

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

- i) ในการทดลอง TOF-RBS มี timing resolution เท่ากับ 7.4 ns และ energy resolution เท่ากับ 3.7 keV ส่งผลให้ค่า mass resolution ของระบบมีค่าเท่ากับ 143 u ซึ่งจะพบว่าระบบนี้จึงไม่สามารถแยกสเปกตรัม peak ทองและทองแดงออกจากกันได้ เนื่องจากการเสื่อมสภาพของ feed through เป็นสำคัญ โดยให้ผลที่สอดคล้องกับการ simulate ด้วยโปรแกรม SIMNRA
- ii) ในการทดลอง TOF-RBS นี้จะพบว่า drift tube ของ scattering chamber ควรจะอยู่ในตำแหน่งที่ทำมุมกับแนวทางเข้าของ scattering chamber ที่มุมเข้าใกล้ 180 องศา ซึ่งจะให้ค่า K และ $\left(\frac{dK}{dM}\right)^{-1}$ มีค่าน้อย ส่งผลให้อำนาจการจำแนกเชิงมวลของระบบ (DM) มีค่าดีขึ้น และ flight path ยาวประมาณ 2 เมตรนั้นสามารถทำได้ซึ่งการทดลองนี้ได้แสดงให้เห็นแล้ว แต่ต้องใช้เวลาานานมาก ซึ่งขณะทำการทดลองที่ต้องใช้เวลานานๆ นั้นจะมีปัญหา เนื่องมาจากเสถียรภาพของ buncher ไม่ดี และจะส่งผลให้ timing resolution ของระบบแย่ลงด้วย ดังนั้นควรเปลี่ยนอนุภาคกระสุนเป็นอนุภาคมวลหนักและพลังงานสูงขึ้นแทนการใช้วิธีเพิ่มระยะ flight path
- iii) ระบบสุญญากาศนั้นมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับการทดลองนี้ ที่ประกอบไปด้วยปั๊มสุญญากาศทั้งที่เป็น diffusion pump และ turbo pump เพื่อให้ระบบมีความดันสุญญากาศที่น้อยที่สุดสำหรับหัววัด MCP แต่อาจส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานของหัววัดลดลง อันเนื่องมาจากละอองน้ำมันที่เกิดจาก diffusion pump ดังนั้นจึงควรใช้ turbo pump แทนการใช้ diffusion pump ซึ่งจะต้องเพิ่มความระมัดระวังอย่างมาก เนื่องจาก การทำงานของ turbo pump นั้นจะปล่อยอากาศเข้าอย่างอัตโนมัติอย่างรวดเร็ว และถ้าในระหว่างนั้น MCP ยังถูกป้อนความต่างศักย์ค่าสูงนั้นก็อาจส่งผลให้ MCP เสียได้
- iv) ค่า timing offset ของระบบที่มีทั้งส่วนของอิเล็กทรอนิกส์และส่วนของการประมวลผล ซึ่งการหา timing offset ของการประมวลผลที่ได้กล่าวมานั้นจะมีความผิดพลาด (error) ในเวลาที่เกิดจากการอ่านช่วงเวลาห่างระหว่างสัญญาณ start และ stop โดยเฉพาะเมื่อเวลาห่างของทั้ง 2 สัญญาณนี้ห่างกันมากขึ้นแล้วนั้นจะมีความผิดพลาดในเวลาสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ timing offset ที่ได้นี้มีความผิดพลาดเกิดขึ้น ดังนั้นควรมี peak อ้างอิงที่รู้พลังงาน (ความเร็ว) ที่แน่นอน เช่น ตามการทดลองนี้

peak โฟตอนที่เกิดขึ้นจะใช้เวลาในการเคลื่อนในระยะflight path (L) เท่ากับ 6.64 ns ซึ่งห่างจากสัญญาณ start ของห้วงคิวทிரอนที่เคลื่อนผ่าน capacitive pick off ประมาณ 156.4 ns และเมื่อเทียบเวลาที่ทองใช้นั้นจะแตกต่างกับโฟตอนไป 526.8 ns หรือ peak ของโฟตอนจะห่างจาก peak ทองเท่ากับ 318 channel ดังนั้นpeak โฟตอนจะอยู่ ณ channel ที่ 47 ch แต่จากการทดลองนี้ไม่สามารถเห็น peak โฟตอน ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องจากการทดลองที่พลังงานต่ำ จึงควรมีแผ่น phosphor อยู่ในตัวจับวัสดุด้วย เพื่อใช้สร้าง peak โฟตอน