การพัฒนาโลจิสติกส์ประสานงานสำหรับกระบวนการขนส่งสินค้าด้วยระบบรับส่งข้อความ

กฤดาภัทร สีหารี[1] และ ปรัชญา พวงผกา[2]

[1] ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนพิบูลสงคราม เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800
โทร 0-2918-2500-20 ต่อ 4601 โทรสาร 0-2913-2552 E-mail nsr@kmutnb.ac.th

[2] บริษัทเคอรี่ โลจิสติกส์ กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด
804 8/F ตึกเจ้าพระยา เลขที่ 89 ซอย วัดสวนพลู ถนนใหม่ บางรัก กรุงเทพฯ 10500
โทร 0-2686-8999 โทรสาร 0-2237-7628 E-mail pratya.p@kerrylogistics.com

บทคัดย่อ

โลจิสติกส์ประสานงาน (Collaborative Logistics) เป็นการบูรณาการโลจิสติกส์ซึ่งมุ่งเน้นในการพัฒนาระบบการประสานงานเพื่อจะนำมาซึ่งประสิทธิภาพในการให้บริการที่มีความรวดเร็ว อันจะทำให้องค์กรธุรกิจโลจิสติกส์สามารถลดค่าใช้จ่ายในการทำกระบวนการธุรกิจหนึ่ง ๆ ได้ และสามารถสร้างความพึงพอใจต่อผู้ใช้บริการหรือลูกค้าได้อีกด้วย

งานวิจัยฉบับนี้นำเสนอการพัฒนาโลจิสติกส์ประสานงาน ด้วยการพัฒนาแอพพลิเคชั่นประสานงานโลจิสติกส์สำหรับกระบวนการขนส่ง (Delivery Process) ซึ่งประยุกต์ใช้ระบบรับส่งข้อความ (Messaging System) ในการพัฒนาแอพพลิเคชั่น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์การประสานงานในกระบวนการขนส่งของบริษัทเคอรี่โลจิสติกส์ กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งประกอบด้วยฝ่ายบริการลูกค้า ฝ่ายปฏิบัติการ ฝ่ายกระจายสินค้า และฝ่ายคลังสินค้า และทำการออกแบบกรอบงานการประสานงาน (Collaboration Framework) กรอบงานการประสานงานส่งเสริมการบูรณาการธุรกิจ (Business Integration) ซึ่งสนับสนุนฟังก์ชั่นในการสร้างเครือข่ายโลจิสติกส์ (Logistics Network) และประยุกต์ใช้ระบบงานคอมพิวเตอร์ในการบริหารจัดการเพื่อให้การทำงานในกระบวนการโลจิสติกส์มีความเป็นอัตโนมัติ แอพพลิเคชั่นประสานงานโลจิสติกส์ที่พัฒนาขึ้นสนับสนุนฟังก์ชั่นในการติดตามงานในกระบวนการขนส่ง และถูกพัฒนาขึ้นด้วยภาษาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Java บนระบบรับส่งข้อความ JMS Platform จากการประเมินผลการใช้งานแอพพลิเคชั่นในการติดตามงานในกระบวนการขนส่งด้วยการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ปฏิบัติงานในส่วนต่าง ๆ พบว่าระบบงานที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานในระบบงานโลจิสติกส์ในปัจจุบันได้จริง โดยให้ความพึงพอใจต่อผู้ใช้ระบบงานอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: โลจิสติกส์ประสานงาน, ระบบรับส่งข้อความ

1. บทนำ

โลจิสติกส์ (Logistics) (ธนิต, 2548) หมายถึง กิจกรรมหรือการกระทำใดๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าและบริการ รวมถึงการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ และการกระจายสินค้าจากแหล่งที่ผลิต และการส่งมอบไปยังแหล่ง

ที่มีความต้องการสินค้า โดยกิจกรรมเหล่านี้จะต้องมีลักษณะการทำงานร่วมกันเป็นกระบวนการแบบบูรณาการ โดยเน้นประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งมีเป้าหมายในการส่งมอบสินค้าแบบทันเวลา และเพื่อลดต้นทุนและมุ่งให้เกิดความพอใจแก่ลูกค้า อันจะส่งเสริมให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่สินค้าและบริการ ทั้งนี้กระบวนการต่าง ๆ ของระบบโลจิสติกส์ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย จะต้องดำเนินการอย่างมีปฏิสัมพันธ์ที่สอดคล้องประสานกันเป็นอย่างดีในอันที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ร่วมกัน

กมลชนก และคณะ (2546) อธิบายกิจกรรมหลักของโลจิสติกส์โดยแบ่งออกเป็น 13 กิจกรรมหลัก ซึ่งหนึ่งในนั้นคือการติดต่อสื่อสารในโลจิสติกส์ (Logistics Communications) การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพภายในองค์กรเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จขององค์กร การสื่อสารที่ดีเอื้ออำนวยให้การแลกเปลี่ยนข้อมูล และการตัดสินใจต่าง ๆ สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น การสื่อสารในโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้น เกี่ยวข้องกับการสื่อสารระหว่างองค์กร ระหว่างองค์กรกับซัพพลายเออร์ ลูกค้า และหน่วยงานภายในองค์กรเอง เช่น การติดต่อสื่อสารกับฝ่ายการบัญชี การตลาด และฝ่ายผลิต เป็นต้น

ในงานวิจัยนี้พิจารณาการประสานงาน (Collaboration) ซึ่งการประสานงานมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลทั้งภายในและภายนอกองค์กร และระหว่างผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในฝ่ายต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลที่แลกเปลี่ยนกันนั้นมีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการธุรกิจ (Business Process) ในด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ และมีความจำเป็นที่องค์กรจะต้องติดตามการดำเนินงาน ดังนั้นเพื่อการจัดการการประสานงานที่มีประสิทธิภาพจึงจำเป็นที่จะต้องทำการกำหนดกรอบงานการประสานงานที่มีการวิเคราะห์และการออกแบบเป็นอย่างดี และประยุกต์ใช้ระบบงานคอมพิวเตอร์ในการประสานงานเพื่อทำให้เกิดความรวดเร็ว และเกิดประสิทธิภาพในการให้บริการโลจิสติกส์ต่อไป

ระบบรับส่งข้อความ (Messaging System) เป็นเทคโนโลยีอย่างหนึ่งที่สามารถนำมาพัฒนาระบบประสานงาน โดยระบบรับส่งข้อความสนับสนุนการประสานงานระหว่างแผนกงานภายในและภายนอกองค์กรธุรกิจด้วยแบบจำลองการส่งข้อความ (Messaging Model) แบบจำลองการส่งข้อความทำการรับส่งข้อความด้วยโพรโทคอลสื่อสารข้อมูลแบบอะซิงโครนัส (Asynchronouse communication Protocol) กล่าวคือ โปรเซส (Process) สามารถรับและส่งข้อความในเวลาเดียวกันได้ตลอดเวลาในขณะที่ระบบงานคอมพิวเตอร์นั้นให้บริการ การทำงานของระบบรับส่งข้อความอาศัยการจัดการคิวข้อความ (Message Queue) ซึ่งคิวข้อความจะทำหน้าที่คอยรับข้อความจากโปรเซสผู้ส่ง (Sender Process) แล้วส่งต่อไปยังโปรเซสผู้รับ (Receiver Process) ต่อไป ในกรณีที่โปรเซสผู้รับยังไม่ทำงานหรือถูกรันขึ้นมาในระบบ ระบบรับส่งข้อความจะเก็บข้อความนั้นไว้ในคิวข้อความและรอส่งต่อเมื่อโปรเซสผู้รับนั้นทำงาน ฉะนั้นบริการการรับส่งข้อความในลักษณะนี้จึงเป็นการรับส่งข้อความที่เชื่อถือได้ (Reliable Message Delivery)

ในงานวิจัยนี้นำเสนอกรอบงานการประสานงาน และการพัฒนาแอพพลิเคชั่นสำหรับการประสานงานในกระบวนการโลจิสติกส์ โดยพิจารณาที่กระบวนการขนส่งด้วยการวิเคราะห์กระบวนการธุรกิจของบริษัท เคอร์รี่ โลจิสติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งมีผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการขนส่ง ได้แก่ ฝ่ายบริการลูกค้า ฝ่ายปฏิบัติการ ฝ่ายคลังสินค้า และฝ่ายกระจายสินค้า ระบบรับส่งข้อความได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นระบบกลาง (Centralized system) ที่สนับสนุนการประสานงานในกระบวนการขนส่งสินค้า

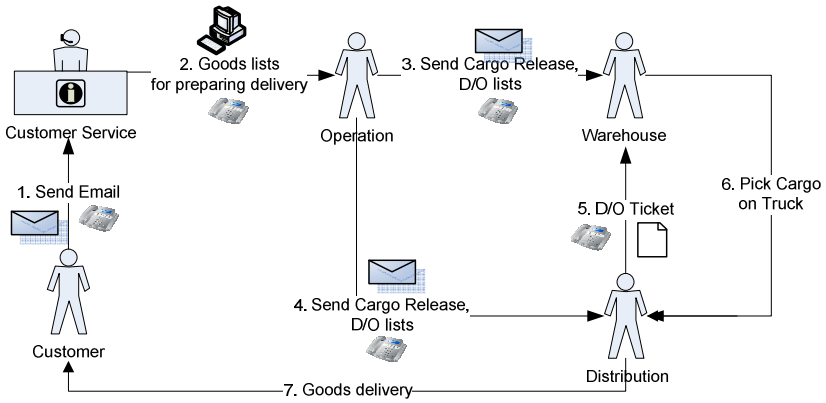
เนื้อหาของงานวิจัยประกอบด้วย ส่วนที่ 2 อธิบายการประสานงานโลจิสติกส์ในกระบวนการขนส่ง ส่วนที่ 3 อธิบายความต้องการเทคโนโลยี ICT ในกระบวนการโลจิสติกส์ และเทคโนโลยีการรับส่งข้อความด้วย JMS Platform ส่วนที่ 4 อธิบายกรอบงานการประสานงานที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบ ซึ่งกรอบงานประสานงานประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ฟังก์ชั่นในการจัดการกระบวนการทางธุรกิจ และฟังก์ชั่นในการจัดการ

เชิงเทคนิค ส่วนที่ 5 แสดงผลการดำเนินงานวิจัย ส่วนที่ 6 อธิบายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และส่วนที่ 7 สรุปผลการวิจัยและแนวทางในการวิจัยในอนาคต

2. การประสานงานในกระบวนการส่งสินค้าของกระบวนการโลจิสติกส์

โลจิสติกส์ประสานงาน (Collaborative logistics) มุ่งเน้นไปที่การบูรณาการระบบงานในโลจิสติกส์เพื่อลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจโลจิสติกส์ ซึ่งจะต้องมีการจัดการการประสานงานภายในองค์กรและระหว่างองค์กรหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหลายอันจะผลักดันให้การขนส่งสินค้ามีความรวดเร็วและสามารถสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้เป็นอย่างดี

รูปที่ 1 แสดงกระบวนการธุรกิจในกระบวนการขนส่งสินค้า บริษัทโลจิสติกส์ประกอบด้วยส่วนงานที่ให้บริการในด้านต่าง ๆ อาทิ ฝ่ายบริการลูกค้า (Customer Service) ฝ่ายปฏิบัติการ (Operation) ฝ่ายคลังสินค้า (Warehouse) และฝ่ายกระจายสินค้า (Distribution) ฝ่ายเหล่านี้อาจเป็นหน่วยงานภายในของบริษัทโลจิสติกส์เอง หรือบริษัทโลจิสติกส์อาจใช้บริการของ Outsource Logistics ซึ่งให้บริการเฉพาะฟังก์ชั่นก็ได้ ในแต่ละฝ่ายอาจมีการใช้งานแอพพลิเคชั่นในการจัดการงานโดยเฉพาะ และบางแอพพลิเคชั่นอาจมีการเชื่อมประสานกับแอพพลิเคชั่นของฝ่ายอื่น ๆ ก็ได้ (เช่น ฝ่ายบริการลูกค้าส่งรายการสินค้าให้กับฝ่ายปฏิบัติการ) ในตัวอย่างนี้สมมติว่าการประสานงานที่เกิดขึ้นมีการติดต่อสื่อสารด้วยการติดต่อทางโทรศัพท์และการส่งข้อความผ่านระบบอีเมล์ เป็นหลัก ดังนั้นเพื่อจะทำให้การประสานงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ บริษัทโลจิสติกส์สามารถที่จะพิจารณาการนำระบบงานคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการประสานงานต่อไป



รูปที่ 1: การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการขนส่งของบริษัทโลจิสติกส์

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์กรอบงานการประสานงานระหว่างฝ่ายต่าง ๆ ในการประสานงานในกระบวนการขนส่งสินค้าของบริษัทเคอรรี่ โลจิสติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด โดยการประสานงานในกระบวนการขนส่งสินค้าเริ่มจากลูกค้าส่งอีเมล์แจ้งสินค้าที่ต้องการไปยังฝ่ายบริการลูกค้า (ดูรูปที่ 1) ซึ่งอีเมล์นั้นแสดงรายละเอียดของสินค้าที่ต้องการขนส่ง เมื่อฝ่ายบริการลูกค้าได้รับรายการก็จะทำการจัดเตรียมข้อมูลในระบบงานตนเอง เช่น ข้อมูลด้านบัญชีซึ่งเกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้า แล้วทำการส่งรายการสินค้าที่รับแจ้งให้กับฝ่ายปฏิบัติการ ฝ่ายปฏิบัติการจะจัดเตรียมข้อมูล Cargo Release ซึ่งแสดงรายการสินค้าที่ต้องจัดส่งตามคำสั่ง (D/O list) แล้วส่งอีเมล์แจ้งไปยังฝ่ายคลังสินค้า และฝ่ายกระจายสินค้า ซึ่งฝ่ายคลังสินค้าจะจัดเตรียมการบรรจุหีบห่อสินค้า (Packaging) เพื่อให้พร้อมในการเคลื่อนย้ายสินค้า และฝ่ายกระจายสินค้าจะจัดเตรียมรถบรรทุกที่จะใช้ในการขนส่งสินค้า ฝ่ายกระจายสินค้าจะออกใบ D/O Ticket ซึ่งนำไปยืนยันต่อฝ่ายคลังสินค้าเพื่อการขนย้ายสินค้าออกจากคลังสินค้า แล้วนำสินค้าส่งมอบให้กับลูกค้าต่อไป

3. เทคโนโลยี ICT กับกระบวนการโลจิสติกส์

3.1 ความต้องการเทคโนโลยี ICT ในกระบวนการโลจิสติกส์

ธนิต (2552) กล่าวไว้ว่าการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือที่เรียกว่า “ICT” ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเพื่อสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน และตอบสนองกระบวนการทำงาน หรือกิจกรรมต่างๆ ในทางโลจิสติกส์ (Logistics Innovation) ทำให้ทุกหน่วยงานได้นำเอาเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้งานในด้านโลจิสติกส์อย่างหลากหลาย อาทิ ระบบ Barcode, RFID, GPS, ebXML, Web Service, ERP และ SOA (Service Oriented Architecture) การนำเทคโนโลยี ICT มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการโลจิสติกส์ อาจพิจารณาในหลาย ๆ เรื่อง อาทิ เทคโนโลยี ICT ควรเป็นเทคโนโลยีที่มีความเป็นไปได้ในมุมที่จะก่อให้เกิดเครือข่ายโลจิสติกส์ (Logistics Network) มากที่สุด พื้นฐานของการพัฒนาระบบ ICT จะต้องคำนึงถึงเทคโนโลยีทั้งในด้าน Hardware ด้าน Software และระบบสื่อสารต่างๆ รวมทั้งเทคโนโลยีการประมวลผล (Computing Technology) และการแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Exchange)

ในงานวิจัยนี้พิจารณาการประสานงานโลจิสติกส์ (Logistics Collaboration) เป็นหลัก ซึ่งการประสานงานในระบบโลจิสติกส์สามารถจัดการได้ด้วยระบบรับส่งข้อความ ระบบรับส่งข้อความเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่สนับสนุนการบูรณาการแอพพลิเคชั่นองค์กร (Enterprise Application Integration) (Gawlick, 2002) ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงน่าที่จะสนับสนุนการสร้างเครือข่ายโลจิสติกส์ได้ ทั้งนี้เพราะระบบรับส่งข้อความสามารถประกอบเข้ากับแอพพลิเคชั่นของระบบงานโลจิสติกส์ที่มีอยู่เดิมได้อย่างยืดหยุ่น โดยอาศัยการปรับแต่งแอพพลิเคชั่นเพียงบางส่วนที่จำเป็นในการเชื่อมประสานระหว่างแอพพลิเคชั่นเท่านั้น

3.2 ระบบรับส่งข้อความและคิวข้อความ

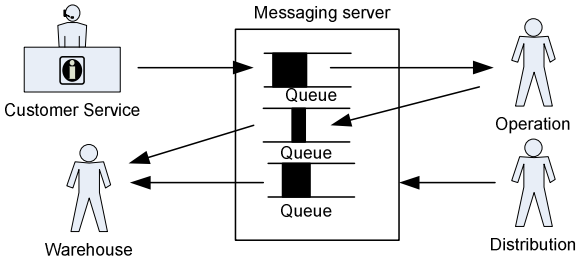
ระบบรับส่งข้อความ (Messaging System) ที่พิจารณาในงานวิจัยนี้ทำงานอยู่บนหลักการระบบคิวข้อความ(Message Queue System) กล่าวคือ ในการรับส่งข้อความสำหรับการประสานงานนั้น จะมีคิวข้อความ (Message Queue) ซึ่งจัดเก็บข้อความประสานงาน และระบบคิวข้อความทำหน้าที่ในการส่งต่อข้อความไปยังผู้รับปลายทาง ดังแสดงในรูปที่ 2

รูปที่ 2: ภาพแสดงกระบวนการทำงานของการรับส่ง Message

การจัดการระบบรับส่งข้อความ จะต้องทำการพัฒนาแอพพลิเคชั่นซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ส่ง (Sender) และเป็นผู้รับ (Receiver) ข้อความ หรืออาจเรียกบทบาทการทำงานของแอพพลิเคชั่นนี้ว่า Producer และ Consumer ตามลำดับ ข้อความที่รับส่งระหว่าง Producer และ Consumer นี้จะถูกจัดเก็บไว้ชั่วคราวในคิวข้อความเพื่อรอการส่งต่อ ซึ่งคิวข้อความจะทำหน้าที่เร้าท์ติ้งข้อความ (Routing Message) ไปยังแอพพลิเคชั่นต่าง ๆ ที่กำลังทำงานในระบบกระจาย (Distributed Systems) และจัดการลำดับของข้อความ (Scheduling Message) ที่รับส่งในการประสานงาน

การส่งข้อความในระบบคิวข้อความเป็นการสื่อสารแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous Communication) กล่าวคือ โปรเซสที่รับส่งข้อความ สามารถรับข้อความได้ตลอดเวลาที่มีข้อความเข้าสู่โปรเซสและหากมีข้อความที่ต้องการส่งออกจากโปรเซสก็สามารถทำได้ในขณะเดียวกัน และในการสื่อสารแบบอะซิงโครนัสนี้ระบบคิวข้อความมีบริการที่เรียกว่า การรับส่งข้อความที่เชื่อถือได้ (Reliable Message Delivery) กล่าวคือระบบคิวข้อความจะเก็บข้อความไว้ในคิวเป็นเวลาชั่วคราวหากไม่สามารถส่งต่อไปยัง

Consumer ปลายทางได้ ซึ่งกรณีนี้อาจเกิดขึ้นเมื่อแอพพลิเคชั่นที่เป็น Consumer นั้นเกิดขัดข้องหรือยังไม่ทำงาน ซึ่งระบบคิวข้อความจะทำการส่งต่อให้ในภายหลังเมื่อ Consumer ทำงานได้ตามปกติ ในรูปที่ 3 แสดงระบบรับส่งข้อความซึ่งมีองค์ประกอบหลักได้แก่ แอพพลิเคชั่นในฝั่งไคลเอนต์สำหรับฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการประสานงาน และแอพพลิเคชั่นในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Messaging server) ที่ทำหน้าที่หลักในการเร้าท์ติ้งข้อความ และการจัดการคิวข้อความ

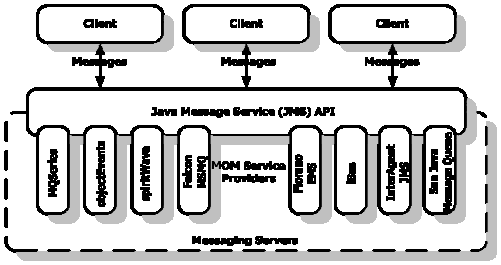


รูปที่ 3: องค์ประกอบของระบบประสานงาน

3.3 แบบจำลองระบบรับส่งข้อความ JMS

ในปัจจุบันมีซอฟต์แวร์รับส่งข้อความเป็นจำนวนมาก อาทิ IBM's WebSphere MQ (หรือ MQ Series) (IBM, 2009), Oracle Advanced Queuing (AQ) (ORACLE, 2002), MSMQ ของไมโครซอฟต์ (Microsoft, 2009) และโอเพนซอร์สซอฟต์แวร์ เช่น JBoss Messaging, JORAM, ActiveMQ, Open Message Queue, Apache Qpid และ HTTPSQS ซึ่งซอฟต์แวร์เหล่านี้ล้วนมีระบบจัดการการรับส่งข้อความที่พัฒนาตาม JMS messaging model (Kim, 2002) ซึ่งสนับสนุนโพรโทคอลการสื่อสารข้อมูลแบบอะซิงโครนัส

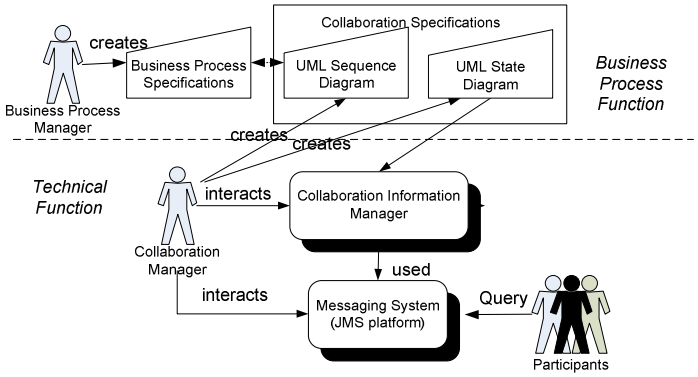
ในงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้เทคโนโลยี JMS messaging model เป็นแบบจำลองที่ทำงานรับส่งข้อความโดยอาศัยการจัดการระบบคิวข้อความ (Message Queue System) ซึ่งแบบจำลองนี้พัฒนาโดยบริษัท Sun Microsystem ในแบบจำลองประกอบด้วย Java API ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนการรับส่งข้อความตามหลักการ Message Oriented Middleware (MOM) ซึ่ง MOM สนับสนุนการใช้งานในระบบองค์กรแบบกระจาย (Distributed Enterprise System) และมีบริการการจัดการความเชื่อถือได้ในการรับส่งข้อมูล บริการการแจ้งข้อความเตือน และสนับสนุนการรับส่งข้อความสำหรับทรานแซกชั่น JMS messaging model สนับสนุนการรับส่งข้อความซึ่งข้อความนั้นอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ ข้อความแบบเท็กซ์ (Text) ข้อความในรูปแบบ SOAP โพรโทคอล และข้อความในรูปแบบ XML รูปที่ 4 แสดงแบบจำลองระบบรับส่งข้อความ JMS ซึ่งประกอบด้วย JMS API ที่สามารถติดต่อไปยัง MOM Service Provider ประเภทต่าง ๆ อาทิ MQSeries, objectEvents และอื่น ๆ โดย MOM Service Provider เหล่านี้ทำหน้าที่ในการจัดการคิวข้อความ



รูปที่ 4: แบบจำลองระบบรับส่งข้อความ JMS (Gopalan, 2001)

4. กรอบงานการประสานงาน

ในงานวิจัยนี้ผู้ทำวิจัยได้วิเคราะห์และออกแบบกรอบงานการประสานงาน ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชั่นหลัก 2 ฟังก์ชั่น คือ ฟังก์ชั่นในการจัดการกระบวนการธุรกิจ (Business process function) และฟังก์ชั่นในการจัดการเชิงเทคนิค (Technical function) ดังแสดงในรูปที่ 5 กรอบงานประสานงานนี้เป็นแนวทางในการดำเนินงานเพื่อพัฒนาแอพพลิเคชั่นสำหรับการประสานงาน



รูปที่ 5: กรอบงานการประสานงาน

ในฟังก์ชั่นในการจัดการกระบวนการธุรกิจนั้นผู้จัดการการประสานงาน (Collaboration manager) สร้างข้อกำหนดการประสานงาน (Collaboration specification) ซึ่งประกอบด้วย UML sequence diagram และ UML state diagram ซึ่งข้อกำหนดเหล่านี้แสดงฟังก์ชั่นการทำงานของแอพพลิเคชั่นการประสานงาน ไดอะแกรมเหล่านี้ถูกออกแบบภายหลังจากการวิเคราะห์ข้อกำหนดกระบวนการธุรกิจ (Business process specification) ที่กำหนดขึ้นโดยผู้จัดการกระบวนการธุรกิจ (Business process manager) ซึ่งข้อกำหนดกระบวนการธุรกิจอาจอยู่ในรูปแบบเอกสาร (Manual Document) หรือเป็นผังไดอะแกรมทางธุรกิจที่ออกแบบด้วยเครื่องมือในการออกแบบซอฟต์แวร์ (เช่น UML Tool) ก็ได้

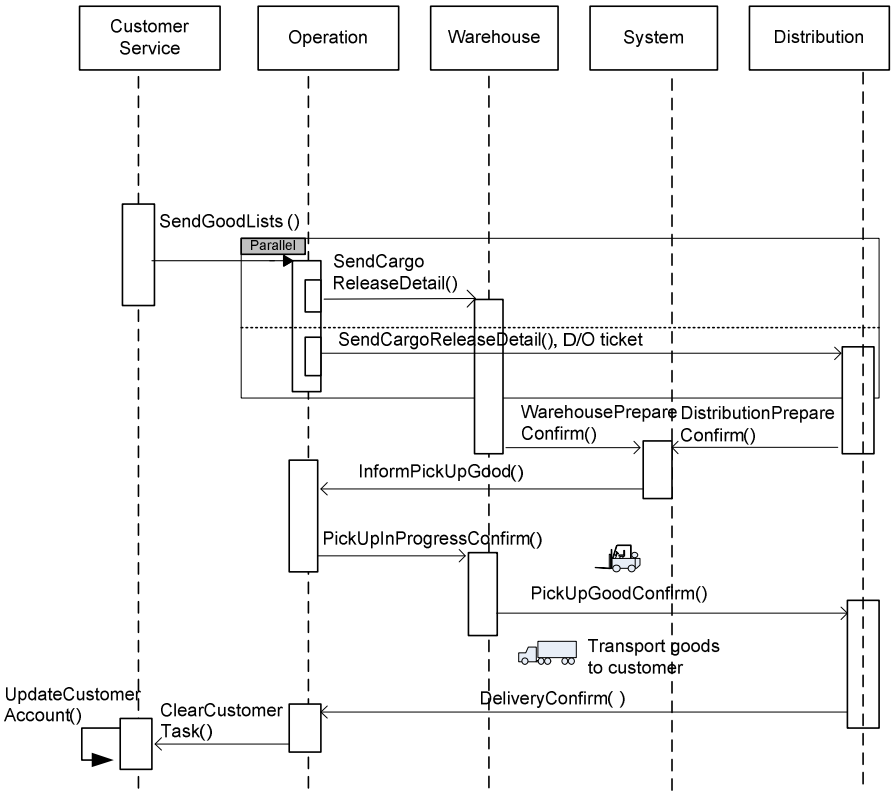
ข้อกำหนดการประสานงานที่ออกแบบด้วย UML sequence diagram แสดงการติดต่อ (Interaction) ระหว่างแอพพลิเคชั่นต่าง ๆ ในระบบรับส่งข้อความ ส่วนข้อกำหนดการประสานงานที่ออกแบบด้วย UML state diagram แสดงสถานะของข้อความประสานงาน (Collaboration Message) ที่มีการรับส่งในโฟลวการประสานงาน (Collaboration Flow)

ในฟังก์ชั่นในการจัดการเชิงเทคนิคผู้จัดการการประสานงานติดต่อกับ Collaboration information manager ซึ่งเป็นคอมโพเนนต์สำหรับการกำหนดข้อความ สถานะข้อความ และลำดับข้อความที่รับส่งในระบบรับส่งข้อความ ในงานวิจัยนี้ได้ใช้ Sun GlassFish Enterprise Server (ดูที่ http://developers.sun.com/appserver/) ซึ่งทำหน้าที่เป็น Collaboration information manager และพัฒนาแอพพลิเคชั่นในฝั่งไคลเอนต์และในฝั่งเซิร์ฟเวอร์เพื่อรับและส่งข้อความ ซึ่งแอพพลิเคชั่นเหล่านี้พัฒนาบน JMS Platform โดยผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (พนักงาน) ในการประสานงานสามารถติดต่อกับแอพพลิเคชั่นเพื่อคิวรีเหตุการณ์ที่สนใจติดตามในการประสานงานได้

4.1 ฟังก์ชั่นในการจัดการกระบวนการธุรกิจ

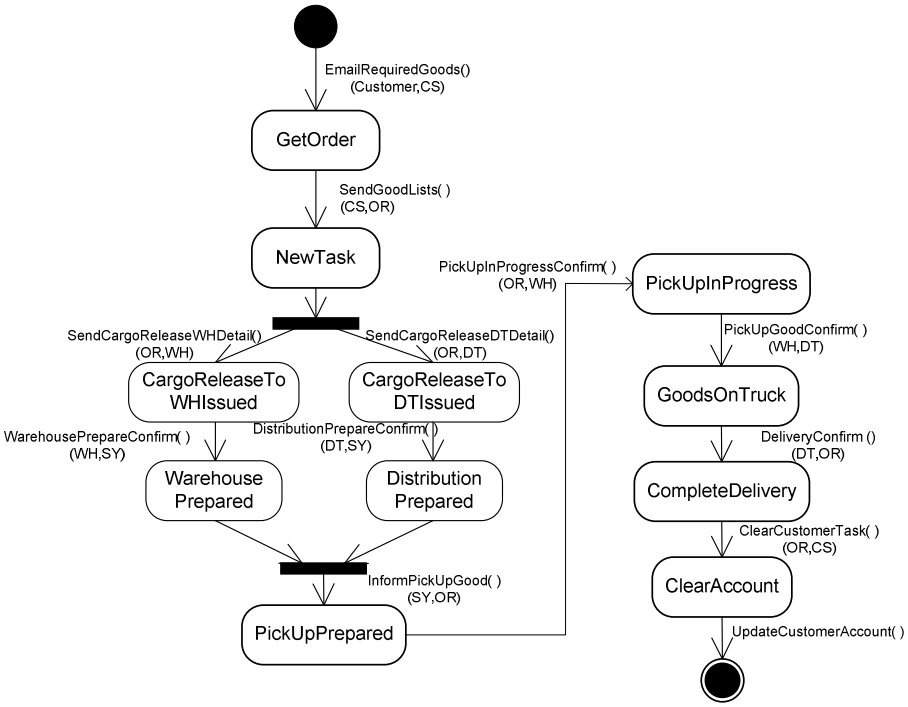
ฟังก์ชั่นในการจัดการกระบวนการธุรกิจ (Business process function) กำหนดการประสานงานระหว่างแอพพลิเคชั่น รูปที่ 6 แสดง UML sequence diagram ซึ่งแสดงการประสานงานในกระบวนการขนส่งโลจิสติกส์ (อธิบายในส่วนที่ 2) ในแผนภาพประกอบด้วย Actor (แอพพลิเคชั่นในฝั่งไคลเอนต์) ต่าง ๆ

ซึ่งทำงานในฝ่ายต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการประสานงาน และ System เป็นแอพพลิเคชั่นเพิ่มเติมเพื่อจัดการงานภายในของระบบรับส่งข้อความที่ผู้จัดการการประสานงานดูแลรับผิดชอบโดยตรง Actor ต่าง ๆ เหล่านี้มีการติดต่อไปยังคิวข้อความ (ดูในรูปที่ 8) ที่มีการจัดการในโปรแกรมในฝั่งเซิร์ฟเวอร์



รูปที่ 6: UML sequence diagram ของการประสานงานในกระบวนการขนส่งโลจิสติกส์

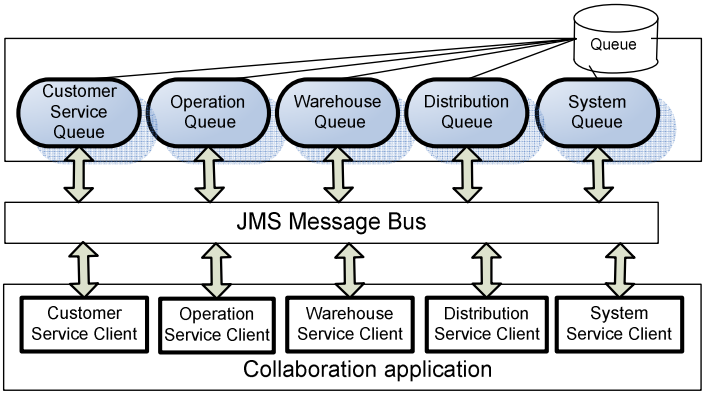
เมื่อออกแบบการประสานงานด้วย UML sequence diagram แล้ว ผู้จัดการการประสานงานจะทำการออกแบบ UML state diagram ของการประสานงาน ข้อความประสานงาน (Collaboration Message) ถูกแสดงด้วยสถานะข้อความ (Message State) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตามโฟลวของการรับส่งข้อความในการประสานงาน ดังตัวอย่างแสดงในรูปที่ 7 การเปลี่ยนแปลงสถานะข้อความ (Transition) เกี่ยวข้องกับการเรียกฟังก์ชั่นเพื่อส่งข้อความ สถานะข้อความหนึ่ง ๆ เกี่ยวข้องกับหนึ่ง Transition เท่านั้น โดย Transition หนึ่ง ๆ จะเกี่ยวข้องกับหนึ่งผู้ส่งและหนึ่งผู้รับ สถานะข้อความที่กำหนดในไดอะแกรมคือสถานะที่เกิดขึ้นในโปรเซสของผู้ส่ง เช่น สถานะ GetOrder คือสถานะของข้อความที่เกิดขึ้นในแอพพลิเคชั่นประสานงานฝ่ายบริการลูกค้า และสถานะข้อความประสานงานนี้จะเปลี่ยนแปลงไปเป็นสถานะ NewTask เมื่อมีการเรียกฟังก์ชั่น SendGoodLists เพื่อส่งข้อความไปยังฝ่ายปฏิบัติการ จากข้อกำหนดเหล่านี้อาจกล่าวได้ว่าในการประสานงานของกระบวนการธุรกิจหนึ่ง ๆ สามารถแสดงได้ด้วยลำดับของสถานะข้อความที่เกิดขึ้นใน Actor ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประสานงาน อนึ่งในการพิจารณา State diagram ของ Actor หนึ่ง ๆ โดยละเอียดนั้นจะต้องมีการพิจารณาเพิ่มเติม เช่น ในแอพพลิเคชั่นของฝ่ายปฏิบัติการอาจมีสถานะเป็น Waiting (รอรับงาน) ก่อนที่จะเปลี่ยนสถานะเป็น NewTask หลังจากได้รับข้อความจากฝ่ายบริการลูกค้า (จากการเรียกฟังก์ชั่น SendGoodLists) และแอพพลิเคชั่นของฝ่ายปฏิบัติการอาจเปลี่ยนสถานะตนเองเป็น Confirmed เมื่อได้ส่งข้อความประสานงานให้กับฝ่ายคลังสินค้าและฝ่ายกระจายสินค้าไปแล้ว เป็นต้น



รูปที่ 7: UML State diagram ของการประสานงานในกระบวนการขนส่งโลจิสติกส์

4.2 ฟังก์ชั่นในการจัดการเชิงเทคนิค

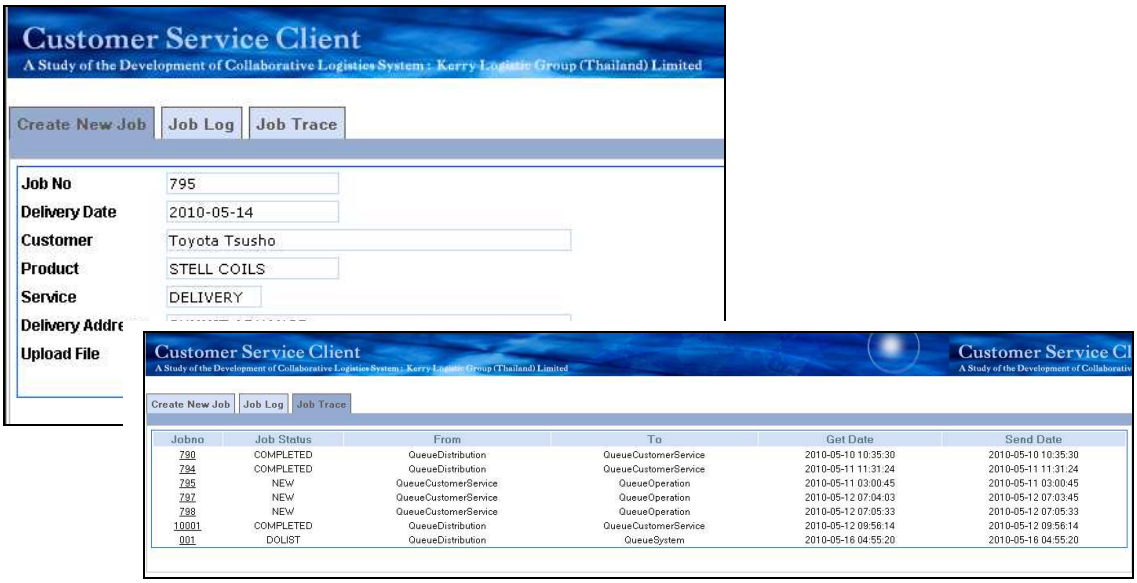
รูปที่ 8 แสดงองค์ประกอบของระบบรับส่งข้อความที่ถูกพัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วยแอพพลิเคชั่นในฝั่งไคลเอนต์ที่รันในฝ่ายต่าง ๆ ของบริษัทโลจิสติกส์ ในฝั่งเซิร์ฟเวอร์มีการจัดการคิวข้อความที่เกี่ยวข้องกับ Actor ต่าง ๆ โดยคิวข้อความนั้นคือ JMS object (java class) คิวข้อความถูกพัฒนาขึ้นในลักษณะฐานข้อมูล ซึ่งคิวหนึ่ง ๆ สำหรับ Actor หนึ่ง ๆ แทนด้วยตารางในฐานข้อมูล แอพพลิเคชั่นในฝั่งไคลเอนต์สนับสนุนงานในการติดตามการประสานงานในกระบวนการขนส่ง ซึ่งผู้ใช้ระบบงานสามารถคิวรีเลือกดูเหตุการณ์ (แสดงด้วยสถานะข้อความ) ที่สนใจในการติดตามงานได้ และผู้จัดการการประสานงานสามารถติดตามการประสานงานที่เกิดขึ้นในกระบวนการธุรกิจทั้งหมดด้วยการติดต่อกับ System Service Client



รูปที่ 8: องค์ประกอบระบบรับส่งข้อความในกระบวนการขนส่งโลจิสติกส์บน JMS Platform

5. ผลการดำเนินงานวิจัย

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาระบบการประสานงานโลจิสติกส์สำหรับกระบวนการขนส่งสินค้าโดยทำการศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบระบบงานในกระบวนการขนส่งสินค้า ของบริษัทเคอรี่ โลจิสติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด รูปที่ 9 แสดงตัวอย่างการเข้าใช้งานแอพพลิเคชั่นประสานงานของฝ่ายบริการลูกค้า ซึ่งทำการสร้างงานใหม่ที่ต้องการประสานงานในกระบวนการขนส่งสินค้า และหน้าจอแสดงรายการข้อความการประสานงานที่ถูกติดตามในระบบ



รูปที่ 9: หน้าจอแสดงการสร้างรายการงานและรายการข้อความการประสานงาน

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินผลการใช้แอพพลิเคชั่นสำหรับการประสานงานโลจิสติกส์ที่ได้จัดทำขึ้น โดยพิจารณาการประเมินผลจากความพึงพอใจในการใช้งานแอพพลิเคชั่นด้วยแบบสอบถามกับพนักงานผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (ปรัชญา, 2553) พบว่าระบบประสานงานอาจเพิ่มภาระงานของผู้ใช้งานอยู่บ้าง แต่ระบบงานอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบสถานะของงานได้ดี และผู้ใช้งานเห็นว่าระบบงานนี้มีความสามารถในการเพิ่มประสิทธิภาพในการประสานงาน อย่างไรก็ตามการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในการติดตามงานค่อนข้างซับซ้อนและยังขาดความชัดเจนในการให้ข้อมูลการติดตามงาน ซึ่งยากต่อการทำความเข้าใจความหมายของสถานะข้อความ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันมีซอฟต์แวร์จัดการระบบรับส่งข้อความเชิงอุตสาหกรรมอยู่เป็นจำนวนมาก ดังที่ได้ยกตัวอย่างไปแล้วในส่วนที่ 3.3 อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้ระบบรับส่งข้อความในระบบโลจิสติกส์ยังไม่ปรากฏแนวทางการประยุกต์ใช้ที่ชัดเจนมากนัก เนื่องจากการจัดการซอฟต์แวร์โลจิสติกส์มีความซับซ้อนซึ่งในบริษัทหนึ่ง ๆ อาจมีการใช้ซอฟต์แวร์ในการบริหารงานโลจิสติกส์อยู่แล้ว ดังนั้นการที่จะประสานซอฟต์แวร์สำหรับการประสานงานเข้ากับระบบงานในปัจจุบันจะต้องมีการปรับแต่งซอฟต์แวร์หรือแอพพลิเคชั่นในบางส่วนอย่างเหมาะสม จากการสำรวจงานวิจัยยังไม่ปรากฏงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรง แต่มีงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องในบางส่วน อาทิ ในงานวิจัยของ Jun และ Astley (2006) นำเสนอการติดตามข้อความที่รับส่งในระบบรับส่งข้อความที่ทำงานแบบ Publish-Subscribe Messaging model ซึ่งมีการพัฒนาระบบติดตามข้อความ

(Message Tracking) บน JMS Platform ในงานวิจัยของ Sahai และคณะ (2001) เสนอการกำหนดแอททริบิวต์ของข้อความที่รับส่งใน web services framework ซึ่ง Service provider จะทำหน้าที่ในการติดตามข้อความเองอย่างอัตโนมัติในลักษณะการรับส่งข้อความแบบกระจาย

ในงานวิจัยนี้มีความแตกต่างจากงาน Jun และ Astley (2006) ที่พิจารณาไปที่ Point-to-Point Messaging model อย่างไรก็ตามสามารถขยายความสามารถของระบบเพื่อรองรับการรับส่งข้อความในรูปแบบของ Publish-Subscribe Messaging model ได้เช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจาก JMS Platform รองรับโมเดลการส่งข้อความทั้งสองรูปแบบอยู่แล้ว และในงานวิจัยนี้มีความแตกต่างจากงานวิจัยของ Sahai และคณะ (2001) ที่มีการพัฒนาระบบติดตามข้อความโดยอาศัยระบบรับส่งข้อความซึ่งทำงานเป็นระบบศูนย์กลาง (Centralized System) ที่เชื่อมแอพพลิเคชั่นประสานงานในฝ่ายต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งการจัดการในลักษณะนี้น่าจะมีความเหมาะสมกับระบบงานโลจิสติกส์ซึ่งต้องการความเคร่งครัดในการติดตามงานในระบบที่มีการดำเนินการอย่างเป็นระบบที่ชัดเจน

7. สรุปผลการวิจัยและแนวทางของงานวิจัยในอนาคต

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการประยุกต์ใช้ระบบรับส่งข้อความในการพัฒนาระบบงานโลจิสติกส์ และทำการพัฒนาแอพพลิเคชั่นสำหรับการประสานงานเพื่อสนันสนุนการติดตามงานในกระบวนการขนส่งสินค้า โดยกำหนดกรอบงานการประสานงานออกเป็น 2 ฟังก์ชั่นหลัก คือ ฟังก์ชั่นในการจัดการกระบวนการธุรกิจ และฟังก์ชั่นในการจัดการเชิงเทคนิค ปัญหาการประสานงานในกระบวนการขนส่งสินค้าได้ถูกนำแสดง เพื่อให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาระบบประสานงาน และประโยชน์ที่จะได้หากมีการนำระบบงานคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการบริหารงานโลจิสติกส์อันจะผลักดันให้เกิดโลจิสติกส์ประสานงานและเครือข่ายโลจิสติกส์อย่างแท้จริง

ในงานวิจัยในอนาคตจะพิจารณากรอบงานการประสานงาน ด้วยการนำเสนอฟังก์ชั่นการจัดการข้อมูลสารสนเทศโลจิสติกส์ ซึ่งอาจนำออนโทโลยี (Ontology) (Gruber, 1993) เพื่อกำหนดนิยามข้อมูลสารสนเทศในระบบโลจิสติกส์ และการนิยามสถานะข้อความประสานงาน ซึ่งประโยชน์ที่จะได้คือการสร้างความเข้าใจอย่างตรงกันในข้อมูลที่ใช้ในระบบงานโลจิสติกส์หรือในแอพพลิเคชั่น อันจะทำให้ระบบประสานงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้แล้วจะพิจารณาการพัฒนาระบบคิวรีข้อมูลสารสนเทศโลจิสติกส์ด้วยเทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย (Semantic Web Technology) สำหรับการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศโลจิสติกส์และการติดตามการประสานงาน และศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เว็บเซอร์วิสเชิงความหมาย (Semantic Web Services) กับการบูรณาการโลจิสติกส์ (Cuadrado, 2004)

บรรณานุกรม

กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ ศลิษา ภมรสถิตย์ และ จักรกฤษณ์ ดวงพัสตรา, 2546, การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์: สำนักพิมพ์ท้อป กรุงเทพมหานคร

ปรัชญา พวงผกา, 2553, การพัฒนาระบบประสานงานโลจิสติกส์ของบริษัทเคอรรี่ โลจิสติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด, สารนิพนธ์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ธนิต โสรัตน์, 2548, ความรู้เกี่ยวกับโลจิสติกส์เบื้องต้น Basic of Logistics, http://www.v-servegroup.com/new/upload/whatsnew/13.doc

ธนิต โสรัตน์, 2552, Transport Journal, http://www.transportnews.co.th/index.php/2009-04-29-04-54-39.html

Cuadrado, J.E., Preist, C., Williams, S., 2004, “Integration of B2B Logistics Using Semantic Web Services”, *Artificial Intelligence: Methodology, Systems, Applications*,” Volume 3192/2004, pp. 96-105.

Gawlick, D., 2002, Message Queuing for Business Integration, eAi Journal, October

Gopalan Suresh Raj , 1999, http://my.execpc.com/~gopalan/jms/jms.html

Gruber, T.R., 1993, A Translation Approach to Portable Ontology Specifications”, Knowledge Acquisition, 5(2):199-220

IBM, 2009, “ WebSphere MQ,” http://www-01.ibm.com/software/integration/wmqfamily/wmq

Jun, S. and Astley, M., 2006, “Low-Overhead Message Tracking for Distributed Messaging,” Proceedings of the ACM/IFIP/USENIX 2006, International Conference on Middleware, Australia, 2006, pp.363-381.

Microsoft, 2009, “Message Queuing (MSMQ),” http://msdn.microsoft.com/enu/library/ms711472(VS.85).aspx

Sahai, A., Machiraju, V., Ouyang, J., Wurster, K., 2001, “Massage Tracking in SOAP-Based Web Services,” HPL-2001-199, August, 2001.

ORACLE, 2002, “Introduction to Oracle Advanced Queuing,” http://download.oracle.com/docs/cd/B10500_01/appdev.920/a96587/qintro.htm