

การประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดเส้นทางเพื่อการจัดตารางซ่อมบำรุงอุปกรณ์
ร้านสะดวกซื้อ

An Application of Vehicle Routing Technique for Convenient Store's
Equipment Maintenance Scheduling

นครินทร์ บินชรี¹ นันทิ สุทธิการณัญย์² สุภมนัส ภารพบ³

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพิ่มประสิทธิภาพการบำรุงรักษาอุปกรณ์ 2) เพื่อรองรับการเติบโตของร้านสาขาที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต และ 3) ลดค่าใช้จ่ายที่สิ้นเปลืองในการดำเนินงาน โดยใช้ทฤษฎีการจัดเส้นทางการขนส่งมาประยุกต์ใช้ในแก้ปัญหาตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ VRP Solver Software ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ศึกษาครอบคลุมกลุ่มประชากรทั้งหมด ของภาค YE41 ตามที่บริษัท ABC จำกัดได้กำหนดไว้ ในการดำเนินการซ่อมบำรุงทุกสาขานี้ใช้พนักงานรวม 16 คน และพาหนะจำนวน 4 คัน

ผลการศึกษาพบว่า

1. การให้บริการแบบครบทุกอุปกรณ์ (8 สัญญา) และบางอุปกรณ์ (3 สัญญา) ตามที่กำหนดไว้ในการซ่อมบำรุงตามรอบ สามารถทำได้ครบถ้วน โดยมีประสิทธิภาพรวมที่ดีกว่าเดิม ซึ่งถือว่าสูงสุดเท่าที่เคยทำมา มีการวัดผลทั้งหมดได้เปรียบเทียบในระยะเวลาวันและช่วงเวลาเดียวกันเมื่อปีก่อน

2. ผลการทดลอง พบว่าก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ของการดำเนินงานของบุคลากรสูงขึ้น และหากบริษัทมีแผนการขยายร้านสาขาเพิ่มมากขึ้น จะยังสามารถดำเนินการให้บริการซ่อมบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้บุคลากรในปัจจุบัน

3. ในสถานะการดำเนินงานในปัจจุบัน ที่มีจำนวนสาขาในเขต YE41 จำนวน 141 สาขา สามารถลดต้นทุนค่าแรงงานคนงานลงได้ 4 คน ค่าเช่ารถ ค่าน้ำมันรถ รวม 439,000 บาทต่อปี และถ้าหากนำไปประยุกต์ใช้กับสาขาทั้งหมดในทุกภาคของประเทศ มีการคาดการณ์ถึงการประหยัดต้นทุนได้ไม่ต่ำกว่า 28,096,000 บาทต่อปี

คำสำคัญ : การบำรุงรักษาอุปกรณ์, การลดต้นทุน, การจัดเส้นทางขนส่ง

¹ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

² อาจารย์ประจำ สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

³ ผู้ทรงคุณวุฒิพิเศษ สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม

Abstract

The purposes of this research were: 1) to increase the efficiency of equipment maintenance process, 2) to prepare the maintenance process for the future branch expansion, and 3) to reduce operation cost of the maintenance process. This research adopted the Vehicle Routing Theory to solve the problem in accordance with such objectives. VRP Solver software was used as tools to solve this problem. The population of this research covers all branches in the demographics of YE41 as defined by ABC Company Limited. Total maintenance staffs is 16 people with 4 vehicles in used.

The results were as follows:

1. All services as indicated in the maintenance contract were completely accomplished with better overall performance comparing with the performance in the same period last year.

2. The utilization of staff increased. If the company has plan to expand branches in the near future, all maintenance services can be done by the current staff (no need to hire more staff).

3. In current operating conditions without new branches, 4 staff and 1 vehicle can be eliminated. It can reduce cost 439,000 baht per year in YE41 area. In case the concept of this research are applied to all area and branches of ABC Co. Ltd., at least 28,096,000 baht per year are expected to reduce.

Keywords: equipment maintenance, cost reduction, vehicle routing

บทนำ

ร้านสะดวกซื้อ บริษัท ABC จำกัด เปิดให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง ปัจจุบันมีสาขาทั้งหมด 9,243 สาขา ทั่วประเทศ และมีเป้าหมายจะขยายให้ครบ 10,000 สาขาในปี พ.ศ. 2561 และซึ่งมีส่วนแบ่งการตลาดประมาณร้อยละ 70 (อังกณา ไหมม่วงษ์, 2554) คู่แข่งในตลาดการแข่งขันร้านสะดวกซื้อที่สำคัญ คือ แฟมิลีมาร์ท และลอร์สัน ตามลำดับ ด้านกลุ่มการบริการลูกค้าจะเจาะเข้ากลุ่มตลาดของคนที่ไม่ค่อยมีเวลาทำอาหารหรือเดินทางไกลๆ

การดำเนินธุรกิจร้านสะดวกซื้อ 24 ชั่วโมง มุ่งเน้นตอบโจทย์การตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าด้วยสินค้าและบริการที่มีคุณภาพ การมีสินค้าอุปโภคบริโภคที่มีคุณภาพ และมีความหลากหลายเพื่อจำหน่ายหมุนเวียนตลอดเวลาจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง (อกนิษฐ์ เลิศสิริศรีสกุล,

2555) ด้วยเหตุนี้เอง อุปกรณ์ที่ต้องใช้ประกอบการขาย จึงจำเป็นต้องมีความพร้อมตลอดเวลา ดังนั้น การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เพื่อป้องกันการชำรุดของอุปกรณ์ในระหว่าง การใช้งาน (อรอุมา กอสนาน และคณะ, 2554) และการซ่อมบำรุงเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) เมื่อเกิดการเสียหายจนใช้งาน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับธุรกิจร้านสะดวกซื้อ (สุวิทย์ ภูลี และคณะ, 2555)

เนื่องด้วยปริมาณร้านสาขาที่เพิ่มขึ้นทุกปี โดยเฉลี่ย 700 สาขาต่อปี ซึ่งอุปกรณ์ที่ต้องทำ การดูแลรักษาอุปกรณ์นั้นมีหลากหลายรายการ โดยจากเดิมมีการจัดแผนยังไม่ได้ประสิทธิภาพ เท่าที่ควร เช่น มีการกระจุกตัวของบริการให้บริการซ่อมบำรุงมากเกินไป หรือการให้บริการที่ น้อยเกินไป ทำให้ไม่สามารถให้บริการได้ครบถ้วน เกิดการตกหล่นการให้บริการหลายสาขา และการจัด เส้นทางที่ใช้ความชำนาญการของคนในพื้นที่ แต่ไม่ได้มีการจัดให้มีระบบ ทำให้การให้บริการของช่าง ต้องมีเดินรถไม่ได้เรียงจากร้านที่ใกล้กัน เนื่องจากเมื่อร้านเปิดใหม่จะให้บริการต่อจากร้านสุดท้ายของ แผนการให้บริการที่มีอยู่แล้ว และฐานข้อมูลที่แน่นอนโดยไม่ได้มีการใช้โปรแกรมในการเก็บเป็น ฐานข้อมูลกลาง ทำให้ ณ ปัจจุบันมีการทำงานที่ไม่ครบหรือเกินจากแผนที่กำหนด

หากอุปกรณ์เกิดการเสียหายในขณะที่ขายสินค้า จะทำให้เกิดการสูญเสียการขาย หรือการเสีย โอกาสทางการขาย (Opportunity Lost) ผลกระทบนี้อาจเกิดการเสียหาย และเสียความเชื่อมั่นของ ลูกค้าได้ รวมทั้งเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนอุปกรณ์ทั้งหมดหากอุปกรณ์นั้นเสียหาย สิ่งที่ต้อง ทำคือการพร้อมขายตลอดเวลาเพื่อลดโอกาสในการสูญเสียต่างๆ

ดังนั้นจำเป็นต้องปรับปรุงการทำงานใหม่ เพื่อสร้างมาตรฐานให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทำการจัดตารางใหม่โดยใช้วิธีการ Saving Algorithm เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบำรุงรักษา อุปกรณ์และการให้บริการของช่างได้ อีกทั้งยังสามารถจัดเส้นทางให้สั้นลงได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบำรุงรักษาอุปกรณ์
2. เพื่อรองรับการเติบโตของร้านสาขาที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต
3. เพื่อลดค่าใช้จ่ายที่สิ้นเปลืองในการดำเนินงาน

ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาเฉพาะเขต พื้นที่ YE41
2. ศึกษาข้อมูลตั้งแต่เดือน มกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2559
3. ร้านสะดวกซื้อ บริษัท ABC จำกัด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ การวิจัยประยุกต์ (Applied Research)

ประชากร คือ จำนวนร้านสะดวกซื้อบริษัท ABC จำกัด

กลุ่มตัวอย่าง คือ จำนวนร้านสะดวกซื้อบริษัท ABC จำกัด ภาค YE41, จำนวนช่าง และ
จำนวนรถยนต์ สุ่มตัวอย่างด้วยวิธี การเลือกสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 144 สาขา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ มี 2 ชุด

1. เอกสาร (Document) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารจากทางธุรการช่างได้ลง
ข้อมูลการให้บริการของช่าง

2. การทดลอง (Experiment) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีการแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง
เพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการให้บริการของช่าง

การหาคุณภาพของเครื่องมือ มีขั้นตอนดังนี้

1. เลือกการหาคุณภาพแบบ ความยากง่าย (Difficulty)

2. ทำการรวบรวมร้านสะดวกซื้อ บริษัท ABC ที่จะทำการวิจัยทั้งหมด

3. นำเข้าสู่สูตร $P = \frac{R}{N}$

; R = จำนวนร้านที่ช่างให้บริการ, N = จำนวนร้านสะดวกซื้อ บริษัท ABC จำกัด

4. ทำการเปรียบเทียบแบบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

การรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

1. การเก็บข้อมูลในรูปแบบสถิติ จากการตรวจจ่ายรายเดือนของแต่ละสัญญาบริการที่ทาง
Supplier ส่งมาในแต่ละเดือน

2. ทำการสรุป รายจ่ายทั้งที่ถูกต้อง และไม่ถูกต้อง หากไม่ถูกต้องตามแผนที่จัด จะทำการ CN
คืนทั้งหมดจำนวนเท่าใด

3. ทำการรวบรวมพิกัดร้านสาขาของแต่ละภาคไว้เพื่อใช้ในการออกแบบเส้นทางการเข้าทำ
บริการตามแต่ละสัญญาต่อร้านสาขา

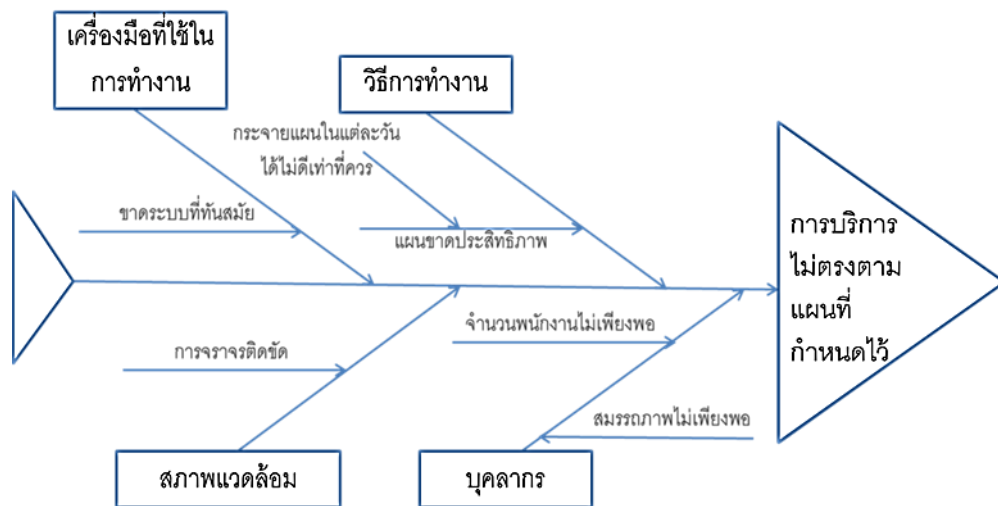
4. ศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดการขาดประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาอุปกรณ์

5. ระบุหรือกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

6. ปรับปรุงกระบวนการโดยในจากการกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพ

7. ทำการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการวิจัย จากนั้นสรุปผลการศึกษาวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหาด้วย
วิธีผังก้างปลา (Cause-and-Effect Diagram)



ภาพที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหาด้วยวิธีผังก้างปลา (Cause-and-Effect Diagram)

ผลการวิจัย

1. โดยการให้บริการแบบครบทุกอุปกรณ์ ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า การบริการแบบ 8 สัญญา สามารถทำได้ครบถ้วน โดยมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ที่ 94.12 % จากเดิมมีประสิทธิภาพเพียง 82.35% ซึ่งการจัดแผนใหม่ดีกว่าถึง 11.77% และการให้บริการแบบเฉพาะเครื่องเย็น ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า การบริการแบบ 3 สัญญา ไม่เกิดการตกหล่นการให้บริการเลย ซึ่ง ณ ปัจจุบันผู้วิจัยได้ตรวจสอบแล้ว ทางช่างผู้ให้บริการได้ประสิทธิภาพ 100% จากเดิม ได้เพียง 98.52 % ซึ่งการจัดแผนใหม่ดีกว่าถึง 1.48% ซึ่งถือว่าสูงสุดเท่าที่เคยทำมา มีการวัดผลทั้งหมดได้เปรียบเทียบในระยะเวลาและช่วงเวลาเดียวกันเมื่อปีก่อน

2. เมื่อได้ผลการทดลองออกมาพบว่ามีประสิทธิภาพสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด จึงสามารถนำหลักการทำการวิจัยดังกล่าวมาใช้กับร้านสะดวกซื้อทุกสาขา และปรับใช้เพื่อรองรับการเติบโตของร้านสาขาที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

3. สามารถลดจำนวนคนได้ถึง 4 คน และรถ 1 คันได้ จากเดิมช่างผู้ให้บริการมีทั้งสิ้น 3 ทีม ทีมละ 4 คน ต่อรถยนต์ 1 คัน จึงสามารถลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นได้

ตารางที่ 1 ผลการให้บริการของช่างเขต YE41

| Feb | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-------|------------------|----|----|----|---|---|-------|------------|------------------|---|----|----|----|----|-------|------------|---|---|------|
| Day | Date | Route | Store(8 Service) | | | | | | Total | Efficiency | Store(3 Service) | | | | | | Total | Efficiency | | | |
| Mon | 20 | 17 | 1 | 21 | 14 | 15 | 1 | | 3 | 100% | 1 | 5 | 21 | 23 | 13 | 10 | 4 | 6 | 1 | 7 | 100% |
| | | | 1 | 1 | 1 | | | 3 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Tue | 21 | 18 | 1 | 19 | 20 | 16 | 1 | | 3 | 100% | 1 | 3 | 25 | 2 | 1 | | | | | 3 | 100% |
| | | | 1 | 1 | 1 | | | 3 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Wed | 22 | 19 | 1 | 13 | 12 | 11 | 1 | | 3 | 100% | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 1 | 1 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| Thu | 23 | 20 | 1 | 10 | 40 | 1 | | 2 | 100% | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 1 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| Fri | 24 | 21 | 1 | 34 | 33 | 1 | | 2 | 100% | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 1 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| Sat | 25 | 22 | 1 | 8 | 9 | 7 | 4 | 1 | 4 | 75% | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 1 | 1 | 0 | | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| Sun | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mon | 27 | 23 | 1 | 5 | 3 | 6 | 2 | 1 | 4 | 100% | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| Tue | 28 | 18 | 1 | 4 | 1 | | | | 1 | 100% | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |

| Mar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-------|------------------|----|----|----|---|---|-------|------------|------------------|-----|----|----|---|--|-------|------------|---|------|
| Day | Date | Route | Store(8 Service) | | | | | | Total | Efficiency | Store(3 Service) | | | | | | Total | Efficiency | | |
| Wed | 1 | 1 | 1 | 46 | 45 | 43 | 1 | | 3 | 100% | 1 | 99 | 98 | 1 | | | | | 2 | 100% |
| | | | 1 | 1 | 1 | | | 3 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Thu | 2 | 2 | 1 | 40 | 41 | 42 | 1 | | 3 | 100% | 1 | 100 | 94 | 1 | | | | | 2 | 100% |
| | | | 1 | 1 | 1 | | | 3 | 1 | | 1 | | | | | | | | | |
| Fri | 3 | 3 | 1 | 44 | 39 | 31 | 1 | | 3 | 100% | 1 | 96 | 93 | 92 | 1 | | | | 3 | 100% |
| | | | 1 | 1 | 1 | | | 3 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Sat | 4 | 4 | 1 | 35 | 32 | 26 | 1 | | 3 | 100% | 1 | 89 | 91 | 90 | 1 | | | | 3 | 100% |
| | | | 1 | 1 | 1 | | | 3 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | |

อภิปรายผลการวิจัย

1. เมื่อเราได้กลุ่มร้านสาขาที่จะทำการจัดกลุ่มมาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว คือ เขตช่าง YE41 จากนั้นจะทำการจัดแผนการเข้าทำของร้านสะดวกซื้อแต่ละสาขาโดยการแบ่งกลุ่มตามเดือนที่เข้าทำ โดยในเดือนนั้นๆต้องทำทั้งหมดมีกี่สาขา และสาขาอะไรบ้าง โดยจะเป็นการนำทฤษฎี Kaizen มาประยุกต์ใช้ โดยใช้หลักการ ECRS (สมชาย พัวจินดาเนตร และคณะ, 2556) โดยมีขั้นตอนดังนี้ การรวมกัน หรือ C (Combine) เป็นการรวมแผนเอาไว้ซึ่งจะมี 3 แผนประกอบด้วย Plan A ,Plan B และ Plan C ซึ่ง Plan A คือร้านสะดวกซื้อกลุ่มที่ถึงรอบต้องมีการเข้าทำสัญญาบริการ เช่น ในเดือนที่ 1, 4, 7 เหมือนกัน จะถูกจัดให้อยู่ในแผนนี้ และแผนอื่นๆก็จะทำการทำในลักษณะเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อลดการจัดแผนที่ผิดพลาด เช่นการไม่ได้จัดแผนการเข้าทำ หรือการที่จัดแผนเกินที่ควรจะเป็น จากนั้นการจัดลำดับใหม่ หรือ R (Rearrange) ต่อมาเมื่อได้รับการจัดกลุ่มตาม Plan เรียบร้อยแล้ว จะทำการจัด เส้นทางบริการโดยการนำทฤษฎี Saving Algorithm (ปรีชญ์ บุญแซม และคณะ, 2555) โดยวิธีการคือการนำพิกัดร้านสาขาของพื้นที่เขตช่าง YE41 มาทำการปักจุดเรียงใหม่ลงบน Google Map จากนั้นจะเป็นการคำนวณระยะทางจากใกล้จุด Hub มากที่สุดเป็นสาขาแรกที่จะทำการเดินทาง และการจัดเรียงให้ง่าย หรือ S(Simplify) มีการแบ่งการออกเดินทางเป็น 2 แบบ คือ เดินทางตาม Plan คือ ช่างจะเข้าทำทั้งหมด 8 สัญญาบริการเลย (รวมทุกสัญญาบริการ) และที่ไม่ได้

ทำตามPlan คือ ช่างจะเข้าทำทั้งหมด 3 สัญญา (เฉพาะสัญญาบริการ 1 เดือนต่อครั้ง) ซึ่งจะช่วยให้การเดินทางให้ประหยัดเวลาและการเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าทำอุปกรณ์ตามสัญญาต่างๆ รวมทั้งปัจจัยอื่นๆที่ตามมาได้ อาทิเช่น การประหยัดน้ำมัน ลดความสับสนของช่างในการทำสัญญาบริการที่มีจำนวนครั้งต่อปีที่ไม่เท่ากันของสัญญาทั้ง 2 ลักษณะ

2. หลักการ Saving Algorithms หรือ การทำแบบ Route first – Cluster second เป็นวิธีการที่มักจะให้ผลการแก้ปัญหาที่ค่อนข้างดี เพราะเป็นพื้นฐานในการต่อยอดไปทฤษฎีอื่นได้ดี นั่นคือวิธีการแก้ปัญหาที่เบี่ยงเบนเล็กน้อยจากวิธีการแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุดแนวคิดพื้นฐานการของการ Saving เป็นการแสดงออกถึงความประหยัดค่าใช้จ่ายที่ได้รับโดยการเข้าร่วมสองเส้นทางเพื่อเปรียบเทียบเข้าด้วยกัน (Clarke, G. & Wright, J.W., 1964) โดยผู้วิจัยจะเริ่มจากการแบ่งกลุ่มจากเดือนแรกของแผนครั้งแรกของร้านนั้นสัญญา

เมื่อได้แผนการให้บริการมาแล้ว ก็ทำการจัดเส้นทางก่อนโดยจะได้จะทำการหาค่าของระยะทางออกมาโดยใช้ Google Map เนื่องจากจะช่วยในการคำนวณระยะทางจากนั้นนำมาทำการกรอกข้อมูลลงในโปรแกรม Microsoft Excel จะได้ข้อมูลระยะทางลงไปในตารางและคำนวณโดยใช้สูตร Saving Algorithms คือ $S_{ij}=D_a - D_b=C_{i0}+C_{0j}-C_{ij}$ ต่อมาทำ Operating Flow Chart จากแผนผังของร้าน ซึ่งจากการรวบรวมข้อมูลได้มาทั้งหมดขนาดโดยทำการเปรียบเทียบกับ โดยที่แต่ละร้านจะต้องมีการทำครบทุกอุปกรณ์ของสัญญาบริการเมื่อทำ Operating Flow Chart ของแต่ละแผนเรียบร้อยแล้ว(สุจินดา ศรีณย์ประชา, 2556) จะเลือกเวลาที่มากที่สุดของแต่ละแผนมาทำการค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (weighted mean) (บุษวรรษ์ แสนปลื้ม, 2556)

3. โปรแกรม VRP เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการช่วยจัดเส้นทางโดยจะมีความเร็วมากเมื่อเทียบกับการจัดเส้นทางแบบ Saving Algorithms โดยขั้นตอนจะคล้ายกันโดยใช้ Note Pad โดนหารกรอกข้อมูลนั้น แแถวแรกจะเป็น hub ให้ลงข้อมูลเป็น 0 และคอลัมน์แรกให้ใส่เป็นละติจูด ช่องกลางเป็นลองจิจูด และขาคือ Capacity ในที่นี้ให้เป็น 1 เพราะช่างมีการให้บริการร้านละ 1 ครั้ง และในการป้อนข้อมูลลงในโปรแกรม (ชินภัทร อ่อนฉิม, 2555)

สรุปผลการนำไปใช้

การเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของช่าง โดยการจัดเส้นทางแบบ Saving Algorithm และ VRP Solver เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันนั้น ทำให้ทราบว่า การจัดเส้นทางแบบ Saving Algorithm ใช้จำนวนรถน้อยกว่าการจัดเส้นทางแบบ VRP Solver ผู้วิจัยเลยใช้การจัดเส้นทางแบบ Saving - Algorithm เพื่อทดลองวัดประสิทธิภาพหลังการจัดเส้นทาง

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ทำโปรแกรมส่งมอบงานผ่านระบบ เพื่อช่วยลดระยะเวลาในการรอคอยการตรวจสอบงาน, ลดระยะเวลาในการส่งมอบงานของทางช่าง, ลดการสูญหายของเอกสารขณะส่งมอบ และลดความผิดพลาดในการทำงานของช่าง เช่น ระบุสาเหตุในการซ่อมบำรุงผิดพลาด

2. มีแอปพลิเคชันของร้านสะดวกซื้อที่ช่างแต่ละทีมต้องไป เพื่อป้องกันการให้บริการผิดพลาด โดยจะทำงานคล้ายกับ Google Map ซึ่งจะมีการ Upload ข้อมูลขึ้นแอปเพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา รหัสร้านสะดวกซื้อที่จะไป, เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการสามารถตรวจสอบการทำงานของช่างได้ว่า ณ ตอนนี้อยู่ช่างทำงานถึงร้านไหนแล้ว และขาดการให้บริการร้านใดบ้าง และพนักงานที่ร้านสะดวกซื้อ สามารถดูวันที่การให้บริการของช่างได้ว่าจะมีการเข้าทำวันไหนเวลาใด เพื่อจัดสรรพื้นที่ให้แก่ช่าง ทั้งนี้ยังสามารถลดเวลาการทำงานของช่างได้ และลดการขาดการให้บริการของช่างได้

3. มีระบบประเมิน Supplier ออนไลน์ เพื่อลดทีมตรวจสอบเชิงคุณภาพได้ เนื่องจากมีการประเมินจากผู้ที่รับบริการจริง และเพื่อให้ทราบผลการทบทวนหรืออุปกรณ์ที่แท้จริงจากผู้รับบริการแบบทางตรงเลย

4. ใช้หลักการ PDCA เพื่อให้ผู้ปฏิบัติควรมีการวางแผนที่ดีช่วยป้องกันปัญหาที่ไม่ควรเกิดความสับสนในการทำงาน และยังช่วยลดความลดความสูญเสียในรูปแบบต่างๆ, เพื่อการปรับปรุงเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาขึ้น แต่เราต้องเสาะแสวงหาสิ่งต่างๆ หรือวิธีการที่ดีกว่าเดิมอยู่เสมอเพื่อยกระดับคุณภาพการทำงาน

บรรณานุกรม

- ชินภัทร อ่อนฉิม. (2555). การเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าภายในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล กรณีศึกษาบริษัท เซ็นทรัล มาร์เก็ตติ้ง กรุ๊ป. สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- บุษวรรษ์ แสนปลื้ม. (2556). การใช้วิธีการตรวจคุณลักษณะ และสัดส่วนจำนวนผู้ตรวจให้คะแนน ที่มีผลต่อความเที่ยงตรงของการวัดความสามารถในการเขียนของนักเรียน. สาขาวิชาการทดสอบและวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปรีชญ์ บุญแซม และคณะ. (2555). การจัดกลุ่มขนส่งสินค้าและจัดเส้นทางขนส่งที่มีศูนย์กระจายสินค้าหลายแห่ง กรณีศึกษาการขนส่งเงินสด. สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- สมชาย พัวจินดาเนตร และคณะ. (2556). การปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานภายในธุรกิจการผลิตกระดาษ. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุจินดา ศรีณย์ประชา. (2556). การปรับปรุงกำลังการผลิตของสายการผลิตชิ้นส่วนเบาะที่นั่งรถยนต์ด้วยแนวคิดระบบการผลิตแบบโตโยต้า. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ ภูลี และคณะ. (2555). การปรับปรุงงานบำรุงรักษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในกระบวนการผลิต. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อกนิษฐ์ เลิศสิริศรีสกุล. (2555). ทักษะคนและความพึงพอใจที่มีต่อพฤติกรรมกรรมการสะสมแต้มปีเซเวนเพื่อและสินค้าพรีเมียมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. สาขาวิชาการตลาด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรอุมา กอสนาน และคณะ. (2554). การปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาด้วยตนเองสำหรับเครื่องปั้นฉลากกรณีศึกษา โรงงานไทยน้ำทิพย์ จำกัด. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.
- อังคณา ไหมม่วงษ์. (2554). การกำหนดกลยุทธ์การตลาดของธุรกิจค้าปลีกขนาดเล็ก กรณีศึกษาร้านสะดวกซื้อ 7-Eleven บริษัท ซีพีออลล์ จำกัด (มหาชน). สาขาวิชาการตลาด บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- Clarke, G. & Wright, J.W. (1964). Scheduling of Vehicles from a Central Depot to a Number of Delivery Points, *Operations Research*. Vol. 12, pp. 568-581.