ศูนย์วิทยทรัพยากร สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

การทดลองหาอัตราการดูดซึมน้ำและการยึดเหนี่ยวระหว่างคอนกรีตกับไม้ไผ่ที่มีผิวลักษณะต่าง ๆ กัน

การดูดซึมน้ำของไม้ไผ่เป็นสาเหตุใหญ่ในการสูญเสียแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญของการใช้ไม้ไผ่เสริมในโครงสร้างคอนกรีตเสริมไม้ไผ่ ดังนั้นการจะทำให้โครงสร้างมีประสิทธิภาพการใช้งานในช่วงเวลานานจึงต้องคำนึงถึงสาเหตุและหาทางแก้ไขปัญหานี้

3.1 วัสดุที่ใช้ในการทดลอง

3.1.1 ไม้ไผ่เสริมเป็นชนิดไผ่รวกซึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Thyrsostachys Oleveri Gamble[4] ไม้ไผ่ที่ใช้ในการทดลองนี้มีความยาวระหว่างปล้องประมาณ 26.0 ถึง 36.0 ซ.ม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 ถึง 3.5 ซ.ม. และความหนา 0.4 ถึง 1.0 ซ.ม. คุณสมบัติของไม้ไผ่ที่ใช้ในการทดลองเป็นไม้ไผ่ผ่าซีกทั้งหมด ซึ่งไม้ไผ่ปล้องหนึ่งผ่าประมาณ 4-6 ซีก

คุณสมบัติการรับแรงดึงของไม้ไผ่ที่ใช้ในการทดลองหาโดยใช้ไม้ที่มีขนาดและรูปร่างตามรูป 3.1 (ก) แสดงไว้ในตารางที่ 3.1 มีค่าเฉลี่ยของหน่วยแรงดึงประลัยเท่ากับ 1,653 กก./ซม.^{2}

โมดูลัสยืดหยุ่นหาได้จากการดึงไม้ไผ่โดยติดเกจวัดความเครียดแบบกล (Mechanical Strain Gage) ดังแสดงในรูปที่ 3.2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงดึงของไม้ไผ่กับความเครียด แสดงไว้ในรูปที่ 3.4 ได้ค่าเฉลี่ยโมดูลัสยืดหยุ่นของไม้ไผ่เท่ากับ 2.26×10^5 กก./ซม.^{2}

3.1.2 คอนกรีตใช้อัตราส่วนผสมของปูนซีเมนต์ : ทราย : หิน = 1 : 3 : 3 โดยน้ำหนัก และใช้อัตราส่วนน้ำ : ซีเมนต์ = 0.60 โดยน้ำหนัก

โดยที่

(ก) ปูนซีเมนต์ ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดที่ 3 (ตราช้างเอราวัณ)

(ข) ทราย ใช้ทรายที่มีโมดูลัสความละเอียด 2.96 ส่วนทรายที่ใช้ผสมกับฟลินท์โคทสำหรับทาผิวไม้ไผ่ เป็นทรายที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 50 ทั้งหมด

(ค) หิน ใช้หินเกล็ด ซึ่งผ่านตะแกรง 3/8 นิ้ว ทั้งหมด

(ง) น้ำ ใช้น้ำประปา

3.2 <u>ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง</u>

3.2.1 การดูดซึมน้ำของไม้ไผ่

ตัวอย่างไม้ไผ่ที่ใช้ได้จากการผ่าไม้ไผ่ที่มีความหนาประมาณ 0.5 ซ.ม. ให้มีขนาดกว้าง 1.5 ซ.ม. และยาว 25 ซ.ม. ตัวอย่างมี 5 ชุด ๆ ละ 4 ชิ้น นำไปปรับปรุงผิวต่าง ๆ กันดังจะได้กล่าวต่อไปในหัวข้อ 3.2.3

3.2.2 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต

รูปที่ 3.1 (ข) แสดงชิ้นส่วนไม้ไผ่ที่ใช้ในการหาแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต ตัวอย่างทดลองมีทั้งชนิดไม่ปรับปรุงผิวและปรับปรุงผิวซึ่งจะได้กล่าวต่อไปในหัวข้อ 3.2.3 สำหรับชิ้นส่วนที่ปรับปรุงผิวแล้วจะทิ้งไว้ให้แห้ง 1 วัน แล้วจึงหล่อคอนกรีตหุ้มมีขนาด 15x15x15 ซ.ม. โดยไม้ไผ่ตัวอย่างเสียบไว้ตรงกลางและปลายโผล่ออกมา 1 ซ.ม. ตัวอย่างคอนกรีตทุกก้อนจะถูกบ่มชื้นต่อเนื่องกันจนกระทั่งคอนกรีตมีอายุ 7 วัน

3.2.3 ลักษณะผิวของไม้ไผ่ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

การวิจัยนี้ได้ทดลองไม้ไผ่ที่มีผิวลักษณะต่าง ๆ กัน ดังนี้

ชุดที่ 1 ใช้สัญญลักษณ์ "น" เป็นไม้ไผ่ที่ไม่ได้ปรับปรุงผิว ในการทดลองหาแรงยึดเหนี่ยวจะทำการแช่ตัวอย่างในน้ำไว้ 24 ซ.ม. แล้วซับให้แห้งก่อนทำการเทคอนกรีตหุ้ม

ชุดที่ 2 F3 (S1) เป็นไม้ไผ่ที่ทาผิวด้วยฟลินท์โคท (Flintkote) เบอร์ 3 ผสมทรายละเอียด 70% และผสมน้ำ 10% ของน้ำหนักฟลินท์โคท การปรับปรุงผิวทำโดยทาไม้ไผ่ด้วยส่วนผสมฟลินท์โคท-ทราย 1 ชั้น ทิ้งไว้ให้แห้ง 1 วัน แล้วจึงนำไปทดลองหาอัตราการดูดซึมน้ำหรือหล่อคอนกรีตหุ้มเพื่อทดลองหาแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต

ชุดที่ 3 F16 (S1) คล้ายกับชุดที่ 2 ต่างกันคือใช้ฟลินท์โคทเบอร์ 16 แทนเบอร์ 3 ส่วนการผสมทรายใช้อัตราส่วนผสมเดียวกัน

ชุดที่ 4 F16 (1) เป็นไม้ไผ่ที่ทาผิวด้วยฟลินท์โคทเบอร์ 16 ผสมน้ำ 10% ของน้ำหนักฟลินท์โคท ทา 1 ชั้น ทิ้งไว้ให้แห้ง 1 วัน จึงนำมาทดลองหาอัตราการดูดซึมน้ำของไม้ไผ่หรือเทคอนกรีตหุ้มแล้วแต่กรณี

ชุดที่ 5 F16 (2) คล้ายกับชุดที่ 4 ต่างกันคือทาฟลินท์โคทเบอร์ 16 2 ชั้น โดยทาชั้นแรกตามแนวขนานกับเสี้ยนทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 2 ชั่วโมง แล้วทาชั้นที่ 2 ตามแนวตั้งฉากกับเสี้ยน ทิ้งไว้ให้แห้ง 1 วัน จึงนำมาทดลองหรือเทคอนกรีตแล้วแต่กรณี

3.3 <u>เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง</u>

3.3.1 เครื่องทดสอบวัสดุ Amsler ขนาด 20 ตัน ใช้ดึงไม้ไผ่เพื่อหาหน่วยแรงดึงและหน่วยแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต

3.3.2 เวอร์เนีย (Vernier) ใช้หาขนาดหน้าตัดของไม้ไผ่

3.3.3 เกจวัดความเครียดแบบกล (Mechanical Strain Gage) ที่มีระยะเกจ 20 ซ.ม. ใช้หาค่าโมดูลัสยืดหยุ่นของไม้ไผ่

3.3.4 ตะแกรงร่อนเบอร์ 4-100 ใช้ร่อนหาส่วนคละของทราย

3.3.5 ตาชั่ง ใช้ชั่งน้ำหนักของปูนซีเมนต์ หิน ทราย น้ำ แท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอก ที่ใช้ในการทดลอง อ่านได้ละเอียด 0.1 กก.

3.3.6 เครื่องทดสอบวัสดุ Amsler ขนาด 100 ตัน ใช้กดแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอกหาหน่วยแรงอัดประลัย

3.3.7 เตาอบ ใช้อบหาความชื้นของไม้ไผ่

3.3.8 ตาชั่งไฟฟ้า ใช้ชั่งหาอัตราการดูดซึมน้ำของไม้ไผ่วัดได้ละเอียด 0.001 กรัม

3.3.9 เครื่องมือทดสอบหาการยึดเหนี่ยวตัวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต พร้อมเกจวัดระยะ (Mechanical dial gage)

3.4 การทดลองหาอัตราการดูดซึมน้ำของไม้ไผ่และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต

นำไม้ไผ่ทั้ง 5 ชุด มาทดลองหาอัตราการดูดซึมน้ำของไม้ไผ่และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต เพื่อเลือกวิธีการปรับปรุงผิวไม้ไผ่ที่ดี คือ มีการดูดซึมน้ำน้อยและมีแรงยึดเหนี่ยวดี มาใช้กับไม้ไผ่ที่เสริมในตงและแผ่นพื้น-ตง คอนกรีตเสริมไม้ไผ่

3.4.1 การดูดซึมน้ำของไม้ไผ่

ชั่งตัวอย่างบนตาชั่งไฟฟ้าที่อ่านได้ละเอียด 0.001 กรัม แล้วเอาไปแช่ในน้ำ นำขึ้นมาซับให้แห้งแล้วชั่งบนตาชั่งไฟฟ้าเมื่อครบเวลา 1/2 ชม. 1 ชม. ทุก ๆ 1 ชม. จนครบ 12 ชม. จากนั้นทำการทดลองเมื่อเวลา 24 ชม. 48 ชม. 72 ชม. 144 ชม. 240 ชม. และ 408 ชม. ตามลำดับ

3.4.2 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต

ตัวอย่างทั้ง 5 ชุด ถูกทำการทดลองหาแรงยึดเหนี่ยวแบบ Pull out Test ตามมาตรฐานของ ASTM C 234-71 ดังแสดงในรูปที่ 3.5 ได้ติดเกจวัดระยะ (Mechanical dial gage) ที่อ่านได้ละเอียด 0.01 มม. เพื่อวัดการเลื่อนตัวของไม้ไผ่สัมพัทธ์กับคอนกรีต การเพิ่มแรงดึงกระทำอย่างสม่ำเสมอและอ่านค่าการเลื่อนตัวของไม้ไผ่จากเกจวัดระยะ (Mechanical dial gage) ทุก ๆ แรงดึงที่เพิ่มขึ้น 20 กก. ทำการทดลองจนกระทั่งไม้ไผ่หลุดจากคอนกรีตไม่สามารถรับแรงได้ต่อไป

การวิจัยนี้ได้ทำการทดลองเป็น 2 โครงการ ดังนี้

โครงการที่ 1 เป็นการหาแรงยึดเหนี่ยวในช่วงระยะเวลาสั้น คือ เมื่อก่อนคอนกรีตเสริมไม้ไผ่มีอายุครบ 7 วัน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลของอัตราการดูดซึม

น้ำของไม้ไผ่หาลักษณะการปรับปรุงผิวที่มีอัตราการดูดน้ำน้อย แต่มีแรงยึดเหนี่ยวดี ได้ทำการทดลอง 2 ครั้ง โดยใช้ตัวอย่างคอนกรีตเสริมไม้ไผ่รวม 36 ก้อน

โครงการที่ 2 เป็นการหาแรงยึดเหนี่ยวเมื่อก้อนคอนกรีตตัวอย่างมีอายุ 2 สัปดาห์ 2 เดือน และ 4 เดือน ตามลำดับ สำหรับไม้ไผ่ที่ใช้เป็นไม้ไผ่ที่เลือกวิธีการปรับปรุงผิวที่ดีจากโครงการที่ 1 รวมทั้งไม้ไผ่ที่ไม่ได้ปรับปรุงผิว ยึนส่วนที่ใช้ในโครงการนี้ทั้งหมดมีจำนวน 36 ก้อน

3.5 ผลการทดลองหาอัตราการดูดซึมน้ำของไม้ไผ่และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต

3.5.1 การดูดซึมน้ำของไม้ไผ่

ผลการทดลองแสดงอัตราการดูดซึมน้ำของไม้ไผ่ที่มีผิวลักษณะต่าง ๆ กัน แสดงไว้ในรูปที่ 3.7 สำหรับรูปที่ 3.8 และ 3.9 แสดงการกระจายของการผันแปรของการดูดซึมน้ำของไม้ไผ่ตามเวลาจนถึง 144 ชม. สำหรับการทดลองชุดที่ 1 และ 408 ชม. สำหรับการทดลองชุดที่ 2 ได้แสดงผลการทดลองของฟางและเฟย์[15] (Fang and Fay) ไว้เพื่อเปรียบเทียบด้วย ตารางที่ 3.4 แสดงค่าเฉลี่ยของการดูดซึมน้ำเมื่อเวลา 24 ชม. 72 ชม. และ 144 ชม.

จากผลการทดลองไม้ไผ่ 2 ชุด พบว่าในเวลา 24 ชม. แรกไม้ไผ่ที่ไม่ได้ปรับปรุงผิวดูดน้ำถึง 34.2% และ 21.5% ของน้ำหนักแห้งของมันเอง เมื่อความยืนเฉลี่ยของไม้ไผ่ที่มีอยู่ก่อนการทดลองเท่ากับ 21.9% และ 15.6% ตามลำดับ จากตารางที่ 3.4 การทดลองครั้งที่ 2 พบว่าในเวลา 24 ชม. ยึนส่วน F3 (S1) ดูดน้ำน้อยที่สุดคือ ดูดน้ำ 57% เมื่อเปรียบเทียบกับยึนส่วนที่ไม่ปรับปรุงผิว (น) โดยที่ยึนส่วน F16 (2) F16 (S1) และ F16 (1) ดูดน้ำ 65% 67% และ 79% ตามลำดับ

จากการเปรียบเทียบในรูปที่ 3.9 เห็นได้ว่าไม้ไผ่ที่ไม่ปรับปรุงผิวซึ่งทดลองโดยฟางและเฟย์[15] (Fang and Fay) มีค่าเฉลี่ยของการดูดซึมน้ำใกล้เคียงกับตัวอย่างที่

ใช้ในการวิจัยนี้เมื่อเวลา 12 ชม. ในช่วงแรกไม้ไผ่ที่ปรับปรุงผิวโดยฟางและเฟย์* ดูดซึมน้ำใกล้เคียงกับยั้นล่วน F3 (S1) ของการวิจัยนี้ แต่พอนานเข้ายั้นล่วนของฟางและเฟย์ ดูดซึมน้ำไว้เพียงประมาณครึ่งหนึ่งของยั้นล่วน F3 (S1) เมื่อเวลา 72 ชม. แล่ดงว่าการปรับปรุงผิวด้วยกำมะถันและทรายจะมีประสิทธิภาพในการป้องกันการดูดซึมน้ำมากกว่าการปรับปรุงผิวด้วย F3 (S1) แต่วิธีการปรับปรุงผิวด้วยกำมะถันและทรายไม่ล่ะดวกในการทำงานเนื่องจากต้องทำที่แย่ไม้ไผ่ และต้องระวังอันตรายเนื่องจากพิษของกำมะถันต่างกับการปรับปรุงผิวที่ทำในการทดลองนี้ซึ่งใช้วิธีทาไม้ไผ่แล้วทิ้งให้แห้งเท่านั้นและไม่มีอันตรายเนื่องจากฟลินท์โคทเป็นล่ารไม่มีพิษ(5)

น่าสังเกตุว่าในช่วงแรกไม้ไผ่ที่ไม่ปรับปรุงผิวจะดูดน้ำมาก แต่ไม้ไผ่ที่ปรับปรุงผิวในการวิจัยนี้ดูดน้ำน้อย แต่พอนานเข้าไม้ไผ่ปรับปรุงผิวจะค่อย ๆ ดูดน้ำเพิ่มยั้นในอัตราล่วนที่มากยั้นเมื่อเทียบกับไม้ไผ่ที่ไม่ปรับปรุงผิวจนเปอร์เซ่นต์การดูดซึมน้ำของไม้ไผ่ปรับปรุงผิวเข้าใกล้ไม้ไผ่ที่ไม่ปรับปรุงผิว ทั้งนี้เนื่องจากไม้ไผ่มีความล่ามารถในการดูดซึมน้ำจนอิ่มตัวได้จำนวนหนึ่ง ไม้ไผ่ที่ไม่ได้ทาล่ารช่ะลอการดูดซึมจะดูดซึมน้ำได้มากในช่วงแรก เมื่อเริ่มจะอิ่มตัวจึงค่อย ๆ ดูดซึมน้ำน้อยลงตามลำดับ ล่วนไม้ไผ่ที่ปรับปรุงผิวโดยการทาฟลินท์โคทหุ้มอยู่จะดูดซึมน้ำได้ช้าในช่วงแรก เนื่องจากฟลินท์โคทช่วยช่ะลอการดูดซึมน้ำ ล่วนการที่ไม้ไผ่ทาฟลินท์โคทดูดซึมน้ำเข้าไปเรื่อย ๆ จนเข้าใกล้จุดอิ่มตัว แล่ดงว่าฟลินท์โคทที่หุ้มอยู่ไม่ล่ามารถป้องกันการดูดซึมน้ำได้ล่มบูรณ์

3.5.2 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต

โครงการที่ 1 แรงยึดเหนี่ยวในระยะเวลาสั้น ตารางที่ 3.2 และ 3.3 แล่ดงผลของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีตเมื่ออายุ 7 วัน ของการทดลอง 2 ชุด รูปที่ 3.10 และ 3.11 เป็นกราฟแล่ดงความล้มพันธ์ระหว่างแรงดึงกับการเลื่อนของไม้ไผ่ล้มพัทธ์กับคอนกรีต

* การปรับปรุงผิวของฟางและเฟย์ทำโดยใช้วิธี Sand blasting เพื่อขจัดไม้ไผ่ที่เรียบออกไป แล้วนำไปแย่ในกำมะถันเหลว 1 ชั่วโมง จากนั้นโรยด้วยทรายอีก 1 ชั้น ทิ้งไว้ให้แห้ง

จากการทดลองพบว่าไม้ไผ่ F16 (1) มีแรงยึดเหนี่ยวเมื่ออายุ 7 วัน ดีที่สุดคือ 9.78 และ 7.48 กก./ซม.^{2} สำหรับไม้ไผ่ชุดแรกและชุดที่ 2 ตามลำดับ รองลงมามี F3 (S1) ซึ่งมีแรงยึดเหนี่ยวเมื่ออายุ 7 วัน คือ 7.68 และ 5.41 กก./ซม.^{2} ส่วน F16 (S1) และ F16 (2) นั้นเห็นได้ว่าแรงยึดเหนี่ยวเมื่อ 7 วัน มีค่าน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับ F16 (1) และ F3 (S1) คือ 6.45 และ 5.01 กก./ซม.^{2} ตามลำดับ

การเปรียบเทียบผลระหว่างอัตราการดูดซึมน้ำกับแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีตในระยะเวลาสั้น

การเปรียบเทียบระหว่างแรงยึดเหนี่ยวเมื่ออายุ 7 วัน กับอัตราการดูดซึมน้ำของไม้ไผ่แสดงไว้ในตารางที่ 3.4

พบว่าไม้ไผ่ F16 (1) มีแรงยึดเหนี่ยวดีที่สุดคือ 9.78 และ 7.48 กก./ซม.^{2} สำหรับไม้ไผ่ชุดแรกและชุดที่ 2 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับไม้ไผ่ น แต่มีอัตราการดูดซึมน้ำที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับการปรับปรุงผิวชนิดอื่น คือดูดซึมน้ำ 67% และ 79% ของไม้ไผ่ที่ไม่ได้ปรับปรุงผิว เมื่อเวลา 24 ชม. สำหรับไม้ไผ่ F3 (S1) มีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการปรับปรุงผิวชนิดอื่นคือ ดูดน้ำ 57% ของไม้ไผ่ไม่ปรับปรุงผิว เมื่อเวลา 24 ชม. และยังส่วนมีแรงยึดเหนี่ยวเมื่ออายุ 7 วัน เท่ากับ 7.68 และ 5.41 กก./ซม.^{2} ส่วนไม้ไผ่ F16 (S1) และ F16 (2) นั้นเห็นได้ว่าค่าแรงยึดเหนี่ยวเมื่ออายุ 7 วันมีค่าน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับ F16 (1) และ F3 (S1) คือ F16 (S1) มีค่าแรงยึดเหนี่ยวเท่ากับ 6.45 กก./ซม.^{2} และ F16 (2) มีค่าแรงยึดเหนี่ยวเท่ากับ 5.01 กก./ซม.^{2} อัตราการดูดซึมน้ำของ F16 (S1) เท่ากับ 67% ของไม้ไผ่ไม่ปรับปรุงผิว และ F16 (2) มีอัตราการดูดซึมน้ำเท่ากับ 46% และ 65% ของไม้ไผ่ไม่ปรับปรุงผิว เห็นได้ว่ามีค่ามากกว่า F3 (S1)

ดังนั้นจึงเลือกวิธีการปรับปรุงผิวแบบ F16 (1) และ F3 (S1) เพื่อนำไปหาแรงยึดเหนี่ยวในระยะยาวนานพอสมควร และนำไปเสริมในตงและแผ่นพื้น-ตง ต่อไป

โครงการที่ 2 แรงยึดเหนี่ยวในระยะเวลายาวนานพอสมควร

ผลของแรงยึดเหนี่ยวของไม้ไผ่กับคอนกรีตเมื่ออายุ 2 สัปดาห์ 2 เดือน และ

4 เดือน แสดงในตารางที่ 3.5 3.6 และ 3.7 ตามลำดับ ส่วนรูปที่ 3.12 เป็นการเปรียบเทียบผลของแรงยึดเหนี่ยวที่แปรเปลี่ยนตามเวลาของไม้ไผ่ที่มีลักษณะผิวต่าง ๆ กัน

เห็นได้ว่าใน 2 สัปดาห์แรกนั้น ค่าเฉลี่ยของแรงยึดเหนี่ยวมีค่าสูง คือยันส่วน น มีค่าเท่ากับ 4.67 กก./ซม.^{2} F3 (S1) มีค่าเท่ากับ 6.41 กก./ซม.^{2} และ F16 (1) มีค่าเท่ากับ 7.00 กก./ซม.^{2} F16 (1) ยังคงมีค่าที่มากที่สุดเมื่อเทียบกับ น และ F3 (S1)

เมื่อครบ 2 เดือน ค่าของแรงยึดเหนี่ยวลดลงไปมากทั้ง 3 ชนิด คือ ยันส่วน น เหลือค่าเฉลี่ยแรงยึดเหนี่ยวเพียง 1.47 กก./ซม.^{2} ลดไปจากเมื่อ 2 สัปดาห์ถึง 68.5% F3 (S1) เหลือค่าเฉลี่ยแรงยึดเหนี่ยว 4.42 กก./ซม.^{2} ลดไปจากเมื่อ 2 สัปดาห์เท่ากับ 31.0% ส่วน F16 (1) เหลือค่าเฉลี่ยแรงยึดเหนี่ยว 4.75 กก./ซม.^{2} ลดลงจากเมื่อ 2 สัปดาห์ เท่ากับ 32.1%

เมื่อครบ 4 เดือน ค่าเฉลี่ยแรงยึดเหนี่ยวของยันส่วน น นั้นเกือบหมดไปเลยทีเดียว คือเหลือเท่ากับ 0.74 กก./ซม.^{2} ลดลงจากเมื่อ 2 สัปดาห์ เท่ากับ 84.2% ส่วน F3 (S1) เหลือค่าเฉลี่ยแรงยึดเหนี่ยวเท่ากับ 2.98 กก./ซม.^{2} ลดลงจากเมื่อ 2 สัปดาห์ เท่ากับ 53.5% และ F16 (1) เหลือค่าเฉลี่ยแรงยึดเหนี่ยวเท่ากับ 2.18 กก./ซม.^{2} ลดลงจากเมื่อ 2 สัปดาห์ เท่ากับ 68.9% เห็นได้ว่าการดูดซึมน้ำที่น้อยกว่าของยันส่วน F3 (S1) มีส่วนช่วยในการคงอยู่ของแรงยึดเหนี่ยวเมื่อเวลาล่วงเลยไป

จากผลการทดลองอันจำกัดนี้ พอจะเสนอแนะได้ว่า ตัวคูณความปลอดภัยที่ใช้ในการใช้งานควรไม่น้อยกว่า 5.0 สำหรับไม้ไผ่ที่ปรับปรุงผิวด้วย F3 (S1) และไม่น้อยกว่า 7.0 สำหรับไม้ไผ่ที่ปรับปรุงผิวด้วย F16 (1)