

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ ได้มีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น ได้มีการศึกษาสมบัติของสารกึ่งตัวนำหลายชนิด เพื่อจะนำไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านพลังงาน โดยได้นำเอาสารกึ่งตัวนำมาประดิษฐ์เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) เพื่อที่จะใช้เป็นพลังงานทดแทนพลังงานชนิดอื่น นอกจากนี้ก็นำไปทำอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น เช่น ใช้ทำไดโอดกระจายแสงได้แดง (Infrared light emitting diode)⁽¹⁾ เลเซอร์, เครื่องบันทึกแสงได้แดง (Infrared detector), ไอซี (IC) ฯลฯ

สารกึ่งตัวนำที่รู้จักมาช้านาน คือ ซิลิกอน (Si) และเจอร์มาเนียม (Ge) ทั้ง 2 ธาตุนี้จัดเป็นสารกึ่งตัวนำธาตุเดี่ยว (Monoelements) เป็นธาตุในกลุ่ม IV ของตารางธาตุ มีอิเล็กตรอนวาเลนซ์ 4 อิเล็กตรอน และมีพันธะเชิงสี่แบบเพชร (Diamond lattice structure) อย่างไรก็ตาม ยังมีสารประเภทอื่นที่มีโครงสร้างคล้ายกับธาตุในกลุ่ม IV และมีคุณสมบัติเป็นสารกึ่งตัวนำเช่นกัน เช่น สารประกอบในกลุ่มธาตุคู่ II-VI เช่น CdSe, ZnS เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีสารประกอบที่ประกอบไปด้วยธาตุมากกว่า 2 ชนิด (Ternary Compounds) เช่น CuInSe_2

CuInSe_2 เป็นสารประกอบในกลุ่มที่ประกอบด้วยธาตุในกลุ่ม I ธาตุกลุ่ม III และธาตุกลุ่ม VI ซึ่งเขียนสูตรทางเคมีได้เป็น I-III-VI₂ เป็นสารกึ่งตัวนำที่ผลึกมีโครงสร้างแบบซาลโคไพไรท์ (Chalcopyrite)⁽¹⁾

การเตรียมผลึก CuInSe_2 อาจเตรียมได้หลายวิธี ในที่นี้ใช้เตรียมโดยการประยุกต์วิธีของการบริดจ์แมน (Bridgman techniques) โดยมีการควบคุมอุณหภูมิโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาถึงเทคนิคการปลูกผลึก CuInSe_2 เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ไปใช้งานต่อไป ดังนั้น นอกจากศึกษาถึงเทคนิคการปลูกผลึกแล้ว ยังต้องศึกษาถึงค่าคงที่ของโครงสร้าง โดยอาศัยรังสีเอกซ์