

การออกแบบเครื่องปรับอากาศแบบที่อยู่อาศัยให้สอดคล้องกับ
ความต้องการของลูกค้าและบรรลุเป้าหมายการลดต้นทุนการผลิต

โดย

นายนฤตม วิเศษสิงห์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

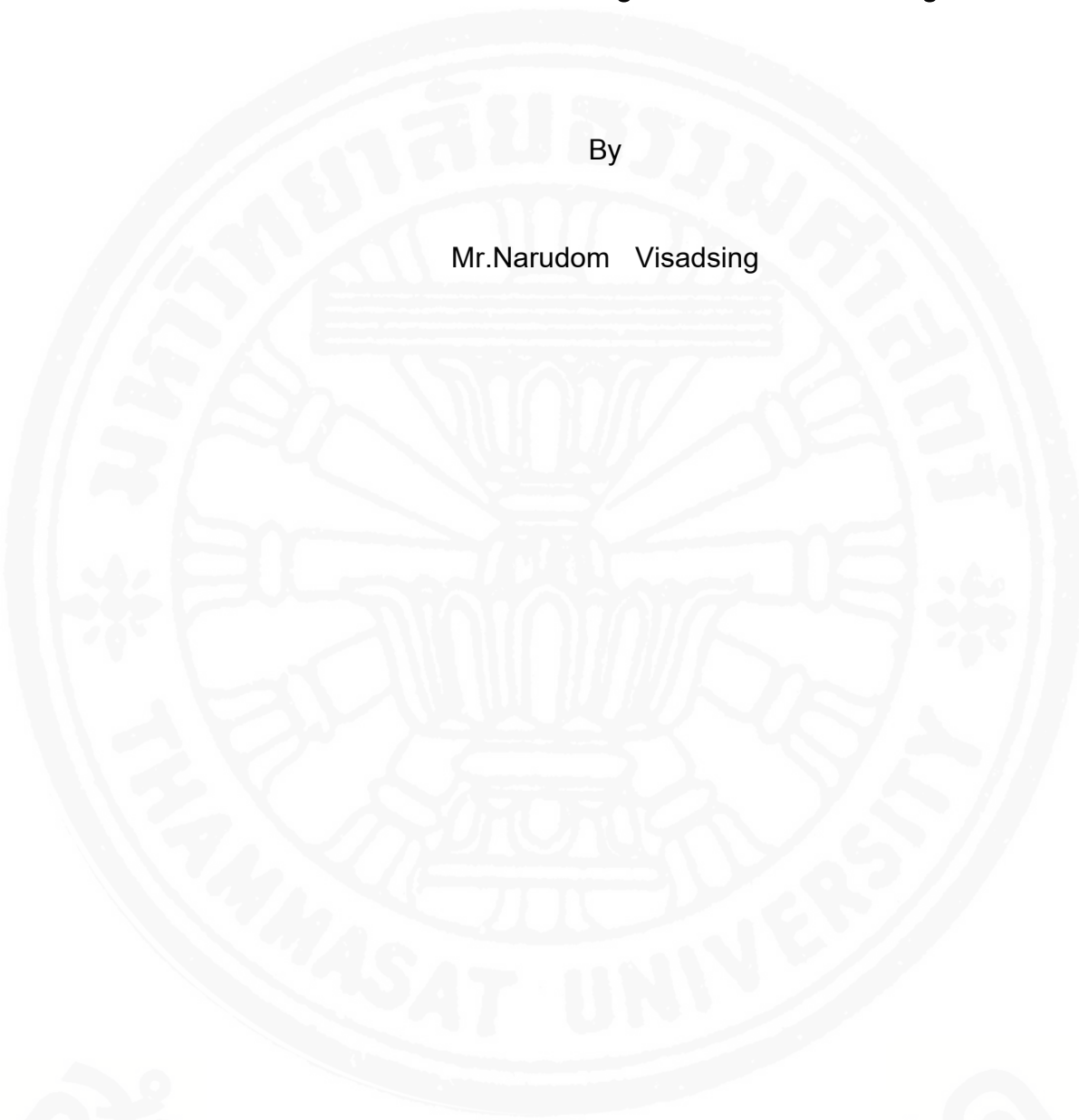
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

พ.ศ. 2553

Design of Residential Air Conditioners to Satisfy Market Requirements
and Achieve Manufacturing Cost Reduction Target

By

Mr.Narudom Visadsing

The logo of Thammasat University is a large, faint watermark in the background. It is a circular emblem with a central figure holding a sword and a shield, surrounded by Thai script and the words 'THAMMASAT UNIVERSITY'.

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Development
Department of Industrial Engineering
Faculty of Engineering
Thammasat University

2010

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

วิทยานิพนธ์

ของ

นายนฤตม วิเศษสิงห์

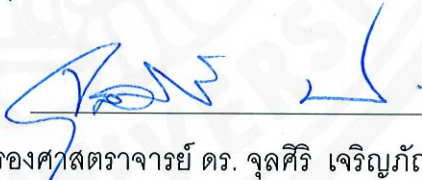
เรื่อง

การออกแบบเครื่องปรับอากาศแบบที่อยู่อาศัยให้สอดคล้องกับ
ความต้องการของลูกค้าและบรรลุเป้าหมายการลดต้นทุนการผลิต


ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ.2553


ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์


(รองศาสตราจารย์ ดร. จุลศิริ เจริญภัณฑ์)

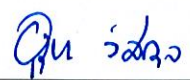
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


(รองศาสตราจารย์ ดร. มณฑล ศาสนนันท์)

กรรมการวิทยานิพนธ์


(รองศาสตราจารย์ ดร. สืบศักดิ์ นันทวานิช)

คณบดี


(รองศาสตราจารย์ ดร. อรุยา วิสกุล)

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงการออกแบบเครื่องปรับอากาศสำหรับที่อยู่อาศัย เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าและลดต้นทุนการผลิตลงอย่างน้อย 10% โดยยังคงไว้ซึ่งคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ในการศึกษานี้จะศึกษาเฉพาะเครื่องปรับอากาศที่เป็นตัวระบายความร้อนที่อยู่ภายนอกเท่านั้น การดำเนินงานเริ่มต้นจากการเก็บข้อมูลของลูกค้า เมื่อได้ข้อมูลแล้วก็เข้าสู่ขั้นตอนของการวิเคราะห์ซึ่งนำหลักของการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาใช้ ผลที่ได้คือการแปลงความต้องการของลูกค้าให้เป็นคุณลักษณะทางคุณภาพพร้อมลำดับความสำคัญ เพื่อให้ทราบว่าคุณลักษณะคุณภาพใดเป็นหัวข้อที่จะพิจารณาเป็นโจทย์ของการออกแบบ ผลการวิเคราะห์พบว่าโจทย์ของการออกแบบคือ การปรับเปลี่ยนโครงสร้างของตัวผลิตภัณฑ์ ในการปรับปรุงแบบผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย การแบ่งกลุ่มของชิ้นส่วนออกเป็นกลุ่มๆ ตามด้วยการประมาณต้นทุน และวิเคราะห์ชิ้นส่วนแต่ละกลุ่มว่าลดต้นทุนลงได้อย่างไร จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลกระทบกับคุณภาพ และออกแบบตามโจทย์ที่กำหนดไว้ เมื่อทำการเปรียบเทียบต้นทุนพบว่าผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่มีต้นทุนลดลงจากต้นทุนเดิม 10.25%

Abstract

The objective of this study was to make improvements on the design of residential air conditioners in order to satisfy market requirements and achieve manufacturing cost reduction by at least 10%. The focus was on the condensing units of residential air conditioners. The research began with collecting data on customers' needs and using quality function deployment (QFD) technique to analyze the data. The outcome of QFD was the quality characteristics and their relative importance. Such data was used as the basis for setting design priority, which was found to be product structure. In making design improvement, the product was classified into groups of parts, with cost estimation and analysis on cost reduction. This was followed by analysis on quality and design problem solving. It was found that product cost was decreased from current by 10.25%.

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานในครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ก็เนื่องมาจากความอนุเคราะห์ของท่าน อาจารย์ รศ.ดร.จุลศิริ เจริญภักธทวารักษ์ ซึ่งทำหน้าที่เป็นประธานกรรมการวิทยานิพนธ์ และท่าน อาจารย์ รศ.ดร.สืบศักดิ์ นันทวานิช ซึ่งทำหน้าที่เป็นกรรมการวิทยานิพนธ์ ขอกราบขอบคุณทั้งสอง ท่านที่ให้โอกาสในการนำเสนอผลงานรวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ทำให้การดำเนินงานลุล่วงด้วยดี ส่วนอีกท่านที่ขาดไม่ได้คือ ท่านอาจารย์ รศ.ดร.มณฑล ศาสนนันท์ ซึ่งทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาคอย ให้คำปรึกษา ตรวจสอบ และชี้แนะแนวทางเป็นอย่างดีในตลอดช่วงเวลาของการดำเนินงาน ซึ่ง ต้องกราบขอบคุณอย่างสูงมา ณ.ที่นี้ด้วย

นอกจากท่านอาจารย์ที่กล่าวไปแล้วยังมีท่านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานในครั้งนี้ อีกไม่ว่าจะเป็น คุณชมพูนุช พิกุล เจ้าหน้าที่ของภาควิชาที่คอยประสานงานและช่วยเหลือมา ตลอด เพื่อนร่วมงานหลายๆ ท่านที่คอยช่วยเหลือในส่วนของคุณข้อมูลและการดำเนินงาน ช่างติดตั้ง เครื่องปรับอากาศอีกหลายท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการทำแบบสอบถาม พ่อ แม่ พี่ น้องทุกคน ในครอบครัวและเพื่อนที่เป็นกำลังใจสำคัญให้ทุกอย่างสำเร็จได้ด้วยดี รวมถึงท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้ กล่าวในช่วงต้นอีกหลายท่าน กระผมขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ.ที่นี้ด้วย

หากผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถเป็นประโยชน์หรือแนวทางให้กับผู้สนใจได้ดีเพียงใดก็ ขอให้คุณประโยชน์เหล่านั้นได้ส่งผ่านไปถึงบุพการี ญาติ พี่น้องทุกคนในครอบครัวและผู้เกี่ยวข้อง ทุกท่านด้วย

นายณฤตม วิเศษสิงห์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

พ.ศ. 2553

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(2)
Abstract	(3)
กิตติกรรมประกาศ.....	(4)
สารบัญ	(5)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพประกอบ.....	(9)
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย	3
1.5 แผนการดำเนินงานวิจัย.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2. วรรณกรรมปริทรรศน์.....	5
2.1 การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ	5
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.3 การออกแบบเพื่อการผลิต.....	14
2.3.1 การประมาณต้นทุนการผลิต	15
2.3.2 การลดต้นทุนชิ้นส่วน.....	15

2.3.3 การลดต้นทุนการประกอบ	16
2.3.4 การลดต้นทุนการสนับสนุนการผลิต.....	17
2.3.5 การพิจารณาถึงผลกระทบที่มีต่อปัจจัยอื่นๆ.....	17
3. วิธีดำเนินการวิจัย	18
3.1 การรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้า	19
3.2 การนำข้อมูลความต้องการของลูกค้ามาวิเคราะห์	20
3.3 การกำหนดโจทย์ของการออกแบบ	20
3.4 การวิเคราะห์ตัวผลิตภัณฑ์.....	21
3.5 การออกแบบตัวผลิตภัณฑ์.....	21
3.6 การเปรียบเทียบต้นทุนของตัวผลิตภัณฑ์.....	21
3.7 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	22
4. การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของลูกค้าและกำหนดโจทย์การออกแบบ	23
4.1 การรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้าภายในองค์กร.....	23
4.2 การรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้าภายนอกองค์กร.....	26
4.3 การนำข้อมูลความต้องการของลูกค้ามาวิเคราะห์	26
4.3.1 ส่วนของความต้องการของลูกค้า	27
4.3.2 ส่วนของลำดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้าและผลเปรียบ เทียบกับคู่แข่ง	29
4.3.3 ส่วนของคุณลักษณะคุณภาพ	43
4.3.4 ส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับคุณลักษณะ คุณภาพ	45
4.3.5 ส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะคุณภาพ	45
4.3.6 ส่วนของลำดับความสำคัญของคุณลักษณะคุณภาพ	45
4.4 การกำหนดโจทย์ของการออกแบบ	48
5. การวิเคราะห์ตัวผลิตภัณฑ์และออกแบบตามโจทย์ที่กำหนด	50
5.1 การวิเคราะห์ตัวผลิตภัณฑ์.....	50
5.1.1 การประมาณต้นทุนการผลิตด้วยวิธีประมาณต้นทุนชิ้นส่วน	51

5.1.2 การลดต้นทุนชิ้นส่วน.....	52
5.1.3 การพิจารณาผลกระทบที่มีต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์.....	53
5.2 การออกแบบตัวผลิตภัณฑ์ตามโจทย์ที่กำหนด.....	54
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	57
6.1 สรุปผลการวิจัย	57
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	58
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก.....	60
ก แบบสอบถามลูกค้าภายนอกองค์กร	61
ข แบบสอบถามลูกค้าภายในองค์กร	63
ประวัติการศึกษา.....	64

สำนักหอสมุด

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	แผนการดำเนินงานวิจัย	3
2.1	เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของหน้าที่การทำงาน ต้นทุนการผลิตและคุณค่า ของผลิตภัณฑ์.....	7
2.2	การประเมินหน้าที่และจัดลำดับความสำคัญของหน้าที่การทำงาน	9
2.3	ตัวอย่างชุดของหลักการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพของโทรทัศน์.....	11
4.1	ข้อมูลความต้องการของลูกค้าภายในองค์กร	24
4.2	ข้อมูลความต้องการของลูกค้าภายนอกองค์กร	28
4.3	ข้อมูลคะแนนความสำคัญต่อลูกค้าภายนอกองค์กร.....	29
4.4	ข้อมูลคะแนนความพึงพอใจของลูกค้าภายนอกองค์กรที่มีต่อผลิตภัณฑ์.....	31
4.5	ข้อมูลคะแนนความพึงพอใจของลูกค้าภายนอกองค์กรที่มีต่อผลิตภัณฑ์คู่แข่ง	33
4.6	ข้อมูลคะแนนของจุดมุ่งหมาย.....	35
4.7	ข้อมูลคะแนนของอัตราส่วนการปรับปรุง.....	36
4.8	ข้อมูลคะแนนของจุดขาย.....	38
4.9	ข้อมูลคะแนนของคะแนนดิบ	40
4.10	ข้อมูลคะแนนของคะแนนดิบปกติ.....	41
4.11	ข้อมูลคุณลักษณะคุณภาพ.....	43
4.12	ข้อมูลคะแนนของค่าอิทธิพล.....	46
4.13	หัวข้อคุณลักษณะคุณภาพที่เรียงลำดับตามค่าอิทธิพลจากมากไปน้อย	48
5.1	การประมาณต้นทุนขึ้นส่วนของตัวผลิตภัณฑ์	51
5.2	รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่	55
5.3	การประมาณต้นทุนขึ้นส่วนของตัวผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่	56

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
2.1	กระบวนการออกแบบเพื่อการผลิต	14
3.1	กระบวนการดำเนินการวิจัย.....	18
5.1	โครงสร้างตัวผลิตภัณฑ์แบบปัจจุบัน.....	50
5.2	โครงสร้างตัวผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่	54

สำนักหอสมุด