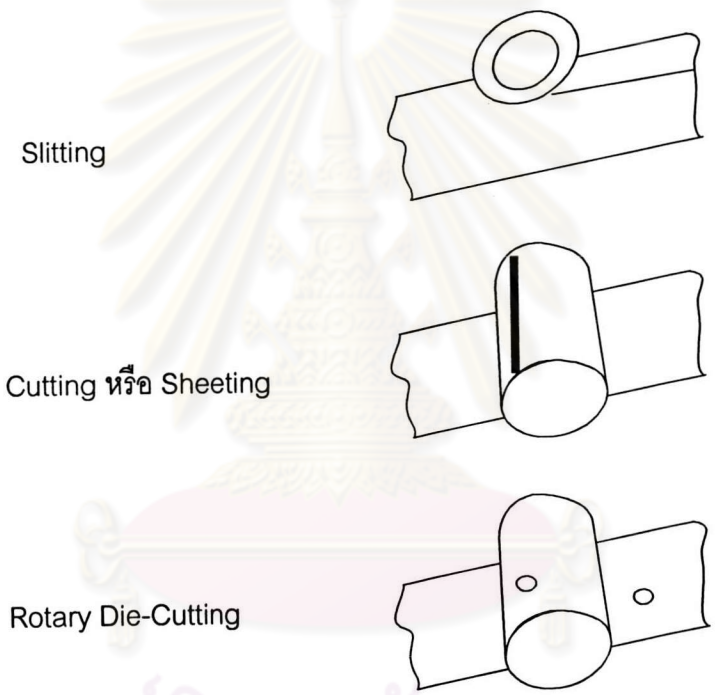
บทที่ 3
เครื่องตัดเจียนกระดาษ

ในกระบวนการผลิตกระดาษ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการนั้นจะถูกแปรรูปให้อยู่ในรูปแบบตามที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งโดยส่วนมากจะต้องการสินค้าในรูปของม้วนกระดาษและในรูปของแผ่นกระดาษ ดังนั้นการตัดเจียนกระดาษจึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องจักรสำหรับการกำหนดขนาดของทั้งหน้ากว้างและความยาวของกระดาษให้มีขนาดที่เหมาะสมในการแปรรูปเพื่อส่งต่อไปยังลูกค้า โดยวิธีการในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีหลายหลักการดังรูป



รูปที่ 3.1 วิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้สินค้าตามความต้องการของลูกค้า

ในการดำเนินการวิจัยนั้นเราจะมุ่งแก้ปัญหาในส่วนของการตัดเจียนกระดาษ (Cutting & Slitting Machine)โดยในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการตัดและเจียนกระดาษหลังจากผ่านส่วนอบแห้ง 2 (Infrared Machine) โดยเครื่องจักรในส่วนนี้จะประกอบด้วยเครื่องจักรที่ทำหน้าที่เจียนกระดาษตามแนวหน้ากว้างของกระดาษซึ่งเรียกว่าเครื่องเจียนกระดาษ(Slitting Machine หรือ Slitter) และเครื่องจักรที่ทำหน้าที่ตัดกระดาษตามแนวด้านยาวของกระดาษออกเป็นแผ่นเรียกว่า เครื่องตัดกระดาษ (Cutting Machine หรือ Cutter)

3.1 เครื่องเจียนกระดาษ (Slitting Machine หรือ Slitter)

เครื่องเจียนกระดาษเป็นเครื่องจักรที่ทำหน้าที่เจียนกระดาษออกตามแนวหน้ากว้างของกระดาษออกเป็นส่วน ๆ ตามที่ลูกค้าต้องการ โดยจำนวนส่วนที่แบ่งออกตามหน้ากว้างจะขึ้นกับจำนวนของใบมีดเจียน ดังนั้นใบมีดเจียนจึงเป็นส่วนที่ทำหน้าที่หลักของเครื่องเจียนกระดาษซึ่งมีหลายแบบด้วยกัน ในที่นี้จะกล่าวถึงเพียงแค่ 2 แบบ โดยเราสามารถจำแนกวิธีการเจียนกระดาษออกตามวัตถุประสงค์การใช้งานได้ ดังนี้คือ

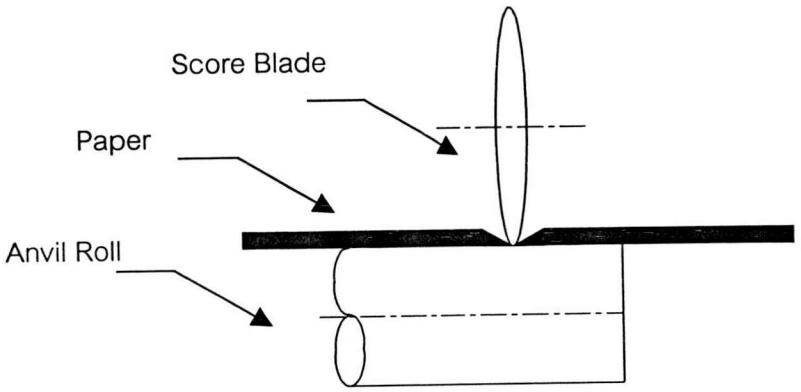
1) ใบมีดเจียนแบบ Score Type หรือ แบบ Crush Type
2) ใบมีดเจียนแบบ Shear Force Type

3.1.1 ชนิดของใบมีดเจียนกระดาษ

จากที่กล่าวไว้ในข้างต้นแล้วว่าชนิดของใบมีดเจียนกระดาษเป็นส่วนที่ทำหน้าที่หลัก โดยรายละเอียดของใบมีดเจียนแต่ละแบบมีดังต่อไปนี้

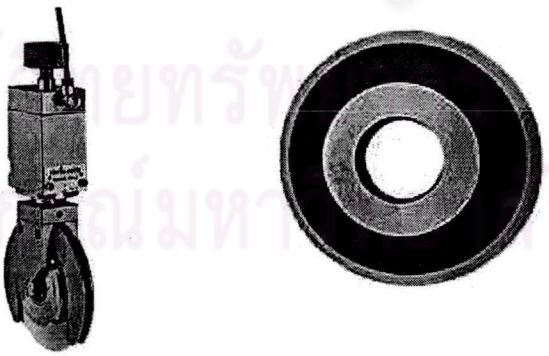
3.1.1.1 ใบมีดเจียนแบบ Score Type หรือ แบบ Crush Type

เป็นใบมีดเจียนที่ประกอบด้วย ส่วนยึดใบมีดเจียน (Score Holder) ใบมีดเจียน (Score Blade) และลูกกลิ้งรับแรงกด (Anvil Roll) เป็นวิธีการทั่วไปที่ใช้ในการแยกหรือเจียนกระดาษออกจากกันโดยใช้ความแข็งของใบเจียนกดทับกระดาษซึ่งอยู่ระหว่างใบมีดเจียนกับการหมุนของลูกกลิ้งรับแรงกดที่มีความแข็งและสร้างแรงกดลงบนกระดาษที่ต้องการเจียน โดยแรงกดที่เกิดจากใบมีดเจียนดังกล่าวจะกระทำในแนวตั้งฉากกับกระดาษและลูกกลิ้งรับแรงกด (Anvil Roll) ซึ่งผลของแรงกดที่มากกว่าแรงในการยึดติดของพันธะของกระดาษจึงจะทำให้กระดาษขาดจากกันเป็นทางยาวตามแรงกดได้

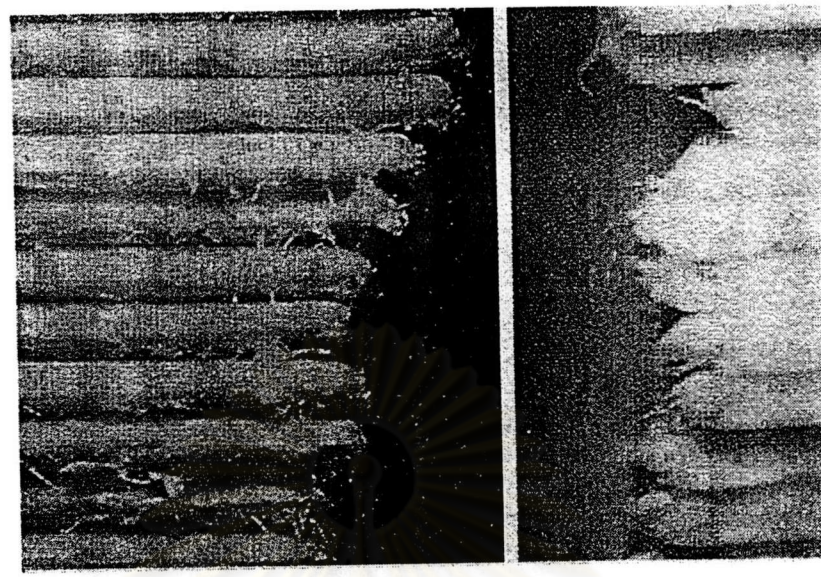


รูปที่ 3.2 การเจียนกระดาษจากใบเจียนแบบ Score Type

ในเรื่องของคุณภาพของการเจียนจะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยได้แก่ วัสดุที่จะเจียน, ลักษณะความสม่ำเสมอของใบมีด, ความเรียบของขอบใบเจียนและลูกกลิ้งรับแรงกด เนื่องจากการเจียนจะกระทำระหว่างใบมีดเจียนและลูกกลิ้งรับแรงกด ในส่วนของวัสดุที่จะเจียนนั้นสิ่งที่มีส่วนสำคัญคือ ความหนาแน่นและความหนาของวัสดุที่จะมีผลต่อแรงกดของใบมีด ซึ่งปัญหาของใบมีดเจียนแบบ Score Typeนี้ มักจะเกิดปัญหาในเรื่องของฝุ่นกระดาษจากการเจียน และปัญหาเรื่องคุณภาพของขอบกระดาษที่ทำการเจียน ซึ่งสาเหตุอาจมาจาก การกดเอียงของใบมีดเจียน ความหนาแน่นและความหนาของวัสดุที่จะเจียน และการสึกของใบมีดเจียน เป็นต้น



รูปที่ 3.3 Score Holder และใบมีดบนของเครื่องเจียนกระดาษ

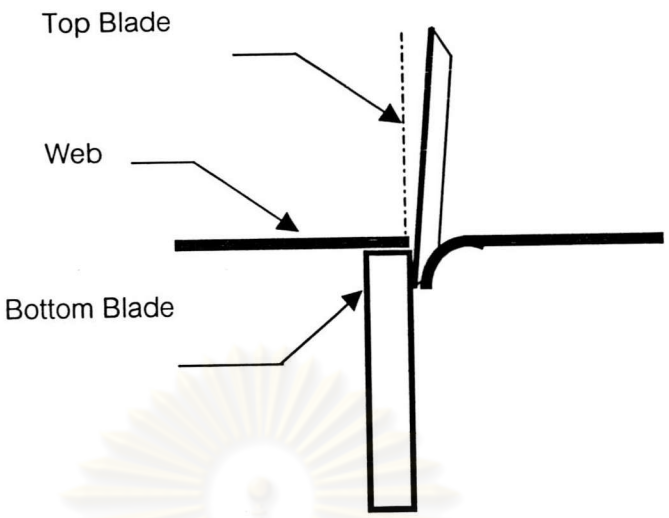


รูปที่ 3.4 สันกระดาษที่เกิดจากการใช้ใบมีดเจียนแบบ Score Type

ถึงแม้ว่าในปัจจุบันการใช้ใบมีดแบบ Score Type จะมีการพัฒนาและปรับปรุงให้มีคุณภาพและคุณสมบัติในการตัดที่ดีขึ้น แต่จากสภาพปัจจุบันของบริษัทที่ดำเนินการวิจัยพบว่ายังมีการใช้ใบมีดเจียนสำหรับเครื่องเจียนกระดาษเป็นแบบ Score type ที่เป็นเทคโนโลยีเก่าอยู่ ดังนั้นปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากการเจียนจึงอาจเกิดขึ้นอย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้

3.1.1.2 ใบมีดเจียนแบบ Shear Force Type

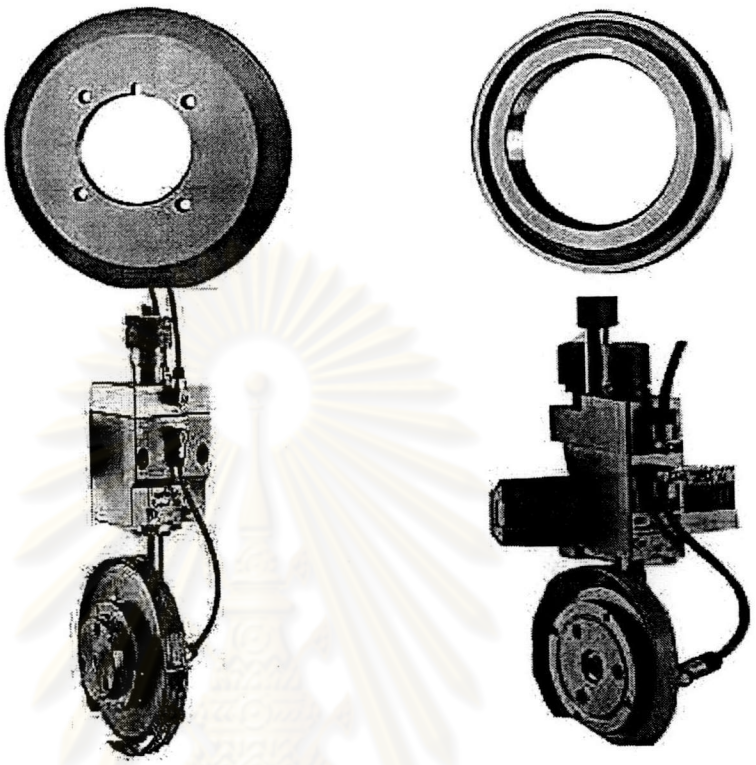
ระบบการเจียนโดยใช้ใบมีดเจียนแบบนี้จะสามารถติดตั้งและปรับแต่งได้มากกว่าระบบการเจียนโดยใช้ใบมีดแบบ Score Type ซึ่งจะมีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วนคือ ส่วนยึดใบมีดบน (Shear Holder) ใบมีดเจียนบน (Top Shear Blade) และ ชุดใบมีดเจียนล่าง (Bottom band) ซึ่งการเจียนจะขึ้นอยู่กับการทำมุมในการเจียนเมื่อแผ่นกระดาษวิ่งผ่านระหว่างใบมีดเจียนบนและชุดใบมีดเจียนล่าง การเจียนกระดาษแบบนี้จะขึ้นอยู่กับการตั้งระยะห่างของใบมีดเจียน (Offset) ในแนวตามเครื่อง (Machine Direction) ของชุดใบมีดเจียนล่าง และการเจียนจะเกิดจากแรงเฉือน (Shear Force) ที่กระทำระหว่างใบมีดเจียนบนกับปลายของชุดใบมีดเจียนล่างดังรูป



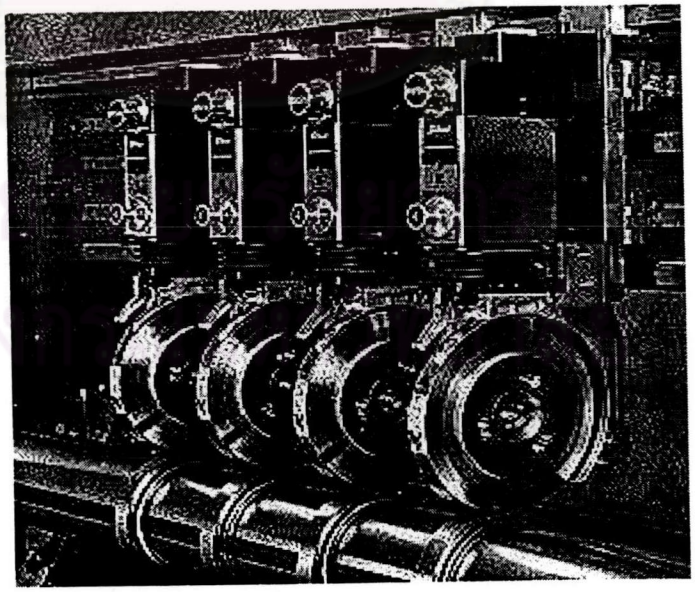
รูปที่ 3.5 การเจียนกระดาษจากใบมีดเจียนแบบ Shear Force Type

สำหรับการตั้งระยะการกดในการเฉือนกระดาษจะขึ้นอยู่กับความหนาและความหนาแน่นของกระดาษ อีกทั้งยังต้องตั้งมุม (Cant Angle) ของใบมีดบนที่กระทำต่อใบมีดล่างให้เหมาะสม สำหรับเครื่องเจียนกระดาษแบบนี้ในบางครั้งเครื่องเจียนจะสามารถปรับระยะการเคลื่อนที่ของใบมีดไปตามหน้ากว้างกระดาษหรือตามแนวขวางเครื่องจักร (Cross Direct) โดยใช้สปริงหรือการใช้ระบบ Pneumatic ซึ่งอาศัยการสร้างแรงดันจากลมไปกระทำกับแผ่นไดอะแฟรมที่ควบคุมแรงกดและการเคลื่อนที่ของใบมีด ดังนั้นจึงต้องมีเครื่องมือวัดความถูกต้องเพื่อลดโอกาสความผิดพลาดในการควบคุม ส่วนการเกิดการสึกของใบมีดเจียนยังคงเป็นสิ่งที่ต้องเกิดขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่เนื่องจากเป็นการสัมผัสแบบเฉือนจึงทำให้ผลในการเจียนจะทำให้ได้ขอบกระดาษที่เจียนเรียบและทำให้มีระยะเวลาในการใช้งานของใบมีดเจียนยาวนานขึ้น

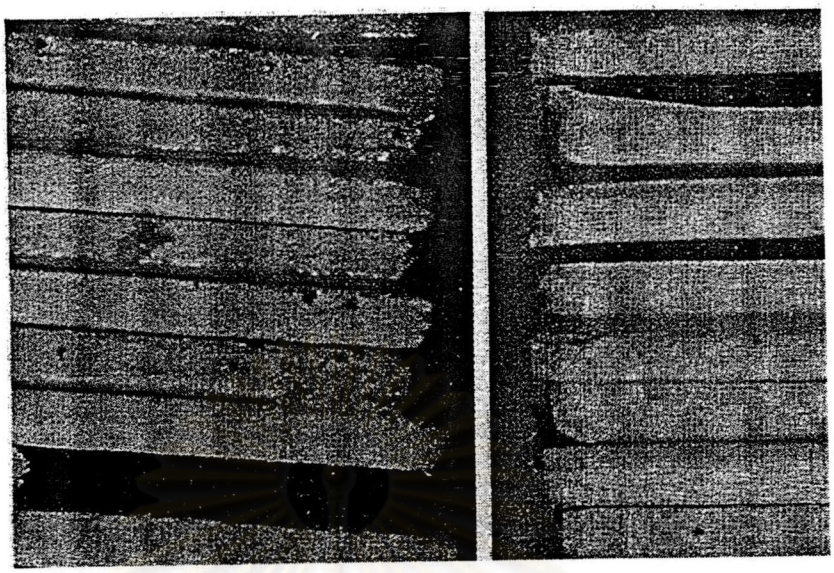
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.6 Shear Holder และใบมีดเจียนแบบ Shear Force บนและล่าง



รูปที่ 3.7 เครื่องเจียนกระดาษจากใบมีดเจียนแบบ Shear Force Type

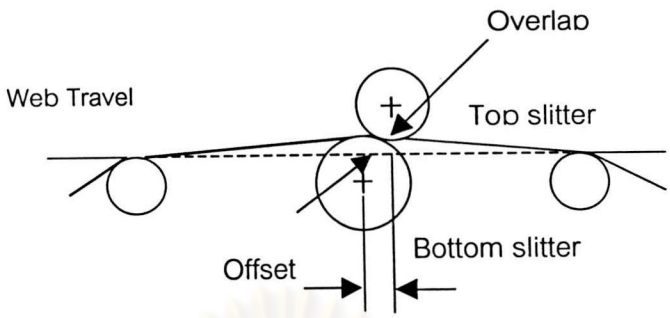


รูปที่ 3.8 สันกระดาษที่เกิดจากการใช้ใบมีดเจียนแบบ Shear Force Type

3.1.2 คุณสมบัติอื่น ๆ ที่ต้องพิจารณา

นอกจากการเลือกประเภทของใบมีดเจียนจะมีผลต่อคุณภาพการเจียนกระดาษแล้ว ในการปรับแต่งการเจียนให้เหมาะสมยังเป็นอีกปัจจัยที่ต้องคำนึงถึง เนื่องจากการปรับแต่งเครื่องเจียนต้องมีประสบการณ์พื้นฐานในเรื่องของชนิดของกระดาษที่จะนำมาเจียนว่าเป็นกระดาษชนิดใด มีความหนาและความหนาแน่นของกระดาษเป็นอย่างไร รวมถึงต้องทราบเกี่ยวกับองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น วัสดุที่นำมาใช้ทำใบมีดเจียน อายุงานของใบมีดเจียน หน้ากว้างที่ต่ำสุดและสูงสุดของการเจียน ความเร็วของกระบวนการ ความเร็วของใบมีดเจียน และต้นทุนที่ใช้ หากไม่มีการคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นก็อาจมีผลทำให้การเจียนมีประสิทธิภาพต่ำจนอาจทำให้ไม่สามารถเจียนกระดาษให้ขาดออกจากกันได้

ดังนั้นการปรับแต่งใบมีดเจียน จึงเป็นเรื่องสำคัญอีกเรื่องหนึ่งที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเจียนกระดาษ ยกตัวอย่างเช่น การปรับแต่งการเจียนแบบใช้แรงเฉือนของใบมีดจะต้องมีความรู้ความชำนาญในการปรับตั้งการเอียงของมุม การโค้งรับของใบมีดเจียนด้านล่าง (Camber) ระยะห่างระหว่างใบมีดเจียน (Offset) การเหลื่อมกันของใบมีดเจียน (Overlap) และการกดของมุมใบมีดเจียน ซึ่งจำเป็นจะต้องเลือกให้สอดคล้องเหมาะสมกัน



รูปที่ 3.9 ระยะห่างระหว่างใบเจียนและการเหลื่อมกันของใบมีดเจียน

นอกจากนั้นวัสดุที่ใช้ในการทำใบมีดเจียนก็มีผลอย่างมากในเรื่องของอายุการใช้งานของใบมีดเจียน ซึ่งมีตั้งแต่วัสดุเกรดที่ต่ำสุดซึ่งจะมีราคาค่อนข้างต่ำและอายุการใช้งานก็น้อยตามคุณสมบัติซึ่งได้แก่ พวกเหล็กเกรดต่าง ๆ ส่วนวัสดุพวกที่มีคุณภาพและราคาอยู่ระดับกลาง ๆ ได้แก่ Tungsten Carbide ซึ่งเป็นสารประกอบคาร์บอนที่มีส่วนผสมของแคลเซียมคาร์ไบด์ และวัสดุพวกที่มีราคาแพงได้แก่ เซรามิค ที่มีส่วนผสมของ Magnesium และ Zirconium Oxide ซึ่งจะมีอายุการใช้งานที่ยาวนานมาก ในด้านการบำรุงรักษาก็มีผลต่อคุณภาพการเจียนและอายุงานเช่นกัน บรรจุภัณฑ์ในระหว่างการขนส่งใบมีดเจียนกระดาษควรจะต้องเก็บไว้ในกล่องที่ทำด้วยไม้ โดยแยกใบมีดเจียนแต่ละใบออกจากกันและเก็บไว้เป็นช่อง ๆ ต่อใบมีดเจียน 1 ใบ

สำหรับในการเลือกเครื่องเจียนกระดาษควรคำนึงถึงความยืดหยุ่นในเรื่องของจำนวนครั้งในการเปลี่ยนขนาดของหน้ากว้างกระดาษ ขอบกระดาษที่เจียนออก (Trim) ระยะเวลาในการปรับตั้งใบมีดเจียน ความเอียงของมุมในการตัด และความเร็วของเครื่องผลิตกระดาษที่ต้องสัมพันธ์กันกับเครื่องเจียน ถึงแม้ว่าความเร็วในการควบคุมและปรับแต่งของเครื่องเจียนจะไม่เป็นจุดหลักในการเพิ่มผลผลิต แต่กลับมีผลในเรื่องของการเพิ่มผลผลิตในแง่ของการลดเวลาที่สูญเสียไปจากการทำงาน

3.1.3 ระบบการควบคุมตำแหน่งใบมีดเจียน (Positioning System)

ระบบการควบคุมตำแหน่งใบมีดเจียนเป็นหนึ่งปัจจัยในการเพิ่มประสิทธิภาพของการเจียนกระดาษซึ่งส่งผลให้สามารถเพิ่มผลผลิตได้ โดยระบบการควบคุมตำแหน่งใบมีดเจียนจะกล่าวถึงวิธีในการตั้งตำแหน่งของใบมีดเจียน ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระบบด้วยกันคือ

3.1.3.1 ระบบควบคุมตำแหน่งใบมีดเจียนแบบ Manual

3.1.3.2 ระบบควบคุมตำแหน่งใบมีดเจียนแบบ Semi-automatic

3.1.3.3 ระบบควบคุมตำแหน่งใบมีดเจียนแบบ Automatic

โดยระบบการควบคุมตำแหน่งใบมีดเจียนนี้จะขึ้นกับการออกแบบเครื่องจักรของแต่ละผู้ผลิต แต่อย่างไรก็ตามทั้ง 3 ระบบที่กล่าวข้างต้น ต่างก็มีข้อดีและข้อเสียที่เหมาะสมกับการใช้งานของแต่ละกระบวนการผลิต ดังนั้นการเลือกใช้จึงควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์หลักของความต้องการของบริษัทที่ต้องการติดตั้งเอง

3.1.3.1 ระบบควบคุมตำแหน่งใบมีดเจียนแบบ Manual

ระบบการควบคุมตำแหน่งใบมีดเจียนแบบนี้เหมาะสำหรับการตั้งตำแหน่งใบมีดเจียนที่ไม่จำกัดเรื่องเวลาในการเปลี่ยนตำแหน่งใบมีดเจียน และกระบวนการตัดเจียนเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง ระบบการควบคุมแบบนี้จะแม่นยำในการตั้งตำแหน่งของใบมีดเจียนทั้งด้านบนและด้านล่าง เพราะเราสามารถที่จะตรวจสอบการติดตั้งได้อย่างละเอียด แต่ถ้าเราสามารถลดเวลาในการติดตั้งและปรับแต่งตำแหน่งได้ ก็จะสามารถเพิ่มเวลาในการตัดเจียนและผลผลิตก็จะสูงขึ้น แต่ระบบนี้มีข้อควรระวังในเรื่องของขั้นตอนในการติดตั้งหากผิดพลาดจากการตรวจสอบอาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดได้

3.1.3.2 ระบบควบคุมตำแหน่งใบมีดเจียนแบบ Semi-automatic

ในระบบควบคุมตำแหน่งใบมีดเจียนแบบนี้จะเป็นระบบแบบกึ่งอัตโนมัติกล่าวคือ การเปลี่ยนตำแหน่งของใบมีดเจียนจะต้องใช้พนักงานในการควบคุม โดยสามารถทราบตำแหน่งได้จากการแสดงผลบนหน้าจอของเครื่อง แต่ตำแหน่งที่ต้องการจะขึ้นกับพนักงานในการบังคับการเคลื่อนที่ของใบมีด ระบบนี้จะเพิ่มความสะดวกในการทำงานให้กับพนักงานได้มากขึ้นกว่าแบบ Manual จึงทำให้ลดเวลาในการเปลี่ยนตำแหน่งใบมีดเจียน

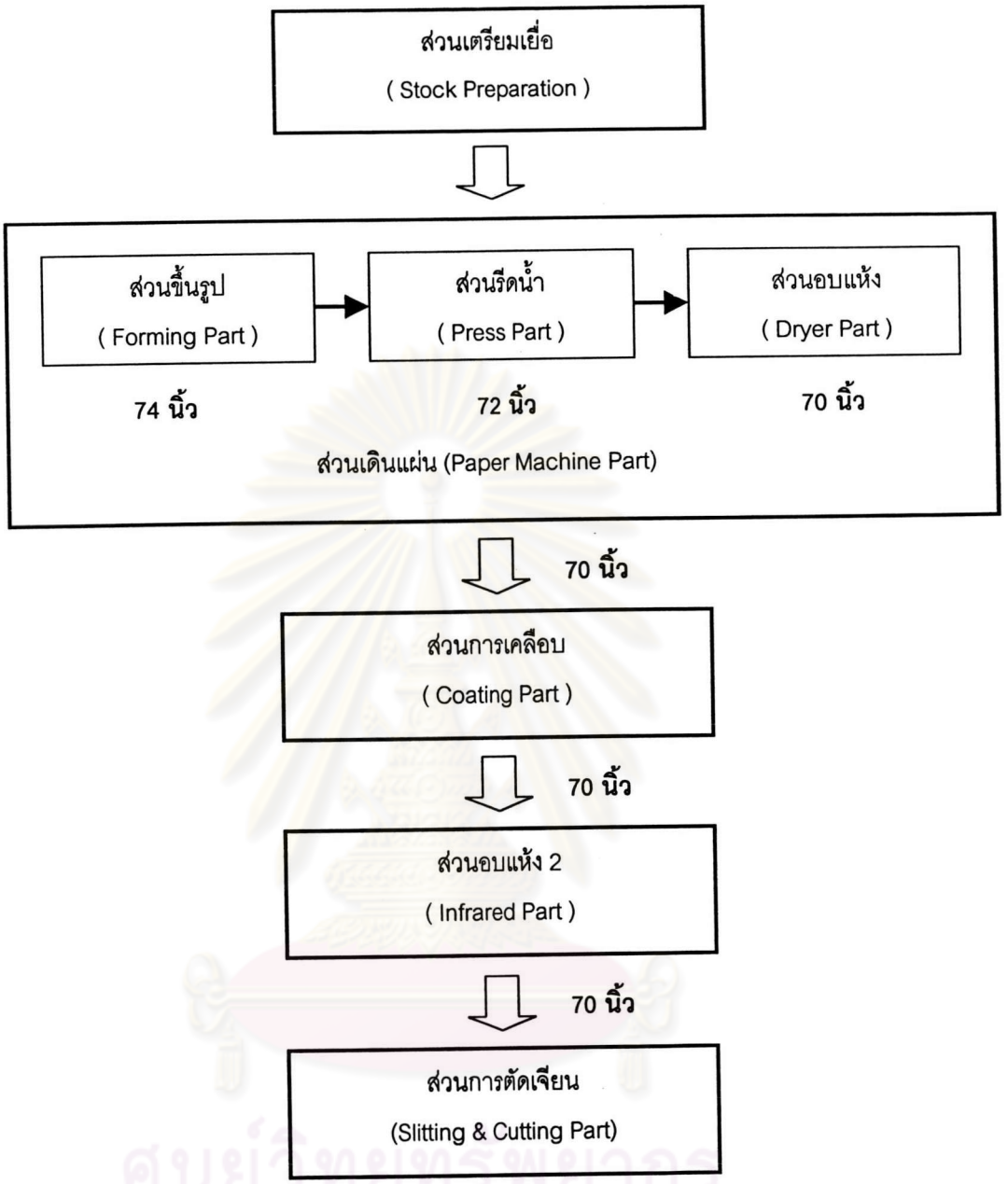
3.1.3.3 ระบบควบคุมตำแหน่งใบมีดเจียนแบบ Automatic

เป็นระบบการควบคุมตำแหน่งใบมีดเจียนแบบอัตโนมัติ ซึ่งการทำงานของเครื่องในระบบนี้จะประกอบไปด้วย Hardware และ Software ที่ออกแบบให้สามารถลดเวลาในการปรับตำแหน่ง

ของการเปลี่ยนใบมีดเจียนให้น้อยที่สุด ในการป้อนข้อมูลใช้เวลาในการสอนไม่นาน สามารถเรียนรู้ได้เร็ว สะดวกในการปฏิบัติงาน สอดคล้องกับการทำงานของผู้ใช้งาน และสามารถแสดงผลออกมาทางหน้าจอของเครื่องซึ่งง่ายในการอ่านผล ระบบในการเคลื่อนที่ของใบมีดจะใช้ Motor เป็นตัวขับเคลื่อน ส่วนการควบคุมตำแหน่งอาจจะใช้เลเซอร์ในการกำหนดตำแหน่งทำให้ระบบมีความแม่นยำสูง โดยไม่ต้องใช้กลไกทางอื่นเข้าช่วย นอกจากการใช้เลเซอร์แล้วยังมีวิธีการในการบอกและควบคุมตำแหน่งอีกหลายแบบ

จากกระบวนการผลิตของเครื่องจักรที่เราดำเนินการวิจัยพบว่า หลังจากที่กระดาษขึ้นรูป (Forming) เป็นแผ่นกระดาษเคลื่อนต่อเนื่องผ่านส่วนเดินแผ่น (Paper Machine Part) ซึ่งมีขนาดหน้ากว้างประมาณ 74 นิ้วแล้ว จากนั้นแผ่นกระดาษจะถูกเจียนบริเวณริมของขอบกระดาษออกประมาณข้างละ 1 นิ้ว ในช่วงก่อนเข้าบริเวณส่วนรีดน้ำ (Press Part) เหลือหน้ากว้างของกระดาษประมาณ 72 นิ้ว หลังจากนั้นกระดาษจะผ่านส่วนอบแห้ง(Dryer Part) ซึ่งกระดาษจะเกิดการหดตัว (Shrinkage) เหลือหน้ากว้างของกระดาษประมาณ 70 นิ้วเคลื่อนผ่านส่วนเคลือบ (Coating Part) และผ่านส่วนอบแห้ง 2 (Infrared Part) โดยในสองส่วนหลังนี้จะยังไม่มีการเจียนขอบกระดาษ แต่เนื่องจากในส่วนนี้จะมีการเคลือบกระดาษด้วยน้ำยาเคลือบตลอดหน้ากว้างของกระดาษและในส่วนขอบของกระดาษจะมีน้ำยาเคลือบอยู่ไม่เรียบ ดังนั้นจึงต้องมีการทำการเจียนขอบกระดาษในส่วนตัดเจียนกระดาษ (Slitting & Cutting Part) ออกอย่างน้อยข้างละ 1 นิ้ว จึงทำให้หน้ากว้างกระดาษสูงสุดที่สามารถตัดเป็นแผ่นได้เท่ากับ 68 นิ้ว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

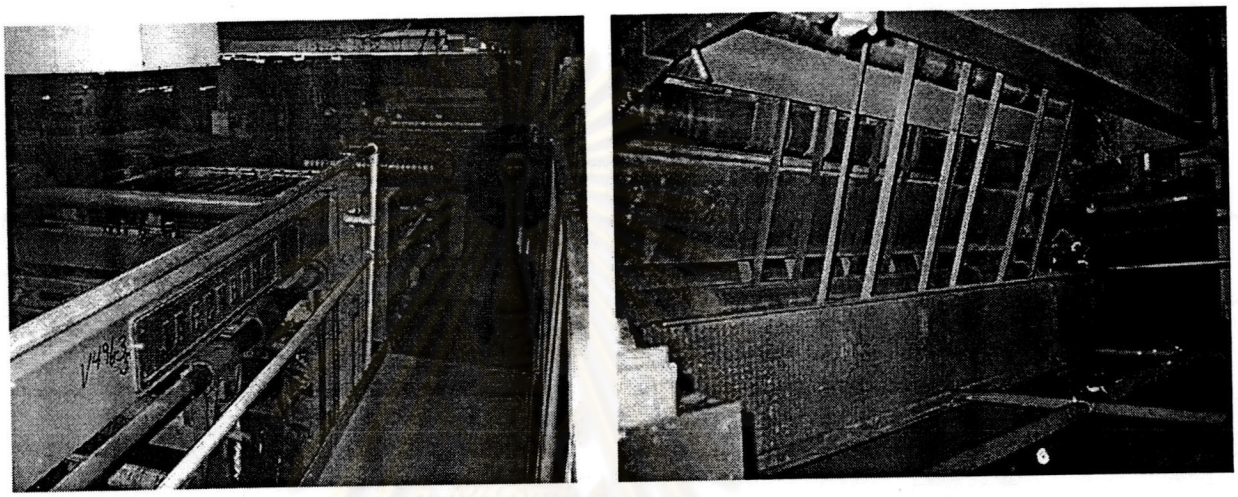


รูปที่ 3.10 ขนาดหน้ากว้างกระดาษตลอดกระบวนการผลิตกระดาษที่วิจัย

3.2 เครื่องตัดกระดาษ (Cutting Machine หรือ Cutter)

หลังจากที่กระดาษผ่านการเข้าเจียนกระดาษตามหน้ากว้างเพื่อแบ่งหน้ากว้างตามขนาดที่ลูกค้าต้องการจากเครื่องเจียนกระดาษแล้ว กระดาษที่ผ่านการเจียนจะเคลื่อนที่ผ่านเข้ามายังเครื่องตัดกระดาษ เพื่อทำหน้าที่ในการตัดกระดาษออกในแนวยาวของกระดาษทำให้เราได้แผ่นกระดาษที่มีความกว้างและความยาวตามที่ลูกค้าต้องการ โดยใบมีดตัดกระดาษ(Cutting Blade) ที่ใช้นี้จะทำ

การตัดกระดาษออกตลอดหน้ากว้างกระดาษทำให้กระดาษที่ได้มีความยาวที่เท่า ๆ กันตลอดหน้ากว้างของกระดาษ ทั้งนี้ขึ้นกับจำนวนของชุดใบมีดตัดด้วยว่ามีจำนวนเท่าไร หากมีจำนวนชุดใบมีดตัดมากกว่า 1 ชุด ก็จะสามารถทำให้สามารถตัดกระดาษได้หลายความยาว โดยต้องทำการแบ่งกระดาษที่ผ่านการเจียนออกเป็นส่วน ๆ และจัดการนำเอาแนวกระดาษที่มีหน้ากว้างที่ต้องการผ่านชุดใบมีดที่ต้องการเพื่อให้ได้ทั้งความยาวและความกว้างตามที่กำหนด



รูปที่ 3.11 เครื่องตัดกระดาษ (Cutting Machine หรือ Cutter)

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปถึงตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการตัดเจียนกระดาษ ซึ่งสามารถจำแนกได้ 5 ประเภทคือ

1) คุณลักษณะแผ่นกระดาษที่ต้องการตัดเจียน

คุณลักษณะของแผ่นกระดาษที่มีผลต่อการตัดเจียนกระดาษทั้งแรงกดและแรงเฉือนได้แก่ ความหนาแน่นของกระดาษ ความหนาและความแข็งของกระดาษ และคุณสมบัติทางกายภาพต่าง ๆ ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้อาจมีผลทำให้การกดของใบมีดกับกระดาษไม่เหมาะสมจนอาจทำให้เกิดการแตกบริเวณริมกระดาษหรือการย่นของกระดาษ สำหรับการตัดเจียนกระดาษนั้นเป็นการแทนที่ปริมาตรของกระดาษด้วยปริมาตรของปลายใบมีด ดังนั้นแรงกระทำที่ต้องการตัด(Nip force) จะมากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับกระดาษที่ต้องการตัดเจียนว่ามีคุณสมบัติอย่างไร

2) แรงกดทับ (Nip force)

แรงกดทับคือแรงที่ใช้ในการกดทับลงบนความตึงเครียดของกระดาษที่จะตัด

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องให้แรงกดมากกว่าความแข็งแรง(Strength)ของกระดาษที่ต้องการตัดเจียน ส่วนความเร็วของการเคลื่อนที่ของแผ่นกระดาษนั้นยังมีผลกระทบต่อการตัดเจียนเช่นกัน เนื่องจากจะทำให้เกิดการเรียงตัวของส่วนประกอบในกระดาษแบบ Hydroplaning ทำให้เกิดความยืดตัวของกระดาษ (Viscoelastic) และมีผลทำให้กระดาษเกิดการโค้งงอ เนื่องจากแรงกดที่ไม่เพียงพอจึงทำให้กระดาษไม่ขาดออกจากกัน

ในการกำหนดขนาดของแรงกดเป็นเรื่องที่ซับซ้อน เนื่องจากต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่างรวมกันเช่น แรงดันในการกดของ Knife Holder พื้นที่ภายในกระบอกสูบ และรัศมีของปลายใบมีดและมุม เป็นต้น

3) ลักษณะของใบมีด

ในการเลือกใบมีดตัดเจียนที่ดีจะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ในเรื่องของ อายุการใช้งานและคุณภาพในการตัดควบคู่ด้วย โดยอายุการใช้งานจะยาวนานและทนทานนั้นจะขึ้นอยู่กับ องศาของปลายใบมีดและมุม ซึ่งส่งผลในเรื่องของความเค้น (Stress) ที่มีผลต่อปลายใบมีด

ส่วนเรื่องคุณภาพของการตัดนั้น สามารถกำหนดได้โดยรัศมีและมุมของปลายใบมีด ใบมีดที่มีมุมเอียงและรัศมีน้อยจะสามารถเข้าไปในเนื้อกระดาษได้ง่าย คุณภาพการตัดจะดีแต่การสึกที่ใบจะมีมาก ถ้าใบมีดที่มุมเอียงและรัศมีใหญ่อายุงานจะนานขึ้นแต่คุณภาพการตัดจะลดลงและอาจส่งผลให้เกิดการสึกของใบมีดอย่างรวดเร็วและเกิดขุยกระดาษได้ ดังนั้นในการตรวจสอบจึงต้องมีทักษะในการดูพื้นผิวขององศาใบมีดที่เหมาะสม

4) ส่วนผสมโลหะที่ทำใบมีด (Metallurgy)

ส่วนผสมของโลหะจะส่งผลต่อการกำหนดความแข็งและความทนทานของวัสดุที่ใช้ทำใบมีด สำหรับคุณสมบัติเบื้องต้นของการทำโลหะผสมสำหรับใบมีดตัดเจียนแบบ Score Type จะต้องมีคุณสมบัติของ Shock Resistance ซึ่งสามารถแสดงได้ในรูปของค่าความทนทานของวัสดุ (Toughness) แต่จะมีความแตกต่างกับใบมีดตัดเจียนแบบ Shear Force Type ที่ต้องทนทานและสามารถต้านทานต่อการสึกกร่อน ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้สามารถแสดงในรูปของค่าความแข็ง (Hardness) ดังนั้น ใบมีดตัดเจียนแบบ Score Blade จึงต้องการคุณสมบัติ Shock Resistanceเพื่อให้ทนทานต่อแรงเค้นภายในวัสดุที่ถูกกระทำจากแรงกด การสั่นสะเทือนรวมถึงการกระโดดของใบมีด สำหรับระบบการเจียนกระดาษซึ่งใช้ใบมีดเจียนแบบ Score Type นั้นการ

พิจารณาเรื่องของความแข็งของลูกกลิ้งรับแรงกด (Anvil Roll) ควรจะมีค่าความแข็งมากกว่าค่าความแข็งของใบมีดเจียน มิฉะนั้นจะเกิดร่องขึ้นบนลูกกลิ้งได้และความแข็งแรงของใบมีดควรจะต้องเท่ากันตลอดทั้งใบไม่เพียงแค่พื้นผิวเท่านั้น เนื่องจากจะมีผลต่อความสามารถในการรับแรงเค้นของใบมีดได้

5) ลักษณะและรูปแบบการติดตั้ง

ความเร็วของเครื่องตัดเจียนจะต้องสัมพันธ์กับความเร็วของการเคลื่อนที่ของกระดาษ เนื่องจากถ้าหากมีการเคลื่อนที่ของกระดาษที่ไม่สัมพันธ์กันอาจจะทำให้เกิดความตึงของกระดาษขึ้นมาและส่งผลให้ ลูกกลิ้งรับแรงกด (Anvil roll) ในเครื่องเจียนแบบ Score Blade หรือใบมีดชุดล่างในเครื่องเจียนแบบ Shear Force Blade หรือ Lower Blade ในชุดตัดของเครื่องตัดกระดาษ เกิดการเคลื่อนที่ได้

นอกจากนี้ในการติดตั้งเครื่องตัดเจียนกระดาษจะต้องได้ Center Line ระหว่างการวางใบมีดด้านบนกับด้านล่าง มิฉะนั้นอาจจะเกิดแรงเค้นและการสึกกร่อนของปลายใบมีดได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย