

บทที่ 4

ผลการวิจัย

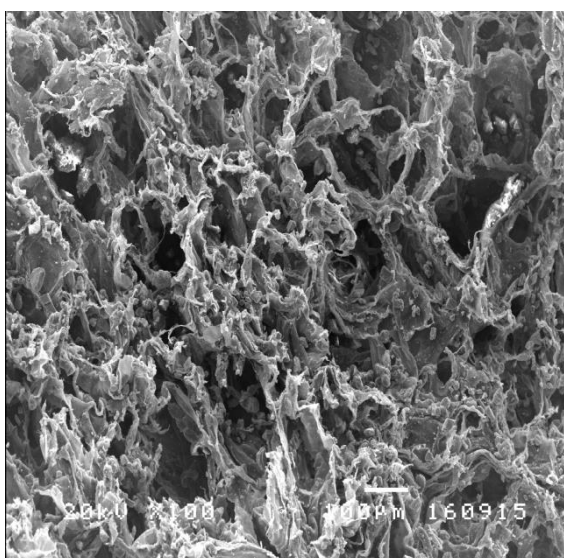
จากการทดสอบสมบัติต่างๆ ของผลิตภัณฑ์กระเบื้องยางพาราผสมเศษขยะพลาสติกเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ตามมาตรฐาน ASTM และมาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปผลการทดสอบได้ดังต่อไปนี้

4.1 การส่องกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

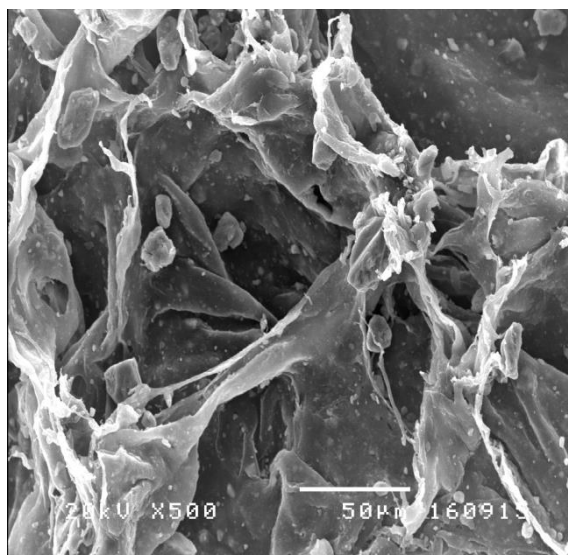
เมื่อนำส่วนผสมและแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอัตราส่วนต่างๆ มาส่องขยายด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ทำให้สามารถเห็นลักษณะทางกายภาพได้ ดังรูปที่ 4.1 ถึง 4.12



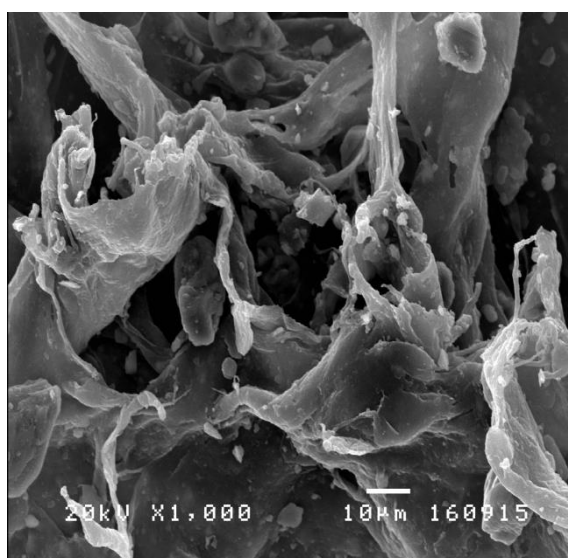
รูปที่ 4.1 ภาพมองด้วยตาเปล่าของเศษพลาสติกอีวีเอที่ผ่านการบดแล้ว



รูปที่ 4.2 ภาพขยายเศษพลาสติกอีวีเอที่ผ่านการบดแล้วด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 100 เท่า



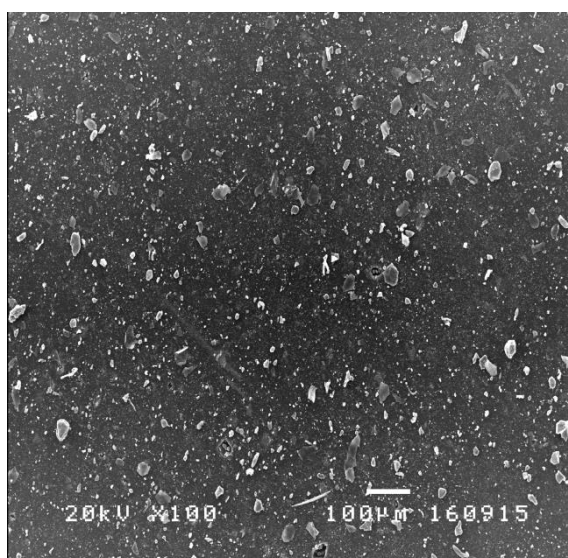
รูปที่ 4.3 ภาพขยายเศษพลาสติกอีวีเอที่ผ่านการบดแล้วด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด
ที่กำลังขยาย 500 เท่า



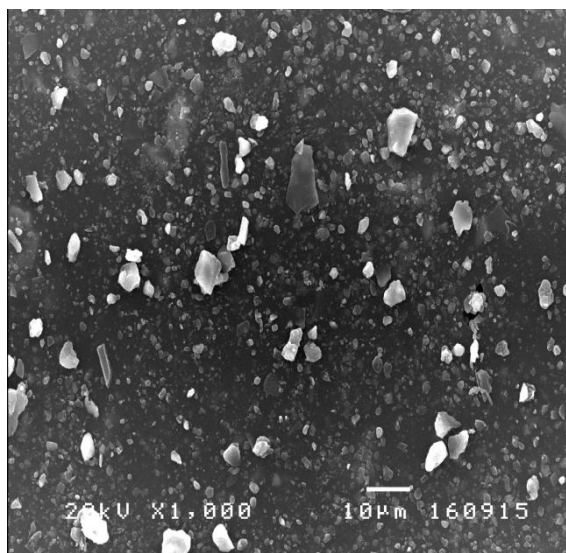
รูปที่ 4.4 ภาพขยายเศษพลาสติกอีวีเอที่ผ่านการบดแล้วด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด
ที่กำลังขยาย 1,000 เท่า



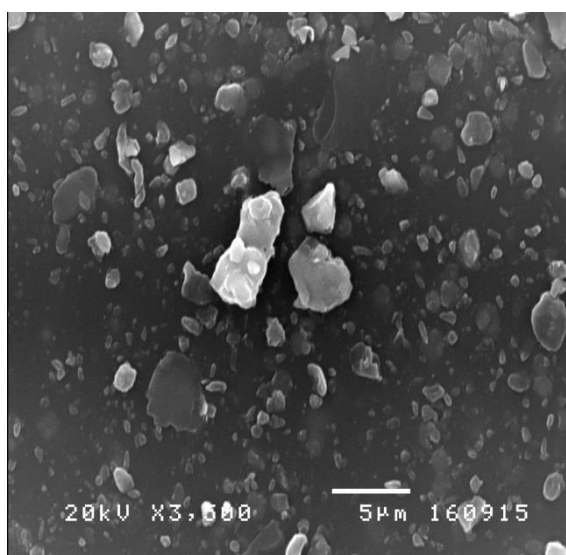
รูปที่ 4.5 ภาพมองด้วยตาเปล่าของกระเบื้องยางพาราที่ไม่ผสมพลาสติกอีวีเอ (อัตราส่วน 0 พีเอชอาร์)



รูปที่ 4.6 ภาพขยายกระเบื้องยางพาราที่ไม่ผสมพลาสติกอีวีเอด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 100 เท่า



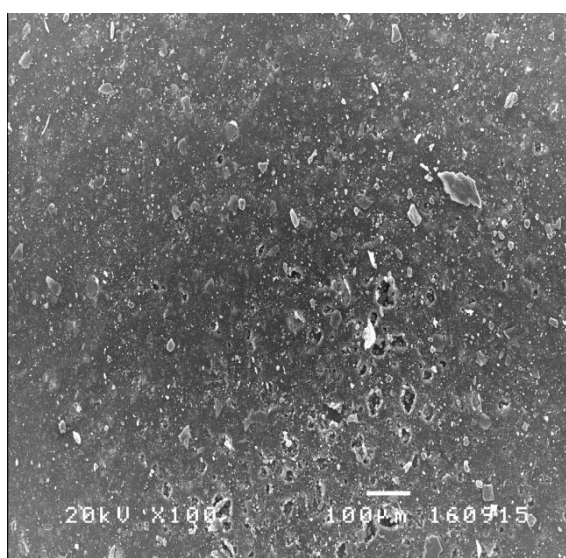
รูปที่ 4.7 ภาพขยายกระเบื้องยางพาราที่ไม่ผสมพลาสติกอีวีเอด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
แบบส่องกราดที่กำลังขยาย 1,000 เท่า



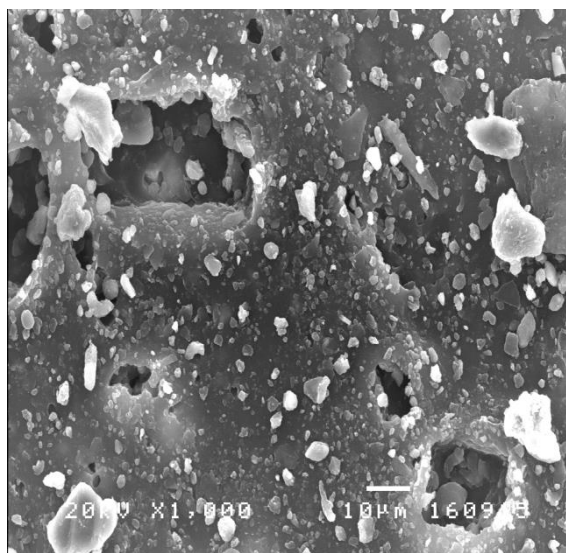
รูปที่ 4.8 ภาพขยายกระเบื้องยางพาราที่ไม่ผสมพลาสติกอีวีเอด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
แบบส่องกราดที่กำลังขยาย 3,500 เท่า



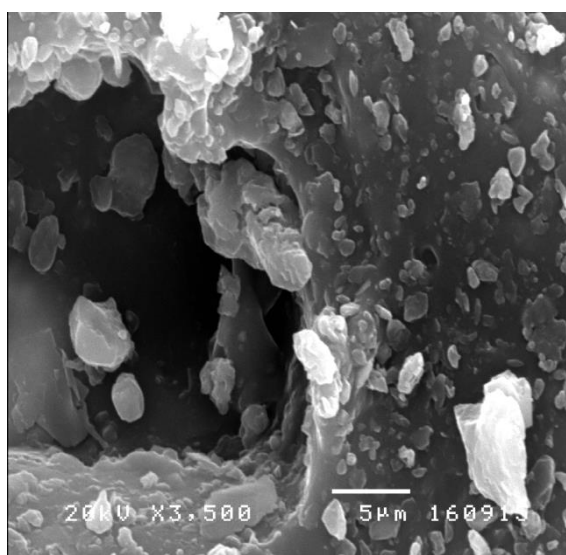
รูปที่ 4.9 ภาพมองด้วยตาเปล่าของกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอ 80 พีเอชอาร์



รูปที่ 4.10 ภาพขยายกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอ 80 พีเอชอาร์ ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 100 เท่า



รูปที่ 4.11 ภาพขยายกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอ 80 ฟิเอซอร์ ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 1,000 เท่า

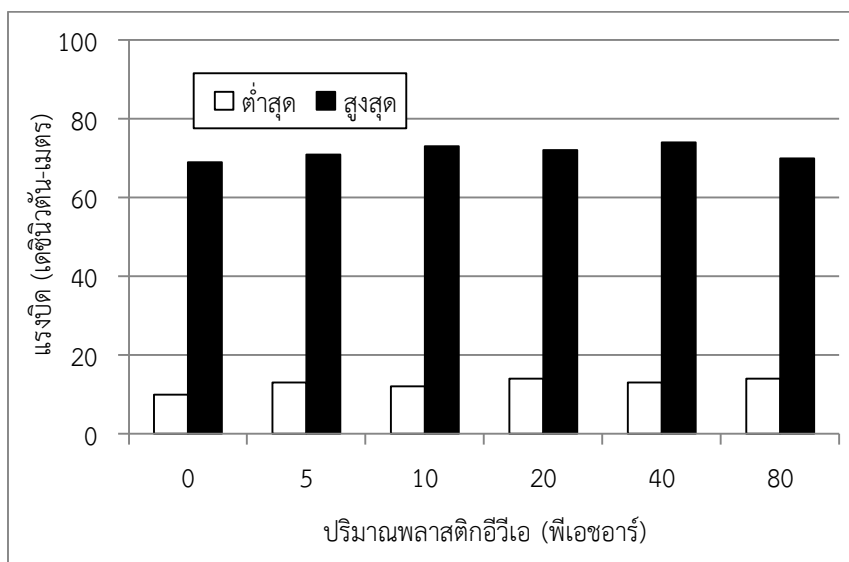


รูปที่ 4.12 ภาพขยายกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอ 80 ฟิเอซอร์ ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 3,500 เท่า

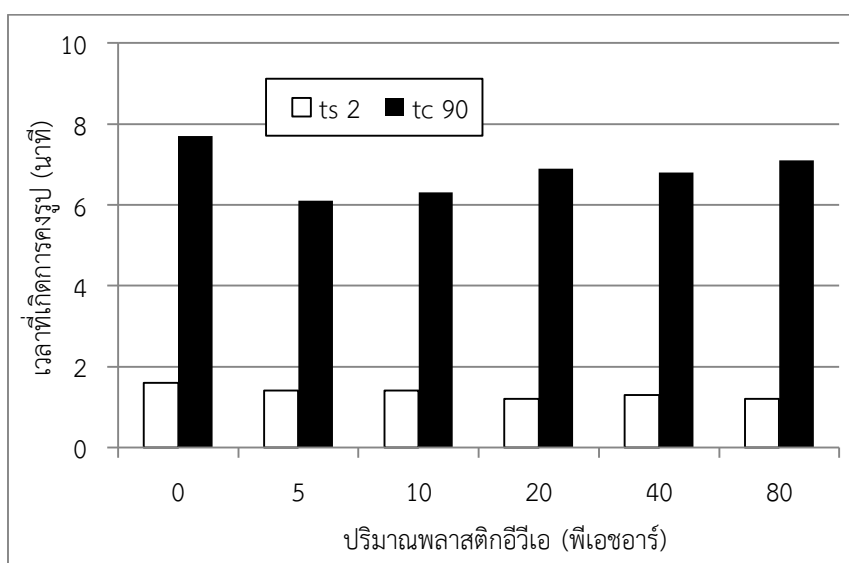
จากรูปที่ 4.1 ถึง 4.12 แสดงให้เห็นถึงลักษณะของพลาสติกอีวีเอ กระเบื้องยางพาราที่ไม่ผสมพลาสติกอีวีเอ และกระเบื้องยางผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วน 80 ฟิเอซอร์ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าพลาสติกอีวีเอที่นำมาผสมลงในกระเบื้องยางพารามีเนื้อที่พูนมาก ส่วนกระเบื้องยางพาราที่ไม่ผสมพลาสติกอีวีเอ เนื้อที่เรียบ แน่น และมีรูพูนน้อยมากๆ ในขณะที่กระเบื้องยางผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วน 80 ฟิเอซอร์ มีเนื้อที่มีรูพูนอยู่ทั่วไป แต่ก็ถือว่า ยังเรียบเมื่อเปรียบเทียบกับเศษพลาสติกอีวีเอเปล่าๆ ทั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า การผสมพลาสติกอีวีเอลงในกระเบื้องยางพารา ไม่สามารถละลายเนื้อพลาสติกให้กลายเป็นเนื้อเดียวกับยางพาราได้ โดยพลาสติกอีวีเอจะอยู่ลักษณะของมวลรวมภายในแผ่นกระเบื้องเท่านั้น ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสมบัติทางกายภาพที่เปลี่ยนแปลงไป

4.2 การทดสอบการคงรูปของส่วนผสม

ผลการทดสอบการคงรูปของส่วนผสมในชิ้นรูปแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอทุกอัตราส่วน สามารถสรุปได้ ดังรูปที่ 4.13 และ 4.14



รูปที่ 4.13 ผลการทดสอบแรงบิดของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วนต่างๆ

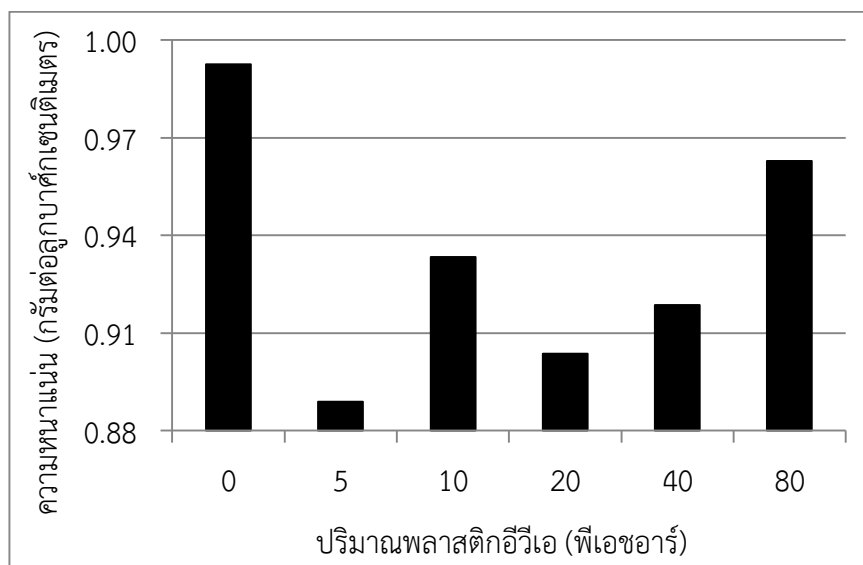


รูปที่ 4.14 ผลการทดสอบเวลาที่เกิดการคงรูประหว่าง ts₂ และ tc₉₀ ของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วนต่างๆ

จากรูปที่ 4.13 และ 4.14 แสดงให้เห็นถึง ผลกระทบของการผสมเศษพลาสติกอีวีเอในปริมาณที่มาก จะมีส่วนทำให้ค่าแรงบิดต่ำสุดที่เกิดในขณะคงรูปมีค่าเพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อย หรืออาจกล่าวได้ว่า ส่วนผสมจะมีความหนืดมากขึ้น ซึ่งเมื่อนำส่วนผสมดังกล่าวไปใส่แบบหล่อและอัดขึ้นรูป จะให้การไหลตัวของส่วนผสมได้ยากขึ้นเล็กน้อย นอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของปริมาณพลาสติกอีวีเอ ยังมีผลทำให้ระยะเวลาที่เกิดการคงรูปลดลง

4.3 การทดสอบความหนาแน่นและการดูดซึมน้ำ

การทดสอบความหนาแน่นและการดูดซึมน้ำของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอ สามารถสรุปผลการทดสอบได้ ดังรูปที่ 4.15

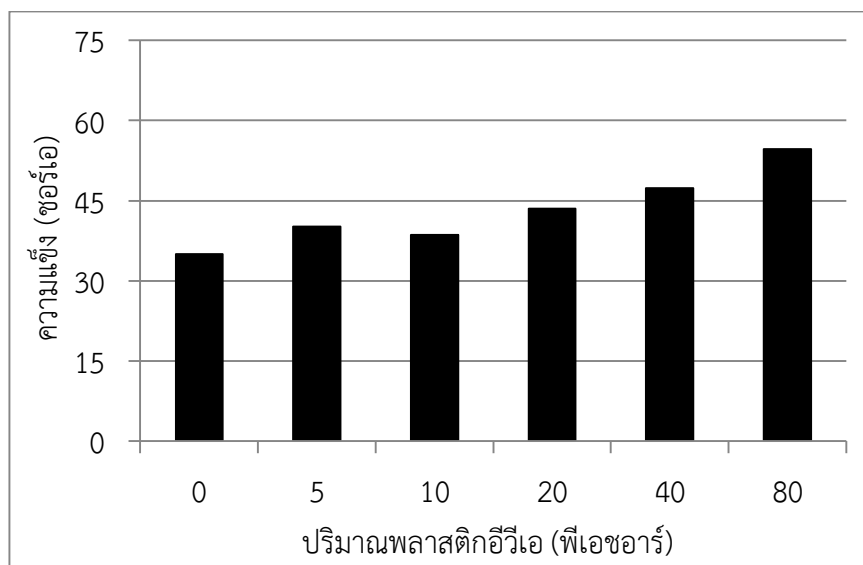


รูปที่ 4.15 ผลการทดสอบความหนาแน่นของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วนต่างๆ

จากรูปที่ 4.15 พบว่า ความหนาแน่นของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอ มีแนวโน้มต่ำกว่าแผ่นกระเบื้องยางพาราที่ไม่มีการผสมพลาสติกอีวีเอ โดยแผ่นกระเบื้องยางพาราที่มีการผสมพลาสติกอีวีเอในปริมาณ 5 ฟิเอชอาร์ (phr) เป็นอัตราส่วนที่มีความหนาแน่นต่ำที่สุด และเมื่อเพิ่มปริมาณพลาสติกอีวีเอมากขึ้น ก็จะมีค่าความหนาแน่นที่เพิ่มสูงขึ้น แต่ยังคงต่ำกว่าแผ่นกระเบื้องยางพาราที่ไม่มีส่วนผสมของพลาสติกอีวีเอ ทั้งนี้ เป็นผลมาจากการผสมพลาสติกอีวีเอลงในแผ่นกระเบื้องยางพารา จะทำให้เกิดช่องว่างขนาดเล็กภายในเนื้อขึ้น (ดังรูปที่ 4.10 ถึง 4.12) ทำให้ความหนาแน่นของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอมีแนวโน้มต่ำลง (Subramaniam, 1980) แต่ในส่วนของการดูดซึมน้ำ พบว่าแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอทุกอัตราส่วนไม่มีการดูดซึมน้ำ

4.4 การทดสอบความแข็ง

เมื่อนำแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอ ทั้ง 6 อัตราส่วน มาทดสอบความแข็ง แบบชอร์เอ (Shore-A) สามารถสรุปผลการทดสอบได้ ดังรูปที่ 4.16

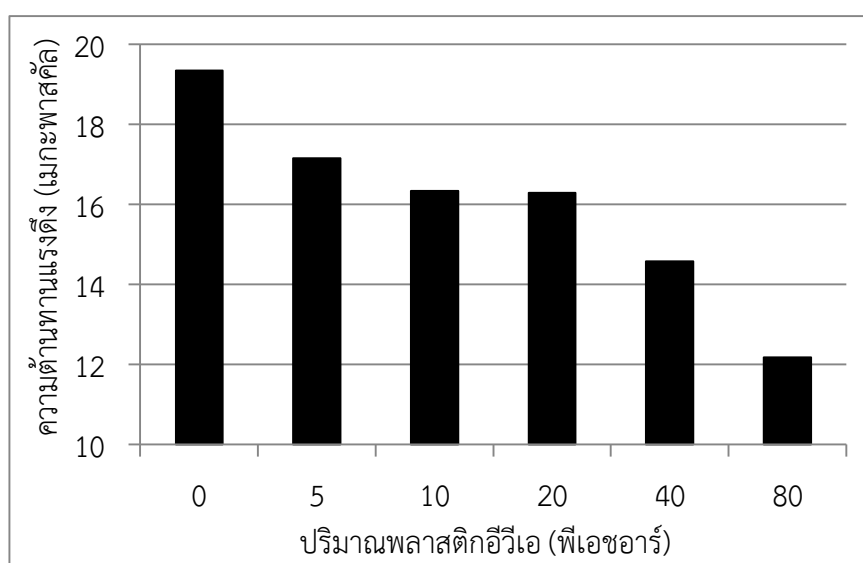


รูปที่ 4.16 ผลการทดสอบความแข็งแรงของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วนต่างๆ

จากผลการทดสอบความแข็งแรงของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอในรูปที่ 4.8 พบว่า ปริมาณพลาสติกอีวีเอที่เพิ่มขึ้น มีผลต่อความแข็งแรงของแผ่นกระเบื้องยางพาราที่เพิ่มสูงขึ้น โดยแผ่นยางธรรมชาติอัตราส่วนที่ไม่มีการผสมขุยมะพร้าว (0 ฟิเอชอาร์) จะมีค่าความแข็งแรงต่ำที่สุด รองลงมาคือ อัตราส่วน 10 ฟิเอชอาร์, 5 ฟิเอชอาร์, 20 ฟิเอชอาร์, 40 ฟิเอชอาร์ และ 80 ฟิเอชอาร์ เป็นอัตราส่วนที่มีความแข็งแรงสูงสุด ตามลำดับ

4.5 การทดสอบความต้านทานแรงดึง

ในส่วนของการทดสอบความต้านทานแรงดึงของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอ ที่อัตราส่วนต่างๆ สามารถสรุปผลได้ ดังรูปที่ 4.17

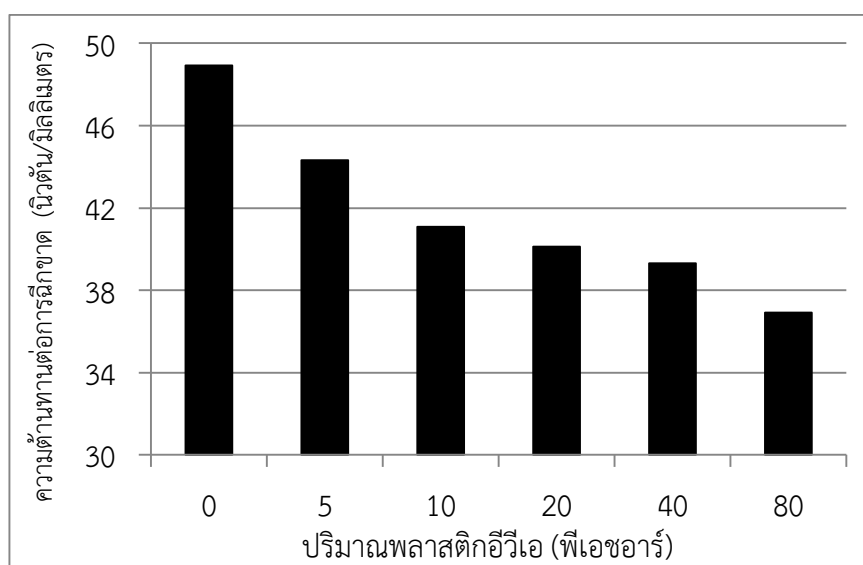


รูปที่ 4.17 ผลการทดสอบความต้านทานแรงดึงของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วนต่างๆ

จากรูปที่ 4.17 พบว่า แผ่นกระเบื้องยางพาราที่ผสมพลาสติกอีวีเอทุกอัตราส่วน ตั้งแต่ 5 พีเอชอาร์ มีส่วนทำให้ความต้านทานแรงดึงของแผ่นกระเบื้องยางดังกล่าวมีค่าลดลง ทั้งนี้ เป็นผลมาจากพลาสติกอีวีเอจากโรงงานเป็นวัสดุที่มีความต้านทานแรงดึงต่ำกว่าแผ่นกระเบื้องยางพารา รวมทั้งพลาสติกอีวีเอ ยังถูกผ่านการบดย่อยให้มีลักษณะเป็นเม็ด กลมๆ สั้นๆ (ดังรูปที่ 4.1) จึงไม่สามารถช่วยรับแรงดึงให้กับแผ่นกระเบื้องยางพาราได้ (Barlow, 1993; Jesse, 1992) นอกจากนี้ การผสมพลาสติกอีวีเอลงไปในแผ่นยางพารานั้น ยังใช้อุณหภูมิที่ต่ำกว่าจุดหลอมเหลวของพลาสติกอีวีเอ จึงทำให้พลาสติกอีวีเอบางส่วนมีหน้าที่เป็นมวลรวม และยางพาราต้องยึดเหนี่ยวพลาสติกอีวีเอไว้ไม่ให้หลุดออกอีกด้วย (รูปที่ 4.10 ถึง 4.12) ค่าความต้านทานแรงดึงจึงลดต่ำลงดังกล่าว

4.6 การทดสอบความต้านทานต่อการฉีกขาด

การทดสอบความต้านทานต่อการฉีกขาดของแผ่นกระเบื้องยางพาราที่ผสมพลาสติกอีวีเอ สามารถสรุปได้ ดังรูปที่ 4.18

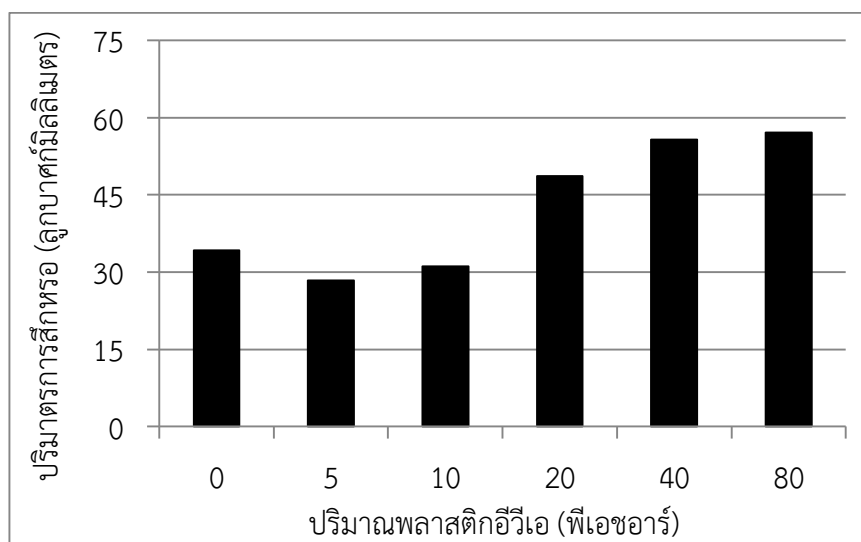


รูปที่ 4.18 ผลการทดสอบความต้านทานต่อการฉีกขาดของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วนต่างๆ

ผลการทดสอบความต้านทานต่อการฉีกขาดของแผ่นกระเบื้องยางผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วนต่างๆ ดังรูปที่ 4.18 พบว่า พลาสติกอีวีเอที่ผสมลงในแผ่นกระเบื้องยางที่ปริมาณเพิ่มขึ้น จะส่งผลต่อสมบัติด้านความต้านทานต่อการฉีกขาดที่ลดลง โดยกระเบื้องยางพาราที่ไม่ผสมพลาสติกอีวีเอ หรือกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอ อัตราส่วน 0 พีเอชอาร์ จะมีค่าความทนทานต่อการฉีกขาดสูงที่สุด รองลงมาคือ อัตราส่วน 5 พีเอชอาร์, 10, พีเอชอาร์, 20 พีเอชอาร์, 40 พีเอชอาร์ และ 80 พีเอชอาร์ มีค่าความทนทานต่อการฉีกขาดต่ำที่สุด ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับแนวโน้มผลการทดสอบความต้านทานแรงดึง (Holfmann, 1989)

4.7 การทดสอบปริมาณการสึกหรอ

ปริมาณการสึกหรอ เป็นสมบัติที่ได้จากการนำแผ่นยางธรรมชาติมาผ่านการขัดสีด้วยวัสดุที่มีความหยาบ ซึ่งส่งผลต่อความคงทนในการใช้งาน ซึ่งจากการทดสอบปริมาณการสึกหรอของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วนต่างๆ สามารถสรุปได้ ดังรูปที่ 4.19

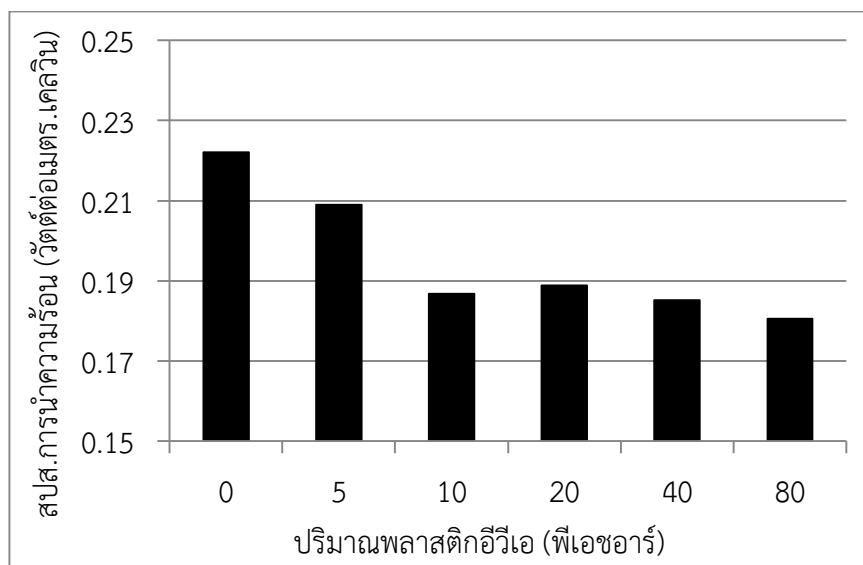


รูปที่ 4.19 ผลการทดสอบการสึกหรอของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วนต่างๆ

จากรูปที่ 4.19 พบว่า การผสมพลาสติกอีวีเอในอัตราส่วน ไม่เกิน 10 พีเอชอาร์ มีแนวโน้มช่วยลดปริมาณการสึกหรอของแผ่นกระเบื้องยางลงได้ แต่เมื่อผสมพลาสติกอีวีเอในอัตราส่วนที่สูงกว่านี้ จะทำให้เกิดการสึกหรอมากขึ้น โดยเฉพาะกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติก ที่อัตราส่วน 80 พีเอชอาร์ จะมีปริมาณการสึกหรอมากเกือบ 2 เท่า ของแผ่นกระเบื้องยางพาราที่ไม่มีการผสมพลาสติกอีวีเอ และแผ่นกระเบื้องยางพาราที่ผสมพลาสติกอีวีเอ อัตราส่วน 5 พีเอชอาร์

4.8 การทดสอบสัมประสิทธิ์การนำความร้อน

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วนต่างๆ สามารถสรุปได้ ดังรูปที่ 4.20

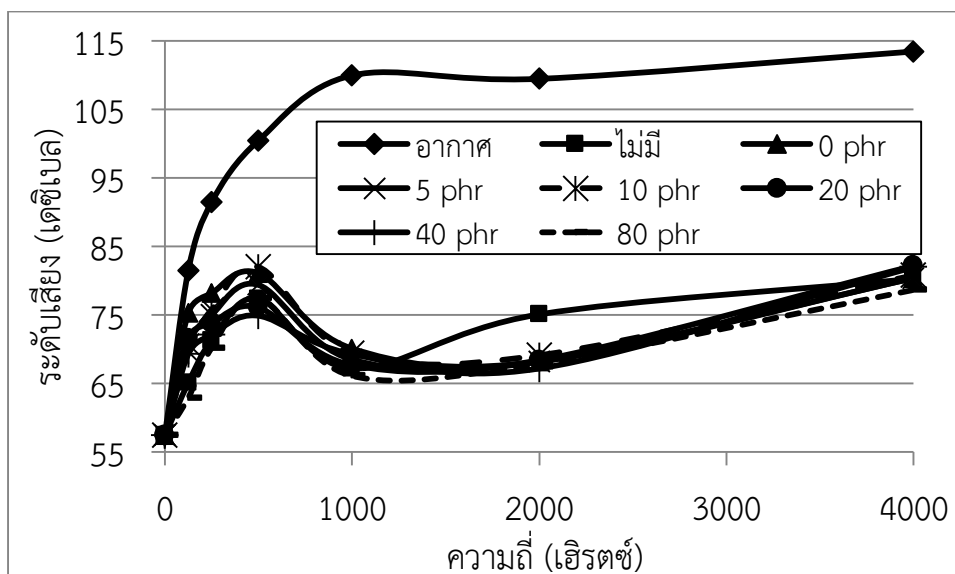


รูปที่ 4.20 ผลการทดสอบสัมประสิทธิ์การนำความร้อนของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วนต่างๆ

จากรูปที่ 4.20 แสดงให้เห็นว่า ปริมาณพลาสติกอีวีเอมีผลต่อสมบัติด้านสัมประสิทธิ์การนำความร้อน โดยแผ่นกระเบื้องยางที่มีปริมาณพลาสติกอีวีเอมาก จะมีแนวโน้มของค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนที่ต่ำกว่าแผ่นกระเบื้องยางที่มีปริมาณพลาสติกอีวีเอน้อย หรือไม่มีพลาสติกอีวีเอเลย เนื่องจากพลาสติกอีวีเอที่นำมาใช้เป็นวัสดุที่มีรูพรุน (รูปที่ 4.1 ถึง 4.8) สูงกว่ายางธรรมชาติ (Jesse, 1992) ซึ่งรูพรุนดังกล่าวจะมีสมบัติความเป็นฉนวนป้องกันความร้อนที่ดี (ธนัญชัย และคณะ, 2549) ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนของแผ่นกระเบื้องยางผสมพลาสติกอีวีเอจึงลดลง ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนที่ลดต่ำลงนั้นแสดงให้เห็นถึงความเป็นฉนวนป้องกันความร้อนที่ดีขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการนำแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอไปใช้ในอาคารประหยัดพลังงาน

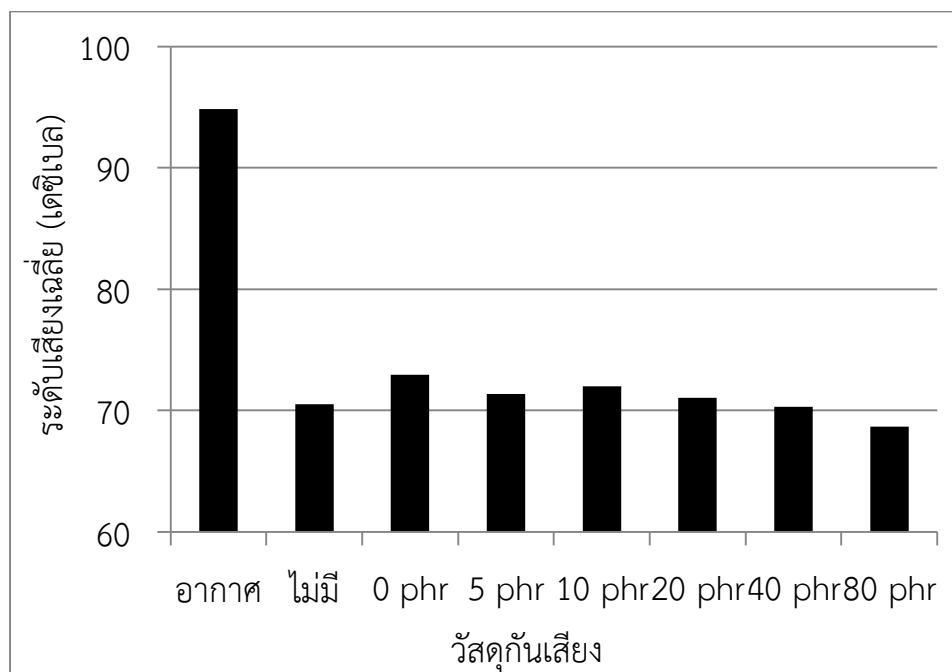
4.9 การทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันเสียง

ผลการทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันเสียงของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอ ซึ่งส่งผ่านออกมาจากห้องจำลอง โดยเป็นคลื่นเสียงที่มีความถี่ 125, 250, 500, 1,000, 2,000 และ 4,000 เฮิรตซ์ (Hz) สามารถสรุปผลการทดสอบได้ ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 ผลการทดสอบระดับเสียงที่ออกจากห้องจำลองเมื่อติดตั้งแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วนต่างๆ

จากระดับเสียงที่ผ่านออกจากห้องจำลองในรูปที่ 4.21 ซึ่งภายในมีการติดตั้งแหล่งกำเนิดเสียงที่มีความถี่ต่างๆ ไว้ โดยการวัดระดับเสียงแต่ละค่า ประกอบด้วย “อากาศ” เป็นการวัดระดับเสียงที่ออกจากห้องจำลองโดยไม่มีวัสดุใดๆ กัน ส่วน “ไม่มี” เป็นการวัดระดับเสียงบนแผ่นคอนกรีตที่ไม่มีการติดตั้งแผ่นกระเบื้องยาง และ “0 phr ถึง 80 phr” เป็นการวัดระดับเสียงที่ออกจากห้องจำลองผ่านแผ่นคอนกรีตที่มีการติดตั้งแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเออัตราส่วนต่างๆ ตั้งแต่ 0 พีเอชอาร์ ถึง 80 พีเอชอาร์ โดยพบว่า แผ่นยางธรรมชาติที่มีปริมาณพลาสติกอีวีเอในอัตราส่วนต่างๆ จะมีประสิทธิภาพในการป้องกันเสียงได้ดีแตกต่างกันแต่ละความถี่ โดยแผ่นยางธรรมชาติที่มีปริมาณพลาสติกอีวีเอต่ำ จะสามารถป้องกันเสียงที่มีความถี่ต่ำได้ดี ในขณะที่แผ่นยางธรรมชาติที่มีปริมาณพลาสติกอีวีเอสูง จะสามารถป้องกันเสียงที่มีความถี่สูงได้ดี ซึ่งเป็นผลมาจากการผสมพลาสติกอีวีเอในปริมาณมาก จะทำให้โครงสร้างภายในเกิดช่องว่าง กลายเป็นวัสดุแบบรูพรุน (Porous absorber) หรือวัสดุที่มีเซลล์เปิดอยู่ภายในค่อนข้างมาก (รูปที่ 4.9 ถึง 4.12) ซึ่งช่วยให้เกิดการสูญเสียพลังงานในรูปของการเสียดทานและความหนืด (Frictional and Viscous Loss) ได้อย่างสมบูรณ์ จึงทำให้สามารถดูดซับเสียงในช่วงความถี่สูงได้ดี (ศักดิ์ชัย, 2541; บุณัตร์, 2544) และเมื่อนำระดับเสียงทุกความถี่มาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ย จะได้ผลการทดสอบ ดังรูปที่ 4.22



รูปที่ 4.22 ผลการทดสอบระดับเสียงเฉลี่ยที่ได้จากการรวมคลื่นเสียงความถี่ต่างๆ ซึ่งออกจากห้องจำลองที่ติดตั้งของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเออัตราส่วนต่างๆ

ในรูปที่ 4.22 พบว่า การมีแผ่นคอนกรีต และแผ่นคอนกรีตที่ติดตั้งแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอ จะมีการป้องกันระดับเสียงได้ดีกว่าการไม่ติดตั้งแผ่นวัสดุใดๆ อย่างมาก โดยแผ่นคอนกรีตที่ติดตั้งแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอในปริมาณมาก จะมีแนวโน้มประสิทธิภาพการป้องกันเสียงที่ดีกว่าแผ่นกระเบื้องยางพาราที่ผสมพลาสติกในปริมาณน้อย โดยแผ่นคอนกรีตที่ติดตั้งแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอในอัตราส่วน 80 พีเอชอาร์ จะมีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 68.67 เดซิเบล ในขณะที่แผ่นคอนกรีตซึ่งติดตั้งกระเบื้องยางพาราที่ไม่มีพลาสติกอีวีเอ จะมีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 72.96 เดซิเบล

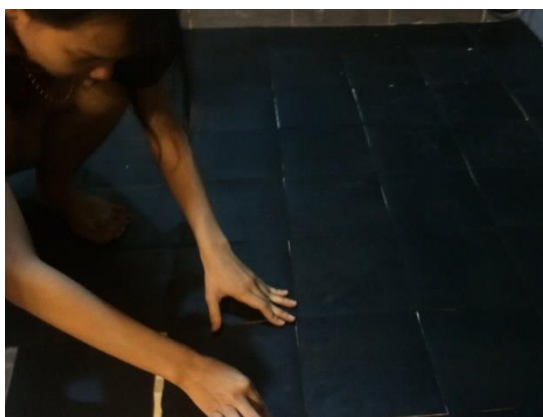
4.10 การสร้างแบบจำลองการใช้งานจริง

จากการพิจารณาสมบัติต่างๆ ของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอ เพื่อนำมาใช้สร้างแบบจำลองการใช้งานจริง พบว่า แผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอ อัตราส่วน 10 พีเอชอาร์ จะเป็นอัตราส่วนที่มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นอัตราส่วนที่มีสมบัติทางกายภาพที่ดี และมีสมบัติทางกลที่ไม่ต่ำเกินไป ในขณะที่อัตราส่วนนี้ จะมีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนที่ต่ำ และมีประสิทธิภาพการป้องกันเสียงสูงกว่าแผ่นกระเบื้องยางพาราที่ไม่มีพลาสติกอีวีเออย่างเห็นได้ชัด

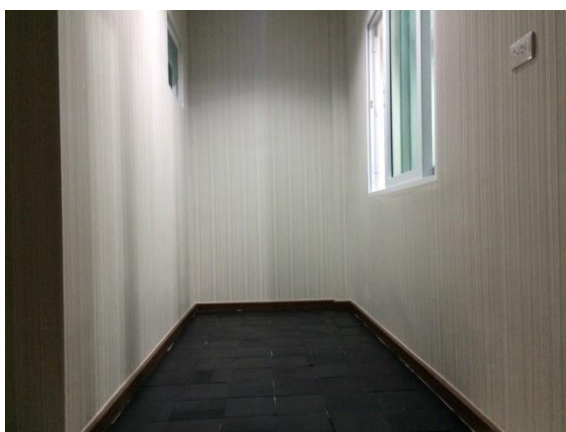
เมื่อนำแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอมาทดสอบใช้งานเป็นแผ่นกระเบื้องปูพื้น พบว่าการทากาวขาว (รูปที่ 4.23) ให้กับแผ่นกระเบื้องยางพาราที่ต้องการติดตั้ง ตลอดจนการรดน้ำหนักแผ่นกระเบื้องยางเพื่อปลงบนพื้นผิวต่างๆ นั้น จะมีกระบวนการทำงานทั้งหมด เหมือนกับการใช้แผ่นกระเบื้องยางทั่วไป แต่จะมีความแตกต่างแต่เพียงลักษณะของแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอที่นำมาใช้งาน จะมีการอ่อนตัวหรือโค้งงอมากเกินไป ซึ่งทำให้การติดตั้งทำได้ไม่ค่อยเรียบมากนัก อย่างไรก็ตาม การที่แผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอดังกล่าวสามารถอ่อนตัวได้มากนั้น จะมีผลดีต่อการนำไปประยุกต์ใช้ปูพื้นในบริเวณที่ต้องการการดูดซับแรงกระแทกค่อนข้างมาก เช่น พื้นโรงเรียนเด็กเล็ก และบ้านสำหรับผู้สูงอายุ เป็นต้น ทั้งนี้ ผลการสร้างแบบจำลองพื้นที่ปูด้วยแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอ สามารถสรุปได้ ดังนี้



รูปที่ 4.23 กาวขาวสำหรับติดตั้งแผ่นกระเบื้องยางลงบนพื้นคอนกรีต



รูปที่ 4.24 การติดตั้งแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอลงบนพื้นคอนกรีตด้วยกาวขาว



รูปที่ 4.25 พื้นที่ทำการติดตั้งแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วน 10 พีเอชอาร์



รูปที่ 4.26 ลักษณะการติดตั้งแผ่นกระเบื้องยางพาราผสมพลาสติกอีวีเอที่อัตราส่วน 10 ฟุตเอชอาร์



รูปที่ 4.27 การปูแผ่นยางธรรมชาติผสมขุยมะพร้าวอัตราส่วน 10 ฟุตเอชอาร์ ลงบนพื้น

4.11 การยื่นคำขอรับอนุสิทธิบัตร

จากผลการวิจัยในโครงการ “ผลิตภัณฑ์กระเบื้องยางพาราผสมเศษขยะพลาสติกเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม” สามารถยื่นคำขอรับอนุสิทธิบัตรได้ จำนวน 1 คำขอ คือ เรื่อง “แผ่นกระเบื้องยางพาราผสมโฟมพลาสติกอีวีเอเหลือทิ้ง และกรรมวิธีการผลิต”

โดยได้รับคำแนะนำจาก หน่วยจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและถ่ายทอดเทคโนโลยี แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (TLO-RMUT) ในการดำเนินการร่าง จัดเตรียมเอกสาร และยื่นคำขออนุสิทธิบัตรในนาม “มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร” ดังรายละเอียดในภาคผนวก

4.12 การเขียนบทความวิจัยส่งลงในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการ

ได้เขียนและส่งบทความเรื่อง “ผลิตภัณฑ์กระเบื้องยางพาราผสมเศษขยะพลาสติกเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม” เพื่อตีพิมพ์ลงใน “วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต” ดังรายละเอียดในภาคผนวก

4.13 การถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่กลุ่มเป้าหมายสำหรับนำไปใช้ประโยชน์

จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้จากโครงการ “ผลิตภัณฑ์กระเบื้องยางพาราผสมเศษขยะพลาสติกเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม” ให้แก่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคเอกชน ชุมชน บริษัท และห้างร้านต่างๆ นั้น พบว่า มีกลุ่มเป้าหมายในส่วนผู้ประกอบการสนใจผลงานวิจัย และได้นำผลงานบางส่วนไปประยุกต์ใช้เบื้องต้นแล้ว จำนวน 1 ราย คือ ห้างหุ้นส่วนจำกัด พี.ที. สุพรรณ วัสดุก่อสร้างและการเกษตร ดังรายละเอียดในภาคผนวก