

วาระยุทธ์ี สิจิวิฒัน 2553: การวิเคราะห์ความเสียหายของโอดด์แฮมริงของปั้มแบบกั้น
หอยโดยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ปริญญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณชิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิชัย กฤษไมตรี, Ph.D. 168 หน้า

งานวิจัยนี้ ได้นำสมการพีชคณิตของปั้มน้ำแบบกั้นหอยมาออกแบบและสร้างแบบจำลอง
ปั้มน้ำแบบกั้นหอยในโปรแกรมสำเร็จ Solid Works แล้วจึงนำแบบจำลองดังกล่าวไปวิเคราะห์
ด้วยโปรแกรม ABAQUS ซึ่งโปรแกรมทางการวิเคราะห์ปัญหาด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิ
เมนต์ โดยในการวิเคราะห์จะทำการวิเคราะห์ในส่วนของตัวใบพัดเคลื่อนที่ของปั้มน้ำแบบกั้นหอย
ที่มีการเคลื่อนสัมผัสกับโอดด์แฮมริง (Oldham Ring) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ป้องกันการหมุนอิสระรอบ
แกนเพลลาขับของใบพัดเคลื่อนที่ ทั้งนี้เนื่องจากระหว่างเคลื่อนตามกระบวนการทำงานดังกล่าว
จะเกิดการสัมผัสกันระหว่างผิวสัมผัสของชิ้นส่วนทั้งสอง โดยเป็นไปในลักษณะของการชนเชิง
สัมผัสแบบพลศาสตร์ (Contact/Impact Dynamics) ซึ่งข้อมูลต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้นได้มา
จากข้อมูลในขั้นตอนของการออกแบบปั้มแบบกั้นหอย โดยมีความเร็วรอบจากมอเตอร์ขับที่ 1450
รอบต่อนาที และหลังจากที่ได้ผลของการวิเคราะห์ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แล้ว ก็นำผลที่
ได้เปรียบเทียบกับทดสอบจริงว่า ตำแหน่งของความเสียหายต่างๆที่เกิดขึ้นมีความสอดคล้อง
มากน้อยแค่ไหน และหลังจากนั้นจึงนำผลสรุปดังกล่าวที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงในการ
ออกแบบปั้มน้ำแบบกั้นหอยในครั้งต่อไป

ผลการทดสอบในงานวิจัยนี้ แสดงให้เห็นว่าตัวโอดด์แฮมริง (Oldham Ring) นั้นจะเกิด
ค่าความเค้นมากที่สุดที่มุมองศาของการเคลื่อนที่ของใบพัดกั้นหอย $\theta = 126^\circ$ ในแต่ละรอบ
ของวัฏจักรการเคลื่อนที่ของปั้มกั้นหอย โดย โดยค่าดังกล่าวนี้เมื่อเทียบกับการทดสอบจริง
ผลปรากฏว่า โอดด์แฮมริง (Oldham-Ring) เกิดการเสียรูปเนื่องจากการชนเชิงสัมผัสแบบซ้ำๆใน
ระหว่างการทดสอบ สอดคล้องกับตำแหน่งและบริเวณเดียวกันกับตำแหน่งที่ได้จากการวิเคราะห์
โดยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์