

บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ในปัจจุบันนี้ โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารขนาดใหญ่ได้มีจำนวนมากขึ้นทั้งใหม่และเก่าต่างได้มีการนำเอามอเตอร์เหนี่ยวนำมาใช้งานในหลากหลายรูปแบบ ดังนั้นการประเมินประสิทธิภาพของมอเตอร์จึงสำคัญมาก เนื่องจากเป็นตัวต้นกำลังโดยแปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลเพื่อขับโหลดต่างๆ อย่างไรก็ตาม เมื่อติดตั้งมอเตอร์ไปแล้วการตรวจสอบตรวจวัดจึงมีความยุ่งยากมาก ต้องมีการถอดมอเตอร์ออกมาเพื่อวัดซึ่งโดยมากไม่สามารถที่จะทำได้เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมต้องเดินเครื่องการผลิตตลอดเวลา ในปัจจุบันยังไม่ได้มีการศึกษาข้อมูลผลประหยัดจากการปรับปรุงประสิทธิภาพของมอเตอร์เหนี่ยวนำที่ชัดเจน อย่างไรก็ตามมาตรการในการเพิ่มประสิทธิภาพของมอเตอร์เหนี่ยวนำเป็นมาตรการที่สามารถช่วยประหยัดพลังงานได้สูงและภาครัฐได้ให้ความสำคัญและสนับสนุนซึ่งหากสามารถประเมินประสิทธิภาพของมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบ 3 เฟสที่หน้างานจริงโดยใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน ก็จะเป็นประโยชน์ในการจัดทำมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่เกี่ยวข้องกับมอเตอร์ให้มีความชัดเจน ทั้งนี้หากต้องการตรวจวิเคราะห์ประสิทธิภาพของมอเตอร์ให้มีความแม่นยำสูงจะต้องทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการ [1-2] ซึ่งจะมีความยุ่งยากมากในการเคลื่อนย้ายมอเตอร์ไปทดสอบ ส่วนการทดสอบมอเตอร์ที่สภาวะการทำงานหน้างานได้มีวิธีการที่ใช้หลายรูปแบบ [3-9] ซึ่งจะมีความสะดวกและความแม่นยำที่แตกต่างกันในแต่ละวิธี ทั้งนี้วิธีการที่มีความสะดวกมากจะมีความคลาดเคลื่อนที่ค่อนข้างสูง ส่วนวิธีการที่มีความแม่นยำที่สูงขึ้นจะมีความยุ่งยากและซับซ้อนในการตรวจวิเคราะห์ที่มากขึ้น

งานวิจัยนี้จึงได้เสนอวิธีการประเมินประสิทธิภาพของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ที่สภาวะการทำงานจริงโดย ใช้ความสัมพันธ์ของกระแสและโวลต์ที่มีต่อกำลังไฟฟ้าขาออกของมอเตอร์ในการประเมินประสิทธิภาพของมอเตอร์ที่สภาวะการทำงานจริง [10] ทั้งนี้ในการวิจัยได้ศึกษาวิธีการหาค่าประสิทธิภาพมอเตอร์ด้วยวิธีกระแสและวิธีค่าโวลต์ และศึกษาความสัมพันธ์ของกระแสและค่าโวลต์กับกำลังไฟฟ้าขาออกของมอเตอร์ที่ประกอบด้วยมอเตอร์ขนาด 1.5 kW 11 kW 30 kW ที่เป็นมอเตอร์ใหม่ มอเตอร์เก่า และมอเตอร์ที่ผ่านการพันขดลวด รวมจำนวน 9 ตัว [11] นำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยทางสถิติระหว่างกำลังไฟฟ้าขาออกและสัดส่วนกระแส

ของมอเตอร์กับกระแสฟลักซ์ และระหว่างกำลังไฟฟ้าขาออกและสัดส่วนของค่าไถลกับค่าไถลที่ฟลักซ์

2. วัตถุประสงค์ของงานวิทยานิพนธ์

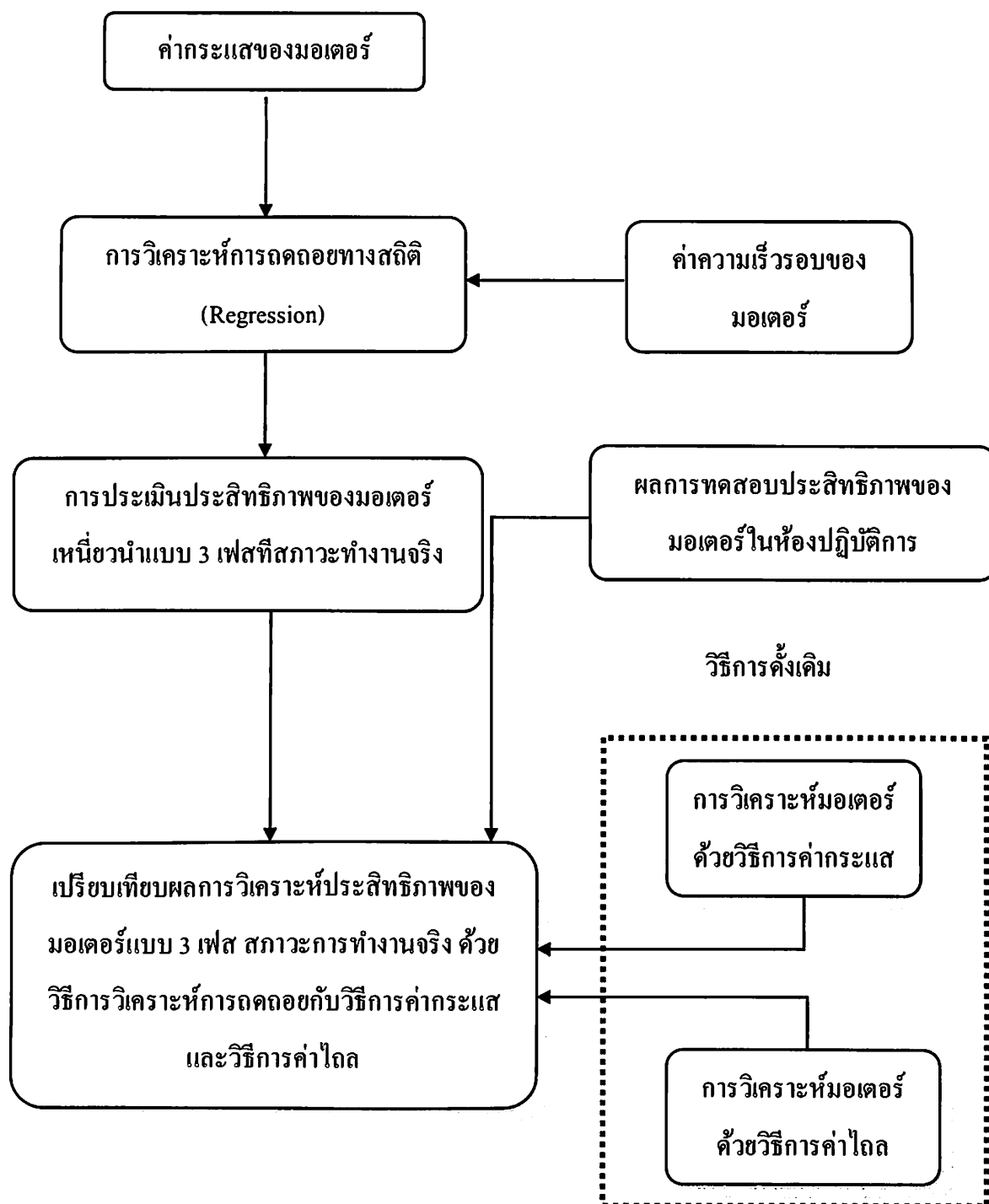
- 2.1 เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนของกระแสที่มอเตอร์ใช้กับกระแสฟลักซ์ที่มีต่อค่ากำลังงานกลที่มอเตอร์ขาออก และความเร็วรอบที่มอเตอร์ใช้กับความเร็วรอบฟลักซ์ที่มีต่อค่ากำลังงานกลที่มอเตอร์ขาออก
- 2.2 เพื่อให้ได้วิธีการตรวจประเมินประสิทธิภาพของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสที่สภาวะการทำงานจริง

3. ขอบเขตการวิจัย

- 3.1 ศึกษาวิธีการหาค่าประสิทธิภาพมอเตอร์ด้วยวิธี Slip Method, Current Method
- 3.3 ทดสอบมอเตอร์ขนาด 1.5kW, 11kW, 30kW ที่เป็นมอเตอร์เก่า (>5ปี) มอเตอร์ใหม่ และมอเตอร์ที่ผ่านการพันขดลวด รวม 9 ตัว ที่จุดทดสอบ 0, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100% ของฟลักซ์ (90จุด)
- 3.4 วิเคราะห์ถดถอยทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพมอเตอร์จากค่ากระแสและค่าไถลของมอเตอร์

4. กรอบแนวความคิดในงานวิทยานิพนธ์

กรอบแนวคิดของวิทยานิพนธ์สามารถแสดงได้ดังนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดของงานวิจัย

5. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

- 5.1 ค้นคว้าทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 5.2 รวบรวมข้อมูลวิธีการค่ากระแสและค่าไถลข้อมูลมอเตอร์ใหม่และเก่า
- 5.3 ศึกษาความสัมพันธ์ของกระแสและค่าไถลกับกำลังไฟฟ้าขาออกของมอเตอร์และความเร็วรอบ ของมอเตอร์ที่ใช้กับความเร็วยรอบพิกัดที่มีต่อค่ากำลังงานกลที่มอเตอร์จ่ายออก
- 5.4 สร้างแบบจำลองจากการวิเคราะห์การถดถอยตามความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและค่าไถลกับกำลังไฟฟ้าขาออกของมอเตอร์และความเร็วรอบของมอเตอร์ที่ใช้กับความเร็วยรอบพิกัดที่มีต่อค่ากำลังงานกลที่มอเตอร์จ่ายออก
- 5.5 เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองกับผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ
- 5.6 สรุปผล

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 6.1 ได้ทราบถึงความสัมพันธ์ของกระแสและการลื่นไถลที่มีต่อกำลังไฟฟ้าขาออกของมอเตอร์ในการประเมินประสิทธิภาพของมอเตอร์ที่สภาวะการทำงานจริง
- 6.2 สามารถประเมินประสิทธิภาพของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสที่สภาวะการทำงานจริง
- 6.3 สะดวกต่อการวิเคราะห์ห้มาตรการอนุรักษ์พลังงานที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของมอเตอร์ในขณะที่ทำงานได้
- 6.4 เพื่อให้เกิดความสะดวกในการวิเคราะห์ห้มาตรการอนุรักษ์พลังงานที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของมอเตอร์ในขณะที่ทำงานได้

7. ขั้นตอนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินการ	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ค้นคว้าทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	←→											
2. รวบรวมข้อมูลวิธีการค่ากระแสและค่าไกล ข้อมูลมอเตอร์ใหม่และเก่า			←→									
3. ศึกษาความสัมพันธ์ของกระแสและค่าไกล				←→								
4. วิเคราะห์การถดถอยตามความสัมพันธ์ระหว่าง กระแสและค่าไกล						←→						
5. เปรียบเทียบผลลัพธ์กับผลการทดสอบใน ห้องปฏิบัติการ									←→			
6. สรุปผล									←→			