้ไขข้อมูลกลุ่มเครื่องปรับอากาศ



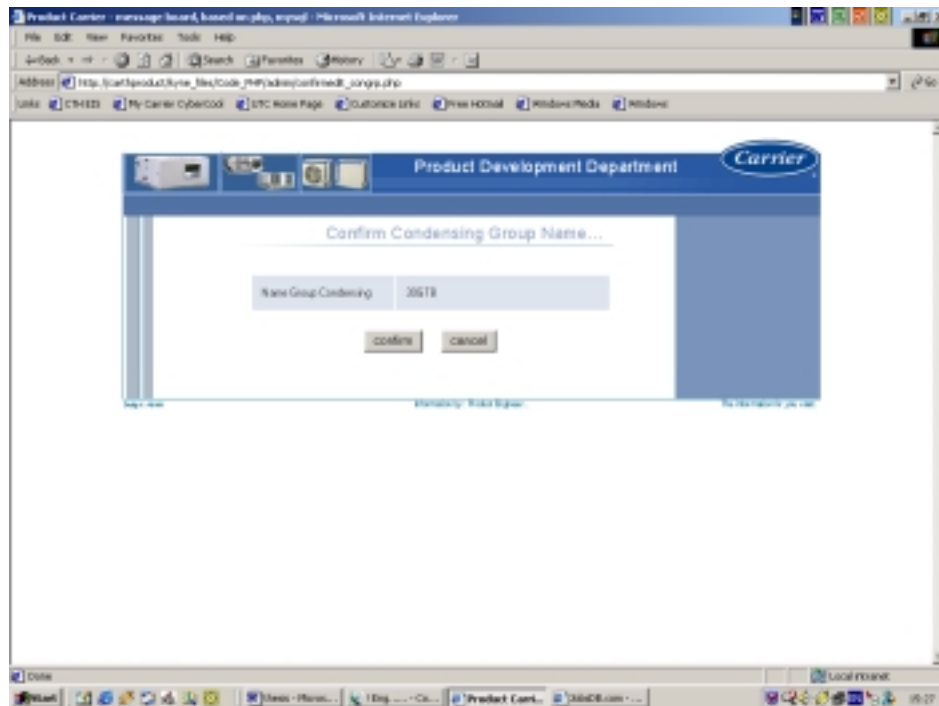
ภาพที่ ก.27 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเพิ่มกลุ่มเครื่องปรับอากาศ



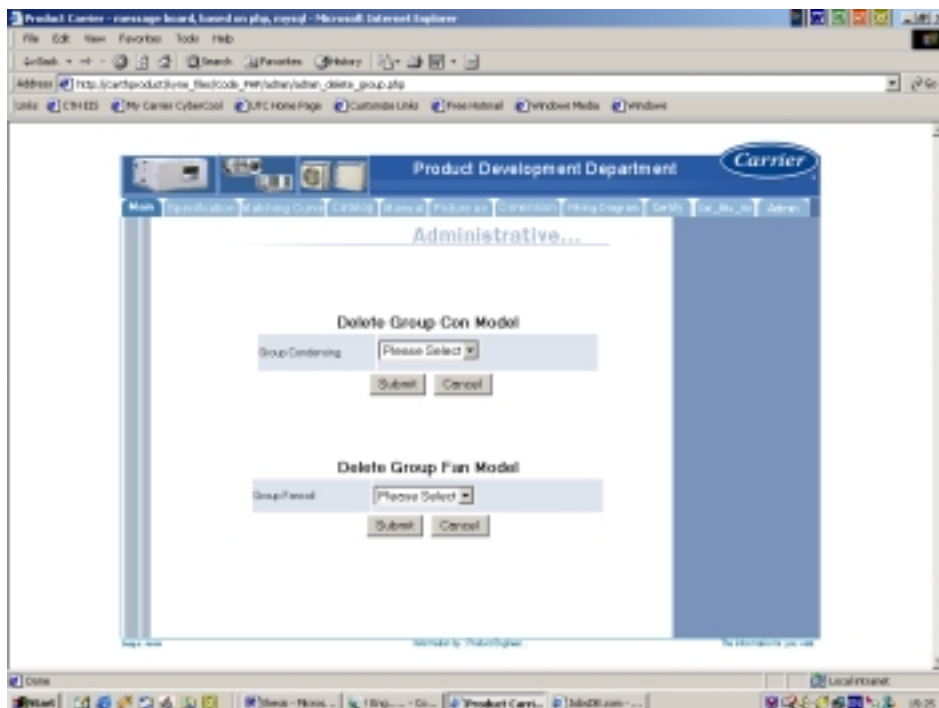
ภาพที่ ก.28 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบยืนยันเพิ่มกลุ่มเครื่องปรับอากาศ



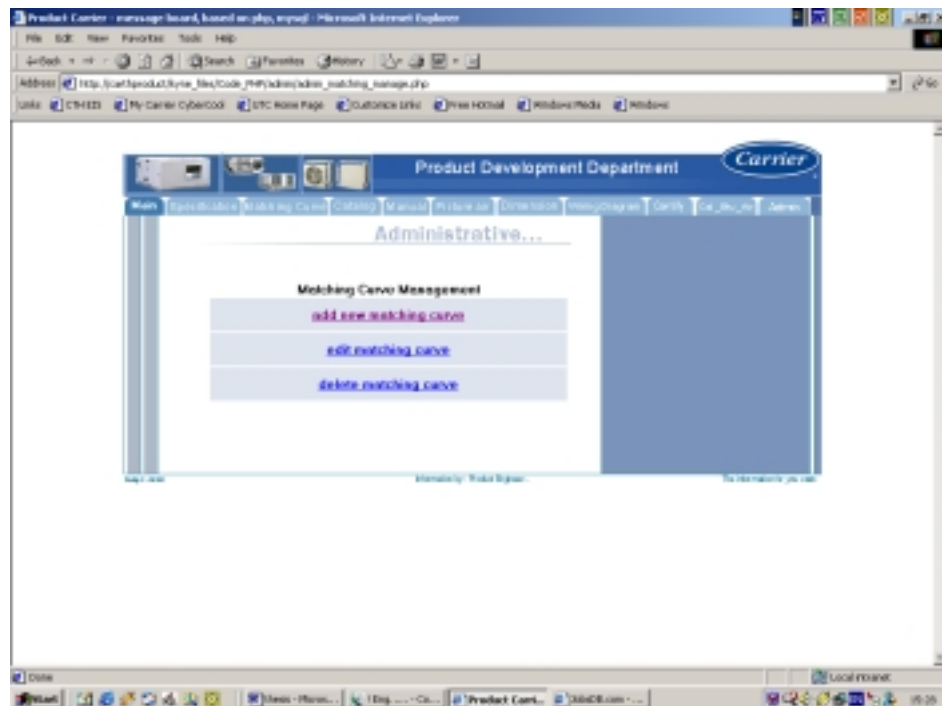
ภาพที่ ก.29 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบแก้ไขกลุ่มเครื่องปรับอากาศ



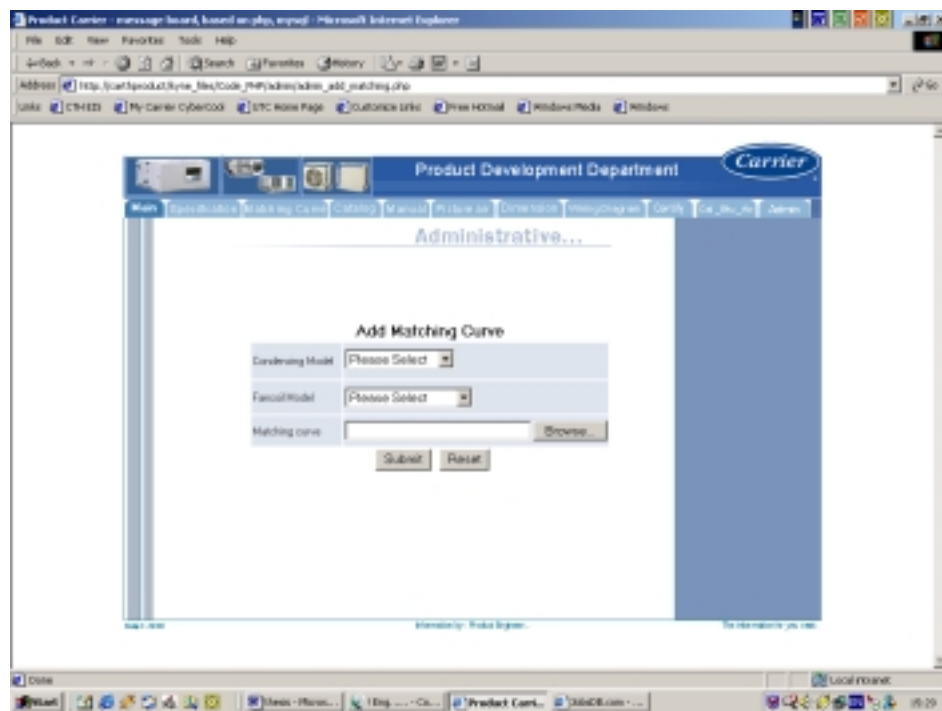
ภาพที่ ก.30 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบยืนยันแก้ไขกลุ่มเครื่องปรับอากาศ



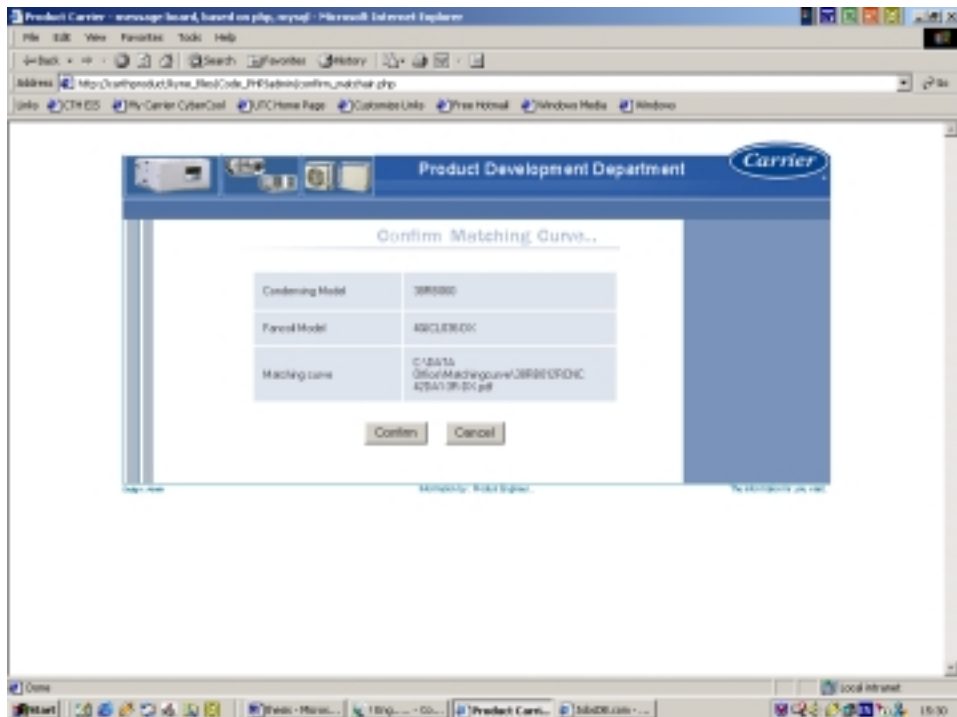
ภาพที่ ก.31 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบลบกลุ่มเครื่องปรับอากาศ



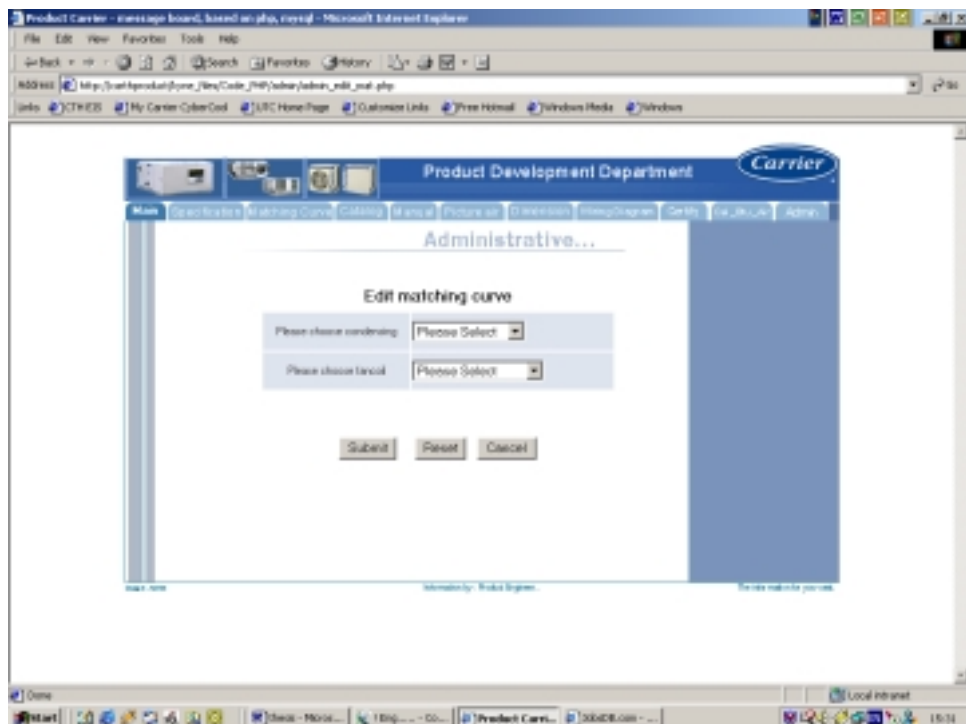
ภาพที่ ก.32 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบจัดการกับกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ



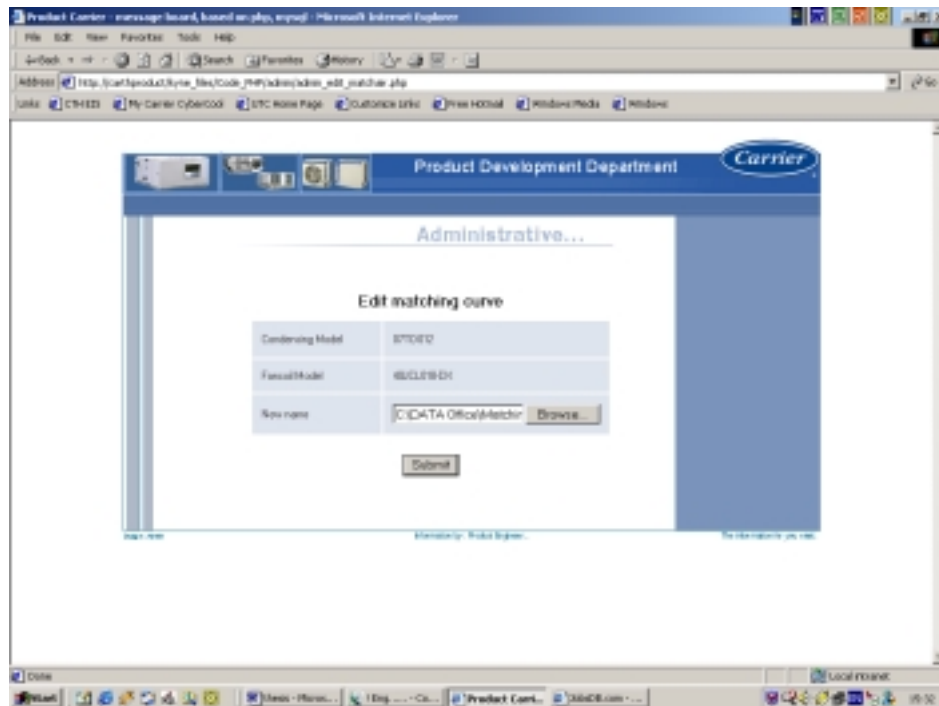
ภาพที่ ก.33 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเพิ่มกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ



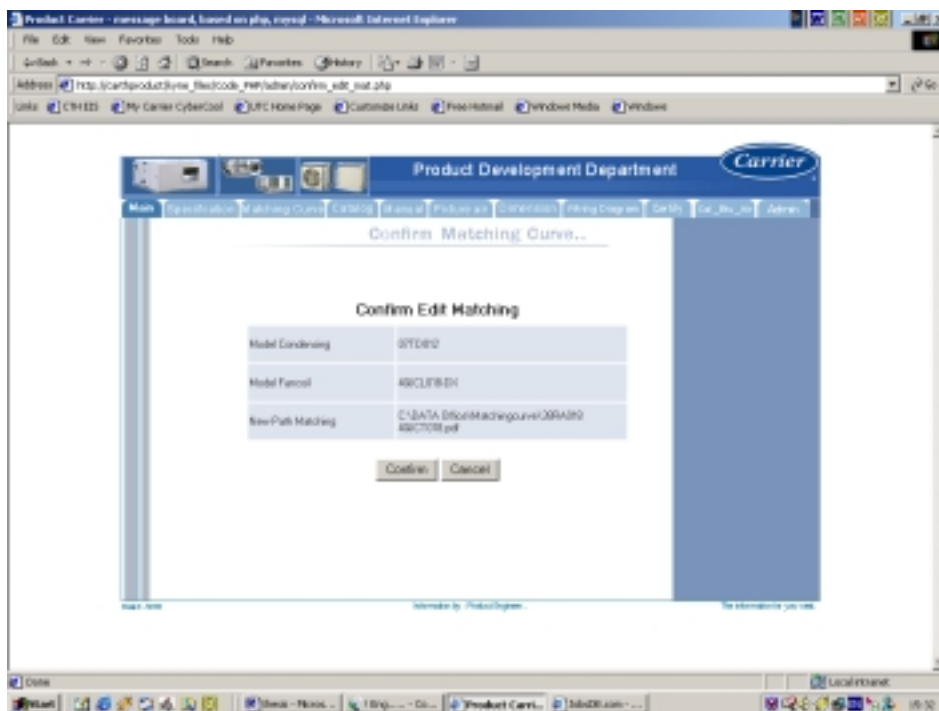
ภาพที่ ก.34 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบยืนยันเพิ่มกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ



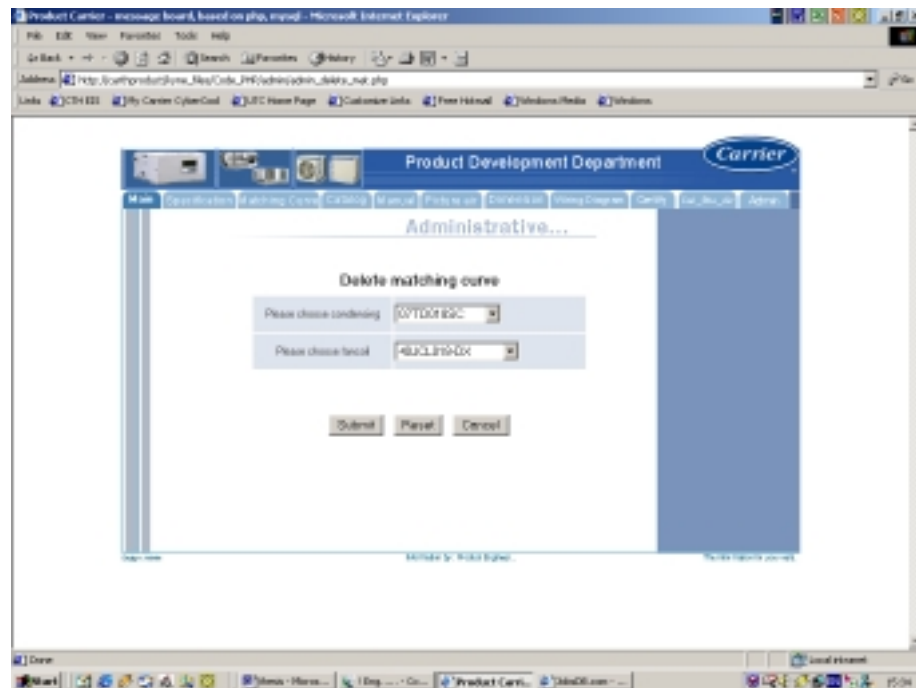
ภาพที่ ก.35 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเลือกรุ่นแก้ไขกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ



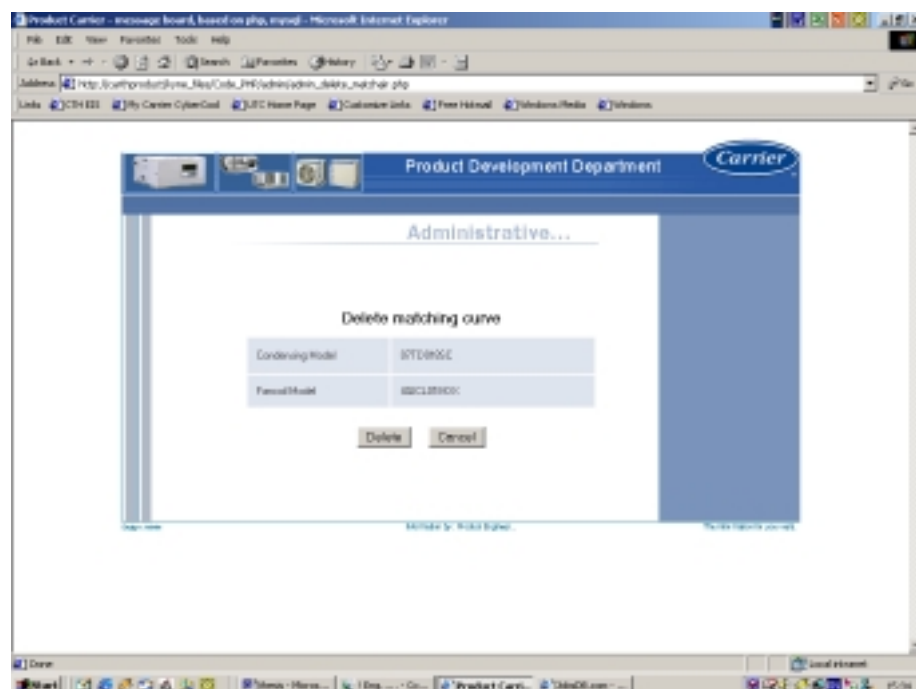
ภาพที่ ก.36 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบแก้ไขกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ



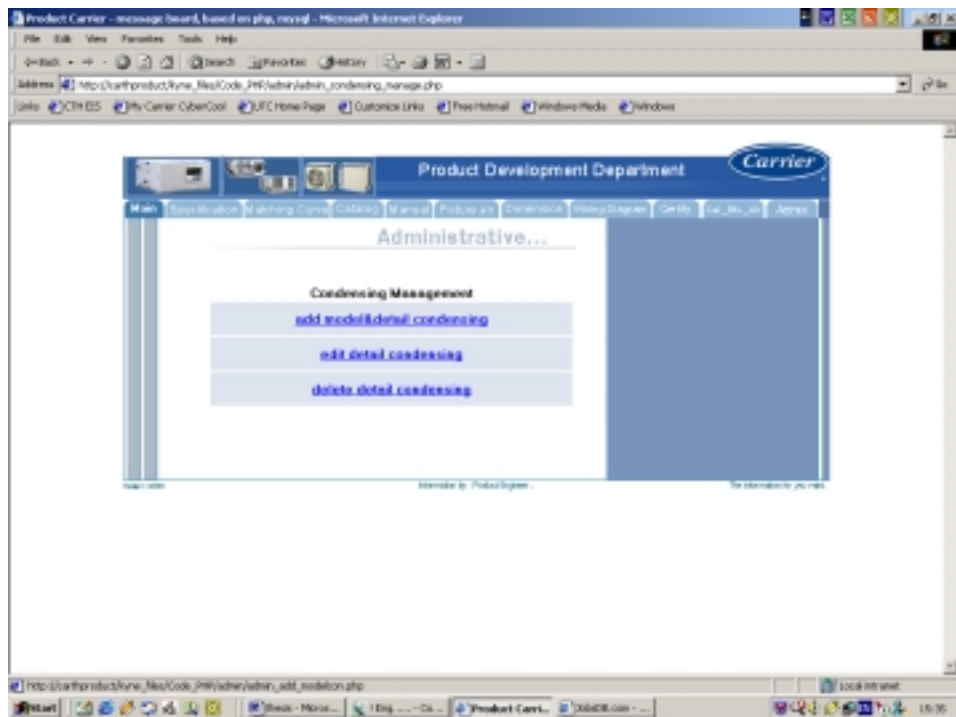
ภาพที่ ก.37 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบยืนยันแก้ไขกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ



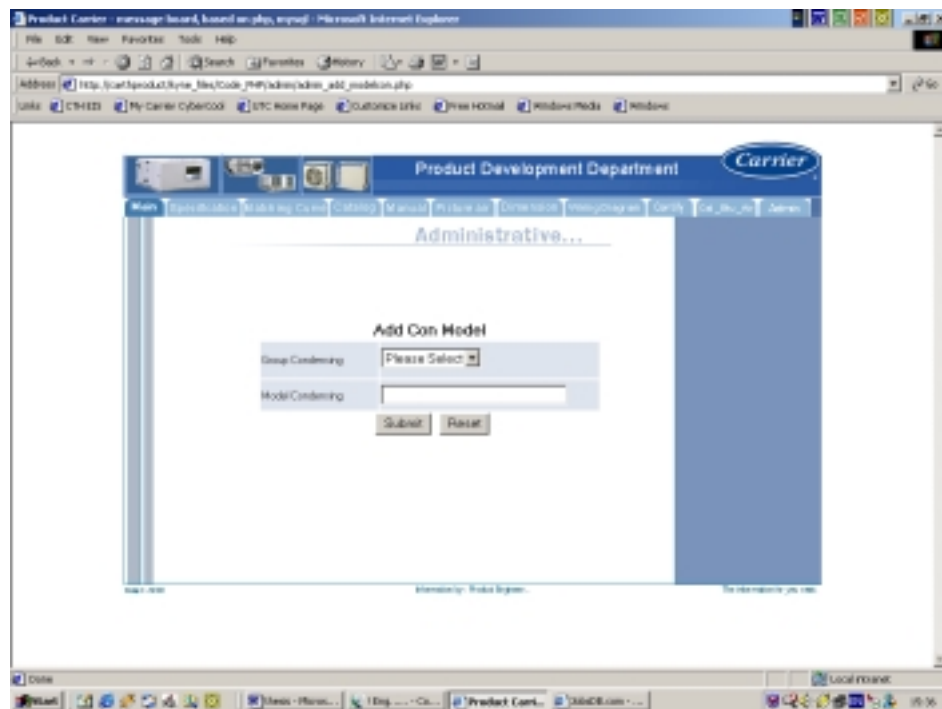
ภาพที่ ก.38 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเลือกลบกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ



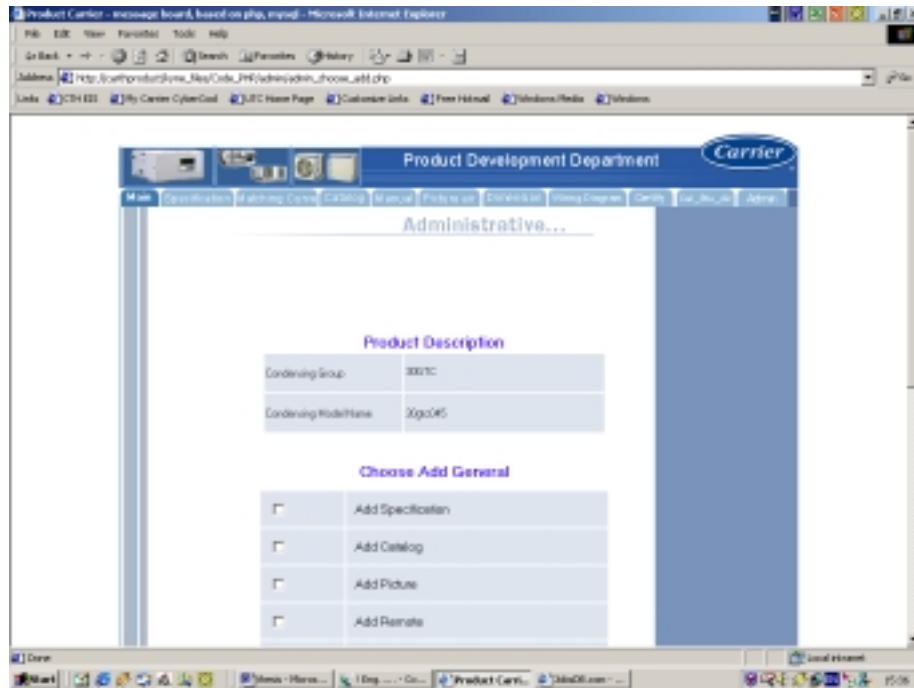
ภาพที่ ก.39 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบยืนยันลบกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ



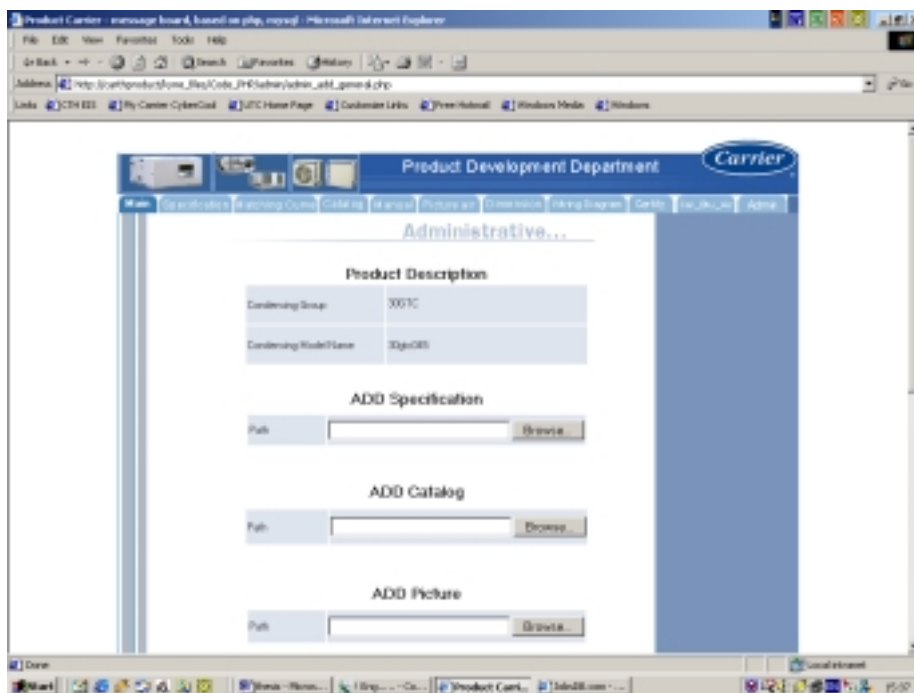
ภาพที่ ก.40 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเลือกจัดการข้อมูลคอนเดนซิ่งยูนิต



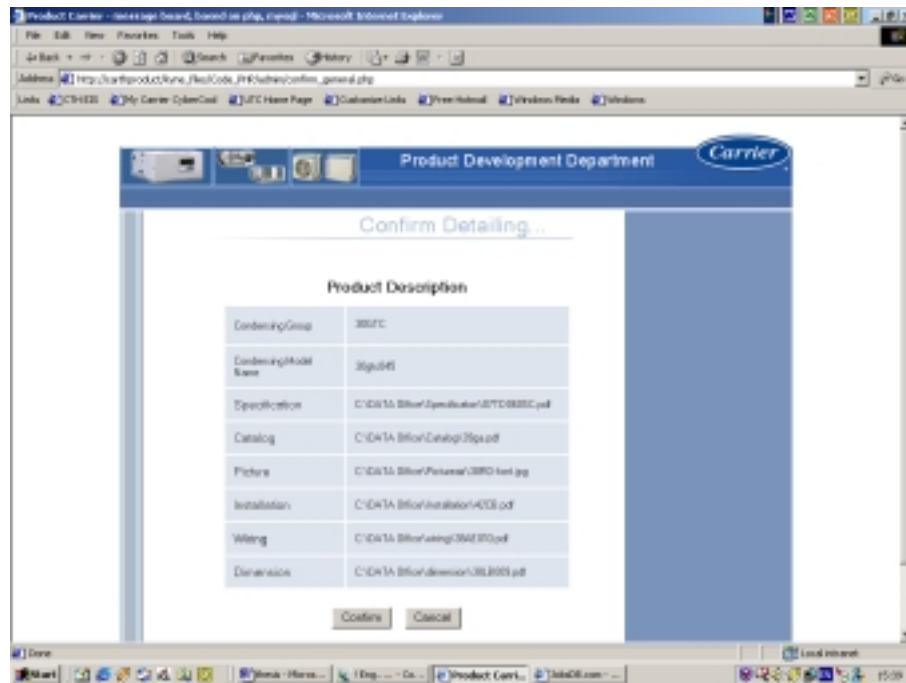
ภาพที่ ก.41 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเลือกรุ่นเพิ่มข้อมูลคอนเดนซิ่งยูนิต



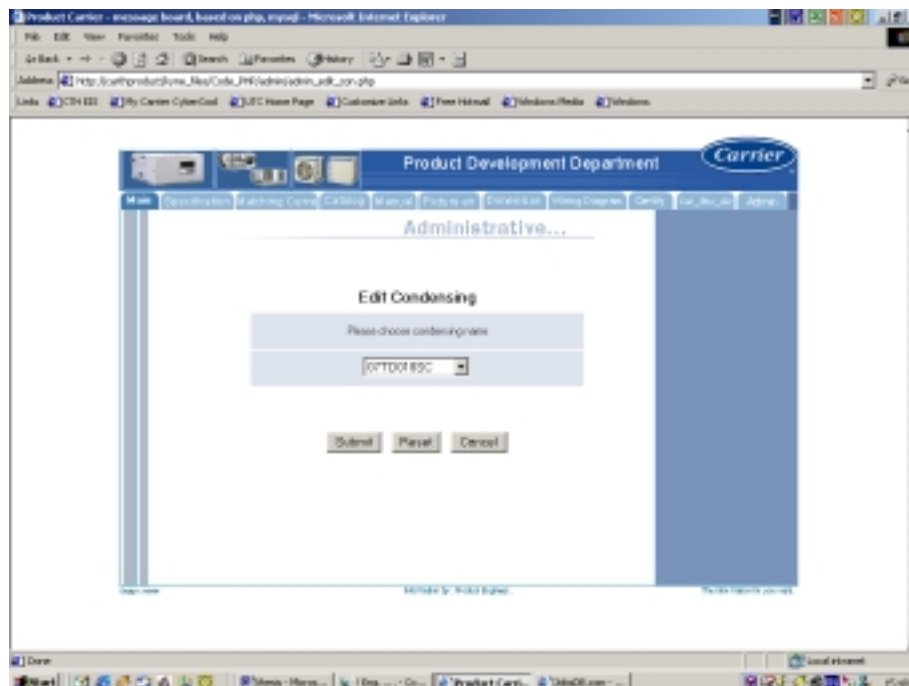
ภาพที่ ก.42 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเลือกเพิ่มข้อมูลคอนเดนซิ่งยูนิต



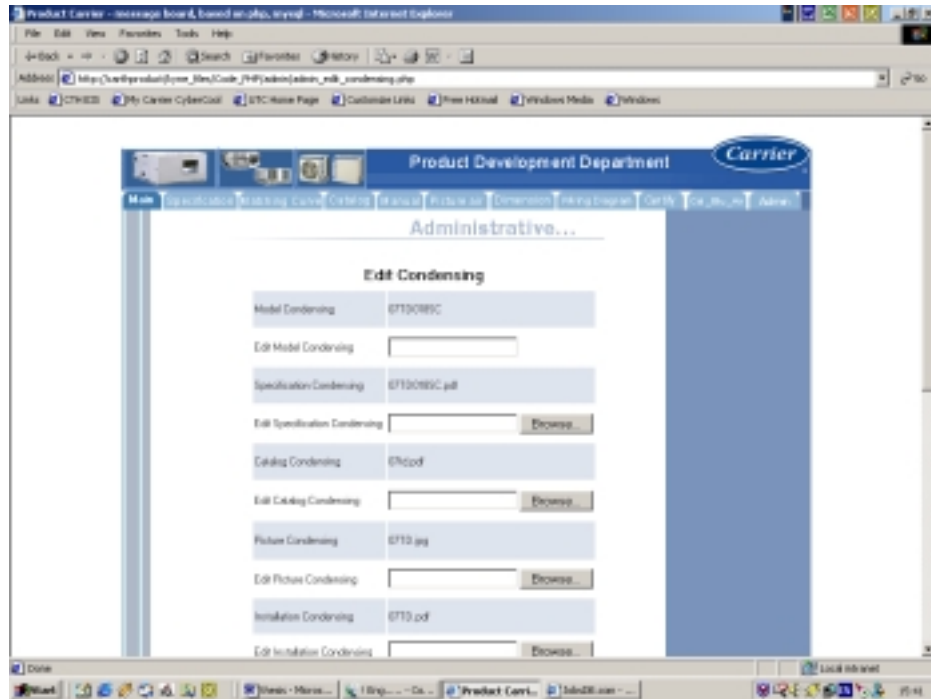
ภาพที่ ก.43 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลคอนเดนซิ่งยูนิต



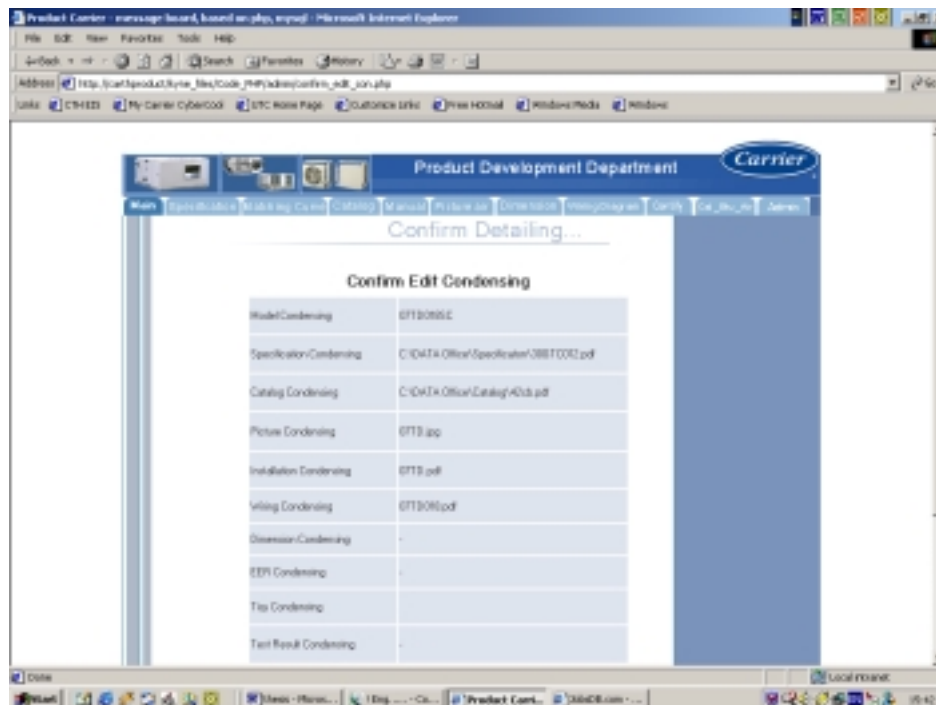
ภาพที่ ก.44 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบยืนยันเพิ่มข้อมูลคอนเดนซิ่งยูนิต



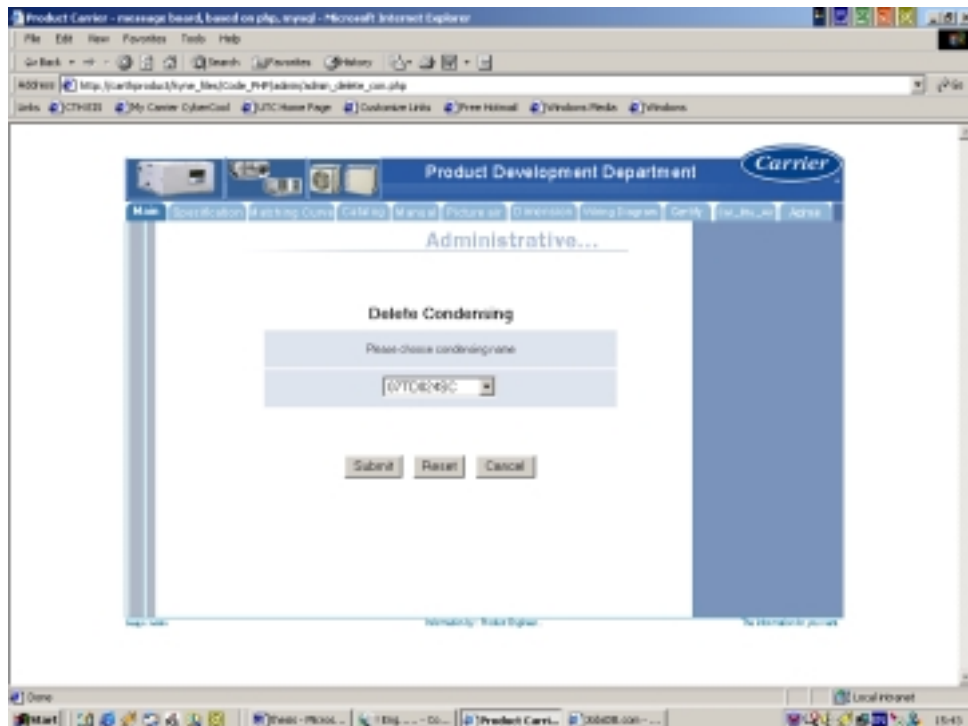
ภาพที่ ก.45 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเลือกรุ่นที่ต้องการแก้ไขข้อมูล



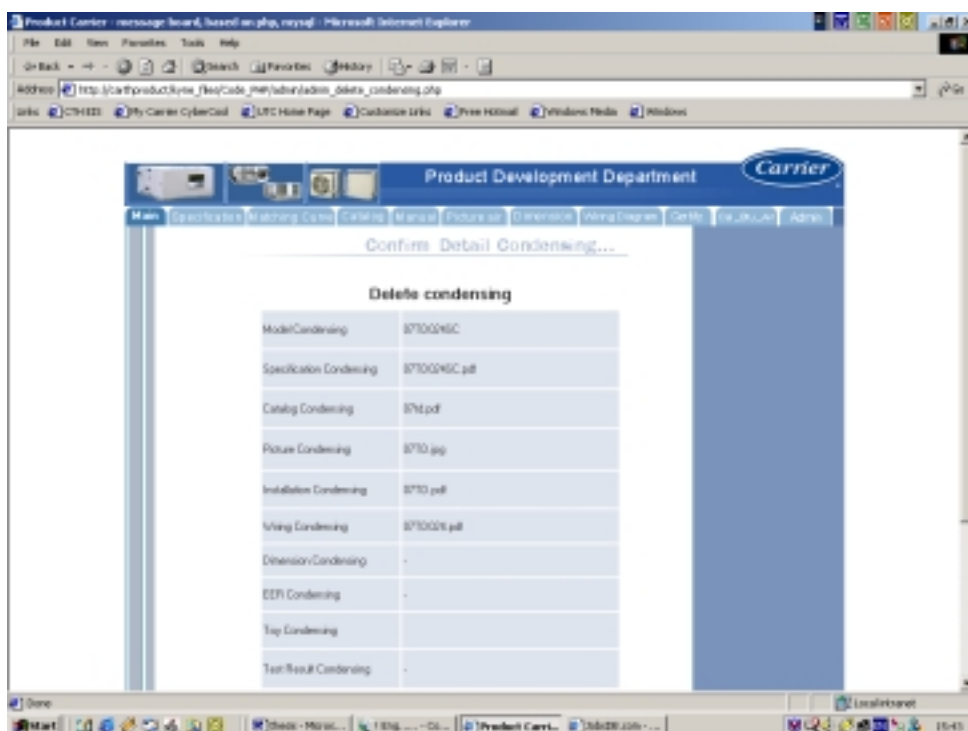
ภาพที่ ก.46 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบแก้ไขข้อมูลที่ต้องการ



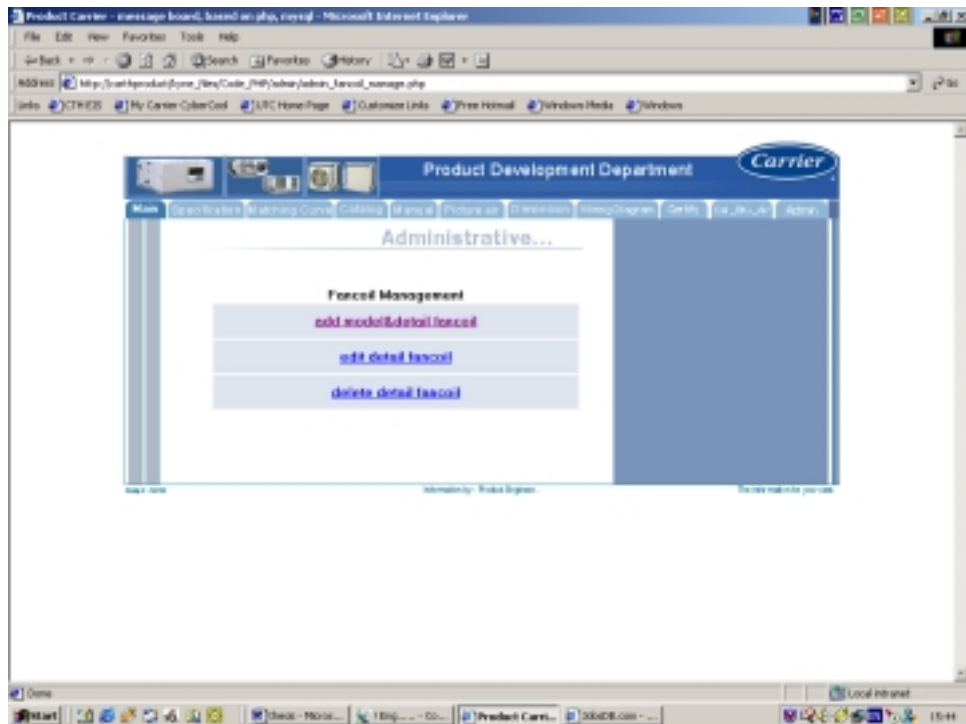
ภาพที่ ก.47 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบยืนยันแก้ไขข้อมูลที่ต้องการ



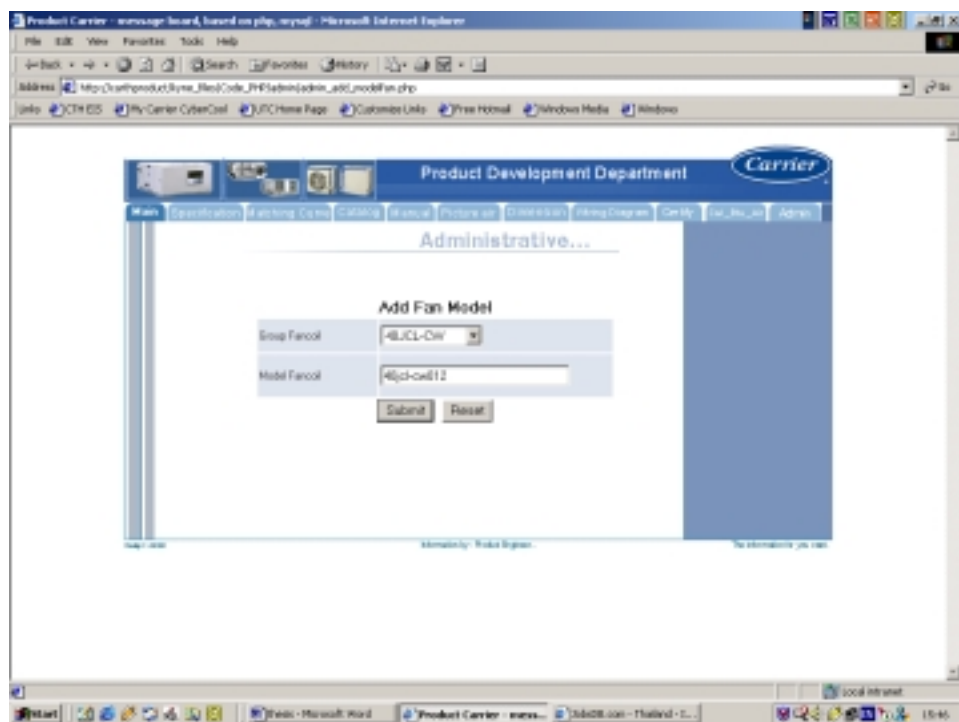
ภาพที่ ก.48 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเลือกรุ่นที่ต้องการลบ



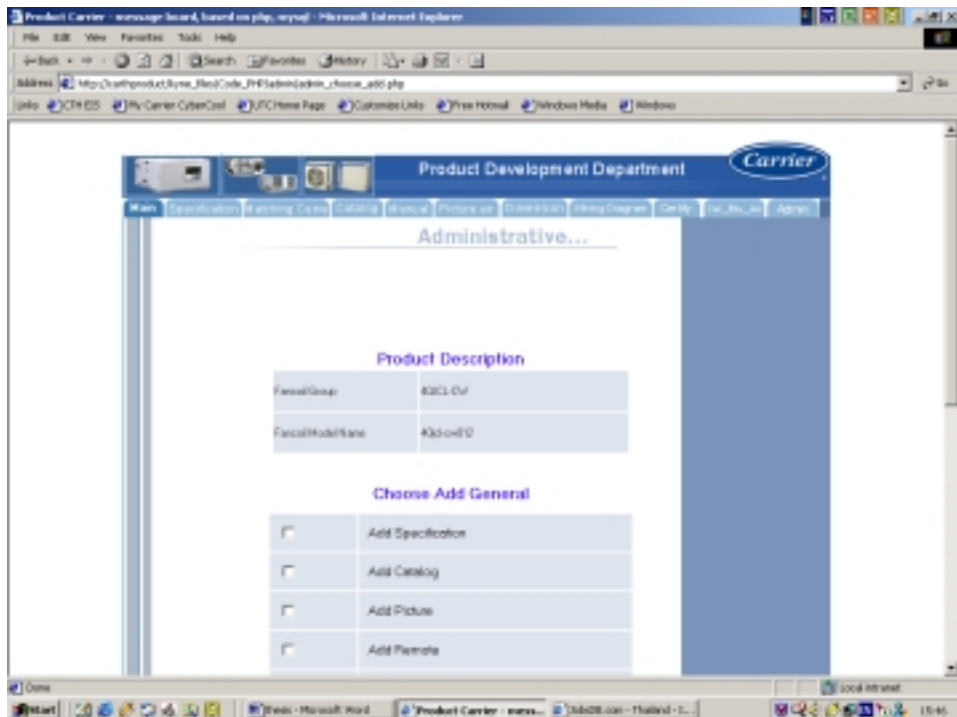
ภาพที่ ก.49 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบยืนยันรุ่นที่ต้องการลบข้อมูล



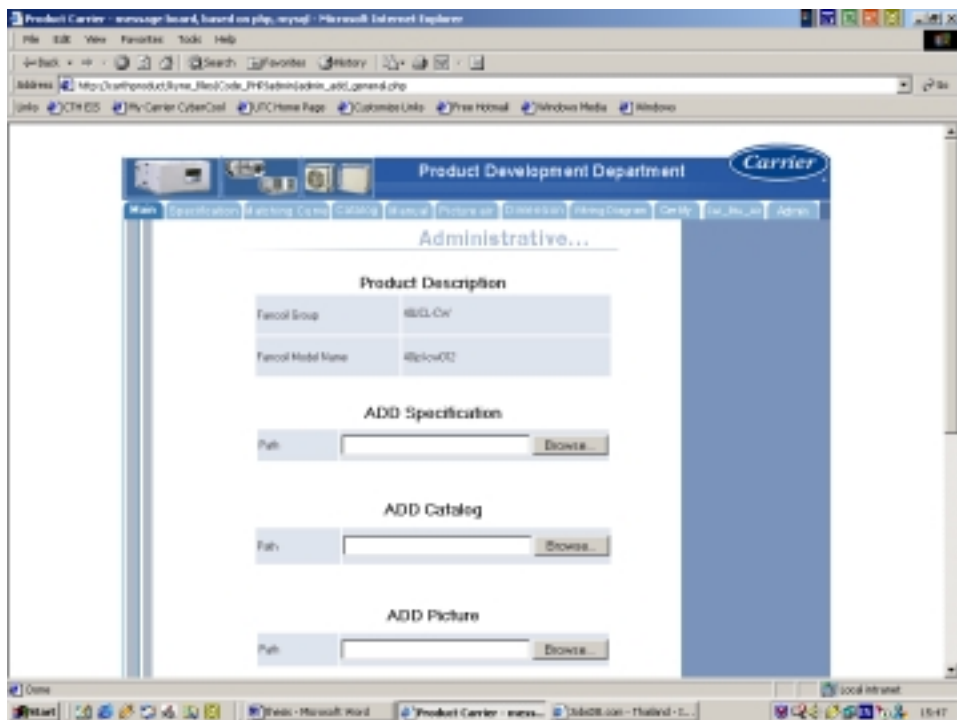
ภาพที่ ก.50 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบจัดการข้อมูลแฟนคอยล์ยูนิต



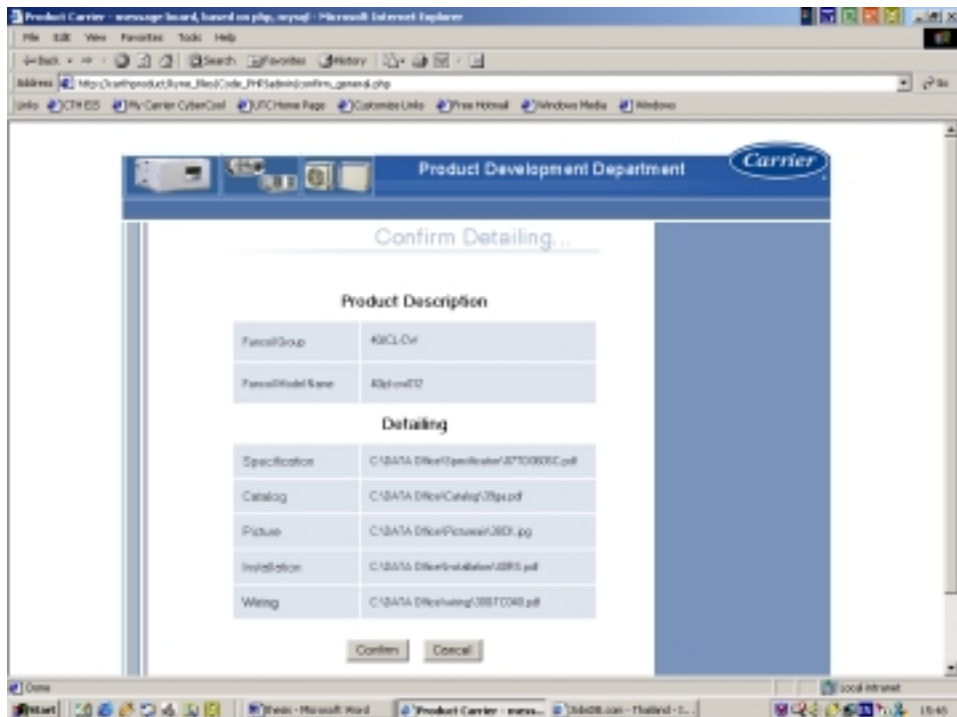
ภาพที่ ก.51 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเลือกเพิ่มรุ่นแฟนคอยล์ยูนิต



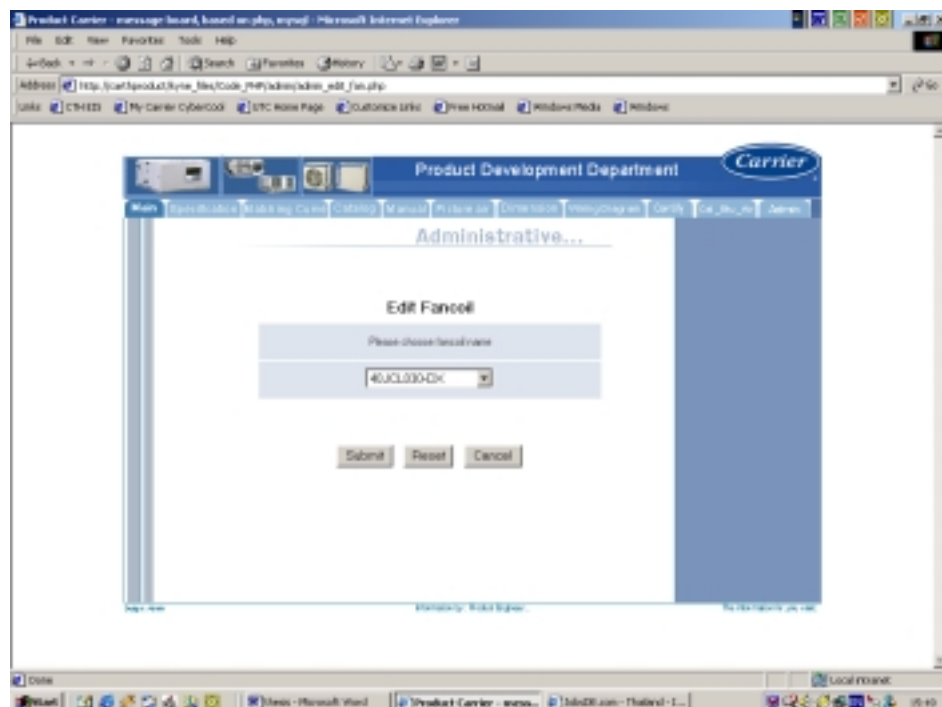
ภาพที่ ก.52 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเลือกเพิ่มข้อมูลแฟนคอยล์ยูนิต



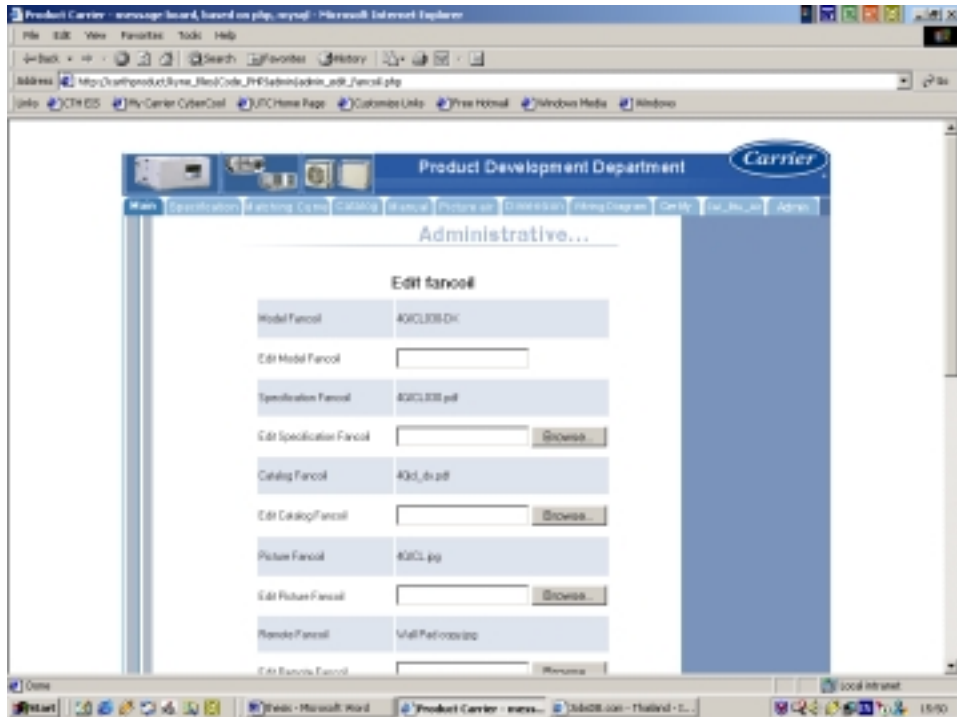
ภาพที่ ก.53 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลแฟนคอยล์ยูนิต



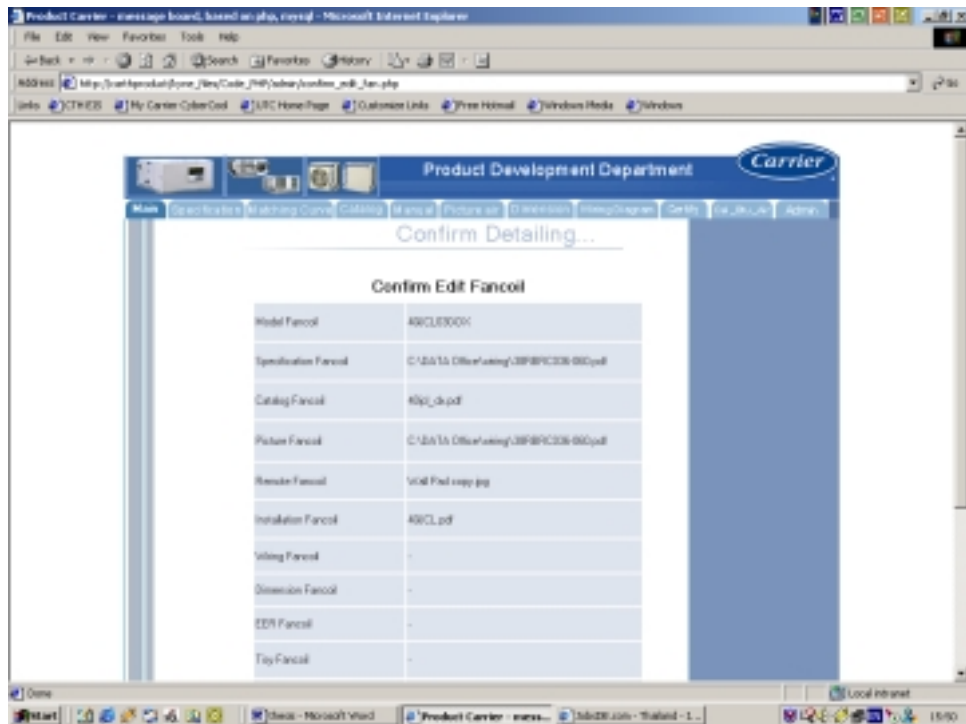
ภาพที่ ก.54 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบยืนยันเพิ่มข้อมูลแพนคอยล์ยูนิต



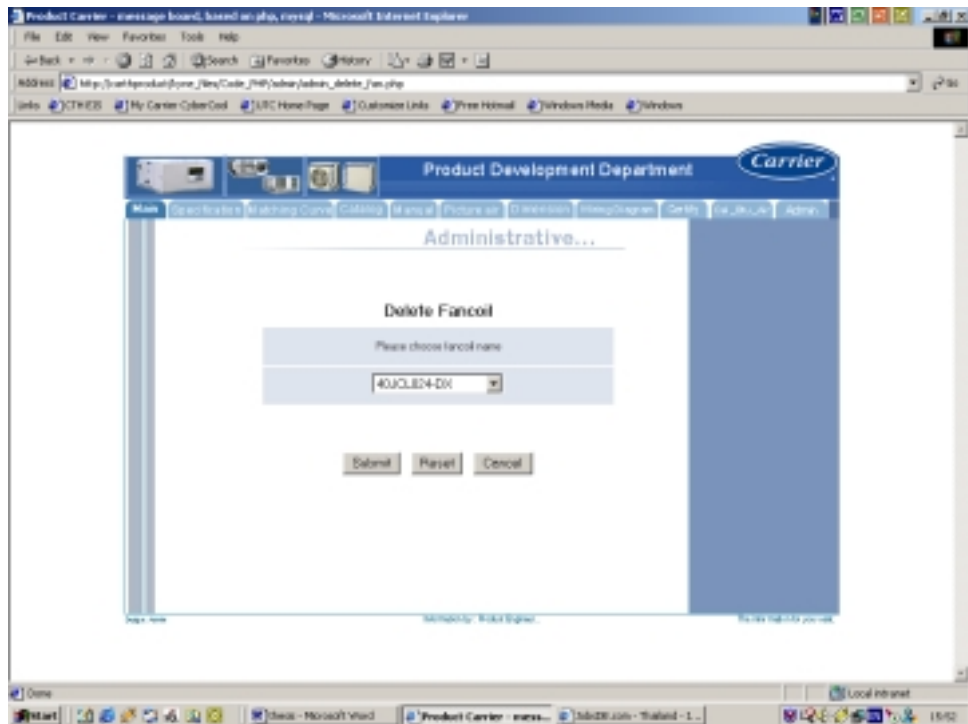
ภาพที่ ก.55 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเลือกรุ่นแก้ไขข้อมูลแพนคอยล์ยูนิต



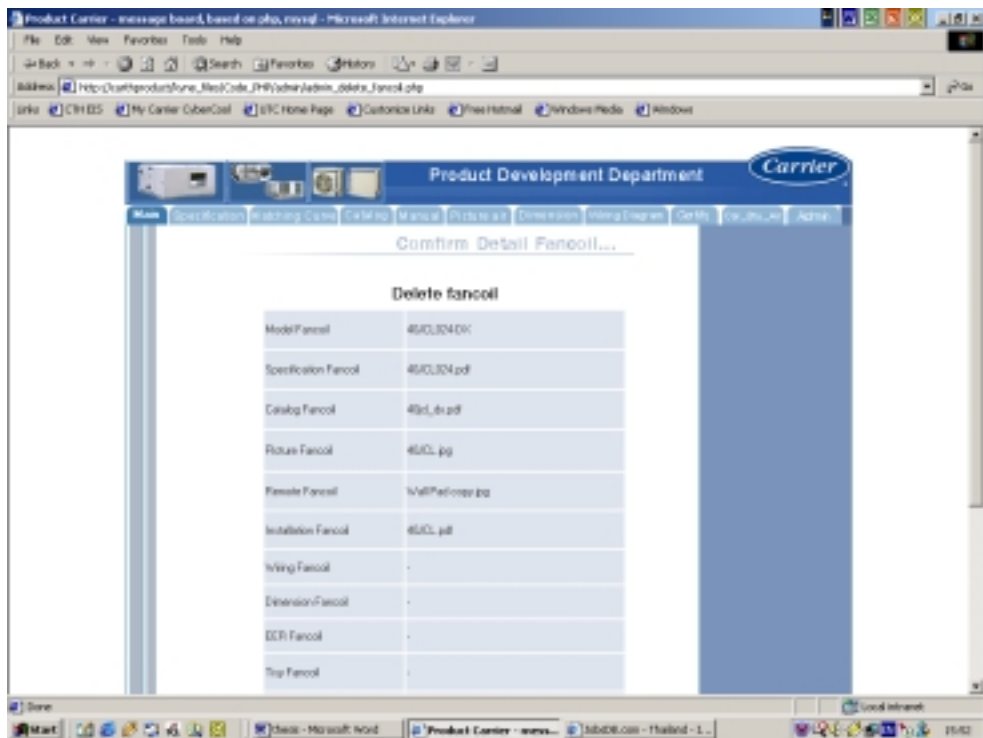
ภาพที่ ก.56 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบแก้ไขข้อมูลแฟนคอยล์ยูนิต



ภาพที่ ก.57 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบยืนยันแก้ไขข้อมูลแฟนคอยล์ยูนิต



ภาพที่ ก.58 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบเลือกถูกลบข้อมูลแฟนคอยล์ยูนิต



ภาพที่ ก.59 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบยืนยันลบข้อมูลแฟนคอยล์ยูนิต

ภาคผนวก ข

รายละเอียดโปรแกรมระบบสารสนเทศ

ภาคผนวก ข

รายละเอียดโปรแกรมระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์สำหรับบริการด้านการขาย

รายชื่อของไฟล์ในโปรแกรมที่พัฒนาทั้งหมดจะแสดงไว้ในตารางที่ ข.1

| ชื่อไฟล์โปรแกรม | หน้าที่ของโปรแกรม | ผู้ที่เกี่ยวข้อง |
|---------------------------------|--|------------------|
| Product.htm | การเข้าสู่ระบบ การลงทะเบียน การแก้ไขรหัสผ่าน | ผู้ใช้/ผู้ดูแล |
| addgeneral_do.php | นำข้อมูลต่าง ๆ เข้าสู่ระบบ | ผู้ดูแล |
| addgroup_con_do.php | นำกลุ่มของคนเดินซึ่งเข้าสู่ระบบ | ผู้ดูแล |
| addgroup_fan_do.php | นำกลุ่มของแฟนคอยล์เข้าสู่ระบบ | ผู้ดูแล |
| addmatching_do.php | นำข้อมูลกราฟความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศ เข้าสู่ระบบ | ผู้ดูแล |
| admin.php | ใช้เลือกจัดการฐานข้อมูล เช่น แก้ไข เพิ่ม ลบ ข้อมูล | ผู้ดูแล |
| admin_add_general.php | คีย์ข้อมูลต่าง ๆ เข้าสู่ระบบ | ผู้ดูแล |
| admin_add_matching.php | คีย์ข้อมูลกราฟความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศ เข้าสู่ระบบ | ผู้ดูแล |
| admin_add_modelcon.php | คีย์ชื่อรุ่นคอนเดินซึ่งเข้าสู่ระบบ | ผู้ดูแล |
| admin_add_modelfan.php | คีย์ชื่อรุ่นแฟนคอยล์เข้าสู่ระบบ | ผู้ดูแล |
| admin_choose_add.php | ใช้เลือกที่จะนำข้อมูลอะไรเข้าสู่ระบบบ้าง | ผู้ดูแล |
| admin_condensing_manag e.php | เลือกที่จะจัดการอะไรกับข้อมูลคอนเดินซึ่งเช่น เพิ่ม ลบ แก้ไข เป็นต้น | ผู้ดูแล |
| admin_delete_con.php | เลือกที่จะลบข้อมูลคอนเดินซึ่งรุ่นใด | ผู้ดูแล |
| admin_delete_condensing. php | ยืนยันการลบข้อมูลคอนเดินซึ่งรุ่นที่ต้องการ | ผู้ดูแล |
| admin_delete_fan.php | เลือกที่จะลบข้อมูลแฟนคอยล์รุ่นใด | ผู้ดูแล |
| admin_delete_fancoil.php | ยืนยันการลบข้อมูลแฟนคอยล์รุ่นที่ต้องการ | ผู้ดูแล |
| admin_delete_group.php | เลือกลบกลุ่มเครื่องปรับอากาศที่ยกเลิกการขายแล้ว | ผู้ดูแล |
| admin_delete_matchair.php | ยืนยันการลบรายละเอียดกราฟความสัมพันธ์ | ผู้ดูแล |

| ชื่อไฟล์โปรแกรม | หน้าที่ของโปรแกรม | ผู้ที่เกี่ยวข้อง |
|-----------------------------|--|------------------|
| admin_delete_mat.php | ลบรายละเอียดกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| admin_edit_con.php | เลือกรุ่นคอนเดนซิ่งยูนิตเพื่อแก้ไขข้อมูล เช่น รายละเอียด รูปภาพ คู่มือ เป็นต้น | ผู้ดูแล |
| admin_edit_condensingphp | แก้ไขข้อมูลคอนเดนซิ่งยูนิต เช่น รูปภาพ | ผู้ดูแล |
| admin_edit_fan.php | เลือกรุ่นแฟนคอยล์ยูนิตเพื่อแก้ไขข้อมูล เช่น รายละเอียด รูปภาพ คู่มือ เป็นต้น | ผู้ดูแล |
| admin_edit_fancoil.php | แก้ไขข้อมูลแฟนคอยล์ยูนิต เช่น รูปภาพ | ผู้ดูแล |
| admin_edit_group.php | แก้ไขชื่อกลุ่มเครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| admin_edit_mat.php | เลือกรุ่นเครื่องปรับอากาศเพื่อแก้ไขรายละเอียดกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| admin_edit_matchair.php | แก้ไขรายละเอียดกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| admin_fancoil_manage.php | เลือกว่าจะจัดการอะไรกับข้อมูลแฟนคอยล์ เช่น เพิ่ม ลบ แก้ไข เป็นต้น | ผู้ดูแล |
| admin_group_manage.php | เลือกว่าจะจัดการอะไรกับข้อมูลกลุ่มเครื่องปรับอากาศ เช่น เพิ่ม ลบ แก้ไข เป็นต้น | ผู้ดูแล |
| admin_matching_manage.php | เลือกจัดการรายละเอียดของกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ เช่น เพิ่ม ลบ แก้ไข | ผู้ดูแล |
| admin-group-model.php | ศีก์กลุ่มเครื่องปรับอากาศคอนเดนซิ่งยูนิตและแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ดูแล |
| confirm_con_grp.php | ยืนยันการเพิ่มกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ดูแล |
| confirm_delete_matchair.php | ยืนยันการลบรายละเอียดกราฟความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| confirm_edit_con.php | ยืนยันการแก้ไขรายละเอียดคอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ดูแล |
| confirm_edit_fan.php | ยืนยันการแก้ไขรายละเอียดแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ดูแล |
| confirm_fan_grp.php | ยืนยันการเพิ่มกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ดูแล |
| confirmedit_congrp.php | ยืนยันการแก้ไขกลุ่มคอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ดูแล |

| ชื่อไฟล์โปรแกรม | หน้าที่ของโปรแกรม | ผู้ที่เกี่ยวข้อง |
|------------------------|--|------------------|
| confirmedit_fangrp.php | ยืนยันการแก้ไขกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ดูแล |
| confirm_edit_mat.php | ยืนยันการแก้ไขรายละเอียดกราฟความสัมพันธ์ของ เครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| confirm_general.php | ยืนยันการเพิ่มข้อมูลคอนเดนซึ่งยูนิตแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ดูแล |
| confirm_matchair.php | ยืนยันการเพิ่มรายละเอียดกราฟความสัมพันธ์ของ เครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| deletecon_do.php | ลบข้อมูลคอนเดนซึ่งยูนิตออกจากฐานข้อมูล | ผู้ดูแล |
| deletecongrp_do.php | ลบข้อมูลกลุ่มคอนเดนซึ่งยูนิตออกจากฐานข้อมูล | ผู้ดูแล |
| deletefan_do.php | ลบข้อมูลแฟนคอยล์ยูนิตออกจากฐานข้อมูล | ผู้ดูแล |
| deletefangrp_do.php | ลบข้อมูลกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิตออกจากฐานข้อมูล | ผู้ดูแล |
| deletematching_do.php | ลบรายละเอียดกราฟความสัมพันธ์ของ เครื่องปรับอากาศออกจากฐานข้อมูล | ผู้ดูแล |
| editcon_do.php | แก้ไขข้อมูลคอยเดนซึ่งยูนิตในฐานข้อมูล | ผู้ดูแล |
| editcongrp_do.php | แก้ไขกลุ่มคอนเดนซึ่งยูนิตในฐานข้อมูล | ผู้ดูแล |
| editfan_do.php | แก้ไขข้อมูลแฟนคอยล์ยูนิตในฐานข้อมูล | ผู้ดูแล |
| editfangrp_do.php | แก้ไขกลุ่มแฟนคอยล์ยูนิตในฐานข้อมูล | ผู้ดูแล |
| editmatching_do.php | แก้ไขรายละเอียดกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับ อากาศในฐานข้อมูล | ผู้ดูแล |
| Loadcal.php | คำนวณ load (ปัจจัยต่างๆ) ที่มีผลต่อการเลือก เครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| Loadcalculator.php | คือข้อมูลที่มีผลต่อการเลือกเครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| loadcalculator-2.php | คำตอบจากการคำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| Product-2.php | หน้าจอเมนูสำหรับผู้ดูแลระบบใช้ระบบสารสนเทศ | ผู้ดูแล |
| search_catalog.php | ค้นหาข้อมูลโบรชัวร์เครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| search_certify.php | ค้นหาข้อมูลผลการทดสอบเครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| search_dimension.php | ค้นหาข้อมูลขนาดเครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| search_manual.php | ค้นหาข้อมูลคู่มือการใช้เครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |

| ชื่อไฟล์โปรแกรม | หน้าที่ของโปรแกรม | ผู้ที่เกี่ยวข้อง |
|--------------------------|---|------------------|
| search_matching.php | ค้นหารายละเอียดกราฟความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| search_picture air.php | ค้นหารูปภาพเครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| search_specification.php | ค้นหารายละเอียดของเครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| search_wiring.php | ค้นหาวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| view_catalog_con.php | รายงานข้อมูลโบรชัวร์คอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ดูแล |
| view_catalog_fan.php | รายงานข้อมูลโบรชัวร์แฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ดูแล |
| view_certify_con.php | รายงานข้อมูลผลการทดสอบคอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ดูแล |
| view_certify_fan.php | รายงานข้อมูลผลการทดสอบแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ดูแล |
| view_dimension_con.php | รายงานข้อมูลขนาดคอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ดูแล |
| view_dimension_fan.php | รายงานข้อมูลขนาดแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ดูแล |
| view_manual_con.php | รายงานข้อมูลคู่มือคอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ดูแล |
| view_manual_fan.php | รายงานข้อมูลคู่มือแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ดูแล |
| view_matching.php | รายงานข้อมูลรายละเอียดกราฟความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศ | ผู้ดูแล |
| view_picture_con.php | รายงานข้อมูลรูปภาพของคอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ดูแล |
| view_picture_fan.php | รายงานข้อมูลรูปภาพแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ดูแล |
| view_spec_con.php | รายงานข้อมูลรายละเอียดคอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ดูแล |
| view_spec_fan.php | รายงานข้อมูลรายละเอียดแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ดูแล |
| view_wiring_con.php | รายงานข้อมูลวงจรไฟฟ้าคอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ดูแล |
| view_wiring_fan.php | รายงานข้อมูลวงจรไฟฟ้าแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ดูแล |
| confirm.php | ยืนยันข้อมูล เช่น ชื่อ นามสกุล เป็นต้น | ผู้ใช้ |
| confirm_password.php | ยืนยันรหัสผ่าน | ผู้ใช้ |
| editpassword_do.php | แก้ไขรหัสผ่านของในฐานะข้อมูล | ผู้ใช้ |
| Forgetpassword.php | ขอแก้ไขรหัสผ่าน | ผู้ใช้ |
| loadcalculator_u.php | คีย์ข้อมูลที่มีผลต่อการเลือกเครื่องปรับอากาศ | ผู้ใช้ |
| loadcalculator-2.php | คำตอบจากการคำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศ | ผู้ใช้ |

| ชื่อไฟล์โปรแกรม | หน้าที่ของโปรแกรม | ผู้ที่เกี่ยวข้อง |
|--------------------------|---|------------------|
| loadcalculator-2u.php | คำนวณ load เครื่องปรับอากาศ | ผู้ใช้ |
| Product-1.php | หน้าจอเมนูสำหรับใช้ระบบสารสนเทศ | ผู้ใช้ |
| Register.php | ลงทะเบียนเพื่อขอใช้ระบบสารสนเทศ | ผู้ใช้ |
| register_do.php | นำข้อมูลคีย์เข้าสู่ฐานข้อมูล | ผู้ใช้ |
| search_catalog_u.php | ค้นหาข้อมูลโบรชัวร์เครื่องปรับอากาศ | ผู้ใช้ |
| search_certify_u.php | ค้นหาข้อมูลผลการทดสอบเครื่องปรับอากาศ | ผู้ใช้ |
| search_dimension_u.php | ค้นหาข้อมูลขนาดเครื่องปรับอากาศ | ผู้ใช้ |
| search_manual_u.php | ค้นหาข้อมูลคู่มือการใช้เครื่องปรับอากาศ | ผู้ใช้ |
| search_matching_u.php | ค้นหารายละเอียดกราฟความสัมพันธ์ | ผู้ใช้ |
| search_picture air_u.php | ค้นหารูปภาพเครื่องปรับอากาศ | ผู้ใช้ |
| search_specification.php | ค้นหารายละเอียดของเครื่องปรับอากาศ | ผู้ใช้ |
| search_wiring_u.php | ค้นหาวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ | ผู้ใช้ |
| view_catalog_con_u.php | รายงานข้อมูลโบรชัวร์คอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ใช้ |
| view_catalog_fan_u.php | รายงานข้อมูลโบรชัวร์แฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ใช้ |
| view_certify_con_u.php | รายงานข้อมูลผลการทดสอบคอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ใช้ |
| view_certify_fan_u.php | รายงานข้อมูลผลการทดสอบแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ใช้ |
| view_dimension_con_u.php | รายงานข้อมูลขนาดคอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ใช้ |
| view_dimension_fan_u.php | รายงานข้อมูลขนาดแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ใช้ |
| view_manual_con_u.php | รายงานข้อมูลคู่มือคอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ใช้ |
| view_manual_fan_u.php | รายงานข้อมูลคู่มือแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ใช้ |
| view_matching_u.php | รายงานข้อมูลรายละเอียดกราฟความสัมพันธ์ | ผู้ใช้ |
| view_picture_con_u.php | รายงานข้อมูลรูปภาพของคอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ใช้ |
| view_picture_fan_u.php | รายงานข้อมูลรูปภาพแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ใช้ |
| view_spec_con_u.php | รายงานข้อมูลรายละเอียดคอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ใช้ |
| view_spec_fan_u.php | รายงานข้อมูลรายละเอียดแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ใช้ |
| view_wiring_con_u.php | รายงานข้อมูลวงจรไฟฟ้าคอนเดนซิ่งยูนิต | ผู้ใช้ |
| view_wiring_fan_u.php | รายงานข้อมูลวงจรไฟฟ้าแฟนคอยล์ยูนิต | ผู้ใช้ |

จากตารางข้างต้นแสดงให้เห็นถึงไฟล์ในโปรแกรมที่มีหน้าที่ในการทำงานดังรายละเอียดที่กล่าวไว้ในตาราง ข.1 ซึ่งรายละเอียดของ Code โปรแกรมจัดเก็บไว้ใน CD-ROM ที่แนบท้ายมาพร้อมกับเอกสารเล่มนี้ด้วย

ภาคผนวก ค

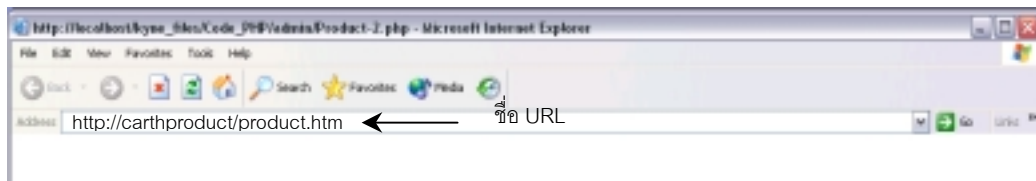
คู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศ

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย
กรณีศึกษา บริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

1. การเข้าสู่ระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย

ให้พิมพ์ชื่อ URL ว่า <http://carthproduct/product.htm>



ภาพที่ ค.1 แสดงการใส่ชื่อ URL เพื่อเข้าสู่ระบบสารสนเทศ

จากนั้นระบบจะทำการติดต่อกับเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ และจะทำการเข้าสู่ระบบสารสนเทศดังภาพข้างล่างนี้



ภาพที่ค. 2 แสดงหน้าจอระบบสารสนเทศหลังจากพิมพ์ชื่อ URL เรียบร้อยแล้ว

2. หลังจากเข้าสู่ระบบสารสนเทศแล้วให้ทำการลงทะเบียนเพื่อ Login เข้าสู่ระบบ โดยให้ไปที่เมนู Register เพื่อทำการลงทะเบียนใช้ระบบงานครั้งแรก ดังแสดงในภาพข้างล่างนี้

The screenshot shows a web browser window with the URL http://192.168.1.100/Prod/ProdSystem/Reg/Code_PDF/Code_Register.php. The page title is "Product Development Department" and the Carrier logo is visible. The main heading is "Register....". The registration form contains the following fields:

- Login name: jsk-sook
- Password: [masked]
- Name: jsk-sook
- Surname: jsk-sook
- Email: jsk-sook_hou@hotmail.com
- Position: Admin
- Department: Product Development (selected from a dropdown menu)

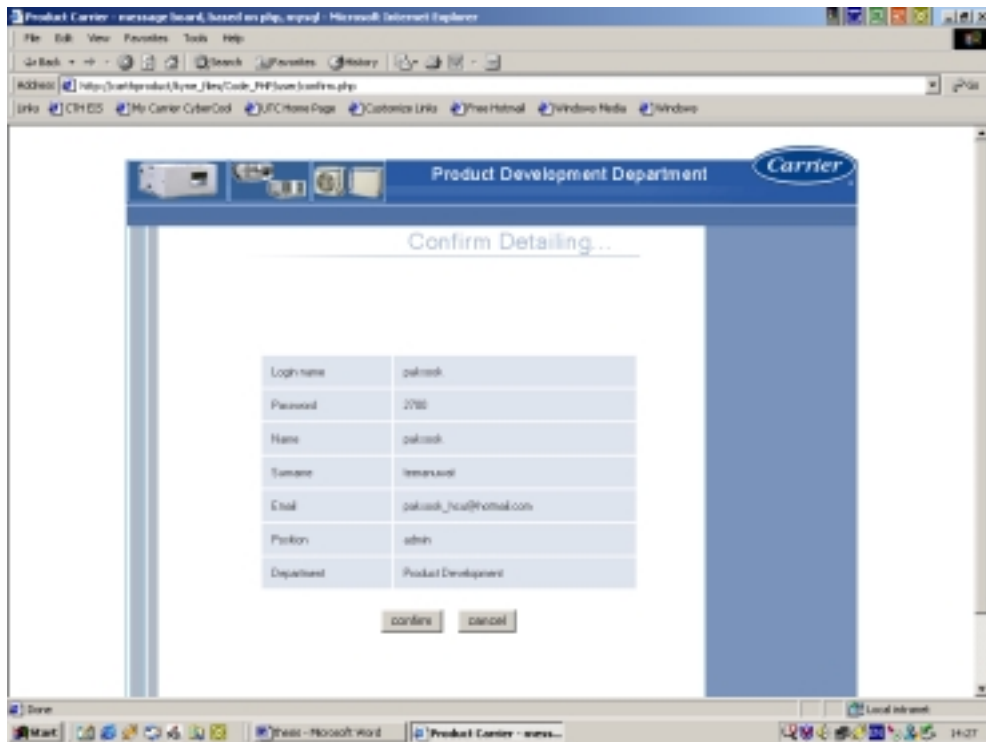
At the bottom of the form, there are two buttons: "Submit" and "Reset".

ภาพที่ค. 3 แสดงการกรอกข้อมูลเพื่อเข้าสู่ระบบสารสนเทศ

ระบบจะถามรายละเอียด ได้แก่

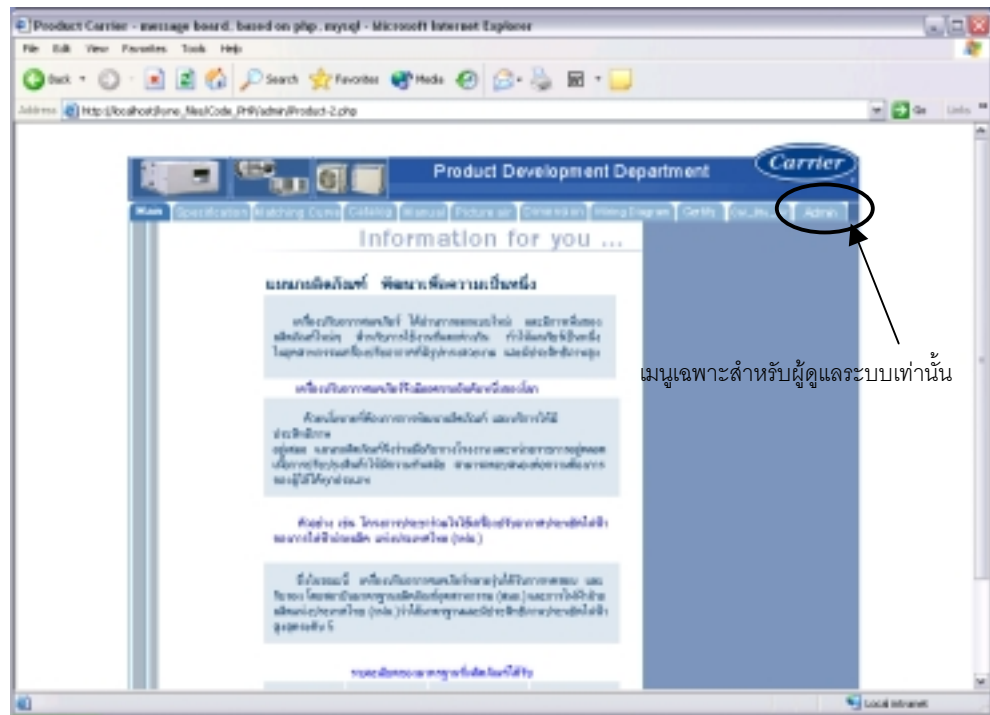
- ชื่อผู้ใช้ระบบ
- นามสกุล
- ชื่อสำหรับ Login
- รหัสผ่าน
- แผนก
- อีเมล

ให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลจนครบทุกฟิลด์และยืนยันการเข้าสู่ระบบ ดังแสดงในภาพต่อไปนี้



ภาพที่ค. 4 แสดงการยืนยันลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่ระบบสารสนเทศ

3. เมื่อยืนยันการลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่ระบบแล้วจะพบเมนูด้านบนสำหรับการเลือกใช้งานดังนี้
1. Specification เป็นเมนูสำหรับการเลือกรายละเอียดเครื่องปรับอากาศ
 2. Matching Curve เป็นเมนูสำหรับการเลือกกราฟความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศ
 3. Catalog เป็นเมนูสำหรับการเลือกโบรชัวร์เครื่องปรับอากาศ
 4. Manual เป็นเมนูสำหรับการเลือกคู่มือการใช้งานเครื่องปรับอากาศ
 5. Picture Air เป็นเมนูสำหรับการเลือกรูปภาพเครื่องปรับอากาศ
 6. Dimension เป็นเมนูสำหรับการเลือกรูปขนาดเครื่องปรับอากาศ
 7. Wiring Diagram เป็นเมนูสำหรับการเลือกรูปวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ
 8. Certify เป็นเมนูสำหรับการเลือกผลการทดสอบเครื่องปรับอากาศ
 9. Cal_bt_u_air เป็นเมนูสำหรับการคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศ
 10. Admin เป็นเมนูสำหรับผู้ดูแลระบบใช้ในการแก้ไขและเพิ่มข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งจะพบต่อเมื่อใช้รหัสผ่านของผู้ดูแลระบบเท่านั้น
- ดังแสดงในภาพต่อไปนี้



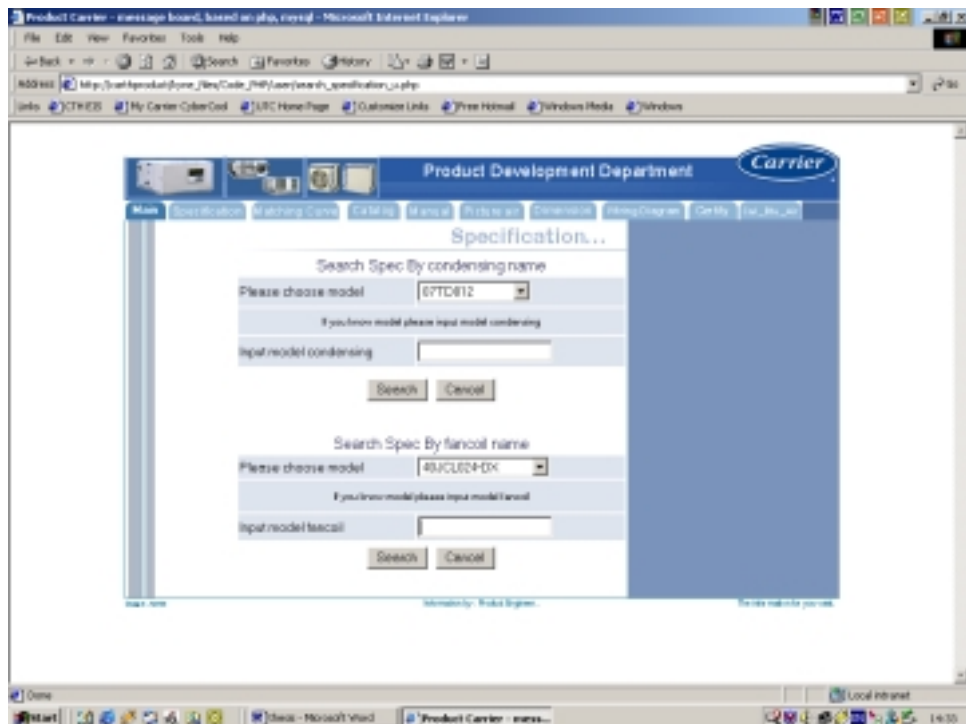
ภาพที่ค. 5 แสดงเมนูที่ใช้สำหรับการเลือกใช้รายการทำงานในระบบสารสนเทศ

4. วิธีการใช้งานในแต่ละเมนู

การใช้งานเมนูในระบบสารสนเทศนี้ มีเมนูที่ทำงานคล้ายกันอยู่ 6 เมนู ดังนี้ Specification Catalog Manual Picture Air Dimension Wiring Diagram ซึ่งเมนูทั้ง 6 รายการนี้ ผู้ใช้สามารถเลือกรุ่นเครื่องปรับอากาศได้จาก combo box ซึ่งจะแยกกันระหว่างรายการของแฟนคอยล์ยูนิตและคอนเดนซิ่งยูนิต และถ้าผู้ใช้ทราบชื่อรุ่นเครื่องปรับอากาศสามารถใส่ได้เองในส่วนของเมนู Matching Curve ผู้ใช้ต้องทราบว่าเครื่องปรับอากาศรุ่นใดมีความสัมพันธ์กับรุ่นใดระหว่างแฟนคอยล์ยูนิตและคอนเดนซิ่งยูนิต Certify เป็นรายละเอียดของผลการทดสอบเครื่องปรับอากาศซึ่งมีรุ่นไม่มากนักผู้พัฒนาระบบจึงใส่รายการไว้ทั้งหมดไม่ต้องให้ผู้ระบบเลือกเองจากรายการ combo box เมนูของ Cal_btu_air เป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้คำนวณหาขนาดของเครื่องปรับอากาศ ซึ่งต้องมีการหาค่า load ต่าง ๆ เป็นขั้นตอนประมาณ 4 ขั้นตอนซึ่งผู้ใช้ต้องทำการ submit ที่ละขั้นตอนเพื่อให้ได้ค่าต่าง ๆ มารวมกันเป็นขนาดของเครื่องปรับอากาศสุดท้ายเป็นเมนู Admin สำหรับให้ผู้ดูแลระบบใช้ในการเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลภายในระบบสารสนเทศ ซึ่งจะได้อธิบายโดยละเอียดต่อไป

1.1 วิธีการใช้งานของเมนู Specification Catalog Manual Picture Air Dimension Wiring Diagram จะมีลักษณะการใช้งานที่เหมือนกัน ดังนี้

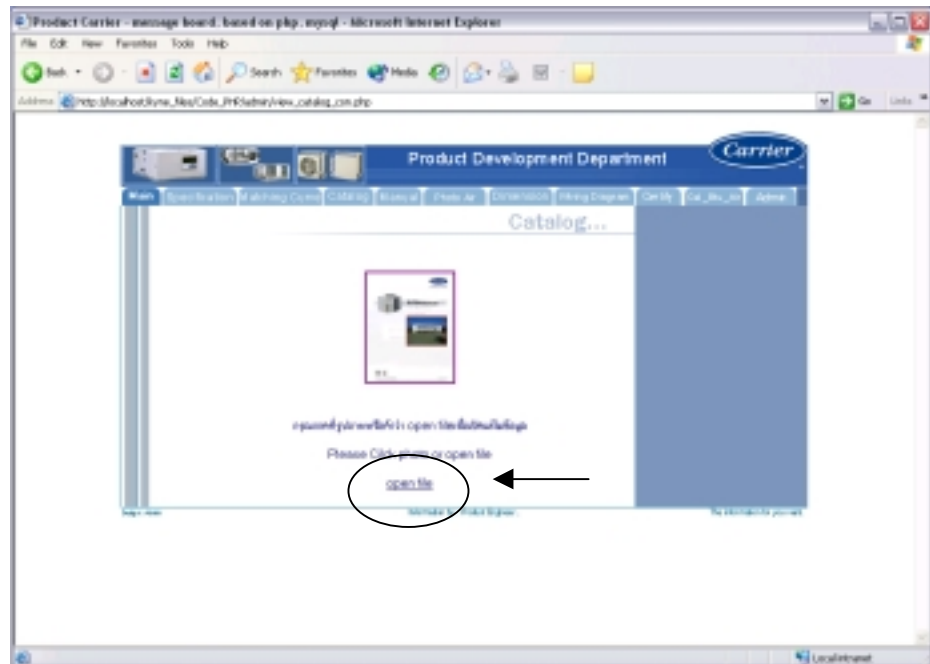
4.1.1 เลือกเมนูที่ต้องการใช้งาน เช่น Specification ระบบจะเข้าสู่หน้าจอที่มีรายการเครื่องปรับอากาศให้เลือก ทำการเลือกรุ่นเครื่องปรับอากาศที่ต้องการข้อมูลโดยการคลิก หรือ click เลือกที่ Combo box อย่างไม่อย่างหนึ่ง เพื่อทำการเลือกรุ่นที่ต้องการข้อมูลที่ผู้ใช้ระบบต้องการ



ภาพที่ ค. 6 แสดงการเลือกชื่อรุ่นเพื่อเลือกรายละเอียดเครื่องปรับอากาศ

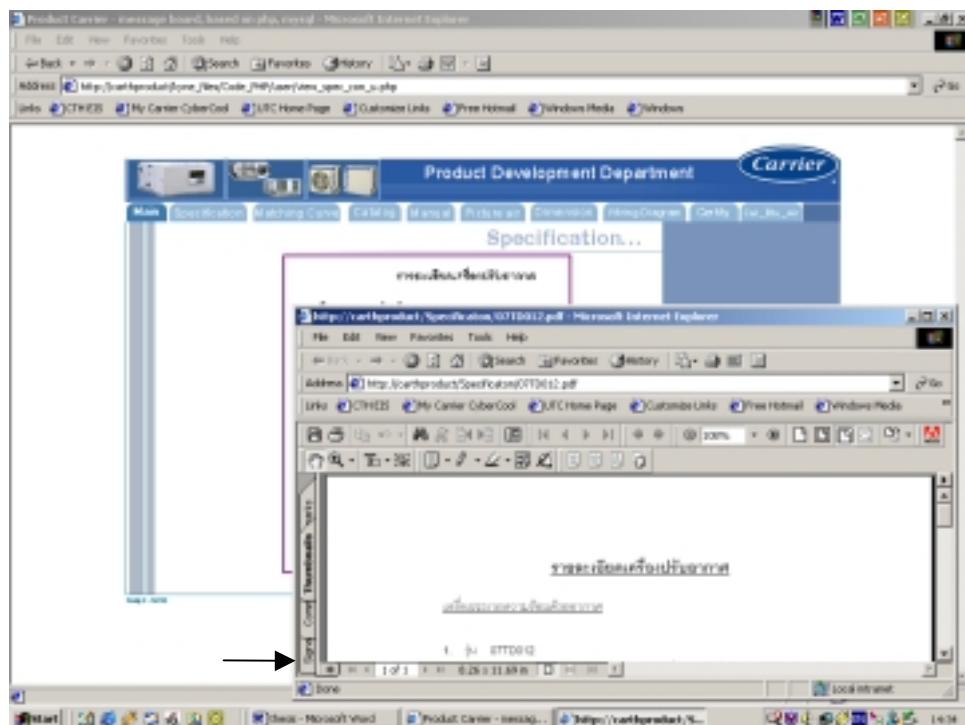
อนึ่ง ในการเลือกรุ่นเครื่องปรับอากาศเพื่อค้นหาข้อมูลเครื่องปรับอากาศนี้ ต้องการเลือกที่ละเอียด เช่น แพนคอยล์ยูนิต หรือ คอนเดนซิ่งยูนิตเพียงอย่างเดียวเท่านั้น เพราะผู้พัฒนาระบบได้ทำการเขียนโปรแกรมให้ระบบสามารถเลือกข้อมูลได้ที่ละ 1 อย่างเท่านั้น หากเลือก 2 รุ่นพร้อมกัน ระบบก็จะทำการเลือก ข้อมูลคอนเดนซิ่งยูนิต ให้เพียงอย่างเดียวส่วนแพนคอยล์ยูนิตต้องทำการเลือกในภายหลังอีกครั้งหนึ่ง

4.1.2 ระบบจะเข้าสู่หน้าจอที่ให้ทำการเปิดไฟล์ คลิกที่คำว่า open file



ภาพที่ ค. 7 แสดงการ click open file เพื่อเปิดไฟล์ข้อมูลจากระบบสารสนเทศ

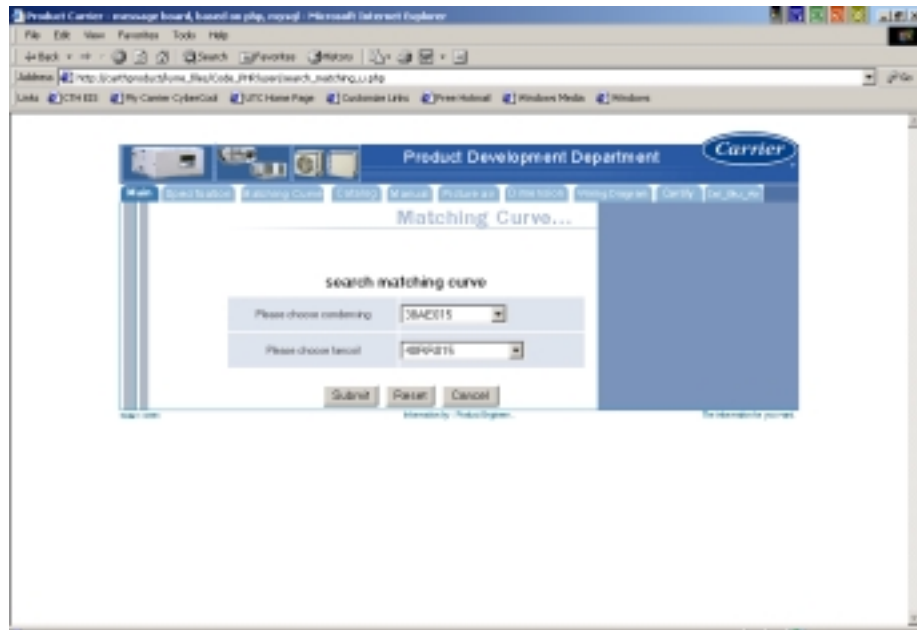
4.1.3 ระบบจะทำการเปิดไฟล์จากเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์



ภาพที่ ค. 8 แสดงผลลัพธ์ไฟล์ข้อมูลจากระบบสารสนเทศ

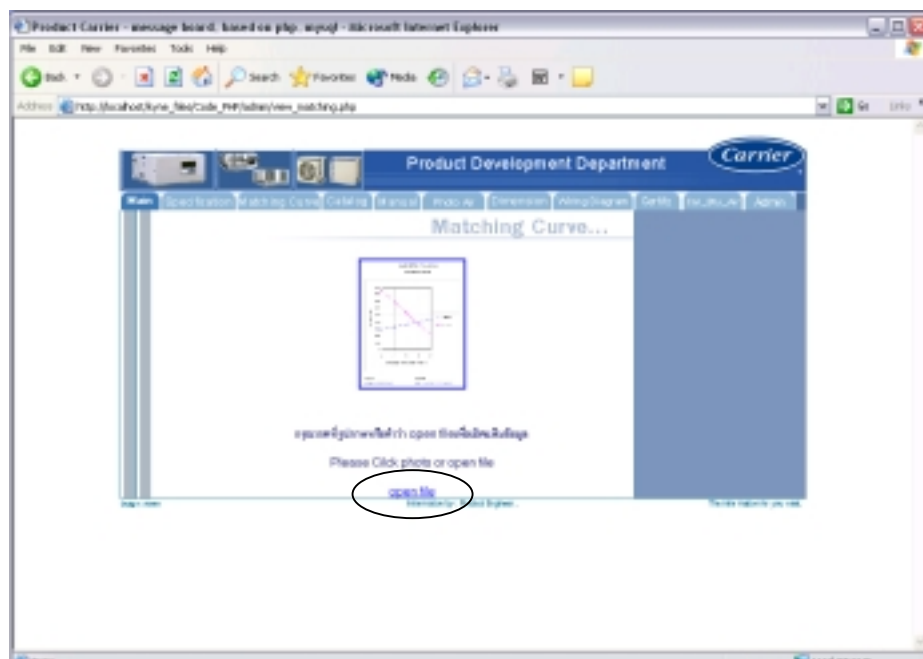
4.2 วิธีการใช้งานเมนู Matching Curve

4.2.1 เลือกเมนู Matching Curve ระบบจะเข้าสู่หน้าจอที่มีรายการเครื่องปรับอากาศให้
เลือกทำการเลือกรุ่นเครื่องปรับอากาศที่ต้องการข้อมูล โดยทำการ click เลือกที่
Combo box เพื่อทำการเลือกรุ่นที่ต้องการข้อมูลที่ผู้ใช้ระบบต้องการ



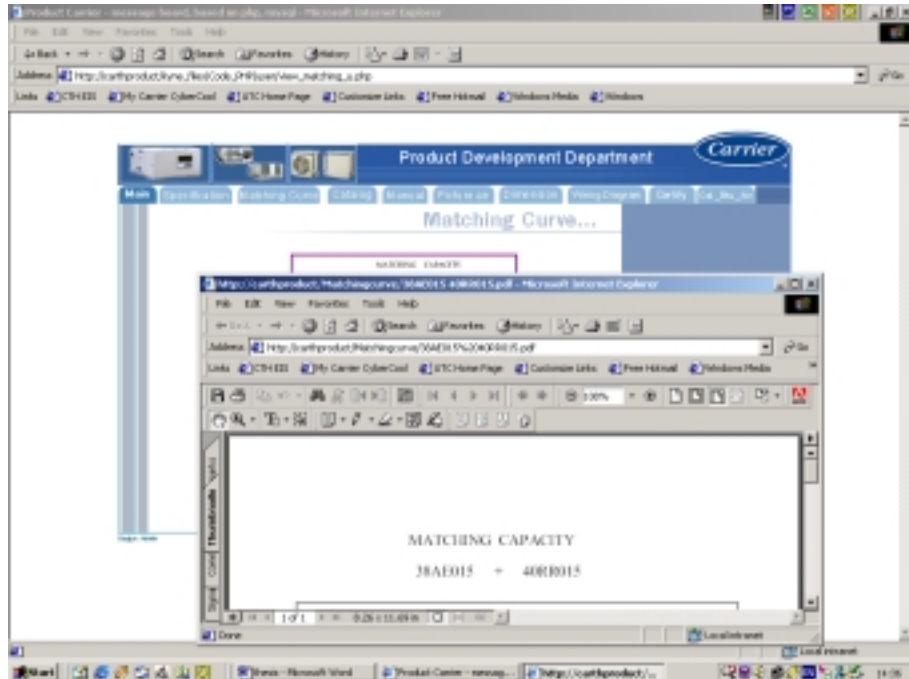
ภาพที่ ค. 9 แสดงการเลือกรุ่นเครื่องปรับอากาศเพื่อดึงข้อมูลกราฟความสัมพันธ์

4.2.2 ระบบจะเข้าสู่หน้าจอที่ให้ทำการเปิดไฟล์ คลิกที่คำว่า open file



ภาพที่ ค. 10 แสดงการ click open file เพื่อเปิดไฟล์ข้อมูลจากระบบสารสนเทศ

4.2.3 ระบบจะทำการเปิดไฟล์จากเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์



ภาพที่ ค. 11 ผลลัพธ์จากการเปิดไฟล์ข้อมูลระบบสารสนเทศ

อนึ่ง ในการเลือกรุ่นเครื่องปรับอากาศเพื่อค้นหาข้อมูลกราฟความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศ ผู้ใช้ระบบควรทราบก่อนว่าแผนคอยล์ยูนิตรุ่นใดคู่กับคอนเดนซิ่งยูนิตรุ่นใด เพื่อไม่ให้เป็นการเสียเวลาในการค้นหาข้อมูล หากค้นหาข้อมูลไม่พบหรือเครื่องปรับอากาศรุ่นผิดไม่มีการจับคู่กันในรุ่นดังกล่าวระบบจะทำการฟ้องว่าไม่พบข้อมูล Not Found

ดังแสดงในภาพข้างล่างนี้

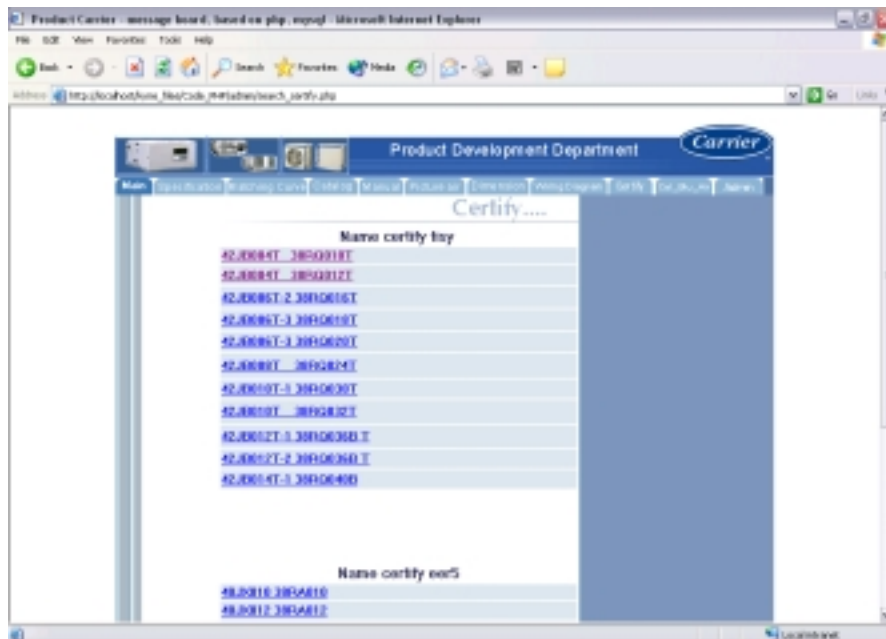


ภาพที่ ค. 12 แสดงผลการค้นหาว่าไม่พบข้อมูล

เมื่อค้นหาข้อมูลไม่พบ ผู้ใช้ระบบต้องทำการเลือกรุ่นเครื่องปรับอากาศใหม่ตามขั้นตอนที่ 4.2.1 ซึ่งทำให้เกิดการสูญเสียเวลา ดังนั้นผู้ใช้ควรทราบว่ารุ่นใดเกี่ยวข้องกับรุ่นใดบ้างระหว่างแผนคอยล์ยูนิตและคอนเดนซิ่งยูนิต

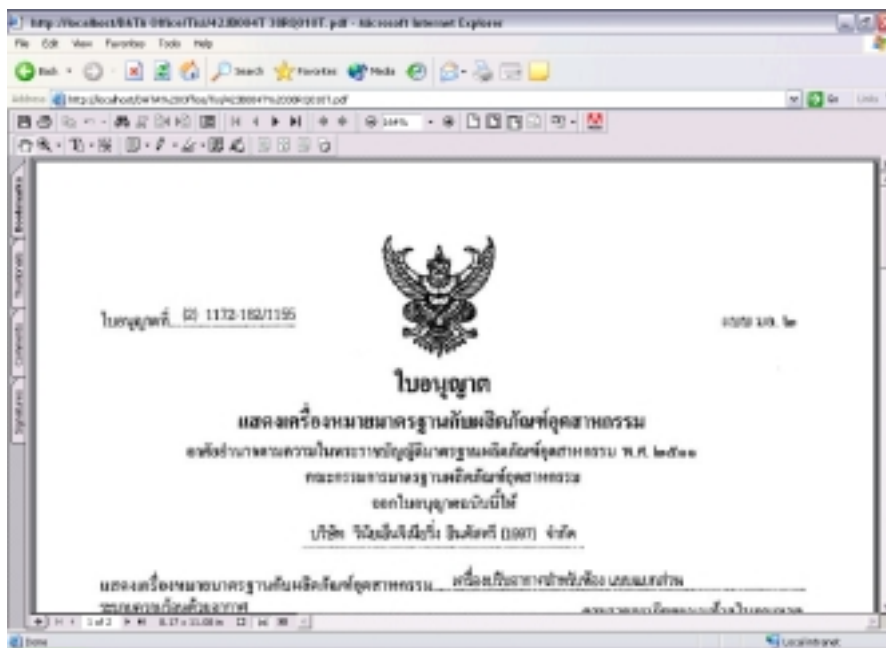
4.3 วิธีการใช้งานเมนู Certify

- 4.3.1 เลือกเมนู Certify ระบบจะเข้าสู่หน้าจอให้เลือกรุ่นเครื่องปรับอากาศที่ต้องการ ข้อมูล หากต้องการผลการทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรมให้เลือกที่ tisy และถ้าต้องการผลการทดสอบประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ให้เลือกที่ eer5



ภาพที่ ค. 13 แสดงหน้าจอสำหรับ Click เลือกรุ่นที่ผลการทดสอบเครื่องปรับอากาศ

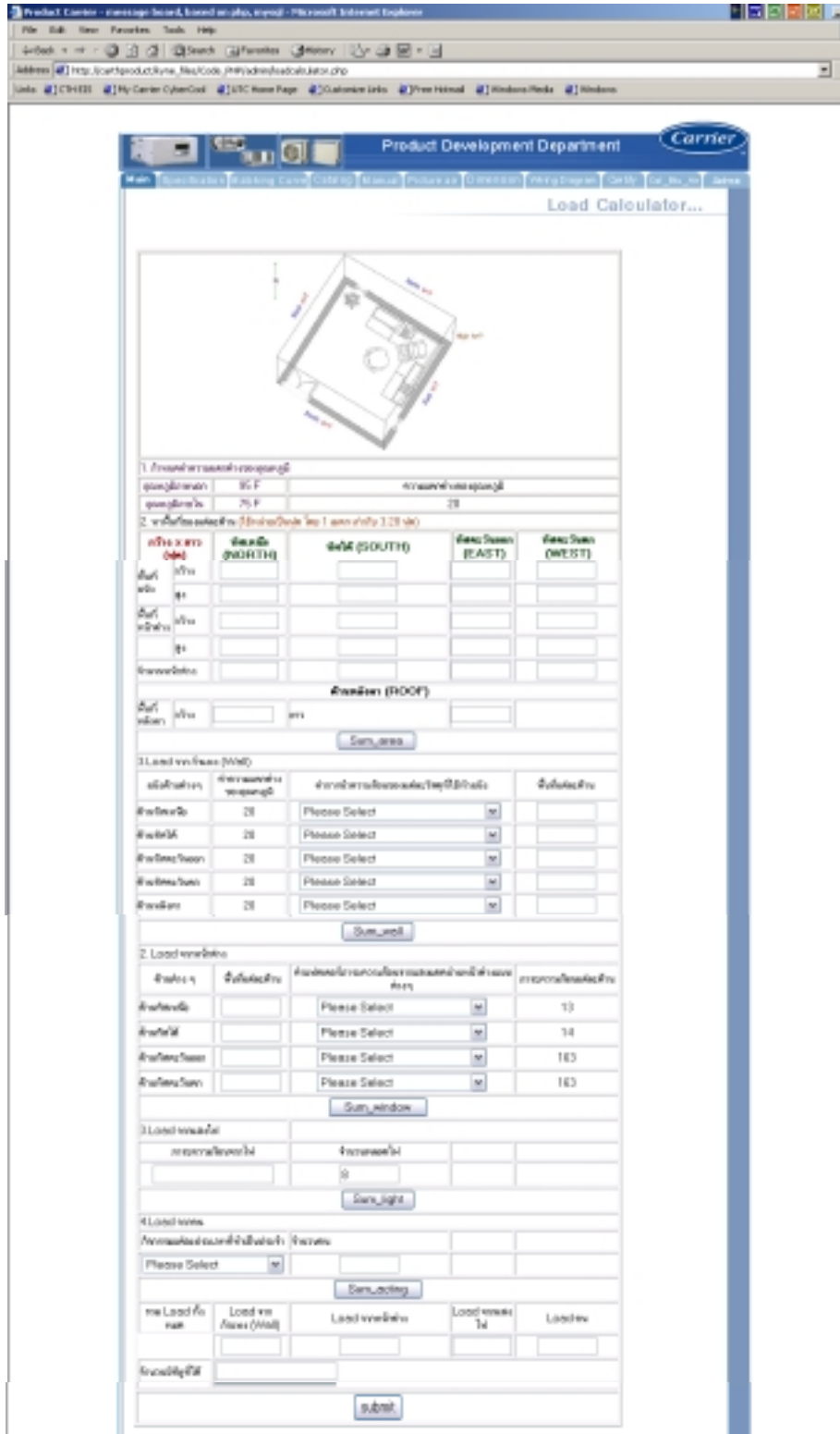
- 4.3.2 ผลการทดสอบเครื่องปรับอากาศที่ต้องการภายหลังการเลือกรุ่นที่ต้องการ



ภาพที่ ค. 14 แสดงผลการทดสอบเครื่องปรับอากาศจากระบบสารสนเทศ

4.4 วิธีการใช้งานเมนู Cal_btu_air

4.4.1 เลือกเมนูCal_btu_airระบบจะเข้าสู่หน้าจอการคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศ



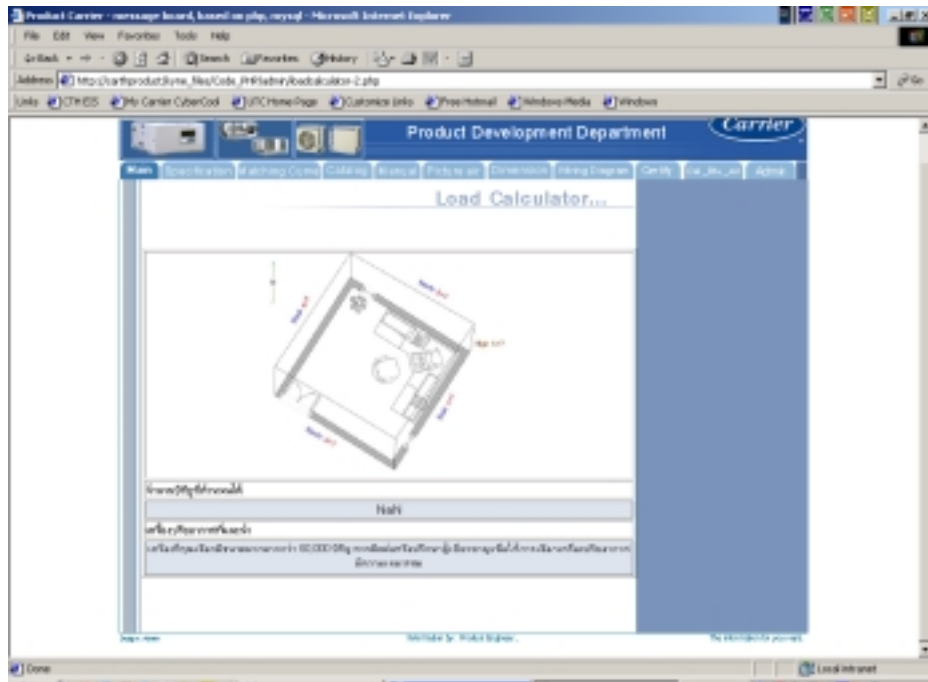
ภาพที่ ค. 15 แสดงหน้าจอสำหรับการกรอกข้อมูลคำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศ

จากภาพด้านบนจะเห็นได้ว่าในหน้าจอมี ข้อมูลที่ต้องใส่ในระบบเช่น ความกว้าง ความยาว ความสูงของห้อง ชนิดของกำแพงในด้านต่าง ๆ จำนวนคน กิจกรรมที่คนทำ ชนิดของหน้าต่าง และหลอดไฟ หลังจากจบกระบวนการกรอกข้อมูลเสร็จแล้วจึงจะได้ผลลัพธ์จากระบบ

วิธีการกรอกข้อมูลตามขั้นตอนในโปรแกรมคำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศ

1. กรอกข้อมูลเพื่อหาพื้นที่ของห้อง ผู้ใช้ระบบต้องทำการใส่ข้อมูล ได้แก่ ความกว้างของห้อง ความยาวของห้อง ความสูงของห้อง ความกว้างของหน้าต่าง ความสูงของหน้าต่าง และจำนวนหน้าต่าง ความกว้างของหลังคา และความยาวของหลังคา หลังจากใส่ข้อมูลครบแล้วให้กดปุ่ม Sum_area เพื่อให้โปรแกรมคำนวณพื้นที่ต่าง ๆ และนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป
2. กรอกข้อมูลเพื่อทำการคำนวณ Load จากกำแพงด้านต่างๆ ผู้ใช้ระบบต้องทำการ Click เลือก Combo box ชนิดของกำแพงในแต่ละด้าน รวมทั้งหลังคาเพื่อให้ระบบได้ข้อมูลครบ จากนั้นผู้ใช้ระบบกดปุ่ม Sum_wall เพื่อคำนวณ Load จากกำแพงใช้ในขั้นตอนต่อไป
3. กรอกข้อมูลเพื่อทำการคำนวณ Load จากหน้าต่างในด้านต่าง ๆ ผู้ใช้ระบบทำการ Click เลือกที่ Combo box ชนิดของหน้าต่าง เมื่อเลือกจนครบแล้วให้กดปุ่ม Sum_window เพื่อให้ระบบทำการคำนวณ Load จากหน้าต่างใช้ในขั้นตอนต่อไป
4. ในขั้นตอนนี้ผู้ใช้ระบบทำกดปุ่ม Sum_light เพื่อทำการคำนวณ Load จากไฟฟ้าได้ทันที เพราะข้อมูลได้มาจากขั้นตอนข้างต้นแล้ว
5. ผู้ใช้ระบบต้อง Click เลือก Combo box ชนิดของกิจกรรมที่คนส่วนใหญ่ในระบบทำ และกรอกข้อมูลว่ามีผู้ที่อยู่ใช้ห้องนี้ประมาณกี่คน หลังจากกรอกข้อมูลเสร็จแล้ว ผู้ใช้กดปุ่ม Sum_acting เพื่อทำการคำนวณ Load จากคนใช้ในขั้นตอนต่อไป
6. ขั้นตอนที่สุดท้ายเป็นการรวม Load ต่าง ๆ ได้แก่ กำแพง หน้าต่าง ไฟฟ้า และคน เพื่อให้ได้ขนาดของเครื่องปรับอากาศออกมา โดยกดปุ่ม Submit ซึ่งจะได้ผลลัพธ์การคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดเหมาะสมกับห้องออกมา
7. หลังจากกดปุ่ม Submit แล้วระบบจะเข้าสู่หน้าจอถัดไปที่แสดงผลการคำนวณ ซึ่งจะอธิบายว่าควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบใดได้บ้าง ดังแสดงในข้อ 4.4.2

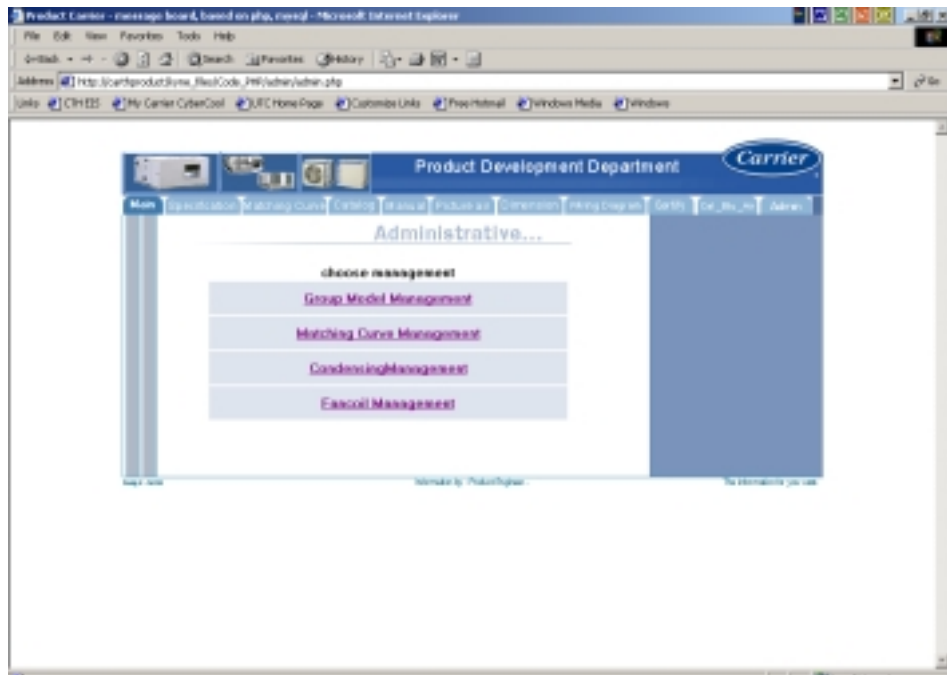
4.4.2 ผลลัพธ์จากการคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ ค. 16 แสดงผลลัพธ์จากการคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศ

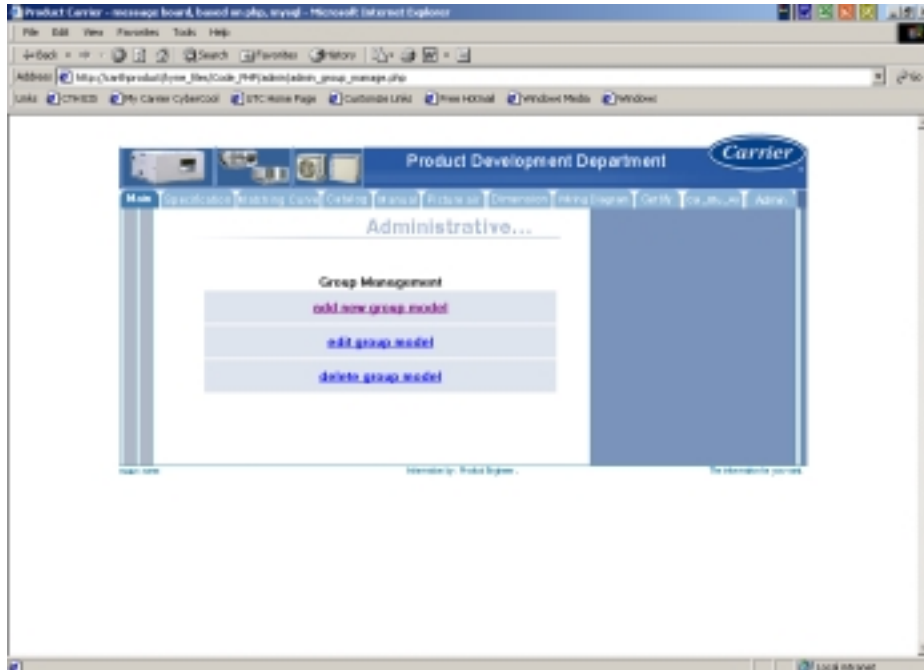
4.5 วิธีการใช้งานเมนู Admin

หน้าจอแสดงการจัดการในฐานข้อมูลทั้งแพนคอยล์ยูนิตและคอนเดนซิ่งยูนิต



ภาพที่ ค. 17 แสดงหน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบใช้จัดการกับฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศ

4.5.1 เมนู Group Model Management สำหรับจัดการฐานข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้



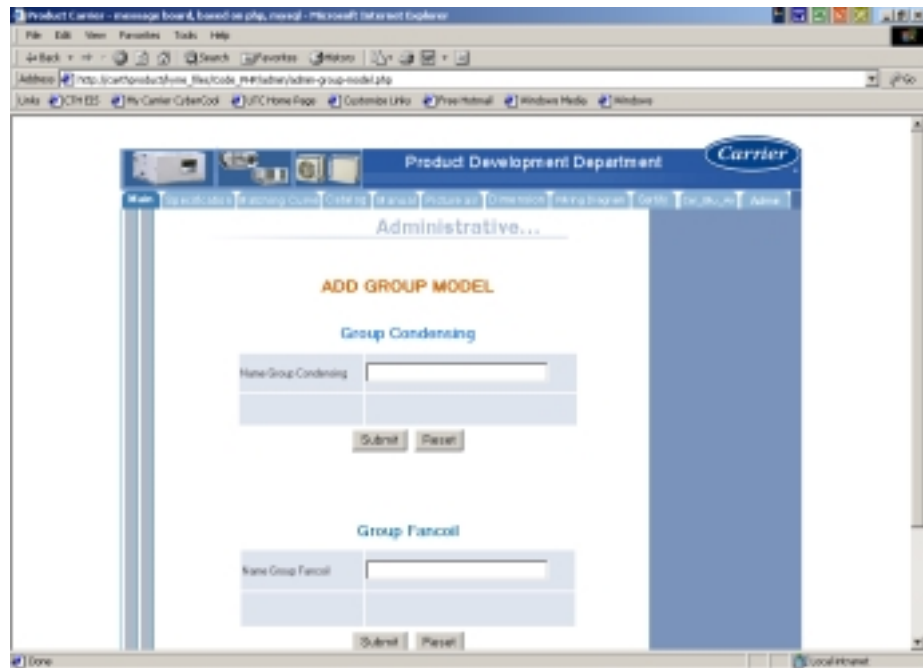
ภาพที่ ค. 18 แสดงหน้าจอเลือกแก้ไขข้อมูลกลุ่มเครื่องปรับอากาศ

1. add new group model : เป็นเมนูสำหรับการเพิ่มชื่อกลุ่มของแพนคอยล์ยูนิต และคอนเดนซิ่งยูนิต เนื่องจากชื่อของรุ่นเครื่องปรับอากาศจะมีลักษณะเป็นกลุ่ม เช่น 42JB และชื่อรุ่นเป็น 42JB004 42JB006 ซึ่งมีลักษณะคล้ายกันดังนั้นจึงมีการจัดกลุ่มของเครื่องปรับอากาศก่อนเพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา

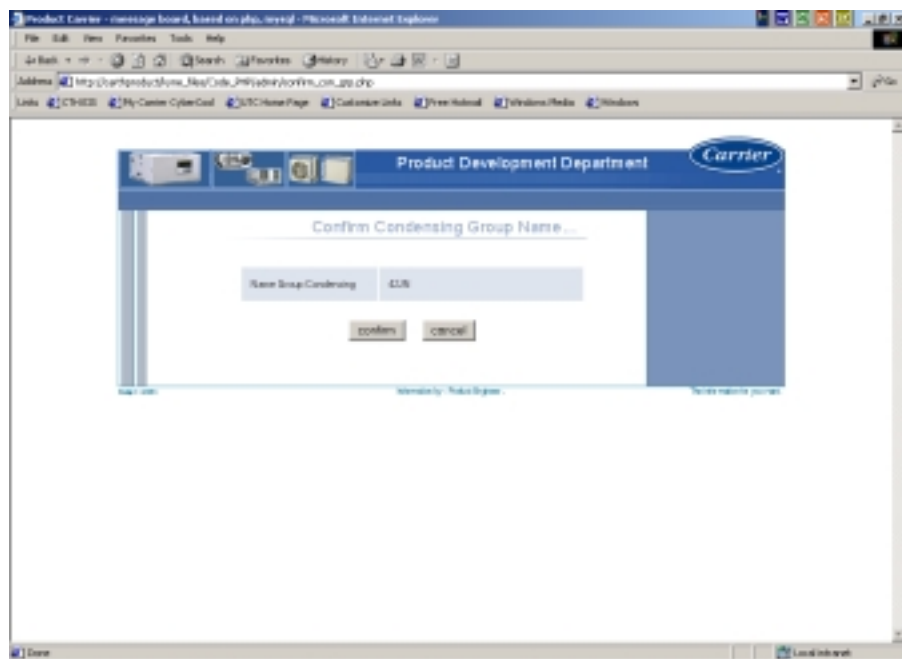
ในหน้าจอเพิ่มกลุ่มเครื่องปรับอากาศนี้ต้องเลือกเพิ่มทีละอย่างระหว่างแพนคอยล์ยูนิตและคอนเดนซิ่งยูนิต เนื่องจากโปรแกรมแยกออกเป็น 2 ฟอรั่ม ระบบจะเลือกทำฟอร์มที่ submit เรียบร้อยแล้วก่อน แล้วข้อมูลที่เหลือต้องทำการเพิ่มใหม่อีกครั้ง

หลังจากคีย์ชื่อรุ่นแล้วระบบจะให้ยืนยันการเพิ่มกลุ่มเครื่องปรับอากาศเพื่อความถูกต้องหากคีย์ผิดให้ cancel เพื่อแก้ไขข้อมูลใหม่ แล้วยืนยันเพื่อนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลเครื่องปรับอากาศต่อไป

หน้าถัดไปเป็นภาพแสดงหน้าจอการเพิ่มกลุ่มเครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ ค. 19 แสดงหน้าจอเพิ่มกลุ่มเครื่องปรับอากาศ

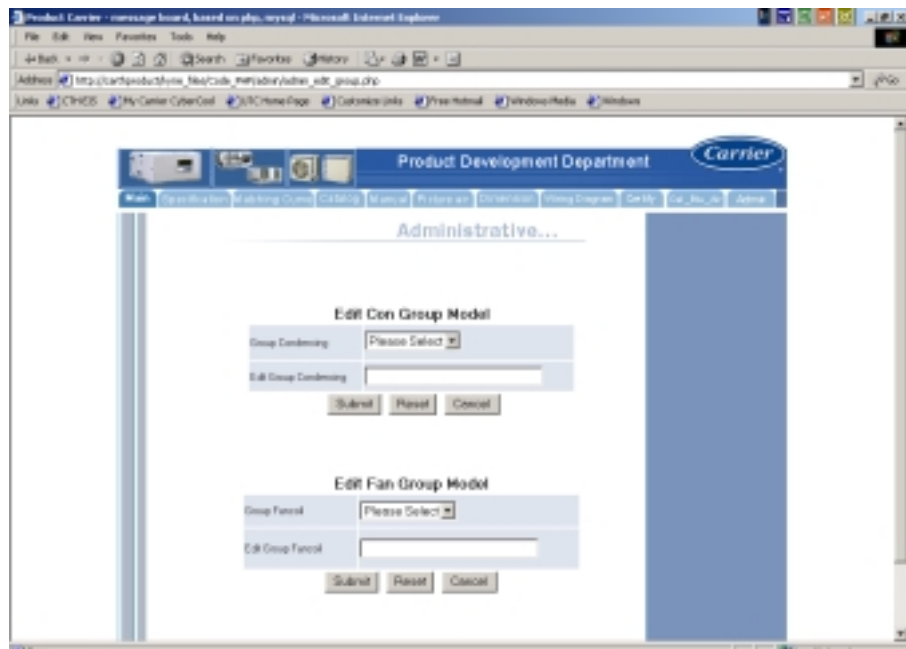


ภาพที่ ค. 20 แสดงหน้าจอยืนยันเพิ่มกลุ่มเครื่องปรับอากาศ

2. edit group model : เป็นเมนูสำหรับการแก้ไขชื่อกลุ่มเครื่องปรับอากาศหากใส่ชื่อกลุ่มเครื่องปรับอากาศไม่ถูกต้อง

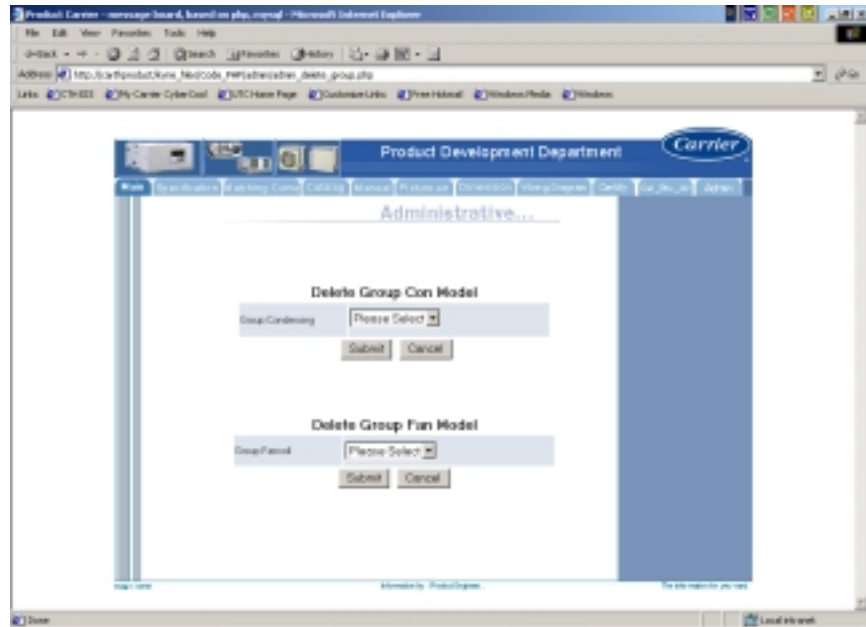
ในหน้าจอแก้ไขกลุ่มเครื่องปรับอากาศนี้ต้องเลือกแก้ไขข้อมูลที่รุ่นระหว่างแฟนคอยล์ยูนิตและคอนเดนซิ่งยูนิต เนื่องจากโปรแกรมแยกออกเป็น 2 ฟอรัม ระบบจะเลือกทำฟอร์มที่ submit เรียบร้อยแล้วก่อน แล้วข้อมูลที่เหลือต้องทำการเพิ่มใหม่อีกครั้ง โดยระบบจะกลับเข้าสู่หน้าจอกำหนดการจัดการกลุ่มเครื่องปรับอากาศ

การแก้ไขชื่อกลุ่มให้เลือกรุ่นที่ต้องการแก้ไขชื่อกลุ่มเครื่องปรับอากาศก่อน หลังจากนั้นคือชื่อรุ่นที่ถูกต้องใหม่แล้วถ้าคิดให้กดปุ่ม reset ระบบจะให้ทำการคีย์ใหม่ หลังจากนั้นระบบจะให้ยืนยันการแก้ไขกลุ่มเครื่องปรับอากาศ เพื่อความถูกต้องหากข้อมูลยังไม่ถูกต้องให้ cancel เพื่อแก้ไขข้อมูลใหม่ แล้วทำการยืนยันเพื่อนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลเครื่องปรับอากาศต่อไป ดังแสดงในภาพข้างล่างนี้

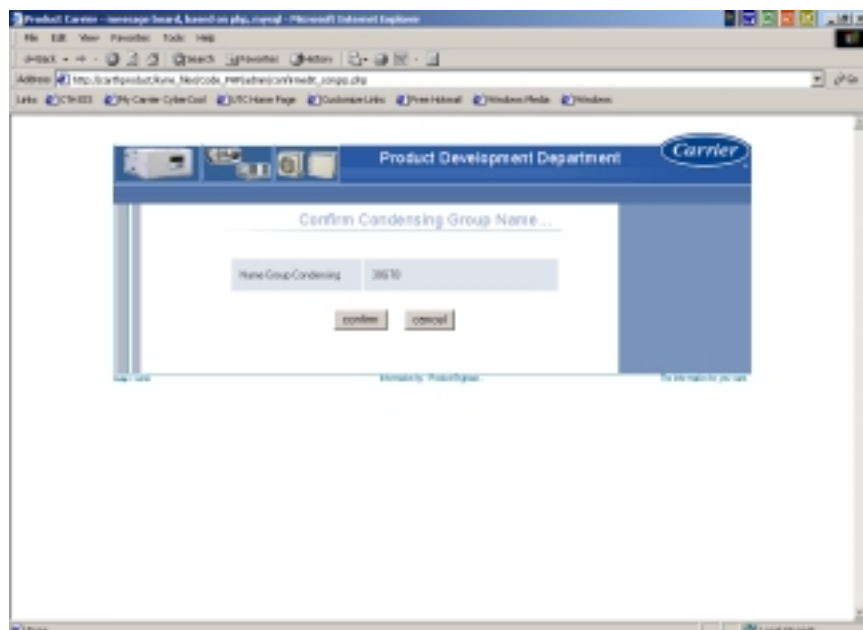


ภาพที่ ค. 21 แสดงหน้าจอแก้ไขกลุ่มเครื่องปรับอากาศ

3. delete group model : เป็นเมนูสำหรับการลบกลุ่มเครื่องปรับอากาศที่ไม่ต้องการให้มีในระบบสารสนเทศแล้ว เนื่องจากเป็นรุ่นที่ยกเลิกการขายแล้วเป็นต้น

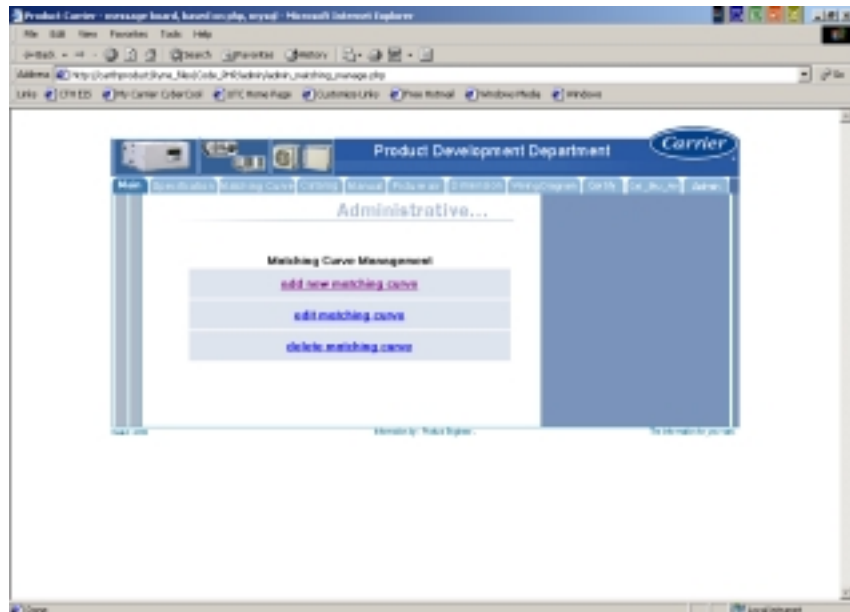


ภาพที่ ค. 22 แสดงหน้าจอลบกลุ่มเครื่องปรับอากาศ



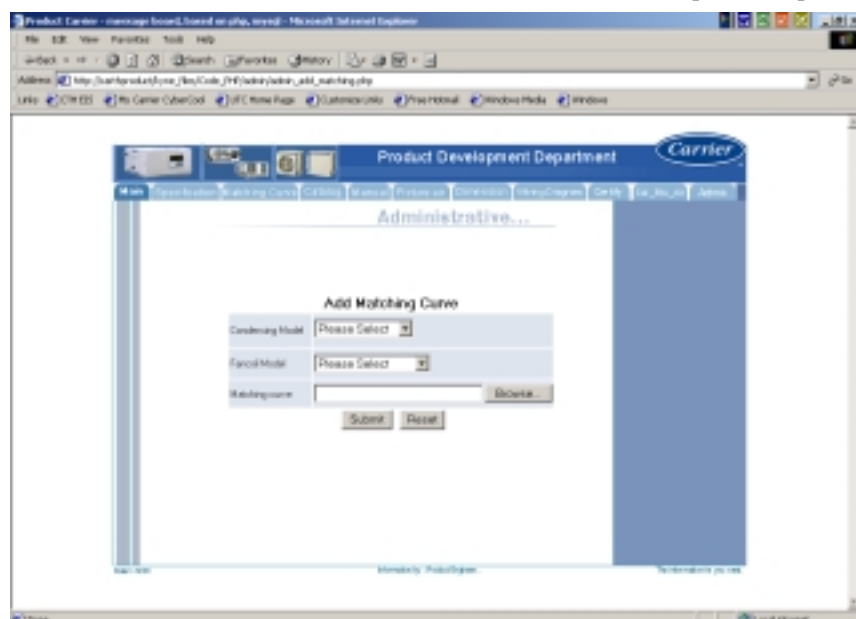
ภาพที่ ค. 23 แสดงหน้าจอยืนยันการลบกลุ่มเครื่องปรับอากาศ

4.5.2 เมนู Matching Curve Management สำหรับจัดการฐานข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้

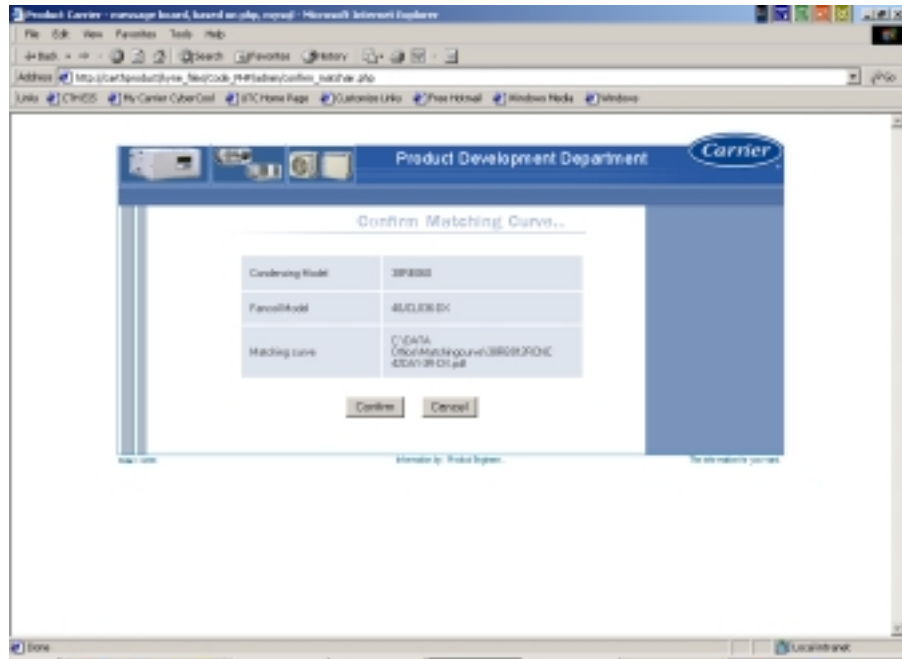


ภาพที่ ค. 24 แสดง หน้าจอจัดการกับกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ

1. add new matching curve : เป็นเมนูสำหรับการเพิ่มไฟล์กราฟความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศระหว่างแผนคอยล์ยูนิตและคอนเดนซิ่งยูนิต ในส่วนของการเพิ่มกราฟนี้จะมีรุ่นเครื่องปรับอากาศให้เลือกจับคู่ หลังจากจับคู่แล้วให้เลือกชื่อไฟล์ที่ต้องการโดยการ browse ไฟล์ที่ต้องการและยืนยันข้อมูลจะเข้าสู่ระบบ

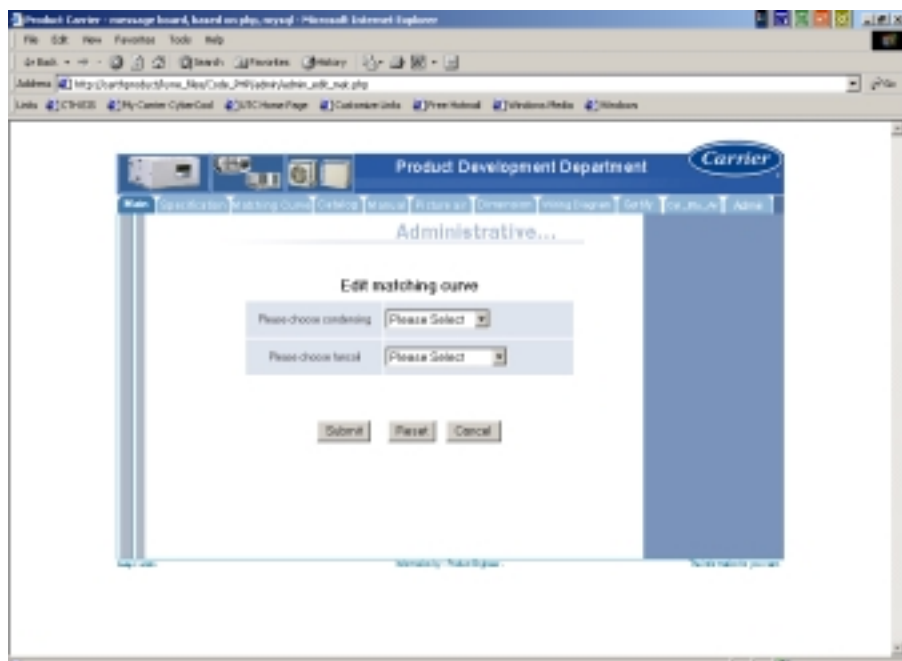


ภาพที่ ค. 25 แสดงหน้าจอเพิ่มกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ



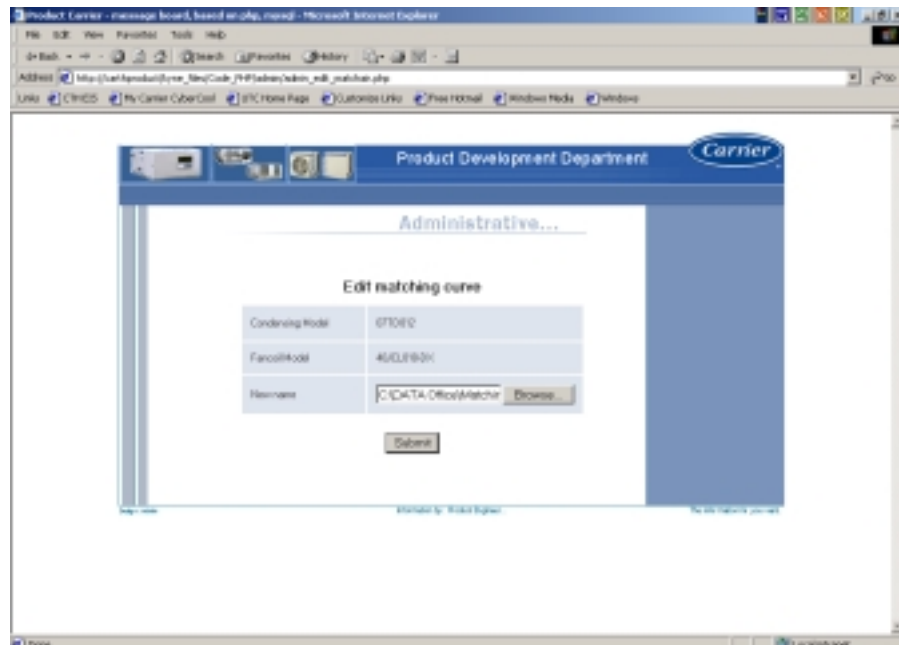
ภาพที่ ค. 26 แสดงหน้าจอยืนยันเพิ่มกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ

2. edit matching curve : เป็นเมนูสำหรับการแก้ไขการจับคู่ไฟล์ กราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศที่ไม่ถูกต้อง โดยทำการเลือกรุ่นที่ต้องการแก้ไขทั้งคอนเดนซิ่งยูนิตและแฟนคอยล์ยูนิต

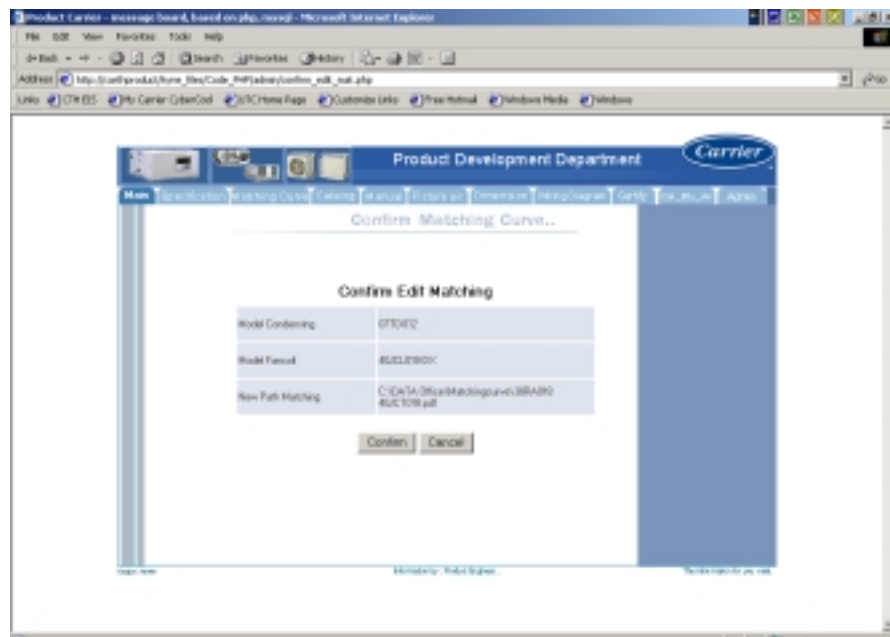


ภาพที่ ค. 27 แสดงหน้าจอเลือกรุ่นแก้ไขกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ

หลังจากเลือกรุ่นแล้วให้ทำการเลือกไฟล์ใหม่เพื่อแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องและทำการยืนยันการแก้ไขระบบจะแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลทันที

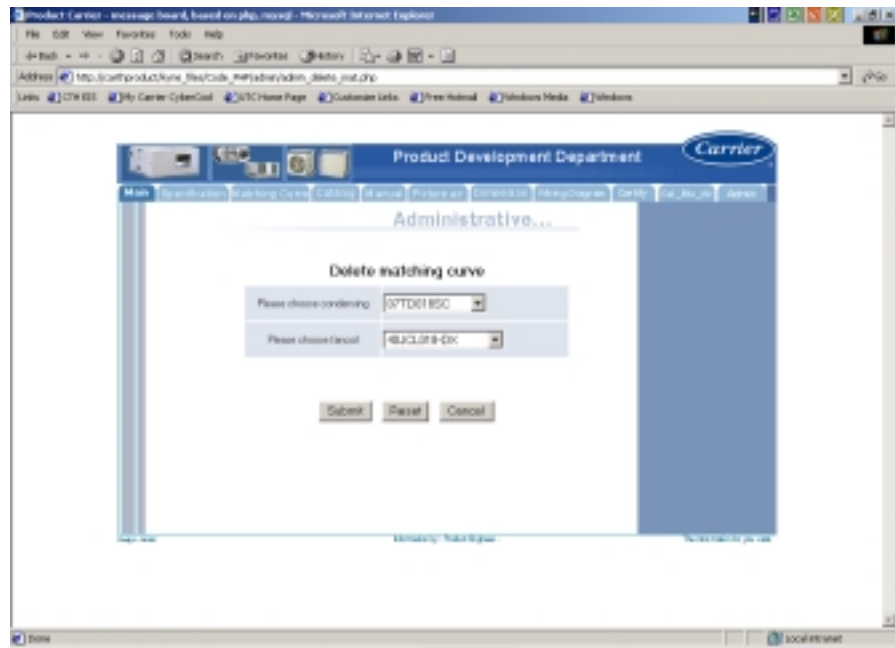


ภาพที่ ค. 28 แสดงหน้าจอแก้ไขกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ

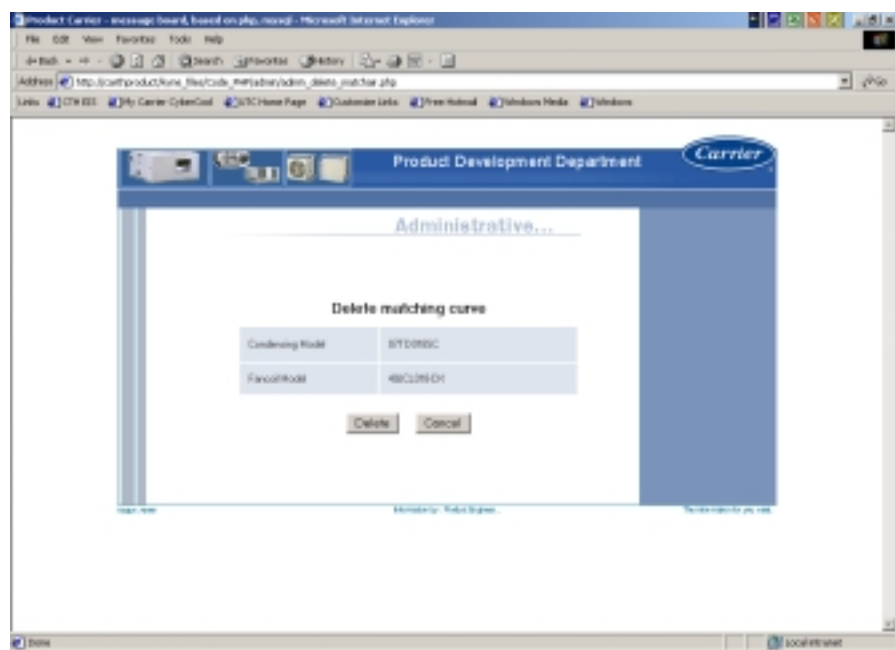


ภาพที่ ค. 29 แสดงหน้าจอยืนยันแก้ไขกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ

3. delete matching curve : เป็นเมนูสำหรับการลบไฟล์กราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศที่ยกเลิกการขายแล้ว โดยทำการเลือกรุ่นเครื่องปรับอากาศที่ต้องการลบข้อมูล และยืนยันระบบจะลบข้อมูลในฐานข้อมูลทันที

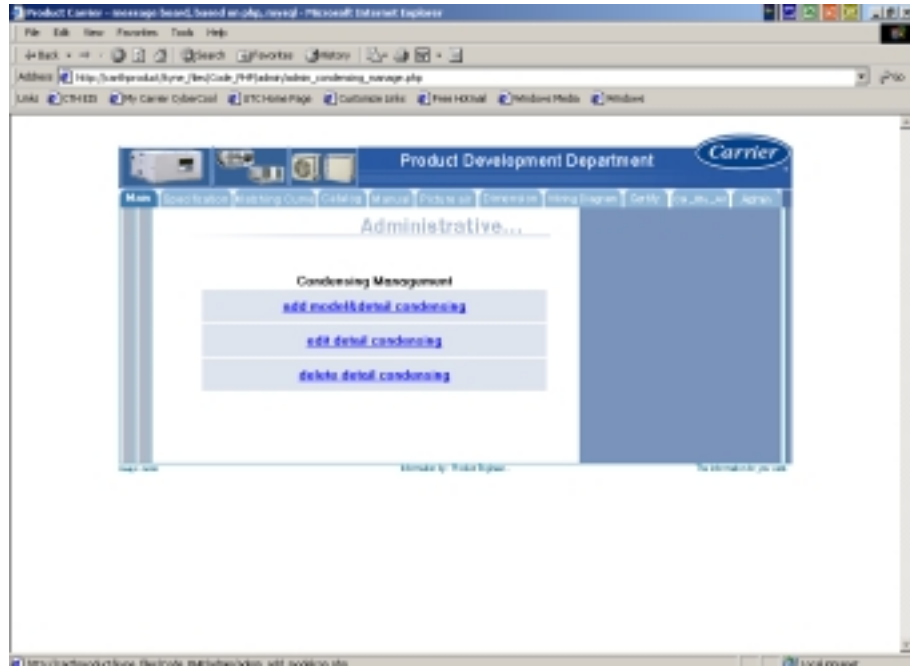


ภาพที่ ค. 30 แสดงหน้าจอเลือกลบกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ ค. 31 แสดงหน้าจอยืนยันลบกราฟความสัมพันธ์เครื่องปรับอากาศ

4.5.3 เมนู Condensing Management สำหรับจัดการฐานข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้



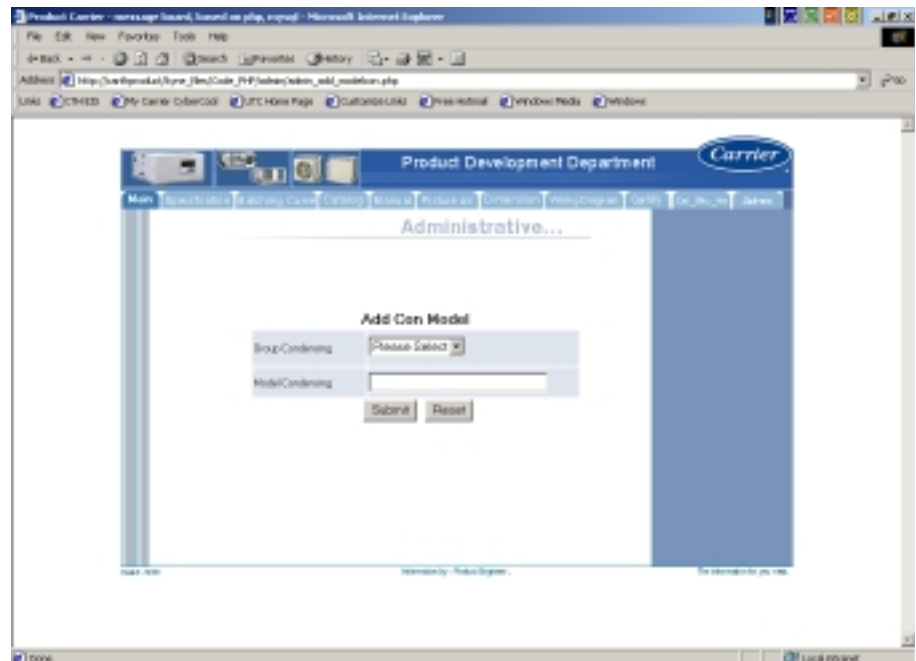
ภาพที่ ค. 32 แสดงหน้าจอเลือกจัดการข้อมูลคอนเดนซิ่งชนิด

1. add model&detail condensing : เป็นเมนูสำหรับการเพิ่มข้อมูลรายละเอียดเครื่องปรับอากาศในส่วนของคอนเดนซิ่งชนิด

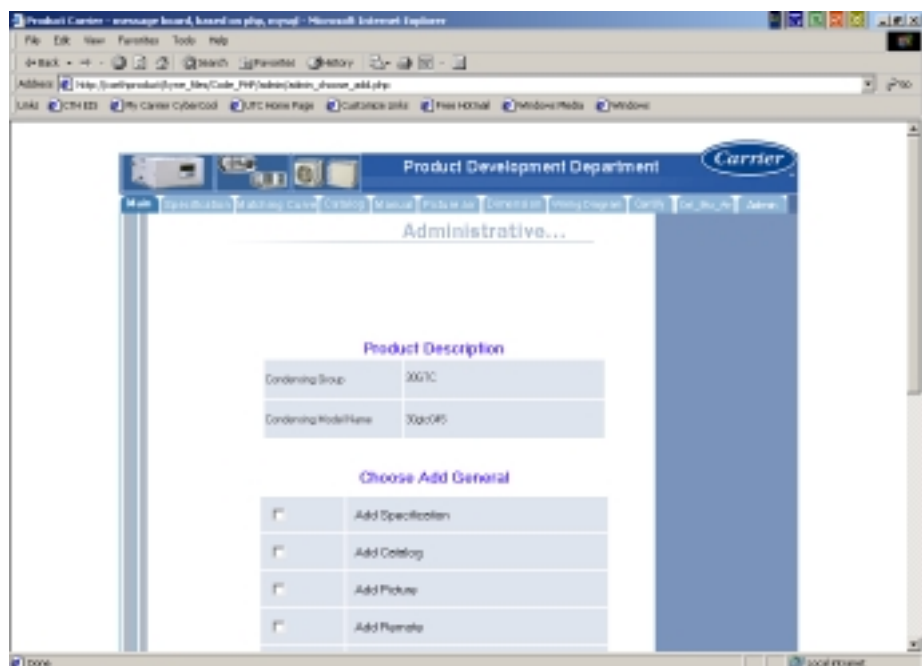
ในเมนูนี้จะให้เลือกกลุ่มรุ่นเครื่องปรับอากาศที่ต้องการเพิ่มข้อมูลรายละเอียดก่อน แล้วจึงใส่ชื่อรุ่นที่ต้องการเพิ่ม

จากนั้นกดปุ่ม submit ระบบจะให้เลือกว่าต้องการเพิ่มข้อมูลอะไรบ้าง ระบบจึงให้เพิ่มข้อมูลที่เลือกไว้ โดยการ browse ไฟล์ที่ต้องการขึ้นมา submit

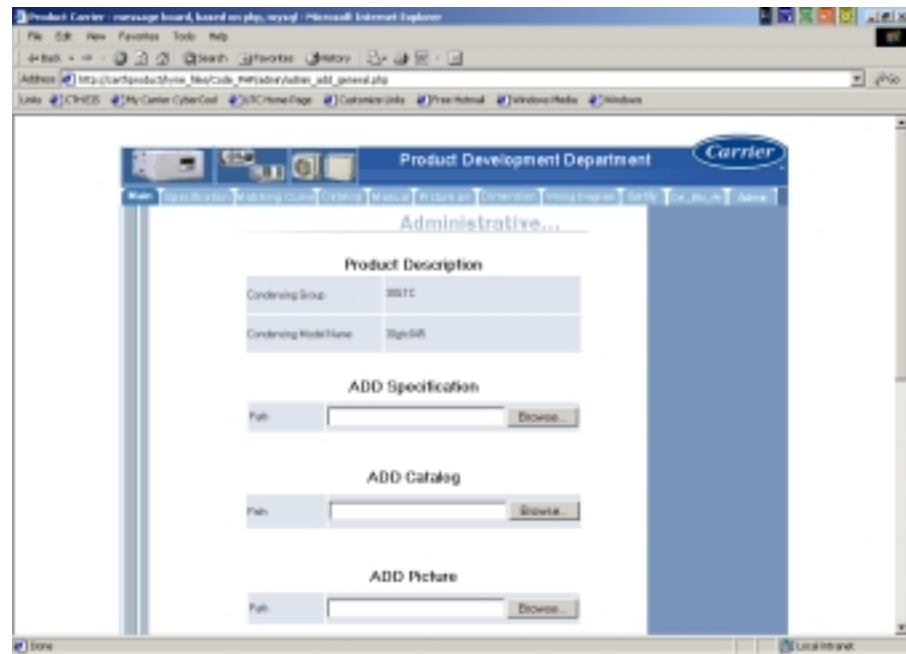
เสร็จแล้วระบบจะให้ทำการยืนยันว่าข้อมูลถูกต้องหรือไม่ถ้าถูกต้องให้ทำการยืนยันระบบจะนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลต่อไป



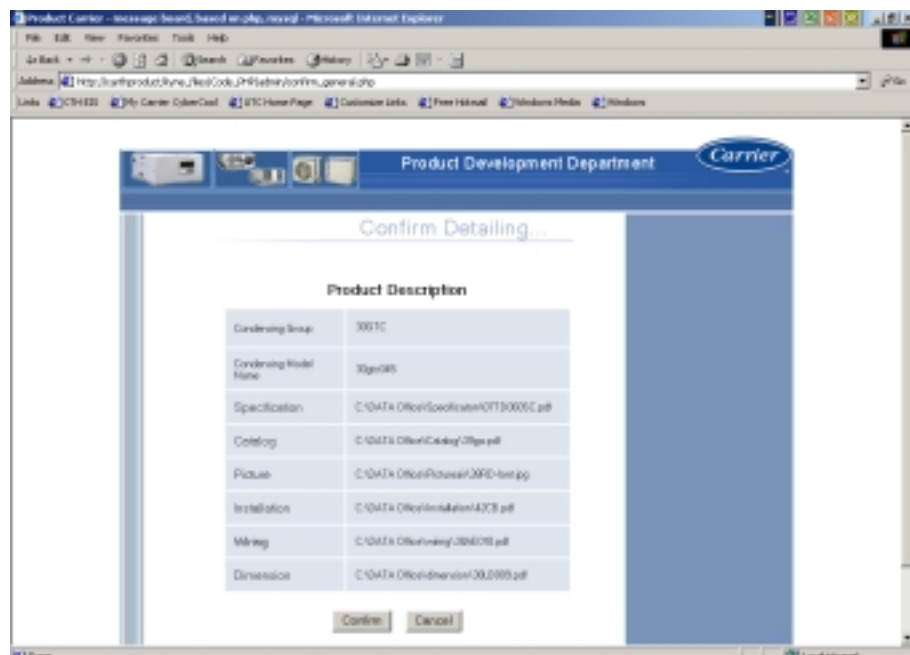
ภาพที่ ค. 32 แสดงหน้าจอเลือกรุ่นเพิ่มข้อมูลคอนเดนซิ่งยูนิต



ภาพที่ ค. 33 แสดงหน้าจอเลือกเพิ่มข้อมูลคอนเดนซิ่งยูนิต



ภาพที่ ค. 34 แสดงหน้าจอเพิ่มข้อมูลคอนเดนซิ่งยูนิต



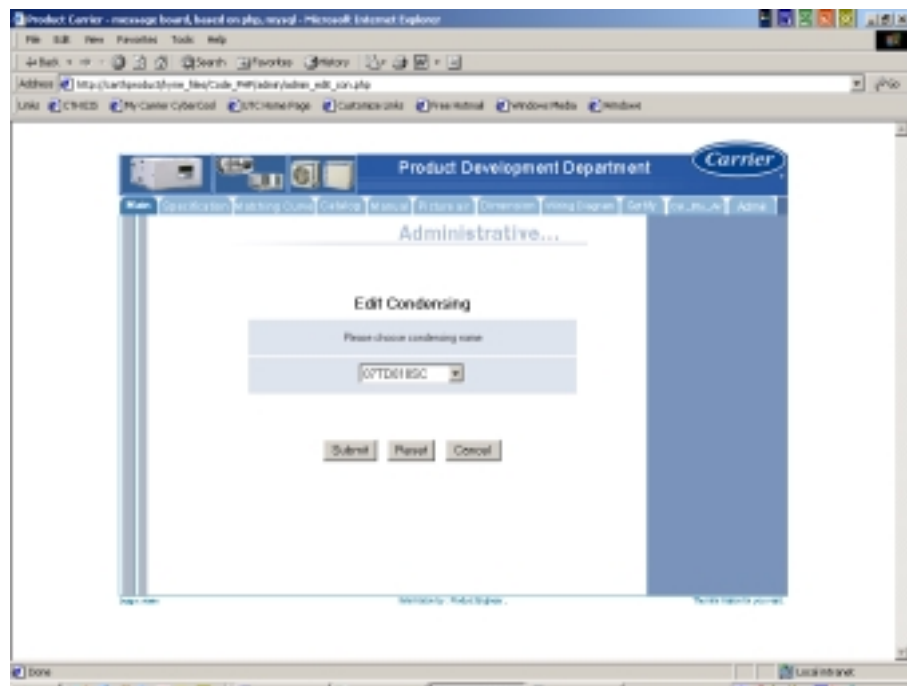
ภาพที่ ค. 35 แสดงหน้าจอยืนยันเพิ่มข้อมูลคอนเดนซิ่งยูนิต

2. edit detail condensing : เป็นเมนูสำหรับการแก้ไขข้อมูลรายละเอียดเครื่องปรับอากาศทั้งหมดของคนเดินชิงญูนิต

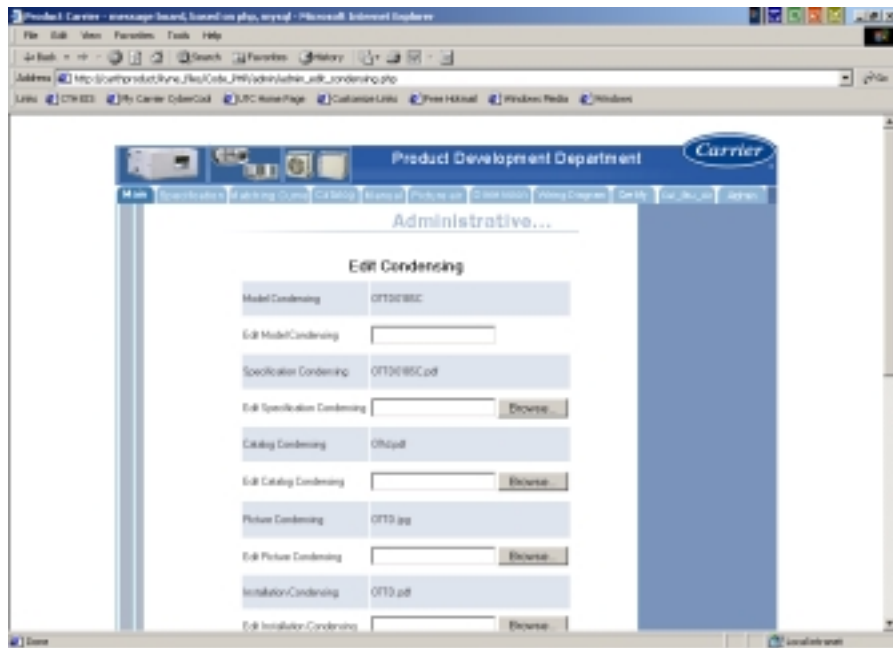
ในเมนูนี้ระบบจะให้เลือกว่าต้องการแก้ไขข้อมูลรายละเอียดเครื่องปรับอากาศในรุ่นใดก่อน แล้วจึงเลือกว่าต้องการแก้ไขข้อมูลใดบ้าง

จากนั้นให้แก้ไขข้อมูล พร้อมทั้งยืนยันเพื่อความถูกต้อง และระบบจะนำข้อมูลนั้นไปแก้ไขในฐานข้อมูลต่อไป

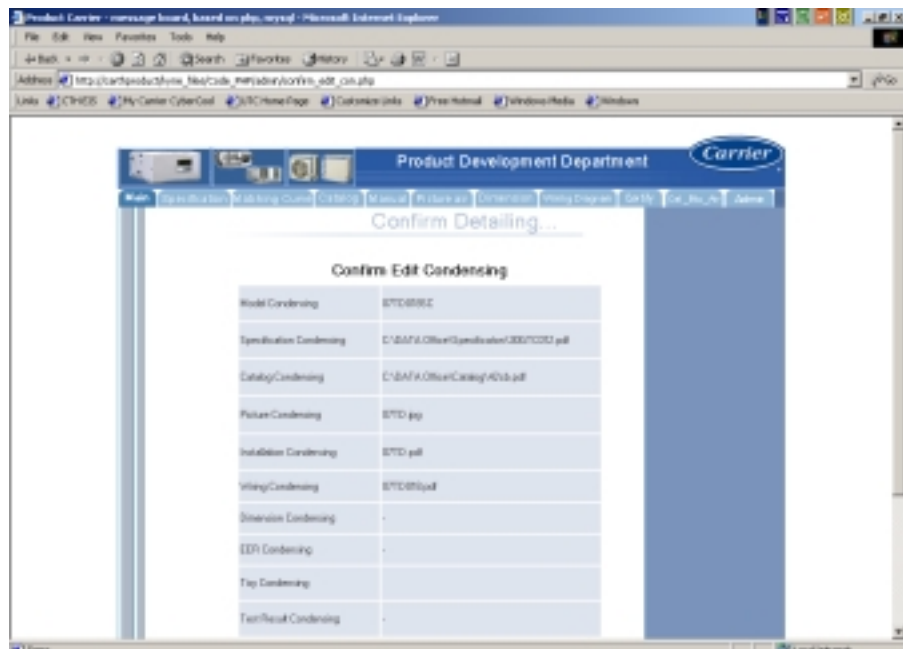
หากพบว่าแก้ไขข้อมูลผิดพลาดก่อนการยืนยันให้ cancel เพื่อกลับมาสู่หน้าจอแก้ไขข้อมูลใหม่อีกครั้ง



ภาพที่ ค. 36 แสดงหน้าจอเลือกรุ่นที่ต้องการแก้ไขข้อมูล

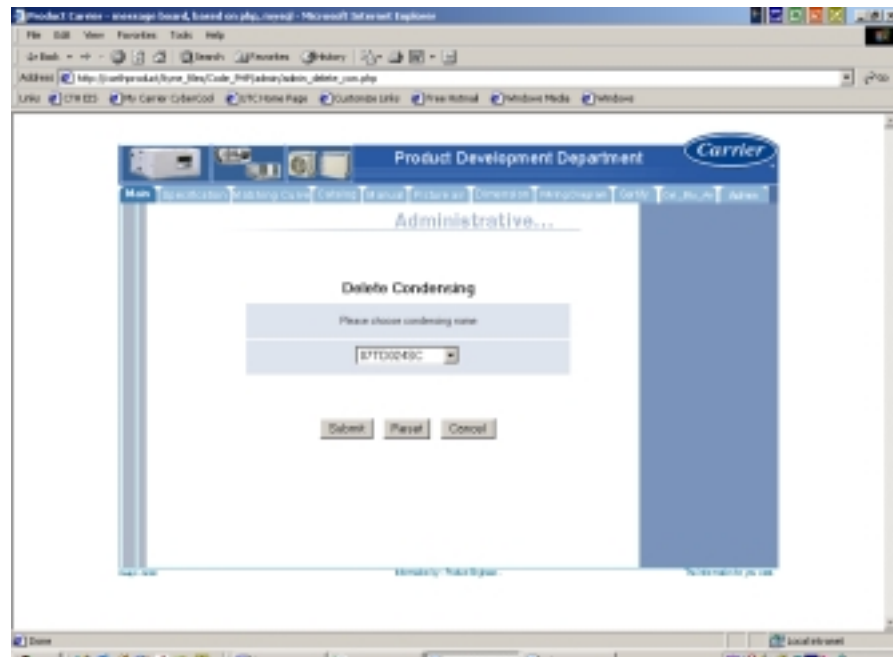


ภาพที่ ค. 37 แสดงหน้าจอแก้ไขข้อมูลที่ต้องการ

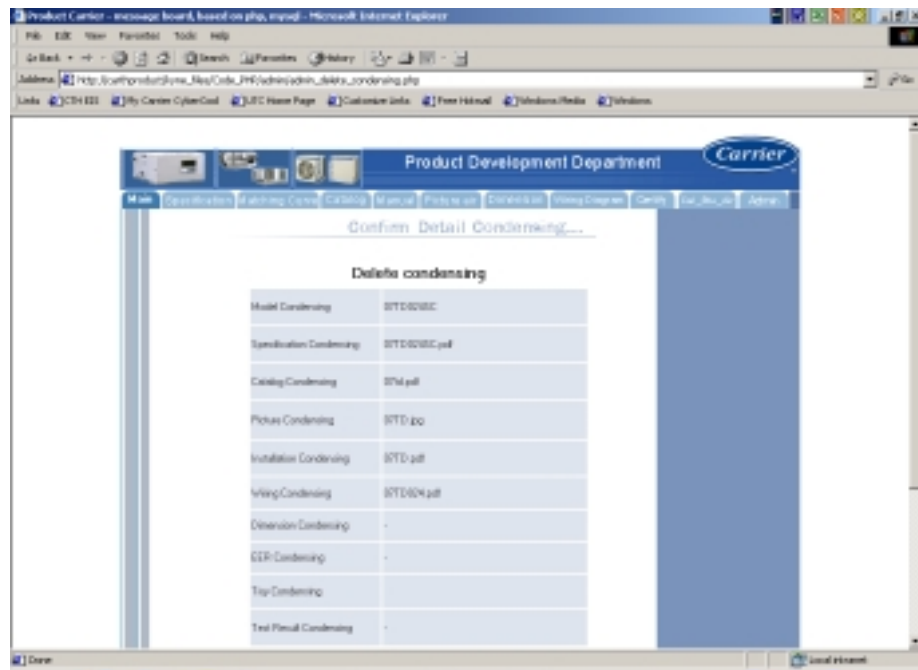


ภาพที่ ค. 38 แสดงหน้าจอยืนยันแก้ไขข้อมูลที่ต้องการ

3. delete detail condensing : เป็นเมนูสำหรับการลบข้อมูลรายละเอียดเครื่องปรับอากาศทั้งหมดของคนเดินซึ่งยูนิต สำหรับรุ่นที่ไม่ต้องการให้มีข้อมูลในระบบแล้วหรือยกเลิกการขายแล้ว ในเมนูนี้ระบบจะให้เลือกก่อนว่าต้องการลบข้อมูลรายละเอียดในรุ่นใดหลังจากนั้นทำการยืนยันระบบจะลบข้อมูลทั้งหมด

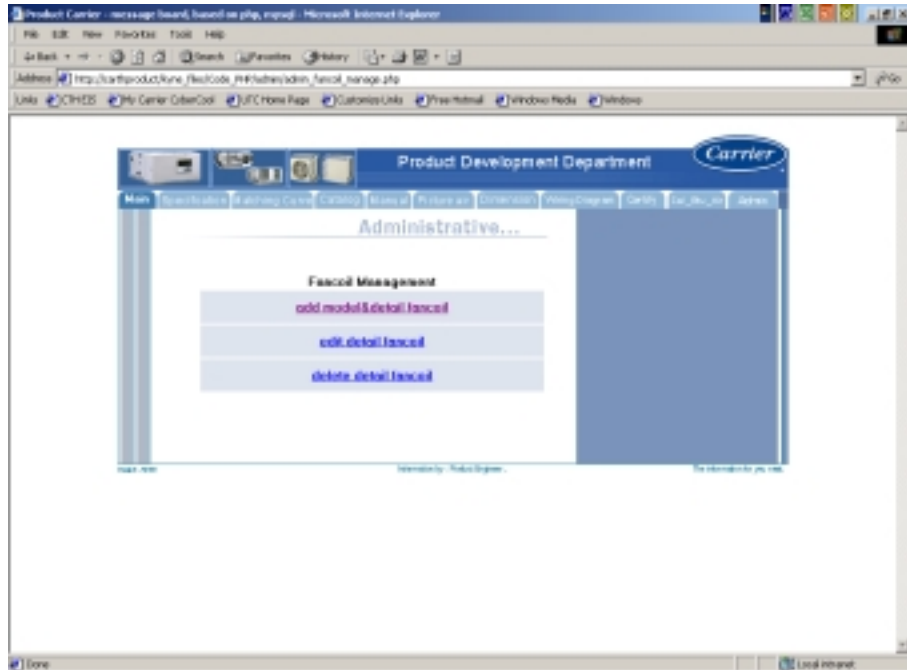


ภาพที่ ค. 39 แสดงหน้าจอเลือกรุ่นที่ต้องการลบ



ภาพที่ ค. 40 แสดงหน้าจอยืนยันรุ่นที่ต้องการลบข้อมูล

4.5.4 เมนู Fancoil Management สำหรับจัดการฐานข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้

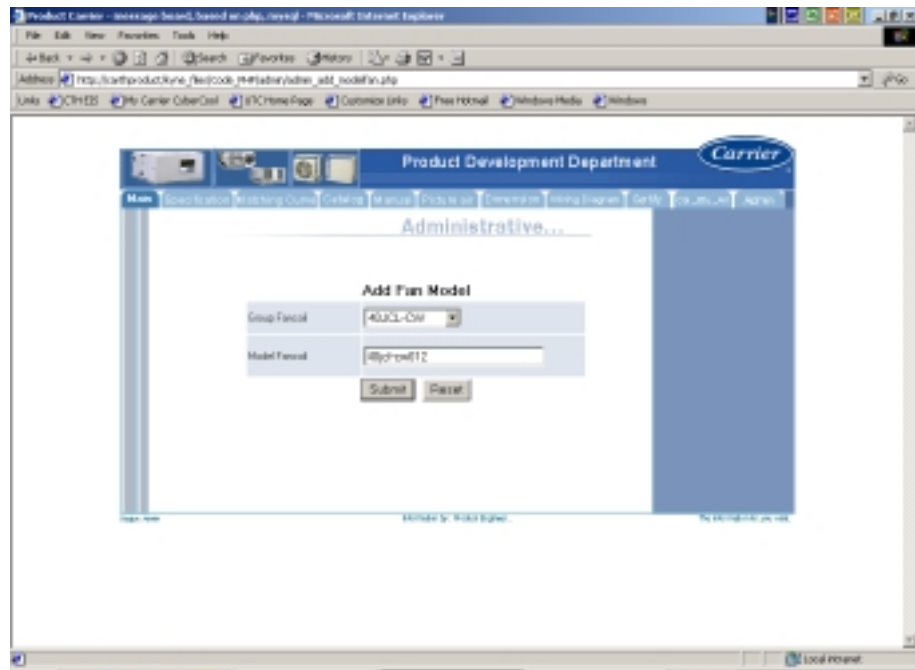


ภาพที่ ค. 41 แสดงหน้าจอจัดการข้อมูลแฟนคอยล์ยูนิต

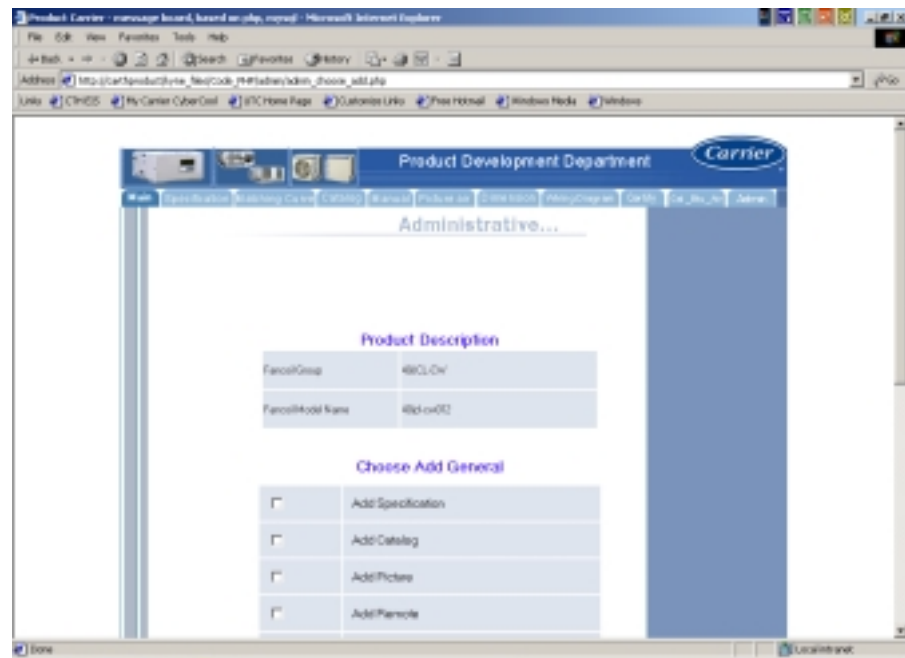
1. add model&detail fancoil : เป็นเมนูสำหรับการเพิ่มข้อมูลรายละเอียดเครื่องปรับอากาศในส่วนของแฟนคอยล์ยูนิต

ในเมนูนี้จะให้เลือกกลุ่มรุ่นเครื่องปรับอากาศที่ต้องการเพิ่มข้อมูลรายละเอียดก่อน แล้วจึงใส่ชื่อรุ่นที่ต้องการเพิ่ม

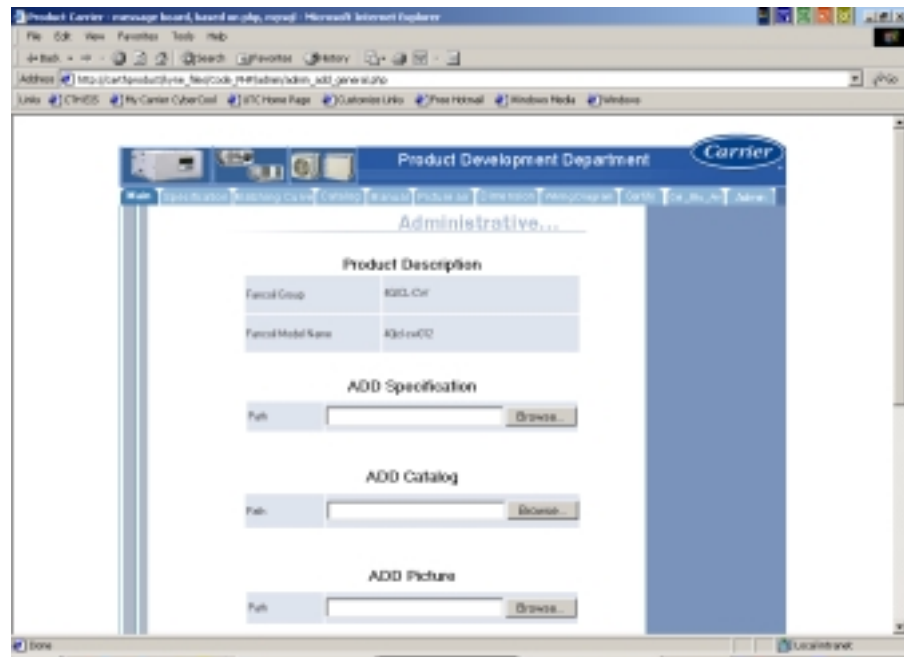
จากนั้นกดปุ่ม submit ระบบจะให้เลือกว่าต้องการเพิ่มข้อมูลอะไรบ้าง ระบบจึงให้เพิ่มข้อมูลที่เลือกไว้ โดยการ browse ไฟล์ที่ต้องการขึ้นมา submit เสร็จแล้วระบบจะให้ทำการยืนยันว่าข้อมูลถูกต้องหรือไม่ถ้าถูกต้องให้ทำการยืนยันระบบจะนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลต่อไป



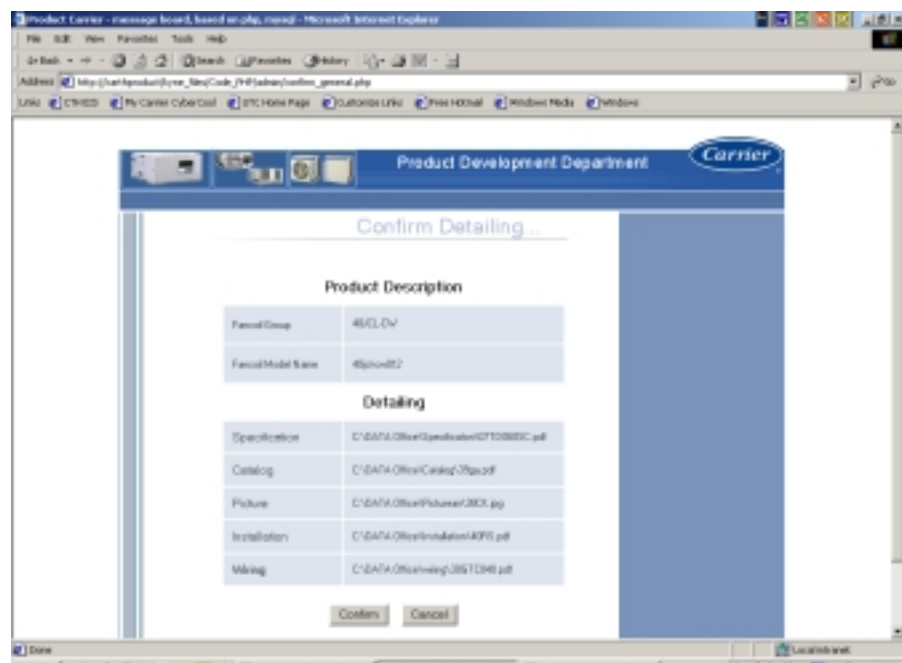
ภาพที่ ค. 42 แสดงหน้าจอเลือกเพิ่มรุ่นแฟนคอยยูนิต



ภาพที่ ค. 43 แสดงหน้าจอเลือกเพิ่มข้อมูลแฟนคอยยูนิต



ภาพที่ ค. 44 แสดงหน้าจอเพิ่มข้อมูลแพนคอยยูนิต



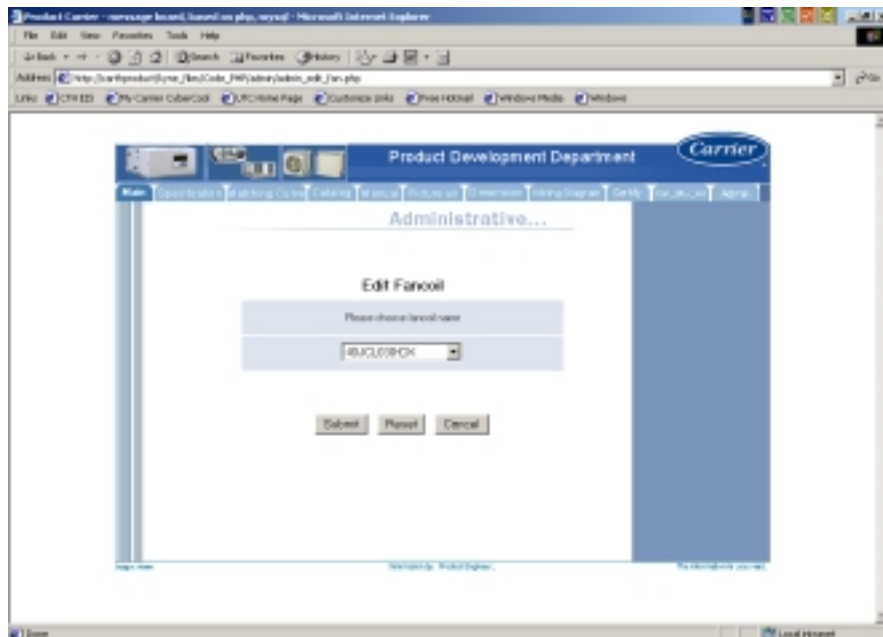
ภาพที่ ค. 45 แสดงหน้าจอยืนยันเพิ่มข้อมูลแพนคอยยูนิต

2. edit detail fancoil : เป็นเมนูสำหรับการแก้ไขข้อมูลรายละเอียดเครื่องปรับอากาศทั้งหมดของแฟนคอยล์ยูนิต

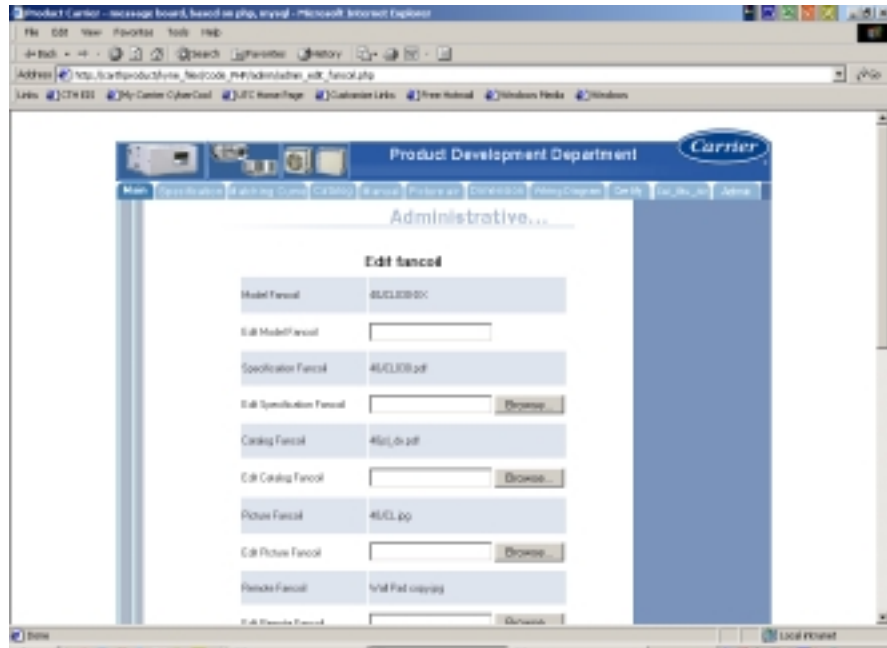
ในเมนูนี้ระบบจะให้เลือกว่าต้องการแก้ไขข้อมูลรายละเอียดเครื่องปรับอากาศในรุ่นใดก่อน แล้วจึงเลือกว่าต้องการแก้ไขข้อมูลใดบ้าง

จากนั้นให้แก้ไขข้อมูล พร้อมทั้งยืนยันเพื่อความถูกต้อง และระบบจะนำข้อมูลนั้นไปแก้ไขในฐานข้อมูลต่อไป

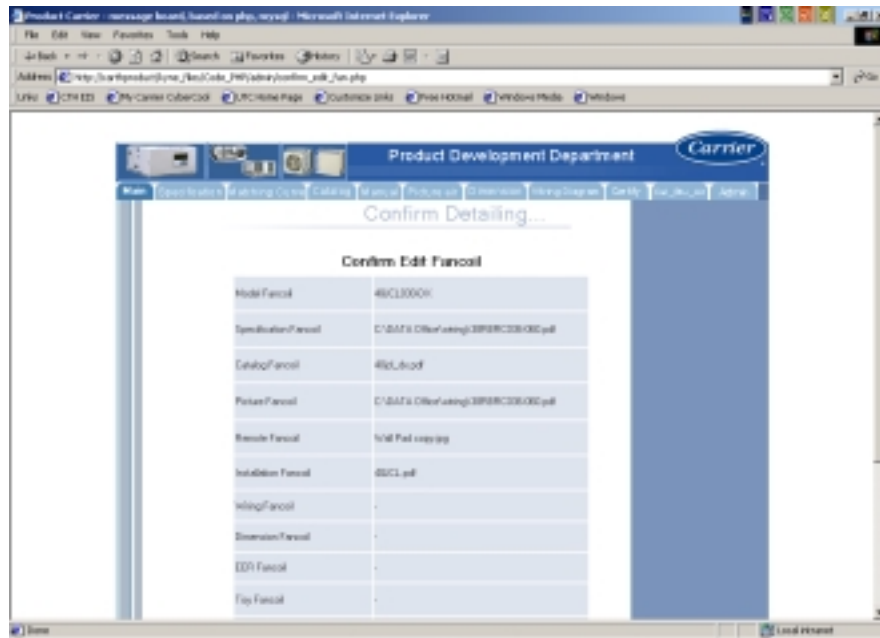
หากพบว่าแก้ไขข้อมูลผิดพลาดก่อนการยืนยันให้ cancel เพื่อกลับมาสู่หน้าจอแก้ไขข้อมูลใหม่อีกครั้ง



ภาพที่ ค. 46 แสดงหน้าจอเลือกรุ่นแก้ไขข้อมูลแฟนคอยล์ยูนิต

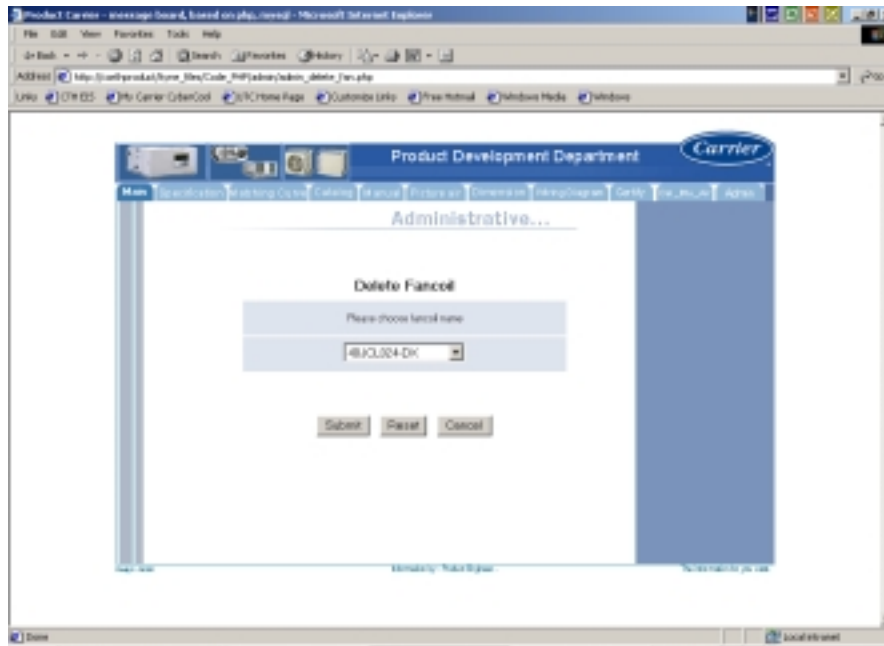


ภาพที่ ค. 47 แสดงหน้าจอแก้ไขข้อมูลแฟมคอยยูนิต

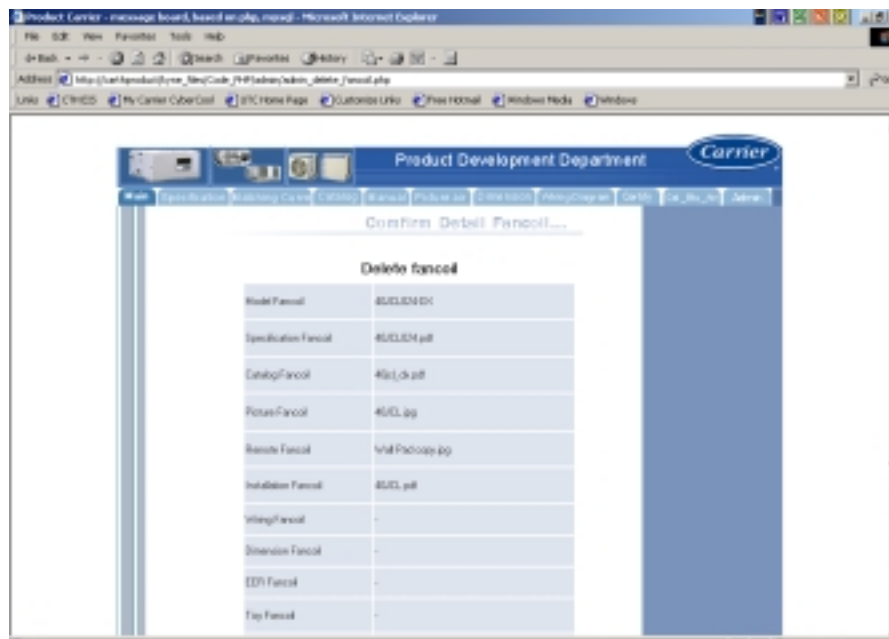


ภาพที่ ค. 48 แสดงหน้าจอยืนยันแก้ไขข้อมูลแฟมคอยยูนิต

3. delete detail fancoil : เป็นเมนูสำหรับการลบข้อมูลรายละเอียดเครื่องปรับอากาศทั้งหมดของแฟนคอยล์ยูนิต สำหรับรุ่นที่ไม่ต้องการให้มีข้อมูลในระบบแล้วหรือยกเลิกการขายแล้ว ในเมนูนี้ระบบจะให้เลือกก่อนว่าต้องการลบข้อมูลรายละเอียดในรุ่นใดหลังจากนั้นทำการยืนยันระบบจะลบข้อมูลทั้งหมด



ภาพที่ ค. 49 แสดงหน้าจอเลือกรุ่นลบข้อมูลแฟนคอยล์ยูนิต



ภาพที่ ค. 50 แสดงหน้าจอยืนยันลบข้อมูลแฟนคอยล์ยูนิต

ภาคผนวก ง

รายละเอียดของข้อมูลในการคำนวณเครื่องปรับอากาศ

ภาคผนวก ง
รายละเอียดของข้อมูลในการคำนวณเครื่องปรับอากาศ

Load Calculation

An accurate survey of the load components of the space to be air conditioned is basic requirement to estimate a realistic of cooling loads. The following physical aspects must be considered :

1. Space Characteristics and Heat Load Sources (for outdoor load)
 - 1.1 Orientation of building - location of space to be air conditioned
 - 1.2 Use of Space - office, shop, hospital etc.
 - 1.3 Physical Dimensions - length, width of space, height of ceiling
 - 1.4 Contruccion Materials - wall, floor, roof
 - 1.5 Windows - sizes and dimensions
2. Indoor Load
 - 1.1 People - number of people and activity level
 - 1.2 Lighting - illuminants convert electrical power into light and heat.
 - 1.3 Electric motor/machines - load in industrial application
 - 1.4 Appliances - office, shop, hospital etc.
 - 2.5 Miscellaneous sources - there may be other sources of heat and moisture within space.

ตารางแสดงค่าแฟกเตอร์ตัวคูณสำหรับภาระความร้อนจากแสงแดดผ่านกระจกหน้าต่าง

| Type of Glass | Glass Factor (No Shade) |
|------------------------------|----------------------------|
| Ordinary Glass | 1.00 |
| Regular Plate (1/4 inch) | 0.94 |
| Heat Absorbing Glass | 0.80 |
| Double Pane | |
| Ordinary Glass | 0.90 |
| Regular Plate | 0.80 |
| 48 to 56% Absorbing Ordinary | 0.52 |
| Painted Glass | |
| Light Color | 0.28 |
| Medium Color | 0.39 |
| Dark Color | 0.50 |

ตารางแสดงภาวะความร้อนจากแสงแดดผ่านกระจกหน้าต่าง

| North | | Solar Heat Gain Thru Ordinary Glass - Btu/(hr)(sq.ft.) | | | |
|----------|-------------|--|------|-------|------|
| Latitude | Month | North | East | South | West |
| 10° | June | 40 | 155 | 14 | 155 |
| | July & May | 30 | 158 | 14 | 158 |
| | Aug & April | 13 | 163 | 14 | 163 |
| | Sep & March | 10 | 164 | 28 | 164 |
| | Oct & Feb | 10 | 155 | 73 | 155 |
| | Nov & Jan | 9 | 143 | 106 | 143 |
| | Dec | 9 | 137 | 120 | 137 |
| 20° | June | 26 | 160 | 14 | 160 |
| | July & May | 19 | 163 | 14 | 163 |
| | Aug & April | 11 | 165 | 26 | 165 |
| | Sep & March | 10 | 163 | 65 | 163 |
| | Oct & Feb | 9 | 147 | 111 | 147 |
| | Nov & Jan | 8 | 128 | 141 | 128 |
| | Dec | 8 | 121 | 149 | 121 |

ตาราง แสดงค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน (U coefficient)ของผนัง

| Wall Structure | Wall Structure | U |
|--|--|------|
| Concrete Block, 4 inch | กำแพงอิฐ, หนา 4 นิ้ว | 0.41 |
| Concrete Block 4 inch - 5/8" plaster on wall | กำแพงอิฐ, หนา 4 นิ้ว - ฉาบปูนด้านเดียว | 0.39 |
| Concrete Block, 8 inch | กำแพงอิฐ, หนา 8 นิ้ว | 0.33 |
| Concrete Block 8 inch - 5/8" plaster on wall | กำแพงอิฐ, หนา 8 นิ้ว - ฉาบปูนด้านเดียว | 0.32 |
| Hollow Concrete Block, 4 inch | กำแพงอิฐบล็อก, หนา 4 นิ้ว | 0.52 |
| Hollow Concrete Block, 4 inch - 5/8" plaster on wall | กำแพงอิฐบล็อก,, หนา 4 นิ้ว - ฉาบปูนด้านเดียว | 0.44 |
| Pour Concrete 4 inch | กำแพงคอนกรีตผสม, หนา 4 นิ้ว | 0.31 |
| Pour Concrete 6 inch | กำแพงคอนกรีตผสม, หนา 6 นิ้ว | 0.25 |

ตาราง แสดงค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน (U coefficient)ของวัสดุหลังคา

| Exterior Surface for Pitch ed Roofs | Sheating | U |
|-------------------------------------|------------------------------------|------|
| Asphalt Shingles | Bldg paper on 5/16" plywood | 0.51 |
| | Bldg paper on 25/32" wood sheating | 0.30 |
| Asbestos cement | Bldg paper on 5/16" plywood | 0.59 |
| | Bldg paper on 25/32" wood sheating | 0.45 |
| Slates, Tile | Bldg paper on 5/16" plywood | 0.64 |
| | Bldg paper on 25/32" wood sheating | 0.48 |

ตารางแสดงภาระความร้อนที่เกิดจากคน

| Degree of Activity | Application | Average adjusted-Metabolic (Btu/h) | Sensible (Btu/h) | Latent (Btu/h) |
|--------------------------|----------------------|--|---------------------|-------------------|
| Seated at rest | Theater, Home | 350 | 195 | 155 |
| Seated, light works | High school | 400 | 195 | 205 |
| Office, worker | Office, Hotels | 450 | 200 | 250 |
| Standing, walking slowly | Dept.store, Shop | 450 | 200 | 250 |
| Walking, seated | Bank, drug store | 500 | 200 | 300 |
| Secondary work | Restuarants | 550 | 220 | 330 |
| Light bench work | Factory, light works | 750 | 220 | 530 |
| Moderate work | Factory, Dance hall | 850 | 245 | 605 |
| Heavy work | Factory, bowling | 1450 | 465 | 985 |

ตารางแสดงภาระความร้อนที่เกิดจากไฟแสงสว่าง

| Type | Application |
|--------------|-----------------------------|
| Fluorescent | Watt per sq.ft x 1.25 x 3.4 |
| Incandescent | Watt per sq.ft x 3.4 |

หลักการคำนวณ Load Calculation

- กำหนดอุณหภูมิภายนอกและอุณหภูมิที่ต้องการ
โดยส่วนมากที่นิยมใช้ คือ อุณหภูมิภายนอก = 95°F
อุณหภูมิภายใน = 75°F
- กำหนดที่ตั้งของห้อง หมายถึง
การกำหนดความกว้าง ความยาว และความสูงของห้องและทำการหาพื้นที่ทั้ง 5 ด้าน
กล่าวคือ ต้องทำการหาพื้นที่ทั้งด้าน ทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก ทิศใต้ รวมทั้ง
ด้านหลังคาด้วย
- กำหนดขนาดหน้าต่างและจำนวนของหน้าต่าง หมายถึง
การกำหนดว่าห้องแต่ด้านมีหน้าต่างด้านละเท่าไรและพื้นที่ของหน้าต่างเป็นเท่าไร
พร้อมทั้งเก็บผลไว้ด้วยว่าทิศใดมีหน้าต่างเท่าใดและพื้นที่รวมในทิศนั้นเป็นเท่าใด
- นำพื้นที่ที่ได้จากข้อ 2 และข้อ 3 มาลบกัน หมายถึง การนำพื้นที่ของแต่ละด้านที่ได้จาก
ข้อ 2 ทั้ง 4 ด้านไม่รวมหลังคามาลบด้วยพื้นที่ของหน้าต่างทั้งหมดจะได้เป็นพื้นที่ห้องจริง
เมื่อได้พื้นที่ที่แท้จริงแล้วต่อไปจะเป็นการคำนวณ Load ซึ่งมีด้วยกัน 4 แบบ ดังนี้

1. Load จากกำแพง คำนวณได้จากสูตร

$$Q = \text{area of wall} \times U \times \Delta t$$

Q หมายถึง ความร้อนที่ต้องการทั้งหมด

area of wall หมายถึง พื้นที่ในแต่ละด้าน

U หมายถึง สัมประสิทธิ์ความร้อนตามชนิดของกำแพงในด้านนั้น ๆ

Δt หมายถึง ความแตกต่างของอุณหภูมิภายในและอุณหภูมิภายนอก

2. Load จากหน้าต่างคำนวณได้จากสูตร

$$N = \text{area of window} \times \text{solar heat} \times U$$

N หมายถึง ความร้อนที่ต้องการทั้งหมด

Area of window หมายถึง พื้นที่ของหน้าต่างแต่ละด้าน

Solar heat หมายถึง ภาวะความร้อนจากแสงแดดที่ส่องผ่านหน้าต่าง

U หมายถึง สัมประสิทธิ์ความร้อนตามชนิดของหน้าต่างในด้านนั้น ๆ

3. Load จากแสงไฟคำนวณได้จากสูตร

$$Q = \text{area} \times \text{ค่าแสงต่อตารางฟุต} \times U$$

Q หมายถึง ความร้อนที่ต้องการทั้งหมด

Area หมายถึง พื้นที่ที่แสงตกกระทบ

U หมายถึง สัมประสิทธิ์ตามลักษณะของแสงที่ตกกระทบ

4. Load จากคนคำนวณได้จากสูตร

$$Q = N \times U$$

Q หมายถึง ความร้อนที่ต้องการทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนคนโดยประมาณที่อยู่ในห้อง

U หมายถึง สัมประสิทธิ์ตามลักษณะของกิจกรรมที่ทำเป็นประจำในห้องนั้น ๆ

หลังจากที่ได้ Load ทั้ง 4 แบบ แล้วให้นำมาบวกกันจะเป็นจำนวน BTU ที่ต้องใช้ในการเลือกเครื่องปรับอากาศ และในการคำนวณหาพื้นที่ตามสูตรนี้ต้องใช้หน่วยเป็นฟุต และอุณหภูมิหน่วยเป็นองศาฟาเรนไฮต์จึงจะได้ขนาดเครื่องปรับอากาศออกมาเป็นจำนวน BTU ที่ต้องการ ถ้าใช้หน่วยเป็นเมตรอุณหภูมิเป็นองศาเซลเซียสต้องทำการแปลงค่าสัมประสิทธิ์ในตารางใหม่

ตัวอย่างการคำนวณ Load Calculation

1. กำหนดค่าความแตกต่างระหว่างภายในและภายนอก

| | | |
|--------------------------|----|----------|
| Outdoor Design Condition | 95 | degree F |
| Indoor Design Condition | 75 | degree F |

2. กำหนดพื้นที่ของห้อง

| Room Dimen. (ft.) | | Direction of room | | | | | |
|-------------------|----|--------------------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|
| Width | 14 | Direction | Condition | Windows | Direction | Condition | Windows |
| Length | 14 | North | Adjacent | 0 | South | Exposed | 1 |
| Height | 10 | East | Adjacent | 0 | West | Exposed | 0 |
| Type of Wall ? | | window, 1 mean Yes | | | | | |
| Type of Roof ? | | 0 mean No | | | | | |

3. กำหนดพื้นที่ของหน้าต่าง

| | | width (ft.) | height (ft.) | Area (sq.ft.) |
|-------------------|-------|----------------|--------------|---------------|
| Window on | FALSE | # of windows = | 0 | 0 |
| | South | # of windows = | 1 | 4 |
| | FALSE | # of windows = | 0 | 0 |
| | FALSE | # of windows = | 0 | 0 |
| Type of Glass = ? | | | | 12 |

4. คำนวณ Load ทั้ง 4 แบบ โดยคำนวณพื้นที่ของกำแพง หลังคา ($q = U \times A \times \Delta t$)

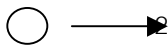
| | North | South | East | West | |
|--|------------|-------|------|------|--------|
| Total wall surface = (exposed to outside) | | 128 | 0 | 140 | sq.ft. |
| | | | 268 | | sq.ft. |
| Total wall surface = (adjacent) | North | South | East | West | sq.ft. |
| | 140 | 0 | 140 | 0 | 280 |
| Total roof surface = | 196 sq.ft. | | | | |

4.1 Load จากพื้นที่ผนัง

| | | |
|----------------------------|---------------------|---------|
| Heat Gain from wall (exp.) | = 268 x 0.41 x 20.0 | = 2,198 |
| Heat Gain from wall (adj.) | = 280 x 0.33 x 20.0 | = 1,848 |
| Heat Gain from roof | = 196 x 0.45 x 20.0 | = 1,764 |

$$\textcircled{1} \longrightarrow = 5,810$$

4.2 Load จากหน้าต่าง

| | |
|---|-------|
| North | 0 |
| South | 1,839 |
| East | 0 |
| West | 0 |
|  | 1,839 |

4.3 Load จากคน

| | | | |
|-------------------------|----------------|-------|---|
| Degree of activities | Seated at rest | | |
| Number of people | 10 | | |
| Heat gain from people = | 3,500 | Btu/h | 3 |

4.4 Load จากแสงไฟ

| | | | |
|-----------------------------|-------|-------|---|
| Total Floor Area (sq.ft.) = | 196 | | |
| Total Light Watts = | 1,176 | | |
| Heat gain from lighting = | 4,998 | Btu/h | 4 |

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} + \textcircled{4} = 16,146 \text{ Btu/h}$$

$$\text{Safety factor + 15\%} = 2,422 \text{ Btu/h}$$

$$18,568 \text{ Btu/h}$$

$$\text{ขนาดเครื่องปรับอากาศ} = 18,600 \text{ Btu/h}$$

$$\text{หรือเท่ากับ} \quad 1.6 \text{ tons}$$

อย่างไรก็ดีหากต้องการคำนวณอย่างละเอียดและมีปัจจัยอื่นๆ เกี่ยวข้องเพิ่มจากปกติ ควรปรึกษาวิศวกรผู้ชำนาญด้านเครื่องปรับอากาศ เพื่อให้ได้ผลการคำนวณเลือกเครื่องปรับอากาศ เป็นไปอย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างแบบสอบถาม

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างแบบสอบถาม

**แบบประเมินผลการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อบริการด้านการขาย
กรณีศึกษา บริษัท แคนเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด**

| คำถาม | ปรับปรุง | พอใช้ | ปานกลาง | ดี | ดีมาก | ข้อ เสนอแนะ |
|--|----------|-------|---------|-----|-------|----------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | |
| 1. ด้านภาพรวมของระบบ | | | | | | |
| ความสะดวกในการใช้งาน | | | | | | |
| ความง่ายต่อการใช้งาน | | | | | | |
| ความถูกต้องในการใช้งาน | | | | | | |
| ความน่าเชื่อถือของระบบด้านการรักษาความ ปลอดภัย | | | | | | |
| ความง่ายต่อการดูแลบำรุงรักษาระบบ | | | | | | |
| ความสะดวกในการตอบสนองต่อความต้องการ | | | | | | |
| ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ระบบ | | | | | | |
| ความสามารถในการลดปริมาณเอกสารที่ใช้ใน การทำงาน | | | | | | |
| 2. ด้านการแสดงผล/รายงาน | | | | | | |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบตรงกับความ ต้องการ | | | | | | |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความสมบูรณ์ | | | | | | |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความถูกต้อง | | | | | | |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบนำไปใช้ได้ทันต่อ ความต้องการ | | | | | | |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความทันสมัย | | | | | | |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบมีความกระชับ | | | | | | |
| ผลลัพธ์/รายงานที่ได้จากระบบง่ายต่อความเข้าใจ | | | | | | |

| คำถาม | ปรับปรุง | พอใช้ | ปานกลาง | ดี | ดีมาก | ข้อ |
|-------------------------------------|----------|-------|---------|-----|-------|---------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | เสนอแนะ |
| 3. ด้านการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | | | | | | |
| ความสะดวกในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | | | | | | |
| ความง่ายในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | | | | | | |
| ความรวดเร็วในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | | | | | | |
| ความถูกต้องในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ | | | | | | |
| 4. ด้านการประมวลผล | | | | | | |
| ความรวดเร็วในการประมวลผล | | | | | | |
| ความถูกต้องในการประมวลผล | | | | | | |
| ความสะดวกในการประมวลผล | | | | | | |
| ความง่ายของขั้นตอนการประมวลผล | | | | | | |

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์เพื่อบริการด้านการขาย

ผู้ทำการประเมินผล _____ ตำแหน่ง _____

ประวัติผู้วิจัย

| | |
|-------------------|---|
| ชื่อ | นางสาวภัคศุภ ธีรานุวรรณ |
| วัน เดือน ปี เกิด | 22 มีนาคม 2521 |
| สถานที่เกิด | อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ |
| ประวัติการศึกษา | วิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ |
| สถานที่ทำงาน | บริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด อาคารเนชั่นทาวเวอร์ชั้น 15 ถนนบางนา-ตราด กม 4.5 บางนา กรุงเทพฯ |
| ตำแหน่ง | ดูแลเว็บไซต์และข้อมูลผลิตภัณฑ์ |