

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพิมพ์ระบบพ่นหมึก (Ink Jet Printing) (Bruno, 1995) คือ การพิมพ์ที่สร้างภาพโดยการพ่นหมึกเหลวออกจากหัวพ่นหมึกของเครื่องพิมพ์โดยพ่นออกมาเป็นหยกหมึกเล็ก ๆ แล้วควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่ของหยดหมึกให้ไปตกบนวัสดุพิมพ์เฉพาะตำแหน่งที่ต้องการสร้างภาพ กลายเป็นจุดภาพ เป็นการสร้างภาพโดยตรงบนวัสดุพิมพ์ ไม่ต้องมีตัวกลางถ่ายทอดภาพ และหัวพิมพ์ไม่มีการสัมผัสกับวัสดุพิมพ์ ไม่ต้องใช้แรงกดในการทำให้หมึกพิมพ์ยึดติดบนวัสดุพิมพ์ การพิมพ์ระบบพ่นหมึกจะใช้ข้อมูลภาพที่เป็นสัญญาณดิจิทัลจากระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการสร้างหยดหมึกพ่นหยดหมึก และกำหนดทิศทางการตกของหยดหมึกบนวัสดุพิมพ์ จนเกิดเป็นขึ้นภาพขึ้นบนวัสดุที่พิมพ์

การวัดค่าสีทางการพิมพ์ เป็นวิธีการที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพงานพิมพ์ ใช้หลักการแปลงค่าแสงสะท้อนจากวัตถุในช่วงความยาวคลื่น 380-760 นาโนเมตร ไปเป็นค่าไตรสติมูลัส XYZ (Tri-stimulus) ผ่านฟังก์ชันความไวแสงของตามนุษย์ และค่าสเปกทรัล (Spectral) ของกำเนิดแสง จากนั้นนำค่าไตรสติมูลัส XYZ ไปแปลเป็นค่าสีในระบบต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับตามนุษย์ เช่น $L^*a^*b^*$, xyY และ L^*C^*h เป็นต้น

การวัดสีที่เกิดจากการพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ระบบพ่นหมึกที่ต่างระบบกันและลงบนวัสดุพิมพ์ต่างชนิดกันนั้นมีความสามารถในการผลิตสีที่ต่างกัน ดังนั้นการทราบความสามารถในการผลิตสีของเครื่องพิมพ์ทำให้เราทราบถึงคุณลักษณะเฉพาะในการผลิตสีของเครื่องพิมพ์พ่นหมึกแต่ละเครื่อง และในระบบการจัดการสี การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ (Device Characterization) มีความจำเป็น เพื่อจะกำหนดเป็นโพรไฟล์สีของอุปกรณ์ เพื่อที่จะนำไปใช้ในระบบการจัดการสีต่อไป เพื่อให้ภาพต้นฉบับที่นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ภาพที่แสดงบนจอภาพ และภาพพิมพ์ออกมาจากเครื่องพิมพ์ จะต้องมีสีเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน

การเปรียบเทียบความสามารถการผลิตสีของอุปกรณ์การผลิตสีต่างๆ (ธีระ ตั้งวิชาชาญ. 2552, 11-29) โดยที่แบบจำลองระบบที่กำหนดสีด้วยตัวเลขนั้น สามารถสร้างแผนภูมิสี (color diagram) และ/หรือปริภูมิสี (color space) เพื่อใช้ในการแสดงสีได้ โดยแผนภูมิสีใช้แสดงค่าสีในลักษณะสองมิติ ส่วนปริภูมิสีใช้แสดงค่าสีในลักษณะสามมิติ ซึ่งเมื่อนำค่าสีของสีต่างๆ ที่อุปกรณ์การผลิตสีใดๆ ไปลองพิกัดในแผนภูมิสีและปริภูมิสี ก็ทำให้สามารถเปรียบเทียบสีทั้งหมดที่อุปกรณ์การผลิตสีต่าง ๆ สามารถผลิตได้ โดยสีทั้งหมดที่อุปกรณ์ผลิตสีหนึ่งๆ สามารถผลิตได้นี้ มีคำเรียกเฉพาะว่า คัลเลอร์แกมัต (color gamut)

จากที่มาของปัญหาและความสำคัญข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการเปรียบเทียบค่าขอบเขตสีจากเครื่องพ่นหมึกระบบบับเบิล (Bubble jet) กับระบบไพโซอิเล็กทริก (Piezoelectric) ซึ่งใช้ผลิตงานพิมพ์อยู่ภายในสาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ เพื่อให้ทราบคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ที่สร้างสามารถผลิตสีและขอบเขตสี เพื่อที่จะนำไปทำเป็นโปรไฟล์สีของเครื่องพิมพ์พ่นหมึกของสาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการทำระบบการจัดการสีต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างแบบทดสอบทางการพิมพ์ (Test Form)

1.2.2 เพื่อหาค่าขอบเขตสีทางการพิมพ์ที่ได้จากการพิมพ์ระบบพ่นหมึกแบบบับเบิลและแบบไพโซอิเล็กทริก บนกระดาษ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาค่าขอบเขตสีทางการพิมพ์บนกระดาษจากการพิมพ์ระบบพ่นหมึกแบบบับเบิลและแบบไพโซอิเล็กทริก โดยมีขอบเขตของการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

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

1.3.2 หมึกพิมพ์ที่ใช้ในการทดลองเป็นหมึกพิมพ์ระบบพ่นหมึกพิมพ์พ่นหมึก โดยเป็นสีของหมึกพิมพ์จากบริษัทผู้ผลิตหรือจำหน่ายหมึก เป็นหมึกพิมพ์ระบบพ่นหมึกแม่สีแบบ CMYK

1.3.3 เครื่องพิมพ์ที่ใช้พิมพ์

1.3.3.1 เครื่องพิมพ์ระบบพ่นหมึกแบบบับเบิล พิมพ์แบบทดสอบที่ความละเอียด คือ 1,200 x 1,200 dpi

1.3.3.2 เครื่องพิมพ์ระบบพ่นหมึกแบบไพโซอิเล็กทริก พิมพ์แบบทดสอบที่ความละเอียด คือ 1,200 x 1,200 dpi

1.3.4 เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดค่าสีและตรวจคุณภาพงานพิมพ์ ได้แก่ เครื่องวัดค่าสี (Spectrophotometer) กล้องขยาย

1.3.5 แบบทดสอบทางการพิมพ์ (Test Form) ผู้วิจัยทำการสร้างขึ้นเอง โดยใช้ตามแบบจากสถาบันทางการพิมพ์ GATF

1.3.6 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ เครื่องพิมพ์ระบบพ่นหมึกแบบบับเบิลและแบบไพโซอิเล็กทริก และแบบทดสอบ

ต้นแปรตาม คือ ค่าขอบเขตสีและค่าสีที่วัดได้จากที่ปรากฏบนกระดาษทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ กระดาษปอนด์ไม่เคลือบผิว 70 แกรม, กระดาษเคลือบผิวมันอาร์ตมัน 130 แกรม และกระดาษเคลือบผิวด้านอาร์ตด้าน 130 แกรม

1.3.7 ข้อตกลงเบื้องต้น

พิมพ์แบบทดสอบ GATF ที่สร้างขึ้นบนกระดาษพิมพ์ขนาด A4 ของกระดาษทั้ง 3 ชนิด และพิมพ์ในความละเอียดของแต่ละเครื่องที่ความละเอียดเท่ากันทั้ง 2 ระบบ ในห้องปฏิบัติการเดียวกัน และประเภทไฟล์ฟอร์มแมตประเภทเดียวกัน

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

เครื่องพิมพ์พ่นหมึกแบบบับเบิลและแบบไพโซอิเล็กทริก ที่มีหมึกพิมพ์แม่สีแบบ C (Cyan: ฟ้าครามเขียว) M (Magenta: ม่วงแดง) Y (Yellow: เหลือง) K (Black: ดำ) ให้ค่าขอบเขตสีที่แตกต่างกัน หลังจากการพิมพ์บนกระดาษปอนด์ไม่เคลือบผิว 70 แกรม, กระดาษเคลือบผิวมันอาร์ตมัน 130 แกรม และกระดาษเคลือบผิวด้านอาร์ตด้าน 130 แกรม ที่ความละเอียดเท่ากัน และประเภทไฟล์ฟอร์มแมต (File Format) ประเภทเดียวกัน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้คุณลักษณะเฉพาะในการผลิตสีของเครื่องพิมพ์พ่นหมึก ในโรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

1.5.2 ได้ค่าขอบเขตสีในการผลิตสีของเครื่องพิมพ์พ่นหมึก ในโรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

1.5.3 สามารถนำคุณลักษณะเฉพาะในการผลิตสีไปใช้เพื่อทำการจัดการสีในโรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา หรือ สาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ ต่อไป

1.5.4 เป็นแนวทางในการหาคุณลักษณะเฉพาะของสีในอุปกรณ์อื่น ๆ ต่อไป