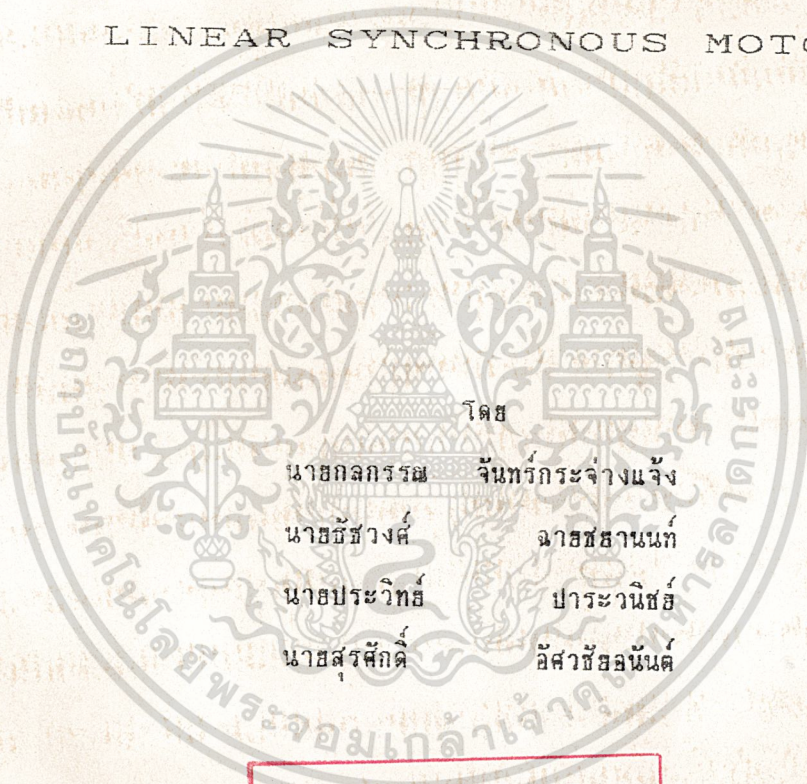




ปีการศึกษา 2537

มอเตอร์ชนิดซิงโครนัสแบบเชิงราบ

LINEAR SYNCHRONOUS MOTOR



โดย

นายกมลกรรณ	จันทร์กระจ่างแจ้ง
นายธีรพงศ์	ฉาษชานนท์
นายประวิทย์	ปาระวนิชย์
นายสุรศักดิ์	ฉัศวชัยอนันต์

วัน เดือน ปี..... 19 ม.ค. 2539
 เลขทะเบียน..... 004897
 เลขเรียกหนังสือ..... T ๐๗19๗ ๗4

อาจารย์ที่ปรึกษา

อ. พิชิต ล้ำสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่สามารถใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

034897

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2537

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง มอเตอร์ชนิดซิงโครนัสแบบเชิงราบ

ผู้จัดทำ

1. นายกลกรรณ จันทน์กระจ่างแจ้ง
2. นายรัชวงศ์ ฉายชานนท์
3. นายประวิทย์ ปาระวนิชส์
4. นายสรศักดิ์ อิศวชัยอนันต์

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อ. นิต ล้ำทอง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มอเตอร์ชนิดขึงโครนีสแบบเชิงราบ

นายกลกรรณ จันทร์กระจ่างแจ้ง
นายชัชวาลย์ ฉายชยานนท์
นายประวิทย์ ปาระวณิชย์
นายสุรศักดิ์ อิศวชัยอนันต์

อ.พิชิต ฉ่ำทอง อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2537

บทคัดย่อ

ปฏิญานีฉบับนี้เป็นการทดสอบหาคณะลักษณะของมอเตอร์ชนิดขึงโครนีสแบบเชิงราบ ซึ่งเป็นมอเตอร์ตัวเก่าที่นำมาจัดเรียงชุดลวดใหม่ โดยการทดสอบจะมุ่งเน้นไปที่การเปลี่ยนแปลงของแรงที่เกิดจากสนามแม่เหล็กและพลังงานที่สะสมในช่องอากาศ อันเป็นผลที่เกิดจากการแปรเปลี่ยนพารามิเตอร์ต่างๆ เช่น แรงดันที่ป้อนให้กับมอเตอร์ ภาระทางกล เป็นต้น ซึ่งจะทำการทดสอบเพื่อศึกษาถึงผลกระทบของพารามิเตอร์ตัวใด ๆ โดยให้พารามิเตอร์อื่น ๆ คงที่ ทั้งนี้จะทำการทดสอบซ้ำหลายๆครั้ง เพื่อรวบรวมข้อมูลเป็นสถิติและหาแนวโน้มความเป็นไปได้ของการเปลี่ยนแปลงที่ตที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LINEAR SYNCHRONOUS MOTOR

Konkan Jankajangjaeng

Thatchawong Chaichayanon

Prawit Paravanich

Surasak Usawachaianan

Pichit Lumyong Advisor

1994

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to present the tests of characteristic in linear synchronous motor which is taken from the former motor to be re-winding. In these tests concentrate on the changing of magnetic force and stored energy in air-gap caused by various parameters, for example, motor supply voltage, mechanical load, etc. What is happened in each parameter when other parameters are constant? In the experiment is tested again and again to collect statistic data and to expect the best tendency of changing in parameters.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
ABSTRACT	II
สารบัญภาพ	III
สารบัญตาราง	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ความรู้เบื้องต้น	
โครงสร้างและการประยุกต์ใช้งาน	2
2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมอเตอร์แบบเชิงราบ	2
2.2 การประยุกต์ใช้งานมอเตอร์แบบเชิงราบ	8
2.3 การออกแบบโครงสร้าง	11
บทที่ 3 การสะสมพลังงานในสนามแม่เหล็ก	18
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	24
4.1 การทดลองที่ 4.1 การหาจำนวนรอบของขดลวดในแต่ละเฟส	24
การทดลองที่ 4.2 การหาแรงดึงดูดระหว่างแรงเคลื่อนไฟฟ้า	
ของสเตเตอร์และโรเตอร์	26
การทดลองที่ 4.3 การประยุกต์หม้อแปลงเคลื่อนเฟสเข้ากับมอ	
เตอร์ชนิดขึงโครโมสแบบเชิงราบ	92
บทที่ 5 สรุปผลและวิจารณ์	94
ภาคผนวก	
กิตติกรรมประกาศ	
เอกสารอ้างอิง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า	
รูปที่ 2.1	เปรียบเทียบลักษณะมอเตอร์แบบหมุนกับแบบเชิงราบ	2
รูปที่ 2.2	ประเภทของมอเตอร์แบบเชิงราบ	3
รูปที่ 2.3	แสดงการเปรียบเทียบทางเดินของเส้นแรงแม่เหล็กระหว่างมอเตอร์แบบหมุนกับแบบเชิงราบ	4
รูปที่ 2.4	มอเตอร์แบบเชิงราบที่มีชิ้นส่วนเคลื่อนที่โดยการเหนี่ยวนำ	5
รูปที่ 2.5	แรงดัน 3 เฟส ที่ป้อนให้สเตเตอร์และโรเตอร์เหมือนกันทุกประการ	6
รูปที่ 2.6	แรงดัน 3 เฟส ที่ป้อนให้โรเตอร์ถูกเลื่อนเฟสไปเป็นมุม α	7
รูปที่ 2.7	แสดงระบบสายพานลำเลียงโดยใช้มอเตอร์แบบเชิงราบ	9
รูปที่ 2.8	การประยุกต์ใช้งานเป็นรถไฟฟ้า กรณีแผ่นโรเตอร์อยู่ในแนวตั้ง	10
รูปที่ 2.9	การประยุกต์ใช้งานเป็นรถไฟฟ้า กรณีแผ่นโรเตอร์อยู่ในแนวระดับ	10
รูปที่ 2.10	แสดงชิ้นส่วนด้านข้างของส่วนรับน้ำหนัก	11
รูปที่ 2.11	แสดงชิ้นส่วนด้านบนของส่วนรับน้ำหนัก	12
รูปที่ 2.12	แสดงลักษณะก่อนเหล็กต้นท่อน้ำหนัก	13
รูปที่ 2.13	การนำขูปเปอร์ลินน้ำหนัก	14
รูปที่ 2.14	แสดงลักษณะของก่อนเหล็กต้นท่อน้ำหนักแล้ว	15
รูปที่ 2.15	ชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อนำมาประกอบเข้าเป็นโครงฐานรับน้ำหนักร	16
รูปที่ 2.16	โครงเหล็กส่วนรับน้ำหนักร	17
รูปที่ 3.1	วงจรแม่เหล็ก	18
รูปที่ 3.2	พลังงานและพลังงานเทียบ	21
รูปที่ 4.1	แสดงการต่อวงจรทดลอง	24
รูปที่ 4.2	แสดงการต่อขดลวด 3 เฟสของสเตเตอร์และโรเตอร์	27
รูปที่ 4.3	แสดงวงจรการทดลอง	28
รูปที่ 4.4	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสเตเตอร์กับน้ำหนักร ที่แรงดัน 100 V	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.5	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสโรเตอร์กับน้ำหนัก ที่แรง ดัน 100 V	73
รูปที่ 4.6	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับน้ำหนักที่แรงดัน 100 V	74
รูปที่ 4.7	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสสเตเตอร์กับน้ำหนัก ที่แรง ดัน 150 V	75
รูปที่ 4.8	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสโรเตอร์กับน้ำหนัก ที่แรง ดัน 150 V	76
รูปที่ 4.9	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับน้ำหนักที่แรงดัน 150 V	77
รูปที่ 4.10	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสสเตเตอร์กับน้ำหนัก ที่แรง ดัน 200 V	78
รูปที่ 4.11	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสโรเตอร์กับน้ำหนัก ที่แรง ดัน 200 V	79
รูปที่ 4.12	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับน้ำหนักที่แรงดัน 200 V	80
รูปที่ 4.13	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสสเตเตอร์กับน้ำหนัก ที่แรง ดัน 220 V	81
รูปที่ 4.14	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสโรเตอร์กับน้ำหนัก ที่แรง ดัน 220 V	82
รูปที่ 4.15	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับน้ำหนักที่แรงดัน 220 V	83
รูปที่ 4.16	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างเส้นแรงแม่เหล็กกับกระแสสเตเตอร์ ที่แรงดัน 220 V	88
รูปที่ 4.17	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างเส้นแรงแม่เหล็กกับกระแสโรเตอร์ ที่แรงดัน 220 V	89
รูปที่ 4.18	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานสะสมทั้งหมดในห้องอากาศ กับน้ำหนักที่แรงดัน 220 V	90
รูปที่ 4.19	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงดึงทางแม่เหล็กกับน้ำหนักที่แรง ดัน 220 V	91
รูปที่ 5.1	แสดงการกระตุ้นขดลวดเฟสใดเฟสหนึ่ง	98
รูปที่ 5.2	แสดงการวางตัวของสลอตที่ $x = 0$ มม.	99
รูปที่ 5.3	แสดงการวางตัวของสลอตที่ $x = 5$ มม.	100
รูปที่ 5.4	แสดงการวางตัวของสลอตที่ $x = 10$ มม.	101

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในพิธีการรับปริญญาบัตรเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีรูปที่ 5.4 นี้แสดงการวางตัวของสลอตที่ $x = 10$ มม. ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการแก้ไข

รูปที่ 5.5 แสดงการวางตัวของสลอตที่ $x = 15 \text{ mm}$.

102



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VII

สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 4.1	บันทึกผลการทดลอง	25
ตารางที่ 4.2.1	ผลการทดลองที่สภาวะไว้โหลด	30
ตารางที่ 4.2.2	ผลการทดลองที่แรงดัน 100 V (ครั้งที่ 1)	32
ตารางที่ 4.2.3	ผลการทดลองที่แรงดัน 100 V (ครั้งที่ 2)	33
ตารางที่ 4.2.4	ผลการทดลองที่แรงดัน 100 V (ครั้งที่ 3)	34
ตารางที่ 4.2.5	ผลการทดลองที่แรงดัน 100 V (ค่าเฉลี่ย)	35
ตารางที่ 4.2.6	ผลการทดลองที่แรงดัน 150 V (ครั้งที่ 1)	36
ตารางที่ 4.2.7	ผลการทดลองที่แรงดัน 150 V (ครั้งที่ 2)	38
ตารางที่ 4.2.8	ผลการทดลองที่แรงดัน 150 V (ครั้งที่ 3)	40
ตารางที่ 4.2.9	ผลการทดลองที่แรงดัน 150 V (ค่าเฉลี่ย)	42
ตารางที่ 4.2.10	ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ครั้งที่ 1)	44
ตารางที่ 4.2.11	ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ครั้งที่ 2)	47
ตารางที่ 4.2.12	ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ครั้งที่ 3)	50
ตารางที่ 4.2.13	ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ค่าเฉลี่ย)	53
ตารางที่ 4.2.14	ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ครั้งที่ 1)	56
ตารางที่ 4.2.15	ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ครั้งที่ 2)	60
ตารางที่ 4.2.16	ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ครั้งที่ 3)	64
ตารางที่ 4.2.17	ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ค่าเฉลี่ย)	68
ตารางที่ 4.2.18	แสดงค่าของพลังงานสะสมทั้งหมดในช่องอากาศ และแรงดึงทางแม่เหล็ก	84
ตารางที่ 4.3	บันทึกผลการทดลอง	93
ตารางที่ 5.1	ผลสรุปเมื่อทดสอบที่แรงดันต่อเฟส 100 V	94
ตารางที่ 5.2	ผลสรุปเมื่อทดสอบที่แรงดันต่อเฟส 150 V	95
ตารางที่ 5.3	ผลสรุปเมื่อทดสอบที่แรงดันต่อเฟส 200 V	96
ตารางที่ 5.4	ผลสรุปเมื่อทดสอบที่แรงดันต่อเฟส 220 V	97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

มอเตอร์ชนิดซิงโครนัสแบบเชิงราบเป็นความคิดที่ต้องการทดลองว่า เอ.ซี ซิงโครนัสมอเตอร์นั้น สามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหม้อแปลงเลื่อนเฟส เพื่อควบคุมตำแหน่งที่เคลื่อนไปของมอเตอร์ได้ ซึ่งถ้าจะพูดให้เป็นศัพท์ทางวิชาการคือ การประยุกต์มอเตอร์ชนิดซิงโครนัสแบบเชิงราบให้เป็น AC SERVO MOTER นั้นเอง ซึ่งการทดลองจะมุ่งเน้นไปที่แรงที่เกิดจากสนามแม่เหล็ก กล่าวง่ายๆ คือทำการทดลองว่า เมื่อเราป้อนพลังงานไฟฟ้าเข้าที่มอเตอร์จะเกิดแรงเนื่องจากสนามแม่เหล็กเท่าไรก่อนที่จะเกิดการ loss of synchronize การทดลองนี้มีตัวพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องที่สำคัญตัวหนึ่งคือมุมกำลัง (power angle) จะเป็นการทดลองว่ามอเตอร์จะเกิดการ loss of synchronize ที่ 90 องศาไฟฟ้าหรือไม่ อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติแล้วจะมีผลของสลอตมาเกี่ยวข้องด้วยซึ่งจะทำให้เกิดการ loss of synchronize ไม่เกิดที่มุมกำลังเท่ากับ 90 องศาทางไฟฟ้า ทางผู้จัดทำจะทำการวิเคราะห์ว่าเหตุใดจึงเกิดเหตุการณ์นั้นขึ้น ทดลองว่าการเปลี่ยนไปของแรงดันขาเข้าจะมีผลอย่างไรต่อแรงทางกลขาออก

จุดประสงค์การทดลอง ไม่ได้ต้องการทดลองว่า ค่าที่ได้จากการทดลองนี้มีค่าตรงกับค่าที่ได้จากการคำนวณจากสูตรทางทฤษฎี แต่มุ่งเน้นถึงอัตราส่วนหรือแนวโน้มว่าเมื่อเปลี่ยนพารามิเตอร์ตัวหนึ่งโดยที่พารามิเตอร์ตัวอื่นคงที่ จะมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่พารามิเตอร์ที่เราสนใจอย่างไร อัตราการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับทฤษฎีหรือไม่

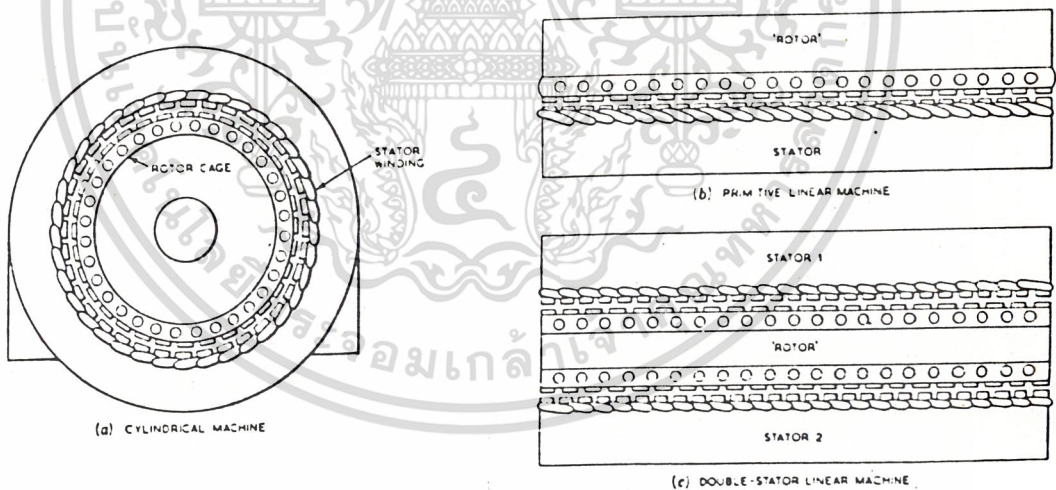
ขอบเขตโครงการ

1. ติดแปลงมอเตอร์ตัวเก่าที่เป็น มอเตอร์ชนิดเหนี่ยวนำแบบเชิงราบให้เป็นมอเตอร์ชนิดซิงโครนัสแบบเชิงราบ
2. ทดสอบเก็บข้อมูล เช่น แรงที่เกิดจากสนามแม่เหล็ก พลังงานที่สะสมในช่องอากาศ
3. วิเคราะห์ผลการทดลองว่าผลที่เกิดแตกต่างจากทฤษฎีหรือไม่เพราะเหตุใด
4. ทดลองให้เห็นจริงว่ามอเตอร์ชนิดซิงโครนัสแบบเชิงราบสามารถประยุกต์ให้เป็น A.C SERVO MOTOR ได้

ความรู้เบื้องต้น โครงสร้างและการประยุกต์ใช้งาน

2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมอเตอร์แบบเชิงราบ

มอเตอร์แบบเชิงราบเป็น มอเตอร์แบบหนึ่งที่มีลักษณะการเคลื่อนที่เป็นแบบเส้นตรง ซึ่งสามารถอธิบายลักษณะของมอเตอร์เชิงราบได้โดย นำมอเตอร์แบบหมุนมาตัดตามแนวรัศมีแล้ว คลี่ออกมาเป็นแนวเส้นตรง ทำให้เวลาดำเนินการจะมีการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ทางกลอันมาเปลี่ยนจากการหมุนในแนวรัศมีมาเป็น การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงเลย และลักษณะการจัดวางขดลวดที่ตัวสเตเตอร์ก็สามารถมองเห็นรูปร่างได้ง่ายเพราะรูปของการจัดวางขดลวดสเตเตอร์ในหนังสือเครื่องจักรกลทั่วไปจะวางในแนวเส้นตรงอยู่แล้ว



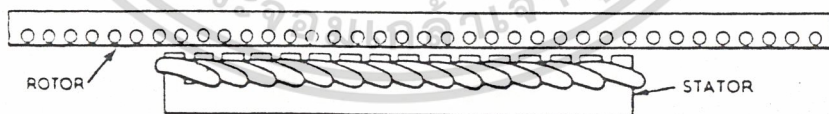
รูปที่ 2.1 เปรียบเทียบลักษณะของมอเตอร์แบบหมุนกับแบบเชิงราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

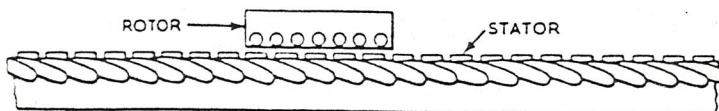
จากรูป 2.1 ลักษณะการทำงานโดยทั่วไปของมอเตอร์ทั้งสองชนิดนี้จะต่างกันเล็กน้อย เช่น ในมอเตอร์แบบหมุนจะใช้วงแหวนในการเชื่อมต่อระหว่างแต่ละตัวนำ ส่วนในมอเตอร์แบบเชิงราบการเชื่อมต่อระหว่างตัวนำจะเหมือนกับขั้วบนขั้ว แต่อย่างไรก็ตามข้อแตกต่างระหว่างมอเตอร์ทั้งสองพอจะแยกได้เป็น

- โดยปกติแล้วในมอเตอร์เหนี่ยวนำจะมีแรงทางกลอยู่สองชนิดคือ ความเค้นเหนี่ยวนำระหว่างโรเตอร์กับสเตเตอร์และความเค้นอัดซึ่งเป็นแรงคูดทางแม่เหล็ก ซึ่งในมอเตอร์ทั่วไปที่มีช่องอากาศที่ไม่สม่ำเสมอจะทำให้เกิดแรงคูดที่ไม่สมดุล รูปที่ 2.1b แสดงถึงลักษณะของมอเตอร์แบบเชิงราบที่มีแรงคูดไม่สมดุล โดยจะขึ้นอยู่กับความหนาแน่นฟลักซ์และปริมาตรกระแส ส่วนในรูป 2.1c จะแสดงถึงมอเตอร์แบบเชิงราบที่มีแรงคูดแม่เหล็กคล้ายกับมอเตอร์แบบหมุน โดยใช้สเตเตอร์สองตัวและโรเตอร์แบบสองข้าง (double side rotor) ซึ่งจะทำให้แรงคูดแม่เหล็กขึ้นอยู่กับช่องอากาศที่ไม่เท่ากันของแต่ละสเตเตอร์เท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม มอเตอร์ในรูป (c) ยังมีข้อแตกต่างจากมอเตอร์แบบหมุนในรูป (a) อีกมากที่ยังไม่ได้กล่าวถึง

- ลักษณะของมอเตอร์แบบหมุนในรูป 2.1 นี้จะแสดงถึงตอนที่มอเตอร์ยังไม่เคลื่อนที่เท่านั้น เมื่อมอเตอร์มีการเคลื่อนที่จะมีบางส่วนของโรเตอร์เลื่อนออกไปจากสเตเตอร์ ทำให้สเตเตอร์ไม่ครอบคลุมโรเตอร์ทั้งหมด แรงคูดจึงลดน้อยลงไป จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของสเตเตอร์และโรเตอร์ใหม่ดังรูป 2.2



(a) SHORT-STATOR MACHINE



(b) SHORT-ROTOR MACHINE

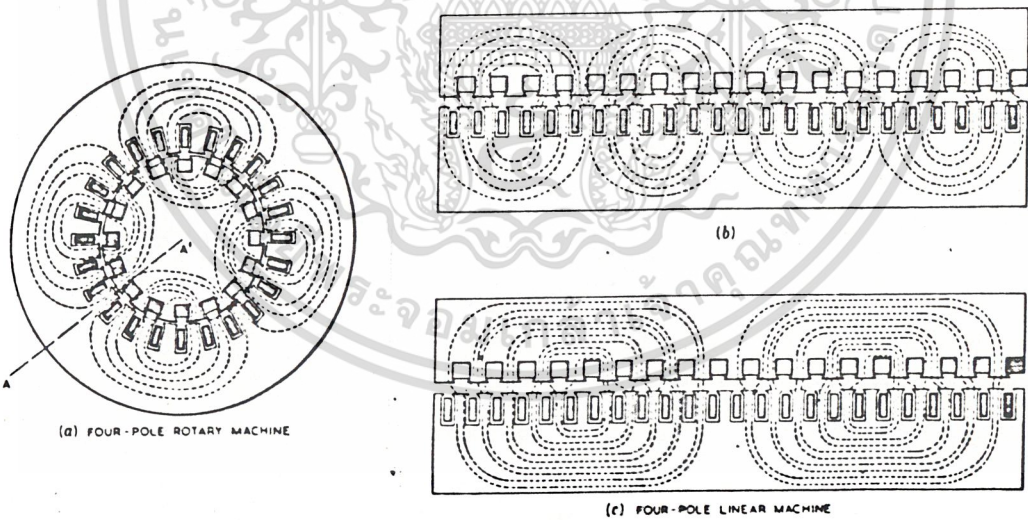
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีสืบหาข้อมูลที่ถูกรื้อถอนเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 2.2 บริเวณที่ของมอเตอร์แบบเชิงราบ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของมอเตอร์แบบเชิงราบ

- (a) สเตเตอร์มีขนาดสั้นกว่าโรเตอร์
- (b) สเตเตอร์มีขนาดยาวกว่าโรเตอร์

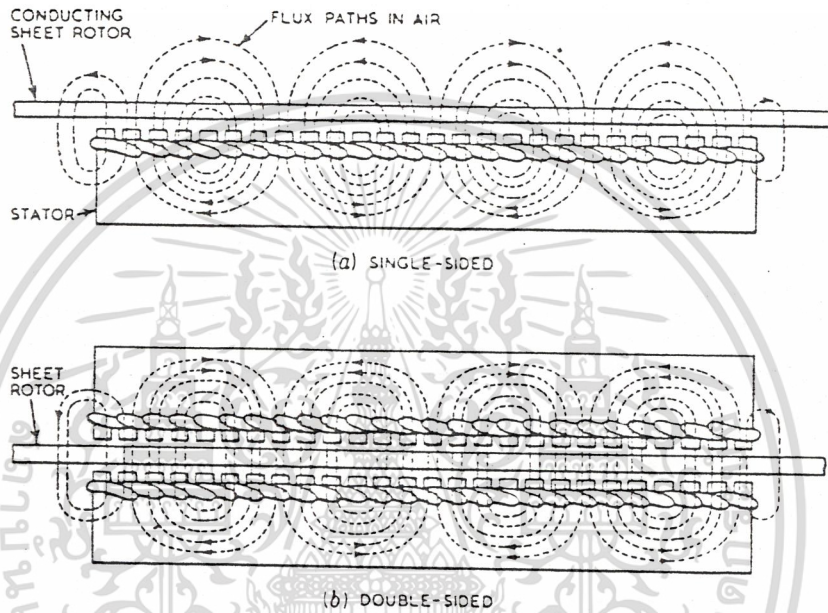
จากผลของตัวที่สั้นกว่าทั้งรูป (a) และ (b) จะทำให้เกิดทรานเซียนส์ขึ้น ทำให้พารามิเตอร์ต่างๆของมอเตอร์มีค่าผิดไปจากทฤษฎีมาก ตัวอย่างเช่น ในการเฟืองของ short stator แต่ตัวนำของโรเตอร์จะวิ่งเข้าและออกที่ปลายของแต่ละฝั่งของสเตเตอร์ซึ่งจะมีผลโดยตรงกับฟลักซ์แม่เหล็กที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลา และยังมีผลต่อกระแสในโรเตอร์และค่าความสูญเสียอีกด้วย

- ข้อแตกต่างอีกประการหนึ่งแสดงในรูปที่ 2.3 รูป (a) จะแสดงถึงการกระจายฟลักซ์ของมอเตอร์แบบหมุนชนิดสี่ขั้ว ถ้าทำการตัดมอเตอร์ตัวนั้นตามแนวเส้น aa' แล้วคลี่ออกเป็นเส้นตรงจะได้การกระจายฟลักซ์ในรูป (b) จะเห็นได้ว่าการกระจายฟลักซ์จะเหมือนเดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่เมื่อเวลาผ่านไป 1/4 รอบใช้เหล็ก การกระจายฟลักซ์จะเป็นดังรูป (c) และแกนเหล็กจะต้องรับปริมาณฟลักซ์เพิ่มขึ้น 2 เท่า ทั้งนี้เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของฟลักซ์ในแกนเหล็กของมอเตอร์แบบเชิงราบ ทำให้เกิดการจำกัดเรื่องการกระจายฟลักซ์ใหม่และแกนเหล็กต้องรับปริมาณฟลักซ์เพิ่มขึ้น



รูปที่ 2.3 แสดงการเปรียบเทียบเส้นทางเดินของเส้นแรงแม่เหล็ก ระหว่างมอเตอร์แบบหมุนกับแบบเชิงราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 มอเตอร์แบบเชิงราบที่มีชั้นส่วนเคลื่อนที่โดยการเหนี่ยวนำ

นอกจากนี้ ยังมีมอเตอร์แบบเชิงราบแบบอื่นๆ ดังรูป 2.4(a) ซึ่งเป็นแบบ single side ซึ่งมีโรเตอร์เป็นลักษณะเป็นแผ่น และทางเดินของฟลักซ์จะผ่านอากาศมากขึ้น ส่วนในรูป (b) จะใช้สเตเตอร์ 2 ตัวหันหน้าเข้าหากันและมีโรเตอร์แผ่นบางๆวางอยู่ตรงกลางโดยที่ฟลักซ์จากขั้วเหนือและขั้วใต้จะทะลุผ่านตัวโรเตอร์ ซึ่งจะเหมือนกับมอเตอร์ในรูป 2.1(c) แต่ในมอเตอร์ตัวนี้แรงดึงดูดแม่เหล็กในโรเตอร์จะถูกกำจัดออกไป ถ้านำมอเตอร์ที่มีสเตเตอร์ 2 ฝั่งมาจัดวางโดยให้ขั้วเหนือตรงกับขั้วเหนือ ตัวโรเตอร์จะต้องมีแกนเหล็กเพื่อให้ฟลักซ์ที่ตรงข้ามกันมีทางเดินได้ ซึ่งจะเหมือนกับรูป 2.1(c) ซึ่งต่อมาได้พัฒนาเป็นมอเตอร์แบบ tubular ซึ่ง

เอกสารจะขอปลดการสูญเสียในสเตเตอร์และสามารถสร้างใช้งานได้ง่ายอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการของโครงงาน มอเตอร์ชนิดซิงโครนัสแบบเชิงราบ

มอเตอร์ชนิดซิงโครนัสแบบเชิงราบ ประกอบด้วย 2 ส่วน

1. stator

2. rotor

ซึ่งทั้งสองส่วนนี้จะมีลักษณะเหมือนกันทุกประการ ไม่ว่าจะเป็นแกนเหล็กขนาดและจำนวนช่อง slot รวมทั้งการ winding ด้วย

หลักการทำงาน

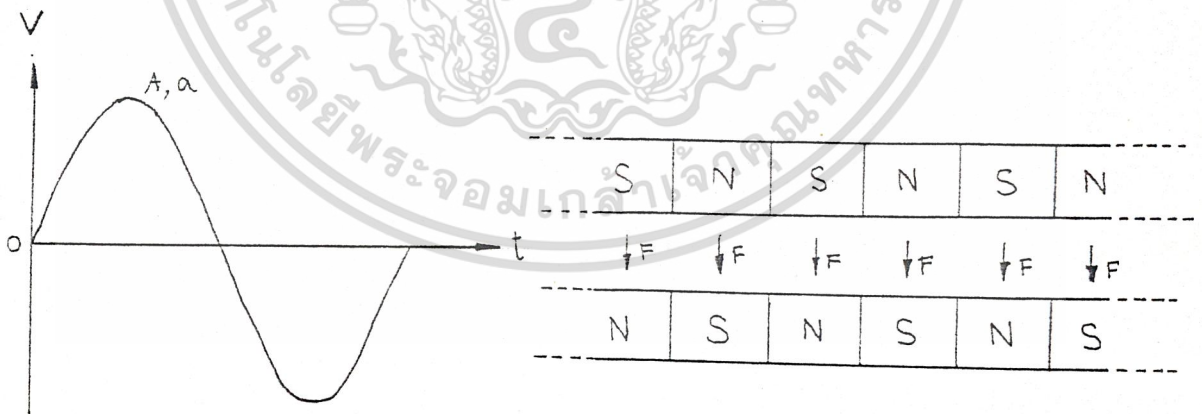
เนื่องจากการป้อนไฟ 3 เฟส ที่เหมือนกันทุกประการ 2 ชุด เข้าที่ขั้วต่อของ stator และ rotor ตามลำดับ ทำให้คิวแม่เหล็กเกาะยึดไปด้วยกันด้วยความเร็วสนามแม่เหล็ก (synchronous speed)

เมื่อนำเอา phase shift transformer มาใช้ shift phase แรงดันที่ป้อนให้กับ rotor เป็นมุม α ผลก็คือ คิวแม่เหล็ก n และ s จะเคลื่อนที่กัน ทำให้เกิดแรงดึงให้ rotor เกิดการเคลื่อนที่

เปรียบเทียบลักษณะของแรงที่เกิดขึ้น เพื่อ

รูปที่ 2.5 แรงดัน 3 เฟส ป้อนให้ stator และ rotor เหมือนกันทุกประการ ($\alpha=0$)

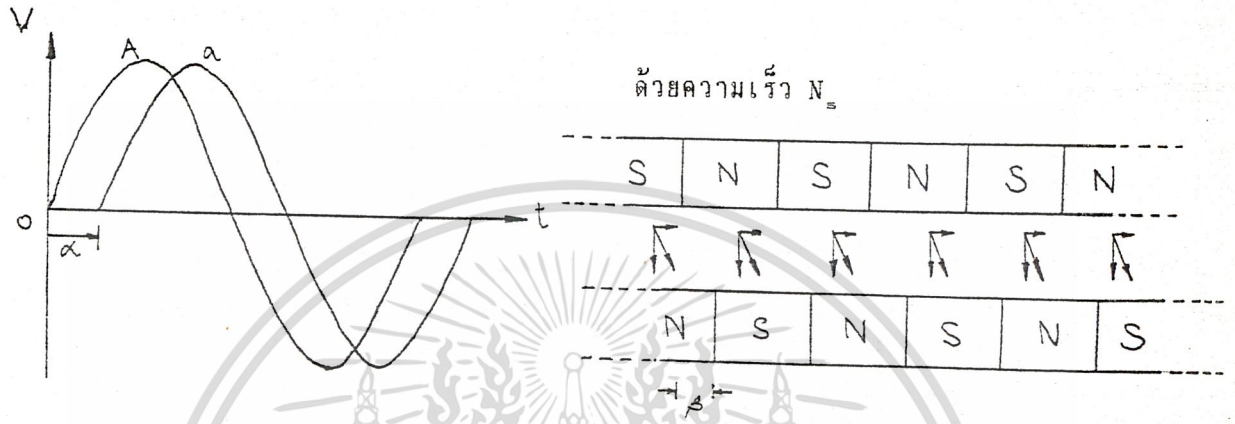
รูปที่ 2.6 แรงดัน 3 เฟส ป้อนให้ rotor ลุด shift ไปเป็นมุม α



รูปที่ 2.5-a waveform ของแรงดันเฟส a ที่ stator และ rotor ที่ $\alpha=0$

รูปที่ 2.5-b แสดงแรงดูดของคิวสนามแม่เหล็ก N และ S ที่เคลื่อนที่เกาะยึดไปด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6-a waveform ของแรงดันเฟส a รูปที่ 2.6-b เมื่อคู่ขั้วแม่เหล็ก N และ S เหลื่อม shift ไปเป็นมุม α เมื่อเทียบกับ คู่ขั้วแม่เหล็ก N และ S เดิม จะเกิดแรงในแนวตั้งคู่ตักันและแรง waveform ของแรงดันเฟส A ในแนวการเคลื่อนที่

ในการ shift มุมของแรงดันอินพุตที่ป้อนให้กับส่วนของ stator และ rotor สามารถศึกษาจากตารางในภาคผนวก ค.

2.2 การประยุกต์ใช้งานมอเตอร์แบบเชิงราบ

2.2.1 การลำเลียงโลหะเหลว

ในการเคลื่อนย้ายโลหะเหลวขึ้นใส่รถที่มีความชัน 3 องศา จะใช้มอเตอร์เชิงเส้นแบบด้านเดียว ซึ่งจะใช้ตัวโลหะเหลวเองเป็นตัวโรเตอร์ได้เนื่องจากอุณหภูมิของมันสูงเกินกว่าจุด curie ทำให้ไม่เป็นสารแม่เหล็กและความต้านทานของมันสูงมากเมื่อเทียบกับทองแดงหรืออลูมิเนียม ในการใช้งานต้องระวังไม่ให้โลหะเหลวไปทำลายตัวสเตเตอร์โดยช่องอากาศระหว่างตัวสเตเตอร์กับโลหะเหลวต้องมากกว่า 6 cm โดยตัวสเตเตอร์มีขนาด 32 นิ้วแม่เหล็กระยะห่างขั้วแม่เหล็ก 18 cm ตัวสเตเตอร์กว้าง 13 cm แรงที่เกิดขึ้นสามารถคำนวณได้โดยอาศัยความหนาแน่นฟลักซ์และระยะห่างที่เปลี่ยนไป ซึ่งใช้กับโรเตอร์ที่มีความต้านทานสูง

ข้อได้เปรียบกว่าระบบอื่น

- ค่าใช้จ่ายคงที่ของการขนส่งโลหะเหลวโดยใช้มอเตอร์ชนิดนี้ถูกกว่าระบบอื่น

ครึ่งหนึ่ง

- ค่าใช้จ่ายแปรได้จะต่ำกว่าระบบอื่น 40%

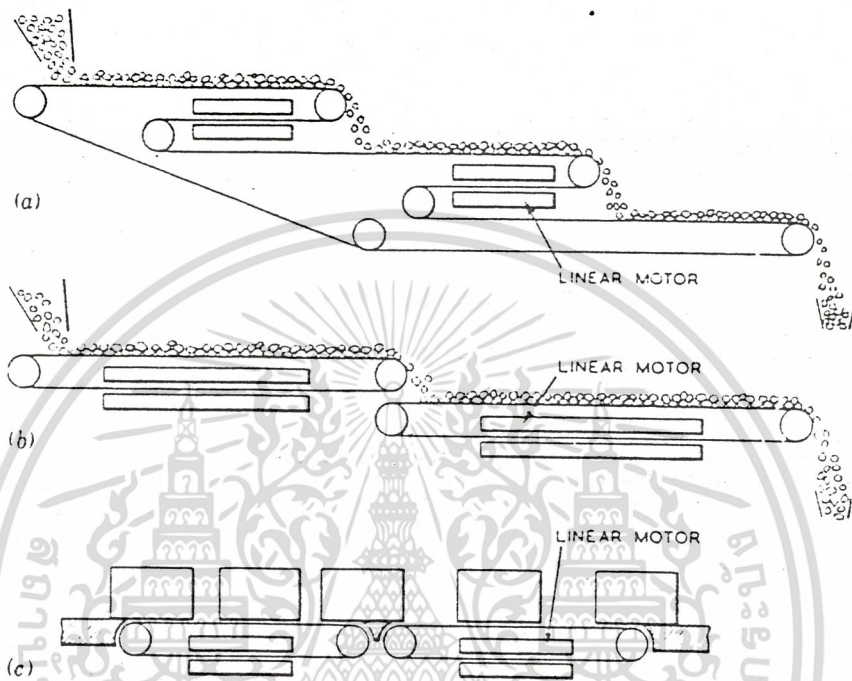
- ทำงานได้มากกว่าแรงงานคน 3 เท่า

- โลหะเหลวที่ล้นออกมาไหลลงสู่ร่องรับแล้วเก็บกวาดได้ง่าย

อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพที่ต่ำตามากก็ต้องคำนึงถึงด้วย และจะละเอียดไม่ได้ในการใช้งานจึงต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพและการประหยัดโดยรวมด้วย

2.2.2 ระบบสายพานลำเลียง

ในระบบสายพานลำเลียงโดยทั่วไปจะใช้แรงทางกลเป็นตัวขับเคลื่อนผ่านตัวหมุนเพื่อใช้ลำเลียงของ โดยเฉพาะถ่านหินจะใช้สายพานลำเลียงโดยความเร็วในการลำเลียงจะไม่เท่ากันโดยขึ้นอยู่กับความชัน ความสกปรก และเป็นก้อนแข็ง หรือร่วน ซึ่งความเร็วที่ไม่เท่ากันนี้จะเกิดความเค้นขึ้นได้ในตัวหมุนทำให้เกิดความเสียหายขึ้นมาได้ จึงเปลี่ยนมาใช้มอเตอร์เชิงราบขับเคลื่อนแทนโดยใช้สายพานเป็นโรเตอร์ ซึ่งเป็นแผ่นๆมาต่อกันโดยโค้งงอไปตามสายพานได้ดีกว่า



รูปที่ 2.7 แสดงระบบสายพานลำเลียงที่ใช้มอเตอร์แบบเชิงราบ

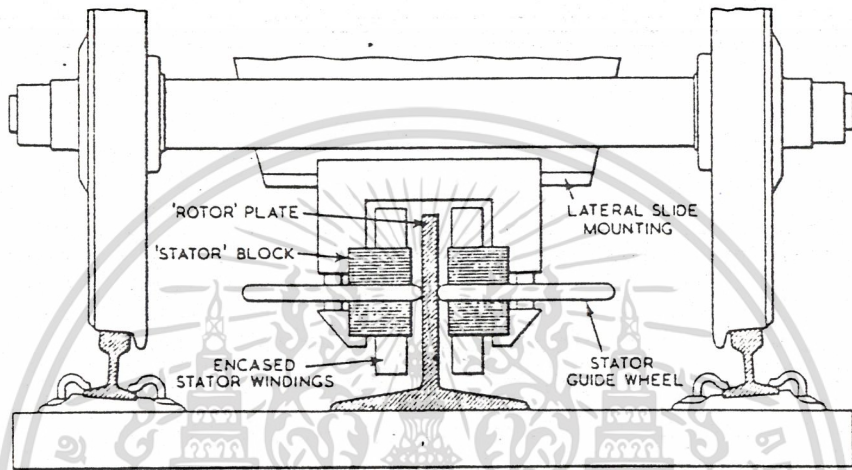
พิจารณารูปที่ 2.7 สำหรับแบบ (a) เป็นระบบสายพานลำเลียงซึ่งถูกออกแบบเบื้องต้น (b) เป็นระบบสายพานลำเลียงที่พัฒนามาจากแบบ (a) โดยจะเห็นได้ว่า ความยาวของสายพานลำเลียงทั้งระบบจะสั้นกว่าแบบ (a) ทำให้เกิดการประหยัด สำหรับแบบ (c) เป็นระบบสายพานลำเลียงที่ถูกออกแบบให้ใช้ลำเลียงในแนวระดับ

2.2.3 รถไฟฟ้า

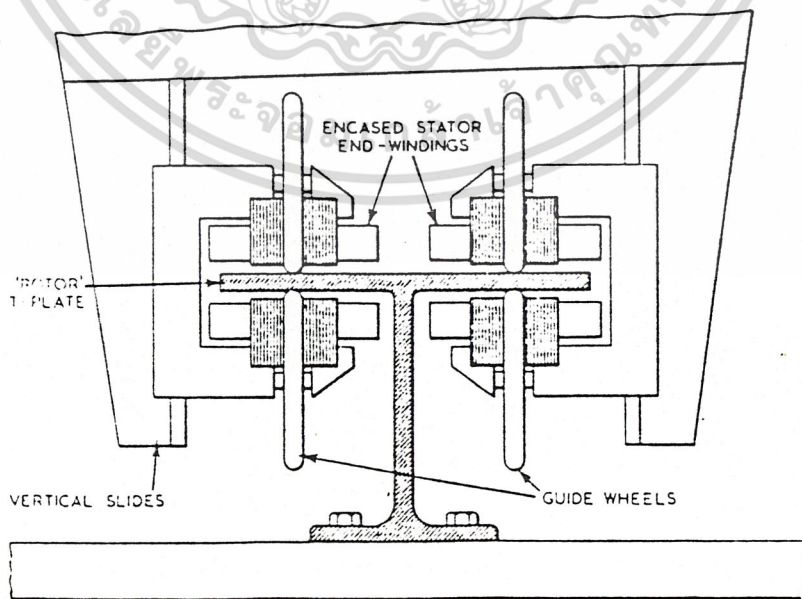
การประยุกต์ใช้งานในลักษณะนี้ ต้องคำนึงถึงความสามารถในการควบคุมความเร็ว จะต้องควบคุมความเร็วได้ในช่วงที่กว้างมาก ๆ และมีความแม่นยำสูง โดยการควบคุมความเร็วจะอาศัยการปรับ slip ถ้าพิจารณาจากเส้นโค้งคุณลักษณะของมอเตอร์หลายชนิด จะพบว่ามอเตอร์แบบซิริเหมาะที่จะควบคุมโดย การใช้แหล่งจ่ายแรงดันปรับค่าได้ ถ้าแหล่งจ่ายเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มี **034897**



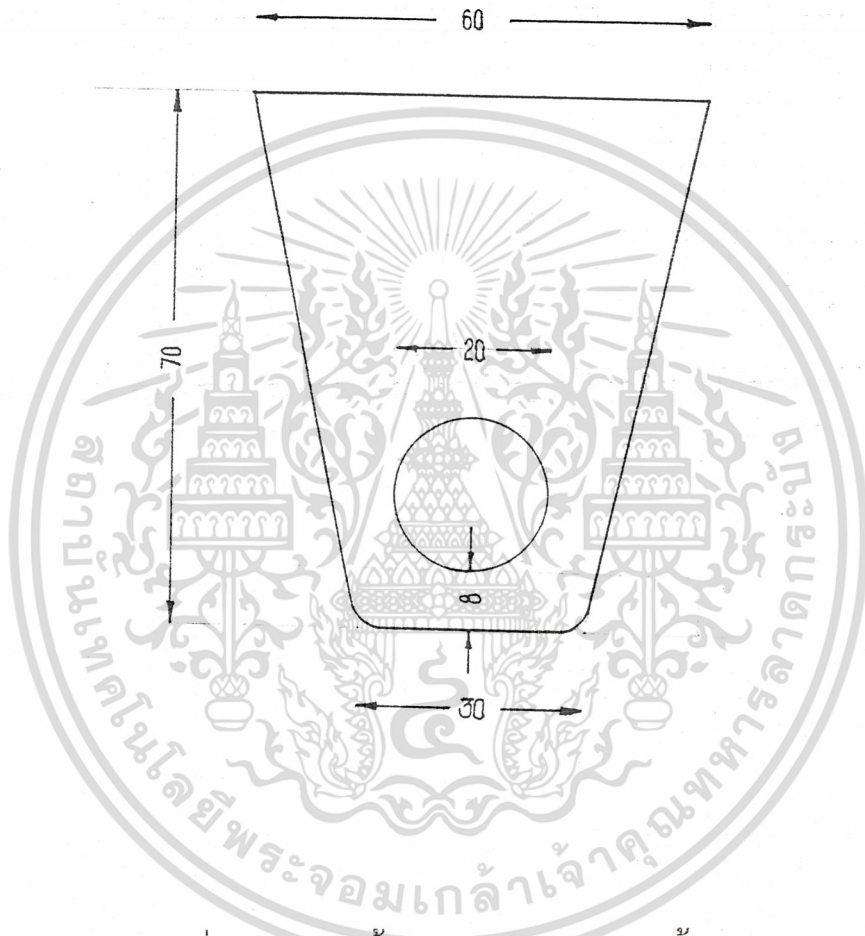
รูปที่ 2.8 การประยุกต์ใช้งานเป็นรถไฟฟ้ากรณี rotor plate อยู่ในแนวตั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรูใช้งานเมื่อการซื้อของเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 2.9 การประยุกต์ใช้งานเป็นรถไฟฟ้ากรณี rotor plate อยู่ในแนวระดบ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การออกแบบโครงสร้าง

หลักการออกแบบจะคำนึงถึงการลดแรงเสียดทานให้มากที่สุดดังรายละเอียดต่อไปนี้



รูปที่ 2.10 แสดงชิ้นส่วนด้านข้างของส่วนรับน้ำหนัก

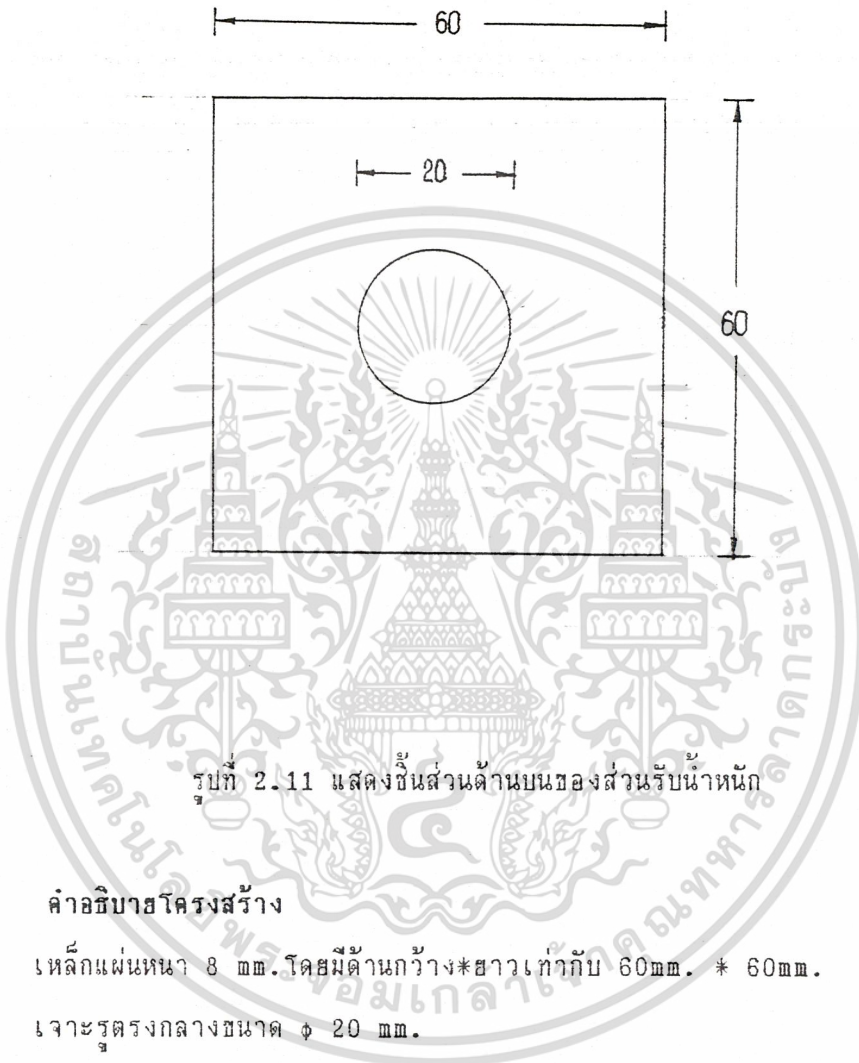
คำอธิบายโครงสร้าง

เหล็กแผ่นหนา 8 mm. โดยมีลักษณะดังรูป ด้านบนกว้าง 60 mm.

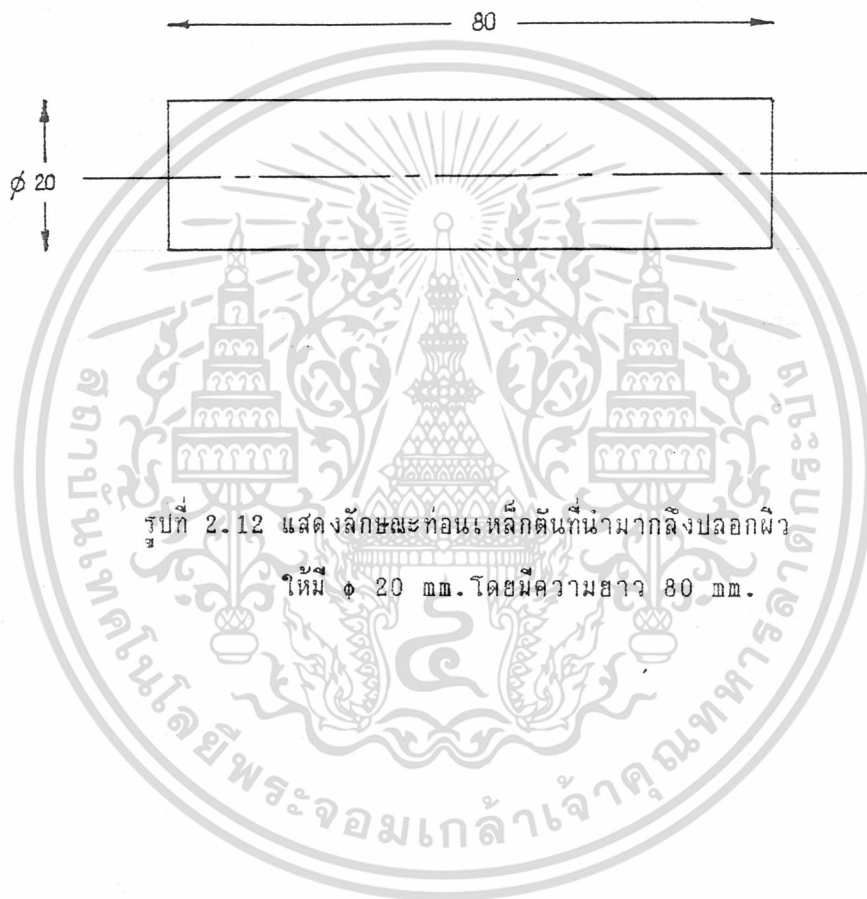
ส่วนความสูง 70 mm. ด้านล่างกว้าง 30 mm. เจาะรู ϕ 20 mm.

ซึ่งสามารถพิจารณาจากรูป ประกอบ

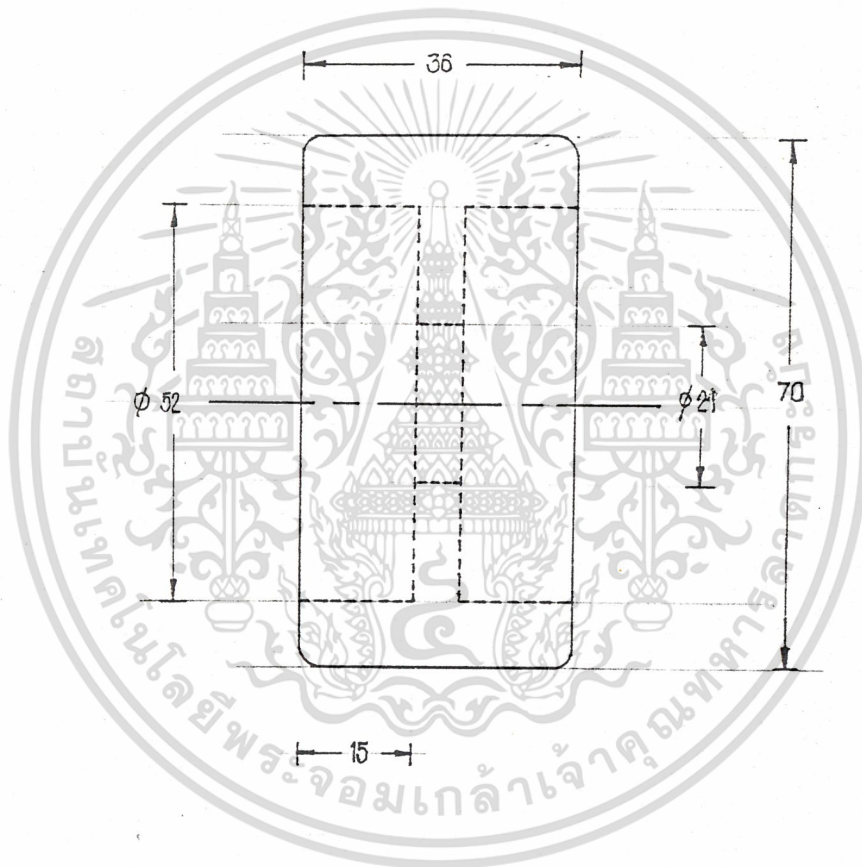
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



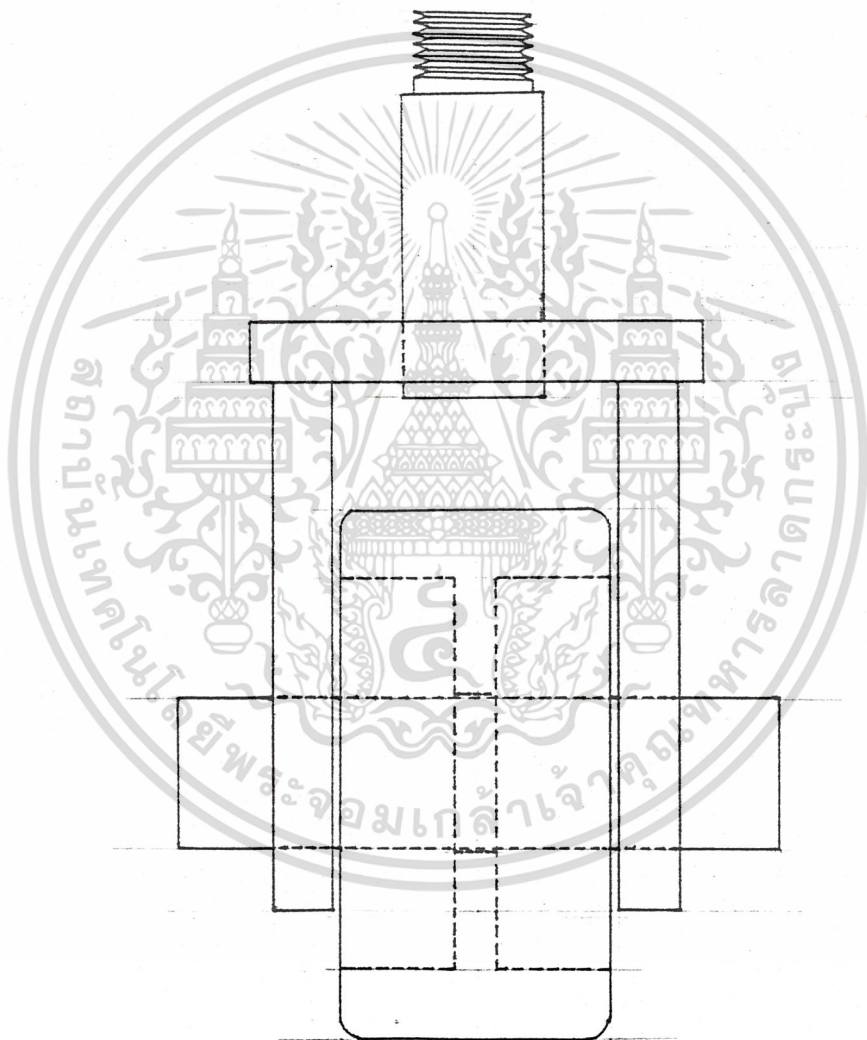
รูปที่ 2.13 การนำขุบเปอร์ลินมากลึงให้มีขนาด ϕ 70 mm. หน้า 36 mm.
 กลึงเข้าไปด้านข้างทั้งสองข้างขนาด ϕ 52 mm. ลึก 15 mm.
 และกลึงเข้าไปอีกจนทะลุอีกด้านหนึ่งโดยมีขนาด ϕ 21 mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.14 แสดงการนำเหล็กต้นทรงกระบอกยาว 300 มม. ปลอกผิวจนเหลือขนาด ϕ 19 มม. กลึงด้านใดด้านหนึ่งยาว 260 มม. ให้เหลือขนาด ϕ 16 มม. ส่วนที่เหลืออีก 40 มม. ยังคงมี ϕ 19 มม. กลึงเกลียวบริเวณ ϕ 16 มม. ขนาด M16 ระยะ pitch 1.5 มม. ตลอดความยาว 260 มม. กลึงจนสามารถใช้กับน็อตตัวเมียขนาดมาตรฐาน M16-1.5 มม. ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.15 ชิ้นส่วนต่างๆ เมื่อนำมาประกอบเข้าเป็นโครงสร้างรับน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 2.16 ที่โครงสร้างเหล็กส่วนรับน้ำหนักที่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การสะสมพลังงานในสนามแม่เหล็ก

หลักการแปรรูปของพลังงานแม่เหล็กในวงจรต่างๆ เราเริ่มพิจารณาจากวงจรรูปที่ 3.1 โดยต้องการหาพลังงานที่สะสมในสนามแม่เหล็กอันเกิดขึ้นจากกระแส i ไหลเข้าสู่ขดลวดในวงจรจำนวน N รอบ

เพราะฉะนั้นกำลังที่ปลายทั้งสองของขดลวดอันได้จากอัตราการไหลของพลังงานเข้าสู่วงจรโดยผ่านขดลวด

$$P = ie$$

P มีหน่วยเป็น วัตต์

e เป็นศักดาที่ป้อนให้แก่ขดลวด

ซึ่งพลังงานทั้งหมดที่ให้แก่ขดลวด จากระยะเวลา $t = 0$ ถึง $t = t$ เท่ากับ w_{el}

ซึ่งมีค่า

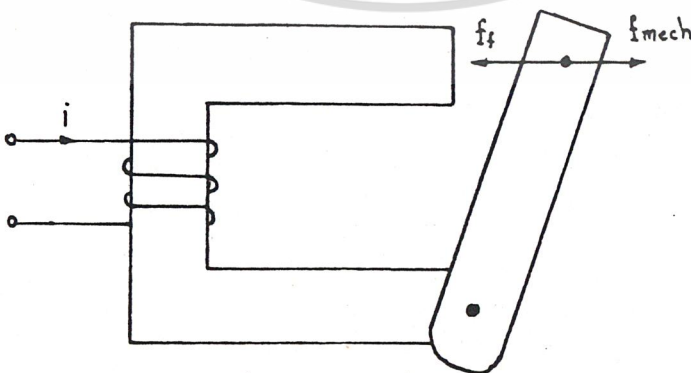
$$W = \int_0^t P \cdot dt$$

$$= \int_0^t ie \cdot dt$$

ค่าศักดาไฟฟ้า e ในสูตรสามารถแทนค่าได้จากศักดาไฟฟ้าที่ตกคร่อมความต้านทานไฟ

ฟ้าของขดลวด และจากการเปลี่ยนแปลงของจำนวนเส้นแรงแม่เหล็กที่เกี่ยวข้องกันอยู่

$$e = Ri + d\phi/dt$$



รูปที่ 3.1 วงจรแม่เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$W_{in} = \int_0^t \left[iRi + \frac{d\phi}{dt} \right] \cdot dt$$

$$= \int_0^t \left[Ri^2 + \frac{d\phi}{dt} \right] \cdot dt$$

อนึ่งพลังงานความร้อนที่สูญเสียจากความต้านทานของขดลวดเท่ากับ

$$W_{heat} = \int_0^t [Ri^2] \cdot dt$$

เพราะฉะนั้น พลังงานที่ไหลเข้าสู่สนามแม่เหล็กจะมีค่า

$$W = W_{in} - W_{heat}$$

$$= \int_0^t \left[i \frac{d\phi}{dt} \right] \cdot dt$$

$$= \int_{\phi(0)}^{\phi(t)} i \cdot d\phi$$

จะเห็นได้ว่าพลังงานที่ไหลเข้าสู่สนามแม่เหล็ก จะมีค่าแปรผันโดยตรงกับค่าศักดาไฟฟ้าเหนี่ยวนำ e_{in} เมื่อ

$$e_{in} = \frac{d\phi}{dt}$$

จากสมการนี้ ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของเส้นแรงแม่เหล็กจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงของพลังงาน ถึงแม้ว่าจะมีกระแสไหลในขดลวดและมีศักดาไฟฟ้าคร่อมขดลวดนั้น นั่นคือจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงของพลังงานแม่เหล็กที่สะสมอยู่เลยนอกจากจะมีการเปลี่ยนแปลงของเส้นแรงแม่เหล็ก และถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงของเส้นแรงแม่เหล็ก พลังงานที่เปลี่ยนไปจะมีค่าแปรตามกับเส้นแรงแม่เหล็กที่เปลี่ยนไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะฉะนั้นพลังงานแม่เหล็กสะสม W_m จะมีค่าจากสมการเท่ากับ

$$W_m - W_m(0) = W = \int_{\phi(0)}^{\phi(t)} i \cdot d\phi$$

เมื่อ $W_m(0)$ เป็นพลังงานแม่เหล็กสะสม เมื่อเวลา $t = 0$

$\phi(0)$ เส้นแรงแม่เหล็กเกี่ยวค้ำ เมื่อเวลา $t = 0$

ถ้าตอนเริ่มแรกยังไม่มีการสะสมพลังงานเข้าสู่สนามแม่เหล็กเลย (ก่อนเวลา $t = 0$) ดังนั้นพลังงานสะสมเบื้องต้น $W_m(0)$ ต้องมีค่าเท่ากับศูนย์ และไม่มีสนามแม่เหล็กเกิดขึ้น เพราะฉะนั้นเส้นแรงแม่เหล็กเกี่ยวค้ำต้องมีค่าเป็นศูนย์ด้วย กล่าวคือ

$$\phi(0) = 0$$

เพราะฉะนั้น พลังงานสะสมทั้งหมดของวงจรแม่เหล็กเกี่ยวค้ำ ϕ จะมีค่าเท่ากับ

$$W_m = \int_0^{\phi} i \cdot d\phi$$

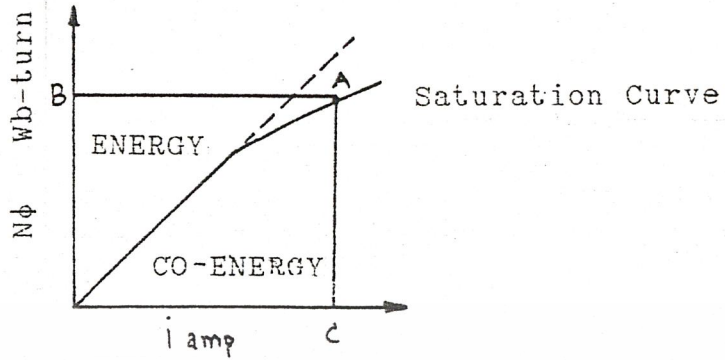
$$i = \frac{\phi}{L}$$

$$W_m = \int_0^{\phi} \left[\frac{1}{L} \phi \right] \cdot d\phi$$

$$= \frac{1}{2L} \phi^2$$

$$= \frac{Li^2}{2}$$

จะเห็นว่าพลังงานสะสม มีค่าแปรตามกำลังสองของกระแสในขดลวดนั้น และแปรโดยตรงกับค่าตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้าของขดลวดนั้นด้วย



รูปที่ 3.2 พลังงานและพลังงานเก็บ

พลังงานอันเกิดจากสนามแม่เหล็กจะกระจายอยู่ทั่วบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก สำหรับ
กรณีสารแม่เหล็กที่ไม่มีการสูญเสีย และมีค่าซึมซาบของแม่เหล็กคงที่ ความหนาแน่นของพลังงาน
ต่อหน่วยปริมาตรจะมีค่า

$$\begin{aligned}
 W_{fv} &= \frac{W_e}{A_m l_m} \\
 &= \frac{HB}{2} \\
 &= \frac{2}{2\mu} B^2
 \end{aligned}$$

เมื่อ W_{fv} ความหนาแน่นของพลังงานต่อหน่วยปริมาตร (J/m^3)

H เป็นความเข้มสนามแม่เหล็ก ($A-T/m^2$)

B ความหนาแน่นของเส้นแรงแม่เหล็ก (T)

μ ความซึมซาบของสารแม่เหล็ก (H/m)

การหาค่าพลังงานที่สะสมอยู่ในสนามแม่เหล็ก ถ้าคำนึงถึงการอ้อมตัวของสารแม่เหล็ก
ด้วยแล้ว จะทำได้ยากมากเพราะความสัมพันธ์ระหว่างเส้นแรงเก็บคล้อง ϕ และกระแสไม่เป็น

เส้นตรง การหาค่าพลังงานสะสมจะได้จากสมการ $W_e = \int_0^\phi i d\phi$ จากรูป 3.2 จะเป็น

พื้นที่ซึ่งเกิดจากการอินทิเกรตกระแส i เมื่อเทียบกับเส้นแรงเก็บคล้อง ϕ จะได้เป็น

พื้นที่ OAB เมื่อ $\phi(0)=0$ และ $\phi(t)=B$ ถ้าเราไม่คิดการสูญเสียจากฮิสเทอรีซิส พลังงานสะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
โดยไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เราอาจคำนวณหาค่าทางกลศาสตร์ ของวงจร ได้โดยอาศัยหลักแห่งการทรงจำนวนของพลังงาน

ถ้าเราเพิ่มพลังงานเข้าไปในวงจรในรูปพลังงานไฟฟ้า พลังงานรูปนี้จะต้องเปลี่ยนแปลงต่อไปเป็นรูปของพลังงานสูญเสียในรูปความร้อน พลังงานสนามแม่เหล็กที่เพิ่มขึ้น และพลังงานกลศาสตร์ เพราะฉะนั้น

พลังงานไฟฟ้า - พลังงานความร้อน = พลังงานกล + พลังงานสะสมในรูปสนามแม่เหล็ก

$$dW = id\phi = f_{mech} dx + dW_e$$

ถ้ากรณีไม่มีส่วนใดเคลื่อนที่ $f_{mech} = f_{mech}$, $dx = 0$

จะได้ $dW = id\phi$

ถ้ากรณีค่าของเส้นแรงแม่เหล็กเกี่ยวคล้องไม่เปลี่ยนแปลง $d\phi = 0$ การเปลี่ยนแปลงของพลังงานสะสมมาจากพลังงานทางกลศาสตร์

$$dW_e = -f_{mech} dx$$

เราสามารถเขียนได้เป็น

$$dW_e = id\phi - f_{mech} dx$$

ซึ่งจากสมการนี้จะเห็นได้ว่าพลังงานแม่เหล็กสะสมในสนามแม่เหล็กจะแปรตามตัวแปร 2 ตัวซึ่งไม่เกี่ยวข้องกันคือ ϕ และ x เราอาจเขียนรูปของพลังงาน $dW_e(\phi, x)$ ในรูปของ partial derivative ได้เป็น

$$dW_e(\phi, x) = \frac{\partial W_e}{\partial \phi} \cdot d\phi + \frac{\partial W_e}{\partial x} \cdot dx$$

เราจะได้ว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ

$$f_{\text{mech}} = - \frac{\partial W_e}{\partial x}(\phi, x)$$

เราสามารถหา f_{mech} ได้อีกวิธีหนึ่งคือ หาจากพลังงานเก็บ (W'_e)

$$W'_e = \int_{i(0)}^{i(t)} \phi \cdot di$$

ซึ่งจะเป็นพื้นที่จากการอินทิเกรตเส้นแรง ϕ เทียบกับกระแส i จะเป็นพื้นที่ OCA เมื่อ $i(0) = 0$ และ $i(t) = C$

พลังงานสะสมในสนามแม่เหล็กรวมกับพลังงานเก็บจะเป็นพื้นที่ OBAC หรือมีค่าเท่ากับผลคูณของ ϕ และ i นั่นคือ

$$W_e + W'_e = \phi i$$

ดังนั้น

$$W'_e(i, x) = i\phi - W_e(\phi, x)$$

ทำการดิฟเฟอเรนเชียล จะได้

$$dW'_e(i, x) = i d\phi + \phi di - dW_e(\phi, x)$$

$$= \phi di + f_{\text{mech}} dx$$

$$= \frac{\partial W'_e}{\partial i} di + \frac{\partial W'_e}{\partial x} dx$$

ซึ่งจะได้ค่า

$$\phi = \frac{\partial W'_e}{\partial i}(i, x)$$

และ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูซึ่ง $\frac{\partial W'_e}{\partial x}(i, x)$ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

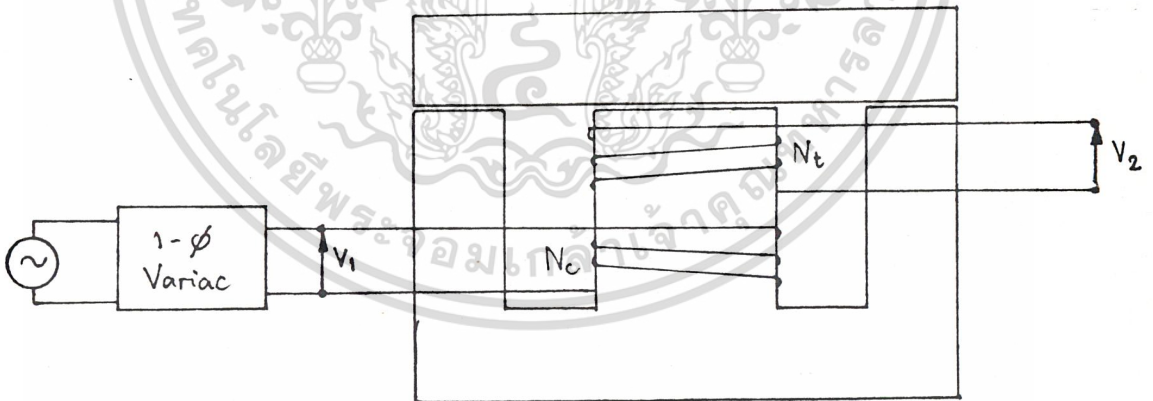
บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลองการทดลองที่ 4.1

จุดประสงค์ เพื่อหาจำนวนรอบของขดลวดในแต่ละเฟส

วิธีการทดลอง

- 1 นำขดลวดอาร์เมเจอร์ 1 ก้อน คล้องผ่านแกนเหล็ก EI
- 2 ทำการพันขดลวดทดสอบให้มีจำนวนเท่ากับ 4 รอบ แล้วคล้องผ่านแกนเหล็ก EI ร่วมแกนเดียวกับข้อ 1
- 3 ต่อดวงจรดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงการต่อดวงจรถดลอง

เมื่อ N_c : จำนวนรอบของขดลวดอาร์เมเจอร์ 1 ก้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

N_t : จำนวนรอบของขดลวดทดสอบมีค่า 4 รอบ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 ทำการวัด V_2 เมื่อ V_1 มีค่าเท่ากับ 10 V, 15 V และ 20 V ตามลำดับ
 ตารางที่ 4.1 บันทึกผลการทดลอง

V_1 (volt)	V_2 (volt)	V_1/V_2	$N_c = N_t (V_1/V_2)$ (turn)
10	0.61	16.39	65.56
15	0.90	16.67	66.68
20	1.26	15.87	63.48

ดังนั้น ค่า N_c โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ $= \frac{65.56+66.68+63.48}{3}$

$$= 65.24$$

≈ 66 รอบ

ผลวัดในแต่ละเฟสมีจำนวน 13 ก้อน ดังนั้นจำนวนรอบของผลวัดในแต่ละเฟส มีค่า

$$66 * 13 = 858 \text{ รอบ}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 4.2

การทดลองเพื่อทดสอบแรงดึงดูดระหว่างแรงเคลื่อนทางแม่เหล็กไฟฟ้าของสเตเตอร์และโรเตอร์

จุดประสงค์

1. เพื่อศึกษาขนาดของแรงดึงดูดระหว่างแรงเคลื่อนทางแม่เหล็กไฟฟ้าของสเตเตอร์และโรเตอร์ว่าสามารถรองรับภาระทางกลได้มากที่สุดเท่าใด ก่อนที่แรงเคลื่อนทางแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งสองจะหลุดออกจากกันเมื่อถูกเหนี่ยวนำด้วยขนาดของแรงดันต่างๆ
2. เพื่อศึกษาภาระทางกิโลวัตต์ที่เคลื่อนที่ไปได้ไกลที่สุดก่อนที่แรงเคลื่อนทางแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งสองจะหลุดออกจากกัน
3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมของกระแสในแต่ละเฟส และกระแสในสายไฟกรวดว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

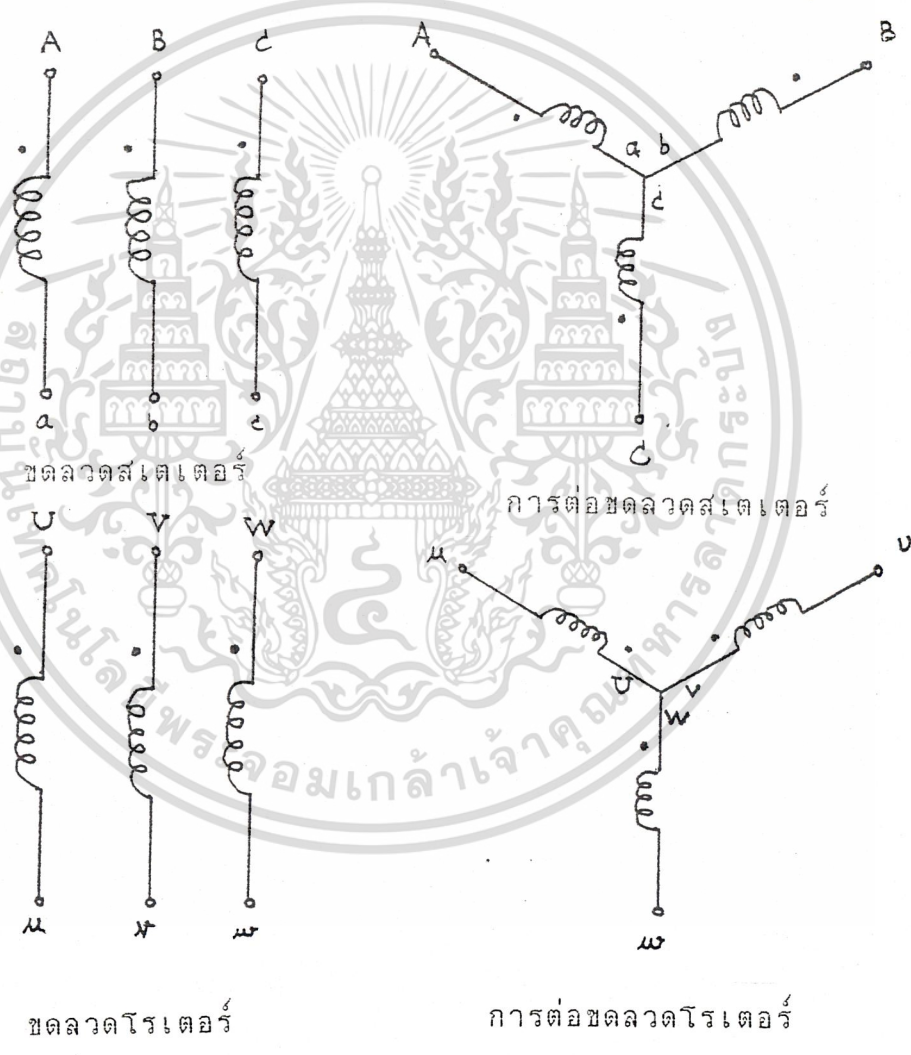
อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. VARIAC 3 PHASE 380/220 V 15 A	2	ตัว
2. สายไฟ	20	เส้น
3. VOM	2	ตัว
4. CLAMP AMPMETER	2	ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

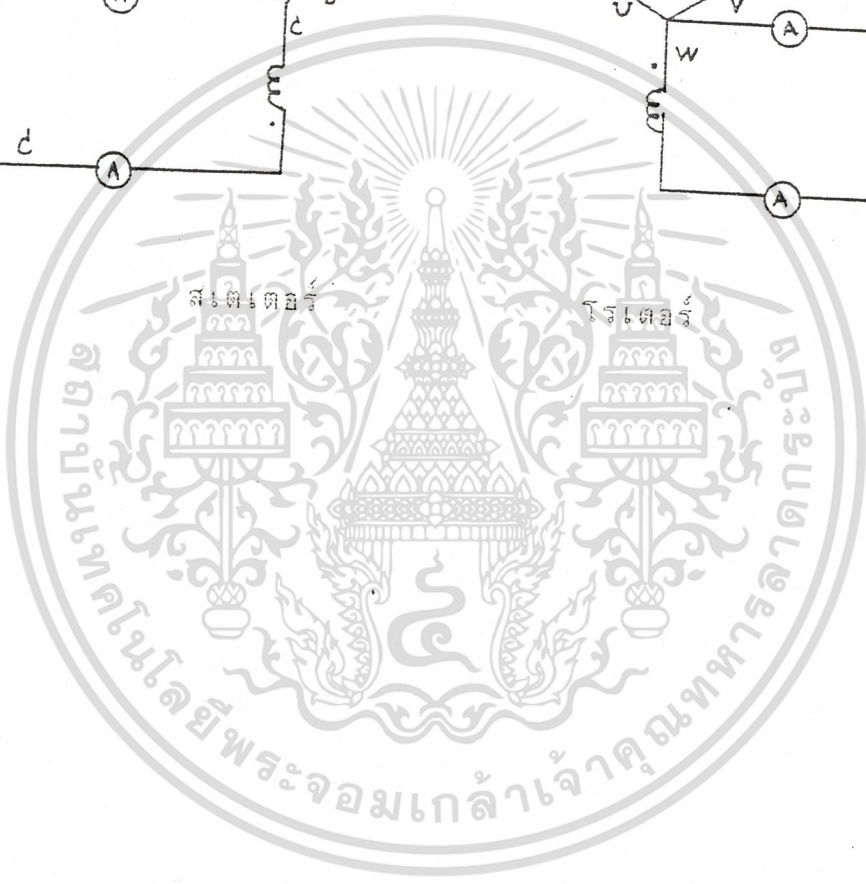
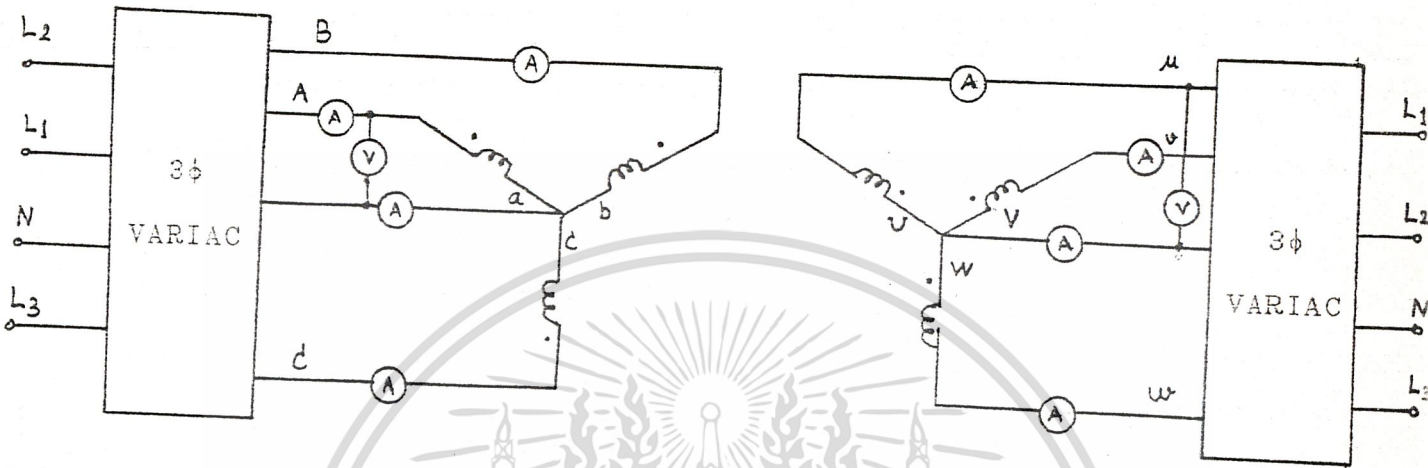
1. ต่อขดลวด 3 เฟส ทางด้านสเตเตอร์แบบสตาร์โดยเอาทางด้านปลายขดลวด ทั้ง 3 เฟสต่อกันเป็นนิวทรัล ในขณะที่ต่อ ขดลวด 3 เฟส ทางด้านโรเตอร์แบบสตาร์เช่นกัน แต่เอาทางด้านต้นขดลวด ทั้ง 3 เฟส ต่อกันเป็นนิวทรัล พิจารณาจากรูปที่ 4.2 ทั้งนี้ เพื่อให้ในส่วนของหน้าขั้วแม่เหล็กของสเตเตอร์และโรเตอร์ ที่อยู่ตรงข้ามกันเกิดอำนาจแม่เหล็กตรงกันข้ามกัน



รูปที่ 4.2 แสดงการต่อขดลวด 3 เฟสของสเตเตอร์และโรเตอร์

2. ปรับตั้งช่องอากาศ ให้กว้าง 2 mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
3. ตัวอย่างดังรูปที่ 4.3
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 แสดงวงจรการทดลอง

4. ป้อนไฟ 3 เฟส ให้กับขดลวดสแตเตอร์และโรเตอร์พร้อมๆ กัน ด้วยการปรับค่าแรงดันที่จะเข้าขดลวดทั้งสองที่ 3 phase VARIAC จนกระทั่งแรงดันต่อเฟสมีค่า 100 V
5. ตั้งสเกลที่ใช้อ่านระยะทางให้ชี้ที่ตำแหน่งศูนย์

เอกสารนี้ 6. บันทึกค่ากระแสในแต่ละเฟสและกระแสในขดลวดทั้งในส่วนของ สแตเตอร์และ โรเตอร์ การคำนวณค่าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รวมทั้งอ่านระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ (บันทึกค่าในช่อง no-load; 0 kg)
7. ทำการทดสอบแรงดึงดูดทางแม่เหล็ก ด้วยการถ่วงน้ำหนักเริ่มจาก 0.5 kg และเพิ่มน้ำหนัก ซ้ำทุกๆ 0.5 kg ให้บันทึกค่ากระแสต่างๆ และระยะทางที่เคลื่อนที่ด้วยทุกครั้ง หลังจากเพิ่มน้ำหนักเข้าไป
 8. ถ่วงน้ำหนักทดสอบไปเรื่อยๆ จนกว่าแรงเคลื่อนทางแม่เหล็กไฟฟ้าของสเตเตอร์และโรเตอร์ จะหลุดออกจากกันและบันทึกค่าน้ำหนักสุดท้ายที่ทำให้ MMF ทั้งสองหลุดออกจากกัน รวมทั้งระยะทางที่โรเตอร์ เคลื่อนที่ได้ไกลสุดด้วย
 9. บันทึกกราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสกับน้ำหนัก ดังนี้
 - 9.1 r.m.s. 3 phase stator current (A) VS mechanical load (kg)
 - 9.2 r.m.s. 3 phase rotor current (A) VS mechanical load (kg)
 10. บันทึกกราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางที่โรเตอร์เคลื่อนที่ได้กับน้ำหนัก
 11. ทำการทดลองซ้ำตั้งแต่ข้อ 4 ถึง 10 โดยทดสอบที่

แรงดันต่อเฟส 100 V อีก	2 ครั้ง
แรงดันต่อเฟส 150 V	3 ครั้ง
แรงดันต่อเฟส 200 V	3 ครั้ง
แรงดันต่อเฟส 220 V	3 ครั้ง
 12. ทำการวัดเส้นแรงแม่เหล็กในร่องอากาศเฉพาะที่แรงดันต่อเฟส 220 V ครั้งที่ 3 โดยการให้ search coil ดังรายละเอียดต่อไปนี้

Model	325503
Search coil number	3
Resistance	2.0 ohms
Number of turns	10 turns
Effective area	2.78 cm ²
Multiplying factor	100 kMx.T
 13. วิเคราะห์ผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2.1 ผลการทดลองที่สภาวะไว้โหลด

ที่ 100 V/phase

ครั้งที่	สเตเตอร์				โรเตอร์			
	I_A	I_B	I_C	I_N	I_A	I_B	I_C	I_N
1	0.6	1.6	0.7	2.1	1.3	0.4	3.2	4.2
2	0.4	1.2	0.8	2.0	1.4	0.7	3.5	4.4
3	0.6	1.7	0.7	2.0	1.2	0.3	3.1	4.2

ที่ 150 V/phase

ครั้งที่	สเตเตอร์				โรเตอร์			
	I_A	I_B	I_C	I_N	I_A	I_B	I_C	I_N
1	0.8	2.0	1.0	2.4	1.6	0.8	4.0	4.8
2	1.5	0.7	3.9	4.6	0.8	2.2	1.1	2.6
3	0.7	2.1	1.1	2.5	1.6	0.8	4.0	4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ 200 V/phase

ครั้งที่	สเตเตอร์				โรเตอร์			
	I_A	I_B	I_C	I_N	I_A	I_B	I_C	I_N
1	2.0	0.7	4.4	4.7	1.2	3.1	1.5	3.7
2	1.9	0.8	4.3	4.5	1.3	3.0	1.6	3.6
3	2.2	0.8	4.4	5.0	1.2	3.4	1.6	3.8

ที่ 220 V/phase

ครั้งที่	สเตเตอร์				โรเตอร์			
	I_A	I_B	I_C	I_N	I_A	I_B	I_C	I_N
1	2.3	0.9	4.4	4.5	1.1	2.8	1.5	3.1
2	2.2	0.5	4.8	5.7	1.1	3.7	2.0	4.2
3	2.3	0.6	4.7	4.8	1.0	3.2	1.9	3.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 100 V . airgap = 2 mm. (first test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
0.5	0.6	1.6	0.7	2.0	1.0661	1.3	0.4	3.2	4.3	2.0075	0.00
1.0	0.6	1.6	0.7	2.0	1.0661	1.3	0.4	3.2	4.2	2.0075	0.00
1.5	0.6	1.5	0.7	2.0	1.0165	1.3	0.4	3.2	4.2	2.0075	0.00
2.0	0.6	1.5	0.7	2.0	1.0165	1.3	0.3	3.2	4.2	2.0017	0.00
2.5	0.6	1.5	0.7	2.0	1.0165	1.3	0.3	3.2	4.2	2.0017	0.00
3.0	0.6	1.5	0.7	2.0	1.0165	1.3	0.3	3.2	4.2	2.0017	0.00
3.5	0.6	1.6	0.7	2.0	1.0661	1.3	0.4	3.2	4.2	2.0075	0.00
4.0	0.6	1.5	0.7	2.0	1.0165	1.3	0.4	3.2	4.2	2.0075	0.00
4.5	0.6	1.5	0.7	1.9	1.0165	1.3	0.3	3.2	4.2	2.0017	0.00
5.0	0.6	1.5	0.7	1.9	1.0165	1.3	0.3	3.2	4.2	2.0017	0.00
5.5	0.6	1.5	0.7	1.9	1.0165	1.3	0.3	3.2	4.2	2.0017	0.00
6.0	0.6	1.5	0.7	1.9	1.0165	1.3	0.4	3.2	4.2	2.0075	0.00
6.5	0.6	1.5	0.7	1.9	1.0165	1.3	0.3	3.2	4.2	2.0017	0.00
7.0	0.6	1.5	0.7	1.9	1.0165	1.3	0.2	3.2	4.2	2.0017	0.50
7.5	0.6	1.5	0.6	1.9	0.9950	1.3	0.3	3.2	4.2	2.0017	1.00
8.0	0.6	1.6	0.7	1.9	1.0661	1.3	0.3	3.2	4.2	2.0017	1.50
8.5	0.6	1.6	0.6	1.8	1.0456	1.4	0.3	3.3	4.2	2.0769	1.50
9.0	0.7	1.6	0.6	1.7	1.0661	1.4	0.4	3.3	4.2	2.0825	2.50
9.5	0.6	1.6	0.6	1.7	1.0456	1.4	0.4	3.4	4.2	2.1354	3.00
10.0	0.7	1.6	0.5	1.7	1.0488	1.5	0.4	3.4	4.2	2.1579	4.00
10.5	0.7	1.6	0.5	1.6	1.0488	1.5	0.4	3.4	4.2	2.1579	5.00
11.0	0.8	1.7	0.5	1.6	1.1225	1.5	0.4	3.4	4.1	2.1579	5.00
11.5	0.8	1.7	0.5	1.6	1.1225	1.5	0.5	3.4	4.1	2.1649	5.50
12.0	0.8	1.7	0.5	1.4	1.1225	1.6	0.5	3.5	4.1	2.3405	6.00
12.5	0.8	1.7	0.5	1.4	1.1225	1.6	0.6	3.5	4.1	2.2487	7.00
13.0	0.9	1.8	0.5	1.4	1.1972	1.6	0.6	3.6	4.2	2.3007	7.50
13.5	0.9	1.8	0.5	1.4	1.1972	1.7	0.7	3.7	4.1	2.3854	8.00
14.0	1.0	1.9	0.6	1.4	1.2871	1.7	0.8	3.8	4.2	2.4474	9.00
14.5	1.0	1.9	0.6	1.3	1.2871	1.7	0.9	3.8	4.1	2.4590	9.50
15.0	1.0	2.0	0.6	1.3	1.3367	1.8	0.9	3.8	4.1	2.4826	10.00
15.5	1.1	2.0	0.7	1.4	1.3784	1.8	1.0	3.9	4.0	2.5462	10.00
16.0	1.1	2.1	0.7	1.3	1.4271	1.8	1.1	3.9	4.0	2.5599	10.50
16.5	1.1	2.1	0.8	1.4	1.4445	1.8	1.1	4.0	4.0	2.6109	11.00
17.0	1.1	2.1	0.8	1.4	1.4445	1.9	1.2	4.0	4.1	2.6489	11.50
17.5	1.2	2.2	0.9	1.4	1.5373	1.9	1.2	4.1	4.1	2.6994	11.50
18.0	1.2	2.2	0.9	1.4	1.5373	1.9	1.3	4.1	4.1	2.7148	11.50
18.5	1.2	2.3	0.9	1.4	1.5853	1.9	1.3	4.1	4.1	2.7148	12.00
19.0	1.3	2.3	1.0	1.4	1.6310	2.0	1.4	4.3	4.1	2.8548	12.50
19.5	1.3	2.3	1.1	1.4	1.6523	2.0	1.4	4.3	4.1	2.8548	13.00
20.0	1.3	2.4	1.1	1.5	1.6990	2.0	1.5	4.3	4.1	2.8717	13.00
20.5	1.3	2.4	1.2	1.5	1.7314	2.1	1.5	4.4	4.2	2.9451	13.50
21.0	1.3	2.4	1.0	1.6	1.6783	1.9	1.5	4.1	3.8	2.7489	14.00
21.5	1.3	2.5	1.1	1.6	1.7464	1.9	1.5	4.2	3.8	2.7988	14.00
22.0	1.3	2.6	1.1	1.7	1.7944	2.0	1.6	4.3	3.9	2.8896	14.50
22.5	1.3	2.6	1.2	1.8	1.8157	2.0	1.7	4.3	3.9	2.9086	15.00
23.0	1.4	2.7	1.4	1.8	1.9330	2.1	1.8	4.5	3.9	2.8671	15.00

ตารางที่ 4.2.2 ผลการทดลองที่แรงดัน 100 V (ครั้งที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 100 V airgap = 2 mm. (second test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
0.5	0.4	1.2	0.8	2.0	0.8641	1.4	0.7	3.5	4.4	2.2136	0.00
1.0	0.4	1.2	0.8	2.0	0.8641	1.4	0.7	3.5	4.3	2.2136	0.00
1.5	0.4	1.2	0.8	2.0	0.8641	1.4	0.7	3.5	4.3	2.2136	0.00
2.0	0.4	1.2	0.8	2.0	0.8641	1.4	0.7	3.4	4.3	2.1610	0.00
2.5	0.4	1.2	0.8	2.0	0.8641	1.4	0.7	3.5	4.3	2.2136	0.00
3.0	0.4	1.2	0.8	2.0	0.8641	1.4	0.7	3.5	4.3	2.2136	0.00
3.5	0.4	1.2	0.8	2.0	0.8641	1.4	0.7	3.4	4.3	2.1610	0.00
4.0	0.4	1.2	0.8	2.0	0.8641	1.4	0.7	3.4	4.3	2.1610	0.00
4.5	0.4	1.2	0.8	2.0	0.8641	1.4	0.7	3.4	4.3	2.1610	0.00
5.0	0.4	1.2	0.8	2.0	0.8641	1.4	0.7	3.4	4.3	2.1610	0.00
5.5	0.4	1.2	0.8	2.0	0.8641	1.4	0.7	3.4	4.3	2.1610	0.50
6.0	0.4	1.2	0.8	2.0	0.8641	1.4	0.7	3.4	4.3	2.1610	0.50
6.5	0.4	1.2	0.8	1.9	0.8641	1.4	0.7	3.5	4.3	2.2136	0.50
7.0	0.4	1.2	0.8	1.9	0.8641	1.4	0.7	3.5	4.3	2.2136	1.00
7.5	0.4	1.2	0.8	1.9	0.8641	1.4	0.7	3.5	4.3	2.2136	1.00
8.0	0.4	1.2	0.7	1.9	0.8347	1.4	0.7	3.5	4.3	2.2136	1.00
8.5	0.5	1.2	0.7	1.9	0.8524	1.4	0.7	3.5	4.2	2.2136	1.50
9.0	0.5	1.2	0.7	1.8	0.8524	1.4	0.7	3.5	4.2	2.2136	1.50
9.5	0.5	1.2	0.7	1.8	0.8524	1.4	0.7	3.5	4.2	2.2136	1.50
10.0	0.5	1.2	0.6	1.7	0.8266	1.4	0.8	3.5	4.2	2.2249	2.00
10.5	0.6	1.3	0.5	1.7	0.8756	1.5	0.8	3.6	4.1	2.2986	4.50
11.0	0.6	1.3	0.5	1.6	0.8756	1.5	0.9	3.6	4.1	2.3108	5.00
11.5	0.7	1.4	0.4	1.5	0.8327	1.6	0.9	3.7	4.1	2.3847	6.00
12.0	0.7	1.4	0.4	1.5	0.8327	1.6	1.0	3.7	4.1	2.3379	6.50
12.5	0.7	1.5	0.4	1.4	0.8327	1.5	1.0	3.8	4.1	2.4495	6.50
13.0	0.7	1.5	0.4	1.4	0.8327	1.6	1.0	3.8	4.1	2.4495	7.00
13.5	0.8	1.5	0.4	1.4	1.0080	1.7	1.0	3.9	4.1	2.5232	8.00
14.0	0.8	1.6	0.4	1.4	1.0583	1.7	1.2	3.9	4.1	2.5521	8.50
14.5	0.8	1.6	0.4	1.3	1.0583	1.7	1.2	4.0	4.1	2.6032	8.50
15.0	0.9	1.7	0.4	1.3	1.1342	1.8	1.3	4.0	4.1	2.6413	9.00
15.5	0.9	1.8	0.5	1.3	1.1972	1.8	1.4	4.1	4.2	2.7086	9.50
16.0	0.9	1.8	0.5	1.3	1.1972	1.8	1.4	4.1	4.2	2.7086	10.00
16.5	1.0	1.9	0.5	1.3	1.2871	1.9	1.5	4.2	4.2	2.7988	10.50
17.0	1.0	1.9	0.6	1.4	1.2871	1.9	1.6	4.3	4.2	2.8671	11.00
17.5	1.1	2.0	0.7	1.3	1.3784	1.9	1.6	4.3	4.2	2.8671	11.50
18.0	1.1	2.0	0.7	1.4	1.3784	2.0	1.7	4.4	4.2	2.9580	11.50
18.5	1.1	2.1	0.8	1.4	1.4445	2.0	1.7	4.4	4.2	2.9580	12.00
19.0	1.2	2.2	0.8	1.4	1.5188	2.0	1.8	4.5	4.2	3.0271	12.00
19.5	1.2	2.2	0.9	1.4	1.5373	2.0	1.8	4.6	4.2	3.0758	12.50
20.0	1.2	2.3	0.9	1.5	1.5863	2.1	1.9	4.6	4.3	3.1188	12.75
20.5	1.2	2.3	1.0	1.5	1.6052	2.1	2.0	4.6	4.3	3.1395	13.00
21.0	1.2	2.4	1.1	1.5	1.5743	2.1	2.0	4.7	4.3	3.1885	13.50
21.5	1.3	2.5	1.2	1.7	1.7682	2.2	2.2	4.8	4.3	3.3025	13.75
22.0	1.5				0.8660	2.2	2.3	5.0	4.4	3.4220	14.50
22.5											
23.0											

ตารางที่ 4.2.3 ผลการทดลองที่แรงดัน 100 V (ครั้งที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 100 V. airgap = 2 mm. (third test)												
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)	
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms		
0.5	0.6	1.7	0.7	2.0	1.1165	1.2	0.3	3.1	4.2	1.9270	0.00	
1.0	0.6	1.7	0.7	2.0	1.1165	1.2	0.3	3.1	4.2	1.9270	0.00	
1.5	0.6	1.7	0.7	2.0	1.1165	1.2	0.3	3.2	4.1	1.9807	0.00	
2.0	0.6	1.7	0.7	2.0	1.1165	1.2	0.4	3.1	4.1	1.9330	0.00	
2.5	0.6	1.7	0.7	2.0	1.1165	1.2	0.3	3.1	4.1	1.9270	0.00	
3.0	0.6	1.7	0.7	2.0	1.1165	1.2	0.3	3.1	4.1	1.9270	0.00	
3.5	0.6	1.7	0.7	2.0	1.1165	1.2	0.3	3.1	4.1	1.9270	0.00	
4.0	0.6	1.7	0.7	2.0	1.1165	1.2	0.3	3.1	4.1	1.9270	0.00	
4.5	0.6	1.7	0.7	2.0	1.1165	1.2	0.3	3.1	4.1	1.9270	0.00	
5.0	0.6	1.7	0.7	2.0	1.1165	1.2	0.3	3.1	4.1	1.9270	0.00	
5.5	0.6	1.7	0.7	2.0	1.1165	1.2	0.3	3.1	4.1	1.9270	0.00	
6.0	0.6	1.7	0.7	1.9	1.1165	1.2	0.3	3.1	4.1	1.9270	0.50	
6.5	0.6	1.6	0.7	2.0	1.0661	1.2	0.3	3.1	4.1	1.9270	0.50	
7.0	0.6	1.7	0.7	2.0	1.1165	1.2	0.3	3.1	4.1	1.9270	0.50	
7.5	0.6	1.7	0.7	1.9	1.1165	1.2	0.3	3.1	4.1	1.9270	0.75	
8.0	0.6	1.7	0.7	1.9	1.1165	1.2	0.3	3.1	4.1	1.9270	1.00	
8.5	0.6	1.6	0.7	1.9	1.0661	1.2	0.3	3.1	4.1	1.9270	1.50	
9.0	0.6	1.7	0.6	1.8	1.0970	1.3	0.3	3.2	4.1	2.0017	1.50	
9.5	0.6	1.7	0.6	1.8	1.0970	1.3	0.3	3.2	4.1	2.0017	1.75	
10.0	0.7	1.7	0.6	1.8	1.1165	1.3	0.3	3.2	4.1	2.0017	2.00	
10.5	0.7	1.7	0.6	1.7	1.1165	1.4	0.4	3.3	4.0	2.0325	4.00	
11.0	0.8	1.8	0.6	1.6	1.1888	1.4	0.4	3.4	4.0	2.1354	4.50	
11.5	0.8	1.8	0.6	1.7	1.1888	1.4	0.5	3.4	3.9	2.1424	5.50	
12.0	0.8	1.9	0.6	1.7	1.2396	1.4	0.6	3.4	3.9	2.1510	6.00	
12.5	0.8	1.9	0.6	1.7	1.2396	1.4	0.6	3.5	3.9	2.2038	6.50	
13.0	0.8	1.9	0.6	1.7	1.2396	1.5	0.7	3.5	3.9	2.2353	6.50	
13.5	0.9	1.9	0.6	1.7	1.2623	1.5	0.7	3.5	3.9	2.2353	7.00	
14.0	0.9	2.0	0.7	1.6	1.3292	1.5	0.8	3.6	4.0	2.2986	7.50	
14.5	1.0	2.1	0.7	1.6	1.4024	1.6	0.9	3.7	3.9	2.3847	8.00	
15.0	1.0	2.1	0.7	1.6	1.4024	1.6	0.9	3.7	3.9	2.3847	9.00	
15.5	1.0	2.2	0.8	1.6	1.4637	1.7	1.0	3.8	3.9	2.4713	9.50	
16.0	1.1	2.2	0.8	1.6	1.4933	1.7	1.1	3.8	3.9	2.4860	9.50	
16.5	1.1	2.3	0.9	1.6	1.5610	1.7	1.1	3.9	3.9	2.5371	10.00	
17.0	1.1	2.3	0.9	1.6	1.5610	1.8	1.2	4.0	3.9	2.6255	10.50	
17.5	1.2	2.4	1.0	1.7	1.6533	1.8	1.3	4.0	3.9	2.6413	11.00	
18.0	1.2	2.4	1.1	1.7	1.6743	1.8	1.4	4.1	3.9	2.7086	11.25	
18.5	1.2	2.5	1.1	1.7	1.7224	1.9	1.4	4.2	4.0	2.7815	11.50	
19.0	1.3	2.5	1.1	1.7	1.7464	1.9	1.5	4.2	4.0	2.7988	11.50	
19.5	1.3	2.5	1.1	1.8	1.7464	1.9	1.5	4.2	4.0	2.7988	12.00	
20.0	1.3	2.6	1.2	1.8	1.8157	1.9	1.5	4.3	4.0	2.8490	12.00	
20.5	1.3	2.6	1.3	1.8	1.8385	2.0	1.6	4.3	4.0	2.8896	12.50	
21.0	1.4	2.7	1.4	1.8	1.9330	2.0	1.7	4.4	4.0	2.9580	12.50	
21.5	1.4	2.7	1.3	1.9	1.9096	2.0	1.8	4.5	4.0	3.0271	13.00	
22.0	1.4	2.9	1.5	2.0	2.0510	2.0	1.9	4.6	4.1	3.0968	13.50	
22.5	1.5	3.0	1.6	2.1	2.1455	2.1	2.0	4.7	4.1	3.1885	14.00	
23.0											14.50	

ตารางที่ 4.2.4 ผลการทดลองที่แรงดัน 100 V (ครั้งที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 100 V , airgap = 2 mm. (average value)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
0.5	0.5	1.5	0.7	2.0	1.0120	1.3	0.5	3.3	4.3	2.0477	0.00
1.0	0.5	1.5	0.7	2.0	1.0120	1.3	0.5	3.3	4.2	2.0477	0.00
1.5	0.5	1.5	0.7	2.0	0.9955	1.3	0.5	3.3	4.2	2.0654	0.00
2.0	0.5	1.5	0.7	2.0	0.9955	1.3	0.5	3.2	4.2	2.0300	0.00
2.5	0.5	1.5	0.7	2.0	0.9955	1.3	0.4	3.3	4.2	2.0452	0.00
3.0	0.5	1.5	0.7	2.0	0.9955	1.3	0.4	3.3	4.2	2.0452	0.00
3.5	0.5	1.5	0.7	2.0	1.0120	1.3	0.5	3.2	4.2	2.0300	0.00
4.0	0.5	1.5	0.7	2.0	0.9955	1.3	0.5	3.2	4.2	2.0300	0.00
4.5	0.5	1.5	0.7	2.0	0.9955	1.3	0.4	3.2	4.2	2.0275	0.00
5.0	0.5	1.5	0.7	2.0	0.9955	1.3	0.4	3.2	4.2	2.0275	0.00
5.5	0.5	1.5	0.7	2.0	0.9955	1.3	0.4	3.2	4.2	2.0275	0.17
6.0	0.5	1.5	0.7	1.9	0.9955	1.3	0.5	3.2	4.2	2.0300	0.33
6.5	0.5	1.4	0.7	1.9	0.9792	1.3	0.4	3.2	4.2	2.0452	0.33
7.0	0.5	1.5	0.7	1.9	0.9955	1.3	0.4	3.3	4.2	2.0452	0.67
7.5	0.5	1.5	0.7	1.9	0.9875	1.3	0.4	3.3	4.2	2.0452	0.92
8.0	0.5	1.5	0.7	1.9	1.0041	1.3	0.4	3.3	4.2	2.0452	1.17
8.5	0.6	1.5	0.7	1.9	0.9860	1.3	0.4	3.3	4.2	2.0701	1.50
9.0	0.6	1.5	0.6	1.8	1.0019	1.4	0.5	3.2	4.2	2.0974	1.83
9.5	0.6	1.5	0.6	1.8	0.9954	1.4	0.5	3.4	4.2	2.1150	2.08
10.0	0.6	1.5	0.6	1.7	0.9954	1.4	0.5	3.4	4.2	2.1248	2.67
10.5	0.7	1.5	0.5	1.7	1.0132	1.5	0.5	3.4	4.1	2.1774	4.50
11.0	0.7	1.6	0.5	1.6	1.0618	1.5	0.6	3.5	4.1	2.1977	4.33
11.5	0.8	1.6	0.5	1.6	1.0910	1.5	0.6	3.5	4.0	2.2287	5.67
12.0	0.8	1.7	0.5	1.5	1.0978	1.5	0.7	3.5	4.0	2.2602	6.17
12.5	0.8	1.7	0.5	1.5	1.1147	1.5	0.7	3.6	4.0	2.2985	6.67
13.0	0.8	1.7	0.5	1.5	1.1394	1.6	0.8	3.6	4.1	2.3269	7.00
13.5	0.9	1.7	0.5	1.5	1.1555	1.6	0.8	3.7	4.0	2.3303	7.67
14.0	0.9	1.8	0.6	1.5	1.2237	1.6	0.9	3.8	4.1	2.4308	8.33
14.5	0.9	1.9	0.6	1.4	1.2436	1.7	1.0	3.8	4.0	2.4814	8.67
15.0	1.0	1.9	0.6	1.4	1.2901	1.7	1.0	3.8	4.0	2.5011	9.33
15.5	1.0	2.0	0.7	1.4	1.3472	1.8	1.1	3.9	4.0	2.5740	9.67
16.0	1.0	2.0	0.7	1.4	1.3719	1.8	1.2	3.9	4.0	2.5841	10.00
16.5	1.1	2.1	0.8	1.4	1.4301	1.8	1.2	4.0	4.0	2.6476	10.50
17.0	1.1	2.1	0.8	1.5	1.4301	1.9	1.3	4.1	4.1	2.7125	11.00
17.5	1.2	2.2	0.9	1.5	1.5223	1.9	1.4	4.1	4.1	2.7348	11.33
18.0	1.2	2.2	0.9	1.5	1.5287	1.9	1.5	4.2	4.1	2.7929	11.42
18.5	1.2	2.3	0.9	1.5	1.5635	1.9	1.5	4.2	4.1	2.8172	11.83
19.0	1.3	2.3	1.0	1.5	1.6313	2.0	1.6	4.3	4.1	2.8925	12.00
19.5	1.3	2.3	1.0	1.5	1.6449	2.0	1.6	4.4	4.1	2.9092	12.50
20.0	1.3	2.4	1.1	1.6	1.6993	2.0	1.6	4.4	4.1	2.9455	12.58
20.5	1.3	2.4	1.2	1.6	1.7211	2.1	1.7	4.4	4.2	2.9897	13.00
21.0	1.3	2.5	1.2	1.6	1.7608	2.0	1.7	4.4	4.0	2.9645	13.33
21.5	1.3	2.6	1.2	1.7	1.8079	2.0	1.8	4.5	4.0	3.0411	13.58
22.0	1.4	1.8	0.9	1.2	1.4227	2.1	1.9	4.6	4.1	3.1346	14.17
22.5	0.9	1.9	0.9	1.3	1.3199	1.4	1.2	3.0	2.7	2.0321	9.67
23.0	0.5	0.9	0.5	0.6	0.6443	0.7	0.6	1.5	1.3	0.9557	9.83

ตารางที่ 4.2.5 ผลการทดลองที่แรงดัน 100 V (ค่าเฉลี่ย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 150 V , airgap = 2 mm. (first test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
0.5	0.8	1.9	0.9	2.3	1.2987	1.6	0.8	4.0	4.8	2.5298	0.00
1.0	0.8	1.9	0.9	2.3	1.2987	1.7	0.8	4.0	4.8	2.5515	0.00
1.5	0.8	1.9	0.9	2.3	1.2987	1.6	0.8	3.9	4.7	2.4772	0.00
2.0	0.8	1.9	0.9	2.3	1.2987	1.7	0.8	4.0	4.7	2.5515	0.00
2.5	0.8	1.9	0.9	2.3	1.2987	1.7	0.8	4.0	4.7	2.5515	0.00
3.0	0.8	1.9	0.9	2.3	1.2987	1.7	0.8	4.0	4.8	2.5515	0.00
3.5	0.7	1.9	0.9	2.3	1.2793	1.6	0.8	4.0	4.9	2.5298	0.25
4.0	0.7	1.9	0.9	2.3	1.2793	1.7	0.8	4.0	4.9	2.5515	0.25
4.5	0.8	1.9	0.9	2.3	1.2987	1.7	0.8	4.0	4.8	2.5515	0.25
5.0	0.7	1.8	0.9	2.1	1.2302	1.6	0.8	4.0	4.7	2.5298	0.40
5.5	0.7	1.9	0.9	2.2	1.2793	1.6	0.8	4.0	4.8	2.5298	0.40
6.0	0.7	1.9	0.9	2.2	1.2793	1.6	0.8	4.0	4.8	2.5298	0.50
6.5	0.8	1.8	0.9	2.1	1.2503	1.7	0.8	3.9	4.7	2.4993	0.50
7.0	0.8	1.8	0.9	2.1	1.2503	1.7	0.8	3.9	4.7	2.4993	0.50
7.5	0.8	1.8	0.9	2.1	1.2503	1.7	0.8	4.0	4.7	2.5515	0.50
8.0	0.8	1.8	0.9	2.1	1.2503	1.7	0.8	4.0	4.7	2.5515	0.50
8.5	0.7	1.8	0.9	2.1	1.2302	1.6	0.8	4.0	4.7	2.5298	0.50
9.0	0.7	1.8	0.9	2.1	1.2302	1.7	0.8	4.0	4.7	2.5515	0.50
9.5	0.8	1.8	0.9	2.1	1.2503	1.7	0.8	4.0	4.6	2.5515	0.50
10.0	0.7	1.9	0.9	2.1	1.2793	1.7	0.8	4.0	4.7	2.5515	1.00
10.5	0.7	1.8	0.9	2.1	1.2302	1.7	0.8	4.0	4.7	2.5515	1.00
11.0	0.8	1.8	0.9	2.1	1.2503	1.7	0.8	4.0	4.6	2.5515	1.00
11.5	0.8	1.8	0.8	2.1	1.2275	1.7	0.8	4.0	4.6	2.5515	1.00
12.0	0.8	1.8	0.8	2.1	1.2275	1.7	0.8	4.0	4.6	2.5515	1.00
12.5	0.8	1.8	0.8	2.0	1.2275	1.7	0.8	4.0	4.6	2.5515	1.00
13.0	0.8	1.8	0.8	2.0	1.2275	1.7	0.8	4.0	4.6	2.5515	1.50
13.5	0.8	1.9	0.8	2.0	1.2767	1.7	0.8	4.0	4.5	2.5515	1.50
14.0	0.8	1.8	0.8	2.0	1.2275	1.7	0.8	4.0	4.5	2.5515	1.50
14.5	0.8	1.9	0.8	2.0	1.2767	1.7	0.9	4.0	4.5	2.5626	1.75
15.0	0.8	1.9	0.8	2.0	1.2767	1.7	0.9	4.0	4.5	2.5626	2.00
15.5	0.8	1.9	0.8	2.0	1.2767	1.7	0.9	4.0	4.5	2.5626	2.50
16.0	0.8	1.9	0.8	2.0	1.2767	1.7	0.9	4.0	4.5	2.5626	2.50
16.5	0.8	1.9	0.8	2.0	1.2767	1.7	1.0	4.1	4.5	2.6268	2.75
17.0	0.9	1.9	0.8	2.0	1.2987	1.8	1.0	4.1	4.5	2.6489	3.00
17.5	0.9	1.9	0.8	1.9	1.2987	1.8	1.0	4.1	4.5	2.6489	3.00
18.0	0.9	1.9	0.7	1.9	1.2793	1.8	1.0	4.1	4.4	2.6489	3.50
18.5	0.9	2.0	0.8	1.9	1.3478	1.8	1.1	4.1	4.5	2.6621	4.00
19.0	0.9	2.0	0.8	1.9	1.3478	1.8	1.1	4.2	4.5	2.7135	4.00
19.5	1.0	2.0	0.8	1.9	1.3711	1.8	1.1	4.2	4.5	2.7135	4.50
20.0	1.0	2.0	0.7	1.9	1.3528	1.8	1.1	4.2	4.4	2.7135	4.50
20.5	1.0	2.0	0.7	1.8	1.3528	1.9	1.1	4.2	4.4	2.7362	5.00
21.0	1.0	2.1	0.7	1.8	1.4024	1.9	1.2	4.3	4.4	2.8012	5.00
21.5	1.0	2.1	0.8	1.8	1.4201	1.9	1.3	4.3	4.5	2.8160	5.50
22.0	1.1	2.1	0.8	1.8	1.4445	1.9	1.3	4.3	4.5	2.8160	5.50
22.5	1.1	2.2	0.8	1.8	1.4933	1.9	1.3	4.4	4.4	2.8671	5.50
23.0	1.1	2.2	0.8	1.8	1.4933	1.9	1.4	4.4	4.5	2.8827	5.50
23.5	1.1	2.2	0.9	1.9	1.5122	2.0	1.4	4.4	4.5	2.9052	6.00
24.0	1.1	2.3	0.9	1.9	1.5610	2.0	1.5	4.6	4.6	3.0227	6.00
24.5	1.1	2.3	0.9	1.8	1.5610	2.0	1.5	4.6	4.5	3.0227	6.50
25.0	1.2	2.3	0.9	1.8	1.5853	2.0	1.6	4.6	4.6	3.0397	7.00
25.5	1.2	2.4	1.0	1.9	1.6533	2.1	1.6	4.7	4.6	3.1123	7.50
26.0	1.2	2.5	1.0	1.9	1.7020	2.1	1.7	4.8	4.6	3.1801	8.00
26.5	1.2	2.5	1.0	1.9	1.7020	2.1	1.7	4.8	4.6	3.1801	8.00
27.0	1.3	2.5	1.1	1.9	1.7464	2.1	1.8	4.8	4.6	3.1984	8.50
27.5	1.3	2.5	1.1	1.9	1.7464	2.1	1.8	4.8	4.6	3.1984	8.50
28.0	1.3	2.6	1.1	1.9	1.7944	2.1	1.8	4.9	4.6	3.2486	8.50
28.5	1.3	2.6	1.1	1.9	1.7944	2.2	1.9	4.9	4.6	3.2894	9.00
29.0	1.3	2.6	1.1	1.9	1.7944	2.2	1.9	4.9	4.6	3.2894	9.00
29.5	1.4	2.6	1.2	1.9	1.8403	2.2	1.9	5.0	4.6	3.3392	9.00
30.0	1.4	2.7	1.2	1.9	1.8877	2.2	2.0	5.0	4.6	3.3586	9.50
30.5	1.4	2.7	1.2	2.0	1.8877	2.3	2.0	5.1	4.7	3.4303	9.50
31.0	1.4	2.8	1.3	2.0	1.9570	2.3	2.1	5.1	4.8	3.4501	10.00
31.5	1.5	2.8	1.3	2.0	1.9816	2.3	2.2	5.2	4.7	3.5199	10.00
32.0	1.5	2.9	1.3	2.1	2.0290	2.3	2.2	5.2	4.7	3.5199	10.00
32.5	1.5	2.9	1.3	2.1	2.0290	2.3	2.2	5.2	4.7	3.5199	10.50
33.0	1.5	2.9	1.4	2.1	2.0510	2.4	2.2	5.2	4.7	3.5421	10.50
33.5	1.5	3.0	1.4	2.1	2.0984	2.4	2.3	5.3	4.7	3.6120	10.50
34.0	1.6	3.0	1.5	2.1	2.1455	2.4	2.3	5.3	4.8	3.6120	10.50
34.5	1.7	3.0	1.5	2.2	2.1710	2.4	2.4	5.4	4.8	3.6824	11.00

เอกสารนี้

นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 150 V , airgap = 2 mm. (first test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
35.0	1.6	3.0	1.5	2.1	2.1455	2.4	2.3	5.3	4.8	3.6120	10.50
35.5	1.7	3.0	1.5	2.2	2.1710	2.4	2.4	5.4	4.8	3.6824	11.00
36.0	1.6	3.1	1.6	2.2	2.2159	2.4	2.4	5.4	4.8	3.6824	11.00
36.5	1.6	3.2	1.6	2.3	2.2627	2.5	2.5	5.5	4.8	3.7749	11.00
37.0	1.6	3.2	1.6	2.3	2.2627	2.5	2.5	5.5	4.9	3.7749	11.50
37.5	1.6	3.2	1.7	2.3	2.2869	2.5	2.6	5.6	4.9	3.8458	11.50
38.0	1.7	3.3	1.7	2.3	2.3573	2.6	2.6	5.6	4.9	3.8678	11.50
38.5	1.7	3.3	1.8	2.4	2.3819	2.6	2.7	5.7	4.9	3.9387	11.50
39.0	1.7	3.3	1.8	2.4	2.3819	2.6	2.7	5.8	5.0	3.9871	11.50
39.5	1.7	3.4	1.8	2.4	2.4283	2.6	2.7	5.8	5.0	3.9871	12.00
40.0	1.7	3.4	1.9	2.4	2.4536	2.6	2.8	5.8	5.0	4.0100	12.00
40.5	1.8	3.4	1.9	2.5	2.4772	2.7	2.8	5.9	5.0	4.0800	12.50
41.0	1.8	3.5	2.0	2.5	2.5489	2.7	2.9	5.9	5.1	4.1033	12.50
41.5	1.8	3.5	2.0	2.6	2.5489	2.7	2.9	6.0	5.1	4.1513	12.50
42.0	1.8	3.6	2.1	2.7	2.6211	2.7	3.0	6.1	5.1	4.2230	12.50
42.5	1.9	3.7	2.1	2.8	2.6901	2.7	3.1	6.1	5.2	4.2470	13.00
43.0	1.9	3.7	2.2	2.8	2.7166	2.8	3.1	6.2	5.2	4.3162	13.00
43.5	1.9	3.8	2.2	2.8	2.7622	2.8	3.2	6.2	5.2	4.3405	13.50
44.0	1.9	3.8	2.3	2.9	2.7893	2.9	3.3	6.3	5.2	4.4343	13.50
44.5	1.9	3.9	2.4	3.0	2.8624	2.9	3.4	6.4	5.3	4.5067	13.50
45.0	2.1	4.1	2.5	3.1	3.0260	2.9	3.6	6.6	5.3	4.6522	14.00
45.5											14.00

ตารางที่ 4.2.5 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 150 V (ครั้งที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 150 V. airgap = 2 mm. (second test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
0.5	1.5	0.7	3.9	4.5	2.4461	0.8	2.2	1.1	2.6	1.4933	0.00
1.0	1.5	0.7	3.8	4.5	2.3930	0.8	2.2	1.1	2.6	1.4933	0.00
1.5	1.5	0.7	3.7	4.5	2.3402	0.8	2.2	1.1	2.6	1.4933	0.00
2.0	1.5	0.6	3.7	4.5	2.3310	0.9	2.2	1.1	2.7	1.5122	0.00
2.5	1.5	0.7	3.8	4.5	2.3930	0.9	2.2	1.1	2.7	1.5122	0.00
3.0	1.6	0.7	3.8	4.6	2.4145	0.8	2.2	1.1	2.7	1.4933	0.00
3.5	1.5	0.7	3.8	4.5	2.3930	0.8	2.2	1.1	2.8	1.4933	0.00
4.0	1.5	0.7	3.7	4.5	2.3402	0.8	2.2	1.1	2.8	1.4933	0.00
4.5	1.5	0.6	3.7	4.4	2.3310	0.8	2.2	1.1	2.7	1.4933	0.00
5.0	1.5	0.7	3.8	4.6	2.3930	0.8	2.2	1.1	2.7	1.4933	0.25
5.5	1.5	0.7	3.8	4.6	2.3930	0.8	2.2	1.2	2.7	1.5188	0.25
6.0	1.5	0.7	3.7	4.5	2.3402	0.8	2.2	1.1	2.6	1.4933	0.50
6.5	1.5	0.7	3.7	4.5	2.3402	0.8	2.2	1.2	2.7	1.5188	0.50
7.0	1.5	0.7	3.8	4.6	2.3930	0.8	2.2	1.2	2.7	1.5188	0.75
7.5	1.5	0.7	3.7	4.5	2.3402	0.8	2.2	1.1	2.7	1.4933	0.75
8.0	1.5	0.7	3.7	4.5	2.3402	0.8	2.2	1.1	2.7	1.4933	0.80
8.5	1.5	0.7	3.7	4.6	2.3402	0.8	2.2	1.2	2.8	1.5188	0.90
9.0	1.5	0.8	3.8	4.6	2.4035	0.8	2.3	1.2	2.8	1.5674	1.00
9.5	1.5	0.8	3.8	4.6	2.4035	0.8	2.3	1.2	2.8	1.5674	1.25
10.0	1.5	0.8	3.8	4.6	2.4035	0.8	2.3	1.2	2.8	1.5674	1.50
10.5	1.5	0.8	3.8	4.6	2.4035	0.8	2.3	1.2	2.8	1.5674	1.80
11.0	1.5	0.8	3.8	4.6	2.4035	0.8	2.3	1.3	2.9	1.5937	2.00
11.5	1.5	0.8	3.8	4.6	2.4035	0.8	2.3	1.3	2.9	1.5937	2.00
12.0	1.5	0.8	3.8	4.7	2.4035	0.8	2.4	1.3	2.9	1.6422	2.25
12.5	1.5	0.8	3.8	4.7	2.4035	0.8	2.4	1.3	2.9	1.6422	2.25
13.0	1.5	0.8	3.8	4.6	2.4035	0.8	2.4	1.4	2.9	1.6693	2.75
13.5	1.5	0.8	3.8	4.7	2.4035	0.8	2.5	1.4	3.1	1.7176	3.00
14.0	1.5	0.9	3.8	4.6	2.4152	0.8	2.5	1.4	3.1	1.7176	3.25
14.5	1.5	0.9	3.8	4.7	2.4152	0.8	2.5	1.5	3.1	1.7455	3.25
15.0	1.5	1.0	3.9	4.9	2.4806	0.8	2.6	1.5	3.2	1.7935	3.50
15.5	1.5	1.1	3.9	5.0	2.4947	0.8	2.6	1.6	3.2	1.8231	4.25
16.0	1.6	1.1	3.9	5.0	2.5153	0.8	2.7	1.6	3.2	1.8699	4.25
16.5	1.6	1.1	4.0	5.0	2.5671	0.8	2.7	1.7	3.3	1.8991	4.50
17.0	1.6	1.1	4.0	5.0	2.5671	0.8	2.7	1.7	3.3	1.8991	4.75
17.5	1.6	1.2	4.1	5.2	2.6338	0.8	2.7	1.7	3.3	1.8991	5.00
18.0	1.6	1.2	4.1	5.2	2.6338	0.8	2.8	1.8	3.4	1.9765	5.00
18.5	1.6	1.2	4.1	5.1	2.6338	0.9	2.9	1.8	3.4	2.0380	5.25
19.0	1.6	1.2	4.1	5.2	2.6338	0.8	2.9	1.8	3.5	2.0240	5.50
19.5	1.6	1.4	4.3	5.5	2.7895	0.9	3.0	2.0	3.5	2.1455	6.50
20.0	1.7	1.4	4.3	5.4	2.7893	0.9	3.1	2.0	3.5	2.1924	7.00
20.5	1.7	1.5	4.3	5.5	2.8065	1.0	3.2	2.1	3.6	2.2840	7.00
21.0	1.7	1.5	4.3	5.5	2.8065	1.0	3.2	2.2	3.6	2.3152	7.50
21.5	1.7	1.5	4.4	5.6	2.8577	1.0	3.2	2.2	3.6	2.3152	8.50
22.0	1.7	1.6	4.4	5.6	2.8758	1.1	3.3	2.3	3.7	2.4076	8.75
22.5	1.7	1.7	4.5	5.7	2.9456	1.0	3.4	2.4	3.8	2.4712	8.75
23.0	1.8	1.7	4.5	5.8	2.9654	1.0	3.4	2.4	3.8	2.4712	8.75
23.5	1.8	1.7	4.6	5.8	3.0161	1.1	3.5	2.4	3.9	2.5311	9.00
24.0	1.8	1.8	4.6	5.8	3.0353	1.1	3.6	2.5	4.0	2.6090	9.00
24.5	1.8	1.8	4.6	5.8	3.0353	1.1	3.6	2.5	4.0	2.6090	9.25
25.0	1.8	1.8	4.6	5.8	3.0353	1.1	3.6	2.6	4.0	2.6413	9.25
25.5	1.8	1.9	4.6	5.9	3.0556	1.1	3.7	2.6	4.1	2.6870	9.25
26.0	1.8	1.9	4.7	5.9	3.1059	1.1	3.8	2.7	4.1	2.7653	9.50
26.5	1.9	1.9	4.7	5.9	3.1257	1.2	3.8	2.7	4.0	2.7791	9.75
27.0	1.9	2.0	4.8	5.9	3.1964	1.2	3.8	2.7	4.1	2.7791	10.00
27.5	1.9	2.0	4.8	6.0	3.1964	1.2	3.9	2.7	4.0	2.8249	10.00
28.0	2.0	2.2	5.0	6.3	3.3586	1.3	4.1	3.0	4.4	3.0277	10.25
28.5	1.9	2.3	5.1	6.4	3.4113	1.3	4.1	3.0	4.4	3.0277	11.00
29.0	2.0	2.3	5.0	6.4	3.3808	1.3	4.1	3.0	4.2	3.0277	11.00
29.5	2.0	2.3	5.1	6.4	3.4303	1.3	4.2	3.0	4.2	3.0730	11.00
30.0	2.0	2.2	5.1	6.4	3.4083	1.3	4.1	3.0	4.2	3.0277	11.25
30.5	2.0	2.2	5.1	6.4	3.4083	1.3	4.2	3.0	4.3	3.0730	11.25
31.0	2.0	2.2	5.1	6.4	3.4083	1.3	4.3	3.2	4.4	3.1843	11.50
31.5	2.0	2.4	5.2	6.5	3.5024	1.4	4.3	3.2	4.4	3.1984	11.50
32.0	2.0	2.4	5.2	6.6	3.5024	1.3	4.3	3.3	4.6	3.2182	11.50
32.5	2.0	2.4	5.3	6.6	3.5520	1.4	4.3	3.2	4.4	3.1984	11.75
33.0	2.0	2.4	5.3	6.6	3.5520	1.3	4.4	3.3	4.5	3.2629	12.00
33.5	2.0	2.5	5.3	6.7	3.5749	1.4	4.4	3.3	4.6	3.2767	12.00
34.0	2.0	2.5	5.3	6.7	3.5749	1.4	4.5	3.3	4.7	3.3216	12.00
34.5	2.0	2.6	5.3	6.7	3.5986	1.4	4.5	3.4	4.7	3.3551	12.25

เอกสารนี้

เป็นต้นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2.7 ผลการทดลองที่แรงดัน 150 V (ครั้งที่ 2)

PHASE VOLTAGE 150 V , airgap = 2 mm. (second test)												
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)	
	A	B	C	N	I _{rms}	A	B	C	N	I _{rms}		
35.0	2.0	2.7	5.4	6.8	3.6720	1.4	4.6	3.5	4.9	3.4337	12.50	
35.5	2.0	2.7	5.4	6.9	3.6720	1.4	4.6	3.5	4.8	3.4337	12.50	
36.0	2.1	2.7	5.5	6.9	3.7394	1.5	4.7	3.6	4.9	3.5261	12.50	
36.5	2.1	2.7	5.5	6.9	3.7394	1.5	4.8	3.6	4.9	3.5707	12.75	
37.0	2.1	2.8	5.5	6.9	3.7639	1.5	4.8	3.6	5.0	3.5707	12.75	
37.5	2.1	2.8	5.6	6.9	3.8127	1.5	4.9	3.7	5.0	3.6492	13.00	
38.0	2.2	2.9	5.7	7.1	3.9047	1.6	5.0	3.8	5.1	3.7417	13.25	
38.5	2.2	3.1	5.7	7.3	3.9556	1.5	5.1	3.9	5.2	3.8066	13.50	
39.0	2.2	3.1	5.8	7.4	4.0037	1.6	5.1	4.0	5.3	3.8544	13.50	
39.5	2.2	3.2	5.9	7.5	4.0780	1.6	5.2	4.1	5.5	3.9332	13.75	
40.0	2.3	3.4	6.1	7.6	4.2450	1.7	5.5	4.3	5.7	4.1485	14.25	
40.5												
41.0												
41.5												
42.0												
42.5												
43.0												
43.5												
44.0												
44.5												

ตารางที่ 4.2.7 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 150 V (ครั้งที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 150 V. . . airgap = 2 mm. (third test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
0.5	0.7	2.1	1.1	2.5	1.4271	1.6	0.8	4.0	4.8	2.5298	0.00
1.0	0.7	2.1	1.1	2.5	1.4271	1.6	0.8	4.0	4.8	2.5298	0.00
1.5	0.7	2.0	1.1	2.5	1.3784	1.6	0.8	4.0	4.9	2.5298	0.00
2.0	0.7	2.0	1.1	2.5	1.3784	1.6	0.8	4.0	4.9	2.5298	0.00
2.5	0.7	2.0	1.1	2.5	1.3784	1.6	0.9	4.0	5.0	2.5410	0.00
3.0	0.7	2.1	1.1	2.5	1.4271	1.6	0.9	4.0	5.0	2.5410	0.00
3.5	0.7	2.0	1.1	2.5	1.3784	1.6	0.9	4.0	5.0	2.5410	0.00
4.0	0.7	2.0	1.1	2.5	1.3784	1.6	0.9	4.0	5.0	2.5410	0.00
4.5	0.7	2.0	1.1	2.5	1.3784	1.6	0.9	4.0	4.9	2.5410	0.25
5.0	0.7	2.1	1.1	2.5	1.4271	1.6	0.9	4.0	5.0	2.5410	0.25
5.5	0.7	2.1	1.1	2.6	1.4271	1.6	0.9	3.9	4.8	2.4886	0.40
6.0	0.7	2.1	1.1	2.6	1.4271	1.6	0.9	3.9	4.9	2.4886	0.50
6.5	0.7	2.1	1.2	2.7	1.4537	1.5	1.0	4.0	4.9	2.5331	0.50
7.0	0.7	2.1	1.2	2.6	1.4537	1.5	1.0	4.0	5.0	2.5331	0.50
7.5	0.6	2.2	1.3	2.6	1.5155	1.5	0.9	4.0	4.9	2.5206	0.75
8.0	0.7	2.1	1.2	2.5	1.4537	1.6	0.9	4.0	4.9	2.5410	0.75
8.5	0.8	2.1	1.2	2.6	1.4708	1.6	0.9	3.9	4.8	2.4886	1.00
9.0	0.7	2.1	1.2	2.6	1.4537	1.6	0.9	4.0	4.9	2.5410	1.00
9.5	0.7	2.2	1.2	2.7	1.5022	1.6	0.9	4.0	5.0	2.5410	1.00
10.0	0.7	2.2	1.2	2.7	1.5022	1.6	1.0	4.0	5.0	2.5534	1.25
10.5	0.7	2.2	1.2	2.7	1.5022	1.6	1.0	4.0	4.9	2.5534	1.25
11.0	0.7	2.2	1.3	2.7	1.5297	1.6	1.0	4.0	5.0	2.5534	1.50
11.5	0.7	2.2	1.3	2.8	1.5297	1.6	1.0	4.0	5.1	2.5534	1.50
12.0	0.7	2.3	1.4	2.8	1.6062	1.6	1.0	4.0	5.1	2.5534	1.75
12.5	0.7	2.3	1.3	2.7	1.5780	1.6	1.0	4.1	5.1	2.6058	2.00
13.0	0.8	2.3	1.4	2.7	1.6217	1.6	1.0	4.1	5.1	2.6058	2.50
13.5	0.8	2.3	1.4	2.8	1.6217	1.6	1.0	4.1	5.1	2.6058	2.75
14.0	0.8	2.4	1.4	2.8	1.6693	1.6	1.1	4.1	5.1	2.6192	2.75
14.5	0.8	2.4	1.4	2.9	1.6693	1.6	1.1	4.1	5.2	2.6192	3.00
15.0	0.8	2.4	1.5	2.9	1.6980	1.6	1.1	4.2	5.3	2.6715	3.00
15.5	0.7	2.5	1.6	3.1	1.7607	1.6	1.2	4.1	5.2	2.6338	3.50
16.0	0.7	2.5	1.6	3.1	1.7607	1.6	1.2	4.2	5.2	2.6858	3.50
16.5	0.8	2.6	1.6	3.2	1.8221	1.6	1.2	4.1	5.1	2.6338	4.00
17.0	0.8	2.6	1.6	3.2	1.8221	1.6	1.2	4.2	5.3	2.6858	4.25
17.5	0.8	2.7	1.7	3.3	1.8991	1.6	1.3	4.2	5.3	2.7012	4.50
18.0	0.8	2.7	1.7	3.3	1.8991	1.6	1.3	4.2	5.2	2.7012	5.00
18.5	0.8	2.8	1.8	3.4	1.9765	1.6	1.4	4.3	5.3	2.7695	5.25
19.0	0.8	2.8	1.8	3.4	1.9765	1.6	1.4	4.3	5.4	2.7695	5.50
19.5	0.9	2.9	1.9	3.4	2.0680	1.6	1.4	4.3	5.4	2.7695	5.75
20.0	0.8	3.0	1.9	3.4	2.1016	1.6	1.5	4.3	5.5	2.7869	6.00
20.5	0.8	3.0	2.0	3.6	2.1323	1.7	1.6	4.4	5.5	2.8758	6.50
21.0	0.9	3.1	2.1	3.6	2.2234	1.7	1.6	4.5	5.7	2.9269	6.75
21.5	0.9	3.1	2.1	3.6	2.2234	1.7	1.6	4.5	5.7	2.9269	7.00
22.0	0.9	3.2	2.2	3.7	2.3014	1.7	1.7	4.5	5.8	2.9456	7.25
22.5	0.9	3.2	2.2	3.7	2.3014	1.7	1.8	4.6	5.9	3.0161	7.50
23.0	0.9	3.3	2.3	3.7	2.3798	1.7	1.8	4.6	5.9	3.0161	7.75
23.5	0.9	3.3	2.3	3.8	2.3798	1.7	1.8	4.7	5.9	3.0670	7.75
24.0	1.0	3.3	2.3	3.8	2.3930	1.7	1.9	4.7	5.9	3.0871	8.00
24.5	1.0	3.4	2.4	3.9	2.4712	1.8	1.9	4.7	6.0	3.1059	8.25
25.0	1.0	3.5	2.4	3.9	2.5173	1.8	1.9	4.7	6.0	3.1059	8.50
25.5	1.0	3.5	2.4	3.9	2.5173	1.8	1.9	4.8	6.0	3.1565	8.75
26.0	1.0	3.5	2.5	4.0	2.5495	1.8	1.9	4.8	6.1	3.1565	8.75
26.5	1.0	3.6	2.6	4.0	2.6281	1.8	2.1	4.9	6.3	3.2486	9.00
27.0	1.0	3.6	2.6	4.2	2.6281	1.8	2.1	4.9	6.2	3.2486	9.00
27.5	1.0	3.6	2.6	4.1	2.6281	1.7	2.1	4.9	6.3	3.2306	9.00
28.0	1.0	3.7	2.7	4.2	2.7068	1.8	2.1	4.9	6.3	3.2486	9.50
28.5	1.1	3.7	2.7	4.1	2.7197	1.8	2.1	4.9	6.3	3.2486	9.50
29.0	1.1	3.8	2.7	4.2	2.7653	1.8	2.2	4.9	6.2	3.2706	9.75
29.5	1.2	3.9	2.8	4.2	2.8572	1.9	2.2	5.0	6.2	3.3392	10.00
30.0	1.2	4.0	2.9	4.4	2.9354	1.9	2.2	5.0	6.3	3.3392	10.25
30.5	1.2	4.1	2.9	4.5	2.9811	1.9	2.3	5.0	6.3	3.3615	10.50
31.0	1.2	4.1	2.9	4.4	2.9811	1.9	2.3	5.1	6.3	3.4113	10.50
31.5	1.2	4.2	3.1	4.6	3.0925	1.9	2.4	5.2	6.4	3.4838	11.00
32.0	1.2	4.2	3.1	4.5	3.0925	1.9	2.5	5.3	6.7	3.5567	11.00
32.5	1.2	4.3	3.3	4.7	3.2052	1.9	2.5	5.3	6.7	3.5567	11.00
33.0	1.3	4.3	3.3	4.7	3.2182	2.0	2.6	5.3	6.7	3.5986	11.50
33.5	1.3	4.4	3.3	4.8	3.2629	1.9	2.6	5.3	6.7	3.5805	11.75
34.0	1.3	4.4	3.3	4.8	3.2629	2.0	2.6	5.4	6.7	3.6478	11.75
34.5	1.3	4.4	3.3	4.8	3.2629	2.0	2.6	5.4	6.7	3.6478	11.75

เอกสารนี้

เป็นต้นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 150 V., airgap = 2 mm. (third test)												
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)	
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms		
35.0	1.3	4.5	3.4	4.7	3.3417	2.0	2.7	5.4	6.8	3.6720	11.75	
35.5	1.3	4.5	3.4	4.9	3.3417	2.0	2.8	5.5	6.9	3.7457	12.00	
36.0	1.3	4.5	3.5	4.8	3.3759	2.0	2.8	5.5	7.0	3.7457	12.00	
36.5	1.4	4.6	3.5	4.8	3.4337	2.1	2.8	5.5	6.9	3.7639	12.25	
37.0	1.3	4.6	3.5	4.9	3.4205	2.0	2.8	5.5	6.9	3.7457	12.25	
37.5	1.4	4.7	3.6	5.0	3.5124	2.0	2.8	5.5	6.9	3.7457	12.50	
38.0	1.4	4.7	3.6	5.1	3.5124	2.1	2.9	5.6	7.0	3.8375	12.50	
38.5	1.4	4.8	3.7	5.0	3.5912	2.1	2.9	5.6	7.0	3.8375	12.50	
39.0	1.4	4.8	3.7	5.1	3.5912	2.1	2.9	5.6	7.0	3.8375	12.50	
39.5	1.4	4.8	3.9	5.1	3.6611	2.1	3.0	5.7	7.0	3.9115	12.75	
40.0	1.5	4.9	3.8	5.2	3.6833	2.1	3.0	5.7	7.1	3.9115	13.00	
40.5	1.5	5.0	3.8	5.2	3.7278	2.2	3.0	5.7	7.2	3.9298	13.00	
41.0	1.5	5.1	4.0	5.4	3.8410	2.2	3.2	5.9	7.4	4.0780	13.50	
41.5	1.6	5.2	4.1	5.6	3.9332	2.2	3.3	6.0	7.6	4.1525	13.75	
42.0	1.6	5.4	4.4	5.8	4.1263	2.3	3.5	6.1	7.8	4.3544	13.75	
42.5						2.3				4.3279	15.00	
43.0												
43.5												
44.0												
44.5												

ตารางที่ 4.2.8 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 150 V (ครั้งที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 150 V . airgap = 2 mm. (average value)												
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)	
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms		
0.5	1.0	1.6	2.0	3.1	1.5623	1.3	1.3	3.0	4.1	2.0480	0.00	
1.0	1.0	1.6	1.9	3.1	1.5484	1.4	1.3	3.0	4.1	2.0553	0.00	
1.5	1.0	1.5	1.9	3.1	1.5233	1.3	1.3	3.0	4.1	2.0316	0.00	
2.0	1.0	1.5	1.9	3.1	1.5122	1.4	1.3	3.0	4.1	2.0628	0.00	
2.5	1.0	1.5	1.9	3.1	1.5372	1.4	1.3	3.0	4.1	2.0697	0.00	
3.0	1.0	1.6	1.9	3.1	1.5556	1.4	1.3	3.0	4.2	2.0623	0.00	
3.5	1.0	1.5	1.9	3.1	1.5301	1.3	1.3	3.0	4.2	2.0550	0.08	
4.0	1.0	1.5	1.9	3.1	1.5161	1.4	1.3	3.0	4.2	2.0623	0.08	
4.5	1.0	1.5	1.9	3.1	1.5122	1.4	1.3	3.0	4.1	2.0623	0.17	
5.0	1.0	1.5	1.9	3.1	1.5301	1.3	1.3	3.0	4.1	2.0550	0.30	
5.5	1.0	1.6	1.9	3.1	1.5413	1.3	1.3	3.0	4.1	2.0550	0.35	
6.0	1.0	1.6	1.9	3.1	1.5274	1.3	1.3	3.0	4.1	2.0386	0.50	
6.5	1.0	1.5	1.9	3.1	1.5372	1.3	1.3	3.0	4.1	2.0621	0.50	
7.0	1.0	1.5	2.0	3.1	1.5512	1.3	1.3	3.0	4.1	2.0621	0.58	
7.5	1.0	1.6	2.0	3.1	1.5553	1.3	1.3	3.0	4.1	2.0550	0.67	
8.0	1.0	1.5	1.9	3.0	1.5372	1.4	1.3	3.0	4.1	2.0623	0.68	
8.5	1.0	1.5	1.9	3.1	1.5372	1.3	1.3	3.0	4.1	2.0550	0.80	
9.0	1.0	1.6	2.0	3.1	1.5553	1.4	1.3	3.1	4.1	2.0857	0.83	
9.5	1.0	1.6	2.0	3.1	1.5735	1.4	1.3	3.1	4.1	2.0857	0.92	
10.0	1.0	1.6	2.0	3.1	1.5780	1.4	1.4	3.1	4.2	2.0928	1.25	
10.5	1.0	1.6	2.0	3.1	1.5665	1.4	1.4	3.1	4.1	2.0928	1.35	
11.0	1.0	1.6	2.0	3.1	1.5875	1.4	1.4	3.1	4.2	2.1092	1.50	
11.5	1.0	1.6	2.0	3.2	1.5735	1.4	1.4	3.1	4.2	2.1092	1.50	
12.0	1.0	1.6	2.0	3.2	1.5987	1.4	1.4	3.1	4.2	2.1164	1.67	
12.5	1.0	1.6	2.0	3.1	1.5849	1.4	1.4	3.1	4.2	2.1327	1.75	
13.0	1.0	1.6	2.0	3.1	1.6058	1.4	1.4	3.2	4.2	2.1491	2.25	
13.5	1.0	1.7	2.0	3.2	1.6172	1.4	1.4	3.2	4.3	2.1564	2.42	
14.0	1.0	1.7	2.0	3.1	1.6287	1.4	1.5	3.2	4.2	2.1638	2.50	
14.5	1.0	1.7	2.0	3.2	1.6403	1.4	1.5	3.2	4.3	2.1877	2.67	
15.0	1.0	1.8	2.1	3.3	1.6793	1.4	1.5	3.2	4.3	2.2116	2.83	
15.5	1.0	1.8	2.1	3.4	1.7099	1.4	1.6	3.2	4.3	2.2194	3.42	
16.0	1.0	1.8	2.1	3.4	1.7165	1.4	1.6	3.3	4.3	2.2434	3.42	
16.5	1.1	1.9	2.1	3.4	1.7487	1.4	1.6	3.3	4.3	2.2676	3.75	
17.0	1.1	1.9	2.1	3.4	1.7555	1.4	1.6	3.3	4.3	2.2905	4.00	
17.5	1.1	1.9	2.2	3.5	1.8063	1.4	1.7	3.3	4.4	2.2985	4.17	
18.0	1.1	1.9	2.2	3.5	1.7928	1.4	1.7	3.4	4.3	2.3227	4.50	
18.5	1.1	2.0	2.2	3.5	1.8437	1.4	1.8	3.4	4.4	2.3703	4.83	
19.0	1.1	2.0	2.2	3.5	1.8437	1.4	1.8	3.4	4.5	2.3796	5.00	
19.5	1.2	2.1	2.3	3.6	1.9335	1.4	1.8	3.5	4.5	2.4266	5.58	
20.0	1.2	2.1	2.3	3.6	1.9324	1.4	1.9	3.5	4.5	2.4437	5.83	
20.5	1.2	2.2	2.3	3.6	1.9579	1.5	2.0	3.6	4.5	2.5126	6.17	
21.0	1.2	2.2	2.4	3.6	2.0024	1.5	2.0	3.7	4.6	2.5688	6.42	
21.5	1.2	2.2	2.4	3.7	2.0289	1.5	2.0	3.7	4.6	2.5775	7.00	
22.0	1.2	2.3	2.5	3.7	2.0733	1.6	2.1	3.7	4.7	2.6175	7.17	
22.5	1.2	2.4	2.5	3.7	2.1113	1.5	2.2	3.8	4.7	2.6762	7.25	
23.0	1.3	2.4	2.5	3.8	2.1434	1.5	2.2	3.8	4.7	2.6852	7.33	
23.5	1.3	2.4	2.6	3.8	2.1698	1.6	2.2	3.8	4.8	2.7229	7.58	
24.0	1.3	2.5	2.6	3.8	2.2011	1.6	2.3	3.9	4.8	2.7974	7.67	
24.5	1.3	2.5	2.6	3.8	2.2267	1.6	2.3	3.9	4.8	2.8038	8.00	
25.0	1.3	2.5	2.6	3.8	2.2457	1.6	2.4	4.0	4.9	2.8286	8.25	
25.5	1.3	2.6	2.7	3.9	2.2839	1.7	2.4	4.0	4.9	2.8755	8.50	
26.0	1.3	2.6	2.7	3.9	2.3226	1.7	2.5	4.1	4.9	2.9253	8.75	
26.5	1.4	2.7	2.8	3.9	2.3547	1.7	2.5	4.1	5.0	2.9660	8.92	
27.0	1.4	2.7	2.8	4.0	2.3998	1.7	2.6	4.1	5.0	2.9756	9.17	
27.5	1.4	2.7	2.8	4.0	2.3998	1.7	2.6	4.1	5.0	2.9789	9.17	
28.0	1.4	2.8	2.9	4.1	2.4958	1.7	2.7	4.3	5.1	3.0725	9.42	
28.5	1.4	2.9	3.0	4.1	2.5215	1.8	2.7	4.3	5.1	3.0884	9.83	
29.0	1.5	2.9	2.9	4.2	2.5276	1.8	2.7	4.3	5.0	3.0982	9.92	
29.5	1.5	2.9	3.0	4.2	2.5921	1.8	2.8	4.3	5.0	3.1450	10.00	
30.0	1.5	3.0	3.1	4.2	2.6177	1.8	2.8	4.3	5.0	3.1450	10.33	
30.5	1.5	3.0	3.1	4.3	2.6303	1.8	2.8	4.4	5.1	3.1863	10.42	
31.0	1.5	3.0	3.1	4.3	2.6560	1.8	2.9	4.5	5.2	3.2518	10.67	
31.5	1.6	3.1	3.2	4.4	2.7394	1.9	3.0	4.5	5.2	3.3084	10.83	
32.0	1.6	3.2	3.2	4.4	2.7521	1.8	3.0	4.6	5.3	3.3427	10.83	
32.5	1.6	3.2	3.3	4.5	2.8038	1.9	3.0	4.6	5.3	3.3336	11.08	
33.0	1.6	3.2	3.3	4.5	2.8232	1.9	3.1	4.6	5.3	3.3751	11.33	
33.5	1.6	3.3	3.3	4.5	2.8613	1.9	3.1	4.6	5.3	3.4004	11.42	
34.0	1.6	3.3	3.4	4.5	2.8805	1.9	3.1	4.7	5.4	3.4319	11.42	
34.5	1.7	3.3	3.4	4.6	2.8996	1.9	3.2	4.7	5.4	3.4723	11.67	

เอกสารนี้... นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2.9 ผลการทดลองที่แรงดัน 150 V (ค่าเฉลี่ย)

PHASE VOLTAGE 150 V , airgap = 2 mm. (average value)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	E	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
35.0	1.6	3.4	3.5	4.6	2.9706	1.9	3.2	4.8	5.5	3.5078	11.75
35.5	1.6	3.5	3.5	4.7	2.9835	2.0	3.3	4.8	5.5	3.5646	11.83
36.0	1.7	3.5	3.5	4.7	3.0155	2.0	3.3	4.9	5.6	3.5961	12.00
36.5	1.7	3.5	3.6	4.7	3.0475	2.0	3.4	4.9	5.6	3.6380	12.17
37.0	1.7	3.6	3.6	4.7	3.0731	2.0	3.4	4.9	5.6	3.6380	12.17
37.5	1.7	3.6	3.7	4.8	3.1310	2.0	3.5	5.0	5.6	3.6887	12.33
38.0	1.8	3.6	3.7	4.9	3.1629	2.1	3.5	5.1	5.7	3.7668	12.42
38.5	1.8	3.8	3.7	4.9	3.2273	2.1	3.6	5.1	5.7	3.7960	12.67
39.0	1.8	3.8	3.8	5.0	3.2531	2.1	3.6	5.1	5.8	3.8176	12.67
39.5	1.8	3.8	3.9	5.0	3.3111	2.1	3.7	5.2	5.8	3.8894	13.00
40.0	1.9	3.9	4.0	5.1	3.4005	2.2	3.8	5.3	6.0	3.9676	13.25
40.5	1.1	3.8	1.9	2.6	2.0797	1.6	2.0	3.9	4.1	2.6923	3.50
41.0	1.1	2.9	2.0	2.7	2.1412	1.6	2.1	4.0	4.2	2.7652	3.67
41.5	1.2	3.0	2.1	2.8	2.1994	1.6	2.1	4.0	4.3	2.7980	3.92
42.0	1.2	3.0	2.2	2.9	2.2658	1.7	2.2	4.1	4.3	2.8535	3.92
42.5	0.6	1.0	0.7	0.9	0.9207	1.7	1.1	2.1	1.7	1.6632	3.50
43.0	0.8	1.3	0.8	1.0	0.9298	1.0	1.1	2.1	1.7	1.4781	4.50
43.5	0.6	1.3	0.8	1.0	0.9541	1.0	1.1	2.1	1.8	1.5022	4.50
44.0	0.7	1.4	0.8	1.0	1.0087	1.0	1.2	2.2	1.8	1.5507	4.67
44.5											4.67

ตารางที่ 4.2.9 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 150 V (ค่าเฉลี่ย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LOAD (kg)	PHASE VOLTAGE 200 V airgap = 2 mm. (first test)					STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
0.5	2.2	0.7	4.6	5.0	2.9715	1.1	3.1	1.5	3.6	2.0873						
1.0	2.2	0.7	4.6	5.0	2.9715	1.1	3.0	1.5	3.6	2.0380						
1.5	2.2	0.7	4.6	5.0	2.9715	1.1	3.0	1.5	3.6	2.0380						
2.0	2.2	0.7	4.5	5.0	2.9200	1.1	3.0	1.5	3.6	2.0380						
2.5	2.2	0.7	4.6	5.0	2.9715	1.1	3.0	1.5	3.6	2.0380						
3.0	2.2	0.7	4.5	5.0	2.9200	1.1	3.0	1.5	3.6	2.0380						
3.5	2.2	0.7	4.6	5.0	2.9715	1.1	3.0	1.5	3.6	2.0380						
4.0	2.2	0.7	4.5	4.9	2.9200	1.1	3.0	1.5	3.6	2.0380						
4.5	2.2	0.7	4.5	4.9	2.9200	1.1	3.0	1.5	3.6	2.0380						
5.0	2.2	0.7	4.5	4.9	2.9200	1.1	3.0	1.5	3.6	2.0380						
5.5	2.2	0.7	4.5	4.9	2.9200	1.1	3.0	1.5	3.6	2.0380						
6.0	2.2	0.7	4.5	4.9	2.9200	1.1	3.0	1.5	3.6	2.0380						
6.5	2.2	0.8	4.5	4.8	2.9286	1.0	3.0	1.5	3.6	2.0207						
7.0	2.1	0.7	4.5	4.8	2.8954	1.0	3.0	1.5	3.6	2.0207						
7.5	2.1	0.8	4.5	4.9	2.9040	1.1	3.0	1.5	3.7	2.0380						
8.0	2.2	0.8	4.5	4.9	2.9286	1.0	3.0	1.5	3.7	2.0207						
8.5	2.2	0.7	4.5	4.9	2.9200	1.1	3.0	1.5	3.7	2.0380						
9.0	2.2	0.7	4.5	4.9	2.9200	1.1	3.0	1.5	3.6	2.0380						
9.5	2.2	0.7	4.5	5.0	2.9200	1.0	3.0	1.5	3.6	2.0207					0.50	
10.0	2.2	0.7	4.5	4.9	2.9200	1.0	3.0	1.6	3.7	2.0461					0.50	
10.5	2.2	0.7	4.5	4.9	2.9200	1.0	3.0	1.6	3.6	2.0461					0.50	
11.0	2.2	0.7	4.5	4.9	2.9200	1.0	3.0	1.6	3.6	2.0461					0.50	
11.5	2.2	0.7	4.5	4.9	2.9200	1.1	3.0	1.6	2.6	2.0632					0.50	
12.0	2.2	0.7	4.5	5.0	2.9200	1.1	3.1	1.5	3.7	2.1119					0.50	
12.5	2.2	0.7	4.5	5.0	2.9200	1.1	3.0	1.6	3.7	2.0632					1.00	
13.0	2.2	0.7	4.5	5.0	2.9200	1.0	3.1	1.6	3.7	2.0952					1.00	
13.5	2.2	0.7	4.5	5.0	2.9200	1.1	3.1	1.6	3.7	2.1119					1.00	
14.0	2.2	0.7	4.5	5.0	2.9200	1.0	3.1	1.6	3.8	2.0952					1.00	
14.5	2.1	0.8	4.5	4.9	2.9040	1.0	3.2	1.7	3.9	2.1703					1.00	
15.0	2.1	0.8	4.5	4.9	2.9040	1.0	3.2	1.7	4.0	2.1703					1.00	
15.5	2.1	0.8	4.5	4.9	2.9040	1.0	3.2	1.7	4.0	2.1703					1.00	
16.0	2.1	0.8	4.5	4.9	2.9040	1.0	3.2	1.7	4.0	2.1703					1.50	
16.5	2.2	0.8	4.5	4.9	2.9286	1.0	3.2	1.7	4.0	2.1703					1.50	
17.0	2.2	0.8	4.5	5.0	2.9286	1.0	3.3	1.7	4.1	2.1703					1.50	
17.5	2.2	0.8	4.6	5.0	2.9799	1.0	3.2	1.8	4.1	2.1970					1.50	
18.0	2.2	0.8	4.5	5.0	2.9286	1.0	3.2	1.8	4.1	2.1970					1.50	
18.5	2.2	0.8	4.4	5.0	2.8775	1.0	3.2	1.8	4.1	2.1970					2.00	
19.0	2.2	0.8	4.5	5.0	2.9286	1.0	3.3	1.8	4.1	2.2457					2.00	
19.5	2.2	0.8	4.5	5.0	2.9286	1.0	3.3	1.8	4.1	2.2457					2.00	
20.0	2.2	0.8	4.5	5.0	2.9286	1.0	3.3	1.9	4.2	2.2730					2.50	
20.5	2.2	0.8	4.6	5.0	2.9799	1.0	3.3	1.9	4.2	2.2730					2.50	
21.0	2.2	0.8	4.6	5.1	2.9799	1.0	3.4	1.9	4.3	2.3216					2.50	
21.5	2.2	0.8	4.6	5.1	2.9799	1.0	3.4	1.9	4.3	2.3216					3.00	
22.0	2.2	0.8	4.6	5.1	2.9799	1.0	3.4	2.0	4.3	2.3495					3.00	
22.5	2.2	0.9	4.6	5.2	2.9894	1.0	3.5	2.0	4.4	2.3979					3.50	
23.0	2.2	0.9	4.6	5.2	2.9894	1.0	3.5	2.1	4.4	2.4262					3.50	
23.5	2.2	0.9	4.7	5.3	3.0408	1.0	3.5	2.0	4.4	2.3979					3.50	
24.0	2.2	0.9	4.9	5.3	3.1443	1.0	3.5	2.1	4.4	2.4262					4.00	
24.5	2.2	0.9	4.6	5.3	2.9894	1.0	3.6	2.1	4.4	2.4745					4.00	
25.0	2.2	0.9	4.7	5.3	3.0408	1.0	3.6	2.2	4.5	2.5033					4.00	

ตารางที่ 4.2.10 ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ครั้งที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 200 V airgap = 2 mm. (first test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
25.5	2.3	0.9	4.8	5.4	3.1166	1.0	3.6	2.2	4.6	2.5033	4.50
26.0	2.3	1.0	4.8	5.4	3.1268	1.0	3.7	2.2	4.6	2.5515	4.50
26.5	2.3	1.0	4.8	5.5	3.1268	1.0	3.7	2.3	4.6	2.5807	5.00
27.0	2.3	1.0	4.8	5.6	3.1268	1.0	3.8	2.3	4.7	2.6287	5.00
27.5	2.3	1.0	4.9	5.6	3.1780	1.1	3.8	2.4	4.7	2.6715	5.00
28.0	2.3	1.1	4.9	5.6	3.1890	1.1	3.8	2.4	4.8	2.6715	5.00
28.5	2.3	1.1	4.9	5.6	3.1890	1.1	3.8	2.4	4.8	2.6715	5.50
29.0	2.3	1.1	4.9	5.6	3.1890	1.1	3.9	2.5	4.8	2.7489	5.50
29.5	2.3	1.1	4.9	5.7	3.1890	1.1	4.0	2.5	4.8	2.7964	5.50
30.0	2.4	1.1	4.9	5.7	3.2135	1.1	4.0	2.5	4.9	2.7964	5.50
30.5	2.4	1.2	5.0	5.7	3.2762	1.1	4.0	2.6	5.0	2.8267	6.00
31.0	2.4	1.2	4.9	5.7	3.3254	1.1	4.0	2.6	5.0	2.8267	6.00
31.5	2.4	1.2	5.0	5.8	3.2762	1.1	4.1	2.6	5.1	2.8740	6.50
32.0	2.4	1.3	5.0	5.8	3.2889	1.1	4.1	2.7	5.1	2.9046	6.50
32.5	2.4	1.3	5.1	5.9	3.3397	1.1	4.2	2.7	5.1	2.9513	6.50
33.0	2.4	1.3	5.1	5.9	3.3397	1.1	4.2	2.7	5.1	2.9513	6.50
33.5	2.4	1.3	5.1	5.9	3.3397	1.1	4.2	2.8	5.2	2.9827	7.00
34.0	2.4	1.4	5.2	6.0	3.4029	1.1	4.2	2.8	5.2	3.0299	7.00
34.5	2.4	1.4	5.2	6.0	3.4039	1.1	4.2	2.8	5.2	3.0299	7.00
35.0	2.4	1.5	5.2	6.0	3.4131	1.1	4.4	2.9	5.4	2.8618	7.50
35.5	2.4	1.5	5.2	6.1	3.4181	1.1	4.4	2.9	5.4	2.1081	7.50
36.0	2.4	1.5	5.3	6.2	3.4689	1.1	4.4	3.0	5.5	3.1395	7.50
36.5	2.5	1.5	5.3	6.2	3.4924	1.1	4.5	3.0	5.5	3.1864	7.50
37.0	2.4	1.5	5.3	6.2	3.4689	1.1	4.5	3.0	5.5	3.1864	7.50
37.5	2.5	1.6	5.3	6.2	3.5071	1.2	4.5	3.0	5.5	3.1984	8.00
38.0	2.5	1.6	5.3	6.2	3.5071	1.1	4.5	3.1	5.5	3.2132	8.00
38.5	2.5	1.7	5.4	6.4	3.5730	1.2	4.6	3.2	5.6	3.3086	8.00
39.0	2.5	1.7	5.4	6.3	3.5730	1.2	4.7	3.2	5.7	3.3551	8.00
39.5	2.5	1.7	5.4	6.3	3.5730	1.2	4.7	3.2	5.7	3.3551	8.50
40.0	2.5	1.7	5.5	6.4	3.6235	1.2	4.7	3.2	5.7	3.3551	8.50
40.5	2.5	1.8	5.5	6.5	3.6396	1.2	4.7	3.3	5.8	3.3872	9.00
41.0	2.6	1.8	5.5	6.5	3.6629	1.2	4.8	3.3	5.8	3.4337	9.00
41.5	2.6	1.8	5.6	6.5	3.7130	1.2	4.8	3.3	5.8	3.4337	9.00
42.0	2.6	1.8	5.6	6.6	3.7130	1.2	4.9	3.4	5.9	3.5124	9.00
42.5	2.6	1.9	5.6	6.6	3.7296	1.2	4.9	3.4	6.0	3.5124	9.00
43.0	2.6	1.9	5.6	6.6	3.7296	1.2	4.9	3.5	6.0	3.5449	9.00
43.5	2.6	2.0	5.7	6.7	3.7969	1.2	5.0	3.5	6.0	3.5912	9.50
44.0	2.6	2.0	5.7	6.7	3.7969	1.2	5.1	3.6	6.2	3.6701	9.50
44.5	2.6	2.0	5.7	6.8	3.7969	1.2	5.1	3.6	6.2	3.6701	9.50
45.0	2.6	2.1	5.8	6.8	3.8648	1.2	5.2	3.7	6.3	3.7492	9.50
45.5	2.6	2.1	5.8	6.9	3.8648	1.2	5.2	3.7	6.3	3.7492	10.00
46.0	2.6	2.1	5.8	6.9	3.8648	1.3	5.2	3.7	6.3	3.7603	10.00
46.5	2.7	2.2	5.9	7.0	3.9556	1.3	5.3	3.8	6.4	3.8393	10.00
47.0	2.7	2.2	5.9	7.1	3.9556	1.3	5.4	3.9	6.4	3.9183	10.00
47.5	2.7	2.3	6.0	7.1	4.0241	1.3	5.4	3.9	6.5	3.9183	10.50
48.0	2.7	2.3	6.0	7.2	4.0241	1.3	5.4	3.9	6.5	3.9183	10.50
48.5	2.7	2.3	6.0	7.2	4.0241	1.3	5.5	3.9	6.5	3.9644	10.50
49.0	2.8	2.3	6.0	7.3	4.0468	1.3	5.5	4.0	6.5	3.9975	10.50
49.5	2.7	2.4	6.1	7.2	4.0931	1.3	5.6	4.0	6.7	4.0435	10.50
50.0	2.7	2.4	6.1	7.3	4.0931	1.3	5.5	4.0	6.7	3.9975	10.50

ตารางที่ 4.2.10 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ครั้งที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 200 V - airgap = 2 mm. (first test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
50.5	2.8	2.5	6.1	7.3	4.1352	1.4	5.6	4.1	6.7	4.0878	11.00
51.0	2.8	2.5	6.2	7.4	4.1845	1.4	5.7	4.1	6.7	4.1336	11.00
51.5	2.8	2.5	6.2	7.4	4.1845	1.4	5.7	4.1	6.7	4.1336	11.00
52.0	2.8	2.5	6.2	7.4	4.1845	1.4	5.7	4.2	6.8	4.1669	11.00
52.5	2.8	2.5	6.2	7.5	4.1845	1.4	5.7	4.2	6.8	4.1669	11.00
53.0	2.8	2.6	6.2	7.5	4.2048	1.4	5.8	4.2	6.9	4.2127	11.00
53.5	2.8	2.6	6.3	7.5	4.2540	1.4	5.8	4.3	6.8	4.2462	11.00
54.0	2.8	2.6	6.3	7.6	4.2540	1.4	5.8	4.3	6.9	4.2462	11.50
54.5	2.8	2.6	6.3	7.6	4.2540	1.4	5.8	4.3	6.9	4.2462	11.50
55.0	2.8	2.6	6.3	7.6	4.2540	1.5	5.9	4.3	7.1	4.3031	11.50
55.5	2.9	2.7	6.4	7.7	4.3459	1.5	6.0	4.4	7.1	4.3822	11.50
56.0	2.6	2.8	6.4	7.7	4.3025	1.5	6.0	4.5	7.1	4.4159	11.50
56.5	2.9	2.8	6.4	7.8	4.3652	1.5	6.0	4.5	7.3	4.4159	12.00
57.0	2.9	2.8	6.2	7.8	4.2897	1.5	6.0	4.5	7.2	4.4159	12.00
57.5	2.9	2.8	6.4	7.7	4.3652	1.4	6.1	4.6	7.3	4.4844	12.00
58.0	2.9	2.8	6.4	7.7	4.3652	1.5	6.2	4.6	7.3	4.5406	12.00
58.5	2.9	2.8	6.4	7.6	4.3652	1.4	6.2	4.6	7.3	4.5299	12.00
59.0	2.9	2.9	6.5	7.7	4.4373	1.5	6.2	4.6	7.3	4.5406	12.00
59.5	3.0	3.0	6.6	8.0	4.5299	1.6	6.4	4.8	7.4	4.7103	12.50
60.0	3.0	3.0	6.6	8.0	4.5299	1.5	6.3	4.9	7.5	4.6540	12.50
60.5	3.0	3.0	6.7	7.9	4.5786	1.5	6.3	4.8	7.5	4.6540	12.50
61.0	3.0	3.0	6.6	8.0	4.5299	1.5	6.3	4.8	7.5	4.6540	12.50
61.5	3.0	3.0	6.6	8.0	4.5299	1.6	6.4	4.9	7.5	4.5993	12.50
62.0	3.0	3.1	6.7	8.0	4.6007	1.5	6.4	4.9	7.5	4.7036	12.50
62.5	3.0	3.1	6.7	8.0	4.6007	1.6	6.4	4.9	7.5	4.7445	12.50
63.0	3.0	3.1	6.7	8.1	4.6007	1.6	6.5	4.9	7.6	4.7896	12.50
63.5	3.0	3.1	6.7	8.1	4.6007	1.6	6.5	4.9	7.6	4.7896	12.50
64.0	3.0	3.2	6.8	8.1	4.6719	1.6	6.5	5.0	7.7	4.8239	12.50
64.5	3.0	3.3	6.9	8.3	4.7434	1.6	6.7	5.1	7.8	4.9464	13.00
65.0	3.1	3.3	6.9	8.3	4.7648	1.7	6.7	5.2	7.8	4.9940	13.00
65.5	3.1	3.3	6.9	8.4	4.7648	1.6	6.7	5.2	7.9	4.9830	13.00
66.0	3.1	3.4	6.9	8.4	4.7882	1.6	6.7	5.2	7.9	4.9830	13.00
66.5	3.1	3.4	6.9	8.4	4.7882	1.7	6.7	5.2	7.9	4.9940	13.00
67.0	3.1	3.4	7.0	8.4	4.8363	1.7	6.8	5.3	7.9	5.0735	13.00
67.5	3.1	3.5	7.0	8.5	4.8600	1.7	6.8	5.3	8.0	5.0735	13.00
68.0	3.2	3.4	7.0	8.6	4.8580	1.7	6.9	5.3	8.0	5.1183	13.00
68.5	3.2	3.7	7.2	8.7	5.0256	1.8	7.2	5.6	8.2	5.3678	13.50
69.0	3.2	3.7	7.3	8.8	5.0735	1.8	7.2	5.6	8.4	5.3678	14.00
69.5	3.2	3.8	7.3	8.7	5.0980	1.8	7.2	5.6	8.3	5.3678	14.00
70.0	3.3	3.8	7.3	8.9	5.1192	1.8	7.2	5.6	8.3	5.3678	14.00
70.5	3.3	3.8	7.3	8.8	5.1192	1.9	7.3	5.7	8.3	5.4586	14.00
71.0	3.3	3.8	7.4	8.8	5.1669	1.9	7.3	5.7	8.4	5.4586	14.00
71.5	3.3	3.9	7.4	8.9	5.1917	1.9	7.4	5.8	8.6	5.5381	14.00
72.0	3.4	4.0	7.5	9.0	5.2855	1.9	7.5	5.9	8.8	5.6175	14.50
72.5	3.4	4.1	7.7	9.3	5.4056	2.0	7.7	6.2	9.0	5.8232	14.50
73.0					0.0000					0.0000	
73.5					0.0000					0.0000	

ตารางที่ 4.2.10 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ครั้งที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 200 V - airgap = 2 mm. (second test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
0.5	2.0	0.8	4.4	4.7	2.8284	1.2	3.1	1.5	3.6	2.1055	0.00
1.0	2.0	0.8	4.4	4.7	2.8284	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1055	0.00
1.5	2.0	0.8	4.4	4.8	2.8284	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1055	0.00
2.0	2.0	0.8	4.4	4.7	2.8284	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1055	0.00
2.5	2.0	0.8	4.4	4.7	2.8284	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1055	0.00
3.0	2.0	0.8	4.4	4.7	2.8284	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1055	0.00
3.5	2.0	0.8	4.4	4.7	2.8284	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1055	0.00
4.0	2.0	0.8	4.4	4.7	2.8284	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1055	0.00
4.5	2.0	0.8	4.4	4.6	2.8284	1.1	3.1	1.5	3.7	2.0873	0.00
5.0	2.0	0.8	4.4	4.6	2.8284	1.1	3.1	1.5	3.7	2.0873	0.00
5.5	2.0	0.8	4.4	4.6	2.8284	1.1	3.1	1.5	3.7	2.0873	0.00
6.0	2.0	0.8	4.4	4.6	2.8284	1.1	3.1	1.5	3.7	2.0873	0.25
6.5	2.0	0.8	4.4	4.6	2.8284	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1055	0.25
7.0	2.0	0.8	4.4	4.6	2.8284	1.1	3.1	1.5	3.7	2.0873	0.25
7.5	2.0	0.8	4.3	4.6	2.7767	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1055	0.25
8.0	2.0	0.8	4.3	4.6	2.7767	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1055	0.25
8.5	2.0	0.8	4.4	4.6	2.8284	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1055	0.25
9.0	2.0	0.8	4.3	4.6	2.7767	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1055	0.25
9.5	2.0	0.8	4.3	4.6	2.7767	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1055	0.25
10.0	2.0	0.8	4.3	4.6	2.7767	1.1	3.1	1.5	3.8	2.0873	0.25
10.5	2.0	0.8	4.3	4.6	2.7767	1.1	3.1	1.5	3.8	2.0873	0.50
11.0	2.0	0.8	4.4	4.6	2.8284	1.1	3.1	1.6	3.8	2.1119	0.50
11.5	2.0	0.8	4.3	4.6	2.7767	1.2	3.1	1.6	3.8	2.1055	0.50
12.0	2.0	0.8	4.3	4.6	2.7767	1.2	3.1	1.5	3.8	2.1055	0.50
12.5	2.0	0.8	4.3	4.6	2.7767	1.2	3.1	1.5	3.8	2.1055	0.50
13.0	2.0	0.8	4.3	4.8	2.7767	1.2	3.1	1.5	3.8	2.1055	0.50
13.5	2.0	0.8	4.3	4.8	2.7767	1.2	3.1	1.6	3.8	2.1099	0.75
14.0	2.0	0.8	4.3	4.8	2.7767	1.2	3.1	1.6	3.8	2.1119	0.75
14.5	2.0	0.8	4.3	4.8	2.7767	1.1	3.1	1.5	3.8	2.0873	0.75
15.0	2.0	0.8	4.3	4.8	2.7767	1.2	3.1	1.6	3.8	2.1299	0.75
15.5	2.0	0.8	4.3	4.8	2.7767	1.1	3.1	1.6	3.8	2.1119	0.75
16.0	2.0	0.8	4.3	4.8	2.7767	1.1	3.1	1.6	3.9	2.1119	0.75
16.5	2.0	0.8	4.3	4.8	2.7767	1.1	3.2	1.6	3.9	2.1610	1.00
17.0	2.0	0.8	4.3	4.8	2.7767	1.1	3.2	1.6	3.9	2.1610	1.00
17.5	2.0	0.8	4.3	4.8	2.7767	1.2	3.2	1.6	3.9	2.1787	1.25
18.0	2.0	0.8	4.3	4.7	2.7767	1.1	3.2	1.6	3.9	2.1610	1.25
18.5	2.0	0.8	4.3	4.7	2.7767	1.1	3.2	1.6	4.0	2.1610	1.25
19.0	2.0	0.8	4.3	4.7	2.7767	1.1	3.2	1.7	4.0	2.1863	1.50
19.5	2.0	0.8	4.4	4.7	2.8284	1.1	3.3	1.7	4.0	2.2353	1.50
20.0	2.0	0.8	4.4	4.7	2.8284	1.1	3.3	1.7	4.1	2.2353	1.50
20.5	2.0	0.8	4.4	4.8	2.8284	1.1	3.3	1.7	4.1	2.2353	1.50
21.0	2.0	0.8	4.4	4.8	2.8284	1.1	3.3	1.8	4.1	2.2613	1.75
21.5	2.0	0.8	4.4	4.8	2.8284	1.1	3.3	1.8	4.1	2.2613	1.75
22.0	2.0	0.8	4.4	4.8	2.8284	1.1	3.4	1.8	4.2	2.3101	2.00
22.5	2.0	0.8	4.4	4.8	2.8284	1.1	3.4	1.8	4.2	2.3101	2.25
23.0	2.0	0.8	4.4	4.8	2.8284	1.1	3.4	1.8	4.2	2.3101	2.25
23.5	2.0	0.9	4.4	4.9	2.8384	1.1	3.4	1.8	4.2	2.3101	2.25
24.0	2.0	0.9	4.4	4.9	2.8384	1.1	3.4	1.9	4.2	2.3367	2.50
24.5	2.0	0.8	4.5	4.9	2.8804	1.1	3.4	1.9	4.3	2.3367	2.50
25.0	2.0	0.9	4.5	4.9	2.8902	1.1	3.5	1.9	4.3	2.3854	2.50

ตารางที่ 4.2.11 ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ครั้งที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 200 V - airgap = 2 mm. (second test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
25.5	2.0	0.9	4.5	4.9	2.8902	1.1	3.5	2.0	4.3	2.4125	2.75
26.0	2.0	0.9	4.5	5.0	2.8902	1.1	3.5	2.0	4.3	2.4125	3.00
26.5	2.1	0.9	4.5	5.0	2.9138	1.1	3.6	2.0	4.4	2.4610	3.00
27.0	2.1	1.0	4.5	5.0	2.9246	1.1	3.6	2.1	4.4	2.4886	3.50
27.5	2.1	1.0	4.5	5.0	2.9246	1.1	3.6	2.1	4.5	2.4886	3.50
28.0	2.1	1.0	4.6	5.1	2.9760	1.1	3.7	2.1	4.5	2.5371	3.75
28.5	2.1	1.0	4.6	5.1	2.9760	1.1	3.7	2.1	4.6	2.5371	3.75
29.0	2.1	1.0	4.6	5.1	2.9760	1.1	3.7	2.2	4.6	2.5652	4.00
29.5	2.1	1.0	4.7	5.1	3.0277	1.1	3.8	2.2	4.6	2.6134	4.25
30.0	2.1	1.1	4.6	5.2	2.9873	1.1	3.8	2.2	4.7	2.6134	4.50
30.5	2.2	1.2	4.8	5.4	3.1262	1.1	4.0	2.5	5.0	2.7964	5.50
31.0	2.2	1.2	4.8	5.4	3.1262	1.2	4.0	2.5	5.0	2.8101	5.50
31.5	2.2	1.3	4.9	5.4	3.1395	1.2	4.1	2.5	5.0	2.8577	5.50
32.0	2.2	1.3	4.8	5.4	3.1395	1.1	4.1	2.5	5.0	2.8443	5.75
32.5	2.2	1.3	4.8	5.5	3.1395	1.2	4.2	2.6	5.1	2.9348	5.75
33.0	2.2	1.3	4.9	5.5	3.1906	1.1	4.2	2.5	5.1	2.8925	6.00
33.5	2.2	1.3	4.9	5.5	3.1906	1.1	4.2	2.6	5.1	2.9218	6.00
34.0	2.2	1.5	4.9	5.6	3.2197	1.1	4.2	2.6	5.1	2.9218	6.00
34.5	2.2	1.4	4.9	5.6	3.2047	1.2	4.2	2.7	5.2	2.9648	6.50
35.0	2.2	1.4	5.0	5.7	3.2558	1.2	4.3	2.7	5.2	3.0122	6.50
35.5	2.2	1.4	5.0	5.7	3.2558	1.1	4.3	2.7	5.2	2.9994	6.50
36.0	2.2	1.4	5.0	5.7	3.2558	1.2	4.3	2.7	5.3	3.0122	6.50
36.5	2.3	1.5	5.0	5.9	3.2934	1.2	4.4	2.8	5.3	3.0998	6.75
37.0	2.3	1.5	5.1	5.8	3.3441	1.2	4.4	2.9	5.4	3.1204	7.00
37.5	2.3	1.5	5.1	5.8	3.3441	1.2	4.5	2.9	5.4	3.1675	7.00
38.0	2.3	1.6	5.1	5.8	3.3596	1.2	4.5	2.9	5.4	3.1675	7.00
38.5	2.3	1.6	5.1	5.8	3.3596	1.2	4.5	2.9	5.5	3.1675	7.50
39.0	2.3	1.6	5.1	5.9	3.3596	1.2	4.5	3.0	5.5	3.1984	7.50
39.5	2.3	1.6	5.2	5.9	3.4103	1.2	4.6	3.0	5.5	3.2455	7.50
40.0	2.3	1.6	5.2	5.9	3.4103	1.2	4.6	3.0	5.6	3.2455	7.75
40.5	2.4	1.7	5.2	6.0	3.4492	1.0	4.7	3.1	5.6	3.3362	8.00
41.0	2.4	1.7	5.2	6.0	3.4492	1.3	4.8	3.1	5.7	3.3833	8.00
41.5	2.4	1.7	5.2	6.0	3.4492	1.2	4.8	3.1	5.7	3.3710	8.00
42.0	2.4	1.7	5.2	6.0	3.4492	1.3	4.9	3.2	5.7	3.4142	8.00
42.5	2.4	1.8	5.3	6.0	3.5162	1.3	4.8	3.2	5.7	3.4142	8.25
43.0	2.4	1.8	5.3	6.0	3.5162	1.3	4.8	3.2	5.7	3.4142	8.50
43.5	2.4	1.8	5.3	6.0	3.5162	1.3	4.9	3.2	5.8	3.4612	8.50
44.0	2.4	1.8	5.3	6.1	3.5162	1.3	4.9	3.3	5.8	3.5393	8.50
44.5	2.4	1.9	5.3	6.1	3.5336	1.3	5.0	3.3	5.9	3.5393	8.75
45.0	2.4	1.8	5.4	6.2	3.5665	1.3	5.0	3.3	5.9	3.5393	8.75
45.5	2.4	1.9	5.3	6.2	3.5336	1.3	5.0	3.4	6.0	3.6175	8.75
46.0	2.5	1.9	5.4	6.1	3.6065	1.3	5.1	3.4	6.0	3.6175	8.75
46.5	2.5	1.9	5.4	6.1	3.6065	1.2	5.1	3.4	6.1	3.6647	9.00
47.0	2.5	1.9	5.4	6.0	3.6065	1.3	5.2	3.4	6.1	3.6647	9.00
47.5	2.5	2.0	5.4	6.1	3.6245	1.3	5.2	3.5	6.1	3.6959	9.25
48.0	2.5	2.0	5.5	6.1	3.6742	1.3	5.2	3.5	6.2	3.7430	9.50
48.5	2.5	2.0	5.5	6.2	3.6742	1.4	5.3	3.6	6.1	3.7864	9.50
49.0	2.5	2.1	5.5	6.2	3.6929	1.4	5.3	3.6	6.2	3.7864	9.50
49.5	2.5	2.1	5.6	6.2	3.7425	1.4	5.3	3.6	6.2	3.7864	9.75
50.0	2.5	2.1	5.6	6.3	3.7425	1.4	5.3	3.6	6.3	3.7864	9.75

ตารางที่ 4.2.11 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ครั้งที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 200 V airgap = 2 mm. (second test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
50.5	2.6	2.1	5.6	6.3	3.7652	1.4	5.4	3.7	6.3	3.8648	10.00
51.0	2.6	2.2	5.6	6.3	3.7842	1.4	5.4	3.7	6.3	3.8648	10.00
51.5	2.7	2.3	5.8	6.5	3.9251	1.4	5.6	3.9	6.5	4.0220	10.50
52.0	2.7	2.3	5.8	6.5	3.9251	1.4	5.6	4.0	6.6	4.0546	10.50
52.5	2.6	2.3	5.8	6.6	3.9026	1.5	5.6	4.0	6.6	4.0665	10.50
53.0	2.7	2.3	5.8	6.5	3.9251	1.4	5.6	4.0	6.6	4.0546	10.50
53.5	2.7	2.4	5.8	6.5	3.9450	1.4	5.6	4.0	6.6	4.0546	10.50
54.0	2.7	2.4	5.8	6.6	3.9450	1.5	5.7	4.0	6.6	4.1126	10.50
54.5	2.7	2.4	5.8	6.6	3.9450	1.5	5.7	4.0	6.7	4.1126	10.75
55.0	2.7	2.4	5.9	6.7	3.9942	1.5	5.8	4.0	6.7	4.1539	11.00
55.5	2.7	2.5	5.9	6.7	4.0146	1.5	5.8	4.1	6.7	4.1913	11.00
56.0	2.7	2.5	5.9	6.7	4.0146	1.5	5.8	4.1	6.7	4.1913	11.00
56.5	2.7	2.5	5.9	6.7	4.0146	1.5	5.9	4.2	6.8	4.2701	11.00
57.0	2.8	2.5	6.0	6.8	4.0862	1.5	5.9	4.2	6.8	4.2701	11.00
57.5	2.8	2.6	6.0	6.8	4.1083	1.6	6.0	4.3	6.9	4.3608	11.25
58.0	2.8	2.6	6.0	6.8	4.1069	1.6	6.0	4.3	6.9	4.3608	11.50
58.5	2.8	2.6	6.1	6.9	4.1557	1.5	6.1	4.3	7.0	4.3951	11.50
59.0	2.8	2.6	6.1	6.9	4.1557	1.5	6.1	4.3	7.0	4.3951	11.50
59.5	2.8	2.7	6.1	7.0	4.1749	1.6	6.1	4.4	7.0	4.4396	11.50
60.0	2.8	2.7	6.2	7.0	4.2257	1.6	6.2	4.4	7.0	4.4855	11.50
60.5	2.8	2.7	6.1	7.0	4.1769	1.6	6.2	4.5	7.1	4.5185	11.50
61.0	2.8	2.8	6.2	7.1	4.2474	1.6	6.2	4.5	7.1	4.5185	11.50
61.5	2.8	2.8	6.2	7.1	4.2474	1.6	6.2	4.5	7.2	4.5644	11.75
62.0	2.9	2.8	6.2	7.1	4.2697	1.6	6.3	4.5	7.2	4.5975	11.75
62.5	2.9	2.9	6.4	7.3	4.3866	1.6	6.5	4.7	7.4	4.7223	12.00
63.0	2.9	2.9	6.4	7.3	4.4110	1.7	6.5	4.8	7.4	4.7672	12.00
63.5	2.9	3.0	6.4	7.4	4.4110	1.6	6.5	4.8	7.4	4.7657	12.00
64.0	2.9	3.0	6.4	7.4	4.4110	1.7	6.5	4.8	7.4	4.7672	12.00
64.5	2.9	3.0	6.5	7.4	4.4594	1.7	6.5	4.8	7.4	4.7672	12.00
65.0	2.9	3.0	6.4	7.4	4.4340	1.6	6.5	4.9	7.5	4.7896	12.00
65.5	2.9	3.1	6.5	7.5	4.4694	1.7	6.6	4.9	7.6	4.8463	12.25
66.0	2.9	3.0	6.5	7.5	4.4822	1.7	6.6	4.9	7.6	4.8463	12.25
66.5	2.9	3.1	6.5	7.5	4.4822	1.7	6.7	4.9	7.6	4.8918	12.25
67.0	3.0	3.1	6.5	7.5	4.5041	1.7	6.7	4.9	7.6	4.8918	12.50
67.5	2.9	3.1	6.6	7.6	4.5539	1.7	6.7	5.0	7.7	4.9254	12.75
68.0	3.0	3.2	6.6	7.6	4.5753	1.7	6.8	5.1	7.7	5.0047	12.75
68.5	3.0	3.2	6.6	7.6	4.5753	1.7	6.8	5.1	7.7	5.0047	12.75
69.0	3.0	3.2	6.7	7.6	4.6235	1.7	6.9	5.2	7.8	5.0840	12.75
69.5	3.0	3.3	6.7	7.8	4.6469	1.7	6.9	5.2	7.9	5.0840	12.75
70.0	3.0	3.4	6.7	7.8	4.6708	1.8	7.0	5.3	8.0	5.1746	13.00
70.5	3.0	3.4	6.8	8.0	4.7138	1.8	7.1	5.4	8.1	5.2539	13.00
71.0	3.1	3.4	6.9	8.0	4.7382	2.0	7.7	6.0	8.6	5.7530	13.00
71.5	3.3	3.9	7.3	8.5	5.1442	1.9	7.7	6.0	8.7	5.7417	14.00
72.0	3.3	4.0	7.4	8.6	5.2170	2.0	7.8	6.1	8.8	5.8324	14.00
72.5	3.3	4.1	7.4	8.7	5.2428	2.0	7.9	6.1	8.9	5.8771	14.50
73.0	3.4	4.2			3.1198					0.0000	14.50
73.5					0.0000					0.0000	

ตารางที่ 4.2.11 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ครั้งที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 200 V. , airgap = 2 mm. (third test)												
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)	
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms		
0.5	2.0	0.6	4.4	4.9	2.8119	1.2	3.3	1.6	3.8	2.2279	0.00	
1.0	2.0	0.5	4.4	4.9	2.8054	1.2	3.4	1.6	3.7	2.2774	0.00	
1.5	2.0	0.5	4.4	4.9	2.8054	1.2	3.3	1.6	3.7	2.2279	0.00	
2.0	2.0	0.6	4.4	4.9	2.8119	1.2	3.3	1.6	3.7	2.2279	0.00	
2.5	2.1	0.5	4.4	4.9	2.8296	1.2	3.4	1.5	3.7	2.2546	0.00	
3.0	2.1	0.5	4.4	4.9	2.8296	1.2	3.3	1.6	3.7	2.2279	0.00	
3.5	2.1	0.5	4.4	4.8	2.8296	1.2	3.4	1.6	3.7	2.2774	0.00	
4.0	2.1	0.5	4.3	4.8	2.7779	1.2	3.4	1.6	3.8	2.2774	0.00	
4.5	2.0	0.5	4.4	4.7	2.8054	1.2	3.4	1.6	3.7	2.2774	0.00	
5.0	2.1	0.5	4.3	4.7	2.7779	1.2	3.3	1.6	3.7	2.2279	0.00	
5.5	2.1	0.5	4.3	4.7	2.7779	1.2	3.3	1.6	3.7	2.2279	0.00	
6.0	2.1	0.5	4.3	4.7	2.7779	1.2	3.3	1.6	3.7	2.2279	0.00	
6.5	2.0	0.5	4.3	4.7	2.7532	1.2	3.3	1.6	3.7	2.2279	0.25	
7.0	2.1	0.5	4.3	4.8	2.7779	1.2	3.3	1.6	3.7	2.2279	0.25	
7.5	2.1	0.5	4.3	4.7	2.7779	1.2	3.3	1.6	3.7	2.2279	0.25	
8.0	2.1	0.5	4.3	4.7	2.7779	1.2	3.3	1.6	3.7	2.2279	0.50	
8.5	2.1	0.5	4.3	4.7	2.7779	1.2	3.2	1.6	3.8	2.2279	0.50	
9.0	2.0	0.6	4.3	4.8	2.7598	1.1	3.4	1.7	3.8	2.2847	0.50	
9.5	2.0	0.6	4.3	4.8	2.7598	1.1	3.4	1.7	3.9	2.2847	0.50	
10.0	2.0	0.6	4.3	4.8	2.7598	1.2	3.4	1.6	3.8	2.2774	0.50	
10.5	2.0	0.6	4.3	4.8	2.7598	1.2	3.4	1.7	3.8	2.3014	0.50	
11.0	2.1	0.6	4.4	4.8	2.8361	1.2	3.4	1.7	3.9	2.3014	0.50	
11.5	2.0	0.6	4.3	4.8	2.7598	1.2	3.4	1.7	3.9	2.3014	0.50	
12.0	2.0	0.6	4.3	4.7	2.7598	1.2	3.4	1.7	3.9	2.3014	0.50	
12.5	2.0	0.6	4.3	4.7	2.7598	1.2	3.4	1.7	3.9	2.3014	0.50	
13.0	2.0	0.6	4.3	4.8	2.7598	1.2	3.4	1.7	3.9	2.3014	0.75	
13.5	2.0	0.6	4.3	4.7	2.7598	1.2	3.4	1.7	3.9	2.3014	0.75	
14.0	2.0	0.5	4.3	4.7	2.7599	1.2	3.4	1.7	3.8	2.3014	0.75	
14.5	2.0	0.6	4.3	4.8	2.7598	1.1	3.4	1.7	3.8	2.2847	0.75	
15.0	2.0	0.6	4.3	4.7	2.7598	1.1	3.4	1.7	3.9	2.2847	0.75	
15.5	2.0	0.6	4.3	4.8	2.7598	1.1	3.4	1.7	3.9	2.2847	0.75	
16.0	2.0	0.6	4.3	4.8	2.7598	1.1	3.4	1.7	3.9	2.2847	0.75	
16.5	2.0	0.5	4.4	4.9	2.8119	1.2	3.4	1.7	3.9	2.3014	1.00	
17.0	2.0	0.6	4.4	4.8	2.8119	1.1	3.4	1.8	4.0	2.3101	1.00	
17.5	2.1	0.7	4.4	4.9	2.8437	1.1	3.3	1.7	3.8	2.2353	1.00	
18.0	2.1	0.7	4.4	4.9	2.8437	1.1	3.3	1.7	3.9	2.2353	1.00	
18.5	2.1	0.7	4.4	4.8	2.8437	1.1	3.3	1.7	3.9	2.2353	1.00	
19.0	2.1	0.7	4.4	4.9	2.8437	1.1	3.4	1.7	3.9	2.2847	1.25	
19.5	2.1	0.7	4.4	4.9	2.8437	1.1	3.4	1.7	3.9	2.2847	1.25	
20.0	2.1	0.7	4.5	4.9	2.8954	1.1	3.4	1.8	4.0	2.3101	1.50	
20.5	2.1	0.7	4.5	5.0	2.8954	1.1	3.4	1.8	3.9	2.3101	1.50	
21.0	2.1	0.7	4.5	5.0	2.8954	1.1	3.4	1.8	4.0	2.3101	2.00	
21.5	2.1	0.7	4.5	5.1	2.8954	1.1	3.4	1.9	4.1	2.3367	2.00	
22.0	2.1	0.7	4.5	5.1	2.8954	1.1	3.4	1.9	4.1	2.3367	2.00	
22.5	2.1	0.7	4.5	5.1	2.8954	1.1	3.4	1.9	4.1	2.3367	2.50	
23.0	2.1	0.8	4.5	5.1	2.9040	1.1	3.5	1.9	4.1	2.3854	2.50	
23.5	2.1	0.8	4.5	5.1	2.9040	1.1	3.5	1.9	4.1	2.3854	2.50	
24.0	2.1	0.8	4.6	5.1	2.9558	1.1	3.5	1.9	4.1	2.3854	2.50	
24.5	2.2	0.8	4.6	5.1	2.9799	1.1	3.5	1.9	4.1	2.3854	2.50	
25.0	2.1	0.8	4.6	5.2	2.9558	1.1	3.6	2.0	4.2	2.4610	2.75	

ตารางที่ 4.2.12 ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ครั้งที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 200 V. . . airgap = 2 mm. (third test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
25.5	2.1	0.8	4.6	5.2	2.9558	1.1	3.6	2.0	4.2	2.4610	2.75
26.0	2.2	0.9	4.6	5.2	2.9894	1.1	3.6	2.0	4.2	2.4610	3.00
26.5	2.2	0.9	4.6	5.2	2.9894	1.1	3.7	2.1	4.3	2.5371	3.25
27.0	2.2	0.9	4.6	5.2	2.9894	1.1	3.7	2.1	4.4	2.5371	3.75
27.5	2.2	0.9	4.7	5.3	3.0408	1.1	3.7	2.1	4.4	2.5371	3.75
28.0	2.2	0.9	4.7	5.3	3.0408	1.1	3.7	2.2	4.4	2.5652	3.75
28.5	2.2	0.9	4.7	5.4	3.0408	1.2	3.8	2.2	4.4	2.6281	3.75
29.0	2.2	0.9	4.7	5.4	3.0408	1.2	3.8	2.2	4.4	2.6281	4.00
29.5	2.2	1.0	4.7	5.4	3.0512	1.2	3.8	2.3	4.5	2.6564	4.50
30.0	2.2	1.0	4.8	5.4	3.1027	1.2	3.9	2.3	4.5	2.7043	4.50
30.5	2.2	1.0	4.8	5.5	3.1027	1.2	3.9	2.3	4.5	2.7043	4.75
31.0	2.3	1.0	4.8	5.5	3.1268	1.2	4.0	2.4	4.5	2.7809	5.00
31.5	2.3	1.1	4.8	5.5	3.1372	1.2	4.0	2.4	4.6	2.7809	5.25
32.0	2.3	1.2	4.9	5.6	3.2010	1.2	4.1	2.5	4.7	2.8577	5.50
32.5	2.2	1.2	4.9	5.6	3.1775	1.2	4.1	2.6	4.8	2.8873	5.75
33.0	2.3	1.2	4.9	5.7	3.1775	1.1	4.1	2.6	4.8	2.8740	5.75
33.5	2.2	1.2	4.9	5.7	3.1775	1.2	4.2	2.6	4.9	2.9348	6.00
34.0	2.2	1.3	5.0	5.8	3.2412	1.2	4.2	2.7	4.9	2.9643	6.00
34.5	2.3	1.4	5.1	5.9	3.3227	1.2	4.2	2.8	4.9	2.9956	6.25
35.0	2.3	1.4	5.1	6.0	3.3227	1.1	4.2	2.8	4.9	2.9827	6.50
35.5	2.3	1.4	5.1	6.0	3.3227	1.1	4.3	2.9	5.0	3.0610	6.50
36.0	2.3	1.4	5.1	6.0	3.3161	1.2	4.3	2.8	5.0	3.0425	6.75
36.5	2.3	1.4	5.1	6.0	3.3227	1.2	4.4	2.9	5.0	3.1204	6.75
37.0	2.3	1.5	5.2	6.1	3.3808	1.2	4.4	2.9	5.0	3.1204	6.75
37.5	2.3	1.5	5.2	6.1	3.3808	1.2	4.4	3.0	5.1	3.1517	7.00
38.0	2.3	1.6	5.2	6.2	3.4103	1.2	4.5	3.0	5.2	3.1984	7.50
38.5	2.4	1.6	5.2	6.2	3.4022	1.2	4.5	3.0	5.2	3.1984	7.50
39.0	2.4	1.6	5.3	6.2	3.4838	1.2	4.6	3.0	5.3	3.2455	7.50
39.5	2.4	1.6	5.3	6.2	3.4838	1.2	4.6	3.1	5.3	3.2767	7.50
40.0	2.4	1.7	5.3	6.2	3.4995	1.2	4.6	3.1	5.3	3.2767	7.75
40.5	2.4	1.7	5.3	6.3	3.4995	1.2	4.7	3.2	5.5	3.3551	7.75
41.0	2.4	1.7	5.3	6.3	3.4995	1.2	4.7	3.3	5.5	3.3872	8.00
41.5	2.4	1.7	5.4	6.4	3.5801	1.3	4.7	3.3	5.5	3.3995	8.00
42.0	2.4	1.8	5.4	6.4	3.5665	1.3	4.8	3.3	5.5	3.4458	8.25
42.5	2.4	1.8	5.4	6.5	3.5665	1.2	4.8	3.3	5.6	3.4337	8.50
43.0	2.4	1.8	5.4	6.4	3.5665	1.2	4.8	3.3	5.6	3.4337	8.50
43.5	2.4	1.8	5.4	6.5	3.5665	1.3	4.9	3.3	5.6	3.4924	8.50
44.0	2.5	1.9	5.5	6.5	3.6565	1.3	5.1	3.5	5.7	3.6492	9.00
44.5	2.5	1.9	5.5	6.6	3.6565	1.3	5.1	3.5	5.8	3.6492	9.00
45.0	2.5	2.0	5.6	6.5	3.7242	1.3	5.1	3.6	5.9	3.6815	9.00
45.5	2.5	2.0	5.6	6.6	3.7242	1.3	5.1	3.6	5.9	3.6815	9.00
46.0	2.5	2.0	5.6	6.6	3.7242	1.3	5.2	3.6	5.9	3.7278	9.00
46.5	2.5	2.0	5.6	6.6	3.7242	1.3	5.1	3.6	6.0	3.6815	9.25
47.0	2.6	2.1	5.6	6.6	3.7652	1.3	5.2	3.6	5.9	3.7278	9.50
47.5	2.5	2.0	5.7	6.7	3.7745	1.3	5.2	3.7	6.0	3.7603	9.50
48.0	2.6	2.1	5.7	6.7	3.8149	1.3	5.2	3.7	6.0	3.7603	9.50
48.5	2.5	2.1	5.7	6.7	3.7925	1.4	5.3	3.7	6.0	3.8184	9.50
49.0	2.5	2.1	5.7	6.7	3.7925	1.4	5.3	3.8	6.1	3.8510	9.75
49.5	2.6	2.2	5.7	6.8	3.8336	1.4	5.3	3.8	6.1	3.8510	9.75
50.0	2.6	2.2	5.7	6.9	3.8336	1.4	5.4	3.9	6.2	3.9298	10.00

ตารางที่ 4.2.12 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ครั้งที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 200 V. . airgap = 2 mm. (third test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
50.5	2.6	2.3	5.7	6.9	3.8531	1.4	5.4	3.9	6.1	3.9298	10.00
51.0	2.6	2.3	5.8	7.0	3.9026	1.4	5.4	4.0	6.1	3.9632	10.25
51.5	2.6	2.2	5.8	7.0	3.8833	1.4	5.4	4.0	6.0	3.9632	10.25
52.0	2.6	2.4	5.9	7.0	3.9720	1.4	5.5	4.0	6.1	4.0087	10.50
52.5	2.7	2.4	5.9	7.1	3.9942	1.4	5.5	4.0	6.1	4.0087	10.50
53.0	2.6	2.5	5.9	7.1	3.9925	1.5	5.6	4.1	6.2	4.0996	10.50
53.5	2.6	2.4	6.0	7.2	4.0215	1.5	5.6	4.1	6.3	4.0996	10.50
54.0	2.6	2.5	6.0	7.1	4.0419	1.5	5.6	4.1	6.3	4.1130	10.50
54.5	2.6	2.5	6.0	7.2	4.0419	1.5	5.6	4.1	6.4	4.0996	10.50
55.0	2.7	2.5	6.0	7.2	4.0637	1.5	5.7	4.2	6.3	4.1785	10.75
55.5	2.7	2.5	6.1	7.3	4.1130	1.5	5.7	4.2	6.4	4.1735	11.00
56.0	2.7	2.6	6.1	7.3	4.1336	1.5	5.5	4.2	6.4	4.0882	11.00
56.5	2.7	2.6	6.1	7.3	4.1336	1.5	5.9	4.3	6.5	4.2575	11.00
57.0	2.7	2.8	6.1	7.3	4.1769	1.6	5.8	4.3	6.6	4.2697	11.00
57.5	2.7	2.6	6.1	7.4	4.1326	1.5	5.9	4.3	6.5	4.3031	11.25
58.0	2.7	2.6	6.2	7.4	4.1929	1.5	5.9	4.4	6.6	4.3367	11.25
58.5	2.7	2.7	6.2	7.4	4.2040	1.6	5.9	4.4	6.6	4.3496	11.50
59.0	2.7	2.7	6.2	7.5	4.2040	1.6	6.0	4.4	6.6	4.3939	11.50
59.5	2.8	2.7	6.2	7.5	4.2257	1.6	6.0	4.4	6.7	4.3939	11.50
60.0	2.8	2.7	6.3	7.6	4.2257	1.6	6.0	4.5	6.7	4.4276	11.50
60.5	2.8	2.8	6.3	7.6	4.2961	1.6	6.0	4.5	6.7	4.4276	11.50
61.0	2.8	2.8	6.3	7.7	4.2961	1.6	6.1	4.6	6.8	4.5067	11.50
61.5	2.8	2.9	6.4	7.8	4.3669	1.6	6.1	4.6	6.8	4.5067	11.75
62.0	2.8	2.9	6.4	7.8	4.3669	1.6	6.2	4.7	6.9	4.5858	11.75
62.5	2.8	2.9	6.4	7.8	4.3669	1.6	6.2	4.7	7.0	4.5858	11.75
63.0	2.8	3.0	6.5	7.9	4.4381	1.7	6.2	4.8	6.9	4.6321	12.00
63.5	2.9	3.0	6.4	7.8	4.4110	1.7	6.3	4.8	7.0	4.6769	12.00
64.0	2.9	3.0	6.5	7.8	4.4594	1.7	6.3	4.8	7.0	4.6769	12.00
64.5	3.0	3.1	6.5	7.9	4.5523	1.7	6.3	4.9	7.0	4.7113	12.25
65.0	3.0	3.2	6.7	8.0	4.6022	1.7	6.5	5.0	7.1	4.8253	12.50
65.5	3.0	3.2	6.7	8.1	4.6022	1.8	6.5	5.0	7.2	4.8473	12.50
66.0	3.0	3.2	6.7	8.1	4.6235	1.8	6.5	5.0	7.2	4.8473	12.50
66.5	3.0	3.2	6.7	8.1	4.6235	1.8	6.6	5.0	7.2	4.8922	12.50
67.0	3.0	3.2	6.8	8.2	4.6719	1.8	6.6	5.1	7.3	4.9265	12.50
67.5	3.0	3.5	7.0	8.4	4.8391	1.9	6.9	5.4	7.5	5.1762	13.00
68.0	3.1	3.5	6.9	8.4	4.8121	1.9	6.9	5.4	7.6	5.1762	13.00
68.5	3.1	3.5	6.9	8.4	4.8121	1.9	6.9	5.4	7.6	5.1762	13.00
69.0	3.1	3.5	7.0	8.4	4.8600	1.9	7.0	5.5	7.7	5.2555	13.25
69.5	3.1	3.5	7.0	8.4	4.8643	1.9	7.1	5.6	7.8	5.3348	13.25
70.0	3.1	3.6	7.1	8.5	4.9322	1.9	7.1	5.6	7.7	5.3348	13.50
70.5	3.2	3.7	7.0	8.5	4.9305	2.0	7.1	5.6	7.7	5.3470	13.50
71.0	3.1	3.6	7.1	8.5	4.9322	2.0	7.0	5.6	7.7	5.3028	13.50
71.5	3.2	3.7	7.2	8.6	5.0256	2.0	7.2	5.7	7.7	5.4262	13.75
72.0	3.2	3.8	7.3	8.8	5.0980	2.0	7.3	5.8	8.0	5.5055	14.00
72.5	3.2	3.8	7.3	8.8	5.0980	2.0	7.4	5.8	8.0	5.5498	14.00
73.0	3.3	3.9	7.4	8.9	5.1917	2.1	7.5	6.0	8.2	5.6763	14.00
73.5	3.3	4.0	7.5	9.0	5.2643	2.1	7.6	6.2	8.3	5.7911	14.50

ตารางที่ 4.2.12 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ครั้งที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 200 V .. airgap = 2 mm. (average value)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
0.5	2.1	0.7	4.5	4.9	2.8701	1.2	3.2	1.5	3.7	2.1401	0.00
1.0	2.1	0.7	4.5	4.9	2.8674	1.2	3.2	1.5	3.7	2.1401	0.00
1.5	2.1	0.7	4.5	4.9	2.8674	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1237	0.00
2.0	2.1	0.7	4.4	4.9	2.8528	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1237	0.00
2.5	2.1	0.7	4.5	4.9	2.8755	1.2	3.2	1.5	3.7	2.1322	0.00
3.0	2.1	0.7	4.4	4.9	2.8583	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1237	0.00
3.5	2.1	0.7	4.5	4.8	2.8755	1.2	3.2	1.5	3.7	2.1401	0.00
4.0	2.1	0.7	4.4	4.8	2.8410	1.2	3.2	1.5	3.7	2.1401	0.00
4.5	2.1	0.7	4.4	4.7	2.8501	1.1	3.2	1.5	3.7	2.1341	0.00
5.0	2.1	0.7	4.4	4.7	2.8410	1.1	3.1	1.5	3.7	2.1177	0.00
5.5	2.1	0.7	4.4	4.7	2.8410	1.1	3.1	1.5	3.7	2.1177	0.00
6.0	2.1	0.7	4.4	4.7	2.8410	1.1	3.1	1.5	3.7	2.1177	0.08
6.5	2.1	0.7	4.4	4.7	2.8256	1.1	3.1	1.5	3.7	2.1177	0.17
7.0	2.1	0.7	4.4	4.7	2.8329	1.1	3.1	1.5	3.7	2.1118	0.17
7.5	2.1	0.7	4.4	4.7	2.8183	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1237	0.17
8.0	2.1	0.7	4.4	4.7	2.8265	1.1	3.1	1.5	3.7	2.1177	0.25
8.5	2.1	0.7	4.4	4.7	2.8410	1.2	3.1	1.5	3.7	2.1237	0.25
9.0	2.1	0.7	4.4	4.8	2.8133	1.1	3.2	1.6	3.7	2.1422	0.25
9.5	2.1	0.7	4.4	4.8	2.8133	1.1	3.2	1.6	3.7	2.1364	0.42
10.0	2.1	0.7	4.4	4.8	2.8133	1.1	3.2	1.6	3.8	2.1364	0.42
10.5	2.1	0.7	4.4	4.8	2.8183	1.1	3.2	1.6	3.7	2.1446	0.50
11.0	2.1	0.7	4.4	4.8	2.8609	1.1	3.2	1.6	3.8	2.1529	0.50
11.5	2.1	0.7	4.4	4.8	2.8133	1.2	3.2	1.6	3.8	2.1563	0.50
12.0	2.1	0.7	4.4	4.8	2.8133	1.2	3.2	1.6	3.8	2.1726	0.50
12.5	2.1	0.7	4.4	4.8	2.8133	1.2	3.2	1.6	3.8	2.1563	0.67
13.0	2.1	0.7	4.4	4.9	2.8183	1.1	3.2	1.6	3.8	2.1668	0.75
13.5	2.1	0.7	4.4	4.8	2.8183	1.2	3.2	1.6	3.8	2.1809	0.83
14.0	2.1	0.7	4.4	4.8	2.8133	1.1	3.2	1.6	3.8	2.1698	0.83
14.5	2.0	0.7	4.4	4.8	2.8131	1.1	3.2	1.6	3.8	2.1802	0.83
15.0	2.0	0.7	4.4	4.8	2.8101	1.1	3.2	1.7	3.9	2.1941	0.83
15.5	2.0	0.7	4.4	4.8	2.8131	1.1	3.2	1.7	3.9	2.1886	0.83
16.0	2.0	0.7	4.4	4.8	2.8131	1.1	3.2	1.7	3.9	2.1886	1.00
16.5	2.1	0.7	4.4	4.8	2.8384	1.1	3.3	1.7	3.9	2.2105	1.17
17.0	2.1	0.7	4.4	4.9	2.8384	1.1	3.3	1.7	4.0	2.2135	1.17
17.5	2.1	0.8	4.4	4.9	2.8666	1.1	3.2	1.7	3.9	2.2026	1.25
18.0	2.1	0.8	4.4	4.9	2.8494	1.1	3.2	1.7	4.0	2.1971	1.25
18.5	2.1	0.8	4.4	4.8	2.8323	1.1	2.2	1.7	4.0	2.1971	1.42
19.0	2.1	0.8	4.4	4.9	2.8494	1.1	3.3	1.7	4.0	2.2385	1.58
19.5	2.1	0.8	4.4	4.9	2.8666	1.1	3.3	1.7	4.0	2.2549	1.67
20.0	2.1	0.8	4.5	4.9	2.8838	1.1	3.2	1.8	4.1	2.2722	1.83
20.5	2.1	0.8	4.5	4.9	2.9010	1.1	3.3	1.8	4.1	2.2722	2.00
21.0	2.1	0.8	4.5	5.0	2.9010	1.1	3.4	1.8	4.1	2.2973	2.08
21.5	2.1	0.8	4.5	5.0	2.9010	1.1	3.4	1.9	4.2	2.3063	2.25
22.0	2.1	0.8	4.5	5.0	2.9010	1.1	3.4	1.9	4.2	2.3315	2.50
22.5	2.1	0.8	4.5	5.0	2.9040	1.1	3.4	1.9	4.2	2.3477	2.75
23.0	2.1	0.8	4.5	5.0	2.9071	1.1	3.5	1.9	4.2	2.3730	2.75
23.5	2.1	0.9	4.5	5.1	2.9276	1.1	3.5	1.9	4.2	2.3640	2.75
24.0	2.1	0.9	4.6	5.1	2.9793	1.1	3.5	2.0	4.2	2.3821	3.00
24.5	2.1	0.8	4.6	5.1	2.9496	1.1	3.5	2.0	4.3	2.3983	3.08
25.0	2.1	0.9	4.6	5.1	2.9620	1.1	3.6	2.0	4.3	2.4490	3.08

ตารางที่ 4.2.13 ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ค่าเฉลี่ย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 200 V . airgap = 2 mm. (average value)												
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)	
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms		
25.5	2.1	0.9	4.6	5.2	2.9872	1.1	3.6	2.1	4.4	2.4593	3.42	
26.0	2.2	0.9	4.6	5.2	3.0019	1.1	3.6	2.1	4.4	2.4745	3.53	
26.5	2.2	0.9	4.6	5.2	3.0099	1.1	3.7	2.1	4.4	2.5254	3.92	
27.0	2.2	1.0	4.6	5.3	3.0134	1.1	3.7	2.2	4.5	2.5510	4.08	
27.5	2.2	1.0	4.7	5.3	3.0476	1.1	3.7	2.2	4.5	2.5652	4.08	
28.0	2.2	1.0	4.7	5.3	3.0634	1.1	3.7	2.2	4.6	2.5907	4.17	
28.5	2.2	1.0	4.7	5.4	3.0684	1.1	3.8	2.2	4.6	2.6115	4.50	
29.0	2.2	1.0	4.7	5.4	3.0684	1.1	3.8	2.3	4.6	2.6467	4.75	
29.5	2.2	1.0	4.8	5.4	3.0822	1.1	3.9	2.3	4.6	2.6822	4.83	
30.0	2.2	1.1	4.8	5.4	3.1009	1.1	3.9	2.3	4.7	2.7042	5.35	
30.5	2.3	1.1	4.9	5.5	3.1679	1.1	4.0	2.5	4.8	2.7751	5.50	
31.0	2.3	1.1	4.8	5.5	3.1539	1.2	4.0	2.5	4.8	2.8054	5.58	
31.5	2.3	1.2	4.9	5.6	3.1840	1.2	4.1	2.5	4.9	2.8372	5.92	
32.0	2.3	1.3	4.9	5.6	3.2026	1.1	4.1	2.6	4.9	2.8633	6.00	
32.5	2.3	1.3	4.9	5.7	3.2137	1.2	4.2	2.6	5.0	2.9244	6.00	
33.0	2.3	1.3	5.0	5.7	3.2357	1.1	4.2	2.6	5.0	2.9058	6.17	
33.5	2.3	1.3	5.0	5.7	3.2357	1.1	4.2	2.7	5.0	2.9452	6.33	
34.0	2.3	1.4	5.0	5.8	3.2880	1.1	4.2	2.7	5.1	2.9713	6.42	
34.5	2.3	1.4	5.1	5.8	3.3127	1.2	4.2	2.8	5.1	2.9965	6.67	
35.0	2.3	1.4	5.1	5.9	3.3344	1.1	4.3	2.5	5.2	2.9453	6.92	
35.5	2.3	1.4	5.1	5.9	3.3344	1.1	4.3	2.8	5.2	3.0559	6.92	
36.0	2.3	1.4	5.1	6.0	3.3457	1.2	4.3	2.8	5.3	3.0641	6.92	
36.5	2.4	1.5	5.1	6.0	3.3716	1.2	4.4	2.9	5.3	3.1319	7.08	
37.0	2.3	1.5	5.2	6.0	3.3973	1.2	4.4	2.9	5.3	3.1422	7.32	
37.5	2.4	1.5	5.2	6.0	3.4103	1.2	4.5	3.0	5.3	3.1724	7.50	
38.0	2.4	1.6	5.2	6.1	3.4254	1.3	4.5	3.0	5.4	3.1943	7.50	
38.5	2.4	1.6	5.2	6.1	3.4552	1.2	4.5	3.0	5.4	3.2245	7.67	
39.0	2.4	1.6	5.3	6.1	3.4721	1.2	4.6	3.1	5.5	3.2662	7.75	
39.5	2.4	1.6	5.3	6.1	3.4832	1.2	4.6	3.1	5.5	3.2923	7.92	
40.0	2.4	1.7	5.3	6.2	3.5110	1.2	4.6	3.1	5.5	3.2923	8.08	
40.5	2.4	1.7	5.3	6.3	3.5294	1.2	4.7	3.2	5.6	3.3691	8.33	
41.0	2.5	1.7	5.3	6.3	3.5371	1.2	4.8	3.2	5.7	3.4003	8.42	
41.5	2.5	1.7	5.4	6.3	3.5707	1.2	4.8	3.2	5.7	3.4003	8.50	
42.0	2.5	1.8	5.4	6.3	3.5761	1.3	4.8	3.3	5.7	3.4571	8.50	
42.5	2.5	1.8	5.4	6.4	3.6040	1.2	4.8	3.3	5.8	3.4531	8.58	
43.0	2.5	1.8	5.4	6.3	3.6040	1.2	4.8	3.3	5.8	3.4633	8.83	
43.5	2.5	1.9	5.5	6.4	3.6264	1.3	4.9	3.3	5.8	3.5144	9.00	
44.0	2.5	1.9	5.5	6.4	3.6565	1.3	5.0	3.5	5.9	3.6035	9.00	
44.5	2.5	1.9	5.5	6.5	3.6623	1.3	5.1	3.5	6.0	3.5191	9.08	
45.0	2.5	2.0	5.6	6.5	3.7183	1.3	5.1	3.5	6.0	3.6560	9.08	
45.5	2.5	2.0	5.6	6.6	3.7075	1.2	5.1	3.6	6.1	3.6668	9.33	
46.0	2.5	2.0	5.6	6.5	3.7317	1.3	5.2	3.6	6.1	3.7016	9.42	
46.5	2.6	2.0	5.6	6.6	3.7619	1.3	5.2	3.6	6.2	3.7123	9.50	
47.0	2.6	2.1	5.6	6.6	3.7756	1.3	5.3	3.6	6.1	3.7696	9.50	
47.5	2.6	2.1	5.7	6.6	3.8074	1.3	5.3	3.7	6.2	3.7911	9.75	
48.0	2.6	2.1	5.7	6.7	3.8376	1.3	5.3	3.7	6.2	3.7911	9.92	
48.5	2.6	2.1	5.7	6.7	3.8301	1.4	5.4	3.7	6.2	3.8560	9.92	
49.0	2.6	2.2	5.7	6.7	3.8439	1.4	5.4	3.8	6.3	3.8777	10.00	
49.5	2.6	2.2	5.8	6.7	3.8896	1.4	5.4	3.8	6.3	3.8921	10.08	
50.0	2.6	2.2	5.8	6.8	3.8896	1.4	5.4	3.8	6.4	3.9029	10.17	

ตารางที่ 4.2.13 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ค่าเฉลี่ย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 300 V airgap = 2 mm. (average value)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
50.5	2.7	2.3	5.8	6.8	3.9175	1.4	5.5	3.9	6.4	3.9604	10.42
51.0	2.7	2.3	5.9	6.9	3.9570	1.4	5.5	3.9	6.4	3.9867	10.50
51.5	2.7	2.3	5.9	7.0	3.9975	1.4	5.6	4.0	6.4	4.0393	10.67
52.0	2.7	2.4	6.0	7.0	4.0270	1.4	5.6	4.1	6.5	4.0767	10.67
52.5	2.7	2.4	6.0	7.1	4.0270	1.4	5.6	4.1	6.5	4.0805	10.67
53.0	2.7	2.5	6.0	7.0	4.0404	1.4	5.7	4.1	6.6	4.1221	10.67
53.5	2.7	2.5	6.0	7.1	4.0733	1.4	5.7	4.1	6.6	4.1332	10.67
54.0	2.7	2.5	6.0	7.1	4.0801	1.5	5.7	4.1	6.6	4.1568	10.92
54.5	2.7	2.5	6.0	7.1	4.0801	1.5	5.7	4.1	6.7	4.1523	11.08
55.0	2.7	2.5	6.1	7.2	4.1039	1.5	5.8	4.2	6.7	4.2131	11.17
55.5	2.8	2.6	6.1	7.2	4.1577	1.5	5.8	4.2	6.7	4.2504	11.17
56.0	2.7	2.6	6.1	7.2	4.1498	1.5	5.8	4.3	6.7	4.2312	11.17
56.5	2.8	2.6	6.1	7.3	4.1716	1.5	5.9	4.3	6.9	4.3142	11.42
57.0	2.8	2.7	6.1	7.3	4.1769	1.5	5.9	4.3	6.9	4.3181	11.42
57.5	2.8	2.7	6.2	7.3	4.2023	1.5	6.0	4.4	6.9	4.3822	11.58
58.0	2.8	2.7	6.2	7.3	4.2137	1.5	6.0	4.4	6.9	4.4124	11.67
58.5	2.8	2.7	6.2	7.3	4.2420	1.5	6.1	4.4	7.0	4.4238	11.67
59.0	2.8	2.7	6.2	7.4	4.2655	1.5	6.1	4.4	7.0	4.4428	11.67
59.5	2.9	2.8	6.3	7.5	4.3108	1.5	6.2	4.5	7.0	4.5144	11.83
60.0	2.9	2.8	6.3	7.5	4.3270	1.6	6.2	4.6	7.1	4.5217	11.83
60.5	2.9	2.8	6.4	7.5	4.3505	1.6	6.2	4.6	7.1	4.5329	11.92
61.0	2.9	2.9	6.4	7.6	4.3578	1.6	6.2	4.6	7.1	4.5593	11.92
61.5	2.9	2.9	6.4	7.6	4.3813	1.6	6.3	4.6	7.2	4.5896	12.00
62.0	2.9	2.9	6.4	7.6	4.4122	1.6	6.3	4.7	7.2	4.6386	12.08
62.5	2.9	3.0	6.5	7.7	4.4520	1.6	6.4	4.8	7.3	4.6839	12.17
63.0	2.9	3.0	6.5	7.8	4.4757	1.7	6.4	4.8	7.3	4.7293	12.17
63.5	2.9	3.0	6.5	7.8	4.4742	1.6	6.4	4.8	7.2	4.7405	12.25
64.0	2.9	3.1	6.6	7.8	4.5141	1.7	6.4	4.8	7.4	4.7557	12.33
64.5	3.0	3.1	6.7	7.9	4.5849	1.7	6.5	4.9	7.4	4.8085	12.50
65.0	3.0	3.2	6.7	7.9	4.5925	1.7	6.6	5.0	7.5	4.8728	12.50
65.5	3.0	3.2	6.7	8.0	4.6163	1.7	6.6	5.0	7.6	4.8916	12.58
66.0	3.0	3.2	6.7	8.0	4.6235	1.7	6.6	5.0	7.6	4.8916	12.58
66.5	3.0	3.2	6.7	8.0	4.6312	1.7	6.7	5.0	7.6	4.9256	12.75
67.0	3.0	3.2	6.8	8.0	4.6706	1.7	6.7	5.1	7.6	4.9633	12.83
67.5	3.0	3.4	6.9	8.2	4.7429	1.8	6.8	5.2	7.7	5.0580	12.92
68.0	3.1	3.4	6.8	8.2	4.7483	1.8	6.9	5.2	7.8	5.0993	13.00
68.5	3.1	3.5	6.9	8.2	4.8041	1.8	7.0	5.4	7.8	5.1925	13.17
69.0	3.1	3.5	7.0	8.3	4.8521	1.8	7.0	5.4	8.0	5.2354	13.42
69.5	3.1	3.6	7.0	8.3	4.8762	1.8	7.1	5.5	8.0	5.2619	13.42
70.0	3.1	3.6	7.0	8.4	4.9073	1.8	7.1	5.5	8.0	5.2922	13.50
70.5	3.2	3.6	7.0	8.4	4.9226	1.9	7.2	5.6	8.0	5.3528	13.58
71.0	3.2	3.6	7.1	8.4	4.9628	2.0	7.3	5.8	8.2	5.5045	13.67
71.5	3.3	3.8	7.3	8.7	5.1204	1.9	7.4	5.8	8.3	5.5684	14.00
72.0	3.3	3.9	7.4	8.8	5.2000	2.0	7.5	5.9	8.5	5.6516	14.17
72.5	3.3	4.0	7.5	8.9	5.2485	2.0	7.7	6.0	8.6	5.7498	14.50
73.0	2.2	2.7	2.5	3.0	2.4740	0.7	2.5	2.0	2.7	1.8921	4.83
73.5	1.1	1.3	2.5	3.0	1.7548	0.7	2.5	2.1	2.8	1.9304	0.00

ตารางที่ 4.2.13 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 200 V (ค่าเฉลี่ย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 220 V , airgap = 2 mm. (first test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
0.5	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.00
1.0	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.00
1.5	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.00
2.0	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.00
2.5	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.00
3.0	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.00
3.5	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.00
4.0	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.00
4.5	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.00
5.0	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.00
5.5	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.00
6.0	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.00
6.5	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.00
7.0	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.00
7.5	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.00
8.0	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.35
8.5	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.40
9.0	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.40
9.5	2.3	0.9	4.4	4.5	2.9132	1.1	2.8	1.5	3.1	1.9408	0.45
10.0	2.3	0.8	4.5	4.8	2.9541	1.1	2.8	1.6	3.0	1.9672	0.50
10.5	2.3	0.8	4.5	4.8	2.9541	1.1	2.8	1.6	3.1	1.9672	0.50
11.0	2.3	0.8	4.5	4.8	2.9541	1.1	2.8	1.6	3.1	1.9672	0.50
11.5	2.3	0.8	4.5	4.8	2.9541	1.1	2.9	1.6	3.1	2.0149	0.50
12.0	2.3	0.8	4.5	4.8	2.9541	1.1	2.9	1.7	3.2	2.0421	0.75
12.5	2.3	0.8	4.5	4.8	2.9541	1.1	2.9	1.7	3.2	2.0421	0.75
13.0	2.3	0.8	4.5	4.8	2.9541	1.1	2.9	1.7	3.2	2.0421	1.00
13.5	2.3	0.8	4.5	4.8	2.9541	1.1	2.9	1.7	3.2	2.0421	1.00
14.0	2.3	0.8	4.5	4.8	2.9541	1.1	2.9	1.7	3.2	2.0421	1.00
14.5	2.3	0.8	4.6	4.9	3.0050	1.1	2.9	1.7	3.3	2.0421	1.00
15.0	2.3	0.8	4.5	4.9	2.9541	1.1	2.9	1.7	3.3	2.0421	1.00
15.5	2.3	0.8	4.6	4.9	3.0050	1.1	2.9	1.7	3.3	2.0421	1.25
16.0	2.3	0.8	4.5	4.9	2.9541	1.1	2.9	1.8	3.4	2.0704	1.25
16.5	2.3	0.8	4.5	4.8	2.9541	1.1	2.9	1.7	3.3	2.0421	1.50
17.0	2.3	0.8	4.6	4.9	3.0050	1.1	2.9	1.8	3.3	2.0704	1.50
17.5	2.3	0.8	4.5	5.0	3.0050	1.1	2.9	1.8	3.4	2.0704	1.50
18.0	2.3	0.8	4.6	5.0	3.0050	1.1	3.0	1.8	3.4	2.1174	1.50
18.5	2.3	0.8	4.6	4.9	3.0050	1.1	3.0	1.8	3.4	2.1174	1.75
19.0	2.3	0.8	4.6	4.9	3.0050	1.1	3.0	1.8	3.4	2.1174	1.75
19.5	2.3	0.8	4.6	5.0	3.0050	1.1	3.0	1.8	3.4	2.1174	2.00
20.0	2.3	0.8	4.6	5.0	3.0050	1.1	3.0	1.8	3.4	2.1174	2.00
20.5	2.3	0.8	4.5	5.0	2.9541	1.1	3.1	1.9	3.4	2.1932	2.25
21.0	2.3	0.8	4.6	5.0	3.0050	1.1	3.0	1.9	3.5	2.1463	2.25
21.5	2.3	0.9	4.6	5.0	3.0144	1.1	3.1	1.9	3.5	2.1932	2.50
22.0	2.3	0.8	4.6	5.0	3.0050	1.1	3.1	1.9	3.5	2.1932	2.50
22.5	2.4	0.8	4.6	5.0	3.0310	1.1	3.1	1.9	3.6	2.1932	2.50
23.0	2.3	0.9	4.7	5.0	3.0654	1.1	3.2	2.0	3.6	2.2694	2.50
23.5	2.3	0.9	4.6	5.1	3.0144	1.1	3.1	2.0	3.6	2.2226	2.50
24.0	2.3	0.9	4.7	5.1	3.0654	1.1	3.2	2.1	3.6	2.2993	2.75
24.5	2.4	0.9	4.6	5.0	3.0403	1.1	3.2	2.1	3.7	2.2993	3.00
25.0	2.3	0.9	4.7	5.1	3.0654	1.1	3.2	2.1	3.7	2.2993	3.00

ตารางที่ 4.2.14 ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ครั้งที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 220 V , airgap = 2 mm. (first test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
25.5	2.3	0.9	4.7	5.1	3.0704	1.1	3.2	2.1	3.8	2.2993	3.00
26.0	2.4	0.9	4.7	5.1	3.0908	1.1	3.3	2.1	3.8	2.3459	3.25
26.5	2.4	0.9	4.7	5.2	3.0908	1.1	3.3	2.2	3.9	2.3763	3.50
27.0	2.4	1.0	4.8	5.2	3.1517	1.1	3.3	2.2	3.9	2.3763	3.50
27.5	2.4	1.0	4.8	5.2	3.1517	1.1	3.4	2.2	3.9	2.4228	3.50
28.0	2.3	1.0	4.7	5.3	3.0757	1.1	3.4	2.3	4.0	2.4536	3.75
28.5	2.4	1.0	4.8	5.3	3.1517	1.1	3.5	2.3	4.0	2.5000	4.00
29.0	2.4	1.0	4.8	5.3	3.1517	1.2	3.5	2.3	4.1	2.5153	4.00
29.5	2.4	1.0	4.8	5.4	3.1517	1.2	3.6	2.4	4.2	2.5923	4.50
30.0	2.4	1.1	4.8	5.4	3.1628	1.2	3.5	2.4	4.1	2.5923	4.50
30.5	2.4	1.0	4.9	5.5	3.2026	1.2	3.6	2.4	4.2	2.5923	4.75
31.0	2.4	1.1	4.9	5.5	3.2135	1.2	3.6	2.5	4.2	2.6236	4.75
31.5	2.5	1.1	4.9	5.5	3.2388	1.2	3.7	2.5	4.3	2.6696	4.75
32.0	2.5	1.1	4.9	5.5	3.2388	1.2	3.7	2.5	4.3	2.6696	5.00
32.5	2.5	1.2	4.9	5.5	3.2506	1.2	3.7	2.6	4.3	2.7012	5.00
33.0	2.5	1.2	5.0	5.5	3.3010	1.2	3.7	2.6	4.4	2.7012	5.00
33.5	2.5	1.2	5.0	5.6	3.3010	1.2	3.8	2.6	4.5	2.7471	5.50
34.0	2.5	1.2	5.0	5.6	3.3010	1.2	3.8	2.6	4.4	2.7471	5.50
34.5	2.5	1.2	5.1	5.6	3.3516	1.2	3.8	2.7	4.5	2.7791	5.50
35.0	2.5	1.3	5.1	5.6	3.3640	1.2	3.9	2.7	4.6	2.8249	5.75
35.5	2.5	1.3	5.1	5.6	3.3640	1.2	4.0	2.8	4.7	2.9029	6.00
36.0	2.5	1.4	5.1	5.7	3.3774	1.2	4.0	2.8	4.6	2.9029	6.25
36.5	2.5	1.4	5.1	5.7	3.3774	1.2	3.9	2.9	4.7	2.8902	6.50
37.0	2.6	1.4	5.2	5.8	3.4525	1.2	4.1	2.9	4.6	2.9811	6.50
37.5	2.6	1.4	5.2	5.8	3.4278	1.2	4.2	3.0	4.8	3.0594	6.50
38.0	2.6	1.5	5.3	5.9	3.5166	1.2	4.3	3.0	5.1	3.1054	6.50
38.5	2.6	1.5	5.2	5.9	3.4665	1.2	4.3	3.0	5.1	3.1054	6.75
39.0	2.6	1.5	5.3	5.9	3.5166	1.3	4.3	3.1	5.2	3.1512	7.00
39.5	2.6	1.5	5.3	5.9	3.5166	1.3	4.3	3.1	5.1	3.1512	7.00
40.0	2.6	1.5	5.3	5.9	3.5166	1.3	4.4	3.1	5.1	3.1969	7.25
40.5	2.7	1.5	5.3	5.9	3.5417	1.3	4.4	3.2	5.1	3.2296	7.25
41.0	2.7	1.6	5.4	5.9	3.6060	1.3	4.5	3.2	5.1	3.2752	7.50
41.5	2.7	1.6	5.4	6.1	3.6060	1.3	4.4	3.3	5.1	3.2629	7.50
42.0	2.7	1.6	5.4	6.1	3.6060	1.3	4.5	3.2	5.2	3.2752	7.50
42.5	2.7	1.6	5.4	6.2	3.6060	1.3	4.5	3.3	5.2	3.3081	7.75
43.0	2.7	1.6	5.4	6.2	3.6060	1.3	4.6	3.3	5.1	3.3536	7.75
43.5	2.7	1.7	5.5	6.2	3.6711	1.3	4.5	3.4	5.1	3.3417	7.75
44.0	2.7	1.7	5.5	6.2	3.6711	1.4	4.5	3.4	5.1	3.3551	7.75
44.5	2.7	1.7	5.5	6.2	3.6711	1.4	4.5	3.4	5.2	3.3551	8.00
45.0	2.7	1.7	5.5	6.2	3.6711	1.4	4.6	3.4	5.2	3.4000	8.00
45.5	2.8	1.8	5.6	6.3	3.7612	1.4	4.7	3.4	5.4	3.4453	8.25
46.0	2.8	1.8	5.6	6.5	3.7612	1.4	4.7	3.5	5.4	3.4785	8.25
46.5	2.8	1.8	5.7	6.3	3.8109	1.4	4.6	3.5	5.3	3.4337	8.25
47.0	2.7	1.9	5.7	6.4	3.8031	1.4	4.6	3.6	5.4	3.4679	8.50
47.5	2.7	1.9	5.7	6.6	3.8031	1.4	4.7	3.6	5.5	3.5124	8.50
48.0	2.7	1.9	5.7	6.5	3.8031	1.4	4.7	3.6	5.6	3.5124	8.50
48.5	2.7	1.9	5.8	6.5	3.8531	1.4	4.7	3.7	5.5	3.5468	8.75
49.0	2.8	1.9	5.8	6.5	3.8769	1.4	4.8	3.7	5.5	3.5912	8.75
49.5	2.8	2.0	5.7	6.6	3.8440	1.4	4.8	3.7	5.6	3.5912	8.75
50.0	2.8	2.0	5.8	6.6	3.8936	1.4	4.9	3.7	5.6	3.6359	9.00

ตารางที่ 4.2.14 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ครั้งที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 220 V . airgap = 2 mm (first test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
50.5	2.9	2.0	5.8	6.6	3.9179	1.5	4.9	3.8	5.6	3.6833	9.00
51.0	2.8	2.0	5.8	6.6	3.8936	1.5	4.9	3.8	5.7	3.6633	9.00
51.5	2.8	2.0	5.8	6.6	3.8936	1.5	5.2	3.9	5.9	3.8514	9.25
52.0	2.9	2.0	5.9	6.7	3.9674	1.4	5.2	3.9	6.0	3.8388	9.25
52.5	2.9	2.1	5.8	6.8	3.9353	1.5	5.2	3.9	6.0	3.8514	9.25
53.0	2.9	2.1	5.9	6.8	3.9846	1.5	5.2	3.9	6.1	3.8514	9.25
53.5	3.0	2.4	6.1	6.7	4.1621	1.3	5.0	3.8	6.2	3.7027	9.50
54.0	3.0	2.5	6.1	6.7	4.1817	1.3	5.0	3.8	6.1	3.7027	9.50
54.5	3.0	2.5	6.1	6.8	4.1817	1.3	5.1	3.8	6.2	3.7479	9.50
55.0	3.0	2.4	6.0	6.5	4.1134	1.3	5.1	3.8	6.2	3.7479	9.50
55.5	3.0	2.5	6.0	6.5	4.1332	1.3	5.1	3.8	6.3	3.7479	9.50
56.0	3.0	2.5	6.1	6.5	4.1817	1.3	5.0	3.8	6.3	3.7027	9.75
56.5	3.0	2.5	6.1	6.6	4.1817	1.3	5.3	3.9	6.1	3.8726	9.75
57.0	3.1	2.6	6.1	6.7	4.2261	1.3	5.2	3.9	6.4	3.8271	9.75
57.5	3.0	2.6	6.1	6.7	4.2020	1.3	5.3	3.9	6.4	3.8726	9.75
58.0	3.1	2.6	6.1	6.7	4.2261	1.3	5.3	4.0	6.5	3.9064	9.75
58.5	3.0	2.7	6.2	6.7	4.2712	1.3	5.4	4.0	6.4	3.9518	10.00
59.0	3.1	2.6	6.2	6.7	4.2743	1.3	5.4	4.0	6.5	3.9518	10.25
59.5	3.1	2.6	6.2	6.8	4.2743	1.3	5.4	4.1	6.4	3.9858	10.25
60.0	3.1	2.7	6.3	6.8	4.3432	1.4	5.4	4.1	6.5	3.9971	10.25
60.5	3.1	2.7	6.3	6.8	4.3432	1.4	5.4	4.1	6.6	3.9971	10.25
61.0	3.0	2.7	6.2	6.9	4.2712	1.4	5.5	4.2	6.6	4.0764	10.25
61.5	3.1	2.8	6.2	7.0	4.3162	1.4	5.5	4.2	6.6	4.0764	10.25
62.0	3.1	2.8	6.3	7.0	4.3642	1.3	5.5	4.2	6.7	4.0653	10.50
62.5	3.1	2.8	6.3	7.0	4.3642	1.4	5.6	4.3	6.9	4.1557	10.50
63.0	3.1	2.9	6.4	7.0	4.4240	1.3	5.7	4.3	6.8	4.1901	10.50
63.5	3.2	2.9	6.4	7.0	4.4576	1.4	5.7	4.4	6.8	4.2352	10.75
64.0	3.0	2.9	6.4	7.0	4.4110	1.4	5.7	4.4	6.8	4.2352	10.75
64.5	3.1	2.9	6.4	7.0	4.4340	1.4	5.7	4.4	6.8	4.2352	10.75
65.0	3.3	2.9	6.5	7.0	4.5295	1.4	5.8	4.5	7.0	4.3147	11.00
65.5	3.2	3.1	6.6	7.1	4.5975	1.4	5.8	4.6	7.1	4.3497	11.00
66.0	3.3	3.0	6.6	7.1	4.5989	1.5	6.0	4.6	7.1	4.4501	11.25
66.5	3.2	3.1	6.6	7.1	4.5975	1.5	5.9	4.6	7.0	4.4053	11.25
67.0	3.3	3.1	6.6	7.1	4.6210	1.5	6.0	4.6	7.2	4.4501	11.25
67.5	3.3	3.1	6.7	7.2	4.6687	1.5	6.0	4.6	7.2	4.4501	11.25
68.0	3.3	3.1	6.7	7.2	4.6687	1.5	6.0	4.6	7.2	4.4501	11.25
68.5	3.3	3.1	6.6	7.2	4.6210	1.5	5.9	4.7	7.1	4.4403	11.25
69.0	3.2	3.1	6.7	7.2	4.6454	1.5	6.0	4.7	7.0	4.4848	11.50
69.5	3.3	3.2	6.8	7.3	4.7388	1.5	6.0	4.8	7.2	4.5200	11.50
70.0	3.2	3.3	6.8	7.3	4.7388	1.5	5.9	4.8	7.2	4.4759	11.50
70.5	3.3	3.2	6.8	7.5	4.7388	1.5	6.1	4.8	7.4	4.5644	11.50
71.0	3.3	3.3	6.8	7.4	4.7617	1.5	6.2	4.8	7.3	4.6090	11.50
71.5	3.3	3.3	6.8	7.5	4.7617	1.5	6.2	4.9	7.5	4.6440	11.50
72.0	3.3	3.3	6.8	7.4	4.7617	1.5	6.2	4.9	7.3	4.6440	11.50
72.5	3.3	3.3	6.9	7.5	4.8094	1.5	6.2	4.9	7.2	4.6440	11.50
73.0	3.3	3.3	6.8	7.4	4.7617	1.6	6.3	4.9	7.5	4.6996	11.50
73.5	3.3	3.3	6.9	7.5	4.8094	1.6	6.3	4.9	7.4	4.6996	11.75
74.0	3.3	3.4	6.9	7.5	4.8325	1.6	6.3	5.0	7.5	4.7346	11.75
74.5	3.3	3.4	6.9	7.5	4.8325	1.6	6.3	5.0	7.5	4.7346	11.75
75.0	3.4	3.4	6.9	7.5	4.8556	1.6	6.4	5.0	7.6	4.7791	11.75

ตารางที่ 4.2.14 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ครั้งที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 220 V . airgap = 2 mm. (first test)												
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm).	
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms		
75.5	3.4	3.4	6.9	7.5	4.8556	1.6	5.4	5.0	7.7	4.7791	11.75	
76.0	3.3	3.4	7.0	7.6	4.8802	1.6	6.5	5.1	7.8	4.8587	12.00	
76.5	3.4	3.5	7.0	7.6	4.9265	1.6	6.5	5.1	7.7	4.8587	12.00	
77.0	3.4	3.5	7.0	7.6	4.9265	1.6	6.5	5.1	7.8	4.8587	12.00	
77.5	3.4	3.6	7.1	7.8	4.9977	1.7	6.6	5.2	7.8	4.9494	12.25	
78.0	3.5	3.6	7.2	7.8	5.0679	1.7	6.7	5.3	7.9	5.0289	12.25	
78.5	3.5	3.6	7.2	7.8	5.0679	1.7	6.7	5.3	7.9	5.0289	12.25	
79.0	3.5	3.6	7.2	7.9	5.0679	1.7	6.8	5.3	7.9	5.0735	12.25	
79.5	3.5	3.7	7.2	7.9	5.0918	1.7	6.7	5.4	8.0	5.0643	12.50	
80.0	3.5	3.8	7.3	7.9	5.1633	1.7	6.8	5.5	8.1	5.1439	12.50	
80.5	3.5	3.8	7.3	7.9	5.1633	1.7	6.9	5.5	8.0	5.1881	12.50	
81.0	3.5	3.8	7.2	7.9	5.1163	1.7	6.9	5.6	8.0	5.2237	12.50	
81.5	3.5	3.8	7.4	8.0	5.2106	1.7	6.9	5.6	8.1	5.2237	12.50	
82.0	3.5	3.9	7.4	8.1	5.2351	1.7	7.0	5.7	8.2	5.3035	12.50	
82.5	3.5	3.9	7.4	8.1	5.2351	1.7	7.0	5.7	8.2	5.3035	12.75	
83.0	3.5	4.0	7.6	8.5	5.3544	1.8	7.0	5.8	8.2	5.3504	12.75	
83.5	3.5	4.1	7.6	8.6	5.3796	1.7	7.0	5.8	8.2	5.3395	12.75	
84.0	3.5	4.1	7.6	8.6	5.4015	1.8	7.0	5.9	8.4	5.3867	12.75	
84.5	3.5	4.1	7.7	8.6	5.4268	1.8	7.1	5.9	8.4	5.4302	12.75	
85.0	3.6	4.0	7.7	8.6	5.4237	1.8	7.2	5.9	8.3	5.4739	13.00	
85.5	3.6	4.1	7.6	8.6	5.4015	1.8	7.2	5.9	8.4	5.4851	13.00	
86.0	3.7	4.2	7.7	8.7	5.4961	1.9	7.4	6.1	8.5	5.6445	13.25	
86.5	3.7	4.2	7.8	8.8	5.5429	1.9	7.4	6.1	8.6	5.6445	13.25	
87.0	3.7	4.2	7.8	8.8	5.5429	1.9	7.3	6.2	8.6	5.6374	13.50	
87.5	3.7	4.2	7.9	8.9	5.5899	2.0	7.4	6.3	8.7	5.7286	13.50	
88.0	3.7	4.4	8.0	9.1	5.6377	2.0	7.7	6.4	9.0	5.8949	13.75	
88.5	3.8	4.5	8.1	9.2	5.8083	2.0	7.3	6.6	9.1	6.0111	13.75	
89.0	3.8	4.7			5.4395							

ตารางที่ 4.2.14 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ครั้งที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 220 V , airgap = 2 mm. (second test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
0.5	2.2	0.5	4.8	5.7	3.0621	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.00
1.0	2.2	0.5	4.8	5.7	3.0621	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.00
1.5	2.2	0.5	4.8	5.7	3.0621	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.00
2.0	2.2	0.5	4.8	5.7	3.0621	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.00
2.5	2.2	0.5	4.8	5.7	3.0621	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.00
3.0	2.2	0.5	4.8	5.7	3.0621	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.00
3.5	2.2	0.5	4.8	5.7	3.0621	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.00
4.0	2.2	0.5	4.8	5.7	3.0621	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.00
4.5	2.2	0.5	4.8	5.7	3.0621	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.00
5.0	2.2	0.5	4.8	5.7	3.0621	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.00
5.5	2.2	0.5	4.8	5.7	3.0621	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.00
6.0	2.2	0.5	4.9	5.8	3.1145	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.00
6.5	2.2	0.5	4.9	5.8	3.1145	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.00
7.0	2.2	0.5	4.9	5.8	3.1145	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.00
7.5	2.2	0.5	4.9	5.8	3.1145	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.00
8.0	2.2	0.6	4.8	5.7	3.0681	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.25
8.5	2.2	0.6	4.8	5.7	3.0681	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.25
9.0	2.2	0.6	4.8	5.7	3.0681	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.25
9.5	2.2	0.6	4.8	5.7	3.0681	1.1	3.7	2.0	4.2	2.5100	0.25
10.0	2.3	0.5	4.9	5.8	3.1385	1.1	3.7	2.2	4.1	2.5652	0.45
10.5	2.3	0.5	4.9	5.8	3.1385	1.1	3.7	2.0	4.1	2.5100	0.50
11.0	2.3	0.5	4.9	5.8	3.0621	1.1	3.7	2.1	4.1	2.5371	0.50
11.5	2.3	0.5	4.9	5.8	3.1385	1.1	3.7	2.0	4.1	2.5100	0.50
12.0	2.3	0.5	4.8	5.8	3.0865	1.2	3.7	2.0	4.1	2.5252	0.50
12.5	2.3	0.5	4.8	5.8	3.0865	1.2	3.7	2.0	4.1	2.5252	0.50
13.0	2.3	0.5	4.8	5.9	3.0865	1.2	3.7	2.0	4.1	2.5252	0.50
13.5	2.3	0.5	4.8	5.8	3.0865	1.2	3.7	2.0	4.1	2.5252	0.50
14.0	2.3	0.5	4.8	5.8	3.0865	1.2	3.7	2.0	4.1	2.5252	0.50
14.5	2.3	0.5	4.8	5.8	3.0865	1.2	3.7	2.0	4.1	2.5252	0.50
15.0	2.3	0.5	4.8	5.8	3.0865	1.2	3.7	2.1	4.1	2.5521	0.50
15.5	2.3	0.5	4.8	5.8	3.0865	1.1	3.7	2.1	4.1	2.5371	0.75
16.0	2.3	0.5	4.8	5.8	3.0865	1.1	3.7	2.0	4.1	2.5100	0.75
16.5	2.3	0.5	4.8	5.8	3.0865	1.2	3.7	2.1	4.1	2.5521	0.75
17.0	2.2	0.5	4.8	5.8	3.0621	1.1	3.7	2.1	4.2	2.5371	0.75
17.5	2.2	0.5	4.8	5.8	3.0621	1.1	3.7	2.1	4.2	2.5371	0.75
18.0	2.3	0.5	4.8	5.8	3.0865	1.2	3.7	2.1	4.1	2.5521	0.75
18.5	2.3	0.5	4.8	5.8	3.0865	1.1	3.8	2.1	4.2	2.5859	1.00
19.0	2.2	0.6	4.8	5.6	3.0681	1.1	3.8	2.1	4.4	2.5859	1.00
19.5	2.2	0.6	4.8	5.6	3.0681	1.1	3.8	2.1	4.4	2.5859	1.00
20.0	2.2	0.6	4.8	5.5	3.0681	1.1	3.8	2.1	4.4	2.5859	1.00
20.5	2.2	0.6	4.8	5.5	3.0681	1.1	3.8	2.1	4.4	2.5859	1.25
21.0	2.2	0.6	4.7	5.5	3.0161	1.1	3.8	2.2	4.4	2.6134	1.25
21.5	2.2	0.6	4.8	5.6	3.0681	1.1	3.8	2.2	4.5	2.6134	1.50
22.0	2.2	0.6	4.8	5.6	3.0681	1.1	3.8	2.2	4.4	2.6134	1.50
22.5	2.2	0.6	4.8	5.6	3.0681	1.1	3.8	2.2	4.4	2.6134	1.50
23.0	2.2	0.6	4.8	5.7	3.0681	1.1	3.8	2.2	4.5	2.6134	1.50
23.5	2.2	0.6	4.8	5.6	3.0681	1.1	3.8	2.2	4.5	2.6134	1.50
24.0	2.2	0.6	4.8	5.7	3.0681	1.1	3.9	2.2	4.5	2.6621	1.75
24.5	2.2	0.6	4.8	5.7	3.0681	1.1	3.9	2.3	4.6	2.6901	2.00
25.0	2.2	0.6	4.8	5.7	3.0681	1.1	3.9	2.3	4.6	2.6901	2.00

ตารางที่ 4.2.15 ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ครั้งที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 220 V , airgap = 2 mm. (second test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
25.5	2.2	0.7	4.8	5.8	3.0752	1.1	4.0	2.3	4.6	2.7386	2.00
26.0	2.2	0.7	4.9	5.8	3.1273	1.1	4.0	2.3	4.6	2.7386	2.25
26.5	2.2	0.7	4.9	5.8	3.1273	1.1	4.0	2.3	4.7	2.7386	2.50
27.0	2.2	0.7	4.9	5.8	3.1273	1.1	4.0	2.4	4.7	2.7671	2.50
27.5	2.2	0.7	4.9	5.8	3.1273	1.1	4.0	2.4	4.7	2.7671	2.50
28.0	2.3	0.8	4.9	5.9	3.1591	1.1	4.1	2.4	4.8	2.8154	2.75
28.5	2.3	0.8	4.9	5.9	3.1591	1.1	4.2	2.5	4.9	2.8925	3.00
29.0	2.3	0.8	5.0	5.9	3.2109	1.1	4.2	2.5	5.0	2.8925	3.25
29.5	2.3	0.9	5.0	6.0	3.2197	1.1	4.2	2.6	5.0	2.9218	3.50
30.0	2.3	0.9	5.0	6.0	3.2197	1.1	4.3	2.6	5.0	2.9698	3.50
30.5	2.3	0.9	5.1	6.1	3.2716	1.1	4.3	2.6	5.1	2.9698	3.75
31.0	2.3	1.0	5.1	6.1	3.2813	1.2	4.3	2.7	5.1	3.0122	4.00
31.5	2.3	1.0	5.1	6.2	3.2813	1.1	4.3	2.7	5.2	1.8833	4.25
32.0	2.3	1.0	5.1	6.2	3.2813	1.1	4.4	2.8	5.2	1.7369	4.25
32.5	2.3	1.0	5.1	6.3	3.3813	1.2	4.5	2.8	5.2	1.7588	4.50
33.0	2.3	1.1	5.2	6.4	3.3437	1.2	4.5	2.9	5.2	1.8120	4.75
33.5	2.3	1.2	5.2	6.5	3.3551	1.2	4.6	2.9	5.4	1.8120	5.00
34.0	2.4	1.2	5.2	6.5	3.3784	1.2	4.6	3.0	5.4	1.8655	5.00
34.5	2.4	1.2	5.3	6.5	3.4298	1.2	4.6	3.0	5.4	1.8655	5.00
35.0	2.3	1.2	5.3	6.5	3.4069	1.2	4.6	3.0	5.5	1.8655	5.25
35.5	2.4	1.3	5.3	6.5	3.4419	1.2	4.7	3.1	5.5	1.9192	5.50
36.0	2.4	1.2	5.3	6.5	3.4298	1.2	4.7	3.1	5.5	1.9192	5.50
36.5	2.4	1.3	5.3	6.6	3.4419	1.2	4.7	3.1	5.5	1.9192	5.50
37.0	2.4	1.3	5.4	6.6	3.4933	1.2	4.8	3.1	5.6	1.9192	5.50
37.5	2.4	1.3	5.4	6.6	3.4933	1.2	4.8	3.2	5.6	1.9732	5.75
38.0	2.4	1.4	5.4	6.6	3.5062	1.2	4.8	3.2	5.6	1.9732	5.75
38.5	2.4	1.4	5.4	6.7	3.5062	1.2	4.9	3.2	5.7	1.9732	6.00
39.0	2.4	1.5	5.5	6.8	3.5712	1.3	4.9	3.3	5.8	2.0478	6.25
39.5	2.4	1.5	5.5	6.9	3.5712	1.3	5.0	3.3	5.8	2.0478	6.25
40.0	2.4	1.5	5.6	7.0	3.6368	1.3	5.0	3.3	5.9	2.0478	6.50
40.5	2.4	1.6	5.6	7.0	3.6368	1.3	5.1	3.4	5.9	2.1016	6.50
41.0	2.4	1.6	5.6	7.0	3.6368	1.3	5.1	3.4	5.9	2.1016	6.75
41.5	2.5	1.6	5.6	7.0	3.6592	1.3	5.2	3.4	6.0	2.1016	6.75
42.0	2.5	1.7	5.6	7.0	3.6742	1.3	5.2	3.5	6.0	2.1556	7.00
42.5	2.5	1.7	5.6	7.0	3.6742	1.3	5.2	3.6	6.0	2.2098	7.00
43.0	2.5	1.7	5.6	7.0	3.6742	1.3	5.2	3.6	6.1	2.2098	7.25
43.5	2.5	1.7	5.6	7.1	3.6742	1.3	5.2	3.6	6.1	2.2098	7.25
44.0	2.5	1.7	5.7	7.1	3.7251	1.3	5.2	3.6	6.1	2.2098	7.25
44.5	2.5	1.7	5.7	7.2	3.7251	1.3	5.2	3.7	6.1	2.2642	7.50
45.0	2.5	1.8	5.8	7.2	3.7817	1.3	5.2	3.7	6.3	2.2642	7.50
45.5	2.5	1.8	5.7	7.2	3.7408	1.3	5.3	3.7	6.3	2.2642	7.50
46.0	2.5	1.9	5.8	7.2	3.8079	1.3	5.4	3.8	6.3	2.3188	7.75
46.5	2.5	1.9	5.8	7.3	3.8079	1.3	5.4	3.7	6.4	2.2642	7.75
47.0	2.5	1.9	5.8	7.3	3.8079	1.3	5.4	3.8	6.3	2.3188	7.75
47.5	2.5	1.9	5.8	7.3	3.8079	1.3	5.4	3.8	6.4	2.3188	8.00
48.0	2.5	2.0	5.8	7.4	3.8249	1.3	5.5	3.9	6.4	2.3735	8.00
48.5	2.5	2.0	5.9	7.4	3.8756	1.4	5.5	3.9	6.4	2.3923	8.00
49.0	2.5	2.0	5.9	7.4	3.8756	1.4	5.5	3.9	6.5	2.3923	8.25
49.5	2.6	2.0	5.9	7.5	3.8974	1.4	5.5	4.0	6.5	2.4468	8.25
50.0	2.6	2.1	6.0	7.5	3.9653	1.3	5.6	4.1	6.6	2.4833	8.25

ตารางที่ 4.2.15 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ครั้งที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 220 V . airgap = 2 mm. (second test)												
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)	
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms		
50.5	2.6	2.1	6.0	7.6	3.9653	1.3	5.6	4.1	6.6	2.4833	8.50	
51.0	2.6	2.2	6.0	7.6	3.9833	1.4	5.7	4.2	6.8	2.5560	8.50	
51.5	2.6	2.2	6.0	7.7	3.9833	1.3	5.7	4.2	6.8	2.5384	8.75	
52.0	2.7	2.2	6.1	7.6	4.0554	1.5	5.7	4.2	6.7	2.5749	9.00	
52.5	2.7	2.2	6.0	7.6	4.0054	1.4	5.8	4.2	6.8	2.5560	9.00	
53.0	2.7	2.3	6.1	7.7	4.0739	1.5	5.8	4.3	6.8	2.6293	9.00	
53.5	2.7	2.3	6.1	7.7	4.0739	1.4	5.9	4.3	6.9	2.6109	9.00	
54.0	2.7	2.3	6.1	7.7	4.0739	1.5	5.9	4.3	7.0	2.6293	9.25	
54.5	2.6	2.3	6.1	7.7	4.0522	1.4	5.9	4.5	7.0	2.7209	9.25	
55.0	2.6	2.4	6.3	7.9	4.1717	1.4	6.0	4.5	7.1	2.7209	9.25	
55.5	2.6	2.5	6.2	7.9	4.1413	1.4	6.0	4.5	7.2	2.7209	9.25	
56.0	2.6	2.5	6.2	8.0	4.1413	1.4	6.0	4.5	7.1	2.7209	9.50	
56.5	2.6	2.5	6.3	7.8	4.1913	1.4	6.0	4.5	7.1	2.7209	9.50	
57.0	2.7	2.5	6.3	7.9	4.2123	1.5	6.0	4.5	7.2	2.7386	9.50	
57.5	2.7	2.5	6.3	7.9	4.2123	1.5	6.1	4.5	7.2	2.7386	9.50	
58.0	2.7	2.5	6.3	8.0	4.2123	1.5	6.1	4.5	7.2	2.7386	9.50	
58.5	2.7	2.6	6.4	8.0	4.2821	1.5	6.1	4.6	7.3	2.7934	9.75	
59.0	2.7	2.6	6.3	8.0	4.2324	1.5	6.2	4.6	7.3	2.7934	9.75	
59.5	2.7	2.6	6.4	8.0	4.2821	1.5	6.2	4.6	7.3	2.7934	9.75	
60.0	2.7	2.6	6.3	8.0	4.2324	1.5	6.3	4.7	7.4	2.8484	10.00	
60.5	2.7	2.6	6.4	8.1	4.2821	1.5	6.3	4.7	7.4	2.8484	10.00	
61.0	2.7	2.7	6.4	8.1	4.3027	1.5	6.4	4.7	7.5	2.8484	10.25	
61.5	2.8	2.7	6.5	8.1	4.3734	1.6	6.4	4.8	7.5	2.9212	10.25	
62.0	2.8	2.8	6.5	8.2	4.3943	1.6	6.4	4.8	7.5	2.9212	10.50	
62.5	2.8	2.8	6.5	8.2	4.3943	1.6	6.4	4.9	7.5	2.9760	10.50	
63.0	2.8	2.8	6.6	8.2	4.4437	1.6	6.5	4.9	7.6	2.9760	10.50	
63.5	2.8	2.8	6.6	8.3	4.4437	1.6	6.6	4.9	7.6	2.9760	10.50	
64.0	2.8	2.9	6.6	8.3	4.4650	1.6	6.6	5.0	7.7	3.0310	10.50	
64.5	2.8	2.9	6.6	8.3	4.4650	1.6	6.6	5.0	7.7	3.0310	10.75	
65.0	2.8	2.9	6.6	8.3	4.4650	1.6	6.7	5.1	7.8	3.0860	10.75	
65.5	2.8	2.9	6.7	8.4	4.5144	1.6	6.7	5.1	7.8	3.0860	11.00	
66.0	2.8	3.0	6.7	8.5	4.5362	1.6	6.7	5.1	7.8	3.0860	11.00	
66.5	2.8	3.0	6.8	8.5	4.5855	1.7	6.8	5.2	7.9	3.1586	11.00	
67.0	2.9	3.1	6.8	8.5	4.6282	1.6	6.8	5.2	7.9	3.1411	11.00	
67.5	2.9	3.0	6.8	8.5	4.6062	1.7	6.8	5.2	8.0	3.1586	11.00	
68.0	2.8	3.1	6.8	8.6	4.6076	1.7	6.8	5.3	8.0	3.2135	11.25	
68.5	2.8	3.2	6.9	8.7	4.6794	1.7	6.8	5.3	8.0	3.2135	11.25	
69.0	2.8	3.2	6.9	8.7	4.6794	1.7	6.9	5.4	8.1	3.2685	11.25	
69.5	2.8	3.2	6.9	8.8	4.6794	1.7	6.9	5.4	8.1	3.2685	11.25	
70.0	2.9	3.3	6.9	8.8	4.7226	1.7	6.9	5.4	8.1	3.2685	11.25	
70.5	2.9	3.3	7.0	8.7	4.7714	1.7	7.0	5.4	8.2	3.2685	11.50	
71.0	2.9	3.2	6.9	8.8	4.6996	1.7	7.0	5.5	8.1	3.3237	11.50	
71.5	2.9	3.3	7.0	8.8	4.7714	1.7	7.0	5.5	8.2	3.3237	11.50	
72.0	2.9	3.3	7.0	8.9	4.7714	1.6	7.1	5.6	8.3	3.3961	11.50	
72.5	3.0	3.4	7.0	8.9	4.8153	1.8	7.2	5.6	8.3	3.3961	11.75	
73.0	3.0	3.4	7.0	8.7	4.8153	1.8	7.3	5.6	8.4	3.3961	11.75	
73.5	3.0	3.4	7.1	8.7	4.8638	1.8	7.3	5.6	8.4	3.3961	11.75	
74.0	3.0	3.4	7.1	8.8	4.8638	1.8	7.2	5.6	8.4	3.3961	11.75	
74.5	3.0	3.5	7.1	8.8	4.8874	1.8	7.3	5.7	8.4	3.4511	12.00	
75.0	3.0	3.5	7.2	8.9	4.9359	1.8	7.3	5.7	8.6	3.4511	12.00	

ตารางที่ 4.2.15 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ครั้งที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 220 V , airgap = 2 mm. (second test)												
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)	
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms		
75.5	3.0	3.5	7.2	8.9	4.9359	1.8	7.4	5.7	8.6	3.4511	13.00	
76.0	3.0	3.6	7.2	8.9	4.9598	1.8	7.4	5.7	8.6	3.4511	13.25	
76.5	3.1	3.7	7.3	9.1	5.0527	1.9	7.6	5.8	8.8	3.5237	12.25	
77.0	3.1	3.7	7.3	9.0	5.0527	1.9	7.6	5.8	8.7	3.5237	12.25	
77.5	3.1	3.7	7.3	9.0	5.0527	1.9	7.6	5.9	8.8	3.5786	12.25	
78.0	3.1	3.7	7.3	9.0	5.0527	1.9	7.6	6.0	8.8	3.6336	12.25	
78.5	3.1	3.7	7.4	9.0	5.1010	1.9	7.6	6.0	8.8	3.6336	12.25	
79.0	3.2	3.8	7.4	9.2	5.1459	1.9	7.7	6.0	8.9	3.6336	12.50	
79.5	3.1	3.8	7.4	9.2	5.1254	1.9	7.8	6.0	8.9	3.6336	12.50	
80.0	3.1	4.1	7.7	9.4	5.3451	2.1	7.9	6.1	9.0	3.7247	12.50	
80.5	3.3	4.2	7.6	9.4	5.3631	2.1	7.9	6.1	9.0	3.7247	12.75	
81.0	3.3	4.0	7.7	9.5	5.3597	2.1	8.0	6.3	9.0	3.8341	13.00	
81.5	3.3	4.1	7.7	9.5	5.3849	2.1	8.0	6.4	9.1	3.8889	13.00	
82.0	3.3	4.1	7.8	9.7	5.4326	2.1	8.1	6.5	9.2	3.9438	13.00	
82.5	3.4	4.4	8.0	9.9	5.6249	2.2	8.1	6.5	9.4	3.9619	13.00	
83.0	3.4	4.4	8.0	10.0	5.6249	2.2	8.2	6.6	9.5	4.0168	13.50	
83.5	3.4	4.4	8.0	10.0	5.6249	2.2	8.3	6.8	9.6	4.1263	13.50	
84.0	3.4	4.4	8.1	10.0	5.6724	2.2	8.4	6.8	9.6	4.1263	13.75	
84.5	3.4	4.6	8.2	10.2	5.7723	2.3	8.4	6.9	9.8	4.1992	14.00	

ตารางที่ 4.2.15 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ครั้งที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 220 V. airgap = 2 mm. (third test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
0.5	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
1.0	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
1.5	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
2.0	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
2.5	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
3.0	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
3.5	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
4.0	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
4.5	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
5.0	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
5.5	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
6.0	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
6.5	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
7.0	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
7.5	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
8.0	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
8.5	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
9.0	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
9.5	1.5	3.5	2.6	3.8	2.6621	2.2	0.5	4.4	5.3	2.8548	0.00
10.0	1.5	3.5	2.6	3.5	2.6621	2.3	0.6	4.6	5.3	2.9894	0.00
10.5	1.5	3.4	2.6	3.5	2.6185	2.4	0.6	4.6	5.2	3.0155	0.00
11.0	1.5	3.4	2.6	3.5	2.6185	2.4	0.6	4.7	5.2	3.0655	0.00
11.5	1.5	3.4	2.6	3.6	2.6185	2.3	0.6	4.6	5.4	2.9894	0.00
12.0	1.5	3.5	2.6	3.5	2.6621	2.3	0.6	4.6	5.3	2.9894	0.00
12.5	1.5	3.4	2.6	3.5	2.6185	2.3	0.6	4.6	5.2	2.9894	0.00
13.0	1.5	3.5	2.6	3.5	2.6621	2.3	0.5	4.6	5.3	2.9833	0.00
13.5	1.4	3.2	2.4	3.2	2.4468	2.4	0.8	4.8	5.4	3.1417	0.00
14.0	1.4	3.2	2.4	3.4	2.4468	2.4	0.8	4.9	5.4	3.1838	0.00
14.5	1.4	3.1	2.5	3.3	2.4372	2.4	0.9	4.8	5.3	3.1417	0.00
15.0	1.4	3.1	2.4	3.2	2.4035	2.4	0.8	4.7	5.2	3.0817	0.25
15.5	1.4	3.1	2.3	3.1	2.3707	2.4	0.9	4.7	5.2	3.0908	0.25
16.0	1.4	3.1	2.3	3.2	2.3707	2.3	0.9	4.5	5.1	2.9637	0.25
16.5	1.3	3.3	2.6	3.6	2.5390	2.3	0.9	4.5	5.1	2.9637	0.50
17.0	1.3	3.3	2.5	3.6	2.5053	2.3	0.8	4.5	5.0	2.9541	0.50
17.5	1.3	3.3	2.5	3.6	2.5053	2.3	0.8	4.5	5.0	2.9541	0.50
18.0	1.3	3.2	2.5	3.5	2.4617	2.3	0.8	4.5	5.0	2.9541	0.50
18.5	1.3	3.3	2.5	3.5	2.5053	2.3	0.8	4.5	5.0	2.9541	0.50
19.0	1.3	3.3	2.5	3.5	2.5053	2.3	0.9	4.5	5.0	2.9637	0.50
19.5	1.3	3.3	2.5	3.6	2.5053	2.3	0.9	4.5	5.0	2.9637	0.50
20.0	1.3	3.3	2.6	3.7	2.5390	2.3	0.9	4.5	5.0	2.9637	0.75
20.5	1.3	3.3	2.5	5.1	2.5053	2.3	0.9	4.4	4.9	2.9132	0.75
21.0	1.4	3.2	2.5	3.5	2.4799	2.3	0.9	4.4	4.8	2.9132	0.75
21.5	1.4	3.2	2.5	3.5	2.4799	2.3	0.9	4.4	4.8	2.9132	0.75
22.0	1.4	3.3	2.5	3.5	2.5232	2.3	0.9	4.4	4.8	2.9132	1.00
22.5	1.4	3.3	2.5	3.5	2.5232	2.3	1.0	4.4	4.8	2.9240	1.00
23.0	1.4	3.3	2.6	3.5	2.5567	2.3	0.9	4.4	4.8	2.9132	1.25
23.5	1.4	3.3	2.5	3.5	2.5232	2.3	0.9	4.5	4.8	2.9637	1.25
24.0	1.4	3.3	2.6	3.5	2.5567	2.3	1.0	4.4	4.8	2.9240	1.25
24.5	1.4	3.3	2.5	3.5	2.5232	2.3	1.0	4.4	4.8	2.9240	1.50
25.0	1.4	3.3	2.5	3.5	2.5232	2.3	1.0	4.4	4.8	2.9240	1.50

ตารางที่ 4.2.16 ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ครั้งที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 220 V. , airgap = 2 mm. (third test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
25.5	1.4	3.3	2.5	3.5	2.5232	2.3	1.0	4.4	4.7	2.9240	1.50
26.0	1.4	3.3	2.6	3.5	2.5567	2.3	1.0	4.5	4.8	2.9743	1.50
26.5	1.4	3.3	2.6	3.5	2.5567	2.3	1.0	4.5	4.8	2.9743	1.50
27.0	1.4	3.3	2.6	3.6	2.5567	2.3	1.1	4.5	4.8	2.9861	1.75
27.5	1.4	3.3	2.5	3.5	2.5232	2.3	1.1	4.5	4.7	2.9861	2.00
28.0	1.4	3.3	2.5	3.5	2.5232	2.3	1.1	4.5	4.7	2.9861	2.00
28.5	1.4	3.3	2.6	3.5	2.5567	2.3	1.1	4.5	4.7	2.9861	2.25
29.0	1.4	3.3	2.6	3.5	2.5567	2.4	1.2	4.5	4.7	3.0249	2.25
29.5	1.4	3.3	2.6	3.5	2.5567	2.4	1.2	4.5	4.7	3.0249	2.50
30.0	1.5	3.4	2.6	3.5	2.6185	2.4	1.2	4.5	4.7	3.0249	2.50
30.5	1.4	3.3	2.6	3.3	2.5567	2.4	1.2	4.6	4.7	3.0746	2.75
31.0	1.4	3.4	2.6	3.6	2.5000	2.3	1.2	4.5	4.7	3.0128	2.75
31.5	1.4	3.4	2.6	3.6	2.6000	2.3	1.3	4.6	4.8	3.0627	3.00
32.0	1.4	3.3	2.5	3.5	2.5232	2.3	1.2	4.6	4.8	3.0490	3.00
32.5	1.4	3.3	2.6	3.6	2.5567	2.3	1.2	4.6	4.8	3.0490	3.00
33.0	1.4	3.4	2.5	3.6	2.5000	2.4	1.3	4.5	4.8	3.0746	3.00
33.5	1.4	3.4	2.6	3.6	2.5000	2.4	1.2	4.6	4.8	3.0746	3.00
34.0	1.5	3.3	2.5	3.5	2.6423	2.4	1.2	4.6	4.7	3.0746	3.00
34.5	1.4	3.3	2.5	3.5	2.5232	2.4	1.2	4.6	4.7	3.0746	3.00
35.0	1.5	3.4	2.6	3.5	2.6185	2.4	1.3	4.6	4.8	3.0831	3.25
35.5	1.5	3.4	2.6	3.6	2.6185	2.4	1.3	4.7	4.8	3.1379	3.25
36.0	1.3	3.4	2.5	3.5	2.5825	2.4	1.3	4.7	4.8	3.1379	3.25
36.5	1.5	3.4	2.6	3.6	2.6185	2.4	1.3	4.7	4.8	3.1379	3.50
37.0	1.5	3.4	2.6	3.5	2.6185	2.4	1.3	4.7	4.8	3.1379	3.50
37.5	1.5	3.4	2.6	3.4	2.6185	2.4	1.3	4.7	4.8	3.1379	3.50
38.0	1.5	3.4	2.6	3.4	2.6185	2.5	1.3	4.7	4.8	3.1639	3.75
38.5	1.5	3.4	2.6	3.4	2.6185	2.5	1.3	4.7	4.8	3.1639	3.75
39.0	1.6	3.4	2.6	3.4	2.6382	2.5	1.4	4.9	4.8	3.2772	3.75
39.5	1.6	3.4	2.7	3.5	2.6715	2.5	1.4	4.9	4.9	3.2772	4.00
40.0	1.6	3.4	2.7	3.6	2.6715	2.5	1.4	4.8	4.9	3.2275	4.00
40.5	1.6	3.4	2.7	3.6	2.6715	2.5	1.5	4.9	4.9	3.2919	4.00
41.0	1.6	3.4	2.7	3.5	2.6715	2.5	1.5	4.9	4.9	3.2919	4.25
41.5	1.6	3.5	2.7	3.6	2.7142	2.5	1.5	4.9	4.8	3.2919	4.25
42.0	1.5	3.4	2.7	3.5	2.6520	2.5	1.5	4.9	4.8	3.2919	4.25
42.5	1.6	3.4	2.7	3.5	2.6715	2.5	1.6	4.8	4.8	3.2583	4.50
43.0	1.7	3.4	2.7	3.4	2.6920	2.5	1.6	4.8	4.9	3.2583	4.50
43.5	1.7	3.5	2.8	3.5	2.7677	2.5	1.7	5.1	4.9	3.4230	4.50
44.0	1.7	3.5	2.8	3.5	2.7677	2.5	1.7	5.1	4.9	3.4230	4.75
44.5	1.7	3.5	2.7	3.4	2.7343	2.5	1.7	5.1	4.9	3.4230	4.75
45.0	1.8	3.4	2.7	3.3	2.7135	2.5	1.7	5.1	4.9	3.4230	4.75
45.5	1.8	3.5	2.7	3.4	2.7556	2.5	1.7	5.1	4.9	3.4230	5.00
46.0	1.8	3.5	2.8	3.4	2.7887	2.5	1.7	5.1	4.9	3.4230	5.00
46.5	1.8	3.5	2.8	3.4	2.7887	2.5	1.7	5.1	4.9	3.4230	5.00
47.0	1.8	3.5	2.8	3.4	2.7887	2.5	1.7	5.1	4.9	3.4230	5.25
47.5	1.8	3.5	2.8	3.4	2.7887	2.5	1.8	5.2	4.9	3.4895	5.25
48.0	1.8	3.6	2.8	3.4	2.8308	2.5	1.8	5.2	4.9	3.4895	5.50
48.5	1.8	3.5	2.9	3.4	2.8225	2.6	1.8	5.2	5.1	3.5138	5.50
49.0	1.8	3.5	2.9	3.4	2.8225	2.6	1.8	5.2	5.1	3.5138	5.75
49.5	1.8	3.6	2.9	3.5	2.8641	2.6	1.8	5.2	5.1	3.5138	5.75
50.0	1.8	3.7	2.9	3.6	2.9063	2.6	1.9	5.3	5.1	3.5805	5.75

ตารางที่ 4.2.16 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ครั้งที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 220 V. , airgap = 2 mm. (third test)												
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)	
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms		
50.5	1.8	3.8	2.9	3.9	2.9490	2.6	1.9	5.3	5.1	3.5805	6.00	
51.0	1.8	3.8	2.9	3.8	2.9490	2.6	1.9	5.4	5.1	3.6300	6.00	
51.5	1.7	3.8	2.9	3.8	2.9292	2.6	1.9	5.3	5.1	3.5805	6.25	
52.0	1.8	3.8	2.9	3.9	2.9490	2.6	2.1	5.2	5.2	3.5688	6.50	
52.5	1.9	3.7	3.1	3.6	2.9950	2.6	2.1	5.4	5.2	3.6665	6.75	
53.0	2.1	3.7	3.1	3.6	3.0392	2.6	2.1	5.4	5.2	3.6665	7.00	
53.5	2.1	3.7	3.1	3.5	3.0392	2.6	2.1	5.4	5.2	3.6665	7.00	
54.0	2.1	3.7	3.1	3.7	3.0392	2.6	2.2	5.5	5.2	3.7350	7.00	
54.5	2.1	3.8	3.1	3.7	3.0800	2.6	2.2	5.6	5.2	3.7842	7.25	
55.0	2.1	3.9	3.1	3.7	3.1214	2.6	2.3	5.6	5.3	3.8039	7.25	
55.5	2.1	3.8	3.2	3.7	3.1139	2.6	2.3	5.6	5.3	3.8039	7.25	
56.0	2.1	3.8	3.2	3.7	3.1139	2.6	2.3	5.6	5.3	3.8039	7.50	
56.5	2.1	3.8	3.2	3.9	3.1139	2.6	2.3	5.6	5.3	3.8039	7.50	
57.0	2.1	3.9	3.2	4.1	3.1549	2.6	2.5	5.7	5.3	3.8944	7.50	
57.5	2.1	4.1	3.2	4.1	3.2303	2.6	2.5	5.8	5.3	3.9648	7.75	
58.0	2.1	3.9	3.3	3.9	3.1890	2.6	2.6	5.8	5.3	3.9648	7.75	
58.5	2.1	4.1	3.3	4.1	3.2716	2.6	2.6	5.8	5.3	3.9648	7.75	
59.0	2.1	3.9	3.2	4.2	3.1549	2.7	2.7	5.8	5.3	4.0092	8.00	
59.5	2.1	4.1	3.3	4.3	3.2716	2.7	2.7	5.8	5.3	4.0092	8.00	
60.0	2.1	4.1	3.3	4.4	3.2716	2.7	2.7	5.8	5.3	4.0092	8.00	
60.5	2.1	4.2	3.3	4.4	3.3136	2.7	2.8	5.8	5.4	4.0320	8.00	
61.0	2.1	4.1	3.4	4.4	3.3056	2.7	2.8	5.8	5.4	4.0320	8.00	
61.5	2.1	4.2	3.3	4.4	3.3136	2.7	2.8	5.8	5.4	4.0320	8.00	
62.0	2.1	4.1	3.4	4.4	3.3056	2.7	2.8	5.8	5.4	4.0320	8.25	
62.5	2.1	4.1	3.4	4.4	3.3056	2.7	2.9	5.9	5.4	4.1033	8.50	
63.0	2.1	4.1	3.5	4.4	3.3402	2.7	2.9	5.9	5.4	4.1033	8.50	
63.5	2.1	4.1	3.5	4.4	3.3402	2.7	3.1	5.9	5.4	4.1517	8.75	
64.0	2.2	4.1	3.4	4.4	3.3272	2.7	3.2	5.9	5.4	4.1769	8.75	
64.5	2.2	4.1	3.4	4.4	3.3272	2.7	3.2	6.1	5.4	4.2969	9.00	
65.0	2.2	4.2	3.5	4.4	3.4025	2.7	3.4	6.1	5.4	4.3228	9.00	
65.5	2.2	4.1	3.5	4.4	3.3615	2.7	3.4	6.1	5.5	4.3228	9.25	
66.0	2.2	4.3	3.5	4.4	3.4438	2.7	3.4	6.1	5.5	4.3228	9.75	
66.5	2.2	4.4	3.6	4.5	3.5195	2.8	3.4	6.2	5.5	4.3909	10.00	
67.0	2.4	4.5	3.6	4.5	3.6042	2.8	3.4	6.2	5.5	4.3909	10.50	
67.5	2.4	4.6	3.6	4.5	3.6460	2.8	3.4	6.2	5.5	4.3909	10.75	
68.0	2.4	4.5	3.6	4.6	3.6042	2.8	3.4	6.2	5.5	4.3909	10.75	
68.5	2.4	4.6	3.6	4.6	3.6460	2.8	3.4	6.3	5.5	4.4381	11.00	
69.0	2.4	4.5	3.6	4.6	3.6042	2.8	3.4	6.3	5.5	4.4381	11.25	
69.5	2.4	4.5	3.6	4.7	3.6042	2.8	3.4	6.3	5.5	4.4381	11.25	
70.0	2.4	4.5	3.6	4.7	3.6042	2.8	3.4	6.3	5.5	4.4381	11.50	
70.5	2.6	4.6	3.7	4.7	3.7242	2.8	3.5	6.4	5.6	4.5111	11.75	
71.0	2.6	4.6	3.7	4.8	3.7242	2.9	3.5	6.4	5.6	4.5321	11.75	
71.5	2.6	4.6	3.7	4.8	3.7242	2.9	3.5	6.4	5.6	4.5321	12.00	
72.0	2.6	4.6	3.7	4.8	3.7242	2.9	3.6	6.5	5.7	4.6051	12.00	
72.5	2.6	4.6	3.7	4.9	3.7242	2.9	3.6	6.5	5.7	4.6051	12.25	
73.0	2.6	4.6	3.7	4.9	3.7242	2.9	3.6	6.5	5.7	4.6051	12.25	
73.5	2.6	4.6	3.7	4.9	3.7242	2.9	3.7	6.6	5.8	4.6783	12.50	
74.0	2.6	4.6	3.7	5.1	3.7242	2.9	3.7	6.6	5.8	4.6783	12.50	
74.5	2.6	4.6	3.7	5.1	3.7242	2.9	3.7	6.6	5.8	4.6783	12.75	
75.0	2.6	4.6	3.7	5.1	3.7242	2.9	3.8	6.7	5.9	4.7518	12.75	

ตารางที่ 4.2.16 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ครั้งที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 220 V. , airgap = 2 mm. (third test)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
75.5	2.7	4.7	3.8	5.2	3.8219	2.9	3.8	6.7	5.9	4.7518	13.00
76.0	2.7	4.7	3.9	5.2	3.8553	2.9	3.8	6.7	5.9	4.7518	13.00
76.5	2.7	4.7	3.9	5.2	3.8553	2.9	3.8	6.8	5.8	4.7990	13.00
77.0	2.8	4.7	3.9	5.3	3.8790	2.9	3.8	6.8	5.8	4.7990	13.25
77.5	2.8	4.7	3.9	5.3	3.8790	3.1	3.9	6.8	6.1	4.8669	13.25
78.0	2.8	4.7	3.9	5.3	3.8790	3.1	3.9	6.9	6.1	4.9136	13.25
78.5	2.9	4.7	3.9	5.4	3.9034	3.1	4.1	6.9	6.1	4.9676	13.50
79.0	2.9	4.7	3.9	5.4	3.9034	3.1	4.1	6.9	6.1	4.9676	13.50
79.5	2.9	4.7	3.9	5.4	3.9034	3.2	4.2	7.1	6.2	5.1085	13.50
80.0	3.1	4.7	3.9	5.5	3.9543	3.2	4.3	7.1	6.2	5.1361	13.75
80.5	3.3	4.8	4.1	5.5	4.1126	3.3	4.4	7.2	6.3	5.2310	13.75
81.0	3.3	4.8	4.1	5.5	4.1126	3.4	4.5	7.2	6.4	5.2805	13.75
81.5	3.3	4.8	4.1	5.6	4.1126	3.4	4.6	7.3	6.5	5.3544	14.00
82.0	3.3	4.8	4.1	5.6	4.1126	3.5	4.7	7.3	6.4	5.4046	14.00
82.5	3.4	4.8	4.1	5.6	4.1396	3.5	4.8	7.4	6.5	5.4737	14.00
83.0	3.5	4.8	4.1	5.7	4.1873	3.6	4.9	7.4	6.4	5.5296	14.00
83.5	3.6	4.8	4.1	5.7	4.1956	3.6	4.9	7.5	6.6	5.5743	14.25
84.0	3.6	4.8	4.1	5.7	4.1956	3.7	4.9	7.5	6.7	5.5961	14.25
84.5	3.7	4.8	4.1	5.8	4.2245	3.8	5.1	7.6	6.7	5.7216	14.50
85.0	3.7	4.8	4.1	5.8	4.2245	3.9	5.1	7.7	6.8	5.7882	14.50
85.5	3.7	4.9	4.3	5.9	4.3278	3.9	5.2	7.9	6.9	5.9065	14.50
86.0	3.7	4.9	4.5	5.9	4.3951	4.1	5.2	8.1	6.9	6.0404	14.75
86.5	3.7	4.9	4.7	6.1	4.4643	4.2	5.3	8.3	7.1	6.1813	14.75
87.0	3.7	4.9	5.1	6.3	4.6083	4.3	5.4	8.5	7.2	6.3219	15.00

ตารางที่ 4.2.16 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ครั้งที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 220 V , airgap = 2 mm. (average value)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
0.5	2.0	1.6	3.9	4.7	2.7165	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.00
1.0	2.0	1.6	3.9	4.7	2.7165	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.00
1.5	2.0	1.6	3.9	4.7	2.7165	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.00
2.0	2.0	1.6	3.9	4.7	2.7165	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.00
2.5	2.0	1.6	3.9	4.7	2.7165	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.00
3.0	2.0	1.6	3.9	4.7	2.7165	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.00
3.5	2.0	1.6	3.9	4.7	2.7165	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.00
4.0	2.0	1.6	3.9	4.7	2.7165	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.00
4.5	2.0	1.6	3.9	4.7	2.7165	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.00
5.0	2.0	1.6	3.9	4.7	2.7165	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.00
5.5	2.0	1.6	3.9	4.7	2.7165	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.00
6.0	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7327	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.00
6.5	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7327	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.00
7.0	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7327	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.00
7.5	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7327	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.00
8.0	2.0	1.7	3.9	4.7	2.7233	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.20
8.5	2.0	1.7	3.9	4.7	2.7233	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.22
9.0	2.0	1.7	3.9	4.7	2.7233	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.22
9.5	2.0	1.7	3.9	4.7	2.7233	1.5	2.3	2.6	4.2	2.2008	0.23
10.0	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7504	1.5	2.4	2.8	4.1	2.2870	0.32
10.5	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7440	1.5	2.4	2.7	4.1	2.2674	0.33
11.0	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7196	1.5	2.4	2.8	4.1	2.2944	0.33
11.5	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7440	1.5	2.4	2.7	4.2	2.2716	0.33
12.0	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7343	1.5	2.4	2.8	4.2	2.2924	0.42
12.5	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7278	1.5	2.4	2.8	4.2	2.2924	0.42
13.0	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7343	1.5	2.4	2.8	4.2	2.2808	0.50
13.5	2.0	1.5	3.9	4.6	2.6746	1.6	2.5	2.9	4.3	2.3617	0.50
14.0	2.0	1.5	3.9	4.7	2.6746	1.6	2.5	2.9	4.2	2.3634	0.50
14.5	2.0	1.5	4.0	4.7	2.7010	1.6	2.5	2.8	4.2	2.3617	0.50
15.0	2.0	1.5	3.9	4.6	2.6684	1.6	2.5	2.8	4.2	2.3499	0.58
15.5	2.0	1.5	3.9	4.6	2.6684	1.5	2.5	2.8	4.2	2.3543	0.75
16.0	2.0	1.5	3.9	4.6	2.6522	1.5	2.5	2.8	4.2	2.3205	0.75
16.5	2.0	1.5	4.0	4.7	2.7051	1.5	2.5	2.8	4.2	2.3278	0.92
17.0	1.9	1.5	4.0	4.8	2.6971	1.5	2.5	2.8	4.2	2.3220	0.92
17.5	1.9	1.5	4.0	4.8	2.6971	1.5	2.5	2.8	4.2	2.3220	0.92
18.0	2.0	1.5	4.0	4.8	2.6989	1.5	2.5	2.8	4.2	2.3410	0.92
18.5	2.0	1.5	4.0	4.7	2.7051	1.5	2.5	2.8	4.2	2.3458	1.08
19.0	1.9	1.6	4.0	4.7	2.7035	1.5	2.6	2.8	4.3	2.3578	1.08
19.5	1.9	1.6	4.0	4.7	2.7035	1.5	2.6	2.8	4.3	2.3578	1.17
20.0	1.9	1.6	4.0	4.7	2.7198	1.5	2.6	2.8	4.3	2.3578	1.25
20.5	1.9	1.6	3.9	4.7	2.6872	1.5	2.6	2.8	4.2	2.3700	1.42
21.0	2.0	1.5	3.9	4.7	2.6889	1.5	2.6	2.8	4.2	2.3710	1.42
21.5	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7115	1.5	2.6	2.8	4.3	2.3831	1.58
22.0	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7115	1.5	2.6	2.8	4.2	2.3831	1.67
22.5	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7196	1.5	2.6	2.8	4.3	2.3953	1.67
23.0	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7505	1.5	2.6	2.9	4.3	2.4085	1.75
23.5	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7180	1.5	2.6	2.9	4.3	2.4097	1.75
24.0	2.0	1.6	4.0	4.8	2.7505	1.5	2.7	2.9	4.3	2.4461	1.92
24.5	2.0	1.6	4.0	4.7	2.7261	1.5	2.7	2.9	4.4	2.4593	2.17
25.0	2.0	1.6	4.0	4.8	2.7342	1.5	2.7	2.9	4.4	2.4593	2.17

ตารางที่ 4.2.17 ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ค่าเฉลี่ย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 220 V , airgap = 2 mm. (average value)											
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
25.5	2.0	1.6	4.0	4.8	2.7424	1.5	2.7	2.9	4.4	2.4715	2.17
26.0	2.0	1.6	4.1	4.8	2.7812	1.5	2.8	3.0	4.4	2.4970	2.33
26.5	2.0	1.6	4.1	4.9	2.7812	1.5	2.8	3.0	4.5	2.5103	2.50
27.0	2.0	1.7	4.1	4.9	2.8040	1.5	2.8	3.0	4.5	2.5358	2.58
27.5	2.0	1.7	4.1	4.8	2.7878	1.5	2.8	3.0	4.4	2.5481	2.67
28.0	2.0	1.7	4.0	4.9	2.7784	1.5	2.9	3.1	4.5	2.5737	2.83
28.5	2.0	1.7	4.1	4.9	2.8187	1.5	2.9	3.1	4.5	2.6118	3.08
29.0	2.0	1.7	4.1	4.9	2.8348	1.6	3.0	3.1	4.6	2.6373	3.17
29.5	2.0	1.7	4.1	5.0	2.8416	1.6	3.0	3.2	4.6	2.6760	3.50
30.0	2.1	1.8	4.1	5.0	2.8633	1.6	3.0	3.2	4.6	2.6885	3.50
30.5	2.0	1.7	4.2	5.0	2.8740	1.6	3.0	3.2	4.7	2.7016	3.75
31.0	2.0	1.8	4.2	5.1	2.8946	1.6	3.1	3.2	4.7	2.7272	3.83
31.5	2.1	1.8	4.2	5.1	2.9024	1.5	3.1	3.3	4.8	2.7466	4.00
32.0	2.1	1.8	4.2	5.1	2.8794	1.5	3.1	3.3	4.8	2.7599	4.08
32.5	2.1	1.8	4.2	5.1	2.9024	1.6	3.1	3.3	4.8	2.7919	4.17
33.0	2.1	1.9	4.3	5.2	2.9488	1.6	3.1	3.4	4.8	2.8114	4.25
33.5	2.1	1.9	4.3	5.2	2.9560	1.6	3.2	3.4	4.9	2.8363	4.50
34.0	2.1	1.9	4.2	5.2	2.9486	1.6	3.2	3.4	4.8	2.8496	4.50
34.5	2.1	1.9	4.3	5.2	2.9727	1.6	3.2	3.4	4.9	2.8629	4.50
35.0	2.1	2.0	4.3	5.2	3.0031	1.6	3.3	3.4	5.0	2.8878	4.75
35.5	2.1	2.0	4.3	5.2	3.0182	1.6	3.3	3.5	5.0	2.9527	4.92
36.0	2.1	2.0	4.3	5.3	3.0027	1.6	3.3	3.5	5.0	2.9527	5.00
36.5	2.1	2.0	4.3	5.3	3.0256	1.6	3.3	3.6	5.0	2.9536	5.17
37.0	2.2	2.0	4.4	5.3	3.0653	1.6	3.4	3.6	5.0	2.9912	5.17
37.5	2.1	2.0	4.4	5.3	3.0575	1.6	3.4	3.6	5.1	3.0303	5.25
38.0	2.2	2.1	4.4	5.3	3.0962	1.6	3.5	3.6	5.2	3.0489	5.33
38.5	2.2	2.1	4.4	5.3	3.0803	1.6	3.5	3.6	5.2	3.0615	5.50
39.0	2.2	2.1	4.5	5.4	3.1274	1.7	3.5	3.8	5.3	3.1391	5.67
39.5	2.2	2.1	4.5	5.4	3.1433	1.7	3.6	3.8	5.3	3.1517	5.75
40.0	2.2	2.2	4.5	5.5	3.1668	1.7	3.6	3.7	5.3	3.1511	5.92
40.5	2.2	2.2	4.5	5.5	3.1746	1.7	3.7	3.8	5.3	3.2160	5.92
41.0	2.2	2.2	4.6	5.5	3.1980	1.7	3.7	3.8	5.3	3.2287	6.17
41.5	2.3	2.2	4.6	5.6	3.2135	1.7	3.7	3.9	5.3	3.2420	6.17
42.0	2.2	2.2	4.6	5.5	3.2057	1.7	3.7	3.9	5.3	3.2547	6.25
42.5	2.3	2.2	4.6	5.6	3.2135	1.7	3.8	3.9	5.3	3.2806	6.42
43.0	2.3	2.2	4.6	5.5	3.2214	1.7	3.8	3.9	5.4	3.2934	6.50
43.5	2.3	2.3	4.6	5.6	3.2684	1.7	3.8	4.0	5.4	3.3465	6.50
44.0	2.3	2.3	4.7	5.6	3.2842	1.7	3.8	4.0	5.4	3.3522	6.58
44.5	2.3	2.3	4.6	5.6	3.2684	1.7	3.8	4.1	5.4	3.3656	6.75
45.0	2.3	2.3	4.7	5.6	3.2920	1.7	3.8	4.1	5.5	3.3782	6.75
45.5	2.4	2.4	4.7	5.6	3.3156	1.7	3.9	4.1	5.5	3.4035	6.92
46.0	2.4	2.4	4.7	5.7	3.3549	1.7	3.9	4.1	5.5	3.4429	7.00
46.5	2.4	2.4	4.8	5.7	3.3706	1.7	3.9	4.1	5.5	3.4168	7.00
47.0	2.3	2.4	4.8	5.7	3.3708	1.7	3.9	4.2	5.5	3.4436	7.17
47.5	2.3	2.4	4.8	5.8	3.3708	1.7	4.0	4.2	5.6	3.4823	7.25
48.0	2.3	2.5	4.8	5.8	3.3870	1.7	4.0	4.2	5.6	3.5083	7.33
48.5	2.3	2.5	4.9	5.8	3.4260	1.8	4.0	4.3	5.7	3.5329	7.42
49.0	2.4	2.5	4.9	5.8	3.4337	1.8	4.0	4.3	5.7	3.5455	7.58
49.5	2.4	2.5	4.8	5.9	3.4418	1.8	4.0	4.3	5.7	3.5589	7.58
50.0	2.4	2.6	4.9	5.9	3.4895	1.8	4.1	4.4	5.8	3.6182	7.67

ตารางที่ 4.2.17 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ค่าเฉลี่ย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHASE VOLTAGE 220 V , airgap = 2 mm. (average value)												
LOAD (kg)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)	
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms		
50.5	2.4	2.6	4.9	6.0	3.5055	1.8	4.1	4.4	5.8	3.6371	7.83	
51.0	2.4	2.7	4.9	6.0	3.5062	1.8	4.2	4.5	5.9	3.6821	7.83	
51.5	2.4	2.7	4.9	6.0	3.4987	1.8	4.3	4.5	5.9	3.7146	8.08	
52.0	2.5	2.7	5.0	6.1	3.5526	1.8	4.3	4.4	6.0	3.7324	8.25	
52.5	2.5	2.7	5.0	6.0	3.5604	1.8	4.4	4.5	6.0	3.7718	8.33	
53.0	2.6	2.7	5.0	6.0	3.6153	1.9	4.4	4.5	6.0	3.7905	8.42	
53.5	2.6	2.8	5.1	6.0	3.6792	1.8	4.3	4.5	6.1	3.7483	8.50	
54.0	2.6	2.8	5.1	6.0	3.6877	1.8	4.4	4.5	6.1	3.7797	8.58	
54.5	2.6	2.9	5.1	6.1	3.6885	1.8	4.4	4.6	6.1	3.8275	8.67	
55.0	2.6	2.9	5.1	6.0	3.7125	1.8	4.5	4.6	6.2	3.8531	8.67	
55.5	2.6	2.9	5.1	6.0	3.7213	1.8	4.5	4.6	6.3	3.8531	8.67	
56.0	2.6	2.9	5.2	6.1	3.7366	1.8	4.4	4.6	6.2	3.8403	8.92	
56.5	2.6	2.9	5.2	6.1	3.7520	1.8	4.5	4.7	6.2	3.8923	8.92	
57.0	2.6	3.0	5.2	6.2	3.7348	1.8	4.6	4.7	6.3	3.9236	8.92	
57.5	2.6	3.1	5.2	6.2	3.7949	1.8	4.7	4.7	6.3	3.9753	9.00	
58.0	2.6	3.0	5.2	6.2	3.8001	1.8	4.7	4.8	6.3	3.9891	9.00	
58.5	2.6	3.1	5.3	6.3	3.8587	1.8	4.7	4.8	6.3	4.0154	9.17	
59.0	2.6	3.0	5.2	6.3	3.8089	1.8	4.8	4.8	6.4	4.0465	9.33	
59.5	2.6	3.1	5.3	6.4	3.8572	1.8	4.8	4.8	6.3	4.0728	9.33	
60.0	2.6	3.1	5.3	6.4	3.8662	1.9	4.8	4.9	6.4	4.0910	9.42	
60.5	2.6	3.2	5.3	6.4	3.8904	1.9	4.8	4.9	6.5	4.1041	9.42	
61.0	2.6	3.2	5.3	6.5	3.8830	1.9	4.9	4.9	6.5	4.1434	9.50	
61.5	2.7	3.2	5.3	6.5	3.9162	1.9	4.9	4.9	6.5	4.1616	9.50	
62.0	2.7	3.2	5.4	6.5	3.9465	1.9	4.9	4.9	6.5	4.1566	9.75	
62.5	2.7	3.2	5.4	6.5	3.9465	1.9	5.0	5.0	6.6	4.2274	9.83	
63.0	2.7	3.3	5.5	6.5	4.0013	1.9	5.0	5.0	6.6	4.2487	9.83	
63.5	2.7	3.3	5.5	6.6	4.0088	1.9	5.1	5.1	6.6	4.3063	10.00	
64.0	2.7	3.3	5.5	6.6	3.9952	1.9	5.2	5.1	6.6	4.3326	10.00	
64.5	2.7	3.3	5.5	6.6	4.0027	1.9	5.2	5.2	6.6	4.3720	10.17	
65.0	2.8	3.3	5.5	6.6	4.0572	1.9	5.3	5.2	6.7	4.4380	10.25	
65.5	2.7	3.4	5.6	6.6	4.0892	1.9	5.3	5.3	6.8	4.4511	10.42	
66.0	2.8	3.4	5.6	6.7	4.1151	1.9	5.4	5.3	6.8	4.4824	10.67	
66.5	2.7	3.5	5.7	6.7	4.1566	2.0	5.4	5.3	6.8	4.5183	10.75	
67.0	2.9	3.6	5.7	6.7	4.2052	2.0	5.4	5.3	6.9	4.5267	10.92	
67.5	2.9	3.6	5.7	6.7	4.2201	2.0	5.4	5.3	6.9	4.5315	11.00	
68.0	2.8	3.6	5.7	6.8	4.2126	2.0	5.4	5.4	6.9	4.5446	11.08	
68.5	2.8	3.6	5.7	6.8	4.2316	2.0	5.4	5.4	6.9	4.5579	11.17	
69.0	2.8	3.6	5.7	6.8	4.2297	2.0	5.4	5.5	6.9	4.5973	11.33	
69.5	2.8	3.6	5.8	6.9	4.2616	2.0	5.4	5.5	6.9	4.6105	11.33	
70.0	2.8	3.7	5.8	6.9	4.2807	2.0	5.4	5.5	6.9	4.5975	11.42	
70.5	2.9	3.7	5.8	7.0	4.3329	2.0	5.5	5.5	7.1	4.6632	11.58	
71.0	2.9	3.7	5.8	7.0	4.3180	2.0	5.6	5.6	7.0	4.6943	11.58	
71.5	2.9	3.7	5.8	7.0	4.3424	2.0	5.6	5.6	7.1	4.7075	11.67	
72.0	2.9	3.7	5.8	7.0	4.3424	2.1	5.6	5.7	7.1	4.7650	11.67	
72.5	3.0	3.8	5.9	7.1	4.3744	2.1	5.7	5.7	7.1	4.7782	11.83	
73.0	3.0	3.8	5.8	7.0	4.3595	2.1	5.7	5.7	7.2	4.8094	11.83	
73.5	3.0	3.8	5.9	7.0	4.3893	2.1	5.8	5.7	7.2	4.8358	12.00	
74.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.00	
74.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.00	
75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.00	

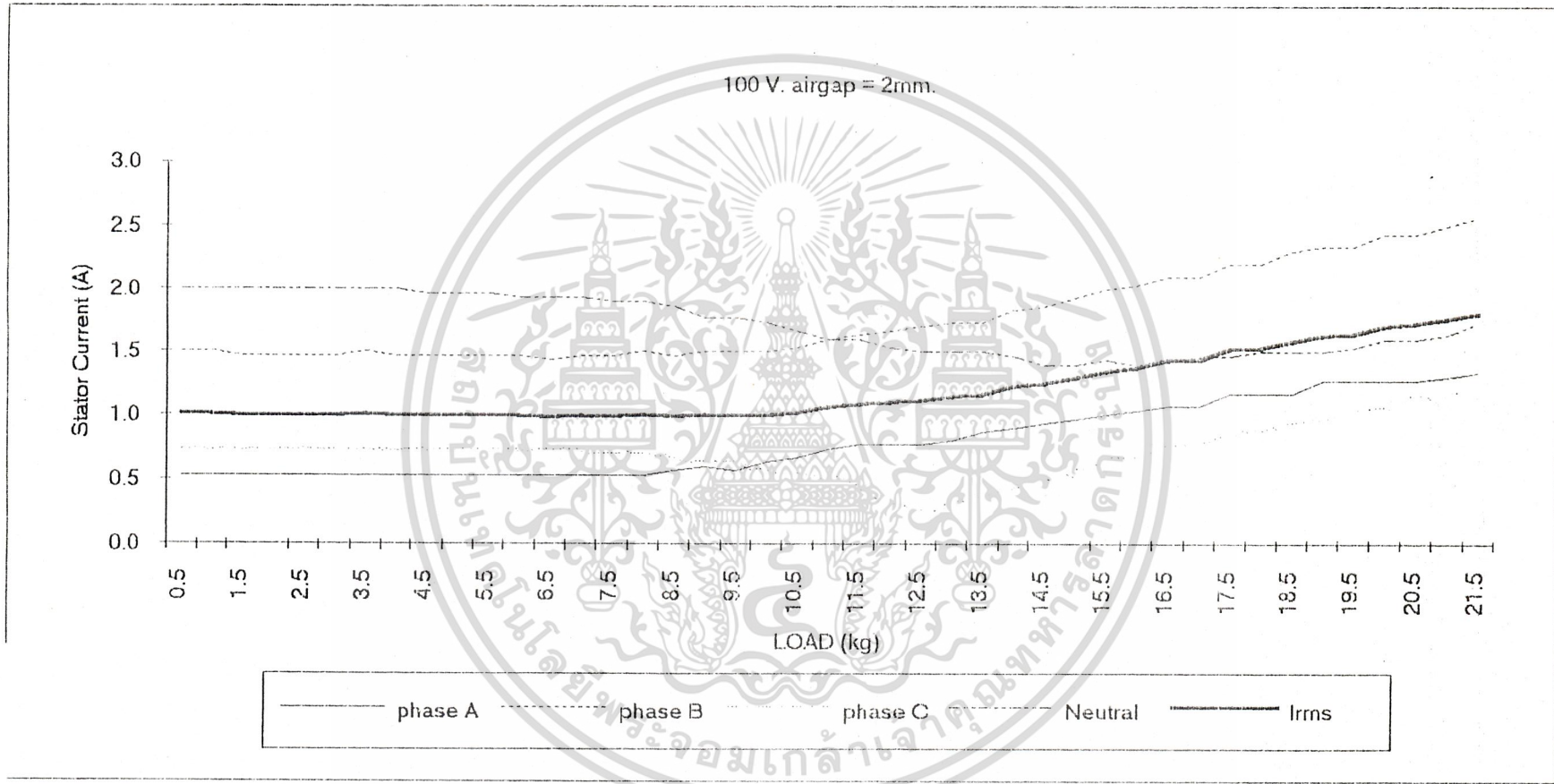
ตารางที่ 4.2.17 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ค่าเฉลี่ย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

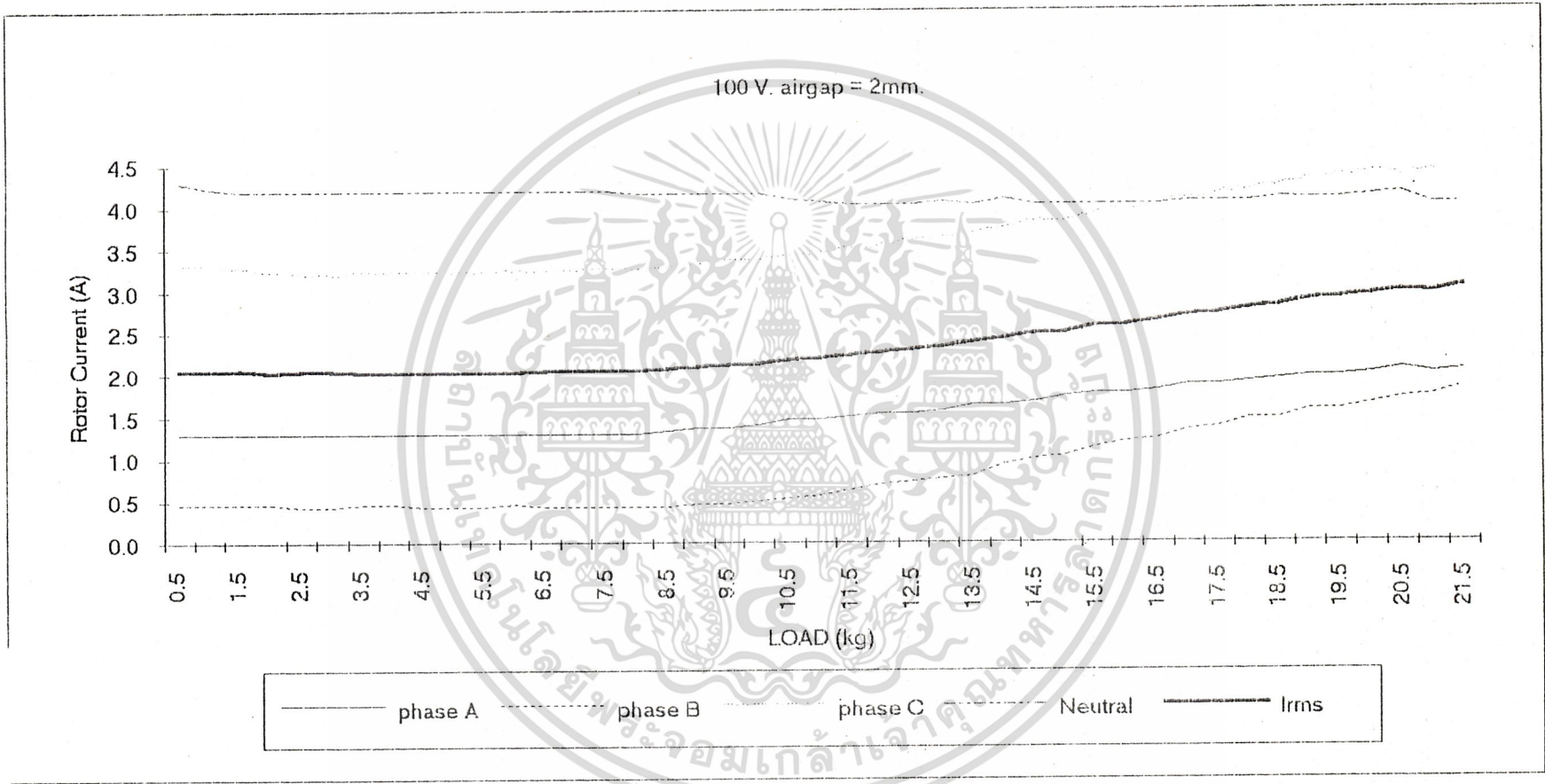
PHASE VOLTAGE 220 V , airgap = 2 mm. (average value)											
LOAD (ka)	STATOR CURRENT (A)					ROTOR CURRENT (A)					Distance (mm)
	A	B	C	N	Irms	A	B	C	N	Irms	
75.5	3.0	3.9	6.0	7.2	4.4629	2.1	5.9	5.8	7.4	4.9149	12.25
76.0	3.0	3.9	6.0	7.2	4.4949	2.1	5.9	5.8	7.4	4.9412	12.42
76.5	3.1	4.0	6.1	7.3	4.5440	2.1	6.0	5.9	7.4	4.9987	12.42
77.0	3.1	4.0	6.1	7.3	4.5515	2.1	6.0	5.9	7.4	4.9987	12.50
77.5	3.1	4.0	6.1	7.4	4.5760	2.2	6.0	6.0	7.6	5.0659	12.58
78.0	3.1	4.0	6.1	7.4	4.5984	2.2	6.1	6.1	7.6	5.1185	12.58
78.5	3.2	4.0	6.2	7.4	4.6208	2.2	6.1	6.1	7.6	5.1449	12.67
79.0	3.2	4.0	6.2	7.5	4.6381	2.2	6.2	6.1	7.6	5.1715	12.75
79.5	3.2	4.1	6.2	7.5	4.6402	2.3	6.2	6.2	7.7	5.2288	12.83
80.0	3.2	4.2	6.3	7.6	4.7534	2.3	6.3	6.2	7.8	5.3044	12.92
80.5	3.4	4.3	6.3	7.6	4.8184	2.4	6.4	6.3	7.8	5.3489	13.00
81.0	3.4	4.2	6.3	7.6	4.7988	2.4	6.5	6.4	7.8	5.4195	13.08
81.5	3.4	4.2	6.4	7.7	4.8379	2.4	6.5	6.4	7.9	5.4589	13.17
82.0	3.4	4.3	6.4	7.8	4.8633	2.4	6.6	6.5	7.9	5.5297	13.17
82.5	3.4	4.4	6.5	7.9	4.9364	2.5	6.6	6.5	8.0	5.5609	13.25
83.0	3.5	4.4	6.6	8.1	4.9833	2.5	6.7	6.6	8.1	5.6234	13.42
83.5	3.5	4.4	6.6	8.1	5.0009	2.5	6.7	6.7	8.1	5.6709	13.50
84.0	3.5	4.4	6.6	8.1	5.0232	2.6	6.8	6.7	8.2	5.7071	13.58
84.5	3.5	4.5	6.7	8.2	5.0721	2.6	6.8	6.8	8.3	5.7829	13.75

ตารางที่ 4.2.17 (ต่อ) ผลการทดลองที่แรงดัน 220 V (ค่าเฉลี่ย)

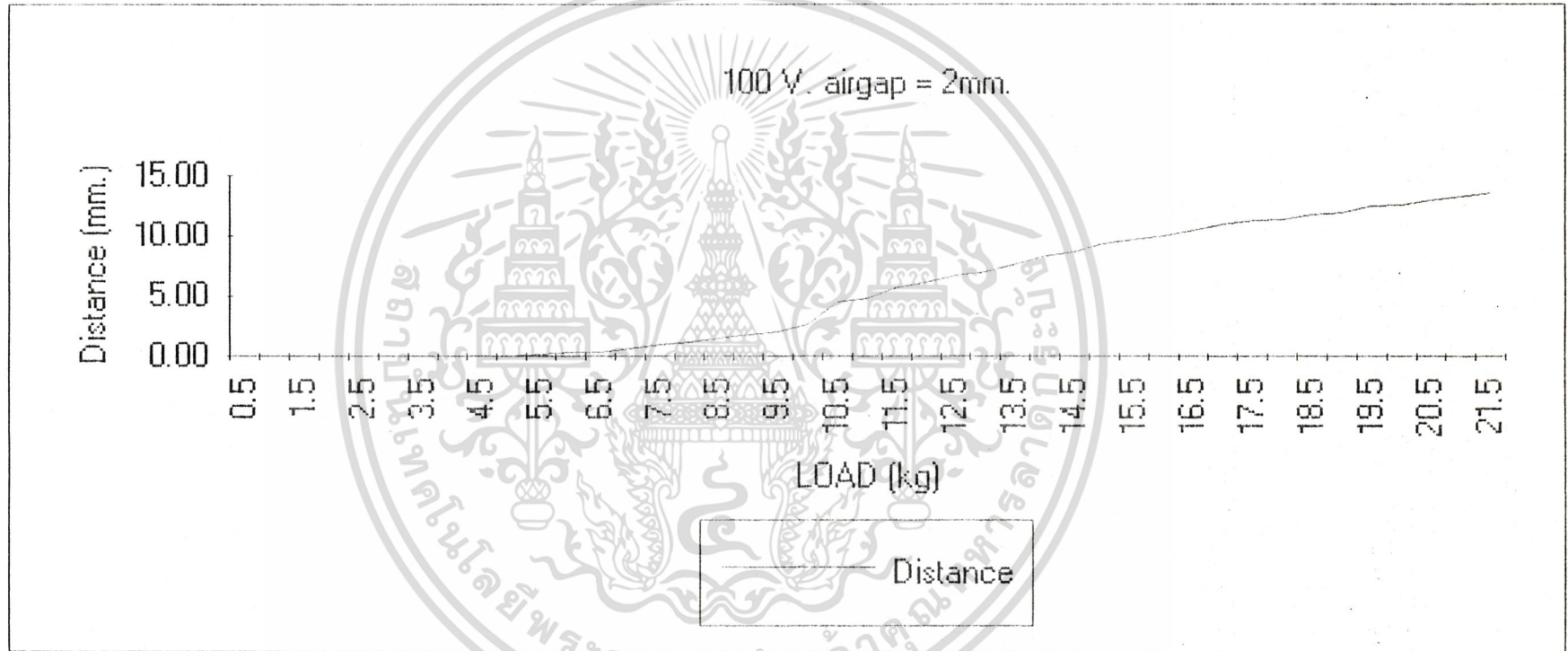
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



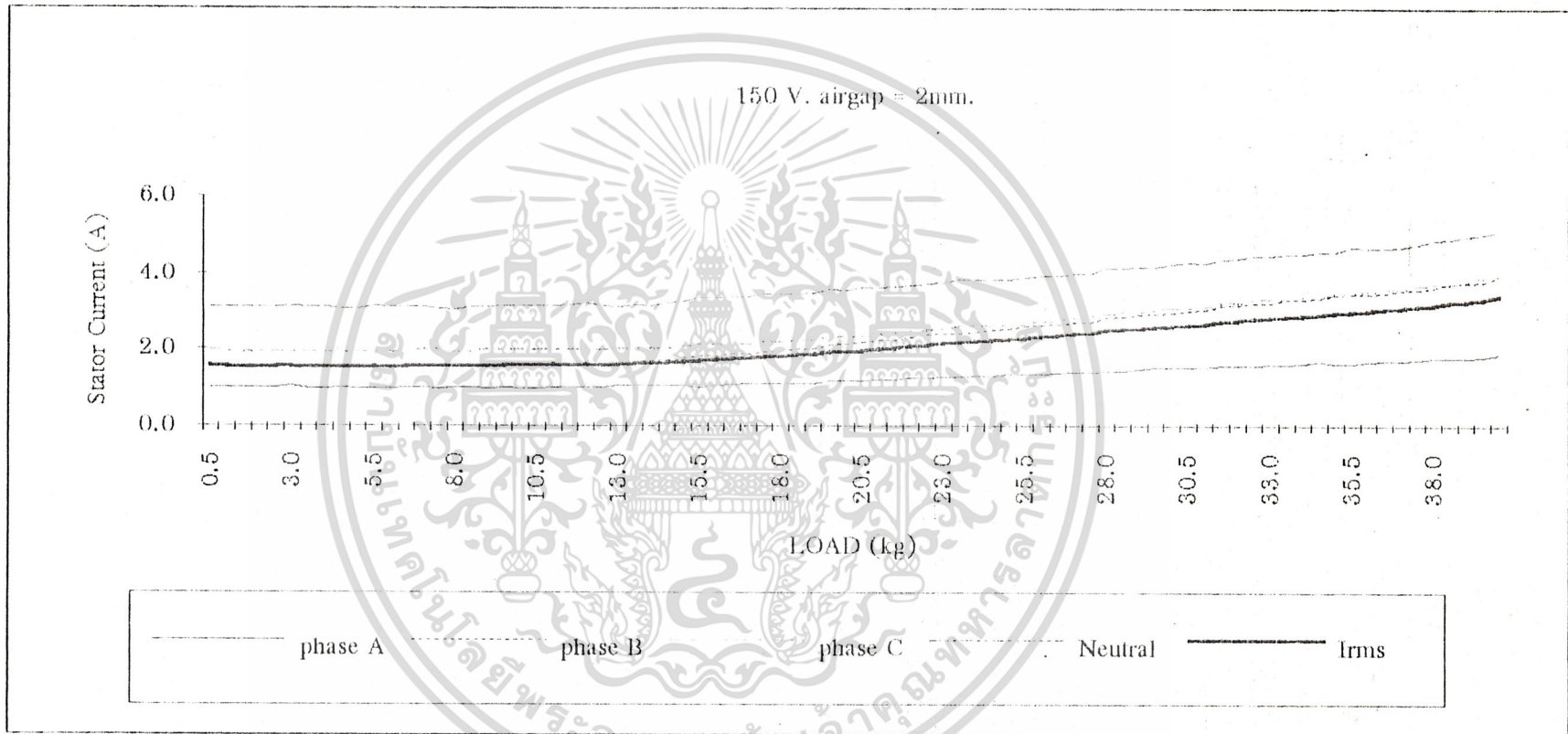
รูปกราฟที่ 4.4 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสเตเตอร์ กับ น้ำหนัก



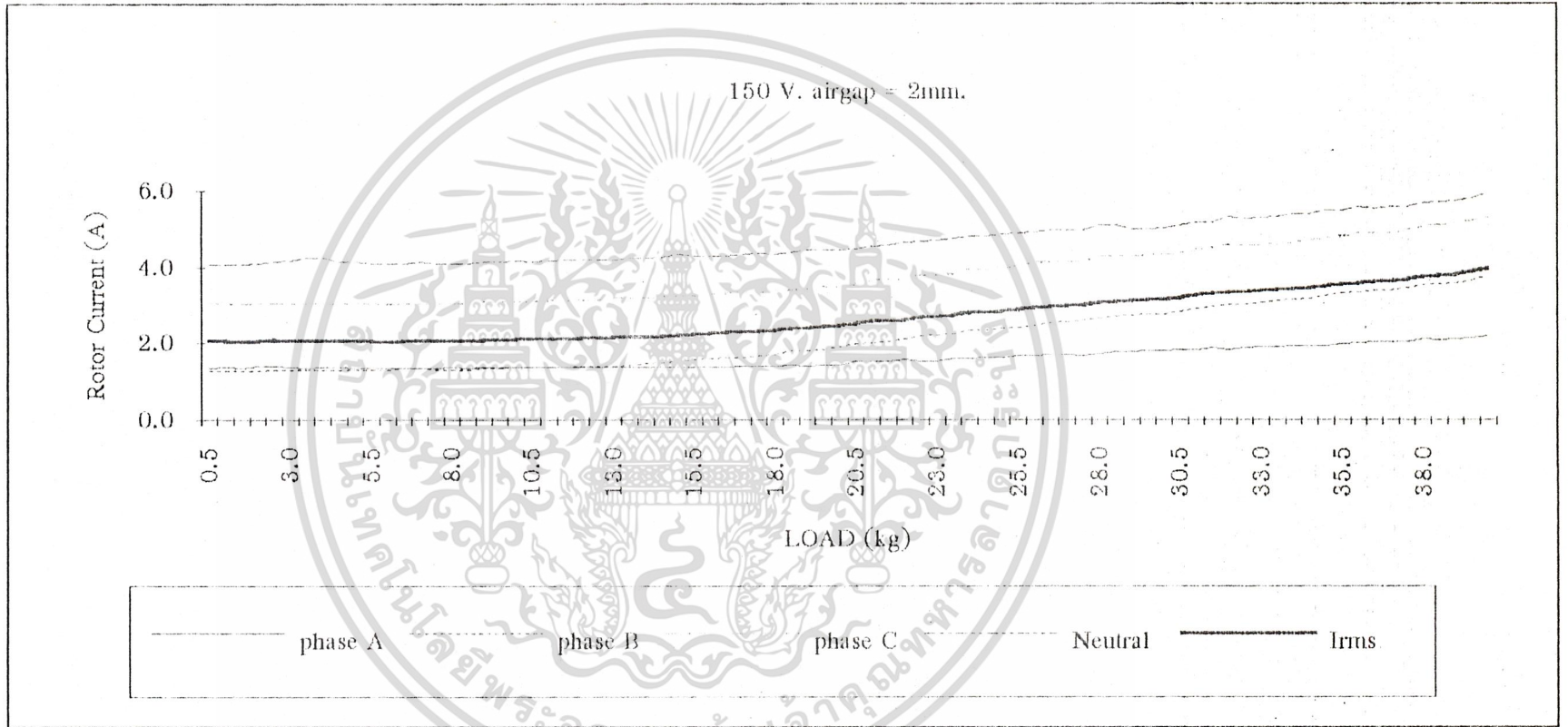
รูปกราฟที่ 4.5 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสโรเตอร์ กับ น้ำหนัก



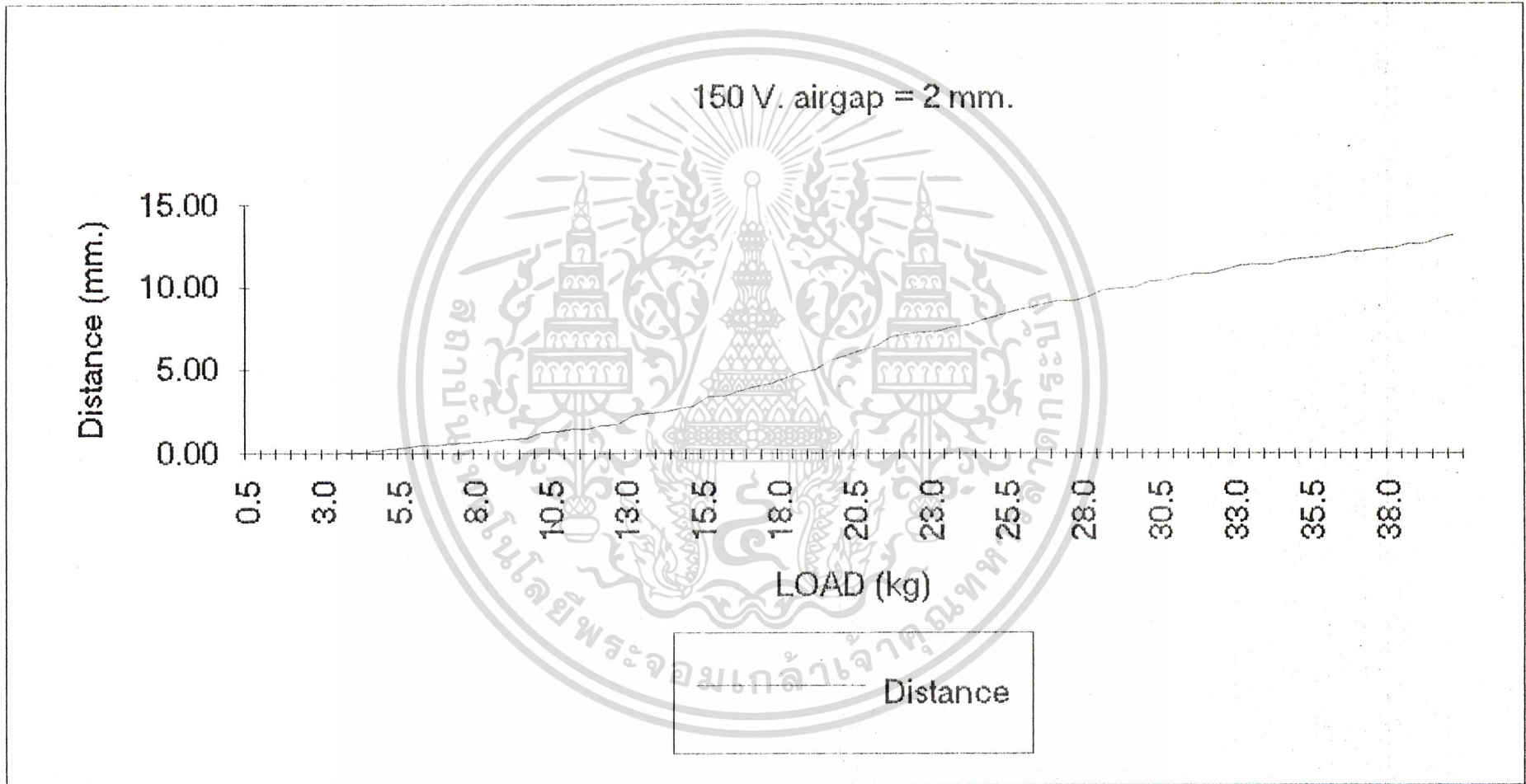
รูปกราฟที่ 4.6 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทาง กับ น้ำหนัก



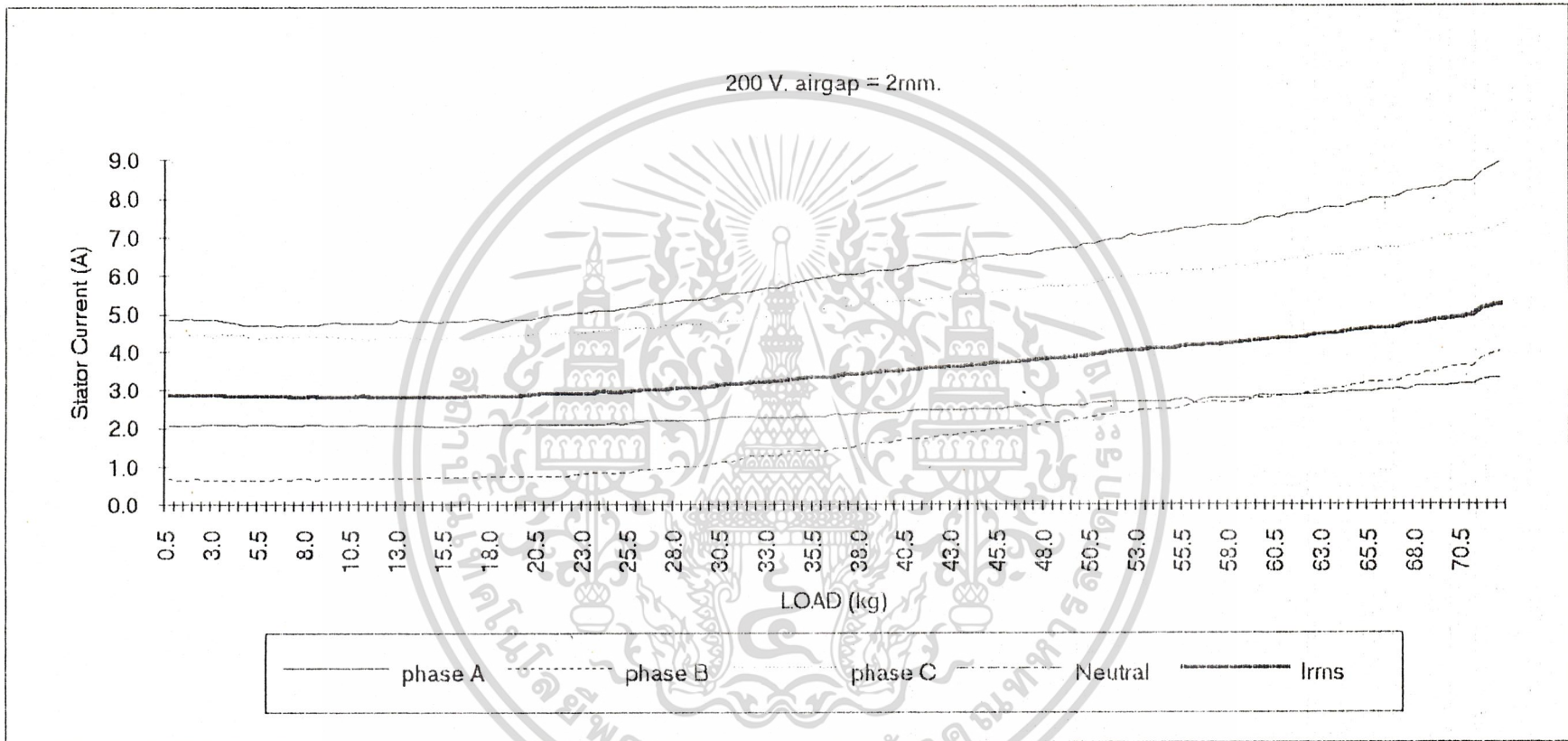
รูปกราฟที่ 4.7 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสสเตเตอร์ กับ น้ำหนัก



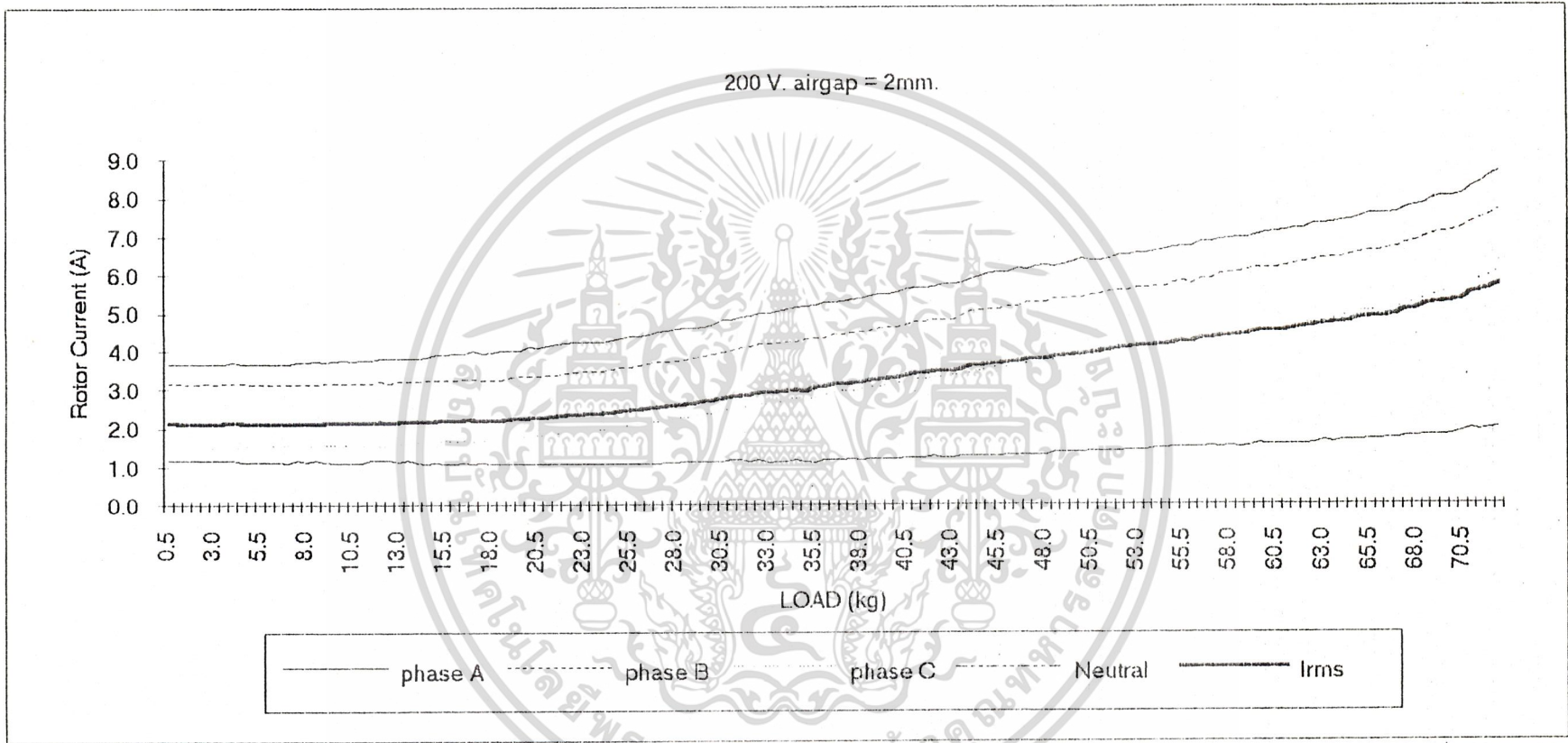
รูปกราฟที่ 4.8 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสโรเตอร์ กับ น้ำหนัก



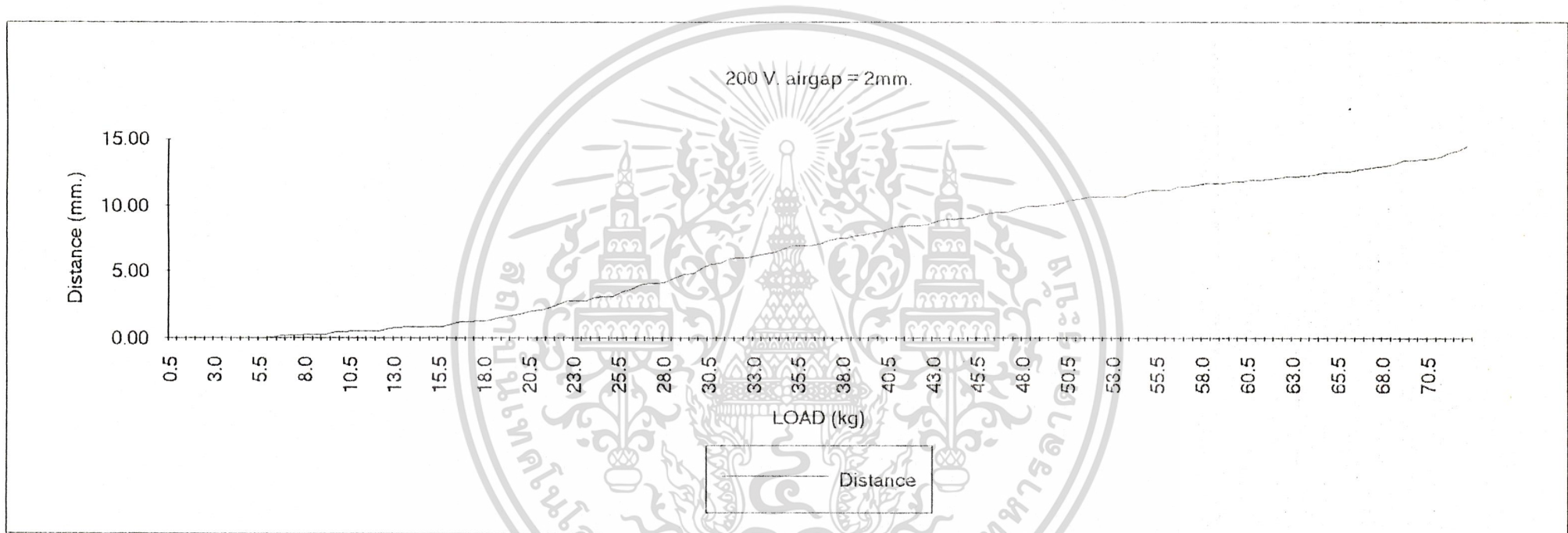
รูปกราฟที่ 4.9 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทาง กับ น้ำหนัก



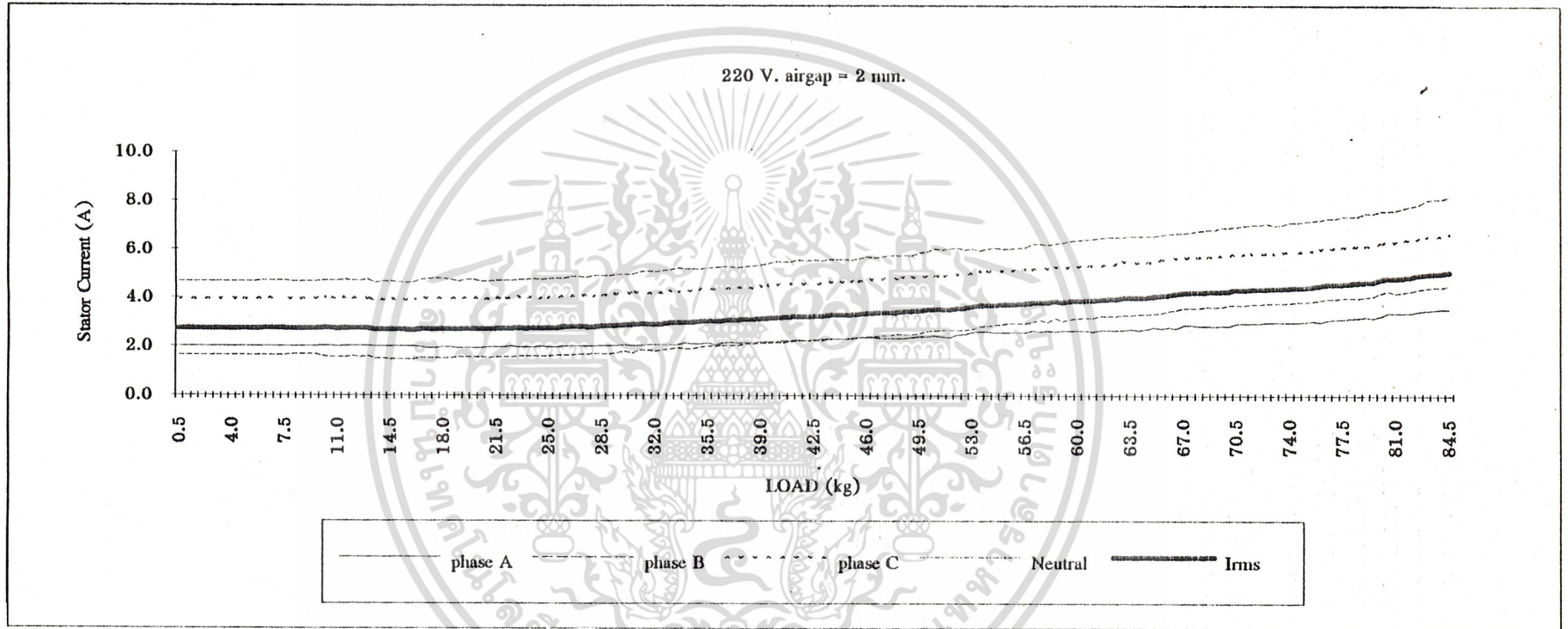
รูปกราฟที่ 4.10 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสสเตเตอร์ กับ น้ำหนัก



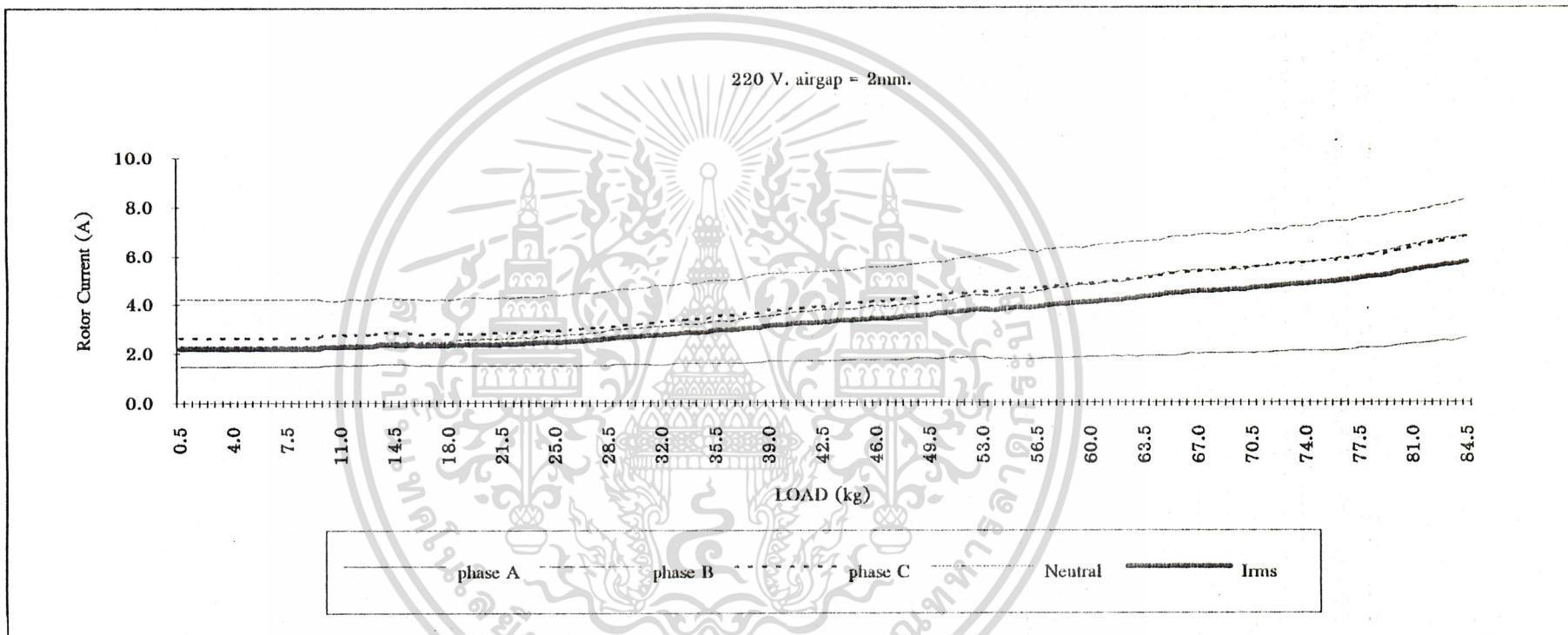
รูปกราฟที่ 4.11 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสโรเตอร์ กับ น้ำหนัก



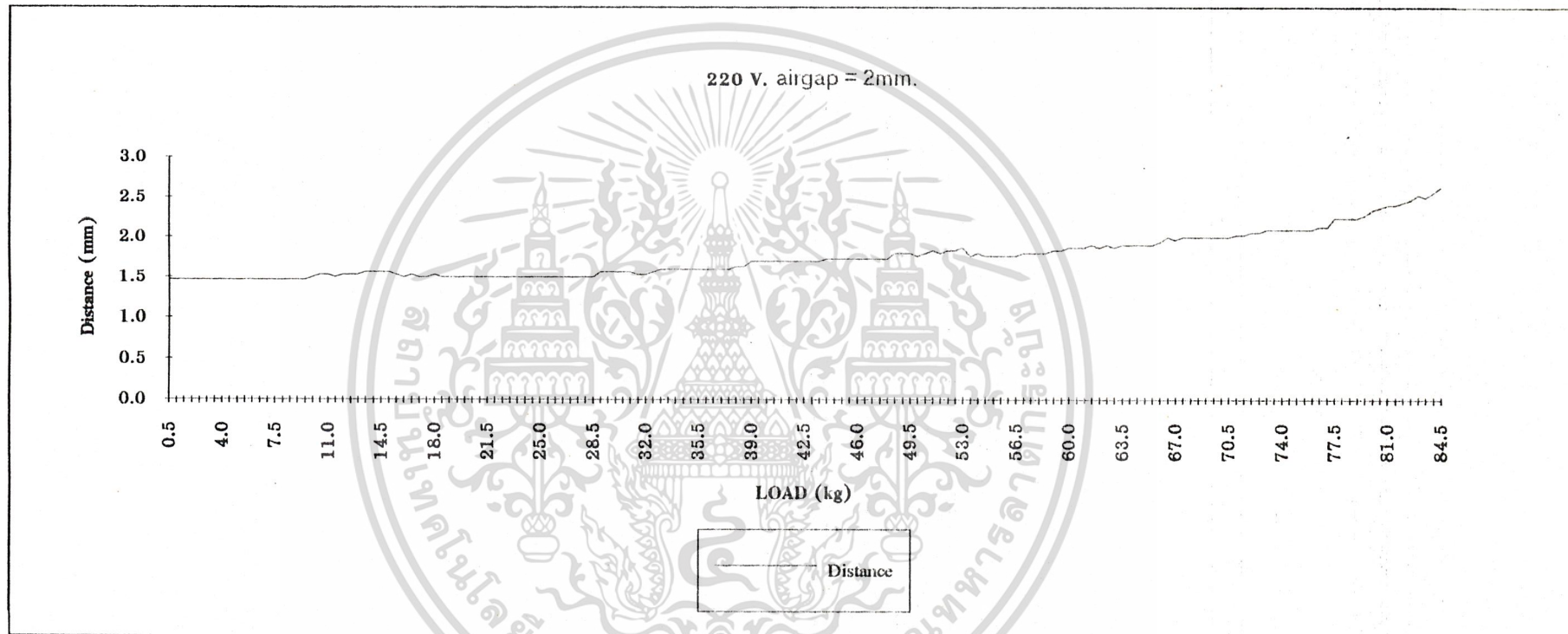
รูปกราฟที่ 4.12 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทาง กับ น้ำหนัก



รูปกราฟที่ 4.13 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสเดเตอร์ กับ น้ำหนัก



รูปกราฟที่ 4.14 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสโรเตอร์ กับ น้ำหนัก



รูปกราฟที่ 4.15 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทาง กับ น้ำหนัก

LOAD (kg)	Flux (Wb-t)	Total energy	Force
0.5	0.01		
1.0	0.01	0.0000	
1.5	0.01	0.0000	
2.0	0.01	0.0000	
2.5	0.01	0.0000	
3.0	0.01	0.0000	
3.5	0.01	0.0000	
4.0	0.01	0.0000	
4.5	0.01	0.0000	
5.0	0.01	0.0000	
5.5	0.01	0.0000	
6.0	0.01	0.0000	
6.5	0.01	0.0000	
7.0	0.01	0.0000	
7.5	0.01	0.0000	
8.0	0.01	0.0000	0.00000
8.5	0.01	0.0000	0.00000
9.0	0.01	0.0000	
9.5	0.01	0.0000	0.00000
10.0	0.01	0.0000	0.00000
10.5	0.01	0.0000	0.00000
11.0	0.01	0.0000	
11.5	0.01	0.0000	
12.0	0.01	0.0000	0.00000
12.5	0.01	0.0000	
13.0	0.01	0.0000	0.00000
13.5	0.01	0.0000	
14.0	0.01	0.0000	
14.5	0.01	0.0000	
15.0	0.02	0.0504	0.60486
15.5	0.02	0.0000	-0.30243
16.0	0.02	0.0000	
16.5	0.02	0.0000	0.00000
17.0	0.02	0.0000	
17.5	0.02	0.0000	
18.0	0.02	0.0000	
18.5	0.02	0.0000	0.00000
19.0	0.02	0.0000	
19.5	0.02	0.0000	0.00000
20.0	0.02	0.0000	0.00000
20.5	0.02	0.0000	0.00000
21.0	0.02	0.0000	
21.5	0.02	0.0000	0.00000
22.0	0.02	0.0000	0.00000
22.5	0.02	0.0000	
23.0	0.03	0.0514	0.61643
23.5	0.03	0.0000	
24.0	0.03	0.0000	0.00000
24.5	0.03	0.0000	0.00000
25.0	0.03	0.0000	

ตารางที่ 4.2.18 แสดงค่าของพลังงานสะสมทั้งหมดในช่องอากาศและแรงดึงทางแม่เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LOAD (kg)	Flux (wb-t)	Total energy	Force
25.5	0.04	0.0520	
26.0	0.04	0.0000	-0.31200
26.5	0.04	0.0000	0.00000
27.0	0.04	0.0000	0.00000
27.5	0.05	0.0534	0.64055
28.0	0.05	0.0000	-0.32027
28.5	0.05	0.0000	0.00000
29.0	0.05	0.0000	0.00000
29.5	0.06	0.0549	0.16484
30.0	0.06	0.0000	
30.5	0.08	0.1113	0.44509
31.0	0.08	0.0000	-1.33528
31.5	0.09	0.0564	0.33813
32.0	0.09	0.0000	-0.67625
32.5	0.09	0.0000	0.00000
33.0	0.09	0.0000	0.00000
33.5	0.09	0.0000	0.00000
34.0	0.09	0.0000	
34.5	0.09	0.0000	
35.0	0.10	0.0586	0.23453
35.5	0.10	0.0000	-0.35179
36.0	0.10	0.0000	0.00000
36.5	0.11	0.0597	0.35804
37.0	0.11	0.0000	
37.5	0.11	0.0000	0.00000
38.0	0.12	0.0612	0.73397
38.5	0.12	0.0000	-0.36699
39.0	0.12	0.0000	0.00000
39.5	0.13	0.0628	0.75369
40.0	0.13	0.0000	-0.37685
40.5	0.13	0.0000	
41.0	0.14	0.0641	0.25635
41.5	0.14	0.0000	
42.0	0.14	0.0000	0.00000
42.5	0.16	0.1295	0.77727
43.0	0.16	0.0000	-1.55455
43.5	0.16	0.0000	
44.0	0.18	0.1325	1.59016
44.5	0.18	0.0000	-0.79508
45.0	0.18	0.0000	
45.5	0.20	0.1339	0.80336
46.0	0.20	0.0000	-1.60673
46.5	0.20	0.0000	
47.0	0.22	0.1360	0.81611
47.5	0.22	0.0000	-1.63222
48.0	0.24	0.1375	1.64981
48.5	0.24	0.0000	-1.64981
49.0	0.26	0.1394	0.83640
49.5	0.26	0.0000	
50.0	0.26	0.0000	0.00000

ตารางที่ 4.2.18 (ต่อ) แสดงค่าของพลังงานสะสมทั้งหมดในช่องอากาศและแรงดึงทางแม่เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LOAD (kg)	Flux (wb-t)	Total energy	Force
50.5	0.28	0.1425	0.85500
51.0	0.28	0.0000	
51.5	0.30	0.1440	0.57600
52.0	0.32	0.1450	0.00590
52.5	0.34	0.1462	0.01426
53.0	0.36	0.1474	0.01449
53.5	0.36	0.0000	-1.76856
54.0	0.36	0.0000	0.00000
54.5	0.38	0.1498	1.79801
55.0	0.38	0.0000	
55.5	0.38	0.0000	
56.0	0.40	0.1515	0.60605
56.5	0.40	0.0000	
57.0	0.40	0.0000	
57.5	0.42	0.1548	1.85751
58.0	0.42	0.0000	
58.5	0.42	0.0000	0.00000
59.0	0.44	0.1573	0.94377
59.5	0.44	0.0000	
60.0	0.44	0.0000	0.00000
60.5	0.44	0.0000	
61.0	0.44	0.0000	0.00000
61.5	0.44	0.0000	
62.0	0.46	0.1618	0.64724
62.5	0.48	0.1628	0.01153
63.0	0.48	0.0000	
63.5	0.50	0.1657	0.99390
64.0	0.50	0.0000	
64.5	0.52	0.1670	1.00215
65.0	0.52	0.0000	-2.00431
65.5	0.54	0.1704	1.02214
66.0	0.58	0.3428	0.68961
66.5	0.60	0.1727	-2.04040
67.0	0.64	0.3481	1.05246
67.5	0.66	0.1748	-2.07960
68.0	0.66	0.0000	-2.09802
68.5	0.68	0.1755	2.10561
69.0	0.70	0.1762	0.00418
69.5	0.70	0.0000	
70.0	0.72	0.1775	2.13003
70.5	0.74	0.1787	0.00744
71.0	0.74	0.0000	
71.5	0.76	0.1806	2.16747
72.0	0.76	0.0000	
72.5	0.78	0.1826	1.09560
73.0	0.78	0.0000	
73.5	0.80	0.1839	1.10365
74.0	0.80	0.0000	
74.5	0.82	0.1851	1.11031
75.0	0.82	0.0000	

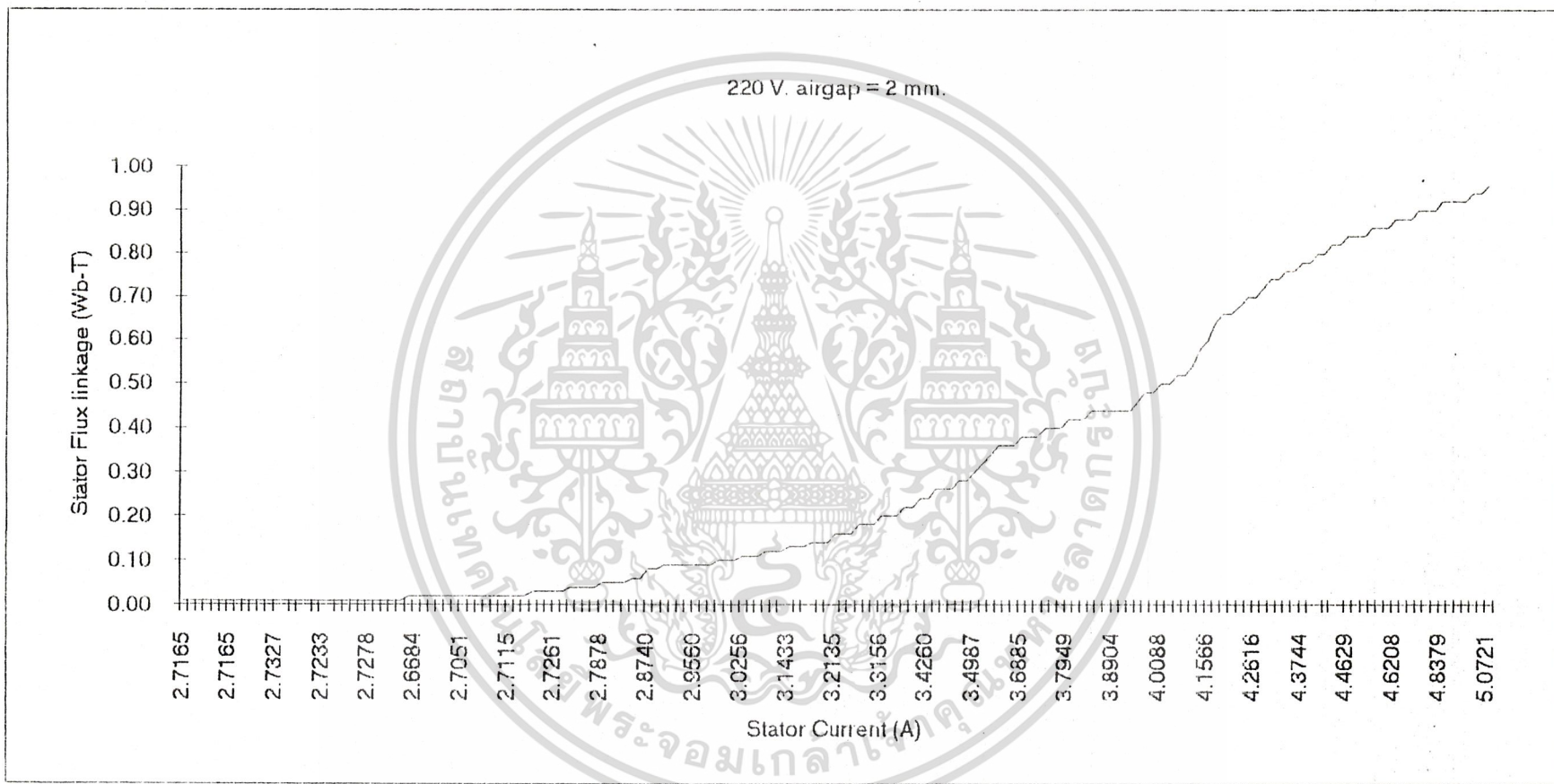
ตารางที่ 4.2.18 (ต่อ) แสดงค่าของพลังงานสะสมทั้งหมดในช่องอากาศและแรงดึงทางแม่เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

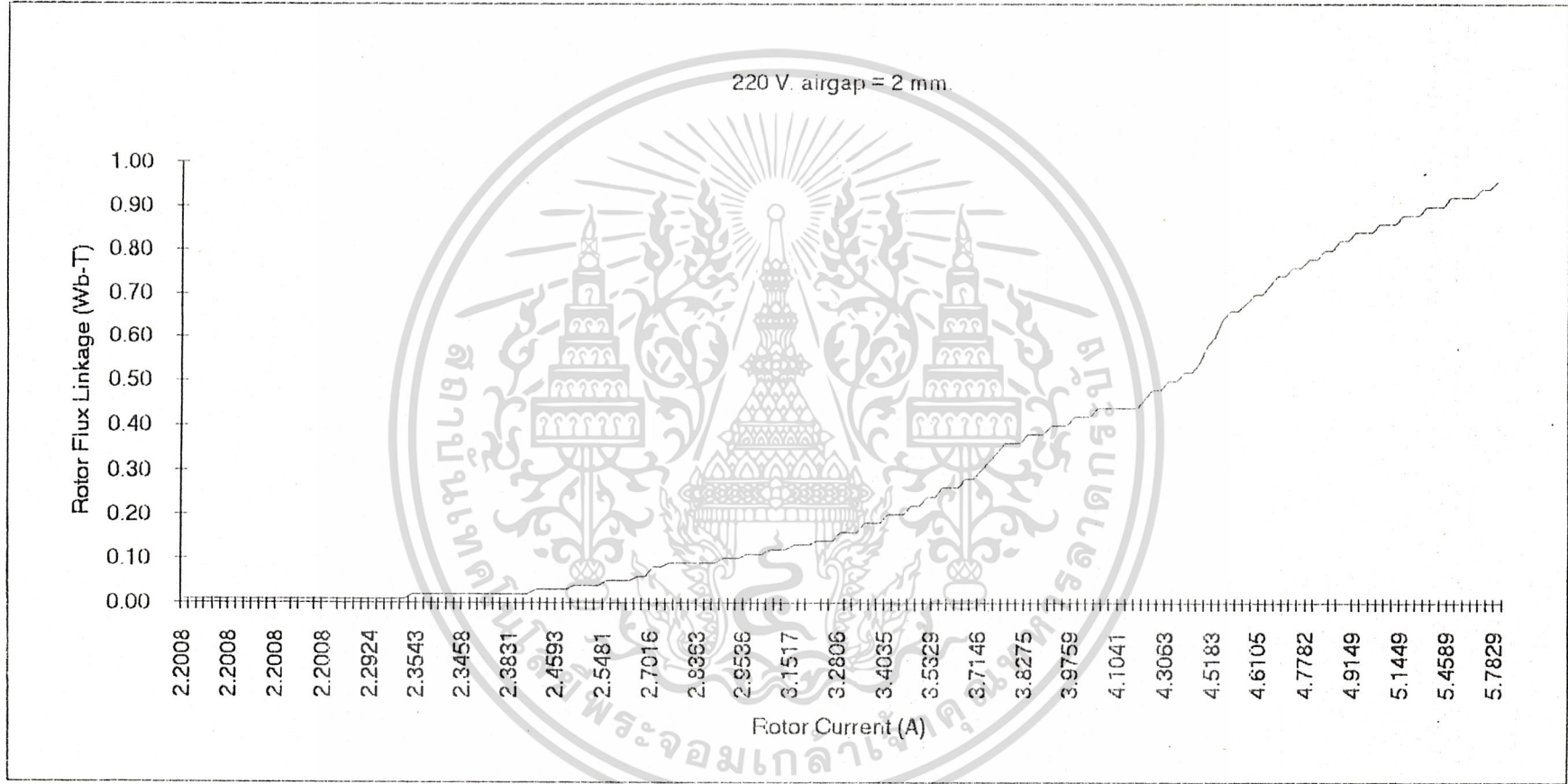
LOAD (kg)	Flux (Wb-t)	Total energy	Force
75.5	0.84	0.1871	2.24524
76.0	0.84	0.0000	-1.12260
76.5	0.84	0.0000	
77.0	0.86	0.1909	2.29116
77.5	0.86	0.0000	-2.29116
78.0	0.86	0.0000	
78.5	0.88	0.1948	2.33791
79.0	0.88	0.0000	-2.33791
79.5	0.88	0.0000	0.00000
80.0	0.90	0.1993	2.39121
80.5	0.90	0.0000	-2.39121
81.0	0.90	0.0000	0.00000
81.5	0.92	0.2052	2.46181
82.0	0.92	0.0000	
82.5	0.92	0.0000	0.00000
83.0	0.92	0.0000	0.00000
83.5	0.94	0.2128	2.55341
84.0	0.94	0.0000	-2.55341
84.5	0.96	0.2159	1.29512

ตารางที่ 4.2.18 (ต่อ) แสดงค่าของพลังงานสะสมทั้งหมดในห้องอากาศและแรงดึงทางแม่เหล็ก

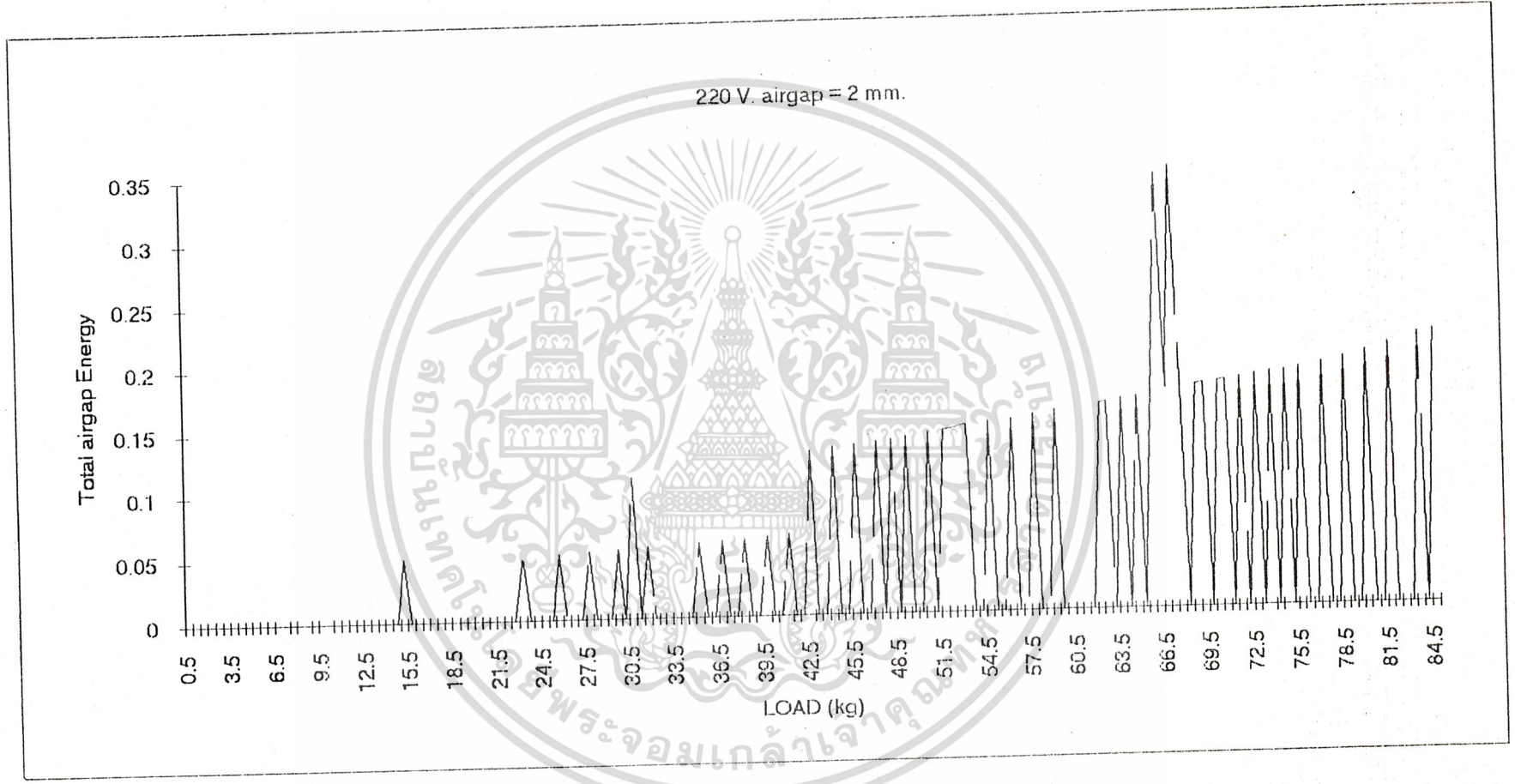
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



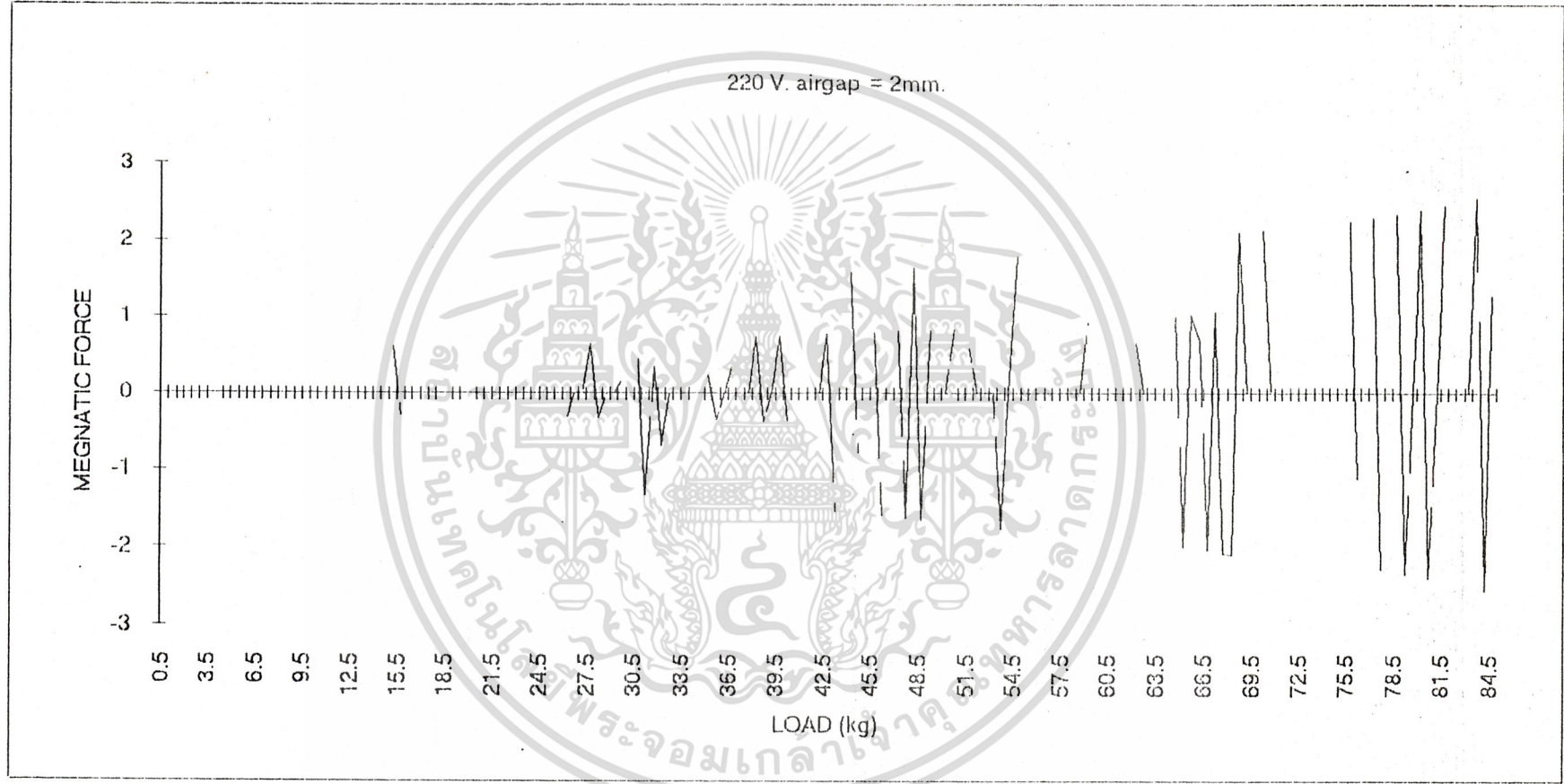
รูปกราฟที่ 4.16 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างเส้นแรงแม่เหล็ก กับ กระแสไฟฟ้เตเตออร์



รูปกราฟที่ 4.17 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างเส้นแรงแม่เหล็ก กับ กระแสโรเตอร์



รูปกราฟที่ 4.18 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานสะสมทั้งหมดในช่องอากาศ กับ น้ำหนัก



รูปกราฟที่ 4.19 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงดึงทางแม่เหล็ก กับ น้ำหนัก

การทดลองที่ 4.3

การทดลองการประยุกต์หม้อแปลงเลื่อนเฟสเข้ากับมอเตอร์ชนิดซิงโครไนส์แบบเชิงราบ เพื่อควบคุมตำแหน่งการเคลื่อนที่ของมอเตอร์

อุปกรณ์การทดลอง

1	3 Phase variac 380/220 v 1 A	2	ตัว
2	Phase Shift Transformer	1	ตัว
3	สายไฟ	30	เส้น
4	VOH	2	ตัว
5	Ampmeter	8	ตัว
6	Junction Box	4	กล่อง

วิธีการทดลอง

- 1 ทำการจ่ายแรงดันไฟฟ้า 3 เฟส 380/220 v ให้ชุดขดลวดของสเตเตอร์ ซึ่งต่อแบบสตาร์เข้าทางด้านต้นขดลวด ให้ด้านปลายขดลวดทั้ง 3 เฟสต่อถึงกันเป็นนิวทรัล
- 2 ทำการจ่ายแรงดันไฟฟ้า 3 เฟส 380/220 v เช่นกัน ให้ชุดขดลวดของโรเตอร์ทางด้านปลายขดลวด (ให้ด้านต้นของขดลวดทั้ง 3 เฟสต่อถึงกันเป็นนิวทรัล) โดยผ่าน phase shift transformer ซึ่งปรับตั้งค่าองศาเท่ากับ 0 องศาไฟฟ้า
- 3 ทำการวัดระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ของโรเตอร์
- 4 ทำการทดลองซ้ำตั้งแต่ข้อ 1 ถึง 3 โดยเลื่อนเฟสของแรงดันที่จ่ายให้โรเตอร์เป็น 30 , 150 และ 180 องศาตามลำดับ
- 5 วิเคราะห์ผลการทดลอง

หมายเหตุ รายละเอียดการต่อขดลวด phase shift transformer ศึกษาจากตารางในภาคผนวก ค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 บันทึกผลการทดลอง

มุมเฟสของหม้อแปลง (องศา)	ระยะทางที่โรเตอร์เคลื่อนที่ (cm)	
	จากการทดลอง	จากการคำนวณ
0	0.0	0.0
30	1.8	2.0
150	9.5	10.0
180	11.9	12.0

หมายเหตุ

การคำนวณระยะทางที่เคลื่อนที่อาศัยการเทียบบัญญัติ ตรีจางค์จากระยะของหน้าหน้าแม่เหล็ก ว่า 180 องศาทางไฟฟ้า เทียบเท่ากับ 12.0 cm

บทที่ 5

สรุปผลและวิจารณ์

5.1 จากการทดลองที่แรงดันต่อเฟสค่าต่างกัน พบว่า

5.1.1 ที่แรงดันต่อเฟส 100 V , ความกว้างของช่องอากาศ 2 mm เราสามารถสรุป
ภาวะทางกลที่โรเตอร์รับได้สูงสุดและระยะทางที่โรเตอร์เคลื่อนที่ได้สูงสุด ก่อน
ที่แรงเคลื่อนทางแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งสองจะหลุดออกจากกัน ได้ดังตารางที่ 5.1

สภาวะที่สามแม่เหล็กทั้งสอง หลุดออกจากกัน	ภาวะทางกลที่ โรเตอร์ รับได้สูงสุด (kg)	ระยะทางที่ โรเตอร์เคลื่อนที่ได้ สูงสุด (mm)
ครั้งที่ 1	23.5	15.0
ครั้งที่ 2	22.0	14.5
ครั้งที่ 3	23.0	14.5
ค่าเฉลี่ย	22.8	14.7

ตารางที่ 5.1 ผลสรุปเมื่อทดสอบที่แรงดันต่อเฟส 100 V

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 ที่แรงดันต่อเฟส 150 v , ความกว้างของช่องอากาศ 2 mm. เราสามารถสรุป
 ภาระทางกลที่โรเตอร์รับได้สูงสุดและระยะทางที่โรเตอร์เคลื่อนที่ได้สูงสุดก่อนที่
 แรงเคลื่อนทางแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งสองจะหลุดออกจากกัน ดังตารางที่ 5.2

สภาวะที่สนามแม่เหล็กทั้งสอง หลุดออกจากกัน	ภาระทางกลที่ โรเตอร์ รับได้สูงสุด (kg)	ระยะทางที่ โรเตอร์เคลื่อนที่ ได้สูงสุด (mm)
ครั้งที่ 1	44.5	14.0
ครั้งที่ 2	40.5	14.3
ครั้งที่ 3	42.5	15.0
ค่าเฉลี่ย	42.5	14.4

ตารางที่ 5.2 ผลสรุปเมื่อทดสอบที่แรงดันต่อเฟส 150 v

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 ที่แรงดันต่อเฟส 200 v , ความกว้างของช่องอากาศ 2 mm.

เราสามารถสรุปภาระทางกลที่โรเตอร์รับได้สูงสุดและระยะทางที่โรเตอร์เคลื่อนที่ได้สูงสุด ก่อนที่แรงเคลื่อนทางแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งสองจะหลุดออกจากกันได้ดังตารางที่ 5.3

สภาวะที่สนามแม่เหล็กทั้งสองหลุดออกจากกัน	ภาระทางกลที่โรเตอร์รับได้สูงสุด (kg)	ระยะทางที่โรเตอร์เคลื่อนที่ได้สูงสุด (mm)
ครั้งที่ 1	72.5	14.5
ครั้งที่ 2	73.0	14.0
ครั้งที่ 3	74.0	15.0
ค่าเฉลี่ย	73.2	14.7

ตารางที่ 5.3 ผลสรุปเมื่อกดสอบที่แรงดันต่อเฟส 200 v

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.4 ที่แรงดันต่อเฟส 220 v , ความกว้างของช่องอากาศ 2 มม.

เราสรุปได้ว่า ภาระทางกลที่ โรเตอร์รับได้สูงสุด และระยะทางที่โรเตอร์เคลื่อนที่ได้สูงสุดก่อนที่แรงเคลื่อนทางแม่เหล็กไฟฟ้าจะหลุดออกจากกัน ได้ดังตารางที่ 5.4

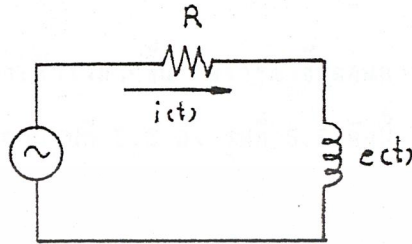
สภาวะที่สนามแม่เหล็กทั้งสองหลุดออกจากกัน	ระยะทางกลที่ โรเตอร์รับได้สูงสุด (kg)	ระยะทางที่ โรเตอร์เคลื่อนที่ได้สูงสุด (mm)
ครั้งที่ 1	89.0	13.75
ครั้งที่ 2	85.0	14.00
ครั้งที่ 3	87.0	14.5
ค่าเฉลี่ย	87.0	13.87

ตารางที่ 5.4 ผลสรุปเมื่อทดสอบที่แรงดันต่อเฟส 220 v

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 จากผลสรุปข้างต้นในข้อ 5.1 สามารถสรุปเป็นหลักการได้ดังนี้

5.2.1 เมื่อแรงดันต่อเฟสที่ใช้กระตุ้นขดลวดเพิ่มขึ้นจะทำให้โรเตอร์สามารถรับภาระทางกลโดยเฉลี่ยได้สูงขึ้นก่อนที่แรงเคลื่อนทางแม่เหล็กไฟฟ้าของสเตเตอร์ และ โรเตอร์ จะหลุดออกจากกัน ที่เป็นเช่นนี้เพราะพิจารณาการกระตุ้นขดลวด 1 เฟสในรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แสดงการกระตุ้นขดลวดเฟสใดเฟสหนึ่ง

จากรูปที่ 5.1

$$v(t) = Ri(t) + e(t)$$

และ
$$e(t) = Nd\phi/dt$$

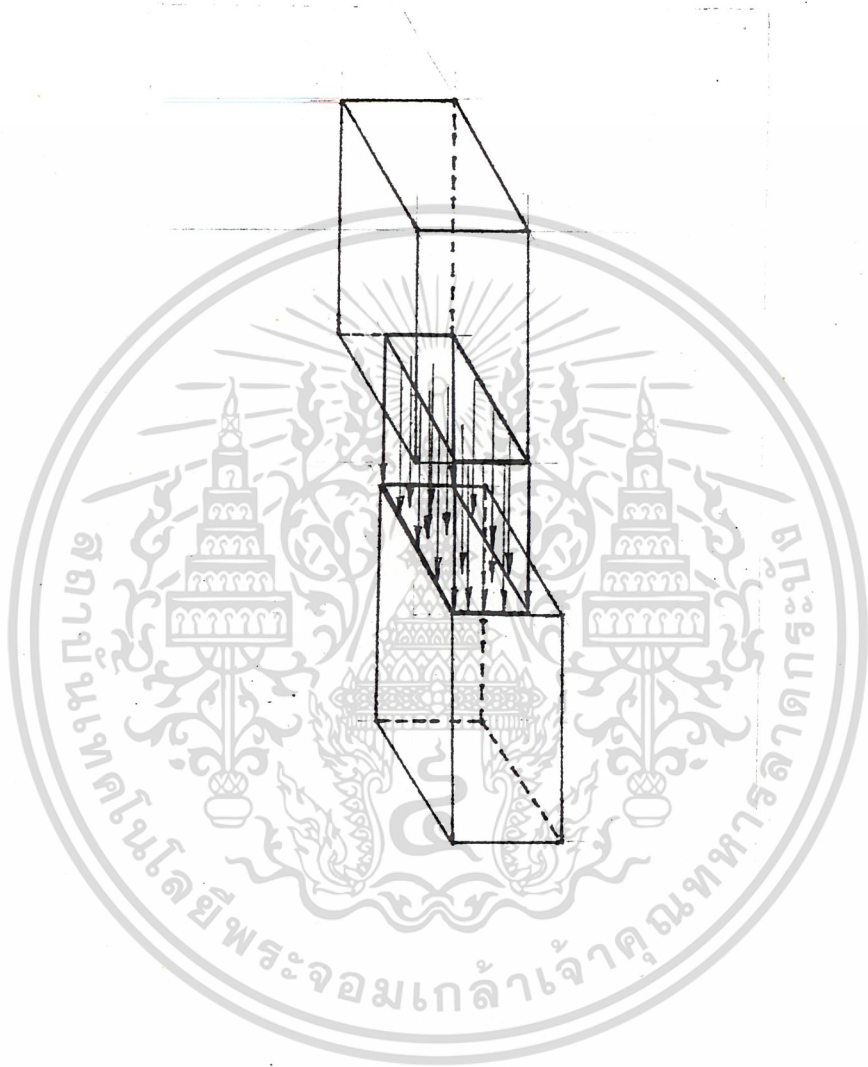
$$v(t) = Ri(t) + Nd\phi/dt$$

$$Nd\phi/dt = v(t) - Ri(t) \dots (*)$$

จากสมการ (*) พบว่าเมื่อ $v(t)$ เพิ่มขึ้น ทำให้เส้นแรงแม่เหล็กเกี่ยวคล้องทั้งหมดเพิ่มขึ้น ส่งผลให้จำนวนเส้นแรงแม่เหล็กที่เกี่ยวข้องระหว่างวงจรแม่เหล็กที่สเตเตอร์และวงจรแม่เหล็กที่โรเตอร์ โดยผ่านช่องอากาศ มีจำนวนหนาแน่นเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยทุกๆสล็อต การจะทำให้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่โรเตอร์หลุดออกจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่สเตเตอร์จึงต้องอาศัยภาระทางกลที่มีน้ำหนักสูงขึ้น เพื่อจุดประสงค์ดังกล่าว

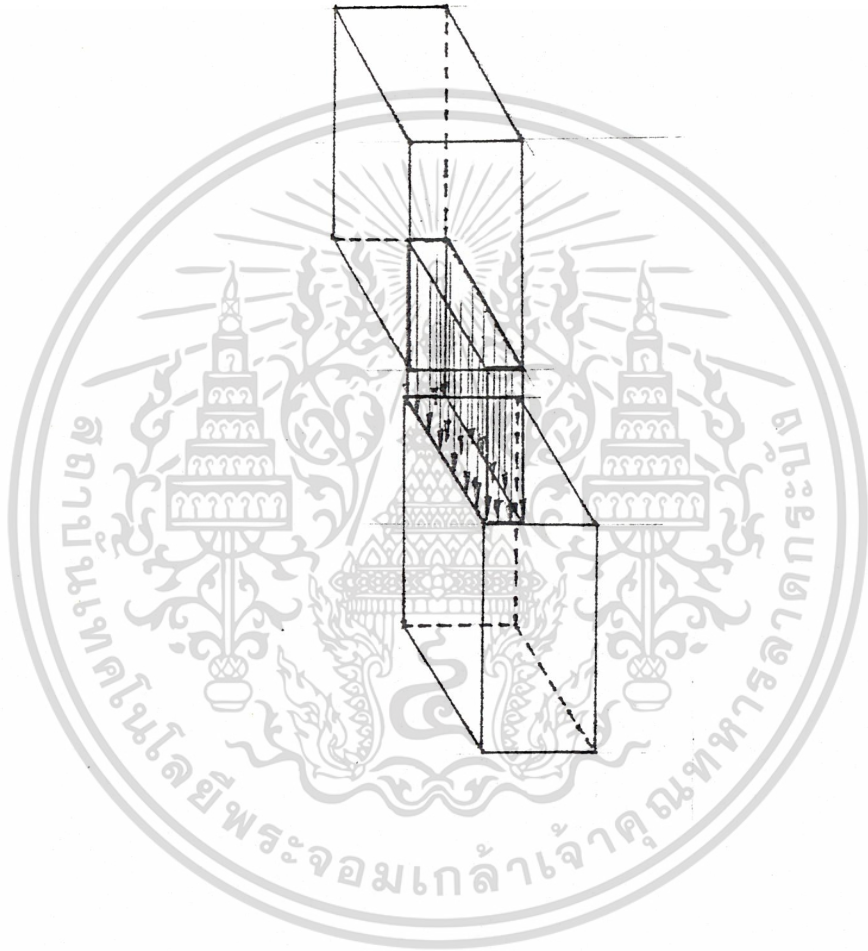
5.2.2 ไม่ว่าจะทำการทดสอบที่แรงดันต่อเฟสเท่าใดก็ตาม พบว่า ตำแหน่งที่สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่โรเตอร์ หลุดออกจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่สเตเตอร์นั้นมีค่าประมาณ 14-15 มม. ซึ่งประมาณเท่ากับความกว้างสลอตพอดี อธิบายได้ว่าการเพิ่มภาระทางกลขึ้นเรื่อยๆสลอตของโรเตอร์จะถูกกดให้เหลื่อมจากสลอตของสเตเตอร์มากขึ้น ทำให้พื้นที่ของสลอตของโรเตอร์และสเตเตอร์ที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันเพื่อให้เกิดการเกี่ยวคล้องของเส้นแรงแม่เหล็กลดน้อยลงเรื่อยๆ จนกระทั่ง

เอกสารถ้าภาระทางกลถึงค่าสูงสุดสลอตของโรเตอร์จะเหลื่อมสลอตของสเตเตอร์ประมาณเท่ากับความกว้างไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.



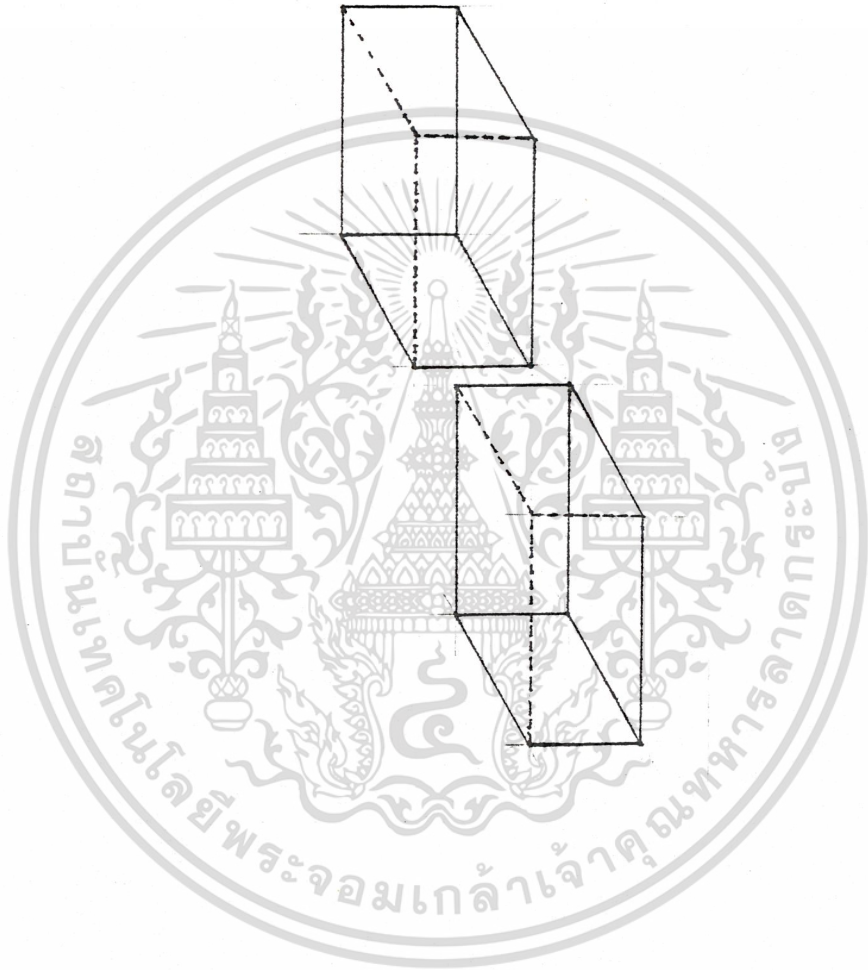
รูปที่ 5.3 แสดงการวางตัวของผลอดัก $h = 5$ มม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.4 แสดงการวางตัวของสลอตที่ $x = 10 \text{ mm}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.5 แสดงการวางตัวของสลอตที่ $x = 15 \text{ mm}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การที่โรเตอร์เคลื่อนที่ไปเป็นระยะทางต่างๆกันตามมุมขั้วของหม้อแปลง เพราะสนามแม่เหล็กของทั้งสเตเตอร์และโรเตอร์พยายามออกแรงดึงดูดต่อกันเพื่อให้สนามแม่เหล็กทั้งสองยึดเหนี่ยวเคลื่อนที่ไปด้วยกันทั้งนี้เพราะต้องการให้ขั้วแม่เหล็กเหนือและใต้ตรงกันซึ่งเป็นภาวะที่เส้นทางเดินเส้นแรงแม่เหล็กสั้นที่สุด

5.4 การคำนวณหาพลังงานสะสมในช่องอากาศ

เริ่มต้นจะต้องทราบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเส้นแรงแม่เหล็กเกี้ยวคล้องทั้งหมดในช่องอากาศกับกระแสเฉลี่ย ในที่นี้จะพิจารณาแบ่งเป็น 2 กราฟ

- กราฟความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเส้นแรงแม่เหล็กเกี้ยวคล้องทั้งหมดในช่องอากาศกับกระแสเฉลี่ยทางด้านสเตเตอร์โดยที่

$$\text{stator flux linkage} = f(I_{\text{rms stator}})$$

ทำการคำนวณหาพื้นที่ระหว่างเส้นกราฟกับแกน stator flux linkage โดยอาศัยหลักการแบ่งพื้นที่เป็นชิ้นส่วนสี่เหลี่ยมคางหมูย่อย ๆ คำนวณหาขนาดของพื้นที่ส่วนย่อย ๆ เหล่านี้ แล้วรวมพื้นที่ทั้งหมดเข้าด้วยกันจะได้ พลังงานสะสมในช่องอากาศทั้งหมดจากการกระตุ้นขดลวดทางด้านสเตเตอร์

- กราฟความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเส้นแรงแม่เหล็กเกี้ยวคล้องทั้งหมดในช่องอากาศกับกระแสเฉลี่ยทางด้านโรเตอร์โดยที่

$$\text{rotor flux linkage} = f(I_{\text{rms rotor}})$$

จากนั้นทำการคำนวณหา พลังงานสะสมในช่องอากาศเช่นเดียวกับที่คำนวณในตอนแรกและจะได้ว่า พลังงานสะสมในช่องอากาศทั้งหมดมีค่าเท่ากับผลรวมของพลังงานสะสมใน ช่องอากาศอันเนื่องจากการกระตุ้นขดลวดสเตเตอร์และโรเตอร์

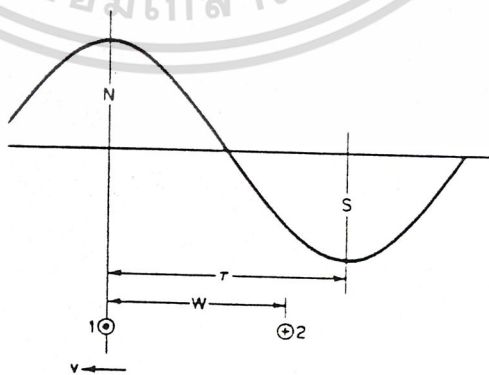


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

Armature Winding with fractional-pitch coil

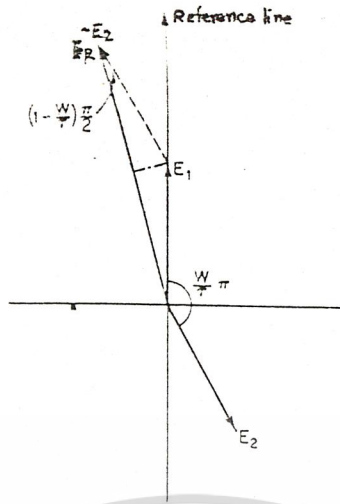
1. Pitch factor : เป็นพารามิเตอร์ที่ช่วยลดผลของฮาร์โมนิคในสนามแม่เหล็กในบริเวณช่องอากาศ เพื่อให้มีความเข้าใจในสิ่งนี้มากขึ้น จะเริ่มต้นด้วยการพิจารณา รูปที่ ก1 สมมติว่ากำลังพิจารณาขดลวดอันหนึ่งในรูปที่ ก1 ซึ่งประกอบด้วยปลายขดลวดสองด้านคือ 1 และ 2 กำลังเคลื่อนที่ไปข้างหน้า (ทางซ้าย) สมมติกับขั้วแม่เหล็ก N และ S ที่หยุดนิ่ง แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่ปลายด้าน 1 มีทิศทางพุ่งออกตั้งฉากกับหน้ากระดาษและแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่ปลายด้าน 2 จะมีทิศทางพุ่งเข้าตั้งฉากกับหน้ากระดาษเพื่อ ให้การพิจารณาแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่ปลายทั้ง 2 ด้านชัดเจนยิ่งขึ้น จะแสดงด้วยไดอะแกรมทางเฟสเซอร์ ดังรูปที่ ก2 โดยที่เฟสเซอร์ของแรงดัน E_1 และ E_2 เป็นค่าสูงสุดของแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ที่ปลาย 1 และ 2 ตามลำดับ พิจารณา ปลายด้าน 1 เฟสเซอร์ของแรงดัน E_1 อยู่บนแกนอ้างอิง เป็นการบอกโดยนัยว่า ปลายด้าน 1 วางอยู่ภายใต้ตำแหน่งอิทธิพลของขั้ว N แรงที่สุด พิจารณารูปที่ ก3 ประกอบ ถ้าแตก E_2 เข้ามาอยู่บนแกนอ้างอิง พบว่าองค์ประกอบของ E_2 บนแกนอ้างอิงเป็นลบ จึงเป็นเหตุผลสนับสนุนว่าปลายด้าน 2 อยู่ภายใต้ตำแหน่งอิทธิพลของขั้วแม่เหล็กที่ตรงกันข้ามกับของปลายด้าน 1 นั่นคือ ปลายด้าน 2 วางอยู่ ภายใต้ขั้ว S (รูปที่ ก1) ดังนั้นแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นบนขดลวด E_R มีค่าเท่ากับผลรวมทางเวกเตอร์ระหว่าง E_1 และ E_2



รูปที่ ก1 Fraction-pitch coil in the fundamental field.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

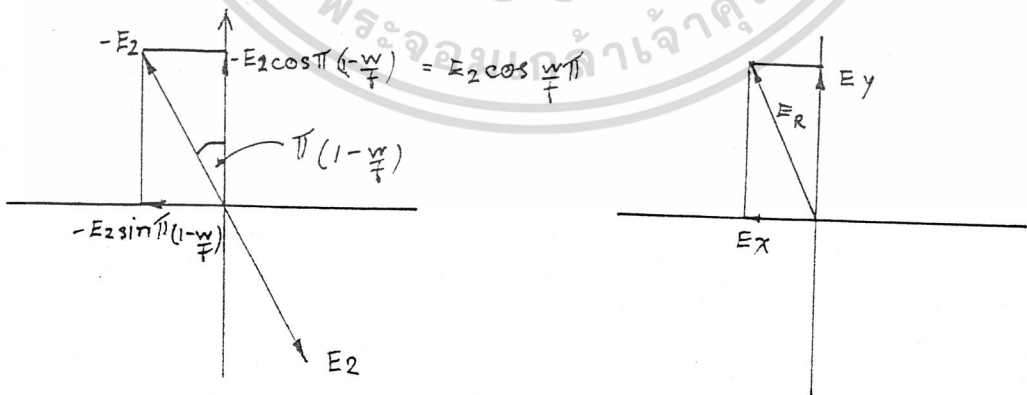


รูปที่ ก2 Phasor diagram for fractionnal-pitch coil

เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์หาสมการของ pitch factor ให้พิจารณารูปที่ ก3

กำหนดให้ W : coil pitch
 P : pole pitch

ดังนั้น ผลลัพธ์ของ E_1 กับ E_2 คือ $(W/P)\alpha$



รูปที่ ก3 ไดอะแกรมทางเฟสเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณหา E_x ให้พิจารณาจาก ไดอะแกรมทางเฟสเซอร์ รูปที่ ก3
 จะได้ว่า

$$E_y = E_1 + E_2 \cos\left(\frac{W}{b}\alpha\right)$$

$$E_x = -E_2 \sin\left(\frac{W}{b}\alpha\right)$$

$$E_x^2 = E_x^2 + E_y^2$$

$$= [E_2 \sin\left(\frac{W}{b}\alpha\right)]^2 + E_1^2 + 2E_1 E_2 \cos\left(\frac{W}{b}\alpha\right) + [E_2 \cos\left(\frac{W}{b}\alpha\right)]^2$$

$$= E_1^2 + 2E_1 E_2 [-\cos\left(\frac{W}{b}\alpha\right)] + E_2^2$$

$$= E_1^2 - 2E_1 E_2 [2\cos^2\left(\frac{(1-W/b)\alpha}{2}\right) - 1] + E_2^2$$

$$= (E_1 + E_2)^2 - 4E_1 E_2 \cos^2\left(\frac{(1-W/b)\alpha}{2}\right)$$

$$E_x = -E_2$$

$$E_y = \sqrt{4E_1^2 \cos^2\left[\frac{W}{b}\left[\frac{\alpha}{2}\right]\right]}$$

$$= 2E_1 \left| \cos\left[\frac{W}{b}\left[\frac{\alpha}{2}\right]\right] \right|$$

$$= 2E_1 \cos\left[\frac{W}{b}\left[\frac{\alpha}{2}\right]\right]$$

ดังนั้น fundamental pitch factor K_{p1} มีค่าเท่ากับ

$$K_{p1} = \frac{E_p}{2E_1} = \cos\left[\frac{W}{b}\left[\frac{\alpha}{2}\right]\right]$$

$$K_p = \sin\left[\frac{W}{b}\left[\frac{\alpha}{2}\right]\right]$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษานำเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับ harmonic pitch factor อันดับที่ n คือ

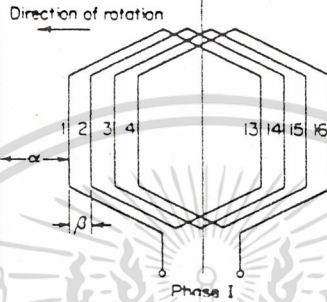
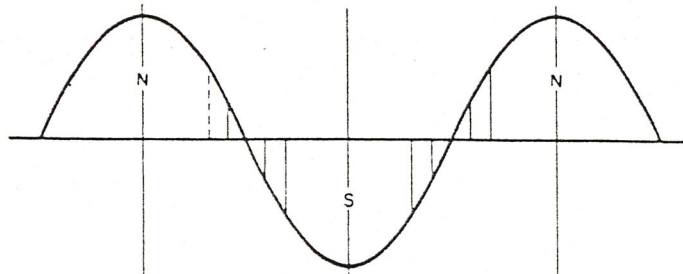
$$K_{pn} = \cos \left[n \left[1 - \frac{W}{\tau} \right] \left[\frac{\alpha}{2} \right] \right]$$

$$K_{pn} = \sin \left[n \frac{\alpha}{2} \right] \sin \left[n \left[\frac{W}{\tau} \right] \frac{\alpha}{2} \right]$$



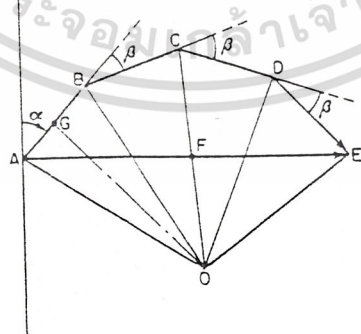
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. The Distribution or Breadth Factor



รูปที่ ก4 แสดงการพันขดลวดแบบกระจายสำหรับขั้วหนึ่งของค้ประกอบค้เป็น
คลื่นขั้วของสนามแม่เหล็กขณะที่แรงดันสัทธิต่อเฟสเป็นคลื่น

Reference line
 $AB = BC = CD = DE = \text{peak coil voltage} = E_c$
 $AE = E_p = \text{peak phase voltage}$



รูปที่ ก5 ไดอะแกรมเฟสขั้วในการคำนวณ Distribution factor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณารูปที่ ก4 ขดลวด 1-13, 2-14, 3-15, 4-16 ประกอบกันเป็นขดลวดใน 1 เฟส โดยขณะที่กำลังพิจารณาในรูปนี้เป็นจังหวะที่แรงดันเฟสสุทธิเป็นศูนย์ ทำให้แรงดันเฟส AE ไม่มีองค์ประกอบในแนวแกนอ้างอิง

พิจารณารูปที่ ก5 ประกอบ AB : แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในขดลวด 1-13 ซึ่งอยู่ห่างจากตำแหน่งที่ให้ค่าแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำสูงสุดเป็นระยะ α ในขณะที่แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในขดลวด 2-14(BC) อยู่ห่างจากตำแหน่งที่ให้ค่าแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำสูงสุดเป็นระยะ $\alpha+p$ เมื่อ p : ระยะห่างระหว่างสลอตจะสังเกตเห็นว่าองค์ประกอบของ BC บนแกนอ้างอิง จะมีขนาดสั้นกว่าองค์ประกอบของ AB บนแกนอ้างอิง ดังแสดงได้ว่า

$$\text{องค์ประกอบของ BC บนแกนอ้างอิง} = BC \cos(\alpha+p)$$

$$\text{องค์ประกอบของ AB บนแกนอ้างอิง} = AB \cos \alpha$$

เนื่องจาก $AB = BC$, $\alpha+p > \alpha$ เป็นผลให้ $\cos(\alpha+p) < \cos \alpha$

ดังนั้นสรุปได้ดังที่กล่าวมาข้างต้น

พิจารณาขดลวด 3-15(CD) พบว่า องค์ประกอบบนแกนเวลามีค่าเป็นลบ อธิบายได้ว่าขดลวด 3-15 อยู่ภายใต้อำนาจขั้วแม่เหล็กที่ตรงกันข้ามกับขดลวด 1-13 และ 2-14 สำหรับขดลวด 4-16(DE) ก็เช่นเดียวกัน

พิจารณารูปที่ ก5 จะพบว่าขนาดของ AE (resultant phase voltage) จะมีค่าน้อยกว่าการที่นำขนาดของ AB, BC, CD และ DE มารวมกันโดยตรง

นิยามของ Distribution Factor

คือ อัตราส่วนระหว่าง resultant phase voltage ต่อ ผลรวมค่าสัมบูรณ์ของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในขดลวดต่าง ๆ ที่ประกอบกันเป็นขดลวด 1 เฟส การหา distribution factor จะต้องอาศัยรูปที่ ก5 ประกอบ โดยการลากเส้นตั้งฉากกับ AB, BC, CD และ DE ตามลำดับ เราสามารถหาจุดศูนย์กลางของวงกลมซึ่งประกอบด้วยจุด A, B, C, D และ E บนวงกลมนี้ได้ ดังนั้นจะได้ว่า AB, BC, CD และ DE เป็นคอร์ดที่เท่ากันของวงกลมนี้ และจะได้ว่า

$$\left\{ \begin{array}{l} AOE = Qp \end{array} \right.$$

เมื่อ Q : จำนวนสลอต ต่อ 1 หน้าขั้วแม่เหล็ก และต่อ 1 เฟส

$$\left\{ \begin{array}{l} AOB = p \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} AOG = p/2 \end{array} \right.$$

และ $\left\{ \begin{array}{l} AOF = Qp/2 \end{array} \right.$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่ายอดของ resultant phase voltage (E_r)

$$E_r = AE = 2(AF) = 2(OA)\sin(Q\beta/2)$$

จากนิยามของ distribution factor (K_d) จะได้ว่า

$$K_{d1} = E_r / QE_c \quad (E_c : \text{แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในขดลวด})$$

$$= \frac{2(OA)\sin(Q\beta/2)}{Q2(OA)\sin(\beta/2)}$$

$$= \frac{2(OA)\sin(Q\beta/2)}{Q2(OA)\sin(\beta/2)}$$

$$= \frac{\sin(Q\beta/2)}{Q\sin(\beta/2)}$$

$$= \frac{\sin(Q\beta/2)}{Q\sin(\beta/2)}$$

$$= \frac{\sin(Q\beta/2)}{Q\sin(\beta/2)}$$

$$K_{d1} = \frac{\sin(Q\beta/2)}{Q\sin(\beta/2)}$$

$$K_{d1} = \frac{\sin(Q\beta/2)}{Q\sin(\beta/2)}$$

K_{d1} : fundamental distribution factor

นิยามของ Winding factor (K_w)

เป็นผลคูณระหว่าง pitch factor กับ distribution factor ดังสมการ

$$K_{wn} = K_{pn} \cdot K_{dn}$$

เมื่อ n : อันดับของ harmonic

ภาคผนวก ข

รูปแบบการพันขดลวดอาเมเจอร์ 3 เฟส

ทั้งส่วนสเตเตอร์และโรเตอร์จะพันขดลวดแบบ fractional โดยมีลักษณะดังนี้

coil pitch = 8 cm (2 slot)

pole pitch = 12 cm (3 slot)

slot/pole = 3 slot

slot/pole/phase = 1 slot

รูปแบบการพันดังแสดงในหน้าถัดไป

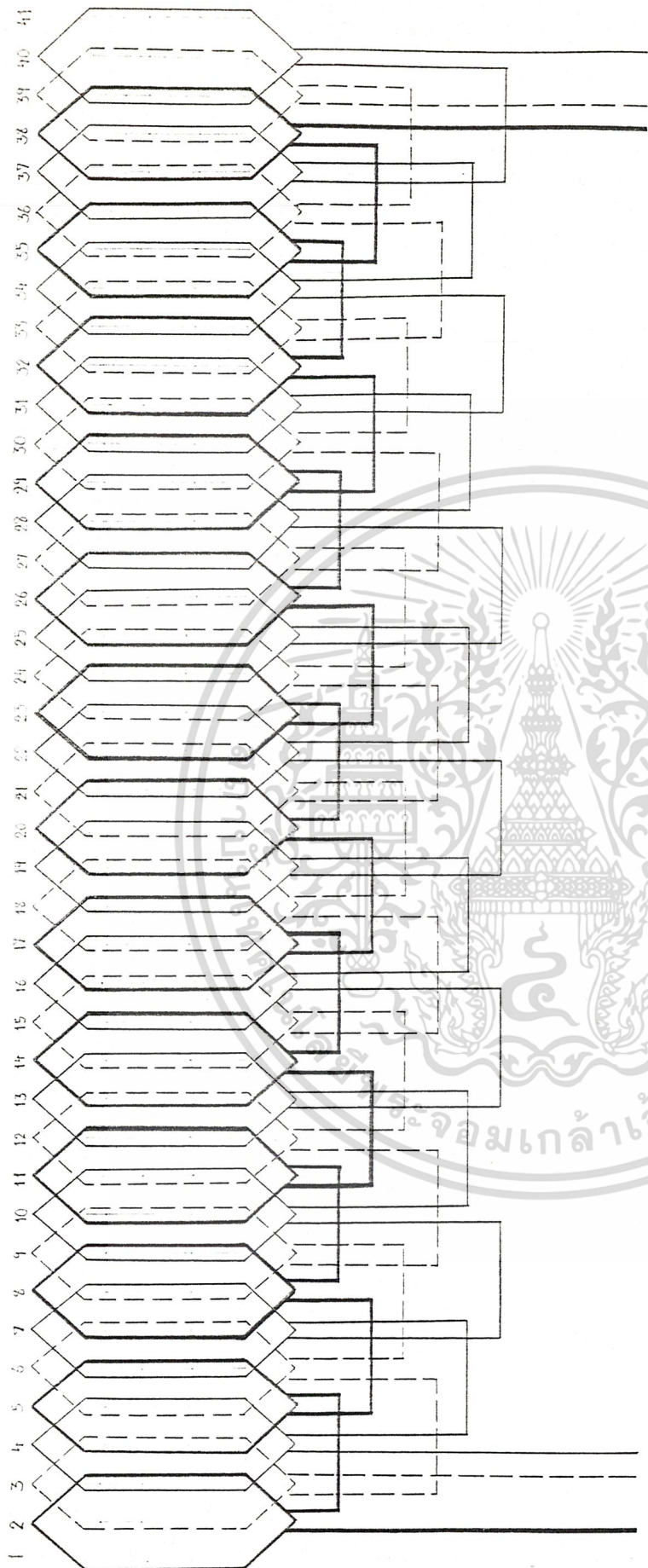
ความเร็วเชิงโคโรนัล (N_s)

สำหรับมอเตอร์ชนิดซิงโครนแบบแก๊งราบตัวนี้มี 13 pole ใช้ไฟ 50 Hz

$$N_s = 2fp \quad \text{m/s}$$

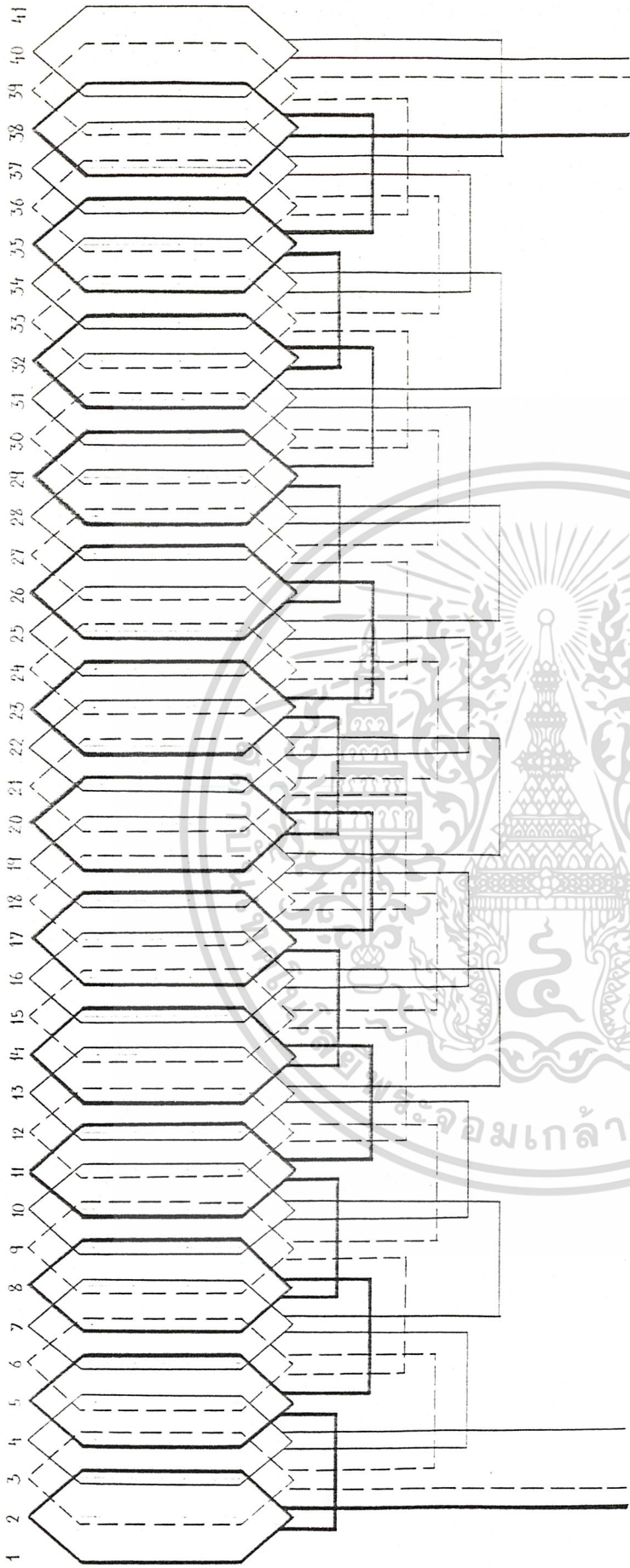
$$= 2 * 50 * 0.12 \quad \text{m/s}$$

$$= 12 \quad \text{m/s}$$



รูปที่ ๓1 แสดงการพัฒนาลวดสี่เตเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๓.๒ แสดงภาพชนิดสายเคเบิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

การต่อขดลวดของหม้อแปลง 3 เฟสเพื่อให้ได้ตามเวกเตอร์กรุปต่างๆดังแสดงในตาราง

ข้างล่างนี้

GROUP, No SYMBOL PHASE Δ	WINDINGS AND TERMINALS	E M F VECTOR DIAGRAMS
1 ₁ Yy0 0°		
1 ₂ Dd0 0°		
1 ₃ Dz0 0°		
2 ₁ Yy6 180°		
2 ₂ Dd6 180°		
2 ₃ Dz6 180°		
5 ₁ Yyy 0°		

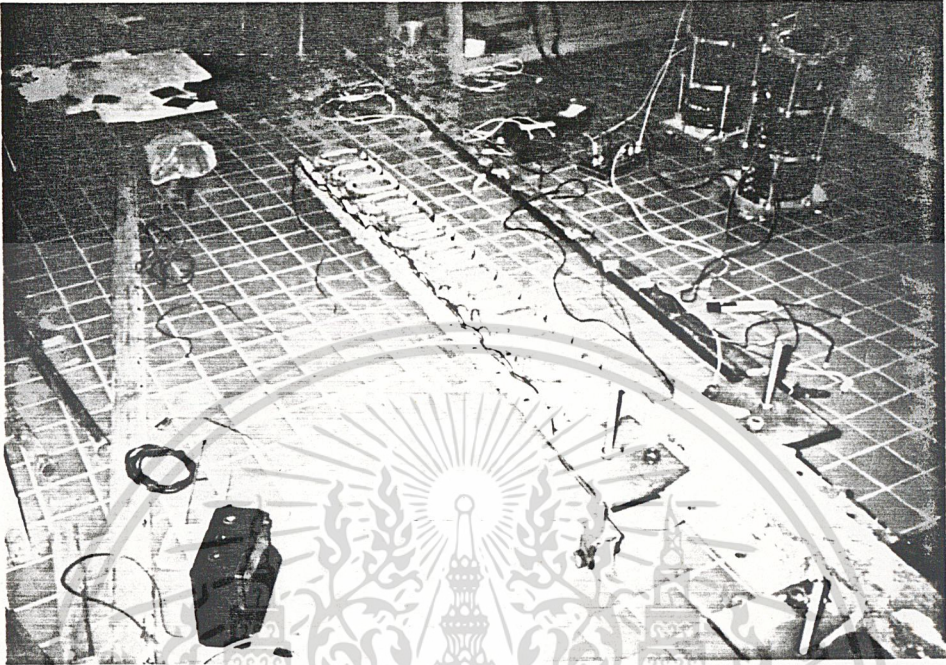
ตารางที่ ค1 มาตรฐานการต่อขดลวดของหม้อแปลง 3 เฟส
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GROUP, No. SYMBOL PHASE Δ	WINDINGS AND TERMINALS	E. M. F. VECTOR DIAGRAMS
3 ₁ Dy I -30°		
3 ₂ Yd I -30°		
3 ₃ Yz I -30°		
4 ₁ Dy II +30°		
4 ₂ Yd II +30°		
4 ₃ Yz II +30°		
3/2-Ph SCOTT		

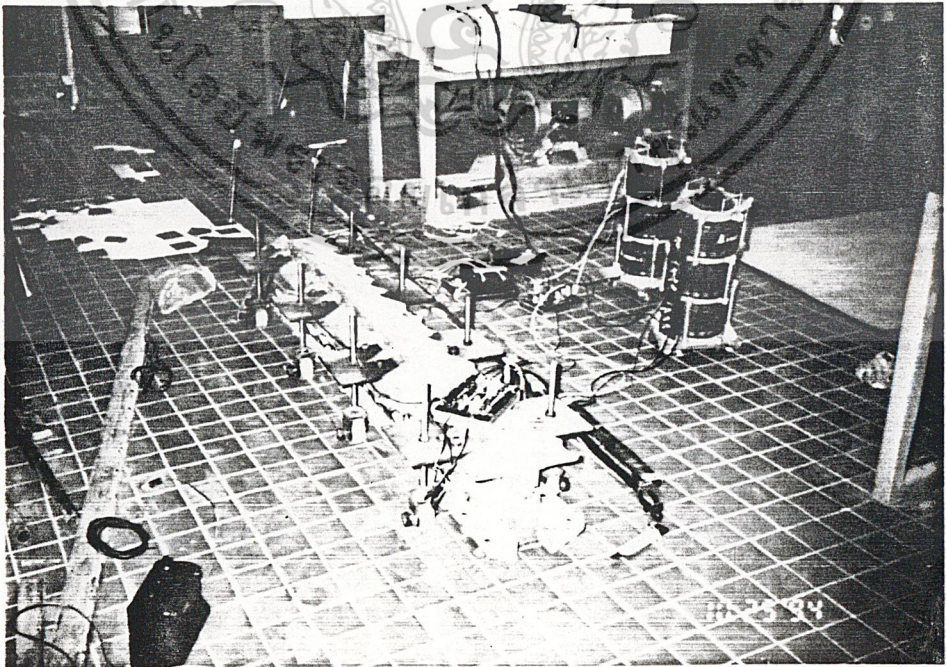
ตารางที่ ศ1(ต่อ) มาตรฐานการต่อขดลวดของหม้อแปลง 3 เฟส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง



รูปที่ ง1 แสดงการต่อชุดลวดต่อาเมเจอร์ 3 เฟส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ควรนำไปเผยแพร่ในช่องทางอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต
รูปที่ ง2 แสดงลักษณะของมอเตอร์ชนิดซิงโครนิสแบบเชิงราบที่ประกอบบ่ออย่างสมบูรณ์แล้ว
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาโทฉบับนี้ ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีตามวัตถุประสงค์เพราะ ได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ พิชิต ล้ำยอง ที่ช่วยอำนวยความสะดวกทั้งใน
ด้านอุปกรณ์ และคำแนะนำที่มีประโยชน์อย่างมากมาย ตลอดจนเพื่อนที่คอยให้กำลังใจและมี
ส่วนช่วยทำให้ ปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ จึงขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] Vincent Del Toro, "Electric Power System", vol.1, Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey.

[2] สัมพันธ์ ทารชเด, "เครื่องกลไฟฟ้า 1", พิมพ์ครั้งที่ 6, ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

[3] พีรศักดิ์ วรสุนทรโรสด, "เครื่องจักรไฟฟ้า 1", พิมพ์ครั้งที่ 2, คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง", 2523.

[4] E.R.Laithwaite, "Induction Machines for Special Purposes", vol.1, "John Wright & Sons Ltd.", Bistol, 1966.

