

การพัฒนารูปแบบระบบขนส่ง สำหรับการขนส่งสินค้าที่มีน้ำหนักและขนาดใหญ่ กรณีศึกษา เครื่องกำเนิดไฟฟ้า กฟผ. อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง Transportation System Development for Delivering Heavy and Oversized Goods Case Study of Electricity Generating Authority of Thailand, Mae Moh District, Lampang

ชญารัฐ ศรีสงคราม¹, รอมพล จันทศาสตร์², สวรรค์ลอม สุทธิอาจ³ และณัฐภูมิ งามเนตร⁴
Shayarath Srizongkhrum¹, Ruompol Jantasart², Sawanlom Suitiarj³ and Nattapoom Ngamnat⁴

สาขาการจัดการโลจิสติกส์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

Logistics Management, Faculty of Business Administration, Bangkokthonburi University

ผู้นิพนธ์หลัก e-mail: wanpen.pengsomboon@hotmail.com

Received: April 26, 2019

Revised: May 28, 2019

Accepted: May 30, 2019

บทคัดย่อ

ในภาคธุรกิจการขนส่ง การขนส่งสินค้าทั่วไป มีระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพและมาตรฐาน แต่มีสินค้ากลุ่มหนึ่ง คือ สินค้าขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก ที่ควรถูกยกนำมาเป็นประเด็นในการศึกษากระบวนการขนส่งเนื่องจากมีลักษณะเฉพาะ ในที่นี้ขอกล่าวถึง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดกว้าง 4.30 เมตร ยาว 10.5 เมตร น้ำหนัก 365 ตัน เป็นการขนส่งสินค้าชนิดพิเศษ ที่มีความสำคัญมากซึ่งในการขนส่งอย่างปลอดภัยจนถึงจุดหมายปลายทาง ต้องมีวางแผนและการออกแบบในรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อป้องกันผลกระทบจากหลายปัจจัย ที่จะเกิดขึ้น งานวิจัยนี้นำเสนอลักษณะกระบวนการออกแบบ การขนส่งสินค้าที่มีน้ำหนักและขนาดใหญ่จากต้นทางไปยังจุดหมายปลายทางเป็นกิจกรรมที่มีความซับซ้อน และต้องมีการวางแผนดำเนินงานผู้วิจัยได้เสนอการวิจัยถึง ระบบงานการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่และใหญ่กว่าปกติ ซึ่งมีผู้กล่าวไว้เป็นเรื่องกระบวนการงานในแต่ละส่วนของการทำงาน ผู้วิจัยจึงนำทฤษฎีและข้อมูลกระบวนการ การทำงาน และข้อพึง ปฏิบัติเอาไว้ภาพรวมในการทำงานตามประสบการณ์ซึ่งไม่มีหลักเกณฑ์ที่ชัดเจน ผู้วิจัยเห็นว่าถ้ามีการเก็บข้อมูล การทำงานที่ผ่านมาประกอบกับ ข้อมูลบริบทเชิงเวลา สถานที่ บุคคล สารสนเทศ และกฎทางธุรกิจในการดำเนินงานตั้งแต่ การเตรียมการขนส่ง การบริหารจัดการแบบ Real-time โดยใช้ข้อมูลจากเซ็นเซอร์ เช่น RFID, GPS และ Info-Sensor จากอินเทอร์เน็ต ในระหว่างการขนส่ง และการติดตั้ง ณ จุดหมายปลายทาง ระบบบริหารจัดการขนส่งนี้จะช่วยให้ลดข้อผิดพลาดในระยะ เตรียมงานเพราะมีการนำบริบทอันเกิดจาก กฎหมายธุรกิจมาใช้ในการกำกับดูแลทุกกระบวนการทุกขั้นตอน ได้ดำเนินการแล้วก่อนและในระหว่างการเดินทาง โดยมีการมอนิเตอร์ข้อมูลของเส้นทางหลัก

ที่เดินทางอยู่ในเรื่องอุบัติเหตุ ภัยธรรมชาติ สภาพจราจร มีเจ้าหน้าที่ และการประสานงานกับฝ่ายต้นทางและปลายทาง ในกรณีมี สิ่งไม่คาดคิดเกิดขึ้น เส้นทางที่ ใช้ จะ มีเส้นทางสำรองไว้แล้ว ซึ่งข้อมูลบริบทต่างๆ จะช่วย ให้คณะ ผู้ขน สิ้นค้า สามารถตัดสินใจว่าจะเดินทาง ต่อด้วย เส้นทางเดิมหรือใช้เส้นทางสำรอง เมื่อถึงจุดหมายปลายทาง ส่วนบริบทกฎหมายธุรกิจ ก็จะเข้ามา ตรวจสอบ ขั้นตอนขนสินค้าลงจากรถ และ จัดเก็บในสถานที่เตรียมไว้ ทำให้บริษัทและผู้เกี่ยวข้องสามารถวัดประสิทธิภาพการทำงานได้

คำสำคัญ: เครื่องกำเนิดไฟฟ้า, กระบวนการออกแบบ, สินค้าที่มีน้ำหนักและขนาดใหญ่, การขนส่ง

ABSTRACT

In transportation of heavy and oversized shipment, e.g. Generator width 4.30 M, Length 10. 5 M, weight 365 tons Generator, is a special type of cargo and very important from the point of origin to final destination can be a complicated task which involves a lot of planning. The impact of many factors that will happen this research presents the design process of transporting heavy and oversized cargo. In order to handling Heavy and Oversized cargo which no one has written about the process of work and practice, Most workers will work according to experience without clear criteria, The researcher found that if there was a collection of data past work together with time context information, locations, people, information and business rules in operation. From transportation preparation real-time management using data from sensors such as RFID, GPS and info-Sensor from the internet during transportation and installation at destination. This transportation management system helps to reduce errors in the preparation phase because the context is caused by Business rules are used to supervise that every process, the correct procedure has been done during the journey by monitoring the data of the main route traveling in accidents, natural disasters traffic conditions, criminals and coordination with the origin and destination parties, In the event of an unexpected incident, the route will have a backup route. The various contextual information will help the board of directors to decide whether to continue with the same route or use a backup route. When reaching the destination as for the business rules, the business will come to check the product step down from the truck and stored in the prepared place enabling the company and related parties to measure performance

Keyword: Generator, Design Process, Heavy and Oversized Cargo, Transportation

บทนำ

การจัดการซัพพลายเชนโดยเฉพาะการจัดการขนส่งสินค้าที่มีขนาดหนักและใหญ่เป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจทั้งในภาคอุตสาหกรรมและการศึกษา นอกจากมีค่าใช้จ่ายที่สูงมากแล้วกระบวนการขนส่งให้ถึง จุดหมายปลายทางให้ทันเวลา ก็มีปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้องหลายปัจจัย การขนส่งเป็นกิจกรรมซึ่ง อาจจะ เกิดอันตรายต่อสาธารณะชน เมื่อเกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะการขนส่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีขนาดกว้าง 4.30 เมตร ยาว 11.50 เมตร น้ำหนัก 365 ตัน ของ กฟผ. แม่เมาะ อ.แม่เมาะ ได้ทำการสั่งซื้อ มาจาก ประเทศโปแลนด์ โดยใช้วิธีการขนส่งมาทางทะเล ขึ้นท่าเรือแหลมฉบัง จ.ชลบุรี และลำเลียงมาทางเรือและขึ้นฝั่ง ที่ท่าเรือใน ต.บางเสด็จ อ.ป่าโมก จ.อ่างทอง และใช้รถเทรลเลอร์ขนาดใหญ่ กว้าง 6 เมตร มีความยาวกว่า 100 เมตร มีล้อยาง 704 ล้อ บรรทุกเครื่องกำเนิดไฟฟ้าออกเดินทางไปยังที่ กฟผ. จ.ลำปาง เนื่องจากเครื่อง กำเนิดไฟฟ้ามีขนาดใหญ่ ทำให้มีความยากลำบากในการเคลื่อนย้ายซึ่งจะต้องดูแลและอำนวยความสะดวกกันเป็นอย่างดีที่สำคัญการเคลื่อนย้ายจะวิ่งไปตามถนนโดยอาจจะขวางเต็มถนนดังนั้นการลำเลียงทางรถ จะเคลื่อนย้ายเฉพาะในช่วงกลางคืนเท่านั้น ระหว่างเวลา 21.00–04.00 น. เพื่อไม่ส่งผลกระทบต่อจราจร การขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ ไม่ว่าจะใช้รถขนส่งในด้านใดเป็นเรื่องที่ต้องใช้ผู้มีประสบการณ์ และมีความชำนาญโดยเฉพาะ จึงเป็นเรื่องที่ต่างประเทศ โดยเฉพาะสหรัฐอเมริกาและยุโรปให้ความสำคัญอย่างมากแต่ในประเทศไทยงานวิจัยในด้านนี้ยังมีน้อยมากส่วนใหญ่มักจะเป็นการศึกษาแนวนโยบายและแนวทางการปฏิบัติ ที่มีความคลุมเครืออย่าง

มากการดำเนินงานทั้งหมดเป็นแบบทำได้โดยการปฏิบัติตาม ข้อเสนอแนะแต่ไม่มีการใช้ระบบสารสนเทศมาสนับสนุนอย่างเต็มที่ ดังนั้นสภาวะที่ว่าจะประกอบด้วยข้อมูลบริบทและการตรวจจับข้อมูลที่เป็นสารสนเทศของบริบท การตรวจจับนั้น มีการเสนอให้ใช้กรรมวิธี Event-Driven ที่สามารถตรวจจับข้อมูลจากเซนเซอร์อย่างต่อเนื่อง (Jocub Anaga และ คณะ 2014) ในด้านโลจิสติกส์ นั้นการตรวจจับข้อมูลของกระบวนการ ได้ เสนอข้อมูลจากเซนเซอร์ในระบบโลจิสติกส์อย่างอัตโนมัติ เทคนิคอื่นที่ใช้ก็มีการใช้ Finite State Machine (Dong Oui และคณะ 2004) ทั้งนี้เซนเซอร์ที่สำคัญในด้านโลจิสติกส์ คือ RFID, GPS และเซนเซอร์วัดระดับความสูง เป็นต้น

วัตถุประสงค์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาในการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งใน กระบวนการทำงานไม่มีการเขียนเป็นแผนการทำงานที่ชัดเจนว่าเมื่อเกิดปัญหาขึ้นในแต่ละส่วน จะมีการ วางแผนอะไรไว้ล่วงหน้า ซึ่งความสำคัญของการขนส่ง จะเน้นที่เวลา และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

ปัญหาของการขนส่งสินค้าขนาดมากกว่า 300 ตันในปัจจุบัน

1. ปัญหาเรื่อง End-to-End Visibility ตลอดเส้นทางขนส่ง พนักงานขับรถจะไม่มีข้อมูลที่ชัดเจนทั้งสภาพและเหตุการณ์ตลอดเส้นทางขนส่ง ทำให้เมื่อปัญหาไม่สามารถแก้ไขได้ทันการ

2. ปัญหาการสื่อสารระหว่างผู้ส่งกับผู้รับ ในด้านการประสานงานและการเตรียมพื้นที่

ที่ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนตลอดเวลาทั้งนี้เนื่องจากกฎทางธุรกิจที่เกี่ยวข้องไม่ได้มีการนิยามอย่างชัดเจน

3. ปัญหาด้านกฎหมายทางธุรกิจในการเตรียมการขนส่งไม่ได้มีการ Auto mote และตรวจสอบโดยระบบ ทำให้เกิดข้อโต้เถียงและผิดพลาดได้

4. สำหรับการขนส่งโดยใช้รถบรรทุกประเภทสินค้าขนาดใหญ่ทางกฎหมายการขนส่งต้องดำเนินการขออนุญาตจากกรมทางหลวงในการ นำ ยานพาหนะเดินบนทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงสัมปทาน

ในการแก้ปัญหาการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ นอกจากข้อมูลการขนส่งทั่วไปยังต้องนำข้อมูลบริบท มาใช้ข้อมูลบริบทนี้มาจากมิติ (Ian Dey, 2005) ได้นิยามบริบทว่าสารสนเทศที่สามารถนำมาใช้ในการบ่งบอก สภาวะของแอนติตี้หรือสิ่งของที่น่าสนใจซึ่งแอนติตี้คือบุคคลสถานที่วัตถุที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการที่ ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และแอปพลิเคชันซึ่งดำเนินการตามกฎหมายธุรกิจที่เกี่ยวข้องดังนั้นสภาวะที่ว่า จะประกอบด้วย ข้อมูลบริบทและการตรวจจับข้อมูลซึ่งในบทความนี้จะใช้ข้อมูลบริบท

ข้อมูลจาก RFID และ GPS, ข้อมูลจาก Info-Sensor ผ่านอินเทอร์เน็ต, ข้อมูลบริบทเชิงเวลา, ข้อมูลบริบทของกฎทางธุรกิจเมื่อนำบริบทมาประยุกต์ใช้ในกฎธุรกิจ (Business Rule) ที่เกี่ยวข้องกันกับกระบวนการงาน (Business Process) ก็จะสามารถสร้าง Algorithm กำกับดูแลการขนส่งสินค้าขนาดหนัก จากต้นทาง ไปตัวปลายทางอย่างราบรื่นปลอดภัย และทันเวลานำสินค้าไปใช้งาน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจเพื่อเปรียบเทียบและประเมินความสามารถในการให้บริการขนส่งทางถนน โดยการออกแบบกระบวนการและขั้นตอนลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการประเมิน รูปแบบ การขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าที่มีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากซึ่งประกอบด้วย

1. ทบทวนเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง
2. วิเคราะห์และกำหนดปัจจัยที่ใช้การประเมินทางเลือกรูปแบบของการขนส่ง
3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา
4. การออกแบบสอบถาม
5. กำหนดการเลือกรูปแบบการขนส่ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยใช้บริษัทที่ดำเนินธุรกิจในการขนส่งสินค้า โดยผู้ให้ข้อมูลคือ ผู้บริหาร ในบริษัท และพนักงานระดับหัวหน้าที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ที่อยู่ในเขต สมุทร ปราการและชลบุรี จำนวนทั้งหมด 60 คน โดยได้ออกแบบสอบถาม ประเมินด้วยการนำเสนอ อธิบาย ระบบงาน และแสดงการใช้ซอฟต์แวร์ หลังจากนั้นก็ให้ตอบชุดสอบถามที่ใช้ Linkert Scale 5 ระดับ โดย เน้นที่การให้แสดงความคิดเห็นว่าระบบดังกล่าวเมื่อเทียบกับการดำเนินแบบเดิมมีความพึงพอใจในระดับใด โดยได้ออกแบบสอบถามออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกถามในเรื่องความยอมรับได้ ส่วนที่สองเมื่อออกแบบเสร็จแล้วสอบถามในเรื่องของความคาดหวังและประสิทธิภาพ

บททวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในหัวข้อนี้จะทบทวนงานวิจัยด้านโลจิสติกส์ และห่วงโซ่อุปทานที่ใช้บริบทโดยสังเขปนักวิจัยนำ โดย Antonio Bucchiarone และคณะ ได้ใช้เทคนิคดังกล่าวประยุกต์เทคนิคบริบท

แก้ปัญหาด้านโลจิสติกส์ ในการขนรถ จากท่าเรือไปยังบริษัทขายรถ กิจกรรมทั้งหลาย ประกอบด้วย การถ่ายรถออกจากเรือจัดเก็บ และ ตกแต่งเพิ่มเติมอุปกรณ์ตามความต้องการของลูกค้า และการจัดการจัดส่งไปยังดีลเลอร์ ส่วนสำคัญที่นักวิจัยนำเสนอ คือ เทคนิค Dynamic Adaptation ที่สามารถจัดการกับบริบทใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น (ที่ไม่ได้คิดล่วงหน้าไว้) โดยที่แผนคือการ Adapt ให้ระบบสามารถรองรับสิ่งที่เกิดขึ้นใหม่ โดยที่ไม่ต้อง มีการเตรียมรับสถานการณ์ที่วุ่นวายมาก่อน เช่น ในกรณีรถที่ขับมาจากท่าเรือมาที่จัดเก็บ ถ้าเกิดความเสียหายระหว่างทางก็จะต้องสามารถสร้างกระบวนการน้อยว่าต้องนำรถไปซ่อมก่อนที่จะนำไปที่จัดเก็บ(แต่เป้าหมายคือไปที่จัดเก็บ)

ในการประยุกต์การบริหาร Fleet สำหรับงานเกษตร (Claus Gron Soresen, 2012) เสนอการใช้การนำมาใช้จริง โดย Context-awareness ซึ่งใช้ข้อมูลบริบทของเครื่องจักรที่กำลังทำงาน หรือต้องมีปฏิสัมพันธ์จากผู้ ใช้ที่ อยู่ห่างไกล ดังนั้น เครื่องจักรที่ทำงานอยู่หรือกำลังจะไปถึงจุดที่กำหนด ถ้าสามารถส่งข้อมูลตำแหน่ง ก็จะเป็นประโยชน์กับการบริหารจัดการ หรือเครื่องจักรที่ทำงานอยู่แต่ถึงกำหนดการซ่อมบำรุง บริบทการซ่อม บำรุง ก็มีความสำคัญในการลดปัญหาเรื่อง Down Time ของเครื่องจักรทำให้ประสิทธิภาพ และลดความเสียหายด้านธุรกิจ

Bartiomiej Gawel และ Anne Pilch, (2009) ได้มีงานวิจัยที่กล่าวว่า การพัฒนาประสิทธิภาพ ในการ จัดการห่วงโซ่อุปทานขึ้นอยู่กับระดับของการสนับสนุนด้านไอทีในองค์กรและความยืดหยุ่นเพื่อปรับตัวให้ เข้ากับการเปลี่ยนแปลงระบบการจัดการกฎเกณฑ์ทางธุรกิจช่วยในการปรับเปลี่ยนไดนามิกเพื่อ สภาพแวดล้อมที่ไม่แน่นอน ในขณะที่ระบบการจัดการกระบวนการทางธุรกิจ ให้การสนับสนุนสำหรับการจัดการกระบวนการตามลำดับขั้นตอน งานวิจัยนี้ให้ภาพรวมของกระบวนการตามกฎพื้นที่ในการสร้างแบบจำลองซึ่ง รวมเอาสองวิธีการเข้าด้วยกัน และได้ใช้สัญลักษณ์ BPM ในรูปของ xPDL ในการอธิบายมีความสำคัญต่อการพัฒนาห่วงโซ่อุปทาน Wesseis และ Lang (2010) ได้เสนอการพัฒนา ระบบ ที่ชาญฉลาด เพื่อใช้กับระบบขนส่ง ทั้งนี้ระบบจะต้องมีกฎทางธุรกิจที่ต้องเข้ากับบริบทการทำงาน ว่าการ ขนส่งอยู่ในระบบขนส่ง ทั้งนี้ระบบจะต้องมีกฎทางธุรกิจที่ต้องเข้ากับบริบทการทำงานว่าการขนส่งอยู่ใน ระยะไหนของห่วงโซ่ ข้อมูลต่อสภาพแวดล้อมของอุปกรณ์จัดเก็บสินค้าต้องนำมาใช้ เพื่อให้ระบบโลจิสติกส์ เข้าใจว่า สินค้าที่มานั้นต้องอยู่ในบริบทใด ของการดำเนินงานเทคโนโลยีที่ได้ประยุกต์ใช้ RFID ซึ่งทำให้ สามารถตรวจข้อมูลสินค้าจากระยะห่าง 3 เมตร ห่างจากที่จัดเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมจาก RFID จะป้อนสู่ระบบเพื่อขับเคลื่อนกฎทางธุรกิจให้เข้าสู่บริบทที่เกิดขึ้นจริง เพื่อปรับกระบวนการห่วงโซ่อุปทานให้สอดคล้อง รับ กันไป โลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์มีปัญหามาก เพราะมีการบริหารจัดการที่เป็น เฉพาะกิจ แต่กลับใช้กฎเกณฑ์ห่วงโซ่ปกติ ทำให้เกิดการสูญเสียอย่างมาก

Zachos, Kounkou และ Maiden (2007) นำเสนอการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ใช้ Task Model สำหรับ งานบริการทั้งนี้คณะวิจัยได้พัฒนา User Task Model สำหรับงานที่สามารถประยุกต์ได้อย่างหลากหลาย การค้นหาวาบริการใดสามารถนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสม ถ้าบริบทของการทำงานเปลี่ยนไป ในระหว่าง การดำเนินงาน ระบบ Adaptation จะช่วยให้ยังคงดำเนินการต่อไปได้

ภายใต้ที่เปลี่ยนไปโดยการ ปรับกลไก การทำงาน ให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่กำหนด

กระบวนการในการขนส่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 4.30 เมตร ยาว 10.5 เมตร การขนส่งจะต้องมีการเตรียมการ ตั้งแต่การสำรวจเส้นทางและกำหนดผังทางสำรวจ การเตรียมหน้า Site งานของฝ่ายรับให้สามารถรับสินค้า ซึ่งจะมีขั้นตอนหลักๆ 13 ขั้นตอน ดังนี้

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการขนส่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

เมื่อได้รับแจ้งจากลูกค้าถึงวันที่ว่าเครื่องกำเนิดจะเข้ามาถึงท่าเรือ		
1. เช็คเอกสารในระบบ	- Drawing's Generator - Drawing for Transportation - Customer's site map - Customer's Contact person - Date of Delivery at Site	If not contact project Mgr,
2. เช็ครถที่จะทำการขนส่ง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	- เลือกรถตามน้ำหนัก ขนาดของ Generator	ดูตามขนาดสินค้า น้ำหนัก เปรียบเทียบกับสภาพถนนที่จะเดินทาง กรณีต้องเลือกรถและทำเรื่องขออนุญาตกรมทางหลวงตามประกาศกรมทางหลวงที่ คค 0643/580 เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตให้ยานพาหนะเดินบนทางหลวงพิเศษ
3. สอบถามลูกค้าเกี่ยวกับสถานที่จัดส่งที่แจ้งไว้ปลายทาง	นัดวันทำ Site Survey	เตรียมรถเพื่อเดินทาง กล้องถ่ายรูป สายวัดพื้นที่ กล้องวัดระดับระหว่างถนนกับสะพานลอยที่ต้องผ่านหรือป้ายทาง

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการขนส่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

เมื่อได้รับแจ้งจากลูกค้าถึงวันที่ว่าเครื่องกำเนิดจะเข้ามาถึงท่าเรือ		
4 .ทำ Site Survey เส้น ทางจนถึงหน้า งาน	ดูว่าตลอดเส้นทางมีข้อบกพร่อง อะไร เป็นต้นว่า สภาพถนน บ้าย ข้างทาง ฯลฯ	
5 สำรวจหน้างาน	พื้นที่รอบๆ -ดูถนนในหน่วยงานว่าสภาพถนน เป็นอย่างไร วงเลี้ยวของรถ	ดู เอกสารเช็ค List กรณีพื้นที่ไม่เรียบร้อย ต้องให้ลูกค้า จัดการให้เรียบร้อยก่อนขนส่งไปถึง
6 สอบถามรายละเอียด	การวาง Generator ณ สถานที่ ปลายทาง	
7. แก้ไขในจุดข้อ บกพร่อง ที่ได้ทำ Survey ไว้		

สถาปัตยกรรม

กระบวนการขนส่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
ที่อธิบายในหัวข้อ 3 นั้น สามารถสร้างเป็นระบบ
เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการบริหารจัดการ
กระบวนการ ตั้งแต่ต้นจนจบ ในระบบดังกล่าวนี้
จะมีการใช้ข้อมูลบริบท โดยที่ข้อมูลบริบทจะมา
จากเซนเซอร์และเวลา สำหรับบริบท และจะ
ประมวลผล 5 มิติ

การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับกฎทางธุรกิจนั้น
จะดำเนินการภายใต้กรอบ 5 มิติ ประกอบด้วย

- 1) มิติสถานที่ (Space) ซึ่งจะพิจารณาถึง
กฎทางธุรกิจที่ครอบคลุม เฉพาะจุด เฉพาะส่วน
เฉพาะตำบล เฉพาะอำเภอ เฉพาะเมือง หรือทุกแห่ง
- 2) มิติเวลา (Time) ซึ่งจะพิจารณาถึงกฎ
ทางธุรกิจตามเกณฑ์เวลากว่ากฎทางธุรกิจนั้น จะเป็น
จริงเฉพาะจุดตั้งแต่ต้น จุดถึงที่นัดพบ จุดที่ขนส่งสินค้า

จุดถึงด่าน หรือจุดถึงชายแดน ซึ่งอาจจัดจำแนก
เป็นกิจกรรม ระยะสั้น ระยะกลาง ระยะยาว

3) มิติบุคคล (People) ซึ่งจะศึกษาถึง
กฎทางธุรกิจสำหรับแต่ละบุคคล แต่ละคนขับ
แต่ละกลุ่มถึงบุคคล แต่ละเมือง

4) มิติสารสนเทศ (Information) ซึ่งจะ
ศึกษาถึงกฎทางธุรกิจสำหรับแต่ละเซนเซอร์
หรือกลุ่มของเซนเซอร์ หรือที่เครื่องแม่ข่าย และ
การสารสนเทศที่เกิดบูรณาการข้อมูลในห่วงโซ่
คุณค่าของโลจิสติกส์

5) มิติกฎทางธุรกิจ (Business Rule)
ซึ่งระบบจะต้องมีการตรวจเช็คสิ่งที่ปฏิบัติอยู่นั้น
เป็นตามกฎธุรกิจที่กำหนดหรือไม่ ซึ่งข้อมูลบริบทนี้
จะเป็น Rules หรือ Checklist ที่จัดเก็บในระบบ
เพื่อนำทางให้กระบวนการไม่ทำอะไรที่ผิดกติกา

สถาปัตยกรรมการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ นั้นจะเรียกว่า Heavy Goods Logistics Architecture (HGLA) โดยมีรูปสถาปัตยกรรมรวม ดังรูปที่ 1.ซึ่งประกอบด้วย

- Logistics Process ซึ่งกระบวนการนี้จะขึ้นอยู่กับอุตสาหกรรมและหลักปฏิบัติของบริษัท ในอุตสาหกรรมนั้น สำหรับการขนส่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 365 ตัน จะใช้กระบวนการที่นิยมในหัวข้อที่ 3

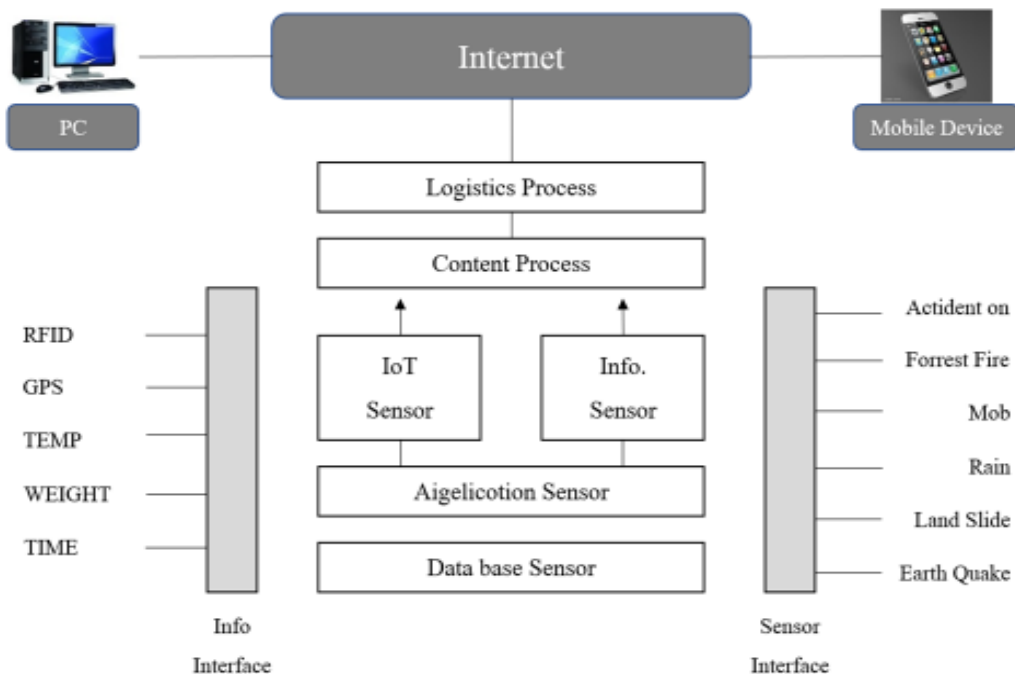
- Context Processing จะเป็นชั้นที่นำข้อมูลจากเซนเซอร์ต่างๆมาประมวลผลร่วมกับสถานภาพการเดินทางในขณะนั้นเพื่อการบริหารการตัดสินใจในด้านต่างๆ เช่น การหยุดพัก การหาเส้นทางใหม่ การหยุดรถ การเลี้ยวเส้นทาง

การประสานงานกับฝ่ายต้นทาง ฝ่ายปลายทาง และเจ้าหน้าที่ทางหลวง หรือตำรวจ

- IoT Sensor เป็นกลุ่ม Sensor ที่นำข้อมูลจากเซนเซอร์กายภาพเพื่อเป็น Input ให้กับชั้น Context Processing

- Info-Sensor เป็นเซนเซอร์ข้อมูลที่ประมวลผลจากข้อมูลใน Internet เพื่อนำมาใช้ในกระบวนการขนส่ง เช่น ข้อมูลอุบัติเหตุในเส้นทางหลักที่กำลังเดินทาง ข้อมูลภัยธรรมชาติ

ชั้นประมวลผล ซึ่งชั้นนี้จะประกอบด้วยเครื่องแม่ข่ายแอปพลิเคชันและเครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูล ชั้นประมวลผลนี้จะรวมทั้งระบบที่ต่อเชื่อมกับ Internet โดยผ่านระบบ 3G/4G



ภาพที่ 1 รูปสถาปัตยกรรมการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่

การใช้บริบทในกระบวนการขนส่ง

การใช้บริบท

บริบทการดำเนินงานขนส่งที่จะใช้นอกจาก 4 บริบทแล้ว เราจะเพิ่มบริบทของกระบวนการ ธุรกิจที่ใช้กฎทางธุรกิจ ของงานขนส่งสินค้าหนักขนาดใหญ่ นอกจากนี้จะเพิ่มบริบท อันเกิดจาก สารสนเทศอินเทอร์เน็ต ในการใช้บริบทควบคุมกับกระบวนการธุรกิจ เราจะจำแนกการประยุกต์ใช้เป็น 3 ช่วง ดังนี้

- การใช้บริบทใน ช่วง เตรียมการก่อนเดินทาง
 - การใช้บริบทใน ช่วง เดินทาง
 - การใช้บริบทใน ช่วง ถึงจุดหมายปลายทาง
- ทางโอกาสของการใช้บริบทจะจำแนกดังนี้

เตรียมการก่อนออกเดินทาง

- สำรวจชิ้นส่วนจาก Drawing ที่ได้รับมาจากลูกค้า
- การเตรียมรถขน และบุคคลากร
- การสำรวจเส้นทางหลัก และเส้นทางสำรอง

- การขออนุญาตขนส่งกับกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง

- การประสานงานกับผู้รับในการเตรียมสถานที่

- การกำหนดวัน เวลา และกำหนดการ

ระหว่างเดินทาง

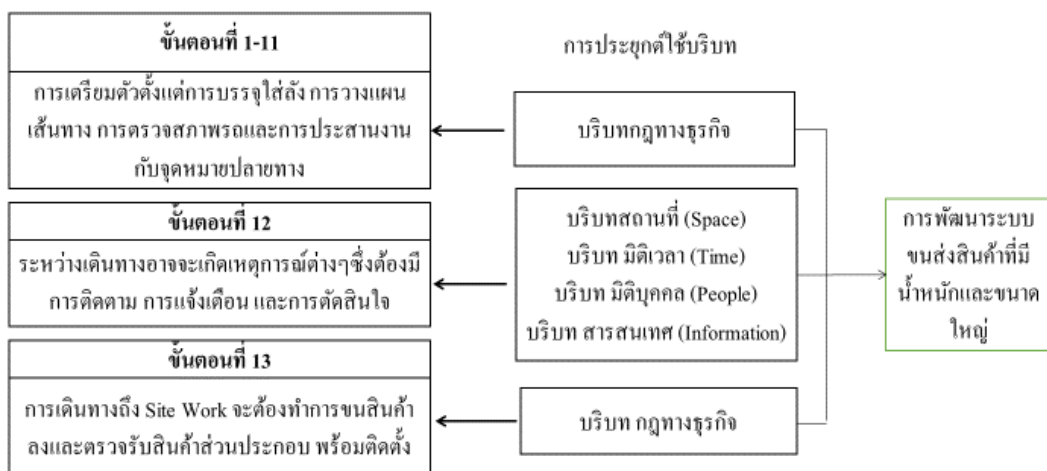
- การใช้เส้นทางหลัก
- การหยุดพักปกติ เช่น กินข้าวเที่ยง
- การหยุดพักไม่ปกติ
- การขับเสี่ยงในระยะสั้น
- การเกิดปัญหาหรือสินค้า
- การเกิดอุบัติเหตุ
- การเกิดภัยธรรมชาติในเส้นทาง
- การถูกบังคับให้หยุดโดยมิชอบ
- การเผชิญกับตำรวจจราจร

การใช้เส้นทางสำรอง

- การดีเลย์เกิน 24 ชั่วโมง

การส่งสินค้าที่จุดหมายปลายทาง

- ทางเข้าสู่บริเวณส่งสินค้า
- ความพร้อมในการรับสินค้า



ภาพที่ 2 กระบวนการประยุกต์ใช้บริบทในช่วงต่างๆของกระบวนการขนส่งสินค้าขนาดหนักและใหญ่
ที่มา: ปรับปรุงจากกระบวนการทำงานในการขนส่ง

ขั้นตอนการควบคุมงานของสินค้าขนาดใหญ่และใหญ่มาก (Heavy & Oversized Goods Transportation Algorithm)

ในการขนส่งสินค้าที่มีขนาดใหญ่และใหญ่มาก จะใช้ซอฟต์แวร์ควบคุมกำกับดูแลแบบ Real-time ใน 3 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนการเตรียมการ ขั้นตอนการเดินทาง และขั้นตอน ณ จุดหมายปลายทางในการขนย้าย ซึ่งขั้นตอนต่างๆเหล่านี้จะเป็นดังนี้

Procedure : Preparation ; เตรียมตัวในการขนส่งอุปกรณ์หนักและขนาดใหญ่

1. บันทึกจำนวนสินค้าที่ได้รับแจ้งมาจากลูกค้า
2. ใส่รายการสินค้า (Packing List)
3. บริบท ณ เวลาขนส่งของขึ้นรถ ให้ ยืนยันจำนวน n กล่อง
4. **สถานะ** ของสินค้าพร้อมส่ง
5. **สถานะ** ของรถ เช็ครถตามมาตรฐานของรถที่จะทำการขนส่ง (พร้อมหรือไม่พร้อม)
6. ถ้าไม่พร้อม จัดการเปลี่ยนรถคันใหม่
มาแทน : **พร้อม**
7. **สถานะ** เส้นทางขนส่ง : **พร้อม**
8. **ให้ทีมสำรวจเส้นทาง** สำรวจเส้นทางหลักไปยังจุดหมายปลายทาง ถ้า เส้นทางหลักไม่มีอุปสรรค สามารถขนส่งสินค้าได้สถานะ : **พร้อม**
9. **ให้ทีมสำรวจ** ทำการสำรวจเส้นทางสำรอง ถ้า เส้นทางสำรองไม่มีอุปสรรค สถานะ : **พร้อม**
10. **เช็คสถานะ** ของรายละเอียดสินค้าว่าครบถ้วน สถานะพร้อม และการขนส่งพร้อม เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อม เส้นทางหลักและเส้นทางสำรองพร้อม ส่วนประกอบอื่นๆ พร้อม และได้มีการ

แจ้งลูกค้าถึงเวลาการขนส่ง สถานะการขนส่งทั้งหมดพร้อม เตรียมการขนส่ง

Procedure : Transport ; เดินทางไปจุดหมายปลายทาง

11. แจ้งลูกค้า ถึง แผนการขนส่ง การจัดการไปรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การขนส่งใช้เวลาช่วงกลางคืน เนื่องจากสินค้ามาขนาดใหญ่จึงต้องมีการปิดถนน โดยการประสานกับเจ้าหน้าที่งานจราจรในแต่ละท้องที่
12. ถ้า สัญญาณบ่งชี้ข้อมูล บ่งชี้สภาพที่ไม่ปลอดภัย ในเส้นทางหลักแล้วให้เตรียมที่จะเปลี่ยนไปเส้นทางสำรอง
13. ถ้า ผลการรายงาน RFID ของการบรรจุภัณฑ์ไม่เท่ากับ n ให้แจ้งเตือนคนขับรถ
14. ถ้า ในเส้นทางสำรองไม่มีปัญหา สถานะพร้อม สำหรับการขนส่ง เปลี่ยนไปใช้
15. เส้นทางสำรองหรือหาสถานที่เพื่อหยุดชั่วคราว ถ้า สัญญาณบ่งชี้ สภาพปัญหา ระยะสั้น ลองกลยุทธ์การหลีกเลี่ยง
16. ถ้าพบอุบัติเหตุข้างหน้าให้พยายามหลีกเลี่ยง

Procedure : At Destination : ถึงจุดหมายปลายทาง

17. ถ้า เดินทางมาถึงจุดหมายปลายทางแล้วให้แจ้งกับผู้จัดการโลจิสติกส์
18. ถ้า การเตรียมการหน้าสถานที่ปลายทางเรียบร้อย ให้ทำการเคลื่อนย้ายเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแล้ววางลงที่ที่ลูกค้าเตรียมไว้ และทำการแจ้งต่อผู้จัดการโลจิสติกส์
19. ถ้า การตรวจรับสินค้าอยู่ในสภาพเรียบร้อยให้ลูกค้าเซ็นรับสินค้าทั้งหมด

การ Implement

การ implement การออกแบบระบบขนส่งสินค้าเชิงบริบท สำหรับการขนส่งสินค้าที่มี น้ำหนัก และขนาดใหญ่ ตามAlgorithm ที่อธิบายในหัวข้อที่ 5 ได้พัฒนาต้นแบบ Client-Service ด้วยภาษา HTMLS และ PHP พร้อมฐานข้อมูล MySQL รูปที่ 3 แสดงหน้า User Status ความพร้อมการเดิน ทาง การประเมินผลความยอมรับได้ในการใช้ระบบ Heavy & Oversized Goods Transportation ได้ใช้ การสุ่มตัวอย่างผู้ประเมินจากเจ้าหน้าที่แผนก โลจิสติกส์และขนส่งซึ่งเกี่ยวกับ งาน การขนส่ง สินค้าขนาดใหญ่และหนัก จำนวน 60 คน ประเมิน ด้วยการนำเสนอ อธิบาย ระบบงาน และแสดงการใช้ ซอฟต์แวร์ หลังจากนั้นก็ให้ตอบชุดสอบที่ใช้ Likert Scale 5 ระดับ โดยเน้นที่การให้แสดงความ คิดเห็นว่า ระบบดังกล่าวเมื่อเทียบกับการดำเนินการ แบบเดิมนั้นใน 2 ประเด็น

- (1) ความยอมรับได้
- (2) ประสิทธิภาพ

ซึ่งผลจากการสำรวจปรากฏว่า ระดับ ความยอมรับได้ อยู่ที่ 98% และระดับความ คาดหวัง ประสิทธิภาพ จะดีกว่าเดิมอยู่ที่ 98% ทั้งนี้ เมื่อสอบถามความคิดเห็นความคิดเห็น ส่วนใหญ่จะรู้สึกชอบในเรื่อง Visibility การขนส่ง ระหว่างการเดินทางในการที่มีระบบคอยสนับสนุน แจ้งเตือน และประสานการแก้ปัญหาระหว่าง ฝ่ายต้นทางและฝ่ายปลายทาง นอกจากนี้เมื่อมีการ ตรวจสอบกฎทางธุรกิจ ภายในบริบท การขนส่ง ก็สร้าง ความมั่นใจมาก เพราะผู้ขนส่งได้ดำเนินการ ถูกต้องแล้ว

บทสรุป

การขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ และหนักกว่าปกติ ขนาดมากกว่า 300 ตัน เป็นเรื่องที่ซับซ้อน ปัจจุบัน

การ ดำเนิน การเป็นแบบใช้หลักปฏิบัติที่ทำกันมา ซึ่งผลลัพธ์ก็เป็นไปตามสถานการณ์ ไม่สามารถ ควบคุมได้ อย่าง เดิมที่ งานวิจัยนี้ได้ศึกษาถึง ตัวอย่างการขนส่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 365 ตัน และมีขนาดกว้าง 4.3 เมตร ยาว 10.5 เมตร ซึ่งการขนส่งจะต้องใช้รถ Hydrolic Trailer ขนาดใหญ่ ตัวรถมี ความกว้าง 6 เมตร ยาว มากกว่า 100 เมตร ที่จะต้องเพิ่มจำนวนเพล และล้อ 704 ล้อ เพื่อให้ สามารถ รับน้ำหนัก และ วิ่งบน ท้องถนนได้ การศึกษากระบวนการขนส่ง สินค้าขนาดใหญ่และหนักนำไป สู่หลักการ สร้าง นวัตกรรม การ ขนส่งสินค้าดังกล่าว โดยมี การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบที่ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศที่ ใช้บริบท (Context-aware) และใช้ กระบวนการควบคุมติดตาม (Control Algorithm) และ การกำหนด วิธีสำรองต่างๆ เพื่อให้ สามารถ ทน ต่อปัญหาที่เกิดขึ้น (Resiliency) ผลงานวิจัยนี้ จะเป็นต้นแบบวิธีการคิด ในการพัฒนาการ ขน สินค้าขนาดหนักและใหญ่อย่างเป็นระบบ เพื่อลดปัญหาระหว่างขนส่งซึ่งมีผลต่อปัจจัยต้นทุน ระบบ Heavy & Oversized Goods Transportation ได้ประเมินโดย คนทำงานด้านนี้จริง จำนวน 60 คน ซึ่งผลการ ประเมินมีการยอมรับผลประโยชน์ที่ใช้ ระบบนี้ในอัตรา 98% ทั้งนี้เนื่องจากการ ดำเนินการ แบบดั้งเดิม เป็น แบบ Manual การใช้ระบบ เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สอดคล้องกับกรรมวิธีที่ปฏิบัติ โดยมีการปรับปรุง ในส่วน สำคัญเพื่อลดข้อผิดพลาด จึงเป็นระบบที่ ผู้ปฏิบัติยอมรับได้ในการใช้งาน ความคาดหวังในประสิทธิภาพ ที่จะเพิ่มสูงขึ้น เพราะให้ความ สบายใจแก่ผู้ปฏิบัติงาน ด้านขน สินค้า ขนาดหนักและใหญ่เกินปกติ

Reference

- Ansger Jacob, Marcus Multer and Stefan Kim, (2014). **An Event-Driven Approach to Dynamic Situation Detection**, Project IT Food Trace-IT supported Food Trace ability, Germany Ministry for Research and Technology (BMBF).
- Antonio Cucchiarone, Raman Kazhamiakin, Marco Pistore and Heorhi Ralk (2011). **Adaptation of Service-Based Business Processes by Context-Aware Replanning**, Service-Oriented Computing and applications (SOCA), 2011 IEEE International Conference on 12-14 Dec.2011.
- A. WESSEL, R. Jedermann, W. Lang, (2010). Embedded Context aware objects for the Transport Supervision of perishable goods, **Journal WSEAS Transactions on Circuits and Systems**, Vol. 9, Issue 5, May 2010.
- Bartimiej Gawal and Anna Pilch.(2009). **Usage of Business Rules in Supply Chain Management**, J. of total Logistics Management , No.
- Claus Gron Soresen, (2012). **Fleet Management and coordination**, 23 rd Annual Meeting of the Club of Bologna, Bologna, Italy, 9 November 2012.
- Dong Qiu, Finite State Machine. (2004). **Chongqing University of Posts and Telecommunications P.R. China** · College of Mathematics and Physics
- K. Zachos, A. Kounkou, and N.A.M. Maiden,(2007) **Exploiting Codified User Task Knowledge to Discover Services**. The research funding is from the European Community's seventh Framework Programme FP7/2007-2013 under grant agreement 215483 (SCube and from the FP7 EU-FET project 213339.
- Ian Dey. (2005) **Qualitative Data analysis**, This edition published in the Taylor Francis Group. London and New York