

การพยากรณ์ความต้องการของแม่พิมพ์ด้วยวิธีเศรษฐมิติ
เพื่อการตัดสินใจในการกำหนดลักษณะโรงงาน

นางสาว ลดาวัลย์ พิทยประเสริฐกุล



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ.2539

ISBN 974-633-296-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 16948315

ECONOMETRIC FORECASTING OF MOULDS AND DIES
FOR DECISION MAKING IN PLANT REQUIREMENT

Miss Ladawan Pithayaprasertkul

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 974-633-296-1

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมเพียงแผ่นเดียว

ลดาวลัย พิทยประเสริฐกุล : การพยากรณ์ความต้องการของแม่พิมพ์ด้วยวิธีเศรษฐมิติ
เพื่อการตัดสินใจในการกำหนดลักษณะโรงงาน (ECONOMETRIC FORECASTING
OF MOULDS AND DIES FOR DECISION MAKING IN PLANT REQUIREMENT)
อ.ที่ปรึกษา : ผศ. สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน , 295 หน้า ISBN 974-633-296-1

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพยากรณ์ความต้องการของแม่พิมพ์โดยใช้แบบจำลอง
เศรษฐมิติในการตัดสินใจกำหนดลักษณะโรงงาน

ในการพยากรณ์ความต้องการแม่พิมพ์นั้น พยากรณ์จากความต้องการของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมอุปกรณ์สำนักงาน
อัตโนมัติ อุตสาหกรรมรองเท้า อุตสาหกรรมของเล่น และอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ โดย อุตสาหกรรม
เหล่านี้มีอัตราการขยายตัวของมูลค่านำเข้าและมูลค่าส่งออกโดยเฉลี่ยระหว่างปีพ.ศ. 2523 - 2536 สูงกว่าร้อยละ
25 และร้อยละ 35 ตามลำดับ และความต้องการของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องเหล่านี้มีตัวแปรปัจจัยทางเศรษฐกิจ
เบื้องต้น ได้แก่ มูลค่าผลิตภัณฑ์ของประเทศเบื้องต้น (GDP) มูลค่าการลงทุนในประเทศ (GDI) ค่าใช้จ่ายในการ
อุปโภคบริโภคภายในประเทศ (CONEP) อัตราการเจริญเติบโตของการผลิตนอกภาคการเกษตร (NAGR) มูลค่า
ส่งออก (EXP) และอัตราแลกเปลี่ยนเงิน (ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา) (RATE) เป็นตัวแปรอิสระ เหตุผลที่เลือกตัวแปร
เหล่านี้เพราะเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและมีมูลค่าสูง

ผลการวิจัยพบว่าอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ (MODIE) ได้แก่ อุตสาหกรรม
ยานยนต์ (CAR) อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ELECT) และอุตสาหกรรมรองเท้า (FOOT) โดย
มีสมการแสดงความสัมพันธ์ดังนี้

$$\text{MODIE} = -356.8053 + 0.0255 \text{ CAR} + 0.0390 \text{ ELECT} + 0.1488 \text{ FOOT}$$

$$\ln(\text{CAR}) = -1.4749 + 1.3607 \ln(\text{GDI}) + 0.3567 \ln(\text{NAGR}) - 2.1184 \ln(\text{RATE})$$

$$\ln(\text{ELECT}) = -25.8066 + 2.2295 \ln(\text{CONEP}) + 1.4615 \ln(\text{RATE})$$

$$\ln(\text{FOOT}) = -11.0752 + 1.5008 \ln(\text{EXP}) + 0.4501 \ln(\text{NAGR})$$

จากผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติและการเปรียบเทียบมูลค่าความต้องการกับมูลค่าการผลิตพบว่า
การผลิตแม่พิมพ์ยังไม่เพียงพอกับความต้องการ จึงได้ทำการจัดตั้งโรงงานผลิตแม่พิมพ์ประเภท PRECISION
PRESS DIE และ MOLD CAST DIE ที่มีคุณภาพและความแม่นยำสูง เพื่อรองรับอุตสาหกรรมที่คัดเลือกมาดัง
กล่าว โดยใช้เงินลงทุนทั้งสิ้น 50,460,000 บาท เครื่องมือและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่เป็นเครื่องเอ็นซี
และใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต พื้นที่โรงงานเท่ากับ 375 ตารางเมตร และเป็นอาคารสำนักงาน
75 ตารางเมตร

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2538

ลายมือชื่อนิสิต ลดาวลัย พิทยประเสริฐกุล
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C516275 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD:

LADAWAN PITHAYAPRASERTKUL : ECONOMETRIC FORECASTING OF MOULDS AND DIES FOR DECISION MAKING IN PLANT REQUIREMENT.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SUTHAS RATANAKUAKANGWAN, 295 PP.
ISBN 974-633-296-1

The objective of this research was to forecast moulds and dies by econometric model for decision making in plant requirement.

This forecasting of moulds and dies was based on relevant industries such as automobile industry, electrical and electronic appliance industry, office automation supply industry, foot ware industry, toys industry, and packaging industry. The average growth rate of import and export were higher than 25% and 35%, during the year 1980-1993. The relevant industries were related to basic economic variables such as Gross Domestic Product (GDP), Gross Domestic Investment (GDI), Consumption Expenditure (CONEP), Growth Rate of Non-Agriculture (NAGR), Export (EXP), and Exchange Rate (USD) (RATE) that are important and large value in economic.

The research showed that the related moulds and dies industry (MODIE) were automobile industry (CAR), electrical and electronic appliance industry (ELECT), and foot ware industry (FOOT).

It was found that the relation of various equations are as follow:

MODIE = - 356.8053 + 0.0255 CAR + 0.0390 ELECT + 0.1488 FOOT

$\ln(\text{CAR}) = - 1.4749 + 1.3607 \ln(\text{GDI}) + 0.3567 \ln(\text{NAGR})$

$- 2.1184 \ln(\text{RATE})$

$\ln(\text{ELECT}) = - 25.8066 + 2.2295 \ln(\text{CONEP}) + 1.4615 \ln(\text{RATE})$

$\ln(\text{FOOT}) = - 11.0752 + 1.5008 \ln(\text{EXP}) + 0.4501 \ln(\text{NAGR})$

Analysis result from econometrics and comparison between demand and production indicated characteristic of moulds and dies manufacturing by Precision Press Die and Mold Cast Die method having high quality and precision with investment cost of 50,460,000 Baht. Most machines and equipments were NC and utilized computer for design and manufacture. Working space within the plant and office building are 375 and 75 square metres respectively.

ภาควิชา..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม

สาขาวิชา..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา..... 2538

ลายมือชื่อนิสิต..... ลดาวัลย์ พิทยประเสริฐกุล

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลงได้ ด้วยความกรุณาและอนุเคราะห์ช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งของ ผศ. สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้สละเวลาช่วยให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ และควบคุมการเขียนวิทยานิพนธ์อย่างใกล้ชิด ผู้เขียนขอถือโอกาสขอบพระคุณท่านอาจารย์อย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ในการเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้เขียนยังได้รับความช่วยเหลือด้านข้อมูลและคำแนะนำจากหน่วยงานราชการและเอกชน อาทิ กองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและโลหะการ(MIDI) กรมศุลกากร กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ผู้เขียนจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณหน่วยงานเหล่านี้เป็นอย่างสูง

ท้ายนี้ผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ที่ได้ให้การสนับสนุนการทำวิจัย พร้อมด้วยพี่ เพื่อนและน้อง ทุก ๆ ท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีมาก หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นผู้เขียนขอรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

ลดาวัลย์ พิทยประเสริฐกุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฅ

บทที่

1. บทนำ	
1.1 สภาวะความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	10
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	10
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	10
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	10
2. อุตสาหกรรมแม่พิมพ์และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง	
2.1 อุตสาหกรรมแม่พิมพ์	12
2.2 อุตสาหกรรมยานยนต์	29
2.3 อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	43
2.4 อุตสาหกรรมอุปกรณ์สำนักงานอัตโนมัติ	45
2.5 อุตสาหกรรมของเด็กเล่น	53
2.6 อุตสาหกรรมรองเท้า	60
2.7 อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์	65
3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
3.1 คำจำกัดความของเศรษฐกิจ	74
3.2 วัตถุประสงค์ของเศรษฐกิจ	75
3.3 การกำหนดตัวแบบ	75
3.4 ประเภทของสมการคณิตศาสตร์	77
3.5 ประเภทข้อมูล	77

3.6	ข้อควรระวังในการวิเคราะห์เชิงเศรษฐกิจ	78
3.7	ระบบสมการเกี่ยวเนื่อง	78
3.7.1	สมการในระบบสมการเกี่ยวเนื่อง	78
3.7.2	ข้อสมมติของแบบจำลองระบบสมการเกี่ยวเนื่อง	80
3.7.3	ลักษณะของปัญหาการชี้ขาด	80
3.7.4	การประมาณค่า	84
3.7.5	การพิจารณาคุณภาพของแบบจำลอง	87
3.8	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	91
4.	การคัดเลือกอุตสาหกรรมและปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยการวิเคราะห์ทางสถิติ	
4.1	การคัดเลือกประเภทอุตสาหกรรมเพื่อนำมาหารูปแบบสมการ	102
4.2	ตัวแปรปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม	106
4.3	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของอุตสาหกรรมกับตัวแปรทางเศรษฐกิจ	106
4.3.1	อุตสาหกรรมยานยนต์	106
4.3.2	อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	114
4.3.3	อุตสาหกรรมอุปกรณ์สำนักงานอัตโนมัติ	121
4.3.4	อุตสาหกรรมของเด็กเล่น	128
4.3.5	อุตสาหกรรมรองเท้า	136
4.3.6	อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์	143
4.4	รูปแบบสมการมูลค่าความต้องการของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์กับอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง	149
4.5	รูปแบบสมการของตัวแปรอิสระ	151
4.6	การพยากรณ์	155
5.	การกำหนดลักษณะโรงงานและการวิเคราะห์การลงทุน	
5.1	ปริมาณการผลิต	172
5.2	กระบวนการผลิต	173
5.3	เครื่องจักรและอุปกรณ์	174
5.4	ผังโรงงาน	175
5.5	วัตถุดิบที่ใช้	176
5.6	บุคลากร	177

5.7 เงินลงทุนทั้งหมด	178
5.8 แหล่งที่มาของเงินทุน	179
5.9 งบประมาณค่าใช้จ่ายในการบริหาร	180
5.10 งบประมาณค่าใช้จ่ายในการขาย	180
5.11 งบประมาณค่าใช้จ่ายในโรงงาน	181
5.12 งบประมาณวัตถุดิบทางตรง	181
5.13 ต้นทุนดำเนินงาน	182
5.14 การวิเคราะห์ NPV และ IRR	183
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
6.1 แบบจำลองทางเศรษฐมิติของสมการมูลค่าความต้องการของ อุตสาหกรรมต่างๆ	187
6.2 การกำหนดลักษณะโรงงานและการวิเคราะห์การลงทุน	191
6.3 ข้อเสนอแนะ	191
รายการอ้างอิง	193
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	197
ภาคผนวก ข	209
ภาคผนวก ค	256
ภาคผนวก ง	280
ประวัติผู้เขียน	295

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงมูลค่าการนำเข้าและการส่งออกแม่พิมพ์	3
ตารางที่ 2.1 ชนิดและคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำแม่พิมพ์	17
ตารางที่ 2.2 ลักษณะโรงงานอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในระดับเทคโนโลยีต่างๆ	23
ตารางที่ 2.3 ลักษณะการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย	33
ตารางที่ 2.4 กรรมวิธีการผลิตของเล่นประเภทโลหะและพลาสติก	57
ตารางที่ 2.5 การเปรียบเทียบสัดส่วนผู้ผลิตที่ได้รับการส่งเสริมและ สัดส่วนมูลค่าการส่งออกของเด็กเล่นแต่ละประเภท	58
ตารางที่ 4.1 ผลการพยากรณ์ความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์	157
ตารางที่ 4.2 ผลการพยากรณ์ความต้องการของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์	159
ตารางที่ 4.3 ผลการพยากรณ์ความต้องการของอุตสาหกรรมอุปกรณ์สำนักงาน อัตโนมัติ	161
ตารางที่ 4.4 ผลการพยากรณ์ความต้องการของอุตสาหกรรมของเด็กเล่น	163
ตารางที่ 4.5 ผลการพยากรณ์ความต้องการของอุตสาหกรรมรองเท้า	165
ตารางที่ 4.6 ผลการพยากรณ์ความต้องการของอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์	167
ตารางที่ 4.7 ผลการพยากรณ์ความต้องการของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์	169
ตารางที่ 5.1 แสดงมูลค่าการพยากรณ์และมูลค่าการผลิตของอุตสาหกรรม	171
ตารางที่ 5.2 แสดงปริมาณการผลิตแม่พิมพ์	172
ตารางที่ 5.3 แสดงเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต	174
ตารางที่ 5.4 แสดงปริมาณวัตถุดิบต่อเดือน	176
ตารางที่ 5.5 แสดงจำนวนบุคลากรและเงินเดือน	177
ตารางที่ 5.6 แสดงเงินลงทุนทั้งหมด	178
ตารางที่ 5.7 แสดงเงินลงทุนและแหล่งที่มาของเงินลงทุน	179
ตารางที่ 5.8 แสดงงบประมาณค่าใช้จ่ายในการบริหาร	180
ตารางที่ 5.9 แสดงงบประมาณค่าใช้จ่ายในการขาย	180
ตารางที่ 5.10 แสดงงบประมาณค่าใช้จ่ายโรงงาน	181

ตารางที่ 5.11 แสดงงบประมาณวัตถุประสงค์โดยตรง	181
ตารางที่ 5.12 แสดงต้นทุนดำเนินงาน	182
ตารางที่ 5.13 แสดงการวิเคราะห์ NPV และ IRR (ก่อนหักภาษี)	183
ตารางที่ 5.14 แสดงการวิเคราะห์ NPV และ IRR (หลังหักภาษี)	184
ตาราง ก-1 แสดงมูลค่านำเข้าและส่งออกของอุตสาหกรรมเครื่องประดับเทียม ...	197
ตาราง ก-2 แสดงมูลค่านำเข้าและส่งออกของอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์	198
ตาราง ก-3 แสดงมูลค่านำเข้าและส่งออกของอุตสาหกรรมอุปกรณ์กีฬา	199
ตาราง ก-4 แสดงมูลค่านำเข้าและส่งออกของอุตสาหกรรมเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร และในครัวเรือน	200
ตาราง ก-5 แสดงมูลค่านำเข้าและส่งออกของอุตสาหกรรมยานยนต์	201
ตาราง ก-6 แสดงมูลค่านำเข้าและส่งออกของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	202
ตาราง ก-7 แสดงมูลค่านำเข้าและส่งออกของอุตสาหกรรมอุปกรณ์สำนักงาน อัตโนมัติ	203
ตาราง ก-8 แสดงมูลค่านำเข้าและส่งออกของอุตสาหกรรมของเด็กเล่น	204
ตาราง ก-9 แสดงมูลค่านำเข้าและส่งออกของอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์	205
ตาราง ก-10 แสดงมูลค่านำเข้าและส่งออกของอุตสาหกรรมรองเท้า	206
ตาราง ก-11 และ ก-12 แสดงมูลค่าตัวแปรทางเศรษฐกิจต่างๆ	207

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 5.1 แสดงขั้นตอนการผลิต	173
รูปที่ 5.2 แสดงผังโรงงาน	175
กราฟ ง-1 แสดงการเปรียบเทียบความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์ (CAR) กับค่าการพยากรณ์ (FCAR)	280
กราฟ ง-2 แสดงการเปรียบเทียบความต้องการของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ (ELECT) กับค่าการพยากรณ์ (FELECT)	281
กราฟ ง-3 แสดงการเปรียบเทียบความต้องการของอุตสาหกรรมอุปกรณ์ สำนักงานอัตโนมัติ (OA) กับค่าการพยากรณ์ (FOA)	282
กราฟ ง-4 แสดงการเปรียบเทียบความต้องการของอุตสาหกรรมรองเท้า (FOOT) กับค่าการพยากรณ์ (FFOOT)	283
กราฟ ง-5 แสดงการเปรียบเทียบความต้องการของอุตสาหกรรมของเด็กเล่น (TOY) กับค่าการพยากรณ์ (FTOY)	284
กราฟ ง-6 แสดงการเปรียบเทียบความต้องการของอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ (CONT) กับค่าการพยากรณ์ (FCONT)	285
กราฟ ง-7 แสดงการเปรียบเทียบความต้องการของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ (MODIE) กับค่าการพยากรณ์ (FMODIE)	286
กราฟ ง-8 แสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการอุปโภคบริโภคภายในประเทศ (CONEP) กับค่าการพยากรณ์ (FCONEP)	287
กราฟ ง-9 แสดงการเปรียบเทียบมูลค่าส่งออก (EXP) กับค่าการพยากรณ์ (FEXP)	288
กราฟ ง-10 แสดงการเปรียบเทียบมูลค่าการลงทุนในประเทศ (GDI) กับค่าการพยากรณ์ (FGDI)	289
กราฟ ง-11 แสดงการเปรียบเทียบมูลค่าผลิตภัณฑ์ของประเทศเบื้องต้น (GDP) กับค่าการพยากรณ์ (FGDP)	290
กราฟ ง-12 แสดงการเปรียบเทียบมูลค่านำเข้า (IMP) กับค่าการพยากรณ์ (FIMP)	291

กราฟ ง-13 แสดงการเปรียบเทียบอัตราเงินเฟ้อ (INFLAT)	
กับค่าการพยากรณ์ (FINFLAT)	292
กราฟ ง-14 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของการผลิตนอกภาค	
การเกษตร (NAGR) กับค่าการพยากรณ์ (FNAGR)	293
กราฟ ง-15 แสดงการเปรียบเทียบอัตราแลกเปลี่ยนเงิน (RATE)	
กับค่าการพยากรณ์ (FRATE)	294