

บทที่ 4

การวิเคราะห์โครงการเพื่อการลงทุน

จากการดำเนินการวิจัย เราจะมุ่งแก้ปัญหาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตัดเจียนของกระดาษเพื่อให้ได้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพให้กับลูกค้า ดังนั้นจึงมีการรวบรวมปัญหาและข้อร้องเรียนที่เกิดขึ้นจากลูกค้า รวมถึงโอกาสในการเกิดความสูญเสียอันเนื่องมาจากการแปรรูปกระดาษในส่วนตัดเจียนกระดาษ (Slitting & Cutting Part) โดยในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการตัดกระดาษและเจียนกระดาษหลังจากผ่านส่วนอบแห้ง 2 (Infrared Part) หลังจากรวบรวมข้อมูลทั้งหมดแล้วจึงจะสามารถนำมาวิเคราะห์ถึงโครงการลงทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับเครื่องจักรในขั้นตอนการตัดเจียนกระดาษนั่นเอง

4.1 การวิเคราะห์การลงทุน

ข้อร้องเรียน (ปัญหา)	ความถี่ (จำนวนครั้ง)	มูลค่าสินค้าคืนและการชดเชย (ล้านบาท)
ขุยตัดเจียน	63	2.8273
ยางเหนียว	18	1.4211
เกล็ดน้ำยา	28	1.1196
โค้งงอ	21	0.9511
เปื้อนพิมพ์ (Mottling)	10	0.7064
พิมพ์ทอง	5	0.5733
พิมพ์เป็นจุดสีดำ(เม็ดโคม)	16	0.5573
WB ด้านหลังคล้ำลาย	13	0.5431
สิ่งแปลกปลอม	12	0.4732
WB ด้านหลังถอน	4	0.2697
สั้น-ยาว	9	0.0295
ฉลากผิด	3	0.0065

ตารางที่ 4.1 มูลค่าความสูญเสียที่เกิดจากข้อร้องเรียนจากลูกค้าของเครื่องผลิตกระดาษ
ก่องระหว่างเดือนมกราคม - ธันวาคม 2545 (ล้านบาทต่อปี)

จากบทที่ 1 หลังจากทำการเก็บข้อมูลข้อร้องเรียนจากลูกค้า (Claim & Return Goods) ของเครื่องผลิตกระดาษที่เราดำเนินการวิจัย ระหว่างเดือนมกราคมถึงธันวาคม 2545 ดังแสดงในตาราง 4.1 จะเห็นได้ว่าจากข้อร้องเรียนของลูกค้าเราสามารถแยกปัญหาเฉพาะที่เกิดจาก Slitter และ Cutter ได้ดังต่อไปนี้

- ปัญหาขูดขีดเจียนเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในส่วนของ Slitter และ Cutter โดยในปี 2545 นี้ พบว่าจำนวนครั้งที่เกิดปัญหาข้อร้องเรียนจากลูกค้ามีสูงถึง 63 ครั้ง และมีมูลค่าของการ Claim & Return Goods สูงเป็นอันดับที่หนึ่ง ซึ่งคิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 2.8273 ล้านบาท
- ปัญหาการตัดสั้น-ยาวเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในส่วนของ Cutter โดยในปี 2545 พบว่าจำนวนครั้งที่เกิดปัญหาข้อร้องเรียนจากลูกค้ามีจำนวน 9 ครั้ง และมีมูลค่าของการ Claim & Return Goods เท่ากับ 0.0295 ล้านบาท

จากข้อมูลข้างต้น สามารถที่จะประเมินมูลค่าผลตอบแทนที่จะได้รับจากการทดแทนเครื่องจักรสำหรับแต่ละโครงการได้ดังนี้

โครงการลงทุน	มูลค่าความสูญเสียจากสินค้าคืนและการชดเชยก่อนการทำโครงการ (ล้านบาท/ปี)		% มูลค่าความสูญเสียที่ลดลงหลังการทำโครงการ		มูลค่าผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการลงทุน (ล้านบาท/ปี)		
	ขูดขีดเจียน	สั้น-ยาว	ขูดขีดเจียน	สั้น-ยาว	ขูดขีดเจียน	สั้น-ยาว	รวม
โครงการ Slitter	2.8273	0.0295	80%	-	2.2618	-	2.2618
โครงการ Cutter	2.8273	0.0295	10%	100%	0.2827	0.0295	0.3123
โครงการ Slitter+Cutter	2.8273	0.0295	90%	100%	2.5446	0.0295	2.5741

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบมูลค่าผลตอบแทนที่ได้รับของโครงการลงทุนจากการลดความสูญเสียจากข้อร้องเรียนของลูกค้า

1. โครงการทดแทนเครื่องจักร Slitter พบว่าสามารถลดปัญหาขูดขีดเจียนลงได้ 80% โดย 20% ที่คาดว่าจะไม่สามารถลดลงนั้นมาจากขูดขีดด้านตัดคิดเป็น 10% และอีก 10% ที่เหลือเป็นประมาณการณ์ได้ว่าหลังจากการเปลี่ยนเครื่องจักรแล้ว Slitter ยังสามารถที่จะเกิดปัญหาขูดขีดเจียนได้อีก

ซึ่งมีสาเหตุเกิดมาจากผู้ปฏิบัติงานในการตรวจสอบดูแลสภาพเครื่องจักร ดังนั้นมูลค่าผลตอบแทนที่จะได้รับหลังการปรับปรุงเท่ากับ 2.26 ล้านบาท/ปี

2. โครงการทดแทนเครื่องจักร Cutter พบว่า สามารถลดปัญหาหยุดตัดเจียนลงได้ 10% และยังสามารถลดปัญหากระดาษสั้น-ยาวลงได้ 100% คิดเป็นมูลค่าผลตอบแทนที่จะได้รับหลังการปรับปรุงเท่ากับ 0.31 ล้านบาท/ปี
3. โครงการทดแทนเครื่องจักร Slitter และ Cutter พบว่าในส่วนของปัญหาหยุดตัดเจียนสามารถลดลงได้ 90% และในส่วนของปัญหากระดาษสั้น-ยาว สามารถลดลงได้ 100% คิดเป็นมูลค่าผลตอบแทนที่จะได้รับหลังการปรับปรุงเท่ากับ 2.57 ล้านบาท/ปี

จากการทำการเก็บข้อมูลในส่วนของปริมาณกระดาษสูญเสียจากการคัดเลือกกระดาษในปี 2545 ในส่วนของความสูญเสียของสินค้าซึ่งเกิดจากคุณภาพของเครื่องตัดเจียน พบว่า ปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากปัญหาการเปลี่ยนตัดมีจำนวน 190.82 ตันต่อปี และปริมาณความสูญเสียกระดาษที่เกิดจากปัญหาหยุดกระดาษ มีจำนวนถึง 169.84 ตันต่อปี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เดือน	ปริมาณกระดาศสูญเสี (ตัน / เดือน)							
	สกปรก	ทางน้ำยา	มิวน้ำ ไม่เคลือบ	มิวน้ำลาย	ผิขนาดจาก การเปลี่ยน ตัด	ชุกกระดาศ	มิวน้ำ เป็นหลุม	ทางแบ่ง
มกราคม	56.42	8.16	17.71	26.77	19.01	14.00	6.12	6.61
กุมภาพันธ์	30.33	14.02	10.26	5.80	19.60	12.81	5.51	6.03
มีนาคม	54.72	17.92	16.54	28.43	11.29	17.11	11.02	1.86
เมษายน	46.35	26.81	21.63	6.29	13.24	14.82	11.66	7.18
พฤษภาคม	52.35	42.55	29.91	12.88	17.39	16.95	22.19	2.66
มิถุนายน	38.71	41.38	33.60	23.11	19.37	16.10	9.76	2.00
กรกฎาคม	35.52	43.27	44.35	8.53	25.52	16.31	14.15	6.32
สิงหาคม	79.60	33.21	37.80	20.11	17.72	16.69	26.01	15.12
กันยายน	64.17	16.05	22.11	19.37	11.28	10.71	9.32	3.64
ตุลาคม	101.55	21.00	20.40	23.13	5.03	8.87	8.58	8.86
พฤศจิกายน	87.82	25.22	30.33	28.61	18.20	13.46	22.10	12.50
ธันวาคม	69.18	22.51	32.58	6.67	12.81	12.00	38.52	12.72
รวม(ตัน/ปี)	716.71	312.11	317.22	209.71	190.82	169.84	184.94	85.51

ตารางที่ 4.3 ปริมาณความสูญเสีลักษณะต่าง ๆ ของกระดาศที่พบจากการคัดเลือก
ระหว่างเดือนมกราคม – ธันวาคม 2545

จากข้อมูลข้างต้นสามารถที่จะประเมินผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้นหลังจากการทดแทน
เครื่องจักรในแต่ละโครงการได้ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการลงทุน	ปริมาณความสูญเสียก่อนการทำโครงการ (ตันปี)		% ความสูญเสียที่เกิดจากเครื่องจักร		ปริมาณกระดาษที่ได้รับเพิ่มขึ้นหลังการทำโครงการ(ตันปี)		
	เปลี่ยนตัด	ขุยกระดาษ	เปลี่ยนตัด	ขุยกระดาษ	เปลี่ยนตัด	ขุยกระดาษ	รวม
โครงการ Slitter	190.82	169.84	-	90%	-	152.85	152.85
โครงการ Cutter	190.82	169.84	100%	10%	190.82	16.98	207.80
โครงการSlitter+Cutter	190.82	169.84	100%	100%	190.82	169.84	360.66

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบปริมาณกระดาษที่ได้รับเพิ่มขึ้นของแต่ละโครงการลงทุนจากการคัดเลือก

- จากการนำตัวอย่างกระดาษมาทำการวิเคราะห์ถึงปัญหาขุยกระดาษที่เกิดขึ้น พบว่าเกิดปัญหาขุยกระดาษด้านเจียนถึง 90% และอีก 10% จะเกิดปัญหาขุยกระดาษของด้านตัด ดังนั้น
1. โครงการทดแทนเครื่องจักร Slitter พบว่า หลังจากการปรับปรุงสามารถที่จะลดการสูญเสียกระดาษจากการคัดเลือกสำหรับปัญหาการเปลี่ยนตัดและขุยกระดาษลงได้ 152.85 ตันต่อปี
 2. โครงการทดแทนเครื่องจักร Cutter พบว่า หลังจากการปรับปรุงสามารถที่จะลดการสูญเสียกระดาษจากการคัดเลือกสำหรับปัญหาจากการเปลี่ยนตัดและขุยกระดาษลงได้เท่ากับ 207.80 ตันต่อปี
 3. โครงการทดแทนเครื่องจักร Slitter และ Cutter พบว่า หลังจากการปรับปรุงสามารถที่จะลดการสูญเสียกระดาษจากการคัดเลือกสำหรับปัญหาจากการเปลี่ยนตัดและขุยกระดาษลงได้เท่ากับ 360.66 ตันต่อปี

ความสูญเสียอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร Slitter และ Cutter ได้แก่การสูญเสียจากการเปลี่ยนขนาดของกระดาษ เนื่องจากเครื่องจักรผลิตกระดาษเป็นแบบ On Machine จึงทำให้การเปลี่ยนขนาดกระดาษจะต้องทำการเปลี่ยนพร้อมกับการเดินกระดาษ ไม่สามารถหยุดกระบวนการเดินเครื่องจักรผลิตกระดาษได้ ดังนั้นเมื่อทำการพิจารณาปริมาณกระดาษที่สูญเสียอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนขนาดของกระดาษ พบว่าปริมาณของการสูญเสียของกระดาษนั้นจะขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการปรับตั้งระยะใบมีดทางด้านเจียนและการปรับความเร็วของชุดใบมีดตัดทางด้านตัดของกระดาษ โดยที่ระยะเวลาที่ใช้ในการปรับความยาวของกระดาษทางด้านตัดจะใช้เวลาปรับความเร็วของชุดใบมีดตัดกระดาษแนวยาวของกระดาษประมาณ 3 นาที ส่วนในการปรับทางด้านเจียนจะใช้

เวลาในการปรับใบมีดเจียนกระดาษตามแนวหน้ากว้างของกระดาษประมาณ 5 นาที สำหรับการติดตั้งระบบใหม่ระยะเวลาที่ใช้ในการปรับขนาดจะลดลงเหลือเพียง 1 นาทีต่อการปรับขนาดกระดาษ 1 ครั้ง ผลจากการลงทุนในระบบการตัดเจียนใหม่จะพบว่าในกรณี ถ้าลงทุนเฉพาะเครื่องเจียนกระดาษหรือ Slitter เวลาที่สามารถลดลงได้ จะไม่สามารถน้อยไปกว่า 3 นาที ซึ่งระยะเวลาดังกล่าวเป็นระยะเวลาของการปรับตั้งชุดใบมีดทางด้านตัดกระดาษ ดังนั้นระยะเวลาวิกฤติจากระบบเดิมก่อนการลงทุนซึ่งขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการปรับใบมีดด้านเจียนจะเปลี่ยนไปขึ้นอยู่กับระยะเวลาของการปรับตั้งชุดใบมีดด้านตัดแทน ส่วนกรณีที่เลือกลงทุนปรับปรุงเฉพาะในส่วนของเครื่องตัดกระดาษหรือ Cutter นั้น พบว่าจะไม่สามารถทำการปรับลดระยะเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนขนาดกระดาษให้น้อยลงได้เลยเพราะระยะเวลาวิกฤติยังคงขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการปรับตั้งชุดใบมีดเจียนกระดาษ (5 นาที) และในกรณีสุดท้ายหากเลือกที่จะลงทุนในการปรับปรุงทั้งในส่วนของเครื่องเจียนกระดาษหรือ Slitter และเครื่องตัดกระดาษหรือ Cutter ระยะเวลาในการปรับขนาดของกระดาษจะสามารถลดลงมาเหลือเพียงแค่ 1 นาทีเท่านั้น ดังนั้นจากที่กล่าวมาในข้างต้นสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

- กรณีลงทุนปรับปรุงเฉพาะ Slitter สามารถลดการสูญเสียลงได้ 40%
- กรณีลงทุนปรับปรุงเฉพาะ Cutter ไม่สามารถลดการสูญเสียลงได้
- กรณีลงทุนปรับปรุง Slitter และ Cutter สามารถลดการสูญเสียลงได้ 80%

ดังนั้นจากการวิเคราะห์การลดความสูญเสียเนื่องจากการเปลี่ยนขนาดกระดาษจากการลงทุนทั้ง 3 กรณี ทำให้ได้ปริมาณน้ำหนักระดาษที่เพิ่มขึ้นหลังจากการปรับปรุงติดตั้งลงทุนระบบใหม่ แต่เนื่องจากการลงทุนปรับปรุงเฉพาะ Cutter ไม่สามารถลดความสูญเสียได้ ดังนั้นจึงแสดงปริมาณน้ำหนักระดาษที่เพิ่มขึ้นเฉพาะกรณีลงทุนปรับปรุงเฉพาะ Slitter และกรณีลงทุนปรับปรุงทั้ง Slitter และ Cutter ดังแสดงในตารางแสดงปริมาณกระดาษสูญเสียเนื่องจากการเปลี่ยนขนาดดังนี้

เดือน	โครงการทดแทน Slitter			โครงการทดแทน Slitter+ Cutter		
	ปริมาณ กระดาษสูญเสียก่อนการทำ โครงการ (ต้น)	%ความสูญเสียที่ลดลง	ปริมาณ กระดาษที่ได้ เพิ่มหลังการ ทำโครงการ (ต้น)	ปริมาณ กระดาษสูญเสียก่อนการทำ โครงการ (ต้น)	%ความสูญเสียที่ลดลง	ปริมาณ กระดาษที่ได้ เพิ่มหลังการ ทำโครงการ (ต้น)
มกราคม	10.70	40%	4.28	10.70	80%	8.56
กุมภาพันธ์	49.39	40%	19.76	49.39	80%	39.51
มีนาคม	10.86	40%	4.34	10.86	80%	8.69
เมษายน	24.14	40%	9.65	24.14	80%	19.31
พฤษภาคม	27.10	40%	10.84	27.10	80%	21.68
มิถุนายน	28.03	40%	11.21	28.03	80%	22.43
กรกฎาคม	32.57	40%	13.03	32.57	80%	26.06
สิงหาคม	33.05	40%	13.22	33.05	80%	26.44
กันยายน	25.45	40%	10.18	25.45	80%	20.36
ตุลาคม	20.42	40%	8.17	20.42	80%	16.34
พฤศจิกายน	22.09	40%	8.84	22.09	80%	17.67
ธันวาคม	11.12	40%	4.45	11.12	80%	8.90
รวม (ต้น/ปี)	249.93	40%	117.97	249.93	80%	235.94

ตารางที่ 4.5 การประเมินปริมาณกระดาษสูญเสียเนื่องจากการเปลี่ยนขนาดกระดาษ

โครงการลงทุน	ปริมาณกระดาษสูญเสียก่อนการทำโครงการ (ต้น / ปี)	%การสูญเสียกระดาษ ที่ลดลงจากการทำ โครงการ	ปริมาณกระดาษที่ได้รับเพิ่มขึ้นหลังการทำ โครงการ (ต้น / ปี)	มูลค่าผลตอบแทนที่ได้รับจากการ โครงการ (ล้านบาท/ปี)
โครงการ Slitter	249.93	40%	117.97	0.730
โครงการ Slitter + Cutter	249.93	80%	235.94	1.461

ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบปริมาณและมูลค่าผลตอบแทนของโครงการลงทุนที่ได้รับจากการลดความสูญเสียจากการเปลี่ยนขนาดกระดาษ

จากการศึกษายังพบว่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับระบบการตัดเจียนกระดาษเดิมที่ใช้ อยู่ คือ การเกิดความสูญเสียจากการเปลี่ยนใบมีดเจียนกระดาษออก เนื่องจากการสึกของใบมีดเจียนกระดาษ โดยในการเปลี่ยนใบมีดเจียนกระดาษแต่ละครั้ง มีผลทำให้เกิดความสูญเสียในกระบวนการผลิตกระดาษ ดังนั้นจึงได้ทำการเก็บข้อมูลการสูญเสียจากการเปลี่ยนใบมีดเจียนกระดาษเป็นระยะเวลา 3 วัน (ตั้งแต่วันที่ 16 -18 มกราคม 2545) เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณหาปริมาณความสูญเสียในการเปลี่ยนใบมีดเจียนกระดาษแต่ละครั้ง ซึ่งจากการเก็บข้อมูลดังกล่าวพบว่า มีการเปลี่ยนใบมีดเจียนกระดาษรวมทั้งหมด 20 ครั้ง และการเปลี่ยนใบมีดเจียนกระดาษในแต่ละครั้งจะเกิดปริมาณความสูญเสียของกระดาษประมาณ 100 กิโลกรัมต่อครั้ง โดยสามารถแสดงข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

วันที่	เกรด	ขนาดที่ 1 (นิ้ว)		สูง (ซม.)	ขนาดที่ 2 (นิ้ว)		สูง (ซม.)	น้ำหนักที่สูญเสีย (กก.)	
		กว้าง	ยาว		กว้าง	ยาว		ขนาดที่ 1	ขนาดที่ 2
16 ม.ค. 46	WB500	31	24.5	8	29	46	7	33	51
	WB500	31	24.5	9	29	46	6	37	44
	WB500	31	24.5	10	29	46	8	41	58
	WB500	35	24.5	10	31	24.5	12	47	50
	WB500	31	24.5	9	31	24.5	10	37	41
17 ม.ค. 46	WB500	31	24.5	8	31	24.5	8	33	33
	WB500	31	24.5	10	31	24.5	5	41	21
	WB500	31	24.5	6	31	24.5	7	25	29
	WB450	44	33.5	10	22	33.5	10	82	41
	WB450	44	33.5	14	22	33.5	12	115	49
18 ม.ค. 46	WB450	44	33.5	10	22	33.5	10	82	41
	WB450	44	33.5	9	22	33.5	9	74	37
	WB450	44	33.5	5	22	33.5	6	41	25
	WB450	44	33.5	6	22	33.5	6	49	25
	WB400	31	43	13	31	43	13	94	94
WB400	31	43	8	31	43	8	58	58	
WB350	31	43	8	31	43	8	58	58	
เฉลี่ย								56	44
รวม								100	

ตารางที่ 4.7 ปริมาณน้ำหนักเฉลี่ยกระดาษที่สูญเสียในแต่ละครั้งของการเปลี่ยนใบมีดเจียน

ในการเปลี่ยนใบมีดเจียนกระดาษก่อนการลงทุนปรับปรุงนั้นต้องมีการกำหนดระยะเวลาในการเปลี่ยนใบมีดเจียนกระดาษทุก ๆ 4 ชั่วโมง เพื่อลดโอกาสการเกิดขุยกระดาษทางด้านเจียนซึ่งทำให้เกิดการร้องเรียนจากลูกค้า และการสึกของใบมีดเจียนกระดาษซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของกระดาษ เนื่องจากลักษณะของใบมีดเจียนกระดาษก่อนปรับปรุงเป็นแบบ Score Type รุ่นเก่า จึงทำให้ต้องเปลี่ยนใบมีดเจียนตามเวลาดังกล่าว แต่หลังจากการลงทุนปรับปรุงเครื่องจักร พบว่าในการเปลี่ยนใบมีดด้านเจียนจะสามารถทำการยี่ระยะเวลาในการเปลี่ยนใบมีดเจียนเป็นทุก ๆ 5 วัน ดังนั้นเมื่อนำเวลาในการเดินเครื่องจักรที่เพิ่มขึ้นในหนึ่งปีจากการยี่ระยะเวลาในการเปลี่ยนใบมีดเจียนมาทำการคำนวณหาปริมาณความสูญเสียที่สามารถลดลงได้เมื่อมีการปรับปรุงลงทุนเครื่องเจียนกระดาษ พบว่า สามารถลดความสูญเสียลงได้ถึง 195 ตันต่อปี

สำหรับการเปลี่ยนใบมีดตัดของเครื่องตัดกระดาษ พบว่า จะทำการเปลี่ยนใบมีดของชุดตัด เมื่อกระบวนการผลิตกระดาษหยุดเท่านั้น ดังนั้นจึงไม่มีความสูญเสียจากการเปลี่ยนใบมีดด้านตัด

จากข้อมูลทางการตลาด พบว่า ทางบริษัทที่เราดำเนินการวิจัย จะต้องทำการลดราคาขายของกระดาษลงให้กับลูกค้ารายหนึ่ง คือ บริษัท Y เนื่องจากปัญหาของขุยกระดาษซึ่งเป็นข้อตกลงซื้อขายระหว่างการตลาดและลูกค้า ดังนั้นจึงได้นำยอดขายซึ่งขายให้กับลูกค้าบริษัทรายดังกล่าวในช่วงปี 2544 – 2545 มาทำการคำนวณหาปริมาณยอดขายเฉลี่ยในหนึ่งปี โดยยอดขายเฉลี่ยที่คำนวณได้เท่ากับ 350.96 ตัน และราคาส่วนลดที่ทำการตกลงไว้กับลูกค้ารายดังกล่าวนี้ เท่ากับ 250 บาทต่อตัน ซึ่งคิดเป็นมูลค่าที่จะต้องลดราคาให้กับลูกค้าทั้งสิ้น 88,000 บาทต่อปี

ปี	ม.ค. – มี.ค.	เม.ย. – มิ.ย.	ก.ค. – ก.ย.	ต.ค. – ธ.ค.	รวม (ตัน / ปี)
2544	77.52	95.34	119.19	91.82	383.87
2545	89.96	69.07	75.36	83.67	318.06
				เฉลี่ย	350.96

ตารางที่ 4.8 ปริมาณยอดขายกระดาษระหว่างปี 2544 – 2545 ที่ขายให้กับบริษัท Y
(ตัน/ปี)

ดังนั้นจากการศึกษาและเก็บข้อมูลข้างต้นทั้งหมด เราสามารถสรุปผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับภายหลังจากการลงทุนปรับปรุงเครื่องจักรสำหรับการตัดเจียนกระดาษในแต่ละโครงการที่ทำการวิจัย โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อได้ดังต่อไปนี้

ลักษณะความสูญเสียที่ลดลง	ผลตอบแทนที่ได้รับในโครงการลงทุน			
	SLITTER	CUTTER	SLITTER+CUTTER	
1. ความสูญเสียจากการเปลี่ยนขนาดกระดาษ (SIZE CHANGE)	ตัน / ปี '000 บาท / ปี	118.0 730	- -	235.9 1,461
2. ความสูญเสียจากการคัดเลือก (SORTING)	ตัน / ปี '000 บาท / ปี	152.9 946	207.8 1,287	360.7 2,233
3. ความสูญเสียจากการร้องเรียนของลูกค้า	'000 บาท / ปี	2,262	312	2,574
4. ความสูญเสียจากการเปลี่ยนใบมีดเจียน	ตัน / ปี '000 บาท / ปี	195 1,207	- -	195 1,207
5. ความสูญเสียจากการลดราคาให้ลูกค้า (บริษัท Y) เนื่องจากปัญหาขุยกระดาษ - ราคาขายที่ลดลง 250 บาท / ตัน - ปริมาณยอดขาย (ให้บริษัท Y) 350.96 ตัน / ปี	'000 บาท / ปี	88	-	88

ตารางที่ 4.9 สรุปมูลค่าผลตอบแทนของโครงการลงทุนที่คาดว่าจะได้รับ เนื่องจากความสูญเสียที่ลดลง

หลังจากการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ รวมทั้งการศึกษาคุณสมบัติของเครื่องเจียนกระดาษแล้ว พบว่าชุดของใบมีดเจียนใหม่ของเครื่องเจียนที่เหมาะสมนั้นจะเป็นแบบ Shear Force Type ดังนั้นจึงมีการกำหนดให้พิจารณาใบมีดเจียนกระดาษของบริษัทผู้ผลิตเครื่องเจียนกระดาษเป็นแบบแรงเฉือน (Shear Force Type) เนื่องจาก

- 1) การเจียนกระดาษเป็นลักษณะของแรงเฉือนทำให้ได้ขอบการเจียนที่เรียบเนียนและมีคุณภาพของการเจียนที่ดีขึ้น
- 2) อายุการใช้งานของใบมีดแบบ Shear Force Type นานกว่าแบบ Score Type
- 3) ลดโอกาสในการเกิดขุยกระดาษลงจากระบบใบมีดเจียนเดิม

ในการคัดเลือกผู้ผลิตเครื่องเจียนกระดาษหรือ Slitter นั้นได้มีผู้เสนอราคาของเครื่องจักรรวมทั้งหมดด้วยกันจำนวน 3 ราย โดยในแต่ละรายพบว่ามีระบบควบคุมการเปลี่ยนขนาดหน้ากว้างกระดาษที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงนำข้อมูลของแต่ละระบบมาถ่วงน้ำหนักเพื่อคัดเลือกระบบที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิตของบริษัทที่ดำเนินการวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 4.10



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อ	ดวง น้ำหนัก	Automatic			Semi-Automatic			Manual		
		รายละเอียด	คะแนน	รวม	รายละเอียด	คะแนน	รวม	รายละเอียด	คะแนน	รวม
1. ตัวเครื่องจักร	5									
1.1 Sensor		Magnetic Ruler	5		Digital	5		No	5	
1.2 Accuracy		± 0.2 mm	4		± 0.5 mm	3		Manual	3	
1.3 Top Holder Strength			4			4			4	
1.4 Bottom Holder Strength			4			4			4	
1.5 Slitter Frame			4			4			4	
1.6 Reliability		PLC Control	4		Mechanical	5		Mechanical	5	
เฉลี่ย	5		4.16	20.8		4.17	20.83		4.17	20.83
2. การทำงาน	10									
2.1 Size Change Speed		within 2 min.	5		5 min.	3		4-10 min.	3	
2.2 Knife Change Time		10 min.	3		20 sec.	5		20 sec.	5	
2.3 Overlap Set Time		5 min.	4		5 sec.	5		5 sec.	5	
2.4 Cant Angle Set Time		5 min.	4		5 sec.	5		5 sec.	5	
2.5 Cant Angle Precision			3			5			5	
2.6 Pressure Set Time		5 min.	5		5 min.	5		5 min.	5	
2.7 Holder Movement Procedure		Single direction One time power Screw	4		Manual	2		Manual	2	
2.8 ชুষ		Dust Exhaust	4		No	4		No	4	
2.9 ความปลอดภัย			5			3			3	
เฉลี่ย	10		4.11	41		4.11	41		4.11	41
3. บริการ	5									
3.1 ความน่าเชื่อถือของตัวแทนขาย		ตัวแทนไทย	4		ตัวแทนไทย	4		ตัวแทน สิงคโปร์	3	
3.2 ศูนย์บริการ		ญี่ปุ่น	4		สหรัฐฯ	3		สหรัฐฯ	3	
3.3 ชิ้นส่วนทดแทน			5			4			4	
เฉลี่ย	5		4.28	21		3.78	19		3.53	18
รวมทั้งสิ้น	100			83			81			80

ตารางที่ 4.10 การประเมินคะแนนเพื่อการพิจารณาระบบควบคุมการเปลี่ยนขนาด
หน้ากว้างกระดาษของ เครื่องเขียนกระดาษด้วยวิธีดวงน้ำหนัก

เนื่องจากการกำหนดหน้ากว้างของกระดาษเป็นสิ่งที่จำเป็นในการเขียนกระดาษทั้งจากการแปรรูปผลิตภัณฑ์เป็นม้วนกระดาษและแผ่นกระดาษ ดังนั้นเครื่องเขียนกระดาษจึงควรมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงขนาดหน้ากว้างกระดาษจากการเปลี่ยนตำแหน่งของใบมีดเขียนกระดาษโดยง่าย จึงทำให้หลังจากการใช้หลักการถ่วงน้ำหนักเพื่อคัดเลือกคุณสมบัติของ Slitter แล้วจึงสรุปได้ว่าควรที่จะเลือกที่จะทำการลงทุนเครื่องเขียนกระดาษหรือ Slitter แบบ Automatic โดยราคาของเครื่องจักรสำหรับการลงทุนเท่ากับ 19 ล้านบาทหรือประมาณ 8.5 ล้านบาท สำหรับในส่วนของการลงทุนเครื่องจักร Cutter ได้มีผู้เสนอราคาเท่ากับ 60 ล้านบาทหรือประมาณ 21.5 ล้านบาท จึงนำมาใช้พิจารณาเป็นงบประมาณเงินลงทุน (Investment cost) ที่จะต้องใช้ ดังแสดงในตารางงบประมาณเงินลงทุน (Investment Cost) ด้านล่างนี้

รายการ	มูลค่าเงินลงทุน (' 000 บาท)		
	โครงการ Slitter	โครงการ Cutter	โครงการ Slitter + Cutter
1. เครื่องจักร SLITTER	8,500	-	8,500
2. เครื่องจักร CUTTER	-	21,500	21,500
3. ค่าใช้จ่ายในการขนส่งและติดตั้ง	1,571	3,426	4,996
รวมมูลค่าเงินลงทุน	10,071	24,926	34,996

ตารางที่ 4.11 การเปรียบเทียบงบประมาณเงินลงทุน (Investment Cost)

จากตาราง 4.11 จะเห็นได้ว่าเมื่อพิจารณาในแต่ละโครงการซึ่งมีรายละเอียดหลัก ๆ ดังนี้ ในการลงทุนของ Slitter ได้ทำการประมาณราคาเครื่องจักรเท่ากับ 8.5 ล้านบาท สำหรับเครื่องจักร Cutter ได้ทำการประมาณราคาเท่ากับ 21.5 ล้านบาท โดยราคาที่ประมาณนี้ได้มาจากราคาของผู้จำหน่ายที่นำเสนอมาเบื้องต้น จากนั้นทำการคิดค่าใช้จ่ายในการขนส่งและติดตั้งเครื่องจักร อาทิเช่น ค่าดำเนินการทางด้านระบบไฟฟ้า ด้านฐานราก และการติดตั้ง ซึ่งดำเนินการประมาณจากขอบเขตงานทั้งหมดจากการคาดการณ์ว่าจะต้องดำเนินการจัดทำ เมื่อรวมจำนวนเงินลงทุนที่จะต้องดำเนินการทั้งหมดในแต่ละโครงการ คือ 10.071 ล้านบาท 24.926 ล้านบาท และ 34.996 ล้านบาท ตามลำดับ

สำหรับในการวิเคราะห์โครงการแต่ละโครงการนั้น มีหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ที่เหมือนกัน ดังนั้นจึงแสดงรายละเอียดโดยการยกตัวอย่างเพียง 1 โครงการในการอธิบายถึงหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ โครงการ ซึ่งโครงการที่จะนำมาวิเคราะห์ คือ โครงการลงทุนติดตั้งเครื่องเจียนกระดาษ (Slitter)

4.2 หลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์โครงการ

หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการลงทุนในเชิงเศรษฐศาสตร์นั้นจะทำการพิจารณาจากวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

4.2.1 Internal Rate of Return (IRR)

4.2.2 Payback Period

4.2.3 Net Present Value (NPV)

ค่า IRR Payback Period และ NPV นี้สามารถคำนวณได้จากหลักการของ Net Cash Flow โดยมีรายละเอียดของเงื่อนไขบนสมมติฐานของการคำนวณดังต่อไปนี้

ข้อสมมติฐาน

1. กำหนดให้ค่าเสื่อมราคา (Depreciation) คำนวณแบบเส้นตรงเป็นระยะเวลา 10 ปี โดยจะให้มูลค่าซากเท่ากับ 0 ณ.ปีที่10
2. กำหนดให้ผลตอบแทนที่จะได้รับหลังจากการทำโครงการมีค่าประมาณการคงที่ทุกปี
3. เงินทุนมาจากการกู้ยืมและการออกหุ้นในสัดส่วน 2:1 (กู้ยืม:ออกหุ้น) ดังนั้นต้นทุนของเงินทุนสามารถคำนวณต้นทุนของเงินทุนได้จากสูตรต่อไปนี้

$$\text{Cost of Capital} = w_d k_d (1-\text{Tax}) + w_s k_s$$

โดยที่

- w_d, w_s = สัดส่วนเงินกู้ต่อเงินลงทุนทั้งหมด, สัดส่วนเงินทุนต่อเงินลงทุนทั้งหมด
- k_d = อัตราดอกเบี้ยในการกู้ยืม
- k_s = อัตราผลตอบแทนที่จ่ายในรูปเงินปันผลให้แก่ผู้ถือหุ้นจากการระดมเงินทุนโดยการออกหุ้น

4. กำหนดให้ต้นทุนของเงินทุนที่ใช้ในโครงการมีค่าคงที่ตลอดโครงการ
5. กำหนดให้อายุของโครงการลงทุนในเชิงเศรษฐศาสตร์มีค่าเท่ากับทั้งสามโครงการคือ 10 ปี
6. กำหนดให้ใช้ผลตอบแทนที่จะได้รับหลังหักภาษีแล้ว (after-tax benefit) สำหรับการประเมินโครงการลงทุน
7. กำหนดให้โครงการลงทุนทั้งสามโครงการไม่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน หรือเป็นเอกเทศซึ่งกันและกัน (mutually independent)

จากการคำนวณค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร จะใช้หลักการคำนวณค่าเสื่อมแบบเส้นตรงเป็นระยะเวลา 10 ปี โดยกำหนดให้มูลค่าซากเท่ากับ 0 ดังนั้นจากการหาค่าเฉลี่ยของค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรในแต่ละปีจะมีค่าเท่ากับ 1.0071 ล้านบาท ดังแสดงในตารางที่ 4.12 และค่าที่คำนวณได้นี้จะนำไปใช้ในการจัดทำงบกำไร-ขาดทุนของโครงการ (Projected Income Statement) ต่อไป

หลังจากคำนวณค่าเสื่อมราคาในแต่ละปีแล้ว ทำการคำนวณหาดอกเบี้ยที่จะต้องจ่ายในแต่ละปีจากการกู้ยืม โดยทำการคำนวณหาอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ระยะยาว (Long Term Interest) ซึ่งเกิดจากส่วนของการกู้เงินเพื่อนำมาใช้เป็นเงินลงทุนในโครงการ โดยเงินลงทุนในส่วนนี้จะทำการกู้เพียง 2 ส่วน อีก 1 ส่วนใช้เงินทุน โดยกำหนดให้จ่ายคืนเงินต้นทุก ๆ ครั้งปี รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 5 ปี ดังนั้นในการจ่ายคืนดอกเบี้ยเงินกู้ระยะยาวจะจ่ายเพียง 5 ปีเท่านั้น ในส่วนของอัตราดอกเบี้ยจะใช้ Minimum Loan Rate (MLR) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.75 เปอร์เซ็นต์ (ณ วันที่ 2 ม.ค. 46) ดังตารางแสดงดอกเบี้ยเงินกู้ที่คำนวณได้ในตารางที่ 4.13 ซึ่งจะแสดงวิธีการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดจากดอกเบี้ยเงินกู้ (Interest Expense Calculation)

จากตารางที่ 4.14 แสดงงบกำไร-ขาดทุนของโครงการ (Projected Income Statement) เป็นการคำนวณหาผลตอบแทนสุทธิหลังหักภาษี (Net Benefits after Tax) ในแต่ละปีของอายุโครงการลงทุน ซึ่งเริ่มจากการนำมูลค่าของผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในตอนต้น โดยเกิดจากผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการลดความสูญเสีย และการลดต้นทุนลงได้ สำหรับค่า Contribution ที่นำมาใช้ในการคำนวณได้มาจากการคำนวณ Weighted Average of Contribution ของปี 2544-2550 จากผลรวมของผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ โดยจะถือเป็นผลประโยชน์ที่ได้รับในแต่ละปี ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6,192 บาทต่อต้น จากนั้นให้ทำการหักค่าเสื่อมราคา ซึ่งคำนวณค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรแบบเส้นตรง เป็นระยะเวลา 10 ปี ให้มูลค่าซากเท่ากับ 0 ดังที่ได้แสดงไว้แล้วในข้างต้น ต่อจากนั้นให้ทำการหักในส่วนของดอกเบี้ยที่เกิดจากการกู้เงินเพื่อนำมาใช้ในการลงทุนในครั้งนี้ ซึ่งมูลค่าดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นในแต่ละปีนั้น ดังที่แสดงในเบื้องต้นแล้ว หลังจากหักค่าทั้ง 2 ออกจะได้

รายได้ที่นำมาใช้ในการหักภาษีต่อไป ทำการคำนวณภาษีนิติบุคคลที่ต้องทำการใช้ ซึ่งอัตราภาษีนิติบุคคลอยู่ที่ 30% หลังจากหักภาษีนิติบุคคลแล้ว จะได้เป็นกำไรสุทธิหลังจากหักภาษี ค่าที่หาได้ดังกล่าวจะนำไปใช้ในการคำนวณหาค่า Projected Cash Flow Statement, IRR and NPV ในบทที่ 6 ต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มูลค่า : ' 000 บาท

รายละเอียด	เงินลงทุนใน เครื่องจักร	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
ค่าเสื่อมราคา	10,074	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007
มูลค่าสุทธิของเครื่องจักร	10,074	9,063	8,056	7,049	6,042	5,035	4,028	3,021	2,014	1,007	0

ตารางที่ 4.12 การคำนวณค่าเสื่อมราคาของเครื่องเจียนกระดาษ (Slitter)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วิทยาลัยพยาบาล

มูลค่า : ' 000 บาท

	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
เงินลงทุนในโครงการ	10,071										
สัดส่วนการกู้ยืมต่อเงินลงทุนจากการออกหุ้น	2 : 1										
เงินลงทุนจากการออกหุ้น	3,357										
เงินกู้	6,714										
เงินกู้สุทธิต้นปี		6,714	5,371	4,028	2,685	1,343					
จ่ายเงินกู้ครึ่งปีแรก		671	671	671	671	671					
เงินกู้สุทธิกลางปี		6,042	4,700	3,357	2,014	671					
จ่ายเงินกู้ครึ่งปีหลัง		671	671	671	671	671					
เงินกู้สุทธิปลายปี		5,371	4,028	2,685	1,343						
อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ (MLR)		431	340	249	159	88					
			6.75%								

ตารางที่ 4.13 การคำนวณค่าใช้จ่ายจากดอกเบี้ยเงินกู้ (Interest Expense Calculation)

มูลค่า : ' 000 บาท

	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
มูลค่าผลตอบแทนที่ได้รับจากการลดความสูญเสียที่เกิดจาก										
1. การเปลี่ยนขนาดกระดาษ	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730
2. การคัดเลือก	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946
3. การเปลี่ยนใบมีดเจียน	1,207	1,207	1,207	1,207	1,207	1,207	1,207	1,207	1,207	1,207
4. การลดข้อร้องเรียนจากลูกค้า	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262
5. การลดค่าใช้จ่ายเนื่องจากปัญหาสุขภาพกระดาษ	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
รวมมูลค่าผลตอบแทนที่ได้รับ	5,234	5,234	5,234	5,234	5,234	5,234	5,234	5,234	5,234	5,234
ค่าเสื่อมราคา	-1,007	-1,007	-1,007	-1,007	-1,007	-1,007	-1,007	-1,007	-1,007	-1,007
ค่าใช้จ่ายดอกเบี้ยเงินกู้	-431	-340	-249	-159	-88	0	0	0	0	0
มูลค่าผลตอบแทนที่นำมาคิดภาษี	3,796	3,887	3,977	4,068	4,159	4,227	4,227	4,227	4,227	4,227
ภาษีนิติบุคคล	-1,139	-1,166	-1,193	-1,220	-1,248	-1,268	-1,268	-1,268	-1,268	-1,268
ผลตอบแทนสุทธิหลังหักภาษี	2,657	2,721	2,784	2,848	2,911	2,959	2,959	2,959	2,959	2,959
	30%									

ตารางที่ 4.14 แสดงผลตอบแทนสุทธิที่เพิ่มขึ้นจากการลดความสูญเสียที่เกิดจากการทำโครงการ