

บทที่ 4

การทดลอง

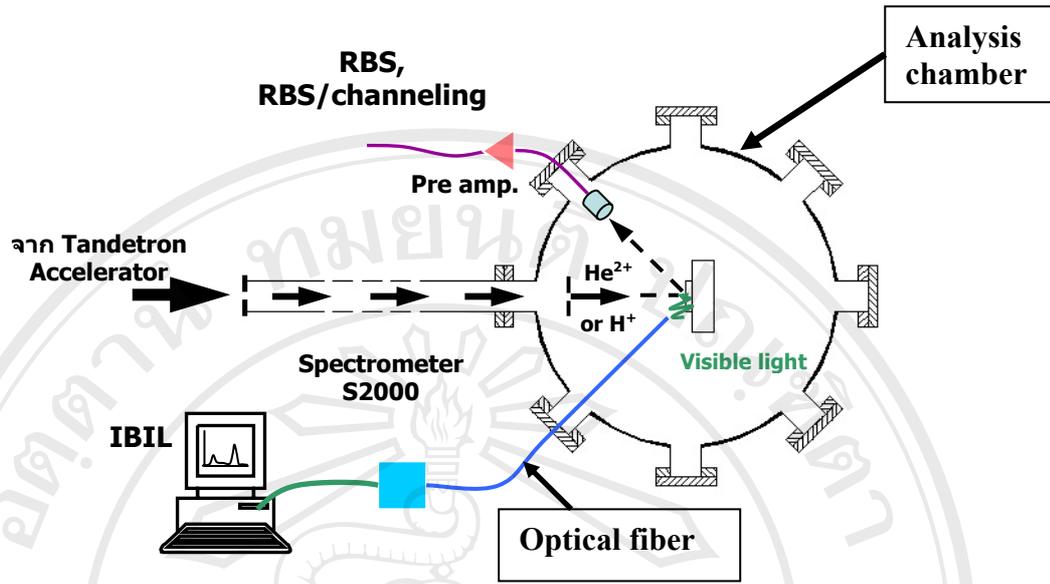
ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเปล่งแสงของของแข็งโดยเทคนิค IL ยังเป็นเทคนิคที่ใหม่สำหรับประเทศไทย เนื่องจากต้องใช้เครื่องเร่งอนุภาคที่สามารถสร้างไอออนที่มีพลังงานสูงและมีการใช้เครื่องมือในการทดลองหลายส่วนที่มีความสัมพันธ์กันและมีหน้าที่เฉพาะ จึงได้มีการออกแบบการทดลองดังนี้

4.1 ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์

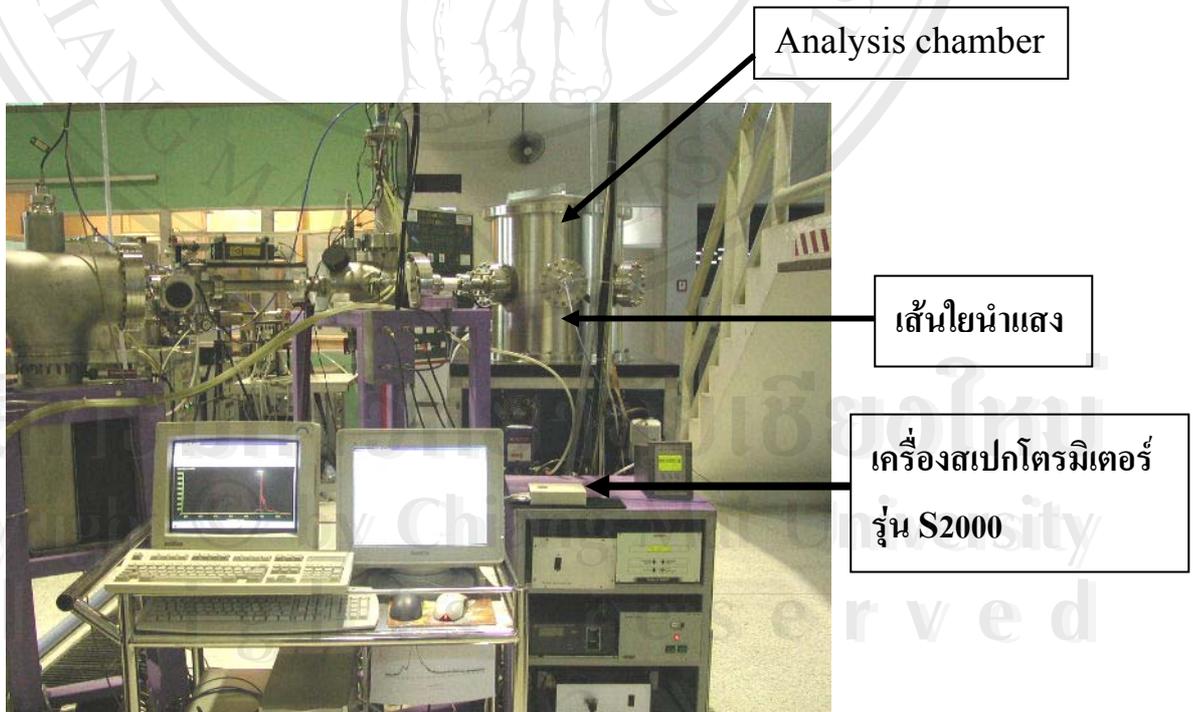
4.1.1 ติดตั้งเครื่องสเปกโตรมิเตอร์ รุ่น S2000 กับคอมพิวเตอร์ สัญญาณที่ได้จากเครื่องสเปกโตรมิเตอร์นั้นจะเป็นสัญญาณอนาล็อก จะต้องมีการเปลี่ยนสัญญาณที่ได้จากสเปกโตรมิเตอร์เป็นสัญญาณดิจิทัลก่อนจึงจะสามารถแสดงผลบนจอคอมพิวเตอร์ได้ จึงต้องมีตัวแปลงสัญญาณเรียกว่า A/D converter มีลักษณะเป็นการคสามารถต่อกับเมนบอร์ดของคอมพิวเตอร์ที่มีช่อง ISA slot รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก

4.1.2 ติดตั้งโปรแกรม OOIBase 32 ซึ่งเป็นโปรแกรมแสดงผลของสเปกตรัมที่ได้จากเครื่องสเปกโตรมิเตอร์ โดยโปรแกรม OOIBase 32 จะตอบสนองต่อระบบปฏิบัติการ Windows 98 รายละเอียดการติดตั้งและการใช้งานแสดงในภาคผนวก ข

4.1.3 ติดตั้งเส้นใยนำแสงเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด $1000\ \mu\text{m}$ เข้าไปภายใน analysis chamber โดยปลายข้างที่รับการเปล่งแสงที่เกิดขึ้น ห่างจากชิ้นงาน $1\ \text{cm}$ ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งนำไปต่อกับเครื่องสเปกโตรมิเตอร์ในขณะที่ทำการทดลอง ตามรูป 4.1 และ 4.2



รูป 4.1 แผนภาพการติดตั้งอุปกรณ์ในการวัดสเปกตรัมกับ analysis chamber ของเครื่องแทนเดตรอน

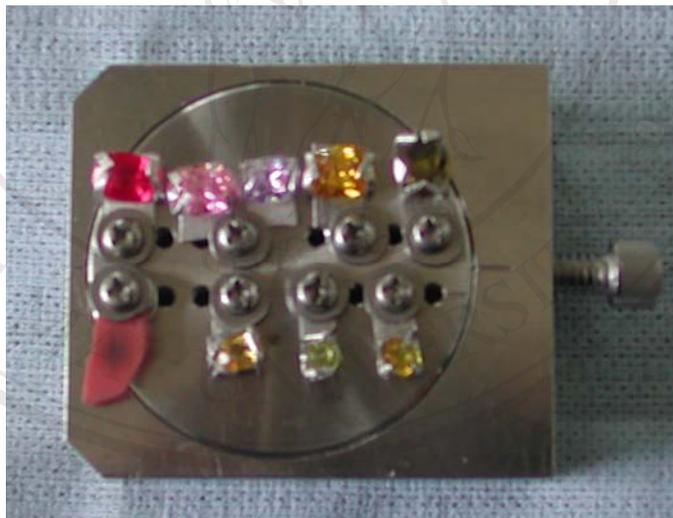


รูป 4.2 การติดตั้งอุปกรณ์พร้อมที่จะทำการวัด

4.2 ขั้นตอนการทำการทดลอง

ในการทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีจุดประสงค์ที่จะศึกษาเทคนิค IL ในทุกด้าน ดังนั้นการทดลองจึงหลากหลายเพื่อที่จะหาความสัมพันธ์ คุณสมบัติ และข้อจำกัดของการใช้เทคนิคนี้ แต่การทดลองหาความสัมพันธ์ต่างๆ จะมีขั้นตอนทำการทดลองหลักดังนี้

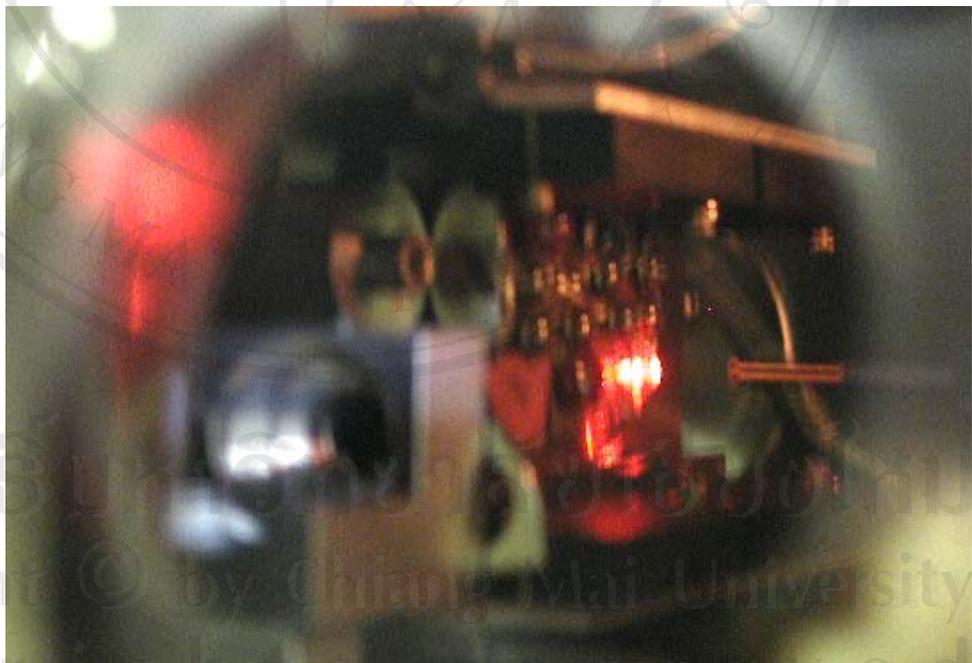
- 4.2.1 ทำความสะอาดชิ้นงานที่ต้องการนำมาวิเคราะห์โดยแอลกอฮอล์หรืออะซิโตนแล้ว ยึดชิ้นงานบนตัวจับ ดังรูป 4.3
- 4.2.2 นำชิ้นงานไปติดตั้งที่ analysis chamber และปรับระดับของเส้นใยนำแสงให้ได้รับความเข้มของการเปล่งแสงของตัวทดสอบมาตรฐานสูงสุดเป็นตัวกำหนดที่ถูกระตุ้นโดย He-Ne laser แล้วทำการเปิดระบบสุญญากาศ ดังรูป 4.4 และ 4.5



รูป 4.3 การยึดชิ้นงานบนตัวจับพร้อมที่จะนำไปใส่ใน analysis chamber



รูป 4.4 การนำตัววัดไปติดตั้งใน analysis chamber



รูป 4.5 การปรับระดับเส้นโยนำแสงโดยใช้ความเข้มของการเปล่งแสงของตัวทดสอบ
มาตรฐานที่ถูกกระตุ้นโดย He-Ne laser เป็นตัวกำหนด

- 4.2.3 สร้างพลาสติกของไอออนและทำการดึงไอออนลบของไอออนที่ต้องการออกมา
- 4.2.4 เพิ่มพลังงานจลน์ให้กับไอออน ปรับกระแสของไอออนตามต้องการ และเปลี่ยนประจุของไอออนให้เป็นประจุบวก
- 4.2.5 ปรับเส้นผ่านศูนย์กลางของลำไอออน และเลื่อนชิ้นงานให้ตรงกับลำไอออน
- 4.2.6 ทำการบันทึกสเปกตรัมที่ได้
- 4.2.7 นำสเปกตรัมที่ได้มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ต่างๆ

โดยมีการทดลองหาความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

- หาความสัมพันธ์ของอิทธิพลของ intrinsic และ extrinsic ของผลึกกับสเปกตรัมที่ได้จากการเปล่งแสง
- หาความสัมพันธ์ของพลังงานของไอออนที่มาชนกับสเปกตรัมที่ได้จากการเปล่งแสง
- หาความสัมพันธ์ของกระแสของไอออนที่มาชนกับสเปกตรัมที่ได้จากการเปล่งแสง
- หาความสัมพันธ์ของปริมาณประจุกับสเปกตรัมที่ได้จากการเปล่งแสง
- หาความสัมพันธ์ของประจุของไอออนกับสเปกตรัมที่ได้จากการเปล่งแสง
- หาความสัมพันธ์ของชนิดของชิ้นงานกับสเปกตรัมที่ได้จากการเปล่งแสง

ในแต่ละการทดลองมีจุดประสงค์ในการหาความสัมพันธ์ที่ต่างกัน จึงจะมีรายละเอียดของการทดลองและชิ้นงานที่นำมาวิเคราะห์ที่ต่างกันออกไปดังจะแสดงผลในบทถัดไป