บทที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิสูตร ทองวิวัฒน์ (2520)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการแนะนำถึง วิธีการคาดการณ์เกี่ยวกับปริมาณการสัญจรของรถบรรทุกด้วยเทคนิคต่าง ๆ คือ เทคนิคการนับช่วงสั้นของรถบรรทุก (Truck Short Count Technique), การหาเปอร์เซนต์ของรถบรรทุก (Truck Percentage),(Truck Trip Generation), และ (Truck trip Generation By Multiple Regression) เพื่อชี้ให้เห็นถึงคุณลักษณะของการสัญจรของรถบรรทุก ที่แตกต่างจากการสัญจรของยวดยานทั่ว ๆ ไป

MD. Al-amin (1989)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบการจัดจำหน่ายสินค้าประเภทน้ำมันทั้งชนิดที่บริโภคได้ และชนิดที่บริโภคไม่ได้ ให้เป็นระบบที่มีค่าใช้จ่ายในการเก็บสินค้าคงคลังและการขนส่งสินค้าต่ำที่สุด ขณะเดียวกัน ต้องเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพและลูกค้ามีความพอใจต่อระบบด้วย ในการวิจัยนี้ กำหนดให้ความต้องการของลูกค้ามีลักษณะเป็นแบบ Deterministic และมีค่าคงที่ การวิจัยแบ่งออกเป็น 2 แบบ แบบแรก คือ ขนส่งโดยตรง (Direct Shipping) คำนวณหาประมาณการขนส่งที่เหมาะสมโดยใช้วิธี Nonlinear Programming โดยมีสมการเงื่อนไข (Constraint) คือ ขนาดบรรจุของรถบรรทุก แบบที่ 2 คือ เร่ขนส่ง (Peddling) ปริมาณการขนส่งที่เหมาะสมก็คือ การบรรทุกเต็มคันรถ การหาแบบที่เหมาะสมของรถขนส่ง คำนวณได้จากการตั้งสมการต้นทุนต่ำสุด (Cost Minimization Equation) และตารางการขนส่ง (Schedule) แต่ละเดือน บริษัทจะเป็นผู้กำหนด โดยพิจารณาจากปริมาณการขนส่งที่เหมาะสมที่สุดสำหรับลูกค้าแต่ละราย

Vachara Klibbua (1990)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการวิจัยเพื่อจุดประสงค์ในการออกแบบการทำงานของคลังสินค้าแห่งใหม่ และวางแผนการขนส่งสินค้าจากคลังสินค้าแห่งนี้ ซึ่งจะเป็นคลังสินค้าแห่งใหม่ของโรงงานผลิตอาหารประเภทนมและไอสครีม เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มขึ้นในอนาคตไปอีก 5 ปี งานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 คือ การออกแบบการทำงานของคลังสินค้า ออกแบบเกี่ยวกับขนาดพื้นที่ของคลังสินค้า ที่ต้องมีขนาดเพียงพอต่อการรองรับลูกค้าในเขตรับผิดชอบ เครื่องมืออุปกรณ์การขนถ่ายสินค้า และ อื่น ๆ ส่วนที่ 2 คือ การวางแผนการขนส่งสินค้าสำหรับการขนส่งโดยรถบรรทุก โดยกำหนดให้เส้นทางขนส่งแต่ละเส้นทางเป็นลักษณะเส้นทางที่ต้องเดินทางแบบตายตัว แต่อาจจะเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อยตามการพิจารณาของฝ่ายขาย และใช้เทคนิคการแก้ไขปัญหาสำหรับการเลือกเส้นทางที่สั้นที่สุด โดยวิธีของ Dijikstra

G,B. Dantzig and J.H. Ramser (1959)

เป็นงานวิจัยที่อธิบายถึงวิธีการจัดเส้นทาง (Optimum Routing) สำหรับรถบรรทุกน้ำมัน จากคลังน้ำมันไปส่งยังสถานีบริการจำนวนมาก โดยมีสมมติฐานว่า มีการขนส่งน้ำมันเพียงชนิดเดียว และรถบรรทุกทั้งหมดจะต้องมีขนาดบรรจุเท่ากัน โดยต้องกำหนดเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่างจุดใด ๆ ในระบบให้กับระบบ และความต้องการ (Demand) ของสินค้าทั้งหมดขึ้นอยู่กับสถานีบริการที่อยู่ในเส้นทางขนส่ง วัตถุประสงค์ของ Model คือ เพื่อหาทางกำหนดสถานีบริการให้แก่รถขนส่ง โดยที่ความต้องการทั้งหมดของสถานีบริการจะต้องได้รับการสนองตอบและเส้นทางขนส่งจะต้องสั้นที่สุด โดยการใช้ Linear Programming ในการแก้ปัญหาเพื่อหาผลลัพธ์ที่เหมาะสม (Near Optimal Solution)

Clarke, Wright (1964)

งานวิจัยนี้พิจารณาการจัดเส้นทาง (Routing) ที่มีความต้องการสินค้าหลายความต้องการ และมีรถบรรทุกที่มีหลายขนาด ส่งสินค้าออกจากคลังสินค้าเพียงแห่งเดียว งานวิจัยนี้ ได้พัฒนากระบวนการ Iteration ให้สามารถเลือกเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด หรือใกล้เคียงได้อย่างทันที ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาด้วยวิธีนี้ คือ กำให้ทราบจำนวนรถบรรทุกที่ต้องใช้ และปริมาณสินค้าของรถบรรทุกแต่ละคัน

A.A. Bertossi, P. Carraresi, and G. Gallo (1987)

เป็นงานวิจัยที่พิจารณาเฉพาะ Matching Problem 2 ปัญหา คือ Capacitated Matching และ Multicommodity Matching โดยมีรูปแบบการแก้ปัญหาเป็น Polynomial Time Algorithm ซึ่งต้องกำหนดโครงสร้างของค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ให้ด้วย ในตอนท้าย ปัญหาจะเป็นแบบ NP-hard ซึ่งมีสมมติฐานว่า มีรถขนส่งอยู่เพียงชนิดเดียว และรถขนส่งแต่ละคันก็จะวิ่งแต่ละเส้นทาง มีการนำเอา Multicommodity Matching ซึ่งใช้หลักการ Lagrangian Relaxation สำหรับ Capacity Version มาใช้ในการแก้ปัญหา

James H. Bookbinder and Kathleen E. Reece (1988)

เป็นงานวิจัยที่กำหนด Model วางแผนการกระจายสินค้าหลาย ๆ ชนิด โดยใช้ Nonlinear Programming ผสมกับ Integer Programming โดยการกระจายสินค้าจากแหล่งผลิตสู่ลูกค้าโดยใช้ Two-stages Via Depots โดยต้องกำหนดจำนวนและที่ตั้งของ Depots เส้นทางขนส่งจาก Depots สู่ลูกค้าพิจารณาจาก Fleet Size and Mix Problem ซึ่งต้องพิจารณาร่วมกับนโยบายในการเลือกใช้ชนิดและขนาดของรถขนส่งด้วย การแก้ปัญหาในงานวิจัยนี้ ทำเหมือนกับวิธีการแก้ปัญหาทางด้านการจัดจำหน่ายและการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าทั่วไป แต่มีการนำเอาหลักการแบ่งแยกสินค้า (Benders Decomposition) มาใช้ด้วยเท่านั้น

Warren B. Powell (1991)

เป็นบทความที่มีวัตถุประสงค์เพื่อ แนะแนวการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน สำหรับการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการบริหาร และกำหนดงาน ของบริษัทบริการด้านการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ เนื้อหาเริ่มจาก การอธิบายปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการจัดการด้านการขนส่ง เช่น ปัญหาทางด้านการจัดเส้นทางการขนส่งให้สั้นที่สุด หรือปัญหาทางด้านการกำหนดและจัดตารางการทำงานให้แก่พนักงานขับรถ คือ ต้องแจ้งให้พนักงานขับรถทราบว่าเมื่อขนส่งสินค้าของบริษัทแห่งหนึ่งเสร็จแล้ว พนักงานขับรถจะต้องไปรับสินค้าต่อที่บริษัทใด และต้องไปส่งให้แก่บริษัทใด เป็นต้น และอธิบายถึง Models และ Algorithms สำหรับการขนส่งสินค้าแบบต่าง ๆ ให้ทราบถึงจุดอ่อน และ จุดแข็งของแต่ละวิธี และในแต่ละวิธีนั้นเหมาะที่จะใช้กับการแก้ปัญหาแบบต่าง ๆ อย่างไร นอกจากนี้ในบทความยังแนะนำระบบ MIDAS (Micro Dispatch and Simulation) ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นมาสำหรับสร้างแบบจำลองเพื่อแสดงให้ผู้ใช้เห็นถึงการทำงานของ Optimization Models แบบต่าง ๆ ในขณะทำงานเพื่อสามารถเปรียบเทียบข้อดี และ ข้อเสียของแต่ละ Model

Christian Lardinois, Teodor Gabriel Crainic, Johanne Dion (1991)

เป็นบทความที่อธิบายถึงระบบ DSS(Decision Support System) สำหรับการวางแผน และการบริหารการทำงานของบริษัทบริการขนส่งมวลชนระหว่างเมือง ในระบบครอบคลุมหลักการที่เกี่ยวข้อง 2 ประการ คือ หลักการแรกเกี่ยวกับนโยบายทางด้านการตลาด ซึ่งเกี่ยวข้องกับการออกแบบและการวางแผนการตารางเวลาในการออกรถ (Time Table) ที่มีประสิทธิภาพ คือ เวลาออกเดินทางของรถแต่ละเที่ยวมีความเหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้บริการ และหลักการที่ 2 เป็นหลักการในการทำงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดเส้นทางเดินรถ (Routing) และการจัดตารางเดินรถ (Scheduling) การดำเนินตามหลักการที่ 2 นี้ จะส่งผลเสียต่อนโยบายด้านการตลาด เนื่องจาก เป็นหลักการที่ให้ความสำคัญต่อตารางเวลาในการออกรถ (Time Table) เป็นลำดับสุดท้าย ระบบ DSS ที่แสดงในบทความนี้จึงมุ่งที่จะทำให้หลักการทั้งสองไปด้วยกันในระบบงาน

Robert B. Dial (1991)

บทความนี้อธิบายถึง Optimization Model ทางคณิตศาสตร์ ที่ถูกนำมาใช้ในการลดค่าใช้จ่ายทางด้านการขนส่งบนรถเทรลเลอร์ (Trailer-On-Flat-Car ,TOFC) ของบริษัท United Parcel Service ซึ่งเป็นบริษัทขนส่ง ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ถึงปีละ 4,000,000 ดอลล่าร์ ในบทความได้แสดงถึงปัญหาในการทำให้สมดุลของ TOFC คือ บริษัทมีรถเป็นของตัวเอง แต่จะต้องใช้รถขนส่งจากภายนอกช่วยในการขนส่งด้วย โดยที่ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และค่าขนส่งในแต่ละเส้นทางของรถขนส่งจากภายนอก ไม่เท่ากับรถขนส่งของบริษัทเอง จึงต้องมีวิธีการจัดรถให้เหมาะสม และกล่าวถึงวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้วิธี Integer Linear Programming (ILP) และการแปลง ILP ให้อยู่ในรูป Minimum Cost Network Flow Program ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ได้อย่างเต็มที่

Chung-Lun Li, David Simchi-Levi, and Martin Desrochers (1992)

งานวิจัยนี้ เป็นการวิเคราะห์ปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถ ซึ่งกำหนดเงื่อนไขบังคับที่ระยะทางในการเดินทางรวมของรถขนส่งแต่ละคัน โดยการพิจารณาฟังก์ชั่นเป้าหมาย 2 ฟังก์ชั่น คือ ระยะเดินทางรวมของรถขนส่งสินค้าที่น้อยที่สุด และ จำนวนรถขนส่งสินค้าที่ถูกนำมาใช้น้อยที่สุด ในงานวิจัยได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดของการแก้ไขปัญหาระหว่างฟังก์ชั่นเป้าหมายทั้งสอง และทำการวิเคราะห์วิธีการที่ในงานวิจัยโดยใช้วิธีการ Worst Case Analysis จากการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า ผลการวิเคราะห์จะดีขึ้นเมื่อจำนวนรถที่ใช้ในการขนส่งลดลง

Dimitris J. Bertsimas (1992)

งานวิจัยนี้พิจารณาปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถ ที่มีลักษณะการเปลี่ยนแปลงความต้องการสินค้าแบบ Stochastic การออกแบบเส้นทางเดินรถสำหรับแก้ปัญหาการจัดเส้นทางต้องการเนื่องลักษณะการกระจายทางสถิติของความต้องการสินค้าเท่านั้น ภายใต้นโยบายและระบบการจัดจำหน่ายที่กำหนด ผู้วิจัยได้สร้างลำดับความสำคัญของลูกค้าทั้งหมด เพื่อนำมาใช้

ในการจัดเส้นทางที่สั้นที่สุด จากการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีต่างๆ ผู้วิจัยได้พบนิพจน์และ วิธีการคำนวณเส้นทางที่สั้นที่สุดตามลำดับความสำคัญของลูกค้าภายใต้ข้อสมมติฐานที่กำหนดด้วยวิธีการนี้ ผู้วิจัยพบขอบเขตบน และขอบเขตล่างของปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถแบบ Probabilistic ซึ่งทำให้สามารถหาเส้นทางเดินรถที่เหมาะสมได้ทันที งานวิจัยนี้ได้เสนอวิธีการ พร้อมทั้งวิเคราะห์การทำงานของวิธีการโดยวิเคราะห์แบบ Worst Case ผลวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า วิธีการที่คิดขึ้นนี้เป็นทางเลือกที่ดีและมีประโยชน์ทางเลือกหนึ่ง

Martin Desrochers, Jacques Desrosiers, and Marius Solomon (1992)

เป็นงานวิจัยที่อธิบายถึงวิธีการพัฒนาวิธีการ (Algorithm) สำหรับแก้ปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถแบบ Vehicle Routing Problem with Time Windows (VRPTW) ซึ่งเป็นปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถ ที่กำหนดช่วงการรับสินค้าอย่างเร็ว และ อย่างช้าที่ลูกค้าต้องการ Time Window ในงานวิจัยนี้เป็นลักษณะ Hard Time Window คือ ต้องส่งสินค้าในช่วงเวลาที่ลูกค้ากำหนดไว้เท่านั้น ถ้าหากรถขนส่งมาถึงก่อนเวลาจะต้องรอให้ถึงเวลารับสินค้าก่อน ลูกค้าจึงจะรับสินค้า โดยการใช้ Linear Programming, Dynamic Programming, และ Branch-and-Bound algorithm แก้ปัญหาในแต่ละส่วน ผลจากการทดสอบชี้ให้เห็นว่า วิธีการที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถใช้แก้ไขปัญหาแบบ VRPTW ที่มีลูกค้ากว่า 100 รายได้