

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบลักษณะของแรงที่ลดลงตามระยะเวลาของพลาสติกโมดูล 4 บริษัทคือ Ormco Power Chain II, Energy Chain, Elast-0 Chain และ Alastik C Spool Chain กระทำโดยนำพลาสติกโมดูลบริษัทละ 30 ชิ้น มายึดระหว่างลวดเหล็กกล้าไร้สนิม 2 แถว ซึ่งมีระยะห่างกันในตอนเริ่มต้นการทดลอง 20 มิลลิเมตร ที่ปักอยู่บนเครื่องมือที่เลียนแบบการเคลื่อนพันได้ โดยการหมุนสกรูให้ลวดเหล็กกล้าไร้สนิมทั้ง 2 แถวเคลื่อนเข้าหากันครั้งละ 0.5 มิลลิเมตร 3 ครั้ง ใน 3 สัปดาห์ รวมเป็น 1.5 มิลลิเมตร การหมุนสกรูจะกระทำเมื่อยึดโมดูลครบ 1, 7 และ 14 วัน โดยวัดแรงดึงในช่วงนั้นเรียบร้อยแล้วจึงหมุนสกรู ตลอดการทดลอง พลาสติกโมดูลจะถูกแช่ในน้ำลายสังเคราะห์ เก็บรักษาไว้ในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิ 37 ± 1 องศาเซลเซียส ใช้เครื่องวัดแรงคอเรกซ์ เกจ วัดแรงในตอนเริ่มต้น, เมื่อเวลาผ่านไป 10, 30 นาที 1, 8, 24 ชั่วโมง 2, 3, 4 วัน และ 1, 2, 3 สัปดาห์ ตามลำดับ แล้วหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, S.D.) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error, S.E.) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of Variation, C.V.) ของแรงดึงที่วัดได้จากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ตามช่วงเวลา แสดงผลเป็นค่าเฉลี่ยของแรงดึงจริงที่วัดได้ มีหน่วยเป็นกรัม และเมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น นำค่าเฉลี่ยของแรงดึงที่คิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น มาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแรงดึงที่วัดได้จากโมดูลทั้ง 4 กลุ่ม ในช่วงเวลาเดียวกัน โดยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลการศึกษาเป็นดังนี้ (ตารางที่ 9-20)

1.1 ค่าเฉลี่ยของแรงดึงที่วัดได้จากพลาสติกโมดูล 4 บริษัท ในแต่ละช่วงเวลา (ตารางที่ 9-12, 14-17)

1.1.1 ค่าเฉลี่ยของแรงดึงที่วัดได้ มีหน่วยเป็นกรัม (ตารางที่ 9-12)

1.1.1.1 Ormco Power Chain II (ตารางที่ 9)

1.1.1.1.1 ในตอนเริ่มต้น แรงดึงที่วัดได้มี

ค่าเฉลี่ย 313.492 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.920 กรัม ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 1.446 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.526

1.1.1.1.2 เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที แรงดึง

ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 227.758 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.111 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.751 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 1.805

1.1.1.1.3 เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที แรงดึงที่

วัดได้มีค่าเฉลี่ย 213.000 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.338 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.609 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 1.567

1.1.1.1.4 เมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง แรงดึง

ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 203.625 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.219 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.770 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.072

1.1.1.1.5 เมื่อเวลาผ่านไป 8 ชั่วโมง แรงดึง

ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 163.500 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.596 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.839 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.811

1.1.1.1.6 เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง แรงดึง

ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 149.492 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.054 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.557 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.043

1.1.1.1.7 เมื่อเวลาผ่านไป 2 วัน แรงดึงที่วัด

ได้ มีค่าเฉลี่ย 127.962 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.676 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.671 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.873

1.1.1.1.8 เมื่อเวลาผ่านไป 3 วัน แรงดึงที่วัดได้

มีค่าเฉลี่ย 124.900 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.979 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.544 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.385

1.1.1.1.9 เมื่อเวลาผ่านไป 4 วัน แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 123.695 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.445 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.446 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 1.977

1.1.1.1.10 เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 120.333 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.225 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.406 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 1.849

1.1.1.1.11 เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 102.370 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.129 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.389 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.080

1.1.1.1.12 เมื่อเวลาผ่านไป 3 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 88.358 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.251 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.411 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.547

1.1.1.2 Energy Chain (ตารางที่ 10)

1.1.1.2.1 ในตอนเริ่มต้น แรงดึงที่วัดได้มีค่า
เฉลี่ย 285.000 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.780 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
0.873 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 1.677

1.1.1.2.2 เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 209.000 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.813 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 1.061 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.781

1.1.1.2.3 เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 202.625 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.498 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.821 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.220

1.1.1.2.4 เมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 199.000 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.780 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.690 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน 1.900

1.1.1.2.5 เมื่อเวลาผ่านไป 8 ชั่วโมง แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 184.808 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.363 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.796 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.361

1.1.1.2.6 เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 178.433 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.706 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.677 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.077

1.1.1.2.7 เมื่อเวลาผ่านไป 2 วัน แรงดึงที่วัด
ได้มีค่าเฉลี่ย 161.917 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.125 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.753 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.548

1.1.1.2.8 เมื่อเวลาผ่านไป 3 วัน แรงดึงที่วัด
ได้มีค่าเฉลี่ย 157.417 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.127 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
0.571 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 1.986

1.1.1.2.9 เมื่อเวลาผ่านไป 4 วัน แรงดึงที่วัด
ได้มีค่าเฉลี่ย 156.917 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.898 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
0.529 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 1.847

1.1.1.2.10 เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 152.525 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.466 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.633 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.272

1.1.1.2.11 เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 141.792 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.928 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.535 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.065

1.1.1.2.12 เมื่อเวลาผ่านไป 3 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 122.258 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.041 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.738 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.304

1.1.1.3 Elast-O Chain (ตารางที่ 11)

1.1.1.3.1 ในตอนเริ่มต้น แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 356.775 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.608 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 1.937 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.973

1.1.1.3.2 เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 289.333 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.121 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 1.118 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.115

1.1.1.3.3 เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 272.667 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.626 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 1.392 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.797

1.1.1.3.4 เมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 262.950 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.939 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 1.449 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.020

1.1.1.3.5 เมื่อเวลาผ่านไป 8 ชั่วโมง แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 241.983 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.449 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 1.543 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.492

1.1.1.3.6 เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 237.433 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.936 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 1.449 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.342

1.1.1.3.7 เมื่อเวลาผ่านไป 2 วัน แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 218.258 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.302 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.968 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.429

1.1.1.3.8 เมื่อเวลาผ่านไป 3 วัน แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 214.750 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.544 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 1.195 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.047

1.1.1.3.9 เมื่อเวลาผ่านไป 4 วัน แรงดึงที่ วัดได้มีค่าเฉลี่ย 214.083 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.888 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน 1.258 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.217

1.1.1.3.10 เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ แรงดึง ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 213.250 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.304 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน 1.333 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.425

1.1.1.3.11 เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ แรงดึง ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 192.742 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.339 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน 1.157 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.289

1.1.1.3.12 เมื่อเวลาผ่านไป 3 สัปดาห์ แรงดึง ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 174.900 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.544 กรัม ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน 1.012 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.170

1.1.1.1.4 Alastik C Spool Chain (ตารางที่ 12)

1.1.1.4.1 ในตอนเริ่มต้น แรงดึงที่วัดได้มีค่า เฉลี่ย 331.417 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.901 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 1.260 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.082

1.1.1.4.2 เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที แรงดึง ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 233.283 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.657 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน 1.215 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.854

1.1.1.4.3 เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที แรงดึง ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 218.250 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.723 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน 0.862 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.164

1.1.1.4.4 เมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง แรงดึง ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 205.750 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.991 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน 0.546 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 1.454

1.1.1.4.5 เมื่อเวลาผ่านไป 8 ชั่วโมง แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 173.308 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.691 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.856 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.707

1.1.1.4.6 เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 155.383 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.963 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.724 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.550

1.1.1.4.7 เมื่อเวลาผ่านไป 2 วัน แรงดึงที่วัด
ได้มีค่าเฉลี่ย 136.342 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.738 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
0.865 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.475

1.1.1.4.8 เมื่อเวลาผ่านไป 3 วัน แรงดึงที่วัด
ได้มีค่าเฉลี่ย 133.275 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.621 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
0.661 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.717

1.1.1.4.9 เมื่อเวลาผ่านไป 4 วัน แรงดึงที่วัด
ได้มีค่าเฉลี่ย 132.492 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.680 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
0.672 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.777

1.1.1.4.10 เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 130.517 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.797 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.693 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.909

1.1.1.4.11 เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 112.492 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.690 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.856 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 4.169

1.1.1.4.12 เมื่อเวลาผ่านไป 3 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 98.967 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.613 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.842 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 4.660

1.1.2 ค่าเฉลี่ยของแรงดึงที่วัดได้เมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น มีหน่วยเป็นร้อยละ (ตารางที่ 14-17 และรูปที่ 43-46)

1.1.2.1 Ormco Power Chain II (ตารางที่ 14 และรูปที่ 43)

1.1.2.1.1 ในตอนเริ่มต้น แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 100.000 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน มีค่าเป็น 0

1.1.2.1.2 เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 72.694 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 2.159 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.394 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.970

1.1.2.1.3 เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 67.988 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 2.086 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.381 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.068

1.1.2.1.4 เมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 64.995 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 2.159 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.394 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.322

1.1.2.1.5 เมื่อเวลาผ่านไป 8 ชั่วโมง แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 52.194 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 2.174 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.397 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 4.165

1.1.2.1.6 เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 47.723 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.767 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.323 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.703

1.1.2.1.7 เมื่อเวลาผ่านไป 2 วัน แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 40.845 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.607 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.293 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.934

1.1.2.1.8 เมื่อเวลาผ่านไป 3 วัน แรงดึง

ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 39.860 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.175 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.214 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.948

1.1.2.1.9 เมื่อเวลาผ่านไป 4 วัน แรงดึง

ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 39.477 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.093 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.200 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.769

1.1.2.1.10 เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ แรงดึง

ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 38.410 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.240 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.226 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.228

1.1.2.1.11 เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ แรงดึง

ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 32.675 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.073 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.196 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.284

1.1.2.1.12 เมื่อเวลาผ่านไป 3 สัปดาห์ แรงดึง

ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 28.202 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.009 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.184 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.578

1.1.2.2 Energy Chain (ตารางที่ 15 และรูปที่ 44)

1.1.2.2.1 ในตอนเริ่มต้น แรงดึงที่วัดได้มีค่า

เฉลี่ยร้อยละ 100.000 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน มีค่าเป็น 0

1.1.2.2.2 เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที แรงดึง

ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 73.347 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 2.165 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.395 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.952

1.1.2.2.3 เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที แรงดึง

ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 71.108 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.665 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.304 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.341

1.1.2.2.4 เมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 69.838 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.515 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.277 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.169

1.1.2.2.5 เมื่อเวลาผ่านไป 8 ชั่วโมง แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 64.857 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.673 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.305 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.579

1.1.2.2.6 เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 62.622 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.536 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.280 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.453

1.1.2.2.7 เมื่อเวลาผ่านไป 2 วัน แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 56.826 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.638 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.299 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.882

1.1.2.2.8 เมื่อเวลาผ่านไป 3 วัน แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 55.248 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.369 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.250 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.478

1.1.2.2.9 เมื่อเวลาผ่านไป 4 วัน แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 55.073 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.329 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.243 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.413

1.1.2.2.10 เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 53.525 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.199 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.219 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.240

1.1.2.2.11 เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 49.766 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.349 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.246 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.711

1.1.2.2.12 เมื่อเวลาผ่านไป 3 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 42.907 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.534 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.280 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.575

1.1.2.3 Elast-O Chain (ตารางที่ 16 และรูปที่ 45)

1.1.2.3.1 ในตอนเริ่มต้น แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย
ร้อยละ 100.000 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ความ
แปรปรวน มีค่าเป็น 0

1.1.2.3.2 เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 81.145 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 2.318 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.423 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.857

1.1.2.3.3 เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 76.453 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.943 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.355 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.541

1.1.2.3.4 เมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 73.739 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 2.428 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.443 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.293

1.1.2.3.5 เมื่อเวลาผ่านไป 8 ชั่วโมง แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 67.850 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 2.217 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.405 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.267

1.1.2.3.6 เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 66.583 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 2.357 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.430 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.540

1.1.2.3.7 เมื่อเวลาผ่านไป 2 วัน แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 61.209 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.766 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.322 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.885

1.1.2.3.8 เมื่อเวลาผ่านไป 3 วัน แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 60.218 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.837 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.335 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.050

1.1.2.3.9 เมื่อเวลาผ่านไป 4 วัน แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 60.029 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.864 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.340 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.105

1.1.2.3.10 เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 59.795 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.988 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.363 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.325

1.1.2.3.11 เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 54.042 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.636 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.299 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.027

1.1.2.3.12 เมื่อเวลาผ่านไป 3 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 49.047 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.669 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.305 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.403

1.1.2.4 Alastik C Spool Chain (ตารางที่ 17
และรูปที่ 46)

1.1.2.4.1 ในตอนเริ่มต้น แรงดึงที่วัดได้มีค่า
เฉลี่ยร้อยละ 100.000 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์
ความแปรปรวน มีค่าเป็น 0

1.1.2.4.2 เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 70.405 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 2.021 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.369 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.870

1.1.2.4.3 เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 65.874 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.712 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.313 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.599

1.1.2.4.4 เมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 62.101 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.274 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.233 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.051

1.1.2.4.5 เมื่อเวลาผ่านไป 8 ชั่วโมง แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 52.323 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 2.015 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.368 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.851

1.1.2.4.6 เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 46.905 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.583 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.289 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.375

1.1.2.4.7 เมื่อเวลาผ่านไป 2 วัน แรงดึงที่วัด
ได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 41.154 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.611 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.294 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.914

1.1.2.4.8 เมื่อเวลาผ่านไป 3 วัน แรงดึงที่วัด
ได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 40.231 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.382 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.252 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.435

1.1.2.4.9 เมื่อเวลาผ่านไป 4 วัน แรงดึงที่วัด
ได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 39.991 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.315 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.240 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.288

1.1.2.4.10 เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 39.397 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.400 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.256 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.553

1.1.2.4.11 เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 33.949 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.394 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.254 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 4.106

1.1.2.4.12 เมื่อเวลาผ่านไป 3 สัปดาห์ แรงดึง
ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 29.877 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.583 ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐาน 0.289 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 5.298

1.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแรงดึงที่วัดได้จากพลาสติกโมดูล 4 บริษัท ในแต่ละช่วงเวลา (ตารางที่ 19 และรูปที่ 48)

การเปรียบเทียบลักษณะของแรงที่ลดลงตามระยะเวลาของพลาสติกโมดูล 4 บริษัท กระทำโดยการเปลี่ยนค่าแรงในแต่ละช่วงเวลาให้เป็นร้อยละของแรง เริ่มต้น (Percentage of Initial Force) แล้วใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One Way ANOVA) วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแรงดึงที่วัดได้จากโมดูลทั้ง 4 กลุ่ม ในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่าแรงดึงที่วัดได้จากพลาสติกโมดูลทั้ง 4 บริษัท มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison Test) ด้วยวิธีของ Tukey HSD ที่ระดับนัยสำคัญ .05 พบว่า

1.2.1 ใน 10 นาที Power Chain II และ Energy Chain ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ Elast-0 Chain และ Alastik Chain โดยมีระดับของค่าแรงเรียงจากน้อยไปมากดังนี้ Alastik Chain, Power Chain II, Energy Chain และ Elast-0 Chain

1.2.2 ใน 30 นาที พบว่าพลาสติกโมดูลทั้ง 4 บริษัท มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีระดับของค่าแรงเรียงจากน้อยไปมากดังนี้ Alastik Chain, Power Chain II, Energy Chain และ Elast-0 Chain

1.2.3 ใน 1 ชั่วโมง พบว่าพลาสติกโมดูลทั้ง 4 บริษัท มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีระดับของค่าแรงเรียงจากน้อยไปมากดังนี้ Alastik Chain, Power Chain II, Energy Chain และ Elast-0 Chain

1.2.4 ใน 8 ชั่วโมง Power Chain II และ Alastik Chain ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ Energy Chain และ Elast-0 Chain โดยมีระดับของค่าแรงเรียงจากน้อยไปมาก ดังนี้ Power Chain II, Alastik Chain, Energy Chain และ Elast-0 Chain

1.2.5 ใน 24 ชั่วโมง Power Chain II และ Alastik Chain ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ Energy Chain และ Elast-0 Chain โดยมีระดับของค่าแรงเรียงจากน้อยไปมากดังนี้ Alastik Chain, Power Chain II, Energy Chain และ Elast-0 Chain

1.2.6 ใน 2 วัน Power Chain II และ Alastik Chain ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ Energy Chain และ Elast-0 Chain โดยมีระดับของค่าแรงเรียงจากน้อยไปมากดังนี้ Power Chain II, Alastik Chain, Energy Chain และ Elast-0 Chain

1.2.7 ใน 3 วัน Power Chain II และ Alastik Chain ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ Energy Chain และ Elast-0 Chain โดยมีระดับของค่าแรงเรียงจากน้อยไปมากดังนี้ Power Chain II, Alastik Chain, Energy Chain และ Elast-0 Chain

1.2.8 ใน 4 วัน Power Chain II และ Alastik Chain ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ Energy Chain และ Elast-0 Chain โดยมีระดับของค่าแรงเรียงจากน้อยไปมากดังนี้ Power Chain II, Alastik Chain, Energy Chain และ Elast-0 Chain

1.2.9 ใน 1 สัปดาห์ Power Chain II และ Alastik Chain ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ Energy Chain และ Elast-0 Chain โดยมีระดับของค่าแรงเรียงจากน้อยไปมากดังนี้ Power Chain II, Alastik Chain, Energy Chain และ Elast-0 Chain

1.2.10 ใน 2 สัปดาห์ พบว่าพลาสติกโมดูลทั้ง 4 บริษัท มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีระดับของค่าแรงเรียงจากน้อยไปมากดังนี้ Power Chain II, Alastik Chain, Energy Chain และ Elast-0 Chain

1.2.11 ใน 3 สัปดาห์ พบว่าพลาสติกโมดูลทั้ง 4 บริษัท มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีระดับของค่าแรงจากน้อยไปมากดังนี้ Power Chain II, Alastik Chain, Energy Chain และ Elast-0 Chain

จากผลการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะและค่าของแรงที่ลดลงตามระยะเวลาของพลาสติกโมดูลทั้ง 4 บริษัท (ตารางที่ 19 และรูปที่ 48) สรุปได้ว่าทุกบริษัทมีลักษณะของแรงที่ลดลงตามระยะเวลาที่คล้ายคลึงกัน คือมีการลดลงของแรงอย่างรวดเร็วภายใน 24 ชั่วโมง โดยอัตราการลดลงของแรงจะสูงที่สุดใน 10 นาทีแรก หลังจาก 24 ชั่วโมงผ่านไป แรงจะ

ลดลงอย่างช้า ๆ จนครบ 3 สัปดาห์ โดยพบว่า Elast-O Chain จะมีแรงทลงเหลืออยู่คิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้นสูงที่สุด รองลงไปคือ Energy Chain ส่วน Ormco Power Chain II และ Alastik C Spool Chain มีค่าใกล้เคียงกัน

2. การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบลักษณะของแรงที่ลดลงตามระยะเวลาของพลาสติกโมดูลที่ถูกพริสเตรชกับพลาสติกโมดูลที่ไม่ถูกพริสเตรชก่อนนำไปใช้ กระทำโดยนำพลาสติกโมดูลชนิด Alastik C Spool Chain ของบริษัท Unitek Corporation ซึ่งได้ตัดเป็นชิ้น 30 ชิ้น แต่ละชิ้นประกอบด้วยท่วงจำนวน 4 ท่วง ความยาวเฉลี่ยชิ้นละ 12 มิลลิเมตร มายืดออก (Prestretch), เป็นระยะทาง 2 เท่า คือ 24 มิลลิเมตร บนเครื่องมือที่เลียนแบบการเคลื่อนพัน แล้วจึงเริ่มทำการทดลองเหมือนในข้อ 1 แล้วหาค่าเฉลี่ย (Mean), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, S.D.), ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error, S.E.) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of Variation, C.V.) ของแรงดึงที่วัดได้จาก Alastik Chain ที่ถูกพริสเตรช ตามช่วงเวลา แสดงผลเป็นค่าแรงดึงจริงที่วัดได้ มีหน่วยเป็นกรัม และเมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น นำค่าเฉลี่ยของแรงดึงที่คิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้นของ Alastik Chain ที่ถูกพริสเตรช (ตารางที่ 18) และของ Alastik Chain ที่ไม่ได้ถูกพริสเตรช (ตารางที่ 17) ในช่วงเวลาเดียวกัน มาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยสถิติการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย (t-test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลการศึกษาเป็นดังนี้

2.1 ค่าเฉลี่ยของแรงดึงที่วัดได้จาก Prestretched Alastik C Spool Chain ในแต่ละช่วงเวลา (ตารางที่ 13, 18)

2.1.1 ค่าเฉลี่ยของแรงดึงที่วัดได้ มีหน่วยเป็นกรัม (ตารางที่ 13)

2.1.1.1 ในตอนเริ่มต้น แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 255.358 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.564 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 1.746 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.745

2.1.1.2 เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 201.083 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.967 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.907 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.470

2.1.1.3 เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 192.092 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.204 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 1.133 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.230

2.1.1.4 เมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 180.350 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.264 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.778 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.364

2.1.1.5 เมื่อเวลาผ่านไป 8 ชั่วโมง แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 151.358 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.518 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.825 กรัม และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.985

2.1.1.6 เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 140.846 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.359 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.613 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.385

2.1.1.7 เมื่อเวลาผ่านไป 2 วัน แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 122.042 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.014 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.550 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.470

2.1.1.8 เมื่อเวลาผ่านไป 3 วัน แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 119.250 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.634 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.481 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.209

2.1.1.9 เมื่อเวลาผ่านไป 4 วัน แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 117.446 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.974 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.543 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.532

2.1.1.10 เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 111.800 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.352 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.612 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.998

2.1.1.11 เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 97.621 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.922 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.716 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 4.017

2.1.1.12 เมื่อเวลาผ่านไป 3 สัปดาห์ แรงดึงที่วัดได้มี
ค่าเฉลี่ย 81.692 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.233 กรัม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
0.773 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 5.182

2.1.2 ค่าเฉลี่ยของแรงดึงที่วัดได้ เมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น
มีหน่วยเป็นร้อยละ (ตารางที่ 18 และรูปที่ 47)

2.1.2.1 ในตอนเริ่มต้น แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ
100.000 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ความ
แปรปรวน มีค่าเป็น 0

2.1.2.2 เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย
ร้อยละ 78.812 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 2.437 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.445
และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.092

2.1.2.3 เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย
ร้อยละ 75.286 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 2.804 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.512
และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.724

2.1.2.4 เมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง แรงดึงที่วัดได้มีค่า
เฉลี่ยร้อยละ 70.680 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.904 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
0.348 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.694

2.1.2.5 เมื่อเวลาผ่านไป 8 ชั่วโมง แรงดึงที่วัดได้มีค่า
เฉลี่ยร้อยละ 59.312 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.736 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
0.317 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 2.927

2.1.2.6 เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง แรงดึงที่วัดได้มีค่า
เฉลี่ยร้อยละ 55.211 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.933 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
0.353 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.501

2.1.2.7 เมื่อเวลาผ่านไป 2 วัน แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย
ร้อยละ 47.840 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.697 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.310
และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.547

2.1.2.8 เมื่อเวลาผ่านไป 3 วัน แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย ร้อยละ 46.755 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.841 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.336 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.937

2.1.2.9 เมื่อเวลาผ่านไป 4 วัน แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย ร้อยละ 46.035 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.568 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.286 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.406

2.1.2.10 เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 43.824 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 1.701 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.311 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 3.881

2.1.2.11 เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 38.275 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 2.004 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.366 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 5.236

2.1.2.12 เมื่อเวลาผ่านไป 3 สัปดาห์ แรงดึงที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 32.038 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 2.058 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.376 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 6.424

2.2 การเปรียบเทียบลักษณะของแรงที่ลดลงตามระยะเวลา ระหว่าง Prestretched Alastik C Spool Chain กับ Alastik C Spool Chain ที่ไม่ได้ถูกพรีสเตรช กระทำโดยการเปลี่ยนค่าแรงในแต่ละช่วงเวลา ให้เป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น (Percentage of Initial Force) แล้วใช้สถิติการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย (t-test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 วิเคราะห์ความแตกต่างของแรงดึงที่วัดได้ ในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่า ตั้งแต่เวลา 10 นาที เป็นต้นไป โมดูลทั้งคู่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดย Prestretched Alastik C Spool Chain มีค่าแรงดึงที่คิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้นสูงกว่า Alastik C Spool Chain ที่ไม่ได้ถูกพรีสเตรช ในทุกช่วงเวลา (ตารางที่ 20 และรูปที่ 49)

เวลา	ระยะทาง (มิลลิเมตร)	Mean (กรัม)	S.D. (กรัม)	S.E.	C.V. (%)
เริ่มต้น	20.0	313.492	7.920	1.446	2.526
10 นาที	20.0	227.758	4.111	0.751	1.805
30 นาที	20.0	213.000	3.338	0.609	1.567
1 ชั่วโมง	20.0	203.625	4.219	0.770	2.072
8 ชั่วโมง	20.0	163.500	4.596	0.839	2.811
24 ชั่วโมง *	20.0	149.492	3.054	0.557	2.043
2 วัน	19.5	127.962	3.676	0.671	2.873
3 วัน	19.5	124.900	2.979	0.544	2.385
4 วัน	19.5	123.695	2.445	0.446	1.977
1 สัปดาห์ *	19.5	120.333	2.225	0.406	1.849
2 สัปดาห์ *	19.0	102.370	2.129	0.389	2.080
3 สัปดาห์	18.5	88.358	2.251	0.411	2.547

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ของแรงดึงที่วัดได้จาก Ormco Power Chain II ในแต่ละช่วงเวลา มีหน่วยเป็นกรัม

* เมื่อวัดแรงในช่วงนั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงหมุนสกรูให้ลวดเหล็กกล้าไร้สนิม 2 แกว เคลื่อนเข้าหากันครั้งละ 0.5 มิลลิเมตร

เวลา	ระยะทาง (มิลลิเมตร)	Mean (กรัม)	S.D. (กรัม)	S.E.	C.V. (%)
เริ่มต้น	20.0	285.000	4.780	0.873	1.677
10 นาที	20.0	209.000	5.813	1.061	2.781
30 นาที	20.0	202.625	4.498	0.821	2.220
1 ชั่วโมง	20.0	199.000	3.780	0.690	1.900
8 ชั่วโมง	20.0	184.808	4.363	0.796	2.361
24 ชั่วโมง *	20.0	178.433	3.706	0.677	2.077
2 วัน	19.5	161.917	4.125	0.753	2.548
3 วัน	19.5	157.417	3.127	0.571	1.986
4 วัน	19.5	156.917	2.898	0.529	1.847
1 สัปดาห์ *	19.5	152.525	3.466	0.633	2.272
2 สัปดาห์ *	19.0	141.792	2.928	0.535	2.065
3 สัปดาห์	18.5	122.258	4.041	0.738	3.304

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ของแรงดึงที่วัดได้จาก Energy Chain ในแต่ละช่วงเวลา มีหน่วยเป็นกรัม

* เมื่อวัดแรงในช่วงนั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงหมุนสกรูให้ลวดเหล็กกล้าไร้สนิม 2 แกว เคลื่อนเข้าหากันครั้งละ 0.5 มิลลิเมตร

เวลา	ระยะทาง (มิลลิเมตร)	Mean (กรัม)	S.D. (กรัม)	S.E.	C.V. (%)
เริ่มต้น	20.0	356.775	10.608	1.937	2.973
10 นาที	20.0	289.333	6.121	1.118	2.115
30 นาที	20.0	272.667	7.626	1.392	2.797
1 ชั่วโมง	20.0	262.950	7.939	1.449	3.020
8 ชั่วโมง	20.0	241.983	8.449	1.543	3.492
24 ชั่วโมง *	20.0	237.433	7.936	1.449	3.342
2 วัน	19.5	218.258	5.302	0.968	2.429
3 วัน	19.5	214.750	6.544	1.195	3.047
4 วัน	19.5	214.083	6.888	1.258	3.217
1 สัปดาห์ *	19.5	213.250	7.304	1.333	3.425
2 สัปดาห์ *	19.0	192.742	6.339	1.157	3.289
3 สัปดาห์	18.5	174.900	5.544	1.012	3.170

ตารางที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ของแรงดึงที่วัดได้จาก Elast-0 Chain ในแต่ละช่วงเวลา มีหน่วยเป็นกรัม

* เมื่อวัดแรงในช่วงนั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงหมุนสกรูให้ลวดเหล็กกล้าไร้สนิม 2 แฉก เคลื่อนเข้าหากันครั้งละ 0.5 มิลลิเมตร

เวลา	ระยะทาง (มิลลิเมตร)	Mean (กรัม)	S.D. (กรัม)	S.E.	C.V. (%)
เริ่มต้น	20.0	331.417	6.901	1.260	2.082
10 นาที	20.0	233.283	6.657	1.215	2.854
30 นาที	20.0	218.250	4.723	0.862	2.164
1 ชั่วโมง	20.0	205.750	2.991	0.546	1.454
8 ชั่วโมง	20.0	173.308	4.691	0.856	2.707
24 ชั่วโมง *	20.0	155.383	3.963	0.724	2.550
2 วัน	19.5	136.342	4.738	0.865	3.475
3 วัน	19.5	133.275	3.621	0.661	2.717
4 วัน	19.5	132.492	3.680	0.672	2.777
1 สัปดาห์ *	19.5	130.517	3.797	0.693	2.909
2 สัปดาห์ *	19.0	112.492	4.690	0.856	4.169
3 สัปดาห์	18.5	98.967	4.613	0.842	4.660

ตารางที่ 12 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ของแรงดึงที่วัดได้จาก Alastik C Spool Chain ในแต่ละช่วงเวลา มีหน่วยเป็นกรัม

* เมื่อวัดแรงในช่วงนั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงหมุนสกรูให้ลวดเหล็กกล้าไร้สนิม 2 แถว เคลื่อนเข้าหากันครั้งละ 0.5 มิลลิเมตร

เวลา	ระยะทาง (มิลลิเมตร)	Mean (กรัม)	S.D. (กรัม)	S.E.	C.V. (%)
เริ่มต้น	20.0	255.358	9.564	1.746	3.745
10 นาที	20.0	201.083	4.967	0.907	2.470
30 นาที	20.0	192.092	6.204	1.133	3.230
1 ชั่วโมง	20.0	180.350	4.264	0.778	2.364
8 ชั่วโมง	20.0	151.358	4.518	0.825	2.985
24 ชั่วโมง *	20.0	140.846	3.359	0.613	2.385
2 วัน	19.5	122.042	3.014	0.550	2.470
3 วัน	19.5	119.250	2.634	0.481	2.209
4 วัน	19.5	117.446	2.974	0.543	2.532
1 สัปดาห์ *	19.5	111.800	3.352	0.612	2.998
2 สัปดาห์ *	19.0	97.621	3.922	0.716	4.017
3 สัปดาห์	18.5	81.692	4.233	0.773	5.182

ตารางที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ของแรงดึงที่วัดได้จาก Prestretched Alastik C Spool Chain ในแต่ละช่วงเวลามีหน่วยเป็นกรัม

* เมื่อวัดแรงในช่วงนั้นเสร็จ เรียบร้อยแล้ว จึงหมุนสกรูให้ลวดเหล็กกล้าไร้สนิม 2 แฉก เคลื่อนเข้าหากันครั้งละ 0.5 มิลลิเมตร

เวลา	ระยะทาง (มิลลิเมตร)	Mean (%)	S.D. (%)	S.E.	C.V. (%)
เริ่มต้น	20.0	100.000	0.000	0.000	0.000
10 นาที	20.0	72.694	2.159	0.394	2.970
30 นาที	20.0	67.988	2.086	0.381	3.068
1 ชั่วโมง	20.0	64.995	2.159	0.394	3.322
8 ชั่วโมง	20.0	52.194	2.174	0.397	4.165
24 ชั่วโมง *	20.0	47.723	1.767	0.323	3.703
2 วัน	19.5	40.845	1.607	0.293	3.934
3 วัน	19.5	39.860	1.175	0.214	2.948
4 วัน	19.5	39.477	1.093	0.200	2.769
1 สัปดาห์ *	19.5	38.410	1.240	0.226	3.228
2 สัปดาห์ *	19.0	32.675	1.073	0.196	3.284
3 สัปดาห์	18.5	28.202	1.009	0.184	3.578

ตารางที่ 14 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ของแรงดึงที่วัดได้จาก Ormco Power Chain II ในแต่ละช่วงเวลา เมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น มีหน่วยเป็นร้อยละ

* เมื่อวัดแรงในช่วงนั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงหมุนสกรูให้ลวดเหล็กกล้าไร้สนิม 2 แถว เคลื่อนเข้าหากันครั้งละ 0.5 มิลลิเมตร

เวลา	ระยะทาง (มิลลิเมตร)	Mean (%)	S.D. (%)	S.E.	C.V. (%)
เริ่มต้น	20.0	100.000	0.000	0.000	0.000
10 นาที	20.0	73.347	2.165	0.395	2.952
30 นาที	20.0	71.108	1.665	0.304	2.341
1 ชั่วโมง	20.0	69.838	1.515	0.277	2.169
8 ชั่วโมง	20.0	64.857	1.673	0.305	2.579
24 ชั่วโมง *	20.0	62.622	1.536	0.280	2.453
2 วัน	19.5	56.826	1.638	0.299	2.882
3 วัน	19.5	55.248	1.369	0.250	2.478
4 วัน	19.5	55.073	1.329	0.243	2.413
1 สัปดาห์ *	19.5	53.525	1.199	0.219	2.240
2 สัปดาห์ *	19.0	49.766	1.349	0.246	2.711
3 สัปดาห์	18.5	42.907	1.534	0.280	3.575

ตารางที่ 15 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ของแรงดึงที่วัดได้จาก Energy Chain ในแต่ละช่วงเวลา เมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น มีหน่วยเป็นร้อยละ

* เมื่อวัดแรงในช่วงนั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงหมุนสกรูให้ลวดเหล็กกล้าไวส์นัม 2 แกว เคลื่อนเข้าหากันครั้งละ 0.5 มิลลิเมตร

เวลา	ระยะทาง (มิลลิเมตร)	Mean (%)	S.D. (%)	S.E.	C.V. (%)
เริ่มต้น	20.0	100.000	0.000	0.000	0.000
10 นาที	20.0	81.145	2.318	0.423	2.857
30 นาที	20.0	76.453	1.943	0.355	2.541
1 ชั่วโมง	20.0	73.739	2.428	0.443	3.293
8 ชั่วโมง	20.0	67.850	2.217	0.405	3.267
24 ชั่วโมง *	20.0	66.583	2.357	0.430	3.540
2 วัน	19.5	61.209	1.766	0.322	2.885
3 วัน	19.5	60.218	1.837	0.335	3.050
4 วัน	19.5	60.029	1.864	0.340	3.105
1 สัปดาห์ *	19.5	59.795	1.988	0.363	3.325
2 สัปดาห์ *	19.0	54.042	1.636	0.299	3.027
3 สัปดาห์	18.5	49.047	1.669	0.305	3.403

ตารางที่ 16 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ของแรงดึงที่วัดได้จาก Elast-O Chain ในแต่ละช่วง เวลา เมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น มีหน่วยเป็นร้อยละ

* เมื่อวัดแรงในช่วงนั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงหมุนสกรูให้วัดเหล็กกล้าไร้สนิม 2 แถว เคลื่อนเข้าหากันครั้งละ 0.5 มิลลิเมตร

เวลา	ระยะทาง (มิลลิเมตร)	Mean (%)	S.D. (%)	S.E.	C.V. (%)
เริ่มต้น	20.0	100.000	0.000	0.000	0.000
10 นาที	20.0	70.405	2.021	0.369	2.870
30 นาที	20.0	65.874	1.712	0.313	2.599
1 ชั่วโมง	20.0	62.101	1.274	0.233	2.051
8 ชั่วโมง	20.0	52.323	2.015	0.368	3.851
24 ชั่วโมง *	20.0	46.905	1.583	0.289	3.375
2 วัน	19.5	41.154	1.611	0.294	3.914
3 วัน	19.5	40.231	1.382	0.252	3.435
4 วัน	19.5	39.991	1.315	0.240	3.288
1 สัปดาห์ *	19.5	39.397	1.400	0.256	3.553
2 สัปดาห์ *	19.0	33.949	1.394	0.254	4.106
3 สัปดาห์	18.5	29.877	1.583	0.289	5.298

ตารางที่ 17 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ของแรงดึงที่วัดได้จาก Alastik C Spool Chain ในแต่ละช่วงเวลา เมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น มีหน่วยเป็นร้อยละ

* เมื่อวัดแรงในช่วงนั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงหมุนสกรูให้ลวดเหล็กกล้าไร้สนิม 2 แถว เคลื่อนเข้าหากันครั้งละ 0.5 มิลลิเมตร

เวลา	ระยะทาง (มิลลิเมตร)	Mean (%)	S.D. (%)	S.E.	C.V. (%)
เริ่มต้น	20.0	100.000	0.000	0.000	0.000
10 นาที	20.0	78.812	2.437	0.445	3.092
30 นาที	20.0	75.286	2.804	0.512	3.724
1 ชั่วโมง	20.0	70.680	1.904	0.348	2.694
8 ชั่วโมง	20.0	59.312	1.736	0.317	2.927
24 ชั่วโมง *	20.0	55.211	1.933	0.353	3.501
2 วัน	19.5	47.840	1.697	0.310	3.547
3 วัน	19.5	46.755	1.841	0.336	3.937
4 วัน	19.5	46.035	1.568	0.286	3.406
1 สัปดาห์ *	19.5	43.824	1.701	0.311	3.881
2 สัปดาห์ *	19.0	38.275	2.004	0.366	5.236
3 สัปดาห์	18.5	32.038	2.058	0.376	6.424

ตารางที่ 18 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ของแรงดึงที่วัดได้จาก Prestretched Alastik C Spool Chain ในแต่ละช่วงเวลา เมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น มีหน่วยเป็นร้อยละ

* เมื่อวัดในช่วงนั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงหมุนสกรูให้ลวดเหล็กกล้าไร้สนิม 2 แถว เคลื่อนเข้าหากันครั้งละ 0.5 มิลลิเมตร

เวลา	บริษัท	ระยะทาง (มิลลิเมตร)	Ormco Power Chain II	Energy Chain	Elast-0 Chain	Alastik C Spool Chain
			Mean	Mean	Mean	Mean
เริ่มต้น		20.0	100.000	100.000	100.000	100.000
10 นาที		20.0	72.694	73.347	81.145	70.405
30 นาที		20.0	67.988	71.108	76.453	65.874
1 ชั่วโมง		20.0	64.995	69.838	73.739	62.101
8 ชั่วโมง		20.0	52.194	64.857	67.850	52.323
24 ชั่วโมง *		20.0	47.723	62.622	66.583	46.905
2 วัน		19.5	40.845	56.826	61.209	41.154
3 วัน		19.5	39.860	55.248	60.218	40.231
4 วัน		19.5	39.477	55.073	60.029	39.991
1 สัปดาห์ *		19.5	38.410	53.525	59.795	39.397
2 สัปดาห์ *		19.0	32.675	49.766	54.042	33.949
3 สัปดาห์		18.5	28.202	42.907	49.047	29.877

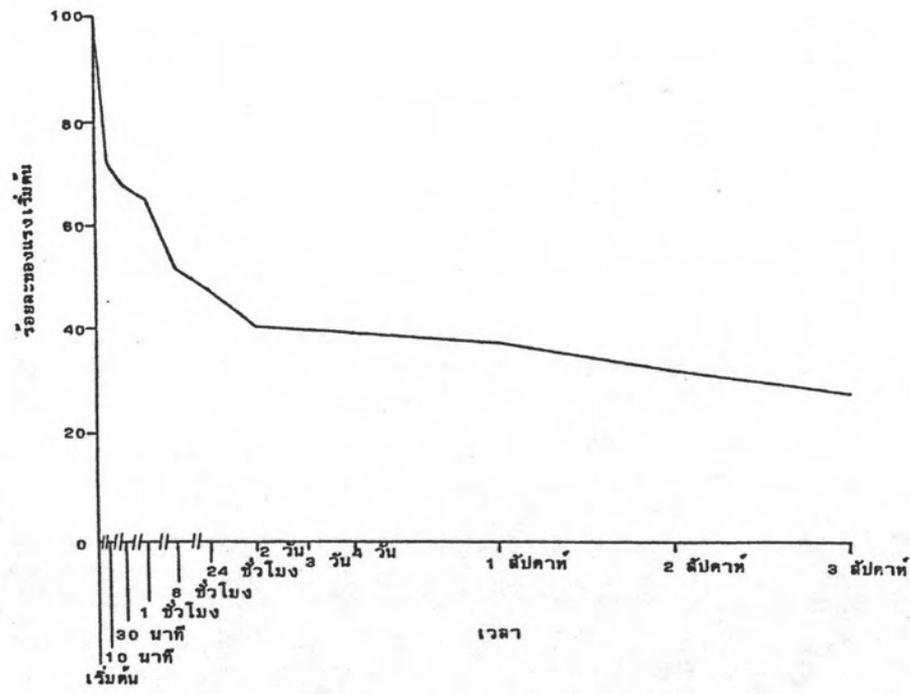
ตารางที่ 19 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) ของแรงดึงที่วัดได้จากพลาสติกโมดูล 4 บริษัท คือ Ormco Power Chain II, Energy Chain, Elast-0 Chain และ Alastik C Spool Chain ในแต่ละช่วงเวลา เมื่อคิดเป็นร้อยละ ของแรงเริ่มต้น มีหน่วยเป็นร้อยละ

* เมื่อวัดแรงในช่วงนั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงหมุนสกรูให้ลวดเหล็กกล้า ไร้สนิม 2 แฉก เคลื่อนเข้าหากันครั้งละ 0.5 มิลลิเมตร

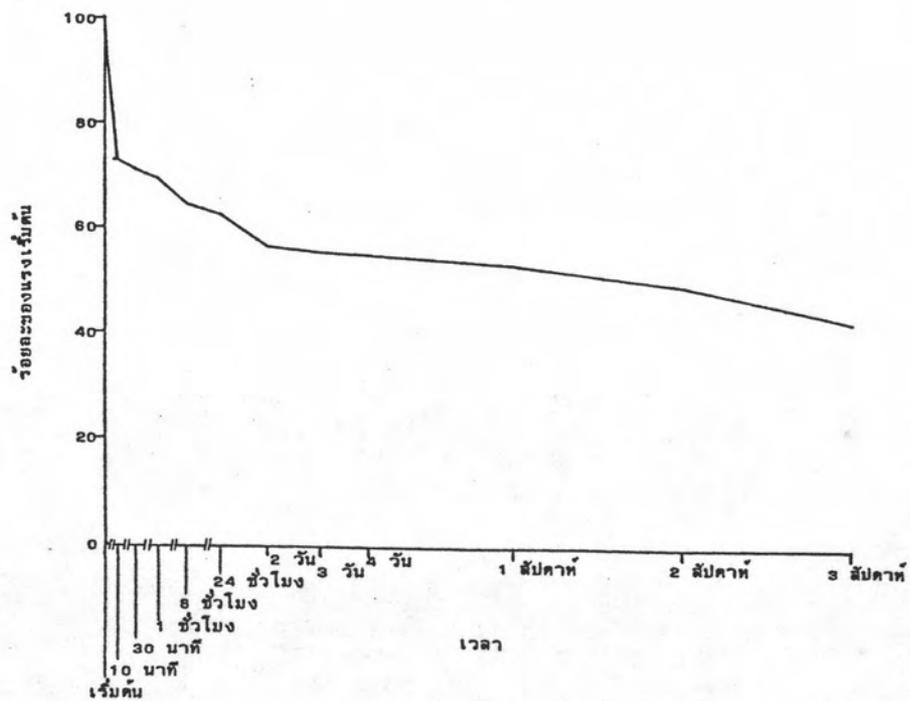
เวลา	ระยะทาง (มิลลิเมตร)	Alastik C Spool Chain	Pretretched Alastik C Spool Chain
		Mean	Mean
เริ่มต้น	20.0	100.000	100.000
10 นาที	20.0	70.405	78.812
30 นาที	20.0	65.874	75.286
1 ชั่วโมง	20.0	62.101	70.680
8 ชั่วโมง	20.0	52.323	59.312
24 ชั่วโมง *	20.0	46.905	55.211
2 วัน	19.5	41.154	47.840
3 วัน	19.5	40.231	46.755
4 วัน	19.5	39.991	46.035
1 สัปดาห์ *	19.5	39.397	43.824
2 สัปดาห์ *	19.0	33.949	38.275
3 สัปดาห์	18.5	29.877	32.038

ตารางที่ 20 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) ของแรงดึงที่วัดได้จาก Alastik C Spool Chain ที่ไม่ได้ Prestretch และที่ได้ทำการ Prestretch ก่อนใช้งาน ในแต่ละช่วงเวลา เมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น มีหน่วยเป็นร้อยละ

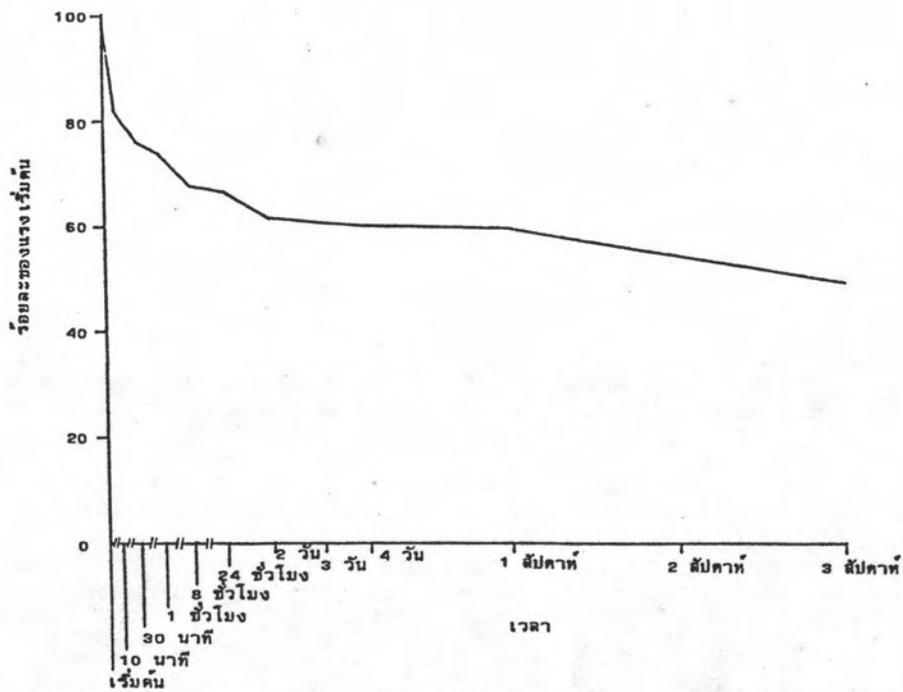
* เมื่อวัดแรงในช่วงนั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงหมุนสกรูให้ลวดเหล็กกล้า ไร้สนิม 2 แกว เคลื่อนเข้าหากันครั้งละ 0.5 มิลลิเมตร



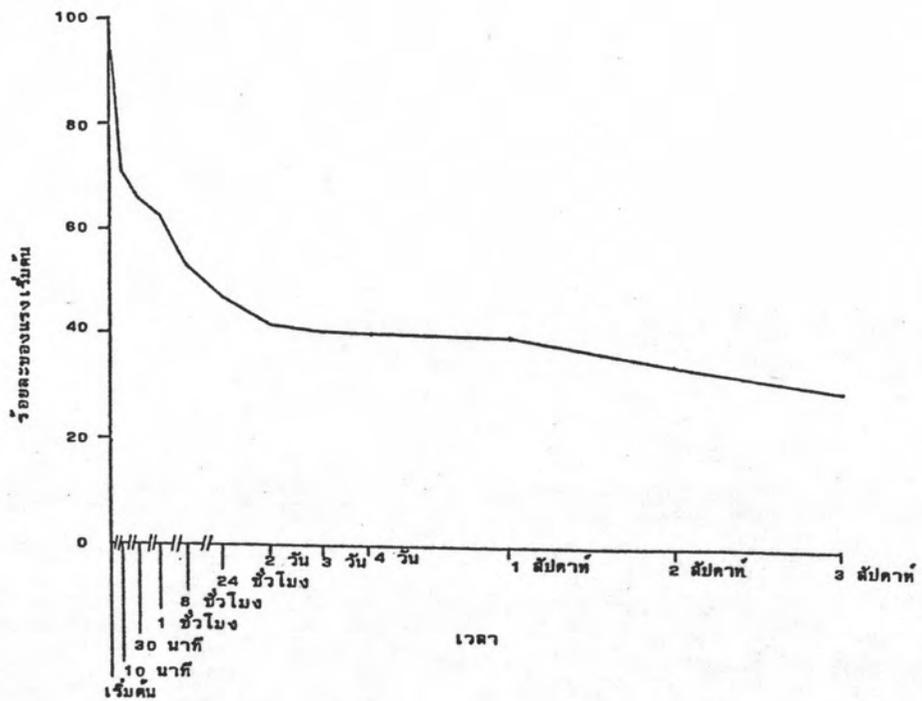
รูปที่ 43 กราฟแสดงลักษณะของค่าเฉลี่ยของแรงที่ลดลงตามระยะเวลา เมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น ของ Ormco Power Chain II



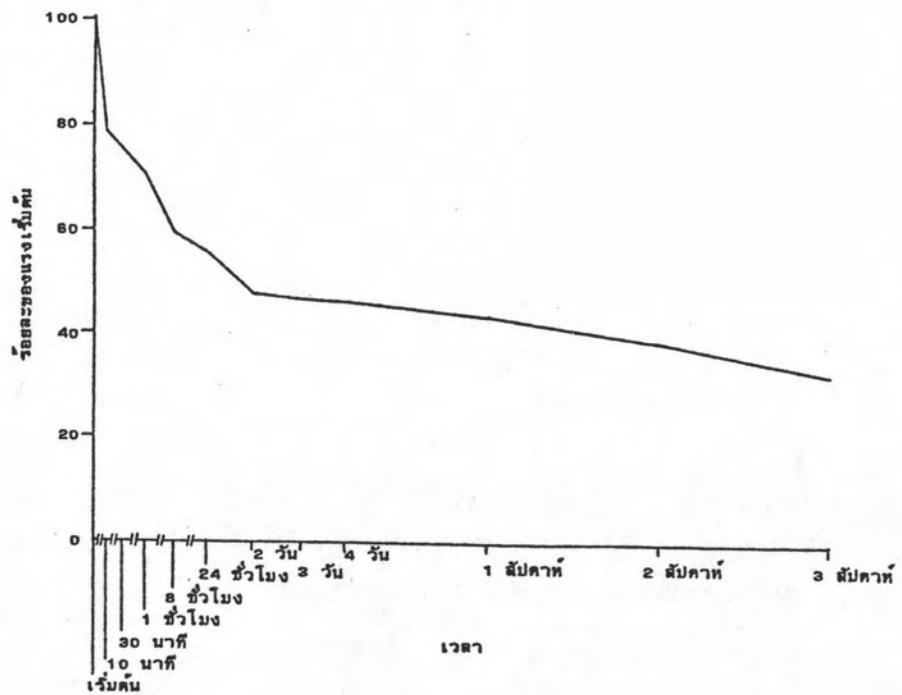
รูปที่ 44 กราฟแสดงลักษณะของค่าเฉลี่ยของแรงที่ลดลงตามระยะเวลา เมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น ของ Energy Chain



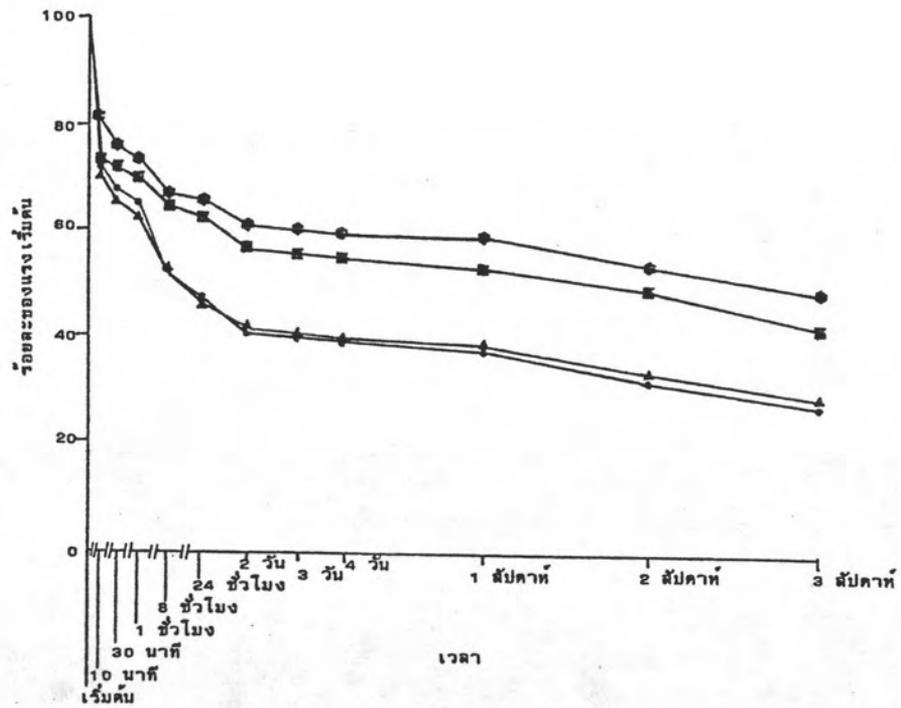
รูปที่ 45 กราฟแสดงลักษณะของค่าเฉลี่ยของแรงที่ลดลงตามระยะเวลา เมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น ของ Elast-O Chain



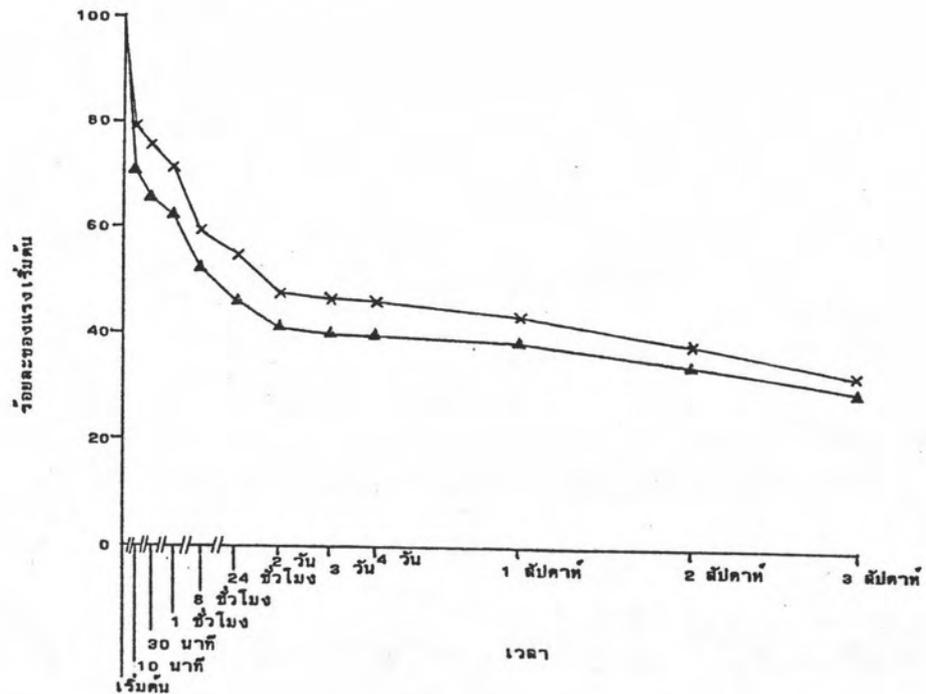
รูปที่ 46 กราฟแสดงลักษณะของค่าเฉลี่ยของแรงที่ลดลงตามระยะเวลา เมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น ของ Alastik C Spool Chain



รูปที่ 47 กราฟแสดงลักษณะของค่าเฉลี่ยของแรงที่ลดลงตามระยะเวลา เมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น ของ Prestretched Elastik C Spool Chain



รูปที่ 48 กราฟแสดงลักษณะของค่าเฉลี่ยของแรงที่ลดลงตามระยะเวลา เมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น เปรียบเทียบระหว่าง Ormco Power Chain II, (●), Energy Chain, (■), Elast-O Chain (◆) และ Alastik C Spool Chain (▲)



รูปที่ 49 กราฟแสดงลักษณะของค่าเฉลี่ยของแรงที่ลดลงตามระยะเวลา เมื่อคิดเป็นร้อยละของแรงเริ่มต้น เปรียบเทียบระหว่าง Alastik C Spool Chain ที่ถูกพรีสเตรช (x) และไม่ถูกพรีสเตรช (▲)