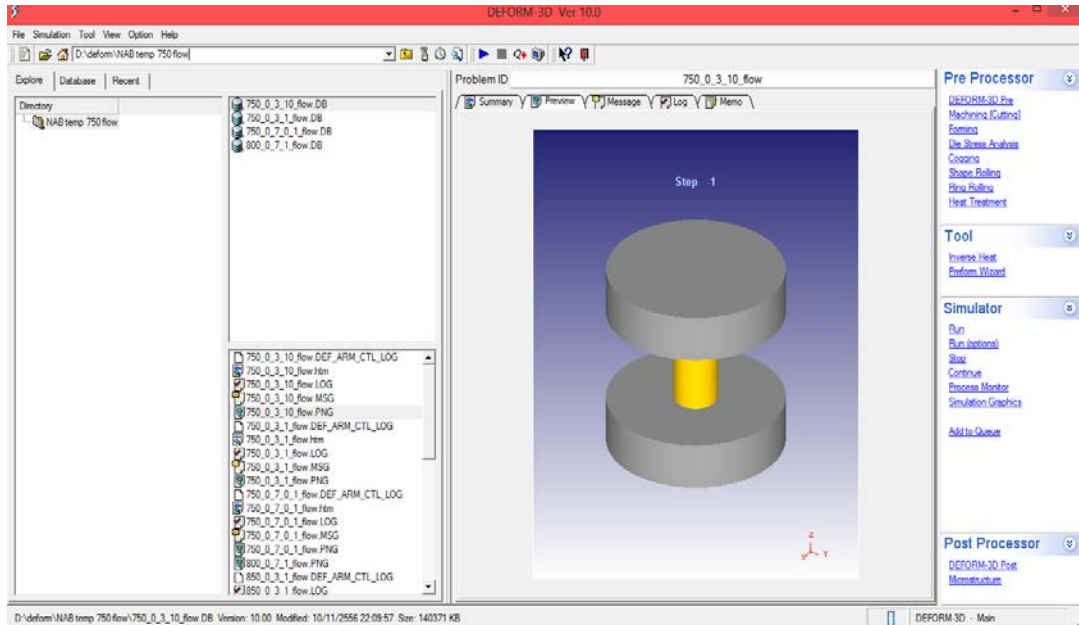


ภาคผนวก ก

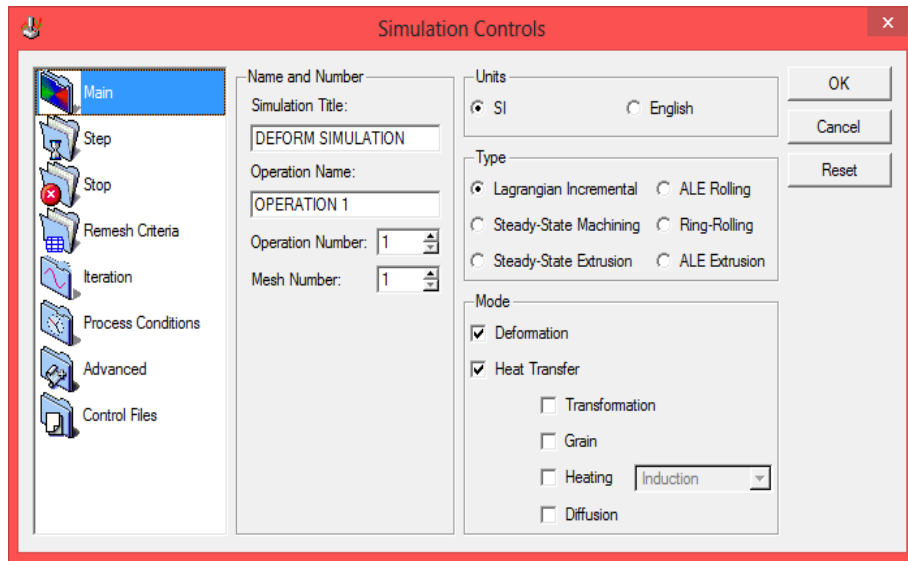
แบบจำลองทางไฟไนต์เอลิเมนต์ด้วยโปรแกรม DEFORM 3D

ก.1 โปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์ที่ใช้ในการคำนวณหาการเปลี่ยนรูปโดยวิธีการทอบขึ้นรูปร้อน

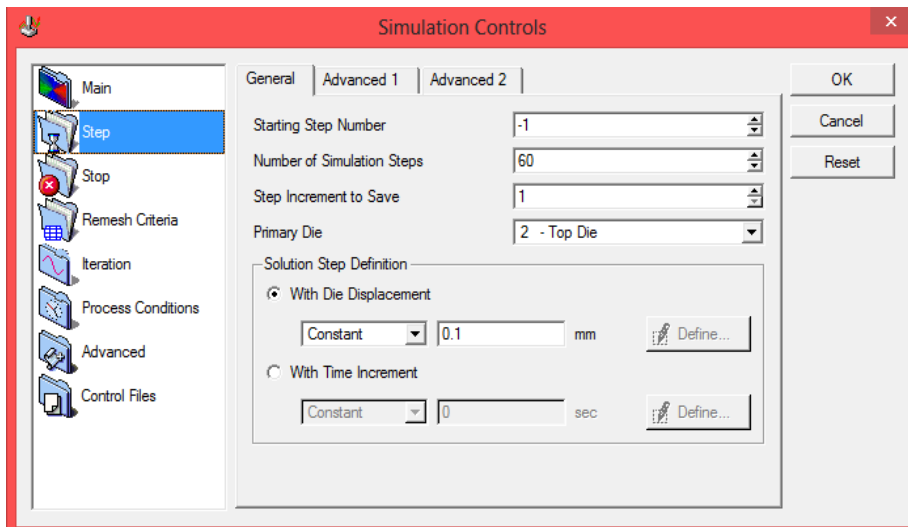


รูปที่ ก.1 หน้าจอการทำงานของโปรแกรม DEFORM 3D

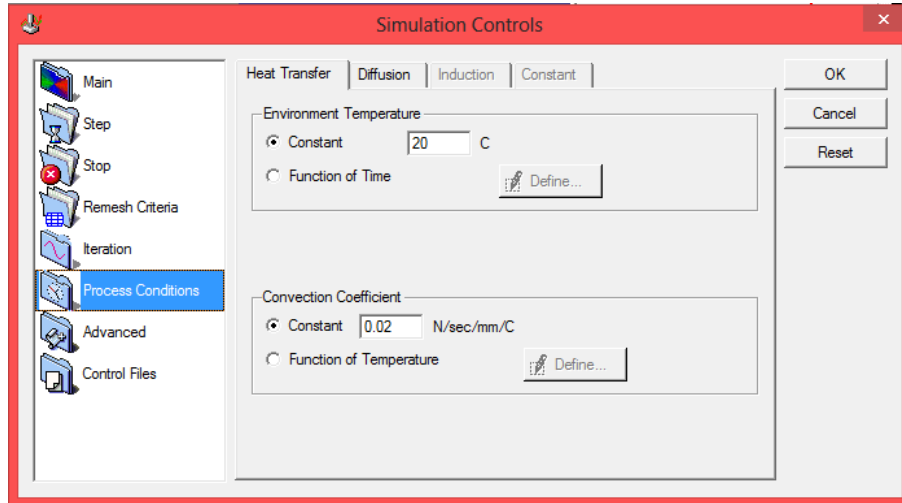
ก.2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม DEFORM 3D



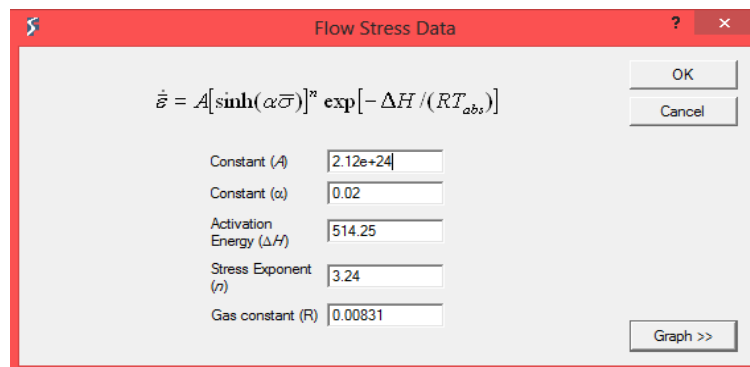
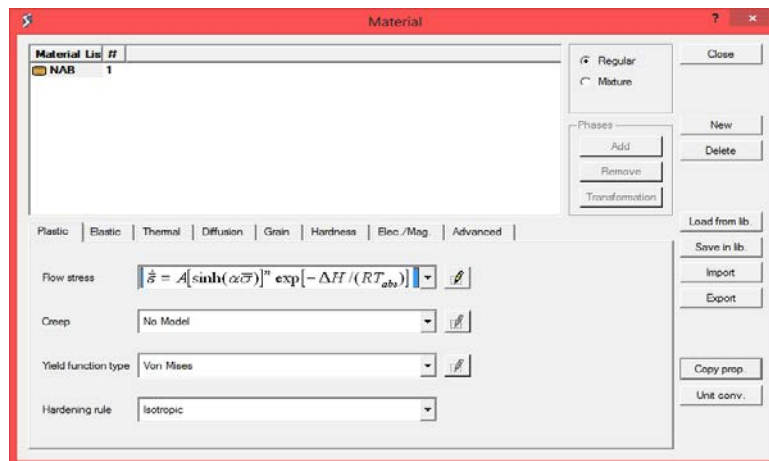
รูปที่ ก.2 หน้าต่าง Simulation Controls ในส่วนของ Main



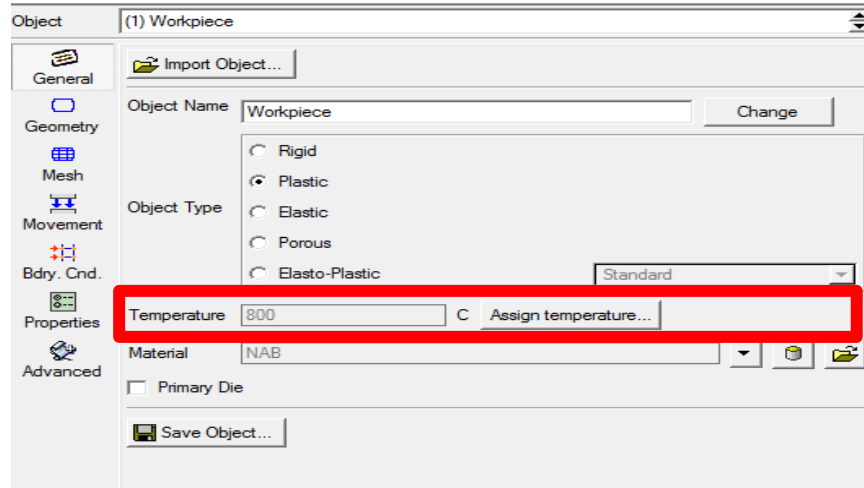
รูปที่ ก.3 หน้าต่าง Simulation Controls ในส่วนของ Step



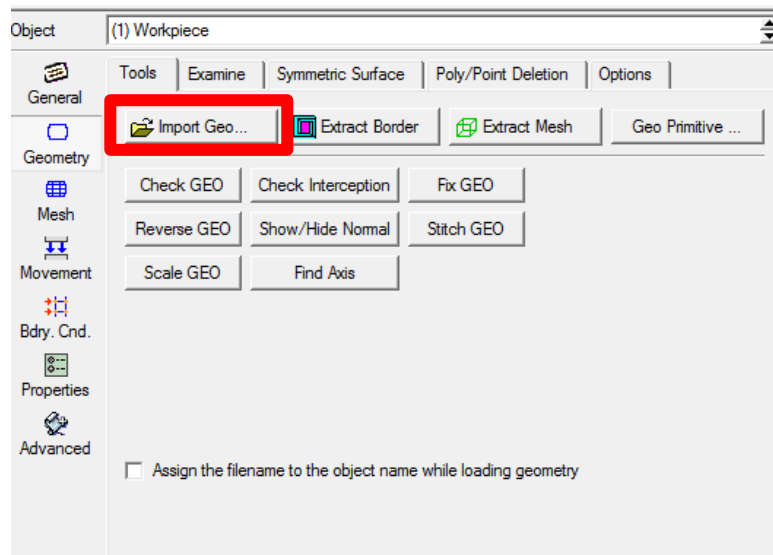
รูปที่ ก.4 หน้าต่าง Simulation Controls ในส่วนของ Process Conditions



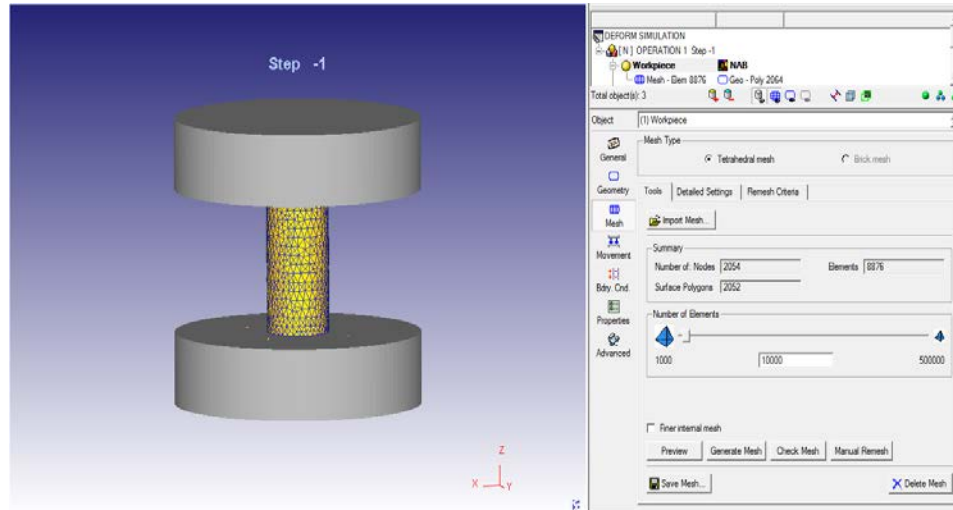
รูปที่ ก.5 หน้าต่าง Material



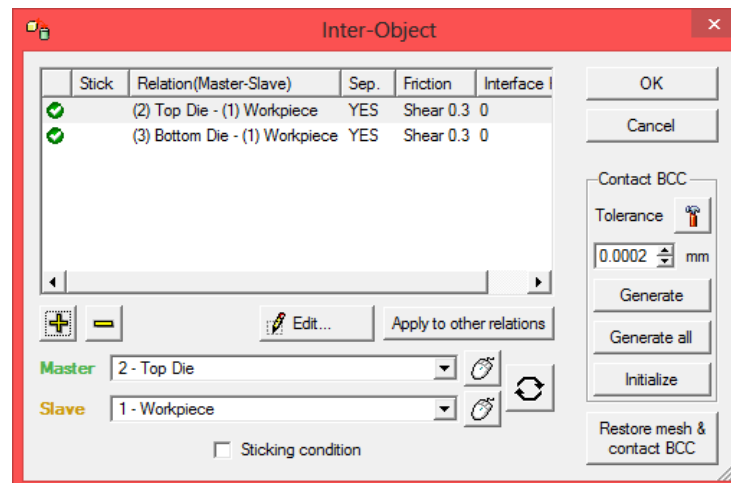
รูปที่ ก.6 หน้าต่าง Object Data ในส่วนของ General



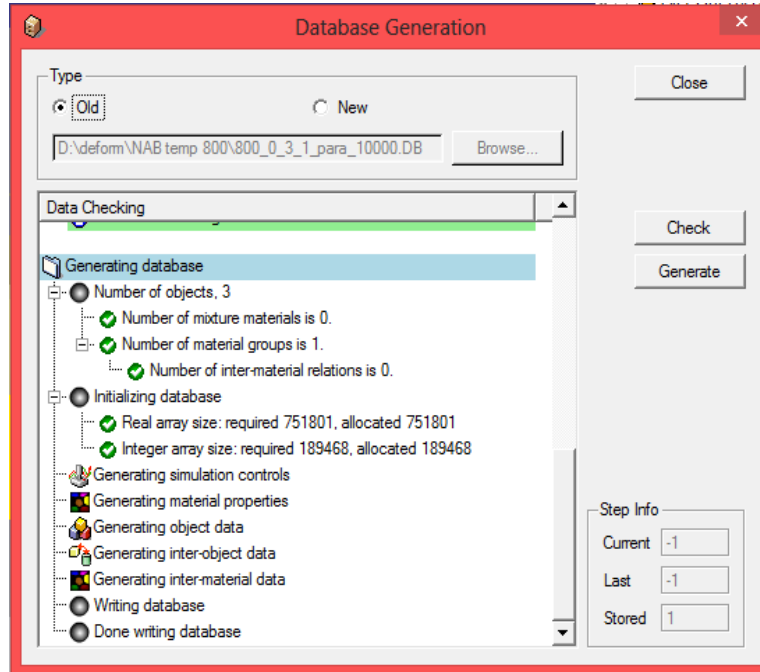
รูปที่ ก.7 หน้าต่าง Object Data ในส่วนของ Geometry



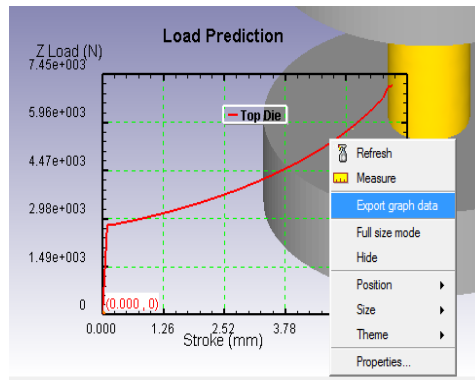
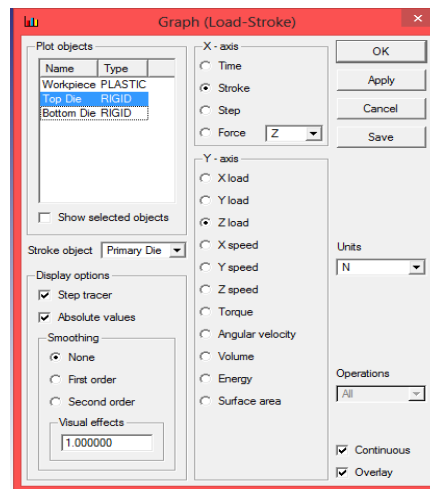
รูปที่ ก.8 หน้าต่าง Object Data ในส่วนของ Mesh



รูปที่ ก.9 หน้าต่าง Inter-Object



รูปที่ ก.10 หน้าต่าง Database Generation

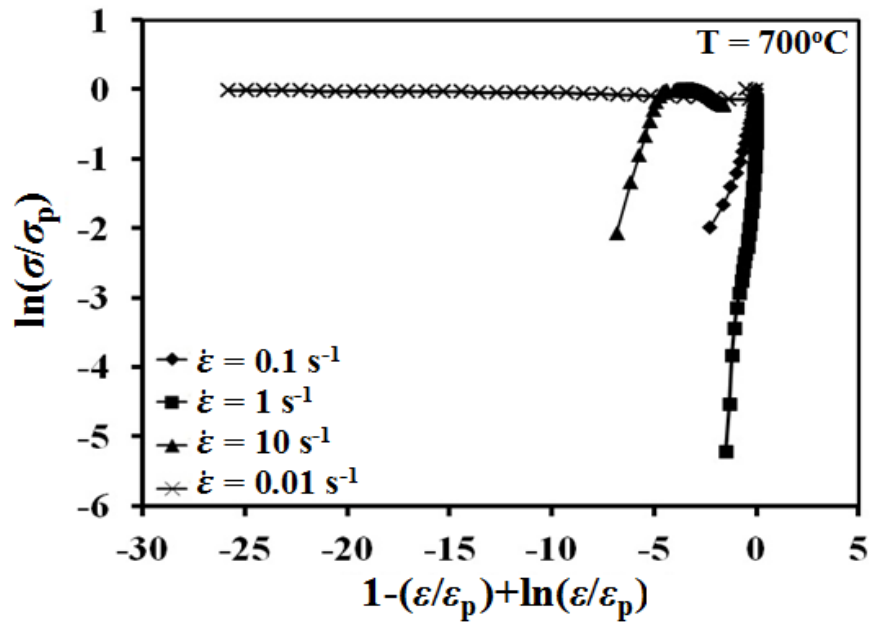


รูปที่ ก.11 หน้าต่าง Graph (Load-Stroke)

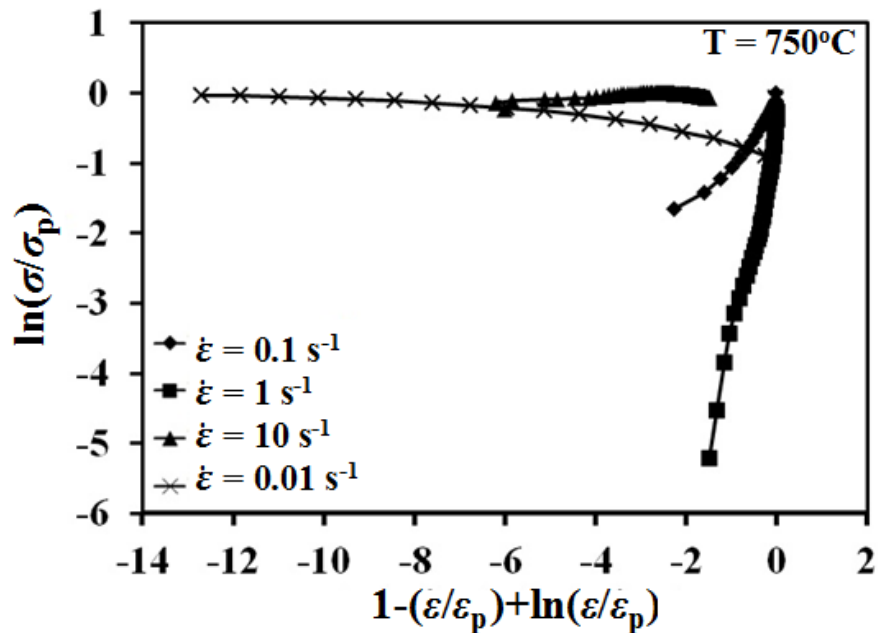
ภาคผนวก ข

ผลการสร้างแบบจำลองทำนายพฤติกรรมของการไหลของวัสดุโดยใช้สมการซิงก่า

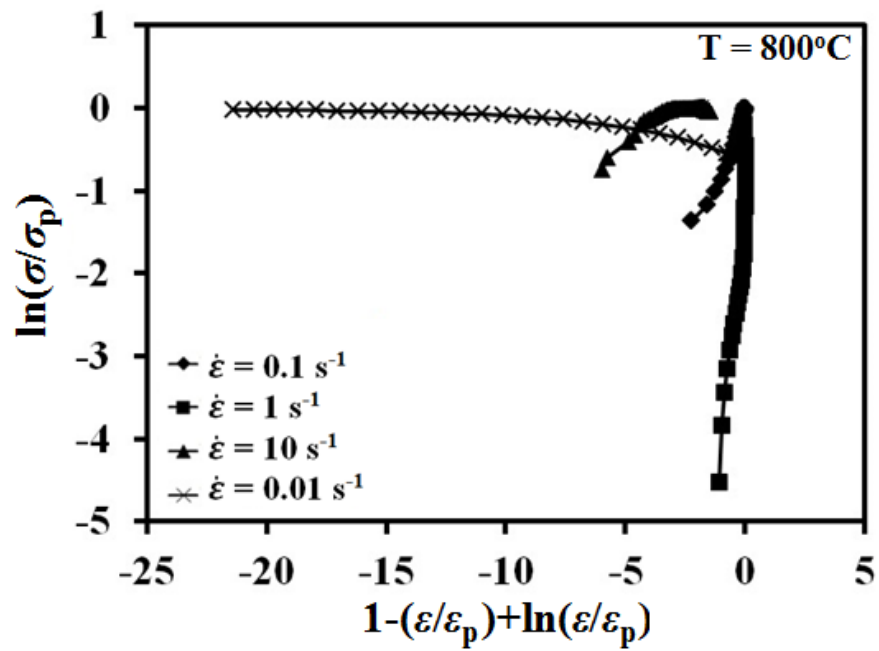
ข.1 พล็อตค่าคงที่ C ของสมการซิงกาต้าที่อุณหภูมิ 700, 750, 800 และ 850 องศาเซลเซียส ด้วยอัตราความเครียด 0.01 0.1 1 และ 10 ต่อวินาที



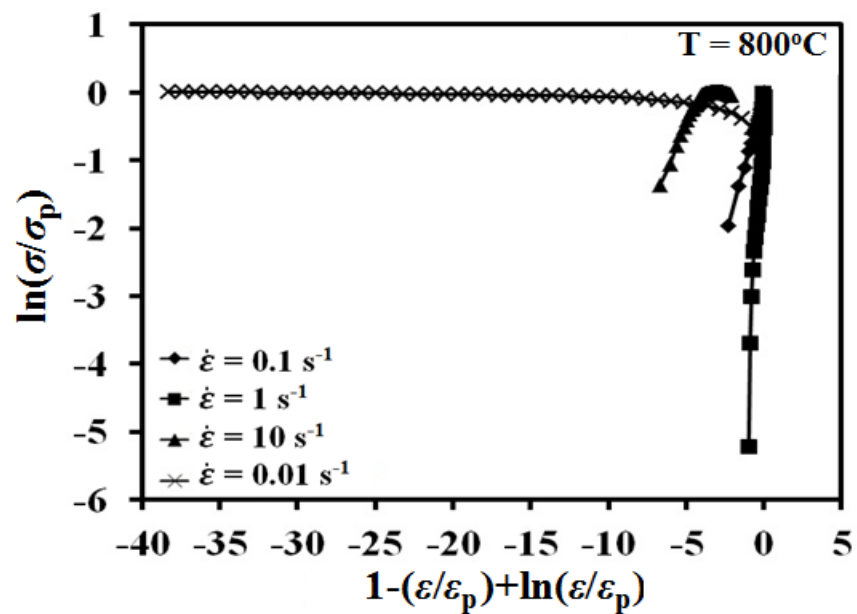
รูปที่ ข.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln(\sigma/\sigma_p)$ กับ $1-\epsilon/\epsilon_p + \ln(\epsilon/\epsilon_p)$ ที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ด้วยอัตราความเครียด 0.01 0.1 1 และ 10 ต่อวินาที



รูปที่ ข.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln(\sigma/\sigma_p)$ กับ $1-\epsilon/\epsilon_p + \ln(\epsilon/\epsilon_p)$ ที่อุณหภูมิ 750 องศาเซลเซียสด้วยอัตราความเครียด 0.01 0.1 1 และ 10 ต่อวินาที

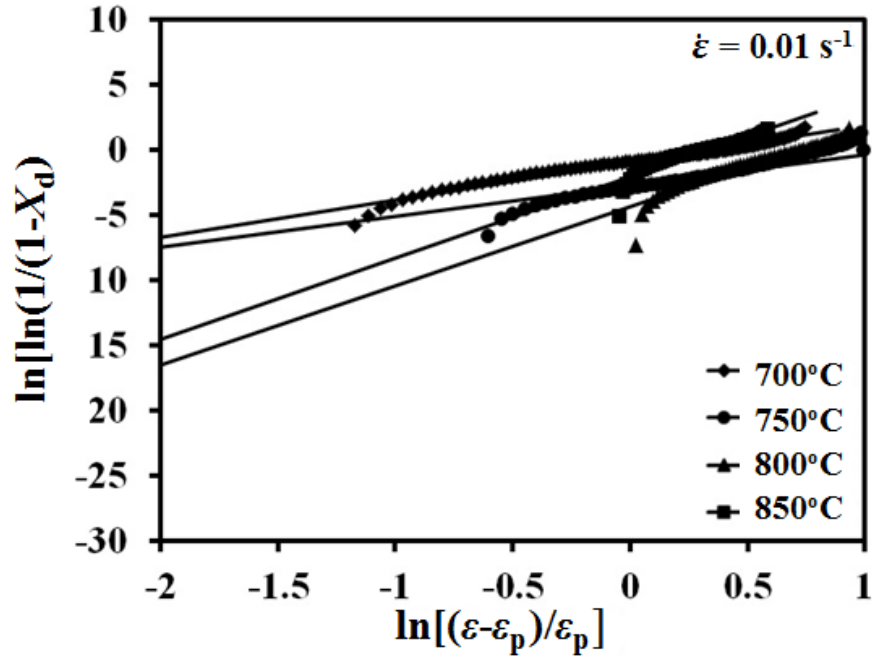


รูปที่ ข.3 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln(\sigma/\sigma_p)$ กับ $1-\epsilon/\epsilon_p + \ln(\epsilon/\epsilon_p)$ ที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียสด้วย อัตราความเครียด 0.01 0.1 1 และ 10 ต่อวินาที

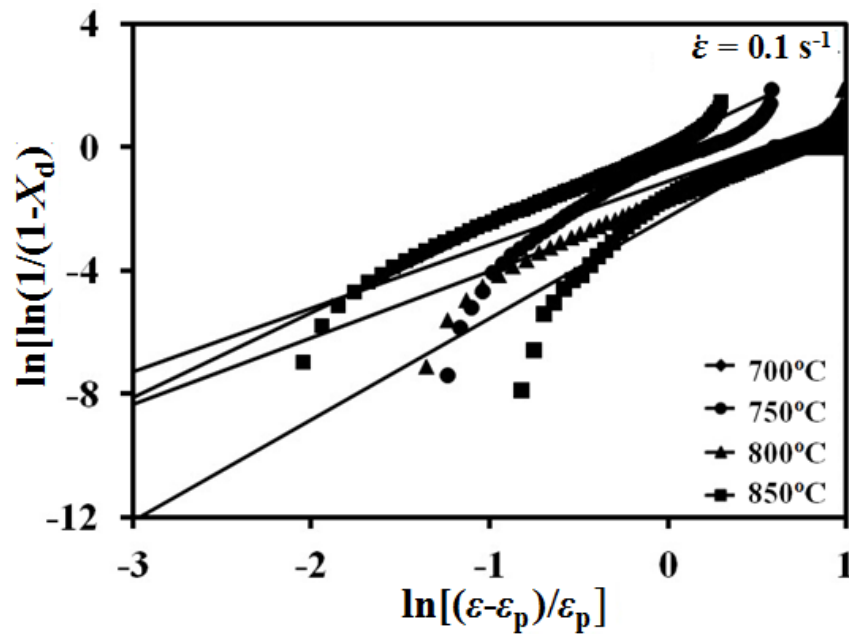


รูปที่ ข.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln(\sigma/\sigma_p)$ กับ $1-\epsilon/\epsilon_p + \ln(\epsilon/\epsilon_p)$ ที่อุณหภูมิ 850 องศาเซลเซียสด้วย อัตราความเครียด 0.01 0.1 1 และ 10 ต่อวินาที

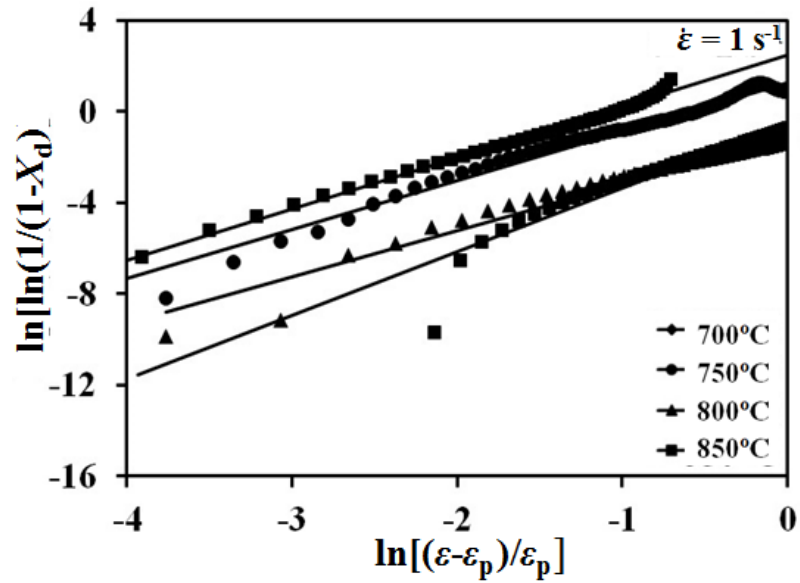
ข.5 พล็อตค่าคงที่ k , n ของสมการอาลามี่ที่อุณหภูมิ 700, 750, 800 และ 850 องศาเซลเซียส ด้วยอัตราความเครียด 0.01, 0.1, 1 และ 10 ต่อวินาที



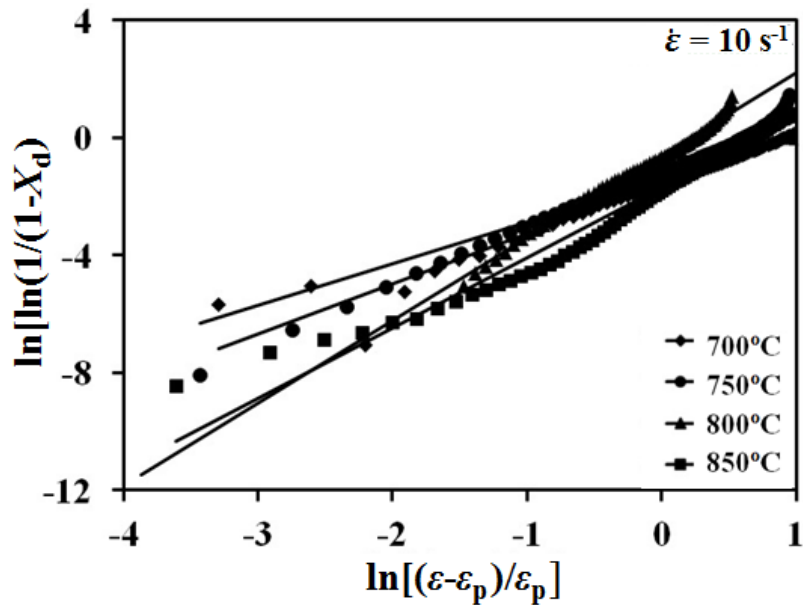
รูปที่ ข.5 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln[\ln(1/(1-X_d))]$ และ $\ln[(\epsilon-\epsilon_c)/\epsilon_p]$ ที่อุณหภูมิ 700 750 800 และ 850 องศาเซลเซียส อัตราความเครียด 0.01 ต่อวินาที



รูปที่ ข.6 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln[\ln(1/(1-X_d))]$ และ $\ln[(\epsilon-\epsilon_c)/\epsilon_p]$ ที่อุณหภูมิ 700 750 800 และ 850 องศาเซลเซียส อัตราความเครียด 0.1 ต่อวินาที



รูปที่ ข.7 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln[\ln(1/(1-X_d))]$ และ $\ln[(\varepsilon-\varepsilon_p)/\varepsilon_p]$ ที่อุณหภูมิ 700 750 800 และ 850 องศาเซลเซียส อัตราความเครียด 1 ต่อวินาที



รูปที่ ข.8 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln[\ln(1/(1-X_d))]$ และ $\ln[(\varepsilon-\varepsilon_p)/\varepsilon_p]$ ที่อุณหภูมิ 700 750 800 และ 850 องศาเซลเซียส อัตราความเครียด 10 ต่อวินาที

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวอัจฉริยา อังคุศิริพงษ์
วัน เดือน ปีเกิด	17 พฤศจิกายน 2533
ประวัติการศึกษา	
ระดับมัธยมศึกษา	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี พ.ศ. 2550
ระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2554
ระดับปริญญาโท	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุและนวัตกรรมการผลิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2557
ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์	Aungsusiripong, A., Suranuntchai, S., Uthaisangsuk, V., 2014, “Constitutive Modeling of Flow Stress of MAB alloy”, Materials Science and Engineering , (Accepted). Aungsusiripong, A., Suranuntchai, S., Uthaisangsuk, V., 2014, “FE Simulation of Hot Compression Test of MAB alloy” , The 5th TSME International Conference on Mechanical Engineering , 17-19 December 2014, The Empress, Chiang Mai, pp.41.