

การลดการสูญเสียก๊าซในขบวนการจัดส่ง : กรณีศึกษาบริษัท ไอจี จำกัด
DECREASING THE LOSS OF INDUSTRIAL GAS VIA DISTRIBUTION
PROCESSES : A CASE STUDY OF IG COMPANY



การศึกษาด้วยตนเองนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

พ.ศ. 2549

การศึกษาด้วยตนเอง การลดการสูญเสียก๊าซในขบวนการจัดส่ง : กรณีศึกษาบริษัท ไอจี จำกัด
Decreasing the Loss of Industrial Gas Via Distribution Processes :
A Case Study of IG Company
ชื่อนักศึกษา นายปวรปรัชญ์ ปรัชญาวรกุล
รหัสประจำตัว 474011
หลักสูตร บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
ปีการศึกษา 2548

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ได้ตรวจสอบและอนุมัติให้
การศึกษาด้วยตนเองฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
เมื่อวันที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2549

_____ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณราย แสงวิเชียร)

คณะกรรมการสอบการศึกษาด้วยตนเอง

_____ อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ดร.วิรัตน์ ทองรอด)

_____ กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณราย แสงวิเชียร)

_____ กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วรสิทธิ์ จักษ์เมธา)

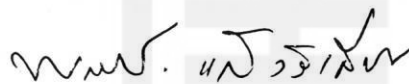
_____ กรรมการ

(อาจารย์รุ่งฤดี รัตนวิไล)

การศึกษาด้วยตนเอง การลดการสูญเสียก๊าซในขบวนการจัดส่ง : กรณีศึกษาบริษัท ไอจี จำกัด
Decreasing the Loss of Industrial Gas Via Distribution Processes :
A Case Study of IG Company

ชื่อนักศึกษา นายปวรปรัชญ์ ปรัชญาวรกุล
รหัสประจำตัว 474011
หลักสูตร บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
ปีการศึกษา 2548

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ได้ตรวจสอบและอนุมัติให้
การศึกษาด้วยตนเองฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
เมื่อวันที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2549



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

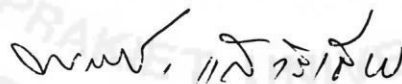
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรณราย แสงวิเชียร)

คณะกรรมการสอบการศึกษาด้วยตนเอง



อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ดร.วิรัตน์ ทองรอด)



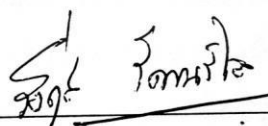
กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรณราย แสงวิเชียร)



กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วรสิทธิ์ จักษ์เมธา)



กรรมการ

(อาจารย์รุ่งฤดี รัตนวิไล)

การศึกษาด้วยตนเอง	การลดการสูญเสียก๊าซในกระบวนการจัดส่ง : กรณีศึกษาบริษัท ไอจี จำกัด Decreasing the Loss of Industrial Gas Via Distribution Processes : A Case Study of IG Company
ชื่อนักศึกษา	นายปวรปรัชญ์ ปรัชญาวรรกุล
รหัสประจำตัว	474011
หลักสูตร	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2548

บทคัดย่อ

การศึกษาด้วยตัวเองครั้งนี้เป็นการศึกษาหาสาเหตุของการสูญเสียของก๊าซอาร์กอน ไนโตรเจน และออกซิเจนในการกระบวนการขนส่ง กรณีศึกษาบริษัท ไอจี จำกัด เพื่อคิดค้นหาแนวทางและแก้ไขให้บรรลุเป้าหมายในการลดต้นทุนในกระบวนการจัดส่งก๊าซอุตสาหกรรม เริ่มต้นด้วยการทบทวนวรรณกรรมเพื่อพัฒนาแบบบันทึกข้อมูลของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำไปเก็บข้อมูลเบื้องต้นมาวิเคราะห์ทางสถิติเชิงพรรณนาและสมการถดถอยเพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อยืนยันปัจจัยที่เกี่ยวข้องและแนวทางแก้ไข แล้วจึงนำแนวทางไปปฏิบัติจริงเพื่อเก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงแล้วนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลเบื้องต้น ผลการศึกษาพบว่าข้อมูลเบื้องต้นของก๊าซทั้งสามชนิดประกอบด้วย ก๊าซออกซิเจน ไนโตรเจน และอาร์กอน มีอัตราการสูญเสียร้อยละ 7.31, 7.45, และ 6.72 ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลเบื้องต้นไปวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ ร้อยละของการสูญเสียของก๊าซพบว่าร้อยละของการสูญเสียก๊าซออกซิเจน = $4.723 + 0.032$ (ความดันแทงก์) + 0.001 (จำนวนลูกค้าน้ำต่อเที่ยว) + 0.828 (การปล่อยก๊าซทิ้ง) + 0.001 (จำนวนน้ำหนักบรรทุกทุกก๊าซต่อเที่ยว) + $.10$ (จำนวนเวลาการเดินปั๊มในขณะเติมก๊าซ) ซึ่งมีค่า $R^2 = 0.679$ (P-value = 0.000) ร้อยละของการสูญเสียก๊าซไนโตรเจน = $26.982 - 1.895$ (การปล่อยก๊าซทิ้ง) + 0.426 (จำนวนลูกค้าน้ำต่อเที่ยว) + 0.22 + (จำนวนเวลาการเดินปั๊มเติมก๊าซ) + 0.0001 (จำนวนน้ำหนักการขนส่งต่อเที่ยว) + 0.004 (ความดันแทงก์) ซึ่งมีค่า R^2 เท่ากับ 0.761 (P-value = 0.000) ร้อยละของการสูญเสียก๊าซอาร์กอน = $24.060 - 1.744$ (การปล่อยก๊าซทิ้ง) + 0.68 (จำนวนลูกค้าน้ำต่อเที่ยว) + 0.006 (ความดันแทงก์) ซึ่งมีค่า R^2 เท่ากับ 0.765 (P-value = 0.000) เมื่อนำปัจจัยที่ไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้องพบปัจจัยที่เกี่ยวข้องและแนวทางการปรับปรุงประกอบด้วยความดันสูงแนวทางใน

การแก้ไขต้องรักษาความดันให้มีค่าที่ต่ำไม่เกิน 100 psig ขนาดของแท่งค้ำบรรจุก๊าซที่ลูกค้ำต้องเหมาะสมกับปริมาณการใช้ไม่เล็กจนเกินไป ทำให้การเติมมีความถี่มากขึ้น ส่งผลต่อการสูญเสียสภาพของรถจัดส่งรวมถึงปั๊มที่ใช้ในการขนถ่ายควรมีแนวทางในการซ่อมบำรุงรักษาอย่างใกล้ชิด มีแผนการซ่อมที่ชัดเจน และในการจัดการด้านการจัดการในการจัดส่ง เกี่ยวกับจำนวนเที่ยวในการขนส่งต่อครั้งควรจัดให้อยู่ประมาณไม่เกินสามรายต่อการจัดส่งต่อเที่ยว เมื่อนำแนวทางการปรับปรุงมาปฏิบัติและข้อมูลหลังการปรับปรุงพบว่าก๊าซทั้งสามชนิดมีร้อยละของการสูญเสียดังนี้ ก๊าซออกซิเจน 5.10 ก๊าซไนโตรเจน 5.08 และก๊าซอาร์กอน 5.09 และเมื่อเปรียบเทียบของการวิเคราะห์อัตราร้อยละของการสูญเสียก๊าซ ก่อนและหลังจะเห็นว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P = 0.33$ สำหรับก๊าซออกซิเจน $P = 0.037$ สำหรับก๊าซไนโตรเจน และ $P = 0.014$ สำหรับก๊าซอาร์กอน) หรือก๊าซออกซิเจน คิดเป็นมูลค่าของจำนวนเงินทั้งปีที่ลดต้นทุนได้เท่ากับ 0.43 ล้านบาท ก๊าซไนโตรเจน คิดเป็นมูลค่าของจำนวนเงินทั้งปีที่ลดได้เท่ากับ 0.43 ล้านบาท และก๊าซอาร์กอน คิดเป็นมูลค่าของจำนวนเงินทั้งปีที่ลดได้เท่ากับ 8.17 ล้านบาท เทียบกับปี 2548 ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาด้วยตนเองฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของอาจารย์ ดร.วิรัตน์ ทองรอด ที่ได้รับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำการศึกษาดด้วยตนเอง พร้อมทั้งให้คำปรึกษาและคำแนะนำ มาตลอดเวลาของการทำการศึกษาดด้วยตนเอง ซึ่งผู้ศึกษาต้องขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ในวิชาต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการทำการศึกษาดด้วยตนเองฉบับนี้

ขอขอบพระคุณผู้บังคับบัญชาที่ให้โอกาสในการศึกษา รวมทั้งเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ มาตลอดการศึกษาและการทำการศึกษาดด้วยตนเองฉบับนี้

ขอขอบพระคุณพี่ ๆ เพื่อนที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจมาตลอด

ขอขอบคุณพระคุณมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติที่เปิดโอกาสในการเข้ามาศึกษาหา ความรู้

และขอขอบพระคุณเป็นที่สุดสำหรับความห่วงใย กำลังใจ และพระคุณอันยิ่งใหญ่ของ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว

ปวรปรัชญ์ ปรัชญวารกุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(1)
กิตติกรรมประกาศ.....	(3)
สารบัญ.....	(4)
สารบัญตาราง.....	(6)
สารบัญแผนภูมิ.....	(7)
สารบัญภาพ.....	(8)
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 สมมติฐานในการศึกษา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 ขอบเขตในการศึกษา.....	3
1.6 แนวคิดที่ใช้ในการศึกษา.....	3
1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา.....	4
1.8 ระยะเวลาดำเนินการ.....	4
2. แนวคิด ทฤษฎี และผลงานที่เกี่ยวข้อง	
2.1 แนวคิดและมาตรฐานในการลดการสูญเสียของบริษัท แพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด.....	6
2.2 แนวคิด Liquid Trailer Routine Filling ของบริษัท แพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	12
2.3 แนวคิดและทฤษฎี Pump Loss ของ Cryostar.....	15
2.4 หลักการและแนวคิดของ Six - Sigma.....	15
2.5 บทวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	21

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. ระเบียบวิธีการศึกษา	
3.1 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา.....	24
3.2 การค้นหาและกำหนดตัวปัญหา	28
3.3 การวัดค่า	29
3.4 การวิเคราะห์.....	29
3.5 การปรับปรุงกระบวนการที่กำลังวิเคราะห์.....	30
3.6 การควบคุม.....	30
3.7 ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย.....	30
4. ผลการศึกษาวิเคราะห์	
4.1 ขั้นตอนการค้นหาและกำหนดปัญหา.....	31
4.2 ขั้นตอนการวัดค่า.....	36
4.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์.....	46
4.4 ขั้นตอนการปรับปรุง.....	51
4.5 ขั้นตอนการควบคุม.....	59
5. สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหา	
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	61
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	63
5.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป.....	65
บรรณานุกรม.....	66
ภาคผนวก.....	
ผนวก ก. ข้อมูลก๊าซออกซิเจน ในโตรเจน และอาร์กอน.....	68
ผนวก ข. ข้อมูล Print Out การวิเคราะห์ข้อมูล	99
ประวัติผู้เขียน.....	106

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ยอดขายก๊าซอุตสาหกรรมเปรียบเทียบกับการสูญเสียของ บริษัท ไอจีจำกัด.....	2
2.1 การสูญเสียก๊าซอุตสาหกรรมของบริษัท ไอจี จำกัด ปี พ.ศ. 2547-2548.....	5
2.2 มาตรฐานการคำนวณอัตราการเกิดการสูญเสียก๊าซในกระบวนการขนส่ง ก๊าซ.....	11
3.1 เปรียบเทียบใบ Check Sheet ก๊าซในแผนกจัดจำหน่ายก๊าซแบบเดิม และแบบใหม่.....	27
4.1 ข้อมูลของก๊าซออกซิเจน ในโตรเจน และอาร์กอน ตั้งแต่เดือน ตุลาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2548.....	42
4.2 Cause & Effect Matrix.....	44
4.3 สรุปปัจจัยที่มีผลต่อการสูญเสียของก๊าซออกซิเจน ในโตรเจน และอาร์กอน.....	50
4.4 การปรับปรุงและรับผิดชอบปัญหาของก๊าซออกซิเจน.....	53
4.5 การปรับปรุงและรับผิดชอบปัญหาของก๊าซในโตรเจน.....	54
4.6 การปรับปรุงและรับผิดชอบปัญหาของก๊าซอาร์กอน.....	56
4.7 ผลการวิเคราะห์ Oxygen จากข้อมูลก่อน-หลังการปรับปรุงและควบคุม กระบวนการขนส่งก๊าซ.....	56
4.8 ผลการวิเคราะห์ Nitrogen จากข้อมูลก่อน-หลังการปรับปรุงและควบคุม กระบวนการขนส่งก๊าซ.....	57
4.9 ผลการวิเคราะห์ Argon จากข้อมูลก่อน-หลังการปรับปรุงและควบคุม กระบวนการขนส่งก๊าซ.....	57
5.1 อัตราการสูญเสียก๊าซเทียบกับเป้าหมายในการลดการสูญเสียก๊าซ.....	63

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนวิธีการศึกษา.....	23
4.1 Process Mapping ของกระบวนการจัดส่งก๊าซอุตสาหกรรม.....	33



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การขนถ่ายก๊าซในกระบวนการขนส่งก๊าซของ บริษัท แพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด.....	13
2.2 กระบวนการจัดส่งก๊าซของบริษัท ไอจี จำกัด	14
2.3 รายละเอียดการทำงานของขั้นตอน D-M-A-I-C	21
4.1 แผนภาพก้างปลา.....	35
5.1 การติดตั้งระบบท่อไนโตรเจนในถังบรรจุก๊าซ	64



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันผนวกกับความรุนแรงด้านการแข่งขันของธุรกิจต่าง ๆ ส่งผลกระทบให้ผู้ประกอบการจำเป็นต้องปรับกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ เพื่อให้ธุรกิจสามารถอยู่รอดได้ จึงจำเป็นต้องศึกษาและพัฒนาสิ่งต่าง ๆ รวมถึงการควบคุมต้นทุนในการบริหารจัดการธุรกิจ

จากสถานการณ์ดังกล่าวนี้เป็นการบังคับให้ผู้ผลิตก๊าซอุตสาหกรรมมีการพัฒนาระบบการจัดส่งก๊าซเพื่อให้เกิดต้นทุนที่ต่ำที่สุด เพื่อที่จะสามารถดำรงอยู่ในตลาดที่ใช้กลยุทธ์นี้ได้ อย่างไรก็ตามองค์ประกอบของต้นทุนของการจัดส่งก๊าซอุตสาหกรรมนั้นไม่ได้มีเพียงต้นทุนค่าน้ำมันเท่านั้น ยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น ต้นทุนค่าดำเนินงาน ต้นทุนในการซ่อมบำรุง ต้นทุนค่าโสหุ้ยต่าง ๆ รวมถึงต้นทุนของการสูญเสียก๊าซอุตสาหกรรมในกระบวนการจัดส่ง โดยต้นทุนดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกับต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการสูญเสียก๊าซอุตสาหกรรม ซึ่งโดยทั่วไปพบว่าปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับผลกำไรของอุตสาหกรรมก๊าซเกิดจากการประหยัดต้นทุนของการจัดส่งก๊าซ

บริษัท ไอจี จำกัด เป็นบริษัทผู้ผลิตและจำหน่ายออกซิเจน ไนโตรเจน อาร์กอน และก๊าซอื่น ๆ ที่ใช้งานด้านอุตสาหกรรมประสบปัญหาดังกล่าว จากข้อมูลยอดการจำหน่ายก๊าซอุตสาหกรรมของบริษัท ไอจี จำกัด ปี พ.ศ. 2547-2548 พบว่าอัตราการสูญเสียออกซิเจน เฉลี่ยร้อยละ 7.31 ไนโตรเจน เฉลี่ยร้อยละ 7.45 และอาร์กอนเฉลี่ยร้อยละ 6.72 ดังแสดงสัดส่วนรายละเอียดยอดขายของก๊าซอุตสาหกรรมและจำนวนการเกิดการสูญเสียของก๊าซอุตสาหกรรมในการจัดส่งที่เกิดขึ้น ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1

ยอดขายก๊าซอุตสาหกรรมเปรียบเทียบกับการสูญเสียของบริษัท ไอจี จำกัด

(หน่วย : ตัน)

ปี พ.ศ.	2547			2548		
	ออกซิเจน	ไนโตรเจน	อาร์กอน	ออกซิเจน	ไนโตรเจน	อาร์กอน
ยอดขาย	5,994.43	4,137.85	8,714.21	6,473.98	4,468.88	10,021.34
จำนวนการสูญเสียจากการจัดส่ง	438.19	308.27	585.59	486.84	334.27	682.45
อัตราร้อยละของยอดขาย	7.31	7.45	6.72	7.42	7.62	6.52

ที่มา : ข้อมูลการจัดส่งของแผนกจัดจำหน่ายของบริษัท ไอจี จำกัด ปี พ.ศ. 2547-2548

ดังนั้นการทําวิจัยข้อมูลในเรื่องการลดการสูญเสียของก๊าซในกระบวนการขนส่งของบริษัท ไอจี จำกัด ผู้ทำการศึกษาวิจัยคาดหวังว่าการลดต้นทุนที่มาจาก การสูญเสียของก๊าซในกระบวนการขนส่งของบริษัท ไอจี จำกัด จะเป็นกลยุทธ์ในการส่งเสริมการแข่งขันทางการตลาดของอุตสาหกรรมก๊าซ

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาหาสาเหตุของการสูญเสียของก๊าซอาร์กอน ไนโตรเจน และออกซิเจนในกระบวนการขนส่งของบริษัท
2. เพื่อคิดค้นหาแนวทางและแก้ไขให้บรรลุเป้าหมายในการลดต้นทุนในกระบวนการจัดส่งก๊าซอุตสาหกรรมของก๊าซอาร์กอน ไนโตรเจน และออกซิเจน

1.3 สมมติฐานในการศึกษา

- Ho ปัจจัยต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการเกิดการสูญเสียของก๊าซอุตสาหกรรม
- Ha ปัจจัยอย่างน้อย 1 ปัจจัยส่งผลให้เกิดการสูญเสียก๊าซอุตสาหกรรม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลการศึกษาจะเป็นแนวทางและขั้นตอนในการปฏิบัติในการวิเคราะห์ปัญหา ปรับปรุง และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นของบริษัท รวมทั้งเข้าใจถึงการนำเสนอในรูปแบบทางสถิติ อีกทั้งยังเป็นแนวทางการนำขั้นตอนไปใช้ในทุก ๆ แผนกหรือทุกองค์กรในบริษัท

2. ทำให้การสูญเสียก๊าซและต้นทุนการขนส่งลดลง ส่งผลให้บริษัทฯ สามารถทำกำไรเพิ่มขึ้นและสามารถแข่งขันในตลาดได้
3. ลูกค้าจะได้รับสินค้าและบริการที่มีคุณภาพสูงสุด และสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า

1.5 ขอบเขตในการศึกษา

ศึกษาวิธีการลดปริมาณการสูญเสียก๊าซอุตสาหกรรม 3 ชนิดคือ ออกซิเจน ไนโตรเจน และอาร์กอน ด้วยวิธีการควบคุมคุณภาพของกระบวนการขนส่งในระดับ Six-Sigma ซึ่งการศึกษาดังกล่าวจะสามารถระบุสาเหตุของปัญหา การแก้ไข การควบคุม ด้านการจัดส่งก๊าซ และการพัฒนาระบบการจัดส่งก๊าซ

การศึกษาแนวทางในการลดต้นทุน กำหนดกรอบแนวคิดการศึกษาวิจัยโดยเริ่มต้นจากการรับก๊าซจาก Supplier มาเก็บที่โรงงานและขนถ่ายก๊าซจากแท็งก์ใส่รถเพื่อนำส่งลูกค้าและกลับถึงบริษัท ไอ จี จำกัด

1.6 แนวคิดที่ใช้ในการศึกษา

การปรับปรุงโดยลดปริมาณการสูญเสียก๊าซอุตสาหกรรมในสายการดำเนินการ โดย Six - Sigma

- | | |
|----------------|--|
| 1. Define | Process Mapping |
| | Fish Bone Diagram |
| 2. Measure | Cause & Effect |
| 3. Analysis | Regression |
| 4. Improvement | Revised Process Setting |
| 5. Control | Process Owner Responsible for Assuring |
| | On- Going |
| | Control |
| | Auditing |

1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา

Define	การระบุถึงปัญหา
Measure	การวัด
Analyze	การวิเคราะห์ปัญหา
Improve	การปรับปรุงวิธีการ
Control	วิธีการควบคุม
Argon check sheet	เอกสารบันทึกการสูญเสียก๊าซอาร์กอน
Oxygen check sheet	เอกสารบันทึกการสูญเสียก๊าซ ออกซิเจน
Nitrogen check sheet	เอกสารบันทึกการสูญเสียก๊าซใน ไตรเจน
Preventive Maintenance Plan	แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
Iso Tank	ถังบรรจุก๊าซที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ
Depot Storage Tank	ถังเก็บบรรจุที่บริษัท
Filling Cylinder Station	สถานีบรรจุก๊าซที่อัดใส่ท่อ
Truck	รถขนาดเล็ก 10 และ 6 ล้อบรรจุก๊าซส่งลูกค้า
Lorry Tank	รถบรรจุก๊าซขนาดใหญ่ 18 ล้อสำหรับส่งลูกค้า
Transfer/Load	การถ่ายก๊าซที่บรรจุจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง
Psig	หน่วยวัดความดันก๊าซ (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)
M ³	หน่วยวัดปริมาตรก๊าซ (ลูกบาศก์เมตร)

1.8 ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้ศึกษาเริ่มทำการค้นคว้าตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคม 2548 และสิ้นสุดการเก็บข้อมูลในเดือนกุมภาพันธ์ 2549 ใช้เวลาในการค้นคว้าประมาณ 4 เดือนเศษ

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดการศึกษาเกี่ยวกับการสูญเสียก๊าซอุตสาหกรรมของบริษัท ไอจี จำกัด มาจากผู้บริหารระดับสูง พบว่าปัจจุบันบริษัทฯ เกิดการสูญเสียก๊าซที่มีอัตราการสูญเสียมากเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานอุตสาหกรรมและยอดขายอุตสาหกรรมก๊าซ จากข้อมูลตารางที่ 2.1 แสดงการสูญเสียก๊าซอุตสาหกรรมของบริษัท ไอจี จำกัด ปี พ.ศ. 2547 - 2548

ตารางที่ 2.1

การสูญเสียก๊าซอุตสาหกรรมของบริษัท ไอจี จำกัด ปีพ.ศ. 2547-2548

(หน่วย :ตัน)

ปี พ.ศ.	2547			2548		
	ออกซิเจน	ไนโตรเจน	อาร์กอน	ออกซิเจน	ไนโตรเจน	อาร์กอน
ยอดขาย	5,994.43	4,137.85	8,714.21	6,473.98	4,468.88	10,021.30
การสูญเสียก๊าซจากการขนส่ง	438.19	308.27	585.59	486.84	334.27	682.45
อัตราร้อยละของยอดขาย	7.31	7.45	6.72	7.42	7.62	6.52
อัตราร้อยละของมาตรฐานอุตสาหกรรม	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75

ที่มา : ข้อมูลของแผนกจัดส่ง ปี พ. ศ. 2547 -2548 ของบริษัท ไอ จี จำกัด

จากตารางที่ 2.1 พบว่าอัตราร้อยละของยอดขายเพิ่มขึ้น จำนวนการสูญเสียจากการขนส่งเพิ่มขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานการเกิดการสูญเสียก๊าซในการจัดส่งจะพบว่ามี ความแตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญและเป็นแรงจูงใจในการศึกษาวิจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสียโดยคาดหวังว่างานวิจัยชิ้นนี้จะสามารถช่วยลดการสูญเสียในการจัดส่งก๊าซจากเดิมได้

จากแนวคิดและความเป็นไปได้ในการลดการสูญเสียก๊าซดังกล่าว ผู้ศึกษาได้นำแนวคิด การศึกษาเกี่ยวกับการลดการสูญเสียจากทฤษฎีและผลงานที่เกี่ยวข้องมาช่วยส่งเสริมการศึกษาวิจัย เกี่ยวกับการเกิดการสูญเสียของก๊าซดังนี้

1. แนวคิดและมาตรฐานของบริษัท แพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ในการเกิดการสูญเสียก๊าซ
2. แนวคิด Liquid Trailer Routine Filling ของบริษัท แพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
3. แนวคิดและทฤษฎี Pump Loss ของ Cryostar
4. แนวคิดและหลักการของ Six-Sigma
5. บทวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและมาตรฐานในการลดการสูญเสียของบริษัท แพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท แพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทชั้นนำของโลกมีข้อกำหนดมาตรฐานสำหรับบริษัทที่อยู่ในเครือข่ายอุตสาหกรรมทั่วโลก เกี่ยวกับการเกิดอัตราการสูญเสียในกระบวนการจัดส่งก๊าซ ดังตารางที่ 2.2 โดยได้อ้างอิงมาตรฐานการสูญเสียก๊าซในกระบวนการจัดส่งไว้ใน Feet Operation Manual โดยมีรายละเอียดดังนี้

Filling Gas

- Liquid Filling Purge
- Liquid Cool Down and Initial Filling
- Liquid Routine Filling

Drivers

- Driving Regulation
- Training Requirement

Vehicle Transport

- DOT Specification Cargo Tank
- Cylinder and Cargo Tank Filling and Maintenance
- CGA-341 Specification Cargo Tank
- Vehicle in Transit

นอกจากทฤษฎีแพรกซ์แอร์ในส่วนของ Feet Operation Manual แล้ว ยังมีทฤษฎีของมาตรฐานทางด้านวิศวกรรม หรือ Praxair Standard Pois. Distribution Operation ได้สรุปอัตราการสูญเสียของก๊าซในการขนส่งเริ่มจากการขนถ่ายจาก Depot Tank มาที่รถขนส่ง และจัดส่งให้ลูกค้ามีตารางสรุปและปัจจัยอ้างอิงการสูญเสียตามมาตรฐานก๊าซซึ่งอธิบายตารางประกอบอัตรา

การสูญเสียของก๊าซในการจัดส่งโดยการสูญเสียของก๊าซตามมาตรฐานอยู่ที่ค่าอัตราร้อยละ 2.75 โดยประกอบด้วยปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสีย คือ

1. Depot Tank การสูญเสียที่ Depot Tank มีอัตราการสูญเสียรวม 0.1027 ประกอบด้วยค่าตัวแปรจากองค์ประกอบของ

Pressure Loss หรือการสูญเสียที่มาจากความดันสูง เทียบกับมาตรฐาน มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0045

Venting หรือการสูญเสียเนื่องจากการปล่อยระบายก๊าซออกมีอัตราส่วนร้อยละ 0.0475

Safety Valve หรือการสูญเสียเนื่องจากการทำงานของวาล์วนิรภัย ความดันทำงาน ผิดพลาดมีอัตราส่วนร้อยละ 0.0285

Other Factor หรือปัจจัยที่มาจากองค์ประกอบอื่น ๆ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.222

2. Plant Loading การสูญเสียที่เกิดจากการขนถ่ายของก๊าซที่ Plant Loading มีอัตราการสูญเสียรวม 1.868 ประกอบด้วยปัจจัยหลักดังนี้

Hose หรือการสูญเสียจากสายไฮดรอลิกที่ใช้ในการขนถ่ายก๊าซ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.876

Pump หรือการสูญเสียที่เกิดจากปั๊มที่ใช้ในการขนถ่ายก๊าซ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0178

Purge หรือการสูญเสียที่เกิดจากการไล่ก๊าซในสายไฮดรอลิก มีอัตราส่วนร้อยละ 0.876

Venting หรือการสูญเสียเนื่องจากการปล่อยระบายก๊าซออก มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0475

Safety Valve หรือการสูญเสียเนื่องจากการทำงานของวาล์วนิรภัยความดันทำงาน ผิดพลาด มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0285

Other Factor หรือปัจจัยที่มาจากองค์ประกอบอื่น ๆ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.222

3. Lorry Tank การสูญเสียที่เกิดจากรถบรรทุกก๊าซในการขนถ่ายมีอัตราการสูญเสียรวม 0.1027 ประกอบด้วยปัจจัยดังนี้

Pressure Loss หรือการสูญเสียที่มาจากความดันสูง เทียบกับมาตรฐานมีอัตราส่วนร้อยละ 0.0045

Venting หรือการสูญเสียเนื่องจากการปล่อยระบายก๊าซออก มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0475

Safety Valve หรือการสูญเสียเนื่องจากการทำงานของวาล์วนิรภัยความดันทำงาน ผิดพลาด มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0285

Other Factor หรือปัจจัยที่มาจากองค์ประกอบอื่น ๆ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.222

4. Customer Loading การสูญเสียที่เกิดจากการขนถ่ายที่ลูกค้ามีอัตราการสูญเสียรวม 0.5734 ประกอบด้วยปัจจัยดังนี้

Hose หรือการสูญเสียจากสายไฮดรอลิกที่ใช้ในการขนถ่ายก๊าซ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.2667

Purge หรือการสูญเสียที่เกิดจากการไล่ก๊าซในสายโอส มีอัตราส่วนร้อยละ 0.2667

Pump หรือการสูญเสียที่เกิดจากปั๊มที่ใช้ในการขนถ่ายก๊าซ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0178

Other Factor หรือปัจจัยที่มาจากองค์ประกอบอื่น ๆ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0222

5. Customer Tank การสูญเสียที่เกิดจาก Tank ถูกค้ำมีอัตราการสูญเสียรวม 0.1027 ประกอบด้วยปัจจัย ดังนี้

Pressure Loss หรือการสูญเสียที่มาจากความดันสูง เทียบมีอัตราส่วนร้อยละ 0.0045

Venting หรือการสูญเสียเนื่องจากการปล่อยระบายก๊าซออกมีอัตราส่วนร้อยละ 0.0475

Valve หรือการสูญเสียที่เกิดจากระบบวาล์ว มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0285

Other Factor หรือปัจจัยที่มาจากองค์ประกอบอื่น ๆ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.222

ปัจจัยย่อยมีส่วนประกอบดังนี้

1. Pressure Loss หรือการสูญเสียจากความดัน ซึ่งมีค่าอัตราร้อยละรวม 0.0045 ประกอบด้วยปัจจัยที่มาจากตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

(1) Insulation คือค่าของฉนวน เป็นอัตราร้อยละ 0.0015

(2) Condition Tank คือค่าของสภาพของ Tank บรรจุก๊าซ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0003

(3) Valve and Fitting คือค่าของวาล์วและข้อต่อในระบบท่อ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0025

(4) Type of Gas คือค่าของชนิดของก๊าซ ที่ขนถ่าย มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0002

2. Pump Loss หรือการสูญเสียจากปั๊ม ซึ่งมีค่าอัตราร้อยละรวม 0.0178 ประกอบด้วยปัจจัยที่มาจากตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

(1) Pump Leak คือค่าของปั๊มรั่ว มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0035

(2) Heat Pump คือค่าของความร้อนของปั๊มที่ส่งผล มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0005

(3) Head Pressure Pump คือค่าของระดับความสูงของก๊าซระหว่าง Tank บรรจุกับ Tank รกขนถ่าย มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0023

(4) Efficiency Pump คือค่าของประสิทธิภาพของปั๊มขนถ่ายก๊าซ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0115

3. Venting หรือการสูญเสียจากการระบายก๊าซ ซึ่งมีค่าอัตราร้อยละรวม 0.0475 ประกอบด้วยปัจจัยที่มาจากตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

(1) Pressure Build Up คือค่าของการสร้างแรงดัน มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0013

(2) High Pressure คือค่าของความดันสูง มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0376

(3) Condition Pump คือค่าของสภาพปั๊ม มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0011

(4) Condition Tank คือค่าของสภาพของ Tank บรรจุก๊าซ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0075

4. Safety Valve หรือการสูญเสียจากการระบายก๊าซของวาล์วนิรภัย ซึ่งมีค่าอัตราร้อยละรวม 0.0285 ประกอบด้วยปัจจัยที่มาจากตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

(1) Safety Valve Error คือค่าของความคาดเคลื่อนของการทำงานของวาล์วนิรภัย เป็นอัตราร้อยละ 0.0001

(2) Condition Tank คือค่าของสภาพของ Tank บรรจุก๊าซ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0065

(3) Condition Pump คือค่าของสภาพปั๊ม มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0074

(4) Condition Filling คือค่าของสภาพการขนถ่ายก๊าซ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0145

5. Hose หรือการสูญเสียจากสายโฮส ซึ่งมีค่าอัตราร้อยละรวม 0.02667 ประกอบด้วยปัจจัยที่มาจากตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

(1) Purge คือค่าของการไล่ก๊าซในสายโฮส มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0465

(2) Leakage คือค่าของการรั่วไหลของปั๊ม มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0011

(3) Heat Transfer คือค่าของความร้อนจากการ ขนถ่ายก๊าซ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.154

(4) Sizing Hose คือค่าของขนาดสายโฮส มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0651

6. Purging Loss หรือการสูญเสียจากการไล่ระบบสายโฮสเติมก๊าซ ซึ่งมีค่าอัตราร้อยละรวม 0.876 ประกอบด้วยปัจจัยที่มาจากตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

(1) Cleaning Hose คือค่าของการไล่ก๊าซในสายโฮส มีอัตราส่วนร้อยละ 0.053

(2) Cold Down Pump คือค่าของความร้อนจากการทำให้ปั๊มอุณหภูมิต่ำลง มีอัตราส่วนร้อยละ 0.065

(3) Condition Filling คือค่าของสภาพการขนถ่ายก๊าซ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0758

7. Other Factor หรือการสูญเสียที่มาจากสาเหตุอื่น ๆ ซึ่งมีค่าอัตราร้อยละรวม 0.0222 ประกอบไปด้วยปัจจัยที่มาจากตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

(1) Valve Leakage คือค่าของวาล์วรั่วไหล มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0008 ประกอบด้วยตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

(1.1) Valve Leakage หรือวาล์วรั่ว มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0003

(1.2) CV Valve ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของวาล์ว มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0001

(1.3) Type of Valve ชนิดวาล์วที่เลือกใช้ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.004

(2) Insulation คือค่าของความเป็นฉนวนความร้อนจากการทำให้ปั๊มอุณหภูมิสูงขึ้น มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0014

(2.1) Heat leak หรือค่าความร้อนรั่วไหล มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0008

(2.2) Efficiency Insulation ค่าประสิทธิภาพของฉนวนมีอัตราส่วนร้อยละ 0.0006

(3) Heat Transfer คือค่าของความร้อนจากสภาพการขนถ่ายก๊าซ มีอัตราส่วนร้อยละ

0.0128

(3.1) Ambient Temp หรือค่าของอุณหภูมิในขณะขนถ่าย มีอัตราส่วนร้อยละ

0.0021

(3.2) Pressure Gas หรือความดันของ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0032

(3.3) Insulation หรือค่าของความเป็นฉนวน มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0043

(3.4) Sizing Hose หรือขนาดของความโตสายโฮส มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0032

(4) Fitting Leakage คือการรั่วไหลที่เกิดจากข้อต่อรั่ว มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0072

(4.1) Leakage หรือการรั่วไหล มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0003

(4.2) Pressure Drop หรือความดันที่ลดลง มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0008

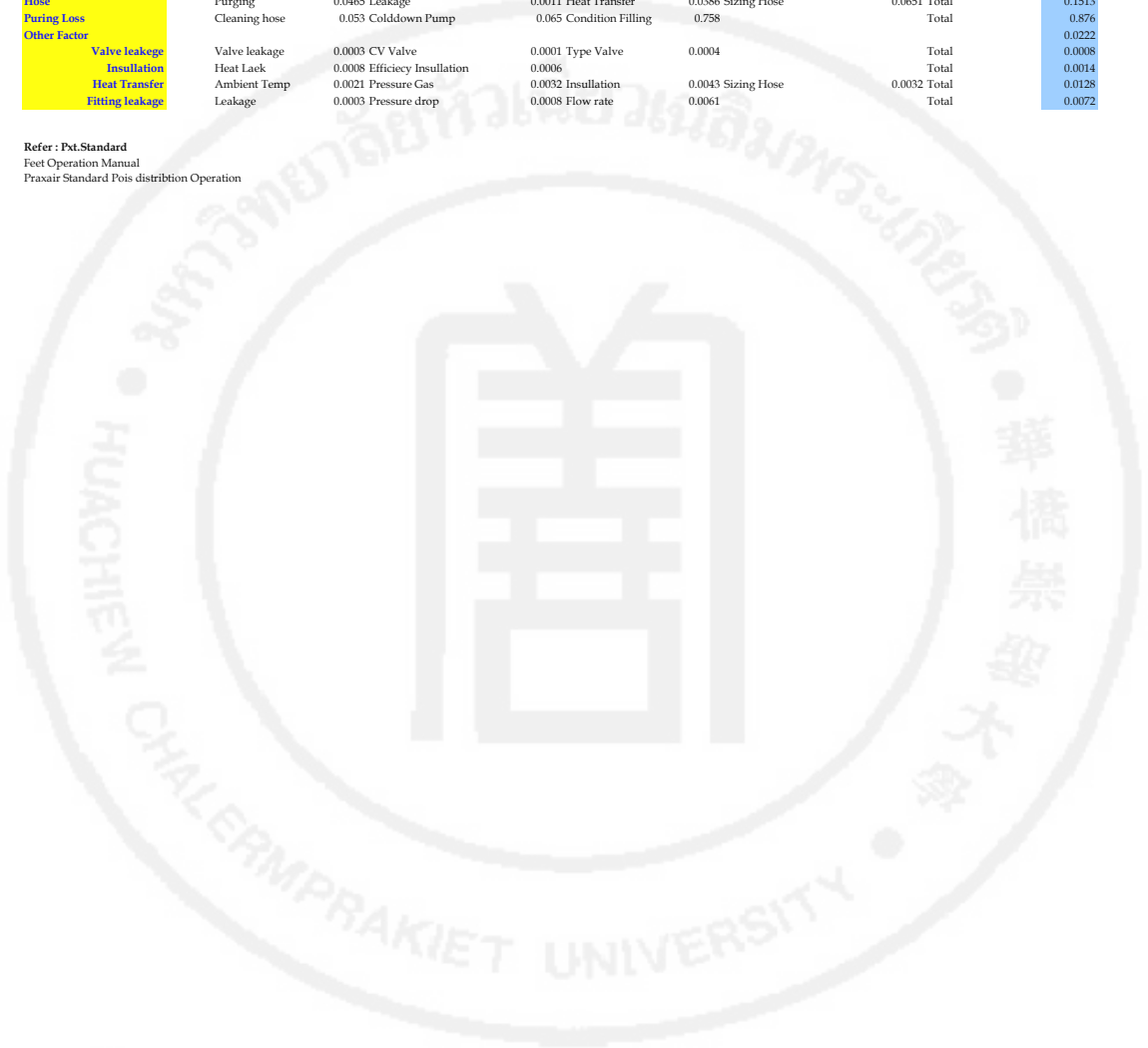
(4.3) Flow Rate หรืออัตราการไหลของก๊าซ มีอัตราส่วนร้อยละ 0.0061



มาตรฐานการคำนวณอัตราการเกิดการสูญเสียก๊าซในกระบวนการขนส่งก๊าซ

Praxair Model Calculation Process Factor Loss Loading Gas											
Total Gas loss	2.6197	Depot Tank loss	0.1297	Plant Loading Loss	1.888	Lorry tank Loss	0.1297	Customer Loading Loss	0.3426	Customer Tank Loss	0.1297
		Pressure loss	0.0115	Hose loss	0.876	Pressure loss	0.0115	Hose loss	0.1513	Pressure loss	0.0115
		Venting	0.0475	Pump loss	0.0178	Venting	0.0475	Purging loss	0.1513	Venting	0.0475
		Safety Valve	0.0485	Purging loss	0.876	Safety Valve	0.0485	Other Factor	0.0222	Safety Valve	0.0485
		Other Factor	0.0222	Venting loss	0.0475	Other Factor	0.0222	Other Factor	0.0222	Other Factor	0.0222
				Safety Valve	0.0485						
				Other Factor	0.0222						0.0222
Pressure loss		Insulation	0.0085	Condition Tank	0.0003	Valve and Fitting	0.0025	Type of gas	0.0002	Total	0.0115
Pump Loss		Pump leak	0.0035	Heat Pump	0.0005	Head Pressure pump	0.0023	Efficiency Pump	0.0023	Total	0.0178
Venting		Pressure build up	0.0013	High Pressure Tank	0.0376	Condition Pump	0.0011	Condition Tank	0.0075	Total	0.0475
Safety Valve		Safety Valve error	0.0001	Condition Tank	0.0065	Condition Pump	0.0074	Condition Filling	0.0345	Total	0.0485
Hose		Purging	0.0465	Leakage	0.0011	Heat Transfer	0.0386	Sizing Hose	0.0651	Total	0.1513
Purging Loss		Clearing hose	0.053	Colddown Pump	0.065	Condition Filling	0.758		Total	Total	0.876
Other Factor									Total	Total	0.0222
Valve leakage		Valve leakage	0.0003	CV Valve	0.0001	Type Valve	0.0004		Total	Total	0.0008
Insulation		Heat Laek	0.0008	Efficiency Insulation	0.0006				Total	Total	0.0014
Heat Transfer		Ambient Temp	0.0021	Pressure Gas	0.0032	Insulation	0.0043	Sizing Hose	0.0032	Total	0.0128
Fitting leakage		Leakage	0.0003	Pressure drop	0.0008	Flow rate	0.0061		Total	Total	0.0072

Refer : Pst.Standard
 Feet Operation Manual
 Praxair Standard Pois distribution Operation



จากตารางการสูญเสียก๊าซมาตรฐานจะเห็นว่าค่าที่อัตรา 2.7495 ต่อจำนวนการขนส่งก๊าซ ต่อเที่ยวโดยเทียบที่น้ำหนักของก๊าซ จากข้อมูลจะเห็นว่าค่าของ บริษัท ไอจี จำกัด ที่ผู้วิจัยกำลัง ศึกษา ยังมีค่าเฉลี่ยที่สูงอยู่มากเทียบกับค่ามาตรฐาน ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจในการค้นหาสาเหตุ ในการวิจัย เพื่อหาปัจจัยของการเกิดการสูญเสียของก๊าซ

ทฤษฎีในการสนับสนุนตัวแปรในการเกิดการสูญเสียของบริษัทแพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) ที่เกี่ยวกับปัจจัยการสูญเสียเพิ่มเติมเช่น

แนวคิดและทฤษฎีของความดันในเรื่องเกี่ยวกับค่าของการออกแบบตามมาตรฐานการ ส ๖ ๖ Vessel Index Document for Praxair Standard EN-3 Standard No. EN-3 Standard Title : Pressure Vessel Codes, Certification and Registration Latest Revision Date : 12/11/98

2.2 แนวคิด Liquid Trailer Routine Filling ของบริษัท แพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

กระบวนการจัดส่งตามมาตรฐานใน Feet Operation Manual ในหัวข้อ Liquid Trailer Routine Filling Section No.08.02.04 Issue Date 01/98 Revision Date 12/98 มีวิธีการขนถ่ายก๊าซ 4 วิธี ดังนี้

Liquid Fill from Bulk Storage–by Transfer Pump

1. Liquid Fill from Depot Tank–by Gravity
2. Liquid Fill from Depot Tank–by Transfer Pump
3. Liquid Fill from Trailer or Mobile Equipment–by Gravity
4. Liquid Fill from Trailer or Other Mobile Equipment–by Transfer Pump

วิธีที่ 1 Liquid Fill from Depot Tank–by Gravity

หมายถึง การขนถ่ายก๊าซเหลวหรือเติมก๊าซเหลวจาก Bulk Storage หรือ Tank เก็บก๊าซ โดยใช้น้ำหนักจากแรงโน้มถ่วง (Gravity) ในการขนถ่ายก๊าซเหลว

วิธีที่ 2 Liquid Fill from Depot Tank–by Transfer Pump

หมายถึง การขนถ่ายก๊าซเหลวหรือเติมก๊าซเหลวจาก Bulk Storage หรือ Tank เก็บก๊าซโดย ใช้ปั๊มในการขนถ่ายก๊าซเหลว

วิธีที่ 3 Liquid Fill from Trailer or Mobile Equipment–by Gravity

หมายถึง การขนถ่ายก๊าซเหลวหรือเติมก๊าซเหลวจากรถบรรทุกก๊าซ (Trailer) ตู้รถบรรทุกก๊าซ (Trailer) หรืออุปกรณ์บรรทุกก๊าซชนิดอื่น ๆ โดยใช้น้ำหนักจากแรงโน้มถ่วง (Gravity) ในการขนถ่าย ก๊าซเหลว

วิธีที่ 4 Liquid Fill from Trailer or Other Mobile Equipment—by Transfer Pump

หมายถึง การขนถ่ายก๊าซเหลวหรือเติมก๊าซเหลวจากรถบรรทุกก๊าซ (Trailer) สู่อุปกรณ์ก๊าซ (Trailer) หรืออุปกรณ์บรรทุกก๊าซชนิดอื่น ๆ โดยใช้ปั๊มในการขนถ่ายก๊าซเหลวจากวิธีการดังกล่าวได้แสดงไว้ในภาพที่ 2.1

ภาพที่ 2.1

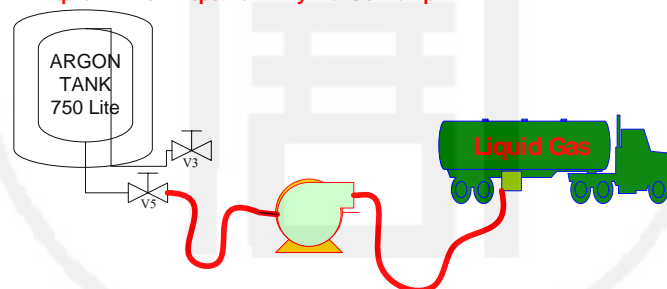
การขนถ่ายก๊าซในกระบวนการขนส่งก๊าซของบริษัท แพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

Alternative Routine Filling Methods Diagram

A. Liquid Fill From Depot Tank - By Gravity



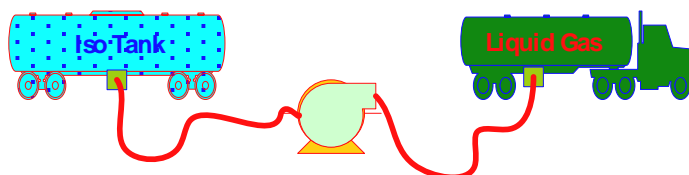
B. Liquid Fill From Depot Tank - By Transfer Pump



C. Liquid Fill From Trailer or Other Mobile Equipment - By Gravity



D. Liquid Fill From Trailer or Other Mobile Equipment - By Transfer Pump



ขั้นตอนการขนถ่ายก๊าซอุตสาหกรรม บริษัท ไอจี จำกัด

ในกระบวนการขนส่งก๊าซของบริษัทฯ เริ่มต้นกระบวนการขนส่งก๊าซจากรับวัตถุดิบหรือก๊าซ จนถึงขั้นตอนการส่งมอบวัตถุดิบหรือก๊าซให้ลูกค้า มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการรับวัตถุดิบหรือก๊าซจากตัวแทนจำหน่าย ซึ่งขนส่งโดยบรรจุใน ISO Tank มาทำการขนถ่าย (Transfer) ก๊าซ เก็บไว้ที่ Depot Tank ของ บริษัท ไอจี จำกัด

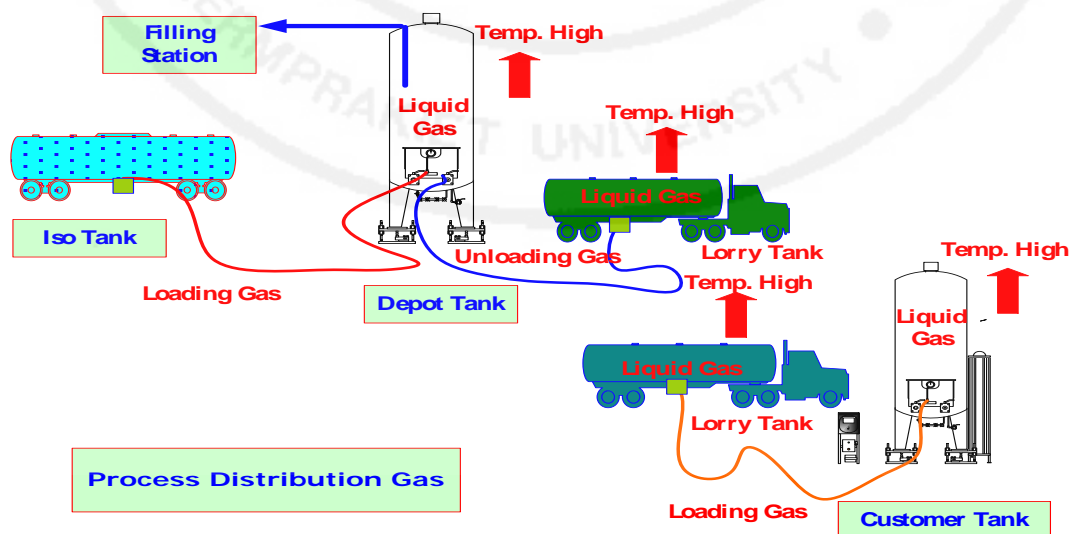
2. ขั้นตอนการขนถ่ายก๊าซจาก Depot Tank ไปยังรถบรรทุกก๊าซเพื่อส่งให้ลูกค้าซึ่งขั้นตอนนี้ทางบริษัท ไอจี จำกัด จะมีรถบรรทุกก๊าซสำหรับขนถ่ายจาก Depot Tank ไปยังถังลูกค้า การขนถ่าย (Transfer) ทำโดยการขนถ่ายด้วยปั๊มหรือการขนถ่ายโดยใช้ความดัน (การขนถ่ายก๊าซโดยใช้ความดันคือการทำให้ค่าของความดันระหว่าง Tank ที่รถบรรทุกมีค่าที่ความดันที่ต่ำกว่า Depot Tank เพื่อให้เกิดการไหลระหว่าง Depot Tank และ Tank ของรถขนถ่าย)

3. ขั้นตอนการขนถ่ายจากรถบรรทุกก๊าซสู่ Tank บรรจุของลูกค้า การขนถ่าย (Transfer) ทำโดยการขนถ่ายด้วยปั๊มหรือการขนถ่ายโดยใช้ความดัน (การขนถ่ายก๊าซโดยใช้ความดันคือการทำให้ค่าของความดันระหว่าง Tank ที่รถบรรทุกมีค่าความดันที่สูงกว่า Tank ของลูกค้า เพื่อให้เกิดการไหลระหว่าง Tank ลูกค้า และ Tank ของรถขนถ่าย)

นอกจากนี้แล้วขั้นตอนในการส่งก๊าซให้ลูกค้าสำหรับลูกค้าบางรายที่มีขนาด Tank ใหญ่เพียงพอกับการรับวัตถุดิบหรือก๊าซ สามารถให้ตัวแทนจำหน่ายส่งตรงถังลูกค้าได้เลย

ภาพที่ 2.2

กระบวนการจัดส่งก๊าซของบริษัท ไอจี จำกัด



2.3 แนวคิดและทฤษฎี Pump Loss ของ Cryostar

Cryostar ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและติดตั้งปั๊ม Cryogenic ทั่วโลกเกี่ยวกับระบบการคำนวณ Pump Leak ที่มาจากการรั่วและปัจจัยในการออกแบบและการใช้งานปั๊มเกี่ยวกับ Cryogenic Pump ในทฤษฎีของ Technical Index Transfer Pump co120 กล่าวเกี่ยวกับค่าการออกแบบและการใช้งานเกี่ยวกับปั๊มไว้ดังนี้

การออกแบบเกี่ยวกับค่า Head Pressure Pump ให้ใช้งานอยู่ที่ค่า 439 Feet ค่า NPSHr 7.6 Feet ค่า Suction Pressure 30 psig Discharge 247 psig Maximum Suction Pressure 100 psig

จากการออกแบบของค่าเหล่านี้ถ้าหากนำมาใช้งาน และค่าของความดันก๊าซหรืออุณหภูมิ ก๊าซสูงจะมีผลทำให้ Mechanical Seal อายุการใช้งานสั้นทำให้ปั๊มรั่ว และหาก ความดันที่ใช้ด้าน Suction สูงเกินกว่าค่า 100 psig จะทำให้ Mechanical Seal Leak เกิดการสูญเสียก๊าซขณะปั๊ม

2.4 หลักการและแนวคิดของ Six-Sigma

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา มีผู้ให้ความสำคัญต่อคุณภาพสินค้าเพิ่มมากขึ้น และได้กลายเป็นแรงผลักดันของความต้องการของตลาด จึงทำให้เกิดการแข่งขันด้านคุณภาพและความพยายามที่จะปรับปรุงคุณภาพให้สูงขึ้นอยู่ตลอดเวลา ผลของการแข่งขันนี้ก่อให้เกิดการแสวงหาวิธีการใหม่ ๆ เพื่อจะนำมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพ Six-Sigma เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับและประสบความสำเร็จในการนำมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของการบริการและผลิตภัณฑ์ในวงการอุตสาหกรรมทุกประเภท

ในปัจจุบันหลายองค์กรทางธุรกิจและอุตสาหกรรมได้ประสบความสำเร็จในการนำเอาวิธี Six-Sigma มาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของการบริการและผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพราะว่าวิธี Six-Sigma เป็นวิธีที่มีรากฐานมาจากวิทยาศาสตร์และสถิติซึ่งสามารถพิสูจน์ได้ พร้อมทั้งมีหลักการและวิธีทำที่แน่นอน ผลที่ได้รับนอกเหนือจากการที่ระดับคุณภาพของสินค้าและบริการสูงขึ้นในระดับที่ของเสียเป็นศูนย์แล้ว ความรู้ที่เพิ่มขึ้นของพนักงานเป็นอีกผลพลอยได้อย่างหนึ่ง ซึ่งจะส่งผลให้ทรัพยากรมนุษย์และทรัพยากรทางปัญญาเพิ่มขึ้น พร้อมกับการสร้างคุณภาพของประชากรเพื่อเป็นประโยชน์ต่อสังคมและต่อประเทศชาติ

2.4.1 แนวคิดของ Six-Sigma

แนวคิดของ Six-Sigma เป็นหลักการทางการบริหารที่มุ่งเน้นการลดความผิดพลาด ลดความสูญเปล่า และลดการแก้ไขชิ้นงานที่มีข้อบกพร่อง โดยการที่จะสามารถบริหารได้ตามแนวคิด ต้องทำการจัดการกับกระบวนการปัจจุบันให้มีสิ่งเหล่านี้ คือ

1. จัดทำทุกขั้นตอนการทำงานทุกอย่างให้เป็นกระบวนการ คือ ต้องทราบว่าอะไร คือ ปัจจัยนำเข้า อะไรคือกระบวนการในการแปลงสภาพ และอะไรคือผลผลิต
2. กระบวนการทุกกระบวนการมีการแปรปรวนแบบหลากหลาย (Variation) อยู่ตลอดเวลา
3. ทำทุกกระบวนการให้มีระบบการวัดและใช้ข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อให้เกิดความเข้าใจในธรรมชาติของการแปรปรวนแบบหลากหลายจะนำไปสู่การพัฒนา และปรับปรุงกระบวนการให้ดียิ่งขึ้น

2.4.2 องค์ประกอบของ Six-Sigma

องค์ประกอบแรก คือ การปรับปรุงกระบวนการ (Process Improvement) เป็นการค้นหาโอกาสพัฒนาจากกระบวนการที่มีอยู่เดิม เพื่อความีปัญหา มีความสูญเสีย มีข้อบกพร่องใดบ้าง หรือมีประเด็นใดที่ยังตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ไม่ดี และนำประเด็นเหล่านั้นมาทำการพัฒนาคุณภาพ โดยพยายามค้นหาสาเหตุหรือต้นตอของปัญหา และหาทางขจัดสาเหตุดังกล่าวทิ้งไป เมื่อพัฒนาจนได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการแล้วก็หาทางควบคุมผลลัพธ์ให้ดำรงอยู่อย่างถาวร ซึ่งกระบวนการพัฒนาแบบนี้นิยมเรียกว่าเป็นการพัฒนาคุณภาพแบบก้าวกระโดดสู่ระดับ Six-Sigma (∴Breakthrough Six-Sigma)

องค์ประกอบที่สอง คือ การออกแบบกระบวนการ (Process Design/Redesign) ในกรณีที่ต้องการเลือกที่จะออกแบบกระบวนการใหม่ พัฒนาสินค้าใหม่ เพิ่มบริการใหม่ แทนที่จะพยายามปรับปรุงข้อบกพร่องของกระบวนการเดิม หรือคิดว่าการปรับปรุงข้อบกพร่องของกระบวนการเดิมไม่เพียงพอที่จะเอาชนะคู่แข่งหรือความต้องการของลูกค้า องค์กรสามารถที่จะเลือกพัฒนาด้วยการออกแบบกระบวนการใหม่ให้สามารถสร้างความพึงพอใจสูงสุดแก่ลูกค้า และมีข้อบกพร่องให้น้อยที่สุด ซึ่งการออกแบบกระบวนการใหม่ให้เกิดคุณภาพสูงสุดนี้นิยมเรียกว่าเป็นการออกแบบเพื่อคุณภาพระดับ Six-Sigma (Design For Six-Sigma : DFSS)

องค์ประกอบที่สาม คือ การจัดการกระบวนการ (Process Management) กระบวนการ Six-Sigma จะไม่สามารถรังสรรค์ผลลัพธ์ได้อย่างเต็มที่และยั่งยืน หากปราศจากการมีส่วนร่วมของฝ่ายบริหารจัดการ และการจัดการกระบวนการคุณภาพอย่างเหมาะสม หมายถึง การที่ฝ่ายบริหาร

จัดการมีการกำหนดทิศทางและกลยุทธ์ขององค์กร การใช้ภาวะผู้นำในการสร้างให้เกิดวัฒนธรรมในการพัฒนาคุณภาพแบบ Six-Sigma การค้นหาความต้องการของลูกค้า การค้นหาโอกาสพัฒนาที่เป็นปัญหาหลักขององค์กร การวิเคราะห์และการติดตามผลการพัฒนาคุณภาพ ตลอดจนการพยายามควบคุมผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาให้สามารถดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืนในองค์กร ซึ่งอาจเรียกองค์กรประกอบที่สามนี้ว่าเป็นภาวะผู้นำเพื่อคุณภาพระดับ Six-Sigma (Six-Sigma Leadership) จะเห็นว่าการนำกระบวนการ Six-Sigma มาใช้ในการพัฒนาองค์กร จำเป็นต้องใช้กลยุทธ์หรือองค์ประกอบครบทั้งสามส่วน จึงจะทำให้เกิดผลตามที่องค์กรมุ่งหวัง และเชื่อหรือไม่ว่าองค์กรประกอบที่สำคัญที่สุดต่อความสำเร็จคือองค์ประกอบส่วนการบริหารจัดการ ซึ่งพบบ่อย ๆ ที่หลายองค์กรล้มเหลวเพราะขาดภาวะผู้นำ การสนับสนุน และการมีส่วนร่วมอย่างมุ่งมั่นของฝ่ายบริหารจัดการ

2.4.3 หลักการ Six-Sigma

ปรัชญาหรือหลักการสำคัญของกระบวนการพัฒนาคุณภาพแบบ Six-Sigma ประกอบด้วย

1. การยึดลูกค้าเป็นจุดศูนย์กลาง กระบวนการพัฒนาแบบ Six-Sigma พัฒนามาจากการพยายามลดข้อบกพร่องที่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า ดังนั้นการทราบความต้องการและความคาดหวังของลูกค้าจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญสูงสุดของการพัฒนาคุณภาพแบบ Six-Sigma และถูกกำหนดให้อยู่ในขั้นตอนแรกของการพัฒนา เมื่อทราบความต้องการและความคาดหวังที่ชัดเจนของลูกค้าแล้ว จะต้องมีการพยายามสร้างคุณค่าของการบริการเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว รวมทั้งการสร้างคุณภาพให้เหนือความคาดหมายของลูกค้า ซึ่งเป็นเป้าหมายที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาคุณภาพแบบนี้

2. การบริหารจัดการโดยใช้ข้อมูล ข้อเท็จจริง กระบวนการพัฒนาแบบ Six-Sigma ยึดมั่นอยู่บนกลวิธีทางสถิติและการใช้ประโยชน์จากข้อมูล ข้อเท็จจริง ขั้นตอนในการพัฒนาจึงประกอบด้วย การวัดผล การรวบรวมข้อมูล ข้อเท็จจริง การวิเคราะห์ข้อมูล การทดสอบสมมติฐาน การสรุปผล และการติดตามผล โดยอาศัยกลวิธีทางสถิติที่เหมาะสมในการช่วยตัดสินใจ ซึ่งหลักการข้อนี้เป็นจุดเด่นที่สำคัญ จนมีคำกล่าวที่ว่าวินัยในการใช้ข้อมูลสารสนเทศ การวิเคราะห์และกลวิธีทางสถิติเป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการพัฒนาแบบ Six-Sigma การมุ่งเน้นกระบวนการพัฒนาคุณภาพแบบ Six-Sigma จะมุ่งเน้นกระบวนการเป็นหลัก กล่าวคือจะมองทุกอย่างที่เป็นกระบวนการมุ่งเน้นการจัดการและการปรับปรุงกระบวนการเพื่อให้สามารถสร้างผลงานที่เป็นเลิศ เกิดข้อบกพร่องหรือความสูญเสียให้น้อยที่สุด และสามารถตอบสนองความต้องการของ

ลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในขั้นตอนของการพัฒนาจึงประกอบด้วยกระบวนการวิเคราะห์ กระบวนการ การวัดผลกระบวนการ ตลอดจนการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง

3. การจัดการเชิงรุก การจัดการกับปัญหาแบบ Six-Sigma จะไม่ใช่การจัดการแบบระยะสั้นหรือแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า ที่เรียกว่า Fire Fighting แต่จะเป็นการค้นคว้าปัญหาหลักปัญหาที่เรื้อรังขององค์กร และนำปัญหามาหาทางแก้ไขด้วยการพยายามหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา และหาทางจำกัดต้นตอของปัญหาเพื่อให้สามารถแก้ไขอย่างถาวร ไม่เกิดขึ้นมาอีก ในขั้นตอนของการพัฒนาแบบ Six-Sigma จึงกำหนดไว้อย่างชัดเจนว่าต้องมีการค้นหาสาเหตุที่เป็นรากเหง้าของปัญหา (Root Cause) และหาทางกำจัดรากเหง้าของปัญหาดังกล่าวทิ้งไป นอกจากนี้ในการหาทางแก้ปัญหาก็จะต้องเป็นการแก้ปัญหาเชิงป้องกันเสมอ

4. เน้นการแก้ปัญหาแบบไร้พรมแดน ในกระบวนการพัฒนาคุณภาพแบบ Six-Sigma จะยึดปัญหาเป็นตัวตั้ง โดยจะวิเคราะห์ดูว่าปัญหาดังกล่าวเชื่อมโยงหรือเกี่ยวข้องกับกระบวนการของหน่วยงานใดบ้าง และจัดให้หน่วยงานเหล่านั้นเข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ซึ่งจะเป็นการจัดการปัญหาแบบคร่อมสายงานและไร้เส้นแบ่งพรมแดนระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ เพราะทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาหรือแก้ปัญหาในขณะเดียวกัน เมื่อทดลองแก้ปัญหาตามผลการวิเคราะห์จนได้ข้อสรุปที่ชัดเจนแล้ว ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานโดยทั่วกันเพื่อให้ได้ผลงานที่เป็นเลิศของกระบวนการทั้งหมด ขจัดความซ้ำซ้อน และขั้นตอนที่ไม่จำเป็น ตลอดจนมุ่งผลลัพธ์ที่ตกแก่ลูกค้าเป็นหลัก ด้วยหลักการที่สำคัญนี้จะส่งเสริมให้เกิดการทำงานร่วมกันเป็นทีมแบบคร่อมสายงานทั่วทั้งองค์กร

5. เน้นภาวะผู้นำและการมีส่วนร่วมของฝ่ายบริหาร กระบวนการพัฒนาคุณภาพแบบ Six-Sigma ต้องการภาวะผู้นำและการมีส่วนร่วมของฝ่ายบริหารจัดการเป็นอย่างยิ่ง ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนในการกำหนดทิศทางและเป้าหมายขององค์กร การค้นหาปัญหาหลักและโอกาสพัฒนาขององค์กร การจัดโครงสร้างและการมอบหมายความรับผิดชอบ การมีส่วนร่วมในฐานะผู้รับผิดชอบหลัก การให้การสนับสนุนปัจจัยและทรัพยากรอย่างเพียงพอ การเข้าร่วมทบทวนความก้าวหน้าของโครงการเป็นระยะ ๆ การติดตามผล ตลอดจนการควบคุมผลลัพธ์ที่ได้ให้ยั่งยืน ซึ่งหากขาดเสียซึ่งภาวะผู้นำที่เข้มแข็งและการมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันของผู้บริหารแล้ว ไซร์ ก็เป็นการยากที่จะทำให้ได้ผลลัพธ์ตามที่มุ่งหวัง

6. การมุ่งเน้นนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากการพัฒนาแบบ Six-Sigma ตั้งเป้าไว้ที่การสร้างความสำเร็จสูงสุด การทำให้เหนือความคาดหมายของลูกค้า และการสร้างผลงานที่เป็นเลิศ ดังนั้นการมีนวัตกรรมหรือความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ จึงเป็นหัวใจของการพัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นตอนของการปรับปรุงให้ดีขึ้นหลังจากทราบความต้องการของลูกค้าและ

รากเหง้าของปัญหาแล้ว นวัตกรรมจึงเป็นหลักการที่สำคัญอีกประการหนึ่งของกระบวนการ Six-Sigma การมุ่งสู่ความเป็นเลิศ ไม่เกรงกลัวต่อการเปลี่ยนแปลง และอดทนต่อความล้มเหลว สิ่งที่เป็นจุดเด่นอย่างยิ่งของกระบวนการพัฒนาแบบ Six-Sigma คือการพยายามเปรียบเทียบผลงานกับสถานะที่เกือบไร้ข้อบกพร่อง หรือที่เรียกว่าระดับ Six-Sigma คือจะต้องมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองอย่างไม่หยุดยั้ง โดยมุ่งผลลัพธ์หรือผลงานที่เป็นเลิศและมุ่งเข้าใจถึงสถานะไร้ข้อบกพร่องให้มากที่สุด อย่างไรก็ตามบนเส้นทางสู่ความเป็นเลิศต้องการการเปลี่ยนแปลง ต้องการการลองผิดลองถูก ต้องมีการล้มลุกคลุกคลาน มีความล้มเหลวสลับกับความสำเร็จ ดังนั้นนอกจากความมุ่งมั่นสู่ความเป็นเลิศแล้ว หลักการสำคัญอีกประการคือการไม่เกรงกลัวต่อการเปลี่ยนแปลง และการอดทนต่อความล้มเหลวที่ได้รับและมุ่งมั่นสู่ความเป็นเลิศแล้ว หลักการสำคัญอีกประการคือการไม่เกรงกลัวต่อการเปลี่ยนแปลง และการอดทนต่อความล้มเหลวที่ได้รับ และมุ่งพัฒนาตนเองต่อไปอย่างไม่ท้อถอยหรือหมดกำลังใจ และสร้างผลงานให้ดีที่สุดภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่

2.4.4 ความแตกต่างของ Six-Sigma

กระบวนการพัฒนาคุณภาพแบบ Six-Sigma จะมีความแตกต่างจากกระบวนการพัฒนาคุณภาพแบบทั่ว ๆ ไปหลายประการ กล่าวคือ

1. เป็นกระบวนการที่เริ่มต้นจากฝ่ายบริหาร ฝ่ายบริหารจะเป็นผู้นำคัดเลือกและอนุมัติโครงการ
2. เป็นกลยุทธ์ในการบริหารงานของฝ่ายบริหาร ดังนั้นฝ่ายบริหารจะมีบทบาทและมีส่วนร่วมอย่างมากต่อความสำเร็จของโครงการ
3. เป็นรูปแบบการบริหารงานโดยใช้ Project Based
4. มีการกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดที่ชัดเจน สอดคล้องกับปัญหาและเป้าหมายขององค์กร
5. มีขั้นตอนที่ชัดเจนและเข้มงวด ได้แก่ การวัด การวิเคราะห์ การปรับปรุง และการควบคุม
6. มีโครงสร้างในการกำกับดูแลและติดตามผลที่ชัดเจน
7. ยึดมั่นความพึงพอใจของลูกค้า เป้าหมายขององค์กร และคุณภาพระดับโลกเป็นหลัก
8. มีวินัยในการใช้เครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพและกลวิธีทางสถิติ
9. ยึดมั่นในข้อมูล ข้อเท็จจริง และผลการวิเคราะห์

จะเห็นได้ว่ากระบวนการพัฒนาแบบ Six-Sigma สามารถแก้ไขจุดอ่อนข้างต้นได้ทุกประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็นการไม่สามารถแก้ไขปัญหาระงอกได้ นั้น มีตัวอย่าง

ความสำเร็จมากมายของบริษัทระดับโลก อาทิ Motorola, General Electric, Eastman Kodak, Seagate และอื่น ๆ ทั้งในด้านการเพิ่มยอดขาย ผลการดำเนินงาน และระดับคุณภาพที่เพิ่มขึ้น

2.4.5 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ Six-Sigma

หลักการคิดของกระบวนการพัฒนาคุณภาพแบบ Six-Sigma สามารถแสดงด้วยสมการง่าย ๆ ดังนี้ หากกำหนดให้ Y แทนปัญหาหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ และ X แทนปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุ เราสามารถสร้างสมการง่าย ๆ ได้ดังนี้

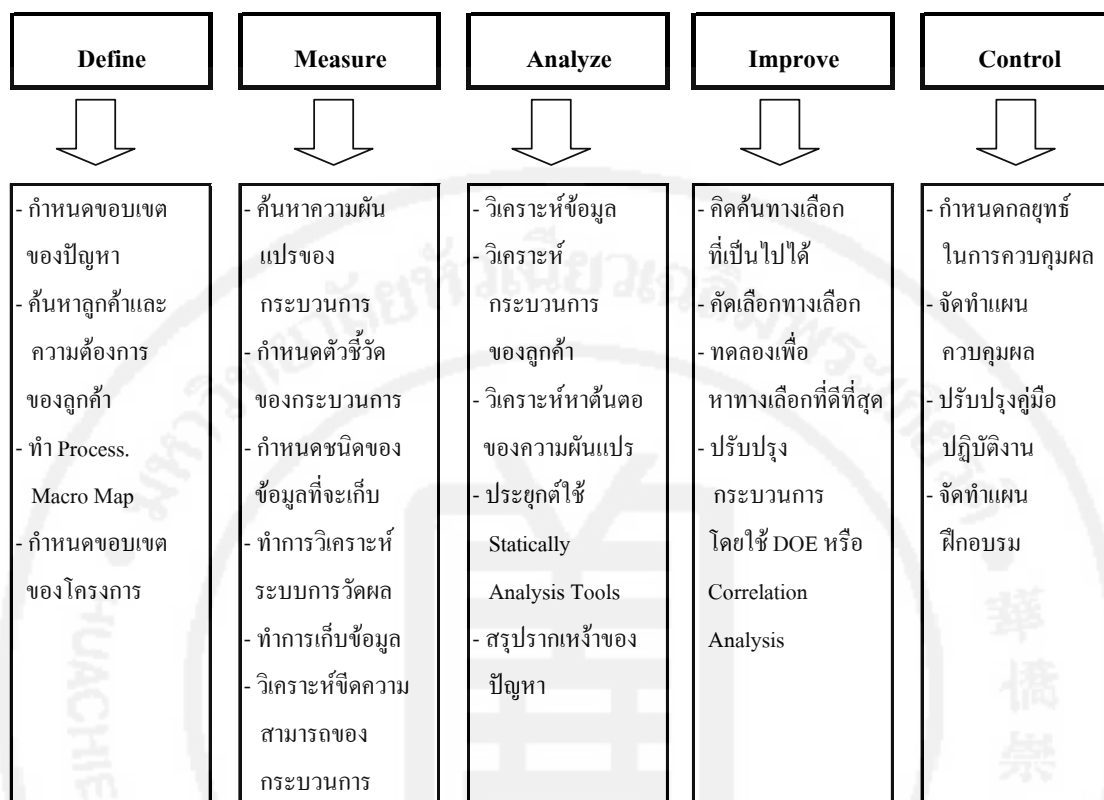
$$Y = f(X)$$

$$Y = f(X_1 + X_2 + X_3 \dots X_n)$$

กระบวนการพัฒนาแบบ Six-Sigma จึงออกแบบมาโดยประกอบด้วยขั้นตอนง่าย ๆ 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การกำหนดขอบเขตของปัญหา (Define : D) ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดขอบเขตของปัญหา หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ การกำหนดให้ชัดเจนว่าทุกซ์ขององค์กร หรือ Y คืออะไร มีขอบเขตแค่ไหน
2. การวัดและรวบรวมข้อมูล (Measure: M) ขั้นตอนนี้เป็นการวัดและรวบรวมข้อมูลว่าปัญหาหรือทุกซ์ขององค์กร หรือค่า Y นั้นใหญ่โตแค่ไหน ก่อให้เกิดความสูญเสียเป็นมูลค่าเท่าใด การวิเคราะห์ (Analyze : A) ขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์จากกระบวนการและข้อมูลที่ได้ว่ามีสาเหตุจากอะไร ได้บ้างและพิสูจน์ให้ได้ว่าปัจจัยตัวใดเป็นตัวก่อปัญหา (Root Cause) ซึ่งปัจจัยตัวที่เป็นปัญหาอาจมีหนึ่งปัญหาหรือมากกว่าก็ได้
3. การปรับปรุง (Improve : I) ขั้นตอนนี้เป็นการพยายามใช้นวัตกรรม (Innovation) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ในการจัดสาเหตุของปัญหาหรือปัจจัยที่เป็นปัญหาออกจากกระบวนการหรือออกแบบกระบวนการใหม่ ทำให้ได้ผลลัพธ์ตามที่องค์กรมุ่งหวัง
4. การควบคุมและขยายผล (Control : C) ขั้นตอนที่ขั้นตอนนี้เป็นการพยายามธำรงรักษาผลลัพธ์ของการพัฒนาคุณภาพ หรือค่า Y ใหม่ที่ได้ให้คงอยู่ถาวรในองค์กร รวมทั้งหาทางขยายผลการทดลองดังกล่าวนี้ไปยังหน่วยงานที่มีความคล้ายคลึงกันของกระบวนการในองค์กรให้มากที่สุด ซึ่งขั้นตอนง่าย ๆ ทั้ง 5 ขั้นตอนดังกล่าวนี้ เป็นที่รู้จักกันในชื่อ D-M-A-I-C

ภาพที่ 2.3
รายละเอียดการทำงานของขั้นตอน D-M-A-I-C



ที่มา : นพ.สิทธิศักดิ์ พุกปิติกุล. (2546) การพัฒนาคุณภาพแบบก้าวกระโดดด้วยวิธี Six-Sigma

2.5 บทวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

อัจฉรา วรตะชะงศา (2545) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ทำการศึกษาการลดต้นทุนการดำเนินงานโดยการลดปริมาณการสูญเสียอาร์กอนของบริษัท เอเอเอ จำกัด เป็นบริษัทผลิตก๊าซอุตสาหกรรมโดย Six Sigma เป็นเครื่องมือในการศึกษาการลดต้นทุนการดำเนินงาน โดยใช้วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลของปริมาณการสูญเสียของก๊าซอาร์กอนมาทำการวิเคราะห์และหาสาเหตุของปัญหาการเกิดการสูญเสียของก๊าซอาร์กอนในการจัดส่ง ซึ่งผลการศึกษาวิจัยพบปัญหาของการสูญเสียมาจากความดันของก๊าซอาร์กอนที่สูงที่เป็นปัจจัยในการทำให้เกิดการสูญเสีย

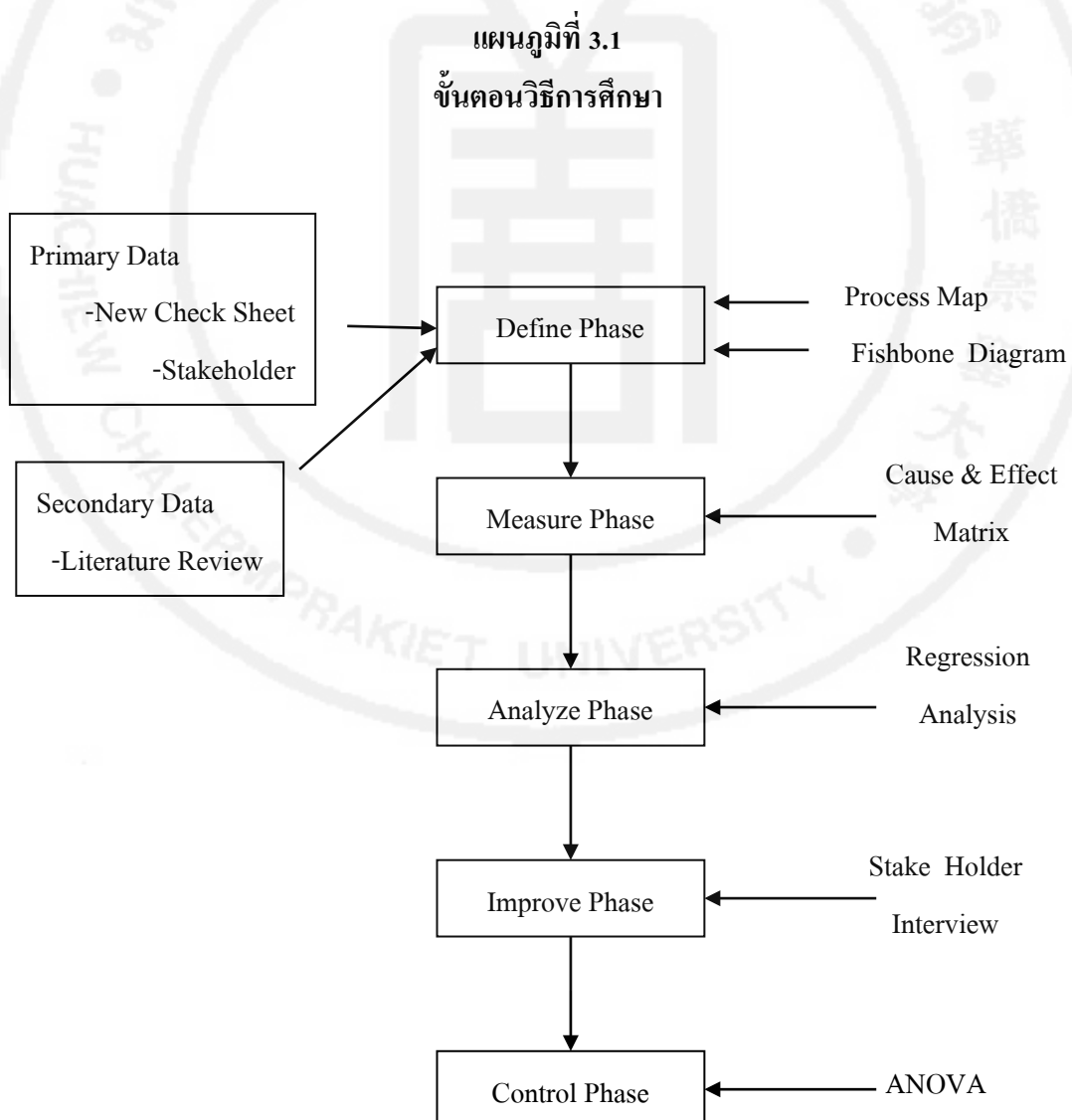
รักษา วรคุดตานนท์ (2544) ได้ศึกษาการลดต้นทุนการผลิตโดยการลดปริมาณของเสียจากการใช้กาว LD-227 (LD-227 ADHESIVE) โดยการใช้หลักการ Six-Sigma ของบริษัท ซีเทค เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการลดต้นทุนการผลิต ซึ่ง

จากการวิเคราะห์กระบวนการผลิตและศึกษาตามแนวทางของ Six-Sigma พบว่ามีขั้นตอนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการใช้กาว LD-227 อยู่ 2 ขั้นตอน คือ FOS BOND และ TAIL TACK จากสถานการณ์ขณะนั้นมีปริมาณของการใช้กาวต่ออัตราการผลิตมีค่าไม่คงที่ ข้อมูลปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ FOS BOND มีทั้งหมด 219 หลอด โดยที่เป็นของเสียจากการที่เบิกกาวมาใช้มากเกินไปแล้วกาวหมดอายุก่อนการใช้งานทั้งสิ้น 173 หลอด ในขณะที่กระบวนการ TAIL TACK ก็ประสบปัญหาแบบเดียวกันคือมีกาวเสียจากการเบิกกาวใช้ไม่หมดตามกำหนดเวลาทั้งสิ้น 188 หลอดจากปริมาณของเสียทั้งหมด 228 หลอด จากการระดมสมองในการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยที่ส่งผลทำให้กาวหมดอายุก่อนการใช้งาน คือ ขนาดของหลอดบรรจุมีปริมาณที่ไม่เหมาะสม ทำให้ระยะเวลาที่จะใช้ต่อกาวหนึ่งหลอดใช้เวลานานเกินไป ประกอบกับการเก็บรักษาในกระบวนการผลิตระหว่างรอการใช้งานเก็บไว้ไม่เหมาะสมทำให้กาวหมดอายุเร็ว จึงได้เปลี่ยนวิธีการบรรจุหลอดกาว LD-227 จากปริมาณ 1 ซีซี มาเป็น 0.5 ซีซี และได้เพิ่มมาตรการในการเก็บรักษาโดยให้เก็บไว้ในกระติกที่มีน้ำแข็งแห้ง ผลจากการดำเนินการตามการแก้ไขพบว่าปริมาณของชิ้นงานเสียของ LD-227 ลดลงถึงร้อยละ 58 โดยการขจัดแทนการปรับเปลี่ยน ควบคุมที่สาเหตุของ โดยมีวิธีการดังนี้ 1) เปลี่ยนปริมาณการบรรจุ LD-227 จาก ICC – 0.5 CC 2) ในช่วงระหว่างพัก และเลิกทำงานให้เก็บหลอด LD-227 ที่ยังใช้ไม่หมดในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 0 องศา 3) การเก็บ LD-227 ที่ยังไม่ได้ใช้งานให้เก็บที่ 40 องศาเซลเซียส และ 4) การขนส่งไปยังสายการผลิตให้บรรจุหลอด LD-227 ในกระติกที่มีน้ำแข็งแห้งทุกครั้ง

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงปริมาณการสูญเสียก๊าซอุตสาหกรรมชนิด อาร์กอน ออกซิเจน และไนโตรเจน ของขบวนการจัดส่ง (Distribution Department) บริษัท "ไอจีจำกัด" เพื่อหาปัจจัยและความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดการสูญเสียในขบวนการขนส่ง โดยการศึกษาเริ่มต้นจากการรับก๊าซจากตัวแทนจำหน่าย การเก็บ และการจัดส่งก๊าซให้ลูกค้า เพื่อหาแนวทางในการลดการสูญเสียก๊าซอุตสาหกรรม และการลดต้นทุนในการจัดส่งให้ต่ำที่สุด ผู้วิจัยใช้ขั้นตอนวิธีการศึกษาตามขั้นตอนในแผนภูมิที่ 3.1 ดังนี้



ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษามีวิธีการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการลดการสูญเสียของ ก๊าซ โดยการใช้แหล่งข้อมูลในการศึกษาเพื่อหาตัวแปรที่เป็นปัจจัย และใช้วิธีการทดลอง ออกแบบ ในการควบคุมปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสีย ซึ่งผู้วิจัยมีวิธีการศึกษาดังนี้

3.1 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาแบ่งได้ 2 แหล่งดังนี้

3.1.1 แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ

เป็นแหล่งข้อมูลที่ได้ รวมถึงการเก็บข้อมูลของใบรายงาน Check Sheet การขนส่งก๊าซ ย้อนหลังตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม ปี 2548 ของบริษัท IG จำกัด (ตามตัวอย่าง ตารางข้อมูลในภาคผนวก) ผู้ศึกษาได้ใช้ข้อมูลจากใบรายงาน Check Sheet ที่ได้ใช้เกี่ยวกับบันทึก การขนส่งก๊าซออกซิเจน ไนโตรเจน และอาร์กอน มาประกอบการวิเคราะห์หาสาเหตุและปัจจัยที่ ทำให้เกิดการสูญเสียก๊าซทั้งสามชนิด โดยแบ่งข้อมูลของชนิดก๊าซและจำนวนตัวอย่างของก๊าซแต่ละประเภทดังนี้

- ข้อมูลจัดส่งเดือนตุลาคม-ธันวาคม ปี 2548 ของก๊าซออกซิเจน จำนวน 282 เทียว
- ข้อมูลจัดส่งเดือนตุลาคม-ธันวาคม ปี 2548 ของก๊าซไนโตรเจน จำนวน 203 เทียว
- ข้อมูลจัดส่งเดือนตุลาคม-ธันวาคม ปี 2548 ของก๊าซอาร์กอน จำนวน 266 เทียว

โดยมีการนำเอาข้อมูลของจำนวนเทียวของการนำส่งลูกค้ามาทำการวิเคราะห์เบื้องต้นเป็นการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎี Six -Sigma ซึ่งเป็นขั้นตอนในการศึกษาในบทต่อไป เพื่อหาตัวแปรและปัจจัยในการเกิดการสูญเสียของก๊าซ โดยพิจารณาในแต่ละส่วนของปัจจัยในการเกิดการสูญเสียของ ก๊าซเพื่อเป็นแนวทางการดำเนินการตามหลักการ Six-Sigma

3.1.2 ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ

ในการศึกษาข้อมูลจากทุติยภูมินั้นทำให้ผู้วิจัยได้ใช้ แนวทฤษฎีเกี่ยวกับมาตรฐานการเกิด การสูญเสียในกระบวนการขนส่งก๊าซของบริษัท แพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด และ ทฤษฎีอื่น ๆ รวมถึงการได้ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญในการสัมภาษณ์มาประกอบในการออกแบบเพื่อหาปัจจัย เพิ่มเติม และต้องการทราบข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดการสูญเสียของก๊าซใน ขบวนการขนส่ง จึงจำเป็นต้องออกแบบและทดลองเพิ่มในใบรายงาน Check Sheet เพื่อหาข้อมูล ด้านปัจจัยมาใช้เพื่อเป็นข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ด้วยวิธีตามแนวทางของ Six-Sigma โดยการ

พิจารณาในแต่ละส่วนของปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสียก๊าซ แนวทางในการดำเนินการตามหลักการของ Six-Sigma โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดเป้าหมายและขอบเขตระยะเวลาในการแก้ไขปัญหา (Define Phase)
2. ตรวจสอบและทบทวนความถูกต้องของวิธีการเก็บข้อมูลและข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน (Measure Phase)
3. ศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลง โดยใช้หลักการทางสถิติ (Analyze Phase)
4. นำค่าการทดลองทางสถิติมาใช้ในการอธิบายตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์และกำหนดเงื่อนไขที่ดีที่สุดให้กับแต่ละตัวแปรนำเข้า เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด (Improve Phase)
5. การควบคุมและจัดการตัวแปรให้ดีที่สุด (Control Phase) ซึ่งมีรายละเอียดเพิ่มเติมในการเก็บข้อมูลดังนี้

3.1.2.1 โดยวิธีการทดลอง

ในการศึกษาแบบวิธีการทดลองนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบการเก็บข้อมูลเพื่อทดลอง โดยกำหนดปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดการสูญเสียต่อก๊าซทั้งสามชนิดไปทดลองใช้ โดยการศึกษาตามขั้นตอนต่อไปนี้

(1) พิจารณาข้อมูลจากเอกสาร Check Sheet ของแผนกจัดส่งก๊าซอุตสาหกรรมของบริษัท ไอจี จำกัด ว่ามีข้อมูลที่ต้องการศึกษาครบถ้วนหรือไม่ ตามตารางข้อมูล Check Sheet ที่ 3.1 โดยพิจารณาปัจจัยตามทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเกิดการสูญเสียก๊าซในกระบวนการจัดส่ง

(2) กรณีที่มีข้อมูลจาก Check Sheet ไม่เพียงพอ ผู้วิจัยจะดำเนินการเพิ่มข้อมูลในใบรายงานการตรวจเช็คเพิ่มเติม เช่น การเพิ่มข้อมูลลูกค้ำที่ส่งต่อเที่ยว ความดันก่อน – หลัง ของแท่งลูกค้ำและ Depot Tank การ Vent หรือ No Vent ก่อนเติม ขนาดแท่งลูกค้ำ เวลาที่ใช้ในการเดินปั๊ม และวิธีการขนถ่ายก๊าซ ซึ่งดูรายละเอียดส่วนเพิ่มเติมได้ตามตารางข้อมูล Check Sheet ที่ 3.2

(3) กำหนดให้ผู้ที่ทำหน้าที่ในการขนส่งก๊าซหรือพนักงานขับรถส่งก๊าซ บันทึกการตามใบ Check Sheet ใหม่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดการสูญเสีย โดยเริ่มเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในเดือนตุลาคม 2548 เป็นต้นมา

อธิบายความหมายในใบ Check Sheet (แบบใหม่)

- อธิบายหัวข้อในตารางที่ 3.2 ใบ Check Sheet ก๊าซของบริษัท ไอจี จำกัด
- วันที่ หมายถึงวันที่มีการส่งก๊าซให้ลูกค้ำ

- ทะเบียนรถ หมายถึงทะเบียนของรถที่ใช้ในการจัดส่งก๊าซ
- พ.ข.ร 1 หมายถึงพนักงานขับรถแทนด้วยรหัสพนักงาน เช่น 14 , 15 เป็นต้น
- Stock ก่อน หมายถึงน้ำหนักของ Depot Tank ก่อนการขนถ่ายก๊าซ
- Stock หลัง หมายถึงน้ำหนักของ Depot Tank หลังการขนถ่ายก๊าซ
- Stock Tank หมายถึงน้ำหนักที่ชั่งได้หลังการขนถ่ายก๊าซ วัดจากตาชั่งที่ตัว Depot Tank
- น้ำหนักสุทธิ Plant หมายถึงน้ำหนักที่ชั่งได้จากสะพานชั่งในบริษัทฯ ก่อนออกส่งให้

ลูกค้า

- น้ำหนักบรรทุก หมายถึงน้ำหนักที่เป็นน้ำหนักตัวก๊าซอย่างเดียว ไม่รวมตัวรถ
- Tank Size หมายถึงขนาดของถังที่บรรจุก๊าซที่ลูกค้า วัดเป็นกิโลกรัมในการบรรจุด้วย

น้ำหนักก๊าซ

- Stock ลูกค้าก่อน หมายถึงน้ำหนักก๊าซของลูกค้าก่อนเติมก๊าซ
- Stock ลูกค้าหลัง หมายถึงน้ำหนักก๊าซของลูกค้าหลังเติมก๊าซ
- ความดัน psig ก่อน หมายถึงค่าความดันที่แท่งค้ำบรรจุลูกค้าก่อนเติมก๊าซ
- ความดัน psig หลัง หมายถึง ค่าความดันที่ แท่งค้ำบรรจุลูกค้าหลังเติมก๊าซ
- ใช้งานหรือไม่ใช้งาน หมายถึงในขณะเติมที่ลูกค้ามีการเปิดก๊าซใช้งานหรือไม่
- Vent หรือไม่ Vent หมายถึงในขณะเติมต้องมีการระบายก๊าซหรือไม่
- เติมโดยใช้ปั๊มหรือความดัน หมายถึงในการเติมก๊าซหรือขนถ่ายก๊าซมีการขนถ่ายด้วยวิธี

ใค้ปั๊มหรือใ้การขนถ่ายโดยใช้ Transfer

- สุทธิ D/O หมายถึงน้ำหนักที่เก็บเงินจากลูกค้า ได้จากยอดก่อนลบด้วยยอดหลังของน้ำหนักก๊าซของลูกค้า
- รวมเวลาเติม หมายถึงเวลาที่ใช้ในการเติมของปั๊มว่าจะใช้เวลาทั้งหมดเท่าไร
- % Loss หมายถึงอัตราร้อยละของการสูญเสียก๊าซที่เติมให้ลูกค้าเทียบกับน้ำหนักที่บรรทุกมาทั้งหมดเทียบกับการเติมให้ลูกค้าทั้งหมด
- จำนวนลูกค้า หมายถึงจำนวนการเติมลูกค้าที่สามารถเติมได้ในการออกจากบริษัทจนกระทั่งกลับมาที่บริษัทฯ

3.1.2.3 โดยวิธีการสัมภาษณ์

ผู้ศึกษาได้มีการรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์ ซึ่งได้สัมภาษณ์จากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการขนส่งก๊าซทั้ง 3 ชนิด โดยแบ่งกลุ่มของผู้ให้สัมภาษณ์ออกเป็น 3 ฝ่ายดังนี้

1. ฝ่ายจัดจำหน่ายก๊าซ ประกอบไปด้วยผู้จัดการฝ่ายจัดส่งก๊าซ หัวหน้าแผนกจัดจำหน่าย และพนักงานขับรถส่งก๊าซ
2. ฝ่ายออกแบบงานสร้างแท่งคั้บรรจุก๊าซ ประกอบด้วยวิศวกรผู้ออกแบบและสร้างแท่งคั้บรรจุก๊าซ
3. ฝ่ายซ่อมบำรุง ประกอบด้วยหัวหน้าแผนกซ่อมบำรุงยานยนต์ที่รับผิดชอบงานซ่อมบำรุงแท่งคั้บรรจุก๊าซ

โดยผู้วิจัยได้วางแนวคำถามไว้เป็นเครื่องมือในการประกอบการวิจัยซึ่งมีรายละเอียดของคำถามดังนี้

1. ปัญหาหรือปัจจัยใดที่ส่งผลต่อการเกิดการสูญเสียก๊าซอุตสาหกรรม
 2. แนวทางการแก้ไขปัญหากับการสูญเสียก๊าซ ออกซิเจน ไนโตรเจน และอาร์กอน
 3. มาตรฐานที่มีผลต่อการสูญเสียก๊าซในปัจจุบันเป็นอย่างไร
 4. การออกแบบและการติดตั้งแท่งคั้และอุปกรณ์มีผลต่อการสูญเสียหรือไม่
- จากข้อมูลในการสัมภาษณ์ดังกล่าวผู้ทำการวิจัยจะนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบในการวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดการสูญเสียของก๊าซออกซิเจน ไนโตรเจน และอาร์กอน

3.2 การค้นหาและกำหนดตัวปัญหา (Define Phase)

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิในการระบุปัญหาและสาเหตุการเกิดการสูญเสียก๊าซทั้งสามชนิด โดยนำข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิกำหนดปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดการสูญเสียก๊าซ และกำหนดขอบเขตการศึกษาโดยเริ่มจากการขนถ่ายก๊าซจากบริษัท ไอจี จำกัด จนถึงลูกค้า และศึกษาว่ามีปัจจัยอะไรบ้างในกระบวนการขนส่งที่มีผลทำให้เกิดการสูญเสียก๊าซ โดยในการศึกษาใช้การระบุปัญหาและสาเหตุการเกิดการสูญเสียก๊าซด้วย Process Map และ Fishbone Diagram พร้อมการออกแบบตารางโดยใช้ปัจจัยที่มีผลเข้าไปเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในกระบวนการขนส่ง

3.3 การวัดค่า (Measure Phase)

เป็นขั้นตอนในการวัดและเก็บรวบรวมข้อมูลจากตารางการทดลองใช้ในกระบวนการจัดส่งเกี่ยวกับตัวแปรที่เป็นสาเหตุในการเกิดการสูญเสียที่เกิดจากตัวแปรใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดการสูญเสียก๊าซ โดยกำหนดตัวแปรที่มีผลต่อการสูญเสียของก๊าซเพิ่มเติมในตารางการตรวจเช็คก๊าซ ซึ่งมีตัวแปรที่เก็บเพิ่มเติมดังนี้ จำนวนการเติมลูกค้าต่อเที่ยว จำนวนในการบรรจุขนถ่ายต่อเที่ยว ความดันแท่งค์ การปล่อยก๊าซทิ้งและไม่ปล่อยก๊าซทิ้ง การเติมโดยใช้ปั๊มและไม่ใช้ปั๊ม และเวลาการเติมของปั๊ม ตัวแปรที่จะส่งผลโดยตรงต่อการเกิดการสูญเสียก๊าซในขั้นตอนนี้ ต้องทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยที่เป็นสาเหตุกับการเกิดการสูญเสีย โดยใช้ตารางการวิเคราะห์เหตุและผล (Cause & Effect Matrix) วัตถุประสงค์ในการทำ (Cause & Effect Matrix) เพื่อระบุปัจจัยและตัวแปรต่อกระบวนการเกิดการสูญเสียก๊าซจากการวิเคราะห์นี้จะนำไปทบทวนในการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบที่เกิดขึ้นอีกครั้ง

3.4 การวิเคราะห์ (Analysis Phase)

นำข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิเพื่อค้นหาว่าตัวแปรใดบ้างในกระบวนการทำงานที่มีผลต่อการเกิดการสูญเสียก๊าซ ซึ่งใช้การวิเคราะห์ข้อมูลก่อนและหลังของกระบวนการจัดส่ง โดยเปรียบเทียบค่าของผลก่อนและหลังในตารางตรวจเช็คก๊าซ ซึ่งกำหนดให้อัตราการสูญเสียก๊าซเป็นตัวแปรตามและปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดการสูญเสียก๊าซเป็นตัวแปรตาม โดยใช้ Regression ซึ่งเป็นเครื่องมือเชิงวิเคราะห์ในการหาแนวโน้มและพฤติกรรมของความสัมพันธ์ของตัวแปร โดยเลือกตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ เพื่อศึกษาหาผลกระทบท่อการสูญเสียของก๊าซ โดยคัดเลือกตัวแปรที่มีผลกระทบสูงและสามารถนำมาควบคุมได้เพื่อปรับปรุงการทำงานได้จากข้อมูลในขั้นตอนที่แล้วมาวิเคราะห์ โดยใช้ Regression Analysis ในการวิเคราะห์เพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อตัวแปรตามและนำตัวแปรนั้นมาปรับปรุงและควบคุม ซึ่งมีตัวแปรต้นและตัวแปรตามจำนวนดังนี้

ตัวแปรตาม (Independent Variable) คือ อัตราร้อยละของการสูญเสียของก๊าซทั้งสามชนิด

ตัวแปรต้น (Dependent Variable) คือ จำนวนการเติมลูกค้าต่อเที่ยว จำนวนการบรรจุในการขนถ่ายต่อเที่ยว ความดันของแท่งค์ การปล่อยก๊าซทิ้งและไม่ปล่อยก๊าซทิ้ง การเติมโดยใช้ปั๊มและไม่ใช้ปั๊ม เวลาในการเติมของปั๊ม

ขั้นตอนในการทำการวิเคราะห์ด้วยตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ด้วยวิธี Regression Analysis

1. เตรียมข้อมูล

ต้องเป็นข้อมูลในระดับ Interval หรือ Ratio Scale ยกเว้นในกรณีข้อมูลเป็น Nominal หรือ Ordinal Scale

2. คุณสมบัติของข้อมูล (อาจเรียกว่าข้อตกลง)

ข้อมูลทั้งหมดจำเป็นต้องมี "การกระจายแบบปกติ" หรือ Normal Distribution เมื่อผ่าน 2 หัวข้อแล้วจึงนำไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Regression Analysis ได้

3. ผลจากการวิเคราะห์สมการถดถอย (Regression Analysis) จึงพิจารณาตัวแปรหลักดังนี้

3.1 Sig. ซึ่งแสดงระดับที่มีนัยสำคัญหรือมีความเป็นไปได้ที่ระดับ $P=0.05$

3.2 R² Square แสดงความสัมพันธ์ตัวแปรต้น(x) ที่มีตัวแปรตาม (y) ถัดออกมาเป็นร้อยละ และการเพิ่มตัวแปรแต่ละตัวจะส่งผลให้มีความสัมพันธ์หรืออธิบายตัวแปรตาม (y) ได้มากขึ้น

3.3 Bata แสดงสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต้นแต่ละตัวที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม

3.5 การปรับปรุงกระบวนการที่กำลังวิเคราะห์ (Improvement Phase)

เป็นวิธีการนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลหรือปัจจัยของตัวแปรที่มีผลต่อการเกิดการสูญเสียก๊าซแต่ละชนิดมาทำการขจัดหรือควบคุมตัวแปรให้อยู่ในค่ามาตรฐานหรือค่าที่ยอมรับได้ตามปัจจัยที่ก่อให้เกิดการสูญเสียของก๊าซแต่ละชนิด

3.6 การควบคุม (Control Phase)

กำหนดแผนกลยุทธ์ในการควบคุมผลการดำเนินงานพร้อมจัดทำแผนควบคุมการปฏิบัติงาน และฝึกอบรมการทำงานให้ปฏิบัติตามขั้นตอนและแนวทางในการปรับปรุง

3.7 ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ผู้ศึกษาเริ่มต้นทำการค้นคว้าตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคม 2548 และจะสิ้นสุดการเก็บข้อมูลในเดือนกุมภาพันธ์ 2549 รวมระยะเวลาในการค้นคว้าทั้งสิ้น โดยประมาณ 4 เดือนเศษ



บทที่ 4

ผลการศึกษาวเคราะห์

ผู้ศึกษาได้แบ่งผลการศึกษตามขั้นตอนการศึกษาตามแนวทางในหลักการของ Six-Sigma ในการวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงการดำเนินงานในกระบวนการขนส่งก๊าซ ออกซิเจน ไนโตรเจน และอาร์กอนในกระบวนการจัดส่งของ บริษัท ไอจี จำกัด เพื่อให้เกิดการลดการสูญเสียของก๊าซและต้นทุนในการจัดส่งก๊าซให้ต่ำลง ซึ่งมีรายละเอียดสรุปผลตามหัวข้อในการศึกษาดังนี้

4.1 ขั้นตอนการค้นหาและกำหนดปัญหา (Define Phase)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ผู้ศึกษาสรุปผลการศึกษาวเคราะห์ ข้อมูลได้ว่ามีขอบเขตและขั้นตอนของการเกิดการสูญเสียก๊าซได้จากกระบวนการขนส่งก๊าซทั้งสามชนิด ดังนั้นการสูญเสียเกิดจากการขนถ่ายก๊าซจาก Depot Tank สู่อุณหภูมิห้องที่นำส่งลูกค้าและการสูญเสียเกิดจากการขนถ่ายจากอุณหภูมิห้องนำส่งลูกค้าสู่แท่งของลูกค้ำ

นำผลจากข้อมูลดังกล่าวมาเขียนเป็น Process Mapping และ Fish Bone Diagram ได้ดังนี้

4.1.1 Process Mapping

ผลจากการศึกษาข้อมูลจากปฐมภูมิและทุติยภูมิ ได้สรุปเป็นกระบวนการการเกิดการสูญเสียของก๊าซในการขนส่งของบริษัท ไอจี จำกัด และสามารถทำกระบวนการขนส่งประกอบเป็น Process Mapping เป็นแผนผังกระบวนการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดดังแสดงในแผนภูมิที่ 4.1 Process Mapping และระบุการสูญเสียทุกขั้นตอนเพื่อความชัดเจนตลอดกระบวนการทำงาน เพื่อหาตัวแปรในแต่ละขั้นตอนที่ส่งผลให้เกิดการสูญเสียของก๊าซ

ในกระบวนการขนส่งก๊าซของบริษัท ไอจี จำกัด เริ่มต้นกระบวนการขนส่งก๊าซจากรับวัตถุดิบหรือก๊าซจนถึงขั้นตอนการส่งมอบวัตถุดิบหรือก๊าซให้ลูกค้า ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4.1 มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการรับวัตถุดิบหรือก๊าซจากตัวแทนจำหน่าย ซึ่งขนส่งโดยบรรจุใน ISO Tank มาทำการขนถ่าย (Transfer) ก๊าซ เก็บไว้ที่ Depot Tank ของ บริษัท ไอจี จำกัด
2. ขั้นตอนการขนถ่ายก๊าซ จาก Depot Tank ไปยังรถบรรทุกก๊าซเพื่อส่งให้ลูกค้า ซึ่งขั้นตอนนี้ทางบริษัท ไอจี จำกัด จะมีรถบรรทุกก๊าซ สำหรับขนถ่ายจาก Depot Tank ไปส่งยังลูกค้า การขนถ่าย (Transfer) ทำโดยการขนถ่ายด้วยปั๊มหรือการขนถ่ายโดยใช้ความดัน (การขนถ่ายก๊าซโดยใช้ความดัน

คือ การทำให้ค่าของความดันระหว่าง Tank ที่รับบรรจุมีค่าที่ความดันที่ต่ำกว่า Depot Tank เพื่อให้เกิดการไหลระหว่าง Depot Tank และ Tank ของรถขนถ่าย)

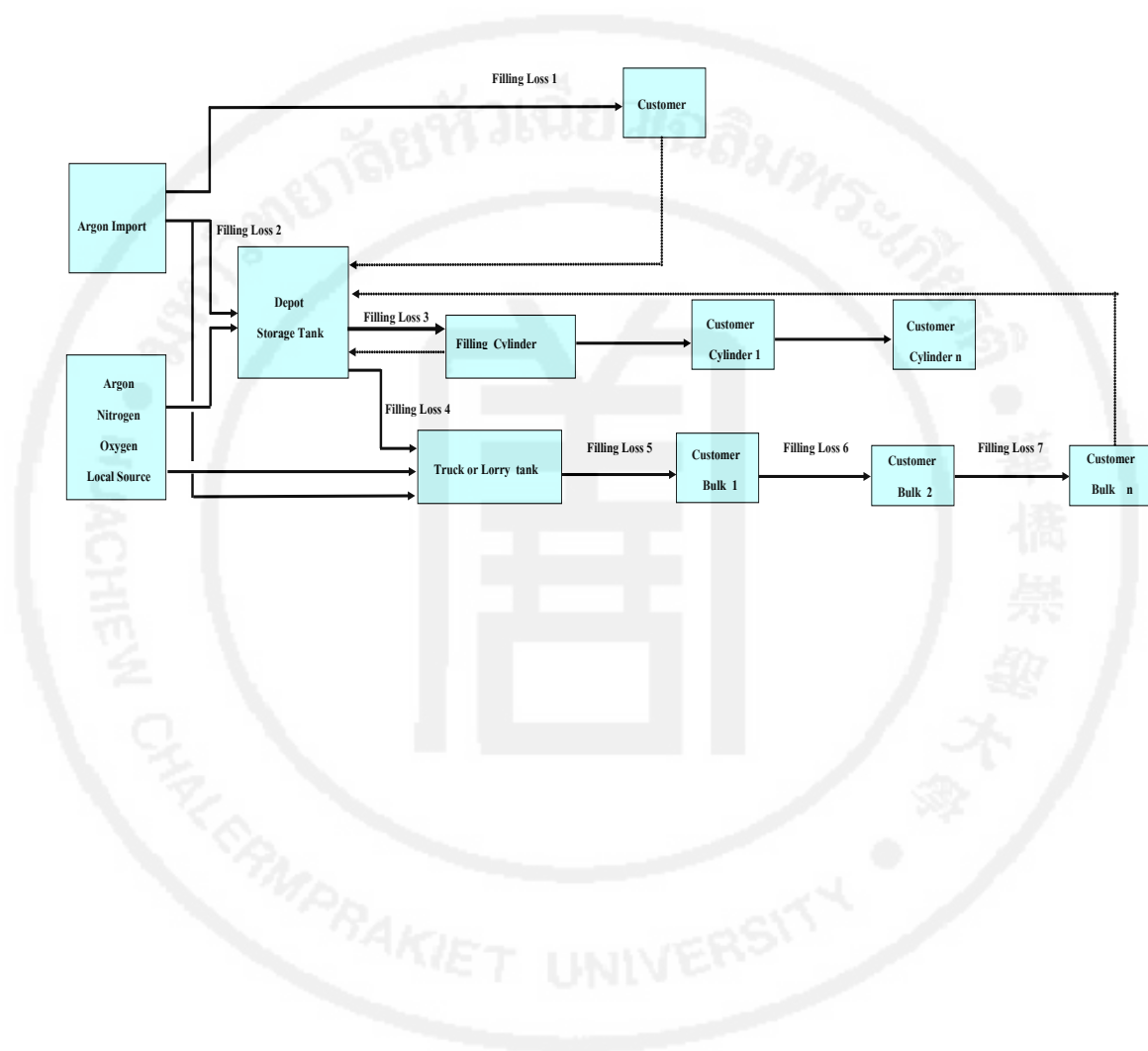
3. ขั้นตอนการขนถ่ายจากรถบรรจุก๊าซสู่ Tank บรรจุของลูกค้า การขนถ่าย (Transfer) ทำโดยการขนถ่ายด้วยปั๊มหรือการขนถ่ายโดยใช้ความดัน (การขนถ่ายก๊าซโดยใช้ความดันคือ การทำให้ค่าของความดันระหว่าง Tank ที่รับบรรจุมีค่าความดันที่สูงกว่า Tank ของลูกค้า เพื่อให้เกิดการไหลระหว่าง Tank ลูกค้า และ Tank ของรถขนถ่าย)

นอกจากนี้แล้วขั้นตอนในการส่งก๊าซให้ลูกค้าสำหรับลูกค้าบางรายที่มีขนาด Tank ใหญ่เพียงพอกับการรับวัตถุดิบหรือก๊าซ สามารถให้ตัวแทนจำหน่ายส่งตรงยังลูกค้าได้เลย อุตสาหกรรมตั้งแผนภูมิ ที่ 4.1



แผนภูมิที่ 4.1

Process Mapping ของกระบวนการจัดส่งก๊าซอุตสาหกรรม



จากแผนภูมิที่ 4.1 หลังจากที่ผู้ศึกษาได้ทำ Process Mapping พบว่าบริษัทฯ สูญเสียก๊าซอุตสาหกรรมในทุกขั้นตอนของกระบวนการขนส่ง โดยเริ่มสูญเสียตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการนำขนถ่ายก๊าซเข้าจากตัว Depot Tank จนถึงขั้นตอนสุดท้ายที่ทำการส่งให้กับลูกค้า ซึ่งขั้นตอนของกระบวนการนี้เกี่ยวข้องกับการศึกษาดังนี้

Filling Loss 1 เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งจาก Argon Import ไปที่ลูกค้า ขั้นตอนนี้ไม่นำมาศึกษาเนื่องจากการสูญเสียไม่เกิดขึ้นกับบริษัท ไอจี จำกัด เนื่องจากเป็นส่วนที่ตัวแทนจำหน่ายก๊าซให้บริษัท ไอจี จำกัด รับผิดชอบการสูญเสียขณะขนส่งให้ลูกค้า

Filling Loss 2 เกิดขึ้นระหว่าง Argon Import และ Local Source การสูญเสียนำมาใช้ในการศึกษาวิจัย

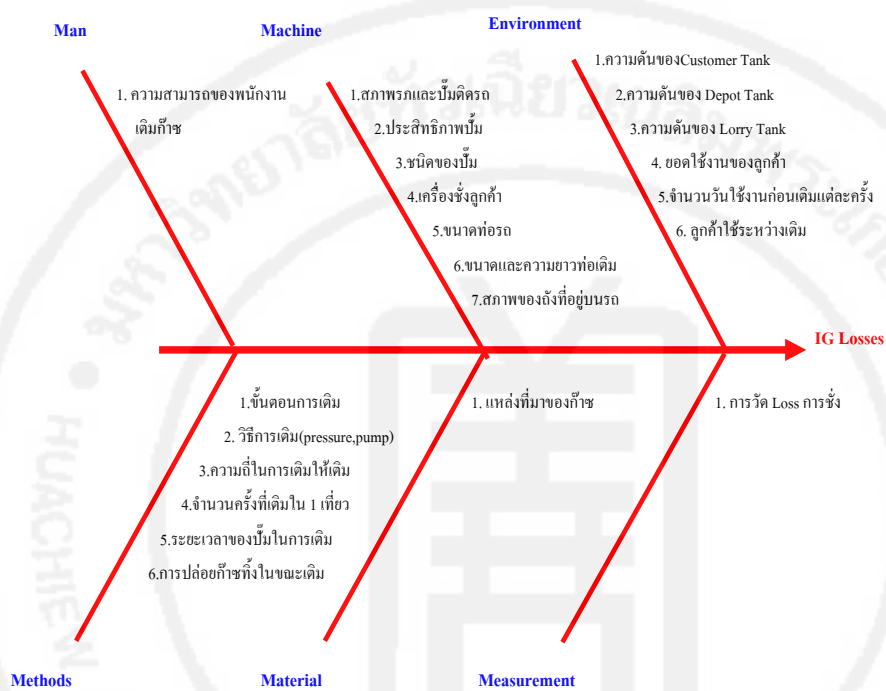
Filling Loss 3 เกิดขึ้นในการขนถ่ายก๊าซไปสู่ Cylinder ไม่นำมาทำการศึกษาแต่ใช้ประกอบการวิเคราะห์ในการเสนอแนะ

Filling Loss 4 - 7 เป็นกระบวนการที่นำมาศึกษาเนื่องจากมีผลต่อการสูญเสียของบริษัท ไอจี จำกัด

4.1.2 Fishbone Diagram

เป็นภาพก้างปลา ซึ่งเกิดจากผลของข้อมูลจากปฐมภูมิและทุติยภูมิ นำมาสรุปหาสาเหตุของตัวแปรที่มีผลทำให้เกิดการสูญเสียในกระบวนการจัดส่งของบริษัท ไอจี จำกัด ของการวิเคราะห์จากการประชุมกับผู้ปฏิบัติงาน ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดจำหน่าย และผู้เกี่ยวข้อง ประกอบกับข้อมูลในการบันทึกจากตารางปฐมภูมิและทุติยภูมิ ได้ให้ข้อมูลที่แสดงให้เห็นว่าน่าจะมีปัจจัยที่ก่อให้เกิดการสูญเสียของก๊าซอุตสาหกรรมในปริมาณที่สูง โดยเน้นปัจจัยหรือตัวแปรของข้อมูลแบ่งตาม 5M 'S 1E

ภาพที่ 4.1
แผนภาพก้างปลา



อธิบายจากภาพที่ 4.1 แสดงให้เห็นถึงตัวแปรที่มีผลต่อการสูญเสียตาม 5M'S 1E ได้ตั้งนี้ การสูญเสียของ บริษัท ไอจี จำกัด มาจาก

1. Man หมายถึงปัจจัยหรือตัวแปรที่เกี่ยวกับความสามารถของพนักงานเติมก๊าซ ซึ่งอาจจะมี ความสามารถที่ต่างกัน มีความชำนาญและประสบการณ์ต่างกัน

2. Machine หมายถึงปัจจัยที่ประกอบไปด้วยสภาพของรถและปั๊มที่ติดรถ ประสิทธิภาพ ของปั๊ม ชนิดของปั๊ม เครื่องซั่งที่ลูกค้า ขนาดของท่อรถที่เติมเข้าปั๊ม รวมถึงความยาวของระยะของรถ เติม และแทงค์ ลูกค้า และสภาพของแทงค์ ที่ติดตั้งบนรถว่ามีความเป็นฉนวนดีแค่ไหน สามารถรักษา ความดันแทงค์ไว้ได้หรือไม่

3. Environment เป็นตัวแปรหรือปัจจัยที่มาจากสภาวะแวดล้อม ประกอบด้วย ความดันของ แทงค์ที่ลูกค้า ความดันที่ Depot Tank ความดันของ Lorry Tank ยอดการใช้งานของลูกค้า จำนวนวัน ใช้งานก่อนเติมแต่ละครั้ง และลูกค้าที่ใช้งานระหว่างเติม เป็นต้น

4. Methods เป็นตัวแปรที่สำคัญ ประกอบด้วยขั้นตอนการเติม วิธีการเติม ความถี่ในการเติม จำนวนครั้งในการเติมต่อเที่ยว ระยะเวลาในการเดินของปั๊มในการขนถ่าย และการปล่อยก๊าซทิ้ง ในขณะเติม เป็นต้น

5. Material เป็นตัวแปรที่เกี่ยวกับแหล่งที่มาของก๊าซว่ามาจากไหน มีผลกับการสูญเสีย อย่างไร

6. Measurement ปัจจัยที่เกี่ยวกับการวัด ของ Loss ในการซั่ง เป็นต้น

จากปัจจัยของหัวข้อหลักทั้ง 6 สามารถที่จะเป็นปัจจัยหรือตัวแปรในการทำให้บริษัท ไอจี จำกัด เกิดการสูญเสียก๊าซออกซิเจน ในโตรเจน และ อาร์กอนในการขนส่ง ซึ่งผู้วิจัยจะนำข้อมูลไปใช้ ประกอบการวิจัยในขั้นตอนต่อไป

4.2 ขั้นตอนการวัดค่า (Measure Phase)

ผลที่ได้จากการศึกษาและนำข้อมูลจากการ ได้ให้ผู้ปฏิบัติงานทำการเก็บข้อมูลและบันทึกลง ในการเก็บข้อมูลการขนส่งที่แผนกจัดส่งก๊าซ และนำข้อมูลดังกล่าวมาพิจารณาทำการวิเคราะห์และวัด ค่าโดยใช้ตาราง Cause & Effect Matrix เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์

4.2.1 ผลการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิโดยวิธีการทดลอง

จากข้อมูลตารางการบันทึกข้อมูลการทดลองก๊าซออกซิเจน ในโตรเจน และอาร์กอนมีข้อมูล ตามตารางประกอบรายละเอียดในภาคผนวก ก. ส่วนของตารางซึ่งสามารถให้ผลการศึกษาจากข้อมูล สรุปได้ดังนี้

1. ผู้วิจัยพบว่าควรรบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับจำนวนลูกค้านำในการจัดส่งแต่ละเที่ยว จึงได้ขอความร่วมมือกับทางแผนกจัดส่งก๊าซในการจัดส่งข้อมูลเพิ่มเติมเรื่องของจำนวนในการเติมลูกค้านำต่อการขนส่ง 1 เที่ยว พบว่าหากลูกค้านำที่ส่งไม่เกิน 2 รายต่อเที่ยว บริษัทฯจะสูญเสียก๊าซอาร์กอนประมาณ 10 % แต่ถ้าจำนวนลูกค้านำที่ต้องส่งไปมีมากขึ้นเป็น 3-4 รายต่อเที่ยว จะทำให้สูญเสียก๊าซอาร์กอนมากถึง 20-30 % ส่วนก๊าซไนโตรเจนและออกซิเจนในลักษณะการจัดส่งแบบเดียวกันกับอาร์กอนมีแนวโน้มการสูญเสียเป็นแบบเดียวกัน แต่จำนวนเปอร์เซ็นต์การสูญเสียจะต่ำกว่าคืออยู่ที่ 8-9 % ในกรณีลูกค้านำไม่เกิน 2 รายต่อเที่ยว ส่วนในกรณีที่มากกว่า 2 รายขึ้นไป เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจะอยู่ที่ 10-12 % ต่อลูกค้านำ ดังนั้นจึงได้ร่วมปรึกษากับทีมแผนกจัดส่ง โดยให้ทางแผนกจัดส่งจัดกลุ่มลูกค้านำที่อยู่ในเขตพื้นที่ใกล้เคียงกันเพื่อให้ความยืดหยุ่นในการจัดส่งเพื่อจำกัดในการเติมให้หมดภายใน ≤ 2 รายต่อเที่ยว

2. ผู้ศึกษาเห็นว่าควรเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในเรื่องวิธีการขนถ่าย (Transfer) ก๊าซเหลวออกจาก Lorry Tank ไปยัง Customer Tank เพราะการขนถ่ายนั้นจะมี 2 วิธีคือ 1) โดยการปั๊ม (Pump Transfer) และ 2) การใช้ความดัน (Pressure Transfer) ซึ่งตามหลักการที่ถูกต้องแล้วในการลดต้นทุนจะต้องใช้ปั๊มในการขนถ่าย (Transfer) ก๊าซอุตสาหกรรมเพราะการใช้วิธีขนถ่ายแบบ (Pressure Transfer) ต้องปล่อยก๊าซทิ้งขณะเติมเนื่องจากต้องทำให้ความดันของแทงค์ที่เติมมีความดันต่ำกว่าเดิมเพื่อให้เกิดการไหลของก๊าซ ยกเว้นกรณีปั๊มชำรุด จึงต้องใช้ความดัน (Transfer) ขนถ่ายแทน จากการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมพบว่าหากมีการขนถ่าย (Transfer) อาร์กอนโดยการใช้ปั๊มจะสูญเสียอาร์กอนที่ 9 % แต่ถ้าใช้ความดัน (Pressure Transfer) จะมีการสูญเสียสูงถึง 18 % ส่วนไนโตรเจนและออกซิเจนการใช้ปั๊มจะสูญเสียที่ 5-7 % แต่ถ้าใช้ความดัน (Pressure Transfer) จะมีการสูญเสียสูงถึง 10-12 % และในกรณีที่ปั๊มชำรุดบ่อยจนจำเป็นต้องขนถ่ายด้วยวิธีความดัน (Transfer) ทุกครั้งนั้น ผู้ศึกษาเห็นว่าปัญหาจากแผนกบำรุงรักษา (Maintenance Department) ขาดการวางแผนและติดตามปัญหาในการบำรุงรักษาปั๊ม ดังนั้นจึงแนะนำให้แผนกบำรุงรักษา (Maintenance Department) ทำ PM (Preventive Maintenance Plan) สำหรับปั๊มขึ้นมา

4.2.2 ผลการศึกษาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์

1. ผลข้อมูลจากการสัมภาษณ์วิศวกร บุญช่วย จะรัมย์เครือ ผู้จัดการฝ่ายจัดจำหน่ายบริษัท แพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท แพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทรายใหญ่ในอุตสาหกรรมก๊าซและเป็นบริษัทที่ดำเนินธุรกิจมาประมาณมากกว่าสามสิบปีในด้านอุตสาหกรรมก๊าซและมีประสบการณ์ในการจัดการการจัดส่งก๊าซ ผู้จัดการฝ่ายจัดจำหน่าย บริษัท แพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางการแก้ไขไว้สองส่วน แยกเป็นสาเหตุของปัญหาและแนวทางการแก้ไขดังนี้

ปัญหาการสูญเสีย

(1) ความดันและอุณหภูมิ (Temperature and Pressure) ความดันในตัวชนิดก๊าซเป็นตัวสำคัญมาก เนื่องจากก๊าซในกลุ่มพวก อาร์กอน ไนโตรเจน และออกซิเจน เป็นก๊าซชนิดอุณหภูมิเย็นจัดหรือเรียกว่า Cryogenic Gas ดังนั้นความดันในการเก็บต้องเก็บที่ความดันต่ำให้เป็นในรูปของก๊าซเหลวให้มากที่สุด ซึ่งหมายถึงที่อุณหภูมิต่ำนั่นเองจะช่วยให้การใช้งานของตัวอุปกรณ์ เช่น Storage Tank, Lorry Tank, Transfer Pump, Valve and Equipment รวมถึงการออกแบบในด้านความดันและอุปกรณ์ป้องกันออกแบบมาที่ความดันต่ำและอุณหภูมิต่ำ หากก๊าซดังกล่าวมีความดันสูงหรืออุณหภูมิสูงจะมีผลต่ออุปกรณ์ที่ใช้ เช่น ปัมป์รั่วขณะเติมให้ลูกค้า เนื่องจากซีลออกแบบมาใช้งานที่อุณหภูมิต่ำหรือเกิดการขยายออกของระบบเซฟตี้วาล์ว เนื่องจากความดันสูงตามการออกแบบควบคุมป้องกันภายในแทงค์ ปรกติการออกแบบความดันของแทงค์เก็บก๊าซประเภทนี้จะอยู่ประมาณ 250 psig หรือบางแทงค์อาจออกแบบที่สูงกว่าหรือต่ำกว่าแล้วแต่การใช้งาน ดังนั้นหากความดันสูงตามข้อกำหนดการออกแบบดังกล่าวจะมีการขยายออกมาทำให้เกิดการสูญเสียก๊าซ

(2) ขนาดของแทงค์บรรจุที่ลูกค้า (Customer Tank Size) ขนาดถังของลูกค้าเป็นปัญหาหนึ่งที่สำคัญในการสูญเสียหรือเกิดต้นทุนในการขนส่งสูง เนื่องจากความเหมาะสมของแทงค์กับการใช้งานไม่เหมาะสมกัน เช่น ลูกค้าใช้ก๊าซปริมาณสูงแต่มีขนาดแทงค์บรรจุที่เล็กทำให้เติมบ่อยก่อให้เกิดต้นทุนสูงและการสูญเสียมากหรือบางส่วนเกี่ยวกับข้อจำกัดในเรื่องการเติมของการออกแบบบางแทงค์ใช้ปัมป์เติมก๊าซแล้วเกิดการขยายออกขณะเติมทำให้เกิดการสูญเสีย

(3) สภาพของรถจัดส่ง (Lorry Tank) ปัญหาด้านนี้มีหลายอย่าง เช่น สภาพของแทงค์บรรจุต้องอยู่ในสภาพปรกติ ค่าความเป็นฉนวนในการเก็บก๊าซที่ดีอยู่ในมาตรฐานการออกแบบของผู้ผลิตแทงค์หากฉนวนไม่ได้มาตรฐานก็ส่งผลต่อการสูญเสียก๊าซ ในส่วนอุปกรณ์ขนถ่ายก๊าซ เช่น สายโฮสหรือตัวอุปกรณ์วาล์วและปัมป์จะต้องสมบูรณ์แบบมีสภาพการใช้งานอยู่ในมาตรฐาน เช่น ปัมป์ต้องไม่รั่วและประสิทธิภาพในเวลาการขนถ่ายเหมาะสมไม่ใช้เวลานานเกินไป เพราะจะส่งผลต่อการสูญเสียในขณะเติมได้ รวมถึงพนักงานขับรถต้องผ่านการอบรมและมีความรู้ในเรื่องของขั้นตอนการขนถ่ายเป็นอย่างดี

(4) สภาพของลูกค้า ในส่วนของลูกค้ามีปัญหาส่งผลกระทบต่อต้นทุนการจัดส่งและการสูญเสียของก๊าซ เช่น การใช้งานของลูกค้าขณะเติมก๊าซ ลูกค้าบางรายไม่สามารถเก็บค่าสูญเสียในการเติมก๊าซขณะใช้งานได้ หากลูกค้ามีการใช้งานมากในขณะเติมยิ่งเพิ่มปริมาณการสูญเสียมากขึ้นหรือหากปัมป์มีประสิทธิภาพต่ำยิ่งส่งผลอย่างมากต่อการสูญเสียหรือลูกค้าบางรายใช้น้อยเกินไปทำให้ความดันในถังเก็บสูงส่งผลให้รั่วขณะเติมต้องปล่อยก๊าซทิ้งทำให้สูญเสีย

(5) ปัญหาอื่น ๆ ผลการสูญเสียมีความสำคัญรองลงมาจากปัญหาดังกล่าวซึ่งเป็นตัวส่งผลกระทบต่อ เช่น เกี่ยวกับการชั่งน้ำหนัก ความสามารถหรือเทคนิคในการเข้าใจของพนักงานเติมก๊าซ

จำนวนครั้งในการเติมของลูกค้ำต่อเที่ยว ตัวอุปกรณ์ของรถขนถ่ายและแท่งค้ำของลูกค้ำออกแบบไม่เหมาะสม เป็นต้น

แนวทางการแก้ไขที่ผู้จัดการฝ่ายจัดจำหน่ายเสนอในการให้สัมภาษณ์

(1) ปัญหาความดัน ในการแก้ปัญหาต้องควบคุมความดันของก๊าซ ตั้งแต่การรับก๊าซจาก Supplier มาเติมที่ถังเก็บ โดยตั้งข้อกำหนดในการควบคุมความดัน เช่น ต้องอยู่ในความดันไม่เกิน 100 psig ขณะเติม และควบคุมความดันของรถที่ใช้ในการขนส่งต้องไม่เกินความดันที่รับจาก Depot Tank หากเกินต้องตรวจเช็คระบบแท่งครัดและอุปกรณ์ให้อยู่ในค่ามาตรฐานหรือควบคุมการบำรุงรักษาตามมาตรฐาน ส่วนความดันแท่งเก็บที่ลูกค้ำทางบริษัทต้องควบคุมดูแลบำรุงรักษา อุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่ดี

(2) ปัญหาขนาดของแท่งค้ำลูกค้ำ ปัญหาความไม่เหมาะสมขนาดถังของลูกค้ำมีแนวทางการแก้ไขหลายอย่าง เช่นการติดตั้งแท่งค้ำใหม่ให้ลูกค้ำ ต้องประมาณการใช้งานของลูกค้ำให้เหมาะสมกับขนาดแท่ง ในกรณีที่มีการติดตั้งแล้วอาจมีการเปลี่ยนขนาดแท่งค้ำให้เหมาะสมกับการใช้งานโดยโยกย้ายลูกค้ำตามความเหมาะสม เป็นต้น

(3) สภาพรถจัดส่ง ในการแก้ปัญหาดังกล่าวเน้นทำโปรแกรมการบำรุงรักษาในส่วนของ การเพิ่มรถหรือสร้างใหม่ต้องแก้ไขในเรื่องของการออกแบบแท่งค้ำที่บรรจุในระดับความดันต่ำเพื่อสามารถบรรจุได้มากขึ้น เนื่องจากก๊าซความดันต่ำความหนาแน่นการบรรจุเชิงปริมาตรจะบรรจุได้มากกว่าถังที่ออกแบบความดันสูงและส่งผลดีต่ออุปกรณ์ปั๊มและวาล์วที่เป็นอุปกรณ์ Cryogenic ซึ่งใช้งานได้ดีในอุณหภูมิการใช้งานต่ำ

(4) สภาพการใช้งานของลูกค้ำ แนวทางในการแก้ปัญหาบางอย่างต้องใช้ฝ่ายขายเข้าไปเจรจา เช่น กรณีมีการเติมก๊าซในขณะที่ใช้งานต้องขอชดเชยจำนวนการใช้งานจริงในขณะที่เติมเพื่อชดเชยปริมาณการสูญเสียดังกล่าว ส่วนระยะเวลาในการเติมที่นานกว่าปกติของปั๊มรถขนส่งต้องมีการซ่อมบำรุงและรักษาเวลาการเติมให้อยู่ในมาตรฐานของตัวปั๊มที่กำหนดในมาตรฐานของปั๊มและมีโปรแกรมการควบคุมที่ดี

(5) ปัญหาด้านอื่น ๆ เป็นสิ่งที่องค์กรหรือหน่วยงานมีส่วนเกี่ยวข้องเข้าไปจัดการในการแก้ปัญหา ดังกล่าว เนื่องจากบางอย่างเกิดจากการไม่เข้มงวดหรือวางมาตรฐานและควบคุมอย่างจริงจัง ทำให้เกิดการหย่อนยานไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนด เป็นต้น

มาตรฐานที่มีผลต่อการสูญเสียก๊าซในปัจจุบัน

ด้านอัตราการสูญเสียก๊าซในแนวคิดของท่านหากปัญหาดังกล่าวได้มีการแก้ปัญหาก็เป็นอย่างไร อัตราค่าเฉลี่ยในก๊าซทั้งสามชนิดควรจะอยู่ที่อัตราร้อยละดังนี้

(1) ก๊าซไนโตรเจน การสูญเสียเทียบกับก๊าซทั้งสามชนิดแล้ว มาตรฐานอุตสาหกรรมจะอยู่ในอัตราการสูญเสียร้อยละเฉลี่ย 3.0-5.0

(2) ก๊าซออกซิเจน การสูญเสียเทียบกับมาตรฐานอุตสาหกรรมทั่วไป โดยเฉลี่ยแล้ว การสูญเสียจะอยู่ที่อัตราร้อยละ 2.0-4.0

(3) ก๊าซอาร์กอน การสูญเสียเทียบกับมาตรฐานอุตสาหกรรมเดียวกันแล้วควรอยู่ที่ระดับเฉลี่ยในอัตราร้อยละ 3.0-5.0

2. ผลข้อมูลจากการสัมภาษณ์วิศวกรชนเศ ลุ่มตระการกุล วิศวกรงานออกแบบการสร้าง Storage Tank และงานสร้าง Lorry Tank

จากการสัมภาษณ์วิศวกรชนเศ ลุ่มตระการกุล วิศวกรออกแบบได้บอกปัญหาเกี่ยวกับการลดการสูญเสียของก๊าซไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน เกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายอย่างในการทำให้เกิดการสูญเสีย สำหรับด้านการออกแบบของแทงค์เก็บนั้น การควบคุมการสร้างและการออกแบบการสร้างเป็นสิ่งที่สำคัญมาก สำหรับบริษัทในประเทศไทยแล้ว ตอนนี้ไม่มีบริษัทไหน สร้างแทงค์หรือผลิตแทงค์เอง ต้องว่าจ้างบริษัทอื่นผลิต และอาศัยการออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานของแต่ละบริษัท ส่วนการออกแบบตัวแทงค์เก็บจะยึด Standard การผลิตของมาตรฐานการสร้างแทงค์ตามมาตรฐานสากล ฉะนั้นทุกบริษัทจะมีมาตรฐานที่เหมือนกันในตัวแทงค์ แต่ในระบบวาล์วและส่วนประกอบอื่นนั้นจะเป็นความต้องการของบริษัทผู้จ้างผลิตที่จะออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งจะพัฒนาขึ้นตามอุปกรณ์ประกอบกับความทันสมัยของการพัฒนาด้านเทคโนโลยีของด้านก๊าซอุตสาหกรรม ปัจจัยด้านการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจเป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดการสูญเสียก๊าซในระหว่างการขนส่งให้ลูกค้าตัวอย่างเช่น การออกแบบแทงค์ที่มีความดันสูงเพื่อใช้งานกับลูกค้าประเภทเลเซอร์ต้องใช้ความดันสูงในการใช้งานทำให้ส่งผลต่อการสูญเสีย เนื่องจากรถที่ขนส่งออกแบบไว้ที่ระดับความดันต่ำกว่าทำให้เวลาขนส่งต้องมีการระบายก๊าซเพื่อลดความดันของแทงค์ลูกค้าให้ต่ำลงจึงจะทำการเติมได้ หรือกรณีที่มีการออกแบบแทงค์เก็บลูกค้าไว้ที่ขนาดแทงค์เล็ก 750 ลิตร จะมีข้อจำกัดในการเติมทำให้เกิดการสูญเสีย เพราะเกิดข้อจำกัดในการเติมที่ขนาดท่อเติมออกแบบไว้เล็กเกินไป

ส่วนการออกแบบระบบท่อในการเติมรวมทั้งอุปกรณ์อื่น ๆ มีผลต่อการสูญเสียสูง การออกแบบแทงค์เก็บและแทงค์รถขนถ่ายในสมัยก่อนยังมีข้อผิดพลาดมาก ก่อให้เกิดการสูญเสีย ตัวอย่างเช่น การออกแบบของระบบท่อไม่เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น ขนาดท่อและวาล์วของรถและแทงค์เติมเล็กเกินไป ก่อให้เกิดปัญหาในการเติมเนื่องจากบีบบางตัวของรถขนถ่ายมีกำลังขนถ่ายที่เกินขนาดท่อและวาล์วเกิดข้อจำกัดในการเติมทำให้เกิดการสูญเสีย

สำหรับความคิดเห็นในการสูญเสียด้านมุมมองทางด้านวิศวกรรมและปัจจุบันมีการพัฒนาการออกแบบไปมากทำให้เกิดผลดีต่อการสูญเสียที่ต่ำลงสำหรับแทงค์ที่สร้างใหม่และออกแบบใหม่ให้ลูกค้า แต่บางบริษัทยังมีอัตราการสูญเสียมากเนื่องจากจำนวนของรถขนส่งหรือแทงค์เก็บก๊าซยังเป็นระบบเดิมอยู่ ซึ่งมีจำนวนมากที่ติดตั้งให้ลูกค้าแล้วสามารถลดการออกแบบใหม่ได้ เว้นแต่แทงค์นั้นมี

การย้ายกลับมาที่บริษัทหรือแท่งค์มีปัญหาในการซ่อมต้องนำกลับมาแก้ไขที่โรงงานจึงทำการแก้ไขให้เข้ากับการใช้งานในปัจจุบัน เนื่องจากมีข้อจำกัดดังกล่าวทำให้หลายบริษัทคำนึงในเรื่องการสูญเสียที่เป็นปัจจัยในการทำให้การขนส่งมีต้นทุนสูง มามุ่งเป้าที่การหาปัจจัยด้านอื่น ๆ มาประกอบกับการแก้ปัญหาเรื่องสูญเสียแทน เช่น ขั้นตอนการจัดการในการขนส่ง เป็นต้น

3. ผลข้อมูลจากการสัมภาษณ์หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุงยานยนต์ บริษัทแพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

จากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงและการวางแผนเชิงป้องกันในด้านซ่อมบำรุงของรถขนถ่ายก๊าซ พบว่าการเข้าซ่อมบำรุงเป็นปัญหาอย่างหนึ่งที่พบมากเกี่ยวกับการซ่อมบำรุง คือเวลาในการซ่อมที่จำกัด และการจอร์รถขนถ่ายก๊าซในการซ่อมมีเวลาและข้อจำกัดมาก เนื่องจากจำนวนรถที่ใช้ในการขนส่งมีจำกัด ปริมาณยอดขายเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่จำนวนรถในการขนส่งก๊าซไม่เหมาะสมกัน ทำให้เกิดข้อจำกัดดังกล่าว เมื่อรถขนถ่ายไม่จอดตามเวลาที่นัดหรือซ่อมก่อให้เกิดการสูญเสียของก๊าซ ตัวอย่างเช่น บั้มบนรถขนถ่ายเกิดการรั่วขณะเติมให้ลูกค้า ซึ่งต้องจอดซ่อมและแก้ไขการรั่วดังกล่าว แต่รถไม่จอดซ่อมทำให้การขนส่งในเที่ยวดังกล่าวมีการสูญเสียที่สูง เป็นต้น

4. ผลข้อมูลการสัมภาษณ์พนักงานขับรถก๊าซเติมให้ลูกค้า

จากการสัมภาษณ์พนักงานขับรถเกี่ยวกับการสูญเสียก๊าซในการขนส่งของก๊าซในโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน การสูญเสียของก๊าซมีหลายสาเหตุแบ่งได้สองส่วนคือส่วนของลูกค้า และส่วนของบริษัท

ในการสูญเสียที่เกิดจากบริษัทมีหลายอย่างเช่น บั้มขนถ่ายก๊าซรั่วเนื่องจากซีลบั้มชำรุด ความดันแท่งค์เก็บสูงมากกว่า 100 psig ทำให้ความดันเริ่มต้นในการขนถ่ายสูงมีผลต่อการสูญเสียขณะเติม เทคนิคหรือประสิทธิภาพของการเติมก๊าซไม่เท่ากันทำให้การสูญเสียหรืออายุการใช้งานอุปกรณ์สั้นกว่ากำหนด การจอร์รถเข้าซ่อมมีข้อจำกัด หรืออะไหล่ไม่พร้อมเพราะอะไหล่บางส่วนของบั้มต้องนำเข้าทำให้ไม่ทันกับการใช้งาน เป็นต้น

ในการสูญเสียของลูกค้าเกี่ยวกับการสูญเสียที่เกิดขึ้นขณะเติมแล้วลูกค้าใช้งานไปด้วย ทำให้การคืดน้ำหนักหลังเติมได้น้อยกว่าความเป็นจริง ความดันแท่งค์เติมลูกค้าสูงมากเนื่องจากลูกค้าใช้น้อย หรือลูกค้าไม่ได้ให้ความสำคัญกับการควบคุมความดันที่แท่งค์เก็บ ขนาดของแท่งค์ที่ติดตั้งที่ลูกค้าไม่เหมาะสมกับการใช้ เช่น ลูกค้าใช้มากแต่มีขนาดแท่งค์เล็กทำให้เกิดการเติมบ่อย ๆ หรือในส่วนที่เกี่ยวกับแท่งค์เก่าหมดสภาพหรือสภาพการใช้งานนานจึงเก็บรักษาความดันสามารถเก็บได้ทำให้การเติมเกิดการสูญเสียได้

5. ผลข้อมูลจากการเข้าไปสัมภาษณ์หัวหน้าแผนกจัดส่งก๊าซบริษัท ไอจี จำกัด

ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องและดูแลงานสายการจัดส่งก๊าซอุตสาหกรรมที่ดำเนินการจัดส่งให้ลูกค้า พบว่ามีก๊าซบางชนิดทั้งสามตัวที่ดำเนินการศึกษา (อาร์กอน ไนโตรเจน และออกซิเจน) มีก๊าซ

อาร์กอนที่สั่งซื้อจากในประเทศ มีอุณหภูมิประมาณ -173.3 องศาเซลเซียส หรือ -280 องศาฟาเรนไฮต์ แรงดันประมาณ 45-60 psig แต่หลังจากได้เปลี่ยนมาสั่งซื้อจากต่างประเทศตั้งเดือนกุมภาพันธ์ 2546 อัตราการสูญเสียของก๊าซสูงขึ้นจากเดิมเฉลี่ย 4.18 % บางครั้งการสั่งซื้อเข้ามีการสูญเสียถึง 10 % จากสาเหตุดังกล่าวความร้อนของก๊าซที่บรรจุอยู่ในถังที่ส่งผ่านมาจากต่างประเทศมีอุณหภูมิสูงประมาณ -169 องศาเซลเซียส หรือ -272 องศาฟาเรนไฮต์ หรือแรงดันประมาณ 40 psig เวลาเติมลงในถังบรรจุเก็บที่บริษัทจะทำให้อุณหภูมิในถังสูงขึ้น -165 องศาเซลเซียส หรือ -265 องศาฟาเรนไฮต์ ส่งผลให้แรงดันในถังสูงขึ้น ถึง 75-80 psig และเมื่อนำไปเติมที่ลูกค้ำทำให้แรงดันที่ลูกค้ำสูงขึ้น ส่วนก๊าซไนโตรเจนและออกซิเจนก็มีปัจจัยจากการสูญเสียที่มาจากสาเหตุความดันของการสั่งซื้อทั้งในและต่างประเทศที่มาเติม รวมถึงการดูแลและรักษาระดับความดันของถังที่เก็บทั้งสามชนิดและความดันของรถที่เข้าเติมให้กับลูกค้ำ

4.2.3 ผลการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ

ผู้ศึกษาได้ใช้ข้อมูลของแผนกจัดส่งเป็นไบบันท์ข้อมูลในการส่งของลูกค้ำประจำวันตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงธันวาคม ปี 2548 มาทำการวิเคราะห์ทั้งสามชนิด โดยมีรายละเอียดส่วนหนึ่งของตัวอย่างข้อมูลของก๊าซอาร์กอน ออกซิเจน และไนโตรเจน แนบมาตามตารางที่ 4.1 ซึ่งได้นำข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ มีตัวแปรหลายตัวที่ก่อให้เกิดการสูญเสีย

ตารางที่ 4.1

ข้อมูลของก๊าซออกซิเจน ไนโตรเจน และอาร์กอน ตั้งแต่เดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2548

ชนิดก๊าซ	ความดัน แท่ง psig	จำนวน ลูกค้ำต่อ เที่ยว	จำนวน การปล่อย ก๊าซ	น้ำหนัก สุทธิ D/O (ก.ก.)	เวลาในการ เติมด้วยปั๊ม (นาที)	อัตรา ร้อยละ การสูญเสีย
ออกซิเจน	188	2.7	32	4,291	54	7.31
ไนโตรเจน	187	2.6	64	3,555	61	7.76
อาร์กอน	182	3.3	76	4,110	47	6.98

4.2.3.1 แรงดันของก๊าซอุตสาหกรรมที่อยู่ใน Lorry Tank

จากข้อมูลที่บันทึกจะเห็นว่าความดันสูงทำให้ปริมาณการสูญเสียก๊าซมีจำนวนสูงกว่าความดันต่ำ เพราะระบบของการออกแบบตัวถังบรรจุก๊าซจะออกแบบไว้ที่ความดัน 250 psig หากความดันสูงถึงค่าที่ออกแบบไว้ระบบวาล์วเซฟตี้จะทำการปล่อยก๊าซออกจากถังบรรจุ เพื่อความปลอดภัยของถังเก็บ ดังนั้นหากความดันสูงถึงจะทำให้เกิดการสูญเสีย

4.2.3.2 รถที่ใช้จัดส่ง

จากข้อมูลที่บันทึกไว้จะเห็นว่ารถที่ใช้บรรจุก๊าซในการขนส่งลูกค้านั้นที่ขนส่งก๊าซบางชนิดจะมีปัญหาอยู่บ่อยในเรื่องปั๊มชำรุดใช้เวลานานเกินไป ซึ่งส่งผลต่อการสูญเสียในส่วนของปั๊มที่ใช้ขนส่ง ทำให้ต้องมีการขนถ่ายด้วยวิธีการใช้ความดัน (Transfer) ทำให้เกิดการสูญเสียก๊าซ รวมถึงสภาพของรถเก่าและใหม่ สำหรับรถสภาพถังใหม่ค่าความเป็นฉนวนในการรักษาความดันนั้นดีกว่าหรือสามารถรักษาความดันของถังได้นานกว่า ทำให้เกิดความแตกต่างในตัวปัญหาการสูญเสีย

4.2.3.3 จำนวนลูกค้านั้นขนส่งก๊าซ ต่อเที่ยว

จากข้อมูลการบันทึกของตารางจะเห็นว่าผลต่อการเกิดการสูญเสียก๊าซออกซิเจน ไนโตรเจน และอาร์กอน สาเหตุเนื่องจากลูกค้าที่เดิมยิ่งมารายจะทำให้เกิดการสูญเสียก๊าซเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการส่งต่อลูกค้าเพียงรายเดียว

4.2.3.4 การระบายก๊าซทิ้งของกระบวนการจัดส่ง

จากข้อมูลการระบายก๊าซออกของกระบวนการจัดส่งจะมีผลต่อการสูญเสีย การระบายจำเป็นต้องทำเนื่องจากความดันแก๊สสูงไม่สามารถเติมได้ เพราะถ้าเติมขณะความดันสูงจะทำให้วาล์วนิรภัยเกิดการทำงานและต้องระบายก๊าซออกมาเพื่อรักษาระดับความดันให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ

ผลที่ได้จากการศึกษา โดยนำข้อมูลที่ให้ผู้ปฏิบัติงานทำการเก็บข้อมูล แล้วบันทึกข้อมูลการขนส่งที่แผนกจัดส่งก๊าซ และนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวมาพิจารณาทำการวิเคราะห์และวัดค่าโดยใช้ตาราง Cause & Effect Matrix เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าวสามารถสรุปได้ ตาราง ที่ 4.2 Cause & Effect Matrix

ตารางที่ 4.2
Cause & Effect Matrix



ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

Cause & Effect Matrix



จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นถึงตัวแปรที่ผู้ศึกษาได้สรุปมาจากผลที่กระทบต่อการเกิดการสูญเสียก๊าซทั้งสามชนิด และจากข้อมูลที่ให้ผู้ปฏิบัติงานทำการเก็บเพิ่มเติมแล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าตัวแปรดังกล่าวส่งผลกระทบต่อ การสูญเสียก๊าซอุตสาหกรรมมาน้อยเพียงใด แล้วประชุมร่วมกับผู้ปฏิบัติในการหาจุดควบคุมและค่าที่สามารถยอมรับได้ที่เหมาะสมเพื่อทำการควบคุมตัวแปรดังกล่าวให้อยู่ในระดับที่จะส่งผลให้ปริมาณการสูญเสียก๊าซอุตสาหกรรมน้อยลง หรือสรุปจากตารางได้ดังนี้

(1) ความดัน Depot Tank เป็นสาเหตุของค่าความดันสูงในการเริ่มต้นของกระบวนการจัดส่ง เนื่องจากรถบรรทุกก๊าซมารับก๊าซจากจุดนี้ ดังนั้นต้องควบคุมความดันให้ต่ำที่สุด และจากข้อมูลที่แสดงให้เห็นในตารางของทุติยภูมิและปฐมภูมิ ค่าของความดันสูงมีผลต่อการสูญเสียก๊าซสูง ค่าความดันที่ยอมรับได้อยู่ที่ 80-150 psig จุดควบคุมต้องอยู่ในค่าความดันที่ 100 psig โดยให้ผู้มีหน้าที่ดูแลการควบคุม Stock ก๊าซเป็นผู้ดูแล และแผนกซ่อมบำรุง

(2) การขนถ่ายก๊าซในทุกกระบวนการขนส่ง จุดควบคุมใช้ป้อนอย่างเดียวในการขนถ่าย ช่วงของค่าที่ยอมรับได้ไม่มี แต่มีข้อบกพร่องกรณีป้อนเสียหรือไฟฟ้าลูกค้ำดับขณะเดิม ผู้รับผิดชอบ พนักงานขนถ่ายหรือพนักงานขับรถ การแก้ไขและปฏิบัติทำโดยการออกกฎระเบียบการขนถ่ายก๊าซและลงโทษอย่างเคร่งครัด พร้อมทั้งควบคุมการวางแผนทำการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของปั๊มถัขึ้น

(3) การปล่อยก๊าซทิ้งหรือระบายก๊าซออกเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การสูญเสียมาก จุดควบคุมห้ามปล่อยก๊าซออก จุดที่ยอมรับได้กระทำได้แต่ให้รายงานผู้บังคับบัญชาก่อนเพื่อขออนุญาตระบายออก การแก้ไขให้ออกกฎระเบียบและมีบทลงโทษอย่างเคร่งครัดในกรณีไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนและวิธีดังกล่าว

(4) ความถี่ในการเข้าเติม สาเหตุมาจากการที่ปริมาณการใช้ของลูกค้ำไม่พอดีกับขนาดของแท่งบรรจุก๊าซ ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายขายและฝ่ายติดตั้งของบริษัท ข้อแก้ไข ควรเปลี่ยนขนาดแท่งค้ำให้มีความพอดี และควบคุมการบริหารยอด Stock ของลูกค้ำอย่างใกล้ชิด

(5) จำนวนลูกค้ำในการเติม จุดควบคุมส่งลูกค้ำไม่ให้เกิน 3 ราย จุดที่ยอมรับ 2-3 ราย ผู้รับผิดชอบ หัวหน้าแผนกจัดจำหน่ายและพนักงานขนถ่ายหรือพนักงานขับรถ และแนวทางในการแก้ไข จัดกลุ่มลูกค้ำ และบริหาร Stock ลูกค้ำอย่างใกล้ชิด

4.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analyze Phase)

จากข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิของก๊าซออกซิเจน ในโตรเจน และอาร์กอน ของบริษัทโอจี จำกัด สามารถนำมาวิเคราะห์ตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อ การเกิดการสูญเสียก๊าซทั้ง สามชนิดได้ตามลำดับดังนี้

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ Oxygen จากข้อมูลกระบวนการขนส่งก๊าซแผนกจัดส่งก๊าซบริษัท ไอจี จำกัด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Regression Analysis เพื่อหาความสัมพันธ์หรือตัวแปรที่ทำให้การสูญเสียก๊าซออกซิเจนในกระบวนการขนส่ง โดยนำข้อมูลจากบันทึกการจัดส่งก๊าซของเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 โดยใช้การขนส่งก๊าซออกซิเจนจำนวน 282 เที่ยว มาใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ ตามข้อมูลตารางในภาคผนวก ก. ซึ่งสรุปได้ดังนี้

$$\text{Percent Loss O}_2 = - 8.157 + 0.019 (\text{Pressure Tank}) + 0.566 (\text{No of Customer per Trip}) + 0.828 (\text{Vent or No vent Gas}) + 0.0001 (\text{Net D/O}) + 0.10 (\text{Total Time Filling Pump})$$

อธิบายสมการตัวแปรได้ว่าอัตราการสูญเสียก๊าซออกซิเจนซึ่งเป็นตัวแปรตาม เกิดขึ้นจากตัวแปรต้นดังนี้

1. ความดันแก๊สสูงมีผลต่อการเกิดอัตราการสูญเสียก๊าซ (Pressure Tank)
2. จำนวนการขนส่งลูกค้าต่อเที่ยวมีผลต่อการสูญเสียก๊าซ (No of Customer)
3. การปล่อยก๊าซออกมีผลต่อการสูญเสีย (Vent or No Vent Gas)
4. การขนน้ำหนักต่อเที่ยวมีผลต่อการสูญเสีย (Net D/O)
5. จำนวนเวลาในการเติมมีผลต่อการสูญเสียยิ่งใช้เวลามากยิ่งส่งผล (Total Time Filling Pump)

สรุปได้ว่าการสูญเสียมีผลมาจากปัจจัยดังกล่าวรวมอัตราร้อยละ 67.9ที่ทำให้เกิดการสูญเสียออกซิเจนในการขนส่ง

- ปริมาณการสูญเสียออกซิเจนสามารถอธิบายได้ด้วยความดันแก๊สของลูกค้าเท่ากับอัตราร้อยละ 51.0
- ปริมาณการสูญเสียออกซิเจนอธิบายได้ด้วยจำนวนการเติมลูกค้าต่อเที่ยวอัตราร้อยละ 12.7
- ปริมาณการสูญเสียออกซิเจนอธิบายได้ด้วยจำนวนการปล่อยก๊าซทั้งในการเข้าเติมที่ลูกค้าอัตราร้อยละ 1.6
- ปริมาณการสูญเสียออกซิเจนอธิบายได้ด้วยจำนวนปริมาณน้ำหนักในการเติมต่อครั้งและเวลาในการเดินปั๊มขนถ่ายก๊าซอัตราร้อยละ 1.1

4.3.2 ผลการวิเคราะห์ Nitrogen จากข้อมูลกระบวนการขนส่งก๊าซแผนกจัดส่งก๊าซบริษัท ไอจี จำกัด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Regression Analysis เพื่อหาความสัมพันธ์หรือตัวแปรทำให้การสูญเสียก๊าซในโตรเจนในกระบวนการขนส่ง โดยนำข้อมูลจากบันทึกการจัดส่งก๊าซของเดือนตุลาคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 โดยใช้การขนส่งก๊าซในโตรเจน จำนวน 203 เที่ยว มาใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ ตามตารางในภาคผนวก ก. ดังนี้

$$\text{Percent Loss N}_2 = 26.982 - 1.895 (\text{Vent or No Vent Gas}) + 0.426 (\text{No of Customer per Trip}) + 0.022 (\text{Total Time Filling Pump}) + 0.0001 (\text{Net D/O}) + 0.004 (\text{Pressure Tank})$$

อธิบายสมการตัวแปรได้ว่าอัตราการสูญเสียก๊าซในโตรเจนซึ่งเป็นตัวแปรตามเกิดขึ้นจากตัวแปรต้นดังนี้

1. การปล่อยก๊าซออกมีผลต่อการสูญเสียผกผันหมายความว่า การ Vent มีผลต่อการสูญเสีย
2. จำนวนการขนส่งลูกค้าต่อเที่ยวมีผลต่อการสูญเสียก๊าซ (No of Customer)
3. จำนวนเวลาในการเติมมีผลต่อการสูญเสีย ยิ่งใช้เวลามากยิ่งส่งผล (Total Time Filling Pump)
4. การขนน้ำหนักต่อเที่ยวมีผลต่อการสูญเสีย (Net D/O)
5. ความดันแท่งสูงมีผลต่อการเกิดอัตราการสูญเสียก๊าซ (Pressure Tank)

สรุปได้ว่าการสูญเสียในโตรเจนมีผลต่อตัวแปรดังกล่าวรวมทั้งหมดในอัตราร้อยละ 76.1 ซึ่งมาจากการปล่อยก๊าซทิ้งขณะเติม จำนวนลูกค้าที่เติมต่อเที่ยว เวลาในการเดินของปั๊มถ่ายก๊าซ น้ำหนักในการบรรทุกต่อเที่ยว และความดันแท่งของลูกค้า

ค่าเฉลี่ยของปริมาณการสูญเสียในโตรเจนอธิบายได้จากการปล่อยก๊าซทิ้งในการเข้าเติมที่ลูกค้าจำนวนอัตราร้อยละ 51.3

ปริมาณการสูญเสียในโตรเจนอธิบายได้จากจำนวนลูกค้าต่อเที่ยวในการเติมจำนวนอัตราร้อยละ 18.0

ปริมาณการสูญเสียในโตรเจนอธิบายได้จากเวลาในการเติมของปั๊มขนถ่ายก๊าซลูกค้าจำนวนอัตราร้อยละ 4.1

ปริมาณการสูญเสียในโตรเจนอธิบายได้จากจำนวนน้ำหนักการบรรทุกต่อเที่ยวในการเข้าเติมที่ลูกค้าจำนวนอัตราร้อยละ 1.8

ปริมาณการสูญเสียในโตรเจนอธิบายได้ด้วยมาจากความดันแท่งของลูกค้าจำนวนอัตราร้อยละ 0.80

4.3.3 ผลการวิเคราะห์ Argon จากข้อมูลกระบวนการขนส่งก๊าซแผนกจัดส่งก๊าซบริษัท ไอจี จำกัด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Regression Analysis เพื่อหาความสัมพันธ์หรือตัวแปรทำให้การสูญเสียก๊าซอาร์กอนในกระบวนการขนส่ง โดยนำข้อมูลจากการบันทึกจัดส่งก๊าซของเดือนตุลาคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 โดยใช้การขนส่งก๊าซอาร์กอนจำนวน 266 เที่ยว มาใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ ตามตารางในภาคผนวก ก. ดังนี้

สรุปได้ว่าการสูญเสียอาร์กอนมีผลมาจากตัวแปรรวมในอัตราร้อยละ 76.5 ซึ่งมาจากตัวแปรการปล่อยก๊าซทิ้งขณะเติม จำนวนในการเติมลูกค้ำต่อเที่ยวและความดันแทงก์ของลูกค้ำตามลำดับ เทียบสมการได้ดังนี้

$$\text{Percent Loss Ar} = 24.060 - 1.744 (\text{Vent or No vent Gas}) + 0.68(\text{No of Customer per Trip}) + 0.006 (\text{Pressure Tank})$$

อธิบายสมการตัวแปรได้ว่าอัตราการสูญเสียก๊าซอาร์กอนซึ่งเป็นตัวแปรตามเกิดขึ้นจากตัวแปรต้นดังนี้

1. การปล่อยก๊าซออกมีผลต่อการสูญเสียผกผันหมายความว่า การ Vent มีผลต่อการสูญเสีย
2. จำนวนการขนส่งลูกค้ำต่อเที่ยวมีผลต่อการสูญเสียก๊าซ (No of Customer)
3. ความดันแทงก์สูงมีผลต่อการเกิดอัตราการสูญเสียก๊าซ (Pressure Tank)

สรุปได้ว่าการสูญเสียอาร์กอนมีผลมาจากตัวแปรรวมในอัตราร้อยละ 76.5 ซึ่งมาจากการปล่อยก๊าซทิ้งขณะเติม จำนวนในการเติมลูกค้ำต่อเที่ยวและความดันแทงก์ของลูกค้ำ ตามลำดับเทียบได้ดังสมการดังนี้

ปริมาณการสูญเสียอาร์กอนสามารถอธิบายได้ว่าการปล่อยก๊าซทิ้งในการเข้าเติมที่ลูกค้ำจำนวนอัตราร้อยละ 58.7

ปริมาณการสูญเสียอาร์กอนสามารถอธิบายได้จากจำนวนลูกค้ำต่อเที่ยวในการเติม อัตราร้อยละ 16.10

ปริมาณการสูญเสียอาร์กอนสามารถอธิบายจากความดันของแทงก์ลูกค้ำจำนวนอัตราร้อยละ 1.4

ตารางที่ 4.3

สรุปปัจจัยที่มีผลต่อการสูญเสียของก๊าซออกซิเจน ไนโตรเจน และอาร์กอน

ชนิดก๊าซ		ออกซิเจน	ไนโตรเจน	อาร์กอน
ความดันแทงก์	β	0.19	0.004	0.006
	R^2	0.512	0.009	0.015
	Sig.	0.000	0.000	0.000
จำนวนลูกค้า	β	0.566	0.426	0.680
	R^2	0.127	0.180	0.161
	Sig.	0.000	0.000	0.000
การปล่อยก๊าซ ขณะเติม	β	0.828	-1.895	-1.744
	R^2	0.016	0.513	0.589
	Sig.	0.000	0.000	0.000
น้ำหนักใน การขนส่งต่อเที่ยว	β	0.001	0.0001	-
	R^2	0.013	0.018	-
	Sig	0.001	0.000	-
เวลาในการเติม	β	0.10	0.022	-
	R^2	0.011	0.041	-
	Sig	0.002	0.000	-
R^2		0.679	0.761	0.765

จากตารางที่ 4.3 สามารถอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการสูญเสียของก๊าซทั้ง 3 ชนิดได้ดังนี้

1. ก๊าซออกซิเจน

สมการแสดงผลการวิเคราะห์ก๊าซออกซิเจน

$$\text{Percent Loss O}_2 = - 8.157 + 0.019 (\text{Pressure Tank}) + 0.566 (\text{No of Customer per Trip}) + 0.828 (\text{Vent or No vent Gas}) + 0.000 1 (\text{Net D/O}) + 0.10 (\text{Total Time Filling Pump})$$

จากข้อมูลในตารางก๊าซออกซิเจนมีปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสีย จากความดันแทงก์ที่ค่า R^2 เท่ากับ 0.512 หรือมีปัจจัยต่อการสูญเสียก๊าซอัตราร้อยละ 51.2 ส่วนจำนวนของลูกค้าที่เติมต่อเที่ยวมีค่า R^2 เท่ากับ 0.127 หรือมีค่าที่อัตราร้อยละของการเกิดสูญเสีย 12.7 การปล่อยก๊าซทิ้งและ

ไม่ปล่อยก๊าซทิ้ง ค่า R^2 มีค่าเท่ากับ 0.016 หรืออัตราร้อยละ 1.6 จำนวนการบรรจุก๊าซในแต่ละเที่ยว ค่า R^2 มีค่าเท่ากับ 0.013 หรือร้อยละ 1.3 ส่วนเวลาในการเติม มีค่า R^2 เท่ากับ 0.011 หรืออัตรา ร้อยละ 1.1 ของการเกิดการสูญเสียก๊าซออกซิเจน

2. ก๊าซไนโตรเจน

สมการแสดงผลการวิเคราะห์การสูญเสียก๊าซไนโตรเจน

$$\text{Percent Loss N}_2 = 26.982 - 1.895 (\text{Vent or No vent Gas}) + 0.426 (\text{No of Customer per Trip}) + 0.022 (\text{Total Time Filling Pump}) + 0.0001 (\text{Net D/O}) + 0.004 (\text{Pressure Tank})$$

จากข้อมูลในตารางก๊าซไนโตรเจนมีปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสีย จากความดันแทงค์ที่ ค่า R^2 เท่ากับ 0.009 หรือมีปัจจัยต่อการสูญเสียก๊าซ อัตราร้อยละ 9 ส่วนจำนวนของลูกค้าที่เติมต่อเที่ยวมีค่า R^2 เท่ากับ 0.180 หรือมีค่าที่อัตราร้อยละของการเกิดสูญเสีย 18 การปล่อยก๊าซทิ้งและไม่ปล่อยก๊าซทิ้ง ค่า R^2 มีค่าเท่ากับ 0.513 หรืออัตราร้อยละ 51.3 จำนวนการบรรจุก๊าซในแต่ละเที่ยว ค่า R^2 มีค่าเท่ากับ 0.018 หรือร้อยละ 1.8 ส่วนเวลาในการเติม มีค่า R^2 เท่ากับ 0.041 หรืออัตราร้อยละ 4.1 ของการเกิดการสูญเสียก๊าซไนโตรเจน

3. ก๊าซอาร์กอน

สมการแสดงผลการวิเคราะห์การสูญเสียก๊าซอาร์กอน

$$\text{Percent Loss Ar} = 24.060 - 1.744 (\text{Vent or No vent Gas}) + 0.68 (\text{No of Customer per Trip}) + 0.006 (\text{Pressure Tank})$$

จากข้อมูลในตารางก๊าซอาร์กอนมีปัจจัยการเกิดการสูญเสีย จากความดันแทงค์ที่ค่า R^2 เท่ากับ 0.015 หรือมีปัจจัยต่อการสูญเสียก๊าซอัตราร้อยละ 1.5 ส่วนจำนวนของลูกค้าที่เติมต่อเที่ยวมีค่า R^2 เท่ากับ 0.161 หรือมีค่าที่อัตราร้อยละของการเกิดสูญเสีย 16.1 การปล่อยก๊าซทิ้งและไม่ปล่อยก๊าซทิ้ง ค่า R^2 มีค่าเท่ากับ 0.589 หรืออัตราร้อยละ 58.9

4.4 ขั้นตอนการปรับปรุง (Improvement Phase)

การศึกษาแนวทางการปรับปรุงเพื่อลดการเกิดการสูญเสียก๊าซออกซิเจน ไนโตรเจน และอาร์กอน มีบางปัจจัยที่ส่งผลเหมือนกันและแตกต่างกันซึ่งสรุปแยกปัจจัยตามชนิดก๊าซได้ดังนี้

4.4.1 แนวทางปรับปรุงเพื่อลดการสูญเสียก๊าซออกซิเจน

การสูญเสียมีผลมาจากความดันจำนวนการเติมของลูกค้าน้ำดื่มที่เกี่ยวข้อง วิธีการปล่อยก๊าซทิ้งขณะเติมจำนวนปริมาณการเติมต่อครั้งของน้ำหนัก และเวลาในการเติม ตามลำดับ ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{Percent Loss O}_2 = - 8.157 + 0.19 (\text{Pressure Tank}) + 0.566(\text{No of Customer per Trip}) + \text{Trip} + 0.828 (\text{Vent or No vent Gas}) + 0.001 (\text{Net D/O}) + 0.10 (\text{Total Time Filling Pump})$$

การปรับปรุงสามารถแก้ไขปัญหของปัจจัยดังกล่าวคือ

1. ความดันแท่งสูงของออกซิเจน เนื่องจากปัจจุบันความดันแท่งที่ Depot Tank มีความดันที่สูงโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 150 – 200 psig สาเหตุที่ความดันอยู่ในระดับนี้เพราะได้รับก๊าซมาจากตัวแทนจำหน่ายก๊าซมีความดันที่สูง ปรกติรถที่บรรทุกก๊าซมาส่งความดันจะอยู่ที่เฉลี่ยประมาณ 120 -170 psig ผ่านขั้นตอนการขนถ่ายและการเก็บที่ Depot Tank และกระบวนการขนถ่ายสู่รถบริษัทเพื่อเข้าเติมที่ลูกค้าทำให้ความดันรถสูงโดยเฉลี่ยทุกคันอยู่ที่ 180 -230 psig ทำให้เวลาเติมให้ลูกค้าจะต้องมีการระบายความดันออกก่อนและกำลังเติมก๊าซ เพราะหากไม่ทำการระบายความดันออกจะทำให้เซฟตี้ที่แท่งลูกค้ามีการ Blow หรือระบายออก ส่งผลต่อระบบซีลปั๊มของรถเติม เนื่องจากซีลปั๊มออกแบบที่ความดันต่ำและทนอุณหภูมิต่ำ และเป็นสาเหตุให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักก๊าซในการขนส่ง เช่นเดียวกับปริมาณการขนส่งต่อลูกค้าในแต่ละเที่ยวหากมีจำนวนเที่ยวที่มากจะส่งผลต่อการสูญเสีย เนื่องจากขณะเติมต้องมีการปล่อยทุกครั้ง

2. แนวทางการควบคุมปัจจัยที่ส่งผลต่อการสูญเสีย จะต้องควบคุมความดันที่ Depot Tank ให้ต่ำอยู่ในระดับ 60 -100 psig โดยควบคุมความดันตั้งแต่การเข้ามาเติมของตัวแทนจำหน่ายหากความดันสูงให้ระบายก่อนที่จะขนถ่ายและให้หักลดในยอดการจัดส่งอย่างเคร่งครัด ส่วนการระบายก๊าซออกขณะเติมห้ามพนักงานระบายก๊าซออกจากรถจนกว่าจะได้รับอนุญาตจากหัวหน้าแผนก หรือถ้าจะมีการระบายให้เป็นกรณี ๆ ไป แต่หากมีการควบคุมความดันอยู่ในระดับต่ำดังกล่าวแล้วปัญหาจะไม่มี ส่วนการเข้าเติมของลูกค้าให้หัวหน้าแผนกจัดจำหน่ายจัดตารางในการเข้าเติมลูกค้าต่อเที่ยวไม่เกิน 3 รายหรือน้อยที่สุดจะเป็นสิ่งที่ดี และให้บันทึกรายงานของการปฏิบัติตามเงื่อนไขดังกล่าวเพื่อนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ว่าสามารถลดอัตราการสูญเสียลงได้หรือไม่ตามผลของตัวแปรหรือปัจจัยที่วิเคราะห์ของสาเหตุการสูญเสียดังกล่าวการปรับปรุงปัญหาและผู้รับผิดชอบดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

การปรับปรุงและรับผิดชอบปัญหาของก๊าซออกซิเจน

สาเหตุ/ปัญหา	จุดควบคุม	ผลกระทบ	ผู้รับผิดชอบ	การปฏิบัติ
ความดันแก๊ส	60-100 psig	ความดันสูง	ผู้ควบคุม Stock	ควบคุมความดันจากตัวแทนจำหน่าย ไม่ให้สูงเกินกำหนด
จำนวนลูกค้ำที่ ส่งต่อเที่ยว	2 -3 ราย	การสูญเสีย ก๊าซ	หัวหน้า จัดจำหน่าย	จัดกลุ่มลูกค้ำและบริหาร Stock ลูกค้ำให้ เหมาะสม
การปล่อยก๊าซ ทิ้งขณะเติม	ห้าม Vent	การสูญเสีย ก๊าซ	พนักงาน ขนถ่ายก๊าซ	ออกกฎระเบียบและแนวทางการปฏิบัติ ในการทำงานและบทลงโทษ
เวลาในการเติม	ไม่เกิน 45นาที	การสูญเสีย ก๊าซ	พนักงาน ขนถ่ายก๊าซ	เน้นทำการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน

4.4.2 แนวทางในการปรับปรุงการลดการสูญเสียก๊าซไนโตรเจน

การสูญเสียไนโตรเจนมีผลมาจากการปล่อยก๊าซทิ้งขณะเติม จำนวนลูกค้ำที่เติมต่อเที่ยว เวลาในการเดินของปั๊มถ่ายก๊าซ น้ำหนักในการบรรทุกต่อเที่ยว และความดันแก๊สของลูกค้ำตามลำดับ ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{Percent Loss N}_2 = 26.982 - 1.895 (\text{Vent or No Vent Gas}) + 0.426 (\text{No of Customer per Trip}) + 0.22 (\text{Total Time Filling Pump}) + 0.0001(\text{Net D/O}) + 0.004 (\text{Pressure Tank})$$

การปรับปรุงสามารถแก้ไขปัญหของปัจจัยดังกล่าวคือ

1. ความดันแก๊สของไนโตรเจน เนื่องจากปัจจุบันความดันแก๊สที่ Depot Tank มีความดันที่สูงโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 180 – 200 psig สาเหตุที่ความดันอยู่ในระดับนี้เพราะได้รับก๊าซมาจากตัวแทนจำหน่ายก๊าซมีความดันที่สูง ซึ่งเป็นก๊าซที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ปรกติรถที่บรรทุกก๊าซมาส่งความดันจะอยู่ที่เฉลี่ยประมาณ 120 -200 psig ผ่านขั้นตอนการขนถ่ายและการเก็บที่ Depot Tank กระบวนการขนถ่ายสู่รถบริษัทเพื่อเข้าเติมที่ลูกค้ำโดยเฉลี่ยทุกคันอยู่ที่ 120 -175 psig ทำให้เวลาเติมที่ลูกค้ำบางรายไม่ต้องระบายออก แต่ในการเติมที่ลูกค้ำบางรายตัวแทนลูกค้ำและการทำงานของลูกค้ำมีการออกแบบแก๊สเก็บไว้ที่ระดับความดันสูงเพื่อใช้งานเฉพาะอย่างทำให้ความดันในแก๊สของลูกค้ำสูง ซึ่งลูกค้ำประเภทนี้จะอยู่ที่ความดันเฉลี่ย 400 psig (โดยปรกติแก๊สจะออกแบบความดันมากที่สุดไม่เกิน 250 Psig) เวลาเติมจะต้องระบายออกก่อนเติมมิฉะนั้นปั๊มจะไม่สามารถเติมได้และเป็นสาเหตุหนึ่งของการสูญเสีย และเมื่อรถเติมเสร็จจะได้รับความดันที่สูงจาก

แท่งลูกค้ำดังกล่าว ส่งผลให้ลูกค้ำรายอื่นมีความดันสะสมสูงขึ้นตาม เหมือนเป็นจุดสะสมความดันที่สูงขึ้นต่อการเติมที่ลูกค้ำและที่ Depot Tank ในการกลับมารับการขนถ่ายเพื่อส่งลูกค้ำรายต่อไป และส่งผลต่ออายุการใช้งานของปั๊มทำให้ปั๊ม มีประสิทธิภาพต่ำลงเวลาเติมให้ลูกค้ำอื่นใช้เวลานาน ทำให้การสูญเสียเพิ่มขึ้น

2. แนวทางควบคุมปัจจัยที่ส่งผลต่อการสูญเสีย จะต้องควบคุมความดันที่ Depot Tank ให้ต่ำอยู่ในระดับ 60-100 psig โดยควบคุมความดันตั้งแต่การเข้ามาเติมของตัวแทนจำหน่าย หากความดันสูงให้ระบายก่อนที่จะขนถ่ายและให้หักลดในขบวนการจัดส่งอย่างเคร่งครัดทำเช่นเดียวกับออกซิเจน ส่วนการระบายก๊าซออกขณะเติมให้ระบายความดันให้ต่ำที่สุดก่อนที่รถจะออกมาจากรายของลูกค้ำดังกล่าวและควบคุมความดันไม่ให้เกิน 150 psig ส่วนการเข้าเติมของลูกค้ำให้หัวหน้าแผนกจัดจำหน่ายจัดตารางในการเข้าเติมลูกค้ำต่อเที่ยวโดยเน้นการควบคุมเรื่อง Stock ที่ลูกค้ำให้สามารถเติมได้มากกว่าเดิม และเน้นการเติมน้อยรายต่อเที่ยวไม่เกิน 3 รายเช่นกัน จากแนวทางได้กำหนดตัวแปรดังกล่าวเพิ่มเติมจากกระบวนการเดิมปกติ โดยเน้นการเติมที่ความดันต่ำ และเน้นการดำเนินการตามข้อกำหนดแล้วให้บันทึกรายงานของการปฏิบัติตามเงื่อนไขดังกล่าวเพื่อนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ว่าสามารถลดอัตราการสูญเสียลงได้หรือไม่ตามผลของตัวแปรหรือปัจจัยที่วิเคราะห์ของสาเหตุการสูญเสียการปรับปรุงปัญหาและผู้รับผิดชอบดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5

การปรับปรุงและรับผิดชอบปัญหาของก๊าซไนโตรเจน

สาเหตุปัญหา	จุดควบคุม	ผลกระทบ	ผู้รับผิดชอบ	การปฏิบัติ
ความดันแท่ง	60-100 psig	ความดันสูง	ผู้ควบคุม Stock	ควบคุมความดันจากตัวแทนจำหน่ายไม่ให้สูงเกินกำหนด
จำนวนลูกค้ำที่ส่งต่อเที่ยว	2 -3 ราย	การสูญเสียก๊าซ	หัวหน้าจัดจำหน่าย	จัดกลุ่มลูกค้ำ และบริหาร Stock ลูกค้ำให้เหมาะสม
การปล่อยก๊าซทิ้งขณะเติม	ห้าม Vent	การสูญเสียก๊าซ	พนักงานขนถ่ายก๊าซ	ออกกฎระเบียบและแนวทางการปฏิบัติในการทำวนและบดทลงโทษ
เวลาในการเติม	ไม่เกิน 42 นาที	การสูญเสียก๊าซ	พนักงานขนถ่ายก๊าซ	เน้นการทำกรซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน
จำนวนน้ำหนักที่ส่งต่อลูกค้ำ	มากกว่าโดยเฉลี่ย 3,590 กิโลกรัมต่อเที่ยว	การสูญเสียก๊าซ	หัวหน้าจัดจำหน่าย	จัดกลุ่มลูกค้ำ และบริหาร Stock ลูกค้ำให้เหมาะสม

4.4.3 แนวทางการปรับปรุงการลดการสูญเสียก๊าซอาร์กอน

การสูญเสียอาร์กอนมีผลมาจากการปล่อยก๊าซทิ้งขณะเติม จำนวนในการเติมลูกค้าต่อเที่ยว และความดันแท่งของลูกค้า ตามลำดับ ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{Percent Loss Ar} = 24.060 - 1.744 (\text{Vent or No vent Gas}) + 0.68 (\text{No of Customer per Trip}) + 0.006 (\text{Pressure Tank})$$

การปรับปรุงสามารถแก้ไขปัญหาของปัจจัยดังกล่าวคือ

1. ความดันแท่งสูงของอาร์กอน เนื่องจากปัจจุบันความดันแท่งที่ Depot Tank มีความดันที่สูงโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 150 – 200 psig สาเหตุที่ความดันอยู่ในระดับนี้เพราะได้รับก๊าซมาจากตัวแทนจำหน่ายก๊าซที่มีความดันที่สูง ประสิทธิภาพที่บรรทุก๊าซมาส่งจะมีความดันที่เฉลี่ยประมาณ 120 -170 psig ผ่านขั้นตอนการขนถ่ายและการเก็บที่ Depot Tank และกระบวนการขนถ่ายสู่รถบริษัทเพื่อเข้าเติมให้ลูกค้า ทำให้ความดันรถสูงโดยเฉลี่ยทุกคันอยู่ที่ 170 -215 psig ทำให้เวลาเติมให้ลูกค้าจะต้องมีการระบายความดันออกก่อนและกำลังเติมก๊าซ หากไม่ทำการระบายความดันออกจะทำให้เซฟตี้ที่แท่งลูกค้ามีการ Blow หรือระบายออก และส่งผลกระทบต่อระบบซีลปั๊มของรถเติม เนื่องจากซีลปั๊มออกแบบที่ความดันต่ำและทนอุณหภูมิต่ำ เป็นสาเหตุให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักก๊าซในการขนส่ง และเช่นเดียวกับปริมาณการขนส่งต่อลูกค้าในแต่ละเที่ยว หากมีจำนวนเที่ยวที่มากจะส่งผลกระทบต่อสูญเสีย เนื่องจากขณะเติมต้องมีการปล่อยทุกครั้ง

2. แนวทางการควบคุมปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสูญเสีย จะต้องควบคุมความดันที่ Depot Tank ให้ต่ำอยู่ในระดับ 60 -100 psig โดยควบคุมความดันตั้งแต่การเข้ามาเติมของตัวแทนจำหน่าย หากความดันสูงให้ระบายก่อนที่จะขนถ่ายและให้หักคลดในยอดการจัดส่งอย่างเคร่งครัด ส่วนการระบายก๊าซออกขณะเติมห้ามพนักงานระบายก๊าซออกจากรถจนกว่าจะได้รับอนุญาตจากหัวหน้าแผนก หรือถ้าจะมีการระบายให้เป็นกรณี ๆ ไป แต่หากมีการควบคุมความดันอยู่ในระดับต่ำดังกล่าวแล้วปัญหาจะไม่มี ส่วนการเข้าเติมของลูกค้าให้หัวหน้าแผนกจัดจำหน่ายจัดตารางในการเข้าเติมลูกค้าต่อเที่ยวไม่เกิน 3 รายหรือน้อยที่สุดจะเป็นสิ่งที่ดี และให้บันทึกรายงานของการปฏิบัติตามเงื่อนไขเพื่อนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ว่าสามารถลดอัตราการสูญเสียลงได้หรือไม่ตามผลของตัวแปรหรือปัจจัยที่วิเคราะห์ของสาเหตุการสูญเสียการปรับปรุงปัญหาและ ผู้รับผิดชอบดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6
การปรับปรุงและรับผิดชอบปัญหาของก๊าซอาร์กอน

สาเหตุ/ปัญหา	จุดควบคุม	ผลกระทบ	ผู้รับผิดชอบ	การปฏิบัติ
ความดันแก๊ส	60-100 psig	ความดันสูง	ผู้ควบคุม Stock	ควบคุมความดันจากตัวแทนจำหน่ายไม่ให้สูงเกินกำหนด
จำนวนลูกค้ำที่ส่งต่อเที่ยว	2 -3 ราย	การสูญเสีย ก๊าซ	หัวหน้าจัดจำหน่าย	จัดกลุ่มลูกค้ำและบริหาร Stock ลูกค้ำให้เหมาะสม
การปล่อยก๊าซทิ้งขณะเดิม	ห้าม Vent	การสูญเสีย ก๊าซ	พนักงานขนถ่ายก๊าซ	ออกกฎระเบียบและแนวทางการปฏิบัติในการทำงานและบทลงโทษ

4.4.4 ผลการวิเคราะห์ก๊าซออกซิเจน ไนโตรเจน และอาร์กอน จากข้อมูลกระบวนการขนส่ง บริษัท ไอจี จำกัด หลังการปรับปรุง (Improvement Phase)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการ Regression Analysis เพื่อหาความสัมพันธ์หรือตัวแปรที่ทำให้เกิดการสูญเสียก๊าซออกซิเจนในกระบวนการขนส่ง เพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง โดยนำข้อมูลจากการบันทึกการจัดส่งก๊าซของเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 ซึ่งใช้การขนส่งก๊าซออกซิเจนจำนวน 38 เที่ยว ก๊าซไนโตรเจนจำนวน 30 เที่ยว และก๊าซอาร์กอนจำนวน 30 เที่ยว และใช้ข้อมูลเดิมก่อนการปรับปรุงมาเปรียบเทียบตัวอย่างที่จำนวนเท่ากัน ใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ขั้นตอนหรือแก้ปัญหาตามตัวแปรที่ทำให้เกิดการสูญเสีย สามารถลดการสูญเสียได้จริงหรือไม่ ตามผลสรุปในตารางที่ 4.7-4.9

ตารางที่ 4.7

ผลการวิเคราะห์ Oxygen จากข้อมูลก่อน-หลังการปรับปรุงและควบคุมกระบวนการขนส่งก๊าซ

	ความดันแก๊ส (psig)	จำนวนลูกค้ำต่อเที่ยว	การปล่อยก๊าซขณะเดิม	จำนวนน้ำหนักต่อเที่ยว (Kg.)	เวลาในการเติม (นาที)	อัตรา การสูญเสีย (ร้อยละ)	ยอดจำนวนก๊าซที่สูญเสีย (ตัน)	ต้นทุนที่สูญเสีย (บาท)
ก่อนปรับปรุง	188	2.7	3	4,291	54	7.31	12.79	52,439
หลังปรับปรุง	139	2.71	3	5,766	45	5.10	8.92	36,592

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างอัตราการสูญเสียก่อนควบคุมตัวแปรและหลังควบคุมตัวแปรของออกซิเจน สามารถลดการสูญเสียจากอัตราร้อยละ 7.3 เป็นอัตราร้อยละ 5.1 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ หรือค่า P-Value = 0.033 (ตารางข้อมูลการวิเคราะห์ผลก่อนและหลังในภาคผนวก ข.) หรือเทียบเป็นการลดต้นทุนจากการสูญเสียได้เท่ากับอัตราร้อยละ 30.2 จากเดิมคิดเป็นมูลค่าของจำนวนเงินจากจำนวน 38 เที่ยว ที่ลดต้นทุนได้เท่ากับ 15,847 บาท

ตารางที่ 4.8

ผลการวิเคราะห์ Nitrogen จากข้อมูลก่อน-หลังการปรับปรุงและควบคุมกระบวนการขนส่งก๊าซ

	ความดัน แท่ง (psig)	จำนวน ลูกค้า ต่อเที่ยว	การปล่อย ก๊าซ ขณะเดิม	จำนวน น้ำหนัก ต่อเที่ยว (Kg.)	เวลา ใน การเดิม (นาท)	อัตรา การ สูญเสีย (ร้อยละ)	ยอด จำนวนก๊าซ ที่สูญเสีย (ตัน)	ต้นทุน ที่ สูญเสีย (บาท)
ก่อนปรับปรุง	187	2.7	6	3,375	53	7.45	8.11	33,251
หลังปรับปรุง	149	2.2	6	5,589	42	5.08	5.53	22,664

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างอัตราการสูญเสียก่อนควบคุมตัวแปรและหลังควบคุมตัวแปรของไนโตรเจนสามารถลดการสูญเสียจากอัตราร้อยละ 7.4 เป็นอัตราร้อยละ 5.1 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ หรือค่า P-Value = 0.037 (ตารางข้อมูลการวิเคราะห์ผลก่อนและหลังในภาคผนวก ข.) หรือเทียบเป็นการลดต้นทุนจากการสูญเสียได้เท่ากับ อัตราร้อยละ 31.8 จากเดิม คิดเป็นมูลค่าของจำนวนเงินจากจำนวน 30 เที่ยว ที่ลดต้นทุนได้เท่ากับ 10,587 บาท

ตารางที่ 4.9

ผลการวิเคราะห์ Argon จากข้อมูลก่อน-หลังการปรับปรุงและควบคุมกระบวนการขนส่งก๊าซ

	ความ ดัน แท่ง (psig)	จำนวน ลูกค้า ต่อเที่ยว	การ ปล่อย ก๊าซ ขณะเดิม	จำนวน น้ำหนัก ต่อเที่ยว (Kg.)	เวลา ใน การเดิม (นาท)	อัตรา การ สูญเสีย (ร้อยละ)	ยอด จำนวนก๊าซ ที่สูญเสีย (ตัน)	ต้นทุน ที่สูญเสีย (บาท)
ก่อนปรับปรุง	182	3.3	2	4,110	41	6.72	9.0	315,000
หลังปรับปรุง	135	1.5	2	4,174	39	5.09	6.8	238,000

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างอัตราการสูญเสียก่อนควบคุมตัวแปรและหลังควบคุมตัวแปรของอาร์กอน สามารถลดการสูญเสียจากอัตราร้อยละ 6.7 เป็นอัตราร้อยละ 5.1 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ หรือ ค่าP-Value. = 0.014 (ตารางข้อมูลการวิเคราะห์ผลก่อนและหลังในภาคผนวก ข.) หรือเทียบเป็นการลดต้นทุนจากการสูญเสียได้เท่ากับอัตราร้อยละ 24 จากเดิมคิดเป็นมูลค่าของจำนวนเงินจากจำนวน 30 เที้ยว ที่ลดต้นทุนได้ เท่ากับ 77,000 บาท

จากตารางสรุปผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงของก๊าซออกซิเจน ในโตรเจนและอาร์กอน จะเห็นว่าผลแตกต่างในการลดอัตราการสูญเสียหลังจากเข้าไปควบคุมตัวแปรในการขนส่งของก๊าซทั้งสามชนิดดังนี้

ก๊าซออกซิเจน

ตัวแปรที่ควบคุมในการขนส่งก๊าซมีดังนี้

1. ตัวแปรความดันต้องควบคุมให้อยู่ในช่วงระหว่าง 100 – 180 psig ยิ่งต่ำยิ่งดี จากข้อมูลเฉลี่ย 188 psig
2. ตัวแปรจำนวนลูกค้า ต่อเที่ยวต้องควบคุมให้ไม่เกิน 3 ลูกค้าต่อเที่ยว ถ้า 1 รายยิ่งดี จากข้อมูลเฉลี่ย 2.71 ลูกค้าต่อเที่ยว

ก๊าซไนโตรเจน

ตัวแปรที่ควบคุมในการขนส่งก๊าซมีดังนี้

1. ตัวแปรความดันต้องควบคุมให้อยู่ในช่วงระหว่าง 110-200 psig จากข้อมูลความดันเฉลี่ย 187.83 psig ยิ่งต่ำยิ่งดี
2. ตัวแปรจำนวนของลูกค้าต่อเที่ยวต้องควบคุมให้ไม่เกิน 3 ลูกค้าต่อเที่ยว ถ้า 1 รายยิ่งดี จากข้อมูล เฉลี่ย ที่ 2.2 ลูกค้าต่อเที่ยว

ก๊าซอาร์กอน

ตัวแปรที่ควบคุมในการขนส่งก๊าซมีดังนี้

1. ตัวแปรความดันต้องควบคุมให้อยู่ในช่วงระหว่าง 250-200 psig จากข้อมูลเฉลี่ย 135 psig
2. ตัวแปรจำนวนของลูกค้าต่อเที่ยวควบคุมให้ไม่เกิน 3 ลูกค้าต่อเที่ยว จากข้อมูลเฉลี่ย ที่ 1.53 ลูกค้าต่อเที่ยว
3. ตัวแปรการระบายก๊าซออกโดยห้ามระบายก๊าซออกซึ่งต้องควบคุมให้เป็นค่า 0 จากข้อมูลเฉลี่ยพบว่ามีกการระบายก๊าซอยู่ที่ร้อยละ 21.3

จากการตั้งสมมติฐานในการศึกษา ผลการศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับการสูญเสียก๊าซออกซิเจนในโตรเจน และอาร์กอน จากสมมติฐาน Ho (ปัจจัยต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการเกิดการสูญเสียของก๊าซอุตสาหกรรม) Ha (ปัจจัยอย่างน้อย 1 ปัจจัยส่งผลให้เกิดการสูญเสียก๊าซอุตสาหกรรม)

สรุปได้ว่าปฏิเสธ Ho (ยอมรับ Ha หมายความว่าปัจจัยอย่างน้อย 1 ปัจจัย ส่งผลให้เกิดการสูญเสียก๊าซทั้งสามชนิด)

4.5 ขั้นตอนการควบคุม (Control Phase)

เนื่องจากปัจจัยหลักของการสูญเสียก๊าซเหลวในปริมาณที่สูงมีหลายตัวแปร ดังนั้นขั้นตอนในการควบคุมต้องควบคุมตัวแปรและปัญหาสรุปเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. ปัญหาแรงดันสูง สาเหตุเพราะเมื่อแรงดันภายในถังบรรจุสูงขึ้นจากการระเหยลิกวิดก๊าซของตัวเองจนถึงค่าที่ตั้งไว้ของอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย ก๊าซจะถูกทำการปล่อยทิ้งสู่บรรยากาศ (Blow/Vent) ด้วยอุปกรณ์นั้น เพื่อลดความดันที่อยู่ภายในถังให้ต่ำลงรวมถึงการควบคุมการจัดการในเรื่องการวางแผนส่งก๊าซ และจะต้องรับก๊าซที่ความดันอยู่ในช่วงที่กำหนดไว้

2. ปัญหาเกี่ยวกับการระบายก๊าซออกหรือการ Vent (การปล่อยก๊าซทิ้งเพื่อลดความดัน) หากท่านปฏิบัติตามแนวทางในข้อที่ 1 แล้วการแก้ปัญหาจะน้อยมาก ยกเว้นแต่การไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนและกฎเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะต้องมียุทธศาสตร์และความคิดไว้ เว้นแต่เป็นกรณีพิเศษที่จำเป็นแต่ต้องรายงานแจ้งให้หัวหน้างานทราบก่อนการระบายเพื่อทราบปัญหาและหาแนวทางแก้ไข

3. ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนลูกค้าและจำนวนการบรรจุทุกก๊าซที่ขนส่งก๊าซ ทางหัวหน้าแผนกจัดจำหน่ายก๊าซจะต้องมีการวางแผนและติดตามการใช้งานของลูกค้าอย่างใกล้ชิดเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการบริหารจัดการตารางจัดส่งเพื่อให้จำนวนต่อเที่ยวลดลงและสามารถบรรจุก๊าซส่งต่อเที่ยวได้มากที่สุด

4. ปัญหาเกี่ยวกับเวลาในการเติมของปั๊มขนถ่าย นอกจากการวางแผนซ่อมบำรุงเชิงป้องกันแล้ว ในการเลือกชนิดปั๊มและขนาดที่ถูกต้องกับรถและแท่งลูกค้าจะเป็นสิ่งที่จะช่วยให้เกิดการลดการสูญเสียได้อย่างมาก

5. ใช้วิธีการขนถ่ายด้วยปั๊ม เป็นวิธีการเพิ่มแรงดันเข้าไปในถังบรรจุก๊าซเหลวให้แรงดันภายในถังมีความดันสูงขึ้นจนต้องทำการปล่อยทิ้งออกสู่บรรยากาศ (Blow/Vent)

6. ตรวจสอบสภาพของรถและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพปกติ การซ่อมบำรุงและการวางแผนเป็นสิ่งที่สำคัญ ดังนั้นจะต้องมีการวางแผนและวางระบบ PM ในการซ่อมบำรุงอย่างดี และเน้นเป็นพิเศษ เนื่องจากมีความไวต่อการสูญเสียของก๊าซมาก โดยเฉพาะปั๊มขนถ่าย ซึ่งต้องใช้กับก๊าซที่พิเศษเป็น Cyogenic

7. จัดกลุ่มลูกค้าในการจัดส่งให้ไม่เกิน 2 รายที่อยู่ในพื้นที่เดียวกันเพื่อทำการจัดการส่งก๊าซให้หมดภายในเที่ยวเดียว การที่รถขนส่งต้องออกไปส่งลูกค้ามากกว่า 2 รายขึ้นไป ต่อ 1 เที่ยว ทำให้อัตราการสูญเสียสูงเนื่องจากด้วยระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น ทำให้ความรอนทำให้ก๊าซมีความดันสูงขึ้นทั้งในขณะวิ่งหรือในการรับและส่งให้กับแทงค์ ซึ่งมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของความดัน ก่อให้เกิดปัญหาการสูญเสียก๊าซ

8. การควบคุมพนักงานเติมก๊าซหรือพนักงานขับรถ พนักงานเติมก๊าซหรือพนักงานขับรถจะต้องได้รับการอบรมและมีการปฏิบัติตามขั้นตอนการขนถ่ายอย่างเคร่งครัด เพราะจะช่วยให้การขนถ่ายก๊าซมีประสิทธิภาพและลดการสูญเสียน้อยลง

9. การควบคุมการรับก๊าซจากตัวแทนจำหน่ายส่งก๊าซ พนักงานที่มีหน้าที่ดูแลในการรับก๊าซจะต้องเข้าใจปัญหาและควบคุมการรับก๊าซอย่างจริงจังเพื่อให้ได้รับก๊าซที่มีความดันต่ำ จะช่วยลดความดันของ Depot tank ซึ่งเป็นสิ่งหนึ่งที่จะช่วยในการลดการสูญเสียได้

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะการแก้ปัญหา

5.1 สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาเรื่อง การลดการสูญเสียก๊าซในกระบวนการจัดส่งกรณีศึกษาบริษัท ไอจี จำกัด ในกระบวนการดำเนินงานระดับ Six-Sigma บริษัท ไอจี จำกัด สามารถสรุปผลได้ 6 ประการดังนี้

1. ติดตั้ง Filling Cylinder Station (Compress Gas) เป็นวิธีการลดแรงดันของก๊าซใน Depot Tank ซึ่งเป็นต้นเหตุของการสูญเสียก๊าซ
2. ใช้วิธีการขนถ่ายด้วยปั๊มแทนการลงด้วยความดัน (Pump Transfer Loading)
3. ใช้รถที่มีสภาพแทงค์ (Tank) ความมีจนวนที่ดี แทนการใช้รถที่สภาพไม่ดีหรือเลือกรถที่มีสภาพแทงค์ (Tank) ที่ดีสำหรับการขนส่งก๊าซที่มีราคาสูง โดยเฉพาะก๊าซอาร์กอน
4. จัดกลุ่มลูกค้าให้อยู่ในพื้นที่เดียวกันหรือใกล้เคียงกันไม่เกิน 2 รายเพื่อให้รถจัดส่งได้หมดภายในวันเดียวกัน
5. มีการตรวจเช็คสภาพรถ แทงค์ (Tank) และระบบปั๊ม ตามกำหนดในระบบการทำ Preventive Maintenance Plan
6. การขนถ่ายก๊าซให้ลูกค้าห้ามมีระบายก๊าซ (Gas Vent) หากมีการระบายก๊าซให้พิจารณาว่าเพราะเกิดจากกรณีลูกค้าหรือไม่ ถ้าเกิดจากลูกค้าให้ลูกค้ารับผิดชอบอัตราการสูญเสียก๊าซในการระบายก๊าซ (Gas Vent) ครั้งนั้น เพราะในลูกค้าบางรายต้องการใช้งานที่ความดันสูง ซึ่งจะมีผลต่อการสูญเสียก๊าซหรือถ้าหากมีลูกค้ารายดังกล่าวมีปัญหาเรื่องการใช้งานที่ความดันสูง ให้ทางฝ่ายขายก๊าซเข้าเจรจาเพื่อมารับต้นทุนของก๊าซที่เกิดการสูญเสียในส่วนนี้ แต่ถ้าต้องระบายก๊าซออก (Gas Vent) อันมาจากส่วนที่ไม่เกี่ยวกับลูกค้า ก่อนที่ผู้ส่งถ่ายก๊าซจะทำการระบายก๊าซออก (Gas Vent) ให้โทรแจ้งหัวหน้าฝ่ายจัดส่งทุกครั้งเพื่อตัดสินใจในการระบายก๊าซ (Gas Vent) และได้แก้ปัญหาในกรณีนั้นได้อย่างทันทีทันใด
7. สร้างมาตรฐานในการเก็บและรักษาความดันใน Depot Tank รวมถึงแต่ขั้นตอนการรับก๊าซจนถึงการส่งมอบก๊าซให้ลูกค้า และประชาสัมพันธ์ถึงความเข้าใจในเรื่องของต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการสูญเสียของก๊าซ

ผู้ศึกษาได้นำผลการศึกษาโดยนำขั้นตอนการปรับปรุงและควบคุมคุณภาพในระดับ Six-Sigma ซึ่งอยู่ในหัวข้อ 2 ถึงหัวข้อที่ 7 มาใช้แก้ไขปัญหาในกระบวนการขนส่งก๊าซอุตสาหกรรม ในก๊าซประเภทอื่น โดยปฏิบัติตามขั้นตอน 4 ข้อ ดังนี้

1. การวัด (Measure)
2. การวิเคราะห์ (Analyze)
3. การปรับปรุง (Improve)
4. การควบคุม (Control)

ผลจากการทดลองสรุปได้ว่าแนวทางในการลดการสูญเสียก๊าซในขบวนการจัดส่งระดับ Six-Sigma สามารถแก้ไขและปรับปรุงปริมาณการสูญเสียก๊าซลดลงได้เทียบเป็นอัตราร้อยละของ ปัญหาการสูญเสียก๊าซออกซิเจน ในโตรเจน และอาร์กอน เฉลี่ยอัตราร้อยละ 5.10, 5.08 และ 5.09 ตามลำดับ ภายในระยะเวลา 3 เดือน ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 5.1 เป็นตารางการเปรียบเทียบอัตราการสูญเสียก๊าซกับเป้าหมายในการสูญเสียของก๊าซ หลังจากที่ผู้วิจัยทำการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยและสาเหตุของการเกิดการสูญเสียก๊าซ สามารถลดต้นทุนการขนส่งก๊าซทั้งสามชนิดได้ดังนี้

ก๊าซออกซิเจน อัตราการสูญเสียก๊าซเดิมในปี พ.ศ. 2548 มีจำนวนเงินสูญเสีย 1.97 ล้านบาท ต่อปี หากการสูญเสียลดลงตามผลของการศึกษาวิจัย จะสามารถลดต้นทุนลงได้จากเดิม ในปี พ.ศ. 2548 เป็นเงิน 6.15 แสนบาท

ก๊าซไนโตรเจน อัตราการสูญเสียก๊าซเดิมในปี พ.ศ. 2548 มีจำนวนเงินสูญเสีย 1.36 ล้านบาทต่อปี หากการสูญเสียลดลงตามผลของการศึกษาวิจัย จะสามารถลดต้นทุนลงได้จากเดิม ในปี พ.ศ. 2548 เป็นเงิน 2.27 แสนบาท

ก๊าซอาร์กอน อัตราการสูญเสียก๊าซเดิมในปี พ.ศ. 2548 มีจำนวนเงินสูญเสีย 26.03 ล้านบาทต่อปี หากการสูญเสียลดลงตามผลของการศึกษาวิจัย จะสามารถลดต้นทุนลงได้จากเดิม ในปี พ.ศ. 2548 เป็นเงิน 8.17 ล้านบาท

ดังนั้นในทางปฏิบัติ บริษัท ไอจี จำกัด สามารถควบคุมตัวแปรของสาเหตุการสูญเสียก๊าซ จะทำให้บริษัทลดต้นทุนการขนส่งและมีกำไรเพิ่มมากขึ้น สามารถแข่งขันในตลาดอุตสาหกรรม ก๊าซได้

ตารางที่ 5.1
อัตราการผลิตก๊าซเทียบกับเป้าหมายในการลดการสูญเสียก๊าซ

ปี พ.ศ.	2547			2548		
	ออกซิเจน	ไนโตรเจน	อาร์กอน	ออกซิเจน	ไนโตรเจน	อาร์กอน
ยอดขาย (ตัน)	5,994.43	4,137.85	8,714.21	6,473.98	4,468.88	10,021.3 4
จำนวนการสูญเสียจากการจัดส่ง (ตัน)	438.19	308.27	585.59	480.37	331.59	743.58
อัตราร้อยละของยอดขาย	7.31	7.45	6.72	7.42	7.62	6.52
อัตราร้อยละมาตรฐาน	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
ต้นทุนเดิม การสูญเสีย (บาท)	1,796.58	1,263.91	20,495.6 5	1,969.51	1,359.52	26,025.4 2
อัตราร้อยละของเป้าหมายงานวิจัย				5.10	5.08	5.09
จำนวนการสูญเสียจากการจัดส่ง(ตัน)				330.17	227.02	510.09
ต้นทุนที่ประหยัดได้ เทียบปี 48 (บาท)				615.80	428.74	8,172.40

ข้อมูล แผนกจัดจำหน่าย บริษัท ไอจี จำกัด ปี พ.ศ. 2547 -2548

ราคาก๊าซออกซิเจน และไนโตรเจน เฉลี่ย 4.10 บาท / กิโลกรัม

ราคาก๊าซอาร์กอน เฉลี่ย 35 บาท / กิโลกรัม

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ปัญหาที่ประสบทั่วไปของการแก้ปัญหาในการทำ Six-Sigma คือแหล่งข้อมูลในการดำเนินงานด้านขนส่งที่มีอยู่อย่างจำกัดและทีมงานที่จัดสรรเวลาให้การสนับสนุนได้อย่างยากลำบากอีกทั้งต้องใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และปฏิบัติ ตามคำแนะนำ เพื่อแก้ไขปัญหา ผู้ศึกษาจึงขอเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาดังนี้

- มีการจัดอบรมให้แก่พนักงานทุกระดับอย่างถูกต้องเพื่อให้ทุกคนทราบถึงผลที่จะได้รับจากการทำ Six-Sigma และให้ความร่วมมือในการแก้ไขปรับปรุง

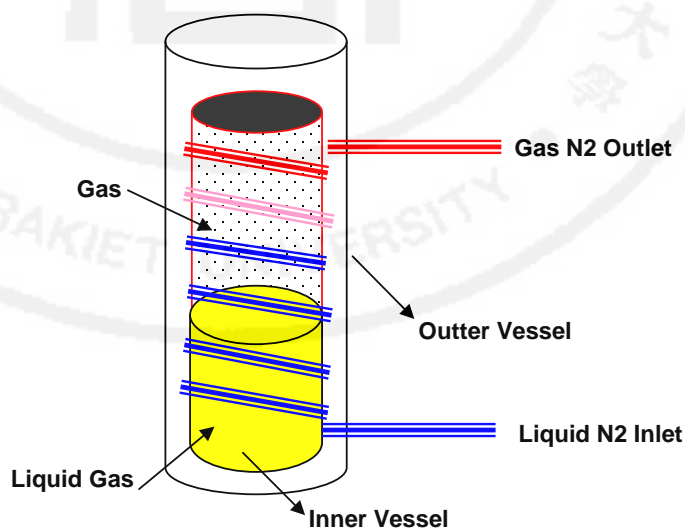
- ประชาสัมพันธ์ที่สามารถสื่อถึงความหมายและประโยชน์ที่จะได้รับอย่างทั่วถึงทั้งบริษัท ฯ

- มีนำเสนอถึงผลที่ได้รับและการติดตามอย่างต่อเนื่อง

2. จากการสอบถามและสัมภาษณ์ผู้ที่อยู่ในวงการก๊าซอุตสาหกรรม ผู้ศึกษาได้ทราบว่า นอกจากวิธีการติดตั้ง Nitrogen Heat Transfer เพื่อทำการลดอุณหภูมิและแรงดันแล้ว ยังมีอีกวิธีหนึ่งที่สามารถลดแรงดันได้คือ การใช้ไนโตรเจนเหลวมาหล่อในถังบรรจุก๊าซอาร์กอนเหลวหรือออกซิเจนเหลว โดยใช้ความเย็นจัดของไนโตรเจนเหลวที่ต่ำถึง -196 องศาเซลเซียส มาช่วยลดอุณหภูมิของก๊าซที่บรรจุให้มีอุณหภูมิลดลง ซึ่งทำให้ก๊าซที่อยู่ในแทงค์ (Tank) บรรจุมีการควบแน่นกลายเป็นก๊าซในสถานะของเหลว ส่งผลให้ความดันในแทงค์ (Tank) บรรจุต่ำลง วิธีการทำในความคิดดังกล่าวคือการเดินระบบท่อของไนโตรเจนเหลวเข้าไปพันรอบแทงค์ชั้นใน (Inner Vessel) ปรกติแทงค์ (Tank) จะเป็นแทงค์แบบสองชั้น (Double Wall Tank) คือชั้นในเก็บบรรจุก๊าซ ส่วนชั้นนอก (Outer Vessel) ใช้เป็นตัวเสื่อเกราะป้องกันสำหรับการยึดและการขนส่ง ของแทงค์ (Tank) เก็บก๊าซดังกล่าว ในหลักการดังกล่าวจะช่วยลดความดันถังบรรจุก๊าซได้โดยใช้หลักการ Nitrogen Heat Transfer ดังแสดงในภาพที่ 5.1

ภาพที่ 5.1

การติดตั้งระบบท่อไนโตรเจนในการถังบรรจุก๊าซ



Nitrogen Heat Exchange

จากภาพที่ 5.1 แสดงการใช้ไนโตรเจนเหลวเข้าไปช่วยดึงความร้อน (Heat Transfer) จากก๊าซในแทงค์ (Tank) เก็บของก๊าซอุตสาหกรรม

3. แนะนำฝ่ายขายเจรจากับลูกค้าในการติดตั้งแทงค์ (Tank) ขนาด 750 ลิตร แต่มีการเติมอาร์กอนเหลวบ่อยครั้งให้เปลี่ยนขนาดใหญ่ขึ้นเป็นขนาด 2,000 ลิตร หรือ 6,000 ลิตร เพื่อลดความถี่ในการเติมให้ลูกค้าทำให้ปริมาณหรือต้นทุนในการขนส่งต่ำลง

4. ในอนาคตสำหรับเรื่องของรถที่ใช้ในการขนส่งที่มีสภาพไม่ดีพอและมีการชำรุด ซ่อมบ่อย และเก็บความดันถังได้ไม่ดี ควรดำเนินการซ่อมหรือเปลี่ยนใหม่ และสำหรับในอนาคตควรจะคำนึงถึงขนาดและการออกแบบขนาดให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์เฉพาะหรือเลือกขนาดในการติดตั้งแทงค์ (Tank) บนรถที่เหมาะสม

5.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ผู้ศึกษาได้มีข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษากครั้งต่อไปดังนี้

1. เก็บข้อมูลของการนำมาวิเคราะห์ ในส่วนของข้อมูลทุติยภูมิควรจะต้องมีมากกว่าการศึกษากครั้งนี้ เพราะผู้ทำการศึกษากได้ใช้ข้อมูลในการประกอบการศึกษากเพียง 4 เดือนเศษ กล่าวคือใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2549 ซึ่งทำให้การสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นอาจไม่ครอบคลุมทั้งปีที่มีกิจกรรมของกระบวนการและการดำเนินงานของการจัดส่งก๊าซของบริษัท ดังนั้นผู้ทำการศึกษากแนะนำว่าควรใช้ข้อมูลทั้ง 12 เดือนมาทำการศึกษาก

2. พิจารณาปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสียก๊าซ จากการศึกษากครั้งนี้จะเห็นว่าก๊าซแต่ละชนิดยังมีค่าปัจจัยหรืออัตราร้อยละสาเหตุของปัญหาหลงเหลืออยู่ จากอัตราการเกิดปัญหาที่อัตราร้อยละ 100 เพราะค่าของอัตราร้อยละปัญหาที่ทำให้เกิดการสูญเสียก๊าซทั้งสามชนิด จากที่พิจารณาแต่ละปัจจัยของก๊าซทั้งสามชนิดจะมีอยู่ที่ประมาณอัตราร้อยละ 70-80 ของปัญหาเท่านั้น ซึ่งจะเห็นว่าสามารถหาปัจจัยส่วนที่เหลือของการเกิดปัญหาการสูญเสียได้อีก ซึ่งผู้ทำการศึกษากแนะนำว่าควรหาปัจจัยส่วนที่เหลือจากอัตราร้อยละ 100 ของปัญหามาทำการศึกษากต่อในครั้งต่อไป

3. ในการศึกษาครั้งต่อไปควรใช้วิธีการศึกษากกับก๊าซชนิดอื่น ๆ ที่มีวิธีในกระบวนการจัดส่งแบบเดียวกัน เช่นคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น

4. สำหรับในการศึกษากครั้งต่อไปควรเข้าไปทำการศึกษากเพิ่มเติมในส่วนของ การปรับปรุงกระบวนการขนส่งและควบคุมตัวแปรที่ทำให้เกิดปัญหา เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นและแน่วแน่ในการปรับปรุงและควบคุมปัจจัยของปัญหาอย่างต่อเนื่อง

บรรณานุกรม

หนังสือและบทความในหนังสือ

โชวคูรี ชูเบีย. (2545). Six- Sigma พลังพลิกฟื้นธุรกิจ. กรุงเทพฯ : บริษัท ซี เอ็ด ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

ดำรง ทิพย์โยธา. (2547). การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS for Window Version 12.

พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย.

นราศรี ไวนิชกุล และชูศักดิ์ อุดมศรี. (2546). ระเบียบวิจัยธุรกิจ. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์วิทยาลัย.

รักษา วรคุดตานนท์. (2544). การลดต้นทุนการผลิตโดยการลดปริมาณของเสียจากการใช้กา

LD-227. ภาคนิพนธ์ บธ.ม. สมุทรปราการ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิม

พระเกียรติ.

ลิทซศักดิ์ พุกปิติกุล. (2546). การพัฒนาคุณภาพแบบก้าวกระโดดด้วยวิธี Six - Sigma.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์วิทยาลัย.

อัจฉรา วรเทศะคงคา. (2545) การลดต้นทุนการดำเนินงานโดยการลดปริมาณการสูญเสียอาร์กอน

ภาคนิพนธ์. บธ.ม. สมุทรปราการ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

Apendix 1 Health & Safety. (2003) Universal of Oxford [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : [http:](http://www.admin.ox.ac.uk)

www.admin.ox.ac.uk. (12 ธันวาคม 2548).

Cryostar. (2004). Technical Index Transfer pump co120. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :

www.cryostar.com. (14 ธันวาคม 2548).

James H. Hurd, FTHWG Member. (1994). National Air Disaster Alliance/Foundation.

[ออนไลน์]. แหล่งที่มา : www.Planesafe.org. (13 ธันวาคม 2548).

J. Marchi , J.C. Bressiani, A.H.A Braessiani. (2006). Materail Research Print. Bangkok :

โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์วิทยาลัย.

J.P. Bernard. (2005). Calculation Loss Process Loading gas. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :

www.praxair.com (14 ธันวาคม 2548).

Praxair, Inc. (1994). Fleet Operation Manual. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :

www.praxair.com. (14 ธันวาคม 2548).



ภาคผนวก

ผนวก ก.
ข้อมูลก๊าซออกซิเจน ไนโตรเจน และอาร์กอน

ตารางที่ 1

ข้อมูลออกซิเจนหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม - ธันวาคม 2548

OXYGEN ข้อมูลที่ใช้ประกอบหลังออกแบบหัวข้อ check sheet ใหม่ เริ่มใช้ตั้งแต่เดือน ตุลาคม-ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	วันที่ไหล	ชนิดถัง	พ.ช.ร.1	ก่อน	หลัง	สุทธิ	Loss (Tank)	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plant)	หลังจัดส่ง	ใบบรรจุ	Customer's	Tank (size)	No.D/O	รวมค่าเต็ม	ก่อน	หลัง	สุทธิ DO	Pa ก่อน	Pa หลัง	ใช้มาหรือ	Vent หรือ ไม่	ถังเปิด	ปริมาณ	mm. สุทธิ DO	รวมค่าเต็ม	% Loss DO	No of cs/ship
1	31/12/2005	30/12/2003	826671	สุชาติ	0	0	0	0	11950	19870	7920	18160	1710	รพ.พนัสสภิคม	2000	51218	30	243	2036	1793	0	100	1	12	20	TF	1793	30	4.63	2
2	2/1/2005	2/1/2007	824372	นิมา	0	0	0	0	11630	18100	6470	15980	2120	รพ.คอนจติย	2000	51203	20	1303	2046	743	130	140	1	12	20	TF	6534	70	17.55	1
3	3/1/2005	31/12/2003	826671	สุชาติ	0	0	0	0	18160	18160	0	12220	5940	ก๊าซ รพ.สวรรค	17000	51212	50	8225	14016	5791	150	150	1	12	20	TF	5791	50	2.57	1
4	4/1/2005	2/1/2004	824372	นิมา	27189	0	2279	0	9430	11650	2220	9410	2240	รพ.ทะเลสาบ	750	51215	20	322	697	375	120	120	1	12	20	TF	2089	55	7.23	2
5	5/1/2004	3/1/2004	826671	สุชาติ	24917	17764	7153	273	12220	19100	6880	11380	7720	พัฒนาตติล	6000	51235	35	1601	5732	4131	140	100	1	12	20	TF	7654	70	2.85	2
6	5/1/2004	5/1/2004	825443	ชนพร	10500	8648	1852	42	5900	7710	1810	7030	680	ศรีบริสุทธิ์	2000	51271	10	837	1480	643	0	100	2	12	20	TF	643	10	5.75	1
7	5/1/2004	4/1/2004	824372	นิมา	17753	12831	4922	122	15980	20780	4800	12190	8590	อัครลัยตัทท	6000	51237	40	1638	5548	3910	190	180	1	11	20	TF	8320	95	3.25	2
8	5/1/2004	4/1/2004	824818	สมศักดิ์	12831	10553	2278	38	9410	11650	2240	10370	1280	อจิกว่า	2000	51232	25	711	2066	1355	140	120	1	12	20	TF	1355	25	5.54	2
9	6/1/2004	6/1/2004	825443	ชนพร	18065	17337	728	38	7030	7720	690	6170	1550	เจอสพี	2000	51309	15	422	1509	1087	150	100	1	12	20	TF	1443	35	7.42	1
10	6/1/2004	5/1/2004	824372	นิมา	26647	18089	8558	-92	12190	20840	8650	14330	6510	ยูโรมิลล์	6000	51305	40	2228	6031	3803	150	150	1	12	20	TF	6398	108	1.75	3
11	6/1/2004	6/1/2004	824372	นิมา	17154	10506	6648	48	14330	20930	6600	14620	6310	ยูเร็กซ์	10000	51333	65	982	6994	6012	200	160	1	11	20	TF	6012	65	4.96	2
12	6/1/2004	5/1/2004	824818	สนอง	15549	14026	1523	13	10370	11880	1510	8960	2920	สวนอินทศตริย	2000	51311	23	755	2014	1259	170	150	1	12	20	TF	2867	58	1.85	5
13	7/1/2004	5/1/2004	825443	ชนพร	10500	8940	1560	20	6170	7710	1540	6050	1660	รพ.ห้วยทง	750	51350	10	183	720	537	140	120	1	12	21	TF	1588	25	4.53	2
14	7/1/2004	6/1/2004	824818	สนอง	3081	650	2431	21	8960	11370	2410	8760	2610	รพ.บึงทองชัย	750	51353	22	134	748	614	120	130	1	12	20	TF	2496	40	4.57	2
15	7/1/2004	6/1/2004	824372	นิมา	8922	3081	5841	171	14620	20290	5670	13930	6360	ไทยเทคคอน	6000	51346	40	536	3536	3000	170	160	1	12	20	TF	6241	92	1.95	2
16	7/1/2004	5/1/2004	826671	สุชาติ	23363	15549	7814	-46	11380	19240	7860	14430	4810	รพ.หลังสวน	2000	51304	35	276	1978	1702	120	140	1	12	20	TF	4645	65	3.55	1
17	8/1/2004	7/1/2004	826671	สุชาติ	15146	10475	4671	11	14430	19090	4660	15600	3490	ไทยรุ่ง	2000	51421	20	1047	2017	970	200	150	1	12	20	TF	3854	50	9.44	1
18	8/1/2004	7/1/2004	825443	ชนพร	10473	8696	1777	0	6050	8780	2730	6330	2450	ชีวปริม	750	51427	10	365	750	385	240	150	1	11	21	TF	1969	35	24.43	2
19	8/1/2004	8/1/2004	824818	สมศักดิ์					8800	11940	3140	9160	2780	ดีพัฒนาการเบ	2000	51418	26	434	2146	1712	130	80	1	12	20	TF	2643	41	5.18	3
20	8/1/2004	7/1/2004	824372	นิมา	8696	1833	6863	33	13930	20760	6830	11450	9310	ก๊าซ รพ.สวรรค	17000	51424	65	4542	13565	9023	150	150	1	12	20	TF	9023	65	3.18	4
21	9/1/2004	9/1/2004	824372	นิมา	91450	20420	8970	11560	8860	11450	8970	11560	8860	ท็อกนิสไทย	6000	51495	40	508	5233	4725	150	120	1	12	20	TF	8865	80	2.06	1
22	9/1/2004	8/1/2004	824818	สมศักดิ์	9160	11850	2690	9070	2780	9160	11850	2690	9070	ยูนิโก้	2000	51493	25	561	2061	1500	140	100	1	12	20	TF	2776	50	2.10	2
23	9/1/2004	9/1/2004	826671	สุชาติ	26702	21494	5208	-52	15650	20910	5260	14600	6310	ยูเร็กซ์	11000	51573	60	470	6498	6028	200	150	2	12	20	TF	6028	60	4.68	3
24	10/1/2004	9/1/2004	826671	สุชาติ	9976	4577	5399	79	14600	19920	5320	14020	5900	รัตนวงษ์	2000	51693	20	561	2005	1444	200	150	1	12	20	TF	5993	70	1.55	1
25	10/1/2004	9/1/2004	824818	สมศักดิ์	21490	18788	2702	-18	9070	11790	2720	8800	2990	ชินสติล	2000	51575	20	770	1769	999	180	140	1	12	20	TF	2937	67	1.80	1
26	10/1/2004	9/1/2004	824372	นิมา	18787	9975	8812	-48	11560	20420	8860	19790	630	ราชาไซเคิล	750	51632	10	244	754	510	220	160	1	12	20	TF	510	10	23.53	1
27	11/1/2004	10/1/2004	826671	สุชาติ	16309	10294	6015	-75	14020	20110	6090	11860	8250	รพ.ท่ารุ่ง	2000	51634	25	737	2041	1304	130	130	1	12	20	TF	8062	90	2.33	2
28	11/1/2004	11/1/2004	824372	นิมา					19790	19790	0	14150	5640	ชินจิริน		51636	20	167	753	586	130	130	1	11	20	TF	5436	70	3.75	2
29	12/1/2004	11/1/2004	826671	สุชาติ	25620	18104	7516	-154	11860	19530	7670	16000	3530	บางกอกไซเคิล	2000	51648	20	1021	2017	996	150	130	1	12	20	TF	3489	60	1.18	1
30	12/1/2004	10/1/2004	824818	สมศักดิ์	3944	1024	2920	10	8800	11710	2910	8380	3330	อิมมเน้น	2000	51639	25	558	2013	1455	140	130	1	12	20	TF	3300	60	3.20	1

ตารางที่ 1 (ต่อ)
ข้อมูลออกซิเจนหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม - ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	วันที่ทอด	ทะเบียนเรือ	พ.ช.ร.1	ก่อน	หลัง	สุทธิ	Loss (Tank)	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Human)	หลังจัดส่ง	ขนาดเรือ	Customers	Tank (size)	No.DO	รวมค่าเดิม	ก่อน	หลัง	สุทธิ DO	Pr.ก่อน	Pr.หลัง	ใช้จนเรือไป	รวมค่าเรือไม่	เดิมโดยใช้	วิธีการเดิม	ขนาดเรือDO	รวมค่าเดิม	%Loss/DO	No.of cs/ship
31	12/1/2004	12/1/2004	824372	นิมา					13720	20800	7080	11690	9110	มูรีกซ์	10000	51775	65	452	7380	6928	150	130	1	12	20	TF	8604	90	5.88	2
32	13/1/2004	12/1/2004	824372	นิมา	9709	479	9230	40	11690	20880	9190	13220	7660	รพ.บางนา 2	2000	51743	20	974	1959	985	150	150	1	12	20	TF	7463	125	2.64	2
33	13/1/2004	13/1/2004	824818	สมศักดิ์	12786	10030	2756	-14	9150	11920	2770	9200	2720	รพ.บางบ่อ	2000	51771	20	613	2004	1391	130	130	1	12	20	TF	2686	40	1.27	1
34	13/1/2004	12/1/2004	824818	สมศักดิ์	13384	9711	3673	-37	8380	12090	3710	9150	2940	ไทยฮอนดอร์	2000	51738	60	1886	1981	95	140	140	1	12	20	TF	2910	150	1.03	1
35	14/1/2004	13/1/2004	824372	นิมา	10033	5976	4057	-23	13220	17300	4080	12510	4790	นิต โทกล	2000	51782	25	673	2116	1443	200	180	1	11	20	TF	4391	60	9.09	3
36	14/1/2004	12/1/2004	826671	สุชาติ	18088	13384	4704	-66	16000	20770	4770	18490	2280	เอ็นซีเคเซอร์กัท	2000	51780	25	258	1916	1658	50	120	1	11	20	TF	2127	50	7.19	2
37	14/1/2004	13/1/2004	824818	สมศักดิ์	5976	3179	2797	17	9200	11980	2780	9760	2220	รพ.สูงเนิน	2000	51778	20	853	1955	1102	130	130	1	12	20	TF	2129	37	4.27	1
38	15/1/2004	14/1/2004	824372	นิมา					12510	20580	8070	13400	7180	ก๊าซ รพ.สุวรรณคี	17000	51876	50	8880	15720	6840	150	150	1	12	20	TF	6840	50	4.97	3
39	15/1/2004	15/1/2004	824372	นิมา					13400	20810	7410	14500	6310	มูรีกซ์	10000	51993	45	422	6424	6002	130	120	2	12	20	TF	6002	45	5.13	2
40	15/1/2004	14/1/2004	824818	สมศักดิ์	16920	14761	2159	-11	9760	11930	2170	8640	3290	สุธิภูมิ	2000	51870	30	415	2030	1615	100	120	1	12	20	TF	3335	60	1.35	3
41	15/1/2004	15/1/2004	824818	สมศักดิ์	13958	12476	1482	-8	8640	10130	1490	8920	1210	รพ.พนัสนิคม	2000	51872	20	937	2036	1099	130	130	1	12	20	TF	1099	20	10.10	1
42	15/1/2004	14/1/2004	826671	สุชาติ					18490	18490	0	12470	6020	อรัญเกษ	2000	51874	25	688	2016	1328	190	150	1	12	20	TF	5848	85	2.94	3
43	16/1/2004	16/1/2004	824818	สมศักดิ์	11966	9392	2574	-16	9340	11930	2590	9710	2220	รุ่งเทพเหล็กดี	6000	51979	35	3119	5258	2139	250	180	1	11	20	TF	2139	35	3.79	1
44	16/1/2004	15/1/2004	824818	สมศักดิ์					8920	11910	2990	9340	2570	สงจริฐฟาวนด์	6000	51976	30	3264	5827	2563	180	120	1	12	20	TF	2563	30	2.24	1
45	16/1/2004	15/1/2004	826671	สุชาติ	26202	17911	8291	-29	12470	20790	8320	14970	5820	ยูโรมิลล์	6000	51978	40	2124	5818	3694	150	150	1	12	20	TF	5779	80	2.70	3
46	16/1/2004	15/1/2004	824372	นิมา	17901	11972	5929	109	14500	20320	5820	15630	4690	ไทยยูเนียน	6000	51981	35	1841	6026	4185	140	140	1	12	20	TF	4549	50	3.10	2
47	17/1/2004	16/1/2004	824818	สมศักดิ์					9710	9710	0	8350	1360	นเคอร์อินดักชั่น	2000	52007	25	273	1364	1091	250	200	2	11	20	TF	1091	25	24.66	1
48	17/1/2004	17/1/2004	824818	สมศักดิ์					8350	11200	2850	9050	2150	ดีพัฒนาการเกษ	2000	52215	30	67	2175	2108	130	50	1	12	20	TF	2108	30	1.99	1
49	17/1/2004	16/1/2004	826671	สุชาติ	9414	4267	5147	-3	14970	20120	5150	15160	4960	รัตนวงค์	2000	52011	30	626	2013	1387	190	150	1	12	20	TF	4842	88	2.44	1
50	18/1/2004	17/1/2004	824818	สมศักดิ์					9050	11800	2750	8500	3300	ไทยยูเนียน	2000	52090	35	488	2004	1516	50	50	1	12	20	TF	3126	65	5.57	2
51	18/1/2004	17/1/2004	826671	สุชาติ	16590	11893	4697	-13	15160	19870	4710	14280	5590	มูรีกซ์	10000	52105	40	846	6262	5416	100	100	1	12	20	TF	5416	40	3.21	1
52	18/1/2004	17/1/2004	825443	ธนทร	4245	2025	2220	240	5900	7880	1980	6770	1110	รพ.ขามทะเลสอ	750	52017	20	248	694	446	100	110	1	11	20	TF	956	45	16.11	3
53	18/1/2004	17/1/2004	824372	นิมา					15310	20050	4740	15200	4850	คาร์คก๊าซ รพ.ร	6000	52014	25	2260	5927	3667	150	140	1	12	20	TF	4852	45	2.05	2
54	19/1/2004	18/1/2004	824818	สมศักดิ์	26358	23400	2958	-22	8500	11480	2980	8710	2770	อิมิเน็น	2000	52092	20	653	2030	1377	140	120	1	12	20	TF	2664	40	3.98	1
55	19/1/2004	19/1/2004	824372	นิมา	17579	12268	5311	31	15200	20480	5280	11550	8930	ไทยสแกนดิค	6000	52094	45	1845	6008	4163	150	150	1	12	20	TF	8764	90	1.89	1
56	20/1/2004	20/1/2004	824818	สมศักดิ์					8710	11890	3180	8870	3020	ศรีบริสุทธิ์	2000	52151	20	465	1503	1038	120	100	1	12	20	TF	2943	60	2.62	1
57	20/1/2004	20/1/2004	824818	สมศักดิ์	18197	14080	4117	7	8870	12980	4110	11630	1350	อินเตอร์ทูล	2000	52153	25	618	1951	1333	220	140	1	11	20	TF	1333	25	1.28	1
58	20/1/2004	19/1/2004	824372	นิมา	12263	2864	9399	29	11550	20920	9370	11740	9180	แอลเกที	2000	52156	20	728	1757	1029	150	150	1	12	20	TF	8960	145	2.46	1
59	20/1/2004	18/1/2004	826671	ธนทร	23400	17582	5818	8	14280	20090	5810	12400	7690	ก๊าซ รพ.สุวรรณคี	17000	52157	75	7437	14800	7363	140	120	1	12	20	TF	7363	75	4.44	2
60	20/1/2004	20/1/2004	826671	ธนทร					12400	20200	7800	12410	7790	มูรีกซ์	10000	52351	60	388	8160	7772	120	50	2	12	20	TF	7772	60	2.23	1

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อมูลออกเงินหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม-ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	วันที่ไหล	ทะเบียนรถ	พ.ช.ร.1	ก่อน	หลัง	สุทธิ	Loss (Tank)	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plan)	หลังจัดส่ง	นมบรรจุ	Customer's N	Tank (size)	No.D/O	รวมกลับ	ก่อน	หลัง	สุทธิ D/O	Ps ก่อน	Ps หลัง	ใช้หนี้หรือไม่	Vendor ไม่	คืน โดยผู้	วิธีการเดิม	นม.สุทธิ D/C	รวมกลับ	%Loss D/O	No of cs/rip
61	21/1/2004	20/1/2004	824372	นิมา	14080	5262	8818	18	11740	20540	8800	17050	3490	เอสเอ็มซี	2000	52419	60	0	1613	1613	0	80	1	11	20	TF	3153	85	10.69	3
62	21/1/2004	21/1/2004	826671	ชนพร					12300	21590	9290	18500	3090	ไทโก้	2000	52246	20	809	2005	1196	150	100	1	12	20	TF	3150	30	1.90	2
63	21/1/2004	20/1/2004	824818	สมศักดิ์					11630	11630	0	8660	2970	ซีโอกรุ๊ป	2000	52241	30	328	2000	1672	110	100	1	12	20	TF	2891	53	2.73	2
64	22/1/2004	21/1/2004	824818	สมศักดิ์					8660	11860	3200	9320	2540	รพ.สีแก้ว	2000	52344	20	893	1950	1057	130	120	1	12	20	TF	2471	50	2.79	2
65	23/1/2004	21/1/2004	824372	นิมา	20521	16941	3580	70	17050	20560	3510	16320	4240	นิลโกศล	2000	52398	30	554	2110	1556	190	190	1	12	20	TF	4084	85	3.82	3
66	23/1/2004	22/1/2004	824818	สมศักดิ์	16407	14365	2042	32	9320	11330	2010	10350	980	รพ.ราชพิพัฒน์	750	52392	25	204	723	519	110	110	1	12	20	TF	994	40	1.41	1
67	23/1/2004	23/1/2004	826671	สุชาติ					18500	18500	0	13720	4780	ชวนอินดีสเตรียล		52996	25	652	2083	1431	150	100	1	12	20	TF	4523	125	5.68	4
68	24/1/2004	23/1/2004	824818	สมศักดิ์	10520	9000	1520	10	10350	11860	1510	9310	2550	อ้างีกว่า	2000	52425	25	635	2009	1374	140	130	1	12	20	TF	2487	66	2.53	2
69	24/1/2004	23/1/2004	824372	นิมา	13976	10523	3453	23	16320	19750	3430	15140	4610	โคโรราดีเอเตอร์	6000	52536	55	1182	5809	4627	150	150	1	12	20	TF	4627	55	1.38	2
70	25/1/2004	24/1/2004	826671	สุชาติ					13700	19970	6270	13050	6920	ก๊าช รพ.สวรรคต	17000	52426	60	7628	14389	6761	150	190	1	12	20	TF	6761	60	2.35	3
71	25/1/2004	24/1/2004	824372	นิมา	21292	15112	6180	10	15140	21310	6170	13830	7480	ยูเร็กซ์	10000	52553	65	450	7456	7006	130	140	2	12	20	TF	7006	65	6.77	2
72	26/1/2004	25/1/2004	826671	สุชาติ	14689	7654	7035	35	13050	20050	7000	17340	2710	อิมมูเนชั่น	2000	52514	20	633	2046	1413	150	150	1	12	20	TF	2689	45	1.78	2
73	26/1/2004	25/1/2004	824372	นิมา	7646	1025	6621	141	13830	20310	6480	12970	7340	เหล็กสยาม	6000	52515	50	2589	5746	3157	180	170	1	12	20	TF	6702	110	9.52	4
74	27/1/2004	24/1/2004	824818	สมศักดิ์	23900	21285	2615	35	9310	11890	2580	11050	840	รพ.ห้วยพยุ	750	52566	15	0	734	734	0	140	1	11	20	TF	734	15	14.44	1
75	27/1/2004	25/1/2004	826671	สุชาติ					17340	17340	0	11500	5840	อัลลายด์เทค	6000	52567	30	2390	5220	2830	150	150	1	12	20	TF	5548	80	5.26	2
76	27/1/2004	26/1/2004	824372	นิมา					12970	21030	8060	17950	3080	ไทอรุ่ง	2000	52569	25	945	2096	1151	150	150	1	12	20	TF	2975	100	3.53	2
77	28/1/2004	27/1/2004	824372	นิมา	15110	12201	2909	-11	17950	20870	2920	12380	8490	ก๊าช รพ.สวรรคต	17000	52658	50	7409	15550	8141	150	150	1	12	20	TF	8141	50	4.29	2
78	28/1/2004	27/1/2004	826671	สุชาติ					11500	19990	8490	12010	7980	ยูโรมิลล์	6000	52657	45	2196	6044	3848	150	170	1	12	20	TF	7948	95	1.40	2
79	28/1/2004	28/1/2004	826671	สุชาติ	23714	14738	8976	-54	12010	21040	9030	14730	6310	ยูเร็กซ์	11000	52714	45	1580	7594	6014	150	100	2	12	20	TF	6014	45	4.92	2
80	28/1/2004	27/1/2004	824818	สมศักดิ์					11050	11050	0	9120	1930	รพ.สูงเนิน	2000	52653	20	1037	1893	856	130	150	1	11	20	TF	1801	63	7.16	3
81	28/1/2004	28/1/2004	825443	ชนพร	26329	24844	1485	-5	9430	7920	1490	6640	1280	รพ.บึงมะกรัง	750	52661	30	310	811	495	140	100	1	11	21	TF	1029	40	20.87	4
82	28/1/2004	28/1/2004	825443	ชนพร	24827	23710	1117	-43	6640	7800	1160	6040	1760	ยูเร็กซ์	10000	52712	15	352	2148	1796	120	100	2	12	20	TF	1796	15	2.00	1
83	28/1/2004	28/1/2004	825443	ชนพร	14726	13198	1528	68	6040	7500	1460	6280	1220	เอสเอ็มซีฟอรัมเอ	2000	52685	15	873	2100	1227	120	100	1	12	20	TF	1227	15	1.57	1
84	29/1/2004	28/1/2004	82-6671	สุชาติ	10383	5262	5121	81	14730	19770	5040	15500	4270	ไทโก้	2000	52732	20	617	2037	1420	150	100	1	12	20	TF	4205	45	1.55	1
85	29/1/2004	28/1/2004	824372	นิมา	20310	12380	7930	0	12380	20310	7930	15830	4480	รพ.บางบัว	2000	52738	20	562	2097	1535	150	150	1	12	20	TF	4426	65	1.22	1
86	30/1/2004	29/1/2004	824372	นิมา	15762	10749	5013	-17	15830	20860	5030	17130	3730	อ้างีกว่า	2000	52777	20	458	2128	1670	150	140	1	12	20	TF	3573	60	4.39	1
87	31/1/2004	30/1/2004	824372	นิมา	10196	6940	3256	36	17130	20350	3220	16880	3470	เอสพี	2000	52865	20	743	2005	1262	250	160	1	11	20	TF	3403	65	1.97	2
88	31/1/2004	29/1/2004	826671	สุชาติ	20334	15768	4566	-24	15500	20090	4590	13970	6120	คาร์ดก๊าช รพ.ห	2000	52776	15	765	2001	1236	150	100	1	12	20	TF	6002	65	1.97	2
89	31/1/2004	28/1/2004	82-4818	ชนพร	13195	10385	2810	10	9120	11920	2800	8560	3360	เอสเอ็มซี	2000	52868	20	620	2000	1380	160	200	1	12	20	TF	3387	70	1.80	1
90	4/2/2004	2/2/2004	824818	สมศักดิ์	17647	15418	2229	19	9700	11910	2210	8960	2950	รัตนวงษ์ไพศาล	2000	53034	20	693	2057	1364	200	150	1	11	20	TF	2882	54	2.36	2

ตารางที่ 1 (ต่อ)
ข้อมูลออกซิเจนหลังออกแบบจำนวน 282 เทียวย ตั้งแต่ ตุลาคม - ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	วันที่ไหล	ทะเบียนรถ	พ.ช.5.1	ก่อน	หลัง	สุทธิ	Loss (Tank)	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plan)	หลังจัดตั้ง	นม.ปรอท	Customers	Tank (size)	No.D/O	รวมตามเดิม	ก่อน	หลัง	สุทธิ DO	ปร. ก่อน	ปร. หลัง	ใช้รวมสุทธิ	Vent หรือ ไม่	เติมโดยผู้ใช้	ใช้รวมเดิม	นม. (unit) DO	รวมตามเดิม	%Loss DO	No of eship
91	4/2/2004	3/2/2004	824818	นิมา					13930	20570	6640	16800	3770	รพ.อุทอง	2000	53037	15	940	2116	1176	140	150	1	12	20	TF	3626	60	3.97	2
92	4/2/2004	4/2/2004	824818	นิมา	12774	8744	4030	10	16800	20820	4020	14550	6270	บุรีรัมย์	10000	53115	55	454	6456	6002	150	130	1	12	20	TF	6002	55	4.47	2
93	5/2/2004	4/2/2004	824818	นิมา	24008	17514	6494	84	14550	20960	6410	11420	9540	โตโยตาดิโอเตอร์	6000	53178	45	817	5455	4638	150	140	1	12	20	TF	9119	140	4.62	3
94	5/2/2004	4/2/2004	824818	สมศักดิ์	15745	12775	2970	20	8960	11910	2950	9710	2200	ไทยรุ่งยูเนี่ยนคา	2000	53172	25	983	2036	1053	140	130	1	12	20	TF	2174	48	1.20	2
95	5/2/2004	5/2/2004	824818	สมศักดิ์	17304	15070	2234	14	9710	11930	2220	9550	2380	สงเจริญทาวนด์	6000	53173	30	3322	5703	2381	170	150	1	12	20	TF	2381	30	1.04	1
96	5/2/2004	3/2/2004	826671	สุชาติ	4332	1263	3069	19	15150	18200	3050	11240	6960	ก๊าซ รพ.สวรรค	17000	53174	50	7566	14238	6672	150	140	1	12	20	TF	6672	50	4.32	2
97	6/2/2004	5/2/2004	826671	สุชาติ					11240	19640	8400	15270	4370	รพ.เทพเหล็กกล้า	6000	53198	35	3894	5373	1479	250	200	1	11	20	TF	4353	95	1.39	3
98	6/2/2004	5/2/2004	824818	สมศักดิ์	15068	12848	2220	20	9550	11750	2200	8830	2920	รพ.ด่านขุนทด	2000	53195	37	811	1964	1153	130	130	1	12	20	TF	2858	73	2.17	3
99	7/2/2004	6/2/2004	826671	สุชาติ	12258	7602	4656	6	15270	19920	4650	12820	7100	ไทยสแกนดิ	6000	53265	40	2532	6084	3552	150	100	1	12	20	TF	6997	80	1.47	3
100	7/2/2004	5/2/2004	824372	นิมา					11420	20450	9030	14330	6120	ซันมีท โอ โคทา	750	53268	15	68	609	541	100	100	1	12	20	TF	6023	110	1.61	4
101	8/2/2004	7/2/2004	824372	นิมา	25989	19697	6292	-78	14330	20700	6370	14990	5710	วีพีเอ็นดีธานี	2000	53330	20	898	2028	1130	150	150	1	12	20	TF	5588	55	2.18	2
102	8/2/2004	8/2/2004	824372	นิมา	19366	13256	6110	10	14990	21090	6100	13660	7430	บุรีรัมย์	6000	53404	35	406	7410	7004	150	140	2	12	20	TF	7004	35	6.08	1
103	1/2/2004	31/1/2004	824372	นิมา	21886	17623	4263	23	16880	21120	4240	12860	8260	บุรีรัมย์	10000	52880	55	370	8372	8002	140	140	2	12	20	TF	8002	55	3.22	2
104	1/2/2004	1/2/2004	824818	สุชาติ	17623	13795	3828	38	8560	12350	3790	9390	2960	บิโกไว้สี่ชัย	2000	52895	25	550	2035	1485	150	150	1	12	20	TF	2815	50	5.15	1
105	1/2/2004	31/1/2004	826671	สมศักดิ์	13590	7555	6035	55	13970	19950	5980	12020	7930	ก๊าซ รพ.สวรรค	16000	52897	70	7870	15615	7745	130	140	1	12	20	TF	7745	70	2.39	3
106	2/2/2004	1/2/2004	824818	สมศักดิ์	21821	19243	2578	8	9390	11960	2570	9470	2490	บางกอกไซเคิล	2000	52907	20	1326	2036	710	130	1400	1	12	20	TF	2443	50	1.92	1
107	2/2/2004	2/2/2004	824818	สมศักดิ์	11020	7603	3417	27	9470	12860	3390	9700	3160	เบนซ์โรมเมอร์ ส	2000	52908	15	1641	2050	409	120	130	1	12	20	TF	3128	53	1.02	1
108	2/2/2004	2/2/2004	824372	นิมา	19243	11026	8217	207	12860	20870	8010	12160	8710	พัฒนาสติก	6000	52915	35	582	3612	3030	120	140	1	12	20	TF	8554	90	1.82	3
109	2/2/2004	1/2/2004	826671	สุชาติ					12020	18780	6760	13540	5240	ราชาไซเคิล	750	52913	35	259	748	489	200	100	1	11	20	TF	5122	100	2.30	4
110	3/2/2004	2/2/2004	826671	สุชาติ	24706	17647	7059	29	13540	20570	7030	15150	5420	แอลอไบไซเคิล	6000	53008	45	1218	6146	4928	140	70	1	12	20	TF	5290	80	2.46	2
111	3/2/2004	2/2/2004	824372	นิมา	15416	6651	8765	5	12160	20920	8760	14290	6630	ซันจิ้น	750	53013	20	253	755	502	115	120	1	12	20	TF	6503	95	1.95	2
112	3/2/2004	2/2/2004	82-5443	ธนกร	6651	4942	1709	29	6170	7850	1680	6000	1850	ซันซันเอ็นจินเนอรี่	2000	53014	10	1060	2000	940	150	140	1	12	20	TF	1787	20	3.53	1
113	9/2/2004	7/2/2004	826671	สุชาติ	22014	14084	7930	50	12820	20700	7880	14480	6220	ซันจิ้น	53473	50	146	732	586	150	100	1	12	20	TF	6063	150	2.59	3	
114	9/2/2004	7/2/2004	824818	สมศักดิ์	14082	12072	0	0	8830	11820	2990	8860	2960	บางกอกอีเล็คทริค	2000	53476	28	760	1939	1179	250	180	1	12	20	TF	2720	55	8.82	4
115	9/2/2004	9/2/2004	824818	สมศักดิ์					8860	11920	3060	10320	1600	จังหวัดนคิง	2000	53474	27	449	2052	1603	120	70	1	12	20	TF	1603	27	2.00	1
116	9/2/2004	8/2/2004	824372	นิมา	13253	6025	7228	118	13660	20770	7110	11880	8890	ก๊าซ รพ.สวรรค	10000	53339	65	7010	15514	8504	150	150	1	12	20	TF	8504	65	4.54	2
117	10/2/2004	9/2/2004	824818	สมศักดิ์	21360	19693	1667	-3	10320	11990	1670	9320	2670	อังกินและควาฟ	2000	53412	30	514	2018	1504	130	100	1	12	20	TF	2614	70	2.14	2
118	10/2/2004	9/2/2007	824372	นิมา					11880	20710	8830	15990	4720	นไทย หมู่บ้านรุ	750	53416	20	55	776	721	70	90	1	12	20	TF	4670	75	1.07	2
119	11/2/2004	10/2/2004	824818	สมศักดิ์	14470	11899	2571	-79	9320	11970	2650	9360	2610	รัตนวงษ์ไทยศาล	2000	53487	20	1085	2085	1000	180	150	1	12	20	TF	2407	59	8.43	3
120	11/2/2004	9/2/2004	826671	สุชาติ	19690	14473	0	0	14480	19690	5210	15660	4030	นิลโกศล	2000	53491	25	841	2001	1160	190	150	1	12	20	TF	4004	65	1.65	2

ตารางที่ 1 (ต่อ)
ข้อมูลออกซิเจนหลังออกเบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม – ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	วันที่ไหล	ทะเบียนรถ	พ.ช.ร.1	ก่อน	หลัง	สุทธิ	Loss (Tank)	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plant)	หลังจัดส่ง	ณ.บรรจุ	Customer's N	Tank (size)	No.D/O	รวมภาคเดิม	ก่อน	หลัง	สุทธิ D/O	P _g ก่อน	P _g หลัง	ใช้งานหรือไม่	Vent หรือ ไม่	เต็มโดยใช่	ที่หักคืน	ณ.สุก/D/O	รวมภาคเดิม	%Loss D/O	No of cs/imp
151	21/2/2004	20/2/2004	825443	สมเจดน์	18133	16515	1618	68	6220	7770	1550	6220	1550	ดีพัฒนาการเกษ	2000	54152	22	511	2013	1502	140	150	1	12	20	TF	1502	22	3.20	1
152	23/2/2004	22/2/2004	826671	สุชาติ					8910	20230	11320	14280	5950	ก๊อคนิสไทย	6000	54221	20	1775	6073	4298	150	100	1	11	21	TF	5766	45	3.19	1
153	24/2/2004	23/2/2004	826671	สุชาติ					14280	19830	5550	15050	4780	ส่งเสริมคู่อลัง	750	54316	20	211	704	493	100	120	1	12	20	TF	4421	95	8.12	2
154	24/2/2004	21/2/2004	824818	สมศักดิ์	8453	5518	2935	5	8920	11850	2930	9330	2520	นซฟอรัมอร์ ส	2000	54395	23	570	2006	1436	130	200	1	12	20	TF	2536	46	3.63	1
155	24/2/2004	23/2/2004	824372	นิมา					14190	14190	0	13420	770	ยามากาวาคายส์	750	54299	20	187	715	528	150	160	1	12	20	TF	528	20	45.83	1
156	24/2/2004	24/2/2004	824372	นิมา					13420	20420	7000	16150	4270	ไทยสแกนดิค	6000	54298	50	1638	6062	4424	150	140	1	12	20	TF	4424	50	3.48	1
157	25/2/2004	25/2/2004	825443	ชนทร	20533	18745	1788	8	6020	7800	1780	6260	1540	รพ.ท่าเรือ	2000	54389	20	512	2000	1488	140	140	1	12	20	TF	1488	20	3.49	1
158	25/2/2004	25/2/2004	825443	ชนทร					6260	7950	1690	6750	1200	รพ.อุททอง	2000	54390	15	740	2040	1300	150	100	1	12	20	TF	1300	15	7.69	1
159	25/2/2004	25/2/2004	824372	นิมา	18541	16005	2536	126	16150	18560	2410	16520	2040	วีทีแอนด์ธานี	2000	54388	20	678	2033	1355	150	150	1	12	20	TF	1956	20	4.29	1
160	25/2/2004	25/2/2004	824372	นิมา	13980	10488	3492	12	16520	20000	3480	13690	6310	ยูเร็กซ์	10000	54498	55	806	6814	6008	150	150	1	12	20	TF	6008	55	5.03	2
161	25/2/2004	24/2/2004	824818	สมศักดิ์	10985	8369	2616	26	9330	11920	2590	9290	2630	ชั้นสติกรูป	2000	54383	20	564	1758	1194	150	150	1	12	20	TF	2534	20	3.79	1
162	25/2/2004	25/2/2004	824818	สมศักดิ์	16004	13980	2024	24	9290	11290	2000	9970	1320	รพ.บางบ่อ	2000	54385	32	710	2009	1299	130	130	1	12	20	TF	1299	32	3.62	1
163	21/2/2004	20/2/2004	824818	สมศักดิ์	20957	18134	2823	33	9090	11880	2790	8920	2960	ตะวันออกดีสเตรีย	2000	54142	32	833	1998	1165	150	150	1	12	20	TF	2806	80	5.49	2
164	21/2/2004	19/2/2004	826671	สุชาติ	16869	8833	8036	26	12580	20590	8010	11540	9050	เหล็กสยามพาณิชย์	6000	54145	60	1285	5406	4121	150	150	1	12	20	TF	8941	130	3.22	3
165	21/2/2004	20/2/2004	824372	นิมา	25842	20959	0	0	19760	19760	0	15280	4480	ชั้นจิริบ	750	54148	30	296	718	422	120	130	1	12	20	TF	3927	90	14.08	2
166	22/2/2004	21/2/2004	824372	นิมา					15280	20800	5520	11900	8900	ก๊าซ รพ.สุวรรณคี	17000	54217	55	7135	15710	8575	150	150	1	12	20	TF	8575	55	3.79	1
167	22/2/2004	22/2/2004	825443	ชนทร	5310	3817	1493	23	6240	7710	1470	6040	1670	เอ็นซีเอสเซอร์กัท	2000	54218	15	358	2000	1642	150	160	1	12	20	TF	1642	15	2.71	1
168	23/2/2004	23/2/2004	824372	นิมา					11900	20380	8480	11660	8720	ยูโรมิลล์	6000	54223	20	4207	6253	2046	150	120	1	12	20	TF	8613	100	3.24	2
169	23/2/2004	23/2/2004	824372	นิมา	13135	4243	8892	12	11660	20540	8880	14190	6350	ยูเร็กซ์	10000	54344	55	428	6440	6012	150	160	1	12	20	TF	6012	55	5.62	2
170	26/2/2004	26/2/2004	825443	ชนทร	18847	17678	1169	99	6750	7820	1070	6250	1570	สเอ็นซีเอสเซอร์กอน	2000	54472	15	317	1817	1500	50	130	1	12	20	TF	1500	15	4.67	1
171	26/2/2004	26/2/2004	825443	ชนทร					6250	7360	1110	6750	610	ชั้นจิริบ	750	54487	20	118	718	600	100	150	1	12	21	TF	600	20	3.67	1
172	26/2/2004	25/2/2004	824372	นิมา	26422	18852	7570	120	13690	21140	7450	13720	7420	ซีไอกรูป	2000	54486	25	656	2102	1446	150	150	1	12	20	TF	7092	105	4.62	3
173	26/2/2004	24/2/2004	826671	สุชาติ					15050	18410	3360	11280	7130	ก๊าซ รพ.สุวรรณคี	17000	54482	60	8293	14871	6578	150	150	1	12	20	TF	6578	60	8.39	1
174	26/2/2004	25/2/2004	824818	สมศักดิ์	10488	8657	1831	11	9970	11790	1820	8630	3160	ชั้นซ่า	2000	54479	22	363	2010	1647	100	120	1	12	20	TF	3150	62	3.32	2
175	27/2/2004	26/2/2004	824372	นิมา					13720	20500	6780	14760	5740	แอลเคทีเทรดดิ้ง	2500	54571	45	264	2679	2415	120	90	1	12	20	TF	5535	90	3.70	2
176	27/2/2004	26/2/2004	824818	สมศักดิ์	15770	12224	3546	66	8630	12110	3480	9280	2830	รพ.บางนา 2	2000	54566	20	461	1480	1019	150	150	1	12	20	TF	2828	55	3.04	2
177	28/2/2004	27/2/2004	824818	สมศักดิ์	11942	9293	2649	19	9280	11910	2630	9250	2660	ดีพัฒนาการเกษ	2000	54674	25	488	2092	1604	130	130	1	12	20	TF	2455	43	8.35	1
178	28/2/2004	28/2/2004	824818	สมศักดิ์					9250	11960	2710	10960	1000	ซกซัยอินจิเบอรี่	2000	54676	22	1006	2009	1003	140	90	1	12	20	TF	1003	22	3.30	1
179	28/2/2004	27/2/2004	824372	นิมา	24096	18109	5987	27	14760	20720	5960	16790	3930	เวงกีไพศาลก้าบ	2000	54678	15	911	1962	1051	200	180	1	11	20	TF	3772	70	4.19	2
180	28/2/2004	28/2/2004	824372	นิมา	17798	13074	4724	114	16790	21400	4610	13570	7830	อจิก้าว่า	2000	54737	20	562	2054	1492	150	150	1	12	20	TF	7500	105	4.40	2

ตารางที่ 1 (ต่อ)
ข้อมูลออกซิเจนหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม - ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	วันที่ไหล	เลขที่ตรวจ	พ.จ.ร.1	ก่อน	หลัง	สุทธิ	Loss (Tank)	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plan)	หลังจัดตั้ง	แบบรูป	Customers	Tank (size)	No.D/O	รวมตลอดปี	ก่อน	หลัง	สุทธิ DO	ปร.ก่อน	ปร.หลัง	ใช้จนครบปี	Yearwise	เดิมโดยใช่	วิธีการเดิม	ณ.ผู้ผลิต O	รวมตลอดปี	%Loss/DO	No of strip
181	29/2/2004	26/2/2004	826671	สุชาติ					11280	19840	8560	13400	6440	ลาร์ทแก้ว รพ.ท	2000	54570	20	583	2090	1507	150	100	1	12	20	TF	6375	65	1.02	1
182	29/2/2004	28/2/2004	824818	สมศักดิ์	12838	11751	1087	17	10960	12030	1070	8360	3670	อศพิมเตลเวอร์	6000	54714	33	2358	5978	3620	160	100	2	12	20	TF	3620	33	1.38	1
183	29/2/2004	28/2/2004	824372	นิมา	11346	4737	6609	119	13570	20060	6490	14650	5410	ชนพิทมิลล์ ฟาร์	6000	54715	45	635	6017	5382	130	130	1	12	20	TF	5382	45	3.50	1
184	1/3/2004	29/2/2004	824372	นิมา	4117	337	3780	30	14650	18400	3750	14140	4260	นเคอร์ธินคักชั้น	2000	54758	35	503	1492	989	250	200	1	11	20	TF	3894	80	9.40	2
185	1/3/2004	1/3/2004	826671	สุชาติ					13160	20840	7680	12450	8390	ก๊าซ รพ.สวรรค	17000	54728	70	6097	14214	8117	150	130	1	12	20	TF	8117	70	3.36	2
186	2/3/2004	1/3/2004	824818	สมศักดิ์	15295	11559	3736	26	8340	12050	3710	8370	3680	ซีไอกรู๊ป	2000	54803	22	751	2002	1251	150	170	1	12	20	TF	3463	78	6.27	2
187	2/3/2004	2/3/2004	826671	สุชาติ	18172	9706	8466	26	11420	19860	8440	13460	6400	บูเร็กซ์	11000	54867	45	840	6866	6026	150	100	1	12	20	TF	6026	45	6.21	2
188	2/3/2004	1/3/2004	826671	สุชาติ	11149	3774	7375	25	12450	19800	7350	11420	8380	สี่กษยพามาธิ	6000	54805	45	1104	5435	4331	190	110	1	12	20	TF	8283	90	1.17	2
189	3/3/2004	2/3/2004	826671	สุชาติ	9300	3188	6112	22	13460	19550	6090	13580	5970	สหมิตรจิงแก๊ส	2000	54874	20	655	2052	1397	120	100	1	12	20	TF	5794	80	3.04	2
190	3/3/2004	3/3/2004	824372	นิมา					13490	20980	7490	15450	5530	แอลเกทเทรคคิง	2000	54878	15	367	1814	1447	150	120	1	12	20	TF	5307	100	4.20	2
191	4/3/2004	3/3/2004	824372	นิมา	11830	6626	5204	34	15450	20620	5170	13040	7580	โตโยราดิเอเตอร์	6000	54969	50	1404	5940	4536	150	150	1	12	20	TF	7260	100	4.41	2
192	4/3/2004	2/3/2004	824818	สมศักดิ์					8370	11920	3550	8810	3110	รพ.จามทะเลสอ	750	54871	16	244	690	446	110	100	1	12	20	TF	3001	60	3.63	1
193	4/3/2004	3/3/2004	826671	สุชาติ	18324	11836	6488	18	13580	20050	6470	14670	5380	ไทยสแกนดิล	6000	54967	40	2164	6064	3900	150	110	1	12	20	TF	5400	65	1.38	1
194	5/3/2004	4/3/2004	824818	สมศักดิ์					8810	12030	3220	8370	3660	สุธิกรู๊ป	2000	55036	80	1095	2007	912	140	100	1	12	20	TF	3628	119	1.88	1
195	5/3/2004	5/3/2004	824818	สมศักดิ์	11485	7840	3645	25	8370	11990	3620	8460	3530	ซันจิ้น	750	55035	20	0	736	736	0	120	1	12	20	TF	3527	75	1.65	1
196	5/3/2004	4/3/2004	824372	นิมา					13040	20670	7630	12170	8500	ก๊าซ รพ.สวรรค	17000	55039	60	6576	13862	7286	150	140	1	11	21	TF	7286	60	16.66	4
197	6/3/2004	4/3/2004	826671	สุชาติ	18230	12077	6153	43	14670	20780	6110	12640	8140	นิล โกล	2000	55056	30	660	2027	1367	200	120	1	11	20	TF	8013	105	1.58	2
198	6/3/2004	6/3/2004	824818	สมศักดิ์	6917	3870	3047	27	8460	11480	3020	9510	1970	อิมิเน้นท์	2000	55113	22	955	2058	1103	130	130	1	12	20	TF	1942	38	1.44	1
199	6/3/2004	6/3/2004	82-5443	นิมา					6000	7790	1790	6060	1730	บูเร็กซ์	17000	55190	35	412	1960	1548	160	160	1	12	20	TF	1548	35	11.76	1
200	7/3/2004	5/3/2004	824372	นิมา					12170	20740	8570	15810	4930	บูเร็กซ์	17000	635/31712	40	1104	5616	4512	190	100	1	11	20	TF	4512	40	9.26	1
201	7/3/2004	6/3/2004	824818	สมศักดิ์	3870	3240	630	90	9510	10050	540	8620	1430	รพ.อุทอง	2000	55175	15	711	2007	1296	130	140	1	12	20	TF	1296	15	10.34	1
202	8/3/2004	6/3/2004	826671	สุชาติ					12450	19980	7530	15780	4200	รพ.คอนเจตีย์	2000	55181	30	740	2020	1280	110	70	1	12	20	TF	3990	70	5.26	2
203	8/3/2004	7/3/2004	824372	นิมา	15868	10213	5655	55	15810	21410	5600	18760	2650	นไทย หมูบ้านรุ	750	55184	20	278	712	434	150	150	1	12	20	TF	2382	60	11.25	3
204	8/3/2004	7/3/2004	824818	สมศักดิ์					8620	12070	3450	9850	2220	ซูมิโก้	2000	55179	25	390	1890	1500	140	80	1	12	20	TF	2219	42	2.05	1
205	9/3/2004	8/3/2004	826671	สุชาติ	24997	19934	5063	23	15780	20820	5040	11270	9550	อินเคอร์ทูล	2000	55249	25	561	1879	1318	250	100	1	11	20	TF	9189	100	3.93	2
206	9/3/2004	8/3/2004	824372	นิมา	19935	17816	2119	59	18760	20820	2060	12070	8750	รัตนวงศกีฬา	2000	55244	30	421	2014	1593	170	150	1	12	20	TF	8265	125	5.87	2
207	9/3/2004	9/3/2004	824372	นิมา	26994	17729	9265	45	12070	21290	9220	14810	6480	บูเร็กซ์	10000	55314	50	495	6506	6011	200	150	1	11	20	TF	6011	50	7.80	1
208	9/3/2004	9/3/2004	824818	สมศักดิ์	17782	15642	2140	0	9850	11990	2140	8710	3280	รพ.บางบ่อ	2000	55237	20	703	2019	1316	130	130	1	12	20	TF	3151	51	4.09	1
209	9/3/2004	9/3/2004	824818	สมศักดิ์	15433	13001	2432	22	8710	11120	2410	8700	2420	จรงรัตนกิจ	2000	55239	25	754	1960	1206	180	160	1	12	20	TF	2277	85	6.28	2
210	10/3/2004	9/3/2004	826671	สุชาติ					11270	20210	8940	15980	4230	บางกอกอีเกิลวิง	2000	55453	25	703	1943	1240	250	100	1	11	20	TF	4106	90	3.02	2

ตารางที่ 1 (ต่อ)
ข้อมูลออกซิเจนหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม - ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	วันที่หมด	ทะเบียนรถ	พ.จ.ร.1	ก่อน	หลัง	สุทธิ	Loss (Tank)	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plan)	หลังจัดส่ง	ณ.บรรจุ	Customer's N	Tank (size)	No.D/O	รวมภาคเดิม	ก่อน	หลัง	สุทธิ D/O	Pr ก่อน	Pr หลัง	ผู้ขนต่อไป	Ven หรือไม่	เดิมได้ใช้	ผู้การเดิม	ณ.สุชาติ D/O	รวมภาคเดิม	%Loss/D/O	No of cs/tp
211	10/3/2004	9/3/2004	824818	สมศักดิ์					8700	11850	3150	10670	1180	สังเสริมตุลสิ่ง	750	55327	15	148	703	555	100	80	1	12	20	TF	1099	35	7.37	1
212	11/3/2004	9/3/2004	824372	นิมา	17729	11721	6008	148	14810	20670	5860	12580	8090	พัฒนาโลหะกิจ	6000	55397	30	3251	5949	2698	110	130	1	12	20	TF	7703	130	5.02	4
213	11/3/2004	10/3/2004	824818	สมศักดิ์					10670	10670	0	8560	2110	ชั้นจรีน	750	55395	28	274	710	436	120	120	1	12	20	TF	2136	45	1.22	1
214	11/3/2004	10/3/2004	826671	สุชาติ					15980	20380	4400	12540	7840	บูเร็กซ์	11000	55452	50	440	6454	6014	200	150	2	12	20	TF	7433	90	5.48	2
215	12/3/2004	11/3/2004	826671	สุชาติ					12540	20230	7690	14580	5650	ไทยสแกนดิ	6000	55464	50	1900	6036	4136	140	120	1	12	20	TF	5540	75	1.99	2
216	12/3/2004	11/3/2004	824372	นิมา	17930	9351	8579	189	12580	20970	8390	13520	7450	แอลเคที พีทีเค	2500	55466	45	600	2614	2014	100	130	1	12	20	TF	7298	120	2.08	3
217	13/3/2004	11/3/2004	824818	สมศักดิ์	21240	17933	3307	17	8560	11850	3290	10250	1600	นเคอร์อินคักซ์	2000	55539	40	520	1460	940	240	240	1	11	20	TF	1317	52	21.49	2
218	13/3/2004	12/3/2004	826671	สุชาติ	26907	21063	5844	14	14580	20410	5830	12280	8130	ก๊าซ รพ.สวรรคต	17000	55542	55	8428	15048	6620	150	140	1	12	20	TF	7907	75	2.82	2
219	14/3/2004	12/3/2004	824372	นิมา	21063	14034	7029	59	13520	20490	6970	15210	5280	เดิร์คก๊าซ รพ.ร	6000	55544	70	2131	5707	3576	150	160	1	11	20	TF	4983	90	5.96	2
220	14/3/2004	12/3/2004	82-5443	นิมา	14034	12098	1936	86	5910	7760	1850	6520	1240	อิมมั้นท์	2000	55543	25	937	2140	1203	150	160	1	12	20	TF	1203	25	3.08	1
221	14/3/2004	13/3/2004	824818	สุชาติ					10250	12770	2520	8380	4390	ศรีบริสุทธี	2000	55615	25	58	1052	994	100	150	1	12	20	TF	4182	85	4.97	2
222	15/3/2004	14/3/2004	824372	นิมา	21205	16272	4933	33	15210	20110	4900	14760	5350	แหลงทองทวีศักดิ์	2000	55620	20	909	2049	1140	150	160	1	11	20	TF	5017	90	6.64	2
223	15/3/2004	14/3/2004	824818	สมศักดิ์					8380	11560	3180	8700	2860	วีทีแอนด์ธานี	2000	55616	25	849	2061	1212	130	130	1	12	20	TF	2801	60	2.11	1
224	15/3/2004	15/3/2004	824818	สมศักดิ์	16190	12971	3219	29	8700	11890	3190	10550	1340	รพ.พนัสนิคม	2000	55686	20	701	2012	1311	140	130	1	12	20	TF	1311	20	2.21	1
225	15/3/2004	15/3/2004	826671	สุชาติ					11360	19310	7950	12910	6400	บูเร็กซ์	11000	55744	45	356	6368	6012	150	150	1	12	20	TF	6012	45	6.45	1
226	16/3/2004	16/3/2004	825443	นิมา	3338	2013	1325	115	6520	7730	1210	5990	1740	วันซีฟอรัมเมอร์ ส	2000	55695	20	413	2126	1713	150	160	1	12	20	TF	1713	20	1.58	1
227	16/3/2004	16/3/2004	825443	นิมา	4299	2389	1910	60	5990	7840	1850	6580	1260	เร็บฟอริง	2000	55696	45	0	1051	1051	0	70	1	11	21	TF	1051	45	19.89	1
228	16/3/2004	16/3/2004	826671	สุชาติ					12590	19940	7350	18490	1450	อวามเลิศพันธ์	2000	55692	30	749	2047	1298	180	100	1	12	20	TF	1298	30	11.71	1
229	16/3/2004	15/3/2004	824818	สมศักดิ์	4840	3388	1452	2	10550	12000	1450	9350	2650	รพ.ขามทะเลสอ	750	55690	16	335	669	334	120	120	1	12	20	TF	2663	61	2.49	2
230	17/3/2004	16/3/2004	826671	สุชาติ					18490	18490	0	11800	6690	สอเอ็นซีเออร์คอน	2000	55774	20	517	2017	1500	150	100	1	12	20	TF	6629	100	1.95	3
231	17/3/2004	17/3/2004	826671	สุชาติ	17694	9341	8353	23	11800	20130	8330	13720	6410	บูเร็กซ์	11000	55972	55	388	6416	6028	180	150	2	12	20	TF	6028	55	6.34	1
232	17/3/2004	16/3/2004	824372	นิมา	27035	26564	0	0	14840	20900	6060	13040	7860	รัตนวงศาไพศาล	2000	55781	20	429	2052	1623	150	150	1	12	20	TF	7215	120	8.94	3
233	17/3/2004	17/3/2004	824818	สมศักดิ์	26565	22889	3676	6	9350	13020	3670	8420	4600	สงเจริญทาวนด์	6000	55777	30	1886	4864	2978	160	150	1	12	20	TF	4513	55	1.93	1
234	17/3/2004	17/3/2004	824818	สมศักดิ์	22280	17703	4577	27	8420	12970	4550	11520	1450	สอเอ็นซีฟอรัมเมอร์	2000	55881	25	573	2003	1430	140	120	1	12	20	TF	1430	25	1.40	1
235	18/3/2004	17/3/2004	824818	สมศักดิ์					11520	11520	0	8830	2690	ซกซ์ซันอินจิเนียร์	2000	55885	15	1212	2016	804	140	130	1	12	20	TF	2540	40	5.91	1
236	18/3/2004	17/3/2004	824372	นิมา					13040	20310	7270	11730	8580	รพ.ท่าม่วง	2000	55893	21	607	2009	1402	150	120	1	12	20	TF	8252	76	3.97	2
237	18/3/2004	17/3/2004	826671	สุชาติ	9336	3403	5933	73	13720	19580	5860	11380	8200	ดีพัฒนาการเกษ	2000	55890	20	675	1943	1268	150	140	1	12	20	TF	7851	105	4.45	2
238	19/3/2004	18/3/2004	824818	สมศักดิ์					8830	11820	2990	9670	2150	รพ.พนมสารคาม	2000	55981	23	599	2007	1408	200	110	1	12	20	TF	2091	50	2.82	1
239	19/3/2004	18/3/2004	825443	ชนทร	3390	2035	1355	-5	6470	7830	1360	6750	1080	รพ.บัวใหญ่	2000	55894	15	917	2016	1099	140	120	1	12	20	TF	1099	15	2.73	1
240	19/3/2004	18/3/2004	826671	สุชาติ					11380	20110	8730	11870	8240	บูเร็กซ์	1700	56090	45	0	5242	5242	0	50	1	12	20	TF	7978	110	3.28	2

ตารางที่ 1 (ต่อ)
ข้อมูลออกซิเจนหลังออกเบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม – ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	วันที่ไหล	หน่วยเบบ	พ.ช.ร.1	ก่อน	หลัง	สุทธิ	Loss (Tank)	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plant)	หลังจัดส่ง	เบบรวม	Customer's N	Tank (size)	No.DO	รวมกลเติม	ก่อน	หลัง	สุทธิ DO	เบบ ก่อน	เบบ หลัง	ใช้รวมหรือ	Vent หรือ ไม่	เติมโซล	วิธีการเติม	เบบ,จุดฉีด/O	รวมกลเติม	%Loss/DO	No of cs/imp
241	20/3/2004	18/3/2004	824372	นิมา					11730	20630	8900	12230	8400	จิปปริม	750	56040	25	149	759	610	150	130	1	12	20	TF	8349	105	2.61	2
242	20/3/2004	19/3/2004	826671	สุชาติ	15354	6905	8449	29	11870	20290	8420	16970	3320	แอลเคที ทีทีเค	2000	56036	30	510	1762	1252	150	120	1	12	20	TF	3119	85	6.44	2
243	21/3/2004	21/3/2004	825443	ธนทร	3845	2900	945	5	6740	7680	940	6270	1410	เอ็นซีเอสเซอร์กิต	2000	56096	20	506	1921	1415	150	200	1	12	20	TF	1415	20	2.35	1
244	22/3/2004	21/3/2004	824372	นิมา	25991	17307	8684	64	12230	20850	8620	13790	7060	สหมิตรลงแก๊ส	2000	56105	20	984	2039	1055	150	150	2	12	20	TF	6877	115	2.66	2
245	22/3/2004	20/3/2004	826671	สมศักดิ์	6693	3861	2832	-8	16970	19810	2840	12610	7200	ก๊าซ รพ.สวรรคต	16000	56103	55	8237	15258	7021	140	130	1	12	20	TF	7021	55	2.55	1
246	23/3/2004	21/3/2004	824818	สมศักดิ์	27007	25991	1016	16	9650	10650	1000	8560	2090	รพ.สีบัว	2000	56173	20	511	1811	1300	130	150	1	12	20	TF	2062	40	1.36	1
247	23/3/2004	22/3/2004	826671	ธนทร					12610	20100	7490	13660	6440	อิมมูเน้นท์	2000	56243	15	818	2010	1192	140	120	1	12	20	TF	6426	80	2.22	2
248	23/3/2004	22/3/2004	824372	นิมา	17295	10324	6971	81	13790	20680	6890	12360	8320	รพ.บางปะกง	750	56177	20	266	778	512	140	150	1	12	20	TF	8056	95	3.28	2
249	23/3/2004	23/3/2004	824372	นิมา	26714	21960	4754	44	12360	17070	4710	13770	3300	ซีไอกรุ๊ป	2000	56179	25	681	2134	1453	150	150	1	12	20	TF	3000	50	10.00	1
250	24/3/2004	23/3/2004	826671	สุชาติ	21966	16500	5466	36	13660	19090	5430	11940	7150	เอสทีเอ็มเทลเวอร์	6000	56252	45	1898	5766	3868	150	120	1	12	20	TF	6070	115	17.79	2
251	24/3/2004	24/3/2004	824818	สมศักดิ์	16083	13978	2105	45	8560	10620	2060	8530	2090	ชั้นจิ้น	720	56251	19	213	720	507	120	150	1	12	20	TF	2007	44	4.14	2
252	24/3/2004	23/3/2004	824372	นิมา					13770	20650	6880	17520	3130	ส่งเสริมคูลลิ่ง	750	56255	20	143	710	567	140	100	2	12	20	TF	3051	65	2.59	2
253	24/3/2004	24/3/2004	824372	นิมา	13975	10757	3218	28	17520	20710	3190	14560	6150	ยูเร็กซ์	10000	56353	60	336	6346	6010	140	130	2	12	20	TF	6010	60	2.33	2
254	25/3/2004	24/3/2004	824818	สมศักดิ์	10757	7658	3099	29	8530	11600	3070	8640	2960	นเคอร์อินคักซ์	2000	56352	35	570	2152	1582	0	150	1	12	20	TF	3082	70	3.96	2
255	25/3/2004	24/3/2004	824372	นิมา	20573	14153	6420	80	14560	20900	6340	16400	4500	บางกอกไซเคิล	2000	56334	20	1130	2205	1075	150	150	1	12	20	TF	4355	80	3.33	2
256	26/3/2004	26/3/2004	825443	สนอง	20498	18720	1778	88	6060	7750	1690	6420	1330	ศรีบริสุทธิ์	2000	56475	15	285	1505	1220	120	140	1	12	20	TF	1220	15	9.02	1
257	26/3/2004	26/3/2004	825443	สนอง					6420	7950	1530	6400	1550	ดีพัฒนาการเกษ	2000	56474	22	663	2132	1469	140	100	1	12	20	TF	1469	22	5.51	1
258	26/3/2004	25/3/2004	824372	นิมา	13857	9384	4473	43	16400	20830	4430	12720	8110	ยูโรมิลล์	6000	56408	45	1531	6015	4484	150	150	2	12	20	TF	7988	110	1.53	2
259	26/3/2004	26/3/2004	824372	นิมา	17678	8983	8695	255	12720	21160	8440	14870	6290	ยูเร็กซ์	10000	56411	75	630	6658	6028	180	150	2	12	20	TF	6028	75	4.35	2
260	26/3/2004	25/3/2004	824818	สมศักดิ์	9384	6708	2676	16	8640	11300	2660	8620	2680	รพ.อุทอง	2000	56405	20	696	2002	1306	140	150	1	12	20	TF	2529	45	5.97	2
261	26/3/2004	26/3/2004	824818	สมศักดิ์	8620	12070	3450	9180	8620	12070	3450	9180	2890	บิฟไว้ส์ฮ็อก	2000	56547	18	463	1474	1011	140	80	1	12	20	TF	2922	48	1.10	2
262	26/3/2004	24/3/2004	826671	สุชาติ					11940	19870	7930	12640	7230	ก๊าซ รพ.สวรรคต	17000	56407	65	7512	14475	6963	150	120	1	12	20	TF	6963	65	3.83	3
263	27/3/2004	27/3/2004	824818	สมศักดิ์	4065	525	3540	60	9180	12660	3480	8710	3950	ซีไอกรุ๊ป	2000	56485	30	1011	2029	1018	150	150	1	12	20	TF	3874	100	1.96	2
264	27/3/2004	27/3/2004	824372	นิมา	8957	4050	4907	177	14870	19600	4730	13840	5760	ยามากาว่าคาลายส์	750	56490	15	295	715	420	180	180	1	12	20	TF	5215	85	10.45	4
265	28/3/2004	27/3/2004	824818	สมศักดิ์					8710	11790	3080	10200	1590	เอ็นซีเอสเซอร์กิต	2000	56553	25	527	2089	1562	140	100	1	12	20	TF	1562	25	1.79	1
266	29/3/2004	26/3/2004	826671	สุชาติ					12640	19950	7310	12520	7430	ไทยรุ่งยูเนี่ยนคา	2000	56486	25	744	2100	1356	150	100	1	12	20	TF	7317	115	1.54	2
267	29/3/2004	28/3/2004	824818	สมศักดิ์	14596	12986	1610	10	10200	11800	1600	10040	1760	รพ.ราชพิพัฒน์	750	56558	20	360	754	394	130	110	1	12	21	TF	1702	50	3.41	1
268	29/3/2004	29/3/2004	824818	สมศักดิ์	10883	9058	1825	5	10040	11860	1820	8780	3080	นิลโกศล	2000	56606	25	559	2004	1445	140	130	1	12	20	TF	3023	50	1.89	1
269	29/3/2004	29/3/2004	825443	สุชาติ					6400	7780	1380	6680	1100	ไทยฮอนด้า	2000	56560	25	946	2012	1066	100	150	1	12	20	TF	1066	25	3.19	1
270	29/3/2004	27/3/2004	824372	นิมา					13840	20870	7030	13930	6940	ไทยสแกนดิ	6000	56561	35	2003	6128	4125	150	100	1	12	20	TF	6956	75	2.23	2

ตารางที่ 1 (ต่อ)
ข้อมูลออกซิเจนหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม-ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	วันที่โหลด	ทะเบียนรถ	พ.ช.ร.1	ก่อน	หลัง	สุทธิ	Loss (Tank)	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plant)	หลังจัดส่ง	น.บ.บรรทุก	Customer's N	Tank (size)	No.D/O	รวมภาคเดิม	ก่อน	หลัง	สุทธิ D/O	Ps ก่อน	Ps หลัง	ใช้งานหรือไม่	Vent.หรือไม่	เดิมโดยผู้	ที่ภาคเดิม	น.ศ.สุทธิD/O	รวมภาคเดิม	%Loss/D/O	No of cs/trip
271	30/3/2004	29/3/2004	825443	สุชาติ					6680	7790	1110	6400	1390	วีทีแอนด์ธานี	2000	56661	30	669	2008	1339	150	150	1	12	20	TF	1339	30	3.81	1
272	30/3/2004	30/3/2004	825443	สุชาติ	26926	25584	1342	2	6400	7740	1340	6180	1560	อินคอร์ปูล	2000	56653	35	514	1970	1456	200	150	1	11	20	TF	1456	35	7.14	1
273	30/3/2004	30/3/2004	825443	สุชาติ	25583	23995	1588	18	6180	7750	1570	6320	1430	เสียนซีฟอรัมเอ	2000	56659	30	646	2045	1399	150	150	1	12	20	TF	1399	30	2.22	1
274	30/3/2004	29/3/2004	824372	นิมา	21642	14667	6975	45	13930	20860	6930	11580	9280	ไทยยูเนี่ยน	6000	56662	50	602	5144	4542	140	150	1	12	20	TF	8948	150	3.71	2
275	30/3/2004	30/3/2004	824372	นิมา	22516	13147	9369	19	11580	20930	9350	14790	6140	บูร์กซ์	10000	56716	55	334	6344	6010	150	150	2	12	20	TF	6010	55	2.16	1
276	30/3/2004	29/3/2004	824818	สมศักดิ์	24675	21645	3030	20	8780	11790	3010	8390	3400	วรามลพิษฟานส์	2000	56651	50	0	2008	2008	0	80	2	12	20	TF	3509	80	3.11	2
277	31/3/2004	30/3/2004	825443	สุชาติ					6320	7790	1470	6330	1460	เสียนซีเอร็อน.	2000	56720	20	618	2118	1500	150	150	1	12	20	TF	1500	20	2.67	1
278	31/3/2004	31/3/2004	825443	สุชาติ					6330	7790	1460	6000	1790	อิมิแน้นท์	2000	56729	35	273	2043	1770	0	100	1	12	20	TF	1770	35	1.13	1
279	31/3/2004	31/3/2004	825443	สุชาติ					6000	7830	1830	6360	1470	อจิกว่า	2000	56819	20	576	2063	1487	150	100	1	12	20	TF	1487	20	1.14	1
280	31/3/2004	30/3/2004	824372	นิมา	9156	2822	6334	144	14790	20980	6190	11410	9570	ก๊าซ รพ.สวรรค	17000	56731	70	5550	13555	8005	150	150	1	12	20	TF	9125	90	4.88	2
281	31/3/2004	30/3/2004	824818	สมศักดิ์	12902	9360	3542	22	8390	11910	3520	8890	3020	สงจริญฟาวนด์	6000	56726	45	2783	5808	3025	180	160	1	12	20	TF	3025	45	2.17	1
282	31/3/2004	31/3/2004	824818	สมศักดิ์	17767	14682	3085	25	8890	11950	3060	9410	2540	รัตนวงศไพศาล	2000	56728	12	864	2009	1145	180	150	1	12	20	TF	2456	32	3.42	1

ตารางที่ 2

ข้อมูลไนโตรเจนหลังออกแบบจำนวน 282 เท้า ตั้งแต่ ตุลาคม - ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	Nitrogen		ข้อมูลใช้ประกอบหลังออกแบบหัวข้อ Check sheet ใหม่เริ่มตั้งแต่ เดือน ตุลาคม ถึง ธันวาคม 2548																						
		ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Pa)	หลังจัด	บนบกร	Customer	Tank (size)	No.D/O	รวมถาด	ก่อน	หลัง	สุทธิ D/O	Pr. ก่อน	Pr. หลัง	Venturi	เดิมโดย	บนบกร	Loss	รวมถาด	%Loss/D	no of cs /		
1	2/10/2005	14	22			10170	10170	0	8580	1590	ศรีไทย	2700	51205	21	405	1612	1207	350	250	11	20	1207	383	95	12.00	4
2	3/10/2005	14	25	12465	10500	8290	10240	1950	9530	710	ไทยนิปปอนฟู้ดส์	2000	51228	30	679	1338	659	220	180	12	20	659	51	30	7.74	2
3	4/10/2005	14	23	8765	6765	9530	11340	1810	8880	2460	สยามฟูโกกุ	6000	51240	50	3040	4653	1613	120	190	11	20	2331	129	75	5.53	1
4	5/10/2005	15	21	10305	8765	15680	17040	1360	13980	3060	โตโยราคือเตอร์	10000	51243	27	3908	6840	2932	140	200	11	20	2932	128	27	4.37	1
5	6/10/2005	15	21	6770	6040	13980	14650	670	11510	3140	ชันโย	6000	51313	30	334	2794	2460	232	159	11	20	2460	680	100	12.00	5
6	7/10/2005	15	21	15150	9160	11510	17460	5950	12940	4520	เอสเอ็นซี	2000	51315	20	168	1407	1239	230	140	11	20	4252	268	55	6.30	2
7	8/10/2005	14	23	9160	6570	8880	11390	2510	8410	2980	บิทไวท์อิท	2000	51334	20	434	1242	808	200	150	12	20	2849	131	65	9.56	3
8	9/10/2005	15	21			14200	17690	3490	12780	4910	วีพีแอนด์ธานี	6000	51491	30	1180	4112	2932	200	100	12	20	4733	177	58	7.88	2
9	10/10/2005	15	21	6250	1700	12940	17460	4520	14200	3260	สยามฟูโกกุ	6000	51354	29	2520	4862	2342	215	160	12	20	3222	38	51	7.40	2
10	11/10/2005	15	21	9350	4660	12780	17450	4670	11590	5860	เอ็มซีอะลูมิเนียม	2000	51357	17	16460	17400	940	200	180	12	20	5648	212	70	9.56	3
11	12/10/2005	14	25	3795	680	8390	11380	2990	9590	1790	ไทยน้ำทิพย์ หัวหมาก	2000	51499	25	331	1240	909	240	200	11	20	1633	157	65	9.61	3
12	13/10/2005	14	25	12225	10395	9590	11400	1810	8710	2690	วีพีแอนด์ธานี	6000	51570	45	1190	3770	2580	210	160	11	20	2580	110	55	9.56	1
13	14/10/2005	15	21	16065	12550	14600	18080	3480	11860	6220	บิทไวท์อิท	2000	51488	18	307	1447	1140	200	110	12	20	6068	152	79	9.40	3
14	2/10/2005	15	21	7040	1290	11810	17540	5730	13320	4220	เอ็มซีอะลูมิเนียม	2000	51580	10	17010	17490	480	180	150	12	20	4138	82	40	6.87	2
15	3/10/2005	14	23	10080	7045	8620	11640	3020	10670	970	สยามฟูโกกุ	6000	51581	30	4121	5043	922	145	170	11	20	922	48	45	5.21	1
16	4/10/2005	14	23			10670	10670	0	9620	1050	บิทไวท์อิท	2000	51642	23	457	1460	1003	190	170	12	20	1003	47	23	4.69	1
17	5/10/2005	14	23	11605	9665	9620	11500	1880	8930	2570	วีพีแอนด์ธานี	6000	51631	55	1791	4301	2510	155	150	12	20	2510	60	55	8.90	1
18	6/10/2005	15	25	16015	11770	13320	17510	4190	15700	1810	ศรีไทย	2000	51638	10	52	1720	1668	165	200	11	20	1668	142	10	8.51	1
19	7/10/2005	15	21			16600	16600	0	11770	4830	เซนเนรัลสคาร์ช	6000	51643	37	573	3573	3000	215	160	11	20	4574	256	57	5.60	2
20	8/10/2005	14	23	7000	4840	9390	11510	2120	9150	2360	ไบโอแลบ	750	51745	20	63	491	428	210	150	12	20	2207	153	64	6.93	4
21	9/10/2005	15	21	4685	895	11770	15540	3770	12860	2680	ไทยซัมมิท โอโตพาร์	6000	51746	25	1626	3659	2033	250	150	11	20	2578	102	37	5.60	2
22	10/10/2005	14	23	6130	4320	9150	10960	1810	8840	2120	ไทยเมกซ์วัล	2000	51785	35	269	1336	1067	225	200	11	20	1873	247	102	10.50	6
23	11/10/2005	15	21			11620	18020	6400	12370	5650	โตโยราคือเตอร์	17000	51787	50	5362	10884	5522	170	100	12	20	5522	128	50	6.54	4
24	12/10/2005	15	21	7865	4490	14110	17470	3360	12570	4900	วีพีแอนด์ธานี	6000	51992	25	1330	4060	2730	120	150	12	20	4796	104	54	7.40	3
25	13/10/2005	15	21	13070	8200	12570	17420	4850	11770	5650	ยูไนเต็ด	6000	51986	43	1124	4005	2881	210	180	11	20	5452	198	71	9.00	4
26	14/10/2005	15	21	6770	1000	11770	17510	5740	11700	5810	โตโยราคือเตอร์	10000	51988	53	1300	6970	5670	235	150	12	20	5670	140	53	9.45	1
27	15/10/2005	14	23	8050	7085	10740	11510	770	10430	1080	บิทไวท์อิท	2000	51984	25	340	1348	1008	130	130	12	20	1008	72	25	7.14	1
28	16/10/2005	15	21			11640	18040	6400	11600	6440	วีพีแอนด์ธานี	6000	52025	22	1600	4235	2635	200	50	12	20	6301	139	73	8.45	4
29	17/10/2005	15	21	10305	4375	11600	17530	5930	11710	5820	ศรีไทย	2700	51985	30	147	1876	1729	250	160	11	20	5496	324	43	5.90	3
30	18/10/2005	14	23	13925	13085	10430	11270	840	8900	2370	เอ็มซีอะลูมิเนียม	2000	52096	17	10760	11250	490	150	220	12	20	2202	168	59	7.63	2

ตารางที่ 2 (ต่อ)
ข้อมูลไนโตรเจนหลังออกแบบจำนวน 282 เที้ยว ตั้งแต่ ตุลาคม - ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	ทะเบียนรถ	พ.ร.ร.	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ผู้ขับ (คน)	หลังตั้งถัง	บนรถ	Customer	Tank (size)	No./D/O	รวมค่า	ก่อน	หลัง	สุทธิ DO	ปร. ก่อน	ปร. หลัง	Vent. หรือ	เติมได้	บน	Loss ที่	รวมค่า	%Loss/D	no. of cs/
31	19/10/2005	15	21	13085	7355	11710	17410	5700	15610	1800	สยามฟูโกกุ	6000	52098	23	2770	4508	1738	245	160	11	20	1738	62	23	9.45	4
32	20/10/2005	14	23	7355	5470	8900	10790	1890	8960	1830	สามมิตรถังแก๊ส	2000	52160	33	642	1355	713	230	200	11	20	1626	204	80	6.78	3
33	21/10/2005	15	21	16020	14250	15610	17360	1750	11720	5640	ไทยซัมมิทไอโดพารา	6000	52161	32	1305	3627	2322	250	180	11	20	5190	450	67	8.67	2
34	22/10/2005	14	23			8960	11680	2720	9090	2590	บิทไวท์อิท	2000	52342	15	553	1338	785	220	100	12	20	2321	269	95	9.78	4
35	23/10/2005	15	21	14260	8625	11720	17340	5620	13090	4250	ซีโอกูป	2000	52261	17	663	1310	647	180	200	12	20	4129	121	59	7.45	3
36	24/10/2005	14	23	8055	5800	9090	11330	2240	10330	1000	เอสเอ็นซี	2000	52333	35	446	1360	914	160	200	11	20	914	86	35	9.41	4
37	13/10/2005	15	21	4725	495	13360	17540	4180	13030	4510	โตโยราคิโอเตอร์	10000	52404	60	2820	7130	4310	180	150	12	20	4310	200	35	4.64	1
38	14/10/2005	14	23			10330	10330	0	8840	1490	เอ็มซีอะลูมิเนียม	2000	52401	20	9660	10300	640	245	200	11	20	1360	130	42	9.56	4
39	15/10/2005	15	21	16115	11780	13090	17420	4330	11690	5730	โตโยราคิโอเตอร์	10000	52336	45	40	5728	5688	175	140	12	20	5688	42	45	7.80	1
40	16/10/2005	15	21	11385	5485	11690	17540	5850	13360	4180	วีพีแอนด์ธานี	6000	52337	22	1790	4056	2266	140	140	11	20	4038	142	41	5.40	2
41	17/10/2005	14	23	10355	7690	8750	11390	2640	9000	2390	วีพีแอนด์ธานี	6000	52466	55	1740	4047	2307	165	180	11	20	2307	83	55	7.80	1
42	18/10/2005	15	21			12200	17970	5770	14560	3410	โชคชัย	6000	52519	33	614	3940	3326	245	110	11	20	3326	84	33	5.70	1
43	19/10/2005	15	21	13680	10495	14560	17750	3190	11700	6050	โตโยราคิโอเตอร์	10000	52522	65	786	6742	5956	150	130	12	20	5956	94	46	5.45	1
44	20/10/2005	14	23	6860	3795	8430	11470	3040	8980	2490	บิทไวท์อิท	2000	52512	30	279	1369	1090	245	150	12	20	2134	356	82	12.40	6
45	21/10/2005	15	21	9720	3890	11700	17510	5810	11720	5790	สาม ธ.	6000	52574	38	1170	3889	2719	180	160	11	20	5590	200	80	7.56	2
46	22/10/2005	14	23	3575	1985	9250	10820	1570	8690	2130	วีพีแอนด์ธานี	6000	52573	48	2215	4170	1955	220	120	12	20	1955	175	98	8.95	4
47	23/10/2005	14	23			8690	11730	3040	9120	2610	บิทไวท์อิท	2000	52687	10	594	1300	706	190	100	12	20	2363	247	110	8.67	3
48	24/10/2005	14	23			9120	11630	2510	8940	2690	สยามฟูโกกุ	6000	52742	50	1646	4316	2670	200	90	12	20	2670	20	50	7.80	1
49	25/10/2005	15	21	11805	6000	11720	17380	5660	11720	5660	ชันโย	6000	52667	34	752	3762	3010	245	130	11	20	5270	390	67	7.40	2
50	26/10/2005	15	21	14805	9115	11720	17400	5680	13660	3740	ยูไนเต็ด	6000	52739	41	656	4185	3529	175	150	12	20	3529	211	41	5.98	1
51	27/10/2005	15	21	8935	5325	13660	17250	3590	11800	5450	เอ็มซีอะลูมิเนียม	2000	52741	17	16800	17380	580	150	180	12	20	5344	106	57	6.45	2
52	28/10/2005	15	21	12570	7000	11800	17340	5540	11800	5540	สยามฟูโกกุ	6000	52783	20	2400	4517	2117	120	170	11	20	5267	273	50	5.18	2
53	29/10/2005	15	21	6945	1045	11800	17380	5580	12390	4990	โตโยราคิโอเตอร์	17000	52670	50	2686	7536	4850	180	190	12	20	4850	140	73	9.56	4
54	30/10/2005	15	21	7755	2725	12390	17410	5020	13080	4330	เอสเอ็นซี	2000	52873	12	676	1401	725	150	200	12	20	4121	209	45	5.07	2
55	31/10/2005	14	23	5325	2835	8940	11410	2470	9010	2400	บิทไวท์อิท	2000	52773	15	658	1305	647	180	150	12	20	2117	283	80	7.80	3
56	25/10/2005	14	23			9010	11730	2720	9350	2380	ไบโอเลบ	750	52835	25	97	519	422	195	90	12	20	2359	21	70	8.60	2
57	26/10/2005	14	23	10470	9005	8840	10310	1470	9120	1190	โพนน้ำทิพย์ ขอนแก่น	2000	53022	30	311	1410	1099	180	180	11	20	1099	91	30	8.28	1
58	27/10/2005	14	23	8465	6250	9120	11320	2200	8330	2990	โตโยราคิโอเตอร์	10000	53253	70	656	3346	2690	175	160	11	20	2690	300	70	8.90	1
59	28/10/2005	15	21			14780	14780	0	12450	2330	เอสเอ็นซีแอร์คอนด์	2000	53042	10	295	1449	1154	180	150	12	20	1785	545	87	12.00	5
60	29/10/2005	15	21	12740	9815	12450	15360	2910	13020	2340	บิทไวท์อิท	2000	53047	12	388	1403	1015	180	160	12	20	1955	385	110	12.40	5

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อมูลโน้ตโรเงินหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม – ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	ทะเบียน	พ.ร.ร.	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	สุทธิ (บาท)	หลังตัด%	หมุนรวม	Customer	Bank Size	No.D/O	รวมราคา	ก่อน	หลัง	สุทธิ D/O	ปร.ก่อน	ปร.หลัง	Net/หัก	เงินโดย	หมุนสุทธิ	Lossตัด%	รวมราคา	%Loss/D	no of cs/
61	30/10/2005	14	23			8310	11800	3490	8640	3160	วีพีแอนด์ซี	6000	53179	35	860	3002	2142	165	100	12	20	3059	101	63	7.80	2
62	31/10/2005	15	21			13020	18000	4980	12910	5090	โตโยราคือเตอร์	10000	53181	46	2442	7462	5020	150	90	12	20	5020	70	46	6.45	1
63	25/10/2005	15	21			12910	17650	4740	14480	3170	สยามฟูโกกุ	6000	53182	38	1800	4912	3112	140	120	12	20	3112	58	38	5.30	1
64	26/10/2005	14	23			8740	11680	2940	8540	3140	โตโยราคือเตอร์	17000	53199	13	4872	7120	2248	300	170	11	20	2248	892	125	12.00	5
66	28/10/2005	14	23			8480	11760	3280	9190	2570	ไทยซัมมิทโอโตพาร์	6000	53275	55	1109	3523	2414	230	120	11	20	2414	156	55	6.46	1
67	29/10/2005	15	21			14240	17960	3720	11820	6140	สยามฟูโกกุ	6000	53276	30	2200	5096	2896	130	60	12	20	6006	134	77	7.70	3
68	30/10/2005	15	21	13275	7540	11820	17510	5690	13890	3620	โตโยราคือเตอร์	10000	53278	43	3736	7052	3316	160	160	12	20	3316	304	43	9.17	5
69	31/10/2005	14	23	7410	5090	9190	11520	2330	8750	2770	บีทไอร์แลนด์	2000	53274	20	496	1410	914	100	130	12	20	2764	6	77	7.32	3
70	1/11/2005	15	21	13230	8970	13080	17310	4230	14740	2570	สยามฟูโกกุ	6000	52899	25	2700	4555	1855	190	180	12	20	2535	35	35	7.40	2
71	2/11/2005	15	21	16525	13965	14740	17260	2520	13030	4230	สยามฟูโกกุ	6000	52920	18	3430	4547	1117	245	180	12	20	4035	195	75	9.78	5
72	3/11/2005	15	21	13635	9155	13030	17480	4450	11780	5700	วีพีแอนด์ซี	6000	52919	21	1785	4009	2224	140	160	12	20	5538	162	56	7.45	2
73	4/11/2005	15	21	9160	3400	11780	17520	5740	11710	5810	โจคซันเอ็นจิเนียริง	6000	53019	13	2461	3632	1171	240	180	11	20	5593	217	35	3.88	3
74	5/11/2005	14	23	12865	10775	9330	11300	1970	8840	2460	ศรีไทยวิศวะภัณฑ์	2700	53017	30	417	1727	1310	350	180	11	20	2150	310	78	10.34	6
75	6/11/2005	15	21			13890	17930	4040	13170	4760	สยามฟูโกกุ	6000	53342	17	3536	5053	1517	100	100	12	20	4637	123	57	7.50	2
76	7/11/2005	15	21	12555	8105	13170	17620	4450	12140	5480	วีพีแอนด์ซี	6000	53421	20	2060	4010	1950	150	160	12	20	5080	400	64	7.87	3
77	8/11/2005	14	23	15755	13040	8750	11460	2710	8960	2500	ไทยนิปปอนฟูคส์	2000	53420	25	722	1360	638	130	180	11	20	2118	382	89	7.89	3
78	9/11/2005	15	21			12140	18020	5880	14970	3050	สยามฟูโกกุ	6000	53492	32	2119	5161	3042	100	60	12	20	3042	8	32	8.00	4
79	10/11/2005	15	21	13300	10510	14970	17750	2780	12940	4810	ไทยอัลลอย	2000	53494	16	523	1446	923	140	110	12	20	4640	170	66	6.77	3
80	11/11/2005	15	21	9930	5410	12940	17450	4510	12550	4900	เอสเอ็นซีแอร์คอนด์	2000	53545	15	292	1292	1000	190	150	12	20	4820	80	64	8.34	4
81	12/11/2005	15	21	14015	9115	12550	17440	4890	12800	4640	ศรีไทยวิศวะภัณฑ์	2700	53624	30	383	1853	1470	380	180	11	20	4246	394	65	9.28	5
82	13/11/2005	15	21	8545	3900	12800	17420	4620	12590	4830	โตโยราคือเตอร์	10000	53560	58	2400	7012	4612	150	160	11	20	4612	218	58	9.67	5
83	14/11/2005	15	21	13775	8835	12590	17520	4930	13490	4030	บีทไอร์แลนด์	2000	53716	16	405	1298	893	190	140	12	20	3901	129	45	5.70	3
84	15/11/2005	15	21	8845	4860	13490	17460	3970	11850	5610	ยูไนเต็ด	6000	53769	38	1023	3625	2602	200	180	11	20	5185	425	66	8.20	4
85	1/11/2005	15	27	11920	6255	11850	17500	5650	11660	5840	เอสเอ็นซีแอร์คอนด์	2000	53780	15	262	1523	1261	150	180	12	20	5563	277	55	4.98	2
86	2/11/2005	14	24			8960	11640	2680	8420	3220	วีพีแอนด์ซี	6000	53771	60	345	3372	3027	130	160	12	20	3027	193	60	6.38	1
87	3/11/2005	14	24	14950	11910	8420	11440	3020	8370	3070	เอ็มซีอะคูมิบีม	6000	53772	20	10850	11420	570	140	150	12	20	2910	160	34	5.50	2
88	4/11/2005	14	23	6625	3180	8370	11430	3060	9160	2270	บีทไอร์แลนด์	2000	53786	15	706	1312	606	100	150	12	20	1940	330	65	8.90	3
89	5/11/2005	14	23			9160	11680	2520	9090	2590	สยามฟูโกกุ	6000	53789	47	2570	5072	2502	120	90	11	20	2502	88	47	9.23	5
90	6/11/2005	15	21			11580	18080	6500	12220	5860	วีพีแอนด์ซี	6000	53911	25	860	4284	3424	120	80	12	20	5648	212	55	9.23	4

ตารางที่ 2 (ต่อ)
ข้อมูลไนโตรเจนหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม – ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	ทะเบียนรถ	พ.ร.ร.	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ผู้ขับ (กก)	ถังตั้งถัง	คนบรรทุก	Customer	Tank Size	No./DO	รวมถาด	ก่อน	หลัง	ผู้ขับ DO	ถังก่อน	ถังหลัง	Vent. หรือ คืนถัง	คนสูบลูก	Loss ตั้ง	รวมถาด	%Loss/D	no. of cs/f	
91	7/11/2005	14	23	5760	4200	9090	10640	1550	9240	1400	ไทยออสเนอร์	2000	53856	20	993	1365	372	150	160	12	20	1305	95	44	7.28	2
92	8/11/2005	15	21	11630	6345	12220	17500	5280	11770	5730	โตโยราคีเอเตอร์	17000	53859	78	3240	8792	5552	180	180	12	20	5552	178	78	6.70	1
93	9/11/2005	15	21	14410	8765	11770	17400	5630	13040	4360	สยามฟูโกกุ	6000	53923	23	3550	4841	1291	120	180	11	20	4201	159	25	3.78	2
94	10/11/2005	15	21	7080	2785	13040	17310	4270	12300	5010	โตโยราคีเอเตอร์	10000	53925	69	2208	7008	4800	150	160	11	20	4800	210	69	7.80	1
95	11/11/2005	14	23			9240	11800	2560	10660	1140	เอสเอ็นซีแอร์คอนด์	2000	53988	23	232	1232	1000	150	100	12	20	1000	140	65	8.56	3
96	12/11/2005	15	21	12875	7990	12300	17150	4850	13240	3910	มิทไรรัสฮัท	2000	575/3374	19	396	1318	922	190	180	12	20	3385	525	59	9.34	5
97	13/11/2005	15	21	7500	3380	13240	17340	4100	13840	3500	วีพีแอนด์ธานี	6000	54074	35	580	3962	3382	160	180	11	20	3382	118	35	7.40	1
98	14/11/2005	15	21	9320	5775	13840	17360	3520	11890	5470	โตโยราคีเอเตอร์	10000	54076	30	2020	4312	2292	150	200	12	20	5306	164	62	9.23	5
99	15/11/2005	14	23	13085	12255	10660	11490	830	8690	2800	สยามฟูโกกุ	6000	54072	72	1888	4202	2314	140	140	12	20	2775	25	102	8.45	2
100	16/11/2005	14	23	11970	9320	8690	11400	2710	8700	2700	เอ็มซีอะคูมิบับ	2000	54075	35	8700	9470	770	355	180	12	20	2403	297	80	12.36	6
101	17/11/2005	14	23	5155	2470	8700	11370	2670	8600	2770	เอสเอ็นซีแอร์คอนด์	2000	54153	30	404	1406	1002	120	180	12	20	2660	110	85	9.34	2
102	18/11/2005	14	23			3370	11680	8310	9420	2260	มิทไรรัสฮัท	2000	54226	25	327	1435	1108	100	100	12	20	2113	147	55	6.96	2
103	19/11/2005	15	21	8570	3810	12630	17340	4710	12180	5160	สยามฟูโกกุ	6000	54301	38	1840	4824	2984	130	180	12	20	5090	70	65	8.45	2
104	20/11/2005	15	21	8230	2555	11810	17470	5660	11680	5790	ยูไนเต็ด	6000	54391	40	753	3762	3009	200	180	11	20	5477	313	55	5.71	2
105	21/11/2005	15	21	12120	6405	11680	17390	5710	11720	5670	โตโยราคีเอเตอร์	10000	54393	60	1566	7066	5500	150	160	11	20	5500	170	60	7.80	1
106	22/11/2005	14	26			9420	11640	2220	9080	2560	สหมิตรจิงแก๊ส	2000	54394	35	139	1320	1181	150	100	12	20	2481	79	70	6.78	2
107	23/11/2005	15	21	13070	7540	11890	17370	5480	15120	2250	สยามฟูโกกุ	6000	54166	32	2530	4757	2227	140	180	12	20	2227	23	67	8.56	1
108	24/11/2005	15	21	6900	4645	15120	17370	2250	11840	5530	โตโยราคีเอเตอร์	10000	54156	53	1826	7036	5210	150	150	12	20	5210	320	53	6.14	1
109	25/11/2005	14	23	15235	12390	8600	11440	2840	10010	1430	สยามฟูโกกุ	6000	54219	40	3477	4875	1398	140	180	11	20	1398	32	73	8.67	1
110	26/11/2005	14	23	10965	9550	10010	11400	1390	8310	3090	วีพีแอนด์ธานี	6000	54220	65	840	3760	2920	130	150	12	20	2920	170	45	5.82	1
111	27/11/2005	15	21			11840	18040	6200	12630	5410	ไรคซ์เอ็นจิเนียริง	6000	54228	25	1568	3824	2256	270	140	11	20	5172	238	60	9.00	4
112	28/11/2005	14	23	6400	4080	9080	11380	2300	8670	2710	สยามฟูโกกุ	6000	54488	70	1656	4338	2682	120	180	11	20	2682	28	70	8.56	1
113	29/11/2005	14	21	7575	4800	8670	11440	2770	8280	3160	ไทยออสเนอร์	2000	54493	20	618	1341	723	150	180	11	20	2938	222	65	7.56	2
114	16/11/2005	15	21	14020	8350	11720	17380	5660	13140	4240	ไทยซัมมิทไฮโดพาร์	6000	54491	25	2082	3616	1534	325	180	11	20	3847	393	65	10.22	6
115	17/11/2005	15	21	4665	935	13140	16860	3720	12780	4080	โตโยราคีเอเตอร์	6000	54573	40	3008	7024	4016	150	180	11	20	4016	64	40	9.50	5
116	18/11/2005	15	21			12780	17900	5120	14070	3830	สยามฟูโกกุ	6000	54705	40	1298	5048	3750	120	90	12	20	3750	80	40	9.45	5
117	19/11/2005	15	21	14900	11300	14070	17650	3580	12590	5060	วีพีแอนด์ธานี	6000	54683	35	910	4063	3153	130	120	12	20	4983	77	60	9.45	4
118	20/11/2005	15	21	10215	5325	12590	17480	4890	12210	5270	โตโยราคีเอเตอร์	10000	54757	55	1616	6822	5206	150	150	12	20	5206	64	55	9.54	4
119	21/11/2005	14	28			8280	11690	3410	10250	1440	ไทยนิปปอนด์	2000	54724	25	108	1415	1307	330	100	12	20	1307	133	55	10.18	6
120	22/11/2005	15	21	3005	1000	12080	14070	1990	11650	2420	สยามฟูโกกุ	6000	54733	25	2493	4735	2242	110	180	12	20	2242	178	25	7.94	1

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อมูลไนโตรเจนหลังออกแบบจำนวน 282 เที้ยว ตั้งแต่ ตุลาคม - ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	อะบิเตอร์	พ.บ.ร.1	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Ppm)	หลังตัด	อนุญาต	Customer	Tank size	No./DO	รวมแล้ว	ก่อน	หลัง	สุทธิ DO	คงเดิม	ปร.หลัง	Vent. หรือ	เดิมโดย	น.สุทธิ	Loss ที่	รวมแล้ว	%Loss/D	no of cs/
121	23/11/2005	15	21			11650	18120	6470	12980	5140	ไทยออสเนอร์	2000	54735	4	703	1408	705	150	100	12	20	4866	274	45	5.63	3
122	24/11/2005	14	23	4180	3005	10250	11470	1220	9260	2210	หเอ็นซีฟอว์เมอร์ สาขา	2000	54729	29	513	1343	830	160	180	11	20	1815	395	65	7.80	3
123	25/11/2005	15	21	16925	12245	12980	17650	4670	11720	5930	สหมิตรถึงแก๊ส	2000	54806	13	634	1359	725	140	140	11	20	5602	328	43	5.86	3
124	26/11/2005	15	21	10525	4545	11720	17680	5960	11810	5870	โตโยราเคอเคอร์	10000	54865	30	3648	6926	3278	150	160	12	20	5808	62	70	6.00	2
125	27/11/2005	15	21	13760	8005	11810	17540	5730	11760	5780	วีพีแอนด์ธามิ	6000	54883	35	990	4012	3022	150	160	12	20	5578	202	105	8.90	3
126	28/11/2005	15	21	7465	1700	11760	17530	5770	12600	4930	โตโยราเคอเคอร์	10000	54996	63	2420	7104	4684	150	150	12	20	4684	246	45	5.25	1
127	29/11/2005	15	23	9510	4255	12600	17810	5210	11610	6200	เอ็มซีอะคูมินัม	2000	54975	15	17010	17850	840	140	160	12	20	5828	372	72	6.38	3
128	1/12/2005	15	23			11610	18110	6500	15240	2870	โซคซ์เอ็นจีเนียริง	6000	54976	25	904	3709	2805	270	110	11	20	2805	65	25	9.00	1
129	2/12/2005	14	28	11945	9510	9210	11610	2400	10620	990	เจอสฟิอันเคอร์	2000	54972	80	458	1336	878	150	180	12	20	878	112	80	8.70	1
130	3/12/2005	14	28	3770	2905	10620	11460	840	8850	2610	ไทยซัมมิท โอโตพาร์	6000	54973	50	1516	3802	2286	250	180	11	20	2286	324	88	9.45	1
131	4/12/2005	14	23	12980	10340	8850	11420	2570	8930	2490	สยามฟูโกกุ	6000	55041	54	2297	4716	2419	120	170	11	20	2419	71	54	9.56	1
132	5/12/2005	14	23	9690	7105	8930	11500	2570	8380	3120	โตโยราเคอเคอร์	10000	55042	55	1652	3232	1580	345	170	11	20	2607	513	89	12.34	6
133	6/12/2005	15	21			15240	15240	0	11660	3580	ไทยออสเนอร์	2000	55045	10	756	1431	675	110	100	12	20	3475	105	60	9.70	4
134	7/12/2005	15	21			11660	18000	6340	13570	4430	โตโยราเคอเคอร์	10000	55047	42	3060	7282	4222	170	100	12	20	4222	208	35	4.93	1
135	8/12/2005	14	23			8380	11760	3380	8450	3310	ศรีไทยวิศวกภัณฑ์	27000	55172	60	212	1718	1506	330	130	11	20	3148	162	56	5.15	3
136	9/12/2005	15	21	6185	2175	13530	17520	3990	11750	5770	ยูไนเต็ด	6000	55061	38	1130	3638	2508	200	160	12	20	5538	232	65	5.67	2
137	10/12/2005	15	21	17100	11275	11750	17560	5810	13170	4390	โตโยราเคอเคอร์	17000	55063	50	6106	10422	4316	320	160	12	20	4316	74	95	9.60	4
138	1/12/2005	15	21	10510	6190	13170	17480	4310	11710	5770	สยามฟูโกกุ	6000	55176	32	2286	4750	2464	140	140	12	20	5576	194	67	7.64	2
139	2/12/2005	15	21	5875	795	11710	16770	5060	11780	4990	โตโยราเคอเคอร์	10000	55178	49	1920	6790	4870	150	150	12	20	4870	120	34	4.67	1
140	3/12/2005	15	21	11720	6020	11780	17450	5670	13450	4000	บิทไวัสส์อิท	2000	55188	15	633	1350	717	300	150	12	20	3399	601	88	10.30	5
141	4/12/2005	15	21			13450	17900	4450	12900	5000	เอ็มซีอะคูมินัม	2000	55247	11	17390	17840	450	120	160	12	20	4770	230	53	4.82	2
142	5/12/2005	14	23	5160	2000	8450	11470	3020	9260	2210	สยามฟูโกกุ	6000	55245	52	2386	4498	2112	130	170	11	20	2112	98	51	4.64	1
143	6/12/2005	14	23	1975	220	9260	10980	1720	8670	2310	วีพีแอนด์ธามิ	6000	55246	45	2045	4058	2013	325	150	12	20	2013	297	87	11.35	6
144	7/12/2005	14	23			8670	11820	3150	10030	1790	เอสเอ็นซีแอร์คอนด์	2000	55309	24	277	1277	1000	145	90	12	20	1000	790	65	7.50	3
145	8/12/2005	15	21	16525	11830	12900	17590	4690	13060	4530	ไทยออสเนอร์	2000	55335	11	666	1412	746	110	150	12	20	4297	233	44	5.42	4
146	9/12/2005	15	21	10220	5710	13060	17560	4500	11740	5820	โตโยราเคอเคอร์	10000	55333	65	730	6290	5560	140	180	12	20	5560	260	34	4.68	1
147	10/12/2005	15	21	15470	9675	11740	17490	5750	14030	3460	สยามฟูโกกุ	6000	55401	41	1450	4812	3362	140	150	12	20	3362	98	41	7.60	1
148	11/12/2005	15	21	7520	4035	14030	17510	3480	13430	4080	โตโยราเคอเคอร์	10000	55402	48	3280	7100	3820	150	150	12	20	3820	260	48	6.81	1
149	12/12/2005	14	23			10030	10030	0	9400	630	หเอ็นซีฟอว์เมอร์ สาขา	2000	55400	20	740	1347	607	140	140	12	20	607	23	20	7.56	1
150	13/12/2005	14	23	9675	7525	9400	11550	2150	8430	3120	วีพีแอนด์ธามิ	6000	55398	69	1214	3380	2166	140	150	12	20	2972	148	45	4.98	2

ตารางที่ 2 (ต่อ)
ข้อมูลบัตรเครดิตหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม – ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	ทะเบียน	พ.ช.ร.ป.	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	สูญ (Pm)	หลังตัด	หมุนรวม	Customer	Bank Size	No./DO	รวมเวลา	ก่อน	หลัง	สูญ DO	Prs. ก่อน	Prs. หลัง	Veru. หรือ	คืน โฉนด	หมุนสุทธิ	Loss ตัด	รวมเวลา	%Loss/D	no of cs. #
151	14/12/2005	14	23	4290	1250	8430	11420	2990	8670	2750	สยามฟูโกกุ	6000	55609	71	2337	4887	2550	120	180	11	20	2550	200	71	7.84	1
152	15/12/2005	15	21	12650	8650	13430	17410	3980	13400	4010	โตโยราคือเตอร์	10000	55468	45	3400	7014	3614	255	180	12	20	3614	396	89	10.96	6
153	16/12/2005	14	23			8570	11820	3250	9150	2670	ซีไอกรุป	2000	55549	14	620	1352	732	180	110	12	20	2568	102	55	5.55	3
154	17/12/2005	14	23			9150	11750	2600	9230	2520	โชคชัยเอ็นเจียริง	6000	55551	40	958	3366	2408	230	120	11	20	2408	112	40	4.65	1
155	18/12/2005	15	21	8365	4350	13400	17400	4000	11790	5610	เอสเอ็นซีแอร์คอนด์	2000	55546	15	196	1420	1224	145	150	12	20	5262	348	65	6.61	3
156	19/12/2005	14	22	15470	13046	9230	11620	2390	8450	3170	วีทีแอนด์ธานี	6000	55628	60	1016	3876	2860	265	150	12	20	2860	310	78	10.84	6
157	20/12/2005	15	21	13030	7130	11790	17580	5790	12100	5480	โตโยราคือเตอร์	10000	55624	65	4480	9468	4988	180	160	12	20	4988	492	65	9.86	1
158	11/12/2005	14	23			8320	11800	3480	9750	2050	ไทยเมกซ์เวล	2000	55621	20	358	1363	1005	140	90	12	20	1919	131	52	6.83	2
159	12/12/2005	15	21			11630	18110	6480	14200	3910	สยามฟูโกกุ	6000	55627	22	3255	4905	1650	150	100	12	20	3670	240	37	6.54	2
160	13/12/2005	15	21	14040	10545	14200	17680	3480	14290	3390	สาม ธ.	6000	55699	33	1767	3964	2197	180	150	12	20	3197	193	48	6.04	2
161	14/12/2005	15	21	10075	6835	14290	17520	3230	12110	5410	เอ็มซีอะลูมิเนียม	2000	55700	10	16880	17480	600	150	150	12	20	5156	254	47	4.93	2
162	15/12/2005	14	23	16955	15200	9750	11500	1750	10200	1300	ไทยนิปปอนฟูคัส	2000	55697	40	129	1392	1263	145	120	12	20	1263	37	76	8.70	1
163	16/12/2005	14	23	6835	5495	10200	11540	1340	8500	3040	วีทีแอนด์ธานี	6000	55698	67	1233	4138	2905	120	130	12	20	2905	135	52	4.65	1
164	17/12/2005	14	23	14415	11270	8500	11620	3120	8780	2840	อินซีฟอรัมเมอร์ สาขา	2000	55863	30	404	1378	974	220	170	11	20	2580	260	55	5.60	2
165	18/12/2005	14	23	11270	9500	8780	10530	1750	9550	980	ไทยน้ำทิพย์ ขอนแก่น	2000	55791	44	479	1410	931	190	180	11	20	931	49	44	5.26	1
166	19/12/2005	15	21	9500	4240	12110	17330	5220	11790	5540	ยูไนเต็ด	6000	55793	38	1076	3293	2217	180	190	12	20	5223	317	110	6.07	3
167	20/12/2005	15	21	3990	960	11790	14800	3010	11720	3080	สยามฟูโกกุ	6000	55796	31	1380	4350	2970	190	140	12	20	2970	110	45	5.60	1
168	11/12/2005	15	21			11720	18170	6450	11690	6480	เดอะ เดอะเดอะ	10000	55795	60	560	5730	5170	150	100	12	20	6268	212	80	9.45	4
169	12/12/2005	15	23			11690	18140	6450	12400	5740	แพทริกซ์แอร์ บางพลี	24000	5483735	9	60	1160	1100	175	60	12	20	5370	370	70	6.89	4
170	13/12/2005	15	23	17045	11760	12400	17650	5250	12860	4790	โตโยราคือเตอร์	10000	55899	41	2562	7212	4650	150	150	12	20	4650	140	41	7.45	2
171	14/12/2005	14	23	11760	9725	9520	11400	1880	8530	2870	เอสเอ็นซีแอร์คอนด์	2000	55980	24	226	1226	1000	255	160	12	20	2560	310	84	12.11	5
172	15/12/2005	15	21	9570	4690	12860	17730	4870	12840	4890	สยามฟูโกกุ	6000	55986	40	2640	4803	2163	140	140	12	20	4631	259	67	5.59	2
173	16/12/2005	15	21	15020	10305	12840	17510	4670	13620	3890	โตโยราคือเตอร์	10000	55988	45	3738	7048	3310	250	150	12	20	3310	580	65	11.30	5
174	17/12/2005	15	21			13620	18040	4420	12470	5570	ซีไอกรุป	2000	55989	15	484	1424	940	160	100	12	20	5250	320	62	6.10	2
175	18/12/2005	14	23			8530	11880	3350	10200	1680	เอ็มซีอะลูมิเนียม	2000	56043	23	11070	11830	760	155	140	12	20	1575	105	47	6.67	2
176	19/12/2005	15	27			13010	18130	5120	12970	5160	รง.ระยอง	750		26	17740	18070	330	120	100	12	21	4834	326	96	6.74	2
177	20/12/2005	15	27	14230	9490	12970	17700	4730	13800	3900	โตโยราคือเตอร์	17000	56100	20	3758	4118	360	170	160	12	20	3350	550	78	9.34	4
178	21/12/2005	14	23	13780	12310	10200	11670	1470	8700	2970	สยามฟูโกกุ	6000	56097	19	2025	4960	2935	120	140	12	20	2935	35	43	5.80	1
179	22/12/2005	14	23	16155	14240	8700	10590	1890	8310	2280	วีทีแอนด์ธานี	6000	56098	53	2360	4340	1980	140	200	12	20	1980	300	88	8.56	3
180	23/12/2005	15	21			13800	17960	4160	12480	5480	โตโยราคือเตอร์	10000	56112	25	4110	7420	3310	130	100	12	20	5355	125	50	6.70	2

ตารางที่ 2 (ต่อ)
ข้อมูลไนโตรเจนหลังออกแบบจำนวน 282 เที้ยว ตั้งแต่ ตุลาคม - ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	ทะเบียนร	พ.ร.ร.	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Pla	หลังจัดตั้ง	นับปรอท	Customer	Tank (siz	No.D/O	รวมเวลา	ก่อน	หลัง	สุทธิ D/O	Psi ก่อน	Psi หลัง	Vent.หรือ	เติม โดย ใช้	นับ,สุทธิ	Lossจัดตั้ง	รวมเวลา	%Loss/D	mo of cs /
181	24/12/2005	14	23			8310	11820	3510	9180	2640	ทเอ็นซีฟอรัมเมอร์ สาขา	2000	56107	27	528	1435	907	150	100	12	20	2574	66	73	8.60	3
182	25/12/2005	15	21	7915	2810	12480	17560	5080	11690	5870	ศรีไทยวิสาหกิจ	2700	56190	30	73	1805	1732	200	150	11	20	5342	528	80	9.88	3
183	26/12/2005	15	21			11690	17800	6110	11670	6130	โตโยราเคอเคอเคอเคอ	17000	56192	30	2242	8254	6012	180	150	12	20	6012	118	85	8.70	1
184	27/12/2005	14	23			9180	11800	2620	8350	3450	เอสเอ็นซีแอร์คอนด์	2000	56168	20	207	1207	1000	195	100	12	20	3254	196	85	6.02	3
185	28/12/2005	15	21			11580	18090	6510	12560	5530	โตโยราเคอเคอเคอ	10000	56263	57	2330	7548	5218	150	90	12	20	5218	312	57	5.98	1
186	29/12/2005	15	21	15205	10125	12560	17600	5040	14380	3220	สยามฟูโกกุ	6000	56327	35	1800	4954	3154	190	100	12	20	3154	66	35	6.70	1
187	30/12/2005	14	23			8350	11750	3400	8910	2840	สามมิตรตั้งแก๊ส	2000	56260	15	888	1330	442	250	120	11	20	2615	225	69	8.60	3
188	21/12/2005	15	21	10125	6910	14380	17590	3210	12830	4760	ไทยออสเนอร์	2000	56337	12	500	1455	955	130	90	12	20	4117	643	75	6.75	3
189	22/12/2005	15	21			12830	18050	5220	11740	6310	โตโยราเคอเคอเคอ	10000	56264	65	1500	7586	6086	140	90	12	20	6086	224	65	6.54	1
190	23/12/2005	14	26			8910	11830	2920	9420	2410	บิทไว้ส์ฮัท	2000	56340	90	148	1462	1314	100	100	12	20	2314	96	130	9.00	2
191	24/12/2005	15	21	14385	8560	11740	17540	5800	14330	3210	สยามฟูโกกุ	6000	56413	21	3320	4803	1483	140	150	12	20	2925	285	67	9.74	2
192	25/12/2005	15	21	11740	8665	14330	17370	3040	12310	5060	โตโยราเคอเคอเคอ	10000	56415	65	2312	7010	4698	140	180	12	20	4698	362	65	7.71	1
193	26/12/2005	15	21	14375	9195	12310	17470	5160	11740	5730	ยูไนเต็ด	6000	56491	45	1048	4057	3009	200	160	11	20	5559	171	80	7.00	2
194	27/12/2005	15	24	6545	3995	15020	17570	2550	11780	5790	ศรีไทยวิสาหกิจ	2700	56570	35	171	1373	1202	320	190	11	20	5253	537	105	10.22	4
195	28/12/2005	15	21	17050	11225	11780	17590	5810	14450	3140	ไทยออสเนอร์	2000	56566	14	833	1381	548	150	170	12	20	3101	39	40	5.60	2
196	29/12/2005	15	21	10560	7430	14450	17570	3120	14720	2850	โตโยราเคอเคอเคอ	10000	56568	21	4362	7076	2714	150	160	12	20	2714	136	54	5.01	1
197	30/12/2005	14	23			9420	11550	2130	8320	3230	ทเอ็นซีฟอรัมเมอร์ สาขา	2000	56563	25	283	1323	1040	300	220	11	20	2551	679	100	12.40	6
198	21/12/2005	15	21	6980	3860	14720	17720	3000	13260	4460	โตโยราเคอเคอเคอ	10000	56668	55	2780	6940	4160	150	150	12	20	4160	300	55	7.21	1
199	22/12/2005	15	21	6540	2115	13260	17660	4400	11770	5890	โตโยราเคอเคอเคอ	17000	56669	70	4032	9792	5760	160	180	12	20	5760	130	70	6.70	1
200	27/12/2005	14	23			8320	11800	3480	9610	2190	สยามฟูโกกุ	6000	56666	28	3613	5000	1387	150	130	12	20	2021	169	67	8.36	4
201	28/12/2005	14	23	6815	4865	9610	11510	1900	8660	2850	เอสเอ็นซีแอร์คอนด์	2000	56721	23	468	1468	1000	120	180	11	20	2529	321	63	8.90	4
202	29/12/2005	15	21	8125	2460	11770	17410	5640	14230	3180	วีพีแอนด์ธานี	6000	56734	28	940	3957	3017	130	180	12	20	3017	163	28	5.40	2
203	30/12/2005	15	21	3075	60	14230	17220	2990	11690	5530	โตโยราเคอเคอเคอ	10000	56733	61	810	5838	5028	245	170	12	20	5028	502	61	9.98	5

21 sawai

ตารางที่ 3

ข้อมูลอาร์กอนหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม – ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	ทะเบียนรถ	พ.จ.ร.	ก่อน		หลัง		ข้อมูล Argon		น้ำหนัก	Customer's	Tank (size)	No.D/O	รวมค่าดี		ก่อน	หลัง	สุทธิ DO	Psi ก่อน	Psi หลัง	ผู้รับหรือ	Vent (หรือ)	เดิมโดยผู้	วิธีการต้ม	น.สุทธิ(D)	Loss ค้าง	รวมค่าดี	%Loss DC	no.sper.tn
				ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plam)	หลัง ค้าง	ก่อน	หลัง					ก่อน	หลัง														
1	2/10/2005	16	11			18040	18040	0	16850	1190	ซีเอสเอสเอส	2000	1646946	10	573	1600	1027	250	250	1	11	20	TF	1027	163	55	8.00	4	
2	3/10/2005	16	11			16850	21180	4330	16740	4440	กัมมิต โอโต	6000	1647848	30	3612	6647	3035	200	200	1	11	2	TF	4123	317	45	7.69	3	
3	4/10/2005	18	12			8480	11790	3310	8670	3120	เอสเอสเอส	6000	1647838	25	2677	5006	2329	250	220	1	11	20	TF	2717	403	50	9.34	4	
4	5/10/2005	18	12			8670	12200	3530	8890	3310	ยานกันชน	6000	1647840	27	2555	5093	2538	220	150	1	12	20	TF	3141	169	30	5.38	2	
5	6/10/2005	17	13			5710	9120	3410	5840	3280	อาร์วิน	750	1647846	10	72	530	458	250	100	2	12	20	TF	3170	110	40	8.40	3	
6	7/10/2005	17	13	28840	26822	5840	9030	3190	5820	3210	เซี่ยชวชาญ	2000	1648805	15	446	2006	1560	215	150	1	12	20	TF	3034	176	45	5.80	3	
7	8/10/2005	18	12			8890	12370	3480	8720	3650	หมัดรดังแ	6000	1648801	31	1088	4639	3551	200	130	1	12	20	TF	3551	99	31	5.00	2	
8	9/10/2005	16	11			16740	21090	4350	14690	6400	ช้นโย	6000	1648807	50	495	6800	6305	150	200	1	11	20	TF	6305	95	50	6.30	4	
9	10/10/2005	16	11	29770	23581	14690	20820	6130	11720	9100	ชาวิศกรร	750	1648802	12	166	801	635	180	200	1	11	20	TF	9075	25	82	6.50	3	
10	11/10/2005	16	11	20240	10213	11720	21590	9870	17940	3650	ยานกันชน	6000	1649500	20	2921	6523	3602	150	180	1	11	20	TF	3602	48	20	9.45	5	
11	12/10/2005	16	11	10213	6948	17940	21150	3210	12500	8650	อลเอไบซี	10000	1649718	30	6056	10090	4034	150	180	1	11	20	TF	8528	122	65	4.60	2	
12	13/10/2005	16	12	53600	44980	12500	21110	8610	15510	5600	ไทยฮอนด้า	6000	1650463	40	1015	6559	5544	150	200	1	12	20	TF	5544	56	40	6.40	2	
13	14/10/2005	18	12	26823	23494	8720	11960	3240	10790	1170	วอโต้ฮิลลา	750	1649705	2	103	443	340	250	190	2	12	20	TF	906	264	60	10.50	6	
14	15/10/2005	17	13	23500	20249	5820	9020	3200	7260	1760	ถ้อจันฮัว	750	1649716	20	300	800	500	235	190	1	12	20	TF	1606	154	55	9.59	5	
15	16/10/2005	17	13	55380	53610	7260	9010	1750	5780	3230	นิวมไทย	2000	1650296	13	272	2036	1764	150	180	1	12	20	TF	3122	108	45	6.40	2	
16	17/10/2005	17	13	44980	41700	5780	9050	3270	5880	3170	ชคอเอสเอส	2000	1650476	20	470	2440	1970	130	170	1	12	20	TF	3109	61	50	3.80	1	
17	18/10/2005	16	11	41440	35370	15510	21540	6030	12490	9050	หลมจบังโ	6000	1650520	30	2509	6510	4001	150	180	1	11	20	TF	8811	239	70	8.50	3	
18	19/10/2005	17	12			5880	9080	3200	7510	1570	ไทยฮอนด้า	2000	1651458	13	460	2010	1550	180	140	1	12	20	TF	1550	20	25	5.70	2	
19	2/10/2005	16	11			19950	19950	0	13080	6870	มิตโอโตบ	6000	1651214	20	2247	6247	4000	180	200	1	11	20	TF	6756	114	70	6.00	3	
20	3/10/2005	16	11			13080	21890	8810	14050	7840	มมิตพีเค	6000	1651219	20	2562	6025	3463	150	180	1	11	20	TF	7676	164	50	8.34	3	
21	4/10/2005	17	12			7510	7510	0	6110	1400	เคอศักดิ์	2000	1651204	10	648	2020	1372	170	150	1	12	20	TF	1372	28	24	5.00	2	
22	5/10/2005	17	12			6110	9000	2890	6140	2860	รัตนไพศาย	750	1652115	12	138	788	650	100	200	1	12	20	TF	2705	155	30	5.73	3	
23	6/10/2005	18	13	48580	44900	8760	12450	3690	10500	1950	ก้านศรีมงคล	750	1652271	20	19	819	800	160	190	1	12	20	TF	1807	143	55	7.91	3	
24	7/10/2005	16	11	54620	51190	14050	21560	7510	11830	9730	จกอกไช	6000	1652281	55	439	6441	6002	170	180	1	11	20	TF	9426	304	75	7.89	3	
25	8/10/2005	17	12	51180	48590	6140	8720	2580	7190	1530	ฮูเอกชัย	750	1652269	9	152	494	342	225	190	1	12	20	TF	1266	264	65	9.32	4	
26	9/10/2005	18	12	44900	43230	10530	12170	1640	9930	2240	นิวมไทย	2000	1652957	15	1025	2092	1067	150	200	2	11	20	TF	2198	42	30	6.45	2	
27	10/10/2005	17	13	9978	8177	7220	8990	1770	5800	3190	เอสเอสเอส	750	1652991	10	310	753	443	150	190	2	12	20	TF	2905	285	37	9.81	4	
28	11/10/2005	18	12	43240	40760	9930	12390	2460	9580	2810	ยรีฟริเจอร์	2000	1652980	14	1110	2311	1201	150	200	1	12	20	TF	2663	147	25	5.52	2	
29	12/10/2005	16	11	18611	10000	12590	21180	8590	11670	9510	อลเอไบซี	10000	1652284	30	5112	10006	4894	150	150	1	11	20	TF	9205	305	55	4.60	2	
30	13/10/2005	16	11			11670	20430	8760	18580	1850	ยานกันชน	10000	1652995	10	4175	6000	1825	150	180	1	11	20	TF	1825	25	24	7.50	4	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อมูลอาร์กอนหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม – ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	ทะเบียนรถ	พ.พ.ร.]	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plan)	หลังล้าง	นมบรรจุ	Customer's	Tank (size)	No.D/O	รวมภาคี	ก่อน	หลัง	สุทธิ D/O	psi ก่อน	psi หลัง	ปริมาณแก๊ส	Vent หรือ I	เต็มโดยผู้	วิธีการเดิม	นม.สุญญ.)	Lossล้าง	รวมภาคี	%Loss/D/C	no cap per
31	14/10/2005	17	13	8194	4967	5800	9000	3200	5810	3190	เชียวหาญ	2000	1654217	15	333	1999	1666	150	140	1	12	20	TF	3143	47	20	4.30	2
32	15/10/2005	18	12	4967	2501	9580	12060	2480	8700	3360	ไทยอิมพ์	6000	1654211	40	2459	5784	3325	159	174	1	12	20	TF	3325	35	40	4.60	1
33	16/10/2005	18	12	23357	19542	8720	12570	3850	10490	2080	อาร์วิน	750	1654871	15	129	756	627	250	190	1	12	20	TF	1873	207	45	11.05	5
34	17/10/2005	15	11	19542	9945	12310	21740	9430	14530	7210	ยานกันจักษ์	6000	1654879	20	3363	6565	3202	150	150	1	12	20	TF	6984	226	40	6.45	2
35	18/10/2005	17	13	26620	23357	5810	9020	3210	7870	1150	มาชума	750	1654875	10	274	740	466	150	170	1	12	20	TF	1060	90	20	8.49	5
36	19/10/2005	16	11			14530	21020	6490	14580	6440	ไกลด์เพรส	6000	1655817	40	538	6545	6007	245	200	1	11	20	TF	6007	433	40	7.21	3
37	20/10/2005	16	11			14580	18470	3890	12050	6420	นิวสมไทย	2000	1655820	25	805	2200	1395	235	150	1	11	20	TF	6378	42	55	8.34	4
38	21/10/2005	18	14	29515	27983	10490	11790	1300	8890	2900	ครุภัณฑ์กา	1200	1655828	17	410	1217	807	150	170	1	12	20	TF	2761	139	40	5.03	2
39	22/10/2005	17	13			7870	8950	1080	7600	1350	เจนเนอร์ล	750	1655814	10	253	800	547	245	210	1	11	20	TF	1197	153	55	12.10	5
40	23/10/2005	16	11			12050	21000	8950	12840	8160	โมมอเตอร์	2000	1656872	30	1230	2230	1000	170	200	1	11	20	TF	8071	89	35	5.70	2
41	24/10/2005	18	12			8890	13450	4560	8960	4490	มิมิโอดี	6000	1656869	35	3457	7009	3552	150	150	1	12	20	TF	4277	213	40	4.98	2
42	25/10/2005	18	12			8960	12060	3100	8680	3380	ยานกันจักษ์	6000	1656870	30	2651	5997	3346	150	150	1	12	20	TF	3346	34	30	7.50	1
43	26/10/2005	17	13			7600	8930	1330	7650	1280	ว็อยซ์ยูนิย.	750	1656976	20	171	805	634	170	220	1	11	20	TF	1225	55	30	9.45	4
44	27/10/2005	16	11			12840	21200	8360	15550	5650	เวลบิลท์	750	1657566	15	147	815	668	150	200	1	11	20	TF	5280	370	53	7.01	2
45	28/10/2005	18	12	44150	40860	8680	11930	3250	9610	2320	หีดส์เตอร์	750	1657558	10	382	803	421	150	170	1	12	20	TF	2216	104	25	4.69	2
46	29/10/2005	18	12	44950	42540	9610	12010	2400	11410	600	เทอมสตาร์	750	1658275	9	233	809	576	100	170	1	12	20	TF	576	24	30	9.50	5
47	30/10/2005	16	11	42010	36700	15550	20760	5210	11740	9020	อกอินเตอร์	2000	1658283	15	633	2363	1730	150	230	1	12	20	TF	8783	237	55	7.80	3
48	31/10/2005	17	13	36700	35460	7630	8860	1230	6530	2330	ทยสเดนเด	750	1658280	15	238	800	562	140	200	1	12	20	TF	2238	92	45	4.11	3
49	18/10/2005	17	13	11400	9010	6530	8960	2430	7070	1890	มบุรณท์พิล	750	1659539	15	205	802	597	150	170	1	12	20	TF	1726	164	30	9.50	5
50	19/10/2005	18	12	14690	11410	8710	12000	3290	10000	2000	เอ็นโอดี	2000	1659533	15	693	2038	1345	230	200	1	11	20	TF	1872	128	23	6.84	2
51	20/10/2005	16	11	20300	14690	15490	21020	5530	12040	8980	งอกอกไซर्फ	6000	1659546	35	1050	6050	5000	170	170	1	12	20	TF	8811	169	50	6.40	2
52	21/10/2005	16	11	22199	13000	12030	21070	9040	11800	9270	ยูเนียน	2000	1660281	35	702	2503	1801	150	180	1	12	20	TF	9028	242	45	5.20	3
53	22/10/2005	18	12	24402	22221	10000	12140	2140	9250	2890	ยานกันจักษ์	6000	1660263	25	3759	6585	2826	140	180	1	12	20	TF	2826	64	25	7.50	1
54	23/10/2005	18	12			9250	12690	3440	10250	2440	นิวสมไทย	2000	1660267	30	989	2200	1211	150	150	2	12	20	TF	2361	79	35	4.12	2
55	24/10/2005	16	11	21986	12500	11800	21310	9510	13010	8300	หมีครึงส์	6000	1661279	40	1870	6499	4629	180	180	1	12	20	TF	8069	231	75	7.00	2
56	25/10/2005	17	13	26315	24402	7070	8950	1880	8320	630	โซม่า	750	1660269	10	196	807	611	150	210	1	11	20	TF	611	19	6.5	6.70	1
57	26/10/2005	17	13		0	8320	8320	0	6230	2090	ซีเอเอสเอส	2000	1661267	15	635	2135	1500	100	200	1	11	20	TF	2000	90	30	9.45	5
58	27/10/2005	16	11	25589	16810	13010	21610	8600	14060	7550	ปากอกอกษ	4500	1662099	20	21480	25530	4050	150	200	1	12	20	TF	7337	213	45	6.67	3
59	28/10/2005	16	11	18450	10268	14060	22290	8230	21210	1080	นิวสมไทย	2000	1662094	9	1157	2218	1061	170	170	1	12	20	TF	1061	19	30	4.60	1
60	29/10/2005	17	13	27624	25991	6230	8210	1980	6040	2170	จก. ส.บาง	750	1662097	15	216	804	588	200	220	1	11	20	TF	2052	118	45	5.75	3

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อมูลอาร์กอนหลังออกเบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม – ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	ทะเบียนรถ	พ.ร.บ.1	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plan)	หลังจัดตั้ง	นมบรรจุ	Customer's	Tank (size)	No.D/O	รวมเมล็ด	ก่อน	หลัง	สุทธิ D/O	Ps ก่อน	Ps หลัง	ใช้งานหรือ	Vent.หรือ	เต็มโดยใช้	วิธีการเดิม	นม.สุทธิ(ก)	Lossจัดตั้ง	รวมเมล็ด	%Loss/D/C	no caper/ri
61	30/10/2005	18	12	16796	11362	8760	14110	5350	8770	5340	นมมีทไอโอด	6000	1662092	24	4228	6882	2654	150	150	1	12	20	TF	5161	179	50	8.30	5
62	31/10/2005	16	11			21210	21210	0	13030	8180	นมมีทไอโอด	6000	1662825	35	1327	5327	4000	180	200	1	11	20	TF	8060	120	34	4.70	3
63	24/1/2006	17	13			6040	8930	2890	5840	3090	ชีวปริม	750	1662824	15	75	752	677	245	210	1	11	20	TF	2821	269	65	9.54	5
64	26/1/2006	17	13	49550	46270	5840	9010	3170	6420	2590	ว็อร์ชูเนี่ย	750	1663499	10	361	774	413	240	200	1	11	20	TF	2378	212	55	8.92	3
65	26/1/2006	17	13	23230	20560	6420	9030	2610	6360	2670	นิวสมไทย	2000	1663505	20	1192	2145	953	150	170	2	11	20	TF	2525	145	35	5.74	2
66	23/1/2006	18	12	10268	7041	8770	11980	3210	9230	2750	เชียวชาญ	2000	1663493	14	363	1911	1548	150	140	2	12	20	TF	2697	53	32	3.80	1
67	26/1/2006	18	12	37860	32980	9230	14040	4810	9530	4510	บ้านศรีมงคล	750	1664224	3	40	654	614	140	200	1	12	20	TF	4446	64	28	6.50	2
68	26/1/2006	16	11	46270	37950	13030	20990	7960	11830	9160	อลอไบเชิ์	10000	1663509	50	2634	11526	8892	120	180	1	12	20	TF	8892	268	50	6.40	2
69	26/1/2006	16	11	32980	23270	11830	21420	9590	11690	9730	นมมีทไอโอด	6000	1663513	35	2028	7272	5244	150	150	1	12	20	TF	9522	208	45	7.40	3
70	26/1/2006	18	12	20420	17950	9530	12000	2470	9260	2740	ชั๊ตอเอสเอเชี	2000	1664485	12	718	2037	1319	220	180	1	12	20	TF	2616	124	36	9.30	4
71	26/1/2006	16	11	15340	6320	11690	20730	9040	16460	4270	เลอศักดิ์	2000	1664491	10	625	2230	1605	100	150	1	11	20	TF	4053	217	35	5.35	3
72	26/1/2006	17	13	17950	15350	6360	8970	2610	6170	2800	วอโต้ฮัลลา	750	1664556	10	150	490	340	100	170	1	12	20	TF	2708	92	45	6.00	3
73	28/1/2006	18	12	24980	19650	8630	13940	5310	10280	3660	นมมีทไอโอด	6000	1665485	31	3458	7033	3575	150	150	1	12	20	TF	3575	85	31	5.30	1
74	27/1/2006	16	11	21533	16955	16460	21050	4590	12580	8470	ยานกันจี่	6000	1665491	20	4248	6505	2257	150	180	1	12	20	TF	8381	89	55	8.67	4
75	28/1/2006	16	11	15530	6380	12620	21800	9180	17670	4130	ไทยฮอนด้า	6000	1666101	60	2077	6115	4038	150	180	1	12	20	TF	4038	92	60	7.80	2
76	27/1/2006	17	13	24420	21533	6170	9030	2860	5830	3200	ทอมสตาร์	750	1665486	15	289	872	583	110	160	1	12	20	TF	3059	141	35	6.34	2
77	28/1/2006	17	13	27800	24970	5830	8660	2830	6880	1780	เอลอส เลิ	2000	1665487	15	365	2110	1745	120	150	1	12	20	TF	1745	35	20	5.40	1
78	28/1/2006	17	13	19650	17420	6880	9030	2150	6420	2610	นิวสมไทย	2000	1665488	10	881	2126	1245	150	170	1	12	20	TF	2493	117	20	4.69	1
79	29/1/2006	16	14	0	0	17670	17670	0	11730	5940	อกอินเตอร์	2000	1666068	17	625	2001	1376	140	190	1	12	20	TF	5768	172	36	4.70	1
80	30/1/2006	18	16	29790	26840	9290	12230	2940	11040	1190	เชียวชาญ	2000	1667422	10	747	1900	1153	160	200	1	12	20	TF	1153	37	60	7.80	3
81	31/1/2006	18	12	26750	25640	11040	12160	1120	8730	3430	ว็อร์ชูเนี่ย	750	1667643	14	279	804	525	190	220	1	11	20	TF	3203	227	44	7.09	3
82	30/1/2006	16	11	26521	16557	11730	21450	9720	16460	4990	นมมีทไอโอด	6000	1566779	19	4194	7024	2830	150	150	1	12	20	TF	4830	160	30	6.90	2
83	30/1/2006	17	13	29251	26521	6410	9070	2660	5810	3260	รัตนไพศาล	750	1666788	10	123	773	650	110	180	1	12	20	TF	3089	171	30	5.54	2
84	30/1/2006	17	13			5810	9040	3230	6280	2760	นิวสมไทย	2000	1666790	15	1030	2118	1088	150	170	2	12	20	TF	2644	116	45	8.45	3
85	4/11/2005	18	12	25060	20973	9750	13750	4000	9660	4090	นมมีทไอโอด	6000	1670691	65	2068	6068	4000	180	200	1	12	20	TF	4000	90	43	5.40	2
86	5/11/2005	18	12	15762	11496	9660	13840	4180	10010	3830	รัตนไพศาล	750	1672700	16	166	816	650	110	200	1	11	20	TF	3723	107	41	8.00	3
87	6/11/2005	17	13			6360	9030	2670	7510	1520	ยูเนี่ยน	2000	1670732	15	1050	2475	1425	140	180	1	12	20	TF	1425	95	65	6.67	2
88	7/11/2005	16	11	20963	15778	16430	21540	5110	14750	6790	นมมีทไอโอด	6000	1670760	35	2422	6529	4107	150	200	1	12	20	TF	6632	158	31	5.60	2
89	8/11/2005	16	11			14500	21030	6530	16430	4600	โทรอัมพ์	6000	1670736	35	1995	6500	4505	150	170	1	12	20	TF	4505	95	35	5.70	3
90	9/11/2005	16	11			14750	21330	6580	11750	9580	นเคอร์เนซึ	2000	1671000	15	578	2104	1526	130	180	1	12	20	TF	9236	344	110	6.45	5

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อมูลอาร์กอนหลังออกเบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม—ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	ทะเบียนรถ	พ.พ.ร.]	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plan)	หลังจัดตั้ง	นับรวมรถ	Customer's	Tank (size)	No.D/O	รวมเมล็ด	ก่อน	หลัง	สุทธิD/O	Psi ก่อน	Psi หลัง	ใส่น้ำหรือ	Vent หรือ	เคมีโดย	วิธีการเติม	นบ.(สุทธิ)	Lossจัดตั้ง	รวมเมล็ด	%Loss/D/C	no space in
91	10/11/2005	17	13			6430	8720	2290	6410	2310	ครูภัณฑ์กา	1200	1671895	20	415	1313	898	150	220	1	11	20	TF	2127	183	50	8.60	4
92	11/11/2005	17	13	18348	15802	6410	8950	2540	5810	3140	ยานกันจักษ์	6000	1672266	20	3860	6200	2340	150	190	1	12	20	TF	2957	183	30	6.19	2
93	12/11/2005	16	11	13699	3840	11750	21640	9890	14790	6850	मितพิเทเค	6000	1672272	20	2850	6012	3162	120	150	1	12	20	TF	6637	213	45	5.60	2
94	6/11/2005	18	12			9560	12250	2690	10390	1860	วินมอริวี	750	1672956	12	222	758	536	180	200	1	12	20	TF	1751	109	41	6.23	3
95	7/11/2005	17	13	47800	46780	6480	9030	2550	5790	3240	โน้มเคอร์	2000	1672965	20	1114	2114	1000	160	190	1	12	20	TF	3082	158	40	5.13	2
96	8/11/2005	16	11			14790	20770	5980	12570	8200	อกอินเคอร์	6000	1672971	20	318	2329	2011	135	150	1	12	20	TF	8015	185	70	5.80	2
97	9/11/2005	18	12	31440	30370	11170	12300	1130	8770	3530	ยอสเคกล	6000	1674006	11	4529	6007	1478	140	170	1	12	20	TF	3365	165	35	4.90	3
98	10/11/2005	18	12	21720	16530	8730	13930	5200	12210	1720	นิวสมไทย	2000	1668499	18	1132	2044	912	150	200	1	11	20	TF	1615	105	65	6.50	2
99	11/11/2005	16	11	15981	8300	14030	21700	7670	12390	9310	ไทย รง.ชาฟ	10000	1668507	15	2380	5402	3022	180	180	1	11	20	TF	9052	258	60	7.40	3
100	12/11/2005	16	11	25738	16285	12390	21800	9410	12310	9490	ยานกันจักษ์	6000	1668510	25	2050	6652	4602	150	150	1	12	20	TF	9333	157	75	8.90	2
101	1/11/2005	17	13	8266	5544	6280	8930	2650	6070	2860	ยอสเคกล	750	1668504	20	226	800	574	150	220	2	11	21	TF	2646	214	61	8.09	4
102	2/11/2005	18	11	7003	1952	8710	13770	5060	9490	4280	ไทยซอนต้า	6000	1669897	30	3085	6624	3539	150	170	1	12	20	TF	4171	109	41	7.80	1
103	3/11/2005	17	13	15820	12920	6070	8980	2910	6360	2620	น็อจันฮัว	750	1669900	12	226	810	584	250	190	1	12	20	TF	2121	499	65	9.30	5
104	4/11/2005	16	11	30140	20260	12050	21440	9390	11750	9690	โกลด์เพรส	6000	1674033	35	421	6053	5632	150	200	1	12	20	TF	9414	276	60	9.23	5
105	5/11/2005	16	11			16690	20960	4270	17540	3420	ยูเนียน	6000	1674037	20	0	3010	3010	150	50	2	11	21	BF	3010	410	55	9.20	5
106	6/11/2005	18	12	20260	15020	8770	14020	5250	10060	3960	บมวิทโอโด	6000	1674016	35	3257	7037	3780	150	180	1	12	20	TF	3780	180	35	4.76	1
107	7/11/2005	18	12	15020	12710	10060	12380	2320	8730	3650	ชันโย	6000	1674772	35	100	3731	3631	250	160	1	12	20	TF	3631	19	68	10.50	5
108	8/11/2005	17	13	34600	31440	5790	8950	3160	7040	1910	ว็อาร์ยูเนียน	750	1674020	10	430	805	375	245	220	1	11	20	TF	1634	276	50	8.78	4
109	9/11/2005	16	11			17540	17540	0	11760	5780	ชันโย	6000	1675280	20	3481	6786	3305	150	200	1	11	20	TF	5529	251	60	6.40	3
110	10/11/2005	18	12	14745	11565	8730	11910	3180	10690	1220	แม่ไพศาล	750	1675269	11	39	541	502	250	200	1	11	20	TF	1068	152	50	7.90	2
111	11/11/2005	17	13	12720	10810	7040	8940	1900	6760	2180	เจนเนอร์ล	750	1675271	10	280	807	527	170	190	1	12	20	TF	2058	122	25	5.93	2
112	12/11/2005	18	12			10690	13070	2380	10200	2870	รสเคนเลส	750	1676108	10	201	804	603	140	160	1	12	20	TF	2744	126	35	4.59	1
113	13/11/2005	17	13			6760	9150	2390	5830	3320	मितพิเทเค	6000	1676122	30	2680	5870	3190	140	140	1	12	20	TF	3190	130	30	4.08	1
114	14/11/2005	17	13			5830	8240	2410	6200	2040	นิตिकासตั้ง	750	1676120	10	117	810	693	250	140	1	12	20	TF	1823	217	78	11.90	6
115	15/11/2005	16	11			11760	22280	10520	12700	9580	ยานกันจักษ์	6000	1676125	20	4435	6840	2405	150	150	1	12	20	TF	9369	211	75	7.60	3
116	16/11/2005	18	12	8186	5741	9770	12190	2420	9850	2340	เชี่ยวชาญ	2000	1676594	15	835	1938	1103	160	180	1	12	20	TF	2145	195	80	9.09	5
117	1/11/2005	16	11	18927	10500	12700	20990	8290	13300	7690	อลอไบซีเ็	10000	1676614	43	5410	12924	7514	130	180	1	12	20	TF	7514	176	43	4.60	2
118	2/11/2005	17	13	10482	8186	6200	8440	2240	5810	2630	เค็ดส์เคอร์	750	1676612	10	97	892	795	150	170	1	12	20	TF	2469	161	30	6.52	3
119	3/11/2005	16	11	10680	9925	15700	21860	6160	13870	7990	ยานกันจักษ์	6000	1677791	20	2770	6800	4030	150	150	1	12	20	TF	7867	123	50	4.30	2
120	4/11/2005	17	13			5810	9230	3420	5790	3440	ซีเอสเอสเอช	2000	1677786	10	998	2204	1206	100	80	1	12	20	TF	3370	70	40	5.70	3

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อมูลอาร์กอนหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม—ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	ทะเบียนรถ	พ.พ.จ.	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plan)	หลังจัดตั้ง	นม.บรรจุ	Customer's	Tank (size)	No.D/O	รวมสถิติ	ก่อน	หลัง	สุทธิD/O	Ps ก่อน	Ps หลัง	ใช้บนเรือ	Vent หรือ I	เคมีโดยที่	วิธีการเดิม	นม. (สุทธิ)	Loss จัดตั้ง	รวมสถิติ	%Loss/D/C	no. spec. th
121	5/11/2005	18	12			8770	12080	3310	10730	1350	เรือรัฐเนี่ย.	750	1678733	20	204	797	593	190	190	1	12	20	TF	1240	110	30	8.87	5
122	6/11/2005	16	11			13870	21360	7490	11780	9580	ไทยฮอนด้า	6000	1678737	30	2934	6630	3696	150	180	1	12	20	TF	9462	118	26	4.30	2
123	7/11/2005	17	11	9925	6630	5790	9080	3290	8360	720	รัตนไพศาล	750	1678738	10	176	826	650	245	150	1	12	20	TF	650	70	50	10.77	5
124	8/11/2005	16	13	26586	17290	11780	20930	9150	13930	7000	ยูเนี่ยน	6000	1679014	55	1561	5746	4185	130	170	1	11	21	TF	6715	285	75	6.80	2
125	9/11/2005	18	12	17272	15682	10730	12300	1570	10040	2260	นิวสมไทย	2000	1679010	10	1162	2115	953	230	190	2	12	20	TF	2205	55	61	9.40	5
126	10/11/2005	16	17	7934	2889	16400	21400	5000	16400	5000	รสเป็ชัยล	6000	1679039	56	16395	21380	4985	230	250	1	11	20	TF	4985	15	56	10.40	5
127	11/11/2005	16	17			13930	21440	7510	13090	8350	รมิทพิเศก	6000	1679043	40	2442	6010	3568	150	180	1	12	20	TF	8103	247	70	5.50	3
128	12/11/2005	17	13			8360	8360	0	5820	2540	วินมอริวี	750	1679033	15	182	754	572	180	190	1	12	20	TF	2355	185	45	7.86	3
129	13/11/2005	18	12	7895	3895	10040	13930	3890	9150	4780	เมิทโอโคบ	6000	1679022	64	1363	5363	4000	180	210	1	12	20	TF	4619	161	77	7.30	3
130	14/11/2005	16	11			18800	18800	0	11680	7120	เปบแก๊ส	10000	1680267	70	11685	18725	7040	100	170	1	12	20	TF	7040	80	45	5.40	1
131	15/11/2005	17	15	16150	14050	5860	7950	2090	7130	820	ซีเอสเอส	2000	1680270	17	1175	1940	765	220	130	1	12	20	TF	765	55	38	7.19	2
132	16/11/2005	17	17			5820	9120	3300	5860	3260	มาซูมา	750	1680276	30	0	700	700	200	150	1	12	21	TF	3054	206	60	6.75	3
133	17/11/2005	16	11	13810	3730	11780	21870	10090	11650	10220	โกลด์เพรส	6000	1681241	25	780	4778	3998	150	180	1	12	20	TF	10003	217	75	6.89	2
134	18/11/2005	17	16	17830	15865	7130	9090	1960	7460	1630	เชี่ยวชาญ	2000	1681249	10	944	1900	956	250	160	1	12	20	TF	1430	200	75	10.30	5
135	19/11/2005	17	16	20140	18580	7460	9000	1540	5790	3210	รมิทโอโค	2000	1681257	25	3010	6160	3150	235	170	1	12	20	TF	3150	60	45	8.50	3
136	20/11/2005	18	14	15851	4007	9170	14020	4850	8700	5320	นิวสมไทย	2000	1681263	10	970	2170	1200	215	180	1	12	20	TF	5134	186	65	7.00	3
137	21/11/2005	18	14			8700	12130	3430	10720	1410	รัตนไพศาล	750	1681758	18	217	867	650	100	120	1	12	20	TF	1356	54	33	3.98	1
138	22/11/2005	16	11			16500	21400	4900	11850	9550	เอสเอสเอส	6000	1681847	30	2864	7040	4176	215	170	1	12	20	TF	9214	336	60	9.50	5
139	23/11/2005	18	12			10720	10720	0	9270	1450	เอสเอสเอส	750	1681835	15	165	810	645	150	150	1	12	20	TF	1356	94	56	6.93	2
140	24/11/2005	18	12			9270	14090	4820	12940	1150	ไทยฮอนด้า	6000	1681842	10	5603	6733	1130	215	150	1	12	20	TF	1130	20	35	8.34	4
141	25/11/2005	16	11			11850	22160	10310	15210	6950	รมิทพิเศก	6000	1682857	20	2920	6055	3135	130	130	1	12	20	TF	6768	182	40	7.00	2
142	26/11/2005	17	13			5790	8630	2840	6630	2000	ไอเอสแคน	2000	1681844	25	317	2117	1800	250	180	1	11	20	TF	1800	200	90	11.11	6
143	27/11/2005	16	12			15210	20940	5730	17770	3170	ยานกัมจั	6000	1682837	20	3574	6710	3136	230	170	1	12	20	TF	3136	34	54	9.23	4
144	28/11/2005	18	12			12940	12940	0	10780	2160	เค็ดส์คอร	750	1682823	10	142	820	678	100	110	1	12	20	TF	2170	-10	31	6.00	3
145	15/11/2005	17	13			6630	9110	2480	6580	2530	โหละกัมจั	750	1682841	15	96	897	801	230	100	1	12	20	TF	2327	203	45	8.72	4
146	16/11/2005	17	13			6580	9020	2440	5940	3080	นิวสมไทย	2000	1682850	15	725	2132	1407	150	150	2	12	20	TF	2989	91	30	5.00	2
147	17/11/2005	17	13	15206	11749	5940	9130	3190	6290	2840	ลือจิ้นฮัว	750	1683761	20	333	800	467	100	130	1	12	20	TF	2633	207	60	7.86	3
148	18/11/2005	17	13	11739	10003	6290	7990	1700	6640	1350	โนเมทัลโ	750	1683765	5	8	508	500	230	130	1	12	20	TF	1220	130	65	10.66	6
149	19/11/2005	18	11			10780	10780	0	9380	1400	ทีเมนูเฟล	750	1683754	10	160	819	659	150	150	1	12	20	TF	1358	42	30	5.50	2
150	20/11/2005	17	13	9994	7910	6640	8670	2030	6730	1940	เจแอนดจ์	750	1684369	20	275	810	535	220	170	1	12	20	TF	1769	171	55	9.67	3

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อมูลอาร์กอนหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม – ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	ทะเบียนรถ	พ.พ.ร.1	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plam)	หลังจัดตั้ง	นมบรรจุ	Customers	Tank (size)	No.D/O	รวมเมล็ด	ก่อน	หลัง	สุทธิD/O	Pr ก่อน	Pr หลัง	ใช้งานหรือ	Vent หรือ I	เคมีโดยผู้	วิธีการเดิม	นม (สุทธิ)	Loss จัดตั้ง	รวมเมล็ด	%Loss DC	no. spec. in
151	21/11/2005	16	11	7900	4900	17770	20390	2620	11770	8620	อลอไบซีเฟ	10000	1684340	55	3848	12174	8326	130	200	1	12	20	TF	8326	294	55	6.70	3
152	22/11/2005	16	11	15230	5300	11770	21700	9930	14030	7670	มีทไอโอบ	6000	1684347	35	2348	6348	4000	220	180	1	12	20	TF	7707	-37	65	8.90	4
153	23/11/2005	18	12	4900	911	9380	13460	4080	10690	2770	นิวสมไทย	2000	1684317	20	158	2118	1960	140	220	1	12	20	TF	2682	88	32	4.65	2
154	24/11/2005	18	12	18701	15486	10690	13870	3180	9860	4010	มีมัทไอโอด	6000	1684325	35	3192	7110	3918	150	160	1	12	20	TF	3918	92	35	6.40	2
155	25/11/2005	18	14	5300	3444	9860	11720	1860	9000	2720	จีอีเอลาโน	2000	1685652	17	652	2005	1353	120	170	1	12	20	TF	2617	103	45	3.94	1
156	26/11/2005	17	13	3492	1106	6730	9060	2330	5780	3280	เทยมสตร	750	1685647	10	213	875	662	245	160	1	12	20	TF	2900	380	55	7.80	3
157	27/11/2005	16	11	7990	490	14030	21480	7450	14620	6860	หมัดรดังแก่	6000	1685650	50	860	6908	6048	200	170	1	12	20	TF	6698	162	55	6.50	2
158	28/11/2005	18	12			9000	13940	4940	9230	4710	มีมัทไอโอด	6000	1686349	30	4012	7083	3071	150	160	1	12	20	TF	4571	139	40	6.00	2
159	15/11/2005	15	11			14620	21230	6610	12170	9060	ยานกัณท์	6000	1686366	20	4050	6650	2600	150	170	1	12	20	TF	8923	137	65	6.00	3
160	16/11/2005	17	13			5780	9030	3250	6140	2890	เชี่ยวชาญ	2000	1686354	20	929	2002	1073	190	180	1	12	20	TF	2741	149	55	5.44	3
161	17/11/2005	17	13			6140	8960	2820	6250	2710	นิวสมไทย	2000	1686360	10	941	2100	1159	150	170	1	12	20	TF	2596	114	26	8.46	2
162	18/11/2005	17	13	20140	18179	6250	8930	2680	6520	2410	เค็ดส์เตอร์	750	1686992	15	42	858	816	245	200	1	11	20	TF	2160	250	60	11.57	6
163	19/11/2005	16	11			11830	21210	9380	13280	7930	เปนมแก๊สน	10000	1687111	60	13285	21135	7850	225	180	1	11	20	TF	7850	80	60	5.50	2
164	20/11/2005	16	11			13280	20610	7330	18470	2140	โกลด์เพรส	6000	1686994	25	912	2852	1940	245	180	1	11	20	TF	1940	200	25	10.31	3
165	21/11/2005	18	12	9258	7490	10280	12030	1750	8720	3310	เอสเคกลก	750	1686989	15	62	812	750	205	180	1	12	20	TF	3207	103	56	5.80	3
166	22/11/2005	16	11	7276	0	12190	19790	7600	12920	6870	นิวสมไทย	2000	1687721	16	1019	2215	1196	180	190	1	12	20	TF	6669	201	54	5.70	3
167	23/11/2005	17	13	8705	6100	6520	9080	2560	5780	3300	ยานกัณท์	6000	1687723	20	3010	6180	3170	140	170	1	12	20	TF	3170	130	20	4.10	1
168	24/11/2005	17	13			5780	8850	3070	5770	3080	หลมฉบับโ	6000	1687727	30	1776	4776	3000	200	170	1	12	20	TF	3000	80	30	9.34	3
169	25/11/2005	17	13	6090	4710	7840	9180	1340	6170	3010	ถ้อจันฮัว	750	1688676	15	420	807	387	100	120	1	12	20	TF	2839	171	47	6.02	3
170	26/11/2005	16	11			12920	21650	8730	11990	9660	วโลกฮ็อกซี	4500	1688684	35	16759	21520	4761	180	150	1	12	20	TF	9428	232	65	6.40	2
171	27/11/2005	17	11	14240	11420	6170	8970	2800	5940	3030	ฮูเอกซัย	750	1689420	17	103	601	498	250	200	1	11	20	TF	2468	562	68	6.50	4
172	28/11/2005	16	11			17880	17880	0	16070	1810	ไทยฮอนต้า	2000	1689428	15	549	2005	1456	250	230	1	11	20	TF	1456	354	55	10.40	4
173	1/12/2005	18	12			9380	12040	2660	8920	3120	เอสเคกลก	6000	1690605	21	3327	5334	2007	130	150	1	12	20	TF	3057	63	52	5.40	3
174	2/12/2005	16	11			12400	21630	9230	12000	9630	อลอไบซีเฟ	10000	1690615	55	1612	11018	9406	130	150	1	12	20	TF	9406	224	55	6.40	1
175	3/12/2005	16	11			12000	21950	9950	17160	4790	ทราวัมพ์	6000	1690616	30	1984	6712	4728	160	150	1	12	20	TF	4728	62	30	6.00	1
176	4/12/2005	17	14			5940	9070	3130	7670	1400	ควินเมอร์รี่	750	1690621	4	250	750	500	245	180	1	11	20	TF	1200	200	50	10.20	4
177	5/12/2005	16	11			17160	21570	4410	14270	7300	มีมัทไอโอด	6000	1691617	15	4161	7227	3066	150	150	1	12	20	TF	7109	191	40	5.00	2
178	6/12/2005	16	11	27273	21000	14270	19880	5610	13970	5910	ยานกัณท์	6000	1691621	20	3262	6585	3323	150	180	1	12	20	TF	5830	80	70	5.80	3
179	7/12/2005	17	14			7670	9120	1450	6620	2500	วอรัญเนี่ย	750	1691630	12	312	804	492	190	180	1	11	20	TF	2344	156	53	6.66	4
180	8/12/2005	18	12			8920	11480	2560	9200	2280	วิสคอม	750	1691610	10	298	803	505	140	150	1	12	20	TF	2152	128	45	5.95	3

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อมูลอาร์กอนหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม—ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	ทะเบียนรถ	พ.ร.บ.	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plan)	หลังจัดตั้ง	นับรวม	Customer's	Tank (size)	No.D/O	รวมเฉลี่ย	ก่อน	หลัง	สุทธิ D/O	Psi ก่อน	Psi หลัง	ใช้บนเรือ	Vent หรือ	เดิมโดยที่	วิธีการเดิม	นน. (ชุดเดิม)	Loss จัดตั้ง	รวมเฉลี่ย	% Loss/D/C	no expect
181	9/12/2005	17	13			6620	8390	1770	6260	2130	ยรีฟรี้เจอร์	2000	1692416	15	727	2248	1521	250	220	1	11	20	TF	1861	269	65	8.45	2
182	10/12/2005	17	12	21610	21040	6260	7530	1270	5810	1720	ฮีติเอสเอเซีย	2000	1693266	15	309	1944	1635	150	200	1	12	20	TF	1635	85	43	5.20	1
183	11/12/2005	17	13	20340	17310	5810	8820	3010	7020	1800	เขี้ยวชาญ	2000	1693267	15	695	2010	1315	170	170	1	12	20	TF	1739	61	35	7.30	2
184	12/12/2005	18	12			9500	11600	2100	9900	1700	อกอินเตอร์	2000	1693265	16	394	2026	1632	100	120	1	12	20	TF	1632	68	25	8.70	2
185	13/12/2005	16	11			13970	21140	7170	14210	6930	มมิตพีเคเค	6000	1693272	20	2742	6060	3318	130	180	1	12	20	TF	6726	204	35	6.40	2
186	14/12/2005	16	11			14210	21700	7490	13570	8130	เมิทโอโคบ	6000	1693273	35	1798	5798	4000	180	200	1	12	20	TF	7990	140	55	5.60	2
187	15/12/2005	17	13	17230	15150	7020	9050	2030	6360	2690	นิวสมไทย	2000	1693270	20	253	2297	2044	245	200	1	12	20	TF	2433	257	65	10.56	5
188	16/12/2005	18	12			9900	12190	2290	8890	3300	หมีตรังแก	6000	1693279	25	452	3021	2569	174	174	1	12	20	TF	3219	81	20	4.60	2
189	17/12/2005	16	11			18880	21270	2390	11830	9440	วงกอไซซ์	6000	1693282	30	1314	6014	4700	160	200	1	12	20	TF	9158	282	22	3.80	1
190	1/12/2005	18	12			9200	11120	1920	9500	1620	วีจวี	2000	1692411	10	753	1753	1000	150	210	1	11	20	TF	1596	24	20	4.80	2
191	2/12/2005	17	13	18965	16572	6360	8740	2380	6260	2480	ซีเอสเอสเอช	2000	1694855	15	540	2240	1700	100	150	1	12	20	TF	2425	55	45	8.00	3
192	3/12/2005	18	12	16572	14326	8890	11140	2250	9820	1320	เอสอาร์คที	750	1694845	9	143	700	557	150	170	1	12	20	TF	1213	107	36	8.82	4
193	4/12/2005	15	11	24400	17460	11760	20500	8740	14400	6100	ยานกันจาร์	6000	1694865	25	2413	6000	3587	150	200	1	11	20	TF	5939	161	55	6.50	3
194	5/12/2005	18	12	12272	8220	9820	13890	4070	9010	4880	เคเอ็นพี	750	1694847	11	304	800	496	190	200	1	12	20	TF	4703	177	38	7.96	3
195	6/12/2005	17	13	14325	12212	6260	8350	2090	6600	1750	วัลลายด์เทฟ	2000	1694851	20	808	1908	1100	230	170	1	12	20	TF	1531	219	55	6.50	2
196	7/12/2005	17	13	27180	24400	6600	8880	2280	5850	3030	เอสเคกอล์ฟ	750	1695772	15	354	808	454	245	200	1	11	20	TF	2609	421	60	11.00	5
197	8/12/2005	16	11	15740	8500	14400	21530	7130	11990	9540	หมีตรังแก	6000	1695775	30	1755	6005	4250	180	230	1	11	20	TF	8988	552	75	6.14	3
198	9/12/2005	17	13			5860	8210	2350	6840	1370	แค้นเทกโน	750	1696837	25	116	828	712	235	120	1	12	20	TF	1124	246	65	7.80	2
199	10/12/2005	18	12			12910	12910	0	8900	4010	ยานกันจาร์	6000	1696832	23	3390	6618	3228	150	170	1	12	20	TF	3912	98	33	5.40	2
200	11/12/2005	16	11			11990	20880	8890	13960	6920	มมิตพีเคเค	6000	1696840	20	2670	6024	3354	200	180	1	12	20	TF	6692	228	50	7.00	2
201	12/12/2005	16	11			19360	19360	0	13510	5850	วสเดนเลส	750	1697554	10	269	793	524	180	180	1	12	20	TF	5557	293	21	5.27	3
202	13/12/2005	16	11	55120	47700	13510	20900	7390	13520	7380	อลอไบซิเอร์	10000	1698258	60	2500	9470	6970	130	200	1	12	20	TF	6970	410	60	5.88	1
203	14/12/2005	16	11	50330	42390	13520	21450	7930	15120	6330	นิวสมไทย	2000	1698275	15	1009	2090	1081	150	200	1	12	20	TF	6171	159	65	6.00	3
204	15/12/2005	18	12	47700	44820	9150	12030	2880	9620	2410	ฮีติเอสเอเซีย	2000	1698215	15	285	2042	1757	165	190	1	12	20	TF	2321	89	25	3.83	2
205	16/12/2005	18	12	54630	50350	9620	13890	4270	9260	4630	ยานกันจาร์	6000	1698224	25	2731	6605	3874	150	200	1	12	20	TF	4524	106	40	6.40	2
206	17/12/2005	17	13	44380	42580	7240	9030	1790	5800	3230	มมิตรอมเอ	750	1698242	20	28	833	805	100	200	1	11	20	TF	3052	178	55	5.83	3
207	18/12/2005	16	11	42150	36100	15120	21170	6050	14480	6690	วงกอไซซ์	6000	1699160	30	1688	6502	4814	170	200	1	11	20	TF	6474	216	50	4.12	2
208	19/12/2005	18	12	36100	31370	9260	13980	4720	8660	5320	โกลด์เพรส	6000	1699166	39	1185	6405	5220	150	200	1	12	20	TF	5220	100	39	6.00	1
209	20/12/2005	18	12	31390	28550	8660	11500	2840	9890	1610	ซีเอสเอสเอช	2000	1699169	10	856	2011	1155	100	170	1	12	20	TF	1517	93	20	6.13	2
210	21/12/2005	18	12	27117	24489	9890	12560	2670	8890	3670	นิวสมไทย	2000	1699817	15	942	2329	1387	245	220	2	12	20	TF	3569	101	34	9.50	4

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อมูลารก่อนหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม—ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	ทะเบียนรถ	พ.จ.ร.	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plam)	หลังจัดส่ง	นมบรรจุ	Customers	Tank (size)	No.D/O	รวมผลดี	ก่อน	หลัง	สุทธิD/O	Pa ก่อน	Pa หลัง	ใช้จนหรือ	Vent.หรือ	เดิมโดยผู้	วิธีการเดิม	นม.สุก(ก)	Lossจัดส่ง	รวมผลดี	%Loss/D/C	no.spectri
211	22/12/2005	18	12			8890	11840	2950	10080	1760	โลหะกันชน	750	1699793	20	0	819	819	165	210	2	11	20	TF	1708	52	32	5.50	2
212	23/12/2005	18	12	5017	1740	10080	13360	3280	9230	4130	มิทไอโอบ	6000	1699796	56	1916	5916	4000	190	220	1	11	20	TF	4000	130	26	4.23	1
213	24/12/2005	17	13	21508	18453	5800	8690	2890	6790	1900	เค็ดส์เคอร์	750	1699807	20	210	854	644	150	200	1	11	20	TF	1818	82	21	4.51	3
214	25/12/2005	17	11	18435	9000	12290	21250	8960	14260	6990	มมีทพีเคเค	6000	1699811	35	2029	6006	3977	120	220	1	12	20	TF	6750	240	65	6.50	2
215	26/12/2005	16	11	8910	5017	14260	18120	3860	12770	5350	อลอไบซีฟ	10000	1700818	40	6730	12006	5276	130	200	1	12	20	TF	5276	74	40	6.36	1
216	27/12/2005	18	12			10330	12150	1820	8670	3480	รอสเคกกล	750	1701025	11	138	814	676	250	160	1	12	20	TF	3114	366	71	11.75	5
217	28/12/2005	16	11			12770	19240	6470	15050	4190	สปเป็ชียล	4500	1701049	40	15010	19130	4120	180	250	1	11	20	TF	4120	70	40	7.80	2
218	29/12/2005	16	11			15050	21640	6590	18630	3010	นิวสมไทย	2000	1701053	10	1400	2116	716	225	170	1	12	20	TF	2954	56	44	8.23	3
219	30/12/2005	17	13			6790	8950	2160	6330	2620	เกียชเชก	750	1701020	15	260	717	457	250	200	1	11	20	TF	2411	209	45	8.67	3
220	31/12/2005	17	13			6330	8730	2400	7060	1670	คสแดนเล	2000	1701051	25	559	2202	1643	220	200	1	11	20	TF	1643	27	25	6.00	1
221	16/12/2005	16	11			18630	18630	0	12300	6330	มมีทไอโอบ	6000	1701781	25	3380	6510	3130	150	200	1	12	20	TF	6139	191	55	5.60	2
222	17/12/2005	17	13			7070	8980	1910	6810	2170	มบูรณพัฒ	750	1701845	20	171	813	642	140	170	1	12	20	TF	2113	57	45	5.70	3
223	18/12/2005	18	12			6810	9210	2400	5810	3400	วัฒนไพศาศ	750	1702540	9	192	842	650	235	150	1	12	20	TF	3255	145	41	8.34	4
224	19/12/2005	16	11			12300	21660	9360	13410	8250	หมิตรรังแก	6000	1702559	40	1268	6481	5213	235	170	1	12	20	TF	8078	172	85	6.90	4
225	20/12/2005	17	12	55510	52270	5810	8980	3170	6850	2130	ซีพีริเจอร์	2000	1703443	10	1097	2234	1137	140	190	1	12	20	TF	1984	146	26	7.36	3
226	21/12/2005	17	12	55470	54610	6850	7700	850	6280	1420	เค็ดส์เคอร์	750	1704440	10	54	827	773	165	230	1	11	20	TF	1369	51	20	7.88	2
227	22/12/2005	15	11			13410	21530	8120	13460	8070	มมีทพีเคเค	6000	1703364	30	2418	6030	3612	120	150	1	12	20	TF	7834	236	60	5.60	2
228	23/12/2005	17	15			6280	9100	2820	6180	2920	วอร์ซูเนีย	750	1704626	15	324	871	547	180	120	1	12	20	TF	2775	145	49	5.23	3
229	24/12/2005	17	15			6180	9060	2880	5730	3330	เนียนโซจิรุ	6000	1704603	40	1715	4960	3245	140	130	1	12	20	TF	3245	85	40	6.00	1
230	25/12/2005	18	12			9600	12100	2500	9720	2380	ซีเอเอสเอช	2000	1704600	13	405	2010	1605	100	140	1	12	20	TF	2255	125	26	5.54	2
231	26/12/2005	16	11			14280	21880	7600	13850	8030	อลอไบซีฟ	10000	1704615	45	5908	12138	6230	130	180	1	12	20	TF	7791	239	55	5.50	2
232	27/12/2005	17	15			5730	9020	3290	5810	3210	วอได้อัลลา	750	1705181	13	52	392	340	150	120	2	12	20	TF	3164	46	73	6.50	3
233	28/12/2005	18	12	28277	25585	9720	12870	3150	8690	4180	เจแอนด์เจ	750	1705177	11	178	800	622	140	190	1	12	20	TF	4076	104	61	6.45	2
234	29/12/2005	16	11			13850	20220	6370	15580	4640	ไทย รง.ชาฟ	17000	1705344	60	5360	5500	140	250	100	1	11	21	TF	2460	2180	80	12.00	6
235	30/12/2005	16	11	25576	20000	15580	20930	5350	12910	8020	เบนแก๊สน	10000	1705194	50	12900	20840	7940	100	170	1	12	20	TF	7940	80	50	6.00	1
236	31/12/2005	16	11	12000	4000	12910	20720	7810	15480	5240	เขาวีศวกร	750	1705196	15	156	808	652	150	200	1	11	20	TF	5038	202	40	8.00	2
237	16/12/2005	17	13	44250	41030	5870	9030	3160	7790	1240	มาซูม่า	750	1706338	20	271	735	464	245	180	1	11	20	TF	1114	126	66	11.31	4
238	17/12/2005	18	12	48600	44250	9500	13840	4340	8790	5050	เค็ดส์เคอร์	750	1706336	15	281	817	536	235	220	1	11	20	TF	4841	209	70	9.20	2
239	18/12/2005	18	12	41040	35730	8790	14000	5210	10260	3740	โมมอเคอร์	2000	1706340	11	1183	2183	1000	220	220	1	12	20	TF	3680	60	36	5.40	3
240	19/12/2005	16	11	54170	48600	15480	21020	5540	12650	8370	จก.ส.บวง	750	1706357	10	71	809	738	150	200	1	11	20	TF	8098	272	65	7.10	4

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อมูลอาร์กอนหลังออกแบบจำนวน 282 เทียว ตั้งแต่ ตุลาคม—ธันวาคม 2548

ลำดับที่	วันที่	ทะเบียนเรือ	พ.จ.ร.1	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plam)	หักจัดส่ง	น.น.บรภาพ	Customer's	Tank (size)	No.D/O	รวมเวลาดี	ก่อน	หลัง	สุทธิ DO	Psi ก่อน	Psi หลัง	ใช้งานหรือ	Vent. หรือ	เติมโดยผู้	วิธีการเติม	น.น.สุทธิ(D)	Lossจัดส่ง	รวมเวลาดี	%Loss/DC	no. cper tri
241	20/12/2005	16	11			12650	21060	8410	11730	9330	จีอีเอลาโน	2000	1707014	20	364	2384	2020	150	180	1	12	20	TF	9052	278	70	6.80	3
242	21/12/2005	17	13	26318	25302	7790	8850	1060	6730	2120	เซี่ยชวชาญ	2000	1707010	15	670	2010	1340	225	200	1	11	20	TF	1840	280	85	8.90	4
243	22/12/2005	18	12			10260	11990	1730	8680	3310	ซอสเคกล	750	1706997	10	273	812	539	245	180	1	12	20	TF	2987	323	78	10.81	5
244	23/12/2005	18	12			8680	14060	5380	8610	5450	แผ่ไพศาล	750	1707003	10	46	448	402	230	180	1	12	20	TF	5357	93	35	5.40	3
245	24/12/2005	16	11			11730	21210	9480	13780	7430	โกลด์เพรส	6000	1707898	45	642	6651	6009	150	180	1	12	20	TF	7215	215	45	5.70	2
246	25/12/2005	16	11	46230	38000	13780	21990	8210	18660	3330	บิทไว้ส์	750	1707879	15	123	872	749	200	150	1	11	20	TF	3264	66	75	6.45	3
247	26/12/2005	18	12			8610	12170	3560	10860	1310	นอร์มอเด	750	1707884	10	291	804	513	170	190	2	12	20	TF	1274	36	20	4.30	2
248	27/12/2005	17	13			6730	8880	2150	6240	2640	กยตกรัณษ	750	1707871	20	143	837	694	120	190	1	11	20	TF	2462	178	115	7.23	3
249	28/12/2005	17	13			6240	9080	2840	6460	2620	ลือจิ้นฮัว	750	1708711	15	270	813	543	210	150	1	12	20	TF	2439	181	45	7.42	3
250	29/12/2005	16	11			18660	21860	3200	13390	8470	หลมจ้งโ	6000	1708935	35	1281	5281	4000	180	200	1	11	20	TF	8106	364	75	9.65	4
251	30/12/2005	16	11			13390	22100	8710	18850	3250	ยานกันจ่า	6000	1708723	25	3390	6605	3215	220	180	1	12	20	TF	3215	35	25	5.00	2
252	31/12/2005	17	13			7120	9070	1950	5780	3290	หมีตรตั้งแก็	6000	1709584	30	1501	4671	3170	150	150	1	12	20	TF	3170	120	22	3.79	1
253	16/12/2005	18	12			9500	12100	2600	8700	3400	อลเอไบซิเ	10000	1709589	25	4858	8102	3244	245	150	1	12	20	TF	3244	156	45	9.40	4
254	17/12/2005	16	11	50000	47150	18850	21680	2830	12300	9380	ซันโย	6000	1709578	30	375	5502	5127	250	200	1	11	20	TF	9241	139	70	8.00	3
255	18/12/2005	16	11	39460	30000	12300	21760	9460	12310	9450	วาปีโกมด:	10000	1710471	60	2960	12301	9341	230	180	1	12	20	TF	9341	109	60	6.50	1
256	19/12/2005	18	12	16210	11210	8890	13910	5020	8860	5050	ห่มมีทไอโด	6000	1710473	44	2248	7075	4827	150	190	1	12	20	TF	4827	223	44	4.62	1
257	20/12/2005	18	12	11230	6260	8860	13880	5020	9800	4080	ห่มมีทเพเคค	6000	1710475	34	2067	6022	3955	200	190	1	12	20	TF	3955	125	34	6.00	1
258	21/12/2005	17	13	19010	16220	6090	8890	2800	6160	2730	ซอสเคกล	750	1710477	10	260	817	557	245	200	1	12	20	TF	2431	299	89	12.30	5
259	22/12/2005	17	11	27730	19020	12310	21010	8700	15080	5930	ซอสเคกล	6000	1710484	30	2623	6000	3377	150	200	1	12	20	TF	5599	331	50	5.91	2
260	23/12/2005	16	11	6260	630	15080	20640	5560	15780	4860	ห่มมีทไอโด	6000	1711627	40	1809	6610	4801	150	230	1	11	20	TF	4801	59	40	6.70	2
261	24/12/2005	18	12			9800	11780	1980	8720	3060	หักคีส์เดน	2000	1711903	7	673	1465	792	215	150	1	12	20	TF	2962	98	76	8.12	3
262	25/12/2005	16	11			15780	21230	5450	11960	9270	เนี่ยนไซจิรู	6000	1711921	35	1670	6900	5230	150	150	1	12	20	TF	9147	123	43	4.90	3
263	26/12/2005	17	13			6160	9120	2960	7040	2080	ร.เฮงการฆ่า	750	1711912	15	18	318	300	150	120	2	12	20	TF	2007	73	78	7.00	3
264	27/12/2005	17	13			7040	9050	2010	6740	2310	เซี่ยชวชาญ	2000	1712735	15	917	1998	1081	180	170	1	12	20	TF	2254	56	55	5.60	3
265	28/12/2005	16	11			11960	21070	9110	11760	9310	วงกอไซเ	6000	1712739	25	2650	6006	3356	180	180	1	12	20	TF	9174	136	65	6.20	2
266	29/12/2005	16	11			11760	21110	9350	15920	5190	ห่มมีทไอโด	6000	1712741	35	2053	7100	5047	150	120	1	12	20	TF	5047	143	35	6.70	2

ตารางที่ 4
ก๊าซออกซิเจน ก่อนปรับปรุง จำนวน 38 เทียว

แสดงข้อมูลของออกซิเจนในการนำมาใช้ในการวิเคราะห์ (ก่อน)

OXYGEN

ก่อนปรับปรุงกระบวนการ

วันที่	ทะเบียนรถ	พ.ช.ร.๑	น้ำหนัก		ความดัน				สถานะการใช้งาน				สุทธิ D/O	รวมเวลาเต็ม	%Loss/D/O	ลูกค่า		
			ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plant)	น.น.บรรรทก	Tank (size)	Psi ก่อน	Psi หลัง	ใช้งานหรือไม่	Vent.หรือไม่	เติมโดยใช่						
1/10/2005	10	3	11950	19870	7920	1710	2000	30	1793	200	100	1	12	20	1793	30	7.00	3
2/10/2005	11	2	11630	18100	6470	2120	2000	20	743	250	140	1	12	20	6534	45	8.70	5
3/10/2005	10	3	18160	18160	0	5940	17000	50	5791	210	150	1	12	20	5791	50	5.89	2
5/10/2005	10	3	12220	19100	6880	7720	6000	35	4131	235	100	1	12	20	7654	45	8.00	5
6/10/2005	12	4	5900	7710	1810	680	2000	10	643	180	100	2	12	20	643	25	5.75	1
8/10/2005	13	1	9410	11650	2240	1280	2000	25	1355	140	120	1	12	20	1355	25	5.54	2
9/10/2005	12	4	7030	7720	690	1550	2000	15	1087	205	100	1	12	20	1443	35	7.42	1
10/10/2005	11	2	12190	20840	8650	6510	6000	40	3803	250	150	1	12	20	6398	108	11.00	4
1/10/2005	11	2	14330	20930	6600	6310	10000	65	6012	200	160	1	11	20	6012	43	4.96	2
2/10/2005	13	5	10370	11880	1510	2920	2000	23	1259	170	150	1	12	20	2867	58	5.40	5
3/10/2005	12	4	6170	7710	1540	1660	750	10	537	125	120	1	12	21	1588	25	6.34	2
4/10/2005	13	5	8960	11370	2410	2610	750	22	614	120	130	1	12	20	2496	34	6.39	2
5/10/2005	11	2	14620	20290	5670	6360	6000	40	3000	170	160	1	12	20	6241	35	7.50	2
7/10/2005	10	3	14430	19090	4660	3490	2000	20	970	200	150	1	12	20	3854	65	9.44	1
9/10/2005	13	1	8800	11940	3140	2780	2000	26	1712	130	80	1	12	20	2643	41	5.18	3
10/10/2005	11	2	13930	20760	6830	9310	17000	65	9023	175	150	1	12	20	9023	35	5.67	4
11/10/2005	11	2	11450	20420	8970	8860	6000	40	4725	135	120	1	12	20	8865	25	6.20	1
15/10/2005	13	1	9070	11790	2720	2990	2000	20	999	145	140	1	12	20	2937	20	5.52	1
17/10/2005	10	3	14020	20110	6090	8250	2000	25	1304	165	130	1	12	20	8062	90	6.50	2
20/10/2005	13	1	8800	11710	2910	3330	2000	25	1455	165	130	1	12	20	3300	60	7.80	1
11/10/2005	11	2	13720	20800	7080	9110	10000	65	6928	145	130	1	12	20	8604	90	5.88	2
12/10/2005	11	2	11690	20880	9190	7660	2000	20	985	250	150	1	12	20	7463	125	10.30	5
13/10/2005	13	1	9150	11920	2770	2720	2000	20	1391	130	130	1	12	20	2686	40	8.60	5
14/10/2005	13	1	8380	12090	3710	2940	2000	60	195	250	140	1	12	20	2910	130	11.00	5
15/10/2005	11	2	13220	17300	4080	4790	2000	25	1443	245	180	1	11	20	4391	60	9.09	3
16/10/2005	10	3	16000	20770	4770	2280	2000	25	1658	210	120	1	11	20	2127	50	7.19	2
17/10/2005	13	1	9200	11980	2780	2220	2000	20	1102	115	130	1	12	20	2129	23	5.10	1
19/10/2005	11	2	13400	20810	7410	6310	10000	45	6002	130	120	2	12	20	6002	45	5.13	2
20/10/2005	13	1	9760	11930	2170	3290	2000	30	1615	224	120	1	12	20	3335	60	8.90	5
21/10/2005	13	1	8640	10130	1490	1210	2000	20	1099	250	130	1	12	20	1099	60	10.10	4
24/10/2005	13	1	8920	11910	2990	2570	6000	30	2563	180	120	1	12	20	2563	30	6.70	1
25/10/2005	10	3	12470	20790	8320	5820	6000	40	3694	245	150	1	12	20	5779	80	9.50	4
26/10/2005	11	2	14500	20320	5820	4690	6000	35	4185	140	140	1	12	20	4549	50	5.78	2
27/10/2005	13	1	9710	9710	0	1360	2000	25	1091	250	200	2	11	20	1091	115	8.50	4
28/10/2005	13	1	8350	11200	2850	2150	2000	30	2108	245	50	1	12	20	2108	30	9.80	4
30/10/2005	13	1	9050	11800	2750	3300	2000	35	1516	210	50	1	12	20	3126	65	5.57	2
22/10/2005	11	2	15310	20050	4740	4850	6000	25	3667	150	140	1	12	20	4852	31	5.12	2
24/10/2005	11	2	15200	20480	5280	8930	6000	45	4163	220	150	1	12	20	8764	90	9.30	1

188.394737

162205.58

7.31

2.71053

ตารางที่ 5
ก๊าซออกซิเจน หลังปรับปรุง จำนวน 38 เทีย

แสดงข้อมูลของออกซิเจนในการนำมาใช้ในการวิเคราะห์

OXYGEN			หลังการปรับปรุงกระบวนการ																					
			STOCK(Tank)			น้ำหนัก			Stock ลูกดำ			ความดัน		สถานะการใช้งาน				Losses						
วันที่	ทะเบียนรถ	พ.บ.ร.ร.	ก่อน	หลัง	สุทธิ	ก่อน	หลัง	นน.บรรจรถ	Tank (size)	ก่อน	หลัง	Psi ก่อน	Psi หลัง	งานหรือ	ent. หรือ	ติมโดย	ใช้	สุทธิ	D/O	รวมเวลา	เฉลี่ย	%Loss/D/C	จำนวนลูกดำ	
17/2/2006	10	3	26305	19865	6440	14890	21250	9460	2000	1783	5300	150	160	1	12	20	9181	45			4.26	3		
17/2/2006	11	2	10857	4901	5956	13700	19680	3660	2000	2593	6009	150	150	1	12	20	3416	25			4.21	5		
17/2/2006	10	3				16020	21340	9040	17000	2210	10224	160	100	1	12	20	8888	35			4.42	2		
17/2/2006	10	3	26226	23652	2574	9170	12000	3430	6000	55	724	100	180	1	12	20	3357	51			5.31	5		
17/2/2006	12	4	23450	14971	8479	12300	20810	8710	2000	91	692	140	140	2	12	20	8379	55			3.21	1		
17/2/2006	13	1	18098	14665	3433	8570	11980	2280	2000	128	754	120	145	1	12	20	2236	25			4.32	2		
17/2/2006	12	4	14665	5959	8706	11790	20320	4220	2000	620	2013	140	150	1	12	20	4151	25			3.95	1		
17/2/2006	11	2				12100	20170	8070	6000	747	2036	150	70	1	12	20	7910	53			7.25	4		
17/2/2006	11	2	20397	15864	4533	16100	20610	7020	10000	248	709	150	100	1	11	20	6654	42			3.42	2		
17/2/2006	13	5				13590	21830	8280	2000	180	8206	130	60	1	12	20	8026	45			4.33	5		
17/2/2006	12	4				12100	20110	4220	750	399	2034	100	100	1	12	21	4173	45			5.22	2		
17/2/2006	13	5	25932	21561	4371	15890	20030	7910	750	513	2003	150	100	1	12	20	7821	23			5.21	2		
17/2/2006	11	2	20954	13366	7588	13550	21060	7430	6000	463	2085	150	150	1	12	20	7265	47			5.22	2		
18/2/2006	10	3	19980	16895	3085	8610	11710	2790	2000	619	2003	130	130	1	12	20	2610	27			7.23	1		
18/2/2006	13	1	13175	5060	8115	12120	20210	7490	2000	678	5900	150	150	1	12	20	7250	55			4.01	3		
18/2/2006	11	2	16874	9396	7478	13630	21210	7340	17000	410	2020	150	150	1	12	20	7059	65			4.16	4		
18/2/2006	11	2	9372	2019	7353	13870	21150	8950	6000	70	722	160	150	1	12	20	8668	66			4.63	1		
18/2/2006	13	1	18891	10649	8242	12720	20940	7410	2000	1094	6020	140	150	1	12	20	7204	60			4.76	1		
18/2/2006	10	3	15321	6772	8549	12200	20400	5870	2000	486	1990	120	150	1	12	20	5740	45			4.23	2		
18/2/2006	13	1	10641	4644	5997	14530	20540	8980	2000	4236	13019	140	150	1	12	20	8783	65			5.31	1		
18/2/2006	11	2	22381	18894	3487	8500	11930	2970	10000	121	748	130	180	1	12	20	2828	35			4.00	2		
18/2/2006	11	2	12240	8492	3748	8960	12680	3860	2000	1150	2008	145	180	1	12	20	3591	37			7.20	5		
18/2/2006	13	1	4002	598	3404	8480	11870	3240	2000	695	2017	130	150	1	12	20	3077	35			5.20	5		
18/2/2006	13	1	18443	12076	6367	14630	21000	7450	2000	252	1738	125	180	1	12	20	7363	58			7.23	5		
18/2/2006	11	2	8238	5914	2324	9550	11850	3370	2000	511	2001	130	130	1	11	20	3158	36			5.50	3		
19/2/2006	10	3	26443	19398	7045	13550	20560	7790	2000	7493	15103	150	150	1	11	20	7610	45			5.47	2		
19/2/2006	13	1	4726	3556	1170	10260	11390	2870	2000	998	1903	130	130	1	12	20	2735	48			3.21	1		
19/2/2006	11	2	12267	4744	7523	12770	20270	1260	10000	398	758	140	150	2	12	20	1230	25			4.81	2		
19/2/2006	13	1	3549	1021	2528	15860	18310	5050	2000	1455	5769	150	180	1	12	20	4800	53			6.89	5		
19/2/2006	13	1	25798	17030	8768	11720	20420	7620	2000	305	6034	140	140	1	12	20	7310	49			5.87	4		
19/2/2006	13	1	16824	13396	3428	8530	11920	2940	6000	366	2008	100	130	1	12	20	2882	26			4.2	1		
19/2/2006	10	3	13200	10338	2862	8980	11820	2170	6000	50	672	150	180	1	12	20	2104	33			6.45	4		
19/2/2006	11	2	18581	16280	2301	9650	11950	2780	6000	626	1954	160	180	1	12	20	2585	28			3.4	2		
19/2/2006	13	1	13255	4468	8787	12490	21230	8560	2000	7094	15402	150	150	2	11	20	8308	56			6.21	4		
19/2/2006	13	1	7383	6254	1129	17540	18690	5890	2000	578	2026	130	100	1	12	20	5754	50			8.4	4		
19/2/2006	13	1	10835	2999	7836	12800	20530	8670	2000	140	8570	150	130	1	12	20	8430	65			3.66	2		
19/2/2006	11	2	18356	13221	5135	16540	21660	7410	6000	668	2016	150	120	1	12	20	7205	62			4.78	2		
20/2/2006	11	2	13211	5223	7988	13310	21260	9790	6000	462	8092	150	130	1	12	20	9367	71			6.48	1		
													139.211				219108	45.0263	5.10	2.71053				

ตารางที่ 6 ก๊าซไนโตรเจน ก่อนปรับปรุง จำนวน 30 เทีย

แสดงข้อมูลของไนโตรเจนในการนำมาใช้ในการวิเคราะห์

NITROGEN ก่อนการปรับปรุงกระบวนการขนส่ง

วันที่	ทะเบียนรถ	พ.ช.ร.1	STOCK (TANK)			น้ำหนัก		Stock ลูกแก้ว			ความดัน		สถานะการใช้งาน			Losses							
			ก่อน	หลัง	สุทธิ	สุทธิ (Plant)	น.บ.บรรจุ	Tank (size)	ก่อน	หลัง	สุทธิ D/O	Psi ก่อน	Psi หลัง	ใช้งานหรือ	Vent.หรือ	เดิมโดย	สุทธิD/O	Lossจัดส่ง	รวมเวลาเดิม	%Loss/D/O	จำนวนลูกแก้ว		
3/10/2005	14	25	12465	10500	1965	1950	710	2000	679	1338	659	220	180	2	12	20	659	51	30	7.74	2		
4/10/2005	14	23	8765	6765	2000	1810	2460	6000	3040	4653	1613	120	190	1	11	20	2331	129	75	5.53	1		
5/10/2005	15	21	10305	8765	1540	1360	3060	10000	3908	6840	2932	140	200	1	11	20	2932	128	27	4.37	1		
7/10/2005	15	21	15150	9160	5990	5950	4520	2000	168	1407	1239	230	140	1	11	20	4252	268	55	6.30	2		
9/10/2005	15	21			0	3490	4910	6000	1180	4112	2932	200	100	1	12	20	4733	177	58	7.88	2		
10/10/2005	15	21	6250	1700	4550	4520	3260	6000	2520	4862	2342	215	160	2	12	20	3222	38	51	7.40	2		
11/10/2005	15	21	9350	4660	4690	4670	5860	2000	16460	17400	940	200	180	1	12	20	5648	212	70	9.56	3		
12/10/2005	14	25	3795	680	3115	2990	1790	2000	331	1240	909	240	200	1	11	20	1633	157	65	9.61	3		
13/10/2005	14	25	12225	10395	1830	1810	2690	6000	1190	3770	2580	210	160	1	11	20	2580	110	55	9.56	1		
2/10/2005	15	21	7040	1290	5750	5730	4220	2000	17010	17490	480	180	150	1	12	20	4138	82	40	6.87	2		
3/10/2005	14	23	10080	7045	3035	3020	970	6000	4121	5043	922	145	170	2	11	20	922	48	45	5.21	1		
4/10/2005	14	23			0	0	1050	2000	457	1460	1003	190	170	1	12	20	1003	47	23	4.69	1		
5/10/2005	14	23	11605	9665	1940	1880	2570	6000	1791	4301	2510	155	150	1	12	20	2510	60	55	8.90	1		
6/10/2005	15	25	16015	11770	4245	4190	1810	2000	52	1720	1668	165	200	1	11	20	1668	142	10	8.51	1		
8/10/2005	14	23	7000	4840	2160	2120	2360	750	63	491	428	210	150	2	12	20	2207	153	64	6.93	4		
9/10/2005	15	21	4685	895	3790	3770	2680	6000	1626	3659	2033	250	150	2	11	20	2578	102	37	5.60	2		
11/10/2005	15	21				6400	5650	17000	5362	10884	5522	170	100	1	12	20	5522	128	50	6.54	4		
12/10/2005	15	21	7865	4490	3375	3360	4900	6000	1330	4060	2730	120	150	1	12	20	4796	104	54	7.40	3		
13/10/2005	15	21	13070	8200	4870	4850	5650	6000	1124	4005	2881	210	180	1	11	20	5452	198	71	9.00	4		
16/10/2005	15	21				6400	6440	6000	1600	4235	2635	200	50	1	12	20	6301	139	73	8.45	4		
18/10/2005	14	23	13925	13085	840	840	2370	2000	10700	11230	490	130	220	1	12	20	2202	168	39	7.63	2		
19/10/2005	15	21	13085	7355	5730	5700	1800	6000	2770	4508	1738	245	160	1	11	20	1738	62	23	9.45	4		
22/10/2005	14	23				2720	2590	2000	553	1338	785	220	100	1	12	20	2321	269	95	9.78	4		
23/10/2005	15	21	14260	8625	5635	5620	4250	2000	663	1310	647	180	200	1	12	20	4129	121	59	7.45	3		
15/10/2005	15	21	16115	11780	4335	4330	5730	10000	40	5728	5688	175	140	2	12	20	5688	42	45	7.80	1		
19/10/2005	15	21	13680	10495	3185	3190	6050	10000	786	6742	5956	150	130	1	12	20	5956	94	46	5.45	1		
21/10/2005	15	21	9720	3890	5830	5810	5790	6000	1170	3889	2719	180	160	1	11	20	5590	200	80	7.56	2		
23/10/2005	14	23				3040	2610	2000	594	1300	706	190	100	1	12	20	2363	247	110	8.67	3		
24/10/2005	14	23				2510	2690	6000	1646	4316	2670	200	90	1	12	20	2670	20	50	7.80	1		
26/10/2005	15	21	14805	9115	5690	5680	3740	6000	656	4185	3529	175	150	1	12	20	3529	211	41	5.98	1		
											187.83333							108,817		7.45		2.2	

ตารางที่ 7

ก๊าซไนโตรเจน หลังปรับปรุง จำนวน 30 เทียว

แสดงข้อมูลของไนโตรเจนในการนำมาใช้ในการวิเคราะห์

วันที่	ทะเบียนรพ.ข.ร.1		STOCK(Tank)				ความดัน																		
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	น้ำหนัก	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plan น.บรว)	Tank	°C	Psi ก่อน	Psi หลัง	ใช้งาน	ห Vent.	หรือ	เดิม	โดย	ใช้	น.สุทธิ	Loss	จัด	รวม	เวลา	%Loss/D/	ถูก
17/2/2006	14	25	13380	8590	4790	12790	17600	4810	4490	2000	1878	195	190	2	12	20	4296	194	40	7.00	2				
17/2/2006	14	23	8420	4300	4120	13110	17300	4190	5360	6000	439	165	200	1	11	20	5055	305	55	2.11	1				
17/2/2006	15	21				11940	17460	5520	5870	10000	1951	150	150	1	11	20	5503	367	48	3.14	1				
17/2/2006	15	21				8450	11780	3330	2910	2000	850	130	100	1	11	20	2726	184	35	5.31	2				
17/2/2006	15	21				11590	17940	6350	5860	6000	2827	130	100	1	12	20	5772	88	40	6.25	2				
17/2/2006	15	21				15160	17930	2770	6180	6000	6004	185	140	2	12	20	6004	176	55	6.10	2				
17/2/2006	15	21	8520	4995	3525	14070	17595	3525	6055	2000	3165	165	170	1	12	20	5578	477	75	6.00	3				
17/2/2006	14	25	10445	7990	2455	15470	17910	2440	3540	2000	2314	120	150	1	11	20	3476	64	45	6.00	3				
17/2/2006	14	25	4945	2155	2790	8730	11520	2790	1550	6000	499	110	210	1	11	20	1505	45	35	6.20	1				
17/2/2006	15	21	6990	4270	2720	8830	11550	2720	2990	2000	2940	110	170	1	12	20	2940	50	35	4.33	2				
17/2/2006	14	23	4270	3185	1085	8560	9640	1080	750	6000	696	165	210	2	11	20	696	54	15	3.43	1				
17/2/2006	14	23	2445	1350	1095	9720	10700	980	1980	2000	1869	175	230	1	12	20	1869	111	30	2.45	1				
18/2/2006	14	23	10440	5360	5080	12300	17370	5070	5800	6000	1099	165	200	1	12	20	5335	465	55	5.60	1				
18/2/2006	15	25				11570	17940	6370	4200	2000	1046	150	130	1	11	20	4102	98	45	5.00	1				
18/2/2006	14	23	10205	6560	3645	13740	17450	3710	5090	750	810	140	160	2	12	20	4946	144	50	4.01	4				
18/2/2006	15	21	14305	11325	2980	8590	11510	2920	1860	6000	1799	130	190	2	11	20	1799	61	25	4.16	2				
18/2/2006	15	21				8560	11810	3250	1920	17000	691	160	100	1	12	20	1839	81	30	5.11	4				
18/2/2006	15	21	10350	8125	2225	9290	11500	2210	2950	6000	2899	140	190	1	12	20	2899	51	45	4.00	3				
18/2/2006	15	21	13650	8800	4850	12680	17510	4830	5430	6000	2024	155	180	1	11	20	5024	406	56	4.00	4				
18/2/2006	15	21	8800	5890	2910	8640	11560	2920	3070	6000	2870	130	150	1	12	20	2870	200	35	5.00	4				
18/2/2006	14	23	11045	7980	3065	8490	11540	3050	1900	2000	241	150	190	1	12	20	1786	114	40	8.00	2				
18/2/2006	15	21	12120	6745	5375	12100	17470	5370	5730	6000	5642	120	170	1	11	20	5642	88	55	6.34	4				
18/2/2006	14	23	6745	1005	5740	11740	17500	5760	5110	2000	904	180	200	1	12	20	4922	188	50	5.30	4				
18/2/2006	15	21	7535	5700	1835	9600	11490	1890	2740	2000	1817	165	200	1	12	20	2326	164	50	5.50	3				
18/2/2006	15	21	12835	7700	5135	12310	17440	5130	4410	10000	3403	130	160	2	12	20	4249	161	44	5.40	1				
19/2/2006	15	21	9105	7490	1615	8750	10340	1590	1360	10000	1111	150	170	1	12	20	1251	109	20	5.66	1				
19/2/2006	15	21	13540	9105	4435	13030	17450	4420	3420	6000	3222	150	190	1	11	20	3222	198	55	5.20	2				
19/2/2006	14	23	6990	4340	2650	8980	11570	2590	2550	2000	2322	145	200	1	12	20	2322	228	25	6.21	3				
19/2/2006	14	23	11325	8000	3325	14030	17440	3410	4780	6000	2605	160	190	1	12	20	4525	255	46	5.00	1				
19/2/2006	15	21	4190	1485	2705	12660	15380	2720	3280	6000	3204	155	180	1	12	20	3204	76	35	4.67	1				
											149.17						3589.43		42.3	5.08	2.2				

ตารางที่ 8
ก๊าซอาร์กอน ก่อนปรับปรุง จำนวน 30 เทียว

แสดงข้อมูลของอาร์กอนในการนำมาใช้ในการวิเคราะห์

ARGON		ก่อนปรับปรุงกระบวนการขนส่ง					แสดงข้อมูลของอาร์กอนในการนำมาใช้ในการวิเคราะห์																			
STOCK(Tank)			น้ำหนัก			Stock ลูกค้า					ความดัน สถานะการใช้งาน					Losses										
วันที่	ทะเบียน	ถัง	ก่อน	หลัง	สุทธิ	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Tank)	ถังตั้ง	หมุนเวียน	Tank (size)	รวมเดิม	ก่อน	หลัง	สุทธิ DO	รับคืน	ถังตั้ง	ใช้จนหมดไม่ Ven หรือไม่	ใช้จนหมดไม่ Ven หรือไม่	สุทธิ DO รวม	ถังตั้ง	รวมเดิม	%Loss DO	ลูกค้า		
3/10/2005	16	11				16850	21180	4330	16740	4440	2000	30	3612	6647	3035	200	200	1	11	21	4123	317	45	7.69	3	
5/10/2005	18	12				8670	12200	3530	8890	3310	6000	27	2555	5093	2538	220	150	1	12	20	3141	169	30	5.38	2	
6/10/2005	17	13				5710	9120	3410	5840	3280	7500	10	72	530	458	250	100	2	12	20	3170	110	40	8.40	5	
7/10/2005	17	13	28840	26822	2018	5840	9030	3190	5820	3210	1000	15	446	2006	1560	215	150	1	12	20	3034	176	45	5.80	3	
8/10/2005	18	12				8890	12370	3480	8720	3650	2000	31	1088	4639	3551	200	130	1	12	20	3551	99	31	5.00	2	
9/10/2005	16	11				16740	21090	4350	14690	6400	2000	50	495	6800	6305	150	200	1	11	21	6305	95	50	6.30	4	
10/10/2005	16	11	29770	23581	6189	14690	20820	6130	11720	9100	750	12	166	801	635	180	200	1	11	21	9075	25	82	6.50	3	
11/10/2005	16	11	20240	10213	10027	11720	21590	9870	17940	3650	2000	20	2921	6523	3602	250	180	1	12	20	3602	48	20	9.45	5	
12/10/2005	16	11	10213	6948	3265	17940	21150	3210	12500	8650	6000	30	6056	10090	4034	150	180	1	12	20	8528	122	65	4.60	2	
13/10/2005	16	12	53600	44980	8620	12500	21110	8610	15510	5600	6000	40	1015	6559	5544	150	200	1	11	20	5544	56	40	6.40	2	
14/10/2005	18	12	26823	23494	3329	8720	11960	3240	10790	1170	6000	2	103	443	340	250	190	2	11	20	906	264	60	10.50	6	
15/10/2005	17	13	23500	20249	3251	5820	9020	3200	7260	1760	750	20	300	800	500	235	190	1	12	20	1606	154	55	9.59	5	
16/10/2005	17	13	55380	53610	1770	7260	9010	1750	5780	3230	2000	13	272	2036	1764	150	180	1	12	20	3122	108	45	6.40	2	
11/10/2005	18	12	43240	40760	2480	9930	12390	2460	9580	2810	6000	14	1110	2311	1201	150	200	1	11	20	2663	147	25	5.52	2	
12/10/2005	16	11	18611	10000	8611	12590	21180	8590	11670	9510	2000	30	5112	10006	4894	150	150	1	11	20	9205	305	55	4.60	2	
13/10/2005	16	11				11670	20430	8760	18580	1850	4000	10	4175	6000	1825	150	180	1	11	20	1825	25	24	7.50	4	
14/10/2005	17	13	8194	4967	3227	5800	9000	3200	5810	3190	750	15	333	1999	1666	150	140	1	12	20	3143	47	20	4.30	2	
15/10/2005	18	12	4967	2501	2466	9580	12060	2480	8700	3360	2000	40	2459	5784	3325	159	174	1	12	20	3325	35	40	4.60	2	
24/10/2005	18	12	1			8890	13450	4560	8960	4490	2000	35	3457	7009	3552	150	150	1	12	20	4277	213	40	4.98	2	
25/10/2005	18	12				8960	12060	3100	8680	3380	750	30	2651	5997	3346	150	150	1	12	20	3346	34	30	7.50	6	
26/10/2005	17	13				7600	8930	1330	7650	1280	2000	20	171	805	634	215	220	1	11	20	1225	55	30	9.45	5	
27/10/2005	16	11				12840	21200	8360	15550	5650	750	15	147	815	668	150	200	1	11	20	5280	370	53	7.01	5	
28/10/2005	18	12	44150	40860	3290	8680	11930	3250	9610	2320	6000	10	382	803	421	150	170	1	12	20	2216	104	25	4.69	2	
29/10/2005	18	12	44950	42540	2410	9610	12010	2400	11410	600	2000	9	233	809	576	210	170	1	12	20	576	24	30	9.50	6	
30/10/2005	16	11	42010	36700	5310	15550	20760	5210	11740	9020	2000	15	633	2363	1730	150	230	1	11	21	8783	237	55	7.80	3	
31/10/2005	17	13	36700	35460	1240	7630	8860	1230	6530	2330	6000	15	238	800	562	140	200	1	11	20	2238	92	45	4.11	3	
18/10/2005	17	13	11400	9010	2390	6530	8960	2430	7070	1890	23000	15	205	802	597	235	170	1	12	20	1726	164	30	9.50	5	
19/10/2005	18	12	14690	11410	3280	8710	12000	3290	10000	2000	750	15	693	2038	1345	230	200	1	11	20	1872	128	23	6.84	3	
20/10/2005	16	11	20300	14690	5610	15490	21020	5530	12040	8980	6000	35	1050	6050	5000	170	170	1	12	20	8811	169	50	6.40	2	
21/10/2005	16	11	22199	13000	9199	12030	21070	9040	11800	9270	750	35	702	2503	1801	150	180	1	12	20	9028	242	45	5.20	3	
																					182		133662	40.93	6.72	3.37

ตารางที่ 9
ก๊าซอาร์กอน หลังปรับปรุง จำนวน 30 เทียว

ARGON			หลังการปรับปรุงกระบวนการ																															
วันที่	STOCK(Tank)		น้ำหนัก		ความดันของรถจัดส่ง (Psi)								Stock ถูกค่า		ความดัน		สถานะการใช้งาน Losses																	
	ทะเบียน พ.ช.ร.1	ก่อน	หลัง	สุทธิ	ก่อน	หลัง	สุทธิ (Plan	น.บร	ก่อน	เดิม	หลัง	เดิม	Tank (s	i: เวลา	ก่อน	รวม	ก่อน	หลัง	สุทธิ D/C	Psi	ก่อน	Psi	หลัง	ใช้งาน	Vent.	เดิม	โ	น.	สุทธิ	Loss	จัด	รวม	%Loss/T	ถูก
1/2/2006	16	11		0	12360	12360	0	3580	100	60	6000	1:55	30	450	3655	3205	40	140	1	11	21	3205	375	30	6.24	4								
1/2/2006	16	11	11500	8050	3450	8780	12080	3300	2860	100	100	2000	8:15	15	771	2202	1431	110	160	1	12	20	2727	133	43	3.80	2							
1/2/2006	18	12				9220	13910	4690	2120	100	100	750	15:20	14	63	752	689	130	170	1	12	20	2114	6	25	6.40	3							
1/2/2006	18	12	6450	4720	1730	6530	8240	1710	2130	90	90	6000	8:30	20	1775	3080	1305	180	190	2	12	20	2019	111	40	5.20	2							
2/2/2006	17	13				11580	20400	8820	7290	90	90	7500	9:50	10	18975	20385	1410	100	150	1	12	20	7030	260	40	6.41	1							
2/2/2006	17	13				6110	8320	2210	2230	70	70	1000	8:10	20	93	1245	1152	40	110	1	12	20	2172	58	40	2.17	1							
2/2/2006	18	12	21760	19565	2195	6090	8320	2230	2240	70	70	2000	14:25	10	50	2150	2100	100	150	1	12	20	2100	140	10	6.22	2							
2/2/2006	16	11	27303	21746	5557	8710	14320	5610	2490	90	90	2000	10:42	13	916	2203	1287	100	150	1	12	20	2423	67	34	8.25	1							
3/2/2006	16	11	22103	20057	2046	6080	8070	1990	1670	9	9	750	8:20	12	155	754	599	140	210	1	12	20	1583	87	27	3.80	2							
3/2/2006	16	11				11830	11830	0	2720	100	100	2000	3:20	25	720	2020	1300	150	190	1	12	20	2613	107	45	4.21	1							
3/2/2006	16	11	5455	941	4514	9110	13620	4510	4450	70	60	6000	9:20	10	2934	7192	4258	150	150	1	12	20	4258	192	10	7.43	1							
4/2/2006	16	12	15403	6370	9033	12890	21780	8890	9400	100	90	6000	8:35	25	1378	7008	5630	150	180	1	12	20	8848	552	50	6.20	2							
4/2/2006	18	12	41550	32110	9440	12380	21920	9540	7440	70	70	6000	13:35	25	2269	6779	4510	200	150	1	12	21	7264	176	40	3.10	1							
4/2/2006	17	13	22235	20473	1762	6490	8200	1710	2210	100	100	750	8:50	15	44	746	702	170	220	1	11	20	2098	112	40	5.21	2							
4/2/2006	17	13	20473	15405	5068	9170	14130	4960	5410	120	120	2000	8:30	10	206	751	545	140	180	1	12	20	5282	128	55	3.20	1							
6/2/2006	17	13	26000	18200	7800	13670	21760	8090	8340	70	70	6000	5:00	30	2114	6195	4081	150	150	1	12	20	8081	259	55	4.10	1							
6/2/2006	16	11	9460	3857	5603	8750	14190	5440	3100	100	100	6000	10:14	16	4699	6509	1810	140	150	1	12	20	3029	71	26	2.30	1							
6/2/2006	17	12	18170	15890	2280	6050	8260	2210	1840	80	80	2000	5:40	10	1490	2004	514	150	170	2	12	20	1750	90	45	3.50	2							
7/2/2006	16	11	18350	14860	3490	10730	14270	3540	4070	100	100	2000	11:10	20	73	704	631	150	180	1	12	20	3943	127	47	4.32	1							
7/2/2006	16	11	3823	2181	1642	6670	8230	1560	2060	80	80	750	7:45	15	268	795	527	140	190	1	12	20	2027	33	40	6.24	1							
7/2/2006	17	12				14890	21840	6950	9570	90	90	2000	9:00	10	1310	2130	820	170	160	1	12	20	9313	257	53	7.30	1							
8/2/2006	17	12	15060	12100	2960	10920	13860	2940	4400	120	100	6000	10:34	26	3434	6506	3072	150	180	1	12	20	4134	266	52	5.60	3							
8/2/2006	18	13	17120	15050	2070	6170	8220	2050	2030	100	90	2000	8:15	20	500	2000	1500	110	150	1	12	20	1917	113	40	3.52	3							
8/2/2006	16	11	26480	17600	8880	12270	21160	8890	7240	100	100	10000	8:30	15	8000	12000	4000	150	150	1	12	20	7087	153	25	7.20	1							
9/2/2006	17	12				9460	12050	2590	2550	100	100	2000	2:56	14	727	2206	1479	150	170	1	12	20	2462	88	24	6.30	1							
9/2/2006	18	12				6610	8330	1720	2260	80	80	2000	8:00	20	830	2008	1178	110	130	1	12	20	2198	62	35	2.20	1							
10/2/2006	17	13	46830	41490	5340	8730	14090	5360	5020	100	70	6000	8:47	45	1610	6501	4891	140	150	1	12	20	4891	129	45	6.40	1							
10/2/2006	18	12	23170	18340	4830	9070	13910	4840	5160	100	70	6000	12:42	48	1312	6379	5067	100	140	1	12	20	5067	93	48	6.30	1							
10/2/2006	16	11	13520	8730	4790	8750	13570	4820	3570	100	90	2000	16:10	20	136	2066	1930	180	200	1	12	20	3477	93	37	5.70	1							
10/2/2006	16	11	31530	23200	8330	11750	20050	8300	8370	70	80	4000	8:40	50	16200	20000	3800	180	180	1	12	20	8200	170	75	3.78	1							

135.67

123312

5.09 1.53

ผนวก ข.

ข้อมูล Print Out การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ Oxygen จากข้อมูลกระบวนการขนส่งก๊าซแผนกจัดส่งก๊าซ บริษัท ไอจี จำกัด
หลังจากออกแบบใบ Check Sheet จากข้อมูล จำนวน 282 เทียบตั้งแต่เดือนตุลาคม - ธันวาคม 2548

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.715(a)	.512	.510	1.37064	.512	293.664	1	280	.000
2	.799(b)	.639	.636	1.18090	.127	98.205	1	279	.000
3	.809(c)	.655	.651	1.15646	.016	12.919	1	278	.000
4	.818(d)	.668	.664	1.13592	.013	11.143	1	277	.001
5	.824(e)	.679	.674	1.11879	.011	9.546	1	276	.002

a Predictors: (Constant), PRECSTAN

b Predictors: (Constant), PRECSTAN, NOOFCS

c Predictors: (Constant), PRECSTAN, NOOFCS, VENORNOV

d Predictors: (Constant), PRECSTAN, NOOFCS, VENORNOV, NETDOCS

e Predictors: (Constant), PRECSTAN, NOOFCS, VENORNOV, NETDOCS, TOTALTIM

ผลการวิเคราะห์ Nitrogen จากข้อมูลกระบวนการขนส่งก๊าซแอมโมเนียจากบริษัท ไอจี จำกัด
หลังจากออกแบบใบ Check Sheet จากข้อมูล จำนวน 203 เทียว ตั้งแต่เดือนตุลาคม – ธันวาคม 2548

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.717(a)	.513	.511	1.37435	.513	212.134	1	201	.000
2	.833(b)	.693	.690	1.09391	.180	117.270	1	200	.000
3	.857(c)	.734	.730	1.02121	.041	30.490	1	199	.000
4	.867(d)	.752	.747	.98838	.018	14.439	1	198	.000
5	.872(e)	.761	.755	.97269	.009	7.439	1	197	.007

a Predictors: (Constant), VENORNOV

b Predictors: (Constant), VENORNOV, NOOFCS

c Predictors: (Constant), VENORNOV, NOOFCS, TOTALTIM

d Predictors: (Constant), VENORNOV, NOOFCS, TOTALTIM, NETDOCS

e Predictors: (Constant), VENORNOV, NOOFCS, TOTALTIM, NETDOCS, PRECSTAN

ผลการวิเคราะห์ Argon จากข้อมูลกระบวนการขนส่งก๊าซแผนกจัดส่งก๊าซ บริษัท ไอจี จำกัด
หลังจากออกแบบใบ Check Sheet จากข้อมูลจำนวน 266 เทียว ตั้งแต่เดือนตุลาคม – ธันวาคม 2548

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.767(a)	.589	.587	1.23309	.589	378.081	1	264	.000
2	.866(b)	.750	.748	.96399	.161	168.969	1	263	.000
3	.875(c)	.765	.762	.93565	.015	17.172	1	262	.000

a Predictors: (Constant), VENORNOV

b Predictors: (Constant), VENORNOV, NOOFCS

c Predictors: (Constant), VENORNOV, NOOFCS, PRECSTAN

ผลการวิเคราะห์ Oxygen จากข้อมูลก่อนการปรับปรุงและควบคุมกระบวนการขนส่งก๊าซ
จากจำนวนตัวอย่างของ ออกซิเจนจำนวน 38 เทียว ก่อนการปรับปรุง

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.782(a)	.611	.604	1.24744	.611	83.354	1	53	.000
2	.812(b)	.659	.646	1.17891	.048	7.340	1	52	.009

a Predictors: (Constant), PRECSTAN

b Predictors: (Constant), PRECSTAN, NOOFCS

ผลการวิเคราะห์ Oxygen จากข้อมูลหลังการปรับปรุงและควบคุมกระบวนการขนส่งก๊าซ จากข้อมูลก๊าซออกซิเจนจำนวน 38 เทียวลหลังการปรับปรุงกระบวนการขนส่ง

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.359(a)	.129	.113	1.42935	.129	7.860	1	53	.007
2	.517(b)	.268	.240	1.32322	.139	9.843	1	52	.003

a Predictors: (Constant), NOOFCS

b Predictors: (Constant), NOOFCS, PRECSTAN

ผลการวิเคราะห์ Nitrogen จากข้อมูลก่อนการปรับปรุงและควบคุมกระบวนการขนส่งก๊าซ จากจำนวนตัวอย่างของไนโตรเจนจำนวน 30 เทียวล ก่อนการปรับปรุง

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.785(a)	.617	.609	1.21053	.617	77.203	1	48	.000
2	.850(b)	.722	.710	1.04196	.105	17.787	1	47	.000

a Predictors: (Constant), NOOFCS

b Predictors: (Constant), NOOFCS, PRECSTAN

ผลการวิเคราะห์ Nitrogen จากข้อมูลหลังการปรับปรุงและควบคุมกระบวนการขนส่งก๊าซ
จากจำนวนตัวอย่างของไนโตรเจนจำนวน 30 เทียว หลังการปรับปรุง

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.543(a)	.295	.280	1.32879	.295	20.069	1	48	.000
2	.652(b)	.425	.401	1.21251	.130	10.648	1	47	.002

a Predictors: (Constant), NOOFCS

b Predictors: (Constant), NOOFCS, PRECSTAN

ผลการวิเคราะห์ Argon จากข้อมูลก่อนการปรับปรุงและควบคุมกระบวนการขนส่งก๊าซ
จากจำนวนตัวอย่างของ อาร์กอน จำนวน 30 เทียว ก่อนการปรับปรุง

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.750(a)	.562	.556	1.25823	.562	100.080	1	78	.000
2	.787(b)	.619	.609	1.18147	.057	11.466	1	77	.001

a Predictors: (Constant), NOOFCS

b Predictors: (Constant), NOOFCS, PRECSTAN

ผลการวิเคราะห์ Argon จากข้อมูลหลังการปรับปรุงและควบคุมกระบวนการขนส่งก๊าซ
จากจำนวนตัวอย่างของอาร์กอนจำนวน 30 เทียว หลังการปรับปรุง

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.639(a)	.408	.400	1.51223	.408	53.700	1	78	.000
2	.699(b)	.489	.476	1.41351	.081	12.275	1	77	.001

a Predictors: (Constant), NOOFCS

b Predictors: (Constant), NOOFCS, VENORNOV

ผลการวิเคราะห์ Oxygen จากข้อมูลก่อนหลังการปรับปรุงและควบคุมกระบวนการขนส่งก๊าซ

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างอัตราการสูญเสียก่อนควบคุมตัวแปรและหลังควบคุมตัวแปรของ

Oxygen

Oneway ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	125.990	33	3.818	7.201	.033
Within Groups	2.121	4	.530		
Total	128.111	37			

ผลการวิเคราะห์ Nitrogen จากข้อมูลก่อนหลังการปรับปรุงและควบคุมกระบวนการขนส่งก๊าซ
ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างอัตราการสูญเสียก่อนควบคุมตัวแปรและหลังควบคุมตัวแปรของ
Nitrogen

Oneway ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	68.236	25	2.729	6.861	.037
Within Groups	1.591	4	.398		
Total	69.828	29			

ผลการวิเคราะห์ Argon จากข้อมูลก่อนหลังการปรับปรุงและควบคุมกระบวนการขนส่งก๊าซ
ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างอัตราการสูญเสียก่อนควบคุมตัวแปรและหลังควบคุมตัวแปรของ
Argon

Oneway ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	100.928	25	4.037	11.634	.014
Within Groups	1.388	4	.347		
Total	102.316	29			

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นาย ปวรปรัชญ์ ปรัชญาวรกุล
วันเดือนปีเกิด	24 เมษายน 2510
ที่อยู่ปัจจุบัน	210/49 หมู่บ้านเทพารักษ์ 4 ตำบล บางเพ็ญ อำเภอบางบัวทอง จังหวัดสมุทรปราการ 10860
ประวัติการศึกษา	รัฐศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหงสำเร็จการศึกษา พ.ศ. 2544 เข้าศึกษาต่อระดับมหาบัณฑิต หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ พ.ศ. 2547
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2531-2533 ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรมโรงงาน บริษัท Kard Maze จำกัด ประเทศซาอุดีอาระเบีย งานวางระบบโรงกลั่นน้ำมัน Yanpet Yanboo
ตำแหน่งและสถานที่ทำงานในปัจจุบัน	พ.ศ. 2533-ปัจจุบัน ตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายบริการลูกค้าและติดตั้งงาน Industrial Gas บริษัท แพรกซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด