

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสร้างอุปกรณ์สำหรับวัดค่าสนามแม่เหล็กโดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำ
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายทวีชัย เชื้อจีน
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. เขมฤทัย ถามะพัฒน์ รศ. ปิยะรัตน์ พราหมณี
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ฟิสิกส์ศึกษา
ภาควิชา	ฟิสิกส์
คณะ	วิทยาศาสตร์
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการสร้างอุปกรณ์สำหรับวัดค่าสนามแม่เหล็กโดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ ซึ่งส่วนประกอบหลักของอุปกรณ์ประกอบด้วยขดลวด 2 ขด ขดแรกเป็นขดลวดขนาดใหญ่ทำหน้าที่สร้างสนามแม่เหล็ก เรียกว่า ขดลวดกำเนิดสนามแม่เหล็ก (field coil) และขดลวดที่สองเป็นขดลวดขนาดเล็ก ทำหน้าที่ในการตรวจวัดสนามแม่เหล็ก เรียกว่า ขดลวดวัดสนามแม่เหล็ก (search coil) ความเข้มของสนามแม่เหล็กสามารถหาได้จากการวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นในขดลวดวัดสนามแม่เหล็ก จากกฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำมีค่าเป็น

$$\mathcal{E}_{\max} = -\frac{NA\mu_0 2\pi f I_{\max} \cos\theta}{2R}$$

จากการทดลองพบว่าค่าสนามแม่เหล็กที่วัดได้จากอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมีความคลาดเคลื่อนจากค่าสนามแม่เหล็กที่คำนวณได้ทางทฤษฎีไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นชุดอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นนี้สามารถนำไปใช้เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องสนามแม่เหล็ก

กฎของฟาราเดย์และกฎของบีโอด-ซาวาร์ต ได้

Thesis Title	Apparatus for Magnetic Field Measurement by Law of Induction
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Taweechai Choejeen
Thesis Advisors	Dr. Khemrutai Thamaphat Assoc. Prof. Piyarat Bharmanee
Program	Master of Science
Field of Study	Physics Education
Department	Physics
Faculty	Science
B.E.	2553

Abstract

A method to construct an apparatus for measuring the alternating magnetic field was described. The measuring principle of a constructed apparatus is based on the Faraday's law of induction. The apparatus consists of two coils: a large field coil was designed to produce a magnetic field and a tiny search coil acts as a probe for measuring that field by the voltage induced in a tiny search coil. By measuring the induced voltages occurred in the search coil, the magnetic field in the field coil can be calculated. From Faraday's law of induction, induced electromotive force is given by

$$\varepsilon_{\max} = - \frac{NA\mu_0 2\pi f I_{\max} \cos\theta}{2R}. \text{ The apparatus gives the satisfactory result with the error is}$$

less than 10%. This simple apparatus is capable of showing the magnetic field phenomena, Faraday's law and Biot-Savart law. Therefore, it is suitable for visual display to demonstrate students in front of the classroom.