

การปรับปรุงระบบการผลิตสำหรับโรงงานขนวนใยแก้ว

นาย บุญเลิศ เอี้ยวพรชัย



วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา พ.ศ. 2540

ISBN 974-638-344-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

AN IMPROVEMENT OF PRODUCTION SYSTEM FOR  
GLASSWOOL INSULATION PLANT

Mr. Boonlerd Iewpornchai

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1997

ISBN 974-638-344-2



บุญเลิศ เขี้ยวพรชัย : การปรับปรุงระบบการผลิตสำหรับโรงงานฉนวนใยแก้ว (AN IMPROVEMENT OF PRODUCTION SYSTEM FOR GLASSWOOL INSULATION PLANT)  
อ. ที่ปรึกษา : รศ. ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช , 153 หน้า. ISBN 974-638-344-2

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาในระบบการผลิตของโรงงานฉนวนใยแก้ว และประยุกต์ใช้วิชาการทางวิศวกรรมอุตสาหการ ด้านการวางแผนการผลิตและพัสดุดังกล่าว เพื่อแก้ไขปัญหา ในการศึกษาได้ใช้โรงงานผลิตฉนวนใยแก้วแห่งหนึ่งเป็นกรณีศึกษา

จากการศึกษาพบว่า ปัญหาในระบบการผลิตฉนวนใยแก้ว คือขาดประสิทธิภาพในการพยากรณ์ความต้องการ การวางแผนการผลิต และการควบคุมพัสดุดังกล่าว ทางผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโดย (1) การปรับปรุงเทคนิคการพยากรณ์ โดยใช้ข้อมูลความต้องการในอดีตมาหาวิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณที่เหมาะสม (2) การปรับปรุงวิธีการวางแผนการผลิต โดยมีการกำหนดจุดสั่งผลิต การกำหนดระดับพัสดุดังกล่าวเป้าหมาย และการวางแผนการผลิตผลิตภัณฑ์แบบผสม (3) การใช้คอมพิวเตอร์ในการกำหนดตารางการผลิต และควบคุมพัสดุดังกล่าว โดยร่วมกับการใช้ทฤษฎีการวางแผนการผลิต และควบคุมปริมาณพัสดุดังกล่าวมาประยุกต์โดยใช้โปรแกรม "Visual Basic" มาช่วยในการจัดเก็บ ประมวลผล และจัดทำรายงานที่จำเป็นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการกำหนดตารางการผลิต และการวางแผนพัสดุดังกล่าว

ผลจากการวิจัยพบว่า ภายหลังจากปรับปรุงตามแนวทางต่าง ๆ ที่เสนอแนะ ทำให้ระบบการผลิตดีขึ้น โดยมีการใช้วิธีพยากรณ์ของวินเตอร์ซึ่งปรากฏว่าให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับค่าความคลาดเคลื่อนกับวิธีการพยากรณ์อื่น ๆ เช่น วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีเอกซ์โพเนนเชียล และวิธีของไฮลท์ สำหรับในด้านการวางแผนการผลิตที่สามารถลดต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิต และพัสดุดังกล่าว กล่าวคือสามารถลดต้นทุนการผลิต ต้นทุนการเก็บรักษา และต้นทุนการขาดแคลนลงได้ประมาณ ร้อยละ 2.58, 14.04 และ 96.50 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพของการกำหนดตารางการผลิต และควบคุมพัสดุดังกล่าว ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกในการแก้ไขข้อมูล ประมวลผล และจัดทำรายงาน

ภาควิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหการ .....  
สาขาวิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหการ .....  
ปีการศึกษา ..... 2540 .....

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

## C716338 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEER  
KEY WORD: PRODUCTION PLANNING / INVENTORY CONTROL / FORECASTING

BOONLERD IEWPORNCHAI : AN IMPROVEMENT OF PRODUCTION SYSTEM FOR  
GLASSWOOL INSULATION PLANT. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. CHUVEJ  
CHANSA-NGAVEJ, Ph.D.153 pp. ISBN 974-638-344-2

The objective of this thesis is to study the working conditions and the existing problems in the production system of a glasswool insulation plant, and to adopt the knowledge of Industrial Engineering Production and Inventory planning in order to solve such problems. A domestic glasswool insulation plant was chosen as the case study.

It is obvious from the study that the problems in production system are the inefficiency of forecasting technique, production planning and inventory control. As a result, the following guidelines were proposed in order to improve the efficiency: (1) the improvement in forecasting techniques, which was done by the use of historical demand records to identify a proper quantitative forecasting method; (2) the improvement in production planning method, which was done by setting up the reorder point, identifying the target inventory level and implementing the product mix production planning; and (3) the computerization of production scheduling and inventory control, which was achieved by the design of database and processing system. Production planning and inventory control theories were applied in this design. Visual Basic is used for the development of the software to collect, compile and produce the necessary reports to increase the production scheduling and inventory planning efficiency.

Following the above recommendations, it was found that the production system has improved. The implementation of Winters' forecasting method was found to produce lowest variance results compared to other forecasting methods such as moving average, exponential smoothing and Holt's methods. Production planning and inventory control was found to reduce the inventory-related costs as evidenced by the reduction of ordering cost, holding cost and stockout cost by 2.58%, 14.04% and 96.50% respectively. Moreover, the use of computer software will help facilitate data correction, processing, and reporting of results.

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา.....2540

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี เพราะได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดี จากบุคคลต่อไปนี้

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งคอยให้คำปรึกษา และข้อแนะนำต่าง ๆ ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
2. คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งตรวจสอบและให้คำแนะนำเพื่อแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
3. คุณธีรพงศ์ ทองพันธุ์ วิศวกรโรงงาน และพนักงานในส่วนผลิต ของบริษัทกรณีศึกษา ที่คอยให้ความช่วยเหลือ และให้ความอนุเคราะห์ในด้านข้อมูลในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
4. คุณสมควร อัครวโชค ผู้บังคับบัญชา ผู้ซึ่งให้การสนับสนุนในการศึกษาและทำวิจัยครั้งนี้
5. บิดามารดา และเพื่อน ๆ ซึ่งคอยให้คำแนะนำ และกำลังใจ

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่จึงขอกล่าวขอบพระคุณทุก ๆ ท่านมา ณ ที่นี้

บุญเลิศ เอี้ยวพรชัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญภาพ .....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย .....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย .....	3
1.6 การสำรวจงานวิจัย .....	3
1.7 โครงสร้างการศึกษา .....	6
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	7
2.1 การวางแผนการผลิต .....	7
2.2 การพยากรณ์ .....	8
2.3 การบริหารพัสดุคงคลัง .....	9
2.4 การจัดลำดับการผลิต .....	12

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 รายละเอียดเกี่ยวกับโรงงาน .....	14
3.1 ผลิตภัณฑ์ของโรงงาน .....	14
3.2 กระบวนการผลิต .....	20
3.3 การจัดองค์กร .....	25
3.4 การวางแผนการผลิตและจัดการพัสดุคงคลัง .....	28
3.5 ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง .....	34
บทที่ 4 การปรับปรุงการวางแผนการผลิต และการจัดการพัสดุคงคลัง .....	35
4.1 การปรับปรุงระบบการพยากรณ์ปริมาณความต้องการในอนาคต .....	35
4.2 การปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิต .....	43
4.3 การวางแผนการผลิต .....	68
4.4 การประเมินผลของการปรับปรุงการวางแผนการผลิตและจัดการพัสด คงคลัง .....	77
บทที่ 5 ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการวางแผนการผลิตและพัสดุคงคลัง .....	87
5.1 ระบบฐานข้อมูล .....	87
5.2 ระบบประมวลผลจากระบบฐานข้อมูล .....	92
5.3 ส่วนจัดทำรายงาน .....	94
5.4 แผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างฐานข้อมูลกับระบบประมวลผล .....	96
5.5 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวางแผนการผลิตและจัดการพัสด คงคลัง .....	96



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 6 สรุปผลและข้อเสนอแนะ .....	101
6.1 การพยากรณ์ปริมาณความต้องการ .....	101
6.2 การวางแผนการผลิตและจัดการพัสดุคงคลัง .....	102
6.3 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวางแผนการผลิตและพัสดุดังกล่าว .....	104
6.4 ข้อเสนอแนะ .....	105
รายการอ้างอิง .....	106
ภาคผนวก .....	108
ก. ปริมาณความต้องการของสินค้าในคาบเวลาที่ 1-39 .....	109
ข. เปรียบเทียบปริมาณการผลิตและสินค้าคงคลังในคาบเวลาที่ 40-52 .....	125
ประวัติผู้เขียน .....	153

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงการกำหนดจุดสั่งผลิต และระดับพัสดุคงคลังของโรงงานตัวอย่าง .....	29
3.2 แสดงการกำหนดจำนวนการผลิตของโรงงานตัวอย่าง .....	30
3.3 แสดงการคำนวณน้ำหนักและเวลาผลิตของโรงงานตัวอย่าง .....	33
4.1 แสดงการเปรียบเทียบค่า Mean Square Error (MSE) .....	37
4.2 แสดงการเปรียบเทียบค่า Mean Absolute Percentage Error (MAPE) .....	38
4.3 แสดงการเปรียบเทียบค่า Root Mean Square Error (RMSE) .....	39
4.4 แสดงค่าพยากรณ์ปริมาณความต้องการของสินค้ามาตรฐานแต่ละรายการ ..	41
4.5 แสดงค่าพยากรณ์ปริมาณความต้องการของสินค้ามาตรฐานแต่ละรายการ ..	42
4.6 แสดงการหาจุดสั่งผลิตของสินค้ามาตรฐานแต่ละรายการ .....	46
4.7 แสดงสรุปต้นทุนวัตถุดิบทางตรงของสินค้ามาตรฐานแต่ละรายการ .....	52
4.8 แสดงสรุปต้นทุนรวมสินค้ามาตรฐานแต่ละรายการ .....	55
4.9 แสดงการหาระดับพัสดุคงคลังเป้าหมายของสินค้ามาตรฐานในกลุ่ม A .....	67
4.10 แสดงเปรียบเทียบปริมาณสินค้ามาตรฐานที่มีอยู่เทียบกับจุดสั่งผลิตในคาบเวลา ที่ 40 .....	69
4.11 แสดงต้นทุนในการเตรียมการเปลี่ยนแปลงการผลิต .....	70
4.12 แสดงการคำนวณต้นทุนรวมของสินค้าทั้งหมดตลอดไตรล่วงหน้า .....	71
4.13 แสดงการคำนวณหาจำนวนครั้งของการผลิตที่เหมาะสม .....	72
4.14 แสดงการคำนวณหาปริมาณการผลิตที่เหมาะสม .....	73
4.15 แสดงสินค้าสั่งทำพิเศษในคาบเวลาที่ 40 .....	74
4.16 แสดงการคำนวณและการจัดอันดับรายการการผลิต .....	76

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.17 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละกลุ่ม .....	78
4.18 แสดงการเปรียบเทียบมูลค่าของพัสดุคงคลังเฉลี่ย .....	79
4.19 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนครั้งในการขาดแคลนสินค้า .....	80
4.20 แสดงรายละเอียดการขาดแคลนสินค้า .....	81
4.21 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตและพัสดุคงคลัง	82
4.22 แสดงปริมาณการผลิตในสายการผลิตหลักของวิธีก่อนการปรับปรุง .....	83
4.23 แสดงปริมาณการผลิตในสายการผลิตหลักของวิธีหลังการปรับปรุง .....	85
6.1 แสดงการสรุปต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตและพัสดุคงคลัง .....	103
ก.1 แสดงการปริมาณความต้องการของสินค้ามาตรฐานในอดีตทั้ง 28 รายการ ..	104
ข.1 แสดงปริมาณความต้องการของผลิตภัณฑ์มาตรฐานระหว่างคาบเวลาที่ 40 ถึง 52 .....	126
ข.2 แสดงปริมาณการผลิตและสินค้าคงคลังในคาบเวลาที่ 40 ของวิธีก่อนปรับปรุง	127
ข.3 แสดงปริมาณการผลิตและสินค้าคงคลังในคาบเวลาที่ 41 ของวิธีก่อนปรับปรุง	128
ข.4 แสดงปริมาณการผลิตและสินค้าคงคลังในคาบเวลาที่ 42 ของวิธีก่อนปรับปรุง	129
ข.5 แสดงปริมาณการผลิตและสินค้าคงคลังในคาบเวลาที่ 43 ของวิธีก่อนปรับปรุง	130
ข.6 แสดงปริมาณการผลิตและสินค้าคงคลังในคาบเวลาที่ 44 ของวิธีก่อนปรับปรุง	131
ข.7 แสดงปริมาณการผลิตและสินค้าคงคลังในคาบเวลาที่ 45 ของวิธีก่อนปรับปรุง	132
ข.8 แสดงปริมาณการผลิตและสินค้าคงคลังในคาบเวลาที่ 46 ของวิธีก่อนปรับปรุง	133
ข.9 แสดงปริมาณการผลิตและสินค้าคงคลังในคาบเวลาที่ 47 ของวิธีก่อนปรับปรุง	134
ข.10 แสดงปริมาณการผลิตและสินค้าคงคลังในคาบเวลาที่ 48 ของวิธีก่อนปรับปรุง	135
ข.11 แสดงปริมาณการผลิตและสินค้าคงคลังในคาบเวลาที่ 49 ของวิธีก่อนปรับปรุง	136
ข.12 แสดงปริมาณการผลิตและสินค้าคงคลังในคาบเวลาที่ 50 ของวิธีก่อนปรับปรุง	137



## สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของการวางแผนการผลิต .....	13
3.1 แสดงผลิตภัณฑ์จนวนโยแก้วสำหรับงานทั่วไปแบบม้วนไม่ติดฟอยล์ .....	15
3.2 แสดงผลิตภัณฑ์จนวนโยแก้วสำหรับงานทั่วไปแบบแผ่นไม่ติดฟอยล์ .....	16
3.3 แสดงผลิตภัณฑ์จนวนโยแก้วสำหรับงานทั่วไปแบบม้วนติดฟอยล์ .....	17
3.4 แสดงผลิตภัณฑ์จนวนโยแก้วสำหรับงานทั่วไปแบบแผ่นติดฟอยล์ .....	17
3.5 แสดงผลิตภัณฑ์จนวนโยแก้วสำหรับงานหุ้มท่อปรับอากาศ .....	18
3.6 แสดงผลิตภัณฑ์จนวนโยแก้วสำหรับบุผนังท่อปรับอากาศ .....	19
3.7 แสดงผลิตภัณฑ์จนวนโยแก้วสำหรับงานหลังคา .....	19
3.8 แสดงกระบวนการผลิตสำหรับสายการผลิตหลัก .....	21
3.9 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตสำหรับสายการผลิตหลัก .....	22
3.10 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตสำหรับสายการผลิตรอง .....	24
3.11 แสดงแผนผังองค์กรของโรงงานตัวอย่าง .....	27
4.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการผลิตและปริมาณสิ่งผลิตในทางทฤษฎี ...	43
4.2 กราฟแสดงปริมาณการผลิตในสายการผลิตหลักของวิธีก่อนการปรับปรุง ....	84
4.3 กราฟแสดงปริมาณการผลิตในสายการผลิตหลักของวิธีหลังการปรับปรุง ....	86
5.1 แสดงส่วนประกอบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ .....	87
5.2 แสดงส่วนประกอบระบบฐานข้อมูล .....	88
5.3 แสดงฐานข้อมูลความต้องการของสินค้าในอดีต .....	88
5.4 แสดงฐานข้อมูลและสภาพของผลิตภัณฑ์ .....	89

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.5 แสดงฐานข้อมูลต้นทุนของวัตถุดิบและค่าแรงงานในสายการผลิต .....	90
5.6 แสดงฐานข้อมูลของสายการผลิต .....	90
5.7 แสดงส่วนของการป้อนรายการสั่งสินค้า .....	91
5.8 แสดงฐานข้อมูลส่วนผสมของผลิตภัณฑ์จนวนโยแก้ว .....	92
5.9 แสดงส่วนประกอบของส่วนประมวลผล .....	92
5.10 แสดงโมดูลการพยากรณ์ปริมาณความต้องการ .....	93
5.11 แสดงส่วนประกอบของโมดูลการวางแผนการผลิต .....	94
5.12 แสดงส่วนจัดทำรายงาน .....	95
5.13 แสดงแผนภูมิการพยากรณ์ความต้องการ .....	97
5.14 แสดงแผนภูมิการคำนวณจุดสั่งผลิต .....	98
5.15 แสดงแผนภูมิการคำนวณปริมาณการผลิตที่เหมาะสม .....	99
5.16 แสดงแผนภูมิการคำนวณตารางการผลิต .....	100
ก.1 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ UBB1625 ในแต่ละคาบเวลา .....	111
ก.2 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ UBB1650 ในแต่ละคาบเวลา .....	111
ก.3 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ UBB2425 ในแต่ละคาบเวลา .....	112
ก.4 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ UBB2450 ในแต่ละคาบเวลา .....	112
ก.5 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ UBB3225 ในแต่ละคาบเวลา .....	113
ก.6 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ UBB4013 ในแต่ละคาบเวลา .....	113
ก.7 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ UB3250 ในแต่ละคาบเวลา .....	114

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก.8 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ UB4825 ในแต่ละคาบเวลา .....	114
ก.9 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ UB4850 ในแต่ละคาบเวลา .....	115
ก.10 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ FSO1625 ในแต่ละคาบเวลา .....	115
ก.11 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ FSO1650 ในแต่ละคาบเวลา .....	116
ก.12 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ FSO2425 ในแต่ละคาบเวลา .....	116
ก.13 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ FSO2450 ในแต่ละคาบเวลา .....	117
ก.14 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ FSO3225 ในแต่ละคาบเวลา .....	117
ก.15 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ FSO3250 ในแต่ละคาบเวลา .....	118
ก.16 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ FSO4825 ในแต่ละคาบเวลา .....	118
ก.17 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ FSO4850 ในแต่ละคาบเวลา .....	119
ก.18 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ AFD1625 ในแต่ละคาบเวลา .....	119
ก.19 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ AFD1638 ในแต่ละคาบเวลา .....	120
ก.20 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ AFD1650 ในแต่ละคาบเวลา .....	120
ก.21 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ AFD2425 ในแต่ละคาบเวลา .....	121
ก.22 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ AFD2438 ในแต่ละคาบเวลา .....	121
ก.23 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ AFD2450 ในแต่ละคาบเวลา .....	122
ก.24 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ DLN3250 ในแต่ละคาบเวลา .....	122
ก.25 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ DLN4825 ในแต่ละคาบเวลา .....	123
ก.26 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ DLN4850 ในแต่ละคาบเวลา .....	123

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก.27 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ CRB1650 ในแต่ละคาบเวลา .....	124
ก.28 กราฟแสดงปริมาณความต้องการของ CRB2450 ในแต่ละคาบเวลา .....	124