



ระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับเพื่อการส่งซ่อมและเคลมสินค้า Reverse Logistic System for Fixing and Claim

จักรกฤษณ์ ป้อพริ้ง¹ และ ดร.ไพศาล ตระกูลสุข²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับเพื่อการส่งซ่อมและเคลมสินค้าโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อความสะดวกรวดเร็ว ความถูกต้อง และรักษาความพึงพอใจของลูกค้า ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบโดยจะแบ่งเป็น 3 ส่วนงาน ได้แก่ ส่วนงานการส่งซ่อมสินค้า ส่วนงานการเคลมสินค้า และส่วนงานในการจัดส่งคืนสินค้า ระบบงานนี้จะมีการพัฒนาโดยเครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบ ได้แก่ ภาษา PHP ซึ่งใช้ในการเขียนเว็บแอปพลิเคชัน และใช้โปรแกรม MySQL เป็นเครื่องมือจัดการฐานข้อมูล โดยหลังจากนั้นจะทำการประเมินระบบโดยผู้ใช้งานด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับจากการวัด 5 ด้าน ผลการประเมินการทำงานของระบบ พบว่าความพึงพอใจได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยภาพรวมเท่ากับ 0.16 แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นตามความเหมาะสม สามารถนำไปใช้งานได้จริงต่อไป

คำสำคัญ : ระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ การส่งซ่อมและเคลมสินค้า เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Abstract

Research, the researchers saw a funnel. That would result in the issue of cost, speed, accuracy, thereby developing a system for repair and recovery products. Using the Internet in use by the system developed is divided into 3 segments include general use. Sales staff and administrators. Each segment will have the right to work as scheduled. Tools used in the development include PHP language used to write web applications. And using MySQL as a database management tool. After that, the system performance will be evaluated by using the questionnaire scale (Rating Scale) 5 levels of the five measurements were analyzed statistically by averaging. Standard deviation Evaluation system. Found the results of evaluation were at score 4.01 of satisfaction and score 0.16 of standard deviation. Show that the developed system is suitable. Can be used practically next.

Keywords : Reverse Logistic system, Fixing and Claim back goods, Internet network

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
จักรกฤษณ์ ป้อพริ้ง 628 ซอยจรัญสนิทวงศ์ 89 ถนนจรัญสนิทวงศ์ แขวงบางอ้อ เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร 10700
โทร. 0893309833 Email: jakkrit_pho@hotmail.com

² อาจารย์ประจำ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ



บทนำ

โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics) เป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่อุปทานที่หลายฝ่ายหันมาให้ความสนใจมากขึ้นเป็นลำดับ ด้วยเหตุผลที่สินค้ามีความจำเป็นต้องส่งคืนจากผู้บริโภคไปสู่จุดจำหน่ายสินค้า ผู้ผลิตสินค้าและผู้ส่งมอบวัตถุดิบ อาจเป็นเพราะมีสินค้าขายไม่ได้เป็นจำนวนมาก สินค้ามีข้อบกพร่อง สินค้าที่ส่งมอบผิดประเภทผิดขนาด สินค้าขายดีในพื้นที่หนึ่งแต่กลับขายไม่ได้ในอีกพื้นที่หนึ่ง หรือด้วยสาเหตุด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของผู้บริโภค สินค้าหลายตัวจำเป็นต้องมีนโยบายที่ชัดเจนที่ผู้ผลิตต้องมีภาระในการจัดให้มีระบบการส่งมอบสินค้าที่หมดอายุการใช้งานหรือที่ลูกค้าไม่ต้องการแล้ว เพื่อให้มีการ รีไซเคิล และไม่ก่อให้เกิดขยะพิษต่อสิ่งแวดล้อม

หากจะพิจารณาการบริหารจัดการเรื่องโลจิสติกส์ย้อนกลับตามที่ได้กล่าวมาคงต้องมีการศึกษาแยกแยะเป็นหลายรูปแบบ งานวิจัยหลายชิ้นมีความพยายามที่จะพิจารณาโลจิสติกส์ย้อนกลับ ตามช่วงอายุของผลิตภัณฑ์ที่อาจต้องมีการขนส่งย้อนกลับออกเป็น 6 ช่วงอายุ ตั้งแต่ช่วงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ง่ายต่อการส่งคืนด้วย) ช่วงแนะนำสินค้าใหม่ ช่วงสินค้ากำลังเติบโต ช่วงสินค้าเติบโตเต็มที่แล้ว ช่วงสินค้าอยู่ในขาลง และช่วงที่ต้องถอนสินค้าออกจากตลาด Smith (2005) เพื่อจะสามารถจัดการกับสินค้าส่งคืนอย่างมีประสิทธิภาพ

ในส่วนบริษัท ยู เอฟ โอ แซทเทิลไลท์ เซอร์วิส จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทที่ให้บริการจัดจำหน่ายและติดตั้งอุปกรณ์จานดาวเทียม รวมทั้งอุปกรณ์สื่อสารอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยมีทั้งการนำเข้าสินค้าและจัดจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ จากการศึกษาพบว่า ในหลายส่วนงานการบริหารจัดการยังอาจมีประสิทธิภาพที่ไม่ดีนัก จำเป็นต้องการพัฒนาและปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยเฉพาะส่วนการส่งคืนสินค้าด้วยว่าในส่วนนี้จะเป็นการควบคุมและจัดการสินค้าคงคลังซึ่งเป็นต้นทุนของบริษัท ตลอดจนเป็นช่องทางในการสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าในการรับบริการอย่างสูงสุด

ด้วยเหตุนี้ ทางผู้วิจัยจึงเล็งเห็นช่องทางที่จะส่งผลในเรื่องของต้นทุน ความรวดเร็ว ความถูกต้อง และการบริการที่สามารถสร้างความประทับใจให้กับลูกค้าในเรื่องของการส่งซ่อมและเคลมสินค้าจึงต้องการพัฒนาระบบในการส่งซ่อมและเคลมสินค้า โดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากมีความสะดวก และความรวดเร็วในการใช้งานภายในระบบจะทำงานภายใต้ส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน ทั้งลูกค้าและบริษัท สามารถตรวจสอบการส่งคืนสินค้าผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทุกเวลา เป็นการพัฒนาและเป็นตัวเพิ่มต้นทุน และประโยชน์ในมูลค่าของสินค้านั้นๆ สร้างความแตกต่างในการแข่งขัน และสร้างความประทับใจให้กับลูกค้าในการส่งซ่อมและเคลมสินค้าต่อไป

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics) คือกระบวนการจัดการสินค้าย้อนกลับจากลูกค้ามายังผู้ผลิต ไม่ว่าจะเป็นการเรียกกลับสินค้าคืน สินค้าเสียหาย สินค้าไม่ได้มาตรฐาน หรือ สินค้าหมดอายุใช้งาน โลจิสติกส์ย้อนกลับ เกี่ยวข้องกับกระบวนการวางแผน ปฏิบัติ และควบคุมการเคลื่อนย้ายสินค้าและข้อมูลข่าวสารจากปลายทาง ซึ่งได้แก่ ผู้บริโภค ย้อนกลับไปยังแหล่งผลิตต้นทางอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล กระบวนการจัดการโลจิสติกส์ย้อนกลับ เป็นเรื่องที่ซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับรายการสินค้ามากกว่าการขนส่งขาไป แต่ถ้ามีความรอบคอบแล้วจะพบว่าการบริหารการขนส่งสินค้าย้อนกลับจะช่วยลดต้นทุน รักษาผลประโยชน์ให้องค์กร และปรับปรุงการบริการลูกค้าได้ ขั้นตอนทั้ง 7 ข้อ อาจจะช่วยปรับปรุงเรื่องการปฏิบัติงานสินค้าย้อนกลับได้แก่

1. จัดศูนย์กลางการปฏิบัติงานย้อนกลับเจ้าหน้าที่จำนวนมากและแผนกหลายแห่งที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานสินค้าเทียวกกลับ มักจะไม่ได้อยู่ในสถานที่เดียวกัน ดังนั้น จึงควรมีศูนย์กลางปฏิบัติงานโดยตรงกับสินค้า รวมทั้งการจัดระเบียบรูปแบบ บุคลากร และกระบวนการเพื่อการดำเนินงานเป็นไปได้อย่างสะดวก

2. แต่งตั้งผู้นำการขนส่งสินค้าย้อนกลับ มักเป็นหน้าที่รับผิดชอบของผู้จัดการแผนก เช่น แผนกบริการลูกค้า การบริการแวร์เฮาส์ การซ่อมบำรุง และการเงิน เมื่อมีสินค้าคืนจำนวนน้อย ทำให้แผนกที่เกี่ยวข้องรู้สึกเสียเวลาในการจัดการ เพราะสินค้ากลับคืนเป็นปัญหาของคนอื่นไม่ใช่ปัญหาหรือความผิดของตนเอง ส่วนมากจึงเก็บงานนี้ไว้ทำทีหลัง การแต่งตั้งผู้นำอาวุโสที่มีอำนาจตรวจสอบและบริหารงานทั้งหมดรวมถึงงบประมาณ จะช่วยให้มีการเปลี่ยนแปลงและบริหารงานสินค้าเที่ยวกลับได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. จัดกระบวนการธุรกิจใหม่ในการขนส่งสินค้าย้อนกลับส่วนมากแล้วจะใช้เวลานาน ความยุ่งยากทำให้เพิ่มระยะเวลาการนำสินค้ากลับให้มากขึ้นอีก การนำสินค้ากลับมีวิธีซับซ้อน และมีการจัดการสินค้าหลายขั้นตอน ระบบ ERP อาจไม่สามารถช่วยเรื่องการขนส่งสินค้ากลับได้ โดยเฉพาะสินค้าจำนวนมาก กระบวนการจัดการที่มีประสิทธิภาพจะทำให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้รวดเร็ว และแก้ไขปัญหาสินค้าคืนของลูกค้าได้ และยังช่วยทำให้บริษัทมีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นจากการขนส่งสินค้าเที่ยวกลับ

4. เชื่อมโยงกระบวนการขนส่งเที่ยวกลับ ความยุ่งยากมักจะเกิดขึ้นในขั้นตอนการส่งมอบงานระหว่างกลุ่ม ทำให้เกิดปัญหาการจัดการข้อมูลและสินค้า สำหรับปัญหาภายในเกิดจากเจ้าหน้าที่หาข้อมูลในระบบที่ซับซ้อนและเจรจาต่อรองกับผู้รับงานภายนอก ดังนั้นจึงต้องมีกระบวนการจัดการที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกลุ่มได้อัตโนมัติและสั่งการเพียงครั้งเดียวเพื่อส่งต่อสินค้าและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การเชื่อมโยงจะช่วยลดปัญหาหรือข้อผิดพลาดและยังลดการเจรจาต่อรองระหว่างกลุ่ม

5. รวบรวมข้อมูลที่ถูกต้องการเก็บข้อมูลที่ไม่ได้ประสิทธิภาพสำหรับสินค้าส่งคืนรวมถึงช่องว่าง การสื่อสารและความผิดพลาดทำให้สิ้นเปลืองและการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง การเก็บข้อมูลอย่างละเอียดและรอบคอบในขั้นตอนการส่งคืนสินค้ารวมถึงการตรวจสอบสินค้าเหมือนเป็นงานที่เพิ่มขึ้น แต่จะเห็นผลในเรื่องการลดต้นทุนการขนส่งในอนาคต

6. ใช้การตรวจสอบแบบ Real-time การตรวจสอบสถานภาพสินค้าในกระบวนการต่างๆ เป็นเรื่องยากและเสียเวลา การใช้ระบบตรวจสอบแบบ Real-time จะช่วยเรื่องการรับรู้สถานภาพสินค้าตลอดกระบวนการทุกคนที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นผู้ให้บริการโลจิสติกส์ (3PL) หรือลูกค้า ทั้งหมดสามารถเห็นหนทางแก้ไขปัญหาโดยทันที โดยที่ไม่ต้องเสียเวลาเดินไปติดต่อกับงาน ส่งอีเมลล์หรือโทรศัพท์ติดต่อกับงาน

7. ป้องกันก่อนเกิดปัญหา การทำงานที่สร้างความตึงเครียดคือปัญหาที่ต้องแก้ไขโดยทันที ดังนั้นจึงควรมีการเตรียมตัวรับมือกับปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้น และจัดทำเป็นแผนงานเร่งด่วนเพื่อให้สามารถทำงานเพียงครั้งเดียวและแก้ไขได้โดยอัตโนมัติ สิ่งเหล่านี้จะช่วยลดความตึงเครียดและช่วยปรับปรุงระบบอย่างต่อเนื่อง เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นซ้ำอีกจึงสามารถแก้ไขได้โดยอัตโนมัติ

ขั้นตอนทั้ง 7 ข้อ ดังที่กล่าวข้างต้น ให้ข้อคิดว่า ผู้ประกอบการควรบริหารธุรกิจแทนที่จะบริหารกระบวนการทำงาน และเจ้าหน้าที่ในระดับอาวุโสควรจะต้องบริหารงานแทนที่จะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เพราะการแก้ไขปัญหาลูกค้าเป็นเรื่องที่ใช้เวลา เมื่อผู้ประกอบการได้ปฏิบัติตามขั้นตอนทั้ง 7 ข้อแล้ว เจ้าหน้าที่ระดับอาวุโสจะมีเวลามากขึ้นพร้อมที่จะปฏิบัติงานประจำวัน (Rupnow, 2549) งานวิจัยที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานสินค้าย้อนกลับมีดังนี้

สำหรับการออกแบบระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในภาพกว้าง โดยกำหนดการเรียกคืนกลับ ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยของ ศิริชัย สมศรี (2553) แล้วพบว่า มีความสอดคล้องกับงานวิจัย โดยมีผลถึงความเป็นไปได้ที่จะคืนทุนแก่ระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับในระยะเวลาอันสั้น

การสร้างมูลค่าให้กับสินค้าที่ไม่เป็นที่ต้องการให้กลับมามีคุณค่าอีกครั้งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการในระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษางานวิจัยของ วารุณี มิลินทปัญญา และอุไรรัตน์ แยมซุติ (2553) ที่ได้กล่าวถึงกระบวนการ วัตถุประสงค์ และความสำคัญ

ในการทำงานของระบบโลจิสติกส์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้ประกอบการสามารถเพิ่มมูลค่า ที่ช่วยในเรื่องความเชื่อมั่นของลูกค้า ช่วยลดการซ่อมแซมที่ไม่เกิดมูลค่า

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

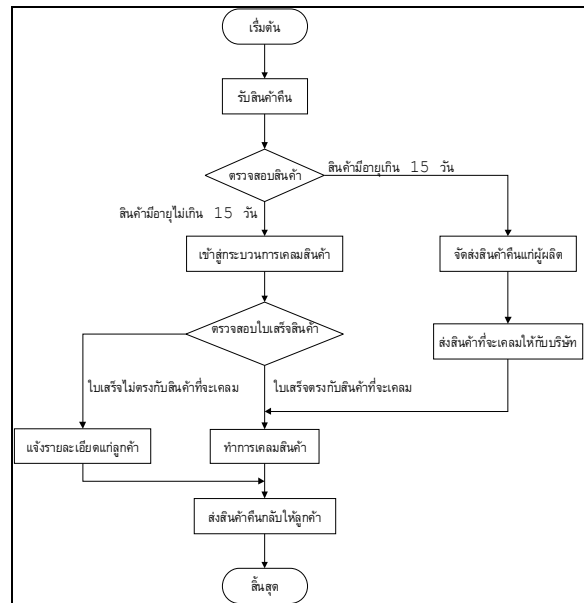
1. ศึกษากระบวนการระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับเพื่อการส่งซ่อมและเคลมสินค้า
2. พัฒนาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับเพื่อการส่งซ่อมและเคลมสินค้า กรณีศึกษาบริษัท ยู เอพ โอ แซทเทลไลท์ เซอร์วิส จำกัด
3. ประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับเพื่อการส่งซ่อมและเคลมสินค้า

ระเบียบวิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้จะเป็นการศึกษาและพัฒนาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับเพื่อการส่งซ่อมและเคลมสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยในส่วนการดำเนินการวิจัยนี้จะประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้ 1) การวิเคราะห์ระบบงานเดิม 2) การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 4) การเก็บรวบรวมข้อมูล 5) การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาระบบงานเดิม

ในกระบวนการเคลมสินค้าของ บริษัท ยูเอพโอ แซทเทลไลท์ เซอร์วิส จำกัด มีกระบวนการระบบงานเดิม โดยที่เมื่อลูกค้าซื้อสินค้าไปไม่เกิน 15 วัน สินค้าเกิดปัญหาซึ่งต้องมาจากความผิดพลาดจากผู้ผลิต ทางบริษัทยินดีเคลมสินค้าตัวใหม่ให้ทันที แต่หากเกินกว่า 15 วันไปแล้ว ทางบริษัทจะส่งสินค้าที่มีปัญหานั้นให้แก่ผู้ผลิตเพื่อทำการซ่อมแซมแก้ไขต่อไป ในการส่งซ่อมและเคลมสินค้ามากับทางบริษัท มีกระบวนการหลายทาง ที่ผู้วิจัยจึงสังเกตเห็นความสำคัญในการพัฒนาแอปพลิเคชัน



รูปที่ 1 ขั้นตอนการเคลมสินค้าบริษัท ยูเอพโอ แซทเทลไลท์ เซอร์วิส จำกัด

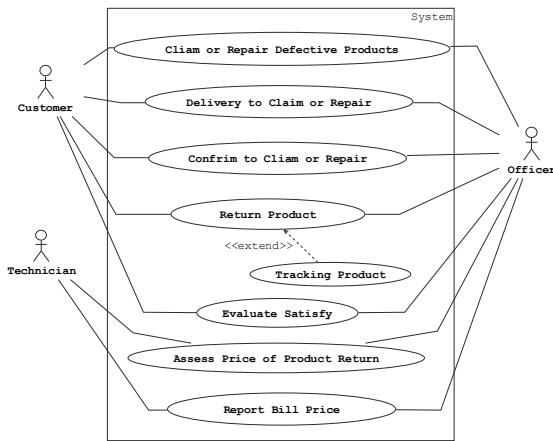
จากรูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการทำงานส่วนของการส่งซ่อมและเคลมสินค้าของ บริษัท ยูเอพโอ แซทเทลไลท์ เซอร์วิส จำกัด จากขั้นตอนการทำงานในการส่งซ่อมและเคลมสินค้าของ บริษัท ยูเอพโอ แซทเทลไลท์ เซอร์วิส จำกัด มีประเด็นปัญหาเกิดขึ้นดังต่อไปนี้

1. ลูกค้าเกิดความไม่สะดวกในการส่งซ่อมและเคลมสินค้า เนื่องจากต้องเดินทางมายังบริษัทเพื่อทำการซ่อมหรือเคลมสินค้า
2. ลูกค้าไม่ทราบราคาในการซ่อมสินค้าล่วงหน้า
3. ในส่วนสินค้าที่นำมาเคลมหากมีอายุเกิน 15 วัน ลูกค้าต้องเสียเวลาในการเดินทางมายังบริษัทอีกครั้งเพื่อรอการส่งซ่อมแซมสินค้าจากทางผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าสินค้า ที่จะส่งมายังบริษัท

จากประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ขึ้น เพื่อแก้ปัญหาในการทำงานที่อาจก่อให้เกิดข้อผิดพลาด และเพื่อเพิ่มความพึงพอใจในการบริการให้แก่ลูกค้า

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่นี้ ใช้เทคนิคการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ ซึ่งใช้ภาษา UML (Unified Modeling Language) มาใช้ในการออกแบบ โดยนำเสนอในระดับสถาปัตยกรรมตามยูสเคสไดอะแกรม ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนภาพยูสเคสของระบบ

จากรูปที่ 2 พบว่าระบบงานสามารถแบ่งผู้ใช้งานตามสิทธิ์การใช้งานได้เป็น 3 ระดับ โดยมีความสัมพันธ์กันดังนี้

1. ระดับลูกค้า (Customer) มีขอบเขตฟังก์ชันการใช้งาน ได้แก่ 1) จัดการเคลม/ซ่อมสินค้า 2) นำส่งสินค้าเพื่อเคลม/ซ่อม 3) ตกลงการเคลม/ซ่อม 4) นำส่งสินค้าคืน 5) ติดตามสินค้า 6) ประเมินความพึงพอใจ
2. ระดับเจ้าหน้าที่ (Officer) มีขอบเขตฟังก์ชันการใช้งาน ได้แก่ 1) จัดการเคลม/ซ่อมสินค้า 2) นำส่งสินค้าเพื่อเคลม/ซ่อม 3) ตกลงการเคลม/ซ่อม 4) นำส่งสินค้าคืน 5) ติดตามสินค้า 6) ประเมินความพึงพอใจ 7) ประเมินราคาเบื้องต้น 8) การออกใบเสร็จราคาสินค้า
3. ระดับช่าง (Technician) มีขอบเขตฟังก์ชันการใช้งาน ได้แก่ 1) ประเมินราคาเบื้องต้น 2) การออกใบเสร็จราคาสินค้า

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับเพื่อการส่งซ่อมและเคลมสินค้า ส่วนของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนั้น ใช้วิธีการทดสอบแบบแบล็กบ็อกซ์ (Black Box Testing) ซึ่งเป็นการทดสอบประสิทธิภาพของระบบที่มุ่งเน้นให้เกิดความแม่นยำของการนำเข้าข้อมูล (Input) และความถูกต้องของผลลัพธ์ของข้อมูล (Output)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบผู้วิจัยระบบได้กำหนดเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยประกอบด้วยมาตรฐาน (Rating Scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับ และมาตรฐานเชิงปริมาณ 5 ระดับ

ตารางที่ 1 การให้คะแนนของแบบประเมินระบบ

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
มากที่สุด	5	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพมากที่สุด
มาก	4	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพมาก
ปานกลาง	3	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพปานกลาง
น้อย	2	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพน้อย
น้อยที่สุด	1	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การยอมรับประสิทธิภาพของระบบ ผู้วิจัยระบบจะพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบระบบ โดยต้องมีคะแนนเฉลี่ยมาตรฐานเชิงปริมาณระดับ 4 ขึ้นไป จึงจะยอมรับได้ว่าระบบนี้มีประสิทธิภาพ เหมาะสมต่อการนำไปใช้งานจริง ซึ่งคะแนนเฉลี่ยสามารถแบ่งเกณฑ์ระดับออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- คะแนน 4.50-5.00 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
- คะแนน 3.50-4.49 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดี
- คะแนน 2.50-3.49 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
- คะแนน 1.50-2.49 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อย
- คะแนน 1.00-1.49 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

การนำเสนอผลการวิจัยจะนำเสนอเป็น 2 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ 1) การพัฒนาระบบงาน และ 2) การประเมินระบบงาน ทำการประเมินระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านซอฟต์แวร์และผู้ใช้งานระบบด้วยแบบสอบถาม และนำมาหาผลลัพธ์ โดยผู้วิจัยได้เริ่มทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ.2557 โดยหาผลที่ได้จากการใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean)

จากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} = แทนค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย

$\sum X$ = แทนผลรวมทั้งหมดของข้อมูล

N = แทนจำนวนข้อมูลทั้งหมด

และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

จากสูตร

$$S.D. = \frac{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2}}{N}$$

เมื่อ S.D. = แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\bar{X} = แทนค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย

N = แทนจำนวนข้อมูลทั้งหมด

ผลการประเมินการทำงานของระบบ พบว่าความพึงพอใจได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยภาพรวมเท่ากับ 0.16 แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้งานได้จริง ซึ่งผู้วิจัย

ผลการพัฒนาระบบงาน

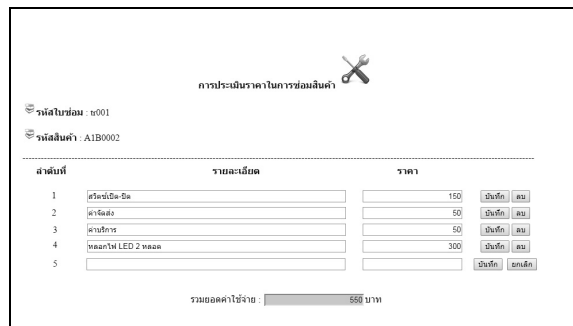
การพัฒนาระบบงานนั้นผู้วิจัยได้พัฒนาระบบโดยทำการส่งซ่อมและเคลมสินค้า การตกลงการเคลม/ซ่อม การประเมินราคา โดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ ดังรูป



รูปที่ 3 การส่งซ่อมและเคลมสินค้า



รูปที่ 4 การตกลงการเคลม/ซ่อม



รูปที่ 5 ส่วนของการประเมินราคา

การประเมินประสิทธิภาพระบบงาน

ระบบที่พัฒนาขึ้นจะถูกนำไปประเมินประสิทธิภาพโดยกลุ่มผู้ใช้งานซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านซอฟต์แวร์จำนวน 3 คน และผู้ใช้งานระบบ จำนวน 7 คน แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีผลการวิจัย ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจที่มีต่อการทดสอบระบบ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. ผลการประเมินด้านความสามารถในการทำงาน	4.11	0.13	ดี
2. ผลการประเมินด้านความต้องการของผู้ใช้	4.13	0.13	ดี
3. ผลการประเมินด้านการใช้งานของระบบ	3.79	0.26	ดี
4. ผลการประเมินด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ	3.92	0.14	ดี
5. ผลการประเมินด้านความปลอดภัย	4.07	0.23	ดี
สรุปประเมินประสิทธิภาพโดยผู้ใช้งาน	4.01	0.16	ดี

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับเพื่อการส่งซ่อมและเคลมสินค้า เป้าหมายเพื่อช่วยแก้ปัญหาในการส่งซ่อมและเคลมสินค้า ซึ่งจะส่งผลในเรื่องของต้นทุน ความรวดเร็ว ความถูกต้อง การบริการ เพิ่มความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า จึงพัฒนาระบบในการส่งซ่อมและเคลมสินค้า ผลการประเมินประสิทธิภาพ พบว่าอยู่ในระดับดีนั้น ขอเสนอการประเมินดังนี้ ส่วนการประเมินผลอยู่ในระดับดีเพราะระบบที่พัฒนาขึ้นมีฟังก์ชันการทำงานครบสมบูรณ์ตรงกับความต้องการของบริษัท ยูเอฟ โอแซทเทิลไลท์ เซอร์วิส จำกัด สอดคล้องกับผลการวิจัยของนักวิจัย (ชเนศ สิริสุวรรณกิจ.2549) ที่ระบุว่าบทบาทในการส่งคืนสินค้านั้นจะมีส่วนช่วยลดต้นทุนองค์กรหรือบริษัท

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาถึงกระบวนการทำงานหลักให้ชัดเจน ก่อนลงมือพัฒนาระบบ เพื่อลดปัญหาความต้องการที่ไม่สอดคล้องกับระบบงานและผู้ใช้จากระบบ อีกทั้งทำให้ประหยัดเวลาในส่วนของการพัฒนา
2. ในส่วนของการพัฒนาระบบควรเพิ่มส่วนของพัฒนาระบบที่เป็นการแจ้งเตือน SMS การส่งคืนสินค้า เพื่อให้รับทราบได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
3. เพิ่มการประเมินเวลาในการซ่อมแซมเพื่อความสะดวกของลูกค้า และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของช่างและเจ้าหน้าที่

เอกสารอ้างอิง

1. ชเนศ สิริสุวรรณกิจ. (2549) การวางแผนโลจิสติกส์เพื่อการส่งออกผลไม้. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมระบบการผลิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
2. วารุณี มลิณฑปัญญา และอุไรรัตน์ แยมชุตติ. (2553) คณะบริหารธุรกิจสาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยธนบุรี.
3. ศิริชัย สมศรี. (2553) การออกแบบโลจิสติกส์ย้อนกลับสำหรับการรีไซเคิลพลาสติกในประเทศไทย. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
4. บัญชา ปะสีละเตสัง. (2550) คู่มือการพัฒนาเว็บด้วย PHP 5 และ MySQL 5. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด, สอาทิตย์ วิวัฒน์ตระกูล. (2553) เต็มเทคนิคMYSQL ให้เต็มประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: วิดีทัศน์.
5. Marisa P. de Brito, Simme D. P. Flapper and Rommert Dekker. (2002). Econometric Reverse Logistics: a review of case studies.