

การเพิ่มประสิทธิภาพการตัดกระดาษในโรงงานผลิตกระดาษ



นาย ไสภาค ศรีลำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-3883-8

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE PAPER CUTTING EFFICIENCY IMPROVEMENT IN A PAPER MILL



Mr. Sophak Srilam

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2003

ISBN 974-17-3883-8

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การเพิ่มประสิทธิภาพการตัดกระดาษในโรงงานผลิตกระดาษ  
 โดย                              นาย โสภาค ศรีลำ  
 สาขาวิชา                      วิศวกรรมอุตสาหการ  
 อาจารย์ที่ปรึกษา              รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ธิวัณนิช

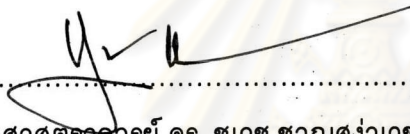
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน  
 หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท



.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

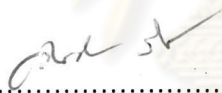
(ศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



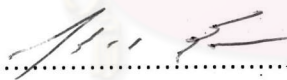
.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช)




.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ธิวัณนิช)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)



.....กรรมการ

(อาจารย์ นันทพร ลีลายนกุล)

โสภาค ศรีล้ำ : การเพิ่มประสิทธิภาพการตัดกระดาษในโรงงานผลิตกระดาษ (THE PAPER CUTTING EFFICIENCY IMPROVEMENT IN A PAPER MILL)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร. วันชัย วิจิรวนิช ; 275 หน้า. ISBN 974-17-3883-8

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาการพิจารณาทางเลือกและความเหมาะสมในการทำโครงการลงทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องตัดเฉียนกระดาษที่ดำเนินการวิจัย รวมถึงเพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาในการกำหนดการจัดหน้ากว้างกระดาษให้เหมาะสมในการเฉียน เพื่อลดเวลา ขึ้นตอน และขนาดของเศษตัดริมกระดาษในการจัดหน้ากว้างของกระดาษซึ่งเป็นความสูญเสียโดยเฉลี่ยลดลง จากการศึกษาพบว่าปัญหาความสูญเสียนั้นมีสาเหตุมาจาก 2 ข้อด้วยกันคือ จากความบกพร่องจากการเชื่อมสภาพของเครื่องจักรในการตัดเฉียนกระดาษ และ จากปัญหาการจัดหน้ากว้างของกระดาษที่ไม่เหมาะสมและไม่มีหลักการในการจัดหน้ากว้าง จึงส่งผลให้เกิดความสูญเสียเกิดขึ้น

การวิเคราะห์โครงการลงทุนตามหลักการทางเศรษฐศาสตร์จะแสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าในการที่จะลงทุนในโครงการและนำไปสู่การตัดสินใจสำหรับทางเลือกที่เหมาะสมของการลงทุนในโครงการต่าง ๆ และมีการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการช่วยจัดลำดับการตัดเฉียนกระดาษ เพื่อลดการสูญเสียที่เกิดจากการเฉียนริมกระดาษ

เมื่อทำการวิเคราะห์โครงการลงทุนทั้งสามโครงการตามหลักการทางเศรษฐศาสตร์โดยอาศัยค่า IRR NPV และระยะเวลาคืนทุน(Payback Period) แล้วพบว่าโครงการ Slitter ให้ค่า IRR 38% NPV 18.145 ล้านบาท และระยะเวลาคืนทุน 2 ปี 6 เดือน ในขณะที่โครงการ Slitter+Cutter ให้ค่า IRR 13% NPV 9.285 ล้านบาท และระยะเวลาคืนทุน 5 ปี 5 เดือน แต่โครงการ Cutter ไม่ให้ผลตอบแทนในการลงทุนเนื่องจากให้ค่า IRR (-2%) NPV (-8.872) ล้านบาท และระยะเวลาคืนทุนมากกว่าอายุโครงการมากกว่า 10 ปี ส่วนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถช่วยในการลดความสูญเสียจากการเฉียนริมกระดาษลงได้จาก 27.60 ตันต่อสัปดาห์ เหลือ 18.15 ตันต่อสัปดาห์ หรือจากความสูญเสีย 6.42 เปอร์เซ็นต์ เหลือเพียง 4.15 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นความสูญเสียที่สามารถลดลงได้ตามเงื่อนไขของการสั่งซื้อของลูกค้า

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....ลายมือชื่อนิสิต.....  
สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ปีการศึกษา.....2546.....ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



# # 4471463021 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD :

SLITTING AND CUTTING MACHINE / PAPER SIZE MATCHING / PROJECT INVESTMENT / IRR / NPV / PAYBACK PERIOD.

SOPHAK SRILAM : THE PAPER CUTTING EFFICIENCY IMPROVEMENT IN A PAPER MILL. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. WUNCHAI RIJIRAVANICH, Ph.D. 275 pp. ISBN 974-17-3883-8

This study was directed to evaluate the optimum choice for the project investment of Slitting and Cutting machine, and to improve the management of paper size matching on the machine. These led to reduce losses from the Slitting and Cutting process. It was found that the losses resulted from 1) deterioration of the present machine, and 2) unsuitable paper size matching.

An economic analysis presented the possibly valuable projects to investment and conducted to decide for the optimum choice of the project investment. To improve the management of paper size matching, the computer program was applied for alternative adjustment of paper size matching operations.

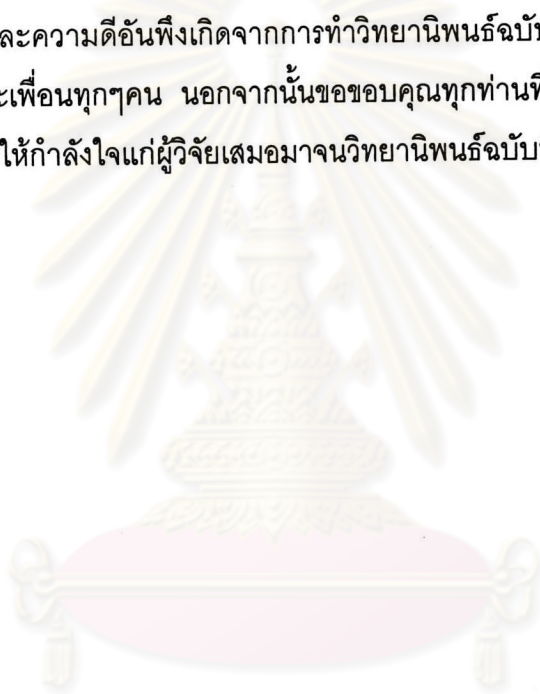
By the economic approach, the three projects of investment could be analyzed with values of IRR, NPV, and Payback Period. The Slitter Project obtained IRR 38%, NPV 18.145 M bahts, and Payback Period 2 years 6 months. The Slitter+Cutter Project obtained IRR 13%, NPV 9.285 M bahts, and Payback Period 5 year 5 months. The Cutter Project obtained IRR (-2%) NPV (-8.872) M bahts, and Payback Period more than 10 years concurrently. The loss from inappropriate paper size matching was decreased by average 27.60 to 18.15 tons per week or from percentage loss of 6.42% to 4.15%.

Department....Industrial Engineering.....Student's signature.....  
Field of study....Industrial Engineering.....Advisor's signature.....  
Academic year.....2003.....Co-advisor's signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความรู้ที่คณาจารย์ประสิทธิประสาทวิชา และด้วยความอนุเคราะห์ของ รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย วิจิรวินิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำแก้ไขและชี้แนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ด้วยดี ตลอดจนคณาจารย์ที่ร่วมเป็นประธานและคณะกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน และอาจารย์ นันทพร ลีลายนกุล ที่ได้ช่วยเหลือให้คำแนะนำต่างๆ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดีซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ประโยชน์และความดีอันพึงเกิดจากการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แด่ บิดามารดา พี่น้อง และเพื่อนทุกคน นอกจากนั้นขอขอบคุณทุกท่านที่มีได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จด้วยดี



ศูนย์วิทยพัชร์พยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่ 1	บทนำ..... 1
1.1	ภูมิหลังและความเป็นมาของบริษัทที่ทำการวิจัย..... 2
1.2	สภาพปัญหาของเครื่องจักรผลิตกระดาษกล่องที่ทำการวิจัย..... 13
1.3	วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 15
1.4	ขอบเขตของการวิจัย..... 15
1.5	ขั้นตอนการดำเนินการ..... 16
1.6	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 16
บทที่ 2	ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2.1	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่นำมาใช้ในกระบวนการวิจัย..... 18
2.2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 31
บทที่ 3	เครื่องตัดเจียนกระดาษ..... 41
3.1	เครื่องเจียนกระดาษ (Slitting Machine หรือ Slitter)..... 42
3.2	เครื่องตัดกระดาษ (Cutting Machine หรือ Cutter)..... 51
บทที่ 4	การวิเคราะห์โครงการเพื่อการลงทุน
4.1	การวิเคราะห์การลงทุน..... 55
4.2	หลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์โครงการ..... 68
บทที่ 5	การจัดลำดับการตัดเจียนกระดาษ
5.1	ข้อมูลทั่วไปของส่วนตัดเจียนกระดาษ..... 74
5.2	การพัฒนาโปรแกรมเพื่อการจัดลำดับการตัดเจียนกระดาษ..... 81

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 6	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
6.1	ผลการวิเคราะห์โครงการลงทุน.....	111
6.2	ผลการจัดลำดับการตัดเงินกระดาษ.....	117
บทที่ 7	บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
7.1	บทนำ.....	134
7.2	บทสรุปการวิเคราะห์โครงการลงทุน.....	134
7.3	บทสรุปการจัดลำดับการตัดเงินกระดาษ.....	136
7.4	ข้อจำกัดในงานวิจัย.....	137
7.5	ข้อเสนอแนะ.....	137
	รายการอ้างอิง.....	139
	ภาคผนวก.....	141
	ภาคผนวก ก การวิเคราะห์โครงการลงทุน.....	142
	ภาคผนวก ข ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม.....	171
	ภาคผนวก ค ตัวโปรแกรม (Source Code).....	197
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	275

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1.1	แสดงข้อร้องเรียนจากลูกค้าและมูลค่าความสูญเสียของเครื่องผลิตกระดาษกล่อง ระหว่างเดือนมกราคม – ธันวาคม 2545.....	13
1.2	แสดงความสูญเสียลักษณะต่าง ๆ ของกระดาษที่พบจากการคัดเลือก ระหว่างเดือนมกราคม – ธันวาคม 2545.....	14
1.3	แสดงข้อมูลการสูญเสียกระดาษจากการตัดขอบริมกระดาษ ระหว่างเดือนกรกฎาคม – ธันวาคม 2545.....	15
4.1	แสดงมูลค่าความสูญเสียที่เกิดจากข้อร้องเรียนจากลูกค้าของ เครื่องผลิตกระดาษกล่องระหว่างเดือนมกราคม – ธันวาคม 2545 (ล้านบาทต่อปี).....	55
4.2	แสดงการเปรียบเทียบมูลค่าผลตอบแทนที่ได้รับของโครงการลงทุน จากการลดความสูญเสียจากข้อร้องเรียนของลูกค้า.....	56
4.3	แสดงปริมาณความสูญเสียลักษณะต่าง ๆ ของกระดาษที่พบจากการคัดเลือก ระหว่างเดือนมกราคม – ธันวาคม 2545.....	58
4.4	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณกระดาษที่ได้รับเพิ่มขึ้นของแต่ละโครงการลงทุน จากการคัดเลือก.....	59
4.5	แสดงการประเมินปริมาณกระดาษสูญเสียเนื่องจากการเปลี่ยนขนาดกระดาษ.....	61
4.6	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณและมูลค่าผลตอบแทนของโครงการลงทุนที่ได้รับจาก การลดความสูญเสียจากการเปลี่ยนขนาดกระดาษ.....	61
4.7	แสดงปริมาณน้ำหนักเฉลี่ยกระดาษที่สูญเสียในแต่ละครั้งของ การเปลี่ยนใบมีดเจียน.....	62
4.8	แสดงปริมาณยอดขายกระดาษระหว่างปี 2544 - 2545ที่ขายให้กับบริษัท Y(ตัน/ปี)....	63
4.9	แสดงมูลค่าผลตอบแทนของโครงการลงทุนที่คาดว่าจะได้รับเนื่องจาก ความสูญเสียที่ลดลง.....	64
4.10	แสดงการประเมินคะแนนเพื่อการพิจารณาระบบควบคุมการเปลี่ยนขนาดหน้ากว้าง กระดาษของเครื่องเจียนกระดาษด้วยวิธีถ่วงน้ำหนัก.....	66
4.11	แสดงการเปรียบเทียบงบประมาณเงินลงทุน (Investment cost)....	67
4.12	แสดงการคำนวณค่าเสื่อมราคาของเครื่องเจียนกระดาษ (Slitter).....	71
4.13	แสดงการคำนวณค่าใช้จ่ายจากดอกเบี้ยเงินกู้ (Interest Expense Calculation).....	72
4.14	แสดงผลตอบแทนสุทธิที่เพิ่มขึ้นจากการลดความสูญเสียที่เกิดจากการทำโครงการ.....	73

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.1 แสดงข้อมูลการสูญเสียจากการตัดเจียนขอบกระดาษ ตั้งแต่ 20 เม.ย. – 31 พ.ค. 2546.....	74
5.2 แสดงการคำนวณจำนวนรีมของกระดาษแต่ละชนิด ต่อกระดาษ 1 ตั่ง (สูง 1.5 เมตร).....	81
5.3 แสดง TPaperGradeInfo.....	85
5.4 แสดง TPaperWL.....	85
5.5 แสดง TCustomerOrder.....	85
5.6 แสดง Ex1_PaperReam.....	86
5.7 แสดง Ex1_SumQty.....	86
5.8 แสดง Ex2_MapPattern2L68Limit_Del.....	87
5.9 แสดง Ex2_Diff_MapPattern2L68Limit_Del.....	87
5.10 แสดง Ex4_FindOrderQty.....	88
5.11 แสดง Ex4_PatternList.....	88
5.12 แสดง Ex6_Buffer.....	89
5.13 แสดง Query : Ex2_FindDiffScore.....	89
5.14 แสดง Query : Ex2_MapPattern2L68Limit.....	90
5.15 แสดง Query : Q1 selectPatternMinWidth.....	90
5.16 แสดง Query : Q2 selectPatternMaxWidth.....	91
5.17 แสดง Query : Q3selectMinWidth_MaxDiff_MaxSumwidth.....	91
5.18 แสดง Query : Q4_1FindMinQtySameLength.....	92
5.19 แสดง Q4_2FindMinQtyDiffLength.....	92
5.20 แสดง Q4_FindOrderQty.....	92
6.1 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนของเงินทุน (Cost of Capital) ในแต่ละโครงการ.....	112
6.2 แสดงงบกระแสเงินสดของโครงการ Slitter และการคำนวณ IRR และ NPV.....	114
6.3 แสดงการคำนวณระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) ของโครงการ Slitter.....	115
6.4 แสดงการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการคำนวณ IRR NPV และ Payback Period ของแต่ละโครงการ.....	115

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
6.5	แสดงการสังฆ์ชื่อกระดาษกล่องขาวเคลือบหลังเทา 400 แกรม (DP400) ของลูกค้า.....	118
6.6	แสดงความสูญเสียจากการตัดเจียนขอบกระดาษหลังการปรับปรุง.....	132
7.1	แสดงเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์โครงการด้วยวิธีการแบบต่าง ๆ กัน.....	134



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	แสดงลักษณะโครงสร้างธุรกิจของบริษัทที่ทำการวิจัย.....	3
1.2	แสดงแผนผังองค์กรของบริษัทที่ถูกเลือกทำการวิจัย.....	4
1.3	แสดงตัวอย่างกระดาษกล่องอุตสาหกรรมและตัวอย่างกระดาษพิมพ์เขียน.....	5
1.4	แสดงขั้นตอนการผลิตกระดาษของเครื่องจักรผลิตกระดาษที่ทำการวิจัย.....	9
1.5	แสดง Flow Chart ของกระบวนการผลิตกระดาษกล่องของ เครื่องจักรผลิตกระดาษที่ทำวิจัย.....	10
1.6	แสดงเครื่องเจียนกระดาษ (Slitting Machine หรือ Slitter).....	12
1.7	แสดงเครื่องตัดกระดาษ (Cutting Machine หรือ Cutter).....	12
3.1	แสดงวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้สินค้าตามความต้องการของลูกค้า.....	41
3.2	แสดงการเจียนกระดาษจากใบเจียนแบบ Score Type.....	43
3.3	แสดง Score Holder และใบมีดบนของเครื่องเจียนกระดาษ.....	43
3.4	แสดงสันกระดาษที่เกิดจากการใช้ใบมีดเจียนแบบ Score Type.....	44
3.5	แสดงการเจียนกระดาษจากใบมีดเจียนแบบ Shear Force Type.....	45
3.6	แสดง Shear Holder และใบมีดเจียนแบบ Shear Force บนและล่าง.....	46
3.7	แสดงเครื่องเจียนกระดาษจากใบมีดเจียนแบบ Shear Force Type.....	46
3.8	แสดงสันกระดาษที่เกิดจากการใช้ใบมีดเจียนแบบ Shear Force Type.....	47
3.9	แสดงระยะห่างระหว่างใบเจียนและการเหลื่อมกันของใบมีดเจียน.....	48
3.10	แสดงขนาดหน้ากว้างกระดาษตลอดกระบวนการผลิตกระดาษที่วิจัย.....	51
3.11	แสดงเครื่องตัดกระดาษ (Cutting Machine หรือ Cutter).....	52
5.1	แสดงการแบ่งหน้ากว้างกระดาษออกเป็น 3 Pockets โดยใช้ใบมีดเจียน 4 ใบ.....	76
5.2	แสดงการแบ่งหน้ากว้างกระดาษออกเป็น 2 Pockets โดยใช้ใบมีดเจียน 3 ใบ.....	76
5.3	แสดงการเจียนกระดาษตามหน้ากว้างออกเป็น ส่วน ๆ (Pocket).....	77
5.4	แสดงชุดใบมีดตัดกระดาษตามแนวยาว 2 ชุดในส่วนตัดของ เครื่องตัดเจียนกระดาษ.....	78



## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.5	แสดงกระดาษหลังผ่านเครื่องตัดกระดาษ..... 78
5.6	แสดง Lay Boy สำหรับการลำเลียงตั้งกระดาษที่ผ่านการตัดเจียน..... 79
5.7	แสดงด้านบนของ Lay Boy สำหรับการลำเลียงตั้งกระดาษที่ผ่านการตัดเจียน..... 80
5.8	แสดงหน้าจอกการสร้างและกำหนดรายละเอียดของเขตข้อมูล(field)ในตาราง..... 93
5.9	แสดงความสัมพันธ์(Relationship)ของแต่ละเขตข้อมูล(Field)ใน แต่ละตารางทั้งสาม..... 94
5.10	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง TPaperGradeInfo และ TPaperWL..... 95
5.11	แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ของตาราง TPaperGradeInfo กับ ตาราง TPaperWL..... 96
5.12	แสดงหน้าจอความสัมพันธ์ระหว่างตาราง TPaperWL และ TCustomerOrder..... 97
5.13	แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ของตาราง TPaperWL กับ ตาราง TCustomerOrder..... 97
5.14	แสดงความสัมพันธ์ (Relationship) ของตารางและ Query ของ ฐานข้อมูล (Database)..... 98
5.15	แสดงหน้าจอของฟอร์ม frmSplash..... 100
5.16	แสดงหน้าจอหลักของฟอร์ม frmMainMenu..... 100
5.17	แสดงหน้าจอข้อมูลชนิดกระดาษของฟอร์ม frmPaperGradeInfo..... 101
5.18	แสดงหน้าจอข้อมูลขนาดกระดาษของฟอร์ม frmPaperWL..... 102
5.19	แสดงหน้าจอข้อมูลสั่งซื้อกระดาษของฟอร์ม frmPaperOrder..... 103
5.20	แสดงหน้าจอคำนวณรูปแบบการตัดเจียนของฟอร์ม frmCalculateResult..... 104
5.21	แสดง System Flow Chart ของโปรแกรมจัดลำดับการตัดเจียนกระดาษ (Paper Project Program)..... 105
5.22	แสดง Flow Chart ของการคำนวณของ Process Calculate Transaction..... 106
6.1	แสดงกราฟเปรียบเทียบค่า IRR และ NPV ของแต่ละโครงการ..... 117
6.2	แสดงกราฟเปรียบเทียบค่า Payback Period ของแต่ละโครงการ..... 117

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
6.3	แสดงหน้าจอข้อมูลชนิดกระดาษกล่องขาวเคลือบหลังเทา 400 แกรม (DP400)..... 119
6.4	แสดงข้อมูลขนาดกระดาษตามที่ลูกค้าสั่งในหน้าจอขนาดกระดาษ..... 120
6.5	แสดงหน้าจอข้อมูลสั่งซื้อสินค้าตามรายการสั่งซื้อ..... 121
6.6	แสดงหน้าจอคำนวณรูปแบบหลังจากที่กดปุ่มคำนวณ..... 122
6.7	แสดงหน้าจอคำนวณรูปแบบ..... 128
6.8	แสดงไดอะแกรมการจัดลำดับการตัดเจียน..... 129
6.9	แสดงหน้าจอแสดงข้อมูลจากตาราง Selected Possible Pattern Details..... 130
6.10	แสดงหน้าจอแสดงข้อมูลจากตาราง Pattern Order Remain..... 131
6.11	แสดงกราฟแสดงผลการปรับปรุงจากการจัดลำดับการตัดเจียนกระดาษ..... 133

  
 ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย