

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาของปัญหา

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เป็นรัฐวิสาหกิจที่รับผิดชอบงานด้านการผลิต จัดส่งและจำหน่ายไฟฟ้า ให้แก่

ก. การไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ข. ผู้ใช้ไฟฟ้าที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกา ปัจจุบันมี 8 ราย คือ

1. บริษัทชลประทานซีเมนต์ จำกัด
2. บริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด
3. บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด
4. บริษัท เหล็กสยาม จำกัด
5. บริษัท เอสโซ่สแตนดาร์ด ประเทศไทย จำกัด
6. บริษัท ไทยออยล์ จำกัด
7. สถานีทหารเรือสัตหีบ
8. สถานีวิทยุกระจายเสียง (พาซี) กรมสารนิเทศ

ค. ประเทศใกล้เคียงปัจจุบันได้แก่ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวและมาเลเซีย

มีงานจ้างเหมา(Supply and Construction)และจัดซื้อ(Supply)หลายโครงการ (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ, 2533) เช่น โครงการระบบส่งแรงดันไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ สำหรับโรงไฟฟ้าแม่เมาะเครื่องที่ 10 ราคาประมาณ 2,045 ล้านบาท โครงการระบบส่งแรงดันไฟฟ้า 230 กิโลโวลต์เชื่อมโยงภาคกลาง-ภาคใต้ชุดที่ 2 ราคาประมาณ 813.10 ล้านบาท โครงการระบบส่งแรงดันไฟฟ้า 230 กิโลโวลต์ สำหรับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมระยองชุดที่ 1-3 ราคาประมาณ 510 ล้านบาท โครงการระบบส่งแรงดันไฟฟ้า 230 กิโลโวลต์ ขอนแก่น 3-ร้อยเอ็ด ราคาประมาณ 582 ล้านบาท งานระบบส่งแรงดันไฟฟ้า

115 กิโลโวลต์ สำหรับสถานีวิทยุกระจายเสียงคลื่นสั้นเสียงอเมริกา (Voice of America : VOA) ราคาประมาณ 94 ล้านบาท งานระบบส่งแรงดันไฟฟ้า 115 กิโลโวลต์ ลานกระบือ-พิษณุโลก 2 ราคาประมาณ 57.40 ล้านบาท งานระบบส่งแรงดันไฟฟ้า 115 กิโลโวลต์ สำหรับโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนเซเสด ราคาประมาณ 41 ล้านบาท

ปัญหาในการประมาณราคาเพื่อหาราคาโครงการ (Project Cost) เพื่อใช้จัดทำงบประมาณ หรือหาราคากลาง (Base Cost) ในการประกวดราคา (ราคาโครงการและราคากลางอาจไม่เท่ากันได้) ในปัจจุบันพอกกล่าวได้ดังนี้

1. แต่ละหน่วยงานจะมีเกณฑ์ในการหาราคาประมาณต่างกัน บางหน่วยงานอาจใช้ราคาสูงสุด ต่ำสุด ราคาเฉลี่ย ราคาที่ปรากฏในสัญญาล่าสุด ราคาที่สอบถามไปยังผู้รับเหมา ราคาที่รวมค่าประกันภัย (Cost Insurance Freight : CIF) ราคาที่ไม่รวมค่าประกันภัย (Cost and Freight : C&F) โดยอาจจะคิดจากราคาสกุลเงินต่างประเทศ หรือในประเทศ

2. จำนวนที่ซื้อหรือการกำหนดประเภทของสัญญาว่าเป็นสัญญาจ้างเหมา หรือสัญญาจัดซื้อ ก็มีผลทำให้ราคาอุปกรณ์เดียวกันต่างกันมาก

3. การรวบรวมราคาโครงการ หรือราคากลางจากแต่ละหน่วยงานไม่อาจกำหนดเวลานั่นนอนได้ ขึ้นกับขนาดของแต่ละโครงการ เวลาที่ใช้ในการหาข้อมูลราคา หลักฐานข้อมูลราคาที่ผ่านมา

4. การกำหนดเปอร์เซ็นต์เงินที่สำรองไว้กันขาด (Contingency Cost) และการปรับฐานราคา (Escalation Cost) เนื่องจากเงินเฟ้อของแต่ละหน่วยงานใช้เกณฑ์ต่างกัน บางหน่วยงานอาจคิดจากจำนวนหรือชนิดของอุปกรณ์ ประเภทของสัญญา สถานการณ์อื่นที่มีผลต่อราคา เช่น การลดค่าเงินบาท การขึ้นราคาน้ำมัน นโยบายส่งเสริมอุตสาหกรรม สถานการณ์สงครามในตะวันออกกลาง เป็นต้น

5. แต่ละหน่วยงานจัดเก็บข้อมูลในลักษณะที่ต่างกัน บางหน่วยงานจะทำเป็นแบบฟอร์มเพื่อกรอกราคาแต่ละรายการ บางหน่วยงานจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเก็บข้อมูลและคิดราคาให้

6. แต่ละหน่วยงานจะทำการเก็บข้อมูลของตนเองทำให้มีข้อมูลบางส่วนที่ซ้ำซ้อน (Redundancy) และขัดแย้งกัน (Inconsistency)

ปัญหาเหล่านี้ทำให้การกำหนดราคาโครงการ หรือราคากลางของบางโครงการคลาดเคลื่อนไปมาก ซึ่งมีผลทำให้ต้องจัดประกวดราคาใหม่ หรือจัดทำงบประมาณใหม่ ทำให้เสียเวลาและงานล่าช้าออกไป ซึ่งมีผลเสียทำให้ไม่สามารถส่งไฟฟ้าให้ทันกับความต้องการของประเทศได้

เพื่อลดปัญหาดังกล่าว จึงควรพิจารณาแนวทางร่วมกันเพื่อกำหนดมาตรฐานและวิธีการที่แน่นอน เพื่อให้ได้ระบบงานประมาณราคาระบบส่งไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงและสามารถเชื่อมโยงแต่ละหน่วยงานให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลร่วมกันได้ โดยงานวิจัยนี้มีแนวความคิดที่จะใช้หลักการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อออกแบบโมเดลข้อมูล (Data Modeling) มาออกแบบงานประมาณราคากระบบส่งไฟฟ้า

แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง มี 2 เรื่องคือ

- (1) ระบบไฟฟ้า
- (2) โมเดลข้อมูล

(1) ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าสามารถแยกออกเป็น 3 ระบบใหญ่ ๆ คือ (Vennard Edwin, 1970)

1.1 ระบบผลิตไฟฟ้า(Generating System) ประกอบด้วยโรงไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ซึ่งขณะนี้ มี 5 ชนิดคือ (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ, 2534)

- 1.1.1 โรงไฟฟ้าพลังน้ำ
- 1.1.2 โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ (พลังความร้อน)
- 1.1.3 โรงไฟฟ้ากังหันแก๊ส
- 1.1.4 โรงไฟฟ้าดีเซล
- 1.1.5 โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม

รวมกำลังผลิตไฟฟ้าทั้งหมดในปัจจุบัน (ปี 2533) ประมาณ 8,000 เมกกะวัตต์

1.2 ระบบส่งไฟฟ้า (Power Transmission System) คือระบบที่รับไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้า เพื่อดำเนินการส่งต่อไปยังการไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและลูกค้าบางรายโดยตรง การดำเนินงานส่งไฟฟ้าไปยังพื้นที่ใดในประเทศจะมีงานหลักดังนี้

1.2.1 งานด้านจัดหาที่ดิน (Land Acquisition) ได้แก่ งานสำรวจพื้นที่ที่จะมีสายส่งไฟฟ้าพาดผ่าน ความเหมาะสมของภูมิประเทศในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า การจัดหาที่ดิน การจัดการกรรมสิทธิ์ที่ดิน งานจ่ายค่าทดแทนทรัพย์สิน เป็นต้น

1.2.2 งานด้านสายส่ง (Transmission Line Work) ระบบสายส่งไฟฟ้า ทำหน้าที่ส่งไฟฟ้าไปยังผู้ใช้ไฟฟ้าทั่วประเทศด้วยระบบแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ขณะนี้คือ 69, 115, 132, 230 และ ขนาดแรงดันสูงพิเศษ 500 กิโลโวลต์ มีงานที่เกี่ยวข้องคือ งานออกแบบติดตั้งเสาส่ง และสายส่งไฟฟ้า

1.2.3 งานด้านสถานีไฟฟ้าแรงสูง (Substation Work) สถานีไฟฟ้าแรงสูง ทำหน้าที่ในการเพิ่มแรงดันของกระแสไฟฟ้าที่ได้รับจากโรงไฟฟ้า โดยผ่านทางสายส่งให้เป็นไปตามระบบแรงดันของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ หรือลดแรงดันของกระแสไฟฟ้าให้เป็นไปตามระบบจำหน่ายไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้า มีงานที่เกี่ยวข้องคืองานออกแบบและติดตั้งลานไกไฟฟ้า (switchyard) งานระบบควบคุมและป้องกันการส่งไฟฟ้า งานระบบสื่อสาร เป็นต้น

1.2.4 งานด้านโยธา (Civil Work) ได้แก่ งานออกแบบและติดตั้งฐานรากของอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก งานด้านสุขาภิบาล งานก่อสร้างห้องควบคุม (Control Room) งานก่อสร้างบ้านพักของเจ้าหน้าที่ งานด้านภูมิสถาปัตยกรรม งานรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิม เป็นต้น

1.3 ระบบการจ่ายไฟฟ้า (Distribution System) คือระบบที่จ่ายไฟฟ้าจากสถานีไฟฟ้าแรงสูง ไปยังโรงงานและบ้านพักอาศัย ระบบแรงดันไฟฟ้าที่ใช้อาจจะ เป็น 33 กิโลโวลต์ 22 กิโลโวลต์ 11 กิโลโวลต์ 6.6 กิโลโวลต์ หรือ 3.3 กิโลโวลต์ ซึ่งเป็นระบบจ่ายไฟฟ้าแรงสูงที่จ่ายเข้าโหลด(load)

ใหญ่ ๆ เช่น มอเตอร์ในโรงงานอุตสาหกรรม แต่สำหรับบ้านอยู่อาศัยมักจะใช้แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์

หน่วยงานที่รับผิดชอบระบบที่ 1.1 และ 1.2 ในปัจจุบัน คือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ
หน่วยงานที่รับผิดชอบระบบที่ 1.3 ในปัจจุบัน คือ การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

แต่ในงานวิจัยนี้จะศึกษาเฉพาะระบบส่งไฟฟ้าเท่านั้น



(2) โมเดลข้อมูล

โมเดลข้อมูล เป็นแนวความคิดที่ใช้ในการอธิบายถึงโครงสร้างของฐานข้อมูล อันได้แก่ ชนิดข้อมูล (Data Type) ความสัมพันธ์ (Relation) และข้อกำหนดของข้อมูล ซึ่ง โมเดลข้อมูลมีด้วยกันหลายวิธี แต่สามารถจำแนกได้เป็น 3 กลุ่ม (Elmasri, 1989), (Korth, 1986) โดยอาศัยพื้นฐานแนวความคิดที่ใช้ในการอธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลดังต่อไปนี้

2.1 ระดับบน (High-level) หรือ โมเดลข้อมูลเชิงมโนภาพ (Conceptual Data Model) เป็นแนวความคิดที่ผู้ใช้มองเห็น โดยไม่เกี่ยวข้องกับวิธีการจัดเก็บข้อมูล

2.2 ระดับระเบียบ (Record-base) หรือ โมเดลข้อมูลเชิงการใช้งาน (Implementation Data Model) ให้แนวความคิดที่อาจเข้าใจโดยผู้ใช้ แต่ไม่รวมถึงโครงสร้างที่ถูกจัดเก็บในเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถติดตั้งบนระบบคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง อาจเป็นโมเดลแบบรีเลชันนัล (Relational) แบบเชิงลำดับชั้น (Hierarchical) และแบบข่ายงาน (Network)

2.3 ระดับล่าง (Low-level) หรือ โมเดลข้อมูลเชิงกายภาพ (Physical Data Model) เป็นการอธิบายถึงโครงสร้างของข้อมูลที่ถูกเก็บในเครื่องคอมพิวเตอร์

ในการออกแบบโมเดลข้อมูลในงานนี้ ใช้หลักการออกแบบโมเดลข้อมูลเชิงตรรก (Logical Data Model) ซึ่งหลักการดังกล่าวประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ

1. เอนติตี (Entity) คือสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่จริงทางกายภาพ

(Physical Existance) เช่น พนักงาน สินค้าหรือเป็นจินตภาพที่มีความหมายในตัวเอง (Conceptual Existance) เช่น บริษัท รายวิชา เป็นต้น

2. แอททริบิวต์ (Attribute) คือคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของเอนติตี (หรือกลุ่มความจริงที่เกี่ยวข้อง และอธิบายเอนติตี หรือรีเลชันชิป) เช่น ชื่อบริษัท

3. รีเลชันชิป (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันระหว่างเอนติตี ตั้งแต่ 2 เอนติตีขึ้นไป เช่น บริษัทกับพนักงานมีรีเลชันชิป คือ บริษัทจ้างพนักงาน

ข้อดีของหลักการนี้คือ โมเดลข้อมูลที่ออกแบบตามหลักการดังกล่าวสามารถแปลงเป็นฐานข้อมูลที่สามารถใช้กับระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) แบบใดก็ได้ ไม่เจาะจงว่าจะต้องใช้กับซอฟต์แวร์ หรือฮาร์ดแวร์ตัวใด

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาและวิเคราะห์งานประมาณราคาการระบบส่ง ไฟฟ้า
2. เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับราคางานระบบส่ง ไฟฟ้าของทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้มีมาตรฐานเดียวกัน
3. ออกแบบและพัฒนางานประมาณราคาการระบบส่ง ไฟฟ้า

ขอบเขตการวิจัย

1. ออกแบบการประมาณราคาโครงการ หรือ งานระบบส่ง ไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ 22-500 กิโล โวลต์ โดยใช้ข้อมูลจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ เป็นกรณีศึกษา
2. กำหนดมาตรฐานการจัดเก็บข้อมูลราคางานระบบส่ง ไฟฟ้า
3. พัฒนาต้นแบบ (Prototype) บนเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงานประมาณราคาระบบส่งไฟฟ้าของทุกหน่วยงานและปัญหาที่เกิดขึ้น ในระบบปัจจุบัน
2. กำหนดขอบเขตและวัตถุประสงค์ของงาน
3. พิจารณาหาความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อออกแบบโมเดลข้อมูลราคางานระบบส่งไฟฟ้า ตามหลักการของเอนตีตี-รีเลชันชิปโมเดล โดยพิจารณาตามกฎต่าง ๆ ของข้อมูลเชิงตรรก (Logical Data Model)
4. ออกแบบโครงสร้างข้อมูลและรายละเอียดของงาน โดยพยายามให้มีผลกระทบต่อขั้นตอนเดิมน้อยที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงการต่อต้านจากผู้ใช้งาน
5. จัดทำต้นแบบบนไมโครคอมพิวเตอร์
6. ทดสอบการทำงาน
7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีเครื่องมือในการหาราคาโครงการหรือราคากลาง
2. ทำให้การจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับราคางานโครงการมีมาตรฐาน ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงได้
3. ช่วยให้การประมาณราคาทำได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพขึ้น
4. ใช้เป็นแนวทางออกแบบงานประมาณราคาแบบอื่นที่คล้ายกันได้