



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward"

การจำลองสถานการณ์การเลือกที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมันของบริษัทน้ำมันตัวอย่าง A Simulation of Oil Distribution Center Location Selection of A Sample Oil Company

ปติ ปัทมานาวิน¹
 ชูศักดิ์ พรสิงห์²

Email: patthamanawin_p@su.ac.th

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและการจัดการ
 คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

²ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
 มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาระบบการขนส่งน้ำมันของที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมันแต่ละจุด โดยจะพิจารณาถึงปัจจัยหลักส่วนใหญ่ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ทั้งปัจจัยเชิงคุณภาพและปัจจัยเชิงปริมาณ แทนที่จะทำการวิเคราะห์เฉพาะปัจจัยเชิงปริมาณเพียงอย่างเดียว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นได้ที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมันที่จุดระหว่างทางของศูนย์กระจายน้ำมันหลักที่ใช้งานอยู่แล้ว นั่นคือที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่หนึ่งและตั้งศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่สองด้วยลักษณะการทำสัญญาเช่าเป็นการชั่วคราวเมื่อต้องมีการขนส่งน้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลไปที่โรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรี เพื่อศึกษาต้นทุนการตั้งศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่หนึ่งและศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่สอง เปรียบเทียบกับต้นทุนที่เกิดจากกิจกรรมเดิมที่มีการขนส่งน้ำมันเสริมเป็นกรณีฉุกเฉินจากศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่หนึ่งและศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่สอง และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมันแต่ละแห่ง ทั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน 35 ชุด ที่ระบุถึงต้นทุนการขนส่งจากที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมันแต่ละแห่ง ต้นทุนค่าใช้บริการคลัง ต้นทุนค่าการดำเนินการ ต้นทุนราคาน้ำมัน อัตราดอกเบี้ยลอยตัว ปัญหาทำเลที่ตั้งแต่ละจุด โดยใช้การจำลองสถานการณ์จากโปรแกรมอารีนา (Arena) และได้นำวิธีทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเข้ามาช่วยเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของแต่ละทางเลือก จากการทดลองทราบค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิของศูนย์กระจายน้ำมันหลัก ศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่หนึ่งกับแห่งที่สอง และศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่หนึ่งกับแห่งที่สอง เท่ากับ 10,351,649 , 21,882,197 และ 16,749,992 ตามลำดับ และทราบอัตราผลตอบแทนแบบคิดลด เท่ากับ 19.51% , 21.14% และ 17.26% ตามลำดับ จากนั้นนำผลที่ได้เข้าสู่กระบวนการพิจารณาแบบ Focus Group โดยพิจารณาเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณแล้วตัดสินใจเลือกที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่หนึ่งกับตั้งศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่สองด้วยลักษณะการทำสัญญาเช่าเป็นการชั่วคราวเมื่อต้องมีการขนส่งน้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลไปที่โรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรีเป็นกรณีฉุกเฉินเสริมจากศูนย์กระจายน้ำมันหลักที่ใช้งานอยู่แล้ว กรณีการศึกษาของงานวิจัยนี้เป็นองค์กรที่ดำเนินธุรกิจขนาดใหญ่ด้านพลังงานชาติ ถือเป็นอภियุทธศาสตร์ด้านความมั่นคงทางพลังงานของประเทศไทย การวิเคราะห์นี้จะส่งผลให้เกิดการพิจารณาที่ครอบคลุมและสอดคล้องในการตัดสินใจมากกว่าการเปรียบเทียบแบบคาดเดาจากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้เป็นอ้างอิงอยู่ในปัจจุบัน

คำสำคัญ การจำลองสถานการณ์, วิธีทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward"

Abstract

This research studies the oil transportation system of each oil distribution center location. By considering the most important factors that affect the decision Both qualitative and quantitative factors Instead of analyzing only quantitative factors alone. The objective of studying the possibility of setting up an oil distribution center at the point between the existing main distribution center. That is, set up a new oil distribution center first and set up a second new oil distribution center with a temporary lease agreement when having to transport fuel oil and diesel to a power plant in Ratchaburi province. To study the cost of setting up a new oil distribution center, the first and the second new oil distribution center Compare with the cost incurred from the original activities that have extra oil transportation as an emergency from the first oil distribution center of the first and the original oil distribution center. And to study the efficiency of each oil distribution center location. Has collected 35 sets of data indicating the transportation cost from each oil distribution center location, Cost of service, Operation cost, Oil Prices, Floating rate, Location problems from each point by using simulation from Arena program and using engineering economics to help compare the differences of each alternative. From the experiment, know the net present value of the main oil distribution center. The first oil distribution center of the first and the second And the first new oil distribution center with the second, equal to 10,351,649 , 21,882,197 and 16,749,992 respectively And know the discount rate of 19.51%, 21.14% and 17.26% respectively. Then, the results of the Focus Group process were considered by considering the qualitative and quantitative aspects and then decided to choose the first oil distribution center and set up a second new oil distribution center with a temporary lease agreement. When having to transport fuel oil and diesel to the power plant in Ratchaburi Province as an emergency supplement from the main oil distribution center that is already in use.

Keywords Simulation, Engineering Economics method

บทนำ

ปัจจุบันการผลิตไฟฟ้าของโรงผลิตไฟฟ้าที่มีอยู่ในโลกจะใช้พลังงานในการนำมาผลิตไฟฟ้าอยู่หลายรูปแบบ ซึ่งพลังงานที่นำมาผลิตไฟฟ้าจะต้องใช้เป็นจำนวนมากในการผลิตไฟฟ้าเพื่อรองรับความต้องการใช้ทั้งภาคอุตสาหกรรมและภาคครัวเรือน อุตสาหกรรมการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทยถือเป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของประเทศไทย ซึ่งการผลิตไฟฟ้าในปัจจุบันจะใช้พลังงานก๊าซธรรมชาติมาใช้เป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตแล้วส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังจังหวัดต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึง นอกจากการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตแล้ว จะใช้น้ำมันเตา น้ำมันดีเซล ซึ่งจำทำการลำเลียงขนส่งน้ำมันจากคลังน้ำมันไปยังโรงไฟฟ้าเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าให้ได้ในปริมาณที่เพียงพอ ทันเวลา และมีคุณภาพ ดังนั้นงานวิจัยนี้มี



จุดประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้ประกอบการน้ำมันและศูนย์กระจายน้ำมันได้ใช้ผลลัพธ์จากงานวิจัยนี้ในการตัดสินใจลงทุนตั้งศูนย์กระจายน้ำมันแห่งใหม่ตามความเหมาะสม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ที่จะตั้งศูนย์กระจายน้ำมันที่จุดระหว่างทางของศูนย์กระจายน้ำมันหลัก คือ ศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่หนึ่งและศูนย์กระจายน้ำมันที่จุดสามารถเป็นไปได้คือศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่สอง ด้วยลักษณะการทำสัญญาเช่าเป็นการชั่วคราวเมื่อต้องมีการขนส่งน้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลไปยังโรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรี
2. เพื่อศึกษาต้นทุนการตั้งศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่หนึ่งและศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่สองเปรียบเทียบกับต้นทุนที่เกิดจากกิจกรรมเดิมที่มีการขนส่งน้ำมันเสริมเป็นกรณีฉุกเฉินจากศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่หนึ่งและศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่สอง
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมันแต่ละแห่ง เมื่อใช้เป็นจุดจ่ายน้ำมันต้นทางไปยังกลุ่มโรงไฟฟ้าปลายทางในจังหวัดราชบุรี

ขอบเขตการวิจัย

กรอบแนวคิดของการวิจัยแสดงแนวทางในการศึกษาผลของความเป็นไปได้ที่จะพิจารณาเลือกตั้งศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่หนึ่งและศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่สองด้วยวิธีการทำสัญญาเช่าแบบชั่วคราว โดยทำการศึกษากลุ่มประชากร คือศูนย์กระจายน้ำมันหลักที่มีใช้งานอยู่แล้ว ศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่หนึ่งกับศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่สอง และศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่หนึ่งกับศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่สอง ซึ่งมีตัวแปรต้นรวม 30 ตัวแปรต้น ในกิจกรรมกระบวนการขนส่งน้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลไปยังโรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรีในช่วงการปิดซ่อมบำรุงแหล่งขุดเจาะก๊าซและท่อส่งก๊าซประจำปี ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษากรณีดังกล่าวระหว่างวันที่ 15 ตุลาคม 2561 ถึงวันที่ 15 ธันวาคม 2561 ดังนั้นการวางแผนขนส่งน้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลไปยังโรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรีของบริษัทผู้ประกอบการน้ำมัน ต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาการขนส่งน้ำมันให้ได้ประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องขนส่งปริมาณน้ำมันให้ครบตามปริมาณการสั่งซื้อ และที่สำคัญจะต้องขนส่งน้ำมันให้ได้ปริมาณตามแผนความต้องการต่อวันของโรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรี ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาทางด้านต้นทุนในการตั้งคลังน้ำมัน 1 แห่ง หรือตั้งทั้ง 2 แห่ง ซึ่งจะรวมกับต้นทุนในการขนส่งน้ำมันจากศูนย์กระจายทั้ง 2 แห่งไปยังโรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรี เปรียบเทียบกับต้นทุนที่เกิดจากกรณีฉุกเฉินเมื่อมีการขนส่งน้ำมันเสริมจากศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่หนึ่งกับศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่สอง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย

วิจัยนี้เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลที่เป็นตัวแปรต้น และสถานที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมันที่มีอยู่แล้วในประเทศ และต้องเป็นศูนย์กระจายน้ำมันที่ใกล้เคียงกับจุดหมายปลายทาง นำมาสร้างแบบจำลองสถานการณ์เพื่อตอบโจทย์ปัญหาในการตัดสินใจตั้งศูนย์กระจายน้ำมันแห่งใหม่ ตามกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาการขนส่งและวิธีทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม วัตถุประสงค์และเกณฑ์ในการตัดสินใจ ซึ่งแบ่งระเบียบการวิจัยแบ่ง



ออกเป็น 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกคือการจำลองสถานการณ์การขนส่งจากสถานที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมันแต่ละแห่ง และขั้นตอนที่สองคือวิธีการทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมมาช่วยเปรียบเทียบมูลค่า

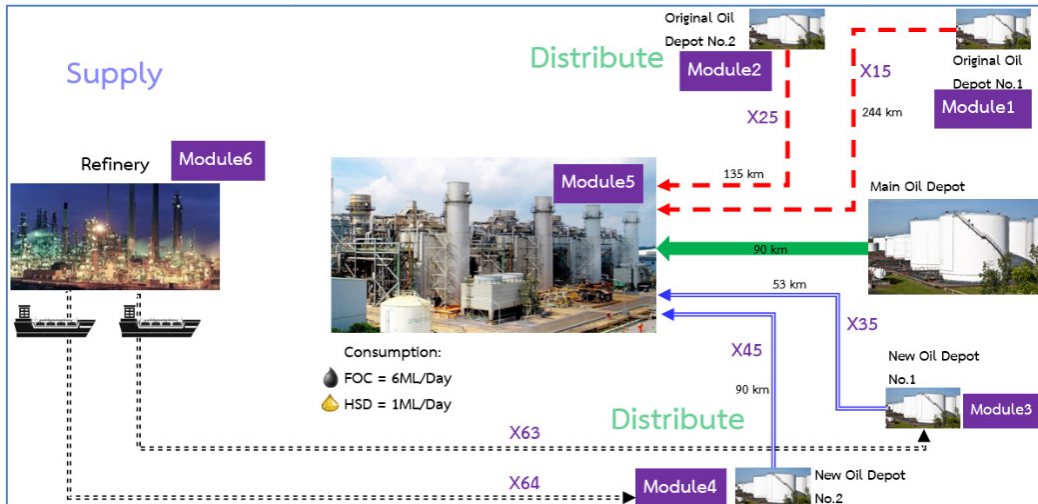
1.1 การสร้างแบบจำลองสถานการณ์การขนส่งน้ำมันจากที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมันแต่ละแห่ง โดยนำแนวทางจาก Application of computer simulation experiment and response surface methodology for productivity improvement in a continuous production line ของ Seyed Mojib Zahraee. et al.(2018), Simulation of an Urban Logistic Space for the Distribution of Goods in Belo Horizonte ของ Leise Kelli de Oliveira. et al.(2014), Facility location optimization model for emergency humanitarian logistics ของ Chawis Boonmee. et al.(2017) และ Modelling, simulation and optimization of the materials flow of a multi-product assembling plant ของ Wilson R. Nyembaa. Charles Mbohwa(2017) มาปรับใช้ โดยเริ่มจากกระบวนการดำเนินงานภายในของศูนย์กระจายน้ำมันแห่งนั้น ๆ เช่น ต้นทุนการรับน้ำมันทางเรือ รับทางท่อ หรือรับจากโรงกลั่นโดยตรง ต้นทุนการดำเนินงาน ต้นทุนเก็บสำรองน้ำมัน ราคา น้ำมัน ต้นทุนด้านความปลอดภัย ระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการรับ-เก็บ-จ่ายน้ำมัน และระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งทั้งระบบของแต่ละที่ตั้ง รวมไปถึงค่าใช้จ่ายเมื่อรถที่ใช้ขนส่งน้ำมันเกิดการรอคอย นำค่าทั้งหมดใส่เป็นพารามิเตอร์ในระบบจำลอง จากนั้นทำการทดสอบรันแบบจำลอง โดยกำหนดระยะเวลาการรันแบบทดลอง 90 วัน ทำซ้ำจำนวน 3 ครั้ง

1.2 การใช้วิธีทางเศรษฐศาสตร์มาช่วยเปรียบเทียบมูลค่าของแต่ละทางเลือก โดยใช้ค่าเฉลี่ยจากการทำทดลอง 3 ครั้ง จากข้อ 1.1 มาวิเคราะห์โดยใช้ค่า Net Present Value (NPV) ตามแนวทางของการออกแบบระบบช่วยการตัดสินใจการลงทุนสร้างศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ ของอรรถกร เก่งพล และจรรย์วัฒน์ คมแท้(2544) และอัตราผลตอบแทนแบบคิดลด (Internal Rate of Return: IRR) ตามนิยามในงาน Life cycle costing as an important contribution to feasibility study in construction projects ของ Renata Schneiderova Heralova(2017) พิจารณารวมทั้งในส่วนต้นทุนที่ใช้ในการดำเนินงานและเงินลงทุนเริ่มต้นสัญญาเช่า

2. ขั้นตอนการวิจัย

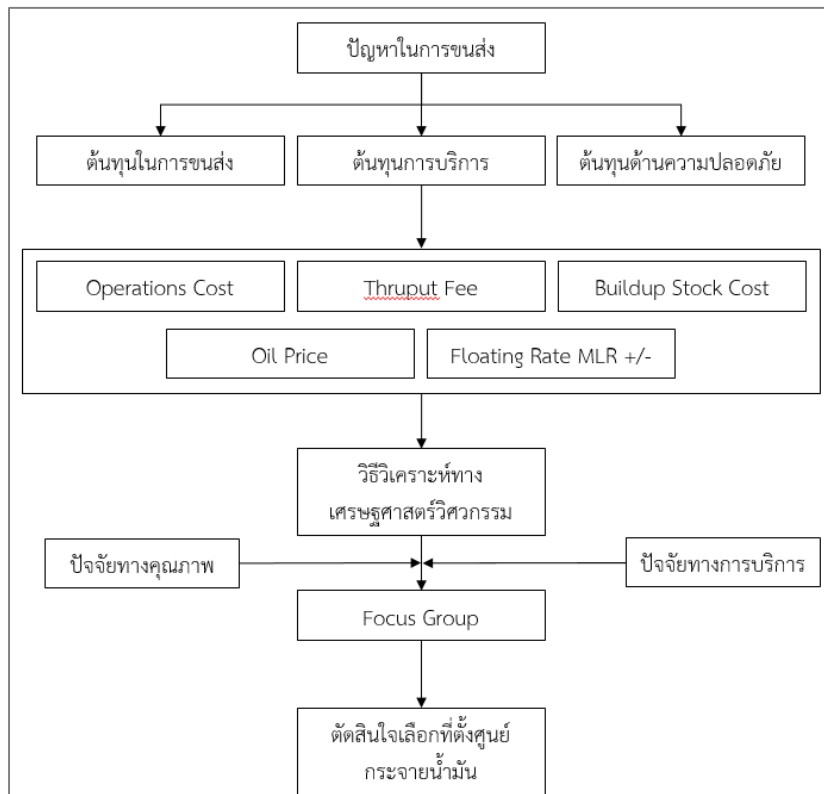
ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาด้านเวลาที่ใช้ในการขนส่งน้ำมันโดยใช้การสำรวจหน้างานจริง และเก็บบันทึก จากนั้นนำข้อมูลแผนปริมาณการขนส่งน้ำมันตั้งแต่ศูนย์กระจายน้ำมันต้นทางจนถึงลูกค้าปลายทาง ระยะทางที่ใช้ ต้นทุนในการขนส่ง มาสร้างแบบจำลองสถานการณ์ และนำผลที่ได้มาผนวกกับค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และเงินลงทุน ซึ่งนำแนวทางโปรแกรมศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการและวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินของจักรา สายประสงค์สิน(2554) มาปรับใช้ จากนั้นใช้วิธีทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมวิเคราะห์ เพื่อหาต้นทุนสุทธิเปรียบเทียบกันในแต่ละทางเลือก

2.1 ข้อมูลเวลาที่ใช้ในการขนส่งทั้งระบบของที่ตั้งแต่ละแห่ง คือเวลาที่ใช้ในการขนส่งน้ำมันทางเรือ ทางท่อ หรือจากโรงกลั่น เพื่อเก็บสำรองในศูนย์กระจายน้ำมัน และเวลาที่ใช้ในการขนส่งจากศูนย์กระจายน้ำมันแต่ละแห่งไปยังโรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรี



รูปที่ 1 แบบแสดงระยะทางของศูนย์กระจายน้ำมันแต่ละแห่งในการขนส่งถึงลูกค้า

2.2 นำแผนปริมาณการจัดส่งน้ำมันให้โรงไฟฟ้าของแต่ละวัน เพื่อนำมาแปลเป็นต้นทุนจากการขนส่งที่ใช้ไปในแต่ละวัน



รูปที่ 2 แบบลำดับการวิเคราะห์ในการวิจัย



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward"

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

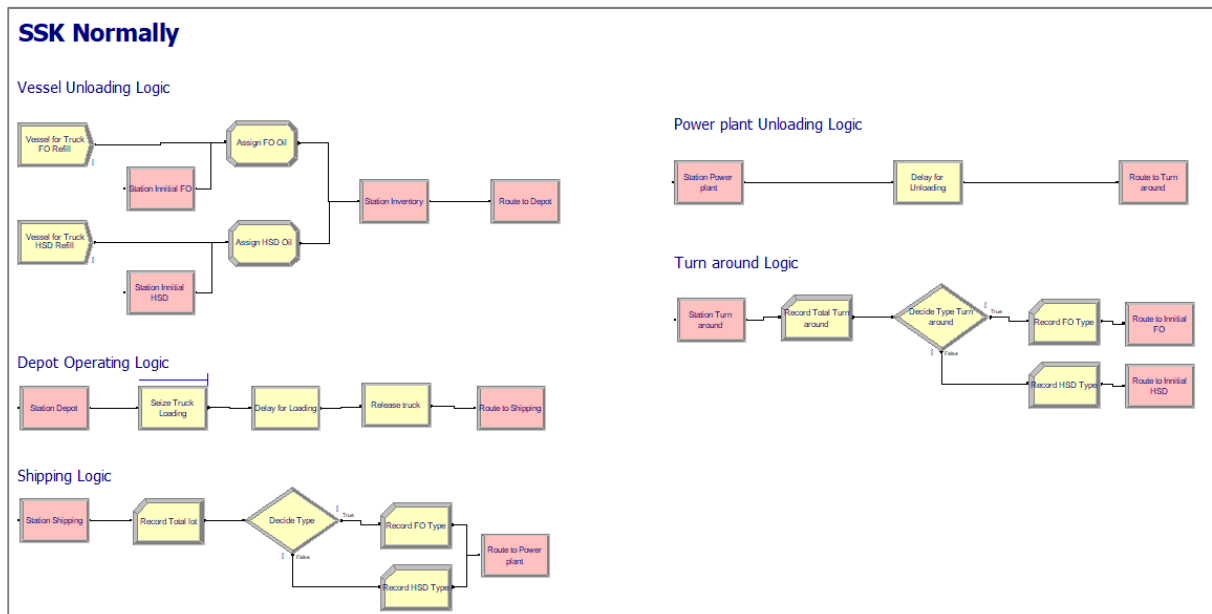
การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การเก็บข้อมูลจากการสำรวจการดำเนินงานจริง ระหว่างวันที่ 14 กันยายน 2561 ถึงวันที่ 9 ตุลาคม 2561 และจากสัญญาการให้บริการของแต่ละศูนย์กระจายน้ำมันทั้งหมด 5 ชุดข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาโดยใช้การสำรวจหน้างานจริง แล้ว จากนั้นทำการแยกข้อเสียของแต่ละสถานที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมันแต่ละแห่งในการตัดสินใจเพื่อให้เห็นภาพรวมของปัญหาของแต่ละแห่งได้ชัดเจนและหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่มีนัยสำคัญต่อการเลือกสถานที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมัน ในขั้นตอนที่สำคัญถัดไปคือการนำข้อมูลและหลักเกณฑ์การตัดสินใจของทางเลือกทั้งหมดมาสร้างแบบจำลองสถานการณ์ โดยใช้โปรแกรมอารีน่า (Arena) ตามหลักการวิเคราะห์แบบจำลองของวุฒิชัย วงษ์ ทัศนีย์กร (2555) เพื่อให้เห็นการทำงานเชิงปริมาณและเพื่อให้เห็นเวลาที่ใช้ของแต่ละสถานที่ตั้งเพื่อตอบโจทย์เชิงคุณภาพ ดังแสดงในรูปที่ 3, 4 และ 5 รวมทั้งใช้วิธีทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมวิเคราะห์ภาพรวมต้นทุนและค่าใช้จ่ายของแต่ละสถานที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมัน

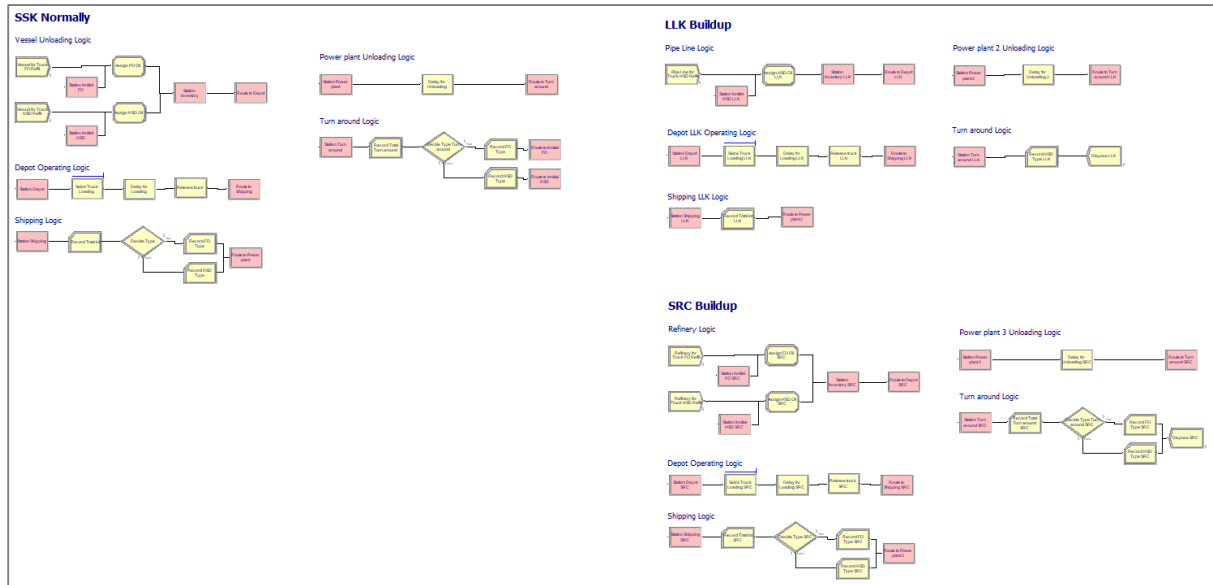
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ จะใช้ผลจากการทดลองจากแบบจำลองสถานการณ์มาเป็นส่วนประกอบในการตัดสินใจ ซึ่งการจำลองสถานการณ์ได้มีการออกแบบขั้นตอนการทำงานของแต่ละสถานที่ตั้งไว้ตามข้อมูลที่ได้ศึกษามาแล้ว

4.2 การทำงานที่ศูนย์กระจายน้ำมันหลัก ซึ่งเป็นสถานที่ที่มีการใช้งานอยู่แล้ว เป็นสถานที่ที่จุดเริ่มต้นของการขนส่งน้ำมันไปยังโรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรีแห่งแรก ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงรูปแบบของการจำลองสถานการณ์ที่ศูนย์กระจายน้ำมันหลัก

4.3 การทำงานที่ศูนย์กระจายน้ำมันหลัก ศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่หนึ่ง และศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่สอง โดยที่ศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่หนึ่งจะสามารถขนส่งน้ำมันได้ 2 ชนิด คือ FO2 และ HSD ไปยังโรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรี และรถที่ใช้ในการขนส่งจะขนส่งได้เพียง 1 เที่ยว/วัน/คัน และศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่สองจะสามารถขนส่งน้ำมันเพียง 1 ชนิด คือ HSD ไปยังโรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรี และรถที่ใช้ในการขนส่งจะขนส่งได้เพียง 1 เที่ยว/วัน/คัน ดังรูปที่ 4

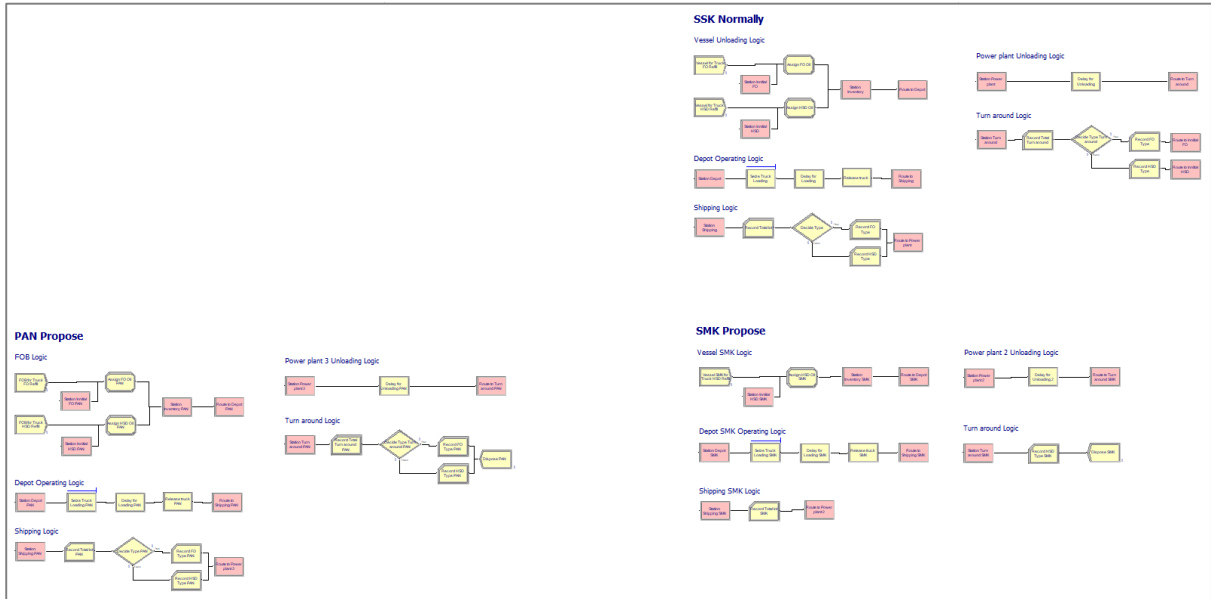


รูปที่ 4 แสดงรูปแบบของการจำลองสถานการณ์ที่ศูนย์กระจายน้ำมันหลัก ศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่หนึ่ง และศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่สอง

4.4 การทำงานที่ศูนย์กระจายน้ำมันหลัก ศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่หนึ่ง และศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่สอง โดยที่ศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่หนึ่ง จะสามารถขนส่งน้ำมันเพียง 1 ชนิด คือ HSD ไปยังโรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรี และรถที่ใช้ในการขนส่งจะขนส่งได้มากกว่า 1 เที่ยว/วัน/คัน และสามารถตัดสินใจได้ว่า จะขนส่งจากศูนย์กระจายน้ำมันแห่งใดในเที่ยวที่ 2 เป็นต้นไป และศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่สอง จะสามารถขนส่งน้ำมัน 2 ชนิด คือ FO2 และ HSD ไปยังโรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรี และรถที่ใช้ในการขนส่งจะขนส่งได้มากกว่า 1 เที่ยว/วัน/คัน และสามารถตัดสินใจได้ว่า จะขนส่งจากศูนย์กระจายน้ำมันแห่งใดในเที่ยวที่ 2 เป็นต้นไป ดังรูปที่ 5



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward"



รูปที่ 5 แสดงรูปแบบของการจำลองสถานการณ์ที่ศูนย์กระจายน้ำมันหลัก ศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่หนึ่ง และศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่สอง

4.5 การตัดสินใจเลือกทางเลือกในการตั้งศูนย์กระจายน้ำมันเมื่อเกิดกิจกรรมกระบวนการขนส่งน้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลไปยังโรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรีในช่วงการปิดซ่อมบำรุงแหล่งขุดเจาะก๊าซและท่อส่งก๊าซประจำปีนั้น จะใช้วิธี Focus Group จากผู้บริหารสายงานที่เกี่ยวข้อง

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ปัญหาและการจำลองสถานการณ์ทำให้เราทราบถึงระยะเวลาและค่าดำเนินการในแต่ละสถานที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมันที่ใช้ในการขนส่งที่ประหยัดที่สุด จากนั้นจึงหาค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของศูนย์กระจายน้ำมันหลัก ศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่หนึ่งกับศูนย์กระจายน้ำมันเดิมแห่งที่สอง ค่าใช้จ่ายในการทำสัญญาเช่าสถานที่ตั้งศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่หนึ่งกับศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่สอง เพื่อนำมาวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมร่วมกับข้อมูลด้านการลงทุน เพื่อหาค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) และอัตราผลตอบแทนแบบคิดลด (Internal Rate of Return: IRR) ของแต่ละทางเลือก โดยการวิเคราะห์จะใช้สมมติฐานว่าอายุโครงการเท่ากับ 1 ปี และมีอัตราดอกเบี้ยลอยตัว 5.8% และมีอัตราดอกเบี้ยส่วนลด 11% ซึ่งผลวิเคราะห์แสดงไว้ดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1: ผลวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

ทางเลือก	NPV	IRR
1. ใช้ศูนย์กระจายน้ำมันหลักเพียงแห่งเดียว	10,351,649	19.51%
2. เลือกศูนย์กระจายน้ำมันหลัก และศูนย์กระจายน้ำมันเสริมในจังหวัดปทุมธานีและชลบุรี	21,882,197	21.14%
3. เลือกศูนย์กระจายน้ำมันหลัก และศูนย์กระจายน้ำมันเสริมในจังหวัดสมุทรสงครามและเพชรบุรี	16,749,992	17.26%

ขั้นตอนต่อไปคือการนำผลลัพธ์ที่ได้เสนอในที่ประชุมต่อคณะผู้บริหารในสายงานที่เกี่ยวข้อง (Focus Group) เพื่อประเมินและให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการเลือกใช้ศูนย์กระจายน้ำมันในแต่ละรูปแบบ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการนำการจำลองสถานการณ์ไปประยุกต์ใช้ในการทดลองการทำงานของแต่ละที่ตั้งของศูนย์กระจายน้ำมัน และใช้วิธีทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมมาวิเคราะห์ต้นทุนเพื่อช่วยในการตัดสินใจตามในกรณีศึกษาพบว่า ควรเลือกทางเลือกที่ 3 คือเลือกศูนย์กระจายน้ำมันหลัก และศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่หนึ่งกับศูนย์กระจายน้ำมันใหม่แห่งที่สองน่าจะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด เมื่อต้องมิกิจกรรมกระบวนการขนส่งน้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลไปยังโรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรีในช่วงการปิดซ่อมบำรุงแหล่งขุดเจาะก๊าซและท่อส่งก๊าซประจำปี เนื่องจากเป็นทางเลือกที่ตอบโจทย์ทั้งในเชิงปริมาณที่ขนส่งได้ครบจำนวนที่มีความต้องการและเชิงคุณภาพที่สามารถขนส่งได้ทันเวลาที่กำหนด ต่างจากทางเลือกที่ 1 ที่ตอบโจทย์เชิงปริมาณเพียงอย่างเดียว แต่ผลทดลองนี้อาจเปลี่ยนไปได้หากมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในของศูนย์กระจายน้ำมันแต่ละแห่ง และปัจจัยทางด้านสังคมที่อาจส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงได้เช่นกัน ซึ่งในข้อนี้เป็นการจำกัดของการจำลองสถานการณ์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งจะเป็นการตัดสินใจที่ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของปัญหาด้านต้นทุนและเวลา แต่ก็มีวิธีแก้ปัญหานี้ได้บางส่วน โดยใช้การเปรียบเทียบปัจจัยในเชิงปริมาณซึ่งเราสามารถนำมาหาสัดส่วนเพื่อหาความแตกต่างของแต่ละปัจจัย ส่วนปัจจัยด้านคุณภาพนั้นอาจนำเครื่องมือการวัดผลกระทบจากปัจจัย เช่น Failure Mode Effect Analysis (FMEA) มาช่วยในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. การจำลองสถานการณ์การดำเนินงานของศูนย์กระจายน้ำมันแต่ละแห่งมีการเก็บข้อมูลจริงมาใส่ลงไปในแบบจำลอง ซึ่งมีประโยชน์ต่อการนำไปประกอบการตัดสินใจบริการจัดการการเลือกจุดต้นทางในการขนส่งน้ำมันไปยังโรงไฟฟ้าในจังหวัดราชบุรีเมื่ออยู่ในช่วงสถานการณ์เร่งด่วน หรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการความเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจจะต้องใช้ศูนย์กระจายน้ำมันเพิ่มในบางช่วงเวลา เพื่อยกระดับความมั่นคงทางด้านพลังงานของประเทศในการเก็บสำรอง บริการจัดจ่ายน้ำมัน ไปเพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าในประเทศ

2. การวิจัยนี้เป็นการวิจัยอายุโครงการ 1 ปี เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน หากสามารถมองเป็นโครงการระยะยาว (Long Term) อาจจะได้ข้อมูลเชิงลึกที่หลายหลายและครอบคลุม เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการในระยะยาวได้ต่อไป



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward"

เอกสารอ้างอิง

- วุฒิชัย วงษ์ทัศน์เกียรติกร. (2555). **การวิเคราะห์แบบจำลอง**. ปทุมธานี. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
- Renata Schneiderova Heralova. (2017). **Life cycle costing as an important contribution to feasibility study in construction projects**. Prague. Faculty of Civil Engineering, Czech Technical University in Prague
- อรรถกร เก่งพล. จริย์วัฒน์ คมแท้. (2544). **การออกแบบระบบช่วยการตัดสินใจการลงทุนสร้างศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่**. กรุงเทพฯ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- จักรา สายประสงศ์สิน. (2554). **โปรแกรมศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการและวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน**. ปทุมธานี. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
- Seyed Mojib Zahraee. et al. (2018). **Application of computer simulation experiment and response surface methodology for productivity improvement in a continuous production line: Case study**. Skudai. Department of Manufacturing and Industrial Engineering, Faculty of Mechanical Engineering, Universiti Teknologi Malaysia
- Leise Kelli de Oliveira. et al. (2014). **Simulation of an Urban Logistic Space for the Distribution of Goods in Belo Horizonte, Brazil**. Belo Horizonte. UFMG, Brazil
- Chawis Boonmee. et al. (2017). **Facility location optimization model for emergency humanitarian logistics**. Hokkaido. Division of Sustainable and Environmental Engineering, Muroran Institute of Technology, Japan
- Wilson R. Nyembaa. Charles Mbohwa. (2017). **Modelling, simulation and optimization of the materials flow of a multi-product assembling plant**. Johannesburg. Department of Mechanical Engineering Science, Faculty of Engineering and the Built Environment, University of Johannesburg, South Africa