

บทที่ 6

บทสรุป

วิจารณ์ผลการทดลอง

แม่เหล็กแบบอัลฟาที่สร้างขึ้นมีลักษณะของสนามแม่เหล็กเหมือนสนามของแม่เหล็กสี่ขั้ว กล่าวคือ ค่าความเข้มสนามเพิ่มขึ้นตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น เป็นไปตามสมการที่กล่าวมาข้างต้น และค่าเกรเดียนต์ที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับการคำนวณมากในกรณีที่กระแสไฟฟ้ามีค่าไม่สูงมาก แต่ที่กระแสไฟฟ้ามีค่าสูงๆค่าเกรเดียนต์ที่ได้จะมีค่าต่ำกว่าการคำนวณ ทั้งนี้เนื่องจากเหล็กที่นำมาสร้างแม่เหล็กนั้นมีค่า permeability μ ไม่เหมือนกับของ 1010 steel ที่ใช้ในการคำนวณซึ่งมีคุณสมบัติที่ดีกว่าที่กระแสไฟฟ้าสูงๆ จึงทำให้ไม่สามารถที่จะเปรียบเทียบผลการวัดกับการคำนวณได้อย่างชัดเจน นอกจากนั้นแล้วความคลาดเคลื่อนที่อาจจะเกิดขึ้นได้กับการวัดค่าสนามแม่เหล็กก็คือ การวางตำแหน่งของ probe ที่ไม่แม่นยำเท่าที่ควร จึงทำให้ไม่สามารถสรุปเกี่ยวกับเรื่อง good field region ได้ แต่สามารถบอกได้แล้วว่าค่าสนามแม่เหล็กในแนวราบมีค่าเพิ่มขึ้นตามระยะทางแบบเชิงเส้นได้ถึงประมาณ 20 เซนติเมตร ลึกเข้าไปในแกน x สำหรับเรื่องการอิ่มตัวของสนามแม่เหล็กนั้นจากผลการวัดจะเห็นว่าเริ่มพบปัญหาเล็กน้อยตรงบริเวณที่กระแสไฟฟ้ามีค่าสูงแต่ก็ยังเห็นได้ไม่ชัดเจนนัก ทั้งนี้เนื่องจากแหล่งจ่ายไฟที่มีอยู่มีค่าสูงสุดเท่ากับ 240 แอมแปร์ ซึ่งยังไม่เพียงพอที่จะไปถึงค่าเกรเดียนต์สูงสุดที่ต้องการคือ 450 Gauss/cm แต่เมื่อดูจากแนวโน้มของกราฟที่ได้พบว่า แม่เหล็กที่สร้างขึ้นนั้นน่าที่จะสามารถให้ค่าเกรเดียนต์ได้ถึง 450 Gauss/cm แต่ต้องใช้ค่ากระแสไฟฟ้าที่มากกว่าค่าที่ใช้ในการคำนวณคือ 265 แอมแปร์

สรุปผลการทดลอง

จากข้อมูลการทดสอบคุณสมบัติของแม่เหล็กแบบอัลฟาที่สร้างขึ้นนั้นสรุปได้ดังนี้

- (i) แม่เหล็กที่สร้างขึ้นมีสนามแม่เหล็กเหมือนแม่เหล็กแบบสี่ขั้ว โดยค่าความเข้มของสนามจะแปรตามระยะทาง
- (ii) ค่าสนามแม่เหล็กในแนวราบมีค่าเพิ่มขึ้นตามระยะทางแบบเชิงเส้น ได้ถึงประมาณ 20 เซนติเมตร ลึกเข้าไปในแกน x
- (ii) ค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดขณะนี้คือ 240 แอมแปร์ให้ค่าเกรเดียนต์สูงสุดประมาณ 399.1 Gauss/cm และมีปัญหาการอิ่มตัวของสนามแม่เหล็กเกิดขึ้นเล็กน้อย