# บทคัดย่อ

ในการศึกษานี้ เราสำรวจแก๊สสองมิติในสนามแม่เหล็กจากเส้นลวดสองเส้นและสนใจศึกษาการกระจายตัวของพลังงานของอิเล็กตรอนในแก๊สสองมิติ แนวการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนและความนำไฟฟ้าของแก๊สสองมิติ เราพบว่าทิศทางของกระแสไฟฟ้าในเส้นลวดมีผลต่อการกระจายตัวของพลังงานแบบสมมาตรและแบบไม่สามาตร สถานะที่ขังด้วยสนามแม่เหล็กสามารถแสดงได้โดยแนวการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน 4 แบบ ได้แก่ แนวการเคลื่อนที่แบบงู แนวการเคลื่อนที่แบบคล้ายไซคลอยด์ แนวการเคลื่อนที่แบบขอบ และแนวการเคลื่อนที่แบบขอบสองด้าน เมื่อกระแสในเส้นลวดไหลในทิศทางเดียวกันความนำไฟฟ้าจะมีค่ามากกว่ากรณีที่กระแสในเส้นลวดไหลในทิศทางตรงข้ามกัน จากนั้นเราได้สำรวจระนาบของสารกึ่งตัวนำที่เติมสารแม่เหล็กอย่างเบาบางในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอและพบว่าพลังงานซีแมนขนาดมหึมามีผลให้เกิดการแยกชั้นของพลังงานของอิเล็กตรอนสปินขึ้นและลง อย่างไรก็ตามมันกลับไม่ส่งผลต่อแนวการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนซึ่งมีลักษณะเป็นวงกลม เรายังพบอีกว่ามันทำให้เกิดความแตกต่างของความนำไฟฟ้าของอิเล็กตรอนสปินขึ้นและลง

**คำสำคัญ :** การกักขังโดยสนามแม่เหล็ก สารกึ่งตัวนำแบบเติมสารแม่เหล็กอย่างเบาบาง(DMS) แนวการเคลื่อนที่ของกลศาสตร์แบบฉบับ

# Abstract

In this study, we investigate two dimensional gas (2DEG) in a magnetic field due to two current-carrying wires and focus on energy dispersion of a single electron in 2DEG, classical trajectories of electron, and the conductance of 2DEG. We find that the directions of the currents in the wires result symmetric and asymmetric energy dispersion. Magnetically confined states can be represented by 4 kinds of classical electron trajectories: snake orbits, cycloid-like orbits, edged orbits, and two edged orbits. When the currents in the wire flow in the same direction, the conductance is greater than that of the system where the currents flow in the opposite direction. We then investigate a plane of dilute magnetic semiconductor in a uniform magnetic field and find that the giant Zeeman energy results in giant splitting of energies of spin up and spin down electrons. However, it will not affect the classic trajectories of the electrons which are cyclotron orbits. We also find it makes the difference of spin up and spin down conductance.

**Keywords:** Magnetic confinement, Dilute magnetic semiconductor, Classical trajectory