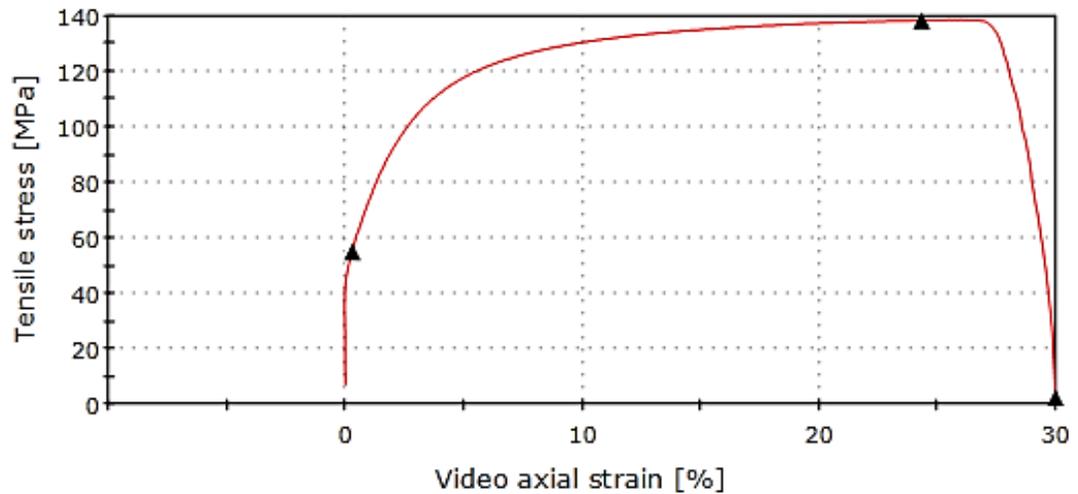


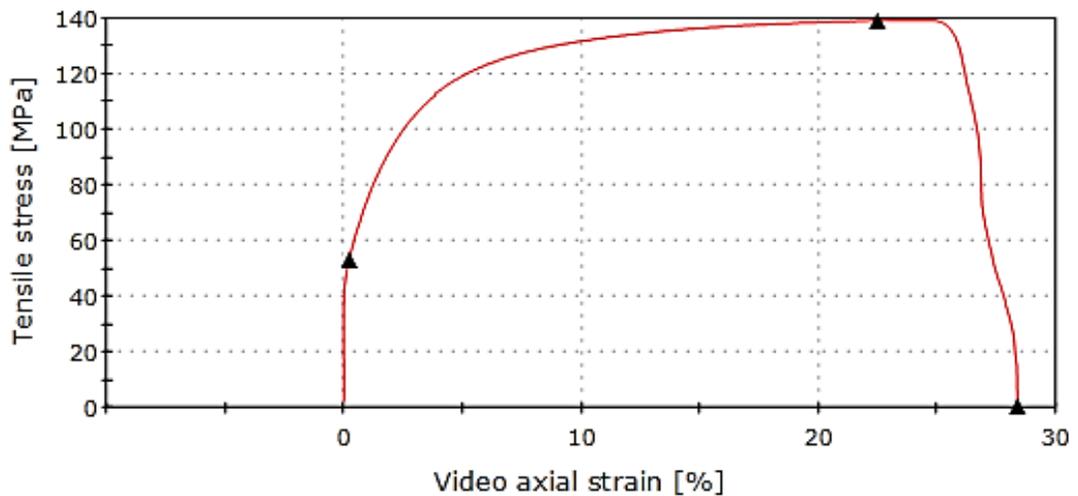
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

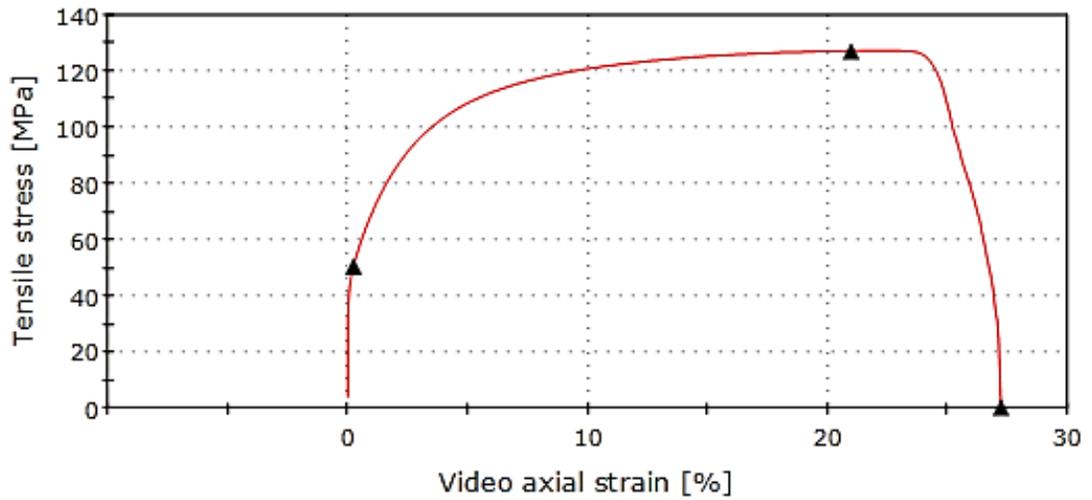
แผนภาพความเค้นดึง-อัตรายืดตัวของชิ้นงานที่มาจากแท่งอะลูมิเนียมบิลเลทที่แตกต่างกัน



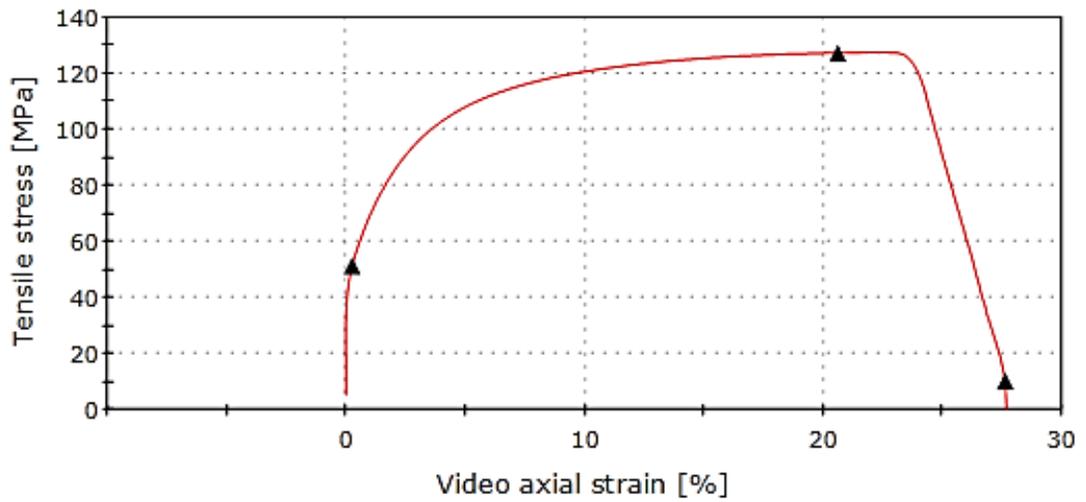
รูปที่ ก.1 แผนภาพความเค้นดึง-อัตรายืดตัวของชิ้นงานที่มาจากแท่งอะลูมิเนียมบิลเลทที่ไม่ผ่านกระบวนการอบไฮโมจีไนซ์



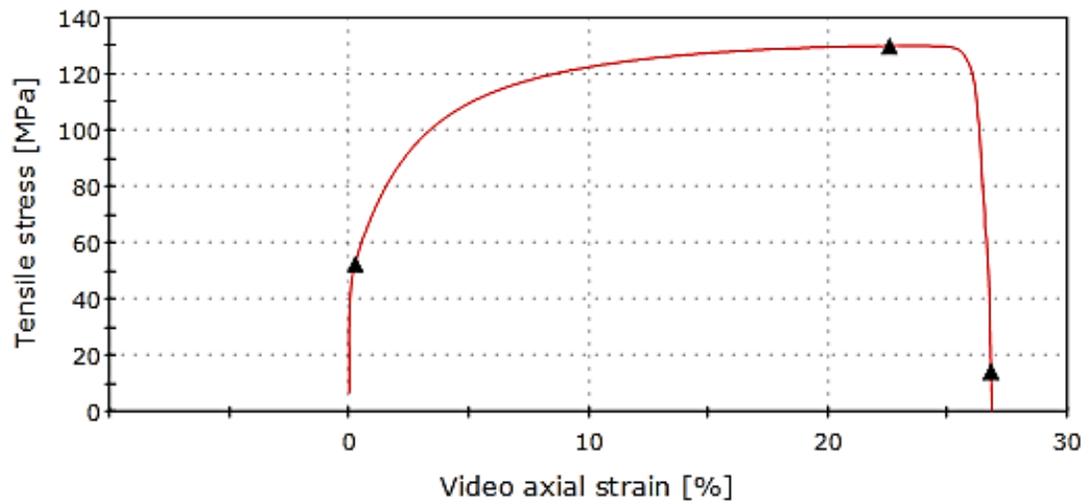
รูปที่ ก.2 แผนภาพความเค้นดึง-อัตรายืดตัวของชิ้นงานที่มาจากแท่งอะลูมิเนียมบิลเลทที่ผ่านกระบวนการไฮโมจีไนซ์ที่อุณหภูมิ 480°C นาน 8 ชั่วโมง และปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ



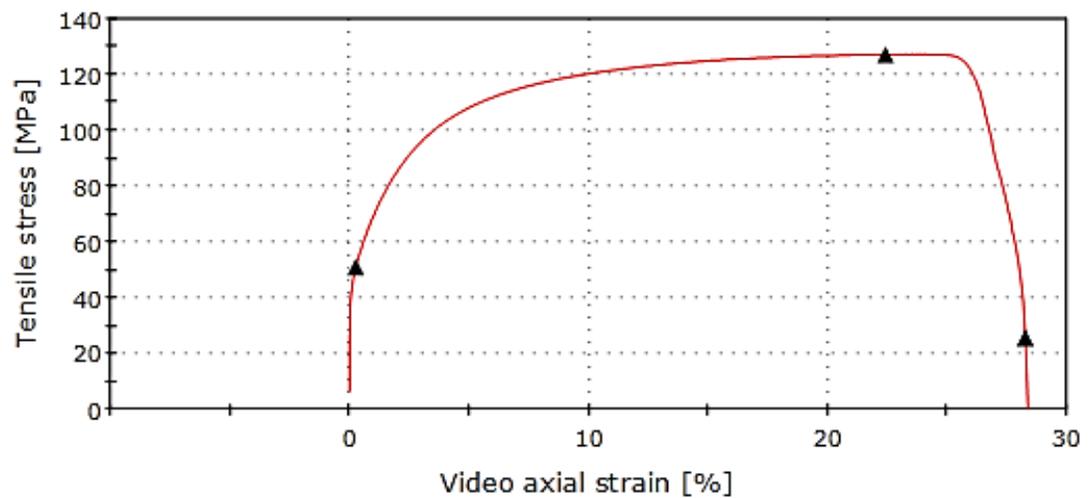
รูปที่ ก.3 แผนภาพความเค้นดึง-อัตรายืดตัวของชิ้นงานที่มาจากแท่งอะลูมิเนียมบิลเลทที่ผ่านกระบวนการไฮโมจิไนซ์ที่อุณหภูมิ 585°C นาน 4 ชั่วโมง และปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ



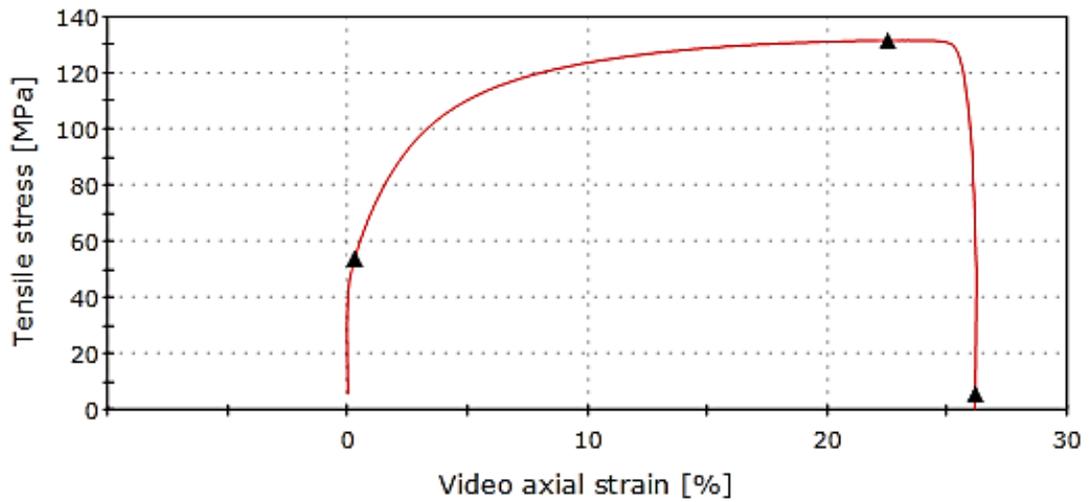
รูปที่ ก.4 แผนภาพความเค้นดึง-อัตรายืดตัวของชิ้นงานที่มาจากแท่งอะลูมิเนียมบิลเลทที่ผ่านกระบวนการไฮโมจิไนซ์ที่อุณหภูมิ 615°C นาน 4 ชั่วโมง และปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ



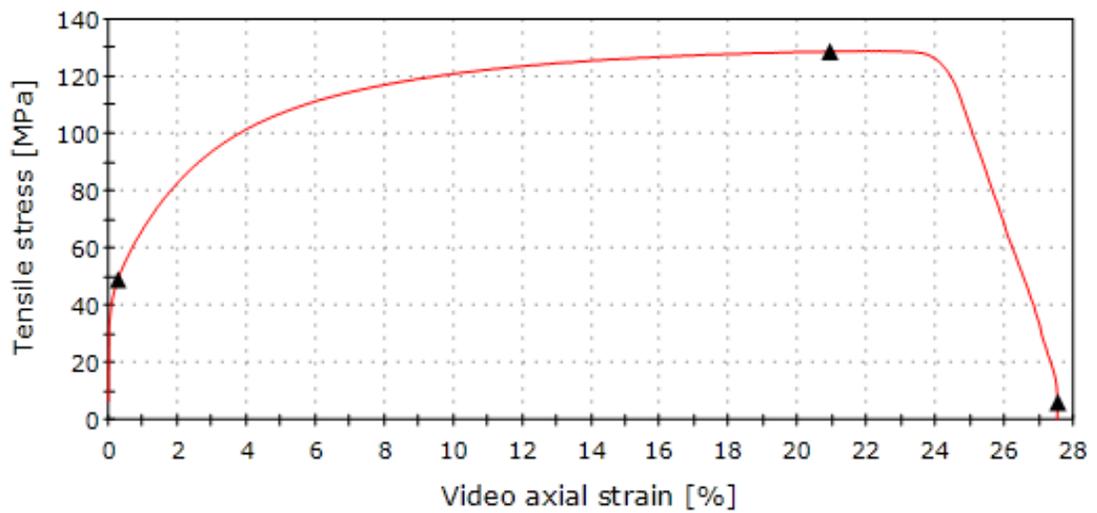
รูปที่ ก.5 แผนภาพความเค้นดึง-อัตรายืดตัวของชิ้นงานที่มาจากแท่งอะลูมิเนียมบิลเลทที่ผ่านกระบวนการไฮโมจิไนซ์ที่อุณหภูมิ 615°C นาน 4 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นตัวในเตาอบและอบต่อเนื่องที่อุณหภูมิ 480°C นาน 4 ชั่วโมง



รูปที่ ก.6 แผนภาพความเค้นดึง-อัตรายืดตัวของชิ้นงานที่มาจากแท่งอะลูมิเนียมบิลเลทที่ผ่านกระบวนการไฮโมจิไนซ์ที่อุณหภูมิ 615°C นาน 8 ชั่วโมง และปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ



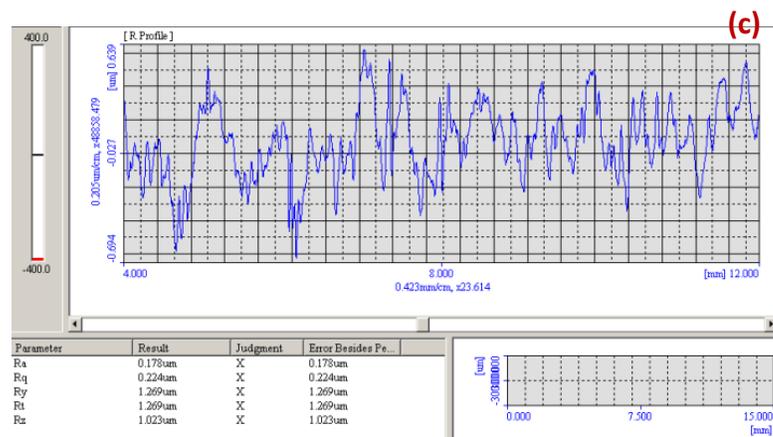
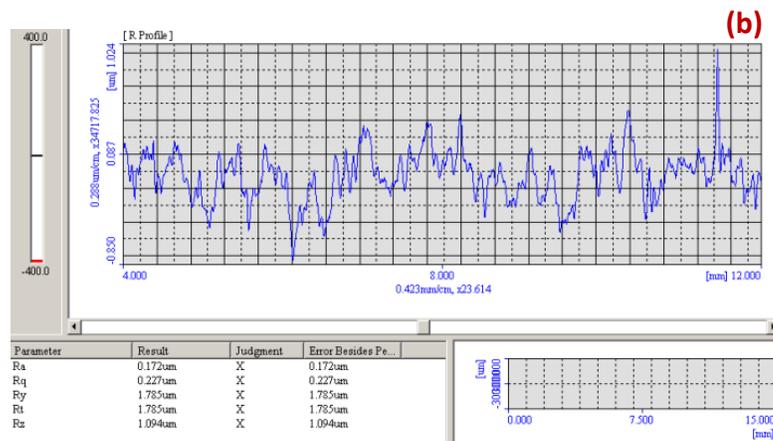
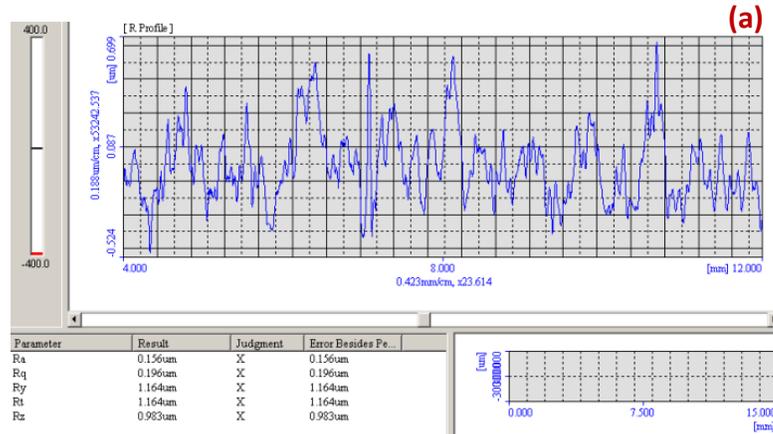
รูปที่ ก.7 แผนภาพความเค้นดึง-อัตรายืดตัวของชิ้นงานที่มาจากแท่งอะลูมิเนียมบิลเลทที่ผ่านกระบวนการไฮโมจิไนซ์ที่อุณหภูมิ 615°C นาน 8 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นตัวในเตาอบและอบต่อใหม่ที่อุณหภูมิ 480°C นาน 4 ชั่วโมง



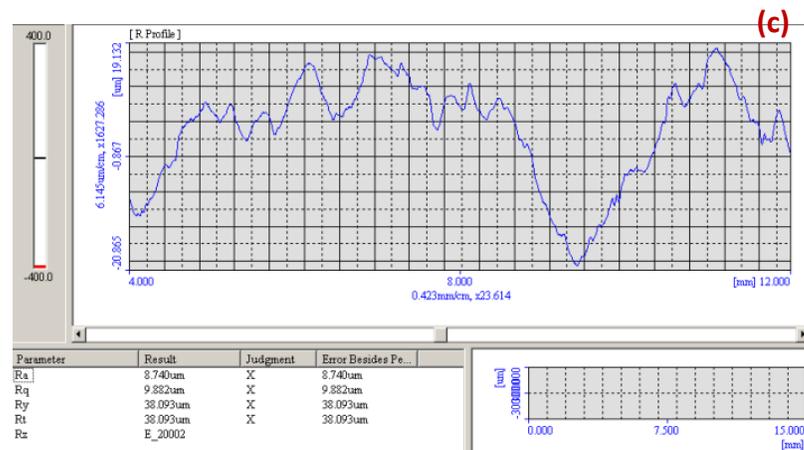
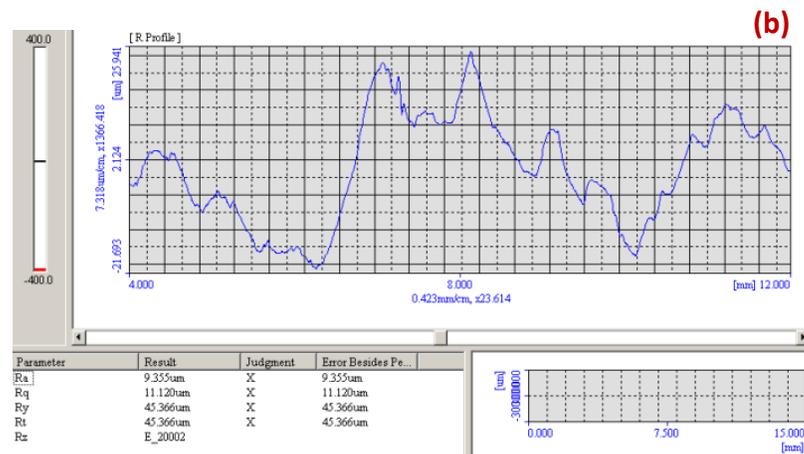
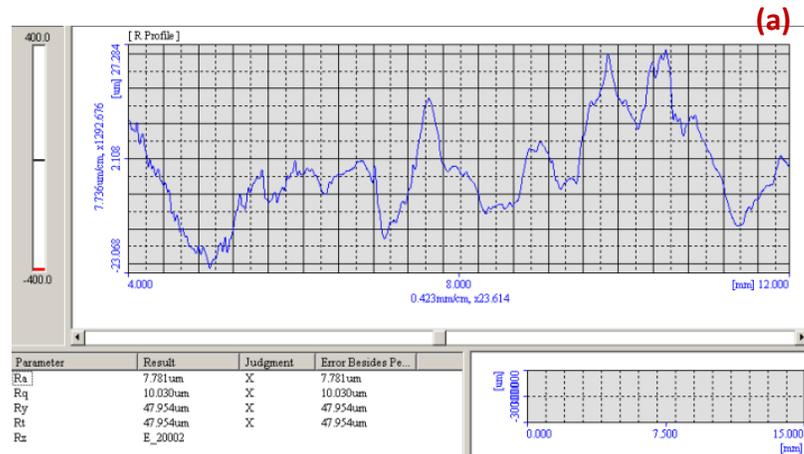
รูปที่ ก.8 แผนภาพความเค้นดึง-อัตรายืดตัวของชิ้นงานที่มาจากแท่งอะลูมิเนียมบิลเลทที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ

ภาคผนวก ข

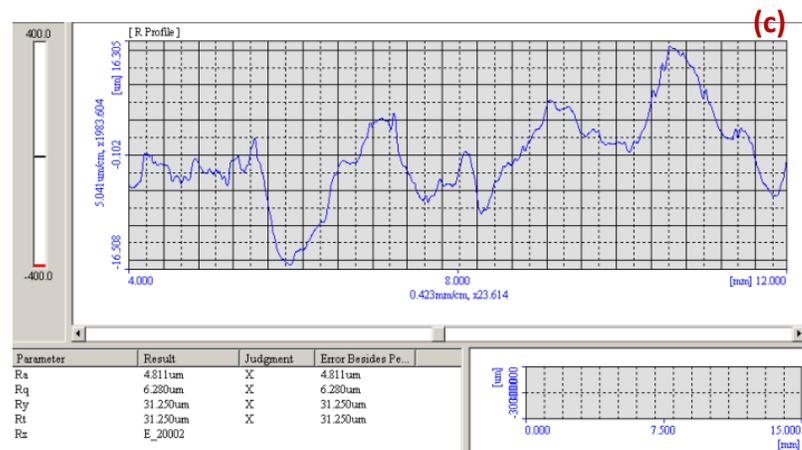
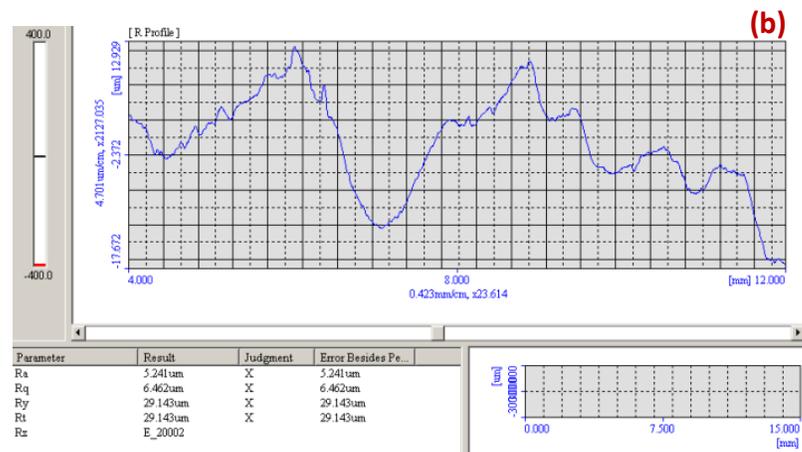
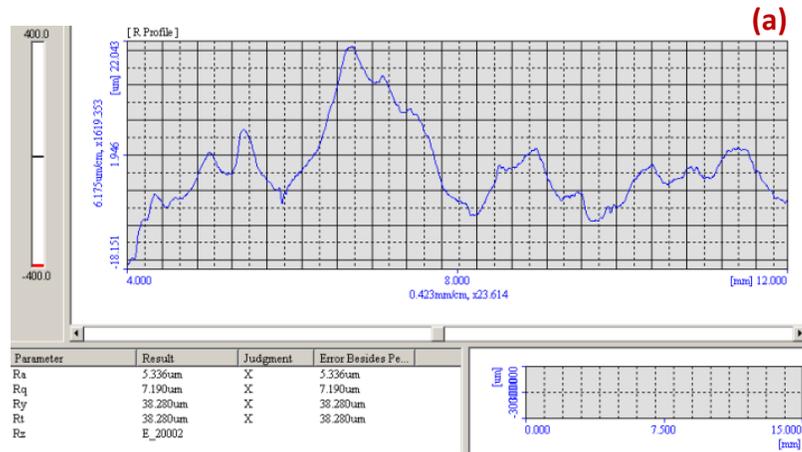
กราฟความหยาบผิวโดยเฉลี่ยของชิ้นงานก่อนและหลังกระบวนการดัดขึ้นรูปเย็น



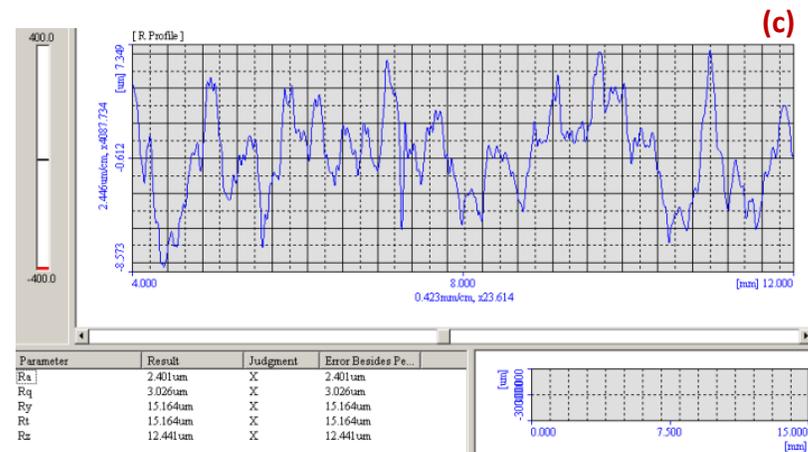
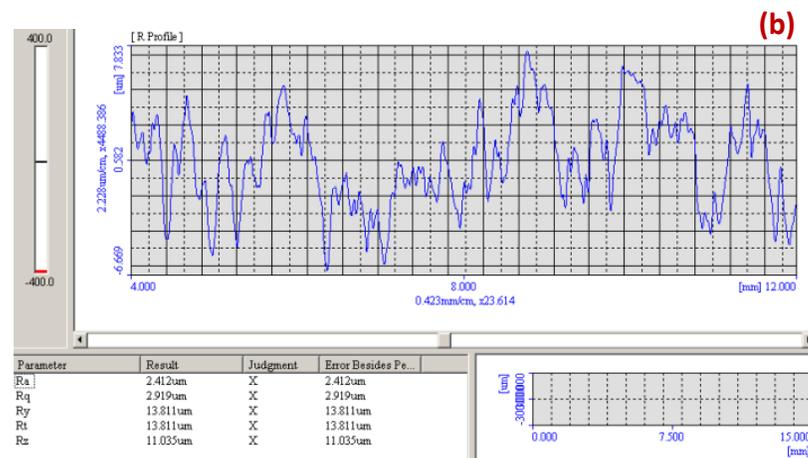
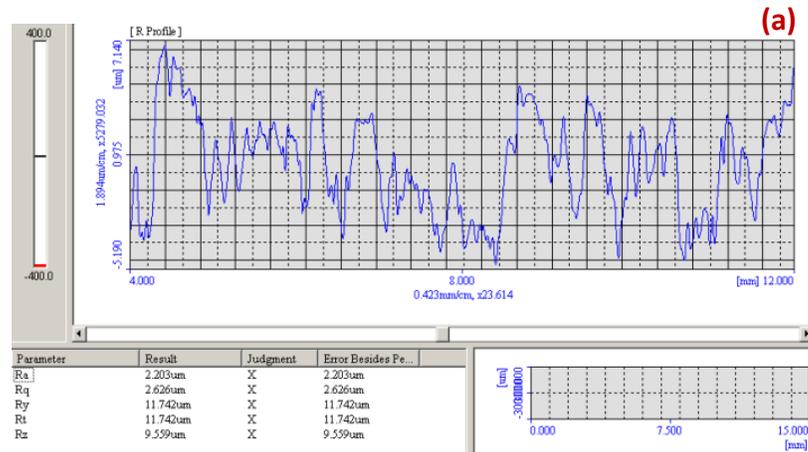
รูปที่ ข.1 กราฟความหยาบผิวโดยเฉลี่ยของชิ้นงานก่อนทำการดัดขึ้นรูปเย็น
ที่ตำแหน่ง (a) จุดวัดที่ 1, (b) จุดวัดที่ 2, (c) จุดวัดที่ 3



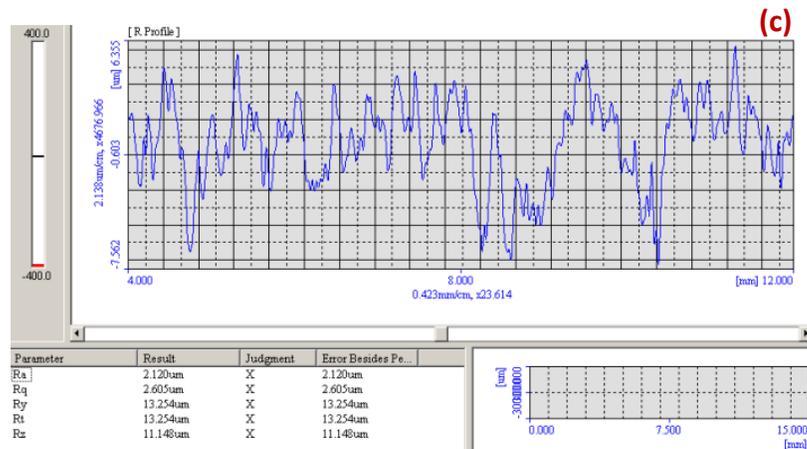
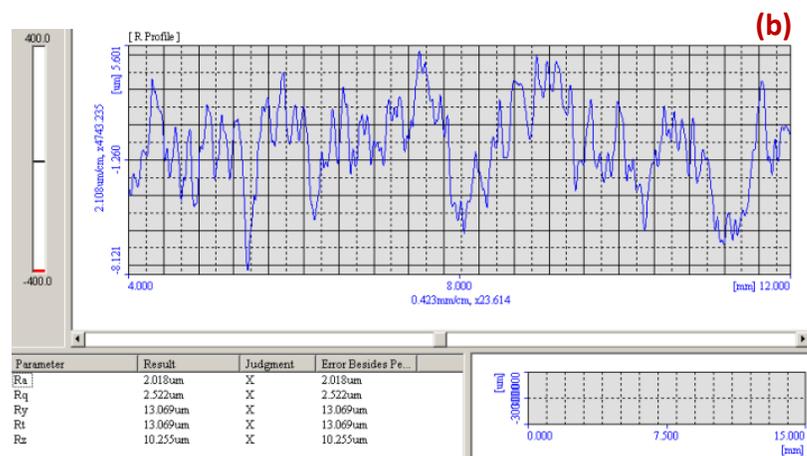
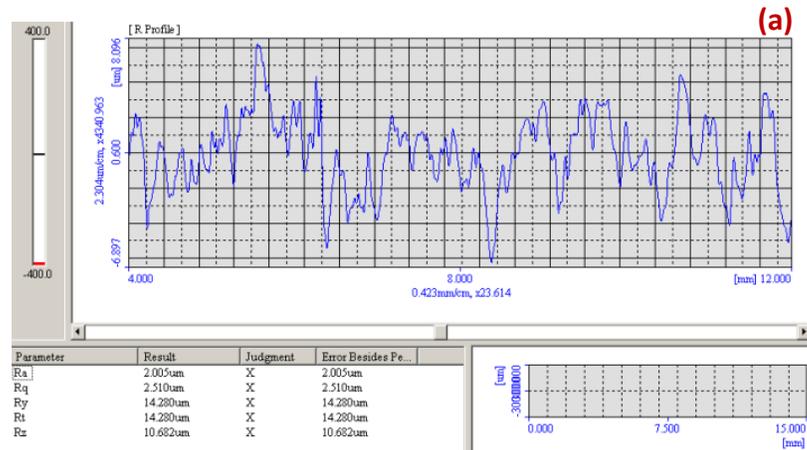
รูปที่ ข.2 กราฟความหยาบผิวโดยเฉลี่ยหลังดึงขึ้นรูปเย็นของชิ้นงานท่อที่อัดรีดจากแท่งอะลูมิเนียมบิลเลทที่ไม่ผ่านกระบวนการอบไฮโมจีไนซ์ที่ตำแหน่ง (a) จุดวัดที่ 1, (b) จุดวัดที่ 2, (c) จุดวัดที่ 3



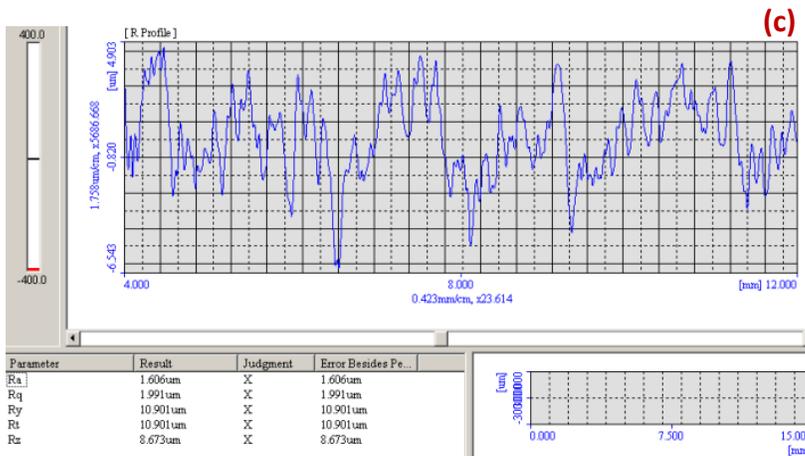
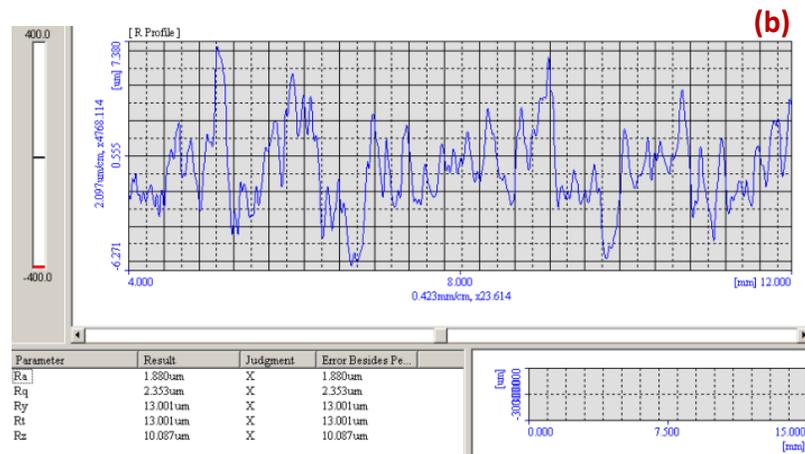
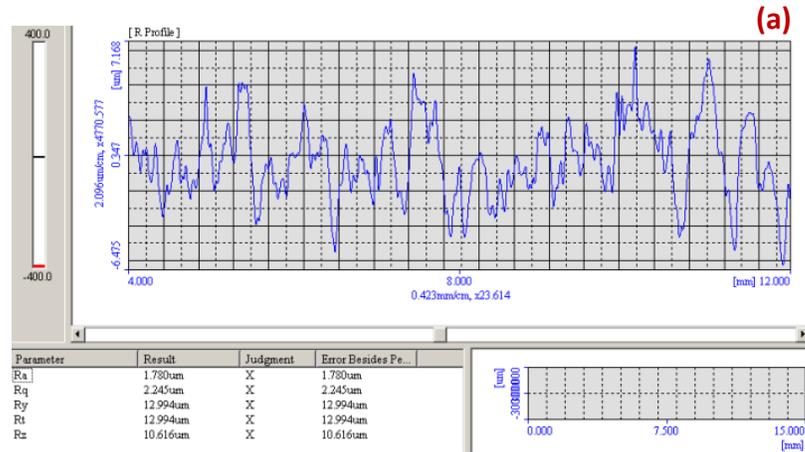
รูปที่ ข.3 กราฟความหยาบผิว โดยเฉลี่ยหลังดึงขึ้นรูปเย็นของชิ้นงานท่อที่อัดรีดจากแท่งอะลูมิเนียม บิลเลทที่ผ่านกระบวนการอบไฮโมจิไนซ์ที่อุณหภูมิ 480°C นาน 8 ชั่วโมง และปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ ที่ตำแหน่ง (a) จุดวัดที่ 1, (b) จุดวัดที่ 2, (c) จุดวัดที่ 3



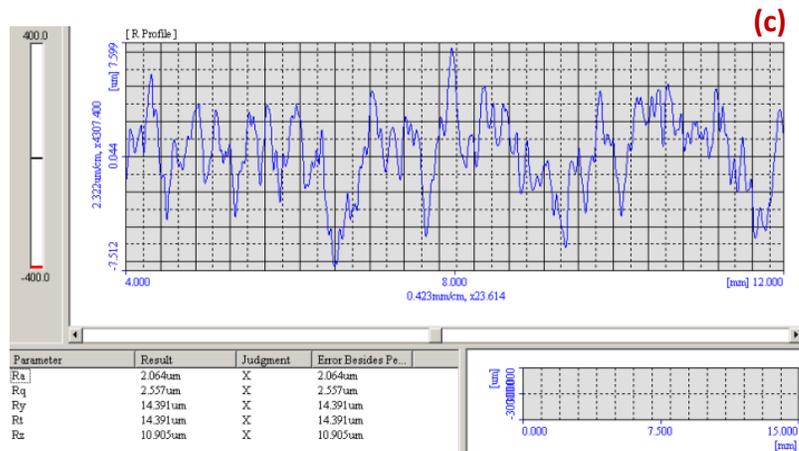
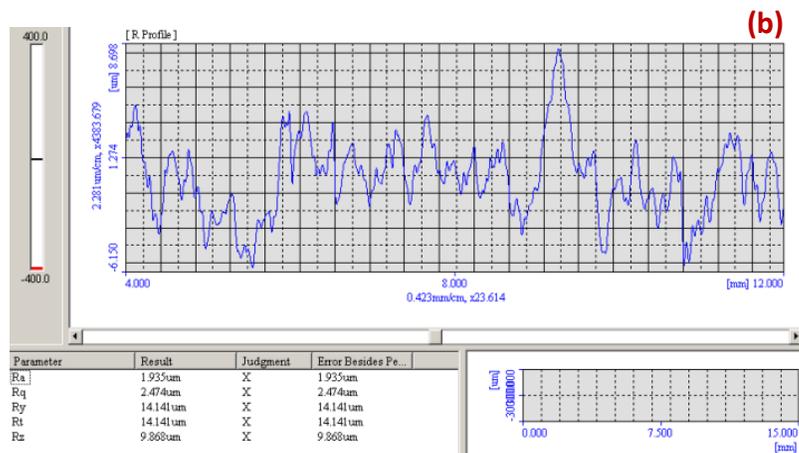
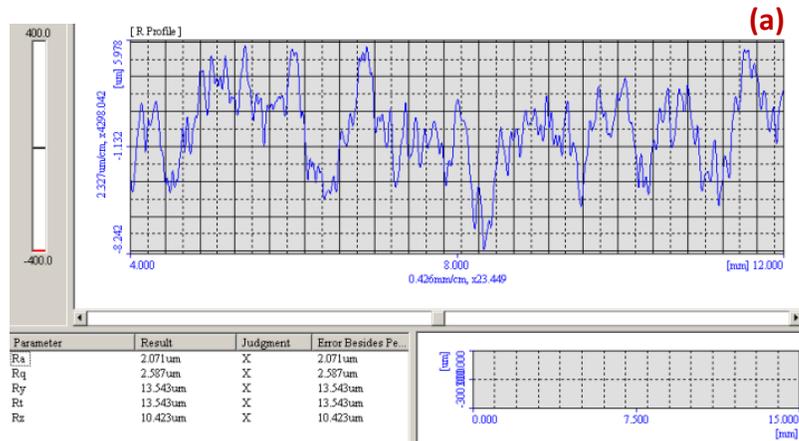
รูปที่ ข.4 กราฟความหยาบผิวโดยเฉลี่ยหลังดึงขึ้นรูปเย็นของชิ้นงานท่อที่อัดรีดจากแท่งอะลูมิเนียม บิลเลทที่ผ่านกระบวนการอบไฮโมจิไนซ์ที่อุณหภูมิ 585°C นาน 4 ชั่วโมง และปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ ที่ตำแหน่ง (a) จุดวัดที่ 1, (b) จุดวัดที่ 2, (c) จุดวัดที่ 3



รูปที่ ข.5 กราฟความหยาบผิวโดยเฉลี่ยหลังดึงขึ้นรูปเย็นของชิ้นงานท่อที่อัดรีดจากแท่งอะลูมิเนียม บิลเลทที่ผ่านกระบวนการอบไฮโมจิไนซ์ที่อุณหภูมิ 615°C นาน 4 ชั่วโมง และปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ ที่ตำแหน่ง (a) จุดวัดที่ 1, (b) จุดวัดที่ 2, (c) จุดวัดที่ 3

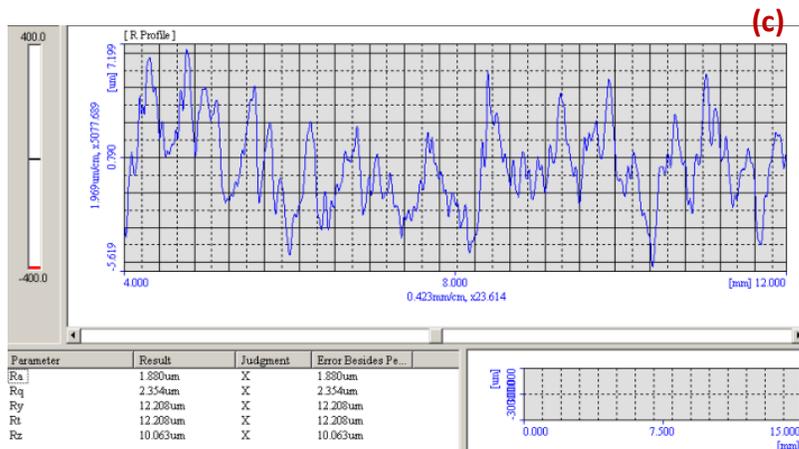
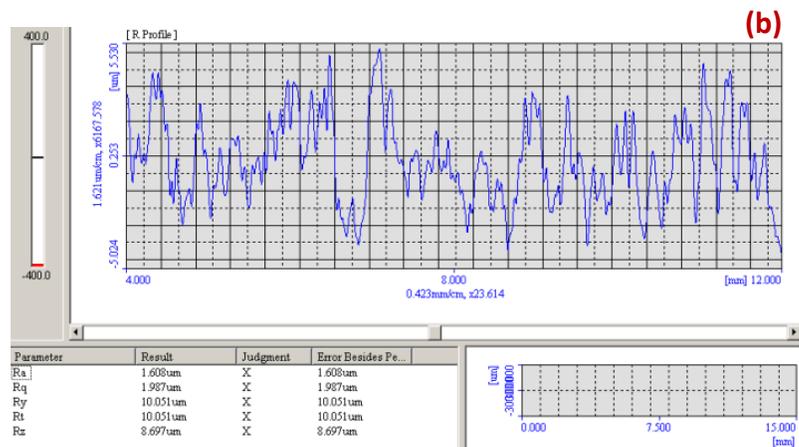
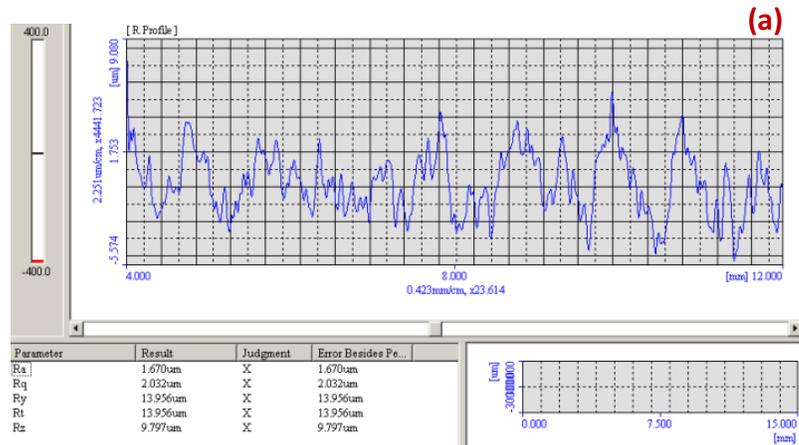


รูปที่ ข.6 กราฟความหยาบผิวโดยเฉลี่ยหลังดึงขึ้นรูปเย็นของชิ้นงานท่อที่อัดรีดจากแท่งอะลูมิเนียม บิลเลทที่ผ่านกระบวนการอบไฮโมจิไนซ์ที่อุณหภูมิ 615°C นาน 4 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นตัว ในเตาอบและอบต่อเนื่องที่อุณหภูมิ 480°C นาน 4 ชั่วโมง ที่ตำแหน่ง (a) จุดวัดที่ 1, (b) จุดวัดที่ 2, (c) จุดวัดที่ 3

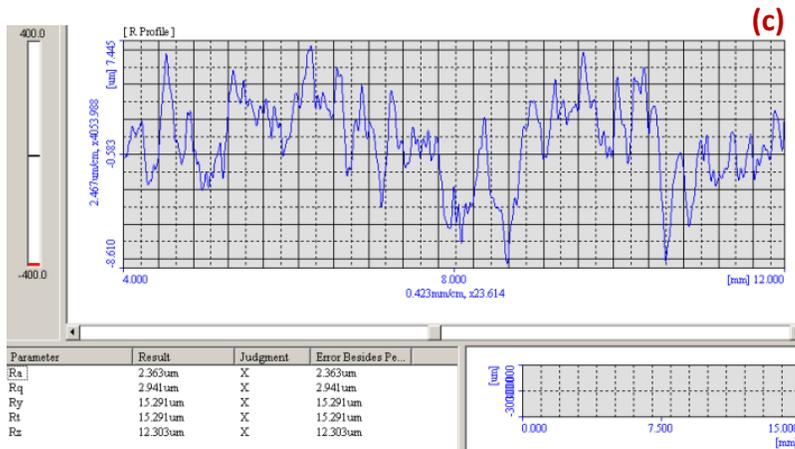
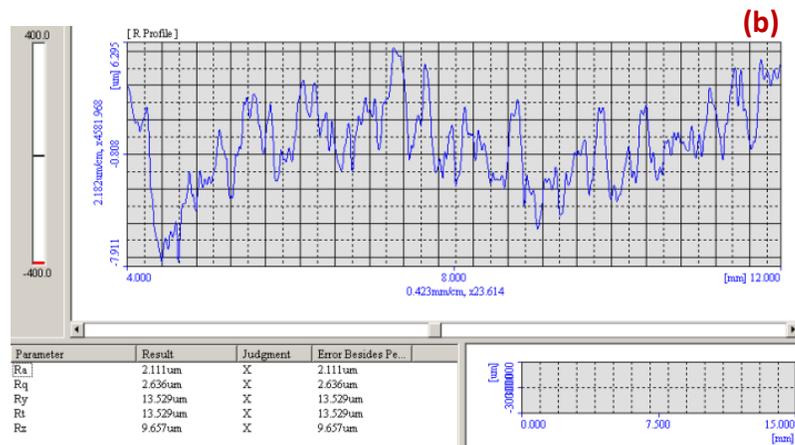
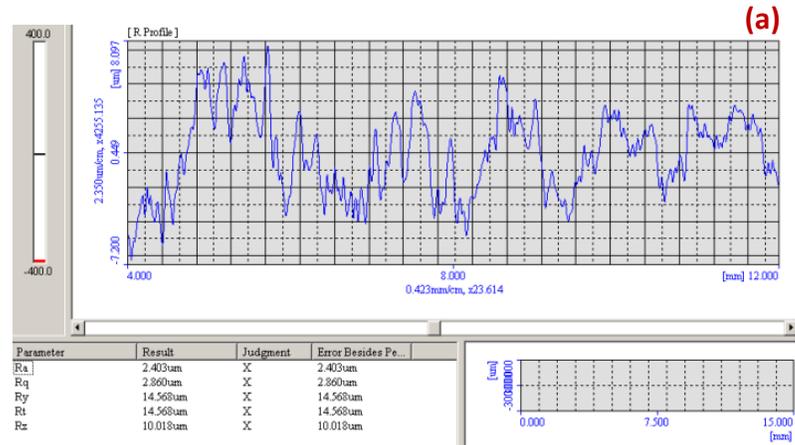


รูปที่ ข.7 กราฟความหยาบผิวโดยเฉลี่ยหลังดึงขึ้นรูปเย็นของชิ้นงานท่อที่อัดรีดจากแท่งอะลูมิเนียม บิลเลทที่ผ่านกระบวนการอบไฮโมจีไนซ์ที่อุณหภูมิ 615°C นาน 8 ชั่วโมง และปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ

ที่ตำแหน่ง (a) จุดวัดที่ 1, (b) จุดวัดที่ 2, (c) จุดวัดที่ 3



รูปที่ ข.8 กราฟความหยาบผิวโดยเฉลี่ยหลังดึงขึ้นรูปเย็นของชิ้นงานท่อที่อัดรีดจากแท่งอะลูมิเนียม บิลเลทที่ผ่านกระบวนการอบไฮโมจิไนซ์ที่อุณหภูมิ 615°C นาน 8 ชั่วโมง ปลอ่ยให้เย็นตัว ในเตาอบและอบต่อเนื่องที่อุณหภูมิ 480°C นาน 4 ชั่วโมง ที่ตำแหน่ง (a) จุดวัดที่ 1, (b) จุดวัดที่ 2, (c) จุดวัดที่ 3



รูปที่ ข.9 กราฟความหยาบผิวโดยเฉลี่ยหลังดิ่งขึ้นรูปเย็นของชิ้นงานท่อที่อัดรีดจากแท่งอะลูมิเนียม
 บิลเลทที่นำเข้าจากต่างประเทศ
 ที่ตำแหน่ง (a) จุดวัดที่ 1, (b) จุดวัดที่ 2, (c) จุดวัดที่ 3

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นายเรวัช เขาหลวง
วัน เดือน ปีเกิด	4 พฤษภาคม 2515
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร พ.ศ 2533
ระดับมัธยมศึกษา	
ระดับอนุปริญญา	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตตาก พ.ศ 2535
ระดับปริญญาตรี	อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2) สาขาวิชาเทคโนโลยีขนถ่ายวัสดุ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ 2541
ระดับปริญญาโท	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2556
ประวัติการทำงาน	วิศวกรเทคนิค บริษัท เหล็กแผ่นรีดเย็นไทย จำกัด (มหาชน) พ.ศ 2541-2545 ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ บริษัท วโรปกรณ์ จำกัด (มหาชน) พ.ศ 2546-2551 ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาธุรกิจและเทคโนโลยีการผลิต บริษัท แอลเมทไทย จำกัด พ.ศ 2551-ปัจจุบัน