

บทที่ 5

การพัฒนาโปรแกรมและการทดสอบ

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบงานโดยอาศัยการออกแบบจากบทที่ 4 โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงานดังนี้

5.1.1 สภาพแวดล้อมของฮาร์ดแวร์

- 1) เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เป็นแม่ข่ายของระบบเครือข่ายประกอบด้วย
 1. หน่วยประมวลผลกลางยี่ห้อ AMD Athlon ความถี่ 600 เมกะเฮิรตซ์
 2. หน่วยความจำหลัก 256 เมกะไบต์
 3. ความจุของฮาร์ดดิสก์ 17 กิกะไบต์
 4. ดิสก์ไดรฟ์ขนาด 3.5 นิ้ว ความจุ 1.44 เมกะไบต์
 5. จอภาพแบบซูเปอร์วีซีเอ
- 2) เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ลูกข่ายที่เป็นลูกข่ายของระบบเครือข่ายประกอบด้วย
 1. หน่วยประมวลผลกลางยี่ห้อ Intel Pentium II ความถี่ 450 เมกะเฮิรตซ์
 2. หน่วยความจำหลัก 64 เมกะไบต์
 3. ดิสก์ไดรฟ์ขนาด 3.5 นิ้ว ความจุ 1.44 เมกะไบต์
 4. จอภาพแบบซูเปอร์วีซีเอ

5.1.2 สภาพแวดล้อมของซอฟต์แวร์

- 1) เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้เป็นแม่ข่ายของระบบเครือข่ายประกอบด้วย
 1. โปรแกรมควบคุมระบบ Windows NT Server เวอร์ชัน 4.0
 2. โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล Oracle 8.0.5 Enterprise Edition
 3. โปรแกรม Oracle Application Server 4.0.8 เพื่อเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์
- 2) เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ลูกข่ายที่ใช้เป็นลูกข่ายของระบบเครือข่ายประกอบด้วย
 1. โปรแกรมควบคุมระบบ Windows 98 Thai Edition

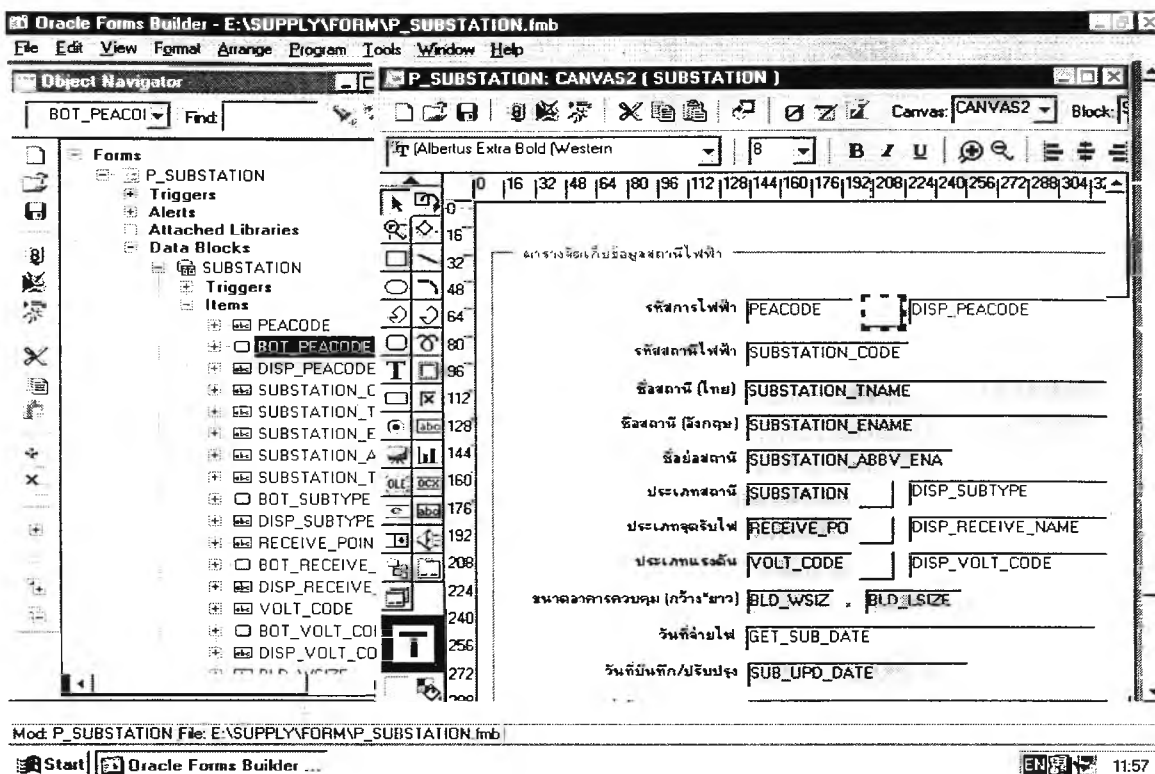
2. โปรแกรมเว็ลด์ไวต์เว็บเบราว์เซอร์ ได้แก่ โปรแกรมเน็ตสเคป 4.7 (Netscape Navigator4.7) หรือ โปรแกรมไมโครซอฟต์-อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์ 5.0(MS-Internet Explorer 5.0) ขึ้นไป

3) ซอฟต์แวร์ที่เลือกใช้ในการพัฒนาโปรแกรม คือ Oracle Developer Form and Report Release 6i ซึ่งประกอบด้วย

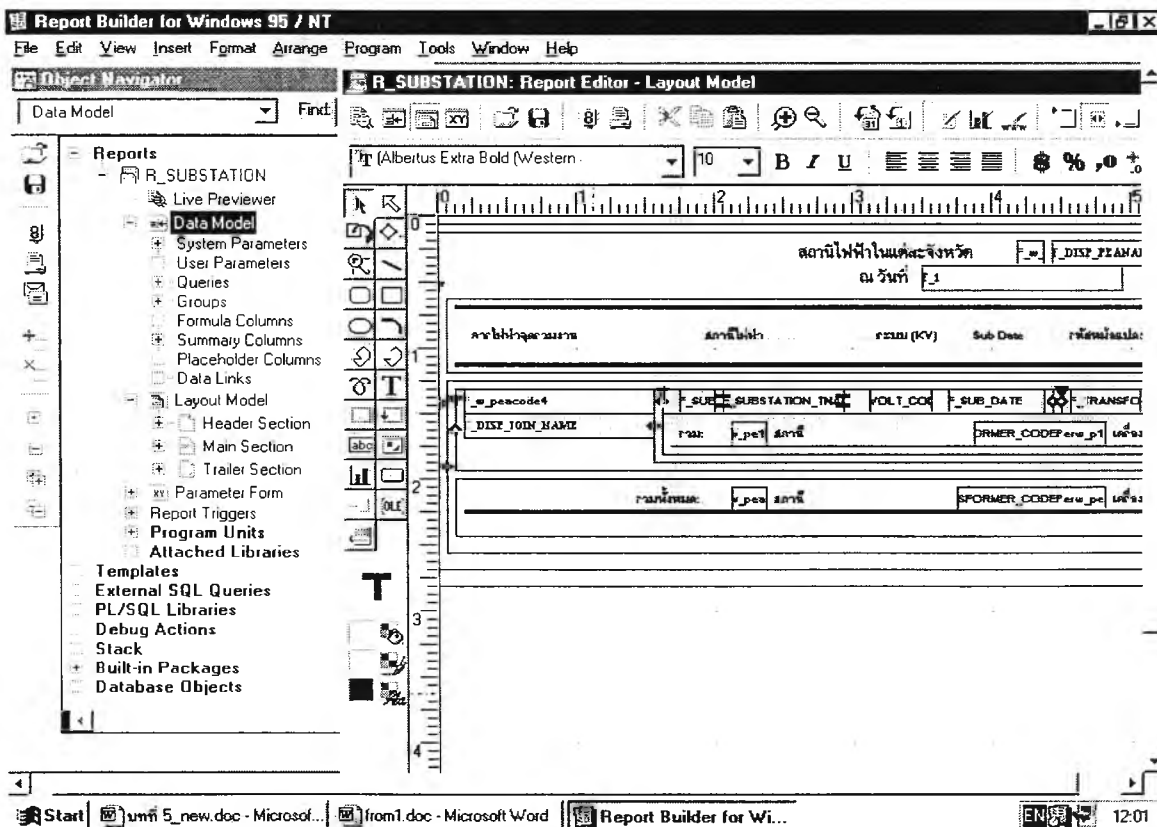
1. ฟอรัม เวอร์ชัน 6i ใช้สำหรับการพัฒนาจอภาพเพื่อการบันทึก การปรับปรุง และการสืบค้นข้อมูล รวมทั้งใช้สร้างเมนูเพื่อเรียกใช้จอภาพ
2. รายงาน เวอร์ชัน 6i ใช้สำหรับจัดสร้างรายงานต่างๆ
3. กราฟ เวอร์ชัน 6i ใช้สำหรับสร้างกราฟต่างๆ

5.2 การพัฒนาโปรแกรม

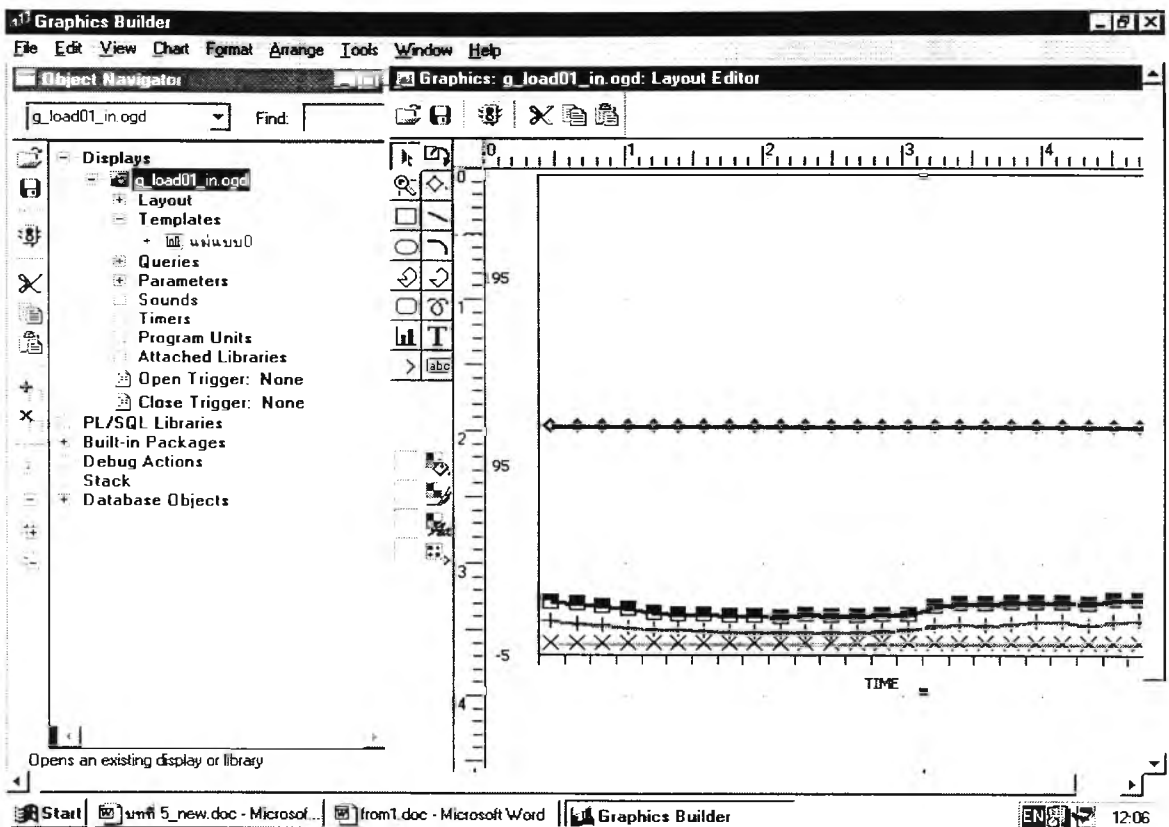
การพัฒนาโปรแกรมของระบบการจ่ายไฟฟ้าผู้วิจัยได้ทำการสร้างฟอรัม เพื่อใช้เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลสำหรับการนำเข้าและแสดงผลข้อมูลในระบบ ซึ่งพัฒนาตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ในบทที่ 4 ซึ่งสามารถแสดงหน้าจอการพัฒนาโปรแกรมด้วยฟอรัม เวอร์ชัน 6i ได้ดังรูปที่ 5.1 ส่วนหน้าจอการพัฒนาโปรแกรมรายงานด้วยรายงานเวอร์ชัน6i ดังรูปที่ 5.2และหน้าจอการพัฒนาโปรแกรมการสร้างกราฟ ด้วยกราฟ เวอร์ชัน 6i ดังรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.1 หน้าจอการพัฒนาโปรแกรมด้วย ฟอรัม เวอร์ชัน 6i



รูปที่ 5.2 หน้าจอการพัฒนาโปรแกรมรายงานด้วย รายงาน เวอร์ชัน 6i



รูปที่ 5.3 หน้าจอการพัฒนาโปรแกรมการสร้างกราฟ ด้วย กราฟ เวอร์ชัน 6i

โดยการพัฒนายจะเริ่มจากฟอร์มที่ทำหน้าที่เป็นเมนูทำการเรียกแต่ละฟอร์มมาทำงาน โดยแต่ละฟอร์มมีหน้าที่โดยย่อดังนี้

1) ฟอร์ม P_LOGON

ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับเมนูที่ใช้เรียกโปรแกรมหรือฟอร์มอื่นๆมาทำงานโดยจะเป็นฟอร์มที่ให้ผู้ใช้งานกรอกค่ารหัสผู้ใช้และรหัสผ่านของผู้ใช้ เพื่อเข้าสู่เมนูการทำงานของแต่ละกลุ่มผู้ใช้ต่อไป

2) ฟอร์ม P_SUBSTATION

ทำหน้าที่รับค่ารายละเอียดต่างๆของสถานีไฟฟ้าเมื่อมีสถานีไฟฟ้าใหม่เกิดขึ้นโดยค่าที่บันทึกได้แก่ รหัสสถานี ชื่อสถานี ชื่อย่อยสถานี วันที่จ่ายไฟ ขนาดของอาคารควบคุม เป็นต้น โดยกลุ่มผู้ใช้ที่บันทึกข้อมูลจากฟอร์มนี้ คือ เจ้าหน้าที่การไฟฟ้าเขต ส่วนกลุ่มผู้ใช้อื่นๆสามารถเรียกดูได้

3) ฟอรัม P_SUPPLY

ทำหน้าที่รับค่ารายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับสภาพการจ่ายไฟของแต่ละสถานี ได้แก่ ข้อมูลหม้อแปลงสถานี ข้อมูลรายละเอียดด้านอินคัมมิ่ง ข้อมูลรายละเอียดด้านเอาท์โกอิง ข้อมูลการเชื่อมโยงของแต่ละฟีดเดอร์ เป็นต้น โดยกลุ่มผู้ใช้ที่สามารถบันทึกข้อมูลและแก้ไขข้อมูลของฟอรัมนี้คือ เจ้าหน้าที่การไฟฟ้าเขตส่วนกลุ่มผู้ใช้อื่นๆสามารถเรียกดูหรือสืบค้นข้อมูลได้เท่านั้น

4) ฟอรัม P_CUSTOMER115

ทำหน้าที่รับค่ารายละเอียดต่างๆของผู้ใช้ไฟที่รับไฟด้วยระบบ 115 กิโลโวลต์ ได้แก่ ชื่อบริษัท ที่ตั้ง รับไฟจากสถานี ขนาดสาย ขนาดหม้อแปลง โหลดสูงสุด วันที่จ่ายไฟ เป็นต้น โดยกลุ่มผู้ใช้ที่สามารถบันทึกข้อมูลและแก้ไขข้อมูลของฟอรัมนี้คือ เจ้าหน้าที่การไฟฟ้าเขต ส่วนกลุ่มผู้ใช้อื่นๆสามารถเรียกดูหรือสืบค้นข้อมูลได้เท่านั้น

5) ฟอรัม P_LOAD_IN

ทำหน้าที่รับค่ารายละเอียดต่างๆของการจดบันทึกข้อมูลโหลดด้านอินคัมมิ่ง ได้แก่ วันที่จดโหลด เวลาที่จดโหลด ค่าแรงดัน ค่ากระแสเฟส A ค่ากระแสเฟส B ค่ากระแสเฟส C ค่ากำลังไฟฟ้า MW ค่ากำลังสูญเสีย MVAR โดยกลุ่มผู้ใช้ที่สามารถบันทึกข้อมูลและแก้ไขข้อมูลของฟอรัมนี้คือ เจ้าหน้าที่ของสถานีไฟฟ้า ส่วนกลุ่มผู้ใช้อื่นๆสามารถเรียกดูหรือสืบค้นข้อมูลได้เท่านั้น

6) ฟอรัม P_LOAD_OUT

ทำหน้าที่รับค่ารายละเอียดต่างๆของการจดบันทึกข้อมูลโหลดด้านเอาท์โกอิง ได้แก่ วันที่จดโหลด เวลาที่จดโหลด ค่าแรงดัน ค่ากระแสเฟส A ค่ากระแสเฟส B ค่ากระแสเฟส C ค่ากำลังไฟฟ้า MW ค่ากำลังสูญเสีย MVAR โดยกลุ่มผู้ใช้ที่สามารถบันทึกข้อมูลและแก้ไขข้อมูลของฟอรัมนี้คือ เจ้าหน้าที่ของสถานีไฟฟ้า ส่วนกลุ่มผู้ใช้อื่นๆสามารถเรียกดูหรือสืบค้นข้อมูลได้เท่านั้น

7) ฟอรัม P_LOAD_IN_ST

ทำหน้าที่แสดงค่ารายละเอียดต่างๆในการสรุปโหลดสูงสุดและต่ำสุดในแต่ละวันของข้อมูลโหลดด้านอินคัมมิ่ง โดยทำการสรุปโหลดสูงสุดกลางวัน เวลา 08.00-16.00 โหลดสูงสุดกลางคืน เวลา 01.00-07.00 และ 17.00-24.00 โหลดต่ำสุดทั้งวัน เวลา 01.00-24.00 รวมทั้งแสดงค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ และค่าเปอร์เซ็นต์กระแสไม่สมดุลย์ โดยกลุ่มผู้ใช้ทุกกลุ่มสามารถเรียกดูหรือสืบค้นข้อมูลได้เท่านั้น

8) ฟอรัม P_LOAD_OUT_ST

ทำหน้าที่แสดงค่ารายละเอียดต่างๆในการสรุปโหลดสูงสุดและต่ำสุดในแต่ละวันของข้อมูลโหลดด้านเอาท์โกอิง โดยทำการสรุปโหลดสูงสุดกลางวัน เวลา 08.00-16.00 โหลดสูงสุดกลางคืน เวลา 01.00-07.00 และ 17.00-24.00 โหลดต่ำสุดทั้งวัน เวลา 01.00-24.00 รวมทั้ง

แสดงค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ และค่าเปอร์เซ็นต์กระแสไม่สมดุลย์ โดยกลุ่มผู้ใช้ทุกกลุ่มสามารถเรียกดูหรือสืบค้นข้อมูลได้เท่านั้น

9) ฟอรัม P_EQUIP_PLAN

ทำหน้าที่รับค่ารายละเอียดต่างๆของการเชื่อมโยงของอุปกรณ์จากอุปกรณ์ต้นทางไปยังอุปกรณ์ปลายทางในแต่ละฟีดเดอร์ของสถานีไฟฟ้า โดยกลุ่มผู้ใช้ที่สามารถบันทึกข้อมูลและแก้ไขข้อมูลของ ฟอรัมนี้คือ เจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้าชั้น1-2 ส่วนกลุ่มผู้ใช้อื่นๆสามารถเรียกดูหรือสืบค้นข้อมูลได้เท่านั้น

10) ฟอรัม P_TRANS_PLAN

ทำหน้าที่รับค่ารายละเอียดต่างๆ ของของผู้ใช้ไฟโดยแยกตามพื้นที่ชนบท พื้นที่เมืองพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม รวมทั้งแสดงการเชื่อมโยงหม้อแปลงระบบจำหน่ายกับอุปกรณ์ป้องกันของแต่ละฟีดเดอร์ โดยกลุ่มผู้ใช้ที่สามารถบันทึกข้อมูลและแก้ไขข้อมูลของ ฟอรัมนี้คือ เจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้าชั้น1-2 ส่วนกลุ่มผู้ใช้อื่นๆสามารถเรียกดูหรือสืบค้นข้อมูลได้เท่านั้น

11) ฟอรัม P_ELECTRIC_TRIP

ทำหน้าที่รับค่ารายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับข้อมูลกระแสไฟฟ้าขัดข้องได้แก่ วันที่เกิดเหตุ เวลาเริ่มต้นเกิดเหตุ การทำงานของอุปกรณ์ รหัสฟีดเดอร์ที่ทำงาน สาเหตุที่เกิด บริเวณที่เกิดเหตุ โหลดที่หาย วัน-เวลาที่สามารถจ่ายไฟได้ เป็นต้น โดยกลุ่มผู้ใช้ที่สามารถบันทึกข้อมูลและแก้ไขข้อมูลของฟอรัมนี้คือ เจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้าชั้น1-2 ซึ่งจะบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้าขัดข้องที่เกิดขึ้นบริเวณระบบจำหน่าย และเจ้าหน้าที่สถานีไฟฟ้าจะบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้าขัดข้องภายในรั้วสถานี ส่วนกลุ่มผู้ใช้อื่นๆสามารถเรียกดูหรือสืบค้นข้อมูลได้เท่านั้น

12) ฟอรัม P_SAIFI_SAIDI

ทำหน้าที่แสดงค่ารายละเอียดต่างๆของค่าดัชนีสากล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งไฟดับ ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการเกิดไฟดับ โดยมีการจำแนกตาม พื้นที่เมือง พื้นที่นิคมอุตสาหกรรม พื้นที่ชนบท โดยกลุ่มผู้ใช้ทุกกลุ่มสามารถเรียกดูหรือสืบค้นข้อมูลได้ โดยแยกตามเขต แยกตามการไฟฟ้า และแยกตามสถานีไฟฟ้า เป็นต้น

13) ฟอรัม P_EQUIP

ทำหน้าที่รับค่ารายละเอียดต่าง ๆ ของการจัดเก็บที่ตั้งของอุปกรณ์ป้องกัน รวมทั้งจ่ายไฟไปทาง โดยกลุ่มผู้ใช้ที่สามารถบันทึกข้อมูลและแก้ไขข้อมูลของฟอรัมนี้ คือ เจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้าชั้น1-2 ซึ่งจะบันทึกข้อมูลที่ตั้งของอุปกรณ์บริเวณระบบจำหน่าย และเจ้าหน้าที่สถานีไฟฟ้าจะบันทึกข้อมูลที่ตั้งของอุปกรณ์ภายในรั้วสถานี-ส่วนกลุ่มผู้ใช้อื่นๆสามารถเรียกดูหรือสืบค้นข้อมูลได้เท่านั้น

14) ฟอรัม P_COUNTER_EQUIP

ทำหน้าที่รับค่ารายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับจำนวนครั้งการทำงานของอุปกรณ์ป้องกัน ได้แก่ วันที่นับ เคาเตอร์ของอุปกรณ์ครั้งนี้ เคาเตอร์เฟส A เคาเตอร์เฟส B เคาเตอร์เฟส C เคาเตอร์เฟส G และทำหน้าที่รับค่ารายละเอียดจำนวนครั้งโดยจำแนกตามสาเหตุ ได้แก่ ล้อคเอาท์ ทริปโรคีย์ทดลองจ่าย ปลด ปรับแต่ง เป็นต้น โดยกลุ่มผู้ใช้ที่สามารถบันทึกข้อมูลและแก้ไขข้อมูลของฟอรัมนี้คือ เจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้าชั้น1-2 และเจ้าหน้าที่สถานีไฟฟ้าจะบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้าขัดข้องภายในรั้วสถานี ส่วนกลุ่มผู้ใช้อื่นๆสามารถเรียกดูหรือสืบค้นข้อมูลได้เท่านั้น

15) ฟอรัม P_COUNTER_EQUIP_ST

ทำหน้าที่แสดงค่ารายละเอียดต่างๆของการทำงานของอุปกรณ์ป้องกัน โดยกลุ่มผู้ใช้ทุกกลุ่มสามารถเรียกดูหรือสืบค้นข้อมูลได้

5.3 การทดสอบโปรแกรม

5.3.1 สภาวะแวดล้อมของการทดสอบโปรแกรม

1) สภาพแวดล้อมฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ประกอบด้วย
 - ก. หน่วยประมวลผลกลางยี่ห้อ AMD Athlon ความถี่ 600 เมกะเฮิร์ตซ์
 - ข. หน่วยความจำหลัก 256 เมกะไบต์
 - ค. ความจุของฮาร์ดดิสก์ 17 กิกะไบต์
 - ง. ดิสก์ไดรฟ์ขนาด 3.5 นิ้ว ความจุ 1.44 เมกะไบต์
 - จ. จอภาพแบบซูเปอร์วีซีเอ
2. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ลูกข่าย
 - ก. หน่วยประมวลผลกลางยี่ห้อ Intel Pentium II ความถี่ 450 เมกะเฮิร์ตซ์
 - ข. หน่วยความจำหลัก 64 เมกะไบต์
 - ค. ความจุของฮาร์ดดิสก์ 4 กิกะไบต์
 - ง. ดิสก์ไดรฟ์ขนาด 3.5 นิ้ว ความจุ 1.44 เมกะไบต์
 - จ. จอภาพแบบซูเปอร์วีซีเอ

2) สภาพแวดล้อมซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทดสอบมีรายละเอียดดังนี้

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
 - ก. โปรแกรมควบคุมระบบ Windows NT เวอร์ชัน 4
 - ข. โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล Oracle8.0.5 Enterprise Edition
 - ค. โปรแกรม Oracle Application Server 4.0.8 เพื่อเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์
2. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client)
 - ก. โปรแกรมควบคุมระบบ Windows 98 Thai Edition
 - ข. โปรแกรมเว็ลด์ไวด์เว็บเบรอาเซอร์ ได้แก่ โปรแกรมเน็ตสเคป 4.7 หรือ โปรแกรมไมโครซอฟต์อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์ 5.0

5.3.2 ข้อมูลที่ใช้ทดสอบ

ข้อมูลที่ใช้ทดสอบระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการจ่ายไฟ ประกอบด้วย

- 1) ข้อมูลสภาพการจ่ายไฟ โดยเลือกจากข้อมูลของ 2 การไฟฟ้าเขตคือการไฟฟ้าเขต3 ภาค 3 นครปฐม และ การไฟฟ้าเขต 1 ภาค 4 เพชรบุรี จากทั้งหมด 51 สถานี โดยมีข้อมูลที่นำมาใช้ทดสอบ 685 รายการ
- 2) ข้อมูลโหลดโดยเลือกจากข้อมูลของ 2 การไฟฟ้าเขตคือ การไฟฟ้าเขต3 ภาค 3 นครปฐม และการไฟฟ้าเขต 1 ภาค 4 เพชรบุรี จากเขตละ 3 สถานี โดยมีการบันทึกค่าทุก 1 ชั่วโมงภายใน 1 วัน และกรณีที่เป็นช่วงโหลดมากจะมีการบันทึกค่าโหลดทุกครึ่งชั่วโมงคือตั้งแต่ 18.00 - 21.00 รวมทั้งแสดงกราฟโหลด โดยมีข้อมูลที่นำมาใช้ทดสอบ 118,980 รายการ
- 3) สถิติกระแสไฟฟ้าขัดข้องโดยเลือกจากข้อมูลของ 2 การไฟฟ้าเขตคือการไฟฟ้าเขต3 ภาค 3 นครปฐม และ การไฟฟ้าเขต 1 ภาค 4 เพชรบุรี จากเขตละ 3 สถานี โดยมีการบันทึกทุกครั้งที่มีเหตุการณ์ไฟดับเกิดขึ้น จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปทำการประเมินค่าความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า หรือค่าดัชนีสากล โดยมีข้อมูลที่นำมาใช้ทดสอบ 2734 รายการ
- 4) สถิติจำนวนครั้งการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันโดยเลือกจากข้อมูลของ 2 การไฟฟ้าเขต คือ การไฟฟ้าเขต3 ภาค 3 นครปฐม และ การไฟฟ้าเขต 1 ภาค 4 เพชรบุรี จากเขตละ 3 สถานี โดยมีการบันทึกจำนวนครั้งการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันทุก 15 วัน โดยมีข้อมูล ที่นำมาใช้ทดสอบ 4747 รายการ

5.3.3 วิธีการทดสอบ

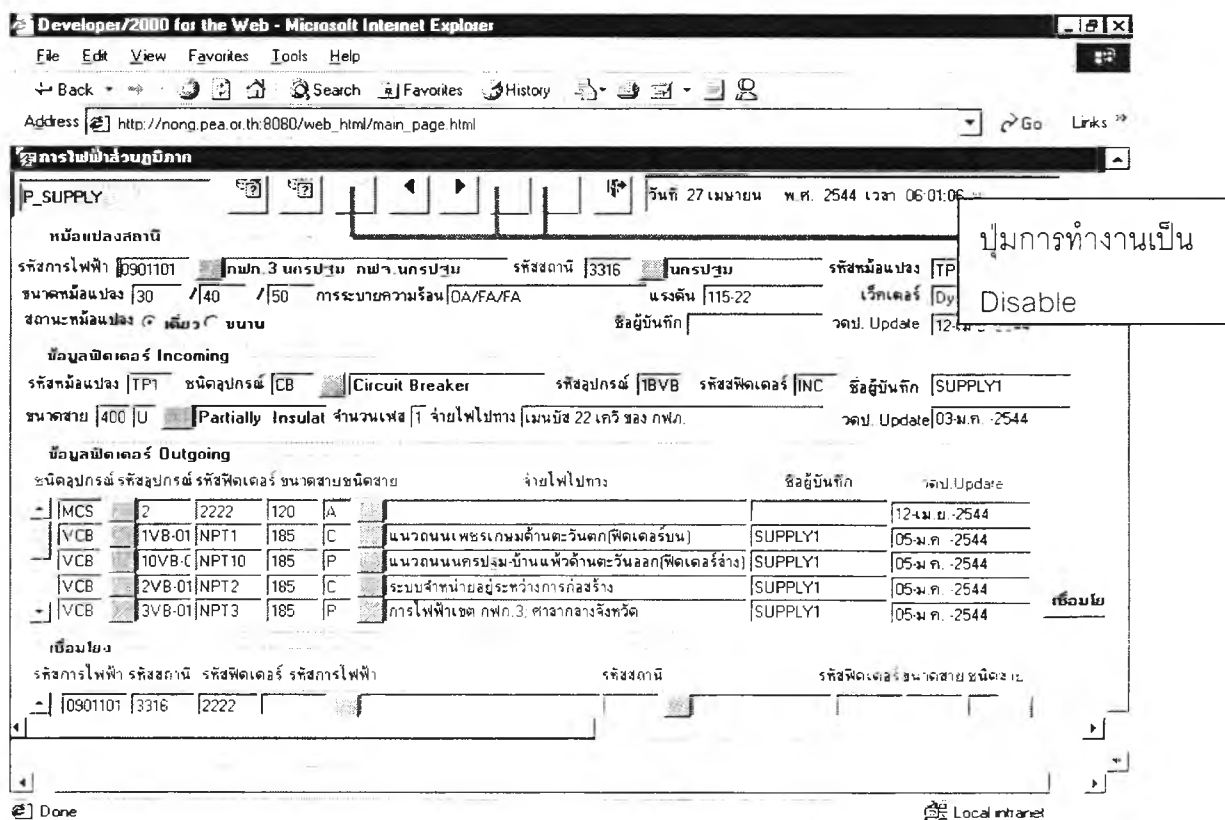
วิธีการทดสอบระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการจ่ายไฟ ประกอบด้วยขั้นตอนการทดสอบดังนี้

- 1) ทดสอบระบบสภาพการจ่ายไฟ
 1. ป้อนข้อมูลสถานีไฟฟ้า
 2. ป้อนข้อมูลหม้อแปลงสถานี
 3. ป้อนข้อมูลฟีดเดอร์สำหรับ อินคัมมิ่ง
 4. ป้อนข้อมูลฟีดเดอร์สำหรับ เอาท์โกอิง
 5. ป้อนข้อมูลการเชื่อมโยงของฟีดเดอร์
 6. จัดทำรายงานสภาพการจ่ายไฟ
- 2) ทดสอบข้อมูลโหลด
 1. ป้อนข้อมูลโหลดของสถานีไฟฟ้าด้าน อินคัมมิ่ง
 2. ป้อนข้อมูลโหลดของสถานีไฟฟ้าด้าน เอาท์โกอิง
 3. การแสดงผลข้อมูลสรุปโหลดสูงสุด-ต่ำสุดด้าน อินคัมมิ่ง ทางจอภาพ
 4. การแสดงผลข้อมูลสรุปโหลดสูงสุด-ต่ำสุดด้าน เอาท์โกอิงทางจอภาพ
 5. จัดทำกราฟสรุปโหลดสูงสุด
 6. จัดทำรายงานข้อมูลสรุปโหลดสูงสุดและต่ำสุดประจำเดือน
- 3) ทดสอบสถิติกระแสไฟฟ้าขัดข้อง
 1. ป้อนข้อมูลกระแสไฟฟ้าขัดข้องในสังกัดของการไฟฟ้าเขต
 2. จัดทำรายงานกระแสไฟฟ้าขัดข้อง
 3. จัดทำการแสดงผลสำหรับการประเมินค่าดัชนีสากล
 4. จัดทำกราฟสำหรับการประเมินค่าดัชนีสากล
- 4) ทดสอบสถิติจำนวนครั้งการทำงานของอุปกรณ์
 1. ป้อนข้อมูลจำนวนครั้งการทำงานของอุปกรณ์
 2. ป้อนข้อมูลที่ตั้งของอุปกรณ์
 3. จัดทำรายงานการแสดงผลจำนวนครั้งการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันทางจอภาพ

กันทางจอภาพ

5.3.4 ผลการทดสอบ

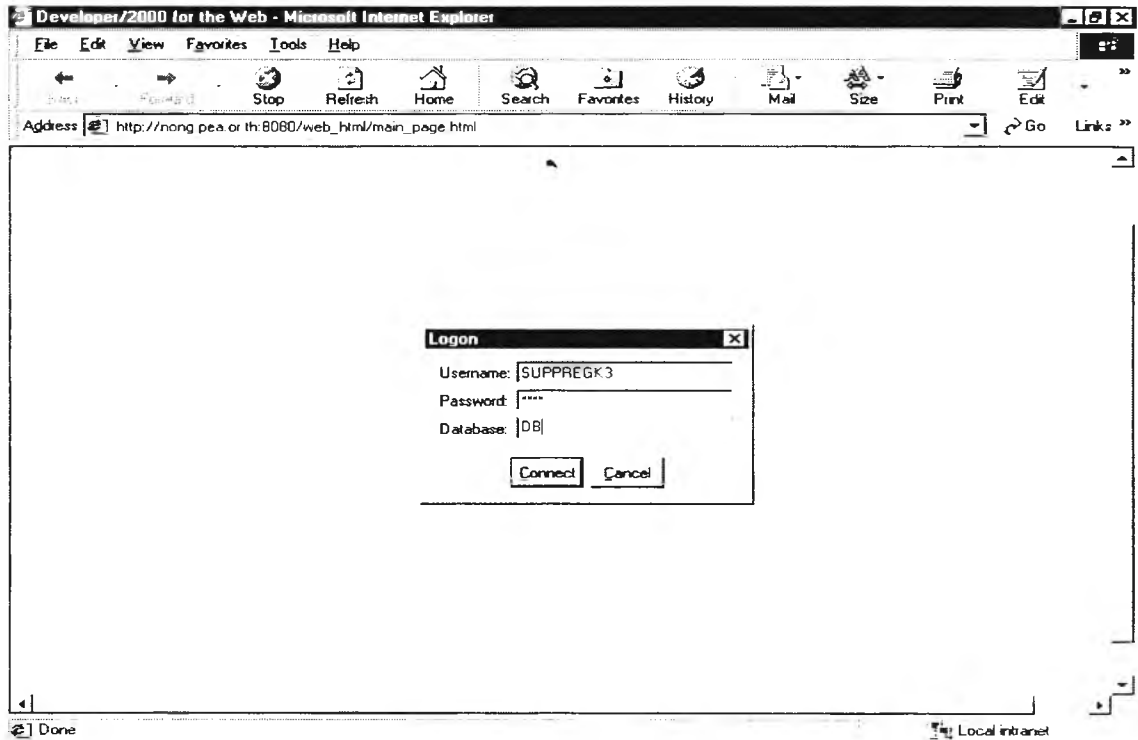
จากการทดสอบระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนระบบการจ่ายไฟฟ้าสำหรับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคโดยผ่านโปรแกรมเว็ลด์ไวด์เว็บเบราว์เซอร์ พบว่าสามารถนำเข้าสู่ข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล ลบข้อมูล สืบค้นข้อมูล จัดทำรายงานและจัดทำกราฟได้ตามความต้องการ ส่วนการทดสอบระบบรักษาความปลอดภัย ได้ทำการทดสอบสิทธิต่างๆของกลุ่มผู้ใช้แต่ละกลุ่มโดยให้กลุ่มผู้ใช้ที่มีระดับการใช้งานสืบค้นข้อมูลหรือสอบถามข้อมูลทำการบันทึกและปรับปรุงข้อมูลพบว่าไม่สามารถทำได้เนื่องจากระบบมีการรักษาความปลอดภัยที่ดีเพียงพอ กล่าวคือกลุ่มผู้ใช้งานไม่สามารถแก้ไขข้อมูลที่ไม่มีสิทธิแก้ไขได้ด้วยอย่างเช่นกลุ่มผู้ใช้งานการไฟฟ้าส่วนกลางมีหน้าที่เพียงสืบค้นข้อมูลจะไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้และปุ่มต่างๆบนจอภาพเช่น ปุ่มบันทึก ปุ่มลบข้อมูล ปุ่มเพิ่มข้อมูล ไม่สามารถใช้ได้เลยเนื่องจากค่าของปุ่มเป็นค่า Disable ซึ่งสามารถแสดงตัวอย่างได้ดังรูปที่ 5.4



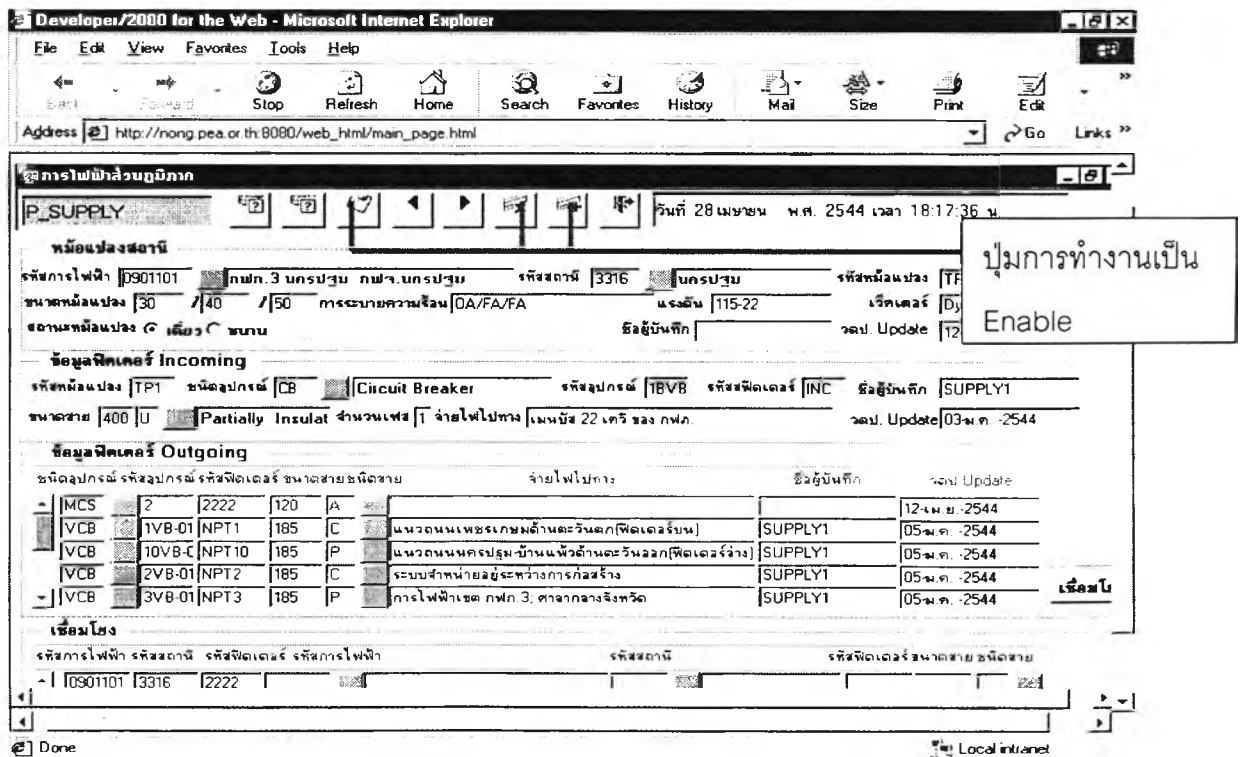
รูปที่ 5.4 ภาพแสดงสิทธิการใช้งานของกลุ่มผู้ใช้งานการไฟฟ้าส่วนกลาง

จากรูปที่ 5.4 ปุ่มการใช้งานทั้ง 3 ปุ่มไม่สามารถใช้งานได้เนื่องจากสิทธิผู้ใช้มีเพียงการสืบค้นข้อมูล และจากตัวอย่างนี้เป็นหน้าจอการบันทึกข้อมูลสภาพการจ่ายไฟ ซึ่งผู้ที่มีสิทธิในการบันทึกข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล ลบข้อมูล คือเจ้าหน้าที่การไฟฟ้าเขตเท่านั้น ดังเช่น การไฟฟ้าเขต ก.3 นครปฐม ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดรหัสการใช้งานสำหรับการทดสอบคือ SUPPREGK3\NKP3@DB

ซึ่งแสดงตัวอย่างได้ดังรูปที่ 5.5 และเมื่อเข้าสู่การทำงานในส่วนของการบันทึกข้อมูลสภาพการจ่ายไฟ ปุ่มการทำงานต่างๆที่แสดงบนจอภาพ รวมทั้งปุ่มบันทึกข้อมูล ปุ่มลบข้อมูล และปุ่มเพิ่มข้อมูล จะสามารถใช้งานได้ตามปกติ (Enable) ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.6 ตามลำดับ



รูปที่ 5.5 ภาพแสดงการเข้าสู่รหัสการใช้งานของการไฟฟ้าเขต ก.3 นครปฐม

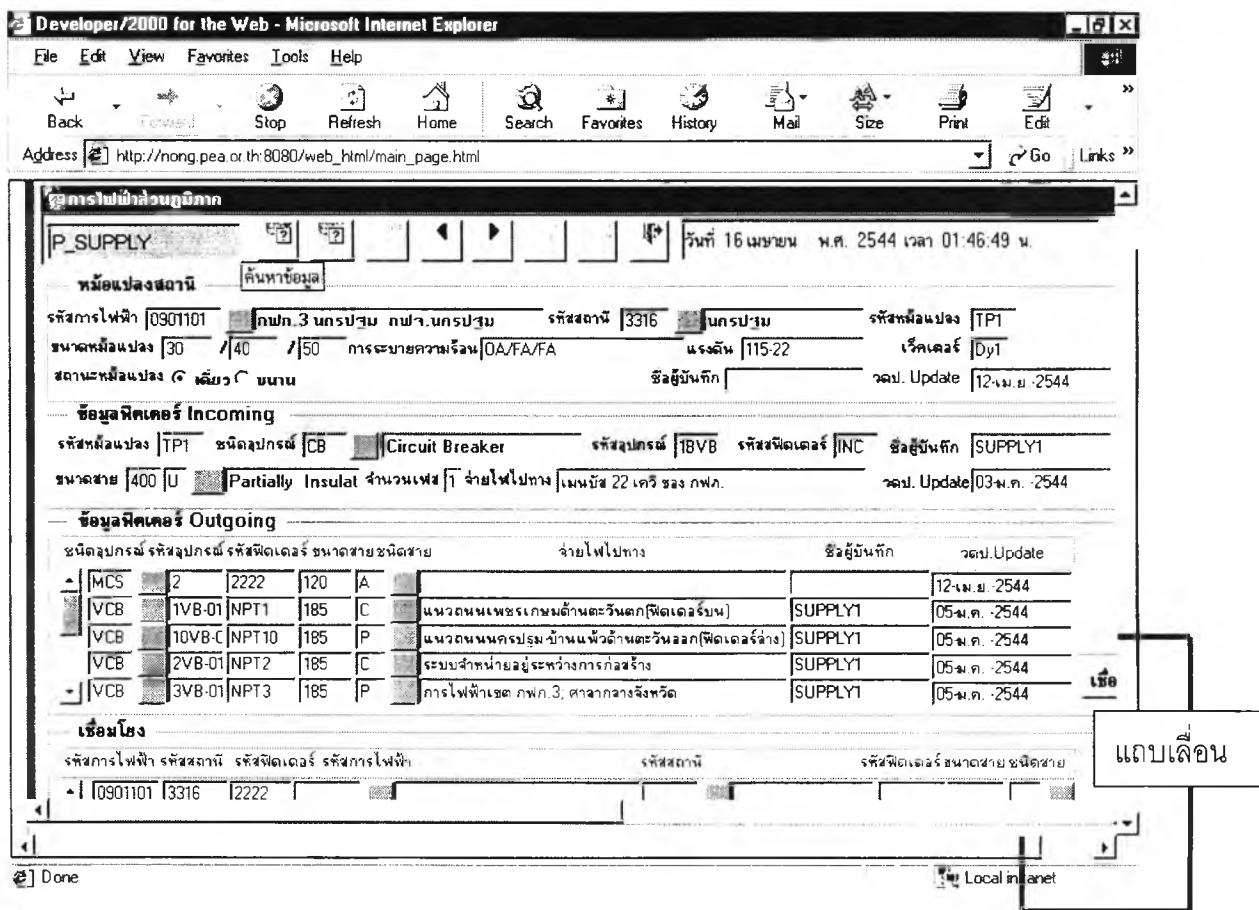


รูปที่ 5.6 ภาพแสดงสิทธิการใช้งานของกลุ่มผู้ใช้การไฟฟ้าเขต

5.3.5 ปัญหาในการทดสอบ

1) เนื่องจากการนำเข้าข้อมูลบางอย่าง นำเข้าด้วยไมโครซอฟต์เอ็กเซล ทำให้มีปัญหาในการทดสอบโปรแกรมคือไม่สามารถดึงรายละเอียดของข้อมูลได้ เนื่องจากตอนนำเข้ามีส่วนของ ที่ว่างติดเข้ามาด้วย ดังนั้นจึงต้องทำการแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องก่อน

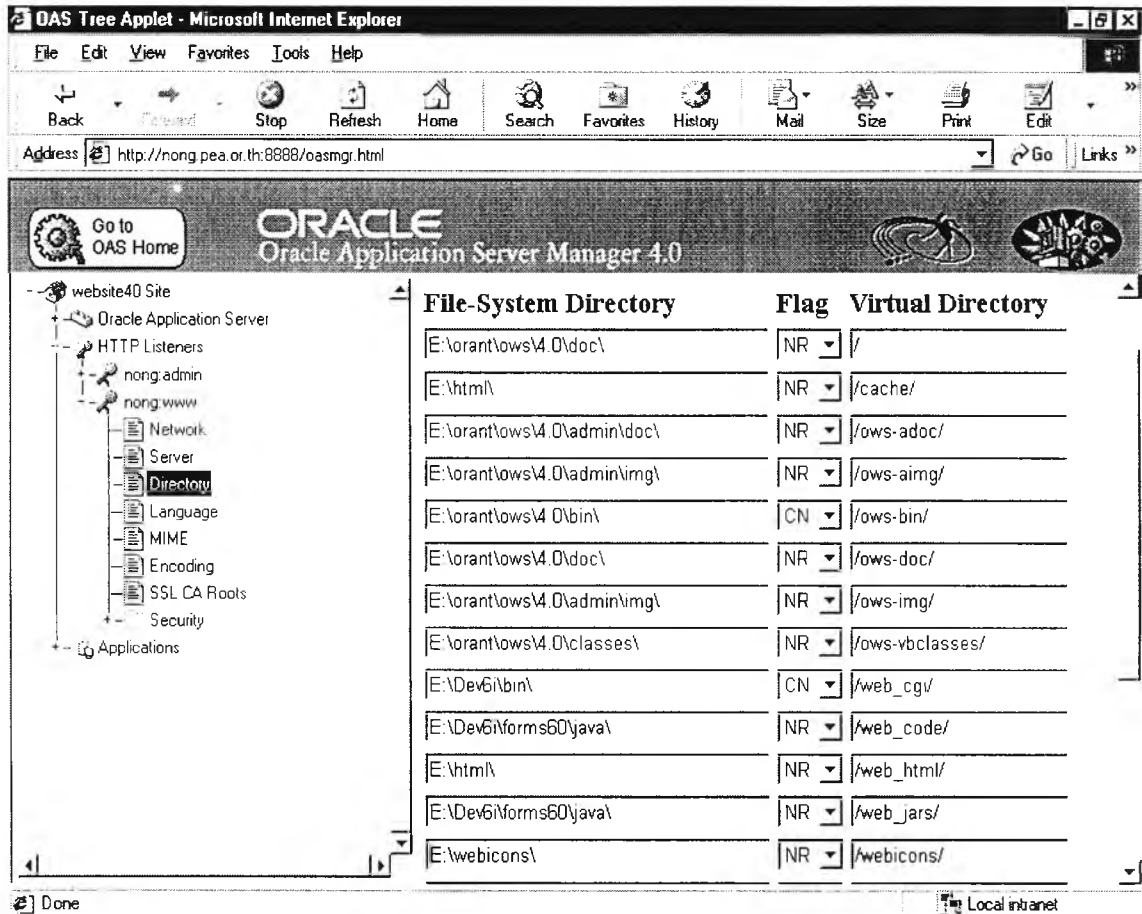
2) เนื่องจากการพัฒนาโปรแกรมเป็นการนำเสนอในลักษณะของเว็บเบสโดยผ่านบราวเซอร์ ดังนั้นเมื่อทำการทดสอบโปรแกรมจะพบปัญหาเรื่องขนาดของจอภาพที่ไม่พอดีกับจอภาพ ต้องใช้แถบเลื่อนช่วยในการเลื่อนไปตำแหน่งที่ต้องการ ทำให้เสียเวลาในการทำงาน และสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.7



รูปที่ 5.7 แสดงจอภาพโดยผ่านบราวเซอร์และแสดงรูปไอคอนบนแถบเครื่องมือ

3) รูปไอคอนที่แสดงบนแถบเครื่องมือสำหรับผู้ใช้ไม่สามารถแสดงออกมาได้เต็มปุ่มเนื่องจาก ไอคอนที่นำมาใช้ต้องมีนามสกุลเป็น .GIF เพราะเป็นการนำเสนอผ่านบราวเซอร์ ไม่ใช่ .ICO ที่ใช้สำหรับการนำเสนอแบบเครื่องลูกข่าย/เครื่องแม่ข่าย ดังนั้นผู้วิจัยจึงมี ทูลทิป (Tool Tip) แสดงด้วยทุกครั้งเมื่อผู้ใช้นำเมาส์ชี้ที่ปุ่มเครื่องมือ โดยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.7

4) เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการเลือก Oracle Application Server 4.0.8 เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์จะพบปัญหาในการทดสอบทันทีเมื่อมีการติดตั้งค่าไฟล์-ซิสเต็ม ไดเรกทอรี(File System Directory) และเว็ลด์ซั้ว ไดเรกทอรี(Virtual Directory)ไม่ถูกต้อง ทำให้ไม่สามารถแสดงผ่านบราวเซอร์ได้ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีวิธีการติดตั้งค่าต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.8



รูปที่ 5.8 ภาพแสดงการติดตั้งค่าไฟล์-ซิสเต็ม ไดเรกทอรี และเว็ลด์ซั้ว ไดเรกทอรี