บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดสอบ

จากการทดสอบแหล่งกำเนิดไอออนแบบ Nielsen ของบริษัท Danfysik รุ่น 910 ที่ใช้หลักการอาร์คดิสชาร์จ(Arc discharge) แบบคาโทดร้อน(hot cathode) และการสั่นของอิเล็กตรอน(oscillating electron) ในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า จากผลการทดสอบที่ได้พบว่ามีความสอดคล้องกับหลักการและทฤษฎีของแหล่งกำเนิดไอออนแบบ Nielsen เป็นอย่างดี จากผลการทดสอบทั้งหมดสามารถหาพารามิเตอร์การทำงานของแหล่งกำเนิดไอออนที่เหมาะสมได้ดังนี้

ค่าพารามิเตอร์การดิสชาร์จ	
กระแสไส้หลอด(filament current)	39-41 A
แรงดันไส้หลอด(filament voltage)	10-12 V
กระแสแอโนด(anode current)	1-3 A
แรงดันแอโนด(anode voltage)	40-60 V
ความดันก๊าซ(gas pressure)	0.3-0.4 torr(pirani gauge) $2\text{-}4\times10^{-4}$ mbar(penning gauge)
กระแสแม่เหล็กโซลินอยด์(soleniod current)	0.19 A ขึ้นไป
แรงดันแม่เหล็กโซลินอยด์(soleniod voltage)	7 V ขึ้นไป
ค่าแรงดันเทอร์มอคัปเปิล(thermocouples)	ขึ้นกับชนิดของของแข็ง
กระแสเตาเผา(oven current)	ควบคุมให้ได้อุณหภูมิที่ต้องการตามชนิดของของแข็ง
ค่าพารามิเตอร์การดึงไอออน	
ศักย์ไฟฟ้าดึง(extarction voltage)	5-25 kV
ศักย์ไฟฟ้าของเลนส์(lens potential)	0.7-0.8เท่าของศักย์ไฟฟ้าดึง

ในการทดสอบจะพบว่ายังมีปัญหาในการดึงไอออนเมื่อใช้ศักย์ไฟฟ้าดึงมากกว่า 25 kV ขึ้นไป มีการสปาร์ค(spark) เกิดขึ้น ซึ่งจากการสังเกตุสาเหตุน่าจะมาจากการควบแน่นของไอน้ำบนสายท่อน้ำเย็นที่จ่ายให้กับแหล่งกำเนิดไอออนหรืออาจจะเกิดจากน้ำบริสุทธิ์ที่ใช้ไม่มีความบริสุทธิ์เพียงพอ ส่วนสาเหตุอื่นๆก็น่าจะมาจากชิ้นส่วนบน top terminalที่เป็นไฟฟ้าแรงสูงมีจุดที่ง่ายต่อการเกิดการ spark เช่น หัวน็อต หรือส่วนที่มีความแหลมคมต่างๆเป็นต้น หรืออาจเกิดจากการทำความสะอาดส่วนที่อยู่บน top terminal ไม่ดีพอ ดังนั้นในการทดสอบเพื่อความปลอดภัยของอุปกรณ์ต่างๆจึงทดสอบที่ศักย์ไฟฟ้าดึงเพียง 10 kV ทำให้กระแสไอออนที่วัดได้มีค่าต่ำ

และอีกปัญหาที่พบในแหล่งกำเนิดไอออนชนิดนี้คือแนวศูนย์กลางของแต่ละส่วนไม่ตรงกันเช่น จุดศูนย์กลางของรูแอโนดไม่ตรงกันกับของขั้วไฟฟ้าดึง(extarction electrode) อาจมีสาเหตุมาจากความร้อนที่เกิดขึ้นแหล่งกำเนิดไอออนทำให้สแตนเลสที่ยึดห้องดิสชาร์จมีการเปลี่ยนรูปไปหรือสปริงที่รองห้องดิสชาร์จเสียสภาพยืดหยุ่นไป ทำให้ตำแหน่งของรูแอโนดเปลี่ยนไปและอาจเป็นผลทำให้เกิดการ spark ภายในแหล่งกำเนิดไอออนได้

สำหรับแม่เหล็กวิเคราะห์มวลนั้นมีปัญหาในเรื่องแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าเพราะแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับแม่เหล็กวิเคราะห์มวลชุดนี้ได้เกิดเสียหายระหว่างทดสอบ ทำให้ต้องเปลี่ยนแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าตัวอื่น ที่ได้รับความอนุเคราะห์จาก อ.ประดุง ที่ให้ยืมแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าขนาด 100 A 30 V ซึ่งปกติใช้สำหรับเป็นแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับไส้หลอดทำให้ความละเอียดของค่าที่อ่านได้ไม่ค่อยดีนักและกระแสไฟฟ้าที่จ่ายอาจไม่ถูกต้องมากนัก ดังนั้นในการวิเคราะห์มวลไอออนทำให้เกิดความยุ่งยากมาก โดยเฉพาะในกรณีของไอออนที่มวลใกล้เคียงกันจะแยกชนิดไอออนได้ยากมาก ความคลาดเคลื่อนนี้อาจมีค่าถึง 25-30 % ของค่าที่แท้จริง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University