

# การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

นายจรศักดิ์ ทองรอด

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
ปีการศึกษา 2555

**THE DEVELOPMENT OF A DECISION SUPPORT  
SYSTEM FOR OIL TRANSPORTATION**

**Khajohnsak Thongrod**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Degree of Master of Information Science in Information Technology**

**Suranaree University of Technology**

**Academic Year 2012**

## การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(อาจารย์ ดร.ศุภกฤษฎี นีวัฒนากุล)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.ธรา อังสกุล)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา ตัณฑนุช)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรเมศวร์ ห่อแก้ว)

กรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิ้มปิจำนงค์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

(อาจารย์ ดร.พีรศักดิ์ สิริโยธิน)

คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

ขจรศักดิ์ ทองรอด : การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

(THE DEVELOPMENT OF A DECISION SUPPORT SYSTEM FOR OIL  
TRANSPORTATION) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.ธรา อังสกุล, 103 หน้า.

ในปัจจุบันประเทศไทยมีวิธีการกระจายน้ำมันจากคลังน้ำมันไปยังสถานีบริการน้ำมันที่กระจายอยู่ทั่วประเทศ ใช้การขนส่งทางถนนเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจำเป็นจะต้องมีการบริหารและการจัดการ การเข้ารับน้ำมันที่คลังต่าง ๆ เป็นอย่างดี ด้วยเหตุผลที่ว่า คลังน้ำมันกระจายอยู่คนละพื้นที่ ซึ่งก็มีอยู่หลายคลังน้ำมัน แต่ละแห่งก็ยังมีราคาที่แตกต่างกัน มีระยะทางจากสถานีบริการน้ำมันไปยังแต่ละคลังน้ำมันที่ไม่เท่ากัน จึงทำให้เกิดปัญหาในการบริหารจัดการรถขนส่งน้ำมันเพื่อเดินทางไปเข้ารับน้ำมันของแต่ละคลังน้ำมัน ผู้ประกอบการที่ให้บริการขนส่งน้ำมัน จำเป็นที่จะต้องมีการจัดการวางแผนการเข้ารับ และจัดส่งน้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านราคา ระยะทางจากจุดที่อยู่ไปยังคลังน้ำมันที่กระจายอยู่ทั่วประเทศ ความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับต้นทุนค่าขนส่ง ความรวดเร็วในการเข้ารับน้ำมัน และการหาลูกค้ารายอื่นที่มีกำไรส่วนเพิ่มสูงที่สุดในกรณีที่จัดส่งน้ำมันไม่หมดคัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพขึ้น

ผลการทดลองการประเมินประสิทธิภาพ จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าระบบสามารถลดระยะเวลา ในการตัดสินใจได้ดี และมีวัตถุประสงค์ชัดเจน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการดำเนินงาน ซึ่งผลการประเมินความสามารถในการใช้งานได้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยระบบสามารถวางแผนการทำงานตามสถานการณ์ได้ ระบบสามารถวางแผนตามเป้าหมายได้ ระบบสามารถคาดการณ์สถานการณ์ในการทำงานได้ ระบบสามารถประมวลผลได้รวดเร็ว ระบบสามารถเลือกผลลัพธ์ได้หลายรูปแบบตามความต้องการ ระบบช่วยให้ทำงานได้อย่างตรงไปตรงมาไม่มีความสลับซับซ้อน เมื่อกลับมาใช้งานระบบสามารถจดจำการทำงานได้ ระบบประมวลผลโดยไม่มีข้อผิดพลาด มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการออกแบบ

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม \_\_\_\_\_



KHAJOHNSAK THONGROD : THE DEVELOPMENT OF A DECISION  
SUPPORT SYSTEM FOR OIL TRANSPORTATION. THESIS ADVISOR :  
THARA ANGSKUN, Ph.D., 103 PP.

TRANSPORTATION / LOGISTICS / DECISION SUPPORT SYSTEM

Oil distribution to the petrol stations in Thailand is mainly achieved by using road transportation. The distribution centers are often located areas away from the petrol stations, which affects the transportation distance and time to the petrol stations. Oil prices also differ from center to center. All this causes difficulties in managing the oil distribution system for each supplier. Each distribution center or supplier must have an efficient oil distribution managing system.

The development of a decision support system for oil transportation facilitates the distribution system. The system provides an efficient analysis on prices, the distribution distance from center to petrol stations, cost of transportation, distribution time and finding prospective customers in case there is some oil left for sale.

The performance evaluation results of the system by experts show that the developed system helps reducing the decision time and has clear goals for supporting the operation decision. The overall usability evaluation result is in a good level. The system can produce plans of various scenarios and desired goals. It can also predict working scenarios. Its processing time is low. It can view results in various formats as the user requires. It is easy to use and learn. Finally, it can perform without errors and has a creative design.

School of Information Technology

Academic Year 2012

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_

Co-advisor's Signature \_\_\_\_\_

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบุคคล และคณะบุคคลต่าง ๆ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำและช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ทั้งในด้านวิชาการและด้านการดำเนินงานวิจัย ได้แก่

- อาจารย์ ดร.ธรา อังสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา ตันฑนุช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
- คณาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ ดร.จิตมนต์ อังสกุล ที่กรุณาให้คำปรึกษา

ด้านวิชาการ

- คณาจารย์ที่ให้ความกรุณาประเมินแบบสอบถาม ดังนี้
  - ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ ชินสาร มหาวิทยาลัยบูรพา
  - อาจารย์ ดร.เอกสิทธิ์ เทียมแก้ว มหาวิทยาลัยนเรศวร
  - อาจารย์ ดร.ประภาพร รัตนธารง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- ขอขอบคุณ พี่น้องและผองเพื่อน บัณฑิตศึกษาทุก ๆ ท่าน ที่ให้คำปรึกษา กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด

- ขอขอบคุณ กลุ่มบริษัทต้องบุญปิโตเลียม และผู้บริหาร ที่อนุเคราะห์ประเมินแบบสอบถาม และกรุณาให้ข้อมูลในการทำงาน วิธีดำเนินการ ต่าง ๆ อันเป็น ประโยชน์ต่อการวิจัยนี้

- ขอขอบคุณบรรณารักษ์ ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้คำปรึกษา แนะนำในการสืบค้นงานวิจัยมาตลอด

- ขอขอบคุณภรรยา และลูกทั้งสอง ที่คอยอยู่ข้าง ๆ และให้กำลังใจที่ดียิ่งเสมอมา

ท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การเลี้ยงดูอบรมและส่งเสริมการศึกษาเป็นอย่างดี มาโดยตลอด จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในชีวิต

ขจรศักดิ์ ทองรอด

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ซ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.7 คำอธิบายศัพท์ในงานวิจัย.....	5
2 ทัศนวิสัยวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 แนวคิดเรื่องการขนส่ง.....	6
2.2 แนวคิดด้านโลจิสติกส์.....	13
2.3 แนวคิดด้านปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ.....	17
2.4 แนวคิดด้านระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	18
2.5 แนวคิดด้านความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล.....	21
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	28
3.1 ระเบียบวิธีวิจัย.....	28
3.1.1 กำหนดเป้าหมาย.....	28

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.1.2	ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ สำหรับการขนส่งน้ำมัน.....	28
3.1.3	การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับ การขนส่งน้ำมัน.....	31
3.3.4	การพัฒนาระบบ.....	37
3.2	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	37
3.2.1	ประชากร.....	37
3.2.2	กลุ่มตัวอย่าง.....	37
3.3	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	38
3.3.1	เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	38
3.2.2	แบบทดสอบ.....	39
3.4	การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ.....	39
3.4.1	การทดสอบความเที่ยงตรง.....	39
3.4.2	การทดสอบความเชื่อมั่น.....	41
3.5	การประเมินหาประสิทธิภาพของระบบ.....	41
3.5.1	ประเมินแบบจำลองการวางแผนเส้นทางเพื่อจัดส่งและเข้ารับน้ำมัน.....	41
3.5.2	ประเมินความพึงพอใจเรื่องของประโยชน์ในการนำไปใช้งานจริง.....	41
3.6	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	42
3.7	การนำเสนอข้อมูล.....	43
4	ผลการวิจัยและการอภิปรายผล.....	44
4.1	ผลการพัฒนาระบบ.....	44
4.2	การแก้ไขปัญหาปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อขายน้ำมันของสถานีบริการน้ำมันรายย่อย .....	54
4.3	E-R Diagram.....	55
4.4	Use-Case Diagram.....	57
4.5	ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ.....	63
4.5.1	ผลประเมินของระบบโดยรวมและแยกแต่ละประเด็น.....	64
4.5.2	ความสามารถในการใช้งานได้โดยแยกเป็นรายด้าน.....	65

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	70
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	70
5.2 ข้อจำกัดของการวิจัย.....	71
5.3 การประยุกต์ผลงานวิจัย.....	72
5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	72
รายการอ้างอิง.....	73
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบประเมินแบบสอบถาม หาคความเที่ยงตรง (Validity) โดยใช้ดัชนี IOC (Index of item Objective Congruence).....	76
ภาคผนวก ข แบบสอบถามในการประเมินการใช้งานระบบสนับสนุน การตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน.....	81
ภาคผนวก ค วิธีการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน.....	85
ประวัติผู้เขียน.....	103

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการซื้อขายน้ำมันของสถานีบริการน้ำมันรายย่อย..... 2
2.1	ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อข้อดี ข้อเสีย ของการขนส่งทั้ง 5 ประเภท..... 12
2.2	ข้อมูลที่สัมพันธ์ของระยะทาง และอัตราค่าขนส่ง..... 24
2.3	การเปรียบเทียบวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง..... 27
3.1	ตารางค่าขนส่งจากคลังน้ำมัน อ.นครหลวง จ.พระนครศรีอยุธยา..... 30
3.2	ระยะทางระหว่างจุดสถานีบริการน้ำมัน อ้างอิงจาก กรมทางหลวง..... 30
3.3	การแสดงความคิดเห็นเชิงพินิจของผู้เชี่ยวชาญ..... 40
4.1	ปัจจัยที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมันได้ทำการแก้ไขปัญหา..... 54
4.2	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับประเมินของระบบโดยรวมและ แยกแต่ละประเด็น ของบริษัทกลุ่มตัวอย่างด้านธุรกิจน้ำมัน..... 64
4.3	การประเมินระบบด้านประสิทธิผล (Effectiveness)..... 66
4.4	ผลการประเมินระบบด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน (Efficiency)..... 66
4.5	การประเมินระบบด้านความยืดหยุ่น (Flexibility)..... 67
4.6	ผลการประเมินระบบด้านความสามารถในการเรียนรู้ (Learnability)..... 67
4.7	ผลการประเมินระบบด้านความสามารถในการจดจำได้ (Memorability)..... 68
4.8	ผลการประเมินระบบด้านความผิดพลาด/ความปลอดภัยในการใช้งาน (Errors/Safety).... 68
4.9	ผลการประเมินระบบด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction)..... 69

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	กราฟแสดงผลต่างในแนวตั้งของจุด..... 23
3.1	กรอบแนวความคิดระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน..... 32
3.2	กระบวนการนำรถเข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมัน..... 32
3.3	กระบวนการหาเส้นทางจัดส่งน้ำมันให้กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อย..... 33
3.4	ผังงานระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการหาเส้นทางจัดส่งน้ำมันให้กับ สถานีบริการน้ำมันรายย่อย (Input)..... 34
3.5	ผังงานระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการหาเส้นทางจัดส่งน้ำมันให้กับ สถานีบริการน้ำมันรายย่อย (Process)..... 35
3.6	ผังงานระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการหาเส้นทางจัดส่งน้ำมันให้กับ สถานีบริการน้ำมันรายย่อย (Output)..... 36
4.1	หน้าจอหลักของระบบ..... 44
4.2	เมนู Edit ผู้ใช้สถานะผู้ดูแลระบบหรือผู้บริหารระดับสูง..... 45
4.3	เมนู Edit สำหรับผู้ใช้สถานะเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ..... 46
4.4	เมนู Order ผู้ใช้สถานะเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ เพื่ออนุมัติให้จัดซื้อ..... 47
4.5	เมนู Edit สถานะเจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย..... 48
4.6	การกรอกข้อมูลการสั่งซื้อจากลูกค้า..... 49
4.7	ตารางสนับสนุนการตัดสินใจ..... 49
4.8	ตารางสนับสนุนการตัดสินใจ เรียงตามบวกค่าขนส่ง..... 50
4.9	ตารางสนับสนุนการตัดสินใจ เรียงตามราคารวม..... 50
4.10	ตารางสนับสนุนการตัดสินใจที่เลือกในแต่ละกรณีมาเพื่อเปรียบเทียบก่อนสั่งซื้อ..... 51
4.11	การเลือกวิธีการจัดส่ง..... 52
4.12	รายละเอียดรายการที่สั่งซื้อ และเลือกวิธีการจัดส่ง..... 52
4.13	เลือกรายการสั่งซื้อเพื่อเพิ่มเข้าไปในรถบรรทุกน้ำมันที่เลือก..... 53
4.14	ผลลัพธ์ที่ได้จากการหาลูกค้าที่มีกำไรส่วนเพิ่มสูงสุด..... 53
4.15	E-R Diagram ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน..... 56
4.16	Use Case ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน..... 57

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.17 Use Case การเข้าใช้ระบบ.....	58
4.18 Use Case การกำหนดค่าขนส่ง.....	58
4.19 Use Case การจัดการข้อมูลบริษัทน้ำมัน/คลังน้ำมัน.....	59
4.20 Use Case รายงานยอดขาย.....	59
4.21 Use Case เพิ่มยอดเงินให้บริษัทน้ำมันรายใหญ่.....	60
4.22 Use Case ประชาสัมพันธ์ข้อมูล.....	60
4.23 Use Case ราคาขายน้ำมัน.....	61
4.24 Use Case การจัดการข้อมูลลูกค้า.....	61
4.25 Use Case การเสนอราคาลูกค้า และการสั่งซื้อน้ำมัน.....	62
4.26 Use Case การจัดการรับและส่งน้ำมัน.....	62
4.27 Use Case การหากำไรส่วนเพิ่ม.....	63
ค. 1 การลงชื่อเข้าใช้ระบบ.....	86
ค. 2 หน้าข่าวประชาสัมพันธ์ของแต่ละฝ่าย.....	87
ค. 3 เมนู Edit ของผู้ใช้สถานะผู้ดูแลระบบ หรือผู้บริหารระดับสูง.....	87
ค. 4 เมนูจัดการบริษัทคู่ค้าน้ำมัน.....	88
ค. 5 เมนูจัดการคลังน้ำมัน.....	88
ค. 6 การกำหนดตำแหน่งพิกัดจาก Google.....	89
ค. 7 เมนูแสดงและแก้ไข ราคา ปริมาณแต่ละชนิด.....	89
ค. 8 เมนู Edit ของผู้ใช้สถานะฝ่ายจัดซื้อ.....	90
ค. 9 เมนูจัดการบริษัทคู่ค้าน้ำมัน.....	91
ค.10 เมนู Order.....	91
ค. 11 เมนู Edit ของผู้ใช้สถานะฝ่ายขาย.....	92
ค. 12 เมนูจัดการลูกค้า.....	93
ค. 13 การแก้ไขข้อมูลลูกค้า.....	93
ค. 14 เมนู Products.....	94
ค. 15 เมนูแสดงข้อมูลการสั่งซื้อน้ำมัน.....	94
ค. 16 เมนูกรอกข้อมูลความต้องการน้ำมันในการสั่งซื้อ.....	95
ค. 17 รายละเอียดโดยจัดเรียงตามระยะทาง.....	96



## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ค. 18 รายละเอียดโดยจัดเรียงตามราคา.....	96
ค. 19 ข้อมูลการเปรียบเทียบการเลือกในแต่ละเงื่อนไข.....	97
ค. 20 เมนูเลือกเงื่อนไขการขนส่ง.....	97
ค. 21 การเลือกกรณขนส่ง กรณีลูกค้ามีรถบรรทุกเป็นของตัวเอง.....	97
ค. 22 การจัดซื้อ.....	98
ค. 23 รายละเอียดการจัดซื้อ.....	98
ค. 24 กรอกความต้องการน้ำมัน.....	99
ค. 25 เลือกคลังน้ำมันที่ต้องการ.....	99
ค. 26 เพิ่มเข้าไปในรายการเพื่อเลือก.....	100
ค. 27 รายการสั่งซื้อ.....	100
ค. 28 เลือกคนขับ และเลือกรถในการขนส่ง.....	100
ค. 29 การจัดการขนส่งให้ลูกค้า.....	101
ค. 30 ข้อมูลลูกค้าที่มีกำไรส่วนเพิ่มมากที่สุดเพื่อเสนอขาย.....	101

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ในปัจจุบันจำนวนรถยนต์ในประเทศไทย มีปริมาณมากกว่า 26 ล้านคัน (กรมขนส่งทางบก, www, 2553) ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการบริโภคน้ำมันที่สูงถึง 25,788,000 ตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ธุรกิจด้านสถานีบริการน้ำมันมีการขยายหรือเติบโตตามมา การขนส่งน้ำมันจากคลังน้ำมันไปยังสถานีบริการน้ำมันรายย่อย ซึ่งมีอยู่ถึง 18,928 แห่งทั่วประเทศ จึงเป็นธุรกิจที่มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้องค์กรที่ประกอบธุรกิจด้านการขนส่งน้ำมันมีการพัฒนาการทำงานในองค์กรอยู่เสมอ เพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจมากที่สุด การบริหารต้นทุนจึงมีบทบาทสำคัญในธุรกิจการขนส่งน้ำมันไปยังสถานีบริการน้ำมันรายย่อย (กระทรวงคมนาคม, www, 2554)

การกระจายน้ำมันจากคลังน้ำมันไปยังสถานีบริการน้ำมันรายย่อยหรือปั้มน้ำมันนั้น อาศัยวิธีการขนส่งโดยใช้รถบรรทุกน้ำมันเนื่องจากสถานีบริการน้ำมันรายย่อย ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ติดกับถนนทำให้การจัดส่งจากคลังน้ำมันไปยังสถานีบริการน้ำมันรายย่อยด้วยวิธีอื่นเป็นไปได้ยาก การขนส่งน้ำมันทางถนนโดยรถบรรทุกน้ำมัน สามารถแบ่งตามความเป็นเจ้าของรถบรรทุกน้ำมันได้ 2 ประเภท คือ ประเภทสถานีบริการน้ำมันรายย่อยมีรถบรรทุกน้ำมันเป็นของตนเองเพื่อสะดวกรวดเร็วในการรับส่งน้ำมัน และประเภทการจ้างบริษัทผู้ประกอบการขนส่ง เพื่อการลดขั้นตอนการทำงาน ลดต้นทุนในการจัดซื้อรถบรรทุกน้ำมันและค่าใช้จ่ายบำรุงรักษารถบรรทุกน้ำมัน

การจัดซื้อน้ำมันและนำรถบรรทุกน้ำมันเข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมันที่กระจายอยู่ทั่วประเทศเช่น จังหวัดระยอง นครราชสีมา พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี และนครสวรรค์ ผู้เข้ารับน้ำมันจะต้องเดินทางไปที่คลังน้ำมันแต่ละสถานที่ที่กล่าวมา โดยที่สถานีบริการน้ำมันรายย่อย ที่มีรถบรรทุกน้ำมันของตนเอง จะต้องจัดซื้อน้ำมันโดยผ่านบริษัทผู้ค้าส่งน้ำมันรายใหญ่ โดยไม่สามารถจัดซื้อเองโดยตรงระหว่างคลังน้ำมันได้ และเมื่อจัดซื้อผ่านบริษัทผู้ค้าส่งน้ำมันรายใหญ่ จะได้โควตาหรือตัว ในการเข้ารับน้ำมันในแต่ละคลัง ซึ่งในทางปฏิบัติแล้ว บริษัทผู้ค้าส่งน้ำมันรายใหญ่ จะโอนเงินจำนวนมากในการซื้อโควตาหรือตัว ในแต่ละคลังไว้ เพื่อรองรับความต้องการของสถานีบริการรายย่อย ถ้ามีการเข้ารับน้ำมัน ยอดเงินก็ลดลงมา ซึ่งบริษัทผู้ค้าส่งน้ำมันรายใหญ่ จะต้องบริหารการเงินเอง การซื้อขายหรือราคาระหว่างบริษัทจัดหา น้ำมันและสถานีบริการน้ำมันรายย่อยหรือปั้มน้ำมันจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการซื้อขายน้ำมันของสถานีบริการน้ำมันรายย่อย

ปัจจัย	สาเหตุ/ตัวอย่าง
ราคา	ราคาน้ำมันชนิดเดียวกันมีความแตกต่างกัน ในแต่ละคลังในแต่ละจังหวัดเนื่องจากปัจจัยการขนส่ง หรือต้นทุนการผลิต
ชนิดน้ำมัน	ชนิดน้ำมันที่แตกต่างกัน และคลังที่แตกต่างกันอาจมีราคาที่ไม่เท่ากันเนื่องจากกระบวนการจัดหาวัตถุดิบ หรือต้นทุนการผลิต
ระยะทาง	ระยะทางจากคลังในแต่ละคลังมาถึงสถานีบริการน้ำมันรายย่อยไม่เท่ากันจึงส่งผลด้านต้นทุนการขนส่ง และระยะเวลาการเดินทางการเข้ารับน้ำมัน
เงื่อนไขการเข้ารับน้ำมันของคลังน้ำมัน	คลังน้ำมันแต่ละแห่งมีเงื่อนไขการเข้ารับน้ำมันแตกต่างกัน เช่น ปตท.ระยอง ไม่อนุญาตให้รถที่มีน้ำมันจากที่อื่นค้างถึงเข้ารับน้ำมันจากคลัง แต่คลังน้ำมันระยองเพียวไม่มีเงื่อนไขดังกล่าว
ปริมาณน้ำมันแต่ละคลัง	คลังน้ำมันจะมีการจ่ายน้ำมันไม่แน่นอน ซึ่งจะทำให้การเข้ารับน้ำมันไม่ทันความต้องการ เช่น คลังน้ำมันที่อำเภอนครหลวงจ่ายน้ำมัน ดีเซล จำนวน 500,000 ลิตร ซึ่งเป็นราคาที่ถูกลงและคุ้มค่าที่สุดในการสั่งซื้อ แต่ราคาคลังน้ำมันอื่น ราคาสูงกว่าแต่มีปริมาณน้ำมันมากกว่า ซึ่งลูกค้าจะต้องแข่งขันในการเดินทางเข้ารับน้ำมันให้ทันกับปริมาณที่มีอยู่เพื่อจะได้ราคาที่ต้องการ
การคิดราคาขายของคลังน้ำมัน	การคิดราคาขายของแต่ละคลังน้ำมันแตกต่างกัน เช่น คลังน้ำมัน เอสโซ่ สระบุรี คิดราคาขาย ณ เวลาที่นำรถบรรทุกน้ำมันบรรทุกน้ำมันลงถัง เช่น ราคาน้ำมันขึ้นตอน 10.00 น. ถ้านำรถบรรทุกน้ำมันหลังจาก 10.00 น. จะได้ราคาใหม่
ระยะเวลาการรับตัวน้ำมันของคลังน้ำมัน	การรับตัวน้ำมันหน้าคลังน้ำมัน ในแต่ละแห่งมีระยะเวลาแตกต่างกัน เช่น คลังน้ำมันที่พีไอ สระบุรี เวลาปิดรับตัวน้ำมัน 20.00 น. ซึ่งนำรถเข้ารับตัวให้ทันเวลา ซึ่งจะส่งผลต่อราคา ซึ่งอาจจะเป็นราคาวันรุ่งขึ้น
เงื่อนไขด้านการเงิน	เงื่อนไขด้านการเงินระหว่างบริษัทผู้ค้าน้ำมันรายใหญ่กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อย ซึ่งแตกต่างกัน เช่น ลูกค้ามีสินเชื่อ 3 วัน ลูกค้าสินเชื่อ โอนเงินหลังรับน้ำมัน โอนก่อนรับตัว ลูกค้าเงินสด

ตารางที่ 1.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการซื้อขายน้ำมันของสถานีบริการน้ำมันรายย่อย (ต่อ)

ปัจจัย	สาเหตุ/ตัวอย่าง
ตราสินค้าหรือโลโก้	คลังน้ำมันบางคลังไม่อนุญาตให้นำรถที่มีตราสินค้าบริษัทอื่นเข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมัน เช่น คลังน้ำมันบางจากไม่อนุญาตให้นำรถที่มีตราสินค้าบริษัทอื่นที่ไม่ใช่บางจากเข้ารับน้ำมันเป็นต้น
การบริการของพนักงาน	ลูกค้าบางคนขอการบริการของพนักงานในการนำเสนอราคา การเชื่อถือเชื่อมั่น ในพนักงานขาย หรือพนักงานขับรถ เป็นปัจจัยให้ได้รับการสั่งซื้อ

กรณีที่สถานีบริการน้ำมันรายย่อยไม่มีรถบรรทุกน้ำมันเป็นของตนเอง จำเป็นจะต้องใช้บริการบริษัทขนส่งน้ำมันโดยตรง โดยรับรายการคำสั่งซื้อจากลูกค้าก่อนแล้วจึงนำรถบรรทุกเข้าไปรับน้ำมันจากคลังน้ำมันเพื่อจัดส่งตามรายการสั่งซื้อ แต่ก็ยังพบปัญหากรณีปริมาณน้ำมันที่มีการสั่งซื้อน้อยกว่าความจุของรถบรรทุกน้ำมัน และไม่มีรายการสั่งซื้อจากลูกค้ารายอื่น ซึ่งบริษัทขนส่งน้ำมันต้องนำรถบรรทุกน้ำมันเข้าไปรับน้ำมันให้เต็มความจุก่อนแล้วจึงหารายการสั่งซื้อเพิ่มจากลูกค้ารายอื่นที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกับสถานีบริการน้ำมันรายย่อยที่มีรายการสั่งซื้อก่อนแล้ว นอกจากนี้ ปัญหาความผันแปรของราคาน้ำมันในตลาดเป็นเรื่องที่ผู้บริหารต้องตัดสินใจเพื่อผลตอบแทนทางการตลาด ทั้งนี้ก็เพื่อให้ได้ผลกำไรในการประกอบการสูงสุด

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่ารถบรรทุกน้ำมันมีน้ำมันบรรจุเต็มคันแต่ไม่มีรายการสั่งซื้อ หรือมีรายการสั่งซื้อที่มีปริมาณน้อยกว่าน้ำมันในรถบรรทุกน้ำมัน ผู้ประกอบการขนส่งน้ำมันไม่ทราบว่าหาลูกค้ารายต่อไปได้อย่างไร ที่ไหน เพื่อให้ต้นทุนการขนส่งต่ำที่สุดเพื่อให้ได้ผลตอบแทนทางด้านกำไรสูงสุด ปัญหาการจัดลำดับการจัดส่งน้ำมันไปยังสถานีบริการน้ำมันรายย่อย การวางแผนการจัดรถ การหาเส้นทาง ปริมาณการสั่ง ชนิดน้ำมัน ความจุของสถานีให้บริการน้ำมันรายย่อย ความถี่ของปริมาณการสั่งซื้อ หรือพฤติกรรมของกลุ่มผู้บริโภค ล้วนเป็นปัญหาที่ผู้ประกอบการขนส่งน้ำมันต้องหาวิธีการวางแผนการจัดส่งน้ำมัน จากคลังน้ำมันไปยังสถานีบริการน้ำมันรายย่อยเพื่อให้มีประสิทธิภาพทั้งในเรื่องต้นทุน เวลา และความพึงพอใจ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน เพื่อใช้ในการวางแผนเส้นทางขนส่งน้ำมันในกรณีที่มีการสั่งซื้อน้ำมันแต่ยังไม่เต็มความจุของรถบรรทุกน้ำมัน และระบบการค้นหาลังน้ำมันที่จะรับน้ำมันที่มีต้นทุนและได้ราคาสินค้าที่ตรงกับความต้องการของลูกค้าที่สุด เพื่อลดต้นทุนในการขนส่งให้กับผู้ประกอบการขนส่งน้ำมันและลูกค้าที่เป็นสถานีบริการน้ำมันรายย่อยที่มีรถบรรทุกน้ำมันเองในการเข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมันที่มีอยู่กระจายในประเทศ

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.2.1 เพื่อออกแบบแบบจำลองในการวางแผนเส้นทางเพื่อจัดส่งและเข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมัน
- 1.2.2 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

## 1.3 สมมุติฐานการวิจัย

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน สามารถสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งานระบบที่พัฒนาได้อยู่ในระดับดี

## 1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

- 1.4.1 ผู้ใช้ต้องกรอกรายละเอียดของสถานีบริการน้ำมันรายย่อยเพื่อเก็บในฐานข้อมูล
- 1.4.2 ผู้ใช้ต้องกรอกรายละเอียดของรถบรรทุกน้ำมัน แต่ละคัน
- 1.4.3 บริษัทผู้ค้าส่งน้ำมันรายใหญ่ ผู้บริหารของบริษัทขนส่งน้ำมันรายใหญ่ เป็นผู้กำหนดราคาขายน้ำมันให้กับสถานีบริการ น้ำมันรายย่อยหรือลูกค้าทุกราย
- 1.4.4 การค้นหาสถานีบริการน้ำมันรายย่อย รายต่อไปที่ควรเสนอขายในกรณีที่ขายน้ำมันให้กับลูกค้าแต่ไม่เต็มความจุจะพิจารณาเฉพาะกำไรส่วนเพิ่มสูงสุดเท่านั้น
- 1.4.5 ระยะเวลาในการเดินทางจากเวลาการเดินทางตามปกติ ที่ได้จากสถิติในการเดินทางจริงในแต่ละเส้นทาง ไม่ได้พิจารณาถึงเหตุหรือปัจจัยอื่นที่ทำให้การเดินทางล่าช้า เช่น การก่อสร้างถนน อุบัติเหตุขวางเส้นทางจราจร
- 1.4.6 ระยะเวลาทางระหว่างจุดใช้ข้อมูลอ้างอิงจากกรมทางหลวง ซึ่งเป็นระยะทางละเอียดระดับตำบลของแต่ละจุด

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้ให้บริการขนส่งน้ำมัน โดยแบ่งเป็น 2 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นการจัดส่งน้ำมันให้กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อยรายต่อไป อันเนื่องมาจากการสั่งซื้อน้ำมัน ของลูกค้ารายแรกไม่เต็มความจุของรถบรรทุกน้ำมัน เพื่อตอบสนองกำไรส่วนเพิ่มที่ดีที่สุด และประเด็นการเข้ารับน้ำมันในแต่ละคลังน้ำมัน ที่ตอบสนองในเรื่องราคาและต้นทุนในการขนส่งต่ำสุด ซึ่งระบบจะนำเสนอข้อมูลต่างๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจให้กับผู้ใช้ หรือพนักงานขายน้ำมัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้แบบจำลองสำหรับวางแผนเส้นทางเพื่อจัดส่งและเข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมัน

1.6.2 ได้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

## 1.7 คำอธิบายศัพท์ในงานวิจัย

การขนส่งแบบเต็มคัน หมายถึง การขนส่งน้ำมัน โดยที่รถบรรทุกน้ำมันบรรทุกน้ำมันเต็มความจุที่รถสามารถบรรจุได้

การขนส่งแบบไม่เต็มคัน หมายถึง การขนส่งน้ำมัน โดยที่รถบรรทุกน้ำมันไม่เต็มความจุที่รถสามารถบรรจุได้

สั่งซื้อน้ำมันไม่เต็มความจุ หมายถึง ลูกค้าสั่งซื้อน้ำมันเพื่อนำไปส่งแต่ไม่เต็มความจุของรถบรรทุกน้ำมัน

คลังน้ำมัน หมายถึง สถานที่จัดเก็บน้ำมัน โรงกลั่นน้ำมัน ที่กระจายตามภูมิภาค

สถานีบริการน้ำมันรายย่อย หรือลูกค้า หมายถึง สถานีบริการน้ำมันที่กระจายอยู่ตามภูมิภาค

บริษัทผู้ค้าส่งน้ำมันรายใหญ่ หมายถึง ผู้ประกอบการทางด้านธุรกิจซื้อขายน้ำมัน โดยบริษัทจะนำเงินโอนเข้าบริษัทขายน้ำมัน หรือ โรงกลั่นน้ำมัน เพื่อให้ได้ตัวหรือโควตาในการขายให้กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อย

บริษัทให้บริการขนส่งน้ำมัน หมายถึง ผู้ประกอบการขนส่งน้ำมันจากคลังน้ำมันไปยังสถานีบริการน้ำมันรายย่อย

ผู้ใช้งานระบบ หมายถึง พนักงานขาย หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการขายของบริษัทผู้ค้าส่งน้ำมันรายใหญ่ และบริษัทขนส่งน้ำมัน

กำไรส่วนเพิ่ม หมายถึง กำไรอันเกิดจากการจัดส่งน้ำมันให้กับลูกค้ารายต่อไปที่สูงสุดในกรณีที่มีการจัดซื้อน้ำมันจากรายแรก แต่ยังไม่เต็มความจุ ซึ่งในปัจจุบันในการคิดค่าขนส่งน้ำมัน จะเป็นการคิดจากคลังน้ำมัน ไปยังสถานีบริการน้ำมันรายย่อย ซึ่ง ถ้าการคิดค่าขนส่งระหว่างจุด หรือระหว่างสถานีบริการได้จะทำให้พบว่า ในการคิดค่าขนส่งในสถานีบริการรายย่อยแต่ละแห่งจะมีค่าขนส่งไม่เท่ากัน ถ้านำเอาค่าขนส่งจริงลบกับค่าขนส่งระหว่างสถานีบริการรายย่อยจะได้ กำไรส่วนเพิ่มในแต่ละเส้นทางที่จะจัดส่งในแต่ละสถานีบริการรายย่อย

## บทที่ 2

### ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน เป็นการศึกษาแนวทางขนส่งน้ำมันไปยังสถานีย่อยต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถวางแผนการขนส่งน้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในเรื่องต้นทุนการขนส่งน้ำมัน เวลา และความพึงพอใจให้มากที่สุด ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงต้องศึกษาวรรณกรรม และแนวความคิดที่เกี่ยวข้องในเรื่องต่อไปนี้

แนวคิดด้านการขนส่ง แนวคิดด้านโลจิสติกส์ แนวคิดด้านปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ แนวคิดด้านระบบสนับสนุนการตัดสินใจ แนวคิดด้านความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 2.1 แนวคิดเรื่องการขนส่ง

งานวิจัยนี้ ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดด้านการขนส่งโดยรถบรรทุกน้ำมัน น้ำมัน ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและปัจจัยด้านการขนส่งด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ เพื่อนำมาเป็นปัจจัยในการออกแบบและพัฒนาระบบ เพื่อให้ระบบมีความถูกต้อง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด ซึ่งจากการศึกษามีทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 2.1.1 ความหมายขนส่ง

แลมเบิร์ตและคณะ ( Lambert and Ellram, 2546: 137) อธิบายว่า การขนส่ง หมายถึง การเคลื่อนย้ายสินค้าจากสถานที่ผลิตไปยังสถานที่บริโภคสินค้านั้น ซึ่งการเคลื่อนย้ายสินค้านี้ระหว่างสถานที่ดังกล่าวก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่สินค้า ซึ่งมูลค่าเพิ่มนี้เรียกว่า อรรถประโยชน์ด้านสถานที่ (Place Utility) นอกจากนี้การขนส่งยังก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ด้านเวลา (Time Utility) ซึ่งเกิดขึ้นจากการเก็บรักษาสินค้าไว้จนกระทั่งเกิดความต้องการในการบริโภคสินค้านั้น การขนส่งเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างอรรถประโยชน์ด้านเวลา ทั้งนี้เพราะเป็นตัวกำหนดความรวดเร็ว และความสม่ำเสมอในการเคลื่อนย้ายสินค้าจากสถานที่หนึ่งไปยังสถานที่หนึ่ง

ไชยยศ ไชยมั่นคง และคณะ (2551: 76-77) อธิบายว่า การขนส่ง เป็นกระบวนการเคลื่อนย้ายบุคคลหรือสิ่งของด้วยอุปกรณ์การขนส่งจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งและกระบวนการนั้นก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ และจากความหมายข้างต้นมีประเด็นที่ควรพิจารณา 4 ประเด็น คือ



ประเด็นที่ 1 การเคลื่อนย้ายคนหรือสิ่งของ หมายถึง การจัดการการขนส่ง แบ่งออกได้  
อีก 2 ประเภท คือ ถ้ายานส่งคน จะเรียกเก็บค่าบริการว่า ค่าโดยสาร ถ้าเป็นขนส่งสิ่งของ รวมไปถึงการ  
ขนส่งสัตว์จะเรียกเก็บค่าบริการว่า ค่าระวาง

ประเด็นที่ 2 อุปกรณ์การขนส่ง หมายถึง เครื่องมือและเครื่องใช้ในการให้บริการ เครื่องมือ  
หรือเครื่องใช้นี้จะทำให้การขนส่งเกิดขึ้นได้

ประเด็นที่ 3 การเคลื่อนย้ายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง สำหรับการขนส่งอาจจะหมายถึง  
การเคลื่อนย้ายจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง จากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค หรือ จากจุดหนึ่งแล้ว กลับมายังจุด  
เดิมก็ได้ ซึ่งจุดสิ้นสุดการเดินทางเป็นจุดเดียวกันหรือไม่ ไม่ใช่เรื่องสำคัญ แต่สิ่งที่สำคัญคือการขนส่ง  
นั้น ก่อให้เกิดอรรถประโยชน์หรือไม่

ประเด็นที่ 4 อรรถประโยชน์ หมายถึง จี๊ดความสามารถของสิ่งของ หรือสินค้า หรือบริการ  
ที่จะสนองความต้องการของมนุษย์

ค่านายอภิปรัชญาสกุล (2551: 160) อธิบายว่า การขนส่ง หมายถึง การจัดให้มีการเคลื่อนย้าย  
บุคคล สัตว์ หรือสิ่งของต่าง ๆ ด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ในการขนส่งจากที่แห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง  
ตามความประสงค์และเกิดอรรถประโยชน์ตามต้องการ

ค่านาย อภิปรัชญาสกุล (2551: 19) ได้อธิบายความหมายของการขนส่ง โดยแยกออกได้ ดังนี้

ความหมายของการขนส่งตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน

คำว่า “ขน” หมายถึง การเอาสิ่งของจำนวนมาก บรรทุกหรือหาบหามด้วยอาการใด ๆ  
ก็ตามจากแห่งหนึ่งไปอีกแห่งหนึ่ง

คำว่า “ส่ง” หมายถึง การยื่นให้ ยื่นให้ถึงมือ พาไปให้ถึงที่

คำว่า “ขนส่ง” หมายถึง ธุรกิจที่เกี่ยวกับขนและส่ง

ความหมายของการขนส่งตามพจนานุกรมไทย

คำว่า “ขน” หมายถึง การนำเอาของมาก ๆ จากที่แห่งหนึ่งไปยังที่อีกแห่งหนึ่ง

คำว่า “ส่ง” หมายถึง การยื่นให้ถึงมือ พาไปให้ถึงที่

คำว่า “ขนส่ง” หมายถึง ธุรกิจเนื่องด้วยการนำไปและนำมา หรือขนและส่ง

ความหมายของการขนส่งตามสารานุกรมไทย

คำว่า “ขนส่ง” หมายถึง การเคลื่อนที่ของมนุษย์ สัตว์ สิ่งของ จากที่แห่งหนึ่งไปยังอีก  
แห่งหนึ่งตามความประสงค์ของมนุษย์

ความหมายของการขนส่งตามพระราชบัญญัติการขนส่ง พ.ศ. 2497

ได้นิยามศัพท์ในมาตรา 4 ว่าการขนส่ง หมายความว่า การลำเลียงหรือเคลื่อนย้ายบุคคล  
หรือสิ่งของด้วยเครื่องอุปกรณ์การขนส่ง



ความหมายของการขนส่งตามความหมายของวิชาเศรษฐศาสตร์

คำว่า “การขนส่ง” หมายถึง เป็นกิจกรรมด้านเศรษฐกิจอย่างหนึ่ง ที่จะจัดให้มีการเคลื่อนย้ายสัตว์ และสิ่งของ จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง

ไชยยศ ไชยมั่นคง และมยุพันธ์ ไชยมั่นคง (2552: 427) ได้อธิบายว่า การขนส่งเป็นกิจกรรมโลจิสติกส์ที่สำคัญในการเคลื่อนย้ายวัสดุและสินค้า ออกร์ทางธุรกิจต้องใช้วัสดุเป็นปัจจัยในการผลิต วัสดุเหล่านี้�าจจะมีแหล่งผลิตทั้งภายในและภายนอกประเทศ เมื่อผลิตแล้วจำเป็นต้องใช้บริการ การขนส่ง ซึ่งทำให้ต้องมีการจัดการการขนส่งอย่างมีประสิทธิภาพ

จากความหมายต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สามารถสรุปความหมายของการขนส่งได้ว่าการขนส่ง หมายถึง การเคลื่อนย้ายบุคคล สัตว์ หรือสิ่งของจากต้นทางไปยังปลายทางไม่ว่าโดยวิธีใด ๆ เพื่อสนองความต้องการและก่อให้เกิดอรรถประโยชน์

## 2.1.2 ประเภทของการขนส่ง

การขนส่งในปัจจุบันสามารถจัดรูปแบบในการขนส่งโดยใช้ประเภทของการจัดส่ง ซึ่งจำแนกได้ 5 ประเภท หรืออาจจะใช้ได้มากกว่าหนึ่งประเภทในการขนส่งในครั้งเดียวกัน โดยในปัจจุบันได้มีการผสมผสานการขนส่งโดยการเคลื่อนย้ายสินค้าจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่งมากกว่าหนึ่งชนิดการขนส่ง ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพของแต่ละพื้นที่ ซึ่งเราสามารถแยกประเภทของการขนส่งออกเป็น 5 ประเภทดังนี้ (กานาย อภิปรัชญาสกุล ,2551: 50-56; ไชยยศ ไชยมั่นคง และมยุพันธ์ ไชยมั่นคง, 2552: 143)

### 2.1.2.1 การขนส่งทางถนน

การขนส่งทางถนนเป็นการขนส่งที่มีความนิยมและมีผู้ใช้บริการมากที่สุด และยังมีผู้ประกอบการการจัดส่งในประเภทนี้มากที่สุด เพราะการขนส่งทางถนนมีจุดเด่นคือ การเข้าถึงจุดหมายได้ดีที่สุดหมายความว่า การขนส่งโดยทางถนนจะสามารถนำเอาบุคคล สัตว์ หรือสิ่งของไปจัดส่งให้ผู้รับปลายทางได้ถึงที่ ซึ่งในปัจจุบันถนนมีการพัฒนาและสร้างขึ้นอย่างต่อเนื่อง และทำให้มีการเชื่อมโยงของเส้นทางอย่างกว้างขวางในทุก ๆ ท้องที่ ทั้งในระดับภาค จังหวัด อำเภอ หรือตำบลต่าง ๆ ทำให้การขนส่งทางถนนได้รับความนิยมในปัจจุบัน ประกอบทั้งผู้ประกอบการธุรกิจด้านการขนส่งทางถนนได้มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วทำให้มีทางเลือกในการขนส่งมากขึ้น เช่น ขนาดความจุ ตั้งแต่ 1 ตัน ไปจนถึง 50 ตัน ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการมากขึ้น

### ข้อดีของการขนส่งทางถนน

- 1) สามารถขนส่งได้สะดวกไปถึงปลายทางใกล้ที่สุด เทียบกับวิธีอื่น
- 2) มีความยืดหยุ่น คล่องตัว เปลี่ยนแปลงได้ง่าย

- 3) ไม่มีขีดจำกัดเรื่องระยะทาง หรือสถานีการจัดส่ง สามารถจัดส่งระยะใกล้ หรือไกลได้ ไม่มีข้อจำกัดมาก เพราะในปัจจุบันถนนหรือเส้นทางทั่วถึงทุกพื้นที่
- 4) ผู้ให้บริการขนส่งวิธีนี้มาก เพราะการลงทุนในอุปกรณ์การขนส่งต่ำกว่าวิธีอื่น
- 5) เป็นวิธีที่นิยมใช้ในการเชื่อมโยงการขนส่งแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
- 6) มีข้อจำกัดเรื่องเวลาน้อย สามารถให้บริการได้ทุกเวลา

### ข้อเสียการขนส่งทางถนน

- 1) มีความเสี่ยงในการขนส่งสูง
- 2) สามารถขนส่งในน้ำหนักที่จำกัด
- 3) เหมาะสมกับระยะทางที่ไม่ไกลมาก
- 4) ค่าขนส่งสูง

### 2.1.2.2 การขนส่งทางรถไฟ

การขนส่งทางรถไฟเป็นการขนส่งที่นิยมมากอีกประเภท ไม่ว่าจะเป็นการขนส่งที่เป็นบุคคล หรือสิ่งของเพราะการขนส่งโดยระบบราง โดยรถไฟนั้นค่าบริการในการขนส่งถูกกว่าการขนส่งโดยทางถนน และยังมีขนาดความจุในการขนส่งมากกว่าการขนส่งแบบถนน แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในเรื่องเส้นทาง การขนส่ง ระยะเวลาในการขนส่ง ต้นทุนในการลงทุนในการสร้างระบบการขนส่งประเภทรางมีมูลค่าสูง เพราะฉะนั้นการขนส่งประเภทรางจึงเป็นการขนส่งที่ลงทุนโดยรัฐหรือเอกชนที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งมีระบบการพัฒนา ดูแลรักษาเส้นทาง สร้างสถานี สัญญาณและการสื่อสาร การกำหนดเส้นทางตารางเวลาในการเดินทาง ซึ่งการขนส่งทางรถไฟ หรือการขนส่งระบบรางจะมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน ผู้ใช้จะต้องวิเคราะห์ความต้องการของตนเองเพื่อนำมาเป็นปัจจัยเลือกใช้การขนส่งโดยทางรถไฟ จากการศึกษาของ ไชยยศ ไชยมั่นคง และคณะ (2551: 315) คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2551: 50-56) ไชยยศ ไชยมั่นคง และมยุจพันธ์ ไชยมั่นคง (2552: 143) ได้สรุปข้อดีและข้อเสียของการขนส่งทางรถไฟไว้ดังนี้

### ข้อดีของการขนส่งทางรถไฟ

- 1) สามารถขนส่งได้ในปริมาณมากและมีน้ำหนักมากในครั้งเดียว ทั้งคน สัตว์ และสิ่งของ ซึ่งไม่จำเป็นว่าการขนส่งในแต่ละครั้ง ของที่จัดส่งจะต้องเป็นชนิดเดียวกัน ซึ่งอาจจะมีหลายชนิดในครั้งเดียวได้
- 2) ต้นทุนในการขนส่งต่ำ เพราะว่าการขนส่งทางรถไฟสามารถนำของที่จัดส่งได้ในปริมาณที่มาก แต่ใช้พนักงานเดินรถ 1-2 คน
- 3) ความปลอดภัยสูง และมีความตรงเวลา เพราะการขนส่งทางรถไฟ วิ่งบนรางซึ่งมีกิจการเดียวไม่มีผู้เข้าร่วม จึงทำให้การจัดการเส้นทางปลอดภัยสูง

#### 4) ผลกระทบจากปัจจัยทางธรรมชาติ

##### ข้อเสียของการขนส่งทางรถไฟ

- 1) การเชื่อมต่อการขนส่งอื่นมีขั้นตอนที่เพิ่มขึ้น การขนถ่ายจากรถไฟไประบบขนส่งอื่นจำเป็นต้องมีอุปกรณ์อื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง
- 2) ความคล่องตัวและการเข้าถึงปลายทางของลูกค้าน้อย เส้นทางการเดินทางถูกกำหนดไว้แล้ว
- 3) ใช้เวลาในการขนส่งมาก ทั้งขั้นตอนการนำของที่จัดส่งขึ้น – ลง เส้นทางการเดินทาง ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยส่วนใหญ่ยังเป็นระบบรางเดียวซึ่งจำเป็นต้องรอขบวนอื่น ในการเดินทาง
- 4) ผู้ประกอบการขนส่งมีน้อยราย ซึ่งทำให้ไม่มีคู่แข่งทางธุรกิจ ซึ่งทำให้การพัฒนาด้านการจัดส่งหรือการบริการไม่มี
- 5) ในการสร้างการก่อสร้างการขนส่งประเภทรถไฟ ต้องใช้เงินลงทุนสูง ทั้งในด้านสร้างเส้นทาง อุปกรณ์การขนส่ง เครื่องจักร และอื่น ๆ

#### 2.1.2.3 การขนส่งทางอากาศ

การขนส่งทางอากาศเป็นการขนส่งที่ใช้เวลาในการขนส่งน้อย จึงเหมาะสมกับการขนส่งที่ต้องการเวลาในการจัดส่งน้อยเพื่อไม่ให้สิ่งของที่ทำการขนส่งเกิดความเสียหาย และยังขนส่งได้ในระยะทางที่ไกลกว่าการขนส่งประเภทอื่น การขนส่งทางอากาศมีความนิยมใช้ทั้งการขนส่งผู้โดยสาร และสิ่งของ ซึ่งทำให้การพัฒนาและการแข่งขันทางการค้ามีความรวดเร็วเพื่อตอบสนองการให้บริการของลูกค้าได้ดี การขนส่งทางอากาศยังมีความปลอดภัยสูง และเป็น การขนส่งที่เหมาะสมกับการขนส่งที่มีต้องการการขนส่งที่ใช้เวลาน้อย ซึ่งเป็นที่นิยมและมีการขยายตัวของ การขนส่งทางอากาศในปัจจุบันมีมากขึ้น และเพิ่มจุดการจัดส่งหรือสนามบินมากขึ้นทำให้ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นตาม ก็ยังมีข้อจำกัดเรื่องราคาการขนส่งสูง ทำให้ผู้ใช้การขนส่งประเภทนี้จะต้องนำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมในการเลือกใช้ จากการศึกษาของ คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2551: 67) ไชยยศ ไชยมันคง และ มยุจพันธ์ ไชยมันคง (2552: 189-190) สามารถสรุปข้อดีและข้อเสียได้ดังนี้

##### ข้อดีของการขนส่งทางอากาศ

- 1) รวดเร็ว เหมาะกับการขนส่งผู้โดยสาร และสิ่งของที่ต้องการเวลาในการขนส่งน้อย เช่น ดอกไม้ อาหาร
- 2) สามารถเข้าถึงที่ห่างไกล ที่ไม่มีเส้นทางขนส่งอื่นเข้าไปถึง
- 3) สามารถขนส่งได้ในระยะไกล ซึ่งเกิดการความเร็วในการขนส่งจึงทำให้ระยะทางในการเดินทางไกลขึ้น
- 4) เวลาในการขนส่งที่เที่ยงตรง มีเวลาที่แน่นอนในการขนส่ง
- 5) ลดความเสี่ยงในสิ่งของที่มีมูลค่าสูง เพราะใช้เวลาในการขนส่งน้อย

- 6) ของที่ขนส่งได้รับความเสียหายจากการขนส่งน้อย
- 7) ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเส้นทาง

#### ข้อเสียของการขนส่งทางอากาศ

- 1) การลงทุนในธุรกิจขนส่งประเภทนี้สูง
- 2) ข้อจำกัดเรื่องสถานีขนถ่ายสินค้า
- 3) มีผลกระทบจากปัจจัยทางธรรมชาติ หรือสภาพภูมิอากาศ
- 4) ใช้บุคคลที่มีความสามารถสูงและอุปกรณ์การขนส่งมีคุณภาพสูง ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานสูงตามมา

#### 2.1.2.4 การขนส่งทางน้ำ

การขนส่งทางน้ำเกิดขึ้นมาช้านานในโลก ซึ่งการขนส่งทางน้ำยังเป็นการขนส่งที่มีค่าใช้จ่ายต่ำมากเมื่อเทียบกับระยะทาง การขนส่งทำน้ำยังสามารถบรรทุกน้ำมันสินค้าได้ในปริมาณที่มาก และยังปลอดภัยในการขนส่ง จึงเป็นทางเลือกที่ทำให้การขนส่งทางน้ำได้รับความนิยมอยู่ในปัจจุบัน การขนส่งทางน้ำรวมถึงการขนส่งที่อยู่ในแม่น้ำ คลอง ชายฝั่งทะเล ตลอดจนมหาสมุทร

#### ข้อดีของการขนส่งทางน้ำ

- 1) ปริมาณในการขนส่งมากในแต่ละครั้ง
- 2) ค่าขนส่งต่ำ ในการจัดส่งเมื่อเทียบกับระยะทาง
- 3) สามารถบรรทุกน้ำมันสินค้าหลายชนิดในครั้งเดียวกัน
- 4) ไม่มีค่าบำรุงรักษาเส้นทาง

#### ข้อเสียของการขนส่งทางน้ำ

- 1) ใช้เวลาในการขนส่งมาก
- 2) ข้อจำกัดเรื่องสถานีขนถ่ายสินค้า
- 3) มีผลกระทบจากปัจจัยทางธรรมชาติ หรือสภาพภูมิอากาศ

#### 2.1.2.5 การขนส่งทางท่อ

การขนส่งประเภทนี้เข้ามามีบทบาทในระบบการขนส่งไม่นานนับเมื่อเทียบกับวิธีอื่น แต่ได้รับความสนใจและพัฒนาจากภาครัฐ เพราะด้วยประโยชน์ในการขนส่งทางท่อมามากในระบบธุรกิจในระดับมหภาค แต่ข้อจำกัดบางประการทำให้การขนส่งทางท่อยังไม่เข้าใจกับบุคคลอื่นทั่วไป เพราะสิ่งของที่ทำการขนส่ง ส่วนใหญ่จะเป็นธุรกิจด้านน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ จากการศึกษางานของ คำนายอภิปรัชญาสกุล (2551: 72-73), ไชยยศ ไชยมั่นคง และมยุจพันธ์ ไชยมั่นคง (2552: 186-170) สามารถ

สรุปข้อดีและข้อเสียของการขนส่งทางท่อไว้ดังนี้

#### ข้อดีของการขนส่งทางท่อ

- 1) ขนส่งได้ตลอดเวลา ทุกฤดูกาล ไม่มีผลกระทบทางภัยธรรมชาติมาก
- 2) ความเร็วในการขนส่งสูง
- 3) สินค้า หรือสิ่งของที่ขนส่งมีความปลอดภัยสูง
- 4) ใช้บุคลากรในการทำงานน้อย

#### ข้อเสียของการขนส่งทางท่อ

- 1) การขนส่งทางท่อ ต้องมีการลงทุนสูงในการดำเนินการ
- 2) ประเภทของสินค้าที่ส่งมีความจำกัด เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ
- 3) ส่งผลกระทบในการก่อสร้าง จากภูมิประเทศ และธรรมชาติ ซึ่งเกิดการต่อต้าน

จากบุคคล

จากข้อมูลที่ได้จากการจำแนกประเภทการขนส่งทั้ง 5 ประเภทสามารถนำมาสรุปเป็นข้อมูลเป็นข้อดี ข้อเสีย ได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อข้อดี ข้อเสีย ของการขนส่งทั้ง 5 ประเภท

ปัจจัย	การขนส่งทางถนน	การขนส่งทางรถไฟ	การขนส่งทางอากาศ	การขนส่งทางน้ำ	การขนส่งทางท่อ
อัตราค่าขนส่ง	ปานกลาง	ถูก	แพง	ถูก	ถูก
ปริมาณในการขนส่งจำนวน	น้อย	มาก	มาก	มาก	มาก
ต้นทุนการดำเนินการ	น้อย	มาก	มาก	มาก	มาก
บำรุงและรักษาเส้นทางขนส่ง	ปานกลาง	ปานกลาง	ไม่มี	ไม่มี	ปานกลาง
ผลกระทบภัยจากธรรมชาติ	น้อย	น้อย	มาก	มาก	น้อย
ความรวดเร็วในการจัดส่ง	ปานกลาง	ปานกลาง	เร็ว	ช้า	เร็ว
ความปลอดภัยในการจัดส่ง	ปานกลาง	มาก	มาก	มาก	มาก
ความทั่วถึงในการจัดส่ง	มาก	ปานกลาง	ปานกลาง	น้อย	น้อย
น้ำหนักของที่จัดส่ง	น้อย	มาก	มาก	มาก	มาก
ผู้ให้บริการจัดส่งมาก	น้อย	มาก	น้อย	น้อย	น้อย

## 2.2 แนวคิดด้านโลจิสติกส์ (Logistics)

งานวิจัยนี้มีความสัมพันธ์กับแนวคิดเรื่องการบริหารและการจัดการด้านโลจิสติกส์ ทั้งในเรื่องการวางแผนการนำกิจกรรมต่าง ๆ ไปปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ การควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และสิ่งที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ การศึกษาแนวคิดด้านโลจิสติกส์ จะช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาในการออกแบบการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน เพื่อตอบสนองความต้องการให้กับผู้ใช้ระบบ และลดต้นทุนทั้งในด้านเวลาและประสิทธิภาพในการทำงาน รวมถึงศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องจากงานวิจัยด้านการบริหารจัดการโลจิสติกส์เพื่อมาวิเคราะห์ข้อดี หรือข้อเสียเพื่อมาปรับให้เข้ากับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.2.1 ความหมายโลจิสติกส์

รูธิร์ พนมยงค์ (2547: 14) ได้แปลความหมาย การบริหารจัดการโลจิสติกส์ ของ The Council of Logistics Management (CLM) ซึ่งเป็นองค์กรทางวิชาชีพด้านโลจิสติกส์ของประเทศสหรัฐอเมริกา ว่า การบริหารจัดการโลจิสติกส์เป็นส่วนหนึ่งของการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานที่มีกระบวนการในการวางแผน การนำเสนอ และการควบคุมการไหลทั้งไปและกลับอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล รวมถึงการเก็บรักษาสินค้า บริการ และข้อมูล ที่เชื่อมโยงกันตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการบริโภค เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า

แลมเบิร์ตและคณะ (Lambert and Ellram, 2546: 2) ให้ความหมายของการจัดการด้านโลจิสติกส์ โดยรวมไว้ว่า การบริหารกระบวนการไหล (Flow) ของสินค้าหรือวัตถุดิบจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดที่มีการใช้สินค้า หรือวัตถุดิบนั้น และในบางกรณีก็ไปยังจุดทำลายสินค้า

ดวงพรธม กริชชาญชัย ศฤงคารินทร์ (2549: 21) ได้ให้ความหมายของโลจิสติกส์ที่เป็น ปัจจัยในการสนับสนุนการจัดการห่วงโซ่อุปทานไว้ว่า การจัดการการดำเนินงานในกิจกรรมต่าง ๆ ในธุรกิจ ซึ่งการจัดการโลจิสติกส์นั้นจะมุ่งเน้นถึงประสิทธิภาพของการดำเนินงานและประสิทธิผลที่เกิดขึ้น หรือแม้แต่การทำงานที่ดีที่สุดของกิจกรรมนั้น และยังแบ่งการจัดการโลจิสติกส์ออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 โลจิสติกส์ในองค์กร ซึ่งจะรวมถึงการจัดการการดำเนินการผลิต การพยากรณ์ การวางแผนการผลิต การวางแผนกำลังในการผลิต การจัดลำดับการผลิต การบริหารคลังสินค้า และอื่น ๆ

ส่วนที่ 2 โลจิสติกส์ระหว่างองค์กร เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการบริหารการจัดการโลจิสติกส์ การประสานงานระหว่างองค์กร การจัดส่ง การขนส่ง การบริหารการขนส่ง และเส้นทางการขนส่ง

คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2551: 12) ได้ให้ความหมายของการจัดการโลจิสติกส์ไว้ว่า การจัดการกระบวนการเคลื่อนย้ายและจัดเก็บสินค้า วัตถุดิบจากแหล่งกำเนิดจนถึงผู้บริโภคสินค้าสุดท้าย

ค่านายอภิปรัชญาสกุล (2551: 2) ได้ให้ความหมายของการจัดการโลจิสติกส์ไว้ว่า กระบวนการจัดการ การเคลื่อนย้ายและจัดเก็บวัตถุดิบและสินค้าจากผู้ขายวัตถุดิบไปยังผู้บริโภครายสุดท้าย

เตชะ บุญยะชัย และคณะ (2550: 15) ได้ให้ความหมายของการจัดการโลจิสติกส์ไว้ว่า การจัดการในกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กรที่มีความเกี่ยวพันกันโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อตอบสนองความต้องการให้กับลูกค้า

วิศิษฐ์ วัฒนานุกูล (2552: 14, 89) ได้ให้ความหมายของโลจิสติกส์ว่า คือ กระบวนการวางแผน การดำเนินการ เพื่อควบคุมประสิทธิภาพการไหลเวียนของสินค้า หรือบริการ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ การจัดการคลังสินค้า การบริหารต้นทุน การขนส่งห่วงโซ่แห่งคุณค่า (Value Chain) ไปจนถึงจุดที่สินค้า หรือบริการถึงมือผู้บริโภค โลจิสติกส์มีความหมายครอบคลุมกิจกรรมทั้งปวงที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสินค้าจากธุรกิจหนึ่งไปยังธุรกิจหนึ่ง และจากผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายหรือผู้ขายปลีกไปยังผู้บริโภค กิจกรรมเหล่านี้ได้แก่ การขนส่ง การบริหารคลังสินค้า การจัดการเกี่ยวกับวัตถุดิบ การบรรจุสินค้า การควบคุมสินค้าคงคลัง กระบวนการสั่งซื้อ การตลาด การพยากรณ์ และการบริหารลูกค้า

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปความหมายของการบริหารการจัดการโลจิสติกส์ได้ว่า การบริหารการจัดการโลจิสติกส์เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการห่วงโซ่อุปทาน เป็นกระบวนการบริหารและการจัดการการเคลื่อนไหวของสินค้าหรือวัตถุดิบ จากจุดต้นทางไปยังจุดปลายทาง ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยไม่ได้จำกัดว่าเป็นองค์กรเดียวกัน หรือ ระหว่างองค์กร ตลอดจนการบริหารคลังสินค้า การจัดการการจัดหา การบรรจุสินค้า การควบคุมสินค้าคงคลัง กระบวนการทำงานภายในและภายนอก เพื่อตอบสนองความต้องการให้กับลูกค้า

### 2.2.2 ประโยชน์ของโลจิสติกส์ในการแข่งขันในธุรกิจ

แลมเบิร์ตและคณะ (Lambert and Ellram, 2546: 23) กล่าวว่า โลจิสติกส์อาจจะเป็นที่มาของความได้เปรียบในเชิงการแข่งขันที่ดีที่สุด เนื่องจากเป็นส่วนผสมการตลาดอันเดียวที่ลอกเลียนแบบกันได้ยาก จะเห็นได้ว่า การใช้โลจิสติกส์เป็นส่วนช่วยในการบริหารกลยุทธ์ในการบริหารองค์กร จะช่วยลดต้นทุน ลดค่าใช้จ่าย จะหมายถึงการตรวจสอบความต้องการของลูกค้า ปริมาณของสินค้า รวมไปถึงการติดต่อสื่อสารกับลูกค้าเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ระบบโลจิสติกส์ยังสามารถเชื่อมต่อเข้ากับเทคโนโลยีสารสนเทศอื่น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น ดวงพรธม กริชขำญชัย ศฤงคารินทร์ (2549: 22) กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศจะมีส่วนสนับสนุนความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรเข้าด้วยกัน การพัฒนาพันธมิตรเชิงกลยุทธ์ นั้น ก็เป็นปัจจัยในการทำให้โลจิสติกส์เริ่มมีผู้ประกอบการ หรือองค์กรต่าง ๆ ให้ความสนใจศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประโยชน์ของโลจิสติกส์มีมากมายหลากหลาย สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) ด้านการลดต้นทุน และเพื่อเพิ่มกำไรให้กับองค์กร
- 2) ด้านเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานทั้งในและนอกองค์กร



- 3) ด้านเพิ่มคุณค่าในการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) ด้านการขับเคลื่อนกลยุทธ์ในการบริหารองค์กร
- 5) ด้านความรวดเร็วในการทำงาน ทั้งในด้านการติดต่อสื่อสารทั้งภายในและภายนอกองค์กร
- 6) ด้านลดความผิดพลาดอันจะเกิดจากการทำงาน และความรวดเร็วในการทำงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์และเป็นส่วนช่วยในการทำงาน
- 7) ด้านการสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า และบุคลากรภายในองค์กร
- 8) ด้านการเสริมสร้างอำนาจแข่งขันในทางธุรกิจ เพื่อการพัฒนาองค์กรแบบยั่งยืน

### 2.2.3 โลจิสติกส์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีส่วนช่วยในการทำงานต่าง ๆ มากมาย รวมถึงการทำงานของโลจิสติกส์ในปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศจะช่วยลดเวลา ลดความผิดพลาดที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เทคโนโลยีสารสนเทศยังช่วยในการเก็บ รวบรวม วิเคราะห์ ประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบของการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร ที่จะทำให้เกิดความถูกต้อง และแม่นยำในการพยากรณ์หรือตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้การเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและสะดวกขึ้น ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำเอาอินเทอร์เน็ตเข้ามาเป็นส่วนช่วยในการทำงานและการเข้าถึงข้อมูลของระบบโลจิสติกส์เป็นจำนวนมาก ซึ่งประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะมีส่วนช่วยให้โลจิสติกส์ทำงานให้มีประสิทธิภาพขึ้น สรุปได้ดังนี้

- 1) การทำงานในองค์กรที่เป็นระบบอัตโนมัติ
- 2) ลดความผิดพลาดอันที่จะเกิดจากการกระทำของมนุษย์
- 3) ช่วยให้ข้อมูลในการทำงานเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ
- 4) ตรวจสอบข้อมูลจากแหล่งอื่น รวมถึงคู่แข่งทางการค้าได้ตลอดเวลา
- 5) สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กร
- 6) เพิ่มช่องทางทางการตลาด
- 7) ลดต้นทุนในการบริหารจัดการ
- 8) เพิ่มช่องทางการสื่อสารในการทำงาน
- 9) มีข้อมูลที่เป็นปัจจุบันเสมอ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่อปัจจัยในการทำงาน เช่น ราคาน้ำมันในการจัดส่ง ข้อมูลเส้นทาง การพยากรณ์อากาศ รวมไปถึงการแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติที่ควรระวัง การตรวจสอบสถานะปัจจุบันของการจัดส่ง การขนส่ง การหาเส้นทางอื่น และการสามารถติดตามการทำงานของส่วนต่าง ๆ ที่มีความถูกต้องและเป็นปัจจุบันเสมอ



## 2.2.4 เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีส่วนช่วยในการจัดการโลจิสติกส์

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเป็นส่วนช่วยในการจัดการโลจิสติกส์ปัจจุบันมีการแพร่หลายมากขึ้นเพราะถือได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทสำคัญทั้งในชีวิตการทำงานและชีวิตจริง วิศิษฐ์ วัฒนานุกูล (2552: 21-32) ได้นำเสนอระบบสารสนเทศที่ทำมาใช้เพื่อการจัดการโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นดังนี้

### 1) ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ

เทคนิคและการจัดการข้อมูลที่มีอยู่มากมาย ที่ใช้ในการตัดสินใจ จำเป็นต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเป็นส่วนช่วยในการเก็บรักษาข้อมูล รวบรวมแล้วนำมาประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการสื่อสาร การนำข้อมูลต่าง ๆ มาวิเคราะห์ การสร้างรูปแบบจำลองเพื่อการเสนอแนะการเปลี่ยนแปลง การควบคุมการทำงาน ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องเพื่อประกอบการตัดสินใจในการทำงาน

### 2) การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเรื่องสำคัญในการบูรณาการในการทำงานประสานกัน ระหว่างโลจิสติกส์และองค์กร และเทคโนโลยีสารสนเทศยังมีบทบาทมากในกิจกรรมต่าง ๆ ยกตัวอย่าง เช่น การเข้าถึงข้อมูลแบบทันทีทันใด (Immediate Access to Information) การลดต้นทุน (Cost Saving) การได้เปรียบเชิงแข่งขัน (Competitive Advantage) ความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) การบูรณาการและการทำงานประสานกัน (Integration and Coordination) การลดเวลาการส่งมอบ (Lead Time Reduction) การควบคุมเชิงปรับปรุง (Improved Control) การบริการที่ดีขึ้น (Better Service)

### 3) ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศกับงานคลังสินค้า

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดการด้านคลังสินค้าในปัจจุบันมีองค์กรต่าง ๆ นำมาเป็นกลยุทธ์หลักในการแข่งขันทางธุรกิจ เช่น ระบบบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management System) คือ ระบบจัดการกับการเคลื่อนไหวข้อมูลของคลังสินค้าหรือวัตถุดิบที่ผ่านเข้า และออก ระบบบริหารคลังสินค้า (Warehouse Management System) คือ ระบบที่ควบคุมการจัดการทุกอย่างในคลังสินค้า

### 4) ระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบอัตโนมัติ

เป็นการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของสินค้าโดยใช้บาร์โค้ด หรืออาร์เอฟไอดี ซึ่งทำให้การเก็บ รวบรวมข้อมูลรวดเร็วและมีความถูกต้อง

### 2.3 แนวคิดด้านปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (VRP: Vehicle Routing Problem)

ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ เป็นปัญหาที่สำคัญในการจัดการด้านโลจิสติกส์ ซึ่งหมายถึง การขนส่งวัตถุดิบจากผู้ผลิต (Supplier or Vender) ไปยังโรงงานที่ผลิตสินค้า (Factory Plant) หรือการขนส่งไปยังคลังเก็บสินค้า (Warehouse) หรือลูกค้า (Customer) บริษัทต้องการหาวิธีการขนส่งสินค้าและการกระจายสินค้าที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานนั้นอาจประกอบไปด้วยการใช้ยานพาหนะที่มีจำนวนน้อยลง การใช้ระยะทางในการขนส่งที่น้อยลง การลดระยะเวลาความล่าช้าในการขนส่งสินค้าและการเพิ่มระดับการให้บริการในการขนส่ง

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา มีการสร้างระบบการจัดการเพื่อให้มีการให้บริการขนส่งและกระจายสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านการวิจัยดำเนินการและกำหนดเชิงคณิตศาสตร์ (Operations Research and Mathematical Programming) ผลจากการประยุกต์ใช้ความรู้ดังกล่าวทำให้ลดต้นทุนรวมในการขนส่งของทวีปอเมริกาเหนือและยุโรปได้ 5% - 20% ถูกนำเสนอโดยโทส และวิกโก้ (Toth and Vigo, 2001: 1-27) หนึ่งในปัญหาการขนส่งและการกระจายสินค้าที่สำคัญคือ ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem-VRP) ซึ่งเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเส้นทางต่างๆ ที่มีจุดเริ่มและจุดปลายอยู่ที่โรงพักสินค้า (Depot) เดียวกัน โดยต้องการหาว่าถ้ามีการใช้ยานพาหนะเพียงคันเดียว จะมีเส้นทางใดที่ทำให้การขนส่งเป็นไปตามที่เงื่อนไขที่ต้องการ และมีค่าใช้จ่ายของครุวมในการขนส่ง (Global Transportation Cost) น้อยที่สุด

แนวคิดของปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะได้ถูกนำเสนอครั้งแรกโดย แดนนีซ และ แรมเซอร์ (Dantzig and Ramser, 1956) ทั้งคู่ได้แสดงกำหนดการเชิงคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ และขั้นตอนวิธีในการประยุกต์ทฤษฎีดังกล่าวเข้ากับปัญหาจริง และ 5 ปีถัดมา คลาร์ก และ ไรท์ (Clark and Wright, 1960) ได้ปรับปรุงแนวคิดดังกล่าวโดยการใช้วิทยาการศึกษาลำบาก (Heuristics) ภายหลังมีการทำวิจัยมากมายเกี่ยวกับปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ โดยเป็นการต่อยอดมาจากแนวคิดทั้งสอง

ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะเป็นปัญหาที่น่าสนใจเนื่องจากด้วยสองเหตุผลหลักได้แก่ เป็นปัญหาที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง และ เป็นปัญหาที่ยาก โดย เลนด้า และ คาน (Lenstra and Rinnooy Kan) ได้วิเคราะห์ความซับซ้อนของปัญหา (Complexity) และพบว่าปัญหาดังกล่าวถูกจำแนกให้อยู่ในกลุ่ม ปัญหาที่ใช้เวลาพหุนามเชิงไม่กำหนดชนิดยาก (Nondeterministic Polynomial-Time hard, NP-hard) แดนนีแซน (Daneshzand, 2011: 126-153) ทำให้มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะที่น่าสนใจมากมาย

## 2.4 แนวคิดด้านระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System)

งานวิจัยนี้ มีความเกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร ในการขนส่งน้ำมันทั้งในด้านการเข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมัน และการจัดส่งน้ำมันให้กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวคิดด้านระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อนำมาพัฒนา ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการขนส่งน้ำมัน โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้เริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในช่วงปี พ.ศ. 2513 - 2523 เป็นต้นมา กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล (2546: 19) เนื่องจากการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นส่วนช่วยในการทำงานด้านธุรกิจมากขึ้น แต่เนื่องจากข้อมูลต่าง ๆ มีจำนวนมากจึงได้เกิดความพยายามที่จะพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS) ซึ่งเป็นระบบคอมพิวเตอร์นำข้อมูลมาประมวลผลเพื่อประกอบการตัดสินใจให้กับผู้บริหารระดับสูง หลังจากนั้นก็ได้มีการพัฒนาและศึกษาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพิ่มมากขึ้น จนได้รับความยอมรับในปัจจุบันว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีบทบาทสำคัญในการแข่งขันในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ในปัจจุบัน วิศิษฐ์ วัฒนานุกุล (2552: 21) อธิบายถึง การบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน ว่ายังต้องอาศัยการรวบรวมข้อมูล และการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดกระบวนการทำงานต่าง ๆ ได้แก่ การตัดสินใจอัตโนมัติ การสร้างรูปแบบจำลองเพื่อเสนอแนะการเปลี่ยนแปลง การควบคุมติดตามแบบอัตโนมัติ การสร้างการตรวจสอบ และการควบคุมการดำเนินการแบบอัตโนมัติ ซึ่งกระบวนการทำงานเหล่านี้จะช่วยให้การตัดสินใจได้ดีและเร็วขึ้น ซึ่งเห็นได้ว่าการนำเอาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เข้ามามีส่วนช่วยในธุรกิจ มีความสำคัญมากในปัจจุบัน

### 2.4.1 ความหมายระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ลิตเติล (Little, 1970: 35-43) กล่าวว่า ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ กลุ่มของกระบวนการทำงานโดยใช้ตัวแบบในการประมวลผลข้อมูล เพื่อสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจของผู้บริหารได้

สก็อต มอลทัน (Scott, 1971) (อ้างถึงใน กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, 2546, หน้า 18) ได้อธิบายว่า “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หมายถึง ระบบที่มีการทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งคอมพิวเตอร์นี้จะช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถนำข้อมูล และแบบจำลองต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์เพื่อการแก้ปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างได้”

กิน และ สก็อต (Keen and Scott, 1978) (อ้างถึงใน กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, 2546, หน้า 18) ได้อธิบายว่า “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หมายถึง ระบบที่ถูกเชื่อมโยงกันระหว่างทรัพยากรสมองของมนุษย์ให้ทำงานร่วมกับความสามารถของคอมพิวเตอร์ เพื่อต้องการปรับปรุงคุณภาพของการตัดสินใจให้ดีที่สุด กล่าวคือ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นระบบหนึ่ง ที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์คอยช่วยเหลือและให้การสนับสนุน เพื่อให้บุคคลผู้ทำหน้าที่ตัดสินใจสามารถจัดการกับปัญหาที่โครงสร้าง (Semistructured) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ”

บอนเชก (Bonczek, 1980: 337-356) กล่าวว่า ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ ระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยโดยประกอบด้วยส่วนการทำงาน 3 ส่วนที่ทำงานได้ต่อกันดังนี้

1. ระบบภาษาใช้สื่อสารระหว่างผู้ใช้กับส่วนประกอบอื่น ๆ ของระบบ
2. ระบบความรู้ ได้แก่ ข้อมูลหรือกระบวนการในการดำเนินงาน
3. ระบบประมวลผลปัญหาใช้เชื่อมโยงระหว่างส่วนประกอบสองส่วนข้างต้นเข้าด้วยกันและมีความสามารถที่ช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจ

กิตติ ภัคดีวัณณะกุล (2546: 29) ได้สรุประบบสนับสนุนการตัดสินใจ ไว้ว่า “เป็นระบบที่ถูกเชื่อมโยงกันระหว่างทรัพยากรสมองของมนุษย์ให้ทำงานร่วมกับความสามารถของคอมพิวเตอร์ เพื่อต้องการปรับปรุงคุณภาพของการตัดสินใจให้ดีที่สุด กล่าวคือ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นระบบหนึ่งที่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์คอยช่วยเหลือ และให้การสนับสนุน เพื่อให้บุคคลผู้ทำหน้าที่ตัดสินใจ สามารถจัดการกับปัญหาที่โครงสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ” จากลักษณะความหมายข้างต้นสามารถนิยามความหมายได้ดังนี้

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ได้ตอบ ปรับเปลี่ยน และจะต้องมีความยืดหยุ่นในการทำงานหรือในการสร้างระบบเพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจ ในการหาแนวทางแก้ปัญหาด้านการจัดการที่มีลักษณะไม่เป็นโครงสร้างได้ดีขึ้น โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถจัดการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลในคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ให้สามารถใช้งานระบบได้ง่ายขึ้น เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในทุกขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจได้เป็นอย่างดี (รุจิจันทร์ พิริยะสงวนพงษ์, 2549: 109; สุกัญชฎิกา ธรรมวินัยสถิต, 2548: 6; ประสิทธิ์ ที่มพุฒิ และครรชิต มาลัยวงศ์, 2549: 65)

จากการอธิบายดังกล่าว ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะต้องเป็นระบบที่มีความถูกต้อง และเชื่อถือได้ และง่ายต่อการเข้าใจ เพื่อนำสารสนเทศที่ได้ประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร และจะต้องตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากระบบจะต้องเป็นข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้วทำการแสดงออกมาโดยจะต้องเข้าใจง่าย เช่น แสดงผลรูปแบบตาราง กราฟ ข้อมูลเชิงตัวเลข หรือเป็นข้อมูลที่ถูกรวบรวมลำดับขั้นตอน ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยตรง

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะต้องมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะต้องมีความสามารถแก้ไขปัญหา อันเกิดจากข้อมูลที่มีอยู่มากมายจนผู้บริหารไม่สามารถวิเคราะห์เพื่อนำมาตัดสินใจในเวลาจำกัดได้
2. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะต้องรองรับการใช้งานของผู้บริหารทุกระดับ และจะต้องมีความยืดหยุ่นสูงในการใช้งาน
3. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะต้องสนับสนุนรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพ

4. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นระบบที่วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารเท่านั้น ไม่ได้ทำหน้าที่แทนการตัดสินใจของผู้บริหาร

5. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะต้องเข้าถึงข้อมูลที่หลากหลายที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในแต่ละเรื่อง

6. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะต้องมีรูปแบบในการตัดสินใจอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการนำข้อมูลไปประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารในแต่ละระดับ

7. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะต้องนำข้อมูลหลายด้านที่เกี่ยวข้องมาเป็นปัจจัยเพื่อดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

กิตติ ภักดีวัฒนกุล (2546: 11) ได้จำแนกประเภทของการตัดสินใจออกเป็น 3 ลักษณะ คือ การจำแนกตามจำนวนผู้ตัดสินใจ จำแนกตามโครงสร้างของปัญหาและจำแนกตามลักษณะการบริหารงานในองค์กร สามารถสรุปได้ดังนี้

#### ประเภทที่ 1 การตัดสินใจจำแนกตามจำนวนผู้ตัดสินใจ

1. การตัดสินใจส่วนบุคคล (Personal Decision) คือ การตัดสินใจเพียงคนเดียว ซึ่งจะเป็น การตัดสินใจที่ไม่มีปัญหาซับซ้อนมากนัก เป็นการตัดสินใจที่ไม่มีผลกระทบต่อบุคคลอื่น หรือองค์กร หรือเป็นการตัดสินใจในอำนาจและหน้าที่ของตนเอง เช่น การขยับเงินเดือนพนักงานของผู้บริหาร

2. การตัดสินใจแบบกลุ่ม (Group Decision) คือ การตัดสินใจที่ต้องอาศัยผู้ตัดสินใจหลายคน ซึ่งจะเป็นการเสนอแนวคิดจากบุคคลหลายคนที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ การตัดสินใจประเภทนี้มักได้มุมมองที่หลากหลาย ซึ่งจะทำให้การตัดสินใจมีประสิทธิภาพสูง แต่ต้องใช้เวลาในการตัดสินใจ

#### ประเภทที่ 2 การตัดสินใจจำแนกตามโครงสร้างปัญหา

1. การตัดสินใจแบบมีโครงสร้าง (Structured Decision) คือ การตัดสินใจที่มีการกำหนดขั้นตอนการตัดสินใจไว้เป็นอย่างดี และใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นประจำ โดยเป็นวิธีการที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งมีการกำหนดขั้นตอนการแก้ไขปัญหาไว้ล่วงหน้า

2. การตัดสินใจแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Decision) คือ การตัดสินใจแก้ปัญหาที่มีความคลุมเครือซับซ้อน และเป็นปัญหาที่ไม่เคยทำการแก้ไขมาก่อน โดยการแก้ไขปัญหาโดยวิธีอาศัยสัญชาตญาณเป็นพื้นฐาน

3. การตัดสินใจแบบกึ่งโครงสร้าง (Semistructured Decision) คือ การตัดสินใจที่กึ่งทั้งสองแบบทั้งแบบปัญหาที่มีโครงสร้าง และแบบปัญหาไม่มีโครงสร้าง การแก้ไขต้องอาศัยทั้งแบบผสมผสานกัน

ประเภทที่ 3 ประเภทการตัดสินใจจำแนกตามระดับการจัดการในองค์กร

1. การตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ (Strategic Decision) คือ เป็นการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง โดยเป็นการตัดสินใจในเชิงนโยบาย ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานขององค์กร
2. การตัดสินใจเพื่อควบคุมการบริหาร (Management Control Decision) คือ การตัดสินใจในเชิงเทคนิควิธี (Tactical Decision) เป็นการตัดสินใจของผู้บริหารระดับกลางขององค์กร โดยเป็นการตัดสินใจในการวางแผนการทำงาน ซึ่งอาจถือได้ว่าเป็นการตัดสินใจแบบกลยุทธ์ในระยะเริ่มต้น
3. การตัดสินใจระดับปฏิบัติการ (Operation Decision) คือ การตัดสินใจของผู้บริหารระดับล่างที่เกี่ยวกับการตัดสินใจในระดับปฏิบัติการ ซึ่งมีผลกระทบกับองค์กรน้อย หรือมีผลกระทบกับองค์กรบางส่วนเท่านั้น

## 2.5 แนวคิดด้านความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล (Data Analysis)

ในการศึกษาข้อมูลทางด้านระยะทางและอัตราค่าขนส่งน้ำมันจากบริษัทกลุ่มตัวอย่างพบว่า ข้อมูลทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน โดยมีแนวโน้มว่าเมื่อระยะทางเพิ่มมากขึ้นอัตราค่าขนส่งน้ำมันก็มีค่ามากขึ้นด้วย ดังนั้นผู้ทำวิจัยต้องการทราบถึงตัวแบบทางคณิตศาสตร์ (Mathematical model) ซึ่งเป็นฟังก์ชันอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้งสอง ณัฐพร เห็นเจริญเลิศ และคณะ (2540: 350) กล่าวว่า การหาความสัมพันธ์เชิงข้อมูลสามารถศึกษาได้ 3 แนวคิด ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปรที่มีมาตรวัดเป็นเชิงปริมาณ คือ การวิเคราะห์สมการเชิงเส้นกรณีที่มีตัวแปรอิสระ 1 ตัว วิธีการนี้จะเรียกว่า การวิเคราะห์สมการเชิงเส้นอย่างง่าย การวิเคราะห์ควรเริ่มต้นจากการสังเกตที่จะพบได้จากการสร้างแผนภาพการกระจาย และเมื่อเห็นว่ากราฟแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง จึงดำเนินการประมาณค่าคงตัวและสัมประสิทธิ์ของสมการโดยวิธีการกำลังสองน้อยสุด (Method of least-squares)

2. ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่าง 2 ตัวแปร มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าความสัมพันธ์แบบสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย การหาค่าคงตัวและสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยอาศัยทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ เพื่อได้สมการที่เหมาะสม มีความแม่นยำในการประมาณค่าโดยอาศัยวิธีการกำลังสองน้อยสุด (Method of least-squares) การนำเสนอสมการที่ได้ไปประมาณค่าจำเป็นต้องรู้หลักการข้อปฏิบัติและข้อควรระวังต่าง ๆ

3. การพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต เป็นการประมาณค่าข้อมูลที่มีตัวแปรอิสระเป็นเวลา การพยากรณ์ดังกล่าวอาจทำได้โดยการแยกองค์ประกอบของข้อมูลอนุกรมเวลาเป็นแนวโน้มดัชนีฤดูกาล ความแปรผันวัฏจักรและความแปรผันไม่มีแบบแผน ถ้าข้อมูลอนุกรมเวลามีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีระบบที่ชัดเจน การพยากรณ์อาจไม่จำเป็นต้องอาศัยทฤษฎีมากนัก



### 2.5.1 วิธีกำลังสองน้อยสุด (Method of Least-Square)

จากปัญหาทั่วไปในงานทางด้าน การทดลองที่ต้องการหาความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชัน  $y = f(x)$  ระหว่างสองตัวแปร  $x$  และ  $y$  โดยการสร้างเส้นโค้งที่เหมาะสมที่สอดคล้องกับคู่ลำดับของค่า  $x$  และ  $y$  ที่ได้ เช่น

$$(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$$

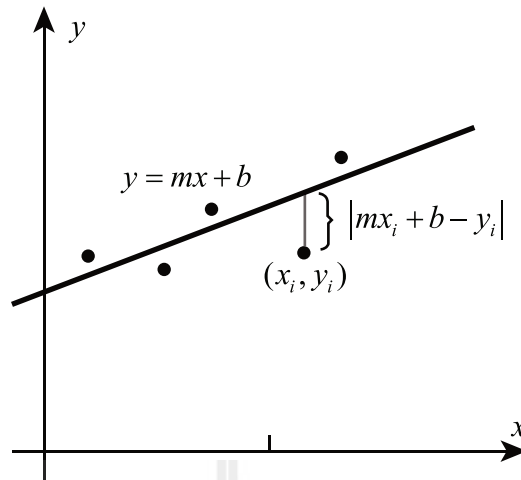
เส้นโค้ง  $y = f(x)$  จะถูกเรียกว่าตัวแบบทางคณิตศาสตร์ของข้อมูลดังกล่าว ถ้าค่า  $y_i$  มีค่าใกล้เคียงหรือเท่ากับ  $f(x_i)$  สำหรับทุก ๆ  $i = 1, \dots, n$

โดยทั่วไปแล้วการหาตัวแบบทางคณิตศาสตร์ที่อธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลได้แม่นยำนั้น เป็นไปได้ค่อนข้างยาก และมีความซับซ้อนสูง แต่สำหรับกรณีเฉพาะบางกรณี เราสามารถใช้ความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานเข้ามาช่วยในการสร้างตัวแบบได้ เช่น กรณีที่เชื่อว่าข้อมูลมีความสัมพันธ์กันแบบเชิงเส้น (Linear) เราสามารถใช้สมการเส้นตรง  $y = mx + b$  เป็นตัวแบบทางคณิตศาสตร์ได้

โดยปกติเมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาลงจุดในกราฟ มักพบว่าไม่สามารถหาเส้นตรงที่ลากผ่านทุก ๆ จุดดังกล่าวได้ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากความผิดพลาดจากการทดลอง หรือการวัด ดังนั้น ถ้าเราต้องการหาสมการเส้นตรงที่ดีที่สุดที่จะสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของค่า  $x_i$  และ  $y_i$  ทั้งหมด เราจะต้องหาค่า  $m$  และ  $b$  ที่ทำให้ฟังก์ชัน

$$g(m, b) = \sum_{i=1}^n (mx_i + b - y_i)^2$$

มีค่าน้อยที่สุด โดยฟังก์ชัน  $g(m, b)$  แสดงถึงผลรวมของกำลังสองของระยะห่างในแนวตั้งระหว่างจุด  $(x_i, y_i)$  และจุด  $(x_i, f(x_i))$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ  $|mx_i + b - y_i|$  ถ้าฟังก์ชัน  $g(m, b)$  มีค่าน้อยที่สุดนั้นแสดงว่าระยะห่างแนวตั้งระหว่างเส้นตรง  $y = mx + b$  กับทุก ๆ คู่ลำดับ  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$  โดยรวมแล้วมีค่าน้อยที่สุด ซึ่งจะถือว่าเส้นตรงดังกล่าวแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นของข้อมูลได้ดีที่สุดนั่นเอง



ภาพที่ 2.1 กราฟแสดงผลต่างในแนวตั้งของจุด (Anton, 2009: 987)

เรียกวิธีดังกล่าวว่า วิธีกำลังสองน้อยสุด และสมการเส้นตรงที่ได้คือ เส้นตรงถดถอย (Regression Line) หรือ เส้นตรงกำลังสองน้อยสุดที่เหมาะสมที่สุด (the least squares line of best fit)

จากการพิสูจน์พบว่า

$$m = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2}$$

$$b = \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n y_i - m \sum_{i=1}^n x_i \right)$$

จะทำให้ฟังก์ชัน  $g(m, b)$  มีค่าน้อยที่สุด (Anton, 2009: 987-988)

## 2.5.2 ฟังก์ชันแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางและอัตราค่าขนส่งน้ำมันจากบริษัท กลุ่มตัวอย่าง

จากข้อมูลระยะทางและอัตราค่าขนส่งน้ำมันจากบริษัทกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับ



ตารางที่ 2.2 ข้อมูลที่สัมพันธ์ของระยะทาง และอัตราค่าขนส่ง

ระยะทาง (กม.)	อัตราค่าขนส่ง ที่ใช้ในปัจจุบัน (บาท/ลิตร)
113.06	0.1012
150.89	0.1284
208.31	0.1558
211.63	0.1624
197.60	0.1624
239.28	0.1822

เมื่อนำไปจุดในกราฟพบว่าข้อมูลทั้งสองมีความสัมพันธ์ในลักษณะเชิงเส้น ดังนั้นสมการเส้นตรงซึ่งได้จากการใช้วิธีกำลังสองน้อยสุด คือ

$$R = 0.0006D + 0.0327$$

เมื่อ  $R$  แทนอัตราค่าขนส่ง หน่วยเป็น บาท/ลิตร และ  $D$  แทนระยะทาง หน่วยเป็นกิโลเมตร ดังนั้น เมื่อนำข้อมูลค่าขนส่งน้ำมันจากบริษัทกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ จึงได้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนส่งมีความสัมพันธ์ลักษณะความสัมพันธ์เชิงเส้นกับระยะทาง และเมื่อนำค่าขนส่งเดิมมาคำนวณจึงได้อัตราค่าขนส่งใหม่ ที่เห็นความสัมพันธ์กันระหว่างระยะทางแต่ละเส้นทาง

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นักวิจัยในสาขาการจัดการวิศวกรรมการขนส่ง หรือสาขาคำ้นการจัดการสารสนเทศได้มีความพยายามอย่างต่อเนื่องในการพัฒนาระบบช่วยในการจัดเส้นทางและตารางเวลาขนพาทนะเพื่อช่วยให้บริษัทสามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขนส่งและเพื่อเพิ่มระดับของการให้บริการ

ลาสชุต และทิตเซน (Lasschuit and Thijssen, 2004: 862-860) ได้ศึกษางานวิจัยพบว่าภารกิจของผู้ประกอบการคือ การทำให้ลูกค้าได้รับสิ่งที่ดีที่สุดและรวดเร็วที่สุด ผสมผสานกับโอกาสทางธุรกิจ โดยมีปัจจัยที่ประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ เครื่องมือ บุคลากร และ กระบวนการทำงานการหาลูกค้า ที่มีความเหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญในการทำงาน ผู้ประกอบการจำเป็นต้องหาลูกค้าที่มีความเหมาะสม

มยรี ศรีพัฒนกุลขจร (2545) ได้นำเสนอ ปัจจัยในการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งสินค้าปิโตรเคมี ได้แก่ คุณภาพของการให้บริการ ความพร้อมของเครื่องมืออุปกรณ์ อัตราค่าขนส่ง และความปลอดภัย โดยเฉพาะสินค้าน้ำมันที่มีความอันตรายที่จะเกิดจากการขนส่ง

เมดอวา และ ซิมบอร์ค (Medova and Sembos, 2001) ได้ศึกษาวิจัยพบว่า อีกปัจจัยที่สำคัญคือ การจัดส่งจะต้องมีกระบวนการอย่างรวดเร็วเพราะน้ำมันเป็นสินค้าที่สามารถระเหยอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการวางแผนการจัดส่งน้ำมันเพื่อให้ถึงปลายทางให้เร็วที่สุด

ชัยสุรยกันต์ และคณะ (Chaisurayakarn, Benjamin, Griffiths and Banomyong, R, 2005: 15-21) ได้นำเสนอกรอบแนวความคิดความสัมพันธ์ในการขนส่งซึ่งประกอบไปด้วย ต้นทุน คุณภาพ เวลา ความพึงพอใจ และเทคโนโลยีที่ใช้

เรือวัลย์ จำปาเงิน (2547) ศึกษากระบวนการตัดสินใจเพื่อจัดเส้นทางเดินรถสำหรับการจัดส่งสินค้า โดยเลือกการแก้ไขปัญหาเส้นทางแบบศึกษาสำนึก โดยพิจารณาเรียงลำดับความสำคัญจาก ช่วงเวลา ในการกำหนดรับสินค้า ความใกล้ เวลาในการขนถ่ายสินค้า และ ปริมาณสินค้าแต่อย่างไรก็ตามงาน วิจัยนี้ยังไม่ได้คำนึงถึงต้นทุนที่แท้จริง และการหากำไรสูงสุด

ฉกร อินทร์พยุง (2548) ศึกษาความซับซ้อนของปัญหาการจัดเส้นทางและตารางเวลายานพาหนะ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนที่สำคัญด้วยกันคือ ความซับซ้อนของการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจ และความซับซ้อนของขั้นตอนวิธีการหาคำตอบ สำหรับความซับซ้อนของการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจของปัญหาการจัดเส้นทางนั้นเราไม่สามารถเขียนลักษณะของปัญหาให้อยู่ในรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ง่าย สั้น และกะทัดรัดเพื่อให้ครอบคลุมฟังก์ชันวัตถุประสงค์และเงื่อนไขทั้งหมดของ ปัญหาจนในหลาย ครั้งในทางปฏิบัติเราอาจจะบรรยายหรืออธิบายลักษณะของปัญหาออกมาเป็นคำพูดง่าย หรือเขียนให้อยู่ในรูปแบบขั้นตอนสั้น แม้ว่าเราจะสามารถเขียนลักษณะของปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะให้อยู่ในรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ เราก็ไม่สามารถใช้วิธีที่อาศัยหลักทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ หรือขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์อื่น เช่น วิธีกำหนดสมการเชิงเส้น มาใช้ในการแก้ปัญหาได้ นั่นเพราะว่าปัญหาดังกล่าวนี้เป็นปัญหาการตัดสินใจแบบไม่ต่อเนื่อง

แวน เดอร์ บูลเกน และคณะ (Van Der Brugen, Gruson and Salomon, 1995: 400-473) ศึกษา การขนส่งน้ำมันของบริษัทน้ำมันขนาดใหญ่ในประเทศเนเธอร์แลนด์ พบว่า บริษัทน้ำมันขนาดใหญ่ มีความต้องการในการปรับโครงสร้างการทำงานในการกระจายน้ำมันโดยเฉพาะกระบวนการการทำงาน ในการที่จะจัดส่งน้ำมันระหว่างคลังน้ำมันและจุดบริการน้ำมันรายย่อย ซึ่งได้มีการพิจารณาในประเด็น ต่าง ๆ ได้แก่ งานที่รับมอบหมายจาก สถานีบริการน้ำมันรายย่อยถึงคลังน้ำมัน กระบวนการทำงาน ของคลังน้ำมัน ขนาดของความจุของรถบรรทุกน้ำมันที่ใช้ในการขนส่งน้ำมันระหว่างคลังน้ำมัน ไปยังสถานีบริการน้ำมันรายย่อย ระยะทางในการขนส่ง และความเหมาะสมของการปฏิบัติงาน ของพนักงานขับรถ

เอสคูเดโร และคณะ (Escudero, Quintana and Salmeron, 1999) ศึกษากรอบแนวความคิด เกี่ยวกับการขนส่งและการกระจายสินค้า ศึกษาปัญหาของการจัดตารางที่มีความไม่แน่นอนต่อความ ต้องการสินค้า ต้นทุนในการจัดส่งและราคาที่จำหน่ายของอุตสาหกรรมน้ำมัน โดยใช้กรณีศึกษาซึ่งมี ความหลากหลายในการดำเนินการ ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ ความไม่แน่นอนของสถานการณ์

ต่าง ๆ ที่ไม่มีโครงสร้าง ภายใต้การจัดการที่มีความเที่ยงตรง ซึ่งพบว่า ปัญหาสามารถแยกออกได้เป็น 2 ระยะ คือ การวิเคราะห์ทางด้านความไม่แน่นอนของข้อจำกัดที่มีการใช้ในกระบวนการทำงาน และการทดสอบของกรณีการสลายตัวของน้ำมัน

เซงและดูแรน (Cheng and Duran, 2004: 638-656) พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการช่วยเหลือผู้ผลิตหรือขนส่งน้ำมันดิบ โดยการออกแบบและควบคุมสินค้าประเภทน้ำมันดิบที่มีการจัดส่งระดับใหญ่ตามกระบวนการห่วงโซ่อุปทาน และได้รวบรวมความแตกต่างของเหตุการณ์เสมือนจริง การจัดการการส่ง ซึ่งได้อาศัยรูปแบบการจำลองทางคณิตศาสตร์เข้ามาช่วย โดยกำหนดวิธีการ การทำงานให้สอดคล้องสำหรับการทำงานร่วมกัน ซึ่งทำให้กระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เซอร์เกียและพินโต้ (Sergio and Pinto, 2004) ได้นำเสนอกรอบแนวความคิดที่เรียกว่า ห่วงโซ่อุปทานของปิโตรเลียม หรือ พีเอสซี ซึ่งได้ทดลองแล้วพบว่ามีส่วนในการช่วยเหลือการวางแผนการผลิตของกระบวนการผลิตน้ำมันของบริษัทผลิตน้ำมันขนาดใหญ่ ซึ่งได้พัฒนาโครงสร้างกระบวนการจ่ายน้ำมันของถังเก็บน้ำมันและระบบส่งน้ำมันโดยท่อส่งน้ำมันในการเชื่อมต่อ ซึ่งสามารถนำไปใช้กับโรงกลั่นน้ำมันขนาดเล็กได้ พีเอสซี แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 กระบวนการ คือ การนำเข้าของน้ำมันดิบ กระบวนการทำงานของโรงกลั่นน้ำมัน และการกระจายน้ำมัน

ชู (Chu, 2005) ศึกษาการจัดการการขนส่ง โดยใช้วิธีศึกษาสำนึกในการเลือกว่าลูกค้ารายใด ควรจะกำหนดให้ผู้ให้บริการขนส่งรายใดจึงจะเหมาะสม

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่กล่าวมา ทำให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากการขนส่งทั้งในด้านการบริหารจัดการรถ การกระจายน้ำมันจากคลังน้ำมันไปยังสถานีบริการน้ำมันรายย่อย โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องมีมากมายที่ก่อให้เกิดปัญหาในการขนส่งน้ำมัน นักวิจัยหลายคนจึงมุ่งเน้นการพัฒนาวิธีการทำงานเพื่อช่วยให้การขนส่งมีประสิทธิภาพมากที่สุด และได้มีการวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ด้านค่าขนส่ง ต้นทุน คุณภาพการให้บริการ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการทำงาน เวลาในการเข้ารับหรือจัดส่งการวิเคราะห์ความพึงพอใจของลูกค้า ปริมาณในการขนส่ง การหาเส้นทางในการกระจายสินค้า และระบบที่สามารถสนับสนุนการตัดสินใจให้กับธุรกิจขนส่งน้ำมัน เพื่อที่จะนำมาเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงาน หรือการวิเคราะห์การทำงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.3 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมันที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เป็นแนวทางในการพัฒนารอบแนวความคิดและระบบเพื่อการจัดการ การขนส่งน้ำมัน โดยนำ ค่าขนส่ง เวลาในการเดินทาง ระยะทาง กระบวนการทำงาน การมอบงานให้กับพนักงาน ปริมาณน้ำมันที่บรรทุก มาวิเคราะห์เพื่อได้ข้อมูลเพื่อใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจ จากตารางที่ 2.3 จะเห็นความแตกต่างจากงานวิจัยอื่น โดยผู้วิจัยได้นำเอาปัจจัยที่เกี่ยวข้องด้านต่าง ๆ มาวิเคราะห์ซึ่งยังไม่มีผู้ใดนำมาวิเคราะห์โดยเฉพาะในประเทศไทยที่มีปัจจัยที่แตกต่างจากประเทศอื่น

ตารางที่ 2.3 การเปรียบเทียบวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัย ปัจจัย	ค่าขนส่ง	เวลา	กรอบแนวคิด	ความพึงพอใจ	ระยะทาง	สนับสนุนการตัดสินใจ	การมอบงาน	กระบวนการทำงาน
มยุรี ศิริพัฒนกุลขจร (2545)	✓							
Medova (2001)		✓						
Chaisurayakarn (2005)		✓	✓	✓				
เครือวัลย์ จำปาเงิน (2541)		✓		✓				
ณกร อินทร์พยุ่ง (2548)		✓	✓		✓			
Bruggen (1995)							✓	
Escudero (1999)	✓		✓					✓
Cheng (2004)						✓		✓
Sergio (2004)			✓					
Cho (2005)						✓		✓
งานวิจัยนี้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน ผู้วิจัยได้วางแผนในการดำเนินงานซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ ระเบียบวิธีวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ การประเมินหาประสิทธิภาพของระบบ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1 ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ โดยใช้วิธีการศึกษาปัญหาเรื่องการวางแผนการขนส่งน้ำมันในกรณีที่มีการสั่งซื้อน้ำมันจากลูกค้า แต่น้ำมันยังไม่เต็มความจุของรถบรรทุกน้ำมัน จึงทำให้กำไรที่ควรจะได้ไม่คุ้มเท่ากับต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เสียไป ผู้วิจัยจึงพัฒนาระบบเพื่อช่วยหาค่าต้นทุนที่จะรับน้ำมันที่มีต้นทุน และได้ราคาสินค้าที่ตรงกับความต้องการของลูกค้าที่สุด เพื่อลดต้นทุนในการขนส่งให้กับผู้ประกอบการขนส่ง และลูกค้าที่เป็นสถานีบริการน้ำมันรายย่อยที่มีรถบรรทุกน้ำมันเอง ในการเข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมันที่มีอยู่กระจายในประเทศ เพื่อทดลองใช้กับบริษัทขนส่งน้ำมันเพื่อดูผลทางด้านอัตราประโยชน์ของระบบ ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

##### 3.1.1 กำหนดเป้าหมาย

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน พัฒนาขึ้นมาเพื่อวางแผนเส้นทาง การขนส่งน้ำมันในกรณีที่มีการสั่งซื้อน้ำมันจากลูกค้า แต่น้ำมันยังไม่เต็มความจุของรถบรรทุกน้ำมัน และระบบจะช่วยหาค่าต้นทุนที่จะรับน้ำมันที่มีต้นทุน และได้ราคาสินค้าที่ตรงกับความต้องการของลูกค้าที่สุด เพื่อลดต้นทุนในการขนส่งให้กับผู้ประกอบการขนส่ง และลูกค้าที่เป็นสถานีบริการน้ำมันรายย่อยที่มีรถบรรทุกน้ำมันเองในการเข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมันที่มีอยู่กระจายทั่วประเทศ กล่าวได้ว่าเป้าหมายในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับขนส่งน้ำมันครั้งนี้ พัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันให้กับผู้ประกอบการ ด้วยต้นทุนที่ต่ำที่สุด และได้ผลกำไรสูงที่สุด

##### 3.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

ในปัจจุบันบริษัทที่ประกอบธุรกิจให้บริการขนส่งน้ำมันจากคลังน้ำมันไปยังสถานีบริการน้ำมันรายย่อย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทการกระจายน้ำมันโดยการขนส่งน้ำมันจากบริษัทขนส่งน้ำมัน โดยที่สถานีบริการน้ำมันรายย่อยจะเป็นผู้ส่งน้ำมัน แล้วให้บริษัทขนส่งน้ำมันจัดส่งน้ำมันตามความต้องการในแต่ละชนิด การขนส่งน้ำมันประเภทนี้สำหรับลูกค้าที่ไม่มีรถบรรทุกน้ำมันเป็นของ

ตนเอง ซึ่งบริษัทขนส่งน้ำมันจะต้องดำเนินการวางแผนเส้นทางการจัดส่ง และหาลูกค้าที่ต้องการน้ำมัน ตลอดจนการจัดการบริหารเส้นทางการเดินรถ ในการเข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมันที่กระจายอยู่ทั่วทั้งประเทศ เพื่อให้ได้น้ำมันที่ตรงความต้องการและจะต้องตอบสนองเรื่องราคา ต้นทุน ความคุ้มค่า ซึ่งพนักงานขายส่งน้ำมันประเภทนี้จะต้องมีการจัดการ 2 อย่าง คือ การจัดการวางแผนในการขายน้ำมันให้กับลูกค้า ที่มีอยู่กระจายในแต่ละจังหวัด ซึ่งจะต้องเข้าใจพฤติกรรมคำสั่งซื้อของลูกค้าแต่ละรายเป็นอย่างดี เช่น ลูกค้าบางรายกำหนดพนักงานขับรถที่ต้องการให้มาส่ง หรือเงื่อนไขทางการเงิน เช่น ลูกค้าเงินสด หรือสินเชื่อ ซึ่งจะต้องมีการวางแผนบริหารจัดการเป็นอย่างดี การจัดการอีกอย่างที่สำคัญมากคือ การบริหารจัดการนำรถบรรทุกทุกน้ำมันที่มีอยู่ทั้งหมด เข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมันใด ให้ได้น้ำมันที่ตรงความต้องการทั้งในด้านราคา และเวลาในการจัดส่งให้กับลูกค้า และอีกประเภทคือการขายตัวน้ำมันให้กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อย เพื่อให้รถบรรทุกน้ำมันของลูกค้าเข้าไปรับน้ำมันแต่ละประเภทเอง โดยลูกค้าจะเป็นผู้เลือกคลังน้ำมันที่คิดว่าคุ้มค่าที่สุด โดยมีพนักงานขายเป็นผู้คอยแนะนำ ซึ่งการขายตัวน้ำมันให้กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อย มีปัจจัยในการเข้ารับ แตกต่างกันในแต่ละคลัง ซึ่งจะต้องมีการจัดการ และบริหารการเดินทางอย่างมีประสิทธิภาพ พนักงานขายจะต้องเข้าใจถึงพฤติกรรมคำสั่งซื้อของลูกค้า เช่น ลูกค้ามีความต้องการจากคลังใดเป็นพิเศษ ลูกค้าต้องการน้ำมันที่มีราคาถูกที่สุด หรือต้องการน้ำมันที่มีสีหรือด่างไม่สนใจราคา หรือลูกค้าต้องการน้ำมันที่สามารถรับได้สะดวกรวดเร็วที่สุดไม่สนใจราคา หรือลูกค้าต้องการน้ำมันที่มีมากกว่าหนึ่งคลังได้ แต่ได้ราคาถูกสุด ซึ่งบางครั้งลูกค้ายังไม่ได้คำนึงถึง ต้นทุนที่แฝงในการเดินทางไปรับน้ำมันจากคลังน้ำมันมากกว่าหนึ่งแห่ง ซึ่งจากในปัจจุบันพบว่า พนักงานขาย และลูกค้า ยังไม่มีข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ

การวางแผนการจัดส่งน้ำมันไปยังสถานีบริการน้ำมันรายย่อยโดยการจัดส่งตามความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก หมายความว่า เมื่อมีการสั่งซื้อจากลูกค้าในเส้นทางใด พนักงานขายจะหาลูกค้ารายต่อไป โดยจะติดต่อกับลูกค้าที่อยู่บริเวณที่ใกล้กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อยรายแรก หรือ โทรศัพท์เพื่อหาลูกค้าโดยจะติดต่อกับลูกค้าที่ซื้อประจำ โดยไม่ได้คำนึงถึงกำไรสูงสุดและต้นทุนการจัดส่งต่ำสุด หรืออาจจะไม่คำนึงถึงจุด หรือตำแหน่งที่ตั้งลูกค้า แต่จะคำนึงถึงว่า ทำอย่างไรจึงจะขายได้เร็วที่สุดหรือทำอย่างไรให้น้ำมันที่ยังไม่มีการสั่งซื้อหมดรถให้เร็วที่สุด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลค่าขนส่งน้ำมัน ในบริษัทตัวอย่าง จากคลังน้ำมันไปยังสถานีบริการน้ำมันรายย่อย พบว่า การคิดอัตราค่าขนส่งน้ำมันในปัจจุบันของแต่ละบริษัทขนส่งจะมีวิธีการคิดไม่เหมือนกัน แต่จะมีความใกล้เคียงกัน ซึ่งข้อมูลค่าขนส่งเป็นข้อมูลที่สำคัญมากของแต่ละบริษัท โดยที่บริษัทกลุ่มตัวอย่างไม่สามารถบอกที่มาของการคิดค่าขนส่ง แต่ให้ค่าขนส่งที่คิดให้กับลูกค้า การวิเคราะห์ค่าขนส่งจึงจำเป็นที่ผู้วิจัยจะต้องคิดค่าขนส่งขึ้นมาใหม่โดยอาศัยหลักการคิดทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจาก

การวิเคราะห์ค่าขนส่งที่ได้มาพบว่าอัตราค่าขนส่งมีความสัมพันธ์กับระยะทางระหว่างคลังน้ำมันและสถานีบริการน้ำมันปลายทางในลักษณะความสัมพันธ์เชิงเส้น ซึ่งสามารถหาความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยวิธีการประมาณค่าโดยกำลังสองน้อยสุด ทำให้ได้ความสัมพันธ์ ดังแสดงในสมการที่ 1

$$R = 0.0327 + 0.0006D \dots\dots\dots (1)$$

เมื่อ  $R$  แทนอัตราค่าขนส่ง หน่วยเป็น บาท/ลิตร และ  $D$  แทนระยะทาง หน่วยเป็นกิโลเมตร ดังนั้น เมื่อนำข้อมูลค่าขนส่งน้ำมันจากบริษัทกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ จึงได้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนส่งมีความสัมพันธ์ลักษณะความสัมพันธ์เชิงเส้นกับระยะทาง และเมื่อนำค่าขนส่งเดิมมาคำนวณโดยสมการที่ 1 จึงได้อัตราค่าขนส่งใหม่ ที่เห็นความสัมพันธ์กันระหว่างระยะทางแต่ละเส้นทาง ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตารางค่าขนส่งจากคลังน้ำมัน อ.นครหลวง จ.พระนครศรีอยุธยา

ลำดับ	สถานีบริการรายย่อย	ระยะทาง (กม.)	อัตราค่าขนส่ง ที่ใช้ใน ปัจจุบัน (บาท/ลิตร)	อัตราค่าขนส่ง ที่คำนวณได้จากสมการ (1) (บาท/ลิตร)
1.	ปากช่อง	113.06	0.1012	0.1005
2.	สีคิ้ว	150.89	0.1284	0.1232
3.	ปักธงชัย	208.31	0.1558	0.1577
4.	โชคชัย	211.63	0.1624	0.1597
5.	เมือง	197.60	0.1624	0.1513
6.	โนนสูง	239.28	0.1822	0.1763

ตารางที่ 3.2 ระยะทางระหว่างจุดสถานีบริการน้ำมัน อ้างอิงจาก กรมทางหลวง

สถานี	สีคิ้ว	ปักธงชัย	โชคชัย	เมือง	โนนสูง
ปากช่อง	52.55	109.97	113.29	99.27	139.36
สีคิ้ว		79.93	83.26	69.40	110.81
ปักธงชัย			41.44	48.23	91.33
โชคชัย				41.91	83.03
เมือง					44.53

เมื่อนำอัตราค่าขนส่งใหม่ที่ได้จากสมการที่ 1 มาทำการคิดคำนวณกับระยะทางระหว่างจุด จากตารางที่ 3.2 จะสามารถหาค่าไรส่วนเพิ่มสูงสุดในการส่งน้ำมันไปยังสถานีบริการน้ำมันรายแรก และจัดส่งน้ำมันต่อไปยังสถานีบริการน้ำมันรายอื่น ต่อเนื่องจนครบจำนวน โดยระบบจะพิจารณาว่าต้องจัดส่งน้ำมันไปยังสถานีบริการจำนวนกี่แห่ง และคำนวณหาค่าไรส่วนเพิ่มที่ได้จากวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคณิตศาสตร์ ดังแสดงในสมการที่ (2)



$$P_A = 0.0006 \sum_{i=2}^n V_i (D_i - D_i^*) \dots \dots \dots (2)$$

$P_A$  คือ กำไรส่วนเพิ่ม (บาท)

$D_i^*$  คือ ระยะทางจากสถานีบริการที่  $i-1$  ถึงสถานีบริการที่  $i$  หน่วยเป็นกิโลเมตร  
ดังแสดงตารางที่ 3.2

$D_i$  คือ ระยะทางจากคลังน้ำมันถึงสถานีบริการที่  $i$  หน่วยเป็นกิโลเมตร ดังแสดงตารางที่ 3.1

$V_i$  คือ ปริมาณน้ำมันที่จะส่งไปยังสถานีบริการที่  $i$  หน่วยเป็นลิตร เมื่อ  $i = 1, \dots, n$

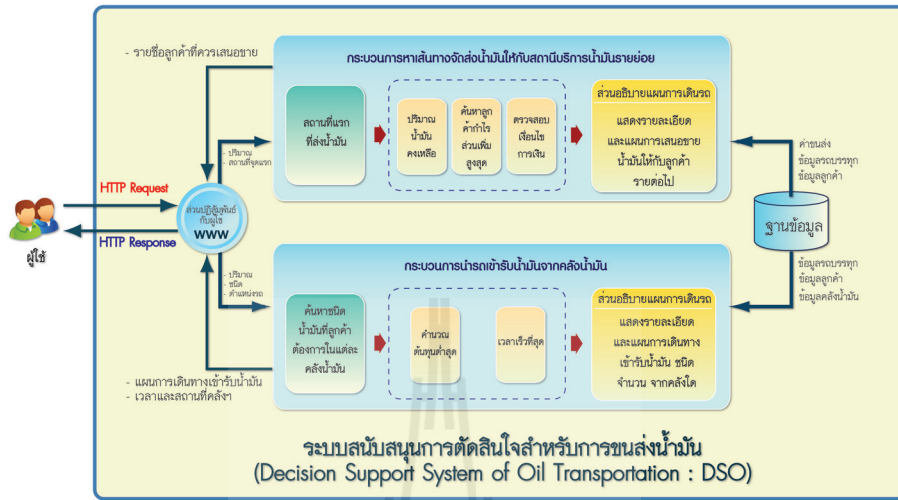
จากสมการที่ 2 พบว่าความแตกต่างในอัตราค่าขนส่งจากเดิมที่คิดจากคลังน้ำมันไปยังสถานีบริการน้ำมันรายย่อยแต่ละราย แต่เมื่อนำสมการที่ 2 นำมาคำนวณพบว่าระยะระหว่างสถานีบริการน้ำมันรายย่อย และปริมาณน้ำมันที่สถานีบริการรายย่อยต้องการ สามารถเห็นความแตกต่างของกำไรส่วนเพิ่มในแต่ละจุดสถานีบริการน้ำมันรายย่อย ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญมากในการบริหารและจัดการเพื่อการหาเส้นทางที่เหมาะสมในการจัดส่งน้ำมันให้กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อย เพื่อตอบสนองกำไรส่วนเพิ่มสูงสุด

### 3.1.3 การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน (Decision Support System of Oil Transportation: DSO) ที่ได้พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ มุ่งเน้นการพัฒนากระบวนการตัดสินใจในการวางแผนการเดินทางเพื่อการจัดส่งน้ำมัน และการเข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมันในแต่ละแห่ง ให้มีความเหมาะสมทั้งในด้านต้นทุน และผลกำไรส่วนเพิ่มที่ได้จากการส่งน้ำมันไปในแต่ละสถานีบริการน้ำมันรายย่อย และการแสดงรายละเอียดของราคาในแต่ละคลังน้ำมัน รวมถึงการคำนวณความคุ้มค่า ในการรับน้ำมันแต่ละชนิดที่แตกต่างกันในคลังน้ำมันที่มีอยู่หลายแห่ง และระบบยังสามารถที่จะบอกถึงความต้องการที่แตกต่างกัน เช่น ต้องการรับน้ำมันเร็วที่สุด ถูกที่สุดและคุ้มค่าที่สุด โดยระบบสามารถนำไปเป็นต้นแบบในการพัฒนาการจัดส่งน้ำมัน ระบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ถูกออกแบบมาเพื่อจัดการข้อมูล และปัจจัยหลายด้านที่มีความยากในการจัดการด้วยคน โดยใช้ระบบฐานข้อมูลเข้ามาเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งทั้ง 2 ปัญหานั้นมีผู้ใช้เป็นพนักงานของบริษัทผู้ค้าน้ำมันรายใหญ่ แบ่งลักษณะการทำงานออกเป็นการขายตัวน้ำมัน และการขายส่งน้ำมัน การขายตัวน้ำมันจะขายให้กับลูกค้าที่มีรถบรรทุกน้ำมันเป็นของตนเอง การขายส่งน้ำมันจะเป็นการขายให้กับลูกค้าที่ไม่มีรถบรรทุกน้ำมัน น้ำมันเป็นของตนเอง โดยการขายส่งน้ำมันจำเป็นที่จะต้องใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น 2 กระบวนการ คือ กระบวนการหาเส้นทางจัดส่งน้ำมันให้กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อย ในกรณีที่มีลูกค้าสั่งน้ำมันแต่ไม่เต็มความจุของรถบรรทุกน้ำมันจะใช้ระบบหาลูกค้าที่มีกำไรส่วนเพิ่มมากที่สุด ในการหาลูกค้ารายต่อไป และ กระบวนการเข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมัน เพื่อที่จะจัดการการให้พนักงานขับรถบรรทุกน้ำมัน



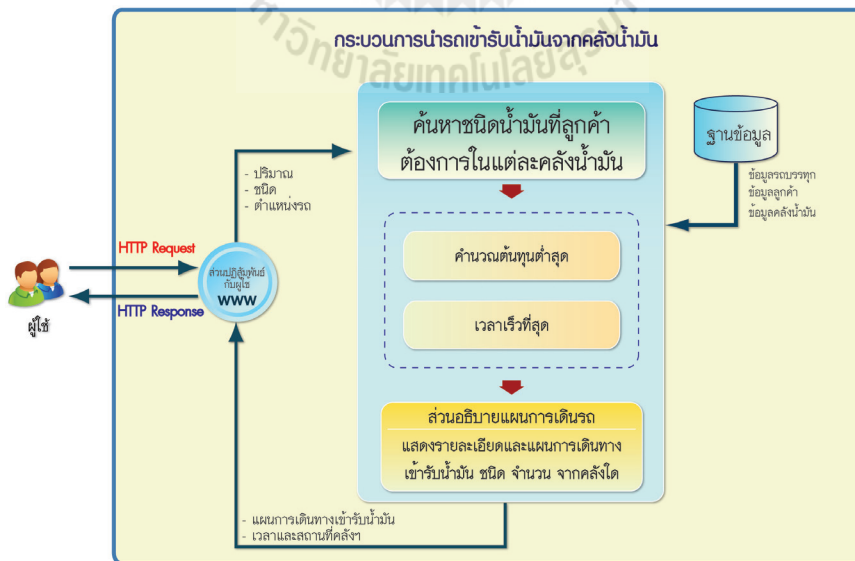
น้ำมันของบริษัทนำรถไปรับน้ำมันที่คลังน้ำมันใดให้ลดต้นทุน และได้ราคาที่เหมาะสมที่สุด โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน แบ่งออกเป็น 2 กระบวนการ ดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

3.1.3.1 กระบวนการนำรถเข้าน้ำมันจากคลังน้ำมัน

การพัฒนากระบวนการตัดสินใจสำหรับการเข้าน้ำมันจากคลัง จะทำงานภายใต้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลโดยมีกรอบแนวคิดในการทำงานดังแสดงในภาพที่ 3.2

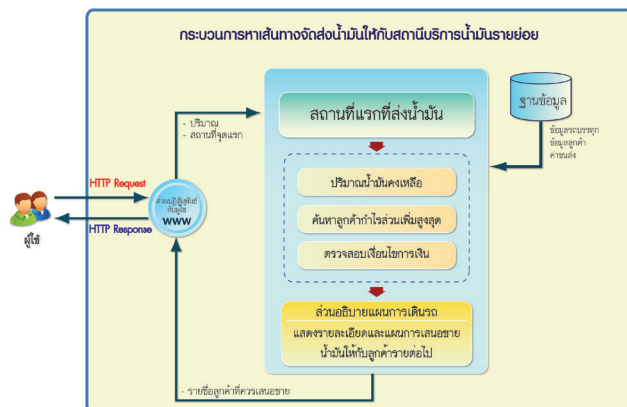


ภาพที่ 3.2 กระบวนการนำรถเข้าน้ำมันจากคลังน้ำมัน

กรอบแนวความคิดระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการนำรถเข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมัน แสดงให้เห็นว่าการทำงานของระบบเกิดจากการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการหาคลังน้ำมันที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าหรือสถานีบริการน้ำมันรายย่อยที่กระจายอยู่ทั่วประเทศ โดยระบบจะบอกถึงข้อมูลที่ประกอบการตัดสินใจให้กับผู้ใช้ในการเสนอขายน้ำมันให้กับลูกค้า ซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องมากมาย เช่น ความต้องการรับน้ำมัน ณ เวลาใด ความต้องการน้ำมันที่มีราคาถูกที่สุดในแต่ละชนิด โดยผู้ใช้ระบบจะติดต่อลูกค้าเพื่อสอบถามความต้องการน้ำมัน ว่าต้องการน้ำมันชนิดใด กี่ชนิด จำนวนชนิด ละเอียดไร ต้องการใช้น้ำมันวันไหน ตำแหน่งที่รถบรรทุกน้ำมันอยู่ปัจจุบัน ระบบจะประมวลผลหาราคาน้ำมันแต่ละชนิด แต่ละคลังน้ำมัน โดยระบบจะเฝ้าดูความต้องการของลูกค้าแล้วทำการคำนวณต้นทุนในการเดินทางไปรับน้ำมัน ในแต่ละคลังน้ำมัน หรือการเข้ารับน้ำมัน แยกต่างชนิด และแยกต่างคลัง ซึ่งจะต้องคำนวณต้นทุนในการเดินทาง จากคลังน้ำมันแห่งหนึ่ง ไปยังอีกคลังน้ำมันอีกแห่งหนึ่ง ซึ่งต้องคำนึงถึงค่าของค่าของการเดินทางกับราคาที่แตกต่างกัน แล้วทำการคำนวณระยะเวลาในการเข้ารับน้ำมันในแต่ละแห่งและระยะเวลาในการเดินทางกลับไปยังสถานีบริการน้ำมันรายย่อยแล้วดำเนินการแสดงรายละเอียด แผนการเดินทางที่เป็นไปได้ทั้งหมด และแผนความต้องการที่ลูกค้าควรที่จะเข้ารับน้ำมันที่คุ้มค่าหรือต้นทุนต่ำที่สุด เพื่อให้ได้กำไรในการขายน้ำมันของสถานีบริการน้ำมันรายย่อยมากขึ้น แล้วแสดงให้ผู้ใช้ระบบ เสนอกับลูกค้าเพื่อประกอบการตัดสินใจ ซึ่งระบบจำเป็นที่จะต้องมีการแสดงข้อมูล เพื่อนำมาประมวลผล ดังภาพแสดงในภาพที่ 5

3.1.3.2 กระบวนการหาเส้นทางจัดส่งน้ำมันให้กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อย

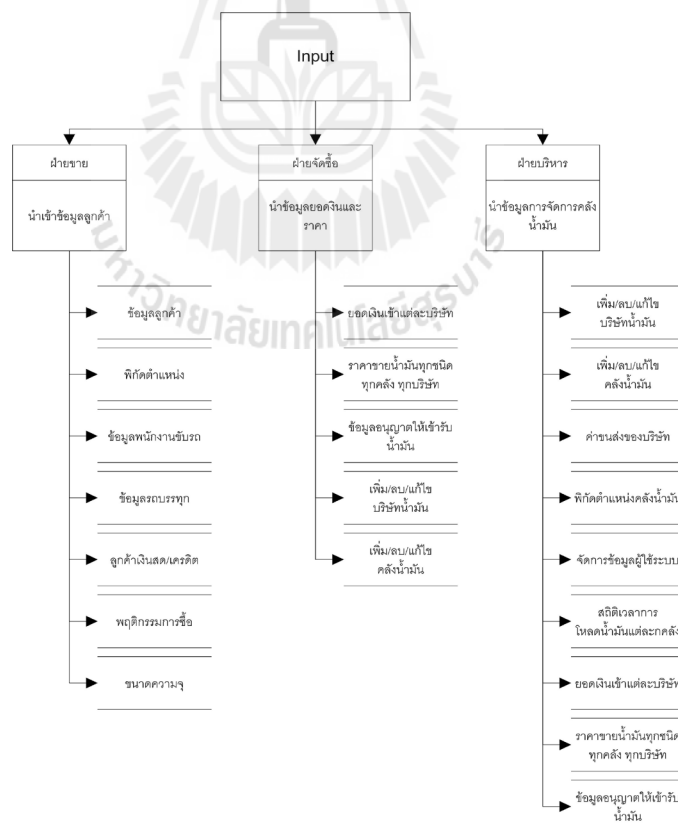
ในกรณีที่มีการสั่งน้ำมันแต่ยังไม่เต็มความจุ ระบบจะช่วยในการค้นหาลูกค้าที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกับลูกค้ารายที่มีการสั่งซื้อก่อน การวิเคราะห์เพื่อหาลูกค้ารายต่อไปโดยวิเคราะห์จากกำไรส่วนเพิ่มที่ได้จากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ปริมาณความจุที่สามารถบรรจุน้ำมันได้ และเงื่อนไขทางการเงินของลูกค้า โดยระบบจะนำเอาปัจจัยทั้งสามมาวิเคราะห์เพื่อค้นหาลูกค้าที่มีความเป็นไปได้ในการสั่งซื้อ ดังแสดงในภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 กระบวนการหาเส้นทางจัดส่งน้ำมันให้กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อย

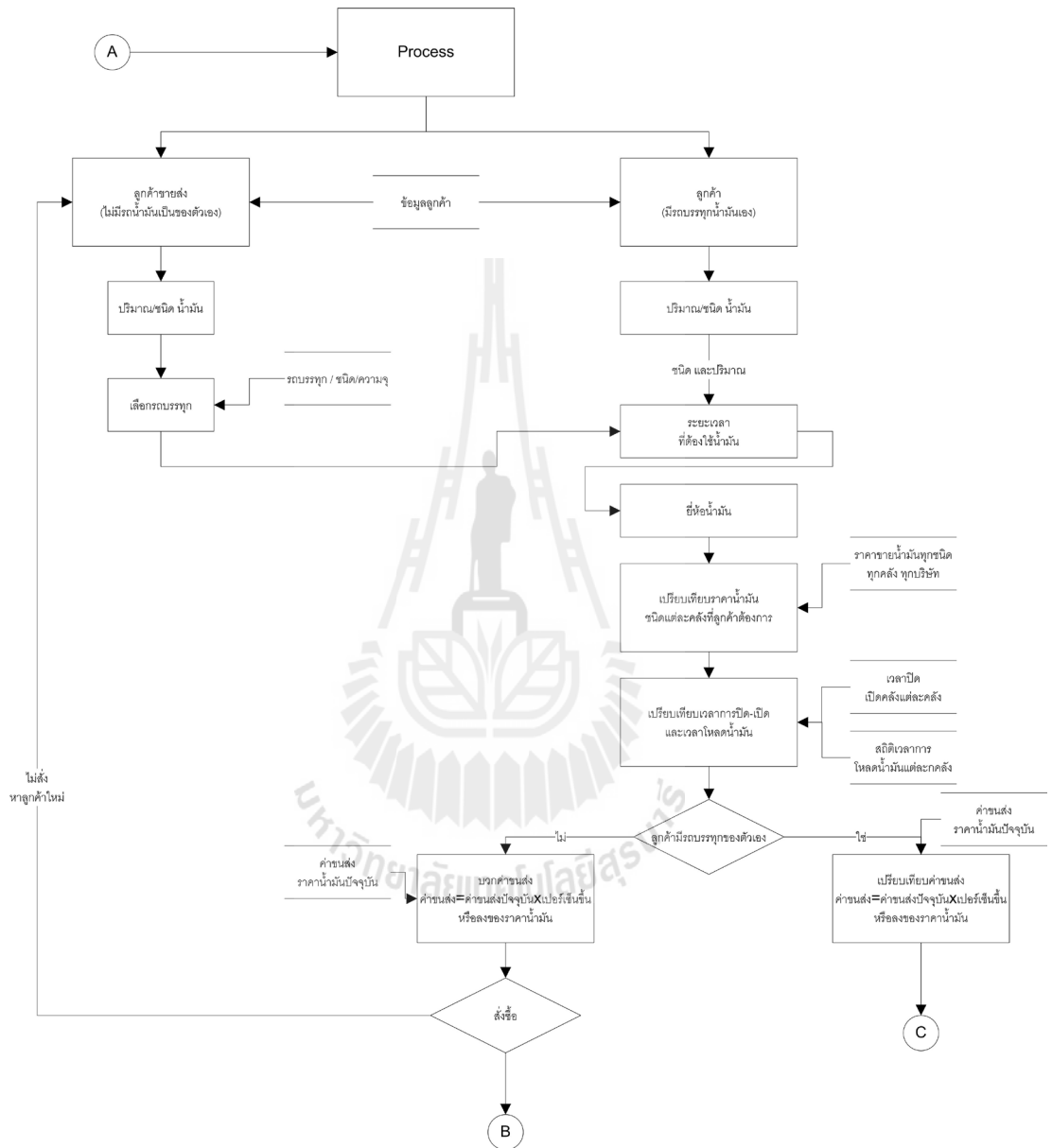
กรอบแนวความคิดการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการหาเส้นทางจัดส่งน้ำมันให้กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อย พัฒนาขึ้นเพื่อนำเสนอเทคนิคใหม่ในการประมวลผลเพื่อหาลูกค้าหรือกลุ่มลูกค้าที่เหมาะสมเพื่อจัดส่งน้ำมันโดยรถบรรทุกทุกน้ำมัน โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทั้งในแง่ของกำไรส่วนเพิ่มที่ใช้ในการขนส่งและระยะทางของสถานีบริการน้ำมันรายย่อย เพื่อเลือกสถานที่ที่จัดส่ง ซึ่งการวางแผนดังกล่าวจะช่วยให้หาลูกค้าที่อยู่ในสถานที่ที่ขนส่งที่มีกำไรส่วนเพิ่มมากที่สุดหรือตอบสนองในเรื่องของต้นทุนในการจัดส่ง โดยที่ผู้ใช้จะนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ หลังจากทีประสบปัญหาการหาลูกค้ารายต่อไปไม่ได้หรือ มีการสั่งซื้อจากลูกค้ารายแรกเพียงรายเดียว โดยข้อมูลที่นำเข้าคือ ปริมาณน้ำมันที่ลูกค้ารายแรกสั่ง ตำแหน่งของลูกค้ารายแรก แล้วเข้าสู่กระบวนการประมวลผลโดยหาปริมาณคงเหลือ แล้วทำการคำนวณหาลูกค้ารายต่อไปที่มีปริมาณความจุของสถานีบริการน้ำมันรายย่อย ที่สามารถสั่งซื้อได้ แล้วดำเนินการหาส่วนต่างกำไรส่วนเพิ่ม แล้วจัดเรียงลำดับรายชื่อลูกค้าที่ควรจะเสนอขายซึ่งกรอบแนวความคิดแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

**ขั้นตอนที่ 1** ผู้ใช้กำหนดราคาของน้ำมันและปริมาณน้ำมันที่บรรจุได้ในรถบรรทุกน้ำมันแยกตามคลังน้ำมันตามราคาจริงในปัจจุบัน ราคาของน้ำมัน(บาท)และปริมาณน้ำมัน (จำนวนลิตร) ที่จำหน่ายกำหนดโดยคลังน้ำมัน (อธิบายเพิ่มตามภาพ) ดังแสดงในภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 ฟังงานระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการหาเส้นทางจัดส่งน้ำมันให้กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อย (Input)

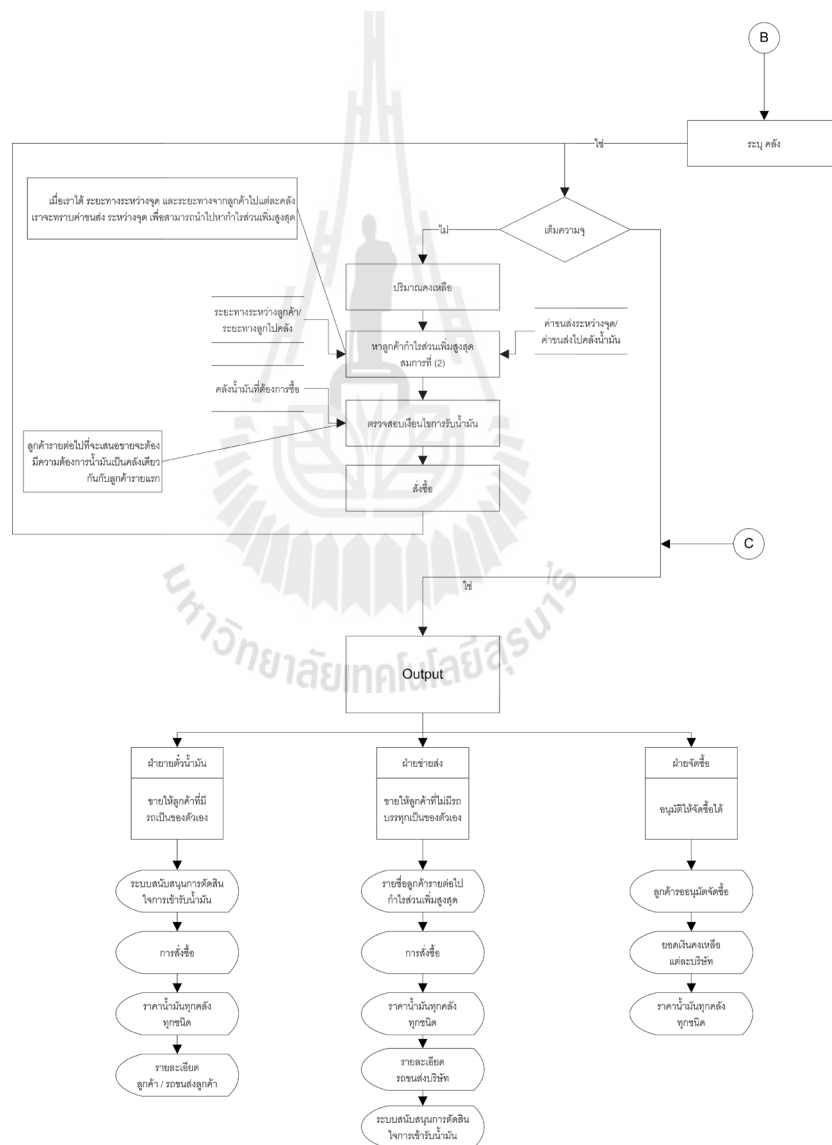
ขั้นตอนที่ 2 ผู้ใช้หรือพนักงานขายหาลูกค้า กรณีที่ลูกค้าสั่งซื้อน้ำมันปริมาณน้อยกว่าความจุของรถบรรทุกน้ำมัน ผู้ใช้บันทึกรายละเอียดการสั่งซื้อของลูกค้ารายแรกเข้าสู่ระบบการจัดส่งน้ำมัน ระบบทำการแจ้งราคาพร้อมบวกค่าขนส่งเพื่อให้ผู้ใช้แจ้งราคาต่อลูกค้า ดังแสดงในภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 ผังงานระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการหาเส้นทางจัดส่งน้ำมันให้กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อย (Process)

ขั้นตอนที่ 3 ระบบจะนำข้อมูลของลูกค้าที่มีการสั่งซื้อน้ำมันซึ่งมีปริมาณน้อยกว่าความจุของรถบรรทุกน้ำมันไปประมวลผลและเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลลูกค้าเพื่อหาลูกค้ารายอื่นที่มีความเป็นไปได้ในการเสนอขาย โดยระบบการจัดส่งน้ำมัน จะวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้าบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง เปรียบเทียบระยะทาง ราคา น้ำมัน ค่าขนส่ง และแสดงรายชื่อลูกค้าที่ควรเสนอขาย

ขั้นตอนที่ 4 หากมีการสั่งซื้อจากลูกค้า ระบบจะคำนวณยอดปริมาณน้ำมันคงเหลือ ตรวจสอบเงื่อนไขทางการเงิน หากมีน้ำมันคงเหลือระบบจะหาลูกค้ารายต่อไป หากมีปริมาณการสั่งซื้อเท่ากับปริมาณน้ำมันในรถบรรทุกน้ำมันเจ้าหน้าที่ฝ่ายขายแจ้งพนักงานขับรถบรรทุกน้ำมันเพื่อจัดส่งน้ำมันให้กับลูกค้า ดังแสดงในภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 ฟังงานระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการหาเส้นทางจัดส่งน้ำมันให้กับสถานีบริการน้ำมันรายย่อย (Output)

### 3.1.4 การพัฒนาระบบ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน พัฒนาอยู่ในรูปแบบของแอปพลิเคชันบนเว็บ สามารถแสดงผลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พัฒนาโดยภาษาพีเอชพี และใช้ฐานข้อมูลมายซีควอล การใช้งานระบบเริ่มจากการเข้าสู่ระบบ ซึ่งจะแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับผู้ดูแลระบบหรือผู้บริหารสูงสุด ผู้จัดการฝ่ายขายทั้งหมด และ ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อน้ำมัน เมื่อเข้าสู่หน้าจอการใช้งาน ซึ่งในการใช้งานระบบนี้จะแบ่งเป็นการใช้งานตามฝ่าย และผู้บริหารสูงสุด ในการใช้งานตามฝ่ายนั้น ผู้ใช้สามารถจัดการข้อมูลของตัวเองในแต่ละฝ่ายได้ การจัดการฝ่าย จะแบ่งเป็น การเพิ่มแก้ไข และลบข้อมูล ซึ่งในการเพิ่มข้อมูลฝ่ายนี้ ผู้ใช้สามารถกรอกข้อมูลรหัสฝ่ายที่ต้องการ และทำการใส่ข้อมูลฝ่าย โดยการใส่เป็นชื่อภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลฝ่ายให้โดยอัตโนมัติ การจัดการปัจจัย จะแบ่งเป็น การเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ซึ่งในการเพิ่มข้อมูลปัจจัยนี้ ผู้ใช้จะสามารถจัดการปัจจัยต่าง ๆ ตามที่ผู้ดูแลระบบเป็นผู้กำหนด เช่น การกำหนดราคาจัดซื้อ ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อเป็นผู้กำหนด ฝ่ายขาย ไม่สามารถกำหนดราคาจัดซื้อได้ แล้วระบบจะทำการประมวลผล และ บันทึกข้อมูลปัจจัยให้

## 3.2 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

### 3.2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้งานการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือก ผู้ประกอบการที่ให้บริการขนส่งน้ำมัน และขายส่งน้ำมัน ที่ประกอบกิจการด้านการขนส่งน้ำมันและซื้อขายน้ำมันที่ประกอบการมาเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 10 ปี

### 3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย ผู้วิจัยใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ประกอบการที่ให้บริการขนส่งน้ำมัน จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ ประธานกรรมการบริษัท ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการฝ่ายขายน้ำมัน ผู้จัดการอาวุโสฝ่ายขายตัวน้ำมัน ผู้จัดการฝ่ายขายส่งน้ำมัน ผู้จัดการอาวุโสฝ่ายจัดซื้อน้ำมัน ตามแนวคิดการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากอป เนลสัน ได้นำเสนอให้ผู้ใช้ประเมินผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานของระบบ (System Usability Testing) ไว้จำนวน 5 คนพบว่าจำนวนของผู้ทดสอบในการใช้งานได้เพียง 5 คน จะทดสอบประสิทธิภาพของระบบได้ 85% และถ้าผู้ทดสอบจำนวน 15 คน หรือมากกว่า จะสามารถพบปัญหาทั้งหมดภายในระบบ แต่ปัญหาใหญ่ที่สุดจะถูกค้นพบได้กับผู้ทดสอบจำนวนเพียง 1-2 คน และผู้ทดสอบคนอื่น ๆ ที่เหลือจะเห็นด้วยกับปัญหาเหล่านั้นและพยายามค้นหาปัญหาอื่น ๆ ที่เล็กกว่านั้น โดยผู้ทดสอบ 2 คน จะพบปัญหาครั้งหนึ่งในระบบ นั่นหมายความว่า การทดสอบไม่จำเป็นต้องแพร่กระจายกว้างขวางหรือว่าใช้ต้นทุนสูงถึงจะได้ผลลัพธ์ที่ดี ดังนั้น ในงานวิจัยครั้งนี้

ทดสอบโดยใช้จากผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ประกอบการที่ให้บริการขนส่งน้ำมัน จำนวน 5 ท่าน ซึ่งจะหาประสิทธิภาพของระบบได้ 85 % (Nielsen, www., 2003)

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ในงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างและสอบถามผู้บริหารระดับสูงของผู้ประกอบการที่ให้บริการขนส่งน้ำมันและขายส่งน้ำมัน และใช้วิธีการสร้างแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน โดยนำไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 5 ท่าน ได้แก่ ประธานกรรมการบริษัท ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการฝ่ายขายน้ำมัน ผู้จัดการอาวุโสฝ่ายขายตัวน้ำมัน ผู้จัดการฝ่ายขายส่งน้ำมัน ผู้จัดการอาวุโสฝ่ายจัดซื้อน้ำมัน โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

ในขั้นตอนแรก ผู้วิจัยได้ศึกษาและกำหนดแนวทางของปัญหาการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการขนส่งน้ำมัน ในธุรกิจการขนส่งน้ำมันและการซื้อขายส่งน้ำมัน มุ่งศึกษาเพื่อต้องการให้ธุรกิจการขนส่งน้ำมันและการซื้อขายส่งน้ำมัน ทำให้ต้นทุนการดำเนินการต่ำลง ซึ่งจะทำให้มีผลกำไรสูงขึ้น จากผลที่ได้จากระบบสนับสนุนการตัดสินใจของการขนส่งน้ำมัน การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ ร่วมกับการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลในเชิงสถิติมาใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ และจัดระดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลการลดต้นทุนองค์กร ร่วมกับการใช้การทดลอง โดยการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นและมุมมองที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทั้งหมดที่ส่งผลต่อความสามารถในการใช้งานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความเที่ยงตรงตลอดจนใช้ตีความข้อมูลและศึกษาความต้องการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสำหรับเครื่องมือในการออกแบบแบบจำลองและการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ มีดังนี้

#### 1) ด้านฮาร์ดแวร์

- ซีพียู (CPU) Dual CPU T2390 Processor 1.87 GHz
- หน่วยความจำ (Memory) Ram 2 GB DDR2
- ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) 160 GB

#### 2) ด้านซอฟต์แวร์

- โปรแกรมประยุกต์ในการพัฒนาระบบ ได้แก่
  - ภาษาพีเอชพี (Hypertext Preprocessor: PHP) เป็นภาษาสคริปต์ที่ประมวลผลที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ แล้วส่งผลลัพธ์ไปแสดงผลที่ฝั่งไคลเอ็นต์ผ่านบราวเซอร์
  - ระบบฐานข้อมูล มาซซีแควล (MySQL) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับการใช้งานฐานข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และสามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าลิขสิทธิ์



- อาร์แจ็กซ์ (Ajax: Asynchronous JavaScript and XML) เป็นชื่อของภาษาที่ใช้ในการโปรแกรมแต่เป็นชุดของเทคโนโลยีต่างๆ ซึ่งหมายถึงการทำงานร่วมกันของจาวาสคริปต์และเอ็กซ์เอ็มแอล มีหลักการทำงาน 2 ประเด็น คือ การปรับปรุงหน้าจอแบบบางส่วน และ การติดต่อสื่อสารกับเครื่องแม่ข่ายโดยผู้ใช้ไม่ต้องหยุดการทำงาน เพื่อรอการประมวลผลจากเครื่องแม่ข่าย

### 3.3.2 แบบทดสอบ

แบบทดสอบเพื่อใช้เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบ แบ่งออกเป็น 7 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามด้านประสิทธิผล

ส่วนที่ 2 แบบทดสอบด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน

ส่วนที่ 3 แบบทดสอบด้านความยืดหยุ่น

ส่วนที่ 4 แบบทดสอบด้านความสามารถในการเรียนรู้

ส่วนที่ 5 แบบทดสอบด้านความสามารถในการจดจำ

ส่วนที่ 6 แบบทดสอบด้านความผิดพลาด / ความปลอดภัยในการใช้งาน

ส่วนที่ 7 แบบทดสอบด้านพึงพอใจของผู้ใช้งาน

### 3.4 การสร้าง และหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

ในการดำเนินการสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยมีแนวทางในการดำเนินการดังนี้

#### 3.4.1 การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity)

โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือไม่ ตลอดจนตรวจสอบภาษาที่ใช้เพื่อหาความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยใช้ดัชนี IOC (Index of item Objective Congruence) ในการตรวจสอบโดยใช้เกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถาม ดังนี้

-1 คือ ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการที่ต้องการวัด

0 คือ ไม่อาจตัดสินใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องหรือไม่

1 คือ ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการที่ต้องการวัด

สำหรับผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ค่าดัชนี IOC ที่คำนวณได้ต้องมากกว่า 0.50 ( $IOC > 0.50$ ) จึงถือว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับข้อความที่จะวัด

จากสูตร

$$IOC, IC = \frac{\sum R}{N}$$



IOC, IC = ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index Conference)

$\Sigma R$  = ผลรวมของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญแต่ละข้อ

$N$  = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 3.3 การแสดงความคิดเห็นเชิงพินิจของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ต่อแบบสอบถาม

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ค่า IOC
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	0	1	0.67
4	1	1	1	1
5	-1	1	1	0.33
6	0	1	1	0.67
7	1	0	1	0.67
8	1	1	0	0.67
9	0	0	1	0.33
10	0	1	1	0.67
11	1	1	1	1
12	0	1	1	0.67
13	1	0	1	0.67
14	0	1	1	0.67
15	1	1	1	1
16	0	1	1	0.67
17	1	0	1	0.67
18	1	0	1	0.67
19	1	1	1	1

จากการทดสอบค่าความเที่ยงตรงในตารางที่ 3.3 พบว่าแบบสอบถามที่ใช้มีดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามในแต่ละข้อมีค่า 0.67 และ 1.00 ซึ่งเข้าใกล้ 1 และมากกว่า 0.5 ทำให้อธิบายได้ว่า เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ มีความเที่ยงตรงและความสอดคล้องกันของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด มีเพียงข้อคำถามที่ 5 และ 9 มีค่าเป็น 0.33 ควรปรับปรุงข้อคำถามใหม่ ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว สามารถนำข้อคำถามมาใช้เก็บข้อมูลจริงได้

### 3.4.2 การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability)

โดยนำแบบทดสอบที่มีความสมบูรณ์แล้วไป ทดลองสอบถามกับกลุ่มคนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปหาความเชื่อมั่นตามสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค (Cronbach, 2000:185) (อ้างถึง ในการวิจัยทางสารสนเทศศาสตร์, 2549, หน้า 183)

นำแบบทดสอบที่ได้รับการปรับปรุงไปทดลองใช้

นำเครื่องมือที่ได้ผ่านการตรวจสอบและทดลองใช้แล้วเสนอ คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ แล้วนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

## 3.5 การประเมินหาประสิทธิภาพของระบบ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมันที่พัฒนาในงานวิจัยนี้ จะมีการทดสอบขั้นตอนวิธีต่าง ๆ ดังนี้

### 3.5.1 ประเมินแบบจำลองการวางแผนเส้นทางเพื่อจัดส่งและเข้ารับน้ำมัน

โดยเปรียบเทียบจากข้อมูลตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และหาข้อผิดพลาดของแบบจำลอง

### 3.5.2 ประเมินความพึงพอใจเรื่องของประโยชน์ในการนำไปใช้งานจริง

ประเมินโดยบริษัทขนส่งน้ำมัน และบริษัทขายส่งน้ำมัน โดยการทดสอบและประเมินระบบกับบริษัทตัวอย่าง โดยมีผู้ประเมินดังนี้

- ประธานกรรมการบริษัท
- ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการฝ่ายขายน้ำมัน
- ผู้จัดการอาวุโสฝ่ายขายตัวน้ำมัน
- ผู้จัดการฝ่ายขายส่งน้ำมัน
- ผู้จัดการอาวุโสฝ่ายจัดซื้อน้ำมัน

การประเมินความสามารถในการใช้งานระบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมันเป็นการประเมินหลังจากที่ได้ทำการพัฒนาระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว และนำระบบที่ได้ไปทดลองใช้กับบริษัทตัวอย่างที่กำหนด เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลตามการประเมินความสามารถในการใช้งานของระบบ ซึ่งการประเมินความสามารถในการใช้งานตามที่เนลสัน จากอป (Nielsen Jakob) ได้จำแนกไว้ 7 ด้านดังต่อไปนี้ (Nielsen, 2003: www)

- 1 ด้านประสิทธิผล (Effectiveness)
- 2 ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน (Efficiency)
- 3 ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility)
- 4 ด้านความสามารถในการเรียนรู้ (Learnability)

- 5 ด้านความสามารถในการจดจำ (Memorability)
- 6 ด้านความผิดพลาด / ความปลอดภัยในการใช้งาน (Errors/safety)
- 7 ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction)

การประเมินความสามารถในการใช้งานทั้ง 7 ด้านนี้ ได้จากการทดลองใช้งานจริงจากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด และเก็บข้อมูลในการประเมินระบบจากแบบทดสอบ แล้วจึงนำผลการประเมินระบบที่ได้มาเขียนรายงานและวิเคราะห์ผลในรูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน ได้มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 2 เกณฑ์ คือ เกณฑ์การให้คะแนนเชิงคุณภาพ และเกณฑ์การให้คะแนนเชิงปริมาณ ซึ่งในเกณฑ์การให้คะแนนเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณนั้นจะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับความเห็น	คะแนน
ระบบที่พัฒนามีความสามารถในการใช้งานได้ดีที่สุด	5
ระบบที่พัฒนามีความสามารถในการใช้งานได้ดี	4
ระบบที่พัฒนามีความสามารถในการใช้งานได้ปานกลาง	3
ระบบที่พัฒนามีความสามารถในการใช้งานได้น้อย	2
ระบบที่พัฒนาไม่มีความสามารถในการใช้งาน	1

จำกัดเกณฑ์การให้คะแนนของการสรุปผลการประเมินระบบงาน โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.21-5.00	หมายถึง ระบบที่พัฒนามีความสามารถในการใช้งานได้มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.41-4.20	หมายถึง ระบบที่พัฒนามีความสามารถในการใช้งานได้มาก
ค่าเฉลี่ย	2.61-3.40	หมายถึง ระบบที่พัฒนามีความสามารถในการใช้งานได้ค่อนข้างมาก
ค่าเฉลี่ย	1.81-2.60	หมายถึง ระบบที่พัฒนามีความสามารถในการใช้งานได้น้อย
ค่าเฉลี่ยน้อยกว่า	1.80	หมายถึง ระบบที่พัฒนาไม่มีความสามารถในการใช้งาน

### 3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น เก็บหลังจากที่ได้ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการขนส่งน้ำมันแล้ว โดยใช้แบบทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ระบุไว้ ซึ่งผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ในคำจำกัดความในแบบทดสอบเพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน หลังจากนั้นจึงดำเนินการแจกแบบทดสอบและเก็บรวบรวมเมื่อกลุ่มตัวอย่างกรอกแบบทดสอบเสร็จสิ้น

### 3.7 การนำเสนอข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้การนำเสนอข้อมูลใน 2 รูปแบบนั่นคือ นำเสนอข้อมูลด้วยการพรรณาเชิงวิเคราะห์ โดยนำแนวคิดและทฤษฎีในบทที่ 2 มาวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเนื้อหาต้นสังกัด และการนำเสนอข้อมูลด้วยค่าทางสถิติในรูปแบบของตารางด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากแบบสอบถาม หลังจากนั้นผู้วิจัยนำเสนอผลที่ได้จากการวิจัยอีก 2 บทคือ บทที่ 4 และบทที่ 5



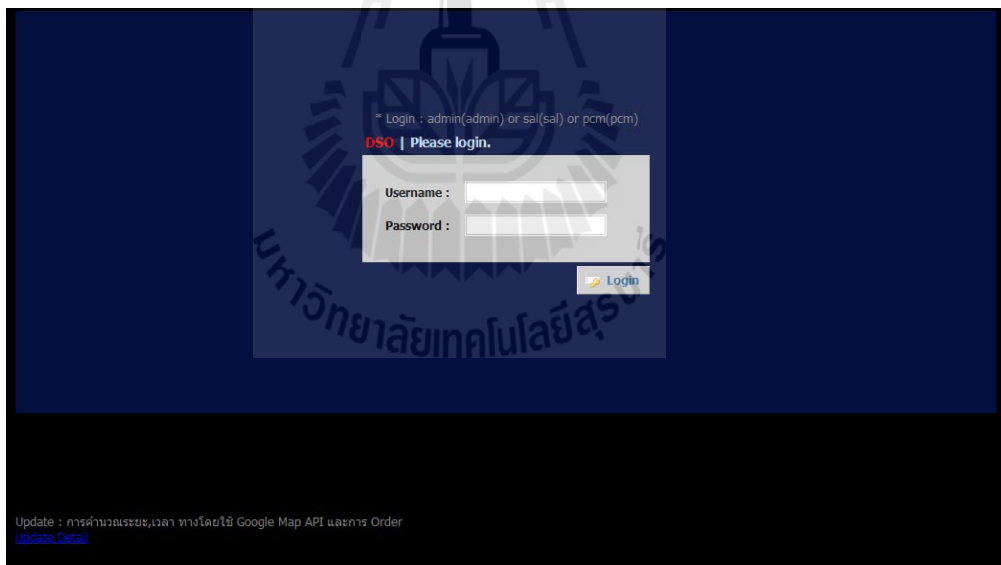
## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ในบทนี้ เป็นการนำเสนอผลการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ผลการพัฒนาระบบ และผลทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของระบบเพื่อทดสอบสมมติฐาน

#### 4.1 ผลการพัฒนาระบบ

จากการใช้แนวทางของวงจรการพัฒนาระบบ ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน ในส่วนของการพัฒนาระบบ ซึ่งเป็นระยะการสร้างระบบงานใหม่ โดยการเขียนโปรแกรมและทดสอบระบบเพื่อนำโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นไปใช้ในการวางแผนการขนส่ง ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานได้ทาง <http://ceit.sut.ac.th/ds/> โดยผลที่ได้จากการพัฒนาโปรแกรม มีรายละเอียดดังแสดงในภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 หน้าจอหลักของระบบ

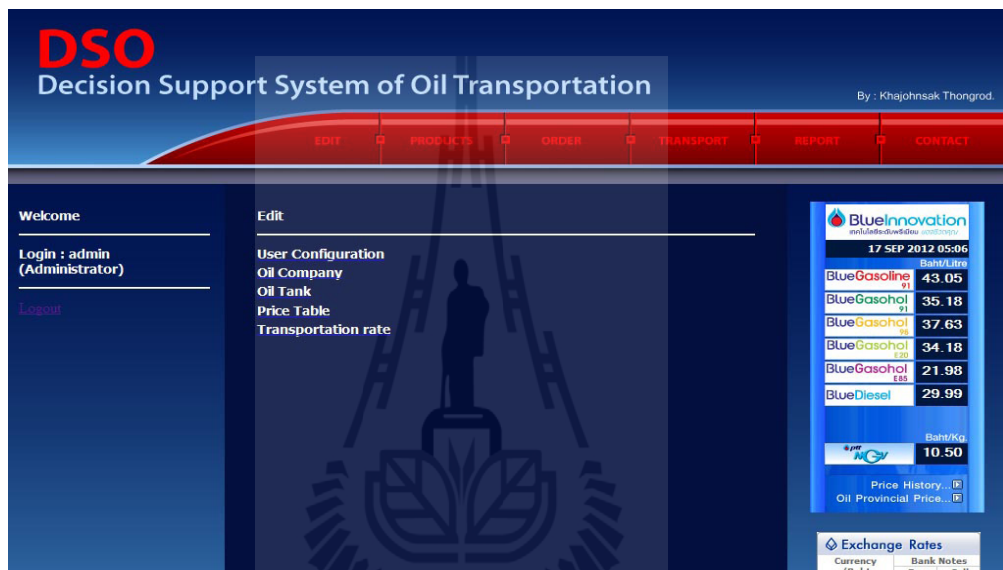
จากภาพที่ 4.1 หน้าหลักของระบบนี้ใช้สำหรับการลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบของผู้ใช้ ซึ่งจะแบ่งสิทธิของใช้งานระบบแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. ผู้ดูแลระบบ หรือผู้บริหาร
2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ
3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย

ซึ่งในแต่ละระดับ จะมีลักษณะการใช้งานของระบบแตกต่างกันออกไป แต่มีความเกี่ยวข้องกันทั้งหมด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1. ผู้ดูแลระบบ หรือผู้บริหารระดับสูง

ผู้ดูแลระบบหรือผู้บริหารระดับสูง จะเป็นผู้บริหารระบบทั้งหมด สามารถแก้ไขเกี่ยวกับการจัดการผู้ใช้ กำหนดผู้ใช้ เพิ่ม ลด แก้ไข ผู้ใช้ และจัดการอื่น เช่น การเพิ่ม ลด แก้ไข บริษัทน้ำมัน การเพิ่ม ลด แก้ไขคลังน้ำมัน การแก้ไขราคาน้ำมัน การแก้ไขอัตราค่าขนส่ง



ภาพที่ 4.2 เมนู Edit ผู้ใช้สถานะผู้ดูแลระบบหรือผู้บริหารระดับสูง

#### เมนู Edit

สามารถกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. User Configuration จะเป็นเมนูที่ใช้ในการจัดการผู้ใช้ ซึ่งสามารถกำหนดรายละเอียดของผู้ใช้แต่ละบุคคล

2. Oil Company จะเป็นเมนูที่ใช้ในการจัดการบริษัทคู่ค้าน้ำมัน ซึ่งสามารถเพิ่ม ลด แก้ไข การเพิ่มยอดเงินของแต่ละบริษัทคู่ค้าน้ำมันได้

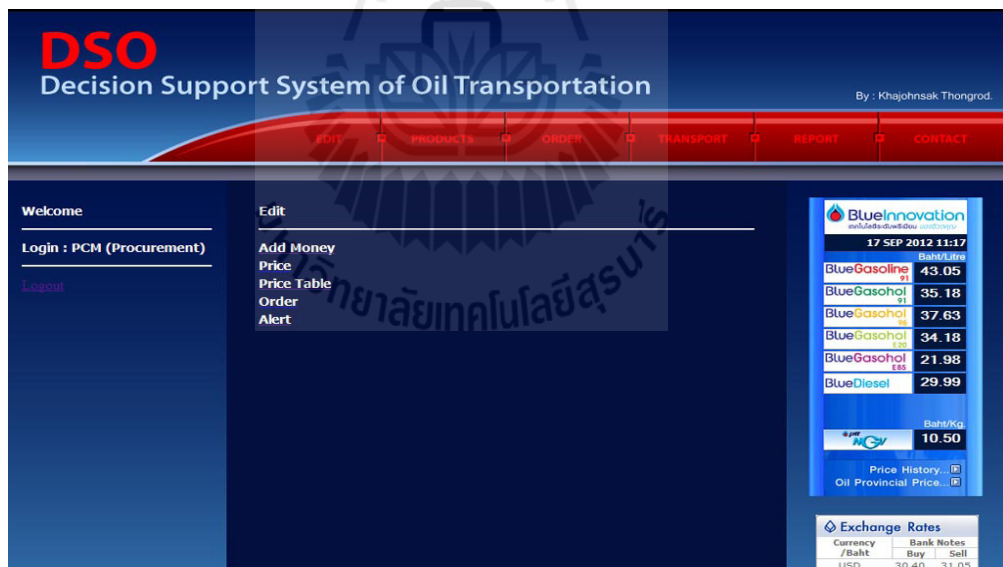
3. Oil Tank จะเป็นเมนูที่ใช้ในการจัดการคลังน้ำมัน ซึ่งแต่ละคลังน้ำมันจะต้องสังกัดกับบริษัทคู่ค้าน้ำมันได้บริษัทเดียว แต่บริษัทคู่ค้าน้ำมันสามารถมีคลังน้ำมันได้หลายคลังน้ำมัน ซึ่งสามารถเพิ่ม ลด แก้ไข คลังน้ำมันได้ แต่ถ้าต้องการเพิ่มจะต้องมีบริษัทคู่ค้าน้ำมันก่อนจึงจะเพิ่มคลังได้ ซึ่งสามารถกำหนดตำแหน่งได้จาก Google map เพื่อกำหนดพิกัดเพื่อมาคำนวณระยะทาง

4. Price Table จะเป็นเมนูที่แสดงราคาน้ำมันแต่ละชนิด ซึ่งแสดงเป็นตาราง สามารถกดเพื่อทำการแก้ไขราคาได้ ซึ่งในส่วนนี้ ผู้ที่จะรับผิดชอบแก้ไขข้อมูลราคา คือ เจ้าหน้าที่จัดซื้อ

5. Transportation rate จะเป็นเมนูที่มีไว้สำหรับ ปรับค่าขนส่ง ซึ่งจะสามารถกรอกราคาน้ำมันที่เป็นปัจจุบันเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับค่าขนส่งอัตโนมัติซึ่งระบบจะนำค่าราคาน้ำมันไปคิดเพื่อทำการเปรียบเทียบค่าขนส่งในการเดินทางเข้ารับ หรือจัดส่งน้ำมัน โดยการปรับค่าขนส่งนี้ ผู้ดูแลระบบหรือผู้บริหารระดับสูง จะสามารถปรับได้เท่านั้น

## 2. สถานะเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ

เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อจะมีหน้าที่สำคัญในการนำเงินเข้าสู่ระบบโดยแยกออกเป็นแต่ละบริษัท คู่ค้าน้ำมัน อนุมัติการสั่งซื้อน้ำมัน แก้ไขราคาขายน้ำมันของแต่ละคลังน้ำมัน ซึ่งมีความสำคัญมากเพราะว่าราคาน้ำมันจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ระบบจึงออกแบบให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อสามารถแก้ไขราคาน้ำมัน ได้อย่างสะดวกจึงทำให้เป็นรูปแบบตาราง ซึ่งสามารถกดไปยังตำแหน่งที่ต้องการแก้ไขข้อมูลราคาแล้วจะทำการเปลี่ยนราคาให้เป็นปัจจุบันทันที จะมีเมนูการทำงาน ดังภาพที่ 4.3 ซึ่งจะต้องติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายขายตลอดเวลา เช่น ราคาจะปรับขึ้น หรือลง สามารถซื้อน้ำมันได้จากคลังใดบ้าง ซึ่งจะสามารถแจ้งข่าวให้ฝ่ายอื่นทราบ โดยเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อจะมีเมนูในการทำงานดังนี้



ภาพที่ 4.3 เมนู Edit สำหรับผู้ใช้สถานะเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ

### เมนู Edit

สามารถกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. Add Money จะเป็นเมนูที่ให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อเพิ่มเงินเข้าไปในระบบแต่ละ บริษัท คู่ค้าน้ำมัน เช่น PTT, SHELL, ESSO, RPC, IRPC เป็นต้น ซึ่งในแต่ละบริษัท จะมีคลังน้ำมันที่อยู่ในสังกัดมากกว่าหนึ่งคลังน้ำมันได้ แต่คลังน้ำมันจะต้องสังกัดบริษัทคู่ค้าน้ำมันได้บริษัทเดียวซึ่ง

เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อจะเป็นผู้รับผิดชอบในการเพิ่ม ลด แก้ไข บริษัทคู่ค้าน้ำมัน รวมไปถึงการเพิ่มเงินเข้าไปในระบบ

2. Price Table จะเป็นเมนูที่แสดงราคาน้ำมันแต่ละชนิด ซึ่งแสดงเป็นตาราง สามารถกดเพื่อทำการแก้ไขราคาได้ ซึ่งในส่วนนี้ ผู้ที่จะรับผิดชอบแก้ไขข้อมูลราคาจะมีอยู่ 2 กลุ่มคือ เจ้าหน้าที่จัดซื้อ และผู้ดูแลระบบหรือผู้บริหารระดับสูง

3. Order จะเป็นเมนู ที่ใช้อนุมัติการจัดซื้อ หรืออนุญาตให้รถน้ำมันเข้ารับน้ำมันตามคลังน้ำมันต่าง ๆ ตามที่ฝ่ายขายทำการส่ง Order เข้ามา โดยจะแสดงเป็นสถานะ 2 ชนิด คือ

3.1 Order หมายถึง มีการอนุมัติให้เข้ารับน้ำมันได้ แล้วส่งพิมพ์ใบส่งน้ำมันได้ซึ่งจะเป็นแฟ้มข้อมูลไมโครซอฟต์เวิร์ด

3.2 Pending หมายถึง รอดำเนินการอนุมัติจากฝ่ายจัดซื้อ

ฝ่ายจัดซื้อสามารถ กดเพื่อเข้าไปดูรายละเอียดโดยการกดที่ชื่อลูกค้า จะสามารถเห็นรายละเอียดการสั่งซื้อ

4. Alert เป็นเมนูที่มีไว้สำหรับการแจ้งเตือนให้พนักงานคนอื่นทราบความเคลื่อนไหวของงานในฝ่ายนั้น เช่น มีการปรับราคาขึ้น เวลาไหน ให้ฝ่ายขายเร่งเข้ารับน้ำมันจากคลัง ยอดเงินของบริษัทคู่ค้าหมดอยู่ในช่วงดำเนินการ เป็นต้น

**DSO Decision Support System of Oil Transportation**  
By : Khajohnsak Thongrod.

EDIT PRODUCTS ORDER TRANSPORT REPORT CONTACT

Welcome  
Login : PCM (Procurement)

No	Customer	Datetime	Sale	Status
1	เมืองนครราชสีมา	2012-09-16 11:48:45	SAL0001	Ordered
2	ขจรศักดิ์ ทองรอด	2012-09-16 11:52:40	SAL0001	Pending
3	สิद्ध์ ศรีบ	2012-09-16 11:53:13	SAL0001	Ordered

ceit.sut.ac.th/ds/order\_page\_details.php?order\_id=1347771160WJFG - Google Chrome

No	Customer	Datetime	Sale	Status
1	ขจรศักดิ์ ทองรอด	2012-09-16 11:52:40	SAL0001	Pending

No	Oil_Type	Company	Tank	Price_Per_litr	Quantity	Price
1	D (TA1)	IRPC (SANG)	PPD	26.82	10000 L	268,200.00 B
2	B-5 (TA1)	IRPC (SANG)	PPD	25.51	10000 L	255,100.00 B
Total					20000 L	523,300.00 B

No	Company	Price	Balance	Remain
1	IRPC (SANG)	523,300.00 B	3,826,050.00 B	3,302,750.00 B

ORDER

BlueInnovation  
17 SEP 2012 15:20  
Baht/Litre  
BlueGasoline 43.05  
BlueGasohol 35.18  
BlueGasohol 37.63  
BlueGasohol 34.18  
BlueGasohol 21.98  
BlueDiesel 29.99  
Baht/Kg 10.50  
Price History...  
Oil Provincial Price...  
Exchange Rates

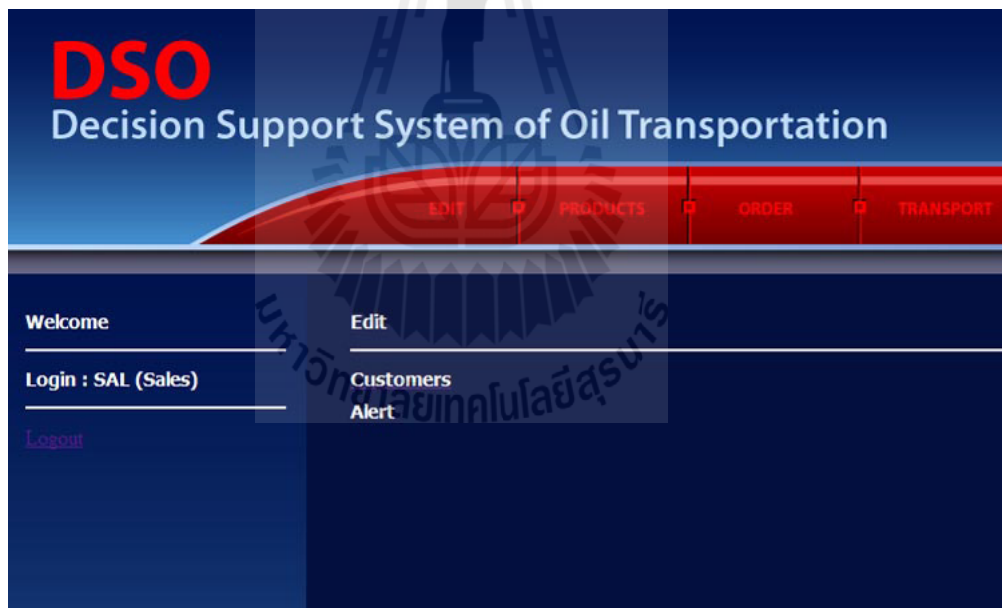
ภาพที่ 4.4 เมนู Order ผู้ใช้สถานะเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ เพื่ออนุมัติให้จัดซื้อ



เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อจะต้องมีหน้าที่ในการอนุมัติรายการสั่งซื้อเพื่ออนุญาตให้รถบรรทุกน้ำมันเข้ารับน้ำมันตามความต้องการของลูกค้า เพื่อเข้ารับน้ำมันจากคลังต่าง ๆ ที่อยู่กระจายกันทั่วประเทศ หลังจากที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อทำการตรวจสอบความถูกต้องแล้ว จะทำการอนุมัติรายการสั่งซื้อน้ำมันของฝ่ายขาย เพื่อให้พนักงานขับรถบรรทุกน้ำมันนำรถเข้ารับน้ำมัน ซึ่งจะแสดงสถานะของแต่ละใบสั่งซื้อว่าดำเนินการอนุมัติหรือไม่ ซึ่งจะสามารถกดเพื่อดูรายละเอียดว่า จะมีเมนูการใช้งานดังภาพที่ 4.4

### 3. สถานะเจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย

เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายเป็นผู้ที่จะต้องใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน ไม่ที่จะเป็นการจัดการลูกค้า บันทึกข้อมูลลูกค้า ลบข้อมูล หรือแก้ไขข้อมูลลูกค้า โดยจะต้องกรอกรายละเอียด ข้อมูลที่เกี่ยวกับลูกค้าทั้งหมด และจะต้องระบุตำแหน่งพิกัด ผ่าน Google map เพื่อคำนวณหาระยะทางระหว่างจุด ทั้งระหว่างลูกค้าด้วยกัน และ ระหว่างลูกค้าไปหาคลังน้ำมันต่าง ๆ เพื่อเสนอขาย การนำรถเข้ารับคลังไหน การจัดส่งน้ำมัน จัดการคนขับรถ ซึ่งจะมีความสำคัญมากในการใช้งานของระบบ ซึ่งจะมีเมนูการใช้งานที่สำคัญดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.5 เมนู Edit สถานะเจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย

#### เมนู Edit

สามารถกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ได้ดังนี้

Customers หมายถึง เป็นเมนูที่ใช้จัดการกับลูกค้าต่าง ๆ ซึ่งจะมีการ เพิ่ม ลด และแก้ไขข้อมูลลูกค้า เมื่อต้องการที่จะเข้าไปเพิ่ม ลด หรือแก้ไขข้อมูลลูกค้า กดที่ Customers เพื่อเข้าไปจัดการ ดังภาพ 4.5

ปากช่อง  
Manager : คุณเปาภัก ช่อง

ชนิด	จำนวน	การจ่ายเงิน
แก๊สโซฮอล์ 95	<input type="text"/>	ลิตร TA1
แก๊สโซฮอล์ 91	<input type="text"/>	ลิตร TA1
เบนซิล 91	6000	ลิตร TA1
ดีเซล B3	10000	ลิตร TA1
ดีเซล B5	<input type="text"/>	ลิตร TA1
ราคาขนส่ง :	ราคารถขนส่งชนิดสั้น	
วันที่รับน้ำมัน :	2012-09-22	
ปปปป-คค-วว		
Submit		

ภาพที่ 4.6 การกรอกข้อมูลการสั่งซื้อจากลูกค้า

## Order

เมนู Order มีไว้ในการสั่งซื้อน้ำมันให้กับลูกค้า โดยจะต้องค้นหารายชื่อลูกค้า หรือเลือกเพื่อดูลูกค้าทั้งหมด จากนั้นทำการ กรอกรายละเอียดในการจัดซื้อน้ำมัน ตามชนิดน้ำมันที่ต้องการ ปริมาณน้ำมัน ราคาที่จะเสนอขาย ค่าขนส่งที่ใช้ในการเปรียบเทียบวันที่ ดังภาพที่ 4.6

Company	Tank	D (TA1)	B5	91 (TA1)	G91	G95	ราคารวม	ระยะทาง	ราคามูลค่าขนส่ง
● IRPC (SANG)	SBR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	72.19	3,680.00 [0.23 ตค.] [160000]
● CHEVRON	U95/BPI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	130.77	4,320.00 [0.27 ตค.] [160000]
● CHEVRON	U95/CNS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	174.78	5,600.00 [0.35 ตค.] [160000]
● IRPC (SANG)	SRC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	272.56	7,680.00 [0.48 ตค.] [160000]
● SUSCO	SRC/U95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	277.77	7,680.00 [0.48 ตค.] [160000]
● CHEVRON	U95/SRC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	264.12	7,680.00 [0.48 ตค.] [160000]
● IRPC	CHP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	630.71	13,440.00 [0.84 ตค.] [160000]
● RPC	NS/SCT	0.00	0.00	● 208,380.00	0.00	0.00	208,380.00	244.01	214,620.00 [0.39 ตค.] [160000]
● IRPC	PPD (ถาวร)	● 268,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	268,500.00	180.87	274,100.00 [0.35 ตค.] [160000]
● SCM	BPI	● 269,900.00	0.00	0.00	0.00	0.00	269,900.00	129.59	274,220.00 [0.27 ตค.] [160000]
● SCM	PPD	● 269,400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	269,400.00	181.34	275,000.00 [0.35 ตค.] [160000]
● PTT	RY(Shell)	● 267,400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	267,400.00	318.76	275,880.00 [0.53 ตค.] [160000]
● RPC	NS	● 270,200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	270,200.00	246.26	276,440.00 [0.39 ตค.] [160000]
● SHELL	KKN(SET)	● 274,800.00	0.00	0.00	0.00	0.00	274,800.00	278.72	282,480.00 [0.48 ตค.] [160000]
● PTT	NS	● 276,700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	276,700.00	261.29	284,380.00 [0.48 ตค.] [160000]
● SHELL	UBL(SET)	● 274,200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	274,200.00	452.66	284,920.00 [0.67 ตค.] [160000]
● IRPC (SANG)	PPD	● 268,200.00	0.00	● 206,460.00	0.00	0.00	474,660.00	181.46	480,260.00 [0.35 ตค.] [160000]
● PETRO	LLK	● 269,500.00	0.00	● 206,820.00	0.00	0.00	476,320.00	147.46	480,640.00 [0.27 ตค.] [160000]
● SUSCO	LLK	● 270,100.00	0.00	● 206,820.00	0.00	0.00	476,920.00	145.95	481,240.00 [0.27 ตค.] [160000]
● PT	SBR+NK	● 270,100.00	0.00	● 207,660.00	0.00	0.00	477,760.00	71.72	481,440.00 [0.23 ตค.] [160000]
● PETRO	SBR	● 270,500.00	0.00	● 207,420.00	0.00	0.00	477,920.00	71.23	481,600.00 [0.23 ตค.] [160000]
● RPC	RY	● 265,900.00	0.00	● 207,240.00	0.00	0.00	473,140.00	320.51	481,620.00 [0.53 ตค.] [160000]
● ESSO	LLK (แม่สอด)	● 269,400.00	0.00	● 207,900.00	0.00	0.00	477,300.00	146.16	481,620.00 [0.27 ตค.] [160000]

ภาพที่ 4.7 ตารางสนับสนุนการตัดสินใจ

ระบบจะทำการประมวลผลหาระยะทางจากลูกค้าไปยังแต่ละคลัง และทำการประมวลผลหาราคาแต่ละคลังน้ำมัน ประมวลผลหาน้ำมันที่ลูกค้าต้องการ พร้อมกับแสดงการเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งในการเดินทางเข้าไปรับน้ำมันจากคลังต่าง ๆ ออกมาเป็นตารางสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจเข้าถึงซื้อน้ำมัน ดังแสดงดังภาพที่ 4.7

● IRPC (SANG)	PPD	● 268,200.00	0.00	● 206,460.00	0.00	0.00	474,660.00	181.46	480,260.00 [0.35 สต.] [16000 ลิตร]
● PETRO	LLK	● 269,500.00	0.00	● 206,820.00	0.00	0.00	476,320.00	147.46	480,640.00 [0.27 สต.] [16000 ลิตร]
● SUSCO	LLK	● 270,100.00	0.00	● 206,820.00	0.00	0.00	476,920.00	145.95	481,240.00 [0.27 สต.] [16000 ลิตร]
● PT	SBR-NK	● 270,100.00	0.00	● 207,660.00	0.00	0.00	477,760.00	71.72	481,440.00 [0.23 สต.] [16000 ลิตร]
● PETRO	SBR	● 270,500.00	0.00	● 207,420.00	0.00	0.00	477,920.00	71.23	481,600.00 [0.23 สต.] [16000 ลิตร]
● RPC	RY	● 265,900.00	0.00	● 207,240.00	0.00	0.00	473,140.00	320.51	481,620.00 [0.53 สต.] [16000 ลิตร]
● ESSO	LLK (ไม่ใส่ค่า)	● 269,400.00	0.00	● 207,900.00	0.00	0.00	477,300.00	146.16	481,620.00 [0.27 สต.] [16000 ลิตร]
● IRPC (SANG)	RY	● 266,900.00	0.00	● 206,280.00	0.00	0.00	473,180.00	319.61	481,660.00 [0.53 สต.] [16000 ลิตร]
● ESSO	SBR (ไม่ใส่ค่า)	● 270,200.00	0.00	● 208,020.00	0.00	0.00	478,220.00	71.84	481,900.00 [0.23 สต.] [16000 ลิตร]
● PT	SRC	● 268,600.00	0.00	● 205,860.00	0.00	0.00	474,460.00	274.86	482,140.00 [0.48 สต.] [16000 ลิตร]
● BCP	BPI	● 269,900.00	0.00	● 207,960.00	0.00	0.00	477,860.00	128.68	482,180.00 [0.27 สต.] [16000 ลิตร]
● RPC	KR	● 270,200.00	0.00	● 208,320.00	0.00	0.00	478,520.00	92.91	482,200.00 [0.23 สต.] [16000 ลิตร]
● SUSCO	SBR	● 271,100.00	0.00	● 207,420.00	0.00	0.00	478,520.00	73.49	482,200.00 [0.23 สต.] [16000 ลิตร]
● PTT	LLK	● 270,500.00	0.00	● 207,660.00	0.00	0.00	478,160.00	146.09	482,480.00 [0.27 สต.] [16000 ลิตร]
● BCP	PKN	● 269,400.00	0.00	● 207,660.00	0.00	0.00	477,060.00	180.06	482,660.00 [0.35 สต.] [16000 ลิตร]
● PTT	PKN	● 269,500.00	0.00	● 207,660.00	0.00	0.00	477,160.00	177.55	482,760.00 [0.35 สต.] [16000 ลิตร]
● SUSCO	SRC	● 269,000.00	0.00	● 206,100.00	0.00	0.00	475,100.00	272.37	482,780.00 [0.48 สต.] [16000 ลิตร]
● CHEVRON	LLK	● 270,700.00	0.00	● 207,780.00	0.00	0.00	478,480.00	146.41	482,900.00 [0.27 สต.] [16000 ลิตร]
● PTT	RY(Chev)	● 267,400.00	0.00	● 207,120.00	0.00	0.00	474,520.00	322.15	483,000.00 [0.53 สต.] [16000 ลิตร]
● CHEVRON	RY	● 267,400.00	0.00	● 207,120.00	0.00	0.00	474,520.00	318.50	483,000.00 [0.53 สต.] [16000 ลิตร]
● IRPC (SANG)	NL	● 269,400.00	0.00	● 207,360.00	0.00	0.00	476,760.00	239.64	483,000.00 [0.39 สต.] [16000 ลิตร]

ภาพที่ 4.8 ตารางสนับสนุนการตัดสินใจ เรียงตามบวกค่าขนส่ง

ข้อมูลในตารางสามารถเรียงข้อมูลได้ โดยคลิกที่ข้อความหัวตาราง โดยสามารถเรียงตาม บริษัท คู่ค้าน้ำมัน เรียงตามคลังน้ำมัน เรียงตามราคารวม ระยะทาง และเรียงตามราคาบวกค่าขนส่ง ตัวอย่างการเรียงแบบบวกค่าขนส่ง แสดงดังภาพที่ 4.8

● RPC	RY	● 265,900.00	0.00	● 207,240.00	0.00	0.00	473,140.00	320.51	481,620.00 [0.53 สต.] [16000 ลิตร]
● IRPC (SANG)	RY	● 266,900.00	0.00	● 206,280.00	0.00	0.00	473,180.00	319.61	481,660.00 [0.53 สต.] [16000 ลิตร]
● PT	SRC	● 268,600.00	0.00	● 205,860.00	0.00	0.00	474,460.00	274.86	482,140.00 [0.48 สต.] [16000 ลิตร]
● PTT	RY(Chev)	● 267,400.00	0.00	● 207,120.00	0.00	0.00	474,520.00	322.15	483,000.00 [0.53 สต.] [16000 ลิตร]
● CHEVRON	RY	● 267,400.00	0.00	● 207,120.00	0.00	0.00	474,520.00	318.50	483,000.00 [0.53 สต.] [16000 ลิตร]
● IRPC (SANG)	PPD	● 268,200.00	0.00	● 206,460.00	0.00	0.00	474,660.00	181.46	480,260.00 [0.35 สต.] [16000 ลิตร]
● SUSCO	SRC	● 269,000.00	0.00	● 206,100.00	0.00	0.00	475,100.00	272.37	482,780.00 [0.48 สต.] [16000 ลิตร]
● ESSO	SRC (ไม่ใส่ค่า)	● 268,400.00	0.00	● 207,300.00	0.00	0.00	475,700.00	272.73	483,380.00 [0.48 สต.] [16000 ลิตร]
● PETRO	LLK	● 269,500.00	0.00	● 206,820.00	0.00	0.00	476,320.00	147.46	480,640.00 [0.27 สต.] [16000 ลิตร]
● PTT	SRC	● 268,900.00	0.00	● 207,480.00	0.00	0.00	476,380.00	254.10	484,060.00 [0.48 สต.] [16000 ลิตร]
● IRPC (SANG)	NL	● 269,400.00	0.00	● 207,360.00	0.00	0.00	476,760.00	239.64	483,000.00 [0.39 สต.] [16000 ลิตร]
● SUSCO	LLK	● 270,100.00	0.00	● 206,820.00	0.00	0.00	476,920.00	145.95	481,240.00 [0.27 สต.] [16000 ลิตร]
● BCP	PKN	● 269,400.00	0.00	● 207,660.00	0.00	0.00	477,060.00	180.06	482,660.00 [0.35 สต.] [16000 ลิตร]
● BCP	MHC	● 269,400.00	0.00	● 207,660.00	0.00	0.00	477,060.00	209.95	483,300.00 [0.39 สต.] [16000 ลิตร]
● BCP	RY	● 269,400.00	0.00	● 207,660.00	0.00	0.00	477,060.00	322.36	485,540.00 [0.53 สต.] [16000 ลิตร]
● PTT	PKN	● 269,500.00	0.00	● 207,660.00	0.00	0.00	477,160.00	177.55	482,760.00 [0.35 สต.] [16000 ลิตร]
● ESSO	LLK (ไม่ใส่ค่า)	● 269,400.00	0.00	● 207,900.00	0.00	0.00	477,300.00	146.16	481,620.00 [0.27 สต.] [16000 ลิตร]
● PTT	MHC	● 269,800.00	0.00	● 207,660.00	0.00	0.00	477,460.00	210.03	483,700.00 [0.39 สต.] [16000 ลิตร]
● PT	SBR-NK	● 270,100.00	0.00	● 207,660.00	0.00	0.00	477,760.00	71.72	481,440.00 [0.23 สต.] [16000 ลิตร]
● BCP	BPI	● 269,900.00	0.00	● 207,960.00	0.00	0.00	477,860.00	128.68	482,180.00 [0.27 สต.] [16000 ลิตร]
● SHELL	MK	● 269,300.00	0.00	● 208,560.00	0.00	0.00	477,860.00	252.27	485,540.00 [0.48 สต.] [16000 ลิตร]

ภาพที่ 4.9 ตารางสนับสนุนการตัดสินใจ เรียงตามราคารวม

จากภาพที่ 4.8 จะเห็นได้ว่า ถ้าคิดราคาบวกด้วยอัตราค่าขนส่ง จะพบว่า คลังที่น่าจะเข้ารับที่สุคคือ บริษัท IRPC คลัง PDD แต่ถ้าคิดแต่ราคารวมจะพบว่า คลังที่ราคาถูกที่สุดคือ บริษัท RPC คลัง RY ดังแสดงในภาพที่ 4.9

จากตาราง 4.8 และ 4.9 พบว่า ถ้าเราจะคิดแต่ราคาถูกอย่างเดียวอาจไม่ใช่การเลือกที่ถูกต้องเสมอไป เพราะควรจะต้องนำเอาราคาค้นทุนค่าขนส่ง มารวมด้วย และอาจจะต้องนำเอาปัจจัยอื่น ๆ มาคิดด้วยเพื่อจะได้ราคาที่ตรงตามความต้องการลูกค้าที่สุด โดยระบบจะสามารถเลือกกรณีที่ถูกค่าสนใจเพื่อเลือกเข้าไปเปรียบเทียบอีกครั้งเพื่อเสนอให้ลูกค้า โดยระบบจะทำการเลือกรายการในกรณีต่าง ๆ ให้เลือกตามความต้องการ เช่น ราคาถูกสุด ใกล้ที่สุด ราคาบวกค่าขนส่งถูกสุด หรือ ราคาบริษัทน้ำมันที่ต้องการเท่านั้น

move	No	Company	Tank	ประเภทน้ำมัน	Price Per Liter	Amount	Price	ระยะทาง	ต้นทุน
	1	RPC	RY	o91 (TA1)	34.54	6000 L	207,240.00 B	320.51 Km.	(จาก ปากช่อง)
up	2	RPC	RY	ob3 (TA1)	26.59	10000 L	265,900.00 B	0.00 Km.	(จาก RPC->RY)
						Total	16000 L	473,140.00 B	320.51 Km. [0.53 ตล.] [8480 B]
									ราคาบวกค่าขนส่ง
									481,620.00 B
Select Delete									
move	No	Company	Tank	ประเภทน้ำมัน	Price Per Liter	Amount	Price	ระยะทาง	ต้นทุน
	1	IRPC (SANG)	PPD	o91 (TA1)	34.41	6000 L	206,460.00 B	181.46 Km.	(จาก ปากช่อง)
up	2	IRPC (SANG)	PPD	ob3 (TA1)	26.82	10000 L	268,200.00 B	0.00 Km.	(จาก IRPC (SANG)->PPD)
						Total	16000 L	474,660.00 B	181.46 Km. [0.53 ตล.] [5600 B]
									ราคาบวกค่าขนส่ง
									480,260.00 B
Select Delete									
move	No	Company	Tank	ประเภทน้ำมัน	Price Per Liter	Amount	Price	ระยะทาง	ต้นทุน
	1	IRPC (SANG)	RY	o91 (TA1)	34.38	6000 L	206,280.00 B	319.61 Km.	(จาก ปากช่อง)
up	2	RPC	RY	ob3 (TA1)	26.59	10000 L	265,900.00 B	2.62 Km.	(จาก IRPC (SANG)->RY)
						Total	16000 L	472,180.00 B	322.23 Km. [0.53 ตล.] [8480 B]
									ราคาบวกค่าขนส่ง
									480,660.00 B
Select Delete									

ภาพที่ 4.10 ตารางสนับสนุนการตัดสินใจที่เลือกในแต่ละกรณีมาเพื่อเปรียบเทียบก่อนสั่งซื้อ

ซึ่งระบบสามารถ เพิ่มรายการเพื่อพิจารณาให้ผู้ใช้ได้นำเสนอให้กับลูกค้าอีกครั้ง จากนั้นยังมีประเด็นถ้าเกิดมีเหตุการณ์ที่สามารถเลือกการสั่งซื้อได้มากกว่าหนึ่งครั้งน้ำมัน จะทำให้ผลแตกต่างกัน ซึ่งระบบจะสามารถเปรียบเทียบลักษณะความต้องการของลูกค้าได้ โดยการเลือกแต่ละความต้องการของลูกค้าเพื่อมาเปรียบเทียบก่อนจะดำเนินการสั่งซื้อ ดังแสดงในภาพ 4.10

จากภาพที่ 4.10 จะพบว่าผู้ใช้สามารถเลือกความเป็นไปได้ที่จะเข้ารับน้ำมันทุกคลังน้ำมันที่มีอยู่ทั้งหมด เพื่อเสนอความต้องการให้กับลูกค้าออกมา 3 ทางเลือก คือ

**ทางเลือกที่ 1** เข้ารับน้ำมันจากคลัง RPC/RY ทั้ง 2 ชนิดน้ำมัน คือ 91 และ B5 จะมียอดเงินรวมเท่ากับ 473,140 บาท ระยะการเดินทาง 320.51 ก.ม. คิดค่าขนส่ง 8,480 บาท รวมเป็นราคาที่บวกค่าขนส่ง 481,620 บาท

**ทางเลือกที่ 2** เข้ารับน้ำมันจากคลัง IRPC(SANG) PPD ทั้ง 2 ชนิดน้ำมัน คือ 91 และ B5 จะมียอดเงินรวมเท่ากับ 474,660 บาท ระยะการเดินทาง 181.46 ก.ม. คิดค่าขนส่ง 5,600 บาท รวมเป็นราคาที่บวกค่าขนส่ง 480,260 บาท



ทางเลือกที่ 3 เข้ารับน้ำมัน 91 จากคลัง IRPC(SANG) RY และ รับ B5 จาก RPC/RY จะมียอดเงินรวมเท่ากับ 472,180 บาท ระยะการเดินทาง 322.23 ก.ม. คิดค่าขนส่ง 8,480 บาท รวมเป็นราคาที่บวกค่าขนส่ง 480,660 บาท

เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย ก็นำข้อมูลนี้เสนอต่อลูกค้าต่อไป ถ้าต้องการทางเลือกอื่นอีกก็สามารถเพิ่มเข้ามาเพื่อเปรียบเทียบได้ เมื่อลูกค้าตัดสินใจแล้วว่าจะเลือกทางเลือกใดก็กดปุ่ม Select ในกรณีนั้นจะเข้าสู่กระบวนการเลือกรถเพื่อทำการจัดส่งต่อไป ในการเลือกรถบรรทุกน้ำมันในการจัดส่งจะมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ลูกค้าที่มีรถบรรทุกน้ำมันเป็นของตัวเอง หรือ ลูกค้าไม่มีรถบรรทุกน้ำมันเป็นของตัวเอง จะต้องอาศัยรถบรรทุกน้ำมันของบริษัทเพื่อทำการจัดส่ง ซึ่งจะมีลักษณะการทำงานไม่เหมือนกัน ระบบจึงแยกการทำงานออกเป็น 2 ชนิดด้วยกัน คือ บันทึกเพื่อใช้รถส่วนกลาง และ บันทึกและเลือกรถขนส่ง จะมีรายละเอียดต่าง ๆ แสดงให้ผู้ใช้อีกครั้งเพื่อเลือกเงื่อนไขการจัดส่ง ดังแสดงในภาพ 4.11

การจัดส่งสามารถเลือกได้ 2 กรณี คือ ลูกค้าที่มีรถเป็นของตัวเอง และลูกค้าที่ไม่มีรถเป็นของตัวเอง ซึ่งลูกค้าที่ไม่มีรถเป็นของตัวเองจะต้องใช้รถขนส่งของทางบริษัทในการจัดส่ง ซึ่งจะเข้าสู่กระบวนการบริหารการจัดรถเพื่อส่งน้ำมัน

No	Company	Tank	ประเภทน้ำมัน	Price Per Liter	Amount	Price	ระยะทาง	ต้นทุน
1	IRPC (SANG)	PPD	o91 (TA1)	34.41	6000 L	206,460.00 B	181.46 Km.	(จาก ปากช่อง)
2	IRPC (SANG)	PPD	ob3 (TA1)	26.82	10000 L	268,200.00 B	0.00 Km.	(จาก IRPC (SANG)->PPD)
				Total	16000 L	474,660.00 B	181.46 Km. [0.32 ตล.] [5120 B]	ราคาบวกค่าขนส่ง 479,780.00 B

บันทึกเพื่อใช้รถขนส่งส่วนกลาง    บันทึกและเลือกรถขนส่ง

ภาพที่ 4.11 การเลือกวิธีการจัดส่ง

- บริษัท ต่อสกุลปิโตรเลียม จำกัด
- บริษัท ดองบุญปิโตรเลียม จำกัด
- บริษัท ไอแคน จำกัด
- บริษัท ไอเช็ท จำกัด
- บริษัท แซ็ทเทิล จำกัด
- บริษัท ตูลาการ จำกัด
- บริษัท ทีบี วัน จำกัด

รถถึงคลังเวลา :

ออกใบกำกับภาษีในนาม :

แผนก :

ชื่อผู้ขนส่ง :

รถบรรทุก				พนักงานขับรถ	
เลือก	เลขทะเบียนรถ	ความจุ	เจ้าของ	ชื่อ-สกุล	สังกัด
<a href="#">[เลือก]</a>	85-0002 นม	32000	ส่วนกลาง	<input type="radio"/> นายบุญศรี สี	ส่วนกลาง
<a href="#">[เลือก]</a>	85-0003 นม	45000	ส่วนกลาง	<input type="radio"/> นายบุญส่ง ห้า	ส่วนกลาง
<a href="#">[เลือก]</a>	85-0004 นม	50000	ส่วนกลาง	<input type="radio"/> นายบุญมี ทก	ส่วนกลาง
<a href="#">[เลือก]</a>	85-0005 นม	50000	ส่วนกลาง		
<a href="#">[เลือก]</a>	85-0006 นม	16000	ส่วนกลาง		
<a href="#">[เลือก]</a>	85-0007 นม	32000	ส่วนกลาง		

รถบรรทุกที่เลือก			
ลบ	หมายเลขทะเบียน	เจ้าของ	ความจุ
	รวม	0	

**บันทึกการเลือกรถขนส่ง**

หมายเลขทะเบียน :

พนักงานขับรถ :

ภาพที่ 4.12 รายละเอียดรายการที่สั่งซื้อ และเลือกวิธีการจัดส่ง

## Transport

เมนู Transport เป็นการจัดการเรื่องการจัดส่งน้ำมัน ตามใบสั่งซื้อ หรือ Order ที่ได้เป็นลูกค้าไม่มีรถบรรทุกน้ำมันเป็นของตัวเอง ต้องให้บริษัททำการจัดส่ง โดยระบบการบริหารงานจัดส่งดังต่อไปนี้ จะมีรายละเอียด แสดงดังภาพที่ 4.12

หมายเลขทะเบียน : คันที่ 1 หมายเลข 85-0007 นม					
พนักงานขับรถ :					
รายการที่ยังไม่ได้เลือก					
หมายเลขการสั่งซื้อ	วันรับน้ำมัน	ลูกค้า	ปริมาณน้ำมัน	More	Add
1348133440LVRH	2012-09-21	ขจรศักดิ์ ทองรอด	45000 L	[Detail]	[Add]
1348284876LJQU	2012-09-22	ปากช่อง	16000 L	[Detail]	[Add]
1348113878QMHX	2012-09-24	วังน้ำเขียว	16000 L	[Detail]	[Add]
1348301739OYMA	2012-09-24	หนองบุญมาก	18000 L	[Detail]	
รายการที่เลือก					
หมายเลขการสั่งซื้อ	วันรับน้ำมัน	ลูกค้า	ปริมาณน้ำมัน	Del	
1348301739OYMA	2012-09-24	หนองบุญมาก	18000 L	[Del]	
ประเภทน้ำมัน			รายการสรุป		
ประเภทน้ำมัน	ลูกค้า	Tank	ปริมาณน้ำมัน	รายการ	ปริมาณน้ำมัน
D	หนองบุญมาก	RPC->KR	8000 L	RPC->KR	18000
91	หนองบุญมาก	RPC->KR	10000 L	รวม	18000
				ปริมาตรรถ	32000
				ที่ว่าง	14000
บันทึกรายการ		ตารางคำนวณ			

ภาพที่ 4.13 เลือกรายการสั่งซื้อเพื่อเพิ่มเข้าไปในรถบรรทุกน้ำมันที่เลือก

1. กรอกรายละเอียดในการจัดส่ง
2. เลือกรถบรรทุกน้ำมันขนาดที่ใกล้เคียงกับ Order

$$P_A = 0.0006 \sum_{i=2}^n V_i (D_i - D_i^*)$$

3. เลือกพนักงานขับรถ
4. บันทึกเพื่อเลิก Order ของลูกค้าเพื่อจัดส่ง

คลังน้ำมัน (T)	ลูกค้ารายแรก (A)	ระยะทาง T->A	ลูกค้ารายถัดไป (B)	ระยะทาง T->B	ระยะทาง A->B	จำนวนน้ำมัน	คำนวณราคา (T->A,T->B)	คำนวณราคา (T->A,A->B)	กำไรส่วนเพิ่ม
RPC -> KR	หนองบุญมาก	41.38	ทิมาย	89.56	78.39	14000	2,015.50	1,921.67	93.83
RPC -> KR	หนองบุญมาก	41.38	บางบัวใหญ่	144.45	123.95	14000	2,476.57	2,304.37	172.20
RPC -> KR	หนองบุญมาก	41.38	สุรินทร์	193.51	152.13	14000	2,888.68	2,541.08	347.59

ภาพที่ 4.14 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหาลูกค้าที่มีกำไรส่วนเพิ่มสูงสุด

หลังจากกรอกรายละเอียด และตกลงจะเลือกรถคันไหน และพนักงานขับรถเป็นใคร เพื่อทำการจัดส่งแล้ว จึงจะสามารถเพิ่ม Order เพื่อบรรจุในรถขนส่งน้ำมันนั้น ให้เต็มความจุ ซึ่งจะต้องเป็นลูกค้าที่อยู่ในเส้นทางเดียวกัน โดยจะสามารถกดปุ่มเพื่อดูรายละเอียดในแต่ละใบสั่งซื้อหรือ Order ได้ ดังแสดงในภาพที่ 4.13

ถ้าเต็มความจุ แล้วก็บันทึกรายการเพื่อส่งให้ฝ่ายจัดซื้อ ถ้าในรถยังมีที่ว่าง และจำนวนไม่ตรงกับใบสั่งซื้อ ระบบจะสามารถค้นหาลูกค้านำรถคันที่กำไรส่วนเพิ่มดีที่สุด ซึ่งได้จากสมการการหาค่าไรส่วนเพิ่ม

ซึ่งจากการคำนวณจากสมการดังกล่าว จะได้ระบบการค้นหาลูกค้านำรถคันที่สามารถกำหนดขอบเขตระยะทางการค้นหาให้อยู่ในรัศมีเท่าไรดังภาพที่ 4.14

## 4.2 การแก้ไขปัญหาปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อขายน้ำมันของสถานีบริการน้ำมันรายย่อย

ตาราง 4.1 ปัจจัยที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมันได้ทำการแก้ไขปัญหา

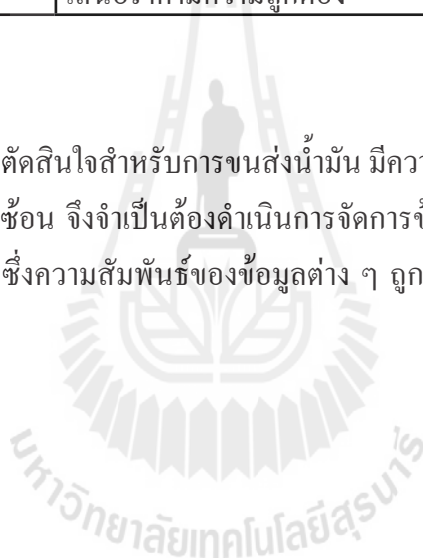
ปัจจัย	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน
ราคา	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน สามารถกำหนดราคาขายน้ำมันแต่ละชนิด แต่ละคลังน้ำมันได้
ชนิดน้ำมัน	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน สามารถกำหนดราคาขายน้ำมันแต่ละชนิด แต่ละคลังน้ำมันได้
ระยะทาง	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน สามารถกำหนดจุดพิกัด ที่จะสามารถคำนวณระยะทางจากแผนที่ได้
เงื่อนไขการเข้ารับน้ำมันของคลังน้ำมัน	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน สามารถกำหนดว่าจะให้รับน้ำมันจากคลังใดก่อน - หลัง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหา กฎของการเข้ารับน้ำมันแต่ละคลังน้ำมันที่ไม่อนุญาตให้รถบรรทุกน้ำมันที่มีน้ำมันค้างถึงเข้ารับน้ำมัน
ปริมาณน้ำมันแต่ละคลัง	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน สามารถกำหนดจำนวนเงิน แต่ละบริษัทน้ำมัน และระบบยังสามารถแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ระบบในกรณีคลังน้ำมันแต่ละที่ มีข่าวประชาสัมพันธ์
การคิดราคาขายของคลังน้ำมัน	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน สามารถแจ้งข่าวสารได้ตลอดเวลา ที่จะทำให้ผู้ใช้ระบบทราบถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลง
ระยะเวลาการรับตัวน้ำมันของคลังน้ำมัน	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน สามารถกำหนดวันเข้ารับ ที่จะทำให้ทราบถึงระยะเวลาในการเดินทางจากสถานีบริการน้ำมันรายย่อย ไปคลังน้ำมัน ที่จะคำนวณระยะเวลาได้

ตาราง 4.1 ปัจจัยที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมันได้ทำการแก้ไขปัญหา (ต่อ)

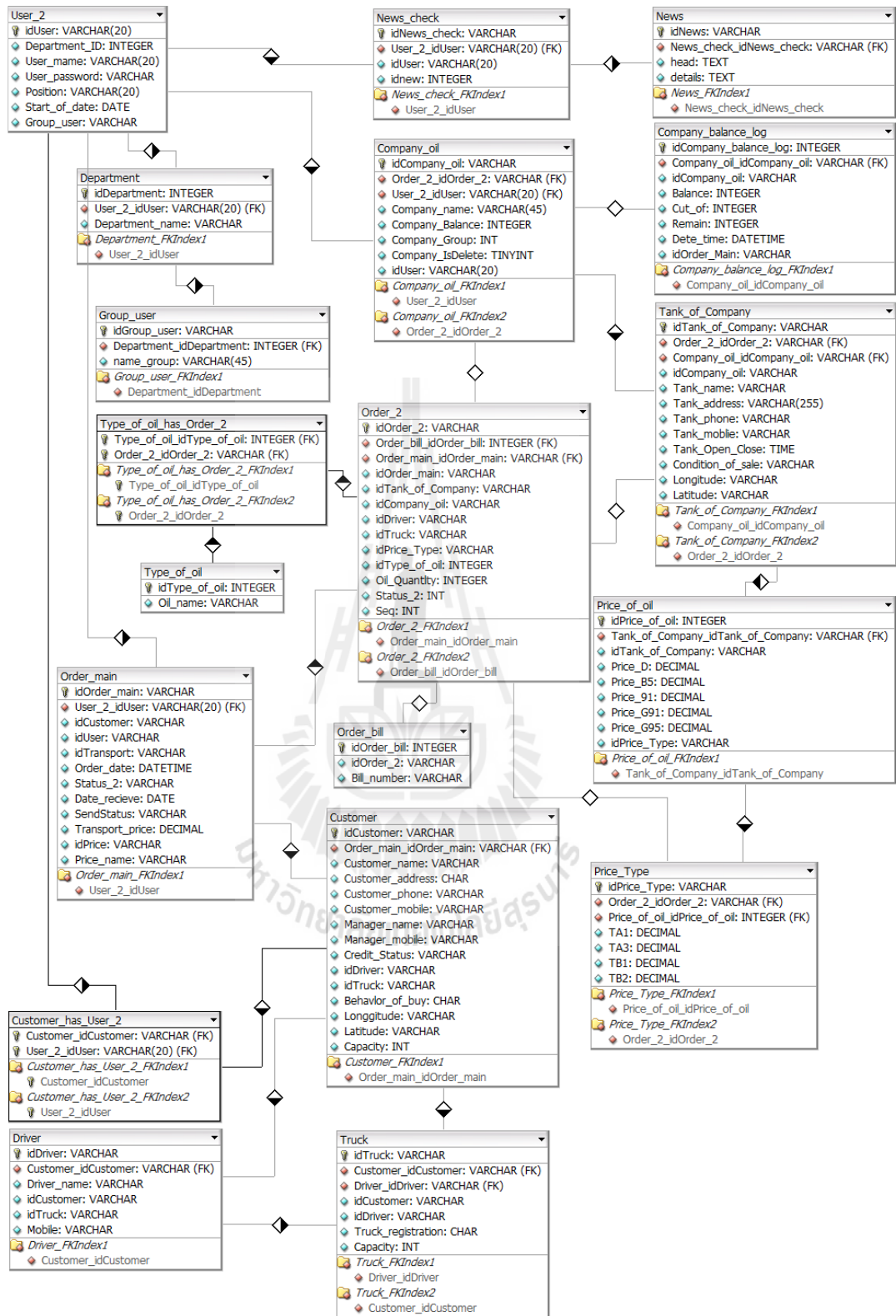
เงื่อนไขด้านการเงิน	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน สามารถตรวจสอบการสั่งซื้อน้ำมัน โดยฝ่ายจัดซื้อจะทำการตรวจสอบว่า ลูกค้าที่ทำการสั่งซื้อมา มีปัญหาด้านการเงินหรือไม่ ถ้ามีจะทำการขลอการสั่งซื้อโดยการยังไม่อนุมัติ จนกว่าจะทำการจ่ายเงินก่อน
ตราสินค้าหรือโลโก้	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน สามารถกำหนดรายละเอียดของสถานะรถน้ำมัน และเงื่อนไขต่าง ๆ ของรถบรรทุกน้ำมันที่จะสามารถแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ให้ผู้ใช้ทราบ
การบริการของพนักงาน	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน สามารถแสดงรายละเอียดเรื่องราคาน้ำมันแต่ละคลังได้อย่างถูกต้อง ซึ่งจะทำให้การเสนอราคามีความถูกต้อง

### 4.3 E-R Diagram

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน มีความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีจำนวนมาก ซึ่งแต่ละข้อมูลมีความซับซ้อน จึงจำเป็นต้องดำเนินการจัดการข้อมูลอย่างมีระบบ เพื่อไม่เกิดการซ้ำซ้อนของข้อมูลเกิดขึ้น ซึ่งความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ถูกนำเสนอโดยรูปแบบ E-R Diagram ดังภาพที่ 4.15



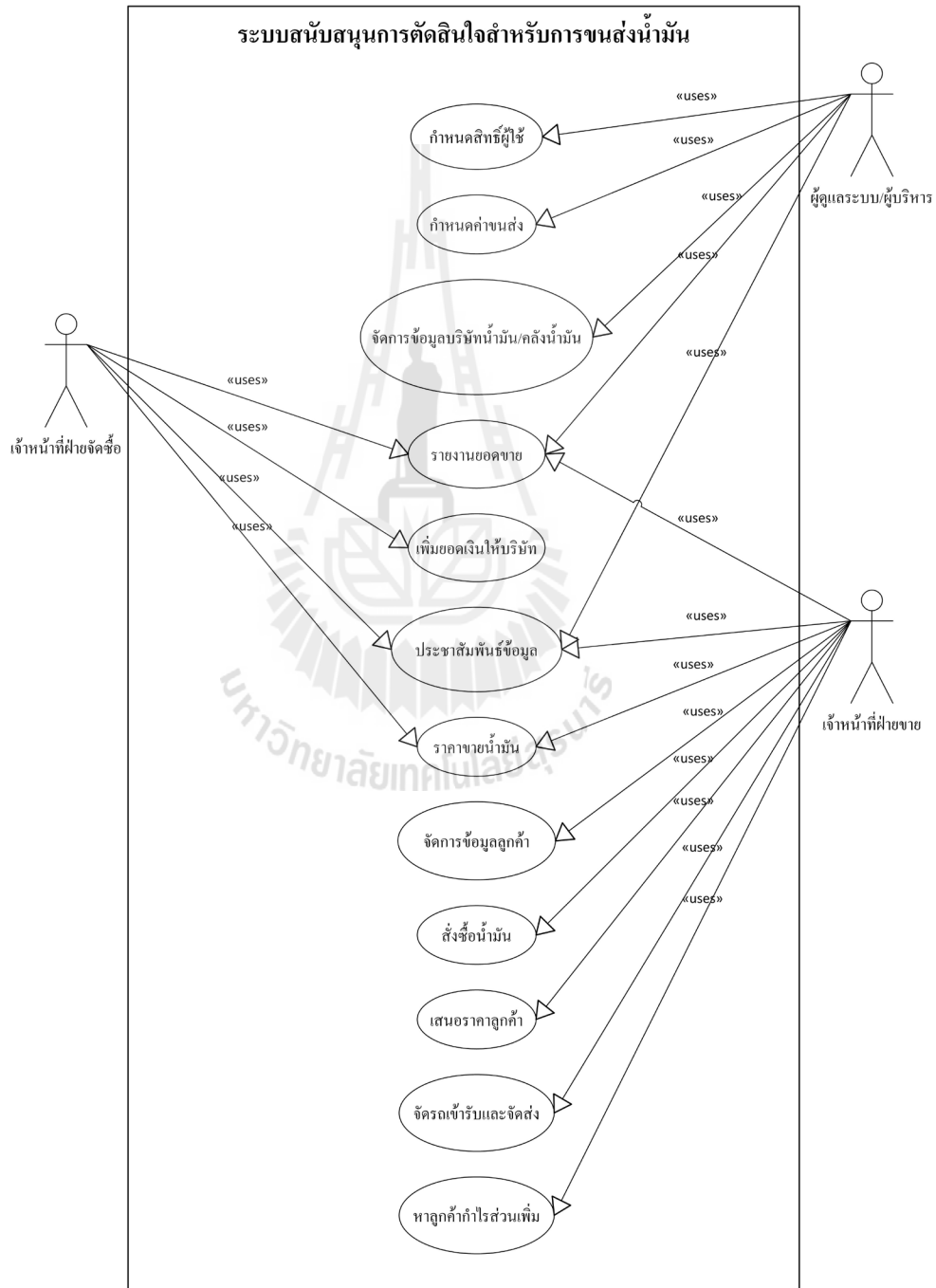




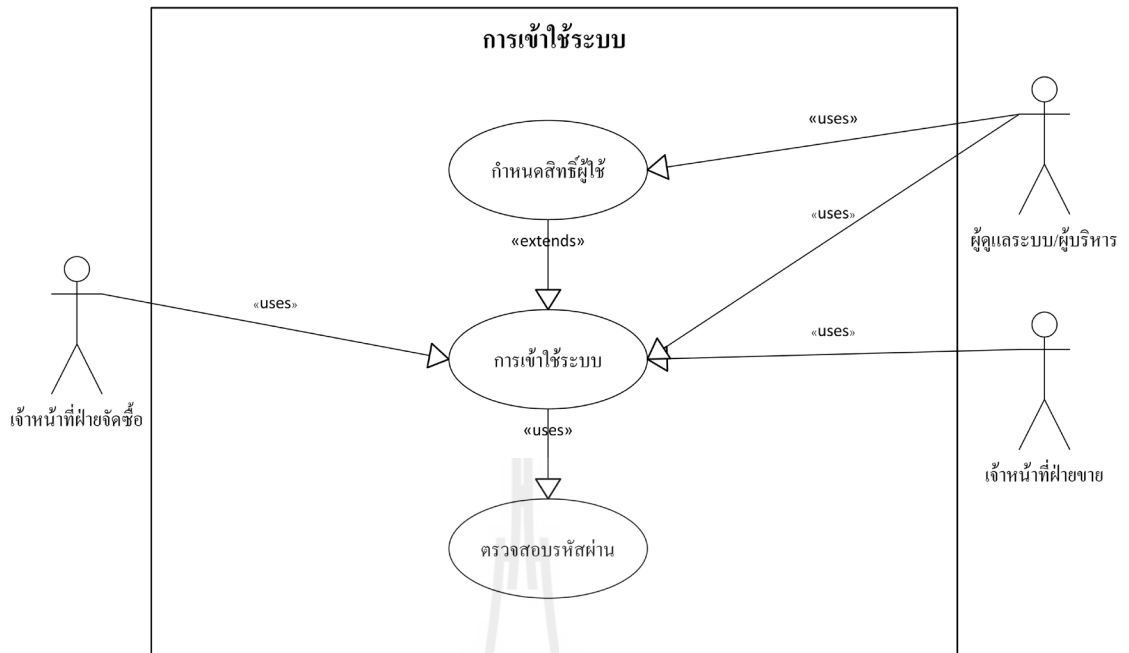
ภาพที่ 4.15 E-R Diagram ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

#### 4.4 Use-Case Diagram ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

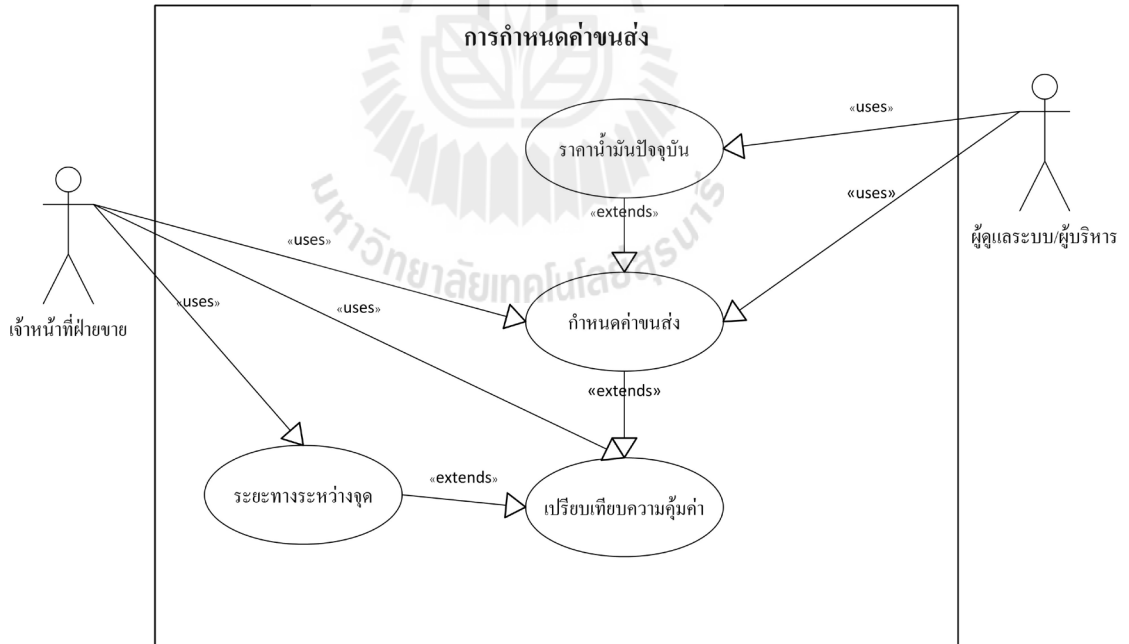
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน เป็นระบบที่มีขนาดใหญ่ และมีระบบย่อยที่มีความสัมพันธ์อยู่ เพื่อให้เข้าใจ และแยกแยะกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในระบบทั้งระบบใหญ่และระบบย่อยเพิ่มขึ้น จึงได้แสดงความสัมพันธ์ของระบบที่เกี่ยวข้องในระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมันเป็นรูปแบบ Use-Case Diagram ดังภาพที่ 4.16 - 4.27



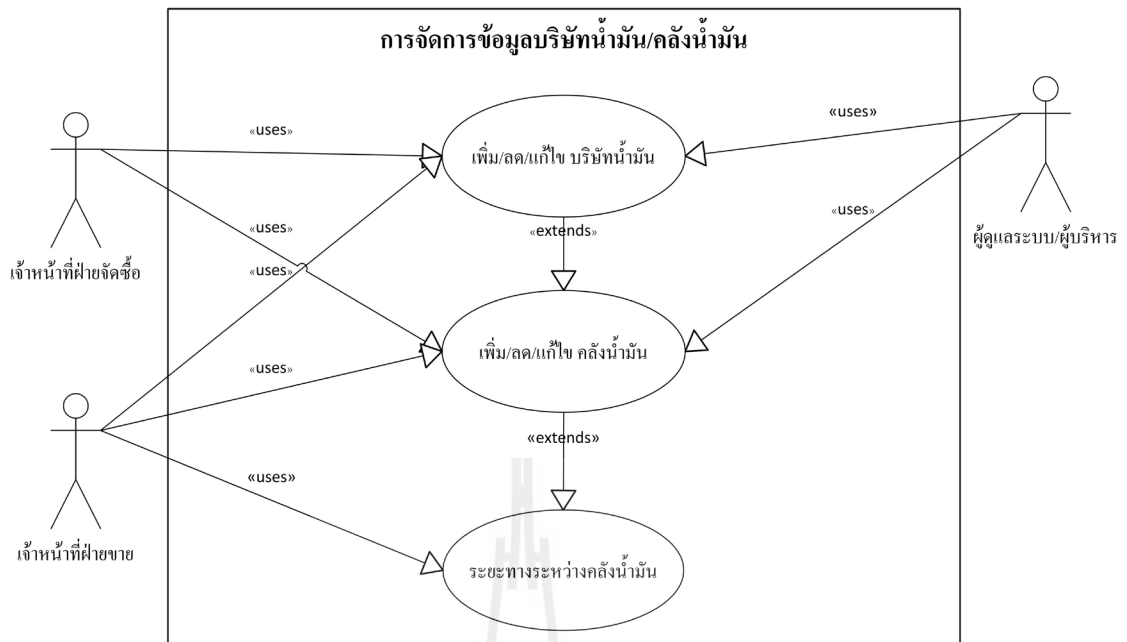
ภาพที่ 4.16 Use Case ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน



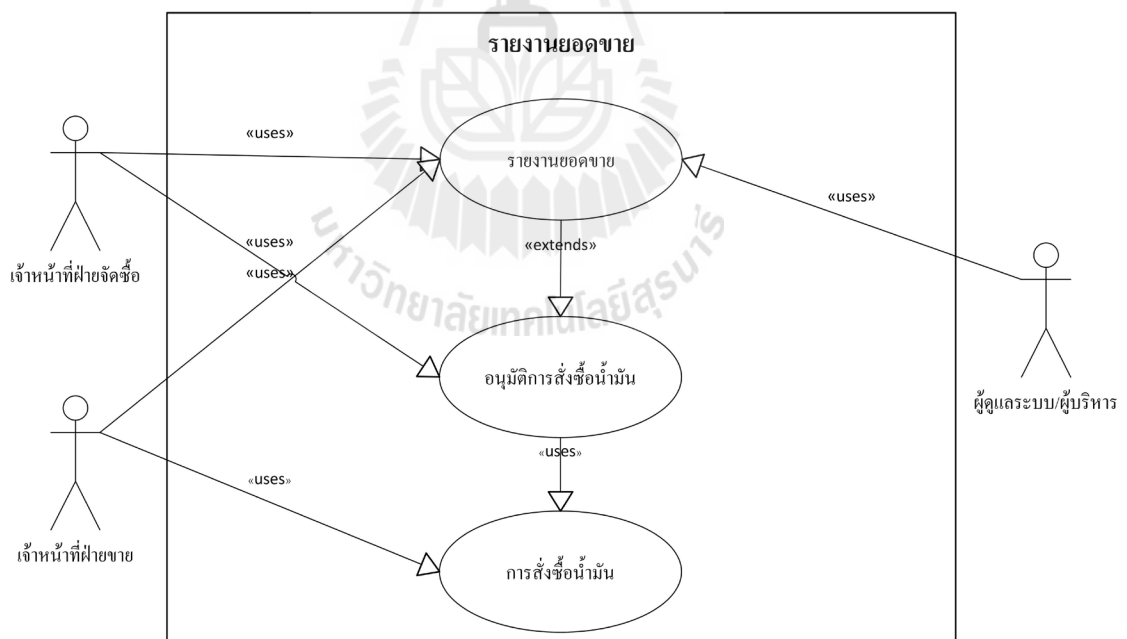
ภาพที่ 4.17 Use Case การเข้าใช้ระบบ



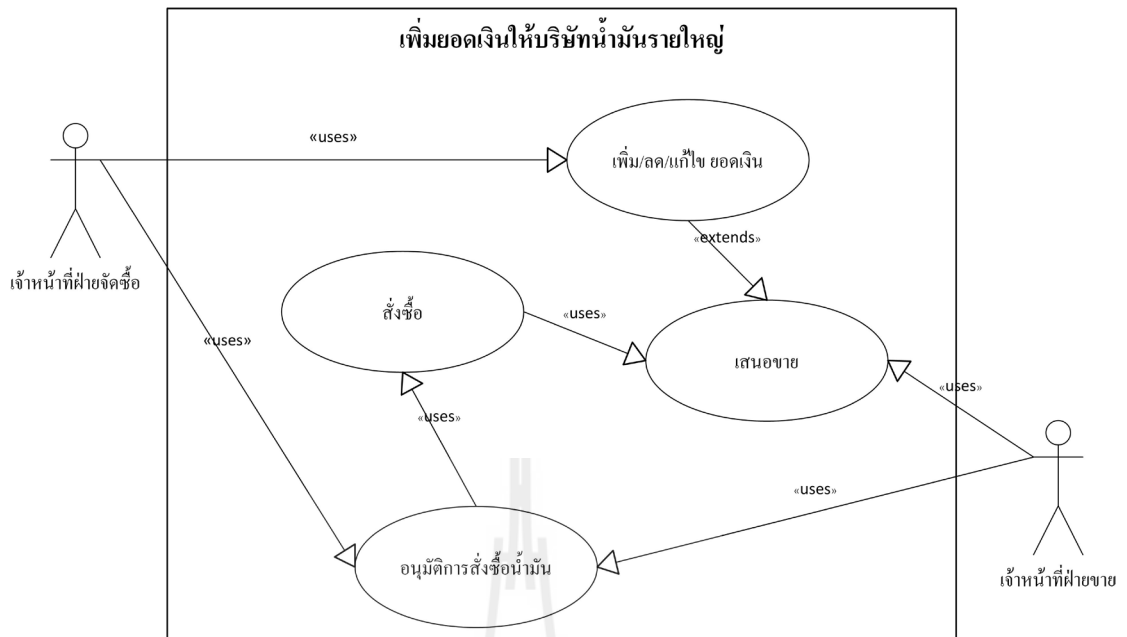
ภาพที่ 4.18 Use Case การกำหนดค่าขนส่ง



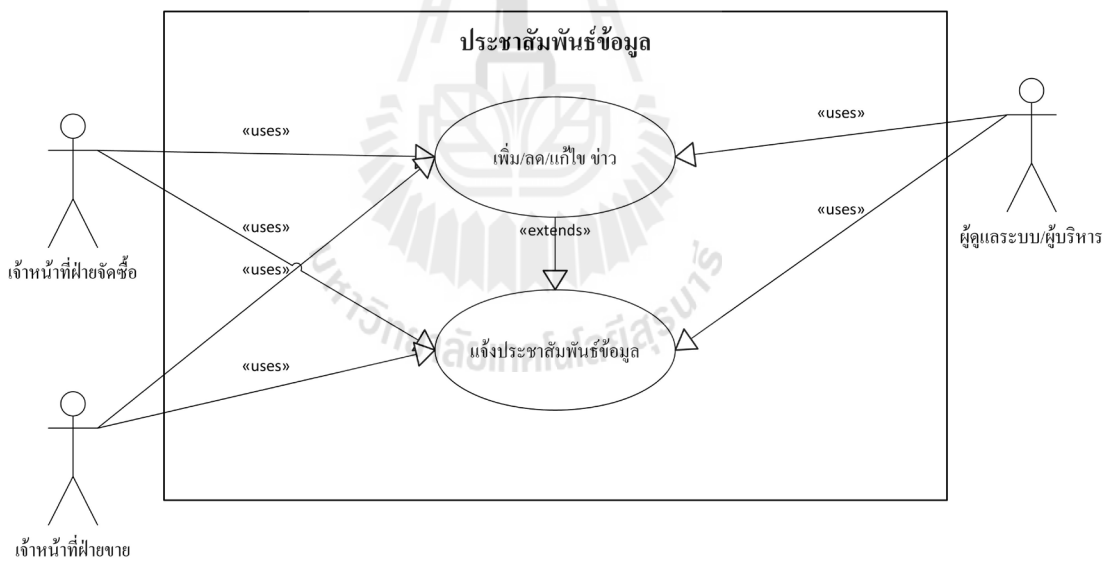
ภาพที่ 4.19 Use Case การจัดการข้อมูลบริษัทน้ำมัน/คลังน้ำมัน



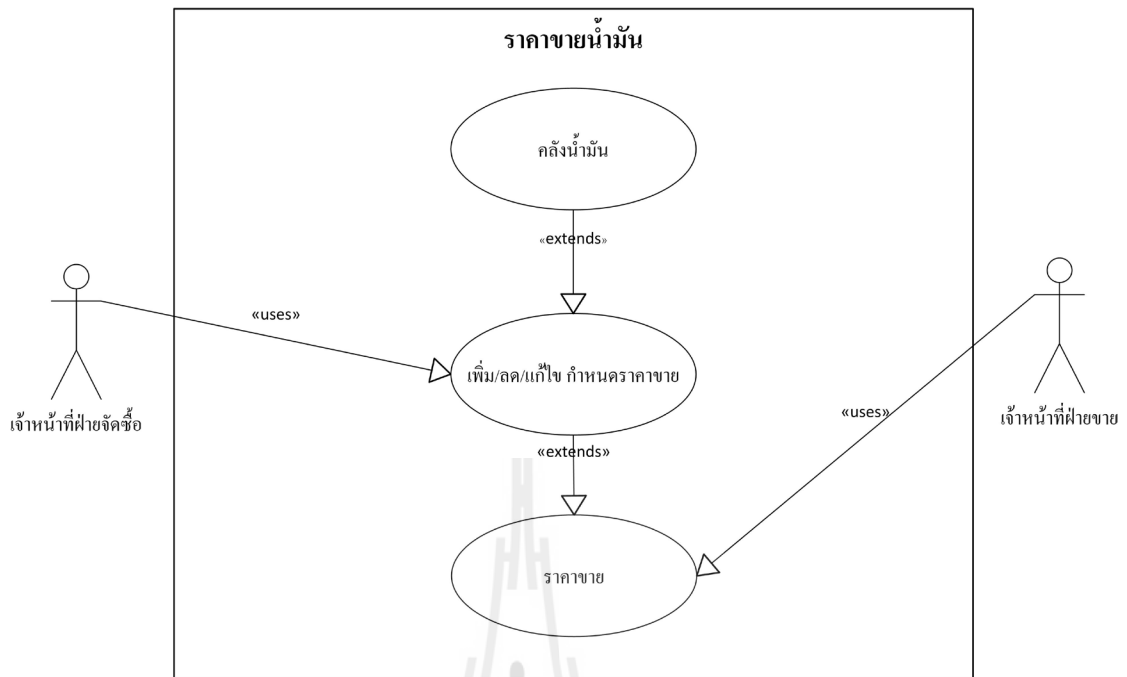
ภาพที่ 4.20 Use Case รายงานยอดขาย



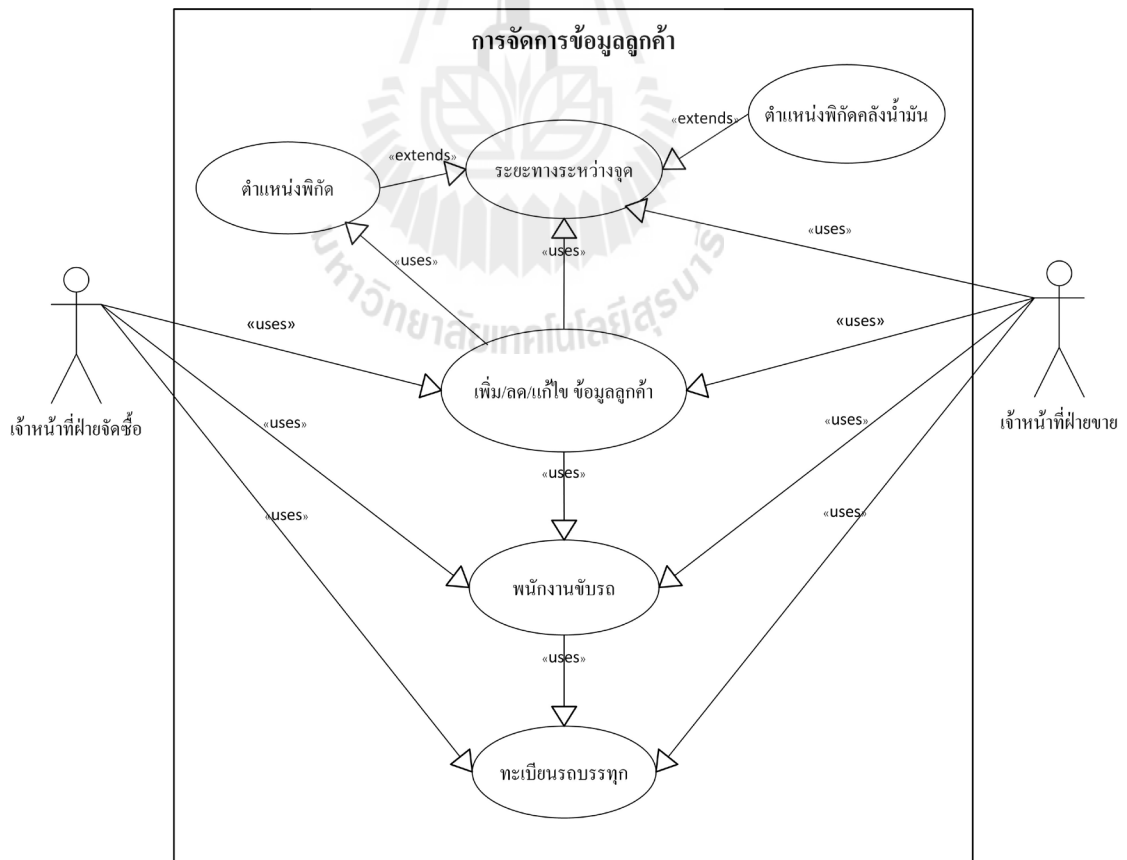
ภาพที่ 4.21 Use Case เพิ่มยอดเงินให้บริษัทน้ำมันรายใหญ่



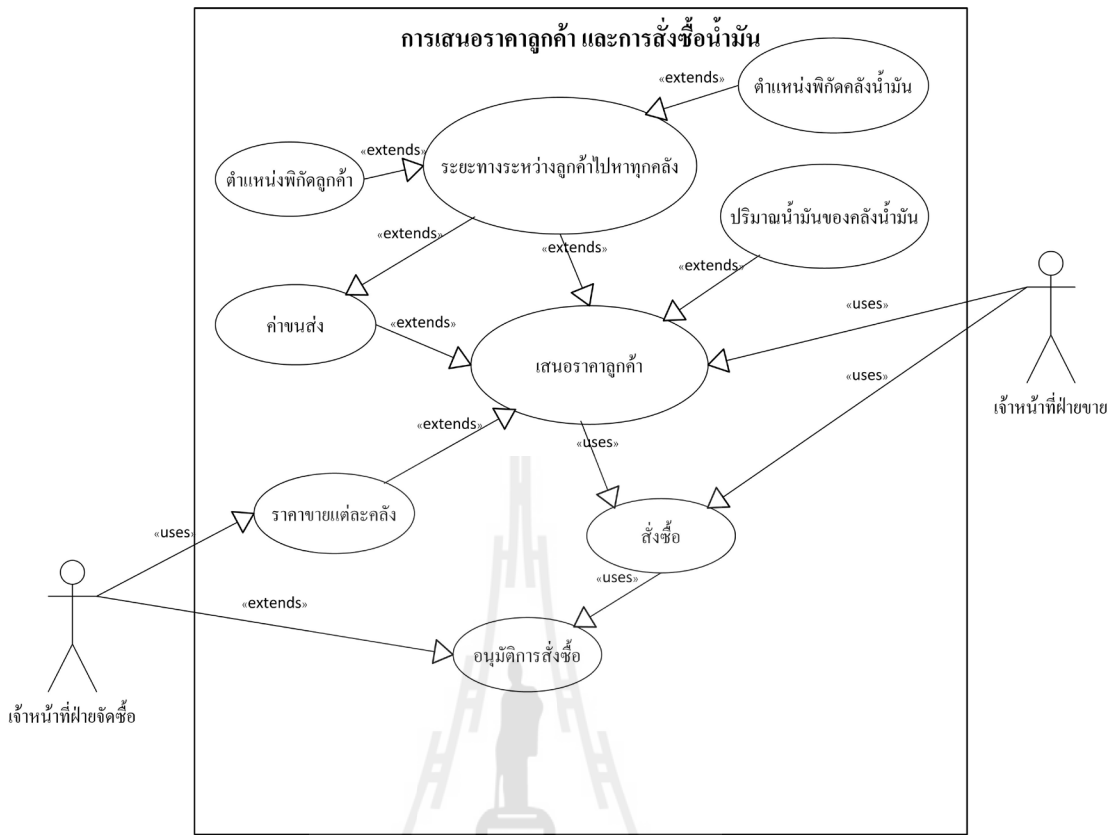
ภาพที่ 4.22 Use Case ประชาสัมพันธ์ข้อมูล



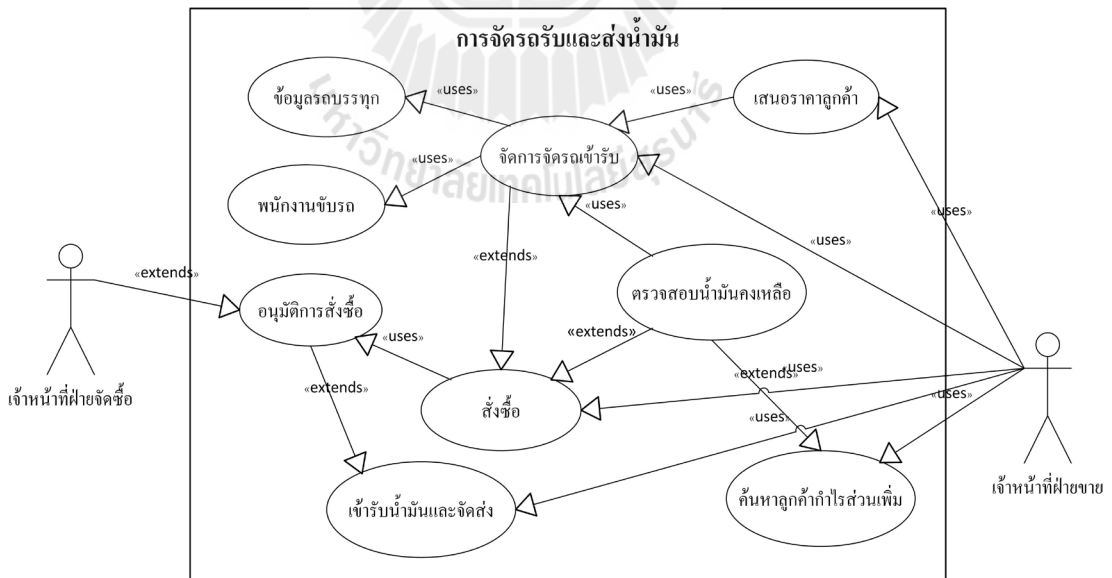
ภาพที่ 4.23 Use Case ราคาขายน้ำมัน



ภาพที่ 4.24 Use Case การจัดการข้อมูลลูกค้า



ภาพที่ 4.25 Use Case การเสนอราคาลูกค้า และการสั่งซื้อน้ำมัน



ภาพที่ 4.26 Use Case การจัดการรับและส่งน้ำมัน



ภาพที่ 4.27 Use Case การหำกำไรส่วนเพิ่ม

#### 4.5 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ

การวิเคราะห์ความสามารถในการใช้งานได้ของระบบอาศัยแบบสอบถาม (ดังแสดงในภาคผนวก ค.) ประเด็นคำถามโดยภาพรวมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน ดังปรากฏผลตามตารางที่ 4.2



#### 4.5.1 ผลประเมินของระบบโดยรวมและแยกแต่ละประเด็น

ตาราง 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับประเมินของระบบโดยรวมและแยกแต่ละประเด็น ของบริษัทกลุ่มตัวอย่างด้านธุรกิจน้ำมัน

ประเด็นคำถามการใช้งาน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ระบบสามารถวางแผนการทำงานตามสถานการณ์ได้	4.00	0.00	มาก
2. ระบบสามารถวางแผนตามเป้าหมายได้	4.20	0.45	มาก
3. ระบบสามารถคาดการณ์สถานการณ์ในการทำงานได้	3.80	0.45	มาก
4. ระบบสามารถลดระยะเวลาในการตัดสินใจได้ดี	4.60	0.55	มากที่สุด
5. ระบบสามารถประมวลผลได้รวดเร็ว	4.20	0.45	มาก
6. ระบบสามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลได้ตรงกับความต้องการ	3.40	0.55	ค่อนข้างมาก
7. ระบบสามารถเลือกผลลัพธ์หลายรูปแบบตามความต้องการ	3.80	0.45	มาก
8. ท่านสามารถเรียนรู้จากระบบได้เลย โดยไม่ต้องใช้ ผู้ชำนาญ ในการช่วยเหลือ	3.20	0.45	ค่อนข้างมาก
9. ระบบช่วยให้ท่านทำงานได้อย่างตรงไปตรงมาไม่มีความ สลับซับซ้อน	4.00	0.00	มาก
10. ระบบสร้างการจดจำทำให้เข้าใจการใช้งานได้	3.40	0.55	ค่อนข้างมาก
11. เมื่อท่านกลับมาใช้งานระบบ ท่านสามารถจดจำ การทำงานได้	3.60	0.55	มาก
12. ระบบประมวลผลโดยไม่มีข้อผิดพลาด	3.80	0.45	มาก
13. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการออกแบบ	4.20	0.45	มาก
14. รูปแบบ ความหนาแน่นตัวของตัวอักษร ตัวสะกดและ ไวยากรณ์ มีความเหมาะสม	3.60	0.55	มาก
15. สีของระบบดูเรียบง่าย สะอาดตา อ่านง่าย	3.60	0.55	มาก
16. มีวัตถุประสงค์ชัดเจน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการ ดำเนินงาน	4.40	0.55	มากที่สุด
17. สามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละฝ่ายได้ตรงตาม ที่ระบุไว้	4.00	0.00	มาก
18. การจัดรูปแบบรายงาน มีความเป็นระเบียบ	3.80	0.45	มาก
19. การวางปุ่มกด รูปภาพ ชัดเจน ใช้งานง่าย	3.80	0.45	มาก
โดยรวม	3.86	0.41	มาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ให้ความเห็นว่า ระบบสามารถลดระยะเวลาในการตัดสินใจได้ดี ( $\bar{X}=4.60, S.D. = 0.55$ ) และมีวัตถุประสงค์ชัดเจน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการดำเนินงาน ( $\bar{X}=4.40, S.D. = 0.55$ ) โดยภาพรวมพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาพบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีดังนี้ คือ ระบบสามารถวางแผนการทำงานตามสถานการณ์ได้ ( $\bar{X}=4.00, S.D. = 0.00$ ) ระบบสามารถวางแผนตามเป้าหมายได้ ( $\bar{X}=4.20, S.D. = 0.45$ ) ระบบสามารถคาดการณ์สถานการณ์ในการทำงานได้ ( $\bar{X}=3.80, S.D. = 0.45$ ) ระบบสามารถประมวลผลได้รวดเร็ว ( $\bar{X}=4.20, S.D. = 0.45$ ) ระบบสามารถเลือกผลลัพธ์หลายรูปแบบตามความต้องการ ( $\bar{X}=3.80, S.D. = 0.45$ ) ระบบช่วยให้ท่านทำงานได้อย่างตรงไปตรงมาไม่มีความสลับซับซ้อน ( $\bar{X}=4.00, S.D. = 0.00$ ) เมื่อท่านกลับมาใช้งานระบบท่านสามารถจดจำการทำงานได้ ( $\bar{X}=3.60, S.D. = 0.55$ ) ระบบประมวลผลโดยไม่มีข้อผิดพลาด ( $\bar{X}=3.80, S.D. = 0.45$ ) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการออกแบบ ( $\bar{X}=4.20, S.D. = 0.45$ ) รูปแบบ ความหนาแน่นตัวของตัวอักษร ตัวสะกด และ ไวยากรณ์ มีความเหมาะสม ( $\bar{X}=3.60, S.D. = 0.55$ ) สีของระบบดูเรียบง่าย สะอาดตา อ่านง่าย ( $\bar{X}=3.60, S.D. = 0.55$ ) สามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละฝ่ายได้ตรงตามที่ระบุไว้ ( $\bar{X}=4.00, S.D. = 0.0$ ) การจัดรูปแบบรายงาน มีความเป็นระเบียบ ( $\bar{X}=3.80, S.D. = 0.45$ ) การวางปุ่มกด รูปภาพ ชัดเจน ใช้งานง่าย ( $\bar{X}=3.80, S.D. = 0.45$ ) ในลำดับที่น้อยที่สุดพบว่าอยู่ในระดับค่อนข้างมากระบบสามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลได้ตรงกับความต้องการ ( $\bar{X}=3.40, S.D. = 0.55$ ) ท่านสามารถเรียนรู้จากระบบได้เลย โดยไม่ต้องใช้ผู้ชำนาญในการช่วยเหลือ ( $\bar{X}=3.20, S.D. = 0.45$ ) ระบบสร้างการจดจำทำให้เข้าใจการใช้งานได้ ( $\bar{X}=3.40, S.D. = 0.55$ ) ดังนั้นสรุปในภาพรวมทั้งหมด พบว่า การประเมินความสามารถในการใช้งานได้โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=3.86, S.D. = 0.41$ )

#### 4.5.2 ความสามารถในการใช้งานได้โดยแยกเป็นรายด้าน

การวิเคราะห์ความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ ประเด็นคำถามโดยแยกเป็นทั้งหมด 7 ด้าน คือ 1. ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) 2. ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน (Efficiency) 3. ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) 4. ด้านความสามารถในการเรียนรู้ (Learnability) 5. ด้านความสามารถในการจดจำได้ (Memorability) 6. ด้านความผิดพลาด/ความปลอดภัยในการใช้งาน (Errors/safety) 7. ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction) มีดังนี้

ผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านประสิทธิผล (Effectiveness) ดังแสดงในตาราง ที่ 4.3 พบว่า ระบบสามารถวางแผนการทำงานตามสถานการณ์ได้ ( $\bar{X}=4.00, S.D. = 0.00$ ) ระบบสามารถวางแผนตามเป้าหมายได้ ( $\bar{X}=4.20, S.D. = 0.45$ ) ระบบสามารถคาดการณ์สถานการณ์ในการทำงานได้ ( $\bar{X}=3.80, S.D. = 0.45$ ) พบว่า การประเมินความสามารถในการใช้งานได้ด้านประสิทธิผลโดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.00, S.D. = 0.30$ ) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจมาก

ตาราง 4.3 การประเมินระบบด้านประสิทธิผล (Effectiveness)

ประเด็นคำถามการใช้งาน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ระบบสามารถวางแผนการทำงานตามสถานการณ์ได้	4.00	0.00	มาก
ระบบสามารถวางแผนตามเป้าหมายได้	4.20	0.45	มาก
ระบบสามารถคาดการณ์สถานการณ์ในการทำงานได้	3.80	0.45	มาก
โดยรวม	<b>4.00</b>	<b>0.30</b>	<b>มาก</b>

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านประสิทธิภาพการใช้งาน (Efficiency) พบว่า ระบบสามารถลดระยะเวลาของการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน ทั้งการจัดส่งและการเข้ารับน้ำมัน รวมถึงความไวต่อการเปลี่ยนแปลงในแต่ละสถานการณ์ ประกอบกับการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งมีผลอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ( $\bar{X} = 4.60$ ,  $S.D. = 0.55$ ) และ ระบบสามารถประมวลผลได้รวดเร็วทันต่อความต้องการ ( $\bar{X} = 4.20$ ,  $S.D. = 0.45$ ) ดังนั้นสรุปในภาพรวมทั้งหมด พบว่า ด้านประสิทธิภาพในการใช้งานได้ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.40$ ,  $S.D. = 0.50$ ) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจมากที่สุด

ตาราง 4.4 ผลการประเมินระบบด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน (Efficiency)

ประเด็นคำถามการใช้งาน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ระบบสามารถลดระยะเวลาในการตัดสินใจได้ดี	4.60	0.55	มากที่สุด
ระบบสามารถประมวลผลได้รวดเร็วทันต่อความต้องการ	4.20	0.45	มาก
โดยรวม	<b>4.40</b>	<b>0.50</b>	<b>มากที่สุด</b>

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) พบว่า ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม อยู่ในระดับค่อนข้างมาก ( $\bar{X} = 3.40$ ,  $S.D. = 0.55$ ) และระบบสามารถเลือกดูผลได้หลายรูปแบบตามความต้องการ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.80$ ,  $S.D. = 0.45$ ) ดังนั้นสรุปในภาพรวมทั้งหมด พบว่า การประเมินความสามารถในการใช้งานด้านความยืดหยุ่นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.60$ ,  $S.D. = 0.5$ ) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจมาก

ตารางที่ 4.5 การประเมินระบบด้านความยืดหยุ่น (Flexibility)

ประเด็นคำถามการใช้งาน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ระบบสามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลได้ตรงกับความต้องการ	3.40	0.55	ค่อนข้างมาก
ระบบสามารถเลือกดูผลได้หลายรูปแบบตามความต้องการ	3.80	0.45	มาก
โดยรวม	3.60	0.50	มาก

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านความสามารถในการเรียนรู้ (Learnability) พบว่า ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้จากระบบได้เลย โดยไม่ต้องใช้ผู้ชำนาญในการช่วยเหลือ อยู่ในระดับค่อนข้างมาก ( $\bar{X}=3.20$ ,  $S.D.=0.45$ ) และระบบช่วยให้ท่านทำงานได้อย่างตรงไปตรงมาไม่มีความสลับซับซ้อนทำให้เกิดความสับสน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.00$ ,  $S.D.=0.00$ ) ดังนั้นสรุปในภาพรวมทั้งหมด พบว่าการประเมินความสามารถในการใช้งานด้านความสามารถในการเรียนรู้โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=3.60$ ,  $S.D.=0.22$ ) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับของการเรียนรู้ที่น่าพอใจมาก

ตารางที่ 4.6 ผลการประเมินระบบด้านความสามารถในการเรียนรู้ (Learnability)

ประเด็นคำถามการใช้งาน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ท่านสามารถเรียนรู้จากระบบได้เลย โดยไม่ต้องใช้ผู้ชำนาญในการช่วยเหลือ	3.20	0.45	ค่อนข้างมาก
ระบบช่วยให้ท่านทำงานได้อย่างตรงไปตรงมาไม่มีความสลับซับซ้อนทำให้เกิดความสับสน	4.00	0.00	มาก
โดยรวม	3.60	0.22	มาก

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านความสามารถในการจดจำได้ (Memorability) พบว่า ระบบสร้างการจดจำทำให้เข้าใจการใช้งานได้ อยู่ในระดับค่อนข้างมาก ( $\bar{X}=3.40$ ,  $S.D.=0.55$ ) และ เมื่อท่านกลับมาใช้งานระบบ ท่านสามารถจดจำการทำงานได้ ( $\bar{X}=3.60$ ,  $S.D.=0.55$ ) ดังนั้นสรุปในภาพรวมทั้งหมด พบว่า การประเมินความสามารถในการใช้งานด้านความสามารถในการจดจำได้ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=3.50$ ,  $S.D.=0.55$ ) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจมาก

ตารางที่ 4.7 ผลการประเมินระบบด้านความสามารถในการจดจำได้ (Memorability)

ประเด็นคำถามการใช้งาน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ระบบสร้างการจดจำทำให้เข้าใจการใช้งานได้	3.40	0.55	ค่อนข้างมาก
เมื่อท่านกลับมาใช้งานระบบ ท่านสามารถจดจำการทำงานได้	3.60	0.55	มาก
โดยรวม	<b>3.50</b>	<b>0.55</b>	มาก

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านความผิดพลาด/ความปลอดภัยในการใช้งาน (Errors/safety) พบว่า ไม่พบข้อผิดพลาดในการใช้งานระบบ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=3.80, S.D.=0.45$ ) โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=3.80, S.D.=0.45$ ) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่ดี เมื่อไม่พบข้อผิดพลาดในการใช้งานระบบที่มาก

ตารางที่ 4.8 ผลการประเมินระบบด้านความผิดพลาด/ความปลอดภัยในการใช้งาน (Errors/safety)

ประเด็นคำถามการใช้งาน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ระบบประมวลผลโดยไม่มีข้อผิดพลาด	3.80	0.45	มาก
โดยรวม	<b>3.80</b>	<b>0.45</b>	มาก

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction) พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการออกแบบ ( $\bar{X}=4.20, S.D.=0.45$ ) ซึ่งอยู่ในระดับมาก และมีรูปแบบความหนาแน่นของตัวอักษร การสะกด และความถูกต้องของไวยากรณ์ ที่มีความเหมาะสม ( $\bar{X}=3.60, S.D.=0.55$ ) ซึ่งอยู่ในระดับมาก และมีการออกแบบ สีของระบบ ดูเรียบง่าย สะอาดตา อ่านง่าย ( $\bar{X}=3.60, S.D.=0.55$ ) อยู่ในระดับมาก และมีวัตถุประสงค์ชัดเจน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการดำเนินงาน ( $\bar{X}=4.40, S.D.=0.00$ ) อยู่ในระดับมากที่สุด และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละฝ่ายได้ตรงตามที่ระบุไว้ ( $\bar{X}=4.00, S.D.=0$ ) อยู่ในระดับมาก และมีการจัดรูปแบบรายงาน มีความเป็นระเบียบ ( $\bar{X}=3.80, S.D.=0.45$ ) อยู่ในระดับมาก และมีการออกแบบการวางปุ่มกด รูปภาพ ชัดเจน ใช้งานง่าย ( $\bar{X}=3.80, S.D.=0.45$ ) อยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกัน ดังนั้นสรุปในภาพรวมทั้งหมด พบว่า การประเมินความสามารถในการใช้งานได้ด้านความพอใจของผู้ใช้งาน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=3.91, S.D.=0.43$ ) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจมาก

ตารางที่ 4.9 ผลการประเมินระบบด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction)

ประเด็นคำถามการใช้งาน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการออกแบบ	4.20	0.45	มาก
รูปแบบ ความหนาแน่นตัวของตัวอักษร ตัวสะกดและ ไวยากรณ์ มีความเหมาะสม	3.60	0.55	มาก
สีของระบบดูเรียบง่าย สะอาดตา อ่านง่าย	3.60	0.55	มาก
มีวัตถุประสงค์ชัดเจน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการดำเนินงาน	4.40	0.55	มากที่สุด
สามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละฝ่ายได้ตรงตาม ที่ระบุไว้	4.00	0.00	มาก
การจัดรูปแบบรายงาน มีความเป็นระเบียบ	3.80	0.45	มาก
การวางปุ่มกด รูปภาพ ชัดเจน ใช้งานง่าย	3.80	0.45	มาก
โดยรวม	<b>3.91</b>	<b>0.43</b>	มาก



## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึง สรุปผลการวิจัย ข้อกำหนดของการวิจัย การประยุกต์ใช้ผลการวิจัย และ ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบ แบบจำลองในการวางแผนเส้นทางเพื่อจัดส่งและเข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมัน และ เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน เพื่อเสนอแผนการจัดการ เติมน้ำมันทุกน้ำมันในการเข้ารับน้ำมันที่คลังน้ำมัน การจัดส่งน้ำให้ลูกค้า และเพื่อหาลูกค้ารายต่อไป โดยได้นำเอาหลักการคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องนำมาวิเคราะห์ เช่น

5.1.1 แนวคิดด้านการขนส่ง (Transportation)

5.1.2 แนวคิดด้านโลจิสติกส์ (Logistics)

5.1.3 แนวคิดด้านปัญหาการจัดการเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem)

5.1.4 แนวคิดด้านระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System)

5.1.5 แนวคิดด้านความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล (Data Analysis)

เพื่อนำหลักการและแนวคิดมาประสานประสานเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ในการจัดทำระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน เพื่อให้ได้รับข้อมูลสารสนเทศที่ตรงความต้องการของผู้ใช้ เพื่อประกอบการตัดสินใจในการบริหารจัดการการวางแผนการขนส่งน้ำมัน

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการขายน้ำมันในประเทศไทยพบว่า มีลักษณะการขายที่แตกต่างจากการขายสินค้าชนิดอื่น ๆ บริษัทน้ำมันรายใหญ่มี คลังน้ำมันกระจายอยู่ตามแต่ละพื้นที่ในประเทศไทย ซึ่งแต่ละบริษัทจะมีจำนวนคลังมากน้อยไม่เท่ากัน และในแต่ละคลังจะมีราคาที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งจะช่วยให้ยากต่อการตัดสินใจในการเข้ารับน้ำมันที่คลังใด เพราะต้องมีปัจจัยในการเลือกคือ บริษัทน้ำมัน ราคา ระยะทาง จำนวนน้ำมันที่ต้องการ มีชนิดน้ำมันครบตามความต้องการหรือไม่ เป็นต้น จากการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ จึงได้นำปัญหาวิเคราะห์จัดทำระบบสนับสนุนเพื่อการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน ซึ่งตอบสนองความต้องการของผู้ประกอบการด้านการขนส่งน้ำมันที่สามารถทำให้ลดขั้นตอน เวลา และความผิดพลาดในการทำงานด้านการเข้ารับและการจัดส่งน้ำมันจากคลังน้ำมัน



จากการศึกษาจากงานวิจัยอื่น ๆ พบว่า ยังไม่มีงานวิจัยใดที่ได้คำนึงถึงปัจจัยดังต่อไปนี้ ทั้งหมด คือ ปัจจัยด้านค่าขนส่ง เวลา กรอบแนวความคิด ความพึงพอใจ ระยะเวลา ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การมอบงาน และกระบวนการทำงาน เหมือนกับงานวิจัยชิ้นนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน โดยได้ทำการพัฒนาโดยใช้โปรแกรมประยุกต์ภาษาพีเอสพี ซึ่งเป็นภาษาสคริปต์ที่ประมวลผลฝั่ง เซิร์ฟเวอร์ แล้วส่งผลลัพธ์ไปแสดงผลที่ฝั่งไคลเอนต์ผ่านบราวเซอร์ โดยใช้งานผ่านระบบฐานข้อมูล มายซีเคิล ซึ่งระบบจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ แล้วประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ เพื่อแสดงผลให้ผู้ใช้งาน นำมาเป็นปัจจัยในการตัดสินใจในการซื้อขายน้ำมัน

ในส่วนของការวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบ ได้มีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบ ใน 2 ส่วน ได้แก่

1. ประเมินแบบจำลองการวางแผนเส้นทางเพื่อจัดส่งและเข้ารับน้ำมัน
2. ประเมินความพึงพอใจเรื่องของประโยชน์ในการนำไปใช้งานจริง

การประเมินความสามารถในการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลตามการประเมินความสามารถในการใช้งานของระบบ ซึ่งการประเมินความสามารถในการใช้งานนั้น ได้แบ่งส่วนที่ใช้ในการประเมินออกเป็น 7 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน (Efficiency) ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) ด้านความสามารถในการเรียนรู้ (Learnability) ด้านความสามารถในการจดจำ (Memorability) ด้านความผิดพลาด/ความปลอดภัยในการใช้งาน (Errors/safety) ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction)

การประเมินความสามารถในการใช้งานได้ ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้วยแบบสอบถาม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจมาก นอกจากนี้การทดสอบความสามารถในการใช้งานได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยภาพรวมผลสรุปของการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นที่แตกต่างกันออกไป แต่ในมุมมองของการนำไปใช้ในเกณฑ์ที่ดี เนื่องจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูลได้เป็นอย่างดี

## 5.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย

ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน มีข้อจำกัดในการวิจัย ดังนี้

5.2.1. ปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจขึ้นอยู่กับความต้องการและความพอใจของลูกค้าส่วนตัว ซึ่งระบบไม่สามารถรับรู้ความต้องการหรือพอใจต่อสินค้าส่วนตัวของลูกค้าได้

5.2.2. ปัจจัยเรื่องเวลาและราคาน้ำมันที่มีการขึ้น-ลง ได้ตลอดจะทำให้ ผู้ใช้จะต้องนำความรู้เรื่องสภาวะราคาน้ำมันโลกมาเป็นปัจจัยประกอบการตัดสินใจในการเข้ารับหรือจัดส่งน้ำมัน

5.2.3. ปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้อื่น ๆ เช่น ความหนาแน่นของรถบรรทุกน้ำมันในการเข้ารับน้ำมันจากคลัง จำนวนน้ำมันที่แต่ละคลังมี เงื่อนไขการเข้ารับน้ำมันแต่ละคลังที่แตกต่างกัน

### 5.3 การประยุกต์ผลการวิจัย

ในการวางแผนการขนส่งน้ำมัน ในงานวิจัยนี้ เหมาะสำหรับธุรกิจด้านการซื้อขายน้ำมัน ซึ่งจะต้องมีบริษัทกลางในการจัดซื้อน้ำมันจากบริษัทน้ำมันรายใหญ่เพื่อขายต่อผู้ประกอบการธุรกิจน้ำมันรายย่อยหรือสถานีบริการน้ำมันรายย่อย ซึ่งจะทำให้การบริหารการขนส่งขึ้นอยู่กับกลุ่มธุรกิจน้ำมันระดับกลาง หรือค่าน้ำมันรายใหญ่ ที่จะต้องมีการจัดการวิเคราะห์ราคาน้ำมันอยู่ตลอดเวลา จะต้องทราบภาวะเปรียบเทียบการเข้ารับ ราคาที่แตกต่างกันของแต่ละบริษัท และแต่ละคลังน้ำมัน ซึ่งข้อมูลจำนวนมากนี้ ระบบจะเป็นผู้วิเคราะห์ ข้อมูลที่มีความหลากหลายแล้วนำมาแสดงผลเพื่อประกอบการตัดสินใจในการเข้ารับหรือจัดส่งน้ำมันต่อไป

### 5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน จำเป็นต้องใช้ข้อมูลเชิงลึก และเงื่อนไขต่าง ๆ ของแต่ละบริษัทน้ำมัน และคลังน้ำมันเพื่อนำมาประกอบการตัดสินใจ ภาวะเปรียบเทียบในแต่ละคลังน้ำมันที่มีความแตกต่างกัน เวลาเปิด - ปิดคลังน้ำมัน เงื่อนไขของการขึ้นหรือลงราคา ซึ่งจะสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น และระบบระบุตำแหน่งที่อยู่ของรถบรรทุกน้ำมันที่เป็นปัจจุบันจะทำให้ได้ข้อมูลตำแหน่งปัจจุบันของรถบรรทุกน้ำมัน เพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์ในการเข้ารับน้ำมันแต่ละคลังน้ำมันให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## รายการอ้างอิง

- กระทรวงคมนาคม. (2554). ปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการคมนาคมขนส่ง แยกตามประเภทการขนส่ง [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://vigportal.mot.go.th/portal/site/PortalMOT/stat/index20URL>
- กรมขนส่งทางบก. (2553). แผนยุทธศาสตร์กรมการขนส่งทางบก (พ.ศ. 2554-2558). [ออนไลน์]. ได้จาก : [http://www.dlt.go.th/th/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2223:-2554-2558-12-53&catid=38:2009-09-17-10-03-21&Itemid=80](http://www.dlt.go.th/th/index.php?option=com_content&view=article&id=2223:-2554-2558-12-53&catid=38:2009-09-17-10-03-21&Itemid=80)
- กิตติภักดีวัฒนกุล. (2546). คัมภีร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และระบบผู้เชี่ยวชาญ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เลทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซิลท์.
- คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2550). โลจิสติกส์ และการจัดการซัพพลายเชน: กลยุทธ์สำหรับลดต้นทุน และเพิ่มกำไร. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: ซี. วาย. ซี. ซี. เทม. พรินติ้ง.
- คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2551). การจัดการขนส่ง. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: วิชั่นพีเพรส.
- ไชยยศ ไชยมั่นคง และคณะ. (2551). เอกสารการสอนชุดวิชา การจัดการงานขนส่งสินค้า: Cargo Transportation Management . หน่วยที่ 1-7 พิมพ์ครั้งที่ 8. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ณัฐพร เห็นเจริญเลิศ และคณะ. (2540). เอกสารการสอนชุดวิชา คณิตศาสตร์และสถิติ สำหรับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยที่ 9 – 15. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2540). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ. วารสารส่งเสริมเทคโนโลยี 24 (134): 117-124.
- มยุรี ศิริพัฒนกุลจจร. (2545). ปัจจัยคัดเลือกผู้รับเหมาขนส่งผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี กรณีศึกษาผู้ประกอบการธุรกิจปิโตรเคมีในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.
- เครือวัลย์ จำปาเงิน. (2547). การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อจัดเส้นทางรถโดยสารสำหรับการขนส่งสินค้าเพื่อการบริโภคสู่ร้านค้าปลีกในสถานบริการน้ำมันในจังหวัดนนทบุรี.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. 2546. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: เทพนิมิตรการพิมพ์.
- ไชยยศ ไชยมั่นคง และมยุขพันธ์ ไชยมั่นคง. (2552). กลยุทธ์การขนส่ง. นนทบุรี: วิชั่น พีเพรส.
- ณกร อินทร์พุง. (2548). การแก้ปัญหาการตัดสินใจในอุตสาหกรรมขนส่งและโลจิสติกส์ (Discrete optimization in transport and logistics). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซีเอ็ด.
- ดวงพรรณ กริชชาญชัย ศฤงคารินทร์. (2549). โซ่อุปทาน และโลจิสติกส์: ทฤษฎีงานวิจัย กรณีศึกษา. กรุงเทพฯ: ไอทีแอล เทค มีเดีย.

- เดชะ บุญยะชัย และคณะ. (2550). **สารานุกรมสำหรับปฏิรูประบบโลจิสติกส์ในองค์กรของคุณ**. กรุงเทพฯ: สภาผู้ส่งเสริมทางเลือกแห่งประเทศไทย.
- บุญญา วิชาไพศาล และคณะ. (2549). **ประมวลสาระชุดวิชา การวิจัยทางสารสนเทศศาสตร์ หน่วยที่ 1-7. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.**
- ประสิทธิ์ ทิมพุดิ และครรชิต มาลัยวงศ์. (2549). **การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ: ดอกหญ้ากรุ๊ป.
- รุจิจันทร์ พิริยะสงวนพวงศ์. (2549). **สารสนเทศทางธุรกิจ**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- รุธีร์ พนมยงค์. (2547). **การจัดการโลจิสติกส์ในประเทศไทย = TBS on logistics management in Thailand**. กรุงเทพฯ: เวลาดี.
- สุกัญชติการ ธรรมวินัยสถิต. (2548). **ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการท่องเที่ยวจังหวัดเพชรบุรี**.
- วิศิษฐ์ วัฒนานุกุล. (2552). **การจัดการไอทีโลจิสติกส์**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Anton, H., Bivens, I., Davis, S., (2009). **CALCULUS**, United States of America, : 987-988.
- Bonczek, H., Holsapple C.W. and A. Whinston (1980). **Evolving Roles of Models in Decision Support Systems**, Decision Sciences, 11(2), P.337-356.
- Chaisurayakarn, S., Benjamin, B., Griffiths, S. and Banomyong R. ( 2005). **Supplier Integration in the Thai Automotive Chain**. The 5<sup>th</sup> GS1/TLAPS/THAI VCML Industrial-Academic Annual Conference on Supply Chain and Logistics Management, November 29-30, 2005 Bangkok, Thailand. :15-21.
- Cheng, L., Duran.,M.A. (2004). **Logistics for world-wide crude oil transportation using discrete event simulation and optimal control**. Computers and Chemical Engineering, Vol. 28 : 897-911.
- Chu, C.W. (2005). **A heuristic algorithm for the truckload and less-than truckload problem**. European journal of operational Research. 165 : 657-667.
- Clark, G., Wright.,J.V. (1964). **Scheduling of vehicles from a central depot to a number of delivery points**. Oper, Res, 12 : 568-581.
- Daneshzand, D. (2001). **Logistics Operations and Management Concepts and Models**, . U.S.A.: 126-153.
- Dantzig, G.B., Ramser, J.H. (1956). **The truck dispatching problem**, Management Science, 6(1), : 80-91.
- Escudero, L.R., Quintana, F.J. and Salmeron, J. (1999) **“CORO, a modeling and an algorithmic framework for oil supply, transformation and distribution optimization under uncertainty,”** European Journal of Operational Research, vol. 114(3) : 638 - 656.

- Forahani, R.Z., Rezapour, S. and Kardar, L. (2001). **Logistics Operations and Management Concepts and Models**, . U.S.A.: 126-153.
- Lambert, D.M., Stock, J.R. and Ellram, L.M. (2546). การจัดการโซ่อุปทาน และโลจิสติกส์. แปลจาก Supply Chain and Logistic Management. โดย กมลชนก สุทธิวาทีนถพุฒิ, ศศิษา ภมรสติต และ จักรกฤษณ์ ดวงพิศตรา.
- Lasschuit, W. and Thijsen, N. (2004). **Supporting supply chain planning and scheduling decisions in the oil and chemical industry**. Computers and Chemical Engineering, vol. 28 : 863 - 870.
- Little, J. D. C. (1970). **Models and Managers: The Concept of a Decision Calculus**, Management Science, 16(8), : 35-43.
- Medova, E.A., Sembos, A. (2001). **Price Protection Strategies for an Oil Company**. Presented at the 9<sup>th</sup> International Conference on Stochastic Programming. Berlin.,Germany., August 2001.
- Nielsen, J. (2003). Usability 101: **Introduction to Usability** [Online]. Available: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>
- Serio, M.S. and Pinto, J.M. (2004). **A general modeling framework for the operational planning of petroleum supply chains**. Computers and Chemical Engineering, vol. 28 : 871 - 896.
- Toth, P. and Vigo, D. (2001). **The Vehicle Routing Problem**. U.S.A.: Philadelphia. : 1-23.
- Van Der Brugen, L., Gruson, .R and Salomon, M. (1995). **Reconsidering the distribution structure of gasoline products for a large oil company**. European Journal of Operational Research, vol. 81 : 460-473.



ภาคผนวก ก

แบบประเมินแบบสอบถาม ทาความเที่ยงตรง (Validity)  
โดยใช้ดัชนี IOC (Index of item Objective Congruence)

### แบบประเมินแบบสอบถาม

แบบประเมินแบบสอบถามนี้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบข้อคำถามที่ปรากฏในเครื่องมือ แล้วนำมาหาค่า IOC (Item Objective Congruency Index)

IOC หมายถึง ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ มีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง -1 ข้อคำถามที่มีความตรงตามเนื้อหาจะมีค่า IOC เข้าใกล้ 1.00 ถ้าข้อใดมีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรจะปรับปรุงข้อคำถามใหม่ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนการพิจารณา ตามเกณฑ์การให้คะแนนความสอดคล้องของข้อคำถาม กับวัตถุประสงค์ ดังนี้

- 1 หมายถึง ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด
- 0 หมายถึง ข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด
- 1 หมายถึง ข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด





## แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

### เรื่อง การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

#### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามการวิจัยครั้งนี้ ใช้เป็นเครื่องมือเพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการใช้งานได้ ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. แบบสอบถามนี้ใช้วิเคราะห์ความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ 7 ด้าน ได้แก่

- 2.1 ด้านประสิทธิผล
- 2.2 ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน
- 2.3 ด้านความยืดหยุ่น
- 2.4 ด้านความสามารถในการเรียนรู้
- 2.5 ด้านความสามารถในการจดจำ
- 2.6 ด้านความผิดพลาด / ความปลอดภัยในการใช้งาน
- 2.7 ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ขอความกรุณาจากท่านตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ และตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อให้ได้มาซึ่งผลจากการวิจัยที่เป็นประโยชน์ เป็นข้อมูลเพื่อประกอบการวิจัยต่อไป ทั้งนี้ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะนำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัย และจะนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น

ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

นายจรงค์ศักดิ์ ทองรอด

ผู้วิจัย


**แบบประเมินความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ในการเก็บข้อมูล**

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. สามารถหาข้อมูลทางด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน	1. ระบบสามารถวางแผนการทำงานตามสถานการณ์ได้.. 2. ระบบสามารถวางแผนตามเป้าหมายได้..... 3. ระบบสามารถคาดการณ์สถานการณ์ในการทำงานได้..			
2. สามารถหาข้อมูลทางด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน	4. ระบบสามารถลดระยะเวลาในการตัดสินใจได้ดี ..... 5. ระบบสามารถประมวลผลได้รวดเร็ว .....			
3. สามารถหาข้อมูลด้านความยืดหยุ่นในการใช้งาน	6. ระบบสามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลได้ตรงกับความต้องการ ..... 7. ระบบสามารถเลือกผลลัพธ์ได้หลายรูปแบบตามความต้องการ .....			
4. สามารถหาข้อมูลด้านการเรียนรู้การใช้งาน	8. ท่านสามารถเรียนรู้จากระบบได้เลย โดยไม่ต้องใช้ผู้ชำนาญในการช่วยเหลือ..... 9. ระบบช่วยให้ท่านทำงานได้อย่างตรงไปตรงมาไม่มี ความสับสนซับซ้อน.....			
5. สามารถหาข้อมูลทางการจดจำในการใช้งาน	10. ระบบสร้างการจดจำทำให้เข้าใจการใช้งานได้..... 11. เมื่อท่านกลับมาใช้งานระบบ ท่านสามารถจดจำการทำงานได้.....			
6. สามารถหาข้อมูลทางด้านความผิดพลาดและความปลอดภัยในการใช้งาน	12. ระบบประมวลผลโดยไม่มีข้อผิดพลาด.....			

วัตถุประสงค์	ข้อความ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
7. สามารถหาข้อมูลด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการใช้งาน	13. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการออกแบบ.....			
	14. รูปแบบความหนาแน่นตัวของตัวอักษร ตัวสะกดและไวยากรณ์ มีความเหมาะสม.....			
	15. สีของระบบดูเรียบง่าย สะอาดตา อ่านง่าย.....			
	16. มีวัตถุประสงค์ชัดเจน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการดำเนินงาน.....			
	17. สามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละฝ่ายได้ตรงตามที่ระบุไว้.....			
	18. การจัดรูปแบบรายงาน มีความเป็นระเบียบ.....			
	19. การวางปุ่มกด รูปภาพ ชัดเจน ใช้งานง่าย.....			

.....  
 (.....)  
 ตำแหน่ง .....  
 สังกัด .....  
 ผู้ประเมินแบบสอบถาม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ภาคผนวก ข  
แบบสอบถามในการประเมินการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ  
สำหรับการขนส่งน้ำมัน

### แบบสอบถาม

## เรื่อง การใช้งานได้ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

ข้อมูลการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

ระดับคะแนนที่ใช้วัด คือ 1 = น้อยที่สุด, 2 = น้อย, 3 = ปานกลาง, 4=มาก, 5 = มากที่สุด

ข้อ	ประเด็นคำถามการใช้งาน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		5	4	3	2	1
<b>ด้านประสิทธิผล (effectiveness) ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องบรรลุผลสำเร็จของงาน และใช้งานได้ตรงตามเป้าหมาย</b>						
1.	ระบบสามารถวางแผนการทำงานตามสถานการณ์ได้					
2.	ระบบสามารถวางแผนตามเป้าหมายได้					
3.	ระบบสามารถคาดการณ์สถานการณ์ในการทำงานได้					
<b>ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน (efficiency) ความเร็วและความต้องการของการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน ทั้งการจัดส่งและการเข้ารับน้ำมัน รวมถึงความไวต่อการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในแต่ละสถานการณ์ ประกอบกับการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน</b>						
4.	ระบบสามารถลดระยะเวลาในการตัดสินใจได้ดี					
5.	ระบบสามารถประมวลผลได้รวดเร็ว ทันต่อความต้องการ					
<b>ด้านความยืดหยุ่น (flexibility) ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม</b>						
6.	ระบบสามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลได้ตรงกับความต้องการ					
7.	ระบบสามารถเลือกผลลัพธ์ได้หลายรูปแบบตามความต้องการ					

ข้อ	ประเด็นคำถามการใช้งาน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		5	4	3	2	1
	ด้านความสามารถในการเรียนรู้ (learnability) ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานเกิดการเรียนรู้วิธีใช้งานที่จะทำให้บรรลุผลสำเร็จของงานได้ดีขึ้น					
8.	ท่านสามารถเรียนรู้จากระบบได้เลย โดยไม่ต้องใช้ผู้ชำนาญในการช่วยเหลือ					
9.	ระบบช่วยให้ท่านทำงานได้อย่างตรงไปตรงมาไม่มีความสับสนซับซ้อนทำให้เกิดความสับสน					
ด้านความสามารถในการจดจำ (memorability) ระบบควรออกแบบให้ผู้ใช้สามารถจดจำวิธีการใช้งานได้ง่ายและเมื่อผู้ใช้ไม่ได้ใช้งานระบบเป็นระยะเวลาหนึ่งสามารถกลับมาใช้งานระบบได้อีกครั้งได้โดยง่ายและรวดเร็ว						
10.	ระบบสร้างการจดจำทำให้เข้าใจการใช้งานได้					
11.	เมื่อท่านกลับมาใช้งานระบบ ท่านสามารถจดจำการทำงานได้					
ด้านความผิดพลาด/ความปลอดภัยการใช้งาน (errors/safety) ระบบควรจะมีผิดพลาดน้อยที่สุดและเมื่อผู้ใช้งานทำงานผิดพลาดแล้วสามารถกลับออกจากความผิดพลาดนั้นได้โดยง่าย						
12.	ระบบประมวลผลโดยไม่มีข้อผิดพลาด					
ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (satisfaction) ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งาน มีความสะดวกสบายในการใช้งานและมีความพึงพอใจเป็นที่ยอมรับในการใช้งาน						
13.	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการออกแบบ					
14.	รูปแบบ ความหนาแน่นตัวของตัวอักษร ตัวสะกดและไวยากรณ์ มีความเหมาะสม					
15.	สีของระบบดูเรียบง่าย สะอาดตา อ่านง่าย					
16.	มีวัตถุประสงค์ชัดเจน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการดำเนินงาน					
17.	สามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละฝ่ายได้ตรงตามทีระบุไว้					
18.	การจัดรูปแบบรายงาน มีความเป็นระเบียบ					
19.	การวางปุ่มกด รูปภาพ ชัดเจน ใช้งานง่าย					





ภาคผนวก ค  
วิธีการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

## วิธีการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

การใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมันนั้น ได้จำแนกสิทธิออกตามผู้ใช้งานระบบ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

### 1. ผู้ดูแลระบบ หรือผู้บริหารระดับสูง

ผู้ดูแลระบบหรือผู้บริหารระดับสูง จะเป็นผู้บริหารระบบทั้งหมด สามารถแก้ไขเกี่ยวกับการจัดการผู้ใช้ กำหนดผู้ใช้ เพิ่ม ลด แก้ไข ผู้ใช้ และจัดการอื่น ๆ เช่น การเพิ่ม ลด แก้ไข บริษัทน้ำมัน การเพิ่ม ลด แก้ไขคลังน้ำมัน การแก้ไขราคาน้ำมัน การแก้ไขอัตราค่าขนส่ง เป็นต้น

### 2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ

เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ จะมีหน้าที่จัดการเรื่อง ราคาขายน้ำมัน การอนุมัติให้มีการเข้ารับน้ำมัน การเพิ่มเงินเข้าไปในระบบ เพื่อให้สามารถขายน้ำมันตามยอดเงินนั้น

### 3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย

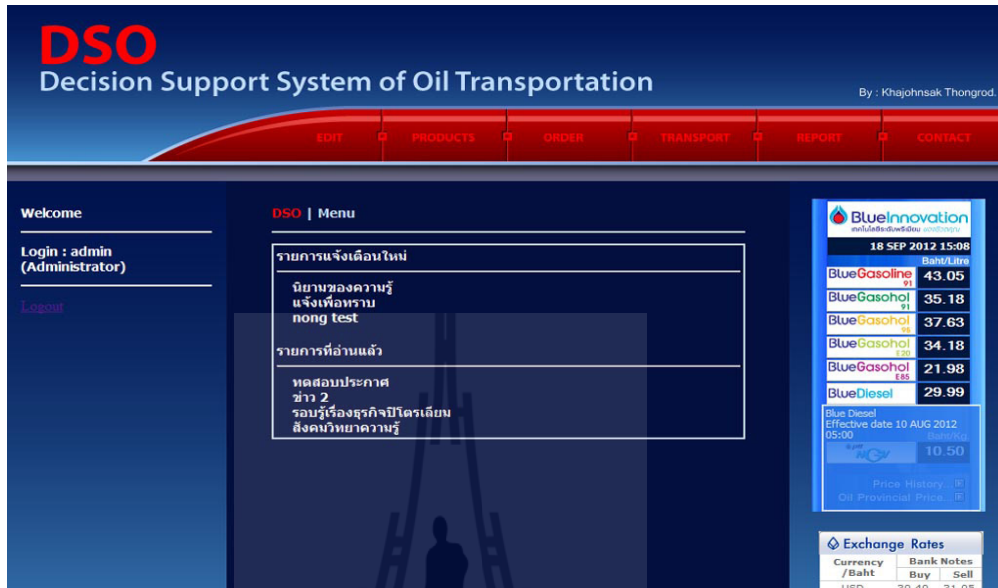
เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย จะเป็นผู้ใช้ระบบที่สำคัญที่สุด จะมีหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการลูกค้า เพิ่ม ลด แก้ไข ลูกค้า การสั่งซื้อ การจัดการจัดส่ง การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากระบบเพื่อเสนอให้ลูกค้าและการบริหารจัดการจัดส่งน้ำมันให้ลูกค้า ซึ่งจะมีขั้นตอนการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

## การเข้าใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน

ผู้ใช้ทุกประเภทจะต้องทำการลงชื่อเข้าใช้ระบบ ดังภาพที่ ค. 1 โดยผู้ที่เพิ่ม ลด แก้ไข ผู้ใช้ระบบ ผู้ดูแลระบบ หรือผู้บริหารระดับสูง จะเป็นผู้กำหนดให้ใครเข้าใช้ ให้ใครทำหน้าที่ใด

ภาพที่ ค. 1 การลงชื่อเข้าใช้ระบบ

ผู้ใช้งานทุกประเภทเมื่อเข้ามาจะพบกับหน้าแรกซึ่งจะมีข่าวสารบอกประชาสัมพันธ์ของแต่ละฝ่าย ซึ่งแต่ละฝ่ายจะสามารถลงประกาศให้พนักงานอื่น ๆ ทราบ โดยจะแยกได้ว่าข่าวใดอ่านแล้ว หรือยังไม่ได้อ่าน ดังภาพ ค. 2



ภาพที่ ค. 2 หน้าข่าวประชาสัมพันธ์ของแต่ละฝ่าย

สถานะผู้ดูแลระบบ หรือผู้บริหารระดับสูง

ผู้ดูแลระบบ หรือผู้บริหารระดับสูง มีขอบเขตการจัดการเกี่ยวกับการจัดการผู้ใช้ และราคาการขาย อัตราค่าขนส่ง อื่น ๆ ดังนี้

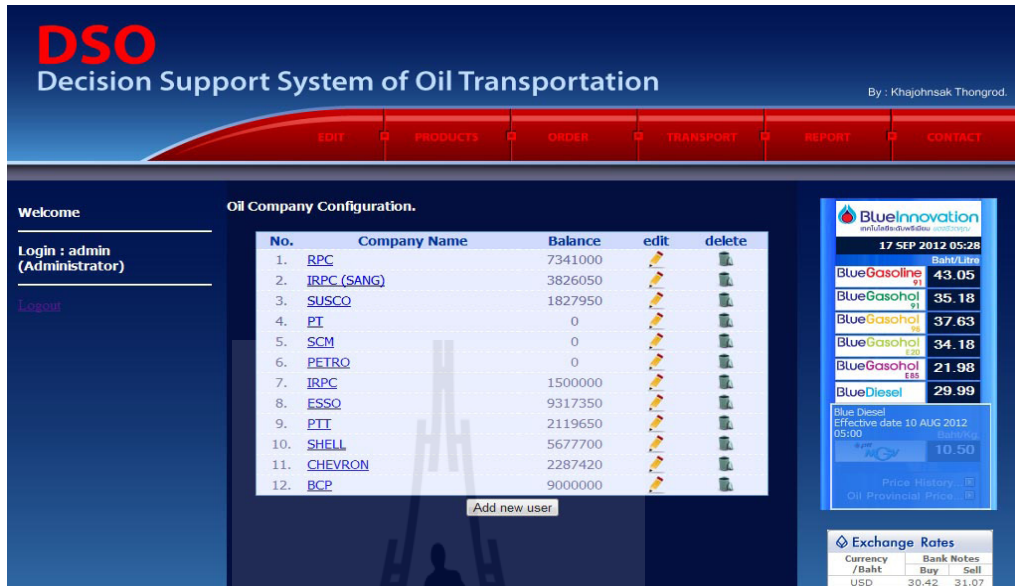
เมนู Edit

มีรายละเอียด ดังนี้ ดังภาพที่ ค. 3 ซึ่งจะสามารถกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ได้ดังนี้



ภาพที่ ค. 3 เมนู Edit ของผู้ใช้งานสถานะผู้ดูแลระบบ หรือผู้บริหารระดับสูง

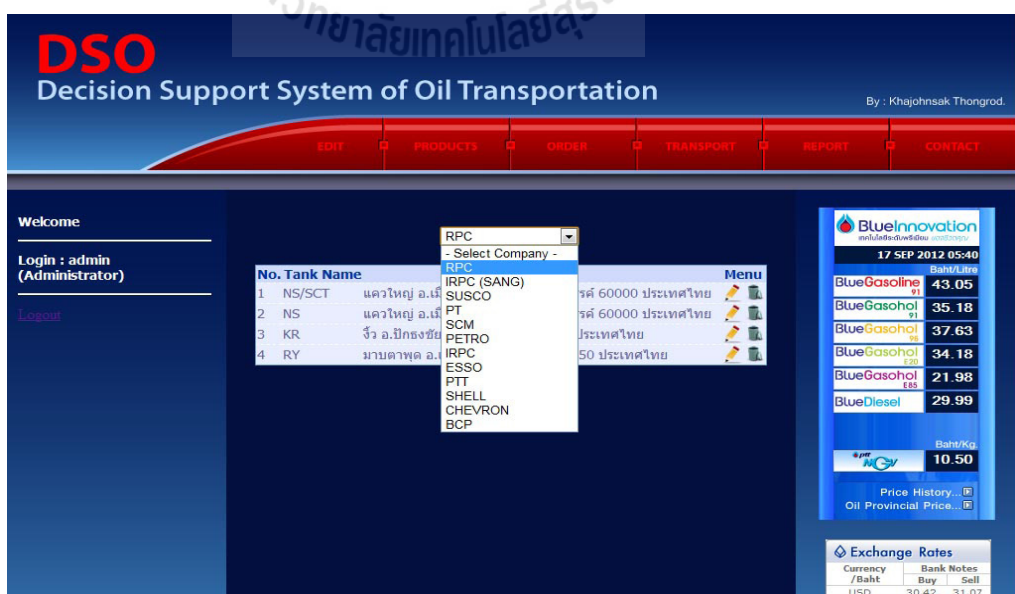
1. User Configuration จะเป็นเมนูที่ใช้ในการจัดการผู้ใช้ ซึ่งสามารถกำหนดรายละเอียดของผู้ใช้แต่ละบุคคล



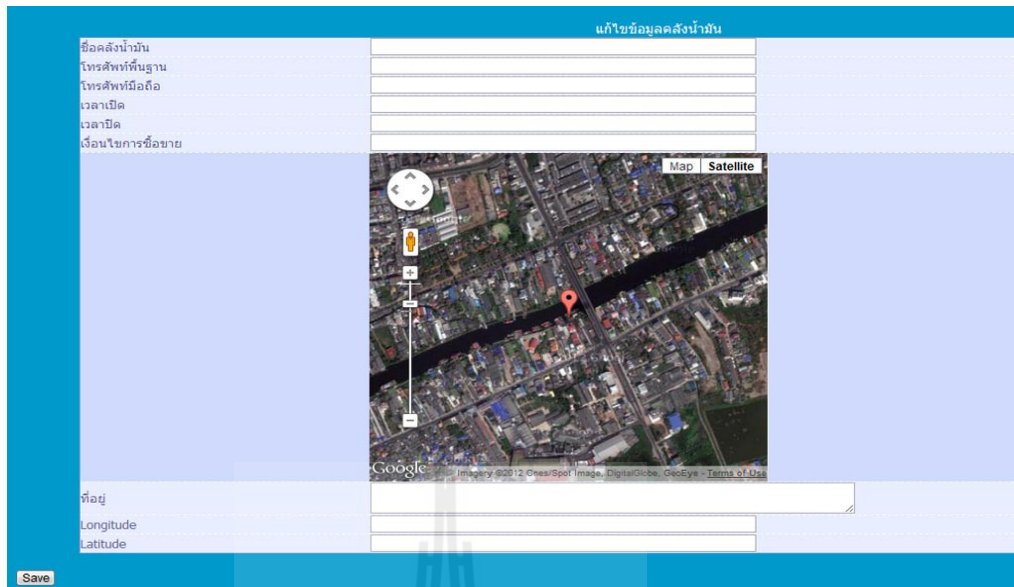
ภาพที่ ค. 4 เมนูจัดการบริษัทคู่ค้าน้ำมัน

2. Oil Company จะเป็นเมนูที่ใช้ในการจัดการบริษัทคู่ค้าน้ำมัน ซึ่งสามารถเพิ่ม ลด แก้ไข การเพิ่มยอดเงินของแต่ละบริษัทคู่ค้าน้ำมันได้ ดังภาพที่ ค. 4

3. Oil Tank จะเป็นเมนูที่ใช้ในการจัดการคลังน้ำมัน ซึ่งแต่ละคลังน้ำมันจะต้องสังกัดกับบริษัทคู่ค้าน้ำมันได้บริษัทเดียว แต่บริษัทคู่ค้าน้ำมันสามารถมีคลังน้ำมันได้หลายคลังน้ำมัน ซึ่งสามารถเพิ่ม ลด แก้ไข คลังน้ำมันได้ ดังภาพที่ ค. 5 ถ้าต้องการเพิ่มจะต้องมีบริษัทคู่ค้าน้ำมันก่อนจึง



ภาพที่ ค. 5 เมนูจัดการคลังน้ำมัน



ภาพที่ ค. 6 การกำหนดตำแหน่งพิกัดจาก Google

จะเพิ่มคลังได้ ซึ่งสามารถกำหนดตำแหน่งได้จาก Google map เพื่อกำหนดพิกัดเพื่อมาคำนวณระยะทาง ดังภาพที่ ค. 6

4. Price Table จะเป็นเมนูที่แสดงราคาน้ำมันแต่ละชนิด ซึ่งแสดงเป็นตาราง สามารถกดเพื่อทำการแก้ไขราคาได้ ซึ่งในส่วนนี้ ผู้ที่จะรับผิดชอบแก้ไขข้อมูลราคาจะมีอยู่ 2 กลุ่มคือ เจ้าหน้าที่จัดซื้อ และผู้ดูแลระบบหรือผู้บริหารระดับสูง ดังภาพที่ ค. 7

Company	Tank	Price Type	Oil Type	Price
RPC	RY			26.4
	KR			27.4
	NS			27.4
	NS/SCT			27.4
IRPC (SANG)	RY			26.4
	NL			27.4
	PPD			26.4
	CHP	27.39	26.07 34.90	27.34 26.02 34.85
	SRC			
	SBR			
SUSCO	SBR	27.17 25.87 34.63		27.12 25.82 34.58 27.16
	LLK	27.07 25.77 34.53		27.02 25.72 34.48 27.06
	SRC	26.96 25.66 34.41	30.71 26.91 25.61 34.36	30.66 26.95
	SRC/U95		38.56	38.51
PT	SBR+NK	27.07 25.82 34.67	30.89	27.02 25.77 34.62 30.84 27.06
	SRC	26.92 25.62 34.37	30.57 26.87 25.57 34.32	30.52 26.91
SCM	BPI	27.05		27.00 27.04
	PPD	27.00 25.66		26.95 25.61 26.99
PETRO	SBR	27.11 25.76 34.63		27.06 25.71 34.58 27.10
	LLK	27.01 25.66 34.53		26.96 25.61 34.48 27.00
IRPC	PPD (คอสมิค)	26.91 25.60		26.86 25.55 26.90
	CHP			
ESSO	LLK (แม่สอดฯ)	27.00 25.67 34.71 30.01 30.97	26.95 25.62 34.66 29.96 30.92	26.99
	SRC (แม่สอดฯ)	26.90 25.61 34.61 30.89	26.85 25.56 34.56 30.84	26.89

ภาพที่ ค. 7 เมนูแสดงและแก้ไข ราคา ปริมาณแต่ละชนิด

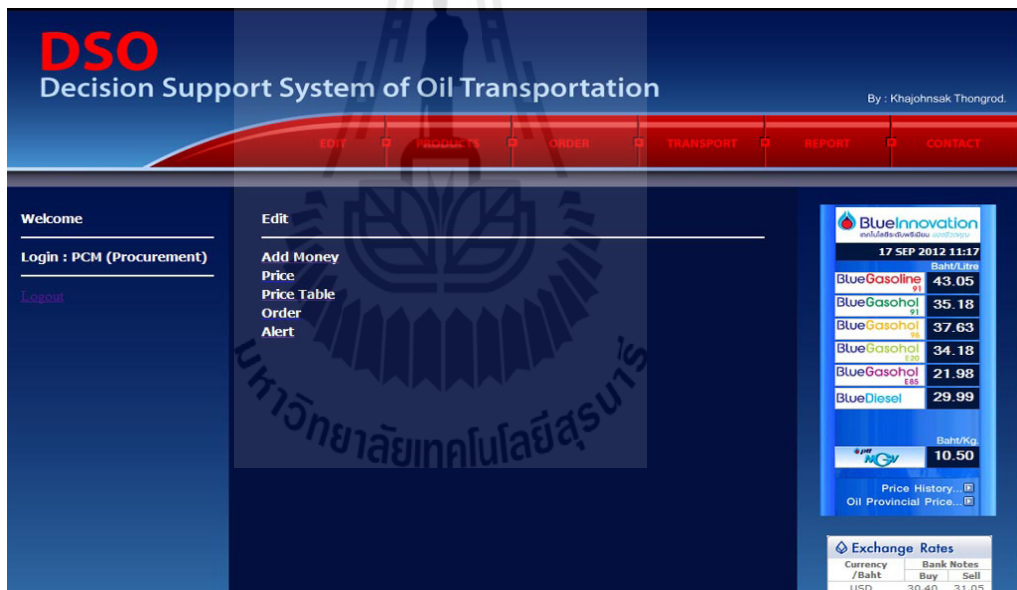
5. Transportation rate จะเป็นเมนูที่มีไว้สำหรับ ปรับค่าขนส่ง ซึ่งจะสามารถกรอกราคาน้ำมันที่เป็นปัจจุบันเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับค่าขนส่งอัตโนมัติซึ่งระบบจะนำค่าราคาน้ำมันไปคิดเพื่อทำการเปรียบเทียบค่าขนส่งในการเดินทางเข้ารับ หรือจัดส่งน้ำมัน โดยการปรับค่าขนส่งนี้ ผู้ดูแลระบบหรือผู้บริหารระดับสูง จะสามารถปรับได้เท่านั้น

6. เมนูอื่น ๆ สามารถทำได้จะสามารถทำได้เหมือนผู้ใช้อื่น ๆ ซึ่งจะกล่าวอีกครั้ง

### สถานะเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ

เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อจะมีหน้าที่สำคัญในการนำเงินเข้าสู่ระบบโดยแยกออกเป็นแต่ละบริษัทคู่ค้าน้ำมัน อนุมัติการสั่งซื้อน้ำมัน แก้ไขราคาขายน้ำมันของแต่ละคลังน้ำมัน ซึ่งจะต้องติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายขายตลอดเวลา เช่น ราคาจะปรับขึ้น หรือลง สามารถซื้อน้ำมันได้จากคลังใดบ้าง โดยเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อจะมีเมนูในการทำงานดังนี้

เมนู Edit



ภาพที่ ค. 8 เมนู Edit ของผู้ใช้สถานะฝ่ายจัดซื้อ

มีรายละเอียด ดังนี้ ดังภาพที่ ค. 8 ซึ่งจะสามารถกำหนดรายละเอียดต่าง ได้ดังนี้

1. Add Money ซึ่งจะเป็นเมนูที่ให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อเพิ่มเงินเข้าไปในระบบของแต่ละบริษัทคู่ค้าน้ำมัน เช่น PTT, SHELL, ESSO, RPC, IRPC เป็นต้น ซึ่งในแต่ละบริษัท จะมีคลังน้ำมันที่อยู่ในสังกัดมากกว่าหนึ่งคลังน้ำมันได้ แต่คลังน้ำมันจะต้องสังกัดบริษัทคู่ค้าน้ำมันได้บริษัทเดียวซึ่งเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อจะเป็นผู้รับผิดชอบในการเพิ่ม ลด แก้ไข บริษัทคู่ค้าน้ำมัน รวมไปถึงการเพิ่มเงินเข้าไปใน



**DSO**  
Decision Support System of Oil Transportation

By : Khajohnsak Thongrod.

EDIT PRODUCTS ORDER TRANSPORT REPORT CONTACT

Welcome  
Login : PCM (Procurement)  
Logout

Oil Company Configuration.

No.	Company Name	Balance	edit	delete
1.	RPC	20000000		
2.	IRPC (SANG)	3826050		
3.	SUSCO	1827950		
4.	PT	0		
5.	SCM	0		
6.	PETRO	0		
7.	IRPC	1500000		
8.	ESSO	9317350		
9.	PTT	2119650		
10.	SHELL	5677700		
11.	CHEVRON	2287420		
12.	BCP	9000000		

Add new user

BlueInnovation  
17 SEP 2012 11:17  
Baht/Litre  
BlueGasoline 91 43.05  
BlueGasohol 91 35.18  
BlueGasohol 91 37.63  
BlueGasohol 92 34.18  
BlueGasohol 93 21.98  
BlueDiesel 29.99  
Baht/Kg  
10.50  
Price History  
Oil Provincial Price

Exchange Rates  
Currency / Baht Bank Notes Buy Sell  
USD 30.40 31.05

ภาพที่ ค. 9 เมนูจัดการบริษัทคู่ค้าน้ำมัน

ระบบ มีรายละเอียดดังภาพที่ ค. 9

2. Price Table จะเป็นเมนูที่แสดงราคาน้ำมันแต่ละชนิด ซึ่งแสดงเป็นตาราง สามารถกดเพื่อทำการแก้ไขราคาได้ ซึ่งในส่วนนี้ ผู้ที่จะรับผิดชอบแก้ไขข้อมูลราคาจะมีอยู่ 2 กลุ่มคือ เจ้าหน้าที่จัดซื้อ และผู้ดูแลระบบหรือผู้บริหารระดับสูง ดังภาพที่ ค. 7

3. Order จะเป็นเมนู ที่ใ้ขออนุมัติการจัดซื้อ หรืออนุญาตให้รถน้ำมันเข้ารับน้ำมันตามคลังน้ำมันต่าง ๆ ตามที่ฝ่ายขายทำการส่ง Order เข้ามา โดยจะแสดงเป็นสถานะ 2 ชนิด คือ ดังภาพที่ ค. 10

**DSO**  
Decision Support System of Oil Transportation

By : Khajohnsak Thongrod.

EDIT PRODUCTS ORDER TRANSPORT REPORT CONTACT

Welcome  
Login : PCM (Procurement)  
Logout

No	Customer	Datetime	Sale	Status
1	เมืองนครราชสีมา	2012-09-16 11:48:45	SAL0001	Ordered
2	ขจรศักดิ์ ทองรอด	2012-09-16 11:52:40	SAL0001	Pending
3	สิ้ว ลรบ	2012-09-16 11:53:13	SAL0001	Ordered

ceit.sut.ac.th/ds/order\_page\_details.php?order\_id=1347771160WJFG - Google Chrome

No	Customer	Datetime	Sale	Status
1	ขจรศักดิ์ ทองรอด	2012-09-16 11:52:40	SAL0001	Pending

No	Oil_Type	Company	Tank	Price_Per_litr	Quantity	Price
1	D (TA1)	IRPC (SANG)	PPD	26.82	10000 L	268,200.00 B
2	B-5 (TA1)	IRPC (SANG)	PPD	25.51	10000 L	255,100.00 B
Total						20000 L 523,300.00 B

No	Company	Price	Balance	Remain
1	IRPC (SANG)	523,300.00 B	3,826,050.00 B	3,302,750.00 B

ORDER

BlueInnovation  
17 SEP 2012 15:20  
Baht/Litre  
BlueGasoline 91 43.05  
BlueGasohol 91 35.18  
BlueGasohol 91 37.63  
BlueGasohol 92 34.18  
BlueGasohol 93 21.98  
BlueDiesel 29.99  
Baht/Kg  
10.50  
Price History  
Oil Provincial Price

Exchange Rates  
Currency / Baht Bank Notes Buy Sell  
USD 30.40 31.05

ภาพที่ ค. 10 เมนู Order



3.1 Order หมายถึง มีการอนุมัติให้เข้ารับน้ำมันได้ แล้วการสั่งพิมพ์ใบสั่งน้ำมันได้ซึ่งจะเป็นเพิ่มข้อมูลไมโครซอฟต์เวิร์ด (Microsoft Word)

3.2 Pending หมายถึง การรอดำเนินการอนุมัติจากฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายจัดซื้อสามารถ กดเพื่อเข้าไปดู รายละเอียดโดยการกดที่ชื่อลูกค้า จะสามารถเห็นรายละเอียดการสั่งซื้อ

4. Alert เป็นเมนูที่มีไว้สำหรับการแจ้งเตือนให้พนักงานคนอื่นทราบความเคลื่อนไหวของงานในฝ่ายนั้น เช่น มีการปรับราคาขึ้น เวลาไหน ให้ฝ่ายขายเร่งเข้ารับน้ำมันจากคลัง ยอดเงินของบริษัทลูกค้าหมดอยู่ในช่วงดำเนินการ เป็นต้น

### สถานะเจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย

เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายเป็นผู้ที่จะต้องใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการขนส่งน้ำมัน ไม่ว่าจะเป็นการจัดการลูกค้า บันทึกข้อมูลลูกค้า ลบข้อมูล หรือแก้ไขข้อมูลลูกค้า โดยจะต้องกรอกรายละเอียด ข้อมูลที่เกี่ยวกับลูกค้าทั้งหมด และจะต้องระบุตำแหน่งพิกัด ผ่าน Google map เพื่อคำนวณหาระยะทางระหว่างจุด ทั้งระหว่างลูกค้าด้วยกัน และ ระหว่างลูกค้า ไปหาคลังน้ำมันต่าง ๆ เพื่อเสนอขาย การนำรถเข้ารับคลังไหน การจัดส่งน้ำมัน จัดการคนขับรถ ซึ่งจะมีความสำคัญมากในการใช้งานของระบบ ซึ่งจะมีเมนูการใช้งานที่สำคัญดังต่อไปนี้



ภาพที่ ค. 11 เมนู Edit ของผู้ใช้สถานะฝ่ายขาย

Company	Manager
1. Oil.co.,Ltd	Wachiraporn Pittathasa
2. PC.Co., Ltd.	Manager Manager
3. Coco Co.,Ltd.	Mongkol Jaidee
4. Bananaoil Co.,Ltd	Boonmee
5. Depo Co.,Ltd	Leeyoung
6. ขจรศักดิ์ ทองรอด	ขจรศักดิ์ ทองรอด
7. test	
8. เมืองนครราชสีมา	คุณเมือง
9. ด่านขุนทด	นายด่าน ไชโย
10. สีคิ้ว คว้า	นายสี คิ้ว
11. ปักธงชัย	คุณ ปัก ธงชัย
12. ปากช่อง	คุณปาก ช่อง
13. โชคชัย	คุณโชคชัย
14. รุ่งน้ำเขี้ยว	นายเขี้ยว
15. เรืองพัน ล้องเอกปิโตรเลียม จำกัด	นายล้องเอก

ภาพที่ ค. 12 เมนูจัดการลูกค้า

#### เมนู Edit

มีรายละเอียดดังนี้ เมนู Edit เป็นเมนูที่ใช้จัดการกับลูกค้าต่าง ๆ ซึ่งจะมีการ เพิ่ม ลด และแก้ไขข้อมูลลูกค้า ดังภาพที่ ค. 11 เมื่อต้องการที่จะเข้าไปเพิ่ม ลด หรือแก้ไขข้อมูลลูกค้า กดที่ Customers เพื่อเข้าไปจัดการ ดังภาพที่ ค. 12

แก้ไขข้อมูลลูกค้า

ชื่อลูกค้า

โทรศัพท์พื้นฐาน

โทรศัพท์มือถือ

ผู้จัดการ

โทรศัพท์ผู้จัดการ

ข้อมูลการเงิน

มีรถเป็นของตัวเอง  มี  ไม่มี

พนักงานขับรถ

รถบรรทุก

พฤติกรรมการซื้อ

คลิกเพื่อจัดการ พนักงานขับรถ

คลิกเพื่อจัดการ รถบรรทุก

แผนที่ ดาวเทียม

ภาพที่ ค. 13 การแก้ไขข้อมูลลูกค้า

ในการแก้ไขข้อมูล จะสามารถทำได้โดย กดที่ ภาพดินสอ จะเป็นการแก้ไข กดที่ถังขยะจะเป็นการลบข้อมูล ถ้าต้องการ เพิ่มลูกค้ากดที่ Add Customer จะเข้าไปหน้าเพิ่มลูกค้า ดังภาพที่ ค. 13

ซึ่งจะต้องกรอกรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ ของลูกค้า กำหนดตำแหน่งที่ตั้งของลูกค้า โดยใช้การกำหนดโดย Google map เพื่อคำนวณหาระยะทาง กดที่ คลิกเพื่อจัดการ พนักงานขับรถ เพื่อเพิ่มพนักงานขับรถ กดที่ คลิกเพื่อจัดการ รถบรรทุกน้ำมัน เพื่อเพิ่ม รถบรรทุกน้ำมัน และทะเบียนรถ

### เมนู PRODUCTS

หมายถึง ข้อมูลที่เกี่ยวกับยอดเงินที่คงเหลือในแต่ละบริษัทลูกค้า และราคาขายน้ำมันที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อกรอกข้อมูล ดังภาพที่ ก. 14 ซึ่งฝ่ายขายจะนำราคา และยอดเงินคงเหลือเสนอขายกับลูกค้า และยังสามารถกดที่ ตารางราคาน้ำมันรวม เพื่อดูข้อมูลราคาแบบตาราง

**DSO Decision Support System of Oil Transportation**  
By : Khajohnsak Thongrod.

EDIT PRODUCTS ORDER TRANSPORT REPORT CONTACT

Welcome  
Login : SAL (Sales)  
Logout

Company	Balance
1. RPC	20,000,000
2. IRPC (SANG)	3,826,050
3. SUSCO	1,827,950
4. PT	20,000,000
5. SCM	0
6. PETRO	0
7. IRPC	1,500,000
8. ESSO	9,317,350
9. PTT	2,119,650
10. SHELL	5,677,700
11. CHEVRON	2,287,420
12. BCP	9,000,000
<b>SUM</b>	<b>75,556,120</b>

ตารางราคาน้ำมันรวม

Company	Tank	TB3	TB1	TA3	TA1
	D	B5	91	G91	G95

BlueInnovation  
18 SEP 2012 16:16  
Bath/Litre  
BlueGasoline #1 43.05  
BlueGasohol #1 35.18  
BlueGasohol #2 37.63  
BlueGasohol #2 34.18  
BlueGasohol #2 21.98  
BlueDiesel 29.99  
Bath/Kg  
10.50  
Price History  
Oil Provincial Price  
Exchange Rates

ภาพที่ ก. 14 เมนู Products

**DSO Decision Support System of Oil Transportation**

EDIT PRODUCTS ORDER TRANSPORT

Welcome  
Login : SAL (Sales)  
Logout

No	Customer	Datetime	Sale	Status
1	เมืองนครราชสีมา	2012-09-14 13:36:35	SAL0001	Pending <a href="#">Ts B  </a>
2	เมืองนครราชสีมา	2012-09-14 13:43:50	SAL0001	Pending <a href="#">Ts B  </a>
3	สีคิ้ว ครบุรี	2012-09-14 11:25:21	SAL0001	Pending <a href="#">Ts B  </a>
4	เมืองนครราชสีมา	2012-09-17 16:03:10	SAL0001	Ordered <a href="#">Ts B  </a>
5	เมืองนครราชสีมา	2012-09-14 11:12:20	SAL0001	Pending <a href="#">Ts B  </a>
6	เมืองนครราชสีมา	2012-09-14 11:13:03	SAL0001	Pending <a href="#">Ts B  </a>

หน้า 1

ภาพที่ ก. 15 เมนูแสดงข้อมูลการสั่งซื้อน้ำมัน

## เมนู Order

เมนู Order หมายถึง การสั่งซื้อน้ำมัน โดยผู้ใช้จะมี 2 เมนูย่อยด้วยกัน 2 เมนู คือ การค้นหาลูกค้านำ โดยจะสามารถทำได้ 2 แบบคือ Show All และ Show Order

Show All คือ การแสดงรายชื่อลูกค้าทั้งหมด และยังสามารถค้นหาได้จากช่อง Search

Show Order คือ การแสดงรายการที่ทำการสั่งซื้อแล้วรออนุมัติให้จัดซื้อจากฝ่ายจัดซื้อ ซึ่งจะแสดงสถานะ เป็นสองสถานะคือ Pending (กำลังรออนุมัติให้จัดซื้อ) และ Ordered (อนุมัติ) ซึ่งจะบอกว่าเจ้าหน้าที่ฝ่ายขายคนใดได้ส่งใบจัดซื้อไปเพื่อรออนุมัติที่รายการ แล้วอยู่ในขั้นตอนใด

ดั่งภาพ ค.15

ชนิด	จำนวน	การจ่ายเงิน
แก๊สโซฮอล์ 95	<input type="text"/>	ลิตร TA1
แก๊สโซฮอล์ 91	5000	ลิตร TA1
เบนซิล 91	15000	ลิตร TA1
ดีเซล B3	25000	ลิตร TA1
ดีเซล B5	<input type="text"/>	ลิตร TA1
วันที่รับน้ำมัน :	2012-09-21	<input type="text"/>
	ปปปป-คค-วว	

ภาพที่ ค. 16 เมนูกรอกข้อมูลความต้องการน้ำมันในการสั่งซื้อ

## ขั้นตอนการสั่งซื้อ Order

1. ค้นหาลูกค้า โดยการค้นหาจากลูกค้าทั้งหมด หรือ Search เพื่อทำการค้นหาลูกค้า
2. กรอกรายละเอียดในการสั่งซื้อ ดั่งภาพ ค. 16

ซึ่งในหน้าต่างนี้ จะสามารถกำหนดราคาขายได้ ในแต่ละชนิด และยังสามารถกำหนดวันที่ในการต้องการน้ำมันได้ เมื่อกรอกรายละเอียดเสร็จแล้ว กดที่ปุ่ม Submit ระบบจะดำเนินการประมวลผลแสดงรายการ โดยแยกออกเป็นราคาน้ำมันแต่ละคลังแต่ละบริษัท โดยทำการนำจำนวนน้ำมันที่ต้องการของลูกค้าคูณด้วยราคาที่บริษัทขาย ซึ่งแต่ละคลังจะมีราคาที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งมีช่องหัวของตารางที่สามารถจัดเรียงกันได้ เช่น เรียงตามชื่อคลัง เรียงตามบริษัทคู่ค้าน้ำมัน เรียงตามราคา เรียงตามราคาบวกค่าขนส่ง ที่มีไว้สำหรับเปรียบเทียบ เพื่อดูความคุ้มค่าในการเดินทางเข้ารับน้ำมัน



Company	Tank	D (TA1)	B5	91 (TA1)	G91 (TA1)	G95	ราคารวม	ระยะทาง	ราคารวมค่าขนส่ง
● RPC	KR	● 675,500.00	0.00	● 520,800.00	0.00	0.00	1,196,300.00	28.39	1,196,300.00 [0.34 ตก.] [45000 ลิตร]
● PETRO	SBR	● 676,250.00	0.00	● 518,550.00	0.00	0.00	1,194,800.00	152.51	1,210,100.00 [0.34 ตก.] [45000 ลิตร]
● PT	SBR-NK	● 675,250.00	0.00	● 519,150.00	0.00	0.00	1,194,400.00	153.00	1,209,700.00 [0.34 ตก.] [45000 ลิตร]
● PTT	SBR	● 679,250.00	0.00	● 520,950.00	0.00	0.00	1,200,200.00	153.10	1,215,500.00 [0.34 ตก.] [45000 ลิตร]
● ESSO	SBR (ไมสาค)	● 675,500.00	0.00	● 520,050.00	● 147,350.00	0.00	1,342,900.00	153.12	1,358,200.00 [0.34 ตก.] [45000 ลิตร]
● IRPC (SANG)	SBR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	153.48	15,750.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● CHEVRON	SBR	● 679,500.00	0.00	● 521,100.00	● 147,650.00	0.00	1,348,250.00	153.62	1,363,550.00 [0.34 ตก.] [45000 ลิตร]
● SHELL	SBR	● 676,250.00	0.00	● 536,250.00	● 151,800.00	0.00	1,364,300.00	154.71	1,379,600.00 [0.34 ตก.] [45000 ลิตร]
● SUSCO	SBR	● 677,750.00	0.00	● 518,550.00	0.00	0.00	1,196,300.00	154.77	1,211,600.00 [0.34 ตก.] [45000 ลิตร]
● CHEVRON	KKN	● 691,250.00	0.00	● 528,150.00	● 150,150.00	0.00	1,369,550.00	208.10	1,383,300.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● SHELL	KKN(ISET)	● 687,000.00	0.00	0.00	● 156,200.00	0.00	843,200.00	208.38	838,950.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● BCP	BPI	● 674,750.00	0.00	● 519,900.00	0.00	0.00	1,194,650.00	209.96	1,210,400.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● SHELL	BPI	● 681,000.00	0.00	● 538,950.00	● 151,950.00	0.00	1,371,900.00	210.32	1,387,650.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● CHEVRON	BPI	● 680,500.00	0.00	● 520,650.00	● 148,300.00	0.00	1,349,450.00	210.54	1,365,200.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● SCM	BPI	● 674,750.00	0.00	0.00	0.00	0.00	674,750.00	210.87	690,500.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● CHEVRON	U9/BPI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	212.06	17,550.00 [0.39 ตก.] [45000 ลิตร]
● PTT	BPI	● 676,750.00	0.00	● 520,350.00	0.00	0.00	1,197,100.00	212.78	1,212,850.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● SHELL	LLK	● 674,250.00	0.00	● 534,150.00	● 151,200.00	0.00	1,359,600.00	226.76	1,375,350.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● SUSCO	LLK	● 675,250.00	0.00	● 517,050.00	0.00	0.00	1,192,300.00	227.23	1,208,050.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● PTT	LLK	● 676,250.00	0.00	● 519,150.00	0.00	0.00	1,195,400.00	227.38	1,211,150.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● ESSO	LLK (ไมสาค)	● 673,500.00	0.00	● 519,750.00	● 149,750.00	0.00	1,343,000.00	227.45	1,358,750.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● CHEVRON	LLK	● 676,750.00	0.00	● 519,450.00	● 149,550.00	0.00	1,345,750.00	227.70	1,361,500.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]

ภาพที่ ค. 17 รายละเอียดโดยจัดเรียงตามระยะทาง

ในแต่ละคลัง ซึ่งในการเดินทางจะต้องมีต้นทุนในการเดินทาง ซึ่งระบบจะทำการนำมาเปรียบเทียบไว้เพื่อประกอบการตัดสินใจในการสั่งซื้อในแต่ละคลัง

● IRPC (SANG)	PPD	● 670,500.00	0.00	● 516,150.00	● 146,700.00	0.00	1,333,350.00	262.75	1,353,150.00 [0.44 ตก.] [45000 ลิตร]
● ESSO	SBR (ไมสาค)	● 675,500.00	0.00	● 520,050.00	● 147,350.00	0.00	1,342,900.00	153.12	1,358,200.00 [0.34 ตก.] [45000 ลิตร]
● ESSO	LLK (ไมสาค)	● 673,500.00	0.00	● 519,750.00	● 149,750.00	0.00	1,343,000.00	227.45	1,358,750.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● IRPC (SANG)	NL	● 673,500.00	0.00	● 518,400.00	● 146,700.00	0.00	1,338,600.00	320.92	1,360,200.00 [0.48 ตก.] [45000 ลิตร]
● CHEVRON	LLK	● 676,750.00	0.00	● 519,450.00	● 149,550.00	0.00	1,345,750.00	227.70	1,361,500.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● CHEVRON	SBR	● 679,500.00	0.00	● 521,100.00	● 147,650.00	0.00	1,348,250.00	153.62	1,363,550.00 [0.34 ตก.] [45000 ลิตร]
● CHEVRON	BPI	● 680,500.00	0.00	● 520,650.00	● 148,300.00	0.00	1,349,450.00	210.54	1,365,200.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● CHEVRON	SRC	● 677,750.00	0.00	● 519,150.00	● 148,100.00	0.00	1,345,000.00	343.57	1,366,600.00 [0.48 ตก.] [45000 ลิตร]
● SHELL	MK	● 673,250.00	0.00	● 521,400.00	● 150,400.00	0.00	1,345,050.00	333.55	1,366,650.00 [0.48 ตก.] [45000 ลิตร]
● CHEVRON	MHC	● 675,250.00	0.00	● 519,600.00	● 152,600.00	0.00	1,347,450.00	291.13	1,367,250.00 [0.44 ตก.] [45000 ลิตร]
● SHELL	SRC	● 681,250.00	0.00	● 518,250.00	● 147,000.00	0.00	1,346,500.00	340.80	1,368,100.00 [0.48 ตก.] [45000 ลิตร]
● CHEVRON	CNS	● 676,000.00	0.00	● 520,050.00	● 152,750.00	0.00	1,348,800.00	256.24	1,368,600.00 [0.44 ตก.] [45000 ลิตร]
● SHELL	LLK	● 674,250.00	0.00	● 534,150.00	● 151,200.00	0.00	1,359,600.00	226.76	1,375,350.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● SHELL	RY	● 669,000.00	0.00	● 534,000.00	● 151,700.00	0.00	1,354,700.00	322.05	1,376,300.00 [0.48 ตก.] [45000 ลิตร]
● SHELL	SBR	● 676,250.00	0.00	● 536,250.00	● 151,800.00	0.00	1,364,300.00	154.71	1,379,600.00 [0.34 ตก.] [45000 ลิตร]
● CHEVRON	KKN	● 691,250.00	0.00	● 528,150.00	● 150,150.00	0.00	1,369,550.00	208.10	1,383,300.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]
● SHELL	BPI	● 681,000.00	0.00	● 538,950.00	● 151,950.00	0.00	1,371,900.00	210.32	1,387,650.00 [0.35 ตก.] [45000 ลิตร]

ภาพที่ ค. 18 รายละเอียดโดยจัดเรียงตามราคา

การเรียงตามระยะทางจากที่อยู่ของลูกค้าไปยังคลังต่าง ๆ ที่ Admin เพิ่มเข้าไปในฐานข้อมูล ซึ่งระบบจะทำการหาระยะทางจากคลังน้ำมันไปหาคลังน้ำมัน จากคลังน้ำมันไปหาลูกค้าทุก ๆ ราย ภาพที่ ค. 17 แสดงรายละเอียดโดยจัดเรียงตามระยะทาง ต้องการอยากเรียงแบบใดสามารถกดที่หัวตาราง ภาพที่ ค. 18 แสดงการเรียงตามราคา และมีน้ำมันทั้ง 3 ชนิดตามความต้องการ ในคลังเดียวกัน

move	No	Company	Tank	ประเภทน้ำมัน	Price Per Liter	Amount	Price	ระยะทาง	ต้นทาง
	1	IRPC (SANG)	PPD	o91 (TA1)	34.41	15000 L	516,150.00 B	262.75 Km.	(จาก ขจรศักดิ์ ทองรอด)
up	2	IRPC (SANG)	PPD	ob3 (TA1)	26.82	25000 L	670,500.00 B	0.00 Km.	(จาก IRPC (SANG)->PPD)
up	3	IRPC (SANG)	PPD	g91 (TA1)	29.34	5000 L	146,700.00 B	0.00 Km.	(จาก IRPC (SANG)->PPD)
						<b>Total</b>	<b>45000 L</b>	<b>1,333,350.00 B</b>	<b>262.75 Km. [0.42 ตล.] [18900 B]</b>
									ราคามวกค่าขนส่ง <b>1,352,250.00 B</b>
<input type="button" value="Select"/> <input type="button" value="Delete"/>									

move	No	Company	Tank	ประเภทน้ำมัน	Price Per Liter	Amount	Price	ระยะทาง	ต้นทาง
	1	SHELL	RY	g91 (TA1)	30.34	5000 L	151,700.00 B	322.05 Km.	(จาก ขจรศักดิ์ ทองรอด)
up	2	RPC	RY	o91 (TA1)	34.54	15000 L	518,100.00 B	1.53 Km.	(จาก SHELL->RY)
up	3	RPC	RY	ob3 (TA1)	26.59	25000 L	664,750.00 B	0.00 Km.	(จาก RPC->RY)
						<b>Total</b>	<b>45000 L</b>	<b>1,334,550.00 B</b>	<b>323.58 Km. [0.46 ตล.] [20700 B]</b>
									ราคามวกค่าขนส่ง <b>1,355,250.00 B</b>
<input type="button" value="Select"/> <input type="button" value="Delete"/>									

move	No	Company	Tank	ประเภทน้ำมัน	Price Per Liter	Amount	Price	ระยะทาง	ต้นทาง
	1	SHELL	RY	g91 (TA1)	30.34	5000 L	151,700.00 B	322.05 Km.	(จาก ขจรศักดิ์ ทองรอด)
up	2	SHELL	RY	o91 (TA1)	35.60	15000 L	534,000.00 B	0.00 Km.	(จาก SHELL->RY)
up	3	SHELL	RY	ob3 (TA1)	26.76	25000 L	669,000.00 B	0.00 Km.	(จาก SHELL->RY)
						<b>Total</b>	<b>45000 L</b>	<b>1,354,700.00 B</b>	<b>322.05 Km. [0.46 ตล.] [20700 B]</b>
									ราคามวกค่าขนส่ง <b>1,375,400.00 B</b>
<input type="button" value="Select"/> <input type="button" value="Delete"/>									

ภาพที่ ค. 19 ข้อมูลการเปรียบเทียบการเลือกในแต่ละเงื่อนไข

ซึ่งในแต่ช่องเราสามารถกดหน้าของราคาชนิดน้ำมันเพื่อทำการเลือกสั่งซื้อ ซึ่งจะต้องเป็นคลังที่อยู่ไม่ไกลจากกันมาก หรือจะเลือกรับน้ำมันจากคลังเดียวกันก็ได้ เมื่อเลือกแล้วทั้ง 3 ชนิดน้ำมันก็กดปุ่ม Add to Preview Table เพื่อเพิ่มเข้าไปยังรายการ แต่ยังไม่สั่งซื้อ หรือยังไม่ตอบตกลง แต่เป็นการเพิ่มเข้าไปเพื่อเปรียบเทียบกับคลังอื่น กรณีที่เลือกแบบอื่น ๆ ก็จะสามารถเพิ่มเข้าไปในรายการได้ ดังภาพที่ ค. 19

รายการที่ Add to Preview Table จะแสดงผลเพื่อทำการเปรียบเทียบในการที่จะเสนอต่อลูกค้าอีกครั้ง เมื่อลูกค้าเลือก กรณีใด ก็ให้กดที่ปุ่ม Select เพื่อเลือก หรือกดปุ่ม Delete เพื่อทำการลบ

No	Company	Tank	ประเภทน้ำมัน	Price Per Liter	Amount	Price	ระยะทาง	ต้นทาง	
1	IRPC (SANG)	PPD	o91 (TA1)	34.41	15000 L	516,150.00 B	262.75 Km.	(จาก ขจรศักดิ์ ทองรอด)	
2	IRPC (SANG)	PPD	ob3 (TA1)	26.82	25000 L	670,500.00 B	0.00 Km.	(จาก IRPC (SANG)->PPD)	
3	IRPC (SANG)	PPD	g91 (TA1)	29.34	5000 L	146,700.00 B	0.00 Km.	(จาก IRPC (SANG)->PPD)	
						<b>Total</b>	<b>45000 L</b>	<b>1,333,350.00 B</b>	<b>262.75 Km. [0.42 ตล.] [18900 B]</b>
									ราคามวกค่าขนส่ง <b>1,352,250.00 B</b>

ภาพที่ ค. 20 เมนูเลือกเงื่อนไขการขนส่ง

- บริษัท ต่อสกุลปิโตรเลียม จำกัด
- บริษัท ดองมูญปิโตรเลียม จำกัด
- บริษัท ไอแคน จำกัด
- บริษัท ไอเอช จำกัด
- บริษัท แชนเทิล จำกัด
- บริษัท ตูลาการ จำกัด
- บริษัท ทีบี วัน จำกัด

รถถึงคลังเวลา :

ออกใบกำกับภาษีในนาม :

แผนก :

ชื่อผู้ขนส่ง :

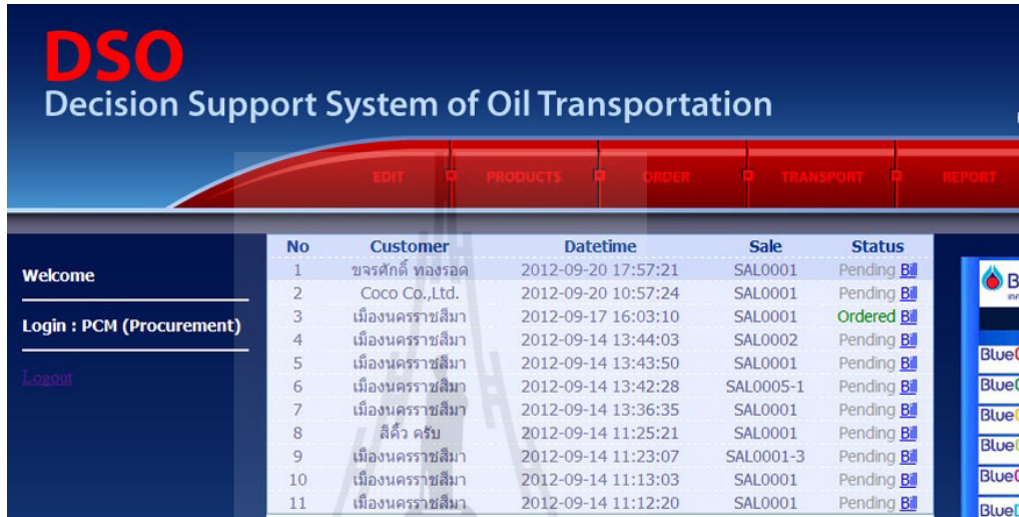
เลือก	เลขทะเบียนรถ	รถบรรทุก	ความจุ	เจ้าของ	ชื่อ-สกุล	พนักงานขับรถ	สังกัด
<input type="checkbox"/>	85-0093 นม	รวม	45000	ขจรศักดิ์ ทองรอด	<input checked="" type="radio"/> นายสมประสงค์ มีนง		ขจรศักดิ์ ทองรอด
<input type="checkbox"/>	85-0091 นม		0	ขจรศักดิ์ ทองรอด	<input type="radio"/> นายสมศักดิ์ ดีจีน		ขจรศักดิ์ ทองรอด

ลบ	หมายเลขทะเบียน	รถบรรทุกที่เลือก	เจ้าของ	ความจุ
		รวม	0	

ภาพที่ ค. 21 การเลือกรถขนส่ง กรณีลูกค้ามีรถบรรทุกเป็นของตัวเอง

เมื่อเลือกแล้วจะเข้าไปสู่หน้าต่าง แสดงรายละเอียดเพื่อกำหนดเลือกรถบรรทุกน้ำมันในการเข้ารับน้ำมันที่ทำการเลือก ดังภาพที่ ค. 20 โดยจะมีปุ่มอยู่ 2 ชนิดคือ บันทึกเพื่อใช้รถส่วนกลาง และบันทึกและเลือกรถขนส่งซึ่งแตกต่างกันโดย บันทึกเพื่อใช้รถส่วนกลาง คือลูกค้าไม่มีรถบรรทุกน้ำมันเป็นของตัวเองต้องการให้บริษัทจัดส่งน้ำมันให้ ถ้าบันทึกและเลือกรถขนส่ง คือลูกค้าที่มีรถบรรทุกน้ำมันเป็นของตัวเองและใช้พนักงานขับรถของตัวเองในการเข้ารับน้ำมันเอง ดังภาพที่ ค. 21



ภาพที่ ค. 22 การจัดซื้อ

1. บันทึกและเลือกรถขนส่ง หมายถึง ลูกค้าจะเข้ารับน้ำมันด้วยรถ และคนของลูกค้าเอง

หลังจากเลือกทะเบียนรถ กำหนดรายละเอียด เลือกพนักงานขับรถ กดปุ่ม Next เพื่อทำการบันทึกแล้วระบบจะทำการไปแสดงในรายชื่อรายการอนุมัติให้จัดซื้อจากฝ่ายจัดซื้ออีกครั้ง สามารถดูได้โดยกดเมนู Order แล้วกดที่ Show Order จะเป็นรายการที่รออนุมัติจากฝ่ายจัดซื้อ และสามารถกดที่ปุ่ม TS Bill เพื่อดูใบจัดส่งได้ รายการจะไปแสดงในสถานะ ฝ่ายจัดซื้อเพื่อรอการอนุมัติ ดังภาพ ค. 22

No	Customer	Datetime	Sale	Status
1	ขจรศักดิ์ ทองรอด	2012-09-20 17:57:21	SAL0001	Pending

No	Oil_Type	Company	Tank	Price_Per_litr	Quantity	Price
1	B-5 (TA1)	IRPC (SANG)	PPD	25.51	5000 L	127,550.00 B
2	91 (TA1)	IRPC (SANG)	PPD	34.41	15000 L	516,150.00 B
3	G91 (TA1)	IRPC (SANG)	PPD	29.34	25000 L	733,500.00 B
<b>Total</b>					<b>45000 L</b>	<b>1,377,200.00 B</b>

No	Company	Price	Balance	Remain
1	IRPC (SANG)	1,377,200.00 B	3,826,050.00 B	2,448,850.00 B

ORDER

ภาพที่ ค. 23 รายละเอียดการจัดซื้อ



เมื่อฝ่ายจัดซื้อกรรายละเอียดตามรายการขึ้นมา ก็จะมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ชื่อลูกค้า วันเวลา ผู้ขาย สถานะการดำเนินการ จัดซื้อน้ำมันจากคลังใด สังกัดบริษัทคู่ค้าน้ำมันใด จำนวน ปริมาณที่สั่งในแต่ละชนิดน้ำมัน ราคารวม และ ดำเนินการหักยอดเงินจากบริษัทคู่ค้าน้ำมันดังกล่าว แล้วคงเหลือยอดเงินเท่าไร ดังภาพที่ ค. 23

2. **บันทึกเพื่อใช้รถส่วนกลาง** หมายถึง การจัดซื้อของลูกค้าแต่ใช้รถขนส่งจากทางบริษัทฯ ซึ่งจะแตกต่างกันในการทำงานของระบบ เพราะการใช้รถขนส่งทางบริษัทจะต้องใช้ ทะเบียนรถ พนักงานขับรถในการเข้ารับน้ำมัน ซึ่งจะต้องมีการเพิ่มอัตราค่าขนส่งเพื่อเปรียบเทียบ จึงจำเป็นที่จะมีระบบย่อยในการจัดการการเดินรถ และในทางปฏิบัติแล้วพนักงานขายมีอยู่หลายคน รถมีอยู่หลายคัน และการสั่งซื้อของลูกค้ามีอยู่หลายความต้องการจึงจำเป็นที่จะต้องมีการบริหารจัดการรถอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

ภาพที่ ค. 24 กรอกรวมความต้องการน้ำมัน

● IRPC (SANG)	PPD	● 268,200.00	0.00	● 206,460.00	0.00	0.00	474,660.00	181.46	480,100.00 [0.34 สด.] [16000 ลิตร]
● PETRO	LLK	● 269,500.00	0.00	● 206,820.00	0.00	0.00	476,320.00	147.46	480,480.00 [0.26 สด.] [16000 ลิตร]
● PT	SBR+NK	● 270,100.00	0.00	● 207,660.00	0.00	0.00	477,760.00	71.72	480,640.00 [0.18 สด.] [16000 ลิตร]
● PETRO	SBR	● 270,500.00	0.00	● 207,420.00	0.00	0.00	477,920.00	71.23	480,800.00 [0.18 สด.] [16000 ลิตร]
● RPC	RY	● 265,900.00	0.00	● 207,240.00	0.00	0.00	473,140.00	320.51	480,820.00 [0.48 สด.] [16000 ลิตร]
● IRPC (SANG)	RY	● 266,900.00	0.00	● 206,280.00	0.00	0.00	473,180.00	319.61	480,860.00 [0.48 สด.] [16000 ลิตร]
● SUSCO	LLK	● 270,100.00	0.00	● 206,820.00	0.00	0.00	476,920.00	145.95	481,080.00 [0.26 สด.] [16000 ลิตร]
● ESSO	SBR (แม่สอด)	● 270,200.00	0.00	● 208,020.00	0.00	0.00	478,220.00	71.84	481,100.00 [0.18 สด.] [16000 ลิตร]
● RPC	KR	● 270,200.00	0.00	● 208,320.00	0.00	0.00	478,520.00	92.91	481,400.00 [0.18 สด.] [16000 ลิตร]
● SUSCO	SBR	● 271,100.00	0.00	● 207,420.00	0.00	0.00	478,520.00	73.49	481,400.00 [0.18 สด.] [16000 ลิตร]
● ESSO	LLK (แม่สอด)	● 269,400.00	0.00	● 207,900.00	0.00	0.00	477,300.00	146.16	481,460.00 [0.26 สด.] [16000 ลิตร]
● PT	SRC	● 268,600.00	0.00	● 205,860.00	0.00	0.00	474,460.00	274.86	481,500.00 [0.44 สด.] [16000 ลิตร]
● BCP	BPI	● 269,900.00	0.00	● 207,960.00	0.00	0.00	477,860.00	128.68	482,020.00 [0.26 สด.] [16000 ลิตร]
● SUSCO	SRC	● 269,000.00	0.00	● 206,100.00	0.00	0.00	475,100.00	272.37	482,140.00 [0.44 สด.] [16000 ลิตร]
● PTT	RY(Chev)	● 267,400.00	0.00	● 207,120.00	0.00	0.00	474,520.00	322.15	482,200.00 [0.48 สด.] [16000 ลิตร]
● CHEVRON	RY	● 267,400.00	0.00	● 207,120.00	0.00	0.00	474,520.00	318.50	482,200.00 [0.48 สด.] [16000 ลิตร]

ภาพที่ ค. 25 เลือกคลังน้ำมันที่ต้องการ

move No	Company	Tank	ประเภทน้ำมัน	Price Per Litr	Amount	Price	ระยะทาง	ต้นทุน
1	IRPC (SANG)	PPD	o91 (TA1)	34.41	6000 L	206,460.00 B	181.46 Km.	(จาก ปากช่อง)
2	IRPC (SANG)	PPD	ob3 (TA1)	26.82	10000 L	268,200.00 B	0.00 Km.	(จาก IRPC (SANG)->PPD)
Total 16000 L						474,660.00 B	181.46 Km. [0.32 สด.] [5120 B]	ราคาบวกค่าขนส่ง 479,780.00 B

ภาพที่ ค. 26 เพิ่มเข้าไปในรายการเพื่อเลือก

2.1 เมื่อมีการสั่งซื้อจากลูกค้าที่ไม่มีรถขนส่งเป็นของตัวเอง จะต้องทำการนำรายการสั่งซื้อของลูกค้าเข้าสู่ระบบส่วนกลางเพื่อรอการจัดรถนำส่ง เพราะว่าบางครั้งลูกค้าแต่ละรายสั่งน้ำมันไม่เต็มความจุรถบรรทุกน้ำมัน จึงจำเป็นต้องนำเข้าสู่ระบบส่วนกลางเพื่อการจัดการอีกครั้ง แต่ระบบ

No	Company	Tank	ประเภทน้ำมัน	Price Per Litr	Amount	Price	ระยะทาง	ต้นทุน
1	IRPC (SANG)	PPD	o91 (TA1)	34.41	6000 L	206,460.00 B	181.46 Km.	(จาก ปากช่อง)
2	IRPC (SANG)	PPD	ob3 (TA1)	26.82	10000 L	268,200.00 B	0.00 Km.	(จาก IRPC (SANG)->PPD)
Total 16000 L						474,660.00 B	181.46 Km. [0.32 สด.] [5120 B]	ราคาบวกค่าขนส่ง 479,780.00 B

บันทึกเพื่อใช้รถขนส่งส่วนกลาง    บันทึกและเลือกรถขนส่ง

ภาพที่ ค. 27 รายการสั่งซื้อ

บริษัท ต่อสกุลปิโตรเลียม จำกัด    รถถึงคลังเวลา : 
  
 บริษัท ดองบุญปิโตรเลียม จำกัด    ออกใบกำกับภาษีในนาม : 
  
 บริษัท ไอแคน จำกัด    
  
 บริษัท ไอเซ็ท จำกัด    
  
 บริษัท แชนท์เทิล จำกัด    แผนก : 
  
 บริษัท ตูลาการ จำกัด    ชื่อผู้ขนส่ง : 
  
 บริษัท ทีบี วัน จำกัด   

รถบรรทุก				พนักงานขับรถ	
เลือก	เลขทะเบียนรถ	ความจุ	เจ้าของ	ชื่อ-สกุล	สังกัด
<a href="#">[เลือก]</a>	85-0002 นม	32000	ส่วนกลาง	<input type="radio"/> นายบุญศรี สี	ส่วนกลาง
<a href="#">[เลือก]</a>	85-0003 นม	45000	ส่วนกลาง	<input type="radio"/> นายบุญสง ห้า	ส่วนกลาง
<a href="#">[เลือก]</a>	85-0004 นม	50000	ส่วนกลาง	<input type="radio"/> นายบุญมี ทก	ส่วนกลาง
<a href="#">[เลือก]</a>	85-0005 นม	50000	ส่วนกลาง		
<a href="#">[เลือก]</a>	85-0006 นม	16000	ส่วนกลาง		
<a href="#">[เลือก]</a>	85-0007 นม	32000	ส่วนกลาง		

รถบรรทุกที่เลือก			
ลบ	หมายเลขทะเบียน	เจ้าของ	ความจุ
			รวม 0

บันทึกการเลือกรถขนส่ง

หมายเลขทะเบียน :

พนักงานขับรถ :

ภาพที่ ค. 28 เลือกคนขับ และเลือกรถในการขนส่ง

สนับสนุนการตัดสินใจในการเข้ารับน้ำมันจากคลังน้ำมันโดยใช้ระบบเดิม เช่น ลูกค้าส่งน้ำมัน ดีเซล จำนวน 16,000 ลิตร ดังภาพ ค. 24-26 กด Submit เพื่อเข้าสู่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

2.2 เมื่อได้ Order ที่ต้องการแล้ว กด Select เพื่อเข้าสู่ รายการสั่งซื้อ ดังภาพที่ ค. 27

บันทึกการเลือกรถขนส่ง					
หมายเลขทะเบียน : คันที่ 1 หมายเลข 85-0006 นม					
พนักงานขับรถ : นายบุญมี หก					
รายการที่ยังไม่ได้เลือก					
หมายเลขการสั่งซื้อ	วันรับน้ำมัน	ลูกค้า	ปริมาณน้ำมัน	More	Add
1348133440LVRH	2012-09-21	ขจรศักดิ์ ทองรอด	45000 L	[Detail]	[Add]
1348138435WSDI	2012-09-21	ขจรศักดิ์ ทองรอด	45000 L	[Detail]	[Add]
1348174171NJIB	2012-09-22	ปากช่อง	16000 L	[Detail]	[Add]
1348113878QMHX	2012-09-24	วังน้ำเขียว	16000 L	[Detail]	[Add]
รายการที่เลือก					
หมายเลขการสั่งซื้อ	วันรับน้ำมัน	ลูกค้า	ปริมาณน้ำมัน	Del	
ประเภทน้ำมัน		รายการสรุป			
ประเภทน้ำมัน	ลูกค้า Tank	ปริมาณน้ำมัน	รายการรวม	ปริมาณน้ำมัน	
			ปริมาณรวม	16000	
			ที่ว่าง	16000	

ภาพที่ ค. 29 การจัดการขนส่งให้ลูกค้า

แล้วกดปุ่ม บันทึกแล้วใช้รถขนส่งส่วนกลาง โปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูล กดเมนู TRANSPORT เข้ากระบวนการเลือกรถ และคนขับเพื่อทำการจัดส่ง ดังภาพที่ ค. 28

คลังน้ำมัน (T)	ลูกค้ารายแรก (A)	ระยะทาง T->A	ลูกค้ารายถัดไป (B)	ระยะทาง T->B	ระยะทาง A->B	จำนวนน้ำมัน	คำนวณราคา (T->A,T->B)	คำนวณราคา (T->A,A->B)	กำไรส่วนเกิน
IRPC (SANG) -> PPD	ปากช่อง	185.98	วังน้ำเขียว	230.99	75.01	6000	1,893.49	1,331.96	561.53
IRPC (SANG) -> PPD	ปากช่อง	185.98	ด่านขุนทด	268.06	84.70	6000	2,026.94	1,366.85	660.10
IRPC (SANG) -> PPD	ปากช่อง	185.98	ปักธงชัย	264.77	81.41	6000	2,015.10	1,355.00	660.10
IRPC (SANG) -> PPD	ปากช่อง	185.98	บริษัท ค็องคูนูมิ ไทโรเลียม จำกัด	272.10	88.74	6000	2,041.49	1,381.39	660.10
IRPC (SANG) -> PPD	ปากช่อง	185.98	สีด้า ศรีบ	231.85	48.49	6000	1,896.59	1,236.49	660.10
IRPC (SANG) -> PPD	ปากช่อง	185.98	ขจรศักดิ์ ทองรอด	269.00	85.64	6000	2,030.33	1,370.23	660.10
IRPC (SANG) -> PPD	ปากช่อง	185.98	เมืองนครราชสีมา	268.97	85.61	6000	2,030.22	1,370.12	660.10
IRPC (SANG) -> PPD	ปากช่อง	185.98	Depo Co.,Ltd	268.11	84.75	6000	2,027.12	1,367.03	660.10
IRPC (SANG) -> PPD	ปากช่อง	185.98	โชคชัย	279.92	96.55	6000	2,069.64	1,409.51	660.13
IRPC (SANG) -> PPD	ปากช่อง	185.98	Coco Co.,Ltd.	262.89	79.52	6000	2,008.33	1,348.20	660.13

ภาพที่ ค. 30 ข้อมูลลูกค้าที่มีกำไรส่วนเพิ่มมากที่สุดเพื่อเสนอขาย

2.3 เมื่อทำการเลือกรถบรรทุกน้ำมัน เลือกคนขับ แล้วดำเนินการกดบันทึก จะเป็นขั้นตอนการเพิ่ม Order ที่ยังไม่จัดการขนส่งให้ตรงกับรถขนส่ง โดยการกดปุ่ม Add เพื่อเพิ่ม Order เข้ากับรถบรรทุกน้ำมัน ดังภาพ ค. 29

2.4 ในกรณีน้ำมันที่เพิ่มเข้าไป ยังไม่เต็มความจุ ระบบยังสามารถหาลูกค้ารายถัดไปที่มีกำไรส่วนเพิ่มที่มากที่สุด ที่พนักงานขายควรจะไปเสนอขายก่อนเป็นรายแรก โดยการกดปุ่ม ตารางคำนวณ ถ้ากดปุ่ม บันทึก จะเป็นการยอมรับแล้วส่งข้อมูลไปที่เมนู Order ละส่งข้อมูลไปที่ฝ่ายจัดซื้อเพื่อรออนุมัติ ดังภาพที่ ค. 30



## ประวัติผู้เขียน

นายขจรศักดิ์ ทองรอด เกิดเมื่อ วันจันทร์ ที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2519 ที่ อำเภอปรางค์กู่ จังหวัดนครราชสีมา เริ่มเข้าศึกษาระดับปริญญาตรี สาขา ระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งปัจจุบันเปลี่ยนเป็น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี สำเร็จการศึกษาเมื่อปี พ.ศ. 2541 เริ่มทำงานขณะกำลังศึกษา เมื่อ ธันวาคม พ.ศ. 2539 ในตำแหน่ง เจ้าหน้าที่พัสดุ สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และเมื่อ พ.ศ. 2542 ได้เลื่อนตำแหน่งเป็น เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป จากนั้นเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ. 2543 ได้ลาออก และย้ายมาปฏิบัติงานที่ ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในตำแหน่ง พนักงานคอมพิวเตอร์ จนเมื่อ พ.ศ. 2550 ย้ายไปปฏิบัติงานที่ ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในตำแหน่ง นักเทคโนโลยีการศึกษา จากการทำงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านการศึกษา จึงทำให้เกิดแรงจูงใจที่จะศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมุ่งการวิจัยเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อประโยชน์ทางการเรียนการสอน

ปัจจุบันทำงานในตำแหน่ง นักเทคโนโลยีการศึกษา ฝ่ายผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี