

การศึกษาความเหมาะสมทางวิศวกรรมในการผลิตเรือประมงในประเทศไทย
โดยใช้ไฟเบอร์กลาส

นาย สุวัฒน์ เณรโต



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2535

ISBN 974-581-042-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

018545

117221193

A STUDY ON ENGINEERING APPROPRIATENESS OF
THAI FISHING BOATBUILDING USING FIBERGLASS

Mr. Suwat Nanetoe

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Industrial Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University

1991

ISBN 974-581-042-8

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาความเหมาะสมทางวิศวกรรมในการผลิต
เรือประมงในประเทศไทย โดยใช้ไฟเบอร์กลาส

โดย

นาย สุวัฒน์ เณรโต


ภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม

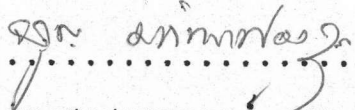
อาจารย์ที่ปรึกษา

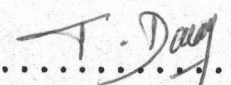
รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย

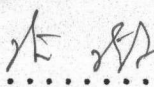
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

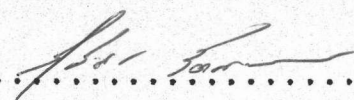

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วิชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จิรณ มหิตทาพองกุล)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุกัน รัตนเกื้อก้งวาน)



สุวัฒน์ เณรโต : การศึกษาความเหมาะสมทางวิศวกรรมในการผลิตเรือประมง
ในประเทศไทย โดยใช้ไฟเบอร์กลาส (A STUDY ON ENGINEERING APPRO-
PRIATENESS OF THAI FISHING BOATBUILDING USING FIBERGLASS) อ.ที่ปรึกษา :
รศ.ดำรงศักดิ์ ทวีแสงสกุลไทย, 244 หน้า. ISBN 974-581-042-8

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการศึกษาความเหมาะสมทางวิศวกรรมในการผลิตเรือประมง
ในประเทศไทยโดยใช้ไฟเบอร์กลาส การวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการตั้ง
โรงงานผลิตเรือประมง ไฟเบอร์กลาสขนาดความยาว 11.55 เมตร พร้อมทั้งการจัดผังโรงงาน
และศึกษาต้นทุนการผลิตของโรงงานด้วย

ผลการวิจัยที่ได้ ทำให้ทราบถึงขนาดเนื้อที่ของโรงงานทั้งหมด 1,056 ตารางเมตร
ใช้เงินลงทุนทั้งสิ้น 13,925,470 บาท มีระยะเวลาคืนทุนก่อนหักภาษี 3 ปี 8 เดือน โดยมี
ต้นทุนการผลิต 850,563 บาทต่อลำ สำหรับการผลิตเรือประมงไฟเบอร์กลาสขนาดความยาว
11.55 เมตร โดยใช้แม่แบบในการผลิตเรือจำนวน 1 ชุด

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา 2534

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C016306 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD : FISHING BOATBUILDING/FIBERGLASS

SUWAT NANETOE : A STUDY ON ENGINEERING APPROPRIATENESS OF THAI
FISHING BOATBUILDING USING FIBERGLASS. THESIS ADVISOR : ASSO.
PROF.DAMRONG THAVEESANGSAKULTHAI, 244 PP. ISBN 974-581-042-8

This thesis is a study on engineering appropriateness of Thai
fishing boatbuilding using fiberglass. The research covers a study of
various factors affecting the establishment of the factory which will
build 11.55 meter long fishing boat, as well as plant Layout and pro-
duction cost.

The result of the research shows that the factory size should be
1,056 squaremeters, the capital investment 13,925,470 baht, pay-back period
before tax 3 years 8 months, and the production cost of 850,563 baht per
unit. For implementation a minimum lot size of one mold-set is required.

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2534

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ
 รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย อาจารย์ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่าน
 ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ตลอดจนการตรวจแก้ไขต้นฉบับของวิทยานิพนธ์
 ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำข้อคิดเห็นต่าง ๆ ตลอดจนการตรวจแก้ไขต้นฉบับของวิทยานิพนธ์
 ด้วยดีตลอดมา ตลอดจนคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตรา
 จารย์ จรุงกู มหิตธาพองกุล รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร และผู้ช่วย
 ศาสตราจารย์ สุกข์คนธ์ รัตนเกื้อกังวาน ที่ได้กรุณาให้ข้อแนะนำที่เป็นประโยชน์ ซึ่ง
 ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ นต. บัญชา จันทรไทย
 รน. และคุณธเนศ พันธุ์จันทร์ ผู้จัดการรวมทั้งพนักงานของบริษัทบัญชาแอนด์แอสโซ
 ชิเอท จำกัด ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลของบริษัทสำหรับการศึกษา คุณ สมยศ
 สุดหอม หัวหน้าฝ่ายฝึกอบรม ของศูนย์พัฒนาการประมงแห่งตะวันออกเฉียงใต้ รวม
 ทั้งคุณ ยุทธนา คงสวัสดิ์ นายช่างกลเรือ 5 กรมประมง กระทรวงเกษตรและ
 สหกรณ์ ที่ให้ความกรุณาช่วยเหลือ และแนะนำสิ่งที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา และมารดาของผู้วิจัยที่ได้ให้
 การสนับสนุน และกำลังใจเสมอมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฉ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 สภาวะทั่วไปของการประมงทะเล.....	2
1.2 มูลเหตุสำคัญที่ทำการวิจัย.....	9
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	9
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	10
1.5 ขั้นตอนการวิจัย.....	10
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	10
1.7 การสำรวจเอกสารและงานวิจัย.....	11
2. วัสดุติบและการต่อเรือไฟเบอร์กลาส.....	15
2.1 ข้อดีข้อเสียของไฟเบอร์กลาส.....	15
2.2 วัสดุติบ.....	17
2.3 ขั้นตอนในการต่อเรือไฟเบอร์กลาส.....	36

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. แนวความคิดและทฤษฎีที่สำคัญ.....	50
3.1 แนวความคิด.....	50
3.2 ทฤษฎีที่สำคัญ.....	50
4. การวางผังโรงงาน.....	66
4.1 ปัจจัยในการตั้งโรงงาน.....	66
4.2 การจัดองค์กร.....	80
4.3 ชนิดของอู่ต่อเรือ.....	80
4.4 ทำเลที่ตั้งโรงงาน.....	88
4.5 การวางผังโรงงานตามแผนงาน.....	104
4.6 การวางผังโรงงานอย่างละเอียด.....	112
5. ต้นทุนการผลิต.....	186
5.1 การประมาณเงินลงทุนของโครงการ.....	186
5.2 ต้นทุนโรงงาน.....	202
5.3 ค่าใช้จ่ายในการค้า.....	211
5.4 จุดคุ้มทุน.....	212
5.5 การวิเคราะห์การลงทุน.....	213
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	218
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	218
6.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	220

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	220
เอกสารอ้างอิง.....	221
ภาคผนวก	
ก. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง หน้าที่ของผู้ รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน.....	224
ข. กฎกระทรวง (พ.ศ.2522) ออกตามความใน พระราชบัญญัติส่งเสริมการพาณิชย์ พ.ศ.2521..	238
ประวัติผู้เขียน.....	244

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ปริมาณและมูลค่าสัตว์น้ำ (2500 - 2520).....	3
1.2	ปริมาณการจับสัตว์น้ำทะเลและสัตว์น้ำจืดจำแนกตามวิธีการ ประมง ปี 2520 - 2531.....	4
1.3	มูลค่าสัตว์น้ำทะเลและสัตว์น้ำจืด จำแนกตามวิธีการประมง ปี 2520 - 2531.....	5
1.4	จำนวนเรือที่จดทะเบียนกับกรมเจ้าท่า.....	6
1.5	สถิติเรือที่จดทะเบียนแยกประเภทตามขนาดความยาวและ น้ำหนักในปี 2533.....	7
4.1	การแบ่งประเภทของเรือประมงตามกฎหมายข้อบังคับสำหรับการ ตรวจเรือ (พ.ศ.2528).....	73
4.2	แสดงระยะเวลาในการต่อเรือประมงไม้ขนาดต่าง ๆ ...	78
4.3	บัญชีกำหนดจำนวนราคาที่ดิน ตำบลบางขะแยง.....	89
4.4	บัญชีกำหนดจำนวนราคาที่ดิน ตำบลบ้านปทุม.....	91
4.5	บัญชีกำหนดจำนวนราคาที่ดิน ตำบลท่าจีน.....	93
4.6	บัญชีกำหนดจำนวนราคาที่ดิน ตำบลคลองด่าน.....	95
4.7	การประเมินผลที่ตั้งโรงงาน.....	98
4.8	สรุปผลทำเลที่ตั้ง.....	103
4.9	รหัสที่ใช้ในการเขียนแผนภูมิและแผนภาพความสัมพันธ์...	106
4.10	แผนภูมิความสัมพันธ์.....	107

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.11	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภูมิและแผนภาพความ สัมพันธ์.....	108
4.12	จำนวนชั้นของไฟเบอร์ในการผลิตเรือ มาสเตอร์ 35...	113
4.13	รายละเอียดระยะทางจากทางเข้าออกไปยังส่วนต่าง ๆ ของสำนักงาน.....	181
4.14	การประเมิน ผลแผนผังในสำนักงาน.....	182
5.1	แสดงค่าที่ดินและค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงที่ดิน.....	187
5.2	แสดงรายการการรวมทั้งมูลค่าของอุปกรณ์และ เครื่องจักร.....	192
5.3	แสดงรายละเอียดและมูลค่าของอุปกรณ์และครุภัณฑ์.....	196
5.4	การประเมินค่าใช้จ่ายก่อนดำเนินงาน.....	200
5.5	แสดงเงินลงทุนของโครงการ.....	201
5.6	รายละเอียดวัตถุดิบทางตรงที่ใช้ในการผลิตเรือประมง มาสเตอร์ 35.....	202
5.7	แสดงค่าใช้จ่ายของแรงงานทางตรงต่อเดือน.....	206
5.8	แสดงค่าวัตถุดิบทางอ้อมต่อลำ.....	207
5.9	แสดงค่าใช้จ่ายแรงงานทางอ้อม.....	208
5.10	แสดงต้นทุนการผลิตต่อลำ.....	210

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
5.11	แสดงการไหลของเงินสดของโรงงานผังชั้นเดียว.....	214
5.12	แสดงจุดคุ้มทุนของโรงงานผังชั้นเดียว.....	215
5.13	แสดงการไหลของเงินสดของโรงงานผังสองชั้น.....	216
5.14	แสดงจุดคุ้มทุนของโรงงานผังสองชั้น.....	217

สารบัญภาพประกอบ

รูปที่		หน้า
2.1	การเกิดโพลีเมอไรเซชัน.....	16
2.2	ขบวนการผลิตใยแก้วชนิดต่าง ๆ	21
2.3	การผลิตแก้ว.....	22
2.4	การผลิตใยไฟเบอร์.....	22
2.5	การผลิตใยแก้วชนิดฝืนเส้นสั้น.....	23
2.6	การผลิตใยแก้วชนิดฝืนเส้นเล็กยาว.....	24
2.7	การถักเส้นไฟเบอร์.....	25
2.8	การผลิตใยแก้วชนิดเส้นสั้น.....	26
2.9	การผลิตใยแก้วชนิดฝืนทอเส้นยาว.....	26
2.10	การผลิตเส้นด้ายไฟเบอร์.....	27
2.11	แสดงใยแก้วชนิดต่าง ๆ	28
2.12	แสดงโพลีเอสเตอร์เรซินที่ไม่อิมตัว.....	31
2.13	การจัดแผนผังของเรือ.....	37
2.14	แบบลายเส้น.....	38
2.15	แบบลายเส้นแสดงเส้นตรวจ.....	39
2.16	ตารางแบบลายเส้น.....	40
2.17	แบบแสดงโครงสร้างของเรือ.....	41
2.18	รูปตัดแสดงโครงสร้างของเรือ.....	42
2.19	การสร้างต้นแบบ.....	44

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.44	แผนภูมิการไหลของขบวนการผลิต แผนกไฟฟ้า แบบที่ 1.....	165
4.45	แผนภูมิการไหลของขบวนการผลิต แผนกไฟฟ้า แบบที่ 2.....	166
4.46	แผนภูมิความสัมพันธ์ แผนกเครื่อง.....	167
4.47	แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรม และของเนื้อที่ใน แผนกเครื่องยนต์.....	168
4.48	ผังโดยละเอียดของแผนกเครื่องยนต์.....	169
4.49	แผนภูมิการไหลของขบวนการผลิต แผนกเครื่องยนต์ แบบที่ 1.....	170
4.50	แผนภูมิการไหลของขบวนการผลิต แผนกเครื่องยนต์ แบบที่ 2.....	171
4.51	แผนภูมิความสัมพันธ์ แผนกเหล็ก.....	172
4.52	แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรม และของเนื้อที่ใน แผนกเหล็ก.....	173
4.53	ผังโดยละเอียดของแผนกเหล็ก.....	174
4.54	แผนภูมิการไหลของขบวนการผลิต แผนกเหล็ก แบบที่ 1.....	175

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.55	แผนภูมิการไหลของขบวนการผลิต แผนกเหล็ก แบบที่ 2.....	176
4.56	แผนภูมิความสัมพันธ์ สำนักงาน.....	177
4.57	แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรม และของเนื้อที่ของ สำนักงาน.....	178
4.58	ผังโดยละเอียดของสำนักงาน แบบที่ 1.....	179
4.59	ผังโดยละเอียดของสำนักงาน แบบที่ 2.....	180
4.60	ผังโรงงานชั้นเดียว.....	183
4.61	ผังโรงงานสองชั้น.....	184

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

รูปที่		หน้า
2.20	แสดงแม่แบบตัวเมีย.....	45
2.21	แสดงแม่แบบตัวเมียชนิดแยกส่วน.....	46
2.22	แสดงแม่แบบตัวเมีย.....	47
2.23	แสดงการเลย์ไฟเบอร์กลาส.....	48
3.1	แสดงปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ได้จากโรงงาน.....	51
3.2	การวางผังโรงงานอย่างมีระบบ.....	57
3.3	ชนิดของผังโรงงาน.....	58
4.1	รูปแบบการจัดแผนผังต่าง ๆ ของเรือ "ปลาทุ".....	68
4.2	แบบแผนผังด้านข้าง ด้านบน และด้านล่าง เรือมาสเตอร์ 35.....	70
4.3	รูปตัดตามทางยาว และขวาง เรือมาสเตอร์ 35.....	71
4.4	แบบลายเส้น เรือมาสเตอร์ 35.....	72
4.5	ขบวนการสร้างเรือประมงไฟเบอร์กลาส และแผนงานการ สร้างเรือประมงไฟเบอร์กลาสมาสเตอร์ 35.....	76
4.6	แผนภูมิการจัดองค์การบริหาร.....	81
4.7	แสดงหน้าตัดของอู่แห้ง.....	82
4.8	แสดงหน้าตัดของอู่ลอย.....	82
4.9	รูปคานเรือแบบปล่อยเรือในแนวเดียวกับลำเรือ.....	85
4.10	รูปคานเรือแบบปล่อยเรือในแนวตั้งฉากกับลำเรือ.....	86

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.11	แสดงอุ้บแบบแคร่ยก.....	87
4.12	แผนที่แสดงเขตตำบลบางขะแยง อำเภอเมืองปทุมธานี..	90
4.13	แผนที่แสดงเขตตำบลบ้านปทุม อำเภอสามโคก.....	92
4.14	แผนที่แสดงเขตตำบลท่าจีน อำเภอเมืองสมุทรสาคร....	94
4.15	แผนที่แสดงเขตตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ.....	96
4.16	แผนภูมิขบวนการผลิต.....	105
4.17	แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรม.....	109
4.18	ข้อมูลรวบรวมเครื่องจักรและอุปกรณ์ แผนกไม้.....	122
4.19	ข้อมูลรวบรวมเครื่องจักรและอุปกรณ์ แผนกไฟเบอร์....	127
4.20	ข้อมูลรวบรวมเครื่องจักรและอุปกรณ์ แผนกไฟฟ้า.....	128
4.21	ข้อมูลรวบรวมเครื่องจักรและอุปกรณ์ แผนกเครื่องยนต์..	130
4.22	ข้อมูลรวบรวมเครื่องจักรและอุปกรณ์ แผนกเหล็ก.....	137
4.23	ข้อมูลรวบรวมเครื่องจักรและอุปกรณ์ แผนกห้องพ่น.....	139
4.24	ข้อมูลการวางผังสำหรับคลังวัสดุ.....	140
4.25	ข้อมูลการวางผังสำนักงานและอุปกรณ์.....	142
4.26	ข้อมูลการวางผังอุปกรณ์ แผนกพยาบาล.....	147
4.27	ข้อมูลการวางผังอุปกรณ์ แผนกห้องน้ำ.....	148
4.28	แผนภาพความสัมพันธ์ของเนื้อที่.....	149
4.29	ผังโรงงาน แบบ 1 ชั้น.....	150

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.30	ผังโรงงาน แบบ 2 ชั้น..... 151
4.31	แผนภูมิความสัมพันธ์ แผนกไม้..... 152
4.32	แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและของเนื้อที่ใน แผนกไม้..... 153
4.33	ผังโดยละเอียดของแผนกไม้..... 154
4.34	แผนภูมิการไหลของขบวนการผลิต แผนกไม้ แบบที่ 1... 155
4.35	แผนภูมิการไหลของขบวนการผลิต แผนกไม้ แบบที่ 2... 156
4.36	แผนภูมิความสัมพันธ์ แผนกไฟเบอร์..... 157
4.37	แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรม และเนื้อที่ในแผนก ไฟเบอร์..... 158
4.38	ผังโดยละเอียดของแผนกไฟเบอร์..... 159
4.39	แผนภูมิการไหลของขบวนการผลิต แผนกไฟเบอร์ แบบที่ 1..... 160
4.40	แผนภูมิการไหลของขบวนการผลิต แผนกไฟเบอร์ แบบที่ 2..... 161
4.41	แผนภูมิความสัมพันธ์ แผนกไฟฟ้า..... 162
4.42	แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรม และของเนื้อที่ใน แผนกไฟฟ้า..... 163
4.43	ผังโดยละเอียดของแผนกไฟฟ้า..... 164