



การศึกษาค้นคว้าอิสระ

ศึกษาการดัด (ท่อน้ำร้อนแผง) membrane water tube boiler

ด้วยระเบียบวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์

Study of Boiler Tube Panel Bending

Using Finite Element Method

นายสุริยา แต่งขำ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2552

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 ศึกษาการตัด Membrane Water Tube Boiler ด้วยระเบียบวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ เพื่อหาความหนาของท่อที่เปลี่ยนไปหลังการตัด เพื่อนำข้อมูลไปเปรียบเทียบกับค่าความหนาที่ออกแบบรับแรงดันของหม้อน้ำตามมาตรฐาน ASME SECTION I

1.2.2 หาระยะกดตัดเพื่อให้ได้มุมการตัดตามที่ต้องการ รัศมีที่ออกแบบไว้ คือมุม 105 องศา (หลังจากการเกิด Spring Back) นำมาเปรียบเทียบกับระยะกดตัดที่หาได้จาก Auto CAD

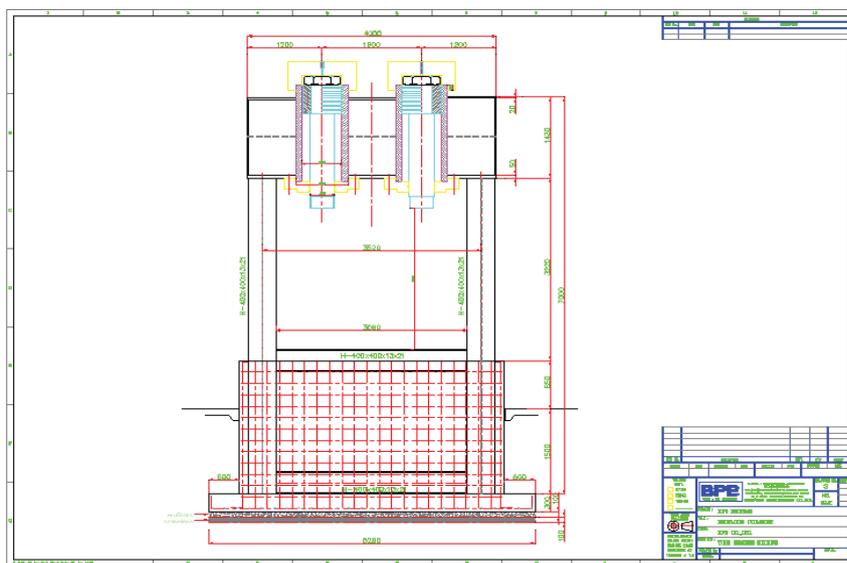
1.2.3 ดูลักษณะความเค้นที่เกิดบนชิ้นงานหลังการตัด



ภาพที่ 3 ลักษณะ MEMBRANE TUBE ที่ตัดแล้วนำมาประกอบกัน

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาใช้ช่วยในการตัดสินใจ และทวนสอบการออกแบบอีกครั้งหนึ่ง
- สามารถลดค่าใช้จ่ายโดยที่ไม่จำเป็นต้องสร้างเครื่องต้นแบบขึ้นมาเพื่อทำการทดลอง
- บุคลากรสามารถวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรม โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปได้ ซึ่งจะเป็นแนวทางการออกแบบในรูปแบบใหม่ของบริษัท



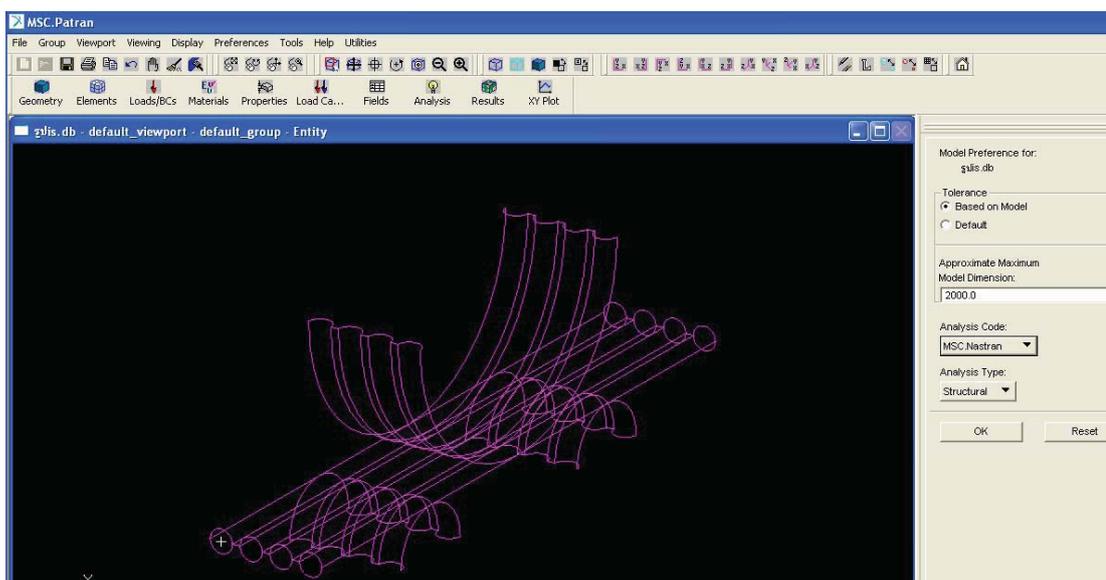
ภาพที่ 4 การออกแบบเครื่องตัดของ บริษัท บ้านโป่งเอ็นจิเนียริง จำกัด



ภาพที่ 5 การตัดท่อปัจจุบันต้องใช้การตัดทีละเส้น

1.5 วิธีดำเนินงานวิจัย

1. สร้างแบบจำลอง MEMBRANE TUBE จากโปรแกรม Solid Work โดยทำเป็น Surface แล้ว Save เป็นไฟล์ Palasolid
2. เข้าสู่โปรแกรม MSC.PATRAN และ MSC.MARC
 - 2.1 Import file ชิ้นงานเข้ามาในโปรแกรม
 - 2.2 กำหนด mesh ทำ equivalence ชิ้นงานระหว่าง Tube และ Fin
 - 2.3 กำหนดจุดจับยึดและโหนดที่มากกระทำกับชิ้นงาน
 - 2.4 กำหนดคุณสมบัติของวัสดุ ที่ได้จากการทดสอบ โดยค่าที่ต้องใช้คือค่าในช่วงที่เป็นพลาสติก
 - 2.5 วิเคราะห์โดยโปรแกรม MSC.PATRAN และ MSC.MARC
 - 2.6 ผลลัพธ์การวิเคราะห์ความหนาของ Tube และระยะมุมการตัดจากการเสียรูปของ Tube และ Fin



ภาพที่ 7 ชิ้นงานที่ IMPORT FILE ชิ้นงานเข้ามาในโปรแกรม MSC.PATRAN