

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากความสำคัญของการขนส่งสินค้าทางเรือ การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และบทความงานวิจัยพาเลทรองรับสินค้า พบว่ามีแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้า โดยสามารถแยกเป็นประเด็นได้ดังนี้

1. การขนส่งสินค้าด้วยการใช้ตู้คอนเทนเนอร์, ท่าเรือและการให้บริการนอกท่า
2. อุปกรณ์จัดเก็บและเคลื่อนย้ายในระบบโลจิสติกส์
3. เครื่องมือสำหรับแก้ไขปัญหา ด้วยการ ใช้เทคนิคการวิเคราะห์หาสาเหตุ ด้วยแผน

ก้างปลา

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การขนส่งสินค้าด้วยการใช้ตู้คอนเทนเนอร์, ท่าเรือและการให้บริการนอกท่า

ศาสตราจารย์ดร.กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ และคณะ (2531) การขนส่งสินค้าทางทะเล ด้วยระบบตู้สินค้า เริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2499 โดยบริษัทแมทสัน (Matson) แห่งสหรัฐอเมริกา ได้เปิดบริการขนส่งสินค้าทางทะเลจากชายฝั่งอเมริกาผ่านมหาสมุทรแปซิฟิกไปเกาะฮอนโนลูลูเป็นครั้งแรก ปรากฏว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ตั้งแต่นั้นมาผู้ดำเนินธุรกิจด้านการขนส่งอีกหลายบริษัท ทั้งในสหรัฐอเมริกาและในยุโรปก็ได้นำเอาระบบตู้สินค้านี้ไปใช้อย่างแพร่หลาย

เมื่อตู้สินค้าเข้ามามีบทบาทเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าทางทะเล ทำให้งานขนส่งสินค้าเปลี่ยนโฉมหน้าจากระบบเดิม คือการบรรจุสินค้าด้วยหีบห่อธรรมดา มาเป็นการบรรจุสินค้าในหีบห่อขนาดใหญ่ คือตู้สินค้า ขนส่งได้เป็นจำนวนมาก ๆ ในแต่ละเที่ยวเรือ แม้จะเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและก่อประโยชน์แก่เจ้าของเรืออย่างมหาศาล แต่ก็เพิ่มความยุ่งยากในการทำงานและก่อปัญหาแก่ผู้เกี่ยวข้องอย่างมาก เป็นต้นว่า ท่าเรือต่าง ๆ จะต้องเพิ่มเครื่องมือในการยกขน เพิ่มเนื้อที่เก็บรักษาตู้สินค้า เพิ่มเครื่องมือเครื่องใช้เกี่ยวกับงานตู้สินค้าโดยเฉพาะ

เนื่องด้วยงานระบบตู้สินค้าเป็นเทคนิคใหม่เกี่ยวกับการขนส่งสินค้าทางทะเล และมีผลให้การนำสินค้าออกสู่ตลาดได้อย่างรวดเร็ว ท่าเรือทุกแห่ง จึงจำเป็นต้องสนองความต้องการของเจ้าของเรือทั้งหลายที่หันมาใช้ระบบตู้สินค้า และต้องจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการบริการและจัดระบบควบคุมการดำเนินงานให้ดีที่สุด

ประโยชน์ที่ได้จากการขนส่งด้วยระบบตู้สินค้า:

1. สะดวกรวดเร็วในการขนส่งสินค้า
2. ลดปริมาณการยกขนให้น้อยลง
3. สามารถเคลื่อนย้ายสินค้าได้ครั้งละมาก ๆ
4. ลดความเสียหายและสูญหายของสินค้า
5. ยกขนรวมกันได้เป็นกลุ่มก้อนสำหรับสินค้าปริมาณมากและเจ้าของเดียวหรือหลาย ๆ

เจ้าของ

การขนส่งด้วยระบบคอนเทนเนอร์ (Container Freight):

การขนส่งด้วยระบบคอนเทนเนอร์ คือ การนำสินค้าบรรจุลงไปในตู้ขนาดใหญ่ ซึ่งมีขนาดมาตรฐาน และเคลื่อนย้ายขนส่งไปยังผู้รับโดยไม่มีการย้ายสินค้าออกจากตู้สินค้า ตู้คอนเทนเนอร์เริ่มมีบทบาทสำคัญต่อระบบการกระจายสินค้า ผู้ส่งสินค้าและผู้ค้าปลีกสินค้าจึงนิยมใช้ระบบคอนเทนเนอร์กันมาก เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่าย และลดความเสี่ยงภัยต่าง ๆ ซึ่งจะเกิดจากการขนย้ายสินค้าและสูญหายจากการถูกลักขโมยด้วย โดยมีขนาดของตู้คอนเทนเนอร์ตามมาตรฐาน ISP (International Standards Organization) ดังนี้คือ สูง 8 ฟุต กว้าง 8 ฟุต ยาว 10 ฟุต หรือ 20 ฟุต หรือ 30 ฟุต หรือ 40 ฟุต เป็นต้น

ท่าเรือและการให้บริการนอกท่า

รองศาสตราจารย์ ดร. กมลชนก สุทธิวัฒนฤพุดิ และคณะ (2531, หน้า 337) ได้อธิบายถึงความสำคัญ บทบาทของท่าเรือและบทบาทของบริการนอกท่าไว้ดังนี้ ระบบการขนส่งนั้นประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนด้วยกัน คือ สถานที่ เช่น ท่าเรือ, เมือง, หมู่บ้าน การเชื่อมต่อ เช่น ทางรถไฟ, ถนน, แม่น้ำ และการเคลื่อนย้าย เช่น การเดินทางของยานพาหนะต่าง ๆ ซึ่งในองค์ประกอบทั้งหมดเหล่านี้ ท่าเรือนับว่ามีบทบาทสำคัญยิ่ง เพราะเป็นสถานที่ที่ซึ่งการขนส่งทางบก และทางทะเลมาพบกัน และเกิดการเคลื่อนย้ายสินค้าจากเรือเดินสมุทรขนาดใหญ่มาสู่รถบรรทุก หรือรถไฟหรือแม้แต่เครื่องบิน ซึ่งมีขนาดแตกต่างกันออกไป ท่าเรือจึงเป็นระบบย่อยที่สำคัญยิ่งในระบบการขนส่ง และโดยที่วัตถุประสงค์ของการขนส่ง คือการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ และสินค้าจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่งด้วย ความสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัยและประหยัด ท่าเรือจึงเป็นระบบย่อยที่สำคัญในการลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งทั้งระบบลงได้ หากท่าเรือนั้นมีการบริหารงานที่มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

นอกจากนี้ ท่าเรือยังมีความสำคัญในฐานะเป็นจุดถ่ายลำ ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบเวลาที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ในขณะที่เรือเดินสมุทรทำงาน 24 ชั่วโมงต่อวัน 7 วันต่อสัปดาห์นั้น ท่าเรือโดยปกติจะทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน และ 5 วันหรือ 5 วันครึ่งต่อสัปดาห์ ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ

ท่าเรือจะเป็นสถานที่ที่ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบเศรษฐกิจและการค้า กล่าวคือ ในเรื่องเงื่อนไขของการขนส่ง เนื่องจากท่าเรือเป็นสถานที่ หรือจุดซึ่งสินค้าผ่านเข้า-ออกประเทศ ดังนั้นท่าเรือจึงต้องเกี่ยวข้องกับพิธีการศุลกากร, การจ่ายภาษีอากร และภาษีศุลกากร การเปลี่ยนการเป็นเจ้าของในสินค้า และแม้แต่การตรวจสอบการควบคุมคุณภาพของสินค้า ดังนั้นท่าเรือจึงต้องเป็นสถานที่ที่ให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะหากท่าเรือไม่มีประสิทธิภาพ และไม่สามารถให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ คือ เรือและสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ผลกระทบที่เกิดขึ้น ก็คือภาวะคอขวด (Bottle Neck) ในกิจกรรมการค้าและการพาณิชย์ของประเทศ ซึ่งอาจเกิดจากภาวะท่าเรือคับคั่งแออัด หรือการขาดแคลนอุปกรณ์อำนวยความสะดวก เช่น ท่าเทียบเรือ และอุปกรณ์ยกขนสินค้า อันเป็นผลมาจากการบริหารงานที่ล้มเหลว หรือโครงสร้างองค์กรที่ไม่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้ท่าเรือแทนที่จะช่วยเหลือ หรือนำการค้ามาสู่ประเทศ กลับกลายเป็นอุปสรรคขวางกั้นทางการค้าของประเทศไปได้ในที่สุดเช่นกัน

ความสำคัญและบทบาทของบริการนอกท่า ซึ่งในที่นี้การบริการนอกท่าหมายถึง บริการที่ให้แก่เรือ และสินค้านอกท่าเรือ (Off-Dock) ซึ่งเป็นวิวัฒนาการของการขนส่งที่เกิดจากระบบคอนเทนเนอร์ (Container System) หรือการขนส่งสินค้าด้วยตู้สินค้า ที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า ตู้คอนเทนเนอร์ (Container) การขนส่งในระบบนี้ สินค้าจะถูกนำเข้าบรรจุในตู้สินค้าก่อนที่ตู้สินค้าจะถูกลากจูงไปลงเรือ สำหรับกรณีการส่งออก และสินค้าจะถูกนำออกจากตู้หลังจากลงจากเรือ เพื่อรอส่งมอบให้แก่ผู้รับสินค้าต่อไป ซึ่งในกระบวนการในการบรรจุสินค้าเข้าตู้ และนำสินค้าออกจากตู้ มีขั้นตอนและพิธีการ ทั้งทางด้านศุลกากรและท่าเรือเองมาเกี่ยวข้อง มีการใช้เวลา และสถานที่ในการประกอบกิจกรรม ซึ่งหากปล่อยให้ดำเนินการกิจกรรมดังกล่าวในท่าเรือแล้ว จะทำให้ท่าเรือสูญเสียพื้นที่ในการปฏิบัติงาน ในส่วนของท่าเรือ คือการขนถ่ายสินค้านี้ระหว่างเรือกับท่า และทำให้เกิดความแออัดคับคั่งในบริเวณท่าเรือได้ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวสามารถดำเนินการได้ภายนอกท่าเรือ โดยสินค้าสามารถบรรจุเข้าตู้ หรือนำออกจากตู้ในสถานที่ที่กำหนด และเมื่อตู้สินค้าได้รับการบรรจุสินค้าเรียบร้อยแล้ว หรือได้รับการนำสินค้าออกจากตู้เรียบร้อยแล้ว ก็จะถูกนำส่งต่อไปยังท่าเรือเพื่อส่งลงเรือต่อไป สถานที่ที่กำหนดนี้ เรียกว่า บริการนอกท่า (Off-Dock Service) โดยการบริการนอกท่า เป็นอีกส่วนหนึ่งของระบบการขนส่งทั้งหมด ที่เพิ่งเกิดขึ้นเมื่อไม่นานมานี้เอง บริการนอกท่าส่วนใหญ่จะอยู่ในอาณาบริเวณโดยรอบท่าเรือ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและประหยัดในการดำเนินกิจกรรมหลัก หรือกล่าวอีกได้ว่าเป็นการสนับสนุนกิจกรรมของท่าเรือ และทำให้ท่าเรือสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการแก่สินค้า และเรือได้เพิ่มขึ้น โดยใช้พื้นที่ท่าเดิม ด้วยการ ผลักภาระในการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับสินค้าออกไปภายนอกบริเวณท่าเรือ ซึ่งจะส่งผลให้

เวลาที่เรือใช้ไปในท่าเรือลดน้อยลง และทำให้ต้นทุนท่าเรือลดลงไปด้วยในที่สุด การบริการนอกท่าแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. สถานีตรวจและบรรจุสินค้าเพื่อการส่งออก หรือ สดส. (Off-Dock CFS: Container Freight Station) คือบริการนอกท่าประเภทหนึ่ง ซึ่งให้บริการแก่สินค้าบรรจุตู้ที่มีหลายเจ้าของ หรือผู้รับหลายคน หรือที่เรียกว่า LCL (Less than Container Load) และเพื่อการส่งออกเท่านั้น ซึ่ง สดส. จะให้บริการทั้งสายการเดินเรือเฉพาะรายและสายการเดินเรือทั่วไป รวมทั้งตัวแทนเรือและผู้ส่งออกและผู้นำเข้าสินค้า โดยเป็นสถานที่ซึ่งมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บรักษาและกระจายสินค้า และมีบริการขนส่งและขนถ่ายสินค้าเข้าตู้คอนเทนเนอร์ มีบริการเก็บรักษาตู้เปล่าเพื่อรอการบรรจุสินค้าและบริการซ่อมแซมตู้คอนเทนเนอร์ เป็นต้น โดย สดส. กำเนิดขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2532 โดยกรมศุลกากรเป็นหน่วยงานที่อนุมัติการจัดตั้ง และดำเนินการ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่สินค้าบรรจุตู้ภายนอกท่าเรือ และลดความแออัดภายในท่าเรือให้ลดน้อยลง

2. โรงพักสินค้าเพื่อตรวจปล่อยของขาเข้าและบรรจุของขาออก ที่ขนส่งโดยระบบคอนเทนเนอร์ นอกเขตท่าเทียบเรือ หรือ รพท. (Inland Container Depot: ICD) คือ บริการนอกท่าอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งให้บริการแก่สินค้า บรรจุตู้ทั้งชนิดเต็มตู้ หรือ FCL (Full Container Load) และชนิดไม่เต็มตู้ หรือ LCL (Less than Container Load) และเพื่อการนำเข้าและส่งออก ซึ่งบริการของ รพท. จะมีลักษณะเช่นเดียวกับบริการของ สดส. แต่มีขอบเขตการดำเนินงานและการให้บริการที่กว้างขวางมากกว่า กล่าวคือ บริการด้านตู้ FCL ซึ่งเกี่ยวข้องกับภาระการเก็บรักษาตู้ FCL เพื่อรอการส่งมอบให้กับลูกค้าในกรณีการนำเข้าและบริการเก็บรักษาตู้ FCL จากลูกค้าเพื่อรอการส่งลงเรือในกรณีการส่งออก เป็นต้น โดย รพท. กำเนิดขึ้นในประเทศไทยหลังจากการกำเนิดของ สดส. คือในปี พ.ศ. 2533 โดยกรมศุลกากร เป็นหน่วยงานที่อนุมัติการจัดตั้งและให้ประกอบการ

อุปกรณ์จัดเก็บและเคลื่อนย้ายในระบบโลจิสติกส์

ดร. คำนาย อภิรัชญาสกุล (2546) ได้กล่าวถึง อุปกรณ์จัดเก็บ และเคลื่อนย้ายในระบบโลจิสติกส์ ว่าสามารถแบ่งเป็น 4 กลุ่มได้ดังนี้

1. อุปกรณ์ยกและเคลื่อนย้ายสินค้า (Material Handling Equipments)
2. อุปกรณ์ในระบบชั้นจัดเก็บสินค้า (Storage Rack System)
3. เทคโนโลยีอัตโนมัติ (Automated Technology)
4. พาเลท (Pallets)

ในที่นี้ จะขอนำเอาเฉพาะอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยนี้ ได้แก่ พาเลท ที่มีไว้ใช้งานขนถ่ายสินค้ากันอย่างแพร่หลาย โดยพาเลทเป็นอุปกรณ์ที่ใช้รวบรวมสินค้าและใช้ในการจัดเก็บ ทำให้สามารถยกสินค้าได้ในปริมาณต่อครั้งที่สูงขึ้น พาเลทอาจทำขึ้นจากวัสดุที่เป็นไม้, เหล็ก, หรือพลาสติก PP/ HD/ PE และพลาสติก ABS/ PC เป็นต้น พาเลทแต่ละชนิด จะมีราคาที่แตกต่างกันออกไป โดยขนาดของพาเลทจะเป็นไปตามมาตรฐานของ American Standard for Testing Materials (ASTM), DIN, ISO, JIS, etc. และชนิดพาเลทที่นิยมใช้กันแพร่หลาย มี 9 ชนิด ดังต่อไปนี้

1. Single Deck Two Way ใช้วางสินค้าได้ด้านเดียว และดักได้ 2 ทิศทาง รองรับสินค้าน้ำหนักเบา
2. Single Deck Four Way ใช้วางสินค้าได้ด้านเดียว และดักได้ 4 ทิศทาง รองรับสินค้าน้ำหนักเบา
3. Single Deck Single Wing ใช้วางสินค้าได้ด้านเดียว และดักได้ 2 ทิศทาง และเพิ่มปีกเพื่อให้สามารถรับสินค้าขนาดใหญ่ขึ้น สินค้าน้ำหนักเบา
4. Non-Reversible Two Way ใช้วางสินค้าได้ด้านเดียว และดักได้ 2 ทิศทาง สินค้าน้ำหนักมาก และเสริมโครงสร้างด้านล่างเพิ่ม
5. Non-Reversible Four Way ใช้วางสินค้าได้ด้านเดียว และดักได้ 4 ทิศทาง และเสริมโครงสร้างด้านล่างเพิ่ม ทำให้สามารถรับสินค้าน้ำหนักมาก
6. Non-Reversible Single Wing ใช้วางสินค้าได้ด้านเดียว และดักได้ 2 ทิศทาง และเพิ่มปีกเสริมโครงสร้างด้านล่างเพิ่ม เพื่อให้สามารถรับสินค้าขนาดใหญ่ขึ้น รวมถึงสินค้าน้ำหนักมาก
7. Reversible Two Way ใช้วางสินค้าได้ทั้งสองด้าน และดักได้ 2 ทาง สินค้าน้ำหนักมาก และเสริมโครงสร้างด้านล่างเพิ่มเหมือนกับด้านบน
8. Reversible Four Way ใช้วางสินค้าได้ทั้งสองด้าน และดักได้ 4 ทาง สินค้าน้ำหนักมากและเสริมโครงสร้างด้านล่างเพิ่มเหมือนกับด้านบน
9. Reversible Double Wing ใช้วางสินค้าได้สองด้าน และดักได้ 2 ทาง และเพิ่มปีกเสริมโครงสร้างด้านล่างเพิ่มเหมือนกับด้านบน เพื่อให้สามารถรับสินค้าขนาดใหญ่ขึ้น รวมถึงสินค้าน้ำหนักมากขึ้น

ข้อมูลสำหรับใช้เลือกพาเลท:

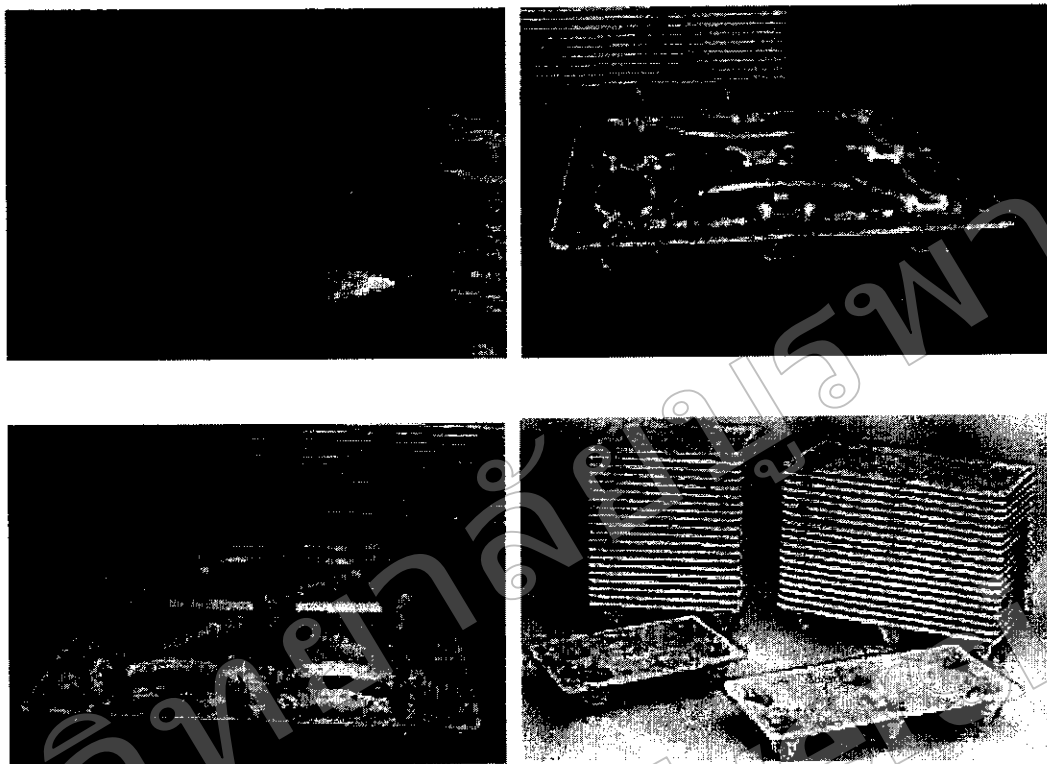
1. ขนาด (Size) Width x Depth x Height
2. น้ำหนักของพาเลท (Pallet Load)

3. น้ำหนักสูงสุดต่อพาเลท (Maximum Load per Pallet) ซึ่งระบุเป็น Dynamic Load (น้ำหนักขณะอยู่บนจารถฟอร์คลิฟท์) Static Load (น้ำหนักขณะอยู่บนชั้นวางสินค้า)
4. ชนิดของพาเลท (Type of Pallets) และ ความสามารถในการรับน้ำหนัก
5. วัสดุที่นำมาใช้ทำเป็นพาเลท (Materials) ได้แก่ ปัญหาแมลงและปลวก การทนต่อสภาพกรด-ด่าง และสารเคมี ความแข็งแรง การติดไฟ รวมถึงการนำกลับมาใช้งานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
6. ราคา (Cost) ต่ออายุการใช้งาน
7. ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา (Maintenance Cost) ที่เกิดขึ้นจากความเสียหายระหว่างการใช้งาน

8. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย

ประโยชน์ของพาเลทสินค้า ทั้งทางตรงหรือทางอ้อมมีดังนี้:

1. ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงานจำนวนมากขนถ่าย (ทางตรง)
2. ป้องกันการเกิดสินค้าเสียหาย/ สูญหายในระหว่างการเคลื่อนย้ายหรือการขนถ่าย (ทางตรง)
3. สามารถตรวจสอบจำนวนสินค้าได้โดยง่าย (ทางตรง)
4. เสียพื้นที่ที่เกิดจداولเรียงสินค้าบนพาเลท และการจัดวางเรียงพาเลทสินค้าในโรงพักสินค้าหรือบนรถยนต์บรรทุกขนส่งน้อยที่สุด และ/ หรือ ได้รับประโยชน์ใช้สอยมากที่สุดนั่นเอง (ทางตรง)
5. ลดอุบัติเหตุในระหว่างการเดินทางของรถยนต์บรรทุกขนส่งได้ เนื่องจากได้เป็นการเคลื่อนย้ายโดยน้ำหนักที่เกิดขึ้นตั้งแต่ต้น ในระบบการจัดการจัดวาง ทำให้พนักงานขับรถขนส่งสินค้าดังกล่าวได้อย่างปลอดภัย (ทางอ้อม) เป็นการเพิ่ม Productivity เช่น รถยนต์บรรทุกสามารถวิ่งขนส่งได้จำนวนที่มากกว่าเดิม หรือมีรูปแบบการจัดวางเรียงสินค้าเพื่อบนพาเลทที่ดีทำให้สามารถเพิ่มจำนวนแพ็คได้จำนวนมากกว่าเดิม (ทางอ้อม)



ภาพที่ 2-1 ตัวอย่างพาเลท

Peter Brodie (1997) ได้ให้ความหมายของพาเลท ไว้ในพจนานุกรม ที่ชื่อว่า Dictionary of Shipping Terms “ถาดรองรับสินค้า” (Flat Tray) ที่ประกอบทำขึ้นจากวัสดุไม้, เหล็ก, พลาสติก หรือวัสดุสังเคราะห์อื่น ๆ ซึ่งใช้สำหรับรองรับสินค้าที่มีหีบห่อเป็นลักษณะกล่อง (Box/ Carton) หรือ ถุง (Bag) ที่สามารถวางทับซ้อนกันบนวัสดุดังกล่าวได้ โดยมีวัตถุประสงค์ใช้ในสถานประกอบการต่าง ๆ เพื่อทำการเคลื่อนย้ายสินค้า โดยใช้เครื่องมือรถฟอร์คลิฟท์ ซึ่งพาเลทสามารถทำขึ้นจากวัสดุที่แตกต่างกัน ส่วนมากนิยมทำจากไม้ แต่บางครั้งทำจากพลาสติก หรือเหล็ก ซึ่งพาเลทนั้น มีขนาดและการออกแบบที่แตกต่างกันไป ได้แก่ พาเลทแบบ ทางเดียว (One -Way), พาเลทแบบสองทาง (Two-Ways) และพาเลทแบบ สี่ทาง (Four-Way) โดยพาเลทขนาดมาตรฐานที่ได้รับการรับรองให้เป็นขนาดพาเลทตามมาตรฐานสากล ที่สำคัญและเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายทั่วโลกนั้น มีด้วยกัน 2 ขนาด ได้แก่

1. พาเลทขนาด 100 x 120 เซนติเมตร เรียกว่า ISO Pallet

2. พาเลทขนาด 80 x 120 เซนติเมตร เรียกว่า Euro Pallet

และ ยังมีพาเลทที่ได้รับการยอมรับ และมีใช้กันอย่างแพร่หลายเฉพาะประเทศนั้น ๆ ได้แก่

1. พาเลทขนาด 115 x 115 เซนติเมตร เรียกว่า Australia Pallet

2. พาเลท หลากหลายขนาดแตกต่างกัน เรียกว่า US Pallet

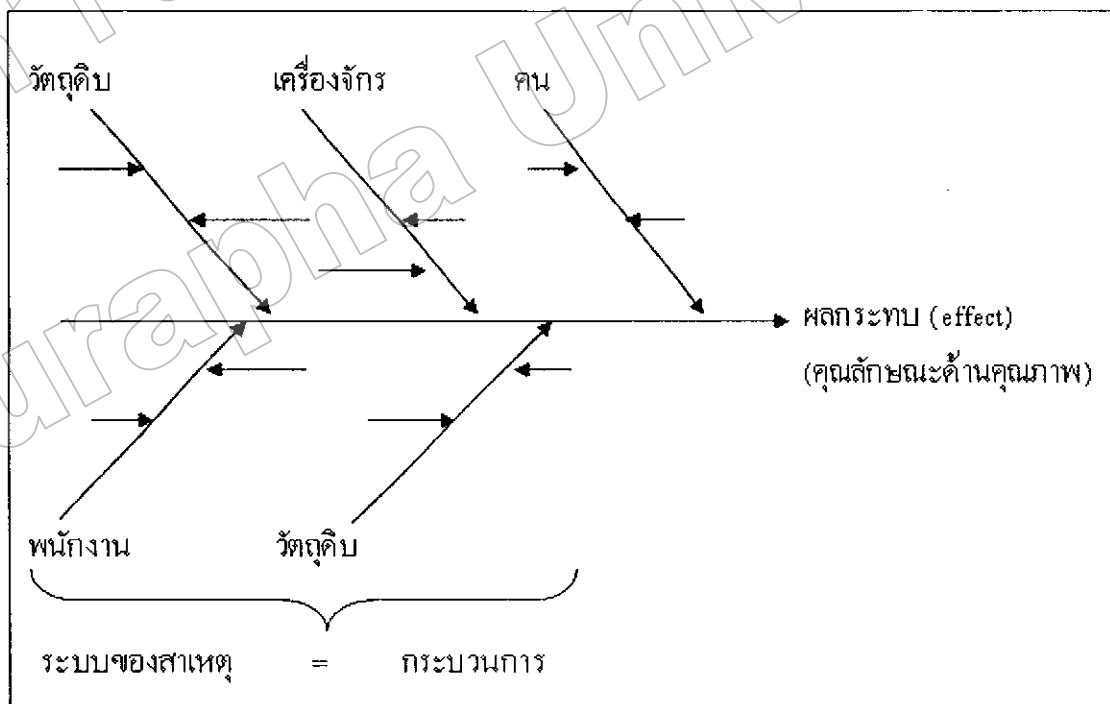
2.1 พาเลทขนาด 80 x 100 เซนติเมตร

2.2 พาเลทขนาด 90 x 105 เซนติเมตร

2.3 พาเลทขนาด 120 x 120 เซนติเมตร

เครื่องมือสำหรับแก้ไขปัญหา ด้วยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์หาสาเหตุด้วยแผนก้างปลา

รองศาสตราจารย์ กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2548, หน้า 167) กล่าวว่า ในกระบวนการแก้ไขปัญหา มีความจำเป็นต้องค้นหาถึงสาเหตุรากเหง้าของปัญหา เพื่อการป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหา โดยสาเหตุดังกล่าว จะต้องได้มาจากการสังเกตการณ์อาการปัญหาและรับทราบถึงสาเหตุเบื้องต้นเพื่อใช้แนวความคิดของความผันแปรผ่านวิธีคิดเชิงสถิติ เพื่อกำหนดสมมุติฐานของสาเหตุรากเหง้าสำหรับการดำเนินการพิสูจน์ต่อไป เรียกว่าแผนก้างปลา โดยแผนก้างปลา คือ แผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์อย่างมีระบบ ระหว่างผลลัพธ์ที่แน่นอนประการหนึ่ง (คืออาการหนึ่งของปัญหา) กับสาเหตุที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 2-2 โครงสร้าง ของแผนภาพก้างปลา (Ishikawa, 1985)

ดร. คาโอรุ อิชิกะวะ อดีตศาสตราจารย์แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว ได้เสนอแผนภาพ ที่แสดงความสัมพันธ์อย่างมีระบบระหว่างสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ที่ศึกษา โดย Ishikawa (1985, p. 63) ได้เรียกระบบของสาเหตุ (ก้างปลา) นี้ว่า กระบวนการ ดังแสดงในรูปด้านบนนี้ และโดยที่แผนภาพดังกล่าว ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง สาเหตุและผล จึงอาจเรียกชื่อแผนภาพดังกล่าวว่า แผนภาพสาเหตุและผล หรือแผนภาพ CE (Cause-Effect Diagram) และโดยที่ลักษณะของแผนภาพคล้าย ๆ กับก้างปลา จึงอาจเรียกแผนภาพดังกล่าวว่า แผนภาพก้างปลา (Fishbone Diagram) และ Dr. Juran ได้เรียกแผนภาพดังกล่าวใน QC Handbook ว่า แผนภาพ Ishikawa (Ishikawa 1985, p. 64)

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแผนภาพก้างปลานั้น ข้อมูลที่ใช้ระบุอาการปัญหาจะต้องเป็นข้อมูลเชิงตัวเลขที่มีความผันแปร และผู้วิเคราะห์จะต้องทำการกำหนดปัญหาว่าปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นแบบครั้งคราว หรือปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเรื้อรัง เพื่อกำหนดถึงสาเหตุว่าจะมาจากสาเหตุ โดยความผิดพลาด หรือสาเหตุจากระบบที่ออกแบบขึ้นตามลำดับ

Ishikawa (1976, pp. 22-24) ได้แนะนำถึงการสร้างแผนภาพก้างปลาว่า ขึ้นอยู่กับผู้วิเคราะห์ต้องการจะจัดองค์กร และจัดหมวดหมู่สาเหตุต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างไร โดย Ishikawa (1976) ได้แนะนำถึงประเภทของแผนภาพก้างปลาว่า โดยทั่วไปอาจจะจำแนกออกได้ 3 ประเภทด้วยกันคือ

1. แบบวิเคราะห์ความผันแปร
2. แบบกำหนดรายการของสาเหตุ
3. แบบจำแนกตามกระบวนการผลิต

เพื่อที่จะเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง ผู้วิจัยจึงได้นำทฤษฎีดังกล่าว มาประยุกต์ใช้สำหรับแก้ไขปัญห การเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้า ด้วยการกำหนดขนาดวัสดุรองรับสินค้า พาเลท ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดเป็นการเฉพาะ โดยได้เลือกรูปแบบการวิเคราะห์ แบบกำหนดรายการของสาเหตุ เพื่อการระบุสาเหตุของปัญหา การใช้งานพาเลทที่มีหลากหลายขนาด ไว้สำหรับรองรับสินค้าที่มีขนาดแตกต่างกัน ในธุรกิจ ไอซีดี. ซึ่งมีขั้นตอนและรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการทำงาน โดยใช้พาเลท ขนถ่ายสินค้า ในโรงพักสินค้า ไอซีดี.
2. การกำหนดรายการของสาเหตุ
3. การวิเคราะห์ปัญหา
4. การกำหนดมาตรการและทางเลือก

ขั้นตอนการทำงาน โดยใช้พาเลท ขนถ่ายสินค้า ในโรงพักสินค้า ไอซีดี.

การรับมอบสินค้า โดยแรงงาน เครื่องมือทุ่นแรง และพนักงานตรวจนับสินค้า จะเป็นผู้รับมอบสินค้าจากผู้ส่งสินค้าออก เริ่มต้นตั้งแต่ขั้นตอนของการรับเอกสารจากทางผู้ส่งสินค้าออก,

การขนถ่ายสินค้าจากระถุนต์บรรทุก, การคัดแยกหีบห่อที่มีหลากหลายขนาด ตามเครื่องหมาย/ เลขหมาย ที่กำหนดตามเอกสารแนบถึงจากทางโรงงาน, การตรวจเช็คสภาพกล่องสินค้าก่อนรับเข้า, การจัดวางเรียงสินค้าบนพาเลท, การติดฉลากกำกับไว้ที่ตัวสินค้าข้างกล่องที่จัดวางไว้บนพาเลททุก ๆ พาเลท เพื่อกับกับสินค้าพาเลทนั้น ๆ

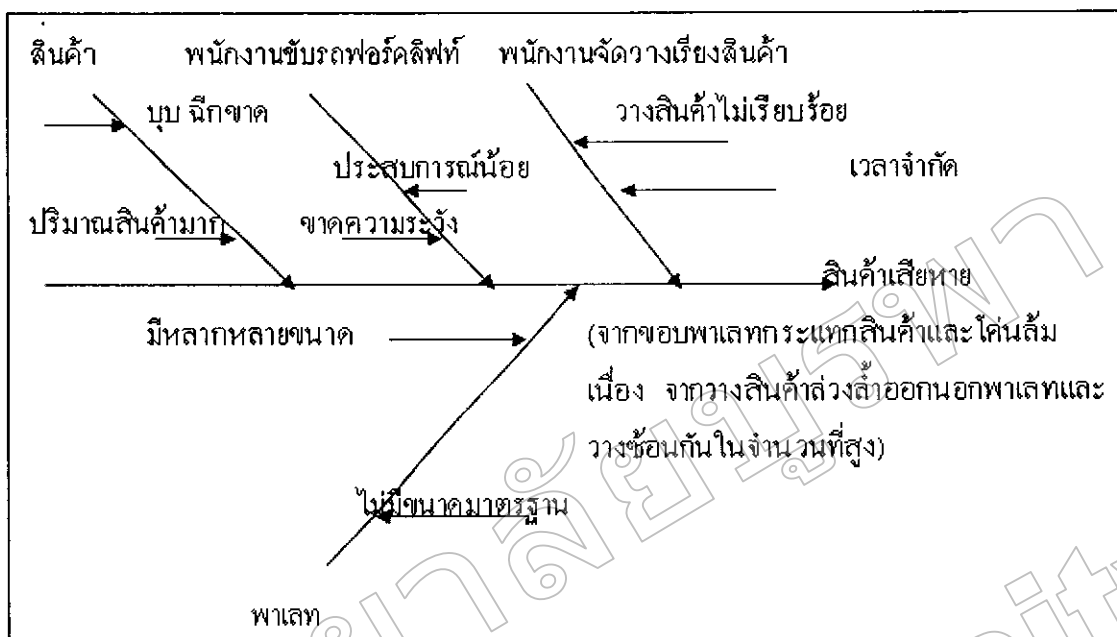
การพักเก็บสินค้า โดยใช้รถฟอร์คลิฟท์ยกถ้ำเลียงแต่ละพาเลท เข้ามาจัดวางยังพื้นที่ที่กำหนดตามแผนงานการบรรจุสินค้า ที่ได้รับมอบจากตัวแทนผู้รับจัดบริการขนส่ง เมื่อได้รับสินค้าครบถ้วนตามเอกสารกำกับบรรจุสินค้าในตู้คอนเทนเนอร์แล้ว (Container Load Plan) ทางหัวหน้าโรงพักสินค้าจะสั่งการให้บรรจุสินค้าเข้าสู่ตู้คอนเทนเนอร์ทันที

การบรรจุสินค้า เมื่อสินค้าเข้ามาครบตามที่ระบุเต็มตู้ รถฟอร์คลิฟท์ จะถ้ำเลียงพาเลทสินค้าตามแต่ละพื้นที่จัดเก็บในโรงพักสินค้า ไปจัดวางไว้ที่หน้าตู้สินค้า สำหรับให้พนักงานขนถ่ายสินค้านำสินค้าไปบรรจุลงในตู้คอนเทนเนอร์ โดยจะทำการจัดเรียงสินค้าเข้าสู่ตามลำดับรายชื่อผู้ส่งออกเป็นกลุ่ม ๆ ตั้งแต่ภายในตู้ด้านในสุดตามลำดับออกมาถึงหน้าตู้สินค้านี้ดังกล่าวนั้น เติมนำสินค้า หลังจากนั้นจะทำการถ่ายรูป ปิดเอกสาร ปิดประตูตู้สินค้า ล็อกซีล และขนส่งไปยังท่าเรือต่อไป

จากขั้นตอนการทำงานขนถ่ายสินค้าโดยใช้พาเลทดังกล่าว ทางผู้ประกอบการต้องประสบปัญหาสินค้า มักจะได้รับความเสียหาย ได้แก่ เกิดจากพาเลทรองรับสินค้าไม่ได้ขนาด, การจัดวางเรียงสินค้าที่มีจำนวนมากหลากหลายขนาดของพนักงาน, การเคลื่อนย้ายพาเลทสินค้าเข้าเก็บตามพื้นที่ที่กำหนด โดยใช้รถฟอร์คลิฟท์, การเคลื่อนย้ายพาเลทสินค้าออกจากพื้นที่ เพื่อการนำสินค้าบรรจุเข้าสู่ตู้คอนเทนเนอร์ เป็นต้น โดยสามารถนำมาวิเคราะห์ หาสาเหตุของปัญหาได้ต่อไป

กำหนดรายการของสาเหตุ ด้วยแผนภาพ ก้างปลา

จากแผนภาพที่แสดง เป็นแผนภาพก้างปลาแบบ กำหนดรายการของสาเหตุ ของปัญหาการขนถ่ายสินค้า ด้วยการใส่พาเลทรองรับสินค้า พบว่าสาเหตุของสินค้ากล่อง ได้รับความเสียหายนั้น เกิดขึ้นจาก การจัดวางเรียงสินค้าไว้บนพาเลท ซึ่งบางครั้งสินค้าได้ถูกจัดวางเรียงบนพื้นผิวรองรับได้อย่างพอดี, บางครั้งวางได้ไม่เต็มพื้นที่รองรับ ทำให้เสียพื้นที่การจัดวาง และบางครั้งวางสินค้าไว้บนพาเลทแล้ว ทำให้สินค้านั้นนอกขอบพาเลท ส่งผลให้สินค้าได้รับความเสียหาย จากการครูด, กระแทก ของขอบไม้พาเลท หรือสินค้านับ เป็นต้น



ภาพที่ 2-3 แผนภาพการวิเคราะห์ปัญหา

วิเคราะห์ปัญหา จากแผนภาพ

1. คน (Man)

1.1 พนักงานขับรถฟอร์คลิฟท์ มีประสบการณ์น้อยในการควบคุมการตักสินค้า ส่งผลให้สินค้าได้รับการกระทบกระเทือนจากขอบพาเลท ขณะนำพาเลทเข้า และออกจากพื้นที่จัดวางเรียง

1.2 พนักงานขับรถฟอร์คลิฟท์ ไม่ระมัดระวังในการตัก หรือวางพาเลทสินค้า ทั้งนี้เกิดจากต้องทำงานแข่งกับเวลา และมีเวลาพักผ่อนน้อย (ไม่ถึง 6 ชั่วโมง) ส่งผลให้สินค้าได้รับความเสียหาย

1.3 พนักงานจัดวางเรียงสินค้า วางสินค้าไม่เรียบร้อย กล่าวคือ จัดวางเรียงสินค้าขึ้นออกนอกพาเลท, สินค้าที่ถูกจัดวางเรียงไว้บนพาเลทบางขนาด ไม่สามารถรองรับสินค้าได้อย่างเต็มที่ หรือมีพื้นที่เหลือ และมีพาเลทรองรับสินค้าหลากหลายขนาดมากเกินไป โดยไม่มีขนาดใดขนาดหนึ่งไว้ใช้งานเฉพาะอย่างเป็นมาตรฐานเดียวกัน

1.4 สินค้าที่ถูกค้ำนำมาส่ง มาครั้งหนึ่ง ๆ หลายคันรถ แต่ละคันรถมีปริมาณหลายร้อยกล่อง ซึ่งพนักงานต้องทำงานแข่งกับเวลา และต้องดำเนินการคัดแยกสินค้าออกเป็นชุด ๆ ไว้ในพาเลทรองรับสินค้า ตามแผนการจัดวางสินค้าในตู้คอนเทนเนอร์ ส่งผลให้การจัดวางเรียงสินค้าเป็นไปอย่างเร่งรีบ ไม่เรียบร้อย ทำให้สินค้าได้รับความเสียหายจากรถฟอร์คลิฟท์ หรือโค่นล้ม เนื่องจากการจัดวางเรียงสินค้าลงล้อออกนอกพาเลท ในปริมาณที่สูงมากเกินไป

2. สินค้า (Product)

2.1 สินค้ามีจำนวนมากหลากหลายขนาด และจะต้องดำเนินการคัดแยกออกเป็นชุด ๆ ตามแปลนการบรรจุเข้าสู่สินค้า ส่งผลให้บางครั้งสินค้าได้รับความเสียหายเนื่องจากถูกขอบพาเลทเฉี่ยวชน กระแทก

2.2 ปริมาณสินค้าไม่ได้ถูกทยอยเข้ามาส่ง แต่มาส่งครั้งละหลาย ๆ คันรถ และแต่ละคันรถถูกจัดวางเรียงบนรถบรรทุกซ้อนทับกันเป็นชั้น ๆ มิได้ดำเนินการจัดวางจากโรงงานเป็นชุดหรือกลุ่ม ๆ ตามเอกสารจัดส่งสินค้า ส่งผลให้สินค้าได้รับความเสียหายจากการขนส่ง ได้แก่ สินค้าได้รับการกระแทกและสินค้าชั้นล่างยุบตัวลงเนื่องจากการวางอัดสินค้าให้เต็มพื้นที่รถบรรทุก

3. พาเลทรองรับสินค้า (Pallet)

3.1 มีพาเลทหลากหลายขนาดไว้ใช้งานสำหรับรองรับสินค้าที่มีขนาดแตกต่างกัน

3.2 ไม่มีพาเลทที่เป็นขนาดมาตรฐานไว้ใช้งานประจำ ส่งผลให้เสียพื้นที่จัดวางเรียงสินค้าและจัดเก็บพาเลทไม่สวยงาม

กำหนดมาตรการและทางเลือก เพื่อการแก้ไขปัญหา

จากการวิเคราะห์ เพื่อหาสาเหตุของปัญหา พบว่าสินค้าได้รับความเสียหายนั้น เกิดจากหลายปัจจัย ได้แก่ คน, สินค้า และพาเลทรองรับสินค้า ซึ่งสามารถนำเสนอมาตรการ เพื่อหาทางเลือกที่เป็นไปได้ ในการแก้ไขปัญหา ได้ดังนี้

ตารางที่ 2-1 แสดงการวิเคราะห์ในรูปของตาราง

สาเหตุ	ความสามารถควบคุม (ได้/ ไม่ได้)	แนวทางการแก้ไขปัญหา
คน		
พนักงานมีประสบการณ์การขับรถฟอร์คลิฟท์น้อย	ควบคุมได้	จัดฝึกอบรม ทดสอบพนักงาน
พนักงานทำงานอย่างเร่งรีบ, แข่งกับเวลาและพักผ่อนน้อย	ควบคุมได้	จัดให้พนักงานหมุนเวียนเข้าทำงานเป็นกะ และให้รางวัลกับพนักงานที่ไม่เคยทำสินค้าเสียหายใด ๆ เลย
พนักงานขนถ่าย จัดวางเรียงสินค้าไม่เรียบร้อย ได้แก่ สินค้าชั้นล่างออกนอกพาเลท, สินค้าวางบนพาเลทไม่เต็มพื้นที่	ควบคุมไม่ได้	กำหนดขนาดพาเลท และดำเนินการจัดหาพาเลทที่มีขนาดเหมาะสมที่สุดไว้ใช้งานรองรับสินค้าที่มีหลากหลายขนาด

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

สาเหตุ	ความสามารถควบคุม (ได้/ไม่ได้)	แนวทางการแก้ไขปัญหา
คน		
พนักงานขนถ่ายสินค้า วางสินค้าไม่ เรียบร้อย เนื่องจากเร่งรีบในการจัด วาง ประกอบกับสินค้ามาส่งคราว ละมาก ๆ หลายรถบรรทุกในคราว เดียวกัน	ควบคุมได้	กำหนดให้สินค้าทยอยเข้ามาส่ง โดยจัดแผน รองรับการรับสินค้า และจัดให้มีพนักงาน อย่างเพียงพอ
สินค้า		
สินค้านี้มีหลากหลายขนาด	ควบคุมไม่ได้	กำหนดขนาดพาเลทที่เหมาะสมที่สุด ให้มี ความสามารถรองรับสินค้าได้หลากหลาย ขนาดมากที่สุด
สินค้าไม่ได้ถูกคัดแยกเป็น ชุด ๆ หรือกลุ่ม ตามเอกสารส่ง สินค้า ก่อนออกจากโรงงาน	ควบคุมได้	กำหนดให้ลูกค้าที่มาใช้บริการ ต้อง ดำเนินการคัดแยกสินค้าเป็นชุด ๆ ตาม เอกสารกำกับกับการส่งสินค้า ก่อนออกจาก โรงงานทุกครั้ง มิฉะนั้น จะต้องถูกปรับ ค่าแรงการให้บริการคัดแยกสินค้าเพิ่มเติม
พาเลท		
ขนาดพาเลทมีหลากหลายขนาด บางขนาดใช้งานได้ดี ประสิทธิภาพ บางขนาดใช้งานได้ อย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ	ควบคุมได้	กำหนดขนาดพาเลทที่มีความสามารถรองรับ สินค้าได้ดีที่สุด ไว้เป็นมาตรฐานใช้งาน
การวางพาเลทขนาดแตกต่างกัน หลากหลายขนาดบนพื้นที่จัดวาง ส่งผลให้เปลืองพื้นที่จัดเก็บและ ไม่ สวยงาม	ควบคุมได้	กำหนดขนาดพาเลทที่มีความสามารถรองรับ สินค้าได้ดีที่สุด ไว้เป็นมาตรฐานใช้งาน

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น และการระบุถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาสินค้าได้รับความ
เสียหาย สามารถเลือกทางเลือก ในการแก้ไขปัญหา ได้ดังนี้

1. สินค้ามีหลากหลายขนาด ทำให้ต้องกำหนดขนาดพาเลทที่มีความเหมาะสมที่สุด ให้มี
ความสามารถรองรับสินค้าได้หลากหลายขนาดมากที่สุด

2. พนักงานจัดวางเรียงสินค้าไม่เรียบร้อย เนื่องจากพาเลทมีไว้ใช้งานหลากหลายขนาดแตกต่างกัน ดังนั้นจะต้องดำเนินการจัดหาพาเลทที่มีขนาดเหมาะสมที่สุดไว้ใช้งานรองรับสินค้าที่มีหลากหลายขนาด ให้มีมาตรฐานไว้ใช้งานในโรงพักสินค้าต่อไป

จากทางเลือกดังกล่าว สามารถกำหนดเป็นหนทางแก้ไขปัญหา เพื่อให้ได้มาซึ่งขนาดพาเลทที่มีความเหมาะสมที่สุด และเป็นมาตรฐานไว้ใช้งานอย่างเดียวกัน สำหรับรองรับสินค้าที่ผ่านเข้ามายังโรงพักสินค้า ด้วยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ซึ่งจะได้อีกว่าไว้ในบทที่ 3 และ บทที่ 4 ต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Marabito, Morales and Widmed (2000) เป็นบทความงานวิจัย ของนักวิจัยชาวบราซิล 3 ท่าน ที่ได้รับการยอมรับ เมื่อ February 11, 2000 เรื่อง การจัดวางเรียงสินค้าบนวัสดุรองรับสินค้า “พาเลท” และการจัดวางเรียงพาเลทสินค้า บนรถยนต์บรรทุก ให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Loading Optimization of Palletized Products on Trucks) ซึ่งมีเนื้อหาที่น่าสนใจ และมีความสำคัญโดยตรงต่อประสิทธิภาพของกระบวนการไหลของสินค้า โดยเฉพาะเป็นสินค้าประเภทกล่องแพ็คเกจที่จะทำให้สินค้าได้รับความบอบช้ำน้อยที่สุดหรือมิให้ได้รับความเสียหายใดๆ เลย ในระหว่างที่มีการขนถ่ายสินค้า อีกทั้งจะทำให้สามารถประหยัดเวลาและค่าขนส่งสินค้าของแต่ละเที่ยวการขนส่งที่ลดลงได้อีกด้วย กล่าวคือ ขนถ่ายได้รวดเร็วยิ่งขึ้นและขนสินค้าได้จำนวนต่อเที่ยวรถเพิ่มมากขึ้น

มีการวิเคราะห์จำนวนมากและได้มีการแนะนำแล้วว่า โลจิสติกส์นั้น เป็นที่มาหลักของการสร้างโอกาสที่จะเพิ่มประสิทธิภาพอย่างถาวรและบรรลุความได้เปรียบในเชิงการแข่งขันของธุรกิจ โดยมีการสำรวจ ในปี ค.ศ. 1992 แล้วพบว่า มูลค่าเฉลี่ยของการกระจายสินค้าต่อยอดการจัดจำหน่ายเป็นเปอร์เซ็นต์ ยูเอสดอลลาร์ (\$) พบว่า ในสหรัฐอเมริกาคิดเป็น 7.53%, ในสหราชอาณาจักร คิดเป็น 11.6% และในออสเตรเลียคิดเป็น 21.1% เป็นต้น ส่วนในประเทศบราซิล ได้มีการสำรวจเช่นกันในปี ค.ศ. 1995 พบว่า มีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์ต้องใช้ในการกระจายสินค้ามากกว่า 30% ของยอดขายและมีการบริโภคสูงถึง 80% ของผลรวมเวลาที่ใช้ไปในการผลิตสินค้าหนึ่ง ๆ โดยปัจจัยที่ทำให้ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโลจิสติกส์ของประเทศบราซิล ในที่นี้ถูกเรียกว่า “Ant Operation” หมายถึงกลุ่มของการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดวาง/ จัดเรียงสินค้า/ การเคลื่อนย้ายสินค้า ยูนิตต่อยูนิต สู่วัสดุพาเลท โลจิสติกส์ เพื่อที่จะปรับปรุงการทำงานของปฏิบัติการดังกล่าวเหล่านี้ให้ดีขึ้น ได้แก่อุปกรณ์ที่ใช้ในการสนับสนุนการจัดวาง/ การลำเลียงสินค้า (Unit Load Devices) ให้ได้รับประโยชน์สูงสุด เพื่อค่าใช้จ่ายที่ลดลงของการขนส่งสินค้า, ค่าใช้จ่ายในการควบคุมสินค้าคงเหลือ, ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจาก

ขนาดพื้นที่จัดเก็บสินค้า และเพื่อให้เกิดการบูรณาการของการเชื่อมต่อกันกับระบบการขนส่งสินค้าในโหมดการขนส่งอื่น ๆ ที่แตกต่างกัน ให้ได้รับความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น

ในงานวิจัยนี้ได้แสดงถึงความตั้งใจของผู้ชำนาญการ, ผู้ประกอบการและผู้ทำงานวิจัย ที่เห็นความสำคัญขนาดของพาเลทรองรับสินค้าที่มีขนาดเหมาะสมที่สุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ทราบกันคืออยู่แล้วว่า มักจะเกิดปัญหาเกี่ยวกับความสามารถในการรองรับสินค้าบนพาเลทเกิดขึ้น ซึ่งประกอบด้วยการจัดเตรียมสินค้าบรรจุลงไปในกล่อง (Packed in Boxes) ขนาดเท่าใดให้มีความเหมาะสมเมื่อนำไปจัดวางเรียงบนพาเลทแล้วจะให้ประโยชน์สูงสุด โดยปัญหาของพาเลทดังกล่าวนี้ มักจะปรากฏขึ้นในขั้นตอนของการเคลื่อนย้ายสินค้าและการจัดวางเรียงพาเลทสินค้าเข้าเก็บในสถานที่จัดเก็บสินค้า (Move-and-Store) และขึ้นอยู่กับมาตรวัดของช่องทางการกระจายสินค้า หากมีการจัดวางเรียงสินค้ากล่องบนพาเลทแต่ละครั้งแล้ว ได้จำนวนการบรรจุวางเพิ่มมากขึ้นก็จะทำให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่ายนั่นเอง บทความงานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์ผลลัพธ์เพื่อบรรลุผลจากแบบจำลองที่ดีที่สุด โดยทำการแก้ไขปัญหาคำการจัดวางเรียงของพาเลทสินค้า ด้วยวิธีการทดลองแบบสุ่มตัวอย่างเป็นพัน ๆ ครั้งกับกรณีศึกษาในบราซิลทั้งสองกรณีศึกษา ได้แก่ ศูนย์กระจายสินค้าของบริษัท ผู้ผลิตอาหารขนาดใหญ่ (Distribution Center of a Large Food Company) และศูนย์กระจายสินค้า บริษัทค้าส่งขนาดใหญ่ (A Large Wholesale of Distribution Center)

ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบจำลองแก้ไขปัญหามาตรฐานของบรรจุภัณฑ์ (Packages), ขนาดของพาเลทรองรับสินค้า (Pallets) และขนาดของรถยนต์บรรทุกสินค้า (Trucks) ให้มีขนาดที่เหมาะสมที่สุด โดยเฉพาะได้ทำการวิเคราะห์ความสามารถของพาเลทขนาดมาตรฐานของประเทศบราซิล (Brazilian Standard Pallet: PBR) ที่ได้รับการรับรองโดยสมาคมผู้ประกอบการซูเปอร์มาร์เก็ตของชาวบราซิล (Brazilian Association of Supermarket: ABRAS) และได้รับการแนะนำโดย (Brazilian Logistics Association: ASLOG) แล้ว นอกจากนั้น ยังได้ทำการเปรียบเทียบความสามารถของพาเลทในการรองรับสินค้ากับพาเลทขนาดมาตรฐานอื่น ๆ ที่มีขนาดที่แตกต่างกันโดยการทดสอบไม่เพียงแต่การทดสอบการจัดวางเรียงสินค้าบนพาเลทเท่านั้น แต่ยังทำการทดสอบการจัดวางเรียงพาเลทสินค้าบนรถยนต์บรรทุกสินค้าอีกด้วย เพื่อที่จะได้นำไปใช้ให้เป็นมาตรฐานสากลและสามารถนำไปใช้ในการประเมินผลประกอบการ เพื่อให้เกิดการประหยัดของระบบการจัดวางเรียงสินค้าที่นับเป็นกล่องแพ็ค (Unit Load Systems) ในระบบโลจิสติกส์ของบริษัทได้ต่อไป

ประโยชน์หรือข้อดีของพาเลทรองรับสินค้า ได้แก่ ทำให้ลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการขนส่งสินค้าและการควบคุมสินค้าคงเหลือ และลดเวลาของการปฏิบัติงานในการจัดวางสินค้าและคัดแยกสินค้า และยังมีข้อดีอื่น ๆ อีกดังนี้ ลดปริมาณสินค้าที่อาจจะเกิดความเสียหาย/ สูญหาย หรือ

อาจถูกหลักโยยได้ง่าย แต่อย่างไรก็ตามระบบพาเลทสินค้าก็มีข้อเสีย เช่น ใช้เงินลงทุนในการจัดซื้อพาเลท, ใช้เงินลงทุนจัดซื้อเครื่องมือ สำหรับใช้ในงานยกขนพิเศษนี้ เช่น รถฟอร์คลิฟท์ และแฮนด์ลิฟท์ เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องดำเนินการศึกษาอย่างถี่ถ้วนในการคัดสรรขนาดพาเลทรองรับสินค้าให้มีความเหมาะสมที่สุด หรือให้มีความสามารถในการรองรับสินค้าที่ดีที่สุด โดยได้พบปัญหาที่มักจะเกิดขึ้นเกี่ยวกับการเลือกขนาดของพาเลทมาใช้งาน กล่าวคือ พาเลทที่ใช้งาน มักจะเจอปัญหาด้านของขนาดแพ็คเกจกล่องสินค้า (กว้าง x ยาว x สูง) ที่มีหลายร้อยขนาดแตกต่างกัน จากโรงงานผู้ผลิตที่แตกต่างกันนั้น เมื่อถูกนำมาจัดวางเรียงบนพาเลทจะมีความไม่เหมาะสมกับขนาดของพาเลทรองรับสินค้า ส่งผลให้สินค้ากล่องล้าออกมานอกพาเลทรองรับสินค้า ซึ่งจะทำให้สินค้าเหล่านั้นเสียหายจากการถูกกระแทก บูด ยุบหรือแตกได้โดยง่าย

บทความผลงานวิจัยฉบับนี้ ได้นำประโยชน์ของแบบจำลองมาใช้ในการแก้ไขปัญหา โดยวิเคราะห์ถึง ขนาดของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้สำหรับการบรรจุสินค้าแบบ กล่องแพ็คเกจ (Packed in Boxes) ที่จัดวางเรียงบนภาชนะรองรับบรรจุภัณฑ์สินค้า พาเลท (Packed on Pallets) และจัดวางเรียงพาเลทสินค้าบนรถยนต์บรรทุกสินค้า ว่าจะมีขนาดและการจัดเรียงสินค้าอย่างไรให้เกิดประโยชน์สูงสุด หรือ “Loading Optimization of Palletized Products on Trucks” เบื้องต้นนี้แบบจำลองได้ถูกนำไปใช้แก้ไขปัญหาเป็นพันครั้ง โดยทำการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยวิธีการทดลองแบบสุ่มตัวอย่าง เพื่อที่จะได้ผลลัพธ์นำไปปฏิบัติให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้น แบบจำลองนี้ได้ถูกนำไปใช้ทำเป็นกรณีศึกษาของศูนย์กระจายสินค้าของบริษัทผู้ผลิตอาหาร (A Food Company Distribution Center) และศูนย์กระจายสินค้าบริษัทค้าส่ง (A Large Wholesale Distribution Center) โดยได้กล่าวถึงการกำหนด ขนาดของบรรจุภัณฑ์ (Packages), ขนาดของพาเลทรองรับสินค้า (Pallets) และขนาดของรถยนต์บรรทุกสินค้า (Trucks) ให้มีขนาดที่เหมาะสมที่สุด โดยเฉพาะได้ทำการวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับสินค้าของพาเลทขนาดมาตรฐานของประเทศบราซิล (Brazilian Standard Pallet: PBR) ที่ได้ถูกรับรองใช้โดยสมาคมผู้ประกอบการร้านซูเปอร์มาร์เก็ตของชาวบราซิล (Brazilian Association of Supermarkets: ABRAS) และได้รับการแนะนำโดยสมาคมโลจิสติกส์ของชาวบราซิล (Brazilian Logistics Association: ASLOG) แล้ว นอกจากนั้น ยังได้ทำการเปรียบเทียบความสามารถของพาเลทในการรองรับสินค้ากับพาเลทขนาดมาตรฐานอื่นๆ ที่มีขนาดที่แตกต่างกัน โดยการทดสอบไม่เพียงแต่การทดสอบการจัดวางเรียงสินค้าบนพาเลทเท่านั้น แต่ยังทำการทดสอบการจัดวางเรียงพาเลทสินค้าบนรถยนต์บรรทุกสินค้าอีกด้วย เพื่อที่จะได้นำไปใช้เป็นมาตรฐานสากล และสามารถนำไปใช้ในการประเมินผลประกอบการ เพื่อให้เกิดการประหยัดของระบบการจัดวางเรียงสินค้าที่นับเป็นกล่องแพ็คเกจ (Unit Load Systems) ในระบบโลจิสติกส์ของบริษัทได้ต่อไป

สรุปสาระสำคัญจากบทความงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายแสดงให้เห็นถึงสิ่งที่ต้องการหาคำตอบอย่างง่าย เพื่อเป็นประโยชน์ในการสนับสนุนการตัดสินใจได้ดังนี้ การจัดวางเรียงกล่อ่งสินค้าบนพาเลท, การจัดวางเรียงพาเลทสินค้าบนรถยนต์บรรทุก และการออกแบบหรือคัดเลือกบรรจุภัณฑ์สินค้า, ขนาดของพาเลทรองรับสินค้า และขนาดของรถยนต์บรรทุกได้ ส่วนต่อไปเป็นการกล่าวสรุปย่อในเรื่องของพาเลทสินค้าในบราซิล, ปัญหาการจัดวางเรียงสินค้าของพาเลทในโรงงานผลิตสินค้า และตัวแบบจำลองที่ใช้แก้ไขปัญหาคือดีที่สุด ส่วนในบทที่ 3 แสดงถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ โดยนำไปใช้แก้ไขปัญหาคือเป็นพันครั้งลงในตัวแบบจำลองด้วยวิธีการทดลองแบบสุ่มตัวอย่าง ในบทที่ 4 เพื่อที่จะไขปัญหาประสิทธิภาพของตัวแบบจำลองสู่การปฏิบัติ ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ของการจัดวางเรียงสินค้ากล่อ่งบนพาเลทที่ใช้รองรับสินค้า และทำการวิเคราะห์เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ของการจัดวางเรียงพาเลทสินค้าบนรถยนต์บรรทุกสินค้าจากทั้งสองกรณีศึกษา และสรุปผล ของการวิจัย