

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันระบบงานต่างๆ ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้มีการพัฒนาและขยายขีดความสามารถ ในการให้บริการกับผู้ใช้ไฟฟ้าออกไปอย่างกว้างขวาง และได้มีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยใน การพัฒนาระบบงานต่างๆ เช่น ระบบบุคลากร, ระบบการเงิน, ระบบมิเตอร์, ระบบพิมพ์ใบเสร็จรับ เงินค่า ไฟฟ้า ฯลฯ เพื่อช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เนื่องจากลักษณะงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นการให้บริการกับผู้ใช้ไฟฟ้าทั่วประเทศ โดยมี สำนักงานใหญ่อยู่ที่กรุงเทพมหานคร และมีการแบ่งเขตการรับผิดชอบ ออกเป็นเขตย่อย จำนวน 12 เขตทั่ว ประเทศ คือ

การไฟฟ้าภาคเหนือ

1. การไฟฟ้าเขต 1 (เชียงใหม่)
2. การไฟฟ้าเขต 2 (พิษณุโลก)
3. การไฟฟ้าเขต 3 (ลพบุรี)

การไฟฟ้าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4. การไฟฟ้าเขต 1 (อุดรธานี)
5. การไฟฟ้าเขต 2 (อุบลราชธานี)
6. การไฟฟ้าเขต 3 (นครราชสีมา)

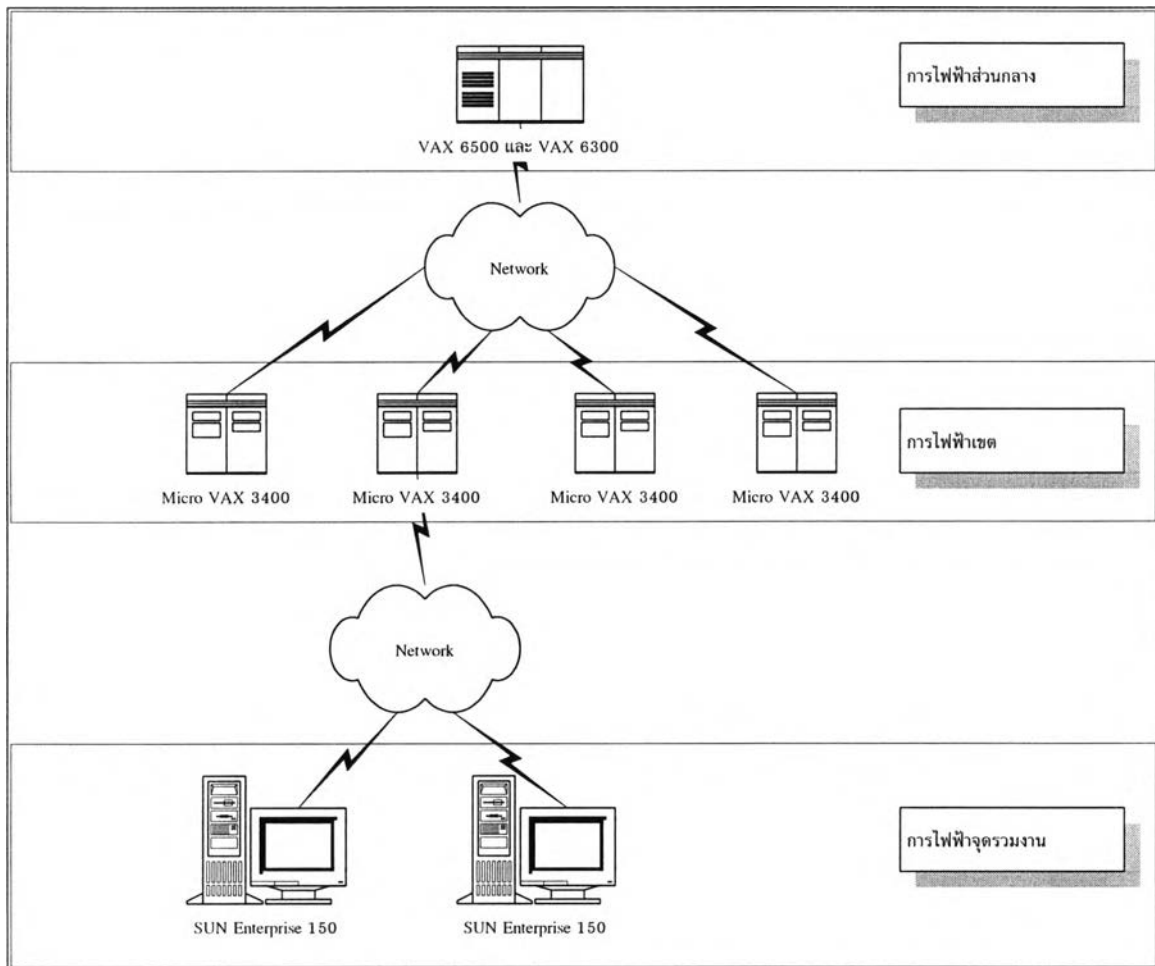
การไฟฟ้าภาคกลาง

7. การไฟฟ้าเขต 1 (อยุธยา)
8. การไฟฟ้าเขต 2 (ชลบุรี)
9. การไฟฟ้าเขต 3 (นครปฐม)

การไฟฟ้าภาคใต้

10. การไฟฟ้าเขต 1 (เพชรบุรี)
11. การไฟฟ้าเขต 2 (นครศรีธรรมราช)
12. การไฟฟ้าเขต 3 (ยะลา)

โดยการไฟฟ้าเขตจะแบ่งหน้าที่รับผิดชอบการทำงานออกเป็นกรไฟฟ้าจตุรรมงานต่าง ๆ ซึ่งการไฟฟ้าจตุรรมงานมีหน้าที่ให้บริการกับผู้ใช้ไฟฟ้าเช่น การติดตั้งถอนคินมิเตอร์ ,การรับชำระเงิน ค่าไฟฟ้า ฯลฯ ด้วยลักษณะของการแบ่งเขตนี้ ทำให้ข้อมูลต่างๆ ที่เกิดขึ้นจะกระจายอยู่ตามเขตต่างๆ ทั่วประเทศ และระบบงานต่างๆ ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานอยู่ ในปัจจุบันจะเก็บข้อมูลต่างๆ ไว้ที่ฝ่ายระบบข้อมูลและสารสนเทศสำนักงานใหญ่ กรุงเทพมหานคร ,กองประมวลผลเขตทั้ง 12 เขต และการไฟฟ้าจตุรรมงาน โดยมีการเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ไว้ด้วยกัน โดยผ่านการสื่อสาร ผ่านดาวเทียม และไมโครเวฟ โดยมีลักษณะดังรูปที่ 1-1



รูปที่ 1-1 ระบบคอมพิวเตอร์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

สำหรับกรณีศึกษาในงานวิจัยนี้ได้มองถึงระบบงานที่น่าสนใจ 2 ระบบคือ ระบบงานมิเตอร์ และ ระบบงานหม้อแปลง ซึ่งระบบงานทั้งสองในปัจจุบันนี้มีลักษณะการทำงานดังนี้

ระบบงานมิเตอร์ ประกอบด้วยระบบงานย่อย 3 ระบบดังนี้

1. ระบบการควบคุมมิเตอร์ที่ติดตั้ง ถอนคืนและสับเปลี่ยนมิเตอร์ ซึ่งจะประกอบด้วย
 - 1.1 การติดตั้งมิเตอร์ให้กับผู้ใช้ไฟ
 - 1.2 การถอนคืนมิเตอร์จากผู้ใช้ไฟเนื่องจากกรณีต่าง ๆ เช่น ค้างชำระค่าไฟฟ้า
 - 1.3 การสับเปลี่ยนมิเตอร์เนื่องจากกรณีต่าง ๆ เช่น การเพิ่มขนาดมิเตอร์ให้กับผู้ใช้ไฟ
2. ระบบการส่งโอนมิเตอร์ให้กับการไฟฟ้าจตุรรมงานอื่น หรือกองมิเตอร์
3. ระบบการรับโอนมิเตอร์จากการไฟฟ้าจตุรรมงานอื่น หรือกองมิเตอร์

ระบบงานมิเตอร์จะมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอยู่ 4 หน่วยงานด้วยกัน คือ

1. กองมิเตอร์ที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสำนักงานใหญ่ มีหน้าที่
 - 1.1 จัดซื้อมิเตอร์
 - 1.2 ส่งโอนมิเตอร์ที่จัดซื้อส่งการไฟฟ้าจตุรรมงาน
 - 1.3 รับโอนมิเตอร์ที่ชำรุดจากการไฟฟ้าจตุรรมงาน
 - 1.4 ซ่อมมิเตอร์ที่ชำรุด
2. กองประมวลผลที่การไฟฟ้าเขต มีหน้าที่จัดเก็บข้อมูลมิเตอร์ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ VAX ในลักษณะ ตารางข้อมูลตรรกะ (Index File) และนำข้อมูลการติดตั้ง ถอนคืน หรือสับเปลี่ยน มิเตอร์ มาปรับปรุงประวัติผู้ใช้ไฟฟ้า เพื่อใช้ในการจัดทำใบเสร็จจรับเงินค่าไฟฟ้า
3. แผนกบริการผู้ใช้ไฟและหม้อแปลงที่การไฟฟ้าเขต มีหน้าที่จัดทำรายงานส่งกองมิเตอร์
4. แผนกบริการผู้ใช้ไฟที่การไฟฟ้าจตุรรมงาน มีหน้าที่
 - 4.1 ติดตั้ง ถอนคืนหรือสับเปลี่ยนมิเตอร์ ให้กับผู้ใช้ไฟฟ้า
 - 4.2 ส่งโอนมิเตอร์ให้กับการไฟฟ้าจตุรรมงานอื่น
 - 4.3 รับโอนมิเตอร์จากการไฟฟ้าจตุรรมงานอื่น หรือกองมิเตอร์
 - 4.4 ส่งโอนมิเตอร์ชำรุดให้กับกองมิเตอร์

ระบบงานหม้อแปลง ประกอบด้วยระบบงานย่อย 2 ระบบดังนี้

1. ระบบงานหม้อแปลงที่การไฟฟ้าเขต
 2. ระบบงานหม้อแปลงที่การไฟฟ้าจตุรรมงาน
- ระบบงานหม้อแปลงจะมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอยู่ 3 หน่วยงานด้วยกัน คือ

1. กองหม้อแปลงที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสำนักงานใหญ่ มีหน้าที่
 - 1.1 จัดซื้อหม้อแปลง
 - 1.2 ส่งโอนหม้อแปลงที่จัดซื้อส่งการไฟฟ้าจตุรรมงาน หรือการไฟฟ้าเขต
 - 1.3 รับโอนหม้อแปลงที่ชำรุดจากการไฟฟ้าจตุรรมงาน หรือการไฟฟ้าเขต
 - 1.4 ซ่อมหม้อแปลงที่ชำรุด
2. แผนกมิเตอร์และหม้อแปลงที่การไฟฟ้าเขต มีหน้าที่
 - 2.1 จัดทำรายงานส่งกองหม้อแปลง
 - 2.2 ส่งโอนมิเตอร์ให้กับการไฟฟ้าจตุรรมงานอื่น, การไฟฟ้าเขตอื่น หรือกองหม้อแปลง
 - 2.3 รับโอนมิเตอร์จากการไฟฟ้าจตุรรมงานอื่น, การไฟฟ้าเขตอื่น หรือกองหม้อแปลง
3. แผนกบริการผู้ใช้ไฟที่การไฟฟ้าจตุรรมงาน มีหน้าที่
 - 3.1 ติดตั้ง ถอนคืนหรือสับเปลี่ยนหม้อแปลง
 - 3.2 ส่งโอนมิเตอร์ให้กับการไฟฟ้าจตุรรมงานอื่น, การไฟฟ้าเขตอื่น หรือกองหม้อแปลง
 - 3.3 รับโอนมิเตอร์จากการไฟฟ้าจตุรรมงานอื่น, การไฟฟ้าเขตอื่น หรือกองหม้อแปลง
 - 3.4 ส่งโอนหม้อแปลงที่ชำรุดให้กับกองหม้อแปลง

ซึ่งระบบงานทั้งสองนี้เป็นระบบงานที่มีลักษณะการทำงานคล้ายๆกันโดยมีข้อมูลบางส่วนที่ใช้ข้อมูลร่วมกัน และได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลด้านทะเบียนประวัติของมิเตอร์ โดยจัดเก็บข้อมูลของระบบงานมิเตอร์ไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ VAX ที่กองประมวลผลที่การไฟฟ้าเขตทั้ง 12 เขต ในลักษณะตารางข้อมูลดัชนี (Index File) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เช่น การโอน, การติดตั้ง, การสับ

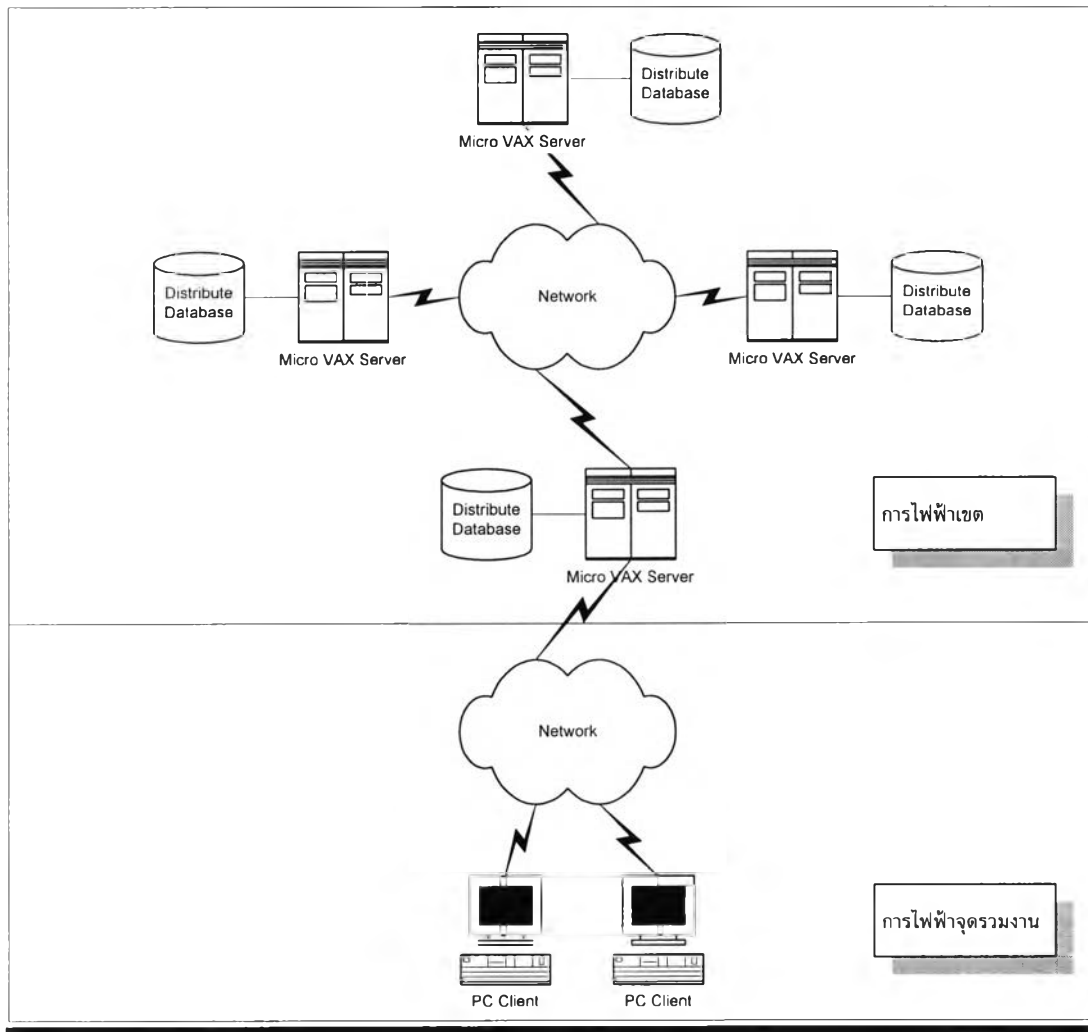
เปลี่ยน, การถอนคืน ฯลฯ ไม่ว่าจะเกิดขึ้นที่การไฟฟ้าจตุรรมงานใดก็ตามจะต้องมีการส่งเอกสารเพื่อมาปรับปรุงข้อมูลที่กองประมวลผลเขตที่การไฟฟ้าเขตให้ทันสมัยอยู่เสมอ

ส่วนระบบงานหม้อแปลงจัดเก็บข้อมูลในรูปเอกสารไว้ที่การไฟฟ้าเขต และการไฟฟ้าจตุรรมงาน โดยการกระทำของระบบงานทั้งสอง จึงทำให้เกิดปัญหาดังนี้

1. การปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยมีความล่าช้า เนื่องจากข้อมูลได้มาในลักษณะเอกสาร
2. การซ้ำซ้อนของข้อมูล เพราะมีข้อมูลของทั้ง 2 ระบบจะมีการเก็บอยู่ที่การไฟฟ้าเขต และการไฟฟ้าจตุรรมงาน
3. การควบคุมความปลอดภัยของข้อมูลทำได้ยาก
4. การทำงานจะมาหนักที่การไฟฟ้าเขตมากเกินไป เพราะต้องเก็บข้อมูลของทุก ๆ การไฟฟ้าจตุรรมงานรวมไว้ที่การไฟฟ้าเขต
5. การดูแลข้อมูลตารางข้อมูลทำได้ยากเนื่องจากไม่มีระบบสำรองข้อมูลและระบบฟื้นฟู ข้อมูลที่ดีพอ
6. ในการออกรายงานต้องใช้เวลามากในการจัดทำเนื่องจากข้อมูลมีปริมาณมาก

แนวคิดที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา

เนื่องจากปัญหาที่การไฟฟ้าเขตจัดเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกับการไฟฟ้าจตุรรมงานของทั้ง 2 ระบบงาน จึงได้นำระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database System:DDS) มาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งจะทำให้ลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูลของการไฟฟ้าเขต และการไฟฟ้าจตุรรมงาน โดยจะพัฒนาระบบฐานข้อมูลแบบกระจายของทั้ง 2 ระบบงานไว้ที่การไฟฟ้าเขตทั้ง 12 เขต โดยมีการติดต่อสื่อสารระหว่างการไฟฟ้าเขต และการไฟฟ้าจตุรรมงานในสังกัดเป็น โคลน์ และเซิร์ฟเวอร์(Client and Server) และมีการติดต่อสื่อสารระหว่างเขตทั้ง 12 เขตกันเป็นเครือข่ายดังรูปที่ 1-2 ทำให้ลดการทำงานของการไฟฟ้าเขต และลดเวลาในการจัดทำรายงาน



รูปที่ 1-2 ระบบเครือข่ายการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ทฤษฎีที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา

1. ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูล คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน เพื่อให้ผู้ใช้และงาน ประยุกต์ต่างๆ สามารถดำเนินการกับข้อมูลนั้นๆ ได้โดยผ่านทางระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System:DBMS)

2. ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย

ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย คือ ฐานข้อมูลที่ถูกเก็บไว้บนเครื่องคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่อง โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องติดตั้งอยู่ตามที่ตั้งต่างๆ และมีการติดต่อสื่อสารกันเป็นเครือข่าย (Network) ผู้ใช้สามารถใช้ฐานข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละแห่งได้ โดยไม่จำเป็นต้องรู้ว่าข้อมูล ที่ใช้ขณะนั้น อยู่ที่ฐานข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใด การเข้าใช้ข้อมูลของผู้ใช้หรืองานประยุกต์ ต่างๆ จะต้องผ่านทางระบบจัดการฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database Management System:DDMS)

3. การมองผ่าน (Transparency)

การมองผ่าน หมายถึง มุมมองของผู้ใช้ที่มองระบบฐานข้อมูลแบบกระจายเสมือนหนึ่งว่าเป็นระบบฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์ (Centralized Database System)

3.1 การมองผ่านของสถานที่ตั้ง (Location Transparency)

การมองผ่านของสถานที่ตั้ง หมายถึง การกระจายฐานข้อมูลไปอยู่ตามสถานที่ต่างๆ แต่ใน สภาวะการทำงานของผู้ใช้งานจะรู้สึกเหมือนกำลังใช้งานอยู่กับฐานข้อมูลที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานขณะนั้น

3.2 การมองผ่านของการเก็บซ้ำ (Replication Transparency)

การมองผ่านของการเก็บซ้ำ หมายถึง การยอมให้มีการจัดเก็บข้อมูลที่เหมือนกัน กระจายไว้ ในเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ เพื่อความรวดเร็วในการทำงาน

3.3 การมองผ่านของการแตกกระจาย (Fragmentation Transparency)

การมองผ่านของการแตกกระจาย หมายถึง การจัดแยกข้อมูลออกไปเก็บไว้ตามฐานข้อมูล ในเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ ตามความสำคัญในการใช้ข้อมูลนั้นๆ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบ และพัฒนาระบบฐานข้อมูลแบบกระจายสำหรับระบบงานมิเตอร์และระบบงานหม้อแปลง
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลแบบกระจายสำหรับระบบงานอื่นต่อไป

ขอบเขตของกาวิจัย

1. การออกแบบจะทำการศึกษาและเปลี่ยนแปลงการจัดเก็บฐานข้อมูล จากตารางข้อมูลดัชนี มาเป็นระบบฐานข้อมูล
2. การออกแบบจะใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database System)
3. การออกแบบจะใช้แนวคิดของระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย
4. การพัฒนาระบบบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีตัวจัดการข้อมูลเชิงสัมพันธ์ติดตั้งอยู่

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาระบบงานมิเตอร์และระบบงานหม้อแปลงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
2. ศึกษาระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย
3. ออกแบบข้อมูลแบบกระจายของระบบงานมิเตอร์
4. ออกแบบข้อมูลแบบกระจายของระบบงานหม้อแปลง
5. พัฒนาและติดตั้งระบบ
6. ทดสอบระบบ
7. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบฐานข้อมูลแบบกระจายสำหรับงานมิเตอร์และระบบงานหม้อแปลง เพื่อสนับสนุนงานต่างๆ ได้แก่
 - 1.1 การควบคุมทะเบียนมิเตอร์และหม้อแปลง
 - 1.2 การตรวจสอบสถานะของมิเตอร์และหม้อแปลง
 - 1.3 การค้นหาที่ตั้งของมิเตอร์และหม้อแปลง

2. เป็นแนวทางในการเชื่อมโยงระบบงานมิเตอร์และระบบงานหม้อแปลง เข้ากับระบบต่างๆ เช่น ระบบบริการผู้ใช้ไฟ ระบบควบคุมโหลดหม้อแปลง ระบบใบเสร็จรับเงินค่าไฟฟ้า ฯลฯ
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย สำหรับงานด้านบริการของ การไฟฟ้า ส่วนภูมิภาค