

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักการพิมพ์ออฟเซต คือ การใช้หลักการโมสามโมในการพิมพ์ ได้แก่ โมแม่พิมพ์ โมฝ่ายาง โมกดพิมพ์ กระบวนการพิมพ์เริ่มจากโมแม่พิมพ์ที่มีภาพเป็นตัวตรงจะรับหมึกจากลูกกลิ้ง หมึกมาเคลือบบริเวณภาพ และรับน้ำยาฟาวน์เทนมาจากลูกกลิ้งนำมาเคลือบบริเวณไร้ภาพบนผิวหน้าของแม่พิมพ์ จากนั้นแม่พิมพ์จะถ่ายทอดภาพไปยังโมฝ่ายางทำให้ภาพที่ถ่ายทอดไปยังโมฝ่ายางเป็นตัวกลับ แล้วจากนั้นจะถ่ายทอดภาพจากโมฝ่ายางไปที่วัสดุรองรับทางการพิมพ์ ที่ถูกป้อนผ่านเข้ามาระหว่างโมฝ่ายางกับโมกดพิมพ์ จนเกิดเป็นภาพขึ้นในลักษณะตัวตรงเหมือนกับภาพบนแม่พิมพ์

การพิมพ์ออฟเซต เป็นระบบการพิมพ์หลักที่ใช้ในการผลิตสิ่งพิมพ์ในปัจจุบันและสามารถพิมพ์สิ่งพิมพ์ได้หลากหลาย เราจะเห็นได้จากสื่อสิ่งพิมพ์ที่เราใช้อยู่ส่วนใหญ่จะมาจากกรพิมพ์ด้วยระบบออฟเซตเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ สิ่งพิมพ์รูปแบบเล่ม สิ่งพิมพ์แผ่นเดียว และสิ่งพิมพ์รูปแบบอื่น ๆ

1. สิ่งพิมพ์รูปแบบเล่ม เป็นสิ่งพิมพ์ที่อยู่ในลักษณะเป็นเล่ม ได้แก่ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร และหนังสือเล่ม เช่น ตำราวิชาการ รายงานประจำปี เป็นต้น เน้นการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารทั่วไปหรือเฉพาะกลุ่ม โดยมีการออกวางแผนตามระยะเวลาที่กำหนด ได้แก่ รายวัน รายสัปดาห์ รายปักษ์ รายเดือน และรายปี

2. สิ่งพิมพ์รูปแผ่นเดียว มีลักษณะการใช้งานแผ่นเดียว เช่น โปสเตอร์ แผ่นปลิว แผ่นพับ เป็นต้น เป็นสิ่งพิมพ์ที่เน้นไปทางการประชาสัมพันธ์

3. สิ่งพิมพ์รูปแบบอื่น ๆ มีลักษณะแตกต่างออกไปจากสิ่งพิมพ์ 2 รูปแบบ คือ มีการใช้งานเปลี่ยนไปตามหน้าที่ของสิ่งพิมพ์ เช่น บรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษมีหน้าที่บรรจุสินค้าปกป้องสินค้า เป็นต้น นอกจากนี้ยังสิ่งพิมพ์จำพวก ปฏิทิน แผนที่ การ์ดอวยพร นามบัตร เป็นต้น

การวัดค่าสีทางการพิมพ์ เป็นวิธีการที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพงานพิมพ์ ใช้หลักการแปลงค่าแสงสะท้อนจากวัตถุในช่วงความยาวคลื่น 380-760 นาโนเมตร ไปเป็นค่าไตรสตีมูลัส

XYZ (Tri-stimulus) ผ่านฟังก์ชันความไวแสงของตามนุษย์ และค่าสเปกตรัล (Spectral) ของกำเนิดแสง จากนั้นนำค่าไตรสติมูลัส XYZ ไปแปลเป็นค่าสีในระบบต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับตามนุษย์ เช่น $L^*a^*b^*$, xyY และ L^*C^*h เป็นต้น

การวัดสีที่เกิดจากการพิมพ์ที่เครื่องพิมพ์ออฟเซตมีความสามารถในการผลิตสีที่ต่างกัน ทั้งในเครื่องพิมพ์ออฟเซตเหมือนกัน หรือการแสดงผลออกในอุปกรณ์ต่าง ๆ ก็ให้สีที่ต่างกัน เช่น จอภาพ เครื่องพิมพ์ดิจิทัล เป็นต้น ดังนั้นการทราบความสามารถในการผลิตสีของเครื่องพิมพ์ทำให้เราทราบถึงคุณลักษณะเฉพาะในการผลิตสีของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในระบบการจัดการสี การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ (Device Characterization) เพื่อจะกำหนดเป็นโพรไฟล์สีของอุปกรณ์ และนำไปใช้ในระบบการจัดการสีต่อไป เพื่อให้ภาพต้นฉบับที่กราดเข้าระบบคอมพิวเตอร์ ภาพที่แสดงบนจอภาพ และภาพพิมพ์ออกมาจากเครื่องพิมพ์ จะต้องมียุติเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน

จากที่มาของปัญหาและปัญหาดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการวัดค่าสีจากเครื่องพิมพ์ออฟเซตซึ่งใช้ผลิตงานพิมพ์อยู่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เพื่อให้ทราบคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ที่สร้างสามารถผลิตสีได้ เพื่อที่จะนำไปทำเป็นโพรไฟล์สีของเครื่องพิมพ์ออฟเซตของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการทำระบบการจัดการสีต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อหาค่าสีที่ได้จากการพิมพ์ออฟเซตบนกระดาษ

1.2.2 เพื่อสร้างแบบทดสอบทางการพิมพ์ (Test Form) ที่ใช้ทดสอบกับเครื่องพิมพ์ออฟเซต

1.3 ขอบเขตของโครงการ

โครงการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาค่าสีทางการพิมพ์บนกระดาษจากการพิมพ์ระบบออฟเซต โดยมีขอบเขตของการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.3.1 กระดาษ 3 ตัวอย่าง แบ่งเป็นกระดาษปอนด์ไม่เคลือบผิว 70 แกรม, กระดาษเคลือบผิวมันอาร์ตมัน 130 แกรม และกระดาษเคลือบผิวด้านอาร์ตมัน 130 แกรม

1.3.2 หมึกพิมพ์ที่ใช้ในการทดลองเป็นหมึกพิมพ์ระบบออฟเซต โดยเป็นสีของหมึกพิมพ์จากบริษัทผู้ผลิตหรือจำหน่ายหมึก เป็นสีสำหรับพิมพ์สดสี

1.3.3 การพิมพ์ด้วยการพิมพ์ระบบออฟเซต จะใช้ความละเอียดของภาพ 150 lpi ที่กระดาษไม่เคลือบผิว และ 175 lpi ที่กระดาษเคลือบผิว มีการควบคุมและปรับตั้งมาตรฐานของระบบงานก่อนพิมพ์ และงานพิมพ์ โดยใช้เครื่องพิมพ์ออฟเซตของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทายี่ห้อ Man Roland รุ่น R201 ปีที่ผลิต พ.ศ.2530 ขนาดพื้นที่พิมพ์ 745 x 650 มิลลิเมตร

1.3.4 แม่พิมพ์ที่ใช้ในการทดลองเป็นแม่พิมพ์ ขนาด 745 x 650 มิลลิเมตรหนา 0.3 มิลลิเมตร

1.3.5 น้ำยาฟาร์เวิน แบบผสมแอลกอฮอล์ ค่า pH ช่วง 4.5 – 5.5 ความเข้มข้น 3% ผสมแอลกอฮอล์ IPA

1.3.6 ฝ้ายางแบบ Compressible 3 ชั้น หนา 1.69 มิลลิเมตร ความแข็ง 66 องศาชาร์ เอ

1.3.7 เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดค่าสีและตรวจคุณภาพงานพิมพ์ ได้แก่ เครื่องวัดค่าสี

1.3.8 แบบทดสอบ (Test Chart) ออกแบบเองโดยยึดตามแบบจากสถาบันทางการพิมพ์ GATF ขนาด A3 (420 x 297 mm)

1.3.9 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ เครื่องพิมพ์ออฟเซต ยี่ห้อ Man Roland รุ่น R201 ปีที่ผลิต พ.ศ.2530 ขนาดพื้นที่พิมพ์ 745 x 650 มิลลิเมตร และแบบทดสอบทางการพิมพ์ที่สร้างขึ้น

ต้นแปรตาม คือ ค่าสีที่วัดได้ในแต่ละสี CMYK และ RGB ที่ปรากฏบนกระดาษทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ กระดาษปอนด์ไม่เคลือบผิว 70 แกรม, กระดาษเคลือบผิวมันอาร์ตมัน 130 แกรม และกระดาษเคลือบผิวด้านอาร์ตด้าน 130 แกรม

1.3.10 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.3.10.1 ลำดับสีที่ใช้ในการพิมพ์ด้วยระบบออฟเซตเรียงตามลำดับจากสี ฟ้าแกมเขียว (Cyan), ม่วงแดง (Magenta), เหลือง (Yellow) และดำ (Black)

1.3.10.2 ความเร็วรอบพิมพ์ 5,000 แผ่นต่อชั่วโมง แรงกดระดับพอดี

1.3.10.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองใช้ยึดหลักมาตรฐานตาม ISO 12647-2

1.4 สมมติฐานของโครงการ

เครื่องพิมพ์ออฟเซต ยี่ห้อ Man Roland รุ่น R201 ปีที่ผลิต พ.ศ.2530 ขนาดพื้นที่ที่สามารถพิมพ์ได้ 745 x 650 มิลลิเมตร ผลิตค่าสีหลังจากการพิมพ์บนกระดาษปอนด์ไม่เคลือบผิว 70 แกรม, กระดาษเคลือบผิวมันอาร์ตมัน 130 แกรม และกระดาษเคลือบผิวด้านอาร์ตด้าน 130 แกรม แตกต่างกัน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้คุณลักษณะเฉพาะในการผลิตสีของเครื่องพิมพ์ออฟเซตบนกระดาษ ในโรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

1.5.2 เพื่อนำคุณลักษณะเฉพาะในการผลิตสีไปใช้เพื่อทำการจัดการสีในโรงพิมพ์ต่อไป

1.5.3 เป็นแนวทางในการหาคุณลักษณะเฉพาะของสีในอุปกรณ์อื่น ๆ ต่อไป

1.6 นิยามศัพท์

ค่าสีทางการพิมพ์ หมายถึง ค่าสีที่ผ่านการวัดด้วยเครื่องวัดค่าสี (Spectrophotometer) จากแผ่นพิมพ์ที่ผ่านกระบวนการพิมพ์ออฟเซตมาแล้ว แสดงออกมาอยู่ในรูปของค่า $L^*a^*b^*$ โดยค่า L^* หมายถึง ความสว่างของสี ส่วนค่า a^* และ b^* หมายถึง เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของสี จะบอกทิศทางของสี ดังนี้

+a หมายถึง สีแดง -a หมายถึง สีเขียว

+b หมายถึง สีเหลือง -b หมายถึง สีน้ำเงิน

แบบทดสอบทางการพิมพ์ หมายถึง เครื่องมือที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตงานพิมพ์ ประกอบด้วยแถบควบคุม ภาพสี เส้น และจุด มารวมกันจัดเป็นหน้า โดยมีขนาด A3 (420 x 297 มิลลิเมตร) สร้างขึ้นโดยการออกแบบเอง โดยอ้างอิงจากแบบของสถาบัน GATF