

วิธีการใช้เครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (Texture Analyzer)  
วัดตัวอย่างผลิตภัณฑ์ โดยใช้วิธีทดสอบแบบ TPA ใช้หัววัดรหัส P/50 วัดแรงกด  
(Compression)

- TPA คือ การที่หัววัดกดตัวอย่างลง 2 ครั้ง (เป็นการทดสอบเพื่อเลียนแบบการเคี้ยวของมนุษย์)

เพื่อศึกษาคุณสมบัติของตัวอย่างคือ

- Adhesiveness คือ การยึดติด เป็นเนื้อสัมผัสของอาหาร แสดงการยึดติดของอาหารกับวัตถุอื่นเช่น อาหารติดเหงือก ฟัน เพดาน ริมฝีปากระหว่างการรับประทาน หรือ อาหารติดกับเครื่องจักรและอุปกรณ์แปรรูปอาหาร
- Springiness คือ ความยืดหยุ่นของอาหารที่เมื่อออกแรงกดแล้วกลับคืนรูปได้ ไม่ยุบตัวเสียรูปทรง เช่น ลูกชิ้น ไส้กรอก
- Cohesiveness คือ การเกาะติด เป็นค่าที่ใช้อธิบายลักษณะเนื้อสัมผัส (texture) ที่บ่งบอกถึงการเกาะตัวกันเองของเนื้ออาหารหรือเชื่อมแน่นภายในของโครงสร้างเนื้ออาหาร
- Gumminess คือ ลักษณะที่อาหารกึ่งแข็งที่แตกตัวออกจนพร้อมที่จะกลืนได้ เป็นสมบัติเชิงเนื้อสัมผัส (texture properties) ของอาหารที่มีค่าความแข็ง (hardness) ต่ำ และ cohesiveness สูง
- Chewiness คือ ความเคี้ยวได้ ลักษณะเนื้อสัมผัส (texture) ของอาหารที่บ่งบอกถึงความต้านทานการเคี้ยว ทำให้เคี้ยวได้ยาก อาหารที่มีลักษณะเนื้อสัมผัสประเภทนี้ ได้แก่ เนื้อสัตว์ โดยเฉพาะส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ลูกกวาดแบบเคี้ยว ผักผลไม้ เนยแข็ง



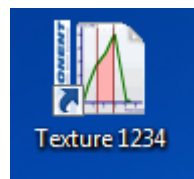


1. เปิดเครื่องสำรองไฟ และเครื่องคอมพิวเตอร์

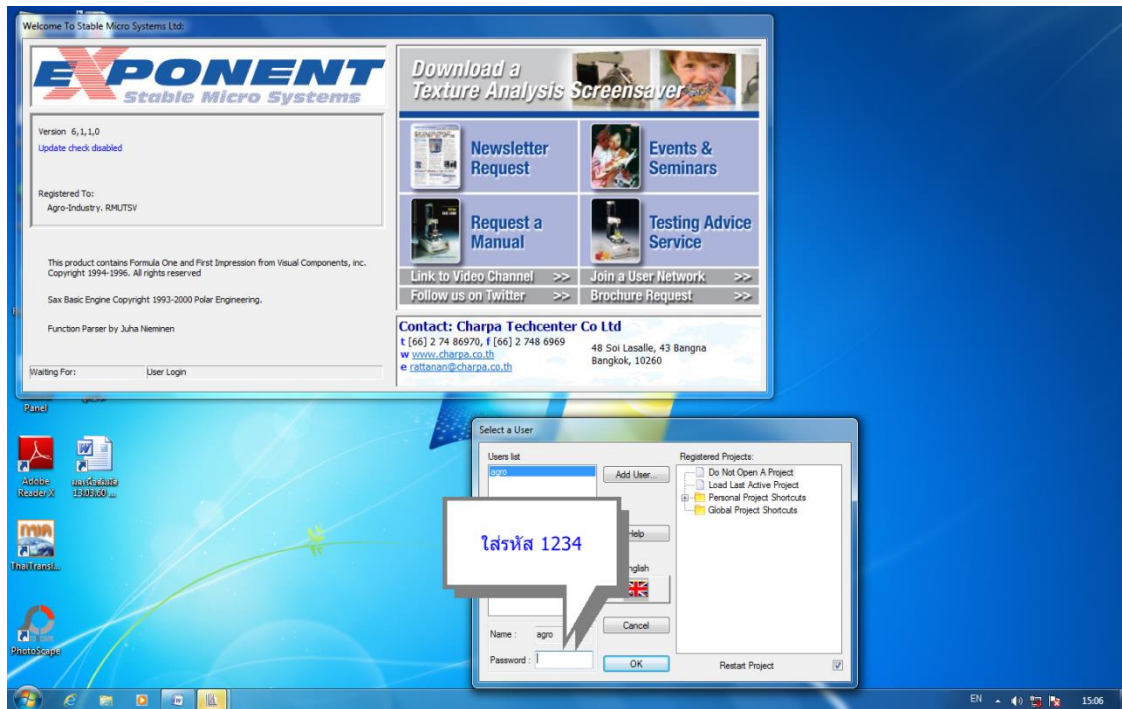
2. เปิดเครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส ปุ่มสวิตช์ ด้านหลังของเครื่อง



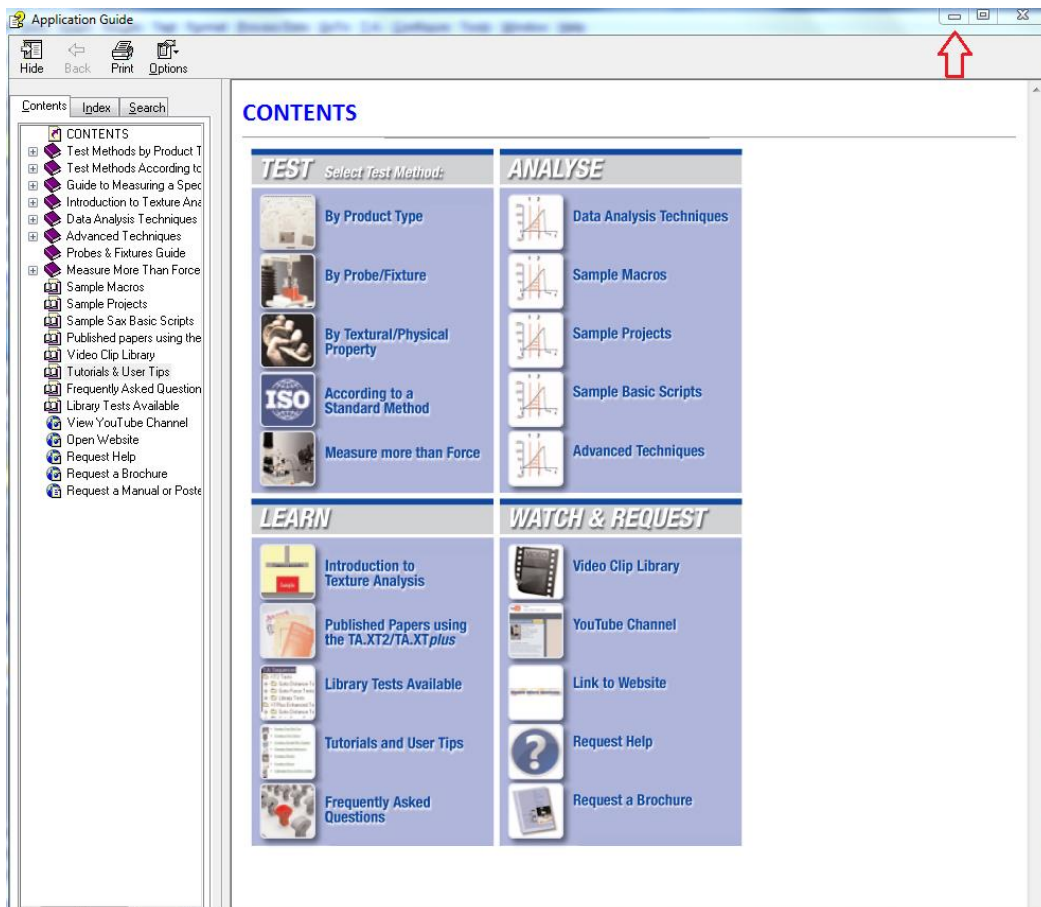
3. คลิกเข้าโปรแกรม Texture



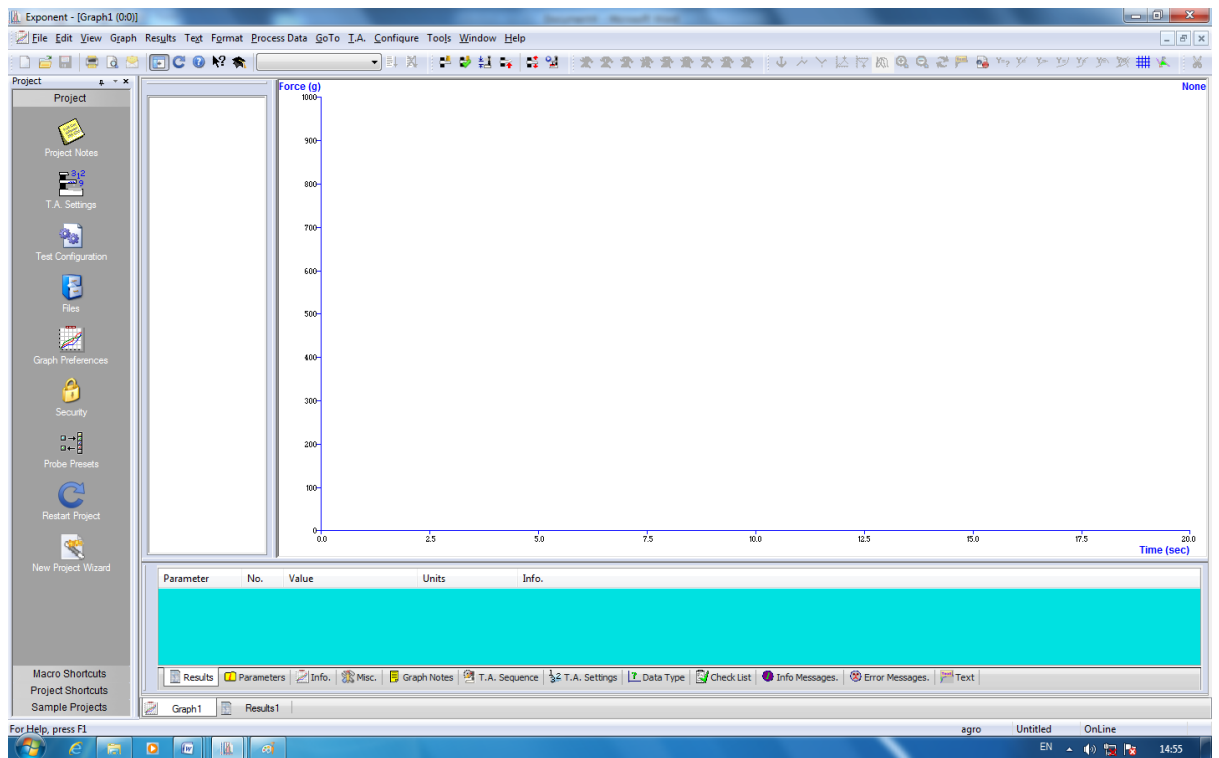
4. ใส่รหัส 1234 เพื่อเข้าสู่โปรแกรม



5. คลิกปัดย่อหน้า CONTENTS เพื่อเข้าสู่หน้ากราฟ



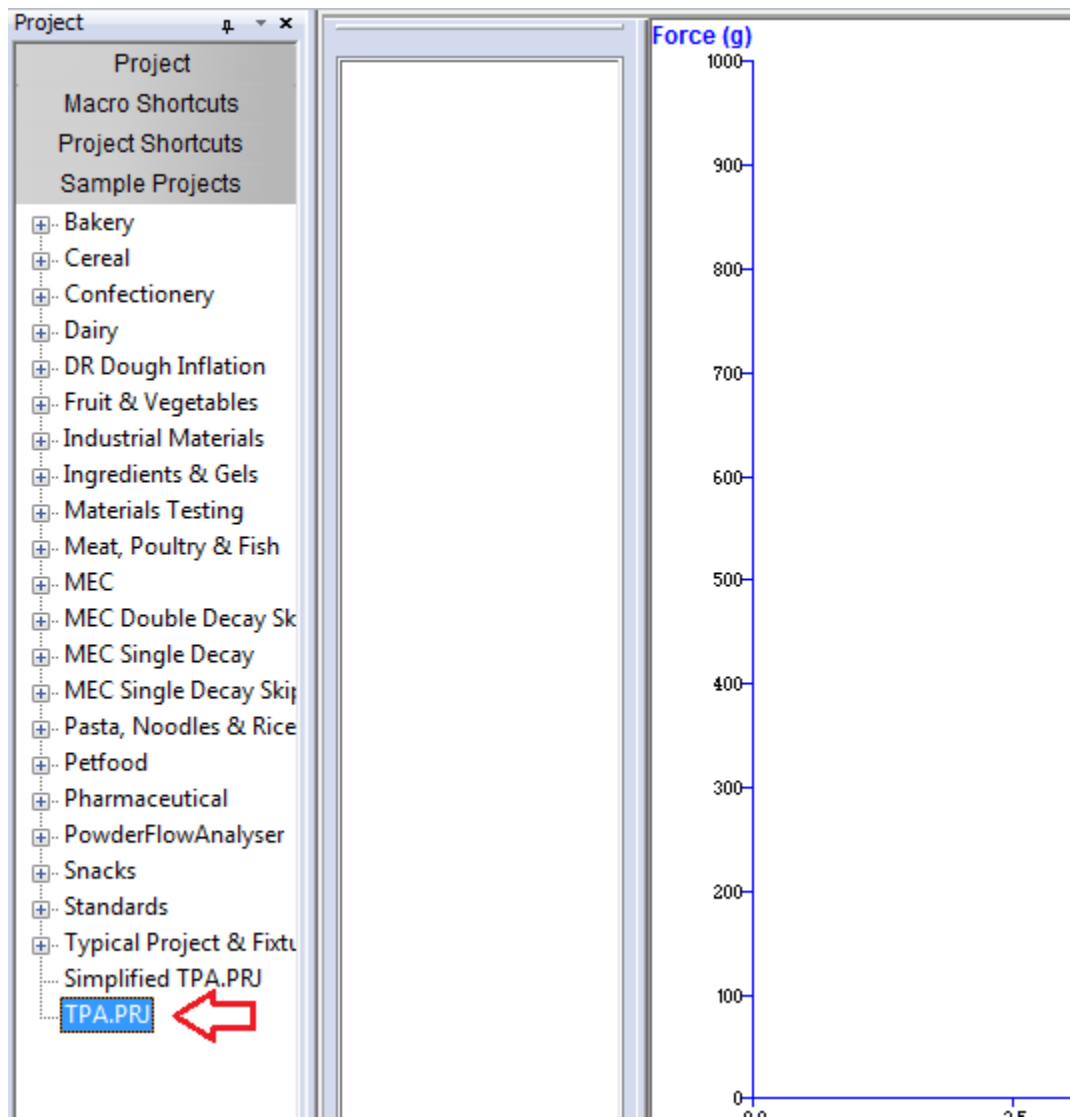
## แสดงหน้า Exponent Graph



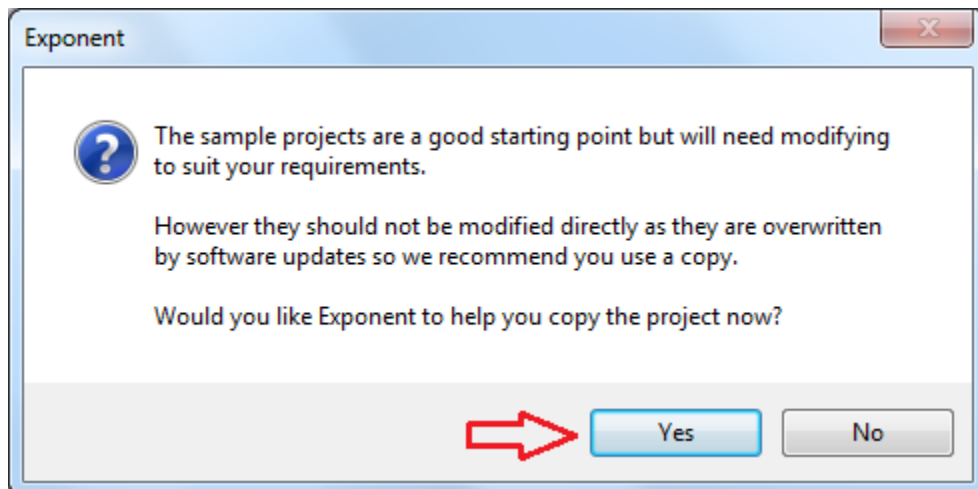
## 6. คลิกเลือก Sample Projects



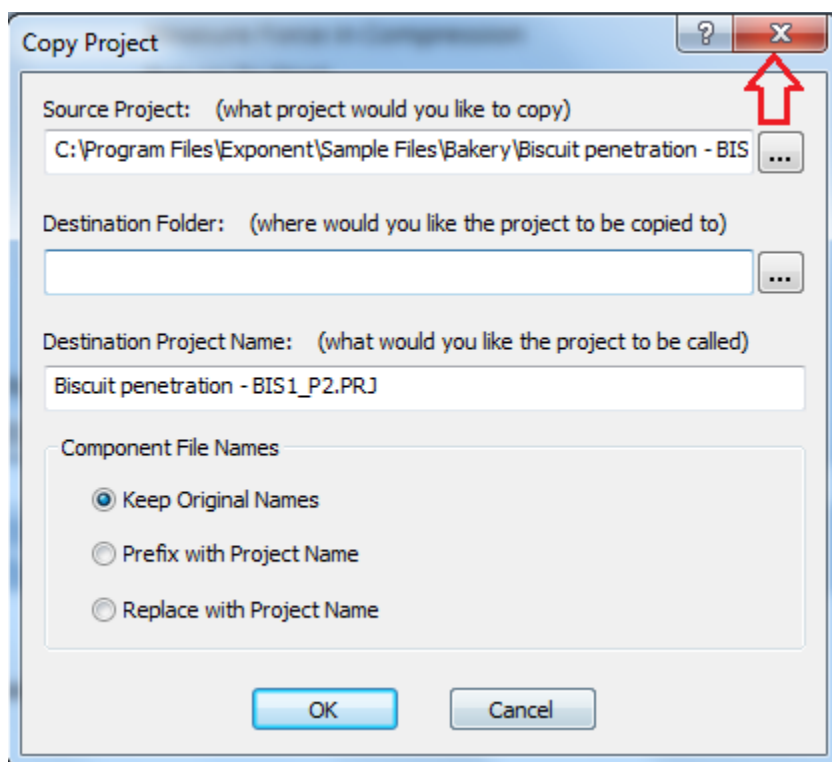
7. ดับเบิลคลิก TPA.PRJ



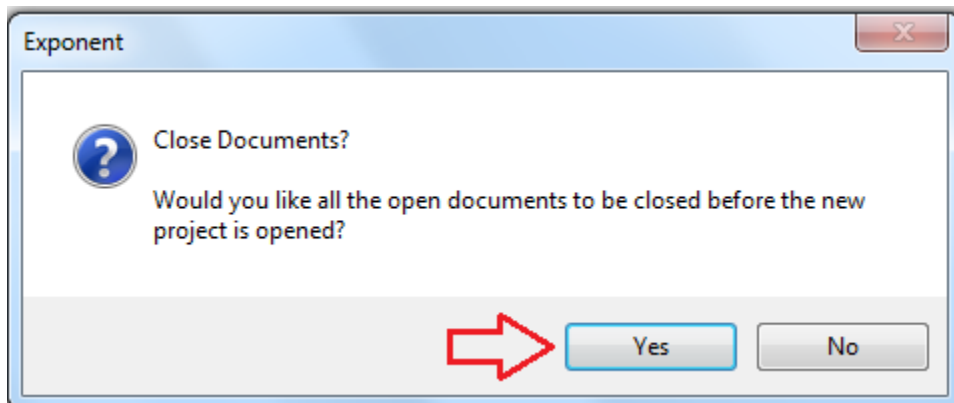
8. คลิก YES



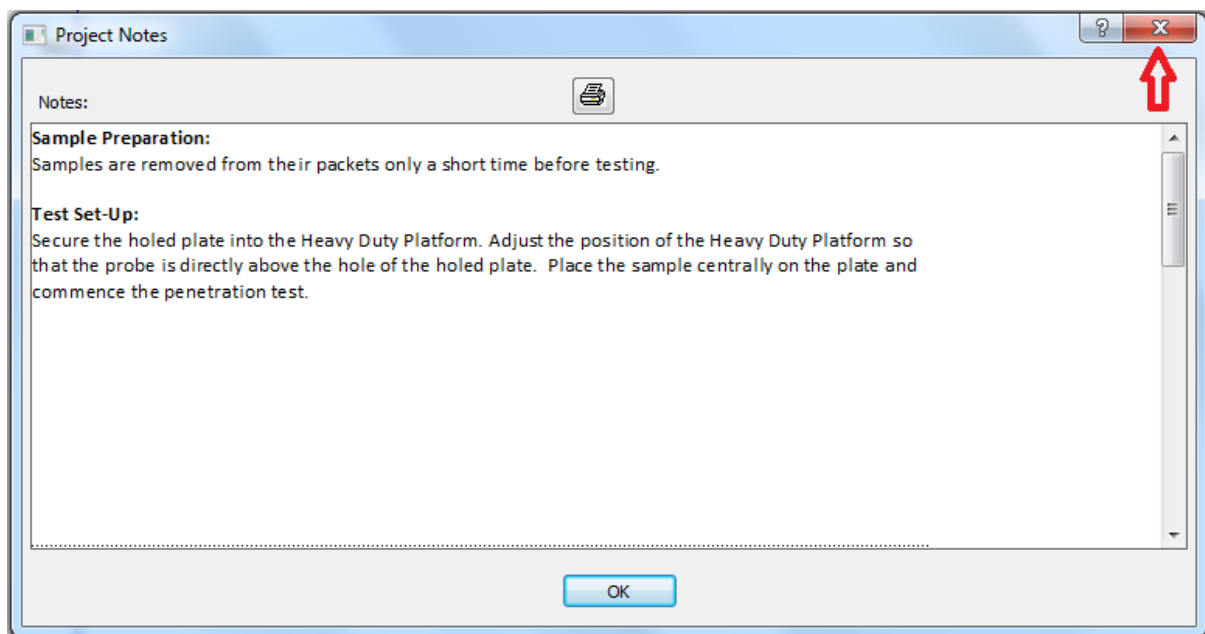
9. คลิกปิดเครื่องหมาย x



10. คลิก YES

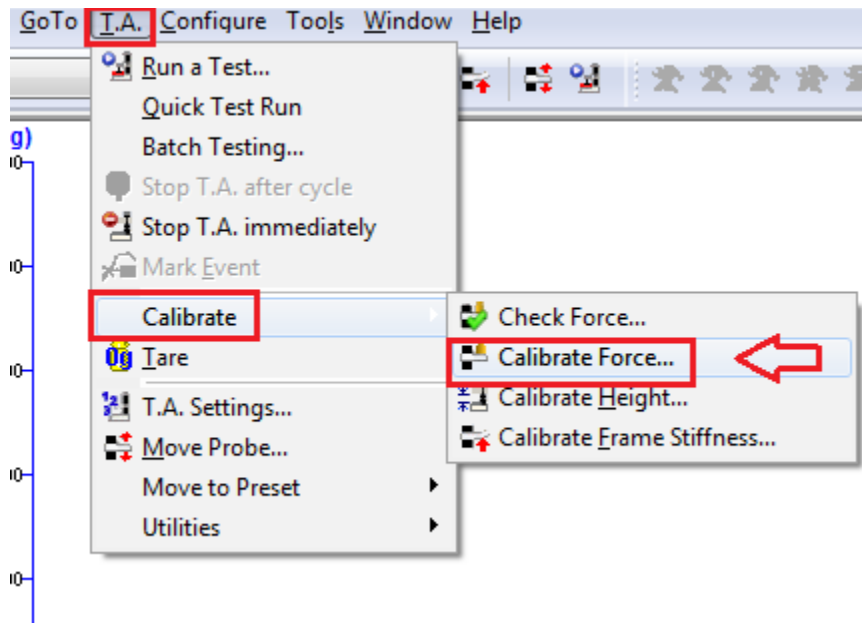


11. คลิกปิดเครื่องหมาย x

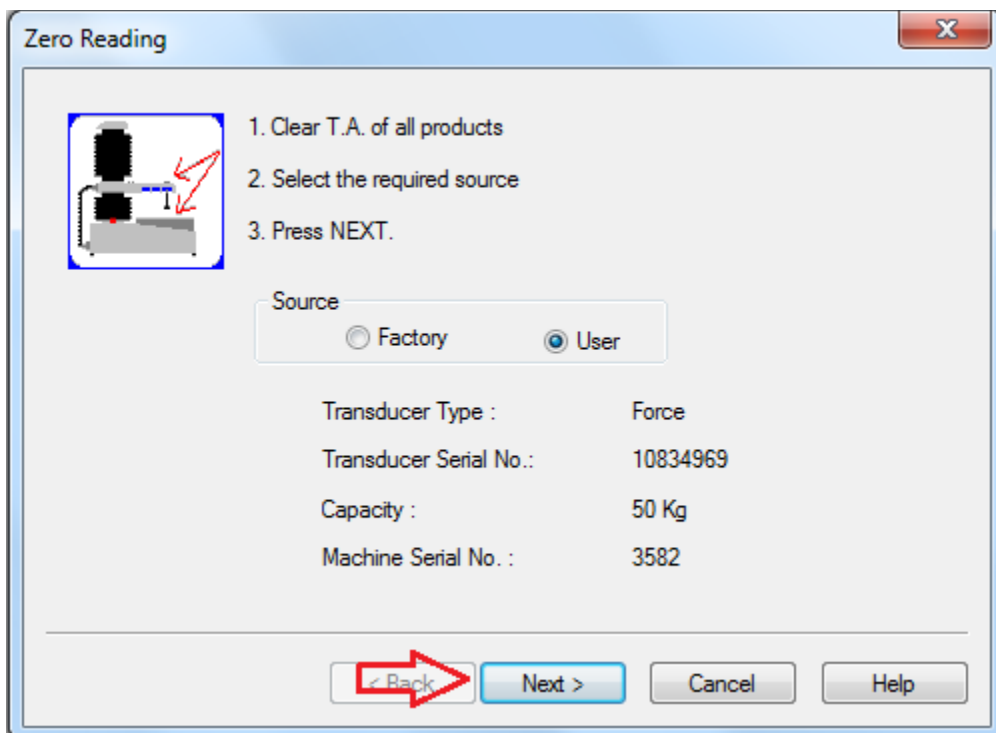


## การ Calibrate Force

1. เลือกเมนู T.A. → Calibrate → Calibrate Force

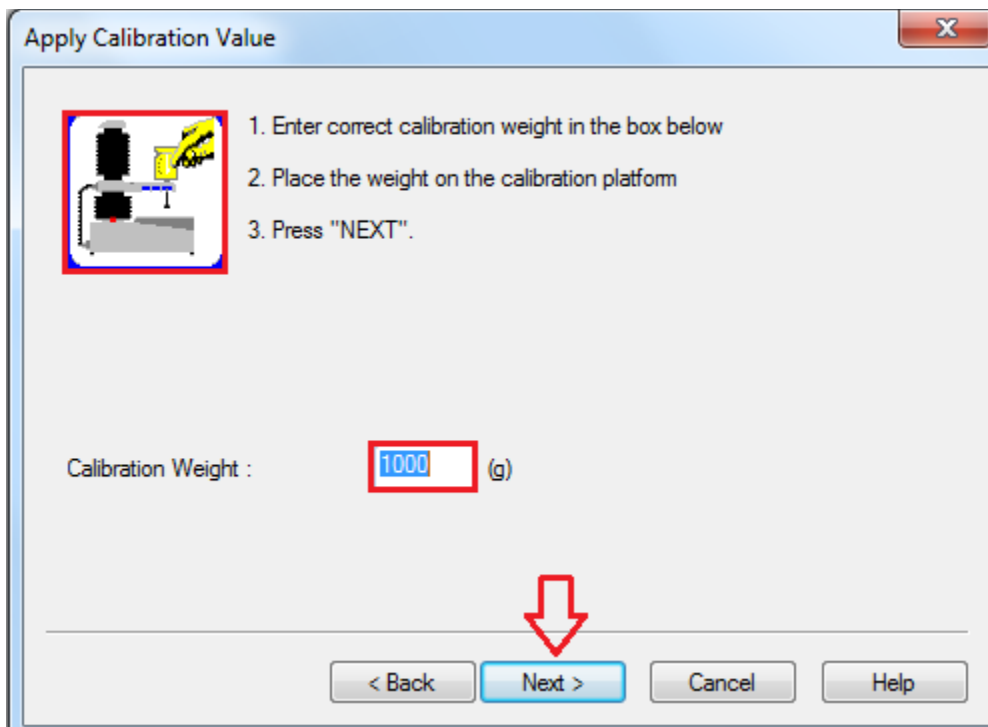


2. คลิก Next

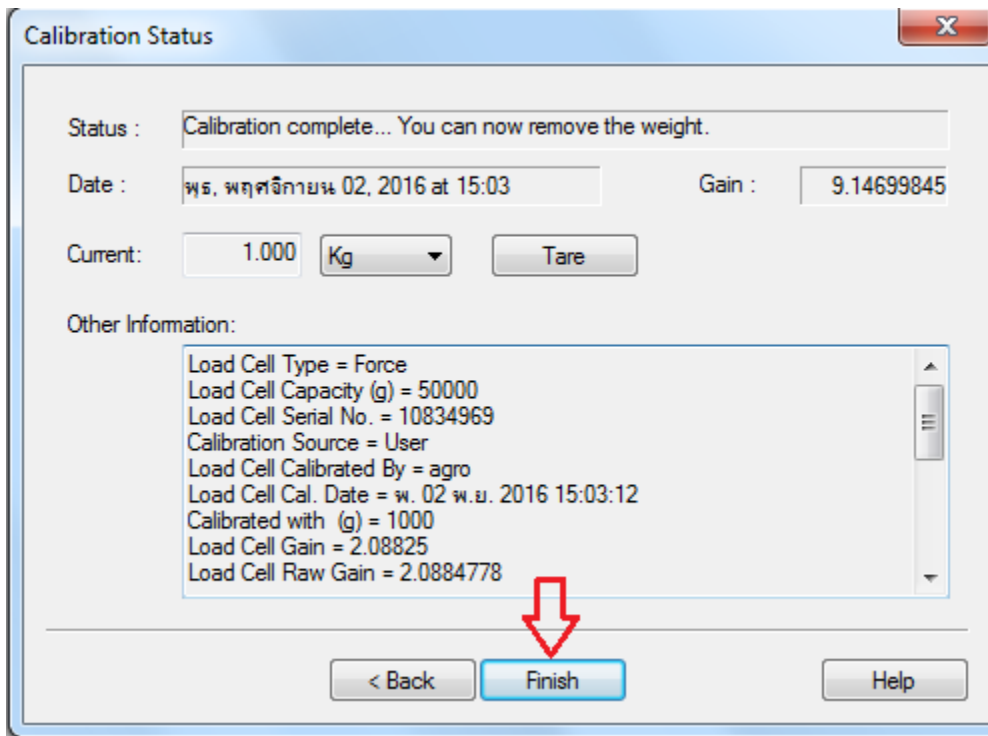




3. พิมพ์น้ำหนักของตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน 1,000 กรัม ในช่อง Calibration Weight จากนั้นวางตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน บน Calibration Platform แล้วคลิก Next ดังรูป

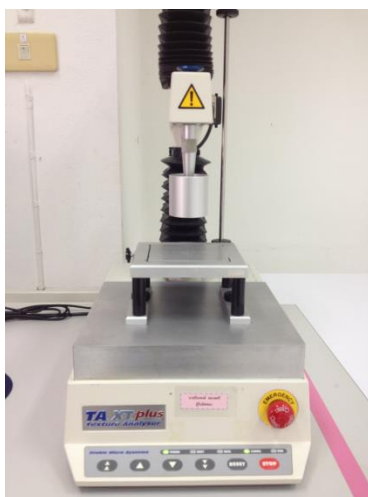


4. คลิก Finish นำลูกตุ้มลงจาก Plat form เพื่อเสร็จสิ้นการ Calibrate Force

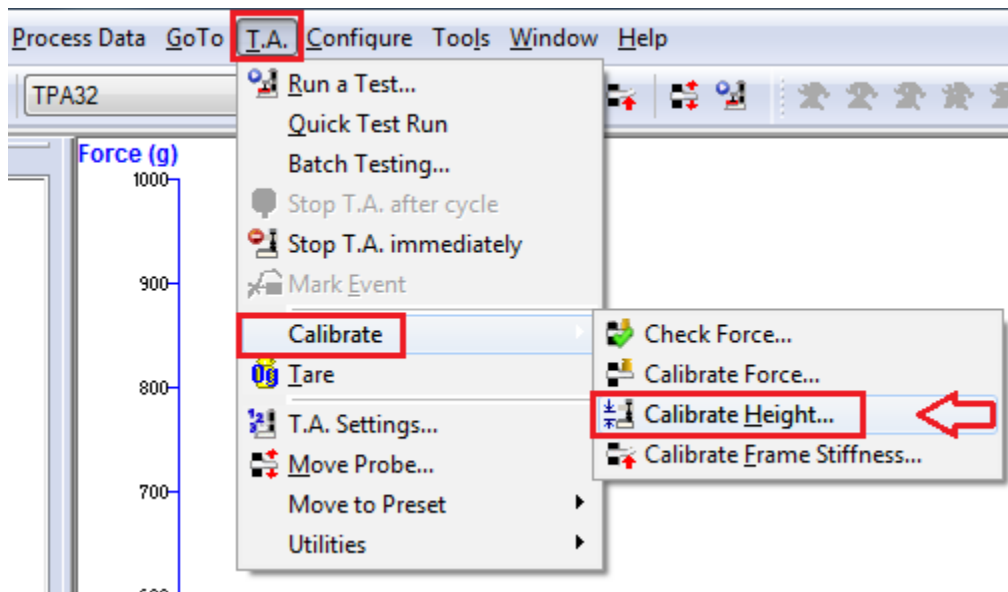


## การ Calibrate Height

1. ติดตั้งหัววัดเข้ากับเครื่อง

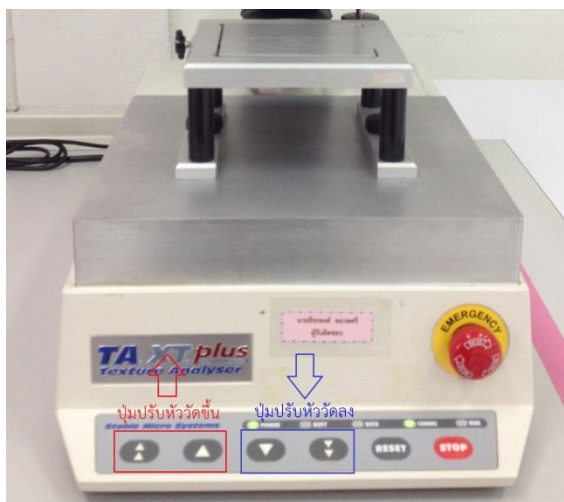


2. เลือกเมนู T.A. → Calibrate → Calibrate Height

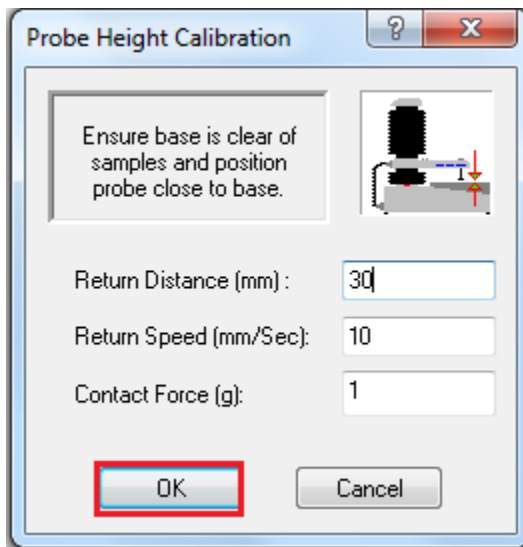


3. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีตัวอย่างหรือสิ่งของใดๆวางอยู่บนฐานเครื่อง

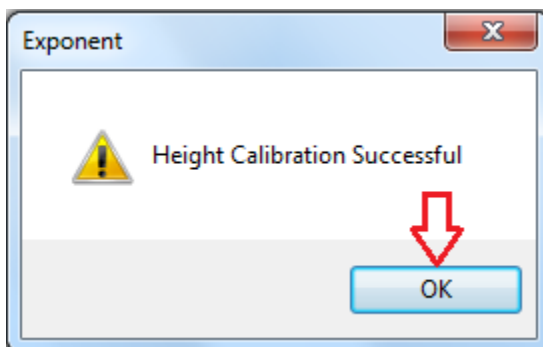
4. เลื่อนหัววัดให้ใกล้กับฐานเครื่องมากที่สุดเพื่อลดระยะเวลาในการ Calibrate โดยกดปุ่ม  
พร้อมกันทั้งสองปุ่มเป็นการเลื่อนหัววัดลงเร็ว ดังรูป



5. คลิก OK หัววัดจะเคลื่อนที่ลงไปแตะกับฐาน

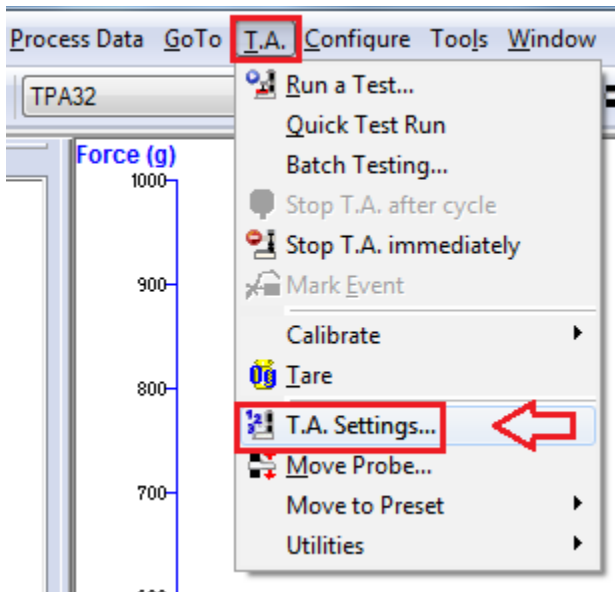


6. คลิก OK เพื่อเสร็จสิ้นการ Calibrate Height

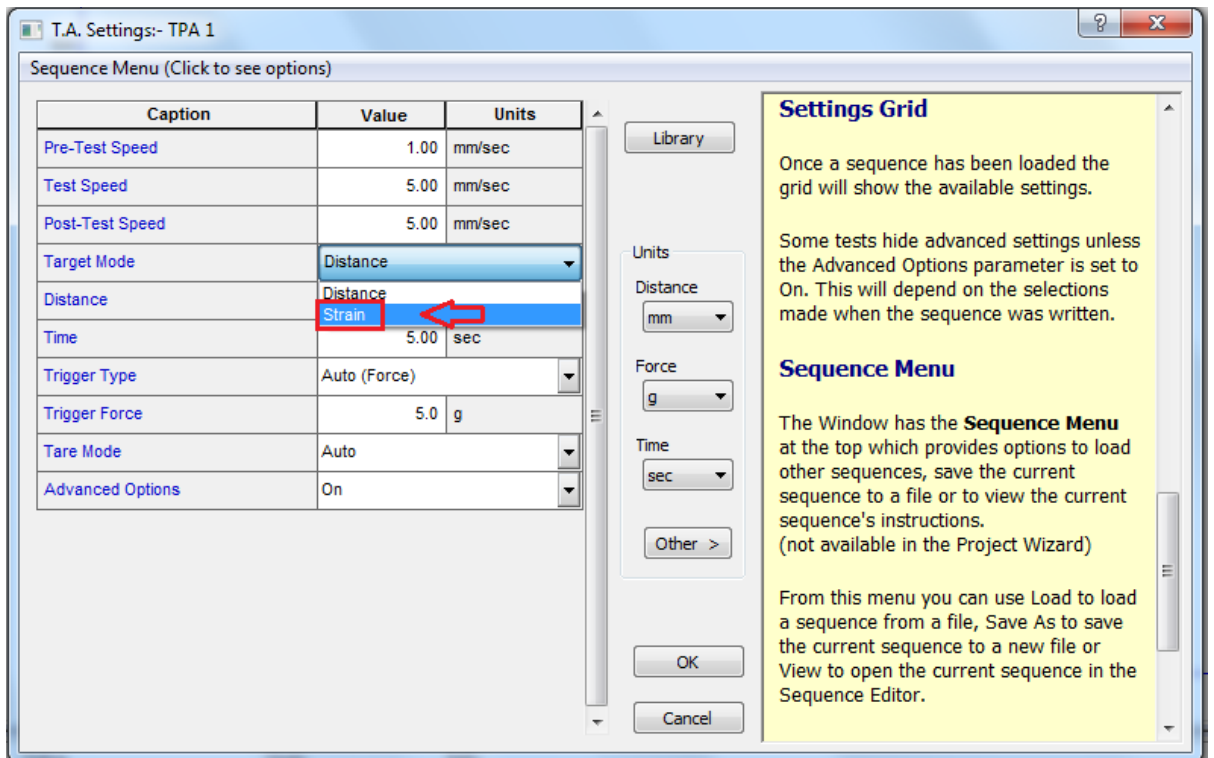


## การกำหนดค่าการทดสอบ

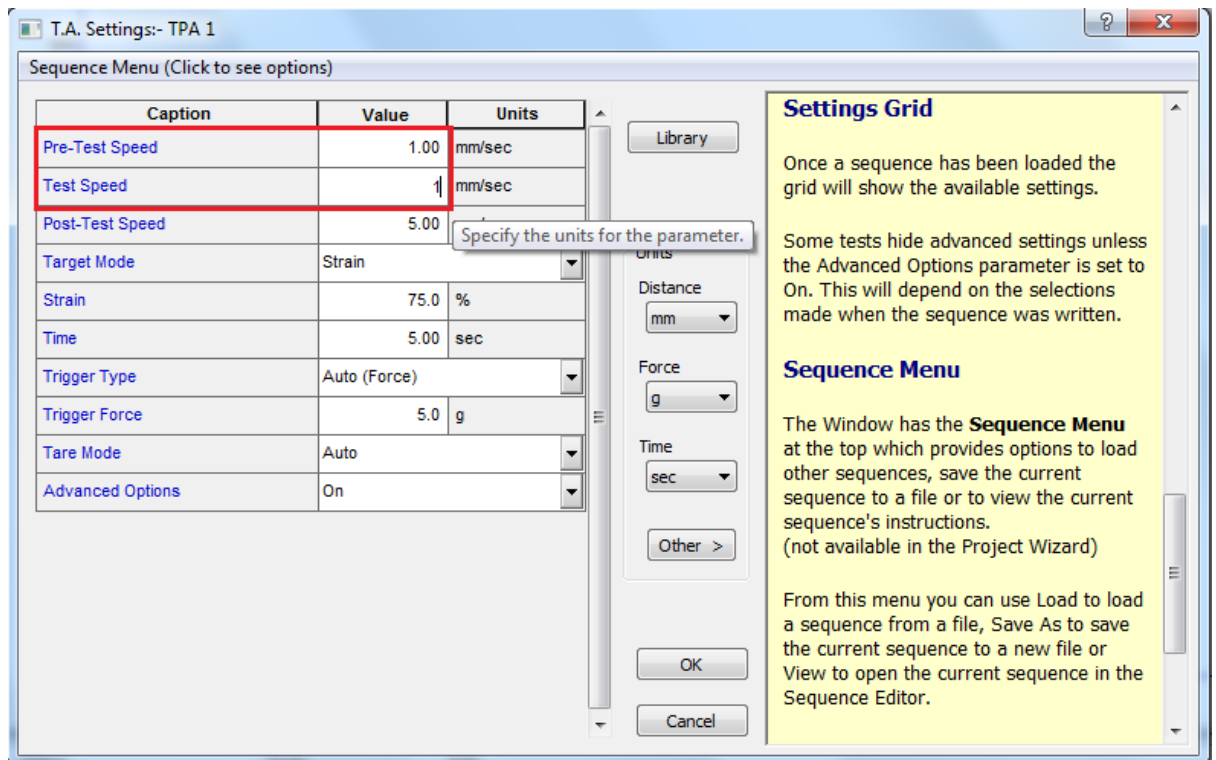
1. เลือกเมนู T.A. → T.A. Settings...



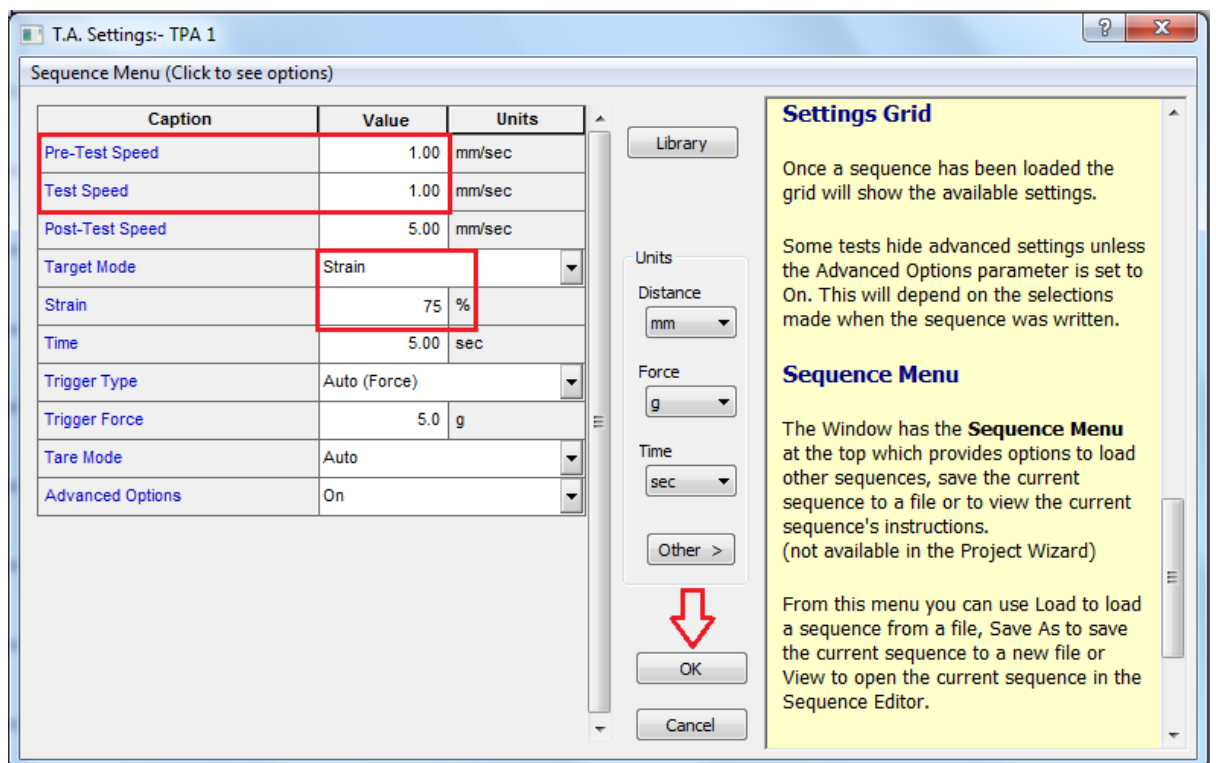
2. เมนู Target Mode เปลี่ยนจาก Distance เป็น Strain



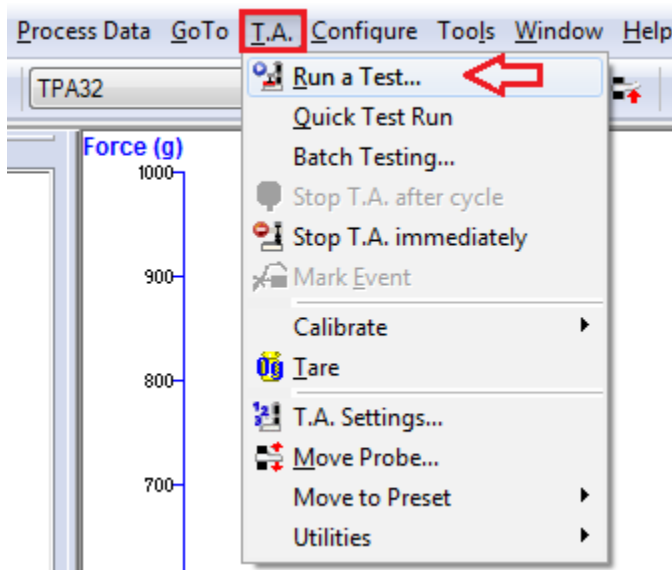
3. ตั้งค่า Pre-Test speed ต้องให้เท่ากับ Test Speed เสมอ



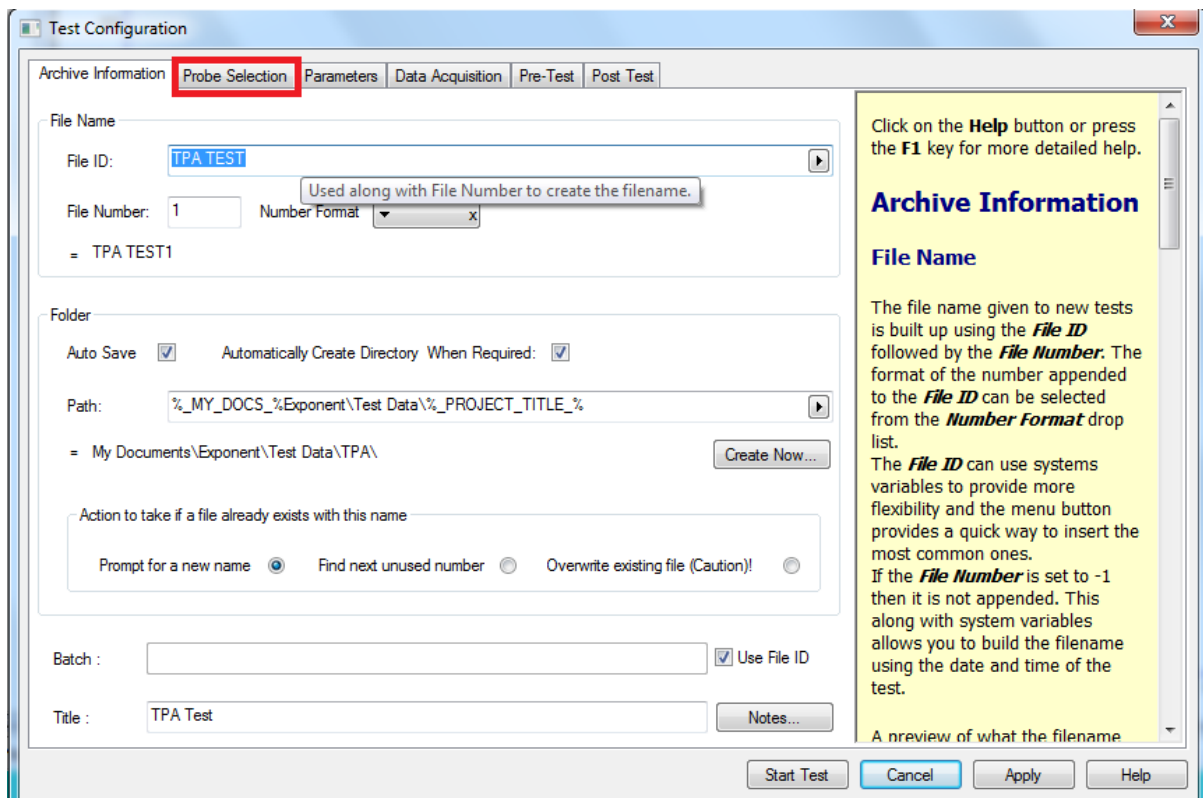
4. กำหนดค่า Strain คือ เปอร์เซ็นต์ความสูงของตัวอย่างที่ต้องการให้หัววัดกดลงไป เมื่อให้ความสูงของตัวอย่างทั้งหมดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต้องกำหนดค่าเปอร์เซ็นต์ Strain อย่างน้อยให้เท่ากับครึ่งหนึ่งของความสูงตัวอย่าง คือ Strain 50 % แล้วคลิก OK



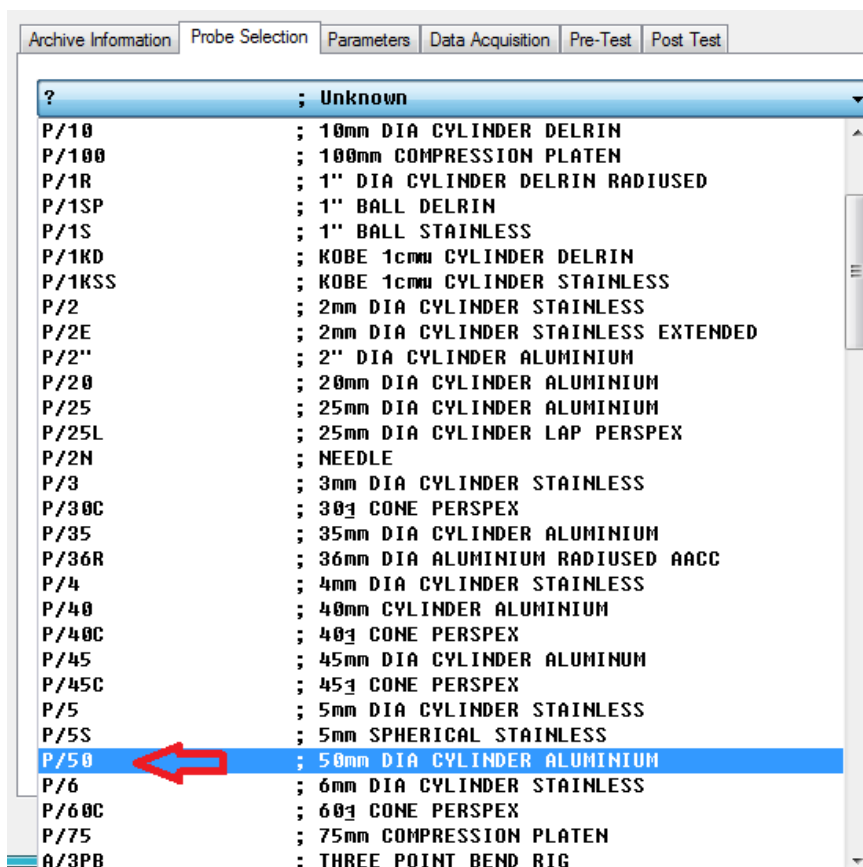
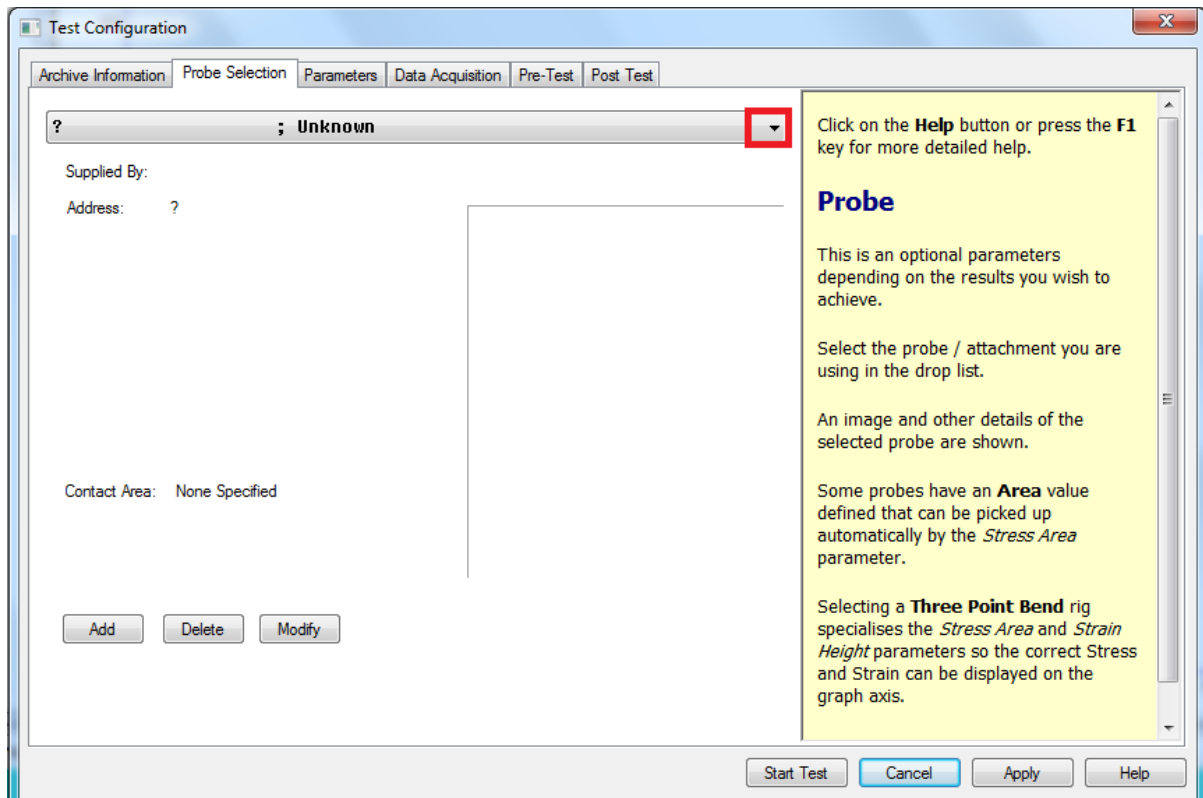
5. เมนู T.A. เลือก Run a Test...



6. คลิก Probe Selection เพื่อเลือกชนิดหัววัด

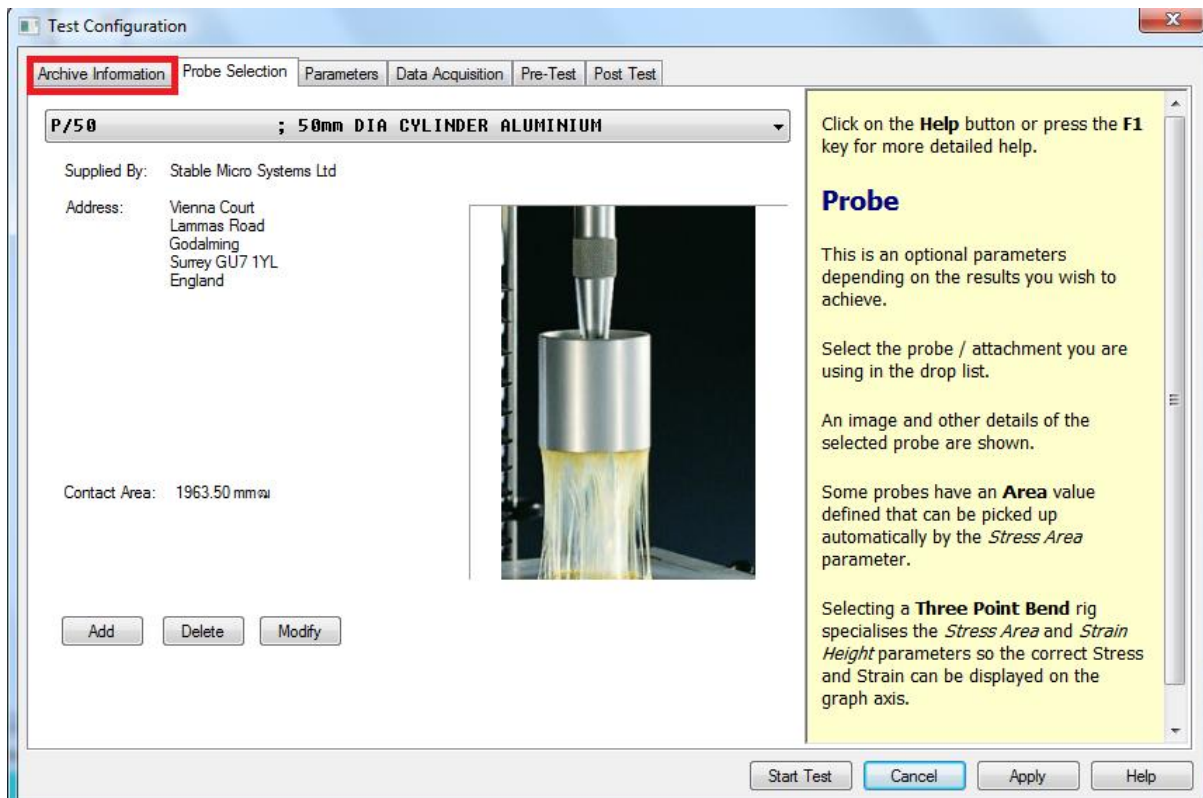


7. เมนู Unknown คลิก  เพื่อเลือกหัววัด P/50

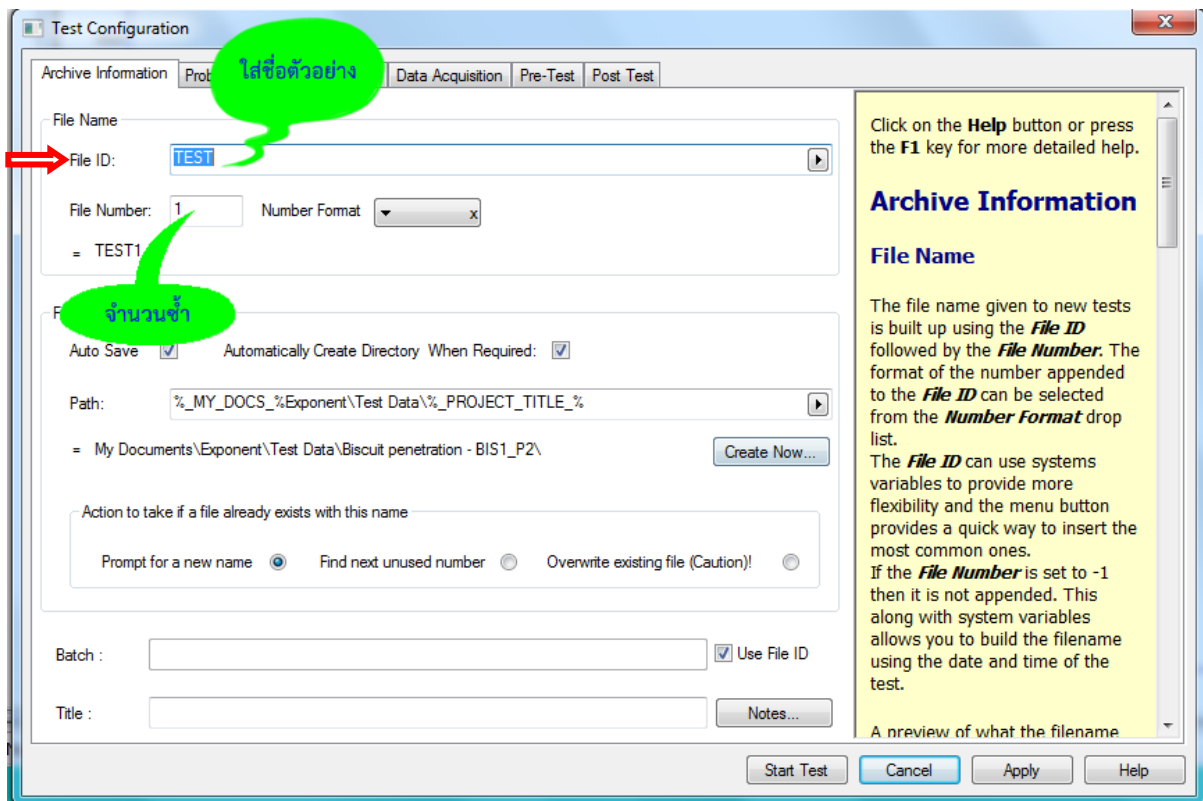




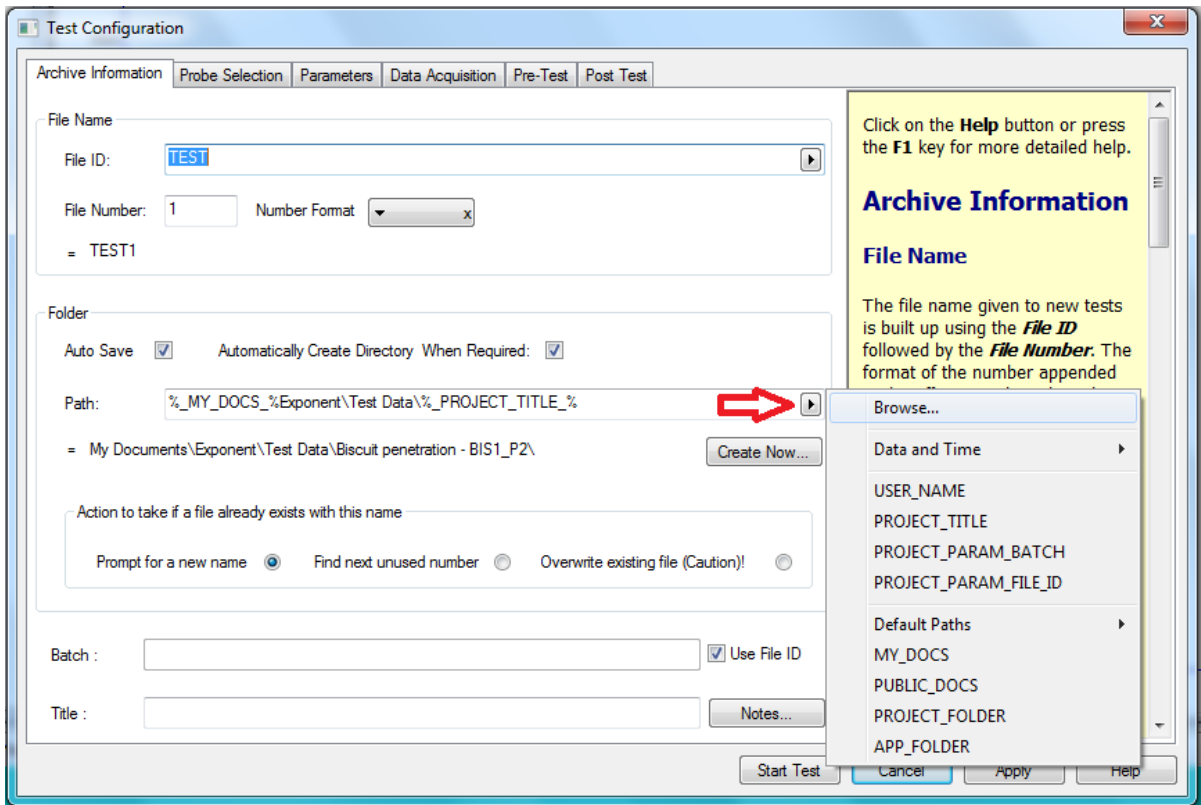
## 8. คลิก Archive Information



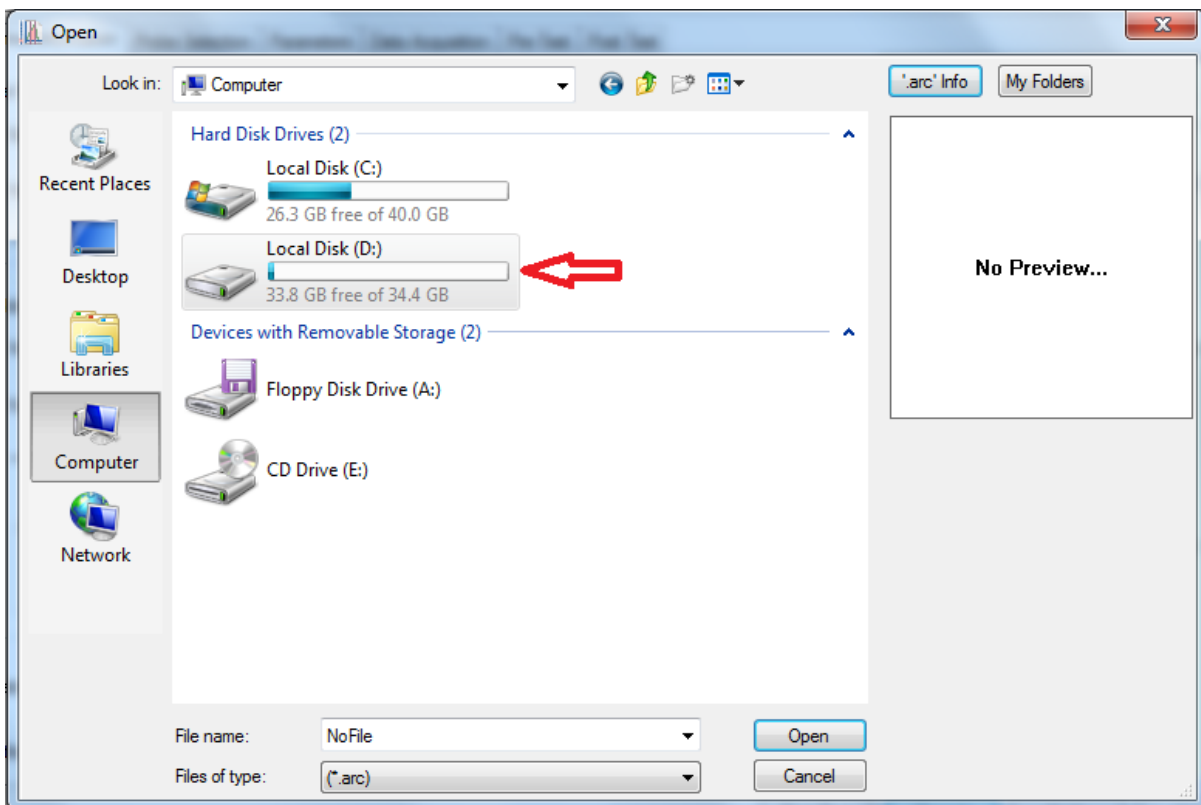
## 9. ใส่ชื่อตัวอย่าง ในช่อง File ID และ ใส่จำนวนซ้ำที่ช่อง File Number โดยเริ่มจากซ้ำที่ 1



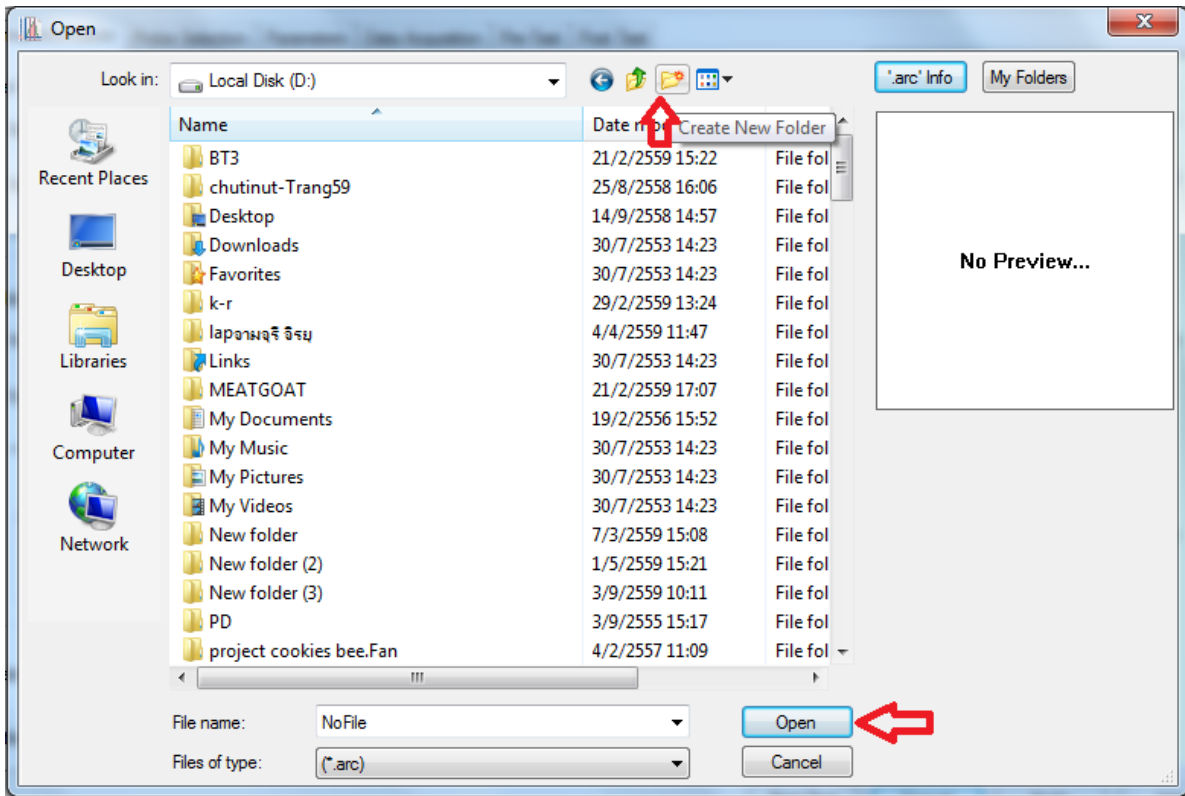
10. เลือก Browse ในช่อง Path เพื่อบันทึกผลการทดลอง



11. เลือกไฟล์ Disk (D) เพื่อเก็บข้อมูลผลการทดลอง

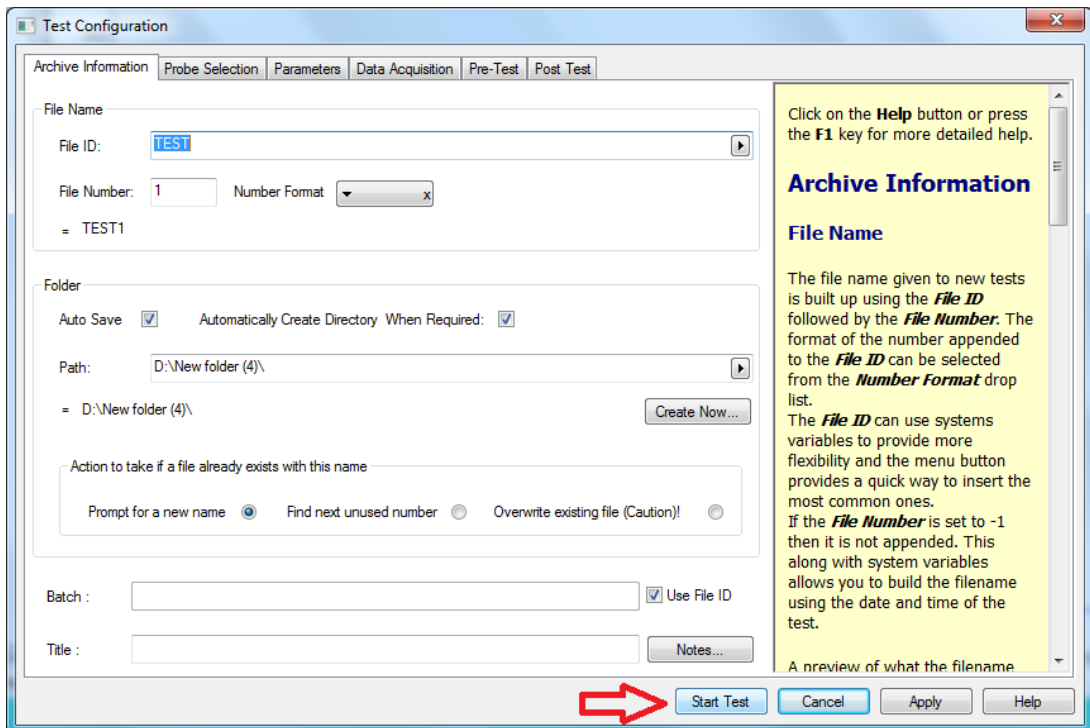


12. สร้าง New Folder ชื่อผู้ทำการทดลอง แล้วคลิก Open

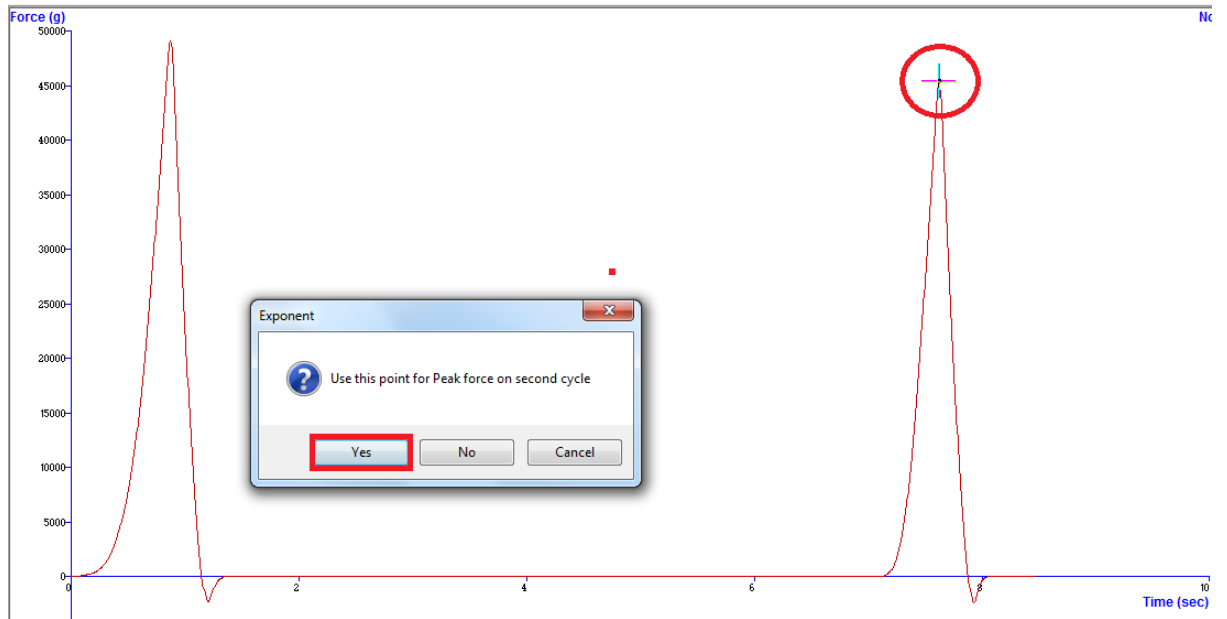


13. นำตัวอย่างมาวางบนฐานของเครื่องวัด

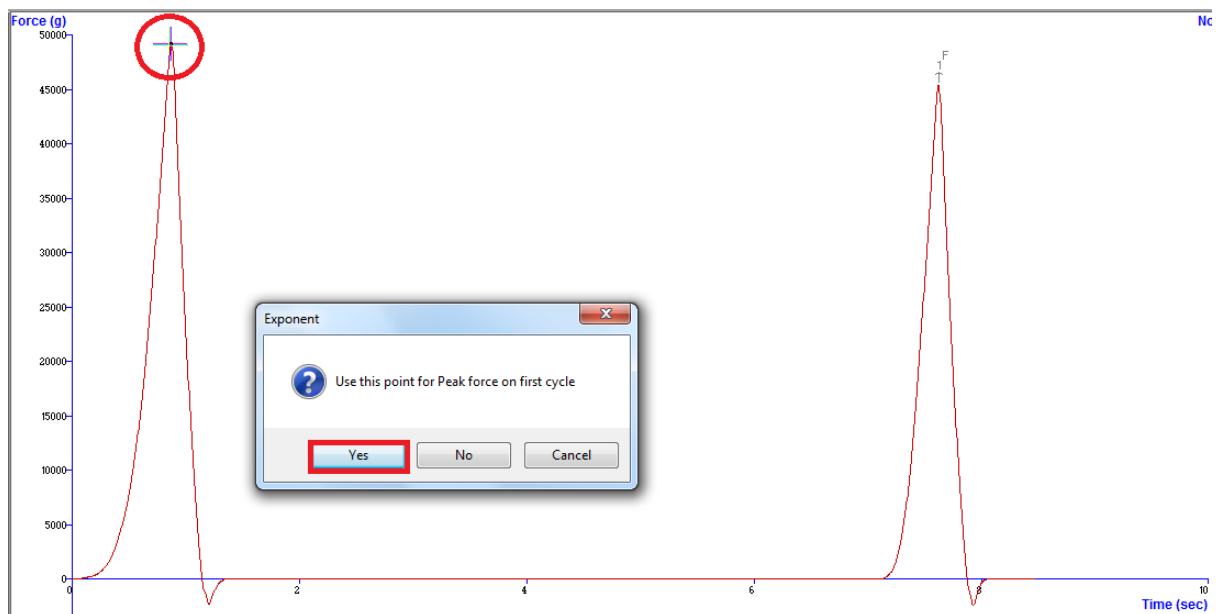
14. กด Start Test เครื่องจะทำการวัดตัวอย่างให้อัตโนมัติ



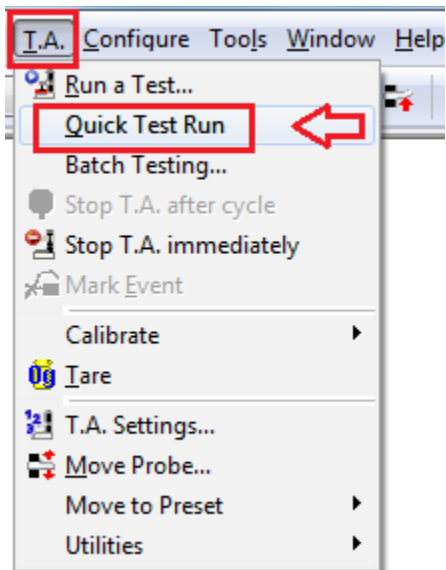
15. โปรแกรมจะถามว่าสัญลักษณ์  อยู่ตรงจุดสูงสุดของเส้นกราฟหรือไหม ถ้าใช่ ให้กด Yes



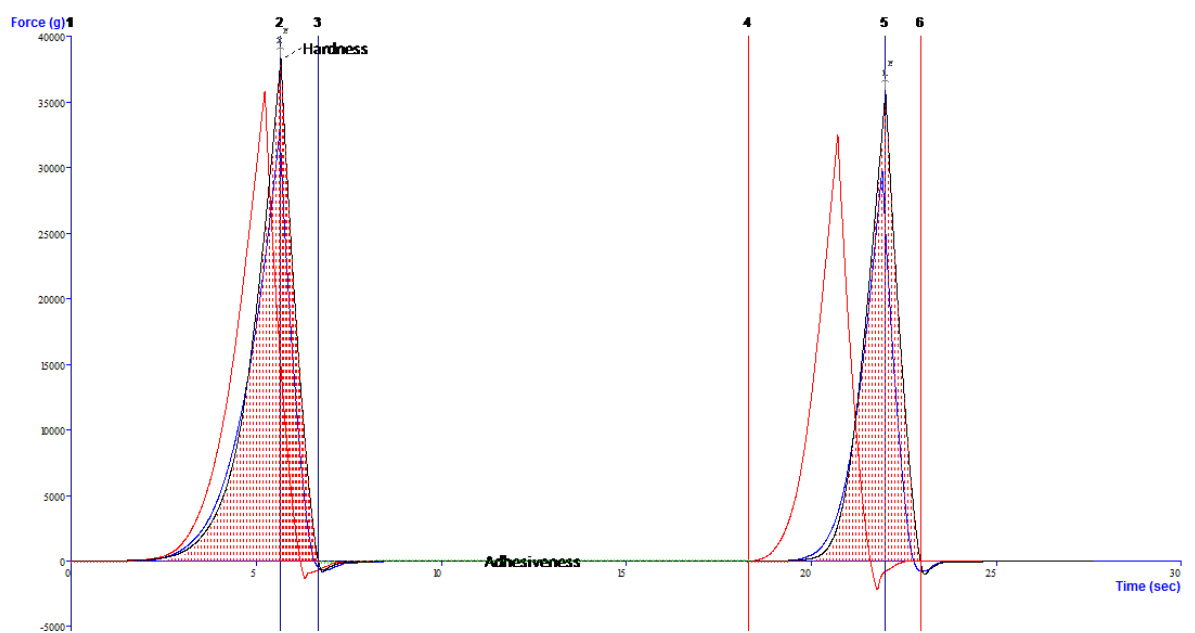
16. โปรแกรมจะถามว่าสัญลักษณ์  อยู่ตรงจุดสูงสุดของเส้นกราฟหรือไหม ถ้าใช่ ให้กด Yes



17. เมื่อวิเคราะห์ตัวอย่างซ้ำต่อไปให้คลิก T.A. เลือก Quick Test Run โปรแกรมจะทำการบันทึกชื่อกับจำนวนซ้ำของตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่างให้อัตโนมัติ



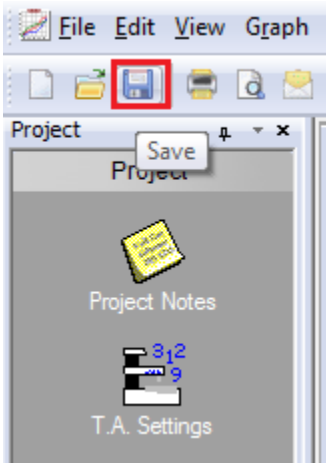
กราฟแสดงผลการวิเคราะห์



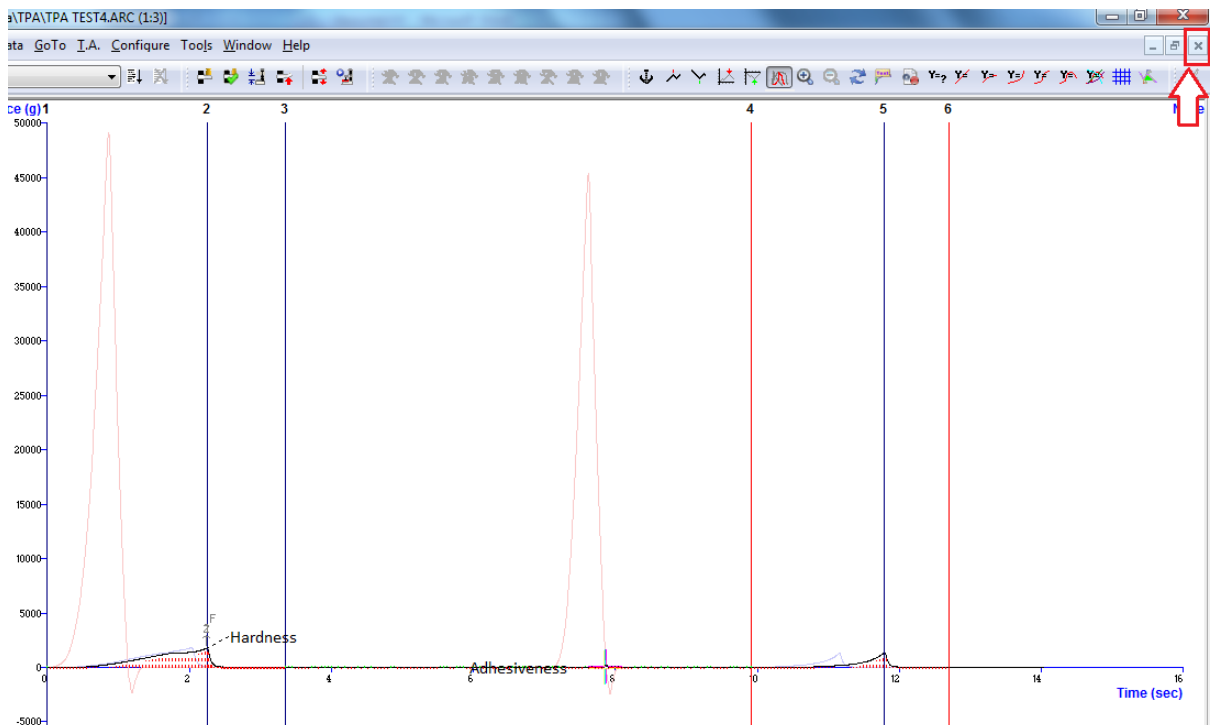


## การบันทึกผลการทดลอง

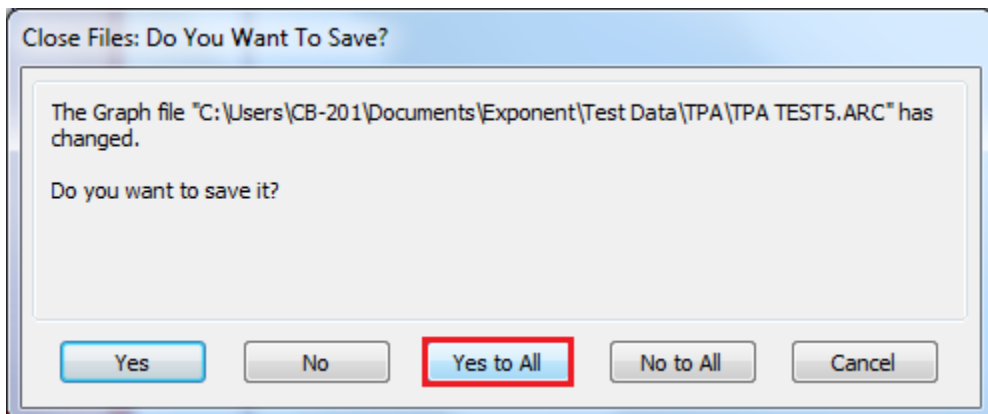
1. คลิก  เพื่อบันทึกผลการทดลอง



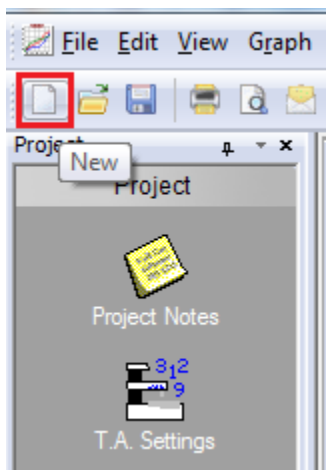
2. คลิก x เพื่อปิดหน้าต่างกราฟ



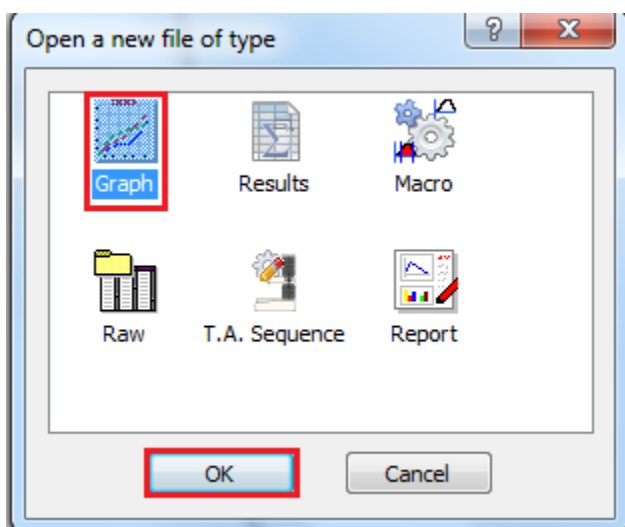
3. คลิก Yes to All เพื่อบันทึกผลการทดลองทุกซ้ำ



4. คลิก New  เพื่อเปิดหน้าต่างกราฟใหม่



5. คลิก Graph แล้วคลิก OK เพื่อเปิดหน้าต่างกราฟและวิเคราะห์ตัวอย่างชิ้นต่อไป





6. เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ปิดโปรแกรม ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัสให้เรียบร้อย
7. ทำความสะอาดอุปกรณ์และขีดให้แห้งเก็บไว้ให้เป็นระเบียบเพื่อสะดวกในการใช้ครั้งต่อไป
8. ลงชื่อจดบันทึกการใช้งาน

ผู้จัดทำคู่มือ

นายธีระพงศ์ หมวดศรี

นักวิทยาศาสตร์