



โปรแกรมบันทึกและคิดค่าบริการเติมแก๊ส LPG  
(LPG billing and recording program)



นางสาวศศิพร เข้มทิศ รหัส 53363959

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ..... 27 / 9.พ. / 57.....
เลขทะเบียน..... 16516543.....
เลขเรียกหนังสือ..... ฟร.....
มหาวิทยาลัยนเรศวร ๗ ๒๙๓ ๗

๒๕๕๖.

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2556



## ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

ชื่อหัวข้อโครงการ โปรแกรมบันทึกและคิดค่าบริการการเติมแก๊ส LPG  
ผู้ดำเนินโครงการ นางสาวศศิพร เข้มทิศ  
ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์เศรษชฐา ตั้งคำวานิช  
สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์  
ปีการศึกษา 2556

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ อนุมัติให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

.....  
ได้รบญ สวัสดิ์ งาม ที่ปรึกษาโครงการ  
(อาจารย์เศรษชฐา ตั้งคำวานิช)

..... กรรมการ  
(ผศ.ดร.สุรเชษฐ์ กานต์ประชา)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ภาณุพงศ์ สอนคม)

ชื่อหัวข้อโครงการ	โปรแกรมบันทึกและคิดค่าบริการเติมแก๊ส LPG
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาวศศิพร เข้มทิศ รหัส 53363959
ที่ปรึกษาโครงการ	นายเศรษฐา ตั้งค้ำวานิช
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2556

---

#### บทคัดย่อ

ปัจจุบันการโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณมีหลากหลายรูปแบบ ของทางปตท.สผ. ลานกระบือถือเป็นโปรแกรมการทำงานในรูปแบบหนึ่งที่ใช้ไมโครซอฟต์เอกซ์เซลเป็นตัวช่วย ทำให้ง่ายต่อการคำนวณสูตรหรือการเรียกใช้งานต่างๆ แต่การทำงานในไมโครซอฟต์เอกซ์เซลมีข้อเสียคือ ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขหรือลบสูตรได้ ทางปตท.สผ. ได้ติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อทำการพัฒนาโปรแกรม เพื่อแก้ไขจุดบกพร่องของไมโครซอฟต์เอกซ์เซล โดยโปรแกรมที่พัฒนาจะมีหน้าต่างการทำงานอยู่หลายหน้าต่างด้วยกัน โปรแกรมจะรับค่าน้ำหนักจากเครื่องชั่งที่ส่งเข้ามาผ่านพอร์ตอนุกรมเข้าสู่โปรแกรมเพื่อบันทึกค่าใช้งาน ทั้งนี้ผู้ใช้งานมีความต้องการให้ผู้ดำเนินงานบันทึกไฟล์รายงานเป็นไฟล์พีดีเอฟ (.pdf) เพื่อให้สามารถดูย้อนหลังการพิมพ์รายงานได้ การบันทึกไฟล์รายงานจะมีอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน แต่ละรูปแบบใช้งานแตกต่างกันออกไป บางรูปแบบอาจจะไว้ใช้สำหรับรายงานผลไปยังหัวหน้า อีกรูปแบบอาจเป็นรายงานของลูกค้าที่เข้าใช้บริการเติมแก๊สแอลพีจี (LPG)

ผลที่ได้จากโครงการนี้คือ โปรแกรมสามารถอ่านข้อมูลรับค่าจากพอร์ตอนุกรมได้ สามารถลดข้อผิดพลาดของข้อมูลจากการแก้ไขของผู้ใช้งาน ที่เกิดจากไมโครซอฟต์เอกซ์เซลได้ และสามารถบันทึกรายงานแบบไฟล์พีดีเอฟได้

**Project Title** LPG BILLING AND RECORDING PROGRAM  
**Name** Miss Sasiporn Khemtit ID. 53363959  
**Project advisor** Mr. Settha Tangkawanit  
**Major** Computer Engineering  
**Department** Electrical and Computer Engineering  
**Academic year** 2013

---

### Abstract

Currently, the program used to calculate a variety of forms. PTT. ONEP Lankrabue is an application form for one function that uses Microsoft Excel is a wizard. Makes it easy to calculate the formula or the calling application. But working in Microsoft Excel has some disadvantages. User is able to edit or delete the formula. PTT. ONEP has contacted the advisor to develop a program. To debug Microsoft Excel. Program developed by the window several pages together. Program to get the weight from the scale that come into the program through the serial port to save the job. A user needs to operate Save reports as PDFs Finley. To be able to look after the printing of the reports. Save the report are several patterns together. Each form a different away. Some forms may be used for reporting to the Boss. Another form may be reported by customers who use LPG gas.

The results of this project. The program can read the data received from the serial port. Can reduce the error of data from the user. Microsoft Excel is caused by rays and can save reports as PDFs.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ฉบับนี้ ที่สำเร็จลุล่วงมาได้นั้น เนื่องจากความอนุเคราะห์จาก ท่านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์ เศรษฐา ตั้งคำวานิช และ นายพีรวัส นาคเฒ่า พนักงานของ ปตท.สผ. ลานกระบือ ที่กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ พร้อมทั้งชี้แนะวิธีการแก้ปัญหาอย่าง ตรงจุด ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินโครงการ จนทำให้โครงการนี้สำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ทั้งนี้ต้องขอขอบคุณท่านกรรมการ ทั้งสองท่านเป็นอย่างมาก อันได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรเชษฐ์ กานต์ประชา และอาจารย์ภาณุพงศ์ สอนคม อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์ ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าให้ปรึกษาและแนะแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่คอยเป็นแรงใจ ค่อยให้การสนับสนุนในเรื่อง ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นกำลังกายและกำลังทรัพย์ และต้องขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่คอยสั่งสอนให้ ความรู้จนผู้จัดทำโครงการนี้สำเร็จการศึกษา และขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่คอยให้กำลังใจ ช่วยให้ คำปรึกษาทั้งในเรื่องเรียน และปัญหาต่างๆจนสามารถสำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดี

ผู้ดำเนินโครงการ  
ศศิพร เข้มทิศ

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ช
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ .....	2
1.3 ขอบข่ายของโครงการ .....	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.5 ตารางแสดงกิจกรรมการดำเนินงาน .....	3
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ .....	4
1.7 งบประมาณ .....	4
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี .....	5
2.1 ก๊าซปิโตรเลียมเหลว LPG.....	5
2.2 การทำงานของโหลดเซลล์ (Load cell) .....	8
2.3 ภาษาวิซวลซีชาร์ป (Visual C#) .....	10
2.4 ระบบฐานข้อมูล (Database) และ ภาษาเอสคิวแอล (SQL) .....	11
2.5 พอร์ตอนุกรม (Serial Port) .....	17

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ .....	19
3.1 ศึกษาการทำงานโปรแกรม ปตท.สม.ลานกระบือ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน.....	19
3.2 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม.....	36
3.3 การเก็บผลลัพธ์ .....	51
3.4 บทสรุป .....	53
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง .....	54
4.1 ผลการทดลองรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องซึ่งนำหน้ากรณไปยังคอมพิวเตอร์.....	54
4.2 การทดลองการใช้งานโปรแกรม.....	56
4.3 ผลการทดลองการใช้งานโปรแกรม.....	73
4.3 บทสรุป .....	74
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง .....	75
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	75
5.2 วิเคราะห์ปัญหาที่พบ.....	75
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	76
5.4 การพัฒนาโครงการต่อไปในอนาคต.....	76
เอกสารอ้างอิง .....	77
ภาคผนวก .....	79
ก. การติดตั้งไดร์เวอร์ ( Driver) HL-340 .....	79
ข. การติดตั้ง Library TaoOpenGL.....	82
ประวัติผู้ดำเนินโครงการ .....	85

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แผนการดำเนินงาน.....	3
4.1 การทดลองรับ-ส่งชุดข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรม.....	54
4.2 ปัญหาที่เกิดจากโปรแกรมเอกซ์เซล.....	59
4.3 การคำนวณค่า LCF ระหว่างโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกซ์เซลของ ปตท.สม.และโปรแกรมบันทึก ค่าบริการก๊าซ LPG.....	60
4.4 ผลการทดสอบโปรแกรม.....	73





## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบในโรงกลั่นน้ำมัน [1] .....	6
2.2 กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ [1] .....	7
2.3 วงจร Wheatstone Bridge Circuit [5] .....	8
2.4 แท่นรับน้ำหนักแบบโหลดเซลล์ [5] .....	9
2.5 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล[11].....	12
2.6 ส่วนประกอบของ ER Diagram [11].....	13
2.7 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับกลุ่มเรียน [11] .....	14
3.1 หน้าต่าง set up.....	19
3.2 รูปแบบเอกสารรายงาน Delivery Ticket.....	21
3.3 แบบฟอร์มเอกสารรายงาน Yotha.....	22
3.4 แบบฟอร์มเอกสารรายงาน Weight Ticket.....	23
3.5 แบบฟอร์มเอกสารรายงาน Delivery Voucher.....	24
3.6 แบบฟอร์มเอกสารรายงาน Delivery Ticket.....	25
3.7 หน้าต่าง Weight Data.....	26
3.8 เอกสารรายงานรถที่เข้ามาใช้บริการ.....	28
3.9 แบบฟอร์มเอกสารรายงาน Delivery Req. ....	28
3.10 หน้าต่าง Weight Log.....	29
3.11 หน้าต่าง LKULPG.....	30
3.12 รูปแบบ LPG DELIVERY VOUCHER.....	31
3.13 รูปแบบ LPG DELIVERY TO NAKORNSAWAN.....	32
3.14 รูปแบบ LPG DELIVERY TO LAMPANG.....	32
3.15 รูปแบบรายงานการส่งก๊าซ (ฉบับภาษาไทย) .....	33
3.16 รูปแบบรายงานการส่งก๊าซ (ฉบับภาษาอังกฤษ) .....	34
3.17 หน้าต่างข้อมูลรถ.....	35
3.18 การทำงานโดยรวมของโปรแกรม.....	37
3.19 หน้าต่างสมัครสมาชิกของผู้ใช้งานปกติ 500*500 พิกเซล.....	38
3.20 หน้าต่างสมัครสมาชิกของผู้ดูแลระบบ 500*1000 พิกเซล.....	39
3.21 หน้าต่างระบบ Login 300*150 พิกเซล.....	39

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.22 หน้าต่าง Set Up.....	40
3.23 หน้าต่าง Set Up ในส่วนของ Report Setup.....	41
3.24 หน้าต่าง Weight Data.....	43
3.25 การเชื่อมต่อ RS232 → USB.....	43
3.26 แท็บ Weight Data ในส่วนของปุ่มการใช้งาน.....	44
3.27 หน้าต่าง Weight Data ในส่วนของตาราง.....	44
3.28 หน้าต่าง Weight Log.....	45
3.29 ตัวอย่างไฟล์ PTTEPS Ticket.pdf.....	45
3.30 หน้าต่าง LKU_LPG.....	46
3.31 หน้าต่าง FPA-S.....	47
3.32 หน้าต่าง Nakornsawan.....	47
3.33 หน้าต่าง Lampang.....	48
3.34 หน้าต่าง Yotha.....	49
3.35 หน้าต่าง Ticket.....	49
3.36 หน้าต่างในแท็บ Truck.....	50
3.37 การทำงานในแท็บ Truck.....	51
3.38 ตารางฐานข้อมูล.....	52
4.1 ชุดข้อมูลที่ถูกส่งจากเครื่องชั่งน้ำหนักรถ.....	54
4.2 ชุดข้อมูลที่ได้รับ (ทำการตัดข้อมูล) .....	54
4.3 กราฟการทำงานของเครื่องชั่งน้ำหนัก.....	55
4.4 กราฟการทำงานของเครื่องชั่งน้ำหนักช่วง 80-180.....	56
4.5 หน้าระบบจัดการสมาชิกสำหรับผู้ดูแลระบบ.....	56
4.6 กรอกข้อมูลสมัครสมาชิก และ ข้อความเตือนการบันทึก .....	57
4.7 ฐานข้อมูลสมาชิกอัปเดตหลังจากผู้ใช้สมัครสมาชิก.....	57
4.8 สบแฉวและอัปเดตฐานข้อมูลเมื่อผู้ใช้ต้องการลบ.....	57
4.9 ฐานข้อมูลระบบสมาชิก.....	58
4.10 หน้าต่างการเข้าสู่ระบบ.....	58
4.11 กล่องข้อความแจ้งเตือนสำหรับชื่อหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง.....	58

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.12 แท็บ Set up.....	59
4.13 แท็บ Weight Data.....	61
4.14 แท็บ Weight Data เมื่อมีการเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรม.....	61
4.15 แท็บ Weight Data เมื่อเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรม และ รถถูกชั่ง.....	62
4.16 ฐานข้อมูล แท็บ Weight Data.....	62
4.17 หน้าต่างแท็บ Weight Data สำหรับเพิ่มแถวข้อมูล.....	62
4.18 ตารางหน้า Weight Data สำหรับเพิ่มแถวข้อมูล.....	63
4.19 หน้าต่างแจ้งเตือน สำหรับแก้ไขข้อมูล.....	63
4.20 หน้าต่างจัดการข้อมูล Weight Data.....	63
4.21 หน้าต่างจัดการข้อมูล Weight Data ในส่วนของทะเบียนรถ.....	64
4.22 ฐานข้อมูล แท็บ Weight Data หลังจากแก้ไขเสร็จสิ้น.....	64
4.23 หน้าต่างจัดการข้อมูล Weight Data สำหรับการลบข้อมูล.....	65
4.24 ฐานข้อมูล แท็บ Weight Data หลังจากลบข้อมูล.....	65
4.25 ตารางข้อมูล แท็บ Weight Data.....	65
4.26 แท็บ Weight Log.....	66
4.27 ไฟล์ WeightTicket.pdf.....	67
4.28 เอกสาร Weight Ticket.....	68
4.29 แท็บ LKU_LPG.....	68
4.30 แท็บ FPA-S.....	69
4.31 แท็บ Nakornsawan.....	69
4.32 ไฟล์ DeliveryReport.pdf ของจังหวัดนครสวรรค์.....	70
4.33 เอกสาร Delivery Report ของจังหวัดนครสวรรค์.....	70
4.34 ไฟล์ DeliveryReport.pdf ของจังหวัดลำปาง.....	71
4.35 เอกสาร Delivery Report ของจังหวัดลำปาง.....	71

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.36 ไฟล์ DeliveryTicket.pdf.....	72
4.37 เอกสาร Delivery Ticket.pdf.....	72



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ปัจจุบัน ปตท.สผ. สาขาลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร เดิมที่ใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกซ์เซล (Microsoft Excel) ในการคำนวณเติมแก๊สแอลพีจี (Gas LPG) และพิมพ์รายงาน ซึ่งโปรแกรมจะมีอยู่หลายหน้าต่างด้วยกัน ยกตัวอย่างเช่น หน้าต่าง Set up ในหน้านี้จะเป็นการคำนวณค่าต่างๆที่ผู้ใช้ (user) ต้องทำการกรอกข้อมูล เพื่อจะส่งไปยังหน้าต่างต่อไป คือหน้าต่างของ Weight Data การทำงานของหน้านี้จะมีตารางข้อมูลเป็นสำคัญ โดยมีเนื้อหาในตารางเกี่ยวกับบรรทัดที่เข้ามาใช้บริการ ว่าเวลาเข้าออกเมื่อไร น้ำหนักรถก่อน-หลังที่ชั่งเท่าไร ฯลฯ เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกบรรทัดข้อมูลในตาราง ก็จะถูกส่งไปยังหน้าต่างของ Weight Ticket ในหน้านี้จะเป็นรูปแบบที่ใช้ในการพิมพ์รายงาน ซึ่งรูปแบบที่ใช้ในการพิมพ์รายงานนั้นมีหลายแบบด้วยกัน ในบางรูปแบบจะมีเนื้อหาคล้ายกัน แต่อาจจะต่างกันตรงเป้าหมาย เช่น รูปแบบของ Weight Ticket คือ รายงานของน้ำหนักรถ กับแบบ Delivery Ticket เป็นรายงานน้ำหนักรถเช่นกัน แต่แบบ Delivery Ticket จะมีไว้สำหรับลูกค้า

จากการอธิบายข้างต้น จะเห็นได้ว่า แต่ละรูปแบบนั้นจะมีการเรียกข้อมูลจากตารางที่มีการบันทึกโดยปัญหาของไมโครซอฟต์เอกซ์เซล คือ เมื่อผู้ออกแบบได้วางสูตร หรือ รูปแบบการเรียกข้อมูลไว้ในส่วนนี้ผู้ใช้กลับเจอปัญหาจากการแก้ไขข้อมูลในตาราง บางครั้งทำให้ สูตรหรือรูปแบบการเรียกข้อมูลหายไปด้วย โดยการแก้ปัญหาที่ผ่านมามีคือ เมื่อไรที่สูตรหรือการเรียกข้อมูลหาย ผู้ใช้ต้องโทรติดต่อไปยังผู้ดูแลระบบ เพื่อแก้ปัญหาให้กลับมาใช้งานได้เป็นปกติ

นอกจากนี้ไมโครซอฟต์เอกซ์เซลยังมีปัญหาอีกหลายอย่าง เช่น ไมโครซอฟต์เอกซ์เซลไม่สามารถใช้งานแบบ ผู้ใช้หลายคนทำงานพร้อมกันได้ (Multi Users) ในไมโครซอฟต์เอกซ์เซลเวอร์ชัน 97 สามารถใช้ได้แบบ Shared Lists ซึ่งเป็นกึ่ง Multi Users แต่ยังมีข้อจำกัดอีกมาก [12] และ ขนาด XLS-file ใหญ่กว่า ไฟล์ข้อมูลของโปรแกรมในรูปแบบฐานข้อมูล เพราะไมโครซอฟต์เอกซ์เซลมีโครงสร้างไฟล์ที่ต้องเก็บในรูปแบบการจัดรูปแบบ และ ข้อกำหนดอื่นๆไว้พร้อมกับข้อมูล [12] เป็นต้น

ปตท.สผ. ลานกระบือ จึงได้ติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ โดยต้องการพัฒนาโปรแกรมใหม่ แต่ยังคงมีรูปแบบเดิม เนื่องจากผู้ใช้เคยชินกับการใช้งานในรูปแบบเก่า และยังต้องการให้ผู้ใช้สามารถแก้ไข หรือ ลบข้อมูล โดยที่สูตรหรือรูปแบบการทำงานของข้อมูลยังเหมือนเดิม จึงเป็นที่มาของโครงการโปรแกรมบันทึกและคิดค่าบริการเติมแก๊ส LPG

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อแก้ไขปัญหาผู้ใช้ลบลูตรในการทำงานโปรแกรมเดิมของ ปตท.สม. ลานกระบือ
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาให้โปรแกรมพิมพ์รายงานได้ตรงกับแบบฟอร์มที่กำหนด
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาโปรแกรมให้ใช้งานได้สะดวกขึ้น
- 1.2.4 เพื่อพัฒนาโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้จริง

## 1.3 ขอบข่ายของโครงการ

- 1.3.1 พัฒนาโปรแกรมด้วย Microsoft Visual Studio 2010 Express โดยใช้ภาษา Visual C# เพื่อใช้งานบน ระบบปฏิบัติการ Windows
- 1.3.2 โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับพอร์ตอนุกรมหนึ่งพอร์ตเท่านั้น
- 1.3.3 โปรแกรมพัฒนาขึ้นสามารถสร้างไฟล์ PDF ได้ แต่ต้องใช้โปรแกรมเสริมในการเปิดไฟล์ เช่น Adobe reader เป็นต้น

## 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.4.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการในเรื่องต่างๆ ดังนี้
  - 1) ศึกษาโปรแกรมปตท.สม. ลานกระบือที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
  - 2) ศึกษาทฤษฎีการออกแบบโปรแกรม
  - 3) ศึกษาหลักการสมัครสมาชิก และการ Login เข้าสู่ระบบ
  - 4) ศึกษาหลักการ Query ในฐานข้อมูล
- 1.4.2 ศึกษาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Visual C#
- 1.4.3 ศึกษาการเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรม
- 1.4.4 ศึกษาการเขียนโปรแกรม SQL server R2 2008
- 1.4.5 ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมตามทฤษฎีและหลักการที่ได้ศึกษามา
  - 1) ออกแบบระบบ Log in
  - 2) ออกแบบการเก็บข้อมูลใน PDF
  - 3) ออกแบบการ Query ข้อมูลในฐานข้อมูล
  - 4) ออกแบบการพิมพ์ข้อมูล (Print)

- 1.4.6 ทดสอบการทำงานของโปรแกรมและปรับปรุง
- 1.4.7 ตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม
- 1.4.8 จัดทำรายงานและสรุปผลการทำงาน
- 1.4.9 ตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของรายงาน
- 1.4.10 จัดทำเป็นรูปเล่ม

## 1.5 ตารางแสดงกิจกรรมการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	ปี 2556								
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ศึกษาทฤษฎีและหลักการในเรื่องต่างๆ									
ศึกษาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Visual C#									
ศึกษาการเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อ Serial Port									
ศึกษาการเขียนโปรแกรม SQL server R2 2008									
ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม									
ทดสอบการทำงานของโปรแกรมและปรับปรุง									
ตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไขข้อผิดพลาดของ									

โปรแกรม									
จัดทำรายงานและสรุปผลการทำงาน									
ตรวจทานและแก้ไขข้อผิดพลาดของรายงาน									
จัดทำเป็นรูปเล่ม									

### 1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 โปรแกรมสามารถพัฒนาการบันทึกและคิดค่าบริการเติมแก๊ส LPG ได้
- 1.6.2 โปรแกรมแก้ไขปัญหาความซับซ้อนได้จริง
- 1.6.3 โปรแกรมสามารถใช้งานได้สะดวกขึ้น
- 1.6.4 โปรแกรมเป็นตามความต้องการของผู้ใช้จริง

### 1.7 งบประมาณ

#### 1.7.1 ค่าอุปกรณ์

- ตัวแปลงสัญญาณ RS232 (DB9) 2 ตัว 90 บาท
- ตัวส่งสัญญาณ (HL-340) 2 ตัว 500 บาท
- สายไฟ 10 บาท

#### 1.7.2 ค่าจัดทำรูปเล่ม

400 บาท

รวมทั้งสิ้น 1000 บาท

หมายเหตุ: ถัวเฉลี่ยทุกรายการ



## บทที่ 2

### หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของโปรแกรมที่ต้องการพัฒนาขึ้น ซึ่งโปรแกรมที่จะพัฒนานี้จะเกี่ยวข้องกับการทำงานของ LPG ,การทำงานของโหลดเซลล์ (Load Cell), ภาษา C# ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรม การเก็บข้อมูลและการคิวรีข้อมูลโดยใช้ภาษา SQL

#### 2.1 ก๊าซปิโตรเลียมเหลว LPG

ก๊าซปิโตรเลียมเหลว [1] หมายถึง “ก๊าซไฮโดรคาร์บอนเหลว คือ โพรเพน โพรพิลีน นอร์มัล-บิวเทน ไอโซบิวเทน หรือบิวทีลีน อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง ผสมกันเป็นส่วนใหญ่” โดยทั่วไปเรามักเรียกก๊าซปิโตรเลียมเหลวนี้ว่า ก๊าซ, แก๊ส, แก๊สเหลว หรือแก๊สหุงต้ม ส่วนในวงการค้าและอุตสาหกรรม ชื่อที่ใช้ในปัจจุบัน คือ แอล พี แก๊ส (LP GAS) หรือ แอล พี จี (LPG) ซึ่งเป็นอักษรย่อ มาจาก Liquefied Petroleum Gas ก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีสภาพเป็นก๊าซที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ โดยมีน้ำหนักประมาณ 1.5-2 เท่าของอากาศ

ถูกต้องชื่อว่า ปิโตรเลียมเหลว [1] เนื่องจากก๊าซจะถูกอัดให้อยู่ในสภาพของเหลวภายใต้ความดันเพื่อสะดวกต่อการเก็บและการขนส่ง เมื่อลดความดันก๊าซเหลวนี้อาจกลายเป็นไอ สามารถนำไปใช้งานได้ ก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็นเชื้อเพลิงที่มีความสำคัญในปัจจุบัน ใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งในครัวเรือน ร้านอาหาร ภัตตาคาร พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม และในรถยนต์ เนื่องจากเป็นเชื้อเพลิงที่ขนส่งสะดวก ไม่เปลืองที่จัดเก็บ และที่สำคัญคือ เเผาไหม้แล้วเกิดเขม่าน้อยกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น

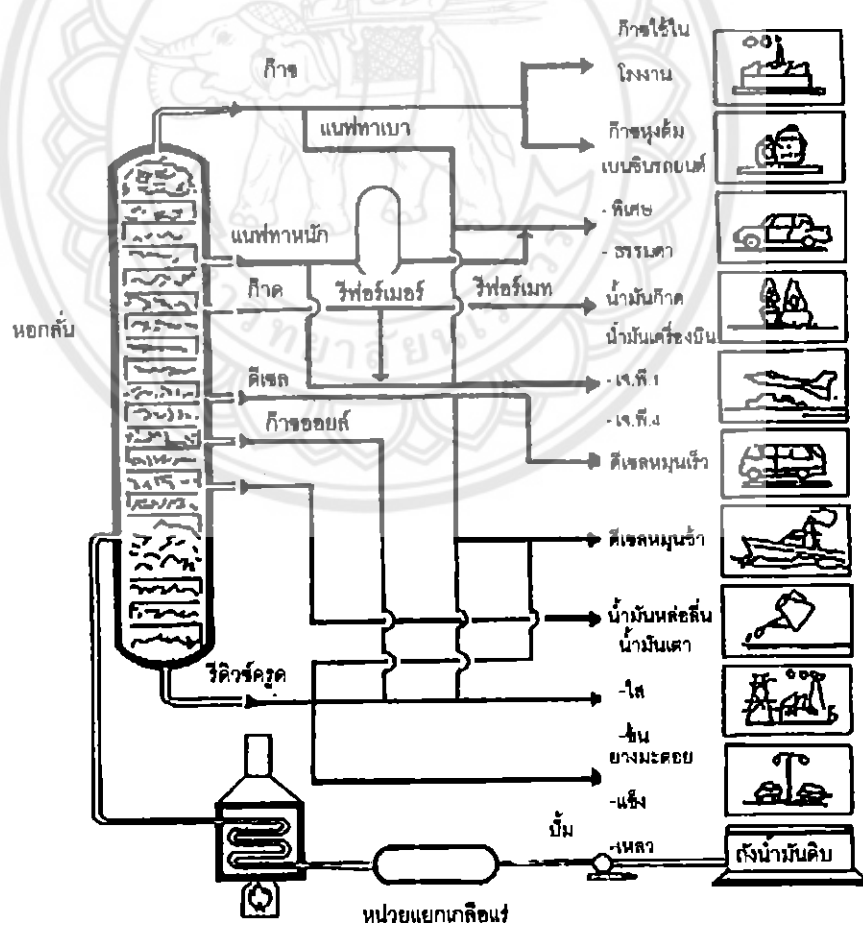
##### 2.1.1 แหล่งที่มาของก๊าซปิโตรเลียมเหลว

แหล่งที่มาของแก๊สมี 2 แหล่ง ได้แก่

1. ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบในโรงกลั่นน้ำมัน ซึ่งจะได้ก๊าซโพรเพนและบิวเทนประมาณ 1-2% แต่ก่อนที่จะนำ น้ำมันดิบเข้ากลั่น ต้องแยกน้ำและเกลือแร่ที่ปนออกเสียก่อน หลักจากนั้นนำน้ำมันดิบมาให้ความร้อนจนมีอุณหภูมิประมาณ 340-400 องศาเซลเซียส จากนั้นจะถูกส่งเข้าสู่หอกลั่น ซึ่งภายในประกอบด้วยถาด (tray) เป็นชั้นๆ หลายสิบชั้นไอร้อนที่ลอยขึ้นไป เมื่อเย็นตัวลงจะกลั่นตัวเป็นของเหลว บนถาดตามชั้นต่างๆ

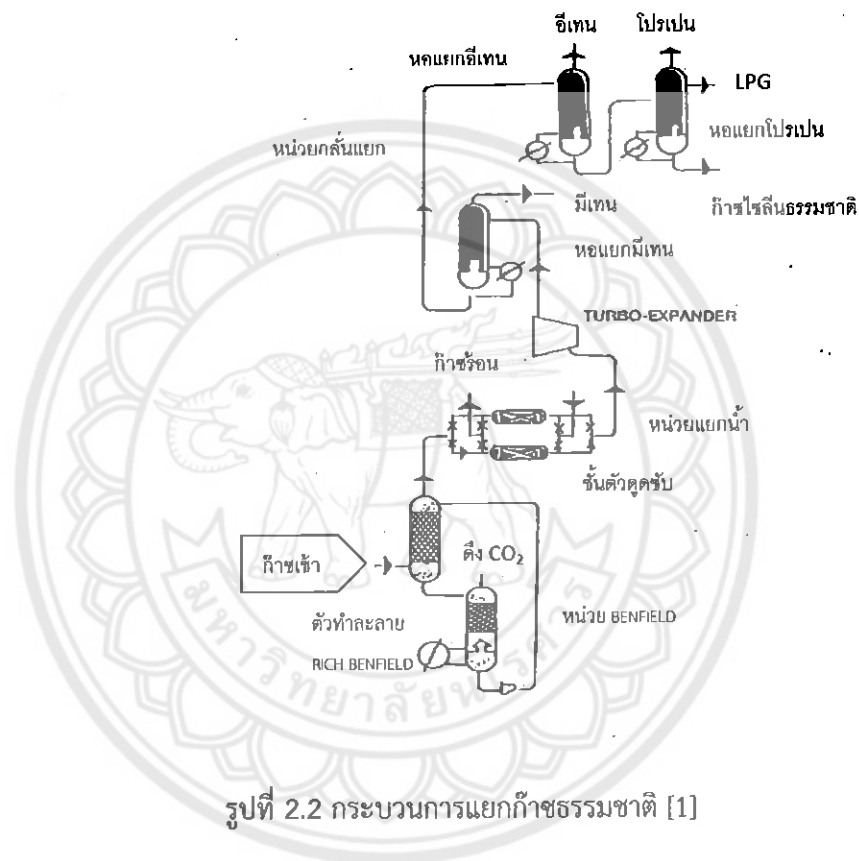
และจะอยู่ชั้นใด ขึ้นอยู่กับช่วงจุดเดือดต่ำจะลอยขึ้นสู่ด้านบน ของหอกลับในรูปที่ 2.1 คือ ไฮโดรคาร์บอนที่มีสถานะเป็นก๊าซ (LPG รวมอยู่ในส่วนนี้ด้วย) ส่วนไฮโดรคาร์บอนที่มีจุดเดือดปานกลางและสูง ก็จะแยกตัวออกมาทาง ตอนกลาง และตอนล่างของหอกลับ ซึ่งได้แก่ แนพทา (naphtha) น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล และน้ำมันเตา ตามลำดับ

ไฮโดรคาร์บอนที่มีสถานะเป็นก๊าซ ที่ออกจากด้านบนของหอกลับ รวมเรียกว่า “ก๊าซ-ปิโตรเลียม” ซึ่งประกอบด้วยส่วนผสมของ ก๊าซไฮโดรคาร์บอนที่มีคาร์บอน 1 อะตอม ถึง 4 อะตอมและมีก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H<sub>2</sub>S) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ไนโตรเจน (N<sub>2</sub>) ไฮโดรเจน (H<sub>2</sub>) และอื่น ๆ ปนอยู่ จำเป็นต้องกำจัดหรือแยกออกโดยนำก๊าซปิโตรเลียมผ่าน เข้าหน่วยแยกก๊าซแอลพีจี (gas recovery unit) เพื่อแยกเอาโพรเพนและบิวเทน (หรือแอลพีจี) ออกมา จากนั้นแอลพีจีจะถูกส่งเข้าหน่วยฟอก ซึ่งใช้โซดาไฟ (caustic soda) เพื่อแยกเอากรด (acid gas) เช่น การแยก ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H<sub>2</sub>S) กับ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ออก หลังจากนั้นแอลพีจีจะถูกส่งไปเก็บในถังเก็บและมีสภาพเป็นของเหลวภายใต้ความดัน



รูปที่ 2.1 กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบในโรงกลั่นน้ำมัน [1]

2. ได้จากกระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ ซึ่งจะมีก๊าซโพรเพนและบิวเทนในก๊าซธรรมชาติประมาณ 6-10% ก๊าซธรรมชาติ ที่นำขึ้นมาจะส่งเข้าสู่โรงแยกก๊าซ (gas separation plant) เพื่อทำการแยกเอาสารไฮโดรคาร์บอนที่มีอยู่ในก๊าซธรรมชาติ ออกเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ คือ มีเทน (methane) อีเทน (ethane) โพรเพน (propane) บิวเทน (butane) แอลพีจี (liquefied petroleum gas) และก๊าซโซลีนธรรมชาติ (natural gasoline , NGL)



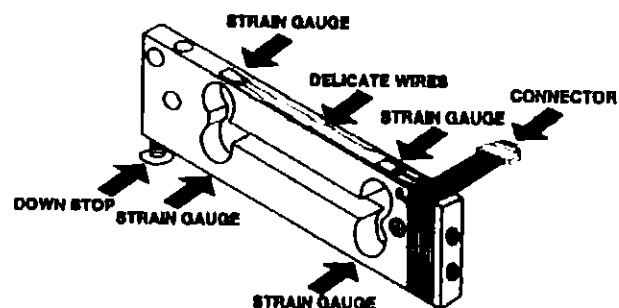
กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ เริ่มต้นด้วยการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) และน้ำที่เจือปน อยู่ในก๊าซธรรมชาติออกก่อน โดยกระบวนการ Benfield ซึ่งใช้โพตัสเซียมคาร์บอเนต ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) เป็นตัวจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และกระบวนการดูดซับ (absorption process) โดยใช้สารจำพวกตัวกรองระดับโมเลกุล (molecular sieve) ซึ่งมีลักษณะเป็นรูพรุน ทำหน้าที่ดูดซับน้ำ ก๊าซธรรมชาติที่แห้งจากหน่วยนี้จะผ่านเข้าไปในอุปกรณ์ขยายสัญญาณบีบอัด (turbo-expander) เพื่อลดอุณหภูมิจาก 250 เคลวิน เป็น 170 เคลวิน และ ลดความดันลง จาก 43 บาร์ เป็น 16 บาร์ก่อน แล้วจึงเข้าสู่หอแยกมีเทน

(de-mechanize) ในรูปที่ 2.2 มีเทนจะถูกกลั่นแยกออกไป และส่วนที่เหลือคือส่วนผสมของ ก๊าซไฮโดรคาร์บอน ที่มีคาร์บอนตั้งแต่ 2 อะตอมขึ้นไป (ethane plus stream) ซึ่งอยู่ในสถานะของเหลวและจะออกทางส่วนล่างของหอ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวหอดังกล่าวจะถูก นำเข้าสู่หอแยกอีเทน (de-etherizers) และหอแยกโพรเพน (de-propanizer) เพื่อแยกอีเทนและโพรเพนออกตามลำดับต่อไป ในรูปที่ 2.2 หอแยกโพรเพนนี้ โพรเพนจะถูกแยกออก ทางด้านบนของหอ ส่วนแอฟีจี ซึ่งเป็นส่วนผสมของโพรเพนและบิวเทนจะถูกแยกออกมา จากส่วนกลางของหอ และส่วนผลิตภัณฑ์ที่ออกจากหอทางด้านล่างคือ ก๊าซโซลีนธรรมชาติ (natural gasoline)

## 2.2 การทำงานของโหลดเซลล์ (Load cell)

โหลดเซลล์ [5] คือ อุปกรณ์รับรู้ (sensor) ที่สามารถแปลงค่าแรงกด หรือแรงดึง เป็นสัญญาณทางไฟฟ้า เหมาะสำหรับการทดสอบคุณสมบัติทางกลของชิ้นงาน (Mechanical Properties of Parts) โหลด-เซลล์ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมหลากหลายประเภท ได้แก่ การชั่งน้ำหนัก การทดสอบแรงกดของชิ้นงาน การทดสอบความแข็งแรงของชิ้นงาน การทดสอบการเข้ารูปชิ้นงาน (Press fit) ใช้สำหรับงานทางด้านวัสดุ โลหะ ทดสอบโลหะ ชิ้นส่วนรถยนต์ วิศวกรรมโยธา ทดสอบคอนกรีต ทดสอบไม้ ฯลฯ โดยโหลดเซลล์จะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. โหลดเซลล์แบบสเตรนเกจ (Strain Gauge Load cell) หลักการของโหลดเซลล์ ประเภทนี้ก็คือ เมื่อมีน้ำหนักมากระทำ ความเครียด (Strain) จะเปลี่ยนเป็นความต้านทานทางไฟฟ้าในสัดส่วนโดยตรงกับแรงที่มากระทำ ปกติแล้วมักจะใช้เกจวัดความเครียด 4 ตัว

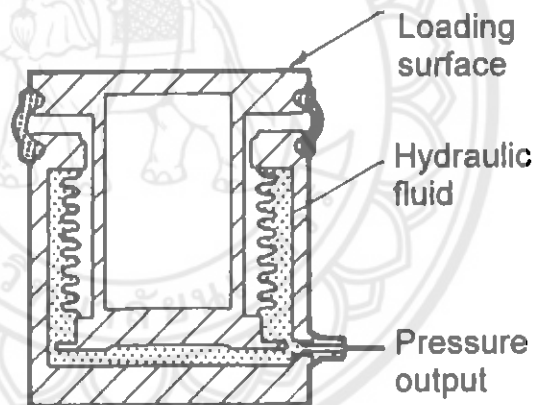


รูปที่ 2.3 วงจร Wheatstone Bridge Circuit [5]

ในการวัดโดยเกจตัวต้านทานทั้งสี่ในรูปที่ 2.3 จะเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน เพื่อใช้แปลงแรงที่กระทำ ไม่ว่าจะเป็นแรงกดหรือแรงดึงส่ง สัญญาณออกมาเป็นแรงดันไฟฟ้า โดยที่แรงดันไฟฟ้าที่ได้จะมีหน่วยเป็น mV/V ยกตัวอย่าง เมื่อจ่ายแรงดัน 10 V. ให้กับโหลดเซลล์ที่มี Spec. 2 mV/V ที่โหลดเต็ม (Full load) สมมติค่าเท่ากับ 2,000 กิโลกรัม ดังนั้นเมื่อมีแรงกระทำต่อ Load cell ที่น้ำหนักโหลดเต็ม สัญญาณที่จะได้ก็จะได้ เท่ากับ 20 mV

โหลดเซลล์ประเภทสเตรนเกจ (Strain Gage Load Cells) มีเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (Accuracy (FS)) เท่ากับ 0.02% งานที่เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน ได้แก่ งานซึ่งถึงไซโลทั่วไป และ แท่นชั่ง ข้อดี คือ โหลดเซลล์ที่มีวัสดุเป็นสแตนเลส และ ข้อเสีย คือ เหมาะกับการ ชั่งแบบของที่จะชั่งอยู่นิ่ง (ใช้กับงานสะพานซึ่งไม่ได้)

2. โหลดเซลล์แบบไฮดรอลิก (Hydraulic Load Cell) ลักษณะของการทำงาน คือ จะวัดน้ำหนัก จากการเปลี่ยนแปลงความดันของของเหลวภายในระบบ ในรูปที่ 2.4 เมื่อมีแรงมากระทำที่แท่นรับน้ำหนักในโหลดเซลล์แบบไฮดรอลิกที่มีแผ่นไดอะแฟรม เป็นส่วนของโหลด ข้อมูลจากพื้นผิว ( Loading surface)



รูปที่ 2.4 แท่นรับน้ำหนักแบบโหลดเซลล์ [5]

โดยแรงจะถูกส่งผ่านลูกสูบเป็นผลให้ของเหลวภายในช่องแผ่นไดอะแฟรมถูกกดอัด ซึ่งการวัดแรงที่เกิดขึ้นสามารถวัดได้จากความดันของของเหลวความสัมพันธ์ระหว่างแรงกระทำกับแรงดันของของเหลวนี้ มีลักษณะเป็นแบบเชิงเส้นและไม่ขึ้นกับอุณหภูมิและปริมาณของของเหลวในกระบอกสูบ โดยปกติโหลดเซลล์แบบไฮดรอลิกนี้ จะมีเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (Accuracy (FS)) เท่ากับ 0.3 % เมื่อขนาดเต็ม (Full Scale) ซึ่งระดับความแม่นยำนี้ก็เป็นที่ยอมรับได้ในงานอุตสาหกรรมทั่วไป ข้อดีของโหลดเซลล์แบบนี้คือ สามารถที่จะใช้ในพื้นที่ที่อันตราย(Hazardous Area) เช่น พวกโรงงานที่มีวัตถุไวไฟต่างๆ เนื่องจาก

โหลดเซลล์แบบนี้ไม่ต้องใช้ไฟฟ้าในการวัด และข้อเสียของโหลดเซลล์แบบไดอะแฟรมนี้ คือสามารถรับแรงสูงสุดได้ไม่เกิน 1000 psig (หน่วยของความดันสัมบูรณ์) เท่านั้นครับซึ่งจะไม่เหมาะกับการใช้งานที่ต้องการวัดแรงดันสูง

3. โหลดเซลล์แบบนิวแมติก (Pneumatic Load cell) จะทำงานโดยใช้หลักการสมดุลแรง เช่นเดียวกับแบบไฮดรอลิก แต่ต่างกันว่า โหลดเซลล์แบบนิวแมติกจะมีความแม่นยำกว่าแบบไฮดรอลิก เพราะว่ามีการใช้ช่องว่างหลายช่อง ในการหน่วงความดันของของเหลวเพื่อลดแรงสั่นสะเทือน โหลดเซลล์แบบนิวแมติก มักจะใช้วัดสิ่งของที่มีน้ำหนักไม่มากนักในงานอุตสาหกรรมที่ต้องการความสะอาดและความปลอดภัยสูง

สำหรับจุดเด่นของโหลดเซลล์แบบนี้ คือ สามารถทนแรงกระแทกได้สูงและไม่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ นอกจากนี้ในระบบนิวแมติก จะไม่ใช่ของเหลวในเครื่องมือวัด เหมือนกับระบบไฮดรอลิก ทำให้ไม่มีของเหลวมาปนเปื้อนกับสิ่งที่ต้องการจะวัดในกรณีที่ได้้อแฟรมมีการแตกรั่ว สำหรับข้อเสียของโหลดเซลล์แบบนิวแมติกคือ ความเร็วในการตอบสนองต่ำ และต้องใช้งานในสภาวะแวดล้อมที่สะอาดปลอดภัยขั้น อื่นๆ ยังจะต้องมีการควบคุมอากาศหรือไนโตรเจนภายในเครื่องให้เหมาะสม

## 2.3 ภาษาวิซวลซีชาร์ป (Visual C#)

วิซวลซีชาร์ป (Visual C#) หรือ VC# เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ โดยใช้รากฐานของภาษา C/C++ เป็นหลัก ดังนั้นรูปแบบโครงสร้างทางภาษาดังกล่าวคล้ายกับ C/C++ แต่ได้ลดความสลับซับซ้อนลง ซึ่งทำให้ภาษา C# นั้นกลายเป็นภาษาที่เรียนรู้ได้ง่ายและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาษา C# นั้นเกิดขึ้นมาพร้อมกับเทคโนโลยี .NET ดังนั้นการทำงานของ C# จึงขึ้นกับ .NET Framework เป็นหลักโดยมีชุดเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษา C# เรียกว่า Visual C# ซึ่งสามารถใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันต่างๆไปในระดับเดียวกันกับ Visual Basic ซึ่งภาษา C# ในปัจจุบันกำลังได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ เพราะโครงสร้างของ C# นั้นสั้น, กระชับ และเข้าใจได้ง่ายกว่า ซึ่งไม่เพียงสร้างแอปพลิเคชันบนวินโดวส์เท่านั้น แต่ยังสามารถสร้างแอปพลิเคชันอื่นๆ ได้อีกหลากหลาย เช่น Web Application (ASP.NET), Smart Device, WPF, Silverlight เป็นต้น

โครงการนี้เลือกใช้ภาษา C# เนื่องจากมีเครื่องมือที่สามารถเชื่อมต่อกับพอร์ตอนุกรม (Serial Port) ได้ง่าย สะดวกต่อการสืบค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานในรูปแบบต่างๆ เช่น การพิมพ์ข้อมูล การสร้างไฟล์ .pdf เป็นต้น

## 2.4 ระบบฐานข้อมูล (Database) และ ภาษาเอสคิวแอล (SQL)

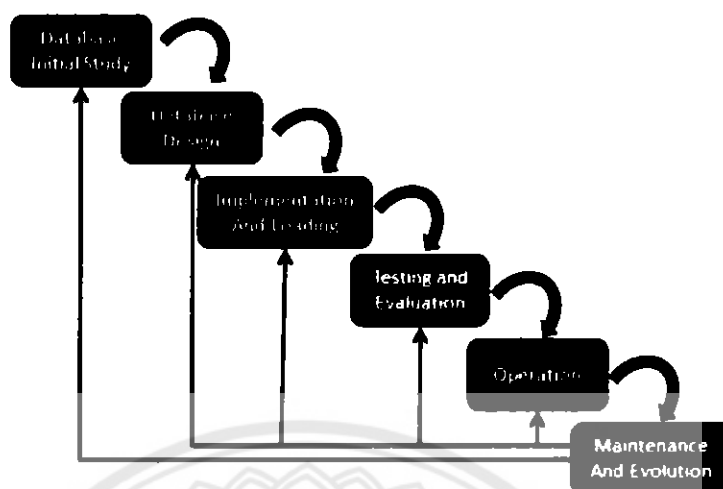
### 2.4.1 ระบบฐานข้อมูล

ปัจจุบันการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูล (database) ได้รับความนิยมมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในองค์กรที่มีขนาดใหญ่ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการสามารถทำได้รวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ ทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมในการดำเนินการขององค์กรสูงขึ้นด้วยระบบฐานข้อมูล คือการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลดังกล่าวได้ในลักษณะต่างๆ เช่น การเพิ่มข้อมูล (Add Data) การแทรกข้อมูล (Insert Data) การเรียกใช้ข้อมูล (Retrieve Data) การแก้ไขและลบข้อมูล (Update & Delete Data) ตลอดจนการเคลื่อนย้ายข้อมูล (Move Data) ไปตามที่กำหนด

- โครงสร้างของข้อมูลที่จัดเก็บในคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

- โครงสร้างทางตรรกะ (Logical Structure) เป็นลักษณะของข้อมูลที่สามารถมองเห็นผ่านทางโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เช่น ลักษณะของระบบการจัดการเพิ่มข้อมูลใน Windows 7 ที่ประกอบด้วยไฟล์ (File) และโฟลเดอร์ (Folder) หรือการจัดเก็บฐานข้อมูลของโปรแกรม MS Access ที่มีข้อมูลในลักษณะเป็นตาราง (table) ประกอบด้วยข้อมูลในรูปแบบของแถว (Row) และคอลัมน์ (Column)
- โครงสร้างทางกายภาพ (Physical Structure) เป็นโครงสร้างข้อมูลในเชิงกายภาพของการจัดเก็บในอุปกรณ์เก็บข้อมูล เป็นลักษณะการจัดเก็บข้อมูลจริง ๆ บนอุปกรณ์การจัดเก็บ ดังนั้น โครงสร้างทางกายภาพ จะมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะอุปกรณ์จัดเก็บเช่น ในฮาร์ดดิส (Hard disk) อาจแบ่งเป็น บิต/แผ่นก (Bit/Sector) เป็นต้น

- กระบวนการออกแบบฐานข้อมูล มีขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูลโดยมีการแบ่งออกเป็นขั้นตอนได้ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล [11]

จากภาพที่ 2.5 สามารถแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนได้แก่

1. ฐานข้อมูลการเรียนรู้เบื้องต้น (Database Initial Study)
  - เป็นขั้นตอนแรกในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล
  - ต้องทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้
  - กำหนดจุดมุ่งหมาย ปัญหา ขอบเขต และกฎระเบียบต่างๆ
  - เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลในขั้นต่อไป
2. ออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)
  - นำรายละเอียดต่างๆ การวิเคราะห์ในขั้นตอนแรก มาเป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูล
  - แนวทางที่นิยมใช้ ได้แก่ Data-Driven และ Joint Data-and-Function-Driven
3. การดำเนินงานและเรียกใช้ (Implementation and Loading)
  - นำโครงสร้างต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลที่ได้จากการออกแบบ (Database Design) มาสร้างเป็นตัวฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลจริง
  - แปลงข้อมูลของระบบงานเดิม ให้สามารถนำมาใช้งานในระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นใหม่
  - การทดสอบและประเมินผล (Testing and Evaluation) คือ ขั้นตอนของการทดสอบระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น เพื่อหาข้อผิดพลาดต่างๆ และ ประเมินความสามารถของระบบฐานข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้ระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น สามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ด้านต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน



#### 4. การทำงาน (Operation)

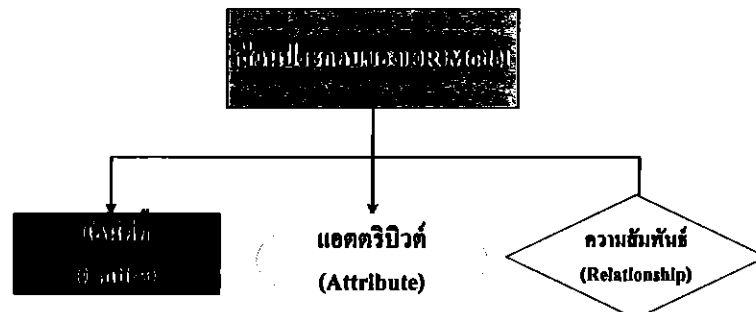
- เป็นขั้นตอนที่นำเอาระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว ไปใช้งานจริง
- การบำรุงรักษาและการพัฒนา (Maintenance and Evolution) เกิดในระหว่างการใช้งานข้อมูลจริง เพื่อบำรุงรักษาให้ระบบฐานข้อมูลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ขั้นตอนแก้ไข และปรับปรุงระบบฐานข้อมูล

สำหรับการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) นี้มีวิธีเริ่มต้นได้มากกว่า 1 วิธี ซึ่งโดยทั่วไปแล้วนิยมเริ่มต้นด้วยการสร้าง ER Diagram โดยนำรายละเอียดที่รวบรวมมาได้จากความต้องการของผู้ใช้มาทำการวิเคราะห์ หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็น ER Diagram และทำการเปลี่ยน ER Diagram ให้เป็นโครงสร้างแบบรีเลชัน (Relational Schemes) ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปแบบของตาราง หลังจากนั้นนำรีเลชันต่าง ๆ มาทำการนอร์มัลไลเซชันเพื่อให้ฐานข้อมูลที่ออกแบบมานั้น มีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด

รูปแบบความสัมพันธ์เอนทิตี (Entity Relationship Model (ER-Model) )

- (ก) เป็นแบบจำลองเชิงแนวคิด (Conceptual Data Model)
- (ข) ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลโดยนำเสนอในรูปแบบแผนภาพหรือไดอะแกรมที่เรียกว่าแผนภาพ E-R หรือ ER Diagram
- (ค) ใช้สำหรับสื่อสารกับผู้ใช้ให้เกิดความเข้าใจตรงกันในเรื่องของข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ
- (ง) ทำให้มุมมองภาพของระบบได้ง่าย
- (จ) ไม่ขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาฐานข้อมูล

ส่วนประกอบของ ER Diagram



รูปที่ 2.6 ส่วนประกอบของ ER Diagram [11]

## ในรูปที่ 2.6 ER Diagram ประกอบด้วย

1. เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งที่น่าสนใจสามารถระบุได้ในความเป็นจริง และต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องด้วยไว้ในฐานข้อมูล โดยตัวอย่างของเอนทิตีประเภทต่าง ๆ เช่น บุคคล สถานที่ สิ่งของ หรือ เหตุการณ์ มีดังนี้
    - บุคคล ได้แก่ พนักงาน ผู้ป่วย และ นักศึกษา เป็นต้น
    - สถานที่ ได้แก่ เขต จังหวัด และ ภาค เป็นต้น
    - วัตถุ ได้แก่ รถยนต์ อาคาร และ เครื่องจักร เป็นต้น
    - เหตุการณ์ ได้แก่ การลงทะเบียนเรียน ความชำนาญ เป็นต้น
  2. แอททริบิวต์ (Attribute) คือ คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่น่าสนใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอนทิตี เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็น แอททริบิวต์ของเอนทิตีพนักงานโดยทั่วไปแล้วโมเดลข้อมูล เรามักจะพบว่าแอททริบิวต์ มีลักษณะข้อมูลพื้นฐานอยู่โดยที่ไม่ต้องมีคำอธิบายมากมาย และ แอททริบิวต์ ก็ไม่สามารถอยู่แบบเดี่ยว ได้โดยที่ไม่มีเอนทิตีหรือความสัมพันธ์
  3. ความสัมพันธ์ (Relationships) เอนทิตีแต่ละตัวจะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าว แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี และระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม
- ดังตัวอย่างเช่น รูปที่ 2.7 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีอาจารย์กับกลุ่มเรียน



รูปที่ 2.7 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับกลุ่มเรียน [11]

จากรูป 2.7 จะเห็นได้ว่า กล่องสี่เหลี่ยมทางด้านซ้ายคืออาจารย์ (Professor) มีความสัมพันธ์ กับกลุ่มเรียน (Class) คือ การสอน ซึ่งการสอนเป็นความสัมพันธ์ที่ระบุดลงไป

### 2.4.2 ภาษาเอสคิวแอล (SQL)

SQL ย่อมาจาก structured query language เป็นภาษามาตรฐานบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และเป็นระบบเปิด (open system) หมายถึงเราสามารถใช้คำสั่ง SQL กับฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้ และ คำสั่งงานเดียวกันเมื่อสั่งงานผ่าน ระบบฐานข้อมูลที่แตกต่างกันจะได้ ผลลัพธ์เหมือนกัน ทำให้เราสามารถเลือกใช้ฐานข้อมูล ชนิดใดก็ได้โดยไม่ติดขัดกับฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง นอกจากนี้แล้ว SQL ยังเป็นชื่อโปรแกรมฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรม SQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถทำงานที่ซับซ้อนได้โดยใช้คำสั่งเพียงไม่กี่คำสั่ง โปรแกรม SQL จึงเหมาะที่จะใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นภาษาหนึ่ง ซึ่งแบ่งการทำงานได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. Select query ใช้สำหรับดึงข้อมูลที่ต้องการ
2. Update query ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูล
3. Insert query ใช้สำหรับการเพิ่มข้อมูล
4. Delete query ใช้สำหรับลบข้อมูลออกไป

ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ที่สนับสนุนการใช้คำสั่ง SQL เช่น Oracle , DB2, MS-SQL, MS-Access นอกจากนี้ภาษา SQL ถูกนำมาใช้เขียนร่วมกับโปรแกรมภาษาต่างๆ เช่น ภาษา C/C++ , C# , Visual Basic และ Java

#### ประโยชน์ของภาษา SQL

1. สร้างฐานข้อมูลและ ตาราง
2. สนับสนุนการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย การเพิ่ม การปรับปรุง และการลบข้อมูล
3. สนับสนุนการเรียกใช้หรือ ค้นหาข้อมูล

#### ประเภทของคำสั่งภาษา SQL

1. ภาษานิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล กำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามี Attribute ใด ชนิดของข้อมูล รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงตาราง และการสร้างดัชนี คำสั่ง : CREATE,DROP,ALTER

2. ภาษาจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language :DML) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้  
เพิ่ม ลบ และเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตาราง คำสั่ง : SELECT,INSERT,UPDATE,DELETE

3. ภาษาควบคุมข้อมูล (Data Control Language : DCL) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดสิทธิการ  
อนุญาต หรือ ยกเลิก การเข้าถึงฐานข้อมูล เพื่อป้องกันความปลอดภัยของฐานข้อมูล

### ตัวอย่างการใช้ภาษา SQL

- คำสั่งการสร้าง (Create) ได้แก่ การสร้างตารางและอินเด็กซ์

```
CREATE TABLE <Table name>
```

```
( Attribute 1 Type 1,
```

```
Attribute 2 Type 2 ,
```

```
)
```

```
CREATE Unique Index on X<Table name>
```

```
เช่น
```

```
CREATE TABLE S11
```

```
(SNO CHAR(5) Not NULL,
```

```
SNAME CHAR(10) ,
```

```
STATUS integer
```

```
)
```

```
CREATE Unique Index XS11 on S11(SNO)
```

- คำสั่งเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง

ALTER TABLE < ชื่อตารางที่ตั้งขึ้น >

<คำสั่งการเปลี่ยนแปลง> (<ชื่อคอลัมน์ประเภทข้อมูล>);

ตัวอย่างเช่น

ALTER TABLE SUPPLIER

ADD (LAST\_SNAME Char(10));

• คำสั่งยกเลิก (Drop) ต่างๆ

การลบโครงสร้างตาราง

DROP TABLE < ชื่อตารางที่ตั้งขึ้น >

## 2.5 พอร์ตอนุกรม (Serial Port)

พอร์ตอนุกรม คืออุปกรณ์ในการสื่อสารข้อมูล ซึ่งจะมีความเร็วในการสื่อสารที่ช้ากว่าแบบขนาน เพราะการเคลื่อนย้ายข้อมูลแบบอนุกรมนั้นเป็นการส่งข้อมูลครั้งละ 1 บิต แต่พอร์ตขนานนั้นสามารถส่งข้อมูลที่ละหลายๆ บิตพร้อมๆกันได้ แต่ข้อดีของการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมคือ สามารถส่งข้อมูลได้ในระยะทางที่ไกลกว่าแบบขนาน และใช้สายสัญญาณที่น้อยกว่าการสื่อสารข้อมูลแบบขนาน

ประเภทของการสื่อสารแบบอนุกรมแบ่งตามลักษณะสัญญาณในการส่งแบ่งได้ 2 แบบ คือ

1. การสื่อสารแบบซิงโครนัส (Synchronous) เป็นการสื่อสารข้อมูลโดยใช้สัญญาณนาฬิกาในการควบคุมจังหวะของการรับส่งสัญญาณ

2. การสื่อสารแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous) เป็นการสื่อสารที่ใช้สายข้อมูลเพียงตัวเดียว จะใช้รูปแบบของการส่งข้อมูล (Bit Pattern) เป็นตัวกำหนดว่าส่วนไหนเป็นส่วนเริ่มต้นข้อมูล ส่วนไหนเป็นตัวข้อมูล ส่วนไหนจะเป็นตัวตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และส่วนไหนเป็นส่วนปิดท้ายของข้อมูล โดยต้องกำหนดให้สัญญาณนาฬิกาเท่ากันทั้งภาคส่งและภาครับ สำหรับการติดต่อสื่อสารลักษณะนี้จะใช้การรับส่งข้อมูลแบบ Asynchronous คือจะใช้สายข้อมูลเพียงสายเดียว

มาตรฐาน RS-232 เป็นมาตรฐานของการรับส่งข้อมูลแบบอนุกรมที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อที่จะทำให้อุปกรณ์ต่อพ่วงจากผู้ผลิตต่างกันสามารถทำงานร่วมกันได้ มาตรฐาน RS-232 นี้ได้รับความนิยมและใช้กันกว้างขวางมากในปัจจุบัน ซึ่งสามารถแบ่งอุปกรณ์ได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. อุปกรณ์ DTE (Data Terminal Equipment) เป็นอุปกรณ์สำหรับส่งข้อมูล (Output) โดยทั่วไปคอนเน็กเตอร์จะเป็นตัวผู้

2. อุปกรณ์ DCE (Data Communication Equipment) เป็นอุปกรณ์สำหรับรับข้อมูล (Input) โดยทั่วไปคอนเน็กเตอร์จะเป็นตัวเมีย คอนเน็กเตอร์ที่นิยมใช้จะเป็นชนิด D-Type แบบ 9 ขา และแบบ 25 ขา โดยจะติดตั้งอยู่หลังเครื่องคอมพิวเตอร์ ระดับแรงดันจะมีค่าระหว่าง -3 โวลต์ ถึง -15 โวลต์

ข้อดีข้อเสียของการใช้พอร์ตอนุกรม (serial port) /ขนาน (parallel port)

- พอร์ตขนานเขียนโปรแกรมรับส่งง่าย และส่งข้อมูลได้อัตราความเร็วสูง

- พอร์ตอนุกรมมีจำนวนเส้นสัญญาณน้อยกว่า ทำให้ประหยัดค่าสายต่างๆ มากกว่า แต่ ข้อมูลหนึ่งชุดจะต้องเสียเวลาส่งนานขึ้น (เพราะต้องเรียงบิตส่งกันไป)

ปัจจุบันข้อเด่นข้อด้อยดังกล่าวไม่ได้เห็นชัด ทั้งนี้เพราะพอร์ตอนุกรมความเร็วสูงมีแล้ว (USB) ในขณะที่พอร์ตอนุกรมเก่าๆ เองยังต้องมีสายควบคุมมากมาย (acknowledge bus มาก)

ทางปตท. ลานกระบือ ใช้พอร์ตอนุกรมของเครื่องชั่งน้ำหนักรถในการส่งผ่านข้อมูลไปโปรแกรมคำนวณที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เราจึงหาทางเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรม กับโปรแกรมที่ผู้จัดทำจะพัฒนาขึ้น

ในภาษา C# จะใช้ `using System.IO.Ports` ; เพื่อจะสร้างเป้าหมาย (object) ของ serial port จากคลาสชื่อ `SerialPort` เมื่อ `using` เข้ามาแล้ว เราจึงสามารถที่จะสร้างเป้าหมายได้ เช่น `serial = new SerialPort(comportComboBox.SelectedItem.ToString(),9600, Parity.None, 8, StopBits.One);` เป็นต้น

หลังจากที่ศึกษาในเรื่องของปีโตรเลียมเหลว LPG ได้ทราบถึงที่มาของ LPG ว่าเป็นมาอย่างไร เกิดจากสารใด โดย LPG สามารถนำไปใช้งานได้หลายรูปแบบตามความเหมาะสม แต่ในโครงการนี้จะใช้ LPG เป็นเชื้อเพลิงของรถ ในการตรวจสอบน้ำหนักของรถลูกค้าของ ปตท.สผ. ที่เข้าใช้บริการ และนำมาคำนวณในลำดับถัดไป ในการชั่งน้ำหนักจะใช้ไหลดเซลล์แบบไฮดรอลิกในการชั่งรถ เนื่องจากรถมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก และที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมคือภาษา C# เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลโดย SQL server 2008 r2

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

ปัจจุบันกลุ่มลูกค้าของ ปตท.สม ลานกระบือ จะมีอยู่เพียง 2 จังหวัดเท่านั้น คือ จังหวัดลำปางและนครสวรรค์ แต่ใน 2 จังหวัดนี้ จะมีอยู่หลายบริษัทที่เข้ารับบริการ โดยทางปตท.สม. จะรับข้อมูลจากลูกค้าคือ จำนวนรถ เลขทะเบียนรถทั้งแบบภาษาไทยและอังกฤษ เก็บไว้ในคลังข้อมูลของลูกค้า การเข้าใช้บริการของลูกค้าจะเข้ามาเรื่อยๆ พนักงานของปตท.สม. จึงทำงานเป็นกะหรือช่วงเวลา ซึ่งในบทนี้จะอธิบายการดำเนินงานโดยแบ่งเป็น 3 ส่วนด้วยกัน ส่วนแรกคือการทำงานของโปรแกรม ปตท.สม. ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม และ การออกแบบฐานข้อมูล

#### 3.1 ศึกษาการทำงานโปรแกรม ปตท.สม.ลานกระบือ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

การทำงานในโปรแกรมของไมโครซอฟต์เอกซ์เซล (Microsoft Excel) จะทำงานรูปแบบของตารางและสามารถใส่สูตรหรือสมการที่ต้องการคำนวณได้โดยง่าย ซึ่งในโปรแกรมจะแบ่งทั้งหมดเป็น 10 หน้าด้วยกันดังนี้

##### 3.1.1 หน้าต่าง set up

เป็นหน้าต่างที่ผู้ใช้ (User) กรอกรายละเอียดข้อมูล และปุ่มทางลัดในการพิมพ์รายงาน (Print) ในหน้าต่างนี้จะแบ่งเป็นสองส่วนด้วยกันคือ ด้านซ้ายจะเป็นข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องทำการกรอกข้อมูล ส่วนด้านขวา จะเป็นปุ่มพิมพ์รายงานในรูปแบบต่างๆ

Report Setup	
Sphere	A
Batch No.	11/12
C3	57.4825
Ic4	15.7805
Nc4	18.1278
G.O.	0.534
DEPOT Name	Promdi A
Pumpable	
Update Pumpable (Auto Link)	
Manual      Auto Link	
V-5001 A:	17%
V-5001 B:	2%

Clear Data All Sheets		
Transfer Data to LPG Month Summary		
Print Report Nakornswan		
Print Report Lampang		
LPG	YOTHA	TICKET FOR SCC
Print FPA-S (Printer OKI591)		
Print All Report		
Print Monthly Report		

รูปที่ 3.1 หน้าต่าง set up

### จากรูปที่ 3.1 ด้านซ้าย ในส่วนของ Report Setup

- Sphere คือ โชนเข้ารับบริการ จะแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ A และ B
- Batch No คือ ( เดือน/วันที่ ) ที่เข้าใช้ในปัจจุบัน
- C3 คือ ค่าโพรเพน (Propane value in ppm.)
- Ic4 คือ ค่าไอโซบิวเทน (Isobutene value in ppm.)
- Nc4 คือ ค่าบิวเทนปกติ (Normal butane value in ppm.)
- S.G. คือ ค่าความถ่วงจำเพาะ
- DEPOT Name คือ ชื่อผู้ใช้งาน

### จากรูปที่ 3.1 ด้านขวา

- ปุ่ม Clear Data All Sheets คือ ลบข้อมูลรายงานทั้งหมด
- ปุ่ม Transfer Data to LPG Month Summary คือ แสดงหน้าต่าง LKULPG1
- ปุ่ม Print Report Nakornsawan คือ พิมพ์รายงานประวัติการใช้บริการของลูกค้าจังหวัดนครสวรรค์
- ปุ่ม Print Report Lampang คือ พิมพ์รายงานประวัติการใช้บริการของลูกค้าจังหวัดลำปาง
- ปุ่ม LPG คือ การพิมพ์เอกสาร(รูปที่ 3.2) อัดโนมัติ
- ปุ่ม YOTHA คือ การพิมพ์เอกสาร(รูปที่ 3.3) อัดโนมัติ
- ปุ่ม Ticket For SCC คือ การพิมพ์เอกสาร(รูปที่ 3.4) อัดโนมัติ
- ปุ่ม Print FPA-S (Printer OKI591) คือ การพิมพ์เอกสาร(รูปที่ 3.5) อัดโนมัติ
- ปุ่ม Print All Report คือ การพิมพ์เอกสารทั้งหมด อัดโนมัติ
- ปุ่ม Monthly Report คือ การพิมพ์เอกสาร(รูปที่ 3.6) อัดโนมัติ

ในส่วนของ Pumpable ทาง ปตท.สม. ลานกระบือ ไม่ได้ให้รายละเอียดไว้



รูปแบบรายงานจะมีเนื้อหาที่คล้ายกันเป็นส่วนใหญ่ แต่จะมีบางรายงานเท่านั้นที่จะต่างกันออกไป เมื่อรูปแบบต่างกัน ดังนั้นการเรียงข้อมูลจึงต่างกันไปด้วย การทำงานของโปรแกรมที่ใช้คำนวณนั้น จำเป็นต้องมีรายงานเพื่อเป็นสิ่งยืนยันการเข้ารับบริการของลูกค้า ได้แก่

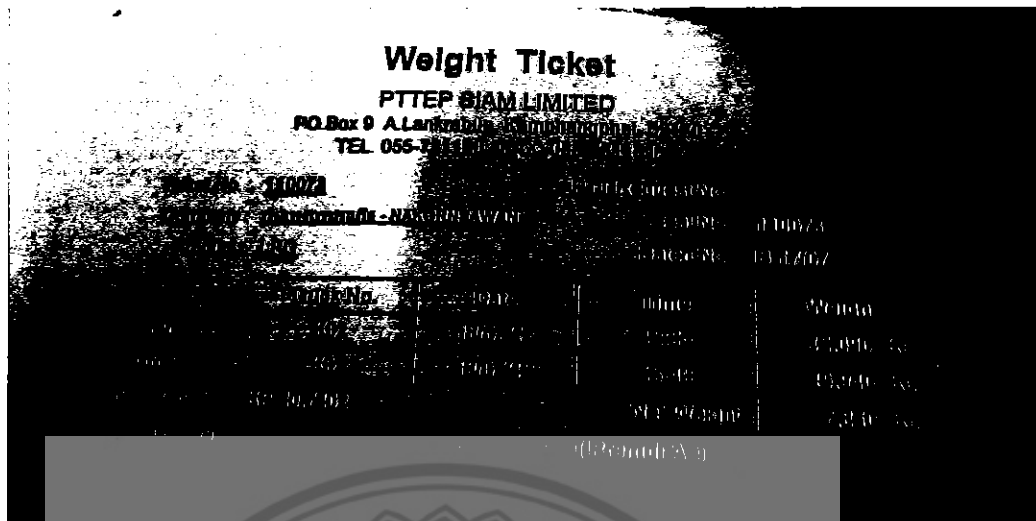
### 3.1.1.1 รายงาน Delivery Ticket



รูปที่ 3.2 รูปแบบเอกสารรายงาน Delivery Ticket

ในรูปที่ 3.2 จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับรถที่เข้ามาใช้บริการ (1 คัน) ซึ่งจะประกอบไปด้วย เลขตัวที่เข้าใช้บริการ วันเดือนปีที่เข้าใช้บริการ ที่อยู่ของ ปตท.สม. (ปกติจะติดอยู่กับรายงาน) ที่อยู่ผู้รับหมายเลขรถ เวลาซึ่งน้ำหนักเข้า-ออกของรถ น้ำหนักก่อน-หลังซึ่ง และสุดท้ายคือน้ำหนักที่บรรจุก๊าซ LPG รายงานนี้จะให้เซ็นรับรอง ความถูกต้องของข้อมูล 2 คน ได้แก่ พนักงานของปตท.สม. พนักงานขับรถของลูกค้า ซึ่งพนักงานขับรถ จะลงชื่อ 2 ที่ด้วยกันคือ ในส่วนของ Driver (คนขับรถ) และ Customer (ลูกค้า)





รูปที่ 3.4 แบบฟอร์มเอกสารรายงาน Weight Ticket

ในรูปที่ 3.4 นี้ ส่วนหัวกระดาษจะเขียนว่า “Weight Ticket” คือตัวนำหนัก ในบรรทัดที่ 2 จะเป็นชื่อบริษัทของปตท.สผ. บรรทัดต่อมา จะเป็นที่อยู่ เบอร์โทร และแฟกซ์ ของปตท.สผ. โดยรายงานนี้จะเป็นรายงานที่เก็บข้อมูลของรถแต่ละคันไว้ เนื้อหาในรายงานจะประกอบด้วย Ticket (เลขตัว) Company (ชื่อบริษัทและจังหวัดของลูกค้า) Seal No. คือ เลขบัตรออกตัว (จะตรงกับเลขตัวเสมอ) Product หมายถึง ชื่อสินค้าที่เติม (ทาง ปตท.สผ. จะแบ่งประเภทระหว่างน้ำมันและก๊าซ) Batch No. คือ วัน/เดือน (ของผู้ใช้งานโปรแกรมเปิดใช้งาน)

ในส่วนของ ตารางของตัวนำหนัก จะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ Tare (ขาเข้า) และ Gross (ขาออก) จะมีเนื้อหาที่เหมือนกันคือ Truck No. (รหัสรถ) และ วันที่เข้าใช้บริการ ส่วนที่ต่างคือ ขาเข้าจะเป็นเวลาซึ่งนำหนักรถก่อนเติม ขาออกจะเป็นเวลาที่ซึ่งหลังเติม ในคอลัมป์สุดท้ายชื่อ Weight จะมีเสริมคือ Net Weight จะเป็นน้ำหนักที่เติมก๊าซให้กับลูกค้า

ด้านล่างของตาราง จะมีเหลือเพียง Truck Register (ทะเบียนรถลูกค้า (ภาษาอังกฤษ)) และ Depot Sign (ผู้ใช้งานโปรแกรม เซ็นต์เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูล) สุดท้ายในวงเล็บรูปที่ 3.4 จะเป็นชื่อผู้ใช้งานโปรแกรม

## LPG DELIVERY VOUCHER

From:	LPG DEPOT LKU	Date:	12/12/2012
TO:	FPA-S ENDOX A 20X030 BKK		
REF. NO.	11957 - 11958 (2)		
TICKET NO.	113262 - 113285 (21 X 2)		
SENDER:	Premdi A.		
RECEIVER	Sawaruk N.	FPA-S	
REMARKS			

## รูปที่ 3.5 แบบฟอร์มเอกสารรายงาน Delivery Voucher

ในรูปที่ 3.5 หัวกระดาษจะเขียนว่า "LPG Delivery Voucher" คือ รายงานของคนขับรถ ในกรอบของรูปจะแบ่งเป็นส่วนบนและล่าง ส่วนบนนั้น จะประกอบด้วย From (ที่อยู่ผู้ส่ง) To (ที่อยู่ผู้รับ) และวันที่เข้ารับบริการ ปัจจุบันจะมีเพียงที่เดียว ที่ต้องการรายงานในรูปแบบ LPG Delivery Voucher นั่นก็คือจังหวัดลำปาง เนื้อหาของส่วนล่าง คือ REF. NO คือเลขตัวของ เดลิเวอรี่ รีควีส (Delivery Request), Ticket No. คือเลขตัวที่เข้ารับบริการ Sender คือ ผู้ส่ง (ชื่อผู้ใช้งานโปรแกรม) Receiver คือ ผู้รับ (ชื่อผู้รับรายงาน)

REF. No และ Ticker No. จะแสดงเพิ่มเติมคือ จะทำการนับข้อมูล สามารถคิดได้จาก

$$(\text{สิ้นสุด} - \text{เริ่มต้น}) + 1$$

สมการ 3.1

ยกตัวอย่างเช่น ข้อมูลเลขตัวเดลิเวอรี่รีควีส เริ่ม 1000 สิ้นสุด 1005

$$= (1005-1000) + 1$$

$$= 6$$

คำตอบ มีจำนวนตัวทั้งหมด 6 ใบ เป็นต้น

รูปที่ 3.6 แบบฟอร์มเอกสารรายงาน Delivery Ticket

จากรูปที่ 3.6 ส่วนหัว จะประกอบไปด้วย To (ผู้รับแบบย่อ), From (ผู้ส่งแบบย่อ) ต่อมาจะเป็นชื่อรายงาน “LPG DELIVERY SUMMARY” และวันที่ปัจจุบัน

ส่วนในตาราง ประกอบด้วย DATE (วันที่), N'SAWAN (น้ำหนัkg๊าซที่เติมให้นครสวรรค์), LAMPANG (น้ำหนัkg๊าซที่เติมให้นครสวรรค์), TOTAL DEL. (ผลรวมน้ำหนัknครสวรรค์และลำปาง), ACC N'SAWAN (น้ำหนักรถของนครสวรรค์โดยจะรวมกับวันก่อนหน้าด้วย), ACC LAMPANG (น้ำหนักรถของลำปางโดยจะรวมกับวันก่อนหน้าคล้ายกับนครสวรรค์), TOTAL ACC (ผลรวมของนครสวรรค์และลำปาง จะบวกกับวันก่อนหน้าเช่นเดียวกัน)

### 3.1.2 หน้าต่าง Weight Data

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following elements:

- 1**: Ribbon menu (FILE, HOME, INSERT, PAGE LAYOUT, FORMULAS, DATA, REVIEW, VIEW)
- 2**: Ribbon menu (Clipboard, Font, Paragraph, Styles, Cells, Editing)
- 3**: "TRUCK IN" text
- 4**: "Pumpable : #####" text
- 5**: "SAVE" button
- 6**: "AutoLog" button
- 7**: "Print Log" button
- 8**: "Feed Log" button
- 9**: "Weight Ticket" button
- 10**: "Delivery Ticket" button
- 11**: "Delivery Req." button
- 12**: "Transfer Data to L/N Sheet" button
- 13**: "Batch No." text
- 14**: "Total TRUCK : 24" text
- 15**: "Total Loads : 281,510 Kgs." text
- 16**: "Previous No. => 11956" text
- 17**: "Date 12/12/2012" text
- 18**: "Premdi A\*" text

A large black redaction box covers the bottom right portion of the spreadsheet, obscuring data in the "Batch No." and "Total TRUCK" areas.

รูปที่ 3.7 หน้าต่าง Weight Data

## จากรูปที่ 3.7

- [1] ปุ่ม TRUCK IN คือ การเพิ่มข้อมูล (น้ำหนักรถก่อนเติมก๊าซ LPG, เวลาเข้า)
- [2] ปุ่ม TRUCK OUT คือ การเพิ่มข้อมูล (น้ำหนักรถหลังเติมก๊าซ LPG, เวลาออก)
- [3] Pumpable คือ ค่าที่รับมาจากหน้า Set up
- [4] Depot คือ ชื่อผู้ใช้งาน
- [5] ปุ่ม SAVE คือ บันทึกข้อมูล
- [6] ปุ่ม AutoLog คือ การพิมพ์เอกสาร (รูปที่ 3.8) อัตโนมัติ
- [7] ปุ่ม Print Log คือ การพิมพ์เอกสาร (รูปที่ 3.9) เมื่อคลิก
- [8] ปุ่ม Feed Log คือ ทางปตท.สผ. ไม่ได้ให้รายละเอียดไว้ เหตุผลเพราะไม่ได้ใช้งาน
- [9] ปุ่ม Weight Ticket คือ การพิมพ์เอกสาร ในรูปที่ (รูปที่ 3.4)
- [10] ปุ่ม Delivery Ticket คือ การพิมพ์เอกสาร ในรูปที่ (รูปที่ 3.2)
- [11] ปุ่ม Delivery Req. คือ การพิมพ์เอกสาร ในรูปที่ (รูปที่ 3.9)
- [12] OFF คือ สถานะพอร์ตอานุกรม
- [13] Batch No , S.G. และ LCF คือ ค่ารับมาจาก หน้า Set up
- [14] กล่องหลัง Total Truck คือ จำนวนรถทั้งหมดที่เข้าใช้ในวันปัจจุบัน
- [15] กล่องหลัง Total Load คือ น้ำหนักก๊าซที่เติมให้กับรถทั้งหมดที่เข้าใช้ในวันปัจจุบัน
- [16] กล่องหลัง Previous No คือ เลข Delivery Req. ล่าสุด
- [17] ตารางข้อมูลที่ถูกคลุมด้วยสี่ชมพู คือ ข้อมูลรถที่เข้าใช้ น้ำหนักรถก่อน-หลัง เติมก๊าซ LPG, จังหวัดที่ส่ง (รถจากบริษัทจังหวัดอะไร ซึ่ง ปตท.สผ. จะรับอยู่ 2 จังหวัดคือ นครสวรรค์กับ ลำปาง) และสุดท้ายคือเลขตัวที่เข้าใช้บริการ
- [18] กล่องตัวเลขที่อยู่ด้านบน [17] คือ เลขตัวล่าสุดที่เข้าใช้บริการของวันก่อน ซึ่งจะถูกนับยอดต่อในวันต่อไป



รูปที่ 3.8 เอกสารรายงานรถที่เข้ามาใช้บริการ

จากรูปที่ 3.8 ในเอกสารนี้จะพิมพ์ที่ละบรรทัด นั้นหมายถึงเมื่อมีการกดเมื่อ Truck In 1 ครั้ง ข้อมูลก็จะถูกปรี้น โดยมีข้อมูลคือ จังหวัดลูกค้า รหัสรถ ทะเบียนรถ เวลาเข้า น้ำหนักรถ เลขตัวเข้ารับบริการ และสุดท้าย หมายเลขตัว



รูปที่ 3.9 แบบฟอร์มเอกสารรายงาน Delivery Req.

รายงานในรูปภาพ 3.9 นี้ จะรับข้อมูลคล้ายกับ Delivery Ticket แต่ต่างกันตรงที่ในรายงานเบิกนี้จะมีชื่อบริษัทเพิ่มเข้ามา ข้อมูลการเบิกจะกำหนดปริมาณขอเบิกสูงสุด คือ 15000 กิโลกรัม ส่วนที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ LPG Weight Net (น้ำหนักก๊าซที่เต็ม) จะต้องไม่เกินปริมาณที่กำหนดไว้



### 3.1.3 หน้าต่าง Weight Log

The screenshot shows a web application window titled "LPG LOAD [Compatibility Mode] - Excel". The interface includes a menu bar (HOME, INSERT, PAGE LAYOUT, FORMULAS, DATA, REVIEW, VIEW, Load Test, Team) and a ribbon with various toolbars. The main content area displays a "Weight Ticket" form for PTTEP Siam Limited. The form includes fields for Ticket No. (113286), PTT Request No., Company (S.C. GARBER - NAKORN SAWAN), Seal No. (113286), Product (LPG), and Batch No. (A 11/12). Below the form is a table with columns for Truck No., Date, Time, and Weight. The table contains two rows: "Tara" (23,120 Kg) and "Gross" (37,830 Kg). Below the table, there are fields for "Truck Register" (BKK-74.6820) and "Net Weight" (14,710 Kg). At the bottom of the form, there are buttons for "Back to Weight Data Sheet" and "Print Weight Ticket". The application footer shows a navigation bar with "Weight Log" selected, and other options like "LXULPG1", "PPA-5", "Nakornsawan", "Lampang", "VOTHA", "TICKET", "Truck", "Del Req", and "Del Req PTTEP".

**Print PTTEPS Ticket**   **Weight Ticket**   **Print Ptt. Request**

**PTTEP SIAM LIMITED**  
 PO Box 9 A Lankrabue, Kamphangphet 62170  
 TEL 055-731150 FAX 055-731151

Ticket No. : 113286      PTT Request No. :  
 Company : S.C. GARBER - NAKORN SAWAN      Seal No. : 113286  
 Product : LPG      Batch No. : A 11/12

	Truck No.	Date	Time	Weight
<b>Tara</b>	T49	12/11/2012	20:30	23,120 Kg
<b>Gross</b>	T49	12/11/2012	21:40	37,830 Kg
<b>Truck Register</b>	<u>BKK-74.6820</u>			<b>Net Weight</b>
<b>Depol Sign:</b>				<u>14,710 Kg</u>
	(Premoll A.)			

[Back to Weight Data Sheet](#)      [Print Weight Ticket](#)

Setup   **Weight Log**   LXULPG1   PPA-5   Nakornsawan   Lampang   VOTHA   TICKET   Truck   Del Req   Del Req PTTEP

#### รูปที่ 3.10 หน้าต่าง Weight Log

จากในรูปที่ 3.10 จะมีปุ่มด้านบน 2 ปุ่มด้วยกันคือ

- ปุ่ม Print PTTPS Ticket คือ พิมพ์เอกสาร (รูปที่ 3.2) อัตโนมัติ
- ปุ่ม Print Ptt. Request คือ พิมพ์เอกสาร (รูปที่ 3.9) อัตโนมัติ

ปุ่มด้านล่าง 2 ปุ่ม คือ

- ปุ่ม Back to Weight Data Sheet คือ กลับไปยังหน้า Weight Data
- ปุ่ม Print Weight Ticket คือ พิมพ์เอกสาร (รูปที่ 3.4) อัตโนมัติ

หน้า Weight Log จะแสดงข้อมูลที่ถูกเลือกในตารางจากหน้า Weight Data โดยจะมีประกอบไปด้วย ตัวรถที่เข้าใช้ เลขรถ วันที่และเวลาเข้าใช้บริการ น้ำหนักรถก่อน-หลังใช้บริการ และ น้ำหนักก๊าซที่ถูกบรรจุเข้าไป

## 3.1.4 หน้าต่าง LKULPG

The screenshot displays the LKULPG software interface. At the top, there is a menu bar with options like HOME, INSERT, PAGE LAYOUT, FORMULAS, DATA, REVIEW, VIEW, Load Test, and Team. Below the menu is a toolbar with various icons for editing and formatting. The main area shows a 'LPG MOVEMENT DAILY REPORT' for 'LAMPANG' and 'NATOKSAWAN'. It includes fields for 'DELIVERY FROM SHEET', 'BATCH NO.', and 'DATE'. There are two tables: one for 'DELIVERY' and another for 'TRANSFER SUMMARY DATA'. The 'DELIVERY' table has columns for 'SEQ. No.', 'RIS. No.', 'DELIVERY TICKET No.', 'WEIGHTS (KGS.)', and 'LOADING TIME'. The 'TRANSFER SUMMARY DATA' table has columns for 'GRAN', 'DATE', 'N'AWAN', 'LAMPANG', 'TOTAL DEL. (KGS.)', 'ACC. N'AWAN (KGS.)', 'ACC. LAMPANG (KGS.)', and 'TOTAL ACC. (KGS.)'. There are also buttons for 'Back to SETUP Sheet for Print Report', 'Print LPG Monthly Summary', and 'Clear All Summary Data'.

รูปที่ 3.11 หน้าต่าง LKULPG

จากรูปที่ 3.1.4 จะมีปุ่มด้านบน 2 ปุ่มคือ

- ปุ่ม Back to SETUP Sheet for Print Report คือ กลับไปยังหน้าต่าง Weight Data
- ปุ่ม Print LPG Monthly Summary คือ พิมพ์เอกสารดังรูปที่ 3.6 อัตโนมัติ

และจะมีตาราง อยู่ 3 ส่วนด้วยกัน

- ด้านซ้าย เป็นตารางข้อมูลการใช้บริการของจังหวัด ลำปาง
- ตรงกลาง เป็นตารางข้อมูลการใช้บริการของจังหวัด นครสวรรค์
- ด้านขวา เป็นตารางข้อมูลทั้งหมด ของเดือนปัจจุบัน โดยจะเรียงตามวันที่ ว่าวันไหนมีรถเข้าใช้บริการกี่คัน นครสวรรค์-ลำปางเท่าไร รวมทั้งหมดเท่าไร ซึ่งด้านบนตารางนี้จะมีปุ่ม 2 ปุ่มด้วยกันคือ

1. Transfer Summary Data คือ การเก็บข้อมูลปัจจุบันของวันนั้นลงบันทึกในตาราง
2. Clear All Summary Data คือ ลบข้อมูลตารางรายเดือนทั้งหมด

### 3.1.5 หน้าต่าง FPA-S

LPG DELIVERY VOUCHER	
From:	LPG DEPOT LKU.
TO:	FPA-S ENCO/A 20W030 BKK
Date:	12/12/2012
REF. NO.	11957 - 11958 (2)
TICKET NO.	113262 - 113285 (24 X 2)
SENDER:	Premdi A.
RECEIVER:	Seowaruk N. FPA-S
REMARKS:	

รูปที่ 3.12 รูปแบบ LPG DELIVERY VOUCHER

จากรูปที่ 3.12 นี้ จะเป็นรูปแบบ ของ FPA-S ซึ่งรายละเอียดจะประกอบด้วย

- From : ชื่อผู้ให้บริการ
- To : ชื่อผู้รับบริการ
- Date : วันที่ปัจจุบัน
- REF. No : เลขตัวขอใบเบิก และ จำนวนเลขตัว
- Ticket No. : เลขตัวที่เข้าใช้บริการ และ จำนวนเลขตัว
- SENDER : ชื่อผู้ใช้งาน (User)
- RECEIVER : ชื่อผู้รับ (คนรับเอกสารของบริษัทลูกค้า)

จากรูปแบบของ FPA-S สามารถพิมพ์เอกสารได้ ดังรูปที่ 3.5 ซึ่งจะมีปุ่มพิมพ์เอกสารทางลัด อยู่ในหน้า Set up

### 3.1.6 หน้าต่าง Nakornsawan

LPG DELIVERY TO NAKORNSAWAN											Transfer Data	
SPHERE	A	Batch No.	A 1172	S.G.	0.334	LCF	0.00568	Date				12/12/2018
SEQ No.	BAY No.	Truck No.	Truck ID	Time In	Time Out	Weight Bridge Before	Weight Bridge After	WEIGHT Igt.	ACC SET	PTT. DEL. Request	Seal No.	Delivery Ticket No.
1	1	T115	BNK-75 4830	20:27	21:32	23 076	37 680	14 603	14 600	11262	11262	11262
2	2	T117	BNK-73 6135	20:28	21:35	22 800	37 390	14 590	14 600	11263	11263	11263
3	3	T133	BNK-74 5842	20:29	21:38	22 780	37 630	14 850	14 600	11264	11264	11264
4	4	T149	BNK-74 5820	20:30	21:40	23 126	37 630	14 503	14 300	11265	11265	11265
5	1	T173	BNK-75 4311	21:28	22:37	22 486	37 050	14 563	14 600	11266	11266	11266
6	2	T184	BNK-75 1832	21:29	22:39	22 400	36 890	14 490	14 600	11267	11267	11267
7	3	T154	BNK-74 5878	21:30	22:41	22 440	37 080	14 640	14 600	11268	11268	11268
8	4	T137	BNK-74 3454	21:31	22:43	23 200	37 950	14 750	14 300	11269	11269	11269
9	1	T157	BNK-74 8936	22:32	23:39	22 810	37 430	14 620	14 600	11270	11270	11270
10	2	T126	BNK-74 1635	22:33	23:41	23 320	37 960	14 640	14 600	11271	11271	11271
11	3	T122	BNK-80 1458	22:34	23:43	22 480	37 130	14 650	14 400	11272	11272	11272
12	4	T182	BNK-73 6130	22:38	23:46	23 870	38 330	14 460	14 300	11273	11273	11273
13	2	R82	ST-80 6168	7:19	8:61	12 380	20 210	7 830	7 780	11275	11275	11275
14	3	R81	ST-81 4733	7:20	8:63	12 330	20 850	7 520	7 780	11276	11276	11276
15	4	S81	ST-80 7821	7:21	8:66	12 580	19 820	7 240	7 280	11277	11277	11277
16	3	R81	NV-80 3247	7:53	8:37	12 640	20 330	7 690	7 780	11279	11279	11279
17	4	R82	KP-80 7382	8:15	9:49	12 200	20 130	7 930	7 730	11280	11280	11280
18	1	R82	ST-80 6166	12:16	12:51	12 310	20 150	7 840	7 860	11281	11281	11281
19	2	R81	NV-80 3247	12:21	12:59	12 730	20 590	7 860	7 780	11282	11282	11282

รูปที่ 3.13 รูปแบบ LPG DELIVERY TO NAKORNSAWAN

ในรูปที่ 3.13 มีเนื้อหาและหน้าตาคล้ายกับ Weight Data แต่ในส่วนนี้จะไม่สามารถแก้ไขข้อมูลใดๆได้ จะเป็นการโชว์ข้อมูลเท่านั้น ซึ่งจะแยกเนื้อหาโดยมีเพียงข้อมูลของจังหวัดนครสวรรค์เท่านั้น และปุ่ม Transfer Data จะทำหน้าที่อัปเดตข้อมูลใหม่ เมื่อข้อมูลในหน้าตา Weight Data มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะมีการแบ่งตารางเช่นเดียวกับ รูปที่ 3.7

### 3.1.7 หน้าต่าง Lampang

LPG DELIVERY TO LAMPANG											Transfer Data	
SPHERE	A	Batch No.	A 1172	S.G.	0.334	LCF	0.00568	Date				12/12/2018
SEQ No.	BAY No.	Truck No.	Truck ID	Time In	Time Out	Weight Bridge Before	Weight Bridge After	WEIGHT Igt.	ACC SET	PTT. DEL. Request	Seal No.	Delivery Ticket No.
1	1	T43	BNK-74 3461	7:15	8:18	23 220	37 050	14 720	14 600	11274	11274	11274
2	2	MD1	TK-80 3949	7:38	8:36	23 000	37 720	14 720	14 600	11275	11275	11275

รูปที่ 3.14 รูปแบบ LPG DELIVERY TO LAMPANG

ในรูปที่ 3.14 มีเนื้อหาและหน้าตาต่างคล้ายกับ Weight Data แต่ในส่วนนี้จะไม่สามารถแก้ไขข้อมูลใดๆได้ จะเป็นการโชว์ข้อมูลเท่านั้น ซึ่งจะแยกเนื้อหาโดยมีเพียงข้อมูลของจังหวัดลำปางเท่านั้น จะเห็นว่าเนื้อหาในส่วนของจังหวัดลำปางจะมีน้อยกว่าจังหวัดนครสวรรค์ เนื่องจากกลุ่มของลูกค้านอกกลุ่มของลำปาง จะมีน้อยกว่า และ สุดท้ายปุ้ม Transfer Data ของจังหวัดลำปาง ก็จะทำหน้าที่เหมือนกับจังหวัดนครสวรรค์ โดยจะทำหน้าที่อัปเดตข้อมูลใหม่ เมื่อข้อมูลในหน้าต่าง Weight Data มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะมีการแบ่งตารางเช่นเดียวกับ รูปที่ 3.7

### 3.1.8 หน้าต่าง YOTHA

วัน/เดือน/ปี	เวลา	เที่ยวต่อวัน	ทะเบียนรถ	ปริมาณ (กก.)	สถานีรับคลัง ป.ต.ท.	จังหวัดที่ส่ง
12/12/2012	09:16 - 09:49	1	กข-80.7302	7,930	นครสวรรค์	กำแพงเพชร
12/12/2012	12:16 - 12:51	1	สก-80.6168	7,840	นครสวรรค์	กำแพงเพชร
12/12/2012	12:21 - 12:59	1	บว-80.9247	7,860	นครสวรรค์	กำแพงเพชร
12/12/2012	13:20 - 13:57	1	กข-80.7302	7,870	นครสวรรค์	กำแพงเพชร
12/12/2012	13:39 - 14:10	1	พจ-81.0134	6,190	นครสวรรค์	กำแพงเพชร
12/12/2012	13:42 - 14:17	1	สก-80.7021	7,460	นครสวรรค์	กำแพงเพชร

รูปที่ 3.15 รูปแบบรายงานการส่งก๊าซ (ฉบับภาษาไทย)

จากรูปที่ 3.15 จะเป็นรูปแบบรายงานการส่งก๊าซ LPG ในหน้าต่างนี้จะแสดงเนื้อหาเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้ ซึ่งจะเป็นรูปแบบที่ใช้ส่งไปยังผู้ควบคุม โดยจะเรียกข้อมูลจากหน้า Weight Data ด้านบนของรูปแบบนี้จะมีชื่อของรายงาน นั่นก็คือ “รายการส่งก๊าซ” บรรทัดต่อมา คือจะเป็นชื่อบริษัทของปตท.สม. จะใช้ชื่อว่า “รายการส่งก๊าซของคลังก๊าซ บริษัท ปตท. สม สยาม จำกัด” บรรทัดด้านบนตารางจะมีข้อความ 2 ที่ คือ Batch No. โดยข้อมูลจะมี Sphere (A/B) ที่เลือกไว้ในหน้า Set up ตามด้วย เดือน/วันที่ โดยขวาสุดบนตารางจะมี วัน/เดือน/ปี ที่พิมพ์รายงาน ส่วนสุดท้ายคือตาราง ซึ่งแต่ละคอลัมภ์จะประกอบด้วย

- วันที่ของรถที่เข้าใช้บริการ
- เวลาเข้า-ออก

- จำนวนเที่ยวต่อวัน
- ทะเบียนรถที่เข้าใช้บริการ
- น้ำหนักก๊าซ LPG ที่เต็ม
- สถานที่รับ
- จังหวัดที่ส่ง

เมื่อต้องการพิมพ์รายงานจะสามารถคลิกปุ่มทางลัดได้ที่หน้า Set up ชื่อปุ่มว่า "Yotha"

### 3.1.9 หน้าต่าง Ticket

TIME IN	TIME OUT	TRUCK NO	REGISTER NO	BATCH NO	SHELL TICKET	DELIVERY REQUEST	SEAL NO	WEIGHT GROSS	WEIGHT TARE	WEIGHT NET	SEND TO
20:27	21:32	T115	BKK-76 4830	11-12	113262		113262	37,040	23,070	14,610	N
20:28	21:35	T07	BKK-73 6135	11-12	113263		113263	37,390	22,900	14,590	N
20:29	21:38	T63	BKK-74 8942	11-12	113264		113264	37,430	22,790	14,650	N
20:30	21:40	T49	BKK-74 5820	11-12	113265		113265	37,830	23,120	14,710	N
21:28	22:37	T73	BKK-75 4311	11-12	113266		113266	37,050	22,440	14,610	N
21:29	22:39	T64	BKK-75 1012	11-12	113267		113267	36,890	22,320	14,570	N
21:30	22:41	T51	BKK-74 8679	11-12	113268		113268	37,080	22,440	14,640	N
21:31	22:43	T37	BKK-74 5458	11-12	113269		113269	37,950	23,290	14,670	N
22:32	23:39	T37	BKK-74 8936	11-12	113270		113270	37,490	22,810	14,690	N
22:33	23:41	T28	BKK-74 1615	11-12	113271		113271	37,960	23,320	14,640	N
22:34	23:43	T122	BKK-60 1458	11-12	113272		113272	37,180	22,490	14,690	N

รูปที่ 3.16 รูปแบบรายงานการส่งก๊าซ (ฉบับภาษาอังกฤษ)

จากรูปที่ 3.16 จะเป็นรูปแบบรายงานการส่งก๊าซ LPG (ฉบับภาษาอังกฤษ) จะต่างกับภาษาไทย คือในส่วนหัว จะไม่มี Batch No. จะมีเพียงวันที่ปัจจุบันอย่างเดียว ส่วน Batch No. นั้นจะอยู่ในตาราง โดยเนื้อหาในตาราง จะคล้ายกับในหน้าต่างของ Weight Data แต่รายงานการส่งก๊าซ จะสลับตำแหน่งของสดมภ์ ในหน้าต่าง Ticket จะประกอบด้วย Time In (เวลาเข้า), Time out (เวลาออก) รหัสรถทะเบียนรถ, Batch No. Shell Ticket (เลขตัวเข้าใช้บริการ), Delivery Request (ใบขอเบิก), Seal No. (เลขตัว จะต้องตรงกับ Shell Ticket), Weight Gross (น้ำหนักหลังชั่ง), Weight Tare (น้ำหนักก่อนชั่ง), Weight Net (น้ำหนักรวม) และ Send To (จังหวัดที่ส่ง)

### 3.1.10 หน้าต่าง Truck

Back to Weight Data Sheet				Delivery	Find Truck	After edit or add new data "Click here" (Sort Truck)
Truck ID	Description	Company	Request	Find Next		
01	BKX-75.0843	PMBL-75.0843	S C CARRIER			
02	BKX-75.0844	PMBL-75.0844	S C CARRIER			
03	BKX-75.0845	PMBL-75.0845	S C CARRIER			
04	BKX-71.6205	PMBL-71.6205	S C CARRIER			
05	BKX-75.0847	PMBL-75.0847	S C CARRIER			
06	BKX-75.0848	PMBL-75.0848	S C CARRIER			
07	BKX-71.6209	PMBL-71.6209	S C CARRIER			
08	BKX-72.1111	PMBL-72.1111	S C CARRIER			
09	BKX-72.0923	PMBL-72.0923	S C CARRIER			
10	BKX-72.0925	PMBL-72.0925	S C CARRIER			
11	BKX-71.5109	PMBL-71.5109	S C CARRIER			
12	BKX-75.0893	PMBL-75.0893	S C CARRIER			

รูปที่ 3.17 หน้าต่างข้อมูลรถ

จากรูปที่ 3.17 จะเป็นข้อมูลรถของลูกค้า ที่บริษัทลงทะเบียนเข้ารับบริการ เป็นข้อมูลของรถเมื่อลงทะเบียนรถจะมีรหัสของรถนั่นก็คือในคอลัมภ์ Truck ID เนื่องจากในหน้า Weight Data จะต้องทำการเรียกข้อมูลรถ โดยปกติเมื่อพิมพ์รหัสของรถ โปรแกรมจะทำการค้นหาทะเบียนรถในอัตโนมัติ ตารางในหน้าต่าง Truck จะมีข้อมูลดังต่อไปนี้

- Truck ID (รหัสรถ)
- Description (ทะเบียนรถ) ซึ่งทะเบียนรถ จะมีทั้งแบบภาษาไทยและอังกฤษ
- Company (บริษัทเจ้าของรถ)
- Delivery Request (ใบขอเบิก)

## 3.2 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

การออกแบบของโปรแกรมผู้ดำเนินโครงการจะทำการศึกษาความต้องการของ ปตท.สผ. เพื่อทำไปพัฒนาโปรแกรม โดยการพัฒนาโปรแกรมจะขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานเป็นหลัก ในหัวข้อนี้จึงมีเนื้อหาเกี่ยวกับวิเคราะห์ความต้องการของปตท.สผ. ลานกระบือ และ รูปแบบการพัฒนาโปรแกรม

### 3.2.1 วิเคราะห์ความต้องการของ ปตท.สผ.ลานกระบือ

โครงการนี้ผู้ดำเนินงานได้สอบถามและวิเคราะห์ถึงความต้องการของ ปตท.สผ. ลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร จากการสอบถาม ต้องการให้ผู้ดำเนินงาน แก้ไขและปรับปรุง ได้แก่

- ต้องการให้โปรแกรมมีการลงชื่อเข้าใช้ และสมัครสมาชิก แต่ไม่ต้องมีระบบ ลืมรหัส เนื่องจากลงชื่อการเข้าใช้โปรแกรม จะมีบัตรพนักงาน ซึ่งจะใช้ชื่อ และรหัส ที่อยู่ติดกับบัตร
- ต้องการลบปุ่ม Feed Log ในหน้า Weight Data ออก เนื่องจากปัจจุบันไม่ได้ใช้งาน
- ต้องการลบหน้าต่างนัตรถออก
- ในการข้อมูลของ Delivery Request (ใบเบิก) โดยปกติจะมีแต่ของจังหวัดลำปางเท่านั้น ขึ้นอยู่กับลูกค้าที่มาใช้บริการขอ
- ต้องการลบปุ่ม Print All ในหน้า Set up ออก
- ต้องการให้บันทึกข้อมูลเก็บไว้ทั้งเครื่อง Server และ Client
- ต้องการให้คงรูปแบบเดิม เนื่องจากผู้ใช้เคยชินกับการวางตำแหน่งของเนื้อหา
- ต้องการให้บันทึกเอกสารในรูปแบบของไฟล์ .pdf

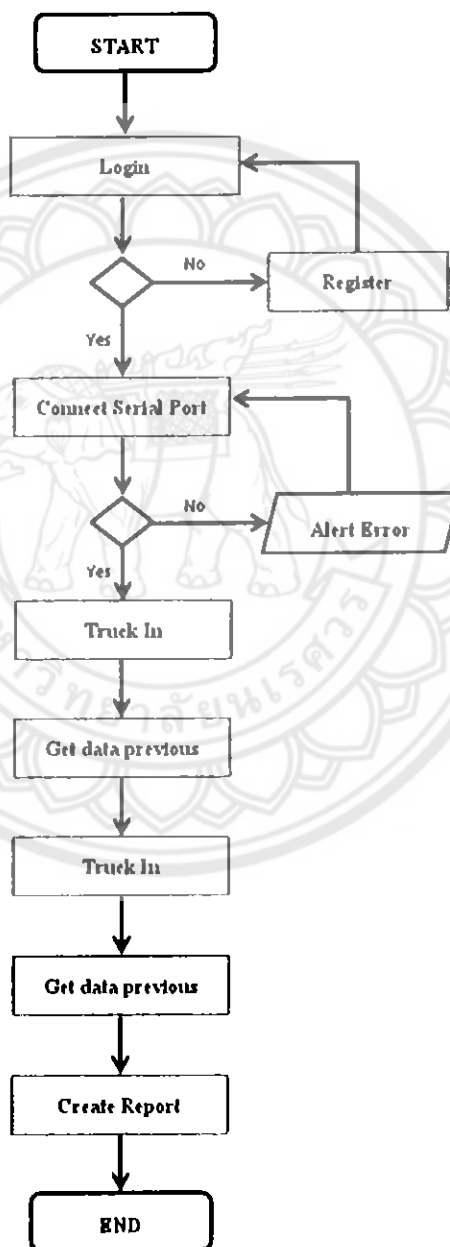
จากการวิเคราะห์ของผู้ใช้แล้ว เดิมที่ผู้ใช้งานจะเป็นผู้กรอกข้อมูลเกือบทั้งหมด ยกเว้นน้ำหนักรถที่ชั่ง เพราะน้ำหนักรถจะส่งข้อมูลเข้าไมโครซอฟต์เอกซ์เซลผ่านพอร์ตอนุกรม ดังนั้น ผู้ดำเนินโครงการจึงออกแบบโดยคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้ จุดสำคัญในการใช้งาน นั่นก็คือ การทำงานในตารางของ Weight Data (ข้อมูลลูกค้าที่เข้าใช้บริการ) เพราะในตารางนี้จะมีรายละเอียดที่โยงไปหน้าต่างๆ ที่ได้ อธิบายรายละเอียดไว้ในบทที่ 2 อีกทั้งยังมีในส่วนของ LPG Summary (ข้อมูลรวมจำนวนรถเข้าและ



น้ำหนักการเติมก๊าซ LPG ออกแบบรายเดือน) เนื่องจากตารางในส่วนนี้ จะทำการสรุปข้อมูลของ Weight Data ของแต่ละวัน

### 3.2.2 การออกแบบการทำงาน

#### Flow Chart



รูปที่ 3.18 การทำงานโดยรวมของโปรแกรม

จากรูปที่ 3.8 การทำงานของโปรแกรมเมื่อเริ่มทำงานจะมีกล่องข้อความขึ้นมาเพื่อล็อกอิน หรือ ลงชื่อเข้าใช้งาน หากไม่สามารถลงชื่อเข้าใช้ได้ จะมีระบบสมัครสมาชิกให้ลงทะเบียน ถ้ารหัสหรือชื่อไม่ถูกต้อง โปรแกรมก็จะให้ทำการล็อกอินใหม่ เมื่อผ่านระบบล็อกอิน โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างการทำงานหลัก ซึ่งจะเช็คสถานะของพอร์ตอนุกรมอัตโนมัติ ว่าเชื่อมต่ออยู่หรือไม่ หากไม่เชื่อมต่อ โปรแกรมจะมีข้อความเตือน และสถานะของพอร์ตอนุกรมในหน้าต่างของ Weight Data จะเป็น “OFF” ถ้าเชื่อมต่ออยู่ สถานะจะกลายเป็น “ON” เมื่อสถานะอยู่ในรูปแบบการเชื่อมต่อ การทำงานของ Truck In และ Truck Out จึงจะสามารถทำงานได้ โดยเมื่อคลิก Truck In โปรแกรมจะทำการเพิ่มไปยังในตารางของหน้าต่าง Weight Data เมื่อคลิก Truck Out โปรแกรมจะทำการเพิ่มข้อมูลไปยังแถวเดียวกับที่ Truck In ได้เพิ่มไปยังก่อนหน้า ผู้ใช้งานจะกรอกข้อมูลหรือแก้ไขรายละเอียดต่างๆ จนสามารถพิมพ์รายงานได้เป็นอันสิ้นสุดโปรแกรม

### 3.2.2.1 หน้าต่างการทำงานของระบบ Log in

ระบบสมาชิก เป็นความต้องการของทาง ปตท.สผ. ที่ต้องการให้พนักงานลงชื่อเข้าใช้งาน โดยต้องการให้ผู้ควบคุมบางคนสามารถ ลบข้อมูลในรายชื่อได้ ผู้ดำเนินโครงการจึงได้แบ่งหน้าต่างเป็น 2 รูปแบบคือ หน้าต่างสมัครสมาชิก และหน้าต่างเข้าสู่ระบบ

#### - ออกแบบหน้าต่างการสมัครสมาชิก

ออกแบบโดยใช้สี่เหลี่ยม ไม่สะท้อนสายตาสำหรับผู้ใช้ ซึ่งจะออกแบบเป็นสองส่วนคือ ในส่วนของผู้ใช้งานปกติ ในรูป 3.19 และผู้ดูแลระบบ 3.20 จะให้ขนาดกระชับกับข้อความ ความต้องการของผู้ใช้งาน คือเก็บข้อมูลเพียง ชื่อจริง นามสกุล ชื่อเข้าใช้งานและรหัสผ่านเท่านั้น

The image shows a registration window titled "Register" with a close button (X). It contains four text input fields: "First Name", "Last Name", "Username (Min. 3)", and "Password". At the bottom, there are two buttons: "Clear" and "OK".

รูปที่ 3.19 หน้าต่างสมัครสมาชิกของผู้ใช้งานปกติ 500\*500 พิกเซล

ในส่วนของผู้ดูแลระบบ จะสามารถลบข้อมูลรายชื่อของสมาชิกได้

ID_Login	First Name	Last Name
*		

รูป 3.20 หน้าต่างสมัครสมาชิกของผู้ดูแลระบบ 500\*1000 พิกเซล

รูปที่ 3.19 และ 3.20 มีปุ่มใช้งานเหมือนกันคือ

- ปุ่ม Clear คือ การกรอกข้อมูลใหม่ โดยช่องในการพิมพ์จะกลับสู่สภาพเริ่มต้น
- ปุ่ม OK คือ ตกลงสมัครสมาชิก

รูปที่ 3.20 เพิ่มเติม

- ปุ่ม Delete คือ การลบรายชื่อผู้ที่เคยสมัคร โดยสามารถเลือกรายชื่อในรายการ

- ออกแบบหน้าต่างระบบ Login

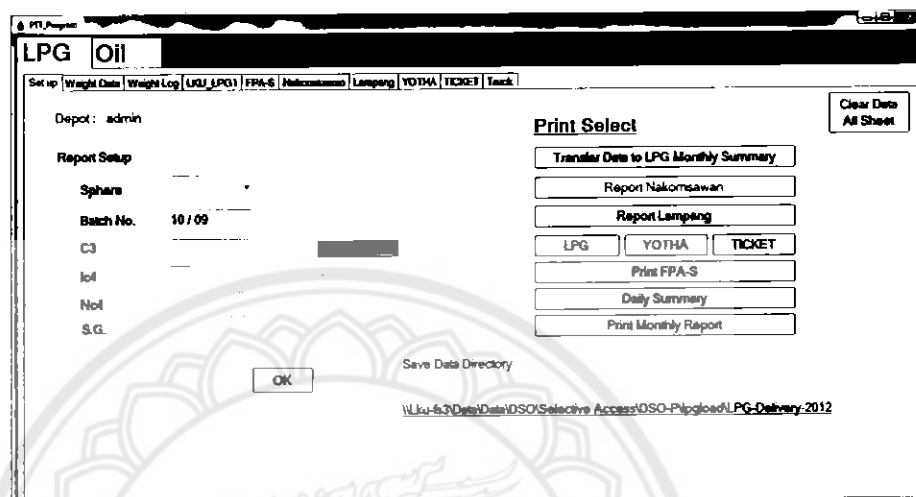
หน้าต่างเข้าสู่ระบบ จะเป็นหน้าต่างแรกที่แสดงขึ้น โดยจะให้ผู้ใช้งาน กรอกชื่อ  
เข้าใช้ และรหัสผ่าน

รูปที่ 3.21 หน้าต่างระบบ Login 300\*150 พิกเซล

- ปุ่ม Log in คือ การเข้าสู่ระบบเมื่อกรอกข้อมูล ชื่อผู้ใช้งานกับรหัสผ่านถูกต้อง
- ลิงค์ Register คือ การสมัครสมาชิก

### 3.2.2.2 หน้าต่างการทำงานของ Set Up

ในหน้าต่าง Set up จะมีการทำงานอยู่ 3 ส่วน คือ Report Setup ปุ่มพิมพ์ทางลัด และส่วนคัดลอกไฟล์รายงานไปยังโฟลเดอร์ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (server)



รูปที่ 3.22 หน้าต่าง Set Up

จากรูปที่ 3.22 ด้านบนทางซ้าย จะมีชื่อผู้ใช้งานแสดงหลังข้อความ Depot เป็นชื่อเข้าใช้งานจากการล็อกอินเข้าสู่ระบบ การแสดงของโปรแกรม จะเห็นว่า แท็บใหญ่จะมีอยู่ 2 แท็บด้วยกัน คือ LPG และ Oil นั่นก็คือแท็บในส่วนของก๊าซกับน้ำมัน โปรแกรมที่เราพัฒนาขึ้นจะการทำงานแต่ฝั่งของ LPG เท่านั้น ในส่วนของ Oil จะเป็นส่วนเพิ่ม เพื่อสามารถนำไปต่อยอดได้

แท็บเล็กใน LPG จะมีทั้งหมด 10 แท็บด้วยกัน แท็บที่แสดงอยู่ปัจจุบันคือ แท็บ Set up โดยจะออกแบบคล้ายกับในรูปที่ 3.1 จะมีเพียงปุ่ม Clear Data All Sheet ที่ย้ายไปอยู่ทางด้านขวา เนื่องจากการทำงาน Clear Data All Sheet คือทำการลบข้อมูลในหน้าต่างๆทั้งหมด จึงแยกออกจากแถบปุ่มในการพิมพ์รายงาน

## Report Setup

Sphere	Select
Batch No.	28 / 4
C3	
lc4	
Nc4	
S.G.	

OK

## รูปที่ 3.23 หน้าต่าง Set Up ในส่วนของ Report Setup

จากรูปที่ 3.23 จะเป็นในส่วนของ Report Setup โดยการใช้งานผู้ใช้จะทำการกรอกรายละเอียด  
ข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- Sphere คือ ผู้ใช้จะทำการเลือกโซนเข้ารับบริการ จะแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ A และ B
- Batch No คือ (เดือน/วันที่) ปัจจุบันผู้ดำเนินโครงการพัฒนาให้สามารถอัปเดตอัตโนมัติตามวันที่ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ
- C3 คือ ค่าโปรเปน
- lc4 คือ ค่าไอโซบิวเทน
- Nc4 คือ ค่าบิวเทนปกติ
- S.G. คือ ค่าความถ่วงจำเพาะ

ค่า C3,lc4 และ Nc4 เมื่อกดปุ่ม **OK** โปรแกรมจะคำนวณค่า LCF จากสมการ 3.2

$$LCF = ((C3*0.001795)/50) + (((lc4+Nc4)*0.002155)/50) \quad \text{สมการ 3.2}$$

ผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงในรูปที่ 3.22 ในกล่องข้อความสีฟ้า

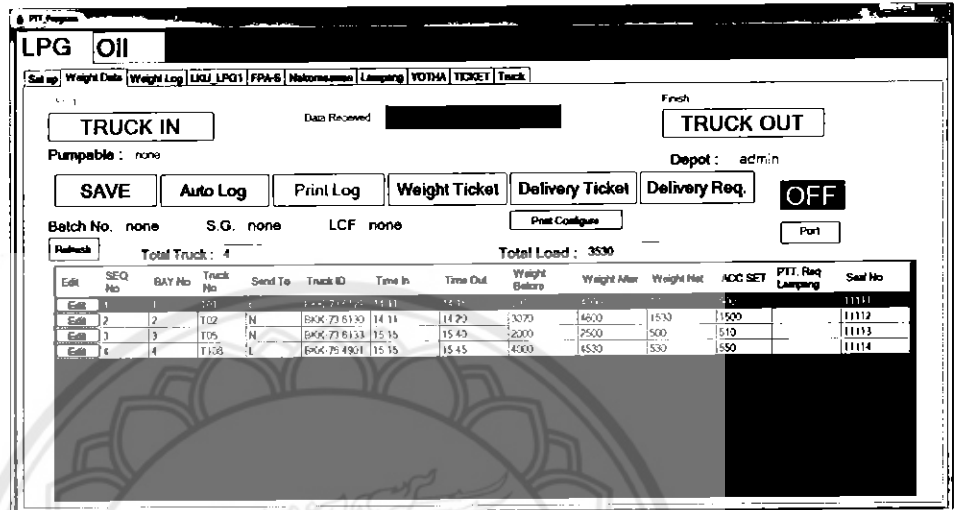
ปุ่มการทำงานทางด้านขวา จากรูปที่ 3.22

- ปุ่ม Clear Data All Sheets ขวาบนสุด อักษรสีแดง คือ ลบข้อมูลในรายงานทั้งหมด
- ปุ่ม Transfer Data to LPG Month Summary คือ แสดงหน้าต่าง LKULPG1
- ปุ่ม Print Report Nakornsawan คือ พิมพ์รายงานประวัติการใช้บริการของลูกค้าจังหวัดนครสวรรค์ (โดยทาง ปตท.สม. ลานกระบือ ต้องการเก็บข้อมูลเป็นไฟล์ .pdf ก่อนพิมพ์รายงาน)
- ปุ่ม Print Report Lampang คือ พิมพ์รายงานประวัติการใช้บริการของลูกค้าจังหวัดลำปาง (โดยทาง ปตท.สม. ลานกระบือ ต้องการเก็บข้อมูลเป็นไฟล์ .pdf ก่อนพิมพ์รายงาน )
- ปุ่ม LPG คือ การพิมพ์เอกสารสกุลไฟล์ .pdf (ในรูปแบบเอกสารรูปที่ 3.2) อัตโนมัติ
- ปุ่ม YOTHA คือ การพิมพ์เอกสารสกุลไฟล์ .pdf (ในรูปแบบเอกสารรูปที่ 3.3) อัตโนมัติ
- ปุ่ม Ticket For SCC คือ การพิมพ์เอกสารสกุลไฟล์ .pdf (ในรูปแบบเอกสารรูปที่ 3.4) อัตโนมัติ
- ปุ่ม Print FPA-S (Printer OKI591) คือ การพิมพ์เอกสารสกุลไฟล์ .pdf (ในรูปแบบเอกสารรูปที่ 3.5) อัตโนมัติ
- ปุ่ม Monthly Report คือ การพิมพ์เอกสารสกุลไฟล์ .pdf (ในรูปแบบเอกสารรูปที่ 3.6) อัตโนมัติ

โปรแกรมที่ผู้ดำเนินงานได้พัฒนาขึ้นจะทำการบันทึกรายงานที่พิมพ์ในแต่ละครั้งเป็นไฟล์ .pdf เนื่องจากเป็นความต้องการของผู้ใช้งาน ที่ต้องการทำบันทึกเมื่อมีการพิมพ์ข้อมูล ผู้ดำเนินงานได้ใช้ไลบรารี (library) ช่วยในการสร้างไฟล์ สามารถดูการเขียนได้ที่ภาคผนวก (ข)

3.2.2.3 หน้าต่าง Weight Data

ค่า S.G. และ LCF ที่ได้ จะถูกส่งมายัง ใน Tab ของ Weight Data



รูปที่ 3.24 หน้าต่าง Weight Data

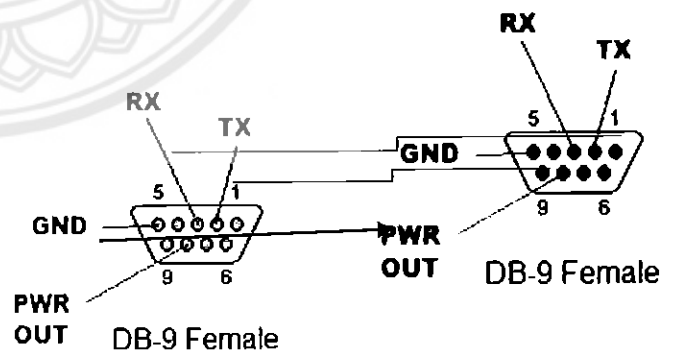
ในรูปที่ 3.24 ส่วนสำคัญในลำดับแรก คือ Data Received

Data Received

คือ กล่องรับข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรม

ก่อนหน้าที่จะแสดงสถานะของพอร์ตอนุกรม จะต้องทำการเชื่อมต่อ RS232 → USB

ตั้งรูปที่ 3.25



รูปที่ 3.25 การเชื่อมต่อ RS232 → USB

การเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรม จะต่อสลับขาระหว่าง RX -> TX และ TX ->RX เนื่องจากการใช้งานพอร์ตอนุกรม เป็นแบบแบบฮาล์ฟดูเพลกซ์ (Half Duplex) หมายถึง การส่งและรับข้อมูลแบบสลับกัน คือเมื่อด้านหนึ่งส่ง อีกด้านหนึ่ง เป็นฝ่ายรับ และ ไม่สามารถรับ-ส่งในเวลาเดียวกันได้ ในขาสสุดท้ายคือ GND เรียกว่าซากกราวด์ (Signal Ground) ต่อGND(ตัวที่ 1) ไปยัง GND (ตัวที่ 2) ไว้เพื่อป้องกันการลัดวงจรจากอุปกรณ์ไฟฟ้า สามารถเรียกว่าเป็นการต่อสายดินได้

รูปที่ 3.26 แท็บ Weight Data ในส่วนของปุ่มการใช้งาน

รูปที่ 3.26 คือ รูปแบบจะคล้ายกับโปรแกรมเดิม (รูปที่ 3.1.2) ตัดการทำงานของ Feed Log ออกไป จะเพิ่มในส่วนของปุ่ม Refresh ,Print Configure และ Port เข้ามา

- **Refresh** จะทำหน้าที่ปรับปรุงข้อมูลในตาราง เมื่อมีการเพิ่มหรือลบข้อมูลใหม่
- **Port** จะทำหน้าที่จัดการพอร์ตอนุกรมที่เชื่อมต่อ
- **Print Configure** จะทำหน้าที่กำหนดปริ้นเตอร์ที่ใช้ในการพิมพ์เอกสารของ Weight Ticket, Delivery Ticket และ Delivery Req.

ส่วนที่สาม

Edit	SEQ No	BAY No	Truck No	Send To	Truck ID	Time In	Time Out	Weight Before	Weight After	Weight Net	ACC SET	PTT. Req Lampang	Seal No
1	1	T01	N	BKK-736129	14 11	14 15	2000	450	970	900			11111
2	2	T02	N	BKK-736130	14 11	14 20	3070	4600	1530	1500			11112
3	3	T05	N	BKK-736133	15 15	15 43	2000	2500	500	510			11113
4	4	T108	I	BKK-764901	15 15	15 45	4000	4530	530	550			11114

รูปที่ 3.27 หน้าต่าง Weight Data ในส่วนของตาราง

คลิกข้อมูลตารางในรูปที่ 3.27 ข้อมูลจะถูกส่งไปยังหน้า Weight Log



## 3.2.2.4 หน้าต่าง Weight Log

**Weight Ticket**  
PTTEP SIAM LIMITED  
PO.Box 9 A.Lankrabue, Kamphangphet 62170  
TEL. 055-731150 FAX. 055-731151

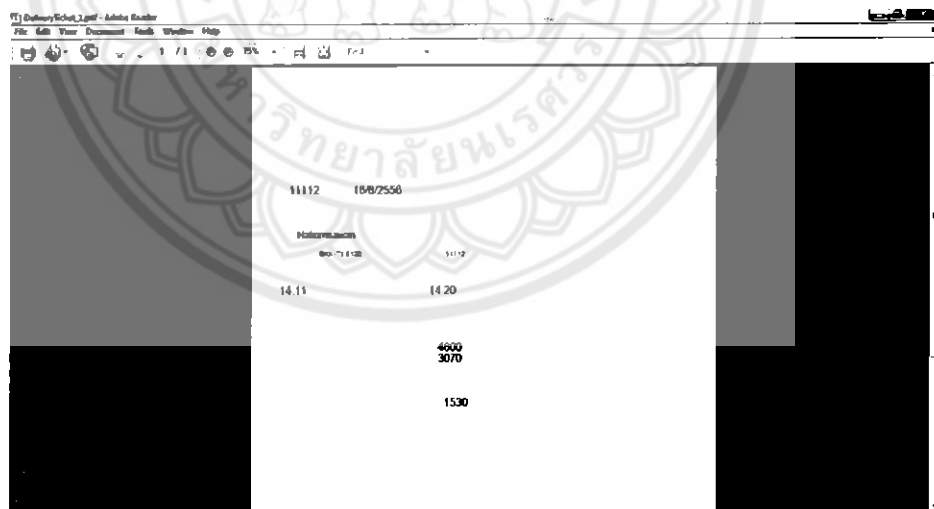
Ticket No. : 11113                      PTT Request No. : -  
Company : S C CARRIER- NAKORNSAWAN      Seal No. : 11113  
Product : LPG                                      Batch No. : -

Truck No	Date	Time	Weight	
T05	10/02/54	15 15	3000	
Gross	T05	10/02/54	15 40	7500

Truck Register : BKK-73 6133                      Net Weight 500  
Depot Sign :    admin

รูปที่ 3.28 หน้าต่าง Weight Log

จากรูปที่ 3.28 มีหน้าต่างเหมือนรูปที่ 3.4 คือรูปแบบการพิมพ์ข้อมูล Weight Ticket ของ ปตท.สผ. การทำงานในส่วนของ Print PTTEPS Ticket และ Print Ptt. Request ก่อนพิมพ์ไฟล์อัตโนมัติ จะมีการบันทึกไฟล์เป็น .pdf



รูปที่ 3.29 ตัวอย่างไฟล์ PTTEPS Ticket.pdf

### 3.2.2.5 หน้าต่าง LKU\_LPG

ในรูปที่ 3.30 จะแยกข้อมูลจากหน้าต่าง Weight Data ซึ่งจะมีในส่วนของนครสวรรค์ กับลำปาง ว่าในแต่ละวันมีรถเข้ามาใช้บริการจำนวนเท่าไร

- ด้านซ้าย เป็นตารางข้อมูลการใช้บริการของจังหวัด ลำปาง
- ตรงกลาง เป็นตารางข้อมูลการใช้บริการของจังหวัด นครสวรรค์
- ด้านขวา เป็นตารางข้อมูลทั้งหมด ของเดือนปัจจุบัน โดยจะเรียงตามวันที่ ว่าวันไหนมีรถ เข้าใช้บริการกี่คัน นครสวรรค์-ลำปางเท่าไร รวมทั้งหมดเท่าไร
- วงกลม อธิบายถึงจำนวนรถทั้งหมดเท่าไร ,นครสวรรค์-ลำปางเท่าไร ,กลางวัน-กลางคืน มีจำนวนกี่คัน,
- สีเหลี่ยม จะบอกจำนวนของรถในวันนั้นและน้ำหนักก๊าซ LPG ทั้งหมดที่ใช้

The screenshot displays the 'LPG OIL' software interface. At the top, it shows 'DELIVERY FROM SPHERE' as 'LAMPANG' and 'NAKORNSAWAN'. The 'DATE' is set to '10/09/2558'. A 'Print LPG Monthly Summary' button is visible in the top right.

The main data is presented in three tables:

LAMPANG					NAKORNSAWAN					LPG DELIVERY SUMMARY					
SEQ No	RTS No	DELIVERY Ticket	Weight (KGS)	Time	SEQ No	RTS No	DELIVERY Ticket	Weight (KGS)	Time	GRAND TRUCK	DATE	N'SAWAN (KGS)	LAMPANG (KGS)	TOTAL DEL	ACC N'SAWAN (KGS)
T01	11111		970	14.1	T02	11112		1530	14.1						
T108	11114		530	15.1	T05	11113		500	15.1						
Total 2 Truck 1500 Kgs					Total 2 Truck 2030 Kgs					Total					

Below the tables, there are several summary fields and a 'GRAND TOTAL' box:

- In Operation: 1 Day/Shift
- To Nakhon Sawan: 2 Night/Shift
- To Lampang: 2 Day @ LP
- Repeat/Day: Leave/STB
- TOTAL: 4 TOTAL 4
- GRAND TOTAL: 4 TRUCK 3530 Kgs
- CONSECUTIVE DEL. TO DATE: TRUCK Kgs

รูปที่ 3.30 หน้าต่าง LKU\_LPG

เมื่อคลิก Print LPG Monthly Summary คือการพิมพ์ข้อมูลรายเดือน โดยดึงข้อมูลตาราง ด้านขวา เก็บลงไฟล์ .pdf

## 3.2.2.6 หน้าต่าง FPA-S

**LPG DELIVERY VOUCHER**

From:

To:  DATE: 10/09/2556

REF. NO.

TICKET NO.

SENDER:

RECEIVER:  FPA-S

REMARKS:

รูปที่ 3.31 หน้าต่าง FPA-S

รูปที่ 3.31 จะเป็นรูปแบบฟอร์มของ Delivery Voucher หลังจากที่ถูกเลือกข้อมูลใน ตาราง หน้าต่าง Weight Data ข้อมูลจะถูกส่งมายังหน้านี้ ซึ่งจะรับข้อมูล Ticket No. (หมายเลขตัว) เข้ามา บันทึก และพิมพ์ข้อมูลหรือรายงานในหน้านี้ได้ ไฟล์จะถูกบันทึกเป็น .pdf พร้อมทั้งพิมพ์ข้อมูล เมื่อกด Print FPA-S

## 3.2.2.7 หน้าต่าง Nakornsawan

**LPG DELIVERY TO NAKORNSAWAN**

SPHERE:  Batch No.  S.G.  LCF  DATE: 10/09/2556

SEQ No	BAY No	Truck No	Truck ID	Time In	Time Out	Weight Before	Weight After	Weight Net	ACC SET	PTT. Req Lampang	Seal No
2		T02	BKOC-73 6130	14:11	14:20	3070	4800	1530	1500		11112
3		T05	BKOC-73 6133	15:15	15:40	2000	2500	500	510		11113

Total: - Truck      Total: - Aps

รูปที่ 3.32 หน้าต่าง Nakornsawan

รูปที่ 3.32 จะมีตารางคล้ายกับรูปที่ 3.24 แต่จะมีข้อมูลแสดงในส่วนของนครสวรรค์เท่านั้น  
 ในส่วนของปุ่ม Print N จะทำหน้าที่เก็บข้อมูลลงไฟล์ .pdf และพิมพ์รายงานของจังหวัดนครสวรรค์

### 3.2.2.8 หน้าต่าง Lampang

SEQ No	SEQ No	BAY No	Truck No	Truck ID	Time In	Time Out	Weight Before	Weight After	Weight Net	ACC SET	PTT Req
1	1	T81	800-73-6129	14 11	14 15	3000	2056	970	800	Lampang	11
2	2	T100	800-78-4801	15 25	15 45	4000	3530	530	550		11

รูปที่ 3.33 หน้าต่าง Lampang

รูปที่ 3.33 จะมีตารางคล้ายกับรูปที่ 3.24 แต่จะมีข้อมูลแสดงในส่วนของลำปางเท่านั้น  
 ในส่วนของปุ่ม Print L จะทำหน้าที่เก็บข้อมูลลงไฟล์ .pdf และพิมพ์รายงานของจังหวัดลำปาง

### 3.2.2.9 หน้าต่าง Yotha

รูปแบบรายงานส่งก๊าซ LPG (ภาษาไทย) จากรูปที่ 3.34 จะเป็นหน้าต่างแสดงข้อมูลเพื่อพิมพ์  
 เอกสาร รายงานการส่งก๊าซ LPG ในตารางจะประกอบด้วย

- วันที่ของรถที่เข้าใช้บริการ
- เวลาเข้า-ออก
- จำนวนเที่ยวต่อวัน
- ทะเบียนรถที่เข้าใช้บริการ
- น้ำหนักก๊าซ LPG ที่เต็ม
- สถานที่รับ
- จังหวัดที่ส่ง

ด้านล่างจะเพิ่มเติมในส่วนของ น้ำหนักรถทั้งหมด และจำนวนรถทั้งหมด

PTL Program

LPG Oil

Set up | Weight Date | Weight Log | LDU\_LPG1 | FPA-S | Melanessam | Lampang | YOTHA | TICKET | Truck

รายการส่งก๊าซ  
รายการส่งก๊าซ ของบริษัท บริษัท ปตท. สม. สม. จำกัด  
Batch No. -

Serial No	เวลาที่เข้า	เวลาที่ออก	ชนิดรถ	ปริมาณ (กิโลกรัม)	สถานะ	Car No
118/2012	14:11	14:15	TRUCK	870	S.C. CARRI	11112
118/2012	14:11	14:20	TRUCK	1530	S.C. CARRI	11113
118/2012	15:15	15:40	TRUCK	500	S.C. CARRI	11114
118/2012	15:15	15:45	TRUCK	530	S.C. CARRI	11114

จำนวน : 3530 kg

รูปที่ 3.34 หน้าต่าง Yottha

## 3.2.2.10 หน้าต่าง Ticket

PTL Program

LPG Oil

Set up | Weight Date | Weight Log | LDU\_LPG1 | FPA-S | Melanessam | Lampang | YOTHA | TICKET | Truck

PTTEP SIAM LIMITED  
LPG DELIVERY REPORT

Date

DATE TICKET	Time In	Time Out	Truck No	REGISTER NO	BATCH NO	SHELL TICKET	DELIVERY REQUEST	Serial No	WEIGHT GROSS	WEIGHT TARE	Weight Net	Serial No
11/8/2012	14:11	14:20	T02	BKOC-73 8130				11112	4820	3070	1530	M
11/8/2012	15:15	15:40	T05	BKOC-73 8133				11113	2520	2020	500	M
11/8/2012	15:15	15:45	T08	BKOC-76 4801				11114	4830	4300	530	L

TOTAL DELIVERY WEIGHT \_\_\_\_\_ KGS \_\_\_\_\_ TRUCKS

Remark SEND TO M + Melanessam L + Lampang

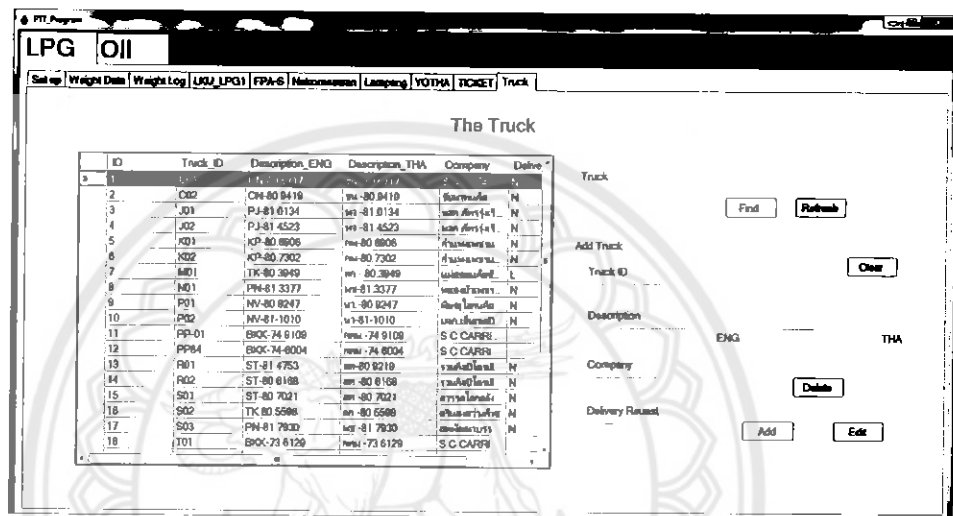
รูปที่ 3.35 หน้าต่าง Ticket

จากรูปที่ 3.35 จะเป็นหน้าต่างแสดงข้อมูลเพื่อพิมพ์เอกสาร ซึ่งรูปแบบรายงานการส่งก๊าซ LPG (ภาษาอังกฤษ) ในตารางข้อมูล จะประกอบด้วย

- เวลาเข้า-ออก
- รหัสรถที่เข้าใช้
- ทะเบียนรถที่เข้าใช้บริการ

- ตัวการเข้าบริการ
- น้ำหนักรถก่อน-หลังเติมก๊าซ LPG
- น้ำหนักก๊าซ LPG ที่เติม
- จังหวัดของลูกค้าที่เข้าใช้บริการ (N/L คือ นครสวรรค์ หรือ ลำปาง)

### 3.2.2.11 แท็บ Truck



รูปที่ 3.36 หน้าต่างในแท็บ Truck

ในรูปที่ 3.36 จะเป็นข้อมูลรถทั้งหมดที่เป็นลูกค้าของ ปตท.สผ. ซึ่งสามารถเพิ่มหรือลบข้อมูลรถได้ และสามารถค้นหาข้อมูลรถได้ ประกอบด้วย

- Truck ID (รหัสรถ)
- Description ENG (ทะเบียนรถภาษาอังกฤษ)
- Description THA (ทะเบียนรถภาษาไทย)
- Company (บริษัทเจ้าของรถ)
- Delivery Request (ขอใบรับรองการเข้าบริการ)

ส่วนที่ 1

Truck

Find Refresh

Add Truck

Truck ID Clear

Description ENG THA

Company Delete

Delivery Reuest Add Edit

ส่วนที่ 2

### รูปที่ 3.37 การทำงานในแท็บ Truck

จากภาพ 3.37 ในส่วนที่ 1 เป็นการค้นหาข้อมูลรถ โดยค้นหาจากรหัสรถ ทะเบียนรถหรือบริษัทของลูกค้าได้ เมื่อคลิก  และถ้าคลิก  ข้อมูลรถจะถูกอ่านจากฐานข้อมูลใหม่ในส่วนที่ 2 คือการเพิ่ม แก้ไข หรือ ลบข้อมูล ของรถลูกค้า

### 3.3 การเก็บผลลัพธ์

ในการใช้งานจำเป็นต้องมีการเก็บผลลัพธ์เพื่อนำไปใช้งานโดยจะเก็บฐานข้อมูล เป็น 2 แบบ

#### 3.3.1 การเก็บข้อมูลลงไฟล์ Notepad

ข้อมูลที่เก็บลงในไฟล์ Notepad คือ

##### 1. ไฟล์ Serial Port ประกอบด้วย

- ชื่อพอร์ต
- Baud Rate
- Data stop bit

- Parity

2.ไฟล์ getTime (การเก็บข้อมูลเวลา)

### 3.3.2 การเก็บข้อมูลบน SQL Server

ผู้ดำเนินโครงการได้จัดเก็บข้อมูลบน SQL Server เพื่อที่จะนำข้อมูลไปดำเนินงานต่อใน ส่วนของไฟล์ .pdf เนื่องจากสะดวกในการคิวรีข้อมูล โดยฐานข้อมูลที่ต้องการ จะแบ่งออกเป็น 3 ตาราง ด้วยกัน นั่นก็คือ Weight Data ,Truck และ LPG Summary (ผลการรับส่งก๊าซ LPG แบบรายเดือน)

WEIGHT DATA	WEIGHT	LPG SUMMARY
- ID_Weight	- ID_Truck	- ID_Summary
- SEQ No.	- Truck ID	- DATE
- BAY No.	- Description	- N'SAWAN
- Truck No.	ENG	- LAMPANG
- Truck ID		- TOTAL DEL
- Time In		
- Time Out		
- Weight Before		
- Weight After		

รูปที่ 3.38 ตารางฐานข้อมูล

ในรูปที่ 3.38 คือตารางที่ผู้ดำเนินงานได้สร้างไว้เพื่อเก็บข้อมูล มีสามตารางด้วยกันคือ Weight Data ,Truck และ LPG Summary



ตาราง Weight Data จะเก็บข้อมูลคล้ายกับ ในรูปที่ 3.7 แต่จะเพิ่มในส่วนของ ID\_Weight และ Date เนื่องจาก ID\_Weight จะมีผลต่อการคิวรีข้อมูล เพราะต้องตรวจสอบบรรทัดหรือชุดข้อมูลที่ต้องการ ข้อมูลในส่วนต่างๆอาจเกิดการซ้ำของข้อมูลเช่น รหัสรถ ทะเบียนรถ หรือเวลา เป็นต้น การจัดการข้อมูล เช่น แก๊ซ,ลบ หรืออัปเดต จึงต้องออกแบบให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้ง่าย โดยจะให้ ID\_Weight เป็นชนิด int หรือ integer (จำนวนเต็ม) และกำหนดให้ทำงานแบบ identity คือ SQL Server จะใส่เลขลำดับให้เองโดยอัตโนมัติเมื่อสร้างแถวใหม่ ในส่วนของ Date นั้นจะเอาไว้ตรวจสอบการเข้าใช้บริการ เนื่องจากปตท.สม. จะทำงานเป็นช่วงอาจจะล่วงเวลาไปอีก 1 วัน เช่น รายงานปัจจุบันเป็นของวันที่ 10/11 แต่ลูกค้าเติมแก๊สในเวลา 00.54 น. ของวันที่ 11/11 จะถือว่าลูกค้าเติมแก๊สในวันที่ 10/11 เป็นต้น

ตาราง Truck จะเก็บข้อมูลของรถลูกค้าปตท.สม. จะต่างจากเดิมตรงที่ โปรแกรม ไมโครซอฟต์ เอกซ์เซล สามารถรวมหลายคอลัมป์ให้เป็นคอลัมป์เดียวได้ แต่ SQL server จะไม่สามารถทำได้ จึงจำเป็นต้องแยกทะเบียนรถเป็นแบบภาษาอังกฤษและไทย ในส่วนที่เพิ่มเติมของ ID\_Truck เป็นชนิดจำนวนเต็ม และกำหนดให้ทำงานแบบ identity เหตุผลเดียวกับ ID\_Weight เนื่องจากง่ายต่อการเรียกใช้ข้อมูล

ตาราง LPG Summary จะเป็นผลรวมน้ำหนักก๊าซ LPG ของตารางในหน้า Weight Data ในแต่ละวัน จะแยกน้ำหนักระหว่างลำปางและนครสวรรค์ ส่วนที่เพิ่มจากเนื้อหาเดิมคือ ID\_Summary เป็นชนิดจำนวนเต็ม และกำหนดให้ทำงานแบบ identity เพิ่มด้วยเหตุเดียวกับ ID\_Weight คือต้องตรวจสอบบรรทัดหรือชุดข้อมูลที่ต้องการ ข้อมูลในส่วนต่างๆอาจเกิดการซ้ำของข้อมูล เมื่อสร้างขึ้น จะทำให้ง่ายต่อการเรียกใช้ข้อมูล

ข้อมูลตารางทั้ง 3 ชุดนี้ จะกำหนดเป็นวารสาร (Varchar) คือกลุ่มข้อมูลตัวอักษรทั้งหมด ยกเว้น ID\_Weight, ID\_Truck และ ID\_Summary เท่านั้น ที่กำหนดเป็นจำนวนเต็ม

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

การทดลองของโปรแกรมคำนวณและบันทึกค่าก๊าซ LPG เป็นขั้นตอนการนำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาทำการทดสอบการทำงานในด้านต่างๆ ว่าเป็นไปตามความต้องการของปตท.หรือไม่มีจุดบกพร่องที่ใดบ้าง จะทำการทดลองโดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน คือ การรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องชั่งน้ำหนักรถไปยังคอมพิวเตอร์ การทดลองใช้งานโปรแกรม และผลทดลองการใช้งานโปรแกรม

#### 4.1 ผลการทดลองรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องชั่งน้ำหนักรถไปยังคอมพิวเตอร์

ในการทดลองจะทำการชั่งรถและส่งข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรม ซึ่งข้อมูลที่ถูกส่งมีชุดข้อมูลเป็นสตริง (String)



|)0 9050 00

รูปที่ 4.1 ชุดข้อมูลที่ถูกส่งจากเครื่องชั่งน้ำหนักรถ



Data Received 9050

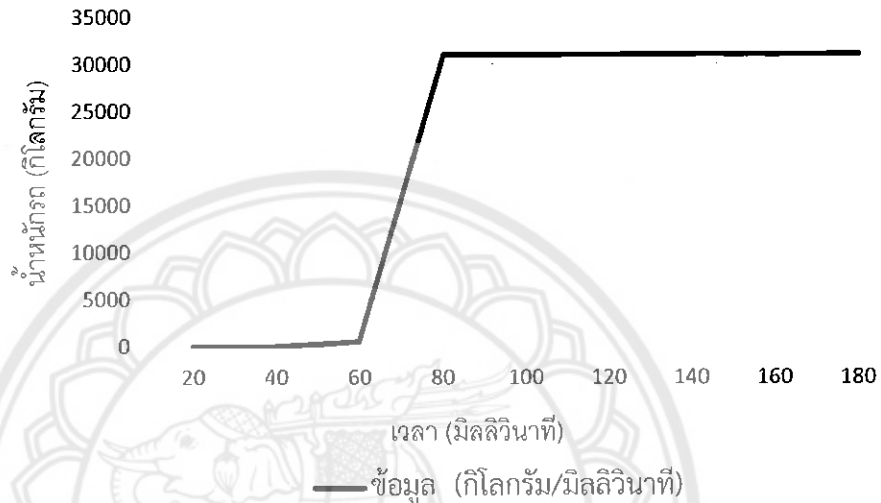
รูปที่ 4.2 ชุดข้อมูลที่ได้รับ (ทำการตัดข้อมูล)

จากรูปที่ 4.1 และ 4.2 จะเห็นได้ว่าข้อมูลที่ถูกส่งมานั้นต้องจัดการข้อมูลให้เหลือเพียงน้ำหนักรถ เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้ จากการทดสอบในสถานที่จริง (ปตท.สผ.ลานกระบือ) สามารถรับส่งข้อมูลได้

ตารางที่ 4.1 การทดลองรับ-ส่งชุดข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรม

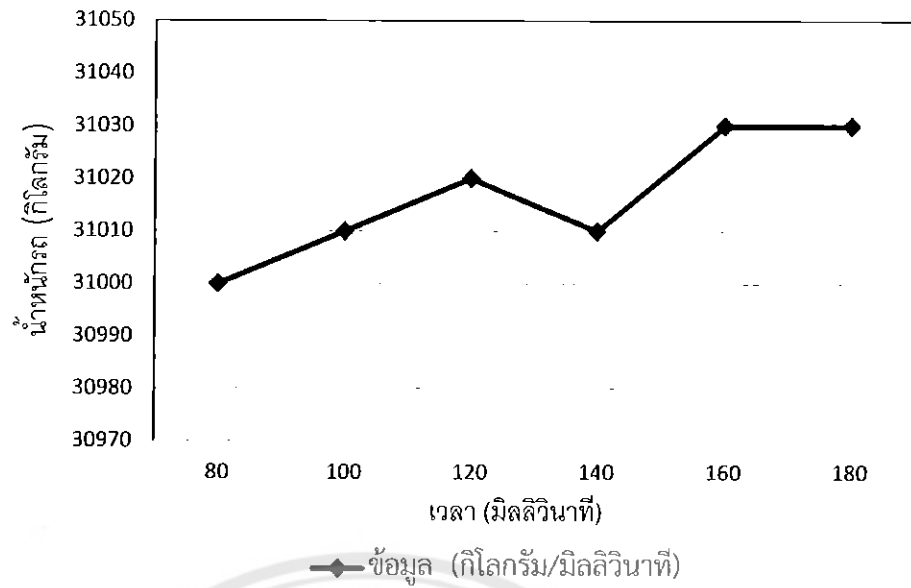
ข้อมูลชุดที่	ชุดข้อมูลสตริง	ผลลัพธ์
1	)0 XXXX 00	เชื่อมต่อได้
2	d0 XXXX 00	เชื่อมต่อได้
3	)0XXXX 00	ไม่สามารถเชื่อมต่อได้
4	d0 XXXX00	เชื่อมต่อได้
5	20XXXX00	ไม่เชื่อมต่อได้

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.1 เป็นชุดข้อมูลที่คุณดำเนินการได้สมมุติขึ้นเพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรม โดยกำหนดให้ XXXX คือน้ำหนักรถที่ขึ้นลงในการชั่ง นอกเหนือจากนี้จะเป็นชุดข้อมูลประกอบ อักขระที่อยู่หน้าตัวเลขของน้ำหนักรถถ้าหากขึ้นด้วยเว้นวรรค จะสามารถเชื่อมต่อได้ แต่ถ้าไม่มีเว้นวรรค ชุดข้อมูลก็จะไม่สามารถเชื่อมต่อได้ เนื่องจากโปรแกรมจะทำการตรวจสอบค่าเว้นวรรคในชุดข้อมูลที่ได้รับเข้ามา



รูปที่ 4.3 กราฟการทำงานของเครื่องชั่งน้ำหนัก

จากภาพ 4.3 เป็นน้ำหนักจริงที่ได้ทดสอบจากเครื่องชั่ง น้ำหนักตราชั่งเริ่มต้นที่ 0 ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อรถเริ่มชั่ง จะเห็นได้ว่าค่าในช่วงเวลา 60-80 มิลลิวินาทีจะมีค่าระยะห่างกันมาก เมื่อรถเคลื่อนที่ไปยังเครื่องชั่งเกินกว่าครึ่งคันรถค่าจะยังไม่นิ่ง เพราะรถมีการขยับ จะมีค่าข้อผิดพลาด (Error State) ประมาณ 10 จากกราฟค่าในช่วง 5000-31000 จะไม่คงที่เนื่องจากรถที่เข้าใช้บริการ จะขับเคลื่อนบนเครื่องชั่งอย่างช้าๆ ซึ่งทางการคำนวณปริมาตรของปตท.ลานกระบือ จะไม่มีน้ำหนักค่าที่เป็นเศษ เช่น 41113, 20005, 32313 หรือ 10009 แต่ค่าที่ได้ผลลัพธ์ออกมาจะถูกปัดเศษ กลายเป็น 41110, 20000, 32310 หรือ 10010 เป็นต้น



รูปที่ 4.4 กราฟการทำงานของเครื่องชั่งน้ำหนัก ช่วง 80-180

ข้อมูลในรูปที่ 4.4 จะขยายน้ำหนักรถในช่วง 80 มิลลิวินาที เป็นต้นไป โดยค่าที่เพิ่มขึ้นในช่วงนี้จะไม่คงที่ อาจมีค่าขึ้นลงในบางจุด เมื่อรูดจอดนิงค่าที่ได้ จะเป็นเส้นตรง

## 4.2 การทดลองการใช้งานโปรแกรม

### 4.2.1 การใช้งานระบบสมาชิก

ID_Login	First Name	Last Name
*		

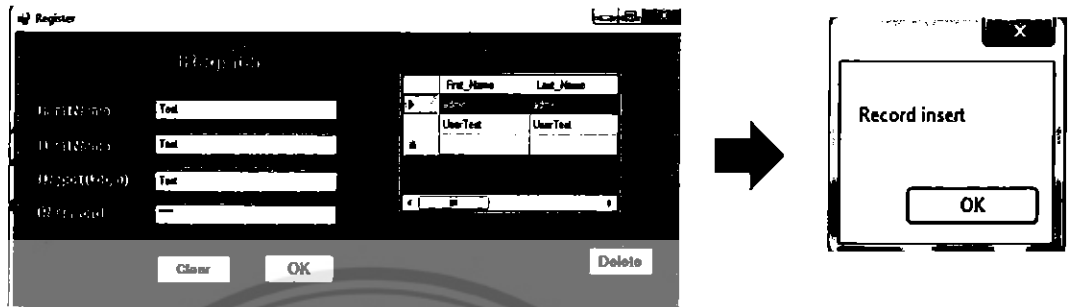
รูปที่ 4.5 หน้าระบบจัดการสมาชิกสำหรับผู้ดูแลระบบ

จากรูปที่ 4.5 เป็นหน้าต่างส่วนของการจัดการสมาชิกสำหรับผู้ดูแลระบบ โดยจะให้สิทธิ์ในการใช้งานได้เฉพาะผู้ดูแลระบบ การใช้งานจะต้องกรอกข้อมูล First Name, Last Name, Depot (Login) และ Password แล้วกด OK เพื่อเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล โดยผู้ดูแลระบบจะสามารถลบข้อมูลผู้ใช้ได้

- ทดลองการเพิ่มและลบข้อมูล โดยกำหนดข้อมูลดังนี้

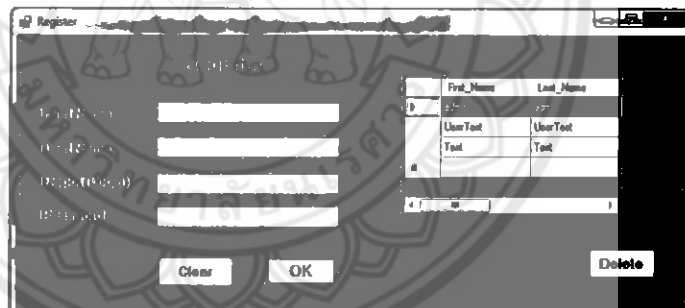
First Name = Test , Last Name = Test

Depot = Test , Password = Test



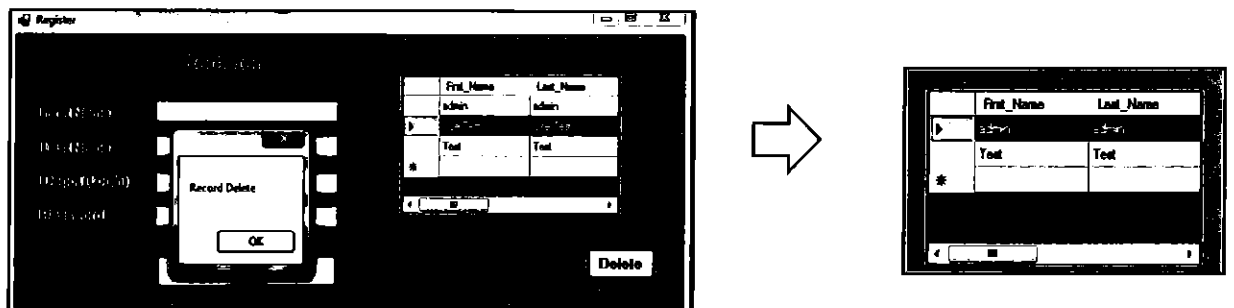
รูปที่ 4.6 กรอกข้อมูลสมัครสมาชิก และ ข้อความเตือนการบันทึก

จากการทดลองกรอกข้อมูล แล้วกด OK เพื่อทำการบันทึก ระบบจะแจ้งเตือนโดยจะมีกล่องข้อความแสดง “Record insert” หมายถึงบันทึกข้อมูลเสร็จสิ้น เมื่อมีกล่องข้อความแจ้งเรียบร้อยแล้วจะได้ผลลัพธ์ดังรูป 4.6



รูปที่ 4.7 ฐานข้อมูลสมาชิกอัปเดตหลังจากผู้ใช้สมัครสมาชิก

จะเห็นว่าในตารางข้อมูลถูกเพิ่มเข้ามาดังรูปที่ 4.7 ต่อไปจะทดลองลบข้อมูลชื่อว่า “UserTest”



รูปที่ 4.8 ลบแถวและอัปเดตฐานข้อมูลเมื่อผู้ใช้งานต้องการลบ

จากรูปที่ 4.8 เมื่อสามารถลบได้ กล่องข้อความจะแจ้งเตือน “Record Delete” และฐานข้อมูลจะทำการอัปเดตทันที

ID_Login	First_Name	Last_Name	Depot	Password	Date
1	admin	admin	admin	admin1010	5/5/2013 01:19:...
4	Test	Test	Test	Test	11/23/2013 04:2...
* NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

รูปที่ 4.9 ฐานข้อมูลระบบสมาชิก

ในรูปที่ 4.9 ผลการทดลองที่ได้ จะเห็นว่าเมื่อลบต้องการลบหรือเพิ่มข้อมูล ฐานข้อมูลจะถูกอัปเดตทันที โดยจะมีเวลา (Date) ที่สามารถดูได้ภายหลัง

#### 4.2.2 การเข้าสู่ระบบ

รูปที่ 4.10 หน้าต่างการเข้าสู่ระบบ

จากรูปที่ 4.10 เป็นหน้าตาสำหรับทำการกรอกข้อมูล Depot และ Password เพื่อเข้าสู่โปรแกรม หากข้อมูลที่กรอกมีความผิดพลาดจะมีกล่องแจ้งเตือน “Depot or Password is Fail” ดังรูปที่ 4.11 ถ้าหากไม่ผิดพลาด จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมได้



รูปที่ 4.11 กล่องข้อความแจ้งเตือนสำหรับชื่อหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง

## 4.2.3 การใช้งานโปรแกรม

### 4.2.3.1 แท็บ set up

เมื่อโปรแกรมทำงาน หน้าต่างแรกที่จะแสดงคือแท็บ Set up ซึ่งในส่วนนี้ เราจะทดสอบความถูกต้องในการคำนวณค่า LCF และการพิมพ์รายงาน

รูปที่ 4.12 แท็บ Set up

ผลการทดลองคำนวณค่า LCF

การคำนวณค่า LCF จากสมการที่ 3.2

$$LCF = ((C3 * 0.001795) / 50) + (((Ic4 + Nc4) * 0.002155) / 50)$$

ในการทดลองนี้ ผู้ดำเนินงานจะทำการตรวจสอบ ทั้ง 2 โปรแกรมคือ โปรแกรมไมโครซอฟต์ เอกซ์เซล (Microsoft excel) ของ ปตท.สผ. ลานกระบือ และ โปรแกรมที่ผู้ดำเนินงานพัฒนาขึ้น ก่อนอื่นจะทดสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม

ตารางที่ 4.2 ปัญหาที่เกิดจากโปรแกรมเอกซ์เซล

ตัวอย่างผลรวมน้ำหนักก๊าซในโปรแกรมเอกซ์เซลของ ปตท.	ปัญหาที่เกิดขึ้น																														
<table border="1"> <tr><td>TOTAL</td></tr> <tr><td>ACC.</td></tr> <tr><td>(KGS.)</td></tr> <tr><td>268,450</td></tr> <tr><td>806,740</td></tr> <tr><td>807,280</td></tr> <tr><td>1,047,740</td></tr> <tr><td>1,201,940</td></tr> <tr><td>1,248,740</td></tr> <tr><td>1,250,720</td></tr> <tr><td>1,087,320</td></tr> <tr><td>1,240,180</td></tr> <tr><td>1,251,620</td></tr> <tr><td>1,211,670</td></tr> <tr><td>1,100,080</td></tr> </table>	TOTAL	ACC.	(KGS.)	268,450	806,740	807,280	1,047,740	1,201,940	1,248,740	1,250,720	1,087,320	1,240,180	1,251,620	1,211,670	1,100,080	<table border="1"> <tr><td>TOTAL</td></tr> <tr><td>ACC.</td></tr> <tr><td>(KGS.)</td></tr> <tr><td>268,450</td></tr> <tr><td>806,740</td></tr> <tr><td>807,280</td></tr> <tr><td>1,047,740</td></tr> <tr><td>1,201,940</td></tr> <tr><td>1,248,740</td></tr> <tr><td>1,250,720</td></tr> <tr><td>1,087,320</td></tr> <tr><td>1,240,180</td></tr> <tr><td>1,251,620</td></tr> <tr><td>1,211,670</td></tr> <tr><td>1,100,080</td></tr> </table>	TOTAL	ACC.	(KGS.)	268,450	806,740	807,280	1,047,740	1,201,940	1,248,740	1,250,720	1,087,320	1,240,180	1,251,620	1,211,670	1,100,080
TOTAL																															
ACC.																															
(KGS.)																															
268,450																															
806,740																															
807,280																															
1,047,740																															
1,201,940																															
1,248,740																															
1,250,720																															
1,087,320																															
1,240,180																															
1,251,620																															
1,211,670																															
1,100,080																															
TOTAL																															
ACC.																															
(KGS.)																															
268,450																															
806,740																															
807,280																															
1,047,740																															
1,201,940																															
1,248,740																															
1,250,720																															
1,087,320																															
1,240,180																															
1,251,620																															
1,211,670																															
1,100,080																															

จากปัญหาที่เกิดขึ้นในตารางที่ 4.2 จะพบว่า ผู้ใช้สามารถแก้ไขสูตรคำนวณได้ หลังจากผู้  
 ดำเนินงาน ลองทำการแก้ไขข้อมูล ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น แสดงข้อความ **VALUE**

ตารางที่ 4.3 การคำนวณค่า LCF ระหว่างโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกซ์เซลของ ปตท.สม.และ  
 โปรแกรมบันทึกค่าบริการก๊าซ LPG

ข้อมูลชุดที่	C3	lc4	Nc4	ค่า LCF โปรแกรม ไมโครซอฟต์เอกซ์- เซล ของ ปตท.สม.	ค่า LCF โปรแกรมที่ผู้ ดำเนินงานพัฒนาขึ้น
1	10	10	10	0.001221	0.001221
2	20	20	20	0.002442	0.002442
3	30.03	30.03	30.03	0.003666663	0.003666663
4	40.04	40.04	40.04	0.004888884	0.004888884
5	50.05	50.05	50.05	0.006111105	0.006111105
6	60.0666	60.0666	60.066	0.007334059	0.0073340586
7	70.0777	70.0777	70.077	0.008556402	0.0085564017
8	80.0888	80.0888	80.0888	0.009778842	0.00977884248
9	90.0999	90.0999	90.0999	0.011001198	0.01100119779
10	100.0111	100.01111	100.0111	0.012211355	0.01221135531

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.3 ผู้ดำเนินงานได้ทำการสุ่มค่า เพื่อทดสอบผลลัพธ์ระหว่าง  
 โปรแกรมทั้ง 2 เนื่องจากการคำนวณอาจมีความคลาดเคลื่อนได้ การทดลองที่ได้ทำสอบนั้นจะทดสอบ  
 เลขจำนวนเต็มและทศนิยม ปรากฏว่าผลลัพธ์ที่ได้มีความคลาดเคลื่อน 0.000000001% ซึ่งถือว่า



น้อยมาก ความคลาดเคลื่อนนั้นเกิดจากผลลัพธ์ของทศนิยมตัวสุดท้ายของโปรแกรม โดยโปรแกรมของ ปตท. จะทำการปัดเศษทศนิยมจึงทำให้ทั้ง 2 โปรแกรมมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น

#### 4.2.3.2 แท็บ Weight Data

เป็นแท็บในการทำงานหลักโดยเนื้อหาของ Weight Data จะใช้ในการจัดทำรายงาน หรือรูปแบบเอกสารโดยโปรแกรมที่เราพัฒนา จะเพิ่มเติมในส่วนของการตั้งค่าเครื่องพิมพ์และการเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรม

Edit	SEQ No	BAY No	Truck No	Send To	Truck ID	Time In	Time Out	Weight Before	Weight After	Weight Net	ACC SET	PTT. Req Lampang	Seal No
Edit 1	1	T01	L		EKK-73 6129	14:11	14:11	1500	1500	0	500		11111
Edit 2	2	T02	N		EKK-73 6130	14:11	14:20	3070	1600	1530	1500		11112
Edit 3	3	T05	N		EKK-73 6133	15:15	15:40	2000	2500	500	510		11113
Edit 4	4	T103	L		EKK-76 4901	15:15	15:45	4000	4530	530	550		11114

รูปที่ 4.13 แท็บ Weight Data

การทำงานในแท็บ Weight Data เราจะทดสอบการเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรม แสดงบนกล่องสีแดงในรูป 4.13 เมื่อไรที่โปรแกรมมีการเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรม สถานะจะเปลี่ยนจาก OFF >> ON ดังรูปที่ 4.14

Batch No. A 23 / 11 S.G. 0.534 LCF 0.00356816948

รูปที่ 4.14 แท็บ Weight Data เมื่อมีการเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรม

รูปที่ 4.15 แท็บ Weight Data เมื่อเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรม และ รถถูกชั่ง

ในรูปที่ 4.15 ในกล่องสีแดง จะเป็นน้ำหนักรถที่ถูกชั่ง ผู้ใช้สามารถทำการเก็บข้อมูลของน้ำหนักรถได้เมื่อค่านิ่งแล้ว หรือค่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน 10 เมื่อสามารถเก็บค่าน้ำหนักรถได้ ข้อมูลที่ได้จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล (Database)

WeightData Table Query (query=select \* from WeightData) - 44 DATAWORK SP PROJECT FINAL CAL OF PROGRAM CAL OR PROGRAM DATA TABASRAMPTT - PROGRAM.MDF

ID_WeightData	SEQ_No	Bay_No	Truck_No	Send_To	Truck_ID	Time_In	Time_Out	Weight_Before	Weight_After	Weight_Met	ACC_SET	PTI_REQ_Lam...	Seq
1	1	1	1113	N	BXC-76 4830	20:27	21:32	23070	37680	14610	14630	NULL	1132
2	2	2	107	N	BXC-73-6135	20:28	21:35	22800	37380	14580	14400	NULL	1132
3	3	3	163	N	BXC-74 8042	20:29	21:36	22780	37430	14650	14400	NULL	1132
4	4	4	149	N	BXC-74 5820	20:30	21:40	22720	37830	14710	14350	NULL	1132
5	5	5	173	N	BXC-75 4311	21:28	21:37	22440	37050	14610	14650	NULL	1132
6	6	2	T64	N	BXC-75 1032	21:29	22:39	22380	36880	14370	14400	NULL	1132
7	7	7	143	L	BXC-74 5461	07:15	08:18	23220	37960	14740	14650	11957	1132
8	8	4	M01	L	TK-80 3960	07:58	08:56	23000	37720	14720	14300	11958	1132
13	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
14	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

รูปที่ 4.16 ฐานข้อมูล แท็บ Weight Data

ฐานข้อมูลในรูปที่ 4.16 นั้นจะอยู่ในส่วนของแท็บ Weight Data รายละเอียดของตารางสามารถดูได้ในบทที่ 3 ในแท็บนี้เราจะทำการทดสอบ 4 แบบด้วยกัน คือ การเพิ่ม ,การแก้ไข,การลบ และการเรียกใช้

ส่วนแรกคือการเพิ่มข้อมูลหรือสร้างแถวใหม่ในตาราง Weight Data เมื่อโปรแกรมเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรมได้ เราจะทดสอบเก็บค่าน้ำหนักผ่านพอร์ตอนุกรม การเพิ่มข้อมูลนั้นจะต้องทำการคลิกปุ่ม Truck In เพื่อบันทึกข้อมูลน้ำหนักรถ และเวลาก่อนเติมก๊าซ LPG

รูปที่ 4.17 หน้าต่างแท็บ Weight Data สำหรับเพิ่มแถวข้อมูล

เมื่อคลิกดังรูปที่ 4.17 โปรแกรมจะทำการเพิ่มแถวข้อมูล ค่าที่ได้จากการรับส่งผ่านพอร์ตอนุกรมจะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล โดยจะเก็บเวลาปัจจุบันและน้ำหนักที่ชั่งได้ หลังจากนั้นโปรแกรมจะทำการอัปเดตตารางข้อมูลในหน้า Weight Data

Refresh	Total Truck : 9		Total Load : 117200										
Edit	SEQ No.	BAY No.	Truck No.	Send To	Truck ID	Time In	Time Out	Weight Before	Weight After	Weight Net	ACC SET	PTT_REQ_Le	Seal No
Edit	1	1	T115	N	BKK-75-4330	20:27	21:32	23170	37830	14610	14650		113262
Edit	2	2	T07	N	BKK-73-6135	20:28	21:35	22800	37390	14590	14400		113263
Edit	3	3	T63	N	BKK-74-8942	20:29	21:38	22750	37430	14650	14400		113264
Edit	4	4	T49	N	BKK-74-5320	20:30	21:40	23120	37830	14710	14350		113265
Edit	5	1	T73	N	BKK-75-4311	21:28	21:37	22440	37050	14610	14650		113266
Edit	6	2	T64	N	BKK-75-1032	21:29	22:39	23280	36890	14570	14400		113267
Edit	7	3	T43	L	BKK-74-3451	07:15	08:18	23220	37950	14740	14650	11957	113268
Edit	8	4	M01	L	TK-80-3949	07:58	08:56	23000	37720	14720	14500	11958	113269
Edit	9	0				12:02		9080					113270

รูปที่ 4.18 ตารางหน้า Weight Data สำหรับเพิ่มแถวข้อมูล

ส่วนต่อมาเป็นการทำงานทดสอบแก้ไขข้อมูล การแก้ไขข้อมูลสามารถคลิกได้ที่ปุ่ม Edit ของแต่ละบรรทัด ถ้าต้องการแก้ไขโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างข้อมูลสำหรับแก้ไข

Batch No. none S.G. none LCF none Port

Refresh Total Truck : 9 Total Load : 117200

Edit	SEQ No.	BAY No.	Truck No.	Send To	Truck ID	Time In	Time Out	Weight Before	Weight After	Weight Net	ACC SET	PTT_REQ_Le	Seal No
Edit	1	1	T115	N	BKK-75-4330	20:27	21:32	23170	37830	14610	14650		113262
Edit	2	2	T07	N	BKK-73-6135	20:28	21:35	22800	37390	14590	14400		113263
Edit	3	3	T63	N	BKK-74-8942	20:29	21:38	22750	37430	14650	14400		113264
Edit	4	4	T49	N	BKK-74-5320	20:30	21:40	23120	37830	14710	14350		113265
Edit	5	1	T73	N	BKK-75-4311	21:28	21:37	22440	37050	14610	14650		113266
Edit	6	2	T64	N	BKK-75-1032	21:29	22:39	23280	36890	14570	14400		113267
Edit	7	3	T43	L	BKK-74-3451	07:15	08:18	23220	37950	14740	14650	11957	113268
Edit	8	4	M01	L	TK-80-3949	07:58	08:56	23000	37720	14720	14500	11958	113269
Edit	9	0				12:02		9080					113270

Do you want Edit? Yes No

รูปที่ 4.19 หน้าต่างแจ้งเตือน สำหรับแก้ไขข้อมูล

Manager

SEQ No. 3

BAY No. 3

Truck No. [ ]

Send To [ ]

Truck ID [ ] Find Truck

Time In 12:02

Time Out [ ]

Weight Before 9080

Weight After [ ]

Weight Net [ ]

ACC SET [ ]

PTT Req\_Lampang [ ]

Seal No 113270

Save Delete Cancel

รูปที่ 4.20 หน้าต่างจัดการข้อมูล Weight Data

หลังจากที่คลิกปุ่ม edit เพื่อทำการแก้ไข โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังรูป 4.20 ซึ่งเป็นหน้าจัดการข้อมูลที่เราเลือกไว้ เราจะทดสอบกล่องข้อความของ Truck No. เมื่อผู้ใช้กรอกรหัสรถ ถ้าข้อมูลตรงกับในฐานข้อมูลรถ กล่องข้อความใน Truck ID จะแสดงทะเบียนรถทันที ดังรูปที่ 4.21 โดยไม่ต้อง Find Truck

รูปที่ 4.21 หน้าต่างจัดการข้อมูล Weight Data ในส่วนของทะเบียนรถ

หลังจากแก้ไขเสร็จสิ้นกดปุ่ม Save เพื่อบันทึกข้อมูล หลังจากนั้นตารางในหน้า Weight Data จะถูกอัปเดตขึ้น ดังรูป 4.22

Refresh	Total Truck : 9		Total Load : 117200										
Edit	SEQ No	BAY No	Truck No	Send To	Truck ID	Time In	Time Out	Weight Before	Weight After	Weight Net	ACC SET	PTT_REQ_Lt	Seal No
<input type="checkbox"/>	1	1	T115	N	BKK-76-4220	20-27	21-22	22773	37557	14810	14570		111262
<input type="checkbox"/>	2	2	T07	N	BKK-73-8135	20-28	21-35	22800	37890	14590	14400		111263
<input type="checkbox"/>	3	3	T63	N	BKK-74-8942	20-29	21-33	22780	37430	14650	14400		111264
<input type="checkbox"/>	4	4	F49	N	BKK-74-5820	20-30	21-40	23120	37830	14710	14350		111265
<input type="checkbox"/>	5	1	T73	N	BKK-75-4311	21-23	21-37	22440	37050	14610	14650		111266
<input type="checkbox"/>	6	2	T64	N	BKK-75-1032	21-29	22-39	23230	36890	14570	14400		111267
<input type="checkbox"/>	7	3	T43	L	BKK-74-3461	07-15	08-18	23220	37960	14740	14850	111957	111268
<input type="checkbox"/>	8	4	M01	L	TK-80-3949	07-53	08-56	23000	37720	14720	14500	111958	111269
<input type="checkbox"/>	9	0	T99		BKK-76-2803	12-02		9080					111270

รูปที่ 4.22 ฐานข้อมูล แท็บ Weight Data หลังจากแก้ไขเสร็จสิ้น

ในส่วนต่อมาจะทำการทดสอบลบข้อมูล ผู้ดำเนินงานได้เลือกปุ่ม Edit บรรทัดที่ 9 โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างคล้ายกับการแก้ไขข้อมูล แต่ในการทดสอบนี้ เราจะทำการลบข้อมูล โดยเลือกที่ปุ่ม Delete

รูปที่ 4.23 หน้าต่างจัดการข้อมูล Weight Data สำหรับการลบข้อมูล

จากรูปที่ 4.23 เมื่อทำการคลิกปุ่ม Delete โปรแกรมจะลบข้อมูลในแถวที่เราเลือก โดยจะมีการแจ้งเตือนว่า “Do you want Delete?” เมื่อคลิกปุ่ม Yes ข้อมูลจะถูกลบออกจากฐานข้อมูล

Edit	SEQ No.	BAY No.	Truck No.	Send To	Truck ID	Time In	Time Out	Weight Before	Weight After	Weight Net	ACC SET	PTT_REQ_Le	Seal No
Edit	1	1	T115	N	BKK-76 4830	20 27	21 32	23070	37650	14610	14650		113262
Edit	2	2	T07	N	BKK-73 6135	20 23	21 35	22800	37390	14590	14400		113263
Edit	3	3	T63	N	BKK-74 8942	20 29	21 33	22780	37430	14650	14400		113264
Edit	4	4	T49	N	BKK-74 5820	20 30	21 40	23120	37830	14710	14350		113265
Edit	5	1	T73	N	BKK-75 4311	21 28	21 37	22440	37650	14610	14650		113266
Edit	6	2	T64	N	BKK-75 1032	21 29	22 39	23280	36890	14570	14400		113267
Edit	7	3	T43	L	BKK-74 3461	07 15	08 18	23220	37960	14740	14650	11957	113268
Edit	8	4	M01	L	TK-80 3949	07 58	08 56	23000	37720	14720	14500	11958	113269

รูปที่ 4.24 ฐานข้อมูล แท็บ Weight Data หลังจากลบข้อมูล

ในส่วนสุดท้ายจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ได้จะถูกส่งไปยังหน้าต่างๆ โดยการทดสอบแรก เราจะทำการทดสอบส่งข้อมูลไปยังหน้า Weight Log ในหน้านี้จะเรียกใช้ข้อมูลดังนี้ Truck No (รถบรรทุก), Truck ID (ทะเบียนรถ), Time In (เวลาก่อนเติมก๊าซ), Time Out (เวลาหลังเติมก๊าซ), Weight Before (น้ำหนักก่อนเติมก๊าซ), Weight After (น้ำหนักหลังเติมก๊าซ), Weight Net (น้ำหนักก๊าซที่ถูกเติม), และ Seal No (เลขตัว)

Edit	SEQ No.	BAY No.	Truck No.	Send To	Truck ID	Time In	Time Out	Weight Before	Weight After	Weight Net	ACC SET	PTT_REQ_Le	Seal No
Edit	1	1	T115	N	BKK-76 4830	20 27	21 32	23070	37680	14610	14650		113262
Edit	2	2	T07	N	BKK-73 6135	20 28	21 35	22800	37390	14590	14400		113263
Edit	3	3	T63	N	BKK-74 8942	20 29	21 33	22780	37430	14650	14400		113264
Edit	4	4	T49	N	BKK-74 5820	20 30	21 40	23120	37830	14710	14350		113265
Edit	5	1	T73	N	BKK-75 4311	21 28	21 37	22440	37650	14610	14650		113266
Edit	6	2	T64	N	BKK-75 1032	21 29	22 39	23280	36890	14570	14400		113267
Edit	7	3	T43	L	BKK-74 3461	07 15	08 18	23220	37960	14740	14650	11957	113268
Edit	8	4	M01	L	TK-80 3949	07 58	08 56	23000	37720	14720	14500	11958	113269

รูปที่ 4.25 ตารางข้อมูล แท็บ Weight Data

การเรียกใช้ข้อมูล โดยจะทดสอบการทำงานในตารางของ Weight Data เมื่อคลิกข้อมูลในตาราง รูปที่ 4.25 ข้อมูลจะถูกส่งไปยังหน้าต่างถัดไป เนื่องจากในหน้า Weight Log จะทำการเรียกใช้ข้อมูลเพื่อสร้างรูปแบบเอกสารหรือตัว Weight Ticket นั้นเอง

จากรูปที่ 4.25 ได้ทดสอบปุ่มเลือกข้อมูล ได้ลำดับที่ 5 ซึ่งข้อมูลที่ถูกส่งเข้ามายังแท็บ Weight Log มีดังนี้

- Truck No = T73
- Truck ID = BKK-75.4311
- Time In = 21:28
- Time Out = 21:37

- Weight Before = 22440
- Weight After = 37050
- Weight Net = 14610
- Seal No = 11326

PTT Program

**LPG Oil**

Set up | Weight Data | Weight Log | LKU LPG1 | FPA-S | Nakornsan | Lampang | YOTHA | TICKET | Truck | Chart

Print PTTEPS Ticket      **Weight Ticket**      Print PTL Request

PTTEP SIAM LIMITED  
 PO.Box 9 A.Lankrabue, Kamphangphet 62170  
 TEL. 055-731150 FAX. 055-731151

Ticket No. : 12/11/2012      PTT Request No. : 113266  
 Company : -      Seal No. : 12/11/2012  
 Product : LPG      Batch No. : A 03 / 12

	Truck No.	Date	Time	Weight
Tare	N	12/3/2013	21:37	37050
Gross	N	12/3/2013	22:40	14810
				Net Weight 14850

Truck Register : 21:28  
 Depot Sign : \_\_\_\_\_ admin

Print Weight Ticket

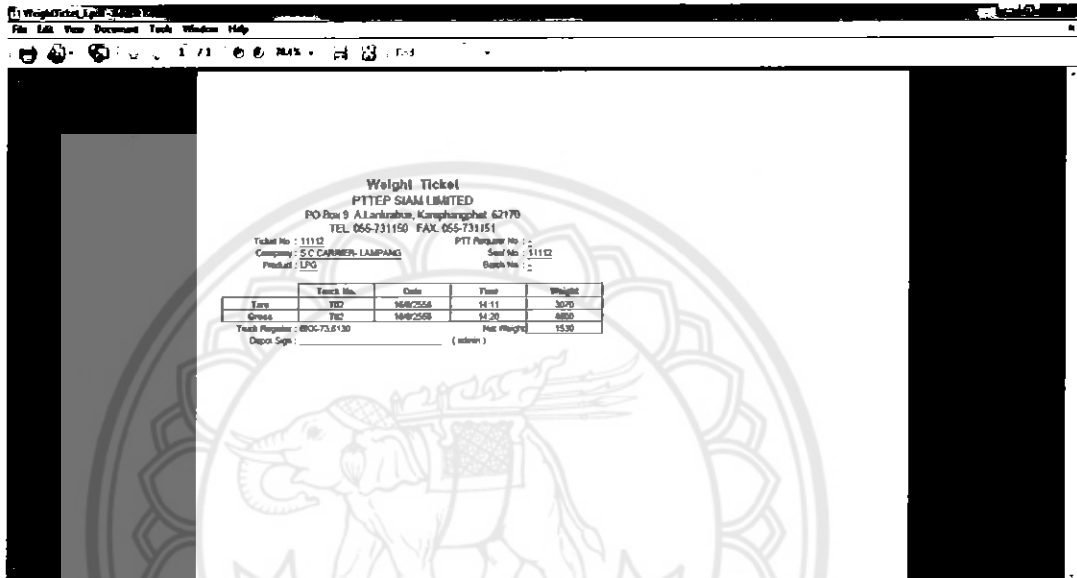
### รูปที่ 4.26 แท็บ Weight Log

เมื่อข้อมูลถูกส่งเข้ามายังหน้า Weight Log ดังรูปที่ 4.26 ข้อมูลในตารางประกอบด้วย Ticket (เลขตัว) = 113266 , Seal No. (เลขบัตรออกตัว) = 113266 , Product (ชื่อสินค้าที่เติม) โปรแกรมจะถูกกำหนดให้เป็น LPG เสมอเนื่องจากโปรแกรมเป็นการทำงานในส่วนของการเติมก๊าซ LPG, Batch No. (วัน/เดือน) = 23/11 จะถูกเรียกข้อมูลในหน้า Set Up ที่ถูกกำหนดไว้

ในคอลัมภ์แรก Tare คือข้อมูลในส่วนของขาเข้า และ Gross คือข้อมูลในส่วนของขาออก จะมีเนื้อหาที่เหมือนกันคือ Truck No. = T73 และ วันที่เข้าใช้บริการ = 11/23/2013 ส่วนที่ต่างคือ ขาเข้าจะเป็นเวลาซึ่งน้ำหนักรถก่อนเติมจะเท่ากับ 22440 กิโลกรัม ขาออกจะเป็นเวลาที่ซึ่งหลังเติมมีค่าเท่ากับ 37050 กิโลกรัม และสุดท้ายด้านล่างคอลัมภ์ Weight คือ Net Weight จะเป็นน้ำหนักที่เติมก๊าซให้กับลูกค้าคิดจาก 37050 - 22440 กิโลกรัมจะได้ 14610 กิโลกรัม

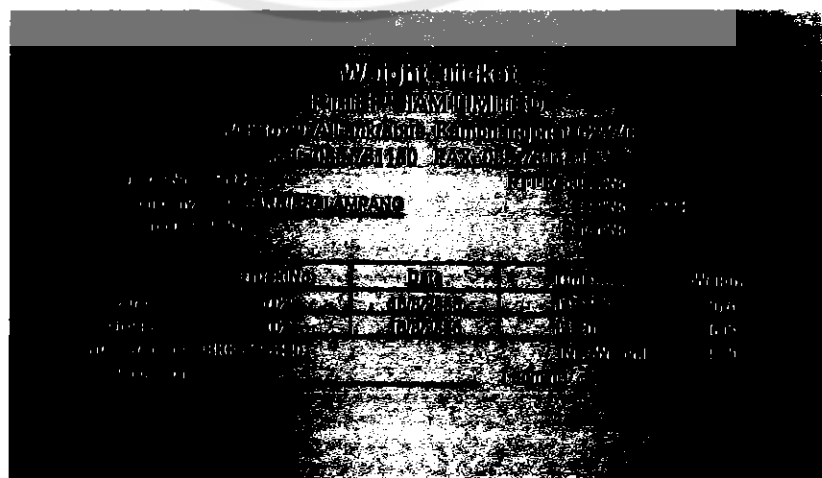
Truck ID จะถูกส่งเข้ามาเป็นค่าของ Truck Register ซึ่งมีความหมายเหมือนกัน คือ ทะเบียนรถลูกค้า และ Depot Sign คือ ผู้ใช้งานโปรแกรม โดยผู้ทำการทำสอบเป็นผู้ดูแลระบบ ชื่อ ลังท้ายในส่วน Depot Sign จึงเป็น admin

หลังจากตรวจสอบข้อมูลในหน้า Weight Log ถูกต้อง ผู้ดำเนินงานจะทดสอบการสร้างไฟล์ .pdf โดยการเขียนสร้างไฟล์สามารถดูได้ดังภาพผนวก(ข)



รูปที่ 4.27 ไฟล์ WeightTicket.pdf

การทดลองพิมพ์ไฟล์ .pdf สามารถทดสอบโดยกดปุ่ม Print Weight Ticket ในรูปที่ 4.26 เมื่อทำการคลิกปุ่ม โปรแกรมจะเรียกใช้โปรแกรม Adobe Reader เพื่อทำการเปิดไฟล์ข้อมูล ดังรูปที่ 4.27 ประมาณ 3 วินาที และหลังจากนั้นจะพิมพ์ไฟล์ออกมา ดังรูปที่ 4.28



รูปที่ 4.28 เอกสาร Weight Ticket

PTI Program

**LPG Oil**

Set up | Weight Data | Weight Log | LKU\_LPG1 | FPA-S | Nakornsaewan | Lampang | YOTHA | TICKET | Truck

DELIVERY FROM SPHERE : \_\_\_\_\_ DATE : 02/12/2013 Print LPG Monthly Summary

BATCH NO. : 02/12

LAMPANG				NAKORNSAWAN				LPG DELIVERY SUMMARY						
SEQ No.	RTS No.	DELIVERY Ticket	Weight_Net	SEQ No.	RTS No.	DELIVERY Ticket	Weight_Net	GRAND_T	DATE	N_SAWAN	LAMPANG	TOTAL_DEL	ACC_N_SAW	ACC_LU
	T43	113268	14740		T115	113262	14810	1						
	M01	113269	14720		T07	113263	14590	2						
					T83	113264	14650	3						
					T49	113265	14710	4						
					T73	113268	14810	5						
					T84	113267	14570	6						
								7						
								8						
								9						
								10						
								11						
								12						

Total 6 Truck 87742 Kpa

In Operation 9 Day/Shift \_\_\_\_\_ Remark: Average per month \_\_\_\_\_

To Nakornsaewan 8 High/Shift \_\_\_\_\_ Manuplan injection rate \_\_\_\_\_

To Lampang 2 Duty @ LP \_\_\_\_\_ Manuplan Level \_\_\_\_\_

Responsibility \_\_\_\_\_ LaemSTB \_\_\_\_\_ Before \_\_\_\_\_

TOTAL 9 TOTAL 8 After \_\_\_\_\_

Ethylmercaptan injected rate \_\_\_\_\_ ppm

**GRAND TOTAL**  
5 TRUCK 11720 Ap

**CUMULATIVE DEL. TO DATE**  
TRUCK Ap

รูปที่ 4.29 แท็บ LKU\_LPG1

ในรูปที่ 4.28 ผู้ดำเนินงานจะทำการรูปแบบให้คล้ายกับทางปดท.สม. มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ในหน้าแท็บนี้ จะเป็นเพียงการโชว์ข้อมูลเท่านั้น โดยเราโปรแกรมจะคิวรีข้อมูลแยกในส่วนของลำปาง และนครสวรรค์

PTI Program

**LPG Oil**

Set up | Weight Data | Weight Log | LKU\_LPG1 | FPA-S | Nakornsaewan | Lampang | YOTHA | TICKET | Truck | Chart

**LPG DELIVERY VOUCHER**

From: LPG DEPOT LKU.

To: FPA-S ENCO/A 20W030 DATE: 03/12/2013

Edit

REF. NO. 11957-11958 (2)

TICKET NO. 113262-113269 (8 x 2)

SENDER: admin

RECEIVER: \_\_\_\_\_ FPA-S

REMARKS: \_\_\_\_\_

Print FPA-S

รูปที่ 4.30 แท็บ FPA-S

จากรูปที่ 4.30 จะเป็นเพียงการแสดงผลจำนวนตัวและเลขตัวที่เข้าใช้บริการเท่านั้น





SEQ No	BAY No	Truck No.
1	1	TKM
2	2	TKM
3	3	TKM
4	4	TKM
5	1	TKM
6	2	TKM

รูปที่ 4.33 เอกสาร Delivery Report ของจังหวัดนครสวรรค์

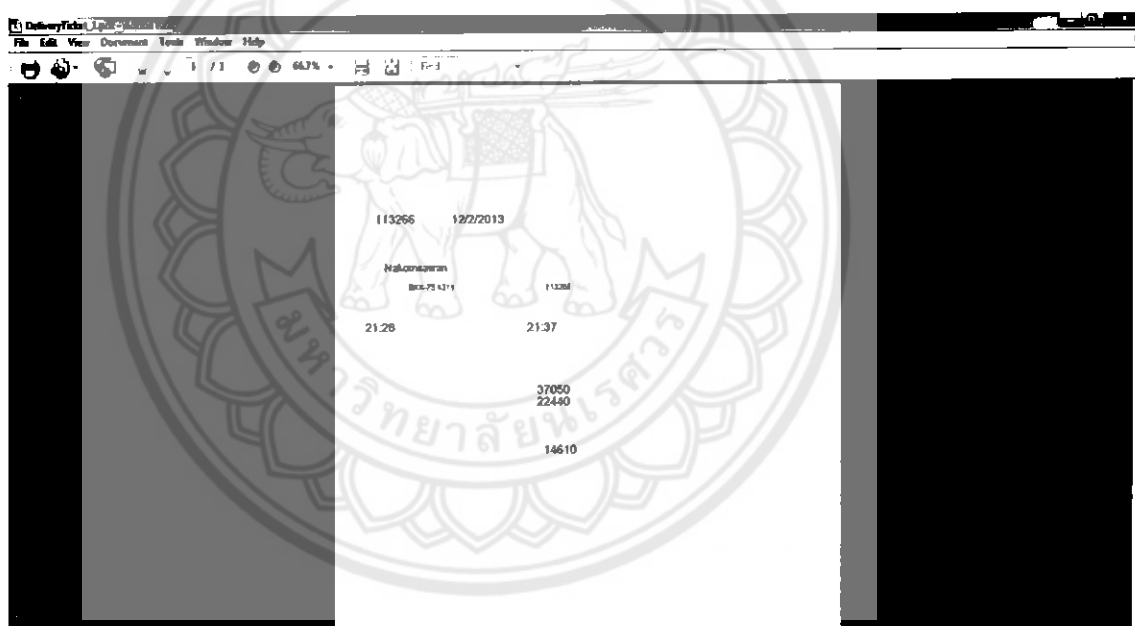
ตารางในรูป 4.33 คือตารางข้อมูลการเข้าใช้บริการ ซึ่งจะคล้ายกับของจังหวัดนครสวรรค์แต่จะคิวรีจากฐานข้อมูลโดยเลือกเฉพาะของจังหวัดลำปางเท่านั้น ทำการทดสอบสร้างไฟล์ .pdf โดยกดปุ่ม Print L จะได้ไฟล์ดังรูป 4.34

SEQ_No	BAY_No	Truck_No	Send_To	Truck_ID	Time_In	Time_Out	Weight_Before	Weight_After	Weight_Net	AOC_SET
3	T43	L		B9C-74 3481	07:15	08:18	23220	37980	14740	14850
4	M01	L		TK-80 3949	07:58	08:58	23000	37720	14720	14500

รูปที่ 4.34 ไฟล์ DeliveryReport.pdf ของจังหวัดลำปาง

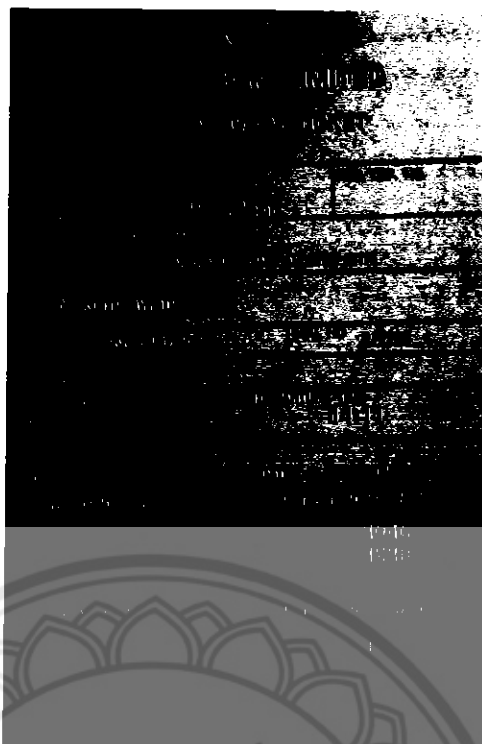
ตารางในรูป 4.34 คือตารางข้อมูล ซึ่งจะคล้ายกับ Weight Data แต่จะคิวรีจากฐานข้อมูลโดยเลือกเฉพาะของจังหวัดนครสวรรค์เท่านั้น ทำการทดสอบสร้างไฟล์ .pdf โดยกดปุ่ม Print L จะได้ไฟล์ดังรูป 4.35

รูปที่ 4.35 เอกสาร Delivery Report ของจังหวัดลำปาง



รูปที่ 4.36 ไฟล์ DeliveryTicket.pdf

ในรูปที่ 4.36 ไฟล์ Delivery Ticket ทาง ปตท. จะใช้บ่อยที่สุด เนื่องจากการพิมพ์ตัว  
 ของรถแต่ละคัน โดยข้อมูลจะถูกพิมพ์ลงบนแบบฟอร์ม หรือรูปแบบของเอกสาร ซึ่งถูกกำหนดไว้แต่  
 เดิมอยู่แล้ว ในรูปที่ 4.37 การจัดในรูปแบบนี้ค่อนข้างยาก เนื่องจากเครื่องพิมพ์ตีงกระดาษแต่ละครั้ง  
 ไม่ตรงกัน ข้อผิดพลาด ข้อมูลเอียงบ้าง เลื่อนบ้าง



รูปที่ 4.37 เอกสาร Delivery Ticket.pdf

ผู้ดำเนินงานได้ทำการทดลองพิมพ์ให้ตรงกับรูปแบบเอกสารดังรูปที่ 4.36 ปรากฏว่าถึงแม้เครื่องพิมพ์จะถูกจัดรูปแบบกระดาษไว้อย่างดี ก็อาจมีการเอียงของข้อมูลได้ เนื่องจากกระดาษมีขนาดเล็กกว่า A4 ซึ่งมีขนาดกว้างยาวเท่ากับ 10 x 20 เซนติเมตรเท่านั้น เครื่องปรี้นทั่วไปพิมพ์กระดาษในขนาด A4 และการพิมพ์จะสอดกระดาษจากทางด้านล่าง จะทำให้ความคลาดเคลื่อนมีสูง

#### 4.3 ผลการทดลองการใช้งานโปรแกรม

ในส่วนนี้จะทดลองการใช้งานของฐานข้อมูลที่บันทึกในตาราง ว่ามีข้อผิดพลาดการลบสูตรของโปรแกรมหรือไม่ ระหว่างโปรแกรมเดิมของปตท.สม ลานกระบือ กับโปรแกรมผู้ดำเนินงานได้พัฒนาขึ้น โดยทำการทดสอบกรอกข้อมูล และส่งข้อมูลไปยังหน้าต่างๆว่า ข้อมูลที่ได้รับถูกต้องหรือไม่ โดยการทดสอบจะแบ่งเป็น 10 ชุดๆละ 10 ครั้ง ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบโปรแกรม

ทดสอบชุดที่	จำนวนข้อผิดพลาด โปรแกรมที่ผู้จัดทำได้ พัฒนาขึ้น จาก 10 ครั้ง	จำนวนข้อผิดพลาด โปรแกรมของ ปตท.สผ. จาก 10 ครั้ง	ข้อผิดพลาด จากโปรแกรมของปตท.สผ.
1	0	5	สูตรของโปรแกรมถูกลบ 2 ครั้ง รายงานข้อมูลผิดพลาด 3 ครั้ง
2	0	4	สูตรของโปรแกรมถูกลบ 2 ครั้ง รายงานข้อมูลผิดพลาด 2 ครั้ง
3	0	0	ไม่มีข้อผิดพลาด
4	0	3	สูตรของโปรแกรมถูกลบ 2 ครั้ง รายงานข้อมูลผิดพลาด 1 ครั้ง
5	0	2	สูตรของโปรแกรมถูกลบ 1 ครั้ง รายงานข้อมูลผิดพลาด 1 ครั้ง
6	0	1	สูตรของโปรแกรมถูกลบ
7	0	5	สูตรของโปรแกรมถูกลบ 1 ครั้ง รายงานข้อมูลผิดพลาด 4 ครั้ง
8	0	4	รายงานข้อมูลผิดพลาด 4 ครั้ง
9	0	1	โปรแกรมหยุดทำงาน
10	0	1	สูตรของโปรแกรมถูกลบ

จากตารางที่ 4.4 จะพบว่าการทดสอบการใช้งานของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นไม่มีข้อผิดพลาดในการลบสูตรต่างๆ คิดเป็นร้อยละ 0 หรือ 0% ซึ่งแตกต่างจากโปรแกรมเดิมของ ปตท.สผ. จากการทดสอบ 10 ชุด รวมทั้งหมดเป็น 100 ครั้ง มีข้อผิดพลาดทั้งหมด 26 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 26 หรือ 0.26 เปอร์เซ็น ข้อผิดพลาดโปรแกรมของปตท.สผ. ลานกระบือ ส่วนใหญ่จะผิดพลาดเมื่อผู้ใช้ต้องการแก้ไขข้อมูล จึงทำการดับเบิ้ลคลิกในตารางข้อมูลนั้น จะไม่สามารถแก้ไขเนื้อหาได้ เนื่องจากโปรแกรมปตท.สผ.จะขึ้นเป็นสูตรของตารางที่ผู้พัฒนาได้ตั้งค่าไว้ เมื่อผู้ใช้ทำการลบสูตรที่ผู้พัฒนาได้ตั้งค่าไว้แล้ว กรอกข้อมูลที่ต้องการแก้ไขลงไป หน้าต่างสำหรับพิมพ์ข้อมูลจะมีเนื้อหาผิดพลาด หรือกลายเป็นค่าว่างโดยอัตโนมัติ ข้อผิดพลาดพบบ่อยอีกวิธีที่ผู้ใช้จะทำแก้ไขข้อมูลโดยการลบเนื้อหาในตารางที่ต้องการแก้ไขก่อน แล้วจึงกรอกข้อมูลใหม่ลงไป แต่บางครั้งการทำในรูปแบบนี้สูตรที่บันทึกไว้ก็จะหายไปด้วย

จะเห็นว่าโปรแกรมที่ผู้ดำเนินงานได้พัฒนาขึ้น เพื่อลดข้อผิดพลาดที่พบจากโปรแกรมของ ปตท.สผ. ลานกระบือ คือ ผู้ใช้ทำการลบสูตรข้อมูลต่างๆได้ จึงทำให้ข้อมูลในหน้าต่างๆเปลี่ยนแปลงหรือคำนวณผิดพลาด ดังนั้นการทำงานของโปรแกรมที่ผู้ดำเนินงานได้พัฒนาขึ้น จะสามารถลดข้อผิดพลาดที่เกิดการไม่โครซอฟต์เอ็กซ์เซลส์ได้

## บทที่ 5

### สรุปผลการดำเนินงานและแนวทางพัฒนา

โครงการนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมของ ปตท.สผ.ลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร จากความต้องการของผู้ใช้ จึงมีการปรับเปลี่ยนการใช้งานในบางส่วน ซึ่งทำให้ลดการใช้งานที่ไม่จำเป็น หรือการคำนวณสูตรที่ส่งผลทำให้รายงานผิดพลาด ทางผู้จัดทำได้ใช้ภาษา Visual C# ในการพัฒนาโปรแกรม เนื่องจากเป็นภาษาที่ง่ายและกระชับ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมต่อการพัฒนาโปรแกรมและการออกแบบหน้าต่างของโปรแกรมแบบ Graphic User Interface (GUI) เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน ในบทนี้จะกล่าวถึงผลสรุปการทดลอง โดยจะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนด้วยกันคือ สรุปผลการทดลอง, วิเคราะห์ปัญหาที่พบ, ข้อเสนอแนะ และการพัฒนาโครงการต่อไปในอนาคต

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่า โปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นสามารถเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรมได้ตามชุดข้อมูล จริงของปตท. สามารถลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจาก โปรแกรมปตท. ลานกระบือ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ได้ เนื่องจากโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกซ์เซลสามารถปรับเปลี่ยนสูตรคำนวณค่าต่างๆที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ไม่ถูกต้อง ผู้จึงได้ทำการพัฒนาขึ้นด้วยภาษา C# ทั้งนี้ความต้องการของผู้ใช้ คือรูปลักษณะของโปรแกรม ที่ต้องการให้คงรูปแบบเดิมไว้เนื่องจากเคยชินจากการใช้งาน และลดการทำงานบางส่วนออก เพราะผู้ใช้กล่าวว่า ในบางส่วนไม่ได้ใช้งานเลย เช่น Feed Log เป็นต้น จึงทำให้ไม่มีผลต่อความผิดพลาดของงาน ผู้จัดทำจึงพัฒนาโปรแกรมให้ตอบโจทย์ต่อความต้องการของผู้ใช้ และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดในอนาคตได้

#### 5.2 วิเคราะห์ปัญหาที่พบ

จากการทดสอบพิมพ์เอกสารในรูปแบบไฟล์นามสกุล pdf พบปัญหาได้แก่

1.การพิมพ์เอกสารที่อ่าน ไฟล์นามสกุล pdf โปรแกรมจะทำการเปิดไฟล์ขึ้นมา เพื่อแสดงผลหน้าที่ต้องการจะพิมพ์ขึ้นมาประมาณ 3-5 วินาที แล้วปิดลง แต่โปรแกรม Adobe Reader ที่ถูกเปิดขึ้นมา จะทำงานอยู่เช่นนั้น จะหยุดทำงานเมื่อผู้ใช้กดปุ่มปิดทำงาน

2. ปัญหาจากการทดสอบพิมพ์ไฟล์ด้วยเครื่องพิมพ์ Dot Matrix เนื่องจากการทำงานในส่วนของปุ่ม Truck In และ Truck Out ในหน้า Weight Data จะพิมพ์ข้อความโดยเครื่อง Dot Matrix ทุกครั้งที่คลิก ทางผู้จัดทำไม่สามารถจัดหาอุปกรณ์ในการทดสอบได้ โดยทั่วไปนั้นเป็นเครื่องพิมพ์ในรูปแบบเลเซอร์ (Laser) หรือ อิงค์เจ็ท (INKJET)

3. พิมพ์ไฟล์ Delivery Ticket และ Delivery Request มีความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการตั้งค่ากระดาษแต่ละเครื่องพิมพ์ไม่เหมือนกัน เครื่องของทางปตท.สผ. จะพิมพ์ข้อมูลเริ่มจากด้านซ้ายของกระดาษ แต่เครื่องที่ผู้ดำเนินงาน ได้ทดสอบจะต้องกำหนดให้อยู่ตรงกลางของกระดาษ

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้ใช้งานควรอ่านคู่มือก่อนใช้งาน เนื่องจากบางอย่างมีการปรับเปลี่ยนไปจากเดิมเช่น การสมัครสมาชิก, การแก้ไขข้อมูลในตารางของ Weight Data (การเพิ่ม,แก้ไข หรือลบ) ข้อมูลรถลูกค้า หรือขนาดของหน้าจอการแสดงผล เพราะโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนั้น ไม่สามารถรองรับได้ทุกขนาด ดังนั้น ผู้ใช้ควรจะศึกษาโปรแกรมก่อนใช้งาน

### 5.4 การพัฒนาโครงการต่อไปในอนาคต

โครงการที่ผู้จัดทำขึ้นเป็นเพียงในส่วนของบริการเติมแก๊ส LPG เท่านั้น สามารถนำไปต่อยอดในการบริการเติมน้ำมันได้ เนื่องจาก ทางปตท.สผ. สามารถผลิตได้ทั้ง แก๊ส LPG และ น้ำมัน ในรูปแบบต่างๆ หลังจากที่ได้ลงพื้นที่ ทำให้เห็นการพัฒนาที่จะสามารถต่อยอดออกไปได้



## เอกสารอ้างอิง

- [1]รุ่งชัย จันทสิงห์ ,บทความเรื่องก๊าซปิโตรเลียมเหลวLPG (3/4/2551) สืบค้นเมื่อ 24 สิงหาคม 2556 จาก <http://www.gasthai.com/article/html/380.html>
- [2] KBPublisher, V2GAS GAS Station Chain in Thailand (สถานีแก๊สแห่งประเทศไทย) สืบค้นเมื่อ 24 สิงหาคม 2556 จาก [http://www.v2gas.com/intro\\_to\\_lpg.php](http://www.v2gas.com/intro_to_lpg.php)
- [3] BoonbunchaSun(20 มิถุนายน 2010) ,ทฤษฎีและหลักการทำงานของโหลดเซล (Load cell) สืบค้นเมื่อ 26 สิงหาคม 2556 จาก<http://archive.wunjun.com/boon/5/1227.html>
- [4]Arduino and Load cell สืบค้นเมื่อ 26 สิงหาคม 2556 จาก <http://www.circuitshops.com/index.php?lite=article&qid=42056221>
- [5] Zero (7 สิงหาคม 2553) ,โหลดเซลล์ ( Load cell)สืบค้นเมื่อ 26 สิงหาคม 2556 จาก <http://vrbme.blogspot.com/2010/08/load-cell.html>
- [6] สำนักวิชาการ มหาวิทยาลัยบูรพา, คู่มือประกอบการอบรมMicrosoft Access 2010 เบื้องต้น สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2556 จาก<http://www.uniserv.buu.ac.th/train-com/MS-Access2010.pdf>
- [7] w3schools ,คู่มือการใช้งานออสคิวแอล(SQL Tutorial)สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2556 จาก <http://www.w3schools.com/sql/>
- [8] ตัวอย่างการเขียนเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรมด้วยภาษา C# สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2556 จาก <http://csharp.simpleserial.com/>
- [9] ตัวอย่างการเขียนไฟล์ ,pdfจาก itextshapeด้วยภาษา C# สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน2556 จาก <http://www.mikesdotnetting.com/Article/86/iTextSharp-Introducing-Tables>
- [10] ผศ.ดร.สมจิตร อางอินทร์ และ ผศ.ดร.งามนิช อางอินทร์(พิสิษฐเจริญทัต). หลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล ครั้งที่ 1 : มกราคม 2549 สืบค้นเมื่อ 5 กันยายน2556
- [11]อาจารย์เพียรทิพย์ ศรีสุธรรม ,E-R MODEL(ENTITY RELATIONSHIP MODEL) สืบค้นเมื่อ 5 กันยายน2556 จาก<http://biscom.rc.ac.th/chapter2.pdf>

[12] สมเกียรติ ฟุ่งเกียรติ,Excel Expert Trainingสืบค้นเมื่อ 22 ธันวาคม 2556จาก  
<http://www.excelexperttraining.com/i4zr/excel/smart/smart5.html>



## ภาคผนวก ก.

## การติดตั้งไดรเวอร์ (Driver) HL-340

การติดตั้งไดรเวอร์สำหรับคอมพิวเตอร์ที่ไม่สามารถเรียกพอร์ตอนุกรมได้เมื่อทำการเชื่อมต่อสามารถตรวจสอบได้จากที่อยู่ดังนี้

Path : Control Panel\All Control Panel Items\Device Manager

จะแสดงดังภาพหน้าต่าง Device Manager



ตารางที่ ก. 1 แสดงความแตกต่างระหว่างการเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรม

จากตารางจะเห็นได้ว่า ถ้าหากไม่สามารถเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรมได้ จะไม่มีไดรเวอร์ชื่อ “Port (Com & LPT)” แสดง จึงจำเป็นต้องทำการลงไดรเวอร์ HL-340 (HL-340 คือชื่ออุปกรณ์ USB ที่ทำการเชื่อมต่อ RS232)

ขั้นตอนการลงไดรเวอร์ มีดังนี้

1. ดาวน์โหลดไฟล์ ลิงค์ <http://www.driverguide.com/driver/detail.php?driverid=1075448>

Enter device model name/number Search

Home Scan Your PC Browse Forums Support My DG Join | Login

By Device Type By Manufacturer Files

### Other Companies HL-340 usb to serial adapter Free Driver Download

Also Supports: HL-340 usb to serial adapter  
 Manufactured By: Other Companies  
 File Name: hl-340\_driver.zip (115.4 KB)  
 Hard Disk Controller, Ports

**Hotel Nikko Narita**  
 Agoda.com  
 ฿3,139.58  
 โรงแรมห้าดาวหรูใกล้ท่าอากาศยานนานาชาติ ใจกลางโตเกียว

**Download Now**  
 DriverGuide Secure Download  
 11,503 Downloads

Use DriverGuide's installer (ch343r.zip)  
 Your download will start automatically. Click Download if it does not start.

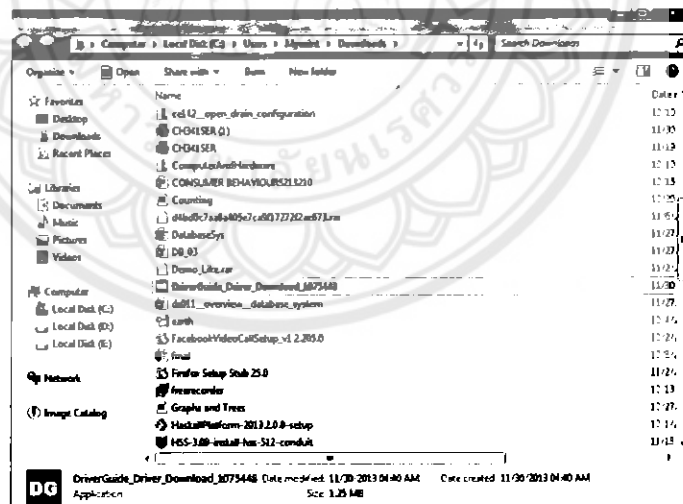
Overview Reviews Devices Contents Related Drivers

Models  
 HL-340 usb to serial adapter Driver  
 Manufacturers

คลิก  
 Download Now

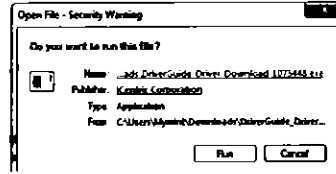
รูปที่ ก.1 การดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งไดรเวอร์ HL-340

- คลิกดังภาพการดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งไดรเวอร์ HL-340 เบราว์เซอร์จะทำการดาวน์โหลดอัตโนมัติ เมื่อดาวน์โหลดเสร็จสิ้น จะได้ไฟล์ ชื่อว่า DriverGuide\_Driver\_Download\_1075448 ดังภาพ การดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งไดรเวอร์ HL-340 (ข)



รูปที่ ก. 2 การดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งไดรเวอร์ HL-340 (ข)

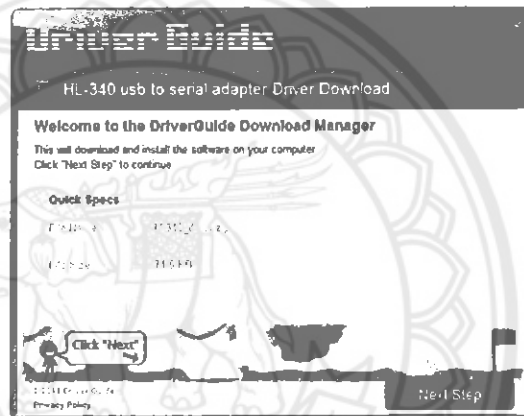
3. เมื่อคลิกทำการติดตั้งจะแสดงหน้าต่าง



ขึ้นมา จากนั้น คลิก

Run เพื่อเริ่มติดตั้ง โปรแกรมจะแสดงภาพ ดังรูปการดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งไดรเวอร์ HL-340 (ค)

คลิก Next เรื่อยๆ โปรแกรมจะทำการ ติดตั้งไฟล์ลงในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งาน



รูปที่ ก. 3 การดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งไดรเวอร์ HL-340 (ค)

เมื่อโปรแกรมทำการติดตั้งโดยสมบูรณ์ จะแสดงดังภาพการดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งไดรเวอร์ HL-340

(ง) เป็นอันเสร็จสมบูรณ์

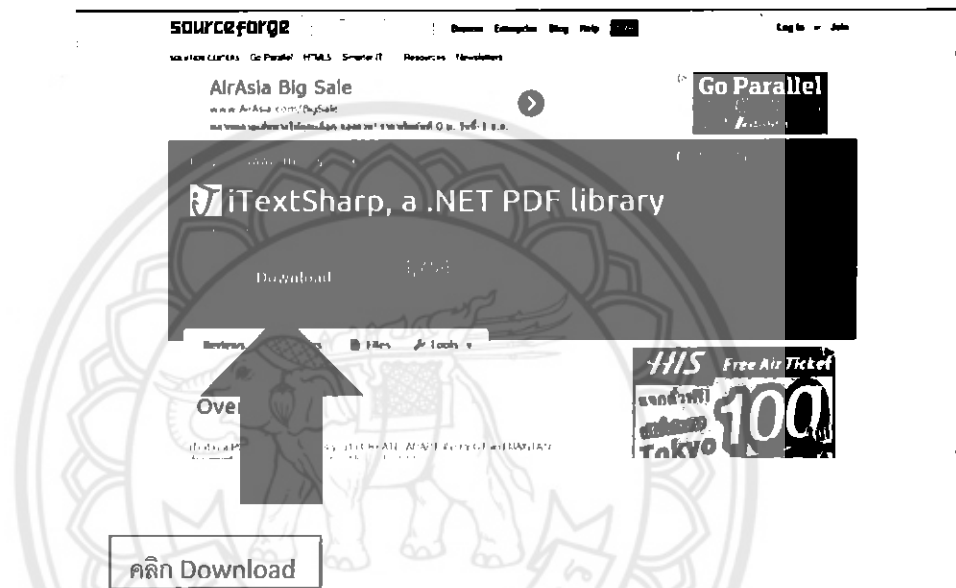


รูปที่ ก. 4 การดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งไดรเวอร์ HL-340 (ง)

## ภาคผนวก ข.

การเขียนไฟล์ .pdf โดยใช้ไลบรารี iTextSharp ด้วยภาษา C#

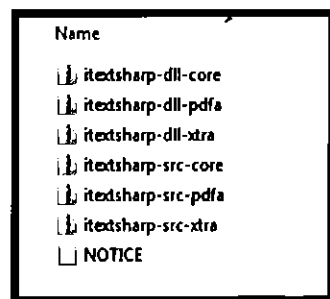
ผู้ดำเนินงานจะใช้ไลบรารี iTextSharp เข้าช่วยในการสร้างไฟล์ .pdf ซึ่งเป็นตัวโอเพินซอร์ส (Open Source) สามารถดาวน์โหลดไฟล์ iTextSharp.dll ได้จาก <http://sourceforge.net/projects/itextsharp/> หรือ



รูปที่ ข. 1 ในหน้าเว็บของ <http://sourceforge.net/projects/itextsharp/>

จะได้ไฟล์ชื่อ itextsharp-all-5.4.4 ตามที่อยู่ของผู้ใช้บันทึก

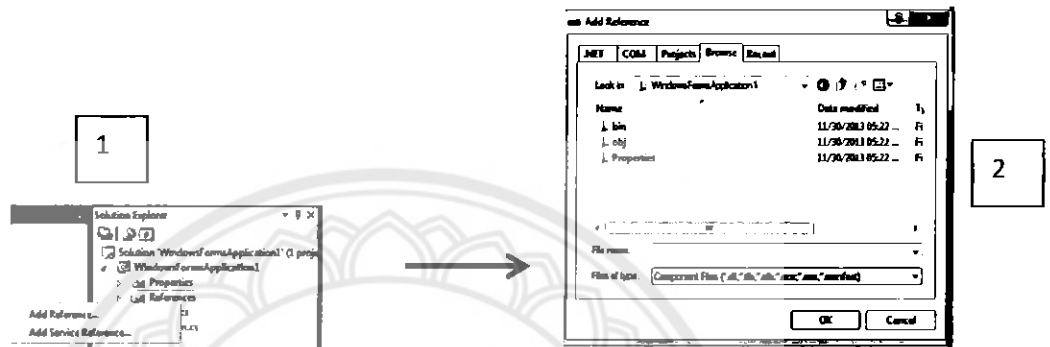
แตกไฟล์ออกมาจะมีโฟลเดอร์ .zip อีก 6 โฟลด์ ดังภาพการดาวน์โหลด (ก)



รูปภาพการดาวน์โหลด (ก)

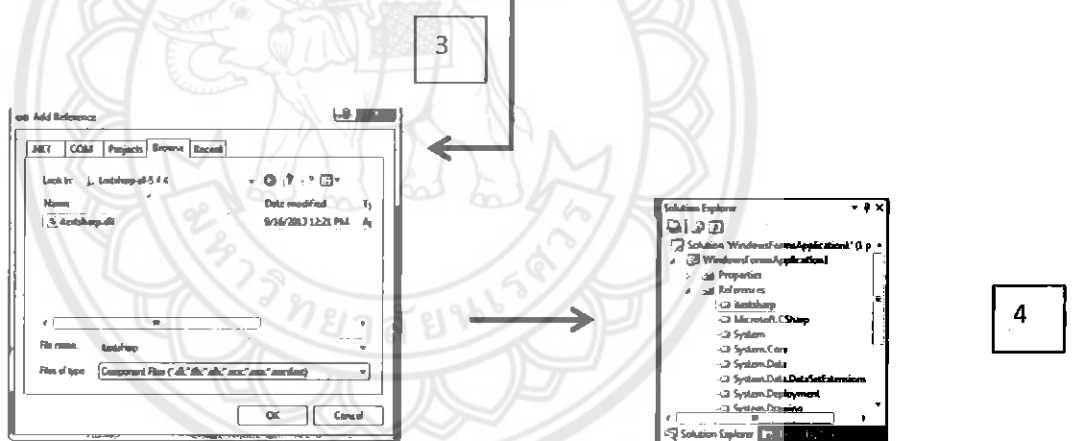
เราจะเลือกใช้ itextsharp-dll-core เพื่อทำการเรียกใช้ในโปรแกรม Visual Studio 2010

การเรียกใช้ไลบรารี itextsharp จะต้องทำการเปิดโปรแกรม Visual Studio 2010 และสร้างโปรเจกต์สำหรับการใช้งาน หลังจากนั้นเลือก References คลิกขวาดังภาพการเรียกใช้ไลบรารี (ก) ต่อมาทำการคลิก Add References จะแสดงหน้าต่างดังภาพการเรียกใช้ไลบรารี (ข)



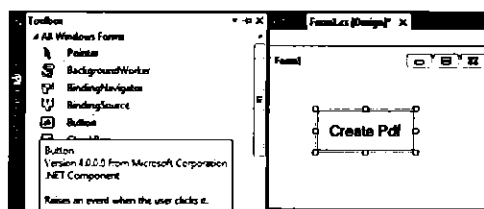
รูปที่ ข. 2 การเรียกใช้ไลบรารี (ก)

รูปที่ ข. 3 การเรียกใช้ไลบรารี (ข)



รูปที่ ข. 4 การเรียกใช้ไลบรารี (ค)

รูปที่ ข. 5 การเรียกใช้ไลบรารี (ง)



รูปที่ ข. 6 การสร้างปุ่ม

ตัวอย่างโค้ดการสร้างไฟล์ .pdf ด้วย c#

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Windows.Forms;
using iTextSharp.text;
using iTextSharp.text.pdf;
using iTextSharp.text.pdf.PdfWriter;

namespace WindowsFormsApplication1
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void crPDFbutton_Click
(object sender, EventArgs e)
        {
            var doc = new Document(PageSize.A4);
            var doc= new Document(new Rectangle(10
Of, 300f));
            PdfWriter.GetInstance(doc, new File
Stream(path
+ "/Doc2.pdf", FileMode.Create));
            doc.Open();
            doc.Add(new Paragraph("This is a
custom size"));
            doc.Close();
        }
    }
}

```



## ประวัติผู้ดำเนินโครงการ



ชื่อ นางสาวศศิพร เข้มทิศ  
 ภูมิดำเนา 20 หมู่ 3 ต.หาดเลี้ยว อ.ศรีสำราญ จ.สุโขทัย 64130

### ประวัติการศึกษา

- ประถมศึกษา จากโรงเรียนหาดเลี้ยววิทยา
- มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเมืองเซดิ้ง
- มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเมืองเซดิ้ง
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: [memorymymint@gmail.com](mailto:memorymymint@gmail.com)

