

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ในการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยในน้ำยาชุบเคมีต่อค่าความแข็งแรงในการยึดเกาะของเส้นใยยางรถยนต์ (Adhesion) ชนิดโพลีเอสเตอร์ และระดับของสารเคมีที่เหมาะสมในน้ำยาชุบผ้าใบยางรถยนต์ชนิดโพลีเอสเตอร์ การวิจัยได้เลือกสารเคมี 7 ตัวที่น่าจะมีผลต่อค่าความแข็งแรงในการยึดเกาะของเส้นใยยางรถยนต์คือ สารเคมี A, B, C, D, E, F และ G มาดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ

การทดลองเบื้องต้นได้ใช้เทคนิคการออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียล มากรองปัจจัยที่มีผลกระทบต่อค่าความแข็งแรงในการยึดเกาะอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งการทดลองแบบ 2^2 แฟกทอเรียลของปัจจัย F และ G จำนวน 2 เพลทเคตได้ถูกดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ ซึ่งพบว่าปัจจัย G และ อันตรกิริยาระหว่าง F และ G ไม่มีอิทธิพลต่อค่าความแข็งแรงในการยึดเกาะของเส้นใยยางรถยนต์ (Adhesion) รวมทั้งปัจจัย F มีอิทธิพลในทางลบต่อค่าความแข็งแรงในการยึดเกาะ ดังนั้นสารเคมี F และ G จึงสามารถตัดออกจากน้ำยาชุบเคมีโดยไม่ส่งผลกระทบต่อค่าความแข็งแรงในการยึดเกาะ เป็นผลทำให้ต้นทุนในการผลิตของน้ำยาชุบเคมีลดลง และสามารถลดปัญหาคอขวดสะสมในหน่วยผลิตของกระบวนการชุบน้ำยาชั้นในได้ด้วย จากนั้นการทดลองเชิงแฟกทอเรียล 2^5 ของสารเคมี A, B, C, D และ E จำนวน 2 เพลทเคตได้ถูกดำเนินการต่อในห้องปฏิบัติการ โดยทำการบล็อกที่เพลทเคตด้วยเนื่องจากไม่สามารถทำการทดลองทั้ง 2 เพลทเคตได้ในครั้งเดียว ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าสารเคมี A และ C และอันตรกิริยาไม่มีอิทธิพลต่อค่าความแข็งแรงในการยึดเกาะ และสารเคมี D ที่มีอิทธิพลในทางลบต่อค่าความแข็งแรงในการยึดเกาะ ดังนั้นสารเคมี C ที่ใช้ในสภาวะการผลิตในปัจจุบันสามารถใช้ที่ระดับต่ำ และสามารถตัดสารเคมี D ออกจากน้ำยาชุบเคมีได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อค่าของสารเคมี B และ E ที่เหมาะสมน้ำยาชุบเคมี ส่วนสารเคมี B และ E ที่มีอิทธิพลต่อค่าความแข็งแรงในการยึดเกาะในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ ได้นำมาดำเนินการวิจัยต่อเพื่อหาระดับของสารเคมี B และ E ที่เหมาะสมน้ำยาชุบเคมี

การวิเคราะห์หาระดับของสารเคมี B และ E ที่เหมาะสมน้ำยาชุบเคมี ที่จะให้ค่าความแข็งแรงในการยึดเกาะสูงที่สุดได้ถูกดำเนินการต่อไปโดยการป็นขึ้นด้วยความชันสูงสุด และวิเคราะห์ต่อด้วยการทดลองพื้นผิวตอบสนองแบบเซ็นทรัลคอมโพสิตของสารเคมี B และ E จนได้ระดับของสารเคมี B และ E ในน้ำยาชุบเคมีที่ให้ค่าความแข็งแรงในการยึดเกาะสูงที่สุด ซึ่งได้ทำการทดลองเปรียบเทียบกับสูตรน้ำยาชุบเคมีที่ใช้อยู่ในปัจจุบันกับสูตรที่ได้จากการวิจัยจำนวน 28 ตัวอย่างพบว่า สูตรน้ำยาชุบเคมีที่ได้จากการวิจัยมีค่าความแข็งแรงในการยึดเกาะสูงกว่าสูตรที่ใช้อยู่ปัจจุบันถึง 30%

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 สูตรน้ำยาชุบเคมีที่ได้จากการวิจัย ที่ให้ค่าความแข็งแรงในการยึดเกาะสูงกว่าสูตรที่ใช้อยู่ปัจจุบัน จะต้องถูกนำไปทดลองต่อในหน่วยผลิตจริงเพื่อยืนยันผลค่าความแข็งแรงในการยึดเกาะจากกระบวนการผลิตในหน่วยผลิตจริงก่อนที่จะนำไปใช้ อีกทั้งเป็นโอกาสในการประเมินชั่วโมงการผลิตต่อเนื่องจนกว่าจะพบปัญหาอนุภาคสะสม

5.2.2 เนื่องจากไม่มีอุปกรณ์ในการผสมที่ปลอดภัยและเหมาะสม รวมทั้งไม่มีระบบการควบคุมอุณหภูมิที่แม่นยำในบางช่วงของปฏิกิริยา ทำให้สารเคมีที่มีผลต่อค่าความแข็งแรงในการยึดเกาะในน้ำยาชุบชั้นนอกหลายตัว รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ เช่น อุณหภูมิและเวลาในการดำเนินปฏิกิริยาระหว่างเตรียมน้ำยาชุบ อุณหภูมิการอบ เวลาในการอบหลังชุบน้ำยา และอื่นๆ ยังไม่สามารถทำการทดลองในห้องปฏิบัติการได้ จึงควรที่จะศึกษาการลงทุนอุปกรณ์ในการทดลองเหล่านี้เพื่อสามารถวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อการแข่งขันได้ต่อไป

5.2.3 การลดปัญหาอนุภาคสะสมในกระบวนการชุบน้ำยาชั้นในของผ้าใบยางรถยนต์ชนิดโพลีเอสเตอร์ นอกจากจะทำได้โดยศึกษาการลดปริมาณการใช้สารเคมีในน้ำยาชุบชั้นใน อีกทางหนึ่งอาจจะทำได้โดยศึกษาความแห้งของผ้าใบชุบน้ำยาชั้นในก่อนที่จะเข้าสู่หน่วยอบ ว่าสามารถลดปัญหาอนุภาคสะสมในกระบวนการชุบน้ำยาชั้นในได้หรือไม่ ซึ่งถ้ามีผลจะต้องศึกษาการติดตั้งอุปกรณ์พิเศษหลังอุปกรณ์ชุบน้ำยา เพื่อให้ผ้าใบยางรถยนต์แห้งขึ้น ก่อนเข้าหน่วยอบ