

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ไม้เป็นวัสดุที่มนุษย์ได้นำมาใช้ตั้งแต่สมัยโบราณ โดยการแปรรูปให้มีขนาดและลักษณะต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้งานด้านต่างๆ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ เสา คาน เรือ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถนำไปเผาเพื่อทำเป็นถ่าน หรือเพื่อให้พลังงานความร้อนได้อีกด้วย เนื่องจากไม้มีประโยชน์มากมาย จึงทำให้ไม้เป็นวัสดุที่มีการนำไปใช้งานกันมาก ในปัจจุบันแม้ว่าจะมีการปลูกป่า เพื่อเพิ่มปริมาณ ไม้ให้มีมากขึ้น แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อใช้ประโยชน์ส่วนตนมากขึ้น ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญที่สุดชนิดหนึ่งที่ช่วยรักษาสมดุลของระบบนิเวศน์ ดังนั้น การตัดไม้ทำลายป่าจึงก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและปัญหามลพิษอื่นๆ ตามมา เช่น ภัยแล้ง ปรากฏการณ์เรือนกระจก ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล น้ำท่วม เป็นต้น

เส้นใยธรรมชาติจากไม้ยางพารา (*Hevea brasiliensis*) เป็นไม้ชนิดหนึ่งที่น่าสนใจสำหรับไม้พอลิเมอร์คอมโพสิต เนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยมีการปลูกต้นยางพารามาก มีการผลิตยางธรรมชาติส่งออกมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก ไม้ยางพาราที่มีอายุ 20-25 ปี จะถูกตัดและนำเข้าสู่อุตสาหกรรมไม้ เพื่อแปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์ เครื่องเรือน เครื่องใช้ ดังรูปที่ 1.1 แต่ในขณะเดียวกัน ปริมาณของเศษวัสดุไม้ลักษณะต่างๆ ที่เหลือจากการเลื่อยแปรรูปท่อนไม้ยางพารา จะมีปริมาณที่มากถึง 48.57% ของปริมาณไม้ท่อนทั้งหมด [1] ดังนั้นการนำเศษไม้และจี้เลื่อยที่เหลือจากการแปรรูปมาแปรรูปให้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไม้พอลิเมอร์คอมโพสิต จะทำให้สามารถเพิ่มมูลค่าของเศษวัสดุไม้เหล่านี้ได้



รูปที่ 1.1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ได้จากไม้ยางพารา [2]



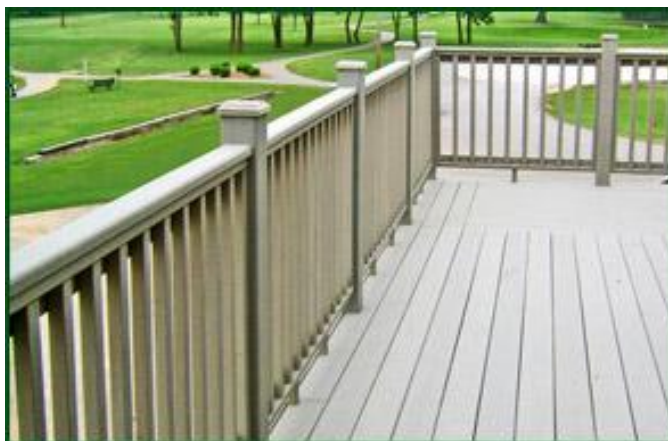
(a)



(b)

รูปที่ 1.2 ตัวอย่างไม้พอลิเมอร์คอมโพสิต [3-4]

จากรูปที่ 1.2 แสดงตัวอย่างของไม้พอลิเมอร์คอมโพสิต ที่มีรูปแบบแตกต่างกันขึ้นอยู่กับกระบวนการขึ้นรูปขึ้นงาน รูป (a) เป็นการขึ้นรูปให้ชิ้นงานสามารถประกบเข้ากันได้ ทำให้ง่ายต่อการประกอบเข้ารูปเพื่อใช้งาน รูป (b) แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการขันสกรูได้เหมือนการใช้งานในไม้จริง และรูปที่ 1.3 แสดงการใช้งานจริงของไม้พอลิเมอร์คอมโพสิต โดยนำมาประกอบเป็นระเบียงและที่กั้นภายนอกบ้าน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสามารถใช้งานได้ในสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้



รูปที่ 1.3 การใช้งานจริงของไม้พอลิเมอร์คอมโพสิต [5]

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการผลิตวัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิต เพื่อใช้เป็นวัสดุแผ่นไม้เทียม โดยพอลิเมอร์ที่ใช้ในการทดลองคือ พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium density polyethylene ; MDPE) และเส้นใยไม้ยางพารา เนื่องจาก MDPE เป็นพอลิเมอร์ที่มีความเหนียว นิยมนำมาใช้อย่างกว้างขวางโดยเฉพาะงานหล่อแบบหมุน (Rotational molding) เช่น แท็งก์น้ำ ซึ่งต้องการความแข็งแรง ความเหนียวและทนต่อสภาพภูมิอากาศได้ MDPE มีลักษณะเป็นผงทำให้สามารถที่จะกระจายตัวอยู่ระหว่างเส้นใยได้ดี และเมื่อได้รับความร้อนก็สามารถหลอมเหลวได้ง่าย ทำให้ครอบคลุมเส้นใยได้อย่างทั่วถึง ลดโอกาสเกาะกันเป็นกลุ่มก้อนของเส้นใยให้น้อยลง ดังนั้นจึงคาดว่า การศึกษาสูตรที่ใช้ในการผสม เพื่อผลิตแผ่นไม้เทียมให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งานต่างๆ สามารถที่จะทำได้

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อไม้พอลิเมอร์คอมโพสิตที่เตรียมจาก พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MDPE) และเส้นใยไม้ยางพารา
2. ศึกษาสมบัติต่างๆ ของพอลิเมอร์คอมโพสิตที่เตรียมได้ เช่น สมบัติทางกายภาพ สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน และสัณฐานวิทยา
3. ศึกษาสมบัติเชิงกลของไม้พอลิเมอร์คอมโพสิตที่ขึ้นรูปได้ เช่น ความต้านทานการถอนตะปู ความแข็งแรงโค้งงอ และมอดุลัสโค้งงอ

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1. ศึกษาชนิดของพอลิเมอร์เมตริกซ์ ได้แก่ EL-Lene[®] M3204RWP และ EL-Lene[®] M380RWP โดยใส่เส้นใยไม้อย่างพารา 40 phr
2. ศึกษาผลของปริมาณเส้นใยไม้ที่เติมในไม้พอลิเมอร์คอมโพสิต (0-60 phr)
3. ศึกษาผลของสารช่วยผสม ได้แก่ MAPE และ Silane และปริมาณของสารช่วยผสมที่เหมาะสม (0 - 5% ของน้ำหนักเส้นใย)
4. ศึกษาผลของขนาด (1 และ 4 ไมครอน) และปริมาณสารตัวเติมแคลเซียมคาร์บอเนต (0-60 phr)
5. ศึกษาสมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน สันฐานวิทยา และความทนทานต่อปลวก
6. ทดลองขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ไม้พอลิเมอร์คอมโพสิต และทดสอบเทียบสมบัติต่างๆ กับไม้จริง และไม้เทียมที่มีจำหน่ายภายในประเทศ

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถผลิตไม้พอลิเมอร์คอมโพสิตที่มีสมบัติที่ดีเหมาะแก่การประยุกต์ใช้งานได้ เช่น ไม้พื้น ไม้กระดาน เฟอร์นิเจอร์ ไม้กรอบหน้าต่าง ประตู เป็นต้น
2. สามารถเพิ่มมูลค่าของเศษวัสดุไม้เหลือใช้จากอุตสาหกรรมไม้ได้
3. สามารถนำความรู้ที่ได้ไปเป็นพื้นฐานความรู้ทางการวิจัยโดยประยุกต์ใช้กับพอลิเมอร์คอมโพสิตอื่นๆ ได้