

การศึกษาความเป็นไปได้ในการตั้งโรงงานผลิตสารฟร็อนในประเทศไทย



นายปริทรรศน์ พันธุบรรยงก์

001653

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2522

I 16504021

A FEASIBILITY STUDY OF FREON IN THAILAND

Mr. Paritud Bhandhubanyong

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering.

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University.

1979

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาความเป็นไปได้ในการตั้งโรงงานผลิตก๊าซฟรีออน ในประเทศไทย

โดย นายปรีธรรมัน พันธบุรุษงัก

แผนกวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา คร.พรชัย คุลยธัญ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันชัย วิจารณ์ิช

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

Prasanna

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประทีฐ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

He ประธานกรรมการ

(อาจารย์ โกวิท ศตวุฒิ)

Prasanna กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชอุ่ม มลิตา)

Prasanna กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันชัย วิจารณ์ิช)

Prasanna กรรมการ

(คร.พรชัย คุลยธัญ)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาความเป็นไปได้ในการตั้งโรงงานผลิตก๊าซฟร็อน
 ในประเทศไทย
 ชื่อนิสิต นายปริทรรศน์ พันธุ์บรรยงก์
 อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.พรชัย คุลยธัญ
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันชัย วิจิรวณิช
 แผนกวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
 ปีการศึกษา 2521



บทคัดย่อ

ความเป็นไปได้ในการตั้งโรงงานผลิตก๊าซฟร็อนในประเทศไทย
 ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้วิเคราะห์จากผลการศึกษาด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์โดยพิจารณา
 ปริมาณความต้องการก๊าซฟร็อน จากข้อมูลตัวเลขปริมาณการตั้งก๊าซฟร็อนเข้ามาใช้
 ในประเทศไทยในระหว่างปี 2513 - 2520 เปรียบเทียบกับปริมาณการผลิตจำหน่าย
 อุปกรณ์ทำความเย็น และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นของใช้ก๊าซฟร็อน เป็นองค์ประกอบ
 และทำการศึกษาด้านการตลาดของวัตถุดิบที่ก่อให้เกิดในการผลิต แล้วศึกษาถึงขั้นตอน หรือ
 วิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีในการผลิตจากต่างประเทศ กับ เทคโนโลยีที่มีอยู่ในประเทศ
 ประมาณเงินลงทุนขั้นต้น ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการผลิต การขอรับการลงทุนส่งเสริมการลงทุน
 การหาแหล่งเงินทุน ข้อมูลทางวิชาการ เกี่ยวกับฟร็อน เช่น ประโยชน์ใช้สอย ขบวนการผลิต
 ความเป็นไปได้ในการส่งออกไปยังต่างประเทศ

จากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทาง เศรษฐศาสตร์และวิศวกรรม
 สรุปผลได้ว่า การตั้งโรงงานผลิตก๊าซฟร็อนในประเทศไทยในปัจจุบันมีความ เป็นไปได้
 ทางด้านการผลิตและทางาน เศรษฐศาสตร์ ดังนี้

อัตราผลตอบแทนการลงทุน	23.8%
ระยะ เวลาการจ่ายคืน	4 ปี

อัตราผลตอบแทนและระยะเวลาการจ่ายคืนไม่มีผลกระทบบทระ เพื่อน เมื่อ
ค่าใช้จ่ายลงทุน เปลี่ยนไป 10%

ขนาดของโรงงานที่ศึกษามีกำลังผลิต 1,200 เมตริกตันต่อปี

ความเป็นไปได้ทางวิศวกรรมทำได้โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ
เช่น ประเทศเกาหลี เพื่อการตั้งโรงงานก่อนเริ่มการผลิตและการฝึกอบรมวิศวกร
ช่างเทคนิคในประเทศ เซารับช่วงดำเนินงานต่อจากผู้อำนวยการของประเทศกัวลา
ระยะเวลาดำเนินการก่อนการผลิตประมาณ 24 เดือน เงินลงทุนขั้นต้น 90.4 ล้านบาท
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการผลิต 33 ล้านบาทต่อปี กำไรขั้นต้น 1.8 ล้านบาทต่อเดือน

Thesis Title Feasibility Study of Freon Plant in Thailand
Name Mr.Paritud Bhandhubanyong
Thesis Adviser Mr.Pornchai Tulyathan ,Ph D.
 Assistant Professor Vanchai Rijiravanich
Department Industrial Engineering
Academic Year 1978

ABSTRACT

This study is an investigation of the feasibility of establishing a Freon production Plant in Thailand. Investigation on marketing aspects from the demand of freon during 1970 - 1978 is made by comparing the collecting data of the total amount of freon imported during the period and the manufacturing and selling quantities of refrigerating equipment together with any other products of which freon is major component. Then an investigation by marketing survey of raw materials to produce freon was made. A study of transferring or importing production technology from foreign countries. Estimating of initial Investment, operating cost, promotional privileges and incentives from Board of Investment, and source of fund. Study of technical data of freon such as its use; production processes and possibility in exporting

After gathering all necessary information a feasibility analysis of economic and production possibility was made. The result is that the establishing of a Freon production Plant in Thailand is now feasible and :-

return on investment is 23.8%

payback period is 4 years.

return on investment and payback period is Insensitive to investment cost.

Production Capacity of Studied Plant is 1,200 Metricton annually.

Engineering feasibility can be made by transferring and importing technology from Korea.

The period of preparing, constructing, installation and training of Thai technicians before operating is 24 months. Initial investment is 90.4 million baht, operating cost is 33 million baht annually. Estimated gross profit per month is 1.8 million baht monthly.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๖
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๗
กิตติกรรมประกาศ	๘
รายการตารางประกอบ	๙
รายการรูปประกอบ	๑๐
บทที่	
1. บทนำ	1
2. คำว่าความเป็นชนิดต่าง ๆ	5
3. การศึกษาชนิดและวิธีใช้งานของฟร็อน	21
4. การศึกษากันตลาควัตถุคืบและผลิตภัณฑ์	27
5. การศึกษาทางคาบการผลิต	42
6. การวิเคราะห์การลงทุน	65
7. บทสรุปและขอเสนอแนะ	๗1
เอกสารอ้างอิง	85
ภาคผนวก	86
ประวัติ	98

กิติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.พรชัย คุลยธัญ และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันชัย วิจิรวณิช ผู้ให้ความช่วยเหลือชี้แนะแนวทางในการดำเนินการวิจัย
และช่วยควบคุมให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จถึงจุดหมาย และขอขอบพระคุณอาจารย์
ดร.มาลี ศันตกุล ผู้ให้ความช่วยเหลือแนะนำ และจัดหาข้อมูลทางวิชาการอื่น เป็นประโยชน์
ในการทำกรวิจัยอย่างมาก

นอกจากนี้ ขอขอบคุณผู้แทนบริษัทตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ฟร็อน, อุปกรณ์
ทำความเย็น และวัตถุดิบในการผลิตก๊าซฟร็อน เจ้าหน้าที่หน่วยราชการต่าง ๆ ที่ช่วยเหลือ
ในการให้ข้อมูลประกอบการศึกษา

ท้ายที่สุดขอขอบคุณ คุณวรสิทธิ์ เกษะเสถียร คุณบรรยง เก่งอำนาจ
และคุณณอมนวล ลีกุลพิทักษ์ ผู้ช่วยเหลือให้คำปรึกษา ให้กำลังใจ และช่วยในการจัดพิมพ์
วิทยานิพนธ์สำเร็จโดยสมบูรณ์



รายการตารางประกอบ

หน้า

ตารางที่ 2.1	แรงดันของอีวาปอเรเตอร์ และคอนเทนเนอร์ แรงดันทำงาน และอัตราการการกลั่นตัว รีฟริเจอเรนท์ชนิดต่าง ๆ	7
ตารางที่ 2.2	อุณหภูมิและแรงดันวิกฤตของรีฟริเจอเรนท์ชนิดต่าง ๆ	8
ตารางที่ 2.3	อุณหภูมิและ เยือกแข็งของรีฟริเจอเรนท์ชนิดต่าง ๆ	9
ตารางที่ 2.4	สัมประสิทธิ์การทำงานและกำลังที่คงใจสำหรับรีฟริเจอเรนท์ชนิดต่าง ๆ	10
ตารางที่ 2.5	คุณสมบัติการกักเก็บของรีฟริเจอเรนท์ชนิดต่าง ๆ	12
ตารางที่ 2.6	สภาพไอเสี เลคตริกสมัทธิ์ของรีฟริเจอเรนท์ชนิดต่าง ๆ	13
ตารางที่ 2.7	ความหนืดของรีฟริเจอเรนท์ชนิดต่าง ๆ	14
ตารางที่ 2.8	สภาพการนำความร้อนของรีฟริเจอเรนท์ชนิดต่าง ๆ	15
ตารางที่ 2.9	สภาพการเป็นพิษของรีฟริเจอเรนท์ชนิดต่าง ๆ	16
ตารางที่ 2.10	คุณสมบัติในการระเบิดของรีฟริเจอเรนท์ชนิดต่าง ๆ	17
ตารางที่ 2.11	สูตรเคมี, ชื่อทางการค้าและคุณสมบัติของฟรื่ออน	20
ตารางที่ 3.1	ตราของฟรื่ออน และบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยปัจจุบัน	25
ตารางที่ 4.1	ปริมาณการสั่งฟรื่ออนเขาประเทศระหว่าง พ.ศ.2513 - 2520	28
ตารางที่ 4.2	ปริมาณการสั่งฟรื่ออนเขาระหว่าง มกราคม - สิงหาคม 2520	28
ตารางที่ 4.3	อัตราการเพิ่ม (+) ลด (-) ของการสั่งเขาระหว่างปี 2513 - 2520	29
ตารางที่ 4.4	ปริมาณการใช้ฟรื่ออนแยกตามชนิดผลิตภัณฑ์	30
ตารางที่ 4.5	ปริมาณการนำเข้าของอุปกรณ์ทำความเย็นระหว่างปี 2513 - 2520	30
ตารางที่ 4.6	ปริมาณการเพิ่มขึ้นของการจำหน่ายเครื่องปรับอากาศชนิดต่าง ๆ	33

ตารางที่ 4.7	ปริมาณการจำหน่ายของอุปกรณ์ทำเหมืองเป็นทาง ๆ ในปี 2520 และอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นต่อปี	34
ตารางที่ 4.8	อัตราส่วนการไหลฟร็อนของอุปกรณ์ทำเหมืองและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ กับปริมาณความต้องการค้ำคคะเนที่เพิ่มขึ้น	34
ตารางที่ 4.9	ตัวเลขปริมาณความต้องการฟร็อน ค้ำคคะเนในระยะ 5 ปี ขางหนา (2521 - 2525)	35
ตารางที่ 4.10	ราคาโดยเฉลี่ยต่อกิโลกรัมของฟร็อน (ซี.ไอ.เอฟ)	37
ตารางที่ 4.11	ขนาดบรรจุตั้งและราคาของฟร็อนชนิดและตราต่าง ๆ	38
ตารางที่ 4.12	ปริมาณการส่งฟร็อนของประเทศฟิลิปปินส์และมาเลเชีย	41
ตารางที่ 5.1	ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและเวลาในการทำปฏิกิริยา และส่วนประกอบผลิตภัณฑ์	50
ตารางที่ 6.1	ค่าใช้จ่ายลงทุน	65
ตารางที่ 6.2	ค่าใช้จ่ายดำเนินงานโดยประมาณต่อปี	67
ตารางที่ 6.3	สรุปค่าใช้จ่ายลงทุน ค่าใช้จ่ายดำเนินงานและรายรับ	72
ตารางที่ 6.4	สรุป Cash flow chart แต่ละก้อน	78

รายการรูปประกอบ

		๗
		หน้า
รูปที่ 5.1	แผนผังขบวนการผลิตฟร็อน - 11 และฟร็อน - 12	46
รูปที่ 5.2	แผนผังขบวนการผลิตฟร็อน - 22	46
รูปที่ 5.3	แผนผังอุปกรณ์และขบวนการผลิตฟร็อน - 11, ฟร็อน - 12 และฟร็อน - 22	48
รูปที่ 5.4	การวางผังโรงงาน	52
รูปที่ 5.5	แผนผังการจัดองค์การ	53