

บทที่ 3

การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบเป็นขั้นตอนที่ทำหลังจากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบ โดยเมื่อทราบความต้องการ จึงให้มีการเก็บข้อมูลการซื้อขายพลังงานไฟฟ้า ของแต่ละสถานียไฟฟ้าแรงสูง ในความรับผิดชอบของกองบำรุงรักษาระบบส่ง 3 ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบทั้งพนักงานประจำสถานียไฟฟ้าแรงสูงและผู้บริหารที่ต้องการระบบสารสนเทศที่อยู่ในรูปแบบรายงานตามลักษณะงานที่ต้องการ

3.1 ความต้องการของผู้ใช้ (Requirements)

จากรูปแบบขององค์กรกองบำรุงรักษาระบบส่ง 3 ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ มีหน้าที่ดูแลและบำรุงรักษาระบบส่งไฟฟ้าแรงสูงของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเพื่อให้มีความสามารถที่จะนำจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในเขตภาคเหนือตอนบนทั้งหมดให้มีความมั่นคงสูงสุด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการเก็บฐานข้อมูลการออกไปซื้อขายพลังงานไฟฟ้า ระหว่างการไฟฟ้าฝ่ายผลิต กับ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของพนักงานประจำสถานียไฟฟ้าแรงสูง และผู้ที่ต้องการรายงานทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ที่ต้องการสารสนเทศในรูปแบบสรุปรายงานการซื้อขาย ไม่ต้องการรายละเอียดและสามารถใช้งานได้ง่าย พนักงานประจำสถานียไฟฟ้าแรงสูงใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน

3.2 การออกแบบการทำงานของระบบงานใหม่ทั้งหมด (Overall Design)

การออกแบบการทำงานของระบบไปซื้อขายพลังงานไฟฟ้า ต้องออกแบบให้สอดคล้องกับลักษณะการทำงานของพนักงานประจำของสถานียไฟฟ้าแรงสูง โดยทำการพิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญของระบบดังต่อไปนี้

3.2.1 ผู้ใช้ระบบ (User) ที่เกี่ยวข้องกับระบบไปซื้อขายพลังงานไฟฟ้า ตามโครงสร้างองค์ประกอบที่ 2 ประกอบด้วย

- 1) ผู้บริหาร ได้แก่
 - หัวหน้ากองรายได้ค่าไฟฟ้า
 - หัวหน้าหน่วยบำรุงรักษามอเตอร์
 - หัวหน้ากองบำรุงรักษาระบบส่ง 3
 - หัวหน้าแผนกบำรุงรักษาสถานียไฟฟ้าแรงสูง 3/1

- หัวหน้าแผนกบำรุงรักษาสถานีไฟฟ้าแรงสูง 3/2
- ผู้อำนวยการ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2) พนักงานปฏิบัติการ ได้แก่

- หัวหน้าแต่ละสถานีไฟฟ้าแรงสูง
- พนักงานประจำสถานีไฟฟ้าแรงสูง
- เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ

3.2.2 การออกแบบสถาปัตยกรรม (Hardware & Network)

1) การออกแบบฮาร์ดแวร์ ระบบไบซื่อขายพลังงานไฟฟ้าจะมีการทำงานเป็นแบบ Client-Server โดยทั่วไปสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งมีข้อกำหนดอย่างน้อยดังนี้

- เครื่องแม่ข่าย (NT Server) จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium III 500 MHz หน่วยความจำ (RAM) ขนาด 256 เม็กกะบิตขึ้นไป

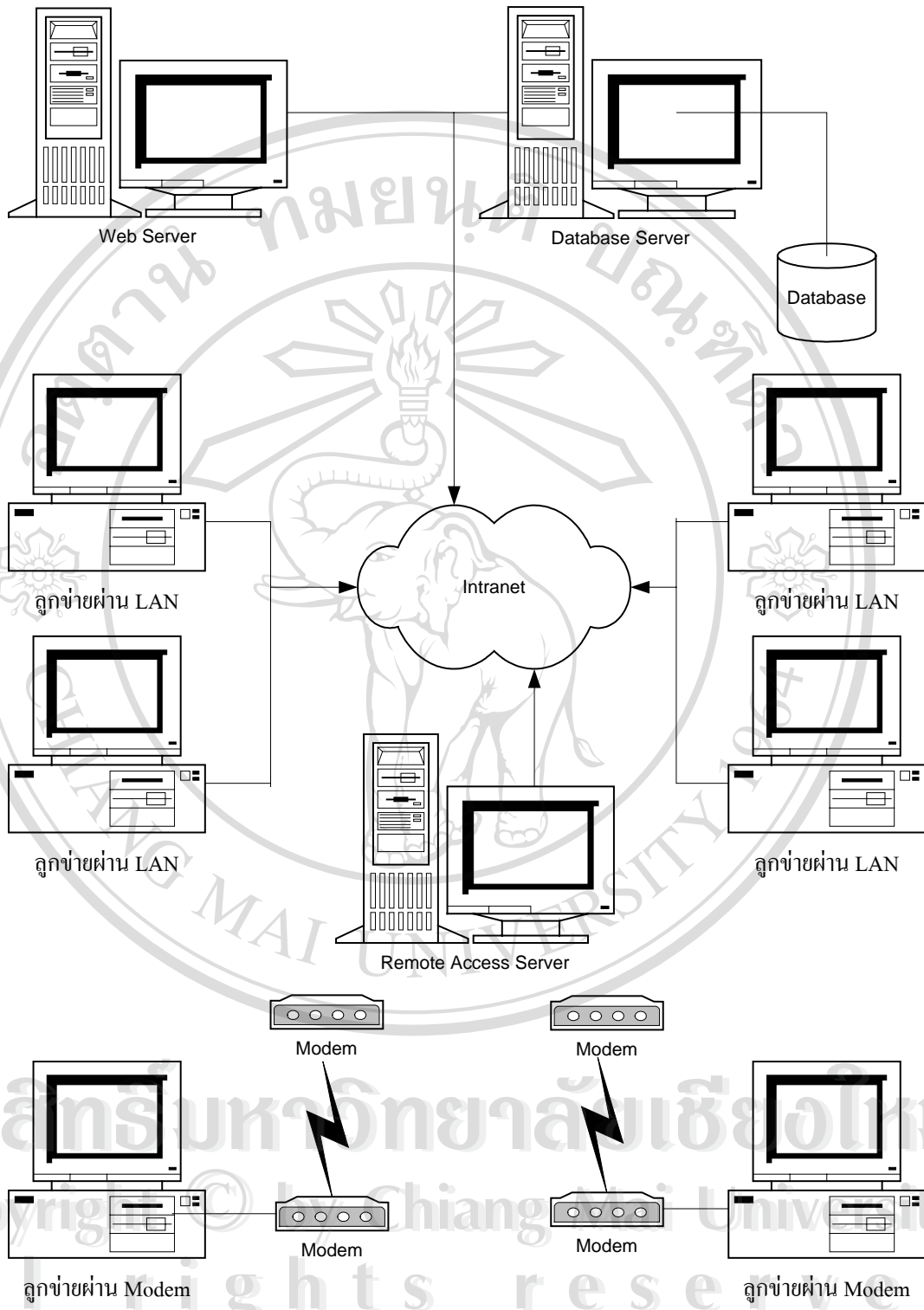
- เครื่องลูกข่าย (Client) จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium 200 MHz หน่วยความจำ (RAM) ขนาด 128 เม็กกะบิตขึ้นไป

2) การออกแบบระบบเครือข่าย (Network) ระบบการติดต่อระหว่างเครื่องแม่ข่าย (Server) และเครื่องลูกข่าย (Client) จะมีการติดต่ออยู่ 2 แบบ คือ

- การติดต่อโดยใช้เครือข่ายภายใน (Local Area Network) จะใช้ได้เฉพาะสถานีไฟฟ้าแรงสูงดังนี้ สถานีไฟฟ้าแรงสูงลำปาง 1 สถานีไฟฟ้าแรงสูงเชียงใหม่ 2 ที่ทำการกองบำรุงรักษาระบบส่ง 3 แผนกบำรุงรักษาสถานีไฟฟ้าแรงสูง 3/1 แผนกบำรุงรักษาสถานีไฟฟ้าแรงสูง 3/2

- การติดต่อโดยใช้การเข้าถึงทางไกล (Remote Access) จะใช้เฉพาะสถานีไฟฟ้าแรงสูงที่ยังไม่มีระบบเครือข่ายภายใน โดยการเข้าถึงระบบใช้โมเด็ม (Dial up modem) เช่น สถานีไฟฟ้าแรงสูงเชียงราย สถานีไฟฟ้าแรงสูงแม่จัน สถานีไฟฟ้าแรงสูงเทิง







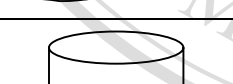
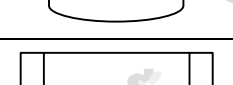
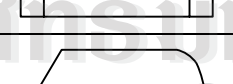
การออกแบบระบบเครือข่ายทั้งหมดของระบบไบซื่อขายพลังงานไฟฟ้า กองบำรุงรักษาระบบส่ง 3 ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงการออกแบบระบบเครือข่ายระบบใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า

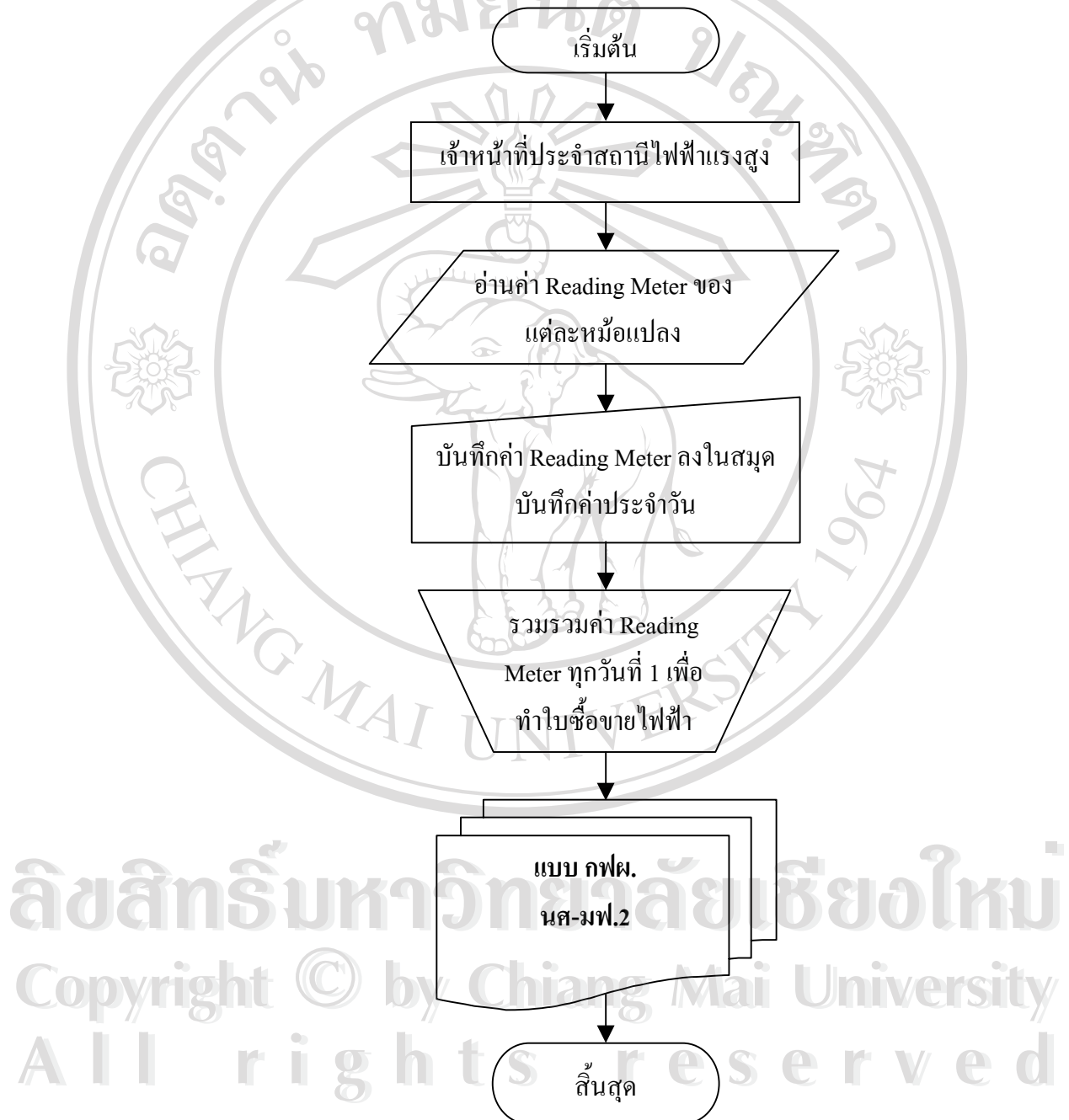
3.2.3 ขั้นตอนการทำงานทั้งหมดของระบบใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า

การทำงานและขั้นตอนของระบบงานทั้งหมดจะวิเคราะห์จากการทำงานของโครงสร้างของระบบงานเดิม และ ศึกษาจากโครงสร้างระบบงานใหม่ โดยการอธิบายการทำงานจะอาศัยสัญลักษณ์ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
	แผนผังลำดับงาน : เริ่มต้น , สิ้นสุด (Terminator)
	แผนผังลำดับงาน : กระบวนการ (Process)
	แผนผังลำดับงาน : ข้อมูล (Data)
	แผนผังลำดับงาน : ป้อนข้อมูลด้วยตนเอง (Manual Input)
	แผนผังลำดับงาน : ขั้นตอนที่ทำด้วยตนเอง (Manual Operation)
	แผนผังลำดับงาน : หลายเอกสาร (Multi Document)
	แผนผังลำดับงาน : ดิสก์แม่เหล็ก (Database)
	แผนผังลำดับงาน : กระบวนการที่นิยามไว้ (Predefined Process)
	แผนผังลำดับงาน : จอภาพ (Display)

ตารางที่ 3.1 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายการทำงานของระบบ

3.2.3.1 การศึกษาโครงสร้างระบบงานเดิม ระบบใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า กองบำรุงรักษาระบบส่ง 3 ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จะมีโครงสร้างการทำงานดังนี้



รูปที่ 3.2 แสดงรูปแบบการศึกษาโครงสร้างของระบบงานเดิม

การทำงานของโครงสร้างระบบงานเดิม ในการทำงานประจำวันเจ้าหน้าที่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่ทำงานประจำสถานีไฟฟ้าแรงสูงต่างๆ ในการดูแลของ แผนกบำรุงรักษาสถานีไฟฟ้าแรงสูง กองบำรุงรักษาระบบส่ง 3 โดยการออกไปซื้อขายพลังงานไฟฟ้า จะเริ่มโดยเจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติงานที่สถานีไฟฟ้าแรงสูง หรือผู้มีหน้าที่ในการจัดบันทึกค่าพลังงานไฟฟ้าของแต่ละสถานีไฟฟ้าแรงสูง จะบันทึกค่าในเวลาประมาณ 9.00 น. ของทุกวันในสถานีไฟฟ้าแรงสูงประจำตลอด 24 ชั่วโมง และทุกวันในวันทำการ

สำหรับสถานีไฟฟ้าแรงสูงที่มีการจัดบันทึกค่าประจำวันจะมีการแบ่งตาม การดูแลของแผนกบำรุงรักษาสถานีไฟฟ้าแรงสูง 3/1 และ 3/2 ซึ่งแบ่งตามโซนประกอบไปด้วย 2 โซนดังนี้

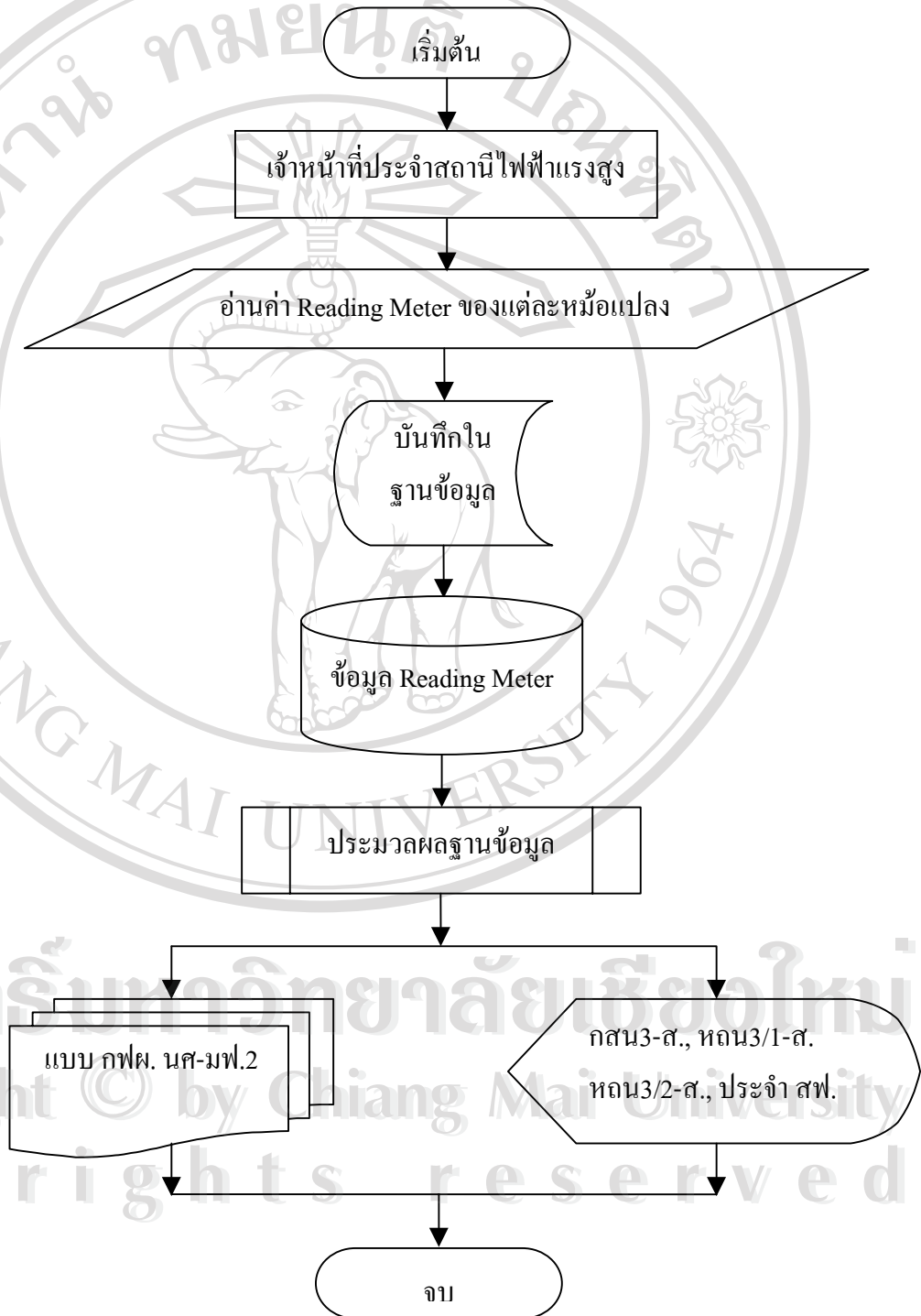
1) โซนลำปาง ประกอบด้วย

- สถานีไฟฟ้าแรงสูงลำปาง 1
- สถานีไฟฟ้าแรงสูงลำปาง 2
- สถานีไฟฟ้าแรงสูงสบปราบ
- สถานีไฟฟ้าแรงสูงเถิน
- สถานีไฟฟ้าแรงสูงแพร่
- สถานีไฟฟ้าแรงสูงน่าน

2) โซนเชียงใหม่ ประกอบด้วย

- สถานีไฟฟ้าแรงสูงเชียงใหม่ 1
- สถานีไฟฟ้าแรงสูงเชียงใหม่ 2
- สถานีไฟฟ้าแรงสูงเชียงใหม่ 3
- สถานีไฟฟ้าแรงสูงจอมทอง
- สถานีไฟฟ้าแรงสูงลำพูน 1
- สถานีไฟฟ้าแรงสูงลำพูน 2
- สถานีไฟฟ้าแรงสูงเชียงรายน
- สถานีไฟฟ้าแรงสูงแม่จัน
- สถานีไฟฟ้าแรงสูงเทิง
- สถานีไฟฟ้าแรงสูงพะเยา

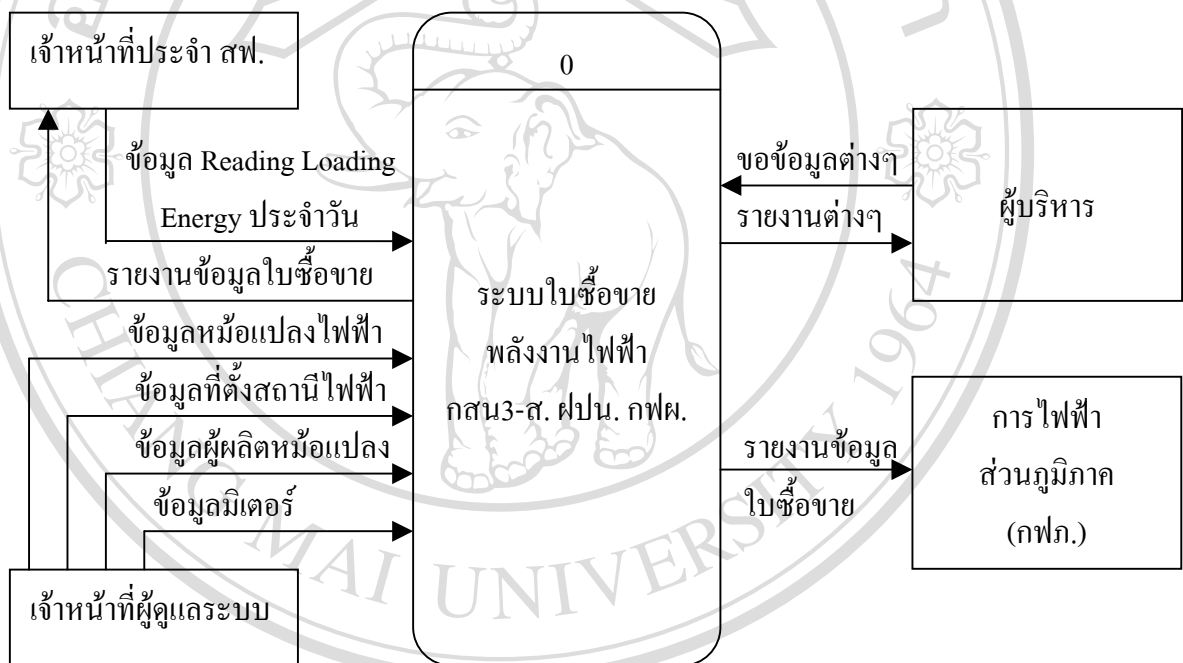
3.2.3.2 การออกแบบโครงสร้างระบบงานใหม่ ระบบใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า
กองบำรุงรักษาระบบส่ง 3 ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จะมีโครง
สร้างการทำงานดังนี้



รูปที่ 3.3 แสดงรูปแบบของการศึกษาโครงสร้างระบบงานใหม่

3.3 การออกแบบระบบงาน (System Design)

การออกแบบระบบงาน การพัฒนาระบบสารสนเทศสื่อบริการพลังงานไฟฟ้าของ กองบำรุงรักษาแบบส่ง 3 ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ จะใช้หลักการออกแบบให้สอดคล้องกับการทำงานในเชิงวัตถุ โดยในการออกแบบระบบงานนี้จะใช้เครื่องมือและแผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram, DFD) เขียนเป็นแบบผังบริบท (Context Diagram) ดังแสดงในรูปที่ 3.4 และแผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 0 (DFD Level -0) ได้ในรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.4 แสดงแผนผังบริบทของระบบไฟชื้อขายพลังงานไฟฟ้า

3.3.1 แผนผังบริบทของระบบใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า (Context Diagram Billing Energy System) ประกอบไปด้วยเอนทิตี(Entity) ทั้งหมด 3 เอนทิตี ได้แก่

- 1) เจ้าหน้าที่ประจำ สฟ. หมายถึง เจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่ปฏิบัติงานประจำ หรือมีหน้าที่บันทึกค่าต่างๆ
- 2) เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ หมายถึง เจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่ทำหน้าที่ดูแลระบบฐานข้อมูลใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้าของ กสทช-ส.
- 3) ผู้บริหาร จากโครงสร้างของกองบำรุงรักษาระบบส่ง 3 หมายถึง หัวหน้ากองบำรุงรักษาระบบส่ง3 หัวหน้าแผนกบำรุงรักษาสถานีไฟฟ้าแรงสูงที่1-2 และหัวหน้าหน่วยงานมิเตอร์ กองรายได้ค่าไฟฟ้า ฝ่ายนโยบายเศรษฐกิจ
- 4) กฟผ. หมายถึง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคของแต่ละจังหวัดที่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าให้เป็นปกติ

3.3.2 การแบ่งงานระบบใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า แบ่งงานตามหน้าที่การทำงานประกอบไปด้วยกระบวนการ 9 กระบวนการ ดังนี้

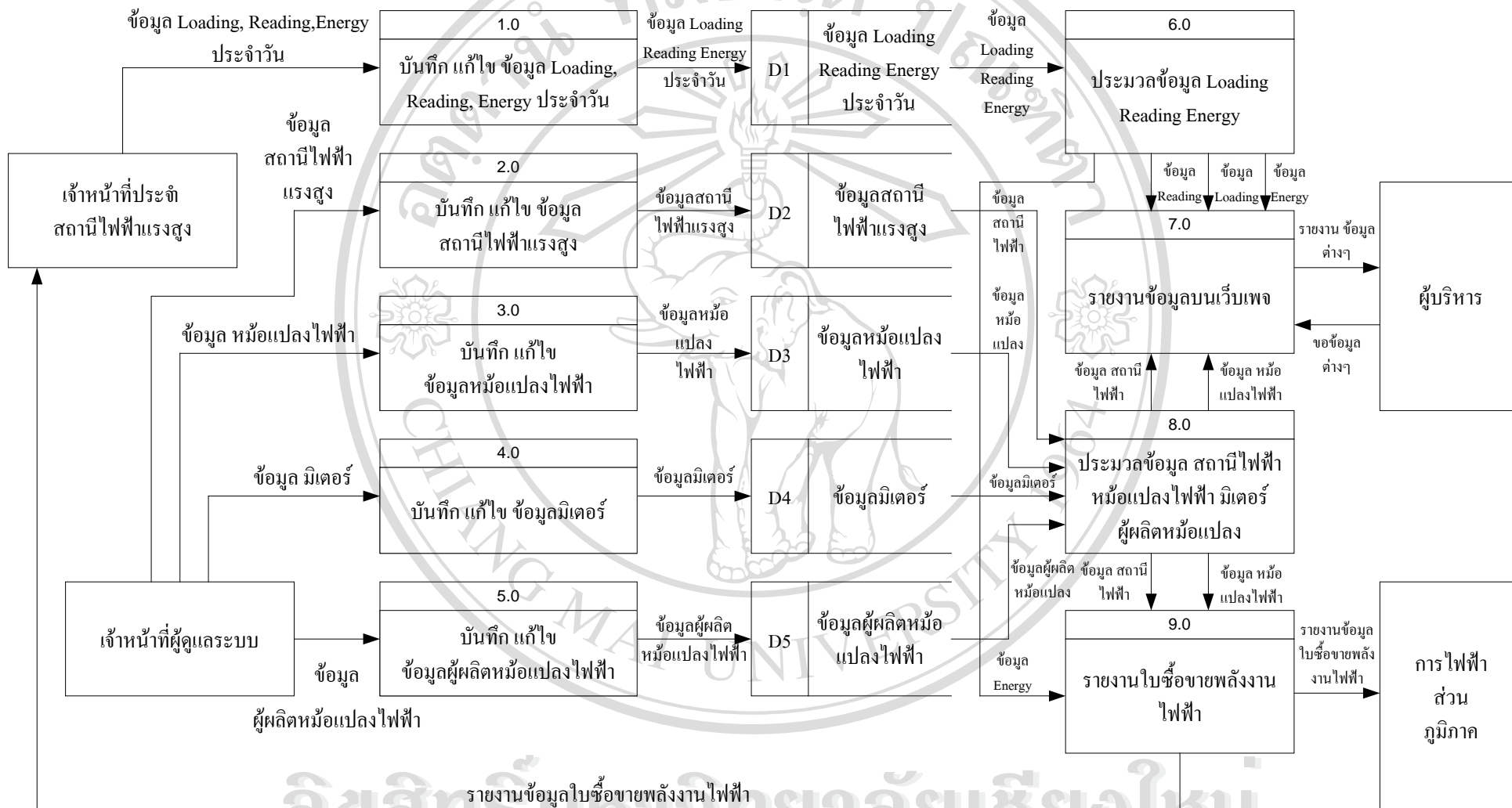
- 1) งานบันทึกข้อมูล Loading Reading Energy ประจำวัน
- 2) งานบันทึกหรือแก้ไขข้อมูล ที่ตั้งของสถานีไฟฟ้าแรงสูง
- 3) งานบันทึกหรือแก้ไขข้อมูล หม้อแปลงไฟฟ้าแรงสูง
- 4) งานบันทึกหรือแก้ไขข้อมูล มิเตอร์
- 5) งานบันทึกหรือแก้ไขข้อมูล ผู้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า
- 6) งานประมวลผลข้อมูล Loading Reading Energy
- 7) งานรายงานข้อมูลบนเว็บเพจ
- 8) งานประมวลผลข้อมูล สถานีไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า มิเตอร์ และ ผู้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า
- 9) รายงานใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้าทางเครื่องพิมพ์

จากกระบวนการทั้งหมดจะแสดงด้วยแผนภาพรูปที่ 3.5 ซึ่งแผนภาพที่ 3.5 เป็นการแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 0 โดยมีกระบวนการต่างๆ และรายละเอียดตามตารางที่ 3.2 ดังนี้

รายละเอียดกระบวนการ (Process Specification) ของระบบใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้ากองบำรุงรักษาระบบส่ง 3 ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

รับข้อมูล(Input)	กระบวนการ(Process)	ข้อมูลออก(Output)
- ข้อมูล Loading Reading Energy ประจำวัน	1.0 บันทึกข้อมูล Loading Reading Energy ประจำวัน	- ข้อมูล Loading Reading Energy ประจำวัน
- ข้อมูล สถานีไฟฟ้าแรงสูง	2.0 บันทึกข้อมูล สถานีไฟฟ้าแรงสูง	- ข้อมูล สถานีไฟฟ้าแรงสูง
- ข้อมูล หม้อแปลง ไฟฟ้า	3.0 บันทึกข้อมูล หม้อแปลง ไฟฟ้า	- ข้อมูล หม้อแปลง ไฟฟ้า
- ข้อมูล มิเตอร์	4.0 บันทึกข้อมูล มิเตอร์	- ข้อมูล มิเตอร์
- ข้อมูล ผู้ผลิตหม้อแปลง ไฟฟ้า	5.0 บันทึกข้อมูล ผู้ผลิตหม้อแปลง ไฟฟ้า	- ข้อมูล ผู้ผลิตหม้อแปลง ไฟฟ้า
- ข้อมูล Reading Loading Energy	6.0 ประมวลผลข้อมูล Reading Loading Energy	- ข้อมูล Reading - ข้อมูล Loading - ข้อมูล Energy
- ข้อมูล Reading - ข้อมูล Loading - ข้อมูล Energy - ข้อมูล หม้อแปลง ไฟฟ้า - ข้อมูล สถานีไฟฟ้าแรงสูง	7.0 ทำรายงานข้อมูลบนเว็บเพจ	- รูปแบบรายงานตามต้องการ
- ข้อมูล สถานีไฟฟ้าแรงสูง - ข้อมูล หม้อแปลง ไฟฟ้า - ข้อมูล มิเตอร์ - ข้อมูล ผู้ผลิตหม้อแปลง ไฟฟ้า	8.0 ประมวลผลข้อมูล สถานีไฟฟ้า ข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า ข้อมูล มิเตอร์ ข้อมูลผู้ผลิตหม้อแปลง ไฟฟ้า	- ข้อมูล สถานีไฟฟ้าแรงสูง - ข้อมูล หม้อแปลง ไฟฟ้า
- ข้อมูล Load ประจำวัน - ข้อมูล พลังงานไฟฟ้ารวม ประจำวัน - ข้อมูล สถานีไฟฟ้าแรงสูง	9.0 ทำรายงานใบซื้อขายพลังงาน ไฟฟ้าทางเครื่องพิมพ์	- รูปแบบรายงานตามแบบ นศ.-มฟ.2

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดกระบวนการ(Process Specification) ของระบบใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า



รูปที่ 3.5 แสดงแผนผังการไหลของข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level-0) ระบบใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า

การทำงาน ในกระบวนการต่างๆ ที่แสดงในแผนผังแสดงการไหลของข้อมูลระดับ 0 จะแสดงรายละเอียดต่างๆ ของกระบวนการ มีข้อมูลเข้าและข้อมูลออกเป็นอย่างไร อธิบายการประมวลผลของกระบวนการต่างๆ ในระบบดังนี้

ชื่อกระบวนการ : (1.0) บันทึกข้อมูล Loading Reading Energy ประจำวัน
 กระบวนการทำงาน : การบันทึกข้อมูล Loading Reading Energy ประจำวัน
 ข้อมูลเข้า : ข้อมูล Loading Reading Energy ประจำวัน
 ข้อมูลออก : ข้อมูล Loading Reading Energy ประจำวัน

ชื่อกระบวนการ : (2.0) บันทึกข้อมูล สถานีไฟฟ้าแรงสูง
 กระบวนการทำงาน : การบันทึกข้อมูล สถานีไฟฟ้าแรงสูง
 ข้อมูลเข้า : ข้อมูล สถานีไฟฟ้าแรงสูง
 ข้อมูลออก : ข้อมูล สถานีไฟฟ้าแรงสูง

ชื่อกระบวนการ : (3.0) บันทึกข้อมูล หม้อแปลงไฟฟ้า
 กระบวนการทำงาน : การบันทึกข้อมูล หม้อแปลงไฟฟ้า
 ข้อมูลเข้า : ข้อมูล หม้อแปลงไฟฟ้า
 ข้อมูลออก : ข้อมูล หม้อแปลงไฟฟ้า

ชื่อกระบวนการ : (4.0) บันทึกข้อมูล มิเตอร์
 กระบวนการทำงาน : การบันทึกข้อมูล มิเตอร์
 ข้อมูลเข้า : ข้อมูล มิเตอร์
 ข้อมูลออก : ข้อมูล มิเตอร์

ชื่อกระบวนการ : (5.0) บันทึกข้อมูล ผู้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า
 กระบวนการทำงาน : การบันทึกข้อมูล ผู้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า
 ข้อมูลเข้า : ข้อมูล ผู้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า
 ข้อมูลออก : ข้อมูล ผู้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ชื่อกระบวนการ	: (6.0) ประมวลผลข้อมูล Loading Reading Energy
กระบวนการทำงาน	: โปรแกรมจะทำการประมวลผลข้อมูล Loading Reading Energy
ข้อมูลเข้า	: ข้อมูล Loading Reading Energy ประจำวัน
ข้อมูลออก	: ข้อมูล Loading Reading Energy
ชื่อกระบวนการ	: (7.0) การทำรายงานต่าง ๆ ทางเว็บเพจ
กระบวนการทำงาน	: โปรแกรมจะรวบรวมข้อมูล จากแหล่งเก็บข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลสถานีไฟฟ้าแรงสูง ข้อมูลข้อมูล Loading Reading Energy ข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า
ข้อมูลเข้า	: ข้อมูล Loading Reading Energy ประจำวัน ข้อมูลสถานีไฟฟ้า ข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า
ข้อมูลออก	: รายงานข้อมูลต่างๆ ตามต้องการบนเว็บเพจ
ชื่อกระบวนการ	: (8.0) ประมวลผลข้อมูลสถานีไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า ข้อมูลมิเตอร์ ข้อมูลผู้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า
กระบวนการทำงาน	: โปรแกรมจะรวบรวมข้อมูล จากแหล่งเก็บข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลสถานีไฟฟ้าแรงสูง ข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า ข้อมูลมิเตอร์ ข้อมูลผู้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า
ชื่อกระบวนการ	: (9.0) รายงานข้อมูลใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า
กระบวนการทำงาน	: โปรแกรมจะรวบรวมข้อมูล จากแหล่งเก็บข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าประจำเดือน(Energy) ข้อมูลสถานีไฟฟ้า ข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า
ข้อมูลเข้า	: ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าประจำเดือน(Energy) ข้อมูลสถานีไฟฟ้า ข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า
ข้อมูลออก	: รายงานข้อมูลพลังงานไฟฟ้า

ในแผนผังแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 0 (Data Flow Diagram Level-0) นอกจากนี้ได้แสดงส่วนของแหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) เพิ่มเติมจากแผนผังบริบท (Context Diagram) จำนวนทั้งหมด 5 ชุด ได้แก่

1. D1 ทำหน้าที่เก็บข้อมูล Loading Reading Energy ประจำวัน
2. D2 ทำหน้าที่เก็บข้อมูลสถานีไฟฟ้าแรงสูง
3. D3 ทำหน้าที่เก็บข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า
4. D4 ทำหน้าที่เก็บข้อมูลมิเตอร์
5. D5 ทำหน้าที่เก็บข้อมูลผู้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า





3.4 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

ในการออกแบบฐานข้อมูลระบบใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า กอปรบำรุงรักษาระบบส่ง 3 ต้องอาศัยข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

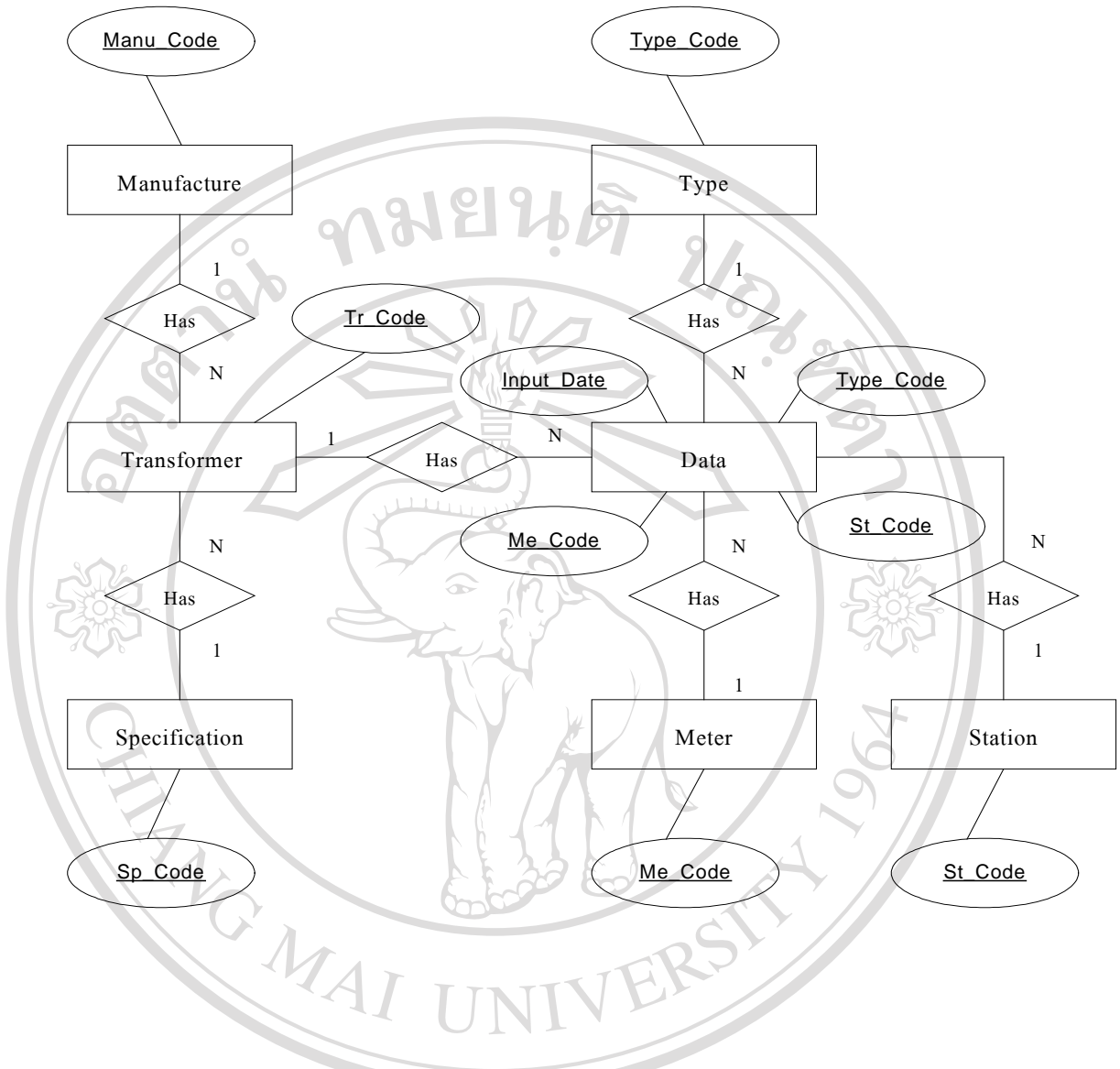
1. แผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram) ซึ่งหมายถึง ความสัมพันธ์ของตารางข้อมูลทั้งหมดของระบบงานที่ใช้
2. แสดงการออกแบบตาราง (Table Design) ซึ่งหมายถึง การออกแบบตารางฐานข้อมูลที่ได้มีการจัดเก็บอย่างมีประสิทธิภาพ

3.4.1 แผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ที่จะนำไปออกแบบฐานข้อมูลจะใช้สัญลักษณ์และมีความหมายดังต่อไปนี้

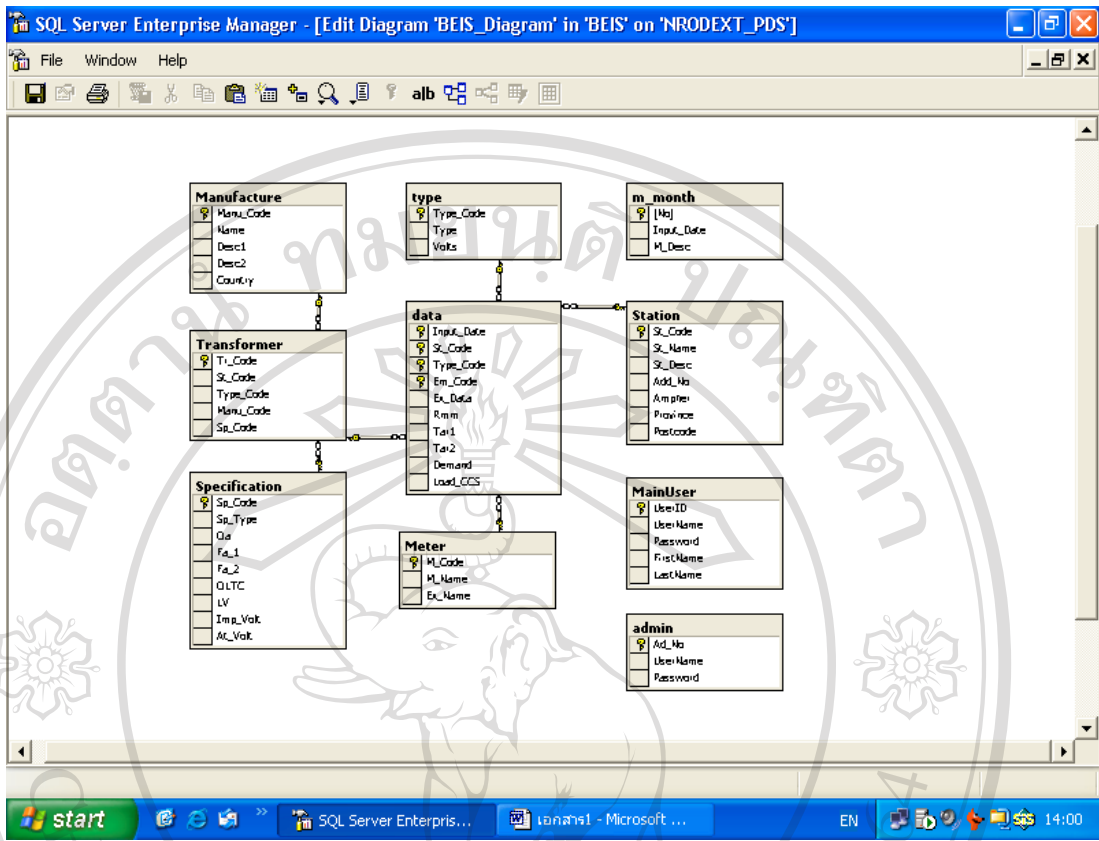
สัญลักษณ์	ความหมาย
	แทนเอนทิตี (Entity)
	แทนแอตทริบิวต์ของเอนทิตี และแอตทริบิวต์ที่ขีดเส้นใต้หมายถึงคีย์หลัก (Primary Key)
	แทนความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี
	แทนความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง
	แทนความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย

ตารางที่ 3.3 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในระบบ



รูปที่ 3.6 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved



รูปที่ 3.7 แผนผังความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

3.4.2 การออกแบบตาราง (Table Design)

ระบบใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า กอบำรุงรักษาระบบส่ง 3 ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย มีตารางข้อมูลทั้งหมด 8 ตาราง ดังนี้

- 1) ตารางข้อมูล พลังงานไฟฟ้า (Table Data)
- 2) ตารางข้อมูล หม้อแปลงไฟฟ้า (Table Transformer)
- 3) ตารางข้อมูล คุณสมบัติของหม้อแปลงไฟฟ้า (Table Specification)
- 4) ตารางข้อมูล ผู้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า (Table Manufacture)
- 5) ตารางข้อมูล ชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้า (Table Type)
- 6) ตารางข้อมูล สถานีไฟฟ้าแรงสูง (Table Station)
- 7) ตารางข้อมูล มิเตอร์ที่ใช้อ่านค่าพลังงานไฟฟ้า (Table Meter)
- 8) ตารางข้อมูล ผู้ใช้งานระบบ (Table MainUser)

1) ตารางข้อมูลพลังงานไฟฟ้า (Table Data)

ชื่อตารางข้อมูล : Data

คำอธิบาย : เก็บข้อมูลเกี่ยวกับค่าพลังงานไฟฟ้าที่อ่านได้ของแต่ละสถานี

Key : Input_Date + St_Code + Type_Code + Em_Code

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	Input_Date	Varchar	10	วันที่นำเข้าข้อมูล	1/1/2003
2	St_Code	char	2	รหัสที่ตั้งสถานีไฟฟ้าแรงสูง	1
3	Type_Code	char	5	รหัสชนิดหม้อแปลงไฟฟ้า	1
4	Em_Code	float	8	รหัสมิเตอร์	1
5	Ex_Data	float	8	Energy Data Main Meter	150
6	Rmm	float	8	Reading Data Gyr	150
7	Tar1	float	8	Reading Data Gyr Peak	75
8	Tar2	float	8	Reading Data Gyr Off Peak	75
9	Demand	float	8	Load Demand	35
10	Load_CCS	float	8	Load Form CCS	35

ตารางที่ 3.4 คำอธิบายตาราง Data

2) ตารางข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า(Table Transformer)

ชื่อตารางข้อมูล : Transformer

คำอธิบาย : เก็บข้อมูลเกี่ยวกับหม้อแปลงไฟฟ้าของแต่ละสถานี

Key : Tr_Code

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	Tr_Code	char	2	รหัสหม้อแปลงไฟฟ้า	1
2	St_Code	char	2	รหัสสถานีไฟฟ้าแรงสูง	1
3	Type_Code	char	2	รหัสชนิดหม้อแปลงไฟฟ้า	1
4	Manu_Code	char	2	รหัสผู้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า	1
5	Sp_Code	char	2	รหัสคุณสมบัติหม้อแปลงไฟฟ้า	1

ตารางที่ 3.5 คำอธิบายตาราง Transformer

3) ตารางข้อมูล คุณสมบัติของหม้อแปลงไฟฟ้า (Table Specification)

ชื่อตารางข้อมูล : Specification

คำอธิบาย : เก็บข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของหม้อแปลงไฟฟ้า

Key : Sp_Code

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	Sp_Code	char	2	รหัสคุณสมบัติของหม้อแปลงไฟฟ้า	1
2	Sp_Type	Varchar	6	ชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้า	Dy1
3	OA	Varchar	4	แรงดันเมื่อระบายความร้อนด้วยน้ำมัน	15
4	FA_1	Varchar	4	แรงดันเมื่อระบายความร้อนด้วยพัดลมชุด 1	20
5	FA_2	Varchar	4	แรงดันเมื่อระบายความร้อนด้วยพัดลมชุด 2	25
6	OLTC	Varchar	4	แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่รักษาให้คงที่	115
7	LV	Varchar	4	แรงดันไฟฟ้าต่ำสุดที่รักษาให้คงที่	22
8	Imp_Volt	Varchar	5	ค่าสูงสุดที่หม้อแปลงรับโหลดได้เต็มที่	7.65
9	At_Volt	Varchar	3	ค่าต่ำสุดที่หม้อแปลงรับโหลดได้	15

ตารางที่ 3.6 คำอธิบายตาราง Specification

4) ตารางข้อมูล ผู้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า (Table Manufacture)

ชื่อตารางข้อมูล : Manufacture

คำอธิบาย : เก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า

Key : Manu_Code

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	Manu_Code	char	2	รหัสผู้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า	1
2	Manu_Name	Varchar	15	ชื่อผู้ผลิต	MEIDEN
3	Address	Varchar	25	ที่อยู่	120 Hanover Sq.
4	City	Varchar	20	เมือง	London
5	Country	Varchar	15	ประเทศ	English

ตารางที่ 3.7 คำอธิบายตาราง Manufacture

5) ตารางข้อมูล ชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้า (Table Type)

ชื่อตารางข้อมูล : Type

คำอธิบาย : เก็บข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของหม้อแปลงไฟฟ้า

Key : Type_Code

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	Type_Code	char	2	รหัสประเภทของหม้อแปลงไฟฟ้า	1
2	Type	char	5	ชื่อชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้า	KT1A
3	Volts	char	5	แรงดันของหม้อแปลงแต่ละชนิด	22 kV

ตารางที่ 3.8 คำอธิบายตาราง Type

6) ตารางข้อมูล สถานีไฟฟ้าแรงสูง (Table Station)

ชื่อตารางข้อมูล : Station

คำอธิบาย : เก็บข้อมูลเกี่ยวกับที่ตั้งของสถานีไฟฟ้าแรงสูง

Key : St_Code

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	St_Code	char	2	รหัสประจำแต่ละสถานีไฟฟ้าแรงสูง	1
2	St_Name	Varchar	5	ชื่อย่อของสถานีไฟฟ้าภาษาอังกฤษ	LP1
3	St_Desc	Varchar	30	ชื่อของสถานีไฟฟ้าแรงสูงภาษาไทย	สถานีไฟฟ้าแรงสูง ลำปาง 1
4	Add_No	Varchar	30	ที่ตั้งของสถานีไฟฟ้า	345 ถ.พหลโยธิน ต.ชมพู อ.เมือง
5	Province	Varchar	15	ชื่อจังหวัดที่ตั้งของสถานีไฟฟ้า	ลำปาง
6	Postcode	Varchar	5	รหัสไปรษณีย์ของสถานีไฟฟ้า	52000

ตารางที่ 3.9 คำอธิบายตาราง Station

7) ตารางข้อมูล มิเตอร์ที่ใช้อ่านค่าพลังงานไฟฟ้า (Table Meter)

ชื่อตารางข้อมูล : Meter

คำอธิบาย : เก็บข้อมูลเกี่ยวกับมิเตอร์ที่ใช้อ่านข้อมูลพลังงานไฟฟ้าของแต่ละสถานีไฟฟ้า

Key : M_Code

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	M_Code	char	2	รหัสของมิเตอร์แต่ละตัว	1
2	M_Name	char	5	ชื่อของมิเตอร์ตามแบบ นศ.-มฟ.2	E00
3	Ex_Name	char	5	ชื่อย่อของมิเตอร์ตามแบบ นศ.-มฟ.2	Em1

ตารางที่ 3.10 คำอธิบายตาราง Meter

8) ตารางข้อมูล ผู้ใช้งานระบบ (Table MainUser)

ชื่อตารางข้อมูล : MainUser

คำอธิบาย : เก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้งานโปรแกรมทั้งหมด

Key : UserID

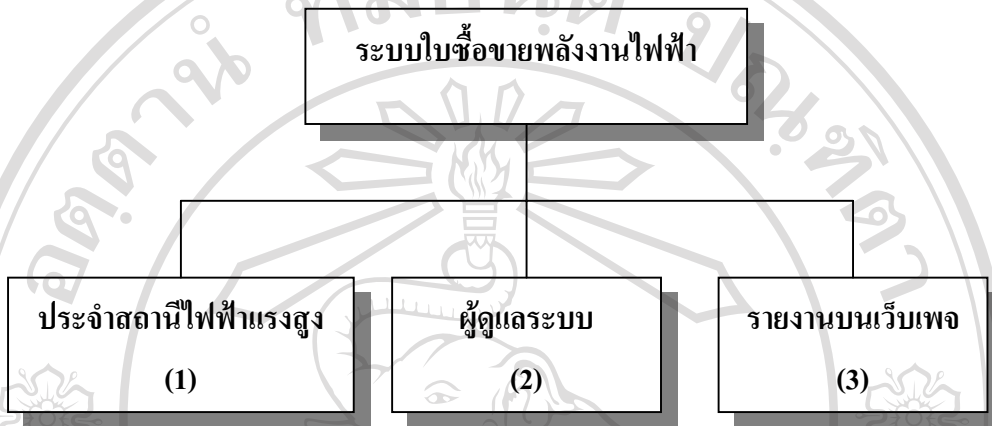
ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	UserID	char	2	ลำดับผู้ใช้งาน	1
2	UserName	Varchar	6	หมายเลขประจำตัวพนักงาน	487171
3	Password	Varchar	10	รหัสที่ขอเข้าผ่านใช้งานระบบ	EPSTPBH
4	FirstName	Varchar	30	ชื่อผู้ขอเข้าใช้งานระบบ	นายเผด็จ
5	LastName	Varchar	30	ชื่อสกุลผู้ขอเข้าใช้งานระบบ	สูงติงศ์

ตารางที่ 3.11 คำอธิบายตาราง MainUser

3.5 การออกแบบด้านการติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design)

การออกแบบระบบสารสนเทศใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด จะแสดงความสัมพันธ์ดัง

รูป 3.8



รูปที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ของระบบที่ออกแบบ

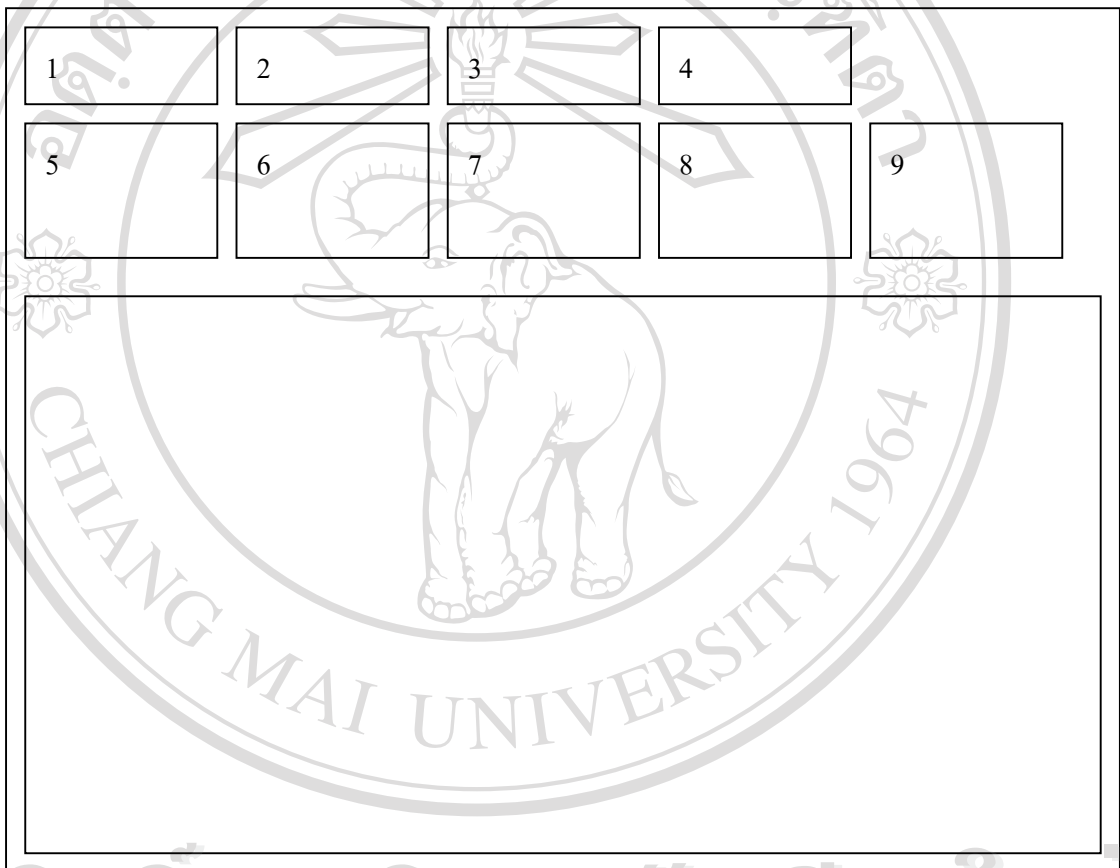
จากระบบที่ออกแบบข้างต้นแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ผู้ใช้งานระบบสารสนเทศใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า สามารถเข้าถึงระบบต่างๆ ซึ่งการติดต่อกับระบบ (Interface) เหล่านี้ถูกออกแบบเป็น 3 ส่วนได้แก่

1) การออกแบบด้านการติดต่อกับผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ประจำแต่ละสถานีไฟฟ้าแรงสูง ที่ปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า เช่นการบันทึกข้อมูล Reading Loading Energy ประจำวัน รวมถึงการส่งพิมพ์รายงานใบ นศ. -มฟ. 2 ประจำเดือนของระบบ เป็นต้น

2) การออกแบบด้านการติดต่อกับผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบของโปรแกรม (System Administrator) ของระบบใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า เช่น การบันทึก แก้ไข ข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า การบันทึกแก้ไข ข้อมูลสถานีไฟฟ้า ข้อมูลผู้ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า ข้อมูลมิเตอร์ที่ใช้อ่านค่าพลังงานไฟฟ้า ข้อมูลผู้ขอใช้ระบบด้วย เป็นต้น

3) การออกแบบด้านการติดต่อกับผู้ใช้ในระดับผู้บริหารที่เกี่ยวกับการรายงานผล เช่นรายงาน Reading ประจำเดือน รายงาน Loading ประจำเดือน รายงาน Energy ประจำเดือน รายงานหม้อแปลงไฟฟ้า(Transformer) ที่มีอยู่ในระบบ รายงานเปรียบเทียบค่าพลังงานไฟฟ้าในแต่ละเดือนของแต่ละสถานีไฟฟ้าแรงสูง เป็นต้น

3.5.1 การออกแบบด้านการติดต่อกับผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ประจำแต่ละสถานีไฟฟ้าแรงสูง หมายถึง การออกแบบโปรแกรมระบบฐานข้อมูลใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า ซึ่งใช้โปรแกรม Visual Basic 6.0 ในการจัดการรูปแบบหน้าจอภาพ (Interface) และใช้ SQL Server 2000 ในการจัดการกับฐานข้อมูล โดยผู้ใช้โปรแกรมนี้สามารถ บันทึก แก้ไข ข้อมูล และสั่งพิมพ์รายงานข้อมูลได้ โดยมีรูปแบบหน้าจอภาพ ดังรูปที่ 3.9 ซึ่งตามในรูปเป็นการแสดงถึงฐานข้อมูลของสถานีไฟฟ้าแรงสูง ดังภาพ 1



รูปที่ 3.9 แสดงการออกแบบหน้าจอหลักของโปรแกรม

ส่วนที่ 1 หมายถึงเมนูข้อมูลพลังงานไฟฟ้ารวม

ส่วนที่ 2 หมายถึงเมนูข้อมูล Reading Meter

ส่วนที่ 3 หมายถึงเมนูข้อมูล Loading Transformer

ส่วนที่ 4 หมายถึงรายงานค่าพลังงานไฟฟ้า

ส่วนที่ 5 หมายถึงแสดงค่าพลังงานไฟฟ้า

ส่วนที่ 6 หมายถึงแสดง Reading Meter

ส่วนที่ 7 หมายถึงแสดง Loading Transformer

ส่วนที่ 8 หมายถึงแสดงรายงานใบซื้อขาย

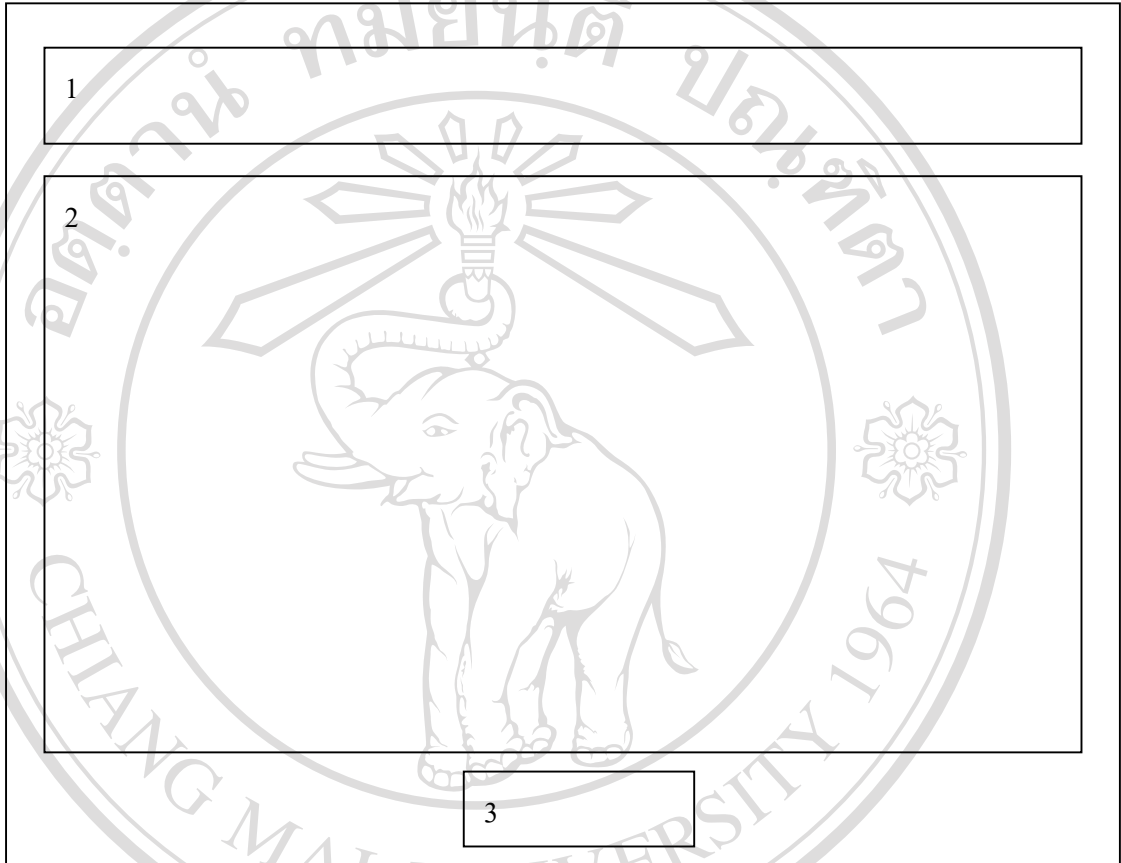
ส่วนที่ 9 หมายถึงแสดงออกจากโปรแกรม

จากจอภาพหลักของโปรแกรม จะมีแถบเมนู(Menu Tab) ให้เลือกใช้งานจำนวน 4 แถบเมนู และมีแถบรูปภาพจำนวน 5 รูป ดังนี้

- 1) แถบข้อมูลพลังงานไฟฟ้ารวม ซึ่งในเมนูนี้จะมีเมนูให้ใช้งานจำนวน 5 เมนูคือ
 - เมนูข้อมูลพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด
 - เมนูเพิ่มข้อมูลพลังงานไฟฟ้า KT1A
 - เมนูเพิ่มข้อมูลพลังงานไฟฟ้า KT2A
 - เมนูแก้ไขข้อมูลพลังงานไฟฟ้า KT1A
 - เมนูแก้ไขข้อมูลพลังงานไฟฟ้า KT2A
- 2) แถบข้อมูล Reading Meter ซึ่งในเมนูนี้จะมีเมนูให้ใช้งานจำนวน 6 เมนูคือ
 - เมนู Reading Main Meter รายเดือน KT1A
 - เมนู Reading Main Meter รายเดือน KT2A
 - เมนู Reading Main Meter รายปี
 - เมนู Reading Data Gyr รายเดือน KT1A
 - เมนู Reading Data Gyr รายเดือน KT2A
 - เมนู Reading Data Gyr รายปี
- 3) แถบข้อมูล Loading Transformer ซึ่งในเมนูนี้จะมีเมนูให้ใช้งานจำนวน 6 เมนูคือ
 - เมนู Loading Demand รายเดือน KT1A
 - เมนู Loading Demand รายเดือน KT2A
 - เมนู Loading Demand รายปี
 - เมนู Loading CCS รายเดือน KT1A
 - เมนู Loading CCS รายเดือน KT2A
 - เมนู Loading CCS รายปี
- 4) แถบรายงานพลังงานไฟฟ้า ซึ่งในเมนูนี้จะมีเมนูให้ใช้งานจำนวน 1 เมนูคือ
 - เมนูรายงานใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้ารายเดือน
- 5) แถบรูปที่ 1 แถบพลังงานไฟฟ้า
- 6) แถบรูปที่ 2 แถบ Reading Meter
- 7) แถบรูปที่ 3 แถบ Loading Transformer
- 8) แถบรูปที่ 4 แถบรายงานใบซื้อขาย
- 9) แถบรูปที่ 5 แถบออกจากโปรแกรม

จอภาพแถบข้อมูลพลังงานไฟฟ้ารวม จะมีลักษณะการออกแบบการวางในแต่ละส่วนของหน้าจอภาพดังนี้

- เมนูข้อมูลพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.9



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รูปที่ 3.10 แสดงจอภาพแสดงข้อมูลพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด

Copyright © by Chiang Mai University

ส่วนที่ 1 หมายถึง ส่วนแสดงชื่อสถานีไฟฟ้าแรงสูง

ส่วนที่ 2 หมายถึง ส่วนแสดงข้อมูลพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด

ส่วนที่ 3 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการปิดหรือออกจากหน้าจอภาพนี้

All rights reserved

- เมนูเพิ่มข้อมูลพลังงานไฟฟ้า KT1A, KT2A แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.11 แสดงจอภาพแสดงการเพิ่มข้อมูลพลังงานไฟฟ้า KT1A, KT2A

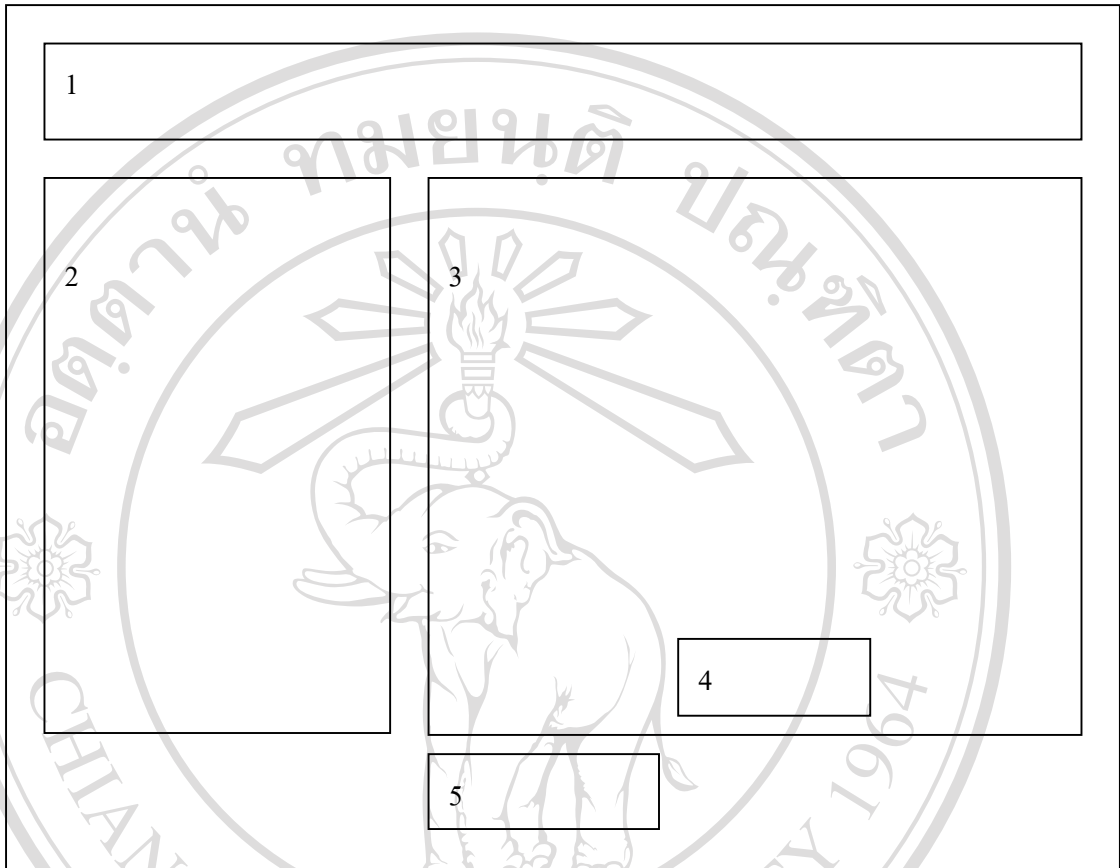
ส่วนที่ 1 หมายถึง ส่วนแสดงชื่อสถานีไฟฟ้าแรงสูง

ส่วนที่ 2 หมายถึง ส่วนแสดงข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่ต้องการบันทึก

ส่วนที่ 3 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการบันทึกข้อมูล

ส่วนที่ 4 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการปิดหรือออกจากหน้าจอภาพนี้

- เมนูแก้ไขข้อมูลพลังงานไฟฟ้า KT1A, KT2A แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 แสดงจอภาพแสดงการแก้ไขข้อมูลพลังงานไฟฟ้า KT1A, KT2A

ส่วนที่ 1 หมายถึง ส่วนแสดงชื่อสถานีไฟฟ้าแรงสูง

ส่วนที่ 2 หมายถึง ส่วนแสดง ส่วนค้นหาข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่ต้องการแก้ไข

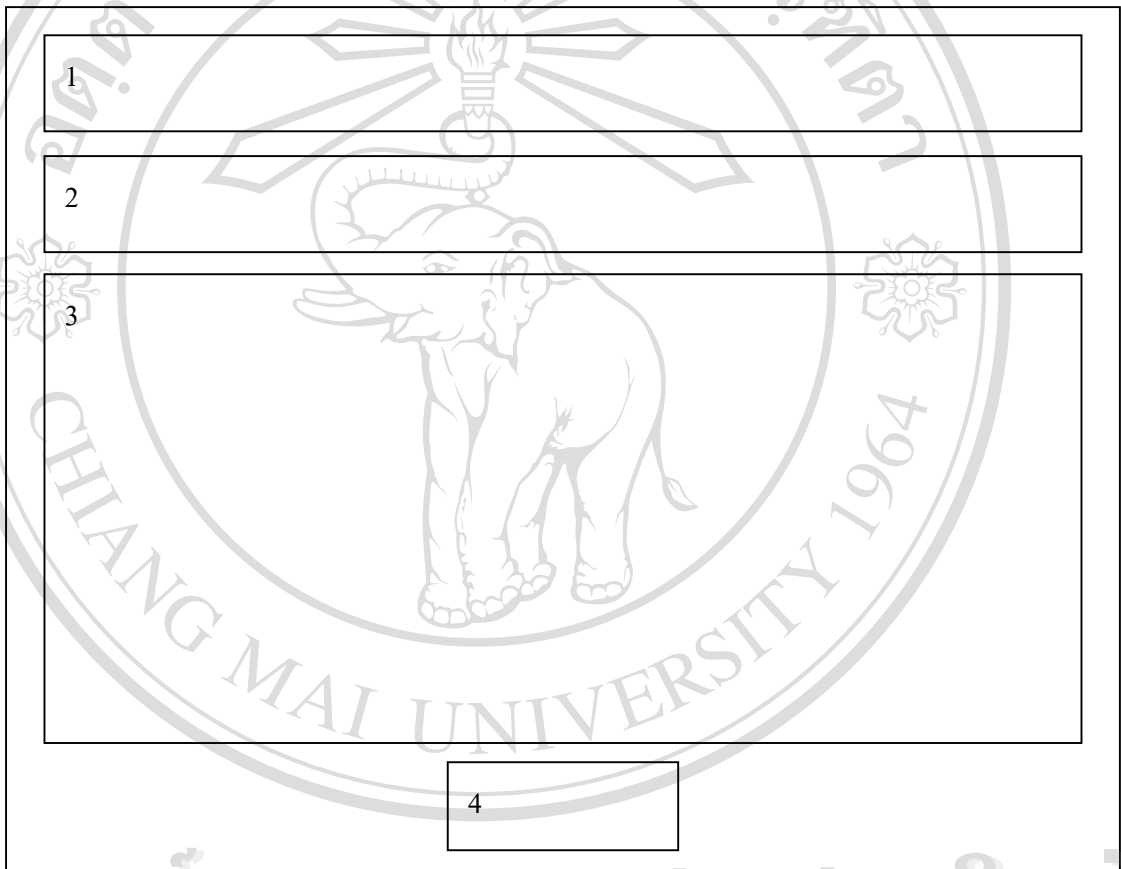
ส่วนที่ 3 หมายถึง ส่วนแสดง ข้อมูลที่ค้นหาและต้องการแก้ไขข้อมูล

ส่วนที่ 4 หมายถึง ปุ่มการบันทึกข้อมูลที่ได้รับการแก้ไข

ส่วนที่ 5 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการปิดหรือออกจากหน้าจอภาพนี้

จอภาพแถบข้อมูล Reading Meter, Loading Transformer และ รายงานพลังงานไฟฟ้า จะมี ลักษณะการออกแบบการวางในแต่ละส่วนของหน้าจอภาพดังนี้

- เมนู Reading Main Meter - เมนู Reading Data Gyr - เมนู Loading Demand
 - เมนู Loading CCS - เมนูรายงานใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้ารายเดือน แสดงแต่ละส่วน
- ผังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 จอภาพแสดงข้อมูล Reading Main Meter รายเดือน KT1A, KT2A

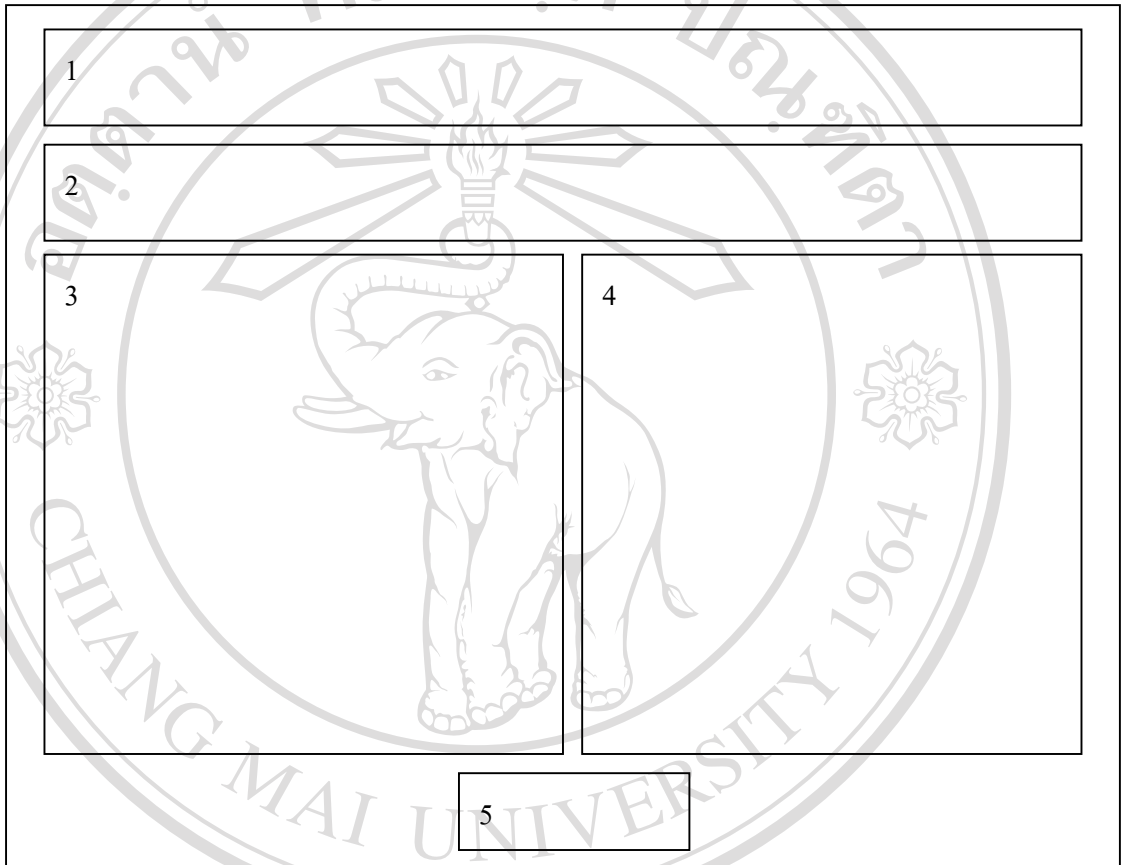
ส่วนที่ 1 หมายถึง ส่วนแสดงชื่อเมนู

ส่วนที่ 2 หมายถึง ส่วนแสดง ส่วนค้นหาข้อมูลที่ต้องการ

ส่วนที่ 3 หมายถึง ส่วนแสดง ข้อมูลที่ค้นหา

ส่วนที่ 4 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการปิดหรือออกจากหน้าจอภาพนี้

- เมนู Reading Main Meter รายปี แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.14
- เมนู Reading Data Gyr รายปี แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.14
- เมนู Loading Demand รายปี แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.14
- เมนู Loading CCS รายปี แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 จอภาพแสดงข้อมูล Reading Main Meter รายปี

ส่วนที่ 1 หมายถึง ส่วนแสดงชื่อเมนู

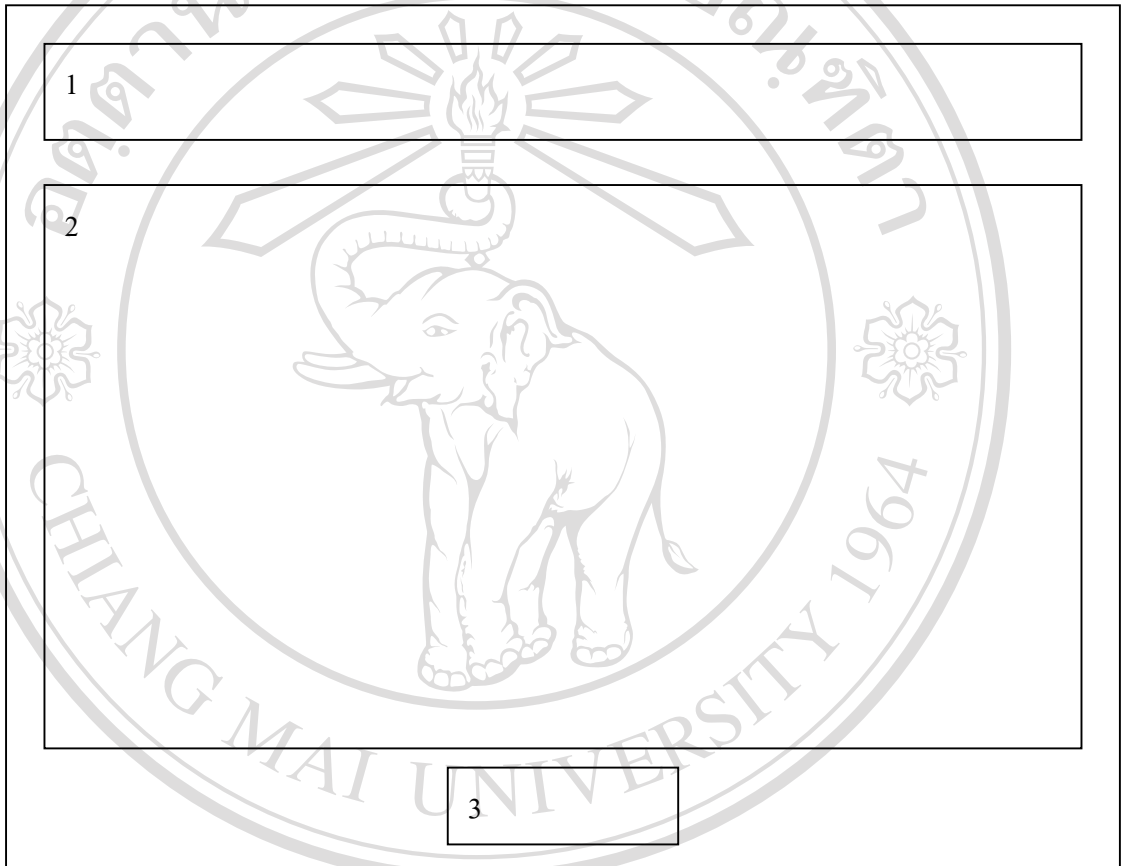
ส่วนที่ 2 หมายถึง ส่วนแสดง ส่วนค้นหาข้อมูลที่ต้องการ

ส่วนที่ 3 หมายถึง ส่วนแสดง ข้อมูลที่ค้นหา 6 เดือนแรก

ส่วนที่ 4 หมายถึง ส่วนแสดง ข้อมูลที่ค้นหา 6 เดือนหลัง

ส่วนที่ 5 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการปิดหรือออกจากหน้าจอ

- จอภาพแถบรูปที่ 1 แถบพลังงานไฟฟ้า
- จอภาพแถบรูปที่ 2 แถบ Reading Meter
- จอภาพแถบรูปที่ 3 แถบ Loading Transformer จะมีลักษณะการออกแบบการวางในแต่ละส่วนหน้าจอภาพ แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.15



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รูปที่ 3.15 จอภาพแสดงข้อมูล พลังงานไฟฟ้า

Copyright © by Chiang Mai University

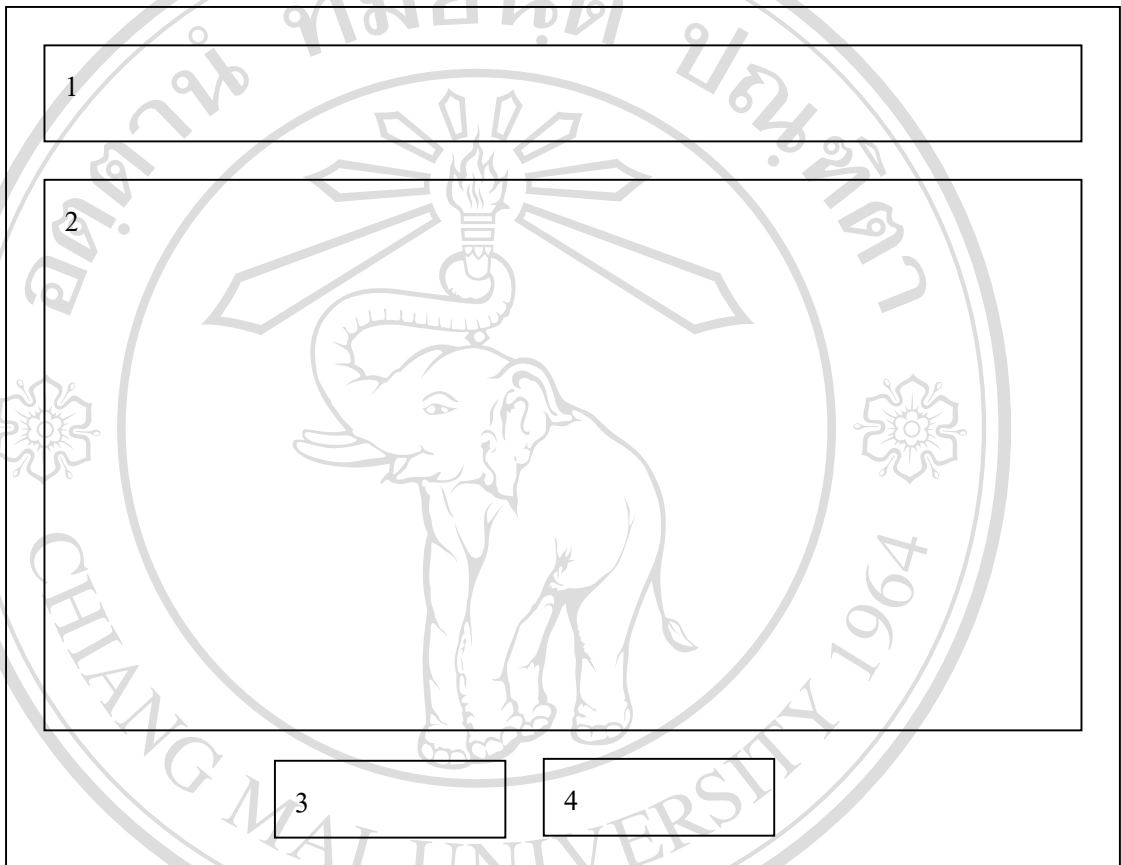
ส่วนที่ 1 หมายถึง ส่วนแสดงชื่อเดือนปัจจุบันและปีปัจจุบันของข้อมูล

ส่วนที่ 2 หมายถึง ส่วนแสดงข้อมูลแบบกราฟแท่งของข้อมูล KT1A, KT2A

ส่วนที่ 3 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการปิดหรือออกจากหน้าจอภาพนี้

All rights reserved

จอภาพแถบรูปที่ 4 แถบ รายงานใบซื้อขาย จะมีลักษณะการออกแบบการวางในแต่ละส่วน
ของหน้าจอภาพ แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.16 จอภาพแสดงข้อมูล รายงานใบซื้อขาย

ส่วนที่ 1 หมายถึง ส่วนแสดงชื่อเดือนปัจจุบันและปีปัจจุบันของข้อมูล

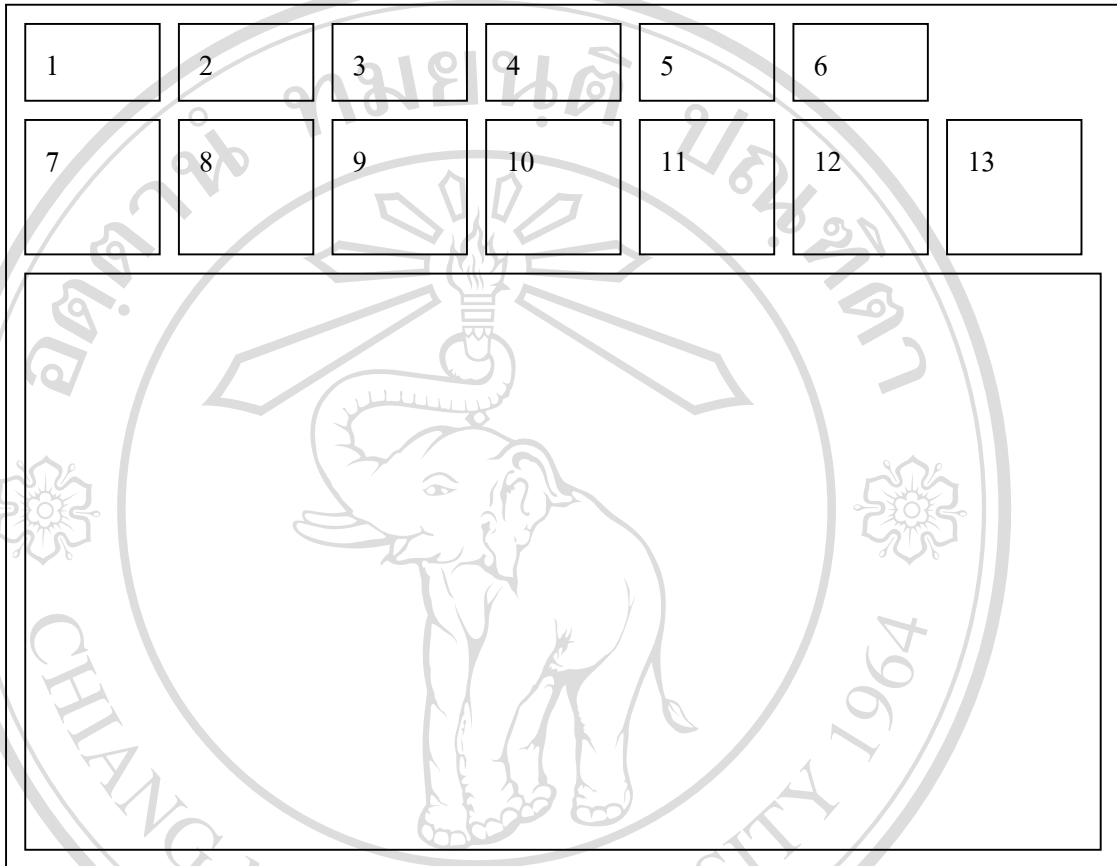
ส่วนที่ 2 หมายถึง ส่วนแสดงแสดงข้อมูลแบบกราฟแท่งของข้อมูล KT1A, KT2A

ส่วนที่ 3 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการพิมพ์ข้อมูลใบซื้อขายพลังงาน นศ-มฟ.2

ส่วนที่ 4 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการปิดหรือออกจากหน้าจอภาพนี้

จอภาพแถบรูปที่ 5 แถบ ออกจากโปรแกรม

3.5.2 การออกแบบด้านการติดต่อกับผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบของโปรแกรม หรือ ผู้ดูแลระบบ (System Administrator) โดยมีหน้าจอดังรูป 3.17



รูปที่ 3.17 แสดงการออกแบบหน้าจอหลักผู้ดูแลระบบ (System Administrator)

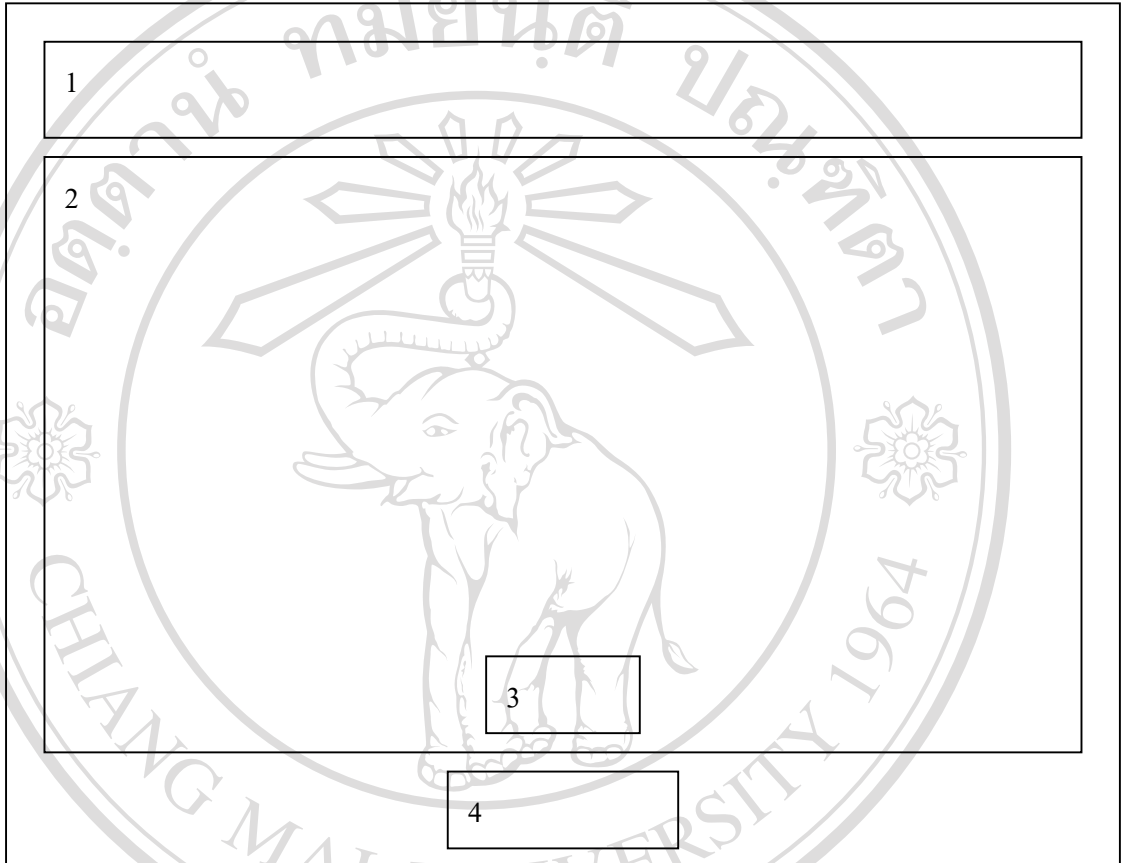
- | | |
|---|---|
| ส่วนที่ 1 หมายถึงเมนูสถานีไฟฟ้าแรงสูง | ส่วนที่ 8 หมายถึงปุ่มแสดงข้อมูล Transformer |
| ส่วนที่ 2 หมายถึงเมนู Transformer | ส่วนที่ 9 หมายถึงปุ่มแสดงข้อมูล Specification |
| ส่วนที่ 3 หมายถึงเมนู Specification | ส่วนที่ 10 หมายถึงปุ่มแสดงข้อมูล Manufactory |
| ส่วนที่ 4 หมายถึงเมนู Manufactory | ส่วนที่ 11 หมายถึงปุ่มแสดงข้อมูล Meter |
| ส่วนที่ 5 หมายถึงเมนู Meter | ส่วนที่ 12 หมายถึงปุ่มแสดงข้อมูล User |
| ส่วนที่ 6 หมายถึงเมนูผู้ใช้งานระบบ | ส่วนที่ 13 หมายถึงปุ่มแสดง Exit Program |
| ส่วนที่ 7 หมายถึงปุ่มแสดงข้อมูล Station | |

จากจอภาพผู้ดูแลระบบ (System Administrator) จะมีแถบเมนู (Menu Tab) ให้เลือกใช้งานจำนวน 6 แถบเมนูและมีแถบรูปภาพจำนวน 7 รูป ดังนี้

- 1) แถบข้อมูลสถานีไฟฟ้าแรงสูง ซึ่งในเมนูนี้จะมีเมนูให้ใช้งานจำนวน 2 เมนูคือ
 - เมนูเพิ่มข้อมูลสถานีไฟฟ้าแรงสูงใหม่
 - เมนูแก้ไขข้อมูลสถานีไฟฟ้าแรงสูง
- 2) แถบข้อมูล Transformer ซึ่งในเมนูนี้จะมีเมนูให้ใช้งานจำนวน 2 เมนูคือ
 - เมนูเพิ่มข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้าใหม่
 - เมนูแก้ไขข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า
- 3) แถบข้อมูล Specification ซึ่งในเมนูนี้จะมีเมนูให้ใช้งานจำนวน 2 เมนูคือ
 - เมนูเพิ่มข้อมูล Specification ของหม้อแปลงใหม่
 - เมนูแก้ไขข้อมูล Specification ของหม้อแปลง
- 4) แถบข้อมูล Manufactory ซึ่งในเมนูนี้จะมีเมนูให้ใช้งานจำนวน 2 เมนูคือ
 - เมนูเพิ่มข้อมูล Manufacture ใหม่
 - เมนูแก้ไขข้อมูล Manufacture
- 5) แถบข้อมูล Meter ซึ่งในเมนูนี้จะมีเมนูให้ใช้งานจำนวน 2 เมนูคือ
 - เมนูเพิ่มข้อมูล Meter ใหม่
 - เมนูแก้ไขข้อมูล Meter
- 6) แถบข้อมูลผู้ใช้ระบบ ซึ่งในเมนูนี้จะมีเมนูให้ใช้งานจำนวน 2 เมนูคือ
 - เมนูเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบใหม่
 - เมนูแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ระบบ
- 7) แถบรูปที่ 1 แถบ Station
- 8) แถบรูปที่ 2 แถบ Transformer
- 9) แถบรูปที่ 3 แถบ Specification
- 10) แถบรูปที่ 4 แถบ Manufactory
- 11) แถบรูปที่ 5 แถบ Meter
- 12) แถบรูปที่ 6 แถบ User
- 13) แถบรูปที่ 7 แถบ Exit program

จอภาพแถบสถานีไฟฟ้าแรงสูง จะมีลักษณะการออกแบบการวางในแต่ละส่วนของหน้าจอภาพดังนี้

- เมนูเพิ่มข้อมูลสถานีไฟฟ้าแรงสูงใหม่ แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.18 จอภาพแสดงข้อมูล สถานีไฟฟ้าแรงสูงใหม่

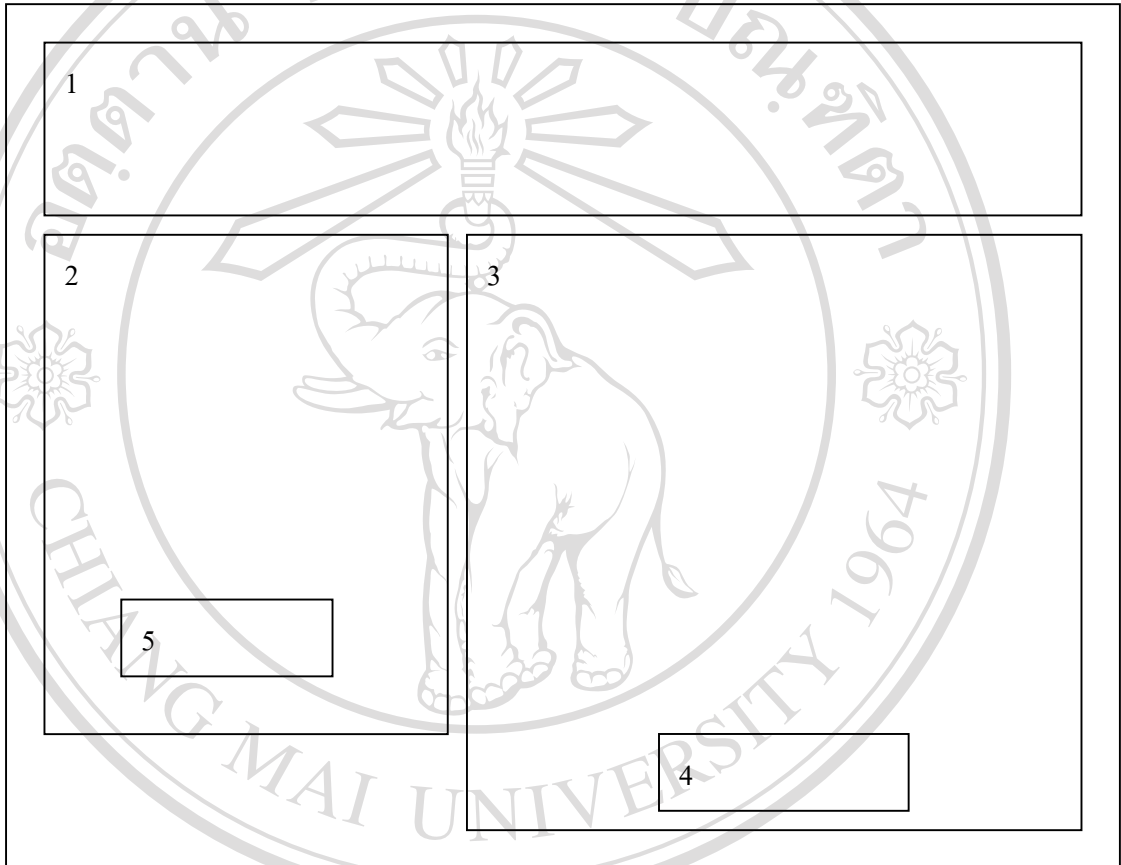
ส่วนที่ 1 หมายถึง ส่วนแสดงข้อมูลชื่อเมนู

ส่วนที่ 2 หมายถึง ส่วนแสดงข้อมูลสถานีไฟฟ้าแรงสูงที่ต้องการเพิ่มข้อมูลใหม่

ส่วนที่ 3 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการบันทึกข้อมูล

ส่วนที่ 4 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการปิดหรือออกจากหน้าจอภาพนี้

- เมนูแก้ไขข้อมูลสถานีไฟฟ้าแรงสูง แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.19
- เมนูแก้ไขข้อมูล Manufacture แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.19
- เมนูแก้ไขข้อมูล Meter แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.19 จอภาพแสดงแก้ไขข้อมูลสถานีไฟฟ้าแรงสูง

ส่วนที่ 1 หมายถึง ส่วนแสดงข้อมูลสถานีไฟฟ้าแรงสูงที่มีอยู่ในระบบ

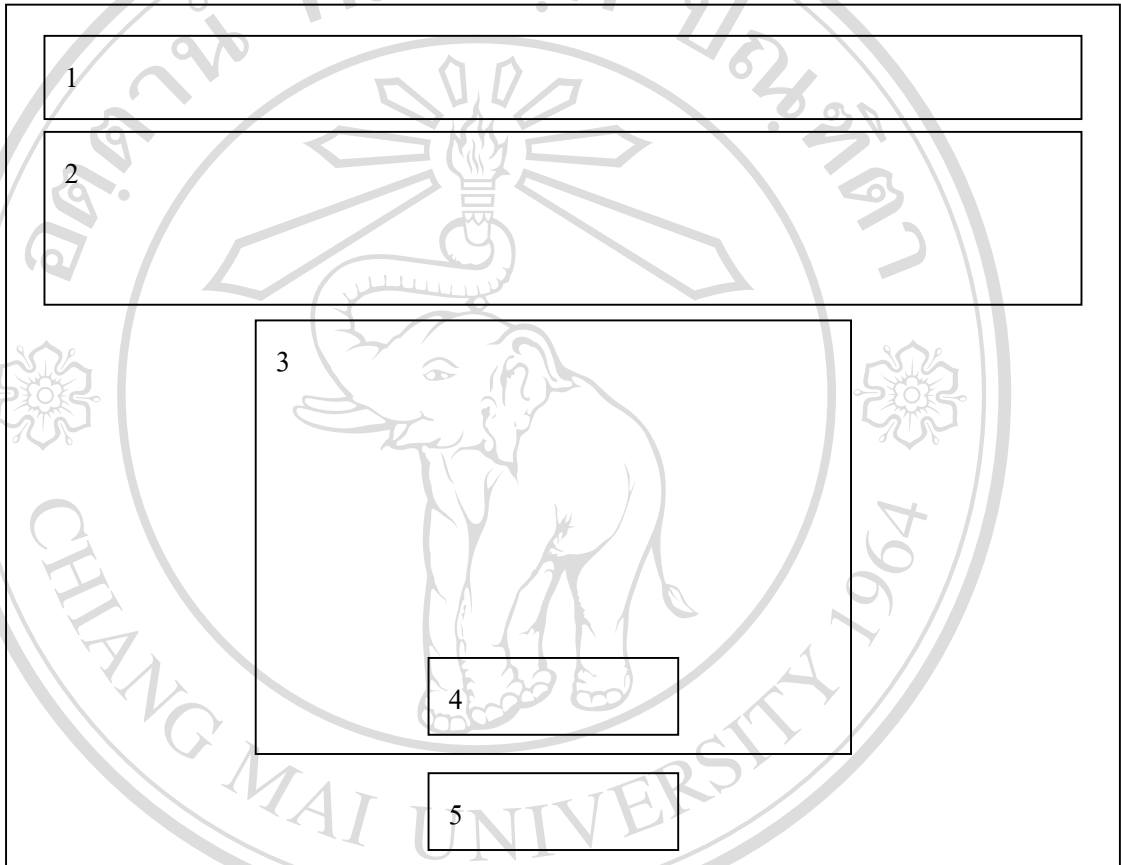
ส่วนที่ 2 หมายถึง ส่วนแสดงการเลือกข้อมูลสถานีไฟฟ้าแรงสูงที่ต้องการแก้ไขข้อมูล

ส่วนที่ 3 หมายถึง ส่วนแสดงรายละเอียดของสถานีไฟฟ้าแรงสูงที่ต้องการแก้ไขข้อมูล

ส่วนที่ 4 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการบันทึกข้อมูล

ส่วนที่ 5 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการปิดหรือออกจากหน้าจอภาพนี้

- เมนูเพิ่มและแก้ไขข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้าใหม่ แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.20
- เมนูเพิ่มข้อมูล Manufacture ใหม่ แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.20
- เมนูเพิ่มข้อมูล Meter ใหม่ แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.20



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รูปที่ 3.20 จอภาพแสดงเมนูเพิ่มข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้าใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ส่วนที่ 1 หมายถึง ส่วนแสดงชื่อเมนู

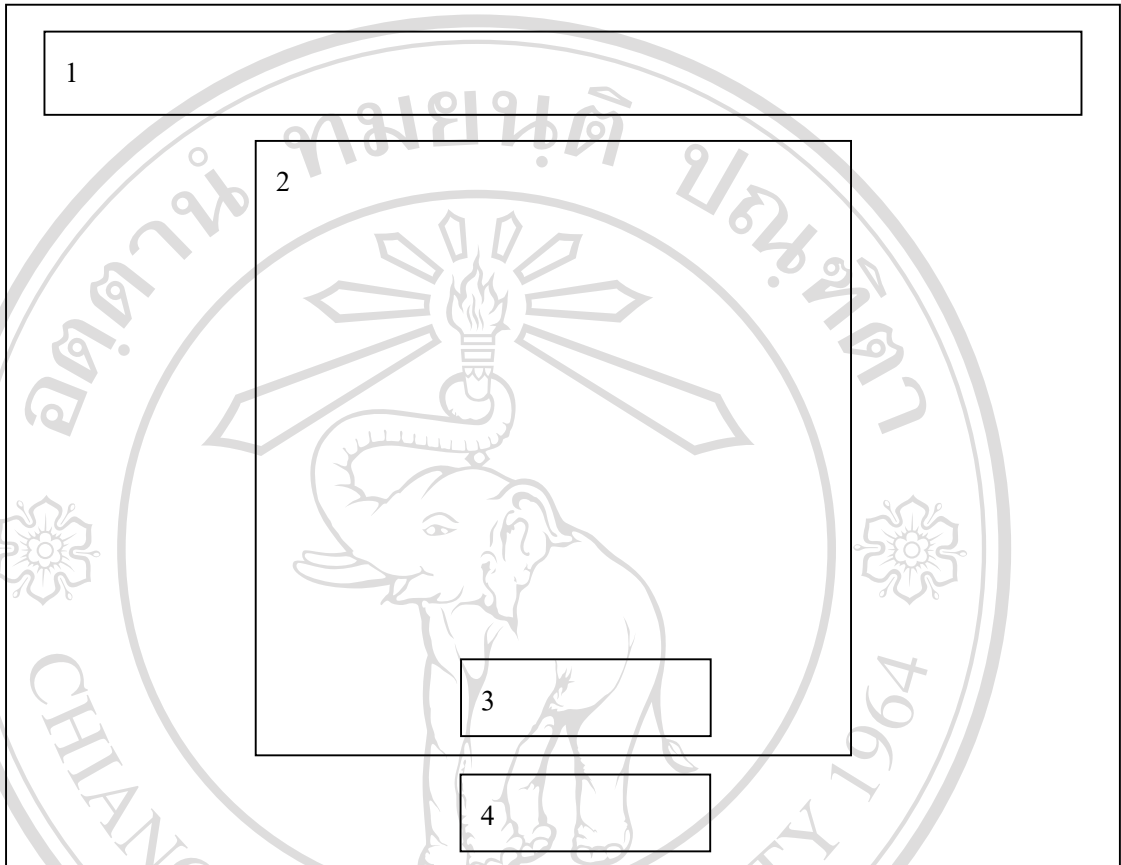
ส่วนที่ 2 หมายถึง ส่วนแสดงข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้าที่มีอยู่ในระบบ

ส่วนที่ 3 หมายถึง ส่วนแสดงรายละเอียดของหม้อแปลงไฟฟ้าที่ต้องการเพิ่มข้อมูล

ส่วนที่ 4 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการบันทึกข้อมูล

ส่วนที่ 5 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการปิดหรือออกจากหน้าจอภาพนี้

- เมนูเพิ่มข้อมูล Specification ของหม้อแปลงใหม่ แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.21



รูปที่ 3.21 จอภาพแสดงเมนูเพิ่มข้อมูล Specification ของหม้อแปลงใหม่

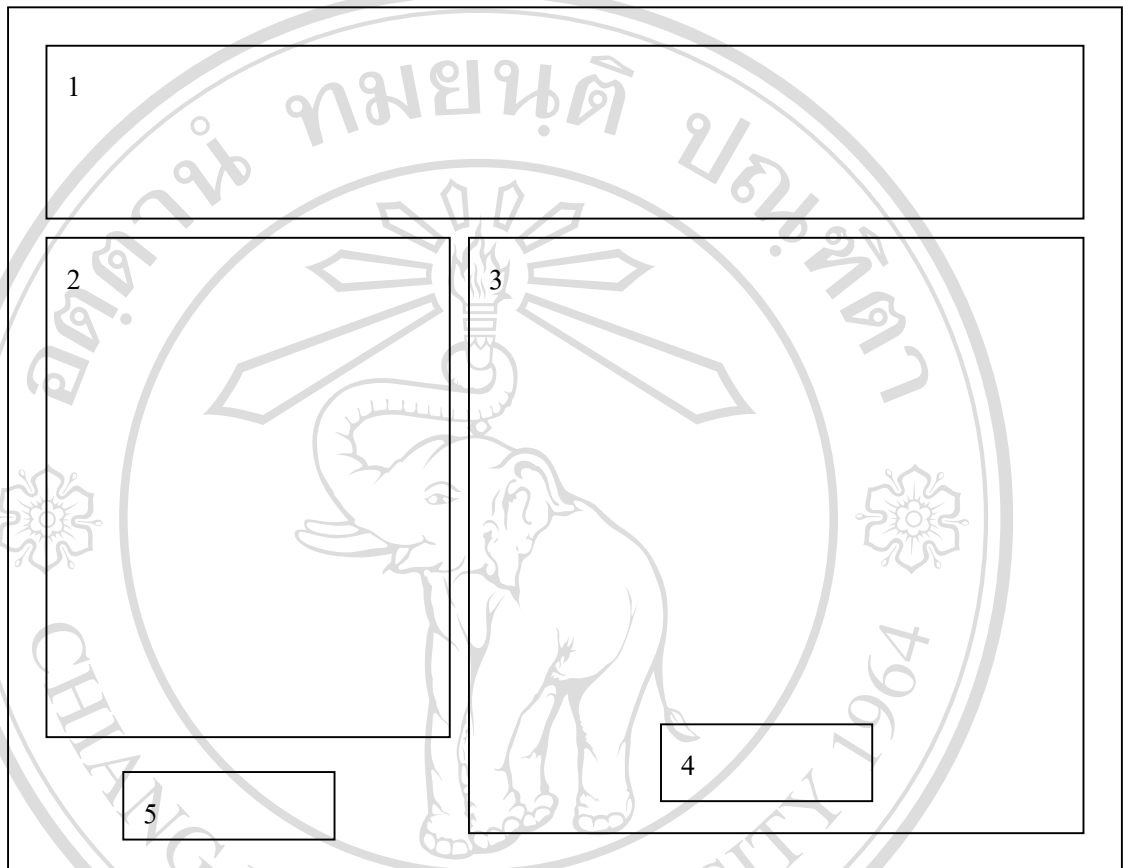
ส่วนที่ 1 หมายถึง ส่วนแสดงชื่อเมนู

ส่วนที่ 2 หมายถึง ส่วนแสดงรายละเอียดของ Specification ของหม้อแปลงที่ต้องการเพิ่มข้อมูล

ส่วนที่ 3 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการบันทึกข้อมูล

ส่วนที่ 4 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการปิดหรือออกจากหน้าจอภาพนี้

- เมนูแก้ไขข้อมูล Specification ของหม้อแปลง แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.22



รูปที่ 3.22 จอภาพแสดงเมนูแก้ไขข้อมูล Specification ของหม้อแปลง

ส่วนที่ 1 หมายถึง ส่วนแสดงข้อมูล Specification ของหม้อแปลงที่มีอยู่ในระบบ

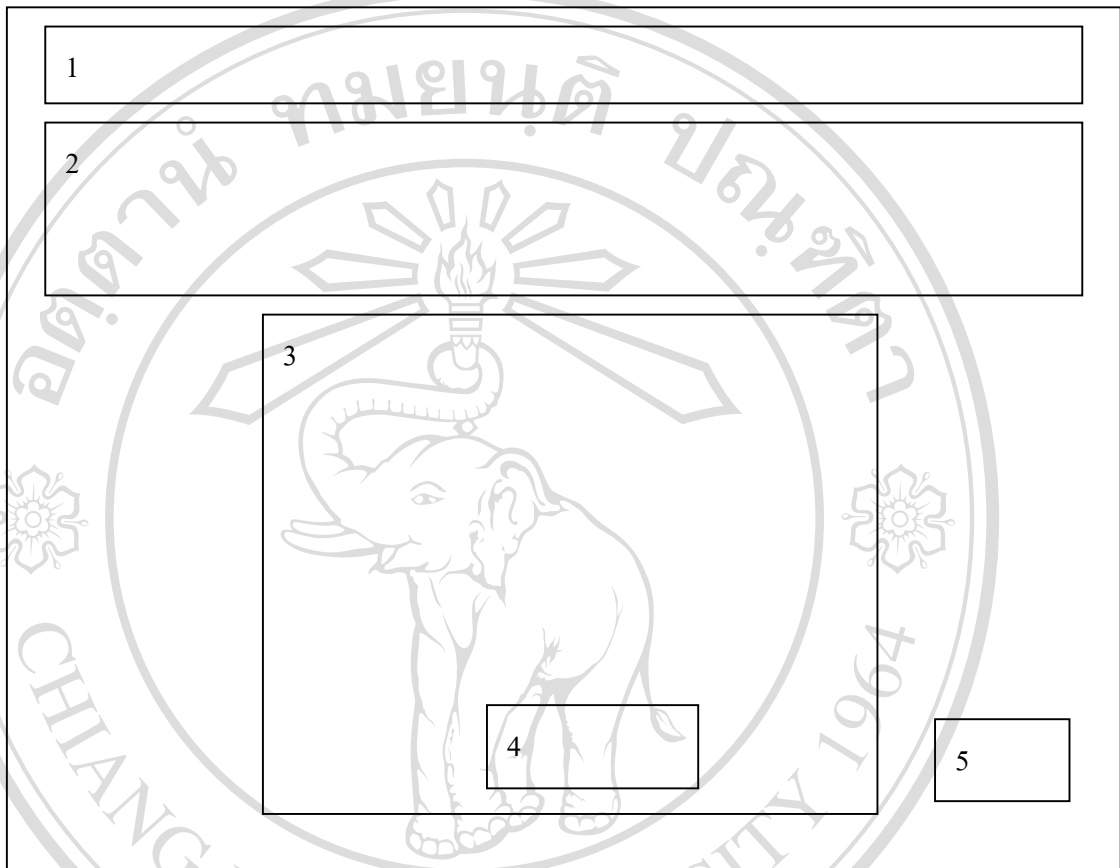
ส่วนที่ 2 หมายถึง ส่วนแสดงการเลือกข้อมูล Specification ของหม้อแปลงที่ต้องการแก้ไขข้อมูล

ส่วนที่ 3 หมายถึง ส่วนแสดงรายละเอียดของ Specification ของหม้อแปลงที่ต้องการแก้ไขข้อมูล

ส่วนที่ 4 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการบันทึกข้อมูล

ส่วนที่ 5 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการปิดหรือออกจากหน้าจอภาพนี้

- เมนูเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบใหม่ แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.23



รูปที่ 3.23 จอภาพแสดงเมนูเพิ่มผู้ใช้ระบบใหม่

ส่วนที่ 1 หมายถึง ส่วนแสดงชื่อเมนู

ส่วนที่ 2 หมายถึง ส่วนแสดงข้อมูลรายชื่อผู้ใช้ระบบที่มีอยู่

ส่วนที่ 3 หมายถึง ส่วนแสดงรายละเอียดของรายชื่อผู้ใช้ที่ต้องการเพิ่มข้อมูล

ส่วนที่ 4 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการบันทึกข้อมูล

ส่วนที่ 5 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการปิดหรือออกจากหน้าจอภาพนี้

- เมนูแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ระบบ แสดงแต่ละส่วนดังรูปที่ 3.24



รูปที่ 3.24 จอภาพแสดงเมนูแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ระบบ

ส่วนที่ 1 หมายถึง ส่วนแสดงชื่อเมนู

ส่วนที่ 2 หมายถึง ส่วนแสดงข้อมูลผู้ใช้ระบบที่มีอยู่

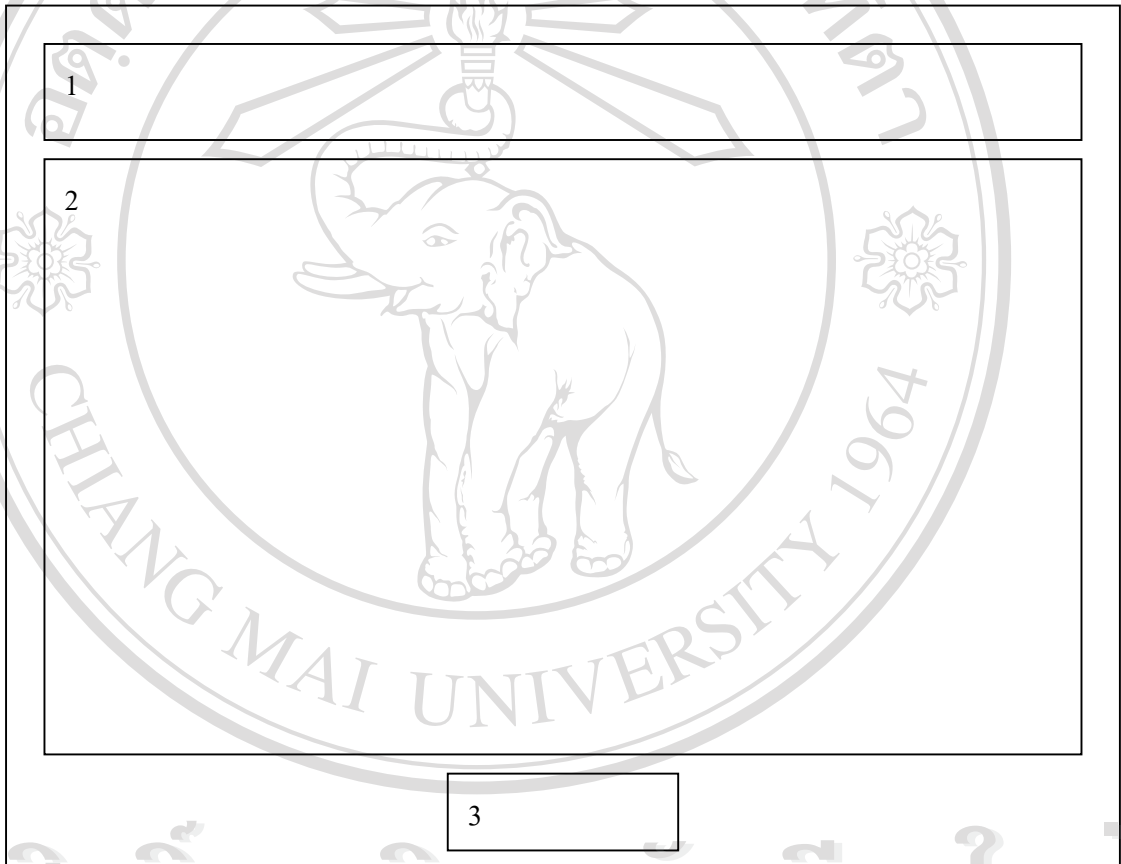
ส่วนที่ 3 หมายถึง ส่วนแสดงการเลือกข้อมูลผู้ใช้ระบบที่ต้องการแก้ไขข้อมูล

ส่วนที่ 4 หมายถึง ส่วนแสดงรายละเอียดของผู้ใช้ระบบที่ต้องการแก้ไขข้อมูล

ส่วนที่ 5 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการบันทึกข้อมูล

ส่วนที่ 6 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการปิดหรือออกจากหน้าจอภาพนี้

- แลบริบที่ 1 แลบริบ Station แสดงแต่ละส่วนดั่งรูปที่ 3.25
- แลบริบที่ 2 แลบริบ Transformer แสดงแต่ละส่วนดั่งรูปที่ 3.25
- แลบริบที่ 3 แลบริบ Specification แสดงแต่ละส่วนดั่งรูปที่ 3.25
- แลบริบที่ 4 แลบริบ Manufactory แสดงแต่ละส่วนดั่งรูปที่ 3.25
- แลบริบที่ 5 แลบริบ Meter แสดงแต่ละส่วนดั่งรูปที่ 3.25
- แลบริบที่ 6 แลบริบ User แสดงแต่ละส่วนดั่งรูปที่ 3.25



รูปที่ 3.25 จอภาพแสดงข้อมูลสถานีไฟฟ้าแรงสูงทั้งหมด

ส่วนที่ 1 หมายถึง ส่วนแสดงชื่อเมนู

ส่วนที่ 2 หมายถึง ส่วนแสดงข้อมูลสถานีไฟฟ้าแรงสูงทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ

ส่วนที่ 3 หมายถึง ส่วนแสดงปุ่มการปิดหรือออกจากหน้าจอภาพนี้

แลบริบที่ 7 แลบริบ Exit program

3.5.3 การออกแบบด้านการติดต่อกับผู้ใช้ในระดับผู้บริหารที่เกี่ยวกับการรายงานผล

จากการออกแบบระบบการติดต่อกับผู้ใช้งานในระดับเจ้าหน้าที่ประจำสถานีไฟฟ้าแรงสูง ในหัวข้อ 3.5.1 และการออกแบบการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ(System Administrator) ในหัวข้อ 3.5.2 ของระบบใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า ทั้งสองส่วนสามารถนำมาออกแบบการติดต่อกับผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร ซึ่งมีประโยชน์ในการบริหารจัดการ ในรูปแบบรายงานให้ผู้บริหารทราบในลักษณะของสถานะปัจจุบัน

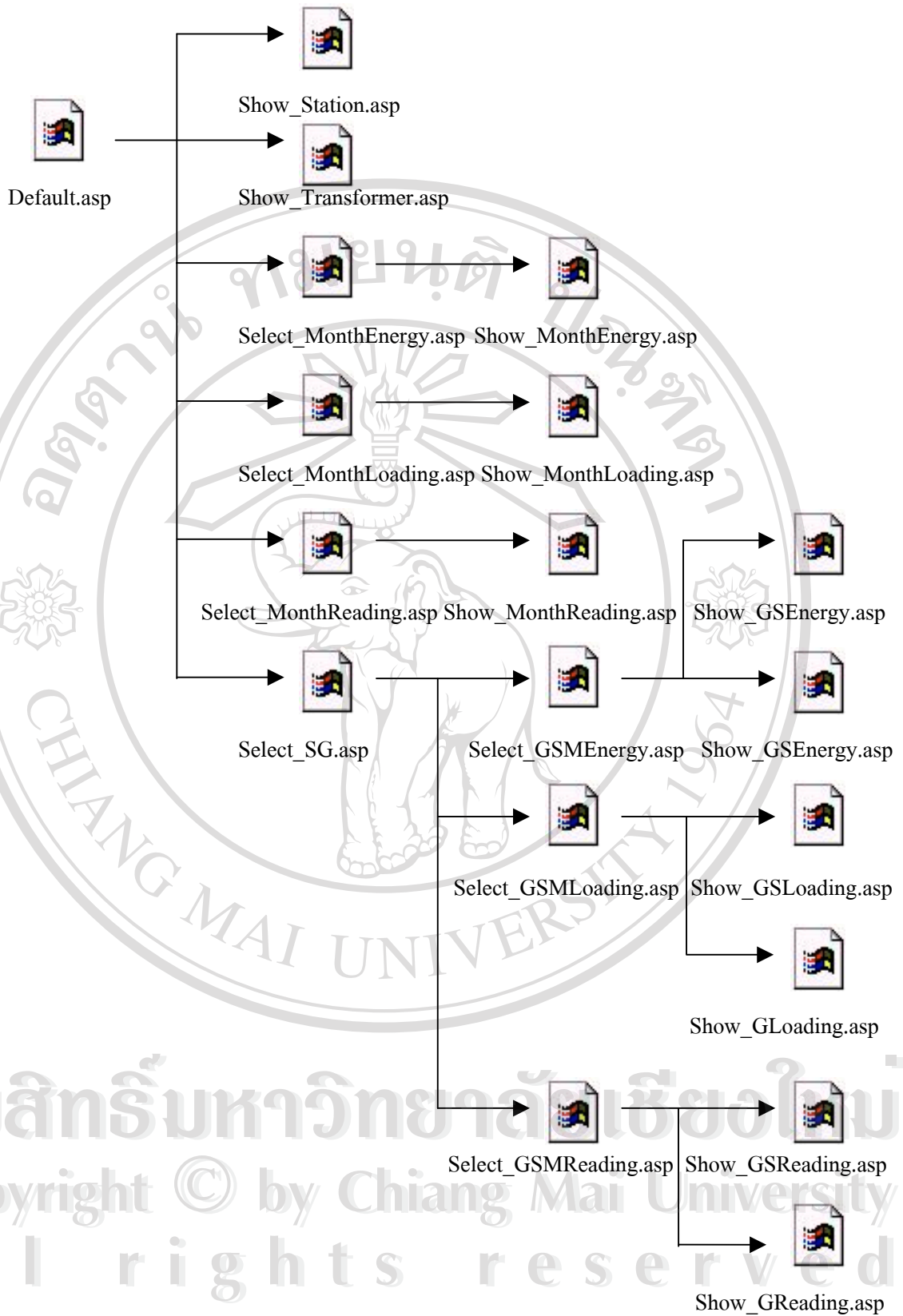
เนื่องจากการพัฒนาระบบใบซื้อขายพลังงานไฟฟ้า ของกองบำรุงรักษาระบบส่ง 3 ฝ่าย ปฏิบัติการภาคเหนือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เป็นการพัฒนาระบบในลักษณะของโปรแกรมประยุกต์บนเครื่องลูกข่ายตามหัวข้อ 3.5.1 และ 3.5.2 ส่วนการออกแบบในหัวข้อนี้ใช้การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บเพจ ผู้ศึกษาจึงเลือกใช้แอเอสพี(Active Server Pages , ASP) เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมาจะเป็นการติดต่อกับฐานข้อมูลที่เป็นเครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูล SQL Server 2000 โดยสามารถดึงข้อมูลมาแสดงบนเว็บบราวเซอร์(web browser) ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมดังแสดงในรูปที่ 3.51 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมด้านการติดต่อกับผู้ใช้ในระดับผู้บริหารแต่ละโปรแกรมมีการทำงานดังนี้

ชื่อโปรแกรม	การทำงานของโปรแกรม
1) Default.asp	โปรแกรมหลักแสดงหน้าเว็บเพจ
2) Show_Station.asp	โปรแกรมแสดงข้อมูลสถานีไฟฟ้าแรงสูงทั้งหมด
3) Show_Transformer.asp	โปรแกรมแสดงข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้าทั้งหมด
4) Select_MonthEnergy.asp	โปรแกรมเลือกแสดงข้อมูลพลังงานไฟฟ้าตามสถานีไฟฟ้า
5) Show_MonthEnergy.asp	โปรแกรมแสดงข้อมูลพลังงานไฟฟ้าตามสถานีไฟฟ้า
6) Select_MonthLoading.asp	โปรแกรมเลือกแสดงข้อมูลLoading ตามสถานีไฟฟ้า
7) Show_MonthLoading.asp	โปรแกรมแสดงข้อมูล Loading ตามสถานีไฟฟ้า
8) Select_MonthReading.asp	โปรแกรมเลือกแสดงข้อมูลReading ตามสถานีไฟฟ้า
9) Show_MonthReading.asp	โปรแกรมแสดงข้อมูล Reading ตามสถานีไฟฟ้า
10) Select_SG.asp	โปรแกรมหลักแสดงข้อมูลแบบแผนภูมิแท่ง
11) Select_GSMEnergy.asp	โปรแกรมเลือกแสดงข้อมูล Energy แบบแผนภูมิตามสถานีไฟฟ้า
12) Show_GSEnergy.asp	โปรแกรมแสดงข้อมูล Energy แบบแผนภูมิตามสถานีไฟฟ้า

ชื่อโปรแกรม	การทำงานของโปรแกรม
13) Select_GSMLoading.asp	โปรแกรมเลือกแสดงข้อมูล Loading แบบแผนภูมิตามสถานีไฟฟ้า
14) Show_GSLoading.asp	โปรแกรมแสดงข้อมูล Loading แบบแผนภูมิตามสถานีไฟฟ้า
15) Show_GLoading.asp	โปรแกรมแสดงข้อมูล Loading แบบแผนภูมิตามเดือน
16) Select_GSMReading.asp	โปรแกรมเลือกแสดงข้อมูล Reading แบบแผนภูมิตามสถานีไฟฟ้า
17) Select_GMReading.asp	โปรแกรมเลือกแสดงข้อมูล Reading แบบแผนภูมิตามเดือน
18) Show_GSReading.asp	โปรแกรมแสดงข้อมูล Reading แบบแผนภูมิตามสถานีไฟฟ้า
19) Show_GReading.asp	โปรแกรมแสดงข้อมูล Reading แบบแผนภูมิตามเดือน

ตาราง 3.12 แสดงรายชื่อโปรแกรมที่ใช้งานในระบบทั้งหมด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 3.26 แสดงความสัมพันธ์ในแต่ละโปรแกรมของระบบบนเว็บเพจ

3.5.4 การออกแบบรายงาน นศ.-มฟ.2 โดยมีหน้ารายงานดังรูป 3.27

สัญญาฉบับที่
กฟผ.

ชื่อสถานีไฟฟ้า

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

เดือน ปี

รายงานการอ่านมาตรวัดพลังงานไฟฟ้า ประจำเดือน XXXX XXX XXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX อ่านเมื่อ วันที่ 1 XXXXXXX XXXX เวลา 09.00 น.

Export Meter								
มิเตอร์	แรงดัน	ช่วงเวลา	Code	ตัวเลขที่อ่านได้เดือนนี้	ตัวเลขที่อ่านได้เดือนก่อน	ผลต่าง	ตัวคูณ	พลังงานไฟฟ้า
Em1	22kV		E-00	X,XXX.XX	X,XXX.XX	XX.XX	1,000	X,XXX.XX
		Peak	Tar 1	X,XXX.XX	X,XXX.XX	XX.XX	1,000	X,XXX.XX
		Off Peak	Tar 2	X,XXX.XX	X,XXX.XX	XX.XX	1,000	X,XXX.XX
Em2	22kV		E-03	X,XXX.XX	X,XXX.XX	XX.XX	1,000	X,XXX.XX
		Peak	Tar 1	X,XXX.XX	X,XXX.XX	XX.XX	1,000	X,XXX.XX
		Off Peak	Tar 2	X,XXX.XX	X,XXX.XX	XX.XX	1,000	X,XXX.XX
		(EXP: Meter)						
		(EXP: Meter)						
ผลรวมพลังงาน								XX,XXX.XX

หมายเหตุ
Peak = ช่วงเวลา 09.00 – 22.00 น. วันจันทร์ – ศุกร์ , Off – Peak = ช่วงเวลา 22.00 – 09.00 น. วันจันทร์ – ศุกร์

เจ้าหน้าที่ กฟผ. เจ้าหน้าที่ กฟผ.

(.....) (.....)

ผู้รับรอง ผู้รับรอง

(.....) (.....)

แบบ นศ.-มฟ.2 ต้นฉบับส่งกองรายได้ค่าไฟฟ้า

รูปที่ 3.27 แสดงการออกแบบรายงาน นศ. - มฟ.2