

การพยากรณ์กำลังคนในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ไทย



นายไพฑูลย์ วิชาชัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2526

ISBN 974-563-054-3

013173

116811331

@

MANPOWER FORECASTING IN THAI AUTOMOBILE
ASSEMBLY INDUSTRY



MR. PAIBOON WICHACHAI

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1983

ISBN 974-563-054-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพยากรณ์กำลังคนในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ไทย
โดย นาย ไพบุลย์ วิชาชัย
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รตนเกื้อกังวาน



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยดำเนินการ
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... *ไพบุลย์ วิชาชัย* คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประดิษฐ์ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... *ศิริจันทร์* ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ตันทสุทธิ์)

..... *จันทนา* กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร)

..... *เหรียญ บุญดีโชคสกุล* กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีโชคสกุล)

..... *ศิริจันทร์* กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)

..... *สุทัศน์ รตนเกื้อกังวาน* กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รตนเกื้อกังวาน)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพยากรณ์กำลังคนในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ไทย
ชื่อผู้จัดทำ นาย ไพบุญย์ วิชาชัย
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2526



บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ในประเทศไทยในปัจจุบัน ได้รับการพัฒนาอย่างสูงทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ และการพัฒนากำลังคนให้มีประสิทธิภาพ ทั้งยังเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้คนงานประเภทช่างฝีมือ และช่างเทคนิค เป็นจำนวนมาก ทั้งนี้ในการผลิตมีวิศวกรควบคุมอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งประมาณได้ว่าจำนวนพนักงานในระดับต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์มีมากกว่า 4,000 คน แต่การวิเคราะห์การใช้บุคลากรในระดับต่าง ๆ ได้แก่ วิศวกร ช่างเทคนิค และคนงาน ยังไม่แน่ชัด ไม่สามารถรู้ได้ว่ามีความต้องการบุคลากรในระดับต่างๆ จำนวนเท่าใด และสัดส่วนการกำหนดบุคลากรในสายงานประกอบรถยนต์ที่เหมาะสมเป็นเท่าใด

วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้คือ ศึกษา และวิเคราะห์การใช้บุคลากรในสายการผลิต ในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ เพื่อ เป็นแนวทางในการที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ให้มีประสิทธิภาพ จากการวิจัยพบว่ากำลังคนในสายงานประกอบรถยนต์ในปัจจุบันแบ่งตามระดับต่าง ๆ ได้ดังนี้

- วิศวกร 150 คน
- ช่างเทคนิค 697 คน
- คนงาน 2,764 คน

โดยสัดส่วนกำลังคนระดับวิศวกร ต่อ ช่างเทคนิค ต่อ คนงาน เท่ากับ 1 : 4.64 : 18.42

หลังจากได้มีการจัดกำลังคนในสายงานประกอบรถยนต์ใหม่จะพบว่า สามารถลดคนงานลงได้ร้อยละ 51.89 โดยมีสัดส่วนกำลังคนใหม่เท่ากับ 1 : 4.64 : 10.24 นอกจากนั้นการวิจัยได้วิเคราะห์หาดัชนีที่เหมาะสมสำหรับการกำหนดบุคลากรในสายการผลิตในอนาคตโดยใช้ทฤษฎีลูกโซ่มาร์คอฟ (Markov Chain) พบว่าสัดส่วนกำลังคนในอนาคตเท่ากับ 1 : 4.52 : 13.12

Thesis Title Manpower Forecasting In Thai Automobile Assembly
Industry
Name Mr. Paiboon Wichachat
Thesis Advisor Associate Professor Sirichan Tongprasert, Ph.D.
Thesis Co-Advisor Assistant Professor Sutas Ratanaknakungwarn
Academic 1983

ABSTRACT

Car industry in Thailand has made great advances in both technology and workmanship for the recent years. Since the Industry requires a large number of man-power namely workmen, technicians and engineers, the numbers could be totalled up to 4,000 or more than that, in a factory. It is, however, still a query to tell the exact number and ratio of personnels needed.

The objective of this thesis is to provide some data and analysis in personnels needed on production line to achieve the effective car industrial operation. According to the feasibility studied in a car factory, the number of personnels are as follows:-

- Engineer 150 persons
- Technician 697 persons
- Workman 2,764 persons

These numbers can be worked out in ratio as 1 : 4.64 : 18.42

After re-arrangement, have found that, the number of personnels can be reduced to 1 : 4.64 : 10.24 or by 51.89%. As far as Markov Chain theory is concerned, the suitable ratio of personnels needed among the engineer, technician and workman should be 1 : 4.52 : 13.12 in future trend.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือจากรองศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ และผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน ซึ่งได้ให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้วิจัยขอขอบคุณวิศวกรโรงงาน บริษัท สยามอุตสาหกรรมรถยนต์ จำกัด ซึ่งได้อนุญาตให้ข้อมูล และแนวทางในการทำวิจัย รวมทั้งวิศวกร และเจ้าหน้าที่บริษัทประกอบรถยนต์อื่น ๆ ด้วย

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์ยรรยง ศรีสม ได้ช่วยเหลือเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คุณปาริชาติ ไชยชนะ ช่วยเขียนบทคัดย่อภาษาอังกฤษ คุณสุมาลี วิชาชัย ซึ่งได้ให้กำลังใจในการเขียน คุณสุริรัตน์ กำพลมาศ ได้ให้ความช่วยเหลือในการพิมพ์ และเพื่อน ๆ อีกหลายท่านซึ่งให้ความคิดเห็น ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
รายการตารางประกอบ.....	ช
รายการรูปประกอบ.....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
การวิจัยและการค้นคว้าที่เกี่ยวข้อง.....	3
บทที่ 2 อุตสาหกรรมประกอบรถยนต์.....	5
ประวัติความเป็นมาของอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์.....	5
การผลิต.....	6
กรรมวิธีการผลิต.....	6
บทที่ 3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย.....	12
วัตถุประสงค์.....	12
รูปแบบในแนวตรงข้าม.....	12
รูปแบบในแนวยาว.....	24
การสังเคราะห์รูปแบบในแนวตรงข้ามและในแนวเส้นตรง.....	32
รูปแบบที่เหมาะสมที่สุด.....	38
การประยุกต์รูปแบบการวางแผนกำลังคน.....	44
ลูกโซ่มาร์คอฟ.....	44
การวิเคราะห์มาร์คอฟ.....	48
สถานะดุลยภาพ.....	52
ภาวะอยู่ตัวของ เมตริกซ์ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลง.....	56

	หน้า
บทที่ 4 การศึกษาและวิเคราะห์กำลังคนในการผลิตที่เหมาะสมและสัดส่วนกำลังคนในอนาคต...	60
คำนำ.....	60
หลักการในการทำ.....	60
การจัดกำลังคนให้เหมาะสมตามการจัดสายงานผลิต.....	61
การวิเคราะห์หาสัดส่วนของกำลังที่เหมาะสม.....	70
สถานะคุณภาพ.....	77
บทที่ 5 กำลังคนและประสิทธิภาพในการผลิต.....	81
คำนำ.....	81
การคำนวณ.....	82
สรุปและข้อ เสนอแนะ.....	89
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อ เสนอแนะ.....	90
บรรณานุกรม.....	96
ภาคผนวก.....	98
ประวัติผู้เขียน.....	163

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
3.1 จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียน $f(t)$	29
3.2 แสดงเมตริกซ์ $P(u)$ จำนวน 6 ปี.....	30
3.3 การถ่ายทอดเข้าไปสู่ F 69.....	31
3.4 กำลังคนในอนาคตโดยคงระดับที่ F 69.....	32
3.5 แสดงการเปรียบเทียบบุคลากรในช่วงเวลา (Period).....	49
3.6 แสดงจำนวนบุคลากรที่มีอยู่ในปัจจุบัน.....	49
3.7 แสดงสัดส่วนของบุคลากรในแต่ละช่วงเวลา (3 เดือน).....	51
4.1 เวลามาตรฐานในการประกอบหัว เก่ง (ปัจจุบัน).....	62
4.2 เวลามาตรฐานในการประกอบหัว เก่ง (ปรับปรุง).....	63
4.3 การจัดสายงานผลิต (Line Balancing).....	64
4.4 รายละเอียดการปรับปรุงการผลิตแผนกประกอบหัว เก่ง เพื่อจัดกำลังคนให้เหมาะสม.....	65
4.5 แสดงกำลังคนในระดับต่าง ๆ ของบริษัทฯ ประกอบรถยนต์ในประเทศ.....	69
4.6 แสดงการเปลี่ยนแปลงกำลังคนใน.....	70
4.7 แสดงการเปลี่ยนแปลงบุคลากรในช่วงเวลา.....	70
4.8 แสดงจำนวนที่บุคลากรลาออก (คน).....	71
4.9 แสดงจำนวนบุคลากรที่รับเข้ามาใหม่ (คน).....	71
4.10 แสดง เมตริกซ์ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงกำลังคน (เศษส่วน).....	72
4.11 แสดง เมตริกซ์ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงกำลังคน (ทศนิยม).....	72
4.12 แสดงสัดส่วนของบุคลากรเดิม (ช่วงที่ 1).....	73
4.13 แสดงจำนวนบุคลากรในแต่ละช่วงเวลา (สัดส่วน).....	75
4.14 เปรียบเทียบบุคลากรช่วงแรกและช่วงสุดท้าย.....	76
5.1 แสดงกำลังผลิตรถยนต์ของบริษัทต่าง ๆ (คัน/วัน).....	83
5.2 แสดงจำนวน คน/ช.ม. มาตรฐานของลานยนต์ต้อคัน.....	84
5.3 แสดงกำลังการผลิตตามความคาดหมาย.....	85

ตารางที่	หน้า
5.4 แสดงจำนวนคนงานที่ใช้จริงในสายการผลิต.....	86
5.5 เปรียบเทียบคนงานในสายการผลิตหลังการทำ Line Balancing.....	87
5.6 เปรียบเทียบสัดส่วนของบุคลากรปัจจุบันและหลังทำ Line Balancing.....	88
5.7 แสดงสัดส่วนกำลังคนจากการพยากรณ์ของอุตสาหกรรมรถยนต์ในประเทศไทย.....	88



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
2.1 Flow chart สายงานการประกอบรถยนต์.....	10
2.2 สายงานการประกอบรถยนต์.....	11
3.1 ผลของปัญหาทางขบวนการสโตคาสติก.....	44
3.2 แสดงการแบ่งครึ่งตัว เลขตัวหนึ่งเป็นชั้น ๆ เมื่อใกล้คุณภาพการเปลี่ยนแปลงจะ น้อยลงตามลำดับ.....	54



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย