รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การตรวจสอบบำรุงรักษาเบื้องต้นปั๊มแรงดันสูง MHG

Basic Maintenance inspection of a Horizontal Multistage Ring Section High Pressure

โดย

นาย นิตินันท์ วัชโรสินธ์ 6323100017

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา สหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล

หลักสูตร วิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2566

หัวข้อโครงงาน : การตรวจสอบบำรุงรักษาเบื้องต้นปั๊มแรงดันสูง MHG

: Basic Maintenance inspection of a Horizontal Multistage Ring Section High Pressure

รายชื่อผู้จัดทำ : นาย นิตินันท์ วัชโรสินธ์ 6323100017

หลักสูตร : วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

อาจารย์นิเทศ : ดร.ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย

อนุมัติให้โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน หลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต คณะ วิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยสยาม ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2566

คณะกรรมการสอบโครงงาน

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร. ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย)

THADCHAI S. .....พนักงานที่ปรึกษา

(ว่าที่ร้อยตรี ธัชชัย สีเฟือง)

.....กรรมการกลาง

(อาจารย์สมบัติ หิรัญวรรณพงษ์)

.....ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารุจ ลิมปะวัฒนะ)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 31 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์นิเทศ หลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล
อาจารย์ ดร. ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย

ตามที่ นาย นิตินันท์ วัชโรสินธ์ ผู้จัดทำ นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยสยาม ได้ปฏิบัติสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน ระหว่างวันที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ.2567 ถึงวันที่ 30 สิงหาคม 2567 ในตำแหน่งช่างเทคนิค ณ บริษัท Torishima Service Solutions (Thailand) Ltd จำกัด และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง การตรวจสอบบำรุงรักษาเบื้องต้นปั๊ม MHG

บัดนี้การปฏิบัติสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานได้สิ้นสุดแล้ว นาย นิตินันท์ วัชโรสินธ์ ผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นิตินันท์ วัชโรสินธ์

นาย นิตินันท์ วัชโรสินธ์

ผู้จัดทำ

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

การที่ นาย นิตินันท์ วัชโรสินธ์ ได้มาปฏิบัติสหกิจศึกษาในตำแหน่งช่างเทคนิค ณ บริษัท Torishima Service Solutions (Thailand) Ltd ตั้งแต่วันที่ 20 พฤษภาคม 2567 ถึงวันที่ 30 สิงหาคม 2567 ได้รับความรู้ ประสบการณ์การทำงานต่าง ๆ และความเข้าใจในชีวิตการทำงานจริงที่เป็นการเรียนและสามารถนำความรู้ประสบการณ์ที่ได้ไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก บริษัท Torishima Service Solutions (Thailand) Ltd ที่ให้โอกาสผู้จัดทำเข้ามาปฏิบัติสหกิจศึกษา กรุณาเสียสละเวลาอบรมสอนงาน และช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ตลอดระยะการปฏิบัติสหกิจศึกษาในครั้งนี้ จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้ จากการสนับสนุนหลายฝ่าย ดังนี้

1. ว่าที่ ร้อยตรี ธัชชัย สีเฟือง วิศวกรรมเทคนิค
2. ดร.ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย อาจารย์นิเทศ

และบุคคลที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำในการจัดทำรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อ บริษัท Torishima Service Solutions (Thailand) Ltd และผู้ที่สนใจปฏิบัติสหกิจศึกษาของ บริษัทเพื่อเป็นแนวทางในการทำความเข้าใจและพัฒนาโครงงานต่อไป รวมทั้งในการค้นคว้าของผู้สนใจทั่วไปด้วยหากรายงานฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด คณะผู้จัดทำก็ขออภัยมา ณ ที่นี้

ผู้จัดทำ

นิตินันท์ วัชโรสินธ์

นาย นิตินันท์ วัชโรสินธ์

20 / พฤษภาคม / 2566

ชื่อโครงงาน : การตรวจสอบบำรุงรักษาเบื้องต้นปั๊มแรงดันสูง MHG
หน่วยกิต : 5 หน่วยกิต
ผู้จัดทำ : นาย นิตินันท์ วัชโรสินธ์ 6323100017
อาจารย์ที่ปรึษา : ดร.ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย
ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี
หลักสูตร : วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา : วิศวกรรมเครื่องกล
คณะ : วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา : 3/2566

บทคัดย่อ

บริษัท Torishima Service Solutions (Thailand) Ltd ทำการตรวจสอบประจำปี โดยเฉพาะปั๊มน้ำแรงดันสูง MHG ภายในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตพระนครเหนือเพื่อนำไปใช้ในระบบ Boiler Feed ทำการตรวจสอบ เพลา และ ใบพัด เพื่อให้ได้ค่ามาตรฐานของทางบริษัทกำหนด โดยที่ตรวจสอบด้วยเครื่องมือวัด ไออัลเกจ ไมโครมิเตอร์ และ PT (Penetrant Testing)

ผลจากการตรวจสอบพบว่า เพลาและใบพัด ที่ตรวจสอบด้วย ไมโครมิเตอร์ และ ไดอัลเกจ การวัด เพลาที่ตำแหน่ง A และ B อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เท่ากับ 0.05 mm และ ตำแหน่ง แวริ่ง อยู่ในเกณฑ์ มาตรฐาน เท่ากับ 0.07 mm และ จากการตรวจสอบ การ PT ไม่พบรอยแตกร้าว ของใบพัด และ เพลา

คำสำคัญ : ตรวจสอบ/บำรุงรักษา/ปั๊มแรงดันสูง

Project Title :	Basic Maintenance inspection of a Horizontal Multistage Ring Section High Pressure
Credits :	5 Credits
By :	Nitinan Watcharosin 6323100017
Advisor :	Dr. Chanchai Wiroonritichai
Degree:	Bachelor of Degree
Major :	Mechanical Engineering
Faculty :	Engineering
Semester / Academic year :	3/2023

Abstract

Torishima Service Solutions (Thailand) Ltd. conducted an annual inspection focusing on the high-pressure pump (MHG) at the North Bangkok Power Plant, intended for use in the Boiler Feed system. The inspection targeted the shaft and impeller to ensure compliance with the company's standard specifications. Measurements and evaluations were performed using dial gauges, micrometers, and PT (Penetrant Testing).

The inspection results revealed that the shaft and impeller, measured using micrometers and dial gauges, were within standard tolerances. The measurements at positions A and B on the shaft were 0.05 mm, meeting the standard, while the bearing position was 0.07 mm, also within the acceptable range. Additionally, the PT (Penetrant Testing) inspection found no cracks on the impeller or shaft.

Keywords : Inspection / Maintenance / High-Pressure Pump

(Co-op Advisor)

Approved by

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	**ก**
กิตติกรรมประกาศ	**ข**
บทคัดย่อ	**ค**
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)	**ง**
สารบัญ	**จ**
สารบัญรูปภาพ	**ช**
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ข้อมูลของสถานประกอบการและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	1
1.2 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน	1
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	2
1.4 ขอบเขตของโครงงาน	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การทบทวนเอกสาร/วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง(Literature)	
2.1 กล่าวนำทบทวนเอกสาร	3
2.2 จุดมุ่งหมายของการดูแลรักษาเครื่องจักรกลการผลิต	3
2.3 ประเภทของการดูแลรักษาปั๊มแรงดันสูง	3
2.4 ปัจจัยในการชำรุดเสียหายของปั๊มแรงดันสูงในการผลิต	5
2.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.6 วิธีใช้งานและหลักการทำงานของน้ำยาทดสอบแนวเชื่อม	15
2.7 ทฤษฎี เพลา	15
2.8 ทฤษฎี ใบพัด	16
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	
3.1 รายละเอียดการปฏิบัติงานตามโครงงาน	17
3.2 รายละเอียดการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย	18
3.3 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับหมอบหมาย	19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	19
3.5 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	19
3.6 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	19
3.7 ขั้นตอนและหลักเกณฑ์ในการตรวจ เพลา	20
3.8 ตรวจสอบหารอยแตกร้าว	30
3.9 การตรวจสอบใบพัด	33
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงาน	
4.1 ผลการตรวจสอบ เพลา	46
4.2 ผลการตรวจสอบ PT เพลา	53
4.3 ผลการตรวจสอบใบพัด	54
4.4 การทำ PT ทั้ง 5 ใบ	65
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการทดลอง	66
5.2 ข้อเสนอแนะ	66
บรรณานุกรม	67
ภาคผนวก	68
ภาคผนวก ก ภาพปฏิบัติสหกิจศึกษา ณ สถานะประกอบการ	69
ภาคผนวก ข ภาพการนิเทศงานของอาจารย์	70
ประวัติผู้จัดทำ	72

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1.1 ปั๊ม MHG 1
รูปที่ 2.1 น้ำยา FR-Q 6
รูปที่ 2.2 วิธีการใช้ 7
รูปที่ 2.3 คำเตือน 8
รูปที่ 2.4 น้ำยา FR-S 9
รูปที่ 2.5 วิธีการใช้ 10
รูปที่ 2.6 คำเตือน 11
รูปที่ 2.7 น้ำยา FD-S 12
รูปที่ 2.8 วิธีการใช้ 13
รูปที่ 2.9 คำเตือน 14
รูปที่ 2.10 เพลา (Shaft) 16
รูปที่ 2.11 ใบพัด (Impeller) 16
รูปที่ 3.1 ที่ตั้ง บริษัท Torishima Service Solutions (Thailand) Ltd. 17
รูปที่ 3.2 สัญลักษณ์ของสถานประกอบการ 18
รูปที่ 3.3 สถานที่ปฏิบัติงาน 18
รูปที่ 3.4 การ Run-Out 20
รูปที่ 3.5 ไดอัลเกจ 21
รูปที่ 3.6 ตำแหน่ง A 21
รูปที่ 3.7 ตำแหน่ง A ที่ 0 องศา 22
รูปที่ 3.8 ตำแหน่ง A ที่ 90 องศา 23
รูปที่ 3.9 ตำแหน่ง A ที่ 180 องศา 24
รูปที่ 3.10 ตำแหน่ง A ที่ 270 องศา 25
รูปที่ 3.11 ตำแหน่ง B 26
รูปที่ 3.12 ตำแหน่ง B ที่ 0 องศา 26
รูปที่ 3.13 ตำแหน่ง B ที่ 90 องศา 27
รูปที่ 3.14 ตำแหน่ง B ที่ 180 องศา 28

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3.15 ตำแหน่ง B ที่ 270 องศา 29
รูปที่ 3.16 การทำ PT ทำความสะอาดเนื้องาน 30
รูปที่ 3.17 ทำการพ่นสารเคมีแดงให้ทั่วเพลา 31
รูปที่ 3.18 ทำการพ่นสารเคขาวเพื่อให้สารเคคมีสีแดงถูกสารเคมีสีขาวดูดขึ้นมา 32
รูปที่ 3.19 ใบพัด 33
รูปที่ 3.20 ไมโครมิดเตอร์ 33
รูปที่ 3.21 การวัดแนว แกน X 34
รูปที่ 3.22 การวัดแนว แกน x 34
รูปที่ 3.23 การวัดแนว แกน Y 35
รูปที่ 3.24 การวัดแนว แกน Y 35
รูปที่ 3.25 ค่าที่ได้ด้านหน้า แนวแกน X Y ใบที่ 1 36
รูปที่ 3.26 ค่าที่ได้ด้านหลัง แนวแกน X Y ใบที่ 1 37
รูปที่ 3.27 ค่าที่ได้ด้านหน้า แนวแกน X Y ใบที่ 2 38
รูปที่ 3.28 ค่าที่ได้ด้านหลัง แนวแกน X Y ใบที่ 2 39
รูปที่ 3.29 ค่าที่ได้ด้านหน้า แนวแกน X Y ใบที่ 3 40
รูปที่ 3.30 ค่าที่ได้ด้านหลัง แนวแกน X Y ใบที่ 3 41
รูปที่ 3.31 ค่าที่ได้ด้านหน้า แนวแกน X Y ใบที่ 4 42
รูปที่ 3.32 ค่าที่ได้ด้านหลัง แนวแกน X Y ใบที่ 4 43
รูปที่ 3.33 ค่าที่ได้ด้านหน้า แนวแกน X Y ใบที่ 5 44
รูปที่ 3.34 ค่าที่ได้ด้านหลัง แนวแกน X Y ใบที่ 5 45
รูปที่ 4.1 ตำแหน่ง A 46
รูปที่ 4.2 การ RUN OUT 46
รูปที่ 4.3 ค่าที่ได้ + 0.03 ไม่เกินค่าที่กำหนด 47
รูปที่ 4.4 ค่าที่ได้ - 0.03 ไม่เกินค่าที่กำหนด 48
รูปที่ 4.5 ค่าที่ได้ + 0.02 ไม่เกินค่าที่กำหนด 49
รูปที่ 4.6 ตำแหน่ง B 50

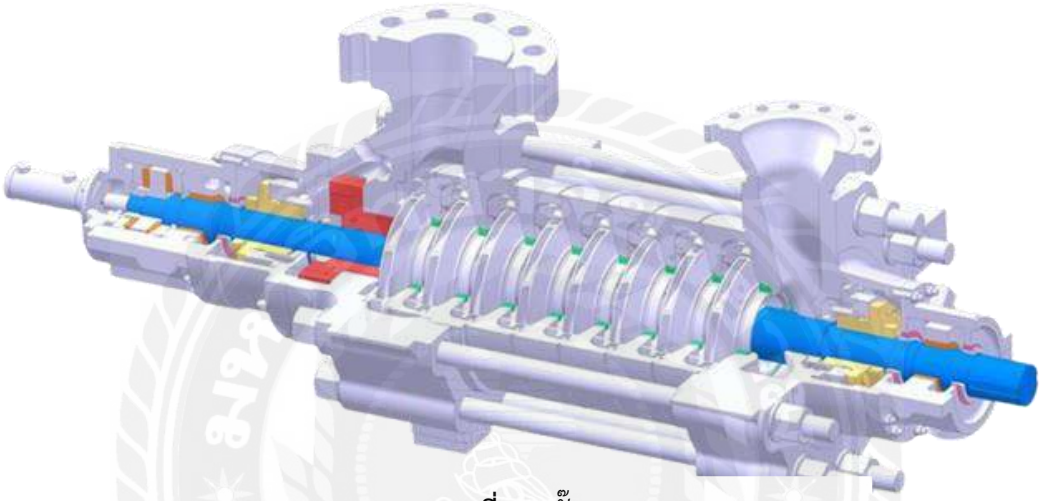
สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.7 ค่าที่ได้ + 0.02 ไม่เกินค่าที่กำหนด 50
รูปที่ 4.8 ค่าที่ได้ - 0.03 ไม่เกินค่าที่กำหนด 51
รูปที่ 4.9 ค่าที่ได้ + 0.01 ไม่เกินค่าที่กำหนด 52
รูปที่ 4.10 การทำ PT 53
รูปที่ 4.11 แนวแกน X Y 54
รูปที่ 4.12 ใบพัดทั้งหมด 5ใบ ที่วัดค่า 54
รูปที่ 4.13 แนวแกน X Y ใบที่ 1 ด้าน หน้า 55
รูปที่ 4.14 แนวแกน X Y ใบที่ 1 ด้าน หลัง 56
รูปที่ 4.15 แนวแกน X Y ใบที่ 2 ด้าน หน้า 57
รูปที่ 4.16 แนวแกน X Y ใบที่ 2 ด้าน หลัง 58
รูปที่ 4.17 แนวแกน X Y ใบที่ 3 ด้าน หน้า 59
รูปที่ 4.18 แนวแกน X Y ใบที่ 3 ด้าน หลัง 60
รูปที่ 4.19 แนวแกน X Y ใบที่ 4 ด้าน หน้า 61
รูปที่ 4.20 แนวแกน X Y ใบที่ 4 ด้าน หลัง 62
รูปที่ 4.21 แนวแกน X Y ใบที่ 5 ด้าน หน้า 63
รูปที่ 4.22 แนวแกน X Y ใบที่ 5 ด้าน หลัง 64
รูปที่ 4.23 ใบที่ 1-2 65
รูปที่ 4.24 ใบที่ 3-4-5 65
รูปภาพ ผนวก ก ที่ 1 การวัดใบพัด 69
รูปภาพ ผนวก ก ที่ 2 การ Run Out 69
รูปภาพ ผนวก ข ภาคการนิเทศงานของอาจารย์ 71

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ข้อมูลของสถานประกอบการและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย



รูปที่ 1.1 ปั๊ม MHG

การตรวจสอบบำรุงรักษาเบื้องต้นปั๊มแรงดันสูง MHG ปั๊ม MHG การศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขา วิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยสยาม นั้นนักศึกษาทุกคนต้องผ่านการฝึกปฏิบัติในรายวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกปฏิบัติการใช้งานเครื่องจักรกลในงานวิศวกรรม ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะจัดทำ การตรวจสอบบำรุงรักษาเบื้องต้นปั๊มแรงดันสูง MHGปั๊ม ขึ้นเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทราบถึงขั้นการปฏิบัติงานการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล เพื่อเป็นการตรวจสอบ ป้องกันการสึกหรอ ยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรและยังเป็นการป้องกันการเสียหายที่รุนแรงต่อเครื่องจักรในอนาคตซึ่งนำไปสู่ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมที่สูงขึ้น รวมถึงเพิ่มสมรรถนะของเครื่องจักรให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ คู่มือนี้อธิบายถึงข้อควรระวังด้านความปลอดภัย และขั้นตอนสำหรับผู้ใช้ได้ง่าย ผู้ใช้ต้องอ่านคู่มือก่อนใช้งานหรือซ่อมบำรุง

1.2 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

1.2.1 การตรวจสอบประจำปีของ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต พระนครเหนือ

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.3.1 การตรวจสอบ เพลา (Shaft)

1.3.2 การตรวจสอบ ใบพัด (Impeller)

1.4 ของเขตของโครงงาน

1.4.1 ปั้มแรงดันสูง รุ่น MHG

1.4.2 เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่ทางบริษัทกำหนด

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 เพื่อให้ปั๊มมีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน

บทที่ 2
การทบทวนเอกสารงานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 กล่าวนำทบทวนเอกสาร

การดูแลรักษาเครื่องจักรคือการดำเนินการที่มีเป้าหมายเพื่อรักษาสภาพและสมรรถนะของเครื่องจักรให้ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง โดยประกอบไปด้วยการตรวจเช็ค ซ่อมแซม และ ทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะช่วยเพิ่มอายุการใช้งานของเครื่องจักร ลดการเสียหายของเครื่องจักร การบำรุงรักษาเครื่องจักร เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานสะดวกสบายมากขึ้นนอกจากนี้การบำรุงรักษาเครื่องจักรยังช่วยลดความเสียหายจากการหยุดเครื่องจักรในระหว่างการทำงานได้ลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นได้ นอกจากยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานและลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมดังนั้นการบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและควรทำอย่างสม่ำเสมอเพื่อความปลอดภัยเพื่อให้เครื่องจักรมีอายุการใช้งานมากขึ้น

2.2 จุดมุ่งหมายของการดูแลรักษาเครื่องจักรกลการผลิต

2.2.1 จุดมุ่งหมายหลักของการบำรุงรักษาปั๊มแรงดันสูง คือ เพื่อให้เครื่องจักร สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดและนานที่สุด โดยลดความเสียหายจากการเสื่อม สภาพของปั๊มแรงดันสูง ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ยังมีจุดมุ่งหมายเพิ่มเติม

2.2.2 เพิ่มอายุการใช้งานของเครื่องจักร : การบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นการลดความเสียหายจากการเสื่อมสภาพของปั๊ม ทำให้ปั๊มสามารถใช้งานได้นานยิ่งขึ้น

2.2.3 เพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน : การบำรุงรักษาปั๊มแรงดันสูงสามารถปรับปรุงปั๊มแรงดันสูงให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2.2.3 ป้องกันอุบัติเหตุ : การบำรุงรักษาปั๊มแรงดันสูงเป็นการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาก่อนที่จะเกิดอุบัติเหตุ ลดความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุในการใช้ปั๊มแรงดันสูง

2.3 ประเภทของการดูแลรักษาปั๊มแรงดันสูง

การดูแลรักษาเครื่องจักรเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมากในการปั๊มน้ำ เพราะปั๊มแรงดันสูงที่มีการดูแลรักษาอย่างเหมาะสมจะมีประสิทธิภาพการทำงานสูง และ มีอายุการใช้งานได้นานมากขึ้น โดยการดูแลรักษาแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

2.3.1 การบำรุงรักษาปั๊มแรงดันสูงหรืออุปกรณ์ที่มีการชำรุดหรือเสียหายจากการเกิดขึ้นแล้ว(Breakdown Maintenance) โดยมีการซ่อมบำรุงนี้จะทำเพื่อให้ปั๊มน้ำแรงดันสูงหรืออุปกรณ์ทำงานได้ในสภาพปกติอีกครั้ง โดยการซ่อมบำรุงแบบ Breakdown Maintenance จะมีลักษณะเป็นการแก้ไขปัญหาทันทีหลังจากเกิดการชำรุด โดยไม่ได้มีการตรวจเช็คและดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอก่อนเหตุการณ์เกิดขึ้น ซึ่งอาจทำให้เกิดการหยุดการผลิตนานขึ้นและเสียโอกาสในการทำงานขาดทุนในการซ่อมบำรุงปั๊มแรงดันสูงในภายหลังได้ด้วย เช่น เมื่อปั๊มแรงดันสูงเกิดการชำรุดหรือเสียหายโดยเฉพาะปั๊มแรงดันสูงที่มีการใช้งานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการซ่อมบำรุงแบบ Breakdown Maintenance จะต้องมีการประเมินความเสี่ยงและการวางแผนการซ่อมบำรุงอย่างรอบคอบเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดการชำรุดในอนาคต อย่างไรก็ตาม การใช้งาน Breakdown Maintenance มีข้อเสียคือการมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง ที่อาจจะส่งผลต่อการเกิดความเสียหายของปั๊มแรงดันสูงหรืออุปกรณ์ในอนาคต

2.3.2 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) คือการซ่อมบำรุงปั๊มน้ำแรงดันสูงอุปกรณ์สิ่งของที่มีการใช้งานอย่างต่อเนื่อง โดยการตรวจสอบและบำรุงรักษาปั๊มน้ำแรงดันสูงให้มีสภาพพร้อมใช้งานในระยะยาว โดยการดูแลรักษาจะเป็นการทำการตรวจสอบปั๊มน้ำแรงดันสูงเป็นประจำ เช่น การตรวจสอบและเปลี่ยนอะไหล่ที่มีอายุการใช้งานเกินกว่าที่กำหนด การตรวจสอบแบบปรับแต่งปั๊มน้ำแรงดันสูงให้ทำงานได้อย่างถูกต้อง เพื่อลดความเสียหายและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานของปั๊มน้ำแรงดันสูง การดูแลรักษาแบบ(Preventive Maintenance) เป็นการดูแลรักษาที่มีต้นทุนต่ำกว่าการดูแลแบบ (Breakdown Maintenance) เนื่องจากจะมีการตรวจสอบและประเมินความเสี่ยงอย่างต่อเนื่องและจัดทำแผนการซ่อมบำรุงปั๊มน้ำแรงดันสูงเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดการชำรุดในอนาคต

การทำความสะอาดเครื่องจักร การทำความสะอาดเครื่องจักรเป็นการซ่อมบำรุงแบบพื้นฐานที่ต้องทำเป็นประจำ เพื่อป้องกันการสะสมของสิ่งสกปรก หรือ น้ำมันรั่วไหลภายในเครื่องจักร ซึ่งอาจทำให้เกิดการเสียหายและลดอายุการใช้งานของเครื่องจักรได้

2.3.3 การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance) เป็นกลยุทธ์ในการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลและเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก เพื่อทำนายและป้องกันการชำรุดของเครื่องจักรเครื่องจักรก่อนที่จะเกิดขึ้น โดยการใช้เทคนิควิเคราะห์ข้อมูลและอัลกอริทึมเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานของเครื่องจักรและทำนายการชำรุดของเครื่องจักรในอนาคต การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์สามารถช่วยลดความเสียหายและค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรเนื่องจากสามารถทำนายได้ล่วงหน้าถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นกับเครื่องจักร และเตรียมการสำหรับการซ่อมบำรุงล่วงหน้า นอกจากนี้ยังช่วยลดเวลาหยุดเครื่องจักรเนื่องจากการชำรุดและการซ่อมบำรุงที่ไม่คาดคิด และทำให้เครื่องจักรทำงานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพสูงสุด การบำรุงรักษาเชิง

พยากรณ์มีขั้นตอนการดำเนินงานที่เป็นระบบและต้องใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่างๆ ยกตัวอย่าง เช่น

2.3.4 การใช้เซ็นเซอร์เพื่อวัดแรงดัน อุณหภูมิ และอื่น ๆ เพื่อ ตรวจสอบสภาพของเครื่องจักร หากมีค่าที่เกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เครื่องจักรจะถูกส่งต่อไปยังช่างเพื่อทำการซ่อมแซมก่อนที่จะเกิดความเสียหายและหยุดทำงาน

2.3.5 การใช้ Machine Learning เพื่อนวิเคราะห์ข้อมูลเครื่องจักร เช่น จำนวนครั้งที่เครื่องจักรเดินเครื่อง ความถี่ในการใช้งาน กี่วัน กี่ชั่วโมง แรงดัน อุณหภูมิ และข้อมูลอื่นๆ เพื่อทำนายเวลาที่เครื่องจะเสียหาย และแนะนำวิธีการซ่อมบำรุงที่เหมาะสม

2.3.6 การบำรุงรักษาแบบก่อนเกิดการเสียหาย (Proactive Maintenance) คือ การดำเนินการบำรุงรักษาและดูแลรักษาระบบหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ โดยเริ่มต้นจากการวิเคราะห์และตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์ก่อนที่จะเกิดปัญญา โดยการปฏิบัติตามแนวคิด จะได้ช่วยให้ทำให้เกิดความเสียหายและชำรุดของอุปกรณ์น้อยลงได้ ลดความเสี่ยงของการหยุดเครื่องจักร ลดความเสียหายในการทำงาน และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้อุปกรณ์ได้อีกด้วย

2.3.7 ตรวจสอบปั๊มแรงดันสูงอยู่เสมอ การตรวจสอบปั๊มแรงดันสูงอยู่เสมอเป็นเรื่องสำคัญในการดูแลรักษาล่วงหน้า เพราะจะได้ช่วยให้สามารถตรวจสอบพบปัญหาเล็กๆและแก้ไขก่อนที่จะเกิดความเสียหายเพิ่มขึ้น

2.3.8 รักษาความสะอาดของปั๊มแรงดันสูง การรักษาความสะอาดของปั๊มแรงดันสูงจะช่วยลดการสะสมของฝุ่นและสิ่งปนเปื้อนอื่น ๆ ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายกับปั๊มแรงดันสูง

2.3.9 การเปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุด การเปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุดหรือซ่อมแซมปั๊มแรงดันสูงทันทีเมื่อมีสัญญาณแจ้งเตือน เช่น เกิดเสียงดังผิดปกติ หรือแสงไฟกระพริบ จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายกับปั๊มน้ำแรงดันสูงได้เพิ่มเติมได้

2.4 ปัจจัยในการชำรุดเสียหายของปั๊มแรงดันสูงในการผลิต

2.4.1 การชำรุดเสียหายของปั๊มแรงดันสูง สามารถเกิดได้หลายปัจจัย ทั้งปัจจัยทางด้านผู้ใช้งานและปัจจัยทางด้านเครื่องจักร โดยสามารถอธิบายปัจจัยหลักที่เกิดขึ้นได้ดังต่อไปนี้

2.4.2 เมื่อของเหลวไม่ตรงตามข้อกำหนด (รวมถึงคุณภาพ ความหนาแน่น อุณหภูมิ และสิ่งเจือปน หรือ การปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมใดๆ) ถูกสูบขึ้น หรือปั๊มทำงานเกินกว่าลักษณะการทำงานที่ระบุไว้ เช่น ปั๊มทำงานในอัตราการไหลของของเหลวมากหรือน้อยเกินไป หรือ มีการสูบของเหลวไม่เพียงพอ

2.4.3 สภาพแวดล้อม เช่น สภาพแวดล้อมอาจจะมีผลต่อการชำรุดเสียหายของปั๊มแรงดันสูง เช่น อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป ความชื้นสูง ฝุ่นละออง การสั่นสะเทือนต่างๆ

2.4.1 ความเสียหายจากการใช้งาน เช่น การใช้งานปั๊มแรงดันเป็นเวลานาน หรือการทำงานในเวลาเป็นระยะเวลายาวนาน อาจจะทำให้เกิดการสึกหลอต่างๆซึ่งส่งผมต่อการเสียหายของปั๊มแรงดันสูงได้

2.5 ทฤษฎี

2.5.1 การทำ PT Test การตรวจสอบแบบ PT มาจากชื่อเต็มๆว่า Penetrant testing ซึ่งหากแปลตรงตัวก็จะแปลว่า “การทดสอบ (ความบกพร่องของเนื้อวัสดุ) โดยการใช้สารแทรกซึม” หรือในชื่อ Dye Penetrant Inspection (DP) หรือ Liquid Penetrate Inspection (LPI)

โดยหลักการคือ สารแทรกซึมนั้นสามารถซึมเข้ารูหรือที่แคบๆที่เป็นรอยร้าวขนาดเล็กได้ ซึ่งสามารถใช้ได้ดีกับชิ้นงานที่เป็นโลหะ *แต่สำหรับอโลหะก็ทำได้เช่นเดียวกัน โดยจะใช้น้ำยาแทรกซึมต่างกันไป

2.5.2 น้ำยาทำความสะอาดพื้นผิว FR-Q กระป๋องสีน้ำเงิน (Remover หรือ Cleaner)

รูปที่ 2.1 น้ำยา FR-Q

2.5.3 ประเภทมาตรฐาน วิธีการใช้งานใช้เป็นน้ำยาทำความสะอาดเพื่อขจัดคราบน้ำมันทาลงบนพื้นที่ทดสอบโดยใช้ผ้าสะอาดเช็ดทำซ้ำจนกว่าจะสะอาดให้พื้นที่ที่จะทดสอบแห้งก่อนดำเนินการขั้นตอนต่อไป

รูปที่ 2.2 วิธีการใช้

2.5.4 คำเตือนในการใช้งาน

รูปที่ 2.3 คำเตือน

2.5.5 น้ำยาแทรกซึมลงไปในรอยแต่ร้าว FP-S กระป๋องสีแดง (Penetrant)

รูปที่ 2.4 น้ำยา FR-S

2.5.6 ประเภทมาตรฐาน วิธีการใช้งานชิ้นส่วนต้องทำความสะดาดและแห้งก่อนใช้

Penetrant สเปรย์แทรกซึมเพื่อปกปิดพื้นที่ทดสอบและปล่อยให้อยู่เป็นเวลา 5 นาทีถึง 60 นาทีจากนั้นนำสารแทรกซึมส่วนเกินออกจากพื้นผิวโดยเช็ดด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำยาทำความสะอาดด้วย FR-Q (กระป๋องฟ้า)

รูปที่ 2.5 วิธีการใช้

2.5.7 คำเตือนในการใช้งาน

รูปที่ 2.6 คำเตือน

2.5.8 น้ำยาเร่งปฏิกิริยา กระป๋องสีเทา (Developer)

รูปที่ 2.7 น้ำยา FD-S

2.5.9 ประเภทมาตรฐาน เขย่ากระป๋องให้ละเอียดถือกระป๋องระยะห่าง 20-30 ซม.จากพื้นที่จะตรวจสอบและฉีดพ่นในลักษณะที่เพียงพื้นหลังสีขาวแบบบางๆ ทิ้งไว้ 10-30 นาที

รูปที่ 2.8 วิธีการใช้

2.5.10 คำเตือน

รูปที่ 2.9 คำเตือน

2.6 วิธีใช้งานและหลักการทำงานของน้ำยาทดสอบแนวเชื่อม

2.6.1 เริ่มจากเตรียมชิ้นงานที่ต้องการทดสอบ มาทำความสะอาดพื้นผิว ในส่วนของพื้นที่ที่ต้องการตรวจสอบด้วย น้ำยาทำความสะอาดพื้นผิวหรือ (Remover)

2.6.2 หลังจากทำความสะอาดพื้นผิวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว นำน้ำยาแทรกซึม (Penetrant) พ่นลงพื้นผิวที่ต้องการทดสอบ แล้วทิ้งไว้สักครู่ประมาณ 5-10 นาที เพื่อให้น้ำยาทำการแทรกซึมลงพื้นผิวที่ต้องการทดสอบ

2.6.3 จากการนำน้ำยาทำความสะอาด (Remover) ฉีดพ่นลงบนผ้าแล้วนำมาเช็คทำความสะอาดพื้นผิวชิ้นงานอีกครั้ง

2.6.4 ขั้นตอนต่อไป ให้พ่นน้ำยาทำปฏิกิริยา (Developer) ทิ้งไว้สักครู่ประมาณ 10 นาทีเพื่อทำปฏิกิริยากับน้ำยาแทรกซึม (Penetrant)

2.6.5 ในกรณีที่แนวเชื่อมมีการแตกร้าว น้ำยาเร่งปฏิกิริยาจะมีการทำปฏิกิริยา โดยดึงน้ำยาแทรกซึมที่มีการซึมลงไปในแนวเชื่อมที่ทำในขั้นตอนที่ 2 ออกมา โดยจะแสดงผลให้เห็นอย่างชัดเจน

2.6.7 ในกรณีที่แนวเชื่อมไม่มีการแตกร้าว น้ำยาจะไม่มีการทำปฏิกิริยาใดๆ และจะไม่มีการแสดงผลให้เห็น

2.6.8 ขั้นตอนสุดท้าย พ่นน้ำยาทำความสะอาดและทำความสะอาดแนวเชื่อมที่ได้ทดสอบให้สะอาดก่อนการนำไปใช้งานต่อเป็นหลักการเบื้องต้นในการทดสอบแนวเชื่อมด้วยวิธี PT Test

2.7 ทฤษฎี เพลา (Shaft)

เป็นอุปกรณ์ชิ้นส่วนที่ใช้ส่งกำลังหรือขับเคลื่อนให้เกิดการหมุนของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบกันอยู่ภายในเครื่อง ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานได้หลากหลายไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมยานยนต์ เครื่องจักรกลการเกษตรระบบขนส่งทางอากาศ ระบบจัดการน้ำ เครื่องใช้ไฟฟ้า รวมถึงเครื่องมือเครื่องจักรภายโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ โดยทั่วไปเพลาจะมีหน้าตัดเป็นวงกลมมีผิวแข็งแรง ผลิตจากวัสดุเหล็กอ่อน แต่หากต้องการเพลาที่มีความแข็งแรงสูง ทนต่อการสึกหลอและการเสียดสีได้ดีจะใช้เหล็กกล้าผสมนิกเกิล นิกเกิล โครเมียม หรือเหล็กโครเมียมวานาเดียม ทำให้การส่งกำลังการหมุนมีความเร็วสูง ต้านทานแรงไม่ให้เพลาคดหรือโค้งงอได้ ทั้งนี้เพลาจะมีให้เลือกใช้งานอยู่หลายชนิด มีรูปร่าง ความยาวและคุณสมบัติในการทำงานที่แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ดังนั้นจึงต้องเลือกใช้ประเภทของเพลาให้เหมาะสมกับงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน และช่วยยืดอายุการทำงานให้ยาวนานขึ้นอีกด้วย

2.8 ทฤษฎี ใบพัด (Impeller) เฉพาะปั๊ม MHG

เป็นรูปแบบใบพัดที่ใช้งานกันทั่วไปในปั๊มบอยเลอร์ฟีด โดยใช้แผ่นเหล็ก 2 ชิ้น ประกบครีบใบพัดทำให้เกิดช่องว่างเพื่อรองรับการไหลของของเหลว นอกจากนั้นยังทำให้ประสิทธิภาพของการไหลดีกว่าใบพัดประเภทอื่นอีกด้วย แต่ใบพัดลักษณะนี้รองรับเพียงประเภทของเหลวที่เป็นน้ำสะอาดเท่านั้น

รูปที่ 2.10 เพลา (Shaft)

รูปที่ 2.11 ใบพัด (Impeller)

บทที่ 3
รายละเอียดการปฏิบัติงาน

รายละเอียดของงานที่ปฏิบัติ จะกล่าวถึง ชื่อ-ที่ตั้ง ของสถานประกอบการ ลักษณะโดยรวมของสถานประกอบการ รูปแบบการบริหารองค์กร ตำแหน่งงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานโครงการสหกิจ

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อหน่วยงาน : บริษัท Torishima Service Solutions (Thailand) Ltd.

สถานที่ตั้งหน่วยงาน : 181/3 ซอย บัญชา ตำบล ปากคลองบางปลากด อำเภอพระสมุทรเจดีย์ สมุทรปราการ 10290

รายละเอียดหน่วยงาน : เป็นการตรวจสอบ เพลาและใบพัด ว่าไม่เกินค่าที่ทางบริษัทกำหนด

โทรศัพท์ : 02-408-3528

รูปที่ 3.1 ที่ตั้ง บริษัท Torishima Service Solutions (Thailand) Ltd.

รูปที่ 3.2 สัญลักษณ์ของสถานประกอบการ

รูปที่ 3.3 สถานที่ปฏิบัติงาน

3.2 ลักษณะของสถานที่ปฏิบัติงาน

ชื่อโครงการ : การตรวจสอบบำรุงรักษาเบื้องต้นปั๊มแรงดันสูง MHG

ที่ตั้ง : 181/3 ซอย บัญชา ตำบล ปากคลองบางปลากด
อำเภอพระสมุทรเจดีย์ สมุทรปราการ 10290

จุดเด่น : ตรวจสอบซ่อมบำรุงเพื่อหาค่ามาเทียบกับค่ามาตรฐานของทางบริษัท

3.3 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับหมอบหมาย

ตำแหน่งงานที่นักศึกษารับผิดชอบ : ช่างเทคนิคการตรวจสอบสภาพปั๊มแรงดันสูง

ลักษณะงานที่นักศึกษารับผิดชอบ : ควบคุมการตรวจสอบสภาพของปั๊มแรงดันสูง MHG

3.4 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อพนักงานที่ปรึกษา : นาย ธัชชัย สีเฟือง

ตำแหน่ง : Supervisor

แผนก : เทคนิคเซอร์วิส

3.5 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มปฏิบัติงาน : 20 พฤษภาคม 2567

สิ้นสุดการปฏิบัติงาน : 30 สิงหาคม 2567

3.6 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

3.6.1 ปรึกษาพนักงานพี่เลี้ยง

สอบถามถึงหัวข้อโครงงานในหัวเรื่องต่างๆที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในทางวิศวกรรม

3.6.2 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและรายละเอียดต่างๆของการตรวจปั๊มแรงดันสูง MHG

3.6.3 ตั้งหัวข้อโครงงาน

หาหัวข้อโครงงานโดยปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาถึงความเป็นไปได้ในโครงงาน รวมถึงขอคำชี้แนะในการเจอปัญหาในการทำโครงงาน

3.6.4 เปรียบเทียบค่ามาตรฐาน

เปรียบเทียบค่ามาตรฐานของทางบริษัท ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยต่อลูกค้าที่ใช้บริการ

3.6.5 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้

1.คอมพิวเตอร์

2.โทรศัพท์มือถือ

3.เครื่องคิดเลข

3.6.6 ซอฟต์แวร์ที่ใช้

1.โปรแกรม Microsoft word

2. โปรแกรม Excel

3.7 ขั้นตอนและหลักเกณฑ์ในการตรวจ เพลา

เพลา (Shaft)

3.7.1 ตรวจสอบการหนีศูนย์ของเพลา ตำแหน่งหลัก 2 ตำแหน่งด้วยการหมุนโดยใช้เพลารองรับกับตำแหน่งแบริ่ง (ตามภาพ) ด้วย V บล็อก ค่าสูงสุดที่ทางบริษัทกำหนด ในการ Run Out ไม่เกิน 0.05 mm เทียบกับค่า
มาตรฐาน ถ้าระยะ Run Out ของเพลาเกินให้ทำการเปลี่ยนเพลาอันใหม่

หมายเหตุ:เนื่องจากเพลาปั๊มมีการชุบผิวแข็ง จึงใช้เวลาในการผลิต จึงแนะนำให้ที่ลูกค้าสั่งเพลาเป็นการสำรองไว้ก่อนเพื่อที่จะได้ใช้ในเวลาในโอเวอร์ฮอล (Overhaul)

รูปที่ 3.4 การ Run-Out

3.7.2 ตำแหน่ง A วัดทั้งหมด องศาที่ 0-90-180-270 ปลายเพลาฝั่ง คัปปิ้ง อุปกรณ์ที่ใช้วัดไดอัลเกจ (Dial gauge)

3.7.2 ตำแหน่ง A วัดทั้งหมด องศาที่ 0-90-180-270 ปลายเพลาฝั่ง คัปปิ้ง อุปกรณ์ที่ใช้วัดไดอัลเกจ (Dial gauge)

3.7.2 ตำแหน่ง A วัดทั้งหมด องศาที่ 0-90-180-270 ปลายเพลาฝั่ง คัปปิ้ง อุปกรณ์ที่ใช้วัด ไดอัลเกจ (Dial gauge)

รูปที่ 3.5 ไดอัลเกจ

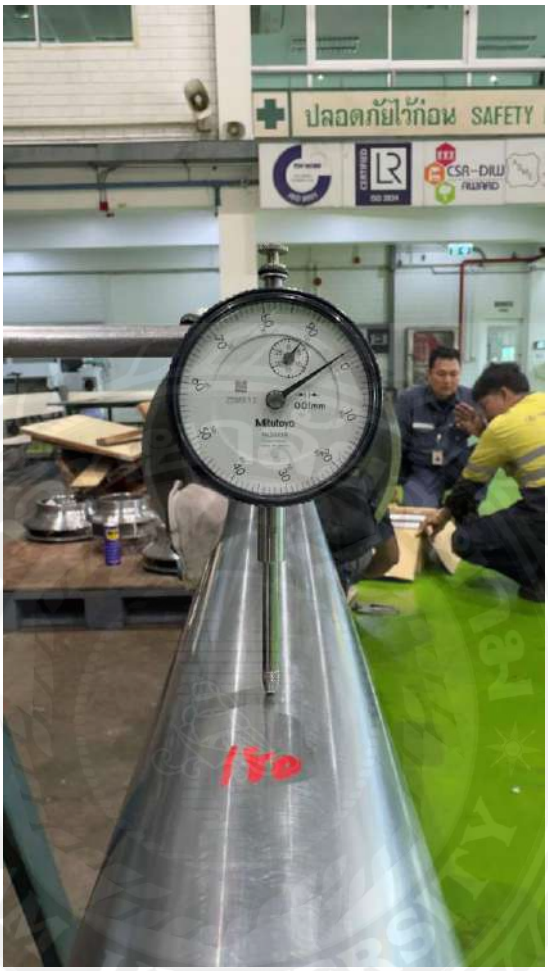
รูปที่ 3.6 ตำแหน่ง A

รูปที่ 3.7 ตำแหน่ง A ที่ 0 องศา

3.7.3 ตำแหน่ง A องศาที่ 90 ค่าที่ได้

รูปที่ 3.8 ตำแหน่ง A ที่ 90 องศา

3.7.3 ตำแหน่ง A องศาที่ 180 ค่าที่ได้



รูปที่ 3.9 ตำแหน่ง A ที่ 180 องศา

3.7.4 ตำแหน่ง A องศาที่ 270 ค่าที่ได้

รูปที่ 3.10 ตำแหน่ง A ที่ 270 องศา

3.7.5 ตำแหน่ง B ที่ใส่ Bearing วัดทั้งหมด องศาที่ 0-90-180-270

รูปที่ 3.11 ตำแหน่ง B

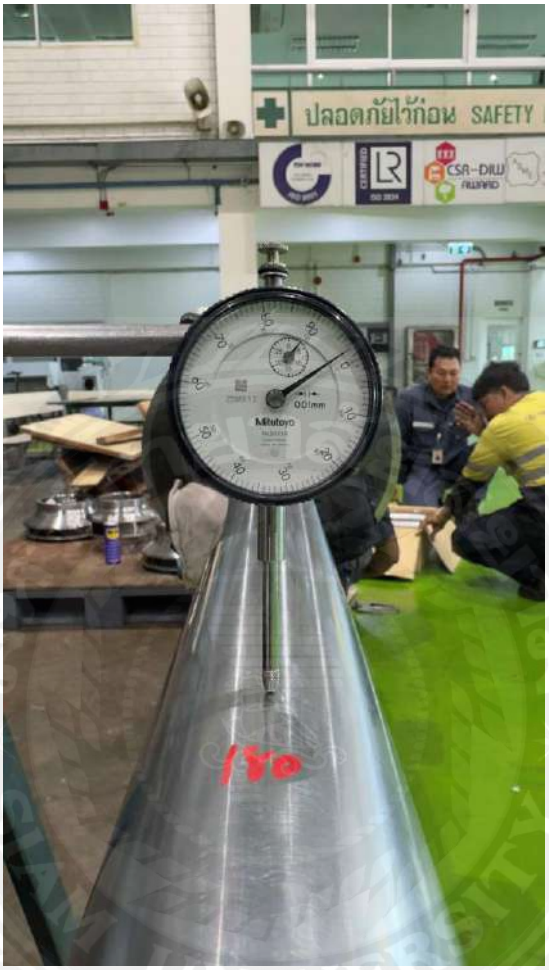
3.7.6 ตำแหน่ง B องศาที่ 0 ค่าที่ได้

รูปที่ 3.12 ตำแหน่ง B ที่ 0 องศา

3.7.7 ตำแหน่ง B องศาที่ 90 ค่าที่ได้

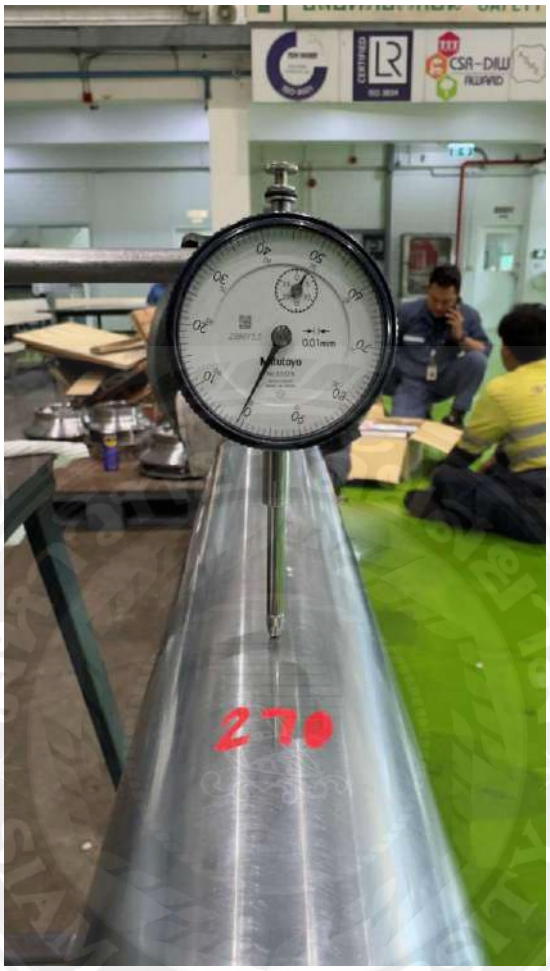
รูปที่ 3.13 ตำแหน่ง B ที่ 90 องศา

3.7.8 ตำแหน่ง B องศาที่ 180 ค่าที่ได้



รูปที่ 3.14 ตำแหน่ง B ที่ 180 องศา

3.7.9 ตำแหน่ง B องศาที่ 270 ค่าที่ได้



รูปที่ 3.15 ตำแหน่ง B ที่ 270 องศา

3.8 ตรวจสอบหารอยแตกร้าว

โดยการทำ PT

ขั้นตอนที่ 1 เริ่มจากเตรียมชิ้นงานที่ต้องการทดสอบ มาทำความสะอาดพื้นผิว ในส่วนของพื้นที่ที่ต้องการตรวจสอบด้วย น้ำยาทำความสะอาดพื้นผิวหรือ (Remover)

รูปที่ 3.16 การทำ PT ทำความสะอาดเนื้องาน

ขั้นตอนที่ 2 พ่นสารเคมีสีแดงให้ทั่วบริเวณเพลาเพื่อให้สีแดงซึมเข้าไปในรอยแตกร้าว

รูปที่ 3.17 ทำการพ่นสารเคมีแดงให้ทั่วเพลา

ขั้นตอนที่ 3 การพ่นสารเคมีสีขาวเพื่อให้สารเคมีสีแดงซึมขึ้นมาเพื่อเห็นรอยแตกร้าวถ้าไม่มีสารเคมีสีแดงขึ้นมาแสดงว่าไม่มีแตกหักของเพลา

รูปที่ 3.18 ทำการพ่นสารเคมีขาวเพื่อให้สารเคมีสีแดงถูกสารเคมีสีขาวดูดขึ้นมา

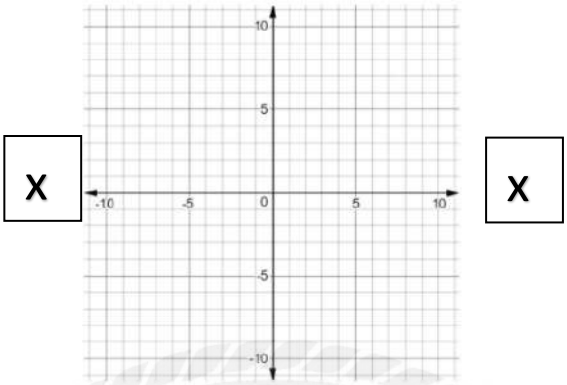
3.9 การตรวจสอบใบพัด (Impeller)

การตรวจสอบใบพัด (Impeller) ด้วยการวัด ไมโครมิเตอร์

รูปที่ 3.19 ใบพัด

รูปที่ 3.20 ไมโครมิเตอร์

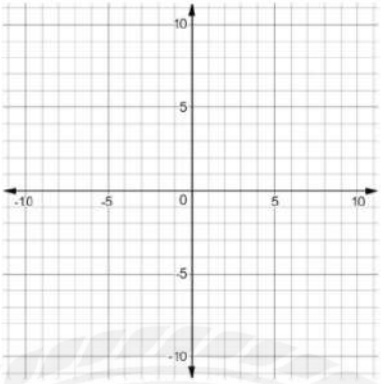
3.9.1 การวัดค่าแนวแกน X กำหนดจากที่ร่อง KEY



รูปที่ 3.21 การวัดแนว แกน X

รูปที่ 3.22 การวัดแนว แกน x

3.9.2 การวัดค่าแนวแกน Y



รูปที่ 3.23 การวัดแนว แกน Y

รูปที่ 3.24 การวัดแนว แกน Y

3.9.3 ค่าที่วัดได้ ใบพัดที่ 1 ด้านหน้า F

รูปที่ 3.25 26 ค่าที่ได้ด้านหน้า แนวแกน X Y ใบที่ 1

3.9.4 ค่าที่วัดได้ ใบพัดที่ 1 ด้านหลัง R

รูปที่ 3.26 ค่าที่ได้ด้านหลัง แนวแกน X Y ใบที่ 1

3.9.5 ค่าที่ได้ ใบที่ 2 ด้านหน้า F

รูปที่ 3.27 ค่าที่ได้ด้านหน้า แนวแกน X Y ใบที่ 2

3.9.6 ค่าที่ได้ ใบที่ 2 ด้านหลัง R

รูปที่ 3.28 ค่าที่ได้ด้านหลัง แนวแกน X Y ใบที่ 2

3.9.7 ค่าที่ได้ ใบที่ 3 ด้านหน้า F

รูปที่ 3.29 ค่าที่ได้ด้านหน้า แนวแกน X Y ใบที่ 3

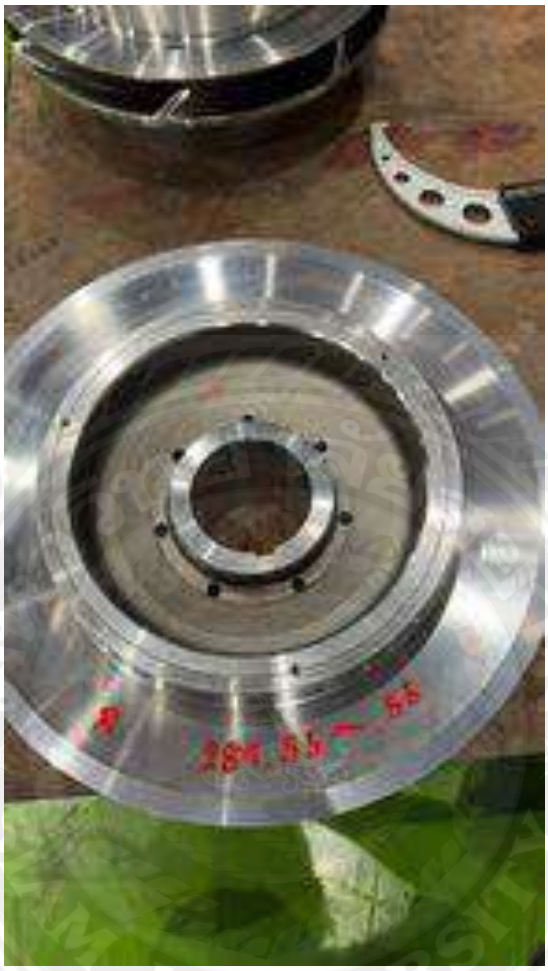
3.9.8 ค่าที่ได้ ใบ ที่ 3 ด้านหลัง R

รูปที่ 3.30 ค่าที่ได้ด้านหลัง แนวแกน X Y ใบที่ 3

3.9.8 ค่าที่ได้ ใบที่ 4 ด้านหน้า F

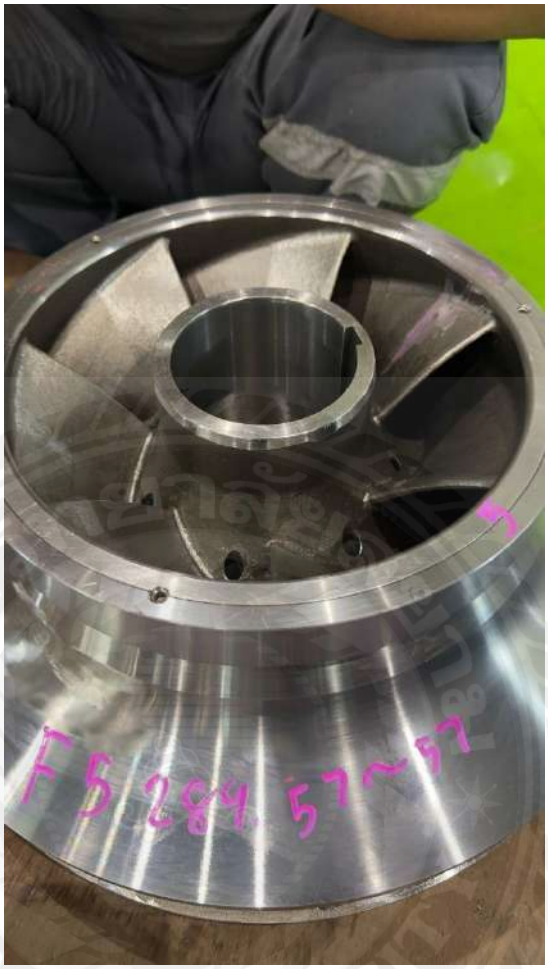
รูปที่ 3.31 ค่าที่ได้ด้านหน้า แนวแกน X Y ใบที่ 4

3.9.9 ค่าที่ได้ ใบที่ 4 ด้านหลัง R ค่าที่ได้



รูปที่ 3.32 ค่าที่ได้ด้านหลัง แนวแกน X Y ใบที่ 4

3.9.10 ค่าที่ได้ใบที่ 5 ด้านหน้า F ค่าที่ได้



รูปที่ 3.33 ค่าที่ได้ด้านหน้า แนวแกน X Y ใบที่ 5

3.9.11 ค่าที่ได้ ใบที่ 5 ด้านหลัง R

รูปที่ 3.34 ค่าที่ได้ด้านหลัง แนวแกน X Y ใบที่ 5

บทที่ 4
ผลการปฏิบัติงาน

จากการฝึกสหกิจศึกษาตามโครงการสหกิจศึกษาของทางมหาลัย ตัวข้าพเจ้าได้เลือกทำหัวข้อเรื่องการตรวจสอบบำรุงรักษาเบื้องต้น ปั๊มแรงดันสูง MHG ที่ข้าพเจ้าได้ไปฝึกสหกิจศึกษาทางพี่เลี้ยงได้มอบหมายงานให้ตัวข้าพเจ้าดูแลการตรวจสอบบำรุงรักษา ปั๊มแรงดันสูง MHG

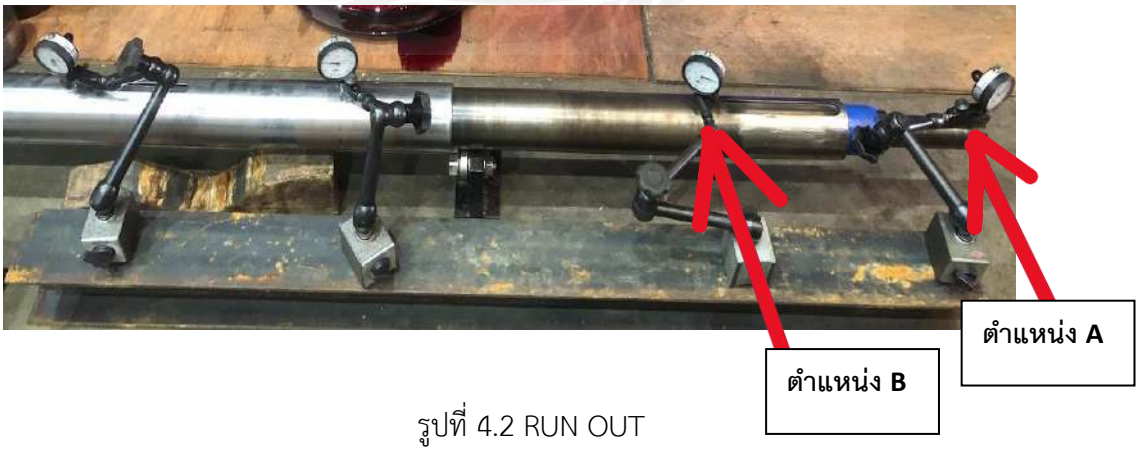
ผลการปฏิบัติงานตามโครงงาน

4.1 ผลการตรวดสอบ เพลา (Shaft)

ได้ทำการตรวจสอบ เพลา แบ่งเป็น 2 วิธี

รูปที่ 4.1 ตำแหน่ง A

4.1.1 การ RUN OUT ได้ทำการตรวจสอบเพลาว่าไม่มีการคดเกินค่ามาตราฐานที่บริษัทกำหนด คือ 0.05 mm



รูปที่ 4.2 RUN OUT

4.1.2 ค่าที่ตรวจสอบได้ตำแหน่ง A ที่ 90 องศา ค่าที่ได้คือ +0.03mm ไม่เกินค่าที่โรงงานกำหนด คือ ± ไม่เกิน 0.05 mm คือ ข้อมูลจากทางบริษัทกำหนด

รูปที่ 4.3 ค่าที่ได้ + 0.03 ไม่เกินค่าที่กำหนด

4.1.3 ค่าที่ตรวจสอบได้ตำแหน่ง A ที่ 180 องศา ค่าที่ได้คือ - 0.03mm ไม่เกินค่าที่โรงงานกำหนด ได้คือ ± ไม่เกิน 0.05 mm คือ ข้อมูลจากทางบริษัทกำหนด

รูปที่ 4.4 ค่าที่ได้ - 0.03 ไม่เกินค่าที่กำหนด

4.1.4 ค่าที่ตรวจสอบได้ตำแหน่ง A ที่ 270 องศา ค่าที่ได้คือ +0.02 ไม่เกินค่าที่โรงงานกำหนด ได้คือ ± ไม่เกิน 0.05 mm คือ ข้อมูลจากทางบริษัทกำหนด

รูปที่ 4.5 ค่าที่ได้ + 0.02 ไม่เกินค่าที่กำหนด

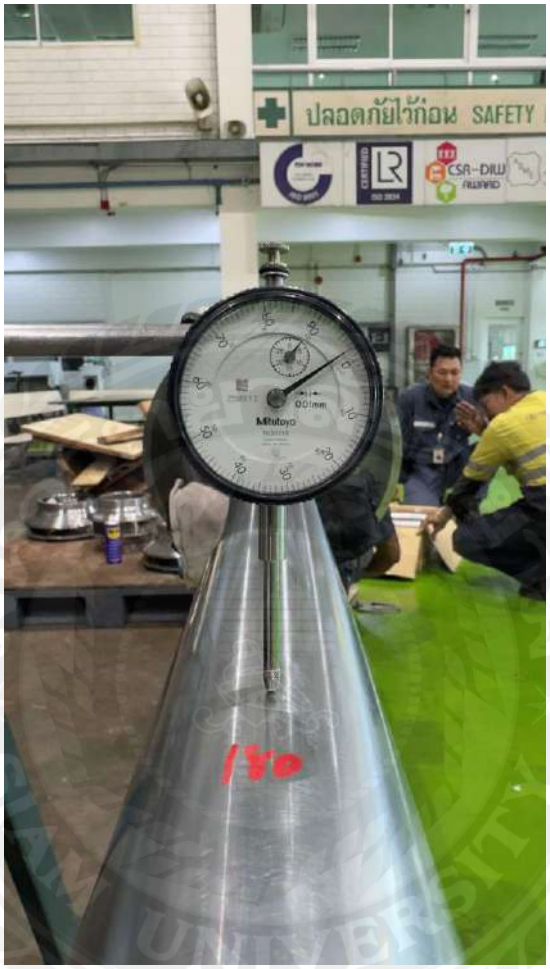
4.1.5 ค่าที่ตรวจสอบได้ตำแหน่ง B

รูปที่ 4.6 ตำแหน่ง B

4.1.6ค่าที่ตรวจสอบได้ตำแหน่ง B ที่ 90 องศา ได้คือ +0.02 ไม่เกินค่าที่โรงงานกำหนดได้คือ ± ไม่เกิน 0.05 คือ ข้อมูลจากทางบริษัท

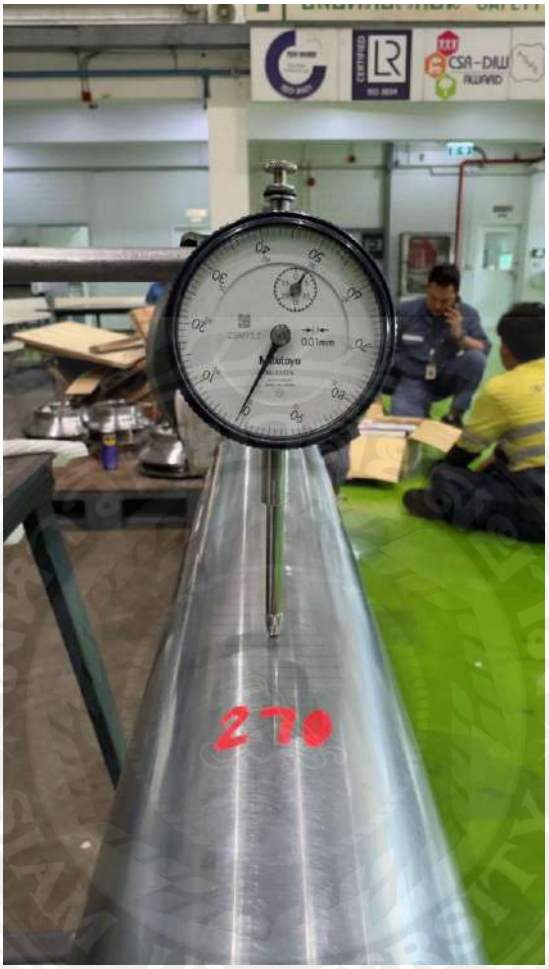
รูปที่ 4.7 ค่าที่ได้ + 0.02 ไม่เกินค่าที่กำหนด

4.1.7 ค่าที่ตรวจสอบได้ตำแหน่ง B ที่ 180 องศา ได้คือ - 0.03 ไม่เกินค่าที่โรงงานกำหนด ได้คือ ± ไม่เกิน 0.05 mm คือ ข้อมูลจากทางบริษัท



รูปที่ 4.8 ค่าที่ได้ - 0.03 ไม่เกินค่าที่กำหนด

4.1.8 ค่าที่ตรวจสอบได้ตำแหน่ง B ที่ 270 องศา ได้คือ + 0.01 ไม่เกินค่าที่โรงงานกำหนด ได้คือ ± ไม่เกิน 0.05 คือ ข้อมูลจากทางบริษัท



รูปที่ 4.9 ค่าที่ได้ + 0.01 ไม่เกินค่าที่กำหนด

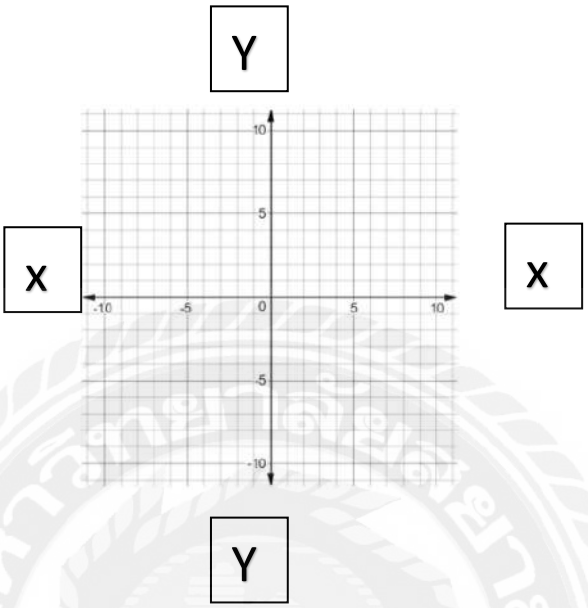
4.2 การทำ PT (Penetrant Testing) ได้ทำการตรวจสอบแล้วว่าเพลาไม่มีรอยแตกร้าว

รูปที่ 4.10 การทำ PT

สรุปว่าไม่มีรอยแตกร้าวที่เพลา เพราะไม่มีน้ำยา สีแดงแทรกซึมขึ้นมาตามเพลา

4.3 ผลการตรวจสอบ ใบพัด (impeller)

ค่าที่วัดได้ แนวแกน X Y ทั้งหน้าและหลัง ทั้งหมด 5 ใบ



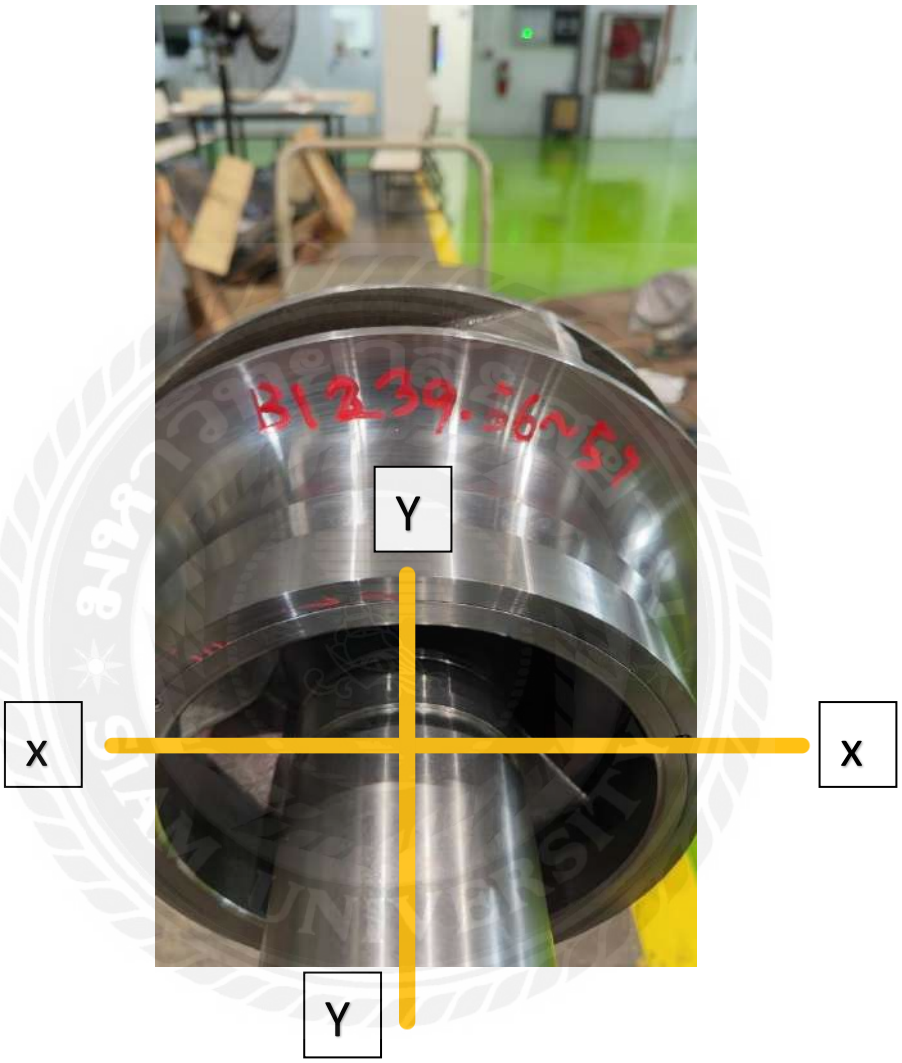
รูปที่ 4.11 แนวแกน X Y

รูปที่ 4.12 ใบพัดทั้งหมด 5 ใบ ที่วัดค่า

4.3.1 ใบที่ 1 ด้าน F คือ ด้านหน้า ค่าที่วัดได้ในแนวแกน X Y คือ ค่าตามมาตรฐานของทางบริษัท คือ 239.61mm นำมาลบกับค่าที่วัดได้ด้วยเครื่องไมโครมิเตอร์ คือ 239.62 mmเท่ากับ 239.61-239.62 = 0.01 mm ไม่เกินค่าที่ บริษัทกำหนด คือ 0.07mm

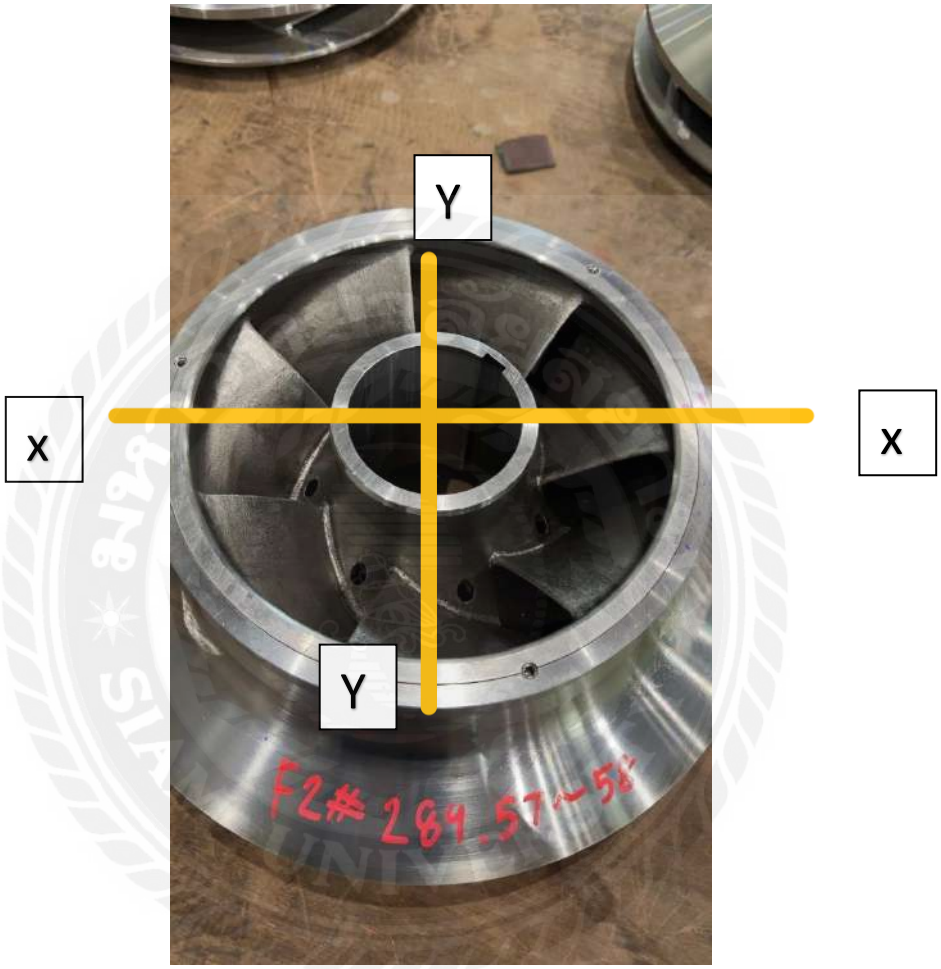
รูปที่ 4.13 แนวแกน X Y ใบที่ 1 ด้าน หน้า

4.3.2 ใบที่ 1 ด้าน R คือด้านหน้า ค่าที่วัดได้ในแนวแกน X Y คือ ค่าตามมาตรฐานของทางบริษัท คือ 239.56mm นำมาลบกับค่าที่วัดได้ด้วยเครื่องไมโครมิเตอร์ คือ 239.57 mmเท่ากับ 239.56-239.57 = 0.01 mm ไม่เกินค่าที่ บริษัทกำหนด คือ 0.07mm



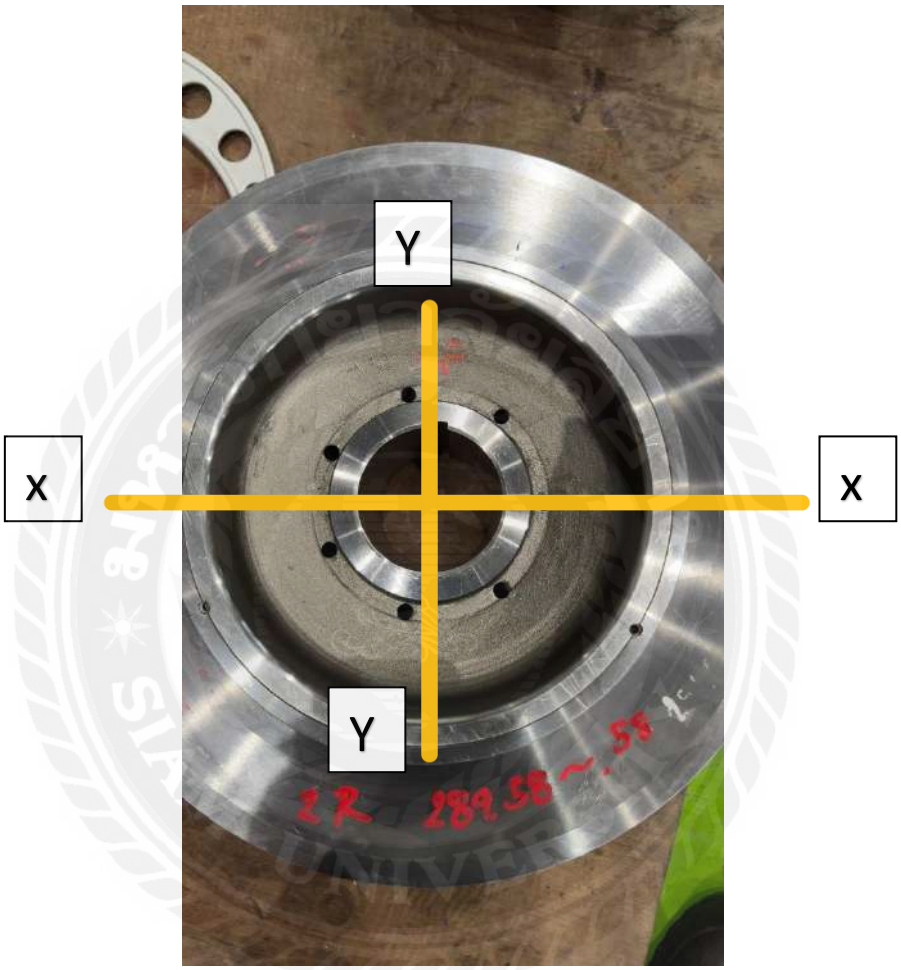
รูปที่ 4.14 แนวแกน X Y ใบที่ 1 ด้าน หลัง

4.3.3 ใบที่ 2 ด้าน F คือด้านหน้า ค่าที่วัดได้ในแนวแกน X Y คือ ค่าตามมาตรฐานของทางบริษัท คือ 289.57mm นำมาลบกับค่าที่วัดได้ด้วยเครื่องไมโครมิเตอร์ คือ 239.58 mmเท่ากับ 289.57-289.58 = 0.01 mm ไม่เกินค่าที่ บริษัทกำหนด คือ 0.07mm



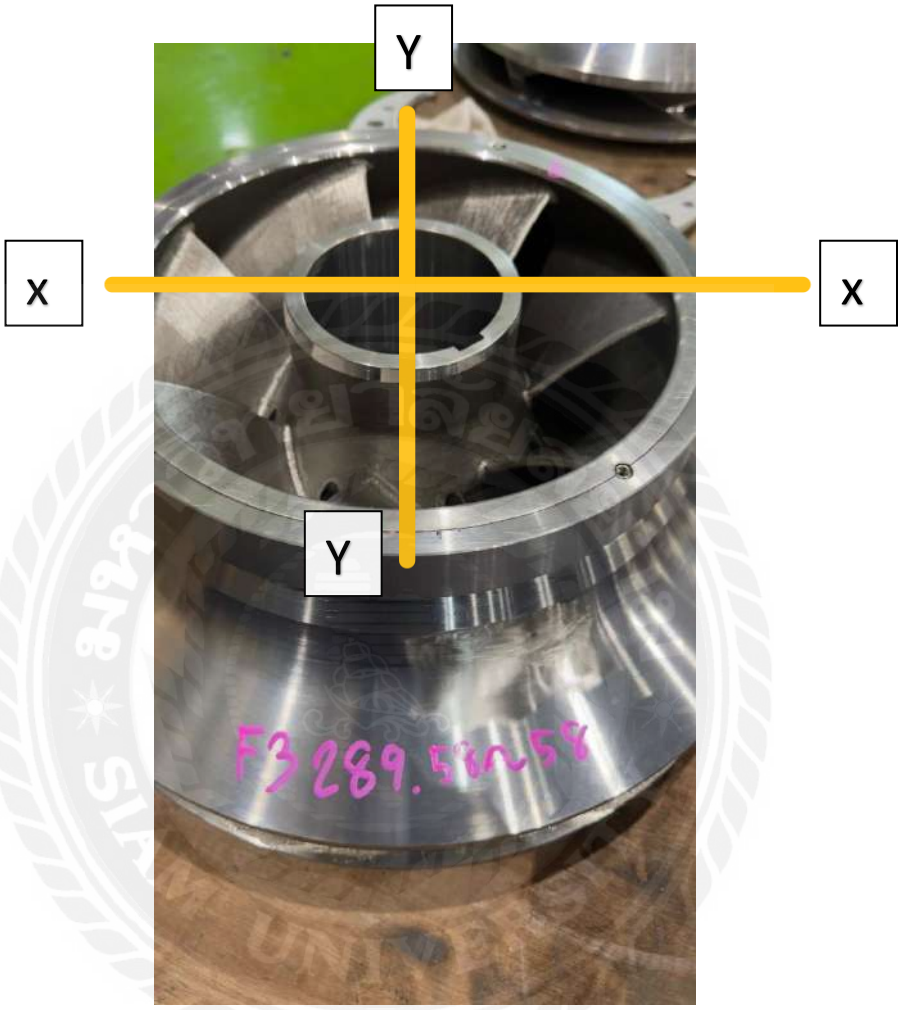
รูปที่ 4.15 แนวแกน X Y ใบที่ 2 ด้าน หน้า

4.3.4 ใบที่ 2 ด้าน R คือด้านหลัง ค่าที่วัดได้ในแนวแกน X Y คือ ค่าตามมาตรฐานของทางบริษัท คือ 289.58mm นำมาลบกับค่าที่วัดได้ด้วยเครื่องไมโครมิเตอร์ คือ 289.58 mmเท่ากับ 289.58-289.58 = 0.00 mm ไม่เกินค่าที่ บริษัทกำหนด คือ 0.07mm



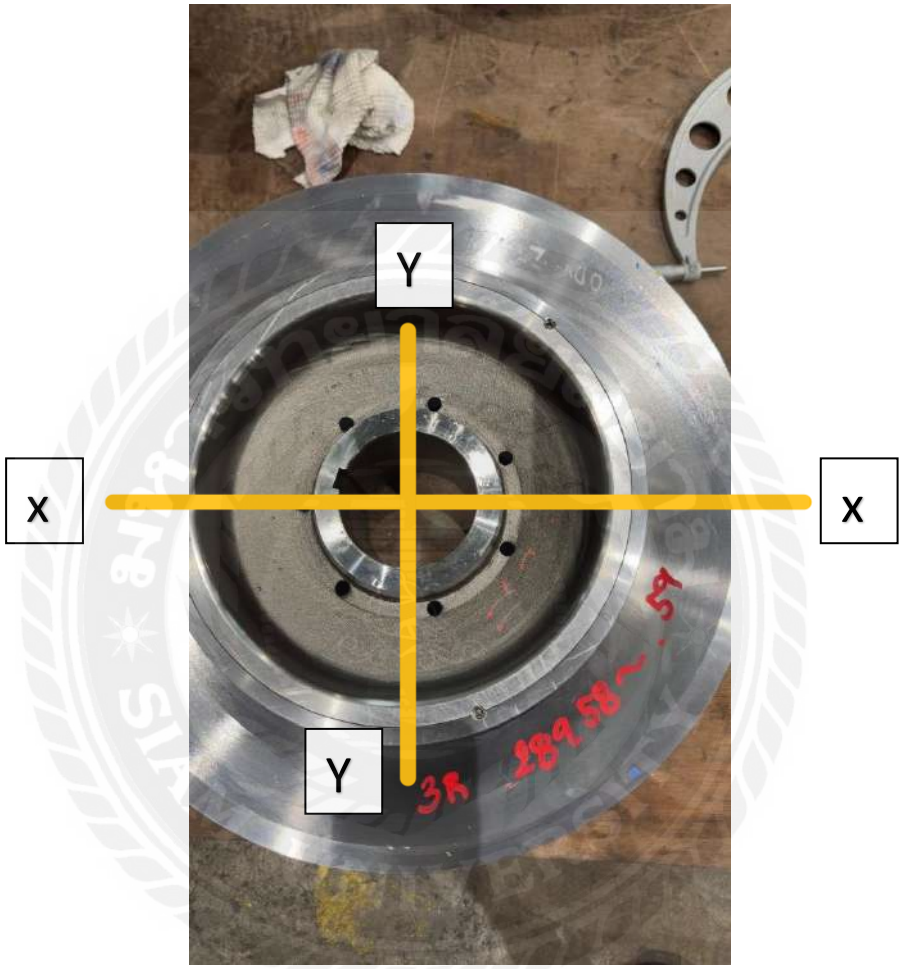
รูปที่ 4.16 แนวแกน X Y ใบที่ 2 ด้าน หลัง

4.3.5 ใบที่ 3 ด้าน F คือด้านหน้า ค่าที่วัดได้ในแนวแกน X Y คือ ค่าตามมาตรฐานของทางบริษัท คือ 289.58mm นำมาลบกับค่าที่วัดได้ด้วยเครื่องไมโครมิเตอร์ คือ 289.58 mmเท่ากับ 289.58-289.58 = 0.00 mm ไม่เกินค่าที่ บริษัทกำหนด คือ 0.07mm



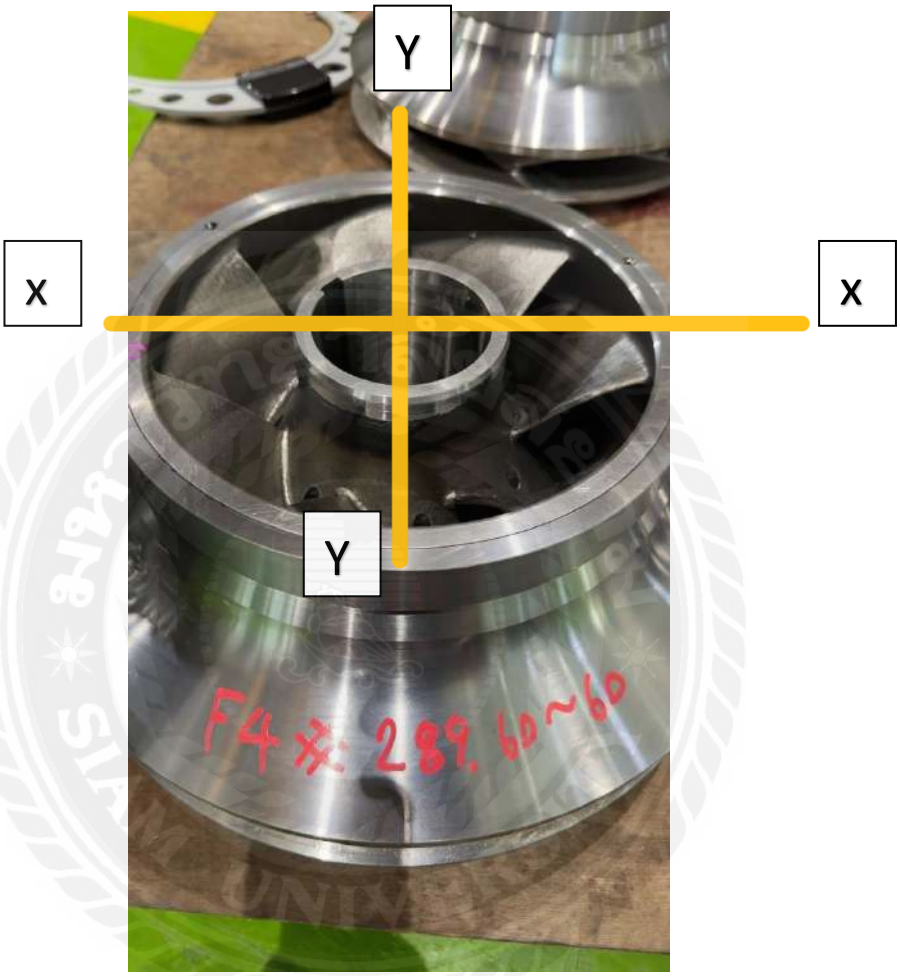
รูปที่ 4.17 แนวแกน X Y ใบที่ 3 ด้าน หน้า

4.3.6 ใบที่ 3 ด้าน R คือด้านหลัง ค่าที่วัดได้ในแนวแกน X Y Y คือ ค่าตามมาตรฐานของทางบริษัท คือ 289.58mm นำมาลบกับค่าที่วัดได้ด้วยเครื่องไมโครมิเตอร์ คือ 289.59 mmเท่ากับ 289.58-289.58 = 0.01 mm ไม่เกินค่าที่ บริษัทกำหนด คือ 0.07mm



รูปที่ 4.18 แนวแกน X Y ใบที่ 3 ด้าน หลัง

4.3.7 ใบที่ 4 ด้าน F คือด้านหน้า ค่าที่วัดได้ในแนวแกน X Y Y คือ ค่าตามมาตรฐานของทางบริษัท คือ 289.60mm นำมาลบกับค่าที่วัดได้ด้วยเครื่องไมโครมิเตอร์ คือ 289.60 mmเท่ากับ 289.60-289.60 = 0.00 mm ไม่เกินค่าที่ บริษัทกำหนด คือ 0.07mm

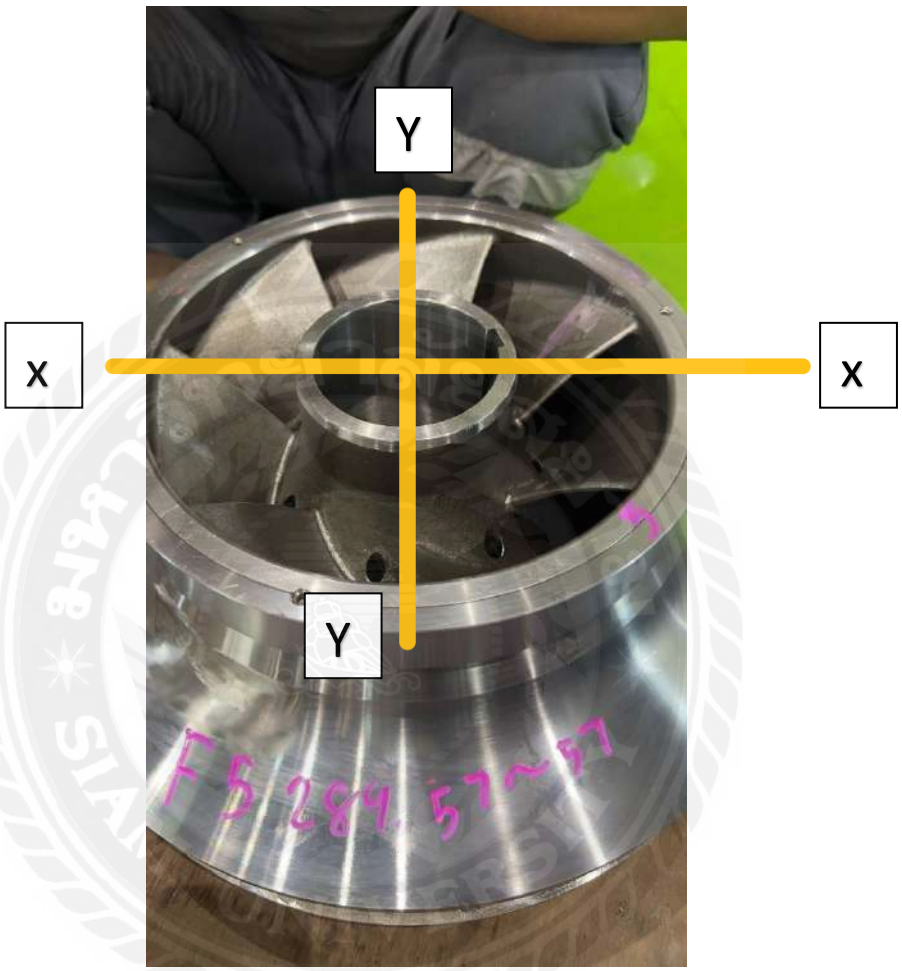


รูปที่ 4.19 แนวแกน X Y ใบที่ 4 ด้าน หน้า

4.3.8 ใบที่ 4 ด้าน R คือด้านหลัง ค่าที่วัดได้ในแนวแกน X Y คือ ค่าตามมาตรฐานของทางบริษัท คือ 289.55mm นำมาลบกับค่าที่วัดได้ด้วยเครื่องไมโครมิเตอร์ คือ 289.55 mmเท่ากับ 289.55-289.55 = 0.00 mm ไม่เกินค่าที่ บริษัทกำหนด คือ 0.07mm

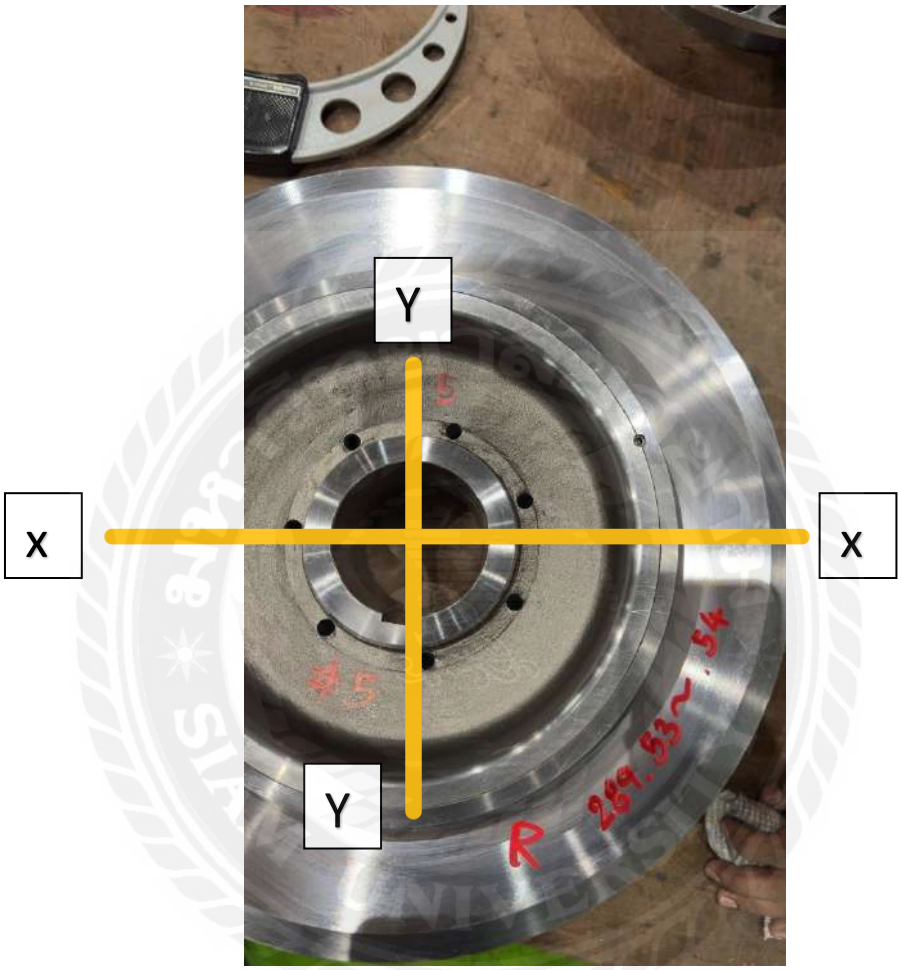
รูปที่ 4.20 แนวแกน X Y ใบที่ 4 ด้าน หลัง

4.3.9 ใบที่ 5 ด้าน F คือด้านหน้า ค่าที่วัดได้ในแนวแกน X Y คือ ค่าตามมาตรฐานของทางบริษัท คือ 289.57mm นำมาลบกับค่าที่วัดได้ด้วยเครื่องไมโครมิเตอร์ คือ 289.57 mm เท่ากับ 289.57-289.5 = 0.00 mm ไม่เกินค่าที่ บริษัทกำหนด คือ 0.07mm



รูปที่ 4.21 แนวแกน X Y ใบที่ 5 ด้าน หน้า

4.3.10 ใบที่ 5 ด้าน R คือด้านหน้า ค่าที่วัดได้ในแนวแกน X Y คือ ค่าตามมาตรฐานของทางบริษัท คือ 289.53mm นำมาลบกับค่าที่วัดได้ด้วยเครื่องไมโครมิเตอร์ คือ 289.54 mmเท่ากับ 289.53-289.54 = 0.01 mm ไม่เกินค่าที่ บริษัทกำหนด คือ 0.07mm



รูปที่ 4.22 แนวแกน X Y ใบที่ 5 ด้าน หลัง

4.4 การทำ PT ทั้ง 5 ใบ (Penetrant Testing) ได้ทำการตรวจสอบแล้วว่าใบพัดทั้ง 5 ใบ สรุปได้ว่าไม่มีรอยแตกราวเพราะไม่มีน้ำยา สีแดง ซึมขึ้นมากตามใบพัด

รูปที่ 4.23 ใบพัดที่ 1และ2

รูปที่ 4.24 ใบพัดที่ 3 4และ5

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

ตรวจสอบ เพลาและใบพัด ด้วยเครื่องมือวัด ไมโครมิเตอร์ Micrometer ไดอัลเกรจ Dial Gauge และ PT (Penetrant Testing)

วิธีที่ 1 คือ การวัด ไดอัลเกรจ (Dial gauge) ตรวจสอบ วัด ตำแหน่ง เพลา ที่ จุด A และ B ไม่พบค่าที่เกิดมาตราฐานที่ทางบริษัทกำหนด คือ 0.05mm

วิธีที่ 2 คือ การวัด ไมโครมิเตอร์ (Micrometer) ได้ทำการตรวจวัดใบพัดใน ตำแหน่ง แวริ่ง Wearing ไม่พบค่าที่วัดได้เกิน 0.07mm ตามที่บริษัทกำหนด

วิธีที่ 3 คือ การ PT (Penetrant Testing) ตรวจสอบ เพลา และ ใบพัด ไม่พบการรั่วซึม และแตกราว ใน เพลา และ ใบพัด

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของปั๊ม MHG
2. ควรศึกษาชิ้นส่วนของปั๊ม MHG ให้มากขึ้น

บรรณานุกรม

นายช่างมาแชร์. (2020,15 กุมภาพันธ์). *PT (Penetrant Testing)*.
https://naichangmashare.com/2020/02/15/penetrant-testing-basic/

นายช่างมาแชร์. (2020,16 กุมภาพันธ์). *ใบพัด.*
https://naichangmashare.com/2020/02/16/pump-ep2-centrifugalpump/

บริษัท กวีวุฒิ. 2555 พัฒนา จำกัด. (2022,21 ธันวาคม). *เพลา.*
https://www.kaweewut2555.com/product/181323-176548/shaft-pump

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การปฏิบัติสหกิจศึกษา ณ สถานประกอบการ

รูปภาพ ผนวก ที่ 1 การวัดใบพัด

รูปภาพ ผนวก ก ที่ 2 การ Run Out

ภาคผนวก ข

ภาพการนิเทศงานของอาจารย์

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-นามสกุล : นาย.นิตินันท์ วัชโรสินธ์

รหัสนักศึกษา : 6323100017

ภาควิชา : วิศวกรรมเครื่องกล

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

ที่อยู่ปัจจุบัน : 60/151 ม.7 ต.บางจาก อ.พระประแดง
จ.สมุทรปราการ 10130

https://drive.google.com/drive/folders/15YpuF_2q5-o76b9tXwh7HCQ4z58lgZHm

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การตรวจสอบบำรุงรักษาเบื้องต้นปั๊มแรงดันสูง MHG

Basic Maintenance inspection of MHG high pressure pump

โดย

นาย.นิตินันท์ วัชโรสินธ์ รหัส 6323100017

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 151-495 สหกิจศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2566