



บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพิมพ์อิงก์เจ็ทบนสิ่งทอแตกต่างจากการพิมพ์บนกระดาษ เนื่องจากสิ่งทอมีพื้นผิวไม่สม่ำเสมอ ดังนั้น สิ่งทอหรือผ้าที่จะใช้พิมพ์ต้องผ่านการปรับสภาพผิวผ้าก่อนพิมพ์ด้วยสารปรับสภาพผิวผ้าที่ทำหน้าที่คล้ายสารเคลือบผิวกระดาษ เพื่อให้หมึกพิมพ์อิงก์เจ็ทซึ่งเป็นหมึกเหลวและมีความหนืดต่ำ สามารถยึดติดอยู่ในชั้นของสารปรับสภาพผิวผ้า และไม่ซึมลงไปใยเส้นใย หรือแผ่ออกตามเส้นใยจนเกิดสีล้นเลอะ (bleeding) การปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารปรับสภาพผิวผ้าก่อนพิมพ์ทำให้ผ้าพิมพ์สามารถดูดซึมหมึกพิมพ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเพิ่มคุณภาพงานพิมพ์ผ้าโดยควบคุมการแผ่ออกของหมึกพิมพ์ (spreading) และการซึมทะลุของหมึกพิมพ์ (penetration) ไม่ให้มีปริมาณมาก ทำให้งานพิมพ์มีความคมชัดมากขึ้น นอกจากนี้ การปรับสภาพผ้ายังสามารถเพิ่มขอบเขตสี ความเข้มสี และปรับปรุงสมบัติบางประการของผ้าพิมพ์ได้ เช่น เพิ่มความคงทนของสีต่อการซัก ความคงทนของสีต่อการซัก เป็นต้น สมบัติที่เพิ่มขึ้นเหล่านี้เป็นผลจากปฏิกิริยาระหว่างหมึกพิมพ์กับสารปรับสภาพผิวผ้า

โคโทซาน และกรดเอมิโนเป็นสารปรับสภาพผิวผ้าที่ได้จากธรรมชาติ Hakeim และคณะ [2008] พบว่า เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายโคโทซานในการปรับสภาพผิวผ้าพอลิเอสเตอร์และผ้าอะคริลิก ความเข้มสี (color strength) ของผ้าพิมพ์ที่ได้เพิ่มขึ้น Wang และคณะ [2007] พบว่า การปรับสภาพผิวผ้าพอลิเอสเตอร์ด้วยการแช่ผ้าในสารละลายปรับสภาพชนิดแคตไอออนที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 นาที ทำให้ผ้าที่พิมพ์ด้วยหมึกอิงก์เจ็ทชนิดสารสีมีค่า K/S เพิ่มขึ้น กลุ่มสารเคมีที่ใช้ปรับสภาพผิวผ้าจากงานวิจัยดังกล่าว เป็นสารเคมีที่มีประจุเป็นบวก หรือสารประกอบที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงนำสารประกอบที่มีไนโตรเจน 3 ชนิด ได้แก่ ไกลซีน โคโทซาน และโคโทซานดัดแปร มาใช้เป็นสารปรับสภาพผิวผ้าพอลิเอสเตอร์ โคโทซานดัดแปรที่ใช้ในงานวิจัยนี้ยังไม่เคยมีรายงานมาก่อนในการใช้เป็นสารปรับสภาพผิวผ้า ได้แก่ เอ็น-2-ไฮดรอกซี-3-ไพรมิทิล แอม โมเนียมพอฟิล โคโทซานคลอไรด์ (HTACC) เป็นโคโทซานดัดแปรที่มีประจุบวกถาวร สามารถละลายน้ำได้ ลดปัญหาการลื่นเปรี้ยวบนผ้าที่เกิดจากกรดที่นำมาละลายโคโทซาน ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงเป็นงานวิจัยแรกที่นำโคโทซานดัดแปรที่มีประจุบวกถาวรมาปรับสภาพผิวผ้าพอลิเอสเตอร์สำหรับพิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์อิงก์เจ็ทชนิดสารสีฐานน้ำ 7 สี เพื่อเพิ่มคุณภาพผ้าพิมพ์ และเป็นทางเลือกใหม่ในการเพิ่มคุณภาพผ้าพิมพ์พอลิเอสเตอร์ด้วยระบบการพิมพ์อิงก์เจ็ท ซึ่งคาดว่าสามารถพัฒนาต่อยอดต่อไปในอุตสาหกรรมการพิมพ์สิ่งทอในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 ศึกษาผลของการปรับสภาพผิวผ้าพอลิเอสเตอร์ด้วยสารปรับสภาพผิวผ้าชนิด ไคโทซาน ไกลซีน ไคโทซานผสมไกลซีน และไคโทซานดัดแปร 2 ชนิด เปรียบเทียบกับผ้าพอลิเอสเตอร์ที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้า ในด้านคุณภาพงานพิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์อิงค์เจ็ตรบบสารสีฐานน้ำ

1.2.2 ศึกษาผลของชนิดของสารปรับสภาพผิวผ้าพอลิเอสเตอร์ต่อการเพิ่มคุณภาพงานพิมพ์เมื่อพิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์อิงค์เจ็ตรบบสารสีฐานน้ำ

1.2.3 ศึกษาผลของความเข้มข้นของสารปรับสภาพผิวผ้าพอลิเอสเตอร์ชนิดไคโทซาน ไกลซีน ต่อการเพิ่มคุณภาพงานพิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์อิงค์เจ็ตรบบสารสีฐานน้ำ

1.2.4 ศึกษาผลของการทนของสีต่อการซัก และการขัดถูขณะเปียกและแห้งของผ้าพิมพ์พอลิเอสเตอร์ที่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารประกอบที่มีไนโตรเจนเปรียบเทียบกับผ้าไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้า

1.2.5 ศึกษาผลของความแข็งกระด้างของผ้าพอลิเอสเตอร์ และผ้าพอลิเอสเตอร์ที่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารประกอบที่มีไนโตรเจนต่อความคงทนของสีต่อการซักและการขัดถู

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 เตรียมสารละลายไคโทซาน ไกลซีน ไคโทซานผสมไกลซีน และไคโทซานดัดแปร 2 ชนิดคือ เอ็น-4-โดเมทิล แอมิโนเบนซิล อิมิโน ไคโทซาน (DBIC) และ เอ็น-2-ไฮดรอกซี-3-ไพโรเมทิล แอมโมเนียมพอฟิลไคโทซานคลอไรด์ (HTACC) เพื่อปรับสภาพผิวผ้าพอลิเอสเตอร์ก่อนพิมพ์ด้วยระบบอิงค์เจ็ต

1.3.2 ศึกษาผลของความเข้มข้นสารละลายปรับสภาพผิวผ้าต่อคุณภาพงานพิมพ์ และเปรียบเทียบผลของสารละลายต่างชนิดกันที่ความเข้มข้นเดียวกันต่อคุณภาพงานพิมพ์

1.3.3 ตรวจสอบคุณภาพงานพิมพ์ของผ้าพิมพ์พอลิเอสเตอร์ด้วยระบบอิงค์เจ็ตทั้งผ้าที่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้า และไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าในด้านดังต่อไปนี้

1. สัณฐานวิทยาของเส้นใยพอลิเอสเตอร์ที่ไม่ปรับและปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารปรับสภาพผิวผ้า ซึ่งอาจสามารถระบุเหตุของคุณภาพต่าง ๆ ที่ได้

2. ขอบเขตสี
3. ความอึมครวสี
4. ความคมชัดของงานพิมพ์
5. การซึมเข้าหากันของสีหมึกพิมพ์
6. การผลิตน้ำหมึกสีต่อเนื่อง
7. ความเข้มสี

8. ความคงทนของสีต่อการซัก
9. ความคงทนของสีต่อการขัดถู
10. ความแข็งแรงกระด้างของเส้นใย

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถเลือกสารปรับสภาพผิวผ้าที่ช่วยเพิ่มคุณภาพงานพิมพ์สำหรับการพิมพ์ผ้าพอลิเอสเตอร์ด้วยระบบอิงก์เจ็ต และเป็นแนวทางต่อการพัฒนา ปรับปรุงเป็นสูตรทางการค้าที่สามารถนำมาใช้งานได้จริงทางอุตสาหกรรม

1.4.2 ได้ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างหมึกพิมพ์อิงก์เจ็ตชนิดสารสีฐานน้ำกับสารละลายปรับสภาพผิวผ้าชนิดต่าง ๆ

1.4.3 ได้ลักษณะสีของเส้นใยผ้าพอลิเอสเตอร์ที่ไม่ปรับและปรับสภาพผิวผ้า ซึ่งสัมพันธ์กับผลทางกายภาพ หรือทางเคมี