

## บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่อง “ศึกษาความหนาแน่นของกระแสที่มีผลต่อพลาสมา การอาร์ค ในสุญญากาศ บริเวณกระแสต่ำโดยใช้ขั้วแคโทดที่ทำจากวัสดุผสม” ผู้วิจัยจัดเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแสดงเป็นข้อมูลในตารางและแผนภูมิโดยมีหัวข้อดังนี้

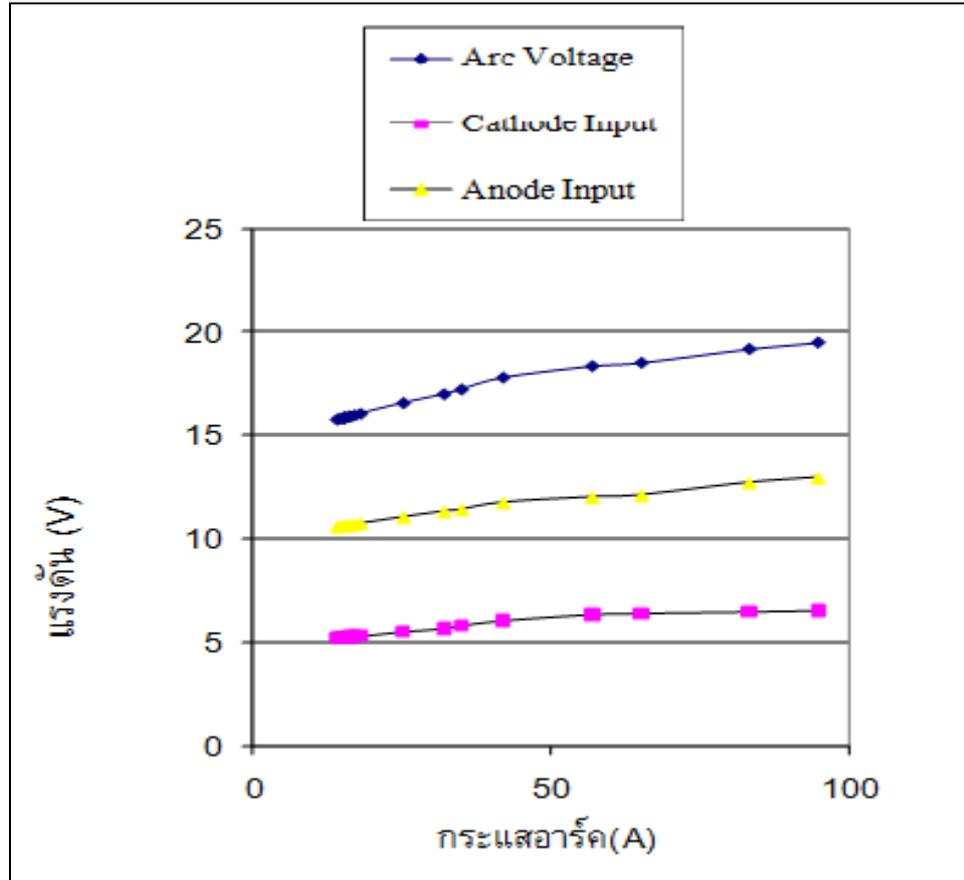
- 4.1 ผลการวิเคราะห์แรงดันที่ตกคร่อมแคโทดและแอโนด
- 4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าตัวแปรที่กำหนดให้สัดส่วนกระแสไอออน ( $\delta$ ) มีค่า=0.10
- 4.3 ผลการเปรียบเทียบค่าตัวแปรที่กำหนดให้สัดส่วนกระแสไอออน ( $\delta$ ) ระหว่าง 0.05 กับ 0.20

### 4.1 ผลการวิเคราะห์แรงดันที่ตกคร่อมแคโทดและแอโนด

ค่ากระแสที่ใช้ในการทดลองเริ่มจาก 17 -90 แอมแปร์แต่มีการเพิ่มค่ากระแสอาร์คโดยทำการประมาณค่าที่ 111-17 แอมแปร์ เข้าไปด้วย และค่าแรงดันที่ตกคร่อมให้กับแคโทด อยู่ระหว่าง 5.1453 ถึง 6.6100แรงดันที่ตกคร่อมแคโทดแสดง ในตารางที่ 4.1 และ รูปที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แรงดันที่ตกคร่อมแคโทดและแอโนด

| กระแสอาร์ค | แรงดันอาร์ค | แรงดันแคโทด | แรงดันแอโนด |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| 17.1000    | 13.9692     | 5.1053      | 10.5581     |
| 17.5000    | 14.8046     | 5.2180      | 10.5866     |
| 18.2000    | 14.8389     | 5.2290      | 10.6099     |
| 25.1600    | 14.8423     | 5.2300      | 10.6123     |
| 30.2000    | 14.8457     | 5.2310      | 10.6147     |
| 32.2500    | 14.8485     | 5.2320      | 10.6165     |
| 33.6000    | 14.8663     | 5.2390      | 10.6273     |
| 40.0000    | 14.9692     | 5.2880      | 10.6912     |
| 46.0000    | 15.0378     | 5.4000      | 10.7378     |
| 47.2000    | 15.5500     | 5.5100      | 11.0400     |
| 52.0000    | 15.2040     | 5.9000      | 11.4040     |
| 54.0000    | 15.4120     | 6.0300      | 11.7400     |
| 65.0000    | 17.3200     | 6.5200      | 12.0000     |
| 76.2900    | 18.4800     | 6.4800      | 12.1000     |
| 88.4000    | 19.1600     | 6.4600      | 12.6900     |
| 90.0000    | 19.4800     | 6.6400      | 12.9400     |

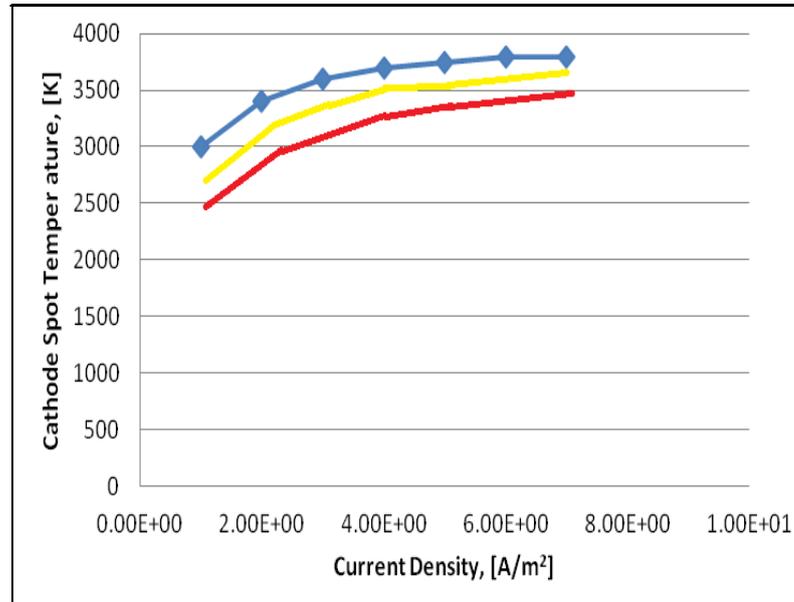


รูปที่ 4.1 กราฟแสดงแรงดันที่อาร์คกับแรงดันที่ตกคร่อมแคโทดและแอโนด

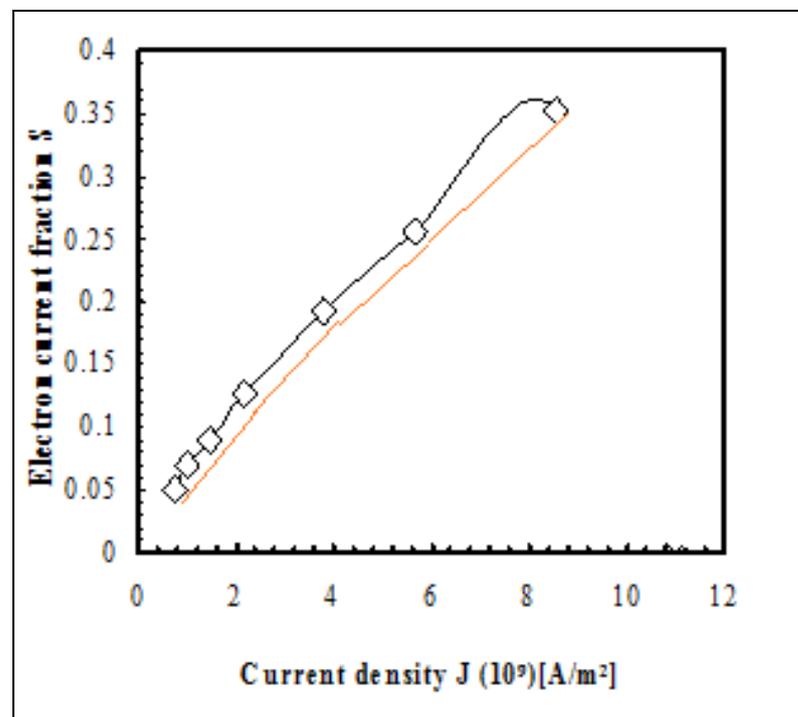
#### 4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าตัวแปรที่กำหนดให้สัดส่วนกระแสไอออน ( $\delta$ ) มีค่า=0.10

จากแผนภูมิที่ 4.2-4.5 จะแสดงค่าตัวแปรจำนวน 8 ค่าที่ได้จากการกำหนดค่าสัดส่วนกระแสไอออน ( $\delta$ ) ให้มีค่า = 0.10 และค่าความนำไฟฟ้ามีค่า = 330 ที่กระแสอาร์ค 90 ถึง 30 แอมป์ค่าทั้งหมดนี้จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างสม่ำเสมอและคงนี้เว้นแต่ค่าของจุดอาร์คแคโทดที่มีการลดลงเป็นเส้นตรงแบบลิเนียร์ ในทางกลับกันเมื่อค่ากระแสอาร์คต่ำกว่า 30 แอมป์ ค่าสัดส่วนของกระแสอิเล็กตรอน (S), แรงดันที่ตกคร่อมเปลือกที่หุ้มประจุ ( $V_p$ ), ความหนาแน่นของกระแส (J), ความหนาแน่นของพลาสมา ( $n_0$ ) และสนามไฟฟ้าที่แคโทดจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ส่วนการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิพลาสมา ( $T_e$ ) และอุณหภูมิของจุดอาร์คแคโทด (T) นั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยที่ค่ากระแสอาร์ค 17.7000 ถึง 18.2000 แอมป์ ค่าตัวแปรทั้งหมดจะเกิดเปลี่ยนแปลงและจะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วขึ้นเมื่อมีการลดค่าของกระแสอาร์คลงมา ส่วนรัศมีของจุดอาร์คแคโทดที่ลดลงอย่างรวดเร็ว นั้นเกิดจากความหนาแน่นของค่ากระแสที่ลดลงอย่างรวดเร็วด้วย จากผลของการที่ค่าอุณหภูมิที่จุดอาร์คแคโทด, อุณหภูมิพลาสมาและความหนาแน่นของพลาสมามีค่าที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจากค่าความหนาแน่นของกระแสนั้นจะทำให้ค่าสนามไฟฟ้าที่แคโทดและค่าสัดส่วนของ

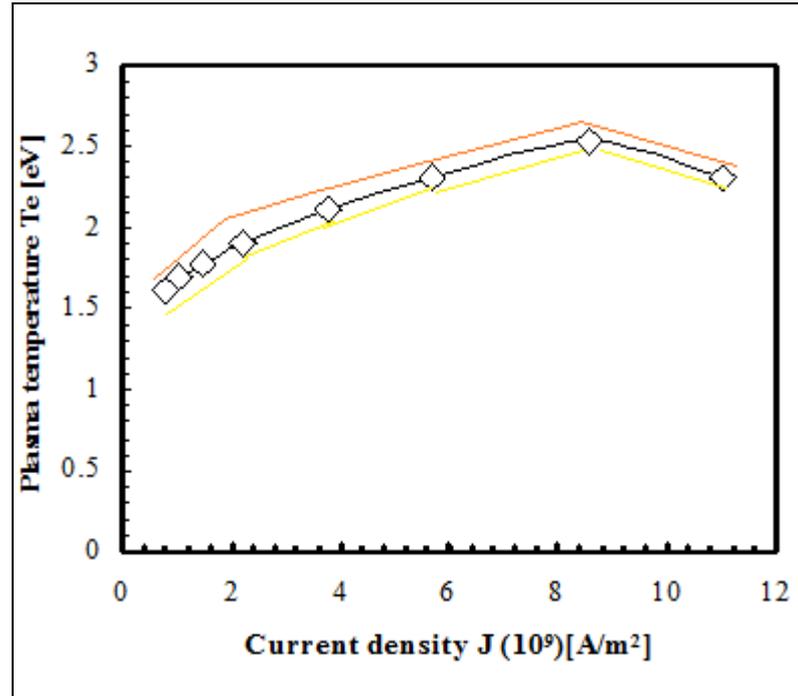
กระแสอิเล็กตรอนลดลงอย่างรวดเร็ว ในกรณีที่ค่าสนามไฟฟ้าที่แคโทดทำให้เกิดการเพิ่มของอุณหภูมิของพลาสมา เมื่ออิเล็กตรอนจากบริเวณพลาสมาวิ่งย้อนกลับมายังบริเวณที่เป็นเปลือกห่อหุ้มประจุ และทำให้เกิดมีอิทธิพลเหนือไอออนที่เป็นขั้วบวกจึงทำให้เกิดความไม่มั่นคงของบริเวณเปลือกห่อหุ้มประจุ



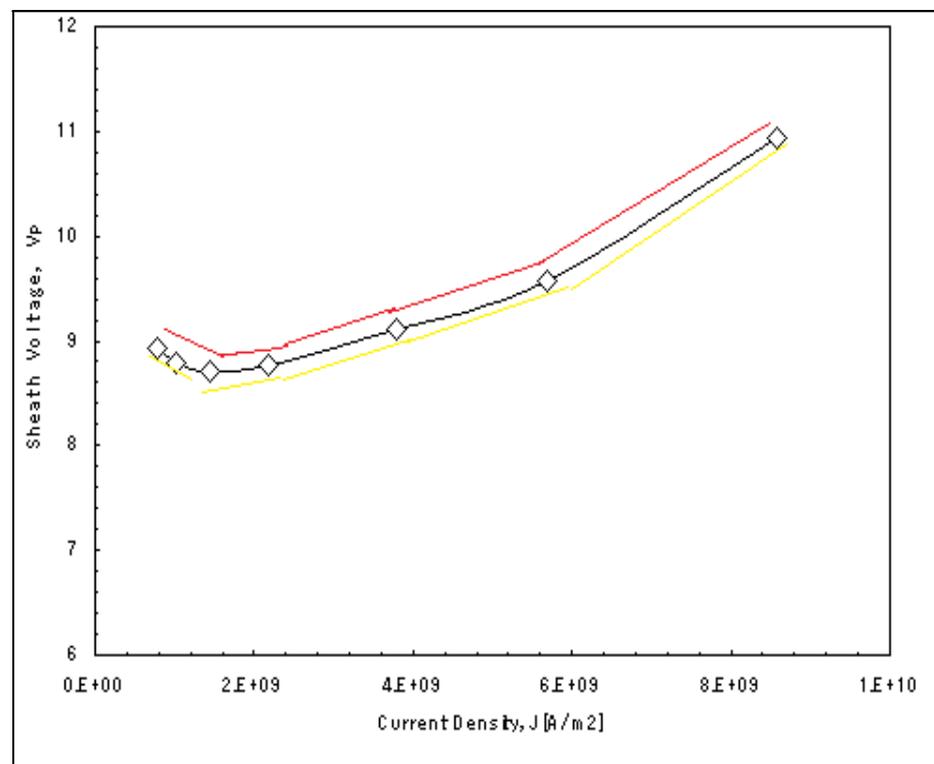
รูปที่ 4.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิแคโทดกับความหนาแน่นกระแส



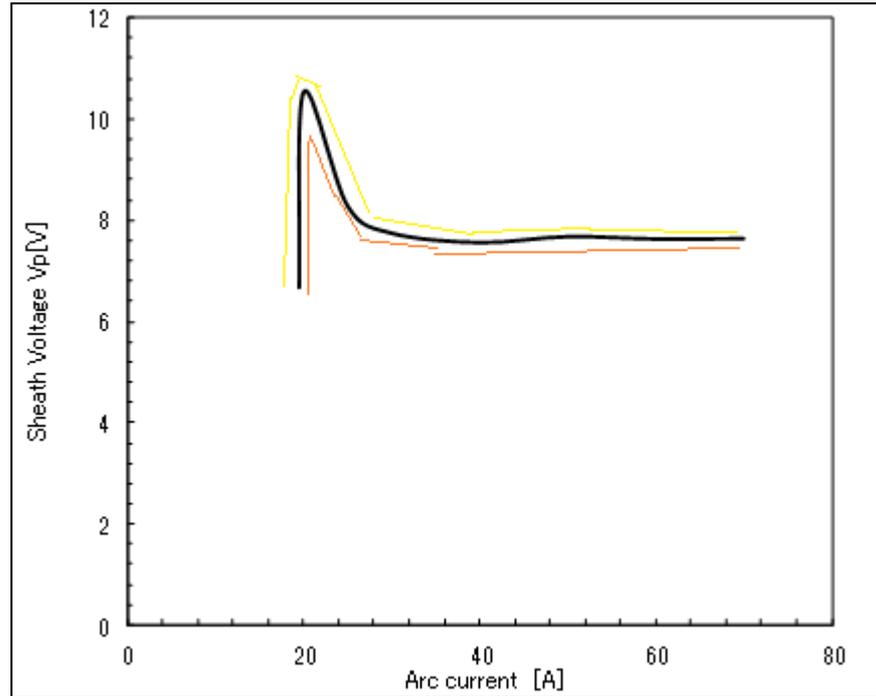
รูปที่ 4.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอิเล็กตรอนกับความหนาแน่นของกระแส



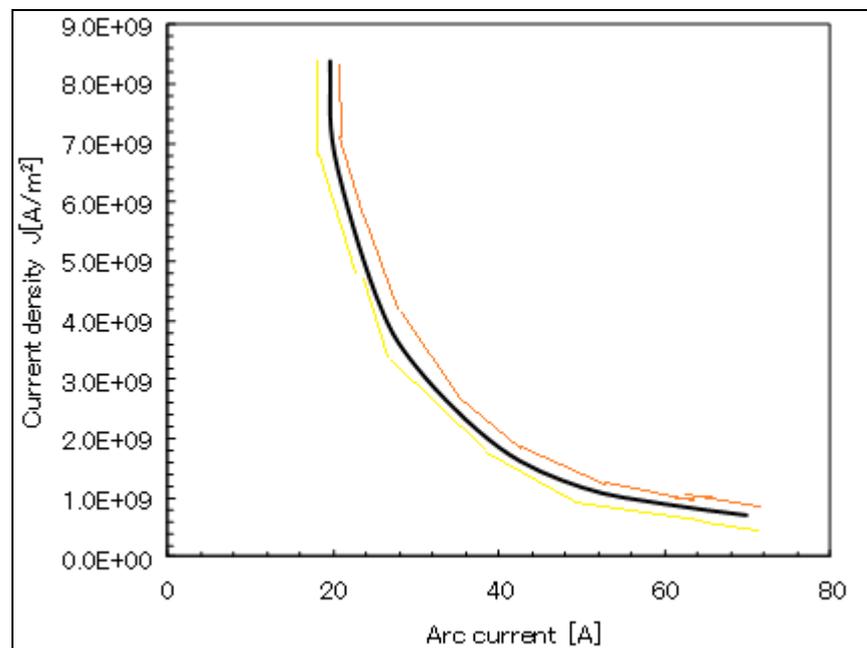
รูปที่ 4.4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับความหนาแน่นของกระแส



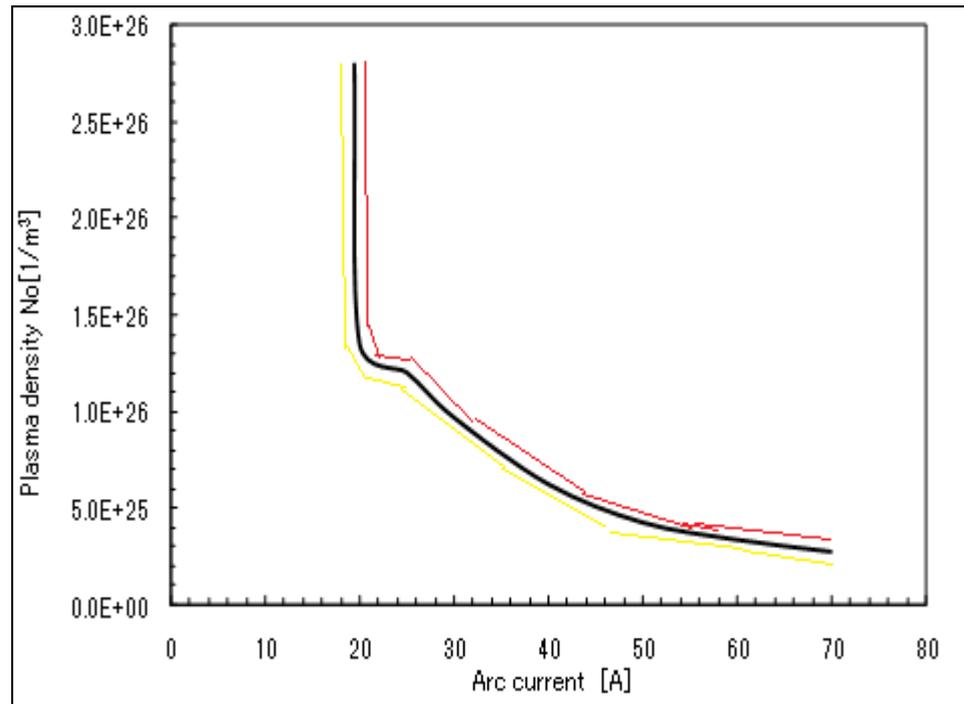
รูปที่ 4.5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันที่เปลือกหุ้มกับความหนาแน่นของกระแส



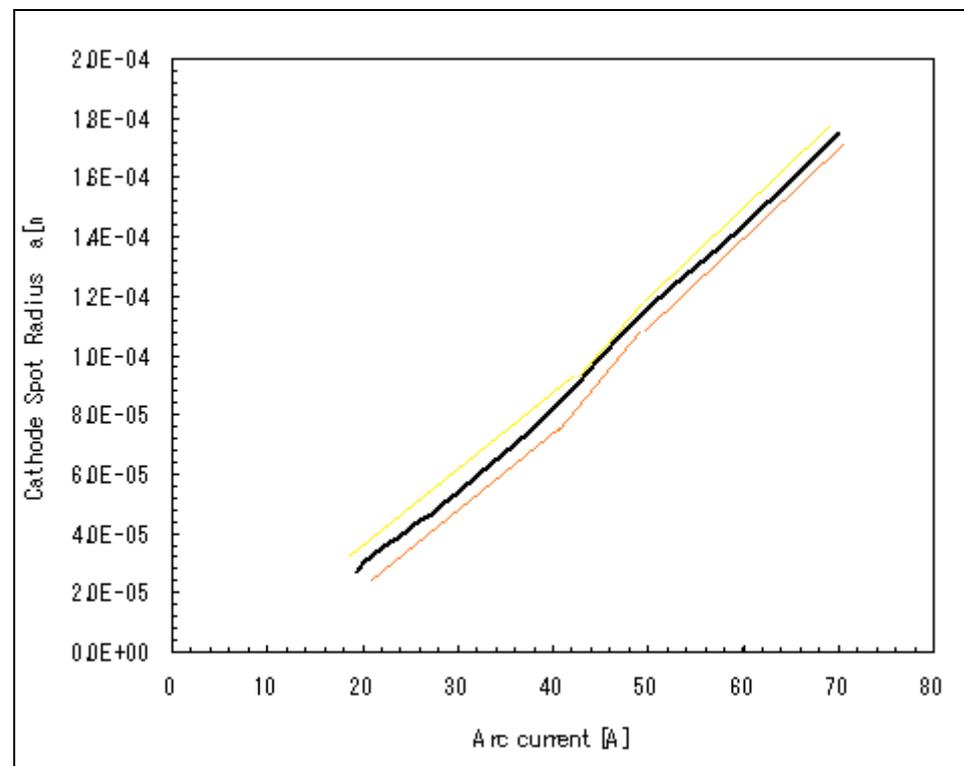
รูปที่ 4.6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสอาร์คกับแรงดันตกคร่อมเปลือกก๊าซประจุ



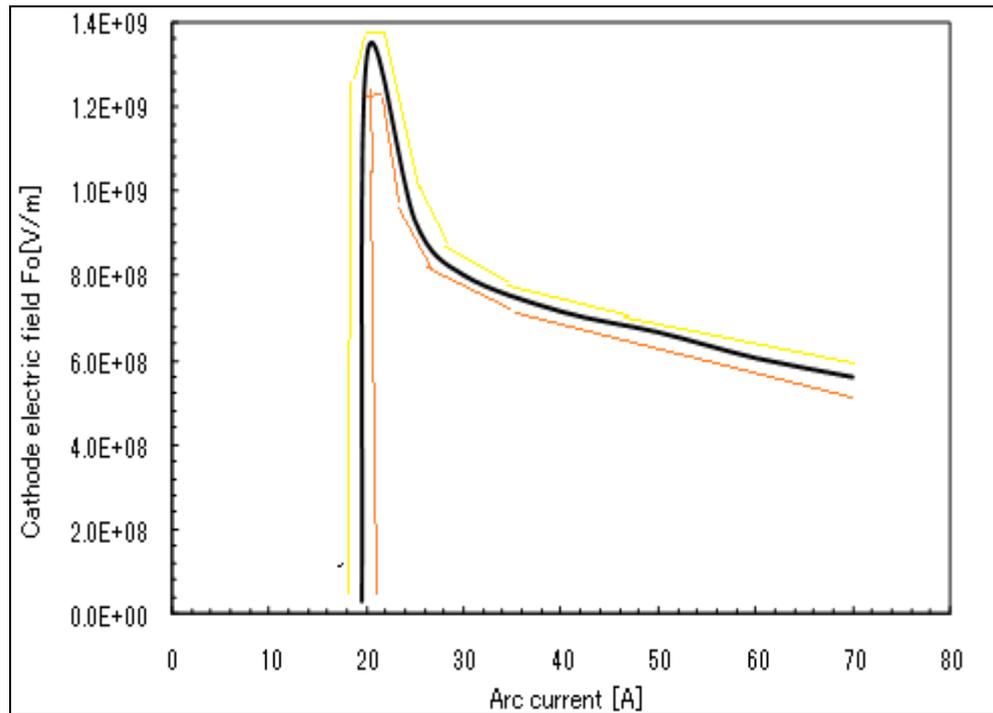
รูปที่ 4.7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสอาร์คกับความหนาแน่นกระแส



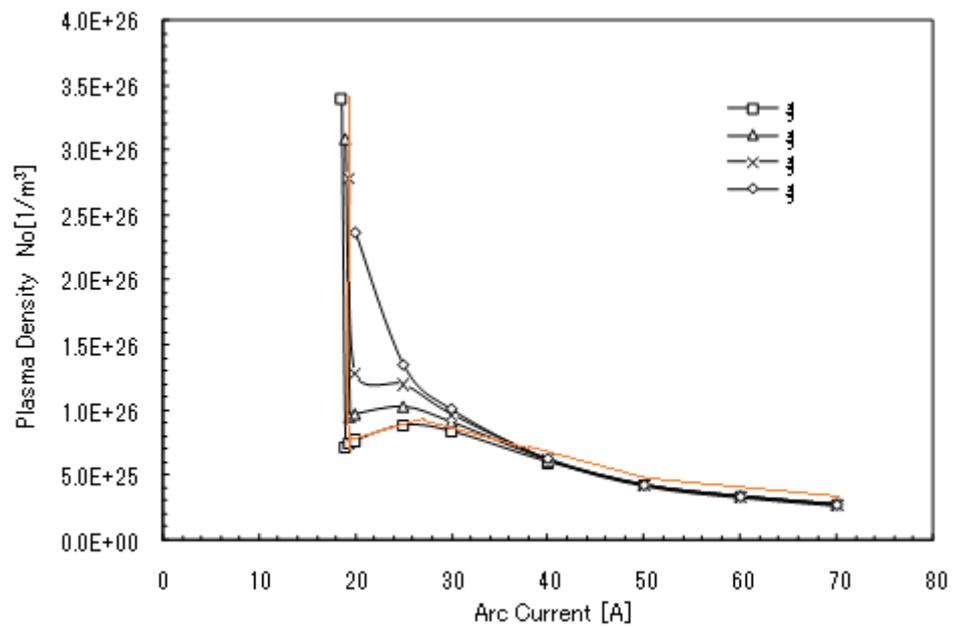
รูปที่ 4.8 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสอาร์คกับความหนาแน่นพลาสมา



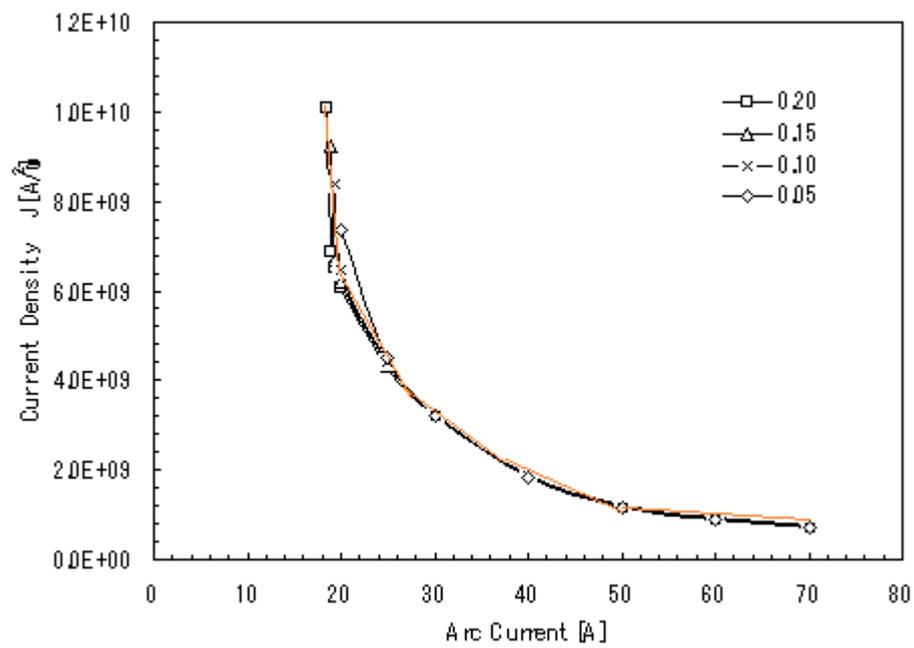
รูปที่ 4.9 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสอาร์คกับรัศมีจุดอาร์ค



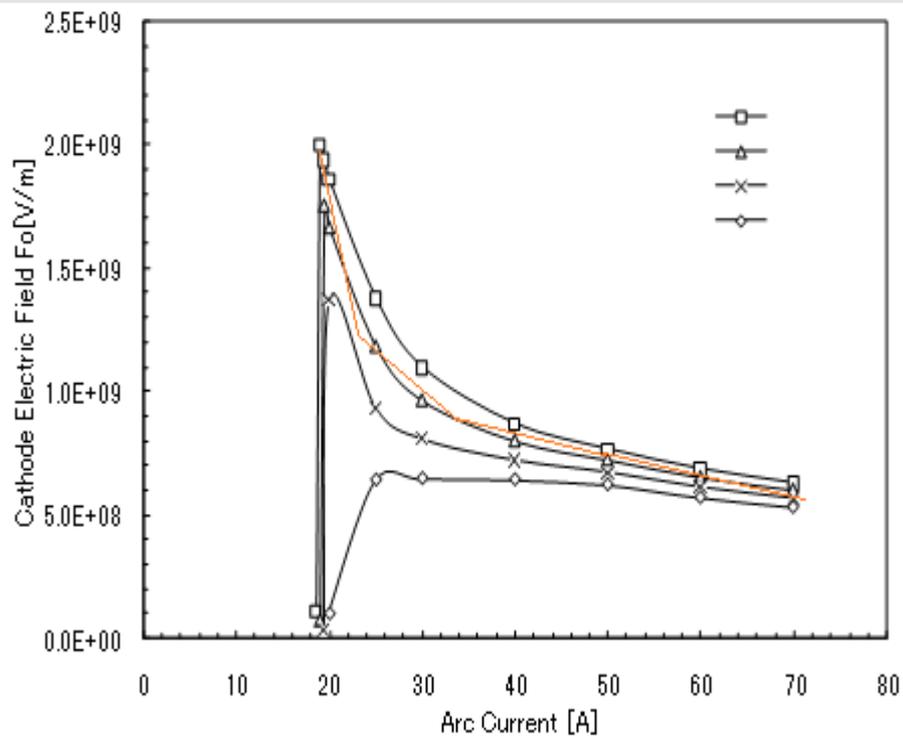
รูปที่ 4.10 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสอาร์คกับสนามไฟฟ้าแคโทด



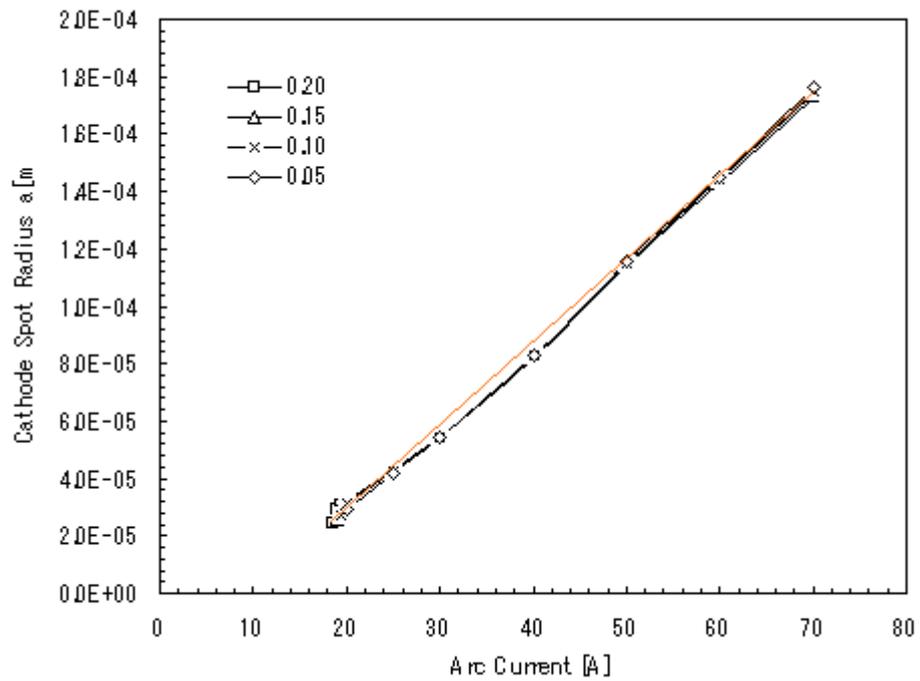
รูปที่ 4.11 กราฟแสดงความหนาแน่นพลาสมาเมื่อค่าสัดส่วนกระแสไอออนระหว่างค่า 0.05 ถึง 0.20



รูปที่ 4.12 กราฟแสดงความหนาแน่นกระแสเมื่อค่าสัดส่วนกระแสไอออนระหว่างค่า 0.05 ถึง 0.20

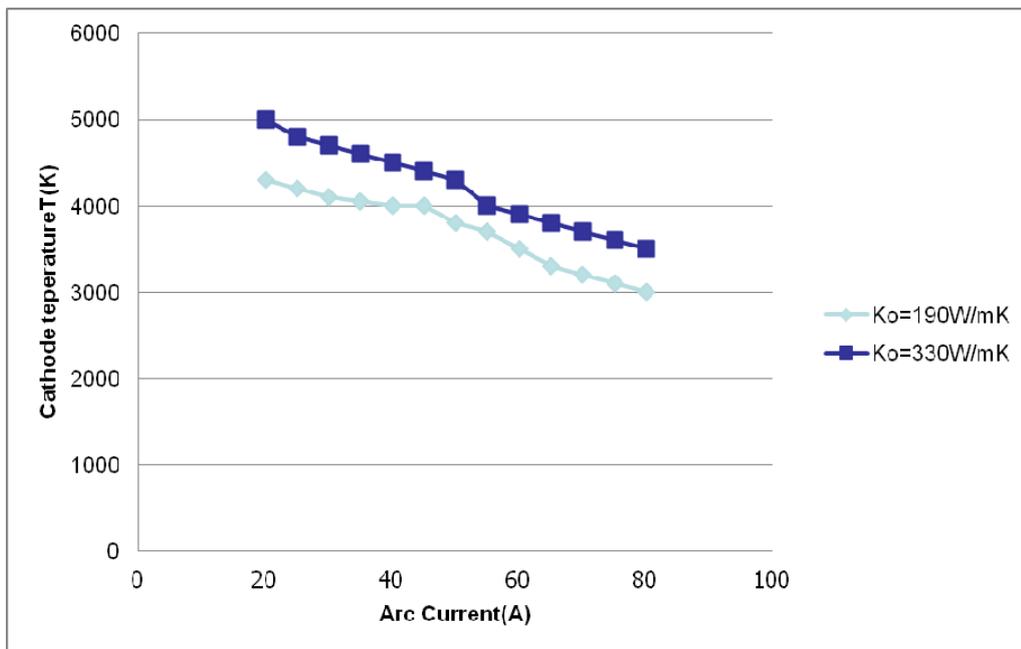


รูปที่ 4.13 กราฟแสดงสนามไฟฟ้าแคโทดเมื่อค่าสัดส่วนกระแสไอออนระหว่างค่า 0.05 ถึง 0.20

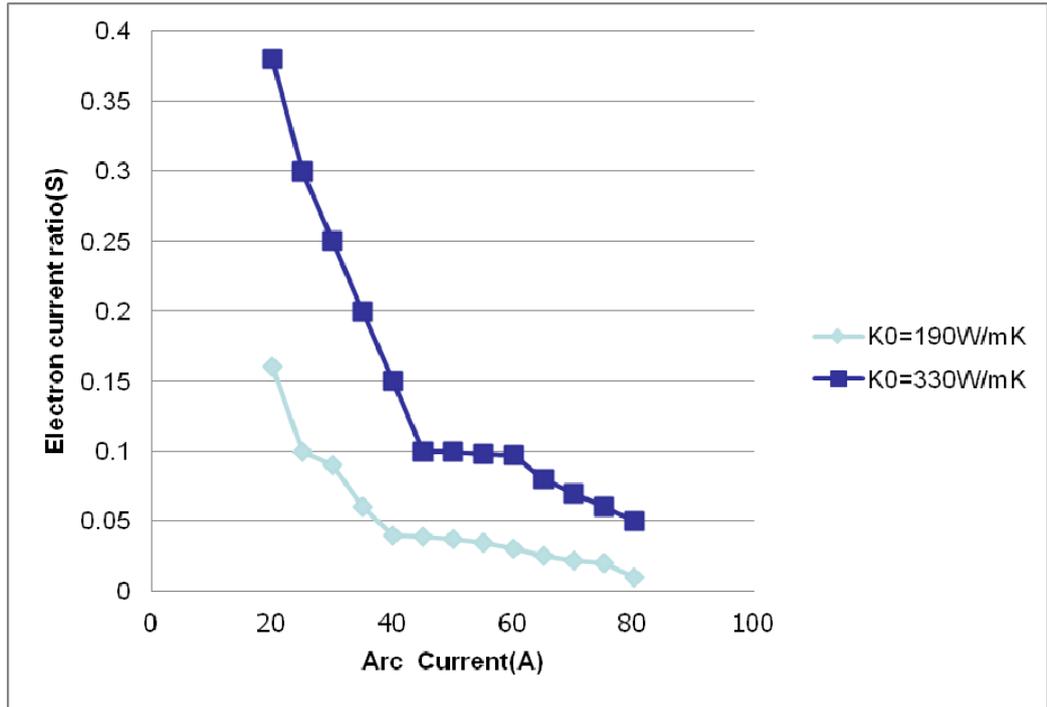


รูปที่ 4.14 กราฟแสดงรัศมีจุดอาร์คเมื่อค่าสัดส่วนกระแสไอออนระหว่างค่า 0.05 ถึง 0.20

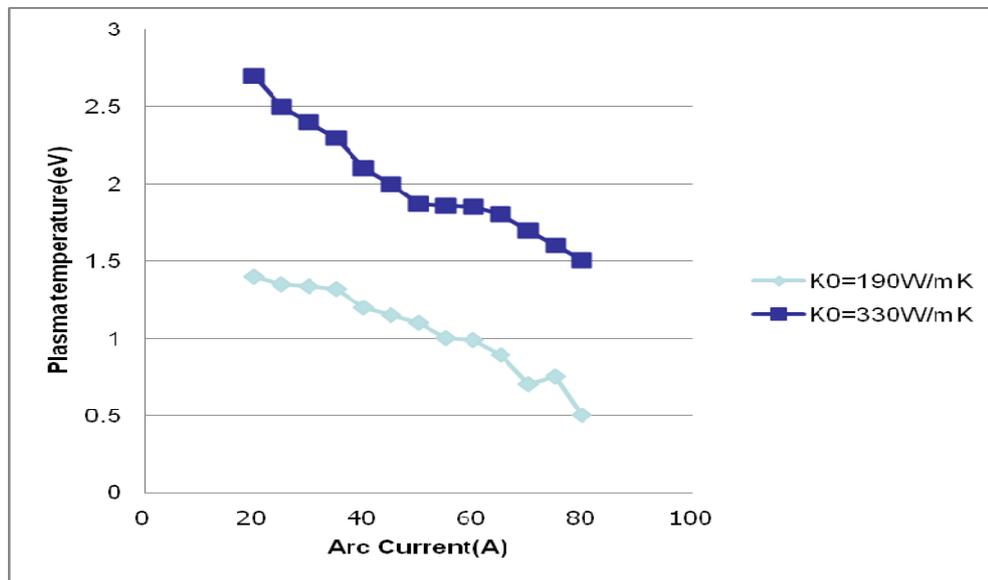
#### 4.4 ผลการเปรียบเทียบค่าความนำความร้อน (K) ที่มีค่าระหว่าง 190 ถึง 330



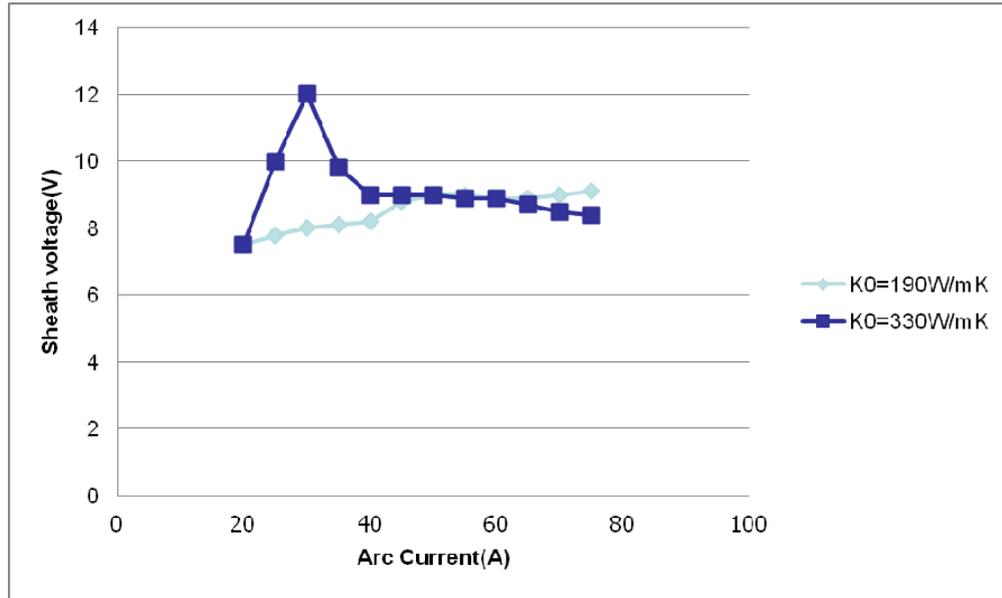
รูปที่ 4.15 กราฟแสดงอุณหภูมิแคโทดเมื่อค่าความนำความร้อนระหว่าง 190 ถึง 330



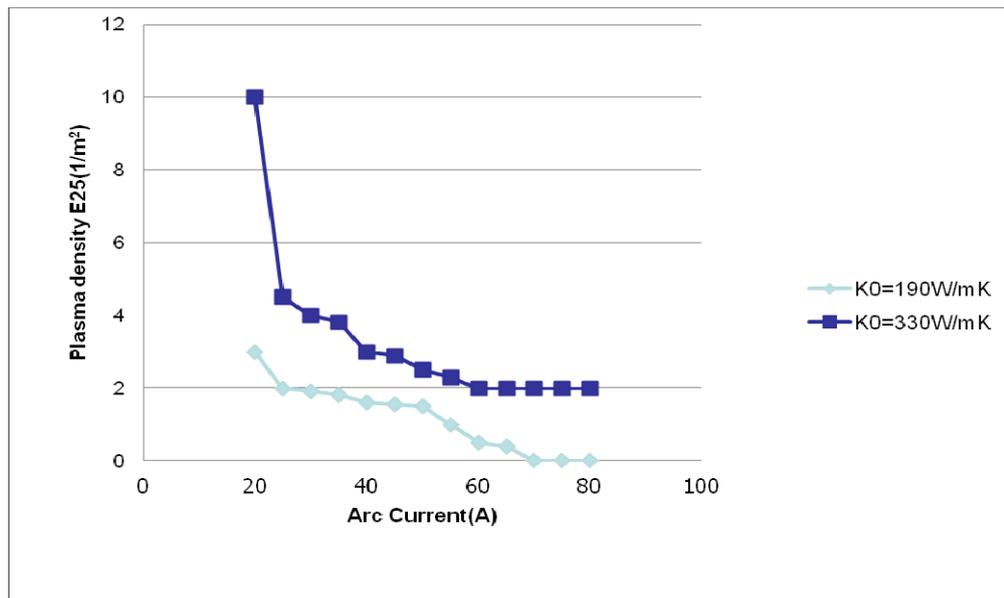
รูปที่ 4.16 กราฟแสดงค่าสัดส่วนกระแสอิเล็กตรอนเมื่อค่าความนำความร้อนระหว่าง 190 ถึง 330



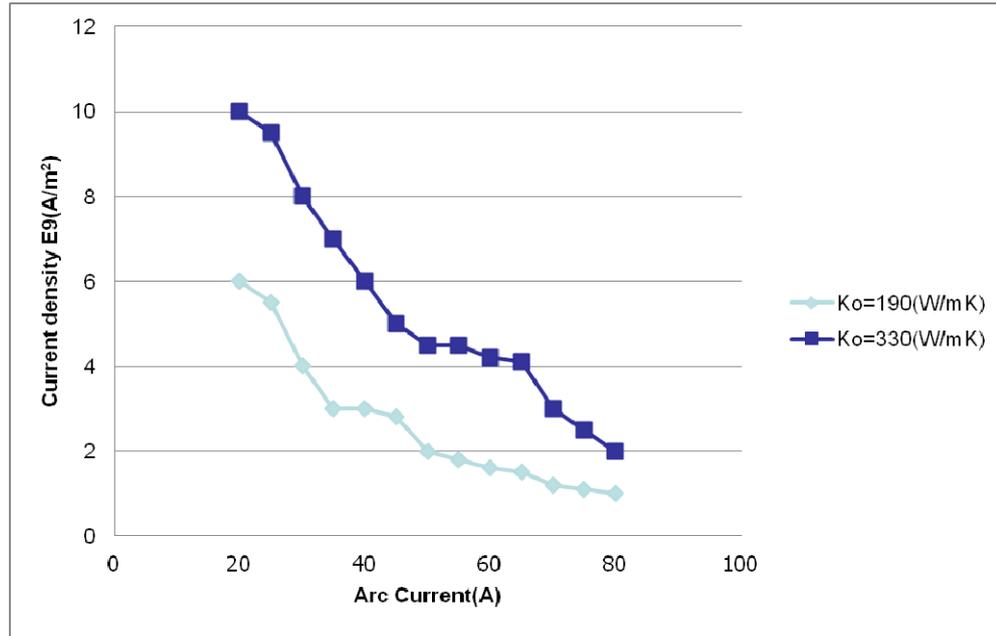
รูปที่ 4.17 กราฟแสดงค่าอุณหภูมิพลาสมาเมื่อค่าความนำความร้อนระหว่าง 190 ถึง 330



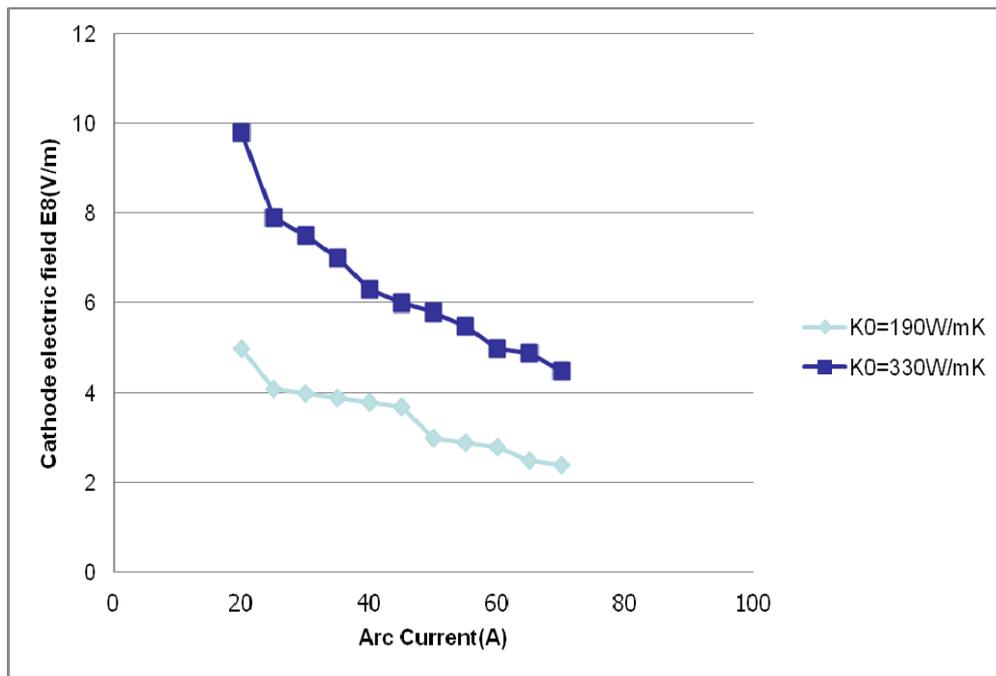
รูปที่ 4.18 กราฟแสดงค่าแรงดันเปลือกหุ้มประจุเมื่อค่าความนำความร้อนระหว่าง 190 ถึง 330



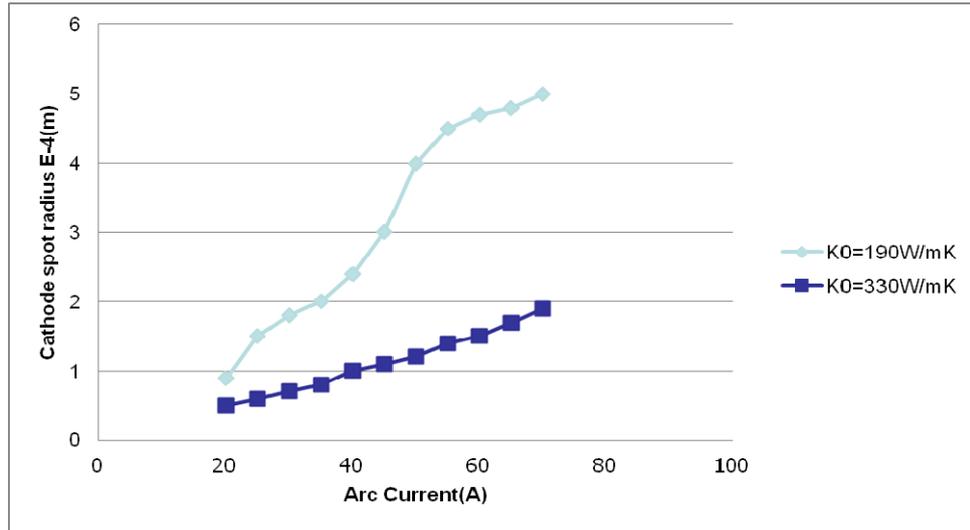
รูปที่ 4.19 กราฟแสดงความหนาแน่นพลาสมาเมื่อค่าความนำความร้อนระหว่าง 190 ถึง 330



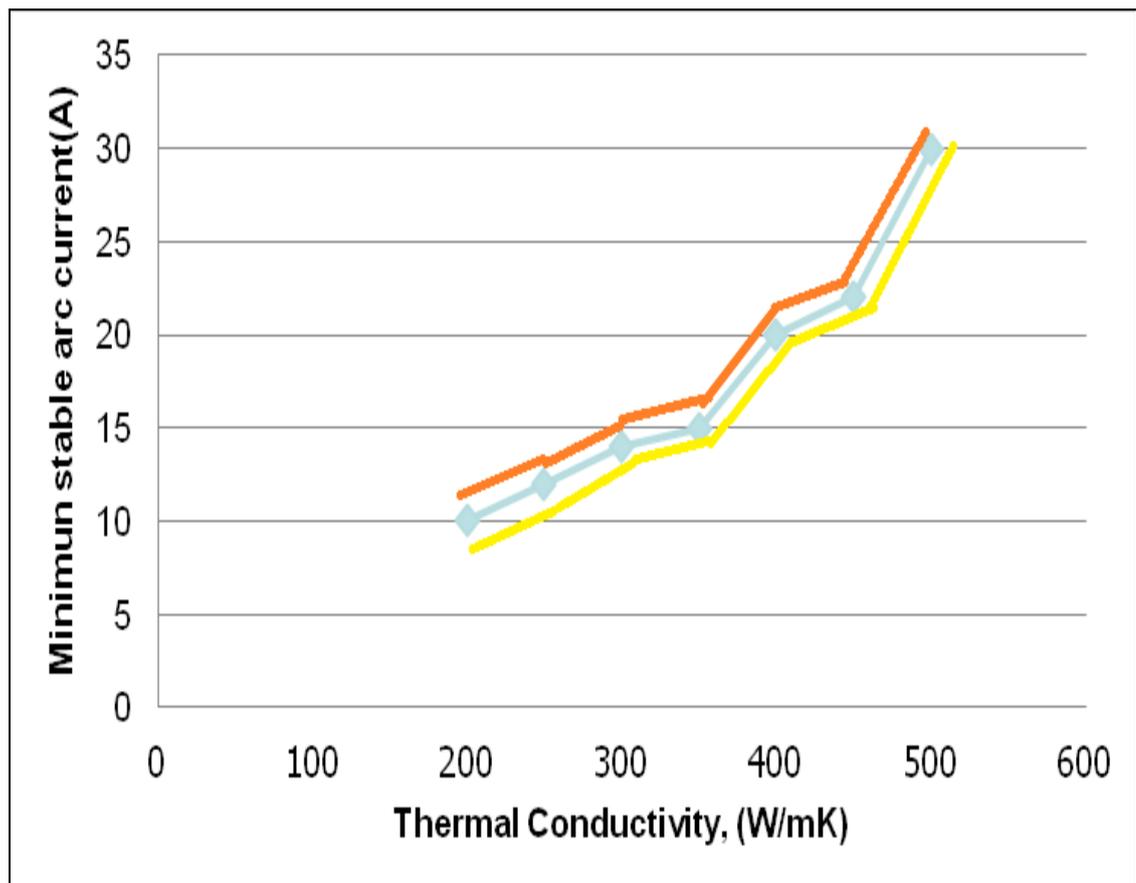
รูปที่ 4.20 กราฟแสดงความหนาแน่นกระแสเมื่อค่าความนำความร้อนระหว่าง 190 ถึง 330



รูปที่ 4.21 กราฟแสดงสนามไฟฟ้าแคโทดเมื่อค่าความนำความร้อนระหว่าง 190 ถึง 330



รูปที่ 4.22 กราฟแสดงรัศมีจุดอาร์คแคโทดเมื่อค่าความนำความร้อนระหว่าง 190 ถึง 330



รูปที่ 4.23 กราฟแสดงความมีเสถียรภาพของกระแสอาร์คเมื่อค่าความนำความร้อนเปลี่ยนแปลง