

# การลดค่าใช้จ่ายด้วยการควบคุม กระบวนการย้อม

โดย นันทยา ยานูเมศ...

ในปัจจุบันควยสภาวะเศรษฐกิจที่รัดตัว โรงงานอุตสาหกรรมทั่วไปต่างก็  
จำเป็นต้องหาวิธีลดค่าใช้จ่ายลงให้ไ้มากที่สุดใ้ในอุตสาหกรรมการย้อมสีสิ่งทอ วิธีหนึ่งที  
สามารถทำได้คือ การควบคุมกระบวนการย้อมให้ไ้ผลที่คงที่แน่นอน จนถึงขั้นที่ไม่จำเป็น  
ต้องมีการเติมสีย้อมเพื่อปรับสูตร (เรียกว่า 'no-addition dyeing') หรือที่ไ้ไปกว่า  
นั้นคือ จนถึงขั้นที่สามารถทำการย้อม "บอด" ไ้ได้ การย้อม "บอด" (หรือ 'blind  
dyeing') หมายถึง การย้อมที่ผู้ย้อมสามารถมั่นใจในผลการย้อมอย่างสูง จนไม่จำเป็น  
ต้องมีการตรวจสอบเช็คสีของผ้า จนกระทั่งเมื่อการย้อมเสร็จจึงลดลง และผ้าไ้ถูกนำออก  
จากเครื่องย้อมแล้ว ในขณะที่การย้อมโดยทั่วไป ผู้ย้อมมักจะต้องทำการตรวจสอบเช็คสีของ  
ผ้าในขณะที่ผ้ายังอยู่ในเครื่องย้อม ซึ่งกว่าจะตรวจสอบไ้ก็ไ้ต้องเสียเวลาในการทำให้แห้ง  
และเมื่อพบว่าไม่มีข้อผิดพลาดอันไ้ใด จึงนำผ้าออกจากเครื่อง การควบคุมกระบวนการย้อม  
จนถึงขั้นที่สามารถทำการย้อม "บอด" ไ้ได้นั้น จะช่วยให้สามารถประหยัดเวลาและพลังงาน  
ในการย้อม และทั้งยังช่วยให้สามารถวางแผนการผลิตไ้ได้อย่างแน่นอนยิ่งขึ้นควย ตารางที่ ๑  
เปรียบเทียบให้ไ้เห็นถึงค่าใช้จ่ายในการย้อมแบบต่าง ๆ จะเห็นว่าการต้องเติมสีย้อมเพื่อการ  
ปรับสูตรแต่ละครั้ง จะเพิ่มค่าใช้จ่ายขึ้นอีกถึงเกือบ ๓๐% ของค่าใช้จ่ายเดิม

## ตารางที่ ๑ เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการย้อมแบบต่าง ๆ

	ค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบ
การย้อม "บอด"	๑๐๐
การย้อมโดยไ้ไม่ต้องมีการเติมสีเพื่อปรับสูตร (แต่ทำการตรวจสอบเช็คสีในขณะที่ผ้ายังอยู่ในเครื่องย้อม)	๑๐๕
การย้อมที่ไ้ต้องมีการเติมสี	๑๓๕

การกำหนดขอบเขตความแม่นยำของตัวแปรต่าง ๆ

ในการวางแผนเพื่อที่จะควบคุมการยอมให้ไคดลที่แน่นอนคงที่นั้น ผู้ยอมจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ มากมาย ซึ่งล้วนมีผลต่อเจตสีของนายยอม ปัจจัยที่สำคัญมีดังแสดงใน ตารางที่ ๒ ข้างล่างนี้

- ตารางที่ ๒ ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการยอม
- คุณภาพของน้ำที่ใช้
  - การเตรียมวัสดุก่อนยอม
  - คุณสมบัติในการดูดซับของวัสดุ
  - น้ำหนักของวัสดุ
  - การชั่งน้ำหนักของสีย้อมและสารเคมี
  - วิธียอนจ่ายสีย้อมและสารเคมี
  - การคัดเลือกลี้อม
  - มาตรฐานคุณภาพของสีย้อม
  - ปริมาณความชื้นของสีย้อม
  - ปริมาณความชื้นของวัสดุขณะทำการชั่ง
  - สารช่วยยอมที่ใช้
  - อัตราส่วนของน้ำต่อวัสดุ
  - พีเอชของน้ำยอม
  - การหมุนเวียนของน้ำยอม
  - ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา

เพื่อให้ไคดลการยอมที่แน่นอนคงที่ ผู้ยอมจำเป็นต้องกำหนดขอบเขตความแปรเปลี่ยนสำหรับปัจจัยแต่ละอย่างที่จะยังคงให้ผลการยอมที่สามารถยอมรับได้ โรงยอมแต่ละแห่งยอมมีสภาพการณ์และระดับการยอมรับที่แตกต่างกันไป ดังนั้น เพื่อผลดีสูงสุด โรงยอมควรทำการทดลองเพื่อกำหนดขอบเขตที่จะยอมรับได้ของตนเอง ตารางที่ ๓ แสดงตัวอย่างขอบเขตการแปรเปลี่ยนสำหรับปัจจัยที่สำคัญบางอย่าง

ตารางที่ ๓ ขอบเขตจำกัดสำหรับการแปรเปลี่ยนของปัจจัยบางอย่างที่ยังคง  
ให้ผลการยอมที่สามารถยอมรับได้

	<u>ขอบเขตการแปรเปลี่ยน (%)</u>
ปริมาณความชื้นของวัสดุ	± ๐.๕
การชั่งน้ำหนักของวัสดุ	± ๐.๕
ปริมาณความชื้นของลียอม	± ๓.๕
การชั่งน้ำหนักลียอมและสารช่วยยอม	น้อยกว่า ๐.๕
มาตรฐานคุณภาพของลียอม	± ๒.๕
พีเอชของน้ำยอม	± ๐.๓๕ หน่วย

นอกจากการควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนดดังกล่าวข้างต้นแล้ว การคัดเลือกลียอมที่เหมาะสมก็มีความสำคัญมากเช่นกัน หลักการคัดเลือกลียอมที่สำคัญคือ จะต้องเลือกลียอที่มีความคงทนต่อสภาวะที่ใช้ในการยอมให้ผลการยอมที่คงที่แน่นอน แม้สภาวะการยอมจะเปลี่ยนแปลง และจะต้องเข้ากันได้ดีเมื่อนำมาใช้ร่วมกัน

การใช้ระบบควบคุมแบบอัตโนมัติ

การควบคุมกระบวนการยอมให้บรรลุถึงเป้าหมายของการยอม "บอด" นั้น สามารถทำได้ด้วยการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ตามที่กล่าวข้างต้นอย่างเข้มงวดมากขึ้น แต่การควบคุมโดยใช้คนนั้น มีโอกาสที่จะผิดพลาดได้ ดังนั้น หากโรงยอมต้องการที่จะทำการยอม "บอด" ให้อย่างจริงจังแล้ว ควรพิจารณาถึงการทำให้ระบบควบคุมแบบอัตโนมัติมาใช้ เครื่องมืออุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ได้ประกอบด้วย เครื่องควบคุมความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาการยอม ระดับน้ำยอม การหมุนเวียนของน้ำยอม การป้อนจ่ายสีและสารเคมี และการชั่งน้ำหนัก รวมถึงเครื่องบันทึกข้อมูลด้วยการควบคุมโดยใช้เครื่อง ไม่เพียงจะทำให้สามารถแน่ใจได้ว่าการยอมดำเนินไปตามมาตรฐานที่วางไว้ แต่ยังสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงานได้ด้วย

นอกจากนี้ ในปัจจุบันเรายังสามารถนำเครื่องวัดสีมาใช้ช่วยในการดำเนินงานในการยอม โดยเฉพาะในด้านค่าความถี่สีผสม ซึ่งสามารถช่วยลดค่าสียอมไปได้ถึง ๒๕%

อย่างไรก็ดี การที่จะใช้เครื่องวัดสีให้ได้ประโยชน์สูงสุดนั้น จำเป็นจะต้องมีการป้อนข้อมูลเบื้องต้นที่ถูกตอ้งแม่นยำแก่เครื่อง จุดสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการเตรียมข้อมูลมีดังแสดงในตารางที่ ๔ ข้างล่างนี้

ตารางที่ ๔ จุดสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการเตรียมข้อมูลสำหรับเครื่องวัดสี

๑. สีตัวอย่างที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติเหมือนกับสีที่จะใช้ในการย้อมจริง
๒. การชั่งวัสดุที่จะย้อมจะต้องกระทำอย่างถูกตอ้งแม่นยำ
๓. การเตรียมวัสดุก่อนย้อมจะต้องเป็นไปอย่างสมบูรณ์
๔. การเตรียมและตรวจวัดสีและสารเคมี จะต้องทำอย่างถูกตอ้งแม่นยำ
๕. การเตรียมนำย้อมจะต้องทำอย่างถูกตอ้งแม่นยำ
๖. การย้อมตอ้งดำเนินไปตามขั้นตอนมาตรฐานที่กำหนดไว้
๗. ต้องมีการควบคุมคุณภาพของข้อมูลที่โคควยการเปรียบเทียบคู่ด้วยสายตา และมีการตรวจสอบค่า 'K/S' เป็นต้น
๘. การวางตัวอย่างเพื่อตรวจวัดสีควรเป็นมาตรฐานเหมือนกันทุกครั้ง

บทสรุป

การปรับปรุงกระบวนการย้อมให้ได้ผลที่แน่นอนคงที่ จะช่วยให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายไปได้มาก โดยการช่วยกำจัดความจำเป็นที่ตอ้งเติมสีเพื่อปรับเฉดสี เป้าหมายสูงสุดคือ การควบคุมกระบวนการย้อมจนถึงขั้นที่สามารถทำการย้อม "บอด" ได้ โดยการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนด การควบคุมโดยใช้ระบบอัตโนมัติจะให้ผลที่แน่นอนกว่าการใช้คน และการนำเครื่องวัดสีมาใช้ประโยชน์ จะช่วยให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้เพิ่มขึ้นอีก

(เรียบเรียงจากบทความเรื่อง "Cost reduction by dyeing process control"

by James Park, Textile Month, May 1986, 17-20)