

การตัดสินใจเลือกผู้เข้าประมูล ระบบควบคุมในโรงไฟฟ้าของ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
ด้วยวิธีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์



นายสุกิจ อังสุวรรณ

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2539

ISBN 974-633-668-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 16894571

**SELECTION OF EGAT'S CONTROL SYSTEM BIDDERS
BY THE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS METHOD**

Mr. Sukit Angsuwan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master of Engineering

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1996

ISBN 974-633-668-1



หัวข้อวิทยานิพนธ์

การตัดสินใจเลือกผู้เข้าประมวล ระบบควบคุมในโรงไฟฟ้าของ
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ด้วยวิธี กระบวนการลำดับชั้น
เชิงวิเคราะห์

โดย

นายสุกิจ อังสุวรรณ

ภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

นายวุฒิชัย เอกแสงศรี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ อังสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)

อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(นายวุฒิชัย เอกแสงศรี)

กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชูเวช ชาญสง่าเวช)

กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร)



สุกิจ อังสุวรรณ : การตัดสินใจเลือกผู้เข้าประมูล ระบบควบคุมโรงไฟฟ้า
ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ด้วยวิธีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
(SELECTION OF EGAT'S CONTROL SYSTEM BIDDERS BY ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS METHOD) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : นายวุฒิชัย เอกแสงศรี, 114 หน้า. ISBN 974-633-668-1

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ในการตัดสินใจ
เลือกผู้เข้าประมูลระบบควบคุมในโครงการกรณีศึกษา ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยแบ่ง
ขั้นตอนในการวิเคราะห์ เป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นตอนตรวจสอบข้อมูลหลักของแต่ละ
ทางเลือก และขั้นตอนที่ 2 เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ โดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
ภายใต้ปัจจัยหลัก 5 ปัจจัย คือ เทคนิค ราคา การจัดการโครงการ เอกสาร และความสามารถของ
บริษัท ผลจากการสอบถามความคิดเห็น ของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และบริษัท
ที่ปรึกษา ที่เกี่ยวข้องกับการเลือกผู้เข้าประมูล ตามแนวทางของเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
สามารถสรุป ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยหลักดังกล่าวได้เท่ากับ 0.421, 0.217, 0.134, 0.097 และ 0.131
ตามลำดับ

จากการตรวจสอบข้อมูลหลัก ของผู้เข้าประมูลแต่ละรายตามขั้นตอนที่ 1 และการวิเคราะห์ผล
จากการสอบถามความคิดเห็น ของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และบริษัทที่ปรึกษา ที่
เกี่ยวข้องกับการเลือกผู้เข้าประมูล ตามแนวทางของเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เพื่อ
เปรียบเทียบผู้เข้าประมูลในแต่ละปัจจัย สามารถสรุปผลการตัดสินใจเลือกผู้เข้าประมูลที่เหมาะสม เรียง
ตามลำดับ ได้คือ ผู้เข้าประมูลรายที่ 2, ผู้เข้าประมูลรายที่ 1, ผู้เข้าประมูลรายที่ 4 และผู้เข้าประมูลราย
ที่ 3 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.298, 0.236, 0.234 และ 0.232 ตามลำดับ ซึ่งผลจากการเลือกนี้ ได้
ผลลัพธ์ ผู้เข้าประมูลที่เหมาะสมที่สุด คือ ผู้เข้าประมูลรายที่ 2 เช่นเดียวกับ การเลือกโดยวิธีของ
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความไวของปัจจัยหลักต่างๆพบว่า ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเลือกผู้เข้าประมูล
ที่เหมาะสมที่สุด มี 2 ปัจจัย คือ เทคนิค และ ราคา

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา.....2538.....

ลายมือชื่อนิสิต.....*สุกิจ อังสุวรรณ*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....*[Signature]*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....*[Signature]*

C516707 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING
KEY WORD: AHP / MULTI-CRITERIA DECISION MAKING / CONTROL SYSTEM
SUKIT ANGSUWAN : SELECTION OF EGAT'S CONTROL SYSTEM
BIDDERS BY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS METHOD.
THESIS ADVISOR : ASST. PROF SUTHAS RATANAKUAKANGWAN
THESIS CO. ADVISOR : MR.VUDTICHAI EKSANGSRI
114 PP. ISBN 974-633-668-1



This thesis is an application of the analytical hierarchy process technique in decision making for the selection of Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) control system Bidders for the case study project. This analytical process is divided into 2 steps: Step 1; checking of each alternative principal information and Step 2; analysis by the analytical hierarchy process technique using 5 major criteria: technical, price, project management, document and capability of Bidder. As a result of interviews with EGAT's employees and consultants involved in bid selection, weighted average of the above mentioned criteria could be assumed 0.421, 0.217, 0.134, 0.097 and 0.131 respectively.

By checking each bidder's principal information in Step 1 and interviewing EGAT's employees and consultants in Step 2, following the hierarchical analytical process technique, the bidders are carefully compared in each factors. The result of selection is an order of ranked qualified bidders i.e., Bidder no.2, Bidder no.1, Bidder no.4 and Bidder no.3. The average scores are ranked 0.298, 0.236, 0.234 and 0.232 respectively. The result of bid selection by this technique comes out the same what had been done by EGAT's method, that Bidder no.2 was the best bidder selected.

Sensitivity analysis of those major factors have shown that the most affected factors to the bid selection are technical and price.

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา..... 2538

ลายมือชื่อนิสิต..... สักก อังสารน

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยคำแนะนำ และความช่วยเหลือเป็นอย่างดี จากคณาจารย์ ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จาก ผศ.สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน ที่ท่านได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และคุณวุฒิชัย เอกแสงศรี ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรมไฟฟ้า และระบบควบคุม การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่ท่านได้กรุณาสละเวลาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ ให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ รองศาสตราจารย์ ดร.ชูเวชชาญสง่าเวช อาจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นคณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ คุณสมพล สุขสม ผู้ช่วยหัวหน้ากองวิศวกรรมห้องควบคุมโรงไฟฟ้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เจ้าหน้าที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และเจ้าหน้าที่บริษัทที่ปรึกษาทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษา และเอื้อเฟื้อข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ คุณเขาวเรศ สารวงษ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการพิมพ์ และคุณภัทรา ดริตานนท์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการตรวจทาน วิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ ที่ให้กำลังใจในการศึกษาตลอดมา

สารบัญ



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฅ
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ช
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. ขอบเขตของงานระบบควบคุมโดยสังเขป.....	4
3. การเลือกผู้เข้าประมูลระบบควบคุมที่เหมาะสม โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.....	15
4. กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์.....	19
5. การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์.....	38
6. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
7. สรุปผล และข้อเสนอแนะ.....	73
รายการอ้างอิง.....	76
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.....	78
ภาคผนวก ข.....	83
ภาคผนวก ค.....	101
ประวัติผู้เขียน.....	114

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	ตารางสรุปผลการประเมินเลือกผู้เข้าประมูลระบบควบคุมในโครงการ กรณีศึกษาวิธีการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.....	18
4.1	การเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา.....	22
4.2	เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ.....	23
4.3	ตัวอย่างปัญหาลำดับชั้นสามระดับ.....	25
4.4	ค่าเฉลี่ยของดัชนีเชิงคู่ในแต่ละเมตริกซ์ $n * n$	28
4.5	จำนวนบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารต่าง ๆ จนถึงปี ค.ศ.1988....	32
4.6	จำนวนประเภทของงานที่ได้ศึกษาการใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิง วิเคราะห์มาวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ	32
6.1	การตรวจสอบข้อมูลหลัก.....	49
6.2	ค่าน้ำหนักของปัจจัยหลักในการเลือกผู้เข้าประมูล.....	50
6.3	ค่าน้ำหนักของปัจจัยย่อยภายใต้ปัจจัยเทคนิค.....	51
6.4	ค่าน้ำหนักของปัจจัยย่อยภายใต้ปัจจัยฮาร์ดแวร์.....	52
6.5	ค่าน้ำหนักของปัจจัยย่อยภายใต้ปัจจัยซอฟต์แวร์.....	53
6.6	ค่าน้ำหนักของปัจจัยย่อยภายใต้ปัจจัยการจัดการโครงการ.....	54
6.7	ค่าน้ำหนักของปัจจัยย่อยภายใต้ปัจจัยเอกสาร.....	55
6.8	เปรียบเทียบราคาของแต่ละทางเลือก โดยวิธี Inverse square law.....	57
6.9	เปรียบเทียบระบบควบคุมตรรกะชนิดโปรแกรมได้ของแต่ละทางเลือก.....	58
6.10	เปรียบเทียบคอมพิวเตอร์สถานีงานของแต่ละทางเลือก.....	58
6.11	เปรียบเทียบคอมพิวเตอร์สถานีงาน สำหรับงานทางวิศวกรรม ของแต่ละทางเลือก.....	58
6.12	เปรียบเทียบอุปกรณ์ทั่วไปสำหรับคอมพิวเตอร์ของแต่ละทางเลือก.....	59
6.13	เปรียบเทียบอุปกรณ์เครื่องมือวัดของแต่ละทางเลือก.....	59
6.14	เปรียบเทียบเฟอร์นิเจอร์ และอุปกรณ์อื่น ๆ ของแต่ละทางเลือก.....	59
6.15	เปรียบเทียบโปรแกรมเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้กับระบบควบคุม ของแต่ละทางเลือก.....	60

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
6.16	เปรียบเทียบ โปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญของแต่ละทางเลือก.....	60
6.17	เปรียบเทียบ โปรแกรมที่ใช้ในเครื่องควบคุมตรรกชนิดโปรแกรมได้ ของแต่ละทางเลือก.....	60
6.18	เปรียบเทียบตารางการทำงานของแต่ละทางเลือก.....	61
6.19	เปรียบเทียบเงื่อนไขการชำระเงินของแต่ละทางเลือก.....	61
6.20	เปรียบเทียบงานบริการของแต่ละทางเลือก.....	61
6.21	เปรียบเทียบการรับประกันของแต่ละทางเลือก.....	62
6.22	เปรียบเทียบการฝึกอบรมของแต่ละทางเลือก.....	62
6.23	เปรียบเทียบเอกสารประกอบการประกวดราคาของแต่ละทางเลือก.....	62
6.24	เปรียบเทียบเอกสารอื่น ๆ ของแต่ละทางเลือก.....	63
6.25	เปรียบเทียบความสามารถของบริษัทของแต่ละทางเลือก.....	63

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	แสดงการต่อเชื่อมโยงอุปกรณ์ควบคุมในข้อมูลเฉพาะ.....	8
4.1	รูปแบบทั่วไปของโครงสร้างลำดับชั้น.....	21
4.2	รูปแบบการตัดสินใจเลือกซื้ออัตโนมัติ.....	22
5.1	แสดงขั้นตอนในการเลือกผู้เข้าประมูล.....	38
5.2	โครงสร้างลำดับชั้น สำหรับเลือกผู้เข้าประมูลระบบควบคุม.....	45
5.3	วิธีการเก็บข้อมูลตามชนิดของปัจจัย.....	46
6.1	ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยหลัก.....	50
6.2	ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยย่อยภายใต้ปัจจัยเทคนิค.....	52
6.3	ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยย่อยภายใต้ปัจจัยฮาร์ดแวร์.....	53
6.4	ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยย่อยภายใต้ปัจจัยซอฟต์แวร์.....	54
6.5	ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยย่อยภายใต้ปัจจัยการจัดการ โครงการ.....	55
6.6	ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยย่อยภายใต้ปัจจัยเอกสาร.....	56
6.7	ค่าน้ำหนักของทางเลือกภายใต้ปัจจัยราคา.....	57
6.8	แสดงน้ำหนักของปัจจัยหลักและน้ำหนักรวมของผู้เข้าประมูล แต่ละราย.....	64
6.9	น้ำหนักของผู้เข้าประมูลในแต่ละปัจจัย.....	65
6.10	ทางเลือกภายใต้การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยเทคนิค.....	67
6.11	ทางเลือกภายใต้การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยราคา.....	68
6.12	ทางเลือกภายใต้การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยการจัดการ โครงการ.....	69
6.13	ทางเลือกภายใต้การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยเอกสาร.....	70
6.14	ทางเลือกภายใต้การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยความสามารถของบริษัท.....	71