

การกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนสำหรับผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก



สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-170-964-1

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DETERMINATION OF WIDTHS OF PAPER ROLLS FOR MAKING CORRUGATED BOXES



Miss Oranuch Tiptavonnukul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineer

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2002

ISBN 974-170-964-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การกำหนดหน้ากว้างกระดาษขม้วนสำหรับผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก

โดย

นางสาว อรนุช ทิพย์ถาวรณกุล


สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหการ


อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชูติมา


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

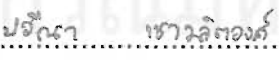
  
..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชูติมา)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เภาประเสริฐวงศ์)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ปวีณา เชาวลิทวงศ์)

## บทคัดย่อวิทยานิพนธ์

อรนุช ทิพย์ถาวรภูกุล : การกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนสำหรับผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก.  
(DETERMINATION OF WIDTHS OF PAPER ROLLS FOR MAKING CORRUGATED  
BOXES) อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ปารเมศ ชูติมา, 137 หน้า. ISBN 974-170-964 -1.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการประยุกต์ใช้การจัดการแบบห่วงโซ่อุปทานของกลุ่มบริษัทที่ประกอบด้วยสองบริษัทซึ่งผลิตและจัดหกระดาษกราฟท์ม้วนแก่บริษัทผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยซึ่งเป็นความสูญเสียในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก

ความเป็นไปไม่ได้ที่จะผลิตกระดาษกราฟท์ม้วนเพื่อให้เหมาะกับทุกขนาดกล่องกระดาษลูกฟูกเนื่องจากต้นทุนในการเริ่มตั้งค่าของเครื่องจักรที่สูงและต้องการเวลานานที่มาก ดังนั้นจึงเป็นการผลิตหน้ากว้างกระดาษกราฟท์ม้วนมาตรฐานเพื่อเก็บเข้าสต็อก เทคนิคที่นำเสนอเป็นการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานสำหรับผลิตเพื่อเก็บเข้าสต็อกในโรงงานผลิตกระดาษกราฟท์ เทคนิคคือการกำหนดรูปแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละขนาดของกล่องกระดาษลูกฟูกก่อน จากนั้นจึงใช้วิธีฮิวริสติก (Heuristic) เพื่อกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน โดยทำการสร้างโปรแกรมซึ่งช่วยให้การนำเทคนิคนี้ไปใช้งานสะดวกขึ้น และสามารถแก้ไขค่าพารามิเตอร์ต่างๆได้เมื่อเวลาเปลี่ยนไป

การวิจัยนี้จะประเมินผลของเทคนิคที่นำเสนอโดยเปรียบเทียบขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยของหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดเดิมกับหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่ ซึ่งใช้ข้อมูลจากขนาดของกล่องซึ่งเป็น 80%ของยอดขายในช่วงเวลาที่เก็บมา พบว่าขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยลดลงจาก 56 เป็น 53 มิลลิเมตร คิดเป็น 48.25 ตันจากน้ำหนักกระดาษม้วนที่ใช้ 657.13 ตันในช่วงเวลาที่ทำการวิจัย

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....ลายมือชื่อนิสิต.....อรนุช ทิพย์ถาวรภูกุล.....  
สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ปีการศึกษา .....2545.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



AN ABSTRACT

4371511421 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: SUPPLY CHAIN MANAGEMENT / HEURISTIC / BOX PLANT / KRAFT

ORANUCH TIPTAVONNUKUL : DETERMINATION OF WIDTHS OF PAPER ROLLS FOR MAKING CORRUGATED BOXES. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. PARAMES CHUTIMA, Ph.D., 137 pp. ISBN 974-170-964-1.

The thesis is an application of supply chain management to a group of companies which comprises of two companies who make and supply Kraft paper rolls to corrugated paper box making companies. The objective is to reduce the size of average trim waste which is lost in corrugated paper box production process.

It is not possible to make Kraft paper rolls that best suit each individual sizes of corrugated paper box due to high setup cost and long lead time. Therefore, standard width Kraft paper rolls are made to stock. A technique is proposed to determine standard widths of paper rolls that are made and stocked in Kraft paper mills. The technique forms a mathematical model to determine optimal widths of paper rolls for individual sizes of boxes and then using a heuristic to determine a set of standard widths of paper rolls for these sizes. A computer program is also developed to facilitate the application of this technique. This will be useful to revise the standard widths of paper rolls when parameters change over time.

The research evaluates the results of the proposed technique by comparing the average trim-waste widths of paper rolls the present standard widths with the new standard widths. Data is taken from box sizes that cover 80% of the sales volume during the time when they are taken. The average trim-waste is reduced from 56 to 53 millimeter. This is equivalent to 48.25 tons of the 657.13 tons of paper rolls used in this study.

Department ....Industrial engineering..... Student's signature.....  
Field of study.....Industrial engineer..... Advisor's signature.....  
Academic year.....2002.... Co-advisor's signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์ของ รองศาสตราจารย์ ดร. ปารเมศ ชูติมา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้กรุณาให้คำแนะนำแนวทางในการทำ วิทยานิพนธ์ ตลอดจนคณาจารย์ทุกท่านที่ร่วมเป็นประธานกรรมการ และกรรมการ ในการสอบ วิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ รองศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เสงประเสริฐวงศ์ และ อาจารย์ ดร.ปวีณา เซาวลิตวงศ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบความ ถูกต้องของวิทยานิพนธ์เพื่อความถูกต้องเหมาะสมและเป็นประโยชน์ในการศึกษาวิจัยต่อไป

ผู้วิจัยขอขอบคุณท่านผู้จัดการโรงงาน และคณะทำงาน Supply Chain Management ทุกท่าน ผู้ที่ได้ให้คำแนะนำและให้ความอนุเคราะห์ในด้านข้อมูลเป็นอย่างดี ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างมาก ผู้วิจัยหวังว่า วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็น ประโยชน์ในการประยุกต์ใช้งานและก่อให้เกิดการพัฒนาระบบการทำงานให้ดียิ่งขึ้นไป

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา และมารดา ของผู้วิจัยที่ได้ให้การ สนับสนุนและเป็นกำลังใจที่สำคัญที่สุดตลอดมา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ฐ
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ที่มาและสภาพของปัญหา.....	1
1.1.1 ความเป็นมาของการทำวิจัย.....	1
1.1.2 สภาพะปัญหาของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกที่ทำกาวิจัย.....	9
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	13
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	13
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	14
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	14
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>15</b>
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	15
2.1.1 การวิจัยดำเนินงาน (Operation Research).....	15
2.1.2 การโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming).....	16
2.1.3 ตัวอย่างกฎเกณฑ์ที่แน่ชัดอย่างมีระบบ (Heuristic).....	18
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
<b>บทที่ 3 แนวทางของการวิจัยกับกรณีศึกษา.....</b>	<b>27</b>
3.1 ขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานในปัจจุบัน.....	27
3.2 แนวทางในการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน.....	30
3.2.1 การกำหนดรูปแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อหาหน้ากว้างกระดาษม้วน ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับทุกขนาดของกล่องกระดาษลูกฟูก.....	30
3.2.2 การสร้างกฎเกณฑ์ที่แน่ชัดอย่างมีระบบ Heuristic เพื่อกำหนด หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน.....	34

บทที่ 4 การดำเนินการวิจัยกับกรณีศึกษา.....	57
4.1 การกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด.....	57
4.2 การกำหนดจุดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน.....	62
บทที่ 5 บทสรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ .....	75
5.1 บทสรุปการวิจัย.....	75
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	80
รายการอ้างอิง.....	82
<b>ภาคผนวก</b>	
ภาคผนวก ก ข้อมูลตัวอย่างในการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน.....	83
ภาคผนวก ข แผ่นงานในโปรแกรม Optimal_Rollwidth_Analysis.xls เพื่อหาหน้ากว้าง กระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดสำหรับทุกขนาดกล่องกระดาษลูกฟูก.....	120
ภาคผนวก ค รายงานจากโปรแกรม Excel ในการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ เหมาะสมที่สุด.....	123
ภาคผนวก ง โปรแกรม Microsoft Access เพื่อรวมจำนวนรหัสสินค้าจัดกลุ่มตาม หน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด.....	128
ภาคผนวก จ จำนวนรหัสสินค้าตามหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดและ ตารางเมตริกซ์ที่ใช้ในการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน.....	133
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	137

ตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1	กระบวนการผลิตที่เครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก (Corrugated machine).....	6
ตารางที่ 1.2	เศษตัดริมจากกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกของแต่ละโรงงานที่ทำการวิจัย...	9
ตารางที่ 1.3	ขนาดเศษตัดริมน้อยสุดที่ต้องมีในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกของแต่ละโรงงานที่ทำการวิจัย.....	10
ตารางที่ 1.4	การเปรียบเทียบขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยน้อยสุดที่ต้องมีและขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของแต่ละโรงงานที่ทำการวิจัย.....	10
ตารางที่ 1.5	ข้อมูลต่างๆจากโรงงานที่ทำการวิจัย.....	13
ตารางที่ 2.1	เมตริกซ์แสดงระยะห่างระหว่างเมืองต่างๆ.....	19
ตารางที่ 2.2	เมตริกซ์แสดงค่าจำนวนครั้งของการเคลื่อนย้ายระหว่างแผนกต่างๆ.....	25
ตารางที่ 3.1	จำนวนรหัสสินค้าตามการจัดกลุ่มหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด.....	40
ตารางที่ 3.2	แสดงตารางเมตริกซ์ที่ใช้ในการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน.....	41
ตารางที่ 3.3	การแทนค่าหน้ากว้างกระดาษม้วนเริ่มต้นลงในตารางเมตริกซ์และคำนวณค่าขนาดเศษตัดริมที่เกิดขึ้น.....	43
ตารางที่ 3.4	การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1650, 1695 และ 1740 เป็น 1645, 1695 และ 1740.....	48
ตารางที่ 3.5	การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1645, 1695 และ 1740 เป็น 1640, 1695 และ 1740.....	49
ตารางที่ 3.6	การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1640, 1695 และ 1740 เป็น 1635, 1695 และ 1740.....	50
ตารางที่ 3.7	การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1635, 1695 และ 1740 เป็น 1630, 1695 และ 1740.....	51
ตารางที่ 3.8	การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1635, 1695 และ 1740 เป็น 1635, 1690 และ 1740.....	52
ตารางที่ 3.9	การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1635, 1690 และ 1740 เป็น 1635, 1685 และ 1740.....	53
ตารางที่ 3.10	การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1635, 1685 และ 1740 เป็น 1635, 1680 และ 1740.....	54

ตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.11 การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1635, 1685 และ 1740 เป็น 1630, 1685 และ 1740.....	55
ตารางที่ 3.12 การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1635, 1685 และ 1740 เป็น 1640, 1685 และ 1740.....	56
ตารางที่ 4.1 แสดงขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยและน้ำหนักเศษตัดริมของแต่ละโรงงานที่ทำการวิจัย...	62
ตารางที่ 4.2 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) ในการเลือกข้อมูลในช่วงหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดระหว่าง 1600 – 2210 มิลลิเมตร.....	66
ตารางที่ 4.3 สูตรการคำนวณค่าในเมตริกซ์.....	68
ตารางที่ 4.4 แสดงหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานเดิมกับหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่.....	70
ตารางที่ 4.5 แสดงขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยและน้ำหนักเศษตัดริมของแต่ละโรงงานที่ทำการวิจัย หลังการแทนหน้ากว้างกระดาษม้วนในการผลิตด้วยหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่.....	72
ตารางที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบผลระหว่างการใช้ชุดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานที่ได้จากการวิเคราะห์กับการใช้ชุดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานเดิม.....	72
ตารางที่ 5.1 แสดงหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดเดิมกับหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่.....	76
ตารางที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบขนาดเศษตัดริมเฉลี่ย (Average trim) หน่วยเป็นมิลลิเมตร ระหว่างการใช้ชุดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานเดิมในปัจจุบันกับชุดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานที่ได้จากการวิเคราะห์.....	78
ตารางที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักของเศษตัดริมระหว่างการใช้หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดเดิมกับการใช้หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่ที่ได้จากการวิเคราะห์.....	80
ตารางที่ ก.1 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าซึ่งมีหน้ากว้างที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการคำนวณอยู่ในช่วง 1600-1740 ม.ม. จากข้อมูล Order 80% ของยอดขาย ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B1.....	84

ตาราง

หน้า

ตารางที่ ก.2 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าซึ่งมีหน้ากว้างที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการคำนวณอยู่ในช่วง 1600-1740 ม.ม.จากข้อมูล Order 80% ของยอดขาย ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B2.....88

ตารางที่ ก.3 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าซึ่งมีหน้ากว้างที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการคำนวณอยู่ในช่วง 1600-1740 ม.ม.จากข้อมูล Order 80% ของยอดขาย ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B3.....91

ตารางที่ ก.4 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าซึ่งมีหน้ากว้างที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการคำนวณอยู่ในช่วง 1600-1740 ม.ม.จากข้อมูล Order 80% ของยอดขาย ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B4.....97

ตารางที่ ก.5 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าซึ่งมีหน้ากว้างที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการคำนวณอยู่ในช่วง 1600-1740 ม.ม.จากข้อมูล Order 80% ของยอดขาย ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B5.....107

ตารางที่ ก.6 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าซึ่งมีหน้ากว้างที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการคำนวณอยู่ในช่วง 1600-1740 ม.ม.จากข้อมูล Order 80% ของยอดขาย ที่เข้ามาในช่วง พ.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B6.....117

ตารางที่ ก.7 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าซึ่งมีหน้ากว้างที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการคำนวณอยู่ในช่วง 1600-1740 ม.ม.จากข้อมูล Order 80% ของยอดขาย ที่เข้ามาในเดือน ส.ค. 2544 ของโรงงาน B2.....119

ตารางที่ ค.1 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B1....124

ตารางที่ ค.2 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B2....124

ตารางที่ ค.3 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B3....125

ตารางที่ ค.4 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B4....125

ตาราง

หน้า

ตารางที่ ค.5 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B5.....126

ตารางที่ ค.6 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง พ.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B6.....126

ตารางที่ ค.7 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในเดือน ส.ค. 2544 ของโรงงาน B7.....127

ตารางที่ จ.1 ผลลัพธ์จำนวนรหัสสินค้าจัดกลุ่มตามหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด.....134

ตารางที่ จ.2 การวิเคราะห์การเลือกใช้น้ำกว้างกระดาษม้วนจำนวน 13 หน้า โดยเมตริกซ์แสดงค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้นตามการเลือกใช้น้ำกว้างกระดาษม้วน.....135

ตารางที่ จ.3 ผลของการวิเคราะห์การเลือกใช้น้ำกว้างกระดาษม้วนจำนวน 13 หน้า โดยเมตริกซ์แสดงค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้นตามการเลือกใช้น้ำกว้างกระดาษ.....136





รูปที่ 1.1 แสดงผังโครงสร้างของกลุ่มธุรกิจที่ใช้ในการทำวิจัย.....	2
รูปที่ 1.2 แสดงผังองค์กรของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก.....	3
รูปที่ 1.3 แสดงแผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น และ แผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น .....	4
รูปที่ 1.4 แสดงกล่องกระดาษลูกฟูก (Corrugated paper box or Carton) .....	4
รูปที่ 1.5 กระบวนการผลิตในโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก.....	8
รูปที่ 1.6 ขั้นตอนการผลิตโดยรวม เพื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับเศษตัดริม.....	12
รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ก่อนหลังของงานประกอบหน้าต่างอคูมิเนียม.....	21
รูปที่ 2.2 งานที่ถูกระบุให้ทำที่สถานีทำงานของสายการประกอบหน้าต่างอคูมิเนียม.....	23
รูปที่ 3.1 ขนาดแผ่นกระดาษลูกฟูกจากมิติของกล่องกระดาษลูกฟูก RSC .....	28
รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการคำนวณและกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนในใบสั่งผลิต.....	29
รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการคำนวณหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด.....	31
รูปที่ 3.4 แสดงตัวอย่างขนาดแผ่นกระดาษลูกฟูกของกล่องกระดาษลูกฟูก RSC .....	32
รูปที่ 4.1 แผ่นงาน Machine Data สำหรับการใส่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเครื่องผลิตแผ่น กระดาษลูกฟูก.....	58
รูปที่ 4.2 แผ่นงาน Historical Data ส่วนที่เป็นเซลล์สีขาว เพื่อให้นำเข้าข้อมูล Order.....	59
รูปที่ 4.3 แผ่นงาน Historical Data ส่วนที่เป็นเซลล์สีเทา ซึ่งมีการคำนวณค่าต่างๆ.....	60
รูปที่ 4.4 แผ่นงาน Result เป็นรายงานที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า.....	61
รูปที่ 4.5 กราฟเปรียบเทียบขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยระหว่างเศษตัดริมจากการผลิตจริงกับขนาด เศษตัดริมน้อยสุดที่เป็นไปได้ หน่วยเป็นมิลลิเมตร.....	63
รูปที่ 4.6 หน้าจอแสดงตารางในฐานข้อมูล.....	65
รูปที่ 4.7 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) ในการคำนวณจำนวนรหัสสินค้าจัดกลุ่มตามหน้า กว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด.....	66
รูปที่ 4.8 การสร้างเมตริกซ์จากผลลัพธ์จำนวนรหัสสินค้าตามการจัดกลุ่มหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ เหมาะสมที่สุด โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel.....	67
รูปที่ 4.9 การแทนหน้ากว้างกระดาษม้วนเริ่มต้น 13 หน้าลงในตารางเมตริกซ์.....	69
รูปที่ 4.10 กราฟเปรียบเทียบขนาดเศษตัดริมที่ใช้หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดเดิมกับหน้ากว้าง กระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่ที่ได้จากการวิเคราะห์.....	74

รูปที่ 5.1 กราฟเปรียบเทียบขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยระหว่างการใช้หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน  
ชุดเดิมกับหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่และขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยที่ลดลง...79

รูปที่ ข.1 หน้าจอเมนูหลักสำหรับเลือกเข้าสู่แผนงานต่างๆ.....121

รูปที่ ข.2 แผนงาน Machine Data สำหรับการใส่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเครื่องผลิตแผ่นกระดาษ  
ถูกผูก.....121

รูปที่ ข.3 แผนงาน Historical Data สำหรับการนำเข้าข้อมูลของ Order ในอดีตที่ผ่านมา ซึ่ง  
ต้องการนำมากำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วน.....122

รูปที่ ข.4 แผนงาน Result เป็นรายงานที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า.....122

รูปที่ ง.1 หน้าจอแสดงตาราง (Table) ที่มีในฐานข้อมูล.....129

รูปที่ ง.2 หน้าจอแสดงแบบสอบถาม (Query) ที่มีในฐานข้อมูล.....129

รูปที่ ง.3 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) B1<1600\_2210>.....130

รูปที่ ง.4 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) B2<1600\_2210>.....130

รูปที่ ง.5 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) B3<1600\_2210>.....130

รูปที่ ง.6 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) B4<1600\_2210>.....131

รูปที่ ง.7 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) B5<1600\_2210>.....131

รูปที่ ง.8 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) B6<1600\_2210>.....131

รูปที่ ง.9 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) B7<1600\_2210>.....132

รูปที่ ง.10 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) Order\_Item\_Query.....132

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและสภาพของปัญหา

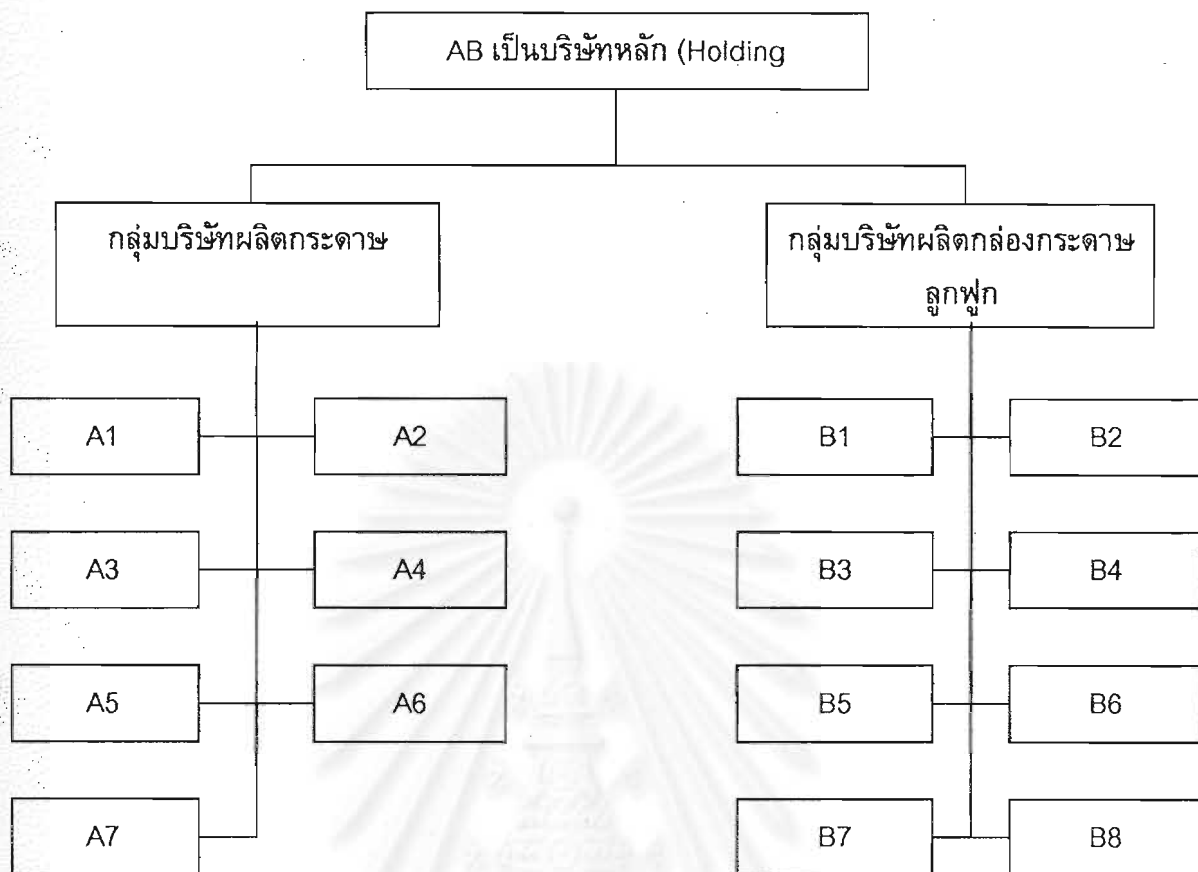
#### 1.1.1 ความเป็นมาของการทำวิจัย

สภาวะการแข่งขันของธุรกิจในปัจจุบันมีความรุนแรงมาก โดยไม่ใช่แต่ในประเทศไทยเท่านั้น แต่รวมไปถึงความต้องการในการส่งออกสินค้า ซึ่งส่งผลให้อุตสาหกรรมซึ่งเกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมต่างก็ได้รับผลกระทบด้วยกันทั้งสิ้น

อุตสาหกรรมผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกเป็นอีกหนึ่งธุรกิจที่มีการเติบโตและมีการแข่งขันกันค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอื่นโดยทางอ้อม ในแง่ของการใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ของสินค้าประเภทอื่นๆ การแข่งขันส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับคุณภาพที่สม่ำเสมอของผลิตภัณฑ์ ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ ความสามารถในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ ภาพพจน์ในด้านสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงราคาขายและต้นทุนการผลิตก็เป็นสิ่งสำคัญ

กลุ่มบริษัทซึ่งอยู่ในอุตสาหกรรมผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกที่ทำกรวิจัยนี้ จะอยู่ในกลุ่มธุรกิจที่มีอุตสาหกรรมผลิตกระดาษคราฟท์ซึ่งเป็นผู้จัดหารวมอยู่ด้วย ซึ่งถือเป็นจุดแข็งที่จะใช้สามารถแข่งขันทางการตลาดได้ เนื่องจากสามารถประยุกต์ใช้การจัดการแบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain management) เพื่อช่วยปรับปรุงกระบวนการหลายๆ อย่าง เพื่อส่งผลให้ต้นทุนโดยรวมของทั้งระบบลดต่ำลง ซึ่งแนวคิดในการวิจัยเป็นเพียงส่วนหนึ่งในระบบการจัดการแบบห่วงโซ่อุปทานเท่านั้น

ลักษณะโครงสร้างของกลุ่มธุรกิจ ดังรูป 1.1 โดยมีบริษัทหลัก (Holding company) ซึ่งจะเป็นทั้งบริษัทโฮลดิ้งและผู้ผลิตเยื่อกระดาษ จัดการเกี่ยวกับธุรกิจกระดาษ เพื่อการอุตสาหกรรมและบรรจุภัณฑ์ ซึ่งประกอบด้วยบริษัทย่อยๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มบริษัทผลิตกระดาษ และกลุ่มบริษัทผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก



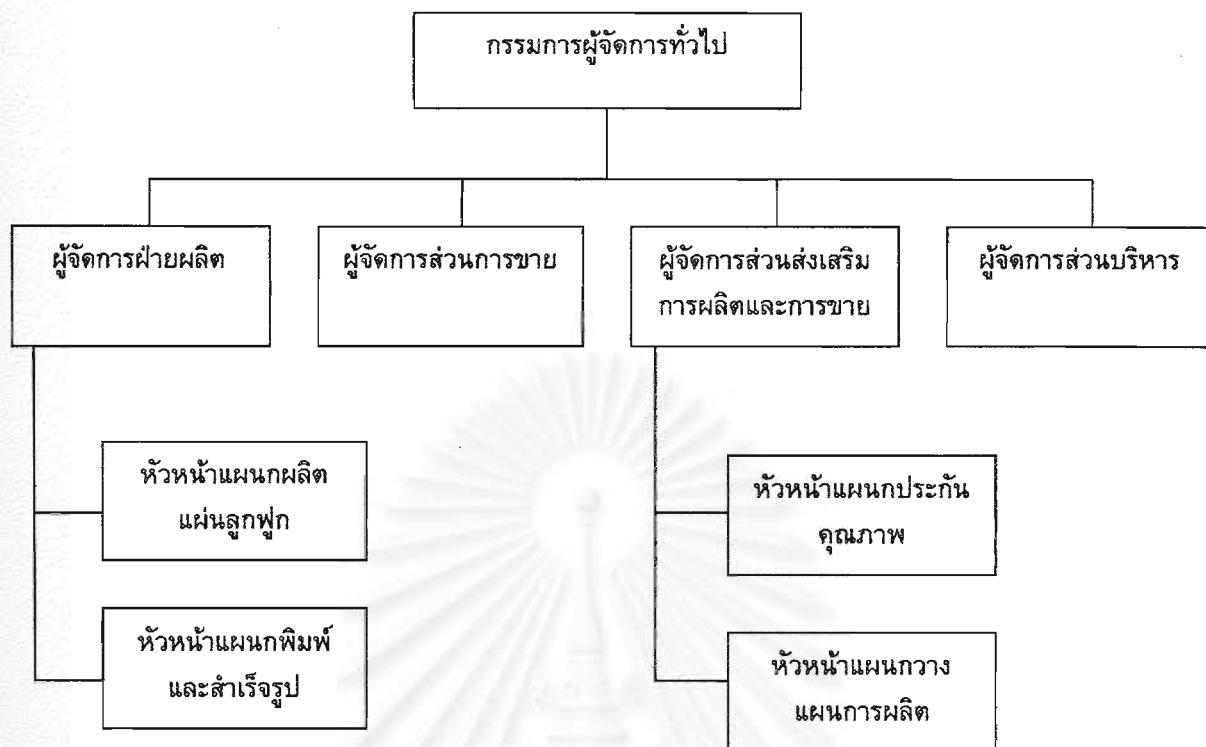
รูปที่ 1.1 แสดงผังโครงสร้างของกลุ่มธุรกิจที่ใช้ในการทำวิจัย

ผังองค์กรของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกซึ่งเป็นกรณีศึกษาในวิทยานิพนธ์นี้สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 1.2 ซึ่งจะประกอบด้วยฝ่ายผลิต ส่วนการขาย ส่วนส่งเสริมการผลิตและการขาย และส่วนบริหาร

ฝ่ายผลิตจะประกอบไปด้วย 2 แผนก ได้แก่ แผนกผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก และแผนกพิมพ์และสำเร็จรูป

- แผนกผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก มีหน้าที่ผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกสำหรับส่งขายลูกค้าภายนอกที่ต้องการแผ่นกระดาษลูกฟูกไปผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก และผลิตให้ลูกค้าภายในได้แก่หน่วยงานพิมพ์และสำเร็จรูปเพื่อนำไปผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก

- แผนกพิมพ์และสำเร็จรูป มีหน้าที่รับแผ่นกระดาษลูกฟูกจากหน่วยงานผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก นำมาผ่านการพิมพ์ที่เครื่องพิมพ์และแปรรูปแผ่นกระดาษลูกฟูกให้เป็นกล่องกระดาษลูกฟูก



รูปที่ 1.2 แสดงผังองค์กรของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก

ชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก มีดังนี้

1. แผ่นกระดาษลูกฟูก (Corrugated paper board or sheet board) ดังรูปที่ 1.3 ซึ่งสามารถแบ่งตามจำนวนชั้นของแผ่นกระดาษลูกฟูกได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่

แผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น (Single wall corrugated paper board) ลอน A, B และ C

แผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น (Double wall corrugated paper board) ลอน BC

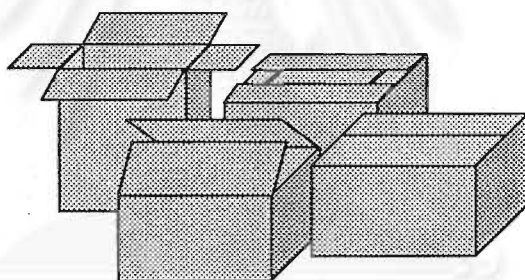
แผ่นกระดาษลูกฟูกทั้ง 2 ชนิดนี้ จะประกอบด้วยกระดาษคราฟท์แต่ละชั้นที่มีคุณสมบัติต่างกัน ทั้งคุณสมบัติภายนอก เช่น สี ความหนา รวมถึงคุณสมบัติภายใน เช่น ค่าแรงดันทะลุ ค่าน้ำหนักต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ของกระดาษ (Basic weight) ซึ่งการกำหนดชนิดของกระดาษคราฟท์แต่ละชั้นที่จะนำมาผลิตเป็นแผ่นกระดาษลูกฟูกจะขึ้นกับความต้องการของลูกค้า ในด้านสีและความแข็งแรงของกล่องกระดาษลูกฟูกในการรับน้ำหนักของที่บรรจุ นอกจากนั้นขนาดของแผ่นกระดาษลูกฟูกก็จะมีขนาดหลากหลายซึ่งเป็นไปตามขนาดของกล่องกระดาษลูกฟูกที่ลูกค้าต้องการเช่นกัน

ลูกค้าของโรงงานที่ต้องการแผ่นกระดาษลูกฟูกมี 2 ประเภท คือ ลูกค้าภายนอกเป็นลูกค้าที่ต้องการแผ่นกระดาษลูกฟูกเพื่อนำไปผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก และลูกค้าภายในได้แก่แผนกพิมพ์และสำเร็จรูป



รูปที่ 1.3 แสดงแผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น และ แผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น

2. กล่องกระดาษลูกฟูก (Corrugated paper box or Carton) ดังรูปที่ 1.4 การนำเอาแผ่นกระดาษลูกฟูกที่มีขนาดตามมิติของกล่องที่ต้องการมาผ่านการพิมพ์ที่เครื่องพิมพ์ ซึ่งปัจจุบันเครื่องพิมพ์ของกลุ่มโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกสามารถแบ่งได้ 3 ประเภท ได้แก่ FFG (Flexo Folder Gluer), FPS หรือ FMR (Flexo Printer Slotter หรือ Flexo Machine Rotary), และ FP (Flexo Printer) ซึ่งทั้งหมดเป็นระบบพิมพ์ที่เรียกว่า Flexo post print on corrugated paper board



รูปที่ 1.4 แสดงกล่องกระดาษลูกฟูก (Corrugated paper box or Carton)

ชนิดกล่องกระดาษลูกฟูก มีดังนี้

- กล่องกระดาษลูกฟูกชนิด RSC (Regular Slotted Carton) เป็นกล่องกระดาษลูกฟูกแบบธรรมดา มีด้านของกล่อง 4 ด้าน และมีปากช่องด้านบนและด้านล่าง อาจมีดลวดลายการพิมพ์หรือไม่ก็ได้ และเป็นกล่อง RSC ชนิดทากาวที่ลิ้นกล่องหรือต่อกลวดที่ลิ้นกล่อง ขนาดของกล่องมีหลากหลายขนาดตามที่ลูกค้าต้องการ
- กล่องกระดาษลูกฟูกชนิดไดคัท (Die Cut Carton) เป็นกล่องกระดาษลูกฟูกชนิดพิเศษ รูปแบบของกล่องจะไม่ใช้กล่องธรรมดา อาจมีรูปแบบแปลกๆ เช่น กล่องใส่กล้วยไม้ส่งออก หรือกล่องใส่กระเบื้องเซรามิก เป็นต้น

กระบวนการผลิตในโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก ดังรูปที่ 1.5


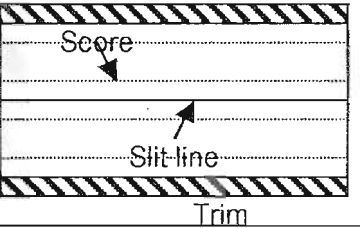
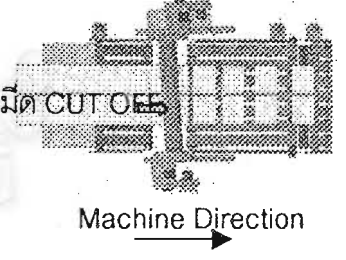
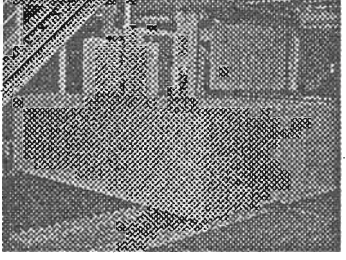
### 1. กระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก

กระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก ดังตารางที่ 1.1 เป็นกระบวนการแปรรูปจากกระดาษคราฟท์ที่อยู่ในรูปของกระดาษม้วนให้เป็นแผ่นกระดาษลูกฟูก โดยผ่านเครื่องผลิตแผ่นลูกกระดาษฟูก (Corrugator machine) ซึ่งจะมีการให้ความร้อนกับกระดาษคราฟท์โดยใช้ความร้อนจากไอน้ำผ่านลูกความร้อนและแผ่นให้ความร้อนของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก และมีการฟอร์มขึ้นรูปลอน จากนั้นจะทำการติดกาวระหว่างกระดาษคราฟท์ที่ขึ้นรูปเป็นลอนแล้วกับกระดาษคราฟท์ผิวเรียบ โดยกาวที่ใช้จะเป็นกาวที่ได้จากการผสมแป้งมันสำปะหลังตามส่วนผสมการเตรียมกาว หลังจากได้แผ่นกระดาษลูกฟูกแล้วก็จะทำการตัดแผ่นกระดาษลูกฟูกให้ได้ขนาดตามที่ลูกค้าต้องการ

ดังนั้นต้นทุนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกต้องคำนึงถึงปัจจัยหลัก 3 อย่าง คือ เครื่องผลิตแผ่นลูกฟูก (Corrugator machine) กระดาษคราฟท์ (Kraft paper roll) และกาว (Glue) ซึ่งการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกจะไม่สามารถทำได้หากปราศจากกาว แต่ต้นทุนที่เกิดจากกาวก็เป็นค่าที่น้อยมากเมื่อเทียบกับต้นทุนของกระดาษคราฟท์และเครื่องจักร ดังนั้นต้นทุนการผลิตที่สำคัญที่ต้องพิจารณาในการผลิตแผ่นลูกฟูก คือ การใช้เครื่องจักรหรือเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Corrugator machine utilization) และการลดความสูญเสียที่เกิดจากเศษตัดริม (Reducing trim waste)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.1 กระบวนการผลิตที่เครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก (Corrugated machine)

วัตถุดิบ (Input)	กระบวนการ/ขั้นตอนการผลิต (Process)	ผลิตภัณฑ์ (Output)
กระดาษปะใน (Inner Liner) กระดาษท่าลอน (Medium Kraft) กาว (Glue) ไอน้ำ (Steam)	การผลิตแผ่นกระดาษ ลูกฟูกหน้าเดียว	
กระดาษปะนอก (Outer Liner) กาว (Glue)	การปะติดกระดาษผิวกลองด้าน นอก	
	การตัดแผ่นลูกฟูกตามขนาด ด้านกว้างและทับรอย (Slitter and Scorer)	
	การตัดแผ่นลูกฟูกตามขนาด ด้านยาว (Cut-off)	
	การเรียงซ้อนและ การส่งมอบ (Stacker and Delivery)	



## 2. กระบวนการพิมพ์กล่อง

กระบวนการพิมพ์กล่องเป็นกระบวนการนำแผ่นกระดาษลูกฟูกที่ได้จากเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก มาทำการพิมพ์สีที่เครื่องพิมพ์ตามแบบการพิมพ์ของสินค้าชนิดนั้นๆ โดยมีแม่พิมพ์ที่ใช้ในการพิมพ์ซึ่งเป็นยางโพลีเมอร์ และหมึกพิมพ์ที่เป็นหมึก Water Base

สำหรับเครื่องพิมพ์กล่องของกลุ่มโรงงานตัวอย่างนี้แบ่งได้เป็น 3 ชนิด ได้แก่

2.1 เครื่องพิมพ์ FFG (Flexo Folder Gluer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่หลังจากพิมพ์สีเสร็จแล้ว จะมีการเซาะร่องและพับรอยกล่องเพื่อแบ่งตัวกล่องเป็นด้านทั้ง 4 ด้าน พร้อมกับทากาวที่ลิ้นกล่อง และพับขึ้นรูปกล่อง สินค้าที่ได้จากเครื่องพิมพ์ชนิดนี้จะเป็นกล่อง RSC กาว

2.2 เครื่องพิมพ์ FPS หรือ FMR (Flexo Printer Slotter หรือ Flexo Machine Rotary) เป็นเครื่องพิมพ์ที่หลังจากพิมพ์สีเสร็จแล้ว จะมีการเซาะร่องและพับรอยกล่องเพื่อแบ่งตัวกล่องเป็นด้านทั้ง 4 ด้าน แต่จะไม่มีการทากาวที่ลิ้นกล่องและไม่มีการพับขึ้นรูปกล่อง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเครื่องพิมพ์ประเภทนี้ได้แก่ กล่อง RSC ที่ยังไม่ผ่านการขึ้นรูปกล่อง ซึ่งจะถูกส่งไปที่เครื่องตอกกล่อง เพื่อทำการตอกหลอดที่ลิ้นกล่องแทนการทากาว

2.3 เครื่องพิมพ์ FP (Flexo Printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่ทำการพิมพ์ลวดลายลงบนแผ่นกระดาษลูกฟูก โดยไม่มีการเซาะร่อง พับรอย หรือทากาวที่ลิ้นกาวแต่อย่างใด เมื่อทำการพิมพ์ลวดลายเสร็จจะส่งแผ่นกระดาษลูกฟูกที่มีลวดลายการพิมพ์แล้วไปที่กระบวนการไดคัทกล่อง เพื่อทำการผลิตกล่องไดคัทต่อไป

## 3. กระบวนการไดคัทกล่อง

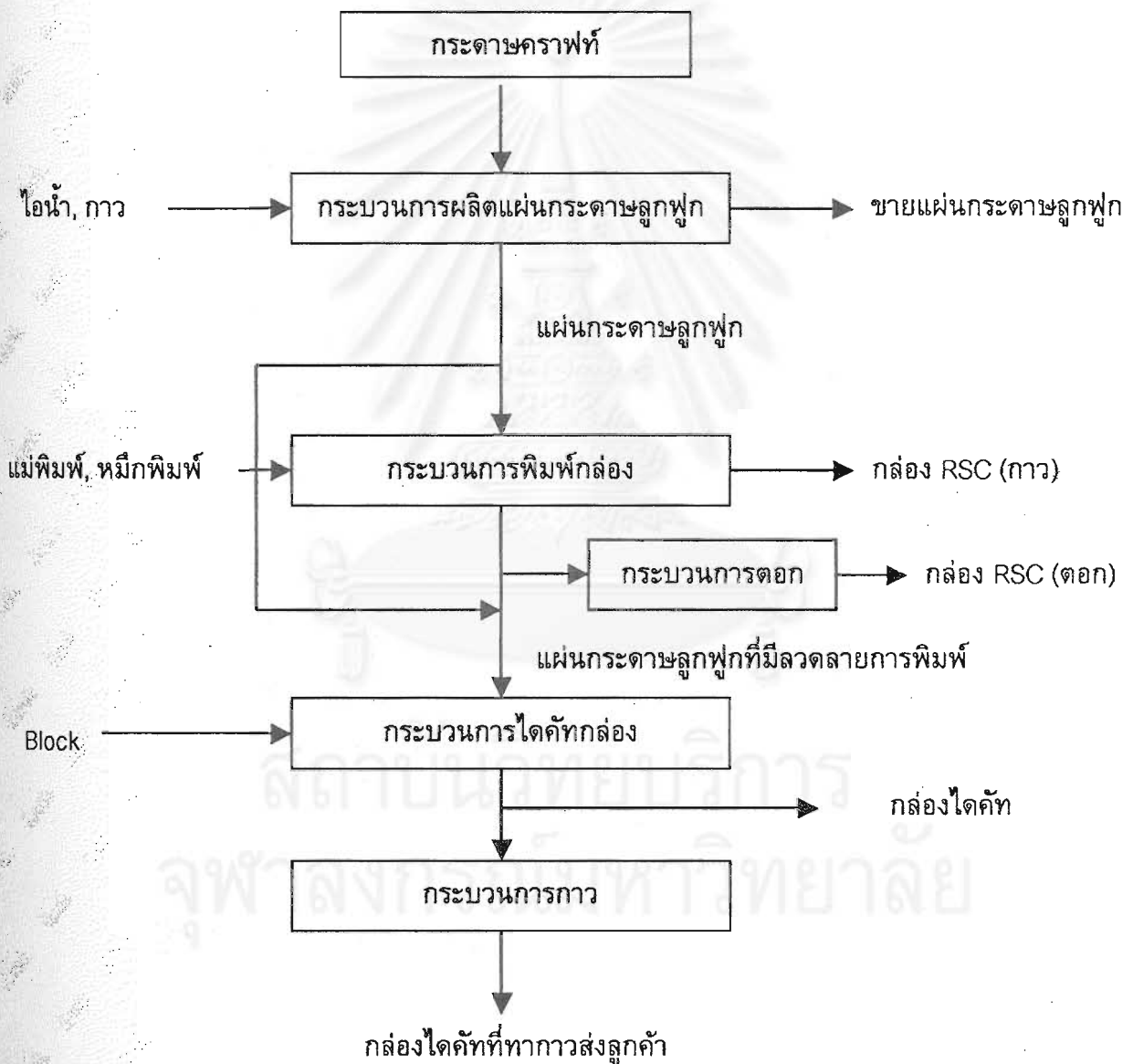
กระบวนการไดคัทกล่องเป็นกระบวนการนำแผ่นกระดาษลูกฟูกทั้งที่มีลวดลายการพิมพ์หรือไม่มีลวดลายการพิมพ์ มาทำการบีบกล่องโดยผ่านเครื่องไดคัท ซึ่งรูปแบบของกล่องไดคัทที่บีบออกมาได้จะเป็นไปตามแบบของ Block ที่ใช้บีบ ซึ่งจะมีการฝังใบมีด และใบกดพับรอยตามแบบกล่องที่ลูกค้าต้องการ

## 4. กระบวนการตอกกล่อง

เป็นกระบวนการนำกล่อง RSC ที่ผลิตจากเครื่องพิมพ์ FPS หรือ FMR (Flexo Printer Slotter หรือ Flexo Machine Rotary) มาทำการตอกกลวดที่ลิ้นกล่องแทนการทากาวที่ลิ้นกล่อง

### 5. กระบวนการทากาวกล่อง

เป็นกระบวนการทากาวกล่องที่ผลิตออกมาจากเครื่องไดคัทที่ลูกค้าต้องการให้ทากาวไปให้กับลูกค้าเลย



รูปที่ 1.5 กระบวนการผลิตในโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก

### 1.1.2 สภาวะปัญหาของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกที่ทำกรวิจัย

ต้นทุนการผลิตที่สำคัญของกระบวนการผลิตในโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก คือ กระดาษคราฟท์หรือกระดาษม้วน (Kraft paper roll) ซึ่งปัจจุบันโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์ กำหนดขนาดหน้ากว้างของกระดาษม้วนมาตรฐานอยู่ทั้งสิ้น 29 ขนาด ดังนี้ 830, 880, 930, 980, 1030, 1080, 1130, 1180, 1230, 1280, 1330, 1390, 1440, 1490, 1540, 1590, 1640, 1690, 1740, 1790, 1840, 1880, 1930, 1980, 2030, 2080, 2130, 2160 และ 2210 มิลลิเมตร ขนาดหน้ากว้างของกระดาษม้วนที่เป็นมาตรฐานจะมีการผลิตเพื่อเก็บเข้าสต็อกของโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์เพื่อรองรับการสั่งจากโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกทั้งที่อยู่ในกลุ่มธุรกิจเดียวกันและลูกค้าภายนอก ส่วนขนาดหน้ากว้างอื่นๆจะต้องมีการสั่งพิเศษ ซึ่งทางโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์อาจจะไม่สามารถผลิตให้ได้ทันที

ในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกนั้น จะมีการสูญเสียซึ่งเกิดจากการตัดขอบริมแผ่นกระดาษลูกฟูกทั้ง 2 ข้างของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก ซึ่งหากโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกเลือกใช้หน้ากว้างกระดาษคราฟท์เพื่อนำมาผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกใหญ่เกินไป ก็จะทำให้ปริมาณเศษตัดริมในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกมีค่าสูง ดังนั้นหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานนั้นย่อมมีส่วนสำคัญที่จะทำให้ปริมาณเศษตัดริมจากกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกลดลงหรือเพิ่มขึ้นได้ ซึ่งปัจจุบันพบว่าเศษตัดริมซึ่งเป็นของเสียจากกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกที่โรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกที่ทำกรวิจัยนั้น แสดงได้ดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 เศษตัดริมจากกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกของแต่ละโรงงานที่ทำกรวิจัย

โรงงาน	น้ำหนักของเสียจากเศษตัดริม (ตัน/เดือน)	ขนาดเศษตัดริมเฉลี่ย (มิลลิเมตร)
B1	157.47	54.83
B2	101.87	50.83
B3	106.21	50.42
B4	45.53	47.07
B5	106.56	53.02
B6	71.82	57.99
B7	67.67	78.68

โดยแต่ละโรงงานกำหนดขนาดเศษตัดริมที่น้อยที่สุดซึ่งต้องมีในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของเครื่องจักรและความสามารถของทีมงานงานเดินเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก ได้ดังตารางที่ 1.3

ตารางที่ 1.3 ขนาดเศษตัดริมน้อยสุดที่ต้องมีในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกของแต่ละ  
โรงงานที่ทำการวิจัย

โรงงาน	ค่าขนาดเศษตัดริมน้อยสุดที่ต้องมีในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก (มิลลิเมตร)		
	แผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น	แผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น	ค่าเฉลี่ย
B1	28	35	31.50
B2	25	30	27.50
B3	25	27	26.00
B4	24	30	27.00
B5	25	35	30.00
B6	30	35	32.50
B7	30	35	32.50

หากทำการแทนขนาดเศษตัดริมน้อยสุดที่ต้องมีในกระบวนการผลิตลงไป ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมา แล้วทำการเปรียบเทียบกับค่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1.4

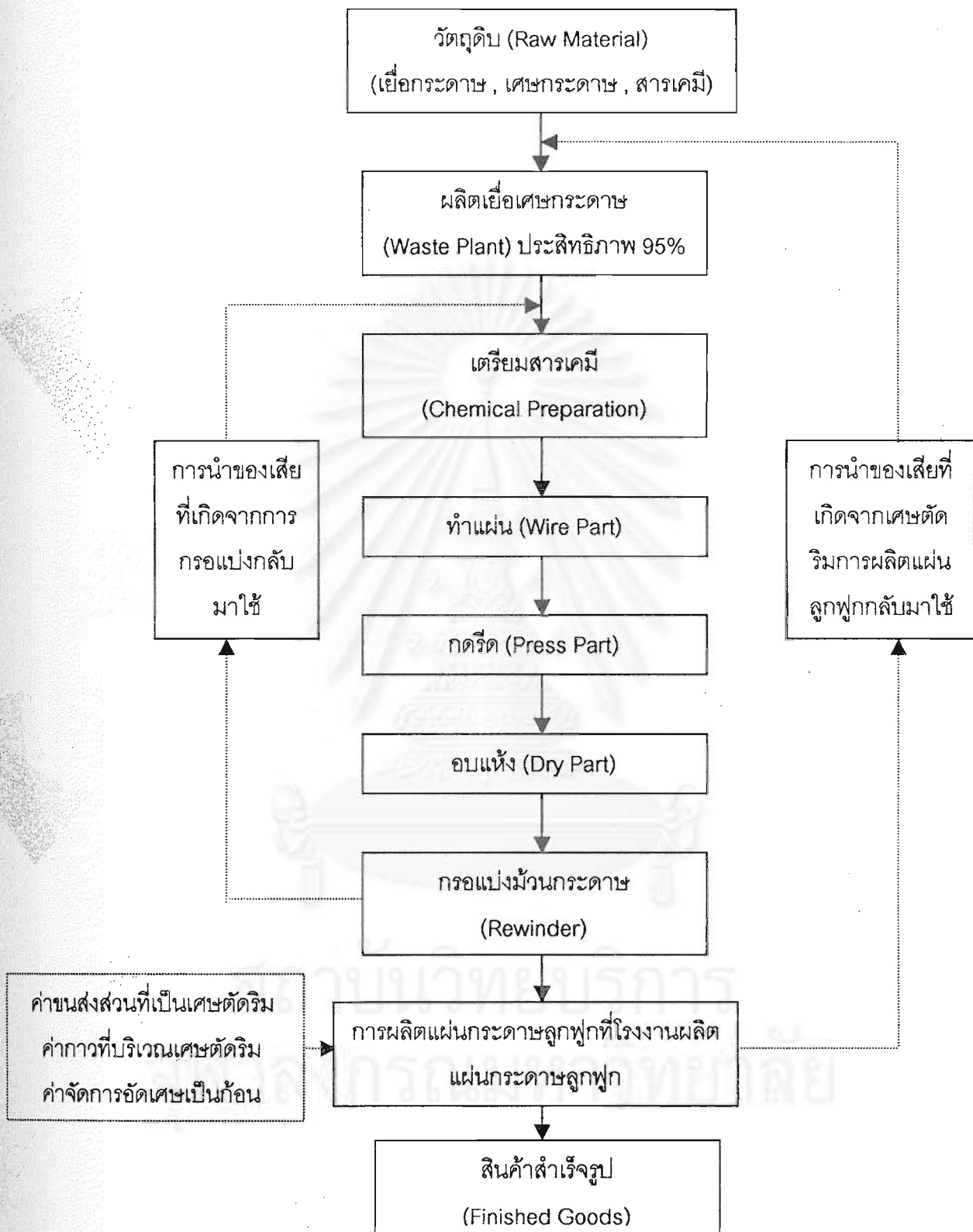
ตารางที่ 1.4 การเปรียบเทียบขนาดเศษตัดริมน้อยสุดที่ต้องมีและขนาดเศษตัดริมน้อยสุดที่เป็น  
อยู่ในปัจจุบันของแต่ละโรงงานที่ทำการวิจัย

โรงงาน	ขนาดเศษตัดริมน้อยสุด เฉลี่ย (มม.)	ขนาดเศษตัดริมน้อยสุด ปัจจุบัน (มม.)	ผลต่าง = ขนาดเศษตัดริมน้อยสุด เฉลี่ยในปัจจุบัน - ขนาดเศษตัดริมน้อยสุด โดยเฉลี่ย (มม.)
B1	32.05	54.83	22.78
B2	27.57	50.83	23.26
B3	25.59	50.42	24.83
B4	25.61	47.07	21.46
B5	30.72	53.02	22.30
B6	32.99	57.99	25.00
B7	30.97	78.68	47.71

ซึ่งพบว่าขนาดของเศษตัดริมน้อยสุดที่พบในปัจจุบันมีขนาดใหญ่กว่าขนาดเศษตัดริมน้อยสุดเฉลี่ยที่ต้องมีในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาของแต่ละโรงงานที่ทำการวิจัย ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ว่าถ้ามีการกำหนดหน้ากว้างกระดาษมาตรฐานให้เหมาะสม

สมกว่านี้ ก็น่าที่จะสามารถลดขนาดเศษตัดริมลง ซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนของทั้งระบบลดลง โดยสามารถพิจารณาจากค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับเศษตัดริมในขั้นตอนการผลิตโดยรวมที่เริ่มตั้งแต่การนำเอาเยื่อมาผลิตเป็นกระดาษม้วนในโรงงานผลิตกระดาษกราฟท์ และการแปรรูปกระดาษกราฟท์เป็นกล่องในโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก แสดงได้ดังรูปที่ 1.6 ซึ่งประกอบด้วยค่าใช้จ่ายดังนี้

1. ด้านโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก มีค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับเศษตัดริมดังนี้
  - 1.1 ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการขนส่งส่วนที่เป็นเศษตัดริมของกระดาษม้วน จากทั้งโรงงานผลิตกระดาษกราฟท์สู่โรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก และจากโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกกลับสู่โรงงานผลิตกระดาษกราฟท์เพื่อทำการหมุนเวียนเปลี่ยนกลับเป็นเยื่อ recycle นำกลับมาผลิตกระดาษม้วน
  - 1.2 ค่าใช้จ่ายจากการดำเนินการกับของเสียจากเศษตัดริมของกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก ที่โรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกโดยอัดเป็นก้อนก่อนส่งกลับไปหมุนเวียนกลับเป็นเยื่อที่โรงงานผลิตกระดาษกราฟท์
  - 1.3 ต้นทุนที่เกิดในกระบวนการผลิตในการแปรรูปส่วนที่เป็นเศษตัดริมให้เป็นแผ่นกระดาษลูกฟูก ซึ่งต้นทุนในส่วนนี้จะเกิดจากต้นทุนกาวเท่านั้น เนื่องจากไม่ว่าเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก (Corrugator machine) จะเดินหน้ากว้างหรือแคบ จะใช้พลังงานเท่ากัน
2. ด้านโรงงานผลิตกระดาษกราฟท์ มีค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับเศษตัดริมดังนี้
  - 2.1 ต้นทุนของวัตถุดิบที่นำมาผลิตเป็นกระดาษกราฟท์หรือกระดาษม้วน ซึ่งได้แก่ปริมาณเยื่อกระดาษที่ควรจะน้อยลงจากความต้องการน้ำหนักของกระดาษม้วนเพื่อผลิตเป็นกล่องกระดาษลูกฟูกที่ลดลง เนื่องจากค่าน้ำหนักของของเสียจากเศษตัดริมในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกลดน้อยลง
  - 2.2 ค่าใช้จ่ายในการนำของเสียจากกระบวนการผลิตกระดาษม้วนของโรงงานผลิตกระดาษกราฟท์กลับมา หมุนเวียนใหม่เป็นเยื่อเพื่อผลิตเป็นกระดาษม้วนอีกครั้ง
  - 2.3 ค่าใช้จ่ายในการนำเศษตัดริมจากกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกที่โรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกกลับมาหมุนเวียนใหม่เป็นเยื่อ เพื่อผลิตเป็นกระดาษม้วนอีกครั้ง



รูปที่ 1.6 ขั้นตอนการผลิตโดยรวม เพื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับเศษตัดรีม

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาแนวทางในการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานสำหรับกลุ่มโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก ให้ขนาดเศษตัดริมโดยเฉลี่ยลดลง

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิจัยจะรวบรวมจากโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก จำนวน 7 โรงงาน ซึ่งมีข้อมูลต่างๆ ดังตารางที่ 1.5

ตารางที่ 1.5 ข้อมูลต่างๆจากโรงงานที่ทำกรวิจัย

โรงงาน	เครื่องผลิตแผ่นลูกฟูก	จำนวนใบมีด (Slit)	หน้ากว้างเครื่อง(ม.ม.)		ค่าขนาดเศษตัดริมน้อยสุด (ม.ม.)		ช่วงเวลาที่เก็บน้ำหนักของยอดขายจากระบบ SAP
			แคบสุด	กว้างสุด	การผลิตแผ่นลูกฟูก 1 ชั้น	การผลิตแผ่นลูกฟูก 2 ชั้น	
B1	M1	6	1180	2210	28	35	ม.ค - ส.ค 2544
B2	l1	4	1130	1790	25	30	ม.ค - ส.ค 2544
	M1	6	1225	2210	25	30	ม.ค - ส.ค 2544
B3	l1	5	980	1840	25	27	ม.ค - ส.ค 2544
B4	l1	4	980	1840	24	30	ม.ค - ส.ค 2544
B5	M1	6	1180	2210	25	35	ม.ค - ส.ค 2544
B6	l1	4	1030	1980	30	35	พ.ค - ส.ค. 2544
B7	P1	6	1440	2500	30	35	ส.ค. 2544

2. หน้ากว้างกระดาษม้วนใหม่ของแต่ละตัวสินค้า จะเริ่มพิจารณาจากการใช้จำนวนใบมีดตัดตามกว้างของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกมากที่สุดก่อน โดยต้องไม่ให้มีขนาดเกินกว่าหน้ากว้างของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกของโรงงานนั้นๆ เนื่องจากต้นทุนที่เกิดจากการใช้เครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกให้เกิดประโยชน์สูงสุดก็เป็นต้นทุนสำคัญอีกตัวที่ต้องพิจารณา
3. หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานที่กำหนดใหม่นั้น จะพยายามไม่ให้มีผลกระทบต่อลูกค้าภายนอกของโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์เพื่อให้สามารถเกิดทางเลือกที่นำไปปฏิบัติได้จริง ดังนั้นจะพิจารณาเฉพาะหน้ากว้างที่มากกว่า 1600 มิลลิเมตรขึ้นไป

เนื่องจากลูกค้าภายนอกของโรงงานผลิตกระดาษกราฟที่ส่วนใหญ่ไม่มีเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกที่หน้ากว้างกว้างสุดที่ 1600 มิลลิเมตร

4. ตัววัดผล พิจารณาจากการลดลงของขนาดเศษตัดริมโดยเฉลี่ย

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. สามารถนำจุดแข็งของธุรกิจ ได้แก่ การเป็นกลุ่มบริษัทที่มีทั้งผู้ผลิต และผู้จัดหาวัตถุดิบมาทำให้เกิดประโยชน์มากขึ้น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารแบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain management) เพื่อให้ต้นทุนโดยรวมต่ำลง
2. สร้างแนวทางในการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน ซึ่งเป็นต้นทุนหลักตัวหนึ่งของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกให้เหมาะสม โดยการลดขนาดเศษตัดริมโดยเฉลี่ยลง
3. ทางบริษัทสามารถนำแนวทางดังกล่าว ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้โดยการนำไปปฏิบัติจริง

#### 1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. รวบรวมข้อมูลจริงที่เกิดขึ้น
2. สำนวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและเหมาะสมกับงานวิจัย
3. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ เพื่อนำเสนอรูปแบบใหม่ที่ควรจะเป็น
4. เปรียบเทียบผลของการวิจัยที่ได้เทียบกับข้อมูลจริงในอดีต และทำการปรับปรุงจนผลที่ได้เป็นที่น่าพอใจหรือน่าสนใจในการนำไปปฏิบัติจริง
5. สรุปผลและเสนอแนะ
6. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์



## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

2.1.1 การวิจัยดำเนินงาน (Operation Research)

2.1.2 การโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming)

2.1.3 ตัวอย่างกฎเกณฑ์ที่แน่ชัดอย่างมีระบบ (Heuristic)

#### 2.1.1 การวิจัยดำเนินงาน (Operations Research)

การวิจัยดำเนินงาน คือ วิธีการอย่างมีหลักเกณฑ์ (Scientific method) ในการจัดรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์เป็นตัวเลข (Quantitative basis) สำหรับช่วยตัดสินใจให้กับฝ่ายบริหาร โดยคำนึงว่าการทำงานนั้นต้องอยู่ภายใต้อำนาจการควบคุมด้วย

การวิจัยดำเนินงานโดยทั่วไป มีลักษณะเป็นการใช้ประโยชน์ของวิธีการเป็นหลักการเป็นเทคนิคและเป็นเครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับระบบการทำงาน โดยใช้กับข่ายงานภายใต้การควบคุมให้ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับปัญหานั้นๆ

ลักษณะของการวิจัยดำเนินงานมีดังนี้

1. มีลักษณะเป็น research on operation คือเป็นการศึกษาและวิจัยขั้นตอนในการดำเนินงานและการประสานงาน เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการดำเนินหรือกิจการภายในองค์กร อุตสาหกรรม หรือขอบเขตหนึ่งๆ
2. มีลักษณะพิจารณาปัญหาของระบบขององค์การเป็นส่วนรวม (consider an organization as a whole) คือความเข้าใจในสถานการณ์และหน้าที่โครงสร้างของส่วนต่างๆ ภายในระบบ (subsystem) ที่มีความเกี่ยวพันกันในการรวมตัวกันเข้าเป็นระบบที่ซับซ้อนและแก้ปัญหาให้มีผลดีต่อส่วนรวมเป็นหลัก
3. เป็น Interdisciplinary team effort คือการดำเนินงานโดยทีมงานของผู้ชำนาญงานในด้านต่างๆ เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ ฯลฯ
4. เพื่อให้ได้ optimal decision making คือให้ผลลัพธ์หรือแนวทางการแก้ปัญหาของระบบที่ซับซ้อนได้เหมาะสมที่สุด เพื่อช่วยในการตัดสินใจ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. เป็นการใช้ application of scientific method คือการใช้หลักเกณฑ์อย่างมีขั้นตอนในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ
6. มีลักษณะแบบ quantitative model construction and analysis คือการสร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์แทนระบบที่ต้องการศึกษาและดำเนินการวิเคราะห์โดยเทคนิคที่มีอยู่ สรรหาแนวทางหรือผลลัพธ์ต่างๆ ซึ่งทำให้สามารถได้คำตอบเป็นแนวทางที่เหมาะสมที่สุด
7. เป็นการ identification of further research needs คือ การพบปัญหาใหม่ภายหลังจากที่ได้แก้ไขปัญหานี้ๆ ไปแล้ว

### 2.1.2 การโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming)

การโปรแกรมเชิงเส้นตรง เป็นเทคนิคในการแก้ปัญหาทางการจัดสรรปัจจัยและทรัพยากรที่มีลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นเชิงเส้นตรงทั้งสิ้น (all linear function) โดยจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาและตัดสินใจให้เกิดผลตามแนวทางการดำเนินงานที่ดีที่สุด (Optimal) เช่น กำไรสูงสุด ค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และแนวทางการดำเนินงานอื่นๆ ที่ให้ผลประโยชน์มากที่สุดต่อระบบนั้น ๆ โดยมีเงื่อนไขที่กำหนดให้เช่น สภาวะตลาด การขาดแคลนวัตถุดิบ กำลังคน เครื่องจักร เงินทุน สถานที่ ความรู้ ข้อกำหนดของกฎหมายและระเบียบต่างๆ ของสังคม นโยบายของฝ่ายบริหาร ขอบข่ายของธุรกิจที่ดำเนินอยู่และอื่นๆ ตัวอย่างเช่น การใช้เทคนิคทางการโปรแกรมเชิงเส้นตรงที่ใช้กับการแก้ปัญหาด้านการผลิตกับอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องโดยตรงกับวัตถุดิบชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการผลิต ชนิดของเครื่องจักรที่มีสมรรถภาพและกำลังการผลิตต่างๆ กัน กำลังคนที่มีความสามารถและจำนวนที่ต้องการของเงินทุนหมุนเวียนและทุนกิจการสถานที่ที่เกี่ยวข้อง ความรู้และวิธีการผลิต ราคาขาย และการตลาด ฯลฯ โดยมีเงื่อนไขต่างๆ เช่น

1. ขนาดขีดความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรและแรงงาน
2. ปริมาณความต้องการของตลาด
3. ปริมาณวัตถุดิบและพลังงานอื่นๆ ในการผลิต เช่น น้ำมัน น้ำ ไฟฟ้า มีอยู่จำนวนจำกัด
4. เงินทุนจำกัด
5. อื่นๆ

เทคนิคทางการโปรแกรมเชิงเส้นตรง ในการวิจัยดำเนินงานนี้พัฒนามาจากผลความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความคิดริเริ่มมาจากนักคณิตศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์หลายท่าน เช่น ฟอน นิวแมน (Von Nuemann) เริ่มใช้ทฤษฎีสูงสุด-ต่ำสุด ในทฤษฎีของเกมในปี 1928 และ

ถูกนำไปใช้ในปัญหาทางการขนส่งในปี 1941 เทคนิคดังกล่าวนำไปใช้กับการแก้ปัญหาทางโภชนาการในปี 1945 โดย จอร์จ สติคเลอร์ (George B. Stigler) อย่างไรก็ตามการโปรแกรมเชิงเส้นตรงเริ่มเป็นเรื่องเป็นราวในปี 1947 โดย จอร์จ บี แคนซิก (George B. Dantzig) มาแชล วูด (Marshall Wood) และเพื่อนร่วมงานในกองทัพอากาศสหรัฐอเมริกาได้ใช้วิธีทางคณิตศาสตร์ และเทคนิคที่เกี่ยวข้องมาแก้ปัญหาทางการวางแผนโครงการในกองทัพ โดยเริ่มจัดรูปองค์รวมทั้งหมดให้มีความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง แล้วใช้วิธีทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาเหล่านั้นๆ ผลงานที่ปรากฏได้รับความสำเร็จอย่างงดงามทำให้เกิดวิธีการที่เรียกว่า Simplex Method ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้สำหรับแก้ปัญหาทางโปรแกรมเชิงเส้นตรงที่มีประสิทธิภาพมาก เทคนิคนี้สามารถที่จะเข้าใจและใช้ได้ง่ายในการแก้ปัญหาที่มีลักษณะเดียวกัน

รูปแบบแทนระบบของการโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming Model) มีโครงสร้างดังนี้

1. มีสมการกำหนดเป้าหมาย (Objective function) คือสมการแสดงความสัมพันธ์ของต้นทุน กำไร ฯลฯ เพื่อให้กำหนดเป้าหมายสูงสุดหรือต่ำสุด (Maximize, Minimize)
2. มีสมการแสดงข้อบ่งชี้ (Constraints) ซึ่งแสดงความจำกัดของปัจจัยหรือทรัพยากรในรูปสมการหรืออสมการ
3. ความสัมพันธ์ของตัวแปรในสมการต่างๆ ของรูปแบบแทนระบบต้องมีลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear form) คือตัวแปรทุกตัวในสมการเป้าหมายและสมการของข้อบ่งชี้จะต้องมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงเป็นกำลังเดียวกัน (โดยมากเป็นกำลังหนึ่ง)
4. ตัวแปรทุกตัวต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ (all positive value)

จากรูปแบบของการโปรแกรมเชิงเส้นตรงนี้ จะเห็นได้ว่าตัวค่าวัดผลการดำเนินงาน (measure of effectiveness) จะได้จากสมการกำหนดเป้าหมายซึ่งเราจะต้องพยายามหาค่าเป็นไปตามเป้าหมายโดยเทคนิคที่มีอยู่ ตัวแปรต่างๆ จะเป็นตัวแทนจำนวนปริมาณหรือค่าของปัจจัยที่มีอยู่จำกัด โดยการกำหนดของสมการหรืออสมการในข้อบ่งชี้ของปัญหา ผลการวิเคราะห์จะได้เป็นค่าของตัวแปรที่จะนำไปตัดสินใจเพื่อดำเนินการให้ได้ตามเป้าหมาย การกำหนดข้อบ่งชี้ของปัญหาด้วยสมการหรืออสมการนั้นเรากำหนดขึ้นตามความเป็นจริง ซึ่งจะมีโอกาสอยู่ในแบบของอสมการมากกว่า เช่น การกำหนดให้สินค้าต้องใช้วัตถุดิบชนิดหนึ่ง ปริมาณที่มีอยู่จำกัดในจำนวน 10 ตัน จะได้สมการข้อบ่งชี้เป็น “น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ตัน” สำหรับปริมาณวัตถุดิบที่ใช้นั้นๆ หรือกำหนดว่าปริมาณการขายสำหรับสินค้าชนิดนั้นต่ำสุดเป็น 20,000 ชิ้น ทำให้สมการ “มากกว่าหรือเท่ากับ 20,000 ชิ้น” สำหรับปริมาณการขาย เป็นต้น

ตัวอย่างรูปแบบแทนระบบของโปรแกรมเชิงเส้นตรง เพื่อหาค่า  $X_1, X_2, \dots, X_n$  ที่ให้ผล การดำเนินงานมีค่าสูงสุดตามสมการเป้าหมาย ดังนี้

สมการเป้าหมาย :  $\text{Max. } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$

สมการหรือสมการขอบข่าย :

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n} < b_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n} < b_2$$

$$:$$

$$:$$

$$a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{nn} < b_n$$

$$X_i > 0 ; i = 1, 2, \dots, n$$

โดยมี  $Z = F(X_i)$  เป็นสมการเป้าหมาย

$X_i$  เป็นค่าตัวแปรที่แทนค่าของปัจจัย

$a_{ij}, C_j$  เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่มีค่าคงที่

$b_j$  เป็นปริมาณทรัพยากรที่จะนำมาใช้ในแต่ละกิจการซึ่งมีค่าคงที่

ในตัวอย่างนี้เราจะมีตัวแปรที่จะสามารถเลือกเปลี่ยนได้อยู่  $n$  ตัว การเพิ่มค่าตัวแปรตัว หนึ่งตัวใดมีผลทำให้ตัวแปรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องลดค่าลงไปด้วย ภายใต้ขอบข่ายที่กำหนดเป็นสมการ หรือสมการโดยเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์คือ = (เท่ากับ), < (น้อยกว่าหรือเท่ากับ), > (มากกว่าหรือเท่ากับ)

### 2.1.3 ตัวอย่างกฎเกณฑ์ที่แน่ชัดอย่างมีระบบ (Heuristic)

กฎเกณฑ์ที่แน่ชัดอย่างมีระบบ (Heuristic) นั้น จะเป็นวิธีการที่กำหนดขึ้นมาเพื่อหาคำตอบ โดยไม่ประกันว่าจะได้คำตอบที่ดีที่สุด (Optimal solution) แต่จะช่วยทำปัญหาบางอย่างให้ง่าย และมักจะนำไปสู่คำตอบหรือผลที่น่าพอใจ (Satisfaction solution)

ตัวอย่างกฎเกณฑ์ที่แน่ชัดอย่างมีระบบ (Heuristic) ได้แก่

2.1.3.1 "Closest Unvisited City" algorithm เพื่อหาเส้นทางสำหรับ the traveling salesman problem

2.1.3.2 การจัดความสมดุลของสายการประกอบ ด้วยกฎเวลาปฏิบัติงานที่ยาวที่สุด (Longest-operation-time rule)

2.1.3.3 การหาตำแหน่งที่เหมาะสมของแผนกต่างๆ ในผังโรงงาน

### 2.1.3.1 "Closest Unvisited City" algorithm เพื่อหาเส้นทางสำหรับ the traveling salesman problem

อัลกอริทึม "Closest Unvisited City" เป็นวิธีการที่มีกฎเกณฑ์ที่แน่ชัดอย่างมีระบบ (Heuristic) ที่ง่ายสำหรับการหาเส้นทางที่เป็นคำตอบของปัญหา the traveling salesman โดยวิธีการคือ การเรียงลำดับของเมืองต่างๆ ในเส้นทางจะถูกจัดลำดับโดยเลือกจากเมืองที่ใกล้ที่สุดจากเมืองที่ยังไม่เคยถูกเลือกเสมอ

จากตารางที่ 2.1 เมตริกซ์แสดงระยะห่างระหว่างเมืองต่างๆ สมมุติให้เมืองที่ 5 เป็นเมืองเริ่มต้น เมืองที่ใกล้ที่สุดจากเมืองเริ่มต้น (พิจารณาจากเมืองที่ยังไม่เคยถูกเลือก ได้แก่ 1, 2, 3 และ 4) คือ เมืองที่ 4 จากนั้นเมืองที่ใกล้ที่สุดจากเมืองที่ 4 (พิจารณาจากเมืองที่ยังไม่เคยถูกเลือก ได้แก่ 1, 2 และ 3) คือ เมืองที่ 3 จากนั้นเมืองที่ใกล้ที่สุดจากเมืองที่ 3 (พิจารณาจากเมืองที่ยังไม่เคยถูกเลือก ได้แก่ 1 และ 2) คือ เมืองที่ 2 และสุดท้ายเมืองที่ถูกเลือก คือ เมืองที่ 1 ดังนั้นเส้นทางที่ได้จากอัลกอริทึม "Closest Unvisited City" จะเป็นลำดับ 5-4-3-2-1-5 ซึ่งเป็นระยะทางทั้งสิ้น 26

ตารางที่ 2.1 เมตริกซ์แสดงระยะห่างระหว่างเมืองต่างๆ

เมืองที่	1	2	3	4	5
1	-	4	8	6	8
2	5	-	7	11	13
3	11	6	-	8	4
4	5	7	2	-	2
5	10	9	7	5	-

อัลกอริทึม "Closest Unvisited City" ไม่ประกันว่าจะได้คำตอบที่เป็นคำตอบที่ดีที่สุด (Optimal solution) แต่คำตอบที่ได้จะเป็นคำตอบที่ดีที่ได้จากการเสียเวลาสั้นๆ ซึ่งทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการพยายามหาคำตอบที่ดีที่สุด

### 2.1.3.2 การจัดสมดุลของสายการประกอบ ด้วยกฎเวลาปฏิบัติงานที่ยาวที่สุด (Longest-operation-time rule)

การปรับปรุงงานออกแบบสายการประกอบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นนั้น จะต้องทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดงาน (ย่อย) ให้ชัดเจน
2. กำหนดความสัมพันธ์ก่อนหลังของงาน
3. คำนวณจำนวนสถานีทำงานที่น้อยที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้ (minimum number of work stations needed)
4. จัดงานให้กับสถานีทำงานโดยใช้กฎเกณฑ์ที่แน่ชัดอย่างมีระบบ จนครบทุกสถานีงาน
5. คำนวณประสิทธิภาพของสายการประกอบ
6. หาทางปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

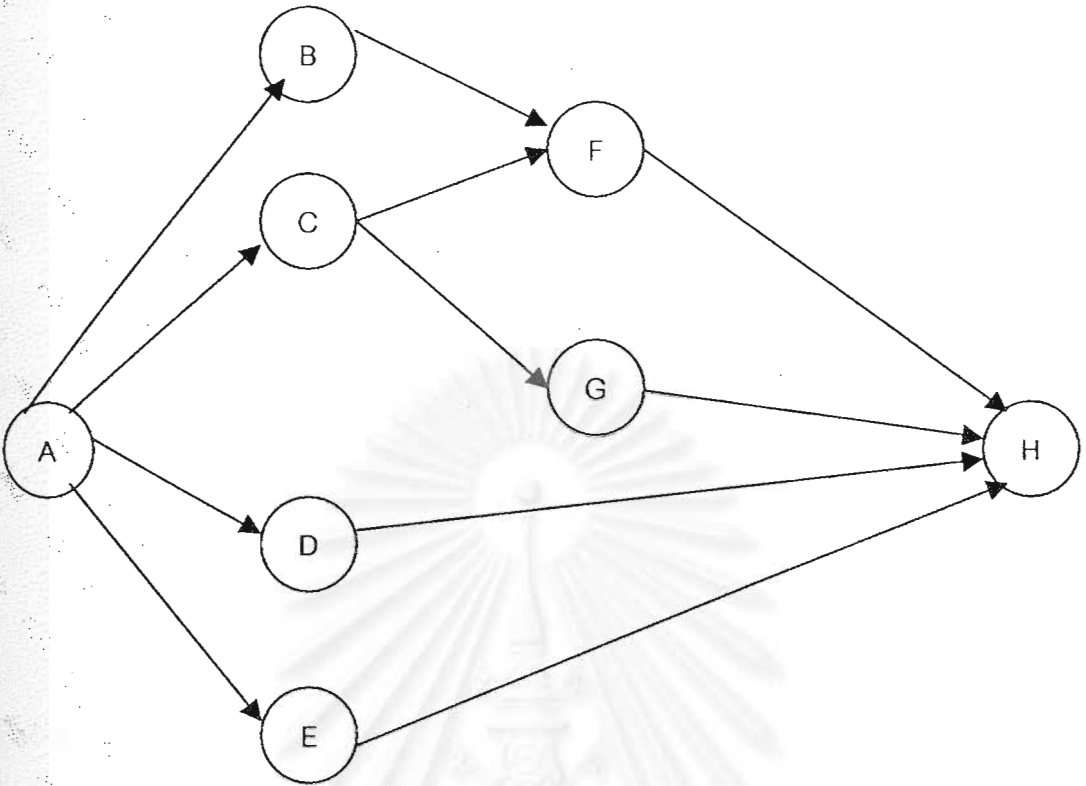
#### ขั้นที่ 1

การกำหนดงานย่อย จากการใช้หลักการวิเคราะห์งาน (Job analysis หรือ work content analysis) ในการแบ่งงานให้เป็นงานย่อยที่สุดที่จะกำหนดให้สถานีทำงานได้

#### ขั้นที่ 2

การกำหนดความสัมพันธ์ก่อนหลังของงาน เป็นการแสดงว่างานใดจะต้องทำก่อน ซึ่งมักจะขึ้นกับลักษณะของผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตที่ใช้ ตัวอย่างเช่น หน้าต่างซึ่งต้องถูกประกอบให้เสร็จก่อนที่จะถูกบรรจุลงในหีบห่อได้

ความสัมพันธ์ก่อนหลังของงาน (precedence relationship) จะแสดงเป็นรูปได้ โดยให้วงกลมแทนงาน และลูกศรแสดงทิศทางการไหล (direction of flow) โดยที่ความยาวของลูกศรไม่สื่อความหมายใดๆ ดูรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ก่อนหลังของงานประกอบหน้าต่างอสมิเนียม

จากรูปที่ 2.1 จะเห็นได้ว่า

งาน A ต้องทำก่อนงาน B, C, D และ E

งาน F จะเริ่มได้ เมื่องาน B และ C เสร็จแล้ว

งาน G จะเริ่มได้ เมื่องาน C เสร็จแล้ว

งาน H จะเริ่มได้ เมื่องาน D, E, F และ G เสร็จแล้ว

ขั้นที่ 3

คำนวณจำนวนสถานีทำงานที่น้อยเท่าที่จะเป็นไปได้ (minimum number of work stations needed) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{จำนวนสถานีต่ำสุด} &= \frac{\text{(เวลารวมของงานทั้งหมด) (จำนวนที่จะผลิตต่อวัน)}}{\text{(เวลาผลิตที่มีต่อวัน)}} \\
 &= \frac{(380 \text{ วินาที/หน่วย}) (320 \text{ หน่วย/วัน})}{(28,800 \text{ วินาที/วัน})} \\
 &= 4.22 \text{ สถานี}
 \end{aligned}$$



เนื่องจากสถานีทำงานจะต้องเป็นเลขจำนวนเต็ม จึงทำการปัดเศษขึ้น ดังนั้นจะต้องมีสถานีทำงานอย่างน้อย 5 สถานี

#### ขั้นที่ 4

จัดงานให้กับสถานีงานโดยใช้กฎเกณฑ์ที่แน่ชัดจนครบทุกสถานีทำงาน

ผู้ออกแบบสายการประกอบจะต้องกำหนดว่า งานทั้ง 8 งาน จะกระจายไปที่สถานีทำงานใดบ้างใน 5 สถานี โดยมีข้อจำกัดคือ

1. แต่ละสถานีทำงานจะมีเวลาสำหรับทำงานเท่ากับหรือน้อยกว่า 90 วินาที (maximum allowable cycle time)
2. ลำดับก่อนหลังของงานจะต้องสอดคล้องกับความสัมพันธ์ก่อนหลัง (precedence relationships) ที่กำหนดให้

กฎเกณฑ์ที่จะใช้คือ กฎเวลาปฏิบัติงานที่ยาวที่สุด (longest-operation-time rule) ในการทำให้สายการประกอบสมดุล

เริ่มต้นด้วยการทำสายการประกอบให้สมดุล โดยให้เวลาเท่ากับ maximum allowable cycle time (90 วินาที)

หลังจากนั้น ทำการปรับสายการประกอบให้สมดุล โดยมีเวลาเท่ากับ minimum cycle time

กฎเวลาปฏิบัติงานที่ยาวที่สุด (longest-operation-time หรือ LOT rule) มีขั้นตอนดังนี้

LOT.1 กำหนดงานที่เหลือให้กับสถานีงานถัดไป ให้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาของงานนั้นๆ โดยกำหนดให้งานที่ใช้เวลายาวนานที่สุดก่อน ซึ่งต้องสอดคล้องกับความสัมพันธ์ก่อนหลังที่กำหนด

LOT.2 หลังจากกำหนดงานให้สถานีแล้ว ดูว่าสถานีนั้นยังมีเวลาเหลือเท่าไร

LOT.3 พิจารณามองงานอื่นใดที่เหมาะสมอีกบ้างที่จะกำหนดเพิ่มในสถานีที่มีเวลาเหลือ โดยพิจารณาเวลาและความสัมพันธ์ก่อนหลัง ถ้าไม่มีให้กลับไปขั้นตอน LOT.1 แล้วเพิ่มสถานีทำงานอีก 1 สถานี ทำต่อไปจนกว่างานทั้งหมดจะถูกกำหนดให้ขึ้นกับสถานีใดสถานีหนึ่ง

ทำการเรียงลำดับงานตามความยาวนานของเวลาที่ได้ดังนี้

B (80), A (70), G (50), H (50), C (40), E (40), F (30) และ D (20)

ตามกฎ LOT.1 งาน B ควรจะถูกกำหนดก่อน เนื่องจากเป็นงานที่ยาวที่สุด แต่ตามรูปที่

2.1 แสดงความก่อนหลังของงาน งาน B จะเริ่มได้ต่อเมื่องาน A เสร็จแล้ว ดังนั้นจึงกำหนดให้งาน A ทำที่สถานีทำงานที่ 1



ตามกฎ LOT.2 สถานีทำงานที่ 1 จะมีเวลาเหลือเท่ากับ 20 วินาที (90-70)

ตามกฎ LOT.3 งานอื่นที่ใช้เวลาทำเท่ากับหรือน้อยกว่า 20 วินาที มีเพียงงานเดียวคือ งาน D เมื่อพิจารณารูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ก่อนหลังของงานแล้ว ปรากฏว่าไม่มีปัญหา จึงกำหนดงาน D ไว้ที่สถานีทำงานที่ 1 ด้วย

ดังนั้น สถานีทำงานที่ 1 จึงประกอบด้วยงาน A (70 วินาที) และงาน D (20 วินาที) รวมเวลาทั้งสองงาน เท่ากับ 90 วินาที

ต่อไปเพิ่มสถานีทำงานที่ 2

LOT.1 กำหนดให้เลือกงาน B

LOT.2 แสดงว่า สถานีทำงานที่ 2 จะมีเวลาเหลือเพียง 10 วินาที (90-80)

LOT.3 ไม่มีงานที่เหลืองานใด ที่ใช้เวลาทำเท่ากับหรือน้อยกว่า 10 วินาที

ดังนั้น ต้องเพิ่มสถานีทำงานที่ 3

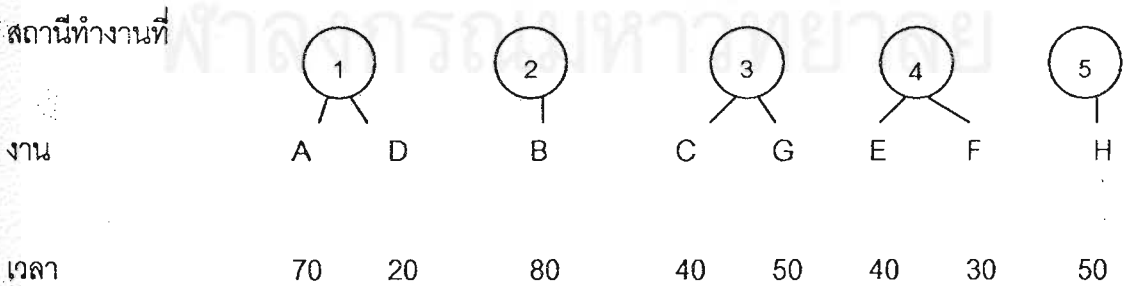
LOT.1 กำหนดให้เลือกงาน C หรือ E เพราะว่าทั้งสองงานใช้เวลาทำเท่ากันคือ 40 วินาที แต่จะเลือกงาน G หรือ H ไม่ได้ ทั้งๆที่มีเวลาทำงานยาวนานกว่า (50 วินาที) เพราะติดขัดด้านความสัมพันธ์ก่อนหลังของงาน สมมติว่าเลือกงาน C ให้ทำที่สถานีทำงานที่ 3

LOT.2 แสดงว่า สถานีทำงานที่ 3 จะมีเวลาเหลืออีก 50 วินาที (90-40)

LOT.3 ทำให้เห็นว่าการอื่นที่เหมาะสมในด้านเวลา (เท่ากับหรือน้อยกว่า 50 วินาที) และในด้านความสัมพันธ์ก่อนหลังของงาน จะประกอบด้วยงาน E (40 วินาที) F (30 วินาที) และ G (50 วินาที) แต่งาน G มีเวลาทำงานที่ยาวนานที่สุด ดังนั้นจึงกำหนดงาน G ทำที่สถานีทำงานที่ 3 ด้วย

ดังนั้น สถานีทำงานที่ 3 จะประกอบด้วยงาน C และ G โดยใช้เวลาทั้ง 2 งานเท่ากับ 90 วินาที

กระบวนการเช่นนี้ ดำเนินต่อไปจนงานทุกงานถูกกำหนดให้ทำที่สถานีใดสถานีหนึ่ง ในที่สุดก็จะได้สายการประกอบ ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 งานที่ถูกกำหนดให้ทำที่สถานีทำงานของสายการประกอบหน้าต่างอุภูมินิยม

### 2.1.3.3 การหาตำแหน่งที่เหมาะสมของแผนกต่างๆ ในผังโรงงาน

การจัดกระบวนการผลิตที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผลิตสินค้าหนึ่งของผังโรงงานแบบกระบวนการผลิตมักจะไม่เหมาะสมกับสินค้าอีกชนิดหนึ่ง เพราะต้องเคลื่อนที่ย้อนไปย้อนมา ทำให้ระยะทางขนถ่ายวัสดุยาวขึ้นเส้นทางขนถ่ายซับซ้อน และใช้เวลาการผลิตยาวขึ้น เพื่อให้โรงงานแบบกระบวนการผลิตเหมาะสมสำหรับผลิตสินค้าหลายๆประเภท จึงจำเป็นต้องพิจารณาสินค้าเหล่านี้อย่างทั่วถึง โดยเฉพาะสินค้าที่มีปริมาณการผลิตสูง เพื่อให้ได้ผังโรงงานที่มีการขนถ่ายวัสดุรวมของทุกสินค้าต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ การขนถ่ายทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่าย โดยไม่ทำให้คุณค่าของสินค้าสูงขึ้น ดังนั้นจึงควรลดการขนถ่ายวัสดุที่ไม่จำเป็นให้เหลือน้อยที่สุด

การจัดแผนกต่างๆ ให้อยู่ในที่ที่เหมาะสมนั้นจะกระทำได้โดยการคำนวณและพิจารณาลักษณะของแผนกนั้นๆ เป็นการเฉพาะ วิธีการคำนวณนั้นจะต้องใช้ข้อมูลเกี่ยวกับการขนถ่ายวัสดุระหว่างแผนกต่างๆ และระยะทางที่วัสดุเคลื่อนย้าย การขนถ่ายวัสดุระหว่างแผนกต่างๆ เป็นข้อมูลที่มีมหาได้จาก Route sheet จำนวนครั้งที่ขนถ่ายยิ่งมาก ค่าใช้จ่ายก็จะยิ่งสูง และระยะทางขนถ่ายวัสดุยิ่งยาว ค่าใช้จ่ายก็จะยิ่งสูงตามไปด้วย ดังนั้นการคำนวณจึงมุ่งที่จะลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายวัสดุซึ่งจะแสดงในรูปของจำนวนครั้งที่ขนถ่ายวัสดุและระยะทางที่เคลื่อนย้าย ดังสูตรต่อไปนี้

$$C = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N L_{ij} D_{ij}$$

โดย  $C$  = ต้นทุนหรือค่าใช้จ่าย

$L_{ij}$  = จำนวนการเคลื่อนย้ายของงานระหว่างแผนก  $i$  และ  $j$

$D_{ij}$  = ระยะทางระหว่างแผนก  $i$  และ  $j$

$N$  = จำนวนแผนกที่มีอยู่ในผังโรงงาน

จากสูตรข้างบน สามารถเริ่มต้นโดยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนครั้งของการเคลื่อนย้ายระหว่างแผนกต่างๆ ในช่วงเวลาที่กำหนดซึ่งอาจเป็นเวลา 1 ปี ถ้าไม่มีข้อมูลดังกล่าว สามารถใช้การคาดคะเนและเสนอข้อมูลดังกล่าวในตารางเมตริกซ์ ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 เมตริกซ์แสดงค่าจำนวนครั้งของการเคลื่อนย้ายระหว่างแผนกต่างๆ

แผนก	1	2	3	4	5
1	-	220	130	400	370
2		-	0	400	470
3			-	150	400
4				-	100
5					-

ขั้นตอนต่อไปคือ การหาระยะทางระหว่างแผนกเป็นคู่ๆ ระยะทางระหว่างแผนกนี้จะขึ้นอยู่กับข้อกำหนดให้แผนกใดอยู่ที่ใด ดังนั้นการคำนวณจึงเริ่มด้วยการวางผังโรงงานเบื้องต้น ใช้ข้อมูลทั้งสองในการคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงโดยให้ความสำคัญกับ  $L_{ij}$  เมื่อได้ผังโรงงานใหม่ ก็คำนวณประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงต่อไป จนถึงจุดที่น่าพอใจ ทั้งนี้ต้องไม่ลืมลักษณะเฉพาะของแผนก เช่น แผนกรับ-ส่งของจะต้องอยู่ด้านนอกหรือด้านที่ติดกับท่ารถหรือท่าเรือ เป็นต้น

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

Jirananda, J., 1994 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดหน้ากว้างม้วนกระดาษขนาดใหญ่ งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการนำไปใช้ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดหน้ากว้างม้วนกระดาษขนาดใหญ่ ในอุตสาหกรรมการผลิตกระดาษพิมพ์เขียน โดยใช้วิธีการโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming Model) แทนการใช้ประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงาน โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นจะสามารถตอบสนองความต้องการในการเปลี่ยนแปลงแผนการผลิตได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน และใช้งานได้ง่าย ในการแสดงผลด้วย Gantt Chart และสามารถลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นได้

Ong, J.L. and Tabucanon, M.T., 1992 การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Programming Models) สำหรับการวางแผนผลิต งานวิจัยนี้กล่าวถึงการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Programming Models) สำหรับการวางแผนผลิตในกรณีที่มีหลายผลิตภัณฑ์ มีเครื่องจักรมากกว่า 1 เครื่องขึ้นไป และประกอบด้วยหลายสถานีงาน โดยพัฒนาเป็นแบบจำลองจากวิธีการ Mixed Integer Linear Programming Model และ Goal Programming Model ซึ่งจะพิจารณาถึงข้อจำกัดทางทรัพยากรและงบประมาณ รวมถึงการบรรลุ

เป้าหมายที่อาจมีความขัดแย้งกัน หลังจากนั้นได้นำแบบจำลองดังกล่าวไปใช้งานในอุตสาหกรรมการผลิต Computer Hard Disc และทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลกับวิธีการที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

Nagarur, N., Vrat, P. and Doungsuwan W., 1993 การพัฒนาแบบจำลองที่ใช้ในการวางแผนและจัดลำดับการผลิตในโรงงานผลิตแม่พิมพ์แบบฉีดสำหรับผลิตท่อพีวีซี งานวิจัยนี้กล่าวถึง การพัฒนาแบบจำลองที่ใช้ในการวางแผนและจัดลำดับการผลิตในโรงงานผลิตแม่พิมพ์แบบฉีดสำหรับผลิตท่อพีวีซี โดยมีเป้าหมายคือ การทำให้ต้นทุนรวมต่ำสุด โดยการแบ่งปัญหาออกเป็น 3 ปัญหาย่อยตามประเภทของเครื่องจักร ในแต่ละปัญหาย่อยจะเป็นการแก้ปัญหาสำหรับเครื่องจักร 1 เครื่องและหลายผลิตภัณฑ์ โดยใช้หลักการ Zero-One Goal Programming โดยจากผลการวิจัยพบว่าสามารถแก้ไขปัญหาสำหรับแต่ละเครื่องจักรด้วยวิธีการทาง Heuristic และสามารถลดต้นทุนในการเก็บรักษาวัสดุคงคลังและต้นทุนของการขาดแคลนลงได้

วิจัย รุ่งเรืองอนันต์, 2538 การควบคุมต้นทุนการผลิตในโรงงานตู้แช่แข็งแบบเหล็กกล้าไร้สนิม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนในโรงงานตัวอย่าง โดยใช้วิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมเป็นเครื่องมือในการดำเนินการ เช่น การปรับปรุงระบบสารสนเทศ การปรับปรุงระบบวัสดุคงคลัง การวางแผนและควบคุมการผลิต และระบบการคำนวณต้นทุนการผลิต และจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการคำนวณต้นทุนการผลิต

เกียรติศักดิ์ ศรีประทีป, 2538 การลดของเสียในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการหาวิธีลดของเสีย โดยศึกษาและปรับปรุงปัจจัยการผลิตในด้านต่างๆ ที่เกิดจากคน วัตถุดิบ การตรวจวัด วิธีการผลิต และเครื่องจักร

เพชรชรินทร์ พรนภดล, 2541 กลยุทธ์การเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของสายการผลิตกระป๋องสำหรับบรรจุอาหาร งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรค เพื่อทำการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวม และลดเวลาการทำงานลง โดยเปรียบเทียบผลที่ได้ออกมาเทียบกับต้นทุนการผลิตที่ลดลง รวมถึงสามารถลดเวลาการทำงานลงได้ด้วย

## บทที่ 3

### แนวทางของการวิจัยกับกรณีศึกษา

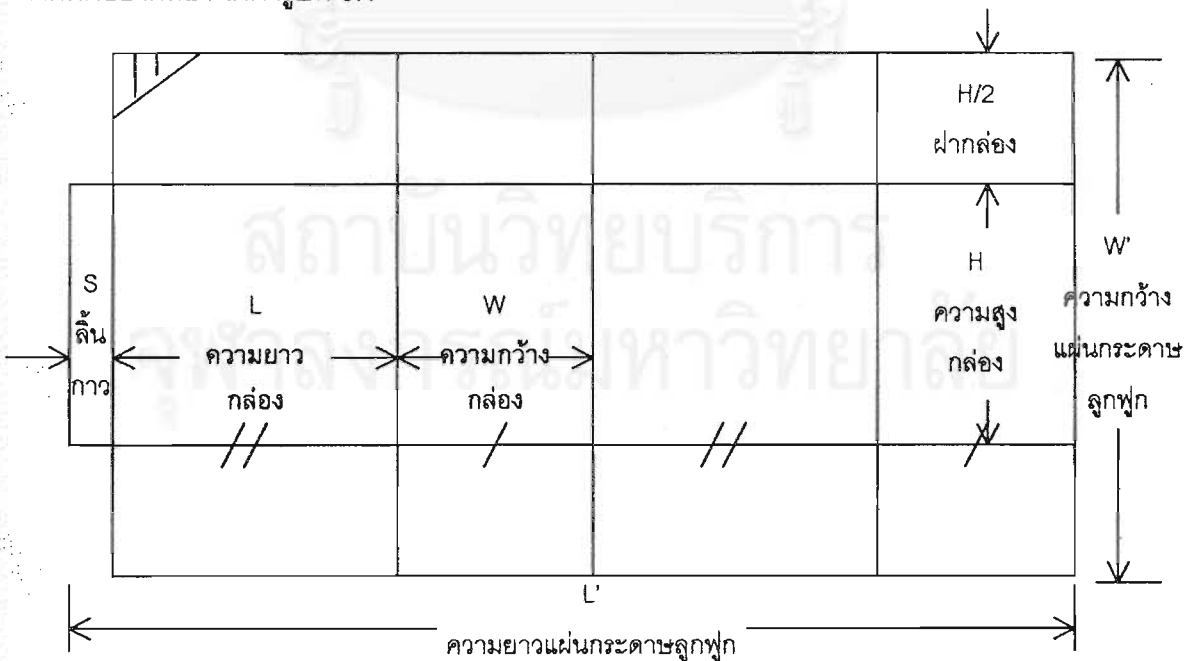
#### 3.1 ขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานในปัจจุบัน

ขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานในปัจจุบันมีทั้งสิ้น 29 ขนาด ได้แก่ 830, 880, 930, 980, 1030, 1080, 1130, 1180, 1230, 1280, 1330, 1390, 1440, 1490, 1540, 1590, 1640, 1690, 1740, 1790, 1840, 1880, 1930, 1980, 2030, 2080, 2130, 2160 และ 2210 มิลลิเมตร แรกเริ่มขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนถูกกำหนดมาจากทางโรงงานผู้ผลิตกระดาษคราฟท์ ซึ่งพิจารณาหน้ากว้างของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกทั้งจากกลุ่มโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกที่อยู่ในกลุ่มธุรกิจเดียวกันถือเป็นลูกค้าภายในและโรงงานผลิตกล่องลูกฟูกอื่นๆซึ่งเป็นลูกค้าภายนอก สำหรับกลุ่มโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกที่เป็นลูกค้าภายใน ก่อนเกิดวิกฤตเศรษฐกิจนั้นนโยบายในการขยายกำลังการผลิตจะเป็นการสร้างโรงงานใหม่ ดังนั้นหน้ากว้างของเครื่องผลิตแผ่นลูกฟูกในช่วงนั้นจะอยู่ระหว่าง 980 ถึง 2210 มิลลิเมตร ได้แก่ โรงงาน B1, B2, B3, B4 และ B5 ส่วนโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกที่เป็นลูกค้าภายนอกนั้น จะมีหน้ากว้างเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกกว้างสุด (เดินกระดาษเต็มหน้ากว้างของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก) เท่ากับ 1600 มิลลิเมตร และหน้ากว้างแคบสุดซึ่งมีการส่งปริมาณพอเหมาะและมีความสม่ำเสมอ นั้นเท่ากับ 830 มิลลิเมตร ซึ่งในความจริงหน้ากว้างของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกของลูกค้าภายนอกนั้นมีขนาดเล็กกว่า 830 มิลลิเมตรด้วย แต่การที่ไม่กำหนดให้หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานเล็กกว่า 830 มิลลิเมตร เนื่องจากมีปริมาณน้อยเกินกว่าจะผลิตเก็บเข้าสต็อกของโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์ซึ่งไม่คุ้มทุนแน่นอน ดังนั้นช่วงแรกจึงกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานดังนี้ 830, 880, 930, 980, 1030, 1080, 1130, 1180, 1230, 1280, 1330, 1380, 1430, 1480, 1530, 1580, 1630, 1680, 1730, 1780, 1830, 1880, 1930, 1980, 2030, 2080, 2130, 2180 และ 2210 มิลลิเมตร คือเริ่มจากหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เล็กที่สุดที่ต้องมี แล้วทำการเพิ่มทีละ 50 มิลลิเมตร แต่หลังจากใช้มาระยะหนึ่งลูกค้าที่มีกำลังการต่อรอง (Power bargain) ต่อโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์คือต้องมีการส่งเป็นปริมาณมาก ดังนั้นโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกที่เป็นลูกค้าภายในจึงเป็นเพียงกลุ่มเดียวที่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนเหล่านั้นได้ ซึ่งการปรับส่วนใหญ่จะเริ่มจากการที่โรงงานใดโรงงานหนึ่งในกลุ่มนั้นได้รับ Order ที่แน่นอน สม่ำเสมอ และมีปริมาณมากในการผลิตแต่ละครั้ง จึงได้จัด

ทำเป็นหน้ากว้างกระดาดะม้วนพิเศษก่อนสำหรับใช้ในโรงงานนั้น แต่ถ้าปริมาณการสั่งนั้นสามารถครอบคลุมหน้ากว้างกระดาดะม้วนในช่วงเดิมหรือผู้บริหารของกลุ่มโรงงานผลิตกล่องกระดาดะลูกฟูกเห็นพ้องต้องกันว่าจะปรับหน้ากว้างกระดาดะม้วนใหม่นั้นให้เป็นมาตรฐาน ก็จะมีการปรับเป็นหน้ากว้างมาตรฐานโดยอัตโนมัติ ซึ่งทางโรงงานผลิตกระดาดะกราฟท์จะเป็นผู้แจ้งการเปลี่ยนแปลงนี้ให้กับลูกค้าทุกรายทราบ จึงได้เป็นหน้ากว้างกระดาดะม้วนมาตรฐานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

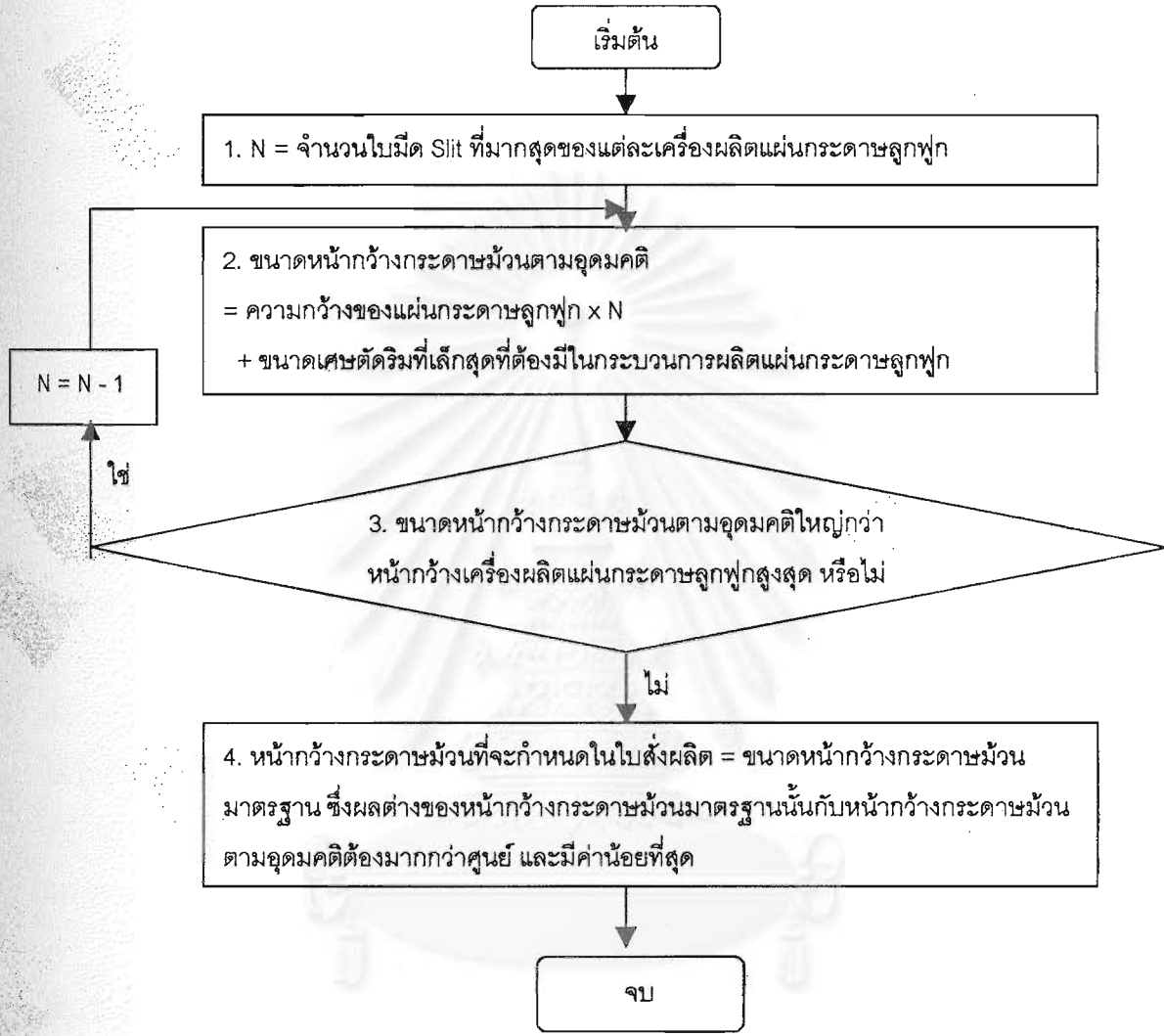
สำหรับหน้ากว้างกระดาดะม้วนที่ไม่ได้ถูกกำหนดให้เป็นหน้ากว้างกระดาดะม้วนมาตรฐาน หากมีโรงงานใดที่ต้องการ จะต้องรับผิดชอบในการดูแลสต็อกทั้งหมดจากการผลิตของโรงงานผลิตกระดาดะกราฟท์ทั้งสิ้น

การสั่งกระดาดะม้วนจากทางโรงงานผลิตกล่องกระดาดะลูกฟูกนั้น ผู้ทำการสั่งกระดาดะม้วนนั้นคือ พนักงานวางแผน โดยจะดูจากหน้ากว้างกระดาดะม้วนที่กำหนดไว้ใบสั่งผลิต โดยหน้ากว้างกระดาดะม้วนในใบสั่งผลิตนั้นจะกำหนดเมื่อทางผู้แทนขายได้รับการยืนยันว่าจะมีการสั่งผลิตกล่องนั้นจากทางลูกค้า ซึ่งทางผู้แทนขายจะส่งแบบฟอร์มขอจัดทำใบสั่งผลิตของสินค้าใหม่ให้กับพนักงานจัดทำใบสั่งผลิต โดยในแบบฟอร์มขอจัดทำใบสั่งผลิตของสินค้าใหม่นั้น ผู้แทนขายต้องระบุข้อกำหนดต่างๆ จากลูกค้า ดังนี้ ชนิดของกล่องกระดาดะลูกฟูก ชนิดกระดาดะกราฟท์ที่นำมาผลิตเป็นแผ่นกระดาดะลูกฟูก ลอน มิติของกล่องกระดาดะลูกฟูก (กว้าง x ยาว x สูง) และข้อกำหนดพิเศษอื่นๆ ที่ลูกค้าต้องการให้แสดงในใบสั่งผลิต เช่น ห้ามส่งของหากไม่ครบจำนวนสั่ง เป็นต้น เมื่อได้ข้อกำหนดต่างๆ จากลูกค้า สามารถนำมาคำนวณขนาดแผ่นกระดาดะลูกฟูกของกล่อง RSC จากมิติของกล่อง ได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขนาดแผ่นกระดาดะลูกฟูกจากมิติของกล่องกระดาดะลูกฟูก RSC

เมื่อได้ขนาดของแผ่นกระดาษลูกฟูก คือ ความกว้าง x ความยาว ( $W' \times L'$ ) แล้ว จะนำไปหาขนาดของหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ต้องใช้ในการผลิต ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการคำนวณและกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนในใบสั่งผลิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## 3.2 แนวทางในการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน

ดังที่กล่าวมาแล้วว่า ต้นทุนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกนั้นต้องพิจารณาปัจจัยที่สำคัญ 3 อย่าง คือ เครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก (Corrugator machine) กระดาษคราฟท์หรือกระดาษม้วน (Kraft paper roll) และกาว (Glue) ซึ่งการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกจะไม่สามารถทำได้หากปราศจากกาว แต่ต้นทุนที่เกิดจากกาวก็เป็นค่าที่น้อยมากเมื่อเทียบกับต้นทุนของกระดาษคราฟท์และเครื่องจักร ดังนั้นต้นทุนการผลิตที่สำคัญที่ต้องพิจารณาในการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก คือ การใช้เครื่องจักรหรือเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกให้เกิดประโยชน์สูงสุด และการลดความสูญเสียที่เกิดจากเศษตัดริม

### 3.2.1 การกำหนดรูปแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดสำหรับทุกขนาดของกล่องกระดาษลูกฟูก

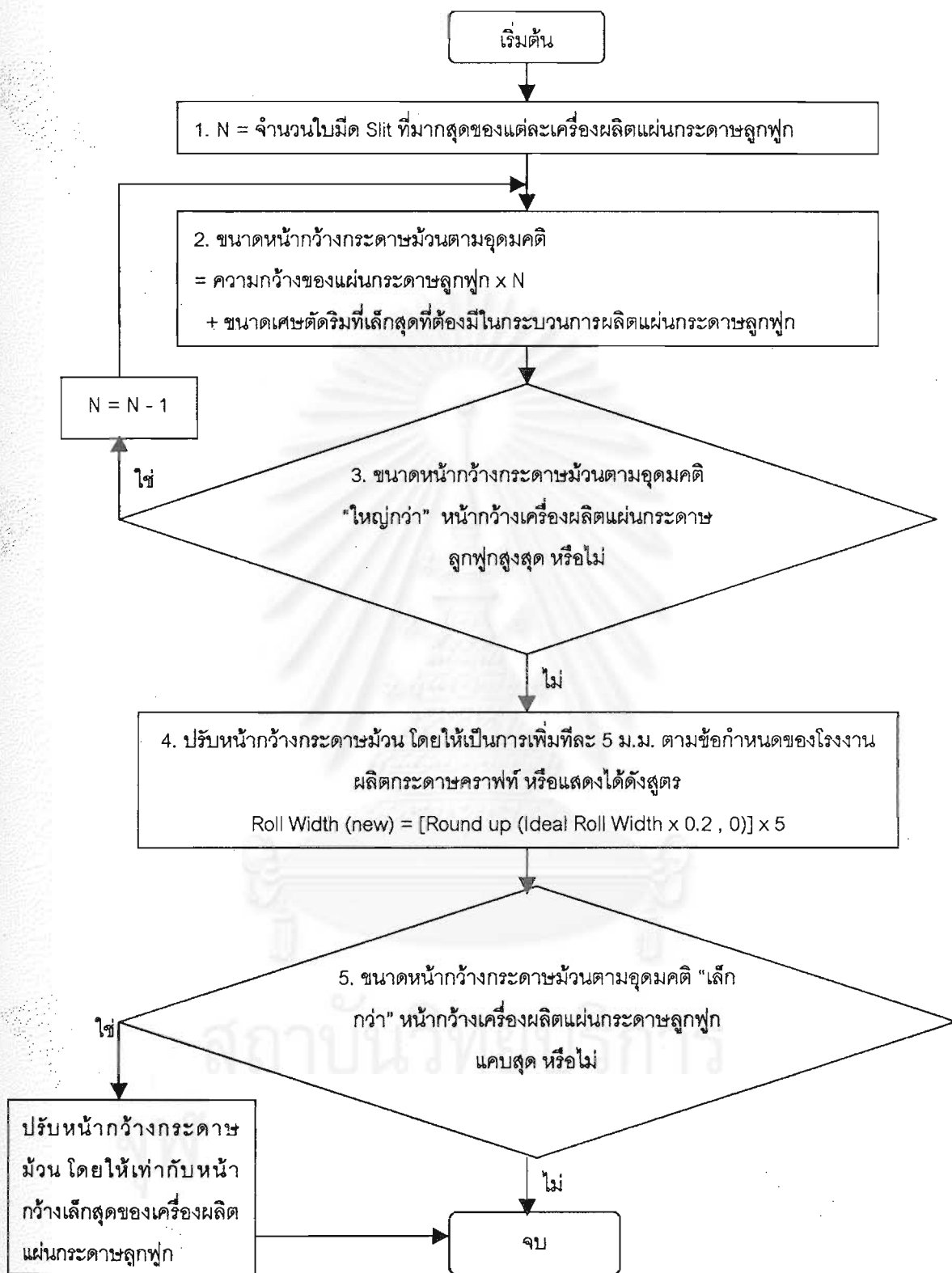
#### พิจารณาที่เครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก

การใช้เครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกให้เกิดประโยชน์สูงสุดหรือต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุดก็คือ การที่เราพยายามเดินกระดาษหน้ากว้างมากที่สุดเท่าที่เครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกจะทำได้ ซึ่งปัจจัยที่เป็นข้อบังคับ (Constraints) ได้แก่ จำนวนใบมีดของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก หน้ากว้างของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก และขนาดเศษตัดริมน้อยสุดที่จำเป็นต้องมีในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก

#### พิจารณาที่ความต้องการของโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์

ในการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานนั้น นอกจากจะพิจารณาปัจจัยที่ทำให้เกิดต้นทุนในการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกต่ำของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกแล้ว ยังจำเป็นต้องพิจารณาข้อบังคับ (Constraints) จากทางโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์ด้วย ซึ่งกำหนดว่าการแบ่งม้วนที่โรงงานผลิตกระดาษคราฟท์ หรือขนาดของกระดาษม้วนแต่ละหน้านั้น ควรมีขนาดห่างกันแต่ละหน้ากว้างกระดาษม้วนอย่างน้อยที่สุด คือให้เพิ่มทีละ 5 มิลลิเมตร ดังนั้นสามารถแสดงขั้นตอนการคำนวณหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดได้ดังรูปที่ 3.3



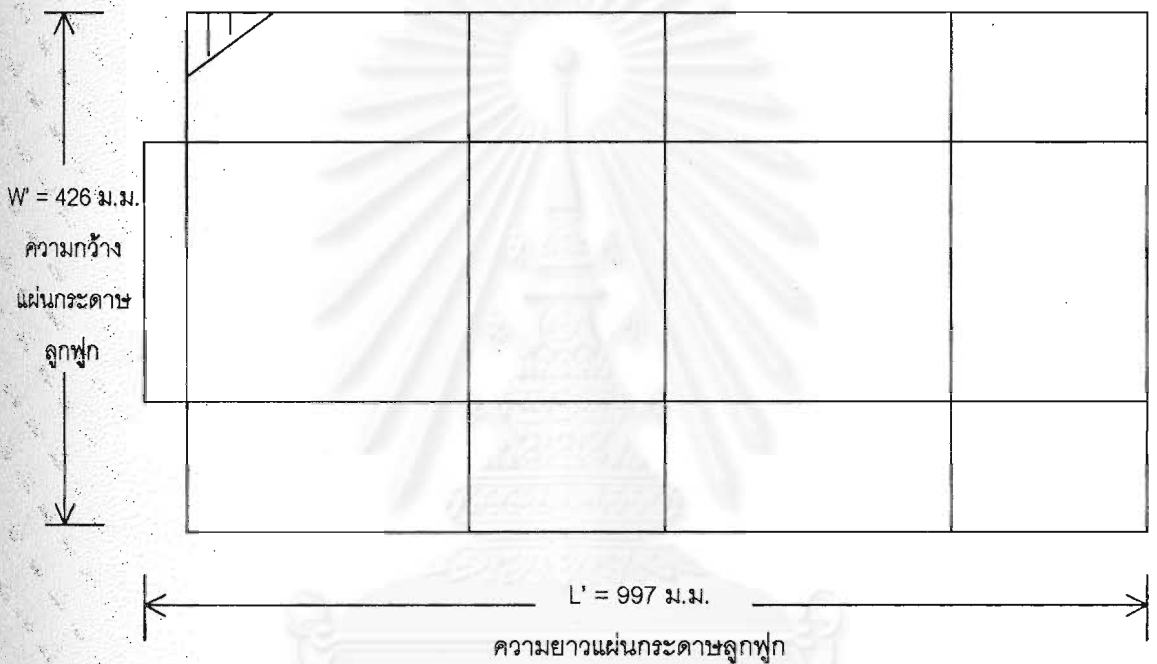


รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการคำนวณหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด

จากรูปที่ 3.3 ขั้นตอนการคำนวณหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ให้  $N$  = จำนวนใบมีด Slit ที่มากที่สุดของแต่ละเครื่องผลิตแผ่นลูกฟูก ซึ่งเป็นข้อบังคับ (Constraint) เพื่อการใช้เครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกประโยชน์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และทำให้ต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด

ตัวอย่าง เมื่อลูกค้าสั่งกล่องกระดาษลูกฟูก RSC ลอน C ซึ่งสามารถคำนวณขนาดแผ่นกระดาษลูกฟูก ได้ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แสดงตัวอย่างขนาดแผ่นกระดาษลูกฟูกของกล่องกระดาษลูกฟูก RSC

ให้โรงงาน B1 เป็นโรงงานที่ทำการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกนี้ ซึ่งมีข้อกำหนดในการกำหนดขนาดเศษตัดริมเล็กสุดในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกและรายละเอียดของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก ดังนี้

#### เครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก M1

จำนวนใบมีด Slit มากสุด ( $N$ ) = 6

หน้ากว้างแคบสุดของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก = 1180 ม.ม.

หน้ากว้างกว้างสุดของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก = 2210 ม.ม.

ขนาดเศษตัดริมน้อยที่สุดที่ต้องมีในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก

การผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น = 28 ม.ม.

การผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น = 35 ม.ม.

2. คำนวณหน้ากว้างกระดาษม้วนตามอุดมคติ (หมายถึงหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ใช้ในการผลิตแล้วจะได้ขนาดเศษตัดริมน้อยที่สุดที่ต้องมีในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก) ได้ดังนี้

หน้ากว้างกระดาษม้วนตามอุดมคติ = ความกว้างของแผ่นกระดาษลูกฟูก  $\times$  N + ขนาดเศษตัดริมน้อยที่สุดที่ต้องมีในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก

ตัวอย่าง ขนาดแผ่นกระดาษลูกฟูก = ความกว้าง  $\times$  ความยาว =  $426 \times 997$

ดังนั้น เมื่อ N = 6 จะได้ ขนาดกระดาษม้วนตามอุดมคติ =  $(426 \times 6) + 28 = 2584$

3. ทำการตรวจสอบว่า กระดาษหน้ากว้างกระดาษม้วนตามอุดมคตินี้มีขนาดใหญ่กว่าหน้ากว้างกว้างสุดของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกหรือไม่

ถ้าหน้ากว้างกระดาษม้วนตามอุดมคติใหญ่กว่าขนาดหน้ากว้างกว้างสุดของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก ให้ทำการคำนวณใหม่ จากข้อ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยลดจำนวนใบมีด Slit ที่ละ 1

ถ้าหน้ากว้างกระดาษม้วนตามอุดมคตินี้เล็กกว่าขนาดหน้ากว้างกว้างสุดของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก ให้ไปในข้อที่ 4

ตัวอย่าง ขนาดกระดาษม้วนตามอุดมคติ =  $2584 > 2210$  (ขนาดหน้ากว้างกว้างสุดของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก M1)

ดังนั้น ให้ N =  $6 - 1 = 5$  จะได้ ขนาดกระดาษม้วนตามอุดมคติ =  $(426 \times 5) + 28 = 2130$  และมีขนาดเล็กกว่าหน้ากว้างกว้างสุดของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก  $2130 < 2210$  จึงได้ว่า ขนาดกระดาษม้วนตามอุดมคติ = 2130 ม.ม.

4. ทำการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนให้ลงท้ายด้วย 5 หรือ 0 ตามความต้องการของโรงงานผลิตกระดาษกราฟ ซึ่งแสดงได้ดังสูตร

หน้ากว้างกระดาษม้วน = {Round up (หน้ากว้างกระดาษม้วนอุดมคติ  $\times$  0.2 , 0)}  $\times$  5

ตัวอย่าง หน้ากว้างกระดาษม้วนอุดมคติ  $\times$  0.2 =  $2130 \times 0.2 = 426$

Round up (426,0) = 426

ดังนั้น หน้ากว้างกระดาษม้วน =  $426 \times 5 = 2130$  ม.ม.

5. ตรวจสอบว่า ขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ได้มาต้องใหญ่กว่าหน้ากว้างแคบสุดของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก

ถ้าขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ได้มาเล็กกว่าขนาดหน้ากว้างของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกแคบสุด แล้วให้ทำการปรับกระดาษม้วน ให้เป็นขนาดหน้ากว้างแคบสุดของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก

ถ้าขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ได้มาใหญ่กว่าหรือเท่ากับขนาดหน้ากว้างของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกแคบสุด แล้วหน้ากว้างกระดาษม้วนนั้นจะเป็นหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งจะนำไปพิจารณาเพื่อหาเป็นหน้ากว้างกระดาษมาตรฐานต่อไป

ตัวอย่าง ขนาดหน้ากว้างแคบสุดของเครื่องผลิตกระดาษลูกฟูก M1 = 1180 ม.ม.

$$\text{หน้ากว้างกระดาษม้วน} = 2130 > 1180$$

ดังนั้น หน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด = 2130 ม.ม.

### 3.2.2 การสร้างกฎเกณฑ์ที่แน่ชัดอย่างมีระบบ Heuristic เพื่อกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน

#### ที่มา

การสร้างกฎเกณฑ์ที่แน่ชัดอย่างมีระบบ Heuristic เพื่อกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานนั้น เกิดจากการระดมสมองจากตัวแทนของโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์และโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก ซึ่งประกอบด้วยตัวแทนจากหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

- ตัวแทนจากฝ่ายขายของโรงงานผลิตกระดาษม้วน ที่ดูแลการส่งกระดาษม้วนจากลูกค้าภายนอกและโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกซึ่งเป็นลูกค้าภายใน
- ตัวแทนจากฝ่ายผลิตของโรงงานผลิตกระดาษม้วน ซึ่งรับผิดชอบในการวางแผนการผลิต
- ตัวแทนจากฝ่ายขายของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก ซึ่งดูแลการส่งผลิตจากลูกค้ากล่องกระดาษลูกฟูก
- ตัวแทนจากฝ่ายผลิตของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก ซึ่งรับผิดชอบทั้งการวางแผนการผลิต และควบคุมดูแลกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกที่เครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก

#### แนวคิด

เมื่อพิจารณาการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดนั้น ดังรูปที่ 3.3 พบว่าเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการลดขนาดเศษตัดริมนั้นในโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก แต่ไม่สามารถเกิด

ขึ้นจริงได้ในทางปฏิบัติ เนื่องจากการผลิตกระดาษกราฟที่ไม่ได้เป็นการผลิตตามสั่ง (Make to order) แต่เป็นการผลิตเพื่อเก็บเข้าสต็อก (Make to stock) ดังนั้นการทำให้ห่วงโซ่อุปทานของระบบแข็งแกร่งจำเป็นต้องคำนึงถึงจำนวนหน้ากว้างกระดาษม้วนที่กำหนดเป็นมาตรฐาน และอัตราการใช้งานอย่างสม่ำเสมอของหน้ากว้างกระดาษม้วนที่กำหนดเป็นมาตรฐาน เนื่องจากถ้าหากมีการเก็บเข้าสต็อกแล้วไม่ได้มีการใช้งานหรืออัตราการใช้งานต่ำ (low turn over rate) ก็ทำให้เกิดความเสียหายได้แก่ทางโรงงานผลิตกระดาษกราฟที่ซึ่งเป็นผู้จัดหา นอกจากนี้หากพิจารณาความเป็นไปได้ในการเก็บทุกๆขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดนั้นค่าใช้จ่ายจากพื้นที่จัดเก็บและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานย่อมสูงกว่าแน่นอน ดังนั้นแนวทางที่เหมาะสมเพื่อทำให้เกิดความแข็งแกร่งของห่วงโซ่อุปทานของทั้งโรงงานผลิตกระดาษกราฟและโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก ก็คือ การกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมจำนวนหนึ่งเพื่อให้ทางโรงงานผลิตกระดาษกราฟผลิตเก็บเข้าสต็อก และเนื่องจากโรงงานผลิตกระดาษกราฟต้องคำนึงถึงลูกค้าภายนอกซึ่งส่วนมากจะมีเฉพาะเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกที่มีหน้ากว้างกว้างสุดเท่ากับ 1600 มิลลิเมตร จึงทำการพิจารณาในการกำหนดหน้ากว้างกระดาษมาตรฐานใหม่เฉพาะหน้ากว้างที่มากกว่า 1600 มิลลิเมตร เพื่อให้การวิจัยนี้สามารถนำแนวทางไปปฏิบัติจริงได้ จากแนวคิดต่างๆที่กล่าวมาข้างต้น สามารถนำมาสร้างกฎเกณฑ์ที่แน่ชัดอย่างมีระบบ Heuristic ได้ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1 :** คำนวณค่าที่ใช้ในการเปรียบเทียบ และคัดเลือกข้อมูล ซึ่งในการวิจัยเป็นดังนี้

คำนวณค่าที่ใช้เปรียบเทียบ นำข้อมูลที่ใช้ในการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าที่ใช้ในการเปรียบเทียบหลังการกำหนดหน้ากว้างกระดาษมาตรฐานใหม่ โดยพิจารณาแยกแต่ละโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก B1, B2, B3, B4, B5, B6 และ B7 ซึ่งกำหนดค่าที่พิจารณา ดังนี้

- ขนาดของเศษตัดริมเฉลี่ย หน่วยเป็นมิลลิเมตร
- น้ำหนักรวมโดยประมาณของเศษตัดริม หน่วยเป็นตัน/เดือน

คัดเลือกข้อมูล รวมข้อมูลของแต่ละโรงงานเข้าด้วยกัน จากนั้นทำการตัดข้อมูลในส่วนที่มีการใช้หน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดซึ่งมีขนาดน้อยกว่า 1600 มิลลิเมตร เนื่องจากตัดปัจจัยนี้อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อลูกค้าภายนอกของโรงงานผลิตกระดาษม้วน ซึ่งทำให้ผลการวิจัยนี้ไม่สามารถนำไปปฏิบัติจริงได้ และขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดซึ่งกว้างกว่า 2210 มิลลิเมตร เนื่องจากหน้ากว้างกระดาษม้วนที่มากกว่า 2210 มิลลิเมตร ไม่ได้ถูกกำหนดให้เป็นหน้ากว้างกระดาษมาตรฐาน เพราะมีการใช้งานที่โรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกเพียงแห่งเดียว

**ขั้นที่ 2 :** ทำการคำนวณจำนวนรหัสสินค้า โดยจัดตามกลุ่มหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด จากนั้นจัดทำเป็นลักษณะของเมตริกซ์โดย

- แถว (Rows) เป็น หน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด
- สดมภ์ (Columns) เป็น หน้ากว้างกระดาษม้วนที่จะกำหนดเป็นหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน
- เซลล์ (Cells) เป็นค่าผลคูณระหว่างจำนวนรหัสสินค้าที่จัดกลุ่มตามหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด กับ ผลต่างของหน้ากว้างกระดาษม้วนที่จะกำหนดเป็นหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน (ค่าของสดมภ์) และหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด (ค่าของแถว)

**ขั้นที่ 3 :** พิจารณาช่วงห่างของหน้ากว้างกระดาษม้วนเริ่มต้น โดยมี 2 รูปแบบ ดังนี้

**รูปแบบที่ 1**

- ผลต่างระหว่างหน้ากว้างกระดาษม้วนกว้างสุด (MaxW) และหน้ากว้างกระดาษม้วนแคบสุด (MinW) ที่ต้องการกำหนด หารด้วย จำนวนหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ต้องการกำหนดเป็นหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน (M) เรียกว่า ค่าช่วงห่างของแต่ละหน้ากว้างกระดาษม้วน (D) สามารถแสดงสูตรได้ดังนี้  

$$\text{ค่าช่วงห่างของแต่ละหน้ากว้างกระดาษม้วน (D)} = (\text{MaxW} - \text{MinW}) / M$$
 ทำการปัดเศษให้เป็นเลขจำนวนเต็มและลงท้ายด้วย 5 หรือ 0
- กำหนดขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนทั้งหมด โดยให้หน้ากว้างกระดาษม้วนกว้างสุด (MaxW) ที่ต้องมีเป็นตัวตั้ง ในกรณีศึกษานี้ คือค่า 2210 มิลลิเมตร จากนั้นหน้ากว้างกระดาษม้วนขนาดต่อไป หาได้จากหน้ากว้างกระดาษม้วนกว้างสุด (MaxW) ลบด้วยค่าช่วงห่างของแต่ละหน้ากว้างกระดาษม้วน (D)

**รูปแบบที่ 2**

- ใช้ค่าหน้ากว้างกระดาษม้วนเดิมที่กำหนดหรือใช้อยู่ในปัจจุบัน

**ขั้นที่ 4 :** ทำการแทนค่าหน้ากว้างกระดาษม้วนที่กำหนดได้ขั้นที่ 3 ลงในเมตริกซ์ จากนั้นทำการคำนวณค่าของขนาดเศษตัดริม ซึ่งเป็นส่วนที่เกิดขึ้นในการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดเป็นหน้ากว้างกระดาษม้วนตามที่กำหนด ค่าเศษตัดริมที่ได้นี้จะถูกเก็บเป็นตัวตั้งเพื่อใช้เป็นตัวเปรียบเทียบในการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนที่จะถูกกำหนดเป็นหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน

**ขั้นที่ 5 :** ทำการพิจารณาปรับขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วน โดยมีวิธีการพิจารณา 2 รูปแบบ ดังนี้

5.1 พิจารณาเลื่อนขึ้นที่ละขนาด หมายถึง การลดขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนลง ที่ละ 5 มิลลิเมตร (ค่าในการวิจัย) โดยเป็นการลดปริมาณของเศษตัดริมของหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ทำการเลื่อนขึ้น โดยให้หาค่าเศษตัดริมที่ลดลงเรียกว่า ค่า A1 และเป็นการเพิ่มปริมาณเศษตัดริมของหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ถัดจากหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ทำการเลื่อนขึ้น โดยให้หาค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้น เรียกว่า ค่า B1

การพิจารณาว่าจะเลื่อนหน้ากว้างกระดาษม้วนขึ้นหรือไม่ ให้ทำการเปรียบเทียบ ค่า A1 กับ ค่า B1 หากพบว่า A1 มากกว่า B1 ให้ทำการเลื่อนหน้ากว้างกระดาษม้วนขึ้น

5.2 พิจารณาเลื่อนลงที่ละขนาด หมายถึง การเพิ่มขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนขึ้น ที่ละ 5 มิลลิเมตร (ค่าในการวิจัย) โดยเป็นการเพิ่มปริมาณของเศษตัดริมของหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ทำการเลื่อนลง โดยให้หาค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้นเรียกว่า ค่า A2 และเป็นการลดปริมาณเศษตัดริมของหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ถัดจากหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ทำการเลื่อนลง โดยให้หาค่าเศษตัดริมที่ลดลง เรียกว่า ค่า B2

การพิจารณาว่าจะเลื่อนหน้ากว้างกระดาษม้วนลงหรือไม่ ให้ทำการเปรียบเทียบ ค่า A2 กับ ค่า B2 หากพบว่า A2 น้อยกว่า B2 ให้ทำการเลื่อนหน้ากว้างกระดาษม้วนลง

วิธีการพิจารณาจากเมตริกซ์ โดยทำการพิจารณาการเลื่อนขึ้นก่อน ซึ่งเริ่มต้นจากหน้ากว้างกระดาษม้วนแคบสุดไปจนถึงหน้ากว้างกระดาษม้วนกว้างสุด (ในกรณีศึกษา นี้ คือ 2210 มิลลิเมตร) จากนั้นเริ่มทำทวนใหม่ในการพิจารณาเลื่อนขึ้น ทำจนกระทั่งไม่สามารถปรับค่าเศษตัดริมได้แล้ว ให้ทำการพิจารณาการเลื่อนลง ซึ่งเริ่มจากหน้ากว้างกระดาษม้วนแคบสุดเช่นกัน ทำเหมือนกับการพิจารณาการเลื่อนขึ้น ทำจนกระทั่งไม่สามารถปรับค่าเศษตัดริมได้อีกแล้ว ก็จะได้ชุดของหน้ากว้างกระดาษม้วนที่สามารถกำหนดเป็นหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน

**ขั้นที่ 6 :** นำชุดของหน้ากว้างกระดาษม้วนที่จะกำหนดเป็นกระดาษม้วนมาตรฐานมาแทนที่ลงในข้อมูลชุดเดิมทั้งหมด เพื่อเปรียบเทียบผลกับการใช้หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานเดิม โดยพิจารณาขนาดเศษตัดริมโดยเฉลี่ยที่ลดลง



ตัวอย่างการใช้กฎที่สร้างขึ้น สามารถแสดงได้ดังนี้

- ให้นำหน้ากว้างกระดาษม้วนกว้างสุด (MaxW) ที่ต้องการกำหนด = 1740 มิลลิเมตร
- ให้นำหน้ากว้างกระดาษม้วนแคบสุด (MinW) ที่ต้องการกำหนด = 1600 มิลลิเมตร
- ข้อมูลตัวอย่าง ให้ข้อมูลที่เก็บมาจากโรงงานที่ทำการวิจัย ซึ่งมีหน้ากว้างที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการคำนวณอยู่ในช่วง 1600 – 1740 มิลลิเมตร ตามตารางที่ ก.1 – ตารางที่ ก.7 ในภาคผนวก ก
- จำนวนหน้ากว้างที่ต้องการกำหนด (M) = 3

ขั้นที่ 1 :       คำนวณค่าที่ใช้ในการเปรียบเทียบ และคัดเลือกข้อมูล ซึ่งการคัดเลือกข้อมูลนั้นได้ทำมาในการเลือกข้อมูลตัวอย่างแล้ว จากนั้นคำนวณค่าที่ใช้ในการพิจารณา 2 ค่า จากข้อมูลตัวอย่างดังตารางที่ ก.1 – ตารางที่ ก.7 ในภาคผนวก ก ซึ่งได้ผลดังนี้

- ข้อมูลตัวอย่างของโรงงาน B1 ตามตารางที่ ก.1 ในภาคผนวก ก จะได้  
ขนาดเศษตัดริมเดิมเฉลี่ย = 56.06 มิลลิเมตร  
น้ำหนักเศษตัดริมเดิม = 25.77 ตัน/เดือน
- ข้อมูลตัวอย่างของโรงงาน B2 ตามตารางที่ ก.2 ในภาคผนวก ก จะได้  
ขนาดเศษตัดริมเดิมเฉลี่ย = 49.75 มิลลิเมตร  
น้ำหนักเศษตัดริมเดิม = 15.73 ตัน/เดือน
- ข้อมูลตัวอย่างของโรงงาน B3 ตามตารางที่ ก.3 ในภาคผนวก ก จะได้  
ขนาดเศษตัดริมเดิมเฉลี่ย = 48.25 มิลลิเมตร  
น้ำหนักเศษตัดริมเดิม = 21.75 ตัน/เดือน
- ข้อมูลตัวอย่างของโรงงาน B4 ตามตารางที่ ก.4 ในภาคผนวก ก จะได้  
ขนาดเศษตัดริมเดิมเฉลี่ย = 45.91 มิลลิเมตร  
น้ำหนักเศษตัดริมเดิม = 13.64 ตัน/เดือน
- ข้อมูลตัวอย่างของโรงงาน B5 ตามตารางที่ ก.5 ในภาคผนวก ก จะได้  
ขนาดเศษตัดริมเดิมเฉลี่ย = 47.14 มิลลิเมตร  
น้ำหนักเศษตัดริมเดิม = 14.09 ตัน/เดือน
- ข้อมูลตัวอย่างของโรงงาน B6 ตามตารางที่ ก.6 ในภาคผนวก ก จะได้  
ขนาดเศษตัดริมเดิมเฉลี่ย = 57.15 มิลลิเมตร  
น้ำหนักเศษตัดริมเดิม = 5.42 ตัน/เดือน



- ข้อมูลตัวอย่างของโรงงาน B7 ตามตารางที่ ก.7 ในภาคผนวก ก จะได้  
ขนาดเศษตัดริมเดิมเฉลี่ย = 92.16 มิลลิเมตร  
น้ำหนักเศษตัดริมเดิม = 2.11 ตัน/เดือน

**ขั้นที่ 2 :** ทำการคำนวณจำนวนรหัสสินค้า ตามกลุ่มหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด ได้ดังตารางที่ 3.1 จากนั้นสร้างตารางเมตริกซ์ ได้ดังตารางที่ 3.2



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.1 จำนวนรหัสสินค้าตามการจัดกลุ่มหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด

หน้ากว้างกระดาษที่เหมาะสมที่สุด (ม.ม.)	จำนวนรหัสสินค้า
1600	22
1605	44
1610	16
1615	53
1620	63
1625	45
1630	54
1635	63
1640	24
1645	17
1650	13
1655	26
1660	35
1665	42
1670	48
1675	90
1680	61
1685	78
1690	40
1695	43
1700	52
1705	51
1710	52
1715	48
1720	70
1725	168
1730	96
1735	64
1740	27

ตารางที่ 3.2 แสดงตารางเมตริกซ์ที่ใช้ในการกำหนดหน้ากว้างกระดาษมาตรฐาน

SKU	หน้ากว้าง กระดาษหน้าที แนะนำที่จุด	จำนวน หน้ากระดาษ	ขนาดกระดาษ ก่อนขยับหน้า กว้าง (ม.ม.)	ขนาดกระดาษ พิมพ์ หน้ากว้าง (ม.ม.)	ผลคูณ	1600	1606	1610	1615	1620	1625	1630	1635	1640	1645	1650	1655	1660	1665	1670	1675	1680	1685	1690	1695	1700	1705	1710	1715	1720	1725	1730	1735	1740
						0	110	220	330	440	550	660	770	880	990	1100	1210	1320	1430	1540	1650	1760	1870	1980	2090	2200	2310	2420	2530	2640	2750	2860	2970	3080
0	0	220	440	660	880	1100	1320	1540	1760	1980	2200	2420	2640	2860	3080	3300	3520	3740	3960	4180	4400	4620	4840	5060	5280	5500	5720	5940						
0	0	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	1440	1520	1600	1680	1760	1840	1920	2000	2080							
0	0	265	530	795	1060	1325	1590	1855	2120	2385	2650	2915	3180	3445	3710	3975	4240	4505	4770	5035	5300	5565	5830	6095	6360	6625								
0	0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	6930	7245	7560									
0	0	225	450	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700	2925	3150	3375	3600	3825	4050	4275	4500	4725	4950	5175										
0	0	270	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	2430	2700	2970	3240	3510	3780	4050	4320	4590	4860	5130	5400	5670	5940											
0	0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615												
0	0	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920	2040	2160	2280	2400													
0	0	85	170	255	340	425	510	595	680	765	850	935	1020	1105	1190	1275	1360	1445	1530	1615														
0	0	65	130	195	260	325	390	455	520	585	650	715	780	845	910	975	1040	1105	1170															
0	0	130	260	390	520	650	780	910	1040	1170	1300	1430	1560	1690	1820	1950	2080	2210																
0	0	175	350	525	700	875	1050	1225	1400	1575	1750	1925	2100	2275	2450	2625	2800																	
0	0	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940	3150																		
0	0	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360																			
0	0	450	900	1350	1800	2250	2700	3150	3600	4050	4500	4950	5400	5850																				
0	0	305	610	915	1220	1525	1830	2135	2440	2745	3050	3355	3660																					
0	0	390	780	1170	1560	1950	2340	2730	3120	3510	3900	4290																						
0	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000																							
0	0	215	430	645	860	1075	1290	1505	1720	1935																								
0	0	260	520	780	1040	1300	1560	1820	2080																									
0	0	255	510	765	1020	1275	1530	1785																										
0	0	260	520	780	1040	1300	1560																											
0	0	240	480	720	960	1200																												
0	0	350	700	1050	1400																													
0	0	840	1680	2520																														
0	0	480	960																															
0	0	320																																
0	0																																	

**ขั้นที่ 3 :** พิจารณาค่าช่วงห่างของแต่ละหน้ากว้างกระดาษม้วนเริ่มต้น โดยใช้รูปแบบที่ 1 สามารถคำนวณตามสูตรได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าช่วงห่างของแต่ละหน้ากว้างกระดาษม้วน (D)} &= (\text{MaxW} - \text{MinW}) / M \\ &= (1740 - 1600) / 3 \\ &= 47 \end{aligned}$$

จากนั้นทำการปัดเศษให้เป็นเลขจำนวนเต็มที่ยังท้ายด้วย 5 หรือ 0 ดังนั้น ค่าช่วงห่างแต่ละหน้ากว้างกระดาษม้วน = 45

กำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนทั้งหมด 3 หน้า ได้ดังนี้

หน้ากว้างกระดาษม้วน ลำดับที่ 1 คือ หน้ากว้างกระดาษม้วนกว้างสุดที่ต้องการ = 1740 ม.ม.

หน้ากว้างกระดาษม้วน ลำดับที่ 2 คือ หน้ากว้างกระดาษม้วนก่อนหน้า ลบด้วยค่าช่วงห่างของแต่ละหน้ากว้างกระดาษม้วน =  $1740 - 45 = 1695$

หน้ากว้างกระดาษม้วน ลำดับที่ 3 คือ หน้ากว้างกระดาษม้วนก่อนหน้า ลบด้วยค่าช่วงห่างของแต่ละหน้ากว้างกระดาษม้วน =  $1695 - 45 = 1650$

**ขั้นที่ 4 :** ทำการแทนค่าหน้ากว้างกระดาษม้วนที่กำหนดได้ขั้นที่ 3 ลงในเมตริกซ์ และคำนวณค่าของขนาดเศษตัดริมซึ่งจะเป็นส่วนที่จะเกิดขึ้นในการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดเป็นหน้ากว้างกระดาษม้วนตามที่กำหนด ซึ่งได้ดังตารางที่ 3.3

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.3 การแทนค่าหน้ากว้างกระดาม้วนเริ่มต้นลงในตารางเมตริกซ์และคำนวณค่าขนาดเศษตัดริมที่เกิดขึ้น

ครั้งที่	หน้ากว้างกระดาม้วนที่นำมาประเมินที่สุด	จำนวนท่อนลิ้นฟ้า	ขนาดเศษตัดริมครั้งที่ 1 (ม.ม.)	ขนาดเศษตัดริมครั้งที่ 2 (ม.ม.)	ผลต่าง	1600	1605	1610	1615	1620	1625	1630	1635	1640	1645	1650	1655	1660	1665	1670	1675	1680	1685	1690	1695	1700	1705	1710	1715	1720	1725	1730	1735	1740	
	1600	22				0	110	220	330	440	550	660	770	880	990	1100	1210	1320	1430	1540	1650	1760	1870	1980	2090	2200	2310	2420	2530	2640	2750	2860	2970	3080	
	1605	44					0	220	440	660	880	1100	1320	1540	1760	1980	2200	2420	2640	2860	3080	3300	3520	3740	3960	4180	4400	4620	4840	5060	5280	5500	5720	5940	
	1610	18						0	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	1440	1520	1600	1680	1760	1840	1920	2000	2080	
	1615	53							0	265	530	795	1060	1325	1590	1855	2120	2385	2650	2915	3180	3445	3710	3975	4240	4505	4770	5035	5300	5565	5830	6095	6360	6625	
	1620	63								0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	6930	7245	7560	
	1625	45									0	225	450	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700	2925	3150	3375	3600	3825	4050	4275	4500	4725	4950	5175	
	1630	54										0	270	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	2430	2700	2970	3240	3510	3780	4050	4320	4590	4860	5130	5400	5670	5940	
	1635	63											0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	
	1640	24												0	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920	2040	2160	2280	2400	
	1645	17													0	85	170	255	340	425	510	595	680	765	850	935	1020	1105	1190	1275	1360	1445	1530	1615	
	1650	13	10940													0	65	130	195	260	325	390	455	520	585	650	715	780	845	910	975	1040	1105	1170	
	1655	26															0	130	260	390	520	650	780	910	1040	1170	1300	1430	1560	1690	1820	1950	2080	2210	
	1660	35																0	175	350	525	700	875	1050	1225	1400	1575	1750	1925	2100	2275	2450	2625	2800	
	1665	42																	0	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940	3150	
	1670	48																		0	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360	
	1675	90																			0	450	900	1350	1800	2250	2700	3150	3600	4050	4500	4950	5400	5850	
	1680	61																				0	305	610	915	1220	1525	1830	2135	2440	2745	3050	3355	3660	
	1685	78																					0	390	780	1170	1560	1950	2340	2730	3120	3510	3900	4290	
	1690	40																						0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	
	1695	43	8420																						0	215	430	645	860	1075	1290	1505	1720	1935	
	1700	52																								0	260	520	780	1040	1300	1560	1820	2080	
	1705	51																									0	255	510	765	1020	1275	1530	1785	
	1710	52																										0	260	520	780	1040	1300	1560	
	1715	48																										0	240	480	720	960	1200		
	1720	70																											0	350	700	1050	1400		
	1725	168																												0	840	1680	2520		
	1730	96																												0	480	960			
	1735	64																													0	320			
	1740	27	11825																																

ดังนั้น รวมขนาดเศษตัดริมที่เกิดขึ้น เมื่อกำหนดหน้ากว้างกระดาม้วน 1650, 1695 และ 1740 เป็นมาตรฐาน = 10940 + 8420 + 11825 = 31185

**ขั้นที่ 5 :** พิจารณาปรับขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วน โดยพิจารณาจากหน้ากว้างกระดาษม้วนที่แคบสุดก่อน ให้เลื่อนขึ้นทีละขนาด

พิจารณาครั้งที่ 1 (ดังตารางที่ 3.4) : หน้ากว้างกระดาษม้วนแคบสุด = 1650 ทำการปรับลด 1 ขนาด ให้เป็นหน้ากว้างกระดาษม้วน = 1645 ดังนั้นหน้ากว้างกระดาษม้วน 3 หน้า จะเปลี่ยนขนาดจาก 1650, 1695 และ 1740 เป็น 1645, 1695 และ 1740 ซึ่งจะพบว่า

- ค่าเศษตัดริมที่ลดลง (A1) จากการเลื่อนหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1650 เป็น 1645 จะได้  $10940 - 8935 = 2005$
- ค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้น (B1) จาก order ซึ่งอยู่ที่หน้ากว้างกระดาษม้วน 1650 เดิม ต้องย้ายมาใช้หน้ากว้างกระดาษม้วน 1695 จะได้ 585
- เปรียบเทียบผล จะได้  $A1 > B1$  ดังนั้น ให้ทำการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1650 เป็น 1645 เพราะสามารถลดขนาดเศษตัดริมลงได้  $= 2005 - 585 = 1420$

ดังนั้น หน้ากว้างกระดาษมาตรฐาน ได้แก่ 1645, 1695 และ 1740

พิจารณาครั้งที่ 2 (ดังตารางที่ 3.5) : หน้ากว้างกระดาษม้วนแคบสุด = 1645 ทำการปรับลด 1 ขนาด ให้เป็นหน้ากว้างกระดาษม้วน = 1640 ดังนั้นหน้ากว้างกระดาษม้วน 3 หน้า จะเปลี่ยนขนาดจาก 1645, 1695 และ 1740 เป็น 1640, 1695 และ 1740 ซึ่งจะพบว่า

- ค่าเศษตัดริมที่ลดลง (A1) จากการเลื่อนหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1645 เป็น 1640 จะได้  $8935 - 7015 = 1920$
- ค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้น (B1) จาก order ซึ่งอยู่ที่หน้ากว้างกระดาษม้วน 1645 เดิม ต้องย้ายมาใช้หน้ากว้างกระดาษม้วน 1695 จะได้ 850
- เปรียบเทียบผล จะได้  $A1 > B1$  ดังนั้น ให้ทำการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1645 เป็น 1640 เพราะสามารถลดขนาดเศษตัดริมลงได้  $= 1920 - 850 = 1070$

ดังนั้น หน้ากว้างกระดาษมาตรฐาน ได้แก่ 1640, 1695 และ 1740

พิจารณาครั้งที่ 3 (ดังตารางที่ 3.6) : หน้ากว้างกระดาษม้วนแคบสุด = 1640 ทำการปรับลด 1 ขนาด ให้เป็นหน้ากว้างกระดาษม้วน = 1635 ดังนั้นหน้ากว้างกระดาษม้วน 3 หน้า จะเปลี่ยนขนาดจาก 1640, 1695 และ 1740 เป็น 1635, 1695 และ 1740 ซึ่งจะพบว่า

- ค่าเศษตัดริมที่ลดลง (A1) จากการเลื่อนหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1640 เป็น 1635 จะได้  $7015 - 5215 = 1800$

- ค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้น (B1) จาก order ซึ่งอยู่ที่หน้ากว้างกระดาษม้วน 1640 เดิม ต้องย้ายมาใช้หน้ากว้างกระดาษม้วน 1695 จะได้ 1320
- เปรียบเทียบผล จะได้  $A1 > B1$  ดังนั้น ให้ทำการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1640 เป็น 1635 เพราะสามารถลดขนาดเศษตัดริมลงได้  $= 1800 - 1320 = 480$

ดังนั้น หน้ากว้างกระดาษมาตรฐาน ได้แก่ 1635, 1695 และ 1740

พิจารณาคั้งที่ 4 (ดังตารางที่ 3.7) : หน้ากว้างกระดาษม้วนแคบสุด = 1635 ทำการปรับลด 1 ขนาด ให้เป็นหน้ากว้างกระดาษม้วน = 1630 ดังนั้นหน้ากว้างกระดาษม้วน 3 หน้า จะเปลี่ยนขนาดจาก 1635, 1695 และ 1740 เป็น 1630, 1695 และ 1740 ซึ่งจะพบว่า

- ค่าเศษตัดริมที่ลดลง (A1) จากการเลื่อนหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1635 เป็น 1630 จะได้  $5215 - 3730 = 1485$
- ค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้น (B1) จาก order ซึ่งอยู่ที่หน้ากว้างกระดาษม้วน 1635 เดิม ต้องย้ายมาใช้หน้ากว้างกระดาษม้วน 1695 จะได้ 3780
- เปรียบเทียบผล จะได้  $A1 < B1$  ดังนั้น ไม่ทำการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1635 เป็น 1630 เพราะไม่สามารถลดขนาดเศษตัดริมลงได้

ดังนั้น หน้ากว้างกระดาษมาตรฐาน ได้แก่ 1635, 1695 และ 1740

พิจารณาคั้งที่ 5 (ดังตารางที่ 3.8) : หน้ากว้างกระดาษม้วนที่จะพิจารณา = 1695 ทำการปรับลด 1 ขนาด ให้เป็นหน้ากว้างกระดาษม้วน = 1690 ดังนั้นหน้ากว้างกระดาษม้วน 3 หน้า จะเปลี่ยนขนาดจาก 1635, 1695 และ 1740 เป็น 1635, 1690 และ 1740 ซึ่งจะพบว่า

- ค่าเศษตัดริมที่ลดลง (A1) จากการเลื่อนหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1695 เป็น 1690 จะได้  $11175 - 8805 = 2370$
- ค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้น (B1) จาก order ซึ่งอยู่ที่หน้ากว้างกระดาษม้วน 1695 เดิม ต้องย้ายมาใช้หน้ากว้างกระดาษม้วน 1740 จะได้ 1935
- เปรียบเทียบผล จะได้  $A1 > B1$  ดังนั้น ให้ทำการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1695 เป็น 1690 เพราะสามารถลดขนาดเศษตัดริมลงได้  $= 2370 - 1935 = 435$

ดังนั้น หน้ากว้างกระดาษมาตรฐาน ได้แก่ 1635, 1690 และ 1740

พิจารณาครั้งที่ 6 (ดังตารางที่ 3.9) : หน้ากว้างกระดาษม้วนที่จะพิจารณา = 1690 ทำการปรับลด 1 ขนาด ให้เป็นหน้ากว้างกระดาษม้วน = 1685 ดังนั้นหน้ากว้างกระดาษม้วน 3 หน้า จะเปลี่ยนขนาดจาก 1635, 1690 และ 1740 เป็น 1635, 1685 และ 1740 ซึ่งจะพบว่า

- ค่าเศษตัดริมที่ลดลง (A1) จากการเลื่อนหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1690 เป็น 1685 จะได้  $8805 - 6635 = 2170$
- ค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้น (B1) จาก order ซึ่งอยู่ที่หน้ากว้างกระดาษม้วน 1690 เดิม ต้องย้ายมาใช้หน้ากว้างกระดาษม้วน 1740 จะได้ 2000
- เปรียบเทียบผล จะได้  $A1 > B1$  ดังนั้น ให้ทำการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1690 เป็น 1685 เพราะสามารถลดขนาดเศษตัดริมลงได้ =  $2170 - 2000 = 170$

ดังนั้น หน้ากว้างกระดาษมาตรฐาน ได้แก่ 1635, 1685 และ 1740

พิจารณาครั้งที่ 7 (ดังตารางที่ 3.10) : หน้ากว้างกระดาษม้วนที่จะพิจารณา = 1685 ทำการปรับลด 1 ขนาด ให้เป็นหน้ากว้างกระดาษม้วน = 1680 ดังนั้นหน้ากว้างกระดาษม้วน 3 หน้า จะเปลี่ยนขนาดจาก 1635, 1685 และ 1740 เป็น 1635, 1680 และ 1740 ซึ่งจะพบว่า

- ค่าเศษตัดริมที่ลดลง (A1) จากการเลื่อนหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1685 เป็น 1680 จะได้  $6635 - 4855 = 1780$
- ค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้น (B1) จาก order ซึ่งอยู่ที่หน้ากว้างกระดาษม้วน 1685 เดิม ต้องย้ายมาใช้หน้ากว้างกระดาษม้วน 1740 จะได้ 4290
- เปรียบเทียบผล จะได้  $A1 < B1$  ดังนั้น ไม่ทำการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1685 เป็น 1680 เพราะไม่สามารถลดขนาดเศษตัดริมลงได้

ดังนั้น หน้ากว้างกระดาษมาตรฐาน ได้แก่ 1635, 1685 และ 1740

พิจารณาครั้งที่ 8 (ดังตารางที่ 3.11) : หน้ากว้างกระดาษม้วนที่จะพิจารณา = 1635 ทำการปรับลด 1 ขนาด ให้เป็นหน้ากว้างกระดาษม้วน = 1630 ดังนั้นหน้ากว้างกระดาษม้วน 3 หน้า จะเปลี่ยนขนาดจาก 1635, 1685 และ 1740 เป็น 1630, 1685 และ 1740 ซึ่งจะพบว่า

- ค่าเศษตัดริมที่ลดลง (A1) จากการเลื่อนหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1635 เป็น 1630 จะได้  $5215 - 3730 = 1485$
- ค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้น (B1) จาก order ซึ่งอยู่ที่หน้ากว้างกระดาษม้วน 1635 เดิม ต้องย้ายมาใช้หน้ากว้างกระดาษม้วน 1685 จะได้ 3150



- เปรียบเทียบผล จะได้  $A1 < B1$  ดังนั้น **ไม่**ทำการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1635 เป็น 1630 เพราะ**ไม่**สามารถลดขนาดเศษตัดริมลงได้

ดังนั้น หน้ากว้างกระดาษมาตรฐาน ได้แก่ 1635, 1685 และ 1740

พิจารณาครั้งที่ 8 (ดังตารางที่ 3.12) : หน้ากว้างกระดาษม้วนที่จะพิจารณา = 1635 ทำการปรับเพิ่ม 1 ขนาด ให้เป็นหน้ากว้างกระดาษม้วน = 1640 ดังนั้นหน้ากว้างกระดาษม้วน 3 หน้า จะเปลี่ยนขนาดจาก 1635, 1685 และ 1740 เป็น 1640, 1685 และ 1740 ซึ่งจะพบว่า

- ค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้น ( $A2$ ) จากการเลื่อนหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1635 เป็น 1640 จะได้  $7915 - 5215 = 1800$
- ค่าเศษตัดริมที่ลดลง ( $B2$ ) จาก order ซึ่งอยู่ที่หน้ากว้างกระดาษม้วน 1640 เดิม เลิกการใช้หน้ากว้างกระดาษม้วน 1685 จะได้ 1080
- เปรียบเทียบผล จะได้  $A2 > B2$  ดังนั้น **ไม่**ทำการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1635 เป็น 1640 เพราะ**ไม่**สามารถลดขนาดเศษตัดริมลงได้

ดังนั้น หน้ากว้างกระดาษมาตรฐาน ได้แก่ 1635, 1685 และ 1740



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.4 การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาดม้วนจาก 1650, 1695 และ 1740 เป็น 1645, 1695 และ 1740

ครั้งที่	หน้ากว้างกระดาดม้วนที่เหมาะสมที่สุด	จำนวนท่อน	ขนาดเศษตัดริมครั้งที่ 1 (ม.ม.)	ขนาดเศษตัดริมครั้งที่ 2 (ม.ม.)	ผลต่าง	1600	1605	1610	1615	1620	1625	1630	1635	1640	1645	1650	1655	1660	1665	1670	1675	1680	1685	1690	1695	1700	1705	1710	1715	1720	1725	1730	1735	1740		
	1600	22				0	110	220	330	440	550	660	770	880	990	1100	1210	1320	1430	1540	1650	1760	1870	1980	2090	2200	2310	2420	2530	2640	2750	2860	2970	3080		
	1605	44					0	220	440	660	880	1100	1320	1540	1760	1980	2200	2420	2640	2860	3080	3300	3520	3740	3960	4180	4400	4620	4840	5060	5280	5500	5720	5940		
	1610	16						0	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	1440	1520	1600	1680	1760	1840	1920	2000	2080		
	1615	53							0	265	530	795	1060	1325	1590	1855	2120	2385	2650	2915	3180	3445	3710	3975	4240	4505	4770	5035	5300	5565	5830	6095	6360	6625		
	1620	63								0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	6930	7245	7560		
	1625	45									0	225	450	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700	2925	3150	3375	3600	3825	4050	4275	4500	4725	4950	5175		
	1630	54										0	270	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	2430	2700	2970	3240	3510	3780	4050	4320	4590	4860	5130	5400	5670	5940		
	1635	63											0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615		
	1640	24												0	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920	2040	2160	2280	2400		
2	1645	17		8935											0	85	170	255	340	425	510	595	680	765	850	935	1020	1105	1190	1275	1360	1445	1530	1615		
	1650	13	10610		2005											0	65	130	195	260	325	390	455	520	585	650	715	780	845	910	975	1040	1105	1170		
	1655	26															0	130	260	390	520	650	780	910	1040	1170	1300	1430	1560	1690	1820	1950	2080	2210		
	1660	35																0	175	350	525	700	875	1050	1225	1400	1575	1750	1925	2100	2275	2450	2625	2800		
	1665	42																	0	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940	3150		
	1670	48																		0	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360		
	1675	90																			0	450	900	1350	1800	2250	2700	3150	3600	4050	4500	4950	5400	5850		
	1680	61																				0	305	610	915	1220	1525	1830	2135	2440	2745	3050	3355	3660		
	1685	78																					0	390	780	1170	1560	1950	2340	2730	3120	3510	3900	4290		
	1690	40																						0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000		
	1695	43	8420		-585																				0	215	430	645	860	1075	1290	1505	1720	1935		
	1700	52																								0	260	520	780	1040	1300	1560	1820	2080		
	1705	51																									0	255	510	765	1020	1275	1530	1785		
	1710	52																									0	260	520	780	1040	1300	1560			
	1715	48																									0	240	480	720	960	1200				
	1720	70																										0	350	700	1050	1400				
	1725	168																											0	840	1680	2520				
	1730	96																											0	480	960					
	1735	64																																		
	1740	27	11625																																	

ดังนั้น รวมขนาดเศษตัดริมที่เกิดขึ้น เมื่อกำหนดหน้ากว้างกระดาดม้วน 1645, 1695 และ 1740 เป็นมาตรฐาน = 8925 + 9005 + 11825 = 29755 (ยอมรับได้)

ตารางที่ 3.5 การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาดม้วนจาก 1645, 1695 และ 1740 เป็น 1640, 1695 และ 1740

ครั้งที่	หน้ากว้างกระดาดม้วนที่แนะนำ	จำนวนหลัง	ขนาดเศษตัดริมครั้งที่ 1 (ม.ม.)	ขนาดเศษตัดริมครั้งที่ 2 (ม.ม.)	ผลต่าง	1600	1605	1610	1615	1620	1625	1630	1635	1640	1645	1650	1655	1660	1665	1670	1675	1680	1685	1690	1695	1700	1705	1710	1715	1720	1725	1730	1735	1740	
	1600	22				0	110	220	330	440	550	660	770	880	990	1100	1210	1320	1430	1540	1650	1760	1870	1980	2090	2200	2310	2420	2530	2640	2750	2860	2970	3080	
	1605	44					0	220	440	660	880	1100	1320	1540	1760	1980	2200	2420	2640	2860	3080	3300	3520	3740	3960	4180	4400	4620	4840	5060	5280	5500	5720	5940	
	1610	16						0	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	1440	1520	1600	1680	1760	1840	1920	2000	2080	
	1615	53							0	265	530	795	1060	1325	1590	1855	2120	2385	2650	2915	3180	3445	3710	3975	4240	4505	4770	5035	5300	5565	5830	6095	6360	6625	
	1620	63								0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	6930	7245	7560	
	1625	45									0	225	450	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700	2925	3150	3375	3600	3825	4050	4275	4500	4725	4950	5175	
	1630	54										0	270	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	2430	2700	2970	3240	3510	3780	4050	4320	4590	4860	5130	5400	5670	5940	
	1635	63											0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	
2	1640	24		7015										0	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920	2040	2160	2280	2400	
1	1645	17	8935		1920										0	85	170	255	340	425	510	595	680	765	850	935	1020	1105	1190	1275	1360	1445	1530	1615	
	1650	13														0	65	130	195	260	325	390	455	520	585	650	715	780	845	910	975	1040	1105	1170	
	1655	26															0	130	260	390	520	650	780	910	1040	1170	1300	1430	1560	1690	1820	1950	2080	2210	
	1660	35																0	175	350	525	700	875	1050	1225	1400	1575	1750	1925	2100	2275	2450	2625	2800	
	1665	42																	0	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940	3150	
	1670	48																		0	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360	
	1675	90																			0	450	900	1350	1800	2250	2700	3150	3600	4050	4500	4950	5400	5850	
	1680	61																				0	305	610	915	1220	1525	1830	2135	2440	2745	3050	3355	3660	
	1685	78																					0	390	780	1170	1560	1950	2340	2730	3120	3510	3900	4290	
	1690	40																						0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	
1	1695	43	9005		-850																				0	215	430	645	860	1075	1290	1505	1720	1935	
	1700	52																								0	260	520	780	1040	1300	1560	1820	2080	
	1705	51																									0	255	510	765	1020	1275	1530	1785	
	1710	52																									0	260	520	780	1040	1300	1560		
	1715	48																										0	240	480	720	960	1200		
	1720	70																										0	350	700	1050	1400			
	1725	168																											0	840	1680	2520			
	1730	96																											0	480	960				
	1735	64																											0	320					
1	1740	27	11825																																0

ดังนั้น รวมขนาดเศษตัดริมที่เกิดขึ้น เมื่อกำหนดหน้ากว้างกระดาดม้วน 1640, 1695 และ 1740 เป็นมาตรฐาน = 7015 + 9855 + 11825 = 28695 (ยอมรับได้)

ตารางที่ 3.6 การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1640, 1695 และ 1740 เป็น 1635, 1695 และ 1740

ครั้งที่	หน้ากว้างกระดาษ ม้วนที่เหมาะสมที่สุด	จำนวนหน้า สินค้า	ขนาดเศษตัดริม ครั้งที่ 1 (ม.ม.)	ขนาดเศษตัดริม ครั้งที่ 2 (ม.ม.)	ผลต่าง	1600	1605	1610	1615	1620	1625	1630	1635	1640	1645	1650	1655	1660	1665	1670	1675	1680	1685	1690	1695	1700	1705	1710	1715	1720	1725	1730	1735	1740
	1600	22				0	110	220	330	440	550	660	770	880	990	1100	1210	1320	1430	1540	1650	1760	1870	1980	2090	2200	2310	2420	2530	2640	2750	2860	2970	3080
	1605	44					0	220	440	660	880	1100	1320	1540	1760	1980	2200	2420	2640	2860	3080	3300	3520	3740	3960	4180	4400	4620	4840	5060	5280	5500	5720	5940
	1610	18						0	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	1440	1520	1600	1680	1760	1840	1920	2000	2080
	1615	53							0	265	530	795	1060	1325	1590	1855	2120	2385	2650	2915	3180	3445	3710	3975	4240	4505	4770	5035	5300	5565	5830	6095	6360	6625
	1620	63								0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	6930	7245	7560
	1625	45									0	225	450	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700	2925	3150	3375	3600	3825	4050	4275	4500	4725	4950	5175
	1630	54										0	270	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	2430	2700	2970	3240	3510	3780	4050	4320	4590	4860	5130	5400	5670	5940
	1635	63		5215									0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615
	1640	24	7015		1800									0	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920	2040	2160	2280	2400
	1645	17													0	85	170	255	340	425	510	595	680	765	850	935	1020	1105	1190	1275	1360	1445	1530	1615
	1650	13														0	65	130	195	260	325	390	455	520	585	650	715	780	845	910	975	1040	1105	1170
	1655	26															0	130	260	390	520	650	780	910	1040	1170	1300	1430	1560	1690	1820	1950	2080	2210
	1660	35																0	175	350	525	700	875	1050	1225	1400	1575	1750	1925	2100	2275	2450	2625	2800
	1665	42																	0	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940	3150
	1670	48																		0	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360
	1675	90																			0	450	900	1350	1800	2250	2700	3150	3600	4050	4500	4950	5400	5850
	1680	61																				0	305	610	915	1220	1525	1830	2135	2440	2745	3050	3355	3660
	1685	78																					0	390	780	1170	1560	1950	2340	2730	3120	3510	3900	4290
	1690	40																						0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
	1695	43	9855		-1320																				0	215	430	645	860	1075	1290	1505	1720	1935
	1700	52																								0	260	520	780	1040	1300	1560	1820	2080
	1705	51																									0	255	510	765	1020	1275	1530	1785
	1710	52																									0	260	520	780	1040	1300	1560	
	1715	48																									0	240	480	720	960	1200		
	1720	70																									0	350	700	1050	1400			
	1725	168																									0	840	1680	2520				
	1730	96																									0	480	960					
	1735	84																									0	320						
	1740	27	11825																								0							

ดังนั้น รวมขนาดเศษตัดริมที่เกิดขึ้น เมื่อกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วน 1635, 1695 และ 1740 เป็นมาตรฐาน = 5215 + 11175 + 11825 = 28215 (ยอมรับได้)

ตารางที่ 3.7 การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาศม้วนจาก 1635, 1695 และ 1740 เป็น 1630, 1695 และ 1740

ครั้งที่	หน้ากว้างกระดาศ ม้วนที่เหมาะสมที่สุด	จำนวนรหัส สินค้า	ขนาดเศษตัดริมครั้งที่ ที่1 (ม.ม.)	ขนาดเศษตัดริม ครั้งที่2 (ม.ม.)	ผลต่าง	1600	1605	1610	1615	1620	1625	1630	1635	1640	1645	1650	1655	1660	1665	1670	1675	1680	1685	1690	1695	1700	1705	1710	1715	1720	1725	1730	1735	1740
	1600	22				0	110	220	330	440	550	660	770	880	990	1100	1210	1320	1430	1540	1650	1760	1870	1980	2090	2200	2310	2420	2530	2640	2750	2860	2970	3080
	1605	44				0	220	440	660	880	1100	1320	1540	1760	1980	2200	2420	2640	2860	3080	3300	3520	3740	3960	4180	4400	4620	4840	5060	5280	5500	5720	5940	
	1610	16				0	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	1440	1520	1600	1680	1760	1840	1920	2000	2080		
	1615	53				0	265	530	795	1060	1325	1590	1855	2120	2385	2650	2915	3180	3445	3710	3975	4240	4505	4770	5035	5300	5565	5830	6095	6360	6625			
	1620	63				0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	6930	7245	7560				
	1625	45				0	225	450	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700	2925	3150	3375	3600	3825	4050	4275	4500	4725	4950	5175	5400	5625	5850	6075	
	1630	54		3730		0	270	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	2430	2700	2970	3240	3510	3780	4050	4320	4590	4860	5130	5400	5670	5940	6210	6480	6750	7020	7290	
	1635	63	5215		1485	0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	6930	7245	7560				
	1640	24				0	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920	2040	2160	2280	2400	2520	2640	2760	2880	3000	3120	3240	
	1645	17				0	85	170	255	340	425	510	595	680	765	850	935	1020	1105	1190	1275	1360	1445	1530	1615	1700	1785	1870	1955	2040	2125	2210	2295	
	1650	13				0	65	130	195	260	325	390	455	520	585	650	715	780	845	910	975	1040	1105	1170	1235	1300	1365	1430	1495	1560	1625	1690	1755	
	1655	28				0	130	260	390	520	650	780	910	1040	1170	1300	1430	1560	1690	1820	1950	2080	2210	2340	2470	2600	2730	2860	2990	3120	3250	3380	3510	
	1660	35				0	175	350	525	700	875	1050	1225	1400	1575	1750	1925	2100	2275	2450	2625	2800	2975	3150	3325	3500	3675	3850	4025	4200	4375	4550	4725	
	1665	42				0	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940	3150	3360	3570	3780	3990	4200	4410	4620	4830	5040	5250	5460	5670	
	1670	48				0	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360	3600	3840	4080	4320	4560	4800	5040	5280	5520	5760	6000	6240	6480	
	1675	90				0	450	900	1350	1800	2250	2700	3150	3600	4050	4500	4950	5400	5850	6300	6750	7200	7650	8100	8550	9000	9450	9900	10350	10800	11250	11700	12150	
	1680	61				0	305	610	915	1220	1525	1830	2135	2440	2745	3050	3355	3660	3965	4270	4575	4880	5185	5490	5795	6100	6405	6710	7015	7320	7625	7930	8235	
	1685	78				0	390	780	1170	1560	1950	2340	2730	3120	3510	3900	4290	4680	5070	5460	5850	6240	6630	7020	7410	7800	8190	8580	8970	9360	9750	10140	10530	
	1690	40				0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000	4200	4400	4600	4800	5000	5200	5400	5600
	1695	43	11175		-3780	0	215	430	645	860	1075	1290	1505	1720	1935	2150	2365	2580	2795	3010	3225	3440	3655	3870	4085	4300	4515	4730	4945	5160	5375	5590	5805	
	1700	52				0	260	520	780	1040	1300	1560	1820	2080	2340	2600	2860	3120	3380	3640	3900	4160	4420	4680	4940	5200	5460	5720	5980	6240	6500	6760	7020	7280
	1705	51				0	255	510	765	1020	1275	1530	1785	2040	2295	2550	2805	3060	3315	3570	3825	4080	4335	4590	4845	5100	5355	5610	5865	6120	6375	6630	6885	7140
	1710	52				0	260	520	780	1040	1300	1560	1820	2080	2340	2600	2860	3120	3380	3640	3900	4160	4420	4680	4940	5200	5460	5720	5980	6240	6500	6760	7020	7280
	1715	48				0	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360	3600	3840	4080	4320	4560	4800	5040	5280	5520	5760	6000	6240	6480	6720
	1720	70				0	350	700	1050	1400	1750	2100	2450	2800	3150	3500	3850	4200	4550	4900	5250	5600	5950	6300	6650	7000	7350	7700	8050	8400	8750	9100	9450	9800
	1725	168				0	840	1680	2520	3360	4200	5040	5880	6720	7560	8400	9240	10080	10920	11760	12600	13440	14280	15120	15960	16800	17640	18480	19320	20160	21000	21840	22680	
	1730	96				0	480	960	1440	1920	2400	2880	3360	3840	4320	4800	5280	5760	6240	6720	7200	7680	8160	8640	9120	9600	10080	10560	11040	11520	12000	12480	12960	13440
	1735	64				0	320	640	960	1280	1600	1920	2240	2560	2880	3200	3520	3840	4160	4480	4800	5120	5440	5760	6080	6400	6720	7040	7360	7680	8000	8320	8640	8960
	1740	27	11825			0	270	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	2430	2700	2970	3240	3510	3780	4050	4320	4590	4860	5130	5400	5670	5940	6210	6480	6750	7020	7290	7560

ดังนั้น รวมขนาดเศษตัดริมที่เกิดขึ้น เมื่อกำหนดหน้ากว้างกระดาศม้วน 1630, 1695 และ 1740 เป็นมาตรฐาน = 3730 + 14955 + 11825 = 33640 (ไม่ยอมรับ)

ตารางที่ 3.8 การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1635, 1695 และ 1740 เป็น 1635, 1690 และ 1740

ครั้งที่	หน้ากว้างกระดาษ ม้วนที่แนะนำสมที่สุด	จำนวนรหัส สินค้า	ขนาดเศษตัดริมครั้ง ที่ 1 (ม.ม.)	ขนาดเศษตัดริม ครั้งที่ 2 (ม.ม.)	ผลต่าง	1600	1605	1610	1615	1620	1625	1630	1635	1640	1645	1650	1655	1660	1665	1670	1675	1680	1685	1690	1695	1700	1705	1710	1715	1720	1725	1730	1735	1740	
	1600	22				0	110	220	330	440	550	660	770	880	990	1100	1210	1320	1430	1540	1650	1760	1870	1980	2090	2200	2310	2420	2530	2640	2750	2860	2970	3080	
	1605	44					0	220	440	660	880	1100	1320	1540	1760	1980	2200	2420	2640	2860	3080	3300	3520	3740	3960	4180	4400	4620	4840	5060	5280	5500	5720	5940	
	1610	16						0	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	1440	1520	1600	1680	1760	1840	1920	2000	2080	
	1615	53							0	265	530	795	1060	1325	1590	1855	2120	2385	2650	2915	3180	3445	3710	3975	4240	4505	4770	5035	5300	5565	5830	6095	6360	6625	
	1620	83								0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	6930	7245	7560	
	1625	45									0	225	450	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700	2925	3150	3375	3600	3825	4050	4275	4500	4725	4950	5175	
	1630	54										0	270	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	2430	2700	2970	3240	3510	3780	4050	4320	4590	4860	5130	5400	5670	5940	
1	1635	63	5215										0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	
	1640	24												0	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920	2040	2160	2280	2400	
	1645	17													0	85	170	255	340	425	510	595	680	765	850	935	1020	1105	1190	1275	1360	1445	1530	1615	
	1650	13														0	65	130	195	260	325	390	455	520	585	650	715	780	845	910	975	1040	1105	1170	
	1655	26															0	130	260	390	520	650	780	910	1040	1170	1300	1430	1560	1690	1820	1950	2080	2210	
	1660	35																0	175	350	525	700	875	1050	1225	1400	1575	1750	1925	2100	2275	2450	2625	2800	
	1665	42																	0	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940	3150	
	1670	48																		0	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360	
	1675	90																			0	450	900	1350	1800	2250	2700	3150	3600	4050	4500	4950	5400	5850	
	1680	81																				0	305	610	915	1220	1525	1830	2135	2440	2745	3050	3355	3660	
	1685	78																					0	390	780	1170	1560	1950	2340	2730	3120	3510	3900	4290	
	1690	40																						0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	
1	1695	43	11175																						0	216	430	645	860	1075	1290	1505	1720	1935	
	1700	52																								0	260	520	780	1040	1300	1560	1820	2080	
	1705	51																									0	255	510	765	1020	1275	1530	1785	
	1710	52																									0	260	520	780	1040	1300	1560		
	1715	48																									0	240	480	720	960	1200			
	1720	70																									0	350	700	1050	1400				
	1725	168																										0	840	1680	2520				
	1730	96																										0	480	960					
	1735	64																										0	320						
1	1740	27	11825																																0

ดังนั้น รวมขนาดเศษตัดริมที่เกิดขึ้น เมื่อกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วน 1635, 1690 และ 1740 เป็นมาตรฐาน = 5215 + 8805 + 13760 = 27780 (ยอมรับได้)

ตารางที่ 3.9 การพิจารณาค่าเศษตัดริมนี่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1635, 1690 และ 1740 เป็น 1635, 1685 และ 1740

ครั้งที่	หน้ากว้างกระดาษ ม้วนที่เหมาะสมที่สุด	จำนวนรหัส สินค้า	ขนาดเศษตัดริมนี่ ที่1 (ม.ม.)	ขนาดเศษตัดริมนี่ ครั้งที่2 (ม.ม.)	ผลต่าง	1600	1605	1610	1615	1620	1625	1630	1635	1640	1645	1650	1655	1660	1665	1670	1675	1680	1685	1690	1695	1700	1705	1710	1715	1720	1725	1730	1735	1740	
	1800	22				0	110	220	330	440	550	660	770	880	990	1100	1210	1320	1430	1540	1650	1760	1870	1980	2090	2200	2310	2420	2530	2640	2750	2860	2970	3080	
	1805	44					0	220	440	660	880	1100	1320	1540	1760	1980	2200	2420	2640	2860	3080	3300	3520	3740	3960	4180	4400	4620	4840	5060	5280	5500	5720	5940	
	1810	16						0	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	1440	1520	1600	1680	1760	1840	1920	2000	2080	
	1815	53							0	265	530	795	1060	1325	1590	1855	2120	2385	2650	2915	3180	3445	3710	3975	4240	4505	4770	5035	5300	5565	5830	6095	6360	6625	
	1820	63								0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	6930	7245	7560	
	1825	45									0	225	450	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700	2925	3150	3375	3600	3825	4050	4275	4500	4725	4950	5175	
	1630	54										0	270	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	2430	2700	2970	3240	3510	3780	4050	4320	4590	4860	5130	5400	5670	5940	
1	1635	63	5215										0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	
	1640	24												0	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920	2040	2160	2280	2400	
	1645	17													0	85	170	255	340	425	510	595	680	765	850	935	1020	1105	1190	1275	1360	1445	1530	1615	
	1650	13														0	65	130	195	260	325	390	455	520	585	650	715	780	845	910	975	1040	1105	1170	
	1655	26															0	130	260	390	520	650	780	910	1040	1170	1300	1430	1560	1690	1820	1950	2080	2210	
	1660	35																0	175	350	525	700	875	1050	1225	1400	1575	1750	1925	2100	2275	2450	2625	2800	
	1665	42																	0	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940	3150	
	1670	48																		0	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360	
	1675	90																			0	450	900	1350	1800	2250	2700	3150	3600	4050	4500	4950	5400	5850	
	1680	61																				0	305	610	915	1220	1525	1830	2135	2440	2745	3050	3355	3660	
	1685	78		6635																			0	330	660	990	1320	1650	1980	2310	2640	2970	3300	3630	3960
1	1690	40	8805		2170																			0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	
	1695	43																							0	215	430	645	860	1075	1290	1505	1720	1935	
	1700	52																								0	260	520	780	1040	1300	1560	1820	2080	
	1705	51																									0	255	510	765	1020	1275	1530	1785	
	1710	52																										0	260	520	780	1040	1300	1560	
	1715	48																											0	240	480	720	960	1200	
	1720	70																												0	350	700	1050	1400	
	1725	168																													0	840	1680	2520	
	1730	96																														0	480	960	
	1735	64																															0	320	
1	1740	27	15760		-2000																														0

ดังนั้น รวมขนาดเศษตัดริมนี่ที่เกิดขึ้น เมื่อกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วน 1635, 1685 และ 1740 เป็นมาตรฐาน = 5215 + 6635 + 15760 = 27610 (ยอมรับได้)



ตารางที่ 3.10 การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาษม้วนจาก 1635, 1685 และ 1740 เป็น 1635, 1680 และ 1740

ครั้งที่	หน้ากว้างกระดาษ ม้วนที่เหมาะสมที่สุด	จำนวนกมส สินค้า	ขนาดเศษตัดริมครั้งที่ 1 (ม.ม.)	ขนาดเศษตัดริมครั้งที่ 2 (ม.ม.)	ผลต่าง	ปี																														
						1600	1605	1610	1615	1620	1625	1630	1635	1640	1645	1650	1655	1660	1665	1670	1675	1680	1685	1690	1695	1700	1705	1710	1715	1720	1725	1730	1735	1740		
	1600	22				0	110	220	330	440	550	660	770	880	990	1100	1210	1320	1430	1540	1650	1760	1870	1980	2090	2200	2310	2420	2530	2640	2750	2860	2970	3080		
	1605	44					0	220	440	660	880	1100	1320	1540	1760	1980	2200	2420	2640	2860	3080	3300	3520	3740	3960	4180	4400	4620	4840	5060	5280	5500	5720	5940		
	1610	16						0	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	1440	1520	1600	1680	1760	1840	1920	2000	2080		
	1615	53							0	265	530	795	1060	1325	1590	1855	2120	2385	2650	2915	3180	3445	3710	3975	4240	4505	4770	5035	5300	5565	5830	6095	6360	6625		
	1620	63								0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	6930	7245	7560		
	1625	45									0	225	450	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700	2925	3150	3375	3600	3825	4050	4275	4500	4725	4950	5175		
	1630	54										0	270	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	2430	2700	2970	3240	3510	3780	4050	4320	4590	4860	5130	5400	5670	5940		
	1635	83	5215										0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615		
	1640	24												0	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920	2040	2160	2280	2400		
	1645	17													0	85	170	255	340	425	510	595	680	765	850	935	1020	1105	1190	1275	1360	1445	1530	1615		
	1650	13														0	65	130	195	260	325	390	455	520	585	650	715	780	845	910	975	1040	1105	1170		
	1655	26															0	130	260	390	520	650	780	910	1040	1170	1300	1430	1560	1690	1820	1950	2080	2210		
	1660	35																0	175	350	525	700	875	1050	1225	1400	1575	1750	1925	2100	2275	2450	2625	2800		
	1665	42																	0	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940	3150		
	1670	48																		0	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360		
	1675	90																			0	460	900	1350	1800	2250	2700	3150	3600	4050	4500	4950	5400	5850		
	1680	61		4855																		0	305	610	915	1220	1525	1830	2135	2440	2745	3050	3355	3660		
	1685	78	6635		1780																		0	390	780	1170	1560	1950	2340	2730	3120	3510	3900	4290		
	1690	40																						0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000		
	1695	43																							0	215	430	645	860	1075	1290	1505	1720	1935		
	1700	52																								0	260	520	780	1040	1300	1560	1820	2080		
	1705	51																									0	255	510	765	1020	1275	1530	1785		
	1710	52																									0	260	520	780	1040	1300	1560			
	1715	48																										0	240	480	720	960	1200			
	1720	70																											0	350	700	1050	1400			
	1725	168																												0	840	1680	2520			
	1730	96																												0	480	960				
	1735	64																												0	320					
	1740	27	15760		4290																															

ดังนั้น รวมขนาดเศษตัดริมที่เกิดขึ้น เมื่อกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วน 1635, 1680 และ 1740 เป็นมาตรฐาน = 5215 + 4855 + 20050 = 30120 (ไม่ยอมรับ)



ตารางที่ 3.11 การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาดขม้วนจาก 1635, 1685 และ 1740 เป็น 1630, 1685 และ 1740

ครั้งที่	หน้ากว้างกระดาด มีวงที่หน้าขม้วนที่สุด	จำนวนรหัส สินค้า	ขนาดเศษตัดริมครั้งที่ 1 (ม.ม.)	ขนาดเศษตัดริมครั้งที่ 2 (ม.ม.)	ผลต่าง	1600	1605	1610	1615	1620	1625	1630	1635	1640	1645	1650	1655	1660	1665	1670	1675	1680	1685	1690	1695	1700	1705	1710	1715	1720	1725	1730	1735	1740		
	1600	22				0	110	220	330	440	550	660	770	880	990	1100	1210	1320	1430	1540	1650	1760	1870	1980	2090	2200	2310	2420	2530	2640	2750	2860	2970	3080		
	1605	44				0		220	440	660	880	1100	1320	1540	1760	1980	2200	2420	2640	2860	3080	3300	3520	3740	3960	4180	4400	4620	4840	5060	5280	5500	5720	5940		
	1610	18					0		80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	1440	1520	1600	1680	1760	1840	1920	2000	2080		
	1615	53						0	265	530	795	1060	1325	1590	1855	2120	2385	2650	2915	3180	3445	3710	3975	4240	4505	4770	5035	5300	5565	5830	6095	6360	6625			
	1620	63						0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	6930	7245	7560				
	1625	46						0	225	450	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700	2925	3150	3375	3600	3825	4050	4275	4500	4725	4950	5175	5400	5625	5850		
	1630	54						0	270	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	2430	2700	2970	3240	3510	3780	4050	4320	4590	4860	5130	5400	5670	5940	6210	6480	6750	7020		
	1635	63	3730		1485			0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	6930	7245	7560	7875	8190		
	1640	24						0	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920	2040	2160	2280	2400	2520	2640	2760	2880	3000	3120		
	1645	17						0	85	170	255	340	425	510	595	680	765	850	935	1020	1105	1190	1275	1360	1445	1530	1615	1700	1785	1870	1955	2040	2125	2210		
	1650	13						0	65	130	195	260	325	390	455	520	585	650	715	780	845	910	975	1040	1105	1170	1235	1300	1365	1430	1495	1560	1625	1690		
	1655	26						0	130	260	390	520	650	780	910	1040	1170	1300	1430	1560	1690	1820	1950	2080	2210	2340	2470	2600	2730	2860	2990	3120	3250	3380		
	1660	35						0	175	350	525	700	875	1050	1225	1400	1575	1750	1925	2100	2275	2450	2625	2800	2975	3150	3325	3500	3675	3850	4025	4200	4375	4550		
	1665	42						0	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940	3150	3360	3570	3780	3990	4200	4410	4620	4830	5040	5250	5460		
	1670	48						0	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360	3600	3840	4080	4320	4560	4800	5040	5280	5520	5760	6000	6240		
	1675	90						0	450	900	1350	1800	2250	2700	3150	3600	4050	4500	4950	5400	5850	6300	6750	7200	7650	8100	8550	9000	9450	9900	10350	10800	11250	11700		
	1680	61						0	305	610	915	1220	1525	1830	2135	2440	2745	3050	3355	3660	3965	4270	4575	4880	5185	5490	5795	6100	6405	6710	7015	7320	7625	7930		
	1685	78	6330		-3150			0	390	780	1170	1560	1950	2340	2730	3120	3510	3900	4290	4680	5070	5460	5850	6240	6630	7020	7410	7800	8190	8580	8970	9360	9750	10140		
	1690	40						0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000	4200	4400	4600	4800	5000	5200	5400	
	1695	43						0	215	430	645	860	1075	1290	1505	1720	1935	2150	2365	2580	2795	3010	3225	3440	3655	3870	4085	4300	4515	4730	4945	5160	5375	5590		
	1700	52						0	260	520	780	1040	1300	1560	1820	2080	2340	2600	2860	3120	3380	3640	3900	4160	4420	4680	4940	5200	5460	5720	5980	6240	6500	6760	7020	
	1705	51						0	255	510	765	1020	1275	1530	1785	2040	2295	2550	2805	3060	3315	3570	3825	4080	4335	4590	4845	5100	5355	5610	5865	6120	6375	6630	6885	
	1710	52						0	260	520	780	1040	1300	1560	1820	2080	2340	2600	2860	3120	3380	3640	3900	4160	4420	4680	4940	5200	5460	5720	5980	6240	6500	6760	7020	
	1715	48						0	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360	3600	3840	4080	4320	4560	4800	5040	5280	5520	5760	6000	6240	6480	
	1720	70						0	350	700	1050	1400	1750	2100	2450	2800	3150	3500	3850	4200	4550	4900	5250	5600	5950	6300	6650	7000	7350	7700	8050	8400	8750	9100	9450	
	1725	168						0	840	1680	2520	3360	4200	5040	5880	6720	7560	8400	9240	10080	10920	11760	12600	13440	14280	15120	15960	16800	17640	18480	19320	20160	21000	21840		
	1730	96						0	480	960	1440	1920	2400	2880	3360	3840	4320	4800	5280	5760	6240	6720	7200	7680	8160	8640	9120	9600	10080	10560	11040	11520	12000	12480	12960	
	1735	64						0	320	640	960	1280	1600	1920	2240	2560	2880	3200	3520	3840	4160	4480	4800	5120	5440	5760	6080	6400	6720	7040	7360	7680	8000	8320	8640	
	1740	27	15760					0																												0

ดังนั้น รวมขนาดเศษตัดริมที่เกิดขึ้น เมื่อกำหนดหน้ากว้างกระดาดขม้วน 1630, 1685 และ 1740 เป็นมาตรฐาน = 3730 + 9785 + 15760 = 29275 (ไม่ยอมรับ)

ตารางที่ 3.12 การพิจารณาค่าเศษตัดริมที่เกิดจากการปรับหน้ากว้างกระดาดขม้วนจาก 1635, 1685 และ 1740 เป็น 1640, 1685 และ 1740

ครั้งที่	หน้ากว้างกระดาด ม้วนที่แนะนำที่สุด	จำนวนหน้า สินค้า	ขนาดเศษตัดริมครั้งที่ ที่ 1 (ม.ม.)	ขนาดเศษตัดริม ครั้งที่ 2 (ม.ม.)	ผลต่าง	1600	1605	1610	1615	1620	1625	1630	1635	1640	1645	1650	1655	1660	1665	1670	1675	1680	1685	1690	1695	1700	1705	1710	1715	1720	1725	1730	1735	1740	
	1600	22				0	110	220	330	440	550	660	770	880	990	1100	1210	1320	1430	1540	1650	1760	1870	1980	2090	2200	2310	2420	2530	2640	2750	2860	2970	3080	
	1605	44					0	220	440	660	880	1100	1320	1540	1760	1980	2200	2420	2640	2860	3080	3300	3520	3740	3960	4180	4400	4620	4840	5060	5280	5500	5720	5940	
	1610	16						0	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	1440	1520	1600	1680	1760	1840	1920	2000	2080	
	1615	53							0	265	530	795	1060	1325	1590	1855	2120	2385	2650	2915	3180	3445	3710	3975	4240	4505	4770	5035	5300	5565	5830	6095	6360	6625	
	1620	63								0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	6930	7245	7560	
	1625	45									0	225	450	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700	2925	3150	3375	3600	3825	4050	4275	4500	4725	4950	5175	
	1630	54										0	270	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	2430	2700	2970	3240	3510	3780	4050	4320	4590	4860	5130	5400	5670	5940	
	1635	63	5215										0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985	6300	6615	
	1640	24		7015	-1600									0	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920	2040	2160	2280	2400	
	1645	17													0	85	170	255	340	425	510	595	680	765	850	935	1020	1105	1190	1275	1360	1445	1530	1615	
	1650	13														0	85	130	195	260	325	390	455	520	585	650	715	780	845	910	975	1040	1105	1170	
	1655	26															0	130	260	390	520	650	780	910	1040	1170	1300	1430	1560	1690	1820	1950	2080	2210	
	1660	35																0	175	350	525	700	875	1050	1225	1400	1575	1750	1925	2100	2275	2450	2625	2800	
	1665	42																	0	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940	3150	
	1670	48																		0	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360	
	1675	90																			0	450	900	1350	1800	2250	2700	3150	3600	4050	4500	4950	5400	5850	
	1680	61																				0	305	610	915	1220	1525	1830	2135	2440	2745	3050	3355	3660	
	1685	78	6635		1080																		0	390	780	1170	1560	1950	2340	2730	3120	3510	3900	4290	
	1690	40																						0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	
	1695	43																							0	215	430	645	860	1075	1290	1505	1720	1935	
	1700	52																								0	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	
	1705	51																									0	255	510	765	1020	1275	1530	1785	
	1710	52																										0	260	520	780	1040	1300	1560	
	1715	48																											0	240	480	720	960	1200	
	1720	70																												0	350	700	1050	1400	
	1725	168																																	
	1730	96																																	
	1735	64																																	
	1740	27	15760																																

ดังนั้น รวมขนาดเศษตัดริมที่เกิดขึ้น เมื่อกำหนดหน้ากว้างกระดาดขม้วน 1640, 1685 และ 1740 เป็นมาตรฐาน = 7015 + 5555 + 15760 = 28330 (ไม่ยอมรับ)

## บทที่ 4

### การดำเนินการวิจัยกับกรณีศึกษา

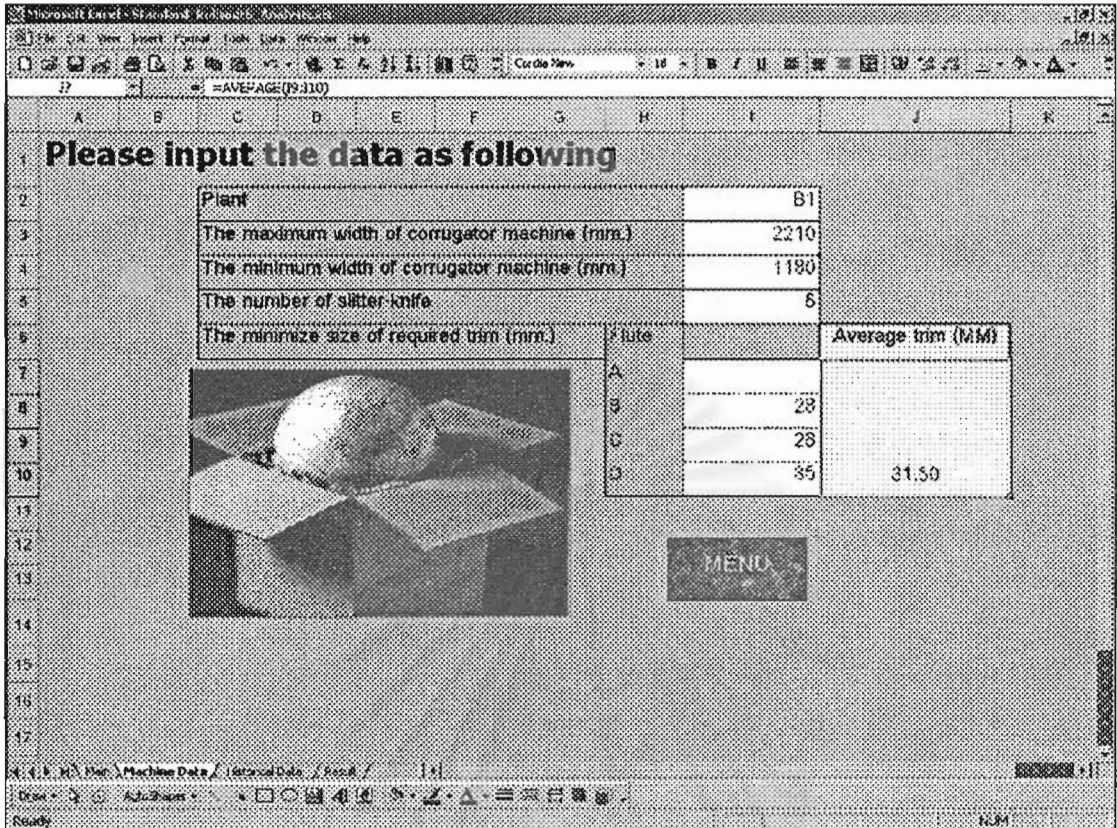
#### 4.1 การคำนวณหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด

การดำเนินการในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย 4 ส่วน ดังนี้

1. การสร้างโปรแกรมด้วย Microsoft Excel (Optimal\_Rollwidth\_Analysis.xls) เนื่องจากพนักงานส่วนใหญ่สามารถใช้งานโปรแกรมตัวนี้ได้ ซึ่งจะง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไข
2. รูปแบบของข้อมูลนำเข้าต่างๆ ได้แก่ ข้อมูลที่เกี่ยวกับลักษณะของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกที่มีผลต่อหน้ากว้างกระดาษม้วน ตามแผนงาน Machine Data และข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของ Order ในช่วงเวลาที่รวบรวมมาเพื่อใช้ในการวิจัย ตามแผนงาน Historical Data ในส่วนที่ 1.

2.1 แผนงาน Machine Data ดังรูปที่ 4.1 ให้นำเข้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก ประกอบด้วย

- Plant เป็นชื่อโรงงาน/สถานที่ตั้ง
- The maximum width of corrugator machine (mm.) เป็นขนาดหน้ากว้างของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกกว้างสุด หน่วยเป็น มิลลิเมตร
- The minimum width of corrugator machine (mm.) เป็นขนาดหน้ากว้างของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกแคบสุด หน่วยเป็น มิลลิเมตร
- The number of slitter-knife เป็นจำนวนใบมีด Slit
- The minimum size of required trim (mm.) : Flute ; A, B, C and D เป็นขนาดของเศษตัดริมที่เล็กที่สุดที่จำเป็นต้องมีในกระบวนการผลิต โดยแบ่งเป็นลอน A, B, C และ D



รูปที่ 4.1 แผ่นงาน Machine Data สำหรับการใส่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก

2.2 แผ่นงาน Historical Data ส่วนที่ 1 ดังรูปที่ 4.2 ซึ่งในแผ่นงานนี้จะเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ให้นำเข้าข้อมูลรายละเอียดของ Order และส่วนที่เป็นการคำนวณในแผ่นงาน Historical Data ที่เป็นส่วนที่ 1 ได้แก่ ส่วนที่เป็นเซลล์สีขาว ให้นำเข้าข้อมูลรายละเอียดของ Order ซึ่งสามารถนำเข้าข้อมูลได้มากที่สุดจำนวน 3500 ข้อมูล ประกอบด้วย

- Plant เป็นชื่อโรงงาน/สถานที่ตั้ง
- Data from แสดงแหล่งที่มาของข้อมูล
- MaterialCode เป็นรหัสของสินค้าตามระบบ SAP
- ProductCode เป็นรหัสของสินค้าตามที่เก็บเป็น Product Catalog
- Sales Tonnage เป็นน้ำหนักของสินค้าที่ขายได้ในเวลาที่รวบรวมข้อมูลมา โดยมีหน่วยเป็น ตัน
- Flute เป็นชนิดของลอนแผ่นกระดาษลูกฟูก
- Old Slitter เป็นจำนวนมีดตัดแบ่งเดิมที่เครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกใช้เมื่อผลิตสินค้านั้น

- CutSheetWid (mm.) เป็นขนาดด้านกว้างของแผ่นกระดาษลูกฟูกของสินค้า นั้น หน่วยเป็นมิลลิเมตร
- CutSheetLeng (mm.) เป็นขนาดด้านยาวของแผ่นกระดาษลูกฟูกของสินค้า นั้น หน่วยเป็นมิลลิเมตร
- OldRollWidth (mm.) เป็นหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ใช้ในการดำเนินงานจริง ในช่วงเวลาที่รวบรวมข้อมูล หน่วยเป็นมิลลิเมตร
- OldTrim (mm.) เป็นขนาดของเศษตัดริมที่เกิดในการดำเนินงานจริง ในช่วงเวลาที่รวบรวมข้อมูล หน่วยเป็นมิลลิเมตร

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data table:

1	Historical Data As Product characteristics											
2	Plant :	gr										MENU
3	Data from :	85% of Carbon Sales (Aug 2003)										
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
1	20311004520	0232-115-00	26.29	0	2	724	2192	2210	35	1.43		
2	20311003737	2410-273-00	194.79	0	5	435	1534	2210	35	1.12		
3	20311001231	0623-298-00	13.85	0	5	435	1420	2210	35	1.20		
4	20311003732	2410-266-00	8.37	0	5	435	1534	2210	35	1.13		
5	20311003775	2410-260-00	3.3	0	5	435	1393	2210	35	1.11		
6	20311012331	1477-272-00	45.27	0	2	707	2540	2210	35	1.25		
7	20311001924	0738-377-00	28.21	0	4	545	1945	2210	31	1.15		
8	20311013105	1484-393-00	5.9	0	4	545	1845	2210	31	1.34		
9	20311022013	0738-419-00	19.06	0	3	724	2044	2210	31	1.15		
10	20311022028	0738-415-00	12.46	0	2	724	2044	2210	31	1.22		
11	20311020039	0738-414-00	12.46	0	1	724	2044	2210	35	1.11		
12	20311020145	0738-422-00	11.82	0	3	724	2044	2210	31	1.23		
13	20311022015	0738-423-00	11.82	0	3	724	2044	2210	31	1.11		
14	20311012027	1494-319-00	74.01	0	4	543	1845	2210	31	1.25		
15	20311005124	1404-318-00	27.01	0	4	543	1843	2210	31	1.0		
16	20311022019	0738-424-00	16.27	0	3	724	2044	2210	31	1.13		
17	20311011009	1790-205-00	14.37	0	3	728	1253	2210	12	1.21		
18	20311011007	1790-206-00	9.88	0	3	728	1253	2210	12	1.14		
19	20311022078	2405-229-00	28.08	0	5	434	1424	2210	40	1.5		
20	20311014210	1510-350-00	16.45	0	4	544	1837	2210	34	1.2		
21	12172022001	12172022001	11.11	0	1	1027	3071	2000	1	1.1		

รูปที่ 4.2 แผ่นงาน Historical Data ส่วนที่เป็นเซลล์สีขาว เพื่อให้นำเข้าข้อมูล Order

3. ส่วนของการคำนวณ ได้แก่ การคำนวณค่าต่างๆ เพื่อหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของแต่ละสินค้า ซึ่งอยู่ในแผ่นงาน Historical Data ส่วนที่ 2

ในแผ่นงาน Historical Data ที่เป็นส่วนที่ 2 ดังรูปที่ 4.3 ได้แก่ เป็นเซลล์สีเทา ซึ่งมีการคำนวณค่าต่างๆ ดังนี้

- OldTrim (Ton) เป็นค่าอย่างหยาบของน้ำหนักเศษตัดริม หน่วยเป็นตัน



- New Slitter เป็นจำนวนใบมีดตัดแบ่งใหม่ ซึ่งทำให้การใช้ประโยชน์ที่เครื่องลูกฟูกมากที่สุด และส่งผลให้ต้นทุนการผลิตต่ำ
- Required trim (mm.) เป็นขนาดของเศษตัดริมเล็กสุดที่จำเป็นต้องมีในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก โดยมีขนาดตามแต่ละชนิดของลอนแผ่นกระดาษลูกฟูก หน่วยเป็นมิลลิเมตร
- Ideal\_RollWidth (mm.) เป็นหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ได้จากผลคูณของขนาดด้านกว้างของแผ่นกระดาษลูกฟูกของสินค้าและจำนวนใบมีดตัดแบ่งใหม่ (New Slitter) บวกด้วยขนาดเศษตัดริมเล็กสุดที่จำเป็นต้องมีในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก (Required trim) หน่วยเป็นมิลลิเมตร
- Optimal\_RollWidth (mm.) เป็นหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด หน่วยเป็นมิลลิเมตร
- Optimal\_Trim (mm.) เป็นขนาดเศษตัดริม หน่วยเป็นมิลลิเมตร เมื่อมีการใช้หน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตสินค้าตัวนั้น

	Old Slitter	New Slitter	Old Roll Width (mm.)	New Roll Width (mm.)	Old Trim (mm.)	New Trim (mm.)	Required Trim (mm.)	Ideal Roll Width (mm.)	Optimal Roll Width (mm.)	Optimal Trim (mm.)
7.0	2	7.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
8.0	2	8.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
9.0	2	9.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
10.0	2	10.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
11.0	2	11.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
12.0	2	12.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
13.0	2	13.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
14.0	2	14.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
15.0	2	15.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
16.0	2	16.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
17.0	2	17.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
18.0	2	18.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
19.0	2	19.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
20.0	2	20.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
21.0	2	21.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
22.0	2	22.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
23.0	2	23.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
24.0	2	24.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0
25.0	2	25.2	2114	2210	25	0.43	3	25	2210	22.0

รูปที่ 4.3 แผ่นงาน Historical Data ส่วนที่เป็นเซลล์สีเทา ซึ่งมีการคำนวณค่าต่างๆ

4. ส่วนของรายงานหรือผลลัพธ์ ซึ่งทำการจัดเก็บค่าต่างๆ ไว้ในแผ่นงาน Result ดังรูปที่ 4.4 ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- Plant เป็นชื่อโรงงาน/สถานที่ตั้ง
- Data From แสดงแหล่งที่มาของข้อมูล
- Average required trim (mm.) เป็นขนาดเศษตัดริมเล็กสุดเฉลี่ยที่จำเป็นต้องมีในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก ของ Order จริงในช่วงเวลาที่เก็บมาเพื่อทำการวิจัย มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร
- Average old trim (mm.) เป็นขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยของการผลิตจริงในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลมาเพื่อทำการวิจัย มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร
- Sum of tonnage old trim เป็นน้ำหนักรวมของเศษตัดริมอย่างหยาบของการผลิตจริงในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลมาเพื่อทำการวิจัย มีหน่วยเป็นตัน
- Average optimal trim (mm.) เป็นขนาดเศษตัดริมเฉลี่ย โดยการใช้น้ำกว้างกระดาษที่เหมาะสมที่สุดมาผลิตแทนหน้ากว้างกระดาษที่ใช้ผลิตจริง

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Summarized of historical data</b>						
2	Plant :		B1				
3	Data From :		80% of Carton Sales (Aug 2001)				
4	Average required trim (mm) :		32.06				
5	Average old trim (mm) :		54.93				
6	Sum of tonnage old trim :		1259.78				
7	Average optimal trim (mm) :		34.36				
8							
9							
10							
11							

รูปที่ 4.4 แผ่นงาน Result เป็นรายงานที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า

## 4.2 การกำหนดชุดหน้ากว้างกระดาษมาตรฐาน

การดำเนินการในส่วนนี้ ได้เลือกใช้โปรแกรม 2 ตัว ได้แก่ Microsoft Access (GroupOptWidth.mdb) และ Microsoft Excel (Analysis\_NewStdWidth.xls) เพื่อช่วยเป็นเครื่องมือเพื่อให้การทำงานสะดวกขึ้น ซึ่งแต่ละโปรแกรมมีหน้าที่ ดังนี้

- GroupOptWidth.mdb ช่วยในการคำนวณจำนวนรหัสสินค้าซึ่งจัดกลุ่มตามหน้ากว้างกระดาษที่เหมาะสมที่สุด
- Analysis\_NewStdWidth.xls เพื่อสร้างเมตริกซ์ เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับหน้ากว้างกระดาษ

การกำหนดชุดหน้ากว้างกระดาษมาตรฐาน ได้ดำเนินการตามขั้นตอนของกฎเกณฑ์ที่แน่ชัดอย่างมีระบบ Heuristic แสดงได้ดังนี้

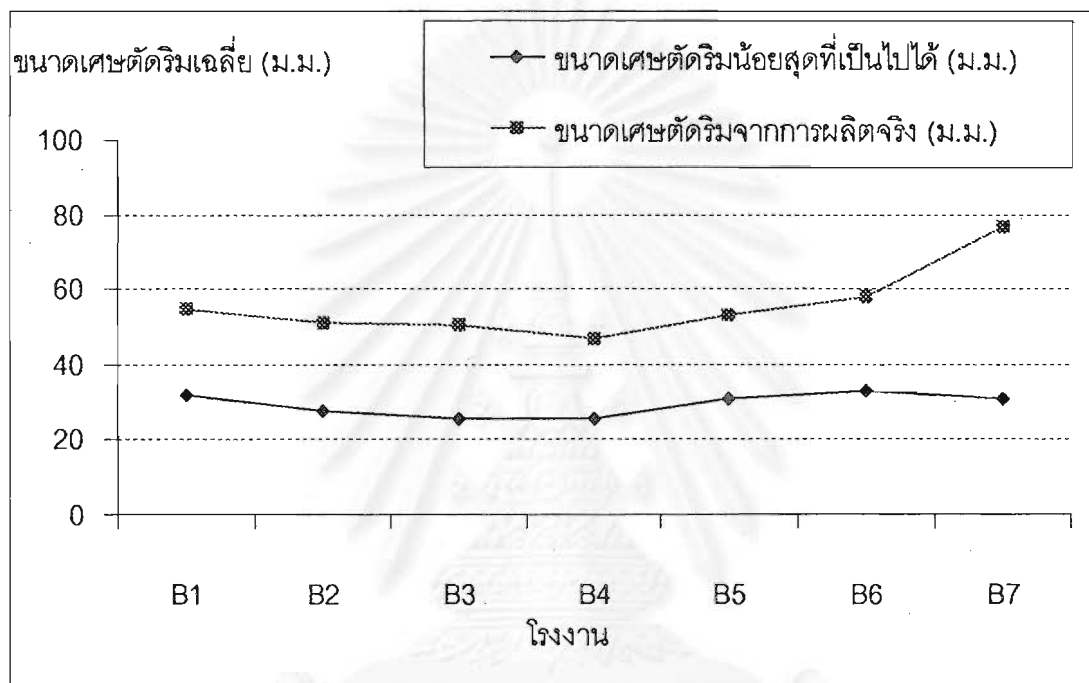
**ขั้นที่ 1 :** การคำนวณค่าขนาดเศษตัดริมเฉลี่ย และน้ำหนักรวมโดยประมาณของเศษตัดริม จากข้อมูลจริงที่เก็บมาใช้ในการวิจัยนี้ โดยค่าขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยและน้ำหนักรวมโดยประมาณของเศษตัดริมได้ทำการคำนวณและแสดงผลไว้ใน "ส่วนของรายงานหรือผลลัพธ์ของโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษที่เหมาะสมที่สุด" แผ่นงาน Result (สามารถแสดงผลลัพธ์ของแต่ละโรงงาน ได้ดังตารางที่ ค.1 - ค.7 ภาคผนวก ค) และสามารถสรุปผลได้ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยและน้ำหนักเศษตัดริมของแต่ละโรงงานที่ทำการวิจัย

โรงงาน :	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
ข้อมูลนำเข้า :	80% ยอด ขายในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอด ขายในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอด ขายในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอด ขายในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอด ขายในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอด ขายในช่วง พ.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอด ขายในเดือน ส.ค. 2544
ขนาดเศษตัดริม เฉลี่ยที่น้อยที่สุด ที่เป็นไปได้ (ม.ม.) :	32.05	27.57	25.59	25.61	30.72	32.99	30.97
ขนาดเศษตัดริม เฉลี่ยจากการ ผลิตจริง (ม.ม.) :	54.83	50.83	50.42	47.07	53.02	57.99	78.68
น้ำหนักเศษตัดริม จริง (ตัน/เดือน) :	157.47	101.87	106.21	45.53	106.56	71.82	67.67



จากตารางที่ 4.1 หากทำการเปรียบเทียบขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยจากการผลิตจริงกับขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้ (ผลรวมของเศษตัดริมเล็กสุดที่ต้องมีในกระบวนการผลิต จากข้อมูลสินค้าที่มีการผลิต ในช่วงเวลาที่เก็บมาเพื่อทำการวิจัย) จะพบว่า ทุกโรงงาน (B1, B2, B3, B4, B5, B6 และ B7) ต่างก็มีขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยจากการผลิตจริงมากกว่าขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้ โดยมีผลต่างอยู่ในช่วง 21.46 – 45.71 มิลลิเมตร ซึ่งสามารถแสดงเป็นกราฟได้ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 กราฟเปรียบเทียบขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยระหว่างเศษตัดริมจากการผลิตจริงกับขนาดเศษตัดริมน้อยที่สุดที่เป็นไปได้ หน่วยเป็นมิลลิเมตร

จากนั้นเลือกข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์จากข้อมูลทั้งหมดที่เก็บมา โดยใช้เครื่องมือ คือ โปรแกรม Microsoft Access ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

โครงสร้างของฐานข้อมูลจะประกอบด้วย ตาราง (Table) จำนวน 15 ตาราง ดังรูปที่ 4.6 ซึ่งจะแบ่งได้เป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ตารางเก็บข้อมูลนำเข้า ได้แก่

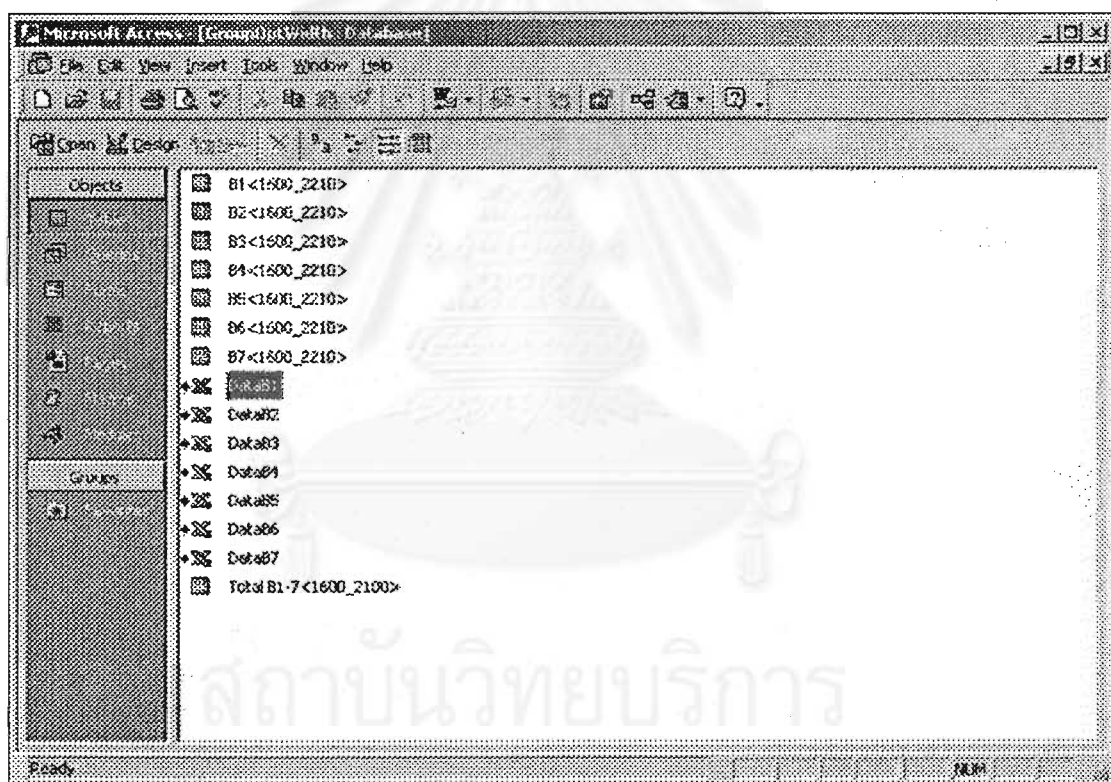
- DataB1 : ตารางเก็บข้อมูลของผลของการคำนวณหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B1

- DataB2 : ตารางเก็บข้อมูลของผลของการคำนวณหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B2
- DataB3 : ตารางเก็บข้อมูลของผลของการคำนวณหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B3
- DataB4 : ตารางเก็บข้อมูลของผลของการคำนวณหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B4
- DataB5 : ตารางเก็บข้อมูลของผลของการคำนวณหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B5
- DataB6 : ตารางเก็บข้อมูลของผลของการคำนวณหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง พ.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B6
- DataB7 : ตารางเก็บข้อมูลของผลของการคำนวณหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในเดือนสิงหาคม 2544 ของโรงงาน B7

ส่วนที่ 2 ตารางเก็บข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์หาชุดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน คือ สินค้าที่มีหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดในช่วง 1600 – 2210 มิลลิเมตร โดยพิจารณาจากเงื่อนไขดังนี้ ไม่พิจารณาเปลี่ยนแปลงหน้ากว้างกระดาษม้วนที่น้อยกว่า 1600 มิลลิเมตร (เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อลูกค้าภายนอกของโรงงานผลิตกระดาษม้วน ซึ่งส่วนใหญ่มีหน้ากว้างเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกเล็กกว่า 1600 มิลลิเมตร) และไม่พิจารณาเปลี่ยนแปลงหน้ากว้างที่เกินกว่า 2210 มิลลิเมตร (เนื่องจากไม่ได้กำหนดให้เป็นหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน) ตารางในส่วนนี้ ได้แก่

- B1<1600\_2210> : ตารางเก็บข้อมูลที่เลือกจาก Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B1
- B2<1600\_2210> : ตารางเก็บข้อมูลที่เลือกจาก Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B2
- B3<1600\_2210> : ตารางเก็บข้อมูลที่เลือกจาก Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B3

- B4<1600\_2210> : ตารางเก็บข้อมูลที่เลือกจาก Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B4
- B5<1600\_2210> : ตารางเก็บข้อมูลที่เลือกจาก Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B5
- B6<1600\_2210> : ตารางเก็บข้อมูลที่เลือกจาก Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง พ.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B6
- B7<1600\_2210> : ตารางเก็บข้อมูลที่เลือกจาก Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในเดือนสิงหาคม 2544 ของโรงงาน B7
- TotalB1-7<1600\_2210> ตารางเก็บข้อมูลที่เลือกจาก Order ของทั้ง 7 โรงงาน



รูปที่ 4.6 หน้าจอแสดงตารางในฐานข้อมูล

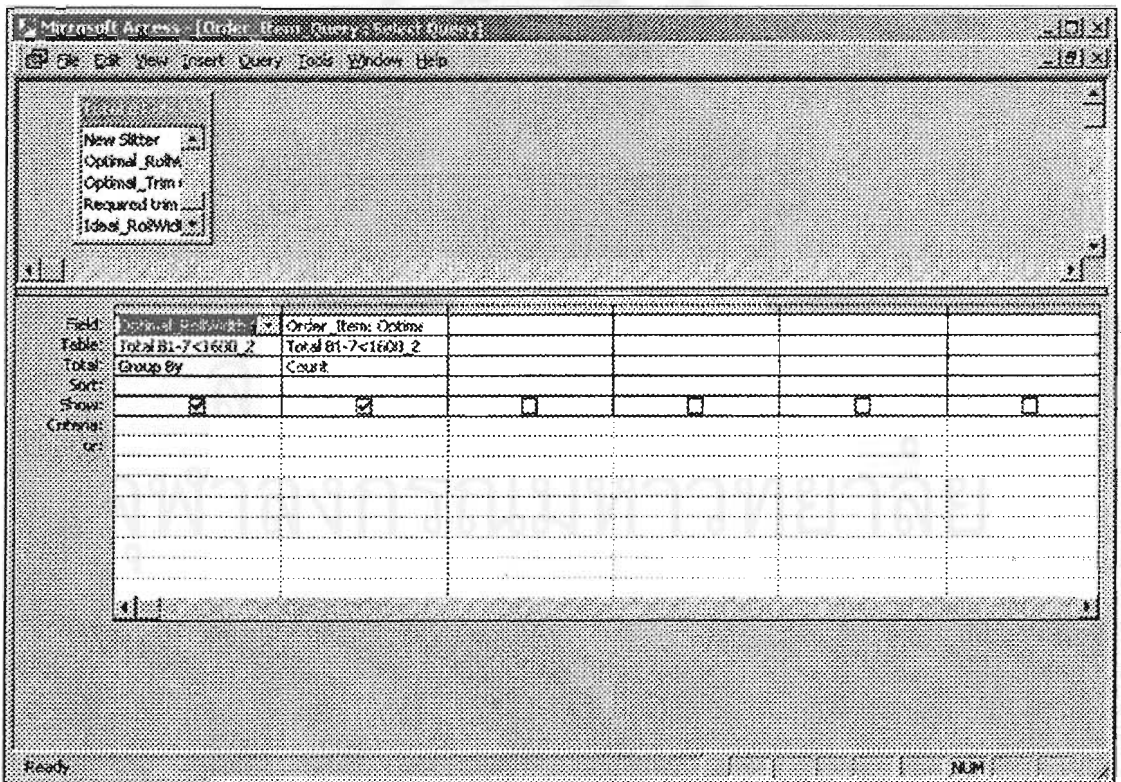
ส่วนที่ 3 ส่วนของคำสั่งในการเลือกข้อมูล จะสร้างโครงสร้างในแบบสอบถาม (Query) ของฐานข้อมูลของ Microsoft Access ดังนี้

โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) ในการเลือกข้อมูลในช่วงหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดระหว่าง 1600 – 2210 มิลลิเมตร จากตาราง (Table) DataB1, DataB2, DataB3, DataB4, DataB5, DataB6 และ DataB7 แสดงการกำหนดได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) ในการเลือกข้อมูลในช่วงหน้ากว้างกระดาษ  
ม้วนที่เหมาะสมที่สุดระหว่าง 1600 – 2210 มิลลิเมตร

ชื่อเขตข้อมูล (Field name)	ชนิดของข้อมูล (Data type)	คำอธิบายข้อมูล (Description)	เงื่อนไขที่กำหนด (Criteria)
MaterialCode	Text	รหัสของสินค้าตามระบบ SAP	
ProductCode	Text	รหัสของสินค้าตาม Product Catalog	
OldRollWidth (MM)	Number	หน้ากว้างกระดาษม้วนเดิม (ม.ม.)	Between 1600 and 2210
Optimal_RollWidth (MM)	Number	หน้ากว้างกระดาษที่เหมาะสม ที่สุด (ม.ม.)	Between 1600 and 2210

ส่วนที่ 4 ส่วนของการคำนวณจำนวนรหัสสินค้าจัดกลุ่มตามหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งสามารถแสดงโครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) Order\_Item\_Query ที่กำหนดจากตาราง (Table) TotalB1-7<1600\_2210> ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) ในการคำนวณจำนวนรหัสสินค้าจัดกลุ่มตาม  
หน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด



และสามารถแสดงวิธีการคำนวณค่าในเมตริกซ์ได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 สูตรการคำนวณค่าในเมตริกซ์

หน้ากว้างกระดาษ ม้วนที่เหมาะสมที่สุด	จำนวนรหัส สินค้า	A1	A2	A3	A4	A5
A1	N1	$=(A1-A1)*N1$ $= 0$	$=(A2-A1)*N1$	$=(A3-A1)*N1$	$=(A4-A1)*N1$	$=(A5-A1)*N1$
A2	N2		$=(A2-A2)*N2$ $= 0$	$=(A3-A2)*N2$	$=(A4-A2)*N2$	$=(A5-A2)*N2$
A3	N3			$=(A3-A3)*N3$ $= 0$	$=(A4-A3)*N3$	$=(A5-A3)*N3$
A4	N4				$=(A4-A4)*N4$ $= 0$	$=(A5-A4)*N4$
A5	N5					$=(A5-A5)*N5$ $= 0$

**ขั้นที่ 3 :** พิจารณาช่วงห่างเริ่มต้น เพื่อกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนเริ่มต้น มี 2 รูปแบบ ได้แก่ การคำนวณช่วงห่างเริ่มต้น และการใช้หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานเดิม ดังนี้

การกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนเริ่มต้นจำนวน 13 หน้า ตามหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานเดิม ได้แก่ 1640, 1690, 1740, 1790, 1840, 1880, 1930, 1980, 2030, 2080, 2130, 2180 และ 2210

หากต้องการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนเริ่มต้นจำนวน 14 หน้า สามารถคำนวณช่วงห่างและกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนเริ่มต้นดังนี้

$$\text{ช่วงห่าง} = \text{Roundup} ((2210-1600)/14) = 45 \text{ มิลลิเมตร}$$

ดังนั้น กำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนเริ่มต้น ดังนี้ 2210, 2165, 2120, 2075, 2030, 1985, 1940, 1895, 1850, 1805, 1760, 1715, 1670 และ 1625

**ขั้นที่ 4 :** ทำการแทนค่าหน้ากว้างกระดาษม้วนเริ่มต้นจำนวน 13 หน้า ที่กำหนดได้ขั้นที่ 4 ลงในตารางเมตริกซ์ แล้วทำการคำนวณค่าเศษตัดริมส่วนเพิ่มจากเศษตัดริมน้อยสุดที่เป็นไปได้ แสดงได้ดังรูปที่ 4.9 และคำนวณค่าเศษตัดริมส่วนเพิ่มดังนี้



**รูปที่ 4.9 การแทนหน้ากว้างกระดาศม้วนเริ่มต้น 13 หน้าลงในตารางเมตริกซ์**

จากการแทนหน้ากว้างกระดาศม้วนเริ่มต้น 13 หน้าลงในตารางเมตริกซ์ (ตารางที่ จ.2 ในภาคผนวก จ) จะได้ค่าเศษตัดริมส่วนเพิ่ม = 131585

**ขั้นที่ 5 :** ทำการพิจารณาปรับขนาดของหน้ากว้างกระดาศม้วน โดยดูจากหน้ากว้างกระดาศม้วนที่แคบก่อน ทำการลดลงทีละ 5 มิลลิเมตร แล้วพิจารณาว่าเศษตัดริมส่วนลดที่ได้จากการลดหน้ากว้างกระดาศม้วนลง 5 มิลลิเมตร กับเศษตัดริมส่วนเพิ่มที่เกิดกับขนาดหน้ากว้างกระดาศม้วนถัดไป ถ้าหากสามารถลดเศษตัดริมลงได้ ให้ทำการขยับหน้ากว้างกระดาศม้วนนั้นลดลงอีก จนไม่สามารถลดเศษตัดริมจากการลดขนาดหน้ากว้างกระดาศม้วนนั้นลงได้อีก จึงไปพิจารณาที่ขนาดหน้ากว้างกระดาศม้วนหน้าถัดไป จนถึงหน้ากว้างกระดาศม้วนหน้ากว้างที่สุดที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการย้อนไปพิจารณาที่หน้าแคบสุดขณะนั้นอีกครั้ง แล้วทำการขยับลดหน้ากว้างกระดาศม้วนนั้นลง 5 มิลลิเมตร แล้วพิจารณาที่ขนาดหน้ากว้างกระดาศม้วนถัดไปเรื่อยๆ ทำเช่นนี้ จนการขยับลดหน้ากว้างกระดาศม้วนไม่สามารถลดขนาดเศษตัดริมส่วนเพิ่มได้ ให้พิจารณาการขยับเพิ่มหน้ากว้างกระดาศม้วนทีละ 5 มิลลิเมตร โดยเริ่มจากหน้าแคบที่สุดขณะนั้นเช่นกัน พิจารณาว่าขยับเพิ่มหน้ากว้างกระดาศม้วนแล้วสามารถลดขนาดเศษตัดริมส่วนเพิ่มหรือไม่ ทำเหมือนกับการขยับลดขนาดหน้ากว้างกระดาศม้วน จนกระทั่งการขยับลดและการขยับเพิ่มหน้า

กว้างกระดาดาม้วน ไม่สามารถลดขนาดเศษตัดริมส่วนเพิ่มได้ ให้กำหนดขนาดหน้ากว้างกระดาดาม้วนในขณะนั้นให้เป็นขนาดหน้ากว้างกระดาดาม้วนมาตรฐาน ซึ่งได้ผลสรุปดังนี้

ผลของการวิเคราะห์การเลือกใช้น้ำกว้างกระดาดาม้วนมาตรฐานจำนวน 13 หน้า จะได้เศษตัดริมส่วนเพิ่ม = 122355 ซึ่งหน้ากว้างกระดาดาม้วนมาตรฐาน ได้แก่ 1635, 1685, 1735, 1785, 1840, 1880, 1925, 1980, 2025, 2065, 2115, 2160 และ 2210

**ขั้นที่ 6 :** ชุดของหน้ากว้างกระดาดาม้วนมาตรฐาน สรุปได้ดังตารางที่ 4.4 จากนั้นนำหน้ากว้างกระดาดาม้วนมาตรฐานชุดใหม่ แทนลงในข้อมูลชุดเดิมทั้งหมด ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.4 แสดงหน้ากว้างกระดาดาม้วนมาตรฐานเดิมกับหน้ากว้างกระดาดาม้วนมาตรฐานชุดใหม่

SKU	หน้ากว้างกระดาดาม้วนมาตรฐานชุดเดิม	หน้ากว้างกระดาดาม้วนมาตรฐานชุดใหม่
1	830	830
2	880	880
3	930	930
4	980	980
5	1030	1030
6	1080	1080
7	1130	1130
8	1180	1180
9	1230	1230
10	1280	1280
11	1330	1330
12	1390	1390
13	1440	1440
14	1490	1490
15	1540	1540
16	1590	1590
17	1640	1635
18	1690	1685



ตารางที่ 4.4 แสดงหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานเดิมกับหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่(ต่อ)

SKU	หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดเดิม	หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่
19	1740	1735
20	1790	1785
21	1840	1840
22	1880	1880
23	1930	1925
24	1980	1980
25	2030	2025
26	2080	2065
27	2130	2115
28	2180	2160
29	2210	2210

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.5 แสดงขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยและน้ำหนักเศษตัดริมของแต่ละโรงงานที่ทำการวิจัยหลังการแทนหน้ากว้างกระดาษม้วนในการผลิตด้วยหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่

โรงงาน :	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
ข้อมูลนำเข้า :	80% ยอดขายในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอดขายในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอดขายในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอดขายในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอดขายในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอดขายในช่วง พ.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอดขายในเดือน ส.ค. 2544
ขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยใหม่ (ม.ม.)	53.50	49.00	48.20	46.76	52.01	56.08	69.09
น้ำหนักเศษตัดริมใหม่ (ตัน/เดือน) :	151.57	98.15	102.86	45.09	100.28	57.04	53.89

จากนั้นเปรียบเทียบผลการใช้ชุดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานที่ได้จากการวิเคราะห์กับการใช้หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานเดิม ซึ่งแสดงได้ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบผลระหว่างการใช้ชุดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานที่ได้จากการวิเคราะห์กับการใช้ชุดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานเดิม

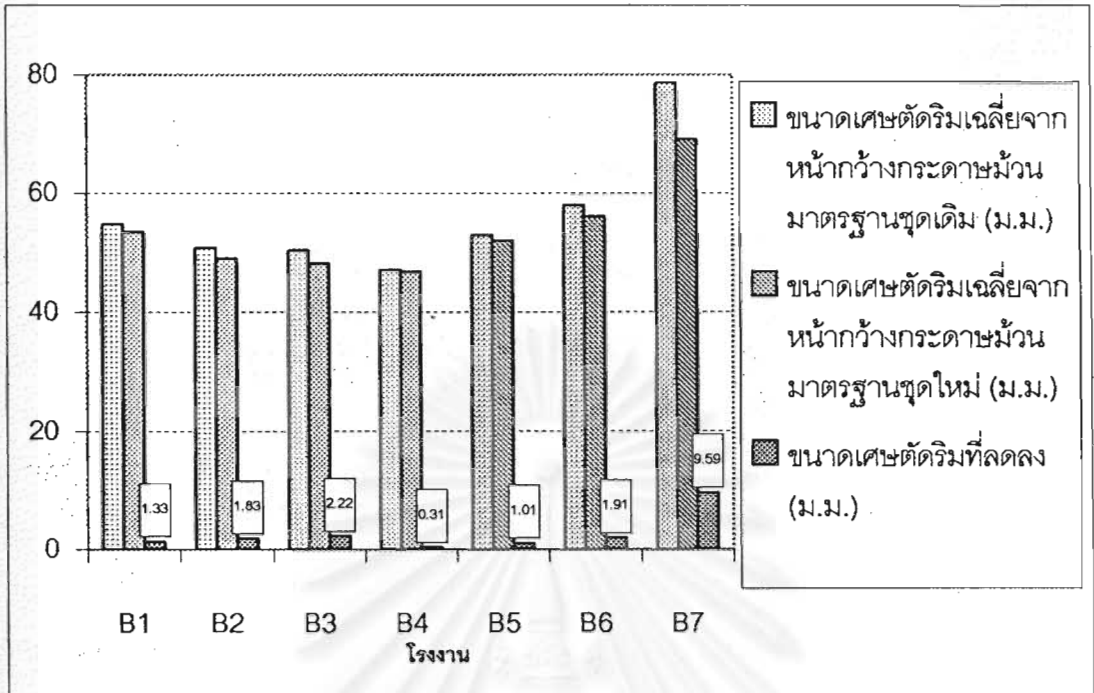
โรงงาน :		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
ข้อมูลนำเข้า :		80% ยอดขายในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอดขายในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอดขายในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอดขายในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอดขายในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอดขายในช่วง พ.ค. - ส.ค. 2544	80% ยอดขายในเดือน ส.ค. 2544
หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดเดิม	ขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยจากการผลิตจริง (ม.ม.)	54.83	50.83	50.42	47.07	53.02	57.99	78.68
	น้ำหนักเศษตัดริมจริง (ตัน/เดือน) :	157.47	101.87	106.21	45.53	106.56	71.82	67.67
หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่	ขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยใหม่ (ม.ม.)	53.50	49.00	48.20	46.76	52.01	56.08	69.09
	น้ำหนักเศษตัดริมใหม่ (ตัน/เดือน) :	151.57	98.15	102.86	45.09	100.28	57.04	53.89

จากตารางที่ 4.6 พบว่าจากการแทนหน้ากว้างกระดาดมะม่วงมาตรฐานชุดใหม่ที่ได้จากการวิเคราะห์ลงในข้อมูลชุดเดียวกันกับหน้ากว้างกระดาดมะม่วงมาตรฐานชุดเดิมนั้น ขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยของแต่ละโรงงานมีค่าลดลง ซึ่งคิดได้ดังนี้

โรงงาน B1	ขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยลดลง = $54.83 - 53.50 = 1.33$ มิลลิเมตร คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดลงได้เท่ากับ $(54.83 - 53.30) / 54.83 = 2.43\%$
โรงงาน B2	ขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยลดลง = $50.83 - 49.00 = 1.83$ มิลลิเมตร คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดลงได้เท่ากับ $(50.83 - 49.00) / 50.83 = 3.60\%$
โรงงาน B3	ขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยลดลง = $50.42 - 48.20 = 2.22$ มิลลิเมตร คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดลงได้เท่ากับ $(50.42 - 48.20) / 50.42 = 4.40\%$
โรงงาน B4	ขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยลดลง = $47.07 - 46.67 = 0.31$ มิลลิเมตร คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดลงได้เท่ากับ $(47.07 - 46.67) / 47.07 = 0.66\%$
โรงงาน B5	ขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยลดลง = $53.02 - 52.01 = 1.01$ มิลลิเมตร คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดลงได้เท่ากับ $(53.02 - 52.01) / 53.02 = 1.90\%$
โรงงาน B6	ขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยลดลง = $57.99 - 56.08 = 1.91$ มิลลิเมตร คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดลงได้เท่ากับ $(57.99 - 56.06) / 57.99 = 3.29\%$
โรงงาน B7	ขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยลดลง = $78.68 - 69.09 = 9.59$ มิลลิเมตร คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดลงได้เท่ากับ $(78.68 - 69.09) / 78.68 = 12.19\%$

หรือสามารถแสดงผลเป็นกราฟเปรียบเทียบขนาดเศษตัดริมที่ใช้หน้ากว้างกระดาดมะม่วงมาตรฐานชุดเดิมกับหน้ากว้างกระดาดมะม่วงมาตรฐานชุดใหม่ที่ได้จากการวิเคราะห์ ได้ดังรูปที่ 4.10

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.10 กราฟเปรียบเทียบขนาดเศษตัดริมที่ใช้หน้ากว้างกระดาดขม้วนมาตรฐานชุดเดิมกับหน้ากว้างกระดาดขม้วนมาตรฐานชุดใหม่ที่ได้จากการวิเคราะห์

## บทที่ 5

### บทสรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษารวิจัยในฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานที่เป็นปัจจัยหนึ่งของต้นทุนวัตถุดิบที่สำคัญสำหรับโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก โดยเป็นการประยุกต์ใช้การจัดการแบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain management) เนื่องจากเป็นกลุ่มบริษัทที่มีโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์ ซึ่งเป็นผู้จัดหาวัตถุดิบของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก รวมอยู่ด้วย จึงทำให้การวิจัยนี้สามารถนำไปปฏิบัติจริงได้ โดยใช้ตัววัดผล คือ การลดขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยซึ่งเป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นในการผลิตของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก โดยแนวทางลดขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยในโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกอย่างดีที่สุด ก็คือ การเลือกใช้น้ำกว้างกระดาษม้วนให้เหมาะกับสินค้าแต่ละตัว ทำให้กระบวนการผลิตในโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์ต้องเป็นแบบการผลิตหน้ากว้างกระดาษม้วนตามสั่ง (Make to order) ซึ่งกระบวนการผลิตกระดาษในโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์ที่เป็นอยู่จริง เป็นแบบผลิตเพื่อเก็บเข้าสต็อก (Make to stock) ดังนั้นขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ถูกกำหนดให้เก็บเข้าสต็อกของโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์ เพื่อรอการสั่งจากโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกนั้น จึงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณเศษตัดริมของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกแน่นอน สำหรับแนวทางในการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานนั้น ได้นำข้อมูลสินค้าซึ่งเป็น 80 เปอร์เซนต์ของยอดขายของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกจากช่วงเวลาเก็บข้อมูล โดยได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการวิจัยดำเนินงาน (Operations Research) การโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming) และตัวอย่างกฎเกณฑ์ที่แน่ชัดอย่างมีระบบ (Heuristic) ดังแสดงไว้ในบทที่ 3 และแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยกับกรณีศึกษา ไว้ในบทที่ 4 โดยสามารถสรุปผลการวิจัย พร้อมทั้งข้อเสนอแนะการปรับปรุงการวิจัยนี้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

#### 5.1 บทสรุปการวิจัย

จากการวิจัยได้คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้น โดยต้องให้เกิดทางเลือกที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ดังนั้นจึงพิจารณาเปลี่ยนขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนเฉพาะที่มากกว่า 1600 มิลลิเมตร เพื่อตัดผลกระทบที่จะเกิดกับลูกค้าภายนอกของโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์

ในปัจจุบันมีขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานทั้งสิ้น 29 ขนาด ดังนี้ 830, 880, 930, 980, 1030, 1080, 1130, 1180, 1230, 1280, 1330, 1390, 1440, 1490, 1540, 1590, 1640, 1690, 1740, 1790, 1840, 1880, 1930, 1980, 2030, 2080, 2130, 2160 และ 2210 มิลลิเมตร ซึ่งสามารถพิจารณาเปลี่ยนได้เพียง 13 ขนาด ได้แก่ 1640, 1690, 1740, 1790, 1840, 1880, 1930, 1980, 2030, 2080, 2130, 2160 และ 2210 มิลลิเมตร หรือตั้งแต่หน้ากว้าง 1600 – 2210 มิลลิเมตร โดยในการวิจัยได้ทำการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่ ซึ่งพบว่าการเปลี่ยนแปลงเพียง 9 ขนาด ซึ่งแสดงหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานเดิมเทียบกับหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานใหม่ที่ได้จากการวิเคราะห์ ได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดเดิมกับหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่

SKU	หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดเดิม	หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่
1	830	830
2	880	880
3	930	930
4	980	980
5	1030	1030
6	1080	1080
7	1130	1130
8	1180	1180
9	1230	1230
10	1280	1280
11	1330	1330
12	1390	1390
13	1440	1440
14	1490	1490
15	1540	1540
16	1590	1590
17**	1640	1635
18**	1690	1685

ตารางที่ 5.1 แสดงหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดเดิมกับหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่(ต่อ)

SKU	หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดเดิม	หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่
19**	1740	1735
20**	1790	1785
21*	1840	1840
22*	1880	1880
23**	1930	1925
24*	1980	1980
25**	2030	2025
26**	2080	2065
27**	2130	2115
28**	2180	2160
29*	2210	2210

หมายเหตุ \* หน้ากว้างกระดาษม้วนที่มีการพิจารณาปรับขนาดใหม่

\*\*หน้ากว้างกระดาษม้วนที่ได้จากการวิเคราะห์แล้วทำการปรับขนาดใหม่

ในขั้นตอนการกำหนดชุดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานนั้นพบข้อจำกัดในด้านเทคนิคที่ใช้ ซึ่งใช้โปรแกรม MS Excel มาสร้างตารางเมตริกซ์ จากนั้นผู้ใช้งานทำการพิจารณาปรับขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนในตารางเมตริกซ์ที่สร้างขึ้นโดยพิจารณาได้ที่ละหนึ่งหน้า ดังนั้นจึงเป็นเทคนิคที่ใช้เวลาและต้องอาศัยสมาธิของผู้ใช้งาน ซึ่งอาจทำให้เกิดการผิดพลาดในการใช้งานได้

จากนั้นทำการแทนหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่ลงในข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์แล้วเปรียบเทียบผลที่ได้ โดยตัววัดผลของการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ยของขนาดเศษตัดริม ซึ่งสามารถเปรียบเทียบผลขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยที่เปลี่ยนแปลง แยกตามแต่ละโรงงาน ได้ดังตารางที่ 5.2

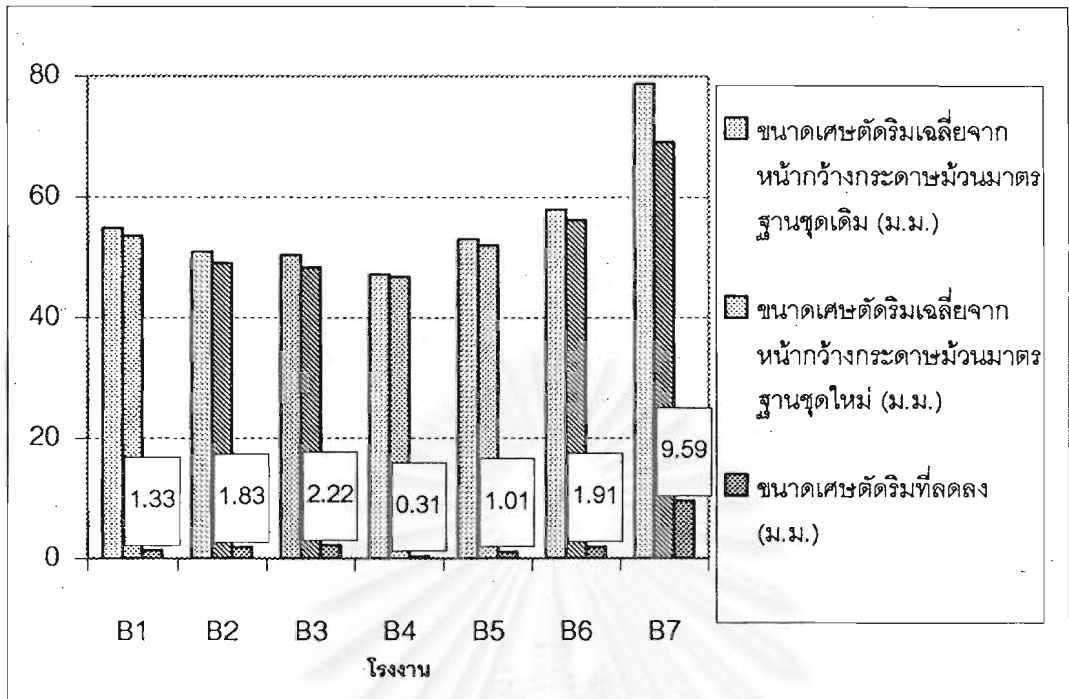
ตารางที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบขนาดเศษตัดริมเฉลี่ย (Average trim) หน่วยเป็นมิลลิเมตร ระหว่างการใช้ชุดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานเดิมในปัจจุบันกับชุดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานที่ได้จากการวิเคราะห์

โรงงาน	ขนาดเศษตัดริมเฉลี่ย (ม.ม.) เมื่อใช้หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานในปัจจุบัน	ขนาดเศษตัดริมเฉลี่ย (ม.ม.) เมื่อใช้หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานที่ได้จากการวิเคราะห์	ผลต่างหรือส่วนลดของขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยจากหน้ากว้างกระดาษม้วนชุดใหม่เทียบกับชุดเดิม (ม.ม.)	% การลดขนาดเศษตัดริมเฉลี่ย
B1	54.83	53.50	1.33	2.43
B2	50.83	49.00	1.83	3.60
B3	50.42	48.20	2.22	4.40
B4	47.07	46.76	0.31	0.66
B5	53.02	52.01	1.01	1.90
B6	57.99	56.08	1.91	3.29
B7	78.68	69.09	9.59	12.19
รวมเฉลี่ย	56.12	53.52	2.60	4.63

และแสดงเป็นกราฟได้ดังรูปที่ 5.1

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





รูปที่ 5.1 กราฟเปรียบเทียบขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยระหว่างการใช้หน้ากว้างกระดาดาม้วนมาตรฐานชุดเดิมกับหน้ากว้างกระดาดาม้วนมาตรฐานชุดใหม่และขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยที่ลดลง

นอกจากตัววัดผลซึ่งเป็นขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยที่ลดลงแล้ว ยังวิเคราะห์ผลเพิ่มเติมในส่วนของน้ำหนักเศษตัดริม ซึ่งสามารถแปรเป็นต้นทุนได้ แต่ที่ไม่สามารถกำหนดเป็นตัววัดผลเนื่องจากน้ำหนักเศษตัดริม มีความสัมพันธ์โดยตรงกับตัวสินค้าที่ผลิตในช่วงเวลานั้น ดังนั้นน้ำหนักเศษตัดริมจึงมีค่าแปรเปลี่ยนได้ง่าย แต่ขนาดเศษตัดริมที่วิเคราะห์จากข้อมูลที่เก็บมาวิจัย ซึ่งถือเป็นตัวสินค้าส่วนใหญ่ของโรงงานแล้ว ย่อมแสดงผลการปรับปรุงได้ดีกว่า โดยผลของน้ำหนักเศษตัดริมที่ลดลงแสดงได้ดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักของเศษตัดริมระหว่างการใช้หน้ากว้างกระดาษม้วน  
มาตรฐานชุดเดิมกับการใช้หน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานชุดใหม่ที่ได้จากการวิเคราะห์

โรงงาน	น้ำหนักเศษตัดริม (ตัน/เดือน) เมื่อใช้ หน้ากว้างกระดาษ ม้วนมาตรฐานใน ปัจจุบัน	น้ำหนักเศษตัดริม (ตัน/เดือน) เมื่อใช้ หน้ากว้างกระดาษ ม้วนมาตรฐานที่ได้ จากการวิเคราะห์	ผลต่างหรือส่วนลดของ น้ำหนักเศษตัดริมจาก หน้ากว้างกระดาษม้วน ชุดใหม่เทียบกับชุดเดิม (ตัน/เดือน)	% การลดน้ำ หนักเศษตัดริม
B1	157.47	151.57	5.89	3.74
B2	101.87	98.15	3.72	3.65
B3	106.21	102.86	3.36	3.16
B4	45.53	45.09	0.44	0.96
B5	106.56	100.28	6.28	5.90
B6	71.82	57.04	14.78	20.58
B7	67.67	53.89	13.78	20.36
รวม	657.13	608.88	48.25	7.34


## 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อมูลนำเข้าที่นำมาใช้นั้น ในส่วนของลักษณะของ Order ในแต่ละโรงงานมีการเก็บที่ไม่ได้เป็นรูปแบบเดียวกัน นอกจากนั้นบางโรงงานยังอยู่ในรูปของกระดาษ ทำให้ต้องนำมาป้อนข้อมูลลงฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บในคอมพิวเตอร์ และมาจัดรูปแบบให้เป็นลักษณะเดียวกัน ดังนั้นหากจะทำให้เกิดความสะดวกรในการทำงาน ควรกำหนดเป็นรูปแบบข้อมูลที่จัดเก็บให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน
2. เนื่องจากวิทยานิพนธ์ที่ทำการวิจัยนี้ จะพิจารณาเฉพาะส่วนในการสร้างแนวทางในการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนให้เหมาะสมกับโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกเท่านั้น ดังนั้นในการบริหารการผลิต ถ้าสามารถนำการพยากรณ์ยอดขายของลูกค้าแต่ละรายหรือแต่ละ Order ตามช่วงเวลา (Season) รวมเข้ามาพิจารณาข้อมูลนำเข้า ซึ่งไม่ใช่การพิจารณาเฉพาะข้อมูลในอดีตตามการวิจัยนี้ ก็น่าจะทำให้การกำหนดชุดหน้ากว้างมาตรฐานนั้น มีความถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น

3. ในการกำหนดชุดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานที่ได้จากการวิจัยนั้น เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ในโรงงานผลิตกระดาษกราฟ คงต้องพิจารณาเพิ่มในส่วนของปริมาณเท่าใดที่จะเก็บเข้าสต็อกในแต่ละหน้ากว้าง เนื่องจากจะเกี่ยวข้องในการวางแผนผลิตที่โรงงานผลิตกระดาษกราฟแล้ว เพราะถ้าปริมาณเก็บสต็อกน้อยกว่าปริมาณการใช้ และยังไม่ถึงรอบการผลิตในโรงกระดาษแล้ว จะส่งผลทำให้เกิดการขาดแคลนกระดาษในหน้ากว้างที่จะต้องใช้นั้น ขนาดเศษตัดริมก็จะมากกว่าที่ได้จากการวิจัย เนื่องจากโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกคงต้องใช้กระดาษม้วนที่มีหน้ากว้างขนาดกว้างกว่าที่กำหนดไว้ แต่ถ้าหากปริมาณเก็บสต็อกมากกว่าที่ต้องใช้ ก็ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้น จาก ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ค่าพื้นที่กองเก็บ
4. ในการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐานนั้น หากทางโรงงานผลิตกระดาษกราฟสามารถนำข้อมูลจากลูกค้าภายนอกมาร่วมด้วย ก็น่าจะทำให้ผลของทั้งระบบโดยรวมดียิ่งขึ้น
5. การวิจัยนี้เป็นการกำหนดชุดหน้ากว้างกระดาษม้วนที่จะเก็บเข้าสต็อกของโรงงานผลิตกระดาษกราฟ ซึ่งทำให้ขนาดเศษตัดริมเฉลี่ยลดลงมาค่าหนึ่ง แต่ไม่ใช่ขนาดเศษตัดริมที่เล็กที่สุดที่ควรจะเป็นของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก เนื่องจากในทางปฏิบัติการผลิตในโรงงานกระดาษกราฟที่ไม่ใช่การผลิตตามสั่ง ดังนั้นหากสามารถทำการพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม เช่น ค่าใช้จ่ายในการ set up เครื่อง ข้อบังคับหรือสิ่งที่ไม่สามารถเก็บสต็อกเป็น Jumbo reel แทน แล้วค่อยมาทำการชอยย่อยเป็นขนาดหน้ากว้างกระดาษม้วนเล็กตามการสั่งของลูกค้าแต่ละราย ก็อาจทำให้มีแนวทางที่มีความเป็นไปได้ว่าน่าจะลดต้นทุนโดยรวมของทั้งระบบลงได้อีก

## รายการอ้างอิง

1. Buffa, Elwood S. Sarin, Rakesh K. 1923. Modern production / operations management. Singapore : John Wiley & Sons, Inc.,
2. Baker, Kenneth R. 1943. Introduction to sequencing and scheduling. USA : John Wiley & Sons, Inc.,
3. Winston, Wayne L. 1994. Operations research : applications and algorithms. 3<sup>rd</sup> edition. USA : Wadsworth, Inc.,
4. วิจิตร ตันทสุทธิ วันชัย วิจิรวณิช ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ. 2542. การวิจัยดำเนินงาน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน),
5. ผศ.ดร.บุญวา ธรรมพิทักษ์กุล. 2543. เอกสารประกอบการสอนวิชา 2104404 Industrial Plant Design. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
6. วิภาวรรณ สิงห์พริ้ง. 2541. การวิจัยดำเนินงาน. กรุงเทพฯ : โครงการส่งเสริมการสร้างตำรา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,
7. Jirananda, J. 1994. A Computer-based Decision Support System for Production Planning and Control at the Thai Paper Company. Industrial Engineering Asia Institute of Technology.
8. Ong, J.L. and Tabucanon, M.T. 1992. Multi-product, Multi-stage Machine Requirements Planning Models. Industrial Engineering Asia Institute of Technology.
9. Nagarur, N., Vrat, P. and Doungsuwan, W. 1993. Production Planning and Scheduling for Injection Moulding of Pipe Fitting: A Case Study. Industrial Engineering Asia Institute of Technology.



ภาคผนวก ก

ข้อมูลตัวอย่างในการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าซึ่งมีหน้ากว้างที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการคำนวณอยู่ในช่วง 1600 - 1740 ม.ม. จากข้อมูล Order 80 % ของยอดขาย ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544 ของโรงงาน B 1

รหัสสินค้า	ส่วนข้อมูลนำเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
	ยอดขาย (ตัน)	ตอน	จำนวน มีด SSI เติม	ความกว้างแผ่น ถูกปก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ถูกปก (ม.ม.)	กระดาษวันเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเดิม (ม.ม.)	น.น.เศษตัด ริม (ตัน)	จำนวน มีด SSI ใหม่	หน้ากว้างกระดาษ วันที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด ริม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเล็กสุด (ม.ม.)
Z031014563	40.20	C	3	568	1387	1740	36	0.85	3	1735	31	28
Z031010485	19.04	C	3	568	1387	1740	36	0.40	3	1735	31	28
Z031005321	70.88	C	3	568	1387	1740	36	1.50	3	1735	31	28
Z031002725	8.49	C	3	568	1559	1740	36	0.18	3	1735	31	28
Z031002722	11.67	C	3	568	1557	1740	36	0.25	3	1735	31	28
Z031002525	52.27	C	3	568	1509	1740	36	1.10	3	1735	31	28
Z031001466	8.71	D	3	566	1794	1740	42	0.22	3	1735	37	35
Z031009507	19.78	D	2	849	1698	1740	42	0.49	2	1735	37	35
Z031014516	14.80	B	3	567	1527	1740	39	0.34	3	1730	29	28
Z031001421	31.05	D	2	847	1755	1740	46	0.84	2	1730	36	35
Z031001887	30.35	D	3	562	1850	1740	54	0.97	3	1725	39	35
Z031001250	7.97	D	3	563	1642	1740	51	0.24	3	1725	36	35
Z031013620	144.44	C	2	847	1679	1740	46	3.92	2	1725	31	28
Z031006035	13.55	C	2	847	1679	1740	46	0.37	2	1725	31	28
Z031012688	13.00	B	3	564	1379	1740	48	0.37	3	1720	28	28
Z031009172	29.50	D	3	561	1480	1740	57	1.00	3	1720	37	35
Z031007271	14.44	D	3	561	1480	1740	57	0.49	3	1720	37	35
Z031003672	8.23	D	3	561	1814	1740	57	0.28	3	1720	37	35
Z031003671	7.96	D	3	561	1814	1740	57	0.27	3	1720	37	35
Z031008105	28.49	B	2	845	1054	1740	50	0.84	2	1720	30	28
Z031002955	74.75	B	2	845	1054	1740	50	2.21	2	1720	30	28
Z031000156	68.94	B	2	846	1076	1740	48	1.96	2	1720	28	28
Z031000046	15.96	B	2	846	1076	1740	48	0.45	2	1720	28	28
Z031000045	386.79	B	2	846	1076	1740	48	10.97	2	1720	28	28
Z031012075	8.35	D	3	559	2048	1740	63	0.31	3	1715	38	35
Z031010800	22.83	D	3	560	1290	1740	60	0.82	3	1715	35	35
Z031010799	15.13	D	3	560	1290	1740	60	0.54	3	1715	35	35
Z031002527	258.23	C	3	562	1853	1740	54	8.27	3	1715	29	28
Z031001246	8.41	D	3	559	1640	1740	63	0.32	3	1715	38	35
Z031015514	8.26	D	3	558	1690	1740	66	0.33	3	1710	36	35
Z031015513	13.35	D	3	558	1690	1740	66	0.53	3	1710	36	35
Z031012116	20.25	D	3	557	1670	1740	69	0.84	3	1710	39	35
Z031008697	29.34	D	3	557	1440	1740	69	1.21	3	1710	39	35
Z031002542	14.52	D	3	557	1660	1740	69	0.60	3	1710	39	35
Z031014908	45.57	C	3	559	1211	1740	63	1.71	3	1705	28	28
Z031014250	68.59	D	3	556	1760	1740	72	2.96	3	1705	37	35
Z031012247	61.85	D	3	556	1760	1740	72	2.67	3	1705	37	35
Z031008696	65.57	D	3	556	1760	1740	72	2.83	3	1705	37	35
Z031000238	15.20	B	3	558	1507	1740	66	0.60	3	1705	31	28
Z031002270	20.22	D	2	835	1928	1740	70	0.85	2	1705	35	35
Z031010021	63.56	B	1	1675	706	1740	85	2.47	1	1705	30	28
Z031012680	13.00	D	3	554	1472	1740	78	0.61	3	1700	38	35
Z031005322	33.57	C	3	556	1397	1740	72	1.45	3	1700	32	28
Z031005320	34.51	C	3	556	1397	1740	72	1.49	3	1700	32	28
Z031012840	9.27	B	2	836	1062	1740	68	0.38	2	1700	28	28
Z031012790	37.37	B	2	836	1062	1740	68	1.52	2	1700	28	28
Z031005007	22.44	B	2	836	804	1740	68	0.91	2	1700	28	28
Z031003431	73.53	B	2	835	1451	1740	70	3.08	2	1700	30	28

ส่วนข้อมูลพื้นฐาน (Input Data)								ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ตอน	จำนวน มีด SH เดิม	ความกว้างแผ่น ถูกทุก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ถูกทุก (ม.ม.)	กระดาษมีนเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด มีนเดิม (ม.ม.)	น.น.เศษตัดมี เดิม (ตัน)	จำนวน มีด SH ใหม่	หน้ากว้างกระดาษ มีนที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด มีน (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด มีนเล็กสุด (ม.ม.)
Z031012444	46.94	D	1	1665	2498	1740	75	2.11	1	1700	35	35
Z031011996	18.11	B	1	1668	644	1740	72	0.78	1	1700	32	28
Z031011992	12.62	B	1	1668	644	1740	72	0.54	1	1700	32	28
Z031011991	20.05	B	1	1668	644	1740	72	0.87	1	1700	32	28
Z031004212	8.61	D	1	1662	2498	1740	78	0.40	1	1700	38	35
Z031004154	14.49	D	1	1662	2498	1740	78	0.68	1	1700	38	35
Z031012481	25.62	B	3	555	848	1740	75	1.15	3	1695	30	28
Z031008617	49.26	B	3	555	848	1740	75	2.22	3	1695	30	28
Z031007254	21.36	D	3	552	1364	1740	84	1.08	3	1695	39	35
Z031014577	47.51	D	2	829	1998	1740	82	2.35	2	1695	37	35
Z031014576	18.15	D	2	829	1998	1740	82	0.90	2	1695	37	35
Z031014553	18.21	D	2	829	1998	1740	82	0.90	2	1695	37	35
Z031014203	19.35	D	2	829	1998	1740	82	0.96	2	1695	37	35
Z031012839	10.07	B	2	832	1062	1740	76	0.46	2	1695	31	28
Z031012489	19.90	B	2	832	1062	1740	76	0.91	2	1695	31	28
Z031008302	8.04	D	2	830	2440	1740	80	0.39	2	1695	35	35
Z031001824	50.37	D	2	828	1984	1690	34	1.03	2	1695	39	35
Z031007482	16.03	C	1	1664	1175	1740	76	0.73	1	1695	31	28
Z031008055	21.34	C	3	553	1243	1740	81	1.04	3	1690	31	28
Z031005020	9.22	D	2	827	1859	1690	36	0.20	2	1690	36	35
Z031001419	27.20	D	2	827	1755	1740	86	1.41	2	1690	36	35
Z031009857	11.83	D	1	1651	2984	1690	39	0.28	1	1690	39	35
Z031009855	14.42	D	1	1651	2984	1690	39	0.34	1	1690	39	35
Z031008723	13.64	D	3	549	1622	1690	43	0.36	3	1685	38	35
Z031008055	21.34	C	3	551	1225	1690	37	0.48	3	1685	32	28
Z031006420	28.93	B	3	551	861	1690	37	0.65	3	1685	32	28
Z031006409	47.43	B	3	551	861	1690	37	1.06	3	1685	32	28
Z031003401	17.66	B	2	827	823	1690	36	0.38	2	1685	31	28
Z031003396	30.91	B	2	827	823	1690	36	0.67	2	1685	31	28
Z031013092	8.44	C	3	550	1099	1690	40	0.20	3	1680	30	28
Z031010398	17.23	D	3	547	1450	1690	49	0.51	3	1680	39	35
Z031008914	8.74	D	3	547	1490	1690	49	0.26	3	1680	39	35
Z031008855	8.94	D	3	547	1490	1690	49	0.27	3	1680	39	35
Z031001522	424.12	D	3	547	1440	1690	49	12.66	3	1680	39	35
Z031015799	196.98	B	2	826	877	1690	38	4.53	2	1680	28	28
Z031006647	12.27	D	2	822	2525	1690	46	0.34	2	1680	36	35
Z031003750	9.77	B	2	825	920	1690	40	0.24	2	1680	30	28
Z031001424	15.64	D	2	822	1883	1690	46	0.44	2	1680	36	35
Z031001420	47.56	D	2	822	1883	1690	46	1.33	2	1680	36	35
Z031002912	12.73	D	1	1641	2623	1690	49	0.38	1	1680	39	35
Z031014340	10.14	D	3	546	1216	1690	52	0.32	3	1675	37	35
Z031010587	12.58	C	3	549	1583	1690	43	0.33	3	1675	28	28
Z031005318	11.17	C	3	548	1039	1690	46	0.31	3	1675	31	28
Z031009601	9.68	D	2	819	1992	1690	52	0.31	2	1675	37	35
Z031003368	22.57	C	2	823	1823	1690	44	0.60	2	1675	29	28
Z031003279	12.64	C	2	823	1823	1690	44	0.34	2	1675	29	28
Z031001889	24.94	D	2	818	2652	1690	54	0.82	2	1675	39	35
Z031000339	40.87	D	2	819	1868	1690	52	1.30	2	1675	37	35
Z031000336	68.30	D	2	819	1868	1690	52	2.17	2	1675	37	35
Z031013635	11.83	C	3	547	1473	1690	49	0.35	3	1670	29	28

รหัสสินค้า	ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
	ยอดขาย (ตัน)	รถ	จำนวน มีด SSI เดิม	ความกว้างแผ่น ลูกซุก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ลูกซุก (ม.ม.)	กระถางมีวันเต็ม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเต็ม (ม.ม.)	น.น.เศษตัดมี เดิม (ตัน)	จำนวน มีด SSI ใหม่	พนักที่วางกระถาง มีวันที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด ริม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเล็กซุก (ม.ม.)
Z031012225	9.08	D	3	545	1774	1690	55	0.31	3	1670	35	35
Z031009701	13.82	D	3	545	1770	1690	55	0.46	3	1670	35	35
Z031009601	9.68	D	3	545	1560	1690	55	0.33	3	1670	35	35
Z031008722	14.83	D	3	544	1528	1690	58	0.53	3	1670	38	35
Z031003725	10.34	B	3	546	1454	1690	52	0.33	3	1670	32	28
Z031001256	26.05	D	3	544	1528	1690	58	0.93	3	1670	38	35
Z031011824	11.17	D	2	817	2004	1690	56	0.38	2	1670	36	35
Z031007706	12.53	C	2	820	1094	1690	50	0.38	2	1670	30	28
Z031002541	17.32	D	2	817	2030	1690	56	0.59	2	1670	36	35
Z031014204	25.83	D	2	814	2744	1690	62	0.98	2	1665	37	35
Z031014202	12.21	D	2	814	2744	1690	62	0.47	2	1665	37	35
Z031014561	310.54	C	2	815	1787	1690	60	11.43	2	1660	30	28
Z031009438	314.05	C	2	815	1787	1690	60	11.56	2	1660	30	28
Z031003372	126.78	C	2	815	1787	1690	60	4.67	2	1660	30	28
Z031001410	36.37	D	2	812	1883	1690	66	1.48	2	1660	36	35
Z031001406	69.94	D	2	812	1883	1690	66	2.84	2	1660	36	35
Z031004846	11.88	D	2	810	1810	1690	70	0.51	2	1655	35	35
Z031004847	10.61	D	2	810	1810	1690	70	0.46	2	1655	35	35
Z031004846	20.96	D	2	810	1810	1690	70	0.91	2	1655	35	35
Z031002832	8.14	C	2	813	1767	1690	64	0.32	2	1655	29	28
Z031010876	11.36	B	2	810	1320	1690	70	0.49	2	1650	30	28
Z031009588	53.86	C	2	810	2279	1690	70	2.33	2	1650	30	28
Z031008641	16.64	B	2	810	966	1690	70	0.72	2	1650	30	28
Z031008611	72.52	B	2	810	966	1690	70	3.13	2	1650	30	28
Z031011876	12.4	B	2	808	1282	1690	74	0.57	2	1645	29	28
Z031005000	24.82	D	2	805	2210	1690	80	1.23	2	1645	35	35
Z031016005	38.39	B	2	805	1090	1640	30	0.68	2	1640	30	28
Z031011583	19.25	C	2	806	2023	1690	78	0.93	2	1640	28	28
Z031009697	89.83	C	2	806	2023	1690	78	4.35	2	1640	28	28
Z031009093	20.18	D	2	800	2628	1640	40	0.5	2	1635	35	35
Z031004413	17.49	D	2	800	2609	1640	40	0.44	2	1635	35	35
Z031004410	8.79	D	2	800	2609	1640	40	0.22	2	1635	35	35
Z031004409	30.23	D	2	800	2609	1640	40	0.76	2	1635	35	35
Z031004395	33.08	D	2	800	2609	1640	40	0.83	2	1635	35	35
Z031004106	14.39	D	2	798	1396	1640	44	0.4	2	1635	39	35
Z031003374	215.16	C	2	803	1765	1640	34	4.56	2	1635	29	28
Z031003371	77.75	C	2	803	1765	1640	34	1.65	2	1635	29	28
Z031002853	14.02	D	2	800	1196	1640	40	0.35	2	1635	35	35
Z031011840	145.16	B	2	800	874	1640	40	3.63	2	1630	30	28
Z031011833	45.33	B	2	800	874	1640	40	1.13	2	1630	30	28
Z031005331	17.64	C	2	801	1441	1640	38	0.42	2	1630	28	28
Z031005330	17.15	C	2	801	1441	1640	38	0.41	2	1630	28	28
Z031005326	13.32	C	2	801	1441	1640	38	0.32	2	1630	28	28
Z031005325	13.72	C	2	801	1441	1640	38	0.33	2	1630	28	28
Z031005324	20.57	C	2	801	1441	1640	38	0.49	2	1630	28	28
Z031006323	25	C	2	801	1441	1640	38	0.59	2	1630	28	28
Z031004067	9.58	D	2	797	2456	1640	46	0.28	2	1630	36	35
Z031011856	27.59	B	2	798	1877	1640	44	0.76	2	1625	29	28
Z031011423	41.24	B	2	798	1877	1640	44	1.14	2	1625	29	28
Z031002855	10.19	D	2	795	2211	1640	50	0.32	2	1625	35	35



ส่วนข้อมูลนำเข้า (Input Data)								ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ลอน	จำนวน มีด SSI เดิม	ความกว้างแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	กระดางกว้างเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเดิม (ม.ม.)	นมเศษตัดรีม เดิม (ตัน)	จำนวน มีด SSI ใหม่	หน้ากว้างกระดาง มันที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด รีม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเล็กสุด (ม.ม.)
Z031008151	8.58	D	2	792	2488	1640	56	0.3	2	1620	36	35
Z031004351	16.78	D	2	791	1816	1640	58	0.62	2	1620	38	35
Z031004342	8.54	D	2	791	1816	1640	58	0.31	2	1620	38	35
Z031014931	24.58	C	2	793	1335	1640	54	0.84	2	1615	29	28
Z031014930	26.44	C	2	793	1335	1640	54	0.9	2	1615	29	28
Z031005328	11.19	C	2	793	1305	1640	54	0.38	2	1615	29	28
Z031005327	10.08	C	2	793	1305	1640	54	0.34	2	1615	29	28
Z031005310	31.35	C	2	793	1385	1640	54	1.07	2	1615	29	28
Z031005309	34.66	C	2	793	1385	1640	54	1.18	2	1615	29	28
Z031003995	9.06	D	2	790	2154	1640	60	0.34	2	1615	35	35
Z031012815	11.64	C	2	791	1421	1640	58	0.43	2	1610	28	28
Z031002939	65.71	D	1	1570	910	1640	70	2.93	1	1605	35	35
Z031012814	12.12	D	2	782	3416	1640	76	0.59	2	1600	36	35
Z031010023	10.23	B	2	784	1552	1640	72	0.47	2	1600	32	28
Z031006961	9.96	B	2	784	1280	1640	72	0.46	2	1600	32	28

ขนาดเศษตัดรีมเดิมเฉลี่ย (ม.ม.) = 56.06

น้ำหนักเศษตัดรีมเดิม (ตัน/เดือน) = 25.77

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.2 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าซึ่งมีน้ำหนักที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการคำนวณอยู่ในช่วง 1600 - 1740 ม.ม. จากข้อมูล Order 80 % ของบดขาย ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544 ของโรงงาน B 2

รหัสสินค้า	ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
	ยอดขาย (ตัน)	ลอน	จำนวน มีด SSI เดิม	ความกว้างมีด ลูกฟูก (ม.ม.)	ความยาวมีด ลูกฟูก (ม.ม.)	กระดามวินเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษคักริมเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษคักริมเดิม (ตัน)	จำนวน มีด SSI ใหม่	น้ำหนักวงกระดามวินที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษคักริม (ม.ม.)	ขนาดเศษคักริมเล็กสุด (ม.ม.)
Z032014417	66.97	D	3	569	1734	1790	83	3.26	3	1740	33	30
Z032017043	79.42	D	3	569	1734	1790	83	3.86	3	1740	33	30
Z032013069	390.27	D	3	567	1810	1740	39	8.95	3	1735	34	30
Z032013070	37.35	D	3	567	1810	1740	39	0.86	3	1735	34	30
Z032016690	25.75	D	3	567	1530	1740	39	0.59	3	1735	34	30
Z032001066	31.58	B	3	568	628	1740	36	0.67	3	1730	26	25
Z032016481	7.59	D	1	1697	2413	1740	43	0.19	1	1730	33	30
Z032016519	9.79	D	1	1697	2413	1740	43	0.25	1	1730	33	30
Z032018288	8.15	D	1	1695	2397	1740	45	0.22	1	1725	30	30
Z032013075	17.50	B	6	283	1097	1740	42	0.43	6	1725	27	25
Z032002982	204.26	C	3	565	1336	1740	45	5.42	3	1720	25	25
Z032010972	10.88	C	3	565	1507	1740	45	0.29	3	1720	25	25
Z032020116	21.67	C	3	565	1336	1740	45	0.58	3	1720	25	25
Z032021590	8.96	D	3	563	1806	1740	51	0.27	3	1720	31	30
Z032015432	10.23	B	3	564	1178	1740	48	0.29	3	1720	28	25
Z032015547	64.31	C	2	846	1426	1740	48	1.82	2	1720	28	25
Z032019552	9.41	C	3	563	1191	1740	51	0.28	3	1715	26	25
Z032019636	22.54	C	3	563	1191	1740	51	0.68	3	1715	26	25
Z032019774	11.96	C	3	563	1191	1740	51	0.36	3	1715	26	25
Z032014151	23.92	D	3	561	1910	1740	57	0.81	3	1715	32	30
Z032015563	40.05	B	2	844	1066	1740	52	1.23	2	1715	27	25
Z032019672	60.05	D	3	561	1550	1740	57	2.03	3	1715	32	30
Z032021043	14.00	D	3	561	1802	1740	57	0.47	3	1715	32	30
Z032018126	23.50	B	3	562	881	1740	54	0.75	3	1715	29	25
Z032019093	23.12	B	3	562	881	1740	54	0.74	3	1715	29	25
Z032019268	44.78	B	3	562	881	1740	54	1.43	3	1715	29	25
Z032016215	32.22	C	6	281	991	1740	54	1.03	6	1715	29	25
Z032014556	12.11	D	2	840	964	1740	60	0.43	2	1710	30	30
Z032001172	60.50	B	2	842	1074	1740	56	2.01	2	1710	26	25
Z032014163	11.51	C	3	561	1279	1740	57	0.39	3	1710	27	25
Z032021204	11.45	C	3	561	1495	1740	57	0.39	3	1710	27	25
Z032014382	378.72	D	3	558	1696	1740	66	14.93	3	1705	31	30
Z032019146	11.31	D	2	837	1650	1740	66	0.45	2	1705	31	30
Z032019150	27.16	D	2	837	1650	1740	66	1.07	2	1705	31	30
Z032019906	24.01	D	2	837	1590	1740	66	0.95	2	1705	31	30
Z032017662	53.10	D	1	1673	2619	1740	67	2.13	1	1705	32	30
Z032016003	15.17	B	3	559	1403	1790	113	1.02	3	1705	28	25
Z032019422	39.18	C	3	559	1227	1740	63	1.47	3	1705	28	25
Z032019426	11.21	C	3	559	1227	1740	63	0.42	3	1705	28	25
Z032019143	8.50	D	3	557	1430	1740	69	0.35	3	1705	34	30
Z032020657	9.10	C	3	557	1497	1740	69	0.38	3	1700	29	25
Z032017056	36.68	C	3	555	1340	1690	25	0.55	3	1690	25	25
Z032017057	64.99	C	3	555	1340	1690	25	0.98	3	1690	25	25
Z032017058	141.47	C	3	555	1340	1690	25	2.12	3	1690	25	25

ส่วนของข้อมูลที้นำเข้า (Input Data)								ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ลอน	จำนวน มีด SII เดิม	ความกว้างแผ่น ถูกทุก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ถูกทุก (ม.ม.)	กระดาษมีนเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเดิม (ม.ม.)	น.น.เศษตัดริม เดิม (ตัน)	จำนวน มีด SII ใหม่	หน้ากว้างกระดาษ มีนที่หนาชนที่ตัด	ขนาดเศษตัด ริม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเล็กถูก (ม.ม.)
Z03201937	16.72	C	3	555	1340	1690	25	0.25	3	1690	25	25
Z03201967	10.48	C	3	555	1340	1690	25	0.16	3	1690	25	25
Z03201450	7.97	D	3	553	1322	1740	81	0.39	3	1690	31	30
Z03200299	166.58	B	2	831	1074	1690	28	2.81	2	1690	28	25
Z03201508	46.93	B	2	831	1074	1690	28	0.79	2	1690	28	25
Z03201550	22.72	B	2	831	1074	1690	28	0.38	2	1690	28	25
Z03201641	40.55	C	3	553	1340	1690	31	0.76	3	1685	26	25
Z03201404	18.79	D	3	551	1254	1690	37	0.42	3	1685	32	30
Z03201829	10.90	B	3	552	1455	1690	34	0.22	3	1685	29	25
Z03200242	385.35	D	3	550	1486	1690	40	9.34	3	1680	30	30
Z03201708	43.53	D	3	550	960	1690	40	0.33	3	1680	30	30
Z03202091	11.04	D	3	550	1220	1690	40	0.27	3	1680	30	30
Z03201810	146.09	C	3	551	1583	1690	37	3.27	3	1680	27	25
Z03202159	18.54	C	3	551	1601	1690	37	0.41	3	1680	27	25
Z03201437	20.04	C	2	825	2357	1690	40	0.49	2	1675	25	25
Z03201714	11.09	D	3	547	1310	1690	49	0.33	3	1675	34	30
Z03201714	8.43	D	3	547	1310	1690	49	0.25	3	1675	34	30
Z03201994	18.75	D	3	547	1510	1690	49	0.56	3	1675	34	30
Z03201605	8.85	C	3	547	1187	1740	99	0.53	3	1670	29	25
Z03201462	22.80	D	2	816	1900	1690	58	0.81	2	1665	33	30
Z03201462	23.06	D	2	816	1900	1690	58	0.82	2	1665	33	30
Z03201582	12.76	D	2	814	2969	1690	62	0.49	2	1660	32	30
Z03201131	9.48	C	2	816	636	1690	58	0.34	2	1660	28	25
Z03200745	8.12	C	2	815	1727	1690	60	0.30	2	1655	25	25
Z03201612	21.22	D	2	812	1620	1690	66	0.86	2	1655	31	30
Z03201591	12.47	D	2	807	1570	1690	76	0.59	2	1645	31	30
Z03201652	28.89	D	1	1613	2413	1690	77	1.38	1	1645	32	30
Z03201984	8.15	D	1	1610	2885	1640	30	0.15	1	1640	30	30
Z03201461	21.73	D	2	802	1680	1640	36	0.49	2	1635	31	30
Z03201461	19.42	D	2	802	1680	1640	36	0.44	2	1635	31	30
Z03201648	14.19	D	2	802	2758	1640	36	0.32	2	1635	31	30
Z03201648	14.15	D	2	802	2758	1640	36	0.32	2	1635	31	30
Z03201765	9.33	D	2	802	2758	1640	36	0.21	2	1635	31	30
Z03201765	25.32	D	2	802	2758	1640	36	0.57	2	1635	31	30
Z03201913	31.16	D	2	802	1650	1640	36	0.70	2	1635	31	30
Z03200063	36.89	B	6	268	1079	1640	32	0.73	6	1635	27	25
Z03201315	10.86	C	2	801	1693	1640	38	0.26	2	1630	28	25
Z03201621	45.17	C	6	267	945	1640	38	1.07	6	1630	28	25
Z03201724	23.95	D	2	797	2661	1640	46	0.69	2	1625	31	30
Z03201726	39.80	D	2	797	2661	1640	46	1.15	2	1625	31	30
Z03201732	21.18	D	2	797	2661	1640	46	0.61	2	1625	31	30
Z03201732	9.41	D	2	797	2661	1640	46	0.27	2	1625	31	30
Z03201732	27.36	D	2	797	2661	1640	46	0.79	2	1625	31	30
Z03201733	57.51	D	2	797	2661	1640	46	1.66	2	1625	31	30
Z03201733	14.94	D	2	797	2661	1640	46	0.43	2	1625	31	30
Z03201733	24.43	D	2	797	2661	1640	46	0.71	2	1625	31	30

ส่วนของข้อมูลที้นำเข้า (Input Data)								ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ยอน	จำนวน มีด SHI เดิม	ความกว้างแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	กระดางวันเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเดิม (ม.ม.)	น.น.เศษตัดริม เดิม (ตัน)	จำนวน มีด SHI ใหม่	หน้ากว้างกระดาง มีดที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด ริม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเดิมสุด (ม.ม.)
2032017884	26.95	D	2	797	2661	1640	46	0.78	2	1625	31	30
2032017885	14.36	D	2	797	2661	1640	46	0.41	2	1625	31	30
2032018746	10.24	D	2	797	2661	1640	46	0.30	2	1625	31	30
2032019134	10.34	D	2	797	1630	1640	46	0.30	2	1625	31	30
2032019833	28.80	D	2	797	1590	1640	46	0.83	2	1625	31	30
2032014789	23.12	C	6	265	815	1640	50	0.73	6	1615	25	25
2032004799	40.36	D	1	1582	2463	1640	58	1.48	1	1615	33	30
2032018436	8.53	D	2	791	2449	1640	58	0.31	2	1615	33	30
2032019145	11.85	D	2	791	1690	1640	58	0.43	2	1615	33	30
2032009911	21.10	C	2	793	2077	1640	54	0.72	2	1615	29	25
2032016771	326.27	C	2	792	1409	1640	56	11.53	2	1610	26	25
2032008593	27.57	B	2	789	1347	1640	62	1.08	2	1605	27	25

ขนาดเศษตัดริมเดิมเฉลี่ย (ม.ม.) = 49.75

น้ำหนักเศษตัดริมเดิม (ตันเดือน) = 15.73

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.3 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าซึ่งมีหน้ากว้างที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการคำนวณอยู่ในช่วง 1600 - 1740 มม. จากข้อมูล Order 80 % ของบดขาย  
ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544 ของโรงงาน B 3

ส่วนข้อมูลนำเข้า (Input Data)						ส่วนที่ได้จากการคำนวณ						
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ตอน	มีด Sit เดิม	แผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	แผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	กระดาษรีมันเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษคัท รีมัน (ม.ม.)	น.น.เศษคัทรีมัน เดิม (ตัน)	มีด Sit ใหม่	หน้ากว้างกระดาษ รีมันที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษคัท รีมัน (ม.ม.)	รีมันเล็กสุด (ม.ม.)
Z033005071	8.59	D	3	571		1790	77	0.39	3	1740	27	27
Z033020896	7.99	B	5	342		1740	30	0.14	5	1735	25	25
Z033002712	11.26	B	5	342		1740	30	0.20	5	1735	25	25
Z033002014	8.94	B	5	342		1740	30	0.16	5	1735	25	25
Z033002300	19.02	B	5	342		1740	30	0.33	5	1735	25	25
Z033005857	6.45	D	3	569		1740	33	0.12	3	1735	28	27
Z033012665	6.96	C	4	427		1740	32	0.13	4	1735	27	25
Z033006025	8.65	C	4	427		1740	32	0.16	4	1735	27	25
Z033009089	7.94	B	4	427		1740	32	0.15	4	1735	27	25
Z033004872	8.11	D	3	568		1740	36	0.17	3	1735	31	27
Z033023101	8.12	D	4	426		1740	36	0.17	4	1735	31	27
Z033005878	12.78	D	4	426		1740	36	0.27	4	1735	31	27
Z033020288	15.51	D	4	426		1740	36	0.33	4	1735	31	27
Z033005342	13.44	D	4	426		1740	36	0.28	4	1735	31	27
Z033000312	11.42	B	5	341		1740	35	0.23	5	1730	25	25
Z033009792	39.47	B	5	341		1740	35	0.81	5	1730	25	25
Z033005989	25.82	D	3	567		1740	39	0.59	3	1730	29	27
Z033019967	8.14	B	5	340		1740	40	0.19	5	1725	25	25
Z033009044	26.29	B	4	425		1740	40	0.62	4	1725	25	25
Z033009045	21.90	B	4	425		1740	40	0.52	4	1725	25	25
Z033009031	34.61	B	4	425		1740	40	0.81	4	1725	25	25
Z033009032	10.61	B	4	425		1740	40	0.25	4	1725	25	25
Z033001968	13.15	B	5	340		1740	40	0.31	5	1725	25	25
Z033009024	7.30	B	4	425		1740	40	0.17	4	1725	25	25
Z033010186	7.27	B	4	425		1740	40	0.17	4	1725	25	25
Z033009740	287.57	B	4	425		1740	40	6.77	4	1725	25	25
Z033009102	75.73	B	4	425		1740	40	1.78	4	1725	25	25
Z033010586	11.98	B	5	340		1740	40	0.28	5	1725	25	25
Z033010796	8.10	B	4	425		1740	40	0.19	4	1725	25	25
Z033010843	8.30	B	4	425		1740	40	0.20	4	1725	25	25
Z033010456	14.17	B	5	340		1740	40	0.33	5	1725	25	25
Z033010635	6.77	B	5	340		1740	40	0.16	5	1725	25	25
Z033009929	7.96	B	5	340		1740	40	0.19	5	1725	25	25
Z033009928	10.10	B	5	340		1740	40	0.24	5	1725	25	25
Z033018376	220.48	B	4	425		1740	40	5.19	4	1725	25	25
Z033019379	13.72	B	4	425		1740	40	0.32	4	1725	25	25
Z033019380	7.94	B	4	425		1740	40	0.19	4	1725	25	25
Z033019629	9.55	C	2	848		1740	44	0.25	2	1725	29	25
Z033000440	20.41	B	4	424		1740	44	0.53	4	1725	29	25
Z033017856	27.61	C	2	848		1740	44	0.72	2	1725	29	25
Z033020398	51.24	D	2	847		1740	46	1.39	2	1725	31	27
Z033020397	11.14	D	2	847		1740	46	0.30	2	1725	31	27
Z033019668	6.91	B	3	565		1740	45	0.18	3	1720	25	25
Z033016875	22.65	B	3	565		1740	45	0.60	3	1720	25	25

ส่วนข้อมูลพื้นฐาน (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ					
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ลอน	มีด สีร เดิม	แผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	แผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	กระดาษฉนวนเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเดิม (ม.ม.)	น.ร.เศษตัดรีม เดิม (ตัน)	มีด สีร ใหม่	หน้ากว้างกระดาษ ฉนวนที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด รีม (ม.ม.)	รีมเล็กสุด (ม.ม.)
Z033021203	10.57	B	4	423		1740	48	0.30	4	1720	28	25
Z033019025	25.87	C	4	423		1740	48	0.73	4	1720	28	25
Z033000458	32.08	B	4	423		1740	48	0.91	4	1720	28	25
Z033021422	9.30	D	3	563		1740	51	0.28	3	1720	31	27
Z033009150	12.29	D	4	422		1740	52	0.38	4	1715	27	27
Z033010484	14.32	B	4	422		1740	52	0.44	4	1715	27	25
Z033020694	9.01	D	4	421		1740	56	0.30	4	1715	31	27
Z033020696	8.31	D	4	421		1740	56	0.28	4	1715	31	27
Z033014564	8.71	B	5	337		1740	55	0.28	5	1710	25	25
Z033002024	12.33	B	4	421		1740	56	0.41	4	1710	26	25
Z033009457	7.06	B	4	421		1740	56	0.23	4	1710	26	25
Z033000094	28.64	B	2	842		1740	56	0.95	2	1710	26	25
Z033002191	13.51	B	4	421		1740	56	0.45	4	1710	26	25
Z033000081	128.06	B	2	842		1740	56	4.26	2	1710	26	25
Z033001380	35.85	B	4	421		1740	56	1.19	4	1710	26	25
Z033018890	9.19	C	3	561		1740	57	0.31	3	1710	27	25
Z033020584	18.53	D	2	840		1740	60	0.66	2	1710	30	27
Z033007336	54.53	B	5	336		1740	60	1.95	5	1705	25	25
Z033009225	11.75	B	4	420		1740	60	0.42	4	1705	25	25
Z033022474	22.67	D	4	419		1740	64	0.87	4	1705	29	27
Z033019942	9.96	B	4	419		1740	64	0.38	4	1705	29	25
Z033007419	12.19	B	4	419		1740	64	0.47	4	1705	29	25
Z033008293	8.80	D	2	837		1740	66	0.35	2	1705	31	27
Z033008281	31.87	D	2	837		1740	66	1.26	2	1705	31	27
Z033008283	6.79	D	2	837		1740	66	0.27	2	1705	31	27
Z033021848	7.48	B	5	335		1740	65	0.29	5	1700	25	25
Z033021990	8.84	B	5	335		1740	65	0.34	5	1700	25	25
Z033012412	16.78	C	3	557		1740	69	0.69	3	1700	29	25
Z033004934	6.95	D	4	417		1740	72	0.30	4	1695	27	27
Z033015404	30.74	B	3	556		1740	72	1.33	3	1695	27	25
Z033020808	6.46	D	4	416		1740	76	0.30	4	1695	31	27
Z033001708	11.49	D	4	416		1740	76	0.52	4	1695	31	27
Z033018125	21.18	D	4	416		1740	76	0.97	4	1695	31	27
Z033001705	7.18	D	4	416		1740	76	0.33	4	1695	31	27
Z033001704	22.62	D	4	416		1740	76	1.03	4	1695	31	27
Z033010250	7.33	D	2	831		1740	78	0.34	2	1690	28	27
Z033020860	8.23	B	4	415		1690	30	0.15	4	1685	25	25
Z033020861	15.20	B	4	415		1690	30	0.27	4	1685	25	25
Z033004403	25.38	C	4	415		1690	30	0.46	4	1685	25	25
Z033020855	8.68	B	4	415		1690	30	0.16	4	1685	25	25
Z033004295	15.83	C	4	415		1690	30	0.29	4	1685	25	25
Z033011318	47.95	B	4	415		1690	30	0.87	4	1685	25	25
Z033011321	6.81	B	4	415		1690	30	0.12	4	1685	25	25
Z033007368	79.19	B	4	415		1690	30	1.43	4	1685	25	25
Z033003555	6.60	B	4	415		1690	30	0.12	4	1685	25	25
Z033007403	12.60	B	4	415		1690	30	0.23	4	1685	25	25

ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)								ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ถนง	มีด สี เติม	แผ่นผูกฟูก (ม.ม.)	แผ่นผูกฟูก (ม.ม.)	กระดาษวันเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเดิม (ม.ม.)	น.น.เศษตัดรีม เติม (ตัน)	มีด สี ใหม่	หนักกว้างกระดาษ วันใหม่ที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด รีม (ม.ม.)	รีมเล็กสุด (ม.ม.)
Z033012397	8.21	B	3	553		1690	31	0.15	3	1685	26	25
Z033014996	12.89	D	4	414		1690	34	0.26	4	1685	29	27
Z033001316	22.27	D	4	414		1690	34	0.46	4	1685	29	27
Z033013747	12.06	D	4	414		1690	34	0.25	4	1685	29	27
Z033015144	6.86	D	4	414		1690	34	0.14	4	1685	29	27
Z033021486	12.08	D	3	552		1690	34	0.25	3	1685	29	27
Z033020365	70.13	D	4	414		1690	34	1.44	4	1685	29	27
Z033013720	8.10	D	4	414		1690	34	0.17	4	1685	29	27
Z033008559	18.38	D	3	552		1690	34	0.38	3	1685	29	27
Z033007982	11.66	D	4	414		1690	34	0.24	4	1685	29	27
Z033012012	16.98	D	5	331		1690	35	0.36	5	1685	30	27
Z033017359	8.20	B	3	552		1690	34	0.17	3	1685	29	25
Z033009230	9.02	B	3	552		1690	34	0.19	3	1685	29	25
Z033012882	46.32	B	2	828		1690	34	0.95	2	1685	29	25
Z033017499	8.33	D	3	551		1690	37	0.19	3	1680	27	27
Z033017699	12.41	D	4	413		1690	38	0.29	4	1680	28	27
Z033018920	18.92	B	3	551		1690	37	0.42	3	1680	27	25
Z033007404	9.53	B	4	413		1690	38	0.22	4	1680	28	25
Z033021057	7.06	B	4	413		1690	38	0.16	4	1680	28	25
Z033009741	15	B	4	413		1690	38	0.35	4	1680	28	25
Z033004018	16.87	B	4	413		1690	38	0.39	4	1680	28	25
Z033007365	7.68	B	4	413		1690	38	0.18	4	1680	28	25
Z033020850	11.1	D	3	550		1690	40	0.27	3	1680	30	27
Z033005982	9.47	B	3	550		1690	40	0.23	3	1675	25	25
Z033001867	9.96	B	3	550		1690	40	0.24	3	1675	25	25
Z033022345	24.44	B	3	550		1690	40	0.59	3	1675	25	25
Z033007190	10.03	D	3	549		1690	43	0.26	3	1675	28	27
Z033001056	6.37	B	3	549		1690	43	0.17	3	1675	28	25
Z033013223	180.16	C	3	549		1690	43	4.7	3	1675	28	25
Z033007869	71.06	C	3	549		1690	43	1.86	3	1675	28	25
Z033013715	11.12	C	3	549		1690	43	0.29	3	1675	28	25
Z033007947	10.08	C	3	549		1690	43	0.26	3	1675	28	25
Z033021309	17.51	D	3	548		1690	46	0.49	3	1675	31	27
Z033001194	7.11	B	5	329		1690	45	0.19	5	1670	25	25
Z033023886	15.53	B	3	547		1690	49	0.46	3	1670	29	25
Z033010096	28.31	B	4	410		1690	50	0.86	4	1665	25	25
Z033010097	41.89	B	4	410		1690	50	1.28	4	1665	25	25
Z033010093	60.04	B	4	410		1690	50	1.83	4	1665	25	25
Z033009746	9.93	B	4	410		1690	50	0.3	4	1665	25	25
Z033009120	7.31	B	4	410		1690	50	0.22	4	1665	25	25
Z033009742	122.38	B	4	410		1690	50	3.73	4	1665	25	25
Z033005246	9.76	B	2	820		1690	50	0.3	2	1665	25	25
Z033010708	11.69	B	4	410		1690	50	0.36	4	1665	25	25
Z033020290	37.73	B	4	410		1690	50	1.15	4	1665	25	25
Z033010214	30.86	B	4	410		1690	50	0.94	4	1665	25	25
Z033010337	122.84	B	4	410		1690	50	3.75	4	1665	25	25

ส่วนข้อมูลนำเข้า (Input Data)								ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ตอม	มีด SH เล็ม	แผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	แผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	กระดาษรีวันเล็ม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเล็ม (ม.ม.)	น.น.เศษคับริม เดิม (ตัน)	มีด SH ใหม่	หน้ากว้างกระดาษ รีวันที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด รีม (ม.ม.)	รีมเล็กสุด (ม.ม.)
Z033022566	9.3	B	4	410		1690	50	0.28	4	1665	25	25
Z033017943	14.84	B	4	410		1690	50	0.45	4	1665	25	25
Z033021130	10.96	B	4	410		1690	50	0.33	4	1665	25	25
Z033022796	6.4	B	3	546		1690	52	0.2	3	1665	27	25
Z033014235	22.19	C	2	819		1690	52	0.7	2	1665	27	25
Z033022670	11.02	B	4	409		1690	54	0.36	4	1665	29	25
Z033010111	22.53	B	4	409		1690	54	0.74	4	1665	29	25
Z033009989	25.84	B	4	409		1690	54	0.85	4	1665	29	25
Z033005782	13.15	B	3	545		1690	55	0.44	3	1660	25	25
Z033004437	10.99	D	3	544		1690	58	0.39	3	1660	28	27
Z033019829	17.16	B	3	544		1690	58	0.61	3	1660	28	25
Z033020800	32.62	D	3	543		1690	61	1.22	3	1660	31	27
Z033020823	70.53	D	3	543		1690	61	2.64	3	1660	31	27
Z033002761	8.55	B	2	815		1690	60	0.31	2	1655	25	25
Z033006380	16.15	D	4	407		1690	62	0.62	4	1655	27	27
Z033005412	20.98	D	4	407		1690	62	0.8	4	1655	27	27
Z033005839	11.66	D	4	407		1690	62	0.44	4	1655	27	27
Z033022313	45.87	C	3	543		1690	61	1.72	3	1655	26	25
Z033015469	166.95	C	3	543		1690	61	6.25	3	1655	26	25
Z033023759	8.27	C	4	407		1690	62	0.31	4	1655	27	25
Z033001178	39.52	B	4	407		1690	62	1.51	4	1655	27	25
Z033001163	14.84	B	4	407		1690	62	0.57	4	1655	27	25
Z033020802	13.24	D	3	542		1690	64	0.52	3	1655	29	27
Z033001689	7.48	D	3	542		1690	64	0.29	3	1655	29	27
Z033005599	53.56	D	3	542		1690	64	2.11	3	1655	29	27
Z033001283	33.02	D	3	542		1690	64	1.3	3	1655	29	27
Z033020630	6.58	D	4	406		1690	66	0.27	4	1655	31	27
Z033006329	11.42	D	4	406		1690	70	0.49	4	1650	30	27
Z033012682	7.55	B	2	810		1690	70	0.33	2	1645	25	25
Z033007367	7.71	B	4	406		1690	70	0.33	4	1645	25	25
Z033017408	25.01	C	2	808		1690	74	1.15	2	1645	29	25
Z033004151	8.46	B	5	322		1640	30	0.16	5	1635	25	25
Z033004369	9.55	C	5	322		1640	30	0.18	5	1635	25	25
Z033008294	25.02	D	2	804		1640	32	0.5	2	1635	27	27
Z033008296	26.76	D	2	804		1640	32	0.53	2	1635	27	27
Z033005589	8.44	D	3	536		1640	32	0.17	3	1635	27	27
Z033008282	64.01	D	2	804		1640	32	1.27	2	1635	27	27
Z033005974	11.67	D	3	536		1640	32	0.23	3	1635	27	27
Z033018114	10.46	D	3	536		1640	32	0.21	3	1635	27	27
Z033006161	6.55	D	4	402		1640	32	0.13	4	1635	27	27
Z033020607	8.75	B	3	536		1640	32	0.17	3	1635	27	25
Z033014791	6.64	B	4	402		1640	32	0.13	4	1635	27	25
Z033019686	8.37	B	4	402		1640	32	0.17	4	1635	27	25
Z033012056	9.98	B	3	536		1640	32	0.2	3	1635	27	25
Z033005539	10.46	C	3	536		1640	32	0.21	3	1635	27	25
Z033004309	7.86	C	4	402		1640	32	0.16	4	1635	27	25



ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)								ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
รหัสสินค้า	อัตราขาย (ตัน)	สอบ	มีด สี เดิม	แผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	แผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	กระดาษหุ้มเดิม (ม.ม.)	ขนาดกระดาษรีมเดิม (ม.ม.)	น.น.กระดาษรีม เดิม (ตัน)	มีด สี ใหม่	หน้ากว้างกระดาษรีมที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดกระดาษรีม (ม.ม.)	รีมเล็กสุด (ม.ม.)
Z033007610	14.44	C	4	402		1640	32	0.29	4	1635	27	25
Z033005676	7.46	C	3	536		1640	32	0.15	3	1635	27	25
Z033020174	26.78	C	2	803		1640	34	0.57	2	1635	29	25
Z033012894	12.76	B	2	803		1640	34	0.27	2	1635	29	25
Z033007529	13.66	D	4	401		1640	36	0.31	4	1635	31	27
Z033004017	7.46	B	4	401		1640	36	0.17	4	1630	26	25
Z033004129	39.85	B	4	401		1640	36	0.89	4	1630	26	25
Z033008489	7.9	D	3	534		1640	38	0.19	3	1630	28	27
Z033008471	7.18	D	3	534		1640	38	0.17	3	1630	28	27
Z033017386	8.53	B	2	801		1640	38	0.2	2	1630	28	25
Z033017029	31.74	C	3	534		1640	38	0.75	3	1630	28	25
Z033005155	9.3	B	4	400		1640	40	0.23	4	1625	25	25
Z033022022	8.82	B	3	533		1640	41	0.23	3	1625	26	25
Z033004190	27.18	D	4	399		1640	44	0.75	4	1625	29	27
Z033021523	9.11	B	4	399		1640	44	0.25	4	1625	29	25
Z033021313	13.74	D	3	531		1640	47	0.41	3	1620	27	27
Z033009151	6.65	D	3	531		1640	47	0.2	3	1620	27	27
Z033009152	7.59	D	3	531		1640	47	0.22	3	1620	27	27
Z033005992	16.05	D	3	531		1640	47	0.47	3	1620	27	27
Z033005964	50.16	D	3	531		1640	47	1.48	3	1620	27	27
Z033005868	26.64	D	3	531		1640	47	0.79	3	1620	27	27
Z033004876	6.46	D	3	531		1640	47	0.19	3	1620	27	27
Z033017300	10.88	D	3	531		1640	47	0.32	3	1620	27	27
Z033005922	70.51	D	3	531		1640	47	2.08	3	1620	27	27
Z033005929	10.61	D	3	531		1640	47	0.31	3	1620	27	27
Z033023641	30.32	B	2	797		1640	46	0.87	2	1620	26	25
Z033017918	29.54	B	2	797		1640	46	0.85	2	1620	26	25
Z033006490	88.9	B	2	796		1640	48	2.68	2	1620	28	25
Z033006520	112.59	B	2	796		1640	48	3.39	2	1620	28	25
Z033007598	7.51	B	4	398		1640	48	0.23	4	1620	28	25
Z033019609	14.48	D	3	530		1640	50	0.46	3	1620	30	27
Z033009147	12.73	D	3	530		1640	50	0.4	3	1620	30	27
Z033020281	6.44	D	3	530		1640	50	0.2	3	1620	30	27
Z033008481	16.35	D	3	530		1640	50	0.51	3	1620	30	27
Z033008503	10.77	D	3	530		1640	50	0.34	3	1620	30	27
Z033004495	7.37	D	3	530		1640	50	0.23	3	1620	30	27
Z033020733	7.91	D	3	530		1640	50	0.25	3	1620	30	27
Z033018721	12.13	B	1	1590		1620	30	0.23	1	1615	25	25
Z033000470	35.31	B	1	1590		1620	30	0.67	1	1615	25	25
Z033000555	22.6	B	1	1590		1620	30	0.43	1	1615	25	25
Z033019230	33.9	B	1	1590		1620	30	0.64	1	1615	25	25
Z033000465	23.86	B	1	1590		1620	30	0.45	1	1615	25	25
Z033005886	6.51	C	3	530		1640	50	0.2	3	1615	25	25
Z033018733	6.67	D	4	397		1640	52	0.22	4	1615	27	27
Z033018225	22.8	D	4	397		1640	52	0.75	4	1615	27	27
Z033017250	14.03	D	3	529		1640	53	0.47	3	1615	28	27

ส่วนข้อมูลนำเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ					
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	รถ	มีด SSI เต็ม	แผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	แผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	กระดาษวุ้นเต็ม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเต็ม (ม.ม.)	น.น.เศษตัดรีม เต็ม (ตัน)	มีด SSI ใหม่	หน้ากว้างกระดาษ มีวันที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด รีม (ม.ม.)	รีมเล็กสุด (ม.ม.)
Z033006922	10.7	B	4	397		1640	52	0.35	4	1615	27	25
Z033004332	9.34	C	4	397		1640	52	0.31	4	1615	27	25
Z033015476	6.67	D	3	528		1640	56	0.24	3	1615	31	27
Z033006259	12.15	D	4	396		1640	56	0.43	4	1615	31	27
Z033006953	8.04	C	4	396		1640	56	0.28	4	1610	26	25
Z033006952	9.37	C	4	396		1640	56	0.33	4	1610	26	25
Z033004575	10.07	C	3	528		1640	56	0.36	3	1610	26	25
Z033020804	29.95	D	3	527		1640	59	1.12	3	1610	29	27
Z033011525	9.71	D	3	527		1640	59	0.36	3	1610	29	27
Z033011522	6.36	D	3	527		1640	59	0.24	3	1610	29	27
Z033020464	7.35	D	3	527		1640	59	0.27	3	1610	29	27
Z033012055	9.59	B	3	527		1640	59	0.36	3	1610	29	25
Z033002777	12.87	B	5	316		1640	60	0.49	5	1605	25	25
Z033001325	7.85	C	5	316		1640	60	0.3	5	1605	25	25
Z033012608	16.22	B	5	316		1640	60	0.62	5	1605	25	25
Z033021162	7.56	C	3	526		1640	62	0.3	3	1605	27	25
Z033019663	9.83	C	3	526		1640	62	0.39	3	1605	27	25
Z033019666	9.64	C	3	526		1640	62	0.38	3	1605	27	25
Z033004855	6.65	D	4	394		1640	64	0.27	4	1605	29	27
Z033015456	19.5	B	2	788		1640	64	0.79	2	1605	29	25
Z033010594	39.51	B	4	394		1640	64	1.6	4	1605	29	25
Z033011305	7.9	B	4	394		1640	64	0.32	4	1605	29	25
Z033011025	42.11	B	4	394		1640	64	1.71	4	1605	29	25
Z033011026	21.37	B	4	394		1640	64	0.87	4	1605	29	25
Z033011025	25.82	B	4	394		1640	64	1.05	4	1605	29	25
Z033011024	23.75	B	4	394		1640	64	0.96	4	1605	29	25
Z033009915	30.26	B	4	394		1640	64	1.23	4	1605	29	25
Z033009920	32.78	B	4	394		1640	64	1.33	4	1605	29	25
Z033009921	29.4	B	4	394		1640	64	1.19	4	1605	29	25
Z033010664	34.95	B	4	394		1640	64	1.42	4	1605	29	25
Z033010087	11.78	B	4	394		1640	64	0.48	4	1605	29	25
Z033007411	56.66	B	3	525		1640	65	2.34	3	1600	25	25
Z033004046	8.26	D	3	524		1640	68	0.36	3	1600	28	27
Z033011476	7.43	B	4	393		1640	68	0.32	4	1600	28	25
Z033011447	7.97	B	4	393		1640	68	0.34	4	1600	28	25
Z033006996	20.17	C	3	524		1640	68	0.87	3	1600	28	25
Z033007945	6.42	C	3	524		1640	68	0.28	3	1600	28	25
Z033011241	12.55	D	2	785		1640	70	0.56	2	1600	30	27
Z033011264	12.21	D	2	785		1640	70	0.54	2	1600	30	27

ขนาดเศษตัดรีมเต็มเฉลี่ย (ม.ม.) = 48.25

น้ำหนักเศษตัดรีมเต็ม (ตัน/เดือน) = 21.75

ตารางที่ ก.4 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าซึ่งมีหน้ากว้างที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการคำนวณอยู่ในช่วง 1600 - 1740 มม. จากข้อมูล Order 80 % ของยอดขาย ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544 ของโรงงาน B 4

ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ					
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ตอน	จำนวน มีด SH เติม	ความกว้างแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	กระดาษมันเติม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเติม (ม.ม.)	น.น.เศษตัด ริม (ตัน)	จำนวน มีด SH ใหม่	หน้ากว้างกระดาษ มันที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด ริม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเล็กสุด (ม.ม.)
Z035005533	4.00	D	3	570		1740	30	0.07	3	1740	30	30
Z035002733	4.47	C	4	429		1740	24	0.06	4	1740	24	24
Z035000322	3.17	B	4	429		1740	24	0.04	4	1740	24	24
Z035003786	9.28	D	4	427		1740	32	0.17	4	1740	32	30
Z035000546	2.04	D	3	569		1740	33	0.04	3	1740	33	30
Z035000156	1.70	D	3	569		1740	33	0.03	3	1740	33	30
Z035000432	2.68	C	4	428		1740	28	0.04	4	1740	28	24
Z035000077	2.79	B	3	570		1740	30	0.05	3	1735	25	24
Z035000567	19.04	C	3	570		1740	30	0.33	3	1735	25	24
Z035004682	2.45	B	3	570		1740	30	0.04	3	1735	25	24
Z035000303	19.40	B	4	427		1740	32	0.36	4	1735	27	24
Z035000386	3.55	C	4	427		1740	32	0.07	4	1735	27	24
Z035000886	5.28	C	4	427		1740	32	0.10	4	1735	27	24
Z035000893	6.54	C	4	427		1740	32	0.12	4	1735	27	24
Z035000213	2.64	B	4	427		1740	32	0.05	4	1735	27	24
Z035004351	2.04	B	4	427		1740	32	0.04	4	1735	27	24
Z035004770	1.97	C	4	427		1740	32	0.04	4	1735	27	24
Z035005552	18.68	C	4	427		1740	32	0.35	4	1735	27	24
Z035003271	61.50	B	3	569		1740	33	1.19	3	1735	28	24
Z035003647	3.12	B	3	569		1740	33	0.06	3	1735	28	24
Z035004348	3.80	C	3	569		1740	33	0.07	3	1735	28	24
Z035005333	2.50	C	3	569		1740	33	0.05	3	1735	28	24
Z035003290	6.16	D	3	567		1740	39	0.14	3	1735	34	30
Z035003198	9.34	D	3	567		1740	39	0.21	3	1735	34	30
Z035004374	2.42	D	3	567		1740	39	0.06	3	1735	34	30
Z035005621	1.63	D	3	567		1740	39	0.04	3	1735	34	30
Z035000895	9.41	C	3	568		1740	36	0.20	3	1730	26	24
Z035000531	2.16	D	3	566		1740	42	0.05	3	1730	32	30
Z035004149	1.47	D	3	566		1740	42	0.04	3	1730	32	30
Z035005341	1.51	D	3	566		1740	42	0.04	3	1730	32	30
Z035004648	5.84	C	4	426		1740	36	0.12	4	1730	26	24
Z035005214	1.79	C	4	426		1740	36	0.04	4	1730	26	24
Z035002300	2.93	B	4	425		1740	40	0.07	4	1725	25	24
Z035002006	4.72	B	4	425		1740	40	0.11	4	1725	25	24
Z035002306	4.60	B	4	425		1740	40	0.11	4	1725	25	24
Z035001439	45.69	B	4	425		1740	40	1.08	4	1725	25	24
Z035000462	7.90	B	4	425		1740	40	0.19	4	1725	25	24
Z035003456	1.77	C	4	425		1740	40	0.04	4	1725	25	24
Z035001824	1.96	B	4	425		1740	40	0.05	4	1725	25	24
Z035001834	2.55	B	4	425		1740	40	0.06	4	1725	25	24
Z035001835	3.01	B	4	425		1740	40	0.07	4	1725	25	24
Z035000486	3.64	B	4	425		1740	40	0.09	4	1725	25	24
Z035002271	36.55	B	4	425		1740	40	0.86	4	1725	25	24
Z035002274	1.71	B	4	425		1740	40	0.04	4	1725	25	24

ส่วนข้อมูลพื้นฐาน (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ					
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ลอน	จำนวน มีด SHI เค็ม	ความกว้างแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	กระดางม้วนเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเดิม (ม.ม.)	แฉกเศษตัดรีม เดิม (ตัน)	จำนวน มีด SHI ใหม่	หน้ากว้างกระดาง ม้วนที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด รีม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเล็กสุด (ม.ม.)
Z035002281	1.86	B	4	425		1740	40	0.04	4	1725	25	24
Z035002275	3.01	B	4	425		1740	40	0.07	4	1725	25	24
Z035002110	10.62	B	4	425		1740	40	0.25	4	1725	25	24
Z035002111	7.54	B	4	425		1740	40	0.18	4	1725	25	24
Z035002113	4.01	B	4	425		1740	40	0.09	4	1725	25	24
Z035002112	5.59	B	4	425		1740	40	0.13	4	1725	25	24
Z035003801	2.28	B	4	425		1740	40	0.05	4	1725	25	24
Z035003873	1.60	B	4	425		1740	40	0.04	4	1725	25	24
Z035003974	10.29	B	4	425		1740	40	0.24	4	1725	25	24
Z035004224	3.43	B	4	425		1740	40	0.08	4	1725	25	24
Z035004272	4.40	C	4	425		1740	40	0.10	4	1725	25	24
Z035004685	1.56	B	4	425		1740	40	0.04	4	1725	25	24
Z035004725	1.46	B	4	425		1740	40	0.03	4	1725	25	24
Z035004761	2.24	B	4	425		1740	40	0.05	4	1725	25	24
Z035004929	4.01	B	4	425		1740	40	0.09	4	1725	25	24
Z035005728	5.31	C	4	425		1740	40	0.12	4	1725	25	24
Z035005820	2.72	B	4	425		1740	40	0.06	4	1725	25	24
Z035005929	20.44	B	4	425		1740	40	0.48	4	1725	25	24
Z035005979	2.23	B	4	425		1740	40	0.05	4	1725	25	24
Z035006536	2.93	B	4	425		1740	40	0.07	4	1725	25	24
Z035003268	8.52	B	3	566		1740	42	0.21	3	1725	27	24
Z035005536	25.43	D	4	423		1740	48	0.72	4	1725	33	30
Z035005539	7.68	D	4	423		1740	48	0.22	4	1725	33	30
Z035005562	8.40	D	4	423		1740	48	0.24	4	1725	33	30
Z035005560	2.40	D	4	423		1740	48	0.07	4	1725	33	30
Z035000900	5.61	B	4	424		1740	44	0.15	4	1720	24	24
Z035000899	3.35	B	4	424		1740	44	0.09	4	1720	24	24
Z035004101	1.90	B	4	424		1740	44	0.05	4	1720	24	24
Z035001242	3.74	B	3	565		1740	45	0.10	3	1720	25	24
Z035000068	1.99	D	4	422		1740	52	0.06	4	1720	32	30
Z035000069	9.86	D	4	422		1740	52	0.30	4	1720	32	30
Z035000129	1.46	D	4	422		1740	52	0.04	4	1720	32	30
Z035004047	5.17	D	4	422		1740	52	0.16	4	1720	32	30
Z035000912	1.94	B	4	423		1740	48	0.06	4	1720	28	24
Z035000923	2.03	B	4	423		1740	48	0.06	4	1720	28	24
Z035000954	3.30	B	4	423		1740	48	0.09	4	1720	28	24
Z035000815	19.65	D	4	421		1740	56	0.65	4	1715	31	30
Z035000658	4.34	D	4	421		1740	56	0.14	4	1715	31	30
Z035003235	5.00	C	3	563		1740	51	0.15	3	1715	26	24
Z035000053	1.46	D	3	561		1740	57	0.05	3	1715	32	30
Z035001449	4.97	B	4	422		1740	52	0.15	4	1715	27	24
Z035005716	4.83	C	2	843		1740	54	0.15	2	1710	24	24
Z035000128	3.28	C	3	562		1740	54	0.11	3	1710	24	24
Z035003805	1.48	C	3	562		1740	54	0.05	3	1710	24	24
Z035003411	6.38	D	4	420		1740	60	0.23	4	1710	30	30
Z035005346	1.67	D	4	420		1740	60	0.06	4	1710	30	30

รหัสสินค้า	ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
	ยอดขาย (ตัน)	ลอน	จำนวน มีด SSI เติม	ความกว้างแผ่น สุกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น สุกฟูก (ม.ม.)	กระดกวันเติม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเติม (ม.ม.)	น.น.เศษตัดริม เติม (ตัน)	จำนวน มีด SSI ใหม่	หน้ากว้างกระดก รมันที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด ริม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเล็กสุด (ม.ม.)
Z035000736	2.87	C	4	421		1740	56	0.10	4	1710	26	24
Z035004312	2.27	B	3	561		1740	57	0.08	3	1710	27	24
Z035000994	5.74	D	3	559		1740	63	0.22	3	1710	33	30
Z035003775	2.34	B	4	420		1740	60	0.08	4	1705	25	24
Z035003772	2.34	B	4	420		1740	60	0.08	4	1705	25	24
Z035004875	4.79	D	2	836		1740	68	0.19	2	1705	33	30
Z035003812	7.82	C	3	559		1740	63	0.29	3	1705	28	24
Z035005544	4.80	B	3	559		1740	63	0.18	3	1705	28	24
Z035005945	1.84	C	3	559		1740	63	0.07	3	1705	28	24
Z035006100	4.31	C	3	559		1740	63	0.16	3	1705	28	24
Z035000130	3.79	D	3	557		1740	69	0.16	3	1705	34	30
Z035000883	2.26	D	3	557		1740	69	0.09	3	1705	34	30
Z035003623	1.68	D	3	557		1740	69	0.07	3	1705	34	30
Z035004098	21.78	C	3	558		1740	66	0.86	3	1700	26	24
Z035004106	2.53	C	3	558		1740	66	0.1	3	1700	26	24
Z035003424	1.74	D	3	556		1740	72	0.08	3	1700	32	30
Z035001255	1.72	B	3	556		1740	72	0.07	3	1695	27	24
Z035000189	6.87	B	3	556		1740	72	0.3	3	1695	27	24
Z035004644	17.28	B	3	556		1740	72	0.75	3	1695	27	24
Z035005519	2.95	B	3	556		1740	72	0.13	3	1695	27	24
Z035001019	10.68	D	3	554		1740	78	0.5	3	1695	33	30
Z035000963	9.38	D	3	554		1740	78	0.44	3	1695	33	30
Z035004457	2.02	D	3	554		1740	78	0.09	3	1695	33	30
Z035005245	3.28	B	4	417		1740	72	0.14	4	1695	27	24
Z035004129	6.12	B	4	416		1690	26	0.1	4	1690	26	24
Z035000935	5.07	D	3	552		1690	34	0.1	3	1690	34	30
Z035000563	6.41	D	3	552		1690	34	0.13	3	1690	34	30
Z035003718	11.69	D	3	552		1690	34	0.24	3	1690	34	30
Z035005121	1.61	D	3	552		1690	34	0.03	3	1690	34	30
Z035000813	1.82	D	4	414		1690	34	0.04	4	1690	34	30
Z035000825	4.38	D	4	414		1690	34	0.09	4	1690	34	30
Z035004671	2.6	D	4	414		1690	34	0.05	4	1690	34	30
Z035000797	3.6	B	2	830		1690	30	0.07	2	1685	25	24
Z035000755	8.62	C	4	415		1690	30	0.16	4	1685	25	24
Z035003497	1.89	C	4	415		1690	30	0.03	4	1685	25	24
Z035002563	8.3	B	4	415		1690	30	0.15	4	1685	25	24
Z035003506	1.84	C	4	415		1690	30	0.03	4	1685	25	24
Z035003508	7.05	C	4	415		1690	30	0.13	4	1685	25	24
Z035003507	2.79	C	4	415		1690	30	0.05	4	1685	25	24
Z035003504	3.73	C	4	415		1690	30	0.07	4	1685	25	24
Z035004927	1.98	B	4	415		1690	30	0.04	4	1685	25	24
Z035001276	3.21	B	3	553		1690	31	0.06	3	1685	26	24
Z035005107	7.9	C	3	553		1690	31	0.15	3	1685	26	24
Z035000103	6.58	C	3	552		1690	34	0.14	3	1680	24	24
Z035000121	10.56	C	3	552		1690	34	0.22	3	1680	24	24
Z035000940	5.12	B	3	552		1690	34	0.11	3	1680	24	24

ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)								ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
รหัสสินค้า	ยี่ห้อ (คัน)	ตอน	จำนวน มีด สี เติม	ความกว้างแผ่น ซุกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ซุกฟูก (ม.ม.)	กระสวยหัวเติม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเติม (ม.ม.)	น.เศษตัดริม เติม (คัน)	จำนวน มีด สี ใหม่	พนักวางกระดาษ มีดที่แนะนำที่สุด	ขนาดเศษตัด ริม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเล็กสุด (ม.ม.)
Z035000892	6.46	D	3	550		1690	40	0.16	3	1680	30	30
Z035003045	2.39	D	3	550		1690	40	0.06	3	1680	30	30
Z03500304E	1.63	D	3	550		1690	40	0.04	3	1680	30	30
Z035001451	3.54	B	4	414		1690	34	0.07	4	1680	24	24
Z03500663E	2.21	B	4	414		1690	34	0.05	4	1680	24	24
Z035000591	1.56	C	4	413		1690	38	0.04	4	1680	28	24
Z03500075E	49.48	C	4	413		1690	38	1.14	4	1680	28	24
Z035001447	97.75	B	4	413		1690	38	2.25	4	1680	28	24
Z035001031	36.73	C	4	413		1690	38	0.84	4	1680	28	24
Z03500138E	1.53	B	4	413		1690	38	0.04	4	1680	28	24
Z03500431E	2.77	C	4	413		1690	38	0.06	4	1680	28	24
Z035004177	4.33	C	4	413		1690	38	0.1	4	1680	28	24
Z035004590	8.1	B	4	413		1690	38	0.19	4	1680	28	24
Z03500286E	5.43	B	3	550		1690	40	0.13	3	1675	25	24
Z03500286E	3.11	B	3	550		1690	40	0.08	3	1675	25	24
Z03500286E	3.57	B	3	550		1690	40	0.09	3	1675	25	24
Z035005154	4.39	B	3	550		1690	40	0.11	3	1675	25	24
Z035002900	5.21	B	3	550		1690	40	0.13	3	1675	25	24
Z03500515E	1.57	B	3	550		1690	40	0.04	3	1675	25	24
Z035005157	2.14	B	3	550		1690	40	0.05	3	1675	25	24
Z03500290E	26.29	B	3	550		1690	40	0.64	3	1675	25	24
Z035002907	63.34	B	3	550		1690	40	1.54	3	1675	25	24
Z03500290E	35.64	B	3	550		1690	40	0.86	3	1675	25	24
Z035002920	7.66	B	3	550		1690	40	0.19	3	1675	25	24
Z035002921	4.12	B	3	550		1690	40	0.1	3	1675	25	24
Z03500291E	4.22	B	3	550		1690	40	0.1	3	1675	25	24
Z035003011	1.51	B	3	550		1690	40	0.04	3	1675	25	24
Z035003010	5.25	B	3	550		1690	40	0.13	3	1675	25	24
Z03500301E	3.51	B	3	550		1690	40	0.09	3	1675	25	24
Z03500301E	3.13	B	3	550		1690	40	0.08	3	1675	25	24
Z035003017	1.85	B	3	550		1690	40	0.04	3	1675	25	24
Z035003030	12.47	B	3	550		1690	40	0.3	3	1675	25	24
Z035003031	5.37	B	3	550		1690	40	0.13	3	1675	25	24
Z03500615E	3.41	B	3	550		1690	40	0.08	3	1675	25	24
Z03500302E	9	B	3	550		1690	40	0.22	3	1675	25	24
Z035003611	6.08	B	3	550		1690	40	0.15	3	1675	25	24
Z035003684	3.82	B	3	550		1690	40	0.09	3	1675	25	24
Z035004514	3.47	B	3	550		1690	40	0.08	3	1675	25	24
Z03500620E	2.19	B	3	550		1690	40	0.05	3	1675	25	24
Z03500451E	1.89	B	3	550		1690	40	0.05	3	1675	25	24
Z03500451E	3.37	B	3	550		1690	40	0.08	3	1675	25	24
Z03500469E	8.97	B	3	550		1690	40	0.22	3	1675	25	24
Z03500493E	91.51	B	3	550		1690	40	2.22	3	1675	25	24
Z035006200	23.6	B	3	550		1690	40	0.57	3	1675	25	24
Z035005271	7.81	B	3	550		1690	40	0.19	3	1675	25	24
Z035005272	1.95	B	3	550		1690	40	0.05	3	1675	25	24

รหัสสินค้า	ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
	ยอดขาย (ตัน)	ลอน	จำนวน มีด SII เติม	ความกว้างแผ่น ถูกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ถูกฟูก (ม.ม.)	กระดาษหุ้มเค็ม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเค็ม (ม.ม.)	น.น.เศษตัดรีม เติม (ตัน)	จำนวน มีด SII ใหม่	หนักวงกระดาษ หุ้มที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด รีม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเล็กสุด (ม.ม.)
Z035005270	9.14	B	3	550		1690	40	0.22	3	1675	25	24
Z035006356	1.72	B	3	550		1690	40	0.04	3	1675	25	24
Z035005309	2.17	B	3	550		1690	40	0.05	3	1675	25	24
Z035005369	1.54	B	3	550		1690	40	0.04	3	1675	25	24
Z035005369	6.18	B	3	550		1690	40	0.15	3	1675	25	24
Z035006216	1.87	B	3	550		1690	40	0.05	3	1675	25	24
Z035005596	3	B	3	550		1690	40	0.07	3	1675	25	24
Z035005942	5.68	B	3	550		1690	40	0.14	3	1675	25	24
Z035006111	13.81	B	3	550		1690	40	0.33	3	1675	25	24
Z035006047	2.6	B	3	550		1690	40	0.06	3	1675	25	24
Z035006199	1.71	B	3	550		1690	40	0.04	3	1675	25	24
Z035004277	9.87	D	4	411		1690	46	0.28	4	1675	31	30
Z035003298	1.61	D	3	547		1690	49	0.05	3	1675	34	30
Z035003291	2.82	D	3	547		1690	49	0.08	3	1675	34	30
Z035005298	2.3	D	3	547		1690	49	0.07	3	1675	34	30
Z035003776	2.47	D	3	547		1690	49	0.07	3	1675	34	30
Z035004687	7.63	D	3	547		1690	49	0.23	3	1675	34	30
Z035005892	2.03	D	3	547		1690	49	0.06	3	1675	34	30
Z035000218	16.8	C	2	823		1690	44	0.45	2	1670	24	24
Z035000219	8.36	C	2	823		1690	44	0.22	2	1670	24	24
Z035000220	8.08	C	2	823		1690	44	0.22	2	1670	24	24
Z035000221	23.7	C	2	823		1690	44	0.63	2	1670	24	24
Z035005537	37.47	D	4	410		1690	50	1.14	4	1670	30	30
Z035003238	11.98	D	3	546		1690	52	0.38	3	1670	32	30
Z035001085	5.47	C	3	547		1690	49	0.16	3	1665	24	24
Z035001116	5.34	B	3	547		1690	49	0.16	3	1665	24	24
Z035002969	9.85	C	3	547		1690	49	0.29	3	1665	24	24
Z035002960	3.46	C	3	547		1690	49	0.1	3	1665	24	24
Z035001445	51.4	B	4	410		1690	50	1.57	4	1665	25	24
Z035001407	20.63	B	4	410		1690	50	0.63	4	1665	25	24
Z035004072	17.6	B	4	410		1690	50	0.54	4	1665	25	24
Z035004100	1.68	B	4	410		1690	50	0.05	4	1665	25	24
Z035004223	1.7	B	4	410		1690	50	0.05	4	1665	25	24
Z035004253	2.61	B	4	410		1690	50	0.08	4	1665	25	24
Z035005950	4.2	B	4	410		1690	50	0.13	4	1665	25	24
Z035006337	9.96	B	4	410		1690	50	0.3	4	1665	25	24
Z035006511	2.18	B	4	410		1690	50	0.07	4	1665	25	24
Z035000314	1.56	C	3	546		1690	52	0.05	3	1665	27	24
Z035000995	12.38	D	3	544		1690	58	0.44	3	1665	33	30
Z035004692	6.34	D	4	408		1690	58	0.23	4	1665	33	30
Z035001282	61.55	C	4	409		1690	54	2.03	4	1660	24	24
Z035001026	14.96	C	4	409		1690	54	0.49	4	1660	24	24
Z035004127	1.72	C	4	409		1690	54	0.06	4	1660	24	24
Z035001286	119.64	C	4	409		1690	54	3.95	4	1660	24	24
Z035003603	9.09	C	4	409		1690	54	0.3	4	1660	24	24
Z035005227	6.56	B	4	409		1690	54	0.22	4	1660	24	24

ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ					
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	คอน	จำนวน มีด SSI เดิม	ความกว้างแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	กระดามวินเด็ม (ม.ม.)	ขนาดเศษคัต วินเด็ม (ม.ม.)	แฉกเศษคัตวินเด็ม (ตัน)	จำนวน มีด SSI ใหม่	หลักกว้างกระดามวินเด็มที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษคัต วิน (ม.ม.)	ขนาดเศษคัต วินเล็กสุด (ม.ม.)
Z035005557	4.17	C	4	409		1690	54	0.14	4	1660	24	24
Z035003744	9.18	C	3	545		1690	55	0.31	3	1660	25	24
Z035001091	2.77	D	3	543		1690	61	0.1	3	1660	31	30
Z035001103	3.53	D	3	543		1690	61	0.13	3	1660	31	30
Z035000415	19.47	D	4	407		1690	62	0.74	4	1660	32	30
Z035004196	4.02	D	4	407		1690	62	0.15	4	1660	32	30
Z035004195	1.85	D	4	407		1690	62	0.07	4	1660	32	30
Z035000920	1.67	D	3	542		1690	64	0.07	3	1660	34	30
Z035001077	7.57	D	3	542		1690	64	0.3	3	1660	34	30
Z035000936	2.84	D	3	542		1690	64	0.1	3	1660	34	30
Z035001096	2.36	D	3	542		1690	64	0.09	3	1660	34	30
Z035003841	4.19	D	3	542		1690	64	0.16	3	1660	34	30
Z035005156	1.65	D	3	542		1690	64	0.06	3	1660	34	30
Z035005433	2.41	D	3	542		1690	64	0.09	3	1660	34	30
Z035000586	7.88	C	3	543		1690	61	0.3	3	1655	26	24
Z035000525	2.1	D	3	541		1690	67	0.09	3	1655	32	30
Z035000570	2.54	D	3	541		1690	67	0.1	3	1655	32	30
Z035003918	3.07	D	3	541		1690	67	0.13	3	1655	32	30
Z035004614	2.8	B	4	407		1690	62	0.11	4	1655	27	24
Z035004855	2.67	B	4	406		1690	66	0.11	4	1650	26	24
Z035005397	26.33	C	4	406		1690	66	1.07	4	1650	26	24
Z035000749	20.52	D	4	404		1690	74	0.94	4	1650	34	30
Z035004125	2.9	B	4	405		1690	70	0.13	4	1645	25	24
Z035004728	46.03	B	2	809		1690	72	2.05	2	1645	27	24
Z035002639	6.93	B	3	539		1690	73	0.31	3	1645	28	24
Z035002654	6.43	B	3	539		1690	73	0.29	3	1645	28	24
Z035004169	1.86	B	3	539		1690	73	0.08	3	1645	28	24
Z035001083	11.91	C	4	404		1640	24	0.18	4	1640	24	24
Z035001024	1.61	B	4	404		1640	24	0.02	4	1640	24	24
Z035003343	10.21	B	3	538		1640	26	0.16	3	1640	26	24
Z035003260	30.62	B	3	538		1640	26	0.49	3	1640	26	24
Z035005151	9.25	C	3	538		1640	26	0.15	3	1640	26	24
Z035006317	1.85	C	3	538		1640	26	0.03	3	1640	26	24
Z035006316	2.11	C	3	538		1640	26	0.03	3	1640	26	24
Z035001054	18.25	D	3	536		1640	32	0.36	3	1640	32	30
Z035002229	2.82	D	3	536		1640	32	0.06	3	1640	32	30
Z035006050	2.12	D	3	536		1640	32	0.04	3	1640	32	30
Z035000996	8.36	D	4	402		1640	32	0.17	4	1640	32	30
Z035000689	3.13	D	4	402		1640	32	0.06	4	1640	32	30
Z035003727	12	D	4	402		1640	32	0.24	4	1640	32	30
Z035000627	2.54	B	4	403		1640	28	0.04	4	1640	28	24
Z035000726	23.29	D	3	535		1640	35	0.51	3	1635	30	30
Z035003889	2.78	D	3	535		1640	35	0.06	3	1635	30	30
Z035003622	1.5	D	3	535		1640	35	0.03	3	1635	30	30
Z035004148	12.31	D	3	535		1640	35	0.27	3	1635	30	30
Z035004886	5.29	D	3	535		1640	35	0.12	3	1635	30	30



ส่วนขงข้อมูลที่น่าเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ					
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ตอน	จำนวน มีด SH เดิม	ความกว้างแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	กระดางวงวนเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเดิม (ม.ม.)	น.น.เศษตัด ริม เดิม (ตัน)	จำนวน มีด SH ใหม่	หน้ากว้างกระดาง วนที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด ริม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเล็กสุด (ม.ม.)
Z035000754	3.34	C	3	536		1640	32	0.07	3	1635	27	24
Z035000762	2.64	C	3	536		1640	32	0.05	3	1635	27	24
Z035005317	2.05	D	3	534		1640	38	0.05	3	1635	33	30
Z035005318	2.05	D	3	534		1640	38	0.05	3	1635	33	30
Z035006108	2	D	3	534		1640	38	0.05	3	1635	33	30
Z035006105	6.07	D	3	534		1640	38	0.14	3	1635	33	30
Z035003469	1.71	B	4	402		1640	32	0.03	4	1635	27	24
Z035003410	9.98	B	4	402		1640	32	0.2	4	1635	27	24
Z035003412	5.3	B	4	402		1640	32	0.11	4	1635	27	24
Z035003643	1.82	B	4	402		1640	32	0.04	4	1635	27	24
Z035003822	5.07	B	4	402		1640	32	0.1	4	1635	27	24
Z035005344	1.96	B	4	402		1640	32	0.04	4	1635	27	24
Z035002616	4.1	D	4	400		1640	40	0.1	4	1630	30	30
Z035005576	1.45	D	4	400		1640	40	0.04	4	1630	30	30
Z035005575	1.45	D	4	400		1640	40	0.04	4	1630	30	30
Z035005583	2.62	D	4	400		1640	40	0.07	4	1630	30	30
Z035005581	2.62	D	4	400		1640	40	0.07	4	1630	30	30
Z035005578	1.45	D	4	400		1640	40	0.04	4	1630	30	30
Z035005838	1.97	D	4	400		1640	40	0.05	4	1630	30	30
Z035005839	1.91	D	4	400		1640	40	0.05	4	1630	30	30
Z035005842	1.95	D	4	400		1640	40	0.05	4	1630	30	30
Z035005841	1.69	D	4	400		1640	40	0.04	4	1630	30	30
Z035005843	1.75	D	4	400		1640	40	0.04	4	1630	30	30
Z035006037	1.76	D	4	400		1640	40	0.04	4	1630	30	30
Z035006039	1.76	D	4	400		1640	40	0.04	4	1630	30	30
Z035006038	1.77	D	4	400		1640	40	0.04	4	1630	30	30
Z035003693	1.93	C	3	535		1640	35	0.04	3	1630	25	24
Z035005246	2.02	C	3	535		1640	35	0.04	3	1630	25	24
Z035000064	9.65	D	3	533		1640	41	0.25	3	1630	31	30
Z035004063	3.4	D	3	533		1640	41	0.09	3	1630	31	30
Z035004618	4.78	D	3	533		1640	41	0.12	3	1630	31	30
Z035001629	57.78	C	2	801		1640	38	1.37	2	1630	28	24
Z035001629	57.8	C	2	801		1640	38	1.37	2	1630	28	24
Z035001631	4.22	C	2	801		1640	38	0.1	2	1630	28	24
Z035001632	26.77	C	2	801		1640	38	0.63	2	1630	28	24
Z035001633	3.37	C	2	801		1640	38	0.08	2	1630	28	24
Z035000118	2.03	C	3	534		1640	38	0.05	3	1630	28	24
Z035004407	2.12	C	3	534		1640	38	0.05	3	1630	28	24
Z035002968	1.84	C	3	534		1640	38	0.04	3	1630	28	24
Z035004725	25.25	B	3	534		1640	38	0.6	3	1630	28	24
Z035005521	2.24	B	3	534		1640	38	0.05	3	1630	28	24
Z035004835	2.41	B	3	534		1640	38	0.06	3	1630	28	24
Z035001087	2.7	D	3	532		1640	44	0.07	3	1630	34	30
Z035003701	1.69	D	3	532		1640	44	0.05	3	1630	34	30
Z035006222	2.52	D	3	532		1640	44	0.07	3	1630	34	30
Z035000059	9.77	C	4	400		1640	40	0.24	4	1625	25	24

ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)								ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ลอน	จำนวน มีด SII เค็ม	ความกว้างแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	กระดางวันเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเค็ม (ม.ม.)	น.น.เศษตัดรีม เค็ม (ตัน)	จำนวน มีด SII ใหม่	หนักกว้างกระดาง วันใหม่ที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด รีม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเล็กสุด (ม.ม.)
Z035003493	20.03	B	4	400		1640	40	0.5	4	1625	25	24
Z035003495	4.88	B	4	400		1640	40	0.12	4	1625	25	24
Z035002692	27.86	C	4	400		1640	40	0.7	4	1625	25	24
Z035003500	2.03	B	4	400		1640	40	0.05	4	1625	25	24
Z035002696	2.78	C	4	400		1640	40	0.07	4	1625	25	24
Z035003522	1.57	B	4	400		1640	40	0.04	4	1625	25	24
Z035003251	6.2	B	4	400		1640	40	0.16	4	1625	25	24
Z035000903	1.81	C	4	400		1640	40	0.05	4	1625	25	24
Z035005249	6.19	B	4	400		1640	40	0.15	4	1625	25	24
Z035002841	2.97	C	3	533		1640	41	0.08	3	1625	26	24
Z035002842	2.69	C	3	533		1640	41	0.07	3	1625	26	24
Z035000780	3.16	C	3	533		1640	41	0.08	3	1625	26	24
Z035004391	1.54	C	3	533		1640	41	0.04	3	1625	26	24
Z035003172	1.81	B	3	533		1640	41	0.05	3	1625	26	24
Z035001070	6	C	3	533		1640	41	0.15	3	1625	26	24
Z035003939	1.96	C	3	533		1640	41	0.05	3	1625	26	24
Z035001139	3.34	D	3	531		1640	47	0.1	3	1625	32	30
Z035004965	2.98	D	3	531		1640	47	0.09	3	1625	32	30
Z035004017	129.65	C	2	798		1640	44	3.57	2	1620	24	24
Z035000302	23.65	C	2	798		1640	44	0.65	2	1620	24	24
Z035000224	3.62	C	2	798		1640	44	0.1	2	1620	24	24
Z035000225	5.78	C	2	798		1640	44	0.16	2	1620	24	24
Z035004157	21.09	C	2	798		1640	44	0.58	2	1620	24	24
Z035000342	5.05	C	2	798		1640	44	0.14	2	1620	24	24
Z035005279	4.27	C	2	798		1640	44	0.12	2	1620	24	24
Z035000309	15.12	C	3	532		1640	44	0.42	3	1620	24	24
Z035000602	8.92	C	3	532		1640	44	0.25	3	1620	24	24
Z035004222	6.44	B	3	532		1640	44	0.18	3	1620	24	24
Z035005732	1.99	C	3	532		1640	44	0.05	3	1620	24	24
Z035003728	3	D	3	530		1640	50	0.09	3	1620	30	30
Z035006512	2.36	D	3	530		1640	50	0.07	3	1620	30	30
Z035002753	2.11	C	3	531		1640	47	0.06	3	1620	27	24
Z035000195	43.06	B	3	531		1640	47	1.27	3	1620	27	24
Z035000199	25.55	B	3	531		1640	47	0.75	3	1620	27	24
Z035001280	13.62	B	3	531		1640	47	0.4	3	1620	27	24
Z035003657	13.15	B	3	531		1640	47	0.39	3	1620	27	24
Z035004096	2.9	B	3	531		1640	47	0.09	3	1620	27	24
Z035004450	7.67	C	3	531		1640	47	0.23	3	1620	27	24
Z035004679	7.86	B	3	531		1640	47	0.23	3	1620	27	24
Z035005013	2.34	B	3	531		1640	47	0.07	3	1620	27	24
Z035005616	1.76	C	3	531		1640	47	0.05	3	1620	27	24
Z035002740	2.3	D	3	529		1640	53	0.08	3	1620	33	30
Z035002745	10.93	D	3	529		1640	53	0.37	3	1620	33	30
Z035003085	3.54	D	3	529		1640	53	0.12	3	1620	33	30
Z035000633	2.67	D	3	529		1640	53	0.09	3	1620	33	30
Z035004233	2.89	D	3	529		1640	53	0.1	3	1620	33	30

ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)								ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	คอน	จำนวน มีด Sil เดิม	ความกว้างแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	กระต่ายวิ่งเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเดิม (ม.ม.)	น.น.เศษตัดรีม เดิม (ตัน)	จำนวน มีด Sil ใหม่	พนักวิ่งกระต่าย มีดใหม่ที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด รีม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเล็กสุด (ม.ม.)
Z035006073	2.55	C	4	398		1640	48	0.08	4	1620	28	24
Z035001795	2.55	B	3	530		1640	50	0.08	3	1615	25	24
Z035001793	5.48	B	3	530		1640	50	0.17	3	1615	25	24
Z035001785	2.44	B	3	530		1640	50	0.08	3	1615	25	24
Z035001789	2.54	B	3	530		1640	50	0.08	3	1615	25	24
Z035001790	3.73	B	3	530		1640	50	0.12	3	1615	25	24
Z035001791	1.52	B	3	530		1640	50	0.05	3	1615	25	24
Z035001670	3.6	B	3	530		1640	50	0.11	3	1615	25	24
Z035004574	3.56	B	3	530		1640	50	0.11	3	1615	25	24
Z035001685	3.91	B	3	530		1640	50	0.12	3	1615	25	24
Z035003850	3.2	B	3	530		1640	50	0.1	3	1615	25	24
Z035001665	5.46	B	3	530		1640	50	0.17	3	1615	25	24
Z035001727	2.88	B	2	794		1640	52	0.09	2	1615	27	24
Z035003915	2.77	B	2	794		1640	52	0.09	2	1615	27	24
Z035004694	1.84	B	2	794		1640	52	0.06	2	1615	27	24
Z035005903	1.49	B	2	794		1640	52	0.05	2	1615	27	24
Z035000760	4.94	C	4	397		1640	52	0.16	4	1615	27	24
Z035001007	2.36	D	3	527		1640	59	0.09	3	1615	34	30
Z035000824	10.59	D	3	527		1640	59	0.4	3	1615	34	30
Z035000356	1.71	D	3	527		1640	59	0.06	3	1615	34	30
Z035000165	3.01	D	3	527		1640	59	0.11	3	1615	34	30
Z035003475	1.8	D	3	527		1640	59	0.07	3	1615	34	30
Z035002227	1.51	D	3	527		1640	59	0.06	3	1615	34	30
Z035005432	2.21	D	3	527		1640	59	0.08	3	1615	34	30
Z035005564	5.5	D	4	395		1640	60	0.21	4	1610	30	30
Z035002195	8.33	C	3	528		1640	56	0.3	3	1610	26	24
Z035003058	3.16	C	3	528		1640	56	0.11	3	1610	26	24
Z035003059	3.68	C	3	528		1640	56	0.13	3	1610	26	24
Z035004806	6.36	C	4	396		1640	56	0.22	4	1610	26	24
Z035002759	4.85	C	3	527		1640	59	0.18	3	1605	24	24
Z035001122	8.91	B	3	527		1640	59	0.33	3	1605	24	24
Z035000532	181.34	B	2	790		1640	60	6.89	2	1605	25	24
Z035005012	1.62	B	2	790		1640	60	0.06	2	1605	25	24
Z035000534	39.43	B	2	790		1640	60	1.5	2	1605	25	24
Z035000538	18.09	B	2	790		1640	60	0.69	2	1605	25	24
Z035004906	45.2	B	2	790		1640	60	1.72	2	1605	25	24
Z035004905	66.7	B	2	790		1640	60	2.53	2	1605	25	24
Z035000791	15.34	C	4	395		1640	60	0.58	4	1605	25	24
Z035001613	67.5	B	4	395		1640	60	2.56	4	1605	25	24
Z035001621	4.18	B	4	395		1640	60	0.16	4	1605	25	24
Z035003811	4.67	B	4	395		1640	60	0.18	4	1605	25	24
Z035000785	39.56	D	3	524		1640	68	1.71	3	1605	33	30

ส่วนข้อมูลพื้นฐาน (Input Data)								ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ลอน	จำนวน มีด SH เติม	ความกว้างแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	กระดามวงเติม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเติม (ม.ม.)	น.น.เศษตัดริม เติม (ตัน)	จำนวน มีด SH ใหม่	หนักวงกระดามวงที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด ริม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเล็กสุด (ม.ม.)
Z035003413	5.59	D	3	524		1640	68	0.24	3	1605	33	30
Z035005853	6.99	D	3	524		1640	68	0.3	3	1605	33	30
Z035004048	8.79	C	4	394		1640	64	0.36	4	1600	24	24
Z035002763	1.48	C	3	525		1640	65	0.06	3	1600	25	24
Z035002783	2.64	C	3	525		1640	65	0.11	3	1600	25	24
Z035003985	16.53	C	3	525		1640	65	0.68	3	1600	25	24
Z035004857	2.68	D	3	522		1640	74	0.13	3	1600	34	30
Z035004858	2.2	D	3	522		1640	74	0.1	3	1600	34	30
Z035004892	4.48	D	3	522		1640	74	0.21	3	1600	34	30
Z035005283	3.2	D	3	522		1640	74	0.15	3	1600	34	30
Z035000841	14.63	C	4	393		1640	68	0.63	4	1600	28	24

ขนาดเศษตัดริมเติมเฉลี่ย (ม.ม.) = 45.91

น้ำหนักเศษตัดริมเติม (ตัน/เดือน) = 13.64

สถาบันวิทยบริการ  
 าลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.5 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าซึ่งมีหน้ากว้างที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการคำนวณอยู่ในช่วง 1600 - 1740 มม. จากข้อมูล Order 80 % ของยอดขายที่เข้ามาในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544 ของโรงงาน B5

รหัสสินค้า	ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
	ยอดขาย (ตัน)	ลอน	จำนวน มีด Sit เดิม	ความกว้างแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	กระดางม้วนเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริม (ม.ม.)	น.น.เศษตัด ริม (ตัน)	จำนวน มีด Sit ใหม่	หน้ากว้างกระดาง ม้วนที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด ริม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเล็กสุด (ม.ม.)
Z03401082E	1.07	D	2	852	1750	1740	36	0.02	2	1740	36	35
Z03401082E	1.07	D	2	852	1750	1740	36	0.02	2	1740	36	35
Z034001107	3.87	D	3	568	1228	1740	36	0.08	3	1740	36	35
Z034009542	10.76	D	2	852	1944	1740	36	0.23	2	1740	36	35
Z034003162	12.65	D	2	852	1948	1740	36	0.27	2	1740	36	35
Z034001043	23.08	D	3	568	1228	1740	36	0.49	3	1740	36	35
Z034003153	63.63	D	2	852	1944	1740	36	1.34	2	1740	36	35
Z034001225	0.60	D	3	568	1228	1740	36	0.01	3	1740	36	35
Z034001153	6.21	D	3	568	1228	1740	36	0.13	3	1740	36	35
Z034008040	11.36	D	3	568	1530	1740	36	0.24	3	1740	36	35
Z034001016	12.75	D	3	568	1228	1740	36	0.27	3	1740	36	35
Z034001043	23.08	D	3	568	1228	1740	36	0.49	3	1740	36	35
Z034007997	3.51	C	3	571	1153	1740	27	0.06	3	1740	27	25
Z034008920	16.20	C	3	571	1815	1740	27	0.26	3	1740	27	25
Z034005402	3.68	C	3	570	1351	1740	30	0.06	3	1735	25	25
Z034011559	0.08	C	3	570	1351	1740	30	0.00	3	1735	25	25
Z034009917	0.49	C	3	570	1351	1740	30	0.01	3	1735	25	25
Z034003470	0.14	D	3	566	1280	1740	42	0.00	3	1735	37	35
Z034003519	2.24	D	3	566	1280	1740	42	0.06	3	1735	37	35
Z034003519	2.35	D	3	566	1280	1740	42	0.06	3	1735	37	35
Z034011772	0.42	D	3	566	1492	1740	42	0.01	3	1735	37	35
Z034003476	1.03	D	3	566	1280	1740	42	0.03	3	1735	37	35
Z034011071	1.06	D	2	849	3351	1740	42	0.03	2	1735	37	35
Z034010672	1.92	D	3	566	1280	1740	42	0.05	3	1735	37	35
Z034010657	1.94	D	3	566	1280	1740	42	0.05	3	1735	37	35
Z034010661	2.64	D	3	566	1280	1740	42	0.07	3	1735	37	35
Z034003482	3.75	D	3	566	1280	1740	42	0.09	3	1735	37	35
Z034007954	4.55	D	2	849	3351	1740	42	0.11	2	1735	37	35
Z034003474	5.38	D	3	566	1280	1740	42	0.13	3	1735	37	35
Z034010960	10.09	D	2	849	3351	1740	42	0.25	2	1735	37	35
Z034005494	0.28	D	3	565	1352	1740	45	0.01	3	1730	35	35
Z034005430	0.42	D	3	565	1352	1740	45	0.01	3	1730	35	35
Z034007210	0.50	D	3	565	1352	1740	45	0.01	3	1730	35	35
Z034005516	6.28	D	3	565	1352	1740	45	0.17	3	1730	35	35
Z034000942	57.60	D	3	565	1188	1740	45	1.53	3	1730	35	35
Z034005442	0.11	D	3	565	1352	1740	45	0.00	3	1730	35	35
Z034005523	1.05	D	3	565	1352	1740	45	0.03	3	1730	35	35
Z034011763	0.01	D	2	847	2980	1740	46	0.00	2	1730	36	35
Z034011762	0.01	D	2	847	2980	1740	46	0.00	2	1730	36	35
Z034010643	0.08	D	2	847	2980	1740	46	0.00	2	1730	36	35
Z034011097	0.25	D	2	847	1770	1740	46	0.01	2	1730	36	35
Z034010420	0.50	D	2	847	2980	1740	46	0.01	2	1730	36	35
Z034011004	0.50	D	2	847	2980	1740	46	0.01	2	1730	36	35
Z034011740	0.62	D	2	847	2980	1740	46	0.02	2	1730	36	35

ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ					
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ตอน	จำนวน มีด SH เดิม	ความกว้างแผ่น ถูกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ถูกฟูก (ม.ม.)	กระดาษมันเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเดิม (ม.ม.)	น.น.เศษตัด ริม เดิม (ตัน)	จำนวน มีด SH ใหม่	หน้ากว้างกระดาษ มันที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด ริม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเล็กสุด (ม.ม.)
Z034002926	0.85	D	2	847	2980	1740	46	0.02	2	1730	36	35
Z034002925	1.23	D	2	847	2980	1740	46	0.03	2	1730	36	35
Z034010231	1.24	D	2	847	2980	1740	46	0.03	2	1730	36	35
Z034010413	1.27	D	2	847	2980	1740	46	0.03	2	1730	36	35
Z034010321	1.27	D	2	847	2980	1740	46	0.03	2	1730	36	35
Z034010645	1.37	D	2	847	2980	1740	46	0.04	2	1730	36	35
Z034010644	2.31	D	2	847	2980	1740	46	0.06	2	1730	36	35
Z034010322	2.63	D	2	847	2980	1740	46	0.07	2	1730	36	35
Z034010324	2.76	D	2	847	2980	1740	46	0.07	2	1730	36	35
Z034010331	2.97	D	2	847	2980	1740	46	0.08	2	1730	36	35
Z034009584	3.10	D	2	847	2980	1740	46	0.08	2	1730	36	35
Z034010646	6.29	D	2	847	2980	1740	46	0.17	2	1730	36	35
Z034009907	6.43	D	2	847	2980	1740	46	0.17	2	1730	36	35
Z034002960	7.55	D	2	847	2980	1740	46	0.21	2	1730	36	35
Z034011674	8.31	D	2	847	2980	1740	46	0.23	2	1730	36	35
Z034009780	10.58	D	2	847	2980	1740	46	0.29	2	1730	36	35
Z034008148	13.11	D	2	847	2980	1740	46	0.36	2	1730	36	35
Z034009908	15.27	D	2	847	2980	1740	46	0.41	2	1730	36	35
Z034007278	49.80	D	2	847	2980	1740	46	1.35	2	1730	36	35
Z034002890	54.15	D	2	847	2980	1740	46	1.47	2	1730	36	35
Z034009585	58.19	D	2	847	2980	1740	46	1.58	2	1730	36	35
Z034002941	64.06	D	2	847	2980	1740	46	1.74	2	1730	36	35
Z034002700	75.41	D	2	847	2980	1740	46	2.05	2	1730	36	35
Z034002944	115.50	D	2	847	2980	1740	46	3.14	2	1730	36	35
Z034007967	139.31	D	2	847	2980	1740	46	3.78	2	1730	36	35
Z034007640	199.79	D	2	847	2980	1740	46	5.43	2	1730	36	35
Z034002922	0.08	D	2	847	2980	1740	46	0.00	2	1730	36	35
Z034002919	0.13	D	2	847	2980	1740	46	0.00	2	1730	36	35
Z034003037	0.25	D	2	847	1770	1740	46	0.01	2	1730	36	35
Z034002519	0.50	D	2	847	2980	1740	46	0.01	2	1730	36	35
Z034002907	0.52	D	2	847	2980	1740	46	0.01	2	1730	36	35
Z034002531	0.99	D	2	847	2980	1740	46	0.03	2	1730	36	35
Z034002528	1.03	D	2	847	2980	1740	46	0.03	2	1730	36	35
Z034002910	1.49	D	2	847	2980	1740	46	0.04	2	1730	36	35
Z034002751	1.86	D	2	847	2980	1740	46	0.05	2	1730	36	35
Z034002501	2.26	D	2	847	2980	1740	46	0.06	2	1730	36	35
Z034002706	2.49	D	2	847	2980	1740	46	0.07	2	1730	36	35
Z034002540	2.59	D	2	847	2980	1740	46	0.07	2	1730	36	35
Z034002894	3.37	D	2	847	3064	1740	46	0.09	2	1730	36	35
Z034002715	3.47	D	2	847	2980	1740	46	0.09	2	1730	36	35
Z034002712	4.35	D	2	847	2980	1740	46	0.12	2	1730	36	35
Z034002474	4.85	D	2	847	3064	1740	46	0.13	2	1730	36	35
Z034002703	13.68	D	2	847	2980	1740	46	0.37	2	1730	36	35
Z034002746	13.83	D	2	847	2980	1740	46	0.38	2	1730	36	35
Z034002498	41.41	D	2	847	2980	1740	46	1.12	2	1730	36	35
Z034008863	1.32	B	6	284	1045	1740	36	0.03	6	1730	26	25

รหัสสินค้า	ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
	ยอดขาย (ตัน)	ลอน	จำนวนมิก Sit เดิม	ความกว้างแผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	กระดาดวันเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษคัทวันเดิม (ม.ม.)	น.น.เศษคัทเดิม (ตัน)	จำนวนมิก Sit ใหม่	พนักวางกระดาดวันที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษคัทวัน (ม.ม.)	ขนาดเศษคัทวันเดิมสุด (ม.ม.)
Z034009928	1.44	C	3	568	1415	1740	36	0.03	3	1730	26	25
Z034007820	2.46	C	3	568	1415	1740	36	0.05	3	1730	26	25
Z034001139	2.87	C	3	568	1415	1740	36	0.06	3	1730	26	25
Z034008830	5.26	C	3	568	1351	1740	36	0.11	3	1730	26	25
Z034001133	7.19	C	3	568	1415	1740	36	0.15	3	1730	26	25
Z034001138	9.65	C	3	568	1415	1740	36	0.20	3	1730	26	25
Z034005077	11.82	C	3	568	1351	1740	36	0.25	3	1730	26	25
Z034005080	12.22	C	3	568	1351	1740	36	0.26	3	1730	26	25
Z034004457	0.48	C	3	568	1387	1740	36	0.01	3	1730	26	25
Z034004458	1.82	C	3	568	1387	1740	36	0.04	3	1730	26	25
Z034005471	4.55	C	3	568	1345	1740	36	0.10	3	1730	26	25
Z034007426	1.58	D	3	564	1190	1740	48	0.04	3	1730	38	35
Z034009436	1.2	D	3	564	1190	1740	48	0.03	3	1730	38	35
Z034009587	29.44	D	2	846	2980	1740	48	0.84	2	1730	38	35
Z034010002	0.87	B	3	567	2167	1740	39	0.02	3	1730	29	25
Z034008859	2.5	C	3	567	1095	1740	39	0.06	3	1730	29	25
Z034010253	4.67	D	2	845	1892	1740	50	0.14	2	1725	35	35
Z034008151	10.69	D	2	845	3400	1740	50	0.32	2	1725	35	35
Z034009770	12.58	D	2	845	3400	1740	50	0.37	2	1725	35	35
Z034002393	13.62	D	2	845	3400	1740	50	0.4	2	1725	35	35
Z034002972	25.2	D	2	845	3400	1740	50	0.75	2	1725	35	35
Z034002384	0	D	2	845	3400	1740	50	0	2	1725	35	35
Z034002724	2.25	D	2	845	3400	1740	50	0.07	2	1725	35	35
Z034002727	2.29	D	2	845	3400	1740	50	0.07	2	1725	35	35
Z034002730	2.45	D	2	845	3400	1740	50	0.07	2	1725	35	35
Z034002721	4.3	D	2	845	3400	1740	50	0.13	2	1725	35	35
Z034002733	4.69	D	2	845	3400	1740	50	0.14	2	1725	35	35
Z034002471	24.57	D	2	845	3400	1740	50	0.73	2	1725	35	35
Z034005432	0.28	D	3	563	1352	1740	51	0.01	3	1725	36	35
Z034005444	0.37	D	3	563	1352	1740	51	0.01	3	1725	36	35
Z034005009	4.14	D	2	844	1590	1740	52	0.13	2	1725	37	35
Z034005540	0.04	C	3	566	1357	1740	42	0	3	1725	27	25
Z034011545	0.04	C	3	566	1357	1740	42	0	3	1725	27	25
Z034011581	0.06	C	3	566	1357	1740	42	0	3	1725	27	25
Z034010625	0.07	C	3	566	1357	1740	42	0	3	1725	27	25
Z034011455	0.08	C	3	566	1357	1740	42	0	3	1725	27	25
Z034009195	0.09	C	3	566	1357	1740	42	0	3	1725	27	25
Z034011266	0.11	C	3	566	1357	1740	42	0	3	1725	27	25
Z034011752	0.13	C	3	566	1357	1740	42	0	3	1725	27	25
Z034010626	0.13	C	3	566	1357	1740	42	0	3	1725	27	25
Z034011267	0.16	C	3	566	1357	1740	42	0	3	1725	27	25
Z034010065	0.17	C	3	566	1655	1740	42	0	3	1725	27	25
Z034008789	0.23	C	3	566	1357	1740	42	0.01	3	1725	27	25
Z034011580	0.25	C	3	566	1357	1740	42	0.01	3	1725	27	25
Z034009194	0.31	C	3	566	1357	1740	42	0.01	3	1725	27	25
Z034005482	0.45	C	3	566	1357	1740	42	0.01	3	1725	27	25

รหัสสินค้า	ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
	ยอดขาย (ตัน)	ชนิด	จำนวน มีด สี เติม	ความกว้างแผ่น ถูกทุก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ถูกทุก (ม.ม.)	กระดาษมีนเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเดิม (ม.ม.)	น.น.เศษตัด ริม (ตัน)	จำนวน มีด สี ใหม่	หน้ากว้างกระดาษ มีนที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด ริม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเล็กสุด (ม.ม.)
Z034005447	0.49	C	3	566	1357	1740	42	0.01	3	1725	27	25
Z034007998	0.63	C	3	566	1153	1740	42	0.02	3	1725	27	25
Z034005492	0.64	C	3	566	1357	1740	42	0.02	3	1725	27	25
Z034011137	0.66	C	3	566	1357	1740	42	0.02	3	1725	27	25
Z034009193	0.79	C	3	566	1357	1740	42	0.02	3	1725	27	25
Z034005537	0.83	C	3	566	1357	1740	42	0.02	3	1725	27	25
Z034008000	0.95	C	3	566	1153	1740	42	0.02	3	1725	27	25
Z034007999	0.95	C	3	566	1153	1740	42	0.02	3	1725	27	25
Z034008347	1.74	C	3	566	1153	1740	42	0.04	3	1725	27	25
Z034005400	1.8	C	3	566	1357	1740	42	0.04	3	1725	27	25
Z034009588	2.34	C	3	566	1357	1740	42	0.06	3	1725	27	25
Z034005526	2.37	C	3	566	1357	1740	42	0.06	3	1725	27	25
Z034007391	2.38	C	3	566	1357	1740	42	0.06	3	1725	27	25
Z034000462	2.72	B	3	566	1511	1740	42	0.07	3	1725	27	25
Z034007650	2.91	C	3	566	1357	1740	42	0.07	3	1725	27	25
Z034008416	4.74	C	3	566	1357	1740	42	0.12	3	1725	27	25
Z034007468	7.08	C	3	566	1391	1740	42	0.18	3	1725	27	25
Z034005403	26.17	C	3	566	1357	1740	42	0.65	3	1725	27	25
Z034008351	50.7	C	3	566	1153	1740	42	1.25	3	1725	27	25
Z034005474	0.06	C	3	566	1357	1740	42	0	3	1725	27	25
Z034005517	0.08	C	3	566	1357	1740	42	0	3	1725	27	25
Z034005488	0.11	C	3	566	1357	1740	42	0	3	1725	27	25
Z034005524	0.13	C	3	566	1357	1740	42	0	3	1725	27	25
Z034008881	0.24	C	3	566	1655	1740	42	0.01	3	1725	27	25
Z034005519	0.28	C	3	566	1357	1740	42	0.01	3	1725	27	25
Z034005456	0.29	C	3	566	1357	1740	42	0.01	3	1725	27	25
Z034005531	0.32	C	3	566	1357	1740	42	0.01	3	1725	27	25
Z034005518	0.4	C	3	566	1357	1740	42	0.01	3	1725	27	25
Z034005487	0.42	C	3	566	1357	1740	42	0.01	3	1725	27	25
Z034005457	0.5	C	3	566	1357	1740	42	0.01	3	1725	27	25
Z034005435	0.67	C	3	566	1357	1740	42	0.02	3	1725	27	25
Z034005496	0.72	C	3	566	1357	1740	42	0.02	3	1725	27	25
Z034005502	0.75	C	3	566	1357	1740	42	0.02	3	1725	27	25
Z034005472	0.91	C	3	566	1357	1740	42	0.02	3	1725	27	25
Z034005454	2.05	C	3	566	1357	1740	42	0.05	3	1725	27	25
Z034000463	4.01	B	3	566	1511	1740	42	0.1	3	1725	27	25
Z034000464	4.29	B	3	566	1511	1740	42	0.11	3	1725	27	25
Z034010856	0.11	D	3	562	1534	1740	54	0	3	1725	39	35
Z034010859	0.13	D	3	562	1534	1740	54	0	3	1725	39	35
Z034011749	0.15	D	3	562	1386	1740	54	0	3	1725	39	35
Z034010265	0.36	D	3	562	1534	1740	54	0.01	3	1725	39	35
Z034010025	0.64	D	3	562	1534	1740	54	0.02	3	1725	39	35
Z034010261	0.67	D	3	562	1534	1740	54	0.02	3	1725	39	35
Z034010261	0.67	D	3	562	1534	1740	54	0.02	3	1725	39	35
Z034004636	0.72	D	3	562	1466	1740	54	0.02	3	1725	39	35
Z034004794	1.6	D	3	562	1366	1740	54	0.05	3	1725	39	35



ส่วนหองข้อมูลทีนำเข้า (Input Data)								ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ชนิด	จำนวน มีด SH เติม	ความกว้างแผ่น ถูกทุก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ถูกทุก (ม.ม.)	กระดางวงเติม (ม.ม.)	ขนาดเครื่องจักร รัวเติม (ม.ม.)	น.น.เครื่องจักร เติม (ตัน)	จำนวน มีด SH ใหม่	หนักกว้างกระดาง รัวใหม่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเครื่องจักร รัว (ม.ม.)	ขนาดเครื่องจักร รัวเล็กสุด (ม.ม.)
Z034001386	5.96	C	3	564	1647	1740	48	0.17	3	1720	28	25
Z034001420	6.65	C	3	564	1647	1740	48	0.19	3	1720	28	25
Z034001399	7.18	C	3	564	1647	1740	48	0.2	3	1720	28	25
Z034001383	7.28	C	3	564	1647	1740	48	0.21	3	1720	28	25
Z034008332	8.35	C	6	282	795	1740	48	0.24	6	1720	28	25
Z034001381	14.53	C	3	564	1647	1740	48	0.41	3	1720	28	25
Z034001424	14.56	C	3	564	1647	1740	48	0.41	3	1720	28	25
Z034001330	15.8	C	3	564	1647	1740	48	0.45	3	1720	28	25
Z034011068	0.16	D	1	1680	1080	1740	60	0.01	1	1715	35	35
Z034010966	0.16	D	1	1680	1080	1740	60	0.01	1	1715	35	35
Z034008372	0.27	D	3	560	1318	1740	60	0.01	3	1715	35	35
Z034011067	0.35	D	1	1680	1080	1740	60	0.01	1	1715	35	35
Z034011063	3.3	D	1	1680	1080	1740	60	0.12	1	1715	35	35
Z034011059	3.91	D	1	1680	1080	1740	60	0.14	1	1715	35	35
Z034008374	2.47	D	3	560	1318	1740	60	0.09	3	1715	35	35
Z034011582	0.17	C	3	563	1331	1740	51	0.01	3	1715	26	25
Z034010383	1.02	C	3	563	1357	1740	51	0.03	3	1715	26	25
Z034010382	2.01	C	3	563	1357	1740	51	0.06	3	1715	26	25
Z034010385	2.03	C	3	563	1357	1740	51	0.06	3	1715	26	25
Z034011275	2.55	B	3	563	1961	1740	51	0.08	3	1715	26	25
Z034008791	3.54	C	3	563	1357	1740	51	0.11	3	1715	26	25
Z034004464	32.05	C	3	563	1301	1740	51	0.97	3	1715	26	25
Z034004463	49.82	C	3	563	1301	1740	51	1.5	3	1715	26	25
Z034003417	72.76	C	3	563	1301	1740	51	2.2	3	1715	26	25
Z034003156	1.02	D	2	839	1930	1740	62	0.04	2	1715	37	35
Z034003154	15.23	D	2	839	1930	1740	62	0.58	2	1715	37	35
Z034003165	34.08	D	2	839	1930	1740	62	1.26	2	1715	37	35
Z034003158	51.27	D	2	839	1930	1740	62	1.89	2	1715	37	35
Z034009079	0.74	D	3	559	1026	1740	63	0.03	3	1715	38	35
Z034011531	3.14	D	3	559	1472	1740	63	0.12	3	1715	38	35
Z034007496	0.03	D	2	837	2275	1740	66	0	2	1710	36	35
Z034011397	0.24	D	3	558	1218	1740	66	0.01	3	1710	36	35
Z034008936	2.51	D	3	558	1218	1740	66	0.1	3	1710	36	35
Z034001580	7.93	D	3	558	1218	1740	66	0.31	3	1710	36	35
Z034009279	9.77	D	2	837	2520	1740	66	0.39	2	1710	36	35
Z034000598	0.9	D	3	558	1880	1740	66	0.04	3	1710	36	35
Z034010188	0.16	C	3	561	1343	1740	57	0.01	3	1710	27	25
Z034010835	0.26	D	3	557	1238	1740	69	0.01	3	1710	39	35
Z034010834	0.74	D	3	557	1238	1740	69	0.03	3	1710	39	35
Z034011134	1.73	D	3	557	1364	1740	69	0.07	3	1710	39	35
Z034011426	1.97	D	3	557	1286	1740	69	0.08	3	1710	39	35
Z034011422	2.03	D	3	557	1286	1740	69	0.08	3	1710	39	35
Z034011369	11.01	D	3	557	1286	1740	69	0.45	3	1710	39	35
Z034011430	11.07	D	3	557	1286	1740	69	0.46	3	1710	39	35
Z034007208	11.83	D	3	557	1770	1740	69	0.49	3	1710	39	35
Z034011376	14.26	D	3	557	1286	1740	69	0.59	3	1710	39	35

ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)								ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ลอน	จำนวน มีด SSI เติม	ความกว้างแผ่น ถูกคู่ก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ถูกคู่ก (ม.ม.)	กระดาษม้วนเติม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเติม (ม.ม.)	น.น.เศษตัด ริมเติม (ตัน)	จำนวน มีด SSI ใหม่	หน้ากว้างกระดาษ ม้วนที่แนะนำมากที่สุด	ขนาดเศษตัด ริม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด ริมเล็กสุด (ม.ม.)
Z034003950	1.71	C	3	560	1387	1740	60	0.06	3	1705	25	25
Z034003949	3.6	C	3	560	1387	1740	60	0.13	3	1705	25	25
Z034001067	0.91	D	3	556	1236	1740	72	0.04	3	1705	37	35
Z034000891	0.62	C	3	559	1153	1740	63	0.02	3	1705	28	25
Z034000920	1.56	C	3	559	1153	1740	63	0.06	3	1705	28	25
Z034000911	5.32	C	3	559	1153	1740	63	0.2	3	1705	28	25
Z034000907	7.2	C	3	559	1153	1740	63	0.27	3	1705	28	25
Z034005536	0.66	C	3	559	1571	1740	63	0.02	3	1705	28	25
Z034009280	8.22	D	2	833	2252	1740	74	0.37	2	1705	39	35
Z034011297	0.31	C	2	838	1929	1740	64	0.01	2	1705	29	25
Z034008869	0.82	C	2	838	1482	1740	64	0.03	2	1705	29	25
Z034009340	0.62	C	3	558	15358	1740	66	0.02	3	1700	26	25
Z034010278	1.27	C	3	558	1203	1740	66	0.05	3	1700	26	25
Z034003295	20.98	C	3	558	2914	1740	66	0.83	3	1700	26	25
Z034007482	0	D	6	277	776	1740	78	0	6	1700	38	35
Z034011337	0.11	D	2	831	2062	1740	78	0.01	2	1700	38	35
Z034002148	0	D	6	277	748	1740	78	0	6	1700	38	35
Z034001511	0.71	D	3	554	1196	1740	78	0.03	3	1700	38	35
Z034000592	2.29	D	3	554	1866	1740	78	0.11	3	1700	38	35
Z034011936	0.2	D	3	554	1212	1700	38	0	3	1700	38	35
Z034001532	0.21	D	3	554	1212	1700	38	0	3	1700	38	35
Z034001533	0.33	D	3	554	1212	1700	38	0.01	3	1700	38	35
Z034008706	0.67	D	3	554	1212	1700	38	0.02	3	1700	38	35
Z034008843	0.88	D	3	554	1212	1700	38	0.02	3	1700	38	35
Z034001523	1.25	D	3	554	1212	1700	38	0.03	3	1700	38	35
Z034001525	1.67	D	3	554	1212	1700	38	0.04	3	1700	38	35
Z034001509	2.13	D	3	554	1212	1700	38	0.05	3	1700	38	35
Z034000317	3.36	D	6	277	958	1700	38	0.08	6	1700	38	35
Z034001499	3.71	D	3	554	1212	1700	38	0.08	3	1700	38	35
Z034001516	4.38	D	3	554	1212	1700	38	0.1	3	1700	38	35
Z034001516	4.38	D	3	554	1212	1700	38	0.1	3	1700	38	35
Z034011711	2.36	C	3	557	1653	1700	29	0.04	3	1700	29	25
Z034008193	32.35	C	3	557	1653	1700	29	0.56	3	1700	29	25
Z034003256	11.33	C	2	835	900	1700	30	0.2	2	1695	25	25
Z034001172	13.89	C	3	556	1755	1700	32	0.27	3	1695	27	25
Z034011719	0.08	D	3	552	630	1690	34	0	3	1695	39	35
Z034011720	0.12	D	3	552	910	1690	34	0	3	1695	39	35
Z034011777	0.4	D	3	552	1554	1690	34	0.01	3	1695	39	35
Z034000556	0.67	D	3	552	1570	1690	34	0.01	3	1695	39	35
Z034010390	2.11	D	3	552	1572	1690	34	0.04	3	1695	39	35
Z034010387	2.71	D	3	552	1572	1690	34	0.06	3	1695	39	35
Z034010922	15.22	D	3	552	1572	1690	34	0.31	3	1695	39	35
Z034008486	16.33	D	3	552	1572	1690	34	0.34	3	1695	39	35
Z034005171	6.99	C	3	555	1433	1690	25	0.1	3	1690	25	25
Z034011753	17.58	C	3	555	1241	1690	25	0.26	3	1690	25	25
Z034012005	3.33	D	2	827	1492	1690	36	0.07	2	1690	36	35

ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ					
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	เดือน	จำนวน มีด SH เดิม	ความกว้างแผ่น ถูกฟัก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ถูกฟัก (ม.ม.)	กระดางวันเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเดิม (ม.ม.)	นมเศษตัดรีม เดิม (ตัน)	จำนวน มีด SH ใหม่	หนักวีงกระดาง วันใหม่ที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด รีม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเล็กสุด (ม.ม.)
Z034011520	10.87	D	2	827	1484	1690	36	0.24	2	1690	36	35
Z034011523	17.97	D	2	827	1484	1690	36	0.39	2	1690	36	35
Z034008509	21.29	D	2	827	1492	1690	36	0.46	2	1690	36	35
Z034008504	33.97	D	2	827	1492	1690	36	0.74	2	1690	36	35
Z034004555	1.17	D	3	551	1490	1690	37	0.03	3	1690	37	35
Z03400553	1.53	D	3	551	1358	1690	37	0.03	3	1690	37	35
Z034008617	2.16	D	3	551	1262	1690	37	0.05	3	1690	37	35
Z034003760	2.45	D	3	551	1262	1690	37	0.05	3	1690	37	35
Z034007644	2.75	D	3	551	1490	1690	37	0.06	3	1690	37	35
Z034008426	5.5	D	3	551	1490	1690	37	0.12	3	1690	37	35
Z034010412	0.75	D	3	551	1358	1690	37	0.02	3	1690	37	35
Z034005127	1.61	D	2	826	2067	1690	38	0.04	2	1690	38	35
Z034005126	1.85	D	2	826	2067	1690	38	0.04	2	1690	38	35
Z034003418	8.76	C	3	553	1451	1690	31	0.16	3	1685	26	25
Z034004466	13.94	C	3	553	1451	1690	31	0.26	3	1685	26	25
Z034004465	30.23	C	3	553	1451	1690	31	0.56	3	1685	26	25
Z034009884	0.23	C	3	553	1595	1690	31	0	3	1685	26	25
Z034007393	1.16	B	3	553	1677	1690	31	0.02	3	1685	26	25
Z034000982	12.28	C	3	553	1145	1690	31	0.23	3	1685	26	25
Z034005101	0.58	C	3	553	1215	1690	31	0.01	3	1685	26	25
Z034007573	2.09	C	3	553	1016	1690	31	0.04	3	1685	26	25
Z034010203	0.52	D	3	549	1366	1690	43	0.01	3	1685	38	35
Z034010209	0.52	D	3	549	1366	1690	43	0.01	3	1685	38	35
Z034010206	0.69	D	3	549	1366	1690	43	0.02	3	1685	38	35
Z034010212	0.86	D	3	549	1366	1690	43	0.02	3	1685	38	35
Z034003301	192.91	C	3	552	2864	1690	34	3.96	3	1685	29	25
Z034010033	0.4	B	3	552	1475	1690	34	0.01	3	1685	29	25
Z034007617	0.57	B	2	828	1062	1690	34	0.01	2	1685	29	25
Z034007243	1.27	B	3	552	1475	1690	34	0.03	3	1685	29	25
Z034007239	1.29	B	3	552	1475	1690	34	0.03	3	1685	29	25
Z034009851	3.01	C	3	552	1427	1690	34	0.06	3	1685	29	25
Z034010790	3.29	C	3	552	1427	1690	34	0.07	3	1685	29	25
Z034011535	3.71	C	3	552	1427	1690	34	0.08	3	1685	29	25
Z034010789	4.15	C	3	552	1427	1690	34	0.09	3	1685	29	25
Z034000190	4.22	B	3	552	1475	1690	34	0.09	3	1685	29	25
Z034009871	4.31	C	3	552	1421	1690	34	0.09	3	1685	29	25
Z034010788	5.21	C	3	552	1427	1690	34	0.11	3	1685	29	25
Z034000189	9.59	B	3	552	1475	1690	34	0.2	3	1685	29	25
Z034009880	10.42	C	3	552	1421	1690	34	0.21	3	1685	29	25
Z034009876	10.64	C	3	552	1421	1690	34	0.22	3	1685	29	25
Z034007727	10.88	B	2	828	1062	1690	34	0.22	2	1685	29	25
Z034004659	7.31	D	3	548	1466	1690	46	0.2	3	1680	36	35
Z034004655	15.22	D	3	548	1466	1690	46	0.43	3	1680	36	35
Z034006890	0.17	D	3	548	1872	1690	46	0	3	1680	36	35
Z034009992	6.56	C	3	551	1201	1690	37	0.15	3	1680	27	25
Z034000968	310.49	C	3	551	1173	1690	37	6.95	3	1680	27	25

ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ					
รหัสสินค้า	ยอดขาย (ตัน)	ลอน	จำนวน มีด SH เดิม	ความกว้างแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ลูกฟูก (ม.ม.)	กระดากบานเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเดิม (ม.ม.)	น.น.เศษตัดรีม เดิม (ตัน)	จำนวน มีด SH ใหม่	หนักกว้างกระดาก บานที่ขณะลมที่ตัด	ขนาดเศษตัด รีม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเล็กสุด (ม.ม.)
Z034000746	0.32	C	3	551	1201	1690	37	0.01	3	1680	27	25
Z034000734	7.06	C	3	551	1201	1690	37	0.16	3	1680	27	25
Z034007483	0.08	D	3	547	2075	1690	49	0	3	1680	39	35
Z034008184	0.34	D	3	547	1190	1690	49	0.01	3	1680	39	35
Z034000718	0.68	D	3	547	1910	1690	49	0.02	3	1680	39	35
Z034011824	0.98	D	3	547	1162	1690	49	0.03	3	1680	39	35
Z034008855	2.7	D	3	547	1408	1690	49	0.08	3	1680	39	35
Z034011478	4.46	D	3	547	1910	1690	49	0.13	3	1680	39	35
Z034000711	60.61	D	3	547	1910	1690	49	1.81	3	1680	39	35
Z034000706	66.35	D	3	547	1910	1690	49	1.98	3	1680	39	35
Z034007918	4.85	D	3	547	1376	1690	49	0.14	3	1680	39	35
Z034011398	0.23	C	2	825	2561	1690	40	0.01	2	1675	25	25
Z034009938	0.46	C	6	275	811	1690	40	0.01	6	1675	25	25
Z034008988	7.19	C	2	825	1915	1690	40	0.17	2	1675	25	25
Z034009343	0.5	C	3	550	1201	1690	40	0.01	3	1675	25	25
Z034007068	1.13	C	3	550	1201	1690	40	0.03	3	1675	25	25
Z034011182	1.13	D	3	546	1368	1690	52	0.04	3	1675	37	35
Z034003159	7.49	D	2	819	1778	1690	52	0.24	2	1675	37	35
Z034009955	18.14	D	3	546	1368	1690	52	0.58	3	1675	37	35
Z034003151	46.08	D	2	819	1774	1690	52	1.46	2	1675	37	35
Z034000297	0.22	D	3	546	1880	1690	52	0.01	3	1675	37	35
Z034007249	1.36	C	3	549	1337	1690	43	0.04	3	1675	28	25
Z034005468	0.53	C	3	549	1337	1690	43	0.01	3	1675	28	25
Z034005453	2.15	C	3	549	1415	1690	43	0.06	3	1675	28	25
Z034010599	0.03	D	4	545	1408	2210	30	0	3	1670	35	35
Z034010597	0.67	D	4	545	1408	2210	30	0.01	3	1670	35	35
Z034010598	0.67	D	4	545	1408	2210	30	0.01	3	1670	35	35
Z034008448	6.13	D	4	544	1256	2210	34	0.1	3	1670	38	35
Z034006356	9.09	D	4	544	1850	2210	34	0.14	3	1670	38	35
Z034001967	19.31	D	4	544	1256	2210	34	0.3	3	1670	38	35
Z034007982	1.58	D	3	545	1408	1690	55	0.05	3	1670	35	35
Z034007467	2.29	D	3	545	1408	1690	55	0.08	3	1670	35	35
Z034007462	2.5	D	3	545	1408	1690	55	0.08	3	1670	35	35
Z034007858	2.81	D	3	545	1408	1690	55	0.09	3	1670	35	35
Z034008924	4.15	D	3	545	1332	1690	55	0.14	3	1670	35	35
Z034003944	5.91	D	3	545	1332	1690	55	0.2	3	1670	35	35
Z034005781	12.82	D	3	545	1408	1690	55	0.43	3	1670	35	35
Z034007698	14.64	D	3	545	1408	1690	55	0.49	3	1670	35	35
Z034005820	0.41	D	3	545	1408	1690	55	0.01	3	1670	35	35
Z034005821	0.7	D	3	545	1408	1690	55	0.02	3	1670	35	35
Z034005823	1.37	D	3	545	1408	1690	55	0.05	3	1670	35	35
Z034004542	2.24	D	3	545	1932	1690	55	0.08	3	1670	35	35
Z034005797	2.39	D	3	545	1408	1690	55	0.08	3	1670	35	35
Z034005822	4.36	D	3	545	1408	1690	55	0.15	3	1670	35	35
Z034005785	4.4	D	3	545	1408	1690	55	0.15	3	1670	35	35
Z034005782	11.19	D	3	545	1408	1690	55	0.38	3	1670	35	35

ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)								ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
รหัสสินค้า	ยอคาบ (ตัน)	ตอน	จำนวน มีด SH เดิม	ความกว้างแผ่น ถูกทุก (ม.ม.)	ความยาวแผ่น ถูกทุก (ม.ม.)	กระดาษรีวงเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเดิม (ม.ม.)	น.น.เศษตัดรีม เดิม (ตัน)	จำนวน มีด SH ใหม่	พนักรีวงกระดาษ รีมที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด รีม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเล็กสุด (ม.ม.)
Z034001954	1.34	D	2	817	2236	1690	56	0.05	2	1670	36	35
Z034011435	0.34	C	3	548	1315	1690	46	0.01	3	1670	26	25
Z034008483	1.55	D	2	816	1688	1690	58	0.06	2	1670	38	35
Z034008500	3	C	2	819	1476	1690	52	0.1	2	1665	27	25
Z034008496	4.48	C	2	819	1476	1690	52	0.14	2	1665	27	25
Z034002248	0.03	D	1	1627	1848	1690	63	0	1	1665	38	35
Z034011554	27.39	D	2	812	1274	1690	66	1.11	2	1660	36	35
Z034005138	14.12	D	1	1617	3314	1690	73	0.64	1	1655	38	35
Z034011149	0.27	D	2	807	2090	1690	76	0.01	2	1650	36	35
Z034011573	1.32	D	2	806	1199	1690	78	0.06	2	1650	38	35
Z034003113	3.85	D	2	806	1199	1690	78	0.19	2	1650	38	35
Z034011161	0.17	C	6	270	775	1690	70	0.01	6	1645	25	25
Z034008820	4.07	B	6	270	997	1690	70	0.18	6	1645	25	25
Z034005419	0.14	C	6	270	680	1690	70	0.01	6	1645	25	25
Z034001406	19.18	C	2	809	2157	1690	72	0.85	2	1645	27	25
Z034011959	3.62	C	2	808	2111	1690	74	0.17	2	1645	29	25
Z034008954	6.22	D	2	801	2678	1640	38	0.15	2	1640	38	35
Z034006924	5.62	D	2	801	2422	1640	38	0.13	2	1640	38	35
Z034006927	10.75	D	2	801	2022	1640	38	0.25	2	1640	38	35
Z034003027	27.02	C	2	805	2660	1640	30	0.5	2	1635	25	25
Z034007105	0.22	D	2	800	1938	1640	40	0.01	2	1635	35	35
Z034003089	2	D	2	800	2165	1640	40	0.05	2	1635	35	35
Z034003090	2	D	2	800	2165	1640	40	0.05	2	1635	35	35
Z034008985	26.11	C	2	805	1759	1640	30	0.49	2	1635	25	25
Z034009110	5.62	C	2	804	1689	1640	32	0.11	2	1635	27	25
Z034008141	0.67	D	2	797	1730	1640	46	0.02	2	1630	36	35
Z034008685	11.52	C	2	800	1375	1640	40	0.29	2	1625	25	25
Z034006935	1.4	C	1	1600	800	1640	40	0.04	1	1625	25	25
Z034008987	2.46	C	2	800	1673	1640	40	0.06	2	1625	25	25
Z034002210	26.33	D	2	794	2659	1640	52	0.86	2	1625	37	35
Z034007330	81.26	D	2	792	1436	1640	56	2.87	2	1620	36	35
Z034007286	115.67	D	2	792	1436	1640	56	4.09	2	1620	36	35
Z034011103	0.36	D	2	791	1890	1640	58	0.01	2	1620	38	35
Z034011336	0.4	D	2	791	1582	1640	58	0.01	2	1620	38	35
Z034009105	0.63	D	2	790	1990	1640	60	0.02	2	1615	35	35
Z034011150	0.74	C	2	795	2175	1640	50	0.02	2	1615	25	25
Z034010764	4.55	D	2	789	1946	1640	62	0.18	2	1615	37	35
Z034010774	2.06	D	2	785	1990	1640	70	0.09	2	1605	35	35
Z034003265	6.76	C	1	1579	2407	1640	61	0.26	1	1605	26	25
Z034002896	0.3	D	2	784	704	1640	72	0.01	2	1605	37	35
Z034011866	1.44	C	2	788	1655	1640	64	0.06	2	1605	29	25
Z034004521	1.47	C	2	788	2175	1640	64	0.06	2	1605	29	25
Z034011510	0.88	D	2	781	1708	1640	78	0.04	2	1600	38	35

ขนาดเศษตัดรีมเฉลี่ย (ม.ม.) = 47.14

น้ำหนักเศษตัดรีมเดิม (ตันเดือน) = 14.09

ตารางที่ ก.6 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าซึ่งมีหน้ากว้างที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการคำนวณอยู่ในช่วง 1600 - 1740 มม. จากข้อมูล Order 80 % ของยอดขายที่เข้ามาในช่วง พ.ศ. - ส.ศ. 2544 ของโรงงาน B 6

รหัสสินค้า	ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
	ยอดขาย (ตัน)	ลอน	มีท สี เดิม	แผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	แผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	กระดาษรีดนม (ม.ม.)	ขนาดโครงคัทรีดนม (ม.ม.)	น.น.เศษคัทรีดนม (ตัน)	มีท สี ใหม่	หน้ากว้างกระดาษรีดนมที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดโครงคัทรีดนม (ม.ม.)	รีดนม (ม.ม.)
Z036001614	15.64	E	3	568		1790	86	0.79	3	1740	36	35
Z036004520	4.50	D	3	567		1740	39	0.10	3	1740	39	35
Z036004521	3.43	D	3	567		1740	39	0.08	3	1740	39	35
Z036002858	1.41	C	3	569		1740	33	0.03	3	1735	28	28
Z036002422	1.97	D	2	849		1740	42	0.05	2	1735	37	35
Z036006736	11.90	B	2	851		1740	38	0.27	2	1730	28	28
Z036000865	2.59	D	2	846		1740	48	0.07	2	1730	38	35
Z036007098	1.70	D	2	846		1740	48	0.05	2	1730	38	35
Z036005017	1.69	C	3	565		1740	45	0.04	3	1725	30	28
Z036001991	2.17	D	2	844		1740	52	0.07	2	1725	37	35
Z036002185	13.83	D	2	843		1740	54	0.44	2	1725	39	35
Z036003582	8.97	D	3	562		1740	54	0.29	3	1725	39	35
Z036000246	6.97	C	3	563		1740	51	0.21	3	1720	31	28
Z036006240	5.54	C	3	563		1740	51	0.17	3	1720	31	28
Z036002023	2.80	C	2	842		1740	56	0.09	2	1715	31	28
Z036001097	16.19	B	2	839		1740	62	0.60	2	1710	32	28
Z036001101	30.54	B	2	839		1740	62	1.13	2	1710	32	28
Z036001102	10.30	B	2	839		1740	62	0.38	2	1710	32	28
Z036001103	6.26	B	2	839		1740	62	0.23	2	1710	32	28
Z036001104	10.67	B	2	839		1740	62	0.39	2	1710	32	28
Z036001105	7.73	B	2	839		1740	62	0.29	2	1710	32	28
Z036001106	19.50	B	2	839		1740	62	0.72	2	1710	32	28
Z036001107	10.67	B	2	839		1740	62	0.39	2	1710	32	28
Z036001108	8.83	B	2	839		1740	62	0.33	2	1710	32	28
Z036003544	2.95	D	3	557		1740	69	0.12	3	1710	39	35
Z036000001	5.09	D	2	835		1740	70	0.21	2	1705	35	35
Z036001426	95.21	B	1	1675		1740	65	3.69	1	1705	30	28
Z036006661	27.36	B	1	1675		1740	65	1.06	1	1705	30	28
Z036004530	1.37	D	2	833		1740	74	0.06	2	1705	39	35
Z036004474	45.10	B	2	836		1740	68	1.83	2	1700	28	28
Z036001802	2.05	C	2	835		1740	70	0.09	2	1700	30	28
Z036002249	1.06	D	2	832		1740	76	0.05	2	1700	36	35
Z036003807	2.36	D	3	554		1740	78	0.11	3	1700	38	35
Z036006622	1.62	D	2	831		1740	78	0.08	2	1700	38	35
Z036001268	2.51	D	2	830		1740	80	0.13	2	1695	35	35
Z036002936	6.99	B	3	555		1740	75	0.31	3	1695	30	28
Z036006152	1.90	D	3	553		1740	81	0.09	3	1695	36	35
Z036006163	3.81	B	2	832		1740	76	0.17	2	1695	31	28
Z036002841	2.42	D	3	552		1740	84	0.12	3	1695	39	35
Z036006476	1.28	C	3	552		1690	34	0.03	3	1685	29	28
Z036000985	1.61	D	2	825		1690	40	0.04	2	1685	35	35
Z036001475	1.55	B	3	551		1690	37	0.03	3	1685	32	28
Z036001481	26.19	B	3	551		1690	37	0.59	3	1685	32	28

ส่วนของข้อมูลที่นำเข้า (Input Data)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ					
รหัสต้นกำเนิด	ยอดขาย (ตัน)	เดือน	มีด SSI เดิม	แผ่นถูกฟูก (ม.ม.)	แผ่นถูกฟูก (ม.ม.)	กระดาษรีดแบบเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัด รีมเดิม (ม.ม.)	น.น.เศษตัดรีม เดิม (ตัน)	มีด SSI ใหม่	หนักกว้างกระดาษ ม้วนที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัด รีม (ม.ม.)	รีมเล็กสุด (ม.ม.)
Z036001507	21.34	B	3	551		1690	37	0.48	3	1685	32	28
Z036004483	1.40	E	3	549		1690	43	0.04	3	1685	38	35
Z036003429	2.21	B	2	826		1690	38	0.05	2	1680	28	28
Z036004323	7.24	D	2	822		1690	46	0.20	2	1680	36	35
Z036004324	2.24	D	2	822		1690	46	0.06	2	1680	36	35
Z036006506	1.05	E	2	821		1690	48	0.03	2	1680	38	35
Z036002114	1.93	D	2	819		1690	52	0.06	2	1675	37	35
Z036002373	1.95	D	2	819		1690	52	0.06	2	1675	37	35
Z036005327	1.68	D	3	545		1690	55	0.06	3	1670	35	35
Z036006341	1.94	D	3	545		1690	55	0.07	3	1670	35	35
Z036006342	1.61	D	3	545		1690	55	0.05	3	1670	35	35
Z036007049	5.55	B	2	546		1130	38	0.19	3	1670	32	28
Z036004326	2.20	D	2	812		1690	66	0.09	2	1660	36	35
Z036004327	17.58	D	2	812		1690	66	0.71	2	1660	36	35
Z036005013	1.71	C	2	811		1690	68	0.07	2	1650	28	28
Z036005014	5.69	C	2	811		1690	68	0.24	2	1650	28	28
Z036006614	1.10	C	2	806		1690	78	0.05	2	1640	28	28
Z036000287	13.12	C	2	805		1640	30	0.24	2	1640	30	28
Z036005886	1.04	E	2	801		1640	38	0.02	2	1640	38	35
Z036005048	1.39	E	2	800		1640	40	0.03	2	1635	35	35
Z036004328	3.13	D	2	797		1640	46	0.09	2	1630	36	35
Z036006376	1.97	E	2	797		1640	46	0.06	2	1630	36	35
Z036006664	1.15	E	2	797		1640	46	0.03	2	1630	36	35
Z036003602	4.36	C	4	267		1130	62	0.25	6	1630	28	28
Z036006094	6.58	C	2	798		1640	44	0.18	2	1625	29	28
Z036004887	3.27	D	2	794		1640	52	0.11	2	1625	37	35
Z036005414	5.36	C	4	266		1130	66	0.33	6	1625	29	28
Z036003318	4.02	C	2	794		1640	52	0.13	2	1620	32	28
Z036003319	3.47	C	2	794		1640	52	0.11	2	1620	32	28
Z036003328	4.30	C	2	794		1640	52	0.14	2	1620	32	28
Z036003352	1.59	C	2	794		1640	52	0.05	2	1620	32	28
Z036003765	1.86	C	4	265		1130	70	0.12	6	1620	30	28
Z036002018	3.69	B	2	793		1640	54	0.13	2	1615	29	28
Z036002148	2.69	D	2	790		1640	60	0.10	2	1615	35	35
Z036004672	8.99	D	1	1574		1640	66	0.38	1	1610	36	35
Z036002065	1.57	D	2	785		1640	70	0.07	2	1605	35	35
Z036006465	2.07	D	2	783		1640	74	0.10	2	1605	39	35
Z036006666	1.35	D	2	783		1640	74	0.06	2	1605	39	35
Z036002102	8.52	D	2	781		1640	78	0.43	2	1600	38	35

ขนาดเศษตัดรีมเดิมเฉลี่ย (ม.ม.) = 57.15

น้ำหนักเศษตัดรีมเดิม (ตันเดือน) = 5.42

ตารางที่ ก.7 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าซึ่งมีหน้ากว้างที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการคำนวณอยู่ในช่วง 1600 - 1740 มม. จากข้อมูล Order 80 % ของยอดขายที่เข้ามาในเดือน ส.ค. 2544 ของโรงงาน B 7


รหัสสินค้า	ส่วนขอข้อมูลที่นำเข้า (Input Date)							ส่วนที่ได้จากการคำนวณ				
	ยอดขาย (ตัน)	ลอน	มิต Slt เดิม	แผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	แผ่นลูกฟูก (ม.ม.)	กระดาษมันเดิม (ม.ม.)	ขนาดเศษตัดริบเดิม (ม.ม.)	น.น.เศษตัดริบ เดิม (ตัน)	มิต Slt ใหม่	หน้ากว้างกระดาษมันที่เหมาะสมที่สุด	ขนาดเศษตัดริบ (ม.ม.)	ริบเล็กสุด (ม.ม.)
	0.04	B	6	284	384	1790	86	0.00	6	1735	31	30
	0.84	C	2	852	2032	1790	86	0.04	2	1735	31	30
	0.33	D	2	849	2241	1790	92	0.02	2	1735	37	35
	0.32	B	5	284	384	1490	70	0.02	6	1735	31	30
	4.52	B	2	850	817	1790	90	0.24	2	1730	30	30
	4.55	B	2	850	817	1790	90	0.24	2	1730	30	30
	1.21	B	2	850	817	1790	90	0.06	2	1730	30	30
	0.11	C	2	846	1904	1790	98	0.01	2	1725	33	30
	3.70	D	2	843	2229	1790	104	0.23	2	1725	39	35
	0.15	B	2	837	1027	1790	116	0.01	2	1705	31	30
	0.16	B	2	837	1027	1790	116	0.01	2	1705	31	30
	2.15	D	2	831	2243	1790	128	0.17	2	1700	38	35
	0.69	D	2	831	1837	1790	128	0.05	2	1700	38	35
	1.36	D	2	831	1074	1790	128	0.10	2	1700	38	35
	4.03	B	2	833	1105	1790	124	0.30	2	1700	34	30
	1.34	B	2	833	1105	1790	124	0.10	2	1700	34	30
	5.08	A	2	847	1284	1790	96	0.29	2	1695	1	0
	0.12	C	6	276	733	1690	34	0.00	6	1690	34	30
	1.13	B	5	275	806	1440	65	0.05	6	1680	30	30
	1.13	B	5	275	806	1440	65	0.05	6	1680	30	30
	0.02	B	6	274	744	1690	46	0.00	6	1675	31	30
	0.04	B	6	273	375	1690	52	0.00	6	1670	32	30
	1.99	B	6	267	1232	1690	88	0.11	6	1635	33	30
	0.26	B	6	267	267	1690	88	0.01	6	1635	33	30
	0.04	B	6	265	195	1690	100	0.00	6	1620	30	30

ขนาดเศษตัดริบเดิมเฉลี่ย (ม.ม.) = 92.16

น้ำหนักเศษตัดริบเดิม (ตัน/เดือน) = 2.11

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

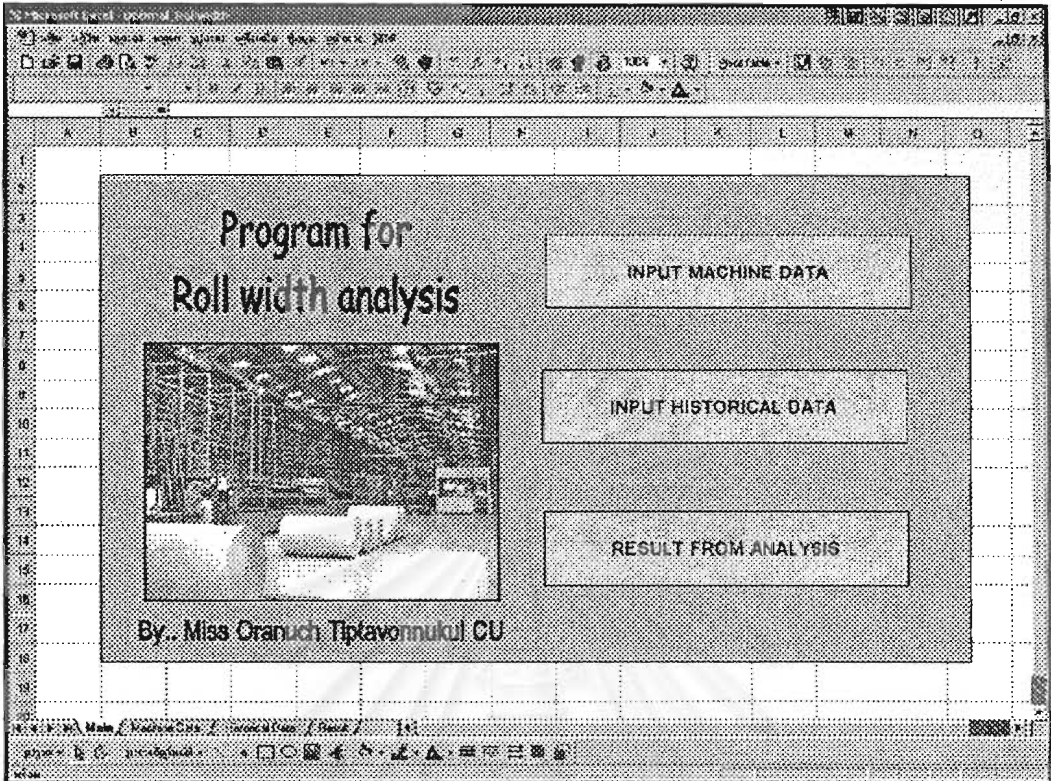




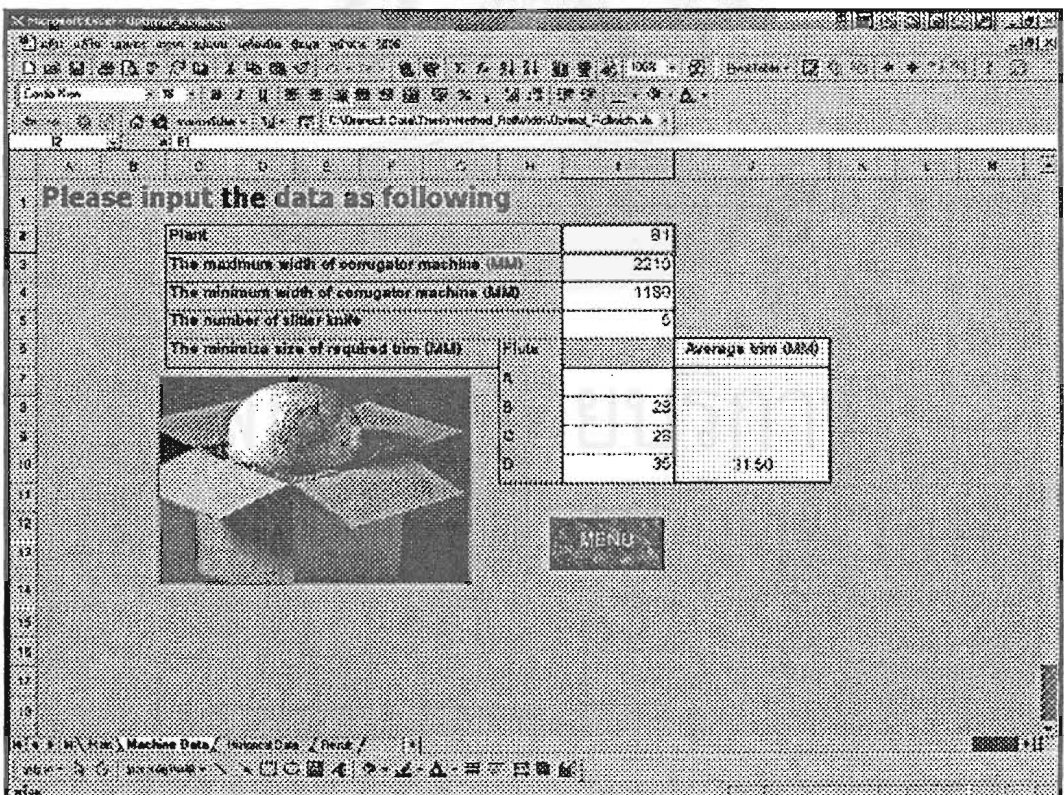
ภาคผนวก ข

แผ่นงานในโปรแกรม Optimal\_Rollwidth\_Analysis.xls เพื่อหาหน้ากว้างกระดาษ  
ม้วนที่เหมาะสมที่สุดสำหรับทุกขนาดของกล่องกระดาษลูกฟูก  
(Worksheets for calculation the optimal Kraft roll-width)

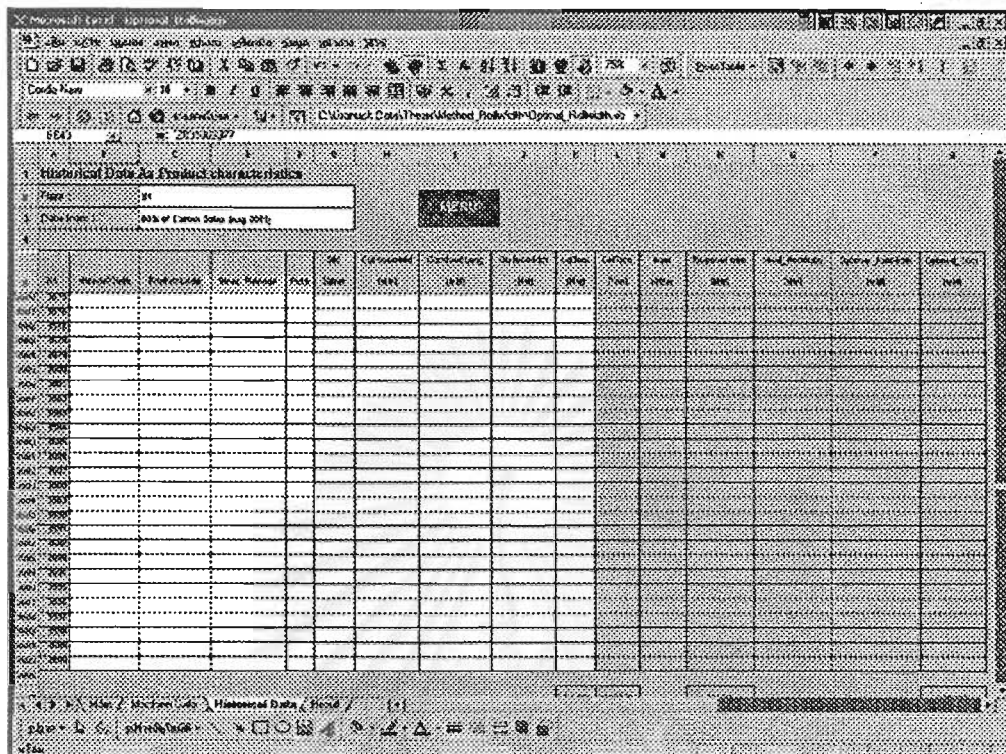
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



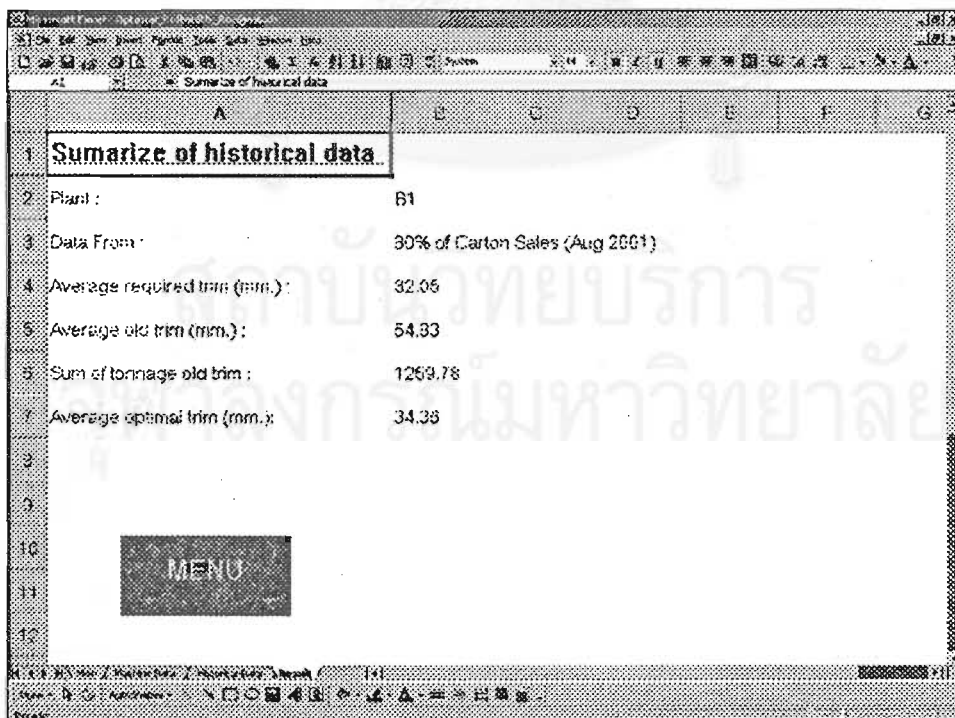
รูปที่ ข.1 หน้าจอเมนูหลักสำหรับเลือกเข้าสู่แผนงานต่างๆ



รูปที่ ข.2 แผนงาน Machine Data สำหรับการใส่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก



รูปที่ ข.3 หน้างาน Historical Data สำหรับกรนำเข้าข้อมูลของ Order ในอดีตที่ผ่านมา ซึ่งต้องการนำมากำหนดหน้ากว้างกระดาษมัน



รูปที่ ข.4 หน้างาน Result เป็นรายงานที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า

## ภาคผนวก ค

### รายงานจากโปรแกรม Excel ในการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด

- ตารางที่ ค.1 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B1
- ตารางที่ ค.2 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B2
- ตารางที่ ค.3 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B3
- ตารางที่ ค.4 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B4
- ตารางที่ ค.5 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B5
- ตารางที่ ค.6 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง พ.ค. – ส.ค. 2544 ของโรงงาน B6
- ตารางที่ ค.7 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในเดือนสิงหาคม 2544 ของโรงงาน B7

ตารางที่ ค.1 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาน้ำกว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ  
Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544 ของโรงงาน B1

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ค่าที่แสดง
Plant :	โรงงาน/สถานที่ตั้ง	B1
Data From :	ข้อมูลจาก	80% of Carton Sales (Jan-Aug 2001)
Average required trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากน้ำกว้างกระดาษม้วนที่ดีที่สุด (ม.ม.)	32.05
Average old trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากน้ำกว้างกระดาษม้วนปัจจุบัน (ม.ม.)	54.83
Sum of tonnage old trim :	น้ำหนักเศษตัดริมจากน้ำกว้างกระดาษม้วนปัจจุบัน (ตัน)	1259.72
Average optimal trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากน้ำกว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด (ม.ม.)	34.36

ตารางที่ ค.2 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาน้ำกว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ  
Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544 ของโรงงาน B2

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ค่าที่แสดง
Plant :	โรงงาน/สถานที่ตั้ง	B2
Data From :	ข้อมูลจาก	80% of Carton Sales (Jan-Aug 2001)
Average required trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากน้ำกว้างกระดาษม้วนที่ดีที่สุด (ม.ม.)	27.57
Average old trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากน้ำกว้างกระดาษม้วนปัจจุบัน (ม.ม.)	50.83
Sum of tonnage old trim :	น้ำหนักเศษตัดริมจากน้ำกว้างกระดาษม้วนปัจจุบัน (ตัน)	814.95
Average optimal trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากน้ำกว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด (ม.ม.)	29.37

ตารางที่ ค.3 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ  
Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544 ของโรงงาน B3

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ค่าที่แสดง
Plant :	โรงงาน/สถานที่ตั้ง	B3
Data From :	ข้อมูลจาก	80% of Carton Sales (Jan-Aug 2001)
Average required trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ดีที่สุด (ม.ม.)	25.59
Average old trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนปัจจุบัน (ม.ม.)	50.42
Sum of tonnage old trim :	น้ำหนักเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนปัจจุบัน (ตัน)	849.69
Average optimal trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด (ม.ม.)	27.51

ตารางที่ ค.4 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ  
Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544 ของโรงงาน B4

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ค่าที่แสดง
Plant :	โรงงาน/สถานที่ตั้ง	B4
Data From :	ข้อมูลจาก	80% of Carton Sales (Jan-Aug 2001)
Average required trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ดีที่สุด (ม.ม.)	25.61
Average old trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนปัจจุบัน (ม.ม.)	47.07
Sum of tonnage old trim :	น้ำหนักเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนปัจจุบัน (ตัน)	364.22
Average optimal trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด (ม.ม.)	27.97



ตารางที่ ค.5 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ  
Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง ม.ค. - ส.ค. 2544 ของโรงงาน B5

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ค่าที่แสดง
Plant :	โรงงาน/สถานที่ตั้ง	B5
Data From :	ข้อมูลจาก	80% of Carton Sales (Jan-Aug 2001)
Average required trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ดีที่สุด (ม.ม.)	30.72
Average old trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนปัจจุบัน (ม.ม.)	53.02
Sum of tonnage old trim :	น้ำหนักเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนปัจจุบัน (ตัน)	852.50
Average optimal trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด (ม.ม.)	32.72

ตารางที่ ค.6 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ  
Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในช่วง พ.ค. - ส.ค. 2544 ของโรงงาน B6

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ค่าที่แสดง
Plant :	โรงงาน/สถานที่ตั้ง	B6
Data From :	ข้อมูลจาก	80% of Carton Sales (May-Aug 2001)
Average required trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ดีที่สุด (ม.ม.)	32.99
Average old trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนปัจจุบัน (ม.ม.)	57.99
Sum of tonnage old trim :	น้ำหนักเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนปัจจุบัน (ตัน)	287.29
Average optimal trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด (ม.ม.)	35.19

ตารางที่ ค.7 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมการหาหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดของ  
Order (80% ของยอดขาย) ที่เข้ามาในเดือน ส.ค. 2544 ของโรงงาน B7

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ค่าที่แสดง
Plant :	โรงงาน/สถานที่ตั้ง	B7
Data From :	ข้อมูลจาก	80% of Carton Sales (Aug 2001)
Average required trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ ดีที่สุด (ม.ม.)	30.97
Average old trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วน ปัจจุบัน (ม.ม.)	78.68
Sum of tonnage old trim :	น้ำหนักเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วน ปัจจุบัน (ตัน)	67.67
Average optimal trim (mm.):	ขนาดเศษตัดริมจากหน้ากว้างกระดาษม้วนที่ เหมาะสมที่สุด (ม.ม.)	33.90

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

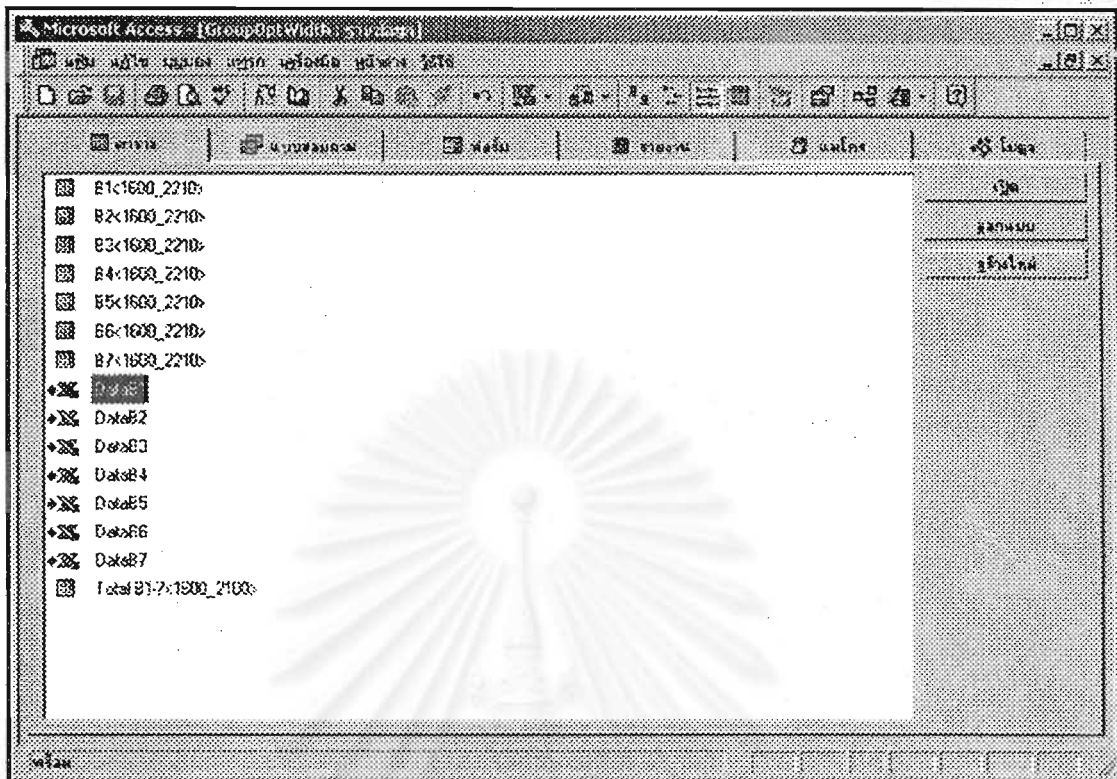




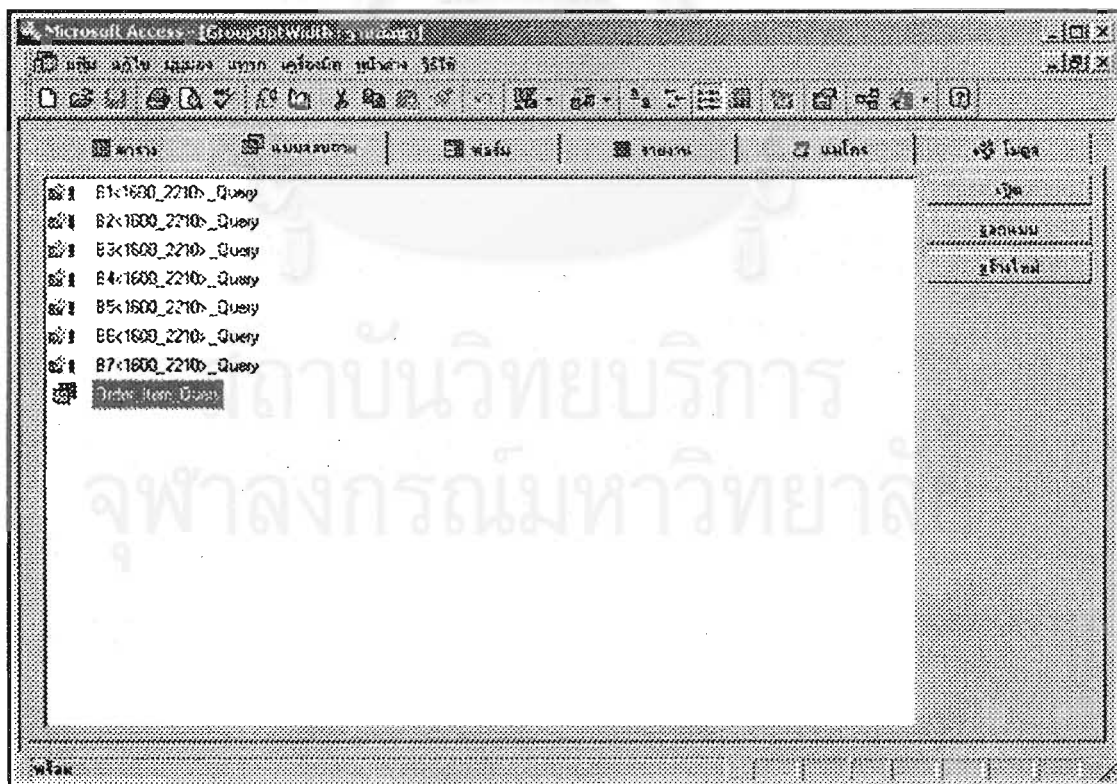
ภาคผนวก ง

โปรแกรม Microsoft Access เพื่อรวมจำนวนรหัสสินค้าจัดกลุ่มตามหน้า  
กว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด

สถาบันวิทยบริการ



รูปที่ ง.1 หน้าจอแสดงตาราง (Table) ที่มีพื้นฐานข้อมูล



รูปที่ ง.2 หน้าจอแสดงแบบสอบถาม (Query) ที่มีพื้นฐานข้อมูล

Field Name	Data Type	Table	Field	Criteria
CustRefID (tblC)	Text	tblC	CustRefID	
CSTRNo (tblC)	Text	tblC	CSTRNo	
oldTm (tblC)	Text	tblC	oldTm	
OldTm (tblC)	Text	tblC	OldTm	
New Vltm	Text			Between 1998 And 2210
Optional_No (tblC)	Text	tblC	Optional_No	
CustRef_No (tblC)	Text	tblC	CustRef_No	
Required date	Date			Between 1500 And 2210

รูปที่ ง.3 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) B1<1600\_2210>

Field Name	Data Type	Table	Field	Criteria
CustomerLang (tblC)	Text	tblC	CustomerLang	
CustomerNo (tblC)	Text	tblC	CustomerNo	
oldTm (tblC)	Text	tblC	oldTm	
OldTm (tblC)	Text	tblC	OldTm	
New Altm	Text			Between 1998 And 2210
Customer_No (tblC)	Text	tblC	Customer_No	
Optional_Tm (tblC)	Text	tblC	Optional_Tm	
Passeres date	Date			Between 1500 And 2210

รูปที่ ง.4 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) B2<1600\_2210>

Field Name	Data Type	Table	Field	Criteria
CustomerLang (tblC)	Text	tblC	CustomerLang	
CustomerNo (tblC)	Text	tblC	CustomerNo	
oldTm (tblC)	Text	tblC	oldTm	
OldTm (tblC)	Text	tblC	OldTm	
New Altm	Text			Between 1998 And 2210
Optional_No (tblC)	Text	tblC	Optional_No	
CustRef_No (tblC)	Text	tblC	CustRef_No	
Required date	Date			Between 1500 And 2210

รูปที่ ง.5 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) B3<1600\_2210>

B4<1600\_2210> Query (แบบสอบถาม) B4<1600\_2210>

Optional Rollup  
Optional Filter  
Required filter  
Ideal Rollup  
Ideal Filter (M)

Field Name	Column Name (M)	Unit Name (M)	Unit Code (Long)	Item Name	Option_1 (M) (M)	Option_2 (M) (M)	Required filter
Unit Code	UnitCode	UnitCode	UnitCode	UnitCode	UnitCode	UnitCode	UnitCode
Unit Name							
Unit Filter	Between 1600 And 2210				Between 1600 And 2210		

รูปที่ ง.6 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) B4<1600\_2210>

B5<1600\_2210> Query (แบบสอบถาม) B5<1600\_2210>

Optional Rollup  
Optional Filter  
Required filter  
Ideal Rollup  
Ideal Filter (M)

Field Name	Column Name (M)	Unit Name (M)	Unit Code (Long)	Item Name	Option_1 (M) (M)	Option_2 (M) (M)	Required filter
Unit Code	UnitCode	UnitCode	UnitCode	UnitCode	UnitCode	UnitCode	UnitCode
Unit Name							
Unit Filter	Between 1600 And 2210				Between 1600 And 2210		

รูปที่ ง.7 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) B5<1600\_2210>

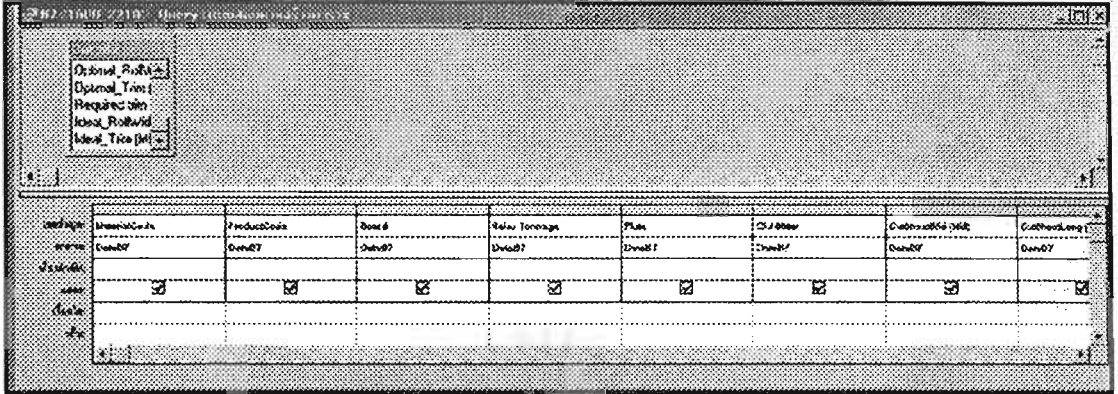
B6<1600\_2210> Query (แบบสอบถาม) B6<1600\_2210>

Optional Rollup  
Optional Filter  
Required filter  
Ideal Rollup  
Ideal Filter (M)

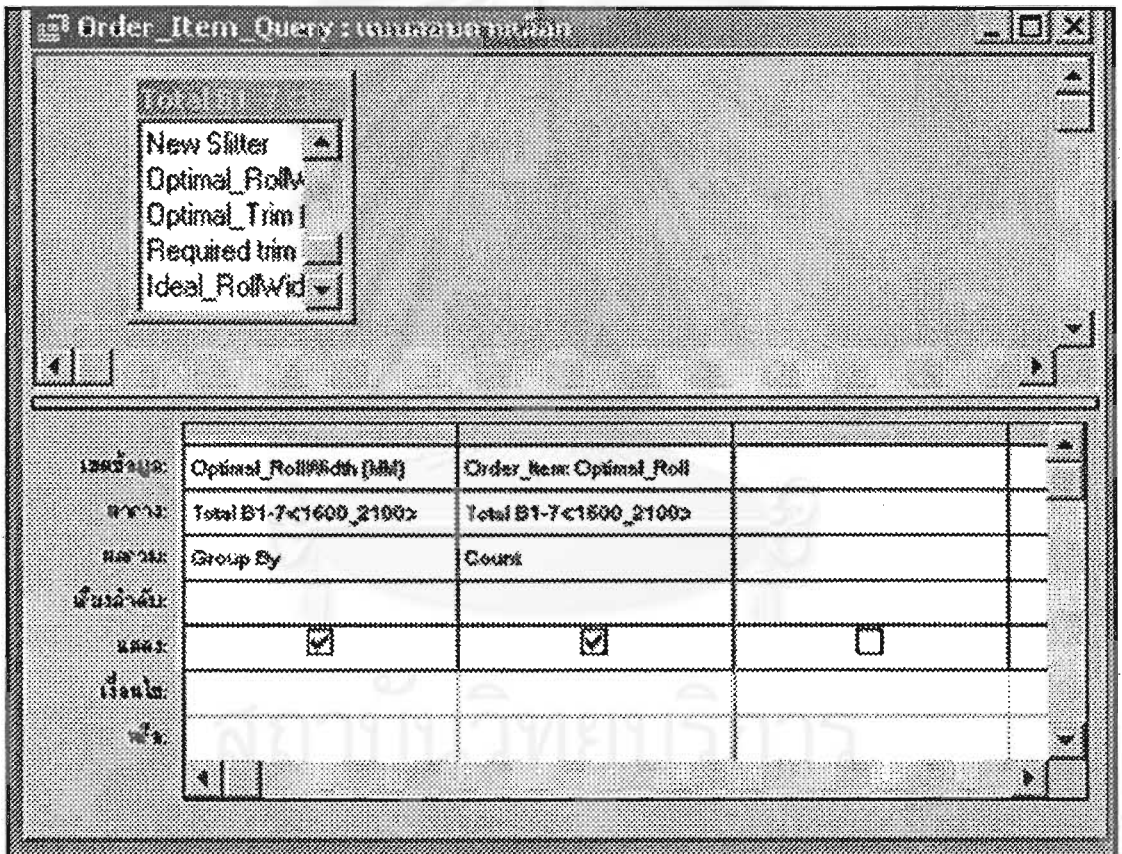
Field Name	Product Code	Brand	Color/Storage	Price	Old Price	Qualification data	Qualification
Product Code	ProductCode	Brand	Color/Storage	Price	Old Price	Qualification data	Qualification
Brand							
Color/Storage							
Price							
Old Price							
Qualification data							
Qualification							

รูปที่ ง.8 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) B6<1600\_2210>





รูปที่ ง.9 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) B7<1600\_2210>



รูปที่ ง.10 โครงสร้างของแบบสอบถาม (Query) Order\_Item\_Query

## ภาคผนวก จ

### จำนวนรหัสสินค้าตามหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุดและตาราง เมตริกซ์ที่ใช้ในการกำหนดหน้ากว้างกระดาษม้วนมาตรฐาน

- ตารางที่ จ.1 ผลลัพธ์จำนวนรหัสสินค้าจัดกลุ่มตามหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด
- ตารางที่ จ.2 การวิเคราะห์การเลือกใช้น้ำกว้างกระดาษม้วนจำนวน 13 หน้า โดยเมตริกซ์แสดงค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้นตามการเลือกใช้น้ำกว้างกระดาษม้วน
- ตารางที่ จ.3 ผลของการวิเคราะห์การเลือกใช้น้ำกว้างกระดาษม้วนจำนวน 13 หน้า โดยเมตริกซ์แสดงค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้นตามการเลือกใช้น้ำกว้างกระดาษม้วน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑.1 ผลลัพธ์จำนวนรหัสสินค้าจัดกลุ่มตามหน้ากว้างกระดาษม้วนที่เหมาะสมที่สุด

หน้ากว้าง กระดาษ ม้วนที่ เหมาะสมที่ สุด (ม.ม.)	จำนวน รหัสสินค้า
1600	22
1605	44
1610	16
1615	53
1620	63
1625	45
1630	54
1635	63
1640	24
1645	17
1650	13
1655	26
1660	35
1665	42
1670	48
1675	90
1680	61
1685	78
1690	40
1695	43
1700	52
1705	51
1710	52
1715	48
1720	70
1725	168
1730	96
1735	64
1740	27
1745	42
1750	105

หน้ากว้าง กระดาษ ม้วนที่ เหมาะสมที่ สุด (ม.ม.)	จำนวน รหัสสินค้า
1755	42
1760	41
1765	46
1770	66
1775	31
1780	73
1785	81
1790	61
1795	57
1800	43
1805	53
1810	29
1815	59
1820	56
1825	64
1830	44
1835	61
1840	56
1845	49
1850	29
1855	99
1860	32
1865	46
1870	53
1875	46
1880	53
1885	22
1890	25
1895	43
1900	77
1905	65

หน้ากว้าง กระดาษ ม้วนที่ เหมาะสมที่ สุด (ม.ม.)	จำนวน รหัสสินค้า
1910	41
1915	40
1920	48
1925	69
1930	30
1935	32
1940	42
1945	41
1950	54
1955	43
1960	48
1965	27
1970	27
1975	41
1980	56
1985	33
1990	54
1995	71
2000	41
2005	49
2010	46
2015	73
2020	55
2025	96
2030	49
2035	41
2040	53
2045	58
2050	40
2055	53
2060	73

หน้ากว้าง กระดาษ ม้วนที่ เหมาะสมที่ สุด (ม.ม.)	จำนวน รหัสสินค้า
2065	118
2070	36
2075	49
2080	45
2085	26
2090	56
2095	57
2100	37
2105	58
2110	32
2115	77
2120	53
2125	63
2130	52
2135	86
2140	58
2145	58
2150	39
2155	58
2160	65
2165	27
2170	32
2175	36
2180	137
2185	131
2190	48
2195	59
2200	35
2205	53
2210	68

ค่าเศษตัดริม 1 =	131585
ค่าเศษตัดริม 2 =	131585

ตารางที่ จ.2 การวิเคราะห์การเลือกใช้น้ำกว้างกระต่ายมันจำนวน 13 หน้า โดยเมตริกซ์แสดงค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้นตามการเลือกใช้น้ำกว้างกระต่ายมัน

SKU	Width h	Order Item	Sum Trmt	Diff	1600	1605	1610	1615	1620	1625	1630	1635	1640	1690	1740	1790	1840	1880	1930	1980	2030	2080	2130	2160	2165	2170	2175	2180	2185	2190	2195	2200	2205	2210																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	1600	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	1605	44			0	110	220	330	440	550	660	770	880	1880	3080	4180	5280	6160	7260	8360	9460	10560	11660	12360	12430	12540	12650	12760	12870	12980	13090	13200	13310	13420																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	1610	16				0	220	440	660	880	1100	1320	1540	3740	5940	8140	10340	12100	14500	16500	18700	20800	23100	24420	24840	24880	25080	25300	25520	25740	25960	26180	26400	26620																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	1615	53					0	80	160	240	320	400	480	1280	2080	2880	3680	4320	5120	5820	6720	7520	8320	8960	8960	9040	9120	9200	9280	9360	9440	9520	9600																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	1620	63							265	530	795	1060	1325	2975	4625	6275	7925	9575	11225	12875	14525	16175	17825	19475	20150	20825	21500	22175	22850	23525	24200	24875	25550	26225	26900	27575	28250	28925	29600																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	1625	45							0	315	630	945	1260	4410	7560	10710	13860	16380	19530	22680	25830	28980	32130	34020	34335	34650	34965	35280	35595	35910	36225	36540	36855	37170																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	1630	54								0	225	450	675	2925	5175	7425	9675	11475	13275	15075	16875	18675	20475	22275	24075	24525	24975	25425	25875	26325	26775	27225	27675	28125	28575	29025	29475	29925	30375	30825	31275	31725	32175	32625	33075	33525	33975	34425	34875	35325	35775	36225	36675	37125	37575	38025	38475	38925	39375	39825	40275	40725	41175	41625	42075	42525	42975	43425	43875	44325	44775	45225	45675	46125	46575	47025	47475	47925	48375	48825	49275	49725	50175	50625	51075	51525	51975	52425	52875	53325	53775	54225	54675	55125	55575	56025	56475	56925	57375	57825	58275	58725	59175	59625	60075	60525	60975	61425	61875	62325	62775	63225	63675	64125	64575	65025	65475	65925	66375	66825	67275	67725	68175	68625	69075	69525	69975	70425	70875	71325	71775	72225	72675	73125	73575	74025	74475	74925	75375	75825	76275	76725	77175	77625	78075	78525	78975	79425	79875	80325	80775	81225	81675	82125	82575	83025	83475	83925	84375	84825	85275	85725	86175	86625	87075	87525	87975	88425	88875	89325	89775	90225	90675	91125	91575	92025	92475	92925	93375	93825	94275	94725	95175	95625	96075	96525	96975	97425	97875	98325	98775	99225	99675	100125	100575	101025	101475	101925	102375	102825	103275	103725	104175	104625	105075	105525	105975	106425	106875	107325	107775	108225	108675	109125	109575	110025	110475	110925	111375	111825	112275	112725	113175	113625	114075	114525	114975	115425	115875	116325	116775	117225	117675	118125	118575	119025	119475	119925	120375	120825	121275	121725	122175	122625	123075	123525	123975	124425	124875	125325	125775	126225	126675	127125	127575	128025	128475	128925	129375	129825	130275	130725	131175	131625	132075	132525	132975	133425	133875	134325	134775	135225	135675	136125	136575	137025	137475	137925	138375	138825	139275	139725	140175	140625	141075	141525	141975	142425	142875	143325	143775	144225	144675	145125	145575	146025	146475	146925	147375	147825	148275	148725	149175	149625	150075	150525	150975	151425	151875	152325	152775	153225	153675	154125	154575	155025	155475	155925	156375	156825	157275	157725	158175	158625	159075	159525	159975	160425	160875	161325	161775	162225	162675	163125	163575	164025	164475	164925	165375	165825	166275	166725	167175	167625	168075	168525	168975	169425	169875	170325	170775	171225	171675	172125	172575	173025	173475	173925	174375	174825	175275	175725	176175	176625	177075	177525	177975	178425	178875	179325	179775	180225	180675	181125	181575	182025	182475	182925	183375	183825	184275	184725	185175	185625	186075	186525	186975	187425	187875	188325	188775	189225	189675	190125	190575	191025	191475	191925	192375	192825	193275	193725	194175	194625	195075	195525	195975	196425	196875	197325	197775	198225	198675	199125	199575	200025	200475	200925	201375	201825	202275	202725	203175	203625	204075	204525	204975	205425	205875	206325	206775	207225	207675	208125	208575	209025	209475	209925	210375	210825	211275	211725	212175	212625	213075	213525	213975	214425	214875	215325	215775	216225	216675	217125	217575	218025	218475	218925	219375	219825	220275	220725	221175	221625	222075	222525	222975	223425	223875	224325	224775	225225	225675	226125	226575	227025	227475	227925	228375	228825	229275	229725	230175	230625	231075	231525	231975	232425	232875	233325	233775	234225	234675	235125	235575	236025	236475	236925	237375	237825	238275	238725	239175	239625	240075	240525	240975	241425	241875	242325	242775	243225	243675	244125	244575	245025	245475	245925	246375	246825	247275	247725	248175	248625	249075	249525	249975	250425	250875	251325	251775	252225	252675	253125	253575	254025	254475	254925	255375	255825	256275	256725	257175	257625	258075	258525	258975	259425	259875	260325	260775	261225	261675	262125	262575	263025	263475	263925	264375	264825	265275	265725	266175	266625	267075	267525	267975	268425	268875	269325	269775	270225	270675	271125	271575	272025	272475	272925	273375	273825	274275	274725	275175	275625	276075	276525	276975	277425	277875	278325	278775	279225	279675	280125	280575	281025	281475	281925	282375	282825	283275	283725	284175	284625	285075	285525	285975	286425	286875	287325	287775	288225	288675	289125	289575	290025	290475	290925	291375	291825	292275	292725	293175	293625	294075	294525	294975	295425	295875	296325	296775	297225	297675	298125	298575	299025	299475	299925	300375	300825	301275	301725	302175	302625	303075	303525	303975	304425	304875	305325	305775	306225	306675	307125	307575	308025	308475	308925	309375	309825	310275	310725	311175	311625	312075	312525	312975	313425	313875	314325	314775	315225	315675	316125	316575	317025	317475	317925	318375	318825	319275	319725	320175	320625	321075	321525	321975	322425	322875	323325	323775	324225	324675	325125	325575	326025	326475	326925	327375	327825	328275	328725	329175	329625	330075	330525	330975	331425	331875	332325	332775	333225	333675	334125	334575	335025	335475	335925	336375	336825	337275	337725	338175	338625	339075	339525	339975	340425	340875	341325	341775	342225	342675	343125	343575	344025	344475	344925	345375	345825	346275	346725	347175	347625	348075	348525	348975	349425	349875	350325	350775	351225	351675	352125	352575	353025	353475	353925	354375	354825	355275	355725	356175	356625	357075	357525	357975	358425	358875	359325	359775	360225	360675	361125	361575	362025	362475	362925	363375	363825	364275	364725	365175	365625	366075	366525	366975	367425	367875	368325	368775	369225	369675	370125	370575	371025	371475	371925	372375	372825	373275	373725	374175	374625	375075	375525	375975	376425	376875	377325	377775	378225	378675	379125	379575	380025	380475	380925	381375	381825	382275	382725	383175	383625	384075	384525	384975	385425	385875	386325	386775	387225	387675	388125	388575	389025	389475	389925	390375	390825	391275	391725	392175	392625	393075	393525	393975	394425	394875	395325	395775	396225	396675	397125	397575	398025	398475	398925	399375	399825	400275	400725	401175	401625	402075	402525	402975	403425	403875	404325	404775	405225	405675	406125	406575	407025	407475	407925	408375	408825	409275	409725	410175	410625	411075	411525	411975	412425	412875	413325	413775	414225	414675	415125	415575	416025	416475	416925	417375	417825	418275	418725	419175	419625	420075	420525	420975	421425	421875	422325	422775	423225	423675	424125	424575	425025	425475	425925	426375	426825	427275	427725	428175	428625	429075	429525	429975	430425	430875	431325	431775	432225	432675</



ค่าเศษตัดริม 1 =	131585
ค่าเศษตัดริม 2 =	122355

ตารางที่ จ.3 ผลของการวิเคราะห์การเลือกใช้นักวางกระดาษม้วนจำนวน 13 หน้า โดยเมตริกซ์แสดงค่าเศษตัดริมที่เพิ่มขึ้นตามการเลือกใช้นักวางกระดาษม้วน

SKU	Opt Width	Order Item	um Tr im	Sum Trm:	Diff.	1600	1605	1610	1615	1620	1625	1630	1635	1640	1645	1650	1655	1660	1665	1670	1675	1680	1685	1735	1785	1840	1880	1925	1980	2025	2065	2115	2160	2210			
	1600	22				0	110	220	330	440	550	660	770	880	990	1100	1210	1320	1430	1540	1650	1760	1870	2970	4070	5280	6160	7150	8360	9350	####	####	####	####			
	1605	44					0	220	440	660	880	1100	1320	1540	1760	1980	2200	2420	2640	2860	3080	3300	3520	5720	7920	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####		
	1610	16						0	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	2000	2800	3680	4320	5040	5920	6640	7280	8080	8800	9600				
	1615	53							0	265	530	795	1060	1325	1590	1855	2120	2385	2650	2915	3180	3445	3710	6360	9010	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####		
	1620	63								0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	7245	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####		
	1625	45									0	225	450	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700	4950	7200	9675	####	####	####	####	####	####	####	####	####		
	1630	54										0	270	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	2430	2700	2970	5670	8370	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####		
1	1635	63		5215	1800								0	315	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	6300	9450	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####		
	1640	24	7015										0	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	2280	3480	4800	5760	6840	8160	9240	####	####	####	####	####	####		
	1645	17												0	85	170	255	340	425	510	595	680	1530	2380	3315	3995	4760	5695	6460	7140	7990	8755	9605				
	1650	13													0	65	130	195	260	325	390	455	1105	1755	2470	2990	3575	4290	4875	5395	6045	6630	7280				
	1655	26														0	130	260	390	520	650	780	2080	3380	4810	5850	7020	8450	9620	####	####	####	####	####	####		
	1660	35															0	175	350	525	700	875	2625	4375	6300	7700	9275	####	####	####	####	####	####	####	####		
	1665	42																0	210	420	630	840	2940	5040	7350	9030	####	####	####	####	####	####	####	####	####		
	1670	48																	0	240	480	720	3120	5520	8160	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####		
	1675	90																		0	450	900	5400	9900	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	
	1680	61																			0	305	3355	6405	9760	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	
2	1685	78		6635	970																	0	3900	7800	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	
	1690	40	7605																				1800	3800	6000	7600	9400	####	####	####	####	####	####	####	####	####	
3	1735	64		12340	1420																		0	3200	6720	9280	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	
4	1785	81		11440																				0	4455	7695	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####
5	1840	56	11310	11310	0																				0	2240	4760	7840	####	####	####	####	####	####	####	####	####
6	1880	53	7150	7150	0																					0	2385	5300	7685	9805	####	####	####	####	####	####	####
7	1925	69		7525																						0	3795	6900	9660	####	####	####	####	####	####	####	####
8	1980	56	9090	10590	-1500																						0	2520	4760	7560	####	####	####	####	####	####	####
9	2025	96		9040	2590																							0	3840	8640	####	####	####	####	####	####	####
10	2065	118		6925	5430																								0	5900	####	####	####	####	####	####	####
11	2115	77		9770	835																								0	3465	7315						
12	2160	65	4860	10745	-5885																														0	3250	
13	2210	68	13670	13670	0																																0

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวอรุณช ทัพย์ถาวรกุล เกิดเมื่อวันที่ 20 เมษายน ที่จังหวัดจันทบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อปีการศึกษา 2539 หลังจากนั้นได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2543



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย