

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์

งานวิจัยนี้ได้สร้างระบบวัดเชิงแสงของสารกึ่งตัวนำแบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถใช้ได้กับการทดลองวัดสมบัติเชิงแสงของสารกึ่งตัวนำได้หลายแบบ ได้แก่ การทดลองวัดสมบัติเชิงแสง การทดลองโฟโตรีเฟลกแทนซ์ และการทดลองโฟโตลูมิเนสเซนซ์ดังที่ได้แสดงผลการทดลองในบทที่ 4 ระบบที่ได้ออกแบบนี้สามารถที่จะควบคุมการเลื่อนค่าความยาวคลื่นได้ละเอียดอย่างน้อยที่สุด 1 อังสตรอม ทั้งนี้จะช่วยให้เราได้ข้อมูลที่มีความละเอียดมากโดยสามารถแยกความแตกต่างได้ในระดับ 5 meV นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันที่ช่วยในการลดสัญญาณรบกวนแบบสุ่ม (random noise) โดยการเพิ่มจำนวนข้อมูลที่วัดในแต่ละความยาวคลื่น (เพิ่มจำนวน data/step) โปรแกรมจะเก็บข้อมูลจากเครื่องมือวัดตามจำนวนที่ผู้ใช้ตั้งค่าไว้แล้วนำข้อมูลมาเฉลี่ยหาตัวแทนข้อมูลแล้วทำการบันทึกข้อมูล ณ. ค่าความยาวคลื่นนั้นๆ

ระบบที่ได้ออกแบบไว้สามารถจะหยุดการทำงานได้เองอัตโนมัติตามคำสั่งที่ผู้ใช้ได้ตั้งไว้ในตอนเริ่มต้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้ทำการทดลองไม่จำเป็นต้องเฝ้าการทดลองตลอดเวลา

ข้อมูลที่ได้จากระบบวัดแบบใหม่นี้อยู่ในรูปแบบที่เราสามารถจะนำไปใช้ในการคำนวณโดยใช้โปรแกรมอื่นได้ง่าย

ระบบการวัดสมบัติเชิงแสงแบบใหม่นี้ได้ถูกนำไปใช้ในงานวิจัยเรื่องการเตรียมฟิล์มบางของคอปเปอร์อินเดียมไดซัลไฟด์ [7] โดยคุณชาญวิทย์ในส่วนของการวิเคราะห์สมบัติการดูดกลืนแสงของฟิล์มที่เตรียมขึ้น ในวิทยานิพนธ์ของคุณคำเผยในเรื่องการปลูกผลึกและโฟโตรีเฟลกแทนซ์ของคอปเปอร์อินเดียมไดซัลไฟด์ [8] และในโครงการนิสิตชั้นปีที่ 4 ของคุณประพงษ์ คล้ายสุบรรณ ในหัวข้อการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างช่องว่างแถบพลังงานของคอปเปอร์อินเดียมไดซัลไฟด์ (CuInS_2) [9] ในส่วนของการวัดโฟโตรีเฟลกแทนซ์ที่อุณหภูมิต่างๆ นอกจากนี้ยังมีแนวความคิดที่จะนำระบบการวัดแบบใหม่นี้ไปใช้ในการศึกษาพฤติกรรมพื้นผิวของสารกึ่งตัวนำโดยวิธีโฟโตรีเฟลกแทนซ์

ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาในเรื่องของการใช้งานสเปกโทรมิเตอร์เพื่อให้เกิดความมั่นใจกับข้อมูลมากยิ่งขึ้นเราควรจะมีการปรับเทียบ (Calibrate) เครื่องสเปกโทรมิเตอร์โดยอาจจะนำแหล่งกำเนิดแสงที่มีสเปกตรัมแน่นอน เช่น แสงโซเดียม เป็นต้น นำมาฉายเข้าไปในสเปกโทรมิเตอร์แล้วดูสัญญาณสเปกตรัมที่ออกมาจาก exit slit [6]

2. ในวิทยานิพนธ์ฉบับได้ใช้งานฟังก์ชันของทั้งเครื่องควบคุมสเปกโทรมิเตอร์และเครื่องมือวัดเพียงบางส่วนที่จำเป็นเท่านั้น ยังมีอีกหลายฟังก์ชันที่สามารถนำมาใช้เพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้ เช่น ในส่วนของเครื่องควบคุมสเปกโทรมิเตอร์ได้แก่ฟังก์ชันการหาค่าความยาวคลื่นเริ่มต้นแบบอัตโนมัติ โดยอาศัยสัญญาณ marker เป็นต้น

3. ส่วนที่ควรปรับปรุงคือในกรณีที่เรต้องการที่จะดูสัญญาณแบบคราวๆ ว่าจะมีรูปร่างอย่างไร ในระบบที่ได้ออกแบบไปนั้นไม่สามารถทำได้เนื่องจากอยู่ในโหมดของ step scan ซึ่งจะได้ข้อมูลค่อนข้างช้า มีความเป็นไปได้ที่จะปรับปรุงให้มีระบบที่เราอาจจะเรียกมันว่าเป็นระบบ fast scan โดยไม่จำเป็นต้องแก้ไขฮาร์ดแวร์ เพียงแต่เขียนโปรแกรมเพิ่มเติมจากที่มีอยู่เดิม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย