



บทที่ 5

วัสดุอุปกรณ์และการดำเนินการวิจัย

5.1 สารเคมี

- 5.1.1 เมทิลเมทาคริเลต (MMA) technical grade
- 5.1.2 โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) technical grade
- 5.1.3 กรดอะคริลิก technical grade
- 5.1.4 n-butyl acrylate (n-BA) technical grade
- 5.1.5 2-ethyl hexyl acrylate (2EHA) technical grade
- 5.1.6 Carbon tetrachloride (CCl_4) analytical grade
- 5.1.7 Toluene analytical grade
- 5.1.8 Tetrahydrofuran (THF) analytical grade

5.2 อุปกรณ์และเครื่องมือ

- 5.2.1 อุปกรณ์สำหรับเตรียมตัวอย่างก่อนฉายรังสี
 - Hot plate and magnetic stirrer
 - เครื่องชั่งละเอียด Mettler H54 AR
 - Beaker และขวดขนาดต่าง ๆ
 - แผ่นกระจกใส
 - กระบอกฉีดยา (syring) พร้อมเข็มฉีดยา (needle)
 - แผ่นอลูมิเนียมฟอยล์ (Aluminium foil)
 - ก๊าซเฉื่อย ใช้ก๊าซไนโตรเจนหรืออาร์กอน

5.2.2 ต้นกำเนิดรังสีสูงสำหรับฉายรังสีมีสองแหล่งคือ

5.2.2.1 ต้นกำเนิดรังสี Co-60 ของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ขนาด 7.918×10^{15} Bq (เมษายน 2526) จาก Atomic Energy of Canada Ltd.

5.2.2.2 ต้นกำเนิดรังสี Co-60 ของบริษัท เดนดอล แกมมาตรอน จำกัด เป็นต้นกำเนิดรังสีที่ใช้งานฉายรังสีเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ในเชิงพาณิชย์ ขณะทำการทดลอง (ปี 1988) ขนาด 8.14×10^{15} Bq จาก H.S. Marsh Ltd. ประเทศอังกฤษ มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ช่วง - 0.77 % ถึง - 5.7 %

5.2.3 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ภายหลังการฉายรังสี (หาปริมาณเจล)

- Flat round bottle flask พร้อม adaptor และ condenser

- ตู้อบ และ desiccator

5.2.4 เครื่องมือเตรียมตัวอย่างและทดสอบคุณสมบัติเชิงกล

- Milling machine

- Universal Testing Machine (Shimadzu DSS-10T)

ขนาดแรง 10 ตัน

- Rockwell Hardness Tester (Wilson 537T)

regular and superficial type

5.3 การดำเนินการวิจัย

5.3.1 เตรียมสารก่อนการฉายรังสีโดยหาอัตราส่วนระหว่างไนโนเมอร์ โพลีเมอร์ และปริมาณของสารไวปฏิกิริยา ที่เหมาะสมในการเกิดครอสลิงก์ ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 อัตราส่วนองค์ประกอบของสารที่ใช้

Acrylic acid	MMA (cm ³)	PVC (g)	CCl ₄ (cm ³)	n-BA (cm ³)	2EHA (cm ³)
-	9	1	-	-	-
-	9.5	0.5	-	-	-
-	10	-	-	-	-
-	10	-	0.1	-	-
-	10	-	-	0.1	-
-	10	-	-	-	0.1
-	10	-	-	0.1	0.1
-	9	1	0.1	-	-
-	9.5	0.5	0.1	-	-
10	-	-	-	-	-
10	-	-	0.05	-	-
10	-	-	0.1	-	-
10	-	-	0.15	-	-
10	-	-	0.5	-	-
10	-	-	-	0.1	-
10	-	-	-	0.5	-
9	-	1	-	-	-
9.5	-	0.5	-	-	-
9	-	1	0.1	-	-
9.5	-	0.5	0.1	-	-
10	-	-	-	-	0.1
10	-	-	-	-	0.5

5.3.2 นำสารที่เตรียมไปฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณรังสีรวมต่างๆ กัน ขึ้นรูปให้เป็นแผ่นบางนำมาวิเคราะห์หาปริมาณเจล การบวม ที่เกิดขึ้น

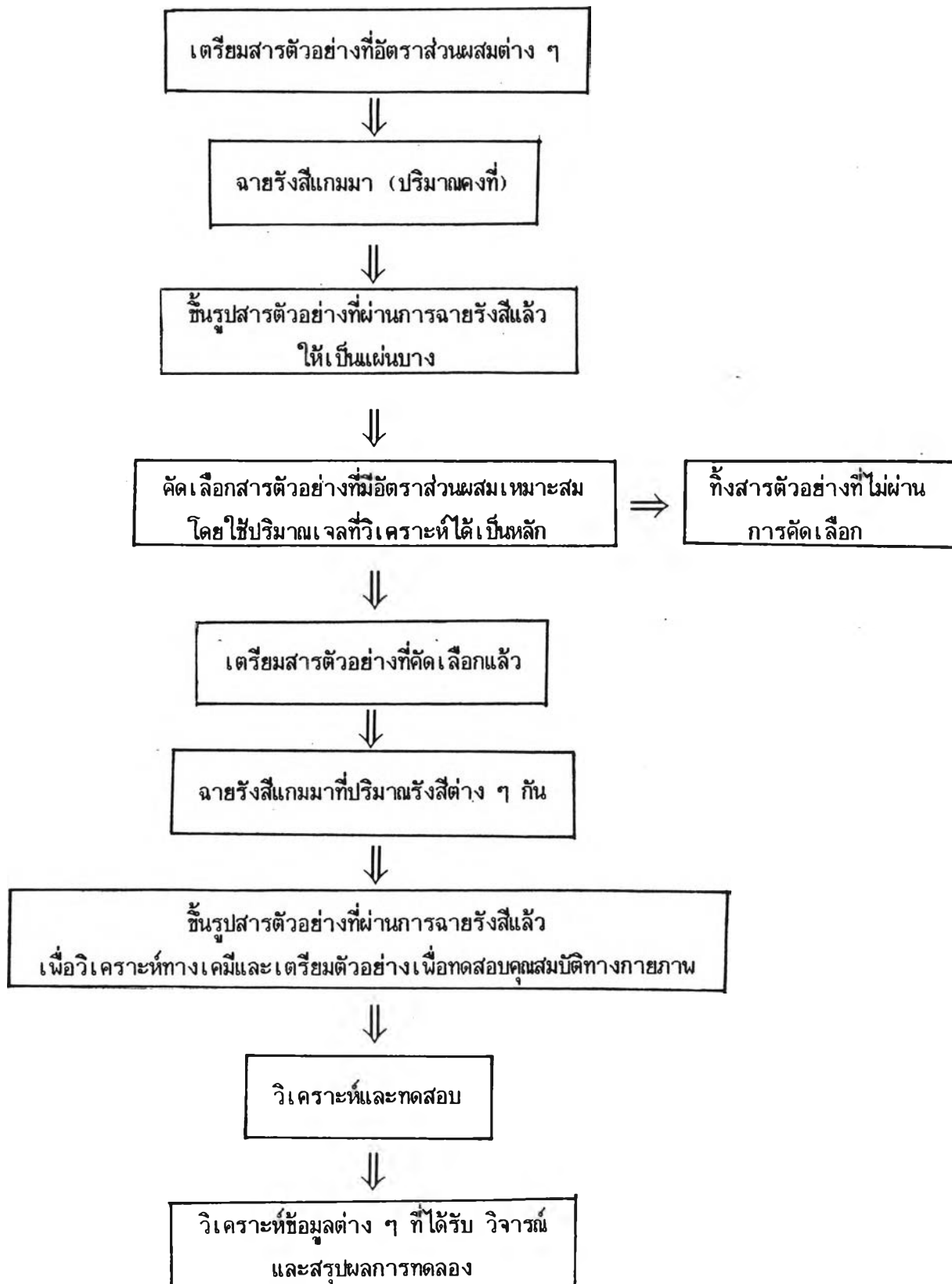
5.3.3 คัดเลือกสารตัวอย่างที่ให้ปริมาณเจลสูงสุดและมีการบวมไม่สูงมากนัก เพื่อทำการศึกษาวิจัยต่อไป

5.3.4 เตรียมสารตัวอย่างที่คัดเลือกแล้ว ฉายรังสีที่ค่าปริมาณรังสีรวมต่างๆ กัน เพื่อหาสภาวะในการฉายรังสีที่ดีที่สุด

5.3.5 เตรียมตัวอย่างเพื่อทดสอบคุณสมบัติเชิงกล ความต้านแรงดึง การยืดตัว ความแข็งของตัวอย่างที่มีค่าปริมาณเจลสูงสุด

5.3.6 วิเคราะห์ผลการทดลอง

ขั้นตอนทั้งหมดของการดำเนินการวิจัยนี้แสดงอยู่ในรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนต่าง ๆ ในการดำเนินการวิจัย