

บทที่ 5

การจัดลำดับการตัดเจียนกระดาษ

5.1 ข้อมูลทั่วไปของส่วนตัดเจียนกระดาษ

ในส่วนของความสูญเสียจากการเจียนริมกระดาษ ทำการเก็บข้อมูลของการสูญเสียจากการเจียนริมกระดาษเป็นเวลา 6 สัปดาห์ คือ ตั้งแต่ 20 เมษายน 2546 ถึง 31 พฤษภาคม 2546 ได้ข้อมูลดังต่อไปนี้

ระยะเวลา	ปริมาณการผลิต (ตัน/สัปดาห์)	ความสูญเสีย การเจียน (ตัน/สัปดาห์)	ความสูญเสีย การเจียน (%)
20-26 เม.ย. 46	426.52	28.45	6.67
27 เม.ย.-3 พ.ค.46	423.28	27.22	6.43
4-10 พ.ค. 46	436.63	30.48	6.98
11-17 พ.ค. 46	420.55	24.77	5.89
18-24 พ.ค. 46	433.86	26.94	6.21
25-31 พ.ค. 46	437.67	27.75	6.34

ตารางที่ 5.1 ข้อมูลการสูญเสียจากการตัดเจียนขอบกระดาษ ตั้งแต่ 20 เม.ย. – 31 พ.ค. 2546

จึงได้ดำเนินการเก็บข้อมูลชนิดของกระดาษทั้งหมดทุกเกรดและทุกแกรมกระดาษของเครื่องผลิตกระดาษที่ดำเนินการวิจัย โดยกำหนดสัญลักษณ์แทนชนิดกระดาษได้ทั้งหมด 12 แบบ ได้แก่

1. กระดาษกล่องขาวเคลือบหลังเทา (DP-Duplex Board Paper) ซึ่งจะมีน้ำหนักต่อพื้นที่ (gsm-grams per square meter) ได้แก่ 400, 450, 500 และ 550 แกรม ดังนั้นจะใช้สัญลักษณ์ในการแทนผลิตภัณฑ์คือ DP400 DP450 DP500 และ DP550 ตามลำดับ
2. กระดาษกล่องขาวเคลือบหลังขาว (WB-White Back Board Paper) ซึ่งจะมีน้ำหนักต่อพื้นที่ ได้แก่ 310, 340, 350, 400, 450, 500 และ 550 แกรม ดังนั้นจะใช้สัญลักษณ์

ในการแทนผลิตภัณฑ์คือ WB310 WB340 WB350 WB400 WB450 WB500 และ WB550 ตามลำดับ

3. กระดาษกล่องขาวเคลือบหลังน้ำตาล (DK-Kraft Liner Board Paper) ซึ่งจะมีน้ำหนักต่อพื้นที่ ได้แก่ 450 แกรมโดยจะใช้สัญลักษณ์ในการแทนผลิตภัณฑ์คือ DK450

โดยในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์ที่ต้องการคือ ลดปริมาณความสูญเสียจากการตัดขอบริมกระดาษให้มากที่สุดหรืออีกความหมายหนึ่งคือ ต้องการให้สามารถใช้กระดาษโดยไม่ให้เกิดการสูญเสียนั่นเอง ดังนั้นจึงต้องศึกษาขอบเขตของการตัดเจียนกระดาษของเครื่องจักรผลิตกระดาษที่ดำเนินการวิจัย จากที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 หน้ากว้างสูงสุดก่อนที่จะเข้าส่วนการตัดเจียนกระดาษ เท่ากับ 70 นิ้ว หลังจากที่กระดาษเข้าสู่ส่วนของการตัดเจียน (Slitting & Cutting Part) จะต้องทำการเจียนขอบกระดาษออกอีกข้างละประมาณ 1 นิ้ว รวมตลอดหน้ากว้างเท่ากับ 2 นิ้ว จึงทำให้เหลือหน้ากว้างกระดาษที่มากที่สุดที่สามารถตัดเจียนขายให้กับลูกค้าได้เท่ากับ 68 นิ้ว

ส่วนของคุณสมบัติของเครื่องตัดเจียนกระดาษที่เราดำเนินการวิจัยนั้น เนื่องจากขนาดหน้ากว้างของเครื่องเจียนที่เราดำเนินการวิจัยทั้งของระบบเดิมและจากการลงทุนติดตั้งเครื่องเจียนใหม่ซึ่งเกิดจากการตัดสินใจในการลงทุนจากบทที่ 4 จะเป็นเครื่องเจียนกระดาษที่รองรับหน้ากว้างสูงสุดเท่ากับ 68 นิ้วดังกล่าวไว้ข้างต้นเหมือนกัน ดังนั้นเราจะแบ่งส่วนการตัดเจียนออกเป็น ส่วนคือ

5.1.1 ส่วนเจียนกระดาษ

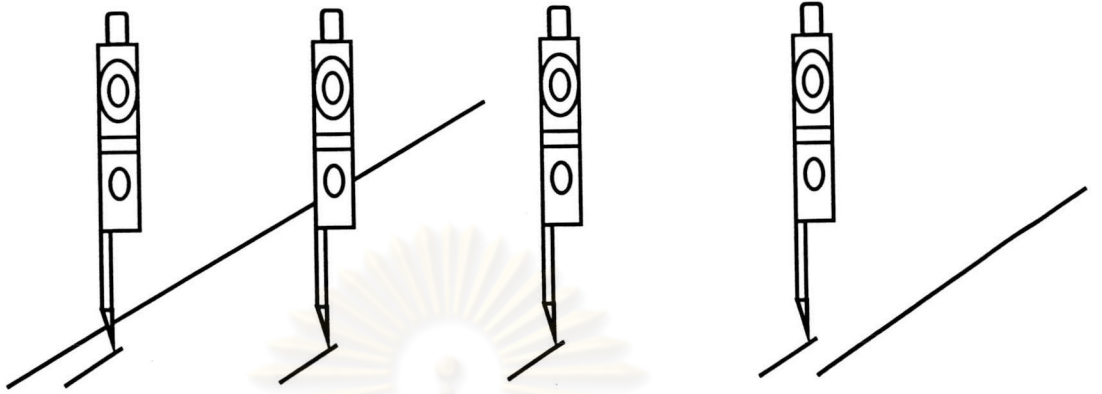
5.1.2 ส่วนตัดกระดาษ

5.1.3 ส่วน Lay Boy

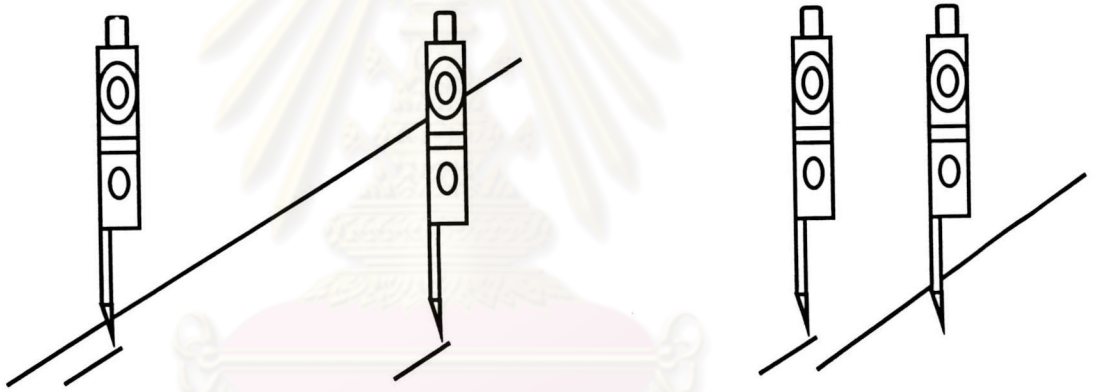
5.1.1 ส่วนเจียนกระดาษ

ซึ่งจะมีเครื่องเจียนกระดาษ ที่จะทำหน้าที่แบ่งกระดาษออกตามแนวหน้ากว้างของกระดาษ โดยจะประกอบด้วย ไบมีดเจียนกระดาษทั้งหมด 4 ไบ และไบมีดเจียนกระดาษข้างซ้ายและขวาอย่างละ 1 ไบ รวม 2 ไบจะทำหน้าที่ในการเจียนขอบของกระดาษจากหน้ากว้างก่อนเข้าส่วนของการตัดเจียน 70 นิ้ว เป็น 68 นิ้ว ดังกล่าวข้างต้น เพื่อเจียนขอบซึ่งเกิดจากการเคลือบน้ำยาที่ไม่เรียบร้อยในบริเวณขอบของกระดาษ ส่วนไบมีดอีก 2 ไบที่เหลือนั้นช่วงระหว่างไบมีดเจียนขอบทั้ง 2 ไบจะทำหน้าที่แบ่งหน้ากว้างของกระดาษออกเป็น 3 ส่วน (บางครั้งเรียก 3 Pockets) โดยระยะระหว่างไบมีดเจียนกระดาษนั้นจะถูกตั้งในตำแหน่งตามหน้ากว้างตามขนาดที่ลูกค้าต้องการ

นอกจากนี้ใบมีดเจียนทั้งสองใบนี้สามารถที่จะเลือกใช้ 1 ใบหรือ 2 ใบตามขนาดหน้ากว้างที่ลูกค้าต้องการอีกด้วย

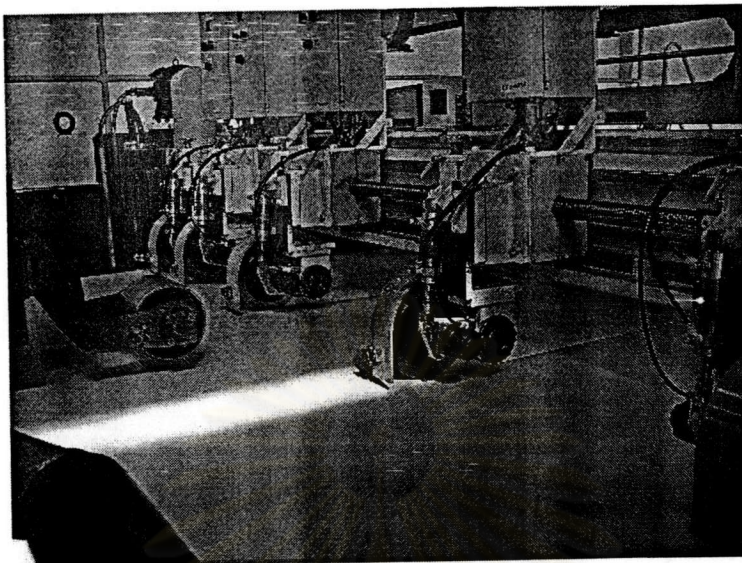


รูปที่ 5.1 การแบ่งหน้ากว้างกระดาดออกเป็น 3 Pockets โดยใช้ใบมีดเจียน 4 ใบ



รูปที่ 5.2 การแบ่งหน้ากว้างกระดาดออกเป็น 2 Pockets โดยใช้ใบมีดเจียน 3 ใบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

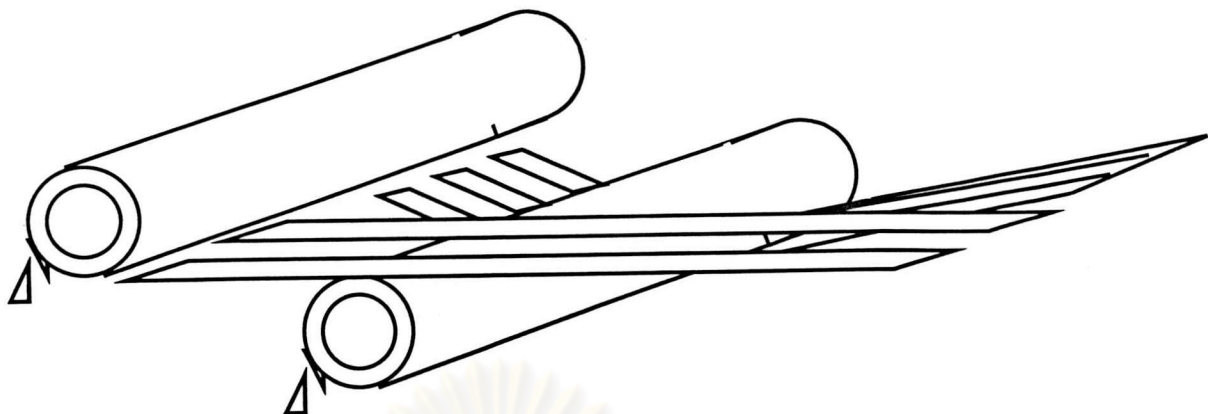


รูปที่ 5.3 การเจียนกระดาษตามหน้ากว้างออกเป็นส่วน ๆ (Pocket)

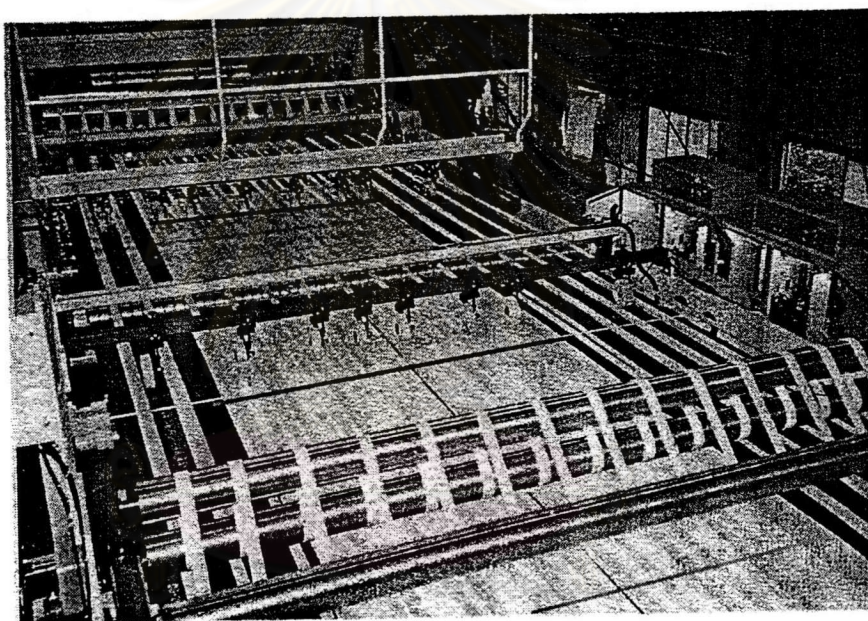
5.1.2 ส่วนตัดกระดาษ

จะทำหน้าที่ตัดกระดาษตามแนวยาวของกระดาษ ซึ่งจะประกอบด้วยใบมีดตัด 2 ชุดโดยจะวางอยู่ในตำแหน่งบนและล่างของเครื่องตัด ชุดใบมีดตัดกระดาษทั้งสองจะสามารถปรับให้ตัดกระดาษตามแนวยาวได้ต่างกัน โดยอาศัยความเร็วของชุดตัดที่ต่างกัน ซึ่งจะมีมอเตอร์ควบคุมความเร็วในการตัดของทั้งสองชุด โดยชุดใบมีดตัดจะมีลักษณะยาวตลอดหน้ากว้างกระดาษ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.4 ชุดโบริมิตัดกระดาษตามแนวยาว 2 ชุด ในส่วนตัดของเครื่องตัดเจียนกระดาษ

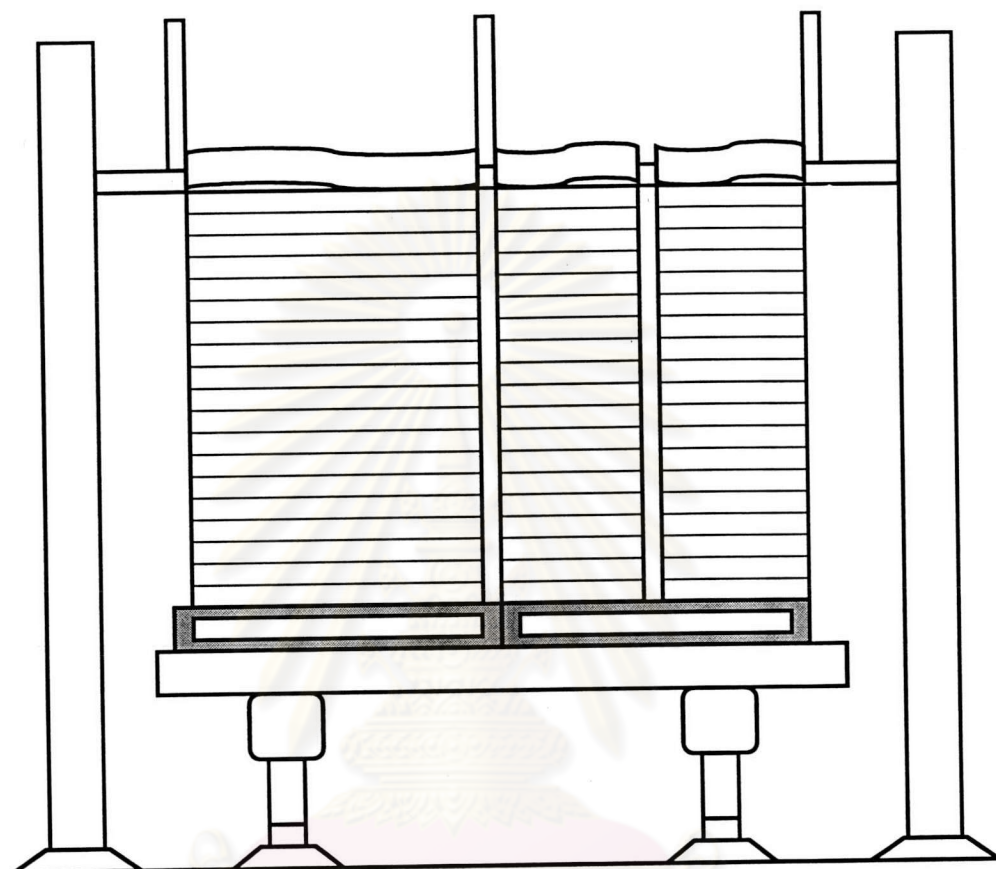


รูปที่ 5.5 กระดาษหลังผ่านเครื่องตัดกระดาษ

5.1.3 ส่วน Lay boy

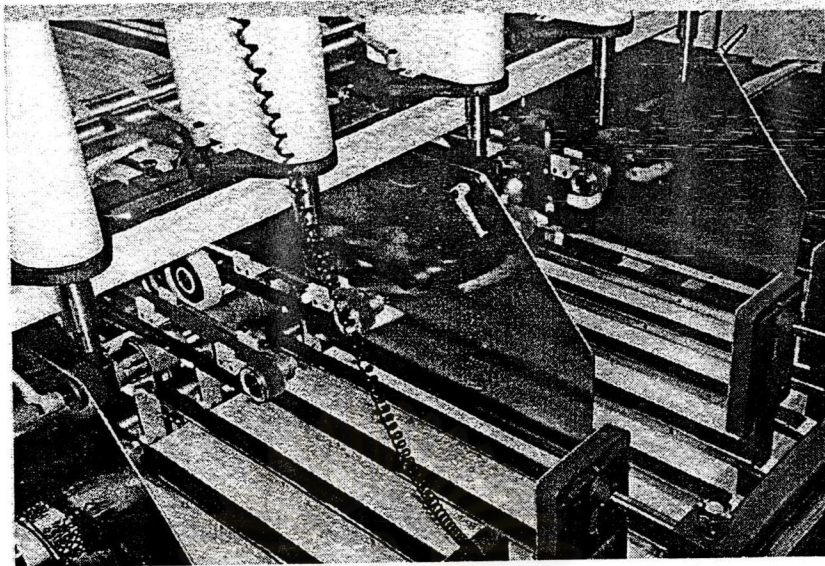
จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการรับกระดาษที่ผ่านการตัดเจียนเป็นแผ่น ๆ แล้ว มาจัดเรียงเป็นตั้ง ๆ โดยในแต่ละตั้งจะมีขนาดความสูงที่แน่นอนประมาณ 1.50 เมตร ซึ่งด้านล่างของ Lay Boy จะมีแท่นรองตั้งกระดาษเพื่อใช้ในการเคลื่อนย้ายหรือลำเลียงซึ่งทำด้วยไม้อัดเรียกว่า Pallet โดยจำนวน Pallet ที่จะวางตั้งของกระดาษจะมีจำนวน 2 Pallets ต่อครั้ง โดยจำนวนตั้งของกระดาษจะขึ้นกับการแบ่งขนาดของหน้ากว้างกระดาษของเครื่องเจียนหน้ากว้างกระดาษ ซึ่งอาจจะเป็นจำนวน 1 ตั้งกระดาษต่อ 1 Pallet หรืออาจเป็น 2 ตั้งกระดาษต่อ 1 Pallet ก็ได้ หลังจากที่ตั้ง

กระดาษมีความสูงตามที่ต้องการ (ประมาณ 1.50 เมตร) ก็จะใช้รถ Hand lift ทำหน้าที่ในการลากเคลื่อนย้าย เพื่อส่งต่อไปยังหน่วยงานคัดเลือกและบรรจุหีบห่อต่อไป



รูปที่ 5.6 Lay Boy สำหรับการลำเลียงตั้งกระดาษที่ผ่านการตัดเจียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.7 ด้านบนของ Lay Boy สำหรับการลำเลียงตั้งกระดาษที่ผ่านการตัดเจียน

จากการเก็บข้อมูลการสั่งตัดเจียนกระดาษตามความต้องการของลูกค้าของแผนกการตลาด ซึ่งจะมีหน้าที่รับรายละเอียดของชนิดของเกรดกระดาษ ขนาดของความกว้างและความยาวของกระดาษ จำนวนรีมของกระดาษที่ลูกค้าต้องการ โดยระยะเวลาในการส่งมอบจะเป็นตัวแปรสำคัญในการกำหนดและวางแผนการผลิต เนื่องจากเครื่องจักรผลิตกระดาษที่ดำเนินการวิจัยนี้มีส่วนของการตัดเจียนตามขนาดที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งติดตั้งแบบ On Machine ดังนั้นกำหนดเวลาในการผลิตกระดาษและในการตัดเจียนกระดาษแต่ละชนิด จึงขึ้นอยู่กับแผนการผลิตกระดาษชนิดนั้น ๆ ซึ่งจะถูกกำหนดตามเวลาส่งมอบของลูกค้าด้วย หลังจากที่ได้รับข้อมูลการสั่งตัดเจียนกระดาษจากทางแผนกการตลาดแล้ว จึงทำให้ต้องการทราบถึงจำนวนรีมของกระดาษต่อ 1 ตั้งกระดาษหรือต่อ 1 Pallet ดังนั้นจึงทำการเก็บข้อมูลความหนาของกระดาษแต่ละชนิดเพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานของการผลิตกระดาษของบริษัท (Standard Operating Condition, SOC) โดยที่กระดาษ 1 รีมจะมีปริมาณกระดาษอยู่เท่ากับ 500 แผ่น ดังนั้นจึงสรุปเป็นตารางได้ดังต่อไปนี้

ชนิดกระดาษ	ความหนามาตรฐาน (มม.)	ความหนาใช้คำนวณ (มม.)	จำนวนแผ่น	จำนวนรีม
DP400	0.47-0.53	0.53	2830	5.66
DP450	0.55-0.60	0.60	2500	5.00
DP500	0.61-0.66	0.66	2272	4.54
DP550	0.68-0.74	0.74	2027	4.05
DK450	0.50-0.58	0.58	2586	5.17
WB310	0.33-0.40	0.40	3750	7.50
WB340	0.375-0.445	0.445	3370	6.74
WB350	0.385-0.460	0.46	3260	6.52
WB400	0.435-0.525	0.525	2857	5.71
WB450	0.475-0.565	0.565	2654	5.31
WB500	0.535-0.665	0.665	2255	4.51
WB550	0.58-0.68	0.68	2205	4.41

ตารางที่ 5.2 การคำนวณจำนวนรีมของกระดาษแต่ละชนิดต่อกระดาษ 1 ตั้ง (สูง 1.5 เมตร)

ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงข้อกำหนดหรือเงื่อนไขในการจัดหน้ากว้างกระดาษในการตัดเย็บเพื่อให้มีการสูญเสียจากการเย็บขอบกระดาษที่น้อยที่สุดมีดังต่อไปนี้

1. หน้ากว้างกระดาษเย็บโดยรวมตลอดหน้ากว้างที่ยอมรับได้เท่ากับ 60 ถึง 68 นิ้ว
2. เครื่องตัดเย็บประกอบด้วยใบมีดเย็บ 4 ใบ และใบมีดตัด 2 ชุด
3. ชนิดกระดาษจะถูกวางแผนการผลิตจากทางแผนการผลิต
4. ลักษณะการตัดเย็บกระดาษจะเป็นแบบต่อเนื่อง (Continuous) กล่าวคือ จะต้องทำการตัดเย็บกระดาษไปพร้อมกับการผลิตกระดาษ
5. การสั่งสินค้าของลูกค้าจะสั่งชนิดของกระดาษ ขนาด และจำนวนรีมที่ต้องการ

5.2 การพัฒนาโปรแกรมเพื่อการจัดลำดับการตัดเย็บกระดาษ

ในการจัดลำดับการตัดเย็บกระดาษได้มีการนำเอาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ ซึ่งในปัจจุบันระบบปฏิบัติการ (Operating System) ในลักษณะของ Windows ได้เข้ามาแทนที่ระบบ

ปฏิบัติการในลักษณะเดิม โดยส่วนมากที่นิยมใช้กันอยู่ก็คือ Windows เนื่องจากรูปแบบของจอภาพที่ใช้ติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และผู้ใช้ในรูปแบบของ GUI (Graphic User Interface) ที่ใช้รูปภาพแทนคำสั่งต่างๆ แทน ซึ่งต่างจาก MS-DOS ที่รูปแบบคำสั่งจะอยู่ในรูปแบบของตัวอักษรและเป็นแบบการป้อนทีละบรรทัดหรือที่เรียกว่า Command Line ซึ่งผู้ใช้จะต้องเรียนรู้และจดจำรูปแบบของแต่ละคำสั่งให้ถูกต้องและแม่นยำ จึงจะใช้งานโปรแกรมนั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี และด้วยเหตุนี้ได้ส่งผลต่อการพัฒนาโปรแกรมเช่นเดียวกัน เนื่องจากโปรแกรมเมอร์ซึ่งแต่เดิมพัฒนาโปรแกรมอยู่บน MS-DOS ต้องเปลี่ยนแปลงรูปแบบและแนวความคิด และหันมาพัฒนาโปรแกรมบน Windows แทน

การพัฒนาโปรแกรมบน Windows ในปัจจุบัน กระจ่างได้ง่ายขึ้น และสะดวกขึ้น เนื่องจากมีการใช้เทคโนโลยีทางด้าน Visualize เข้ามาประกอบในการออกแบบจอภาพ ซึ่งต่างจากในยุคแรก ที่การพัฒนาโปรแกรมบน Windows นั้นค่อนข้างจะทำได้ยาก เนื่องจากการพัฒนาโปรแกรมหนึ่ง ๆ ให้แล้วเสร็จนั้นโปรแกรมเมอร์จะต้องเขียน Routine ต่างๆ ขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่ง Visual Basic ก็จัดเป็นภาษาหนึ่งที่ได้รับคามนิยมและถูกนำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานบน Windows

Visual Basic เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมนำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมบน Windows เนื่องจากเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้เทคโนโลยีในลักษณะ Visualize ซึ่งเพียงแต่เลือก Control ที่เหมาะสม แล้ววาดลงบน Form ก็สามารถสร้างจอภาพที่ใช้สำหรับติดต่อกับผู้ใช้ รวมทั้งการใช้เทคนิคการเขียนโปรแกรมแบบ Event-driven ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมเพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานให้กับ Control ต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นตามเหตุการณ์ (Event) ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น การเลื่อนเมาส์ หรือการรับข้อมูลจากคีย์บอร์ด ฯลฯ เป็นต้น ประกอบกับภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมบน Windows ด้วย Visual Basic มีขั้นตอนน้อย กระจ่างได้ง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน จึงทำให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ได้ไม่ยากนัก ก็สามารถพัฒนาโปรแกรมบน Windows ได้

หลังจากที่รับทราบถึงความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้ (User's Requirement) รวมถึงการศึกษาถึงการใช้งานโปรแกรมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงเริ่มทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบตามขั้นตอนในการพัฒนาระบบด้วย Visual Basic ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

- 5.2.1 ส่วนการสร้างฐานข้อมูล (Database) ในส่วนของฐานข้อมูลนี้จะใช้ไฟล์นามสกุล MDB เป็นตัวฐานข้อมูล ดังนั้นจึงสามารถใช้ได้ทั้ง Visual Data Manager หรือ Microsoft Access ในการสร้างเป็นฐานข้อมูลได้
- 5.2.2 ส่วนการสร้างจอภาพของโปรแกรมต่าง ๆ ในการสร้างแต่ละจอภาพ สามารถกระทำได้ทั้ง โดยการวาด Control ที่ต้องการใช้ลงบน Form เอง หรือใช้ VB Data Form Wizard
- 5.2.3 ส่วนการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของแต่ละObjectบนจอภาพ

ซึ่งจะได้ทำการกล่าวถึงรายละเอียดในการออกแบบขั้นตอนของระบบด้วย Visual Basic ในแต่ละส่วนดังนี้

5.2.1 ส่วนการสร้างฐานข้อมูล (Database)

ซึ่งจะกล่าวถึง 2 ส่วนหลักได้แก่ โครงสร้างของฐานข้อมูล และการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.2.1.1 โครงสร้างของฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูล (Database) คือ วิธีการจัดเก็บข้อมูลที่สัมพันธ์กันอย่างมีระบบและระเบียบ ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการใช้งานและการค้นหาข้อมูล โดยฐานข้อมูลที่คนส่วนใหญ่คุ้นเคยกันคือ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลที่สัมพันธ์กัน โดยมองข้อมูลในลักษณะของตารางต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นระบบฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบและพัฒนาจากโมเดลแบบ Hierarchical Database (ซึ่งมีโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้เป็นลำดับชั้น โดยจะมีฟิลด์แม่ (Parent) หรือเซตข้อมูลหลัก และฟิลด์ลูก (Child) หรือเซตข้อมูลรองเรียงลำดับกัน) และโมเดลแบบ Network Database ผู้ใช้จะเห็นข้อมูลถูกเก็บอยู่ในรูปของตารางสองมิติ ซึ่งประกอบด้วยเรคอร์ดและเซตข้อมูลหรือฟิลด์ (Field) โดยข้อมูลใน 1 เรคอร์ด จะประกอบไปด้วยข้อมูลหลายฟิลด์รวมเข้าด้วยกัน และตารางก็จะประกอบไปด้วยหลาย ๆ เรคอร์ดรวมกัน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ การรวมหลาย ๆ ตารางที่มีความสัมพันธ์ไว้ด้วยกันนั่นเอง โดยองค์ประกอบของฐานข้อมูลมีดังต่อไปนี้

(1) แอปพลิเคชันฐานข้อมูล (Database Application)

แอปพลิเคชันฐานข้อมูล เป็นแอปพลิเคชันที่สร้างไว้ให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้อย่างสะดวก ซึ่งมีรูปแบบการติดต่อกับฐานข้อมูลแบบเมนูหรือกราฟิก โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูลเลยก็สามารถเรียกใช้งานฐานข้อมูลได้

(2) ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS)

ระบบจัดการฐานข้อมูล เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เพื่อจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ทั้งการจัดเก็บ การแสดงผล การค้นหา การสำรองข้อมูล ฯลฯ โดยจะเป็นเครื่องมือในการทำงานของผู้บริหารฐานข้อมูล และเป็นตัวกลางเพื่อการเชื่อมผ่านระหว่างแอปพลิเคชันฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นกับตัวข้อมูลในฐานข้อมูล โดยที่จากการวิจัยนี้ เราได้เลือกใช้โปรแกรม Microsoft Access 2000 เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS)

ดังนั้นจึงทำการออกแบบส่วนของการสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ Microsoft Access 2000 โดยกำหนด ฟิลด์ในการเก็บรายละเอียดต่าง ๆ ของข้อมูล และกำหนดประเภทของข้อมูลที่จะใช้งานลงไป จากนั้นนำข้อมูลที่ต้องการใช้เป็นฐานข้อมูลมาออกแบบความสัมพันธ์ พร้อมทั้งกำหนด Normalization ในการออกแบบฐานข้อมูล เพราะหากไม่มีการจัดระเบียบให้กับเอนทิตี (Entity) และแอททริบิวต์ (Attribute) แล้ว อาจทำให้การจัดเรียงฐานข้อมูลเป็นไปได้อย่างลำบาก และไร้ประสิทธิภาพ การทำ Normalization จะเป็นการจัดระเบียบให้กับเอนทิตีและแอททริบิวต์เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในตาราง ซึ่งจะช่วยให้การเปลี่ยนแปลงแก้ไขโครงสร้างของตารางในอนาคตเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังสามารถแสดงเป็นตารางและความสัมพันธ์ของแต่ละตารางในฐานข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

ก. ตาราง TpaperGradelInfo

วัตถุประสงค์ : สำหรับการเก็บข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณจำนวนของกระดาษตั้งแต่ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ ความหนาต่อแผ่นของกระดาษแต่ละชนิด จำนวนแผ่นกระดาษที่ได้ต่อ 1 ตั้งกระดาษสูง 1.5 เมตร และจำนวนริมกระดาษที่ตัดได้ ต่อ 1 ตั้งกระดาษสูง 1.5 เมตร

TPaperGradeInfo : ตารางที่ 5.3

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	TypeAndGrams	Text	50	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
2	Thickness	Single	4	ความหนาของกระดาษ 1 แผ่นในกระดาษแต่ละชนิด
3	QtyPiece	Single	4	จำนวนแผ่นกระดาษที่ได้ใน 1 ตั้งกระดาษ
4	QtyReam	Single	4	จำนวนรีมกระดาษที่ได้ใน 1 ตั้งกระดาษ

ข. ตาราง TpaperWL

วัตถุประสงค์ : เพื่อเก็บข้อมูลจากหน้าจอของขนาดกระดาษ ทั้งความกว้างและความยาวของกระดาษจากผู้ใช้งาน (User) คีย์ข้อมูลในตารางแสดงขนาดกระดาษ

TPaperWL : ตารางที่ 5.4

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	TypeAndGrams	Text	50	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
2	Width	Single	4	ความกว้างกระดาษ
3	Length	Single	4	ความยาวกระดาษ

ค. ตาราง TCustomerOrder

วัตถุประสงค์ : เพื่อเก็บข้อมูลการสั่งซื้อกระดาษของลูกค้าเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณหารูปแบบการตัดเฉียนที่เหมาะสมและได้จำนวนกระดาษตามที่ลูกค้าต้องการ โดยมีรายละเอียดดังตาราง

TCustomerOrder : ตารางที่ 5.5

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	OrderId	Text	50	เลขที่ใบสั่งซื้อ
2	TypeAndGrams	Text	50	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
3	WidthPaper	Single	4	ความกว้างกระดาษตาม Order ลูกค้า
4	Lengthpaper	Single	4	ความยาวกระดาษตาม Order ลูกค้า
5	QtyReam	Long Integer	4	จำนวนรีมกระดาษ

ง. ตาราง PaperReam

วัตถุประสงค์ : เพื่อกำหนดผลรวมของจำนวนรีม

Ex1_PaperReam : ตารางที่ 5.6

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	TypeAndGrams	Text	50	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
2	WidthPaper	Single	4	ความกว้างกระดาษตาม Order ลูกค้า
3	LengthPaper	Single	4	ความยาวกระดาษตาม Order ลูกค้า
4	SumQtyReam	Double	8	ผลรวมของจำนวนรีม

จ. ตาราง SumQty

วัตถุประสงค์ : เพื่อกำหนดผลรวมของจำนวนรีม

Ex1_SumQty : ตารางที่ 5.7

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	TypeAndGrams	Text	50	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
2	WidthPaper	Single	4	ความกว้างกระดาษตาม Order ลูกค้า
3	LengthPaper	Single	4	ความยาวกระดาษตาม Order ลูกค้า
4	SumQtyReam	Double	2	ผลรวมของจำนวนรีม

ฉ. ตาราง MapPattern2L68Limit_Del

วัตถุประสงค์ : เพื่อเก็บรูปแบบการจัดที่เป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขของผลรวมหน้ากว้างกระดาษในรูปแบบอยู่ระหว่าง 60-68 นิ้ว และความยาวกระดาษในแต่ละรูปแบบจะต้องมีไม่เกิน 2 ความยาวที่ต่างกัน

Ex2_MapPattern2L68Limit_Del : ตารางที่ 5.8

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	TypeAndGrams	Text	255	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
2	W1	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 1
3	L1	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 1
4	W2	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 2
5	L2	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 2
6	W3	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 3
7	L3	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 3
8	Sumwidth	Double	8	ผลรวมหน้ากว้างของกระดาษ

ข. ตาราง Diff_MapPattern2L68Limit_Del

วัตถุประสงค์ : เพื่อเก็บข้อมูลที่เหลือจากการคัดแถวข้อมูลที่ซ้ำกันออกมาจากรายการ

Ex2_MapPattern2L68Limit_Del

Ex2_Diff_MapPattern2L68Limit_Del : ตารางที่ 5.9

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	TypeAndGrams	Text	255	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
2	W1	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 1
3	L1	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 1
4	W2	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 2
5	L2	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 2
6	W3	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 3
7	L3	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 3
8	Sumwidth	Double	8	ผลรวมหน้ากว้างของกระดาษ
9	ID	Long Integer	4	ตัวเลขของการเรียงลำดับ

ข. ตาราง FindOrderQty

วัตถุประสงค์ : เพื่อเก็บข้อมูลชั่วคราวของรูปแบบที่พ็อกเก็ตทั้ง 3 ส่วนมีความยาวเท่ากันทั้งหมดในระหว่างการคำนวณหารูปแบบการตัดเจียน

Ex4_FindOrderQty : ตารางที่ 5.10

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	TypeAndGrams	Text	255	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
2	WidthPaper	Single	4	ความกว้างกระดาษตาม Order ลูกค้า
3	LengthPaper	Single	4	ความยาวกระดาษตาม Order ลูกค้า
4	SumQtyReam	Integer	2	ผลรวมของจำนวนรีม

ฉ. ตาราง PatternList

วัตถุประสงค์ : เพื่อเก็บข้อมูลลำดับของรูปแบบความกว้าง ความยาว จำนวนตั้งกระดาษ และจำนวนรีมที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการตัดเพื่อแสดงบนหน้า

Ex4_PatternList : ตารางที่ 5.11

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	Seq	Long Integer	4	เลขลำดับที่ของรูปแบบในแต่ละชุด
2	TypeAndGrams	Text	255	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
3	W1	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 1
4	L1	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 1
5	Qty1	Long integer	4	จำนวนตั้งกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 1
6	W2	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 2
7	L2	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 2
8	Qty2	Long integer	4	จำนวนตั้งกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 2
9	W3	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 3
10	L3	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 3
11	Qty3	Long integer	4	จำนวนตั้งกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 3
12	Sumwidth	Double	8	ผลรวมหน้ากว้างของกระดาษ

ญ. ตาราง Buffer

วัตถุประสงค์ : เพื่อเก็บข้อมูลจำนวนกระดาษที่ยังคงเหลือหลังจากการจัดรูปแบบในแต่ละชุดการตัดเย็บ

Ex6_Buffer : ตารางที่ 5.12

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	TypeAndGrams	Text	50	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
2	Width	Single	4	หน้ากว้างกระดาษ
3	Length	Single	4	ความยาวกระดาษ
4	SumQtyReam	Integer	2	จำนวนกระดาษที่เหลือโดยรวม

ฎ. ตาราง Query : FindDiffScore

วัตถุประสงค์ : เพื่อเป็นแบบสอบถามที่มีให้เลือกข้อมูล จาก

Ex2_Diff_MapPattern2L68Limit_Del ออกมาบางส่วนและเพิ่มคอลัมน์แสดงค่าความแตกต่างของความยาวแต่ละฟ็อกเก็ตเข้าไป

Query : Ex2_FindDiffScore : ตารางที่ 5.13

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	ID	Long Integer	4	ตัวเลขของการเรียงลำดับ
2	TypeAndGrams	Text	255	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
3	W1	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่ฟ็อกเก็ตที่ 1
4	L1	Text	255	ความยาวของกระดาษที่ฟ็อกเก็ตที่ 1
5	W2	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่ฟ็อกเก็ตที่ 2
6	L2	Text	255	ความยาวของกระดาษที่ฟ็อกเก็ตที่ 2
7	W3	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่ฟ็อกเก็ตที่ 3
8	L3	Text	255	ความยาวของกระดาษที่ฟ็อกเก็ตที่ 3
9	Sumwidth	Double	8	ผลรวมหน้ากว้างของกระดาษ
10	Diffscore	Long Integer	4	คะแนนความต่าง

ฎ. ตาราง Query : MapPattern2L68Limit

วัตถุประสงค์ : เพื่อเป็นแบบสอบถามที่เลือกข้อมูลจากตารางการสั่งซื้อและจัดหารูปแบบที่เป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขผลรวมหน้ากว้างตั้งแต่ 60-68 นิ้วและรูปแบบทั้ง 3 พ็อกเก็ตนั้นต้องมีความยาวต่างกันได้ไม่เกิน 2 ความยาว

Query : Ex2_MapPattern2L68Limit : ตารางที่ 5.14

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	TypeAndGrams	Text	255	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
2	W1	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 1
3	L1	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 1
4	W2	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 2
5	L2	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 2
6	W3	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 3
7	L3	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 3
8	Sumwidth	Double	8	ผลรวมหน้ากว้างของกระดาษ

ฐ. ตาราง Query : Q1selectPatternMinWidth

วัตถุประสงค์ : เพื่อเป็นแบบสอบถามในการหารูปแบบจากตาราง TCustomerOrder ซึ่งเก็บข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า โดยเลือกหาความกว้างที่มีค่าน้อยที่สุดออก

Query : Q1selectPatternMinWidth : ตารางที่ 5.15

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	ID	Long Integer	4	ตัวเลขของการเรียงลำดับ
2	TypeAndGrams	Text	255	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
3	W1	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 1
4	L1	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 1
5	W2	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 2
6	L2	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 2
7	W3	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 3
8	L3	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 3
9	Sumwidth	Double	8	ผลรวมหน้ากว้างของกระดาษ
10	Diffscore	Long Integer	4	คะแนนความต่าง

ท. ตาราง Query : Q2selectPatternMaxWidth

วัตถุประสงค์ : เป็นแบบสอบถามในการหารูปแบบที่คะแนนความต่างมากที่สุดและรูปแบบมีความกว้างน้อยสุดจาก Q1SelectPatternMinWidth และ Ex2_FindDiffScore

Query : Q2selectPatternMaxWidth : ตารางที่ 5.16

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	ID	Long Integer	4	ตัวเลขของการเรียงลำดับ
2	TypeAndGrams	Text	255	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
3	W1	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 1
4	L1	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 1
5	W2	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 2
6	L2	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 2
7	W3	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 3
8	L3	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 3
9	Sumwidth	Double	8	ผลรวมหน้ากว้างของกระดาษ
10	Diffscore	Long Integer	4	คะแนนความต่าง

ฅ. ตาราง Query : Q3selectMinWidth_MaxDiff_MaxSumwidth

วัตถุประสงค์ : เป็นแบบสอบถามเพื่อหารูปแบบที่มีค่าคะแนนความต่างมากที่สุด มีหน้ากว้างของการสั่งซื้อที่น้อยสุด และผลรวมหน้ากว้างต่อรูปแบบมากที่สุด

Query : Q3selectMinWidth_MaxDiff_MaxSumwidth : ตารางที่ 5.17

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	ID	Long Integer	4	ตัวเลขของการเรียงลำดับ
2	TypeAndGrams	Text	255	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
3	W1	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 1
4	L1	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 1
5	W2	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 2
6	L2	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 2
7	W3	Text	255	ความกว้างของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 3
8	L3	Text	255	ความยาวของกระดาษที่พ็อกเก็ตที่ 3
9	Sumwidth	Double	8	ผลรวมหน้ากว้างของกระดาษ
10	Diffscore	Long Integer	4	คะแนนความต่าง

ณ. ตาราง Query : Q4_1FindMinQtySameLength

วัตถุประสงค์ : เป็นแบบสอบถามหาจำนวนรีมน้อยที่สุดของรูปแบบที่แต่ละพ็อกเก็ตมี
ความยาวเหมือนกันจากแบบสอบถาม Q3SelectMinWidth_MaxDiff_MaxSumwidth

Query : Q4_1FindMinQtySameLength : ตารางที่ 5.18

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	TypeAndGrams	Text	255	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
2	WidthPaper	Single	4	หน้ากว้างกระดาษ
3	LengthPaper	Single	4	ความยาวกระดาษ
4	SumQtyReam	Integer	2	จำนวนกระดาษที่เหลือโดยรวม

ด. ตาราง Query : Q4_2FindMinQtyDiffLength

วัตถุประสงค์ : เป็นแบบสอบถามหาจำนวนรีมน้อยที่สุดของรูปแบบที่แต่ละพ็อกเก็ตมี
ความยาวต่างกันจากแบบสอบถาม Q3SelectMinWidth_MaxDiff_MaxSumwidth

Query : Q4_2FindMinQtyDiffLength : ตารางที่ 5.19

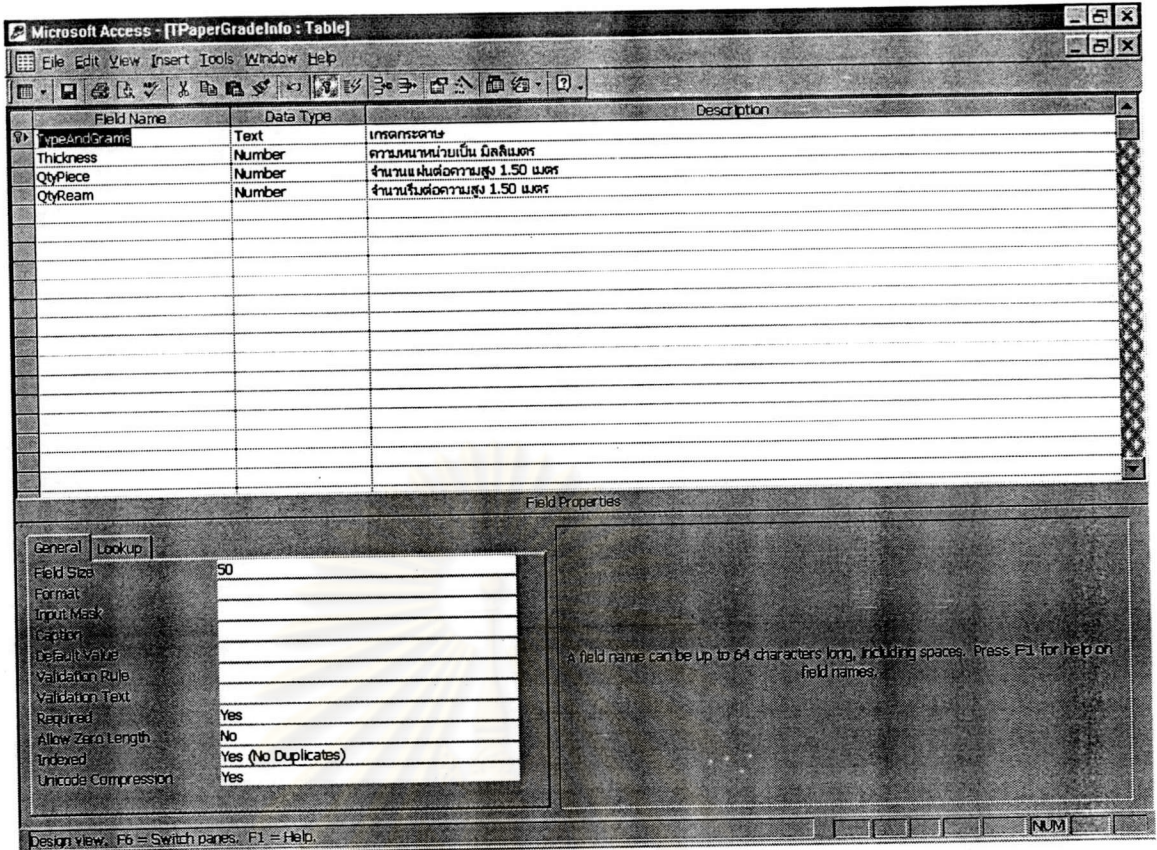
ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	TypeAndGrams	Text	255	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
2	LengthPaper	Single	4	หน้ากว้างกระดาษ
3	Repeat	Single	4	ความยาวกระดาษ
4	MinQtyPerLength	Integer	2	จำนวนกระดาษที่เหลือโดยรวม

ด. ตาราง Query : Q4_FindOrderQty

วัตถุประสงค์ : เพื่อเก็บข้อมูลชั่วคราวของรูปแบบที่พ็อกเก็ตทั้ง 3 ส่วนมีความยาวเท่า
กันทั้งหมดในระหว่างการคำนวณหารูปแบบการตัดเจียน

Query : Q4_FindOrderQty : ตารางที่ 5.20

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล	คำอธิบาย
1	TypeAndGrams	Text	255	ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ เช่น DP400
2	WidthPaper	Single	4	หน้ากว้างกระดาษ
3	LengthPaper	Single	4	ความยาวกระดาษ
4	SumQtyReam	Integer	2	จำนวนกระดาษที่เหลือโดยรวม



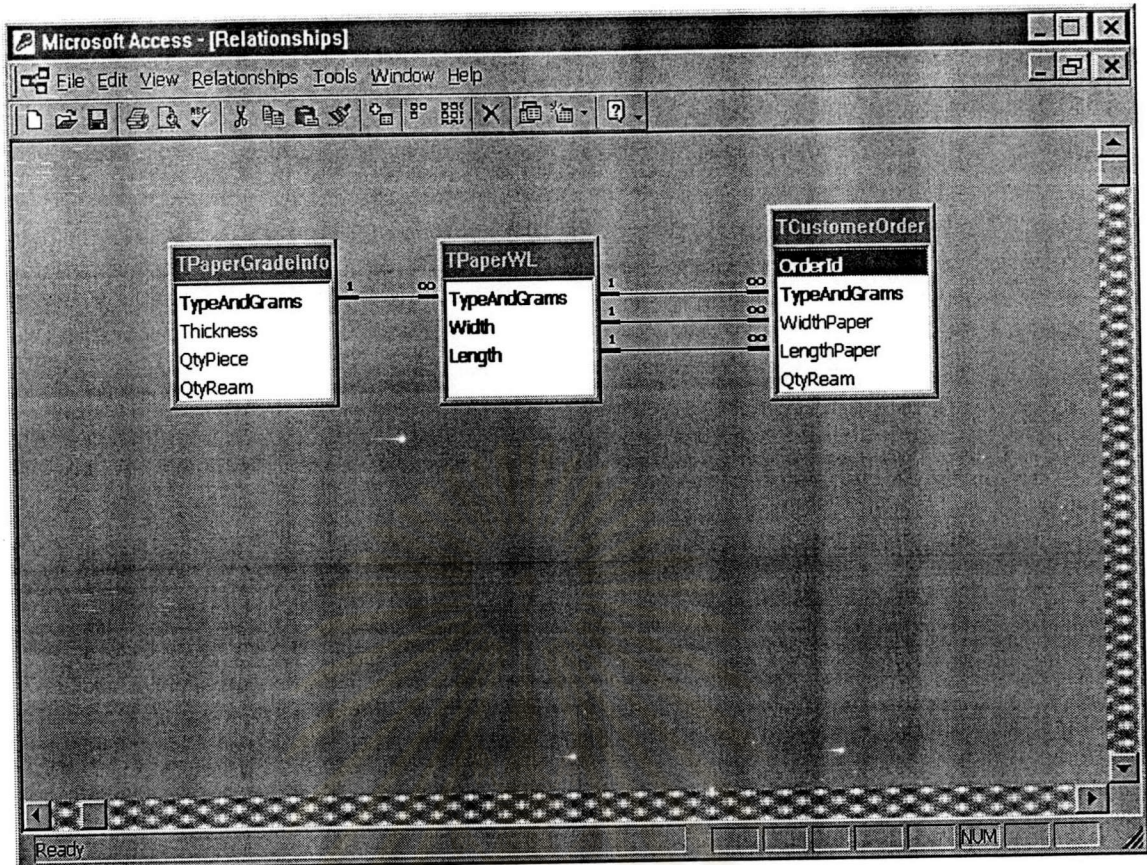
รูปที่ 5.8 หน้าจอการสร้างและกำหนดรายละเอียดของเขตข้อมูล (Field) ในตาราง

5.2.1.2 การสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างตาราง

นอกจากนั้นเราจะต้องสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างตารางเพื่อช่วยให้สามารถเรียกดูข้อมูลจากหลายตารางที่มีความสัมพันธ์กันอย่างรวดเร็ว โดยในที่นี้จะใช้ความสัมพันธ์แบบ One-To-Many ซึ่งเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มหรือหลายเรคคอร์ด ดังนั้นจึงต้องดำเนินการสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างตารางต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง TpaperGradeInfo ตาราง TpaperWL และ ตาราง TCustomerOrder

ในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตารางทั้งสาม สามารถแสดงหน้าจอแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง TPaperGradeInfo ตาราง TpaperWL และ ตาราง TCustomerOrder ได้ดังรูป โดยจะแสดงให้เห็นถึงคีย์หลักของแต่ละตาราง ซึ่งสามารถสังเกตได้จากตัวหนาที่ชื่อเขตข้อมูลหรือฟิลด์ในตารางและเป็นสีดำเข้ม



รูปที่ 5.9 ความสัมพันธ์ (Relationship) ของแต่ละเขตข้อมูล (Field) ในแต่ละตารางทั้งสาม

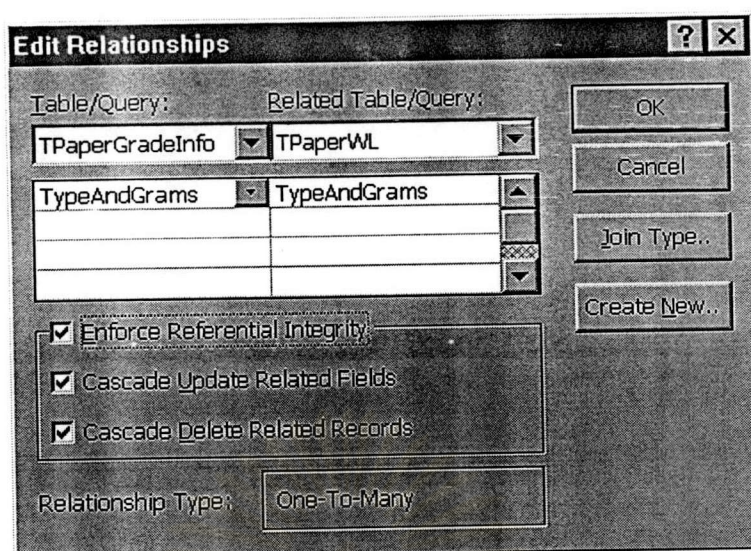
ดังนั้นจะเห็นได้ว่า คีย์หลักของแต่ละตารางมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) ตาราง TPaperGradeInfo มีคีย์หลักคือ TypeAndGrams
- 2) ตาราง TPaperWL มีคีย์หลักประกอบด้วย 3 เขตข้อมูล (Field) คือ TypeAndGrams Width และ Length
- 3) ตาราง TCustomerOrder มีคีย์หลักประกอบด้วย 2 เขตข้อมูล (Field) คือ OrderId และ TypeAndGrams

หมายเหตุ คีย์หลัก (Primary Key) คือ เขตข้อมูล (Field) ที่มารวมกันตั้งแต่ 1 เขตข้อมูลขึ้นไป แล้วทำให้ข้อมูลในเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักของแต่ละแถวในตารางนั้นต่างกัน ซึ่งข้อมูลในเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักของแต่ละแถวนี้ต้องมีข้อมูลเสมอ

(1) การกำหนดความสัมพันธ์ของตาราง TPaperGradeInfo กับ TpaperWL

นอกจากนั้นทำการกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ของแต่ละตาราง ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดความสัมพันธ์ระหว่างตาราง TPaperGradeInfo กับ TPaperWL ได้ดังรูปที่ 5.10



รูปที่ 5.10 หน้าจอแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง TPaperGradeInfo และ TPaperWL

จากหน้าจอแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง TpaperGradeInfo และ TpaperWL นี้ อธิบายได้ว่าตาราง TPaperGradeInfo และ TPaperWL นี้มีชนิดความสัมพันธ์เป็นแบบ One-To-Many จึงทำให้คีย์หลักของตาราง TPaperGradeInfo ได้แก่ TypeAndGrams มาเป็นคีย์นอก (Foreign Key) ในตาราง TPaperWL

หมายเหตุ คีย์นอก (Foreign Key) หมายถึง เขตข้อมูล (Field) ตั้งแต่ 1 เขตข้อมูล ขึ้นไปในตารางที่อ้างถึงคีย์หลักในอีกตารางหนึ่ง สามารถอธิบายชนิดของความสัมพันธ์แบบ One-To-Many ได้ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TypeAndGrams	Thickness	QtyPiece	QtyReam
DK450	.58	2586	5.17
DP400	.53	2830	5.66
DP450	.6	2500	5
DP500	.66	2272	4.545
DP550	.74	2027	4.05
WB310	.4	3750	7.5
WB340	.445	3370	6.74
WB350	.46	3260	6.52
WB400	.525	2857	5.71
WB450	.565	2554	5.31
WB500	.665	2255	4.511
WB550	.68	2205	4.41

มีได้เพียง 1 TypeAndGrams (ไม่มีซ้ำกันเลย)

ตาราง TPaperGradeInfo

TypeAndGrams	Width	Length
DP400	22.5	20
DP400	23	22
DP400	30	48.5
DP400	31	43
DP400	32	49.75
DP400	33	33
DP400	33.5	25.75
DP400	34	26.5
DP450	31	43
DP450	33.5	25.75
DP500	33.5	25.75

1. TypeAndGrams สามารถมีขนาด กว้าง และยาวได้หลายขนาด

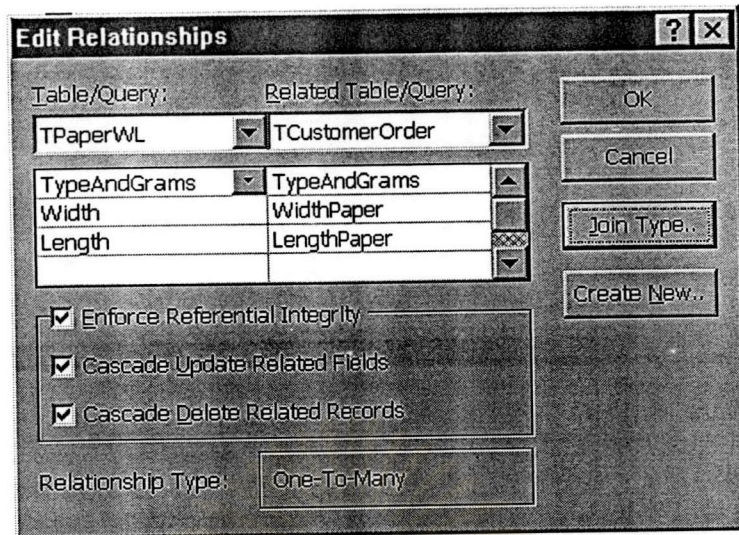
ตาราง TPaperWL

รูปที่ 5.11 ตัวอย่างความสัมพันธ์ของตาราง TPaperGradeInfo กับ ตาราง TPaperWL

ซึ่งเราได้กำหนดกฎเกณฑ์ความสัมพันธ์ของทั้งสองตารางไว้ในช่อง Enforce Referential Integrity ว่า Cascade Update Related Fields และ Cascade Delete Related Records หมายถึงว่า เมื่อมีการแก้ไขหรือลบข้อมูลของเขตข้อมูล (Field) ที่เป็นคีย์หลักในตารางTPaperGradeInfoแล้ว ให้โปรแกรมฐานข้อมูลทำการแก้ไขเขตข้อมูล (Field) ที่เป็นคีย์นอกในตาราง TPaperWL ได้ทันที

(2) การกำหนดความสัมพันธ์ของตาราง TPaperWL กับ TcustomerOrder

หลังจากที่เรากำหนดความสัมพันธ์ของตารางTPaperGradeInfo กับตาราง TPaperWL เรียบร้อยแล้วจากนั้นเราจะทำการกำหนดความสัมพันธ์ของตาราง TPaperWL กับตาราง TCustomerOrder โดยสามารถอธิบายรายละเอียดความสัมพันธ์ระหว่างตาราง TPaperWL กับ TCustomerOrder ได้ดังรูป



รูปที่ 5.12 หน้าจอความสัมพันธ์ระหว่างตาราง TPaperWL และ TCustomerOrder

จากหน้าจอจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง TPaperWL และ ตาราง TCustomerOrder นี้ อธิบายได้ว่าตาราง TPaperWL และตาราง TCustomerOrder นี้มีชนิดความสัมพันธ์เป็นแบบ One-To-Many และมีคีย์หลักของตาราง TPaperGradeInfo ได้แก่ TypeAndGrams Width และ Length มาเป็นคีย์นอก (Foreign Key) สำหรับตาราง TPaperWL

หมายเหตุ คีย์นอก (Foreign Key) หมายถึง เขตข้อมูล (Field) ตั้งแต่ 1 เขตข้อมูลขึ้นไปในตารางที่อ้างถึงคีย์หลักในอีกตารางหนึ่ง สามารถอธิบายชนิดของความสัมพันธ์แบบ One-To-Many ได้ดังนี้

TypeAndGrams	Width	Length	Orderid	TypeAndGrams	WidthPaper	LengthPaper	QtyReam
DP400	22.5	20	10	DP450	33.5	25.75	200
DP400	23	22	11	DP450	31	43	500
DP400	30	48.5	3	DP400	32	49.75	250
DP400	31	43	4	DP400	31	43	400
DP400	32	49.75	7	DP400	31	43	200
DP400	33	33	8	DP400	22.5	20	400
DP400	33.5	25.75	9	DP400	23	22	600
DP400	34	26.5					
DP400	31	43					
DP400	33.5	25.75					
DP500	33.5	25.75					

มีได้เพียง 1 (ไม่มีซ้ำกันเลย)

1 ขนาดกระดาษ สามารถมีการสั่งซื้อได้หลายรายการสั่งซื้อ

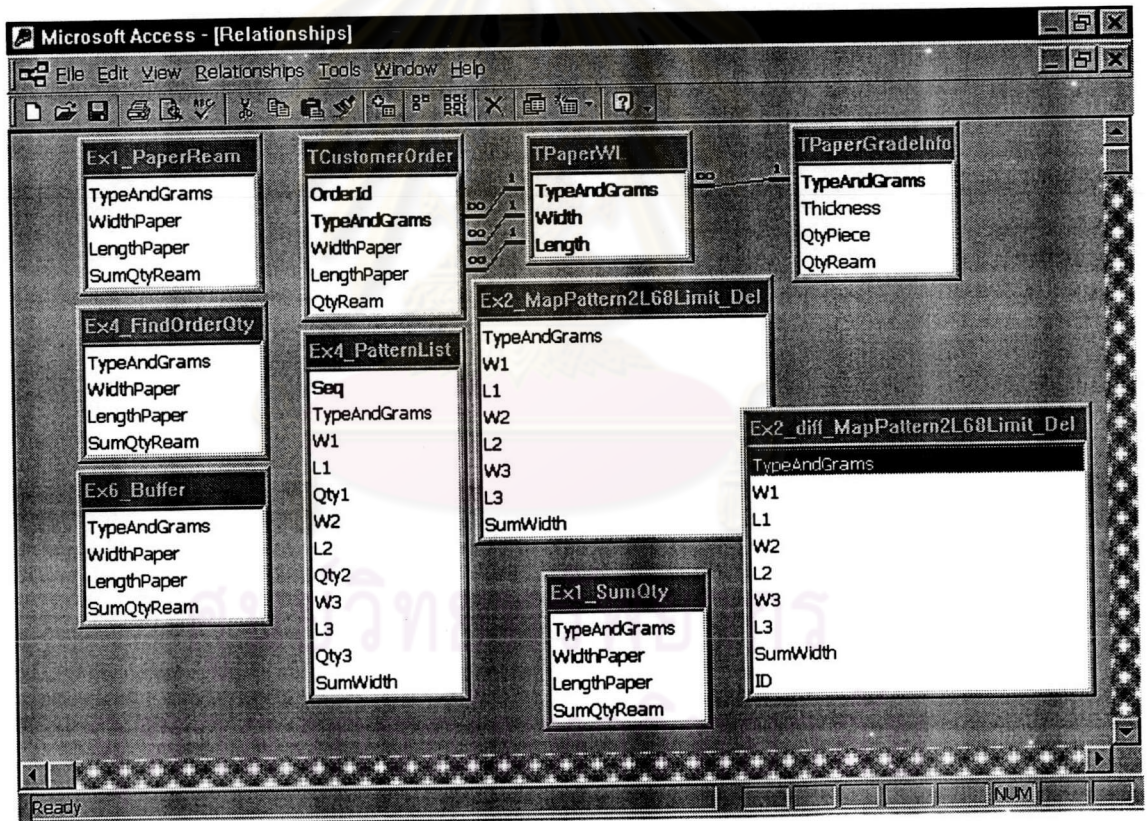
ตาราง TPaperWL

ตาราง TCustomerOrder

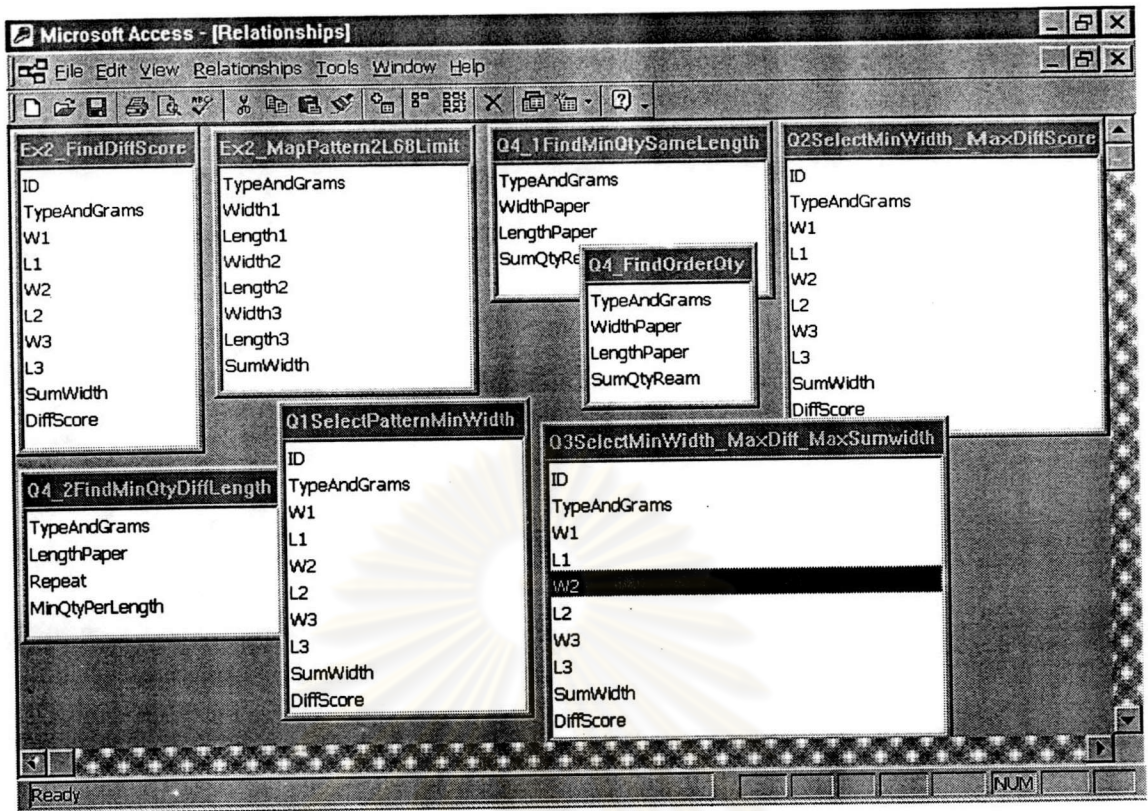
รูปที่ 5.13 ตัวอย่างความสัมพันธ์ของตาราง TPaperWL กับ ตาราง TCustomerOrder

ซึ่งเราได้กำหนดกฎเกณฑ์ความสัมพันธ์ของทั้งสองตารางไว้ในช่อง Enforce Referential Integrity ว่า Cascade Update Related Fields และ Cascade Delete Related Records หมายถึงว่า เมื่อมีการแก้ไขหรือลบข้อมูลเขตข้อมูล (Field) ที่เป็นคีย์หลักในตาราง TPaperWL แล้วให้โปรแกรมฐานข้อมูลทำการแก้ไขเขตข้อมูล (Field) ที่เป็นคีย์นอกในตาราง TCustomerOrder ได้ทันที

นอกจากตารางที่มีความสัมพันธ์กันดังกล่าวข้างต้นแล้ว สำหรับตารางอื่น ๆ ที่มี ก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน เพราะตารางอื่น ๆ จะทำหน้าที่ในการนำเขตข้อมูลที่ได้มาทำการคำนวณหรือแสดงผลจากตารางในลักษณะของ Query ของฐานข้อมูล (Database) เพื่อนำมาทำการคำนวณข้อมูลทั้งหมดสำหรับการนำไปใช้ในการจัดลำดับการตัดเย็บกระดาษต่อไป



รูปที่ 5.14 ความสัมพันธ์ (Relationship) ของตาราง และ Query ของฐานข้อมูล (Database)

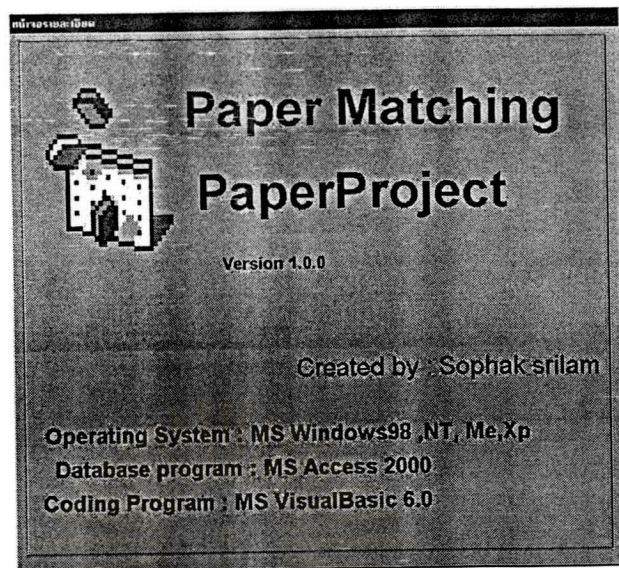


รูปที่ 5.14 ความสัมพันธ์ (Relationship) ของตาราง และ Query ของฐานข้อมูล (Database)
(ต่อ)

5.2.2 ส่วนการสร้างจอภาพ

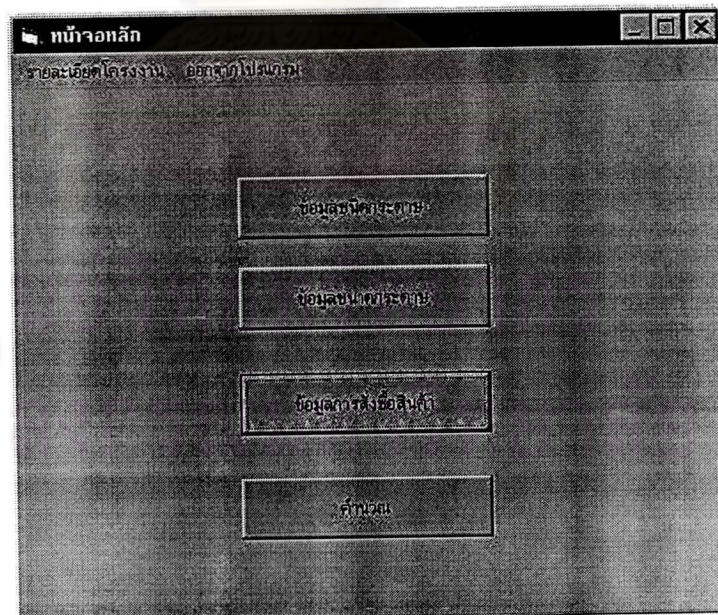
หลังจากที่เราสร้างตัวฐานข้อมูลหรือ Database เป็นที่เรียบร้อยแล้ว เราจะดำเนินการสร้างฟอร์ม (Form) ขึ้นมาจากโครงสร้างของแต่ละตาราง พร้อมกับทำการปรับปรุงจอภาพในบางส่วน ซึ่งจะทำให้เราได้จอภาพดังแสดงต่อไปนี้

5.2.2.1 frmSplash เป็นฟอร์มที่ทำหน้าที่แสดงในตอนเริ่มต้นโปรแกรมให้ผู้ใช้งานทราบถึงรายละเอียดของโปรแกรมที่ทำการพัฒนาว่า พัฒนามาจากโปรแกรม Visual Basic version 6.0 บนฐานข้อมูล (Database) โปรแกรม Microsoft Access 2000 ด้วยระบบปฏิบัติการ Windows ME และแสดงให้ผู้ใช้งานทราบถึงว่าสามารถนำโปรแกรมนี้ไปติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการดังต่อไปนี้



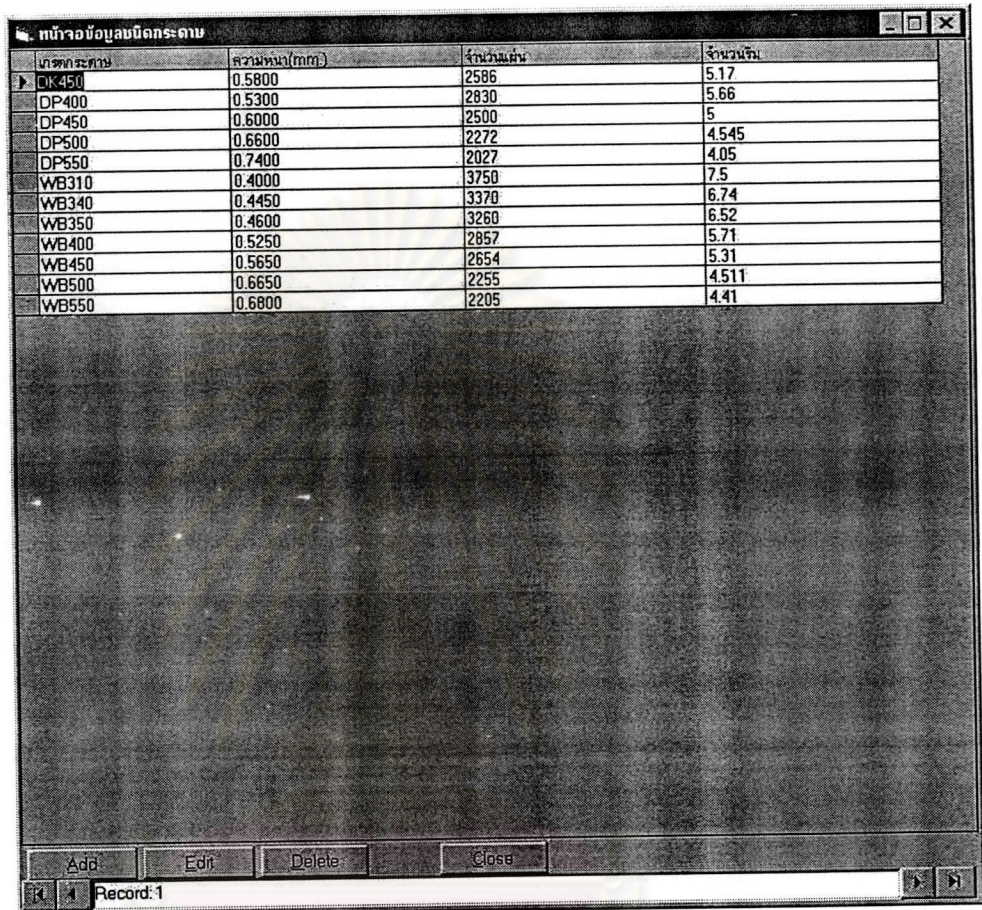
รูปที่ 5.15 หน้าจอของฟอร์ม frmSplash

5.2.2.2 frmMainMenu เป็นฟอร์มที่แสดงถึงหน้าจอหลัก ซึ่งจะประกอบไปด้วยปุ่มเพื่อเข้าสู่ฟอร์มอื่น ๆ สำหรับการกรอกข้อมูลกระดาษที่ต้องการคำนวณหาการจัดลำดับการตัดเย็บที่เหมาะสม



รูปที่ 5.16 หน้าจอหลักของฟอร์ม frmMainMenu

5.2.2.3 frmPaperGradeInfo เป็นฟอร์มที่แสดงถึงการกำหนดขอบเขตของฐานข้อมูลหลักของชนิดและน้ำหนักของกระดาษ ความหนาของกระดาษ จำนวนแผ่นของกระดาษต่อกระดาษ 1 ตัง และจำนวนรีมของกระดาษต่อกระดาษ 1 ตัง



กระดาษ	ความหน(มม.)	จำนวนแผ่น	จำนวนรีม
DK450	0.5800	2586	5.17
DP400	0.5300	2830	5.66
DP450	0.6000	2500	5
DP500	0.6600	2272	4.545
DP550	0.7400	2027	4.05
WB310	0.4000	3750	7.5
WB340	0.4450	3370	6.74
WB350	0.4600	3260	6.52
WB400	0.5250	2857	5.71
WB450	0.5650	2654	5.31
WB500	0.6650	2255	4.511
WB550	0.6800	2205	4.41

รูปที่ 5.17 หน้าจอข้อมูลชนิดกระดาษของฟอร์ม frmPaperGradeInfo

5.2.2.4 frmPaperWL เป็นฟอร์มแสดงขนาดของกระดาษทั้งด้านกว้างและด้านยาวตามขนาดที่ลูกค้าต้องการ โดยจะเป็นข้อมูลของขนาดกระดาษที่เราสามารถตัดเฉียนขายให้ลูกค้าได้ ซึ่งจะเป็นฐานข้อมูลที่สำคัญอีกอันหนึ่งในการคำนวณหาความสัมพันธ์เพื่อให้ได้ลำดับการตัดเฉียนที่เหมาะสม

กระดาษ	ความกว้าง(นิ้ว)	ความยาว(นิ้ว)
DP400	22.5	20
DP400	23	22
DP400	30	48.5
DP400	31	43
DP400	32	49.75
DP400	33	33
DP400	33.5	25.75
DP400	34	26.5
DP450	31	43
DP450	33.5	25.75
DP500	33.5	25.75

Record: 2

รูปที่ 5.18 หน้าจอข้อมูลขนาดกระดาษของฟอร์ม frmPaperWL

5.2.2.5 frmPaperOrder เป็นฟอร์มแสดงข้อมูลการสั่งซื้อกระดาษของลูกค้า โดยจะบอกถึงรหัสการสั่งซื้อ ชนิดและน้ำหนักของกระดาษ หน้ากว้างและความยาวกระดาษ และจำนวนรีมที่ลูกค้าต้องการสั่งซื้อ

รหัสสิ่งชื่อ	ขนาดกระดาษ	ความกว้าง(นิ้ว)	ความยาว(นิ้ว)	จำนวนรวม
10	DP450	33.5	25.75	200
11	DP450	31	43	500
3	DP400	32	49.75	250
4	DP400	31	43	400
7	DP400	31	43	200
8	DP400	22.5	20	400
9	DP400	23	22	600

Record: 2

รูปที่ 5.19 หน้าจอข้อมูลสิ่งชื่อกระดาษของฟอร์ม frmPaperOrder

5.2.2.6 frmCalculateResult เป็นฟอร์มแสดงผลการคำนวณรูปแบบการตัดเจียนที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมทั้งลำดับในการตัดเจียน โดยจะคำนวณที่ละชนิดและน้ำหนักของกระดาษตามที่ถูกค้าต้องการ เนื่องจากการผลิตกระดาษเป็นกระบวนการต่อเนื่อง

หน้าจอกำหนดรูปแบบ

ชนิดกระดาดที่ต้องการสำหรับวางแบบ: จำนวน

Selected Possible Pattern Details

Pattern Order Remain

หมายเหตุ : จำนวนตั้งกระดาด 1 ตั้ง สูงเท่ากับ 150 เมตร
: จำนวนริมต่อกระดาด 1 ตั้ง ดูรายละเอียดเพิ่มเติมหน้าจอชนิดกระดาด

(ช่วย - ใจ)

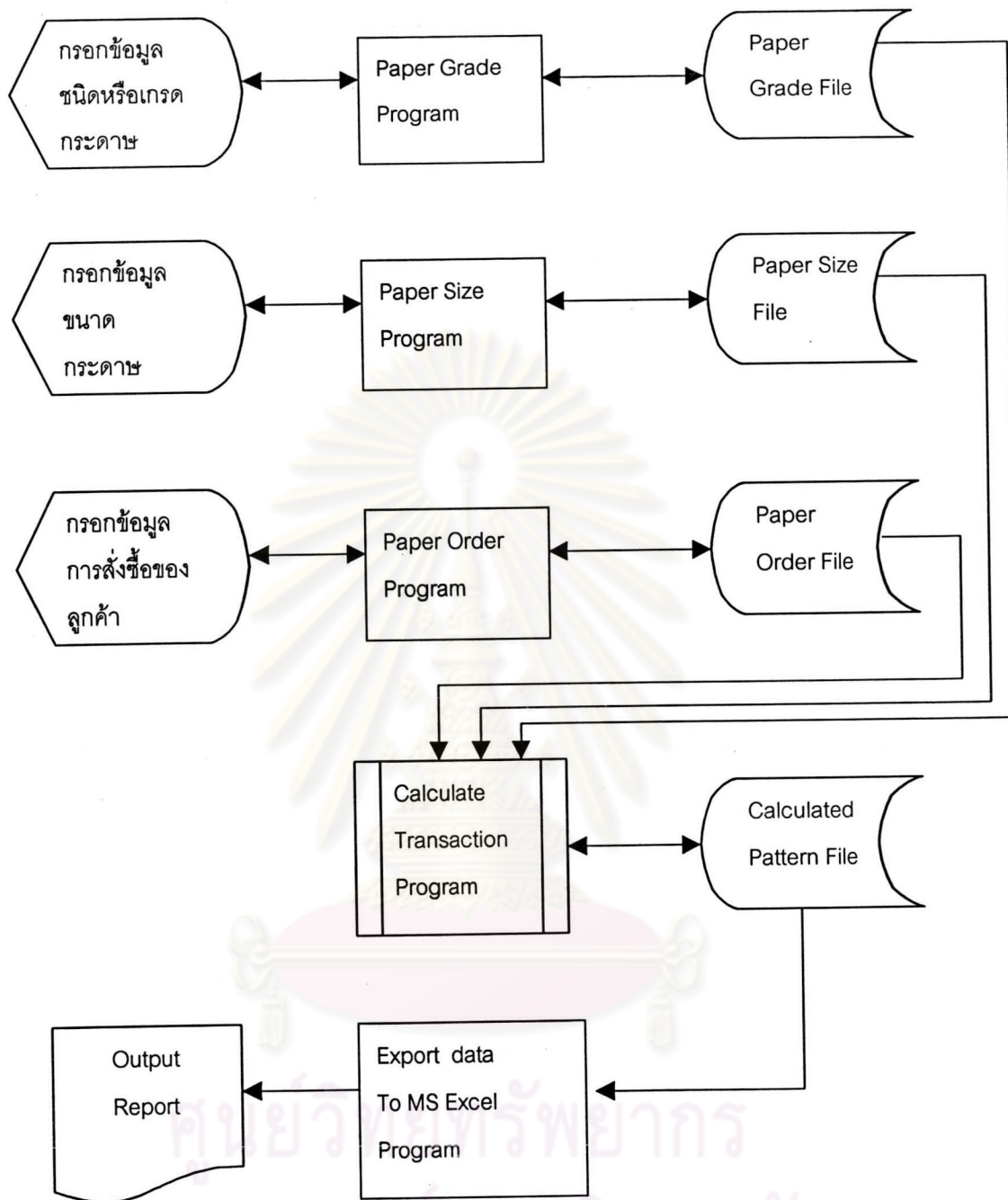
กรุณาเลือกชนิดกระดาด

ExportToExcel Close

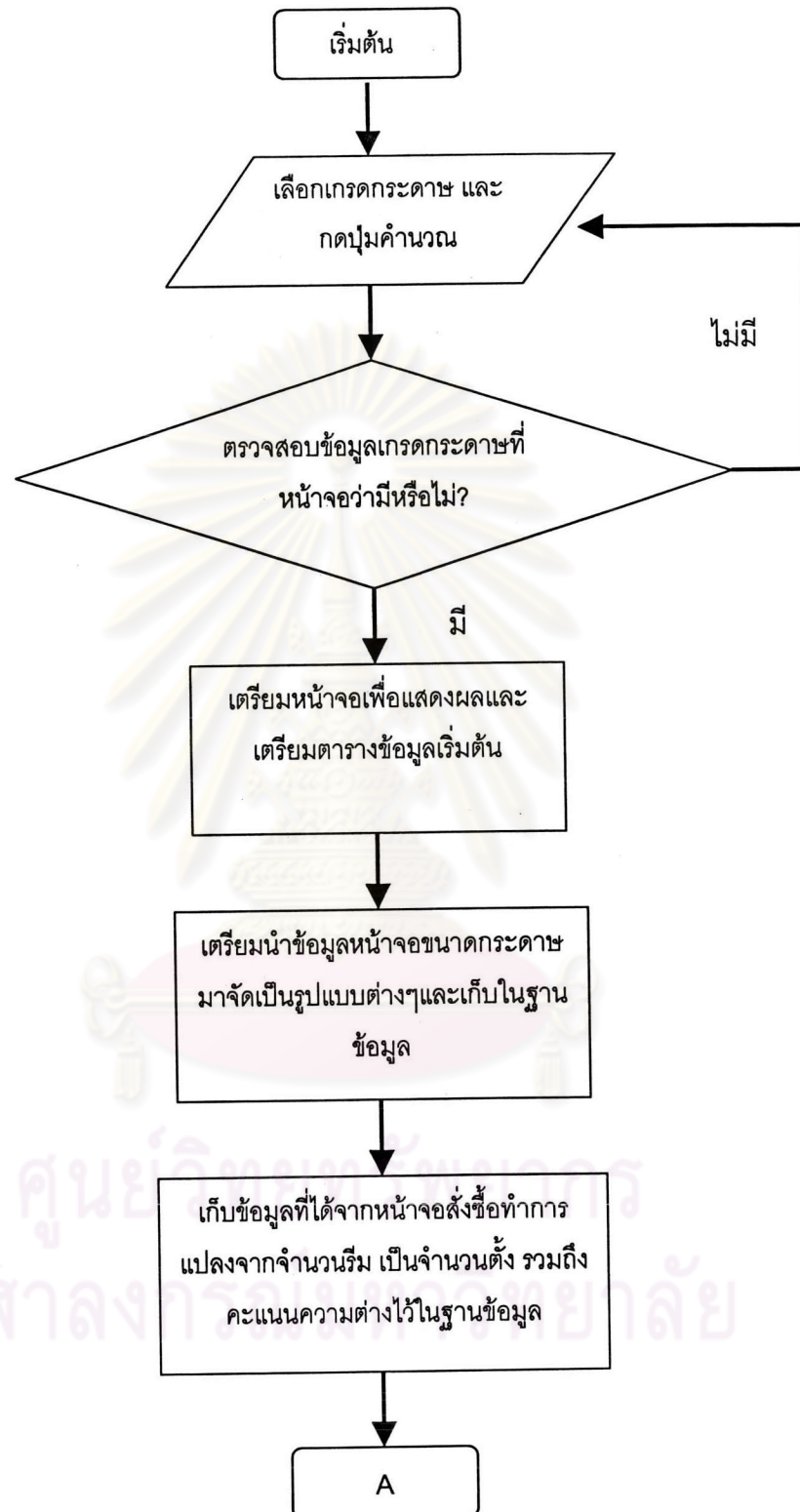
รูปที่ 5.20 หน้าจอกำหนดรูปแบบการตัดเจียนของฟอร์ม frmCalculateResult

5.2.3 ส่วนการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงาน

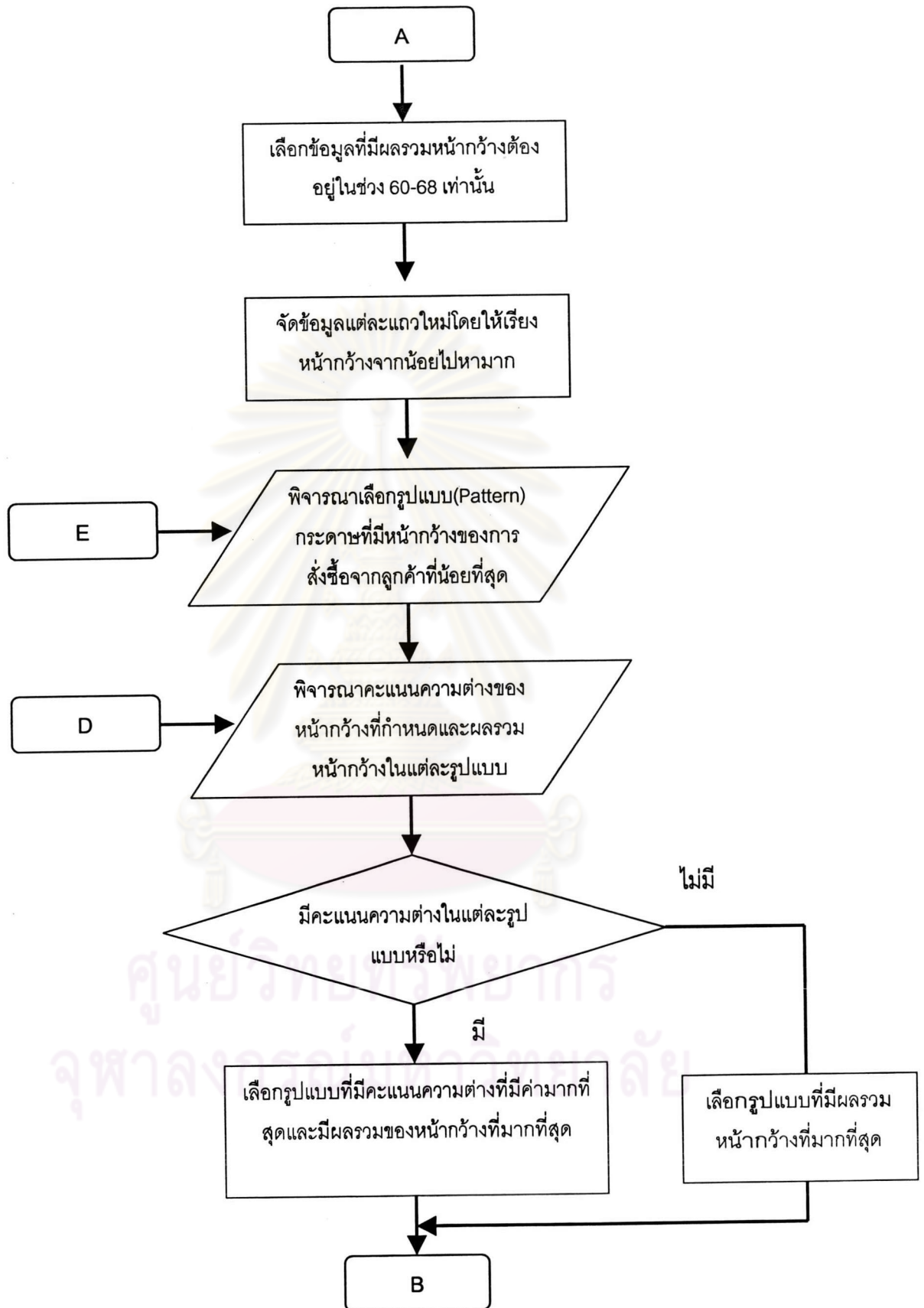
ในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ทำการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของการคำนวณ สำหรับการแสดงผลการจัดลำดับการตัดเจียนกระดาดที่เหมาะสม โดยโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนเพื่อการคำนวณคือ โปรแกรม Visual Basic version 6.0 จากนั้นทำการกำหนดเงื่อนไขในการคำนวณ (Constraint) ที่ต้องการ และสามารถนำมาเขียนออกเป็นอัลกอริทึม (Algorithm) ในรูปแบบของ Flow Chart ได้ดังนี้



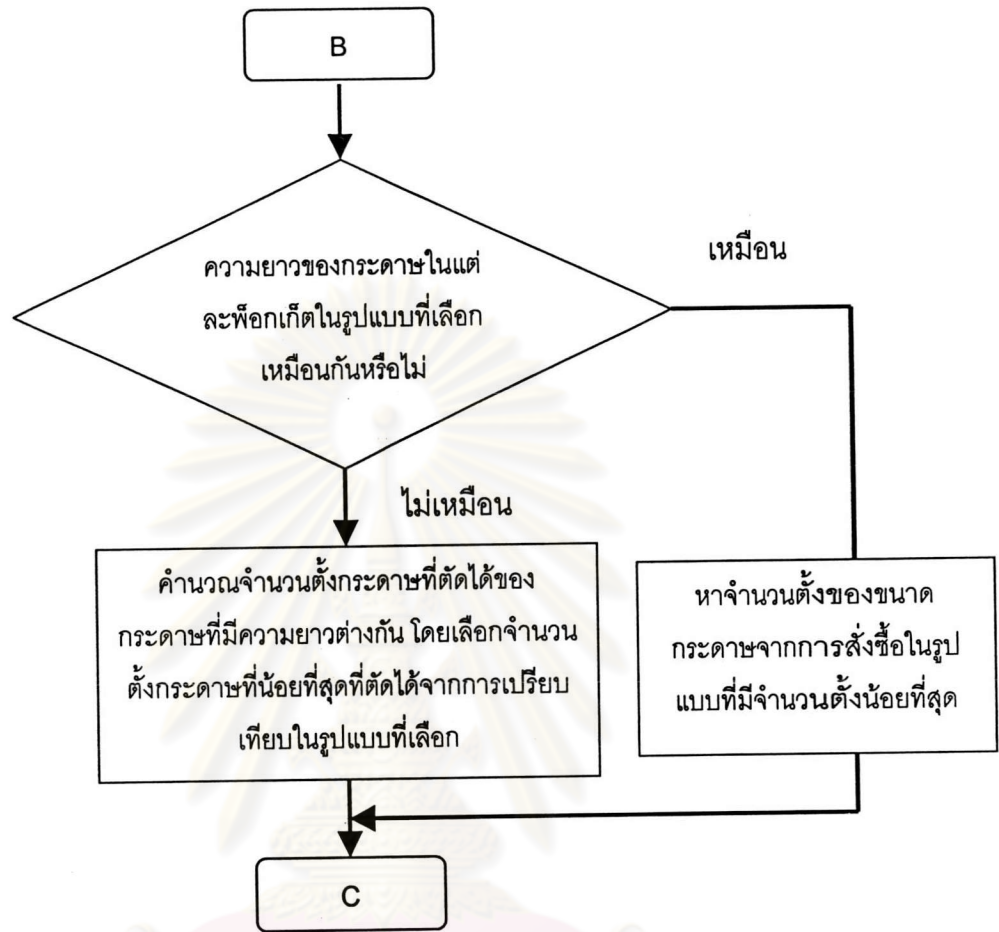
รูปที่ 5.21 System Flow chart ของโปรแกรมจัดลำดับการตัดเขียนกระดาษ (Paper Project Program)



รูปที่ 5.22 Flow Chart ของการคำนวณของ Process Calculate Transaction

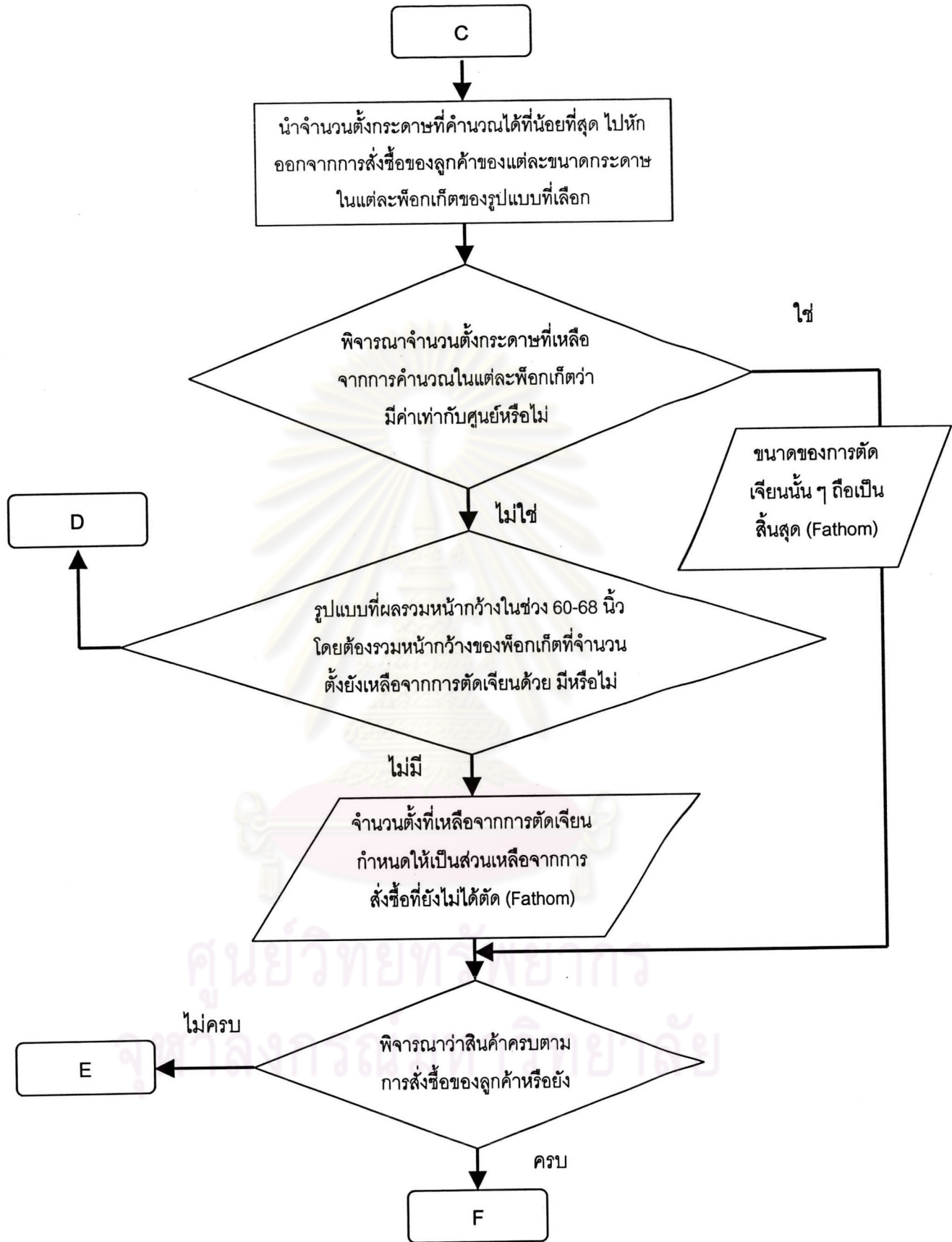


รูปที่ 5.22 Flow Chart ของการคำนวณของ Process Calculate Transaction (ต่อ)

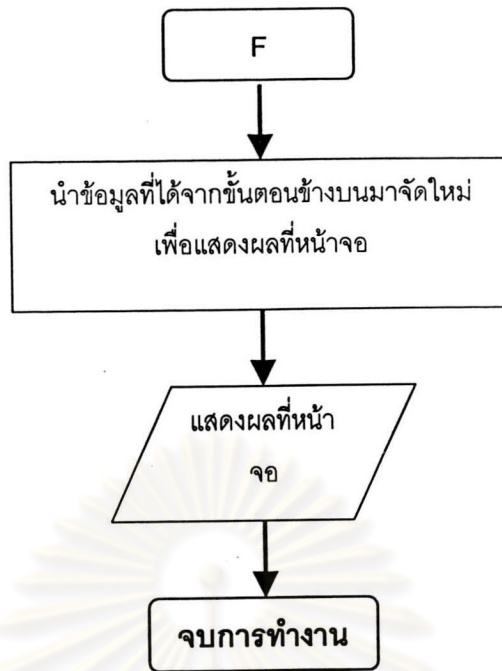


รูปที่ 5.22 Flow Chart ของการคำนวณของ Process Calculate Transaction (ต่อ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.22 Flow Chart ของการคำนวณของ Process Calculate Transaction (ต่อ)



รูปที่ 5.22 Flow Chart ของการคำนวณของ Process Calculate Transaction (ต่อ)

หลังจากได้อัลกอริทึมในรูปแบบ Flow Chart ทำให้เราสามารถนำอัลกอริทึมที่ได้ไปทำการเขียนโปรแกรมแต่ละขั้นตอนตาม Flow Chart ซึ่งสามารถดูรายละเอียดของโปรแกรมในรูปของ Source Code ในส่วนของภาคผนวก ค

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย