

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุปงานวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัยเพื่อปรับปรุงความแข็งแรงของแผ่นกระดาษลูกฟูกด้วยวิธีการออกแบบการทดลองนั้น มีการนำเครื่องมือและเทคนิคต่างๆมาประยุกต์ใช้ตั้งแต่การค้นหาปัจจัยที่ซ่อนเร้น (Hidden Factor) ทั้งหมดที่อยู่ในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก ที่ส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของแผ่นกระดาษลูกฟูก จนกระทั่งสามารถถ่วงน้ำหนักปัจจัยเหลือเพียงปัจจัยที่คาดว่าจะมีส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของแผ่นกระดาษลูกฟูกด้วยเครื่องมือดังต่อไปนี้ตามลำดับ คือ แผนภาพสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) ผังกลุ่มความคิด (Affinity Diagram) การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผล (Cause and Effect Matrix) แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) และการทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing) ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัยโดยใช้เครื่องมือดังกล่าวได้ดังนี้ จากการวิเคราะห์แผนภาพสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) พบว่ามีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของแผ่นกระดาษลูกฟูกทั้งหมด ประมาณ 37 ปัจจัย ซึ่งปัจจัยที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของแผ่นกระดาษลูกฟูกนั้น สามารถจำแนกออกเป็นหมวดหมู่ได้โดยใช้ผังกลุ่มความคิด (Affinity Diagram) ได้ 2 กลุ่มหลักคือ กลุ่มของปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ (Controllable Factors) กับ ปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ (Uncontrollable Factors) หรือเรียกอีกอย่างว่า Noise Factors) โดยในกลุ่มของปัจจัยที่สามารถควบคุมได้นั้นจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย กล่าวคือ ปัจจัยที่สามารถควบคุมได้และสามารถปรับค่าได้ กับ ปัจจัยที่ควบคุมได้แต่ไม่สามารถปรับค่าได้เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้มีการกำหนดค่าตายตัว

ลำดับของการวิเคราะห์ต่อมาจะใช้การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผล (Cause and Effect Matrix) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับตัวแปรตอบสนองอื่นๆที่ส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของแผ่นกระดาษลูกฟูก โดยในการวิเคราะห์จะเป็นการให้คะแนนความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สามารถควบคุมได้และสามารถปรับค่าระดับของปัจจัยได้กับตัวแปรตอบสนองต่างๆที่บ่งชี้ถึงความแข็งแรงของแผ่นกระดาษลูกฟูก หลังจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าวนำผลลัพธ์คะแนนรวมที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วย แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) ตามหลักของการวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิ พาเรโตคือ หลัก 20:80 พบว่า ในกลุ่มของปัจจัยที่มีค่าเปอร์เซ็นต์ของคะแนนรวมอยู่ในกลุ่ม 20 เปอร์เซ็นต์ที่เป็นแหล่งที่มาของปัญหาที่สำคัญทั้งหมด 12 ปัจจัย คือ

- อัตราส่วนความเร็วลูกแป้งกับลูกลอนล่างของDF (G/L Speed Ratio:DF)
- ระยะห่างระหว่างลูกปาดกับลูกแป้งของSF (Gap Glue Roll& Doctor Roll: Single facer)
- ระยะการกคระหว่างลูกกลิ้งทับผ้าใบกับแผ่นความร้อน(Gap Weight Roll)
- ระยะห่างระหว่างลูกปาดกับลูกแป้งของDF (Gap Glue Roll& Doctor Roll: Double facer)
- อุณหภูมิแผ่นความร้อน (Temperature of Heating Plate)
- ระยะการกคระหว่างลูกกลิ้งทับผ้าใบกับแผ่นระบายความร้อน(Gap Cooling Part)
- สัดส่วนแป้งแห้งDF (Solid Content of DF)
- สัดส่วนแป้งแห้งSF (Solid Content of SF)
- ลูกทาบลูกความร้อน (Wrap Roll)
- แรงแลมดูด (Suction Fan)
- ระยะห่างของ Nip Roll (Gap Nip Roll)
- การพ่นน้ำของหัวฉีด (Spray of Nozzle)

จากปัจจัยทั้ง 12 ปัจจัยดังกล่าวนี้มีข้อจำกัดที่จะนำไปทำการออกแบบการทดลอง เนื่องจากมีจำนวนของปัจจัยมากเกินไปทำให้ต้องใช้จำนวนการทดลองที่มากเกินไปความสามารถที่จะทดลอง รวมถึงอาจจะมีปัจจัยบางปัจจัยที่ไม่ส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของแผ่นกระดาษลูกฟูกแฝงอยู่ใน 12 ปัจจัยนั้น ถ้าจะทำการออกแบบการทดลองทั้งหมดทั้ง 12 ปัจจัย อาจทำให้เสียเวลาและผลลัพธ์จากการทดลองที่ได้อาจไม่คุ้มค่ากับสิ่งที่ลงทุนและทุ่มเทลงไปในการทดลอง จึงทำการทดสอบสมมติฐานโดยเลือกปัจจัยที่มีค่าเปอร์เซ็นต์คะแนนรวมที่มีค่าต่ำที่สุด 4 อันดับแรกจาก 12 ปัจจัยข้างต้น คือปัจจัยของลูกทาบลูกความร้อน (Wrap Roll) แรงแลมดูด (Suction Fan) ระยะห่างของ Nip Roll (Gap Nip Roll) การพ่นน้ำของหัวฉีด (Spray of Nozzle) จากผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า ปัจจัยของแรงแลมดูด (Suction Fan) มีนัยสำคัญ จึงนำปัจจัยนี้ไปรวมกันกับปัจจัยอีก 8 ปัจจัยที่ไม่ได้นำมาทดสอบสมมติฐาน เนื่องจากทั้ง 8 ปัจจัยนั้นมีเปอร์เซ็นต์คะแนนรวมที่ค่อนข้างสูงคาดว่าน่าจะมีผลต่อความแข็งแรงของแผ่นกระดาษลูกฟูก ดังนั้นจะมีปัจจัยที่นำไปออกแบบการทดลองเพื่อกรองปัจจัยทั้งหมด 9 ปัจจัย คือ

1. สัดส่วนแป้งแห้งSF (Solid Content of SF)
2. สัดส่วนแป้งแห้งDF (Solid Content of DF)
3. แรงแลมดูด (Suction Fan)
4. ระยะห่างระหว่างลูกปาดกับลูกแป้งของSF (Gap Glue Roll& Doctor Roll: Single Facer)

5. ระยะห่างระหว่างลูกปาดกับลูกแบ่งของDF (Gap Glue Roll & Doctor Roll: Double Facer)
6. อัตราส่วนความเร็วลูกแบ่งกับลูกลอนล่างของDF (G/L Speed Ratio :DF)
7. อุณหภูมิแผ่นความร้อน (Temperature of Heating Plate)
8. ระยะการกดระหว่างลูกกลิ้งทับผ้าใบกับแผ่นความร้อน (Gap Weight Roll)
9. ระยะการกดระหว่างลูกกลิ้งทับผ้าใบกับแผ่นระบายความร้อน(Gap Cooling Part)

ในส่วนตัวแปรตอบสนองที่สำคัญที่สุดที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของแผ่นกระดาษลูกฟูกที่ได้จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผล (Cause and Effect Matrix) นั้นคือค่าความสามารถในการต้านทานแรงกดลอนลูกฟูก (Flat Crush) ในส่วนของตัวแปรตอบสนองที่มีความสำคัญรองลงมาคือ ค่าความสามารถในการรับน้ำหนักของลอนลูกฟูก (Edge Crush) ซึ่งในการออกแบบการทดลองนั้น เลือกค่าความสามารถในการต้านทานแรงกดลอนลูกฟูก (Flat Crush) เป็นตัวแปรตอบสนองที่จะปรับปรุงเพื่อให้แผ่นกระดาษลูกฟูกมีความแข็งแรงขึ้น

โดยก่อนที่จะดำเนินการทดลองจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ระบบการวัดของค่าตัวแปรตอบสนองที่ต้องการจะปรับปรุงนั้นก็คือ ค่าความสามารถในการต้านทานแรงกดลอนลูกฟูก (Flat Crush) เพื่อมั่นใจได้ว่าผลการวัดค่าความสามารถในการต้านทานแรงกดลอนลูกฟูกนั้นมีความถูกต้องแม่นยำเชื่อถือได้

นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกซึ่งตัวแปรตอบสนองคือค่าความสามารถในการต้านทานแรงกดลอนลูกฟูกด้วยดัชนีชี้วัดความสามารถด้านสมรรถนะของกระบวนการแบบระยะสั้น (C_{pk}) และด้วยดัชนีชี้วัดความสามารถด้านสมรรถนะของกระบวนการแบบระยะยาว (P_{pk}) เพื่อใช้เปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานวิจัย ซึ่งจะกล่าวต่อไปในผลลัพธ์ของการดำเนินงานวิจัย

หลังจากการดำเนินการออกแบบการทดลองเพื่อรองรับปัจจัยผลปรากฏว่าไม่มีปัจจัยหลักใดเลยที่มีนัยสำคัญแต่จะมีอันตรกิริยาของแบบปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย และ 3 ปัจจัยที่มีนัยสำคัญดังนี้

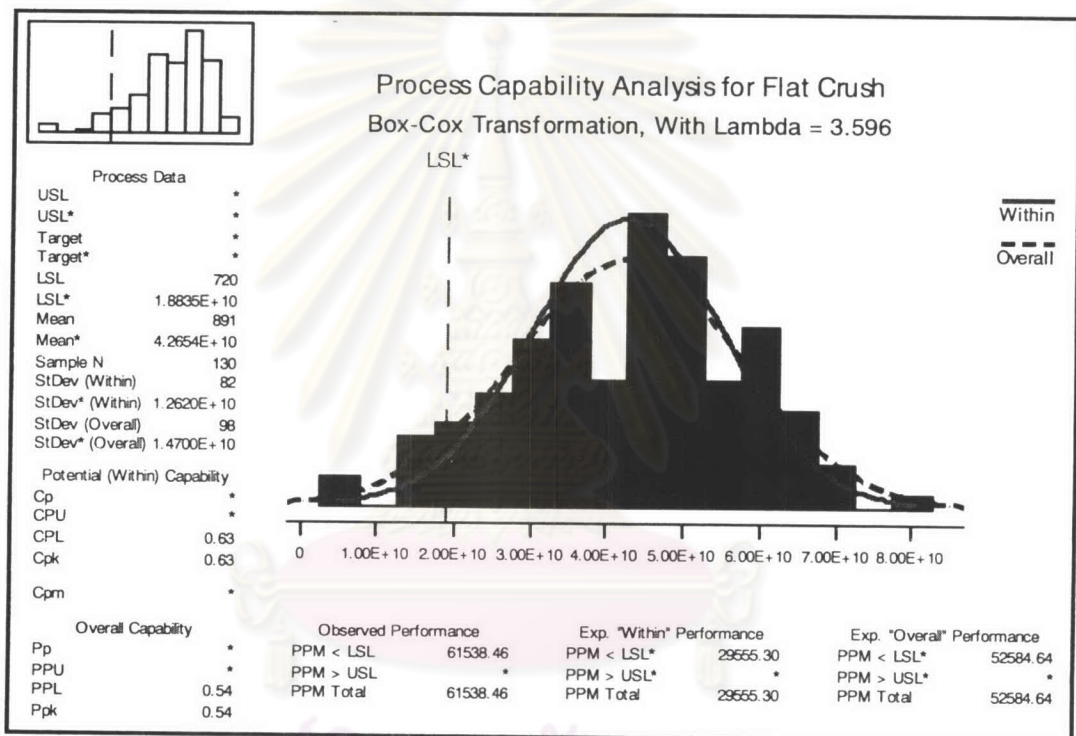
อันตรกิริยา(Interaction Effects) ที่มีปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย ได้แก่

- สัดส่วนแบ่งแห้งSF กับ ระยะห่างระหว่างลูกปาดกับลูกแบ่งของDF และ อัตราส่วนความเร็วลูกแบ่งกับลูกลอนล่างของ DF

อันตรกิริยา(Interaction Effects) ที่มีปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย ได้แก่

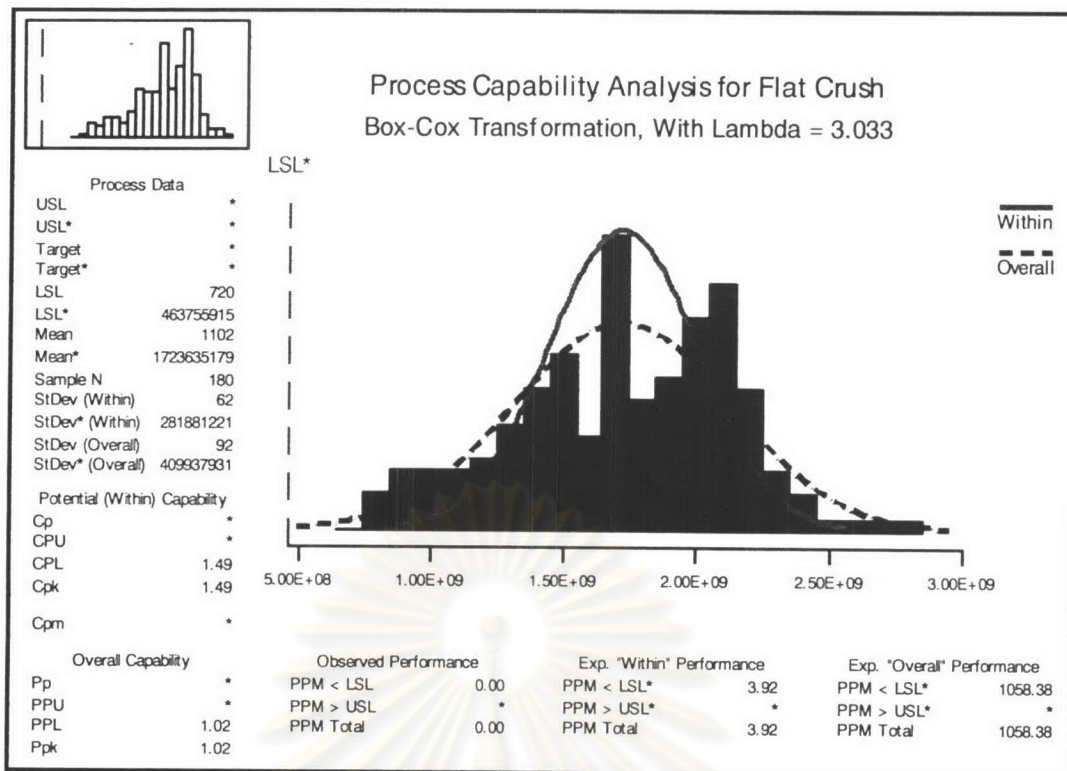
- สัดส่วนแบ่งแห้งSF กับ ระยะห่างระหว่างลูกปาดกับลูกแบ่งของDF
- สัดส่วนแบ่งแห้งDF กับ ระยะการกดระหว่างลูกกลิ้งทับผ้าใบกับแผ่นความร้อน
- แรงลมดูด กับ ระยะห่างระหว่างลูกปาดกับลูกแบ่งของDF

ผลการวิเคราะห์ยังพบว่า จุดศูนย์กลางที่เพิ่มเข้าไปการทดลองเพื่อตรวจสอบลักษณะ ส่วนโค้งของรูปแบบสมการมีนัยสำคัญ จึงนำปัจจัยที่อันตรกิริยามีนัยสำคัญทั้ง 6 ปัจจัยมาทำการออกแบบการทดลองพื้นผิวผลตอบ เพื่อกำหนดค่าระดับของปัจจัยที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ผลพบว่าการกำหนดค่าระดับของปัจจัยที่เหมาะสมของทั้ง 6 ปัจจัยนั้น ทำให้ค่าความสามารถในการต้านทานแรงกดลอนลูกฟูกสูงที่สุด ประมาณ 1165 kg/ 33.2 cm² เพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลองที่ได้จากการวิเคราะห์จึงทำการทดสอบผลการทดลองหลังจากการปรับปรุงกระบวนการพบว่า ค่าความสามารถของกระบวนการเมื่อมีการกำหนดค่าระดับที่เหมาะสมของปัจจัยเทียบกับความสามารถของกระบวนการก่อนการปรับปรุงได้ดังรูปที่ 6.1 และ 6.2 ต่อไปนี้



รูปที่ 6.1 กราฟการวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการผลิต

แผ่นกระดานลูกฟูกก่อนการปรับปรุงกระบวนการ



รูปที่ 6.2 กราฟการวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการผลิต
แผ่นกระดาษลูกฟูกหลังจากการปรับปรุงกระบวนการ

ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบผลของกระบวนการก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการ

รายการดัชนี	สัญลักษณ์	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1. ค่าความสามารถในการต้านทานแรงกดลอนลูกฟูกโดยเฉลี่ย	Xbar	891	1102
2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	SD.	82	62
3. ความสามารถกระบวนการด้านศักยภาพแบบระยะสั้น	C _{pk}	0.63	1.49
4. ความสามารถกระบวนการด้านสมรรถนะแบบระยะยาว	P _{pk}	0.54	1.02

จากผลการดำเนินงานวิจัยพบว่าค่าความสามารถในการต้านทานแรงกดลอนลูกฟูกของแผ่นกระดาษลูกฟูกโดยเฉลี่ยหลังจากการปรับปรุงกระบวนการมีค่าสูงขึ้นจากเดิมประมาณ 211 kg/cm² อีกทั้งยังมีค่าใกล้เคียงกับผลของการออกแบบทดลองที่วิเคราะห์ได้ ในส่วนของความสามารถของกระบวนการผลิตที่มีดัชนีชี้วัดคือ ค่าความสามารถกระบวนการด้านศักยภาพแบบระยะสั้น (C_{pk}) หลังจากการปรับปรุงกระบวนการมีค่าเท่ากับ 1.49 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี และมีค่าสูงขึ้นประมาณ 0.86 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความสามารถกระบวนการด้านศักยภาพแบบระยะสั้น (C_{pk}) ก่อนจากการปรับปรุงกระบวนการ และ ในส่วนของค่าความสามารถกระบวนการด้านสมรรถนะแบบระยะยาว (P_{pk}) ก็มีผลในทำนองเดียวกัน กล่าวคือมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 1.02 มากกว่า ค่าความสามารถกระบวนการด้านสมรรถนะแบบระยะยาว (P_{pk}) ก่อนปรับปรุงประมาณ 0.48 จากผลการดำเนินงานวิจัยดังกล่าวสามารถปรับปรุงความแข็งแรงของแผ่นกระดาษลูกฟูกให้สูงขึ้นตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

6.2 ข้อจำกัดในการดำเนินงานวิจัย

ในการดำเนินการออกแบบการทดลองที่ผ่านมา อุปสรรคในการทดลองและข้อจำกัดในการทดลองที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาของการทำวิจัยนั้น มีอยู่หลายประการดังต่อไปนี้

- ข้อจำกัดในการวิจัยที่เป็นอุปสรรคที่สำคัญที่ทำให้ใช้ระยะเวลาในการทดลองเป็นเวลานาน คือ การทดลองในปัจจัยของสัดส่วนแป้งแห้ง SF (Solid Content of SF) กับสัดส่วนแป้งแห้ง DF (Solid Content of DF) ซึ่งปัจจัยทั้ง 2 ปัจจัยนี้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับสูตรของกาวที่ใช้ในกระบวนการผลิตแผ่นลูกฟูก โดยการทำการทดลองในแต่ละครั้งนั้นจะมีการเปลี่ยนค่าระดับของปัจจัยของทั้ง 2 ปัจจัยใหม่ทุกครั้งเมื่อทำการทดลองเนื่องด้วยเหตุผลของการทดลองแบบสุ่ม (Randomization) จึงส่งผลทำให้ 1 การทดลองใช้เวลานาน เนื่องจากต้องรอให้สูตรของกาวที่มีปัจจัยของสัดส่วนแป้งแห้ง SF กับสัดส่วนแป้งแห้ง DF เป็นส่วนประกอบหลัก ผสมจนเข้าสู่สภาวะที่ค่าสัดส่วนแป้งแห้งของกาว SF กับ DF นั้นคงที่ตามค่าที่ต้องการ ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ประมาณ 10-12 ชั่วโมง ดังนั้นข้อจำกัดดังกล่าวจึงส่งผลโดยตรงต่อการทดลองทำให้ใช้ระยะเวลาในการทดลองเป็นเวลานาน

- ข้อจำกัดในการทดลองอีกประการหนึ่งก็คือ การเดินเครื่องเพื่อผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกนั้นจะมีการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกทั้งหมดแบ่งเป็น กระดาษลูกฟูก 1 ชั้น ได้แก่ ลอน A ลอน B และ ลอน C นอกจากนั้นเป็นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น ได้แก่ ลอน BC ซึ่งลำดับและช่วงระยะเวลาของการผลิตในแต่ละวันนั้นไม่แน่นอนจึงส่งผลทำให้เสียเวลา และทำให้การทดลองไม่ต่อเนื่อง เนื่องจากขอบเขตของงานวิจัยเป็นการศึกษาเฉพาะในส่วนของแผ่นกระดาษลูกฟูก ลอน B (มีปริมาณการผลิตมากที่สุดในแต่ละวัน) จึงทำให้ในบางการทดลองที่ได้มีการเตรียมการทดลองในเรื่องของปัจจัยต่างๆไว้เรียบร้อยแล้วโดยเฉพาะเรื่องของกาวไม่สามารถทำการทดลองได้เพราะมีการเดินเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกประเภทลอนอื่นอยู่ ทำให้เสียเวลาในการรอเพื่อที่จะทดลอง ซึ่งในบางการทดลองนั้นจำเป็นต้องรอถึง 8 ชั่วโมงทำให้ระยะเวลาในการทดลองไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้

- ข้อจำกัดอีกประการในการดำเนินการทดลองที่ผ่านมาคือ ความไม่เข้าใจและความร่วมมือของพนักงานประจำเครื่องบางคนในช่วงแรก ๆ ของการทดลอง ที่ไม่ทราบวัตถุประสงค์ของการทดลองจนทำให้ในบางครั้งละเอียดที่จะให้ความร่วมมือในการทดลอง ซึ่งในการทดลองทุกครั้งจำเป็นต้องอาศัยให้พนักงานประจำเครื่องที่ทำหน้าที่ในแต่ละส่วนของเครื่อง ปรับค่าระดับของปัจจัยต่างๆที่ทำการทดลองให้ ซึ่งในบางครั้งพนักงานประจำเครื่องไม่สามารถปรับค่าระดับของบางปัจจัยให้ได้ เนื่องจากเกรงว่าแผ่นกระดาษลูกฟูกที่ผลิตได้เกิดความเสียหาย แต่ผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจและชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลองให้เข้าใจว่าค่าที่ปรับสำหรับแต่ละปัจจัยในการทดลองนั้น เป็นค่าที่อยู่ในช่วงที่ทำการผลิตแล้วคาดว่าจะทำให้แผ่นกระดาษลูกฟูกมีคุณภาพมากที่สุด เนื่องจากเป็นค่าที่ได้จากการประชุมร่วมกันระหว่างวิศวกรประจำแผนกกับหัวหน้ากะทั้ง 3 กะที่มีประสบการณ์ในการทำงานประจำเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกมาหลายปี ซึ่งหลังจากการชี้แจงให้พนักงานประจำเครื่องทราบในการทดลองต่อมาทุกครั้งก็ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี ทำให้การทดลองมีความต่อเนื่องและมีความถูกต้องแม่นยำในการปรับค่าระดับของปัจจัยในการทดลอง

- ข้อจำกัดในการทดลองประการสุดท้าย คือ ในการนำแผ่นกระดาษลูกฟูกที่ทดลองได้ไปทำการทดสอบวัดค่าความสามารถในการต้านทานแรงกดของลอนลูกฟูก(Flat Crush) นั้นผู้วิจัยจำเป็นต้องทำหน้าที่ในการตัดแผ่นกระดาษลูกฟูกด้วยเครื่อง CIRCULAR CUTTER เพื่อนำไปวัดค่าความสามารถในการต้านทานแรงกดของลอนลูกฟูก(Flat Crush) ด้วยตนเองทุกครั้ง เนื่องจากพนักงานที่ประจำแผนกประกันคุณภาพที่ทำหน้าที่ทดสอบค่าที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงต่างๆของแผ่นกระดาษลูกฟูกรวมไปจนถึงกล่องกระดาษลูกฟูกนั้นมีจำนวนน้อย ซึ่งแต่ละคนก็รับผิดชอบในหลายหน้าที่ จึงทำให้ไม่สามารถที่จะทำหน้าที่ตัดแผ่นกระดาษลูกฟูกเพื่อใช้ในการทดสอบค่าความสามารถในการต้านทานแรงกดของลอนลูกฟูก(Flat Crush)ของการทดลองได้ ซึ่งหลังจากการทดลองทุกครั้งผู้วิจัยต้องนำแผ่นกระดาษลูกฟูกที่ได้ไปตัดเป็นแผ่นวงกลมที่มีพื้นที่หน้าตัด 33.2 kg/cm^2 ไว้สำหรับให้พนักงานประจำเครื่อง Crush Tester เป็นคนวัด ซึ่งในขั้นตอนนี้ทำให้ผู้วิจัยเสียเวลาและแรงในการตัดแผ่นกระดาษลูกฟูกค่อนข้างมาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัยพบว่ายังมีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการปรับปรุงความแข็งแรงของแผ่นกระดาษลูกฟูกดังต่อไปนี้

- วัตถุดิบที่นำมาใช้ทำกาว คือ น้ำแป้งที่ได้จากมันสำปะหลังมีคุณภาพไม่คงที่ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสูตรของกาวในการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก ควรจะมีการควบคุมคุณภาพของน้ำแป้งจากบริษัทผู้ผลิต อย่างเป็นระบบเนื่องจากคุณภาพของน้ำแป้งที่รับซื้อมาในช่วงระหว่างที่ทำการทดลองค่อนข้างไม่คงที่
- ควรมีการตรวจสอบค่าที่บ่งชี้ถึงความแข็งแรงของกล่องกระดาษลูกฟูกอื่นๆ ควบคู่ไปกับค่าความสามารถในการต้านทานแรงกดลอน(Flat Crush) ด้วยความถี่ในการสุ่มตรวจสอบที่สูงขึ้นในการควบคุมคุณภาพของแผ่นกระดาษลูกฟูกที่ยังไม่ได้พิมพ์สีและติดกาวเป็นกล่อง กับกล่องกระดาษลูกฟูกที่พิมพ์สีและติดกาวเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อเปรียบเทียบค่าชี้วัดความแข็งแรงต่างๆของแผ่นกระดาษลูกฟูก และตรวจจับความผิดปกติต่างๆที่เกิดขึ้นของกระบวนการตั้งแต่ผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกจนถึงกระบวนการพิมพ์สีและติดกาวเป็นกล่อง ก่อนที่จะถึงมือลูกค้า ซึ่งวิธีการนี้คาดว่าจะสามารถลดข้อร้องเรียนจากลูกค้า และเพิ่มความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ของบริษัทอีกด้วย
- ทางโรงงานควรทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก (Corrugator) และระบบไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกเป็นกระบวนการที่มีสายการผลิตที่ยาวและค่อนข้างซับซ้อน หากเครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องจะทำให้เสียเวลาและเสียโอกาสที่จะผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก ในเวลา 1 นาทีเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก(Corrugator) นั้นสามารถผลิตได้ที่ความเร็วสูงสุด 240 เมตร/นาที ซึ่งถ้าหากมีการขัดข้องของเครื่องจักรเกิดขึ้นแล้วจะทำให้สูญเสียทั้งค่าใช้จ่ายในการซ่อม ปริมาณการผลิต รวมถึงอาจจะทำให้ส่งของไม่ทันตามที่ลูกค้าสั่งอีกด้วย
- การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้คาดว่าจะสามารถเป็นแนวทางให้วิศวกรในโรงงานสามารถนำเทคนิคของการออกแบบการทดลองไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการอื่นๆภายในโรงงานได้ อาทิ แผ่นกพิมพ์สีและติดกาวกล่อง เป็นต้น เนื่องจากกระบวนการผลิตดังกล่าวมีความผันแปรในการผลิตค่อนข้างสูง และมีค่าตัวแปรตอบสนองอื่นๆที่น่าสนใจที่ควรจะต้องปรับปรุง