

T 167569

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของควอนตัมดอทชนิดอินเดียมอาร์เซไนด์ (InAs QDs) ที่มีต่อความคล่องตัวของอิเล็กตรอนในชั้นแกเลียมอาร์เซไนด์ (GaAs) อินเดียมอาร์เซไนด์ควอนตัมดอทถูกฝังเข้าไปในชั้นแกเลียมอาร์เซไนด์โดยวิธีการปลูกผลึกด้วยลำไมเลกุล ลักษณะและขนาดทางกายภาพของควอนตัมดอทถูกวัดโดยวิธี TEM และ AFM ในขณะที่การวัดความคล่องตัวของอิเล็กตรอนและความเข้มข้นของอิเล็กตรอนกระทำโดยวิธี van der Pauw

ผลการวัดความคล่องตัวของอิเล็กตรอนในชั้น GaAs ชี้ให้เห็นว่าเมื่อจำนวนชั้นของ InAs QDs เพิ่มขึ้น ความคล่องตัวของอิเล็กตรอนลดลงในขณะที่ความเข้มข้นของอิเล็กตรอนเพิ่มขึ้น สาเหตุที่ความคล่องตัวของอิเล็กตรอนลดลงเกิดจากการกระเจิงอิเล็กตรอนโดย InAs QDs ซึ่งเปรียบเสมือนสิ่งกีดขวางที่นำไฟฟ้าได้ดี และสาเหตุที่ความเข้มข้นของอิเล็กตรอนเพิ่มขึ้นเกิดจากการเพิ่มขึ้นของปริมาตรรวมจากการฝังชั้น InAs QDs เข้าไปในชั้นของ GaAs และเนื่องจาก InAs นั้นมีอิเล็กตรอนอิสระมากกว่า GaAs ที่อุณหภูมิเดียวกัน

4570361621 : MAJOR ELECTRICAL ENGINEERING

KEY WORD: InAs /GaAs / MOLECULAR BEAM EPITAXY/ QUANTUM DOTS/ MOBILITY

TEERASAK PANYAWANICHKUL : ELECTRON MOBILITY IN THIN n-GaAs FILMS
WITH EMBEDDED QUANTUM DOTS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.
SONGPHOL KANJANACHUCHAI, D. Eng 78 pp. ISBN 974-17-6673-4.

T 167569

The objective of the research is to study the effects of InAs quantum dots (InAs QDs) on electron mobility in GaAs. InAs quantum dots are incorporated into GaAs layer by molecular beam epitaxy. Quantum dot geometries are measured by TEM and AFM. Electron mobility and electron concentration are measured by van der Pauw technique.

Electron mobility measurements indicate that as the number of QD layer increases, the electron mobility decreases while the electron concentration in the structure increases. Decreasing electron mobility results from increased electron scattering by highly-conducting InAs QDs inclusions. Each QD can be considered as a clipped sphere with high conductivity. Increasing electron concentration results from increased total volume of samples by embedded InAs QDs, and because InAs has greater number of free electrons than GaAs at the same temperature.