



โปรแกรมช่วยจัดตารางการทำงานของพนักงานขับรถ : กรณีศึกษา

โรงงานผลิตข้าวบรรจุถุง จ.พิชิต

DECISION SUPPORT SYSTEM FOR DRIVER SCHEDULING : A CASE
STUDY OF RICE PACKING COMPANY, PHICHIT PROVINCE



นายวันกองทัพ เดียวคุ่มดี รหัส 54362074
นายไตรรัตน์ บวรชาติ รหัส 54365761

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2557



ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

ชื่อหัวข้อโครงการงาน โปรแกรมช่วยจัดตารางการทำงานของพนักงานขับรถ : กรณีศึกษา
โรงงานผลิตข้าวบรรจุถุง จ.พิจิตร

คณะกรรมการผู้จัดทำโครงการงาน นายวันกองทัพ เตียวคุ้มดี รหัส 54362074
นายไตรรัตน์ บวรชาติ รหัส 54365761

ที่ปรึกษาโครงการงาน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โพธิ์งาม สมกุล

ที่ปรึกษาโครงการงานร่วม อาจารย์เกตุชญา บุญฤทธิ์

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2557

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ อนุมัติให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

.....
.....ที่ปรึกษาโครงการงาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โพธิ์งาม สมกุล)

.....
.....ที่ปรึกษาโครงการงานร่วม
(อาจารย์เกตุชญา บุญฤทธิ์)

.....
.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชัย ฤตวิรุฬห์)

.....
.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมลักษณ์ วรรณกุล กิเยลาโรว่า)

ชื่อหัวข้อโครงการ	โปรแกรมช่วยจัดตารางการทำงานของพนักงานขับรถ : กรณีศึกษา โรงงานผลิตข้าวบรรจุถุง จ.พิจิตร		
คณะนิสิตผู้จัดทำโครงการ	นายวันกองทัพ	เตียวคุ่มดี	รหัส 54362074
	นายไตรรัตน์	บวรชาติ	รหัส 54365761
ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โพธิ์งาม		สมกุล
ที่ปรึกษาโครงการร่วม	อาจารย์เกตุขนา	บุญฤทธิ์	
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม		
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม		
ปีการศึกษา	2557		

บทคัดย่อ

จากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นกับโรงงานผลิตข้าวบรรจุถุงแห่งหนึ่ง จ.พิจิตร พบว่า โรงงานประสบปัญหาทางด้านการจัดการให้กับพนักงานขับรถ เนื่องจากปัจจุบันผู้ประกอบการใช้หลักการตัดสินใจตามความสะดวกไม่ได้มีการจัดตารางให้แก่พนักงานขับรถแบบเฉพาะเจาะจง จึงส่งผลให้เป็นการสิ้นเปลืองเวลาในการมอบหมายงานให้แก่พนักงานขับรถและทำให้พนักงานขับรถแต่ละคนได้รับสมดุลของงานที่ไม่เท่ากัน ซึ่งมีผลทำให้พนักงานขับรถบางคนอาจเกิดความไม่พึงพอใจได้

ในการดำเนินโครงการนี้ทางคณะนิสิตได้เริ่มจากการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มา และทำการออกแบบโปรแกรมช่วยจัดตารางการทำงานของพนักงานขับรถ โดยใช้ Microsoft Office Excel และเขียนโปรแกรมโดยใช้ Visual Basic for Applications (VBA) ซึ่งหลักการทำงานของโปรแกรมนั้น จะเรียงลำดับรายการสั่งซื้อที่มีระยะทางในการขนส่งที่มากที่สุดให้กับพนักงานขับรถที่มีภาระงานที่น้อยที่สุด เมื่อได้โปรแกรมที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว นำโปรแกรมที่ได้มาทดสอบความถูกต้อง โดยใช้ข้อมูลการจัดส่งสินค้าในอดีตมาทดสอบ และนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับผลการทำงานเดิม โดยผลที่ได้คือ โปรแกรมช่วยจัดตารางการทำงานของพนักงานขับรถสามารถทำให้ภาระงานของพนักงานขับรถแต่ละคนสมดุลกันมากขึ้น

จากนั้นทางคณะนิสิตผู้จัดทำโครงการจึงนำโปรแกรมไปให้ผู้เกี่ยวข้องทางด้านการขนส่งทดลองใช้งาน และทำการประเมินผลการทำงานของโปรแกรม พบว่า ผู้ใช้โปรแกรมมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ที่ 4.28 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน และช่วยลดเวลาในการทำงานได้ถึงร้อยละ 72 ของเวลาทำงานเดิม

Project title DECISION SUPPORT SYSTEM FOR DRIVER SCHEDULING : A CASE STUDY OF RICE PACKING COMPANY, PHICHIT PROVINCE

Auther Mr. Wankongthap Tiewkhumdee ID 54362074
Ms. Tairat Bowornchat ID 54365761

Project advisor Assistant Professor Po-ngarm Somkun, Ph.D

Co – Project advisor Mr. Ketchana Boonrit

Major Industrial Engineering

Department Industrial Engineering

Academic year 2014

Abstract

We found that a local rice – packing company in Phichit province faced a problem regarding the assigning and scheduling of the truck driver. The company's scheduler determines the activities based on his experience. As a result the task takes quite a lot of time to decide. Unbalanced workloads among the drivers cause dissatisfaction. We designed a decision support program based on Microsoft Office Excel and VBA in order to solve the company problem as stated.

The program principle is to sort customer orders descending by their distance. The order with longest distance will be assigned to the driver with the lowest workload of the desired truck capacity. The computation is validated by historical data. The results show that our program provinces better balance to the drivers' workloads.

Finally the program is evaluated by people workloads in related field. The program received score 4.28 out of 5 and can reduce the assigning and scheduling time by 72 %

กิตติกรรมประกาศ

ในการดำเนินโครงการนี้ คณะนิสิตผู้จัดทำโครงการขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.โพธิ์งาม สมกุล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และอาจารย์เกตุชญา บุญฤทธิ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม เป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้ความรู้ ให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง นอกจากนั้น ยังทำให้คณะนิสิตผู้จัดทำโครงการมีกำลังใจที่จะฝ่าฟันอุปสรรค และความย่อท้อต่างๆ ที่เกิดขึ้น ระหว่างการดำเนินโครงการในครั้งนี้ ให้ผ่านไปด้วยราบรื่น จนสำเร็จลุล่วงออกมาเป็นปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อาจารย์ทุกท่าน ตลอดจนบุคลากรทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ และให้ข้อมูลสำหรับการดำเนินโครงการนี้ด้วยดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ คณะนิสิตผู้จัดทำโครงการขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และญาติพี่น้อง ผู้ที่มีพระคุณยิ่งที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริมในทางการศึกษา ตลอดจนพี่ๆ และเพื่อนร่วมรุ่น ที่ได้ให้ความรัก ให้การสนับสนุน คอยช่วยเหลือ เป็นกำลังใจที่ดี และอยู่เคียงข้างกันเสมอมา ทำให้คณะนิสิตผู้จัดทำโครงการประสบผลสำเร็จในการจัดทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้

คณะนิสิตผู้จัดทำโครงการ

นายวันกองทัพ เตียวคุ่มดี

นายไตรรัตน์ บวรชาติ

มิถุนายน 2558

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract).....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฉ
นิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Outputs).....	2
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcomes).....	2
1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ.....	2
1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ.....	2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ.....	2
1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ.....	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น.....	4
2.1 การจัดการโลจิสติกส์ (Logistics Management).....	4
2.1.1 วิธีการกระจายสินค้า.....	4
2.1.2 ระบบโลจิสติกส์และการบริหารจัดการ.....	5
2.2 การจัดตาราง (Scheduling).....	6
2.2.1 การจัดตารางการทำงาน.....	7
2.2.2 หลักเกณฑ์ของการจัดตารางการปฏิบัติงาน.....	8
2.3 วิธีการมอบหมายงาน (Assignment Method).....	8
2.4 ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem : VRP).....	13
2.5 การใช้ Microsoft Excel เบื้องต้น.....	15
2.6 Visual Basic for Applications (VBA).....	16

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ	18
3.1 การศึกษาทฤษฎีและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	19
3.2 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลบริษัทกรณีศึกษา.....	19
3.3 การวิเคราะห์และเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับบริษัทกรณีศึกษา	22
3.4 การศึกษาการใช้ Microsoft Excel และ VBA เพื่อนำมาใช้ในการสร้างโปรแกรม	22
3.5 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการทำงาน	22
3.6 การทดสอบและประเมินการทำงานของโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการทำงาน	22
3.7 การปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม	22
3.8 การทำการวิเคราะห์และสรุปผล.....	22
3.9 การจัดทำรูปเล่ม	22
บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงการ	23
4.1 การจัดตารางขับรถก่อนปรับปรุง.....	23
4.2 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการขับรถ.....	23
4.2.1 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมช่วยจัดตารางการขับรถ.....	23
4.2.2 ความสามารถของโปรแกรม	27
4.2.3 ข้อจำกัดของโปรแกรม	28
4.2.4 ลักษณะการทำงานของโปรแกรม	28
4.3 วิธีการคิดคำนวณและหาคำตอบ	36
4.3.1 การหาลำดับและระยะทางที่สั้นที่สุดของการส่งสินค้าแต่ละรายการคำสั่งซื้อ ..	36
4.3.2 การเรียงลำดับพนักงานขับรถเพื่อมอบงานให้	38
4.3.3 การหาจำนวนเงินที่พนักงานขับรถจะได้รับในแต่ละรอบการขนส่งสินค้า.....	39
4.4 สมการสำหรับการคำนวณ.....	40
4.5 การทดสอบและประเมินการทำงานของโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการทำงาน	40
4.6 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรม	41
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	47
5.1 บทสรุป	47

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	47
เอกสารอ้างอิง	48
ภาคผนวก ก.....	49
ประวัตินิสิตผู้จัดทำโครงการ.....	52



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ.....	2
2.1 การตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดตาราง.....	6
2.2 ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนของพนักงานแต่ละคน.....	9
2.3 โจทย์.....	10
2.4 ค่าที่หักลบแล้วในแต่ละแถวอนจกตารางที่ 2.3.....	10
2.5 ค่าที่หักลบแล้วในแต่ละแถวตั้งจกตารางที่ 2.4.....	11
2.6 การลากเส้นผ่านเลข 0.....	11
2.7 การนำค่าไม่ได้ถูกเส้นตรงลากผ่านมาหักออกจกแถวอน.....	12
2.8 การลากเส้นผ่านเลข 0.....	12
2.9 ลักษณะของปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ.....	14
3.1 อัตราค่าเที่ยวรถ.....	20
4.1 ระยะทางการขนส่งทุกเส้นทาง.....	37
4.2 รายการสั่งซื้อสินค้า.....	38
4.3 งานที่พนักงานขับรถได้รับ.....	39
4.4 ค่าเที่ยวรถที่พนักงานขับรถได้รับ.....	39
4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานโปรแกรม.....	41
4.6 เปรียบเทียบข้อมูลระยะทางสะสมก่อนและหลังใช้โปรแกรม.....	44
4.7 เปรียบเทียบข้อมูลของค่าเที่ยวรถสะสมก่อนและหลังใช้โปรแกรม.....	45

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 หน้าจอของ Microsoft Excel.....	15
3.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ.....	18
3.2 การกระจายตัวของลูกค้า.....	21
4.1 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเพิ่มรายการสั่งซื้อสินค้า	24
4.2 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดงานให้พนักงานขับรถ	26
4.3 หน้าต่างโปรแกรม	28
4.4 หน้าต่างเมนูสำหรับการแก้ไขข้อมูล.....	29
4.5 หน้าต่างเพิ่มรายการสั่งซื้อ.....	29
4.6 หน้าต่างสำหรับจัดงานให้พนักงาน.....	31
4.7 หน้าต่าง Person.....	32
4.8 หน้าต่าง Record	32
4.9 หน้าต่าง CUSTOMER.....	33
4.10 หน้าต่าง VEHICLE	33
4.11 หน้าต่าง WAGE	34
4.12 หน้าต่าง MatrixDistJR	34
4.13 หน้าต่าง Calculation	35
4.14 หน้าต่าง JOB1 JOB2 JOB3	35
4.15 แผนภาพการหาเส้นทางการขนส่ง.....	36
4.16 การคำนวณหาระยะทางด้วยโปรแกรม	37
4.17 การคำนวณหาระยะทางด้วยโปรแกรม	38
4.18 การจัดให้พนักงานขับรถด้วยโปรแกรมด้วยโปรแกรม	40
4.19 กราฟแสดงข้อมูลระยะทางสะสมของพนักงานขับรถ 10 ล้อ.....	42
4.20 กราฟแสดงข้อมูลค่าเที่ยวรถสะสมของพนักงานขับรถ 10 ล้อ.....	42
4.21 กราฟแสดงข้อมูลระยะทางสะสมของพนักงานขับรถ 6 ล้อ.....	43
4.22 กราฟแสดงข้อมูลค่าเที่ยวรถสะสมของพนักงานขับรถ 6 ล้อ.....	43
4.23 กราฟเปรียบเทียบระยะทางสะสมก่อนและหลังใช้โปรแกรมของพนักงานขับรถ 10 ล้อ.....	44
4.24 กราฟเปรียบเทียบระยะทางสะสมก่อนและหลังใช้โปรแกรมของพนักงานขับรถ 6 ล้อ.....	44
4.25 กราฟเปรียบเทียบค่าเที่ยวรถสะสมก่อนและหลังใช้โปรแกรมของรถ 10 ล้อ	45
4.26 กราฟเปรียบเทียบค่าเที่ยวรถสะสมก่อนและหลังใช้โปรแกรมของรถ 6 ล้อ.....	46

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก.1 แบบประเมินความพึงพอใจ.....	50
ก.2 แบบประเมินความพึงพอใจ.....	51



นิยามคำศัพท์เฉพาะ

ภาระงาน หมายถึง ระยะทางสะสม และค่าที่เยวรถสะสมของพนักงานขับรถแต่ละคน
ค่าที่เยวรถ หมายถึง เงินที่จะได้รับเพิ่มเติมนอกเหนือจากเงินเดือน ขึ้นอยู่กับระยะทาง และ
ขนาดของรถบรรทุก



1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

เนื่องจากปัจจุบันการขยายตัวทางอุตสาหกรรมมีแนวโน้มที่สูงขึ้นและทำให้เกิดการแข่งขันมากขึ้นตามไปด้วย บริษัทต่างๆ จึงต้องปรับปรุงความสามารถในด้านต่างๆ และจะต้องมีกลยุทธ์ที่เหมาะสม ซึ่งการจัดการการขนส่งมีความสำคัญที่ทำให้สามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ ทั้งนี้การขนส่งที่ดีควรมีความรวดเร็วในการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า พร้อมทั้งก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ต่ำที่สุด ซึ่งสามารถวัดได้โดยการประยุกต์ใช้หลักการทางโลจิสติกส์เข้ามาช่วย

ปัจจุบันการจัดการโลจิสติกส์มีความสำคัญที่ทำให้ผู้ประกอบการสามารถบ่งบอกถึงความได้เปรียบในการแข่งขันทั้งในระดับธุรกิจและระดับประเทศ จึงทำให้มีการแข่งขันทางธุรกิจและการเปิดเสรีทางการค้าที่มากขึ้น ส่งผลให้ภาคธุรกิจต้องยกระดับความสามารถในการดำเนินธุรกิจในทุกวิถีทางที่เป็นไปได้ อุตสาหกรรมผลิตข้าวบรรจุถุงก็เป็นอีกหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีการใช้ระบบการจัดการการขนส่งเข้ามาช่วยเพื่อให้ได้ระยะทาง เวลา และต้นทุนของการขนส่งที่น้อยที่สุด โดยกรณีศึกษาที่เราได้เข้าไปทำการศึกษาและเก็บข้อมูลนั้น มีกิจกรรมการขนส่งทั้งขาเข้าซึ่งเป็นการขนส่งข้าวเปลือกและขาออกที่เป็นข้าวสารบรรจุถุง โดยรถขนส่งทั้งหมดเป็นของทางกรณีศึกษาเอง ในปัจจุบันมีจำนวนลูกค้า 236 ราย กระจายอยู่ทั่วประเทศโดยส่วนใหญ่จะเป็นลูกค้าในจังหวัดพิจิตร และจังหวัดในเขตภาคเหนือ ซึ่งในแต่ละเที่ยวของการขนส่งพนักงานขับรถจะได้รับค่าเที่ยวรถนอกเหนือจากเงินเดือน ทั้งนี้ค่าเที่ยวที่ได้รับจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับระยะทางและขนาดของรถบรรทุก แต่เนื่องจากปัจจุบันผู้ประกอบการใช้หลักการตัดสินใจตามประสบการณ์ไม่ได้มีวิธีการจัดทำตารางงานให้แก่พนักงานขับรถแบบเฉพาะเจาะจง จึงทำให้เกิดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการมอบหมายงานให้แก่พนักงานขับรถ เช่น ใช้เวลาในการมอบหมายงานให้แก่พนักงานขับรถนานเกินไป และทำให้พนักงานขับรถได้รับงานและค่าเที่ยวรถที่ไม่สมดุลกัน

ดังนั้น คณะนิสิตผู้จัดทำโครงการได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าวจึงได้แนวคิดและพัฒนาโปรแกรมช่วยในการจัดทำตารางทำงานของพนักงานขับรถขึ้นมา เพื่อช่วยลดเวลาในการตัดสินใจของผู้ประกอบการให้น้อยที่สุด มีประสิทธิภาพมากที่สุด และเพื่อทำให้พนักงานขับรถได้รับการงานที่สมดุลกันทุกคน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อสร้างโปรแกรมสำหรับใช้ในการจัดทำตารางการเดินรถให้แก่บริษัทกรณีศึกษา
- 1.2.2 เพื่อลดเวลาที่ใช้ในการจัดทำตารางการเดินรถ
- 1.2.3 เพื่อให้พนักงานขับรถได้รับการงานที่สมดุลกันทุกคน

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

2.1 การจัดการโลจิสติกส์ (Logistics Management)

จินตนาญ ไพรสมนต์ และคณะ (2551) ได้กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของการจัดการโลจิสติกส์ (Logistics) คือ การทำให้การปฏิบัติมีประสิทธิภาพโดยใช้การผสมผสานทุกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาวัตถุดิบ การเคลื่อนย้ายขนส่ง และการจัดเก็บสินค้า เมื่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งและต้นทุนสินค้าคงคลังของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยนำออกมีปริมาณสูง การมุ่งเน้นในเรื่องของโลจิสติกส์จึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้งาน ผลที่ได้จากแนวคิดนี้ได้แก่ การลดต้นทุนและการพัฒนาปรับปรุงการให้บริการแก่ลูกค้า โดยทั่วไป ค่าใช้จ่ายในการกระจายสินค้าจะอยู่ที่ประมาณร้อยละ 25 ของต้นทุนสินค้า ด้วยเหตุนี้ บริษัทจึงทำการประเมินทางเลือกการจัดจำหน่ายโดยตลอด ซึ่งสามารถแบ่งวิธีการกระจายสินค้าออกได้เป็น 5 รูปแบบ

2.1.1 วิธีการกระจายสินค้าออกได้เป็น 5 รูปแบบ ดังนี้

2.1.1.1 การขนส่งทางรถบรรทุก (Trucking) อุตสาหกรรมการผลิตส่วนใหญ่จะขนส่งสินค้าด้วยวิธีนี้เป็นหลัก เนื่องจากมีความยืดหยุ่นและมีประโยชน์หลายด้าน บริษัทขนส่งได้นำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการตรวจสอบสภาพอากาศ ค้นหาเส้นทางขนส่งที่เหมาะสม ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานเชื้อเพลิงและวิเคราะห์วิธีการขนส่งที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.1.1.2 การขนส่งทางรถไฟ (Railroads) เหมาะสำหรับการขนส่งสินค้าจำนวนมาก มีขนาดใหญ่ หรือมีน้ำหนักมาก โดยใช้ตู้เสียบียงรถไฟหรือตู้รถสำหรับบรรจุสินค้าในการขนส่ง

2.1.1.3 การขนส่งทางอากาศ (Airfreight) ได้มีการขยายตัวอย่างกว้างขวาง เห็นได้จากการขยายกิจการของบริษัทขนส่งชั้นนำระดับโลก ตัวอย่างเช่น บริษัท Federal Express บริษัท UPS และบริษัท DHL วิธีการนี้เป็นการขนส่งที่เชื่อถือได้และสะดวกรวดเร็ว เหมาะสำหรับสินค้าที่มีน้ำหนักเบา เสียหาย เช่น ยา ดอกไม้ ผลไม้ หรือชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

2.1.1.4 การขนส่งทางน้ำ (Waterways) เป็นวิธีการขนส่งที่เก่าแก่ที่สุด โดยเคลื่อนย้ายผ่านแม่น้ำ คลอง ทะเลสาบ ชายฝั่งทะเล และมหาสมุทรที่เชื่อมกับประเทศต่างๆ เหมาะสำหรับสินค้าที่มีปริมาณมากหรือมีมูลค่าต่ำ เช่น แร่เหล็ก เมล็ดพืช ซีเมนต์ ถ่านหิน เคมีภัณฑ์ หินปูน และผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม วิธีนี้เหมาะสมเมื่อต้นทุนการขนส่งมีความสำคัญมากกว่าความเร็วในการส่งมอบ

2.1.1.5 การขนส่งทางท่อ (Pipelines) มีความสำคัญในการขนส่งสินค้าประเภทน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม รวมทั้งเคมีภัณฑ์ต่างๆ

2.1.2 ระบบโลจิสติกส์ และการบริหารจัดการ

นระ คมนามูล (2550) ได้กล่าวว่า การจัดการ และการวางแผนระบบโลจิสติกส์นี้สำคัญมาก เพราะจะต้องมีแบบแผนและข้อกำหนดที่ชัดเจน โดยตั้งกฎให้ผู้ปฏิบัติทำอย่างเคร่งครัด ต้องมีการรายงานส่งเป็นลายลักษณ์อักษร และให้หัวหน้างานลงนามกำกับเพื่อตรวจสอบสินค้าอีกครั้ง แล้วจึงลงนามกำกับรับผิดชอบ และต้องมีการเขียนหมายเหตุทุกขั้นตอนการจัดการระบบโลจิสติกส์มีดังต่อไปนี้

2.1.2.1 การจัดการระบบขนส่งลำเลียงภายในโรงงานของผู้ผลิตสินค้า สินค้าที่ผลิตต้องมีการตรวจสอบว่าได้มาตรฐานผ่านเป็นที่เรียบร้อย แล้วจึงจะทำการส่งมาเก็บไว้ในโกดัง ซึ่งการจัดการลำเลียงขนย้ายภายในโรงงาน จะต้องมีการขนใส่สินค้าบรรจุป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นได้ต่อสินค้านั้นๆ หรือทำการบรรจุใส่กล่องสินค้าสำหรับสินค้าสำเร็จรูป แล้วนำมารวมกันไว้ให้เรียบร้อย สะดวกต่อการที่จะขนส่งออกไปภายนอกโรงงานหรือจัดส่งให้กับลูกค้าต่อไป

2.1.2.2 การทำบัญชีสินค้าเข้าออกและสินค้าคงคลัง หัวหน้าคลังสินค้าต้องทำบัญชีสินค้าเข้าออก และสินค้าคงคลังว่ามีจำนวนเท่าไรในแต่ละวัน และบันทึกผู้ที่มารับสินค้าไปตามรายละเอียดแบบฟอร์มกรอกข้อความของโรงงานสำหรับโรงงานที่มีการส่งออกต่างประเทศโดยตรงก็ต้องประสานงานกับฝ่ายส่งออกโดยที่ฝ่ายส่งออกจะเป็นผู้ติดต่อดำเนินการด้านการขนส่งสินค้าและพิธีการศุลกากร

2.1.2.3 การจัดซื้อวัตถุดิบและการจัดเก็บเพื่อให้ทันกับการผลิตแบบสนองความต้องการของลูกค้า และบริหารการจัดส่ง การผลิตอาจมีความจำเป็นในการสั่งวัตถุดิบจากที่อื่นมาทดแทนในกรณีที่วัตถุดิบที่มีอยู่ไม่พอเพียงเพื่อให้ผลิตได้ทันและจัดส่งตามใบสั่งซื้อจากลูกค้าโดยเฉพาะลูกค้าในประเทศที่จะต้องจัดส่งให้ทันเวลาและมีลูกค้าจำนวนมากหลาย

2.1.2.4 การบริหารบุคลากรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยต้องมีความรับผิดชอบต่อคุณภาพสินค้า และเวลาที่จะต้องส่งมอบสินค้าหรืออาจจะมีการโยกย้ายไปแผนกอื่นๆ บ้าง การบริหารบุคลากรต้องมีการอบรมกันเป็นประจำถึงแม้ว่าจะไม่เกิดปัญหาใดก็ตาม ทั้งนี้เพื่อให้เข้าใจในกระบวนการผลิตสินค้า ซึ่งจะต้องส่งให้ทันเวลากับสายการผลิตของลูกค้าแต่ละรายถ้าส่งไม่ทันก็จะทำให้การผลิตต่อเนื่องของลูกค้าอื่นๆ ได้รับผลกระทบล่าช้าตามมาด้วย

2.1.2.5 กรณีสินค้าผลิตไม่ได้มาตรฐานถ้ามีการขนส่งออกไปอาจจะถูกส่งกลับมาให้เสียค่าขนส่งเพิ่มขึ้นและเสียหายต่อต้นทุนในการผลิตชดเชยโดยเปล่าประโยชน์ และจำเป็นที่จะต้องนำไปส่งอีกครั้งซึ่งต้นทุนการขนส่งจะเพิ่มเป็น 2 เท่า และการจัดเก็บสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพก็เป็นภาระในการแปรสภาพ ส่วนสินค้าคืนที่ยังพอที่จะขายลดราคาได้ก็ต้องเก็บรักษาไว้อย่างดีรอลูกค้าที่จะมาเหมาเพื่อส่งไปขายได้อีกทั้งในประเทศและนอกประเทศซึ่งก็มีบริษัทรับซื้ออยู่เสมอและผู้ที่มารับซื้อไปแล้วก็ต้องมีการบริหารคลังสินค้าแบบโลจิสติกส์ด้วย

2.1.2.6 ระบบโลจิสติกส์ที่ทำกันอย่างดีมีคุณภาพมีข้อสำคัญคือ รถบรรทุกและพนักงานขับรถ ต้องระลึกไว้ด้วยว่า รถบรรทุกคือเครื่องจักรชนิดหนึ่งที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อการส่งมอบนั้น

ขับเคลื่อนไปมาได้โดยอาศัยพนักงานขับรถการเลือกใช้รถต้องให้เหมาะสมกับกิจการของตัวเองตามลักษณะของงานและต้องบำรุงรักษากันตามกำหนด ซึ่งไม่ต่างจากเครื่องจักรทั่วไป การประหยัดค่าน้ำมัน การประหยัดค่าสึกหรอ อุปกรณ์สิ้นเปลืองต่างๆ การประกันอุบัติเหตุและความเสียหายของสินค้า ฯลฯ นั้นเป็นงานใหญ่อีกงานหนึ่งที่ต้องสร้างขึ้นเป็นแผนกใหญ่อีกแผนกหนึ่งโดยเฉพาะถ้ามีงานขนส่งมากๆ หลายโรงงานมักใช้วิธีจ้างบริษัทขนส่งมารับช่วงต่อเพื่อที่จะลดภาระในองค์กร โดยจะจ้างบริษัทขนส่งที่ค่อนข้างมีบริการดีมีระบบโลจิสติกส์แบบครบวงจร นั่นคือ การบริการแบบเบ็ดเสร็จ ณ ที่เดียวที่เรียกว่า One Stop Service พร้อมด้วยการรายงานและให้คำปรึกษาพร้อมร่วมกันวางแผนงานกับลูกค้าตลอดเวลา

2.2 การจัดตาราง (Scheduling)

ปารเมศ ชูติมา (2551) ได้กล่าวว่า การจัดตาราง (Scheduling) เป็นกระบวนการในการกำหนดลำดับความสำคัญให้กับกิจกรรม หรือการจัดเรียงกิจกรรม เพื่อให้กิจกรรมเหล่านั้นเป็นไปตามข้อกำหนด เงื่อนไขบังคับ หรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดให้ เวลาถือได้ว่าเป็นเงื่อนไขบังคับที่สำคัญอย่างมากในการจัดตาราง ตั้งแต่อดีตมนุษย์ได้ประยุกต์การจัดตารางกับกิจกรรมส่วนตัว เพื่อที่จะทำให้กิจกรรมที่ต้องทำประจำวันเหล่านั้นทำได้สำเร็จภายใต้เวลาที่มีอยู่ เช่น ตื่นนอน ออกจากบ้านไปทำงาน ทำงาน พักผ่อน จนกระทั่งถึงเข้านอน เป็นต้น เนื่องจากเวลาเป็นทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นการจัดตารางให้กับกิจกรรมจึงจำเป็นต้องทำด้วยความรอบคอบ เพื่อที่จะทำให้เกิดการใช้งานทรัพยากรดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

เนื่องจากการจัดตารางมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับเวลาของการดำเนินการ (Operations) ตารางแสดงตัวอย่างของการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดตารางใน 5 องค์กรหลักตัวอย่างที่แตกต่างกัน กล่าวคือ โรงพยาบาล โรงเรียน ภัตตาคาร และสายการบิน แสดงให้เห็นว่าการจัดตารางมีบทบาทและความสำคัญอย่างมากต่อการดำเนินธุรกิจทั้งภาคอุตสาหกรรมและภาคการบริการ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดตาราง

องค์กร	ผู้บริหารจะต้องจัดตารางให้กับกิจกรรมต่อไปนี้
โรงพยาบาล	การใช้งานห้องผ่าตัด, การรับผู้ป่วยเข้ามาอยู่ในการดูแลของโรงพยาบาล, แพทย์พยาบาล พนักงานรักษาความปลอดภัย, การรักษาผู้ป่วยนอก
มหาวิทยาลัย	ห้องเรียนและอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา, นักศึกษาและผู้สอน, หลักสูตรต่างๆ
สายการบิน	การบำรุงรักษาเครื่องบิน, ตารางการบิน, ลูกเรือ อาหาร ประตู่ และคนตรวจตัวก่อนขึ้นเครื่อง
ภัตตาคาร	พ่อครัว พนักงานบริการ คนผสมเหล้า, การจัดส่งอาหารสด, นักแสดง, การเปิด/ปิดพื้นที่ รับประทานอาหาร
โรงงาน	การผลิตสินค้า, การจัดซื้อวัตถุดิบ, คนงาน, การจัดลำดับรุ่นของการผลิต

ที่มา : ปารเมศ ชูติมา. (2551).

2.2.1 การจัดตารางการทำงาน

จินตนิย ไพรสมนต์ และคณะ (2551) ได้กล่าวว่า ถึงแม้ว่ามาตรฐานการทำงานในประเทศสหรัฐอเมริกา คือ 5 วัน และในแต่ละวันมีชั่วโมงการทำงานทั้งหมด 8 ชั่วโมง รูปแบบอื่นๆ ก็ยังคงมีอยู่ ตัวอย่างเช่น เวลาที่ยืดหยุ่น (Flexitime) ซึ่งเป็นเวลาที่ให้พนักงานสามารถจัดการตารางการทำงานของตนเองได้ในช่วงเวลาที่กำหนด นโยบายของเวลาที่ยืดหยุ่นนั้นอาจจะให้พนักงานทำงานตอนแปดโมงเช้า บวกหรือลบสองชั่วโมงก็ได้ ซึ่งเป็นการให้อิสระกับพนักงาน บางบริษัทพบว่านโยบายเวลาที่ยืดหยุ่นนี้ ทำให้ต้นทุนลดลงและสร้างความพึงพอใจในการทำงานให้กับพนักงาน ปัญหาหลักในการดำเนินงานวิธีนี้ ได้แก่ โดยส่วนใหญ่ กระบวนการผลิตสินค้าจะต้องการพนักงานเต็มจำนวนเพื่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพ เครื่องจักรที่ต้องใช้พนักงาน 3 คนปฏิบัติการไม่สามารถดำเนินการได้ถ้ามีเพียงแค่ 2 คนมาปฏิบัติหน้าที่ หรือพนักงานเสิร์ฟอาหารที่มาถึงร้านอาหารที่มาถึงร้านเวลาบ่ายโมงครึ่งแทนที่จะมาเวลาสิบเอ็ดโมงครึ่งในช่วงเปิดร้านก็ไม่สามารถช่วยอะไรได้เช่นกัน

ในบางอุตสาหกรรมพบว่า กลยุทธ์กระบวนการเป็นข้อจำกัดของการจัดตารางการทำงาน เช่น โรงงานผลิตกระดาษ โรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม และสถานีไฟฟ้าที่จะต้องมีพนักงานทำงานตลอด 24 ชั่วโมง ยกเว้นที่หยุดเพื่อทำการซ่อมบำรุง

ทางเลือกหนึ่งของการจัดการตารางการทำงานได้แก่ สัปดาห์การทำงานแบบยืดหยุ่น (Flexible Work Weeks) ซึ่งเป็นการจัดการตารางการทำงานที่แตกต่างจากตารางทำงานปกติ เช่น อาจจะทำงาน 4 วัน วันละ 10 ชั่วโมง หรือในกรณีของโรงงานประกอบคอมพิวเตอร์ที่ทำงาน 12 ชั่วโมงในหนึ่งกะการทำงาน โดย 12 ชั่วโมงกะการทำงานนั้นปกติ หมายถึง ทำงาน 3 วันในหนึ่งสัปดาห์ และทำงาน 4 วันในสัปดาห์ถัดไป

ตารางการทำงานบางกะการทำงานเรียกว่าตารางการทำงานแบบกระชับ (Compressed Work Weeks) ตารางการทำงานแบบนี้จะมีความแตกต่างตามหน้าที่ปฏิบัติงาน บางบริษัทนั้นเวลาเริ่มต้นของกระบวนการจะใช้เวลาช้านาน เช่น ระบบหม้อน้ำที่ต้องใช้เวลาในการทำให้อุณหภูมิสูงพบว่าพนักงานจะมีชั่วโมงการทำงานในแต่ละวันนานยิ่งขึ้น หน่วยงานที่มีตารางการทำงานแบบกระชับ ตัวอย่างเช่น ฝ่ายดับเพลิงและฝ่ายสาธารณสุขปโภคซึ่งจะต้องพร้อมต่อการปฏิบัติงานตลอด 24 ชั่วโมง ผลการสำรวจของ Gallup ชี้ให้เห็นว่า พนักงานจำนวนสองในสามชอบที่จะทำงาน 4 วัน วันละ 10 ชั่วโมง (มาตรฐานตารางการทำงาน คือ 5 วัน) ตัวอย่างของบริษัทที่มีวันทำงาน 4 วัน ได้แก่ Duke Power Co., AT&T และ General Motors

ทางเลือกอีกหนึ่งแนวทาง คือ ตารางการทำงานแบบชั่วโมงการทำงานระยะสั้น หรือการทำงานแบบไม่เต็มเวลา (Part-Time) ซึ่งพนักงานจะทำงานน้อยกว่ามาตรฐานของตารางการทำงานปกติ เช่น ทำงานไม่ครบ 5 วัน หรือน้อยกว่า 32 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ทางเลือกนี้นิยมใช้ในอุตสาหกรรมบริการ ตัวอย่างเช่น ธนาคารหรือร้านอาหารที่นิยมจ้างพนักงานมาทำงานแบบไม่เต็มเวลา ในขณะที่

หลายบริษัทเลือกที่จะจ้างพนักงานแบบทำงานไม่เต็มเวลา เพื่อลดต้นทุนแรงงานโดยสามารถลดสิทธิประโยชน์พิเศษที่ให้กับพนักงานได้

2.2.2 หลักเกณฑ์ของการจัดตารางการปฏิบัติงาน

จินตนัย ไพรสมนต์ และคณะ (2551) ได้กล่าวว่า เทคนิคการจัดตารางการปฏิบัติงานที่ดีจะต้องพิจารณาปริมาณคำสั่งจากลูกค้า ลักษณะของกระบวนการปฏิบัติงาน และความซับซ้อนของงาน ซึ่งผลของของการจัดตารางการปฏิบัติงานที่ดีนั้นควรทำให้สามารถ

2.2.2.1 ลดระยะเวลาการทำงานของแต่ละงาน เกณฑ์วัดนี้จะประเมินได้จากการคำนวณหาเวลาเฉลี่ยของงานที่อยู่ในระบบ

2.2.2.2 เพิ่มการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรขององค์กร เกณฑ์วัดนี้จะประเมินได้จากเปอร์เซ็นต์การทำงานของทรัพยากรต่างๆ เช่น เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

2.2.2.3 ลดปริมาณสินค้าของคงคลังในกระบวนการทำงาน เกณฑ์วัดนี้จะประเมินได้จากการคำนวณหาจำนวนงานเฉลี่ยที่อยู่ในระบบต่อวัน เพราะการที่มีงานอยู่ในระบบมากจะทำให้เกิดสินค้าคงคลังประเภทงานระหว่างทำมาก

2.2.2.4 ลดระยะเวลารอคอยของลูกค้า เกณฑ์วัดนี้จะประเมินได้จากการคำนวณเวลาที่ล่าช้าเฉลี่ยของงาน

เกณฑ์ทั้ง 4 นี้ จะถูกนำไปวัดและประเมินประสิทธิภาพของการจัดตารางการปฏิบัติงาน ตารางการปฏิบัติงานที่ดีนั้นควรสร้างได้ชัดเจน นำไปปฏิบัติได้ง่าย มีความยืดหยุ่น และใช้งานในสถานการณ์จริงได้ทั้งนี้ก็เพื่อต้องการให้ตารางการปฏิบัติงานสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างเหมาะสม ซึ่งการจัดตารางในรูปแบบต่างๆ เช่น ตารางการปฏิบัติงานสำหรับระบบปฏิบัติการที่มุ่งเน้นกระบวนการ (กระบวนการต่อเนื่อง) ตารางการปฏิบัติงานที่มุ่งเน้นการทำซ้ำ และตารางการปฏิบัติงานในธุรกิจบริการ

2.3 วิธีกรมอบหมายงาน (Assignment Method)

จินตนัย ไพรสมนต์ และคณะ (2551) ได้กล่าวว่า วิธีกรมอบหมายงานเป็นการใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ของโปรแกรมเชิงเส้นในการพิจารณาว่างานแต่ละงานจะเหมาะสมกับทรัพยากรใด ตัวอย่าง เช่น การมอบหมายงานให้กับเครื่องจักร การมอบหมายงานให้กับผู้รับเหมา และการมอบหมายงานให้กับพนักงาน เป็นต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนหรือลดเวลาในการทำงานให้ต่ำที่สุด ภายใต้เงื่อนไขที่ว่างาน 1 งานสามารถมอบหมายให้กับทรัพยากรได้เพียง 1 อย่างเท่านั้น

สำหรับการมอบหมายงานจะใช้ตารางเป็นตัวช่วยในการคำนวณ โดยตัวเลขในตารางจะแสดงต้นทุนหรือระยะเวลาของการมอบหมายระหว่างงานกับทรัพยากร เช่นในกรณีของบริษัท First Printing and Copy Center ซึ่งมีพนักงาน 3 คน คือ A, B และ C เมื่อมีงานจากลูกค้าเข้ามา 3 งาน

ตัวเลขในตารางจะแสดงค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนของพนักงานแต่ละคนที่จะใช้สำหรับการทำงานแต่ละงาน โดยคำนวณได้จากความถนัดและเวลาที่ใช้ในแต่ละงาน ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนของพนักงานแต่ละคน

งาน	พนักงาน		
	A	B	C
R-34	\$11	\$14	\$6
S-66	\$8	\$10	\$11
T-50	\$9	\$12	\$7

ที่มา : จินตนิย ไพรสมนต์ และคณะ. (2551).

วิธีการมอบหมายงานจะใช้การบวกและลบค่าตัวเลขในตารางด้วยค่าตัวเลขกลางที่เหมาะสม จนสุดท้ายจะได้ค่าต้นทุนรวมหรือระยะเวลาที่ต่ำที่สุดในการมอบหมายงานนั้นโดยสามารถแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 ค้นหาค่าตัวเลขที่มีค่าน้อยที่สุดในแต่ละแถวบน แล้วนำตัวเลขนั้นไปลบออกจากค่าตัวเลขแต่ละค่าในแถวบน ทำจนครบแถวบนทุกแถว แล้วนำค่าผลลัพธ์ที่ได้ไปใส่ในตารางใหม่ที่ตำแหน่งเดิมจากนั้นที่ตารางใหม่ทำการค้นหาค่าตัวเลขที่มีค่าน้อยที่สุดในแต่ละแถวตั้ง แล้วนำตัวเลขนั้นไปลบออกจากค่าตัวเลขแต่ละค่าในแถวตั้ง ทำจนครบแถวทุกแถว แล้วนำค่าผลลัพธ์ที่ได้ไปใส่ในตารางใหม่ที่ตำแหน่งเดิม การทำเช่นนี้จะทำให้เกิดเลข 0 หลายค่า ซึ่งเลข 0 นี้จะแสดงให้เห็นว่าตำแหน่งดังกล่าวเป็นค่าที่ต่ำที่สุด หากเลือกมอบหมายงานในตำแหน่งดังกล่าว ก็จะทำให้ต้นทุนรวมหรือเวลารวมมีค่าที่ต่ำที่สุดด้วย

2.3.2 ลากเส้นตรงให้ผ่านเลข 0 ทั้งหมดในตาราง โดยใช้จำนวนเส้นให้น้อยที่สุด ถ้าจำนวนเส้นเท่ากับจำนวนงานที่จะมอบหมาย แสดงว่าตารางดังกล่าวเป็นตารางคำตอบที่จะทำให้มอบหมายงานเหล่านั้นมีค่าต้นทุนหรือเวลาที่ต่ำที่สุดแล้ว และสามารถมอบหมายงานได้ โดยให้ข้ามไปทำขั้นตอนที่ 4 แต่หากจำนวนเส้นตรงมีค่าน้อยกว่าจำนวนงานที่จะมอบหมาย ให้ทำต่อในขั้นตอนต่อไป

2.3.3 พิจารณาค่าตัวเลขที่ไม่ได้ถูกเส้นตรงตัดผ่าน แล้วหาค่าที่น้อยที่สุดจากตัวเลขเหล่านั้น นำค่าที่น้อยที่สุดนั้นไปหักลบกับค่าตัวเลขแต่ละค่าที่ไม่ได้ถูกเส้นตรงตัดผ่าน แล้วนำค่าผลลัพธ์ไปใส่ในตารางใหม่ที่ตำแหน่งเดิม ขณะเดียวกันนำค่าที่น้อยที่สุดนั้นไปบวกเข้ากับตัวเลขที่อยู่ในตำแหน่งจุดตัดของเส้นตรง จากนั้นนำค่าผลลัพธ์ไปใส่ในไว้ในตำแหน่งเดิมของตารางใหม่ ส่วนตัวเลขที่ถูกเส้นตรงตัดผ่านเพียงเส้นเดียว ก็ให้นำไปใส่ในตารางใหม่โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆทั้งสิ้น จากนั้นก็กลับไปทำตามขั้นตอนที่ 2 จนกว่าจำนวนเส้นจะเท่ากับจำนวนงาน นั่นคือจะได้ตารางที่เป็นคำตอบสุดท้าย

2.3.4 เนื่องจากค่าศูนย์จะส่งผลให้การมอบหมายงานมีต้นทุนหรือเวลาที่ต่ำที่สุด การมอบหมายจะทำได้โดยค้นหาแถวบนหรือแถวตั้งที่มีเลข 0 เพียงค่าเดียว และจงการมอบหมายนั้นไว้ จากนั้นเลือกมอบหมายงานต่อไปจากค่าศูนย์ โดยไม่ให้ซ้ำซ้อนกับการมอบหมายงานเดิม อาจจะลากเส้นตรง

ตลอดแนวนอนหรือตลอดแนวตั้งเพื่อเป็นการจองการมอบหมายนั้นไว้ก็ได้ ทำเช่นนี้จนกระทั่งการมอบหมายงานนั้นสมบูรณ์ทุกงาน

ตัวอย่าง แสดงขั้นตอนการคำนวณของวิธีการมอบหมายงาน โดยใช้ข้อมูลของบริษัท First Printing and Copy Center สำหรับการมอบหมายงานให้พนักงานพิมพ์ดีดทั้ง 3 คน ว่าใครจะได้มอบหมายงานใด โดยมีเงื่อนไขว่าพนักงาน 1 คนสามารถทำงานได้เพียง 1 งานเท่านั้น การคำนวณจึงทำตามขั้นตอนที่ 1 ถึง 4 ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นโดยมีข้อมูล ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 โจทย์

งาน \ พนักงาน	A	B	C
R-34	\$11	\$14	\$6
S-66	\$8	\$10	\$11
T-50	\$9	\$12	\$7

ที่มา : จินตนิย ไพโรสณฑ์ และคณะ. (2551).

ขั้นตอนที่ 1 จากตารางที่ 2.3 นำค่าน้อยที่สุดในแต่ละแถววนมาหักลบจากค่าแต่ละค่าในแถววนเดียวกัน แล้วแทนกลับเข้าไปในตำแหน่งเดิมของตารางใหม่ ทำจนครบแถววนทุกแถว ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ค่าที่หักลบแล้วในแต่ละแถววนจากตารางที่ 2.3

งาน \ พนักงาน	A	B	C
R-34	5	8	0
S-66	0	2	3
T-50	2	5	0

ที่มา : จินตนิย ไพโรสณฑ์ และคณะ. (2551).

ขั้นตอนที่ 2 จากตารางที่ 2.4 นำค่าน้อยที่สุดในแต่ละแถวตั้งมาหักลบกับค่าแต่ละค่าในแถวตั้งเดียวกัน แล้วแทนกลับเข้าไปในตำแหน่งเดิมของตารางใหม่ ทำจนครบแถวตั้งทุกแถว จะได้ผลลัพธ์ออกมา ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ค่าที่หักลบแล้วในแต่ละแถวตั้งจากรางที่ 2.4

พนักงาน \ งาน	A	B	C
R-34	5	6	0
S-66	0	0	3
T-50	2	3	0

ที่มา : จินตนิย ไพโรสณฑ์ และคณะ. (2551).

ขั้นตอนที่ 3 ลากเส้นตรงตัดผ่านเลข 0 ในแนวแกนนอนหรือแกนตั้ง ให้ผ่านเลข 0 ครอบคลุมตัวโดยใช้จำนวนเส้นตรงให้น้อยที่สุด จะสามารถลากเส้นตรงได้ 2 เส้น ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 การลากเส้นผ่านเลข 0

พนักงาน \ งาน	A	B	C
R-34	5	6	0
S-66	0	0	3
T-50	2	3	0

ค่าน้อยที่สุดที่ไม่ได้ถูกเส้นตรงลากผ่าน

ที่มา : จินตนิย ไพโรสณฑ์ และคณะ. (2551).

ขั้นตอนที่ 4 จากตารางที่ 2.6 นำค่าน้อยที่สุดจากตัวเลขที่ไม่ได้ถูกเส้นตรงลากผ่านมาหักออก จากค่าแต่ละค่าของกลุ่มตัวเลขที่ไม่ได้ถูกเส้นตรงลากผ่านเหล่านั้น แล้วนำค่าที่น้อยที่สุดนั้นไปบวกเข้ากับตัวเลขที่อยู่ในตำแหน่งจุดตัดของเส้นตรง ส่วนตัวเลขอื่นที่ถูกเส้นตรงเพียงเส้นเดียวลากผ่านให้นำกลับเข้าไปในตำแหน่งเดิมโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่าแต่อย่างใด นำค่าแต่ละค่าใส่ไว้ในตารางใหม่ ดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 การนำค่าไม่ได้ถูกเส้นตรงลากผ่านมาหักออกจากแถวนอน

พนักงาน \ งาน	A	B	C
R-34	3	4	0
S-66	0	0	5
T-50	0	1	0

ที่มา : จินตนิย ไพรสมรท์ และคณะ. (2551).

กลับไปทำในขั้นตอนที่ 2 โดยการลากเส้นตรงผ่านเลข 0 ทั้งหมดอีกครั้ง

ตารางที่ 2.8 การลากเส้นผ่านเลข 0

พนักงาน \ งาน	A	B	C
R-34	3	4	0v
S-66	0	0v	5
T-50	3v	1	0

ที่มา : จินตนิย ไพรสมรท์ และคณะ. (2551).

จากตารางที่ 2.8 พบว่า สามารถลากเส้นตรงได้น้อยที่สุดจำนวน 3 เส้น ดังนั้นจึงสามารถมอบหมายงานที่ดีที่สุดได้ดังนี้ คือ งาน R-34 มอบหมายให้กับพนักงาน C งาน S-66 มอบหมายให้กับพนักงาน B และงาน T-50 มอบหมายให้กับพนักงาน A โดยสามารถคำนวณต้นทุนรวมได้โดยอ้างอิงจากตำแหน่ง 0 ที่มอบหมายในตารางคำตอบกับค่าต้นทุนในตารางแรกจากโจทย์ จะได้ว่า ค่าต้นทุนที่ต่ำที่สุดเท่ากับ $6+10+9 = 25$ ดอลลาร์สหรัฐ

ปัญหาการมอบหมายงานอาจต้องการหาในเชิงของกำไร “มากที่สุด” หรืออาจเป็นปัญหาของประสิทธิภาพสูงสุด รายได้ของพนักงานสูงสุดก็ได้ การแก้ปัญหา “มากที่สุด” นี้สามารถทำได้โดยการเปลี่ยนค่าตัวเลขให้กลับค่าทั้งหมดในตารางแล้วสร้างตารางใหม่ขึ้นมา โดยให้เป็นตารางของปัญหาค่า “น้อยที่สุด” โดยจะใช้ค่ามากที่สุดของตัวเลขทุกตัวในตารางมาลบออกจากค่าแต่ละค่าในตารางเหล่านั้น ค่าที่เหลือจะนำกลับเข้าไปแทนในตำแหน่งเดิมของตารางใหม่ หลังจากนั้นก็ใช้วิธีการมอบหมายงานขั้นตอนที่ 1-4 ซึ่งจะพบว่าค่าคำตอบของการมอบหมายงานในปัญหา “ต่ำที่สุด” จะมีค่าเท่ากับค่าคำตอบของการมอบหมายงานในปัญหา “มากที่สุด” เช่นเดียวกัน

2.4 ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem : VRP)

ชาตินักรบ แสงสว่าง และคณะ (2550) ได้กล่าวว่า ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem) เป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งในการจัดการด้านโลจิสติกส์อย่างหนึ่ง แนวทางของการแก้ปัญหา นั้น เราจะต้องการเส้นทางของการขนส่งให้มีระยะสั้นที่สุดนั้นรวมไปถึงการจัดยานพาหนะให้น้อย แต่มีประสิทธิภาพมากที่สุด และรวมไปถึงเมื่อใช้ยานพาหนะน้อยลงก็จะทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งลดลงไปด้วย และการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะนั้น และต้องคำนึงถึงระยะเวลาในการขนส่ง เพื่อมิให้เกิดความล่าช้าในการส่ง เมื่อมีมาตรฐานในการขนส่งแล้วก็จะเป็นการเพิ่มระดับการขนส่งของบริษัทขึ้นมา

โดยทั่วไปเราสามารถแบ่งระดับการวางแผนการจัดการการขนส่งสินค้าได้เป็น 3 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 การวางแผนเชิงกลยุทธ์ (Strategic Planning)

ระดับที่ 2 การวางแผนเชิงควบคุม (Tactical Planning)

ระดับที่ 3 การวางแผนเชิงปฏิบัติการ (Operation Planning)

การวางแผนเชิงกลยุทธ์ (Strategic Planning) เป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนที่เกี่ยวกับนโยบายหรือทิศทางในการบริหารและการดำเนินการของบริษัทเช่น การออกแบบและกำหนดที่ตั้งของโรงรถ (Depot) หรือคลังเก็บสินค้า (Warehouse) ขอบเขตของพื้นที่การให้บริการ ส่วนแบ่งการตลาด เป็นต้น ส่วนการตัดสินใจของบริษัทที่จะซื้อรถบรรทุกหรือยานพาหนะจำนวนกี่คัน เป็นรถบรรทุก 10 ล้อ 6 ล้อ หรือรถพ่วงเป็นจำนวนกี่คันนั้นอยู่ในขั้นตอนการวางแผนเชิงควบคุม (Tactical Planning) ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะที่เรากำลังพิจารณานั้นอยู่ในส่วนของการวางแผนเชิงปฏิบัติการ (Operation Planning) นั่นคือ บริษัทจะต้องจัดการการขนส่งสินค้าหรือการกระจายสินค้าอย่างไร และจะกำหนดเส้นทางของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งอย่างไรเพื่อให้เสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้อยที่สุด

ปัญหาพื้นฐานของการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะคือการกำหนดเส้นทางของยานพาหนะแต่ละคันเพื่อไปให้บริการลูกค้าที่กำหนดโดยเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะของแต่ละบริษัทอาจมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ยกตัวอย่างเช่น ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะของบริษัทที่กำหนดให้ยานพาหนะทุกคันจะต้องออกและกลับสู่ที่โรงรถอันใดอันหนึ่งเท่านั้น (Single Depot) หรือยานพาหนะจะต้องออกจากโรงรถที่หนึ่งแต่อาจกลับเข้าสู่โรงรถในที่อื่นๆ ได้ (Multiple Depot) หรือแม้กระทั่งการออกแบบเส้นทางสำหรับยานพาหนะที่บริษัทมียานพาหนะที่ให้บริการจำนวน 1 คัน หรือการออกแบบเส้นทางสำหรับยานพาหนะที่บริษัทมียานพาหนะจำนวนหลายๆ คัน เวลาที่ให้บริการและความสามารถในการบรรทุกสินค้าของยานพาหนะแต่ละคันที่อาจเท่ากันหรือไม่เท่ากัน เป็นต้น ดังนั้นเราอาจจำแนกปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะออกเป็นลักษณะต่างๆ ดังตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 ลักษณะของปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ

ลักษณะของปัญหา	ทางเลือก
1. จำนวนของยานพาหนะ (Fleet)	<input type="radio"/> จำนวน 1 คัน <input type="radio"/> จำนวนหลายคัน
2. ประเภทของยานพาหนะ (Vehicle Type)	<input type="radio"/> ประเภทเดียวกันหมด <input type="radio"/> หลากๆ ประเภท
3. โรงจอดรถ (Depot) หรือคลังสินค้า (Warehouse)	<input type="radio"/> จำนวน 1 ที่ <input type="radio"/> จำนวนหลายๆ ที่
4. ความต้องการในการขนส่ง (Transportation Demand)	<input type="radio"/> ความต้องการที่แน่นอน <input type="radio"/> ความต้องการที่ไม่แน่นอน
5. จุดกำเนิดของความต้องการ (Demand Location)	<input type="radio"/> ที่ตำแหน่ง <input type="radio"/> ที่เส้นทาง <input type="radio"/> ที่ตำแหน่งและเส้นทาง
6. ความสามารถในการบรรทุกของยานพาหนะ (Vehicle Capacity)	<input type="radio"/> เท่ากันหมด <input type="radio"/> ไม่เท่ากัน
7. เวลาในการขนส่งที่ยอมให้มากที่สุด (Maximum Route Time)	<input type="radio"/> เท่ากันหมด <input type="radio"/> ไม่เท่ากันหมด
8. ข้อจำกัดทางด้านเวลาในการขนส่ง (Time Windows)	<input type="radio"/> แบบด้านเดียว <input type="radio"/> แบบสองด้าน

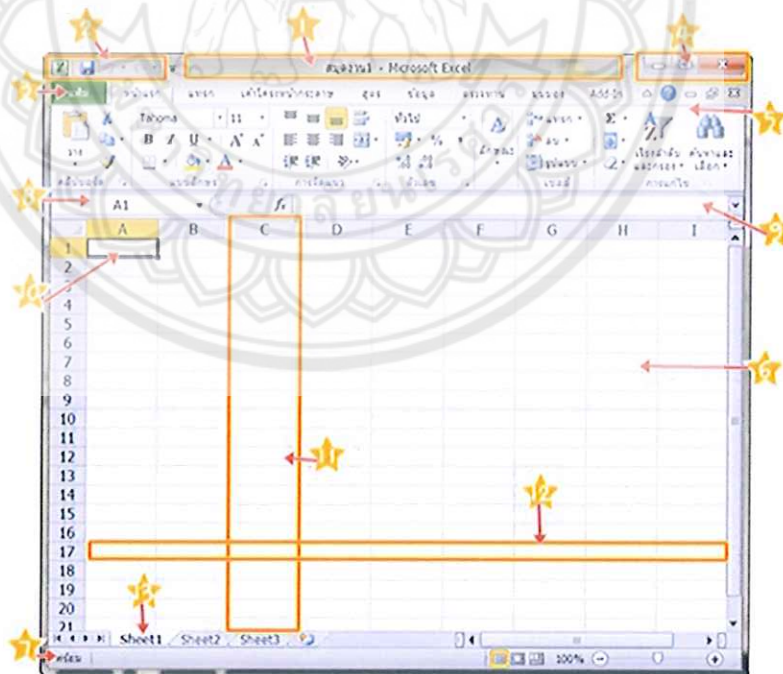
ที่มา : ชาตินันท์รบ แสงสว่าง และคณะ. (2550).

2.5 การใช้ Microsoft Excel เบื้องต้น

วรวิฑู กุสันเทียะ (2556) โปรแกรม Microsoft Excel เป็นโปรแกรมหนึ่งที่จัดอยู่ในชุด Microsoft Office โปรแกรม Microsoft Excel มีชื่อเสียงในด้านการคำนวณเกี่ยวกับตัวเลข และการทำบัญชีต่างๆ การทำงานของโปรแกรมใช้ตารางตามแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) เป็นหลัก ซึ่งเราเรียกโปรแกรมในลักษณะนี้ว่าเป็น Spread Sheet

ไฟล์ของ Microsoft Excel เปรียบเสมือนหนังสือ 1 เล่ม ที่ประกอบไปด้วยหน้าหลายๆ หน้า ไฟล์ของ Microsoft Excel เรียกว่าเป็นสมุดงาน (Workbook) และในแต่ละหน้าเรียกว่าเป็นแผ่นงาน (Worksheet) ในแต่ละแผ่นงานจะแบ่งออกเป็นตาราง ซึ่งประกอบไปด้วยช่องตารางจำนวนมาก เรียกว่า เซลล์ (Cell) เซลล์คือส่วนตัดกันของแถวและคอลัมน์ในแผ่นงานหนึ่งๆ ของ Microsoft Excel จะมีแถวทั้งหมด 1,048,576 แถว และจะมีคอลัมน์ทั้งหมดจำนวน 16,384 คอลัมน์ โดยเรียงชื่อตามตัวอักษรภาษาอังกฤษตั้งแต่ A จนถึง Z และต่อด้วย AA จนถึง AZ, BA จนถึง BZ ไปจนถึง XFD และในสมุดงานหนึ่งจะมีแผ่นงานได้จำนวนมากเท่าใด ขึ้นอยู่กับหน่วยความจำที่มีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ในแต่ละช่องตารางหรือเซลล์ จะบรรจุข้อมูลต่างๆ และพิมพ์ข้อมูลลงในช่องตารางหรือเซลล์แต่ละช่อง เช่น พิมพ์ข้อความ พิมพ์ตัวเลข เป็นต้น เมื่อเวลาจะอ้างอิงถึงข้อมูลจะอ้างอิงถึงช่องตารางหรือเซลล์ โดยการระบุคอลัมน์และแถว

หน้าจอของ Microsoft Excel มีส่วนประกอบหลักที่ควรรู้จัก ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 หน้าจอของ Microsoft Excel

ที่มา : <http://www.flipbooksoft.com/upload/books/022013/e8ab857c1070f3cb01b>

f928f521ae11a/microsoft_excel_2010.pdf (วันที่สืบค้น 20 ตุลาคม 2557).

หมายเลข 1 แถบชื่อเรื่อง (Title Bar) เป็นส่วนที่ใช้แสดงชื่อโปรแกรม และรายชื่อไฟล์ที่เปิดใช้งาน

หมายเลข 2 แถบเครื่องมือด่วน (Quick Access) เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงคำสั่งที่ใช้งานบ่อย

หมายเลข 3 ปุ่มเพิ่ม (File) เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดเก็บคำสั่งการทำงานในโปรแกรม เช่น New Open, Save และคำสั่ง Print เป็นต้น

หมายเลข 4 ปุ่มควบคุม เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมการเปิด หรือปิดหน้าต่างโปรแกรม

หมายเลข 5 ริบบอน (Ribbon) เป็นส่วนที่ใช้แสดงรายการคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ในการทำงานกับเอกสาร

หมายเลข 6 พื้นที่การทำงาน เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงรายละเอียดต่างๆ ขึ้นภายในเอกสาร

หมายเลข 7 แถบสถานะ (Status Bar) เป็นส่วนที่ใช้แสดงจำนวนหน้ากระดาษ และจำนวนตัวอักษรที่ใช้ในเอกสาร

หมายเลข 8 Name Box เป็นช่องที่ใช้แสดงชื่อเซลล์ที่ใช้งานอยู่ในขณะนั้น เช่น ถ้ามีการใช้งานข้อมูลในเซลล์ A1 รายชื่อเซลล์นี้จะไปแสดงอยู่ในช่อง Name Box

หมายเลข 9 แถบสูตร (Formula Bar) เป็นช่องที่ใช้แสดงการใช้งานสูตรการคำนวณต่างๆ

หมายเลข 10 เซลล์ (Cell) เป็นช่องตารางที่ใช้สำหรับบรรจุข้อมูลต่างๆ ซึ่งช่องเซลล์แต่ละช่องนั้นจะมีชื่อเรียกตามตำแหน่งแถวและคอลัมน์ที่แสดงตำแหน่งของเซลล์ เช่น เซลล์ B1 จะอยู่ในคอลัมน์ B ในแถวที่ 1 เป็นต้น

หมายเลข 11 คอลัมน์ (Column) เป็นช่องของเซลล์ที่เรียงกันในแนวตั้งของแผ่นงาน (Worksheet)

หมายเลข 12 แถว (Row) เป็นช่องเซลล์ที่เรียงกันในแนวนอนของแผ่นงาน

หมายเลข 13 Sheet Tab เป็นแถบที่ใช้แสดงจำนวนแผ่นงานที่เปิดขึ้นมาใช้งาน

2.6 Visual Basic for Applications (VBA)

วิศิษฐ์ พัวรุ่งโรจน์ (2551) ได้กล่าวว่า Visual Basic for Applications (VBA) เป็นเครื่องมือที่อยู่ใน Microsoft Office โดยผู้ใช้สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของ Microsoft Office ได้ตามต้องการ นอกจากนั้นผู้ใช้อย่างยังสามารถสร้างโปรแกรมต่างๆ เพิ่มเติมบน Microsoft Excel, Word และ PowerPoint โดยจุดเด่นของ Microsoft Excel ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล การคำนวณที่ซับซ้อน ทำให้การเขียนโปรแกรม VBA ใน Microsoft Excel สามารถดึง เครื่องมือต่างๆ ที่มีอยู่ใน Microsoft Excel มาใช้งานต่อได้เลย และสามารถใช้งานได้ง่ายและรวดเร็ว โดยมีหลักการใช้งาน ดังนี้

2.6.1 ถ้าเราสามารถใช้เมนูหรือสูตรของ Microsoft Office เพื่อหาคำตอบที่ต้องการได้ ช่วยให้ประหยัดเวลาของผู้ใช้งานที่ไม่ต้องหาวิธีการสร้างรหัส VBA ขึ้นเอง การใช้เมนูหรือสูตรยังทำให้ Microsoft Excel ทำงานได้เร็วกว่าการใช้ VBA อย่างมาก

2.6.2 ต้องออกแบบตารางให้ถูกต้อง แล้วทดลองใช้คำสั่งบนเมนูและสูตรจนได้ขั้นตอนที่ลัดที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.6.3 ใช้ Macro Recorder บันทึกขั้นตอนการสั่งบนเมนูแทนการเขียนรหัสเองทั้งหมด

2.6.4 รหัส VBA ที่สร้างไว้นั้นต้องสร้างแบบยืดหยุ่น สามารถใช้รหัสเดิมทำงานต่อไปได้ตลอดไม่ต้องเสียเวลาย้อนกลับมาแก้ไขรหัสสักในภายหลังไม่ว่าโครงสร้างตาราง ชื่อซีท ชื่อแฟ้ม ชื่อโพลเดอร์จะต่างไปจากเดิมหรืออย่างไร

2.6.5 ค่าคงที่หรือตัวแปรทั้งหมดที่ใช้ในรหัส VBA ให้ Link ต่อมาจาก Microsoft Excel โดยใช้ Range Name หรือ Formula Name เป็นสื่อกลาง

2.6.6 ถ้าจำเป็นต้องแก้ไข ให้แก้ไขเฉพาะส่วนที่อยู่ใน Microsoft Excel เนื่องจากเป็นสิ่งที่เราคุ้นเคยใช้งานทุกวัน สามารถแก้ไขได้ง่ายและสะดวกกว่าเข้าไปแก้รหัสใน VBA

2.6.7 หลีกเลี่ยงการลบรายการที่เลิกใช้งานทิ้ง เพราะการลบข้อมูลที่ย่อมเสียข้อมูลเก่านั้นไป แต่ให้ใช้วิธีเขียนกำกับรายการที่เลิกใช้งาน เช่น ใช้เซลล์ที่มีจำนวน 200 กำกับรายการใดเพื่อแสดงว่ารายการนั้นเลิกใช้ไปแล้ว

2.6.8 หลีกเลี่ยงการแทรกรายการใหม่เข้าไประหว่างรายการเก่า แต่ให้บันทึกรายการใหม่ต่อบันทึกรายการเก่าทั้งหมดต่อกันไปเรื่อยๆ แล้วจึงนำข้อมูลไปจัดเรียงในพื้นที่อื่นๆ เป็นตารางใหม่ทีจัดเรียงตามต้องการ

2.6.9 ควรเลือกใช้ VBA ลดขั้นตอนที่จำเป็นเท่านั้นอย่าพยายามเขียน VBA เพื่อหาทางทำให้งานทุกขั้นตอนทำเองโดยอัตโนมัติ เพราะรหัสมีความซับซ้อนและยากขึ้นมาก ลองนึกเผื่อไว้ด้วยว่าคนอื่นรุ่นหลังจะสามารถแกะรหัสเดิมมาแก้ไขหรือพัฒนาต่อไหวหรือไม่

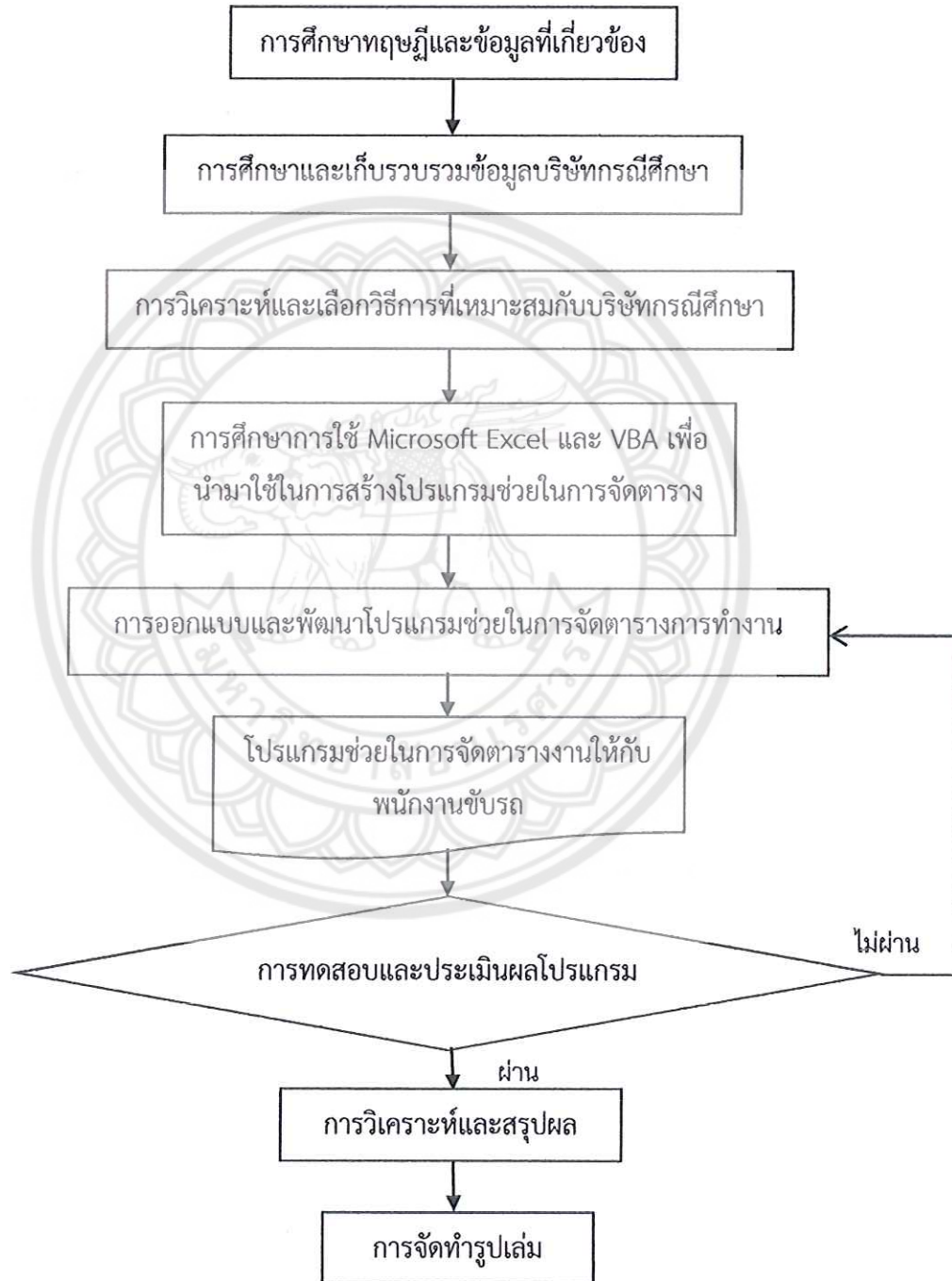
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุทธิพงษ์ นางวงษ์ (2548) ได้จัดทำงานวิจัย “เรื่องการจัดตารางเดินรถขนส่งน้ำมันดิบเพื่อลดอัตราค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบกับ Clarke & Wright algorithm” โดยในกระบวนการขนส่งน้ำมันดิบจากแหล่งวัตถุดิบเข้าสู่โรงงานนั้น มีปัจจัยหลายด้านที่มีผลเกี่ยวข้อง เช่น ปริมาณวัตถุดิบ เวลา ระยะทาง ที่ใช้ในการขนส่งซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นที่มาของค่าใช้จ่ายที่จะต้องจ่ายออกไป และเพื่อที่จะทำให้ค่าใช้จ่ายในกระบวนการขนส่งนั้นลดลง การจัดตารางการเดินรถจึงมีความจำเป็น ดังนั้นจึงได้นำผลของงานวิจัยฉบับนี้มาเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมช่วยในการจัดตารางให้กับพนักงานขับรถบรรทุกของบริษัทกรมศึกษา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

การสร้างโปรแกรมเพื่อช่วยในการจัดตารางงานให้กับพนักงานขับรถบรรทุก มีขั้นตอนในการจัดทำโปรแกรม ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ

3.1 การศึกษาทฤษฎีและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 การศึกษาเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์ (Logistics Management)

ศึกษาความหมายของโลจิสติกส์ วัตถุประสงค์ของโลจิสติกส์ การกระจายสินค้า และการเคลื่อนย้ายการขนส่ง

3.1.2 การศึกษาเกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling)

ศึกษาการจัดตารางเพื่อลดระยะเวลาการทำงาน เพิ่มการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรขององค์กร ปริมาณสินค้าคงคลังในกระบวนการ และลดระยะเวลาการรอคอยของลูกค้า

3.1.3 การศึกษาเกี่ยวกับวิธีการมอบหมายงาน (Assignment Method)

ศึกษาวิธีการมอบหมายงาน และพิจารณาว่างานแต่ละงานจะเหมาะสมกับทรัพยากรใด เพื่อลดต้นทุนหรือลดเวลาในการทำงานให้ต่ำที่สุด

3.1.4 การศึกษาปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem : VRP)

ศึกษาเส้นทางจากบริษัทกรณีศึกษากับลูกค้า เพื่อต้องการหาเส้นทางการขนส่งที่มีระยะทางสั้นที่สุด และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

3.1.5 การศึกษาเกี่ยวกับการใช้ Microsoft Excel เบื้องต้น

ศึกษาวิธีการใช้ Microsoft Excel รวมถึงคำสั่งเบื้องต้นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.1.6 การศึกษาเกี่ยวกับ Visual Basic for Applications (VBA)

ศึกษา Visual Basic for Applications (VBA) เพื่อใช้ในการสั่งงานให้กับโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อลดขั้นตอนที่จำเป็น

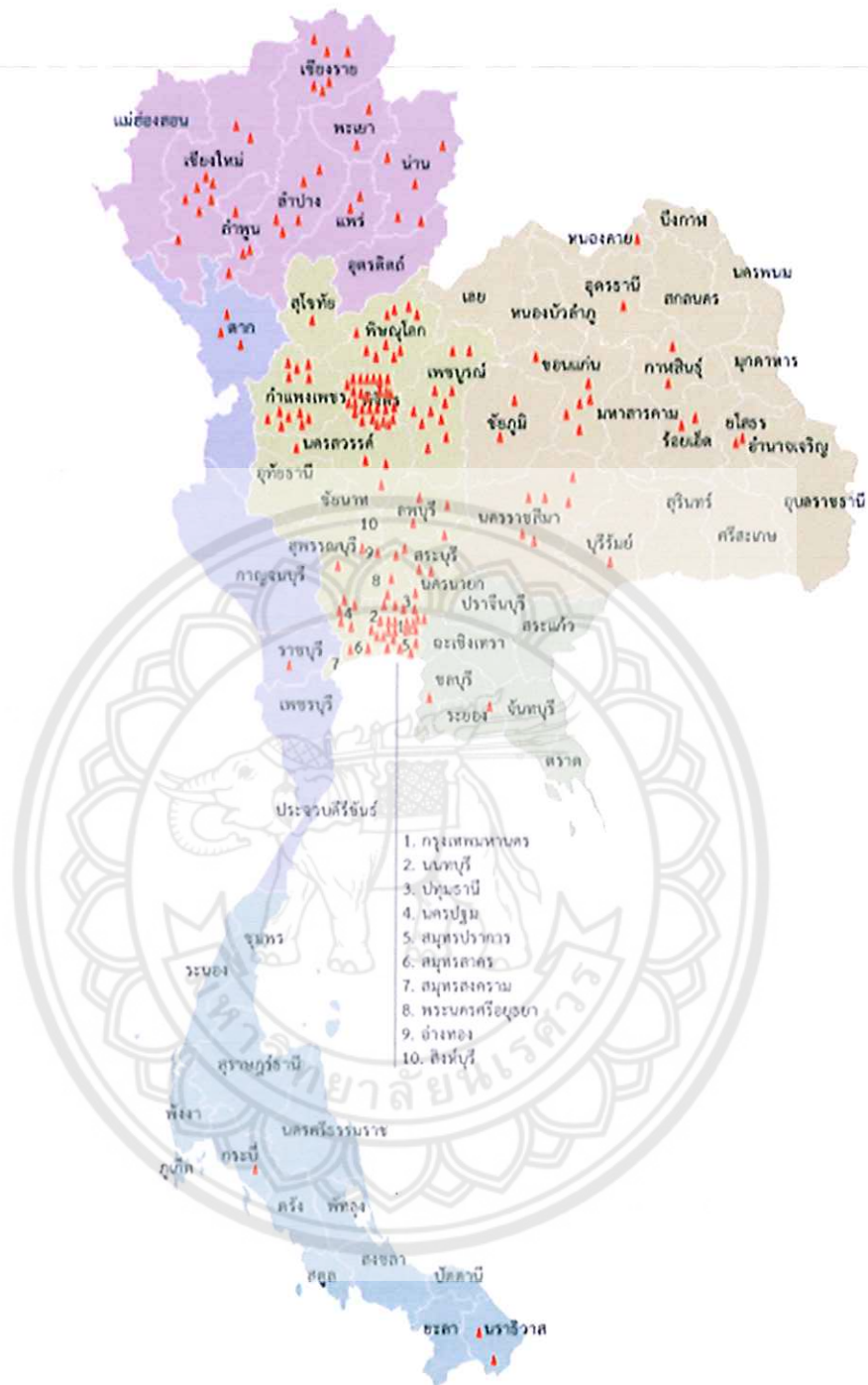
3.2 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลบริษัทกรณีศึกษา

ศึกษาข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา ว่ามีจำนวนลูกค้าในปัจจุบันจำนวนกี่ราย พนักงานขับรถกี่คน แต่ละคนได้รับการงานมากน้อยเพียงใด และอัตราค่าเทียวรถของบริษัทกรณีศึกษา โดยมีข้อกำหนดในการจ่ายค่าเทียวรถ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 อัตราค่าเที่ยวรถ

อัตราค่าเที่ยว รถ 6 ล้อ / รถ 10 ล้อ / รถพ่วง				
ณ. วันที่ 8 กันยายน 2557 (ข่าวสาร)				
ลำดับที่	ระยะทาง (กม.)	ราคารถ 6 ล้อ (บาท)	ราคารถ 10 ล้อ (บาท)	ราคารถพ่วง (บาท)
1	0 - 200	200	250	400
3	201 - 300	250	300	550
4	301 - 400	300	350	600
5	401 - 500	350	400	650
6	501 - 600	420	480	750
7	601 - 700	470	530	800
8	701 - 800	520	580	850
9	801 - 900	570	630	900
10	901 - 1000	620	680	950
11	1001 - 1100	700	770	1050
12	1101 ขึ้นไป	750	820	1100

ที่มา : บริษัทกรณศึกษา จังหวัดพิจิตร.



3.3 การวิเคราะห์และเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับบริษัทกรณีศึกษา

3.3.1 วิเคราะห์วิธีการจัดตารางงานของบริษัทว่ามีข้อดี และข้อเสียอย่างไร

3.3.2 เลือกวิธีการและเงื่อนไขที่นำมาใช้สร้างโปรแกรมจัดตารางการทำงานของพนักงานขับรถ

3.4 การศึกษาการใช้ Microsoft Excel และ VBA เพื่อนำมาใช้ในการสร้างโปรแกรม

นำข้อมูลของ Microsoft Excel และ VBA ที่เกี่ยวข้องมาทำการศึกษาเครื่องมือที่สามารถใช้ในการพัฒนาโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการทำงานและเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม เพื่อช่วยในการตัดสินใจ และช่วยในการพัฒนาโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการทำงานของพนักงานขับรถ

3.5 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการทำงาน

ออกแบบโครงสร้างของโปรแกรม และนำเอาโปรแกรม Microsoft Excel มาพัฒนาเพื่อสร้างโปรแกรมอย่างง่ายในการช่วยจัดตารางการทำงานของพนักงานขับรถ

3.6 การทดสอบและประเมินการทำงานของโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการทำงาน

3.6.1 โปรแกรมที่สร้างขึ้นสามารถใช้งานได้จริงหรือไม่

3.6.2 โปรแกรมที่สร้างขึ้นมีความซับซ้อนและทุกคนสามารถใช้งานได้หรือไม่

3.6.3 จัดทำแบบสอบถามขึ้นเพื่อนำมาปรับปรุงโปรแกรม

3.7 การปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการทำงาน

นำข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ได้จากการประเมิน และจากแบบสอบถามมาทำการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม

3.8 การทำการวิเคราะห์และสรุปผล

นำผลการประเมินมาทำการวิเคราะห์ และสรุปผลทั้งหมดจากการดำเนินโครงการ

3.9 การจัดทำรูปเล่ม

นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการดำเนินโครงการมาจัดทำรูปเล่มฉบับสมบูรณ์

บทที่ 4

ผลการดำเนินโครงการ

4.1 การจัดตารางขั้รถก่อนปรับปรุง

ในปัจจุบันทางบริษัทรับการสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้าตลอดเวลาการทำงานของ บริษัท และนำยอดการสั่งซื้อมาสรุปในตอนเย็นของวันนั้น แล้วจัดตารางการขั้รถให้กับพนักงานขั้รถเลย ในเช้าวันถัดไปก็จะสั่งงานให้กับพนักงานขั้รถทุกคนตามตารางที่จัดไว้ และเวลาที่ใช้ในการจัดตารางก็จะให้เวลาประมาณ 30 - 60 นาที หรือถ้ามีกรณีเร่งด่วน เช่น ลูกค้านำจังหวัดที่บริษัทตั้งอยู่สั่งซื้อสินค้ามาในปริมาณที่ไม่มากต้องการสินค้าด่วน ทางบริษัทก็จะจัดสินค้าและจัดส่งได้เลยภายในวันนั้นๆ

จากการศึกษาข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษาได้จัดตารางการขั้รถให้กับพนักงานขั้รถโดยไม่มีวิธีการจัดตารางที่แน่นอนหรือลำดับขั้นตอนที่ตายตัว ซึ่งในการจัดงานให้กับพนักงานขั้รถในขั้นตอนแรกนั้นทางบริษัทจะให้พนักงานจับฉลากกัน ว่าใครจะได้ไปส่งสินค้าในเส้นทางที่มีระยะทางไกลๆ โดยเส้นทางที่มีระยะทางไกลๆ นั้นก็จะได้รับค่าเที่ยวรถที่สูงตามไปด้วย และหลังจากนั้นก็จะเป็นการจัดแบบอาศัยประสบการณ์ของผู้จัดตารางการขั้รถ ที่จะให้พนักงานขั้รถคนใดไปส่งสินค้าที่ไหน แต่ส่วนใหญ่ผู้จัดจะเลือกให้งานกับพนักงานขั้รถที่ว่างงานอยู่ โดยไม่รู้ว่าพนักงานขั้รถคนนั้นมีระยะทาง และค่าเที่ยวรถสะสมรวมเท่าไร จึงส่งผลให้เป็นสาเหตุที่พนักงานขั้รถได้รับภาระงานที่ไม่สมดุลกัน

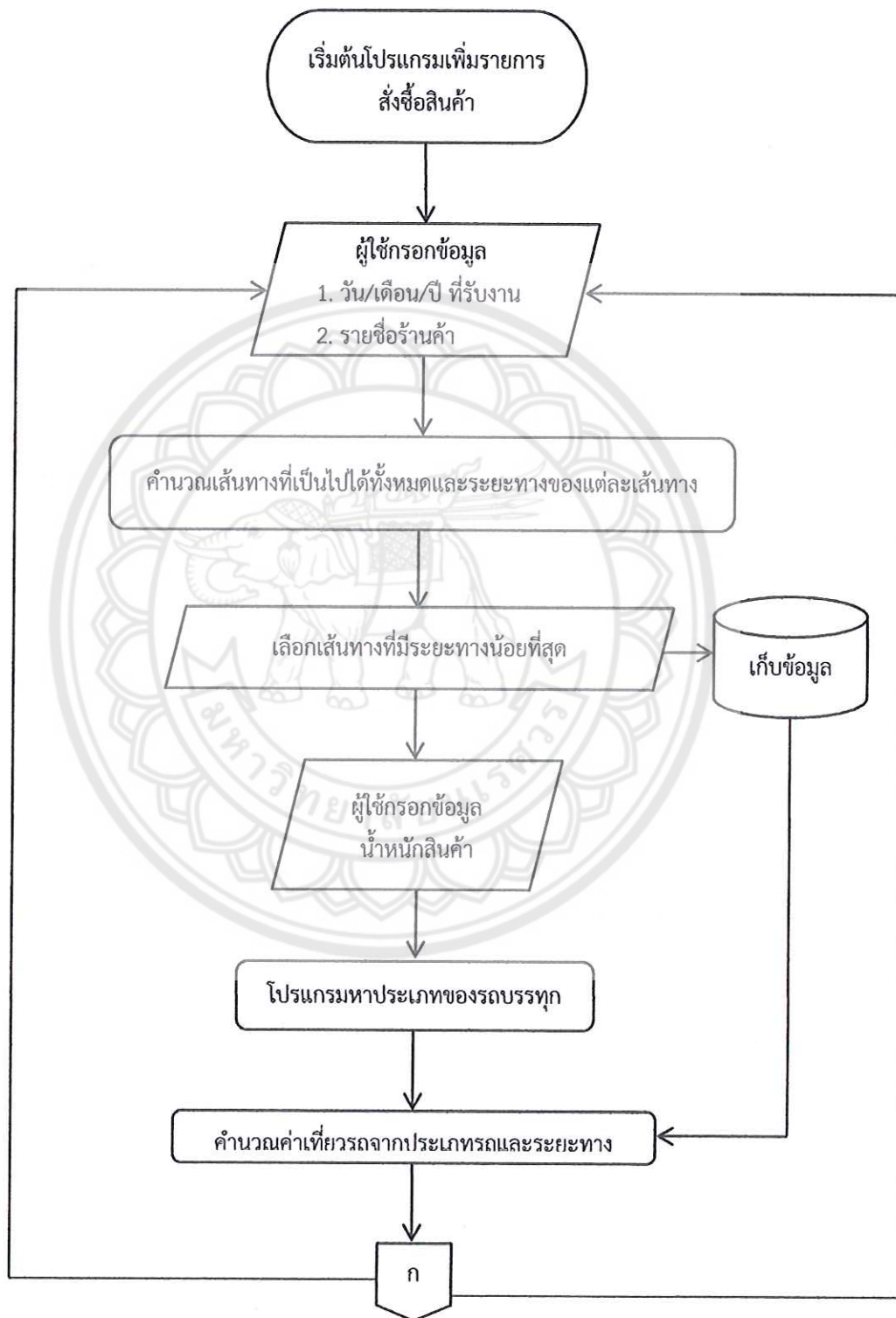
4.2 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการขั้รถ

จากการศึกษา และวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ของการจัดตารางการเดินรถให้กับพนักงานขั้รถในแบบเดิม และได้ออกแบบโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการขั้รถให้กับพนักงานขั้รถ เพื่อลดปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นก่อนหน้าที่จะมีการพัฒนาโปรแกรมมาช่วยในการจัดตารางขั้รถ และโปรแกรมที่ได้ออกแบบมานั้น จะต้องมีการทำงานที่ไม่ซับซ้อนมากจนเกินไป ช่วยลดเวลาที่ใช้ในการจัดตารางให้กับพนักงานขั้รถได้ร้อยละ 5 ของเวลาการทำงานเดิม ซึ่งสามารถลดปัญหาการได้รับภาระงานที่ไม่สมดุลกันของพนักงานขั้รถได้

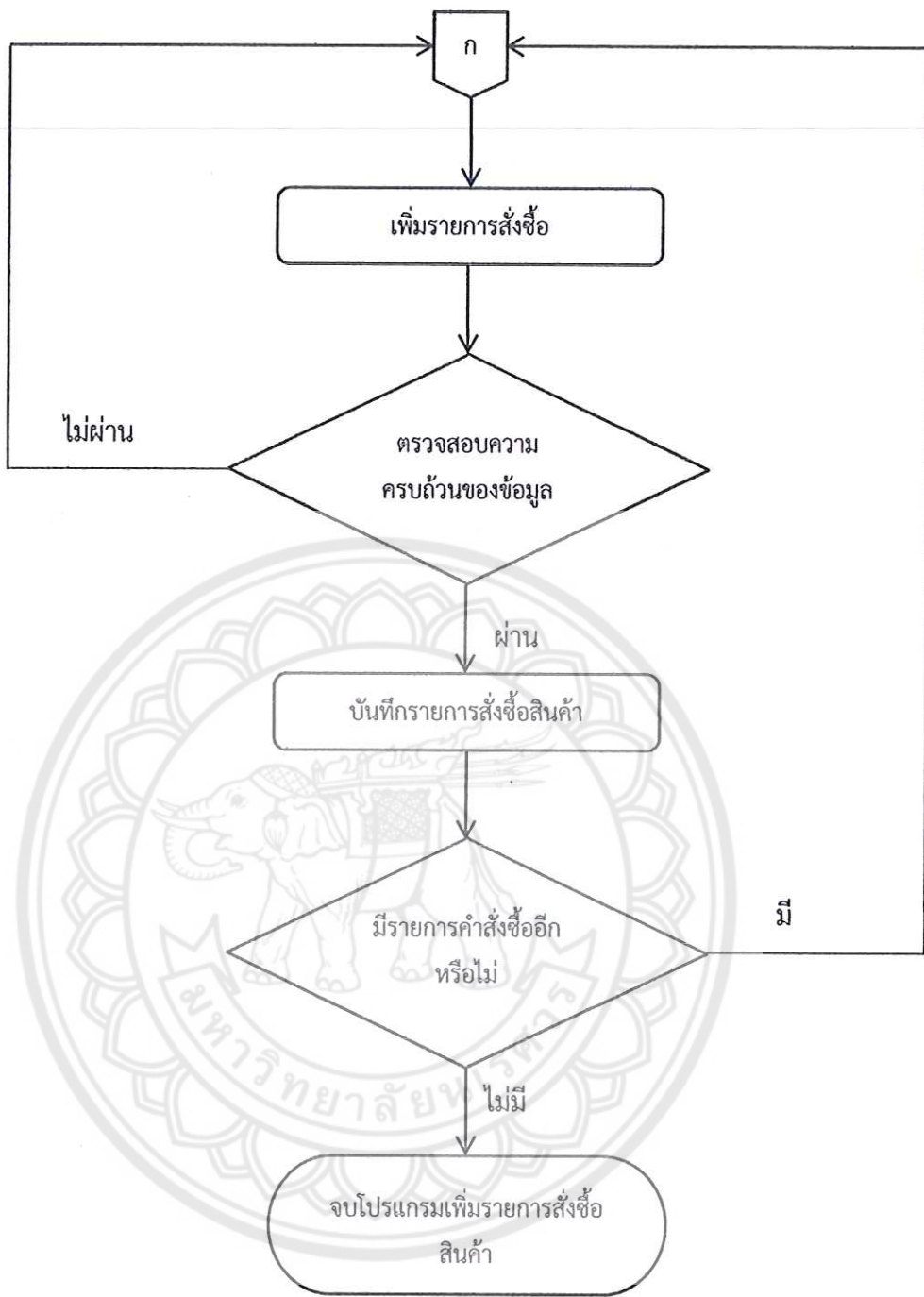
4.2.1 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมช่วยจัดตารางการขั้รถ

หลังจากได้ศึกษาการจัดตารางการขั้รถแบบเดิม และได้วิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น จึงได้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมช่วยจัดตารางการขั้รถขึ้นมา ซึ่งโปรแกรมมีกระบวนการทำงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการเพิ่มรายการสั่งซื้อ และการจัดงานให้กับพนักงานขั้รถ

4.2.1.1 ส่วนของโปรแกรมการเพิ่มรายการสั่งซื้อสินค้าจะเป็นการเพิ่มข้อมูลของรายการสินค้าที่ถูกคำสั่งมายังบริษัท และผู้ใช้โปรแกรมจะเป็นผู้กรอกข้อมูลของรายการสั่งซื้ออื่นๆ แสดงแผนภาพ (Flow Chart) แสดงดังรูปที่ 4.1

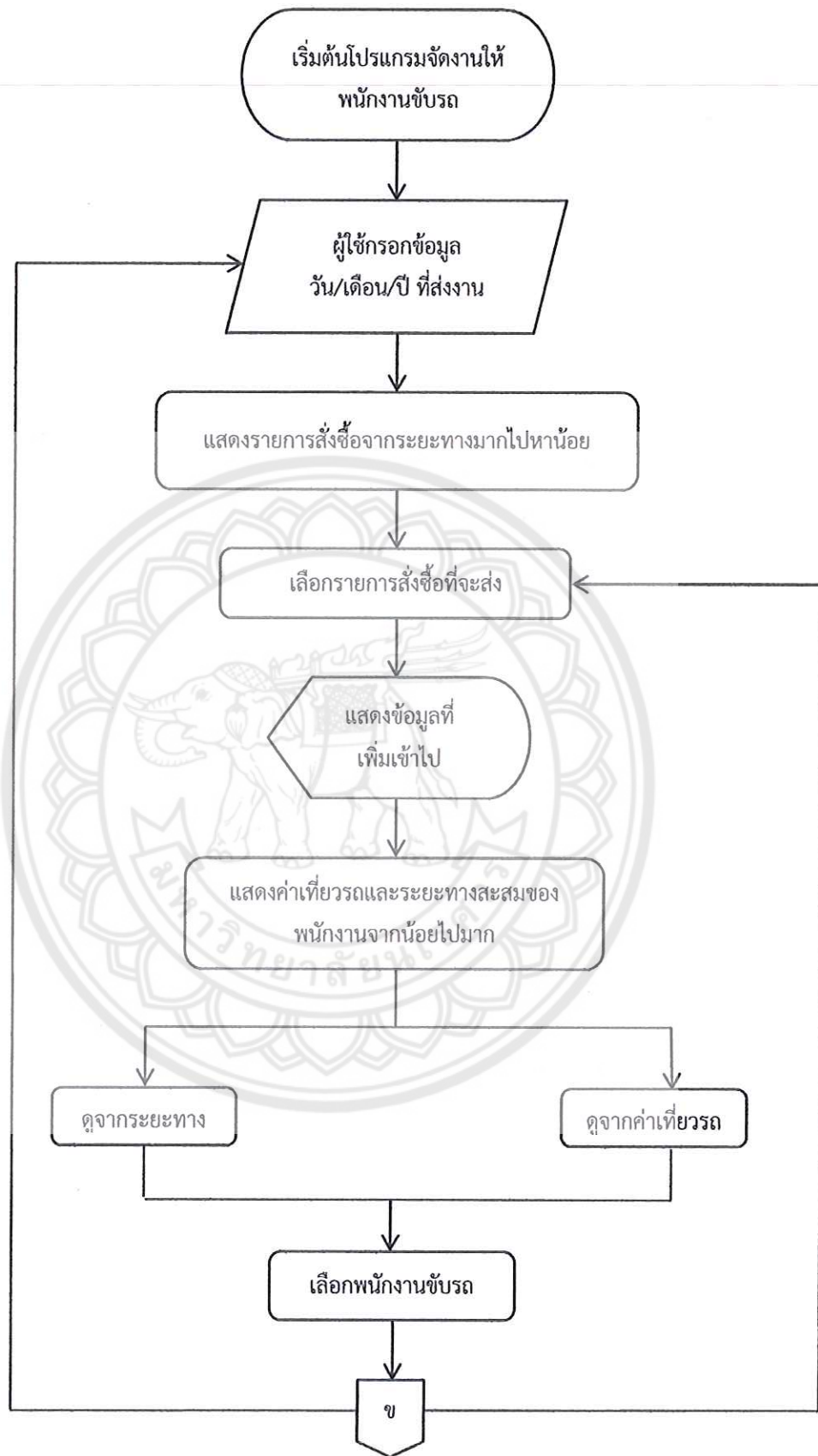


รูปที่ 4.1 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเพิ่มรายการสั่งซื้อสินค้า

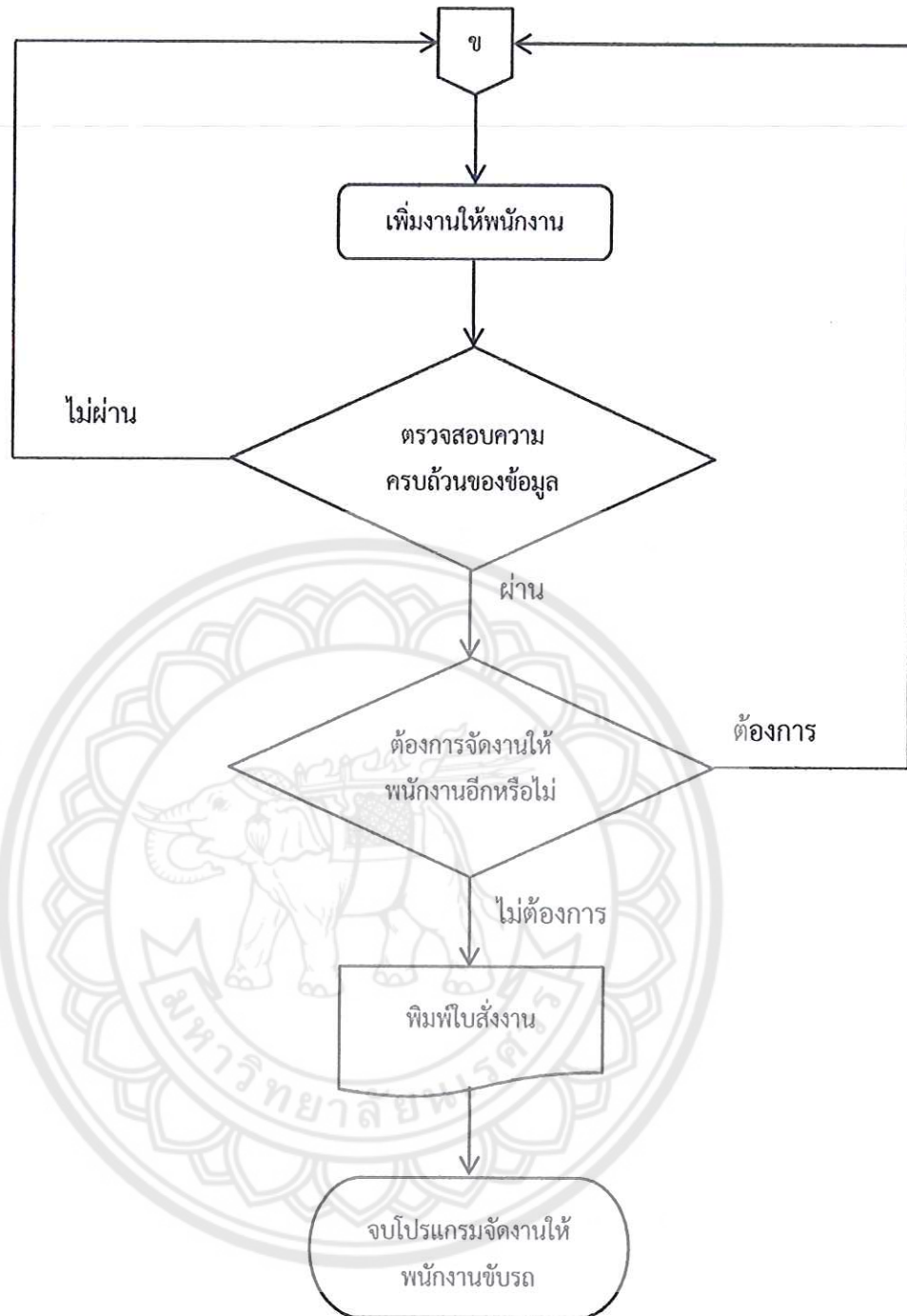


รูปที่ 4.1 (ต่อ) ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเพิ่มรายการสั่งซื้อสินค้า

4.2.1.2 ส่วนของโปรแกรมการจัดงานให้กับพนักงานขับรถ หลังจากที่ผู้ใช้โปรแกรมได้เพิ่มรายการสั่งซื้อไปแล้ว ก็จะมาถึงส่วนของการจัดงานให้กับพนักงานว่าใครจะเป็นคนส่งสินค้าที่ไหน แสดงแผนภาพ (Flow Chart) แสดงดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดงานให้พนักงานขับรถ



รูปที่ 4.2 (ต่อ) ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดงานให้พนักงานขับรถ

4.2.2 ความสามารถของโปรแกรม

4.2.2.1 โปรแกรมสามารถคำนวณหาลำดับการขนส่ง โดยมีระยะทางที่สั้นที่สุด

4.2.2.2 โปรแกรมสามารถคำนวณค่าเที่ยวรถได้ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4.2.2.3 โปรแกรมสามารถระบุประเภทของรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งสินค้าได้

4.2.3 ข้อจำกัดของโปรแกรม

4.2.3.1 ข้อมูลที่จะป้อนเข้าโปรแกรมนั้นจะเป็นข้อมูลที่ได้ผ่านการรวมน้ำหนักของสินค้า และจัดกลุ่มลูกค้าในการส่งสินค้ามาแล้ว

4.2.3.2 จำนวนร้านค้าของการขนส่งที่โปรแกรมสามารถนำไปคำนวณหาเส้นทางได้นั้น จะมีจำนวนรวมกันไม่เกิน 5 ร้านต่อ 1 รายการสั่งซื้อ และจากข้อมูลในการขนส่งเก่าทำให้รู้ว่าการขนส่งในแต่ละรอบนั้น จะมีการขนส่งให้กับร้านค้าในรอบเดียวกันไม่เกิน 5 ร้าน

4.2.4 ลักษณะการทำงานของโปรแกรม

โปรแกรมมีหน้าที่ช่วยในการตัดสินใจการจัดงานให้กับพนักงานขับรถ ซึ่งจะหาพนักงานขับรถที่มีระยะทาง และค่าเที่ยวรถสะสมที่น้อยที่สุดเพื่อจะมอบงานใหม่ให้ โดยจะมีข้อมูลต่างๆ ของงานที่มอบให้ ดังนี้ รายชื่อร้านค้า น้ำหนักสินค้า ระยะทางในการขนส่งสินค้า โดยผู้ใช้โปรแกรมจะกรอกข้อมูลต่างๆ ลงในแบบฟอร์มที่ทำไว้

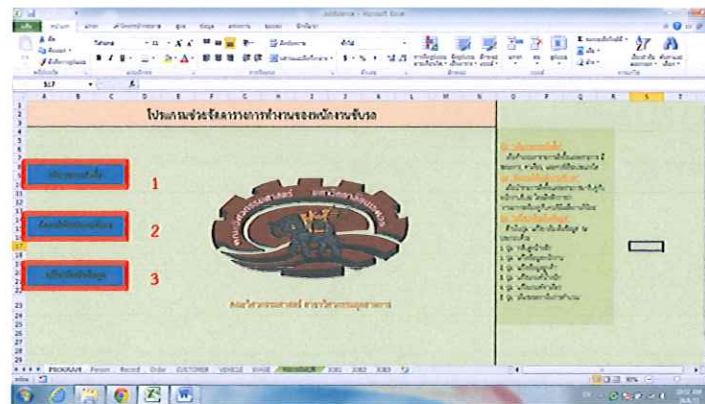
4.2.4.1 ข้อมูลนำเข้าเพื่อให้โปรแกรมทำงานได้ตามเงื่อนไข (Input Data)

- ก. รายชื่อร้านค้า พร้อมที่อยู่ของร้านค้า
- ข. ข้อมูลของพนักงานขับรถ
- ค. เกณฑ์บรรทุกน้ำหนักสินค้าของรถแต่ละประเภท
- ง. เกณฑ์การจ่ายค่าเที่ยวรถตามระยะทางในการส่ง และตามประเภทของรถ
- จ. น้ำหนักสินค้าที่จะต้องส่ง

4.2.4.2 หน้าต่างสำหรับการเพิ่มข้อมูลให้โปรแกรม

เป็นส่วนสำหรับกรอกข้อมูล เพื่อส่งข้อมูลไปยังส่วนต่างๆ ของโปรแกรมในการนำข้อมูลมาใช้ในการประมวลผล จากนั้นนำผลมาให้ผู้ใช้ตัดสินใจกำหนดงานให้กับพนักงานขับรถ และแสดงผลของการจัดงานออกมาให้ผู้ใช้เห็น ซึ่งจะแบ่งเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

- ก. หน้าต่างเริ่มต้นโปรแกรม จะมีปุ่มต่างๆ ไปยังหน้าต่างอื่นๆ แสดงดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 หน้าต่างโปรแกรม

ก.1 ปุ่ม “เพิ่มรายการสั่งซื้อ” ใช้สำหรับกดเพื่อแสดงหน้าต่างเพิ่มรายการสั่งซื้อ
ขึ้นมา แสดงดังหมายเลข 1

ก.2 ปุ่ม “จัดงานให้พนักงานขับรถ” ใช้สำหรับกดเพื่อแสดงหน้าต่างจัดงานให้
พนักงานขับรถ แสดงดังหมายเลข 2

ก.3 ปุ่ม “แก้ไข/เพิ่มเติมข้อมูล” ใช้สำหรับแสดงเมนูเพื่อไปยังหน้าต่างๆ ของ
โปรแกรม แสดงดังหมายเลข 3 เมื่อกดปุ่มจะแสดงหน้าต่างเมนูสำหรับแก้ไขข้อมูล แสดงดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 หน้าต่างเมนูสำหรับการแก้ไขข้อมูล

ข. หน้าต่างสำหรับเพิ่มรายการสั่งซื้อสินค้า

Program Balance Job

เพิ่มรายการสั่งซื้อ

กรอกข้อมูล

งานได้รับภายในวันที่: 1

วันเวลา (ว/ด/ป) 1 มกราคม 2558

จำนวนรถบรรทุก: 4

จำนวนรถบรรทุก (รถบรรทุก): 5

รถบรรทุก (รถบรรทุก): 6

ประเภทรถบรรทุก: 6

3 ส่วนลดระยะทาง 7 เพิ่มรายการสั่งซื้อ 8 จำนวนรถบรรทุก

10 11

ขั้นตอนการใช้งาน

1. กรอก วัน/เดือน/ปี ที่รับคำสั่งซื้อ
2. เลือกที่รถบรรทุกที่จะไปส่งทั้งหมดกี่คัน (มากที่สุด 5 คัน)
3. ใส่ข้อมูลรถบรรทุกที่ต้องการจะไปส่ง
4. กดปุ่ม "คำนวณระยะทาง" เพื่อไปคำนวณจะได้ตัวเลขระยะทางที่สั้นที่สุด (วิธีคำนวณเส้นทางการเดินทาง)
5. กรอกน้ำหนักของสินค้าที่จะไปส่ง
6. กดปุ่ม "เพิ่มรายการ" "หากต้องการเพิ่มรถบรรทุกให้เพิ่มขึ้น 1-5 ไปจนครบรายการสั่งซื้อ
7. กดปุ่ม "บันทึกข้อมูล" 12
8. กดปุ่ม "ออก" เพื่อปิดโปรแกรม

เส้นทางการรถบรรทุก	น้ำหนัก (ก.ก.)	ระยะทาง (ก.ม.)	ค่าเทอม (บาท.)	ประเภทรถ
9				

รูปที่ 4.5 หน้าต่างเพิ่มรายการสั่งซื้อ

การทำงานของโปรแกรมจะเรียงลำดับตามหมายเลขโดยมีรายละเอียด แสดง
 ดังรูปที่ 4.5 ของแต่ละขั้นตอนดังนี้

ข.1 ส่วนสำหรับกรอกข้อมูล วัน/เดือน/ปี ที่รับรายการสั่งซื้อ แสดงดัง
 หมายเลข 1

ข.2 ส่วนสำหรับระบุจำนวนร้านค้า และชื่อร้านค้าทั้งหมดสำหรับคำสั่งซื้อแต่
 ละรายการ แสดงดังหมายเลข 2

ข.3 ปุ่ม “คำนวณระยะทาง” เป็นปุ่มสำหรับใช้หาระยะทางที่สั้นที่สุด และ
 ลำดับการส่งสินค้า แสดงดังหมายเลข 3

ข.4 ส่วนสำหรับแสดงลำดับร้านค้าที่จะไปส่งสินค้าที่ใช้ระยะทางที่สั้นที่สุด ซึ่ง
 เป็นผลจากการคำนวณในขั้นตอน ข.3 แสดงดังหมายเลข 4

ข.5 ส่วนสำหรับกรอกน้ำหนักสินค้า จะแสดงก็ต่อเมื่อกดปุ่ม “คำนวณ
 ระยะทาง” แล้วเท่านั้น แสดงดังหมายเลข 5

ข.6 ส่วนแสดงระยะทาง ค่าเที่ยวรถที่พนักงานจะได้รับ และประเภทรถ
 แสดงดังหมายเลข 6

ข.7 ปุ่ม “เพิ่มรายการ” ใช้สำหรับเพิ่มข้อมูลที่กรอกมาทั้งหมด เพื่อไปเก็บไว้
 ยืนยันข้อมูลต่างๆ ของโปรแกรม แสดงดังหมายเลข 7

ข.8 ปุ่ม “ล้างหน้าต่าง” ใช้สำหรับลบข้อมูลที่เพิ่มเข้าในหน้าต่าง แสดงดัง
 หมายเลข 8

ข. 9 ส่วนสำหรับแสดงข้อมูลที่ถูกรับเพิ่มเข้าไปในรายการคำสั่งซื้อ แสดงดัง
 หมายเลข 9

ข.10 ปุ่ม “บันทึกข้อมูล” ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลทั้งหมดของโปรแกรม นี้
 แสดงดังหมายเลข 10

ข.11 ปุ่ม “ออก” ใช้สำหรับออกจากหน้าต่างโปรแกรม เพื่อกลับไปยังหน้า
 แรกของโปรแกรม แสดงดังหมายเลข 11

ข.12 ส่วนสำหรับแสดงขั้นตอนการใช้งานของโปรแกรม แสดงดังหมายเลข

ค. หน้าต่างสำหรับจัดงานให้พนักงาน

Program Balance Job

จัดงานให้พนักงานชั่วคราว 7 **บันทึกข้อมูล** **ออก 8**

กรอกข้อมูล |

ส่งงานภายในวันที่: 1

วันเวลา (ป/ด/น): 2 | มกราคม | 2558

วันที่ยื่นงาน: 1 มกราคม 2558

วันที่ยื่นงาน: 1 มกราคม 2558

ลำดับเส้นทางการ: **ส่งเอกสารข่าว/วิทยุช่องโพล/มีนเทียว/ทีเอ**

นำหนัก (Kg.): 15000 3

ระยะเวลา (ชม.): 219

เงินที่ใช้ (บาท): 300

ประเภทรถ: รถ 10 ล้อ

4 **จัดงานให้พนักงานชั่วคราว** **5 พิมพ์**

ขั้นตอนการใช้งาน

1. กรอก วัน/เดือน/ปี ที่จัดส่งสินค้า
2. เลือกกรณที่มากที่สุดจากข้อ "งานค่ารถ" (เมื่อลำดับโรลล์)
3. เลือกลำดับพนักงานว่าจะใช้ตามเกณฑ์ระยะเวลาหรือตามเกณฑ์ค่าเงิน
4. เลือกพนักงานที่มีระยะเวลาหรือค่าที่รวมน้อยที่สุด
5. กดปุ่ม "จัดงานให้พนักงานชั่วคราว" ทำซ้ำข้อ 1-5 จนพอใจจนครบหมด
6. กดปุ่ม "บันทึกข้อมูล"
7. กดปุ่ม "บันทึก" เพื่อเก็บงาน
8. กดปุ่ม "ออก" เพื่อปิดหน้าต่าง

9

เส้นทางการยื่นขอ	นำหนัก (Kg.)	ระยะเวลา (ชม.)	ค่าเงิน (Baht.)	รายชื่อพนักงาน	ประเภทรถ
6					

รูปที่ 4.6 หน้าต่างสำหรับจัดงานให้พนักงาน

การทำงานของโปรแกรมจะเรียงลำดับตามหมายเลขโดยมีรายละเอียด แสดงดังรูปที่ 4.6 ของแต่ละขั้นตอนดังนี้

- ค.1 ส่วนสำหรับกรอกวันที่ที่ต้องการจะส่งสินค้า และเลือกรายการสั่งซื้อที่ค้างส่ง แสดงดังหมายเลข 1
- ค.2 ส่วนสำหรับเลือกพนักงานชั่วคราว โดยผู้ใช้งานต้องระบุว่าจะให้โปรแกรมเรียงลำดับพนักงาน ตามระยะเวลาสะสมหรือค่าที่รวมน้อยที่สุด แสดงดังหมายเลข 2
- ค.3 ส่วนสำหรับแสดงข้อมูลต่างๆ ของรายการสั่งซื้อ แสดงดังหมายเลข 3
- ค.4 ปุ่ม "จัดงานให้พนักงานชั่วคราว" เป็นปุ่มที่เชื่อมอบงานให้พนักงานคนที่ถูกเลือก แสดงดังหมายเลข 4
- ค.5 ปุ่ม "พิมพ์" ใช้สำหรับสั่งพิมพ์งาน แสดงดังหมายเลข 5
- ค.6 ส่วนสำหรับแสดงข้อมูลที่ถูกเพิ่มเข้าไป แสดงดังหมายเลข 6
- ค.7 ปุ่ม "บันทึกข้อมูล" ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลทั้งหมดของโปรแกรมนี้ แสดงดังหมายเลข 7
- ค.8 ปุ่ม "ออก" ใช้สำหรับออกจากหน้าต่างจัดงานให้พนักงานเพื่อกลับไปยังหน้าโปรแกรม แสดงดังหมายเลข 8
- ค.9 ส่วนสำหรับแสดงขั้นตอนการใช้งานของโปรแกรม แสดงดังหมายเลข 9

4.2.4.3 หน้าสำหรับข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผล

ก. หน้าต่าง Person เป็นหน้าต่างสำหรับใช้กรอกข้อมูลรายชื่อพนักงานขับรถ พร้อมทั้งบอกว่าพนักงานขับรถคนนั้นขับรถบรรทุกประเภทใด และแสดงสถานะการทำงานของพนักงานขับรถทุกคน แสดงดังรูปที่ 4.7

ชื่อ	เงินเดือน	ชนิดของรถบรรทุก	ประเภทรถ	สถานะ
ประจักษ์	5,137	5,230	10 10 ตี + พ่วง	ว่าง
ไพรัช	5,555	5,760	10 10 ตี + พ่วง	ว่าง
เรณูศักดิ์	5,754	5,600	10 10 ตี + พ่วง	ว่าง
ธีรวิทย์	5,711	5,550	10 10 ตี + พ่วง	ว่าง
ศุภชาติ	5,800	5,540	10 10 ตี + พ่วง	ว่าง
ธีรภูมิก	5,389	5,170	10 10 ตี + พ่วง	ว่าง
วิภา	4,822	4,860	10 10 ตี + พ่วง	ว่าง
สุชิน	5,489	5,100	10 10 ตี + พ่วง	ว่าง
ศุภชาติ	6,028	5,630	10 10 ตี + พ่วง	ว่าง
ศุภชาติ	5,481	5,150	10 10 ตี + พ่วง	ว่าง
วิภา	4,714	5,220	10 10 ตี + พ่วง	ว่าง
ณเดชน์	4,832	5,080	10 10 ตี + พ่วง	ว่าง
บุญเสริม	6,090	7,320	10 6 ตี	ว่าง
วิภา	6,874	7,150	10 6 ตี	ว่าง
วิภา	6,476	7,400	10 6 ตี	ว่าง
นพรัตน์	6,323	7,450	10 6 ตี	ว่าง

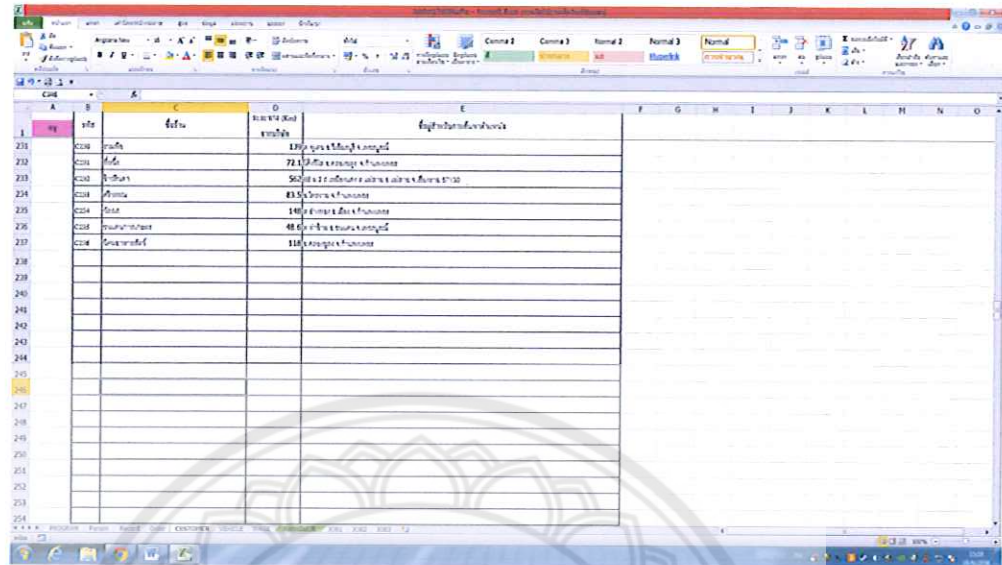
รูปที่ 4.7 หน้าต่าง Person

ข. หน้าต่าง Record เป็นส่วนสำหรับใช้บันทึกข้อมูลการทำงานทั้งหมดของพนักงานขับรถทุกคน โดยจะบันทึกข้อมูลการทำงานต่างๆ ได้แก่ วัน/เดือน/ปี ชื่อพนักงานขับรถ ชื่อร้าน น้ำหนักสินค้า ระยะทาง และค่าเที่ยวรถ แสดงดังรูปที่ 4.8

วันที่	ชื่อพนักงานขับรถ	ชื่อร้าน	น้ำหนักสินค้า	ระยะทาง	ค่าเที่ยวรถ
22/01/2557	ประจักษ์	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ไพรัช	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	เรณูศักดิ์	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ธีรวิทย์	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ศุภชาติ	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ธีรภูมิก	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	วิภา	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ณเดชน์	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	บุญเสริม	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	วิภา	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	นพรัตน์	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ประจักษ์	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ไพรัช	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	เรณูศักดิ์	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ธีรวิทย์	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ศุภชาติ	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ธีรภูมิก	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	วิภา	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ณเดชน์	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	บุญเสริม	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	วิภา	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	นพรัตน์	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ประจักษ์	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ไพรัช	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	เรณูศักดิ์	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ธีรวิทย์	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ศุภชาติ	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ธีรภูมิก	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	วิภา	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	ณเดชน์	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	บุญเสริม	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	วิภา	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200
22/01/2557	นพรัตน์	บริษัท สยาม สตีล	4,000	4	200

รูปที่ 4.8 หน้าต่าง Record

ค. หน้าต่าง CUSTOMER ส่วนสำหรับบันทึกข้อมูลของลูกค้าทั้งหมด โดยจะมีการบันทึกรหัส ชื่อร้าน ระยะทาง และที่อยู่สำหรับการค้นหาตำแหน่ง แสดงดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 หน้าต่าง CUSTOMER

ง. หน้าต่าง VEHICLE ใช้สำหรับตั้งเกณฑ์ของน้ำหนักสินค้าที่รถบรรทุกแต่ละประเภทสามารถรับได้ แสดงดังรูปที่ 4.10

น้ำหนักสินค้า	ประเภทรถ
≤ 13000	รถ 6 ล้อ
13001 ถึง 26000	รถ 10 ล้อ
> 26000	รถพ่วง

รูปที่ 4.10 หน้าต่าง VEHICLE

จากรูปที่ 4.10 ได้มาจากการวิเคราะห์ข้อมูลเดิม และนำมาพิจารณาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งน้ำหนักของรถบรรทุกแต่ละประเภท

จ. หน้าต่าง WAGE ใช้สำหรับตั้งเกณฑ์ของราคาค่าเที่ยวรถที่จะได้รับในแต่ละรอบของการทำงาน โดยรถแต่ละประเภท จะมีเกณฑ์ค่าเที่ยวที่ไม่เท่ากัน แสดงดังรูปที่ 4.11

		อัตราค่าที่ขยวรด 6 สัปดาห์ / รด 10 สัปดาห์ / รดท่วง				
		ระยษททท (Kg)		ค่าเฉลย (บาท)		
ประเภท	จาก	ถึง	รกรกรด 6 สัปดาห์	รกรกรด 10 สัปดาห์	รกรกรดท่วง	
	0	200	200	250	400	
	201	300	250	300	550	
	301	400	300	350	600	
	401	500	350	400	650	
	501	600	420	450	750	
	601	700	470	530	800	
	701	800	520	580	850	
	801	900	570	630	900	
	901	1000	620	680	950	
	1001	1100	700	770	1050	
	1101		750	820	1100	

รูปที่ 4.11 หน้าต่าง WAGE

ฉ. หน้าต่าง MatrixDistJR เป็นส่วนสำหรับใช้บันทึกข้อมูลของระยะทางทั้งหมดระหว่างร้านแต่ละร้าน ว่ามีระยะทางห่างกันเท่าไร เพื่อที่จะนำไปใช้ในการหาระยะทาง และลำดับของการขนส่งสินค้าในแต่ละรอบของการส่งสินค้า แสดงดังรูปที่ 4.8

Distance Matrix	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
C001	0	1.0	1.0	3.9	5.2	1.0	3.1	3.8	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C002	1.0	0.0	1.0	3.9	5.2	1.0	3.1	3.8	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C003	1.0	1.0	0.0	3.9	5.2	1.0	3.1	3.8	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C004	3.9	3.9	3.9	0.0	3.2	3.9	7.5	7.0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
C005	5.2	5.2	5.2	3.2	0.0	5.2	3.1	3.4	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C006	1.0	1.0	1.0	3.9	5.2	0.0	3.1	3.8	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C007	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C008	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C009	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C010	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C011	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C012	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C013	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C014	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C015	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C016	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C017	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C018	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C019	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C020	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C021	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C022	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C023	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C024	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C025	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
C026	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1
C027	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1	3.1
C028	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1	3.1
C029	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	3.1

รูปที่ 4.12 หน้าต่าง MatrixDistJR

4.3 วิธีการคิดคำนวณและหาคำตอบ

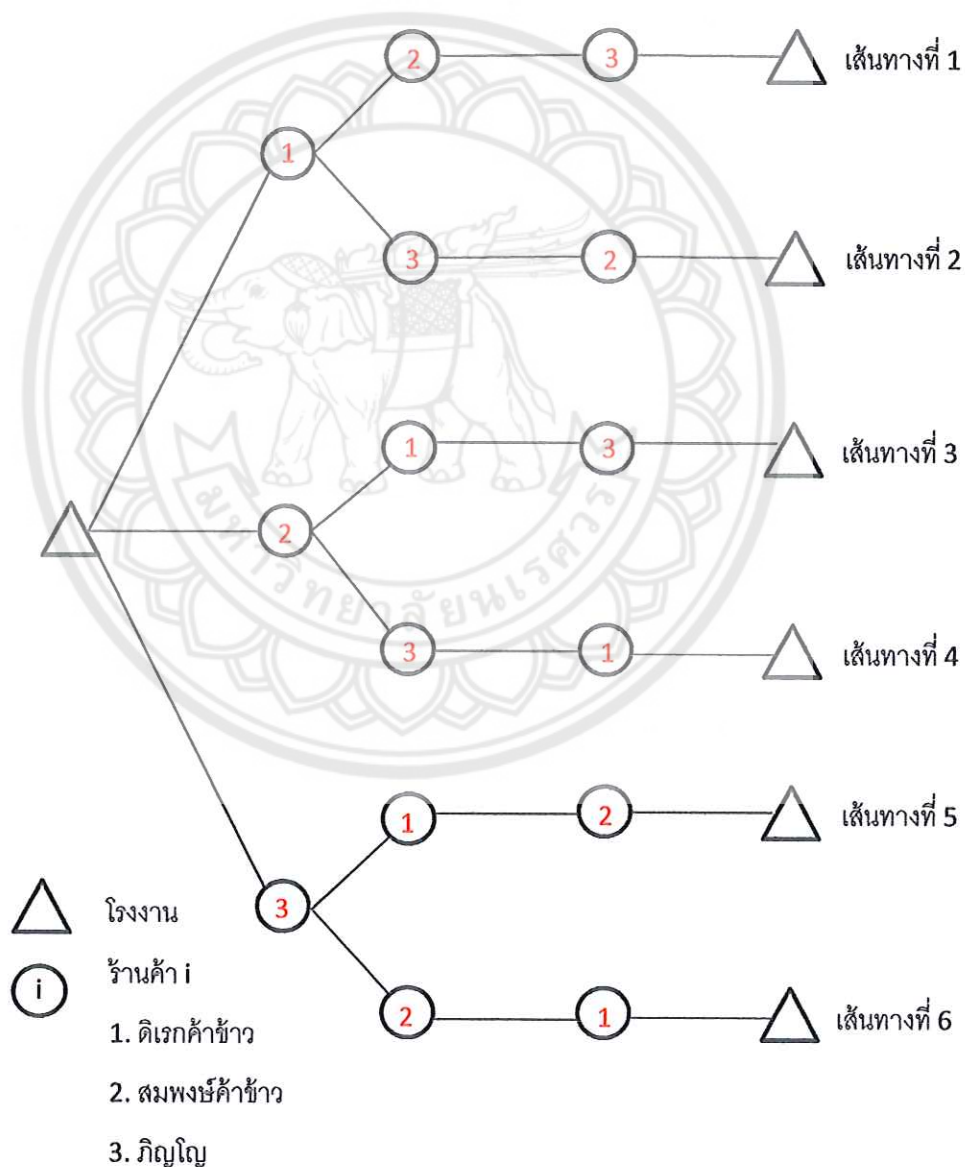
4.3.1 การหาลำดับและระยะทางที่สั้นที่สุดของการส่งสินค้าแต่ละรายการคำสั่งซื้อ

ใช้วิธีการเรียงสับเปลี่ยน (Permutation) และใช้แผนภาพต้นไม้ (Tree Diagram) เข้ามาช่วยในการพิจารณาหาเส้นทางทั้งหมดของการขนส่งสินค้า และนำเส้นทางที่ได้ทั้งหมดนั้นมาคำนวณหาระยะทาง เพื่อนำไปพิจารณาว่าเราจะใช้เส้นทางใดในการขนส่ง โดยเส้นทางที่จะเลือกนั้นจะต้องมีระยะทางรวมที่สั้นที่สุด ซึ่งวิธีการที่กล่าวมาทั้งหมดนี้จะมีวิธีการคิด แสดงดังตัวอย่างที่ 1

ตัวอย่างที่ 1 การเรียงลำดับการส่งสินค้า และหาระยะทาง

กำหนดให้ จำนวนร้านค้าที่ไปส่งสินค้าทั้งหมดมีจำนวน 3 ร้าน จะมีวิธีการทำดังนี้

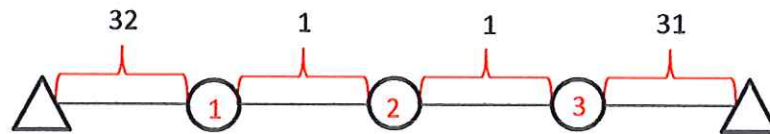
ขั้นตอนที่ 1 หาวามีลำดับการส่งสินค้าที่เป็นทั้งหมดมีกี่เส้นทาง แสดงดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 แผนภาพการหาเส้นทางของการขนส่ง

จากแผนภาพ จะเห็นว่าได้จำนวนเส้นทางในการขนส่งทั้งหมด 6 เส้นทาง จากนั้นจะนำเส้นทางที่หาได้ทั้งหมด มาคำนวณหาระยะทางว่าแต่ละเส้นทางมีระยะทางเท่าไร โดยระยะทางแต่ละรายนั้นหาจากตารางระยะทางที่หน้าต่าง MatrixDistJR แสดงดังรูปที่ 4.12 โดยหาเป็นลำดับไปเรื่อยๆ จนถึงลำดับสุดท้ายแล้วนำทุกค่าที่ได้มารวมกัน ค่าที่ได้จะเป็นตามตัวอย่าง แสดงดังรูปที่ 4.16

ขั้นตอนที่ 2 หาระยะทาง



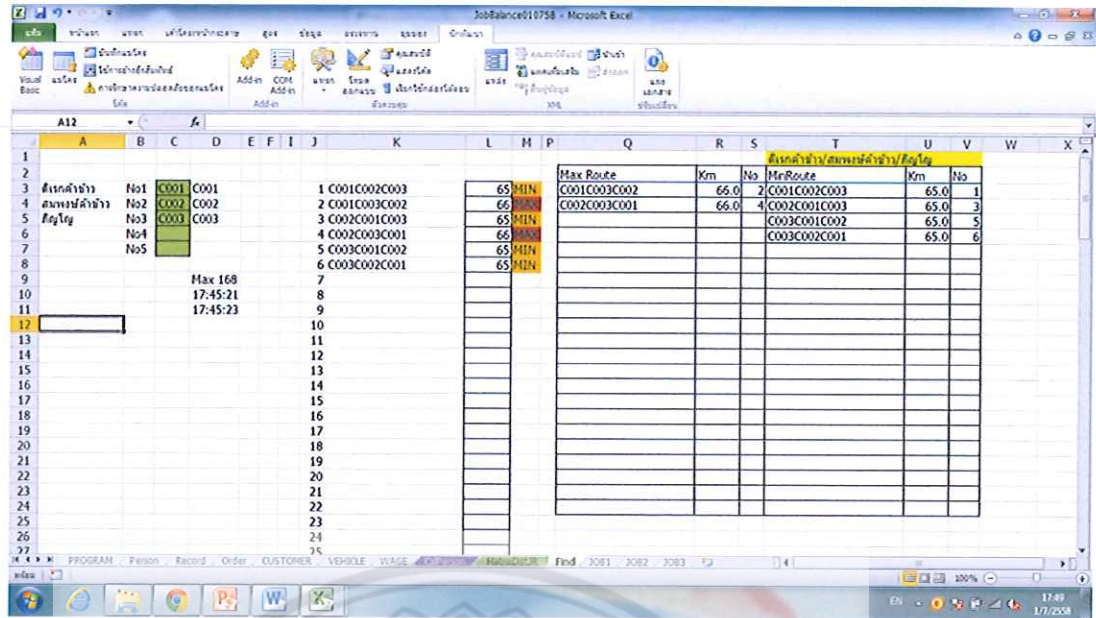
รูปที่ 4.16 ระยะทางของแต่ละช่วงการขนส่ง

จากรูปที่ 4.16 จะได้ระยะทางของเส้นทางที่ 1 เท่ากับ 65 กิโลเมตร ทำเหมือนกันในทุกๆ เส้นทาง จะได้ระยะทางการขนส่งแต่ละเส้นทาง แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ระยะทางการขนส่งทุกเส้นทาง

ลำดับการส่ง	ระยะทางการส่ง (กิโลเมตร)
เส้นทางที่ 1 (โรงงาน,ดิเรกค้ำข้าว,สมพงษ์ค้ำข้าว,ภิญโญ,โรงงาน)	65
เส้นทางที่ 2 (โรงงาน,ดิเรกค้ำข้าว,ภิญโญ,สมพงษ์ค้ำข้าว,โรงงาน)	66
เส้นทางที่ 3 (โรงงาน,สมพงษ์ค้ำข้าว,ดิเรกค้ำข้าว,ภิญโญ,โรงงาน)	65
เส้นทางที่ 4 (โรงงาน,สมพงษ์ค้ำข้าว,ภิญโญ,ดิเรกค้ำข้าว,โรงงาน)	66
เส้นทางที่ 5 (โรงงาน,ภิญโญ,ดิเรกค้ำข้าว,สมพงษ์ค้ำข้าว,โรงงาน)	65
เส้นทางที่ 6 (โรงงาน,ภิญโญ,สมพงษ์ค้ำข้าว,ดิเรกค้ำข้าว,โรงงาน)	65

จากตารางที่ 4.1 จะเห็นว่าระยะทางที่สั้นที่สุดนั้นมีมากกว่า 1 เส้นทาง นั่นก็หมายความว่าสามารถเลือกเส้นทางที่จะส่งได้มากกว่า 1 เส้นทาง ส่วนจะเลือกทางไหนก็อยู่ที่ดุลยพินิจของผู้จัดงานและเมื่อใช้โปรแกรมช่วยจัดตารางคำนวณค่าที่ได้ออกมาตรงกับค่าที่คำนวณมือในตารางแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมสามารถคำนวณได้ถูกต้อง แสดงดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 การคำนวณหาระยะทางด้วยโปรแกรม

4.3.2 การเรียงลำดับพนักงานขับรถเพื่อมอบงานให้

การเรียงลำดับของพนักงานขับรถจะเรียงลำดับการทำงานตามภาระงานที่ผ่านมาโดยใช้ระยะทางสะสมเป็นเกณฑ์ โดยคนที่มียะยะทางสะสมน้อยที่สุดจะเป็นคนที่รับงานก่อน และงานที่จะมอบให้นั้นก็จะเป็นงานที่มีระยะทางในการขนส่งมากที่สุดให้ และแยกตามประเภทของรถบรรทุกด้วย เพื่อจะได้เกิดความสมดุลในการทำงานของพนักงานขับรถทุกคน แสดงดังตัวอย่างที่ 2

ตัวอย่างที่ 2 การมอบงานให้กับพนักงานขับรถ

กำหนดให้ มีรายการสั่งซื้อจำนวน 3 รายการ แต่ละรายการมีระยะทาง และน้ำหนักของสินค้าที่แตกต่างกัน แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 รายการสั่งซื้อสินค้า

รายการสั่งซื้อสินค้า	น้ำหนักสินค้า (กิโลกรัม)	ระยะทาง (กิโลเมตร)
โรงแปงขนมจีนดวงใจ	20000	880
ส.ธัญญกิจ	18000	3034
เจ็มน้อย	19000	204

ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบดูว่างานแต่ละงานต้องใช้รถบรรทุกทุกประเภทใด โดยใช้เงื่อนไขในการแยกประเภทรถตามหน้าต่าง VEHICLE แสดงดังรูปที่ 4.6 เช่น ร้านโรงแปงขนมจีนดวงใจใช้รถ 10 ล้อ ร้านส.ธัญญกิจใช้รถ 10 ล้อ ร้านเจ็มน้อยใช้รถ 10 ล้อ

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อรู้ว่าจะงานใดต้องใช้รถบรรทุกประเภทอะไร ก็ตัดสินใจว่าจะมอบงานให้กับพนักงานขับรถคนไหน โดยมอบงานที่มีระยะทางในการขนส่งมากที่สุดให้กับพนักงานขับรถที่มีระยะทางสะสมน้อยที่สุด โดยต้องมอบงานให้ตรงกับประเภทของรถบรรทุกด้วย โดยดูข้อมูลตามหน้าต่าง Person แสดงดังรูปภาพที่ 4.3 เมื่อมอบงานแล้วจะได้งานตามที่แสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 งานที่พนักงานขับรถได้รับ

พนักงานขับรถ	ร้านค้า	ระยะทาง	ประเภทรถ
วิชัย	ส.ธัญญกิจ	3034	10 ล้อ
พรเจตน์	โรงแป้งขนมจีนดวงใจ	880	10 ล้อ
สุชิน	เจ็ญ้อย	204	10 ล้อ

4.3.3 การหาจำนวนเงินที่พนักงานขับรถจะได้รับในแต่ละรอบการขนส่งสินค้า

เงินที่พนักงานขับรถจะได้รับในแต่ละรอบการขนส่งสินค้า จะได้ตามระยะทางของการขับรถ ยิ่งการขนส่งมีระยะทางมากก็จะได้รับค่าเที่ยวรถที่สูงตามไปด้วย ซึ่งเกณฑ์ของการจ่ายค่าเที่ยวรถจะแบ่งตามหน้าต่าง WAGE แสดงดังรูปที่ 4.7 จากข้อมูลในตารางที่ 4.2 จะเห็นว่าประเภทของรถบรรทุกเป็นรถประเภท 10 ล้อ และผลของค่าเที่ยวรถที่พนักงานแต่ละคนจะได้รับแสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าเที่ยวรถที่พนักงานขับรถได้รับ

พนักงานขับรถ	ร้านค้า	ระยะทาง	ค่าเที่ยวรถ
วิชัย	ส.ธัญญกิจ	3034	820
พรเจตน์	โรงแป้งขนมจีนดวงใจ	880	630
สุชิน	เจ็ญ้อย	204	300

จากการทดสอบด้วยการคำนวณมือพบว่าค่าที่ได้ออกมาตรงกับค่าที่คำนวณด้วยโปรแกรมแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมนั้นคำนวณได้ถูกต้อง ตรงตามเงื่อนไข แสดงดังรูปที่ 4.18

และได้ให้ประเมินการทำงานของโปรแกรมได้คะแนนเฉลี่ยของการประเมินอยู่ที่ 4.28 คะแนน ได้ผลการประเมินตามแสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานโปรแกรม

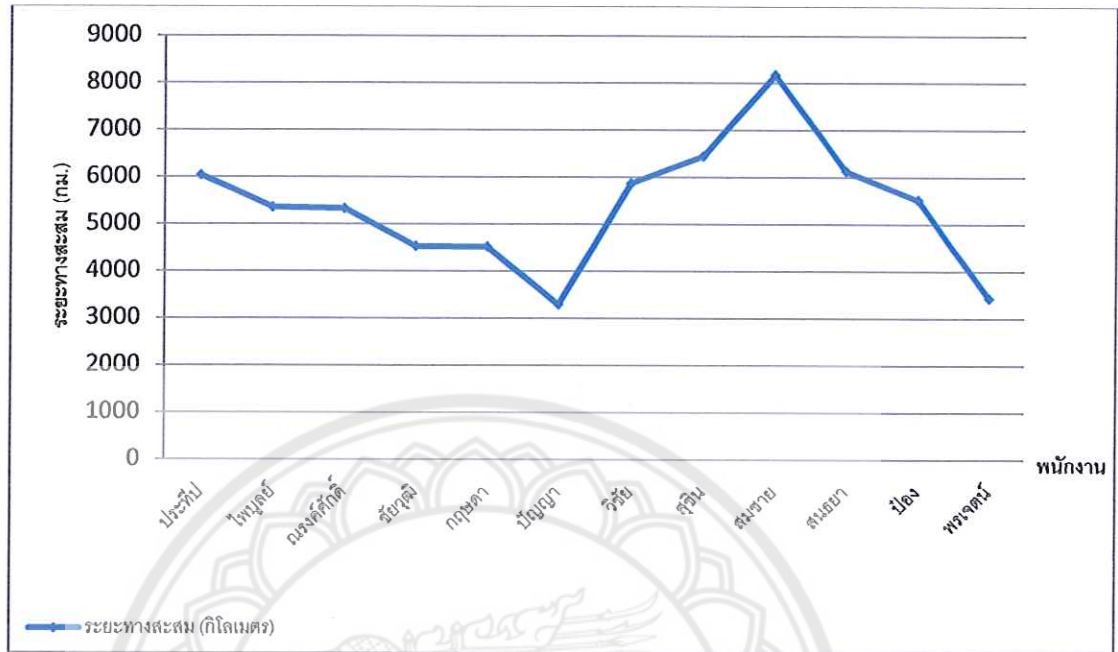
หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านรูปแบบ	
1. การจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ของโปรแกรมทำให้สามารถใช้งานได้ง่าย	4
2. ขนาดและสีของตัวอักษรที่แสดงในโปรแกรมมีความชัดเจน	4.5
3. การออกแบบหน้าต่างมีความสวยงามและเหมาะสม	4.5
4. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในโปรแกรม	5
ด้านขั้นตอนการใช้งาน	
5. ความสะดวกในการกรอกข้อมูลรายการสั่งซื้อ	4
6. ความสะดวกในการเลือกสถานที่ในการส่งสินค้า	4
7. โปรแกรมสามารถคำนวณหาระยะทางได้รวดเร็ว	4.5
8. โปรแกรมสามารถเลือกประเภทของรถได้ตรงตามเงื่อนไข	5
9. ประโยชน์ของการเรียงลำดับการส่งสินค้า	4.5
10. ง่ายต่อการมอบหมายงานให้กับพนักงานขับรถ	4
11. ความสะดวกในการเพิ่มหรือแก้ไขรายชื่อพนักงานขับรถ	4
12. ความสะดวกในการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลลูกค้า	3
13. ความสะดวกในการแก้ไขเกณฑ์น้ำหนักสินค้าให้กับรถแต่ละประเภท	5
14. ความสะดวกในการแก้ไขอัตราค่าเที่ยวรถที่ต้องจ่าย	4.5
15. คำแนะนำในคู่มือง่ายต่อการใช้งาน	4
16. ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อโปรแกรม	4
ค่าเฉลี่ย	4.28

4.6 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรม

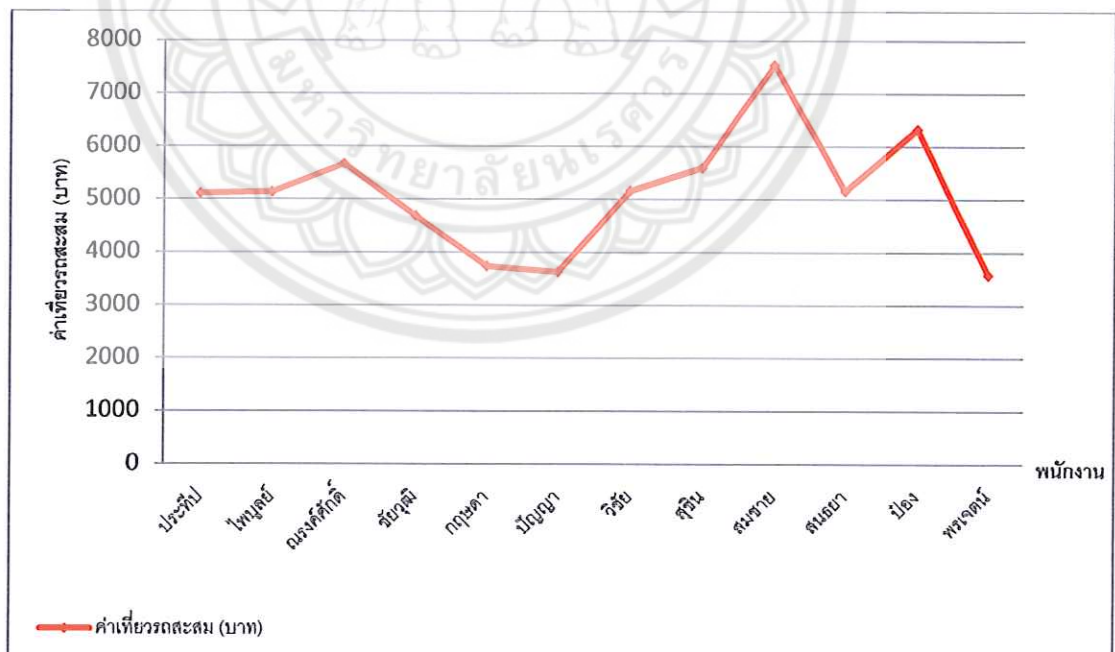
การจัดตารางงานให้กับพนักงานขับรถโดยใช้โปรแกรมจะใช้เวลาในการจัดงานโดยประมาณ 1.20 นาทีต่อรายการสั่งซื้อ 1 รายการ โดยเฉลี่ยแล้ว 1 วัน จะมีรายการสั่งซื้อประมาณ 7 รายการ เท่ากับว่าเราจะใช้เวลาในการจัดตารางงานประมาณ 8.4 นาที ถ้าเทียบกับการจัดตารางแบบเก่าที่ใช้เวลาในการจัดตารางงานประมาณ 30 นาที เท่ากับว่าการใช้โปรแกรมจัดช่วยลดเวลาลงไปร้อยละ 72 ของเวลาเดิม

จากการทดสอบใช้โปรแกรมช่วยจัดตารางงานให้กับพนักงานขับรถ จะเห็นว่าก่อนการใช้โปรแกรมช่วยนั้น ข้อมูลของระยะทางสะสมและค่าเที่ยวสะสมของพนักงานแต่ละคน มีความแตกต่าง

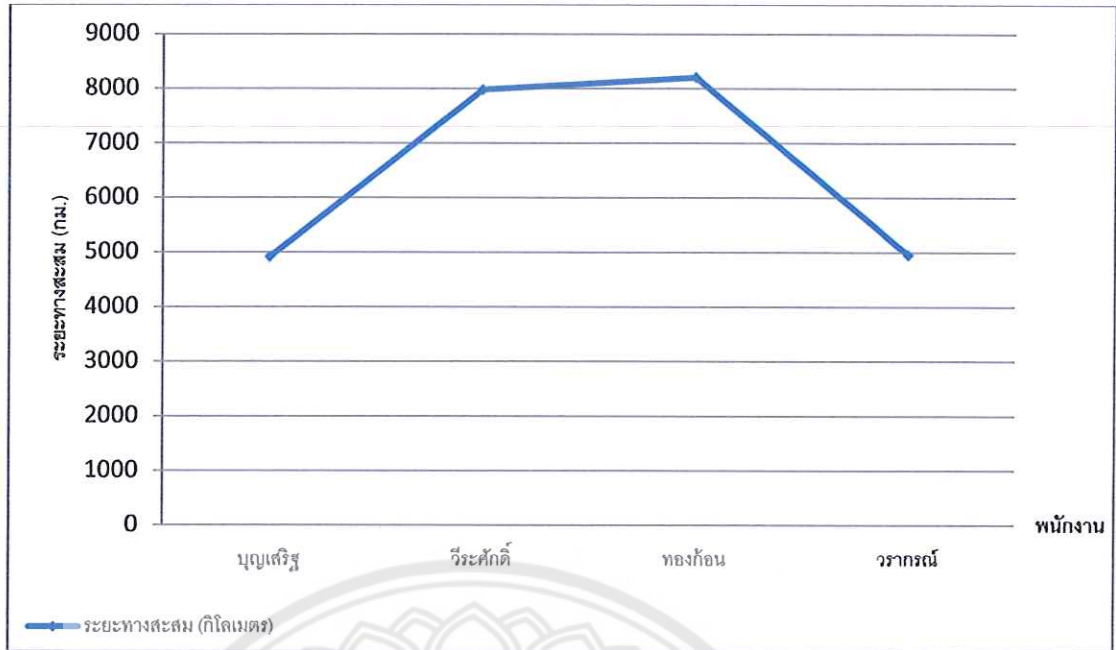
กันมาก สังเกตได้จากกราฟระยะทางสะสม และค่าเที่ยวรถสะสม แสดงดังรูปที่ 4.19, 4.20, 4.21 และรูปที่ 4.22



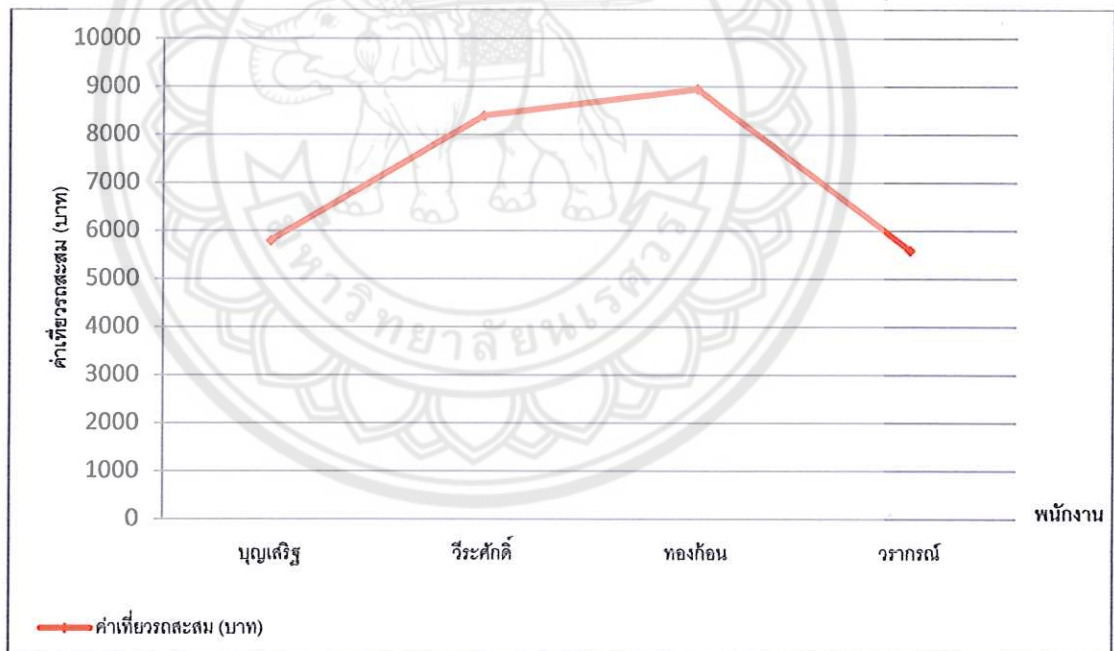
รูปที่ 4.19 กราฟแสดงข้อมูลระยะทางสะสมของพนักงานขับรถ 10 ล้อ



รูปที่ 4.20 กราฟแสดงข้อมูลค่าเที่ยวรถสะสมของพนักงานขับรถ 10 ล้อ



รูปที่ 4.21 กราฟแสดงข้อมูลระยะทางสะสมของพนักงานขับรถ 6 ล้อ

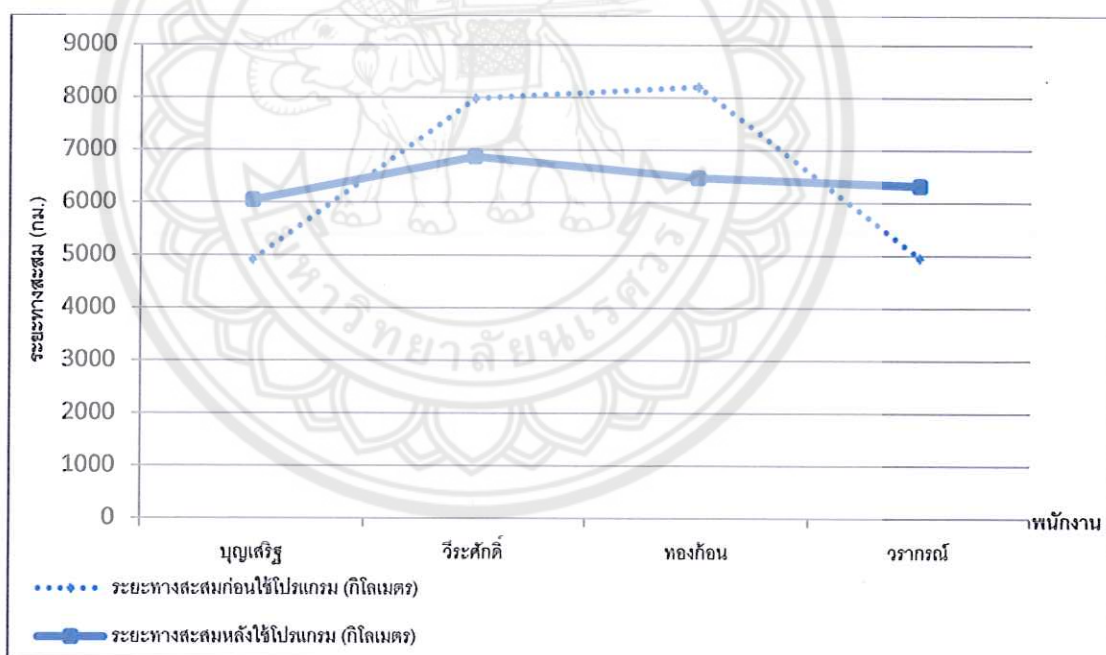


รูปที่ 4.22 กราฟแสดงข้อมูลค่าเที่ยวรถสะสมของพนักงานขับรถ 6 ล้อ

หลังจากได้ทดลองนำโปรแกรมมาช่วยจัดตารางนั้น จะเห็นว่าเส้นกราฟของระยะทางสะสมมีความสมดุลกันมากขึ้น แสดงว่าพนักงานขับรถทุกคนได้รับงานและมีระยะทางสะสมที่สมดุลกันมากขึ้น แสดงดังรูปที่ 4.23 และรูปที่ 4.24



รูปที่ 4.23 กราฟเปรียบเทียบระยะทางสะสมก่อนและหลังใช้โปรแกรมของพนักงานขับรถ 10 ล้อ



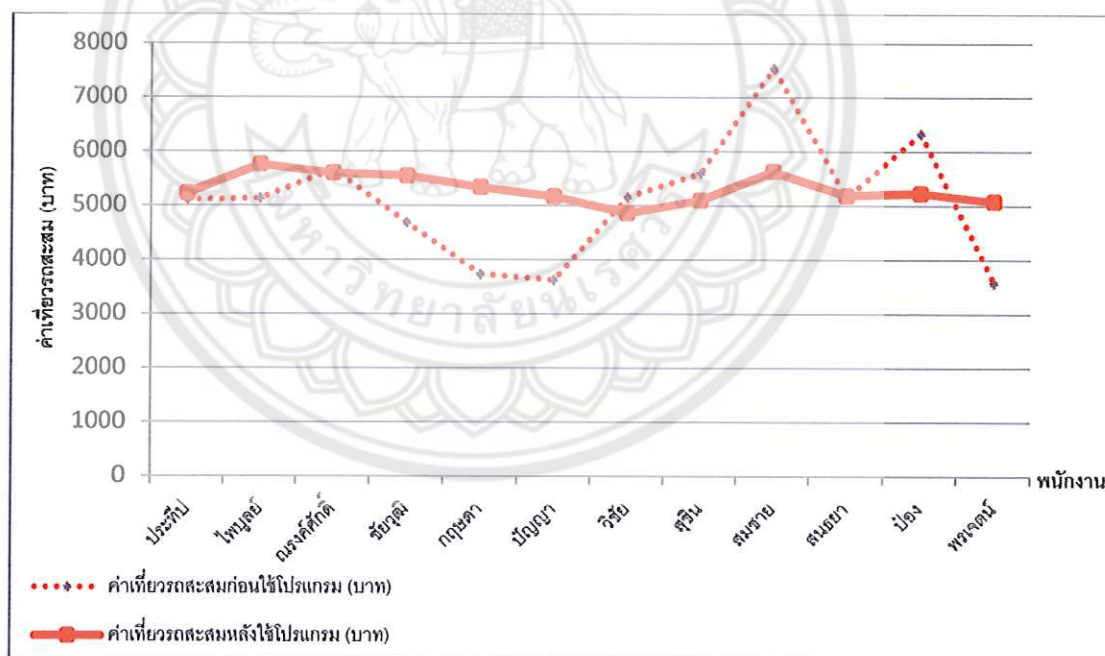
รูปที่ 4.24 กราฟเปรียบเทียบระยะทางสะสมก่อนและหลังใช้โปรแกรมของพนักงานขับรถ 6 ล้อ

จากรูปภาพที่ 4.23 และรูปที่ 4.24 จะเห็นว่ากราฟเส้นทึบ คือ กราฟที่ใช้โปรแกรมช่วยจัดตาราง ทำให้ข้อมูลมีความสมดุลกันมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และแสดงรายละเอียดข้อมูลการเปรียบเทียบต่างๆ แสดงดังตารางที่ 4.6

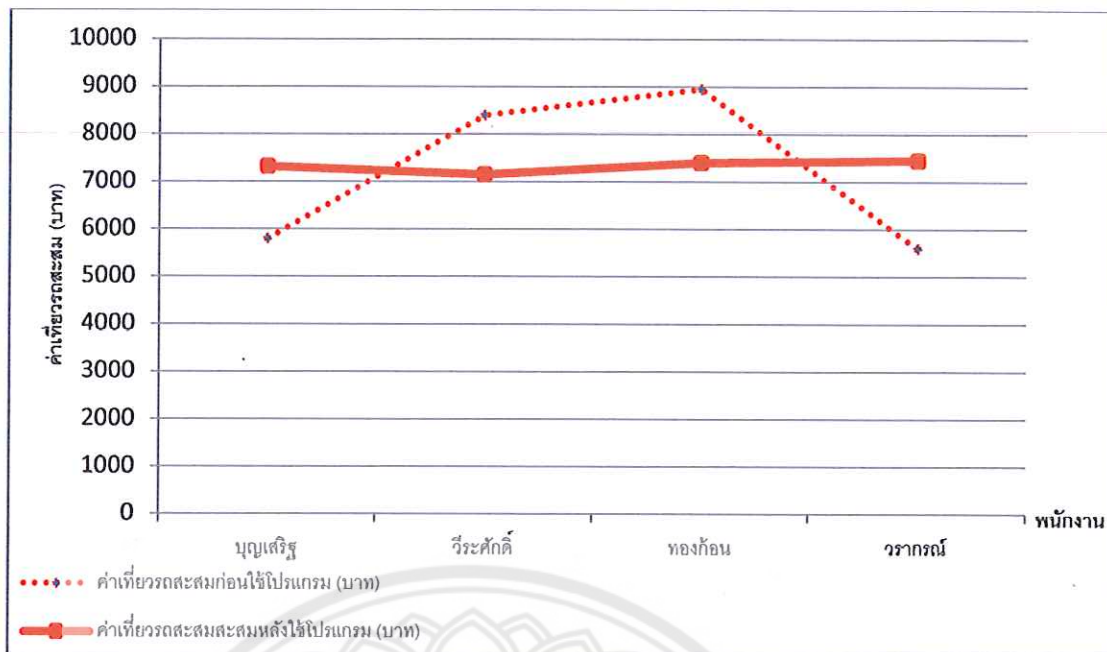
ตารางที่ 4.6 ข้อมูลระยะทางสะสมก่อนและหลังใช้โปรแกรมของพนักงานขับรถ 10 ล้อ

พนักงานขับรถ	ระยะทางสะสม 10 ล้อ		ระยะทางสะสม 6 ล้อ	
	ก่อนใช้	หลังใช้	ก่อนใช้	หลังใช้
ค่า Max ของข้อมูล	8176	6028	8205	6874
ค่า Min ของข้อมูล	3294	4714	4922	6050
พิสัย (Range)	4882	1314	3283	824
ค่าเฉลี่ย (Average)	5338.74	5397.57	6516	6430.75
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	1342.13	431.81	1823.31	344.04

จากตารางการเปรียบเทียบข้อมูลจะเห็นว่าค่าพิสัยของข้อมูลหลังใช้โปรแกรมมีค่าน้อยลงกว่าเดิม หมายความว่าค่าระยะทางสะสมของพนักงานขับรถใกล้เคียงกันมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าภาระงานของพนักงานแต่ละคนสมดุลกันมากขึ้น และจากกราฟข้อมูลจะเห็นว่าข้อมูลระยะทางสะสมของพนักงานขับรถ 6 ล้อ ได้แก่ บุญเสริม วีระศักดิ์ ทองก้อน และวรากรณ์ มีค่าสูงกว่าพนักงานขับรถ 10 ล้อ เพราะรายการสั่งซื้อส่วนใหญ่จะใช้รถ 6 ล้อในการส่งสินค้า และจะอยู่ในระยะทางสั้นๆ ทำให้การรับงานของพนักงานมีความถี่มากกว่ารถประเภท 10 ล้อ และรถ 10 ล้อพ่วง



รูปที่ 4.25 กราฟเปรียบเทียบค่าเที่ยวรถสะสมก่อนและหลังใช้โปรแกรมของรถ 10 ล้อ



รูปที่ 4.26 กราฟเปรียบเทียบค่าที่ยอดสะสมก่อนและหลังใช้โปรแกรมของรถ 6 ล้อ

จากกราฟรูปภาพที่ 4.25 และรูปที่ 4.26 จะเห็นว่ากราฟเส้นทึบ คือ กราฟที่ใช้โปรแกรมช่วยจัดตารางทำให้ข้อมูลมีความสมดุลกันมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และแสดงรายละเอียดข้อมูลการเปรียบเทียบต่างๆ แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบข้อมูลของค่าที่ยอดสะสมก่อนและหลังใช้โปรแกรม

พนักงานขับรถ	ค่าที่ยอดสะสม 10 ล้อ		ค่าที่ยอดสะสม 6 ล้อ	
	ก่อนใช้	หลังใช้	ก่อนใช้	หลังใช้
ค่า Max ของข้อมูล	7540	5760	8950	7450
ค่า Min ของข้อมูล	3580	4860	5600	7150
พิสัย (Range)	3960	900	3350	300
ค่าเฉลี่ย (Average)	5112.5	5311.67	7187.5	7330
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	1149.6	268.63	1734.15	131.40

จากตารางการเปรียบเทียบข้อมูลจะเห็นว่าค่าพิสัยของข้อมูลหลังใช้โปรแกรมมีค่าน้อยลงกว่าเดิมหมายความว่า ค่าที่ยอดสะสมของพนักงานขับรถใกล้เคียงกันมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าภาระงานของพนักงานแต่ละคนสมดุลกันมากขึ้น และจากกราฟข้อมูลจะเห็นว่าข้อมูลค่าที่ยอดสะสมของพนักงานขับรถ 6 ล้อ ได้แก่ บุญเสริม วีระศักดิ์ ทองก้อน และวรากรณ์ มีค่าสูงกว่าคนอื่นๆ เพราะเป็นพนักงานขับรถ 6 ล้อ เพราะรายการสั่งซื้อส่วนใหญ่จะใช้รถ 6 ล้อในการส่งสินค้า และจะอยู่ในระยะทางสั้นๆ และช่วงของเงินที่พนักงานจะได้รับช่วง 200 กิโลเมตรแรก คือ 200 บาท และการรับงานของ

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

จากการดำเนินโครงการโปรแกรมช่วยจัดตารางการทำงานของพนักงานขับรถ : กรณีศึกษา โรงงานผลิตข้าวบรรจุถุง จ.พิจิตร ทางคณะนิสิตผู้จัดทำได้ทำโปรแกรมนี้นั้นมาบนโปรแกรม Microsoft Office Excel และ VBA และนำไปทดลองใช้โดยผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของโปรแกรม และได้ให้ผู้ทดลองใช้ ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานโปรแกรม ซึ่งผลการประเมินจากผู้ทดลองใช้มีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ที่ดี และสามารถนำไปใช้งานได้จริง

5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.2.1 การเพิ่มข้อมูลเพื่อหาระยะทางในการขนส่งสินค้า อาจจะใช้วิธีการอื่นก็ได้ที่นอกเหนือจากการหาบนแผนที่ Google

5.2.2 ระยะทางที่โปรแกรมคำนวณมาให้ เป็นเพียงการคาดคะเนระยะทางซึ่งอาจมีความคลาดเคลื่อนจากระยะทางจริง

5.2.3 การคำนวณหาเส้นทางการเดินทาง อาจจะมีการวิธีคำนวณที่ใช้เวลาน้อยกว่าเดิม

5.2.4 โปรแกรมมีขีดจำกัดในการหาระยะทางการขนส่งสินค้าได้ไม่เกิน 5 ร้านต่อรถบรรทุก 1 คัน ซึ่งในความเป็นจริงอาจจะต้องส่งมากกว่า 5 ร้าน

5.2.5 ควรใช้โปรแกรม Microsoft Office Excel 2010 หรือเวอร์ชันที่สูงกว่า เพราะถ้าใช้เวอร์ชันที่ต่ำกว่า บางฟังก์ชันของโปรแกรมจะไม่สามารถทำงานได้

5.2.6 โปรแกรมไม่สามารถแยกน้ำหนักของร้านค้าแต่ละร้านได้ และไม่สามารถจัดกลุ่มร้านค้าในการขนส่งสินค้าได้ เพราะข้อมูลรับเข้าที่โปรแกรมได้มาเป็นเพียงข้อมูลนำไปใช้ในการจัดงานให้กับพนักงานเท่านั้น มีข้อมูลแค่ชื่อร้านค้าที่จัดกลุ่มมาให้แล้ว และน้ำหนักรวมของสินค้าทั้งหมด ซึ่งโปรแกรมสามารถพัฒนาให้ทำงานได้ถ้ามีข้อมูลที่มากพอ

เอกสารอ้างอิง

- จินตน์ย ไพรสณฑ์ และคณะ. (2551). การจัดการการผลิตและการปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินชาน่า.
- ชาตินักรบ แสงสว่าง และคณะ. (2550). ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem : VRP). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- นระ คมนามูล. (06 สิงหาคม 2550). ระบบโลจิสติกส์และการบริหารจัดการ. สืบค้นเมื่อ 14 ตุลาคม 2557, จาก http://www.tpa.or.th/writer/read_this_book_topic.php?bookID=589&pageid=2&read=true&count=true.
- ปารเมศ ชูติมา. (2551). การประยุกต์เทคนิคการจัดตารางในอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : วี.พี.รินทร์.
- วรวิทย์ กุศลเกียรติ. (20 กุมภาพันธ์ 2556). การใช้ Microsoft Excel เบื้องต้น. สืบค้นเมื่อ 19 ตุลาคม 2557, จาก <http://vorawutaq.blogspot.com/2013/02/microsoftexcel201020.html>.
- วิศัลย์ พัวรุ่งโรจน์. (2551). Advanced Excel เจาะลึกการเขียนโปรแกรม VBA. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สุทธิพงษ์ นางวงษ์. (2548). การจัดตารางเดินรถขนส่งน้ำมันดิบเพื่อลดอัตราค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบกับ Clarke & Wright algorithm. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.



แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน
โปรแกรมโปรแกรมช่วยจัดตารางการทำงานของพนักงานขับรถ

ผู้ประเมิน ศุภโชค วัฒน ตำแหน่ง หัวหน้าห้องบริหารทั่วไป

คำชี้แจงให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยมีระดับความพึงพอใจแต่ละด้าน ดังนี้

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

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านรูปแบบ					
1. การจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ของโปรแกรมทำให้สามารถใช้งานได้ง่าย		✓			
2. ขนาดและสีของตัวอักษรที่แสดงใน โปรแกรมมีความชัดเจน		✓			
3. การออกแบบหน้าต่างมีความสวยงามและเหมาะสม		✓			
4. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ใน โปรแกรม		✓			
ด้านขั้นตอนการใช้งาน					
5. ความสะดวกในการกรอกข้อมูลรายการสั่งซื้อ		✓			
6. ความสะดวกในการเลือกสถานที่ในการส่งสินค้า		✓			
7. โปรแกรมสามารถคำนวณหาระยะทางได้รวดเร็ว		✓			
8. โปรแกรมสามารถเลือกประเภทของรถได้ตรงตามเงื่อนไข		✓			
9. ประโยชน์ของการเรียงลำดับการส่งสินค้า		✓			
10. ง่ายต่อการมอบหมายงานให้กับพนักงานขับรถ		✓			
11. ความสะดวกในการเพิ่มหรือแก้ไขรายชื่อพนักงานขับรถ			✓		
12. ความสะดวกในการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลลูกค้า			✓		
13. ความสะดวกในการแก้ไขถนนที่ให้นักบินสั่งให้กับรถแต่ละประเภท		✓			
14. ความสะดวกในการแก้ไขอัตราค่าแท็กซี่รถที่ค่อนข้าง		✓			
15. คำแนะนำในคู่มือง่ายต่อการใช้งาน			✓		
16. ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อ โปรแกรม		✓			

รูปที่ ก.1 แบบประเมินความพึงพอใจ

**แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน
โปรแกรมโปรแกรมช่วยจัดการรายการทำงานของพนักงานขับรถ**

ผู้ประเมิน ตำแหน่ง ช่างผ่านเคหะ จัดส่งสินค้า

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยมีระดับความ
พึงพอใจแต่ละด้าน ดังนี้

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

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านรูปแบบ					
1. การจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ของ โปรแกรมทำให้สามารถใช้งานได้ง่าย		✓			
2. ขนาดและสีของตัวอักษรที่แสดงใน โปรแกรมมีความชัดเจน		✓			
3. การออกแบบหน้าต่างมีความสวยงามและเหมาะสม		✓			
4. ความถูกต้องของภาพที่ใช้ใน โปรแกรม	✓				
ด้านขั้นตอนการใช้งาน					
5. ความสะดวกในการกรอกข้อมูลรายการสั่งซื้อ		✓			
6. ความสะดวกในการเลือกสถานที่ในการส่งสินค้า		✓			
7. โปรแกรมสามารถคำนวณหาระยะทางได้รวดเร็ว			✓		
8. โปรแกรมสามารถเลือกประเภทของรถได้ตรงตามเงื่อนไข	✓				
9. ประโยชน์ของการเรียงลำดับการส่งสินค้า		✓			
10. ง่ายต่อการมอบหมายงานให้กับพนักงานขับรถ		✓			
11. ความสะดวกในการพิมพ์หรือแก้ไขรายชื่อพนักงานขับรถ	✓				
12. ความสะดวกในการพิมพ์หรือแก้ไขข้อมูลลูกค้า			✓		
13. ความสะดวกในการแก้ไขเงื่อนไขน้ำหนักสินค้าให้กับรถแต่ละประเภท	✓				
14. ความสะดวกในการแก้ไขอัตราค่าที่จอดรถที่ต้งจ่าย		✓			
15. คำแนะนำในคู่มือง่ายต่อการใช้งาน		✓			
16. ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อ โปรแกรม		✓			

รูปที่ ก.2 แบบประเมินความพึงพอใจ

ประวัติคณะนิสิตผู้จัดทำโครงการ



ชื่อ นายวันกองทัพ เตียวคุ้มดี
 ภูมิลำเนา 13 ซ.มะลิวัลย์ ถ.พหลโยธิน ต.ตาคลี อ.ตาคลี จ.
 นครสวรรค์

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนตาคลีประชา
 สรรค์ จ.นครสวรรค์
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
 สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: khongtup.btz@hotmail.com



ชื่อ นายไตรรัตน์ บวรชาติ
 ภูมิลำเนา 42 หมู่ 12 ต.ถนนหัก อ.นางรอง จ.บุรีรัมย์

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนนางรอง
 จ.บุรีรัมย์
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
 สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: setsuna.vampire@gmail.com