บทที่ 1
บทนำ

1.1 บทนำ

ไหมเป็นเส้นใยโปรตีนที่ได้จากธรรมชาติ จัดเป็นเส้นใยที่มีค่าและสวยงามที่สุดชนิดหนึ่ง มีสมบัติที่ดีหลายประการด้วยกัน คือ มีความสวยงาม น่าสัมผัส เป็นเส้นใยที่มีความแข็งแรงสูง มีสภาพยืดหยุ่นและทนต่อการยับได้ดี ให้ความสบายในการสวมใส่เพราะเส้นใยดูดซับความชื้นได้ดี แห้งเร็ว ไม่จับฝุ่นง่าย สามารถย้อมหรือพิมพ์สีได้หลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งสีที่สดใสมากๆ จึงมักนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและราคาสูง อย่างไรก็ตาม ความร้อนจากเตารีดที่สูงเกินกว่า 340 °F (171°C) จะทำให้ไหมอ่อนแอลงและเปลี่ยนสีเป็นเหลือง นอกจากนี้การที่ไหมมีการคืนตัวจากแรงอัดต่ำเมื่อเปียกเป็นข้อเสียที่ทำให้ผ้าไหมยับง่ายเมื่อเปียกและเมื่อผ่านการซัก ดูแลรักษายาก และได้สร้างความรำคาญให้แก่ผู้สวมใส่ ดังนั้นจึงยังเห็นความพยายามของบุคคลหลายฝ่ายในการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของไหมโดยยังคงเอกลักษณ์ของความเป็นไหมไว้

การปรับปรุงคุณภาพของเส้นใยสามารถทำได้ด้วยวิธีการตกแต่งสำเร็จทางเคมี (Chemical finishing) ซึ่งก่อนนำเส้นใยไหมไปใช้งานนั้น จะต้องทำการลอกกาวไหมออกก่อนเนื่องจากเส้นไหมดิบประกอบด้วยเส้นใยไฟโบรอินสองเส้นที่เกาะติดกันและเคลือบด้วยกาวไหม เมื่อกำจัดกาวไหมออกแล้วจะทำให้น้ำหนักของไหมลดลง ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มน้ำหนักของผ้าให้มีความทิ้งตัวที่ดี จับจีบได้ดีขึ้น ทนต่อรอยยับ และสามารถดูดซับสีย้อมได้เพิ่มขึ้น ทำได้โดยการตกแต่งสำเร็จด้วยเกลือของโลหะหรือสารเคมีชนิดอื่นเพื่อแทนที่กาวไหม โลหะที่ใช้เพิ่มน้ำหนัก เช่น ดีบุก พลวง สังกะสี โซเดียมซิลิเกต เป็นต้น แต่มีข้อเสียคือ ไหมเพิ่มน้ำหนักจะมีความยืดหยุ่นลดน้อยลง ไม่ทนต่อแสงแดด เหงื่อและสารซักแห้ง ขาดง่ายกว่าไหมธรรมดา เนื่องจากถ้าปริมาณน้ำหนักโลหะที่ได้เพิ่มขึ้นเกินกว่าร้อยละ 10 คุณภาพของไหมจะเสื่อมลงมากเพราะโลหะเหล่านี้เข้าไปตกผลึกอยู่ภายในเส้นใยทำให้ขาดง่าย ปัจจุบันมีความนิยมเสื่อมลงและมีอยู่เป็นส่วนน้อยเท่านั้น

นอกจากนี้ยังมีการปรับปรุงด้วยวิธีการต่อกิ่งกับสารเคมีที่เป็นไวนิลมอนอเมอร์หรือเรซิน เช่น สไตรีน (Styrene) เมทาคริลาไมด์ (Methacrylaminde, MAA) เมทิลเมทาคริเลต (Methylmethacrylate, MMA) 2-ไฮดรอกซีเอทิล เมทาคริเลต (2-Hydroxyethyl methacrylate, HEMA) อิพอกซีเรซิน (Epoxy resin) และไวนิลไตรเมทอกซีไซเลน (Vinyltrimethoxysilane, VTMSi) เป็นต้น เพื่อให้เส้นใยมีสมบัติเชิงกลบางอย่างที่ดี แต่เส้นใยไหมที่ได้จากการตกแต่งโดยใช้กระบวนการเคมีดังกล่าวมีข้อบกพร่องอยู่บางประการ ขึ้นอยู่กับชนิดของไวนิลมอนอเมอร์ที่เลือกใช้ในการตกแต่งสำเร็จ เช่น การตกแต่งโดยใช้ MMA ทำให้เส้นใยมีความมันเงาลดลงและที่เปอร์เซ็นต์การต่อกิ่งสูงๆ มักมีเม็ดเล็กๆ (Granule) ที่เกิดจากโอลิโกเมอร์ของพอลิเมอร์ชนิดนี้

เกาะอยู่ที่ผิวของเส้นใย [9] ในขณะที่เส้นใยที่ต่อกิ่งด้วย HEMA ช่วยปรับปรุงความสบายในการสวมใส่ เพราะมอนอเมอร์นี้มีส่วนที่ชอบน้ำสูง แต่ไหมที่ต่อกิ่งมีขนาดใหญ่เทอะทะ (Bulkiness) ทำให้มีข้อจำกัดในการนำไปใช้ในงานด้านสิ่งทอเนื่องจากเส้นใยที่ได้แข็งและเกิดโอลิโกเมอร์ที่ผิวของเส้นใยและยังพบว่าสมบัติการดึงยืดลดลงเมื่อน้ำหนักของเส้นใยที่ถูกต่อกิ่งเพิ่มขึ้น [29, 33] ส่วนการต่อกิ่งด้วยไวนิลไตรเมทอกซีไซเลน (VTMSi) ทำให้เส้นใยมีเสถียรภาพทางความร้อนสูงขึ้น ความต้านทานต่อการเกิดออกซิเดชัน สมบัติการขับไล่น้ำ (Water repellent) และการคืนตัวจากการยับของไหมดีขึ้น [31]

ในงานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาการปรับปรุงสมบัติต่างๆ ของเส้นใยไหมลอกกาวพันธุ์บอมบิกซ์โมริ *(Bombyx mori)* โดยการต่อกิ่งด้วยไวนิลมอนอเมอร์ ซึ่งไวนิลมอนอเมอร์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้มี 2 ชนิด คือ 2-ไฮดรอกซีเอทิล เมทาคริเลต (2-Hydroxyethyl methacrylate, HEMA) และไวนิลไตร-2-เมทอกซีเอทอกซีไซเลน (Vinyltris-(2-methoxyethoxy) silane, A-172) เพื่อทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์การเพิ่มของพอลิเมอร์บนเส้นใยที่เหมาะสม โดยทำการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของมอนอเมอร์และเวลาที่ใช้ต่างๆ กัน แล้วนำไปศึกษาสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี สมบัติเชิงกล และสัณฐานวิทยา นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาโดยเน้นในส่วนของการย้อมสีและความคงทนของสี โดยเลือกสภาวะที่ดีที่สุดของเส้นใยที่ต่อกิ่งไปย้อมด้วยสีย้อมธรรมชาติและมีการใช้มอร์แดนท์ซึ่งเป็นสารเคมีที่ช่วยให้สีย้อมติดบนเส้นใยได้ดีขึ้น โดยสีย้อมธรรมชาติที่ได้ทำการศึกษาในงานวิจัยนี้เป็นสารให้สีที่ได้จากขมิ้นและครั่ง จากนั้นจึงทำการทดสอบความสามารถในการย้อมติดสีและความคงทนของสีจากการย้อมสีด้วยสีย้อมธรรมชาติ ในงานวิจัยนี้คาดว่า เมื่อเส้นใยไหมผ่านการต่อกิ่งด้วยไวนิลมอนอเมอร์จะช่วยปรับปรุงสมบัติบางประการของเส้นใยไหมให้ดีขึ้นเพื่อให้สามารถนำไปเป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพเหมาะแก่การนำไปใช้งานในด้านต่างๆ ต่อไป

1.1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อปรับปรุงสมบัติของเส้นใยไหมด้วยวิธีการต่อกิ่งด้วยไวนิลมอนอเมอร์

1.2.2 เพื่อศึกษาสมบัติของเส้นใยไหมที่ได้หลังจากการต่อกิ่งด้วยไวนิลมอนอเมอร์

1.2.3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเส้นใยในการติดสีของสีย้อมที่ได้จากธรรมชาติ และความคงทนของสีย้อมในเส้นใยก่อนและหลังจากการต่อกิ่งด้วยไวนิลมอนอเมอร์

1.2 ขอบเขตงานวิจัย

1.3.1 ศึกษาผลของการปรับปรุงสมบัติเส้นใยไหม โดยวิธีการต่อกิ่งด้วยไวนิลมอนอเมอร์ 2 ชนิด คือ HEMA และ silane A-172 ที่ความเข้มข้นและเวลาแตกต่างกัน

1.3.2 ศึกษาสมบัติของเส้นใยไหมก่อนและหลังการต่อกิ่งด้วยไวนิลมอนอเมอร์ ได้แก่ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อนและสัญฐานวิทยา

1.3.3 ศึกษาความสามารถในการย้อมติดสีของเส้นใยไหมก่อนและหลังการต่อกิ่งด้วยไวนิลมอนอเมอร์ โดยใช้สีย้อมที่ได้จากธรรมชาติ 2 ชนิด คือ ขมิ้น และครั่ง

1.3.4 ศึกษาความสามารถในการย้อมติดสีและความคงทนของสีย้อมธรรมชาติที่แตกต่างกัน 2 ชนิดของเส้นใยก่อนและหลังการต่อกิ่งด้วยไวนิลมอนอเมอร์

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถปรับปรุงสมบัติต่างๆ ของเส้นใยไหมที่ได้หลังจากการต่อกิ่งให้ดีขึ้น

1.4.2 สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมให้มีการใช้สีย้อมธรรมชาติในการย้อมเส้นใยไหม