

**การพัฒนขดลวดมอเตอร์
ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส
แบบคอนเซนต์ริก**



สาระการเรียนรู้

- การพัฒนากลวดมอเตอร์ไฟฟ้า
กระแสสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก

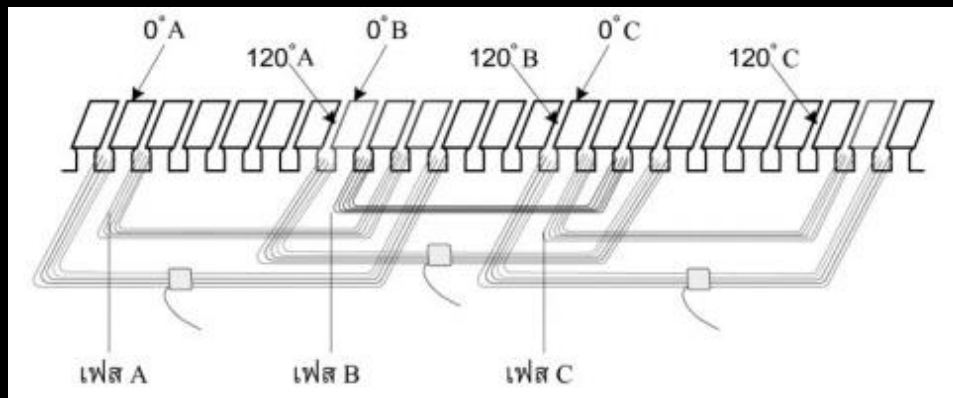
การพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก

LL

เป็นวิธีการพันขดลวดที่มีใช้นานแล้ว สาเหตุที่ยังคงใช้การพันมอเตอร์ด้วยวิธีนี้อยู่ ก็เพราะสามารถที่จะใช้เครื่องจักรพันขดลวดลงไปในสเตเตอร์ได้เลย ทำให้ในอุตสาหกรรมการผลิตสามารถที่จะลดต้นทุนการผลิตได้มาก การพันมอเตอร์แบบคอนเซนทริกจะมีวิธีการที่แตกต่างไปจากการพันมอเตอร์แบบแลป

”

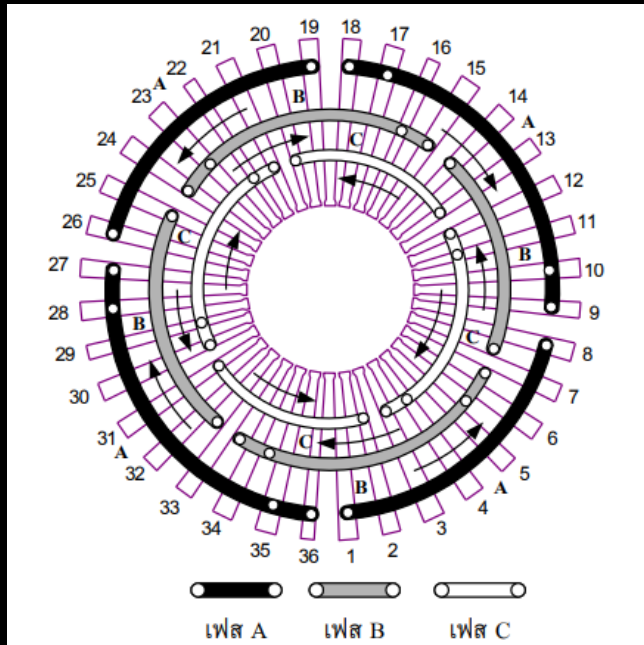
การพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก



การพันขดลวดแบบคอนเซนทริก

ก่อนการร้อยขดลวดเก่าออกจากสเตเตอร์ จะต้องจดบันทึกข้อมูลของขดลวดให้ละเอียดในทุก ๆ ด้าน ซึ่งลักษณะของการพันขดลวดแบบคอนเซนทริก จะเป็นดังแสดงในรูป

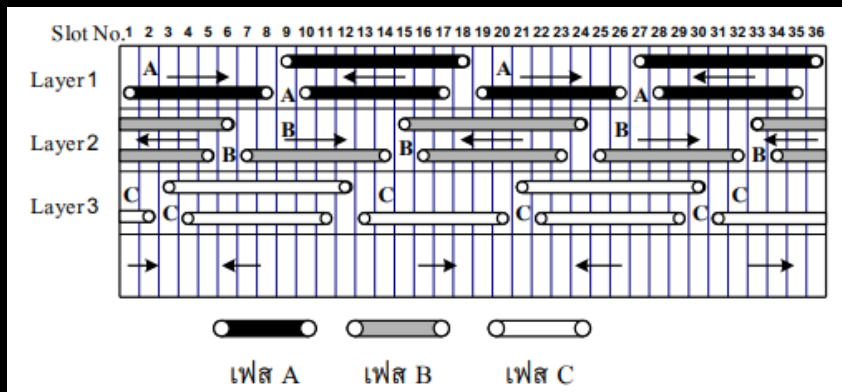
การพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก



วิธีการปฏิบัติในการพันขดลวดมอเตอร์แบบคอนเซนทริกที่นิยมกันมี 2 แบบ คือ การพันขดลวดแบบคอนเซนทริกในมอเตอร์โดยวางขดลวดของแต่ละเฟสเรียงซ้อนกันเป็นชั้น (Layers) ดังรูป ขดลวดจะถูกวางในสเตเตอร์เป็น 3 ชั้น ซึ่งแต่ละชั้นก็จะเป็นขดลวดของแต่ละเฟส คือ เฟส A เฟส B และเฟส C โดยขดลวดในแต่ละกลุ่มจะมีตำแหน่งร่องสล็อตที่ไม่ซ้ำกัน

แสดงการพันขดลวดแบบคอนเซนทริกโดยวางขดลวด 3 ชั้น

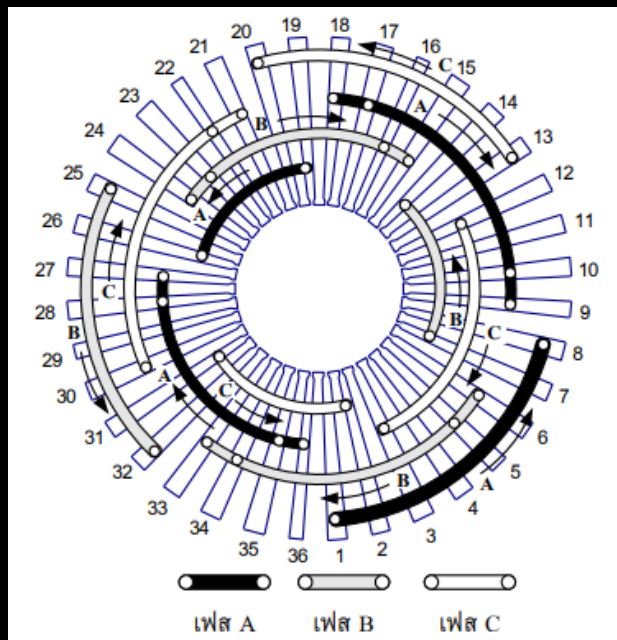
การพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก



เส้นตรงแสดงการพันขดลวดแบบคอนเซนทริกโดยวางขดลวด 3 ชั้น

จากรูป เป็นการแสดงภาพเส้นตรงแทนขดลวดทั้ง 3 ชั้นของมอเตอร์ โดยแต่ละชั้นจะแบ่งเป็นขดลวดของแต่ละเฟส คือเฟส A เฟส B และเฟส C และกลุ่มขดลวดในแต่ละเฟสจะมีจำนวนขดลวด 1 และ 2 ขดต่อกลุ่ม ซึ่งการแสดงตำแหน่งของขดลวดด้วยวิธีนี้ จะทำให้ง่ายต่อการจัดบันทึกมากกว่าการแสดงแบบรูปโค้ง

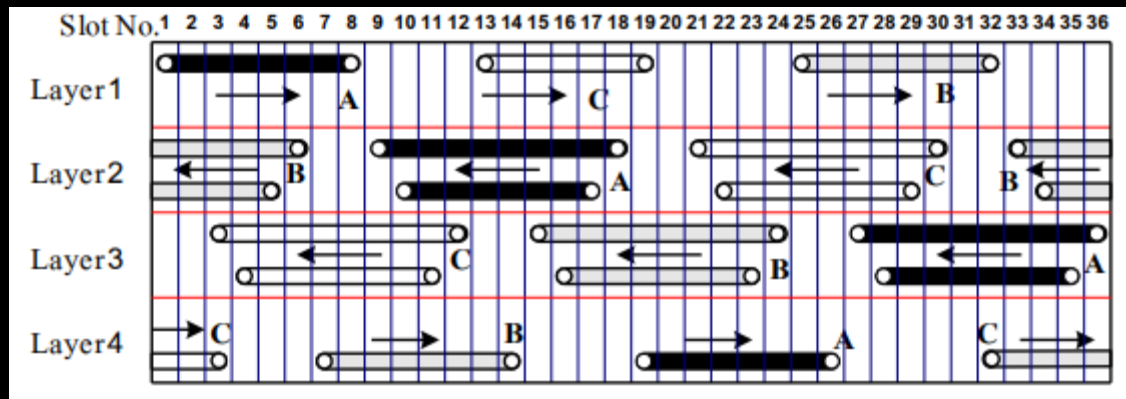
การพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก



การพันขดลวดแบบคอนเซนทริกในมอเตอร์ โดยวางขดลวดของแต่ละเฟสเรียงตามกัน ในแต่ละชั้น [Layers] ดังแสดงในรูป ขดลวดจะถูกวางในสเตเตอร์เป็น 4 ชั้น ซึ่งแต่ละชั้นก็จะเป็นขดลวดของเฟส A เฟส B และเฟส C เรียงตามกันไป โดยขดลวดในแต่ละกลุ่มจะมีขดลวด 1 และ 2 ขดต่อกลุ่ม

แสดงการพันขดลวดแบบคอนเซนทริกโดยวางขดลวดเรียงกัน 4 ชั้น

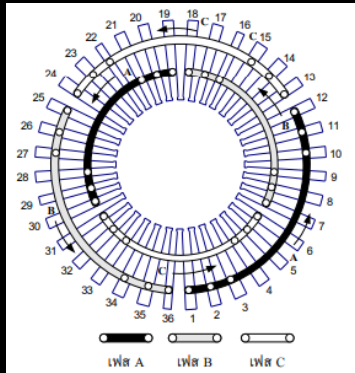
การพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก



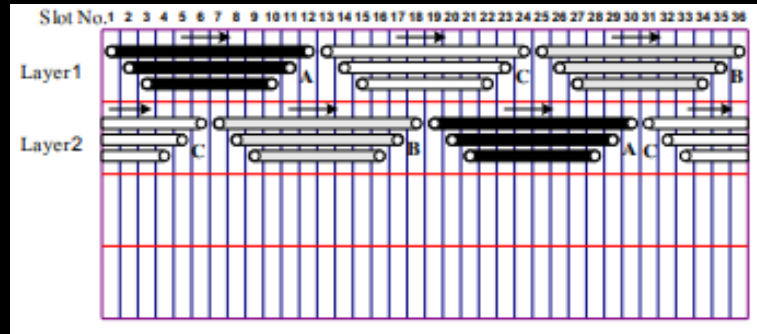
เส้นตรงแสดงการพันขดลวดแบบคอนเซนทริกโดยวางขดลวดเรียงกัน 4 ชั้น

จากรูป เป็นการแสดงภาพเส้นตรงแทนขดลวดทั้ง 4 ชั้นของมอเตอร์ โดยแต่ละชั้นจะแบ่งเป็นขดลวดของเฟส A เฟส B และเฟส C และกลุ่มขดลวดในแต่ละเฟสจะมีจำนวนขดลวด 1 และ 2 ขดต่อกลุ่ม

การพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก



แสดงการพันขดลวดแบบคอนเซนทริกโดยวางขดลวดเรียงกัน 2 ชั้น



เส้นตรงแสดงการพันขดลวดแบบคอนเซนทริกโดยวางขดลวดเรียงกัน 2 ชั้น

การพันขดลวดแบบคอนเซนทริกในมอเตอร์ โดยวางขดลวดของแต่ละเฟสเรียงตามกันในแต่ละชั้น (Layers) แบบนี้ ยังสามารถที่จะวางขดลวดในสเตเตอร์ได้อีกแบบคือ วางขดลวดทั้งหมดเป็น 2 ชั้น ดังรูปที่ 1 โดยเป็นการวางขดลวดในมอเตอร์ 4 ขั้ว ขดลวด 6 กลุ่ม วางเรียงกันไปตามเฟส A เฟส B และเฟส C ในแต่ละชั้น และตามรูปที่ 2 เป็นการแสดงภาพเส้นตรงแทนขดลวดทั้ง 2 ชั้นของมอเตอร์โดยแต่ละชั้นจะแบ่งเป็นขดลวดของเฟส A เฟส B และ เฟส C

การพัฒนาลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก



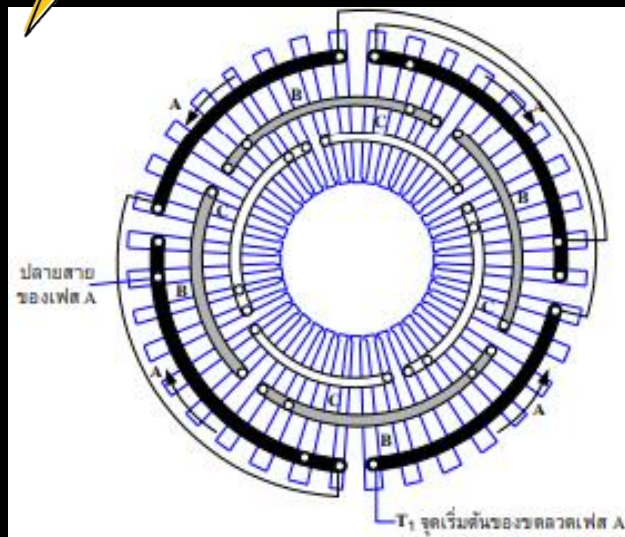
แบบคอนเซนทริกจะมีรูปแบบของขดลวดภายในที่เป็นมาตรฐานดังนี้

- 1. สำหรับมอเตอร์ที่มีขดลวด 2 ขดต่อกลุ่ม ที่ขดลวด**ขดนอก**มีสล็อตร่วมกับขดลวดเฟสอื่น
- 2. สำหรับมอเตอร์ที่มีขดลวด 2 ขดต่อกลุ่ม ที่ขดลวด**ขดใน**มีสล็อตร่วมกับขดลวดขดในของขดลวดเฟสอื่น
- 3. สำหรับมอเตอร์ที่มีขดลวด 2 ขดต่อกลุ่ม ที่มีการ**เว้นช่อง**สล็อต 1 ร่อง สำหรับด้านทั้งสองของขดลวดด้านนอก
- 4. สำหรับมอเตอร์ที่มี**ขดลวด 3** ขดต่อกลุ่ม มีสล็อตร่วมกับขดลวดเฟสอื่น
- 5. สำหรับมอเตอร์ที่มีขดลวดวางเรียง**สลับ**เฟสกัน

การพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก



การต่อวงจรขดลวดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก



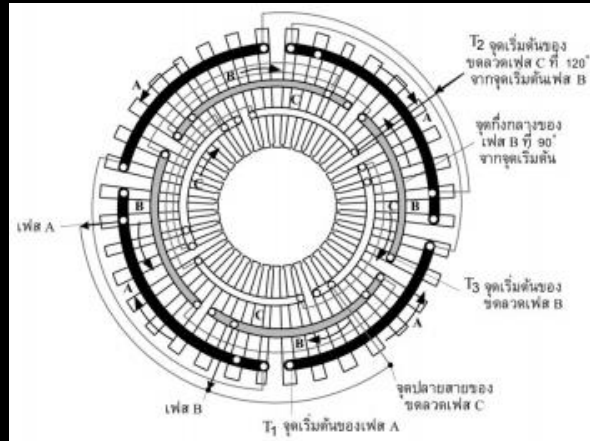
1. เริ่มต่อวงจรของขดลวดชั้นนอกสุด คือ ขดลวดในเฟส A โดยเริ่มต่อขดลวดที่อยู่ในตำแหน่ง 6 นาฬิกา ต่อขดลวดไปตามทิศทางทวนเข็มนาฬิกา โดยปลายสายเข้ากับขดลวดในกลุ่มของขดลวดในเฟส A ในกลุ่มถัดไป จนกระทั่งเหลือขั้วสุดท้ายจะกำหนดให้เป็นขั้วตามรูป

การต่อวงจรในขดลวดเฟส B

การพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก



การต่อวงจรขดลวดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก



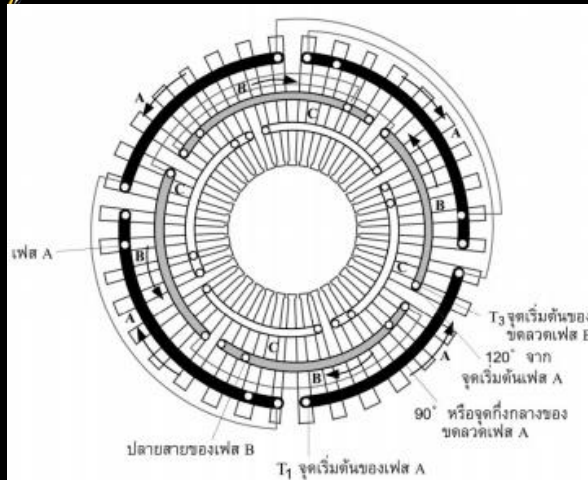
การต่อวงจรในขดลวดเฟส B

2. ต่อมาให้หาตำแหน่งของขดลวดในชั้นถัดมา ที่วางห่างออกมาจากขดลวดตำแหน่งของ T1 ทางขวามือ โดยห่างจากกลุ่มของขดลวด T1 ในขดแรกเป็นมุม 120 องศาทางไฟฟ้า ดังรูป ต่อวงจรของขดลวดไปตามทิศทางทวนเข็มนาฬิกา โดยต่อเข้ากับขดลวดในกลุ่มของขดลวดในเฟส B ที่เหลือจนกระทั่งเหลือขั้วสุดท้ายจะกำหนดให้เป็นขั้ว T3

การพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก



การต่อวงจรขดลวดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก



การต่อวงจรในขดลวดเฟส B

3. ต่อมาให้หาตำแหน่งของขดลวดในชั้นสุดท้ายที่วางห่างออกมาจากขดลวดตำแหน่ง ของ T3 ทางขวามือ โดยห่างจากกลุ่มของขดลวด T1 ในชุดแรกเป็นมุม 120 องศา ทางไฟฟ้า ดังรูป ต่อวงจรของขดลวดไปตามทิศทางทวนเข็มนาฬิกา โดยต่อเข้ากับขดลวดในกลุ่มของขดลวดในเฟส C ที่เหลือจนกระทั่งเหลือขั้วสุดท้ายจะกำหนดให้เป็นขั้ว T2

การพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบคอนเซนทริก

“ ในกรณีที่จำนวนของขดลวดในกลุ่มของ
ขดลวดในเฟสเดียวกันมีจำนวนไม่เท่ากัน ในชั้น
เดียวกันนั้น ก่อนที่จะทำการต่อวงจรเราควรที่จะ
หาสีหรือทำเครื่องหมายที่ขดลวดที่อยู่ในเฟส
เดียวกันก่อนเพื่อทำให้เกิดความสะดวกและป้องกัน
ความผิดพลาดในการต่อวงจร ”