



การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการจัดส่งสินค้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
: กรณีศึกษา บริษัทดำเนินธุรกิจขายตรงชั้นเดียว

ศุภาดาเดช วรวงษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2557

Increasing efficiency in the delivery process by using information technology:

A Case Study of Single Level Direct Sale Company

Kathadech Worawong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree Master of Engineering

Department of Engineering Management

Faculty of Engineering , Dhurakij Pundit University

2014

เลขทะเบียน..... 0231524.....
วันลงทะเบียน.....-7.ต.ค. 2557.....
เลขเรียกหนังสือ.....

๒๗
๖๕๘.๗๘๘๒
ค ๑๑๗
๕๐๕๖๗



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการจัดส่งสินค้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กรณีศึกษา บริษัทดำเนินธุรกิจขายตรงชั้นเดียว


เสนอโดย นายคชาเดช วรวงษ์

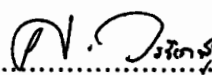
สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม


วิชาเอก การจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

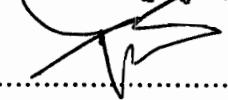
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภรัชชัย วรรัตน์

ได้พิจารณาเห็นชอบ โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้ว



.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.ประศาสน์ จันทราทิพย์)


.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภรัชชัย วรรัตน์)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สัทพ์ รัฐวิบูลย์)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ ศิริโอฬาร)

คณะวิศวกรรมศาสตร์รับรองแล้ว


..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(อาจารย์ ดร.ชัยพร เขมะภาคะพันธ์)

วันที่ 9 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2556

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการจัดส่งสินค้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กรณีศึกษาบริษัทดำเนินธุรกิจขายตรง ชั้นเดียว
ชื่อผู้เขียน	ศทาเดช วรวงษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรณรัตน์
สาขาวิชา	การจัดการทางวิศวกรรม
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์มุ่งที่จะพัฒนาระบบการจัดส่งสินค้าและ แก้ปัญหาการทำงาน ด้วยการประยุกต์นำเอาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาช่วยในการรับส่งข้อมูลและกำหนดพิคัดการนำทาง เส้นทางจัดส่งสินค้า เพื่อให้การจัดส่งสินค้ามีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จาก การดำเนินการตามขั้นตอนการศึกษา พบว่าการนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือมาประยุกต์ใช้ช่วยลด ขั้นตอนการทำงาน จากเดิม 9 ขั้นตอน เหลือเพียง 6 ขั้นตอนระยะเวลาการทำงานจากเดิมเฉลี่ย 45 ชั่วโมง ลดลงเหลือเฉลี่ย 32 ชั่วโมง และการนำเอาอุปกรณ์กำหนดพิคัดการนำทางมาใช้ช่วยทำให้ การจัดส่งสินค้ามีความรวดเร็วขึ้นลดปัญหาเรื่องการไม่รู้เส้นทางจัดส่ง จากเดิมใช้เวลาจัดส่งเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ลดลงเหลือเฉลี่ย 6 ชั่วโมง ปี 2012 ลดปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้เมื่อเทียบจากปีก่อน ณ เวลาเดียวกันกับ เมื่อปี 2011 จำนวน 9,049,276.91 บาท ลดการใช้ทรัพยากรบุคคลที่ทำหน้าที่ใน การรวบรวมข้อมูลการจัดส่งสินค้า มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของโครงการคำนวณได้มีค่าประมาณ 17.7 ล้านบาท มีค่าเป็นบวก อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนสูงกว่า อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ร้อยละ 10 และอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) คำนวณได้มีค่าเท่ากับร้อยละ 28 มากกว่าอัตราดอกเบี้ย เงินทุน แสดงว่าการลงทุนมีความคุ้มค่า ระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 2.43 ปี ซึ่งสั้นกว่า ระยะเวลาดำเนินงานโครงการ 5 ปี และผลลัพธ์จากการประเมินความพึงพอใจที่ได้ โดยการหา ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) พบว่าด้านการใช้งาน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 ด้านขั้นตอนการทำงานและระยะเวลา ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 ด้านความพึงพอใจในภาพรวม ได้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 ซึ่งถือว่าสามารถตอบสนองความต้องการในด้านความพึงพอใจของพนักงานได้ เป็นอย่างดี

Thesis Title	Increasing efficiency in the delivery process by using Information technology A Case Study of Single Level Direct Sale Company
Author	Kathadech Worawong
Thesis Advisor	Asst. Prof. Suparatchai Vorarat,Ph.D
Department	Engineering Management
Academic Year	2013

ABSTRACT

The purpose of this study is to improve the product delivery system at a direct sale company and to solve work problems by applying electronic devices that permit transmission of information and determination of navigation coordinates of delivery route, making product delivery faster and more efficient. Based on the implementation of the study procedure, it was found that work steps can be reduced from 9 to 6 steps. Work duration was reduced from an average of 45 hours to 36 hours. The use of Global Positioning System (GPS) has made product delivery faster and reduced the problem of unknown delivery route. Average delivery hours were reduced from 8 to 6. Amount of fuel consumption over a period in 2012 compared to the same time period in 2011 indicated a savings of 9,049,276.91 Baht. The number of human resources needed to collect delivery information was also reduced. The Net Present Value (NPV) of the project was calculated to be positive, with an annual return on investment of 17.7 million baths using a loan rate of 10%. The Internal Rate of Return (IRR) was estimated to be 28. The abovementioned results indicate that the investment is worthwhile. The payback period is 2.43 years compared to the project duration of 5 years. The result of this evaluation, which has been evaluated by using mean and standard deviation has found that the use of work sector reaches at 4.03 points of mean, the process and timing sector reaches at 3.94 points of mean and finally the overall satisfaction sector reaches at 3.91 points of mean. As a result, can be meeting the requirements the satisfaction of our employees as good.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณา จากคณาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขา การจัดการทางวิศวกรรม ผู้ซึ่งประสาทวิชาความรู้ในด้านต่างๆ อันเป็นประโยชน์และสามารถนำมา ประยุกต์ใช้ในการจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งให้การสนับสนุนในการให้ คำแนะนำและให้คำปรึกษาด้วยดีโดยเสมอมา ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภรัชช์ วรรณดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาให้ความรู้ ตรวจสอบแก้ไขจุดบกพร่องและ แนะนำแนวทางการศึกษาที่ถูกต้องตลอดจนขั้นตอนต่างๆอันเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้งานวิจัยนี้บรรลุตาม วัตถุประสงค์

ขอกราบขอบพระคุณ คณะผู้บริหารและพนักงานทุกท่านในบริษัททฤษฎีศึกษา รวมถึง ขอขอบพระคุณผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงานทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือทางด้าน ข้อมูล และเสนอแนวความคิดอันเป็นประโยชน์แก่การศึกษาวิจัย

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณและน้อมระลึกถึงพระคุณของ บิดา มารดา และผู้มี พระคุณทุกท่านที่มีได้กล่าวไว้ในข้างต้น ที่ให้การชี้แนะอบรมสั่งสอน คอยส่งเสริมเป็นกำลังใจในทุกๆด้าน จนทำให้ผู้วิจัยทำงานวิจัยสำเร็จลุล่วง และหากวิทยานิพนธ์นี้มีสิ่งบกพร่องหรือขาดตกบกพร่องประการใด ผู้วิจัยขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

กชชาเดช วรวงษ์

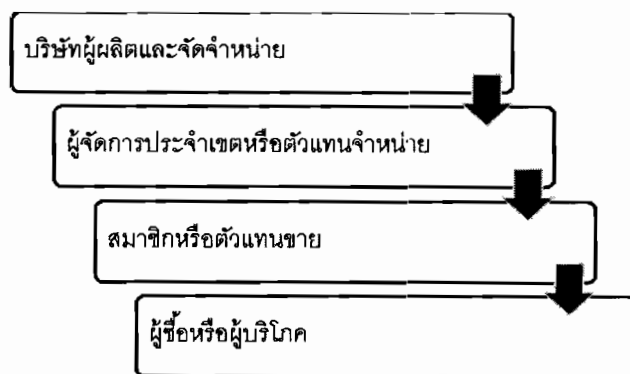
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

ธุรกิจขายตรงในประเทศไทย เริ่มเข้ามามีบทบาทต่อวงการตลาดเมื่อราว 40 ปีที่แล้ว และเติบโตอย่างรวดเร็ว มูลค่าการซื้อขายเพิ่มมากขึ้นทุกๆ ปี ในภาวะเศรษฐกิจปัจจุบันที่ธุรกิจประเภทต่างๆ ประสบความล้มเหลวในการดำเนินธุรกิจ แต่ธุรกิจขายตรงในประเทศไทยกลับเจริญเติบโตสวนกระแสธุรกิจ บริษัท นาโน เซิร์ช จำกัด ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลกับผู้บริโภคจำนวน 200 ตัวอย่างเฉพาะในพื้นที่เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เกี่ยวกับแนวคิดของผู้บริโภค ซึ่งเปรียบเทียบระหว่างการเลือกซื้อสินค้าในระบบธุรกิจขายตรงและระบบการจำหน่ายสินค้าทั่วไป โดยกลุ่มผู้บริโภคที่ทำการสำรวจเป็นกลุ่มผู้บริโภคเพศชาย คิดเป็น 39.6% และเพศหญิงคิดเป็น 60.2% โดยอายุเฉลี่ยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ อายุไม่เกิน 25 ปี คิดเป็น 28.7% อายุระหว่าง 26-30 ปี คิดเป็น 31.0% และ อายุ 30 ปีขึ้นไป คิดเป็น 40.4% รายได้ของผู้บริโภคที่ทำการสำรวจอยู่ในช่วงรายได้ประมาณ 20,000 บาท คิดเป็น 7.0% และรายได้อยู่ในช่วง 8,000 บาท, 10,000 บาท และ 40,000 บาท คิดเป็น 6.4% ในสัดส่วนที่เท่ากัน ซึ่งผู้บริโภคมีระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ประกอบ อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน และมีสถานภาพโสดมากกว่ากลุ่มอื่นๆ จากการสอบถามผู้บริโภคพบว่า ผู้บริโภคซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างนั้น รู้จักธุรกิจขายตรงและเคยซื้อสินค้าจากธุรกิจขายตรงมาใช้มากกว่ากลุ่มอื่นๆ คิดเป็น 60.2% ลำดับรองลงมาคือ ผู้บริโภครู้จักเพียงชื่อของธุรกิจขายตรง แต่ไม่เคยเลือกซื้อสินค้าจากธุรกิจเลย คิดเป็น 33.3% ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มที่รู้จักธุรกิจขายตรงและเคยซื้อสินค้าจากธุรกิจขายตรงมาใช้ นับเป็นสัดส่วนที่สูงพอสมควร และจากการสำรวจจาก สมาคมการขายตรงไทย ร่วมมือกับศูนย์วิจัยเอแบค นวัตกรรมทางสังคม การจัดการและธุรกิจ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ได้จัดทำการศึกษาเรื่อง โครงการสำรวจมูลค่าตลาดทัศนคติพฤติกรรมผู้บริโภค และข้อมูลสำคัญด้านการดำเนินธุรกิจขายตรง กรณีศึกษาตัวอย่างประชาชนทั่วไป ผู้บริโภคและผู้ประกอบการ กับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มประชาชนทั่วไป ที่ไม่เคยซื้อผลิตภัณฑ์ขายตรงและไม่ได้เป็นสมาชิกของบริษัทขายตรงตั้งแต่ปี 2552 จนถึงปัจจุบันจำนวน 2,033 ราย กลุ่มผู้บริโภค ที่เคยซื้อผลิตภัณฑ์จากธุรกิจขายตรงตั้งแต่ปี 2552 จนถึงปัจจุบันอย่างน้อย 1 ครั้ง จำนวน 2,007 ราย และกลุ่มผู้ประกอบการบริษัทขายตรงไทย ซึ่งเป็นผู้บริหารบริษัทขายตรงที่จดทะเบียนกับสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภคเพื่อทำธุรกิจขายตรง และ

มีการแจ้งผลประกอบการกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า จำนวน 251 บริษัท จากผลการวิจัยธุรกิจขายตรงในปี 2552 ในกลุ่มผู้ประกอบการบริษัทขายตรงไทย พบว่า แนวโน้มธุรกิจขายตรงไทยมีอัตราการเติบโตอย่างต่อเนื่องโดยปี 2551 มีมูลค่าตลาดขายตรงรวมสุทธิ 46,147,087,826 บาท เติบโตสูงขึ้นจากปี 2548 กว่า 25% และปี 2552 มีมูลค่าตลาดขายตรงรวมสุทธิ 52,895,484,984 บาท เติบโต 14.6% จากปี 2551 นอกจากนี้ระยะเวลาที่บริษัทขายตรงอยู่ในธุรกิจขายตรง พบว่าส่วนใหญ่อยู่ใน 2 ช่วง คือ ไม่เกิน 5 ปี และระหว่าง 5 - 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.4 และ 32.3 ตามลำดับ โดยสัดส่วนยอดขายผลิตภัณฑ์ 3 อันดับแรก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เสริมความงาม ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ และของใช้ประจำวันสำหรับเรือนร่าง ตามลำดับ และมีนักธุรกิจขายตรงหรือสมาชิกที่สมัครเพื่อทำธุรกิจและสมาชิกที่สมัครเพื่อซื้อสินค้ารวม 15,321,485 คน ความสำเร็จของธุรกิจขายตรงวันนี้ นอกจากจะต้องมีการบริการที่ดีแล้วสิ่งที่มีผลต่อต้นทุน กำไรและความพึงพอใจของสมาชิกหรือผู้บริโภค คือระบบการจัดส่งสินค้าและระบบสารสนเทศสนับสนุนที่ต้องมีประสิทธิภาพรวดเร็ว เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่มีมากขึ้น การขายตรงแบบชั้นเดียว หมายถึง การขายสินค้าไปยังผู้บริโภคโดยตรง ณ ที่อยู่อาศัย ที่ทำงาน หรือที่อื่น ๆ หลังจากที่ขายสินค้าแล้วยังมีข้อเสนอเพิ่มอีกว่า หากผู้ซื้อสมัครเป็นสมาชิกก็จะได้รับส่วนลดจากยอดซื้อสินค้า ซึ่งโดยปกติจะลดให้ประมาณ 20-35 % หากผู้ซื้อรายนี้ได้นำสินค้าไปขายต่อยังผู้อื่นในราคาเต็มหรือราคาหน้ากล่องก็ยังมีกำไรจากการขายด้วย เป็นต้น บริษัทที่ทำการวิจัยในกรณีศึกษานี้ ดำเนินธุรกิจในลักษณะผู้ผลิตและจัดจำหน่ายเครื่องสำอางขายตรงชั้นเดียว (Single level Marketing) ระบบการจัดส่งสินค้าอยู่ในรูปแบบ Door To Door บริษัทกรณีศึกษานี้มีศูนย์กระจายสินค้าทั้งหมด 8 แห่ง ที่ทำการจัดส่งสินค้าให้กับสมาชิกถึงบ้านหรือสถานที่ ที่สมาชิกระบุไว้ การจัดส่งสินค้าและข้อมูลของการจัดส่งสินค้าจึงต้องมีความถูกต้องรวดเร็วแม่นยำ เพราะมีผลต่อการบริการและการติดตามสินค้าในกรณีที่เกิดปัญหาในการจัดส่ง



ภาพที่ 1.1 แผนภูมิการขายตรงแบบชั้นเดียว

โดยปัจจุบันบริษัทที่ทำการศึกษาวิจัยนี้ มียอดขายอยู่ที่ประมาณ 12,000 ล้านบาท และมีปริมาณออเดอร์ที่ทำการจัดส่งอยู่ที่ประมาณ 6,030,844 ออเดอร์

ตารางที่ 1.1 ปริมาณออเดอร์ที่ทำการจัดส่งเมื่อปี 2554

ไตรมาส	ปริมาณการจัดส่งปี 2554 (ออเดอร์)
1	1,389,837
2	1,552,254
3	1,734,976
4	1,353,777
รวม	6,030,844

ประมาณการว่าจะมียอดขายเพิ่มเป็น 15,000 ล้านบาทในสิ้นปี 2555 ซึ่งเห็นได้ชัดว่าปริมาณของการจัดส่งสินค้าต้องมีเพิ่มมากขึ้น หากไม่มีการพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนในกระบวนการจัดส่งสินค้า ก็อาจจะทำให้บริษัทสูญเสียโอกาสในการทำกำไรการพัฒนา ระบบสารสนเทศจึงเป็นเรื่องจำเป็นเพราะหากสมาชิกได้รับสินค้ารวดเร็วมากขึ้นเท่าไรปริมาณการสั่งซื้อรอบใหม่ๆ ก็ยังเพิ่มมากขึ้น เม็ดเงินที่จะไหลหมุนเวียนเข้าบริษัท ก็ยิ่งมากขึ้นตามปริมาณการสั่งซื้อ เป้าหมายของการบริหารงานจัดส่งสินค้าของบริษัทกรณีศึกษานี้ก็คือ ความรวดเร็ว และต้นทุนในการจัดการที่ต่ำที่สุด ในขณะที่เดียวกันก็ต้องตอบสนองความต้องการของสมาชิกหรือผู้บริโภคทั้งในด้านคุณภาพ เวลาและความพึงพอใจของการให้บริการ ทั้งนี้กระบวนการจัดส่งสินค้าของบริษัทกรณีศึกษานี้ นั้น ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของ กิจกรรมโลจิสติกส์กระบวนการต่างๆ จึงมีลักษณะปฏิสัมพันธ์ที่สอดคล้องประสานกัน และผลของการจัดส่งสินค้า มีความเกี่ยวข้องกันหลายฝ่าย ที่ต้องใช้ข้อมูลนี้ร่วมกัน ดังนั้นการท้าวิจัยในครั้งนี้ จึงมุ่งการพัฒนา ระบบสารสนเทศสนับสนุนในการรับส่งข้อมูลที่มีความรวดเร็วแม่นยำเพื่อช่วยลดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานรวมถึงบูรณาการวิธีการในการทำงานของพนักงานจัดส่งสินค้า โดยการประยุกต์นำเอาเทคโนโลยีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์มือถือในการส่งข้อมูลแบบไร้สาย (Handheld) และอุปกรณ์ในการกำหนดพิกัดการนำทาง (GPS Navigator) มาใช้ในการจัดส่งสินค้าผสมผสานแนวคิดและทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อลดขั้นตอนการทำงาน ลดค่าใช้จ่ายจากการดำเนินงาน รวมถึงพัฒนากระบวนการจัดส่งสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์การพัฒนาระบบสารสนเทศจัดส่งสินค้า
2. เพื่อลดขั้นตอนการทำงาน ที่เป็นข้อจำกัดในกระบวนการจัดส่งสินค้า
3. เพื่อลดระยะเวลาการทำงานให้สั้นลง
4. เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในกระบวนการจัดส่งสินค้า

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาวิธีการทำงานที่อยู่ภายใต้ระบบการจัดส่งสินค้า
2. เก็บรวบรวมข้อมูลการพัฒนาระบบสารสนเทศและการใช้งานอุปกรณ์
3. วิเคราะห์ผลการนำเทคโนโลยีและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาใช้
4. ประเมินความพึงพอใจจากผู้ปฏิบัติงาน

1.4 วิธีการดำเนินการ

1. ทำการศึกษารวบรวมข้อมูลและสภาพปัญหาการปฏิบัติงานในด้านต่างๆ
2. คัดเลือกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือและอุปกรณ์กำหนดทิศทางนำทางมาใช้
3. วิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของการปรับปรุง
4. ประเมินผลการจากผู้ปฏิบัติงาน
5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

1.5 ประโยชน์ของการวิจัย

1. ลดขั้นตอนและระยะเวลาการทำงาน
2. มีระบบบริหารจัดการข้อมูลที่รวดเร็ว
3. ประหยัดค่าใช้จ่ายจากการจัดส่งสินค้า
4. มีข้อมูลในการวิเคราะห์และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบการจัดส่งสินค้าของบริษัทที่ดำเนินธุรกิจในลักษณะผู้ผลิตและจัดจำหน่ายเครื่องสำอางขายตรงชั้นเดียว (Single - level Marketing หรือ SLM) ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ค้นคว้าหลักการทฤษฎีความรู้ต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

- 2.1 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process ,AHP)
- 2.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Expert Choice
- 2.3 การปรับรื้อระบบงาน (Reengineering)
- 2.4 การวิเคราะห์การลงทุนเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

2.1 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process, AHP)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นกระบวนการตัดสินใจที่ใช้การวินิจฉัยเพื่อหาเหตุผลซึ่งได้รับความแพร่หลายมากที่สุดในโลก ขณะนี้มีผู้นิยมใช้กันมากกว่า 30 ประเทศ AHP นี้ ถูกคิดค้นเมื่อประมาณปลายปีทศวรรษที่ 1970 โดยศาสตราจารย์ Thomas Saaty ผู้ซึ่งได้รับปริญญาเอกทางด้านคณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยเยล ประเทศสหรัฐอเมริกา

ปวีณา พงษ์วารินทร์ (2552) กล่าวว่า AHP เป็นกระบวนการที่ช่วยเหลือในการแยกแยะองค์ประกอบ ที่เป็นนามธรรมและรูปธรรมของปัญหาออกมาเป็นส่วนๆ แล้วนำองค์ประกอบต่างๆ เหล่านั้นมาแบ่งเป็นระดับชั้นจากบนลงมาสู่ล่างตามความสำคัญและผลกระทบที่มีต่อปัญหา ผู้ใช้ AHP สามารถทำการเชื่อมโยงองค์ประกอบต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยวินิจฉัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญและใช้เหตุผลที่ถูกต้องอันเกิดจากประสบการณ์ และความชำนาญในปัญหานั้นๆ มาใช้เป็นพื้นฐาน นอกจากนี้เพื่อความถูกต้อง AHP ได้กำหนดมาตรฐานความสอดคล้องขึ้นมา เพื่อวัดความมีเหตุผลของการวินิจฉัย เพื่อให้มั่นใจว่าการตัดสินใจนั้นมีเหตุผลที่ยอมรับได้ โดยได้ทำการศึกษาการประเมินสมรรถนะของผู้รับจ้างช่วงผลิตประเภทการชุบเคลือบผิวชิ้นส่วนในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไครว์ ซึ่งเกณฑ์การประเมินประกอบไปด้วย 3 ปัจจัยหลัก คือ ด้านคุณภาพ ด้านการส่งมอบ และด้านความยืดหยุ่นอื่นๆ ซึ่งแต่ละปัจจัยหลักจะประกอบด้วย 5 ปัจจัยย่อยที่ได้รับคะแนนสูงสุดจากการเข้าสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่มีส่วนร่วมและอำนาจตัดสินใจในการจัดซื้อและจัด

จ้างในบริษัทการศึกษา จากนั้นทำการวิเคราะห์เพื่อหาน้ำหนักและกำหนดลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยเพื่อนำไปใช้ในการประเมินสมรรถนะของผู้รับจ้างช่วงผลิตที่มีอยู่ปัจจุบันทั้ง 3 ราย โดยวิธีการประเมินทางตรง จากผลการประเมินพบว่าผู้รับจ้างช่วงผลิตราย B ได้รับคะแนนในการประเมินสูงที่สุดจากผู้เชี่ยวชาญทุกคนจึงได้คัดเลือกมาให้บริการในไตรมาสที่ 2 ของปี 2552 โดยพบว่ามูลค่าของเสียลดลงจากเดิม 285,830.62 บาทต่อเดือน เป็น 254,230.24 บาทต่อเดือน หรือลดลงเป็นจำนวนเงิน 31,600.38 บาทต่อเดือน

จุฑาภรณ์ เชื้อทอง (2552) กล่าวว่า ประโยชน์ของ AHP กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นกระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ เพราะมีจุดเด่นหลักๆ ดังนี้

1) ง่ายในการสร้างและสามารถที่จะนำเอาปัจจัยที่ได้ ทั้งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรมมาทำการวินิจฉัยได้อย่างมีความสอดคล้องกันของเหตุผล

2) สามารถใช้ได้ทั้งบุคคลธรรมดาและหมู่คณะ

3) มีความคล้ายคลึงกับกระบวนการทางความคิดของมนุษย์

4) สนับสนุนการสร้างประชาคติและการประนีประนอม เนื่องจากในโลกของความเป็นจริงต้องมีการได้มาเสียไป เพื่อจะรักษาประโยชน์ร่วมกัน

5) ไม่ต้องการผู้เชี่ยวชาญพิเศษมากอยควบคุมชี้ นำ ดังเช่นที่เกิดขึ้นกับการตัดสินใจโดยวิธีปกติธรรมดาทั่วไปจากจุดเด่นที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า AHP มาประโยชน์อย่างมากมายดังแสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ประโยชน์ของ AHP

ที่มา : วิฑูรย์ ตันศิริคงกล (2542)

และได้ทำการศึกษาประยุกต์ใช้กระบวนการ AHP เพื่อเลือกผู้แทนจำหน่ายคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่เหมาะสม ผลที่ได้จากการใช้ AHP คือสามารถลดต้นทุนจากการจัดซื้อได้ 61,500 บาท ซึ่งหลักการนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดซื้อสินค้าประเภทอื่นๆต่อไปได้

2.1.1 ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process ,AHP) เริ่มต้นด้วยการเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ เพื่อหาน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ก่อน หลังจากนั้นจึงนำทางเลือกที่มีทั้งหมดมาประเมินผ่านเกณฑ์ดังกล่าว เพื่อจัดลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

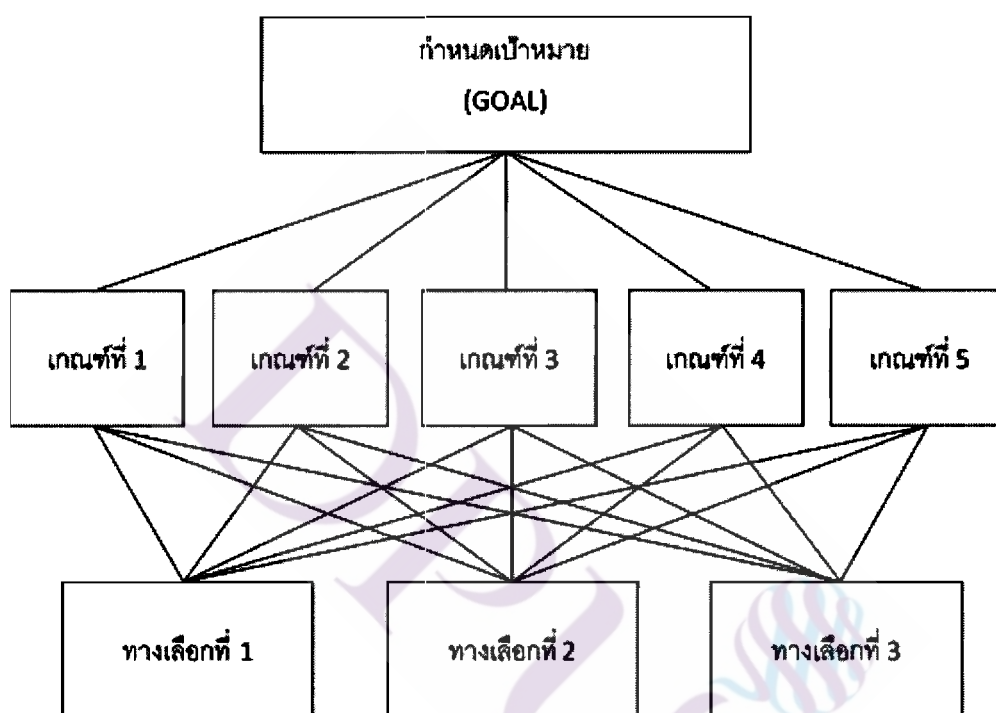
2.1.1.1 การจัดลำดับชั้นในการวิเคราะห์ โดยการสร้างแผนภูมิลำดับชั้นหรือแบบจำลองของการตัดสินใจ โดยแบ่งกลุ่มองค์ประกอบดังนี้

ระดับชั้นที่ 1 หรือระดับบนสุด แสดงเป้าหมายในการตัดสินใจ

ระดับชั้นที่ 2 แสดงเกณฑ์การตัดสินใจหลัก ที่มีผลต่อเป้าหมายในการตัดสินใจ

ระดับชั้นที่ 3 ลงมาคือเกณฑ์ย่อยของการตัดสินใจอาจไม่จำเป็นต้องมีถ้าเกณฑ์หลักมีความชัดเจนเพียงพอ

ระดับชั้นล่างสุด คือทางเลือกที่เราจะนำมาพิจารณาผ่านเกณฑ์การตัดสินใจตามที่เรากำหนดไว้โดยในแต่ละชั้นอาจมีหลายเกณฑ์ และในแต่ละเกณฑ์อาจมีหลายเกณฑ์ย่อยได้



ภาพที่ 2.2 แผนภูมิการจัดลำดับชั้นในการวิเคราะห์องค์ประกอบของปัญหา

2.1.2 ขั้นตอนที่ 2 การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การประเมิน เนื่องจากเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจแต่ละเกณฑ์นั้น มีความสำคัญต่อเป้าหมายในการตัดสินใจไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงจำเป็นที่เราจะต้องหาน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ก่อนที่จะทำการประเมินทางเลือก การคำนวณลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในแผนภูมิลำดับชั้น โดยการเปรียบเทียบความสัมพันธ์กันแต่ละคู่ของปัจจัยในแต่ละระดับชั้นให้พิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ต่างๆ ในระดับชั้นเดียวกัน โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์หรือทางเลือกทีละคู่ ตามตารางระดับความสำคัญหรือความชอบ

เชษฐา วัฒนจกกล (2552) ได้ศึกษาการปรับปรุงการจัดหาวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอนโรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกลขนส่งทหารบก กล่าวว่า การวิเคราะห์จะใช้หลักการเปรียบเทียบเป็นคู่ (Pair wise Comparison) ของเกณฑ์การตัดสินใจ ซึ่งค่าความสำคัญในการเปรียบเทียบจะอยู่ในช่วงตั้งแต่มีความสำคัญมากกว่าพอประมาณ มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัด มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัดมากและมีความสำคัญมากกว่าอย่างยิ่งซึ่งสามารถแปลงมาเป็นตัวเลขระหว่าง 1 ถึง 9 ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การคำนวณหาลำดับความสำคัญ

ระดับความสำคัญ หรือความชอบ (Preference Level)	ค่าแสดงเป็นตัวเลข (Numerical Value)
เท่ากัน (Equally Preferred)	1
เท่ากันถึงปานกลาง (Equally to Moderately Preferred)	2
ปานกลาง (Moderately Preferred)	3
ปานกลางถึงค่อนข้างมาก (Moderately to Strongly Preferred)	4
ค่อนข้างมาก (Strongly Preferred)	5
ค่อนข้างมากถึงมากกว่า (Strongly to Very Strongly Preferred)	6
มากกว่า (Very Strongly Preferred)	7
มากกว่าถึงมากที่สุด (Very Strongly to Extremely Preferred)	8
มากที่สุด (Extremely Preferred)	9

2.1.3 ขั้นตอนที่ 3 นำทางเลือกที่กำหนดไว้ในตอนแรกมาทำการประเมินผ่านเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของทางเลือก พร้อมกับตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลตามเกณฑ์การพิจารณาตามปัจจัย คังโครงสร้างการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นสำหรับการวิเคราะห์ทางเลือก

สรุปรายละเอียดขั้นตอนของกระบวนการ

ขั้นที่ 1 วางกรอบปัญหา รวมถึงเกณฑ์การตัดสินใจและทางเลือกที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดความลำเอียงในการวินิจฉัย

ขั้นที่ 2 วางโครงสร้างของแผนภูมิ โดยวิธีการระดมสมอง เริ่มจากระดับชั้นบนสุดลงมา

ขั้นที่ 3 สร้างตารางเมทริกซ์เพื่อวินิจฉัยเปรียบเทียบแต่ละปัจจัย

ขั้นที่ 4 หาผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบทั้งหมดจากชุดของตารางเมทริกซ์

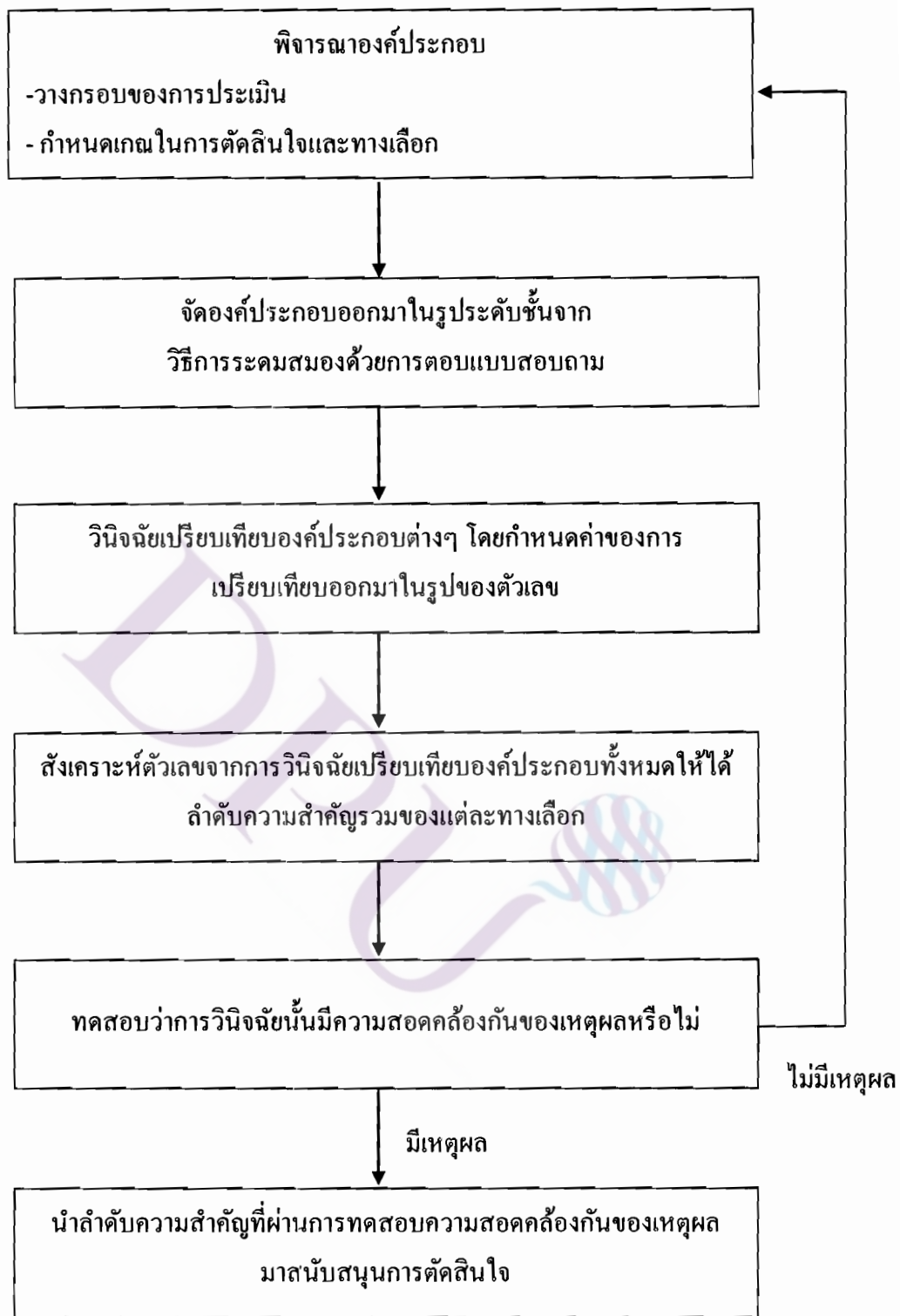
ขั้นที่ 5 คำนวณหาลำดับความสำคัญและทดสอบความสอดคล้องของการวินิจฉัย

ขั้นที่ 6 ดำเนินการตามขั้นตอน 3, 4, และ 5 สำหรับปัจจัยในแต่ละระดับชั้นและแต่ละชุดของ

แผนภูมิ

ขั้นที่ 7 สังเคราะห์องค์ประกอบทั้งหมดของแผนภูมินำผลรวมของค่าที่ได้มาหาลำดับความสำคัญ

ขั้นที่ 8 คำนวณหาค่าความสอดคล้อง เพื่อทดสอบการวินิจฉัยว่าสมเหตุสมผลหรือไม่



ภาพที่ 2.3 แผนผังแสดงสรุปขั้นตอนของกระบวนการ AHP

ชัยพร รัชมิทัต (2552) กล่าวว่า รูปแบบของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ จะอยู่บนหลักการพื้นฐานสามประการของการวิเคราะห์แบบตรรกศาสตร์ (การหาเหตุผล) ซึ่งประกอบด้วย

1) หลักการของการสร้างการแยกออก (Decomposition) ของปัญหาของลำดับชั้น เป็นการสร้างรูปแบบของปัญหาให้เป็นโครงสร้างลำดับชั้นที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันระหว่างลำดับชั้น โดยแต่ละปัจจัยที่อยู่ในระดับชั้นเดียวกันจะเป็นอิสระต่อกัน องค์ประกอบหลักของโครงสร้างลำดับชั้นประกอบด้วยระดับชั้นของวัตถุประสงค์ ปัจจัยที่ใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจและแนวทางเลือกต่างๆของปัญหาตามลำดับ

2) หลักการใช้ดุลพินิจเชิงเปรียบเทียบเป็นส่วนของการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยในกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ผู้ตัดสินใจจะต้องเปรียบเทียบปัจจัยที่อยู่ในระดับชั้นเดียวกันเป็นคู่ๆ โดยคำนึงถึงความสำคัญของปัจจัยภายใต้ปัจจัยในระดับชั้นที่สูงกว่าและประยุกต์ให้อยู่ในรูปแบบของเมตริกซ์รวมทั้ง ใช้ทฤษฎีไอเกนเวกเตอร์ (Eigenvector) มาช่วยในการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล

3) หลักการวิเคราะห์ความสำคัญก่อนหลัง หลังจากได้ค่าน้ำหนักของปัจจัยต่างๆที่เป็นผลมาจากการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยเป็นคู่ๆในระดับชั้นเดียวกันค่าน้ำหนักของปัจจัยในแต่ละระดับชั้นจะถูกวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักรวมของปัจจัย โดยคำนึงถึงปัจจัยในระดับที่เหนือกว่าและการวิเคราะห์จะเริ่มต้นจากระดับหนึ่งซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ของปัญหาลงไปสู่ระดับต่ำสุดซึ่งเป็นแนวทางเลือกของปัญหา

ได้ทำการศึกษาการตัดสินใจเลือกผู้ผลิตกระจกด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ร่วมกับ โดยมีกระจก 2 ชนิดคือ โฟลตสีตัดแสงและชนิดพิเศษเทมเปอร์ ผู้ผลิต A B และ C ผลิตกระจกโฟลตสีตัดแสง ส่วนผู้ผลิต A C และ D ผลิตชนิดพิเศษเทมเปอร์ โดยใช้ผลจากการพิจารณา 5 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านราคาได้ค่าน้ำหนัก 0.087 ปัจจัยด้านคุณภาพได้ค่าน้ำหนัก 0.297 ปัจจัยความสามารถได้ค่าน้ำหนัก 0.078 ปัจจัยความเชื่อถือได้ค่าน้ำหนัก 0.268 ปัจจัยการบริการได้ค่าน้ำหนัก 0.051 ปัจจัยการจัดส่งได้ค่าน้ำหนัก 0.219 และผลการประเมินผลเพื่อคัดเลือกบริษัทผู้ผลิตกระจกชนิดโฟลตที่เหมาะสม คือบริษัท A ซึ่งมีผลการประเมินอยู่ที่ระดับ 40.2% สูงกว่าบริษัท B ที่มีผลการประเมินอยู่ที่ระดับ 30.8% และบริษัท C มีผลการประเมินอยู่ที่ระดับ 29.0% โดยมีอัตราส่วนความไม่สอดคล้องของข้อมูลเท่ากับ 0.01 สำหรับผลการวิเคราะห์ผู้ผลิตกระจกเทมเปอร์ที่เหมาะสม คือบริษัท D มีผลการประเมินอยู่ที่ระดับ 38.0% สูงกว่าบริษัท A ที่มีผลการประเมินอยู่ที่ระดับ 33.3% และบริษัท C มีผลการประเมินอยู่ที่ระดับ 28.7% โดยมีอัตราส่วนความไม่สอดคล้อง

ของข้อมูลเท่ากับ 0.01 ซึ่งหลังจากนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาช่วยในการแก้ปัญหาช่วยลดปัญหาการสั่งซื้อกระจกโฟลด์ได้ถึง 49.41% และกระจกเทมเปอร์ได้ถึง 33.36%

2.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Expert Choice

2.2.1 คุณสมบัติและความสามารถของโปรแกรม Expert Choice

โปรแกรม Expert Choice เป็นซอฟต์แวร์สำเร็จรูปเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้มีอำนาจในการตัดสินใจมีความโดดเด่นในการแก้ไขปัญหาที่มีหลายวัตถุประสงค์ซึ่งหากเป็นการตัดสินใจโดยไม่ใช้ซอฟต์แวร์สนับสนุนจะมีขั้นตอนในการคำนวณค่อนข้างซับซ้อนและยุ่งยากในช่วงแรกโปรแกรม Expert Choice ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจรายบุคคลแต่ในปัจจุบันได้มีการปรับปรุงให้ Expert Choice สนับสนุนการตัดสินใจแบบกลุ่มได้อีกด้วย ทั้งนี้ได้อาศัยหลักการจัดการแบบจำลองโดยใช้เทคนิคการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นำมาใช้เปรียบเทียบโดยมีคุณสมบัติและขีดความสามารถเบื้องต้น ดังนี้

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์และทางเลือกในการตัดสินใจได้
- 2) สามารถประเมินวัตถุประสงค์และทางเลือกในการตัดสินใจด้วยวิธีการเปรียบเทียบที่ละคู่ (Pair wise Comparison)
- 3) วิเคราะห์วัตถุประสงค์ที่นำเข้าสู่การจัดลำดับวัตถุประสงค์ และทางเลือกในการตัดสินใจเหล่านั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) สามารถหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ภายใต้ข้อจำกัดแหล่งทรัพยากรทั้งหลายได้
- 5) สามารถสร้างรายงานการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) ได้
- 6) สามารถนำเสนอรายงานผลลัพธ์ได้ทั้งในรูปแบบกราฟิกและในรูปแบบเอกสาร
- 7) สามารถติดตามผลการตัดสินใจเลือกวัตถุประสงค์และทางเลือกของทีมงานในกลุ่มผู้ตัดสินใจได้

2.2.2 ลำดับขั้นตอนในการใช้โปรแกรม Expert Choice มีขั้นตอนและแนวทางการตัดสินใจในการประเมินผล ดังต่อไปนี้

- 1) ทำการกำหนดเป้าหมายที่หวัง
- 2) กำหนดวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์รอง (หากมี) ในแต่ละด้าน
- 3) กำหนดทางเลือก
- 4) ทำการให้น้ำหนักคะแนนในแต่ละด้านของวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
- 5) ทำการให้น้ำหนักคะแนนในแต่ละทางเลือกตามเกณฑ์การพิจารณาในแต่ละด้านของวัตถุประสงค์
- 6) วิเคราะห์ผลการประเมิน
- 7) สรุปผลการประเมินตามเป้าหมายที่ต้องการ

กรรมวิธีการวิเคราะห์จากการใช้งาน โปรแกรม Expert Choice จะต้องทำการกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์หลักก่อนเป็นอันดับแรก จากนั้นให้กำหนดปัจจัยหรือเกณฑ์หลัก และเกณฑ์ย่อยต่างๆ ที่ใช้สำหรับเปรียบเทียบน้ำหนัก สุดท้ายเป็นการกำหนดทางเลือกที่ต้องการ ซึ่งเหมือนกับโครงสร้างของ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process ,AHP) โปรแกรม Expert Choice จึงได้รับความนิยมในการนำมาใช้งานในการประมวลผลกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นอย่างมาก

ปยุตต อยุธยา (2552) ได้ศึกษาและนำเอาเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Expert Choice มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการคัดเลือกบริษัทขนส่งเงินที่ดีที่สุดสำหรับธนาคารพาณิชย์ด้วยเกณฑ์การตัดสินใจ 5 เกณฑ์ ได้แก่ COMPANY PROFILE , CUSTOMER REFERANCE , SERVICE & SUPPORT , SECURITY & CONTROL , EMERGENCY PLAN โดยกำหนดบริษัทที่เป็นทางเลือกจำนวน 4 บริษัท ได้แก่ G4S , SAMCO , BRINKS , กรุงเทพเชอเว็กซ์ ซึ่งผลที่ได้จากการใส่ค่าในโปรแกรม พบว่าผู้ตัดสินใจให้ความสำคัญกับเกณฑ์ SECURITY & CONTROL เป็นอันดับแรก ได้ค่าน้ำหนัก 43.8% เกณฑ์ SERVICE & SUPPORT มาเป็นอันดับสอง ได้ค่าน้ำหนัก 28.3% เกณฑ์ EMERGENCY PLAN และเกณฑ์ CUSTOMER REFERANCE มาเป็นอันดับสาม ได้ค่าน้ำหนัก 9.6% เกณฑ์ COMPANY PROFILE มาเป็นอันดับสี่ ได้ค่าน้ำหนัก 8.7% เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญที่ผู้ตัดสินใจให้แก่ทางเลือกแล้ว พบว่าบริษัท G4S เป็นบริษัทขนส่งเงินที่ดีที่สุด ได้ค่าน้ำหนัก 40% ซึ่งได้ค่า OVERALL CONSISTENCY INDEX เท่ากับ 0.01 แสดงว่าผลการเปรียบเทียบมีความถูกต้องสูง

2.3 การปรับรื้อระบบงาน (Reengineering)

Michael Hammer และ James Chammy ได้ให้คำจำกัดความไว้ดังนี้ “Reengineering” คือการเปลี่ยนแปลงแนวการบริหารจัดการแบบใหม่เป็นการคิดทบทวนแนวคิดพื้นฐานในการบริหารจัดการเสียใหม่ และการออกแบบกระบวนการบริหารจัดการธุรกิจแบบใหม่ ซึ่งแตกต่างจากแนวการบริหารจัดการธุรกิจแบบเดิมโดยสิ้นเชิง เพื่อให้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างขนานใหญ่ในผลงาน ได้แก่ ค่าใช้จ่าย คุณภาพของสินค้าและบริการ การให้บริการ และความเร็ว โดยแนวคิดพื้นฐานเป็นการคิดค้นหาแนวทางใหม่ที่จะทำให้การบริหารจัดการและการดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม

การปรับรื้อระบบอาจกำหนดได้ดังนี้

1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ในการปรับรื้อระบบสภาพที่บังคับให้ต้องปรับรื้อระบบอาจเป็นการที่ต้องการขยายงานเพิ่มขึ้นหรืออย่างน้อยปริมาณงานเท่าเดิมโดยมีความจำกัดทางทรัพยากรทั้งในส่วนบุคคลส่วนการเงินและส่วนเวลาที่ต้องทำให้สำเร็จตามกำหนด ซึ่งจะเกิดผลดีได้ก็ต่อเมื่อประสิทธิภาพของการทำงานดีขึ้นเมื่องานมีประสิทธิภาพมากขึ้นจะสามารถลดความซ้ำซ้อนที่สิ้นเปลืองลง และสามารถประสานงานส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน ได้ดีขึ้นและคล่องตัวจะปรับตนได้ตลอดจนจัดการพัฒนาคนได้ ตรงตามความจำเป็น ในบางกรณีอาจสามารถลดจำนวนคนที่จำเป็นลงได้ หรือปรับให้คนที่มียู่ ทำงาน ได้มากขึ้นเข้าตามหลักที่องค์กรเล็กลงแต่คล่องตัวและทำงาน ได้ดีขึ้น

2) เพิ่มคุณภาพ การปรับรื้อระบบอาจมุ่งสร้างระบบใหม่ที่มีผลให้คุณภาพดีขึ้น คุณภาพของผลผลิตดีขึ้น คุณภาพของกระบวนการผลิต คุณภาพของการบริหาร

3) การทำริเอ็นจิเนียริงให้ได้ผลสำเร็จจำเป็นต้องเปลี่ยนทัศนคติในการทำงานแบบเดิมแล้วหันมายอมรับและทำความเข้าใจกับแนวทางใหม่ ๆ ดังต่อไปนี้ การรวมหลายงานเป็นงานเดียว เช่น การลดปริมาณขั้นตอนเอกสารที่เกี่ยวข้องกันระหว่างฝ่ายบัญชีกับฝ่ายต่างๆซึ่งเท่ากับเป็นการลดข้อผิดพลาดของงานที่อาจเกิดขึ้นทำให้องค์กรไม่จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรมากจนเกินไป จึงมีเฉพาะบุคลากรที่มีศักยภาพในการทำงานที่สูง พนักงานเป็นผู้ตัดสินใจ และการตัดสินใจกลายเป็นส่วนหนึ่งของงาน จะเป็นการเพิ่มหน้าที่ในการทำงานของพนักงานจากการทำงานตาม หน้าที่แล้วเพิ่มอำนาจในการตัดสินใจเกี่ยวกับงานที่ทำควบคู่กันไปแทนที่จะเป็นหัวหน้างานตัดสินใจ จะทำให้เกิดผลดี งาน ไม่ล่าช้า และเมื่อเกิดข้อผิดพลาดมาก็ต้องรับผิดชอบการตัดสินใจของตนด้วย

4) มีรูปแบบที่ยืดหยุ่นของกระบวนการได้หลายรูปแบบไม่ใช่มีขนาดเดียวเหมาะกับทุกกระบวนการ แตกต่างกันไปตามสถานการณ์และปรับได้ตามสถานการณ์สถานภาพลักษณะ

ของอุตสาหกรรม สภาพแวดล้อม หรือวัตถุดิบที่นำเข้าเพื่อให้สอดคล้องและประหยัดเวลาในการทำงาน

5) การใช้วิทยาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมาทำ Reengineering จะช่วยให้สำเร็จได้อย่างรวดเร็ว ถ้าหากได้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

การนำ Reengineering ไปปฏิบัติให้ได้ผลดีจะต้องมีการสร้างความร่วมมือ ซึ่งวิธีการดำเนินการตามรูปแบบกระบวนการทำงานใหม่ คือ

1) การให้ความรู้ในวิธีการทำงานแก่พนักงานตามรูปแบบกระบวนการทำงานใหม่

2) การฝึกในขณะปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความชำนาญ

3) การประเมินผลการปฏิบัติงานตามรูปแบบ Reengineering

4) การจัดรูปแบบกระบวนการทำงานที่สอดคล้องกับสภาวะการณ์แวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป

5) การอบรมให้ความรู้ต่าง ๆ ที่ทันสมัย

6) การฝึกให้คิดเชิงอุปมาน (อย่างมีเหตุผล)

7) จัดรูปแบบกระบวนการทำงานให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ หลังจากได้มีการ ประเมินผลแล้ว

Herrington ได้เสนอขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพด้วยการปรับรื้อระบบงาน โดยการศึกษากระบวนการทำงานเดิม เพื่อคัดเลือกกระบวนการซึ่งควรปรับปรุงจากนั้นเสนอวิธีการปรับปรุงกระบวนการ การทำงานด้วยการลดความซ้ำซ้อน ลดเวลาการทำงาน ตรวจสอบความคืบหน้าและผลสะท้อนกลับจากผู้ปฏิบัติงาน วัตถุประสงค์ของการปรับรื้อระบบงาน (Reengineering) ก็เพื่อสร้างความพึงพอใจอันสูงสุดให้แก่ลูกค้า ไม่ว่าจะเป็นการลดต้นทุน เพิ่มความเร็ว เพิ่มคุณภาพของบริการหรือสินค้าที่เป็นผลผลิตของกระบวนการนั้น กล่าวคือต้องมีดัชนีวัดประสิทธิผลดังกล่าวบนจุดยืนของลูกค้าหรือผู้ใช้บริการ

กมลวรรณ สงวนศิริกุล (2550) การรื้อปรับระบบการจัดการ (Reengineering) หรือที่เรียกอย่างถูกต้องว่า “การรื้อปรับระบบกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Reengineering)” หรือ BRP เป็นศัพท์ภาษาอังกฤษที่ถูกบัญญัติขึ้นใหม่โดยกลุ่มนักวิชาการและผู้สนใจด้านบริหารธุรกิจซึ่งจะมีความหมายใกล้เคียงกับการออกแบบใหม่ (Redesign) การสร้างขึ้นมาใหม่ (Invent) หรือนวัตกรรม (Innovation) เราจึงสามารถกล่าวว่าการรื้อระบบหมายถึงการคิดทบทวนหลักการพื้นฐานและการออกแบบกระบวนการทางธุรกิจขึ้นมาใหม่เพื่อการปรับปรุงสมรรถนะอย่างก้าวกระโดด ซึ่งสามารถวัดได้จากคุณภาพ บริการและความรวดเร็วที่เพิ่มขึ้น

2.4 การวิเคราะห์การลงทุนเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

เสาวนีย์ จันทร์เหนือ (2553) ในอดีตงานด้านวิศวกรรมมักจะพิจารณาเพียงปัจจัยทางกายภาพ แต่ในปัจจุบันการพัฒนามีมากขึ้น ผลงานทางด้านวิศวกรรมได้นำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ และเนื่องจากทรัพยากรในโลกมีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นผลงานทางด้านวิศวกรรมจึงต้องนำมาพิจารณาปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์มากขึ้นซึ่งเป้าหมายของเศรษฐศาสตร์คือทำให้ต้นทุนในการใช้ทรัพยากรในการผลิตต่ำที่สุด

เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ และตัดสินใจโครงการหรือทางเลือกการลงทุน เพื่อให้ได้ผลตอบแทนหรือรายได้สูงสุด เมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปในการลงทุนในโครงการนั้นๆ

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมจึงเป็นเรื่องการเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ต่างๆที่เกิดขึ้นของโครงการ โดยมีจำนวนเงินเป็นตัวเปรียบเทียบ ในการตัดสินใจเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมมีอยู่ 2 ลักษณะ คือเป็นการตัดสินใจสำหรับการดำเนินการในปัจจุบัน และการตัดสินใจสำหรับการดำเนินการในอนาคตการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมมีหลักการคือ

- 1) เงินมีความสัมพันธ์กับเวลา
- 2) การเปลี่ยนแปลงในอนาคตมีไม่มาก
- 3) การคาดหมายในอนาคตมีความแม่นยำพอสมควร

กัญจน์อมล พรหมศาสตร์ (2552) ในการตัดสินใจดำเนินโครงการ หรือพิจารณาโครงการว่า โครงการใดมีความเหมาะสมเพียง ในกรณีที่โครงการมีอายุเกินกว่าหนึ่งปีขึ้นไปจะคำนึงถึงค่าของเงินต่างเวลาทั้งนี้เพราะมูลค่าของเงินในปัจจุบันกับในอนาคตไม่เท่ากัน เนื่องจากมีเรื่องของดอกเบี้ยเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นในการวิเคราะห์ จึงต้องมีการปรับค่าของเวลาเพื่อจะได้นำมูลค่าของเงินที่ได้รับหรือจ่ายออกไป ณ เวลาต่างกันมาเปรียบเทียบกันได้ ในมูลค่านั้นที่อยู่ในเวลาเดียวกัน ที่เรียกว่าเวลาปัจจุบัน

ศรัทธา วิชชุณิลบล (2551) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ การลงทุนซื้อเครื่องกลึงโลหะเพื่อผลิตชิ้นส่วนในงาน On Line Stop Leak ของ บริษัท อัลลายแอนซ์ แพลนท์ เซอร์วิส จำกัด ซึ่งให้บริการงานซ่อมบำรุงให้แก่โรงงานอุตสาหกรรมในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด การให้บริการงาน Online Stop Leak คือ การหยุดการรั่วไหลของไอน้ำ และสารเคมีต่างๆโดยไม่หยุดกระบวนการผลิต ซึ่งได้รับความนิยมในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีคอล การศึกษาได้ทำการเปรียบเทียบการลงทุนซื้อเครื่องจักรเพื่อผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์กับการสั่งผลิตจากภายนอก ซึ่งจากการศึกษาพบว่า มียอดขายในปี พ.ศ. 2550 เท่ากับ 1,903,400.00 บาท และในปี พ.ศ. 2551 เท่ากับ 2,365,600.00 บาท ซึ่งมีอัตราการขยายตัวเท่ากับ 22.4% โดยเริ่มจากการพยากรณ์ แบบอนุกรมเวลา

หารายได้ ในปี พ.ศ. 2552 และกำหนดผลตอบแทนของโครงการเท่ากับ 7.25% จากนั้นทำการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมพบว่าการสังผลิตให้มูลค่าเงินปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 1,262,903.91 บาท การลงทุนซื้อเครื่องจักรให้มูลค่าเงินปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 1,996,926.84 บาท จึงสรุปว่าควรเลือกการลงทุนซื้อเครื่องจักรเนื่องจากให้มูลค่าเงินปัจจุบันสุทธิมากกว่าการสังผลิต จากภายนอกและโครงการมีความเหมาะสม ในเชิงเศรษฐศาสตร์เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ใช้มีค่าอัตราส่วนผลตอบแทนภายในเท่ากับ 94.05% และมีค่าอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 4.69 ณ อัตราดอกเบี้ย 7.25% แสดงว่าให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

วิชญะ นาครักษ์ (2551) หลักด้านการเงินที่นำมาใช้วิเคราะห์ในงานวิจัยประกอบด้วยมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) คือมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดจ่ายหักกระแสเงินสดรับ หรือผลตอบแทนสุทธิ มูลค่าปัจจุบันสุทธิอาจหาได้ด้วยการหาผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของกระแสผลตอบแทน กับมูลค่าปัจจุบันของรายจ่าย หลักเกณฑ์การประเมินผลโดยทั่วไปพิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการมีค่ามากกว่าศูนย์ อัตราผลตอบแทนการลงทุน (IRR) คืออัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการมีค่าเท่ากับศูนย์ หลักเกณฑ์การประเมินผลโดยทั่วไปพิจารณาจากอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการมีค่ามากกว่าอัตราดอกเบี้ย ระยะเวลาการคืนทุน (PB) เป็นหลักเกณฑ์ที่คำนึงถึงระยะเวลาที่ผลตอบแทนสุทธิจากการดำเนินงานมีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มต้นของโครงการ มีหลักสำคัญที่การพิจารณาจำนวนปีที่จะได้รับผลตอบแทนคุ้มกับเงินลงทุนเริ่มต้น

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) คือมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดจ่ายหักกระแสเงินสดรับ หรือผลตอบแทนสุทธิ มูลค่าปัจจุบันสุทธิอาจหาได้ด้วยการหาผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของกระแสผลตอบแทน กับมูลค่าปัจจุบันของรายจ่าย หลักเกณฑ์การประเมินผลโดยทั่วไปพิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการมีค่ามากกว่าศูนย์

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) จากสูตร

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{b_t - c_t}{(1+i)^t} \quad (2-1)$$

โดยที่	
NPV	= มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
b_t	= ผลตอบแทนในปีที่ t
c_t	= ค่าใช้จ่ายในปีที่ t
n	= อายุโครงการลงทุน
i	= อัตราดอกเบี้ยต่อปี
t	= ปีของโครงการมีค่าตั้งแต่ 0, 1, 2, 3, ... n

อัตราผลตอบแทนการลงทุน (IRR) คืออัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการมีค่าเท่ากับศูนย์ หลักเกณฑ์การประเมินผลโดยทั่วไปพิจารณาจากอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการมีค่ามากกว่าอัตราดอกเบี้ย

อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) จากสูตร

$$IRR \text{ คือ } i \text{ ที่ทำให้ } NPV = \sum_{t=1}^n \frac{b_t - c_t}{(1+i)^t} = 0 \quad (2-2)$$

โดยที่	
IRR	= อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ
NPV	= มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
b_t	= ผลตอบแทนในปีที่ t
c_t	= ค่าใช้จ่ายในปีที่ t
n	= อายุโครงการลงทุน
i	= อัตราดอกเบี้ยต่อปี
t	= ปีของโครงการมีค่าตั้งแต่ 0, 1, 2, 3, ... n

ระยะเวลาการคืนทุน(PB) เป็นหลักเกณฑ์ที่คำนึงถึงระยะเวลาที่ผลตอบแทนสุทธิจากการดำเนินงานมีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มต้นของโครงการ มีหลักสำคัญที่การพิจารณาจำนวนปีที่จะได้รับผลตอบแทนคุ้มกับเงินลงทุนเริ่มต้น

ระยะเวลาการคืนทุนของ โครงการ (PB) จากสูตร

$$\text{ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ} = \frac{\text{มูลค่าของค่าใช้จ่ายในการลงทุน}}{\text{ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อปี}} \quad (2-3)$$



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การทำวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาข้อมูลในการทำงานปัจจุบัน เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนา โดยมีจุดมุ่งหมายในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดขั้นตอนการทำงาน ลดภาระค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานจัดส่งสินค้า ด้วยการพัฒนากระบวนการรับส่งข้อมูล และนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้ามาใช้ในการส่งข้อมูลผลการจัดส่งสินค้า ทำให้การส่งข้อมูลและการจัดส่งสินค้ามีความรวดเร็วแม่นยำมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้ทำการดำเนินการวางแผนพร้อมกำหนดขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

- 3.1 ศึกษาสภาพปัญหาการทำงาน
- 3.2 คัดเลือกอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่จะนำมาใช้
- 3.3 วิเคราะห์การพัฒนากระบวนการขนส่ง
- 3.4 ประเมินความพึงพอใจจากผู้ปฏิบัติงาน

3.1 ศึกษาสภาพปัญหาการทำงาน

เพื่อทราบถึงข้อมูลและสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานได้ทำการรวบรวมข้อมูลและขั้นตอนการทำงานของการจัดส่งสินค้าในปัจจุบัน ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากผู้ปฏิบัติงานจริง โดยมีขั้นตอนต่างๆดังนี้

- 3.1.1 ด้านระยะเวลาในการส่งมอบสินค้าให้ศูนย์กระจายสินค้าจนกระทั่งจัดส่งสินค้าให้กับสมาชิก มีขั้นตอนและใช้ระยะเวลาดังนี้

ตารางที่ 3.1 แผนภูมิกระบวนการทำงานก่อนการพัฒนาาระบบสารสนเทศ

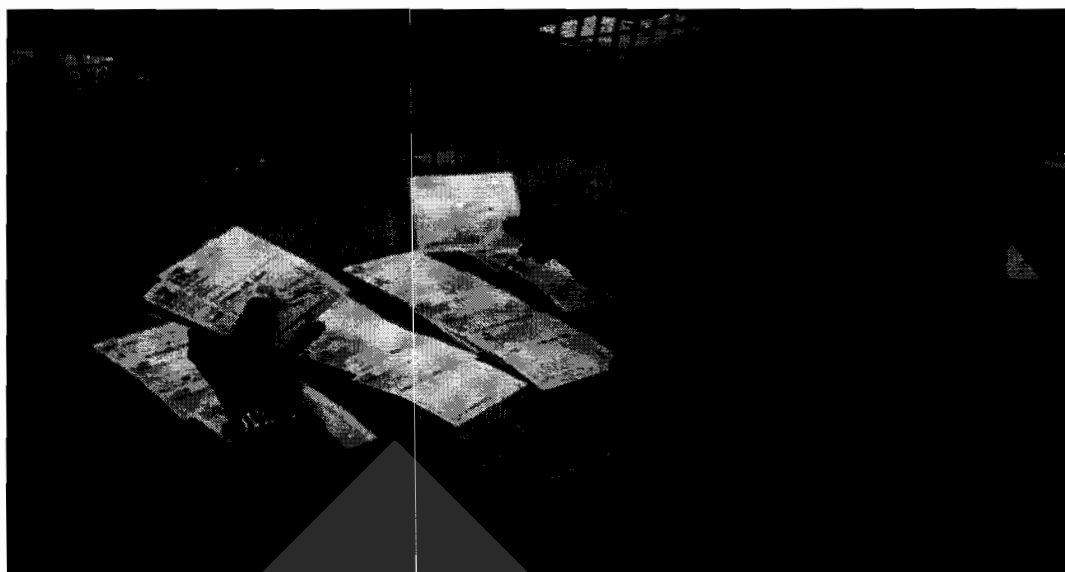
แผนภูมิกระบวนการ		
ชื่อกระบวนการ การจัดส่งสินค้า		
ระยะเวลา (ชั่วโมง)	สัญลักษณ์	คำอธิบายกระบวนการ
11		ฝ่ายจัดผลิตภัณฑ์จัดสินค้าตามคำสั่งซื้อและคัดแยกส่ง
9		ฝ่ายควบคุมสินค้ารับมอบลำเลียงสินค้าขึ้นรถสิบล้อ, หกล้อ ขนส่งสินค้าไปศูนย์กระจายสินค้า
3		ขนถ่ายสินค้าลงศูนย์กระจายสินค้า
2		ตรวจเช็คเอกสารต่างๆ สแกนสติปเข้าระบบ
1		พนักงานขับรถจัดเรียงสติปตามเส้นทางที่จะออกจัดส่ง
2		จัดเรียงสินค้าขึ้นรถจัดส่งผลิตภัณฑ์
8		พนักงานออกจัดส่งสินค้าตามเส้นทางที่รับผิดชอบ

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

3		รวบรวมข้อมูลผลการจัดส่งสินค้า
6		ฝึกสลิปผ่านเครื่องฝึก ส่งข้อมูล
45	7 1 1 1	รวมจำนวนงานย่อย
เวลาที่เพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์ = เวลาปฏิบัติการรวม / เวลาทั้งหมด = (11+9+3+1+2+8+6)/45 = 88.89%		

ปฏิบัติการ ขนส่ง ตรวจสอบ รอคอย จัดเก็บ

3.1.2 ด้านขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงาน พบว่าปัญหาหลักของการทำงานที่ศูนย์กระจายสินค้า คือความไม่ยืดหยุ่นในการทำงาน จากงานที่เกี่ยวข้องกับการส่งสินค้าให้สมาชิก ซึ่งยังต้องอาศัยทักษะและความชำนาญส่วนบุคคลของพนักงานขับรถในการจัดเรียงลำดับการจัดส่งตามแผนที่ในสลิปส่งสินค้า การจัดส่งสินค้าของบริษัท เป็นการแบ่งพื้นที่รับผิดชอบการจัดส่งเป็นเขตการจัดส่งประจำของพนักงานขับรถนั้นๆ หากเกิดเหตุที่พนักงานจัดส่งสินค้าไม่สามารถปฏิบัติงานได้ อันเนื่องมาจากกรณีที่พนักงานลาป่วย ลาออก หรือในกรณีสุดวิสัยอื่นๆ การจัดส่งสินค้าในเขตการจัดส่งนั้นก็จะมีชะงัก เกิดความล่าช้าส่งผลถึงความพึงพอใจของสมาชิกผู้สั่งซื้อสินค้าทำให้สมาชิกขอยกเลิกสินค้า



ภาพที่ 3.1 พนักงานจัดส่งสินค้าจัดเรียงสลิปตามลำดับการจัดส่งสินค้า

ตารางที่ 3.2 สถิติปริมาณการจัดส่งต่อปริมาณการปฏิเสธการรับสินค้าขอยกเลิกไตรมาสที่ 1

รอบจำหน่ายที่	ปริมาณจัดส่ง	ปฏิเสธการรับสินค้าขอยกเลิก	เปอร์เซ็นต์
01/2011	231,695	1,179	0.51%
02/2011	231,836	556	0.24%
03/2011	232,211	1,339	0.58%
04/2011	236,293	437	0.18%
05/2011	232,853	517	0.22%
06/2011	224,949	603	0.27%
	1,389,837	4,631	0.33%

ตารางที่ 3.3 สถิติปริมาณการจัดส่งต่อปริมาณการปฏิเสธการรับสินค้าขอยกเลิกไตรมาสที่ 2

รอบจำหน่ายที่	ปริมาณจัดส่ง	ปฏิเสธการรับสินค้าขอยกเลิก	เปอร์เซ็นต์
07/2011	218,272	668	0.31%
08/2011	210,576	381	0.18%
09/2011	222,992	961	0.43%
10/2011	213,780	253	0.12%
11/2011	225,415	366	0.16%
12/2011	228,638	812	0.36%
13/2011	232,581	369	0.16%
	1,552,254	3,810	0.25%

ตารางที่ 3.4 สถิติปริมาณการจัดส่งต่อปริมาณการปฏิเสธการรับสินค้าขอยกเลิกไตรมาสที่ 3

รอบจำหน่ายที่	ปริมาณจัดส่ง	ปฏิเสธการรับสินค้าขอยกเลิก	เปอร์เซ็นต์
14/2011	230,355	338	0.15%
15/2011	245,705	558	0.23%
16/2011	251,628	1,373	0.55%
17/2011	258,862	496	0.19%
18/2011	255,433	609	0.24%
19/2011	251,323	796	0.32%
20/2011	241,670	873	0.36%
	1,734,976	5,043	0.29%

ตารางที่ 3.5 สถิติปริมาณการจัดส่งต่อปริมาณการปฏิเสธการรับสินค้าขอยกเลิกไตรมาสที่ 4

รอบจำหน่ายที่	ปริมาณจัดส่ง	ปฏิเสธการรับสินค้าขอยกเลิก	เปอร์เซ็นต์
21/2011	222,283	1,003	0.45%
22/2011	209,120	576	0.28%
23/2011	215,605	918	0.43%
24/2011	232,825	960	0.41%
25/2011	241,450	526	0.22%
26/2011	232,494	761	0.33%
	1,353,777	4,744	0.35%

ตารางที่ 3.6 สถิติปริมาณการจัดส่งต่อปริมาณการปฏิเสธการรับสินค้าขอยกเลิกรวมทุกไตรมาส

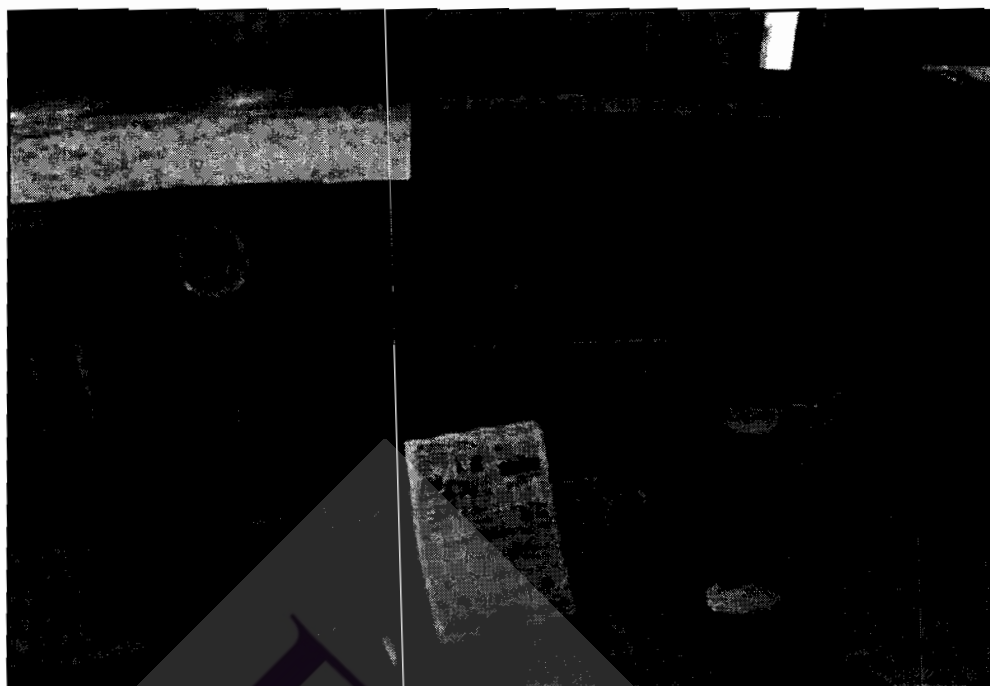
ไตรมาสที่	ปริมาณจัดส่ง	ปฏิเสธการรับสินค้าขอยกเลิก	เปอร์เซ็นต์
1	1,389,837	4,631	0.33%
2	1,552,254	3,810	0.25%
3	1,734,976	5,043	0.29%
4	1,353,777	4,744	0.35%
	6,030,844	18,228	0.30%

ตารางที่ 3.7 สรุปตารางค่าเสียโอกาสจากการปฏิเสธการรับสินค้าขอยกเลิกเนื่องจากส่งสินค้าล่าช้า

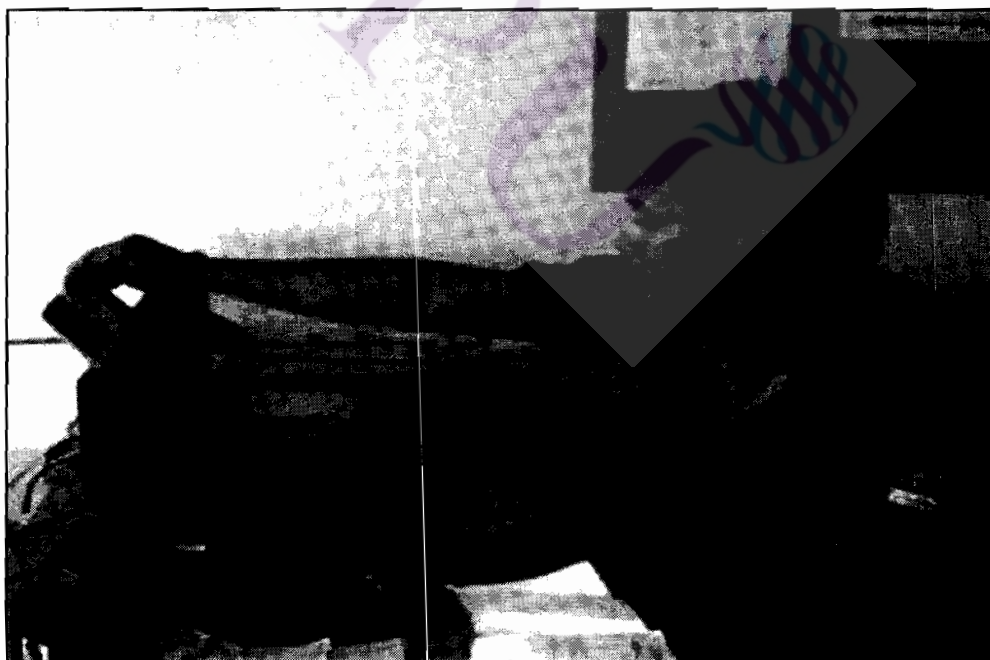
ยอดขายสินค้าปี 2011	ปริมาณการ จัดส่ง	ราคาเฉลี่ยต่อ ออเดอร์	ปฏิเสธการรับ สินค้าขอยกเลิก	ค่าเสียโอกาสในการ ขายสินค้า
(1)	(2)	(1) ÷ (2) = (3)	(4)	(3) x (4)
(บาท)	(ออเดอร์)	(บาท)	(ออเดอร์)	(บาท)
12,504,230,019	6,030,844	2,073.38	18,228	37,793,566.67

บริษัทกรณีศึกษาต้องเสียโอกาสจากการขายสินค้าเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 37,793,566.67 บาท โดยประมาณ ซึ่งถ้าหากสามารถลดเวลาการทำงานลงได้ก็จะทำให้สมาชิกผู้สั่งซื้อสินค้ามีความพึงพอใจมากขึ้นและช่วยให้การปฏิเสธการรับสินค้าขอยกเลิกลดน้อยลง

3.1.3 ด้านการส่งข้อมูล ระบบการส่งข้อมูลสถานะออเดอร์และผลการจัดส่งสินค้านั้น ทำโดยพนักงานประจำสำนักงานที่ประจำอยู่ตามศูนย์กระจายสินค้าต่างๆ เป็นผู้รวบรวมข้อมูลและส่งข้อมูลมาที่บริษัท ซึ่งการทำงานยังทำได้ไม่เป็นปัจจุบัน (Real Time) เพราะต้องรอพนักงานขับรถจัดส่งสินค้ากลับมาจากการจัดส่งสินค้าก่อนถึงจะรวบรวมข้อมูลส่งได้ ข้อมูลจึงยังไม่เป็นปัจจุบันทันที ระบบการบริหารข้อมูลทำได้ล่าช้า ไม่ทันต่อความต้องการของผู้ที่ต้องการใช้ข้อมูลตอบปัญหา กับสมาชิก ในกรณีที่สมาชิกโทรศัพท์มาแจ้งว่ายังไม่ได้รับสินค้า หรือติดตามสินค้าที่มีปัญหาในการจัดส่ง



ภาพที่ 3.2 พนักงานประจำสำนักงานสแกนออเดอร์ท่อนออกจัดส่งสินค้า



ภาพที่ 3.3 พนักงานประจำสำนักงานรวบรวมข้อมูลและฝึกสติปส่งข้อมูลผลการจัดส่งสินค้า

3.2 คัดเลือกอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่จะนำมาใช้

ในการปรับปรุงระบบการจัดส่งสินค้าใหม่นั้น ได้มีแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศและนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาช่วยอำนวยความสะดวกในกระบวนการจัดส่งสินค้า เพื่อให้การจัดส่งสินค้ามีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วแม่นยำของข้อมูล รวมไปถึงลดขั้นตอนการทำงานและลดข้อจำกัดอันเกิดขึ้นจากกระบวนการจัดส่งสินค้าในด้านต่างๆ จึงได้มีการคัดเลือกและวิเคราะห์ความเหมาะสมของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้งาน ซึ่งแบ่งเป็นหัวข้อดังนี้

3.2.1 คัดเลือกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือที่จะนำมาใช้งานพิจารณาโดยการตัดสินใจด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchical Process : AHP) AHP ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยในการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Making) ในประเด็นของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้มีความง่ายขึ้น โดยเลียนแบบกระบวนการตัดสินใจของมนุษย์ AHP แบ่งองค์ประกอบของปัญหาทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมแล้วจัดแจงใหม่ให้อยู่ในรูปของแผนภูมิตามลำดับชั้น ต่อจากนั้นก็กำหนดตัวเลขที่เกิดจากการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาความสำคัญของแต่ละปัจจัยและสังเคราะห์ตัวเลขของการวินิจฉัยนั้นเพื่อที่จะคำนวณค่าปัจจัยหรือทางเลือกอะไรที่มีค่าลำดับความสำคัญสูงสุดและมีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ของการแก้ปัญหาภายใต้กระบวนการของ AHP เริ่มต้นด้วยการใส่ปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ต้องตัดสินใจออกเป็นลำดับชั้นต่างๆของแผนภูมิต่อจากนั้นก็ทำการวินิจฉัยเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ในแต่ละระดับชั้นเพื่อให้ง่ายต่อการเชื่อมโยงปัจจัยต่างๆ เริ่มตั้งแต่ระดับชั้นสูงสุดลงมาต่ำสุด

การวิเคราะห์เลือกอุปกรณ์ Handheld ในเบื้องต้นได้จากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเลือกใช้ด้วยการสืบค้นข้อมูลคุณสมบัติของอุปกรณ์ Handheld พิจารณาจากคุณสมบัติเบื้องต้นจนได้ข้อสรุปปัจจัยที่ใช้เป็นเกณฑ์คัดเลือก 5 ปัจจัย และมีอุปกรณ์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 3 ยี่ห้อ จากข้อสรุปที่ได้จากการวิเคราะห์ประการแรกได้แก่ เกณฑ์/ปัจจัยที่ใช้พิจารณาคัดเลือกอุปกรณ์ประการที่สองได้แก่ ยี่ห้ออุปกรณ์ที่นำมาคัดเลือก จำนวน 3 ยี่ห้อ

แสดงเกณฑ์/ปัจจัยและยี่ห้อได้ดังนี้

- 1) ประสิทธิภาพ (Performance)
- 2) เทคโนโลยี (Technology)
- 3) ความทนทาน (Durable)
- 4) ความคล่องตัว (Flexible)
- 5) ราคา (Price)

โดยกำหนดทางเลือกยี่ห้ออุปกรณ์

X_j

$j = 1, 2, 3$

1 = อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถี่ยี่ห้อ PIDION BIP-5000

2 = อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถี่ยี่ห้อ MOTOROLA MC65

3 = อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถี่ยี่ห้อ CATCHWELL CW30

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือที่นำมาพิจารณาคัดเลือกมีจำนวน 3 ยี่ห้อ ได้แก่

1) PIDION BIP-5000

ตารางที่ 3.8 แสดงคุณสมบัติของอุปกรณ์ยี่ห้อ PIDION BIP-5000

CPU	Intel PXA270 520MHz
OS	Windows Mobile 5.0 or Windows CE 5.0
MEMORY	RAM 128MB, ROM 128MB (Up to 512MB)
DISPLAY	240 x 320 3.5" 26M Color TFT LCD
RADIO	CDMA & WLAN(802.11b/g) or GSM/eGPRS (Quadband) & WLAN (802.11b/g)
INTERFACE	USB Host / Client, RS-232C, Mini SD Slot, IrDA 1.2, Bluetooth V1.2 Class 2
BARCODE ENGINE	1D Laser or 1D & Image Capture CMOS Image Engine
CAMERA	2Megapixel
BATTERY	4.2V 2000mAh Rechargeable Lithium Polymer Battery
ANTENNA	Internal : Bluetooth, External : CDMA, GSM/eGPRS, WLAN
AUDIO	Speaker & Mic Integrated Headset Jack
KEYPAD	21Keys, Key Light (LED)
OPERATION TEMPERATURE	4° to 122° F/-20° C to 50° C (or better depending on the application)
DIMENSION	75 (Width) x 150.8 (Length) x 26.5 (Thickness) mm
WEIGHT	314g

Price Include Vat. 33,705 บาท

ที่มา : http://barcode-system-solution.tarad.com/product.detail_0_th_729808

2) MOTOROLA MC65

ตารางที่ 3.9 แสดงคุณสมบัติของอุปกรณ์นี้ชื่อ MOTOROLA MC65

CPU	MSM Qualcomm 7627@ 600 MHz (multi-processor architecture)
OS	Microsoft® Windows Mobile® 6.5 Professional
MEMORY	RAM 256 MB RAM/ Rom 1 GB Flash
DISPLAY	PenTile® 3.5 in Color VGA, super bright 650+ NITS
RADIO	Dual 3.5G: GSM HSPA/HSUPA and CDMA EVDO Rev A
INTERFACE	USB 2.0 host and client, mic, speaker, 3.2-megapixel camera, Symbol SE4500 2D imager; optional snap-on magnetic stripe reader
BARCODE ENGINE	1D and 2D bar codes, photographs, video, signatures, documents
CAMERA	3.2 megapixel
BATTERY	3.7V, 3,600mAh Li-Ion
ANTENNA	Wireless Bluetooth Class II version 2.0 EDR, 802.11a/b/g Wi-Fi, dual 3.5G GSM HSPA/HSUPA and CDMA EVDO Rev. A, integrated stand-alone Assisted-GPS
AUDIO	Dual microphone support with noise cancellation; vibrate alert; speaker; Bluetooth headset
KEYPAD	44-key QWERTY or 26-key numeric
OPERATION TEMPERATURE	14 to 122F
DIMENSION	6.38 in. L x 3.03 in. W x 1.32 in. D (with antenna) 162.2 mm L x 77 mm W x 33.5 mm D (with antenna)
WEIGHT	359g (with rechargeable 3600mAh Lithium Ion battery)

Price Include Vat. 57,245 บาท

ที่มา : <http://www.thebarcodewarehouse.co.uk/Assets/PDF/17191.pdf>

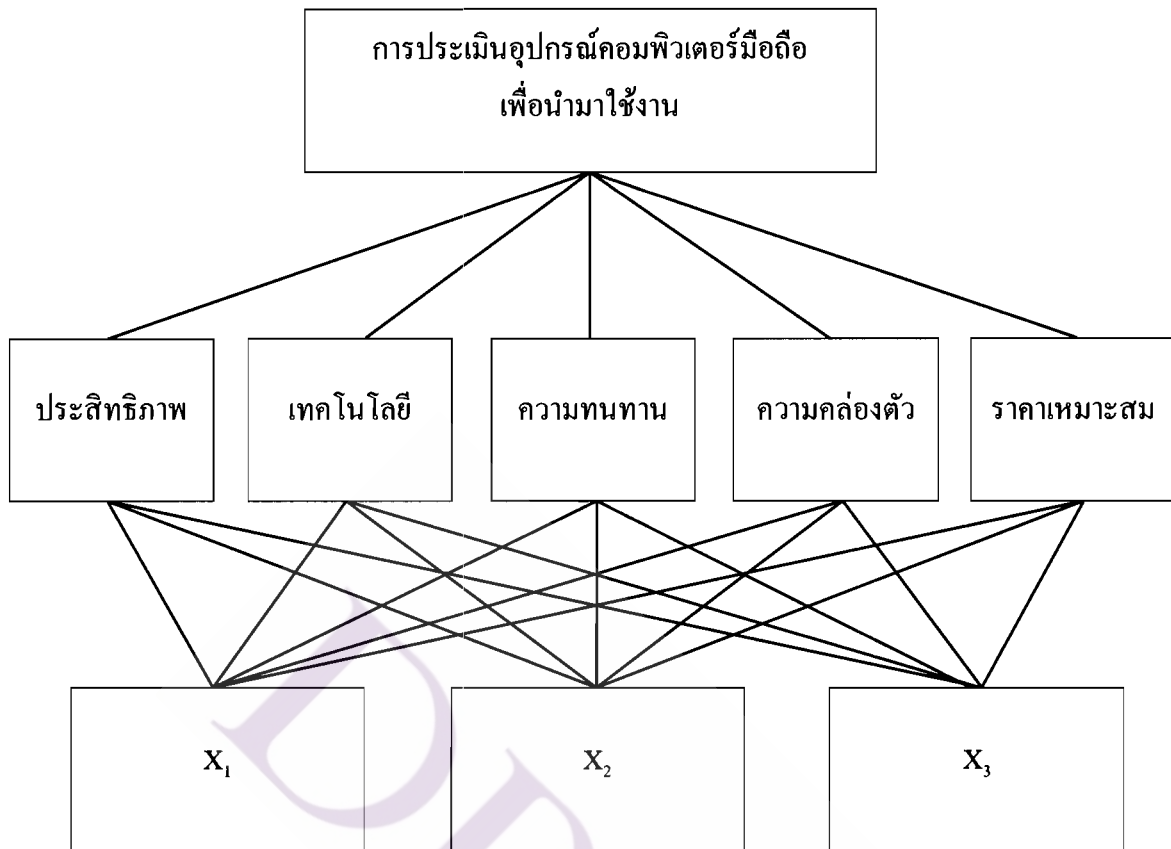
3) CATCHWELL CW30

ตารางที่ 3.10 แสดงคุณสมบัติของอุปกรณ์มือถือ CATCHWELL CW30

CPU	Marvell PXA320 806MHz
OS	Microsoft Window CE 5.0, Window Mobile
MEMORY	Ram 256MB / Rom 256MB
DISPLAY	8.9cm(3.5 Inch) Color TFT LCD (256K Color) 240X320 Resolution & Touch panel
RADIO	GSM/GPRS,WCDMA, CDMA EV-DO(Rev_A)
INTERFACE	USB Host - 24 pin port , USB Client - PDA connector supportSerial - 24 pin port & PDA connector
BARCODE ENGINE	1D Bracode : UPC/EAN/KAN, Code 39/93/128, 12 of 5,3 out of 5, Codabar - 2D Bracode : PDF417,QR Code, Data matrix, Maxi Code
CAMERA	3.0M Pixels AF Digital Camera / LED Flash support
BATTERY	Li-Ion Type 4,400mAh
ANTENNA	Embedded Antenna for all wireless modules (WAN, WLAN, GPS, Bluetooth)
AUDIO	Speaker(back) & Receiver(front), MIC, HeadSet Jack
KEYPAD	25 Alpha/numeric/Function key & 3 Scan Key & 1 power Key
OPERATION TEMPERATURE	350g
DIMENSION	176(H) X 76(W) X34(D)
WEIGHT	350g

Price Include Vat. 34,065 บาท

ที่มา :http://www.rbs.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=103%3AHandheld-Computer-Catchwell-CW30&catid=3&Itemid=9&lang=en



ภาพที่ 3.4 โครงสร้างเชิงลำดับชั้นของการประเมินอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือเพื่อนำมาใช้งาน

3.2.1.1 รายละเอียดของปัจจัยในโครงสร้างเชิงลำดับชั้น

1) ปัจจัยด้านประสิทธิภาพ (Performance)

ประสิทธิภาพนับเป็นปัจจัยสำคัญอันดับต้น ในการเลือกซื้ออุปกรณ์ซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจค่อนข้างมาก เนื่องจากอุปกรณ์ที่นำมาใช้งานจะต้องตอบสนองต่อความต้องการ ได้ตรงกับงานที่กระทำอยู่ ทั้งในเรื่องของการพัฒนาโปรแกรมขึ้นใช้งานในอุปกรณ์และในเรื่องความรวดเร็วของการประมวลผล

2) ปัจจัยด้านเทคโนโลยี (Technology)

ในด้านเทคโนโลยีต้องรองรับข้อมูลการสื่อสารแบบไร้สายได้หลากหลายอันเป็นประโยชน์ต่อการเลือกผู้ให้บริการการรับ-ส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สาย

ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อความแม่นยำและความถูกต้องรวดเร็วของการรับ-ส่งข้อมูล เนื่องจากผู้ให้บริการแต่ละรายก็มีข้อจำกัดในเรื่องของความครอบคลุมของสัญญาณ จึงมีส่วนสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ

3) ปัจจัยด้านความทนทาน (Durable)

ในการจัดส่งสินค้าความทนทานและความคล่องตัวของอุปกรณ์เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญเพราะต้องเจอกับการกระแทกกระเทือนและแรงกระแทกอยู่ตลอดเวลาในขณะที่ส่งสินค้า ดังนั้นหากอุปกรณ์ไม่มีความทนทานเพียงพอก็อาจทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อต้นทุนค่าใช้จ่ายที่มีเพิ่มมากขึ้น

4) ปัจจัยด้านความคล่องตัว (Flexible)

ความคล่องตัวก็มีส่วนสำคัญที่ทำให้การจัดส่งนั้นมีความรวดเร็วเพิ่มความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้ ซึ่งหากอุปกรณ์มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากก็อาจเป็นอุปสรรคต่อการพกพา และส่งผลกระทบต่อความต้องการใช้งานอุปกรณ์ได้

5) ปัจจัยด้านราคาเหมาะสม (Price)

ราคามีผลโดยตรงต่อการเลือกซื้อ การเลือกซื้ออุปกรณ์ที่เหมาะสมกับราคาช่วยให้สามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายได้ อุปกรณ์บางชนิดอาจมีราคาแพงในขณะที่มีประสิทธิภาพไม่สมกับราคา การเลือกซื้อจึงต้องพิจารณาถึงราคาที่เหมาะสมด้วย

3.2.1.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลพิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ต่างๆ ในระดับชั้นเดียวกันโดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์ หรือทางเลือกทีละคู่ (Pairwise Comparison) ตามตารางระดับความสำคัญแล้วก็นำน้ำหนักความสำคัญหรือลำดับความสำคัญของแต่ละชั้น

ตารางที่ 3.11 แสดงเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ

ค่าความสำคัญ	นิยาม	คำอธิบาย
1	มีความสำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญเท่ากัน
3	มีความสำคัญมากกว่าพอประมาณ	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยตัวหนึ่งพอประมาณ
5	มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัด	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยตัวหนึ่งอย่างเด่นชัด
7	มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัดมาก	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยตัวหนึ่งอย่างเด่นชัดมาก
9	มีความสำคัญมากกว่าอย่างยิ่ง	ค่าความสำคัญสูงสุดที่จะเป็นไปได้ ในการพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยทั้งสอง
2,4,6,8	เป็นค่าความสำคัญระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น	ค่าความสำคัญในการเปรียบเทียบปัจจัยถูกพิจารณาว่าควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น

การวิเคราะห์หาความสำคัญ ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือแต่ละยี่ห้อในแต่ละปัจจัย ได้จากการตอบแบบสอบถามถึงการเปรียบเทียบความสำคัญของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือแต่ละยี่ห้อ เป็นคู่ๆ แล้ววิเคราะห์หาน้ำหนักโดยทฤษฎีไอเกนเวกเตอร์ รวมทั้งตรวจสอบอัตราส่วนความไม่สอดคล้องจะได้ค่าความสำคัญของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือแต่ละยี่ห้อในแต่ละปัจจัย การวิเคราะห์อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือยี่ห้อที่เหมาะสมจะทำการหาคะแนนจากผลรวมของ ผลคูณของ ความสำคัญของคอมพิวเตอร์มือถือแต่ละยี่ห้อ และน้ำหนักในปัจจัยนั้นๆ จากระดับล่างสุดจนถึงระดับสูงสุดของโครงสร้างลำดับชั้นและสามารถเลือกคอมพิวเตอร์มือถือยี่ห้อที่เหมาะสมที่สุด ได้จากยี่ห้อที่มีคะแนนสูงสุด โดยคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice

3.2.1.3 รายละเอียดของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1	Operations Analysis Manager
ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 2	Operations Analysis Officer
ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 3	Operations Analysis Officer
ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 4	Operations Analysis Officer
ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 5	Stock Control Coordinator

การวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย

ได้ทำการคัดเลือกผู้ที่จะมาตอบแบบสอบถามจำนวน 5 ท่าน จากแผนกวิเคราะห์ระบบปฏิบัติการส่วนกลางและจากแผนกควบคุมสินค้ารับมอบจากบริษัทกรณีศึกษาซึ่งเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในระบบการทำงานของพนักงานฝ่ายปฏิบัติการ

ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม

จากแบบสอบถามที่แสดงไว้เป็นตัวอย่างข้างล่าง ผู้ตอบแบบสอบถามจะต้องพิจารณาให้ค่าความสำคัญของปัจจัยเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยตัวอื่นในแต่ละแถวของตาราง เช่น

ในการเปรียบเทียบปัจจัย A กับปัจจัย B ถ้าท่านมีความเห็นว่าปัจจัย A “มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัด” มากกว่า B แล้ว คำตอบของท่านจะเป็น “5” ในด้านมากกว่า

ในการเปรียบเทียบปัจจัย A กับปัจจัย C ถ้าท่านมีความเห็นว่าปัจจัย A “มีความสำคัญน้อยกว่าอย่างเด่นชัด” มากกว่า C แล้ว คำตอบของท่านจะเป็น “5” ในด้านน้อยกว่า

ตารางที่ 3.12 ตัวอย่างค่ามาตรฐานของการเปรียบเทียบความสำคัญ

ปัจจัย	ค่ามาตรฐานของการเปรียบเทียบ			ปัจจัย
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
A	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	B
A	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	C

3.2.1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหลังจากที่ได้ส่งแบบสอบถามไปยังผู้เกี่ยวข้องในการตัดสินใจคัดเลือกอุปกรณ์เพื่อเก็บข้อมูลให้ได้ตามวัตถุประสงค์แล้ว ในการประมวลผลให้เกิดความรวดเร็ว แม่นยำและง่ายต่อการตัดสินใจ จึงได้นำเครื่องมือและวิธีการช่วยสนับสนุนการตัดสินใจมาประยุกต์ใช้ โดยนำโปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice ซึ่งเป็นระบบวิเคราะห์การตัดสินใจที่มีพื้นฐานมาจากเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตจากข้อมูล

แบบสอบถามเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประมวลผล และตัดสินใจ ซึ่งนอกจากจะวิเคราะห์เพื่อหาว่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กันแล้ว ยังสามารถตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลที่จะใช้สำหรับการตัดสินใจด้วย

แทนความหมายปัจจัยในตารางที่ 3.7

P = Performance

T = Technology

D = Durable

F = Flexible

PR = Price

ตารางที่ 3.13 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 5 ท่าน

ปัจจัย ผู้ตอบ แบบสอบถาม	ปัจจัย									
	P:T	P:D	P:F	P:PR	T:D	T:F	T:PR	D:F	D:PR	F:PR
1	2	1	9	1	5	7	1	9	-3	1
2	1	7	5	-6	-4	6	6	5	6	-4
3	-3	7	6	7	5	6	7	-6	-7	-7
4	2	1	7	9	8	-3	5	1	8	7
5	3	-4	5	5	-5	4	1	4	4	-2
คะแนนรวม	5	12	32	16	9	20	20	13	8	-5
ผลคะแนนเฉลี่ย (คะแนนรวม / 5)	1	2.4	6.4	3.2	1.8	4	4	2.6	1.6	-1

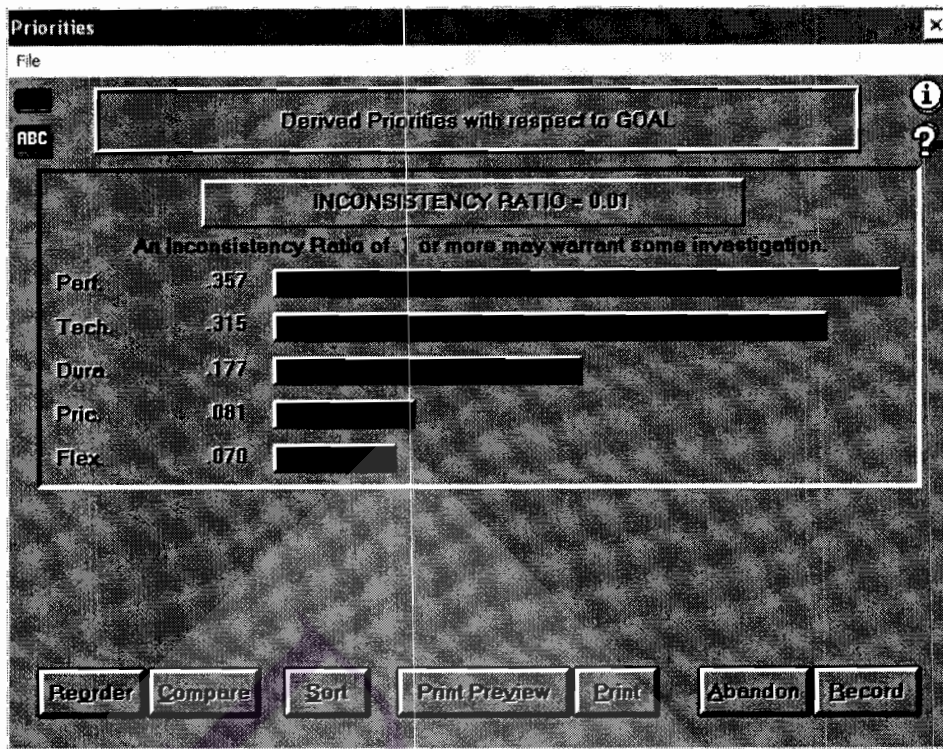
ตารางที่ 3.14 เมทริกซ์การเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละปัจจัย

ปัจจัย	ประสิทธิภาพ	เทคโนโลยี	ความทนทาน	ความคล่องตัว	ราคา
ประสิทธิภาพ	1	1	2.4	6.4	3.2
เทคโนโลยี	1/1	1	1.8	4	4
ความทนทาน	1/2.4	1/1.8	1	2.6	1.6
ความคล่องตัว	1/6.4	1/4	1/2.6	1	1
ราคา	1/3.2	1/4	1/1.6	1	1

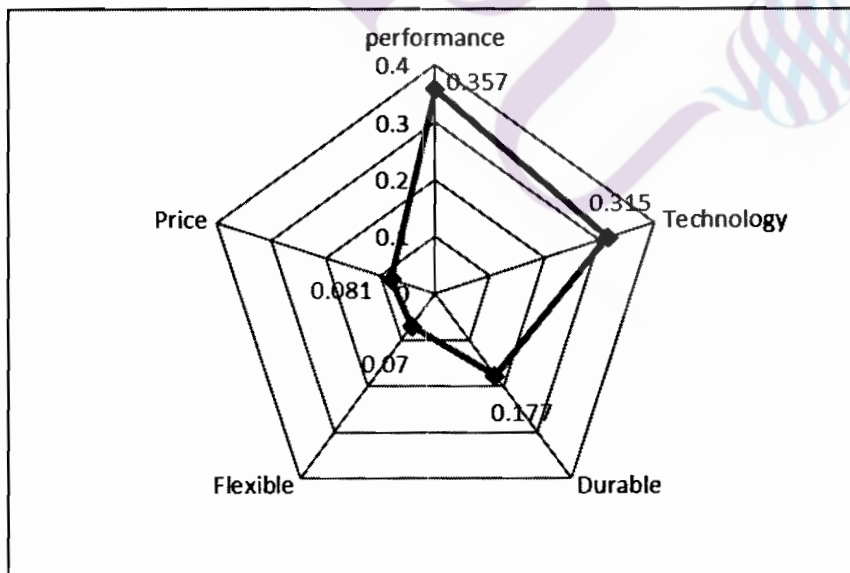
ตารางที่ 3.15 ผลสรุปค่าน้ำหนักของปัจจัยในการตัดสินใจเลือกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ

ปัจจัย	น้ำหนัก	อัตราความไม่สอดคล้อง
ประสิทธิภาพ	0.357	0.01
เทคโนโลยี	0.315	
ความทนทาน	0.177	
ความคล่องตัว	0.070	
ราคา	0.081	

จากตารางที่ 3.15 ผลสรุปค่าน้ำหนักของปัจจัยในการตัดสินใจเลือกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ ผลที่ได้มาจากการวิเคราะห์คำนวณด้วยโปรแกรม Expert Choice จะเห็นได้ว่าอัตราความไม่สอดคล้องของปัจจัยมีค่าไม่เกิน 0.01 แสดงว่าข้อมูลมีความน่าเชื่อถือได้ โดยผลที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice แสดงดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 ผลสรุปค่าน้ำหนักของปัจจัยในการตัดสินใจเลือกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ



ภาพที่ 3.6 ค่าน้ำหนักของปัจจัย

ผลที่ได้คือ

อันดับที่ 1 ประสิทธิภาพ (Performance)	มีน้ำหนัก 35.7 %
อันดับที่ 2 เทคโนโลยี (Technology)	มีน้ำหนัก 31.5 %
อันดับที่ 3 ความทนทาน (Durable)	มีน้ำหนัก 17.7 %
อันดับที่ 4 ราคา (Price)	มีน้ำหนัก 8.1 %
อันดับที่ 5 ความคล่องตัว (Flexible)	มีน้ำหนัก 7 %

อัตราความไม่สอดคล้อง 0.01

จากตารางที่ 3.15 ในการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ของการตัดสินใจเลือกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ (Handheld) ผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 5 ท่าน ให้ความสำคัญต่อบ้าง ปัจจัย ประสิทธิภาพ (Performance) มาเป็นอันดับแรก ให้ความสำคัญต่อบ้าง เทคโนโลยี (Technology) มาเป็นอันดับสอง ให้ความสำคัญต่อบ้าง ความทนทาน (Durable) มาเป็นอันดับสาม และให้ความสำคัญต่อบ้าง ราคา (Price) มาเป็นอันดับสี่ ส่วนปัจจัยความคล่องตัว มาเป็นอันดับสุดท้ายและผลลัพธ์จากอัตราความไม่สอดคล้องเท่ากับ 0.01 แสดงว่าข้อมูลมีความสอดคล้อง มีความน่าเชื่อถือได้

ให้คะแนนเปรียบเทียบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือแต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยต่างๆ แทนความหมายทางเลือกยี่ห้ออุปกรณ์

X1 = อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือยี่ห้อ PIDION BIP-5000

X2 = อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือยี่ห้อ MOTOROLA MC65

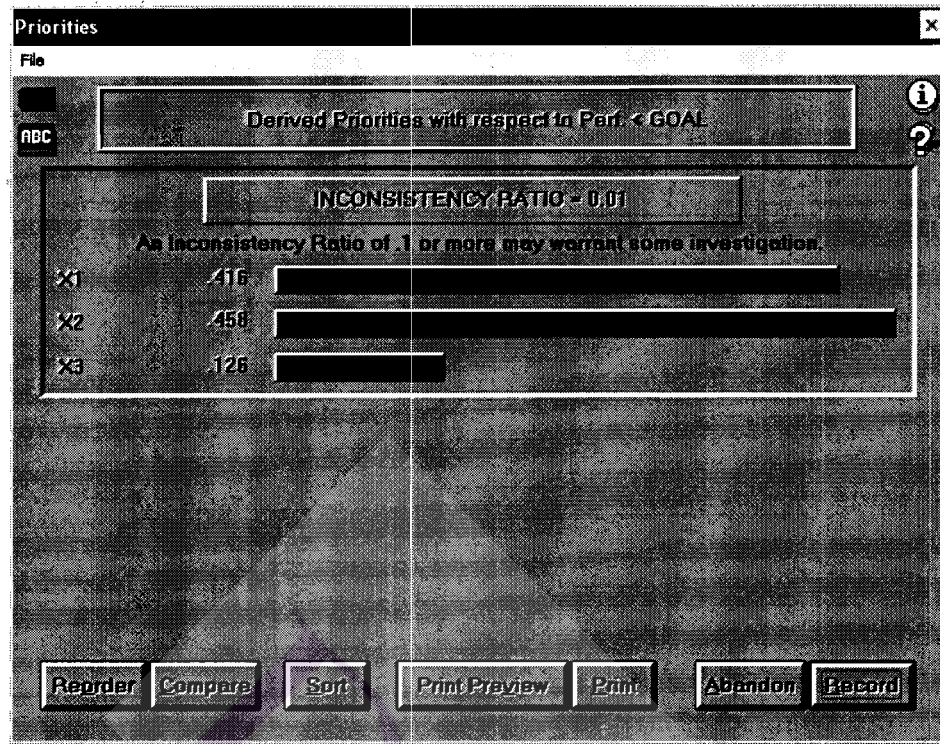
X3 = อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือยี่ห้อ CATCHWELL CW30

ตารางที่ 3.16 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญของยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านประสิทธิภาพ จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 5 ท่าน

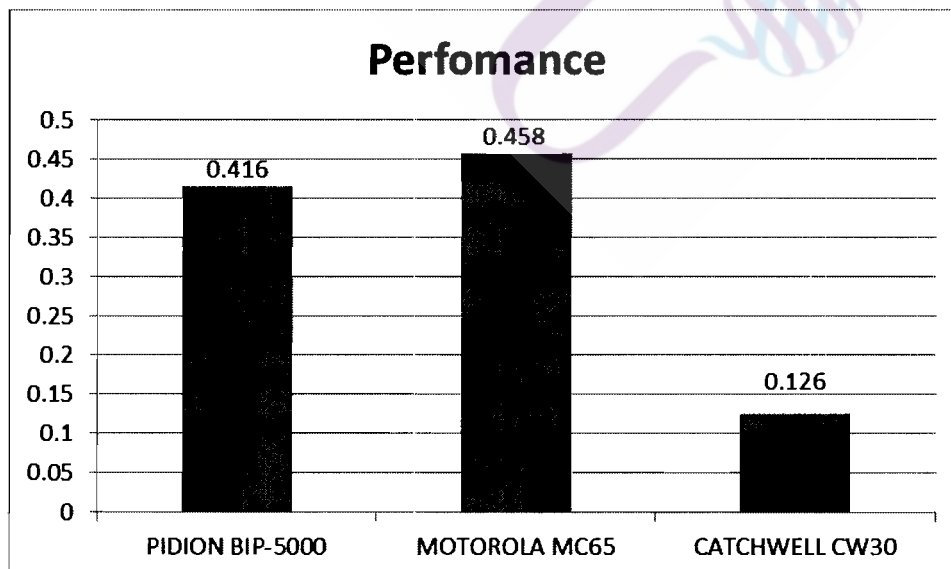
ผู้ตอบ แบบสอบถาม \ ยี่ห้อ	X1 : X2	X1 : X3	X2 : X3
1	-2	2	4
2	2	5	6
3	3	3	3
4	-2	3	2
5	-6	2	5
คะแนนรวม	-5	15	20
ผลคะแนนเฉลี่ย (คะแนนรวม / 5)	-1	3	4

ตารางที่ 3.17 เมทริกซ์การเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านประสิทธิภาพ

ยี่ห้อ	X1	X2	X3
X1	1	1/1	3
X2	1	1	4
X3	1/3	1/4	1



ภาพที่ 3.7 ผลสรุปค่าน้ำหนักของการตัดสินใจเลือกอุปกรณ์แต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านประสิทธิภาพ



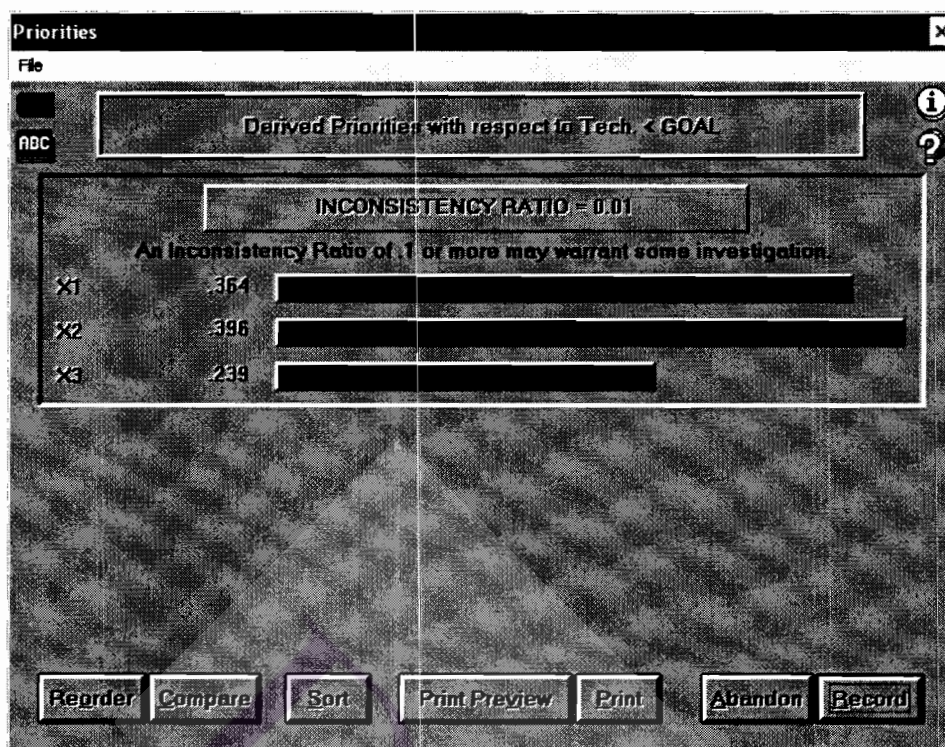
ภาพที่ 3.8 กราฟแสดงค่าน้ำหนักอุปกรณ์แต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านประสิทธิภาพ

ตารางที่ 3.18 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญของยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านเทคโนโลยี จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 5 ท่าน

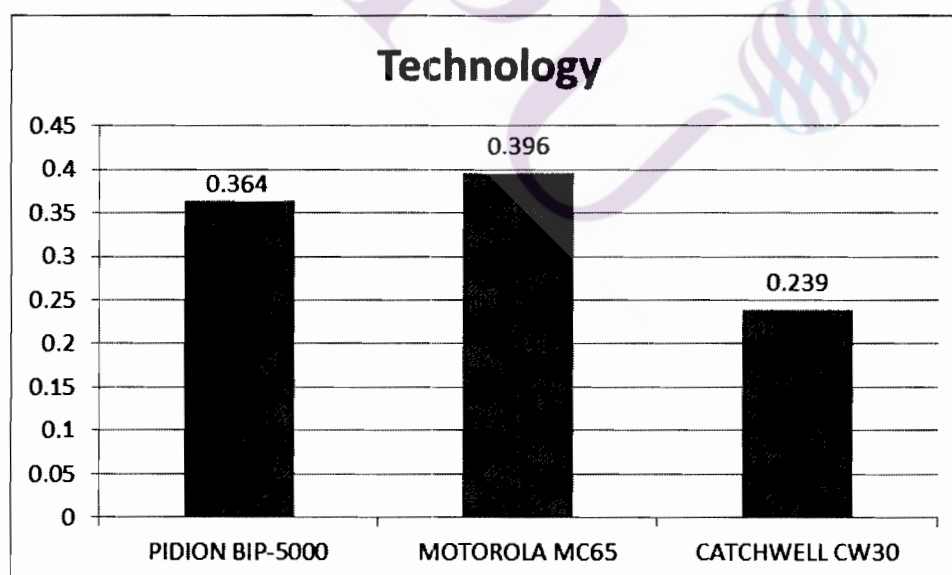
ผู้ตอบ แบบสอบถาม \ ยี่ห้อ	X1 : X2	X1 : X3	X2 : X3
1	-6	1	2
2	7	1	1
3	-7	-5	3
4	5	6	5
5	-4	4	-2
คะแนนรวม	-5	7	9
ผลคะแนนเฉลี่ย (คะแนนรวม / 5)	-1	1.4	1.8

ตารางที่ 3.19 เมทริกซ์การเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านเทคโนโลยี

ยี่ห้อ	X1	X2	X3
X1	1	1/1	1/1.4
X2	1	1	1/1.8
X3	1/1.4	1/1.8	1



ภาพที่ 3.9 ผลสรุปค่าน้ำหนักของการตัดสินใจเลือกอุปกรณ์แต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านเทคโนโลยี



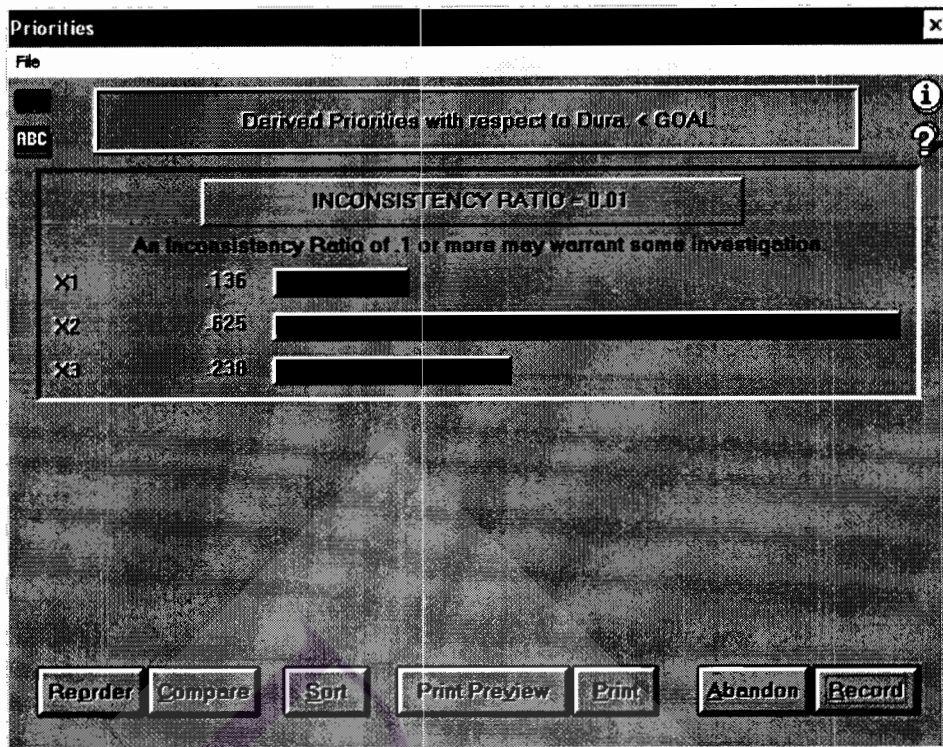
ภาพที่ 3.10 กราฟแสดงค่าน้ำหนักอุปกรณ์แต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านเทคโนโลยี

ตารางที่ 3.20 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญของยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านความทนทาน จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 5 ท่าน

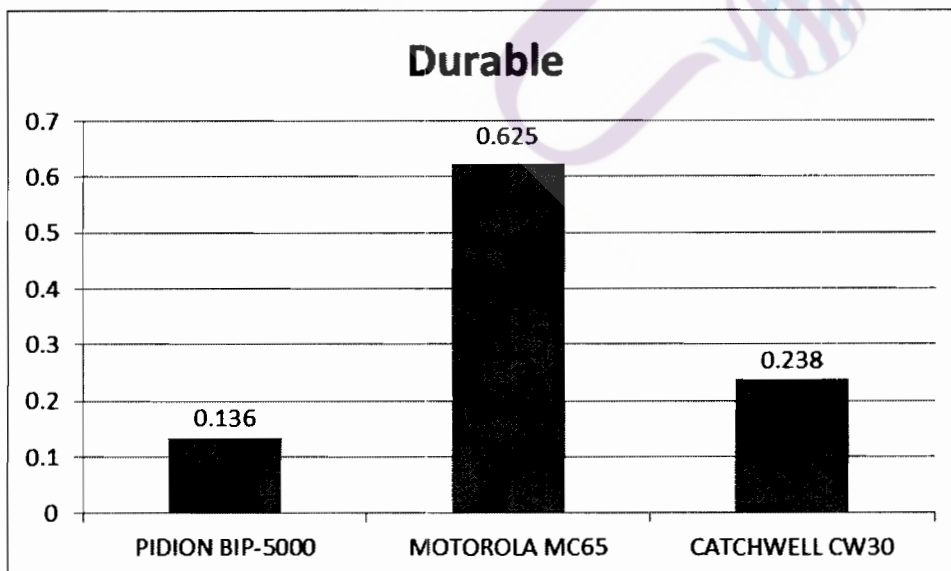
ผู้ตอบ แบบสอบถาม \ ยี่ห้อ	X1 : X2	X1 : X3	X2 : X3
1	-3	1	5
2	-6	-5	6
3	-5	-6	-3
4	-8	1	1
5	-3	1	3
คะแนนรวม	-25	-8	12
ผลคะแนนเฉลี่ย (คะแนนรวม / 5)	-5	-1.6	2.4

ตารางที่ 3.21 เมทริกซ์การเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านความทนทาน

ยี่ห้อ	X1	X2	X3
X1	1	1/5	1/1.6
X2	5	1	2.4
X3	1.6	1/2.4	1



ภาพที่ 3.11 ผลสรุปค่าน้ำหนักของการตัดสินใจเลือกอุปกรณ์แต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านความทนทาน



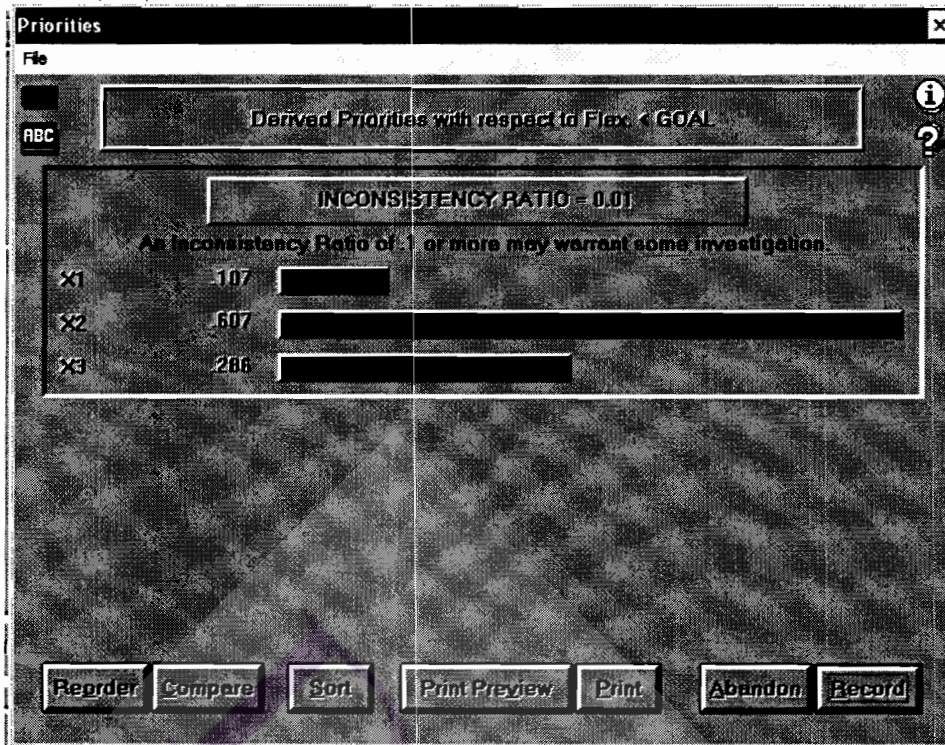
ภาพที่ 3.12 กราฟแสดงค่าน้ำหนักอุปกรณ์แต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านความทนทาน

ตารางที่ 3.22 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญของยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านความคล่องตัว จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 5 ท่าน

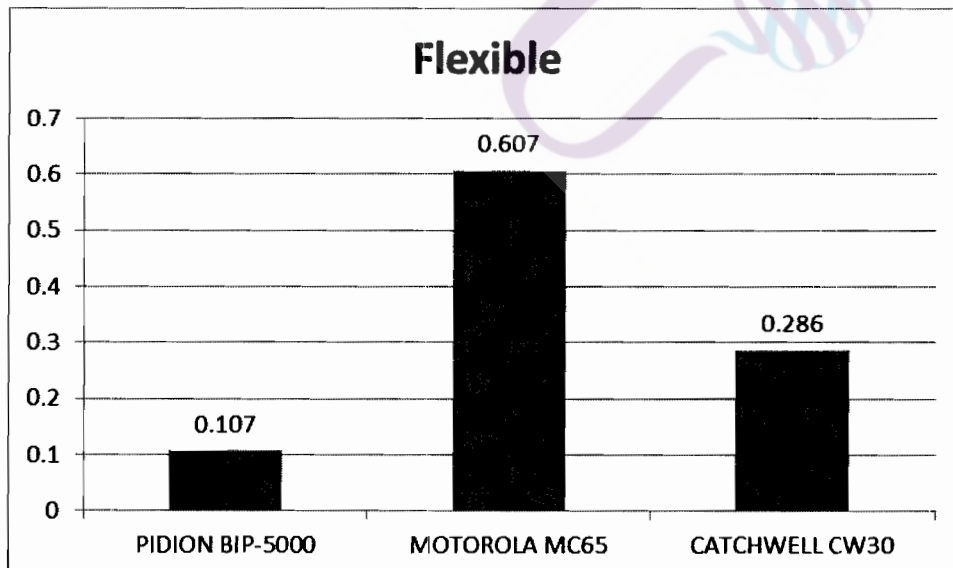
ผู้ตอบ แบบสอบถาม \ ยี่ห้อ	X1 : X2	X1 : X3	X2 : X3
1	-5	-1	1
2	-6	-4	6
3	-7	-5	3
4	-4	-2	1
5	-3	-3	1
คะแนนรวม	-25	-15	12
ผลคะแนนเฉลี่ย (คะแนนรวม / 5)	-5	-3	2.4

ตารางที่ 3.23 เมทริกซ์การเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านความคล่องตัว

ยี่ห้อ	X1	X2	X3
X1	1	1/5	1/3
X2	5	1	2.4
X3	3	1/2.4	1



ภาพที่ 3.13 ผลสรุปค่าน้ำหนักของการตัดสินใจเลือกอุปกรณ์แต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านความคล่องตัว



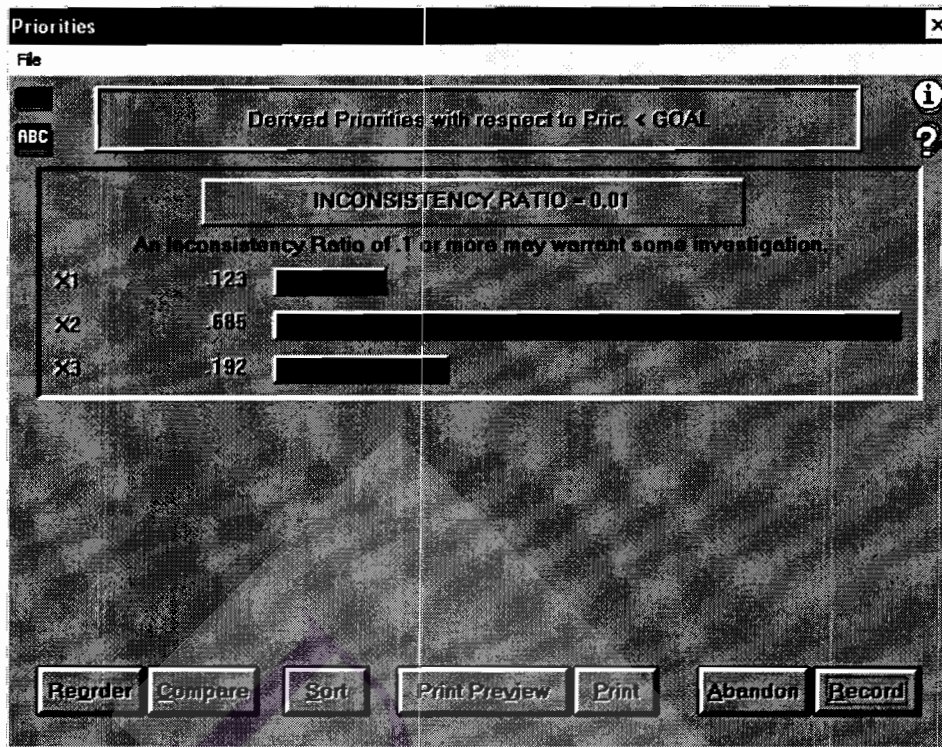
ภาพที่ 3.14 กราฟแสดงค่าน้ำหนักอุปกรณ์แต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านความคล่องตัว

ตารางที่ 3.24 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญของยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านราคา จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 5 ท่าน

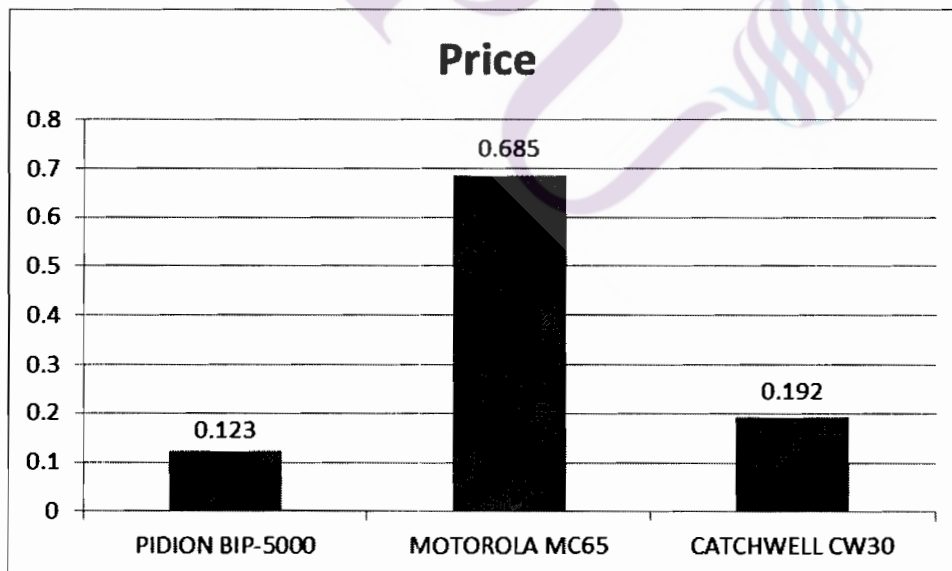
ผู้ตอบ แบบสอบถาม \ ยี่ห้อ	X1 : X2	X1 : X3	X2 : X3
1	-9	1	5
2	-5	-4	-2
3	-6	3	6
4	-9	-8	9
5	-2	1	-2
คะแนนรวม	-31	-7	16
ผลคะแนนเฉลี่ย (คะแนนรวม / 5)	-6.2	-1.4	3.2

ตารางที่ 3.25 เมทริกซ์การเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านราคา

ยี่ห้อ	X1	X2	X3
X1	1	1/6.2	1/1.4
X2	6.2	1	3.2
X3	1.4	1/3.2	1



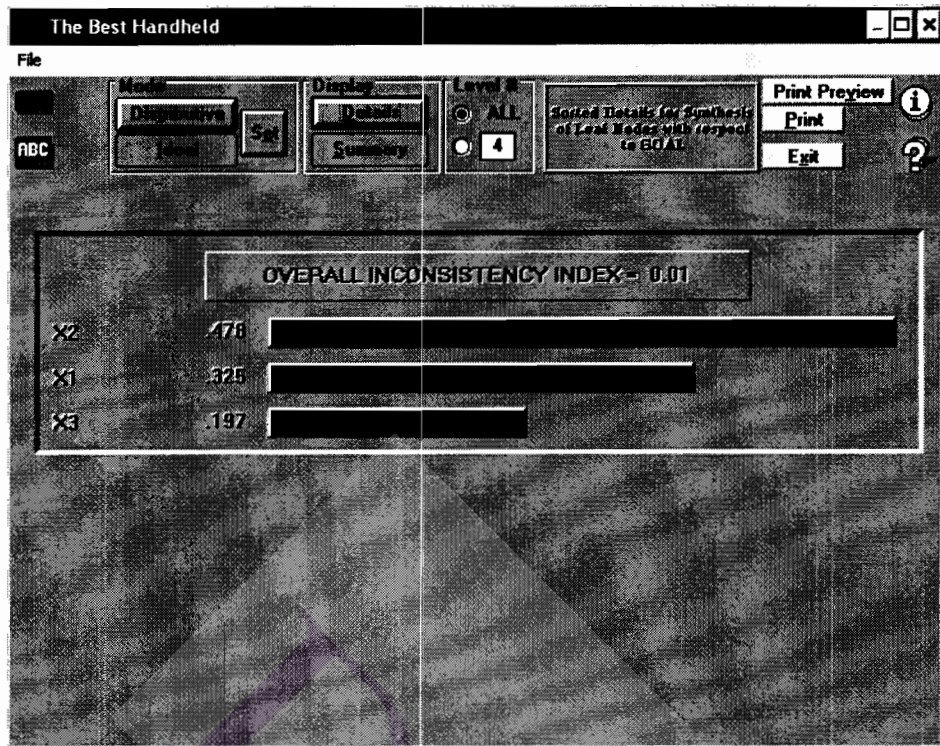
ภาพที่ 3.15 ผลสรุปค่าน้ำหนักของการตัดสินใจเลือกอุปกรณ์แต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านราคา



ภาพที่ 3.16 กราฟแสดงค่าน้ำหนักอุปกรณ์แต่ละยี่ห้อภายใต้ปัจจัยด้านราคา



ภาพที่ 3.17 สรุปผลทางเลือกของ Goal Criteria ในทุกๆด้าน



ภาพที่ 3.18 ผลสรุปค่าน้ำหนักของการตัดสินใจเลือกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือในทุกๆด้าน

ผลจากการวิเคราะห์คัดเลือกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือที่ดีที่สุดโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice ได้ค่าวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์ปัจจัยต่างๆของทางเลือกดังนี้

PERFORMANCE	ได้ค่าน้ำหนัก	0.357
TECHNOLOGY	ได้ค่าน้ำหนัก	0.315
DURABLE	ได้ค่าน้ำหนัก	0.177
PRICE	ได้ค่าน้ำหนัก	0.081
FLEXIBLE	ได้ค่าน้ำหนัก	0.070

ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์ระหว่างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือแต่ละยี่ห้อดังนี้

MOTOROLA MC65	ได้ค่าน้ำหนัก	0.478
PIDION BIP-5000	ได้ค่าน้ำหนัก	0.325
CATCHWELL CW30	ได้ค่าน้ำหนัก	0.197

ค่าที่ได้ทำให้บรรลุลักษณะประสงค์ คือได้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือที่ดีที่สุด มีคุณสมบัติตรงกับความต้องการมากที่สุดคือ MOTOROLA MC65 ซึ่งได้ค่าน้ำหนักมากที่สุดที่ 0.478 และได้

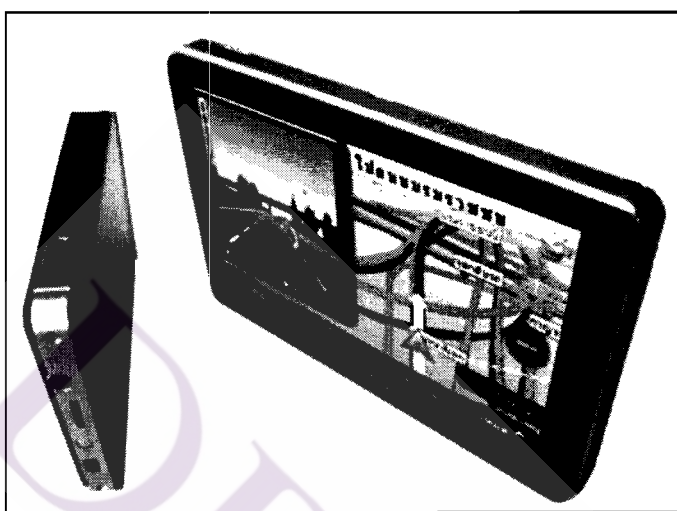
ค่าอัตราความสอดคล้องโดยรวม (Overall Inconsistency Index = 0.01) แสดงว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความถูกต้องสูง



ภาพที่ 3.19 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ MOTOROLA MC65

ที่มา : <http://www.progressid.ru/symbol-motorola-mc65.html>

3.2.2 คัดเลือกอุปกรณ์ที่ใช้ในการนำทางจัดส่งสินค้า GPS Navigator ยี่ห้อ Tele Corsa KG 8712 – W โดยการสั่งโรงงานผลิต ตามปริมาณรถขนส่งผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ เนื่องจากในปัจจุบัน อุปกรณ์ GPS Navigator ในท้องตลาดยังไม่พบยี่ห้อใด ที่รองรับระบบ การรับ-ส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย Wi-Fi ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากในการรับ-ส่งข้อมูลการประมวลผลเส้นทางส่งสินค้า ที่ประมวลผลจัดเส้นทางแล้วจาก Server



ภาพที่ 3.20 อุปกรณ์นำทางการจัดส่งสินค้า GPS Navigator ยี่ห้อ Tele Corsa KG 8712 - W

ตารางที่ 3.26 แสดงคุณสมบัติของอุปกรณ์ GPS Navigator ยี่ห้อ Tele Corsa KG 8712 - W

CPU	Centrality Atlas-V , dual-core , ARM11 , 533 Mhz
Memory	4 GB NAND Flash , 128 MB Flash
Storage	T-flash Card reader (up to 8GB)
Display	TFT HD LCD 5" , 65k colours , touch screen ,widescreen 16:9 (800x480 WQVGA)
GPS	Receiver SiRF 3+
Supported	Wi-Fi / FM Transmitter
Battery	Li-polymer battery (1500 mAH)

หลังจากนั้นจึงนำเสนอฝ่ายที่เกี่ยวข้องในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในอุปกรณ์ทั้งสองชนิด ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานจริงจากผู้ใช้ปฏิบัติงาน

3.2.3 สำหรับกระบวนการทำงานการรับส่งข้อมูลจากอุปกรณ์ Handheld ได้ออกแบบโปรแกรมให้สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่พนักงานจัดส่งสินค้า โดยมีเมนูการทำงานดังนี้

3.2.2.1 หน้าจอเริ่มต้นใช้งาน

- 1) ระบุเบอร์รถ ที่ทำการจัดส่ง
- 2) ใ้วันที่จัดส่งสินค้า
- 3) กดเริ่มต้นใช้งาน หรือ เลือกจบการทำงานเพื่อปิดโปรแกรม

3.2.2.2 หน้าจอสำหรับการตั้งค่าการใช้งาน

- 1) การตั้งค่าโปรแกรมเกี่ยวกับ GPS
- 2) การตั้งค่าโปรแกรมเกี่ยวกับ Webservice
- 3) การตั้งค่าเกี่ยวกับ Database

3.2.2.3 หน้าจอโหลดข้อมูลหลัก

- 1) โหลดเหตุการณ์การจัดส่งผลิตภัณฑ์
- 2) โหลดข้อมูลสินค้า
- 3) โหลดข้อมูลพนักงานขับรถ

3.2.2.4 หน้าจอโหลดสินค้าขึ้นรถจัดส่ง

- 1) ใ้วันที่จัดส่ง
- 2) ใ้เบอร์รถที่จัดส่ง
- 3) ประเภทเอกสาร
- 4) ช่อง Scan หรือพิมพ์ Manual เลขที่เอกสาร ใบสั่งซื้อและเมนูแก้ไขรายการเมื่อ

บันทึกรายการผิด

- 5) บันทึกข้อมูลโหลดสินค้าขึ้นรถ
- 6) สรุปรายการออเดอร์ที่โหลดขึ้นรถ

3.2.2.5 หน้าจอบันทึกผลการจัดส่งสินค้า

- 1) ช่อง Scan Invoice No. ก่อนส่งสินค้า
- 2) แสดงรายการ รหัส/ชื่อ สมาชิก จำนวนผลิตภัณฑ์
- 3) เลือกผลการจัดส่งสินค้า ส่งได้ / ส่งไม่ได้
- 4) เหตุผลการจัดส่ง
- 5) พิกัดที่อยู่ในการจัดส่ง

- 6) บันทึกข้อมูล / ลบรายการหน้าจอ
 - 7) เมื่อบันทึกกลายเป็นผู้รับสินค้า
- 3.2.2.6 หน้าจอเมนูแสดงรายการผลการจัดส่ง
- 1) แสดงรายการทั้งหมด
 - 2) แสดงรายการที่บันทึกผลการจัดส่งแล้ว
 - 3) แสดงรายการที่ยังไม่บันทึกผลการจัดส่ง
- 3.2.2.7 หน้าจอเมนูส่งข้อมูลไปยังบริษัท
- 1) เริ่มส่งข้อมูล
 - 2) อ่านข้อมูลใหม่
- 3.2.2.8 หน้าจอ Database Maintenance
- 1) แสดงข้อมูล โหลดสินค้าขึ้นรถ
 - 2) แสดงข้อมูลผลการจัดส่งสินค้า
 - 3) ลบข้อมูล

ตารางที่ 3.27 สรุปข้อมูลหน้าจอเมนูหลักบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ Handheld

ลำดับ	ชื่อเมนู	คำอธิบาย
1	ตั้งค่าการใช้งาน	หน้าจอสำหรับตั้งค่าโปรแกรมเกี่ยวกับ GPS , Web Service , Database
2	โหลดข้อมูลหลัก	หน้าจอสำหรับดึงข้อมูลเริ่มต้นที่ใช้งานในโปรแกรม ดังนี้ 1. ข้อมูลเหตุการณ์จัดส่งสินค้าส่งได้ , ส่งไม่ได้ 2. ข้อมูลสินค้าออกกล่อง 3. ข้อมูลพนักงานขับรถ
3	โหลดสินค้าขึ้นรถจัดส่ง	หน้าจอสำหรับสแกนออเดอร์ขึ้นรถจัดส่งผลิตภัณฑ์
4	บันทึกผลการจัดส่งสินค้า	หน้าจอบันทึกผลการจัดส่งสินค้าให้กับสมาชิก
5	แสดงรายการผลการจัดส่งสินค้า	หน้าจอแสดงข้อมูลออเดอร์ที่ถูกบันทึกการจัดส่งสินค้า และข้อมูลที่ยังไม่ได้บันทึกผลการจัดส่งสินค้า
6	ส่งข้อมูลไปยังบริษัท	หน้าจอสำหรับส่งข้อมูลมายังบริษัท
7	Database Maintenance	หน้าจอสำหรับลบข้อมูลเก่าครั้งที่แล้วก่อนการใช้งานครั้งใหม่

3.2.3 สำหรับกระบวนการทำงานการนำทางจัดส่งสินค้าของอุปกรณ์ GPS Navigator ได้ออกแบบโปรแกรมให้สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่พนักงานจัดส่งสินค้า โดยมีเมนูการทำงานดังนี้

3.2.3.1 หน้าจอ Network

- 1) เมนู Network Set
- 2) Open Wi-Fi / Close Wi-Fi

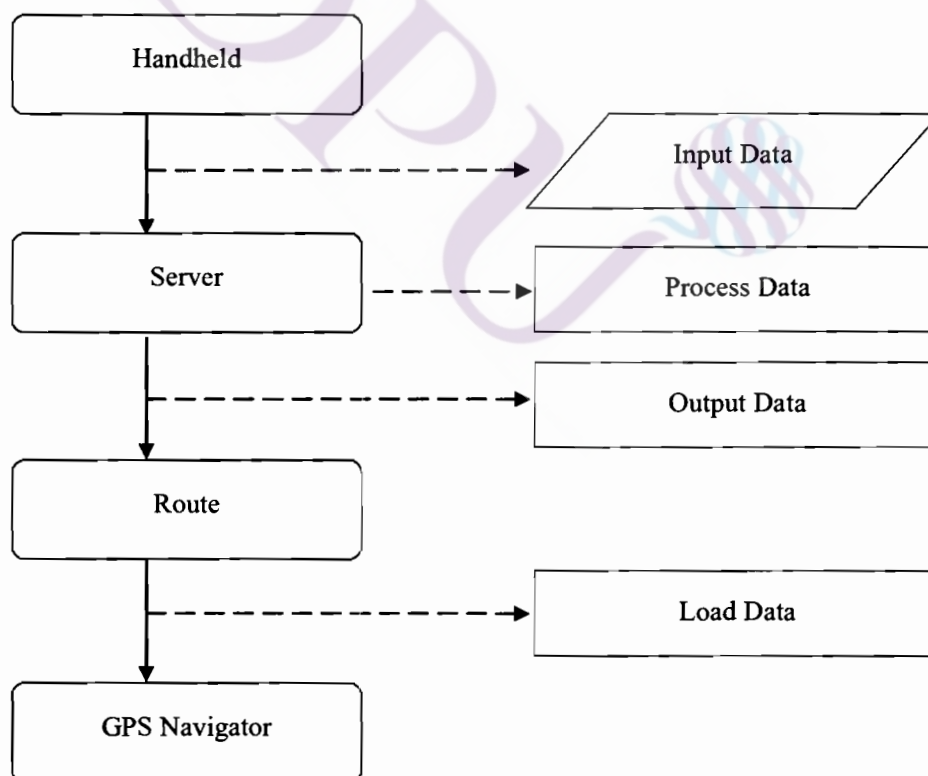
3.2.3.2 หน้าจอระบบนำทาง

- 1) เลือกเมนูบริษัท
- 2) เลือกอพเทคเส้นทาง ดึงข้อมูลการจัดเส้นทางจาก Server
- 3) นำทางการจัดส่งสินค้า

ตารางที่ 3.28 สรุปข้อมูลหน้าจอเมนูหลักบนอุปกรณ์ GPS Navigator

ลำดับ	ชื่อเมนู	คำอธิบาย
1	Network Set	เปิด / ปิด สัญญาณ Wi-Fi เพื่อโหลดข้อมูลเส้นทาง
2	ระบบนำทาง	หน้าจอจะดึงข้อมูลและแสดงข้อมูล ดังนี้ 1. ดึงข้อมูลการประมวลผลเส้นทางจาก Handheld 2. แสดงรายชื่อสมาชิกที่ต้องไปส่งเรียงตามลำดับ

3.2.4 สรุปขั้นตอนการทำงานกับอุปกรณ์ หลังจากที่พนักงานได้ Scan ออกเคอร์รี่นรถผ่านอุปกรณ์ Handheld เรียบร้อยแล้ว พนักงานก็จะ อัปเดตข้อมูล อุปกรณ์ GPS Navigator เพื่อจะดึงข้อมูลจากการประมวลผล การจัดเรียงลำดับเส้นทาง การส่งสินค้าให้สมาชิก และจัดการพิมพ์รายงานออกมา เพื่อจัดเรียงสินค้าขึ้นรถจัดส่งผลิตภัณฑ์และออกจัดส่งสินค้าต่อไป



ภาพที่ 3.21 แสดงลำดับขั้นตอนการประมวลผล

3.2.5 ได้ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศและพัฒนาโปรแกรมการใช้งานขึ้นซึ่งมีงบประมาณในการพัฒนาและมีรายการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นตามตารางที่ 3.29 ดังนี้

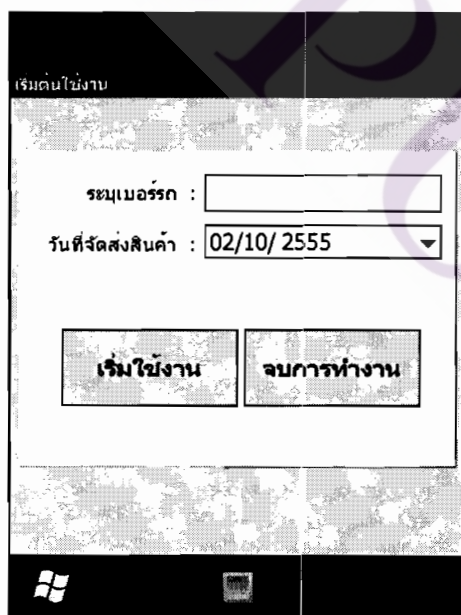
ตารางที่ 3.29 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนซื้ออุปกรณ์

อุปกรณ์	ราคาต่อเครื่อง	จำนวน	ราคาสุทธิ
	(บาท)	(เครื่อง)	(บาท)
MOTOROLA MC65	57,245	300	17,173,500
Tele Corsa KG8712-W	7,913	300	2,373,795
รวม			19,547,295

3.3 วิเคราะห์การพัฒนาระบบสารสนเทศ

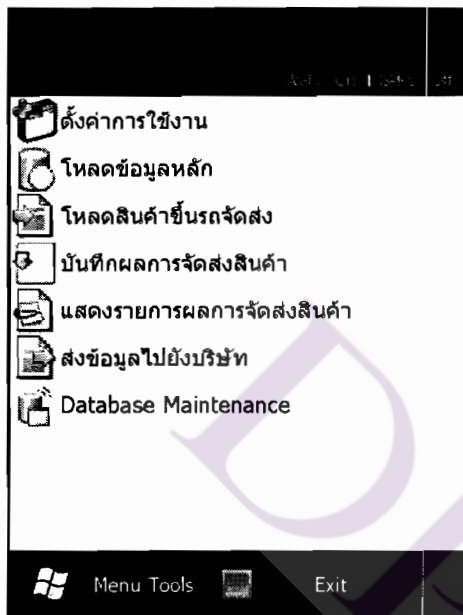
3.3.1 โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใช้งานกับอุปกรณ์ Handheld

3.3.1.1 หน้าจอเริ่มต้นการใช้งาน



ภาพที่ 3.22 แสดงหน้าจอเริ่มต้นการใช้งาน

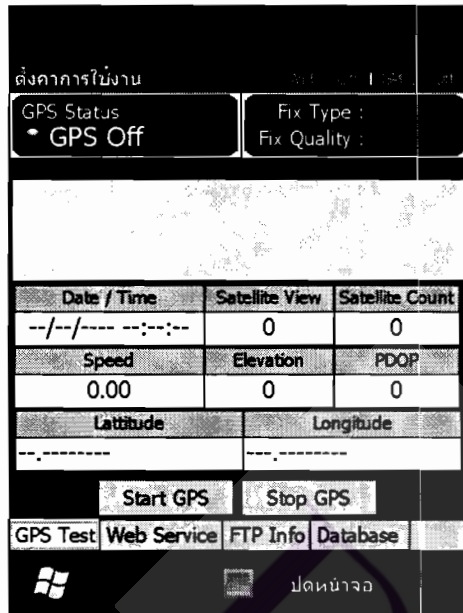
เป็นหน้าจอแรกสำหรับเริ่มต้นการใช้งาน ซึ่งจะมีส่วนของการให้ระบุเบอร์รถที่ทำการจัดส่ง วันที่ที่ทำการจัดส่ง โดยการป้อนเบอร์รถ และวันที่ หลังจากที่ป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว เลือกเริ่มต้นการใช้งานเพื่อเข้าสู่ระบบ ก็จะเข้าสู่หน้าจอเมนูหลักดังภาพที่ 3.21 หรือหากไม่ต้องการทำรายการต่อ ให้เลือกที่จบการทำงาน



ภาพที่ 3.23 แสดงหน้าจอเมนูหลัก

เมื่อป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ก็จะเข้ามาสู่หน้าจอเมนูหลักเพื่อเลือกหมวดการทำงาน ซึ่งแต่ละหมวดการทำงานก็จะมีรายละเอียดของคำสั่งการทำงานแยกย่อยลงไปอีกดังนี้

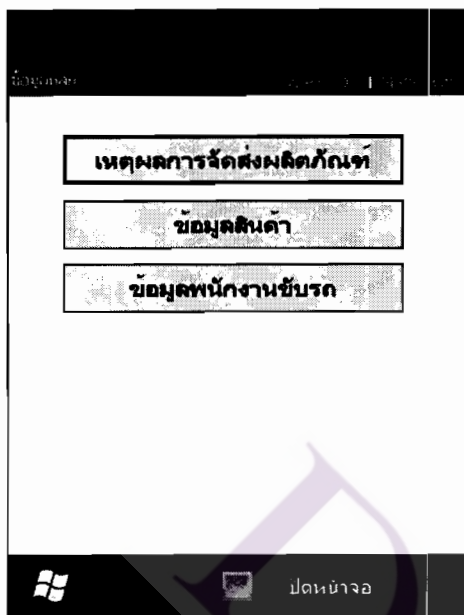
3.3.1.2 หน้าจอสำหรับการตั้งค่าการใช้งาน



ภาพที่ 3.24 แสดงหน้าจอสำหรับการตั้งค่าการใช้งาน

เป็นหน้าจอสำหรับการตั้งค่าและทดสอบ GPS รวมถึง Web Service ที่ใช้สำหรับการอัปเดตโปรแกรม การถ่ายโอนข้อมูล และฐานข้อมูลหลักของโปรแกรม

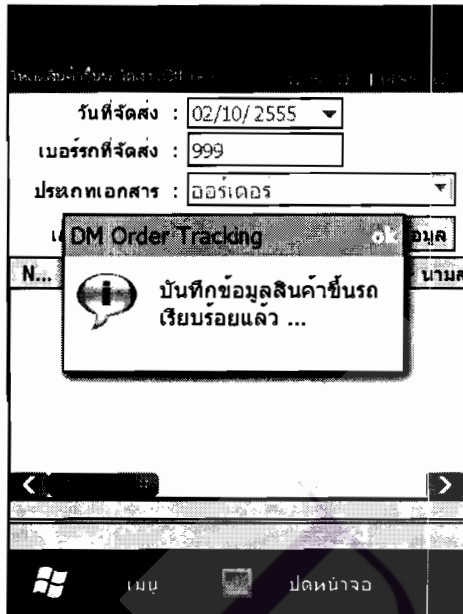
3.3.1.3 หน้าจอ โหลดข้อมูลหลัก



ภาพที่ 3.25 แสดงหน้าจอโหลดข้อมูลหลัก

เป็นหน้าจอสำหรับการโหลดข้อมูลหลักซึ่งเป็นฐานข้อมูลหลักของการจัดส่งสินค้า เหตุผลการจัดส่งผลิตภัณฑ์ เช่น ฝากผลิตภัณฑ์ไว้ข้างบ้าน อยู่ระหว่างการจัดส่ง จัดส่งผลิตภัณฑ์ตามระบุ เป็นต้น ข้อมูลสินค้า เช่น ผลิตภัณฑ์ถูกบรรจุไว้ในกล่องหรือถุง และสินค้าที่ไม่ได้บรรจุในกล่องหรือในถุง เป็นต้น ข้อมูลพนักงานขับรถ เป็นฐานข้อมูลรายชื่อและรายละเอียดต่างๆของพนักงานขับรถทั้งหมด

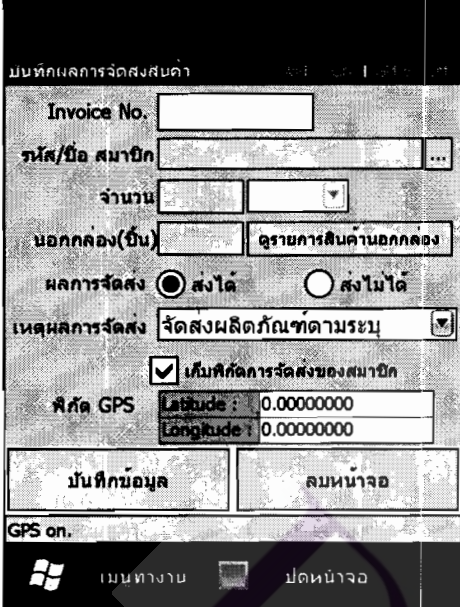
3.3.1.4 หน้าจอโหลดสินค้าขึ้นรถ



ภาพที่ 3.26 แสดงหน้าจอโหลดสินค้าขึ้นรถ

เป็นหน้าจอสำหรับการสแกนสินค้าขึ้นรถจัดส่งผลิตภัณฑ์ และบันทึกข้อมูลก่อนออกจัดส่งสินค้าให้กับสมาชิก หน้าจอนี้จะระบุถึง เลขที่การสั่งซื้อ รหัสสมาชิก ชื่อ-นามสกุล และรายละเอียดอื่นๆ หลังจากสแกนเรียบร้อยแล้ว ก็จะทำการบันทึกและส่งข้อมูลพร้อมทั้งพิมพ์รายงานเพื่อนำไปจัดเรียงสินค้าขึ้นรถและออกจัดส่งสินค้าต่อไป

3.3.1.5 หน้าจอบันทึกผลการจัดส่งสินค้า



บันทึกผลการจัดส่งสินค้า

Invoice No.

รหัส/ชื่อ สมาชิก

จำนวน

นอกกล่อง(เป็น) รายการสินค้านอกกล่อง

ผลการจัดส่ง ส่งได้ ส่งไม่ได้

เหตุผลการจัดส่ง

เก็บพิกัดการจัดส่งของสมาชิก

พิกัด GPS Latitude : 0.00000000
Longitude : 0.00000000

บันทึกข้อมูล ลบหน้าจอ

GPS on.

เมนูทางาน ปิดหน้าจอ

ภาพที่ 3.27 แสดงหน้าจอบันทึกผลการจัดส่งสินค้า

เป็นหน้าจอสำหรับการบันทึกผลการจัดส่งสินค้า หน้าจอนี้จะบันทึกผลการจัดส่งว่าพนักงาน ส่งได้ หรือ ส่งไม่ได้ สาเหตุเพราะอะไรรวมถึงจัดเก็บพิกัดการจัดส่งสินค้าและบันทึกลายเซ็นของผู้รับสินค้า

3.3.1.6 หน้าจอเมนูแสดงรายการผลการจัดส่ง

แสดงรายการผลการจัดส่งสินค้า

วันที่จัดส่ง 02/10/ 2555

เบอร์รถที่จัดส่ง 133

สถานะในการจัดส่ง แสดงทั้งหมด

แสดงทั้งหมด
รายการที่บันทึกผลการจัดส่งแล้ว
รายการที่ยังไม่บันทึกผลการจัดส่ง

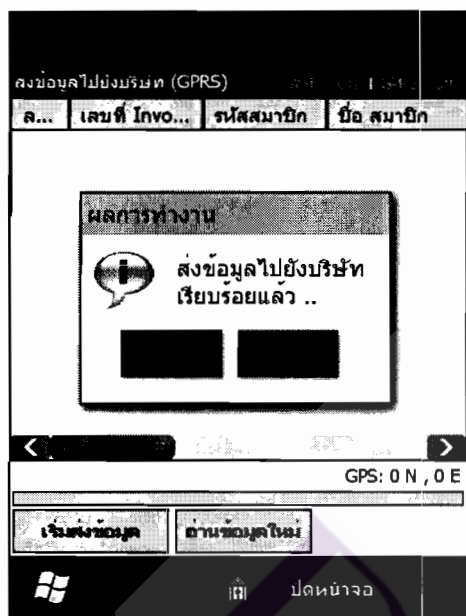
ล...	Invoice No.	รหัสสมาชิก	ชื่อ สมาชิก

ปิดหน้าจอ

ภาพที่ 3.28 แสดงหน้าจอเมนูแสดงรายการผลการจัดส่ง

หน้าจอนี้เป็นการแสดงผลของข้อมูลการจัดส่งที่ถูกบันทึกโดยพนักงานจัดส่งสินค้า สามารถเลือกดูผลได้ทั้งจำนวนรายการที่จัดส่งแล้วและจำนวนรายการที่ยังไม่ได้จัดส่ง

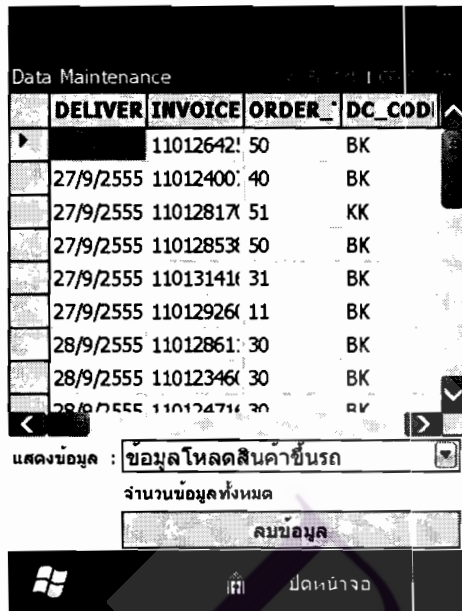
3.3.1.7 หน้าจอเมนูส่งข้อมูลไปยังบริษัท



ภาพที่ 3.29 แสดงหน้าจอส่งข้อมูลไปยังบริษัท

เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับการส่งข้อมูลผลการจัดส่งสินค้าของพนักงานจัดส่ง หลังจากที่พนักงานจัดส่งได้ดำเนินการจัดส่งสินค้าให้กับผู้รับสินค้าเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลจะถูกส่งผ่านสัญญาณ EDGE/GPRS ที่หน้างาน ข้อมูลที่ได้จึงเป็นข้อมูลปัจจุบัน ณ เวลาจัดส่งจริง (Real Time)

3.3.1.8 หน้าจอ Database Maintenance



ภาพที่ 3.30 แสดงหน้าจอ Database Maintenance

หน้าจอนี้แสดงข้อมูลสินค้าที่พนักงานบันทึกลงเครื่อง Handheld ทั้งหมด ทั้งข้อมูลการโหลดสินค้าขึ้นรถ และข้อมูลการบันทึกผลการจัดส่ง หลังจากเสร็จงานหรือหลังจากที่พนักงานได้ดำเนินการส่งข้อมูลต่างๆเข้าบริษัทเรียบร้อยแล้ว พนักงานจัดส่งต้องเข้ามาลบข้อมูลเก่าออกเพื่อมิให้หน่วยความจำในตัวเครื่องเต็ม เพื่อบันทึกข้อมูลการโหลดสินค้าและบันทึกผลการจัดส่งใหม่ในครั้งต่อไป

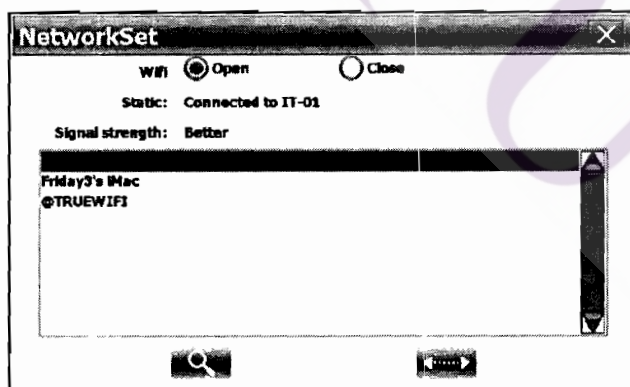
3.3.2 โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใช้งานกับอุปกรณ์ GPS Navigator

3.2.2.1 หน้าจอหลัก



ภาพที่ 3.31 แสดงเมนูการใช้งานหน้าจอหลัก

เป็นหน้าจอเมนูหน้าแรกที่แสดง เมนูการใช้งานต่างๆของเครื่อง GPS Navigator เลือกที่เมนู Network เปิดสัญญาณ Wi-Fi เพื่อทำการ โหลดเส้นทางการจัดส่ง ดังแสดงตามภาพที่ 3.31



ภาพที่ 3.32 แสดงเมนูเลือก เปิด/ปิด สัญญาณ Wi-Fi

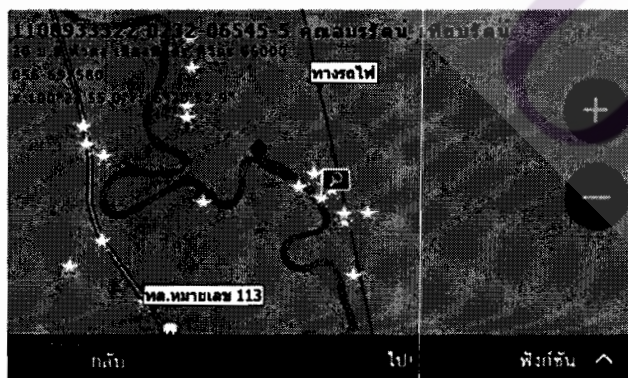
3.3.2.2 หน้าจอระบบนำทาง

ในส่วนนี้จะป็นเมนูหน้าจอการทำงานที่เลือกจุดที่จะไปส่งสินค้าเรียงตามลำดับ



ภาพที่ 3.33 แสดงรายการสมาชิกที่ต้องไปส่งเรียงตามลำดับ

หลังจากที่พนักงานจัดส่งเปิดสัญญาณ Wi-Fi และกดเลือกอัปเดตที่หน้าจอตาม ภาพที่ 3.32 แล้ว อุปกรณ์ GPS Navigator ก็จะทำการ โหลดข้อมูลเส้นทางที่ผ่านการประมวลจาก Server กลาง มาลงที่เครื่อง เพื่อให้พนักงานจัดส่งใช้ในการนำทางจัดส่งสินค้าต่อไป



ภาพที่ 3.34 แสดงพิกัดและเส้นทางจัดส่งสินค้า

ข้อมูลเส้นทางจัดส่งที่ได้มาจากข้อมูลการโหลดสินค้าขึ้นรถจัดส่งผลิตภัณฑ์และการบันทึก ผลการจัดส่งสินค้าที่พนักงานได้เคยไปส่งแล้วและเก็บพิกัดสถานที่ไว้ โดยขั้นตอนเริ่มจากพนักงานจัดส่งสแกนออเดอร์โหลดสินค้าขึ้นรถผ่านอุปกรณ์ Handheld เมื่อโหลดสินค้าครบตามจำนวนแล้ว

พนักงานก็จะทำการส่งข้อมูลที่สแกนผ่านสัญญาณ Wi-Fi เข้าไปที่ Server กลาง เพื่อให้ Server กลาง ประมวลผลจัดเส้นทางให้ Server จะประมวลผลและคำนวณจัดเส้นทางให้ตามระยะทางของเขตพื้นที่การจัดส่งนั้นๆ หลังจากนั้นพนักงานก็จะโหลดเส้นทางที่ประมวลผลเสร็จเรียบร้อยผ่านอุปกรณ์ GPS Navigator เพื่อใช้ในการนำทางจัดส่งสินค้า ตามลำดับต่อไป

3.4 ประเมินความพึงพอใจจากผู้ปฏิบัติงาน

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานทั้งก่อนและหลังจากที่ได้พัฒนาระบบการจัดส่งสินค้าโดยการนำอุปกรณ์การรับส่งข้อมูล Handheld และอุปกรณ์การนำทางการจัดส่งสินค้า GPS Navigator โดยพิจารณาจากข้อมูลที่น่าไปทดลองใช้งานจริงว่าจะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและช่วยลดขั้นตอนการทำงานรวมถึงช่วยแก้ไขปัญหาจากกระบวนการจัดส่งสินค้าแบบเดิมได้หรือไม่ และผู้ปฏิบัติงานมีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใด จึงได้กำหนดตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานจำนวน 120 ชุดซึ่งได้จากการคำนวณหาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมดังนี้

3.4.1 การคำนวณหาขนาดและจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสม ในกรณีที่ทราบจำนวนประชากรและจำนวนตัวอย่างที่ชัดเจน จำนวนประชากรในการตอบแบบสอบถาม ได้จากหน่วยงานบริหารจัดการจัดส่ง โดยประชากรที่ใช้ในการตอบแบบสอบถามเป็นพนักงานจัดส่งสินค้าตามศูนย์กระจายสินค้าต่างๆ ทั้ง 8 ศูนย์ ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 513 คน คำนวณหากลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร ยามาเน่ (Yamane) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (3-1)$$

เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N แทน ขนาดของประชากร

e แทน ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มที่ยอมรับได้

(Sampling Error) ในที่นี้กำหนดให้ไม่เกิน 0.08

การคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ ยามาเน่ (Yamane) ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} N &= 513 \\ &= \frac{513}{1+513(.08)^2} \\ &= 119.77 \end{aligned} \quad (3-2)$$

ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 120 คน

3.4.1.1 หาจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละสถานะ โดยวิธีการเทียบสัดส่วน

ตารางที่ 3.30 จำนวนกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามเทียบตามสัดส่วน

ที่	ศูนย์กระจายสินค้า	จำนวนประชากร	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
1	กรุงเทพมหานคร	128	30
2	ภาคกลาง	101	24
3	ลำปาง	48	11
4	นครสวรรค์	48	11
5	ขอนแก่น	47	11
6	สุรินทร์	43	10
7	สงขลา	43	10
8	สุราษฎร์ธานี	55	13
รวม		513	120

3.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อได้ข้อมูลตามที่ต้องการแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล และประเมินผลตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.4.2.1 โดยวิธีการประเมินผลแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่จัดทำขึ้นนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหาที่ใช้ในแบบสอบถามจำนวน 4 ท่าน และวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบถามโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence Index) โดยเนื้อ

คำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่าเนื้อหามีความเที่ยงตรงและมีความสัมพันธ์กันสามารถนำไปใช้ได้ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องได้จากสูตรการหา IOC ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-3)$$

- IOC* คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา
R คือ คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3.4.2.2 โดยวิธีการกำหนดระดับคะแนนความพึงพอใจในการใช้งานระบบสารสนเทศแบบใหม่ รวมถึงอุปกรณ์การรับส่งข้อมูล Handheld และอุปกรณ์นำทางการจัดส่งสินค้าแบบสอบถามจึงแบ่งเป็นทั้งหมด 5 ระดับ ดังแสดงที่ตารางที่ 3.31

ตารางที่ 3.31 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจในการใช้งาน

ระดับคะแนน	ความหมาย
5	มีความพึงพอใจในการใช้งานระดับมากที่สุด
4	มีความพึงพอใจในการใช้งานระดับมาก
3	มีความพึงพอใจในการใช้งานระดับปานกลาง
2	มีความพึงพอใจในการใช้งานระดับน้อย
1	ไม่มีความพึงพอใจในการใช้งาน

โดยสามารถแสดงความหมายของค่าเฉลี่ยของระดับเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจของการใช้งาน ดังแสดงที่ตาราง 3.32 จากสูตรการหาค่าได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ช่วงคะแนน} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}} \\ &= \frac{5 - 1}{5} \\ &= 0.8 \end{aligned} \quad (3-4)$$

ตารางที่ 3.32 แสดงระดับเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจของการใช้งาน

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
ดีมาก	4.20 - 5.00	มีความพึงพอใจในการใช้งานระดับมากที่สุด
ดี	3.40 - 4.19	มีความพึงพอใจในการใช้งานระดับมาก
ปานกลาง	2.60 - 3.39	มีความพึงพอใจในการใช้งานระดับปานกลาง
น้อย	1.80 - 2.59	มีความพึงพอใจในการใช้งานระดับน้อย
น้อยมาก	1.00 - 1.79	ไม่มีความพึงพอใจในการใช้งาน

จากตารางที่ 3.32 แสดงระดับเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจของการใช้งาน พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยรวมของข้อมูล โดยผลประเมินความพึงพอใจที่ยอมรับได้ จะยึดค่าเฉลี่ยในระดับมากขึ้นไป

3.4.3 โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ในการวัดค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และวัดการกระจายข้อมูล โดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

3.4.3.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) หรือค่าเฉลี่ย (Mean) จากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (3-5)$$

เมื่อ

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยหั่วข้อที่ประเมิน

$\sum_{i=1}^n x_i$ คือ ผลรวมของหั่วข้อที่ประเมิน

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างของผู้ประเมิน

3.4.3.2 ค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จากสูตร

$$SD = \frac{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2}}{n-1} \quad (3-6)$$

เมื่อ

SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยรวมของหั่วข้อที่ประเมิน

$\sum_{i=1}^n x_i$ คือ ผลรวมของหั่วข้อที่ประเมิน

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างของผู้ประเมิน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการดำเนินการตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ ผลของการวิจัยที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา และเก็บข้อมูลสามารถแบ่งเป็นหัวข้อและแสดงผลได้ดังนี้

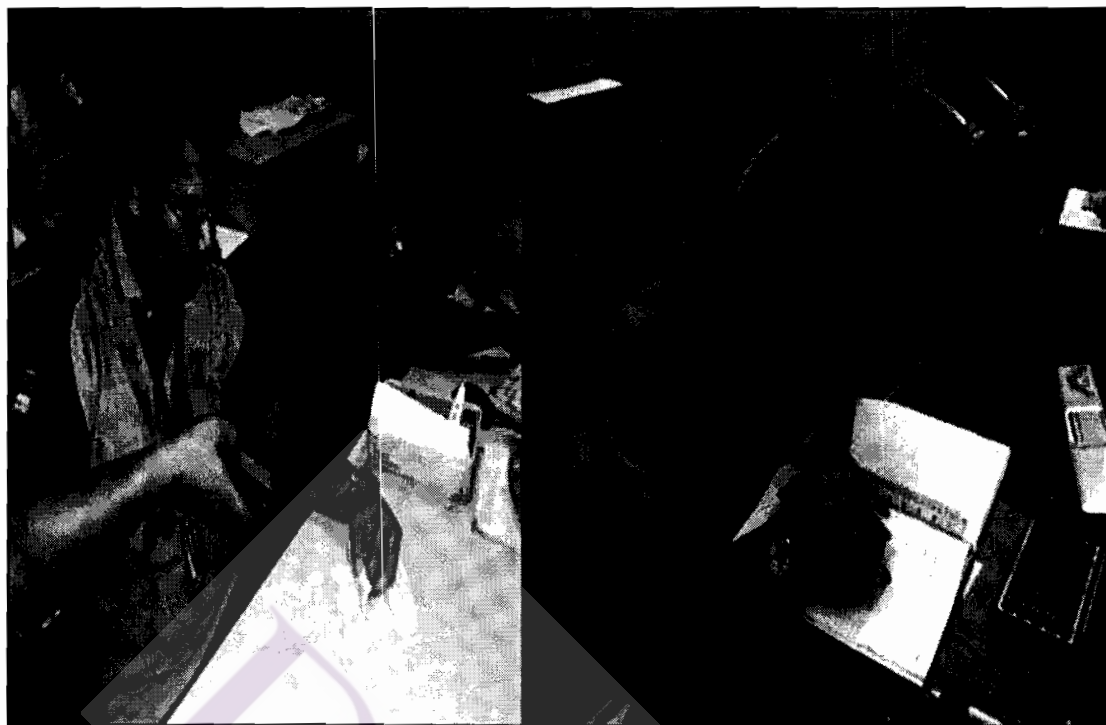
- 4.1 ผลการประยุกต์นำเอาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาใช้
- 4.2 ผลการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของการปรับปรุง
- 4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน

4.1 ผลการประยุกต์นำเอาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาใช้

ได้ทำการนำไปใช้งานโดยส่งอุปกรณ์ Handheld และอุปกรณ์ GPS Navigator ทั้งหมด จำนวนรวม 600 เครื่อง ส่งให้ศูนย์กระจายสินค้าต่างๆดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนอุปกรณ์ตามศูนย์กระจายสินค้าต่างๆ

ลำดับ	ศูนย์กระจายสินค้า	อุปกรณ์ Handheld	อุปกรณ์ GPS Navigator
		จำนวนเครื่อง	จำนวนเครื่อง
1	กรุงเทพมหานคร	97	97
2	ภาคกลาง	65	65
3	ลำปาง	23	23
4	นครสวรรค์	23	23
5	ขอนแก่น	23	23
6	สุรินทร์	21	21
7	สุราษฎร์ธานี	26	26
8	สงขลา	22	22
รวม		300	300



ภาพที่ 4.1 แสดงการใช้งานอุปกรณ์ Handheld ในการจัดส่งสินค้า



ภาพที่ 4.2 แสดงการใช้งานอุปกรณ์ GPS Navigator ในการจัดส่งสินค้า

ตารางที่ 4.2 แผนภูมิกระบวนการทำงานหลังการพัฒนาระบบสารสนเทศ

แผนภูมิกระบวนการ		
ชื่อกระบวนการ	การจัดส่งสินค้า	
ระยะเวลา (ชั่วโมง)	สัญลักษณ์	คำอธิบายกระบวนการ
11		ฝ่ายจัดผลิตภัณฑ์จัดส่งสินค้าตามคำสั่งซื้อและคัดแยกส่ง
9		ฝ่ายควบคุมสินค้ารับมอบลำเลียงสินค้าขึ้นรถสิบล้อ, หกล้อ ขนส่งสินค้าไปศูนย์กระจายสินค้า
3		ขนถ่ายสินค้าลงศูนย์กระจายสินค้า
2		สแกนออเดอร์เข้า Handheld และส่งข้อมูล
1		พิมพ์รายงานและจัดเรียงสินค้าขึ้นรถจัดส่งผลิตภัณฑ์
6		พนักงานออกจัดส่งสินค้าด้วย GPS Navigator และส่งข้อมูลผลการจัดส่งด้วย Handheld
32	6 1	รวมจำนวนงานย่อย
<p>เวลาที่เพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์ = เวลาปฏิบัติการรวม / เวลาทั้งหมด</p> <p>= (11+9+3+2+1+6)/32 = 100 %</p>		

ปฏิบัติการ ขนส่ง ตรวจสอบ รอคอย จัดเก็บ

หลังจากนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือมาประยุกต์ใช้ พบว่าช่วยลดขั้นตอนการทำงาน จากเดิม 9 ขั้นตอน เหลือเพียง 6 ขั้นตอน ระยะเวลาดำเนินงานจากเดิมเฉลี่ย 45 ชั่วโมง ลดลงเหลือ เฉลี่ย 32 ชั่วโมง ลดจำนวนการใช้ทรัพยากรบุคคลที่ทำหน้าที่ในการรวบรวมข้อมูลการจัดส่งสินค้า โดยย้ายให้ไปทำงานในตำแหน่งอื่นที่ยังขาดบุคลากรในบริษัทดังนี้ ศูนย์กระจายสินค้า กรุงเทพมหานครและปริมณฑล 5 คน ศูนย์กระจายสินค้าภาคกลาง 3 คน ศูนย์กระจายสินค้า นครสวรรค์ 2 คน ศูนย์กระจายสินค้าลำปาง 2 คน ศูนย์กระจายสินค้าขอนแก่น 2 คน ศูนย์กระจาย สินค้าสุรินทร์ 2 คน ศูนย์กระจายสินค้าสงขลา 2 คน ศูนย์กระจายสินค้าสุราษฎร์ธานี 2 คน รวม ทั้งสิ้นจำนวน 20 คน

การนำอุปกรณ์กำหนดทิศทางมาใช้งาน ช่วยทำให้การจัดส่งสินค้ามีความรวดเร็ว ขึ้น ลดปัญหาเรื่องการไม่รู้เส้นทางจัดส่ง จากเดิมใช้เวลาจัดส่งเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ลดลงเหลือเฉลี่ย 6 ชั่วโมง ลดปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ เปรียบเทียบ ณ ช่วงเวลาเดียวกัน เมื่อวันที่ 1/1/2011 ถึง 31/12/2011 ยอดรวมสุทธิทั้งหมด 81,862,580.64 บาท และเมื่อวันที่ 1/1/2012 ถึง 31/12/2012 ยอดรวมสุทธิ 72,813,303.73 บาท ประหยัดได้เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 9,049,276.91 บาท

Shell Card Online

บริษัท | สัตหีบ | 11561032 - BETTER WAY THAILAND CO LTD

รายงานสรุปออนไลน์

รายงานสรุป

ข้อมูลบัญชี

วันที่เริ่มต้น: 1/1/2011

วันที่สิ้นสุด: 31/12/2011

สาขา: 11561032 - BETTER WAY THAILA

สาขา: 6904 - BETTER WAY THAILAND C

ประเภท: น้ำมัน

ประเภท: ทั้งหมด

สรุปปริมาณการใช้ผ่านบัตร

รายการ	จำนวน	สรุปยอด	จำนวน
รายงานการใช้บัตร	35823	รายงานยอดรวม(ผ่านบัตร)	0.00 THB
ยอดเงินค้างชำระ	2,787,855.49 บาท	รายงานยอดรวม(ผ่านบัตร)	0.00 THB
		ยอดสุทธิ	81,862,580.64 THB

ภาพที่ 4.3 ปริมาณและค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้เมื่อปี 2011

ที่มา : <https://www.shellcardonline.shell.com>

Shell Card Online | 11561032 - BETTER WAY THAILAND CO LTD

รายงานสรุปออนไลน์

รายงานสรุปประจำเดือน

วันที่: 1/1/2012 ถึง 31/12/2012

สรุปปริมาณการใช้น้ำมันผ่านบัตร

รายการ	จำนวน	สรุปรายละเอียด	จำนวนเงิน
จำนวนการใช้บัตร	47447	รวมยอดโอน(เงินโอนไปใช้บัตร)	0.00 THB
รวมยอดชำระผ่านบัตร	2,183,962.76 บาท	รวมยอดโอน(เงินโอนไปใช้บัตร)	0.00 THB
		รวมยอดชำระผ่านบัตร	71,813,303.73 THB

ภาพที่ 4.4 ปริมาณและค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้เมื่อปี 2012

ที่มา : <https://www.shellcardonline.shell.com>

4.2 ผลการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของการปรับปรุง

4.2.1 ประมาณการกระแสเงินสดจ่ายสุทธิของบริษัท

4.2.1.1 มูลค่าลงทุนอุปกรณ์ 19,547,295 บาท

4.2.1.2 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ(Handheld) มีค่าใช้จ่ายบริการ EDGE/GPRS รับส่งข้อมูล 99 บาทต่อเครื่องต่อเดือน มีจำนวน 300 เครื่อง ค่าใช้จ่ายปีละประมาณ 356,400 บาท

4.2.1.3 ค่าบำรุงรักษาและซ่อมแซมอุปกรณ์ ปีละประมาณ 150,000 บาท

4.2.2 ประมาณการกระแสเงินสดรับสุทธิของบริษัท

4.2.2.1 อุปกรณ์ทั้งสองชนิดที่นำมาใช้ สามารถประหยัดค่าจ้างหรือเงินเดือนของพนักงาน 20 คนปีละประมาณ 3,600,000 บาท ประหยัดค่าเชื้อเพลิงที่ใช้ในการจัดส่งปีละประมาณ 9,049,276 บาท ค่าจัดพิมพ์สติปและเอกสารปีละประมาณ 1,500,000 บาท และค่าใช้จ่ายอื่นๆจำนวน 720,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 14,869,276 บาท มีอายุการใช้งาน 5 ปี

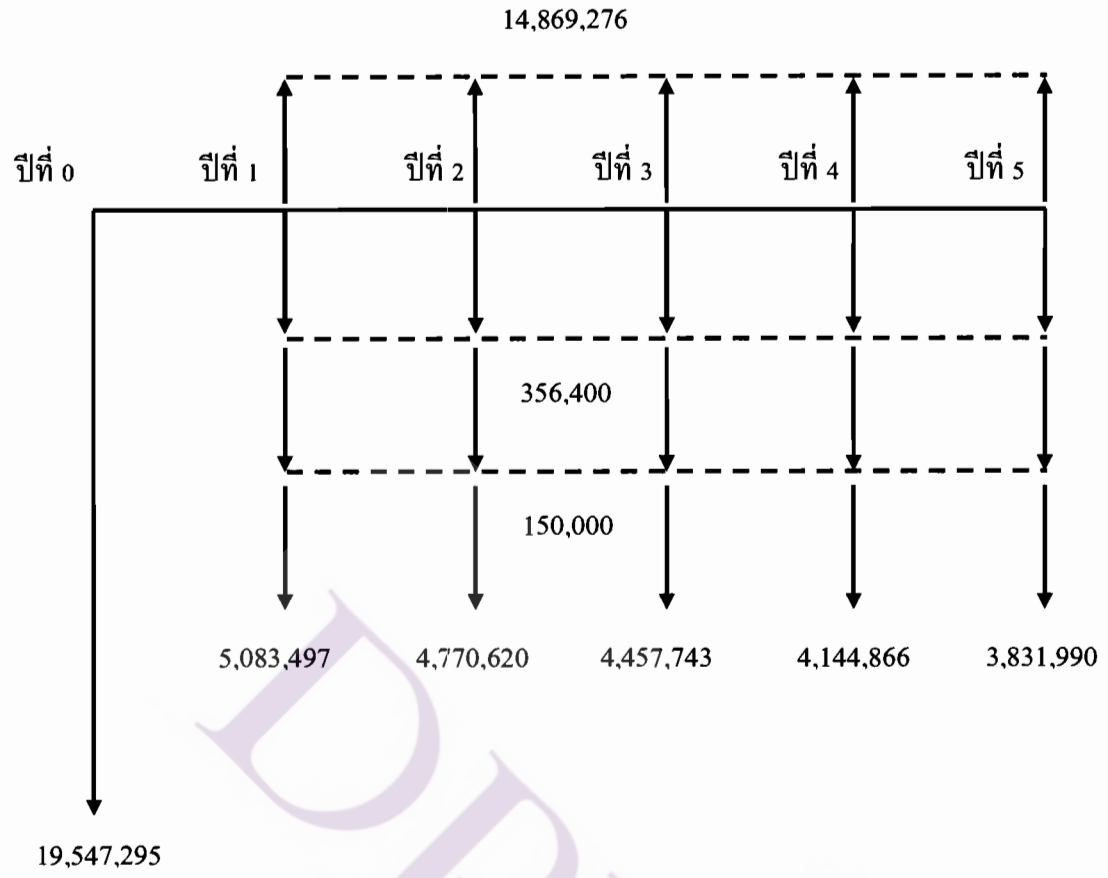
4.2.2.2 อุปกรณ์ มีมูลค่าซาก 3,903,460 บาท

4.2.2.3 บริษัทคิดค่าเสื่อมราคา ตามวิธีเส้นตรง การคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (straight-line depreciation) เป็นวิธีที่นิยมใช้ โดยการใ้มูลค่าของทรัพย์สินลงทุนลดด้วยมูลค่า

ซาก แล้วหารด้วยจำนวนอายุการใช้งานจะได้ค่าเสื่อมราคาในแต่ละปี แต่ความเป็นจริงแล้วการลงทุนย่อมมีผลงอกเงยตามเวลาที่เปลี่ยนไป ดังนั้นการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ควรจะคิดค่าเสื่อมราคา รวมกับดอกเบี้ยด้วย

ตารางที่ 4.3 ผลการคำนวณหาค่าเสื่อมราคา รวมดอกเบี้ยแบบเส้นตรง

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(2)+(4)
ปีที่	ค่าเสื่อมราคา (บาท)	มูลค่าตามบัญชีต้นปี (บาท)	ค่าดอกเบี้ย 10% (บาท)	ค่าเสื่อมราคา รวมดอกเบี้ย (บาท)
0	-	19,547,295	-	-
1	3,128,767	16,418,528	1,954,730	5,083,497
2	3,128,767	13,289,761	1,641,853	4,770,620
3	3,128,767	10,160,994	1,328,976	4,457,743
4	3,128,767	7,032,227	1,016,099	4,144,866
5	3,128,767	3,903,460	703,223	3,831,990
รวม	15,637,835	-	-	22,288,716



ภาพที่ 4.5 แผนภูมิการไหลของเงิน

4.2.2 วิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) มูลค่าเทียบเท่าปัจจุบันของโครงการ

$$\begin{aligned}
 &= -19,547,295 - 356,400(P/A, 10\%, 5) - 150,000(P/A, 10\%, 5) - 5,083,497(P/F, 10\%, 1) - \\
 &4,770,620(P/F, 10\%, 2) - 4,457,743(P/F, 10\%, 3) - 4,144,866(P/F, 10\%, 4) - \\
 &3,831,990(P/F, 10\%, 5) + 14,869,276 (P/A 10\%, 5) \\
 &= -19,547,295 - 356,400(3.791) - 150,000(3.791) - 5,083,497 (0.9091) - 4,770,620(0.8264) - \\
 &4,457,743(0.7513) - 4,144,866(0.6830) - 3,831,990(0.6209) + 14,869,276 (3.791) \\
 &= -19,547,295 - 1,351,112 - 568,650 - 4,621,407 - 3,942,440 - 3,349,102 - 2,830,943 - \\
 &2,379,283 + 56,369,425 \\
 &= 17,775,751
 \end{aligned}$$

คำนวณได้มีค่าเป็นบวกและอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนสูงกว่าอัตราลดค่า ซึ่งอัตราลดค่าที่ใช้คือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ร้อยละ 10 เมื่อประเมินผลโครงการด้วยวิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิแล้วโครงการนี้ให้ผลที่คุ้มค่า

4.2.3 วิเคราะห์ด้วยวิธีอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return) โดยทั่วไป IRR ก็คืออัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสต้นทุนกับมูลค่าปัจจุบันของกระแสผลตอบแทนหรือ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์ หลักเกณฑ์ IRR เป็นเครื่องมือที่ธนาคารโลกและสถาบันการเงินอื่นๆใช้ในการวิเคราะห์โครงการทางการเงินและเศรษฐกิจ จึงนับว่ามีความสำคัญและมีบทบาทอย่างมากในการวิเคราะห์โครงการ ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะกำหนดอัตราส่วนลดที่จะทำให้ NPV เท่ากับศูนย์พอดี วิธีการก็คือจะต้องหาอัตราที่จะทำให้ NPV ใกล้เคียงกับศูนย์ก่อนแล้วจึงหาค่าที่ต้องการต่อไป แต่ปัจจุบันนั้นสามารถแสดงผลการคำนวณหาค่า IRR ได้ง่ายขึ้นจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป จึงทำให้มีความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ดังแสดงไว้ในภาพที่ 4.6

ปี	ปีที่	เงินลงทุน	กระแสเงินสดรับ	กระแสเงินสดจ่าย	ผลตอบแทน
1	0	-19,547,295			-19,547,295
2	1		-5,081,725	13,517,524	8,435,799
3	2		-4,361,174	12,288,658	7,927,484
4	3		-3,729,634	11,171,507	7,441,873
5	4		-3,176,877	10,155,916	6,979,038
6	5		-2,693,799	9,232,651	6,538,852
7				IRR	28%

ภาพที่ 4.6 แสดงการคำนวณหาค่า IRR ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

อัตราผลตอบแทนของโครงการที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 28% ซึ่งมากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินลงทุน แสดงว่าการลงทุนมีความคุ้มค่า

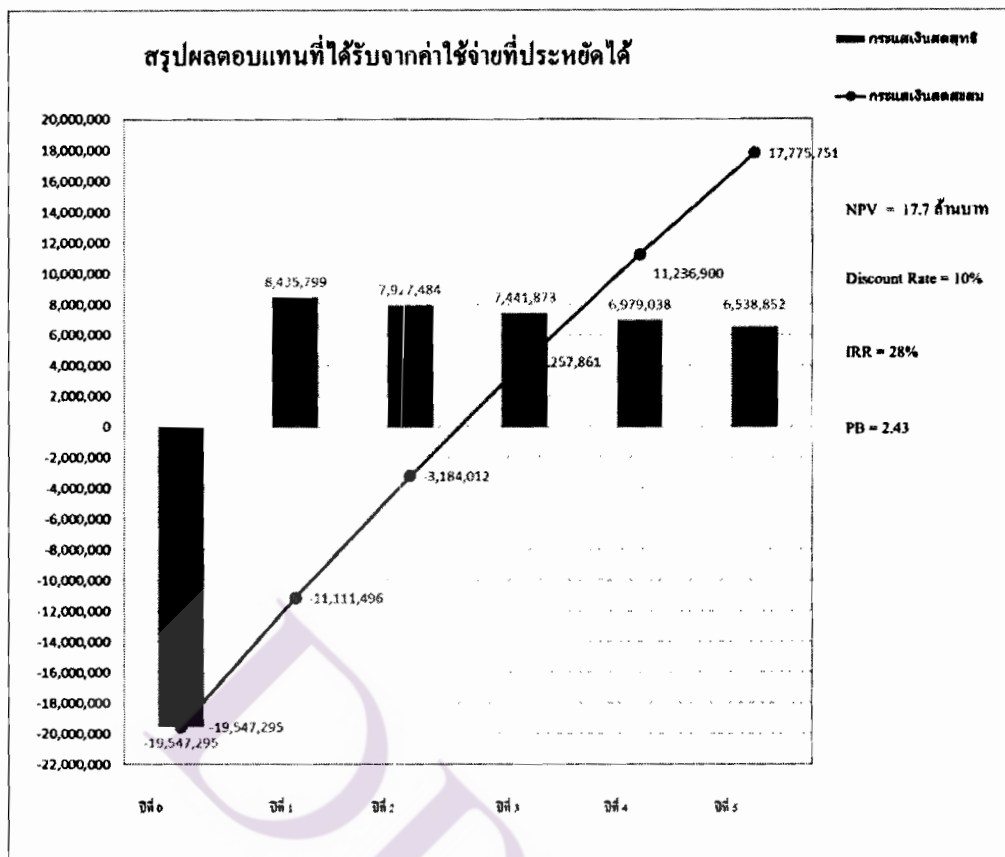
4.2.4 วิเคราะห์ด้วยระยะเวลาการคืนทุน (Payback period) ระยะเวลาการคืนทุน หมายถึง ระยะเวลาที่ผลตอบแทนจากการดำเนินงาน มีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายในการลงทุนตามโครงการ ระยะเวลาคืนทุนที่สั้นกว่าจะบอถึงสภาพคล่องที่ดีกว่า และความเสี่ยงที่ต่ำกว่า ซึ่งในปัจจุบันก็สามารถแสดงการคำนวณได้ง่ายขึ้น จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป จึงทำให้มีความสะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น ดังแสดงไว้ในภาพที่ 4.7

ปี	เงินลงทุน	กระแสเงินสดสุทธิ (บาท)	ผลตอบแทน
0	-19,547,295	0	-19,547,295
1	-19,547,295	8,435,799	-11,111,496
2	-11,111,496	7,927,484	-3,184,012
3	-3,184,012	7,441,873	4,257,861
4	4,257,861	6,979,038	11,236,900
5	11,236,900	6,538,852	17,775,751

ระยะเวลาการคืนทุน (ปี)	2.43
------------------------	------

ภาพที่ 4.7 แสดงการคำนวณหาค่า PB ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ซึ่งระยะเวลาคืนทุนของโครงการนี้เท่ากับ 2.43 ปี สั้นกว่าระยะเวลาดำเนินงานโครงการ 5 ปี จึงสรุปได้ว่าเมื่อประเมินผลโครงการด้วยวิธีระยะเวลาคืนทุนแล้วให้ผลที่คุ้มค่า



ภาพที่ 4.8 กราฟแสดงสรุปผลตอบแทนที่ได้รับจากค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้

4.3 ผลการเฝ้าความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน

หลังจากพัฒนาระบบสารสนเทศและนำเอาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มาใช้งานในกระบวนการจัดส่งสินค้า ผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้ มาวิเคราะห์ความพึงพอใจ โดยแบ่งกลุ่มในการประเมินความพึงพอใจออกเป็น 3 ด้านคือ ด้านการใช้งาน ด้านขั้นตอนการทำงานและระยะเวลา ด้านความพึงพอใจในภาพรวม ผลการศึกษาค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าระดับประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละด้าน มีดังนี้

ตารางที่ 4.4 ความพึงพอใจของพนักงานที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์ ในด้านการใช้งาน

รายการประเมิน	ผลการประเมินความพึงพอใจ		
	\bar{X}	SD	ความหมาย
ครอบคลุมตามความต้องการของผู้ปฏิบัติงาน	4.19	0.73	ระดับมาก
มีประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงาน	3.93	0.82	ระดับมาก
เมนูต่างๆ ง่ายต่อการใช้งาน	4.02	0.72	ระดับมาก
ความถูกต้องชัดเจน น่าเชื่อถือของข้อมูล	3.98	0.77	ระดับมาก
อำนวยความสะดวก ในการทำงาน	4.04	0.79	ระดับมาก
รวม	4.03	0.77	ระดับมาก

จากตารางที่ 4.4 แสดงการสรุปผลความพึงพอใจของพนักงานที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์ในด้านการใช้งาน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 โดยความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากซึ่งถือว่าสามารถตอบสนองความต้องการในด้านการใช้งานของพนักงานได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจของพนักงานที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์ในด้านขั้นตอนการทำงานและ

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ความหมาย
ช่วยลดขั้นตอนการทำงาน	4.08	0.75	ระดับมาก
ขั้นตอนมีความคล่องตัว ไม่ซับซ้อน	3.78	0.80	ระดับมาก
ความเร็วในการแสดงผลของอุปกรณ์	3.89	0.70	ระดับมาก
การรับส่งข้อมูล มีความรวดเร็ว	3.91	0.78	ระดับมาก
ลดระยะเวลาการทำงานทันตามกำหนดเวลา	4.02	0.78	ระดับมาก
รวม	3.94	0.76	ระดับมาก

จากตารางที่ 4.5 แสดงการสรุปผลความพึงพอใจของพนักงานที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์ในด้านขั้นตอนการทำงานและระยะเวลา พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76 โดยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งถือว่าสามารถตอบสนองความต้องการในด้านขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาของพนักงานได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 4.6 ความพึงพอใจของพนักงานที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์ในด้านความพึงพอใจ
ในภาพรวม

รายการประเมิน	ผลการประเมินความพึงพอใจ		
	(\bar{X})	SD	ความหมาย
อุปกรณ์มีความเสถียรและใช้งานได้ดี	3.93	0.84	ระดับมาก
มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน	3.76	0.82	ระดับมาก
การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกระทำได้รวดเร็ว	3.85	0.75	ระดับมาก
มีความชัดเจนในการให้คำแนะนำการใช้งาน	3.93	0.81	ระดับมาก
สรุปผลและรายงานผลได้ตามความต้องการ	4.10	0.64	ระดับมาก
รวม	3.91	0.78	ระดับมาก

จากตารางที่ 4.6 แสดงการสรุปผลความพึงพอใจของพนักงานที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์ในด้านความพึงพอใจในภาพรวม พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 โดยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งถือว่าสามารถตอบสนองความต้องการในด้านความพึงพอใจในภาพรวม ของพนักงานได้เป็นอย่างดี

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลงานวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำศึกษาและวิเคราะห์ผลการประยุกต์นำเอาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์มือถือ (Handheld) และอุปกรณ์กำหนดพิกัดการนำทาง (GPS Navigator) มาใช้ในกระบวนการจัดส่งสินค้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดส่งสินค้าให้กับสมาชิกหรือผู้บริโภคของบริษัทกรณีศึกษา รวมถึงจัดซื้อจัดจ้างต่างๆภายใต้ระบบการจัดส่งสินค้าในอดีต เช่น เรื่องการไม่รู้เส้นทางจัดส่งของพนักงาน ระบบการส่งข้อมูลทำได้ล่าช้า ขั้นตอนการทำงานที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ด้วยการนำอุปกรณ์เทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน ผสมผสานกับหลักการทฤษฎีงานวิจัยต่างๆ รวมทั้งรวบรวมคำแนะนำและข้อเสนอจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาปรับปรุงระบบสารสนเทศสนับสนุนมาอย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการ การใช้งานให้มากที่สุด เพื่อให้บรรลุผลสูงสุดของการดำเนินงานจัดส่งสินค้า คือ ภาระค่าใช้จ่ายที่ลดลง ขั้นตอนการทำงานที่ลดลง และความพึงพอใจของลูกค้าที่เพิ่มขึ้น โดยสามารถสรุปผลภายหลังการทดสอบและดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 การนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ (Handheld) มาประยุกต์ใช้ช่วยลดขั้นตอนการทำงานจากเดิม 9 ขั้นตอน เหลือเพียง 6 ขั้นตอนระยะเวลาการทำงานจากเดิมเฉลี่ย 45 ชั่วโมง ลดลงเหลือเฉลี่ย 32 ชั่วโมง และการนำเอาอุปกรณ์กำหนดพิกัดการนำทาง (GPS Navigator) มาใช้ช่วยทำให้การจัดส่งสินค้ามีความรวดเร็วขึ้นลดปัญหาเรื่องการไม่รู้เส้นทางจัดส่ง จากเดิมใช้เวลาจัดส่งเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ลดลงเหลือเฉลี่ย 6 ชั่วโมง

5.1.2 ลดปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้เมื่อเทียบจากปีก่อน ณ เวลาเดียวกัน จำนวน 9,049,276.91 บาท ลดการใช้ทรัพยากรบุคคลที่ทำหน้าที่ในการรวบรวมข้อมูลการจัดส่งสินค้า จำนวน 20 คน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของโครงการคำนวณได้มีค่าประมาณ 17.7 ล้านบาท มีค่าเป็นบวก อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนสูงกว่า อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ร้อยละ 10 และอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) คำนวณได้มีค่าเท่ากับร้อยละ 28 มากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินลงทุน แสดงว่าการลงทุนมีความคุ้มค่า ระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 2.43 ปี ซึ่งสั้นกว่าระยะเวลาดำเนินงานโครงการ 5 ปี

5.1.3 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจ ทั้ง 3 ด้าน แสดงได้ดังนี้

5.1.3.1 ความพึงพอใจของพนักงานที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์ในด้านการใช้งาน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 โดยความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งถือว่าสามารถตอบสนองความต้องการในด้านการใช้งานของพนักงานได้เป็นอย่างดี

5.1.3.2 ความพึงพอใจของพนักงานที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์ในด้านขั้นตอนการทำงาน และระยะเวลา พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76 โดยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งถือว่าสามารถตอบสนองความต้องการในด้านขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาของพนักงานได้เป็นอย่างดี

5.1.3.3 ความพึงพอใจของพนักงานที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์ในด้านความพึงพอใจในภาพรวม พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 โดยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งถือว่าสามารถตอบสนองความต้องการในด้านความพึงพอใจในภาพรวม ของพนักงานได้เป็นอย่างดี

5.2 ปัญหาและการแก้ไข

ในระหว่างการทดสอบการใช้งานพบปัญหาที่เกิดขึ้นกับการทำงาน โดยแบ่งปัญหาออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ปัญหาที่เกิดจากผู้ปฏิบัติงาน และปัญหาที่เกิดจากอุปกรณ์และโปรแกรม

5.2.1 ปัญหาที่เกิดจากผู้ปฏิบัติงาน เนื่องจากในระยะแรกที่ได้ทำการทดสอบการใช้งาน พนักงานจัดส่งบางคน ยังมีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานอุปกรณ์ไม่เพียงพอทำให้การทำงานในช่วงแรกติดขัดในบางเรื่องเช่น การเลือกเข้าใช้เมนู โปรแกรมต่างๆ การเลือกสัญญาณการเชื่อมต่อเพื่อส่งข้อมูล เป็นต้น จึงได้มีการจัดฝึกอบรมพนักงานในเรื่องการใช้งานอุปกรณ์ทั้งสองชนิด

5.2.2 ปัญหาที่เกิดจากอุปกรณ์และโปรแกรม ได้เก็บรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นรวมถึงการแก้ไข โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.2.2.1 การสแกน Invoice ก่อนออกจัดส่งในอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ (Handheld) ทำได้ค่อนข้างช้า เชื่อมต่อสัญญาณด้วย EDGE/GPRS ออเดอร์ละประมาณ 10-12 วินาที/ออเดอร์ แก้ไขโดย สแกนแบบ Offline ก่อนเพื่อลดความหน่วงของโปรแกรมแล้วจึงค่อยส่งข้อมูลผ่านWi-Fi หลังจากสแกนออเดอร์เสร็จ

5.2.2.2 เมนูบันทึกผลการจัดส่ง หน้าจอ Standby ในบางครั้งตัวโปรแกรมค้างไปแก้ไข โดยอัปเดตโปรแกรมเวอร์ชันใหม่แก้ปัญหาเรื่องการพักหน้าจอ

5.3 อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า การประยุกต์นำเอาอุปกรณ์และเทคโนโลยีมาใช้ในระบบการจัดส่งสินค้า นั้น ช่วยลดขั้นตอนและระยะเวลาการทำงาน ลดค่าใช้จ่ายจากการดำเนินงาน ทำให้การทำงานมีความรวดเร็วขึ้น ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการข้อมูล รวมถึงอาจสร้างโอกาสจากการทำรายได้ในอนาคตจากการพัฒนาเป็น ผู้ให้บริการรับฝากส่งสินค้าให้กับบริษัทอื่นหรือบุคคลภายนอก แต่ทั้งนี้ในการลงทุนนั้นก็มีความเสี่ยงที่คล้ายกัน ซึ่งเหมาะกับบริษัทที่มีขนาดกลางถึงใหญ่ ที่มีศักยภาพความพร้อมในการลงทุนและพัฒนาาระบบสารสนเทศ

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 การศึกษาวิเคราะห์การใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของบริษัทกรณีศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาเป็นกรณีเฉพาะ ผลที่ได้ อาจมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นได้บ้าง เนื่องจากไม่ได้มีการวิเคราะห์ถึงปัญหาของพนักงานขับรถผู้ใช้งาน ซึ่งอาจเป็นผู้ที่ยังไม่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการใช้งานด้านนี้โดยตรง ทำให้ใช้ได้อย่างไม่เต็มประสิทธิภาพหรือแม้กระทั่งไม่ได้วิเคราะห์ถึงปัญหาของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีความเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว ทำให้ในอนาคต อุปกรณ์และเทคโนโลยีที่นำมาใช้อาจจะล้าสมัย ใช้งานได้ไม่นาน จึงควรที่จะศึกษาและพัฒนาาระบบอย่างต่อเนื่อง

5.4.2 จากการศึกษพบว่า โครงการที่ได้ทำการวิเคราะห์นั้น ผลการวิเคราะห์จะให้ผลใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับอัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในการคำนวณ การประมาณการด้านค่าใช้จ่ายจากการจัดส่งที่เกิดขึ้นและผลตอบแทนที่ได้รับ ว่ามีความคลาดเคลื่อนมากน้อยเพียงใด

5.4.3 ในการศึกษาได้นำข้อมูลจากการใช้น้ำมันในปี พ.ศ. 2554 และปี พ.ศ. 2555 เพียงสองปีเท่านั้นในการคำนวณจึงอาจจะทำให้คลาดเคลื่อนไปบ้าง เพราะอาจมีตัวแปรอื่นอีกที่เกี่ยวข้องที่ทำให้การคำนวณคลาดเคลื่อนได้เช่น การปรับขึ้นหรือลดลงของราคาน้ำมัน หรือระยะทางในการจัดส่งที่แตกต่างจากปริมาณออเดอร์ที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง ดังนั้นเพื่อให้สามารถประมาณการด้านต้นทุนและผลตอบแทนได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น อาจจะต้องใช้ข้อมูลอย่างน้อย 3-5 ปีในการคำนวณ

5.4.4 ผลของการศึกษาในครั้งนี้ยังไม่ได้รวมประโยชน์ที่จะได้รับจากการลดลง ของการเสียโอกาสกรณีที่สมาชิกปฏิเสธการรับสินค้าขอยกเลิก ซึ่งคาดว่ากระบวนการทำงานที่น้อยลงและเวลาการจัดส่งที่เร็วขึ้นนั้น ช่วยลดปริมาณการขอยกเลิกสินค้าลงได้เป็นอย่างมาก

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

- กมลวรรณ สวงวนศิริกุล. (2550). แนวทางการลดขั้นตอนกระบวนการทำงานในหน่วยงาน
รัฐวิสาหกิจ ด้านการขนส่งมวลชนและขนส่งสินค้า (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ).
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- กัญจน์อมล พรหมศาสตร์. (2552). การศึกษาเปรียบเทียบการลงทุนคลังสินค้าเชิงเศรษฐศาสตร์
วิศวกรรม กรณีศึกษาคลังสินค้าอุตสาหกรรมผลิตขวดแก้ว (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหาร
ธุรกิจ). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- จรัส สุวรรณเวลา. (2539). ธีรปริวรรตระบบสถาบันอุดมศึกษากรณีศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฑาภรณ์ เชื้อทอง. (2552). การประยุกต์ใช้กระบวนการ AHP เพื่อเลือกผู้แทนจำหน่าย
คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่เหมาะสม (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ).
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ชมัษฎ์ รัศมีทัต. (2552). การตัดสินใจเลือกผู้ผลิตกระดาษด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตบานประตูหน้าต่าง (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ).
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- เชษฐา วัฒนจงกล. (2552). การปรับปรุงการจัดหาวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอนโรงเรียน
กองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกลขนส่งทหารบก (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ).
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ณกร อินทร์พุง. (2548). การแก้ปัญหาการตัดสินใจในอุตสาหกรรมขนส่งและลอจิสติกส์.
กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ปวีณา พงษ์วารินทร์. (2552). การประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการ
ประเมินสมรรถนะของผู้รับจ้างช่วงผลิต กรณีศึกษาบริษัทผู้รับจ้างช่วงผลิตประเภทการ
ชุบเคลือบผิวชิ้นส่วนในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดร์ (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ).
กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- ปณฺชนุช อู่รอด. (2552). การประยุกต์ใช้วิธีการ AHP ในการคัดเลือกบริษัทขนส่ง กรณีศึกษา
ธนาคารพาณิชย์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ).
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.
- ไพบุลย์ แยมเผื่อน. (2548). เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดเคชั่น.
- กัญญาพร อินทรศิริ. (2552). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศเพื่อเพิ่มระดับการให้บริการของการ
พัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ).
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.
- วิษณะ นาครักษ์. (2551). เอกสารการสอนชุดวิชาการวิเคราะห์โครงการและแผนงาน สาขาวิชา
เศรษฐศาสตร์. นนทบุรี : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิฑูรย์ ดันศิริคงคล. (2542). AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก.
กรุงเทพฯ : กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นต์ติ้ง.
- วิฑูรย์ สิมะโชคดี. (2539). รีเอ็นจิเนียริงภาคปฏิบัติ คู่มือการบริหารสำหรับนักธุรกิจและ
ข้าราชการ. กรุงเทพฯ : ดอกหญ้า.
- ศรัทธา วิชชุณิลบล. (2551). การวิเคราะห์การลงทุนซื้อเครื่องจักรเพื่อผลิตชิ้นส่วนในงาน On Line
Stop Leak กรณีศึกษาบริษัท อัดลายแอนซ์ แพลนท์ เซอร์วิส จำกัด (สารนิพนธ์ปริญญา
โทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เสาวนีย์ จันท์เหนือ. (2553). การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการย้าย
กระบวนการประกอบชุดอุปกรณ์ช่วยขับในรถยนต์ระหว่างสองผู้ส่งมอบ (สารนิพนธ์
ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สารสนเทศจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์

- สยามธุรกิจ. ความคุ้มค่าในการซื้อสินค้าขายตรง. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มีนาคม 2555, จาก
http://www.siamturakij.com/home/news/display_news.php?news_id=413358759
- กรุงเทพธุรกิจ. ผลวิจัยธุรกิจขายตรง. สืบค้นเมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2555, จาก
<http://goo.gl/HSMvE>

ภาษาต่างประเทศ

BOOK

Harrington, H. J. (1991). *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness*. New York: McGraw-Hill.





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามสำหรับหาค่าน้ำหนักของปัจจัย



แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งในการทำวิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม โดยมีวัตถุประสงค์คือเพื่อศึกษาถึงความสำคัญของปัจจัยในการพิจารณาตัดสินใจเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือเพื่อนำมาประยุกต์ใช้งานในกระบวนการจัดส่งสินค้า ซึ่งจุดมุ่งหมายของแบบสอบถามนี้เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานและพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจ หลังจากนั้นจะนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสำรวจความคิดเห็นนี้มาศึกษาจัดระบบตัดสินใจเลือกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือต่อไป

ขั้นตอนในการตอบแบบสอบถาม

1. อ่านและทำความเข้าใจความหมายของปัจจัยต่างๆ ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์มือถือ ที่อธิบายไว้ในหน้าแบบสอบถามก่อนที่จะตอบ
2. การตอบแบบสอบถามนี้เป็นการให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นของตนเองในการให้ความสำคัญของปัจจัยแต่ละตัวที่ใช้พิจารณาเลือกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ โดยพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยเป็นคู่ๆ ไป ทั้งนี้การพิจารณาเปรียบเทียบจะพิจารณาเป็นคู่ๆ ที่ละคู่จนครบทุกปัจจัย
3. เพื่อเป็นแนวทางเดียวกัน จึงได้กำหนดค่ามาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบให้ความสำคัญของปัจจัย รายละเอียดต่างๆ แสดงไว้ดังตารางในหน้าถัดไป
4. ในการพิจารณาเปรียบเทียบค่าความสำคัญของปัจจัยจากตารางแบบสอบถามที่ให้มี จะพิจารณาให้ค่าความสำคัญของปัจจัยที่อยู่ด้านซ้ายของแถว เมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยที่อยู่ทางด้านขวาของบรรทัดเดียวกัน

ข้อเสนอแนะในการตอบแบบสอบถาม

ข้อเสนอแนะในการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยแต่ละตัวที่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือคือ

1) ปัจจัยด้านประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพนับเป็นปัจจัยสำคัญอันดับต้น ในการเลือกซื้ออุปกรณ์ซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจค่อนข้างมาก เนื่องจากอุปกรณ์ที่นำมาใช้งานจะต้องตอบสนองต่อความต้องการ ได้ตรงกับงานที่กระทำอยู่ ทั้งในเรื่องของการพัฒนาโปรแกรมขึ้นใช้งานในอุปกรณ์และในเรื่องความรวดเร็วของการประมวลผล

2) ปัจจัยด้านเทคโนโลยี

ในด้านเทคโนโลยีต้องรองรับข้อมูลการสื่อสารแบบไร้สายได้หลากหลายอันเป็นประโยชน์ต่อการเลือกผู้ให้บริการการรับ-ส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สาย

ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อความแม่นยำและความถูกต้องรวดเร็วของการรับ-ส่งข้อมูล เนื่องจากผู้ให้บริการแต่ละรายก็มีข้อจำกัดในเรื่องของความครอบคลุมของสัญญาณ จึงมีส่วนสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ

3) ปัจจัยด้านความทนทาน

ในการจัดส่งสินค้าความทนทานของอุปกรณ์เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญเพราะต้องเจอกับการกระทบกระเทือนและแรงกระแทกอยู่ตลอดเวลาในขณะที่ส่งสินค้า ดังนั้นหากอุปกรณ์ไม่มีความทนทานเพียงพอก็อาจทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม

ซึ่งอาจส่งผลต่อต้นทุนค่าใช้จ่ายที่มีเพิ่มมากขึ้น

4) ปัจจัยด้านความคล่องตัว

ความคล่องตัวก็มีส่วนสำคัญที่ทำให้การจัดส่งนั้นมีความรวดเร็วเพิ่มความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้ ซึ่งหากอุปกรณ์มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากก็อาจเป็นอุปสรรคต่อการพกพา และส่งผลต่อความต้องการใช้งานอุปกรณ์ได้

5) ปัจจัยด้านราคาเหมาะสม

ราคามีผลโดยตรงต่อการเลือกซื้อ การเลือกซื้ออุปกรณ์ที่เหมาะสมกับราคาช่วยให้สามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายได้ อุปกรณ์บางชนิดอาจมีราคาแพงในขณะที่มีประสิทธิภาพไม่สมกับราคา การเลือกซื้อจึงต้องพิจารณาถึงราคาที่เหมาะสมด้วย

เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ

ค่าความสำคัญ	นิยาม	คำอธิบาย
1	มีความสำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญเท่ากัน
3	มีความสำคัญมากกว่าพอประมาณ	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยตัวหนึ่งพอประมาณ
5	มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัด	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยตัวหนึ่งอย่างเด่นชัด
7	มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัดมาก	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยตัวหนึ่งอย่างเด่นชัดมาก
9	มีความสำคัญมากกว่าอย่างยิ่ง	ค่าความสำคัญสูงสุดที่จะเป็นไปได้ ในการพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยทั้งสอง
2,4,6,8	เป็นค่าความสำคัญระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น	ค่าความสำคัญในการเปรียบเทียบปัจจัยถูกพิจารณาว่าควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น

ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม

จากแบบสอบถามที่แสดงไว้เป็นตัวอย่างข้างล่าง ผู้ตอบแบบสอบถามจะต้องพิจารณาให้ค่าความสำคัญของปัจจัยเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยตัวอื่นในแต่ละแถวของตาราง เช่น ในการเปรียบเทียบปัจจัย A กับปัจจัย B ถ้าท่านมีความเห็นว่าปัจจัย A “มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัด” มากกว่า B แล้ว คำตอบของท่านจะเป็น “5” ในด้านมากกว่า ในการเปรียบเทียบปัจจัย A กับปัจจัย C ถ้าท่านมีความเห็นว่าปัจจัย A “มีความสำคัญน้อยกว่าอย่างเด่นชัด” มากกว่า C แล้ว คำตอบของท่านจะเป็น “5” ในด้านน้อยกว่า

ปัจจัย	ค่ามาตรฐานของการเปรียบเทียบ			ปัจจัย
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
A	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	B
A	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	C

การพิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกอุปกรณ์
คอมพิวเตอร์มือถือ (Handheld)

ปัจจัย	ค่ามาตรฐานของการเปรียบเทียบ			ปัจจัย
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
ประสิทธิภาพ	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	เทคโนโลยี
ประสิทธิภาพ	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	ความทนทาน
ประสิทธิภาพ	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	ความคล่องตัว
ประสิทธิภาพ	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	ราคา
เทคโนโลยี	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	ความทนทาน
เทคโนโลยี	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	ความคล่องตัว
เทคโนโลยี	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	ราคา
ความทนทาน	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	ความคล่องตัว
ความทนทาน	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	ราคา
ความคล่องตัว	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	ราคา

แบบสอบถามน้ำหนักและประเมินระดับความสำคัญของอุปกรณ์มือถือภายใต้ปัจจัยต่างๆ
โดยกำหนดทางเลือกยี่ห้ออุปกรณ์

X_j

$j = 1, 2, 3$

1 = อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือยี่ห้อ PIDION BIP-5000

2 = อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือยี่ห้อ MOTOROLA MC65

3 = อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือยี่ห้อ CATCHWELL CW30

การเปรียบเทียบและประเมินระดับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ 3 ยี่ห้อ
ภายใต้ปัจจัยด้านประสิทธิภาพ

ปัจจัย	ค่ามาตรฐานของการเปรียบเทียบ			ปัจจัย
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
X_1	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	X_2
X_1	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	X_3
X_2	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	X_3

การเปรียบเทียบและประเมินระดับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ 3 ยี่ห้อ
ภายใต้ปัจจัยด้านเทคโนโลยี

ปัจจัย	ค่ามาตรฐานของการเปรียบเทียบ			ปัจจัย
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
X_1	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	X_2
X_1	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	X_3
X_2	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	X_3

ภาคผนวก ข
ตารางค่า Factor ที่ใช้ในการคำนวณ



การเปรียบเทียบและประเมินระดับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ 3 ยี่ห้อ
ภายใต้ปัจจัยด้านความทนทาน

ปัจจัย	ค่ามาตรฐานของการเปรียบเทียบ			ปัจจัย
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
X_1	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	X_2
X_1	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	X_3
X_2	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	X_3

การเปรียบเทียบและประเมินระดับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ 3 ยี่ห้อ
ภายใต้ปัจจัยด้านความคล่องตัว

ปัจจัย	ค่ามาตรฐานของการเปรียบเทียบ			ปัจจัย
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
X_1	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	X_2
X_1	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	X_3
X_2	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	X_3

การเปรียบเทียบและประเมินระดับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ 3 ยี่ห้อ
ภายใต้ปัจจัยด้านราคา

ปัจจัย	ค่ามาตรฐานของการเปรียบเทียบ			ปัจจัย
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
X_1	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	X_2
X_1	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	X_3
X_2	9 8 7 6 5 4 3 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	X_3

ภาคผนวก ข
ตารางค่า Factor ที่ใช้ในการคำนวณ



ตารางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม								
10.0000% ตัวประกอบดอกเบี้ยทบต้น (COMPOUND INTEREST FACTORS) 10.0000%								
n	Single Payments		Uniform-Series Payments				Uniform Gradient	
	(F/P,i%,n)	(P/F,i%,n)	(A/F,i%,n)	(F/A,i%,n)	(A/P,i%,n)	(P/A,i%,n)	(P/G,i%,n)	(A/G,i%,n)
1	1.1000	0.9091	1.0000	1.0000	1.1000	0.9091	0.0000	0.0000
2	1.2100	0.8264	0.4762	2.1000	0.5762	1.7355	0.8264	0.4762
3	1.3310	0.7513	0.3021	3.3100	0.4021	2.4869	2.3291	0.9366
4	1.4641	0.6830	0.2155	4.6410	0.3155	3.1699	4.3781	1.3812
5	1.6105	0.6209	0.1638	6.1051	0.2638	3.7908	6.8618	1.8101
6	1.7716	0.5645	0.1296	7.7156	0.2296	4.3553	9.6842	2.2236
7	1.9487	0.5132	0.1054	9.4872	0.2054	4.8684	12.7631	2.6216
8	2.1436	0.4665	0.0874	11.4359	0.1874	5.3349	16.0287	3.0045
9	2.3579	0.4241	0.0736	13.5795	0.1736	5.7590	19.4215	3.3724
10	2.5937	0.3855	0.0627	15.9374	0.1627	6.1446	22.8913	3.7255
11	2.8531	0.3505	0.0540	18.5312	0.1540	6.4951	26.3963	4.0641
12	3.1384	0.3186	0.0468	21.3843	0.1468	6.8137	29.9012	4.3884
13	3.4523	0.2897	0.0408	24.5227	0.1408	7.1034	33.3772	4.6988
14	3.7975	0.2633	0.0357	27.9750	0.1357	7.3667	36.8005	4.9955
15	4.1772	0.2394	0.0315	31.7725	0.1315	7.6061	40.1520	5.2789
16	4.5950	0.2176	0.0278	35.9497	0.1278	7.8237	43.4164	5.5493
17	5.0545	0.1978	0.0247	40.5447	0.1247	8.0216	46.5819	5.8071
18	5.5599	0.1799	0.0219	45.5992	0.1219	8.2014	49.6395	6.0526
19	6.1159	0.1635	0.0195	51.1591	0.1195	8.3649	52.5827	6.2861
20	6.7275	0.1486	0.0175	57.2750	0.1175	8.5136	55.4069	6.5081
21	7.4002	0.1351	0.0156	64.0025	0.1156	8.6487	58.1095	6.7189
22	8.1403	0.1228	0.0140	71.4027	0.1140	8.7715	60.6893	6.9189
23	8.9543	0.1117	0.0126	79.5430	0.1126	8.8832	63.1462	7.1085
24	9.8497	0.1015	0.0113	88.4973	0.1113	8.9847	65.4813	7.2881
25	10.8347	0.0923	0.0102	98.3471	0.1102	9.0770	67.6964	7.4580
26	11.9182	0.0839	0.0092	109.1818	0.1092	9.1609	69.7940	7.6186
27	13.1100	0.0763	0.0083	121.0999	0.1083	9.2372	71.7773	7.7704
28	14.4210	0.0693	0.0075	134.2099	0.1075	9.3066	73.6495	7.9137
29	15.8631	0.0630	0.0067	148.6309	0.1067	9.3696	75.4146	8.0489
30	17.4494	0.0573	0.0061	164.4940	0.1061	9.4269	77.0766	8.1762
36	30.9127	0.0323	0.0033	299.1268	0.1033	9.6765	85.1194	8.7965
40	45.2593	0.0221	0.0023	442.5926	0.1023	9.7791	88.9525	9.0962
48	97.0172	0.0103	0.0010	960.1723	0.1010	9.8969	94.0217	9.5001
50	117.3909	0.0085	0.0009	1163.9085	0.1009	9.9148	94.8889	9.5704
52	142.0429	0.0070	0.0007	1410.4293	0.1007	9.9296	95.6351	9.6313
55	189.0591	0.0053	0.0005	1880.5914	0.1005	9.9471	96.5619	9.7075
60	304.4816	0.0033	0.0003	3034.8164	0.1003	9.9672	97.7010	9.8023
72	955.5938	0.0010	0.0001	9545.9382	0.1001	9.9895	99.1419	9.9246
75	1271.8954	0.0008	0.0001	12708.9537	0.1001	9.9921	99.3317	9.9410
84	2999.0628	0.0003	0.0000	29980.6275	0.1000	9.9967	99.6866	9.9720
90	5313.0226	0.0002	0.0000	53120.2261	0.1000	9.9981	99.8118	9.9831
96	9412.3437	0.0001	0.0000	94113.4365	0.1000	9.9989	99.8874	9.9898
100	13780.6123	0.0001	0.0000	137796.1234	0.1000	9.9993	99.9202	9.9927
108	29539.9664	0.0000	0.0000	295389.6641	0.1000	9.9997	99.9601	9.9963
120	92709.0688	0.0000	0.0000	927080.6882	0.1000	9.9999	99.9860	9.9987

ภาคผนวก ก

**แบบสอบถามความพึงพอใจของการใช้งานระบบสารสนเทศด้านการ
รับส่งข้อมูลผลการจัดส่งสินค้าผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือและ
อุปกรณ์นำทางการจัดส่งสินค้าและผลการประเมินแบบสอบถามจาก
ผู้เชี่ยวชาญ**

แบบสอบถามความพึงพอใจ

การใช้งานระบบสารสนเทศด้านการรับส่งข้อมูลผลการจัดส่งสินค้าผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ และอุปกรณ์นำทางการจัดส่งสินค้า ฝ่ายบริหารการจัดส่ง

วัตถุประสงค์ของแบบสอบถามนี้จัดทำขึ้น เพื่อรวบรวมข้อมูล ผลของความพึงพอใจในการใช้งานระบบสารสนเทศด้านการรับส่งข้อมูลผลการจัดส่งสินค้าผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือและอุปกรณ์นำทางการจัดส่งสินค้า เพื่อพัฒนาปรับปรุงระบบให้เกิดประสิทธิภาพต่อการทำงานของฝ่ายบริหารการจัดส่ง อันจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่องค์กรและพัฒนาผู้ปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพก้าวไปสู่การให้บริการแบบมืออาชีพ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามและข้อเสนอแนะตามความเป็นจริง ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้รับจากท่านจะถูกวิเคราะห์นำเสนอในลักษณะภาพรวม เพื่อจัดทำเป็นข้อเสนอแนะในรูปแบบต่างๆ ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามมา ณ ที่นี้

คำชี้แจง โปรดเลือกกาเครื่องหมาย ✓ ลงในหน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงหรือกรอกข้อความลงในช่อง.....ที่กำหนด

แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้กรอกแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปในด้านต่างๆของระบบสารสนเทศและอุปกรณ์

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงด้านอื่นๆเพิ่มเติมในอนาคต

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้กรอกแบบสอบถาม

1.1 หน่วยงานแผนก/ฝ่าย.....ศูนย์กระจายสินค้าจังหวัด.....

1.2 เพศ 1) ชาย 2) หญิง

1.3 การศึกษา

1) มัธยมศึกษาตอนต้น 2) มัธยมศึกษาตอนปลาย

3) ปวช. - ปวส. 4)ปริญญาตรี

1.4 อายุ

1) ต่ำกว่า 30 ปี 2) 31-40 ปี

3) 41-50 ปี 4) 51 ปีขึ้นไป

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปในด้านต่างๆของการใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือและ

อุปกรณ์นำทางการจัดส่งสินค้า

คำชี้แจง โปรดเลือกกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจที่ตรงกับความเห็นของท่าน

ฝ่ายปฏิบัติการ					
แผนวิเคราะห์ระบบปฏิบัติการส่วนกลาง					
ท่านเคยใช้อุปกรณ์เหล่านี้มาก่อนหรือไม่ <input type="checkbox"/> เคย (อย่างน้อย 1 อย่าง) <input type="checkbox"/> ไม่เคย					
1	คอมพิวเตอร์	3	สมาร์ทโฟน		
2	แท็บเล็ต	4	จีพีเอส		
ประเด็นวัดความพึงพอใจ			ระดับความพึงพอใจ		
			มากที่สุด	มาก	ปานกลาง
ด้านการใช้งาน					
ครอบคลุมตามความต้องการของผู้ปฏิบัติงาน					
มีประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงาน					
เมนูต่างๆ ง่ายต่อการใช้งาน					
ความถูกต้องชัดเจนน่าเชื่อถือของข้อมูล					
อำนวยความสะดวกในการทำงาน					
ด้านขั้นตอนการทำงานและระยะเวลา					
ช่วยลดขั้นตอนการทำงาน					
ขั้นตอนมีความคล่องตัว ไม่ซับซ้อน					
ความเร็วในการแสดงผลของอุปกรณ์					
การรับส่งข้อมูล มีความรวดเร็ว					
ลดระยะเวลาการทำงาน ทันตามกำหนดเวลา					
ด้านความพึงพอใจในภาพรวม					
อุปกรณ์มีความเสถียรและใช้งานได้ดี					
มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน					
การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกระทำได้รวดเร็ว					
มีความชัดเจนในการให้คำแนะนำการใช้งาน					
สรุปผลและรายงานผลได้ตามความต้องการ					

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงด้านอื่นๆเพิ่มเติมในอนาคต



สรุปผลการหาค่า IOC ของแบบสอบถาม

สามารถสรุปผลการหาค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 ท่าน ในการตรวจสอบความ
เที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามได้ดังนี้

ตารางที่ แสดงผลสรุปค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบสอบถาม

ประเด็นวัดความพึงพอใจ	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ						
	ท่าน ที่ 1	ท่าน ที่ 2	ท่าน ที่ 3	ท่าน ที่ 4	รวม	IOC	สรุป
ด้านการใช้งาน							
ครอบคลุมตามความต้องการของ ผู้ปฏิบัติงาน	+1	+1	+1	0	3	0.75	ใช้ได้
มีประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงาน	+1	+1	+1	+1	4	1	ใช้ได้
เมนูต่างๆ ง่ายต่อการใช้งาน	+1	0	+1	0	2	0.5	ใช้ได้
ความถูกต้องชัดเจนน่าเชื่อถือของ ข้อมูล	+1	+1	+1	+1	4	1	ใช้ได้
อำนวยความสะดวก ในการ ทำงาน	+1	+1	+1	+1	4	1	ใช้ได้
ด้านขั้นตอนการทำงานและระยะเวลา							
ช่วยลดขั้นตอนการทำงาน	+1	+1	+1	+1	4	1	ใช้ได้
ขั้นตอนมีความคล่องตัว ไม่ซับซ้อน	+1	0	0	+1	2	0.5	ใช้ได้

ประเด็นวัดความพึงพอใจ	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ						
	ท่าน ที่ 1	ท่าน ที่ 2	ท่าน ที่ 3	ท่าน ที่ 4	รวม	IOC	สรุป
ความเร็วในการแสดงผลของ อุปกรณ์	+1	+1	+1	0	3	0.75	ใช้ได้
การรับส่งข้อมูล มีความรวดเร็ว	+1	+1	+1	+1	4	1	ใช้ได้
ลดระยะเวลาการทำงาน ทันทตาม กำหนดเวลา	+1	+1	0	+1	3	0.75	ใช้ได้
ด้านความพึงพอใจในภาพรวม							
อุปกรณ์มีความเสถียรและใช้งาน ได้ดี	+1	0	0	+1	2	0.5	ใช้ได้
มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน	+1	+1	+1	+1	4	1	ใช้ได้
การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกระทำ ได้รวดเร็ว	+1	+1	+1	+1	4	1	ใช้ได้
มีความชัดเจนในการให้คำแนะนำ การใช้งาน	+1	+1	0	+1	3	0.75	ใช้ได้
สรุปผลและรายงานผลได้ตาม ความต้องการ	+1	+1	+1	+1	4	1	ใช้ได้

แบบสอบถามความพึงพอใจ

การใช้งานระบบสารสนเทศด้านการรับส่งข้อมูลผลการจัดส่งสินค้าผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ และอุปกรณ์นำทางการจัดส่งสินค้า ฝ่ายบริหารการจัดส่ง

วัตถุประสงค์ของแบบสอบถามนี้จัดทำขึ้น เพื่อรวบรวมข้อมูล ผลของความพึงพอใจในการใช้งานระบบสารสนเทศด้านการรับส่งข้อมูลผลการจัดส่งสินค้าผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือและอุปกรณ์นำทางการจัดส่งสินค้า เพื่อพัฒนาปรับปรุงระบบให้เกิดประสิทธิภาพต่อการทำงานของฝ่ายบริหารการจัดส่ง อันจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่องค์กรและพัฒนาผู้ปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพก้าวไปสู่การให้บริการแบบมืออาชีพ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามและข้อเสนอแนะตามความเป็นจริง ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้รับจากท่านจะถูกวิเคราะห์นำเสนอในลักษณะภาพรวม เพื่อจัดทำเป็นข้อเสนอแนะในรูปแบบต่างๆ ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามมา ณ ที่นี้

คำชี้แจง โปรดพิจารณาคำถามในแต่ละข้อ ในการประเมินความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานของฝ่ายบริหารการจัดส่ง ว่าเนื้อหาของคำถามมีความสอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยใส่เกณฑ์การพิจารณาของท่านดังนี้

- กาเครื่องหมาย ✓ ในช่อง +1 ถ้าท่านแน่ใจว่าคำถามสอดคล้องตามวัตถุประสงค์
 กาเครื่องหมาย ✓ ในช่อง 0 ถ้าท่านไม่แน่ใจว่าคำถามสอดคล้องตามวัตถุประสงค์
 กาเครื่องหมาย ✓ ในช่อง -1 ถ้าท่านแน่ใจว่าคำถามไม่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์

ประเด็นวัดความพึงพอใจ	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ		
	+1	0	-1
ด้านการใช้งาน			
ครอบคลุมตามความต้องการของผู้ปฏิบัติงาน			
มีประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงาน			
เมนูต่างๆ ง่ายต่อการใช้งาน			
ความถูกต้องชัดเจน น่าเชื่อถือของข้อมูล			
อำนวยความสะดวกในการทำงาน			

ประเด็นวัดความพึงพอใจ	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ		
	+1	0	-1
ด้านขั้นตอนและระยะเวลา			
ช่วยลดขั้นตอนการทำงาน			
ขั้นตอนมีความคล่องตัว ไม่ซับซ้อน			
ความเร็วในการแสดงผลข้อมูลของอุปกรณ์			
การรับส่งข้อมูล มีความรวดเร็ว			
ลดระยะเวลาการทำงาน ทันตามกำหนดเวลา			
ด้านความพึงพอใจในภาพรวม			
อุปกรณ์มีความเสถียรและใช้งานได้ดี			
มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานอุปกรณ์			
การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกระทำได้รวดเร็ว			
มีความชัดเจนในการให้คำแนะนำการใช้งาน			
สรุปผลและรายงานผลได้ตามความต้องการ			

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายคทาเดช วรวงษ์
ประวัติการศึกษา	การจัดการทั่วไป มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน	Operations Analysis Officer Better Way (Thailand) Co.,Ltd. 442 Better Way Building, Ramkhamhaeng Rd., Saphan Sung, Bangkok 10240

