



การวิเคราะห์การใช้พลังงานและการปล่อย

ก๊าซเรือนกระจกของการขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ในเขตนครหลวง

Analysis of Energy Consumption and Greenhouse Gas (GHG) Emission of Parcel Post in the Metropolitan Area

เดชาวุธ กาญจนกรัณย์กุล และ วารุณี เตีย

Dachawut Kanchanakarankul and Warunee Tia

คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เลขที่ 126 ถนนประชาอุทิศ

เขตบางมด แขวงทุ่งครุ จังหวัดกรุงเทพฯ 10140

School of Energy, Environment and Materials, King Mongkut's University of Technology Thonburi,
Bangmod, Toongkru, Bangkok 10140

*Corresponding Author. E-mail: warunee.tia@kmutt.ac.th, Tel: 02-470 8633

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์การใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ในส่วนงานไปรษณีย์ด่วนพิเศษในเขตนครหลวง โดยมีศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่เป็นศูนย์กลางกระจายไปรษณีย์ภัณฑ์ซึ่งทำการขนส่งระหว่างศูนย์กลางฯ กับศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิ ที่ทำการไปรษณีย์ 18 แห่งในเขตนครหลวงเหนือ และที่ทำการไปรษณีย์ 15 แห่งในเขตนครหลวงใต้ จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้พบว่าน้ำหนักเฉลี่ยของไปรษณีย์ภัณฑ์มีค่าเพียงร้อยละ 12.16 ของน้ำหนักรถบรรทุก ดังนั้นแนวทางในการลดปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจึงพิจารณาให้ขึ้นกับเงื่อนไขของปริมาตรบรรทุก ในกรณีที่มีปริมาตรบรรทุกไปรษณีย์ภัณฑ์ต่อเที่ยวของแต่ละที่ทำการไปรษณีย์มีค่าน้อยกว่าร้อยละ 50 ของปริมาตรรถบรรทุก เส้นทางการเดินทางจะเพิ่มต่อไปได้อีกหนึ่งที่ทำกรไปรษณีย์ โดยเส้นทางที่เหมาะสมหาได้โดยใช้วิธีลำดับการประหยัดแบบฮิวริสติกส์ (Sequential Saving Heuristic) ผลพบว่าปริมาณการใช้เชื้อเพลิงและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อรอบการเดินทางระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่กับที่ทำการไปรษณีย์ในเขตนครหลวงเหนือและนครหลวงใต้ลดลงได้ร้อยละ 36 และ 43 ตามลำดับ นอกจากนี้ในกรณีที่มีปริมาตรบรรทุกไปรษณีย์ภัณฑ์ต่อเที่ยวมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 20 ของปริมาตรรถบรรทุก และมีข้อจำกัดด้านเวลาของการขนส่งได้เสนอให้ใช้รถบรรทุกที่มีขนาดเล็กกลงและเดินทางตามเส้นทางเดิม สามารถลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อรอบการเดินทางระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่กับที่ทำการไปรษณีย์ในเขตนครหลวงเหนือและนครหลวงใต้ได้ร้อยละ 51 และ 52 ตามลำดับ เมื่อปริมาตรขนส่งระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่กับศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 50 ของปริมาตรรถบรรทุกการเลือกใช้รถบรรทุกขนาดเล็กกลงจะส่งผลให้ลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ร้อยละ 10.3

คำสำคัญ: การขนส่งทางรถบรรทุก/ การประหยัดพลังงาน/ การปล่อยก๊าซเรือนกระจก/ ไปรษณีย์ภัณฑ์

ABSTRACT

This research analyzed the energy consumption and greenhouse gas (GHG) emission of parcel post transportation, focusing only on Express Mail Service (EMS) in the Metropolitan area. Laksi Mail

Center is the center for parcel distribution which transports parcels between the center and Suwannabhumi mail center, 18 post offices in the Northern Metropolitan area and 15 post offices in the Southern Metropolitan area. Based on collected data, the average weight of parcels was only 12.16% of truck weight. Thus, the approaches for reducing the amount of diesel consumption and GHG emission were prescribed depending on the conditions of truckload volume. In cases when the total parcel volume of each post office per route was less than 50% of truckload capacity, the truck route should be expanded to another post office. The optimal route was identified using the Sequential Saving Heuristic method. The results showed that the fuel consumption and GHG emission of round-trip routes between Laksi Mail Center and the post offices in Northern and Southern Metropolitan areas would be reduced by 36% and 43% respectively. In addition, if the total parcel volume of each post office on the route was less than 20% of truckload capacity with freight time limitation, smaller sized trucks for parcel transportation on the existing routes were suggested. The reductions in fuel consumption and GHG emission of round-trip routes between Laksi Mail Center and post offices located in Northern and Southern Metropolitan area were 51%, and 52%, respectively. When the total parcel volume of round-trip routes between Laksi and Suwannabhumi mail center was less than 50% of truckload capacity, the selection of smaller sized trucks would result in a 10.3% reduction of fuel consumption and GHG emission.

Keywords: Energy saving/ Greenhouse gas emission/ Parcel post/ Truck transportation

1. บทนำ

ภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาที่สำคัญของโลกโดยสาเหตุหลักมาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล สำหรับประเทศไทยการใช้พลังงานในภาคขนส่งส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 90 มาจากเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิล [1] จากรายงาน โลกจิตตึกซ์ของประเทศไทยปี 2557 ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พบว่าภาคการขนส่งทางบกโดยเฉพาะการขนส่งทางถนนมีส่วนมากที่สุดถึง 80% ของการขนส่งทั้งหมด [2] ซึ่งมีความสอดคล้องกับความต้องการใช้พลังงานในภาคขนส่งทางบกสูงสุดโดยเฉพาะน้ำมันดีเซล [1] การขนส่งทางถนนโดยใช้รถบรรทุกเป็นการขนส่งรูปแบบหนึ่งที่นิยมใช้มากเนื่องจากสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการขนส่งมากที่สุด [2] สามารถเข้าถึงจุดรับ-ส่งได้โดยตรงทำให้ไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการขนของขึ้น-ลงหลายรอบ ดังนั้นจึงได้มีการวิจัยที่หาแนวทางลดการใช้พลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการขนส่ง [3], [4], [5], [6], [7] รวมถึงงานวิจัยที่วิเคราะห์การใช้พลังงานจำเพาะของระบบขนส่งทั้งขนส่งสินค้าและขนส่งมวลชนหลายประเภทของประเทศไทยได้แก่ รถไฟ [8], รถไฟฟ้า [9], [10] รถโดยสารประจำทาง [10] และเรือด่วนพิเศษ [11]

นอกจากนี้ได้มีการประเมินอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถยนต์ส่วนบุคคล [12] ที่จดทะเบียนใหม่ในประเทศไทยเพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายส่งเสริมให้มีการใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่มีประสิทธิภาพทางพลังงานสูงขึ้น [12]

การขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์เป็นหนึ่งในธุรกิจภาคขนส่งที่ได้รับความนิยมสูง และยังไม่มีการศึกษาการใช้พลังงานในส่วนนี้ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้ทำการวิเคราะห์การใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉพาะในส่วนของการขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ด่วนพิเศษ (Express Mail Service, EMS) ด้วยรถบรรทุก ในเขตกรุงเทพมหานครที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ เพื่อหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการและพัฒนาระบบขนส่ง รวมทั้งลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

2. ข้อมูลทั่วไปของการขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์

ปัจจุบันเส้นทางของการขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ในประเทศไทยมีทั้งหมด 77 จังหวัด [13] การขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์นั้นมีจำนวนมาก จึงได้จัดตั้งศูนย์ไปรษณีย์ไทยในแต่ละภูมิภาคขึ้นเป็นจำนวนทั้งสิ้น 16 แห่งทั่วประเทศเพื่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็วในการรับ - จ่าย และการกระจาย

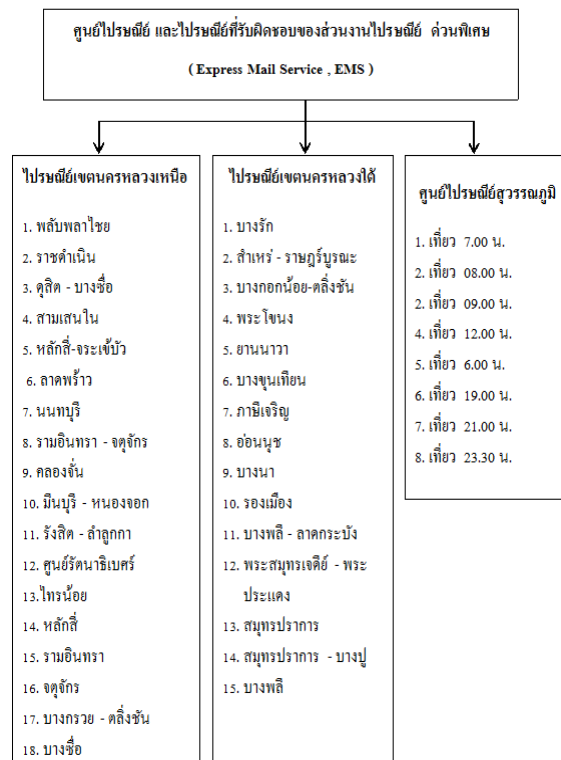
ไปรษณีย์ภัณฑ์ให้แต่ละจังหวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีศูนย์กลางการขนส่งอยู่ที่ศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ ซึ่งตั้งอยู่ที่ ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร ซึ่งทำหน้าที่เป็น ศูนย์คัดแยกไปรษณีย์ภัณฑ์ของแต่ละภูมิภาคเพื่อที่จะกระจายไปรษณีย์ภัณฑ์ไปยังศูนย์ของแต่ละภูมิภาครวมทั้งในเขตกรุงเทพมหานคร

สำหรับที่ทำการไปรษณีย์ในเขตกรุงเทพมหานคร (ดูรูปที่ 1) ที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ ได้แก่ ศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิ ที่ทำการไปรษณีย์ในเขตนครหลวงเหนือซึ่งมีจำนวน 18 แห่ง และที่ทำการไปรษณีย์ในเขตนครหลวงใต้ซึ่งมีจำนวน 15 แห่ง การขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ด่วนพิเศษในเขตกรุงเทพฯ ใช้รถบรรทุก 2 ขนาด คือ รถบรรทุกขนาด 4 ตัน 6 ล้อ น้ำหนักรถ 4,500 กิโลกรัม ปริมาตรบรรทุก 23.45 ลูกบาศก์เมตร ใช้ในการขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่กับที่ทำการไปรษณีย์ในเขตนครหลวงเหนือและนครหลวงใต้ และรถบรรทุกขนาด 6 ตัน 6 ล้อ น้ำหนักรถ 7,700 กิโลกรัม ปริมาตรบรรทุก 42.3 ลูกบาศก์เมตร การขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่กับศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิ

รูปแบบการเดินรถขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ด่วนพิเศษ (EMS) รถแต่ละคันจะออกจากศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่วิ่งไปรับและส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ที่ทำการไปรษณีย์แห่งเดียวแล้ววิ่งกลับศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ โดยมีตารางเวลาในการขนส่งวันละ 2 เที่ยว (ไป-กลับ) ดังนี้ เที่ยว Royal Mail เวลา 15.00 น. และเที่ยว MZ เวลา 00.00 น.

ส่วนการเดินรถระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่และศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิ รถวิ่งไปส่งและรับไปรษณีย์ภัณฑ์เพียงแห่งเดียว เช่นกัน นั่นคือรถออกจากไปรษณีย์หลักสี่วิ่งไปส่งและรับไปรษณีย์ภัณฑ์ที่ศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิแล้ววิ่งกลับ เนื่องจากศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิตั้งอยู่ในบริเวณท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจึงมีปริมาณความต้องการขนส่งมากในแต่ละวันมีจำนวนเที่ยว (ไป-กลับ) การเดินรถ 8 เที่ยว ดังนี้ เที่ยวที่ 1 เวลา 7.00 น. เที่ยวที่ 2 เวลา 8.00 น. เที่ยวที่ 3 เวลา 9.00 น. เที่ยวที่

4 เวลา 12.00 น. เที่ยวที่ 5 เวลา 16.00 น. เที่ยวที่ 6 เวลา 19.00 น. เที่ยวที่ 7 เวลา 21.00 น. และเที่ยวที่ 8 เวลา 23.30 น. ซึ่งเป็นเที่ยวเสริมกรณีที่มีการขนส่งสินค้ามาก



รูปที่ 1 ศูนย์ไปรษณีย์ และไปรษณีย์ที่รับผิดชอบของส่วนงานไปรษณีย์ด่วนพิเศษ (EMS)

3. วิธีการวิจัย

การวิเคราะห์การใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ด่วนพิเศษของศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิ ไปรษณีย์ในเขตนครหลวงเหนือ และไปรษณีย์ในเขตนครหลวงใต้ ได้ดำเนินการ ดังนี้

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

ข้อมูลการเดินทางในการขนส่งไปรษณีย์ในเฉพาะส่วนงานไปรษณีย์ด่วนพิเศษ (Express Mail Service, EMS) ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้ข้อมูลช่วงเดือนกันยายน 2557 ดังนี้

- ประเภทและรายละเอียดของรถบรรทุก
- ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง
- รูปแบบการขนส่งและตารางเวลาของการเดินรถ

- ระยะทางในการเดินทางได้ใช้ข้อมูลจากระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โปรแกรม Google Maps เนื่องจากไม่มีการบันทึกข้อมูลเส้นทางและระยะทางการเดินทางแต่ละเที่ยวของแต่ละไปรษณีย์
- ค่า Emission factor ของก๊าซเรือนกระจก ที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาประเมินหาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล ดังนั้นวิธีการประเมินจึงใช้วิธีของ IPCC 2006 การเผาไหม้แบบเคลื่อน แบบ Tier 1 [14] และใช้ค่า Emission factor ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ซึ่งมีค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อลิตรน้ำมันดีเซลเท่ากับ 2.7446 kgCO₂e/ลิตร [15]
- น้ำหนักและปริมาตรบรรทุกไปรษณีย์ภัณฑ์ที่ขนส่งระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักและศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิ
- ราคา น้ำมันดีเซล 25.99 บาท/ลิตร

3.2 วิธีการวิเคราะห์

วิธีการวิเคราะห์ดำเนินการดังนี้

3.2.1 วิเคราะห์ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการเดินทางระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักไปที่ทำการไปรษณีย์ในเขตนครหลวงเหนือ (ปณ.น.) ที่ทำการไปรษณีย์ในเขตนครหลวงใต้ (ปณ.ต.) และศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิ และวิเคราะห์ค่าปริมาณการใช้พลังงานจำเพาะเฉลี่ยของการขนส่ง (SEC) ของศูนย์ไปรษณีย์หลักซึ่งมีข้อมูลเพียงพอที่สามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 1 และค่าคำนวณค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำเพาะได้ดังสมการที่ 2

$$SEC = \frac{F}{D \times W} \quad (1)$$

เมื่อ SEC คือ ค่าการใช้พลังงานจำเพาะของการขนส่งสินค้า (ลิตร/ตัน-กม.)

F คือ ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล (ลิตร)

W คือ น้ำหนักสินค้า (ตัน)

D คือ ระยะทางส่งสินค้า (กิโลเมตร)

$$SEM = \frac{F \times E_F}{D \times W} \quad (2)$$

เมื่อ SEM คือ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำเพาะของการขนส่งสินค้า (kgCO₂e/ตัน-กิโลเมตร)

E_F คือค่า emission factor ของก๊าซเรือนกระจกของการเผาไหม้แบบเคลื่อนที่ที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 2.7446 kgCO₂e /ลิตร [15]

3.2.2 ศึกษาน้ำหนักและปริมาตรบรรทุกไปรษณีย์ภัณฑ์ที่มีผลต่อปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง โดยวิเคราะห์หาสัดส่วนระหว่างน้ำหนักไปรษณีย์ภัณฑ์กับน้ำหนักรถบรรทุก โดยใช้ข้อมูลของการขนส่งระหว่างไปรษณีย์หลักและศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิ ซึ่งได้มีการจัดบันทึกข้อมูลน้ำหนักละจำนวนถุงที่ใส่ไปรษณีย์ภัณฑ์ที่ใช้ในการขนส่ง และสังเกตปริมาตรจากจำนวนถุงที่ใช้ในการขนส่ง

3.2.3 หาแนวลดการใช้เชื้อเพลิงในการขนส่ง โดยจัดการขนส่งรูปแบบใหม่ เนื่องจากการจัดการเดินทางขนส่งด่วนพิเศษจากศูนย์ไปรษณีย์หลักไปที่ทำการไปรษณีย์แต่ละแห่งในเขตนครหลวงเหนือและนครหลวงใต้เป็นไปโดยลักษณะไปส่งและรับกลับเพียงแห่งเดียว จากการสังเกตในระหว่างการเก็บข้อมูลพบว่ารถไม่ได้บรรทุกไปรษณีย์ภัณฑ์จนเต็มทุกเที่ยว ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้วิเคราะห์เพื่อหาแนวทางลดการใช้พลังงานในการขนส่ง โดยพิจารณาจากปริมาตรการบรรทุกซึ่งแบ่งเป็นกรณีศึกษาได้ดังนี้

กรณี ก เป็นกรณีอ้างอิง ซึ่งการขนส่งเป็นแบบที่ดำเนินการอยู่ดังที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 2

กรณี ข เป็นกรณีที่ไปรษณีย์ภัณฑ์ในการขนส่งมีจำนวนไม่เกิน 50 % ของปริมาตรการบรรทุกจะมีพื้นที่บรรทุกเหลือทำให้เพิ่มเส้นทางในการเดินทางต่อไปอีก 1 ที่ทำการไปรษณีย์ในเขตนครหลวงเหนือและนครหลวงใต้

การหาเส้นทางเดินทางที่เหมาะสมที่สุดต่อไปอีก 1 ที่ทำการไปรษณีย์ในเขตนครหลวงเหนือและนครหลวงใต้ ได้ใช้เทคนิค Sequential Saving Heuristic (SS) โดย

มีการจัดเรียงข้อมูลระยะทางรูปแบบของเมตริกซ์แบบเต็มชุด (Full-Matrix) ซึ่งใช้เป็นวิธีการหาเส้นทางโดยการเพิ่มจุดขนส่งอีก 1 จุดให้เข้ามาอยู่ที่จุดปลายของเส้นทางโดยพิจารณาเลือกจากระยะทางที่สั้นสุด ค่าระยะทางที่ลดลงเมื่อเทียบกับกรณี ก (กรณีอ้างอิง) คำนวณได้จากสมการที่ (3)

$$S(i,j) = d(D,i) + d(D,j) - d(i,j) \quad (3)$$

$$= (d_{Di} + d_{iD}) + (d_{Dj} + d_{jD}) - (d_{Di} + d_{ij} + d_{jD})$$

เมื่อ

$S(i,j)$ = ระยะทางที่ลดลงของกรณี ข ที่จัดการเดินรถใหม่เทียบกับกรณีเดินรถกรณีอ้างอิง

d_{Di} = ระยะทางไป จากศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ไปที่ทำการไปรษณีย์ i (กรณีอ้างอิง)

d_{iD} = ระยะทางกลับ จากที่ทำการไปรษณีย์ i กลับศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ไป(กรณีอ้างอิง)

d_{Dj} = ระยะทางไป จากศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ไปที่ทำการไปรษณีย์ j (กรณีอ้างอิง)

d_{jD} = ระยะทางกลับ จากที่ทำการไปรษณีย์ j กลับศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ไป(กรณีอ้างอิง)

$d(i,j)$ = ระยะทางจากที่ทำการไปรษณีย์ i แล้วเดินรถต่อไปที่ทำการไปรษณีย์ j

กรณี ค เป็นกรณีที่ไปรษณีย์เกณฑ์ในการขนส่งมีน้อยและมีข้อจำกัดทางด้านเวลาจึงใช้วิธีการเดินรถรูปแบบเดิม(กรณีอ้างอิง) แต่เปลี่ยนไปใช้รถขนาดเล็กลงดังนี้

- สำหรับ ปณ.น.และ ปณ.ต. เมื่อปริมาณไปรษณีย์เกณฑ์ที่ขนส่งมีปริมาณไม่เกิน 20% ของปริมาตรรถบรรทุกเดิมจะเปลี่ยนไปใช้รถบรรทุก 4 ล้อ

- สำหรับศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิเมื่อปริมาณไปรษณีย์เกณฑ์ที่ขนส่งมีปริมาณไม่เกิน 50% ของปริมาตรรถบรรทุกเดิมจะเปลี่ยนไปใช้รถบรรทุก 4 คัน 6 ล้อ

3.2.4 ประเมินปริมาณน้ำมัน ค่าใช้จ่ายและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงของกรณี ข และกรณี ค

เทียบกับกรณีอ้างอิง โดยใช้ข้อมูลการพลังงานสำหรับรถแต่ละประเภทดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราการใช้เชื้อเพลิงและปริมาตรการบรรทุกไปรษณีย์เกณฑ์ของรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่ง

ชนิดรถบรรทุก	ปริมาตรบรรทุก (ลบ.ม.)	อัตราการใช้เชื้อเพลิง (กม./ลิตร)
รถบรรทุก 4 ล้อ*	4.64	10.9
รถบรรทุก 4 คัน 6 ล้อ**	23.45	5.2
รถบรรทุก 6 คัน 6 ล้อ**	42.3	4.7

หมายเหตุ : * อ้างอิงข้อมูลจากแผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี (พ.ศ. 2554 – 2573) กระทรวงพลังงาน

** อ้างอิงจากการเก็บข้อมูล

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำมันและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

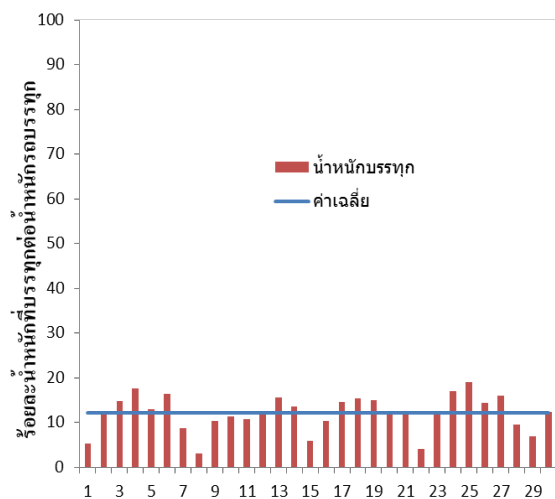
ปริมาณการใช้น้ำมัน ในช่วงเดือนมกราคมถึงกันยายน ของการเดินทางระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่กับที่ทำการไปรษณีย์ในเขตนครหลวงเหนือและไปรษณีย์ในเขตนครหลวงใต้ มีปริมาณการใช้น้ำมันโดยเฉลี่ย 31,650 ลิตร/เดือน และ 27,286 ลิตร/เดือน ตามลำดับ คิดเป็นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 86,867 kgCO₂e / เดือน และ 74,889 kgCO₂e/เดือน ตามลำดับ ส่วนการเดินทางระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่กับศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิมีปริมาณการใช้น้ำมันเฉลี่ย 4,365 ลิตร/เดือน คิดเป็นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 11,980 kgCO₂e/เดือน

เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูลน้ำหนักไปรษณีย์เกณฑ์ของที่ทำการไปรษณีย์ในเขตนครหลวงเหนือ และที่ทำการไปรษณีย์ในเขตนครหลวงใต้ ดังนั้นจึงได้หาค่าเฉลี่ยการใช้พลังงานจำเพาะเฉพาะการขนส่งไปรษณีย์เกณฑ์ระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่กับศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิในช่วงเดือนกันยายน 2557 ซึ่งมีค่าปริมาณการใช้พลังงานจำเพาะเฉลี่ยเท่ากับ 0.1152 ลิตรต่อตัน-กิโลเมตร และมีค่า

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำเพาะเท่ากับ 0.3162 kgCO₂e /ตัน-กิโลเมตร

4.2 ผลการศึกษาน้ำหนักและปริมาตรของไปรษณีย์ภัณฑ์ที่บรรทุก

ค่าเฉลี่ยร้อยละของน้ำหนักไปรษณีย์ภัณฑ์ที่บรรทุกระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่กับศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิของเดือนกันยายน 2557 แสดงในรูปที่ 2 จะเห็นได้ว่ามีน้ำหนักเฉลี่ยต่อเที่ยวในแต่ละวันไม่เกินร้อยละ 20 โดยมีค่าน้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยวในเดือนนี้เท่ากับร้อยละ 12.16 ซึ่งคิดเป็น 936.2 กิโลกรัม/เที่ยว ซึ่งมีผลต่อปริมาณการใช้น้ำมันน้อยเมื่อเทียบกับน้ำหนักบรรทุก ดังนั้นปริมาณการใช้น้ำมันส่วนใหญ่จึงเป็นผลมาจากระยะทางการเดินทางมากกว่าน้ำหนักที่บรรทุก



รูปที่ 2 ร้อยละของน้ำหนักไปรษณีย์ภัณฑ์ต่อน้ำหนักรถบรรทุกจากศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ ไป-กลับ ศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิของเดือนกันยายน พ.ศ. 2557

อย่างไรก็ตามในการบรรทุกสินค้าแต่ละเที่ยวถึงแม้ น้ำหนักไม่มากแต่ขนาดและปริมาตรของไปรษณีย์ภัณฑ์ เป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาเพราะเป็นข้อจำกัดของการบรรทุก ในการขนส่งจะนำไปรษณีย์ภัณฑ์ซึ่งระหว่างการเดินทางพบว่าการขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ไม่ได้บรรทุกเต็มทุกเที่ยว ดังนั้นจึงได้เสนอแนวทางลดการใช้เชื้อเพลิงโดยพิจารณาจากปริมาณบรรทุก

4.3 การจำลองการเดินทางของรถฉีก

การจำลองเส้นทางการเดินทางระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่กับที่ทำการไปรษณีย์แต่ละแห่งในเขตนครหลวงเหนือแสดงดังรูปที่ 3 และเขตนครหลวงใต้แสดงดังรูปที่ 4 ระยะทางไป-กลับแต่ละเที่ยวของแต่ละไปรษณีย์ในเขต ปณ.น. และปณ.ต ประเมินจากโปรแกรม Google Maps แสดงในตารางที่ 2 และ 3 ตามลำดับ สำหรับ ปณ.น. คิดเป็นระยะทางรวมต่อเที่ยวการเดินทางไป-กลับเท่ากับ 840.0 กิโลเมตร ใช้น้ำมัน 161.0 ลิตร คิดเป็นค่าเชื้อเพลิง 4,198.38 บาท (ราคาน้ำมันดีเซล 25.99 บาท/ลิตร) สำหรับ ปณ.ต. มีระยะทางที่ไกลกว่าโดยมีระยะทางรวมต่อเที่ยวการเดินทางไป-กลับเท่ากับ 1,258.9 กิโลเมตร ใช้น้ำมัน 242.1 ลิตร คิดเป็นค่าเชื้อเพลิง 6,292.08 บาท และสำหรับศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิ ระยะทางต่อเที่ยวการเดินทางไป-กลับเท่ากับ 88.6 กิโลเมตร ใช้น้ำมัน 18.9 ลิตร คิดเป็นค่าเชื้อเพลิง 491.21 บาท ดังแสดงในตารางที่ 4

4.4 ผลการจำลองเส้นทางเดินทางรถฉีก

สำหรับกรณีที่ปริมาณไปรษณีย์ภัณฑ์มีความต้องการขนส่งจำนวนไม่เกิน 50% ของปริมาณบรรทุกของรถจะเพิ่มระยะทางในการขนส่งต่อไปอีก 1 ไปรษณีย์ ผลของการจัดการเส้นทางเดินทางใหม่ของ ปณ.น. และ ปณ.ต. แสดงได้ดังตารางที่ 5 และ 6 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าการเดินทางไป-กลับระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่และไปรษณีย์ในเขตนครหลวงเหนือสามารถลดระยะทางการเดินทางได้รวม 301.2 กิโลเมตร/เที่ยว หรือ 36% ลดปริมาณการใช้น้ำมันและค่าใช้จ่ายได้ 58 ลิตร/เที่ยว และ 1,505.42 บาท/เที่ยว ตามลำดับ และลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 159.0 kgCO₂e/เที่ยว สำหรับการเดินทางไป-กลับระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่และไปรษณีย์ในเขตนครหลวงใต้ สามารถลดระยะทางการเดินทางได้รวม 539.5 กิโลเมตร/เที่ยว หรือ 43% ลดปริมาณการใช้น้ำมันและค่าใช้จ่ายได้ 103.8 ลิตร/เที่ยว และ 2,696.36 บาท/เที่ยว ตามลำดับ และลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 284.7 kgCO₂e/เดือน อย่างไรก็ตามแนวทางการลดการใช้น้ำมัน

กรณีนี้จะต้องเพิ่มงานในการติดต่อประสานงานเพื่อแจ้ง
ปริมาณบรรทุกก่อนการเดินทาง

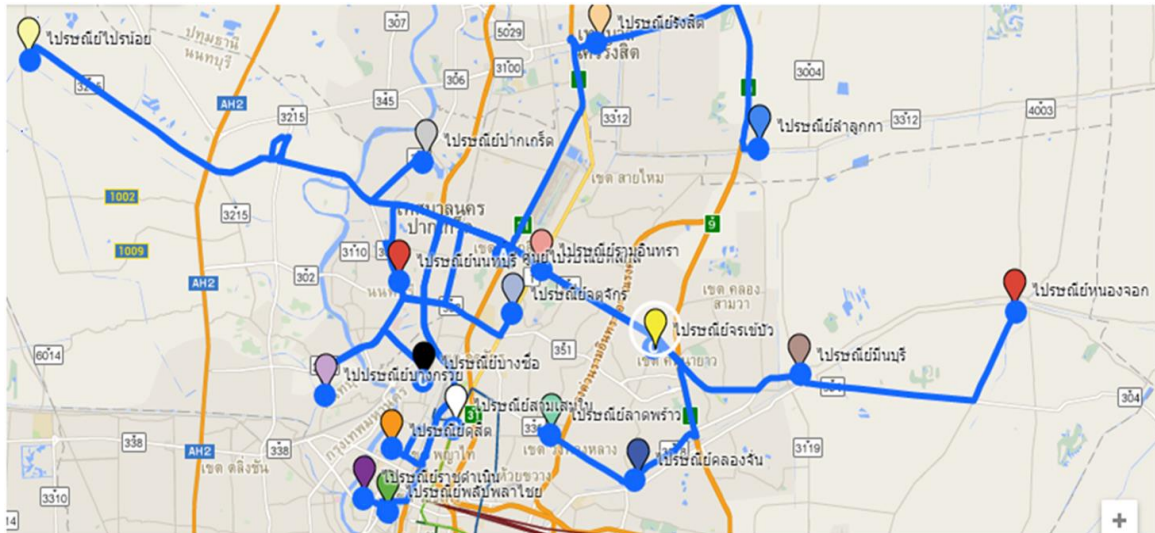
4.5 ผลการจัดการเดินรถกรณี ค

สำหรับกรณีที่ไปรษณีย์ภัณฑ์ที่ต้องการขนส่งแต่ละ
เที่ยวมีปริมาณบรรทุกน้อยและมีข้อจำกัดด้านเวลา จึงต้อง

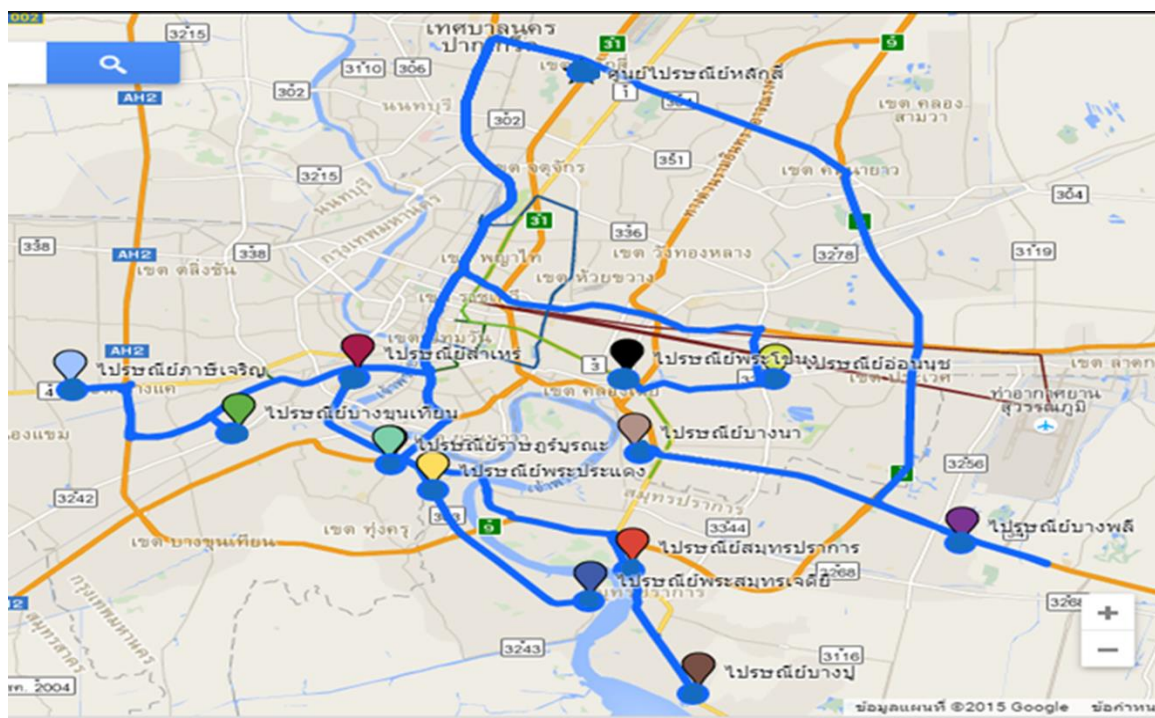
จัดการเดินรถรูปแบบเดิมคือวิ่งไป-กลับระหว่างศูนย์
ไปรษณีย์หลักสี่และที่ทำการไปรษณีย์ 1 แห่งแล้ววิ่งกลับ
ศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ แนวทางการลดการใช้พลังงาน
โดยเปลี่ยนไปใช้รถขนาดเล็กลง

ตารางที่ 2 ระยะทางไป-กลับของการขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่-ไปรษณีย์ในเขตนครหลวงเหนือ
ประเมินจากโปรแกรม Google Maps

การเดินทางไป-กลับ ระหว่าง ศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่- ไปรษณีย์ในเขตนครหลวงเหนือ (ปณ.น.)	ระยะทางไป (กิโลเมตร/เที่ยว)	ระยะทางกลับ (กิโลเมตร/เที่ยว)	ระยะทางไป-กลับ รวม (กิโลเมตร/เที่ยว)
พลับพลาไชย	24.3	25	49.3
ราชดำเนิน	24.8	25.5	50.3
สามเสนใน	17.4	12.9	30.3
ลาดพร้าว	17	17	34
คลองจั่น	23.5	29.9	53.4
ศูนย์รัตนวิบูลย์	29.2	23.9	53.1
รามอินทรา	4.8	9.4	14.2
จตุจักร	8.2	8.9	17.1
บางซื่อ	14.5	13.3	27.8
คูสิต	21.8	17.7	39.5
หลักสี่	1.4	1.4	2.8
จระเข้บัว	13.9	14.6	28.5
นนทบุรี	12.5	12	24.5
ปากเกร็ด	9.1	12.1	21.2
มีนบุรี	23.4	24.1	47.5
หนองจอก	38.7	39.3	78
ท่าลุมพิก	24.3	29.5	53.8
รังสิต	17.2	19.3	36.5
ไทรม้า	38	39.5	77.5
บางกรวย	18.5	20.5	39
ตลิ่งชัน	37.8	23.9	61.7
รวม	420.3	419.7	840.0



รูปที่ 3 ภาพจำลองตำแหน่งศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่และที่ทำการไปรษณีย์ในเขตนครหลวงเหนือ
โดยใช้โปรแกรม Google Maps



รูปที่ 4 ภาพจำลองตำแหน่งศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่และที่ทำการไปรษณีย์ในเขตนครหลวงใต้
โดยใช้โปรแกรม Google Maps

ตารางที่ 3 ระยะทางไป-กลับของการขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่-ไปรษณีย์ในเขตนครหลวงใต้ ประเมินจากโปรแกรม Google Maps

การเดินรถไป-กลับระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่-ไปรษณีย์เขตนครหลวงใต้ (ปณ.ต.)	ระยะทางไป (กิโลเมตร/เที่ยว)	ระยะทางกลับ (กิโลเมตร/เที่ยว)	ระยะทางไป-กลับ รวม (กิโลเมตร/เที่ยว)
บางรัก	26.7	27.4	54.1
พระโขนง	30.5	29.3	59.8
ยานนาวา	28.9	25.9	54.8
บางขุนเทียน	37.7	38.2	75.9
ภาษีเจริญ	39.5	44	83.5
อ่อนนุช	38.3	31.7	70.0
บางนา	34.8	30.9	65.7
รองเมือง	22.7	24.6	47.3
สมุทรปราการ	43.5	38.8	82.3
บางพลี	47.4	43.8	91.2
ลาดกระบัง	35.9	47.1	83.0
บางกอกน้อย	30.0	23.3	53.3
คลองสาน	30.5	23.9	54.4
บางปู	54.5	48.8	103.3
พระสมุทรเจดีย์	45.0	42.3	87.3
พระประแดง	34.8	32.5	67.3
สำเหร่	30.1	30.8	60.9
ราษฎร์บูรณะ	34.3	30.5	64.8
รวม	645.1	613.8	1,258.9

ตารางที่ 4 ระยะทางรวม ปริมาณน้ำมันที่ใช้ และค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงต่อเที่ยวการเดินทางไป-กลับ กรณีอ้างอิง ก

ไปรษณีย์	ระยะทางรวม (กิโลเมตร/เที่ยว)	ปริมาณน้ำมันที่ใช้รวม (ลิตร/เที่ยว)	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/เที่ยว)
ศูนย์หลักสี่-ปณ.น.	840.0	161.0	4,198.38
ศูนย์หลักสี่-ปณ.ต.	1,258.9	242.1	6,292.08
ศูนย์หลักสี่-ศูนย์สุวรรณภูมิ	88.6	18.9	491.21

หมายเหตุ: ราคาเชื้อเพลิง 25.99 บาท/ลิตร

ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 7 และ ตารางที่ 8 สำหรับการเดินรถระหว่างศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่กับไปรษณีย์ในเขตนครหลวงเหนือและเขตนครหลวงใต้ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าเมื่อไปรษณีย์ภัณฑ์มีปริมาณบรรทุกไม่เกิน 20% สามารถเปลี่ยนมาใช้รถบรรทุก 4 ล้อได้ ถึงแม้ระยะทางจะคงเดิมแต่สามารถลดปริมาณการใช้น้ำมันได้ สำหรับ ปณ.น ผลการประเมินพบว่าปริมาณน้ำมันที่สามารถลดลงได้เท่ากับ 82.3 ลิตร/เที่ยว (51%) คิดเป็นค่าใช้จ่ายที่ลดได้ 2,196.16 บาท/เที่ยว และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 225.7 kgCO₂e/เที่ยว และสำหรับ ปณ.ต ลดปริมาณการใช้น้ำมันและค่าใช้จ่ายได้ 126.6 ลิตร/เที่ยว (52%) ลดค่าใช้จ่ายได้ 3,290.33 บาท/เที่ยว และลดการปล่อยก๊าซ 347.8 kgCO₂e/เที่ยว อย่างไรก็ตามแนวทางนี้จะต้องมีการลงทุนซื้อรถเพิ่มซึ่งจะต้องพิจารณาถึงความคุ้มค่าด้วย

สำหรับศูนย์ไปรษณีย์สุวรรณภูมิซึ่งมีการเดินรถวันละ 8 เที่ยวและใช้รถขนาด 6 ตัน 6 ล้อ ทุกเที่ยว ซึ่งจากการเก็บข้อมูลพบว่าเที่ยวที่ 6 เวลา 19.00 น. และเที่ยวที่ 8 เวลา 23.30 น. ส่วนใหญ่มีปริมาณการบรรทุกค่อนข้างน้อย สามารถใช้รถที่ขนาดเล็กลงได้ กรณีที่ปริมาณของไปรษณีย์ภัณฑ์ที่ต้องการบรรทุกในเที่ยวนั้น ๆ น้อยกว่า 50% ของปริมาณบรรทุก สามารถใช้รถขนาดเล็กลงโดยเปลี่ยนจากรถขนาด 6 ตัน 6 ล้อ มาเป็นรถขนาด 4 ตัน 6 ล้อได้ ผลการประเมินปริมาณการใช้น้ำมันพบว่าสามารถลดปริมาณการใช้น้ำมันได้ 1.95 ลิตร/เที่ยว (10%) ลดค่าใช้จ่ายได้ 50.68 บาท/เที่ยว และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 5.35 kgCO₂e/เที่ยว ซึ่งแนวทางนี้ไม่จำเป็นต้องซื้อรถใหม่ เนื่องจากศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ใช้รถขนาด 4 ตัน 6 ล้อสำหรับขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์กับ ปณ.น. และ ปณ.ต. อยู่แล้วและเป็นคนละช่วงเวลาใช้รถสำหรับเที่ยวที่ 6 ส่วนเที่ยวที่ 8 หากมีการบริหารการเดินทางตามที่ได้เสนอในกรณี ข คาดว่าน่าจะมีรถเหลือนำมาใช้สำหรับเที่ยวที่ 8 ได้

ตารางที่ 5 ระยะทาง ปริมาณการใช้น้ำมัน ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ไป-กลับที่ลดลง (S) กรณี ข ของการขนส่ง ไปรษณีย์ภัณฑ์ EMS ในเขตนครหลวงเหนือ (ปณ.น.) จากศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ ไป ไปรษณีย์ที่ i ไป ไปรษณีย์ที่ j แล้วกลับ ศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ เปรียบเทียบกับกรณี ก โดยใช้วิธี SS

การเดินรถ กรณี ข (ปณ.น.) ไปรษณีย์ที่ i - ไปรษณีย์ที่ j	ระยะทาง (กิโลเมตร/เที่ยว)		ปริมาณน้ำมันที่ใช้ (กิโลเมตร/เที่ยว)			ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kg CO ₂ e/เที่ยว)		
	กรณี ข	ระยะทางลดลง (S)	กรณี ก	กรณี ข	ผล ประหยัด	กรณี ก	กรณี ข	ปริมาณ ลดลง
ศูนย์รัตนวิบูลย์ - คลิ่งชัน	59.4	55.4	22.1	11.4	10.7	60.7	31.3	29.3
หนองจอก - มินบุรี	78.3	47.2	24.1	15.1	9.0	66.1	41.3	24.8
พลับพลาไชย - ราชดำเนิน	54.0	45.6	19.2	10.4	8.8	52.7	28.5	24.2
คูสิต - สามเสนใน	35.6	34.2	13.4	6.9	6.6	36.8	18.8	18.0
คลองจั่น - ลาดพร้าว	54.4	33.0	16.8	10.5	6.3	46.1	28.7	17.4
รังสิต - ลำลูกกา	66.7	23.6	17.4	12.8	4.6	47.8	35.2	12.6
บางกรวย - บางซื่อ	43.8	23.0	12.8	8.4	4.4	35.1	23.1	12.1
ไทรม้า - ปากเกร็ด	80.8	17.9	19.0	15.5	3.5	52.2	42.7	9.5
นนทบุรี - จตุจักร	29.7	11.9	8.0	5.7	2.3	21.9	15.8	6.2
รามอินทรา - จระเข้บัว	33.3	9.4	8.2	6.4	1.8	22.5	17.6	4.9
รวม	536	301.2	161.0	103.1	58	441.9	282.9	159.0

ตารางที่ 6 ระยะทาง ปริมาณการใช้น้ำมัน ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ไป-กลับที่ลดลง (S) กรณี ข ของการขนส่ง ไปรษณีย์ภัณฑ์ EMS ในเขตนครหลวงใต้ (ปณ.ต.) จากศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ ไป ไปรษณีย์ที่ i ไป ไปรษณีย์ที่ j แล้วกลับ ศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ เปรียบเทียบกับกรณี ก โดยใช้วิธี SS

การเดินรถ กรณี ข (ปณ.ต.) ไปรษณีย์ที่ i - ไปรษณีย์ที่ j	ระยะทาง (กิโลเมตร/เที่ยว)		ปริมาณน้ำมันที่ใช้ (กิโลเมตร/เที่ยว)			ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ e/เที่ยว)		
	กรณี ข	ระยะทางที่ลดลง (S)	กรณี ก	กรณี ข	ผล ประหยัด	กรณี ก	กรณี ข	ปริมาณ ลดลง
สมุทรปราการ - บางปู	95.9	89.7	35.7	18.4	17.3	97.9	50.6	47.3
พระประแดง - พระสมุทรเจดีย์	85.0	69.6	29.7	16.3	13.4	81.6	44.9	36.7
บางพลี - บางนา	89.8	67.1	30.2	17.3	12.9	82.8	47.4	35.4
ภาษีเจริญ - บางขุนเทียน	92.8	66.6	30.7	17.8	12.8	84.1	48.9	35.2
อ่อนนุช - พระโขนง	68.2	61.6	25.0	13.1	11.8	68.5	36.0	32.5
ลำโพง - ราษฎร์บูรณะ	67.6	58.1	24.2	13.0	11.2	66.4	35.7	30.7
คลองจั่น - บางกอกน้อย	56.2	51.5	20.7	10.8	9.9	56.8	29.7	27.1
บางรัก - ยานนาวา	57.9	51.0	20.9	11.1	9.8	57.5	30.6	26.9
รองเมือง - ลาดกระบัง	106.0	24.3	25.1	20.4	4.7	68.8	55.9	12.9
รวม	719.4	539.5	242.1	138.2	103.8	664.4	379.7	284.7

ตารางที่ 7 ปริมาณการใช้น้ำมัน และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง ของกรณี ค การขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ EMS จากศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ไป-กลับไปรษณีย์นครหลวงเหนือ (ปณ.น.) เปรียบเทียบกับกรณี ก

การเดินรถ ไป-กลับ ระหว่าง ศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่-ไปรษณีย์ใน เขตนครหลวงเหนือ (ปณ.น.)	ปริมาณน้ำมันที่ใช้ใน (ลิตร/เที่ยว)			ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน (kgCO ₂ e/เที่ยว)		
	กรณี ก	กรณี ค	ผล ประหยัด	กรณี ก	กรณี ค	ปริมาณ ลดลง
พลับพลาไชย	9.5	4.7	4.8	26.1	12.9	13.2
ราชดำเนิน	9.7	4.7	4.9	26.6	13.2	13.4
สามเสนใน	5.8	2.9	3.0	15.9	6.9	9.1
ลาดพร้าว	6.5	3.2	3.3	17.8	9.1	8.8
คลองจั่น	10.3	5.0	5.2	28.3	15.4	12.9
ศูนย์รัตนวิเศษ	10.2	5.0	5.2	28.0	12.4	15.6
รามอินทรา	2.7	1.3	1.4	7.4	4.9	2.5
จตุจักร	3.3	1.6	1.7	9.1	4.7	4.4
บางซื่อ	5.3	2.6	2.7	14.5	6.9	7.7
คูสิต	7.6	3.7	3.9	20.9	9.1	11.8
หลักสี่	0.5	0.3	0.3	1.4	0.5	0.8
จระเข้บัว	5.5	2.7	2.8	15.1	7.4	7.7
นนทบุรี	4.7	2.3	2.4	12.9	6.3	6.6
ปากเกร็ด	4.1	2.0	2.1	11.3	6.3	4.9
มีนบุรี	9.1	4.5	4.7	25.0	12.4	12.6
หนองจอก	15.0	7.4	7.6	41.2	20.3	20.9
ลำลูกกา	10.3	5.1	5.3	28.3	15.4	12.9
รังสิต	7.0	3.4	3.6	19.2	10.2	9.1
ไทรม้าย	14.9	7.3	7.6	40.9	20.3	20.6
บางกรวย	7.5	3.7	3.8	20.6	10.7	9.9
คลังชั้น	11.9	5.9	6.0	32.7	12.4	20.3
รวม	161.5	79.3	82.3	443.2	217.7	225.7

ตารางที่ 8 ปริมาณการใช้ น้ำมัน และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง ของกรณี ค การขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ EMS จากศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่ไป-กลับไปรษณีย์นครหลวงใต้ (ปณ.ต.) เปรียบเทียบกับกรณี ก

การเดินรถไป-กลับ ระหว่าง ศูนย์ไปรษณีย์หลักสี่-ไปรษณีย์ เขตนครหลวงใต้ (ปณ.ต.)	ปริมาณน้ำมันที่ใช้ใน (ลิตร/เที่ยว)			ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน (kgCO ₂ e/เที่ยว)		
	กรณี ก	กรณี ค	ผล ประหยัด	กรณี ก	กรณี ค	ปริมาณ ลดลง
บางรัก	10.4	5.0	5.4	28.5	13.6	14.9
พระโขนง	11.5	5.5	6.0	31.6	15.1	16.5
ยานนาวา	10.5	5.0	5.5	28.8	13.8	15.0
บางขุนเทียน	14.6	7.0	7.6	40.1	19.1	21.0

การเดินทางไป-กลับ ระหว่าง ศูนย์ปริมณียหลักสี่-ปริมณีย เขตนครหลวงใต้ (ปณ.ต.)	ปริมาณน้ำมันที่ใช้ใน (กิโลเมตร/เที่ยว)			ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน (kgCO ₂ e/เที่ยว)		
	กรณี ก	กรณี ค	ผล ประหยัด	กรณี ก	กรณี ค	ปริมาณ ลดลง
ภายในเจริญ	16.1	7.7	8.4	44.2	21.0	23.2
อ่อนนุช	13.5	6.4	7.0	37.1	17.6	19.4
บางนา	12.6	6.0	6.6	34.6	16.5	18.1
รองเมือง	9.1	4.3	4.8	25.0	11.9	13.1
สมุทรปราการ	15.8	7.6	8.3	43.4	20.7	22.6
บางพลี	17.5	8.4	9.2	48.0	23.0	25.1
ลาดกระบัง	16.0	7.6	8.3	43.9	20.9	23.0
บางกอกน้อย	10.3	4.9	5.4	28.3	13.4	14.8
คลังชั้น	10.5	5.0	5.5	28.8	13.7	15.1
บางปู	19.9	9.5	10.4	54.6	26.0	28.6
พระสมุทรเจดีย์	16.8	8.0	8.8	46.1	22.0	24.1
พระประแดง	12.9	6.2	6.8	35.4	16.9	18.5
สำเหร่	11.7	5.6	6.1	32.1	15.3	16.8
ราษฎร์บูรณะ	12.5	5.9	6.5	34.3	16.3	18.0
รวม	242.1	115.5	126.6	664.7	317.0	347.8

5. สรุปผลการวิจัย

การขนส่งไปรษณียภัณฑ์ด่วนพิเศษ ระหว่างศูนย์ไปรษณียหลักสี่ กับ ศูนย์ไปรษณียสุวรรณภูมิ และไปรษณียในเขตนครหลวงเหนือและนครหลวงใต้มีปริมาณการใช้ น้ำมัน โดยเฉลี่ย 31,650 ลิตรต่อเดือน คิดเป็นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 86,867 kg CO₂e /เดือน ปริมาณการใช้ น้ำมันส่วนใหญ่เป็นผลมาจากระยะทางการขนส่งและปริมาตรบรรทุกมากกว่าน้ำหนักที่บรรทุก แนวทางในการลดการใช้พลังงานในการขนส่งพิจารณาจากเที่ยวการเดินทางที่มีปริมาตรบรรทุกน้อยโดยพิจารณา 2 กรณี คือ เพิ่มการเดินทางต่อไปอีก 1 ไปรษณีย และเปลี่ยนไปใช้รถที่มีขนาดเล็กลง ผลการวิเคราะห์พบว่าสำหรับการเดินทางไป-กลับระหว่างศูนย์ไปรษณียหลักสี่ และไปรษณียหลวงในเขตนครหลวงเหนือ และนครหลวงใต้ กรณีที่ ปริมาตรบรรทุกไม่เกิน 50% ของพิกัดรถบรรทุก จะเพิ่มระยะทางในการขนส่งต่อไปอีก 1 ไปรษณีย ส่งผลให้การเดินทางในเขตนครหลวงเหนือ

สามารถลดระยะทางรวมต่อเที่ยวได้ 36% ลดปริมาณการใช้ น้ำมันและค่าใช้จ่ายได้ 58 ลิตร/เที่ยว และ 1,505.40 บาท/เที่ยว ตามลำดับ และลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 159.0 kg CO₂e /เที่ยว สำหรับการเดินทางในเขตนครหลวงใต้สามารถลดระยะทางรวมต่อเที่ยวได้ 43% ลดปริมาณการใช้ น้ำมันได้ 103.8 ลิตร/เที่ยว คิดเป็นเงิน 2,696.36 บาท/เที่ยว และลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 284.7 kgCO₂e /เที่ยว กรณีที่ปริมาตรบรรทุกไม่เกิน 20% ของพิกัดรถบรรทุก จะเปลี่ยนไปใช้รถบรรทุก 4 ล้อ การเดินทางในเขตนครหลวงเหนือสามารถลดปริมาณการใช้ น้ำมันได้ 82.3 ลิตร/เที่ยว (2,196.16 บาท/เที่ยว) และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 225.7 kgCO₂e /เที่ยว และสำหรับการเดินทางในเขตนครหลวงใต้ลดปริมาณการใช้ น้ำมันได้ 126.6 ลิตร/เที่ยว (3,290.33 บาท/เที่ยว) และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 347.8 kgCO₂e /เที่ยว สำหรับศูนย์ไปรษณียสุวรรณภูมิกรณีที่ปริมาตรบรรทุกในเที่ยวอื่นๆ น้อยกว่า 50% จะเปลี่ยนมา

เป็นรถขนาด 4 ตัน 6 ล้อ สามารถลดปริมาณการใช้น้ำมัน
ได้ 1.95 ลิตร/เที่ยว (50.68 บาท/เที่ยว) และลดการปล่อย
ก๊าซเรือนกระจกได้ 5.35 kg CO₂e /เที่ยว

6. กิติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักนโยบายและแผนพลังงานที่
ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย และขอขอบคุณในส่วนงาน
ไปรษณีย์ด่วนพิเศษ (Express Mail Service, EMS) ที่
ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลสำคัญต่างๆ จึงทำให้งานวิจัย
นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมพัฒนาพลังงานทดแทน และอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. รายงานคุณภาพพลังงานของประเทศไทย (2558). [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา: http://www.dede.go.th/download/state_59/Energy%20Balance%20of%20Thailand%202015_Reports.pdf.
- [2] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. รายงาน โลจิสติกส์ของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2557. [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.nesdb.go.th>
- [3] พัฒนพงศ์ น้อยนวล และธนัญญา วสุศรี. การปรับปรุงกระบวนการขนส่งภายในคลังสินค้าโดยใช้แบบจำลองสถานการณ์ กรณีศึกษาอุตสาหกรรมน้ำอัดลม. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจร.*, 2555; 35(3): 323-334
- [4] Morrow, W. R., Gallagher, K.S., Collantes, G. and Lee, H. Analysis of policies to reduce oil consumption and greenhouse-gas emissions from the US transportation sector. *Energy Policy*, 2015; 38: 1305-1320.
- [5] Kay, A.I., Noland, R.B., Collantes, G., and Rodier, C.J. Achieving reductions in greenhouse gases in the US road transportation sector. *Energy Policy*, 2014; 69: 536-545.
- [6] Noland, R.B., and Hanson, C.S. Life-cycle greenhouse gas emissions associated with a highway reconstruction: a New Jersey case study. *Journal of Cleaner Production*, 2015; 107: 731-740.
- [7] To, W.M. Greenhouse gases emissions from the logistics sector: the case of Hong Kong, China. *Journal of Cleaner Production*, 2015; 103: 658-664.
- [8] ปิติ ปิตาและวารุณี เตีย. การวิเคราะห์การใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของการขนส่งทางรถไฟในประเทศไทย. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 2556; 20: 34-41.
- [9] นารีรัตน์ เกษมพัฒนาการ. การวิเคราะห์การใช้พลังงานในการขนส่งมวลขนด้วยรถไฟไฟฟ้า. *ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีการจัดการพลังงาน, คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี*, 2550.
- [10] สาดถวัลย์ พรนภคร. การศึกษาการใช้พลังงานและการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของรถโดยสารประจำทางและรถไฟไฟฟ้าใต้ดินในกรุงเทพมหานคร. *ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีการจัดการพลังงาน, คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี*, 2551.
- [11] ภัชรีย์ สายสุริยา. การวิเคราะห์เชิงพลังงานของการขนส่งมวลขนด้วยเรือพิเศษ. *ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการจัดการพลังงาน, คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ, มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี*, 2548.
- [12] ปิ่นแก้ว แสงวิโรจน์ และวารุณี เตีย. อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่จดทะเบียนใหม่ในประเทศไทย. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 2555; 19: 1-12.

- [13] บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด (2556). การขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์. [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.thailandpost.com/>
- [14] IPCC (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2: Energy, Chapter 3: Mobile Combustion, [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_3_Ch3_Mobile_Combustion.pdf.
- [15] องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน) (2557). ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) รวบรวมมาจากข้อมูลทุติยภูมิ สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กร. [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.tgo.or.th/2015/thai/index.php>.