



บทที่ 5

## ผลการทดลอง

### 5.1 ผลจากการคำนวณความหนาเงาระก้าบังรังสี

เนื่องจากการออกแบบและสร้างเงาระก้าบังรังสี พร้อมทั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ค่าเงินถึงหลัก ความปลอดภัยทางรังสี เป็นสำคัญ ดังนั้นการคำนวณความหนาของ วัสดุก้าบังรังสี ในที่นี้คือ ตะกั่ว เพื่อลดปริมาณรังสีจากต้นก้าเนตรังสีซีซีเอ็ม-137 ความแรง 5 คูรี ซึ่งในขณะนั้นความแรงรังสีลดลงเหลือประมาณ 3.75 คูรี แต่การออกแบบยังคงคำนวณจากความแรง 5 คูรี และเมื่อให้ความหนาเป็น 8.5 ซม. จากผลการคำนวณปริมาณรังสี ที่ผิว เงาระก้าบังรังสี จะได้ประมาณ 30 mR/hr ซึ่งน้อยกว่าค่าที่กำหนด 50 mR/hr ผลจากการวัดปริมาณรังสีที่ผิวเงาระก้าบังรังสี วัดได้ค่าประมาณ 25.3 mR/hr และที่ระยะห่างจากต้นก้าเนตรังสี 1 เมตร วัดปริมาณรังสี ได้ค่าประมาณ 0.25 mR/hr ซึ่งน้อยกว่าข้อกำหนด 10 mR/hr ดังนั้น ผู้ใช้จึงมีความปลอดภัยในขณะที่ตั้งก้าเนตรังสีอยู่ที่ตำแหน่งเก็บ ดังรูปที่ 3.3(ก) สำหรับขณะที่ถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมา โดยต้นก้าเนตรังสีอยู่ในตำแหน่ง ดังรูปที่ 3.3(ข) และ 3.3(ค) จะต้องให้ความระมัดระวัง - โดยถ้าอยู่ในห้องที่ออกมาเพื่อถ่ายภาพด้วยรังสี จะต้องปิดประตูอย่างมิดชิด หรือถ้าอยู่ในภาคสนาม จะต้องกั้นบริเวณและติดป้ายเตือน เพื่อไม่ให้บุคคลภายนอกเข้ามาใกล้บริเวณดังกล่าว

### 5.2 การถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมาจากซีซีเอ็ม-137

เนื่องจากพลังงานจากต้นก้าเนตรังสีแกมมาจากซีซีเอ็ม-137 เป็น 622 keV ดังนั้นอำนาจในการทะลวงทะลุผ่านวัตถุค่อนข้างสูง จึงสามารถถ่ายภาพวัตถุที่มีความหนา ได้ดีแต่ความแรง ของรังสีแกมมาค่อนข้างต่ำ ซึ่งขณะนี้มีค่าความแรง 3.75 คูรี (มีนาคม 2533) จึงต้องใช้เวลาดำเนินการถ่ายภาพนาน การที่จะถ่ายภาพรังสีให้ได้ ภาพที่คมชัด และมีความดำ ที่เหมาะสม จะต้องสร้าง กราฟเอกซ์โพเซอร์

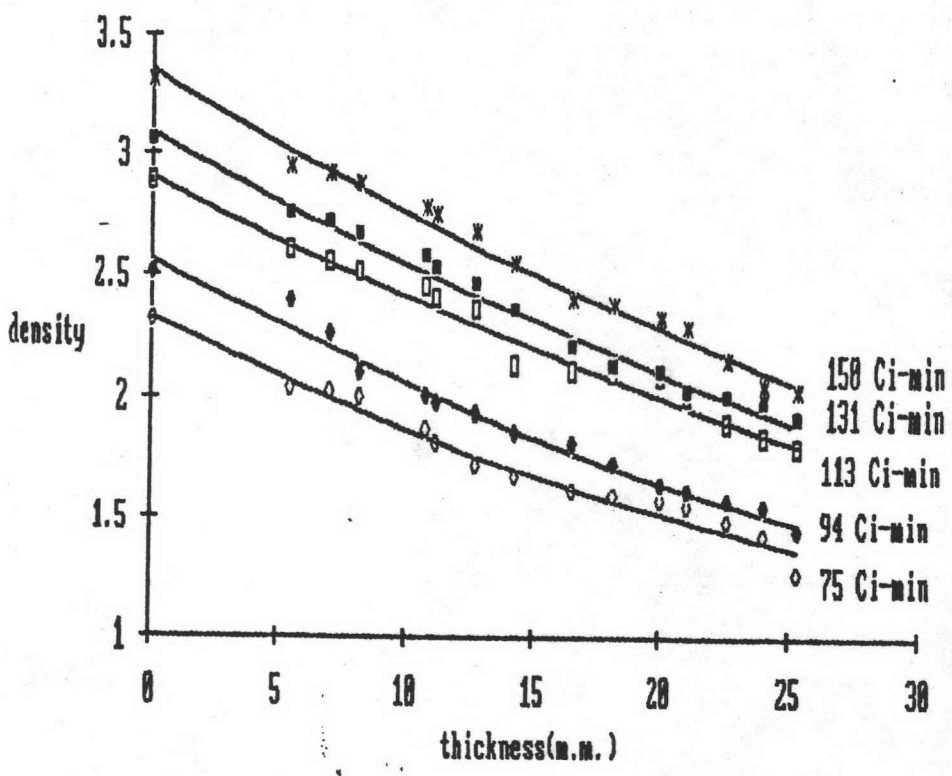
(exposure) ซึ่งสามารถทำได้ดังต่อไปนี้

### 5.2.1 การสร้างกราฟเอกซ์โพเซอ์ (exposure curve)

ถ่ายภาพเหล็กชั้นบันได (step wage) โดยจัดระยะห่างระหว่างต้นกำเนิดรังสีถึงฟิล์ม เท่ากับ 50 ซม. และใช้เวลาในการถ่าย 20, 25, 30, 35, 40 และ 45 นาที ค่าเอกซ์โพเซอ์เป็น 75, 94, 113, 131 และ 140 คูรี-นาที) จะได้ภาพถ่ายจำนวน 5 ฟิล์ม วัดความดำของฟิล์มเปรียบเทียบกับความหนาของเหล็กชั้นบันไดได้ดังตารางที่ 5.1 ซึ่งสามารถนำมา เขียนกราฟระหว่างความหนาของเหล็กกับค่าความดำ ดังรูปที่ 5.2

ตารางที่ 5.1 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างความหนาของเหล็กและความดำ

ความหนาเหล็ก (มม.)	เอกซ์โพเซอ์ (Ci-min)				
	70	94	113	131	150
0.00	2.31	2.51	2.88	3.05	3.31
5.48	2.04	2.39	2.60	2.75	2.95
6.98	2.02	2.25	2.55	2.72	2.92
8.14	2.00	2.10	2.51	2.67	2.88
10.72	1.88	2.01	2.45	2.58	2.78
11.15	1.82	1.98	2.40	2.53	2.75
12.79	1.73	1.94	2.35	2.46	2.68
14.30	1.68	1.86	2.12	2.35	2.55
16.60	1.62	1.82	2.10	2.20	2.40
18.16	1.60	1.74	2.09	2.12	2.38
20.00	1.58	1.65	2.08	2.10	2.32
21.06	1.55	1.62	2.00	2.02	2.28
22.56	1.48	1.58	1.90	2.00	2.15
24.00	1.42	1.55	1.84	1.98	2.05
25.33	1.25	1.44	1.80	1.92	2.03

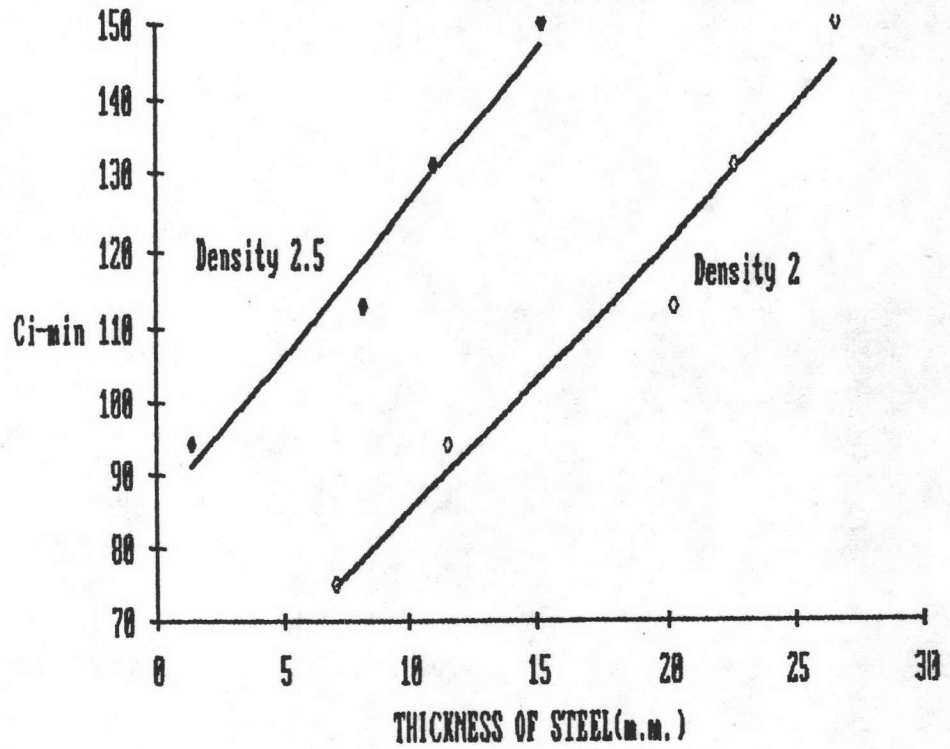


รูปที่ 5.1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความหนาของเหล็กและความค่า

จากรูปที่ 5.2 เลือกความค่าที่ 2, และ 2.5 สามารถหาค่าความหนาเหล็กที่เอกซ์โพซิเจอร์ต่างกัน ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ตารางเอกซ์โพซิเจอร์ของซีเซียม-137

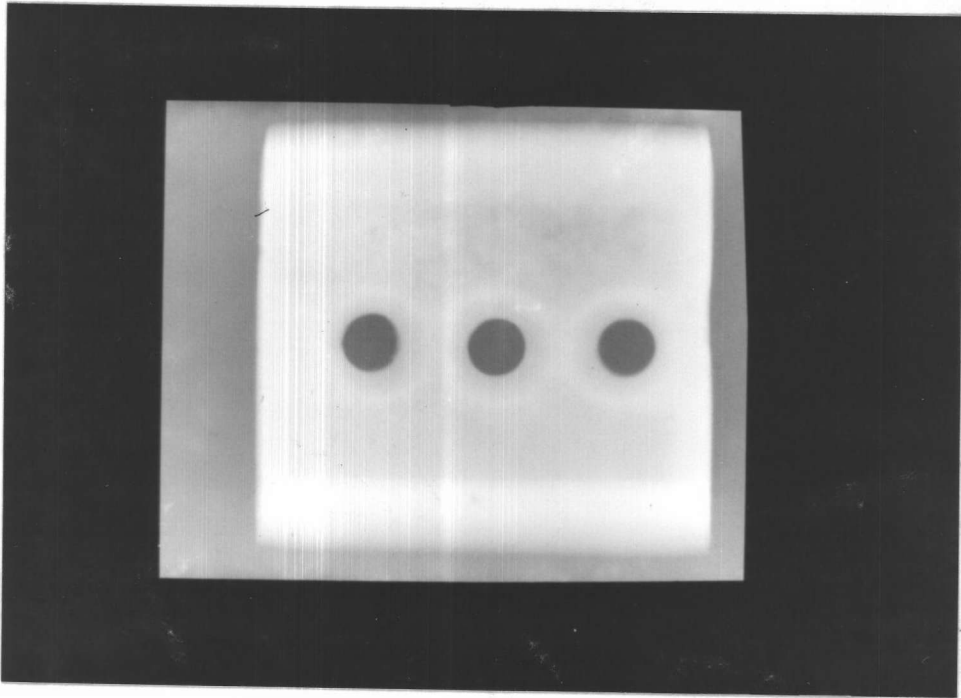
Ci-min	ความหนาของเหล็ก (มม.) ที่ความค่า	
	2.0	2.5
75	7.1	-
94	11.5	1.3
113	20.2	8.2
131	22.6	11.0
150	26.7	15.2



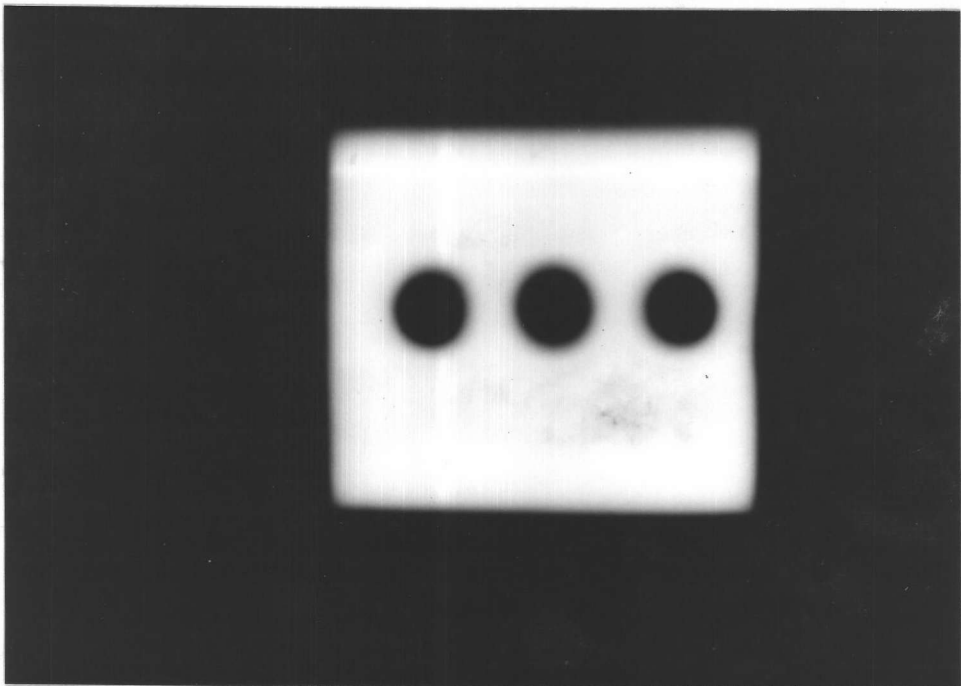
รูปที่ 5.2 กราฟเอกซ์โพเซอ์ของซีเซียม-137

### 5.2.2 การใช้กราฟเอกซ์โพเซอ์เพื่อถ่ายภาพชิ้นงาน

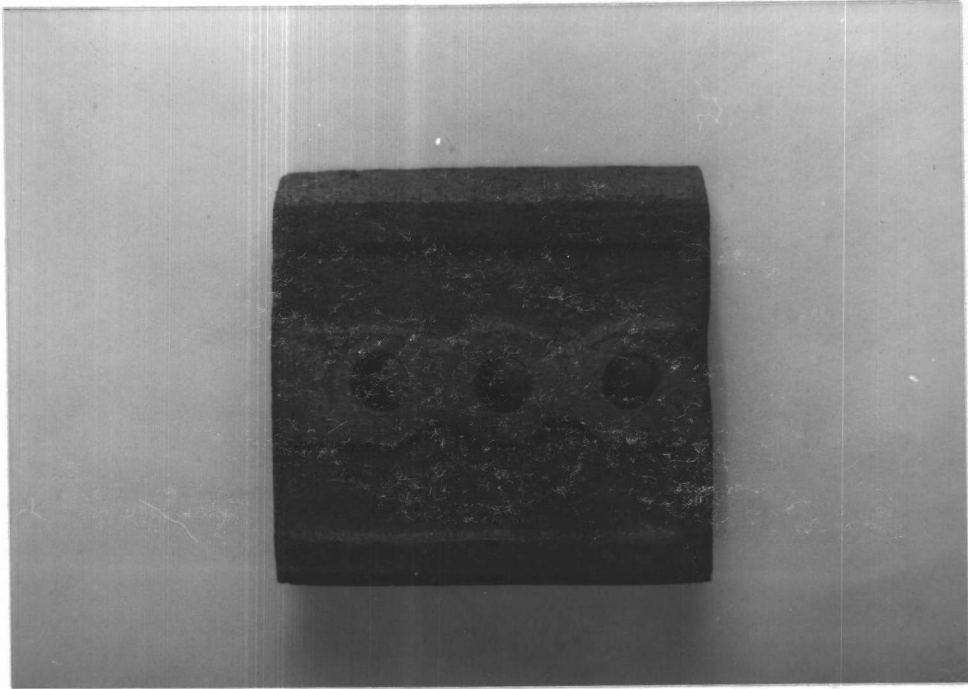
การถ่ายภาพชิ้นงานตัวอย่างเพื่อให้ได้ความดำที่เหมาะสม จำเป็นต้องใช้กราฟเอกซ์โพเซอ์ จากรูปที่ 5.3 ซึ่งแสดงดังรูปที่ 5.4 และเปรียบเทียบกับภาพถ่ายด้วยรังสีเอกซ์จากเครื่องเอกซ์เรย์ ในรูปที่ 5.5



รูปที่ 5.3 ภาพถ่ายชิ้นงานตัวอย่างจากซีเซียม-137



รูปที่ 5.4 ภาพถ่ายชิ้นงานตัวอย่างจากเครื่องเอกซเรย์



รูปที่ 5.5 แสดงภาพที่งานจริง