

บทนำ

ในปัจจุบัน ธุรกิจต่างๆให้ความสำคัญต่อการบริการลูกค้ามากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในด้านการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการขยายตัวของเครือข่ายด้านการขนส่ง แต่ละบริษัทต่างต้องการเป็นผู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าให้ได้มากที่สุดและตรงเวลามากที่สุด ดังนั้นบริษัทจะต้องมีกลยุทธ์ในการแข่งขันที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นการจัดการด้านการขนส่ง ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่มีความสำคัญถ้าบริษัทไม่มีการจัดการด้านการขนส่งที่ดีพออาจทำให้เส้นทางขนส่งสินค้ามีระยะทางไกลหรือใช้จำนวนเที่ยวรถขนส่งสินค้ามากเกินไปกว่าที่ควรจะเป็น ทำให้ต้นทุนการขนส่งมากตามไปด้วย แต่หากบริษัทมีแบบแผนการจัดการเส้นทางขนส่งที่ดีและมีประสิทธิภาพ จะทำให้สามารถลดระยะทางในการขนส่งและลดจำนวนรอบในการวิ่งส่งสินค้าได้ ซึ่งมีผลทำให้ต้นทุนในการขนส่งสินค้าลดลงและส่งผลให้บริษัทเพิ่มความสามารถในการแข่งขันได้มากขึ้น ฌกร อินทร์พยุ่ง¹ ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem :VRP) เป็นปัญหาที่สำคัญในการจัดการด้านโลจิสติกส์

อย่างหนึ่งที่มีมุ่งเน้นการจัดการเส้นทางเคลื่อนย้ายสินค้าไปยังลูกค้าหรือผู้บริโภคให้มีประสิทธิภาพสูงสุดภายใต้เงื่อนไขความจุของยานพาหนะที่จำกัด ระยะเวลาที่จำกัดหรือมีเงื่อนไขอื่นๆ เพื่อให้มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการต่ำที่สุด งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการจัดการเส้นทางขนส่งน้ำแข็งของยานพาหนะ ร้านโต้งน้ำแข็ง จังหวัดอุบลราชธานี โดยการประยุกต์ใช้วิธีค้นหาคำตอบแบบวนรอบซ้ำ (Iterated Local Search:ILS) เพื่อจัดเส้นทางขนส่งน้ำแข็งให้มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการช่วยลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงและยังช่วยลดต้นทุนให้กับกรณีศึกษา

การจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะด้วยวิธีค้นหาคำตอบแบบวนรอบซ้ำ (Iterated Local Search:ILS) ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีนักวิจัยได้ทำการศึกษาหลายท่าน เช่น ในงานวิจัยของ Thomas Stutzle² ที่ได้วิเคราะห์และเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการหาคำตอบในปัญหาของพนักงานขาย (Traveling Salesman Problem: TSP) โดยใช้วิธี Iterated Local Search (ILS) ในการหาคำตอบ พบว่า เวลาที่ใช้ในการหาคำตอบจากฮิวริสติกค่อนข้างได้ผลที่น่าประทับใจ Toshihide Ibaraki³ ประยุกต์ใช้ ILS หาคำตอบการจัดเส้นทางยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem) ภายใต้เงื่อนไขของเวลาที่มีการกำหนดค่าโทษในกรณีที่ส่งสินค้าไม่ทันเวลาที่กำหนด โดยการใช้ไดนามิกโปรแกรมมิ่ง (Dynamic Programming) ในการประมวลผล พบว่า วิธี ILS สามารถประมวลผลคำตอบและเวลาที่ใช้อยู่ในระดับที่น่าพอใจโดยเฉพาะปัญหาขนาดใหญ่ ในปีเดียวกัน

Hideki Hashimoto⁴ ได้หาคำตอบการจัดเส้นทางยานพาหนะภายใต้เงื่อนไขของเวลาโดยใช้วิธี ILS พบว่า วิธี ILS สามารถหาคำตอบและเวลาที่ใช้ในการประมวลผลอยู่ในระดับที่น่าพอใจ ต่อมา Houda Derbel⁵ เสนอวิธี ILS ในการแก้ปัญหา Location-Routing ที่มีศูนย์กระจายสินค้าหลายแห่งเพื่อเปรียบเทียบผลกับวิธี Tabu search โดยทำการหาพื้นที่ทำเลที่ตั้งและจัดเส้นทางยานพาหนะไปพร้อมกันพบว่า คำตอบที่ได้เป็นที่น่าสนใจและได้เสนอแนะการใช้วิธี ILS ให้มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีการทำ Local search ที่ดีด้วย Khaoula Hamdi⁶ ประยุกต์ใช้ ILS หาคำตอบของปัญหาการจัดเส้นทางยานพาหนะที่มีเงื่อนไขของการขัดแย้งกันของวัสดุอันตราย (Vehicle Routing Problem with Conflicts) โดยทำการหาคำตอบเริ่มต้นด้วยวิธี Saving และทำการปรับปรุงคำตอบด้วยวิธี Local search ประกอบไปด้วยวิธี Customer Relocation, Route Exchange และ 2-OPT ก่อนที่จะเข้าการรวมคำตอบซึ่งผลออกมาสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ 6.25% Daniel Palhazi Cuervo⁷ เสนอการจัดเส้นทางยานพาหนะด้วยวิธี ILS เพื่อจัดเส้นทางขนส่งของรถบรรทุกเที่ยวเปล่าและเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า ผลการทดสอบอัลกอริทึม พบว่าคำตอบที่ได้อยู่ในระดับที่น่าพอใจ และในปีเดียวกัน Pieter Vansteenwegen⁸ จัดเส้นทางขนส่งของยานพาหนะแบบ Single-Vehicle Cyclic Inventory Routing Problem (SV-CIRP) ด้วยการประยุกต์ใช้ ILS เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจำหน่ายสินค้าและค่าใช้จ่ายในคลังสินค้า จากผลการทดสอบ 50 กลุ่มตัวอย่าง สามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้เฉลี่ยที่ 16.02%

วิธีการดำเนินการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลจะเริ่มจากศึกษารูปแบบการขนส่งน้ำแข็งของกรณีศึกษา จากการเก็บข้อมูลพบว่า มีลูกค้าทั้งหมด 85 ราย มีผลิตภัณฑ์ที่ทำการขนส่งอยู่สองชนิด คือน้ำแข็งหลอดและน้ำแข็งบด ซึ่งบรรจุในกระสอบที่มีขนาดเท่ากัน มีถกระบะที่ใช้ในการขนส่งสามคัน โดยแต่ละคันมีความจุสูงสุดที่ 150 กระสอบ/คัน ความต้องการสินค้าของลูกค้าแต่ละรายไม่แน่นอน (Stochastic) และถนนที่ใช้ในการขนส่งแบ่งเป็นสองช่องทางจราจร ดังนั้นระยะทางไป-กลับจะไม่เท่ากัน (Asymmetric) เพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณผู้วิจัยหาค่าความต้องการสินค้าของลูกค้าแต่ละรายจากหลักทางสถิติคือ การหาค่าเฉลี่ย (Mean) เนื่องจากลูกค้าแต่ละรายนั้นมีความต้องการสินค้าที่ไม่แน่นอนในแต่ละวัน ในการหาค่าเฉลี่ยของความ ต้องการ สินค้าของลูกค้าแต่ละรายนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดการปิด