บทที่ 6

สรุป

ผลงานการวิจัยเรื่อง การเตรียมผิวผลึกซิลิคอนแบบร่อง และการประยุกต์ใช้งานกับเซลล์แสงอาทิตย์ สามารถสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ ดังต่อไปนี้

1. ประสบความสำเร็จในการกำหนดรูปแบบของการกัดเนื้อผลึกซิลิคอนให้เป็นลักษณะ Perpendicular Structure ที่มีความละเอียดได้ถึงระดับ 3 ไมโครเมตร โดยใช้เทคนิค Photolithograghy ด้วยน้ำยาไวแสงชนิด Positive photoresist

2. สามารถสร้างผิวของผลึกซิลิคอน ให้มีลักษณะเป็นร่องรูปตัว V ได้ 5 แบบ โดยมีขนาดความกว้างของร่อง ตั้งแต่ 3, 6, 9, 12 และ 15 ไมโครเมตร และมีระยะห่างระหว่างร่อง 10, 20, 30, 40 และ 50 ไมโครเมตร ตามลำดับ การเตรียมผิวหน้าของผลึกซิลิคอนนี้ ใช้เทคนิคการกัดด้วยสารละลายแบบ Anisotropic Etching โดยกัดผิวผลึกระนาบ [100] ลงไปหยุดที่ทิศทาง [111] เกิดเป็นร่องรูปตัว V มุมระหว่างผิว [100] และ [111] ประมาณ 54.75° ผิวผลึกแบบร่องนี้สามารถเตรียมให้มีพื้นที่ได้มาก และสามารถนำไปใช้เป็นวัสดุเริ่มต้นในกระบวนการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ได้

3. ประสบความสำเร็จในการออกแบบสร้างระบบการวัดคุณสมบัติการสะท้อนแสงของผิวผลึกซิลิคอนแบบร่อง ด้วยวิธีอัตโนมัติ โดยใช้ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ทำการควบคุม, บันทึกข้อมูล และใช้ในการประมวลข้อมูล

4. จากการวัดคุณสมบัติการสะท้อนแสงของผิวผลึกซิลิคอนแบบร่อง พบว่าผิวแบบร่องมีความสามารถในการดักแสงได้เป็นอย่างดี โดยมีค่าการสะท้อนแสงที่ต่ำกว่าผิวแบบราบเรียบ

5. มีการนำระบบคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการวัดลักษณะสมบัติ ของเซลล์แสงอาทิตย์ ทำให้สามารถประมวลผลให้ทราบได้ในเวลาอันรวดเร็ว และแม่นยำ

6. ประสบความสำเร็จในการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์แบบผิวร่อง จากการวัดลักษณะสมบัติของเซลล์ฯ แบบผิวร่อง พบว่ามีค่าประสิทธิภาพ ที่สูงขึ้นกว่าของเซลล์แสงอาทิตย์ ที่มีโครงสร้างปกติ โดยค่าประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์แบบผิวร่องมีค่า 10.335 % สูงขึ้นจากของเซลล์แบบโครงสร้างปกติถึง 25% และกระแสลัดวงจรต่อหน่วยพื้นที่ของเซลล์แสงอาทิตย์แบบผิวร่องทุกแบบ มีค่าสูงขึ้นกว่าเซลล์แสงอาทิตย์โครงสร้างปกติ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าโครงสร้างของผิวรับแสงแบบมีร่องรูปตัว V นี้มีคุณสมบัติในการดักแสง และทำให้เกิดการเพิ่มค่า Photon Flux ที่จะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าแสงได้เพิ่มมากขึ้น กระแสลัดวงจรต่อหน่วยพื้นที่มีค่าสูงขึ้นวัดได้ 32 mA/cm^2 ซึ่งสูงขึ้นกว่าของเซลล์แสงอาทิตย์โครงสร้างปกติถึง 33%

7. Quantum efficiency ของเซลล์แสงอาทิตย์แบบผิวร่อง มีค่าสูงขึ้น และการตอบสนองต่อแสงแต่ละความยาวคลื่น ยังเป็นไป ในทำนองเดียวกันกับเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีโครงสร้างปกติ