



บทที่ 4

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานวิจัยที่ได้สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การจัดทำค่าอ้างอิงของสี โดยใช้วิธีการคำนวณทางสถิติ ตามผลที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.1 เราจะใช้ค่า CIE $L^*a^*b^*$ ของแต่ละสีที่อยู่ในช่วงของค่าที่ยอมรับได้เป็นค่าอ้างอิงสี โดยได้มีการนำไปใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ ของการทำงานคือ

1.1 ในขั้นตอนการผสมและการปรับสี พนักงานทุกคนสามารถทำการตัดสินใจเกี่ยวกับค่าความถูกต้องของสีที่ยอมรับได้ ภายใต้เงื่อนไขของค่าอ้างอิงที่กำหนดขึ้นนี้

1.2 ใช้เป็นค่ายืนยันสำหรับการตรวจสอบระหว่างการผลิต เพื่อการควบคุมคุณภาพของงานพิมพ์สีที่ได้

1.3 ใช้เป็นค่าอ้างอิงสำหรับการตรวจสอบของ QA ในการรับประกันสินค้า

1.4 ระบุค่าของสีที่วัดได้ทุกครั้งในการส่งของเข้าคลังสินค้า เพื่อใช้เป็นค่าอ้างอิงและเป็นการรับรองค่ามาตรฐานของสี เพื่อการส่งสินค้าต่อไปยังลูกค้า

1.5 การจัดทำค่าอ้างอิงของสีนี้ ทำให้สามารถทำงานได้สะดวกขึ้น ช่วยลดขั้นตอนการตัดสินใจและลดความขัดแย้งในการทำงานของแต่ละส่วนงานด้วย

2. ผลการทดสอบความเร็วรอบของเครื่องพิมพ์สามารถสรุปได้ว่า

2.1 การตั้งค่าความเร็วรอบที่ต่างกัน จะทำให้ได้สีที่มีความหนาบางแตกต่างกัน โดยความแตกต่างของสีนั้น เราจะวัดออกมาได้ในรูปของค่าการสะท้อนแสงของสี

2.2 ค่าความเร็วรอบของลูกกลิ้งยิ่งมากขึ้น ก็ยิ่งให้สีที่หนาขึ้น ค่า CIE $L^*a^*b^*$ ย่อมแตกต่างกันมากยิ่งขึ้นด้วย

2.3 การตั้งค่าความเร็วรอบให้คงที่ในค่าที่เหมาะสม จะทำให้ความแปรปรวนที่เกิดขึ้นน้อยลงไปด้วย ในความจริงแล้วค่าความเร็วรอบที่เหมาะสมนั้น มีได้หลายค่าเป็นช่วง แต่ในการติดตั้งเครื่องวัดความเร็วรอบทำให้เราสามารถที่จะระบุค่าของความเร็วรอบที่เราต้องการ ได้นั่นเองแน่นอนตายตัวกว่า

2.4 สีแต่ละสีจะให้ผลที่สัมพันธ์กับความเร็วรอบที่ต่างกัน สีที่มีเปอร์เซ็นต์ของ

เนื้อสีมากจะเห็นความแตกต่างของสีที่ความเร็วรอบต่างกันได้มากกว่า สีที่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อสีน้อย

2.5 การทราบถึงค่าความแปรปรวน (Variation) ที่เกิดขึ้นที่ความเร็วรอบต่างๆทำให้เราสามารถเตรียมพร้อมในการรับสถานการณ์ต่างๆ ได้ดีขึ้น เช่น สามารถระบุค่าคงที่ของความเร็วรอบที่ใช้กับสีแต่ละกลุ่มแต่ละสี ก็จะทำให้การทำงานง่ายขึ้นใช้เวลาในการปรับแต่งเครื่องน้อยลง ในกรณีที่สีเปลี่ยนไป เราสามารถใช้การปรับความเร็วรอบให้มากขึ้นหรือน้อยลงตามสถานการณ์ ช่วยได้เช่นกัน

จากผลการทดสอบความเร็วรอบของลูกกลิ้งที่ได้ เรานำมาทำการกำหนดค่าความเร็วรอบที่เหมาะสม สำหรับสีกลุ่มต่าง ๆ เป็นดังนี้

กลุ่มสี	ค่าความเร็วรอบที่ใช้ของลูกกลิ้งสกรีน (rpm)
Red Tone	54 - 60
Beige Tone	60 - 72
Brown Tone	54 - 60
Gray Tone	60 - 66

โดยกำหนดค่าคงที่ของลูกกลิ้ง Impression ไว้ที่ 24 rpm

3. ผลที่ได้จากการกำหนดวางองศาของใบมีด (Doctor Blade) กับลูกกลิ้งคือ

3.1 ด้วยลักษณะการวางองศาของใบมีดกับลูกกลิ้งที่ต่างกัน มีผลทำให้สิ่งพิมพ์ที่ได้มีความหนาบางของสีแตกต่างกัน

3.2 การกำหนดตำแหน่งองศาของการวางใบมีดที่แน่นอน จะช่วยให้การปรับตั้งเครื่องพิมพ์ทำได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

3.3 เมื่อสีมีความแปรปรวน การเลือกใช้การวางองศาของใบมีดที่ต่างกันมีประโยชน์ในแง่ที่ว่า เราสามารถจะช่วยปรับมุมของใบมีดเพื่อให้ได้สีที่หนาบางตามต้องการได้

จากผลการทดสอบการวางองศาของใบมีดที่ได้ เรานำมาทำการกำหนดค่าการวางองศาของใบมีดที่เหมาะสม สำหรับสีกลุ่มต่าง ๆ เป็นดังนี้

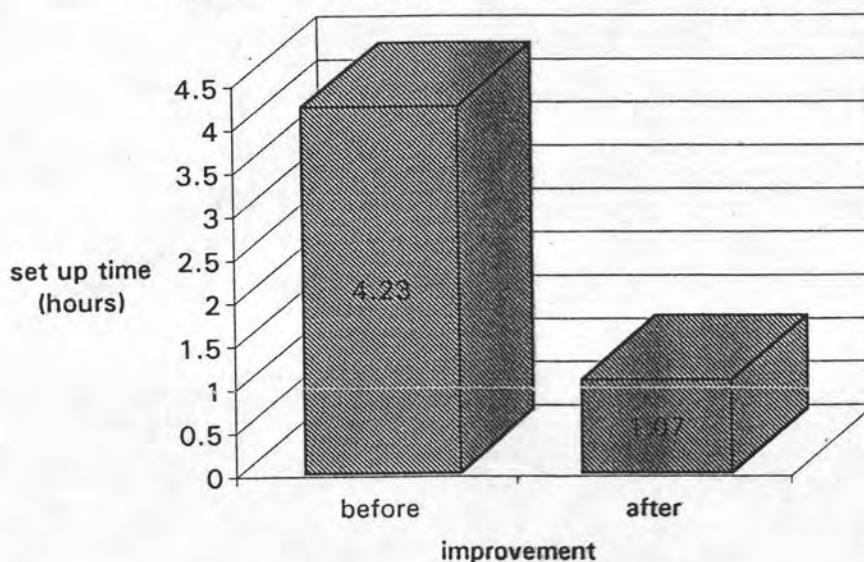
	สีชั้นที่ 1		สีชั้นที่ 2		สีชั้นที่ 3	
	ลูกกลิ้ง	การวางองศาใบมีด	ลูกกลิ้ง	การวางองศาใบมีด	ลูกกลิ้ง	การวางองศาใบมีด
Red tone	30F	45	150	35 , 45 , 55	Croupon	35,45,55,65,75
Beige tone	30F	45	150	45 , 55	Croupon	35,45,55,65
Brown tone	30F	45 , 55	150	45 , 55	Croupon	35,45,55,65,75
Gray tone	30F	45 , 55	150	45	Croupon	45,55,65,75

4. หลังจากที่ได้ปรับปรุงกระบวนการพิมพ์ในส่วนงานต่าง ๆ แล้ว เราพบว่าทำให้เวลาใช้ประสิทธิภาพมีค่าลดลงมาก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเวลาที่ใช้ในการปรับแต่งกระบวนการพิมพ์ (Set up time) ก่อนและหลังการปรับปรุงตามที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.1 ซึ่งเปรียบเทียบให้เห็นถึงประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นของกระบวนการพิมพ์ภายหลังจากที่ได้มีการปรับปรุงแล้ว

ตารางที่ 4.1 สรุปผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ก่อน - หลังการปรับปรุงกระบวนการพิมพ์ ในส่วนของการปรับแต่ง (Set up Time)

การปรับแต่งกระบวนการพิมพ์	เวลาเฉลี่ยที่ใช้ (ชั่วโมง / วัน)
ก่อนการปรับปรุง	4.23
หลังการปรับปรุง	1.07
ค่าความแตกต่าง	3.16
เวลาการปรับแต่งที่ลดลง (%)	74.70

รูปที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการปรับแต่ง (Setup Time) ก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการ

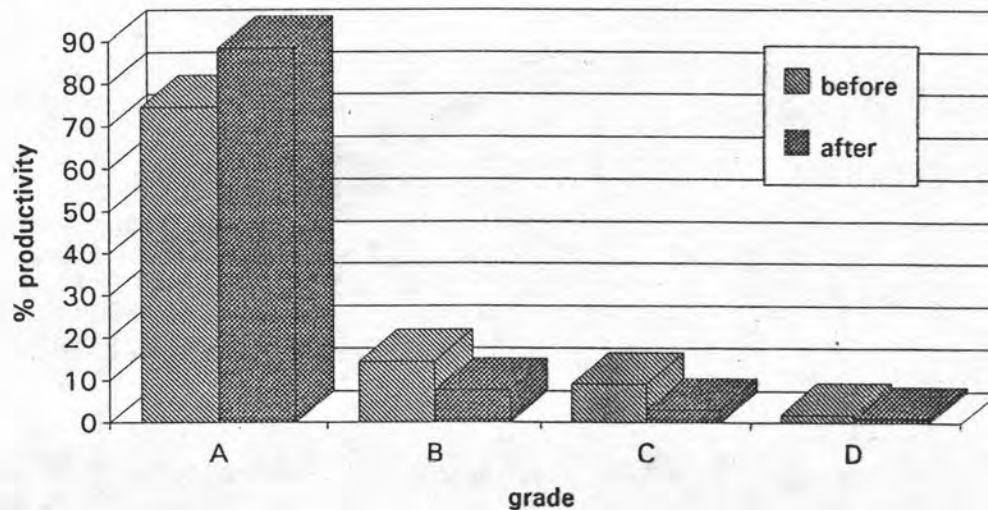


5. การประเมินผลเกรดของผลิตภัณฑ์ที่ได้ก่อนและหลังการปรับปรุง พบว่าเกรดเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตได้มีค่าสูงขึ้น ซึ่งเป็นข้อยืนยันได้ว่าการปรับปรุงกระบวนการที่ทำให้ผลเป็นตามี่มุ่งหวัง

ตารางที่ 4.2 สรุปผลการเปรียบเทียบปริมาณและเกรดเฉลี่ยของสินค้าสำเร็จรูปที่ได้ ก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการพิมพ์

% ที่ได้	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	เพิ่มขึ้น / ลดลง
เกรด A	74.76	88.36	+ 13.6
เกรด B	14.32	7.68	- 6.64
เกรด C	9.00	3.01	- 5.99
เกรด D	1.91	0.95	- 0.96
จำนวนที่ผลิต ได้เฉลี่ย	42,094 แผ่น/เดือน 1,619 แผ่น/วัน	73,277 แผ่น/เดือน 2,818 แผ่น/วัน	31,183 แผ่น/เดือน 1,199 แผ่น/วัน
% ผลผลิตที่ เพิ่มขึ้น	---	---	74.08

รูปที่ 4.2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบเกรดของผลิตภัณฑ์ที่ได้ ก่อน - หลังการปรับปรุงกระบวนการพิมพ์



การประเมินผลที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ นับว่าให้ผลเป็นที่น่าพอใจอย่างมาก โดยสามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้ถึง 74.08 % ซึ่งเป็นผลมาจากการลดเวลาสูญเปล่าในกระบวนการ อันเนื่องมาจากการปรับตั้งเครื่อง และการปรับแต่งสี โดยที่เวลาในการทำกิจกรรมทั้ง 2 ประเภท ได้ลดลงจากเดิม 74.70 %

นอกจากนั้นการได้มีการเปลี่ยนขั้นตอนการทำงาน และการสร้างค่าอ้างอิงของสีของผลิตภัณฑ์ก็เป็นตัวที่ช่วยเสริม ให้ประสิทธิภาพในการผลิตดีขึ้นอย่างมาก ผลิตภัณฑ์มีการตกเกรดน้อยลง หรืออีกนัยทำให้เกรด A เพิ่มขึ้นได้ถึง 13.8% ในช่วง 3 เดือนหลังจากที่ได้มีการปรับปรุงกระบวนการในแนวทางของการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการพิมพ์

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ในการปรับปรุงกระบวนการในครั้งนี้ ถือเป็นการปรับปรุงในด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักร และวิธีการทำงาน แต่เรายังไม่ได้มีการวิเคราะห์ถึงประสิทธิภาพการทำงานของคนงานว่าอยู่ในสถานะเช่นใด ลักษณะการทำงานของพนักงาน ปัญหาเรื่องสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมในการสร้างงานให้เกิดประสิทธิภาพ

2. การวิจัยในครั้งนี้ ได้กระทำอยู่ในขอบเขตเพียงแคในส่วนของการพิมพ์สีเท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว ขั้นตอนกระบวนการในการทำงานส่วนต่างๆ ล้วนต้องมีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันทั้งสิ้น ดังที่เราจะพบได้จากปัญหาการตกเกรดของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีสาเหตุต่าง ๆ ซึ่งถึงแม้ว่าจะมีเปอร์เซ็นต์การตกเกรดลดลงแล้วก็ตาม แต่การปรับปรุงก็ควรจะได้มีการกระทำต่อเนื่องไปอย่างไม่หยุดยั้ง จุดงานก่อนหน้ากระบวนการผลิตควรจะได้มีการศึกษาเพิ่มเติม

3. รายละเอียดของสีพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอเนื่องจากมีผลิตภัณฑ์ตัวใหม่ ๆ สีใหม่ ๆ เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ในช่วงนี้ตลาดต่างประเทศมีการขยายตัวมาก ทำให้ต้องมีการผลิตสินค้าตัวใหม่ ๆ ออกสู่ตลาดเสมอ ข้อมูลรายละเอียดของงานในกระบวนการผลิตจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนไปสู่รูปแบบใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา ซึ่งก็รวมถึงกระบวนการพิมพ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการผลิตที่จะต้องตื่นตัวในการหาแนวทางใหม่ ๆ ในการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น อาทิเช่น ความจำเป็นในการเพิ่มกำลังการผลิต อาจต้องเพิ่มสายการผลิตขึ้นอีกหนึ่งสายเพื่อรองรับกับปริมาณความต้องการที่มีเพิ่มขึ้น ซึ่งก็รวมถึงต้องเตรียมกำลังคนที่มีความรู้ความชำนาญไว้รองรับ และการมีวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพอย่างแท้จริงเข้าช่วยด้วย จึงจะทำให้งานประสบผลสำเร็จตามที่คาดหวังได้

4. ในการศึกษาหาความเหมาะสมของค่าตัวแปร สามารถใช้วิธีการในการทดสอบหรือใช้การเก็บข้อมูลด้วยวิธีการที่แตกต่างกันได้หลายแบบ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์เดียวกัน

5. ในเรื่องของการทำงานล่วงเวลาเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์นั้น ในบางกรณีมีความจำเป็นที่จะต้องทำเช่นนั้น แต่บางกรณีไม่เหมาะสมที่จะทำเมื่อเปรียบเทียบระหว่างข้อดี และข้อเสียที่จะได้รับแล้ว เช่น ความเร่งด่วนของงาน ความยากง่ายของงาน หรือความพร้อมของกำลังคน