

การพัฒนากระบวนการผลิตหลักในโรงงานผลิตลวดอัดแรงโพสเทนชั่น

นายบดินทร์ อัทธวังศ์ไพศาล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและเพิ่มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นเพิ่มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)

are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

DEVELOPMENT OF MASTER PRODUCTION PLAN SYSTEM IN A POST TENSION  
STRAND FACTORY

Mr. Bodin Atthavongpisarn

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

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาระบบแผนผลิตหลักในโรงงานผลิต

ลวดอัดแรงโพสเทนชั่น

โดย

นายบัณฑิต อัทธวงศ์ไพศาล

สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

อาจารย์ ดร. โอฟาร กิตติธีรพรชัย

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้แก่นักศึกษาระดับนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศธีรวัฒน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรี่ยวเดชะ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(อาจารย์ ดร. โอฟาร กิตติธีรพรชัย)

.....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.นระเกณท์ พุ่มชูศรี)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(อาจารย์ ดร.นนท์ บุญยรัตน์)

บัณฑิต อัจฉรวงศ์ไพศาล : การพัฒนาระบบแผนผลิตหลักในโรงงานผลิตลวดอัดแรงโพสเทนชั่น. (DEVELOPMENT OF MASTER PRODUCTION PLAN SYSTEM IN A POST TENSION STRAND FACTORY) อ.ที่ปริภษาวิทยานิพนธ์หลัก : อ.ดร.โอฬาร กิตติธิ์พรชัย, 154 หน้า.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการพัฒนาระบบแผนผลิตหลักของโรงงานผลิตลวดอัดแรงโพสเทนชั่นซึ่งมีรูปแบบการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering-To-Order) ทำให้ลวดอัดแรงที่ใช้ในโครงสร้างขึ้นอยู่กับธรรมชาติของโครงการ เช่น ลักษณะการใช้งาน รูปแบบการรับน้ำหนัก ซึ่งจำเป็นต้องถูกออกแบบโดยวิศวกรที่แตกต่างกันในแต่ละโครงการ โรงงานผลิตจึงได้รับข้อมูลความต้องการน้ำหนักลวดของแต่ละโครงการล่าช้าหรือใกล้เคียงกำหนดเวลาความต้องการใช้ ส่งผลให้ไม่สามารถวางแผนให้ดำเนินการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความไม่แน่นอนของแผนที่วางไว้

การวิจัยนี้จึงศึกษาข้อมูลการออกแบบในอดีตเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนปริมาณลวดอัดแรงต่อพื้นที่และของปัจจัยทางวิศวกรรมของโครงสร้างที่ทราบก่อนการออกแบบ โดยใช้วิธีการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ด้วยค่าความเชื่อมั่น 95% พบว่าปัจจัยทางวิศวกรรมที่ปัจจัยที่มีผลต่อสัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่คือระยะห่างระหว่างช่วงเสา ความลึกของคานกว้าง ความหนาพื้น และความสามารถในการรับน้ำหนักสถิต จึงนำปัจจัยดังกล่าวมาสร้างแบบจำลองถดถอยแบบเชิงเส้น (Linear Regression Model) เพื่อพยากรณ์น้ำหนักลวดอัดแรงเพื่อไปใช้ในการวางแผนการผลิต

นอกเหนือจากการขาดข้อมูลความต้องการใช้ลวดแล้ว การผลิตลวดอัดแรงโพสเทนชั่นยังประสบปัญหาการสื่อสาร การแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบของแผนกต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงมีการจัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานมาตรฐานร่วมกัน พร้อมพัฒนาระบบการวางแผนผลิตหลักแบบออนไลน์โดยอาศัยขั้นตอนมาตรฐานและแบบจำลองการพยากรณ์ข้างต้น เมื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบออนไลน์ดังกล่าวในช่วงระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555 ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ.2555 พบว่า 95% ของการผลิตเป็นไปตามแผนการผลิตที่ได้วางไว้ในขณะที่อดีตทำได้เพียงประมาณ 60% นอกจากนี้ระบบการวางแผนผลิตหลักดังกล่าวยังสามารถช่วยวางแผนวิธีขนส่งที่เหมาะสมอีกด้วย

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....ลายมือชื่อนิสิต.....  
สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปริภษาวิทยานิพนธ์หลัก.....  
ปีการศึกษา.....2555.....

# # 5371426021 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORDS : MASTER PRODUCTION PLAN/ ENGINEERING TO ORDER/FORECASTING

BODIN ATTHAVONGPISARN : DEVELOPMENT OF MASTER PRODUCTION PLAN  
SYSTEM IN A POST TENSION STRAND FACTORY. ADVISOR : ORAN

KITTITHREERAPRONCHAI, Ph.D.,154 pp.

This thesis reports the development of a master production planning system for a post-tension strand factory. This factory manufactures post-tension strands as Engineering-To-Order. The strands to reinforce the structure depend on the nature of each project such as load function, load bearing profile etc. In addition, each project may use a different engineer. As a result, the factory often receives the requirement of strands from each project rather late and too close to usage date. Therefore, production plans are often inefficient and unreliable.

Data of past designs are collected and analyzed to formulate the relationship between the ratio of strand weight per area and engineering specifications that are known before the design process using one-way analysis of variance (ANOVA). With 95% confidential level, ANOVA suggests that the ratio is affected by four engineering specifications namely column span, depth of band beam, slab thickness, and super imposed dead loads. A linear regression model is then formulated to predict post-tension strand requirement in each project.

In addition to the lack of demand projection, there are poor communication and unclear roles and responsibilities among related departments in the production of post-tension strands. To solve this problem, small group workshops were organized to develop standard work process an online master production planning system. The test of the online system during August to October 2012 resulted in 95% of the actual production that followed the master plan, compared to only about 60% in the past. Besides, the new planning system enables the planning of appropriate transportation modes.

Department : .....Industrial Engineering..... Student's Signature .....

Field of Study : .....Industrial Engineering..... Advisor's Signature .....

Academic Year : ...2012.....

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเอาใจใส่ และช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษา อ.ดร. โอฬาร กิตติธีรพรชัย รวมทั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำแนวทางในการศึกษาด้วยดีตลอดมา ขอขอบพระคุณหน่วยงานต่างๆของบริษัทผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้าง จำกัด ในการให้ความช่วยเหลือสำหรับข้อมูลต่างๆที่นำมาใช้ศึกษา

ท้ายที่สุดขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้ให้กำเนิด ที่ให้กำลังใจสนับสนุนการศึกษาของผู้จัดทำมาโดยตลอด ขอขอบพระคุณคณะอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาทความรู้แขนงใหม่ให้แก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณเพื่อนๆสำหรับกำลังใจและความช่วยเหลือเสมอมา ทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงเป็น  
อย่างดี

## สารบัญ

### หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	น
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญภาพ .....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาโดยสังเขป.....	2
1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์.....	3
1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์.....	4
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน .....	4
1.5 แผนการดำเนินงาน .....	5
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ .....	6
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	7
2.1 ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต .....	7
2.2 แผนการผลิตหลัก.....	8
2.3 การผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม.....	9
2.4 การพยากรณ์ .....	11
2.5 การวิเคราะห์การถดถอย.....	14
บทที่ 3 โรงงานกรณีศึกษา.....	16
3.1 บริษัทกรณีศึกษา.....	16
3.2 พื้น โปสเตอร์ชั้น .....	18
3.2.1 ลวดอัดแรง.....	18
3.2.2 แนวทางการออกแบบระบบพื้น โปสเตอร์ชั้นเบื้องต้น .....	19
3.2.3 ขั้นตอนการออกแบบพื้น โปสเตอร์ชั้น .....	20

3.2.4	การติดตั้งระบบพื้นโพสเทนชั้น.....	21
3.2.5	ข้อได้เปรียบในการเลือกใช้ระบบพื้น โพสเทนชั้น.....	22
3.3	ลักษณะของโรงงานกรณีศึกษา.....	24
3.4	ความหมายของการผลิตลวดอัดแรง .....	28
3.5	การจอสินค้า.....	29
3.6	การขนส่งสินค้า .....	30
บทที่ 4	การรวบรวมและวิเคราะห์ปัญหา.....	31
4.1	รวบรวมปัญหา.....	31
4.2	วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา.....	33
4.2.1	กำลังการผลิตไม่เพียงพอ .....	33
4.2.2	ปัญหาการวางแผนผลิตหลักจากการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม 34	
4.2.3	การขาดระบบในการสื่อสารข้อมูล .....	35
4.2.4	การตัดสินใจเกี่ยวกับต้นทุนค่าขนส่ง.....	36
4.3	แนวทางการแก้ไขปัญหา.....	36
4.3.1	สร้างแบบจำลองเพื่อใช้พยากรณ์ปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรง .....	36
4.3.2	สร้างระบบแผนผลิตหลัก .....	37
4.3.3	สร้างเครื่องมือประกอบการตัดสินใจต้นทุนค่าขนส่ง.....	37
บทที่ 5	การดำเนินงาน .....	38
5.1	สร้างแบบจำลองเพื่อใช้พยากรณ์สัดส่วนปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่.....	38
5.1.1	ลักษณะของข้อมูล .....	38
5.1.2	วิเคราะห์ข้อมูล.....	42
5.1.3	แบบพยากรณ์สัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ .....	45
5.1.4	การทดสอบแบบพยากรณ์.....	47
5.2	เครื่องมือช่วยตัดสินใจด้านต้นทุนค่าขนส่ง.....	48
5.2.1	การคำนวณต้นทุนค่าขนส่ง.....	50
5.2.2	ตัวอย่างการประยุกต์ใช้เครื่องมือ.....	50



5.3	สร้างระบบแผนผลิตหลัก.....	52
5.3.1	สร้างกรอบแนวคิดร่วมของระบบแผนผลิตหลัก .....	52
5.3.2	กำหนดอำนาจหน้าที่แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง.....	53
5.3.3	ข้อกำหนดของระบบแผนผลิตหลัก .....	54
5.3.4	การไหลของข้อมูลในระบบแผนผลิตหลัก .....	57
5.3.5	แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของระบบแผนผลิตหลัก .....	59
5.3.6	ความต้องการของระบบแผนผลิตหลัก .....	60
5.3.7	ส่วนประกอบหลักของระบบแผนผลิตหลัก .....	60
5.3.8	การวัดผลที่ได้จากแผนผลิตหลัก .....	65
บทที่ 6	สรุปผลและข้อเสนอแนะ .....	67
6.1	สรุปผล.....	67
6.2	ข้อเสนอแนะ .....	69
	รายการอ้างอิง .....	70
	ภาคผนวก .....	73
	ภาคผนวก ก ข้อมูลเบื้องต้นสำหรับวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นโพสเทนชั่น.....	74
	ภาคผนวก ข ปัญหาที่รวบรวมจากหน่วยงานต่างๆ.....	77
	ภาคผนวก ค ข้อมูลสำหรับการสร้างแบบพยากรณ์.....	82
	ภาคผนวก ง ผลจากการพยากรณ์.....	88
	ภาคผนวก จ ข้อมูลการขนส่งสินค้าของระบบแผนผลิตหลักช่วง ส.ค.2555-ต.ค.2555 .....	92
	ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้งานระบบแผนผลิตหลัก .....	140

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงสถิติพรรณนาของปัจจัยที่นำมาพิจารณาสร้างแบบจำลองพยากรณ์.....	41
ตารางที่ 2 ค่าสถิติจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย one-way ANOVA .....	44
ตารางที่ 3 ค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสมการถดถอยเชิงเส้นของสัดส่วนลวดอัดแรงต่อพื้นที่จากผลของ one-way ANOVA .....	45
ตารางที่ 4 ผลลัพธ์ต้นทุนค่าขนส่งที่ได้จากโปรแกรมการคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเพื่อตัดสินใจในการขนส่งร่วม.....	50
ตารางที่ 5 ระยะเวลาในการขนส่งสินค้าจังหวัดต่างๆ .....	56

## สารบัญภาพ

### หน้า

ภาพที่ 1 การเติบโตของอุปทานของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร ปี ค.ศ.1995-2011.....	1
ภาพที่ 2 วิธีการพยากรณ์ .....	12
ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตอบสนอง (Y) และตัวแปรอิสระ ( $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ) ในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ .....	15
ภาพที่ 4 ผังบริหารงานของบริษัทกรณีศึกษา .....	17
ภาพที่ 5 วัสดุอุปกรณ์พื้นโพสเทนชั้นที่ประกอบแล้ว .....	18
ภาพที่ 6 ลวดอัดแรงที่ใช้ในโครงสร้างพื้นโพสเทนชั้น .....	18
ภาพที่ 7 ขั้นตอนการออกแบบพื้นโพสเทนชั้นจนถึงขั้นตอนการออกไปสั่งผลิต.....	20
ภาพที่ 8 บริเวณโรงงานกรณีศึกษา.....	25
ภาพที่ 9 ผังการดำเนินงานผลิตลวดอัดแรงต่อ 1 ใบสั่งผลิต .....	26
ภาพที่ 10 ผังการดำเนินงานในการผลิตขาตั้งลวดอัดแรงเพื่อคงคลัง.....	27
ภาพที่ 11 ผังการดำเนินงานในโรงงานผลิตโพสเทนชั้นสำหรับวัสดุอุปกรณ์สั่งซื้อสำเร็จรูป .....	28
ภาพที่ 12 แผนผังแสดงการจองสินค้า.....	30
ภาพที่ 13 การรวบรวมปัญหาโดยใช้ผังก้างปลา.....	32
ภาพที่ 14 ปริมาณการผลิตลวดอัดแรงรายเดือน ในปี พ.ศ. 2552-2554 .....	33
ภาพที่ 15 ความเบี่ยงเบนของปริมาณลวดอัดแรงที่ต้องผลิตตามแผนการผลิตหลัก ในวันที่ 27 ก.พ. 2555 – 18 มี.ค. 2555 .....	34
ภาพที่ 16 แสดงการกระจายของสัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่.....	39
ภาพที่ 17 แสดงความสัมพันธ์ของระยะห่างเสาที่มากที่สุด (Max Span) กับสัดส่วนของน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ (Ratio of Stand to Area) .....	42
ภาพที่ 18 แสดงความสัมพันธ์ของความหนาพื้น (Thickness) กับสัดส่วนของน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ (Ratio of Stand to Area).....	43
ภาพที่ 19 แสดงความสัมพันธ์ของความลึกของคานกว้าง (Band Beam) กับสัดส่วนของน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ (Ratio of Stand to Area) .....	43

ภาพที่ 20 แสดงความสัมพันธ์ของความสามารถในการรับน้ำหนักสถิต (SDL) กับสัดส่วน  
ของน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ (Ratio of Stand to Area).....43

ภาพที่ 21 แสดงความสัมพันธ์ของความสามารถในการรับน้ำหนักจร (LL) กับสัดส่วนของ  
น้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ (Ratio of Stand to Area) .....44

ภาพที่ 22 แสดงการวิเคราะห์ของ Residuals และค่าพยากรณ์.....46

ภาพที่ 23 แสดงการกระจายของสัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ของข้อมูลทดสอบ...47

ภาพที่ 24 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างสัดส่วนลวดอัดแรงต่อพื้นที่และค่าจากแบบ.....47

ภาพที่ 25 แสดงการวิเคราะห์ของ Residuals และค่าพยากรณ์ของข้อมูลทดสอบ .....48

ภาพที่ 26 โปรแกรมการคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเพื่อตัดสินใจในการขนส่งร่วม .....49

ภาพที่ 28 เขตจำกัดของเวลาในการจองแผนสินค้า .....56

ภาพที่ 28 การไหลของข้อมูลในระบบแผนผลิตหลัก.....58

ภาพที่ 29 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของระบบแผนผลิตหลัก.....59

ภาพที่ 30 การเข้ารหัสใช้งานของระบบแผนผลิตหลัก.....61

ภาพที่ 31 ตัวเลือกหัวข้อการดำเนินงาน .....61

ภาพที่ 32 การเลือกชื่อโครงการเพื่อจองแผนสินค้า.....62

ภาพที่ 33 การกรอกข้อมูลเบื้องต้นเพื่อใช้ในการจองแผนสินค้า.....62

ภาพที่ 34 การยืนยันการจองแผนสินค้า.....63

ภาพที่ 35 สรุปปฏิทินการจองสินค้าของหน่วยงานบริการติดตั้ง.....63

ภาพที่ 36 แผนผลิตหลักจากระบบแผนผลิตหลัก.....64

ภาพที่ 37 รายการสินค้าที่รอให้ดำเนินการออกแบบ.....64

ภาพที่ 38 ปริมาณการผลิตลวดอัดแรงในช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555 ถึง ตุลาคม พ.ศ.  
2555 ของโรงงานผลิตลวดอัดแรงโพสเทนชั้นกรณีศึกษา.....65

ภาพที่ 40 ลวดอัดแรง .....74

ภาพที่ 41 สมอยึด .....74

ภาพที่ 42 ลิ้มจับลวด .....75

ภาพที่ 43 ท่อสังกะสีแบบลอน .....75

ภาพที่ 44 ท่ออัดน้ำปูน .....75

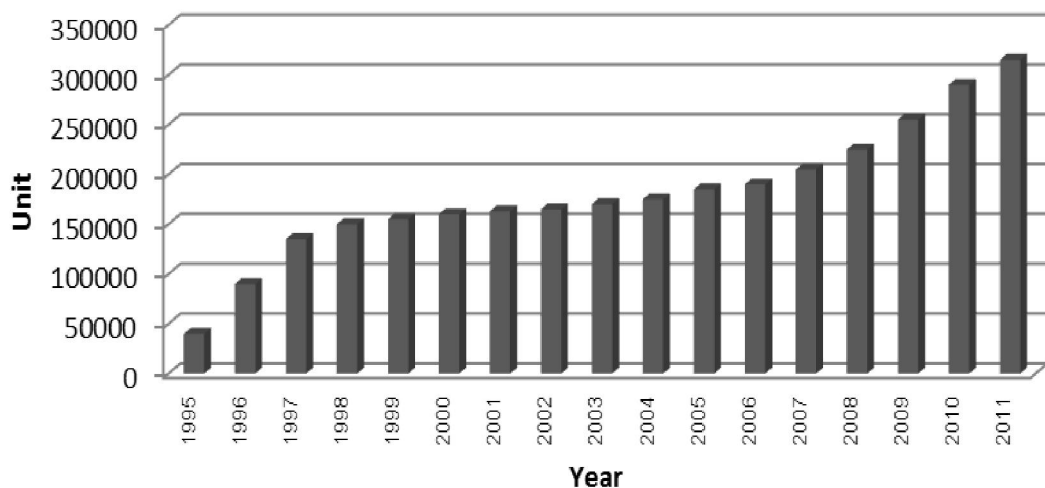
ภาพที่ 45 ก่อเหล็ก .....76

ภาพที่ 46 บาร์แชร์ .....	76
ภาพที่ 47 การใส่ชื่อผู้ใช้งานและรหัสเพื่อเข้าใช้งาน .....	140
ภาพที่ 48 หัวข้อในหน้าแรกของหน่วยงานบริการติดตั้ง.....	141
ภาพที่ 49 รายชื่อโครงการที่ต้องการจองแผนงาน .....	141
ภาพที่ 50 ปฏิทินการจองแผนสินค้าถึงหน้างานของพนักงานบริการติดตั้ง .....	142
ภาพที่ 51 กล้องสีน้ำเงินแสดงการยืนยันวันที่สินค้าถึงหน้างานของพนักงานบริการติดตั้ง .....	143
ภาพที่ 52 กล้องสีเทาแสดงแผนงานที่ยังมิได้ยืนยันของพนักงานบริการติดตั้ง.....	143
ภาพที่ 53 ชื่อชั้นโซนที่มีข้อมูลในระบบของโครงการที่เลือก.....	143
ภาพที่ 54 การเลือกปุ่ม แก้ไขและจัดลำดับสินค้า เพื่อสร้างชั้น โซน.....	144
ภาพที่ 55 หน้าจอการแก้ไขและจัดลำดับสินค้า.....	144
ภาพที่ 56 แถวสีเขียวแสดงช่องที่กำลังสร้างชั้น โซนใหม่.....	144
ภาพที่ 57 การใส่ข้อมูลเบื้องต้นของชั้น โซนที่ต้องการจองสินค้า .....	145
ภาพที่ 58 การเลือกสินค้าเพื่อเตรียมยืนยันการจอง .....	145
ภาพที่ 59 หน้าจอแสดงรายละเอียดสินค้าเพื่อใช้สำหรับยืนยันการจองสินค้า.....	146
ภาพที่ 60 หน้าจอการยกเลิกการจองสินค้า.....	147
ภาพที่ 61 สถานะสินค้าด้านบนกล้องสินค้า.....	147
ภาพที่ 62 หัวข้อการวางแผนผลิตสำหรับโรงงาน .....	148
ภาพที่ 63 ปฏิทินการผลิต.....	149
ภาพที่ 64 การยืนยันการผลิต.....	149
ภาพที่ 65 การยกเลิกการยืนยันการผลิต .....	150
ภาพที่ 66 ปุ่ม Filter เพื่อเลือกดูวันที่สินค้าถึงหน้างานและวันขนส่ง.....	150
ภาพที่ 67 เงื่อนไขการแสดงผล .....	151
ภาพที่ 68 หัวข้อUpload ข้อมูลลวดและ Barchair .....	151
ภาพที่ 69 หน้าจอรายชื่อสินค้าที่ยังไม่ได้นำไปส่งผลิตเข้าระบบ เรียงตามวันที่ผลิตสินค้า .....	152
ภาพที่ 70 การเลือกไฟล์ไปส่งผลิตเข้าสู่ระบบ.....	152
ภาพที่ 71 การยืนยันการส่งข้อมูลไปส่งผลิตเข้าระบบ.....	153

## บทที่ 1

### บทนำ

ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ดังตัวอย่างการเติบโตของอุปทานของอาคารชุดในภาพที่ 1 อุปทานเริ่มเติบโตขึ้นในปีค.ศ.1997 โดยมีอุปทานคงที่ในปีค.ศ. 1997-2006 และในปีค.ศ.2007 เป็นต้นมา อัตราการเติบโตของอุปทานของอาคารชุดในกรุงเทพมหานครเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากตัวอย่างของอาคารชุดจะเห็นได้ว่า ธุรกิจการก่อสร้างในประเทศไทยกำลังเกิดการขยายตัวอย่างมากในปัจจุบัน การดำเนินการก่อสร้างที่มีความรวดเร็วนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้มีความได้เปรียบทางธุรกิจเหนือคู่แข่ง วิธีการหนึ่งที่ช่วยลดระยะเวลาก่อสร้างได้คือ ระบบพื้น โปสเทนชั่น (Post Tension Slab System) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการก่อสร้างพื้นซึ่งเป็นที่นิยมอย่างมากในวงการก่อสร้างของประเทศไทยในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถควบคุมให้มีก่อสร้างพื้นได้อย่างรวดเร็วเพียง 7 วันต่อชั้น



ภาพที่ 1 การเติบโตของอุปทานของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร ปี ค.ศ.1995-2011

(ที่มา : Bangkok Condominium Market Report, Colliers International)

หากเปรียบเทียบโครงสร้างพื้นระบบโพสเทนชันกับโครงสร้างเหล็ก ถึงแม้ว่าโครงสร้างเหล็กสามารถก่อสร้างได้อย่างรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตามด้วยต้นทุนที่สูงของเหล็ก อีกทั้งยังเป็นโครงสร้างที่ทนความร้อนต่ำ จึงเป็นโครงสร้างที่ไม่นิยมก่อสร้างในประเทศไทย

แต่หากเทียบกับโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งเป็นโครงสร้างที่นำเอาวัสดุ 2 ชนิดคือ คอนกรีต ซึ่งมีคุณสมบัติทนแรงอัดได้ดี มีราคาถูกกว่าวัสดุโครงสร้างอื่น ทนความร้อนได้ดี และเหล็ก ที่มีคุณสมบัติทนแรงดึงได้ดี มาประกอบเป็น โครงสร้างพื้นที่มีความแข็งแรงและราคาเหมาะสม ทำให้เป็นที่นิยมในการก่อสร้างของประเทศไทยเป็นอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามการก่อสร้างของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กใช้ระยะเวลาการก่อสร้าง 15-30 วัน ทำให้มีการคิดค้นเทคโนโลยีเพื่อลดระยะเวลาการก่อสร้างโดยการใช้ลวดอัดแรงแทนเหล็ก โดยมีหลักการคือเมื่อลวดอัดแรงที่สามารถรับแรงดึงได้สูงถูกดึง จะทำให้คอนกรีตที่หุ้มลวดถูกอัดแรงและเกิดความแข็งแรงเพิ่มขึ้น โดยเรียกโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรงดังกล่าวว่าระบบพื้นโพสเทนชัน ด้วยคุณสมบัติพื้นที่มีความแข็งแรงสูงทำให้ลดขั้นตอนที่ต้องเสริมความแข็งแรง เช่น การเสริมคาน ทำให้สามารถควบคุมระยะเวลาการก่อสร้างพื้นโพสเทนชันได้โดยใช้เวลาเพียง 7 วันต่อชั้น ระบบพื้นโพสเทนชันจึงเป็นที่นิยมอย่างมากในประเทศไทย เนื่องจากสามารถตอบสนองการขยายตัวทางธุรกิจก่อสร้างในปัจจุบันได้อย่างดี

เนื่องจากระบบพื้นโพสเทนชันเป็นเทคโนโลยีใหม่ในการก่อสร้างของประเทศไทย จึงจำเป็นต้องใช้วิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญเป็นพิเศษในการออกแบบ ดังนั้น วิศวกรผู้ออกแบบพื้นโพสเทนชันจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในขั้นตอนการผลิตพื้นโพสเทนชัน

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาโดยสังเขป

เนื่องจากระบบพื้นโพสเทนชันสามารถใช้ในการก่อสร้างพื้นที่มีรูปร่างทางเรขาคณิตได้โดยไม่จำกัด และความสามารถในการรับน้ำหนักมีหลากหลายตามรูปแบบการใช้งาน ดังนั้นการออกแบบเสริมลวดอัดแรงในพื้นที่ชั้น โชนหนึ่ง จึงมีจำนวนลวดอัดแรงและความยาวลวดที่หลากหลาย ไม่สามารถกำหนดเป็นรูปแบบที่แน่นอนได้ ขึ้นอยู่กับการออกแบบของวิศวกรหน่วยงานผลิตจึงไม่สามารถคำนวณปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรงของแต่ละโครงการได้ แผนผลิต

ของหน่วยงานผลิตจึงเป็นเพียงการจอบแผนตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งพนักงานวางแผนผลิตจะพบปัญหาเป็นประจำคือ ไม่สามารถผลิตสินค้าตามแผนได้ เนื่องจากปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรงที่ต้องผลิตมากกว่ากำลังการผลิต จึงเป็นสาเหตุให้ต้องเลื่อนวันนัดรับสินค้ากับลูกค้า อาจก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายเพื่อชดเชยค่าเสียเวลา ค่าแรง และค่าอุปกรณ์ต่างๆ ให้แก่ลูกค้า

นอกจากปัญหาข้อมูลปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรงที่ต้องรอวิศวกรออกแบบแล้ว การวางแผนขนส่งเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่ทำให้เกิดความไม่แน่นอนในการวางแผนผลิต เนื่องจากการคำนวณต้นทุนค่าขนส่งจะคำนวณจากพื้นฐานการขนส่งลวดอัดแรงเต็มคันรถบรรทุก 10 ล้อ ดังนั้นนโยบายในการจอบแผนผลิตจะให้ผู้จอบแผนผลิตซึ่งเป็นตัวแทนของลูกค้าในแต่ละเขตพื้นที่ดำเนินการจองสินค้าร่วมมากกว่า 1 ใบสั่งสินค้า เพื่อให้สามารถขนส่งลวดอัดแรงเต็มคันรถบรรทุก 10 ล้อ นอกจากนี้การจองสินค้าเพื่อขนส่งร่วมอาจดำเนินการโดยการจองสินค้าในโครงการเดียวกันแต่ต่างชั้น โชนล่งหน้า ซึ่งเป็นสินค้าที่ลูกค้ายังไม่เกิดความต้องการที่แท้จริง ส่งผลให้วิศวกรผู้ออกแบบสินค้าต้องออกแบบสินค้าเพิ่มเติม ดังนั้นความรวดเร็วในการออกแบบสินค้าอื่นจึงทำได้ช้าลง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อกลับไปที่การวางแผนผลิตหลักซึ่งจำเป็นต้องรอข้อมูลปริมาณที่จะใช้ผลิตลวดอัดแรงจากวิศวกร

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น การสร้างวิธีการพยากรณ์ปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรงล่วงหน้าเพื่อให้หน่วยงานผลิตสามารถทราบข้อมูลปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรงโดยไม่ต้องรอการออกแบบจากวิศวกร และสร้างเครื่องมือช่วยตัดสินใจในการขนส่งสินค้าร่วมเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งและต้นทุนค่าเสียโอกาสในการผลิตสินค้าอื่น จะทำให้สามารถพัฒนาระบบวางแผนผลิตหลักของโรงงานผลิตลวดอัดแรงโพสเทนชันได้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. เพื่อพัฒนาระบบของแผนการผลิตหลัก (Master Production Plan) สำหรับโรงงานผลิตลวดอัดแรงพื้น โพสเทนชัน ให้สามารถผลิตสินค้าที่พร้อมในการจัดส่งได้ตรงตามกำหนดมากกว่าร้อยละ 80



2. เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนผลิตหลักให้มีความชัดเจน โดยการระบุน้ำที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

### 1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

1. พัฒนาระบบแผนผลิตหลักเป็นการพัฒนาเพื่อเป็นแนวทางในการช่วยตัดสินใจวางแผนผลิตหลักของลวดอัดแรงพื้นโพสเทนชั้นสำหรับโรงงานกรณีศึกษาเท่านั้น
2. พิจารณาการวางแผนผลิตหลักของลวดอัดแรงพื้นโพสเทนชั้น เฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับแผนการผลิต แผนกวิศวกรรม และแผนกบริการติดตั้งเท่านั้น
3. พัฒนาระบบการวางแผนผลิตหลักรายสัปดาห์ของลวดอัดแรงพื้นโพสเทนชั้นเท่านั้น
4. กำลังการผลิตของโรงงานคงที่ โดยมีกำลังการผลิตลวดอัดแรงได้ 35 ตัน ต่อวัน

### 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา
2. ศึกษางานทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. รวบรวมข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักสถิติเพื่อใช้ในการพยากรณ์ปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรง
5. กำหนดขอบเขตหน้าที่ความรับผิดชอบที่ชัดเจนของแผนกที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนผลิตหลัก
6. นำระบบการวางแผนการผลิตหลักเข้าปรึกษาจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
7. จัดทำโปรแกรมเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในวางแผนผลิตหลักของลวดอัดแรงโพสเทนชั้น
8. ทดสอบระบบการวางแผนผลิตหลักที่พัฒนาขึ้น
9. จัดทำรายงานเอกสารทางวิชาการเพื่อเผยแพร่
10. จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

### 1.5 แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงาน	ปีพ.ศ.2555										ปีพ.ศ.2556			
	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
ศึกษาสภาพปัจจุบันของ โรงงานกรณีศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา	■	■												
ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	■	■												
รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง		■	■	■										
วิเคราะห์หาปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการออกแบบแผนการผลิตหลัก		■	■	■										
นำระบบการวางแผนการผลิตหลักเข้าปรึกษาจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง			■	■										
กำหนดขอบเขตหน้าที่ความรับผิดชอบที่ชัดเจนของแผนกที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนผลิตหลัก				■										
จัดทำเครื่องมือช่วยตัดสินใจการขนส่งร่วม			■	■										
สร้างแบบจำลองการพยากรณ์สัดส่วนปริมาณลวดอัดแรงต่อพื้นที่					■	■	■							
พัฒนาระบบการวางแผนผลิตหลัก			■	■	■	■	■	■	■	■				
ทดสอบระบบการวางแผนผลิตหลักที่พัฒนาขึ้น				■	■									
นำระบบแผนผลิตไปใช้งานจริง						■	■	■	■	■	■	■	■	■
สรุปและวิเคราะห์ผล									■	■	■			
จัดทำรายงานเอกสารทางวิชาการเพื่อเผยแพร่												■	■	
จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์												■	■	■

### 1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำระบบของแผนการผลิตหลักที่พัฒนาขึ้น เป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจในการจัดตารางผลิตหลักให้สามารถผลิตและจัดส่งลวดอัดแรงพื้นโพสเทนชันได้ตรงตามที่ตกลงไว้กับลูกค้า
2. สามารถระบุน้ำที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนผลิตให้มีความชัดเจนมากขึ้น

### 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การผลิตและจัดส่งลวดอัดแรงพื้นโพสเทนชันเป็นไปตามที่ตกลงไว้กับลูกค้ามากขึ้น
2. โปรแกรมเบื้องต้นที่ปรับปรุงจากโปรแกรมการวางแผนผลิตที่ทางโรงงานกรณีศึกษาใช้อยู่เดิม ให้สามารถทราบข้อมูลเพื่อช่วยในการตัดสินใจจัดตารางการผลิตภายใต้ข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตได้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต

ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต สามารถแบ่งประเภทได้ดังนี้

- การวางแผนกำลังการผลิต (Capacity Planning) เป็นการวางแผนระยะยาวที่ใช้ในการหากำลังการผลิตที่เหมาะสมกับความต้องการและนโยบายของบริษัท โดยการเปลี่ยนแปลงกำลังการผลิตมักจะมีต้นทุนที่สูง ดังนั้นจึงมักเป็นการวางแผนในระยะยาว
- การวางแผนการผลิตโดยรวม (Aggregate Planning) เป็นการวางแผนระยะกลาง โดยจะเป็นการวางแผนวัสดุคงคลัง กำลังพล หรือแม้แต่การจัดการผู้รับเหมาช่วง
- แผนการผลิตหลัก (Master Production Plan) เป็นการวางแผนเพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดตารางผลิต โดยการวางแผนผลิตหลักจะสามารถให้แสดงให้เห็นถึงความต้องการวัตถุดิบและกำลังพลที่แท้จริงได้ เนื่องจากเป็นการวางแผนผลิตหลักที่ดีจะต้องมีความใกล้เคียงกับการผลิตที่แท้จริง
- การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning) เป็นการนำข้อมูลจากแผนผลิตหลักเพื่อใช้ในการจัดสรรวัสดุต่างๆ ให้เพียงพอสำหรับการผลิต
- การจัดตาราง (Scheduling) เป็นการวางแผนระยะสั้น โดยการนำเอาข้อมูลจากแผนผลิตหลักมาแปลงเป็นการจัดลำดับการผลิตให้เป็นไปตามที่แผนผลิตหลักได้กำหนดไว้

## 2.2 แผนการผลิตหลัก

แผนการผลิตหลัก (Master Production Plan) เป็นการแสดงปริมาณที่จะต้องใช้ในการผลิต ดังนั้นการวางแผนต้องพิจารณาจากปัจจัยด้านกำลังการผลิต วัณนั้รับสินค้า และหากเป็นการผลิตแบบคงคลังสินค้า จะมีการพิจารณาสินค้าคงคลังร่วมด้วย

กระบวนการกำหนดตารางหลัก (Master Scheduling Process) มีองค์ประกอบดังนี้

- ข้อมูลที่ใช้ในกระบวนการกำหนดตารางหลักที่สำคัญมีด้วยกัน 3 รายการ คือ
  - สินค้าคงคลังต้นงวด (Beginning Inventory) เป็นปริมาณที่คงเหลือจริงในคลังสินค้า
  - ค่าพยากรณ์ความต้องการ (Demand Forecast) ในแต่ละช่วงเวลา
  - ใบสั่งของลูกค้า (Customer Order) ซึ่งเป็นปริมาณที่ได้ให้คำยืนยันกับลูกค้าแล้ว
- กระบวนการกำหนดตารางผลิตหลัก (Master Scheduling Process) เมื่อมีการรวบรวมข้อมูลทั้ง 3 รายการแล้ว ผู้วางแผนผลิตจะจัดตารางแผนผลิตหลักให้เหมาะสมตามนโยบายของบริษัท เช่น การจัดให้ผลิตสินค้าที่มีการจองเข้ามาก่อน หรือ การจัดให้ผลิตสินค้าที่มีระยะทางในการขนส่งมาก่อน
- ผลที่ได้ (Output) เมื่อดำเนินการจัดตารางการผลิตหลักแล้วจะทำให้ทราบปริมาณสินค้าที่ต้องผลิตจริง การวางแผนกำลังพลหรือการใช้งานเครื่องจักรให้เหมาะสมกับปริมาณสินค้าที่ต้องผลิต

การประยุกต์การใช้แผนผลิตหลักนั้นมิผู้วิจัยนำไปใช้มากมาย ไม่ว่าจะเป็นการจัดแผนผลิตหลักในรูปแบบการผลิตต่างๆ เช่น ในปีคศ. 1984 Chung และ

Krajewski ได้ทำการศึกษาการจัดการตารางการผลิตหลักสำหรับรูปแบบการผลิตเพื่อคงคลังที่มีความต้องการเป็นฤดูกาล (Seasonal Demand) ซึ่งจากการศึกษาพบว่าโครงสร้างต้นทุนขององค์กรส่งผลกระทบต่อตารางวางแผนทั้งแผนการผลิตรวม (Aggregate Production Plan) และ แผนการผลิตหลัก (Master Production Plan) ต่อมาในปีคศ. 1987 King และ Benton ได้ทำการศึกษาแนวทางการวางแผนการผลิตหลักเพื่อหาเทคนิคใหม่ที่เหมาะสมสำหรับรูปแบบการผลิตแบบการประกอบตามสั่ง โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างการบริการลูกค้าและความยืดหยุ่นของการผลิต ในปีคศ. 2000 Das, และผู้ร่วมวิจัย ได้พัฒนาระบบต้นแบบโดยการรวมข้อมูลร่วมของแผนการผลิตรวมและแผนการผลิตหลักเพื่อใช้ในการจัดการระยะสั้นของวิธีการผลิตเป็นรุ่น

นอกจากการประยุกต์แผนผลิตหลักเพื่อใช้สำหรับการผลิตที่มีรูปแบบต่างๆแล้ว ยังมีผู้สนใจในการศึกษาข้อกำหนดในการวางแผนผลิตหลักโดยในปีคศ. 1993 Zhao และ Lee ได้ศึกษาพบว่าการวางแผนผลิตหลักควรมีการกำหนดให้มีองค์ประกอบที่เป็นข้อกำหนดต่างๆ เพื่อให้สามารถวางแผนผลิตหลักได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การกำหนดขอบเขตระยะเวลาที่ไม่ควรปรับเปลี่ยนแผน การกำหนดวิธีการทำงานของผู้เกี่ยวข้องให้ชัดเจน

### 2.3 การผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม

Bertrand & Muntslag, 1993 ได้กล่าวถึงความแตกต่างของรูปแบบการผลิตในแต่ละรูปแบบดังนี้

- การผลิตเพื่อคงคลัง (Make-to-Stock) คือการเปลี่ยนวัตถุดิบและองค์ประกอบที่อยู่ในระดับความหลากหลายที่ต่ำ เพื่อตอบสนองในสั่งซื้อของลูกค้า
- การประกอบตามสั่ง (Assemble-to-Order) คือการเปลี่ยนวัตถุดิบและองค์ประกอบที่อยู่ในระดับความหลากหลายที่ต่ำ และเตรียมพร้อม

ผลิตชิ้นส่วน เพื่อตอบสนองใบสั่งซื้อที่มีการปรับเปลี่ยนตามความต้องการลูกค้า

- การผลิตตามสั่ง (Make-to-Order) ไม่สามารถทราบระดับของวัตถุดิบได้จนกระทั่งได้รับใบสั่งซื้อของลูกค้า
- การผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม (Engineer-to-Order) ข้อมูลของใบสั่งซื้อและการผลิตจะทราบน้อยมากจนกระทั่งได้รับใบสั่งซื้อของลูกค้าและการออกแบบของวิศวกร

ซึ่ง Olhager, 2003 ได้ให้กล่าวถึง Order Penetration Point (OPP) ซึ่งเป็นจุดที่การผลิตจะดำเนินการเปลี่ยนคุณค่าให้ผลิตภัณฑ์เป็นไปตามที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งจะทำให้เห็นความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการผลิตแต่ละรูปแบบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดย Bertrand & Muntslag, 1993 กล่าวต่อว่า การผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรมแตกต่างจากรูปแบบการผลิตแบบการผลิตเพื่อคงคลังและการประกอบตามสั่งอย่างชัดเจน โดยจะมีความคล้ายกับการผลิตตามสั่ง แต่ความแตกต่างระหว่างการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรมและการผลิตตามสั่งคือการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรมนั้น การออกแบบทางวิศวกรรมจะเป็นส่วนหนึ่งของเวลานำ (lead time) ของใบสั่งซื้อจากลูกค้า จากลักษณะดังกล่าวทำให้การผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรมมีลักษณะเฉพาะคือ

1. การตลาดมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา (Dynamics Market)
2. ข้อมูลของผลิตภัณฑ์มีความไม่แน่นอน (Uncertainty of product specification)
3. มีความซับซ้อนในการควบคุมการผลิต (Complexity of production control)

ซึ่งจากลักษณะเฉพาะดังกล่าวทำให้มีผู้ที่สนใจการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม ดังเช่น

ในปีคศ. 2000 Hick, McGovern, และ Earl ได้ทำการศึกษาการบริหารห่วงโซ่อุปทานของรูปแบบการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม โดยทำการศึกษาดังแต่ขั้นตอนทางธุรกิจของบริษัทที่มีรูปแบบการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม แนวโน้มการบริหารห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมที่มีปริมาณสูง ซึ่งจะทำให้ได้การบริหารห่วงโซ่อุปทานของรูปแบบการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม นอกจากนี้ในปีคศ. 2000 มีงานวิจัยของ Hick และ Braiden ได้นำคอมพิวเตอร์มาเป็นตัวช่วยในการจำลองหาต้นทุนสินค้าที่มีรูปแบบการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรมอีกด้วย

ในปีคศ. 2003 Earl, Song, และ Hick ได้นำลักษณะของระยะเวลาการดำเนินการผลิตที่ไม่แน่นอนของโครงสร้างผลิตภัณฑ์หลายระดับ (Multilevel product structures) ภายใต้ทรัพยากรที่จำกัดของการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม มาหาวิธีการจัดตารางที่ทำให้เกิดต้นทุนคาดหวัง (Expected Cost) ต่ำที่สุด

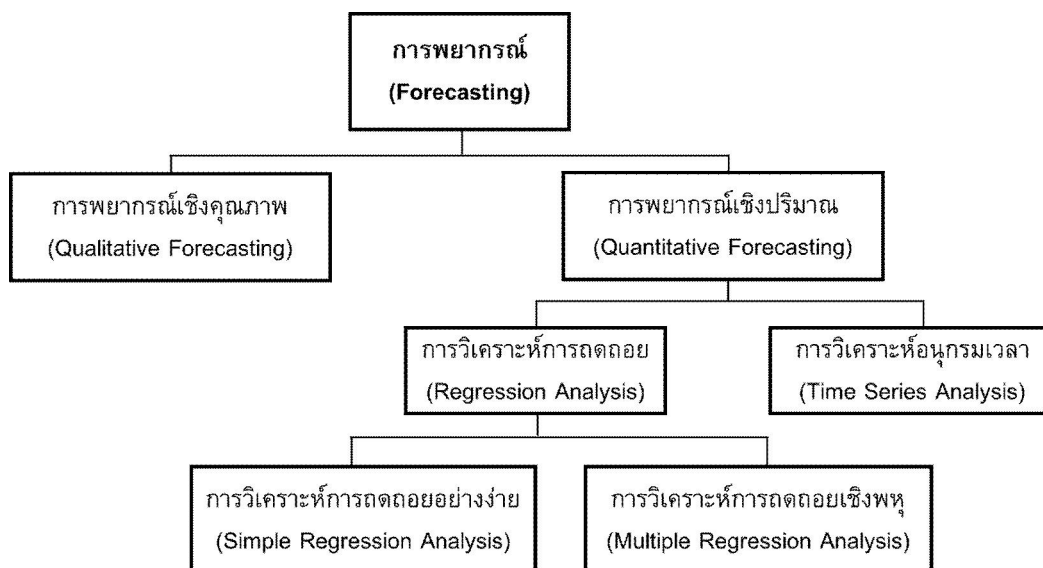
ในปีคศ. 2007 Hicks, Song และ Earl ได้นำลักษณะความซับซ้อนและความไม่แน่นอนของข้อมูลของรูปแบบการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม มาพิจารณาในการจัดตาราง โดยใช้รูปแบบการจัดตารางที่มีข้อมูลไม่แน่นอน (Dynamic Scheduling) โดยใช้วิธี Evolution strategy (ES) ซึ่งให้ค่าที่ดีกว่าวิธี Heuristic Method

## 2.4 การพยากรณ์

การพยากรณ์ (Forecasting) เป็นการนำประสบการณ์หรือข้อมูลในอดีตมาทำนายอนาคต โดยอาศัยประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญหรืออาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ มักใช้ข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ในการวางแผนต่างๆ เช่น การวางแผนกำลังการผลิต การวางแผนในการจัดสรรวัตถุดิบ หรือใช้ในการวางแผนกำลังคน โดยจากภาพที่ 2 จะเห็นว่า



การพยากรณ์แบ่งเป็น 2 ประเภทหลักคือ การพยากรณ์เชิงคุณภาพและการพยากรณ์เชิงปริมาณ



ภาพที่ 2 วิธีการพยากรณ์

การพยากรณ์เชิงคุณภาพเป็นการพยากรณ์ที่อาศัยผู้ที่มีประสบการณ์เป็นผู้พยากรณ์ โดยอาจพยากรณ์จากการคาดคะเนของผู้พยากรณ์เพียงคนเดียว หรือพยากรณ์จากการระดมความคิดของผู้มีประสบการณ์หลายคนมาประชุมกัน ซึ่งวิธีการดังกล่าวอาจเกิดความเอนเอียงได้เนื่องจากอาจมีความเกรงใจ จึงมีผู้คิดวิธีการพยากรณ์ด้วยเทคนิคเดลไฟ (Delphi Method) โดยการระดมความคิดโดยไม่มีการประชุม แต่จะมีการส่งคำถามให้ตอบ ซึ่งถ้าคำตอบไม่ตรงกัน จะนำผลแจ้งกลับสู่ผู้ตอบคำถามและให้ตอบคำถามกลับมาใหม่ ทำซ้ำจนกระทั่งได้การพยากรณ์ที่เป็นเอกฉันท์

การพยากรณ์เชิงปริมาณเป็นการพยากรณ์ที่ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ มักจะนำข้อมูลในอดีตมาพิจารณาว่ามีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อสิ่งที่ผู้ศึกษาต้องการ หากปัจจัยที่ส่งผลต่อข้อมูลเกี่ยวข้องกับเวลาเป็นหลัก เช่น มีลักษณะเป็นฤดูกาล หรือมีลักษณะเป็นวัฏจักร มักจะใช้วิธีการพยากรณ์โดยใช้การวิเคราะห์หอนุกรมเวลา แต่หากเมื่อเป็นปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับเวลาหรือมีหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อข้อมูล มักจะใช้วิธีการพยากรณ์โดยใช้การ

วิเคราะห์การถดถอย ซึ่งเชื่อว่าตัวแปรอิสระที่มีผลต่อตัวแปรตามจะสามารถหาความสัมพันธ์และเขียนความสัมพันธ์ในเชิงคณิตศาสตร์ได้ โดยหากมีตัวแปรอิสระเพียงตัวแปรเดียวที่ส่งผลต่อตัวแปรตามจะใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย แต่หากมีหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม จะใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ

เนื่องจากค่าที่ได้จากการพยากรณ์มักจะไม่ใช่ค่าที่แท้จริง เป้าหมายสูงสุดของการพยากรณ์คือค่าพยากรณ์ที่ไม่มีความคลาดเคลื่อน แต่ในความเป็นจริงแล้วเป็นไปได้ยากโดยความคลาดเคลื่อนขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์ วิธีการวิเคราะห์ ดังนั้นการวัดความคลาดเคลื่อนของแบบพยากรณ์จึงมีความจำเป็น และเป็นข้อมูลสำคัญในการตัดสินใจเลือกแบบพยากรณ์ไปใช้งาน

การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ เป็นการพิจารณาว่าค่าที่ได้จากแบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์มีความแตกต่างจากค่าที่ได้จากสถานการณ์จริงมากน้อยเพียงใด

ความคลาดเคลื่อน = ผลรวมของความแตกต่างระหว่างค่าที่เกิดขึ้นจริงและค่าพยากรณ์

ซึ่งโดยทั่วไปนิยมวัดผลรวมของความแตกต่างระหว่างค่าที่เกิดขึ้นจริงและค่าพยากรณ์โดยไม่สนใจว่าเป็นความคลาดเคลื่อนในด้านบวกหรือลบ เพราะไม่ว่าจะเป็นค่าความคลาดเคลื่อนในด้านใดก็ตามก็ถือว่าเป็นความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ โดยมีวิธีที่นิยมวัดความคลาดเคลื่อน เช่น

- ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation: MAD)

$$MAD = \frac{\sum \left| \text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง} - \text{ค่าจากการพยากรณ์} \right|}{\text{จำนวนข้อมูล}}$$

- ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error: MSE)

$$MSE = \frac{\sum \left( \text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง} - \text{ค่าจากการพยากรณ์} \right)^2}{\text{จำนวนข้อมูล}}$$

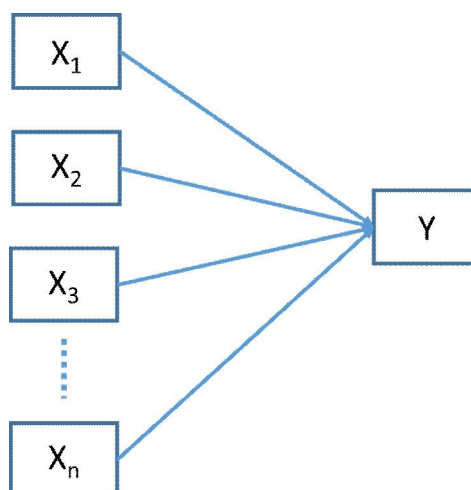
- ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error : MAPE)

$$MAPE = \frac{\sum \left| \frac{\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง} - \text{ค่าจากการพยากรณ์}}{\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง}} \right|}{\text{จำนวนข้อมูล}} \times 100\%$$

## 2.5 การวิเคราะห์การถดถอย

การวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis) เป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ ทิศทาง หรือลักษณะระหว่างตัวแปร โดยอาจเรียกได้ว่าเป็นการพยากรณ์ค่าของตัวแปรตอบสนองจากการวิเคราะห์ตัวแปรอิสระ (independent variable) ที่ทราบค่า ซึ่งมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตอบสนอง (response variable) ตามสัดส่วนความสัมพันธ์ โดยสามารถแบ่งการวิเคราะห์การถดถอยตามจำนวนตัวแปรต้นได้เป็น 2 แบบ คือการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (simple linear regression analysis) และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (multiple linear regression analysis) แต่อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์การถดถอยสามารถนำเสนอได้ทั้งความสัมพันธ์เชิงเส้น (linear regression) และ ความสัมพันธ์ไม่เป็นเชิงเส้น (non-linear regression) ซึ่งในที่นี้จะนำเสนอการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเชิงเส้น (multiple linear regression analysis) เนื่องจากเป็นวิธีการที่ใช้ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเชิงเส้น เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตอบสนอง 1 ตัว ที่มีสัดส่วนความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป เพื่อสร้างแบบจำลองการถดถอย (regression model) เพื่อใช้ในการพยากรณ์ค่าตัวแปรตอบสนอง ดังแสดงใน ภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตอบสนอง (Y) และตัวแปรอิสระ ( $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ )  
ในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ

แบบจำลองการถดถอยแบบเชิงเส้น จะแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรตอบสนองและตัวแปรอิสระตามสัดส่วนความสัมพันธ์เชิงเส้นของตัวแปรอิสระนั้น ดังสมการที่ (1)

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon \quad (1)$$

โดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเชิงเส้นควรอยู่ภายใต้สมมติฐานคือ ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ (normality) เนื่องจากการแจกแจงแบบปกติมีส่วนสำคัญในการพัฒนาแนวคิดในการวิเคราะห์การถดถอย และเนื่องจากพิจารณาแบบเชิงเส้น ดังนั้นตัวแปรตอบสนองและตัวแปรอิสระควรมีแนวโน้มความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง (linearity) ซึ่งตัวแปรอิสระที่นำมาพิจารณาไม่ควรมีความสัมพันธ์กันสูงเกินไป (multicollinearity) นอกจากนี้ควรพิจารณาความแปรปรวนคลาดเคลื่อนซึ่งควรมีความคงที่ (homoscedasticity) อีกด้วย

## บทที่ 3

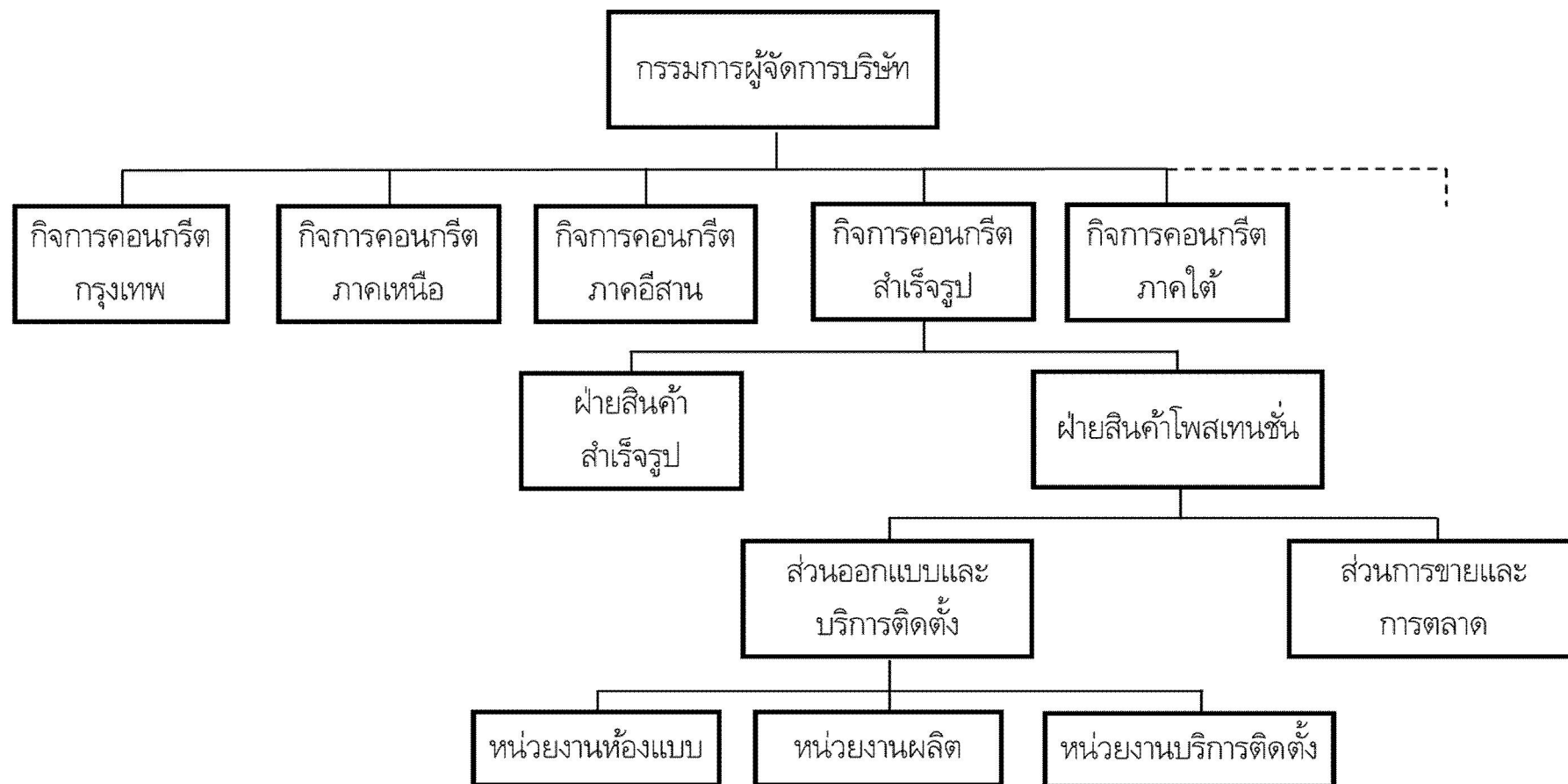
### โรงงานกรณีศึกษา

#### 3.1 บริษัทกรณีศึกษา

โรงงานกรณีศึกษาเป็นหนึ่งในโรงงานของบริษัทผู้ผลิตคอนกรีตผสมเสร็จและคอนกรีตสำเร็จรูปรายใหญ่ในประเทศไทย โดยกิจการคอนกรีตสำเร็จรูปเป็นกิจการหนึ่งในบริษัท มีผู้อำนวยการกิจการคอนกรีตสำเร็จรูปเป็นผู้บริหารกิจการ

กิจการคอนกรีตสำเร็จรูปเป็นกิจการผู้ผลิตสินค้า พื้นอัดแรงสำเร็จรูปแบบกลวง เสาเข็มอัดแรงสำเร็จรูป และพื้นอัดแรงระบบโพสเทนชั่น โดยแบ่งฝ่ายบริหารเป็น 2 ฝ่ายตามรูปแบบสินค้า คือ ฝ่ายสินค้าสำเร็จรูป จะเป็นฝ่ายบริหารงานสินค้าพื้นอัดแรงสำเร็จรูปและสินค้าเสาเข็มอัดแรงสำเร็จรูป ซึ่งมีลักษณะสินค้าที่ผลิตแล้วเสร็จเป็นชิ้นส่วนที่มีขนาดมาตรฐานในโรงงานและขนส่งสินค้าไปยังลูกค้าตามจำนวนที่สั่งสินค้า ฝ่ายสินค้าโพสเทนชั่น จะเป็นฝ่ายบริหารงานสินค้าพื้นอัดแรงระบบโพสเทนชั่น ซึ่งจะผลิตวัสดุตามที่วิศวกรออกแบบและนำไปติดตั้งในพื้นที่มีรูปแบบและลักษณะการใช้งานต่างๆตามที่ลูกค้าต้องการ

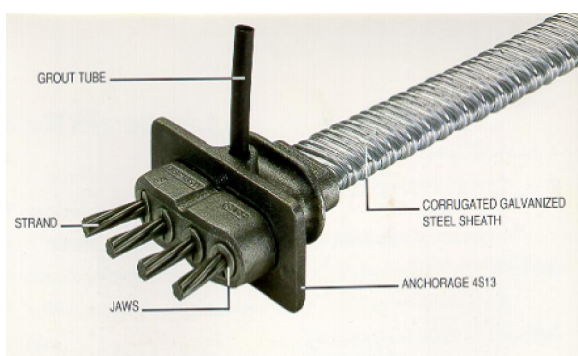
ฝ่ายสินค้าโพสเทนชั่นจะแบ่งเป็นส่วนการขายและการตลาด และส่วนออกแบบและบริการติดตั้งโพสเทนชั่น (ส่วนอบ.บต.) โดยส่วนอบ.บต.นั้นจะแบ่งเป็น 3 หน่วยงานหลักตามหน้าที่ คือ หน่วยงานห้องแบบ หน่วยงานบริการติดตั้ง และหน่วยงานผลิต ดังผังบริหารงานของบริษัทกรณีศึกษาในภาพที่ 4 ผังบริหารงานของบริษัทกรณีศึกษา



ภาพที่ 4 ผังบริหารงานของบริษัทกรณีสึกษา

### 3.2 พื้นโพสเทนชัน

ระบบพื้นโพสเทนชัน เป็นระบบพื้นคอนกรีตที่มีการอัดแรงด้วยลวดอัดแรงที่รับแรงดึงได้มาก โดยมีทำการดึงลวดอัดแรงหลังการเทคอนกรีตแล้วเพื่อเพิ่มความแข็งแกร่งให้กับคอนกรีต ทำให้โครงสร้างพื้นโพสเทนชันสามารถรับแรงได้มากกว่าพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีขนาดเดียวกัน



ภาพที่ 5 วัสดุอุปกรณ์พื้นโพสเทนชันที่ประกอบแล้ว

#### 3.2.1 ลวดอัดแรง

ลวดอัดแรง (Strand) ที่ใช้ใน โครงสร้างพื้นโพสเทนชันเป็นลวดอัดแรงชนิดดีเกลียว 7 เส้น มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12.70 มม. ระดับ 270 K ชนิดการคลายแรงต่ำ มีกำลังดึงประลัย 18.73 ตันแรง



ภาพที่ 6 ลวดอัดแรงที่ใช้ในโครงสร้างพื้นโพสเทนชัน

ลวดอัดแรงเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดคุณสมบัติของพื้นโพสเทนชัน กล่าวคือในพื้นที่โพสเทนชันที่มีหน้าตัดที่เท่ากัน พื้นโพสเทนชันที่มีปริมาณลวดอัดแรงที่มากกว่าจะสามารถรับ

น้ำหนักได้มากกว่าพื้นที่โพสเทนชั้นที่มีปริมาณลวดอัดแรงน้อย แต่อย่างไรก็ตามหากมีการเสริมปริมาณลวดอัดแรงมากเกินไปอาจทำให้พื้นที่โพสเทนชั้นเกิดรอยร้าวได้อีกทั้งต้นทุนหลักของพื้นที่โพสเทนชั้นก็มาจากปริมาณลวดอัดแรงที่ถูกเสริมในพื้นที่โพสเทนชั้นเช่นกัน ดังนั้นผู้ที่ดำเนินการกำหนดปริมาณลวดอัดแรงจะต้องเป็นวิศวกรเพื่อดำเนินการออกแบบตามหลักวิศวกรรมเท่านั้น

ลักษณะการเสริมลวดอัดแรงในพื้นที่โพสเทนชั้นนั้น จะมีการเสริมกระจายทั้งแผ่นพื้นที่โพสเทนชั้น ซึ่งรูปร่างของพื้นที่โพสเทนชั้นไม่มีลักษณะที่แน่นอน ดังนั้นในพื้นที่โพสเทนชั้นแต่ละชั้น โชนจึงมีลวดอัดแรงที่มีความยาวและจำนวนแต่ต่างกันมาก

### 3.2.2 แนวทางการออกแบบระบบพื้นที่โพสเทนชั้นเบื้องต้น

#### ข้อมูลทั่วไปในการออกแบบ

ระยะห่างระหว่างช่วงเสาที่เหมาะสมที่สุดเพื่อความปลอดภัย โดยทั่วไปเหมาะสำหรับระยะห่างของช่วงเสาที่ 6 เมตรขึ้นไป กรณีที่ต้องการความปลอดภัยควรกำหนดระยะห่างระหว่างช่วงเสา (L) โดยระยะห่างระหว่างช่วงเสาที่เหมาะสมและประหยัด = 0.75-0.80 L ช่วงพื้นที่ยึดปลายอิสระที่เหมาะสมและประหยัด = 0.25-0.30L

#### ลักษณะความหนาของพื้น

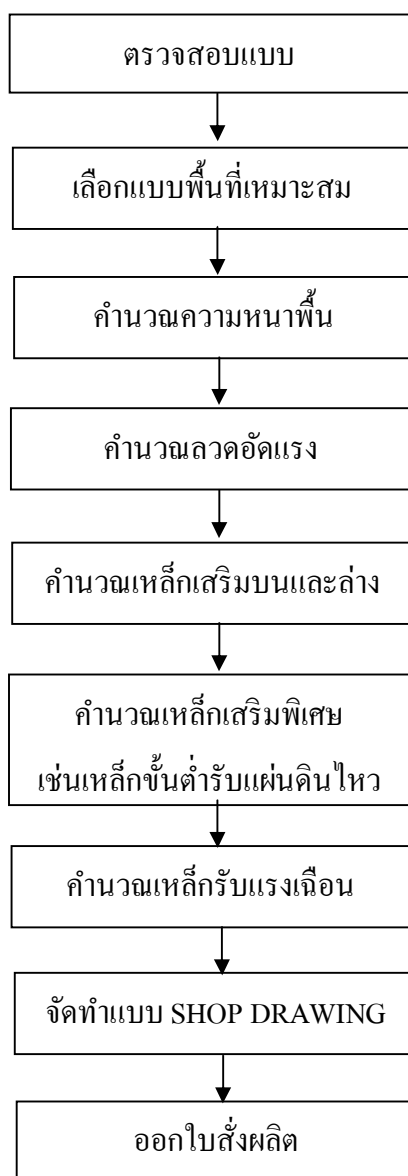
ความหนาของพื้นที่โพสเทนชั้นสามารถประมาณได้คร่าวๆ โดยใช้ระยะห่างระหว่างช่วงเสา : สัดส่วนความหนาพื้นมาตรฐาน มาเป็นข้อมูลพื้นฐาน เช่น กรณีแผ่นพื้นสองทางที่มีระยะห่างเสา (SPAN) ยาว 8 เมตร ความหนาของพื้นที่โพสเทนชั้นจะประมาณ 20 เซนติเมตร หากเปรียบเทียบกับความหนาของคอนกรีตเสริมเหล็กโดยทั่วไปจะมีความหนาประมาณ 27 เซนติเมตร

ความหนาของพื้นที่โพสเทนชั้นที่น้อยที่สุด 17 เซนติเมตร ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่เกิดขึ้นเนื่องจากขนาดของอุปกรณ์การติดตั้งพื้นที่โพสเทนชั้น



### 3.2.3 ขั้นตอนการออกแบบพื้นโพสเทนชั้น

การออกแบบพื้น โพสเทนชั้นนั้นจะเริ่มจากการตรวจสอบแบบทางสถาปัตยกรรม จากนั้นจึงกำหนดแนวทางการออกแบบพื้นโพสเทนชั้นให้มีความเหมาะสม เมื่อได้แนวทางเป็นที่พึงพอใจของลูกค้าแล้วจะเริ่มดำเนินการออกแบบ โดยการคำนวณความหนาพื้น คำนวณลวดอัดแรง คำนวณเหล็กเสริมบนและล่าง คำนวณเหล็กเสริมพิเศษ คำนวณเหล็กรับแรงเฉือน เมื่อได้แบบที่ถูกต้องตามหลักทางวิศวกรรมและเป็นที่พึงพอใจของลูกค้า ก็จะดำเนินการจัดทำ SHOP DRAWING เพื่อออกไปสั่งผลิตได้



ภาพที่ 7 ขั้นตอนการออกแบบพื้นโพสเทนชั้นจนถึงขั้นตอนการออกไปสั่งผลิต

### 3.2.4 การติดตั้งระบบพื้นโพสเทนชัน

ขั้นตอนการติดตั้งระบบพื้นโพสเทนชัน แบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ การวาง ลวดอัดแรง, การดึงลวดอัดแรง, และการอัดน้ำปูน

- การวางลวดอัดแรง

ก่อนการเริ่มทำงานวางลวดอัดแรง จะต้องได้รับการส่งมอบพื้นที่ จากทางโครงการเสียก่อน โดยสภาพหน้างานต้องพร้อมตามเงื่อนไขต่างๆ เช่น มีนั่งร้านที่แข็งแรง, มีนั่งร้านยื่นออกจากตัวอาคารอย่างน้อย 80 ซม. เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการทำงาน, มีการวางเหล็กเสริมล่าง เรียบร้อยตามข้อกำหนด, เป็นต้น

เมื่อได้รับการส่งมอบพื้นที่จากหน้างานแล้ว ผู้รับเหมาติดตั้งพื้นโพส เทนชันจะต้องเข้าไปทำการวางลวดอัดแรงตามแบบ Shop Drawing ที่ ได้รับจากวิศวกรโครงการตามขั้นตอนต่างๆที่ถูกต้อง แล้วทำการส่งมอบ พื้นที่คืนให้กับทางโครงการ เพื่อให้ที่ปรึกษาโครงการเข้ามาตรวจพื้นที่ จากนั้นทำการวางเหล็กบนและทำการเทคอนกรีตพื้น โดยต้องมีพนักงาน จากทางบริษัทอยู่ดูแลควบคุมตลอดการทำงานเทพื้นคอนกรีตของทาง เจ้าของโครงการ นอกจากนี้แล้ว ยังต้องทำการเก็บตัวอย่างลูกปูนเพื่อใช้ เป็นข้อมูลอ้างอิงในการทำงานขั้นต่อไป

- การดึงลวดอัดแรง

ก่อนการทำงานดึงลวดอัดแรง จะต้องได้รับการส่งมอบพื้นที่จาก ทางโครงการก่อนเช่นกัน โดยต้องมีสภาพหน้างานเป็นไปตามข้อตกลง ของทาง POST-TENSION เช่น คอนกรีตต้องมี Compressive Strength มากเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้, หน้างานต้องมีนั่งร้านยื่นออกจากขอบพื้น เพียงพอ, ตรวจสอบรอยร้าวต่างๆบนพื้นก่อนการทำงาน เพื่อป้องกัน ปัญหาที่อาจตามมาภายหลัง เป็นต้น

หลังจากได้รับการส่งมอบหน้างาน ผู้รับเหมาจากของบริษัท จะต้องเข้าไปทำการดึงลวดอัดแรง ตามลำดับขั้นตอน และ ใส่แรงโดยการดึงลวดอัดแรงตามที่วิศวกรโครงการได้ทำการออกแบบไว้ หลังจากการดึงลวดอัดแรงเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว จึงทำการส่งมอบหน้างานคืนให้กับทางโครงการ เพื่อให้ทางโครงการทำการอุดปิดหัว Anchorage ให้ตามข้อตกลง

- การอัดน้ำปูน

เช่นเดียวกับในสองขั้นตอนแรก ผู้รับเหมาจะต้องได้รับการส่งมอบหน้างานจากทางโครงการ แล้วทำการตรวจสอบเบื้องต้นต่างๆให้เรียบร้อย โดยเงื่อนไขต่างๆของหน้าที่พร้อมสำหรับการทำงานในขั้นนี้ ได้แก่ การตรวจหัว Anchorage ว่าได้มีการทำการอุดปิดดีหรือไม่ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาตามมาในภายหลัง

เมื่อได้รับการส่งมอบหน้างานจากทางโครงการแล้ว ผู้รับเหมาของทาง POST-TENSION จะต้องเข้าไปทำการอัดน้ำปูนตามขั้นตอนต่างๆ ที่กำหนดไว้ แล้วจึงทำการ Clearing Site ก่อนส่งมอบงานคืนให้กับทางโครงการ เป็นอันเสร็จสิ้นหน้าที่งานทั้งหมดของการติดตั้งพื้น POST TENSION

### 3.2.5 ข้อได้เปรียบในการเลือกใช้ระบบพื้นโพสเทนชั่น

#### 1. ด้านสถาปัตยกรรม

- ความคล่องตัวของพื้นที่ใช้สอย เนื่องจากระบบพื้นโพสเทนชั่นเป็นระบบพื้นไร้คานระบบหนึ่ง ทำให้สามารถใช้งาน
- ความสะดวกของงานระบบ(ไม่มีคานขวางการเดินแนวท่อ)
- ลดความสูงของอาคาร

- มีน้ำหนักน้อยกว่าที่จำนวนชั้นเท่ากัน

## 2. ด้านโครงสร้าง

- สามารถครอยแตกร้าวของคอนกรีตภายหลังการดึงลวดอัดแรงได้
- โครงสร้างมีความเหนียวเนื่องจากมีการอัดแรง
- อาคารสามารถรับแรงด้านข้างได้ดี เนื่องสร้างมีลักษณะเป็นแผ่นโครงข้อแข็ง

## 3. ด้านความประหยัด

- ทางตรง ต้นทุนโดยรวม (ค่าวัสดุ + ค่าแรงงาน) น้อยกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กมากกว่า 10% ที่ระยะห่างระหว่างเสามากกว่า 6 ม.
- ทางอ้อม ประหยัดไม้แบบและ ค่าโสหุ้ยการก่อสร้าง เนื่องจากเป็นระบบพื้นไร้คานจึงทำให้มีการก่อสร้างที่ง่ายและสามารถทำไม้แบบไปใช้ได้ ในจำนวนชั้นที่มากขึ้น

## 4. ความรวดเร็วในการก่อสร้าง

- สามารถควบคุมการก่อสร้างพื้น โปสเทนชั่นให้มีระยะในการก่อสร้างเพียง 7 วันต่อชั้นสามารถทำต่อเนื่องกับพื้น PTS. ได้ แต่ต้องระมัดระวังขั้นตอนการทำงาน

ส่วนออกแบบและบริการติดตั้งจะเป็นผู้ดูแลในสินค้าและบริการแก่ลูกค้าอย่างครบวงจร โดยหน่วยงานห้องแบบจะมีวิศวกรเป็นผู้ออกแบบพื้น โปสเทนชั่นให้มีขนาดและรูปแบบการใช้งานเชิงวิศวกรรมเป็นไปตามที่ลูกค้าต้องการ เมื่อดำเนินการออกแบบเรียบร้อยแล้วจะออกไปสั่งผลิตให้หน่วยงานผลิต เพื่อดำเนินการผลิตลวดอัดแรงและวัสดุต่างๆตามใบสั่งผลิต และดำเนินการให้รถบรรทุกเข้ามานำสินค้าคือลวดอัดแรงและวัสดุต่างๆที่ไปส่งตามวันและสถานที่ก่อสร้างที่ตกลงไว้กับลูกค้า และเมื่อสินค้าไปถึงสถานที่

ก่อสร้าง หน่วยงานบริการติดตั้งจะดำเนินการนำลวดอัดแรงเข้าติดตั้ง ซึ่งจะประกอบด้วย  
ขั้นตอน วางลวดอัดแรงตามแบบที่วิศวกรออกแบบ ดึงลวดอัดแรง และอัดน้ำปูน

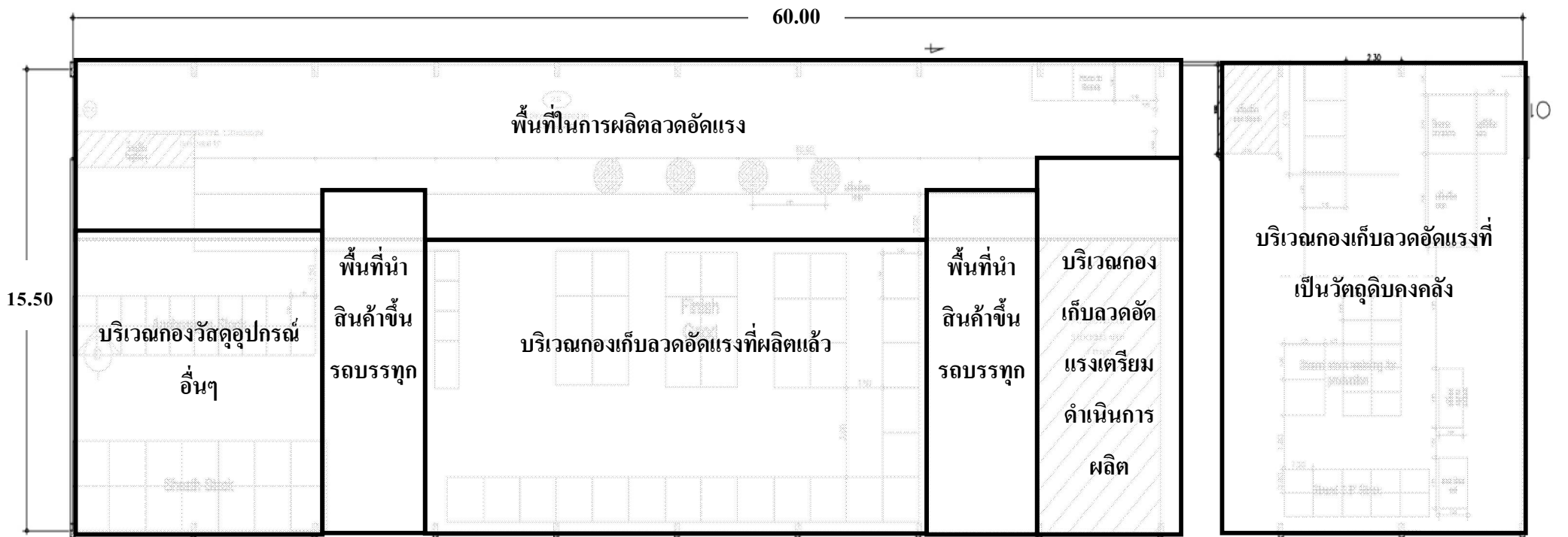
### 3.3 ลักษณะของโรงงานกรณีศึกษา

โรงงานกรณีศึกษาตั้งอยู่บริเวณภาคกลาง มีขนาดประมาณ 15.50 ม. x 60.00 ม. หรือมีพื้นที่  
ประมาณ 930 ตารางเมตร แบ่งเป็นพื้นที่เป็นสัดส่วนดังภาพที่ 8 โดยประมาณดังนี้

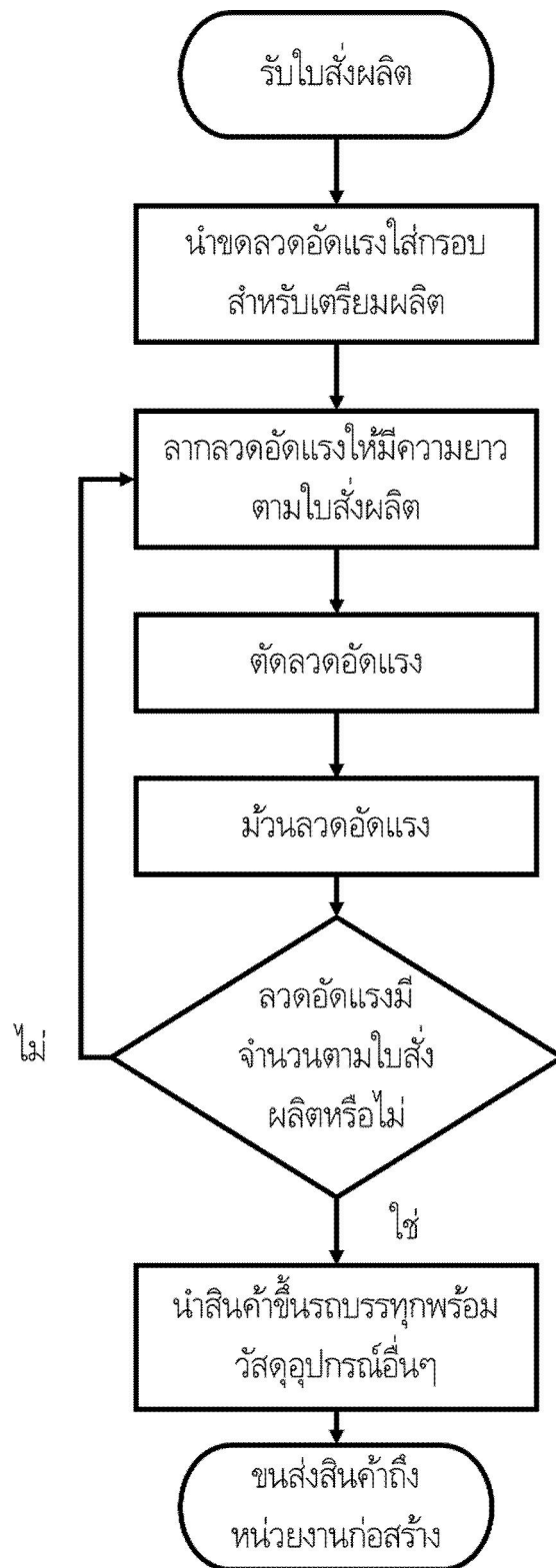
● พื้นที่ผลิตลวดอัดแรง	200	ตารางเมตร
● พื้นที่กองสินค้าที่ผลิตแล้ว	180	ตารางเมตร
● พื้นที่กองลวดอัดแรงที่เป็นวัตถุดิบเตรียมผลิต	65	ตารางเมตร
● พื้นที่กองลวดอัดแรงที่เป็นวัตถุดิบคงคลัง	160	ตารางเมตร
● พื้นที่สำหรับนำสินค้าขึ้นรถบรรทุก	180	ตารางเมตร
● พื้นที่สำหรับกองวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ	135	ตารางเมตร
● พื้นที่ใช้สอยอื่นๆ	10	ตารางเมตร

จะเห็นว่าพื้นที่ใน โรงงานกรณีศึกษามีค่อนข้างจำกัด ทำให้การขยายกำลังการผลิตของ  
โรงงานเป็นไปได้ยากแม้จะมีการเพิ่มกำลังพลในการผลิตก็ตาม ด้วยเหตุผลหลัก 2 ประการ ประการ  
แรกคือ พื้นที่ในการกองสินค้าที่ผลิตแล้ว 180 ตารางเมตร นั้นคิดเป็นความสามารถในการกอง  
ปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรงคือ 40 ตัน ซึ่งมากกว่ากำลังการผลิตเพียง 5 ตัน เท่านั้น (กำลังการผลิต  
ของโรงงานกรณีศึกษาคือ 35 ตัน ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป) และประการที่สองคือคุณสมบัติ  
ของลวดอัดแรงคือน้ำหนักมาก และต้องเก็บรักษาในที่ร่มเพื่อป้องกันสนิม ทำให้ลวดอัดแรง  
จำเป็นต้องอยู่ภายใน โรงงานเท่านั้น เพื่อสะดวกในการยกย้ายและสะดวกในการรักษา

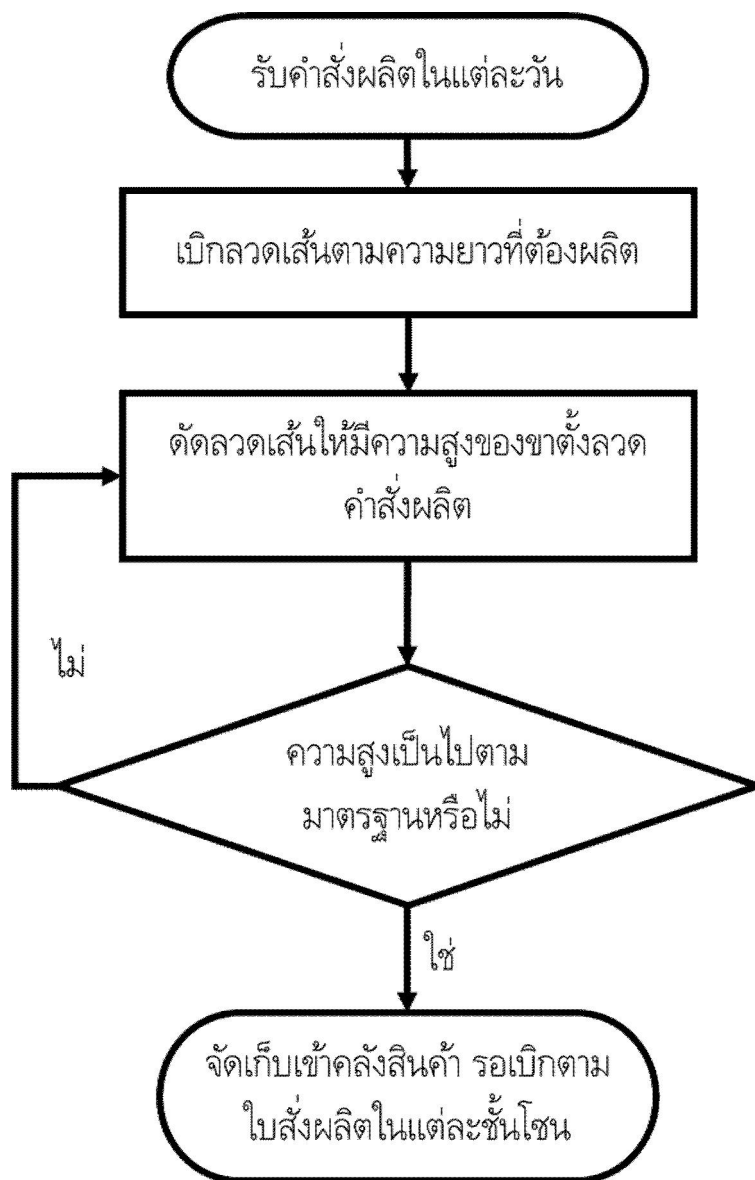
นอกจากจะมีการผลิตลวดอัดแรงแล้ว โรงงานกรณีศึกษายังมีการดำเนินการผลิตขดลวด  
(Barchair PC Wire) และสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ในการติดตั้งพื้น โปสเทนชั่นอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตามการ  
ผลิตขดลวดและสินค้าสั่งซื้อดังกล่าวสามารถดำเนินการล่วงหน้าได้โดยไม่ต้องรอการออกแบบ  
ทางวิศวกรรม ทำให้สามารถจัดส่งวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าวได้ตามความต้องการของลูกค้า



ภาพที่ 8 บริเวณโรงงานกรณีศึกษา

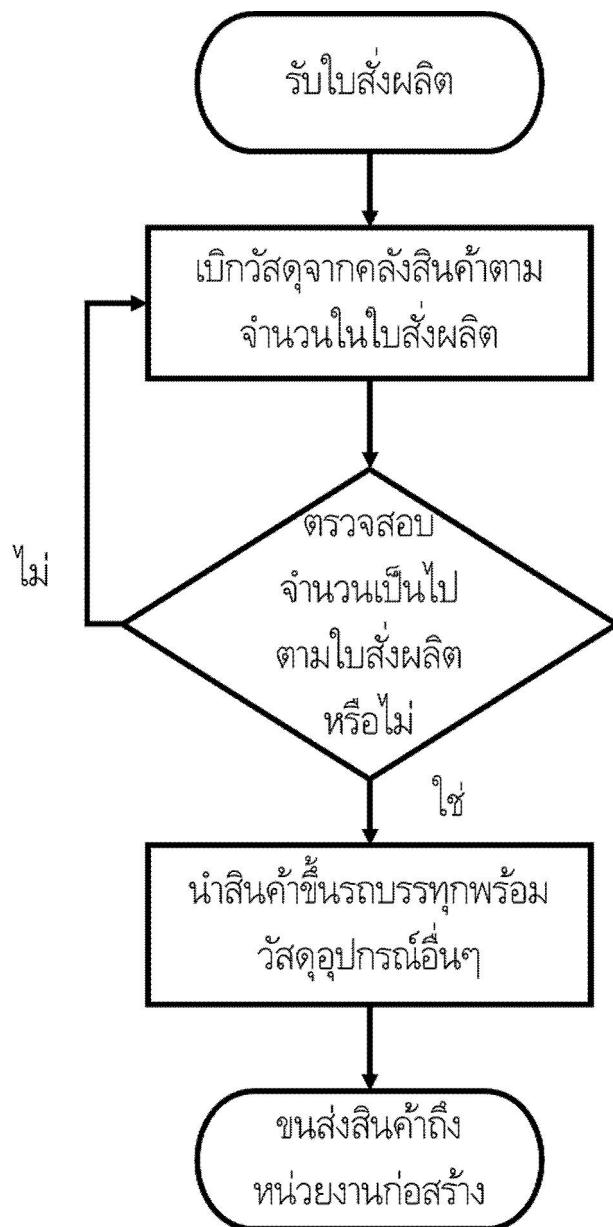


ภาพที่ 9 ผังการดำเนินงานผลิตลวดอัดแรงต่อ 1 ใบสั่งผลิต



ภาพที่ 10 ผังการดำเนินงานในการผลิตขาตั้งลวดอัดแรงเพื่อคองคัล้ง





ภาพที่ 11 ฟังก์ชันดำเนินงานในโรงงานผลิตโพสเทนชั้นสำหรับวัสดุอุปกรณ์สั่งซื้อสำเร็จรูป

### 3.4 ความหมายของการผลิตลวดอัดแรง

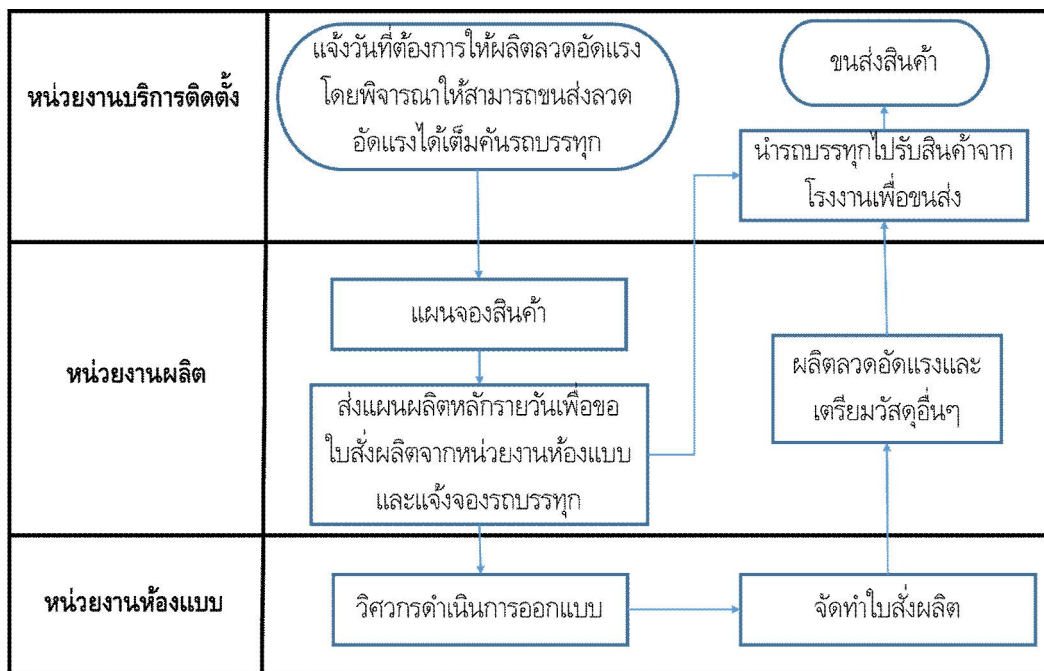
เนื่องด้วยลวดอัดแรงเป็นวัสดุในพื้นที่โพสเทนชันที่มีขั้นตอนในการดำเนินการเป็นจำนวนมาก นับตั้งแต่การออกแบบจนถึงการผลิตลวดอัดแรงตามความยาวที่ออกแบบเพื่อขนส่ง จึงเรียกขั้นตอนดังกล่าวว่าการผลิตลวดอัดแรงในพื้นที่โพสเทนชัน

ดังนั้นการผลิตลวดอัดแรงในพื้นที่โพสเทนชันมิได้หมายถึงการนำเหล็กมาแปรรูป แต่หมายถึง เป็นการนำเอาลวดอัดแรงที่สั่งซื้อจากภายนอกบริษัท นำมาลากให้ได้ตามความยาวต่างๆตามที่วิศวกรออกไปสั่งผลิตให้ นำลวดอัดแรงความยาวต่างๆมาขูดเป็นม้วนเล็ก นิดสีแสด ความยาว และนำไปจัดวางบริเวณกองเก็บลวดอัดแรงที่ผลิต เพื่อเตรียมนำสินค้าขึ้นรถบรรทุกเพื่อขนส่งต่อไป

โรงงานกรณีศึกษามีพนักงานผลิตทั้งหมดประมาณ 30 คน โดยการดำเนินงานผลิต 1 รอบ จะใช้พนักงานผลิตประมาณ 20 คน โดยมีการสลับกันพัก และโรงงานกรณีศึกษามีกำลังการผลิตประมาณ 35 คันต่อวัน โดยพนักงานผลิตจะทำงานวันจันทร์ – อาทิตย์ (หยุดวันนักขัตฤกษ์) โดยทำงานเวลา 8.00-17.00 น. และล่วงเวลา 17.00-00.00 น.

### 3.5 การจองสินค้า

เนื่องหน่วยงานบริการติดตั้งเป็นหน่วยงานที่มีความใกล้ชิดในการติดต่อสื่อสารกับลูกค้ามากที่สุด อีกทั้งเป็นผู้วางแผนดำเนินงานเข้าติดตั้งลวดอัดแรงให้แก่ลูกค้า ซึ่งโดยทั่วไปแล้วลูกค้ามักจะไม่สนใจว่าลวดอัดแรงจะถึงหน่วยงานก่อสร้างวันใด ลูกค้าจะสนใจว่าเมื่อถึงกำหนดให้เข้าติดตั้งลวดอัดแรงแล้ว จะต้องมียลวดอัดแรงพร้อมที่จะเข้าดำเนินการให้ ดังนั้นผู้รับผิดชอบงานในแต่ละโครงการของหน่วยงานบริการติดตั้ง ซึ่งเรียกว่า พนักงานบริการติดตั้ง จะแจ้งความต้องการสินค้าไปยังหน่วยงานผลิต เพื่อให้หน่วยงานผลิตทำแผนผลิตเพื่อขอใบสั่งผลิตไปยังหน่วยงานห้องแบบ เมื่อได้รับแผนขอใบสั่งผลิต วิศวกรจะดำเนินการออกแบบและส่งใบสั่งผลิตให้หน่วยงานผลิตเพื่อใช้ในการผลิตและขนส่งสินค้าต่อไป ซึ่งสามารถพิจารณาการไหลของข้อมูลในการผลิตและขนส่งสินค้าได้ในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 แผนผังแสดงการจองสินค้า

### 3.6 การขนส่งสินค้า

หน่วยงานบริการติดตั้งเป็นผู้รับผิดชอบดูแลต้นทุนการขนส่งสินค้า ซึ่งทางหน่วยงานบริการติดตั้งจะได้รับแจ้งให้นำรถบรรทุกเข้าเตรียมขนส่งสินค้าตามแผนผลิตหลัก เนื่องจากทางบริษัทจัดการรถบรรทุกจำเป็นต้องใช้เวลาในการจัดการรถบรรทุกอย่างน้อย 2 วัน จึงจะรับรองได้ว่าสามารถจัดการได้ตามต้องการอย่างแน่นอน หากมีการแจ้งยกเลิกก่อนที่รถบรรทุกถึงโรงงานจะเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 5,000 บาท และหากมีการแจ้งยกเลิกเมื่อรถบรรทุกถึงโรงงานแล้วจะต้องเสียค่าใช้จ่ายขนส่งทั้งหมดตามราคาจริง

หน่วยงานบริการติดตั้งจะจองแผนผลิตให้มีการขนส่งร่วมหลายชั้น โชนเพื่อให้มีปริมาณสินค้าเต็มรถบรรทุก 10 ล้อมากที่สุดเพื่อลดต้นทุนค่าขนส่ง โดยรถบรรทุก 10 ล้อ 1 คัน จะบรรทุกลวดอัดแรงได้มากที่สุดประมาณ 10 ตัน รถบรรทุก 6 ล้อ จะบรรทุกได้มากที่สุดประมาณ 6 ตัน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่ารถบรรทุก 10 ล้อสามารถบรรทุกได้มากกว่ารถบรรทุก 6 ล้อ ประมาณร้อยละ 40 โดยน้ำหนักลวดอัดแรง แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุก 2 ขนาดดังกล่าวพบว่า รถบรรทุก 10 ล้อมีค่าใช้จ่ายสูงกว่ารถบรรทุก 6 ล้อเพียงประมาณร้อยละ 20 เท่านั้น ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักบรรทุกต่อต้นทุนแล้ว รถบรรทุก 10 ล้อประหยัดค่าขนส่งได้มากกว่า

## บทที่ 4

### การรวบรวมและวิเคราะห์ปัญหา

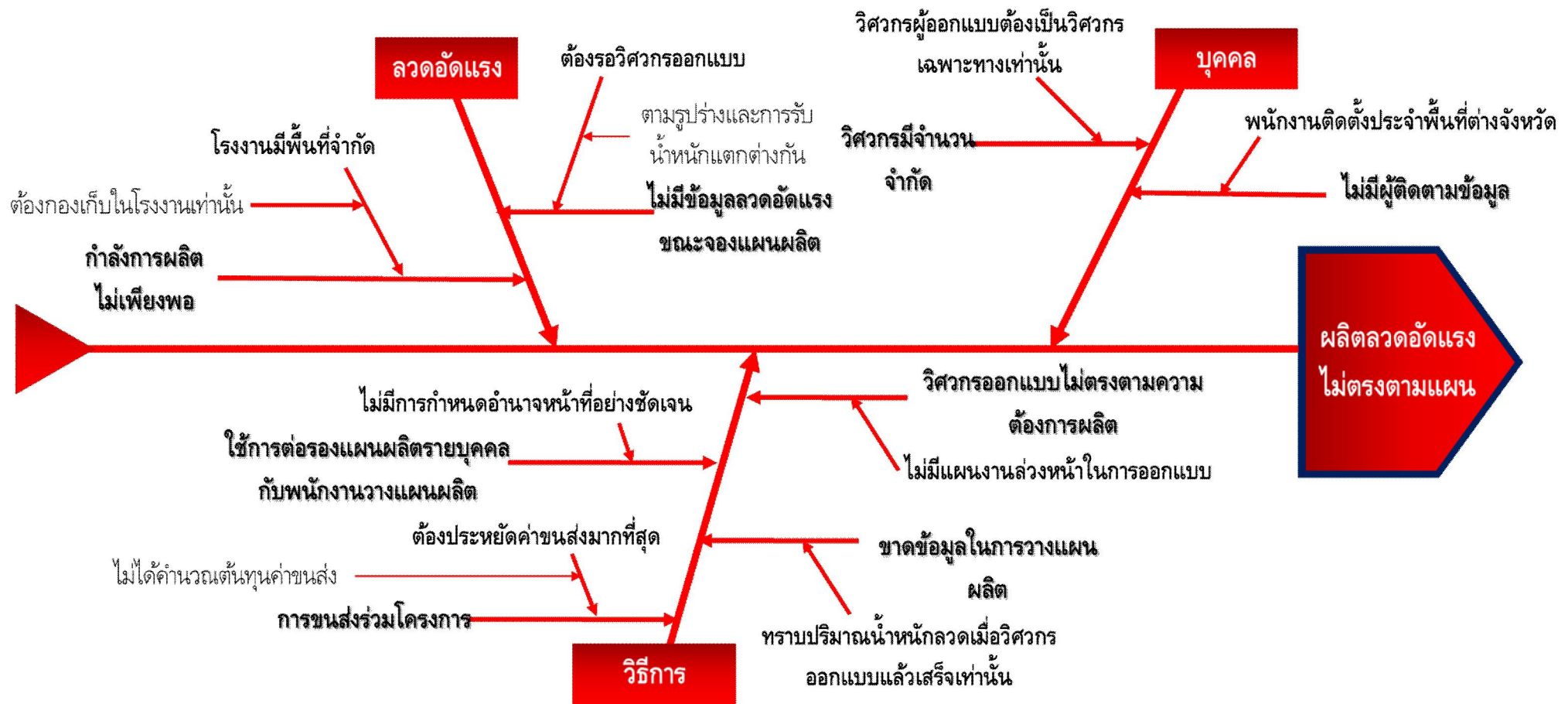
จากสภาพปัจจุบันของโรงงานผลิตลวดอัดแรงโพสเทนชั่น ทางคณะผู้จัดทำได้รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นพร้อมวิเคราะห์ปัญหาดังต่อไปนี้

#### 4.1 รวบรวมปัญหา

การผลิตลวดอัดแรงโพสเทนชั่นนั้น หน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องในการผลิตมีทั้งหมด 3 หน่วยงาน คือ หน่วยงานบริการติดตั้ง หน่วยงานผลิต และหน่วยงานห้องแบบ ซึ่งกระบวนการผลิตและขนส่งจะเกิดขึ้นได้จะต้องมีการรับและแจ้งข้อมูลจากทั้ง 3 หน่วยงาน ดังกล่าว ดังนั้นในขั้นตอนการรวบรวมปัญหาจึงมีความจำเป็นต้องรับฟังปัญหาจากทั้ง 3 หน่วยงาน ซึ่งจำเป็นต้องใช้การประชุมทั้งหมด 4 ครั้ง

1. การประชุมเพื่อรับฟังปัญหาจากหน่วยงานบริการติดตั้ง ในช่วงปลายเดือน เมษายน 2555
2. การประชุมเพื่อรับฟังปัญหาจากหน่วยงานห้องแบบ ในช่วงกลางเดือน พฤษภาคม 2555
3. การประชุมเพื่อรับฟังปัญหาจากหน่วยงานผลิต ในช่วงปลายเดือน พฤษภาคม 2555
4. การประชุมร่วมทั้ง 3 หน่วยงานชี้แจงแนวทางแก้ไขปัญหาและรับฟังปัญหาเพิ่มเติมในช่วงต้นเดือน มิถุนายน 2555

จากการรวบรวมปัญหาจากการประชุมทั้ง 4 ครั้ง สามารถเขียนแผนผังก้างปลา (fish bone diagram) ได้ดังภาพที่ 13



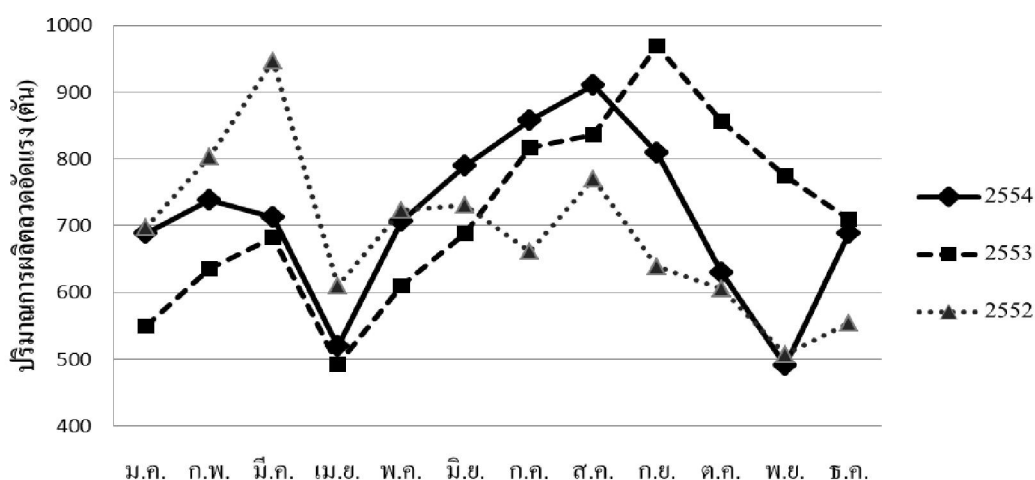
ภาพที่ 13 การรวบรวมปัญหาโดยใช้ผังก้างปลา

## 4.2 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

จากการรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นจากทั้ง 3 หน่วยงานในมีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการผลิต ลวดอัดแรง จึงวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสาเหตุต่างๆของปัญหาได้ดังนี้

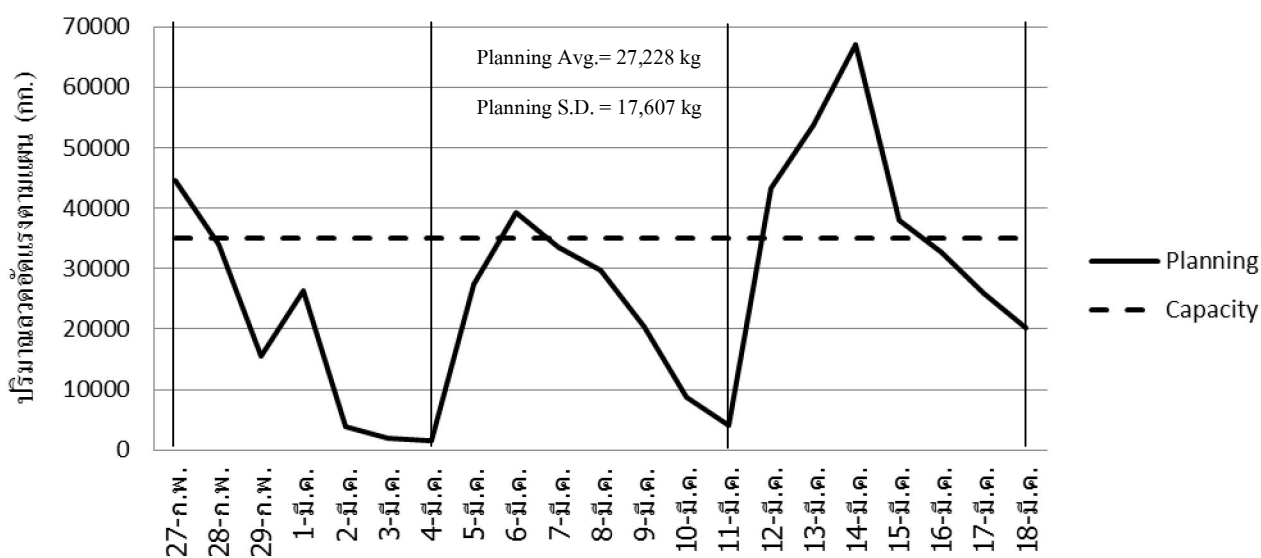
### 4.2.1 กำลังการผลิตไม่เพียงพอ

เนื่องจากการกล่าวอ้างสาเหตุของปัญหาว่ามาจากกำลังการผลิตไม่เพียงพอ เมื่อนำข้อมูลการผลิตลวดอัดแรงรายเดือนในปี พ.ศ. 2552-2554 มาพิจารณาดังภาพที่ 14 จะเห็นว่าในปีพ.ศ.2552-2554 มีปริมาณการผลิตลวดอัดแรงเฉลี่ย 688, 719 และ 712 ตันต่อเดือน ตามลำดับ ซึ่งหากคำนวณกำลังการผลิตจากการทำงาน 30 วันต่อเดือน และมีกำลังการผลิตต่อวันคือ 35 ตัน ดังนั้นกำลังการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาคือ 1,050 ตันต่อเดือน ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการผลิตสินค้า แต่อย่างไรก็ตามในช่วงเดือนมี.ค.-เม.ย. และ เดือน ก.ค.-ส.ค.ของทุกปีจะมีความต้องการสูงเนื่องจากงานพื้น โปสเทนชันจะมีความต้องการเป็นฤดูกาลตามพฤติกรรมกรรมการก่อสร้าง



ภาพที่ 14 ปริมาณการผลิตลวดอัดแรงรายเดือน ในปี พ.ศ. 2552-2554

ดังนั้นจึงดำเนินการรวบรวมข้อมูลความต้องการในการผลิตรายวันจากการเก็บข้อมูลการวางแผนผลิตจากหน่วยงานบริการติดตั้งในวันที่ 27 ก.พ. 2555 – 18 มี.ค. 2555 ซึ่งอยู่ในช่วงที่มีความต้องการในการผลิตสูง เพื่อพิจารณาว่ากำลังการผลิตรายวันเพียงพอหรือไม่ พบความต้องการในการผลิตตลอดระยะเวลาเฉลี่ยคือประมาณ 27 ตัน ซึ่งน้อยกว่ากำลังการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาที่มีกำลังการผลิตทั้งหมด 35 ตัน ดังภาพที่ 15



ภาพที่ 15 ความเปลี่ยนแปลงของปริมาณลวดอัดแรงที่ต้องผลิตตามแผนการผลิตหลัก ในวันที่ 27 ก.พ. 2555 – 18 มี.ค. 2555

แต่อย่างไรก็ตามมีบางช่วงที่มีการจองแผนผลิตมากเกินไปจนเกินความสามารถในการผลิต แต่ในบางช่วงมีการจองแผนผลิตน้อยกว่าความสามารถในการผลิต ซึ่งการแก้ไขปัญหาของพนักงานวางแผนผลิตคือเลื่อนการผลิตสินค้าบางโครงการเพื่อผลิตในอนาคต ซึ่งไม่สามารถคาดได้ว่าในอนาคตจะมีความต้องการในการผลิตมากหรือน้อย

#### 4.2.2 ปัญหาการวางแผนผลิตหลักจากการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม

การผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม (Engineer to Order : ETO) เป็นรูปแบบการผลิตที่มีการบริหารจัดการที่ซับซ้อน เนื่องจากสินค้าจะมีความหลากหลายสูง และเนื่องด้วยจำนวนวิศวกรซึ่งจะต้องเป็นผู้ออกแบบสินค้ามีจำกัด ปริมาณสินค้าที่จะต้องผลิตไม่สามารถทราบได้ทันที การคาดการณ์การผลิตเพื่อวางแผนการผลิตจึงเป็นไปได้ยาก ส่งผล

ให้การวางแผนกำลังการผลิต การวางแผนขนส่งสินค้า ไม่สามารถดำเนินการได้อย่างแม่นยำ

จากการวิเคราะห์พบว่า ปัญหาเกิดขึ้นจากรูปแบบการผลิตสินค้าพื้น โปสเทนชั้น นั้นเป็นสินค้ามีการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม ซึ่งข้อมูลต่างๆที่ใช้ในการวางแผนผลิตหลักนั้นต้องรอให้วิศวกรดำเนินการออกแบบจนแล้วเสร็จ จึงจะสามารถทราบข้อมูลในการวางแผนผลิตหลักได้ ดังนั้นแผนผลิตหลักที่ทางโรงงานกรณีศึกษาจะไม่สามารถใช้เพื่อวางแผนระยะกลางหรือการวางแผนล่วงหน้าเกิน 3 วันได้ เนื่องจากแผนผลิตดังกล่าวจะมีการเปลี่ยนแปลงรายวัน ซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุคือ

- เกิดจากได้ใบสั่งผลิตล่าช้า
- เกิดจากการเลื่อนเนื่องจากการกำลังการผลิตในวันก่อนหน้านั้นไม่เพียงพอ
- เกิดจากการขาดระบบควบคุมการจองแผนผลิต

#### 4.2.3 การขาดระบบในการสื่อสารข้อมูล

เนื่องจากพื้น โปสเทนชั้นมีรูปแบบการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม ความรวดเร็วในการสื่อสารข้อมูลที่ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการวางแผนผลิตหลัก ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดจากการขาดระบบในการสื่อสารข้อมูลที่รวดเร็วและถูกต้องทั้งสิ้น เพราะส่วนหนึ่งความล่าช้าของข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนผลิต รวมถึงการผลิตและขนส่งนั้นมาจากการต้องรอให้วิศวกรดำเนินการออกแบบจนแล้วเสร็จ แต่การที่วิศวกรไม่สามารถเห็นแผนผลิตหลักเพื่อใช้ในการวางแผนออกแบบได้นั้น จะส่งผลทำให้ข้อมูลที่ได้จากการออกแบบของวิศวกรล่าช้าเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้การขาดระบบในการสื่อสารข้อมูลจะทำให้ไม่สามารถทราบได้ว่าพนักงานวางแผนผลิตมีการเลื่อนแผนผลิตหลักเนื่องจากสาเหตุใด ทำให้เกิดข้อขัดแย้งในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด จึงทำให้การดำเนินงานขาดประสิทธิภาพ



#### 4.2.4 การตัดสินใจเกี่ยวกับต้นทุนค่าขนส่ง

เนื่องจากการคิดต้นทุนค่าขนส่งที่ใช้ในการปิดการขายกับลูกค้า นั้น จะเป็นการคิดต้นทุนในการบรรทุกลดอัดแรงเต็มคันรถบรรทุก 10 ล้อ ดังนั้นหน่วยงานบริการติดตั้งจึงพยายามควบคุมต้นทุน โดยการขนส่งร่วมสินค้าจากต่างโครงการหรือการขนส่งสินค้าร่วมจากต่างชั้น โชนในโครงการเดียวกัน แต่การดำเนินการตามนโยบายดังกล่าวอาจก่อให้เกิดปัญหาในการจองแผนผลิตที่ทำให้ความต้องการในการผลิตมากกว่าความต้องการที่แท้จริงจากลูกค้า

### 4.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการพิจารณาสาเหตุของปัญหาพบว่าแนวทางการแก้ไขปัญหามีดังนี้

#### 4.3.1 สร้างแบบจำลองเพื่อใช้พยากรณ์ปริมาณน้ำหนักรถลดอัดแรง

เนื่องจากรูปแบบการผลิตลดอัดแรงในพื้นที่โปสเตอร์นั้น มีรูปแบบการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม ซึ่งจะมีลักษณะเป็นการดึงข้อมูลจากหน่วยงานห้องแบบเท่านั้น แต่การจองความต้องการสินค้ามักจะจองก่อนที่จะมีการออกแบบทางวิศวกรรมแล้วเสร็จ ทำให้หน่วยงานผลิตได้มีข้อมูลเพื่อใช้ในการควบคุมการจองสินค้า อีกทั้งวิศวกรที่ออกแบบมีจำนวนจำกัดและจะต้องเป็นวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเท่านั้น ทำให้แผนผลิตที่มาจาก การจองสินค้ามีความแปรปรวนสูงและโรงงานไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามกำหนดเวลาทั้งหมด

ดังนั้นแนวทางแก้ไขปัญหาคือการทำให้มีผลักข้อมูลให้มากขึ้นจากการพยากรณ์ ซึ่งเป็นการสร้างแบบจำลองเพื่อใช้พยากรณ์ปริมาณน้ำหนักรถลดอัดแรง ทำให้หน่วยงานผลิตมีข้อมูลในการควบคุมการจองสินค้า ให้จองสินค้าในเงื่อนไขที่ทางหน่วยงานผลิตสามารถผลิตสินค้าให้ได้ตามกำหนด

เนื่องจากการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ขึ้นกับลักษณะการทำงานในแต่ละบริษัท ทำให้ต้องใช้วิธีการเก็บข้อมูลจากบริษัทที่ต้องการสร้างแบบจำลอง และใช้หลักการ

ทางสถิติในการหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องและสร้างแบบจำลองที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ของบริษัท ซึ่งบริษัทกรณีศึกษามีการกำหนดความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้คือ  $MAPE < 10\%$

#### 4.3.2 สร้างระบบแผนผลิตหลัก

การสร้างระบบแผนผลิตหลักจะต้องเป็นระบบที่สามารถให้ข้อมูลไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ระบบของแผนผลิตจะต้องเป็นระบบที่มีการควบคุมให้หน่วยงานที่ให้ข้อมูลต้องให้ข้อมูลที่ครบถ้วนและถูกต้องก่อนส่งข้อมูลไปยังหน่วยงานถัดไป และทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถตรวจสอบได้ว่าแผนผลิตหลักที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากที่จองแผนไว้มีสาเหตุเนื่องจากอะไร ซึ่งเป็นการกำหนดกรอบหน้าที่ความรับผิดชอบให้ชัดเจนและตรวจสอบได้ เพื่อลดเกิดข้อขัดแย้งระหว่างหน่วยงาน

หลังจากมีการสร้างระบบของแผนผลิตหลักใหม่แล้วนั้น หน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละหน่วยงานอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งจะต้องมีการนัดประชุมทุกหน่วยงานเพื่อหาข้อสรุปและประกาศหน้าที่ในแต่ละหน่วยงานอย่างชัดเจน

#### 4.3.3 สร้างเครื่องมือประกอบการตัดสินใจต้นทุนค่าขนส่ง

การตัดสินใจในด้านต้นทุนค่าขนส่งจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของแผนผลิตหลัก เนื่องจากการตัดสินใจให้ขนส่งร่วมหลายชั้น โชนเพื่อควบคุมต้นทุนค่าขนส่งนั้น อาจไม่ใช่การประหยัดต้นทุนรวมอย่างแท้จริง เช่นการขนส่งร่วมของโครงการใดโครงการหนึ่งอาจทำให้เกิดค่าเสียโอกาสในการผลิตสินค้าโครงการอื่นได้ ดังนั้นการสร้างเครื่องมือเพื่อคำนวณต้นทุนค่าขนส่งในแต่ละรูปแบบจะเป็นข้อมูลช่วยให้ผู้จัดการสามารถเปรียบเทียบผลได้และผลเสียในภาพรวมของบริษัทได้

## บทที่ 5

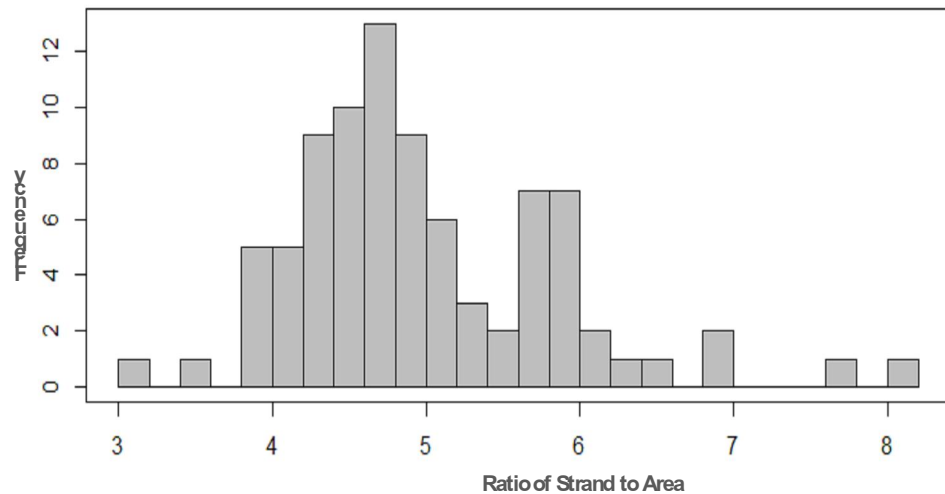
### การดำเนินงาน

ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาและนำแนวทางแก้ไขที่ได้จากบทที่ 4 มาใช้ในการดำเนินงาน โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ ส่วนแรกเป็นการสร้างแบบจำลองเพื่อใช้พยากรณ์สัดส่วนปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ เพื่อให้ได้ข้อมูลในการควบคุมการจองแผนสินค้า แต่การจองแผนสินค้านี้มักจะจองสินค้าที่ไม่ได้มีความต้องการใช้สินค้าที่แท้จริงเพื่อประหยัดต้นทุนด้านขนส่ง ซึ่งเป็นมุมมองในด้านต้นทุนการขนส่งเพียงด้านเดียวโดยมิได้มีการคำนวณต้นทุนการขนส่งในแต่ละรูปแบบอย่างแท้จริง ผู้วิจัยจึงดำเนินการในส่วนที่สองเพื่อสร้างเครื่องมือช่วยตัดสินใจด้านต้นทุนค่าขนส่ง ซึ่งจะมีการคำนวณต้นทุนค่าขนส่งในแต่ละรูปแบบเพื่อให้ผู้จัดการสามารถเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งได้ประหยัดได้จากการขนส่งร่วมกับต้นทุนค่าเสียโอกาสอื่นๆ ซึ่งทั้ง 2 ส่วนจะเป็นเครื่องมือเพื่อดำเนินการในส่วนที่สามคือการพัฒนากระบวนการผลิตหลักของโรงงานผลิตลวดอัดแรงโพสเทนชั่น

#### 5.1 สร้างแบบจำลองเพื่อใช้พยากรณ์สัดส่วนปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่

##### 5.1.1 ลักษณะของข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการสร้างแบบพยากรณ์พิจารณาสัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ (Ratio of Strand to Area) เป็นตัวตอบสนอง (Response) เนื่องจากพื้นที่ของพื้นโพสเทนชั่นเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อปัจจัยอื่นๆที่นำมาพิจารณา จึงต้องสร้างแบบพยากรณ์จากสัดส่วนดังกล่าว โดยการประมาณปริมาณลวดอัดแรงสำหรับพื้นโพสเทนชั่นเป็นผลคูณของสัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ที่ได้จากแบบพยากรณ์และพื้นที่ ทางผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลระหว่างวันที่ 25 มกราคม 2556 ถึงวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2556 จำนวนทั้งสิ้น 85 โครงการซึ่งมีการกระจายของสัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 16 แสดงการกระจายของสัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่

จากการกระจายความถี่ในภาพที่ 16 พบว่าโครงการส่วนใหญ่มีสัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ระหว่าง 4.0 ถึง 6.0 ได้พิจารณาปัจจัยประกอบที่คาดว่าจะส่งผลต่อสัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ ดังต่อไปนี้

- ความสามารถในการรับน้ำหนักสถิต (Super Imposed Dead Load:SDL) เป็นความสามารถในการรับน้ำหนักที่ไม่มีการเคลื่อนที่ นอกเหนือจากน้ำหนักของพื้น เช่น น้ำหนักกระเบื้อง น้ำหนักกำแพง โดยทั่วไปจะมีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อพื้นที่ ( $\text{kg/m}^2$  : ksm) และข้อมูลที่นำมาใช้สร้างแบบจำลองการพยากรณ์มีค่าต่ำที่สุดคือ 0 ksm และ ค่าสูงที่สุดคือ 430 ksm
- ความสามารถในการรับน้ำหนักจร (Live Load : LL) เป็นความสามารถในการรับน้ำหนักวัตถุที่มีการเคลื่อนที่ได้ เช่น น้ำหนักของคน น้ำหนักรถ โดยทั่วไปจะมีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อพื้นที่ ( $\text{kg/m}^2$  : ksm) และข้อมูลที่นำมาใช้สร้างแบบจำลองการพยากรณ์มีค่าต่ำที่สุดคือ 150 ksm และ ค่าสูงที่สุดคือ 1000 ksm

- ระยะห่างระหว่างช่วงเสาสูงสุด (Span) เป็นระยะห่างที่วัดจากจุดกึ่งกลางของเสาต้นหนึ่ง ไปยังกึ่งกลางเสาอีกต้นหนึ่ง โดยในชั้น โชนหนึ่งอาจมีระยะห่างระหว่างช่วงเสาหลายค่า แต่ผู้วิจัยนำค่าสูงสุดของระยะห่างระหว่างช่วงเสาในชั้น โชนมาพิจารณา เนื่องจากโดยทั่วไปแล้ว ระยะห่างระหว่างช่วงเสาที่สูงที่สุดจะเป็นปัจจัยที่นำมาพิจารณาออกแบบ ซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้สร้างแบบจำลองการพยากรณ์มีค่าต่ำที่สุดคือ 5.5 เมตร และ ค่าสูงที่สุดคือ 12.0 เมตร
- ความหนาพื้น (Thickness) ในชั้น โชนหนึ่งอาจมีหลายค่า เนื่องจากความจำเป็นทางด้านสถาปัตยกรรม แต่ความหนาพื้นที่ผู้วิจัยนำมาพิจารณาคือความหนาพื้น โดยส่วนใหญ่ของชั้น โชนนั้น หรือมักเรียกว่า ความหนาพื้น โดยทั่วไป โดยมีค่าต่ำที่สุดของข้อมูลคือ 18 เซนติเมตร และ ค่าสูงที่สุดคือ 35 เซนติเมตร
- การลดระดับของพื้น (Depress) จะเป็นการต่างระดับของผิวบนของพื้น เช่น การลดระดับพื้นเพื่อใช้เป็นห้องน้ำ ซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้สร้างแบบจำลองการพยากรณ์มีค่าต่ำที่สุดคือ 1.5 เซนติเมตร และ ค่าสูงที่สุดคือ 5.0 เซนติเมตร
- ความลึกของคานกว้าง (Band Beam) เป็นความลึกที่วัดรวมความหนาของพื้น โดยคานกว้างจะมีหน้าที่ช่วยเสริมความแข็งแรงของพื้น ซึ่งโดยทั่วไปจะช่วยทำให้ปริมาณลวดอัดแรงน้อยลง ซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้สร้างแบบจำลองการพยากรณ์มีค่าต่ำที่สุดคือ 0 เซนติเมตร และ ค่าสูงที่สุดคือ 60 เซนติเมตร
- ความลึกของแป้นหัวเสา (Drop Panel) เป็นความลึกที่วัดรวมความหนาของพื้น โดยแป้นหัวเสาจะมีหน้าที่ช่วยเสริมความแข็งแรงของพื้น แต่ในกรณีที่แป้นหัวเสามีความลึกเท่ากับคานกว้าง แป้นหัวเสาจะมีความสามารถในการช่วยเสริมความแข็งแรงของพื้นได้น้อยกว่าคานกว้าง ซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้สร้าง

แบบจำลองการพยากรณ์มีค่าต่ำที่สุดคือ 0 เซนติเมตร และ ค่าสูงที่สุดคือ 45 เซนติเมตร

- วิศวกรผู้ออกแบบ (Engineer) เนื่องจากวิศวกรผู้ออกแบบมีทั้งหมด 5 คน ซึ่งผู้วิจัยต้องการทราบว่าวิศวกรผู้ออกแบบส่งผลกระทบต่อสัดส่วนปริมาณลวดอัดแรงต่อพื้นที่หรือไม่ ซึ่งหากไม่ส่งผลจะทำให้แบบจำลองการพยากรณ์สามารถใช้ในบริษัทกรณีศึกษาได้ โดยไม่ขึ้นกับวิศวกรผู้ออกแบบ

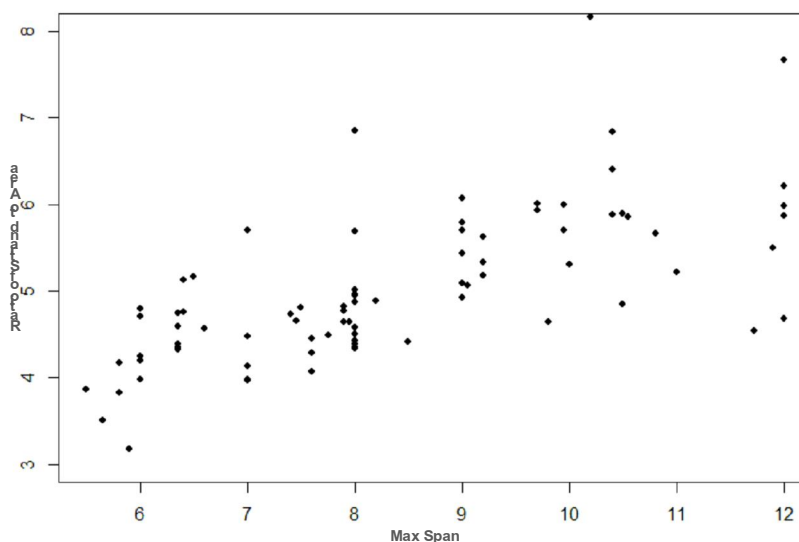
โดยผู้วิจัยได้สรุปสถิติพรรณนา (descriptive statistic) ของปัจจัยที่ผู้วิจัยนำข้อมูลมาศึกษาหาแบบจำลองการพยากรณ์ไว้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงสถิติพรรณนาของปัจจัยที่นำมาพิจารณาสร้างแบบจำลองพยากรณ์

Factor	max	min	mean	SD
Strand (kg)	12,272	489	3,170	1,984
Area (m <sup>2</sup> )	2,533.26	98.58	629.12	370.34
Span (m)	12.00	5.50	8.28	1.80
SlabThickness (cm)	35.0	18.0	24.0	2.4
BandBeam (cm)	60.0	0.0	13.8	20.2
DropPanel (cm)	45.0	0.0	7.0	15.4
SDL (kg/m <sup>2</sup> )	430	0	232	92
LL (kg/m <sup>2</sup> )	1,000	150	300	141
Ratio (kg/m <sup>2</sup> )	8.16	3.17	4.99	0.86

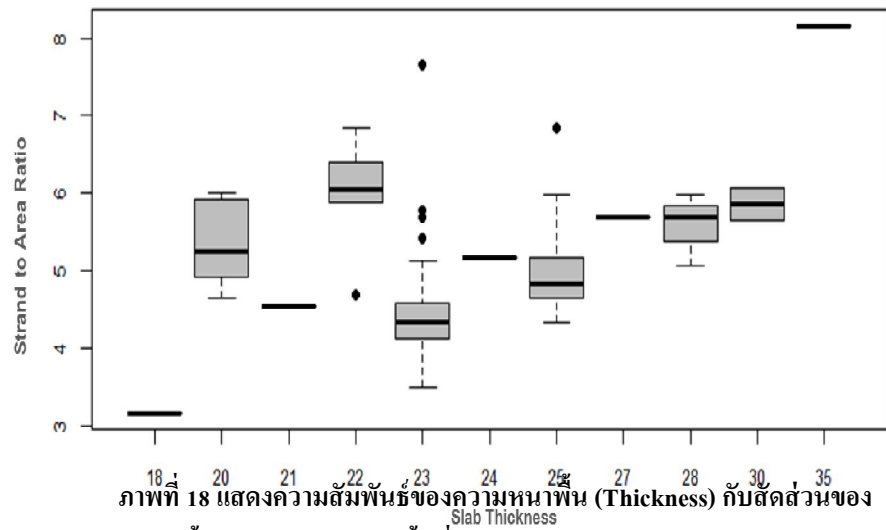
### 5.1.2 วิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลจากปัจจัยประกอบรวมกับการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ one-way ANOVA ดังภาพที่ 17 - ภาพที่ 21 และตารางที่ 2

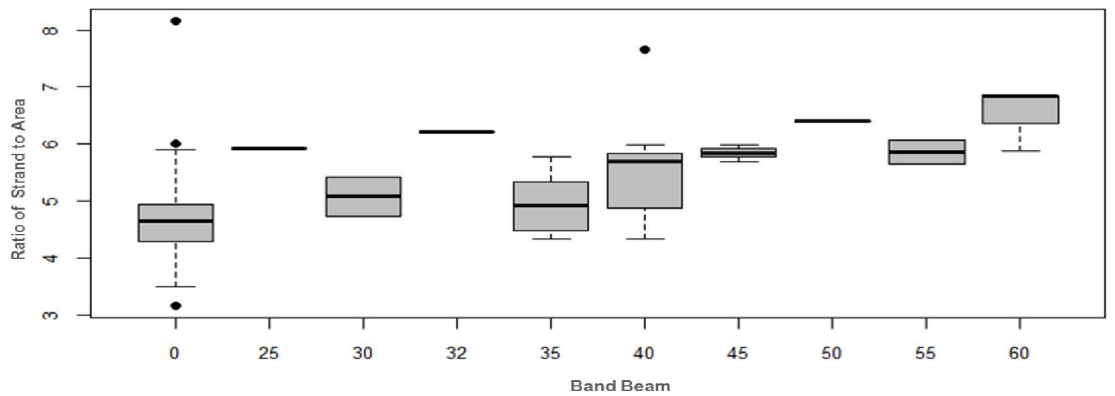


ภาพที่ 17 แสดงความสัมพันธ์ของระยะห่างเสาที่มากที่สุด (Max Span) กับสัดส่วนของน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ (Ratio of Stand to Area)

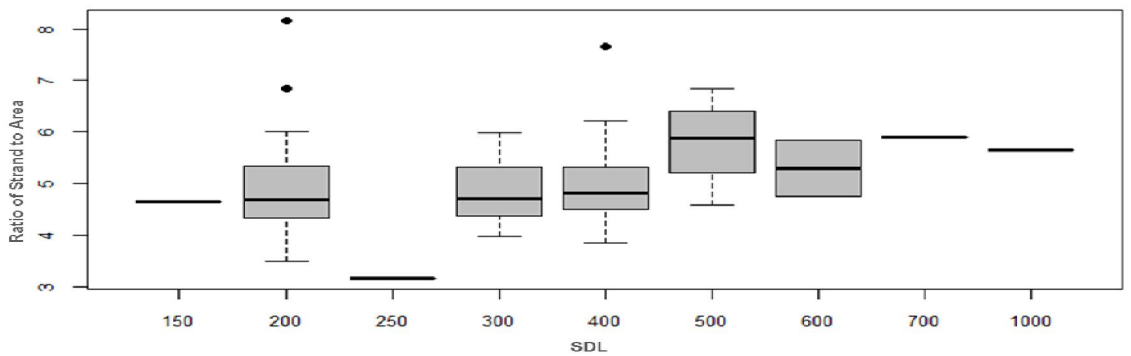
จากภาพที่ 17 พบว่า ระยะห่างสูงสุดระหว่างช่วงเสา และความหนาพื้นเป็นปัจจัยแปรผันตรงกับสัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ กล่าวคือชั้น โชนที่มีสัดส่วนน้ำหนักลวดต่อพื้นที่น้อยส่วนใหญ่คือชั้น โชนที่มีระยะห่างระหว่างช่วงเสาน้อยกว่า 6 เมตร ในขณะที่ชั้น โชนที่มีสัดส่วนน้ำหนักลวดต่อพื้นที่มากคือชั้น โชนที่มีระยะห่างระหว่างช่วงเสามากกว่า 10 เมตร หรือมีความหนาพื้นมากกว่า 25 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับ ทฤษฎีการออกแบบทางวิศวกรรมที่ว่า โครงสร้างพื้นที่มีระยะห่างช่วงเสาที่มากควรจะออกแบบให้มีความหนาพื้นมากกว่าโครงสร้างพื้นที่มีระยะห่างช่วงเสาน้อย และพื้นอัดแรงที่ความหนาพื้นมากจะใช้ปริมาณลวดอัดแรงขั้นต่ำมากกว่าพื้นที่ที่มีความหนาพื้นน้อย



ภาพที่ 18 แสดงความสัมพันธ์ของความหนาพื้น (Thickness) กับสัดส่วนของ  
หน้าหนักลดอัดแรงต่อพื้นที่ (Ratio of Stand to Area)

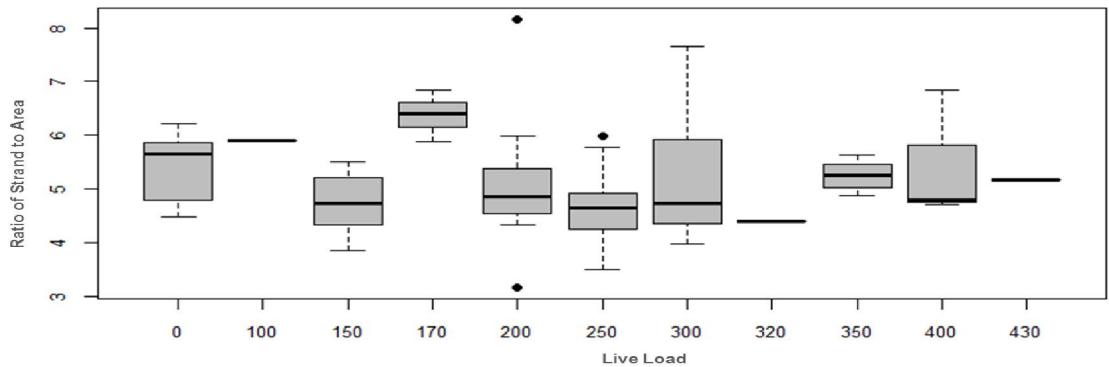


ภาพที่ 19 แสดงความสัมพันธ์ของความลึกของคานกว้าง (Band Beam) กับ  
สัดส่วนของหน้าหนักลดอัดแรงต่อพื้นที่ (Ratio of Stand to Area)



ภาพที่ 20 แสดงความสัมพันธ์ของความสามารถในการรับน้ำหนักสถิต (SDL) กับสัดส่วน  
ของหน้าหนักลดอัดแรงต่อพื้นที่ (Ratio of Stand to Area)





ภาพที่ 21 แสดงความสัมพันธ์ของความสามารถในการรับน้ำหนักจร (LL) กับสัดส่วนของน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ (Ratio of Strand to Area)

ภาพที่ 18 และ ภาพที่ 19 แสดงว่าปัจจัยที่กล่าวมาพบว่าขนาดของคานกว้างซึ่งเป็นการเสริมความแข็งแรงกับพื้นมีความสำคัญกับต่อสัดส่วนน้ำหนักลวดต่อพื้นที่มากกว่าน้ำหนักสติด เป็นที่น่าสนใจว่าความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกจรไม่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อสัดส่วนน้ำหนักลวดต่อพื้นที่ ในการวิเคราะห์ข้อมูลไม่พบว่า การลดระดับ และความลึกของแป้นหัวเสา ความสามารถในการรับน้ำหนักจร และวิศวกรผู้ออกแบบ มีผลต่อน้ำหนักลวดต่อพื้นที่

ตารางที่ 2 ค่าสถิติจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย one-way ANOVA

	DF	SSE	MSE	F Value	p value	
Span	1	28.906	28.906	117.744	0.0000	**
Engineer	4	1.191	0.298	1.213	0.3127	
BandBeam	1	3.609	3.609	14.699	0.0003	***
DropPanel	1	0.675	0.675	2.751	0.1015	
SlabThk	1	7.127	7.127	29.031	0.0000	***
SDL	1	2.057	2.057	8.380	0.0050	**
LL	1	0.091	0.091	0.372	0.5437	
Depress	1	0.652	0.652	2.655	0.1074	
Residuals	74	18.167	0.245			

จากค่าสถิติการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย one-way ANOVA ในพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อสัดส่วนลวดอัดแรงต่อพื้นที่คือ ระยะห่างระหว่างเสา, ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกสถิต, ความหนาพื้น และ ความลึกของคานกว้าง

### 5.1.3 แบบพยากรณ์สัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่

ด้วยวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปพบว่าโดยมีค่าสถิติที่เกี่ยวข้องด้วยค่าความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางที่ 3 ค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสมการถดถอยเชิงเส้นของสัดส่วนลวดอัดแรงต่อพื้นที่จากผลของ one-way ANOVA

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
Span	0.288	0.033768	8.535	6.06E-13
BandBeam	0.013	0.003027	4.293	4.80E-05
SlabThk	0.081	0.014372	5.625	2.50E-07
SDL	0.002	0.000629	3.362	0.00118

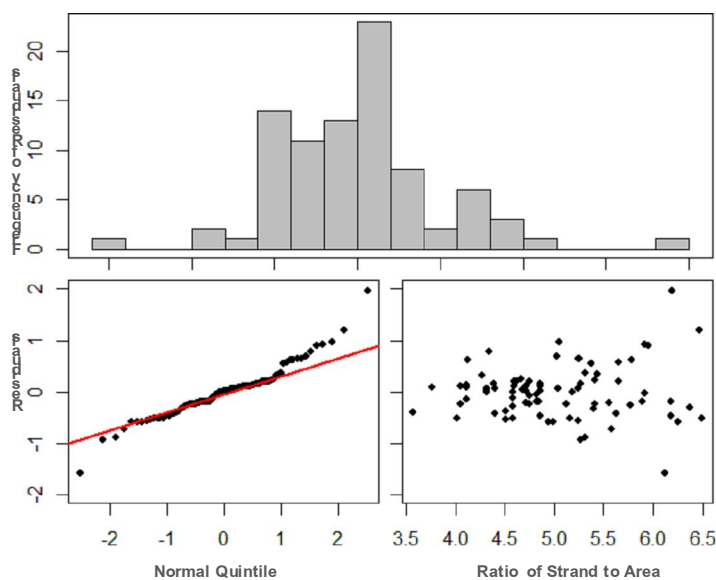
หรือ สมการเพื่อใช้พยากรณ์สัดส่วนลวดอัดแรงต่อพื้นที่คือ

$$\text{Ratio} = 0.288 \text{ Span} + 0.013 \text{ BandBeam} + 0.081 \text{ SlabThk} + 0.002 \text{ SDL} \quad (1)$$

จากสมการที่ (1) จะเห็นว่าระยะห่างระหว่างช่วงเสาเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อสัดส่วนของน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่มากที่สุด การที่เสริมความแข็งแรงของพื้นด้วยความหนาพื้นและความลึกของคานกว้างนั้นจะส่งผลต่อสัดส่วนของน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ขั้นต่ำที่ต้องเสริมเข้าไปในพื้น และถ้าหากพื้นดังกล่าวรับน้ำหนักบรรทุกสถิตมากขึ้นก็จะต้องมีการออกแบบให้มีสัดส่วนลวดอัดแรงต่อพื้นที่มากขึ้นด้วย ซึ่งผลจากแบบพยากรณ์นั้นสอดคล้องกับหลักการออกแบบทางวิศวกรรม

เป็นที่น่าสนใจว่าสมการที่ (1) เป็นแบบพยากรณ์โดยไม่มีค่าคงที่ แต่หากใช้แบบพยากรณ์ที่มีค่าคงที่ความสามารถในการพยากรณ์เชิงเส้นจะลดลง กล่าวคือค่า  $R^2_{adj}$  จะลดลงจาก 0.9898 เป็น 0.6422

หากพิจารณาความถี่ของการกระจายของ Residuals และ Residuals เมื่อเทียบค่าพยากรณ์ หรือสัดส่วนน้ำหนักลวดต่อแรงอัดดังแสดงในภาพที่ 22 วิเคราะห์ค่า Residuals ของแบบพยากรณ์พบว่าค่าจากแบบพยากรณ์ให้ค่าความผิดพลาดอยู่ในช่วง  $\pm 1$  ของสัดส่วนลวดอัดแรงต่อพื้นที่ และในช่วงที่สัดส่วนลวดอัดแรงต่อพื้นที่น้อยกว่า 6.0 มีแนวโน้มลู่ออก หรือความผิดพลาดจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อสัดส่วนน้ำหนักลวดมีค่ามาก



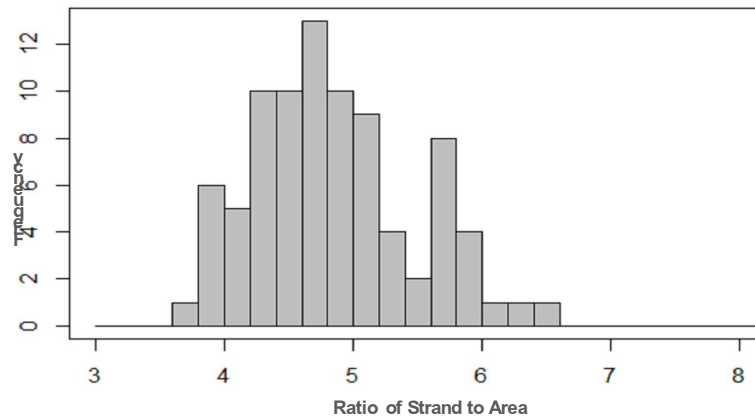
ภาพที่ 22 แสดงการวิเคราะห์ของ Residuals และค่าพยากรณ์

เมื่อพิจารณาข้อมูลและแบบจำลองการพยากรณ์สัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ที่กล่าวมาข้างต้นกับสมมติฐานของการวิเคราะห์การถดถอยนั้น ความแม่นยำของแบบจำลองคาดว่าอยู่ในช่วงที่มีสัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ 3.5-6.0 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เนื่องจากเมื่อพิจารณาในภาพที่ 16 จะเห็นว่าข้อมูลมีลักษณะเป็นการแจกแจงแบบปกติ (Normality) ในช่วงสัดส่วนลวดอัดแรงต่อพื้นที่ 3.0-6.0 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และหากพิจารณาในภาพที่ 22 ความแปรปรวนคลาดเคลื่อนมีความคงที่ (homoscedasticity) ในช่วงสัดส่วนลวดอัดแรงต่อพื้นที่ 3.5-6.0 กิโลกรัมต่อตารางเมตร แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณางานพื้นโพสเทนชันในปีพ.ศ. 2554 ของบริษัทกรณีศึกษาพบว่าสัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ที่อยู่ในช่วง 3.0-6.0 กิโลกรัมต่อตารางเมตรมากกว่าร้อยละ 90 ของชั้น

โชนที่ดำเนินการผลิตทั้งหมด ดังนั้นแบบจำลองดังกล่าวจึงสามารถยอมรับได้ในการนำไปใช้งานจริง

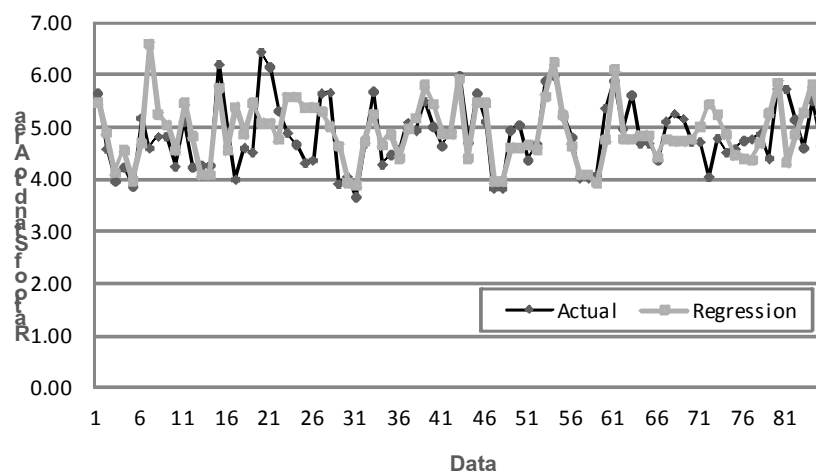
#### 5.1.4 การทดสอบแบบพยากรณ์

ทดสอบแบบพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลการออกแบบหนึ่งชุดซึ่งมีการกระจายดังภาพที่ 23



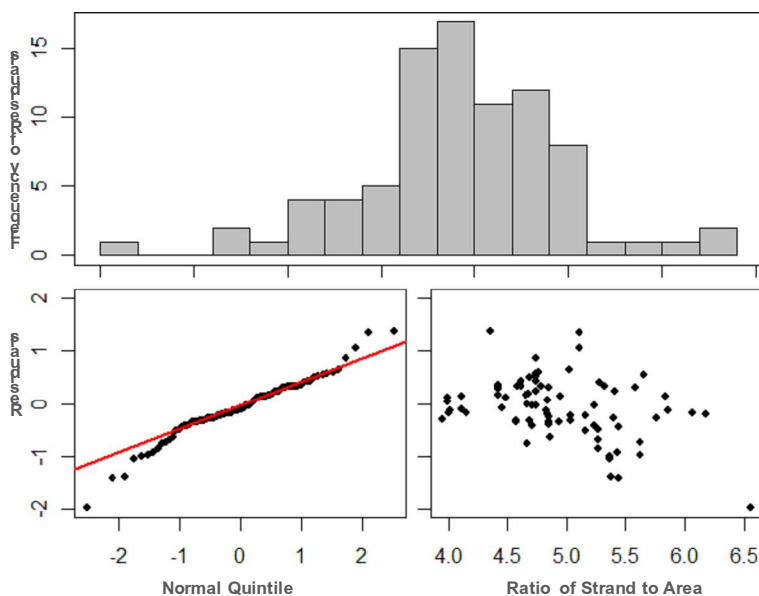
ภาพที่ 23 แสดงการกระจายของสัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่ของข้อมูลทดสอบ

หากเปรียบเทียบค่าสัดส่วนน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่และค่าพยากรณ์จากสมการที่ (1) ดังภาพที่ 24



ภาพที่ 24 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างสัดส่วนลวดอัดแรงต่อพื้นที่และค่าจากแบบ

เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่ทำการทดสอบและค่าจากแบบพยากรณ์ โดยใช้ค่า Mean Absolute Percentage Error (MAPE) ได้ 8.68 เมื่อวิเคราะห์ Residuals จากการใช้สมการที่ (1) ในการพยากรณ์ ดังแสดงในภาพที่ 25



ภาพที่ 25 แสดงการวิเคราะห์ของ Residuals และค่าพยากรณ์ของข้อมูลทดสอบ

จากภาพที่ 25 หากพิจารณาความถี่ของการกระจายของ Residuals และ Residuals เมื่อเทียบค่าพยากรณ์ของข้อมูลทดสอบ วิเคราะห์ค่า Residuals ของแบบพยากรณ์พบว่าค่าจากแบบพยากรณ์ให้ค่าความผิดพลาดอยู่ในช่วง  $\pm 1$  ของสัดส่วนลวดอัดแรงต่อพื้นที่ และแบบพยากรณ์จะแม่นยำเมื่อสัดส่วนลวดอัดแรงต่อพื้นที่อยู่ในช่วง 4.0-5.0 มากกว่าช่วง 5.0 ขึ้นไป

## 5.2 เครื่องมือช่วยตัดสินใจด้านต้นทุนค่าขนส่ง

ดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น การทำงานในรูปแบบเดิมนั้นทางหน่วยงานบริการติดตั้งจะมีการจองสินค้าแบบขนส่งร่วม โดยนำอานาสินค้าที่ไม่มีความต้องการที่แท้จริงมาผลิตและขนส่งเพื่อให้เกิดต้นทุนค่าขนส่งให้น้อยที่สุด แต่อย่างไรก็ตามการประหยัดต้นทุนค่าขนส่งจะส่งผลกระทบต่อวางแผนผลิตหลักเนื่องจาก โรงงานจะต้องดำเนินการผลิตสินค้าที่ไม่มีความต้องการที่แท้จริง

ทำให้เกิดความต้องการบางช่วงมากกว่ากำลังการผลิต ซึ่งการขนส่งร่วมเป็นแนวทางที่กำหนดมา เพื่อสะดวกต่อการคิดต้นทุนค่าขนส่งของหน่วยงานบริการติดตั้ง

การคิดต้นทุนค่าขนส่งที่ใช้ในการปิดการขายจะมีการระบุอย่างชัดเจนอยู่ในหน่วยบาทต่อ กิโลกรัม ถึงแม้ว่าแนวคิดให้บรรทุกลดอัดแรงได้เต็มคันรถบรรทุก 10 ล้อ โดยใช้วิธีขนส่งร่วม สินค้าตั้งแต่ 2 ชั้น โชนขึ้นไป จะเป็นการควบคุมต้นทุนค่าขนส่งที่ดี แต่อย่างไรก็ตามเมื่อมีการ พิจารณาโดยภาพรวม การนำสินค้าที่ไม่ได้เกิดจากความต้องการที่แท้จริงของลูกค้ามาผลิตก่อนนั้น อาจเป็นการเสียโอกาสในการผลิตลดอัดแรงที่มีความต้องการที่แท้จริง ซึ่งหากนำค่าเสียโอกาสมา พิจารณาต้นทุนโดยรวมทั้งหมด การขนส่งร่วมอาจทำให้มีต้นทุนที่สูงกว่าการขนส่งเดี่ยวก็เป็น ได้ ซึ่งหน้าที่ดังกล่าวเป็นของผู้จัดการหน่วยงานบริการติดตั้ง ที่เป็นผู้ดูแลต้นทุนโดยรวมของสินค้าทั่ว ประเทศ

เครื่องมือช่วยตัดสินใจด้านต้นทุนค่าขนส่งนั้นถูกสร้างขึ้น โดยการเขียนคำสั่งการคำนวณ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ในหน่วยบาทต่อกิโลกรัม ซึ่งเป็นหน่วยเดียวกับโครงสร้างต้นทุนที่ใช้ในการปิด การขาย โดยโปรแกรมจะสามารถคำนวณการขนส่งสินค้าร่วมได้ 3 ชั้น โชน ซึ่งจะมีการคำนวณ ผลลัพธ์ใน 2 มุมมอง คือ มุมมองในการนำน้ำหนักลดอัดแรงของทั้ง 3 ชั้น โชนมารวมกันเพื่อหา ต้นทุนค่าขนส่งต่อกิโลกรัมที่เกิดจากการบรรทุก 10 ล้อ และ รถบรรทุก 6 ล้อ และในอีกมุมมอง หนึ่งคือ การเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งต่อกิโลกรัมระหว่างการขนส่งสินค้าร่วมทุกชั้น โชน การไม่ ขนส่งสินค้าร่วม และการขนส่งสินค้าร่วมบางชั้น โชน ซึ่งเรียกเครื่องมือดังกล่าวว่า โปรแกรมการ คำนวณต้นทุนค่าขนส่งเพื่อตัดสินใจในการขนส่งร่วม ดังภาพที่ 26

โปรแกรมการคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเพื่อตัดสินใจในการขนส่งสินค้าร่วม													
รถบรรทุก 10 ล้อ ค่าขนส่ง	22,000.00 บาท	สามารถบรรทุกลดอัดแรงได้	10,000	กิโลกรัม									
รถบรรทุก 6 ล้อ ค่าขนส่ง	18,000.00 บาท	สามารถบรรทุกลดอัดแรงได้	6,000	กิโลกรัม									
น้ำหนักในการขนส่งสินค้าที่ 1	3,500	กิโลกรัม											
น้ำหนักในการขนส่งสินค้าที่ 2	3,000	กิโลกรัม											
น้ำหนักในการขนส่งสินค้าที่ 3	2,500	กิโลกรัม											
รวมน้ำหนักในการขนส่งทั้งหมด	9,000	กิโลกรัม											
ขนส่งร่วมแล้วต่อด้วยรถบรรทุก 10 ล้อ จำนวน	1	คัน	คิดเป็นต้นทุนค่าขนส่ง	2.44	บาท/กิโลกรัม	แต่น้ำหนักที่ยังไม่ได้ขนส่ง	0	กิโลกรัม					
และรถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน	0	คัน											
<b>กรณีต้องการเปรียบเทียบระหว่างการขนส่งสินค้ารวมหรือการขนส่งสินค้าเดี่ยว</b>													
การขนส่งเฉพาะสินค้าที่ 1	ขนส่งด้วยรถบรรทุก 10 ล้อ จำนวน	0	คัน	คิดเป็นต้นทุนค่าขนส่ง	5.14	บาท/กิโลกรัม	แต่น้ำหนักที่ยังไม่ได้ขนส่ง	0	กิโลกรัม	คิดเป็นต้นทุนค่าขนส่งเฉลี่ยรวมทั้งหมด	6.00	บาท/กิโลกรัม	
	และรถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน	1	คัน										
การขนส่งเฉพาะสินค้าที่ 2	ขนส่งด้วยรถบรรทุก 10 ล้อ จำนวน	0	คัน	คิดเป็นต้นทุนค่าขนส่ง	6.00	บาท/กิโลกรัม	แต่น้ำหนักที่ยังไม่ได้ขนส่ง	0	กิโลกรัม				
	และรถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน	1	คัน										
การขนส่งเฉพาะสินค้าที่ 3	ขนส่งด้วยรถบรรทุก 10 ล้อ จำนวน	0	คัน	คิดเป็นต้นทุนค่าขนส่ง	7.20	บาท/กิโลกรัม	แต่น้ำหนักที่ยังไม่ได้ขนส่ง	0	กิโลกรัม				
	และรถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน	1	คัน										
การขนส่งเฉพาะสินค้าที่ 1และ2	ขนส่งด้วยรถบรรทุก 10 ล้อ จำนวน	1	คัน	และขนส่งสินค้าที่ 3 ด้วย	รถบรรทุก 10 ล้อ จำนวน	0	คัน	คิดเป็นต้นทุนค่าขนส่ง	4.44	บาท/กิโลกรัม	แต่น้ำหนักที่ยังไม่ได้ขนส่ง	0	กิโลกรัม
	และรถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน	0	คัน		รถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน	1	คัน						
การขนส่งเฉพาะสินค้าที่ 1และ3	ขนส่งด้วยรถบรรทุก 10 ล้อ จำนวน	0	คัน	และขนส่งสินค้าที่ 2 ด้วย	รถบรรทุก 10 ล้อ จำนวน	0	คัน	คิดเป็นต้นทุนค่าขนส่ง	4.00	บาท/กิโลกรัม	แต่น้ำหนักที่ยังไม่ได้ขนส่ง	0	กิโลกรัม
	และรถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน	1	คัน		รถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน	1	คัน						
การขนส่งเฉพาะสินค้าที่ 2และ3	ขนส่งด้วยรถบรรทุก 10 ล้อ จำนวน	0	คัน	และขนส่งสินค้าที่ 1 ด้วย	รถบรรทุก 10 ล้อ จำนวน	0	คัน	คิดเป็นต้นทุนค่าขนส่ง	4.00	บาท/กิโลกรัม	แต่น้ำหนักที่ยังไม่ได้ขนส่ง	0	กิโลกรัม
	และรถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน	1	คัน		รถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน	1	คัน						

ภาพที่ 26 โปรแกรมการคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเพื่อตัดสินใจในการขนส่งร่วม

### 5.2.1 การคำนวณต้นทุนค่าขนส่ง

เพื่อเปรียบเทียบการขนส่งเดี่ยว การขนส่งร่วมบางส่วน และการขนส่งร่วมทั้งหมด จึงคำนวณต้นทุนค่าขนส่งต่อกิโลกรัมได้จากสมการที่ (2)

$$\text{ต้นทุนค่าขนส่งต่อกก.} = \frac{(\text{จำนวนรถ}10\text{ล้อ}\times\text{ค่าจ้างรถ }10\text{ ล้อ})+(\text{จำนวนรถ}6\text{ล้อ}\times\text{ค่าจ้างรถ }6\text{ ล้อ})}{\text{ผลรวมของน้ำหนักสินค้าที่บรรทุก}} \quad (2)$$

### 5.2.2 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้เครื่องมือ

ต้องการขนส่งสินค้ารวม 3 สินค้า ที่มีน้ำหนักลด 3,500 กก. , 3,000 กก. และ 2,500 กก. โดยให้รถบรรทุก 10 ล้อ บรรทุกน้ำหนักได้ 10,000 กก. มีค่าจ้าง 22,000 บาทต่อเที่ยวต่อคัน และ รถบรรทุก 6 ล้อ บรรทุกน้ำหนักได้ 6,000 กก. มีค่าจ้าง 18,000 บาทต่อเที่ยวต่อคัน โดยโครงสร้างต้นทุนค่าขนส่งของทั้ง 3 โครงการคือ 4.10 บาท ต่อกิโลกรัม แต่ปรากฏว่าสินค้าที่ 2 ไม่ได้เป็นสินค้าที่มีความต้องการที่แท้จริง โดยหากมีการผลิตสินค้าที่ 2 จะทำให้เสียโอกาสในการผลิตสินค้าอื่น ซึ่งอาจทำให้ลูกค้าร้องเรียนได้

จากเหตุการณ์ดังกล่าวผู้จัดการจึงนำข้อมูลเพื่อพิจารณาต้นทุนค่าขนส่งในแต่ละรูปแบบโดยใช้โปรแกรมการคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเพื่อตัดสินใจในการขนส่งร่วม จะได้ต้นทุนการขนส่งในแต่ละรูปแบบดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลลัพธ์ต้นทุนค่าขนส่งที่ได้จากโปรแกรมการคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเพื่อตัดสินใจในการขนส่งร่วม

วิธีการขนส่ง	ต้นทุนค่าขนส่งต่อกิโลกรัม
ขนส่งร่วมทั้งหมดด้วยรถบรรทุก 10 ล้อ 1 คัน	2.44
ขนส่งเดี่ยวทั้งหมดด้วยรถบรรทุก 6 ล้อ	6.00

วิธีการขนส่ง	ต้นทุนค่าขนส่งต่อกิโลกรัม
ขนส่งสินค้าที่ 1 และ 2 ด้วยรถบรรทุก 10 ล้อ 1 คัน และขนส่งสินค้าที่ 3 ด้วยรถบรรทุก 6 ล้อ 1 คัน	4.44
ขนส่งสินค้าที่ 1 และ 3 ด้วยรถบรรทุก 6 ล้อ 1 คัน และขนส่งสินค้าที่ 2 ด้วยรถบรรทุก 6 ล้อ 1 คัน	4.00
ขนส่งสินค้าที่ 2 และ 3 ด้วยรถบรรทุก 6 ล้อ 1 คัน และขนส่งสินค้าที่ 1 ด้วยรถบรรทุก 6 ล้อ 1 คัน	4.00

จากผลลัพธ์ที่ได้จากตารางที่ 4 จะเห็นว่า การขนส่งรวมทั้งหมดด้วยรถบรรทุก 10 ล้อ 1 คันนั้นจะมีต้นทุนค่าขนส่งต่อกิโลกรัม น้อยที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม จากเหตุการณ์ที่ว่าหากผลิตและขนส่งสินค้าที่ 2 ร่วมด้วยจะทำให้เสียโอกาสในการผลิตสินค้าอื่น ซึ่งอาจทำให้ลูกค้าร้องเรียนได้นั้น ผู้จัดการสามารถตัดสินใจให้ขนส่งสินค้าที่ 1 และ 3 ด้วยรถบรรทุก 6 ล้อ 1 คันไปก่อน แล้วจึงขนส่งสินค้าที่ 2 ด้วยรถบรรทุก 6 ล้อ 1 คันภายหลังได้ โดยที่ต้นทุนค่าขนส่งที่เกิดขึ้นยังคงน้อยกว่าโครงสร้างต้นทุนที่ใช้ในการปิดการขาย และหากต้นทุนที่เกิดจากค่าเสียโอกาสมากกว่าผลต่างของต้นทุนค่าขนส่งรวมทั้งหมดกับต้นทุนที่ขนส่งสินค้าที่ 2 ภายหลังแล้ว ผู้จัดการก็สามารถตัดสินใจให้ผลิตและขนส่งสินค้าที่ 2 ด้วยรถบรรทุก 6 ล้อภายหลังได้โดยง่าย



### 5.3 สร้างระบบแผนผลิตหลัก

#### 5.3.1 สร้างกรอบแนวคิดร่วมของระบบแผนผลิตหลัก

เนื่องจากการนำระบบแผนผลิตหลักไปใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพนั้น จะต้องมีการสร้างกรอบแนวคิดร่วมของระบบแผนผลิตหลัก กล่าวคือมีการแสดงให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในแผนผลิตหลัก คือ หน่วยงานบริการติดตั้ง หน่วยงานผลิต และหน่วยงานห้องแบบ มีแนวคิดไปในทางเดียวกันในการสร้างจุดมุ่งหมายร่วมกันคือการผลิตสินค้าให้ถึงมือลูกค้าตามกำหนด ซึ่งกรอบแนวคิดนี้จะเป็นแนวทางในการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของระบบแผนผลิตหลัก

ในขั้นตอนการดำเนินงานได้มีการประชุมร่วม 3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดแนวทางร่วมของระบบแผนผลิตหลัก ซึ่งได้ข้อสรุปดังนี้

- แผนผลิตหลักเป็นเครื่องมือสำหรับหน่วยงานผลิตเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการผลิตรายวันให้สามารถส่งสินค้าถึงสถานที่ก่อสร้างได้ตามกำหนด
- แผนผลิตหลักเป็นข้อมูลที่เปิดเผยสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- การคำนวณปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรงอาศัยข้อมูลจากปัจจัยที่แบบจำลองการพยากรณ์ปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรงต้องการ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะมาจากหน่วยงานบริการติดตั้ง และผู้กรอกข้อมูลจะต้องรับผิดชอบข้อมูลที่นำเข้าในระบบ
- กำลังการผลิตสูงสุดที่ระบบแผนผลิตหลักเปิดให้จองแผนงานคือ 30 ต้นต่อวัน โดยจะเหลือกำลังการผลิตอีก 5 ต้นต่อวัน เป็นการเผื่อความคลาดเคลื่อนต่างๆ และเป็นการเผื่อเพื่อให้ผู้จัดการหน่วยงานผลิตใช้ในการตัดสินใจต่างๆ ได้ ซึ่งหน่วยงานบริการติดตั้งไม่สามารถจองแผนงานให้ผลิตเกินกำลังการผลิตได้

- ระบบแผนผลิตหลักต้องได้รับใบสั่งผลิตต้องครบถ้วนสมบูรณ์ก่อนกำหนดวันผลิตล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน
- ระบบแผนผลิตหลักเป็นระบบที่สามารถเข้าถึงได้ใน Internet หรือ Intranet โดยจะสามารถเข้าถึงข้อมูลตามอำนาจที่ระบบระบุไว้ตามหน้าที่รับผิดชอบของผู้ใช้งานระบบแต่ละท่าน โดยผู้ใช้งานระบบจะได้รับรหัสลับที่ไม่มีผู้ใดทราบยกเว้นตัวผู้ใช้งานระบบเอง เนื่องจากระบบจะมีการเก็บบันทึกการเข้าใช้งานตามชื่อของผู้ใช้งานที่มีการเข้าถึงระบบ

### 5.3.2 กำหนดอำนาจหน้าที่แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

#### 5.3.2.1 หน่วยงานบริการติดตั้ง

- หน่วยงานบริการติดตั้งมีหน้าที่จองวันที่ต้องการให้สินค้าถึงสถานที่ก่อสร้างให้สามารถดำเนินการติดตั้งลวดอัดแรงได้ตามกำหนดที่ลูกค้าต้องการ
- หน่วยงานบริการติดตั้งมีหน้าที่ในการนำเข้าข้อมูลที่จำเป็นต่อระบบ โดยข้อมูลดังกล่าวต้องเป็นข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วน และต้องรับผิดชอบข้อมูลที่นำเข้าไปในระบบ
- หน่วยงานบริการติดตั้งมีหน้าที่ติดตามข้อมูลเพื่อสื่อสารไปยังลูกค้าหากมีการเปลี่ยนแปลงต่างๆ
- หน่วยงานบริการติดตั้งมีหน้าที่รักษารหัสลับของตนเองมิให้ผู้ใดทราบยกเว้นตัวผู้ใช้งานระบบเอง

#### 5.3.2.2 หน่วยงานผลิต

- หน่วยงานผลิตมีหน้าที่ดูแลการผลิตและการขนส่ง ให้สามารถส่งสินค้าถึงสถานที่ก่อสร้างได้ตามกำหนด

- หน่วยงานผลิตมีอำนาจและหน้าที่ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงแผนผลิตหลักให้มีความเหมาะสม โดยอยู่ภายใต้เงื่อนไขก็สามารถส่งสินค้าถึงสถานที่ก่อสร้างตามที่หน่วยงานบริการติดตั้งต้องการ
- หน่วยงานผลิตไม่มีอำนาจในการเปลี่ยนแปลงวันที่หน่วยงานบริการติดตั้งต้องการให้สินค้าถึงหน้างาน
- หน่วยงานผลิตมีหน้าที่รักษารหัสลับของตนเองมิให้ผู้ใดทราบยกเว้นตัวผู้ใช้งานระบบเอง

### 5.3.2.3 หน่วยงานห้องแบบ

- หน่วยงานห้องแบบมีหน้าที่นำเข้าข้อมูลใบสั่งผลิตสินค้าล่วงหน้าก่อนวันผลิตอย่างน้อย 1 วัน
- หน่วยงานห้องแบบมีหน้าที่ติดตามข้อมูลจากระบบแผนผลิตหลักเพื่อใช้ในการวางแผนการออกแบบให้ทันตามกำหนด
- หน่วยงานห้องแบบมีหน้าที่รักษารหัสลับของตนเองมิให้ผู้ใดทราบยกเว้นตัวผู้ใช้งานระบบเอง

## 5.3.3 ข้อกำหนดของระบบแผนผลิตหลัก

### 5.3.3.1 กำลังการผลิต (production capacity)

กำลังการผลิตสูงสุดที่ระบบแผนผลิตหลักเปิดให้จองแผนงานคือ 30 ต้นต่อวัน หน่วยงานบริการติดตั้งไม่สามารถจองแผนงานให้มีแผนผลิตเกินกำลังการผลิตในระบบได้

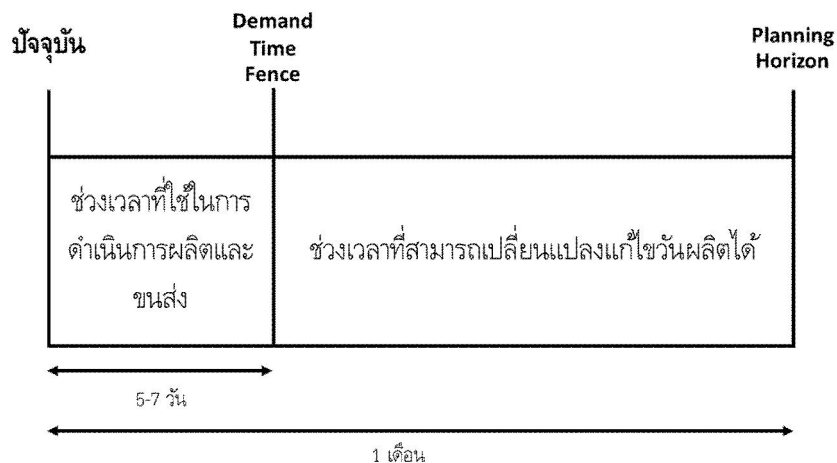
### 5.3.3.2 เขตจำกัดของเวลา (time fence)

ช่วงเวลาที่ใช้สำหรับการดำเนินการผลิตและขนส่งลวดอัดแรงนั้น ประกอบด้วยระยะเวลาการออกแบบ ระยะเวลาการผลิต ระยะเวลาการขนส่ง และ ระยะเวลาวันที่รับสินค้า โดยมีระยะเวลาต่างๆดังนี้

- ระยะเวลาการออกแบบทางวิศวกรรมจะมีระยะเวลาการออกแบบอยู่ในช่วง 1-3 วัน นับจากวันที่รับทราบแผนงาน โดยระยะเวลาขึ้นกับความยากง่ายของแบบ โดยกำหนดใช้ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการออกแบบ คือ 2 วัน
- ระยะเวลาในการผลิต กำหนดให้ผลิตสินค้าทั้งหมดที่สามารถจองสินค้าได้ภายใน 1 วัน เนื่องจากระบบจะมีการกำหนดกำลังการผลิต เพื่อไม่ให้มีการจองสินค้าที่ผลิตเกิน 1 วัน
- ระยะเวลาขนส่งสินค้าจะใช้เวลา 1-3 วัน ตามโซนจังหวัดดังแสดงในตารางที่ 5
- ระยะเวลาวันที่รับสินค้า กำหนดไว้ที่ 1 วัน

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้เบื้องต้นว่า ช่วงเวลาที่ใช้ในการดำเนินการออกแบบจนกระทั่งสินค้าถึงหน่วยงานก่อสร้างใช้เวลาประมาณ 5-7 วัน ขึ้นอยู่กับระยะเวลาการขนส่งสินค้า

จากการสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้องทุกหน่วยงานพบว่าระยะเวลาที่ควรเปิดให้สามารถจองสินค้าได้คือ 1 เดือน เนื่องจากหากเปิดให้จองสินค้าในระยะเวลา มากกว่า 1 เดือน ข้อมูลจะมีความคลาดเคลื่อนเสมอ ดังนั้นจึงสามารถนำข้อมูลทั้งหมดเขียนเป็นขอบเขตจำกัดของเวลาได้ดังภาพที่ 27



ภาพที่ 27 เขตจำกัดของเวลาในการจองแผนสินค้า

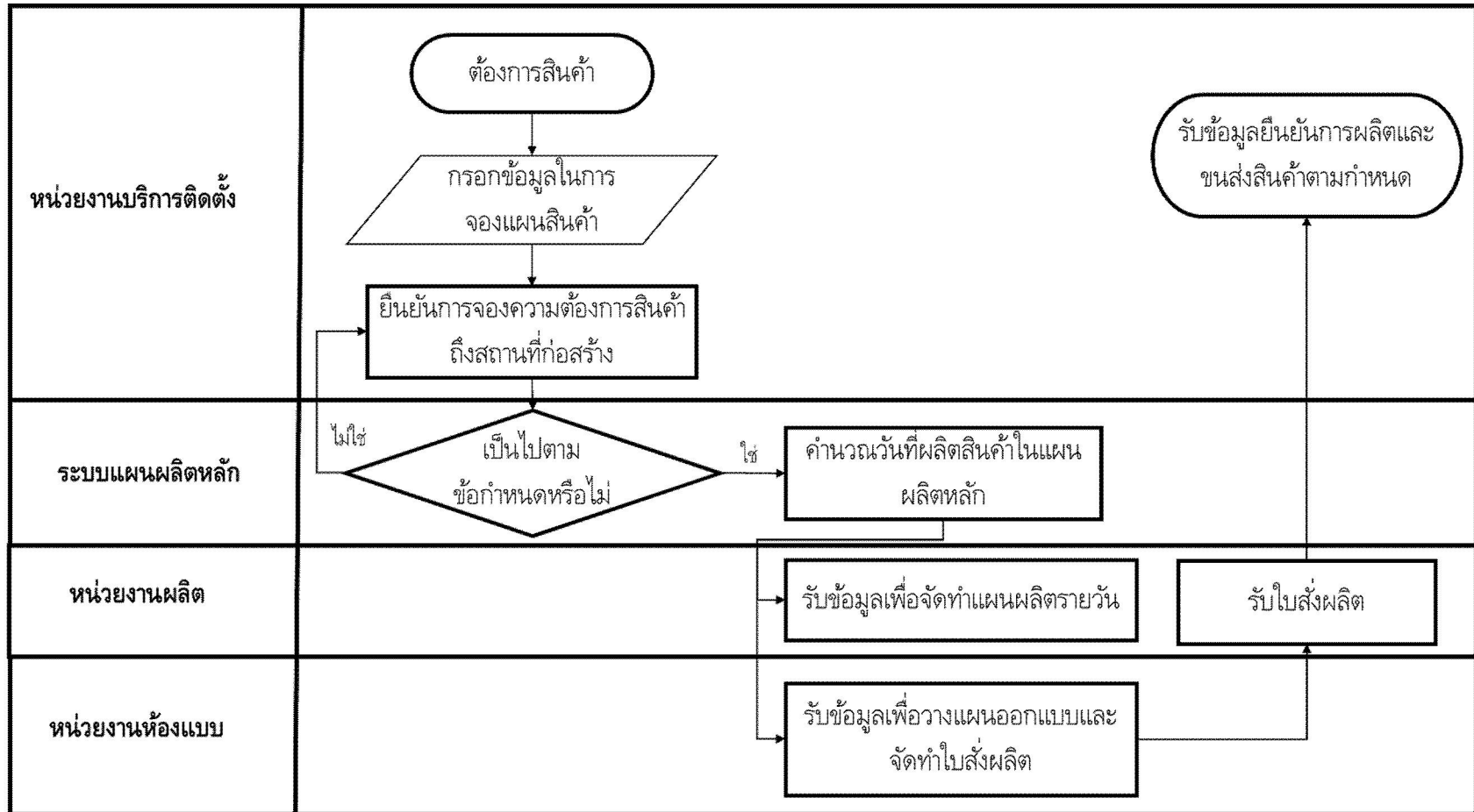
ตารางที่ 5 ระยะเวลาในการขนส่งสินค้าจังหวัดต่างๆ

จังหวัด	ระยะเวลาที่ระบบใช้ คำนวณระยะเวลา ขนส่งสินค้า
กทม. สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี	1 วัน
ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา	1 วัน
นครนายก ปราจีนบุรี สระแก้ว จันทบุรี ตราด	1 วัน
สมุทรสาคร นครปฐม สุพรรณบุรี อ่างทอง อุทัย สระบุรี	1 วัน
สมุทรสงคราม ราชบุรี กาญจนบุรี	1 วัน
อ.สังขละบุรี อ.ทองผาภูมิ อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี	1.5 วัน
เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์	1 วัน
พิษณุโลก สุโขทัย กำแพงเพชร อุตรดิตถ์	1.5 วัน
เพชรบูรณ์ อุทัยธานี ชัยนาท พิจิตร นครสวรรค์ สิงห์บุรี ลพบุรี	1 วัน
เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง ตาก	1.5 วัน
แม่ฮ่องสอน	2.5 วัน
เชียงราย พะเยา แพร่	2 วัน
น่าน	2 วัน

จังหวัด	ระยะเวลาที่ระบบใช้ คำนวณระยะเวลา ขนส่งสินค้า
เลย ขอนแก่น อุดรธานี กาฬสินธุ์ หนองบัวลำพู มหาสารคาม ร้อยเอ็ด	2 วัน
นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี อำนาจเจริญ ยโสธร ชัยภูมิ	2 วัน
นครพนม มุกดาหาร สกลนคร	2 วัน
หนองคาย บึงกาฬ	3 วัน
ภูเก็ต พังงา กระบี่ ตรัง	2.5 วัน
ชุมพร นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี พัทลุง หาดใหญ่ (สงขลา)	2.5 วัน
สงขลา (ด้านนอก) นราธิวาส ปัตตานี สตูล ยะลา	3 วัน
ระนอง	2.5 วัน

#### 5.3.4 การไหลของข้อมูลในระบบแผนผลิตหลัก

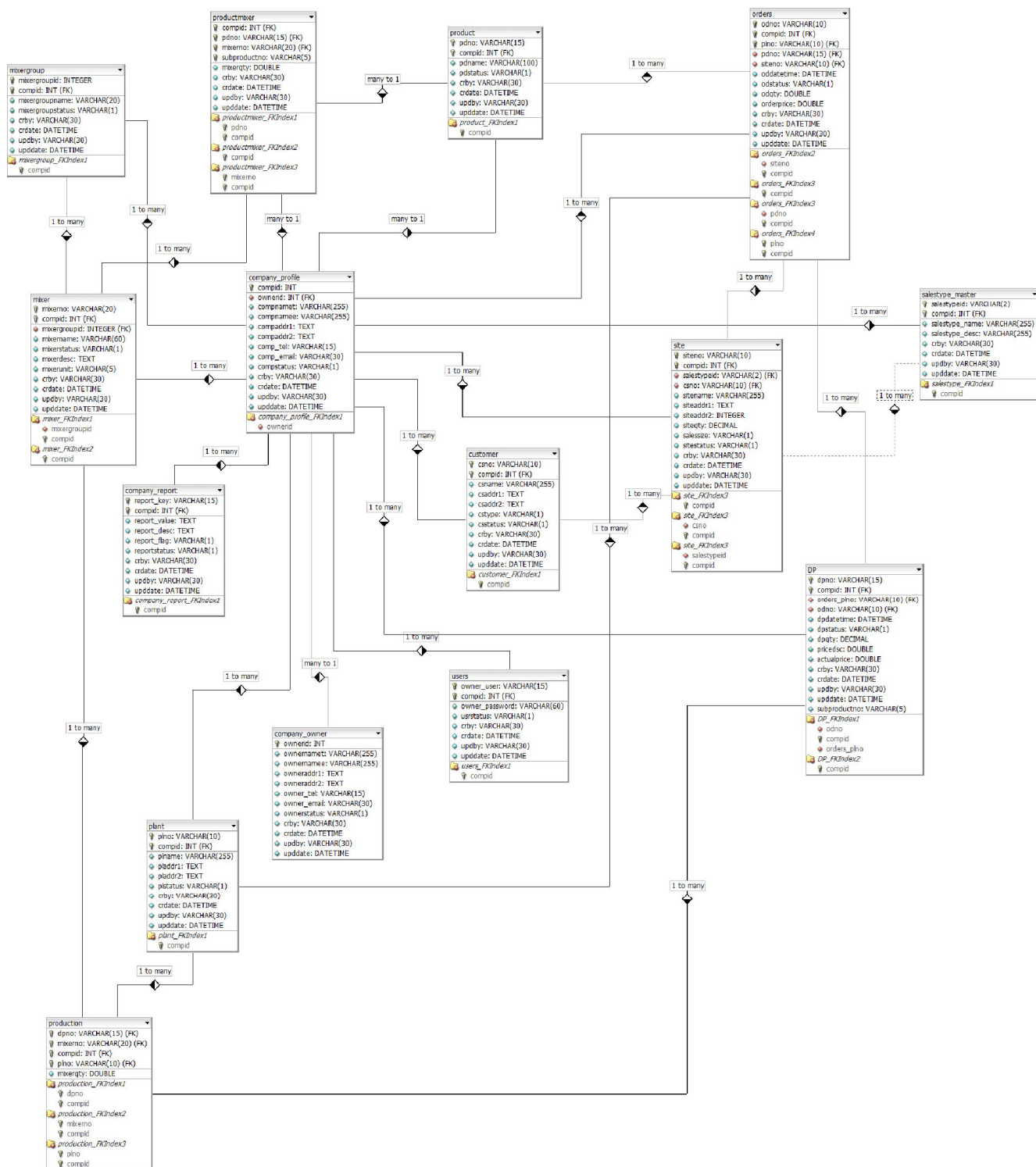
การไหลของข้อมูลในระบบแผนผลิตหลักเป็นไปดังภาพที่ 28 โดยจะเริ่มต้นจากหน่วยงานบริการติดตั้งแจ้งกำหนดวันที่ต้องการให้สินค้าถึงหน้างาน โดยต้องระบุข้อมูลเบื้องต้นให้ถูกต้องครบถ้วน หลังจากนั้นระบบจะให้ยืนยันการจองสินค้า ซึ่งจะสามารถยืนยันได้เมื่อมีการตรวจสอบว่าการจองดังกล่าวผ่านข้อกำหนดของระบบ เมื่อมีการยืนยันการจองแล้วระบบจะมีการคำนวณวันที่ผลิตเบื้องต้นในแผนผลิตหลัก ข้อมูลวันที่ผลิตเบื้องต้นจะถูกส่งไปยังหน่วยงานผลิต เพื่อให้ตัดสินใจแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้เป็นแผนผลิตหลักที่แท้จริง นอกจากนี้ข้อมูลวันที่ผลิตเบื้องต้นจะส่งไปยังหน่วยงานห้องแบบเพื่อใช้ในการวางแผนออกแบบและจัดทำใบสั่งผลิต



ภาพที่ 28 การไหลของข้อมูลในระบบแผนผลิตหลัก

### 5.3.5 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของระบบแผนผลิตหลัก

การพัฒนา ระบบแผนผลิตหลักดำเนินการพัฒนาโปรแกรมตามแบบจำลองความสัมพันธ์ (ER Diagram) ดังแสดงในภาพที่ 29



ภาพที่ 29 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของระบบแผนผลิตหลัก



### 5.3.6 ความต้องการของระบบแผนผลิตหลัก

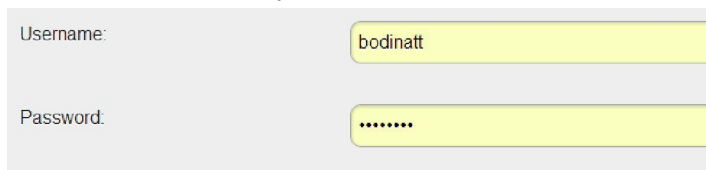
ในการดำเนินการพัฒนาระบบแผนผลิตหลัก ผู้วิจัยได้มีการเขียนความต้องการของระบบแผนผลิตหลัก เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนระบบดังนี้

- ระบบแผนผลิตหลักที่พัฒนาขึ้นต้องสามารถใช้งานได้ทั้งในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีระบบปฏิบัติการ Windows และสามารถใช้งานได้กับสมาร์ตโฟน (smartphone) หรือแท็บเล็ต (Tablet) ที่มีระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) และ แอนดรอยด์ (Android)
- ระบบแผนผลิตหลักจะต้องสามารถเชื่อมต่อข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (internet) และ อินทราเน็ต (Intranet)
- ระบบแผนผลิตหลักจะต้องสามารถนำเข้าข้อมูลและส่งออกข้อมูลที่เป็นจําเป็นจากทุกระบบของบริษัทกรณีศึกษาได้
- ระบบแผนผลิตหลักจะต้องสามารถกำหนดรหัสผ่านและควบคุมให้ผู้ใช้ระบบสามารถเข้าใช้งานตามสิทธิที่ถูกระบุในตำแหน่งที่รับผิดชอบเท่านั้น
- ระบบแผนผลิตหลักจะต้องสามารถใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมงในทุกวัน
- ระบบแผนผลิตหลักควรมีความเหมาะสมในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อผู้ใช้งาน
- ผู้ที่สามารถเข้าถึงระบบแผนผลิตหลักจะต้องเป็นบุคคลที่อยู่ในบริษัทกรณีศึกษาและต้องมีอำนาจหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น

### 5.3.7 ส่วนประกอบหลักของระบบแผนผลิตหลัก

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงส่วนประกอบหลักของระบบวางแผนผลิตหลักที่พัฒนาขึ้น โดยสามารถศึกษาคู่มือการใช้งานได้อย่างละเอียดในภาคผนวก ข

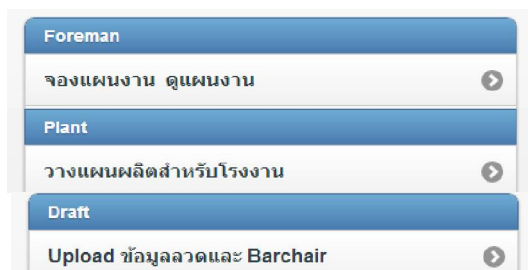
- การเข้ารหัสการใช้งาน จะเป็นการระบุตัวตนของผู้ใช้งาน ซึ่งจะเชื่อมโยงกับสิทธิในการเข้าดำเนินการต่างๆในระบบแผนผลิตหลัก



A screenshot of a login form. It has two input fields: 'Username:' with the value 'bodinnatt' and 'Password:' with a masked password '.....'. The form is set against a light gray background.

ภาพที่ 30 การเข้ารหัสใช้งานของระบบแผนผลิตหลัก

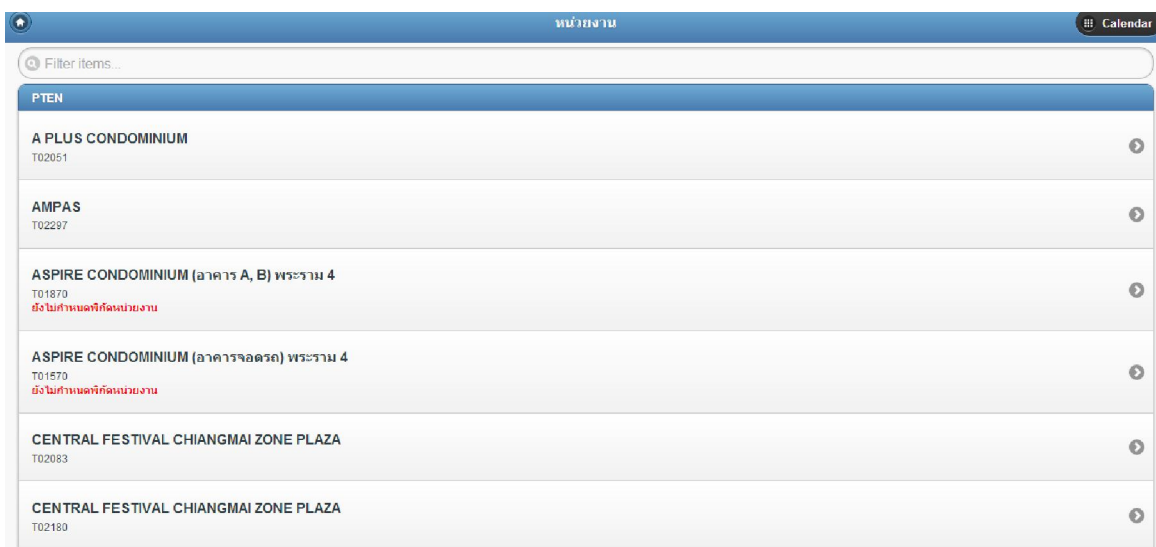
- ตัวเลือกหัวข้อการดำเนินงานให้ตรงตามหน้าที่ดำเนินงาน คือ หน่วยงานบริการติดตั้งต้องเลือกหัวข้อ จอแผนงาน ดูแผนงาน หน่วยงานผลิตต้องเลือกหัวข้อวางแผนผลิตสำหรับโรงงาน หน่วยงานห้องแบบต้องเลือก Upload ข้อมูลลวดและ Barchair



A screenshot of a navigation menu. It is organized into three main sections: 'Foreman' (containing 'จอแผนงาน ดูแผนงาน'), 'Plant' (containing 'วางแผนผลิตสำหรับโรงงาน'), and 'Draft' (containing 'Upload ข้อมูลลวดและ Barchair'). Each section has a blue header and a right-pointing arrow.

ภาพที่ 31 ตัวเลือกหัวข้อการดำเนินงาน

- การเลือกชื่อโครงการเพื่อจอแผนสินค้าสำหรับหน่วยงานบริการติดตั้ง ซึ่งระบบจะแสดงรายการชื่อโครงการที่มีในระบบซึ่งเกิดจากการปิดการขาย โดยวิธีนี้จะเป็นการลดความผิดพลาดทางด้านการสื่อสารชื่อเรียกโครงการที่ไม่ตรงกันระหว่างหน่วยงานบริการติดตั้ง หน่วยงานผลิต และหน่วยงานห้องแบบ



ภาพที่ 32 การเลือกชื่อโครงการเพื่อจองแผนสินค้า

- การกรอกข้อมูลเบื้องต้นเพื่อใช้ในการจองแผนสินค้า โดยการกรอกข้อมูลดังกล่าวจะเป็นการคำนวณปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรงที่จะต้องใช้ผลิตจากแบบจำลองการพยากรณ์สัดส่วนปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรงต่อพื้นที่

ภาพที่ 33 การกรอกข้อมูลเบื้องต้นเพื่อใช้ในการจองแผนสินค้า

- การยืนยันการจองแผนสินค้า ซึ่งในขั้นตอนนี้จะยืนยันได้สำเร็จก็ต่อเมื่อเป็นไปตามข้อกำหนดของระบบแผนผลิตภัณฑ์

ภาพที่ 34 การยืนยันการจองแผนสินค้า

- สรุปปฏิทินการจองสินค้าของหน่วยงานบริการติดตั้ง โดยจะมีการสรุปการจองสินค้าและสถานะสินค้าว่ามีข้อมูลครบถ้วนหรือไม่ ซึ่งจะกรองข้อมูลตามงานที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้ใช้งานรหัสนั้นๆ

จ 11/พ.ค.	อ 12/พ.ค.	พ 13/พ.ค.	พฤ 14/พ.ค.	ศ 15/พ.ค.	ส 16/พ.ค.	อา 17/พ.ค.	จ 18/พ.ค.
08:00 สินค้าถึงหน้างาน สิวพงษ์ ซะฮะฮิ Edition : 2 เขตคำโชนสด (ถนนถนน โชนสด) จ. เชียงใหม่ สินค้าเลข 3(2-16 คัน)	08:00 สินค้าถึงหน้างาน สิวพงษ์ ซะฮะฮิ Edition : 2 CENTRAL FESTIVAL CHIBANGMAI ZONE PLAZA จ. เชียงใหม่ สินค้าเลข LSP21(3.07 คัน)	08:00 สินค้าถึงหน้างาน สิวพงษ์ ซะฮะฮิ Edition : 2 A PLUS CONDOMINIUM จ.ลำปาง สินค้าเลข 6(2-98 คัน)				08:00 สินค้าถึงหน้างาน สิวพงษ์ ซะฮะฮิ Edition : 4 CENTRAL FESTIVAL CHIBANGMAI ZONE PLAZA จ. เชียงใหม่ สินค้าเลข LSP4(12-25 คัน)	08:00 สินค้าถึงหน้างาน สิวพงษ์ ซะฮะฮิ Edition : 2 CENTRAL FESTIVAL CHIBANGMAI ZONE PLAZA จ. เชียงใหม่ สินค้าเลข LSP1(11-37 คัน)
	21:00 สินค้าถึงหน้างาน สิวพงษ์ ซะฮะฮิ Edition : 2 CENTRAL FESTIVAL CHIBANGMAI ZONE PLAZA จ. เชียงใหม่ สินค้าเลข LSP22(3.07 คัน)					08:00 สินค้าถึงหน้างาน สิวพงษ์ ซะฮะฮิ Edition : 6 เขตคำโชนสด (ถนนถนน โชนสด) จ. เชียงใหม่ สินค้าเลข 2(2-16 คัน)	08:00 สินค้าถึงหน้างาน สิวพงษ์ ซะฮะฮิ Edition : 2 TOUCH HILL PLACE ELEGANT จ. เชียงใหม่ สินค้าเลข 4(4-46 คัน)

ภาพที่ 35 สรุปปฏิทินการจองสินค้าของหน่วยงานบริการติดตั้ง

- แผนการผลิตหลักที่เกิดขึ้นจากการคำนวณวันผลิตของระบบแผนผลิตหลัก โดยหน่วยงานผลิตมีอำนาจในการปรับย้ายแผนผลิตหลักได้โดยอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ไม่ส่งผลกระทบต่อวันที่สินค้าถึงสถานที่ก่อสร้าง

วางแผนผลิตและแผนขนส่งสำหรับโรงงาน

วันการผลิต 1. การคำนวณกิจกรรมจะแสดงค่าทางข้างล่างด้วย 1 วัน 2. ก่อนทำการวางแผนโปรดตรวจสอบกิจกรรมสินค้าที่วางบนรถคันลำต้นก่อน

เลือก สัปดาห์ วันที่ ก่อนหน้า 25 มี.ค. - 01 เม.ย. 2013 ถัดไป

สร้างใบขนส่งสินค้า Group ของสินค้า รายงานการผลิต

จ 25/มี.ค.	อ 26/มี.ค.	พ 27/มี.ค.	พฤ 28/มี.ค.	ศ 29/มี.ค.	ส 30/มี.ค.	อา 31/มี.ค.	จ 1/เม.ย.
06:29 ผลิตสินค้า บัญชีแยกต่างหาก Print: 0 Edition: 0 อาคารพักอาศัย 298 ห้อง รวม 3 คอนโด ชั้น 3B(0 / 2.58 ตัน)	20:35 ผลิตสินค้า อาคารโรงงาน Print: 0 Edition: 4 THE KEY ลอดจ. 3 คอนโด ชั้น 3B(0 / 2.58 ตัน)	05:35 ผลิตสินค้า ลีทพงษ์ ชะอำ Print: 0 Edition: 0 CENTRAL FESTIVAL CHIANGMAI ZONE PLAZA จ. เชียงใหม่ ชั้น 3B(10 / 11.58 ตัน)	07:24 ผลิตสินค้า ลีทพงษ์ ชะอำ Print: 0 Edition: 0 อาคารพักอาศัย 7 ชั้น (คอนโด) อาคาร 1(1) จ. เชียงใหม่ ชั้น 3B(0 / 3.91 ตัน)	07:05 ผลิตสินค้า สมบุญ สัตหีบ Print: 0 Edition: 0 อาคารจอดรถพักอาศัย (บ้านเดี่ยว 4 ห้องนอน) จ. นครศรีธรรมราช 5TOWER(0 / 4.88 ตัน)	05:33 ผลิตสินค้า ลีทพงษ์ ชะอำ Print: 2 Edition: 1 CENTRAL FESTIVAL CHIANGMAI ZONE PLAZA จ. เชียงใหม่ ชั้น 3B(10 / 11.58 ตัน)	06:46 ผลิตสินค้า ลีทพงษ์ ชะอำ Print: 0 Edition: 0 CENTRAL FESTIVAL CHIANGMAI ZONE PLAZA จ. เชียงใหม่ ชั้น 3B(10 / 11.58 ตัน)	06:25 ผลิตสินค้า สมบุญ สัตหีบ Print: 0 Edition: 0 บ้านพักผู้สูงอายุ 2 ชั้น 3B(10 / 11.58 ตัน)
07:15 ผลิตสินค้า สมคิด สว่างบุรี Print: 0 Edition: 0 อาคารจอดรถบริการลูกค้า 9 ชั้น จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 3.78 ตัน)	20:41 ผลิตสินค้า อาคารโรงงาน Print: 0 Edition: 5 THE KEY ลอดจ. 3 คอนโด ชั้น 3B(0 / 11.54 ตัน)	05:37 ผลิตสินค้า ลีทพงษ์ ชะอำ Print: 1 Edition: 1 อาคารชุด 2017(1) คอนโด 3 ชั้น ม.นครปฐม จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 3.78 ตัน)	07:24 ผลิตสินค้า สมบุญ สัตหีบ Print: 0 Edition: 0 อาคารชุด 2017(1) คอนโด 3 ชั้น ม.นครปฐม จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 3.78 ตัน)	07:17 ผลิตสินค้า สมบุญ สัตหีบ Print: 0 Edition: 0 อาคารชุด 2017(1) คอนโด 3 ชั้น ม.นครปฐม จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 3.78 ตัน)	07:13 ผลิตสินค้า ลีทพงษ์ ชะอำ Print: 0 Edition: 0 อาคารพักอาศัย 8 ชั้น ม. พังงา ชั้น 3B(0 / 4.4 ตัน)	07:29 ผลิตสินค้า ลีทพงษ์ ชะอำ Print: 0 Edition: 0 อาคารชุด 2017(1) คอนโด 3 ชั้น ม.นครปฐม จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 3.78 ตัน)	06:47 ผลิตสินค้า สมคิด สว่างบุรี Print: 0 Edition: 1 THE SALUDA อาคาร B จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 6.13 ตัน)
07:32 ผลิตสินค้า สมคิด สว่างบุรี Print: 0 Edition: 0 อาคารพักอาศัย 8 ชั้น (คอนโด) จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 2.37 ตัน)	05:41 ผลิตสินค้า สมคิด สว่างบุรี Print: 0 Edition: 0 อาคารชุด 2017(1) คอนโด 3 ชั้น ม.นครปฐม จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 3.78 ตัน)	07:03 ผลิตสินค้า รินภา คลองเตย Print: 0 Edition: 0 BELLAXPRESS (อาคาร B) จ. นครปฐม ชั้น 2D(0 / 4.84 ตัน)	07:26 ผลิตสินค้า รินภา คลองเตย Print: 0 Edition: 0 อาคารพักอาศัย 38 ห้อง (คอนโด) จ. นครศรีธรรมราช 3TOWER(0 / 2.89 ตัน)	07:27 ผลิตสินค้า ลีทพงษ์ ชะอำ Print: 0 Edition: 0 อาคารพักอาศัย 8 ชั้น ม. พังงา ชั้น 3B(0 / 4.4 ตัน)	20:15 ผลิตสินค้า สมบุญ สัตหีบ Print: 1 Edition: 1 อาคารชุด 2017(1) คอนโด 3 ชั้น ม.นครปฐม จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 3.78 ตัน)	07:30 ผลิตสินค้า ลีทพงษ์ ชะอำ Print: 0 Edition: 0 อาคารชุด 2017(1) คอนโด 3 ชั้น ม.นครปฐม จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 3.78 ตัน)	06:48 ผลิตสินค้า ลีทพงษ์ ชะอำ Print: 1 Edition: 1 CENTRAL FESTIVAL CHIANGMAI ZONE PLAZA จ. เชียงใหม่ ชั้น 3B(10 / 11.58 ตัน)
07:39 ผลิตสินค้า สมคิด สว่างบุรี Print: 0 Edition: 0 อาคารพักอาศัย 8 ชั้น (คอนโด) จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 3.78 ตัน)	07:17 ผลิตสินค้า สมบุญ สัตหีบ Print: 0 Edition: 0 อาคารพักอาศัย 8 ชั้น (คอนโด) จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 3.78 ตัน)	07:10 ผลิตสินค้า รินภา คลองเตย Print: 0 Edition: 0 BELLAXPRESS (อาคาร C) จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 3.78 ตัน)	07:45 ผลิตสินค้า สมคิด สว่างบุรี Print: 0 Edition: 0 อาคารชุด 2017(1) คอนโด 3 ชั้น ม.นครปฐม จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 3.78 ตัน)	19:41 ผลิตสินค้า ธารง อินทาวรดี Print: 0 Edition: 1 TOWN SQUARE (SUNDAY MALL) ชั้น 2, 3 จ. นครปฐม ชั้น 2D(0 / 6.03 ตัน)	20:16 ผลิตสินค้า สมบุญ สัตหีบ Print: 0 Edition: 0 อาคารชุด 2017(1) คอนโด 3 ชั้น ม.นครปฐม จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 3.78 ตัน)	07:55 ผลิตสินค้า ลีทพงษ์ ชะอำ Print: 0 Edition: 0 23 DEGREE ESTATE (CONDO) จ. นครราชสีมา	07:35 ผลิตสินค้า สมคิด สว่างบุรี Print: 0 Edition: 0 อาคารพักอาศัย 8 ชั้น (คอนโด) จ. นครปฐม ชั้น 3B(0 / 3.78 ตัน)

ภาพที่ 36 แผนการผลิตหลักจากระบบแผนผลิตหลัก

- รายการสินค้าที่รอให้ดำเนินการออกแบบของหน่วยงานห้องแบบ ซึ่งจะแสดงรายการข้อมูลการแผนการผลิตหลักและเป็นรายการที่ยังไม่ได้ส่งข้อมูลใบตั้งผลิต

Upload ข้อมูลลูกค้าและ Barchair

กรุณาเลือกไฟล์ที่ต้องการ Upload

ค้นหา

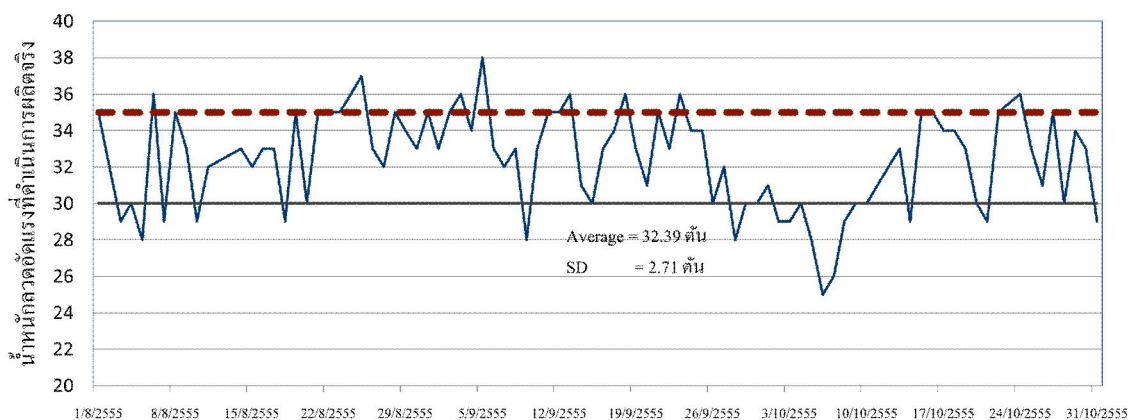
ลำดับ	รหัสหน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน	รหัสสินค้า	ชื่อชั้น/โซน	วิศวกรผู้รับผิดชอบ	วันที่สินค้าถึงหน้างาน	วันที่จะผลิตสินค้า	ช่องทางการชำระเงิน
1	T02152	THE FIRST (อาคาร B)	ZBHF022831	8	EAKANONS	2013-03-18	2013-03-16	เงินสด 1 วัน
2	T01927	CENTRIC TIVANON STATION	ZBHF022858	19/B1	NATTWUVA	2013-03-18	2013-03-17	เงินสด 30 วัน
3	T01927	CENTRIC TIVANON STATION	ZBHF022804	20/A1	NATTWUVA	2013-03-18	2013-03-17	เงินสด 30 วัน
4	T01975	อาคารชุดพักอาศัย ยารายการชุดอาคาร 9 ชั้น	ZBHF022770	4/A	TANACPAC	2013-03-27	2013-03-17	เงินสด 30 วัน
5	T02079	โรงงานเหล้าตึก หลาสด	ZBHF021207	2/1	BODINATT	2013-03-21	2013-03-18	เงินสด 1 วัน
6	T02072	THE RITZ (อาคาร D)	ZBHF022917	DECK	EAKANONS	2013-03-21	2013-03-19	เงินสด 30 วัน
7	T02171	อาคารเรียนรวม โรงพ. รพ.สง	ZBHF022923	3/B	EAKANONS	2013-03-21	2013-03-19	เงินสด 30 วัน

ภาพที่ 37 รายการสินค้าที่รอให้ดำเนินการออกแบบ

### 5.3.8 การวัดผลที่ได้จากแผนผลิตหลัก

#### 5.3.8.1 การวัดผลด้านการผลิต

จากการวัดผลของการผลิตจริงในช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2555 ของโรงงานผลิตลาวอัดแรงโพสเทนชั้นกรณีศึกษาได้ผลดังภาพที่ 38



ภาพที่ 38 ปริมาณการผลิตลาวอัดแรงในช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2555 ของโรงงานผลิตลาวอัดแรงโพสเทนชั้นกรณีศึกษา

เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพื่อให้กำลังการผลิตจริงอยู่ในช่วง 38-40 ตันต่อวัน ซึ่งจากผลลัพธ์ดังภาพที่ 38 พบว่าค่าเฉลี่ยของการผลิตคือ 32.39 ตันต่อวัน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 2.71 ตันต่อวัน ลดลงจากก่อนการพัฒนาระบบที่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานประมาณ 27 ตันต่อวัน ดังแสดงในภาพที่ 15 ซึ่งค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากการควบคุมการจองการผลิตของระบบแผนผลิตหลักที่พัฒนาขึ้นจะเป็นการจองโดยอาศัยข้อมูลปริมาณลาวอัดแรงโดยประมาณจากแบบจำลองการพยากรณ์สัดส่วนลาวอัดแรงต่อพื้นที่ทำให้อาจมีความคลาดเคลื่อนระหว่างปริมาณลาวอัดแรงจากแบบจำลองและปริมาณลาวอัดแรงที่ผลิตจริง อีกทั้งความคลาดเคลื่อนอาจเกิดจากการป้อนข้อมูลเบื้องต้นที่ใช้ในแบบจำลองผิดพลาด

นอกจากนี้ระบบได้กำหนดช่วงเวลาที่ใช้ในการวางแผนผลิตหลักอยู่ในช่วง 4-6 วัน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ตกลงกันของทั้ง 3 หน่วยงาน แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากผลดังกล่าวแล้วทางผู้บริหารให้ความเห็นว่าควรมีระยะเวลาในการวางแผนผลิตหลักอยู่ในช่วง

6-9 วัน เพื่อให้หน่วยงานผลิตมีเวลาเพียงพอในการปรับแผนการผลิตให้มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานให้น้อยลง ซึ่งนโยบายดังกล่าวจะเริ่มปรับใช้ในปีพ.ศ. 2556

### 5.3.8.2 การวัดผลด้านการส่งสินค้าถึงหน่วยงานตามกำหนด

เนื่องาก่อนการพัฒนากระบวนการผลิตหลัก ทางหน่วยงานผลิตมิได้เก็บข้อมูลเป็นลายลักษณ์อักษรว่าสามารถให้สินค้าถึงหน่วยงานก่อสร้างได้ตามกำหนดมากน้อยเพียงใด ทางผู้วิจัยจึงมีการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์พนักงานบริการติดตั้ง 22 คน จากทั้งหมด 22 คน ได้ข้อมูลว่าก่อนการพัฒนากระบวนการวางแผนผลิตหลัก หน่วยงานผลิตสามารถวางแผนจัดส่งสินค้าได้ตามกำหนดเพียงประมาณร้อยละ 60

หลังจากได้นำระบบวางแผนผลิตหลักมาใช้งานจริง ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจากระบบแผนผลิตหลักที่พัฒนาขึ้นในช่วงที่มีการจองวันที่สินค้าถึงหน่วยงานก่อสร้างตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555 ถึงตุลาคม พ.ศ. 2555 โดยการวัดผลตามจำนวนชั้น โชนที่มีการจองแผนในช่วงเวลาดังกล่าวทั้งสิ้น 1,194 ชั้น โชนพบว่าระบบแผนผลิตหลักสามารถทำให้สินค้าถึงหน่วยงานก่อสร้างได้ตามกำหนดทั้งหมดร้อยละ 95 โดยมีการขนส่งสินค้าไม่ตรงตามกำหนดทั้งหมดร้อยละ 5 เนื่องจาก ความผิดพลาดของระบบร้อยละ 2 ความผิดพลาดของรถขนส่งร้อยละ 1 ความผิดพลาดของหน่วยงานบริการติดตั้งร้อยละ 1 ความผิดพลาดของพนักงานวางแผนผลิตร้อยละ 1 และความผิดพลาดเนื่องจากเครื่องจักรเสียร้อยละ 1 ดังรายละเอียดที่ได้แสดงในภาคผนวก จ

## บทที่ 6

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุปผล

งานศึกษานี้เป็นการศึกษาการพัฒนากระบวนการผลิตหลักในโรงงานผลิตลวดอัดแรง โปสเทนชั้น โดยมีรูปแบบการผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม ซึ่งมีข้อจำกัด คือ กำลังการผลิตที่มีเพียง 35 ตันต่อวัน พื้นที่การกองเก็บสินค้าที่ผลิตแล้วมีจำกัด เนื่องจากคุณสมบัติของสินค้าที่มีน้ำหนักมาก และต้องเก็บรักษาในที่ร่มเพื่อป้องกันการขึ้นสนิม ทำให้ต้องเก็บสินค้าภายในโรงงานที่มีพื้นที่จำกัด จำนวนวิศวกรที่มีจำกัดทำให้การออกแบบทางวิศวกรรมต้องอาศัยเวลาทำให้ไม่มีข้อมูลเพียงพอในการใช้วางแผนผลิตหลัก

ข้อมูลปริมาณลวดอัดแรงที่ต้องใช้ผลิตในแต่ละสินค้าในแต่ละเดือนจะต้องรอการออกแบบทางวิศวกรรม ทำให้หน่วยงานผลิตไม่สามารถทราบข้อมูลในการวางแผนผลิตหลัก งานวิจัยนี้จึงทำการเก็บข้อมูลโดยใช้หลักสถิติในการสร้างแบบจำลองสัดส่วนปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรงลวดอัดแรงต่อพื้นที่ เพื่อใช้ในการประมาณปริมาณน้ำหนักลวด จากการนำแบบจำลองมาทดสอบพบว่าได้ค่าเฉลี่ยร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) เท่ากับ 8.68 ซึ่งเป็นค่าที่ผู้จัดการหน่วยงานผลิตสามารถยอมรับได้

เมื่อสามารถพยากรณ์ปริมาณน้ำหนักลวดอัดแรงได้ หน่วยงานผลิตจึงมีข้อมูลสามารถในการวางแผนผลิตหลัก หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการวางแผนผลิตหลักของบริษัทกรณีศึกษาคือ หน่วยงานบริการติดตั้ง หน่วยงานห้องแบบ และหน่วยงานผลิต โดยหน่วยงานบริการติดตั้งเป็นผู้กำหนดวันที่ต้องการสินค้า หน่วยงานห้องแบบเป็นผู้ดำเนินการออกแบบและสร้างใบสั่งผลิตจากรายการความต้องการผลิตสินค้าในแผนผลิตหลัก และหน่วยงานผลิตจะเป็นผู้ดำเนินการปรับปรุงแผนผลิตหลักให้มีความเหมาะสมและดำเนินการผลิตตามแผนผลิตหลักที่วางแผนไว้เพื่อขนส่งสินค้าไปยังสถานที่ก่อสร้างได้ตามความต้องการลูกค้า ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาระบบแผนผลิตหลักให้



สามารถสื่อสารข้อมูลต่างๆไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างรวดเร็วและมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยสามารถเข้าถึงระบบได้จาก Internet หรือ Intranet โดยผู้ใช้งานจะสามารถทราบได้ทันทีที่มีการเปลี่ยนแปลงสถานะข้อมูล

ระบบแผนผลิตหลักประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือส่วนของแผนงาน ส่วนวางแผนผลิต และ ส่วนนำเข้าข้อมูลใบสั่งผลิต โดยส่วนของแผนงานเป็นส่วนที่หน่วยงานบริการติดตั้งเป็นผู้รับผิดชอบ จะเป็นการจองแผนให้สินค้าถึงสถานที่ก่อสร้าง โดยระบบจะไม่ยินยอมให้ยืนยันการจองแผนผลิตหากการจองแผนไม่ตรงตามข้อกำหนดของระบบคือ การจองแผนต้องไม่ทำให้มีการผลิตเกินกำลังการผลิตของระบบคือ 30 ต้นต่อวัน และการจองแผนผลิตต้องไม่อยู่ในช่วงเขตจำกัดเวลา ซึ่งเมื่อยืนยันการจองแล้วระบบคำนวณแผนผลิตหลักเบื้องต้นให้หน่วยงานผลิต ดังนั้นในส่วนวางแผนผลิต หน่วยงานผลิตจะมีหน้าที่ในการปรับปรุงแผนผลิตหลักให้มีความเหมาะสม โดยไม่ให้ส่งผลกระทบต่อวันที่ต้องการให้สินค้าถึงสถานที่ก่อสร้าง และส่วนสุดท้ายคือส่วนการนำเข้าข้อมูลใบสั่งผลิต เนื่องจากหน่วยงานห้องแบบสามารถเห็นความต้องการใบสั่งผลิตได้ทันทีที่มีการจองสินค้า ทำให้หน่วยงานห้องแบบสามารถดำเนินงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถส่งข้อมูลใบสั่งผลิตผ่านระบบได้ ทำให้หน่วยงานผลิตสามารถเห็นใบสั่งผลิตได้เร็วยิ่งขึ้น

การขนส่งร่วมหลายชั้น โชนเป็นแนวทางในการประหยัดต้นทุนค่าขนส่งที่ดีแนวทางหนึ่ง แต่ในทางกลับกัน การขนส่งร่วมหลายใช้โชนเป็นการนำสินค้าที่ไม่ได้มีความต้องการผลิตที่แท้จริงมาผลิตเพื่อให้ประหยัดต้นทุนค่าขนส่ง แต่อาจก่อให้เกิดการเสียโอกาสในการผลิตสินค้าอื่นที่มีความต้องการที่แท้จริง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อบริษัท ดังนั้นผู้วิจัยจึงจัดทำเครื่องมือในการช่วยตัดสินใจเรียกเครื่องมือดังกล่าวว่า โปรแกรมการคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเพื่อตัดสินใจในการขนส่งร่วม ทำให้ผู้จัดการสามารถคำนวณและเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งต่อกิโลกรัมด้วยวิธีต่างๆเพื่อใช้ในการตัดสินใจได้ง่ายขึ้น

ระบบแผนผลิตหลักได้มีการทดสอบระบบในเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2555 โดยใช้ภาคเหนือเป็นภาคทดสอบในเดือนพฤษภาคม และทดสอบทั่วประเทศในเดือนกรกฎาคม ซึ่งในช่วงทดสอบดังกล่าวไม่สามารถวัดผลได้เนื่องจากมีการใช้งานควบคู่กันระหว่างการจองแผนผลิตในรูปแบบเดิมและการจองแผนผลิตในรูปแบบใหม่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเก็บผลในเดือนสิงหาคม-ตุลาคม พ.ศ.

2555 ซึ่งเป็นช่วงที่มีความต้องการในการผลิตสูง พบว่ามีค่าเฉลี่ยความต้องการให้ผลิตสินค้าคือ 32 ตันต่อวัน โดยมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเพียง 2.71 ตันต่อวันเท่านั้น และหน่วยงานผลิตสามารถส่งสินค้าได้ตามกำหนดคิดเป็น 95% โดยในส่วนที่ไม่สามารถส่งสินค้าได้ตามกำหนดเกิดจากการเกิดปัญหาของเครื่องจักรที่ใช้ผลิต ความผิดพลาดในการใช้ระบบของผู้ส่งสินค้า และความล่าช้าจากการขนส่งสินค้า

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

จากประสบการณ์ที่ผู้วิจัยได้จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขึ้น พบว่าการสร้างระบบแผนผลิตหลักนั้น สิ่งที่มีความท้าทายมากที่สุดคือการสื่อสารเพื่อให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเห็นความสำคัญและให้ความร่วมมือในการนำระบบไปใช้ เนื่องจากระบบแผนผลิตที่ได้พัฒนาขึ้นมา นั้นจะก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นการสนับสนุนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด ที่จะทำให้สามารถพัฒนาระบบแผนผลิตหลักและนำไปใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

ชาญวิทย์ พรภัทรรัตน์. การควบคุมน้ำหนักรถบรรทุกและการกำหนดเวลาวิ่งบนถนน การตรวจจับของตำรวจ การวัดน้ำหนักที่ด่านชั่งน้ำหนัก ประเด็นเหล่านี้มีผลกระทบหรือเป็นปัญหาต่อผู้ประกอบการขนส่งอย่างไร และมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไร. ม.ป.ป.

ปารเมศ ชุติมา. การประยุกต์เทคนิคการจัดตารางในอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร :สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

พิภพ ลลิตาภรณ์. ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549.

สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม สถาบันการวิศวกรรมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. โครงการศึกษาเพื่อพัฒนาเส้นทางพิเศษ สำหรับรถบรรทุก และระบบบริหารจัดการเพื่อเชื่อมต่อการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ. , 2552.

### ภาษาอังกฤษ

B.P. Das, J.G. Rickard, N. Shah, และ S. Macchietto. An investigation on integration of aggregate production planning, master production scheduling and a short-term production scheduling of batch process operations through a common data model. Computer and Chemical Engineering 24 (2000): 1625-1631.

Berkel, Oulje van. Production Planning and Control method in ETO environment Case study at Bosch Rexroth. International Journal of Production Economics (2010): 30-31.

Bertrand, J.W.M., and D.R. Muntslag. Production control in engineer-to-order firms. Elsevier (1993).

Chen Hua Chung, and Lee J. Krajewski. "Planning Horizon For Master Production Scheduling."

Journal of Operations Management (1984): 389-406.

Christian Hicks, Dong Ping Song, and Christopher Earl. "Dynamic scheduling for complex engineer-to-order products." International Journal of Production Research (2007): 3477-

3503.

Christian Hicks, T. McGovern, and Christopher Earl. "Supply chain management: A strategic issue in engineer to order manufacturing." International Journal of Production Economics

(2000): 179-190.

Christian Hicks, and P. M. Braiden. "Computer-aided production management issues in the engineer-to-order production of complex capital good explored using a simulation approach." International Journal of Production Research (2000): 4783-4810.

Christopher Earl, Dong Ping Song, and Christian Hicks. "Planning Complex Engineer-to-Order Products." Recent Advances in Integrated Design and Manufacturing in Mechanical Engineering (2003): 463-472.

E. Barry King, and W.C. Benton. "Alternative Master Production Scheduling Technique in an Assemble-to-Order Environment." Journal of Operations Management (1987).

Giesberts, Paul M.J. "Master Production Scheduling : a function based approach." International Journal of Production Economics (1991): 65-76.

Jan Olhager. "Strategic positioning of the order penetration point." Elsevier (2003).

Neng-Pai Lin, Lee Krajewski, G. Keong Leong, and W.C. Benton. "The effects of environmental factors on the design of master production scheduling systems." Journal of Operations Management (1994): 367-384.

Ou Tang, and Robert W. Grubbstrom. "Planning and replanning the master production schedule under uncertainty." International Journal of Production Economics (2002): 323-334.

Surachet Kongcheep. Bangkok Condominium Market Report. Bangkok: Collier International Thailand (2011).

Xiande Zhao, and T.S. Lee. Freezing the master production schedule for material requirements planning systems under demand uncertainty. Journal of Operations Management (1993): 185-205.

ภาคผนวก

### ภาคผนวก ก

## ข้อมูลเบื้องต้นสำหรับวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นโพสเทนชัน

วัสดุอุปกรณ์หลักของโครงสร้างพื้นโพสเทนชันประกอบด้วย

1. ลวดอัดแรง (Strand) โดยลวดอัดแรงที่ใช้ใน โครงสร้างพื้นโพสเทนชันเป็น ลวดอัดแรงชนิดตีเกลียว 7 เส้น มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12.70 มม. ระดับ 270 K ชนิดการคลายแรงต่ำ มีกำลังดึงประลัย 18.73 ตันแรง



ภาพที่ 39 ลวดอัดแรง

2. สมอยึด (Anchorage) มี 2 ประเภทคือ 2CS13 สามารถยึดลวดอัดแรงได้ 2 เส้น และ 4CS13 สามารถยึดลวดอัดแรงได้ 4 เส้น



ภาพที่ 40 สมอยึด

3. ลิ้มจับลวด (Jaws)



ภาพที่ 41 ลิ้มจับลวด

4. ท่อสังกะสีแบบลอน (Corrugated Galvanized Sheath)



ภาพที่ 42 ท่อสังกะสีแบบลอน

5. ท่ออัดน้ำปูน (Grouting Tube)



ภาพที่ 43 ท่ออัดน้ำปูน



6. กล่องเหล็ก (Pocket Former)



ภาพที่ 44 กล่องเหล็ก

7. บาร์แชร์ (Bar Chair) มีหลายขนาดความสูง โดยมีความสูงต่ำสุดคือ 4 cm



ภาพที่ 45 บาร์แชร์

## ภาคผนวก ข

### ปัญหาที่รวบรวมจากหน่วยงานต่างๆ

#### ปัญหาการจองแผนผลิตจากหน่วยงานบริการติดตั้ง

- ปัญหาของหน่วยงานบริการติดตั้งที่เกิดจากหน่วยงานผลิต (Installation service division's problem from Production division)
  - (IP1) หน่วยงานผลิตมักแจ้งว่าไม่สามารถดำเนินการผลิตตามแผนผลิตที่หน่วยงานบริการติดตั้งจองแผนผลิตได้เนื่องจากกำลังการผลิตไม่เพียงพอ
  - (IP2) หน่วยงานบริการติดตั้งไม่สามารถเห็นแผนงานในการผลิตของหน่วยงานผลิต
  - (IP3) หน่วยงานผลิตมักจะเลื่อนวันผลิตโดยไม่แจ้งให้ทราบ ทำให้การจองรถบรรทุกเป็นไปได้อย่างยากและเกิดต้นทุนสูงในการยกเลิกการจองรถบรรทุก
  - (IP4) หน่วยงานผลิตจะลำดับความสำคัญในการผลิตให้พนักงานติดตั้งที่มีความสนิมสนมมากกว่าก่อนเสมอ
  - (IP5) หน่วยงานผลิตมักอ้างว่าหน่วยงานห้องแบบไม่จัดส่งใบสั่งผลิตให้จึงไม่สามารถดำเนินการผลิตได้ และเมื่อหน่วยงานติดตั้งสอบถามไปยังหน่วยงานห้องแบบกลับได้รับแจ้งว่าจัดส่งใบผลิตเรียบร้อยแล้ว
  - (IP6) หน่วยงานผลิตมักอ้างว่ายังไม่ได้รับจองสินค้าที่หน่วยงานบริการติดตั้งจองมา เนื่องจากอาจมีการจองผ่านพนักงานวางแผนผลิตคนละคนกัน

- (IP7) หน่วยงานบริการติดตั้งไม่เคยทราบเหตุผลที่แท้จริงในการเลื่อนการผลิตสินค้า
- ปัญหาของหน่วยงานบริการติดตั้งที่เกิดจากหน่วยงานห้องแบบ
  - (IS1) หน่วยงานห้องแบบไม่สามารถแจ้งปริมาณลวดอัดแรงที่แท้จริงได้ทันที ทำให้การจองแผนผลิตเพื่อขนส่งร่วมเป็นไปได้ยากและไม่มีประสิทธิภาพ
  - (IS2) หน่วยงานห้องแบบส่งใบสั่งผลิตล่าช้าจึงทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามแผน

#### รวบรวมปัญหาการวางแผนผลิตจากหน่วยงานผลิต

- ปัญหาของหน่วยงานผลิตที่เกิดจากหน่วยงานบริการติดตั้ง
  - (PI1) หน่วยงานบริการติดตั้งมักจองแผนเร่งด่วน ทำให้ไม่สามารถวางแผนผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - (PI2) การจองแผนผลิตของหน่วยงานบริการติดตั้งมักการเป็นจองแผนเผื่อหรือจองแผนที่ไม่ได้เกิดจากความต้องที่แท้จริง ซึ่งอาจเกิดจากการจองขนส่งร่วม ทำให้ความต้องการสินค้าเกินกำลังการผลิต
  - (PI3) การเรียกชื่อโครงการของหน่วยงานบริการติดตั้งมักไม่ตรงกับข้อมูลที่หน่วยงานห้องแบบใช้เรียก
  - (PI4) การจองแผนผลิตร่วมของหน่วยงานบริการติดตั้ง มีการจองเกินความสามารถในการบรรทุกสินค้าของรถบรรทุก 10 ล้อ ต้องมีการกองเก็บลวดอัดแรงที่ผลิตแล้วเสร็จไว้ ซึ่งเป็นการลดกำลังการผลิตทางอ้อมเนื่องจากพื้นที่ในการกองเก็บลวดอัดแรงที่แล้วเสร็จมีความใกล้เคียงกับความสามารถในการผลิตลวดอัดแรงที่แท้จริง

- (PI5) หน่วยงานบริการติดตั้งมักจองแผนผลิตที่ไม่สามารถผลิตได้ เนื่องจากหน่วยงานห้องแบบไม่สามารถส่งใบผลิตได้ทันตามแผนผลิตที่จองไว้
- ปัญหาของหน่วยงานผลิตที่เกิดจากหน่วยงานห้องแบบ
  - (PS1) การเรียกชื่อโครงการของหน่วยงานห้องแบบมักไม่ตรงกับข้อมูลที่หน่วยงานบริการติดตั้งใช้เรียก
  - (PS2) หน่วยงานห้องแบบมักส่งใบผลิตล่าช้าเกินกว่าที่จะสามารถวางแผนผลิตได้ทัน
  - (PS3) หน่วยงานผลิตไม่สามารถทราบปริมาณน้ำหนักรถบรรทุกอัดแรงเบื้องต้นจากห้องแบบได้จนกระทั่งมีการดำเนินการออกแบบแล้วเสร็จ จึงทำให้ไม่สามารถวางแผนผลิตหลักล่วงหน้าได้

#### รวบรวมปัญหาของแผนผลิตจากหน่วยงานห้องแบบ

- ปัญหาของหน่วยงานห้องแบบที่เกิดจากหน่วยงานบริการติดตั้ง
  - (SI1) หน่วยงานบริการติดตั้งมักจองแผนเร่งด่วน ไม่มีการจองแผนให้ออกแบบล่วงหน้า จึงทำให้สามารถออกแบบได้ทันกำหนด
- ปัญหาของหน่วยงานห้องแบบที่เกิดจากหน่วยงานผลิต
  - (SP1) แผนการผลิตหลักที่ทางหน่วยงานผลิตส่งมาให้หน่วยงานห้องแบบไม่ตรงตามที่ทางหน่วยงานบริการติดตั้งจองแผนผลิต

ตารางสรุปการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

รหัสปัญหา	สาเหตุของปัญหา			
	กำลังการผลิตไม่เพียงพอ	การผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม	ขาดระบบในการสื่อสารข้อมูล	การตัดสินใจเกี่ยวกับต้นทุนค่าขนส่ง
IP1	X			
IP2			X	
IP3			X	
IP4			X	
IP5		X	X	
IP6			X	
IP7			X	
IS1		X		
IS2		X		
PI1			X	
PI2	X			X
PI3			X	
PI4		X		X
PI5		X	X	
PS1			X	

รหัสปัญหา	สาเหตุของปัญหา			
	กำลังการผลิตไม่เพียงพอ	การผลิตตามการออกแบบทางวิศวกรรม	ขาดระบบในการสื่อสารข้อมูล	การตัดสินใจเกี่ยวกับต้นทุนค่าขนส่ง
PS2		X	X	
PS3		X		
SI1			X	
SP1			X	

ภาคผนวก ค

ข้อมูลสำหรับการสร้างแบบพยากรณ์

Engineer	Strand (kg)	Area (m <sup>2</sup> )	Span (m)	SlabThickness (cm)	BandBeam (cm)	DropPanel (cm)	SDL (kg/m <sup>2</sup> )	LL (kg/m <sup>2</sup> )	Ratio (kg/m <sup>2</sup> )
Eng02	1113	350.82	5.9	18	0	0	200	250	3.17
Eng05	2160	616.43	5.65	23	0	0	250	200	3.50
Eng04	1650	431.05	5.8	23	0	0	250	200	3.83
Eng01	1719	445.34	5.5	23	0	0	150	400	3.86
Eng04	1909	480.45	7	23	0	0	250	200	3.97
Eng04	1909	479.79	6	23	0	0	250	200	3.98
Eng05	2275	570.97	7	23	0	0	300	300	3.98
Eng05	1690	415.01	7.6	23	0	0	250	300	4.07
Eng05	2251	544.57	7	23	0	0	300	300	4.13
Eng04	1799	431.05	5.8	23	0	0	250	200	4.17
Eng04	1899	452.2	6	23	0	0	250	200	4.20

<b>Engineer</b>	<b>Strand (kg)</b>	<b>Area (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Span (m)</b>	<b>SlabThickness (cm)</b>	<b>BandBeam (cm)</b>	<b>DropPanel (cm)</b>	<b>SDL (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>LL (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Ratio (kg/m<sup>2</sup>)</b>
Eng04	1899	452.2	6	23	0	0	250	200	4.20
Eng04	1803	424.06	6	23	0	0	250	200	4.25
Eng04	1803	424.06	6	23	0	0	250	200	4.25
Eng05	1826	425.51	7.6	23	0	0	250	200	4.29
Eng05	1786	412.44	6.35	23	0	0	300	200	4.33
Eng04	2717	626.42	8	25	40	40	200	400	4.34
Eng01	3354	770.94	8	23	35	0	150	400	4.35
Eng05	1705	391.72	6.35	23	0	0	300	200	4.35
Eng04	2807	639.02	8	25	0	0	250	200	4.39
Eng05	1917	436.4	6.35	23	0	0	300	200	4.39
Eng02	5510	1248.8	8.5	23	0	0	320	200	4.41
Eng05	1937	438.09	8	25	35	0	250	200	4.42
Eng04	4032	904.25	7.6	23	0	0	250	200	4.46
Eng01	3683	823	7	23	0	0	250	400	4.48
Eng01	1522	338.46	7.75	25	35	0	0	400	4.50
Eng05	5887	1305.87	8	25	0	0	200	400	4.51



<b>Engineer</b>	<b>Strand (kg)</b>	<b>Area (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Span (m)</b>	<b>SlabThickness (cm)</b>	<b>BandBeam (cm)</b>	<b>DropPanel (cm)</b>	<b>SDL (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>LL (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Ratio (kg/m<sup>2</sup>)</b>
Eng05	2967	653.05	11.72	21	40	0	250	200	4.54
Eng05	1833	401.81	6.6	23	0	0	300	200	4.56
Eng05	1635	356.71	8	23	0	0	200	200	4.58
Eng05	1666	362.22	6.35	25	0	0	200	500	4.60
Eng05	2382	513.27	7.95	25	0	0	250	200	4.64
Eng04	1039	223.65	9.8	25	0	0	150	200	4.65
Eng05	1928	414.89	7.9	25	0	0	250	300	4.65
Eng05	1928	414.89	7.9	25	0	0	250	300	4.65
Eng05	1928	414.89	7.9	25	0	0	250	300	4.65
Eng01	2549	546.71	7.45	20	35	0	250	150	4.66
Eng05	2971	634.03	12	22	0	0	0	400	4.69
Eng01	4318	917.38	6	25	0	0	400	400	4.71
Eng04	2349	496.54	7.4	25	0	0	250	200	4.73
Eng05	1937	408.6	6.35	23	30	0	300	200	4.74
Eng04	653	137.24	6.4	23	0	0	200	600	4.76
Eng05	1993	417.95	7.9	25	0	0	250	300	4.77

<b>Engineer</b>	<b>Strand (kg)</b>	<b>Area (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Span (m)</b>	<b>SlabThickness (cm)</b>	<b>BandBeam (cm)</b>	<b>DropPanel (cm)</b>	<b>SDL (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>LL (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Ratio (kg/m<sup>2</sup>)</b>
Eng01	4022	839.29	6	25	0	0	400	400	4.79
Eng01	2441	507.13	7.5	25	0	0	250	200	4.81
Eng03	2826	585.81	7.9	25	0	0	150	400	4.82
Eng04	12272	2533.26	10.5	25	0	40	250	400	4.84
Eng05	2155	441.8	8	25	0	0	250	200	4.88
Eng01	8912	1823.62	8.2	25	0	0	350	400	4.89
Eng01	4746	964.91	9	20	35	35	0	400	4.92
Eng01	5939	1198.86	8	25	0	0	200	400	4.95
Eng04	4366	880.95	8	25	0	40	250	200	4.96
Eng05	489	98.58	8	25	0	40	250	200	4.96
Eng05	1566	312.32	8	25	0	0	250	200	5.01
Eng04	2289	451.6	9.05	28	0	0	250	200	5.07
Eng04	5077	996.86	9	25	0	40	200	300	5.09
Eng03	2183	425.53	6.4	23	0	0	300	200	5.13
Eng02	3196	617.77	6.5	24	35	0	430	200	5.17
Eng05	3967	765.13	9.2	25	0	0	350	200	5.18

<b>Engineer</b>	<b>Strand (kg)</b>	<b>Area (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Span (m)</b>	<b>SlabThickness (cm)</b>	<b>BandBeam (cm)</b>	<b>DropPanel (cm)</b>	<b>SDL (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>LL (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Ratio (kg/m<sup>2</sup>)</b>
Eng01	3957	758.97	11	20	40	0	150	500	5.21
Eng04	2539	477.82	10	20	0	40	350	300	5.31
Eng03	2847	533.82	9.2	25	35	0	200	300	5.33
Eng04	4214	776.03	9	23	30	0	200	300	5.43
Eng04	3018	548.61	11.9	25	0	0	150	200	5.50
Eng05	4475	795.11	9.2	25	0	30	350	200	5.63
Eng03	3600	635.7	10.8	30	55	0	0	1000	5.66
Eng05	3701	649.84	8	23	40	45	300	200	5.70
Eng05	6112	1072.07	9	27	45	0	250	400	5.70
Eng05	3752	657.93	9.95	28	40	0	250	200	5.70
Eng04	2484	435.57	7	25	35	0	250	200	5.70
Eng04	3569	616.82	9	23	35	35	250	200	5.79
Eng01	3993	682.47	10.55	25	45	0	0	600	5.85
Eng05	3724	634.03	12	22	0	0	0	400	5.87
Eng03	10095	1715.18	10.4	22	60	45	170	500	5.89
Eng01	6232	1056.7	10.5	25	0	40	100	700	5.90

<b>Engineer</b>	<b>Strand (kg)</b>	<b>Area (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Span (m)</b>	<b>SlabThickness (cm)</b>	<b>BandBeam (cm)</b>	<b>DropPanel (cm)</b>	<b>SDL (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>LL (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Ratio (kg/m<sup>2</sup>)</b>
Eng02	2399	404.56	9.7	20	25	0	300	200	5.93
Eng04	3501	585.36	12	25	45	0	200	300	5.98
Eng05	3673	612.88	9.95	28	40	0	250	200	5.99
Eng02	2088	347.13	9.7	20	0	0	300	200	6.02
Eng01	8401	1384.8	9	30	55	0	300	400	6.07
Eng05	1026	164.97	12	22	32	0	0	400	6.22
Eng02	2787	434.79	10.4	22	50	45	170	500	6.41
Eng02	3215	470.3	10.4	22	60	45	170	500	6.84
Eng04	4289	626.07	8	25	60	40	400	200	6.85
Eng01	3371	439.94	12	23	40	0	300	400	7.66
Eng05	4494	550.68	10.2	35	0	0	200	200	8.16

**ภาคผนวก ง**  
**ผลจากการพยากรณ์**

<b>Actual</b>	<b>Regression</b>	<b> Actual-Regression </b>	<b> Actual-Regression x100/Actual</b>
5.64	5.46	0.18	3.17
4.58	4.90	0.31	6.87
3.97	4.12	0.15	3.84
4.23	4.56	0.33	7.82
3.87	3.96	0.10	2.48
5.18	4.69	0.49	9.44
4.59	6.59	2.00	43.49
4.82	5.24	0.42	8.81
4.82	5.06	0.23	4.86
4.25	4.56	0.31	7.39
5.11	5.47	0.35	6.94
4.23	4.83	0.60	14.12
4.26	4.08	0.18	4.26
4.26	4.08	0.18	4.26
6.20	5.76	0.45	7.21
4.91	4.57	0.35	7.10
3.99	5.38	1.39	34.70
4.59	4.87	0.28	5.99
4.51	5.47	0.96	21.19
6.44	5.07	1.37	21.21
6.16	5.07	1.08	17.59

<b>Actual</b>	<b>Regression</b>	<b> Actual-Regression </b>	<b> Actual-Regression x100/Actual</b>
5.31	4.75	0.56	10.53
4.88	5.58	0.69	14.20
4.66	5.58	0.92	19.74
4.31	5.39	1.08	24.99
4.36	5.39	1.03	23.51
5.64	5.30	0.33	5.92
5.66	5.01	0.65	11.45
3.91	4.65	0.74	18.81
4.04	3.94	0.10	2.55
3.66	3.89	0.23	6.41
4.69	4.72	0.03	0.70
5.68	5.25	0.43	7.51
4.28	4.66	0.38	8.98
4.46	4.87	0.41	9.25
4.58	4.40	0.18	3.91
5.09	4.96	0.12	2.41
4.94	5.18	0.24	4.82
5.50	5.81	0.32	5.76
5.00	5.43	0.43	8.51
4.64	4.85	0.21	4.59
4.90	4.85	0.05	1.02
5.98	5.92	0.06	1.05
4.69	4.40	0.29	6.14
5.64	5.46	0.18	3.22
5.11	5.47	0.36	6.96
3.83	3.96	0.13	3.43

<b>Actual</b>	<b>Regression</b>	<b> Actual-Regression </b>	<b> Actual-Regression x100/Actual</b>
3.83	3.96	0.13	3.43
4.95	4.61	0.34	6.82
5.04	4.61	0.43	8.50
4.36	4.66	0.30	6.84
4.67	4.57	0.10	2.07
5.88	5.59	0.29	4.97
5.99	6.25	0.26	4.37
5.20	5.23	0.03	0.54
4.81	4.65	0.17	3.45
4.02	4.08	0.06	1.56
4.02	4.08	0.06	1.56
4.10	3.94	0.16	3.98
5.36	4.76	0.60	11.21
5.87	6.11	0.24	4.02
4.97	4.78	0.19	3.88
5.61	4.78	0.83	14.77
4.69	4.84	0.15	3.29
4.69	4.84	0.15	3.25
4.38	4.42	0.05	1.03
5.11	4.78	0.33	6.45
5.26	4.73	0.52	9.98
5.16	4.73	0.43	8.34
4.72	4.76	0.04	0.82
4.71	5.01	0.29	6.19
4.04	5.44	1.40	34.70
4.78	5.25	0.47	9.76

<b>Actual</b>	<b>Regression</b>	<b> Actual-Regression </b>	<b> Actual-Regression x100/Actual</b>
4.52	4.87	0.35	7.81
4.58	4.47	0.12	2.58
4.74	4.40	0.33	7.06
4.76	4.38	0.38	8.06
4.86	4.69	0.17	3.53
4.40	5.26	0.86	19.56
5.73	5.86	0.13	2.31
5.73	4.32	1.41	24.53
5.15	4.86	0.30	5.73
4.59	5.26	0.67	14.58
5.50	5.81	0.31	5.65
4.65	5.18	0.53	11.51
		<b>SUM</b>	737.75
		<b>MAPE</b>	8.68



## ภาคผนวก จ

## ข้อมูลการขนส่งสินค้าของระบบแผนผลิตหลักช่วง ส.ค.2555-ต.ค.2555

รหัสโครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผนสินค้า	สินค้าถึงหน่วยงานก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01890	ZBHF019779	1/8/2012	1/8/2012	OK	
T01711	ZBHF019792	1/8/2012	30/7/2012	EARLIER	ผู้จองสินค้า
T01849	ZBHF019830	1/8/2012	1/8/2012	OK	
T01864	ZBHF019806	1/8/2012	1/8/2012	OK	
T01811	ZBHF019832	1/8/2012	1/8/2012	OK	
T01811	ZBHF019833	1/8/2012	1/8/2012	OK	
T01909	ZBHF019853	1/8/2012	2/8/2012	LATE	พ.วางแผนผลิต
T01711	ZBHF019893	1/8/2012	1/8/2012	OK	
T01782	ZBHF019854	1/8/2012	1/8/2012	OK	
T01864	ZBHF019806	1/8/2012	1/8/2012	OK	
T01873	ZBHF019825	1/8/2012	1/8/2012	OK	
T01864	ZBHF019892	1/8/2012	1/8/2012	OK	
T01811	ZBHF019834	1/8/2012	1/8/2012	OK	
T01894	ZBHF019891	2/8/2012	2/8/2012	OK	
T01908	ZBHF019890	2/8/2012	2/8/2012	OK	
T01858	ZBHF019838	2/8/2012	2/8/2012	OK	
T01858	ZBHF019839	2/8/2012	2/8/2012	OK	
T01911	ZBHF019861	2/8/2012	2/8/2012	OK	
T01881	ZBHF019829	2/8/2012	2/8/2012	OK	
T01911	ZBHF019860	2/8/2012	2/8/2012	OK	

รหัสโครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผนสินค้า	สินค้าถึงหน่วยงานก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01777	ZBHF019887	2/8/2012	1/8/2012	EARLIER	ผู้จองสินค้า
T01434	ZBHF019877	2/8/2012	1/8/2012	EARLIER	ผู้จองสินค้า
T01434	ZBHF019878	2/8/2012	1/8/2012	EARLIER	ผู้จองสินค้า
T01901	ZBHF019827	2/8/2012	2/8/2012	OK	
T01539	ZBHF019840	2/8/2012	2/8/2012	OK	
T01788	ZBHF019894	2/8/2012	2/8/2012	OK	
T01873	ZBHF019826	3/8/2012	4/8/2012	LATE	ผู้จองสินค้า
T01872	ZBHF019865	3/8/2012	3/8/2012	OK	
T01872	ZBHF019863	3/8/2012	4/8/2012	LATE	ผู้จองสินค้า
T01872	ZBHF019864	3/8/2012	3/8/2012	OK	
T01872	ZBHF019866	3/8/2012	3/8/2012	OK	
T01865	ZBHF019444	3/8/2012	3/8/2012	OK	
T01834	ZBHF019885	3/8/2012	3/8/2012	OK	
T01570	ZBHF019875	3/8/2012	3/8/2012	OK	
T01570	ZBHF019876	3/8/2012	3/8/2012	OK	
T01839	ZBHF019761	3/8/2012	4/8/2012	LATE	ผู้จองสินค้า
T01704	ZBHF019660	3/8/2012	3/8/2012	OK	
T01823	ZBHF019848	3/8/2012	3/8/2012	OK	
T01465	ZBHF019880	3/8/2012	3/8/2012	OK	
T01465	ZBHF019879	3/8/2012	3/8/2012	OK	
T01867	ZBHF019522	3/8/2012	3/8/2012	OK	
T01830	ZBHF019886	4/8/2012	4/8/2012	OK	
T01850	ZBHF019758	4/8/2012	4/8/2012	OK	
T01893	ZBHF019682	4/8/2012	4/8/2012	OK	
T01895	ZBHF019912	5/8/2012	5/8/2012	OK	

รหัสโครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผนสินค้า	สินค้าถึงหน่วยงานก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01869	ZBHF019908	5/8/2012	5/8/2012	OK	
T01704	ZBHF019836	5/8/2012	5/8/2012	OK	
T01885	ZBHF019857	5/8/2012	5/8/2012	OK	
T01891	ZBHF019905	5/8/2012	5/8/2012	OK	
T01932	ZBHF019916	5/8/2012	5/8/2012	OK	
T01773	ZBHF019816	5/8/2012	8/8/2012	LATE	พ.วางแผนผลิต
T01773	ZBHF019817	5/8/2012	8/8/2012	LATE	พ.วางแผนผลิต
T01773	ZBHF019819	5/8/2012	8/8/2012	LATE	พ.วางแผนผลิต
T01905	ZBHF019868	5/8/2012	5/8/2012	OK	
T01704	ZBHF019662	5/8/2012	5/8/2012	OK	
T01872	ZBHF019867	5/8/2012	5/8/2012	OK	
T01514	ZBHF019734	6/8/2012	6/8/2012	OK	
T01717	ZBHF019851	6/8/2012	6/8/2012	OK	
T01717	ZBHF019852	6/8/2012	6/8/2012	OK	
T01527	ZBHF019781	6/8/2012	6/8/2012	OK	
T01867	ZBHF019882	6/8/2012	6/8/2012	OK	
T01900	ZBHF019925	6/8/2012	6/8/2012	OK	
T01870	ZBHF019899	6/8/2012	6/8/2012	OK	
T01875	ZBHF019930	6/8/2012	6/8/2012	OK	
T01808	ZBHF019921	6/8/2012	6/8/2012	OK	
T01900	ZBHF019924	6/8/2012	6/8/2012	OK	
T01926	ZBHF019869	7/8/2012	7/8/2012	OK	
T01874	ZBHF019768	7/8/2012	8/8/2012	LATE	พ.วางแผนผลิต
T01874	ZBHF019769	7/8/2012	8/8/2012	LATE	พ.วางแผนผลิต
T01576	ZBHF018914	7/8/2012	7/8/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01867	ZBHF019882	7/8/2012	7/8/2012	OK	
T01933	ZBHF019951	7/8/2012	7/8/2012	OK	
T01904	ZBHF019940	7/8/2012	7/8/2012	OK	
T01864	ZBHF019806	7/8/2012	7/8/2012	OK	
T01514	ZBHF019736	7/8/2012	7/8/2012	OK	
T01580	ZBHF019883	7/8/2012	7/8/2012	OK	
T01606	ZBHF019842	8/8/2012	8/8/2012	OK	
T01672	ZBHF019965	8/8/2012	8/8/2012	OK	
T01867	ZBHF019882	8/8/2012	8/8/2012	OK	
T01867	ZBHF019882	8/8/2012	8/8/2012	OK	
T01877	ZBHF019793	8/8/2012	10/8/2012	LATE	ระบบ
T01864	ZBHF019896	8/8/2012	8/8/2012	OK	
T01668	ZBHF019859	8/8/2012	8/8/2012	OK	
T01866	ZBHF019828	8/8/2012	10/8/2012	LATE	ระบบ
T01843	ZBHF019904	8/8/2012	8/8/2012	OK	
T01843	ZBHF019856	8/8/2012	8/8/2012	OK	
T01865	ZBHF019445	8/8/2012	8/8/2012	OK	
T01910	ZBHF019926	8/8/2012	8/8/2012	OK	
T01937	ZBHF019956	8/8/2012	8/8/2012	OK	
T01870	ZBHF019897	8/8/2012	10/8/2012	LATE	ระบบ
T01870	ZBHF019898	8/8/2012	8/8/2012	OK	
T01672	ZBHF019906	8/8/2012	8/8/2012	OK	
T01878	ZBHF019962	8/8/2012	8/8/2012	OK	
T01780	ZBHF019984	9/8/2012	9/8/2012	OK	
T01862	ZBHF019881	9/8/2012	12/8/2012	LATE	ระบบ

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01606	ZBHF019512	9/8/2012	9/8/2012	OK	
T01606	ZBHF019777	9/8/2012	9/8/2012	OK	
T01804	ZBHF018413	9/8/2012	8/8/2012	EARLIER	ระบบ
T01902	ZBHF019973	9/8/2012	9/8/2012	OK	
T01853	ZBHF019944	9/8/2012	9/8/2012	OK	
T01853	ZBHF019946	9/8/2012	10/8/2012	LATE	ระบบ
T01807	ZBHF019721	9/8/2012	9/8/2012	OK	
T01901	ZBHF019884	9/8/2012	9/8/2012	OK	
T01920	ZBHF019743	9/8/2012	9/8/2012	OK	
T01883	ZBHF019888	9/8/2012	9/8/2012	OK	
T01883	ZBHF019889	9/8/2012	9/8/2012	OK	
T01883	ZBHF019548	9/8/2012	9/8/2012	OK	
T01883	ZBHF019549	9/8/2012	9/8/2012	OK	
T01895	ZBHF019981	9/8/2012	9/8/2012	OK	
T01873	ZBHF019988	10/8/2012	10/8/2012	OK	
T01821	ZBHF019958	10/8/2012	10/8/2012	OK	
T01911	ZBHF019989	10/8/2012	10/8/2012	OK	
T01911	ZBHF019990	10/8/2012	10/8/2012	OK	
T01931	ZBHF019911	10/8/2012	10/8/2012	OK	
T01927	ZBHF019822	10/8/2012	10/8/2012	OK	
T01917	ZBHF019957	10/8/2012	10/8/2012	OK	
T01885	ZBHF019950	10/8/2012	10/8/2012	OK	
T01736	ZBHF019966	10/8/2012	10/8/2012	OK	
T01459	ZBHF019798	10/8/2012	10/8/2012	OK	
T01925	ZBHF019801	10/8/2012	10/8/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01898	ZBHF019907	10/8/2012	10/8/2012	OK	
T01717	ZBHF019960	11/8/2012	11/8/2012	OK	
T01931	ZBHF019911	11/8/2012	11/8/2012	OK	
T01821	ZBHF019958	11/8/2012	11/8/2012	OK	
T01795	ZBHF019961	11/8/2012	11/8/2012	OK	
T01934	ZBHF019971	11/8/2012	11/8/2012	OK	
T01837	ZBHF019788	11/8/2012	11/8/2012	OK	
T01868	ZBHF019998	11/8/2012	11/8/2012	OK	
T01919	ZBHF019997	11/8/2012	11/8/2012	OK	
T01918	ZBHF019729	11/8/2012	11/8/2012	OK	
T01918	ZBHF019730	11/8/2012	11/8/2012	OK	
T01912	ZBHF019969	11/8/2012	11/8/2012	OK	
T01527	ZBHF019781	11/8/2012	11/8/2012	OK	
T01916	ZBHF019964	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01925	ZBHF019986	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01872	ZBHF019938	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01872	ZBHF019939	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01931	ZBHF019911	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01828	ZBHF019974	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01941	ZBHF020007	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01863	ZBHF020000	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01928	ZBHF019959	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01864	ZBHF019920	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01836	ZBHF019120	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01940	ZBHF019995	12/8/2012	12/8/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01914	ZBHF019999	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01672	ZBHF019906	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01932	ZBHF019914	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01932	ZBHF019915	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01872	ZBHF019937	12/8/2012	12/8/2012	OK	
T01836	ZBHF019120	13/8/2012	13/8/2012	OK	
T01938	ZBHF019972	13/8/2012	13/8/2012	OK	
T01704	ZBHF019928	13/8/2012	13/8/2012	OK	
T01514	ZBHF019735	13/8/2012	13/8/2012	OK	
T01613	ZBHF019858	13/8/2012	13/8/2012	OK	
T01864	ZBHF020008	13/8/2012	13/8/2012	OK	
T01885	ZBHF019977	13/8/2012	13/8/2012	OK	
T01913	ZBHF019967	13/8/2012	13/8/2012	OK	
T01913	ZBHF019968	13/8/2012	13/8/2012	OK	
T01935	ZBHF019952	13/8/2012	13/8/2012	OK	
T01935	ZBHF019953	13/8/2012	13/8/2012	OK	
T01935	ZBHF019955	13/8/2012	13/8/2012	OK	
T01925	ZBHF019986	13/8/2012	13/8/2012	OK	
T01864	ZBHF020008	14/8/2012	14/8/2012	OK	
T01606	ZBHF019932	14/8/2012	14/8/2012	OK	
T01884	ZBHF019963	14/8/2012	14/8/2012	OK	
T01844	ZBHF019800	14/8/2012	14/8/2012	OK	
T01926	ZBHF019870	14/8/2012	14/8/2012	OK	
T01857	ZBHF019985	14/8/2012	14/8/2012	OK	
T01894	ZBHF020015	14/8/2012	14/8/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01570	ZBHF020027	14/8/2012	14/8/2012	OK	
T01570	ZBHF020028	14/8/2012	14/8/2012	OK	
T01704	ZBHF019724	14/8/2012	14/8/2012	OK	
T01606	ZBHF019674	14/8/2012	14/8/2012	OK	
T01908	ZBHF020014	14/8/2012	14/8/2012	OK	
T01942	ZBHF020029	14/8/2012	14/8/2012	OK	
T01895	ZBHF020012	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01606	ZBHF019843	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01841	ZBHF020013	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01843	ZBHF019987	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01678	ZBHF019153	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01866	ZBHF020033	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01880	ZBHF020035	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01862	ZBHF020032	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01745	ZBHF020016	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01703	ZBHF019947	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01703	ZBHF019948	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01886	ZBHF020025	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01870	ZBHF019900	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01870	ZBHF019901	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01745	ZBHF020017	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01606	ZBHF019933	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01873	ZBHF020002	15/8/2012	15/8/2012	OK	
T01834	ZBHF020037	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01910	ZBHF020038	16/8/2012	16/8/2012	OK	



รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01921	ZBHF019751	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01920	ZBHF019941	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01920	ZBHF019942	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01823	ZBHF020010	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01823	ZBHF020011	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01907	ZBHF020003	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01704	ZBHF019835	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01927	ZBHF019895	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01780	ZBHF019984	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01892	ZBHF019516	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01892	ZBHF019529	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01892	ZBHF019530	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01872	ZBHF020018	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01905	ZBHF019935	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01887	ZBHF019934	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01873	ZBHF020001	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01878	ZBHF019982	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01719	ZBHF019945	16/8/2012	16/8/2012	OK	
T01946	ZBHF020067	17/8/2012	17/8/2012	OK	
T01946	ZBHF020068	17/8/2012	17/8/2012	OK	
T01946	ZBHF020069	17/8/2012	17/8/2012	OK	
T01925	ZBHF020072	17/8/2012	17/8/2012	OK	
T01810	ZBHF020036	17/8/2012	17/8/2012	OK	
T01832	ZBHF019845	17/8/2012	17/8/2012	OK	
T01717	ZBHF020047	17/8/2012	17/8/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01782	ZBHF020079	17/8/2012	17/8/2012	OK	
T01849	ZBHF019913	17/8/2012	17/8/2012	OK	
T01711	ZBHF019975	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01872	ZBHF020024	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01826	ZBHF018938	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01869	ZBHF020070	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01911	ZBHF020075	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01911	ZBHF020076	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01876	ZBHF020005	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01876	ZBHF020006	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01943	ZBHF020030	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01933	ZBHF020074	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01843	ZBHF020081	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01843	ZBHF020082	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01872	ZBHF020019	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01872	ZBHF020020	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01872	ZBHF020023	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01711	ZBHF019976	18/8/2012	18/8/2012	OK	
T01606	ZBHF019619	19/8/2012	19/8/2012	OK	
T01465	ZBHF020055	19/8/2012	19/8/2012	OK	
T01465	ZBHF020056	19/8/2012	19/8/2012	OK	
T01891	ZBHF019905	19/8/2012	19/8/2012	OK	
T01785	ZBHF019451	19/8/2012	19/8/2012	OK	
T01926	ZBHF019871	19/8/2012	19/8/2012	OK	
T01850	ZBHF020057	19/8/2012	19/8/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01788	ZBHF020071	19/8/2012	19/8/2012	OK	
T01606	ZBHF020042	19/8/2012	19/8/2012	OK	
T01932	ZBHF019917	19/8/2012	19/8/2012	OK	
T01785	ZBHF019452	19/8/2012	19/8/2012	OK	
T01606	ZBHF019373	20/8/2012	20/8/2012	OK	
T01945	ZBHF020048	20/8/2012	20/8/2012	OK	
T01717	ZBHF020046	20/8/2012	20/8/2012	OK	
T01711	ZBHF020116	20/8/2012	20/8/2012	OK	
T01864	ZBHF020077	20/8/2012	20/8/2012	OK	
T01570	ZBHF020112	20/8/2012	20/8/2012	OK	
T01570	ZBHF020113	20/8/2012	20/8/2012	OK	
T01704	ZBHF019927	20/8/2012	20/8/2012	OK	
T01931	ZBHF019911	21/8/2012	21/8/2012	OK	
T01867	ZBHF019522	21/8/2012	21/8/2012	OK	
T01773	ZBHF020063	21/8/2012	21/8/2012	OK	
T01773	ZBHF020061	21/8/2012	21/8/2012	OK	
T01904	ZBHF020140	21/8/2012	21/8/2012	OK	
T01890	ZBHF020080	21/8/2012	21/8/2012	OK	
T01899	ZBHF020122	21/8/2012	21/8/2012	OK	
T01773	ZBHF020062	21/8/2012	21/8/2012	OK	
T01773	ZBHF020064	21/8/2012	21/8/2012	OK	
T01875	ZBHF020087	21/8/2012	21/8/2012	OK	
T01921	ZBHF019862	21/8/2012	21/8/2012	OK	
T01921	ZBHF019943	21/8/2012	21/8/2012	OK	
T01704	ZBHF019837	21/8/2012	21/8/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01459	ZBHF019996	21/8/2012	21/8/2012	OK	
T01514	ZBHF020044	21/8/2012	21/8/2012	OK	
T01905	ZBHF020009	21/8/2012	21/8/2012	OK	
T01885	ZBHF020053	22/8/2012	22/8/2012	OK	
T01606	ZBHF019674	22/8/2012	22/8/2012	OK	
T01606	ZBHF020043	22/8/2012	22/8/2012	OK	
T01859	ZBHF020120	22/8/2012	22/8/2012	OK	
T01859	ZBHF020121	22/8/2012	22/8/2012	OK	
T01873	ZBHF020114	22/8/2012	22/8/2012	OK	
T01672	ZBHF020128	22/8/2012	22/8/2012	OK	
T01717	ZBHF020148	22/8/2012	22/8/2012	OK	
T01717	ZBHF020165	22/8/2012	22/8/2012	OK	
T01827	ZBHF020039	22/8/2012	22/8/2012	OK	
T01697	ZBHF020162	22/8/2012	22/8/2012	OK	
T01961	ZBHS000325	22/8/2012	22/8/2012	OK	
T01961	ZBHS000326	22/8/2012	22/8/2012	OK	
T01915	ZBHF019716	23/8/2012	23/8/2012	OK	
T01915	ZBHF020117	23/8/2012	23/8/2012	OK	
T01944	ZBHF020031	23/8/2012	23/8/2012	OK	
T01717	ZBHF020125	23/8/2012	23/8/2012	OK	
T01514	ZBHF020164	23/8/2012	23/8/2012	OK	
T01909	ZBHF020004	23/8/2012	23/8/2012	OK	
T01843	ZBHF020151	23/8/2012	23/8/2012	OK	
T01873	ZBHF020115	23/8/2012	23/8/2012	OK	
T01947	ZBHF020083	23/8/2012	23/8/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01947	ZBHF020084	23/8/2012	23/8/2012	OK	
T01952	ZBHF020166	23/8/2012	23/8/2012	OK	
T01948	ZBHF020085	24/8/2012	24/8/2012	OK	
T01948	ZBHF020086	24/8/2012	24/8/2012	OK	
T01539	ZBHF020126	24/8/2012	24/8/2012	OK	
T01858	ZBHF020111	24/8/2012	24/8/2012	OK	
T01697	ZBHF020162	24/8/2012	24/8/2012	OK	
T01864	ZBHF020078	24/8/2012	24/8/2012	OK	
T01873	ZBHF020115	24/8/2012	24/8/2012	OK	
T01895	ZBHF020130	24/8/2012	24/8/2012	OK	
T01924	ZBHF019983	24/8/2012	24/8/2012	OK	
T01821	ZBHF020123	24/8/2012	24/8/2012	OK	
T01514	ZBHF020167	24/8/2012	24/8/2012	OK	
T01934	ZBHF020168	24/8/2012	24/8/2012	OK	
T01736	ZBHF020174	24/8/2012	24/8/2012	OK	
T01895	ZBHF020131	24/8/2012	24/8/2012	OK	
T01872	ZBHF020172	25/8/2012	25/8/2012	OK	
T01864	ZBHF020183	25/8/2012	25/8/2012	OK	
T01872	ZBHF020022	25/8/2012	25/8/2012	OK	
T01931	ZBHF020124	25/8/2012	25/8/2012	OK	
T01704	ZBHF020059	25/8/2012	25/8/2012	OK	
T01934	ZBHF020184	25/8/2012	25/8/2012	OK	
T01950	ZBHF020138	25/8/2012	25/8/2012	OK	
T01950	ZBHF020139	25/8/2012	26/8/2012	LATE	ระบบ
T01853	ZBHF019946	25/8/2012	25/8/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01866	ZBHF020149	25/8/2012	25/8/2012	OK	
T01925	ZBHF020073	25/8/2012	20/8/2012	EARLIER	ระบบ
T01908	ZBHF020154	25/8/2012	25/8/2012	OK	
T01865	ZBHF019446	25/8/2012	25/8/2012	OK	
T01891	ZBHF020034	25/8/2012	25/8/2012	OK	
T01872	ZBHF020021	25/8/2012	25/8/2012	OK	
T01878	ZBHF020182	26/8/2012	26/8/2012	OK	
T01895	ZBHF020185	26/8/2012	26/8/2012	OK	
T01923	ZBHF020045	26/8/2012	26/8/2012	OK	
T01927	ZBHF019824	26/8/2012	26/8/2012	OK	
T01924	ZBHF019983	26/8/2012	26/8/2012	OK	
T01941	ZBHF020178	26/8/2012	26/8/2012	OK	
T01606	ZBHF019841	26/8/2012	27/8/2012	LATE	ระบบ
T01795	ZBHF020147	26/8/2012	26/8/2012	OK	
T01864	ZBHF020183	26/8/2012	26/8/2012	OK	
T01865	ZBHF019447	26/8/2012	26/8/2012	OK	
T01606	ZBHF019979	26/8/2012	26/8/2012	OK	
T01954	ZBHF020208	27/8/2012	27/8/2012	OK	
T01717	ZBHF020195	27/8/2012	27/8/2012	OK	
T01946	ZBHF020069	27/8/2012	27/8/2012	OK	
T01953	ZBHF020187	27/8/2012	27/8/2012	OK	
T01514	ZBHF020190	27/8/2012	27/8/2012	OK	
T01953	ZBHF020187	27/8/2012	29/8/2012	LATE	ระบบ
T01864	ZBHF020200	27/8/2012	27/8/2012	OK	
T01953	ZBHF020189	27/8/2012	27/8/2012	OK	

รหัสโครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผนสินค้า	สินค้าถึงหน่วยงานก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01917	ZBHF020150	27/8/2012	27/8/2012	OK	
T01951	ZBHF020163	27/8/2012	27/8/2012	OK	
T01894	ZBHF020153	27/8/2012	27/8/2012	OK	
T01868	ZBHF020132	27/8/2012	27/8/2012	OK	
T01514	ZBHF020190	27/8/2012	27/8/2012	OK	
T01953	ZBHF020188	27/8/2012	28/8/2012	LATE	ระบบ
T01956	ZBHF020210	28/8/2012	28/8/2012	OK	
T01937	ZBHF020191	28/8/2012	29/8/2012	LATE	ระบบ
T01606	ZBHF020160	28/8/2012	28/8/2012	OK	
T01957	ZBHF020212	28/8/2012	28/8/2012	OK	
T01954	ZBHF020207	28/8/2012	28/8/2012	OK	
T01938	ZBHF020170	28/8/2012	28/8/2012	OK	
T01849	ZBHF020169	28/8/2012	30/8/2012	LATE	ระบบ
T01895	ZBHF020186	28/8/2012	30/8/2012	LATE	ระบบ
T01893	ZBHF019683	28/8/2012	28/8/2012	OK	
T01889	ZBHF019497	28/8/2012	28/8/2012	OK	
T01942	ZBHF020177	28/8/2012	28/8/2012	OK	
T01946	ZBHF020127	28/8/2012	28/8/2012	OK	
T01946	ZBHF020109	28/8/2012	28/8/2012	OK	
T01858	ZBHF020110	28/8/2012	28/8/2012	OK	
T01606	ZBHF019775	28/8/2012	28/8/2012	OK	
T01927	ZBHF020235	29/8/2012	26/8/2012	EARLIER	ระบบ
T01959	ZBHF020226	29/8/2012	29/8/2012	OK	
T01949	ZBHF020119	29/8/2012	29/8/2012	OK	
T01918	ZBHF020135	29/8/2012	29/8/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01918	ZBHF020136	29/8/2012	29/8/2012	OK	
T01926	ZBHF019872	29/8/2012	29/8/2012	OK	
T01465	ZBHF020181	29/8/2012	30/8/2012	LATE	ระบบ
T01919	ZBHF020217	29/8/2012	29/8/2012	OK	
T01843	ZBHF020152	29/8/2012	29/8/2012	OK	
T01911	ZBHF020198	29/8/2012	29/8/2012	OK	
T01804	ZBHF018414	29/8/2012	29/8/2012	OK	
T01863	ZBHF020179	29/8/2012	30/8/2012	LATE	ระบบ
T01834	ZBHF020224	29/8/2012	29/8/2012	OK	
T01914	ZBHF020214	29/8/2012	29/8/2012	OK	
T01949	ZBHF020118	29/8/2012	29/8/2012	OK	
T01704	ZBHF020058	30/8/2012	30/8/2012	OK	
T01940	ZBHF020215	30/8/2012	30/8/2012	OK	
T01717	ZBHF020194	30/8/2012	30/8/2012	OK	
T01717	ZBHF020196	30/8/2012	31/8/2012	LATE	ระบบ
T01935	ZBHF019954	30/8/2012	31/8/2012	LATE	ระบบ
T01935	ZBHF020175	30/8/2012	30/8/2012	OK	
T01935	ZBHF020176	30/8/2012	30/8/2012	OK	
T01837	ZBHF019787	30/8/2012	30/8/2012	OK	
T01810	ZBHF020171	30/8/2012	1/9/2012	LATE	ระบบ
T01951	ZBHF020232	30/8/2012	1/9/2012	LATE	ระบบ
T01946	ZBHF020109	30/8/2012	1/9/2012	LATE	ระบบ
T01704	ZBHF019929	30/8/2012	30/8/2012	OK	
T01886	ZBHF020231	30/8/2012	30/8/2012	OK	
T01886	ZBHF020249	30/8/2012	30/8/2012	OK	



รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01886	ZBHF020026	30/8/2012	30/8/2012	OK	
T01927	ZBHF020234	30/8/2012	30/8/2012	OK	
T01873	ZBHF020245	31/8/2012	30/8/2012	EARLIER	ระบบ
T01864	ZBHF019518	31/8/2012	31/8/2012	OK	
T01821	ZBHF020192	31/8/2012	31/8/2012	OK	
T01905	ZBHF020219	31/8/2012	31/8/2012	OK	
T01905	ZBHF020220	31/8/2012	31/8/2012	OK	
T01875	ZBHF020100	31/8/2012	31/8/2012	OK	
T01964	ZBHF020255	31/8/2012	31/8/2012	OK	
T01904	ZBHF020216	31/8/2012	31/8/2012	OK	
T01885	ZBHF020229	31/8/2012	31/8/2012	OK	
T01869	ZBHF020244	31/8/2012	31/8/2012	OK	
T01724	ZBHF020201	31/8/2012	31/8/2012	OK	
T01943	ZBHF020103	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01960	ZBHF020228	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01465	ZBHF020180	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01969	ZBHF020275	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01969	ZBHF020276	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01897	ZBHF020204	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01933	ZBHF020218	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01923	ZBHF020045	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01889	ZBHF019497	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01883	ZBHF019550	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01883	ZBHF019551	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01883	ZBHF020133	1/9/2012	1/9/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01883	ZBHF020134	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01866	ZBHF020230	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01704	ZBHF020222	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01960	ZBHF020227	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01843	ZBHF020247	1/9/2012	1/9/2012	OK	
T01606	ZBHF019980	2/9/2012	2/9/2012	OK	
T01606	ZBHF020161	2/9/2012	2/9/2012	OK	
T01891	ZBHF020211	2/9/2012	2/9/2012	OK	
T01958	ZBHF020225	2/9/2012	2/9/2012	OK	
T01900	ZBHF020280	2/9/2012	2/9/2012	OK	
T01580	ZBHF020284	2/9/2012	2/9/2012	OK	
T01841	ZBHF020246	2/9/2012	2/9/2012	OK	
T01895	ZBHF020268	2/9/2012	2/9/2012	OK	
T01931	ZBHF020252	3/9/2012	3/9/2012	OK	
T01939	ZBHF019991	3/9/2012	2/9/2012	EARLIER	ผู้จองสินค้า
T01939	ZBHF019992	3/9/2012	2/9/2012	EARLIER	ผู้จองสินค้า
T01877	ZBHF020193	3/9/2012	3/9/2012	OK	
T01864	ZBHF020285	3/9/2012	3/9/2012	OK	
T01908	ZBHF020288	3/9/2012	3/9/2012	OK	
T01970	ZBHF020315	3/9/2012	3/9/2012	OK	
T01925	ZBHF020155	3/9/2012	3/9/2012	OK	
T01910	ZBHF020049	3/9/2012	3/9/2012	OK	
T01969	ZBHF020278	4/9/2012	4/9/2012	OK	
T01965	ZBHF020256	4/9/2012	4/9/2012	OK	
T01853	ZBHF020279	4/9/2012	4/9/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01944	ZBHF020141	4/9/2012	4/9/2012	OK	
T01788	ZBHF020298	4/9/2012	4/9/2012	OK	
T01969	ZBHF020277	4/9/2012	4/9/2012	OK	
T01874	ZBHF020296	4/9/2012	4/9/2012	OK	
T01874	ZBHF020297	4/9/2012	4/9/2012	OK	
T01717	ZBHF020196	4/9/2012	4/9/2012	OK	
T01843	ZBHF020317	4/9/2012	4/9/2012	OK	
T01853	ZBHF020279	4/9/2012	4/9/2012	OK	
T01911	ZBHF020199	4/9/2012	4/9/2012	OK	
T01827	ZBHF020040	5/9/2012	5/9/2012	OK	
T01827	ZBHF020239	5/9/2012	5/9/2012	OK	
T01674	ZBHF020303	5/9/2012	5/9/2012	OK	
T01672	ZBHF020302	5/9/2012	5/9/2012	OK	
T01926	ZBHF019873	5/9/2012	5/9/2012	OK	
T01927	ZBHF020318	5/9/2012	5/9/2012	OK	
T01606	ZBHF020321	5/9/2012	5/9/2012	OK	
T01972	ZBHF020326	5/9/2012	5/9/2012	OK	
T01872	ZBHF020295	5/9/2012	5/9/2012	OK	
T01872	ZBHF020294	5/9/2012	5/9/2012	OK	
T01872	ZBHF020293	5/9/2012	5/9/2012	OK	
T01968	ZBHF020266	5/9/2012	5/9/2012	OK	
T01606	ZBHF020157	5/9/2012	5/9/2012	OK	
T01927	ZBHF020319	5/9/2012	5/9/2012	OK	
T01890	ZBHF020335	6/9/2012	9/9/2012	LATE	ผู้จองสินค้า
T01873	ZBHF020290	6/9/2012	9/9/2012	LATE	ผู้จองสินค้า

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01862	ZBHF020292	6/9/2012	6/9/2012	OK	
T01934	ZBHF020286	6/9/2012	6/9/2012	OK	
T01873	ZBHF020290	6/9/2012	6/9/2012	OK	
T01865	ZBHF020282	6/9/2012	6/9/2012	OK	
T01782	ZBHF020250	6/9/2012	6/9/2012	OK	
T01894	ZBHF020342	6/9/2012	6/9/2012	OK	
T01934	ZBHF020287	6/9/2012	6/9/2012	OK	
T01865	ZBHF020283	7/9/2012	7/9/2012	OK	
T01959	ZBHF020306	7/9/2012	7/9/2012	OK	
T01785	ZBHF019453	7/9/2012	7/9/2012	OK	
T01932	ZBHF019918	7/9/2012	7/9/2012	OK	
T01704	ZBHF020060	7/9/2012	7/9/2012	OK	
T01954	ZBHF020343	7/9/2012	7/9/2012	OK	
T01864	ZBHF020352	7/9/2012	7/9/2012	OK	
T01953	ZBHF020323	7/9/2012	7/9/2012	OK	
T01872	ZBHF020361	7/9/2012	7/9/2012	OK	
T01872	ZBHF020359	7/9/2012	7/9/2012	OK	
T01872	ZBHF020360	7/9/2012	7/9/2012	OK	
T01864	ZBHF020351	7/9/2012	7/9/2012	OK	
T01514	ZBHF020366	7/9/2012	7/9/2012	OK	
T01921	ZBHF020202	8/9/2012	8/9/2012	OK	
T01867	ZBHF019922	8/9/2012	8/9/2012	OK	
T01921	ZBHF020341	8/9/2012	8/9/2012	OK	
T01895	ZBHF020358	8/9/2012	8/9/2012	OK	
T01977	ZBHF020356	8/9/2012	8/9/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01977	ZBHF020355	8/9/2012	8/9/2012	OK	
T01736	ZBHF020344	8/9/2012	8/9/2012	OK	
T01911	ZBHF020353	8/9/2012	8/9/2012	OK	
T01902	ZBHF020300	8/9/2012	8/9/2012	OK	
T01717	ZBHF020240	8/9/2012	8/9/2012	OK	
T01921	ZBHF020340	8/9/2012	8/9/2012	OK	
T01736	ZBHF020365	8/9/2012	8/9/2012	OK	
T01942	ZBHF020382	8/9/2012	8/9/2012	OK	
T01974	ZBHF020345	8/9/2012	8/9/2012	OK	
T01921	ZBHF020203	8/9/2012	8/9/2012	OK	
T01864	ZBHF020351	9/9/2012	6/9/2012	EARLIER	ผู้จองสินค้า
T01858	ZBHF020338	9/9/2012	6/9/2012	EARLIER	ผู้จองสินค้า
T01539	ZBHF020308	9/9/2012	9/9/2012	OK	
T01917	ZBHF020339	9/9/2012	9/9/2012	OK	
T01843	ZBHF020316	9/9/2012	9/9/2012	OK	
T01868	ZBHF020368	9/9/2012	9/9/2012	OK	
T01866	ZBHF020375	9/9/2012	9/9/2012	OK	
T01795	ZBHF020376	9/9/2012	9/9/2012	OK	
T01717	ZBHF020380	9/9/2012	9/9/2012	OK	
T01967	ZBHF020264	9/9/2012	9/9/2012	OK	
T01967	ZBHF020265	9/9/2012	9/9/2012	OK	
T01704	ZBHF020221	9/9/2012	9/9/2012	OK	
T01964	ZBHF020334	9/9/2012	9/9/2012	OK	
T01850	ZBHF020289	10/9/2012	10/9/2012	OK	
T01844	ZBHF020197	10/9/2012	10/9/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01308	ZBHF020404	11/9/2012	13/9/2012	LATE	เครื่องจักร
T01978	ZBHF020362	11/9/2012	13/9/2012	LATE	เครื่องจักร
T01606	ZBHF020041	11/9/2012	14/9/2012	LATE	เครื่องจักร
T01606	ZBHF020158	11/9/2012	14/9/2012	LATE	เครื่องจักร
T01933	ZBHF020410	11/9/2012	13/9/2012	LATE	เครื่องจักร
T01514	ZBHF020379	11/9/2012	12/9/2012	LATE	เครื่องจักร
T01984	ZBHF020393	11/9/2012	11/9/2012	OK	
T01985	ZBHF020415	11/9/2012	11/9/2012	OK	
T01864	ZBHF020381	11/9/2012	11/9/2012	OK	
T01978	ZBHF020364	12/9/2012	12/9/2012	OK	
T01912	ZBHF020377	12/9/2012	12/9/2012	OK	
T01951	ZBHF020367	12/9/2012	12/9/2012	OK	
T01717	ZBHF020397	12/9/2012	12/9/2012	OK	
T01884	ZBHF020251	12/9/2012	12/9/2012	OK	
T01911	ZBHF020398	12/9/2012	12/9/2012	OK	
T01869	ZBHF020395	12/9/2012	12/9/2012	OK	
T01909	ZBHF020242	12/9/2012	12/9/2012	OK	
T01920	ZBHF020253	12/9/2012	12/9/2012	OK	
T01920	ZBHF020254	12/9/2012	12/9/2012	OK	
T01978	ZBHF020363	12/9/2012	12/9/2012	OK	
T01891	ZBHF020236	12/9/2012	12/9/2012	OK	
T01843	ZBHF020407	12/9/2012	12/9/2012	OK	
T01704	ZBHF020413	12/9/2012	12/9/2012	OK	
T01903	ZBHF020420	12/9/2012	12/9/2012	OK	
T01990	ZBHF020435	13/9/2012	13/9/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01875	ZBHF020101	13/9/2012	13/9/2012	OK	
T01717	ZBHF020396	13/9/2012	13/9/2012	OK	
T01992	ZBHF020436	13/9/2012	13/9/2012	OK	
T01969	ZBHF020311	13/9/2012	13/9/2012	OK	
T01969	ZBHF020385	13/9/2012	13/9/2012	OK	
T01943	ZBHF020104	13/9/2012	13/9/2012	OK	
T01944	ZBHF020142	13/9/2012	13/9/2012	OK	
T01821	ZBHF020394	13/9/2012	13/9/2012	OK	
T01926	ZBHF019874	13/9/2012	13/9/2012	OK	
T01873	ZBHF020291	13/9/2012	13/9/2012	OK	
T01938	ZBHF020248	13/9/2012	13/9/2012	OK	
T01862	ZBHF020400	13/9/2012	13/9/2012	OK	
T01941	ZBHF020388	13/9/2012	13/9/2012	OK	
T01954	ZBHF020386	13/9/2012	13/9/2012	OK	
T01971	ZBHF020324	14/9/2012	14/9/2012	OK	
T01962	ZBHS000327	14/9/2012	14/9/2012	OK	
T01907	ZBHF020241	14/9/2012	14/9/2012	OK	
T01947	ZBHF020088	14/9/2012	14/9/2012	OK	
T01947	ZBHF020089	14/9/2012	14/9/2012	OK	
T01849	ZBHF020357	14/9/2012	14/9/2012	OK	
T01895	ZBHF020402	14/9/2012	14/9/2012	OK	
T01993	ZBHF020437	14/9/2012	14/9/2012	OK	
T01997	ZBHF020441	14/9/2012	14/9/2012	OK	
T01998	ZBHF020442	14/9/2012	14/9/2012	OK	
T01998	ZBHF020443	14/9/2012	14/9/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01952	ZBHF020405	14/9/2012	14/9/2012	OK	
T01987	ZBHF020429	14/9/2012	15/9/2012	LATE	รถขนส่ง
T01987	ZBHF020430	14/9/2012	15/9/2012	LATE	รถขนส่ง
T01987	ZBHF020431	14/9/2012	15/9/2012	LATE	รถขนส่ง
T01927	ZBHF020449	14/9/2012	14/9/2012	OK	
T01962	ZBHS000329	14/9/2012	14/9/2012	OK	
T01971	ZBHF020325	14/9/2012	14/9/2012	OK	
T01911	ZBHF020455	15/9/2012	15/9/2012	OK	
T01975	ZBHF020346	15/9/2012	15/9/2012	OK	
T01900	ZBHF020281	15/9/2012	15/9/2012	OK	
T01465	ZBHF020409	15/9/2012	15/9/2012	OK	
T01704	ZBHF020223	15/9/2012	15/9/2012	OK	
T01988	ZBHF020444	15/9/2012	15/9/2012	OK	
T01895	ZBHF020454	15/9/2012	15/9/2012	OK	
T01948	ZBHF020094	15/9/2012	15/9/2012	OK	
T01948	ZBHF020095	15/9/2012	15/9/2012	OK	
T01891	ZBHF020236	15/9/2012	15/9/2012	OK	
T01988	ZBHF020432	15/9/2012	15/9/2012	OK	
T01804	ZBHF020354	15/9/2012	15/9/2012	OK	
T01969	ZBHF020384	16/9/2012	16/9/2012	OK	
T01836	ZBHF020399	16/9/2012	16/9/2012	OK	
T01982	ZBHF020391	16/9/2012	16/9/2012	OK	
T01778	ZBHF019936	16/9/2012	16/9/2012	OK	
T01912	ZBHF020377	16/9/2012	16/9/2012	OK	
T01970	ZBHF020378	16/9/2012	16/9/2012	OK	



รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01975	ZBHF020347	16/9/2012	16/9/2012	OK	
T01957	ZBHF020411	16/9/2012	16/9/2012	OK	
T01465	ZBHF020408	16/9/2012	16/9/2012	OK	
T01606	ZBHF019931	16/9/2012	16/9/2012	OK	
T01606	ZBHF020370	16/9/2012	16/9/2012	OK	
T01606	ZBHF020322	16/9/2012	16/9/2012	OK	
T01945	ZBHF020065	16/9/2012	16/9/2012	OK	
T01853	ZBHF020445	16/9/2012	16/9/2012	OK	
T01853	ZBHF020446	16/9/2012	16/9/2012	OK	
T01982	ZBHF020390	16/9/2012	16/9/2012	OK	
T01717	ZBHF020332	17/9/2012	17/9/2012	OK	
T01883	ZBHF019553	17/9/2012	17/9/2012	OK	
T01883	ZBHF019552	17/9/2012	17/9/2012	OK	
T01883	ZBHF020350	17/9/2012	17/9/2012	OK	
T01883	ZBHF020349	17/9/2012	17/9/2012	OK	
T01866	ZBHF020434	17/9/2012	17/9/2012	OK	
T01970	ZBHF020378	17/9/2012	17/9/2012	OK	
T01894	ZBHF020450	17/9/2012	17/9/2012	OK	
T01864	ZBHF020451	17/9/2012	17/9/2012	OK	
T01864	ZBHF020447	17/9/2012	17/9/2012	OK	
T01934	ZBHF020456	17/9/2012	17/9/2012	OK	
T01934	ZBHF020457	17/9/2012	17/9/2012	OK	
T01867	ZBHF019922	17/9/2012	17/9/2012	OK	
T01910	ZBHF020050	17/9/2012	17/9/2012	OK	
T01876	ZBHF020422	18/9/2012	18/9/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01826	ZBHF018939	18/9/2012	18/9/2012	OK	
T01864	ZBHF020451	18/9/2012	18/9/2012	OK	
T01867	ZBHF019922	18/9/2012	18/9/2012	OK	
T01935	ZBHF020425	18/9/2012	18/9/2012	OK	
T01935	ZBHF020426	18/9/2012	18/9/2012	OK	
T01935	ZBHF020427	18/9/2012	18/9/2012	OK	
T01704	ZBHF020412	18/9/2012	18/9/2012	OK	
T01606	ZBHF020371	18/9/2012	18/9/2012	OK	
T01606	ZBHF020373	18/9/2012	18/9/2012	OK	
T01876	ZBHF020421	18/9/2012	18/9/2012	OK	
T01836	ZBHF020399	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01717	ZBHF020514	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T02000	ZBHF020469	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T02001	ZBHF020471	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01843	ZBHF020406	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01993	ZBHF020513	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01997	ZBHF020512	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01949	ZBHF020473	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01949	ZBHF020470	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01949	ZBHF020507	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T02007	ZBHF020502	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T02007	ZBHF020503	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01745	ZBHF020468	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01973	ZBHS000328	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01959	ZBHF020307	19/9/2012	19/9/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T02003	ZBHF020495	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01940	ZBHF020484	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01886	ZBHF020299	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01970	ZBHF020478	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01927	ZBHF020517	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01927	ZBHF020516	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01810	ZBHF020477	19/9/2012	19/9/2012	OK	
T01930	ZBHF019910	20/9/2012	20/9/2012	OK	
T01911	ZBHF020521	20/9/2012	20/9/2012	OK	
T01834	ZBHF020511	20/9/2012	20/9/2012	OK	
T01923	ZBHF020458	20/9/2012	20/9/2012	OK	
T01908	ZBHF020510	20/9/2012	20/9/2012	OK	
T01890	ZBHF020509	20/9/2012	20/9/2012	OK	
T01953	ZBHF020491	20/9/2012	20/9/2012	OK	
T01773	ZBHF020492	20/9/2012	20/9/2012	OK	
T01999	ZBHF020452	20/9/2012	19/9/2012	EARLIER	รถขนส่ง
T01999	ZBHF020453	20/9/2012	19/9/2012	EARLIER	รถขนส่ง
T01864	ZBHF020451	20/9/2012	20/9/2012	OK	
T01895	ZBHF020466	20/9/2012	20/9/2012	OK	
T01773	ZBHF020493	20/9/2012	20/9/2012	OK	
T01943	ZBHF020105	21/9/2012	21/9/2012	OK	
T01944	ZBHF020143	21/9/2012	21/9/2012	OK	
T01958	ZBHF020508	21/9/2012	21/9/2012	OK	
T01704	ZBHF020463	21/9/2012	21/9/2012	OK	
T01674	ZBHF020482	21/9/2012	21/9/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01924	ZBHF020428	21/9/2012	21/9/2012	OK	
T01897	ZBHF020205	21/9/2012	21/9/2012	OK	
T01918	ZBHF020423	21/9/2012	21/9/2012	OK	
T01918	ZBHF020424	21/9/2012	21/9/2012	OK	
T01864	ZBHF020520	21/9/2012	21/9/2012	OK	
T01927	ZBHF020518	21/9/2012	21/9/2012	OK	
T01937	ZBHF020460	22/9/2012	22/9/2012	OK	
T01926	ZBHF020479	22/9/2012	22/9/2012	OK	
T01867	ZBHF019922	22/9/2012	22/9/2012	OK	
T01928	ZBHF020243	22/9/2012	22/9/2012	OK	
T01514	ZBHF020459	22/9/2012	22/9/2012	OK	
T01680	ZBHF019187	22/9/2012	22/9/2012	OK	
T01931	ZBHF020403	22/9/2012	22/9/2012	OK	
T01465	ZBHF020526	22/9/2012	22/9/2012	OK	
T02009	ZBHF020536	22/9/2012	22/9/2012	OK	
T01843	ZBHF020528	22/9/2012	22/9/2012	OK	
T01782	ZBHF020537	22/9/2012	22/9/2012	OK	
T01902	ZBHF020538	22/9/2012	22/9/2012	OK	
T01745	ZBHF020467	22/9/2012	22/9/2012	OK	
T01880	ZBHF020524	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01924	ZBHF020428	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01966	ZBHF020519	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01717	ZBHF020515	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01795	ZBHF020476	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01956	ZBHF020401	23/9/2012	23/9/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01465	ZBHF020525	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01969	ZBHF020312	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01969	ZBHF020417	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01990	ZBHF020504	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01874	ZBHF020544	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01927	ZBHF020532	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T02008	ZBHF020523	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T02008	ZBHF020550	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T02002	ZBHF020494	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01990	ZBHF020505	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01990	ZBHF020506	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01606	ZBHF020489	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01606	ZBHF020159	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01966	ZBHF020263	23/9/2012	23/9/2012	OK	
T01974	ZBHF020345	24/9/2012	24/9/2012	OK	
T01704	ZBHF020414	24/9/2012	24/9/2012	OK	
T01994	ZBHF020438	24/9/2012	24/9/2012	OK	
T01996	ZBHF020440	24/9/2012	24/9/2012	OK	
T02004	ZBHF020496	24/9/2012	24/9/2012	OK	
T01942	ZBHF020448	24/9/2012	24/9/2012	OK	
T01929	ZBHF019909	24/9/2012	24/9/2012	OK	
T01928	ZBHF020552	24/9/2012	24/9/2012	OK	
T01984	ZBHF020553	24/9/2012	24/9/2012	OK	
T01514	ZBHF020551	24/9/2012	24/9/2012	OK	
T01864	ZBHF020549	24/9/2012	24/9/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T02012	ZBHF020563	25/9/2012	25/9/2012	OK	
T01929	ZBHF019909	25/9/2012	25/9/2012	OK	
T01928	ZBHF020552	25/9/2012	25/9/2012	OK	
T02005	ZBHF020498	25/9/2012	25/9/2012	OK	
T01911	ZBHF020567	25/9/2012	25/9/2012	OK	
T01875	ZBHF020102	25/9/2012	25/9/2012	OK	
T01785	ZBHF019455	25/9/2012	25/9/2012	OK	
T01924	ZBHF020428	25/9/2012	25/9/2012	OK	
T01942	ZBHF020568	25/9/2012	25/9/2012	OK	
T01606	ZBHF020374	25/9/2012	25/9/2012	OK	
T01954	ZBHF020530	26/9/2012	26/9/2012	OK	
T01920	ZBHF020270	26/9/2012	26/9/2012	OK	
T01954	ZBHF020531	26/9/2012	26/9/2012	OK	
T01920	ZBHF020269	26/9/2012	26/9/2012	OK	
T01968	ZBHF020555	26/9/2012	26/9/2012	OK	
T01968	ZBHF020267	26/9/2012	26/9/2012	OK	
T01950	ZBHF020570	26/9/2012	26/9/2012	OK	
T01950	ZBHF020569	26/9/2012	26/9/2012	OK	
T01895	ZBHF020481	26/9/2012	26/9/2012	OK	
T01895	ZBHF020465	26/9/2012	26/9/2012	OK	
T01885	ZBHF020387	26/9/2012	26/9/2012	OK	
T01864	ZBHF020578	26/9/2012	26/9/2012	OK	
T01959	ZBHF020577	27/9/2012	27/9/2012	OK	
T01606	ZBHF019978	27/9/2012	27/9/2012	OK	
T01913	ZBHF020565	27/9/2012	27/9/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01980	ZBHF020547	27/9/2012	27/9/2012	OK	
T01886	ZBHF020486	27/9/2012	27/9/2012	OK	
T01703	ZBHF020309	27/9/2012	27/9/2012	OK	
T02010	ZBHF020540	27/9/2012	27/9/2012	OK	
T02011	ZBHF020541	27/9/2012	27/9/2012	OK	
T01849	ZBHF020529	27/9/2012	27/9/2012	OK	
T01885	ZBHF020054	27/9/2012	27/9/2012	OK	
T01704	ZBHF020462	27/9/2012	27/9/2012	OK	
T01874	ZBHF020543	27/9/2012	27/9/2012	OK	
T01703	ZBHF019948	27/9/2012	27/9/2012	OK	
T01606	ZBHF020560	27/9/2012	27/9/2012	OK	
T01913	ZBHF020566	27/9/2012	27/9/2012	OK	
T01921	ZBHF020576	28/9/2012	30/9/2012	LATE	รถขนส่ง
T01921	ZBHF020574	28/9/2012	30/9/2012	LATE	รถขนส่ง
T01921	ZBHF020575	28/9/2012	30/9/2012	LATE	รถขนส่ง
T01921	ZBHF020573	28/9/2012	30/9/2012	LATE	รถขนส่ง
T01982	ZBHF020562	28/9/2012	28/9/2012	OK	
T01947	ZBHF020091	28/9/2012	28/9/2012	OK	
T01947	ZBHF020090	28/9/2012	28/9/2012	OK	
T01888	ZBHF020129	28/9/2012	28/9/2012	OK	
T01850	ZBHF020475	28/9/2012	28/9/2012	OK	
T01867	ZBHF019922	28/9/2012	28/9/2012	OK	
T01982	ZBHF020389	28/9/2012	28/9/2012	OK	
T01778	ZBHF020539	28/9/2012	28/9/2012	OK	
T01895	ZBHF020480	29/9/2012	29/9/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01948	ZBHF020097	29/9/2012	29/9/2012	OK	
T01948	ZBHF020096	29/9/2012	29/9/2012	OK	
T01927	ZBHF020590	29/9/2012	29/9/2012	OK	
T01785	ZBHF019454	29/9/2012	29/9/2012	OK	
T01891	ZBHF020461	29/9/2012	29/9/2012	OK	
T01992	ZBHF020594	29/9/2012	29/9/2012	OK	
T01895	ZBHF020585	29/9/2012	29/9/2012	OK	
T01843	ZBHF020527	29/9/2012	29/9/2012	OK	
T01904	ZBHF020586	29/9/2012	29/9/2012	OK	
T01864	ZBHF020578	29/9/2012	29/9/2012	OK	
T01704	ZBHF020557	29/9/2012	29/9/2012	OK	
T01606	ZBHF020490	30/9/2012	30/9/2012	OK	
T01960	ZBHF020572	30/9/2012	30/9/2012	OK	
T01960	ZBHF020571	30/9/2012	30/9/2012	OK	
T01932	ZBHF019919	30/9/2012	30/9/2012	OK	
T02016	ZBHF020602	30/9/2012	30/9/2012	OK	
T01943	ZBHF020106	30/9/2012	30/9/2012	OK	
T01938	ZBHF020596	30/9/2012	30/9/2012	OK	
T01941	ZBHF020581	30/9/2012	30/9/2012	OK	
T01909	ZBHF020592	30/9/2012	30/9/2012	OK	
T01944	ZBHF020144	30/9/2012	30/9/2012	OK	
T01606	ZBHF020320	30/9/2012	30/9/2012	OK	
T01897	ZBHF020605	1/10/2012	1/10/2012	OK	
T01836	ZBHF020583	1/10/2012	1/10/2012	OK	
T02017	ZBHF020603	1/10/2012	1/10/2012	OK	



รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01927	ZBHF020518	1/10/2012	1/10/2012	OK	
T01736	ZBHF020623	1/10/2012	1/10/2012	OK	
T01836	ZBHF020584	1/10/2012	1/10/2012	OK	
T02015	ZBHF020600	1/10/2012	1/10/2012	OK	
T02015	ZBHF020601	1/10/2012	1/10/2012	OK	
T02007	ZBHF020597	1/10/2012	1/10/2012	OK	
T02007	ZBHF020598	1/10/2012	1/10/2012	OK	
T01970	ZBHF020579	1/10/2012	1/10/2012	OK	
T01911	ZBHF020582	1/10/2012	1/10/2012	OK	
T01877	ZBHF020604	1/10/2012	1/10/2012	OK	
T01864	ZBHF020609	1/10/2012	1/10/2012	OK	
T01897	ZBHF020206	1/10/2012	1/10/2012	OK	
T01995	ZBHF020439	1/10/2012	1/10/2012	OK	
T01886	ZBHF020485	2/10/2012	2/10/2012	OK	
T01465	ZBHF020613	2/10/2012	2/10/2012	OK	
T01736	ZBHF020622	2/10/2012	2/10/2012	OK	
T01972	ZBHF020327	2/10/2012	2/10/2012	OK	
T01606	ZBHF020561	2/10/2012	2/10/2012	OK	
T01930	ZBHF020630	2/10/2012	2/10/2012	OK	
T02003	ZBHF020627	2/10/2012	2/10/2012	OK	
T02006	ZBHF020599	2/10/2012	2/10/2012	OK	
T01872	ZBHF020625	2/10/2012	2/10/2012	OK	
T01872	ZBHF020626	2/10/2012	2/10/2012	OK	
T01606	ZBHF020611	2/10/2012	2/10/2012	OK	
T01672	ZBHF020301	2/10/2012	2/10/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01951	ZBHF020595	2/10/2012	2/10/2012	OK	
T02006	ZBHF020501	2/10/2012	2/10/2012	OK	
T01465	ZBHF020612	3/10/2012	3/10/2012	OK	
T01969	ZBHF020313	3/10/2012	3/10/2012	OK	
T01969	ZBHF020418	3/10/2012	3/10/2012	OK	
T01969	ZBHF020606	3/10/2012	3/10/2012	OK	
T01942	ZBHF020640	3/10/2012	3/10/2012	OK	
T02008	ZBHF020554	3/10/2012	3/10/2012	OK	
T01746	ZBHF020542	3/10/2012	3/10/2012	OK	
T01977	ZBHF020607	3/10/2012	3/10/2012	OK	
T01977	ZBHF020608	3/10/2012	3/10/2012	OK	
T01721	ZBHF020624	3/10/2012	3/10/2012	OK	
T02019	ZBHF020643	4/10/2012	4/10/2012	OK	
T01910	ZBHF020051	4/10/2012	4/10/2012	OK	
T01940	ZBHF020652	4/10/2012	4/10/2012	OK	
T01993	ZBHF020641	4/10/2012	4/10/2012	OK	
T01997	ZBHF020642	4/10/2012	4/10/2012	OK	
T02020	ZBHF020644	4/10/2012	4/10/2012	OK	
T02020	ZBHF020645	4/10/2012	4/10/2012	OK	
T02020	ZBHF020646	4/10/2012	4/10/2012	OK	
T01891	ZBHF020461	4/10/2012	4/10/2012	OK	
T01952	ZBHF020593	4/10/2012	4/10/2012	OK	
T01795	ZBHF020615	4/10/2012	4/10/2012	OK	
T01927	ZBHF020589	4/10/2012	4/10/2012	OK	
T01927	ZBHF020591	4/10/2012	4/10/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01945	ZBHF020066	4/10/2012	4/10/2012	OK	
T02022	ZBHF020659	4/10/2012	4/10/2012	OK	
T01717	ZBHF020648	5/10/2012	5/10/2012	OK	
T01949	ZBHF020676	5/10/2012	5/10/2012	OK	
T02001	ZBHF020616	5/10/2012	5/10/2012	OK	
T01953	ZBHF020666	5/10/2012	5/10/2012	OK	
T01872	ZBHF020665	5/10/2012	5/10/2012	OK	
T01949	ZBHF020632	5/10/2012	5/10/2012	OK	
T01933	ZBHF020654	5/10/2012	5/10/2012	OK	
T01704	ZBHF020464	5/10/2012	5/10/2012	OK	
T01970	ZBHF020638	5/10/2012	5/10/2012	OK	
T01949	ZBHF020474	5/10/2012	5/10/2012	OK	
T01949	ZBHF020631	5/10/2012	5/10/2012	OK	
T01843	ZBHF020639	5/10/2012	5/10/2012	OK	
T01704	ZBHF019722	6/10/2012	6/10/2012	OK	
T01704	ZBHF019722	6/10/2012	6/10/2012	OK	
T02025	ZBHF020680	6/10/2012	6/10/2012	OK	
T01983	ZBHF020392	6/10/2012	6/10/2012	OK	
T01864	ZBHF020670	6/10/2012	6/10/2012	OK	
T01885	ZBHF020650	6/10/2012	6/10/2012	OK	
T01859	ZBHF020633	6/10/2012	6/10/2012	OK	
T01859	ZBHF020634	6/10/2012	6/10/2012	OK	
T02014	ZBHF020587	6/10/2012	6/10/2012	OK	
T02004	ZBHF020497	7/10/2012	7/10/2012	OK	
T01912	ZBHF019970	7/10/2012	7/10/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01895	ZBHF020651	7/10/2012	7/10/2012	OK	
T01864	ZBHF020669	7/10/2012	7/10/2012	OK	
T01864	ZBHF020668	7/10/2012	7/10/2012	OK	
T01984	ZBHF020667	7/10/2012	7/10/2012	OK	
T01854	ZBHF020658	7/10/2012	7/10/2012	OK	
T01985	ZBHF020636	7/10/2012	7/10/2012	OK	
T02018	ZBHF020610	7/10/2012	7/10/2012	OK	
T01958	ZBHF020682	7/10/2012	7/10/2012	OK	
T01855	ZBHF019474	7/10/2012	7/10/2012	OK	
T01672	ZBHF020487	8/10/2012	8/10/2012	OK	
T01674	ZBHF020483	8/10/2012	8/10/2012	OK	
T01988	ZBHF020617	8/10/2012	8/10/2012	OK	
T01912	ZBHF019970	8/10/2012	8/10/2012	OK	
T01929	ZBHF020637	8/10/2012	8/10/2012	OK	
T01864	ZBHF020668	8/10/2012	8/10/2012	OK	
T02024	ZBHF020678	8/10/2012	8/10/2012	OK	
T01988	ZBHF020618	8/10/2012	8/10/2012	OK	
T01872	ZBHF020694	9/10/2012	9/10/2012	OK	
T01872	ZBHF020692	9/10/2012	9/10/2012	OK	
T01872	ZBHF020693	9/10/2012	9/10/2012	OK	
T01773	ZBHF020695	9/10/2012	9/10/2012	OK	
T01773	ZBHF020696	9/10/2012	9/10/2012	OK	
T02026	ZBHF020681	9/10/2012	9/10/2012	OK	
T02021	ZBHF020657	9/10/2012	9/10/2012	OK	
T01606	ZBHF020714	9/10/2012	9/10/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01911	ZBHF020671	9/10/2012	9/10/2012	OK	
T01927	ZBHF020701	9/10/2012	9/10/2012	OK	
T01606	ZBHF020156	9/10/2012	9/10/2012	OK	
T02019	ZBHF020716	10/10/2012	10/10/2012	OK	
T01808	ZBHF020690	10/10/2012	10/10/2012	OK	
T01704	ZBHF020688	10/10/2012	10/10/2012	OK	
T01895	ZBHF020712	10/10/2012	10/10/2012	OK	
T01959	ZBHF020697	10/10/2012	10/10/2012	OK	
T01929	ZBHF020637	10/10/2012	10/10/2012	OK	
T01717	ZBHF020673	10/10/2012	10/10/2012	OK	
T01911	ZBHF020717	10/10/2012	10/10/2012	OK	
T01826	ZBHF020672	10/10/2012	10/10/2012	OK	
T01930	ZBHF020730	10/10/2012	10/10/2012	OK	
T01891	ZBHF020237	10/10/2012	10/10/2012	OK	
T01956	ZBHF020745	11/10/2012	11/10/2012	OK	
T01864	ZBHF020668	11/10/2012	11/10/2012	OK	
T01875	ZBHF020635	11/10/2012	11/10/2012	OK	
T01982	ZBHF020722	11/10/2012	11/10/2012	OK	
T01885	ZBHF020649	11/10/2012	11/10/2012	OK	
T01981	ZBHF020731	11/10/2012	11/10/2012	OK	
T01982	ZBHF020723	11/10/2012	11/10/2012	OK	
T01721	ZBHF020729	11/10/2012	11/10/2012	OK	
T01918	ZBHF020674	12/10/2012	12/10/2012	OK	
T01782	ZBHF020740	12/10/2012	12/10/2012	OK	
T01990	ZBHF020533	12/10/2012	12/10/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01990	ZBHF020534	12/10/2012	12/10/2012	OK	
T01990	ZBHF020535	12/10/2012	12/10/2012	OK	
T02030	ZBHF020750	12/10/2012	12/10/2012	OK	
T02022	ZBHF020660	12/10/2012	12/10/2012	OK	
T01843	ZBHF020726	12/10/2012	12/10/2012	OK	
T01927	ZBHF020768	12/10/2012	12/10/2012	OK	
T02031	ZBHF020766	12/10/2012	12/10/2012	OK	
T02032	ZBHF020767	12/10/2012	12/10/2012	OK	
T01834	ZBHF020656	12/10/2012	12/10/2012	OK	
T01514	ZBHF020700	12/10/2012	12/10/2012	OK	
T01866	ZBHF020739	12/10/2012	12/10/2012	OK	
T01918	ZBHF020675	12/10/2012	12/10/2012	OK	
T02003	ZBHF020628	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T01944	ZBHF020145	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T01886	ZBHF020703	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T01672	ZBHF020487	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T01904	ZBHF020724	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T01880	ZBHF020706	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T02010	ZBHF020685	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T01831	ZBHF020683	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T01831	ZBHF020684	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T02011	ZBHF020686	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T01895	ZBHF020713	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T02006	ZBHF020741	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T02006	ZBHF020742	13/10/2012	13/10/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01867	ZBHF019923	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T02027	ZBHF020699	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T01950	ZBHF020725	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T01703	ZBHF020310	13/10/2012	13/10/2012	OK	
T01903	ZBHF020749	14/10/2012	14/10/2012	OK	
T01843	ZBHF020721	14/10/2012	14/10/2012	OK	
T01967	ZBHF020709	14/10/2012	14/10/2012	OK	
T01967	ZBHF020710	14/10/2012	14/10/2012	OK	
T01864	ZBHF020759	14/10/2012	14/10/2012	OK	
T01606	ZBHF020738	14/10/2012	14/10/2012	OK	
T02023	ZBHF020677	14/10/2012	14/10/2012	OK	
T01867	ZBHF019923	14/10/2012	14/10/2012	OK	
T01606	ZBHF020372	14/10/2012	14/10/2012	OK	
T01966	ZBHF020620	14/10/2012	14/10/2012	OK	
T01975	ZBHF020765	15/10/2012	15/10/2012	OK	
T02019	ZBHF020762	15/10/2012	15/10/2012	OK	
T01895	ZBHF020760	15/10/2012	15/10/2012	OK	
T01909	ZBHF020737	15/10/2012	15/10/2012	OK	
T01606	ZBHF020757	15/10/2012	15/10/2012	OK	
T01885	ZBHF020747	15/10/2012	15/10/2012	OK	
T01911	ZBHF020783	15/10/2012	15/10/2012	OK	
T01606	ZBHF020772	15/10/2012	15/10/2012	OK	
T01867	ZBHF019923	15/10/2012	15/10/2012	OK	
T01947	ZBHF020092	15/10/2012	15/10/2012	OK	
T01947	ZBHF020093	15/10/2012	15/10/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01942	ZBHF020748	15/10/2012	15/10/2012	OK	
T01943	ZBHF020107	15/10/2012	15/10/2012	OK	
T02007	ZBHF020743	15/10/2012	15/10/2012	OK	
T02002	ZBHF020472	15/10/2012	15/10/2012	OK	
T01883	ZBHF020707	16/10/2012	16/10/2012	OK	
T01883	ZBHF020708	16/10/2012	16/10/2012	OK	
T01717	ZBHF020380	16/10/2012	16/10/2012	OK	
T02007	ZBHF020744	16/10/2012	16/10/2012	OK	
T01704	ZBHF020556	16/10/2012	16/10/2012	OK	
T01957	ZBHF020213	16/10/2012	16/10/2012	OK	
T01883	ZBHF019555	16/10/2012	16/10/2012	OK	
T01946	ZBHF020778	16/10/2012	16/10/2012	OK	
T01946	ZBHF020779	16/10/2012	16/10/2012	OK	
T01874	ZBHF020800	16/10/2012	16/10/2012	OK	
T01874	ZBHF020801	16/10/2012	16/10/2012	OK	
T01883	ZBHF019554	16/10/2012	16/10/2012	OK	
T01927	ZBHF020715	16/10/2012	16/10/2012	OK	
T01954	ZBHF020781	17/10/2012	17/10/2012	OK	
T01717	ZBHF020774	17/10/2012	17/10/2012	OK	
T01948	ZBHF020098	17/10/2012	17/10/2012	OK	
T01948	ZBHF020099	17/10/2012	17/10/2012	OK	
T01465	ZBHF020727	17/10/2012	17/10/2012	OK	
T01465	ZBHF020728	17/10/2012	17/10/2012	OK	
T01953	ZBHF020775	17/10/2012	17/10/2012	OK	
T02033	ZBHF020785	17/10/2012	17/10/2012	OK	



รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01895	ZBHF020761	17/10/2012	17/10/2012	OK	
T01514	ZBHF020580	17/10/2012	17/10/2012	OK	
T01901	ZBHF020653	17/10/2012	17/10/2012	OK	
T01785	ZBHF019456	17/10/2012	17/10/2012	OK	
T01836	ZBHF020784	17/10/2012	17/10/2012	OK	
T02036	ZBHF020815	17/10/2012	17/10/2012	OK	
T02034	ZBHF020811	17/10/2012	17/10/2012	OK	
T01975	ZBHF020764	17/10/2012	17/10/2012	OK	
T01859	ZBHF020803	18/10/2012	18/10/2012	OK	
T02039	ZBHF020833	18/10/2012	18/10/2012	OK	
T01704	ZBHF020558	18/10/2012	18/10/2012	OK	
T02025	ZBHF020798	18/10/2012	18/10/2012	OK	
T01859	ZBHF020802	18/10/2012	18/10/2012	OK	
T01859	ZBHF020804	18/10/2012	18/10/2012	OK	
T01606	ZBHF020773	18/10/2012	18/10/2012	OK	
T01606	ZBHF020369	18/10/2012	18/10/2012	OK	
T02017	ZBHF020808	18/10/2012	18/10/2012	OK	
T01850	ZBHF020776	18/10/2012	18/10/2012	OK	
T01850	ZBHF020777	18/10/2012	18/10/2012	OK	
T01970	ZBHF020746	18/10/2012	18/10/2012	OK	
T01970	ZBHF020829	18/10/2012	18/10/2012	OK	
T01895	ZBHF020797	18/10/2012	18/10/2012	OK	
T01951	ZBHF020619	19/10/2012	19/10/2012	OK	
T02031	ZBHF020842	19/10/2012	19/10/2012	OK	
T01924	ZBHF020832	19/10/2012	19/10/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01911	ZBHF020826	19/10/2012	19/10/2012	OK	
T01864	ZBHF020825	19/10/2012	19/10/2012	OK	
T02000	ZBHF020827	19/10/2012	19/10/2012	OK	
T01939	ZBHF019993	19/10/2012	19/10/2012	OK	
T01939	ZBHF019994	19/10/2012	19/10/2012	OK	
T01920	ZBHF020271	19/10/2012	19/10/2012	OK	
T01920	ZBHF020272	19/10/2012	19/10/2012	OK	
T01984	ZBHF020818	19/10/2012	19/10/2012	OK	
T01933	ZBHF020817	19/10/2012	19/10/2012	OK	
T01945	ZBHF020836	19/10/2012	19/10/2012	OK	
T01895	ZBHF020840	19/10/2012	19/10/2012	OK	
T01966	ZBHF020621	19/10/2012	19/10/2012	OK	
T01924	ZBHF020832	20/10/2012	20/10/2012	OK	
T01946	ZBHF020866	20/10/2012	20/10/2012	OK	
T01464	ZBHF020841	20/10/2012	20/10/2012	OK	
T01971	ZBHF020814	20/10/2012	20/10/2012	OK	
T01952	ZBHF020874	20/10/2012	20/10/2012	OK	
T01911	ZBHF020864	20/10/2012	20/10/2012	OK	
T02019	ZBHF020838	20/10/2012	20/10/2012	OK	
T01717	ZBHF020824	20/10/2012	20/10/2012	OK	
T01717	ZBHF020333	20/10/2012	20/10/2012	OK	
T02021	ZBHF020858	20/10/2012	20/10/2012	OK	
T01954	ZBHF020780	20/10/2012	20/10/2012	OK	
T01704	ZBHF020793	20/10/2012	20/10/2012	OK	
T02033	ZBHF020787	21/10/2012	21/10/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01864	ZBHF020835	21/10/2012	21/10/2012	OK	
T01885	ZBHF020831	21/10/2012	21/10/2012	OK	
T01929	ZBHF020816	21/10/2012	21/10/2012	OK	
T02004	ZBHF020845	21/10/2012	21/10/2012	OK	
T02033	ZBHF020786	21/10/2012	21/10/2012	OK	
T01915	ZBHF020807	21/10/2012	21/10/2012	OK	
T02001	ZBHF020799	21/10/2012	21/10/2012	OK	
T01927	ZBHF020865	21/10/2012	21/10/2012	OK	
T01854	ZBHF020809	21/10/2012	21/10/2012	OK	
T01915	ZBHF020806	21/10/2012	21/10/2012	OK	
T02019	ZBHF020873	22/10/2012	22/10/2012	OK	
T01924	ZBHF020832	22/10/2012	22/10/2012	OK	
T02040	ZBHF020861	22/10/2012	22/10/2012	OK	
T01895	ZBHF020870	22/10/2012	22/10/2012	OK	
T01940	ZBHF020881	22/10/2012	22/10/2012	OK	
T01932	ZBHF020837	22/10/2012	22/10/2012	OK	
T01959	ZBHF020698	22/10/2012	22/10/2012	OK	
T01913	ZBHF020795	22/10/2012	22/10/2012	OK	
T01913	ZBHF020796	22/10/2012	22/10/2012	OK	
T01827	ZBHF020843	22/10/2012	22/10/2012	OK	
T01897	ZBHF020844	22/10/2012	22/10/2012	OK	
T01886	ZBHF020704	22/10/2012	22/10/2012	OK	
T01864	ZBHF020825	22/10/2012	22/10/2012	OK	
T01999	ZBHF020453	22/10/2012	22/10/2012	OK	
T02040	ZBHF020860	22/10/2012	22/10/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01885	ZBHF020831	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T01872	ZBHF020853	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T01943	ZBHF020108	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T01944	ZBHF020146	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T02041	ZBHF020887	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T02032	ZBHF020854	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T02032	ZBHF020855	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T01872	ZBHF020850	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T01872	ZBHF020852	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T02006	ZBHF020888	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T01993	ZBHF020932	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T01997	ZBHF020933	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T01721	ZBHF020872	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T01721	ZBHF020871	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T01606	ZBHF020559	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T01843	ZBHF020862	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T01843	ZBHF020863	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T01872	ZBHF020851	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T02009	ZBHF020822	23/10/2012	23/10/2012	OK	
T02038	ZBHF020821	24/10/2012	26/10/2012	LATE	รถขนส่ง
T01698	ZBHF020848	24/10/2012	26/10/2012	LATE	รถขนส่ง
T01698	ZBHF020849	24/10/2012	26/10/2012	LATE	รถขนส่ง
T01895	ZBHF020900	24/10/2012	24/10/2012	OK	
T01465	ZBHF020882	24/10/2012	24/10/2012	OK	
T02038	ZBHF020820	24/10/2012	24/10/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01930	ZBHF020879	24/10/2012	24/10/2012	OK	
T01867	ZBHF019922	24/10/2012	24/10/2012	OK	
T02003	ZBHF020629	24/10/2012	24/10/2012	OK	
T01703	ZBHF020856	24/10/2012	24/10/2012	OK	
T01886	ZBHF020705	24/10/2012	24/10/2012	OK	
T01465	ZBHF020883	24/10/2012	24/10/2012	OK	
T01717	ZBHF020917	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T01717	ZBHF020917	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T01911	ZBHF020920	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T01864	ZBHF020869	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T01941	ZBHF020859	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T02022	ZBHF020661	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T02019	ZBHF020904	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T01717	ZBHF020823	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T02020	ZBHF020911	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T02020	ZBHF020913	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T02020	ZBHF020912	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T01739	ZBHF020736	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T01931	ZBHF020880	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T02024	ZBHF020828	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T02007	ZBHF020890	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T02007	ZBHF020891	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T01717	ZBHF020917	25/10/2012	25/10/2012	OK	
T01795	ZBHF020758	27/10/2012	27/10/2012	OK	
T01704	ZBHF020687	27/10/2012	27/10/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01876	ZBHF020884	27/10/2012	27/10/2012	OK	
T01876	ZBHF020885	27/10/2012	27/10/2012	OK	
T01911	ZBHF020919	27/10/2012	27/10/2012	OK	
T01937	ZBHF020522	27/10/2012	27/10/2012	OK	
T02025	ZBHF020930	27/10/2012	27/10/2012	OK	
T02031	ZBHF020906	27/10/2012	27/10/2012	OK	
T01717	ZBHF020918	27/10/2012	27/10/2012	OK	
T01888	ZBHF020878	27/10/2012	27/10/2012	OK	
T01895	ZBHF020938	27/10/2012	27/10/2012	OK	
T01946	ZBHF020928	27/10/2012	27/10/2012	OK	
T01942	ZBHF020923	27/10/2012	27/10/2012	OK	
T01946	ZBHF020867	27/10/2012	27/10/2012	OK	
T01921	ZBHF020907	28/10/2012	28/10/2012	OK	
T01921	ZBHF020908	28/10/2012	28/10/2012	OK	
T02019	ZBHF020931	28/10/2012	28/10/2012	OK	
T01982	ZBHF020937	28/10/2012	28/10/2012	OK	
T01885	ZBHF020905	28/10/2012	28/10/2012	OK	
T01921	ZBHF020910	28/10/2012	28/10/2012	OK	
T01953	ZBHF020899	28/10/2012	28/10/2012	OK	
T01930	ZBHF020702	28/10/2012	28/10/2012	OK	
T01704	ZBHF020689	28/10/2012	28/10/2012	OK	
T01921	ZBHF020909	28/10/2012	28/10/2012	OK	
T02006	ZBHF020889	29/10/2012	29/10/2012	OK	
T01927	ZBHF020898	29/10/2012	29/10/2012	OK	
T01931	ZBHF020137	29/10/2012	29/10/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01789	ZBHH000067	29/10/2012	29/10/2012	OK	
T01789	ZBHH000068	29/10/2012	29/10/2012	OK	
T01859	ZBHF020805	29/10/2012	29/10/2012	OK	
T01606	ZBHF020902	29/10/2012	29/10/2012	OK	
T02011	ZBHF020914	29/10/2012	29/10/2012	OK	
T02011	ZBHF020948	29/10/2012	29/10/2012	OK	
T01864	ZBHF020941	29/10/2012	29/10/2012	OK	
T01895	ZBHF020942	29/10/2012	29/10/2012	OK	
T02040	ZBHF020886	29/10/2012	29/10/2012	OK	
T01998	ZBHF020915	29/10/2012	29/10/2012	OK	
T01918	ZBHF020949	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01885	ZBHF020924	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01912	ZBHF020934	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T02036	ZBHF020939	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01672	ZBHF020958	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01951	ZBHF020944	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01959	ZBHF020973	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T02019	ZBHF020980	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01885	ZBHF020905	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01969	ZBHF020314	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01969	ZBHF020419	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T02029	ZBHF020735	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T02028	ZBHF020733	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01855	ZBHF020810	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01855	ZBHF020916	30/10/2012	30/10/2012	OK	

รหัส โครงการ	รหัสสินค้า	รับจองแผน สินค้า	สินค้าถึงหน่วยงาน ก่อสร้าง	สถานะ	สาเหตุที่ผิดพลาด
T01971	ZBHF020813	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01795	ZBHF020925	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01864	ZBHF020940	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01680	ZBHF020718	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01679	ZBHF019173	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01606	ZBHF020488	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01607	ZBHF020963	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T02018	ZBHF020967	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01918	ZBHF020950	30/10/2012	30/10/2012	OK	
T01960	ZBHF020946	31/10/2012	31/10/2012	OK	
T01995	ZBHF020986	31/10/2012	31/10/2012	OK	
T01927	ZBHF020926	31/10/2012	31/10/2012	OK	
T01704	ZBHF020876	31/10/2012	31/10/2012	OK	
T01985	ZBHF020943	31/10/2012	31/10/2012	OK	
T01970	ZBHF020955	31/10/2012	31/10/2012	OK	
T01970	ZBHF020956	31/10/2012	31/10/2012	OK	
T01977	ZBHF020846	31/10/2012	31/10/2012	OK	
T01977	ZBHF020847	31/10/2012	31/10/2012	OK	
T01957	ZBHF020965	31/10/2012	31/10/2012	OK	
T01958	ZBHF020966	31/10/2012	31/10/2012	OK	
T02043	ZBHF020957	31/10/2012	31/10/2012	OK	
T02006	ZBHF020892	31/10/2012	31/10/2012	OK	
T02006	ZBHF020893	31/10/2012	31/10/2012	OK	
T01960	ZBHF020947	31/10/2012	31/10/2012	OK	



## ภาคผนวก ฉ

### คู่มือการใช้งานระบบแผนผลิตหลัก

ระบบแผนผลิตหลักที่ทางผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาจะแบ่งส่วนตามหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 3 ส่วนคือ ส่วนของหน่วยงานบริการติดตั้ง ส่วนของหน่วยงานห้องแบบ และส่วนของหน่วยงานผลิต ซึ่งระบบจะเปิดให้เข้าใช้งานตามหน้าที่ที่ระบุไว้ตามชื่อผู้ใช้งาน (username) ซึ่งผู้ที่เข้าสู่ระบบจะต้องทำการใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน (password) ก่อนเข้าใช้งานเสมอ ดังภาพที่ 46 โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบได้โดยผ่านระบบออนไลน์ (online) ทั้งทางอินเทอร์เน็ต (internet) และอินทราเน็ต (intranet) ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลา



The image shows a login interface with two input fields: 'Username:' and 'Password:'. Below the fields is a green 'Login' button. The interface is simple and clean, with a light gray background.

ภาพที่ 46 การใส่ชื่อผู้ใช้งานและรหัสเพื่อเข้าใช้งาน

#### ความต้องการของระบบ (System Requirement)

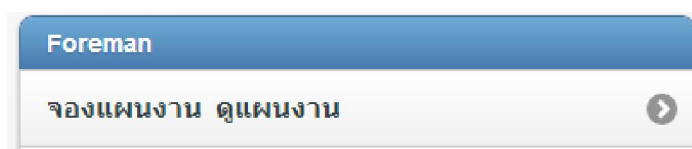
- ปฏิบัติการบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer:PC)
  - ระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Mac OS
  - Google Chrome version 26 หรือ Internet Explorer version 10 หรือ Google Chrome และ Internet Explorer ที่ใหม่กว่า
  - ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) หรือ ระบบอินทราเน็ต (Intranet)

- ปฏิบัติการบนสมาร์ทโฟน (Smart Phone) หรือ แท็บเล็ต (Tablet)
  - ระบบปฏิบัติการ iOS หรือ Android
  - Safari Browser หรือ Google Chrome Browser
  - ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) หรือ ระบบอินทราเน็ต (Intranet)

### การใช้งานระบบของหน่วยงานบริการติดตั้ง

หน่วยงานบริการติดตั้งมีหน้าที่หลักในการจองแผนสินค้าถึงหน่วยงานก่อสร้างตามที่ลูกค้าต้องการ อีกทั้งยังเป็นผู้ติดตามข้อมูลต่างๆ ที่เกิดการเปลี่ยนแปลง

- การเริ่มต้นใช้งานระบบของหน่วยงานบริการติดตั้งให้เลือกหัวข้อ “จองแผนงาน ดูแผนงาน” ในหน้าแรกหลังจากใส่รหัสเข้าระบบ ดังภาพที่ 47



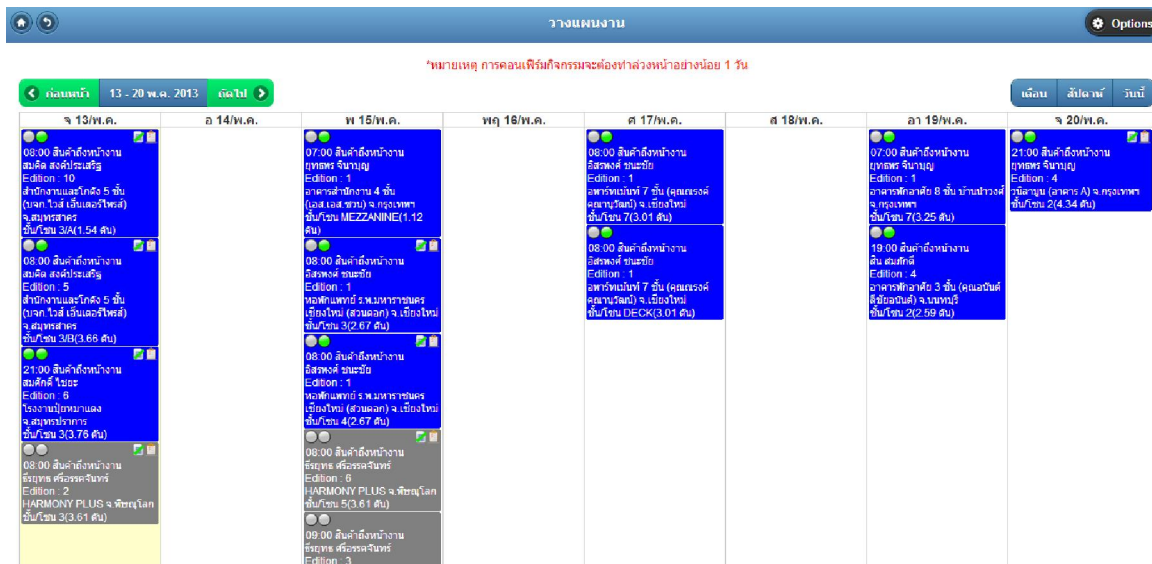
ภาพที่ 47 หัวข้อในหน้าแรกของหน่วยงานบริการติดตั้ง

- เมื่อกดเข้าไปในหัวข้อ “จองแผนงาน ดูแผนงาน” จะพบกับชื่อโครงการต่างๆ ที่อยู่ในความรับผิดชอบตามชื่อผู้ใช้งานแต่ละท่าน



ภาพที่ 48 รายชื่อโครงการที่ต้องการจองแผนงาน

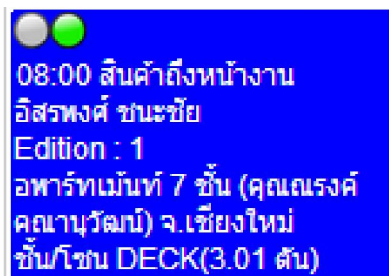
- พนักงานบริการติดตั้งสามารถดูแผนการจองสินค้าที่ได้ดำเนินการจองไว้โดยคอมพิวเตอร์ในหน้าจอของภาพที่ 48 จะปรากฏปฏิทินแสดงงานที่จองไว้ของพนักงานบริการติดตั้งผู้นั้นดังภาพที่ 49



ภาพที่ 49 ปฏิทินการจองแผนสินค้าถึงหน้างานของพนักงานบริการติดตั้ง

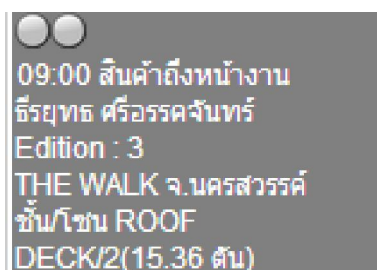
1 ก่อ่งสี่เหลี่ยมคือ 1 ชั้น โชน ซึ่งจะมีรายละเอียดของโครงการนั้นๆแสดงอยู่ โดย ก่อ่งสี่เหลี่ยมดังกล่าวมี 2 ประเภทแบ่งโดยสี่คือ

- ก่อ่งสี่น้ำเงิน จะเป็นก่อกที่พนักงานติดตั้งยืนยันว่าต้องการให้สินค้าถึงหน้างานตามวันที่กำหนดแล้ว ดังภาพที่ 50 ซึ่งก่อกดังกล่าวจะเป็นการส่งข้อมูลเข้าระบบ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะแสดงให้หน่วยงานผลิตและหน่วยงานห้องแบบทราบ โดยก่อกดังกล่าวจะไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ จนกว่าจะมีการยกเลิกการยืนยัน



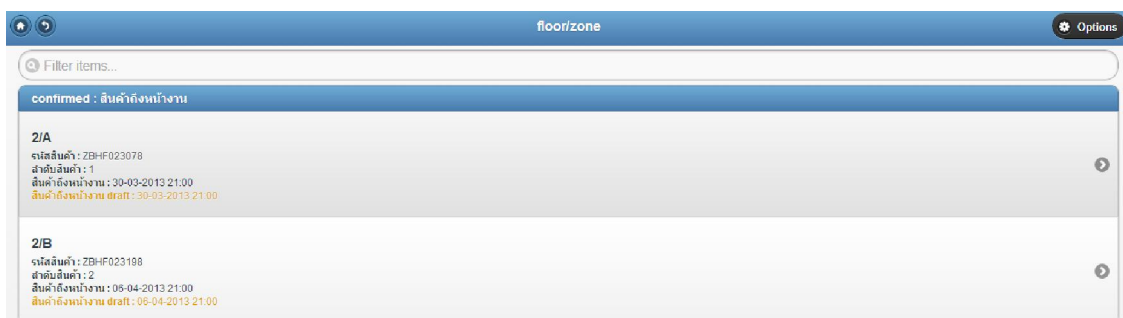
ภาพที่ 50 กล้องสีน้ำเงินแสดงการยืนยันวันที่สินค้าถึงหน้างานของพนักงานบริการติดตั้ง

- กล้องสีเทา ดังภาพที่ 51 จะเป็นกล้องที่พนักงานติดตั้งยังมิได้ยืนยันว่าต้องการให้สินค้าถึงหน้างาน สามารถโยกย้ายไปยังวันที่ต่างๆได้ แต่ข้อมูลจากกล้องสีเทาจะไม่ถูกสื่อสารไปยังหน่วยงานอื่นๆ



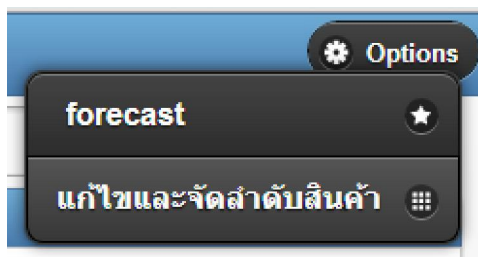
ภาพที่ 51 กล้องสีเทาแสดงแผนงานที่ยังมิได้ยืนยันของพนักงานบริการติดตั้ง

- ขั้นตอนการจองสินค้าของพนักงานบริการติดตั้ง
  - เลือกชื่อโครงการที่ต้องการจองสินค้าตามภาพที่ 48 เมื่อเลือกชื่อโครงการแล้วจะปรากฏชื่อชั้นโชนต่างๆในโครงการนั้นดังภาพที่ 52



ภาพที่ 52 ชื่อชั้นโชนที่มีข้อมูลในระบบของโครงการที่เลือก

- หากไม่มีชื่อชั้น โชนที่ต้องการจองสินค้าให้ดำเนินการกดปุ่ม Option มุมขวาบนของภาพที่ 52 และเลือกปุ่ม แก้ไขและจัดลำดับสินค้า ดังภาพที่ 53



ภาพที่ 53 การเลือกปุ่ม แก้ไขและจัดลำดับสินค้า เพื่อสร้างชั้นโชน

- เมื่อกดปุ่ม แก้ไขและจัดลำดับสินค้า จะพบหน้าจอ ดังภาพที่ 54

ลำดับ	รหัสสินค้า	ชั้นโชน	ชั้นที่(ราคา)	ลบ
1	ZBHF023092	5	734.28	✖
2	ZBHF022384	3	734.28	✖
3	ZBHF021852	2	781.09	
4	ZBHF023040	4	734.28	

ภาพที่ 54 หน้าจอการแก้ไขและจัดลำดับสินค้า

- กดปุ่มสร้างสินค้าเพื่อสร้างชั้นโชนที่ต้องการจองสินค้า ระบบจะสร้างแถวสีเขียวขึ้นเพื่อแสดงว่ากำลังสร้างและใส่ข้อมูลที่จำเป็นของชั้นโชนนั้น ดังภาพที่ 55 และเมื่อดำเนินการกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วให้กดปุ่ม SAVE

ลำดับ	รหัสสินค้า	ชั้นโชน	ชั้นที่(ราคา)	ลบ
1	ZBHF023092	5	734.28	✖
2	ZBHF022384	3	734.28	✖
3	ZBHF021852	2	781.09	
4	ZBHF023040	4	734.28	
5	N/A	DECK	385	✖

ภาพที่ 55 แถวสีเขียวแสดงช่องที่กำลังสร้างชั้นโชนใหม่

- เลือกชั้น โชนที่ต้องการจองสินค้า เมื่อเลือกแล้วระบบจะเข้าสู่หน้าจอปฏิทินงาน เช่นเดียวกับภาพที่ 49 หลังจากนั้นให้ผู้ใช้งานกดเลือกวันที่ต้องการจองในปฏิทินดังกล่าว เมื่อกดเลือกแล้วจะปรากฏหน้าจอดังภาพที่ 56 ซึ่งผู้ใช้ต้องระบุรายละเอียดเบื้องต้นของสินค้าซึ่งจะถูกนำไปใช้ในการพยากรณ์ปริมาณน้ำหนัก ลวดอัดแรง เมื่อกรอกรายละเอียดเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม Create มุมบนขวามือ

Cancel Create

วางแผนงาน

จองหรือแก้ไขแผนงาน

\*ค่าอัตราการวางลวดต่อวันเฉลี่ยปกติคือ 2.5 ตันต่อวัน

หน่วยงาน : T02051 : A PLUS CONDOMINIUM

ชั้นโชน : ZBH-F-022582 : DECK

วันที่สินค้าถึงหน้างาน : 19.05.2013

เวลาที่สินค้าถึงหน้างาน : 21.00

พื้นที่ : 510.81 m<sup>2</sup>

ratio : 5.831 kg/m<sup>2</sup>

น้ำหนัก : 2.98 ton(s)

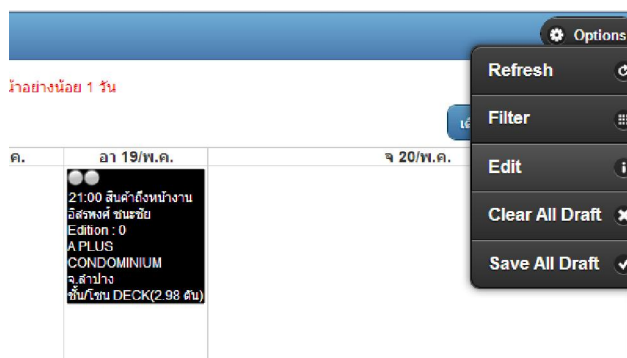
หมายเหตุ :

อัตราการวางลวดต่อวัน : 2.5 ตัน/วัน

ประเภทงานวาง ลวด : 3 วัน : concrete post tension

ภาพที่ 56 การใส่ข้อมูลเบื้องต้นของชั้นโชนที่ต้องการจองสินค้า

- เมื่อสร้างใบจองสินค้าแล้วระบบจะแสดงกล่องสี่เทา ซึ่งแสดงถึงสินค้าที่เตรียมการจองไว้ โดยผู้ใช้สามารถกดเลือกกล่องสีเทานั้นเพื่อยืนยันในขั้นตอนต่อไป เมื่อกดเลือกแล้ว กล่องสีเทาจะกระพริบ ให้ผู้ใช้งานกดปุ่ม Option มุมบนขวา และกดปุ่ม Edit เพื่อเตรียมเข้าไปยืนยันสินค้า ดังภาพที่ 57



ภาพที่ 57 การเลือกสินค้าเพื่อเตรียมยืนยันการจอง

- เมื่อผู้ใช้ดำเนินการกดปุ่ม Edit แล้วจะพบหน้าจอตั้ง ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของสินค้าที่ต้องการจอง ในขั้นตอนนี้ผู้ใช้สามารถระบุเวลาเบื้องต้นที่ต้องการให้สินค้าถึงหน้างานได้ เมื่อตรวจสอบรายละเอียดต่างๆเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม Confirm บริเวณมุมบนด้านขวา

ภาพที่ 58 หน้าจอแสดงรายละเอียดสินค้าเพื่อใช้สำหรับยืนยันการจองสินค้า

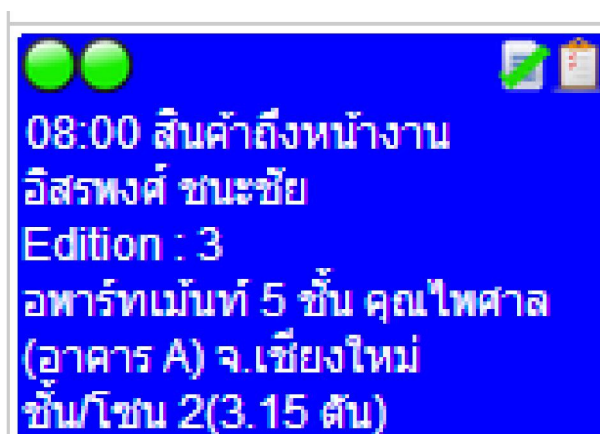
- เมื่อมีการจองครบถ้วนสมบูรณ์แล้ว ระบบจะกลับไปปฏิบัติดังภาพที่ 49 และแสดงกล่องสีน้ำเงินดังภาพที่ 50 ของรายการจองสินค้า ซึ่งสถานะดังกล่าวเป็นการยืนยันว่าสามารถดำเนินการจองสินค้าได้แล้วเสร็จ โดยข้อมูลการจองสินค้าจะถูกส่งไปยังหน่วยงานห้องแบบและหน่วยงานผลิตต่อไป
- ขั้นตอนการยกเลิกการจองสินค้า ผู้ใช้งานสามารถยกเลิกการจองสินค้าได้ แต่จะต้องไม่อยู่ในช่วงที่กำหนดไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลพิจารณาช่วงดังกล่าวได้จากหัวข้อ เขตจำกัดของเวลาในหน้า 55
  - ท่านสามารถยกเลิกการจองสินค้าโดยเลือกสินค้าที่จองแล้วในหน้าจอตั้งภาพที่ 49 ซึ่งมีลักษณะกล่องสีน้ำเงินดังภาพที่ 50 เมื่อเลือกแล้วกล่องสีน้ำเงินดังกล่าวจะกระพริบ
  - กดปุ่ม Option มุมขวาด้านบน และกดปุ่ม Edit คล้ายกับขั้นตอนในภาพที่ 57

- ระบบจะปรากฏหน้าจอตั้ง ให้ดำเนินการตรวจสอบสินค้าที่ต้องการยกเลิกการจอง หากถูกต้องกดปุ่ม Unconfirm มุมบนด้านขวา และยืนยันการยกเลิกการจองสินค้า



ภาพที่ 59 หน้าจอการยกเลิกการจองสินค้า

- การตรวจสอบสถานะของสินค้าที่จอง รูปแสดงสถานะสินค้ามีทั้งหมด 4 ส่วน ซึ่งจะปรากฏด้านบนของกล่องสีน้ำเงินหรือกล่องสีเทา ดังภาพที่ 60 ซึ่งสัญลักษณ์นี้จะปรากฏให้ ทั้ง 3 หน่วยงาน คือ หน่วยงานผลิต หน่วยงานบริการติดตั้ง และหน่วยงานห้องแบบ ได้ เห็นสถานะดังกล่าวเหมือนกัน เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถดำเนินการติดตามข้อมูลที่ยังไม่ครบถ้วนได้อย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 60 สถานะสินค้าด้านบนกล่องสินค้า



- สัญลักษณ์ดวงไฟด้านซ้ายสุด จะเป็นสถานะแสดงการยืนยันการผลิตของหน่วยงานผลิต หากหน่วยงานผลิตได้รับข้อมูลครบถ้วน ทางหน่วยงานผลิตมีหน้าที่ยืนยันการผลิตก่อนวันผลิตจริงอย่างน้อย 1 วัน
- สัญลักษณ์ดวงไฟด้านขวา จะเป็นสถานะแสดงการยืนยันการจองสินค้าของพนักงานบริการติดตั้ง จะแสดงพร้อมกับการเปลี่ยนจากกล่องสีเทาเป็นกล่องสีน้ำเงิน เพื่อแสดงการยืนยันการจองสินค้าของพนักงานบริการติดตั้ง
- สัญลักษณ์กระดาษมีเครื่องหมายถูกสีเขียวด้านบน แสดงถึงการอนุมัติให้สามารถออกสินค้าได้ โดยผ่านการอนุมัติจากผู้จัดการแผนกบริการติดตั้งและผู้จัดการแผนกผลิต หากมีการอนุมัติเพียงคนเดียวคนหนึ่งจะไม่ปรากฏเครื่องหมายถูกสีเขียว หากมีความจำเป็นต้องผลิตสินค้าให้ส่งเรื่องไปยังผู้จัดการส่วนออกแบบและบริการติดตั้ง
- สัญลักษณ์แผ่นรองเขียนมีกระดาษด้านหน้า แสดงถึงการส่งข้อมูลใบสั่งผลิตจากหน่วยงานห้องแบบเข้าระบบเรียบร้อยแล้ว ซึ่งหากยังไม่มีการส่งข้อมูลจากหน่วยงานห้องแบบ สัญลักษณ์นี้จะไม่ปรากฏ

#### การใช้งานระบบของหน่วยงานผลิต

หน่วยงานผลิตมีหน้าที่ปรับเปลี่ยนแผนการผลิตหลักให้มีความเหมาะสม ซึ่งเบื้องต้นระบบจะกำหนดแผนผลิตโดยการคำนวณ วันผลิตจากวิธีการคำนวณวันที่ผลิตเบื้องต้นในหน้า **Error!**

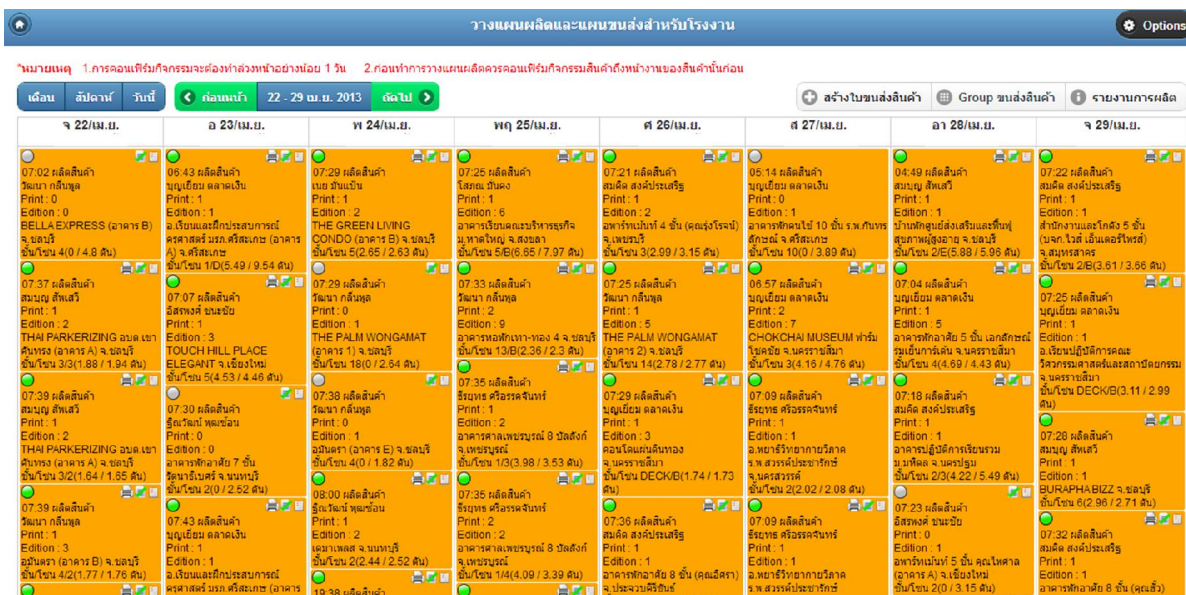
**Bookmark not defined.**

- การเริ่มต้นใช้งานระบบของหน่วยงานผลิตให้เลือกหัวข้อ “วางแผนผลิตสำหรับโรงงาน” ในหน้าแรกหลังจากใส่รหัสเข้าระบบ ดังภาพที่ 61 หัวข้อการวางแผนผลิตสำหรับโรงงาน



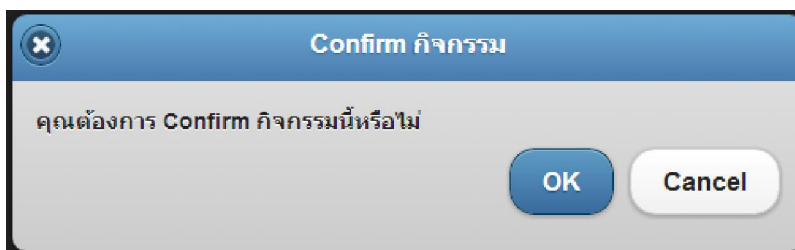
ภาพที่ 61 หัวข้อการวางแผนผลิตสำหรับโรงงาน

- เมื่อกดปุ่มวางแผนผลิตสำหรับโรงงาน จะปรากฏ ปฏิทินการผลิต ดังภาพที่ 62



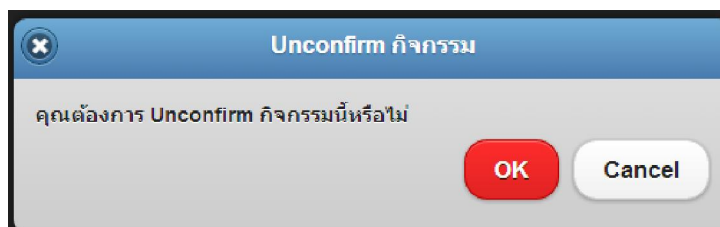
ภาพที่ 62 ปฏิทินการผลิต

- การย้ายวันผลิต พนักงานวางแผนผลิตสามารถโยกย้ายแผนผลิตได้โดยการคลิกค้างลากกล่องที่ต้องการย้ายวันผลิตไปยังวันที่ต้องการการผลิต
- การยืนยันการผลิต สามารถทำได้โดยคลิก 2 ครั้ง ที่กล่องที่ต้องการยืนยันการผลิต ระบบจะปรากฏหน้าจอให้ยืนยันการผลิตดังภาพที่ 63



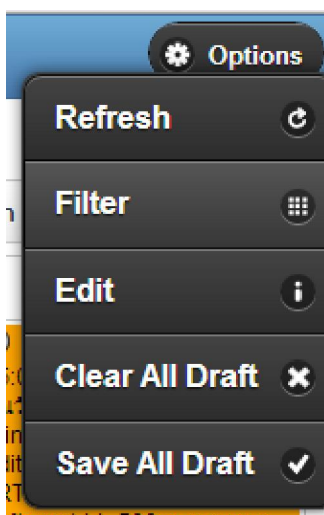
ภาพที่ 63 การยืนยันการผลิต

- การยกเลิกการยืนยันการผลิต สามารถทำได้โดยคลิก 2 ครั้ง ที่กล่องที่ต้องการยกเลิกการยืนยันการผลิต ระบบจะปรากฏหน้าจอให้ยืนยันการยกเลิกการผลิตดังภาพที่ 64



ภาพที่ 64 การยกเลิกการยืนยันการผลิต

- หากต้องการดูวันที่หน่วยงานบริการติดตั้งจองวันที่สินค้าถึงหน้างาน หรือวันที่ขนส่งสินค้า สามารถทำได้โดยเข้าไปในระบบดังภาพที่ 62 กดปุ่ม Option ด้านบนขวามือ และกดปุ่ม Filter ดังภาพที่ 65



ภาพที่ 65 ปุ่ม Filter เพื่อเลือกดูวันที่สินค้าถึงหน้างานและวันขนส่ง

- ระบบจะปรากฏหน้าจอเพื่อเลือกเงื่อนไขการแสดงผล ในหน้าจอนี้พนักงานวางแผนผลิตสามารถเลือกให้ปรากฏข้อมูลเฉพาะพนักงานบริการติดตั้งรายบุคคล หรือเลือกให้เห็นวันจองสินค้าถึงหน้างาน วันผลิต วันขนส่ง หรือเลือกเฉพาะงานที่ได้ยืนยันไปแล้วหรือยังไม่ได้ยืนยันได้ ดังภาพที่ 66

เลือกใบการแสดงผล

Foreman:

- นายเยี่ยม ตลาดเงิน
- พรพล จังหวะเกียรติ
- พันธวิทย์ โพธิ์อ่อน
- ยุทธพร จินาบุญ

กิจกรรม:

- ผลิตสินค้า
- ขนส่งสินค้า
- สินค้าถึงหน่วยงาน

Booking Status:

- confirmed
- ยังไม่ confirm

OK

ภาพที่ 66 เลือกใบการแสดงผล

### การใช้งานระบบของหน่วยงานห้องแบบ

หน่วยงานห้องแบบมีหน้าที่ส่งใบสั่งผลิตเข้าระบบก่อนวันผลิตจริงอย่างน้อย 1 วัน โดยสามารถดูข้อมูลวันที่ผลิตในระบบแผนผลิตหลักของหน่วยงานห้องแบบได้

- การเริ่มต้นใช้งานระบบของหน่วยงานห้องแบบให้เลือกหัวข้อ “Upload ข้อมูลลวดและ Barchair” ในหน้าแรกหลังจากใส่รหัสเข้าระบบ ดังภาพที่ 67

Draft

Upload ข้อมูลลวดและ Barchair

ภาพที่ 67 หัวข้อ Upload ข้อมูลลวดและ Barchair

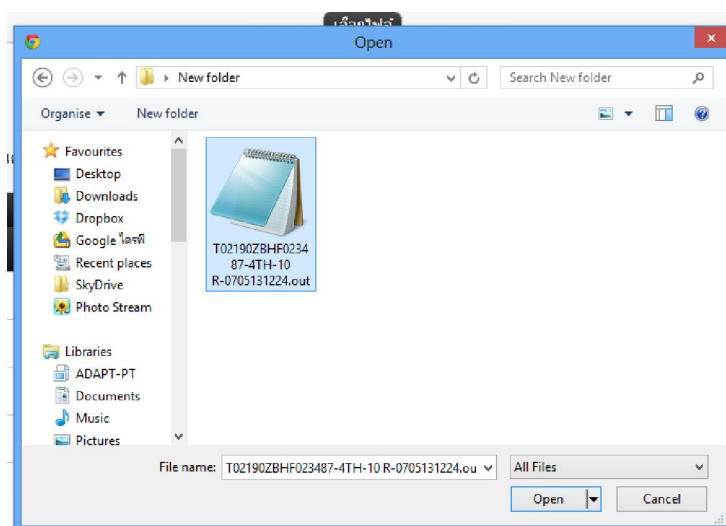
- เมื่อเลือกหัวข้อ Upload ข้อมูลลวดและ Barchair แล้วจะพบกับหน้าจอแสดงตารางงานที่ยังไม่ได้ส่งข้อมูลใบสั่งผลิตเข้าระบบทั้งหมด ดังภาพที่ 68 ซึ่งสามารถกดให้เรียงลำดับตาม

หัวข้อตารางได้ โดยการคลิก 1 ครั้งที่หัวข้อตาราง โดยระบบจะเรียงลำดับตามวันผลิตไว้เป็น  
ค่าเริ่มต้นของระบบ

ลำดับ	รหัสหน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน	รหัสสินค้า	ชื่อชิ้นไซน	วิศวกรผู้รับผิดชอบ	วันที่สินค้าถึงหน้างาน	วันที่จะผลิตสินค้า	ช่องทางการชำระเงิน
1	T02152	THE FIRST (อาคาร B)	ZBHF022831	8	EAKANONS	2013-03-18	2013-03-16	เงินสด 1 วัน
2	T01927	CENTRIC TIVANON STATION	ZBHF022858	19/B1	NATTWUVA	2013-03-18	2013-03-17	เงินเชื่อ 30 วัน
3	T01927	CENTRIC TIVANON STATION	ZBHF022804	20/A1	NATTWUVA	2013-03-18	2013-03-17	เงินเชื่อ 30 วัน
4	T02079	โรงงานพลาสติก พลาสแพค	ZBHF021207	2/1	BODINATT	2013-03-21	2013-03-18	เงินสด 1 วัน
5	T01835	อาคารเรียนและหอ นอน 10 ชั้น วิทยาลัย พยาบาลสตรีศรี ประสงค์	ZBHF022928	6	NATTWUVA	2013-03-21	2013-03-19	เงินสด 1 วัน
6	T02171	อาคารเรียนรวม มจพ. ระยอง	ZBHF022923	3/B	EAKANONS	2013-03-21	2013-03-19	เงินเชื่อ 30 วัน

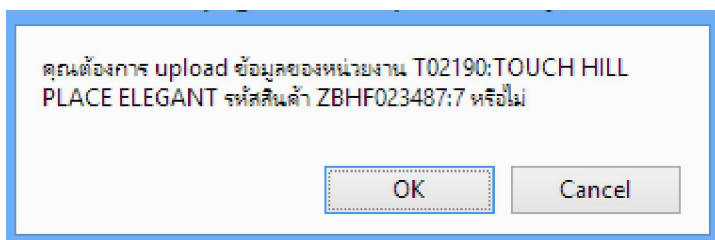
ภาพที่ 68 หน้าจอรายชื่อสินค้าที่ยังไม่ได้นำไปส่งผลิตเข้าระบบ เรียงตามวันที่ผลิตสินค้า

- หากต้องการนำไปส่งผลิตเข้าระบบให้กดปุ่ม เลือกไฟล์ ตรงกลางด้านบนของหน้าจอใน ภาพที่ 68 จะปรากฏหน้าจอดังภาพที่ 69 เพื่อเลือกไฟล์ไปส่งผลิตที่ต้องการนำเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 69 การเลือกไฟล์ไปส่งผลิตเข้าสู่ระบบ

- เมื่อเลือกไฟล์แล้วให้กดปุ่ม Upload ด้านบนขวาของหน้าจอในภาพที่ 68 เมื่อกดแล้วจะปรากฏหน้าจอเพื่อยืนยันการส่งข้อมูลใบสั่งผลิต โดยแสดงชื่อโครงการและชั้น โชนของสินค้าดังภาพที่ 70



ภาพที่ 70 การยืนยันการส่งข้อมูลใบสั่งผลิตเข้าระบบ

- เมื่อทำการส่งข้อมูลใบสั่งผลิตเข้าระบบเรียบร้อยแล้ว รายชื่อสินค้าที่ส่งข้อมูลแล้วจะหายไปจากรายชื่อสินค้าในภาพที่ 68 โดยหากมีการแก้ไขแบบหน่วยงานห้องแบบสามารถส่งข้อมูลใหม่ได้จนกระทั่งหน่วยงานผลิตมีการเข้าไปดูข้อมูลใบผลิตแล้ว ซึ่งหากเป็นเช่นนั้นให้หน่วยงานห้องแบบติดต่อหน่วยงานผลิต เพื่อขอให้ปลดล็อกและดำเนินการส่งข้อมูลเข้าใหม่ได้ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการผลิตผิดพลาด

คู่มือการใช้งานระบบวางแผนผลิตหลักนี้ ผู้จัดทำหวังว่าผู้ใช้งานทั้ง 3 หน่วยงาน อันประกอบด้วย หน่วยงานบริการติดตั้ง หน่วยงานผลิต และหน่วยงานห้องแบบ จะสามารถใช้งานระบบวางแผนผลิตหลักที่ได้พัฒนาขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ และหากมีปัญหาดังข้อประการใดสามารถติดต่อหน่วยงานสารสนเทศของหน่วยงานของท่านเพื่อหาทางแก้ไขปัญหาต่อไป

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายบดินทร์ อัทธวังศ์ไพศาล เกิดเมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม 2530 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาที่โรงเรียนเทพศิรินทร์ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2550 และสำเร็จการศึกษาทางวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2551 จากนั้นเข้ารับการศึกษาคณะหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2553 ปัจจุบันทำงานเป็น วิศวกรโครงการ ส่วนออกแบบและบริการติดตั้ง บริษัทผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้าง จำกัด