

# บทที่ 1

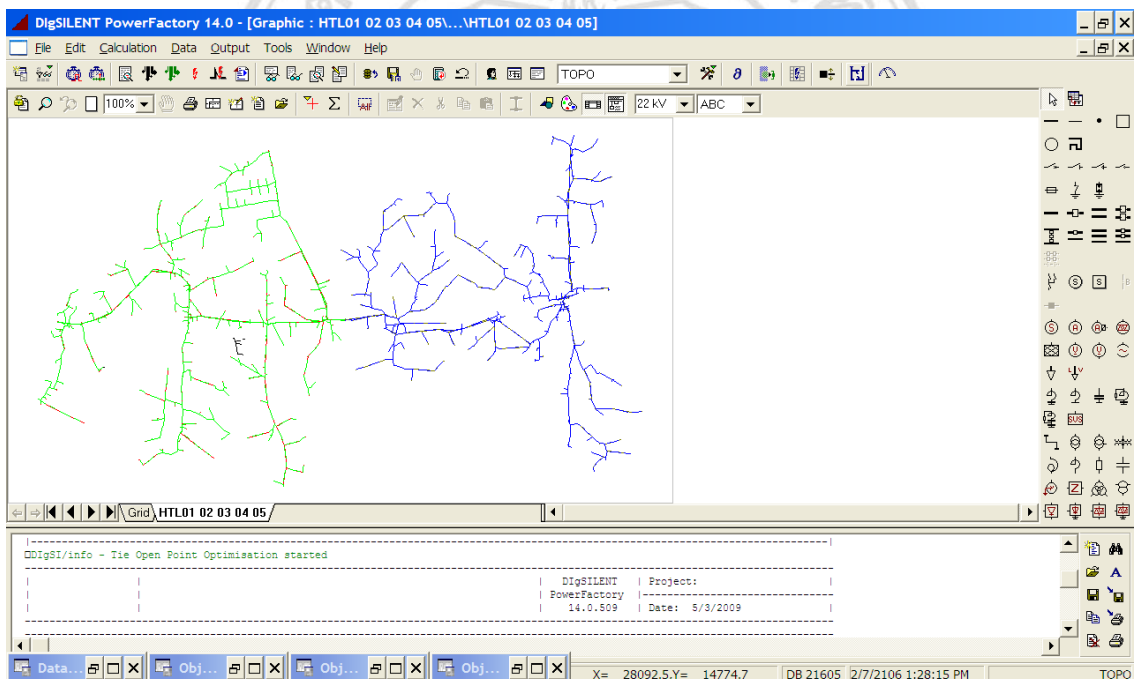
## บทนำ

### 1.1 ปัญหาและที่มาของการศึกษา

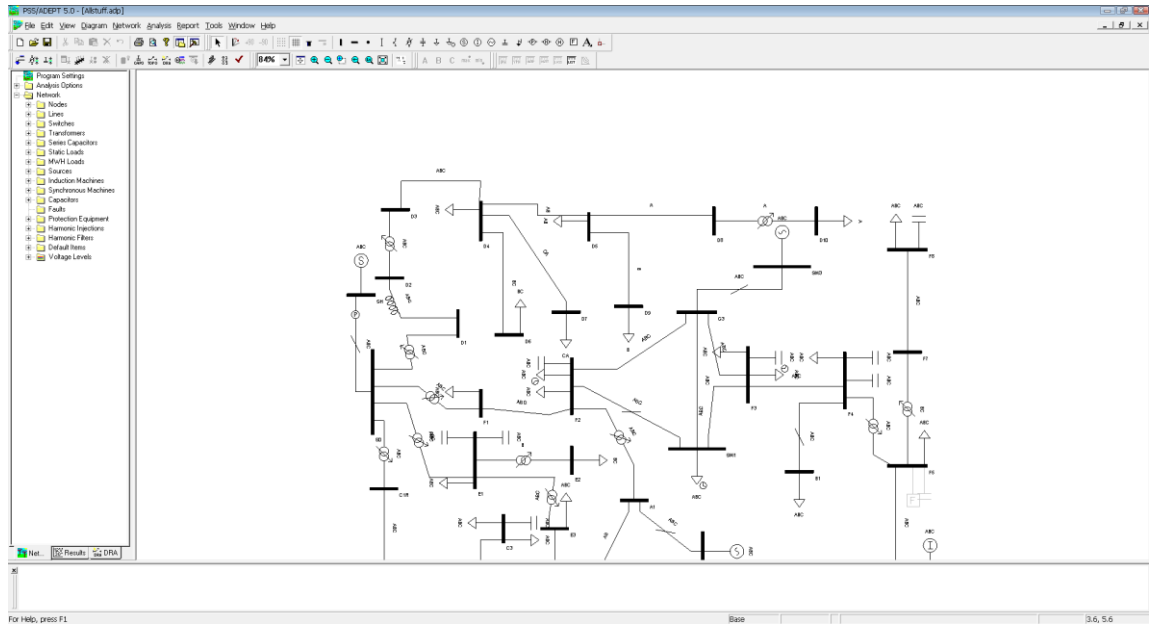
ปัจจุบันการเจริญเติบโตและการขยายตัวของที่อยู่อาศัย การค้า และอุตสาหกรรมมีเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง หน่วยงานที่รับผิดชอบในด้านสาธารณูปโภคพื้นฐานต่างๆ จึงต้องมีแผนการรองรับความต้องการที่เพิ่มสูงขึ้น และต้องรักษาระดับคุณภาพของสาธารณูปโภคให้ผู้บริโภคได้รับสาธารณูปโภคที่ได้มาตรฐาน ปลอดภัย ซึ่งสาธารณูปโภคที่ผู้วิจัยสนใจและนำมาศึกษานั้นก็คือ ระบบไฟฟ้า เนื่องจากเป็นสิ่งที่ต้องการมาตรฐานและความปลอดภัยสูง และมีผลต่อความปลอดภัยในการดำรงชีวิตของผู้คนในสังคม หากระบบจำหน่ายไฟฟ้าไม่มีคุณภาพ ไม่อยู่ในมาตรฐานที่กำหนด ย่อมส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า เช่น การเกิดปัญหาแรงดันไฟฟ้าตกทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าของผู้บริโภคชำรุด ปัญหาหม้อแปลงในระบบจำหน่ายที่รับภาระโหลดที่สูงกว่ามาตรฐานกำหนด ส่งผลให้หม้อแปลงเสื่อมสภาพเร็วหรือเกิดการระเบิด ส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้ไฟในบริเวณที่เกิดปัญหา เป็นต้น ดังนั้นการวางแผนและการออกแบบระบบไฟฟ้าจึงเป็นสิ่งที่สำคัญและท้าทายอย่างหนึ่งของหน่วยงานที่รับผิดชอบ

ในประเทศไทยหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านระบบไฟฟ้ามีทั้งหมด 3 หน่วยงาน ได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) รับผิดชอบในการผลิตไฟฟ้าและส่งขายให้แก่การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ทั้ง กฟน. และ กฟภ. จะมีหน้าที่ในการรับซื้อไฟฟ้าจาก กฟผ. มาจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟ ซึ่ง กฟน. จะรับผิดชอบในเขตกรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี และ จังหวัดสมุทรปราการ นอกจากพื้นที่ดังกล่าว จะอยู่ในหน้าที่รับผิดชอบของ กฟภ. รวมถึงการจำหน่ายไฟฟ้าให้แก่ประเทศเพื่อนบ้านอีกด้วย ดังนั้นจะเห็นว่า กฟภ. มีเขตพื้นที่รับผิดชอบที่กว้างขวางมาก ทำให้ระบบจำหน่ายไฟฟ้าจึงเป็นระบบใหญ่ตามไปด้วย และด้วยการขยายตัวของความต้องการในปัจจุบัน ทำให้ กฟภ. มีการขยายเขตระบบจำหน่ายไฟฟ้าเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ที่มีความต้องการ ดูแลและปรับปรุงระบบจำหน่ายไฟฟ้าที่มีให้อยู่ในมาตรฐานและมีคุณภาพ นอกจากนี้ กฟภ. ต้องมีการแบ่งพื้นที่รับผิดชอบออกเป็นส่วนย่อยๆ เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในแต่ละส่วนก็จะต้องมีการสำรวจและ

วิเคราะห์ระบบจำหน่ายไฟฟ้าในพื้นที่ที่รับผิดชอบอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้คุณภาพไฟฟ้าเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งในการวิเคราะห์ระบบจำหน่ายไฟฟ้าในปัจจุบัน จะมีโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์อยู่ 2 โปรแกรม ได้แก่ โปรแกรม DIgSILENT PowerFactory และโปรแกรม PSS/Adept ซึ่งเป็นโปรแกรมที่นิยมใช้ในการจำลองระบบจำหน่ายไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์การไหลของกำลังไฟฟ้า และวิเคราะห์การลัดวงจรไฟฟ้า ซึ่งในโปรแกรมดังกล่าว ผู้ใช้สามารถจำลองระบบจำหน่ายไฟฟ้าด้วยตนเอง หรือนำเข้าข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้าจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ตัวอย่างโปรแกรมจะแสดงดังภาพที่ 1.1 และ 1.2 ตามลำดับ ซึ่งในการใช้โปรแกรมดังกล่าวในการวิเคราะห์แต่ละครั้ง จะสามารถนำเข้าข้อมูลเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งของระบบจำหน่ายไฟฟ้าได้เท่านั้น จึงไม่สามารถที่จะเห็นภาพรวมทั้งหมดของระบบจำหน่ายในเขตพื้นที่ที่รับผิดชอบได้ทั้งหมด ซึ่งทำให้บางครั้งในการปรับปรุงระบบจำหน่ายไฟฟ้าอาจจะทำได้ไม่ตรงจุด และต้องเสียงบประมาณไปโดยเปล่าประโยชน์



Copyright © by Chiang Mai University  
 All Rights Reserved  
 ภาพที่ 1.1 ตัวอย่างหน้าต่างโปรแกรม DIgSILENT PowerFactory

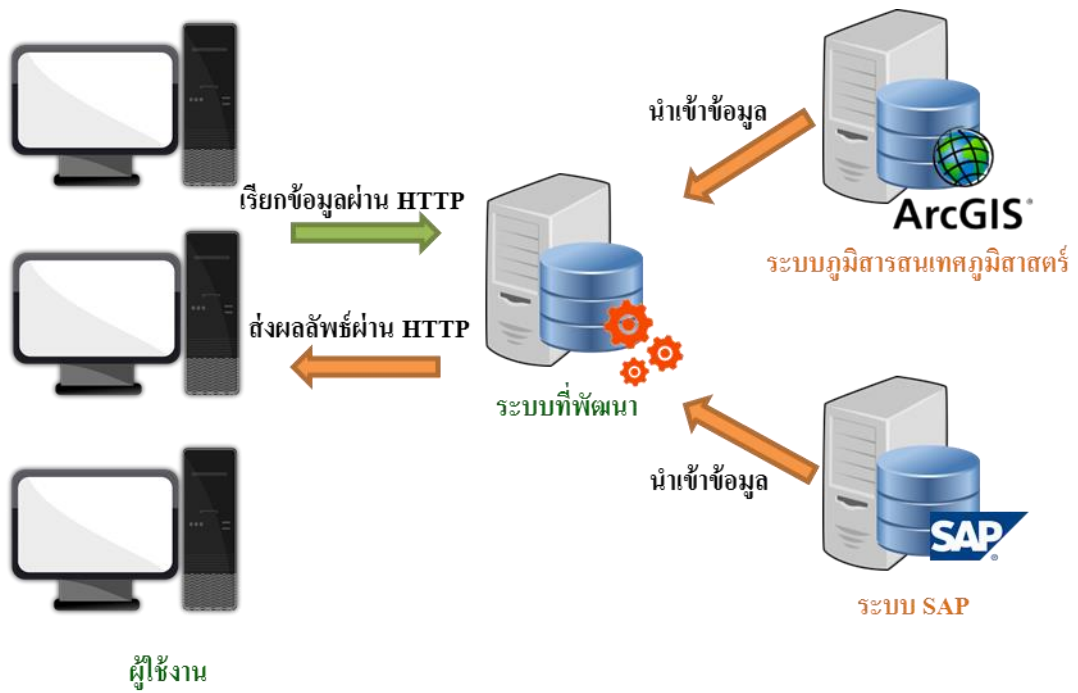


ภาพที่ 1.2 ตัวอย่างหน้าต่างโปรแกรม PSS/Adept

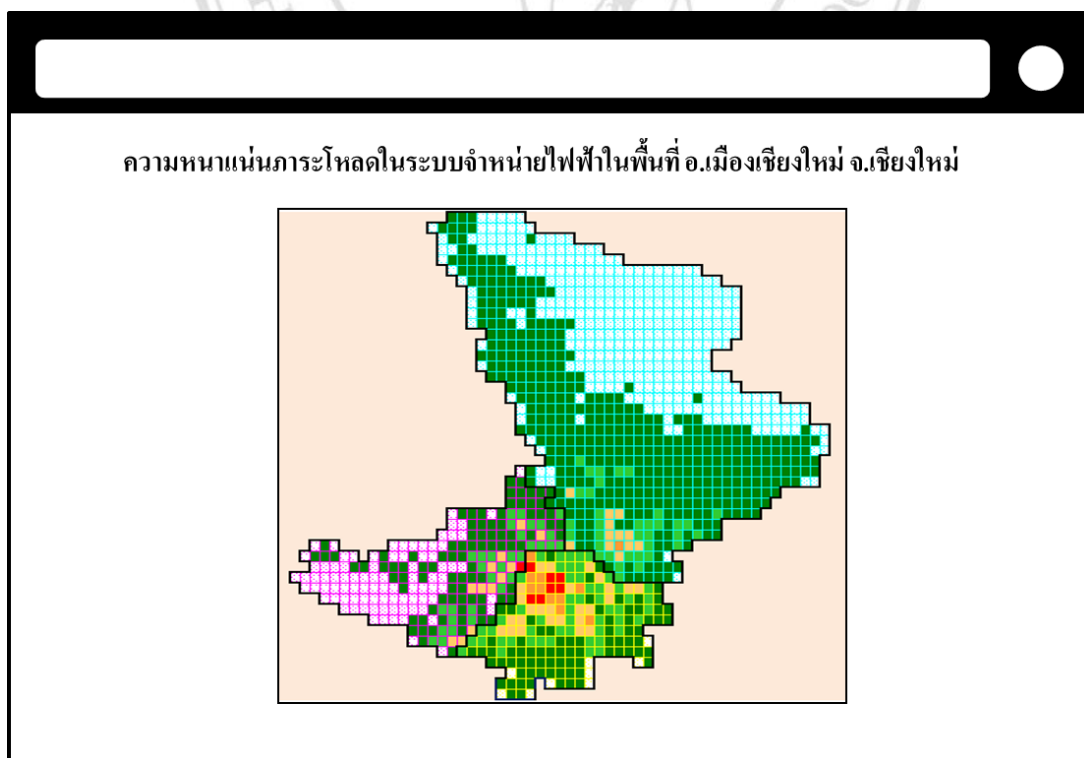
ด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะพัฒนาระบบที่สามารถนำเอาข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้าในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาประมวลผลและแสดงผลในรูปแบบแผนภาพตาราง เพื่อให้มองเห็นภาพรวมของระบบไฟฟ้า และสามารถแสดงจุดที่เป็นปัญหาในระบบไฟฟ้าได้ง่าย โดยใช้ระบบและเทคโนโลยีที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้และผสมผสานออกมาเป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่าย และช่วยในการวิเคราะห์ วางแผนปรับปรุงระบบจำหน่ายไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 1.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

ทางผู้วิจัย ได้มีแนวคิดที่จะสร้างระบบที่สามารถตอบสนองการใช้งานของผู้ใช้ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) โดยการนำข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้าในระดับแรงดัน 22 กิโลโวลต์ ได้แก่ ข้อมูลหม้อแปลง ข้อมูลมิเตอร์แรงกลาง ข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้าในระดับแรงดัน 220 โวลต์ ได้แก่ ข้อมูลมิเตอร์แรงต่ำ ข้อมูลกลุ่มมิเตอร์ ข้อมูลพื้นที่ฐาน ได้แก่ ข้อมูลขอบเขตการให้บริการในหน่วยงานจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) มาประมวลผลร่วมกับข้อมูลในระบบ ERP (Enterprise Resource Planning) จากโปรแกรม SAP (Systems Applications and Products) ได้แก่ ข้อมูลหน่วยการใช้ไฟของผู้ใช้ไฟ โดยให้ผลลัพธ์ออกมาเป็นความหนาแน่นของภาระโหลดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าในพื้นที่ที่สนใจ ภาระโหลดหม้อแปลงแต่ละเครื่องในพื้นที่ที่สนใจ และการพยากรณ์ความหนาแน่นภาระโหลดในอนาคตของพื้นที่ที่สนใจ โดยแสดงผลออกมาเป็นแผนภาพตาราง และตารางข้อมูล โดยออกแบบลักษณะโครงสร้างและหน้าต่างของระบบที่จะพัฒนาขึ้นเป็นลักษณะดังภาพที่ 1.3 และ 1.4 ตามลำดับ



ภาพที่ 1.3 แสดง โครงสร้างของระบบที่จะพัฒนาขึ้น



ภาพที่ 1.4 แสดงตัวอย่างหน้าตาระบบที่จะพัฒนาขึ้น

### 1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.3.1 เพื่อพัฒนาระบบในการคำนวณภาระโหลดของระบบจำหน่ายไฟฟ้าที่ช่วยในการวิเคราะห์ และตัดสินใจวางแผน ออกแบบ และปรับปรุงระบบจำหน่ายไฟฟ้า

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

- 1.4.1 เครื่องมือที่สามารถช่วยในการวิเคราะห์และตัดสินใจวางแผน ออกแบบ และปรับปรุงระบบจำหน่ายไฟฟ้า และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่นๆที่สนใจได้ในอนาคต
- 1.4.2 สามารถใช้ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการสร้างระบบและเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### 1.5 แผนการดำเนินการ ขอบเขตและวิธีการทำวิจัย

#### 1.5.1 แผนการดำเนินการวิจัย

- 1) ศึกษาวิธีและหลักการเก็บข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมทั้งเครื่องมือในโปรแกรม ArcGIS
- 2) ศึกษาระบบจำหน่ายไฟฟ้าเบื้องต้น การคำนวณความหนาแน่นภาระโหลด ภาระโหลดหม้อแปลง และการพยากรณ์ความหนาแน่นภาระโหลดในอนาคต
- 3) พัฒนาระบบโดยใช้เทคโนโลยีที่ศึกษามาทั้งหมดเข้ามาประยุกต์ใช้ร่วมกัน
- 4) ดำเนินการทดสอบ โดยการนำไปใช้จริง โดยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ
- 5) สรุปและประเมินผลการใช้งานแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นจากผู้ใช้งานจริง

#### 1.5.2 ขอบเขตการทำวิจัย

- 1) ระบบจะพัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้เทคโนโลยี Microsoft ASP.Net
- 2) ใช้ฐานข้อมูล Oracle 11g ในการเก็บข้อมูล
- 3) ใช้ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟ ระบบจำหน่ายไฟฟ้าระดับแรงดัน 22 กิโลโวลต์ และ 220 โวลต์ ในพื้นที่ อ.เมืองเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ มาใช้ในการคำนวณความหนาแน่นของโหลดในพื้นที่ และภาระโหลดหม้อแปลงไฟฟ้า

### 1.5.3 วิธีการทำวิจัย

ในการทำการวิจัยจะนำข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าจากระบบ SAP และข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้าระดับแรงดัน 22 กิโลโวลต์ และ 220 โวลต์ ในพื้นที่ อ.เมืองเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาคำนวณความหนาแน่นโหลดในพื้นที่ ภาระโหลดหม้อแปลงในแต่ละเครื่อง และการพยากรณ์ความหนาแน่นภาระโหลดในอนาคต โดยผลลัพธ์ที่คาดหวัง คือ ช่วยให้เห็นภาพรวมความหนาแน่นภาระโหลดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าในพื้นที่ อ.เมืองเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ สามารถนำผลลัพธ์ที่ได้ไปช่วยในการวิเคราะห์และตัดสินใจในการปรับปรุงระบบไฟฟ้าได้ โดยมีการเปรียบเทียบข้อมูลที่คำนวณได้จากระบบที่พัฒนากับข้อมูลที่ได้ไปตรวจสอบในสถานที่จริง

### 1.6 สถานที่ทำการวิจัย

1.6.1 ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1.6.2 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 (ภาคเหนือ) จ.เชียงใหม่

### 1.7 เครื่องมือที่ใช้ในการจัดทำวิจัย

1.7.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- 1) Intel® Xeon® CPU E7-4870 @2.4GHz
- 2) RAM Memory 4GB
- 3) 64-bit Operating System

1.7.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

- 1) Microsoft Visual Studio 2010
- 2) Oracle 11g
- 3) ArcGIS