

บทที่ 5

ผลการวิจัย

5.1 ผลการทดลองการใช้สารไวปฏิกิริยาชนิดต่าง ๆ ความเข้มข้นขนาดต่าง ๆ ตามสูตรในบทที่ 4

5.1.1 ผลของ Polythiol I ต่อการ Vulcanization เป็นสูตรที่เตรียมจากข้อ 4.3.1 โดยมีปริมาณของสารไวปฏิกิริยา เป็น 5 , 4 , 3 , 2 และ 1 phr.

5.1.1.1 ผลของค่าปริมาณเจลจากการใช้ Polythiol I เป็นสารไวปฏิกิริยา แสดงตามตารางที่ ก.1 ที่column P1 และภาพที่ 5-1

5.1.1.1 ผลของค่า Tensile Strength (Tb) , ค่า Modulus ที่ 600% (M.O.) , ค่าการยืดจนขาด (Eb) , ค่า Swelling , ค่าจำนวนการเกิดครอสลิงค์ต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ได้จากการใช้ Polythiol I เป็นสารไวปฏิกิริยาแสดงตามตารางที่ ก.3 และ ภาพที่ 5-10 , 5-11 , 5-12 , 5-13 , 5-9

5.1.2 ผลของ Polythiol II ต่อการ Vulcanization เป็นสูตรที่เตรียมจากข้อ 4.3.2 ที่มีความเข้มข้นของสารไวปฏิกิริยา เป็น 5 , 4 , 3 , 2 และ 1 phr.

5.1.2.1 ผลของค่า ปริมาณเจลจากการใช้ Polythiol II เป็นสารไวปฏิกิริยา แสดงตามตารางที่ ก.1 ที่column PII และภาพที่ 5-2

5.1.2.2 ผลของค่า Tensile Strength (Tb) , ค่า Modulus ที่ 600% (M.O) , ค่าการยืดจนขาด Eb , ค่า Swelling , ค่าจำนวนการเกิดครอสลิงค์ต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ได้จากการใช้ Polythiol II เป็นสารไวปฏิกิริยา แสดงตามตารางที่ ก.4 และภาพที่ 5-14 , 5-15 , 5-16 , 5-17 , 5-18

5.1.3 ผลของ Polythiol III ต่อการ Vulcanization เป็นสูตรที่เตรียมจากข้อ 4.3.3 ที่มีความเข้มข้นของสารไวปฏิกิริยาเป็น 5 , 4 , 3 , 2 , และ 1 phr.

5.1.3.1 ผลของค่าปริมาณเจลจากการใช้ Polythiol III เป็นสารไวปฏิกิริยา แสดงตามตารางที่ ก.1 ที่column PIII และภาพที่ 5-3

5.1.3.2 ผลของค่า Tensile Strength (Tb) , ค่า Modulus ที่ 600% (M.O) , ค่าการยืดจนขาด Eb , ค่า Swelling , ค่าจำนวนการเกิดครอสลิงค์ต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ได้จากการใช้ Polythiol III เป็นสารไวปฏิกิริยาแสดงตามตารางที่ ก.5 , ก.6 และภาพที่ 5-19 , 5-20 , 5-21 , 5-22 , 5-23

5.1.4 ผลของ CC1₄ ต่อการเกิด Vulcanization เป็นสูตรที่เตรียมจากข้อ 4.3.4 ที่มีขนาดความเข้มข้น 5 , 4 , 3 , 2 , และ 1 phr.

5.1.4.1 ผลของค่าปริมาณจากการใช้ CCl_4 เป็นสารไวปฏิกิริยา แสดงตาม ตารางที่ ก.1 ที่ column C และภาพที่ 5-4

5.1.4.2 ผลของค่า Tensile Strength (Tb.) , ค่า Modulus ที่ 600% (M.O) , ค่าการยืดจนขาด (Eb) , ค่า Swelling , ค่าจำนวนการเกิดครอสลิงค์ต่อ cm^3 ที่ได้จากการใช้ CCl_4 เป็นสารไวปฏิกิริยา แสดงตามตารางที่ ก.7 , ก.8 , ก.9 และภาพที่ 5-24 , 5-25 , 5-26 , 5-27 , 5-28.

5.1.5 ผลของการใช้สารไวปฏิกิริยาร่วมระหว่าง CCl_4 กับ Polythiol I อัตราส่วน 1:1 โดยเตรียมตามข้อ 4.3.5 ที่ความเข้มข้นรวมขนาด 5, 4, 3, 2, และ 1 phr.

5.1.5.1 ผลของค่าปริมาณเจลจากการใช้สารไวปฏิกิริยาร่วม CCl_4 และ Polythiol I แสดงตามตารางที่ ก.1 ที่ column CPI และภาพที่ 5-5

5.1.5.2 ผลของค่า Tensile Strength (Tb) , ค่า Modulus ที่ 600%(M.O) ค่าการยืดจนขาด (Eb), ค่า Swelling ค่าจำนวนการเกิดครอสลิงค์ต่อลูกบาศก์เซนติเมตรที่ได้จากการใช้สารไวปฏิกิริยาร่วม CCl_4 และ Polythiol I แสดงตามตารางที่ ก.10 และภาพที่ 5-29 , 5-30, 5-31, 5-32, 5-33

5.1.6 ผลของการใช้สารไวปฏิกิริยาร่วมระหว่าง CCl_4 กับ Polythiol II อัตราส่วน 1:1 โดยเตรียมตามข้อ 4.3.6 ที่ความเข้มข้นรวมขนาด 5 , 4 , 3 , 2 , 1 phr.

5.1.6.1 ผลของค่าปริมาณเจลจากการใช้สารไวปฏิกิริยาร่วม CCl_4 และ Polythiol II แสดงตามตารางที่ ก.1 ที่ column CPII และภาพที่ 5-6

5.1.6.2 ผลของค่า Tensile Strength (Tb.) , ค่า Modulus ที่ 600% (M.O.) , ค่าการยืดจนขาด (Eb), ค่า Swelling , ค่าจำนวนการเกิดครอสลิงค์ต่อ CC ที่ได้จากการใช้สารไวปฏิกิริยาร่วม CCl_4 และ Polythiol II แสดงตามตารางที่ ก.11 และภาพที่ 5-34 , 5-35 , 5-36 , 5-37 , 5-38

5.1.7 ผลของการใช้สารไวปฏิกิริยาร่วมระหว่าง CCl_4 กับ Polythiol III อัตราส่วน 1:1 โดยเตรียมตามข้อ 4.3.7 ที่ความเข้มข้นรวมขนาด 5,4,3,2, และ 1 phr.

5.1.7.1 ผลของค่าปริมาณเจลจากการใช้สารไวปฏิกิริยาร่วม CCl_4 และ Polythiol III แสดงตามตารางที่ ก.1 ที่ column CPIII และภาพที่ 5-7

5.1.7.2 ผลของค่า Tensile Strength (Tb.) ค่า Modulus ที่ 600% (M.O.) , ค่าการยืดจนขาด (Eb) , ค่า Swelling , Polythiol III แสดงตามตารางที่ ก.12 และภาพที่ 5-39 , 5-40 , 5-41 , 5-42 และ 5-43

5.1.8 ผลของการใช้สารไวปฏิกิริยา 2 EHA และสารไวปฏิกิริยาร่วมของ 2 EHA และ CCl_4 ที่อัตราส่วนต่าง ๆ ตามข้อ 4.3.8 คืออัตราส่วน 2 EHA : CCl_4 9:0, 6:0, 3:0, 6:1, 6:1.5 , 6:2 , 5:0.5 , 5:1 , 5:1.5 phr

5.1.8.1 ผลของค่าปริมาณเจลจากการใช้สารไวปฏิกิริยาร่วมขนาด 5:1 ของ

2EHA : CCl_4 แสดงตามตารางที่ ก.2 และภาพที่ 5-8

5.1.8.2 ผลของค่า Tensile Strength (Tb.), ค่า Modulus ที่ 600 % (M.0) , ค่าการยืดจนขาด (Eb) , ค่า Swelling , ค่าจำนวนการเกิดครอสลิงค์ ต่ออลูมบาค์เซนติเมตรที่ได้จากสารไวพฏิกิริยาและสารไวพฏิกิริยาร่วมระหว่าง 2EHA : CCl_4 อัตราส่วน 9:0 , 6:0, 3:0 แสดง ณ ตารางที่ ก.13 , ก.14 , ก.15 และภาพที่ 5-46 5-47 , 5-48 อัตราส่วน 6:1, 6:1.5, 6:2 แสดง ณ ตารางที่ ก.16 , ก.17, ก.18 และภาพที่ 5-52 , 5-53 , 5-54

อัตราส่วน 5:0.5 , 5:1 , 5:1.5 แสดง ณ ตารางที่ ก.19 , ก.20 , ก.21 , ก.22 , ก.23 และภาพที่ 5-55 , 5-56 , 5-57 , 5-58 , 5-59

5.2 ผลของตัวออกซิไดซ์ต่อการวัลคาไนซ์ ตัวออกซิไดซ์ที่ใช้ในการทดสอบใช้ H_2O_2 เป็นหลัก ปริมาณ 1 phr และการเทียบผลจะใช้ค่าที่เด่นชัดที่สุดคือค่า Tensile Strength โดยกระทำพร้อม ๆ กันในอย่างชุดที่ 5.1.1 , 5.1.2 , 5.1.3 , 5.1.4 และ 5.1.8 การเตรียมเตรียมตามข้อ 4.3.9

5.2.1 ผลของ H_2O_2 ต่อการเป็นสารไวพฏิกิริยาของ Polythiol I แสดงตาม ตารางที่ ก.24 และภาพที่ 5-60

5.2.2 ผลของ H_2O_2 ต่อการเป็นสารไวพฏิกิริยาของ Polythiol II แสดงตาม ตารางที่ ก.25 และภาพที่ 5-61

5.2.3 ผลของ H_2O_2 ต่อการเป็นสารไวพฏิกิริยาของ Polythiol III แสดงตาม ตารางที่ ก.26 และภาพที่ 5-62

5.2.4 ผลของ H_2O_2 ต่อการเป็นสารไวพฏิกิริยาของ CCl_4 แสดงตามตารางที่ ก.27 และภาพที่ 5-63

5.2.5 ผลของ H_2O_2 ต่อการเป็นสารไวพฏิกิริยาของ 2EHA : CCl_4 แสดงตาม ตารางที่ ก.28 และภาพที่ 5-64

5.3 ผลการปรับคุณภาพโดยการชะละลาย ที่เงื่อนไขต่าง ๆ โดยแยกเป็นสองกลุ่ม คือจากประเภทที่ป่นและยางที่เตรียมจากสูตรที่ค่าทางกายภาพที่ดีที่สุดและใช้ปริมาณรังสีที่ดีที่สุด คือ 2EHA : CCl_4 = (5:1) phr Dose ที่ 15 kGy และตัวเปรียบเทียบที่ใช้ CCl_4 5phr ปริมาณรังสีขนาด 40 kGy

5.3.1 การชะละลายด้วยสารละลายแอมโมเนีย 2% ณ อุณหภูมิห้องที่เวลาต่าง ๆ ของยางฉายรังสีจากประเภทที่ป่น และเก็บไว้ใน Vacuum Dessicator 24 ชั่วโมง

ตารางที่ 5-1 การชะละลายที่เวลาต่าง ๆ โดยสารละลาย NH_3 2%

เวลาชะละลาย (ชั่วโมง)	ค่า Tensile Strength (MPa)
6	18.39
12	19.58
24	20.35
36	18.36

5.3.2 การชะละลายด้วยน้ำอุณหภูมิ 60°C ที่เวลาต่าง ๆ ของยางฉายรังสีจากประเทศไทยปน ผลตามตารางที่ 5-2 และเก็บไว้ใน Vacuum Dessicator

ตารางที่ 5-2 การชะละลายที่เวลาต่าง ๆ โดยน้ำที่ 60°C

เวลาชะละลาย (นาที)	ค่า Tensile Strength (MPa)
5	22.24
10	21.50
15	20.33
20	20.29
25	18.21

5.3.3 การชะละลายด้วยสารละลายแอมโมเนีย 2% ที่อุณหภูมิห้อง 24 ชั่วโมง เก็บไว้ใน Vacuum Dessicator 24 ชั่วโมง ของยางที่ใช้ 2EHA:CCl₄ 5:1 เป็นสารไวฉายรังสีขนาด 12, 15, 18 kGy และของยางที่ใช้ CCl₄ 5 phr เป็นสารไวปฏิกิริยาฉายรังสีขนาด 35 kGy, 40 kGy ได้ผลตามตารางที่ 5-3

ตารางที่ 5-3 การชะละลายยางโดย NH_3 2% อุณหภูมิห้อง 24 ชั่วโมง

ชนิดสารไวปฏิกิริยา	ปริมาณรังสีที่ใช้ (kGy)	ค่า Tensile Strength (MPa)
2EHA : CCl ₄ (5:1)phr	12	24.19
2EHA : CCl ₄ (5:1)phr	15	28.78
2EHA : CCl ₄ (5:1)phr	18	23.84
CCl ₄ 5 phr	35	19.27
CCl ₄ 5 phr	40	20.25

5.3.4 การชะละลายด้วยน้ำอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส 5 นาที อบแห้ง Vacuum Dry Infrared 24 hr. ยางสูตร เช่นเดียวกับ 5.3.3 ได้ผลตามตารางที่ 5-4

ตาราง 5-4 การชะละลายด้วยน้ำ 60 องศาเซลเซียส 5 นาที

ชนิดสารไวปฏิกิริยา	ปริมาณรังสีที่ใช้ (kGy)	ค่า Tensile Strength (MPa)
2EHA : CCl_4 (5:1)	12	18.43
2EHA : CCl_4 (5:1)	15	19.67
2EHA : CCl_4 (5:1)	18	16.67
CCl_4 5 phr	35	19.00
CCl_4 5 phr	40	20.77

5.4 ผลการทดสอบค่าทางสถิติสำหรับการหาค่า Ultimate Tensile Strength ค่า Swelling ค่า Crosslinking density ที่ค่าความเชื่อมั่น 99.9% Confidence interval

5.4.1 ค่า Ultimate Tensile Strength โดยหาจากชิ้นยางในตัวอย่างเดียวกัน 5 ชิ้น ได้ค่า Tensile Strength ดังนี้

1	26.19 MPa
2	25.69 MPa
3	27.21 MPa
4	27.21 MPa
5	25.91 MPa

ค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 26.452$ MPa

$s_{n-1} = 0.6581$ MPa

$t_{.001} = 8.610$

ที่ 99.9% Confidence interval = 26.452 ± 2.537 MPa

5.4.2 ค่า Swelling % โดยหาจากตัวอย่างยางเดียวกัน 9 ครั้ง โดยใช้ตัวอย่างยางฉายรังสีจากประเทศ Indonesia (CCl_4 5phr) ได้ผลดังนี้

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42.41%	42.81%	42.92%	42.71%	42.42%	43.19%	42.25%	42.78%	42.26%

ค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 42.645\%$ $s_{n-1} = 0.316938479$ $t_{0.001} = 5.041$
 ที่ 99.9% Confidence Interval = $(42.645 \pm 0.5326)\%$

5.4.3 ค่า Crosslink density หาจากตัวอย่างยางเดียวกัน 9 ครั้ง โดยใช้ตัวอย่างจากประเทศ Indonesia ได้ผลดังนี้

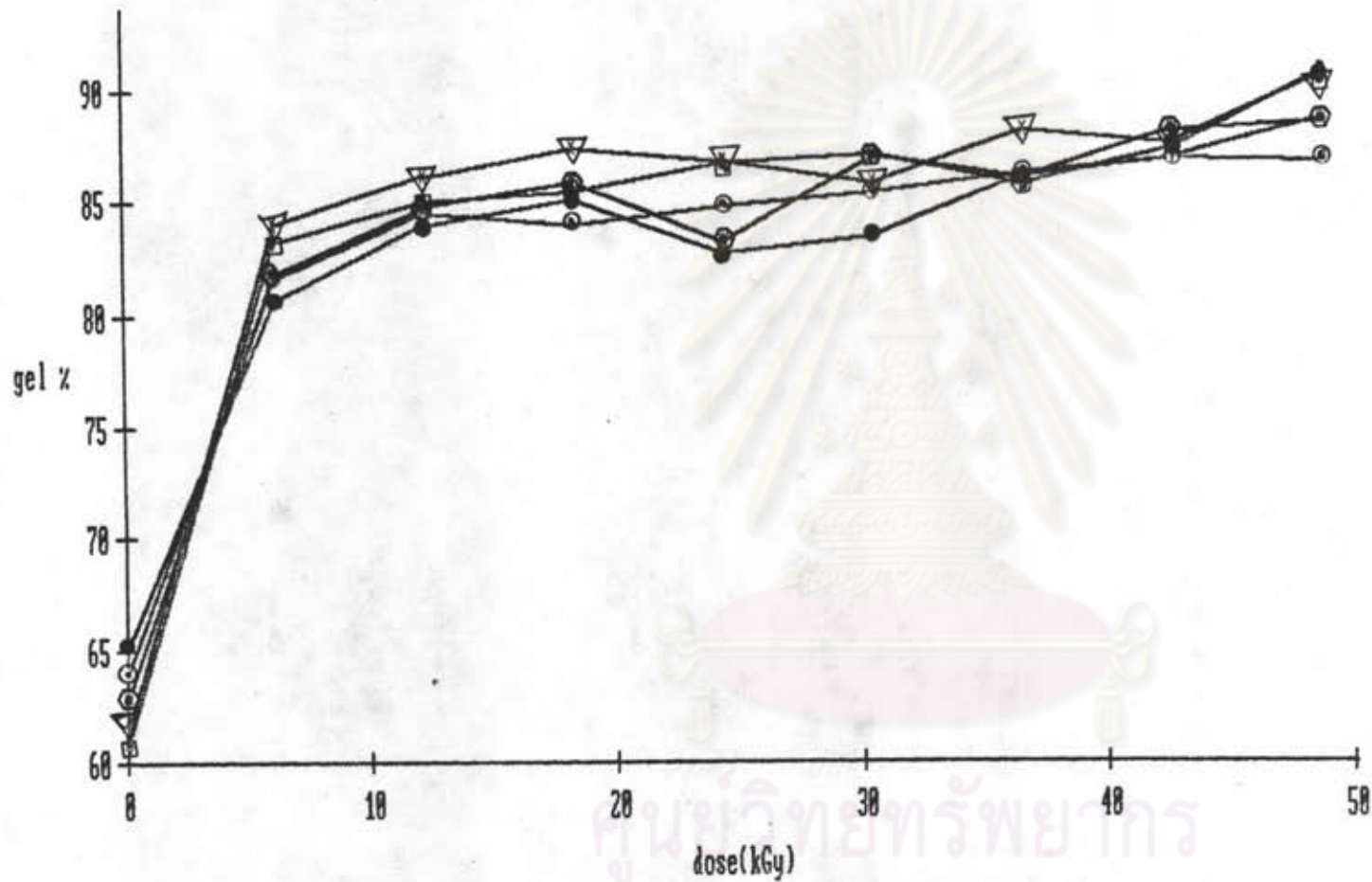
1	30.53×10^{18}	C.L./cm ³
2	30.0579×10^{18}	C.L./cm ³
3	29.9283×10^{18}	C.L./cm ³
4	30.1752×10^{18}	C.L./cm ³
5	30.4385×10^{18}	C.L./cm ³
6	29.6198×10^{18}	C.L./cm ³
7	30.7099×10^{18}	C.L./cm ³
8	30.0883×10^{18}	C.L./cm ³
9	30.7064×10^{18}	C.L./cm ³

$$\bar{x} = 3.0250588 \times 10^{19} \text{ C.L./cm}^3$$

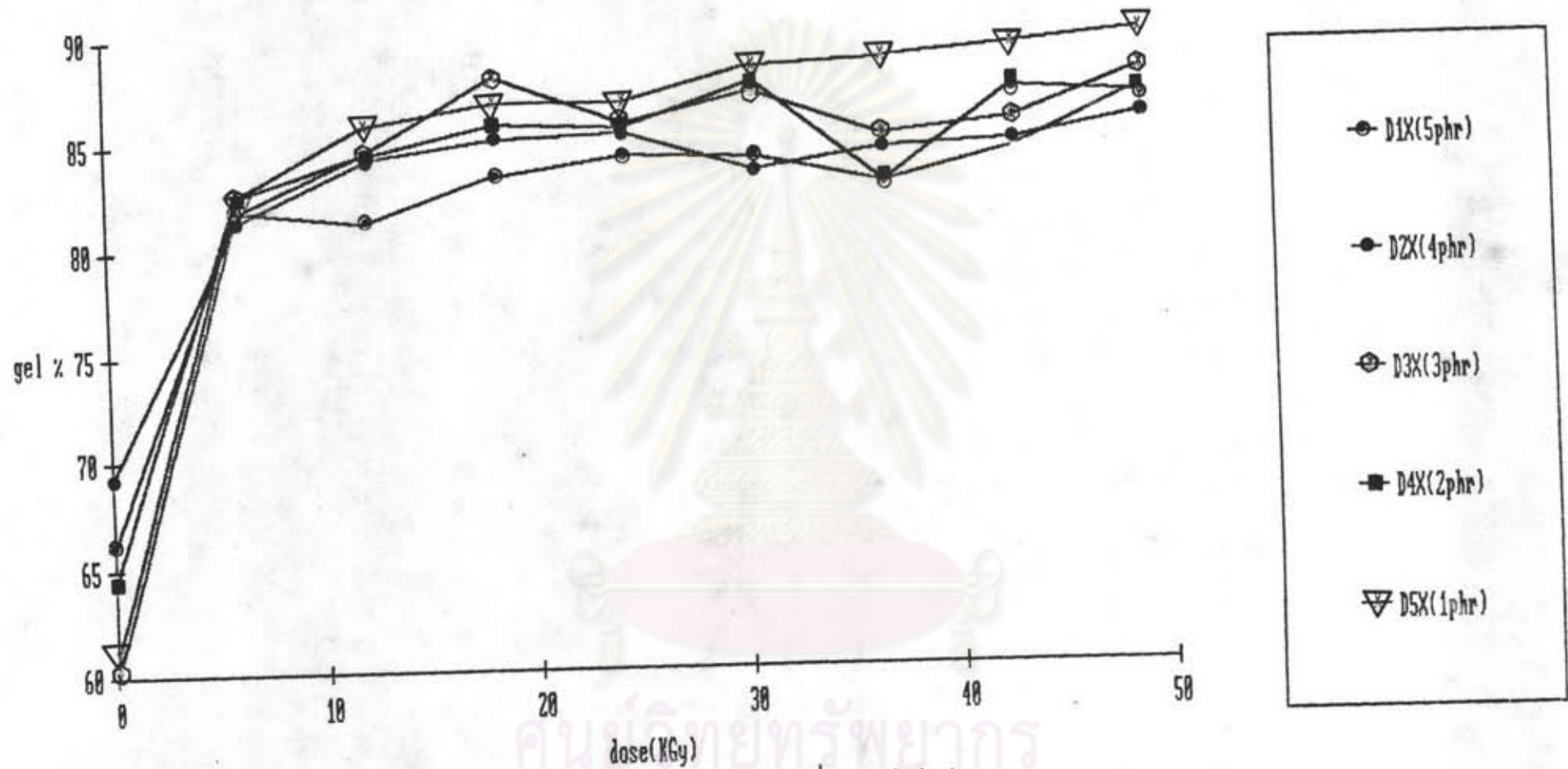
$$s_{n-1} = 3.5017238 \times 10^{17} \text{ C.L./cm}^3$$

$$t_{0.001} = 5.041$$

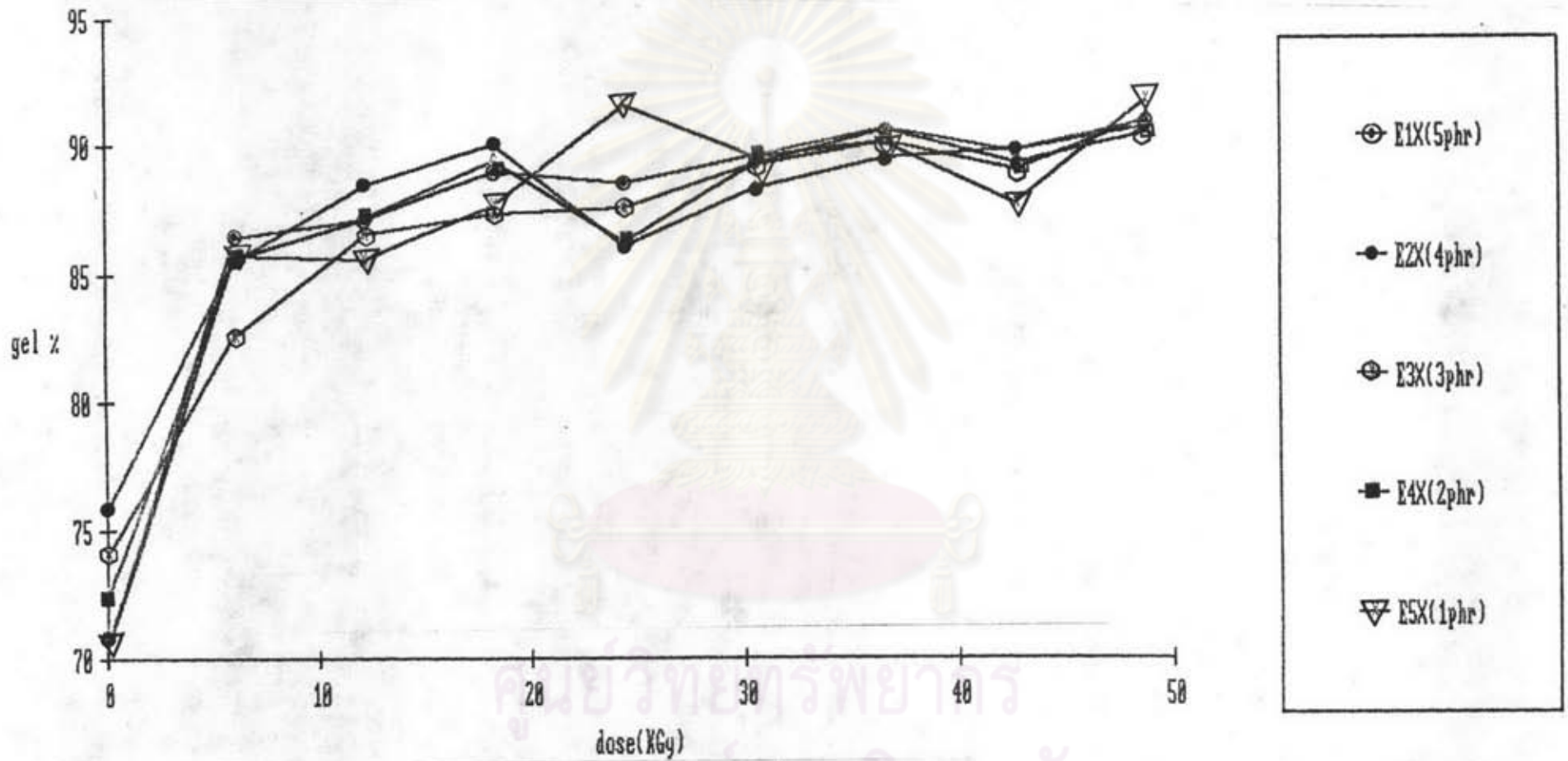
$$99.9\% \text{ Confidence Interval} = (30.250588 \pm 0.624099) \times 10^{18} \text{ C.L./cm}^3$$



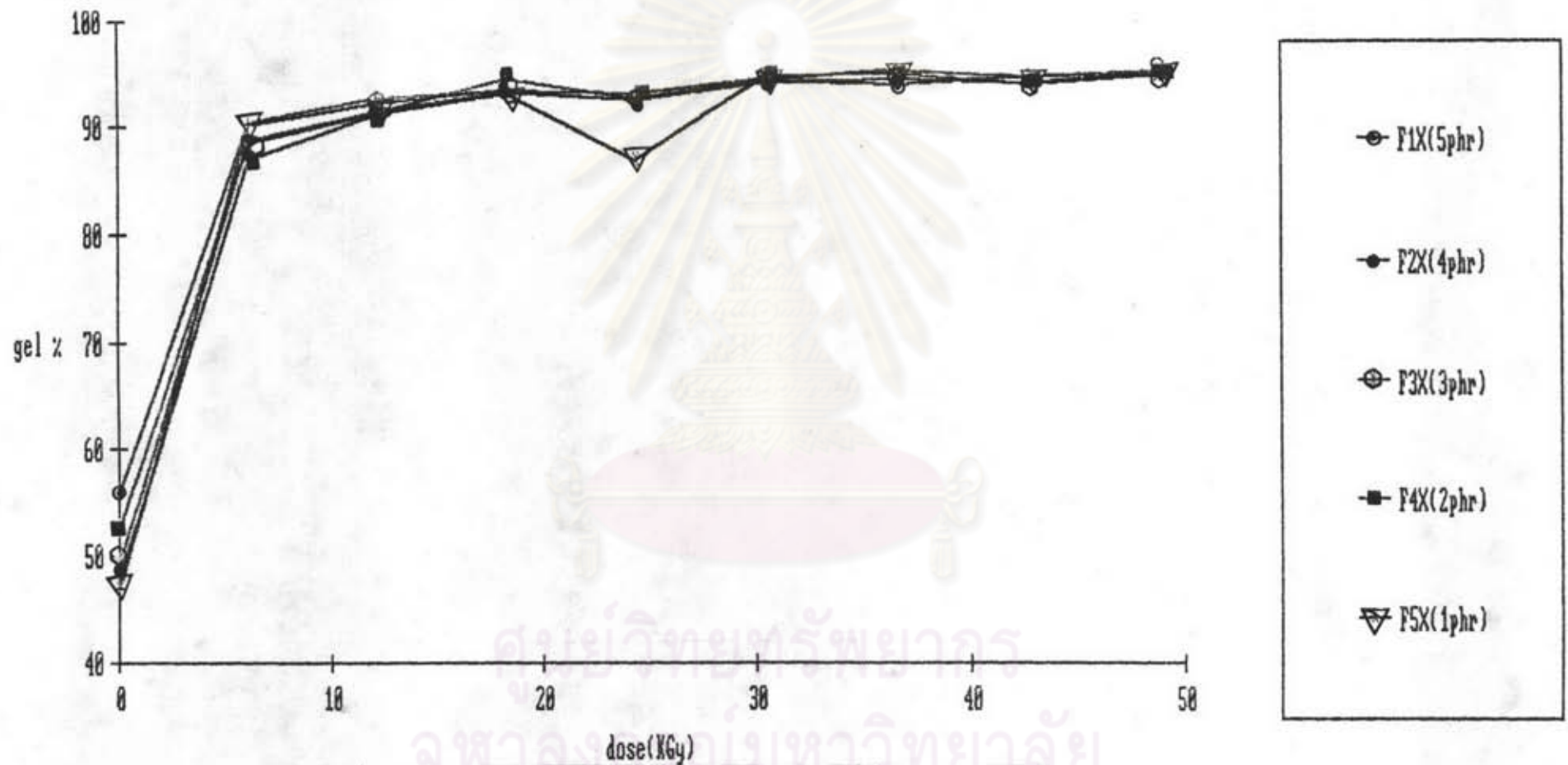
รูปที่ 5.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเจลกับ Dose ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของสารไวพฏิกิริยา Polythiol I



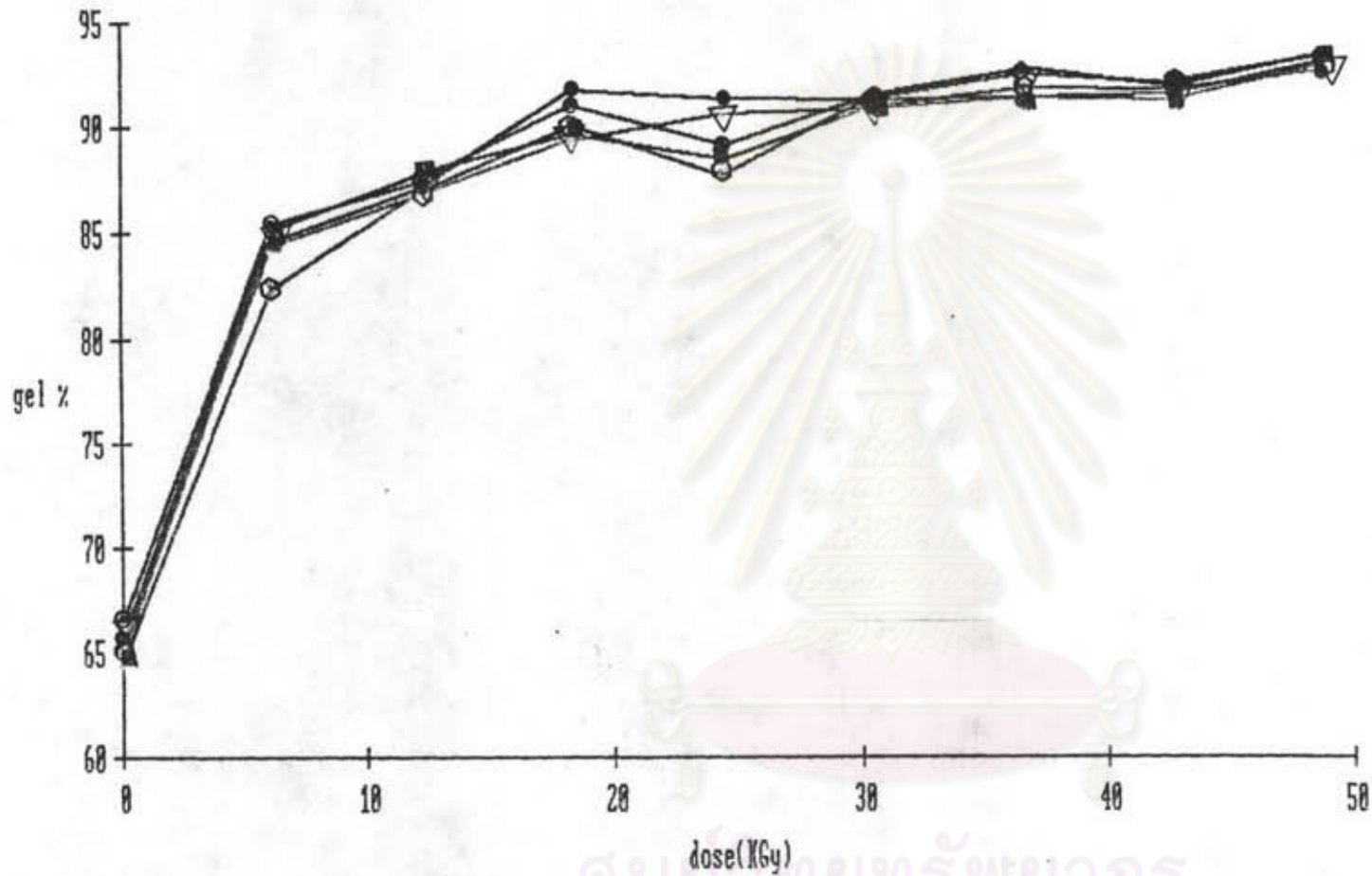
รูปที่ 5.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเจลกับ Dose ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของสารไวปฏิกิริยา Polythiol II



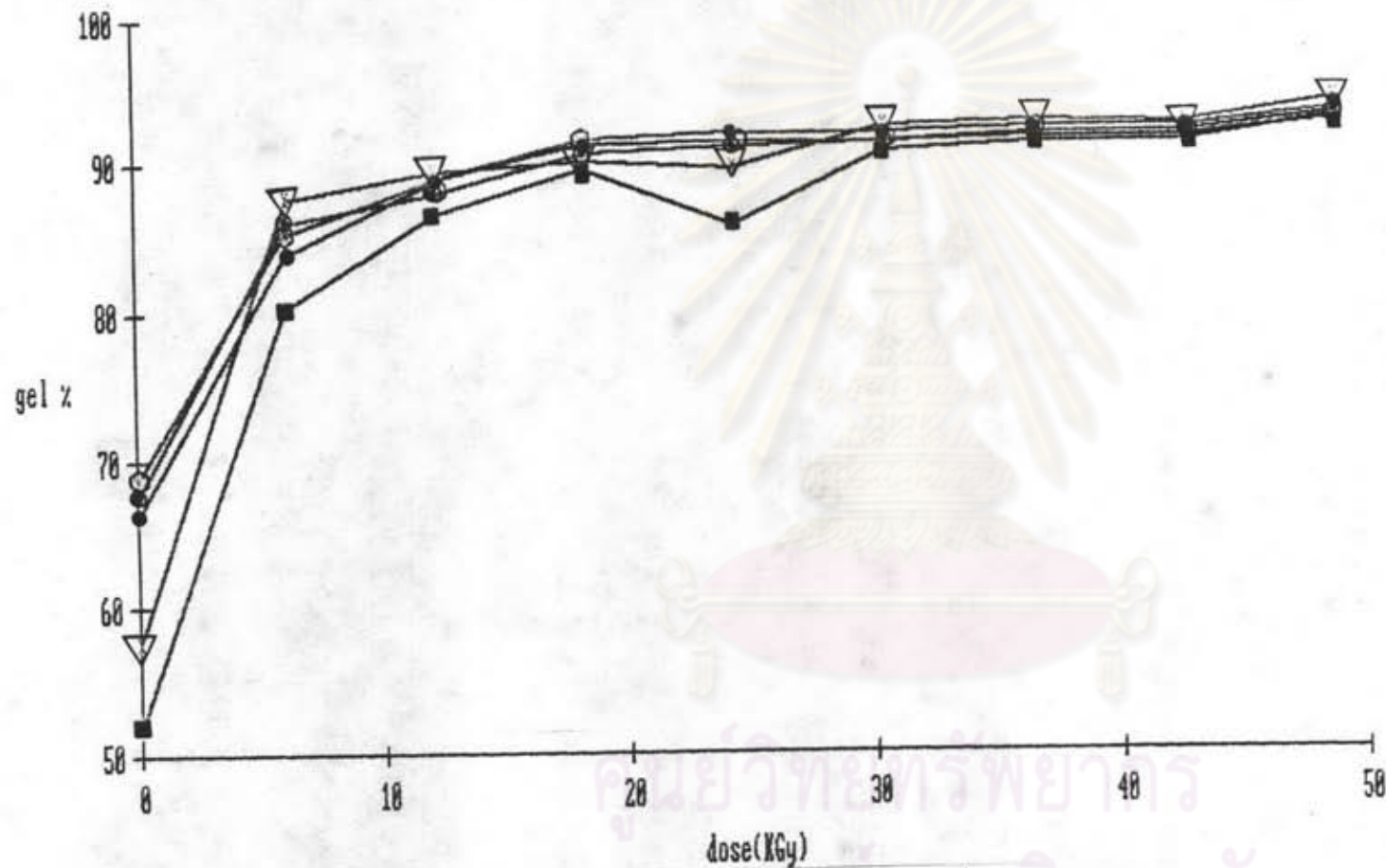
รูปที่ 5.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเจลกับ Dose ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของสารไวปฏิกิริยา Polythiol 111



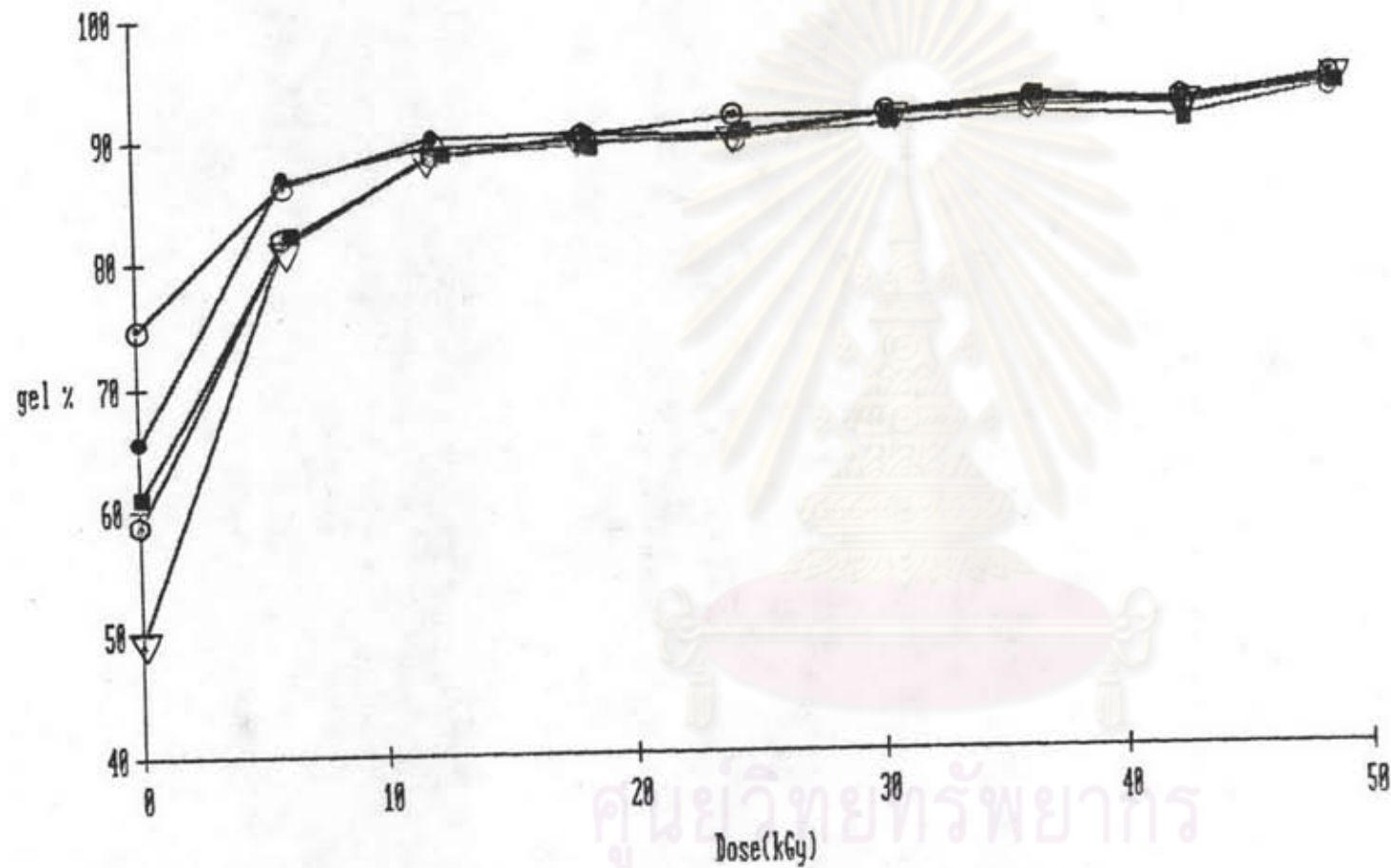
รูปที่ 5.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเจลกับ Dose ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของสารไวพฏิกิริยา CCl_4



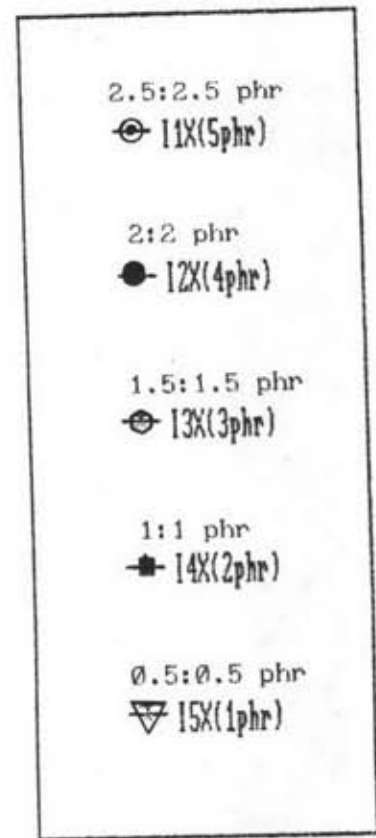
รูปที่ 5.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเจลกับ Dose ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของสารไวพริक्तिาร่วม CCl_4 กับ Polythiol I

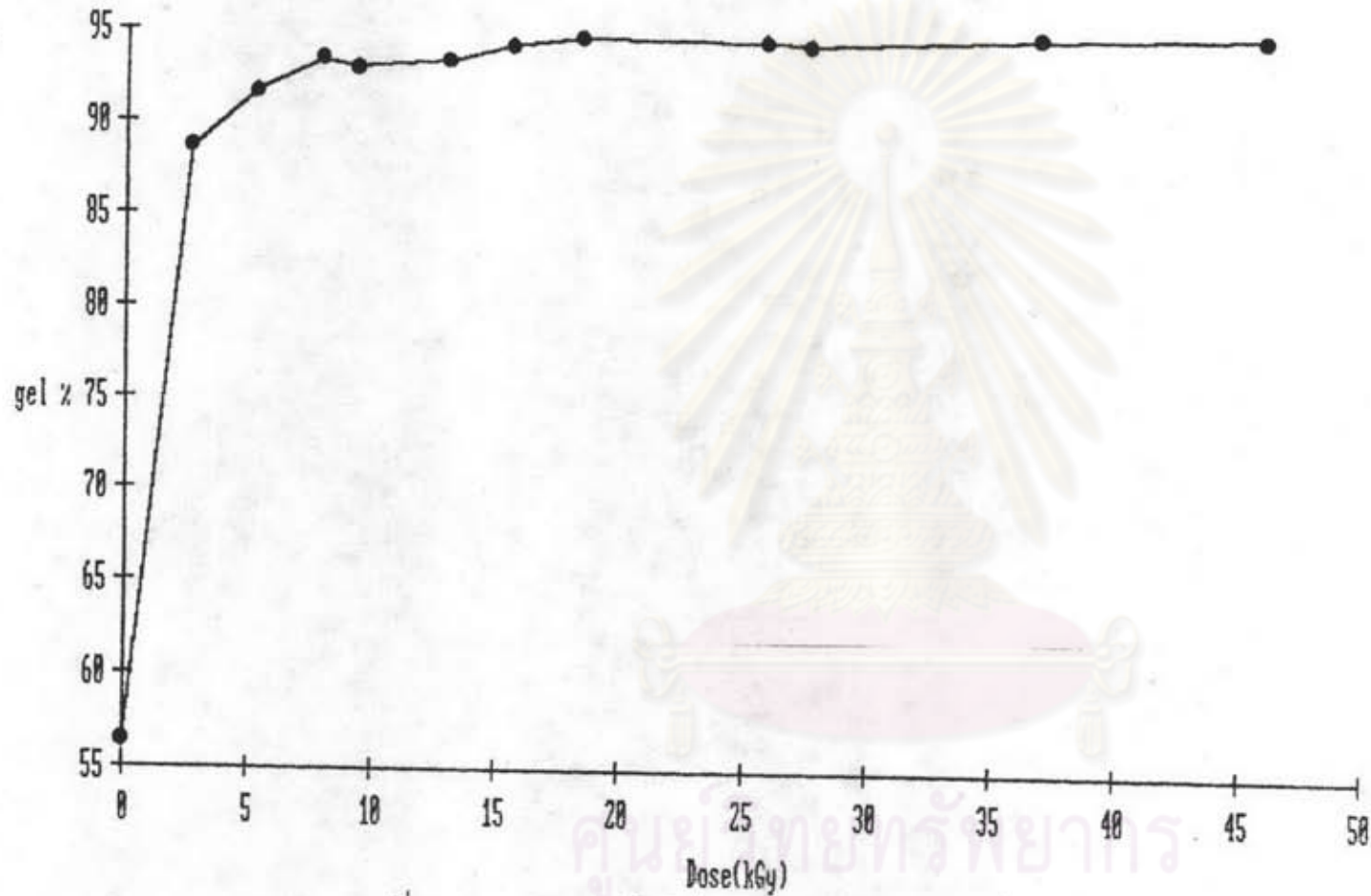


รูปที่ 5.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเจลกับ Dose ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของสารไวปฏิกิริยาร่วม CCl_4 กับ Polythiol II



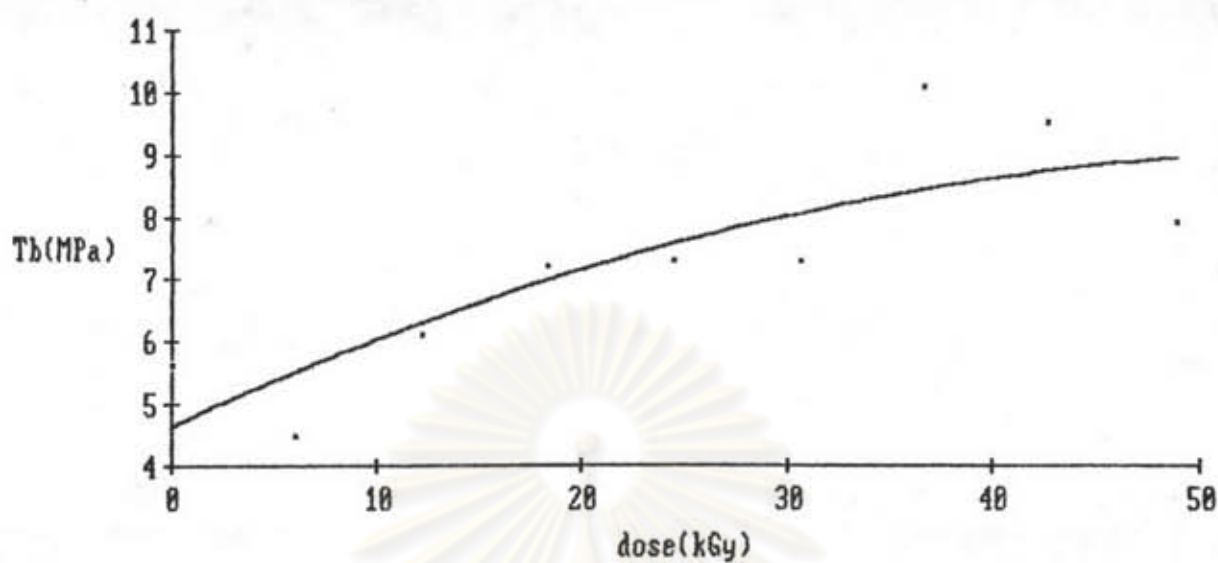
รูปที่ 5.7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเจลกับ Dose ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของสารไวปฏิกิริยาร่วม CCl_4 กับ Polythiol III



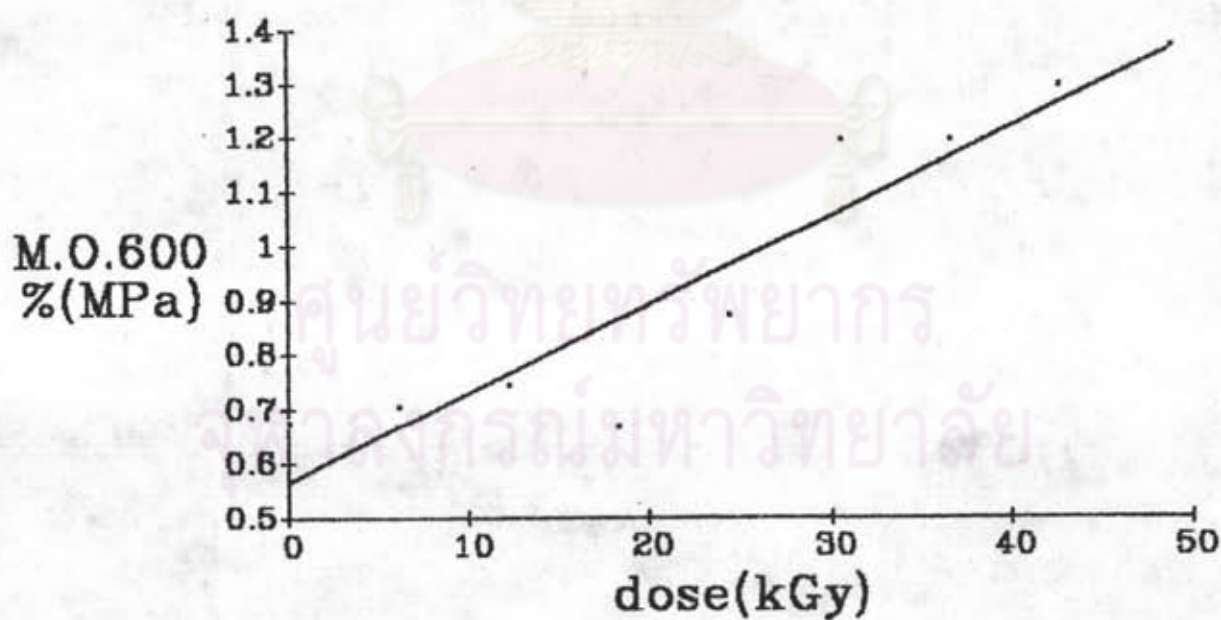


● 2EHA:CC14(5:1)

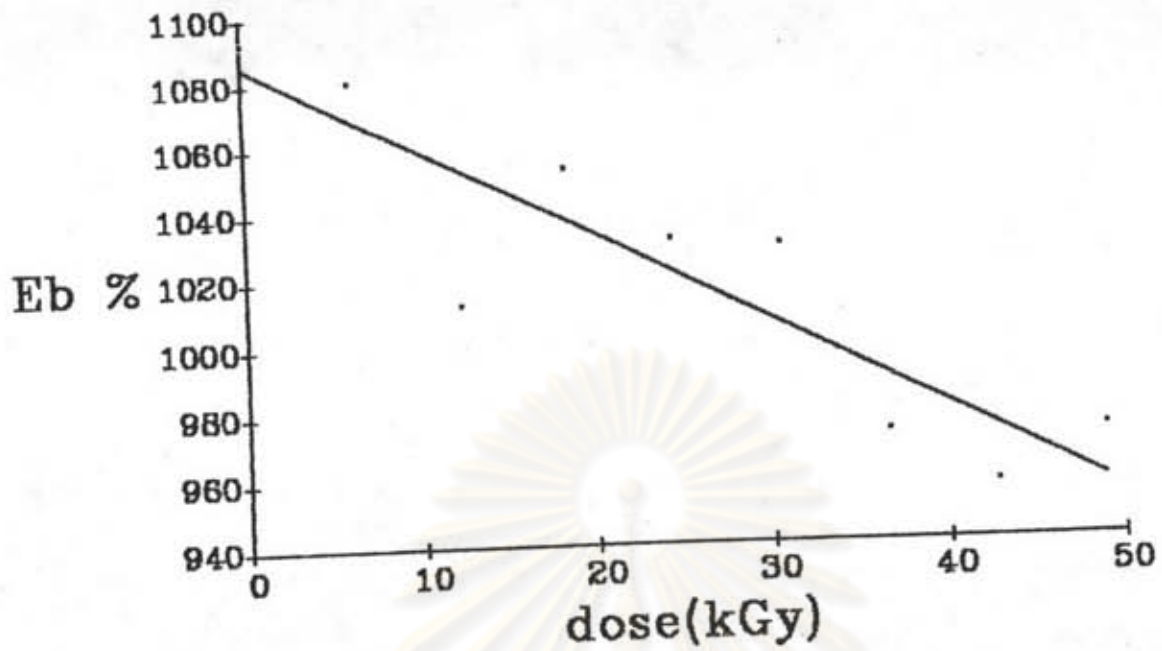
รูปที่ 5.8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเจลกับ Dose ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของสารไวปฏิกิริยา 2EHA:CC1₄



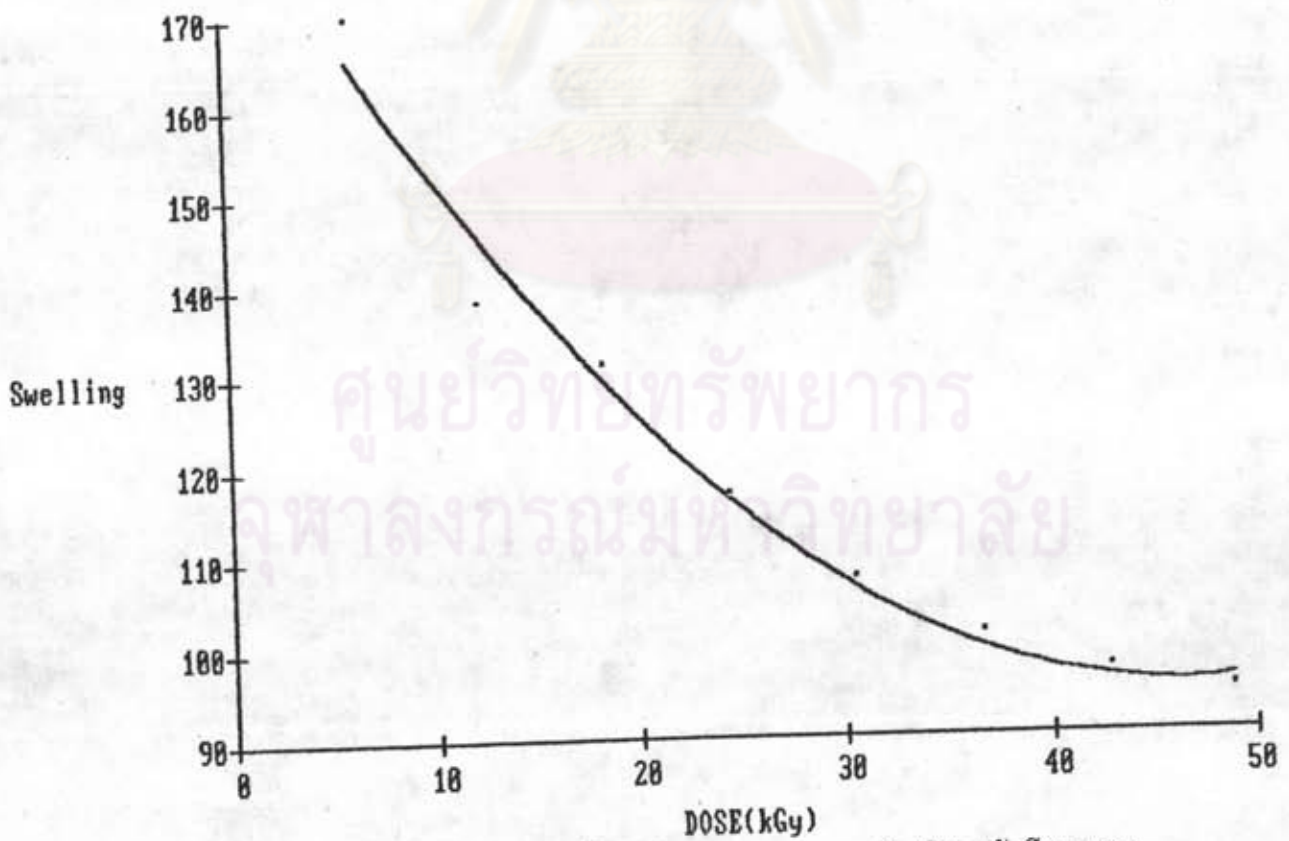
รูปที่ 5.9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง T_b กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา Polythiol 1.3 phr.



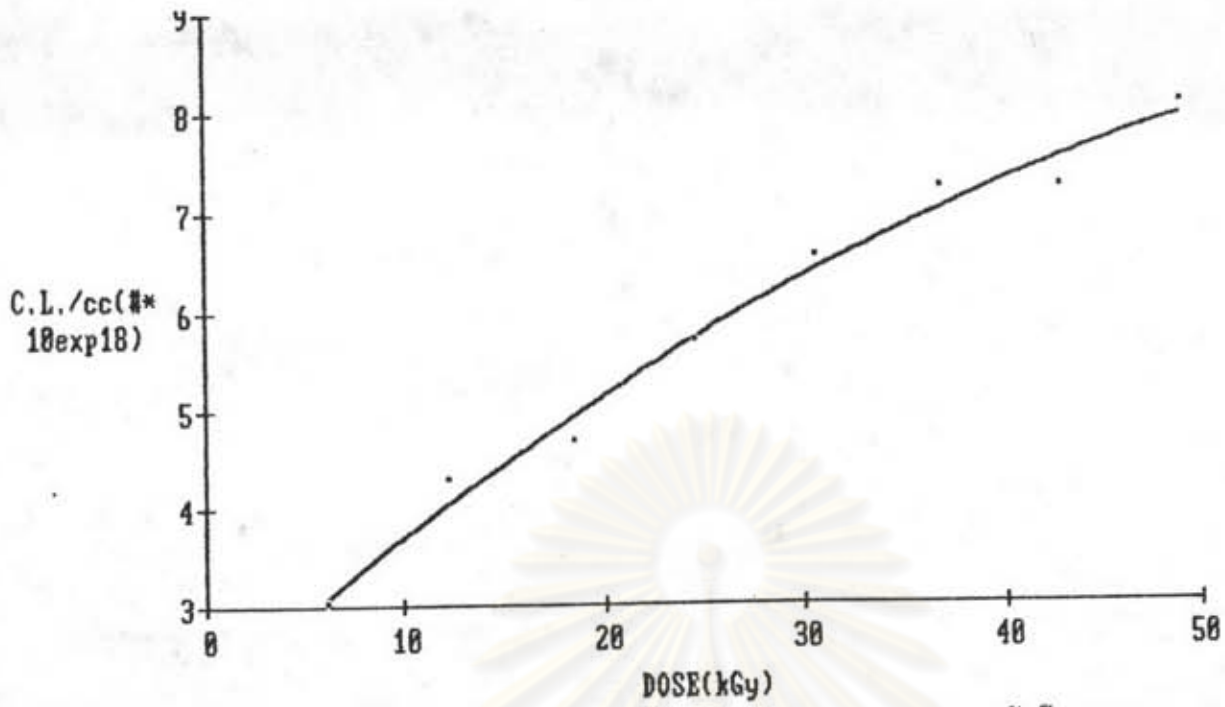
รูปที่ 5.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง M.O.600% กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา Polythiol 1.3 phr.



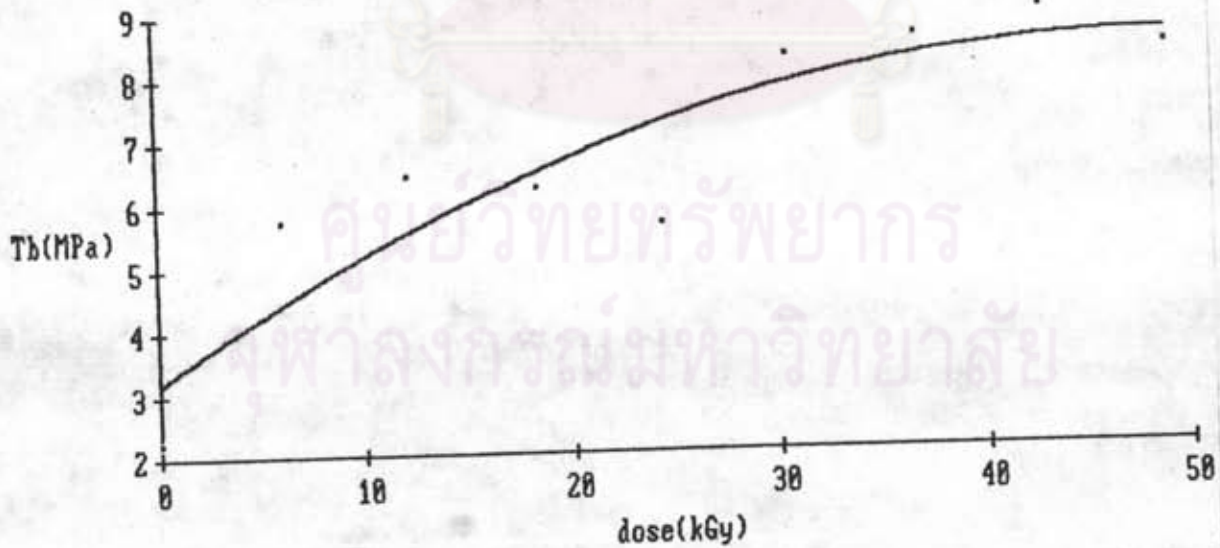
รูปที่ 5.11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Eb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา Polythiol 13 phr



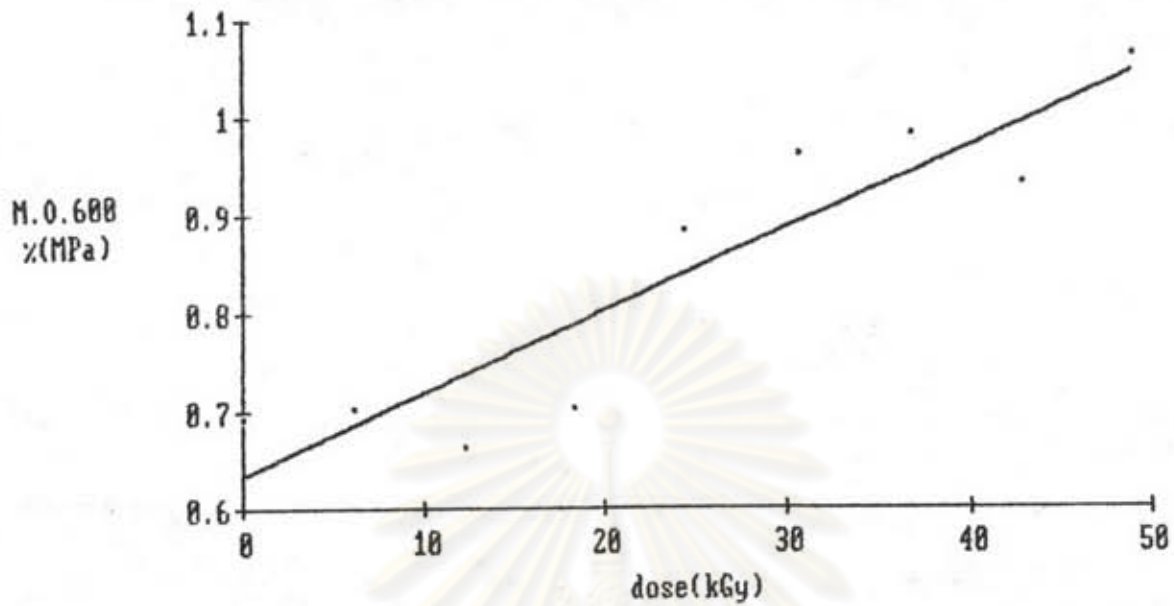
รูปที่ 5.12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Swelling กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา Polythiol 13 phr



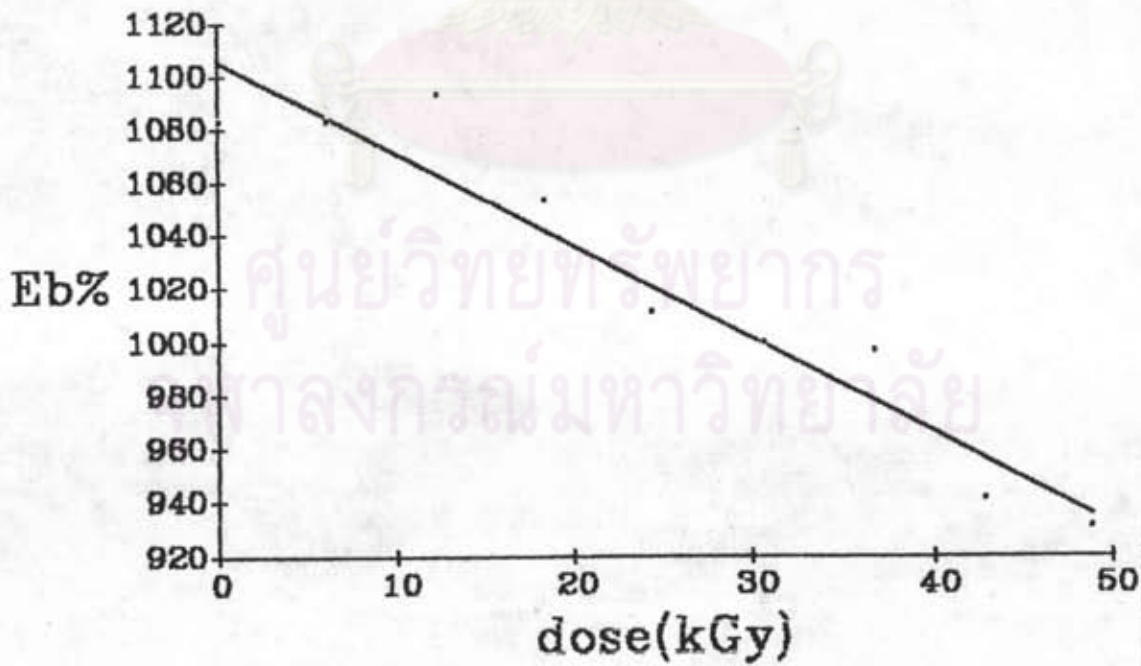
รูปที่ 5.13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Crosslink กับปริมาณรังสีของสาร ไบพริกิริยา Polythiol 1.3 phr



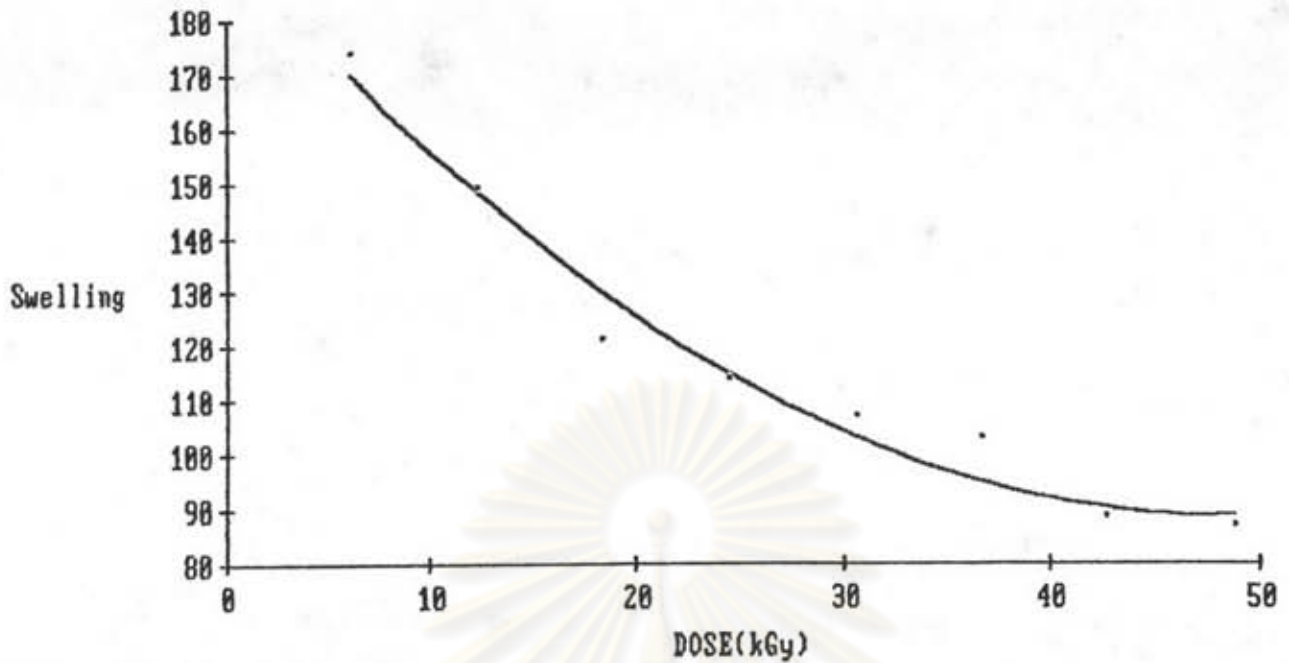
รูปที่ 5.14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Tb กับปริมาณรังสีของสารไบพริกิริยา Polythiol 11.3 phr



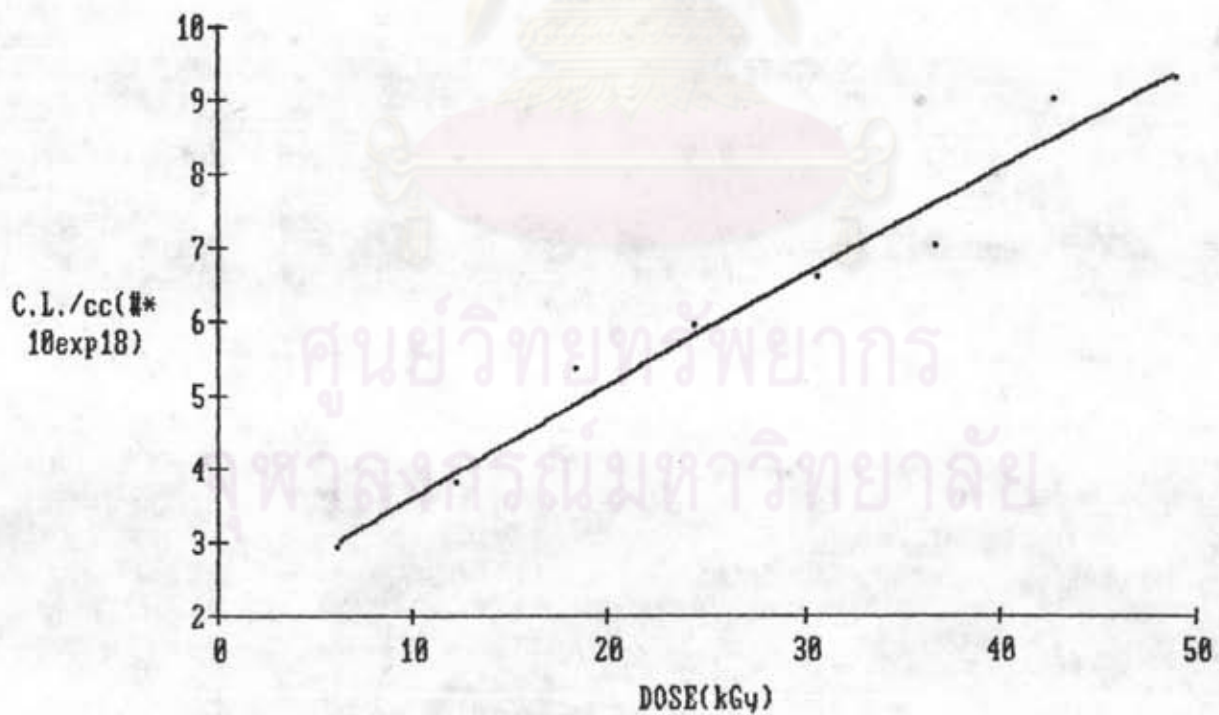
รูปที่ 5.15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง M.O.600% กับปริมาณรังสีของสาร ไบพริกิริยา Polythiol II 3 phr.



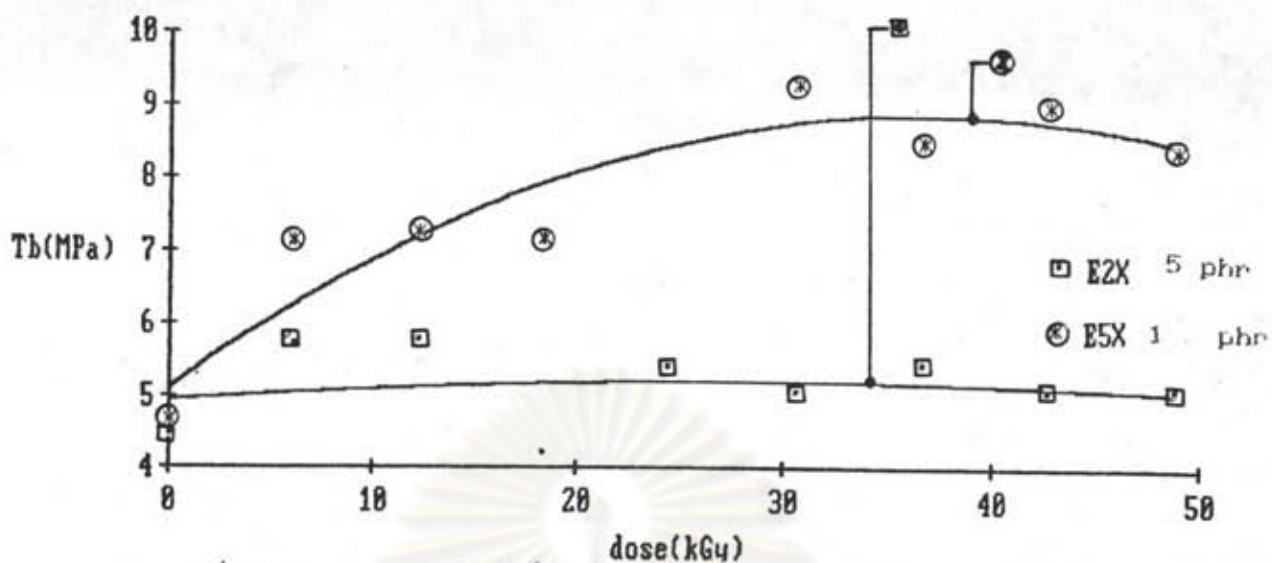
รูปที่ 5.16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Eb กับปริมาณรังสีของสารไบพริกิริยา Polythiol II 3 phr



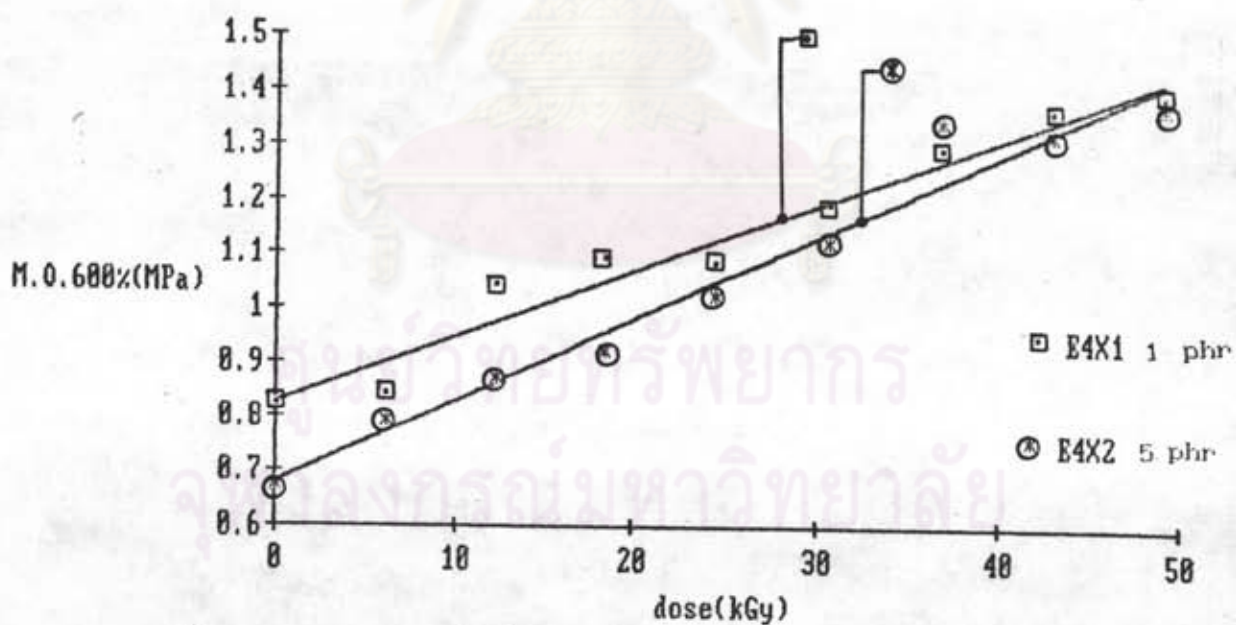
รูปที่ 5.17 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Swelling กับปริมาณรังสีของสาร
ไวพฏิกิริยา Polythiol II.3 phr



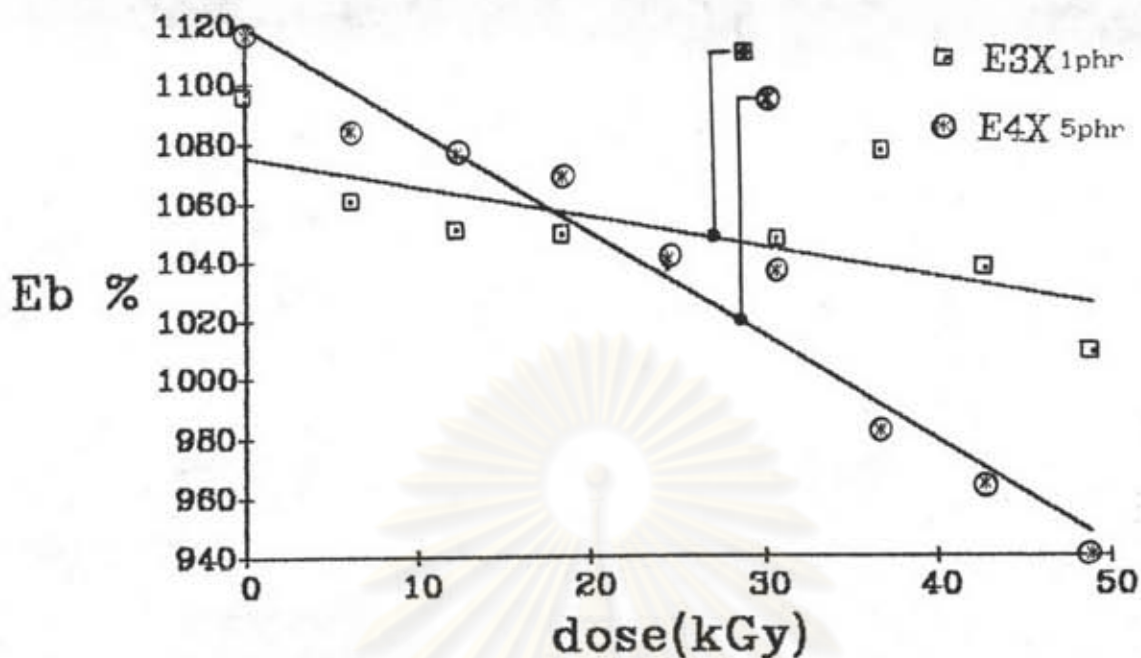
รูปที่ 5.18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Crosslink กับปริมาณรังสีของสาร
ไวพฏิกิริยา Polythiol II 3 phr



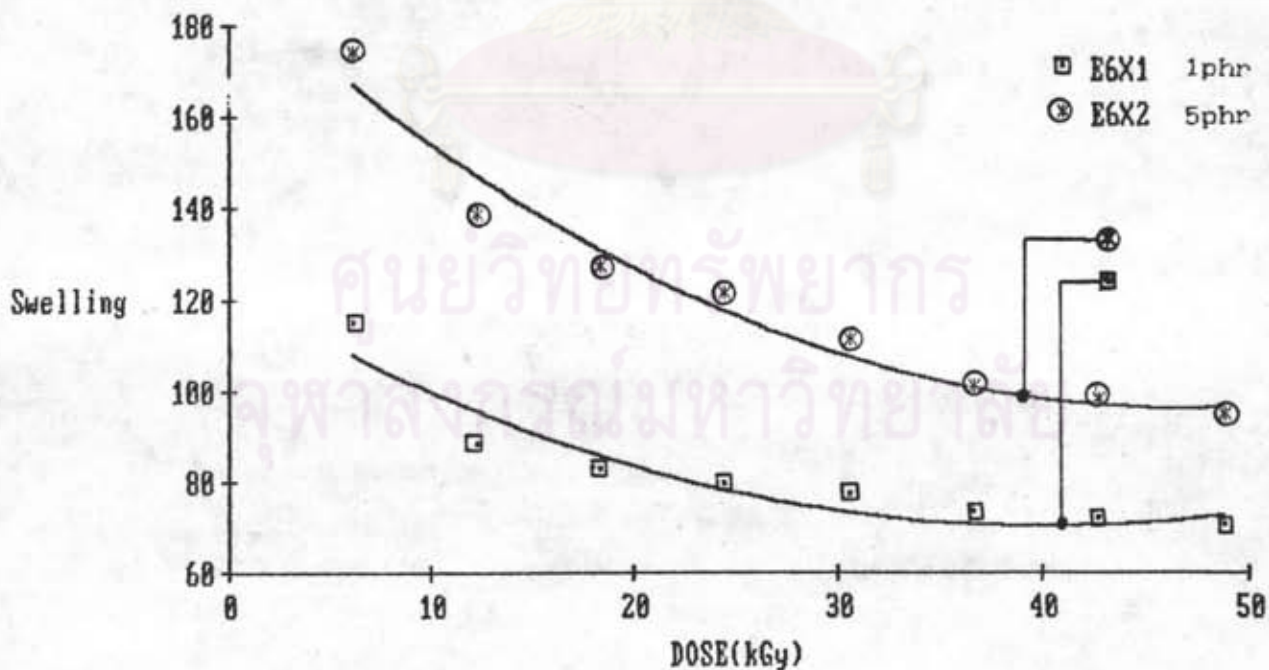
รูปที่ 5.19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Tb กับปริมาณรังสีของสาร ไบพริกิริยา Polythiol III



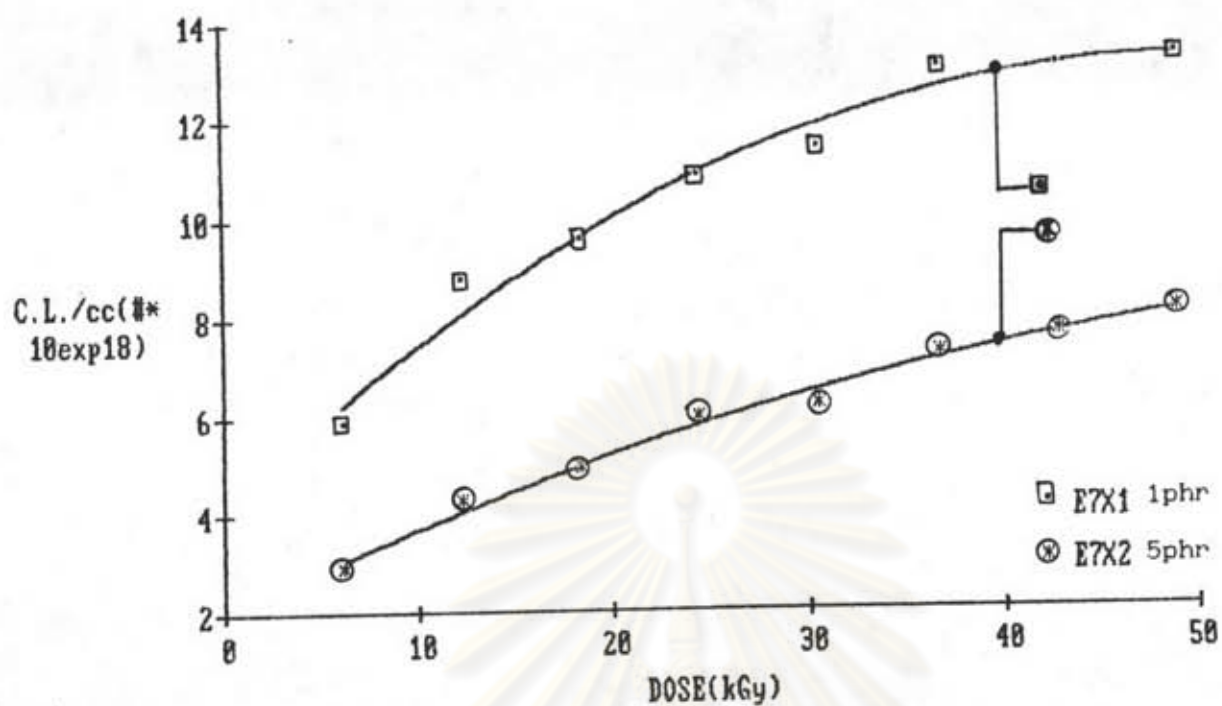
รูปที่ 5.20 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า M.O.600% กับปริมาณรังสีของสาร ไบพริกิริยา Polythiol III



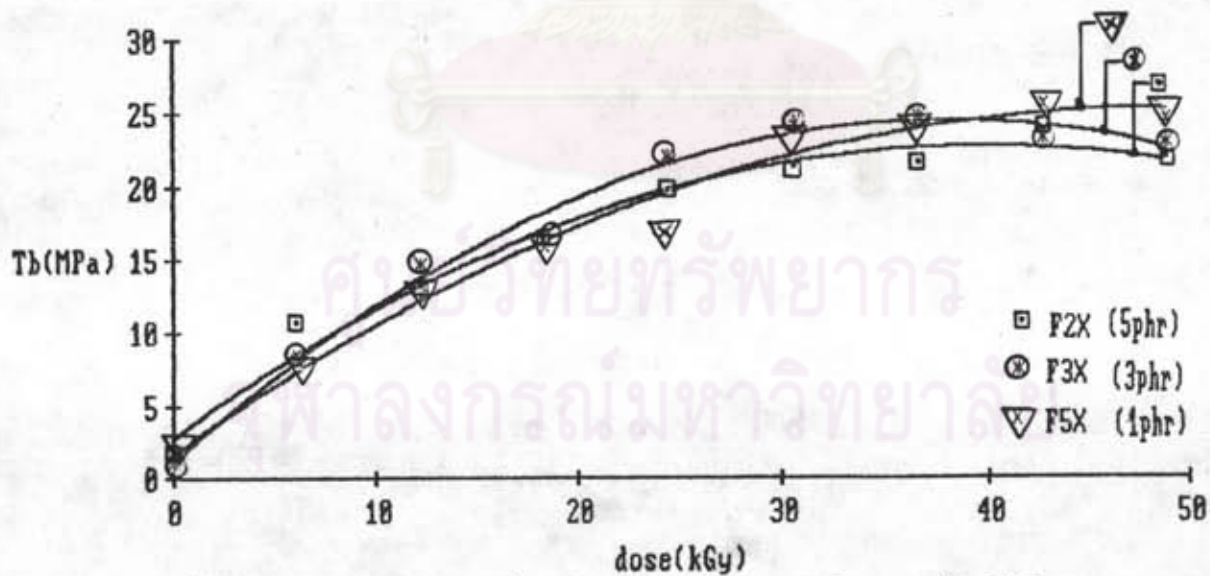
รูปที่ 5.21 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Eb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา Polythiol III



รูปที่ 5.22 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Swelling กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา Polythiol III.

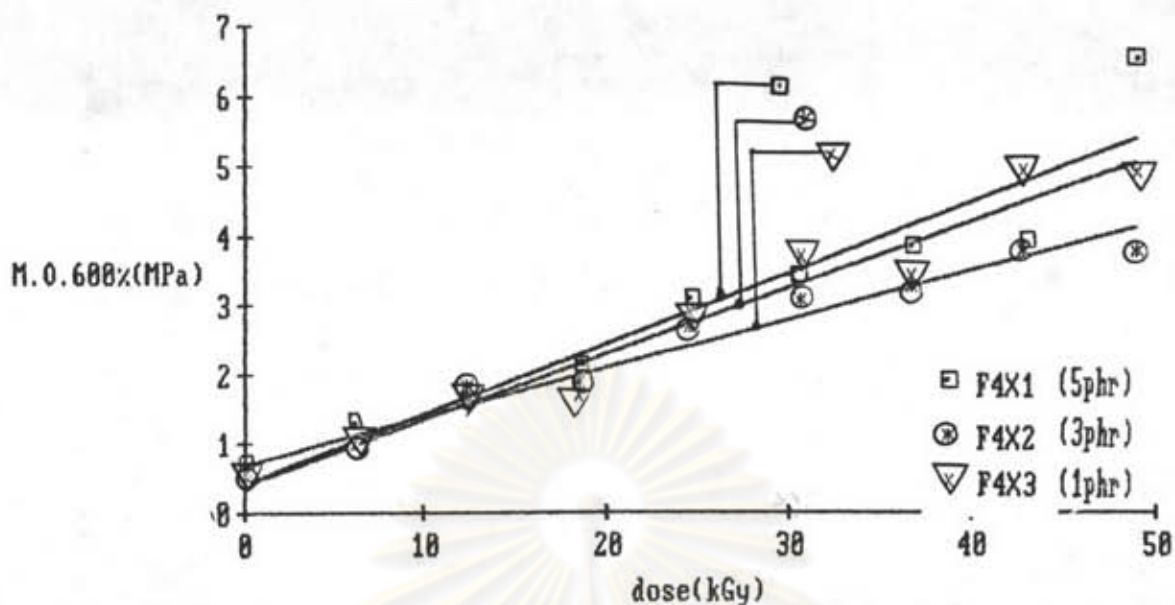


รูปที่ 5.23 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Crosslink กับปริมาณรังสีของสาร
ไวพฏิกิริยา Polythiol III

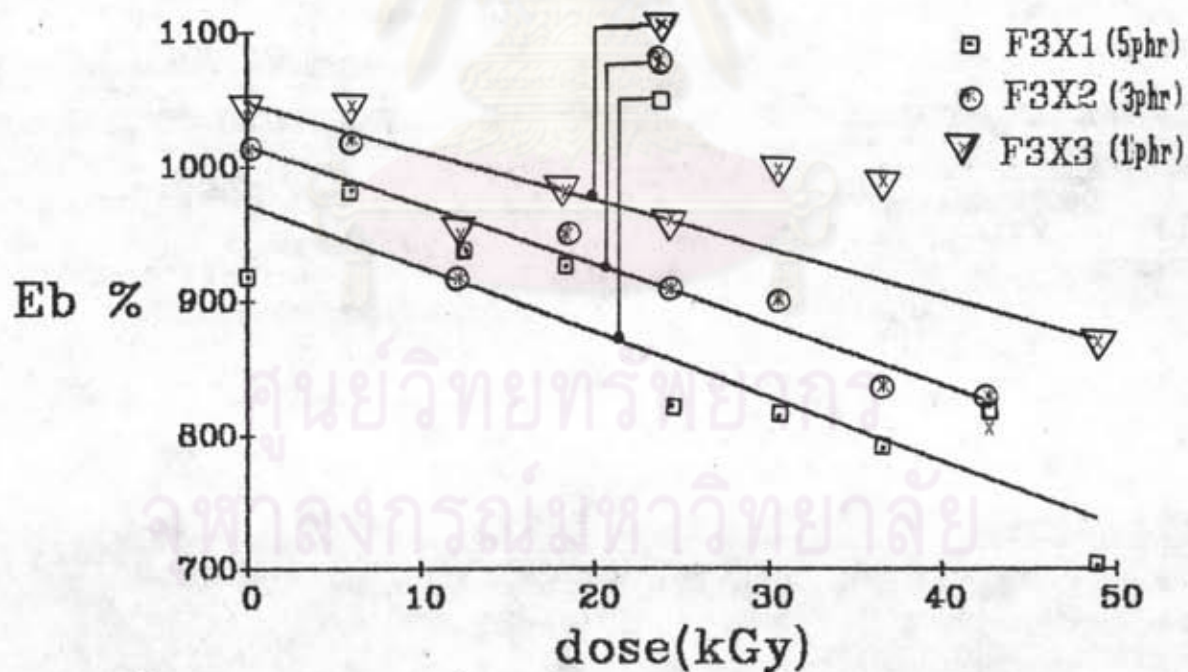


รูปที่ 5.24 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง T_b กับปริมาณรังสีของสารไวพฏิกิริยา

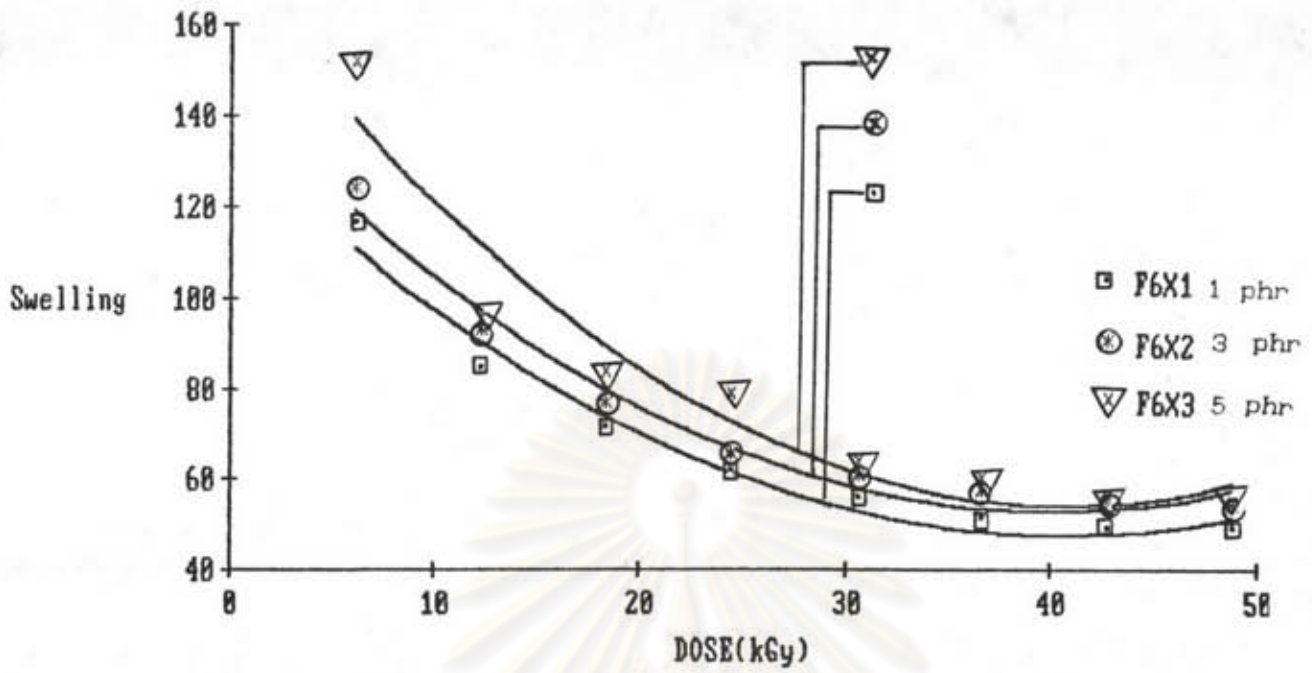
CC1₄



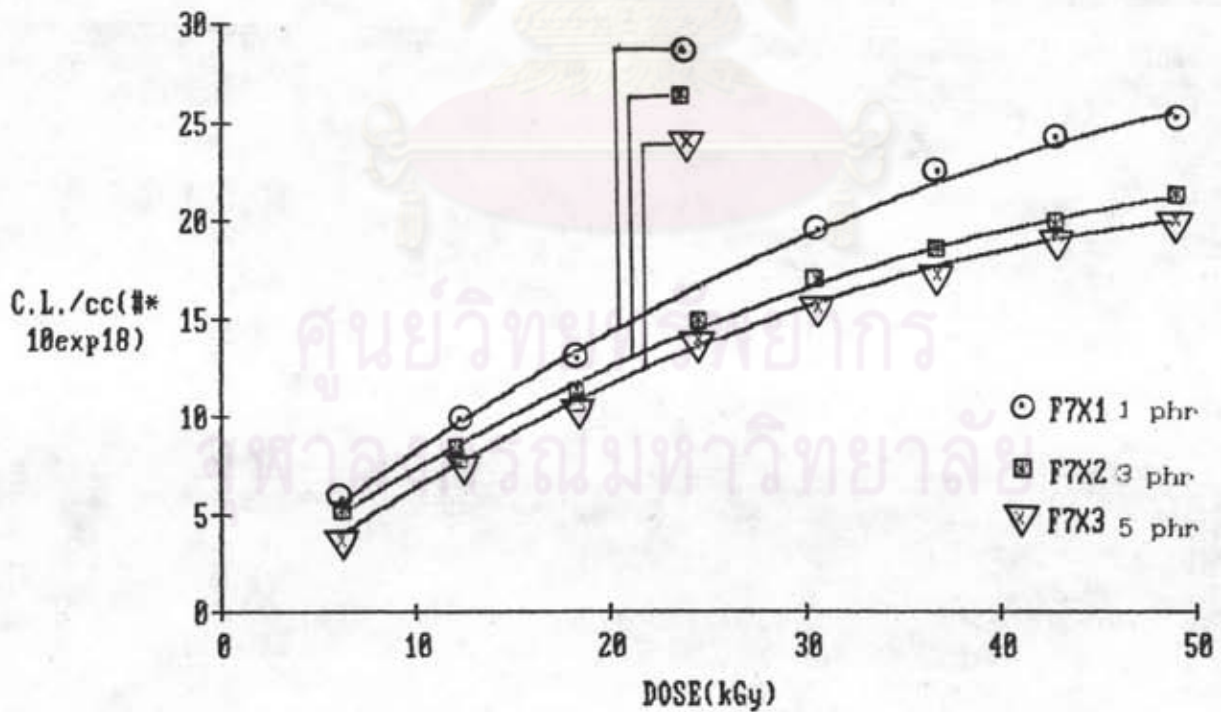
รูปที่ 5.25 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง M.O.600x กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา CCl_4



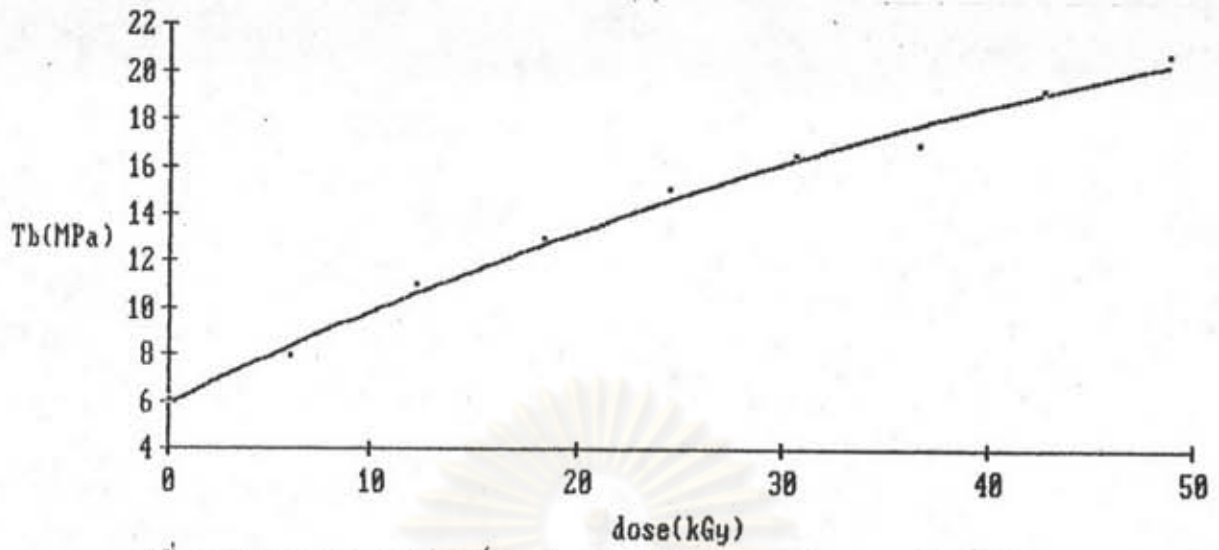
รูปที่ 5.26 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Eb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา CCl_4



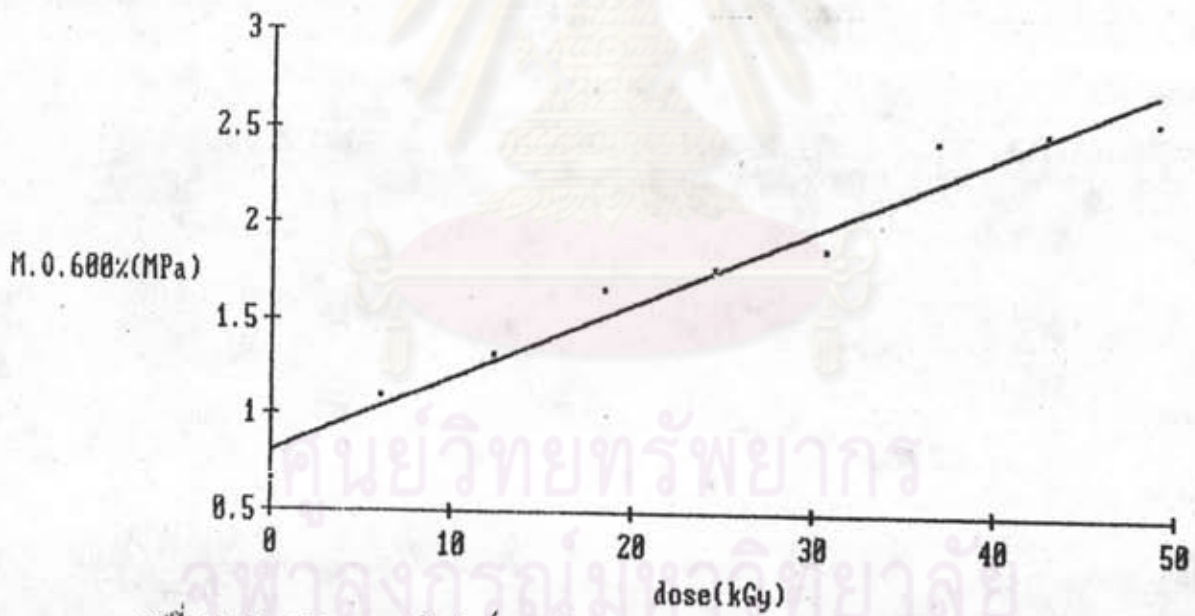
รูปที่ 5.27 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Swelling กับปริมาณรังสีของสาร ไบพริกิริยา CCl_4



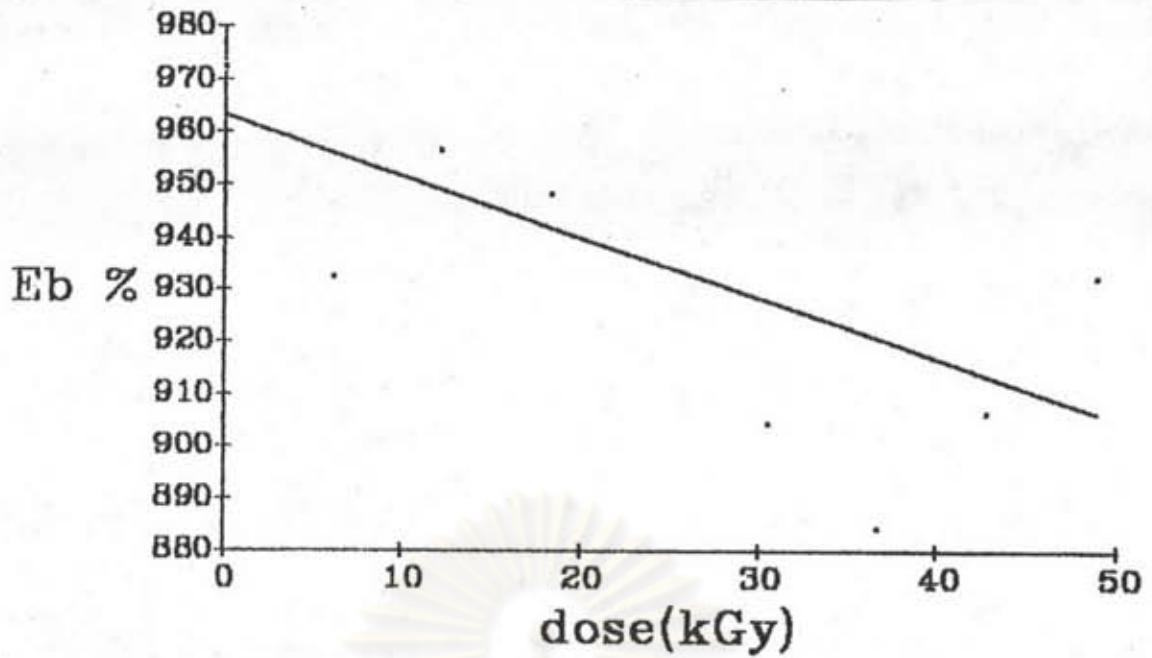
รูปที่ 5.28 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Crosslink กับปริมาณรังสีของสาร ไบพริกิริยา CCl_4



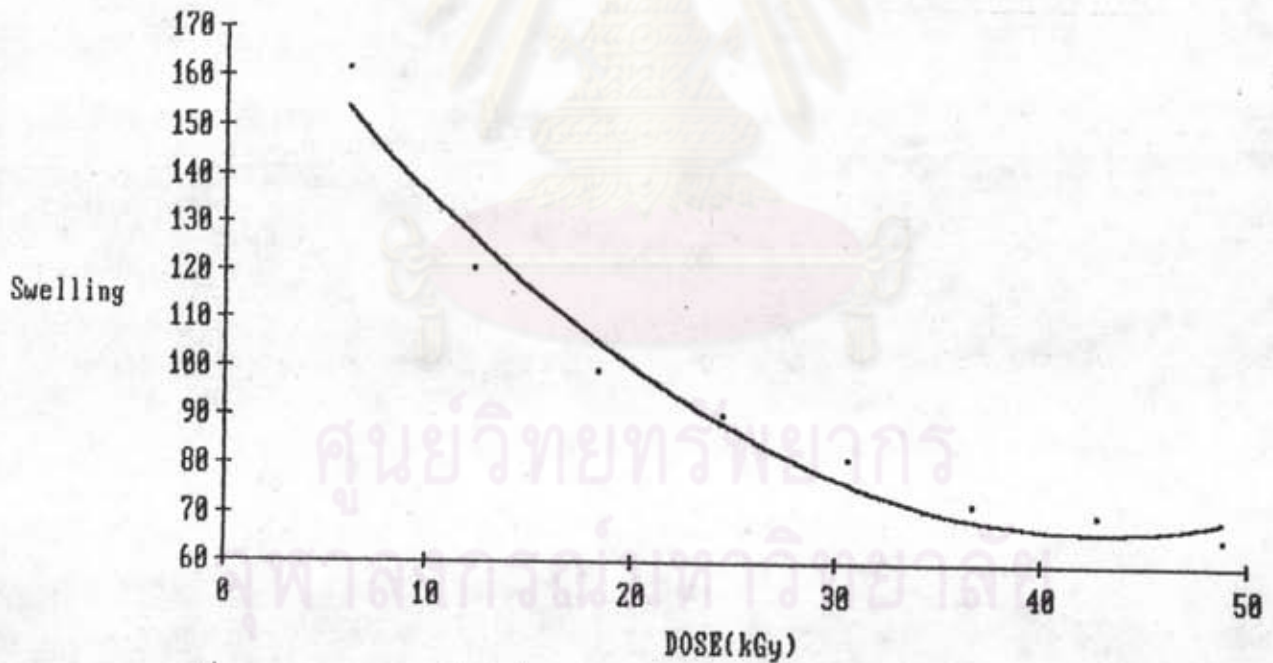
รูปที่ 5.29 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Tb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา $CCl_4 + Polythiol 1 (2.5:2.5 \text{ phr})$



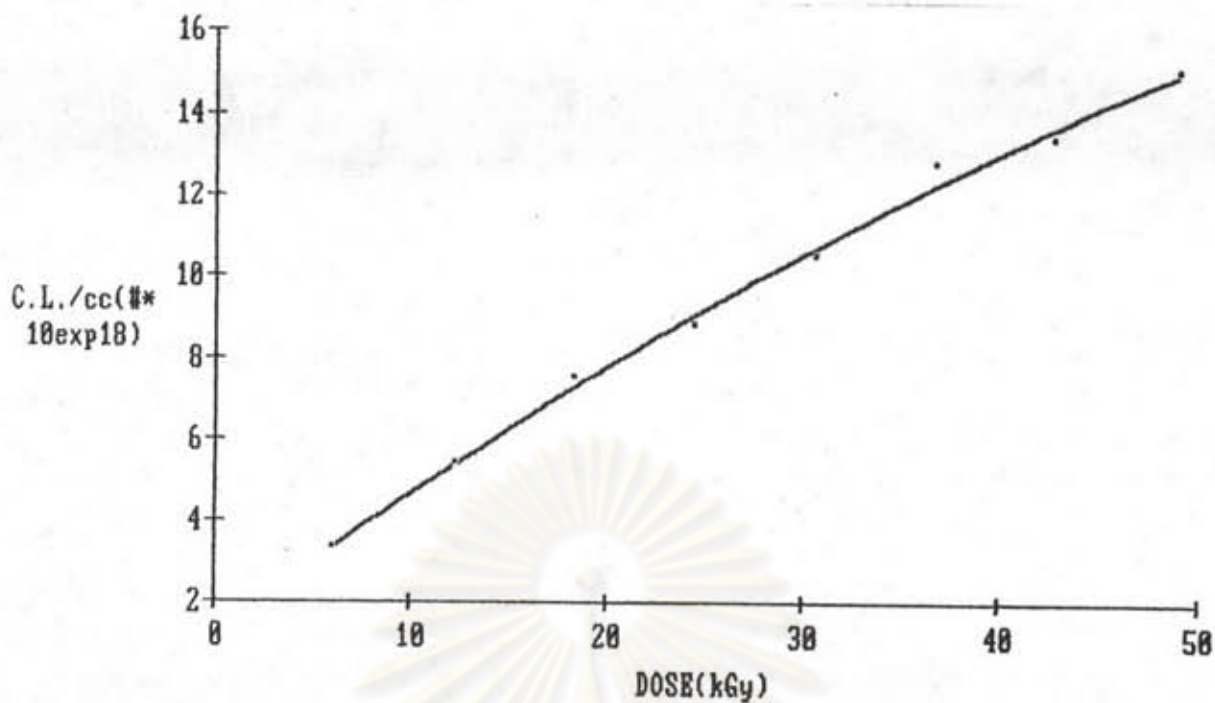
รูปที่ 5.30 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง M.O.600% กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา $CCl_4 + Polythiol 1 (2.5:2.5 \text{ p hr})$



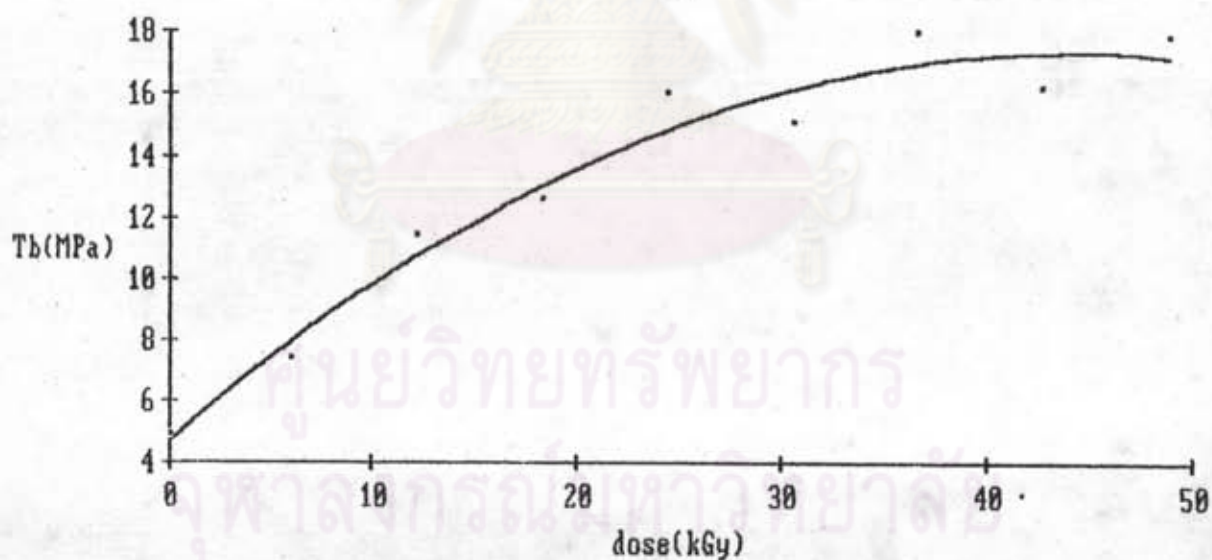
รูปที่ 5.31 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Eb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา $CCl_4 + Polythiol I$ (2.5:2.5 phr)



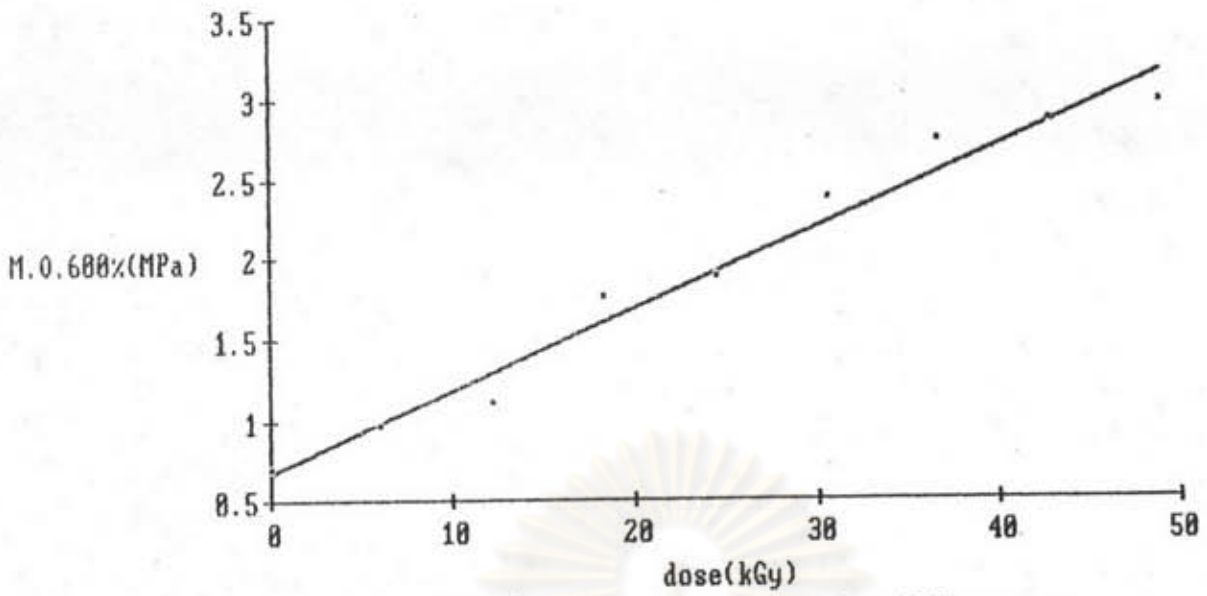
รูปที่ 5.32 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Swelling กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา $CCl_4 + Polythiol I$ (2.5:2.5 phr)



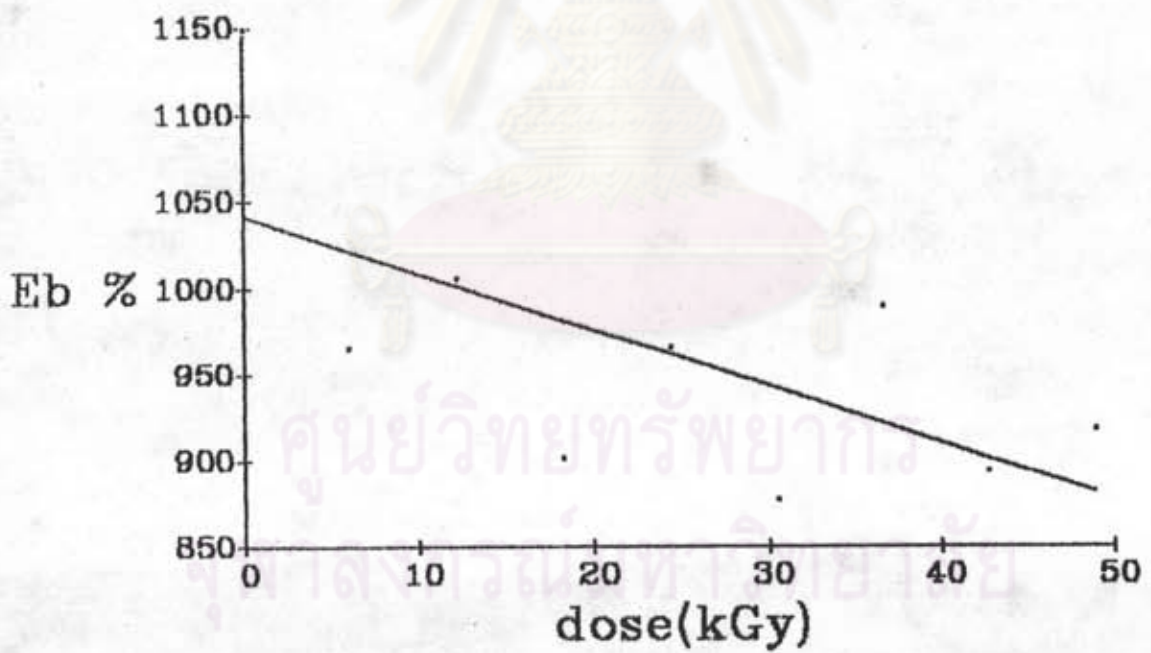
รูปที่ 5.33 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Crosslink กับปริมาณรังสีของสาร
ไวปฏิกิริยา CCl_4 + Polythiol I. (2.5:2.5 phr)



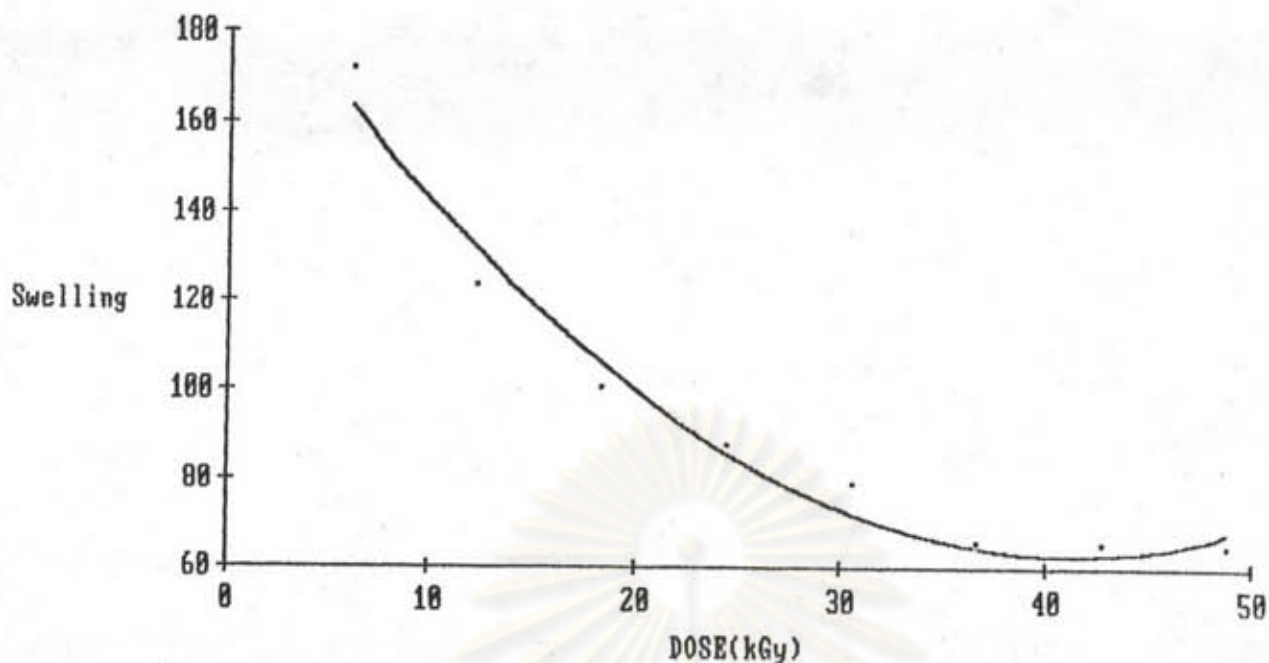
รูปที่ 5.34 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Tb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา
 CCl_4 + Polythiol II (2.5:2.5 phr)



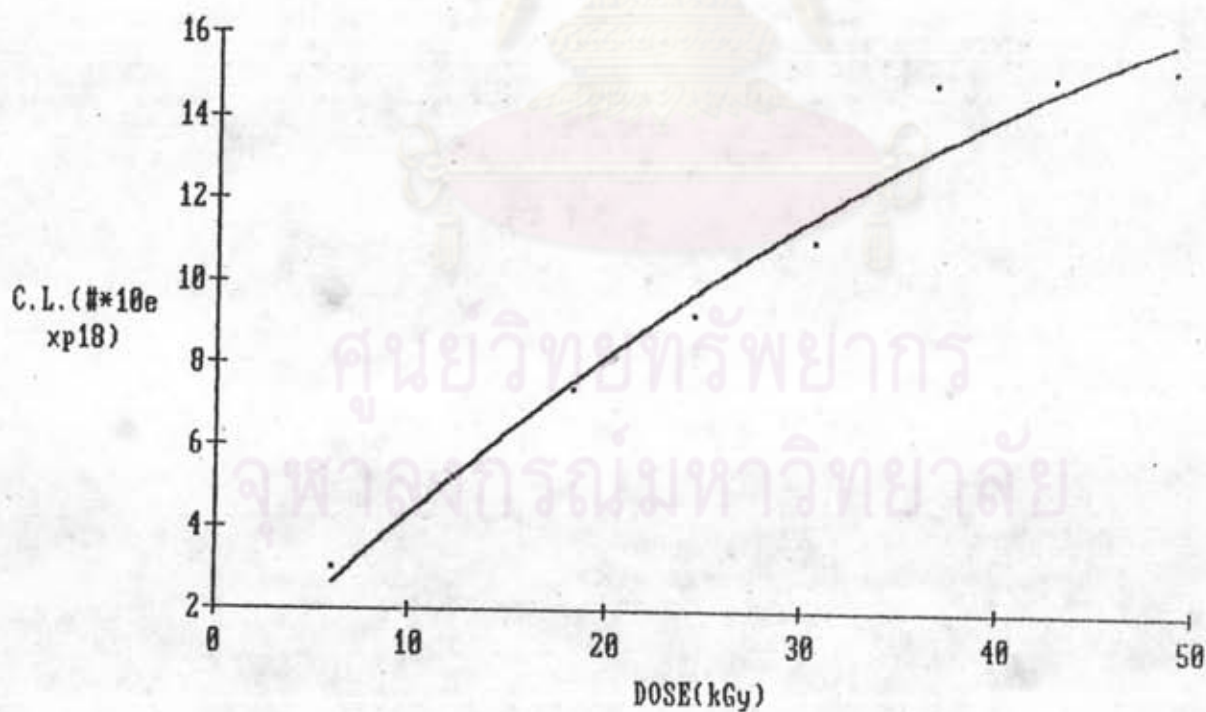
รูปที่ 5.35 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง M.O.600x กับปริมาณรังสีของสาร ไบพริกิริยา CCl_4 + Polythiol II (2.5:2.5 phr)



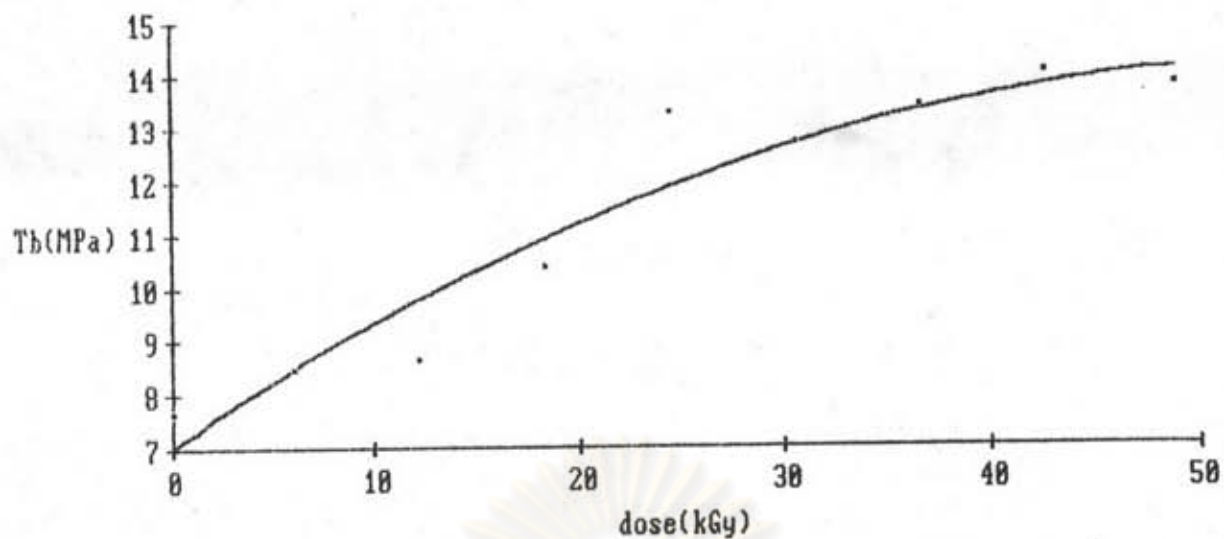
รูปที่ 5.36 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Eb กับปริมาณรังสีของสารไบพริกิริยา CCl_4 + Polythiol II (2.5:2.5 phr)



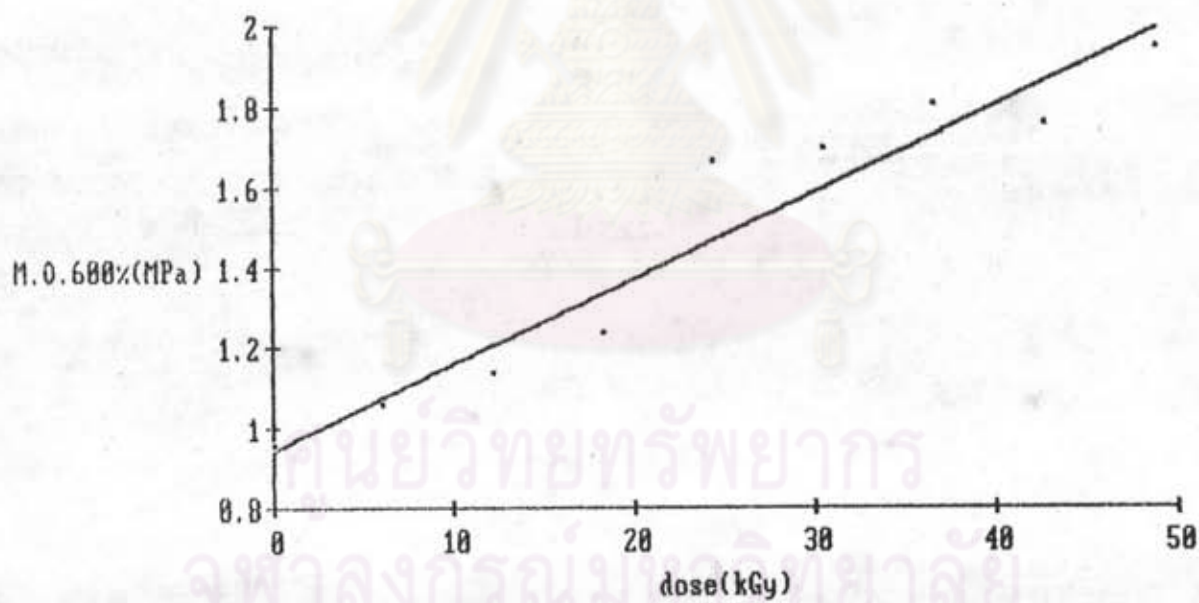
รูปที่ 5.37 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Swelling กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา CCl_4 + Polythiol II (2.5:2.5 phr)



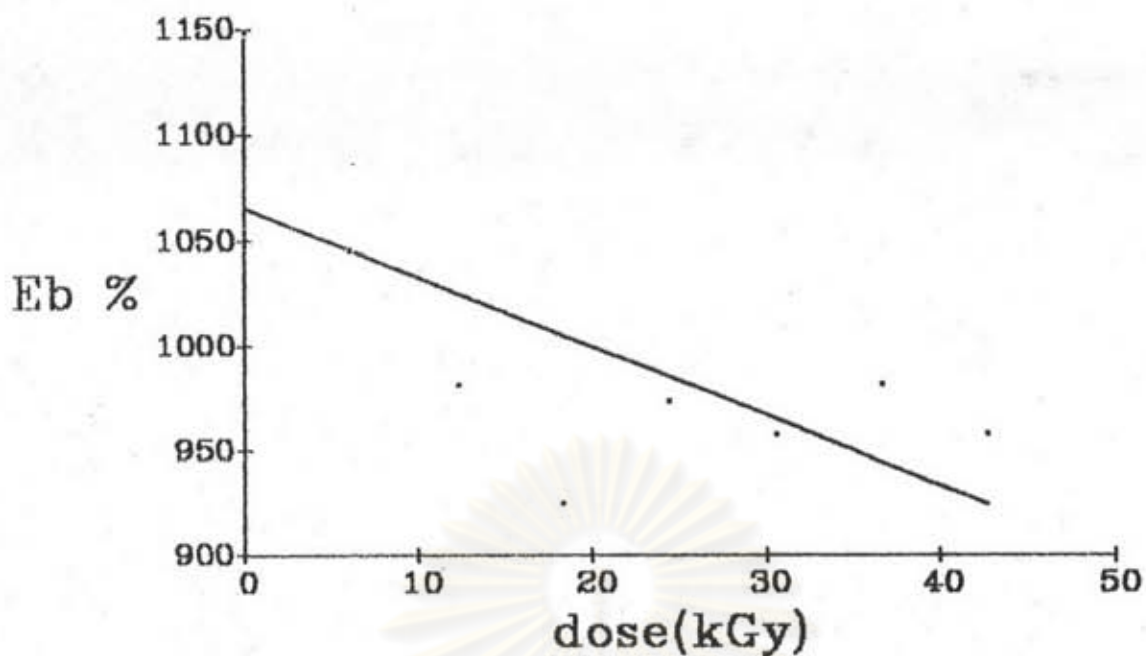
รูปที่ 5.38 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Crosslink กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา CCl_4 + Polythiol II (2.5:2.5 phr)



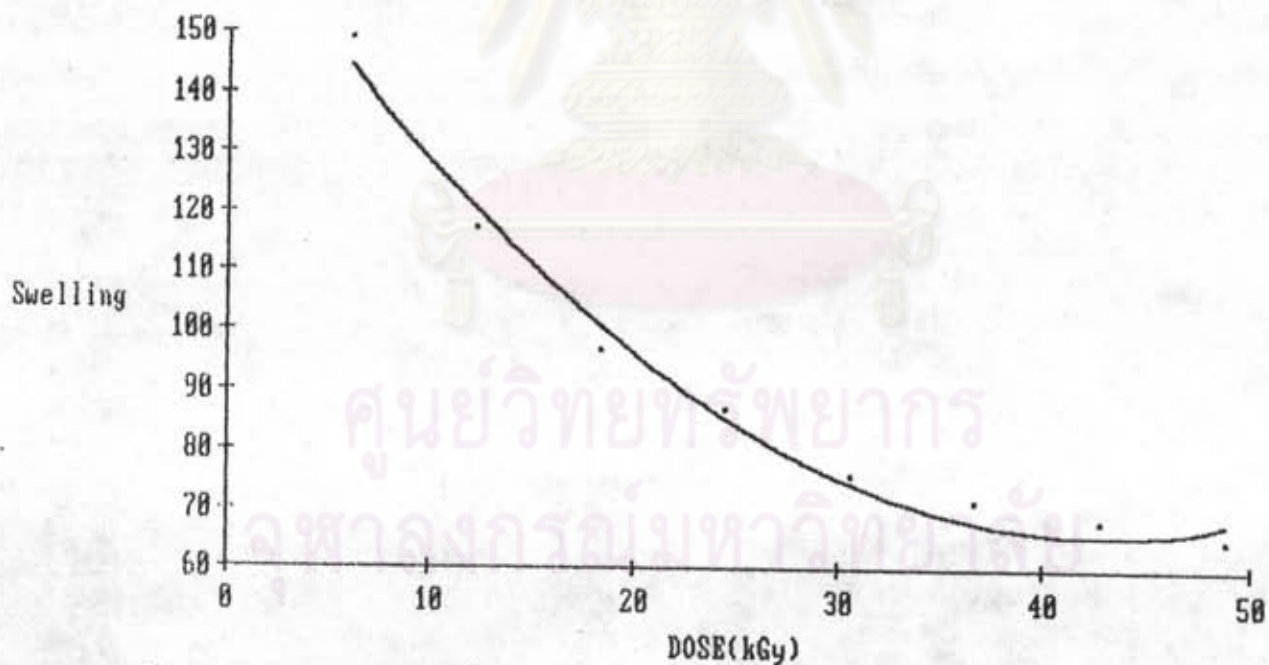
รูปที่ 5.39 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Tb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา CCl_4 + Polythiol III. (2.5:2.5 phr)



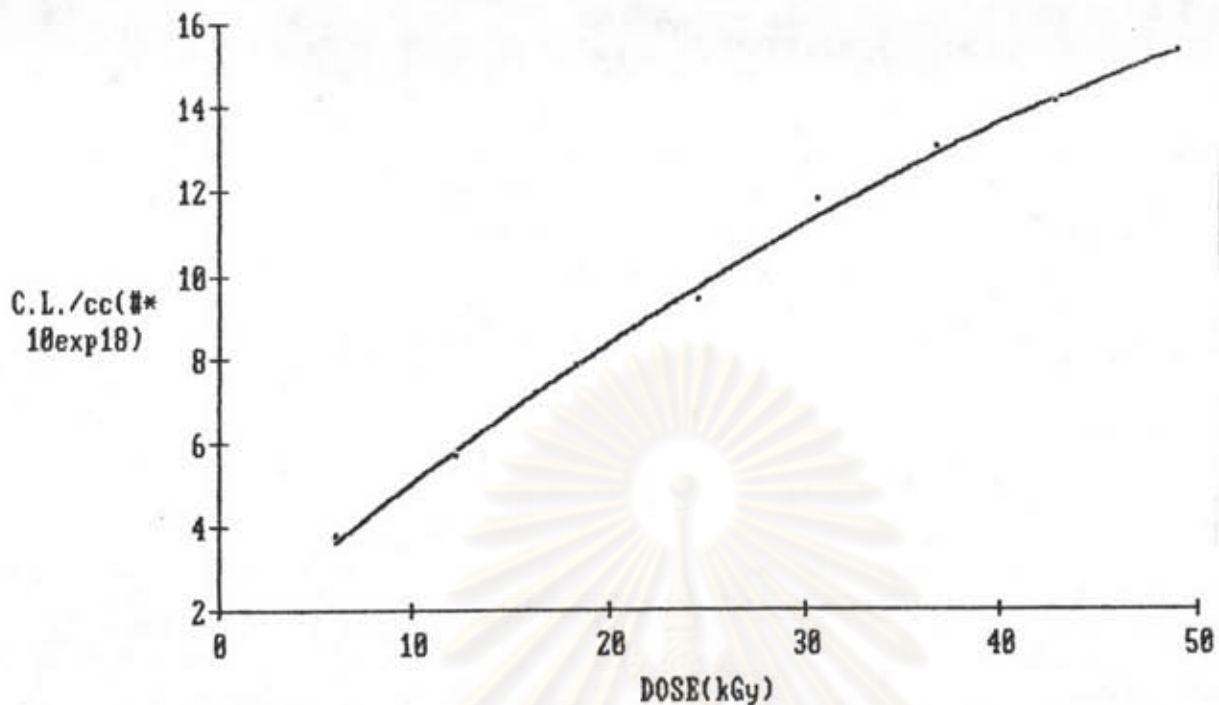
รูปที่ 5.40 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง M.O.600% กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา CCl_4 + Polythiol III. (2.5:2.5 phr)



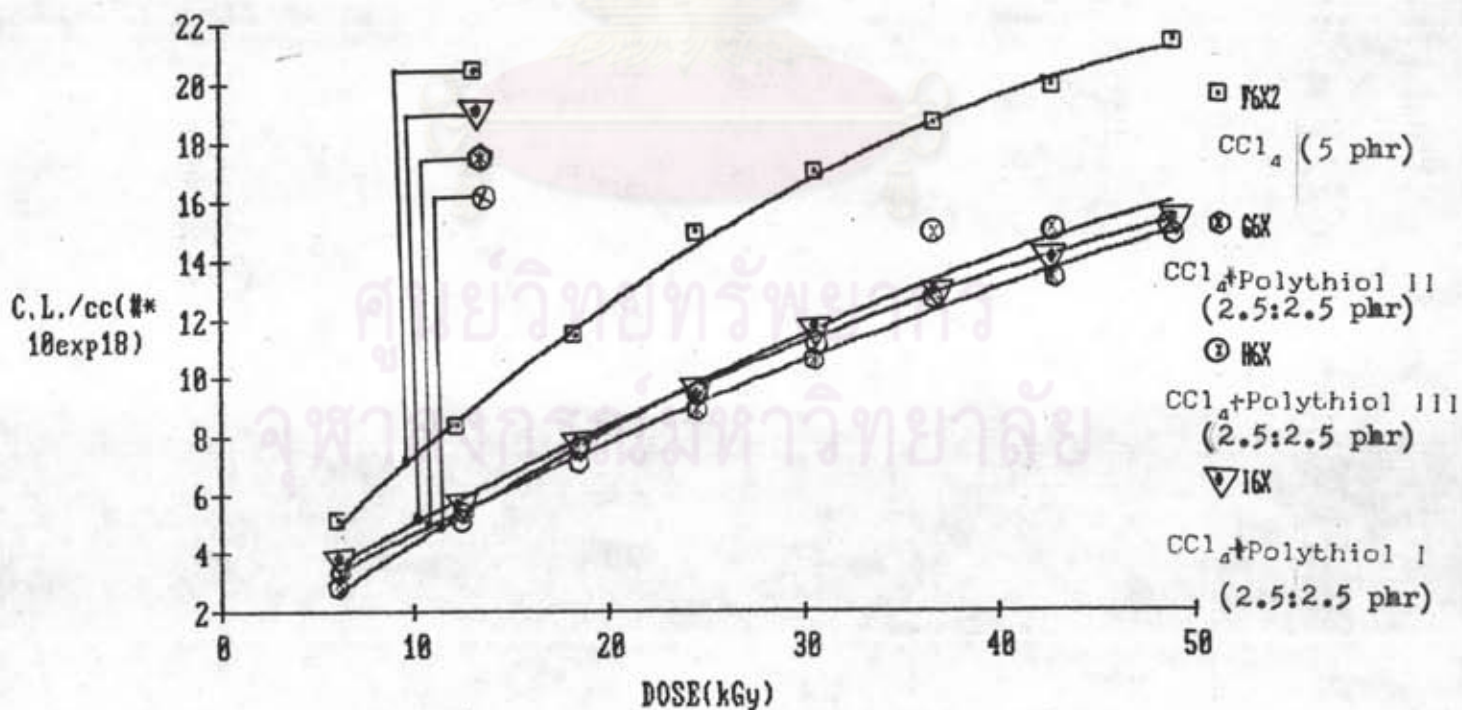
รูปที่ 5.41 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Eb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา CCl_4 + Polythiol III (2.5:2.5 phr)



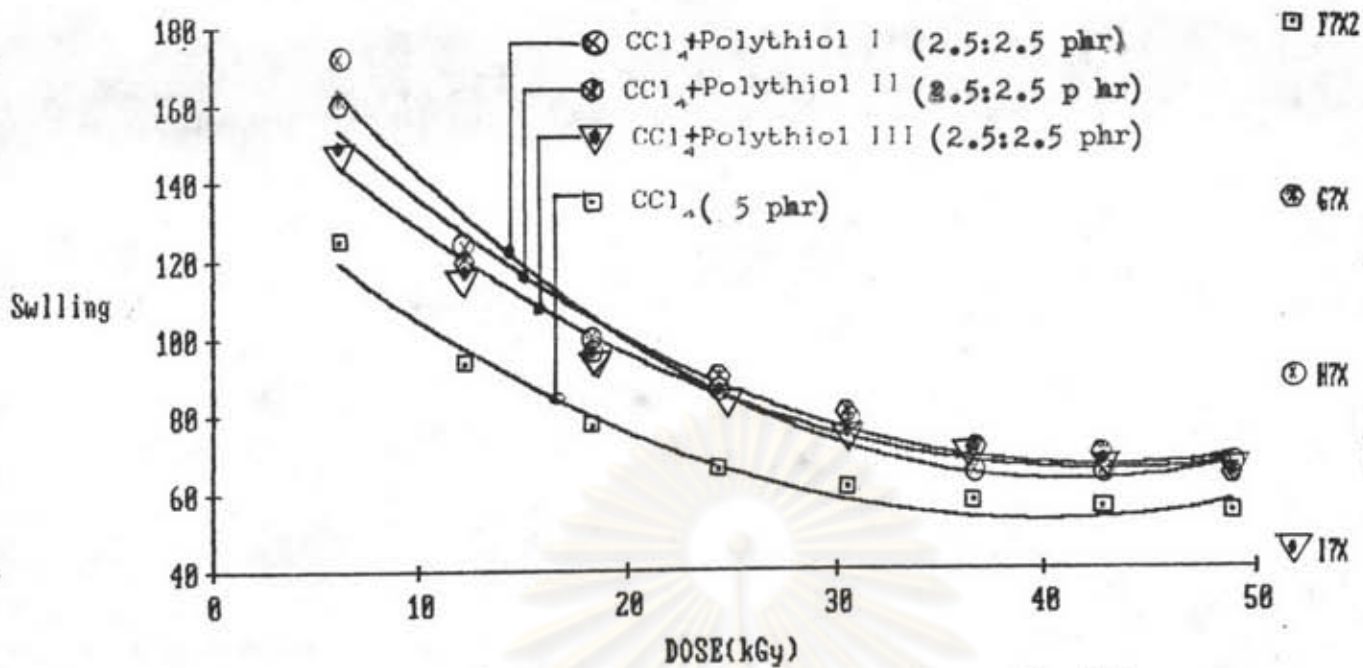
รูปที่ 5.42 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Swelling กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา CCl_4 + Polythiol III (2.5:2.5 phr)



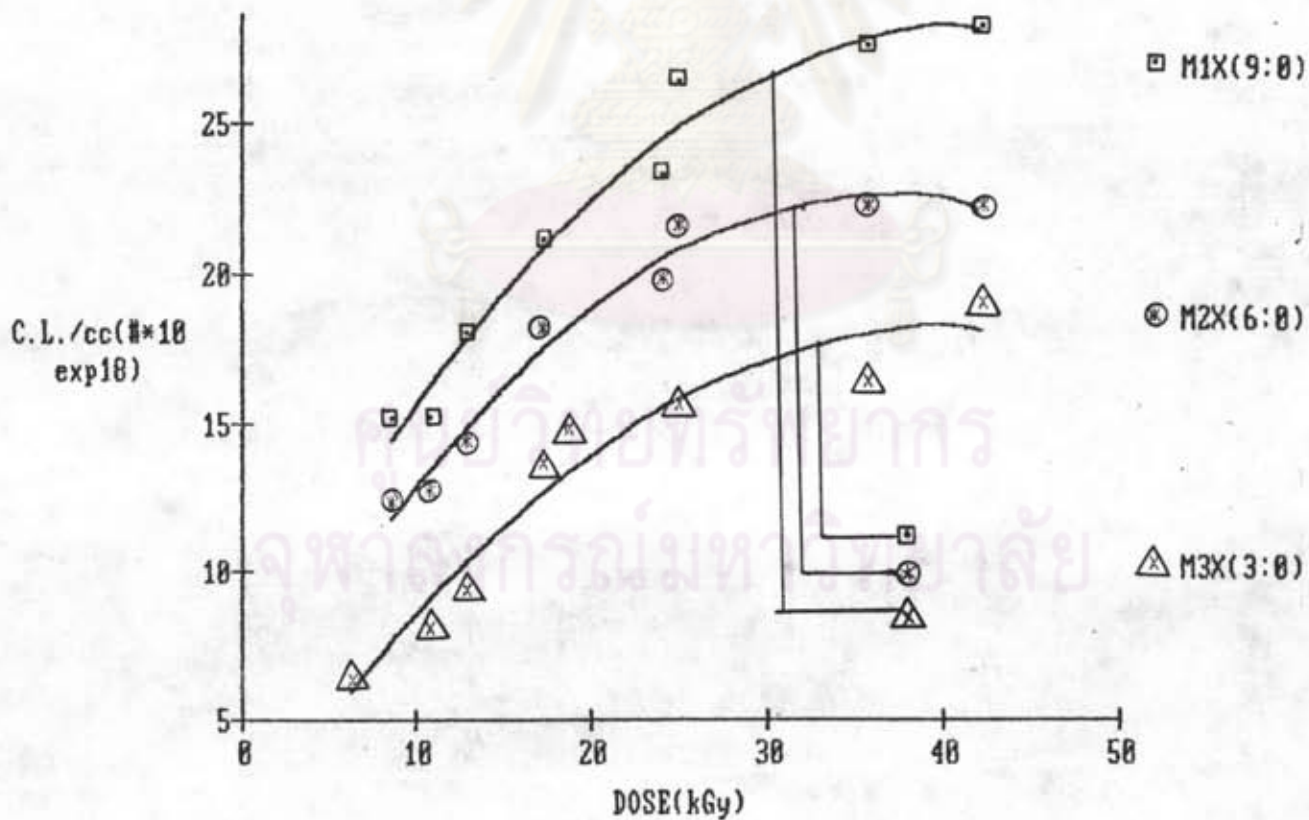
รูปที่ 5.43 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Crosslink กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา CCl_4 + Polythiol 111 (2.5:2.5 phr)



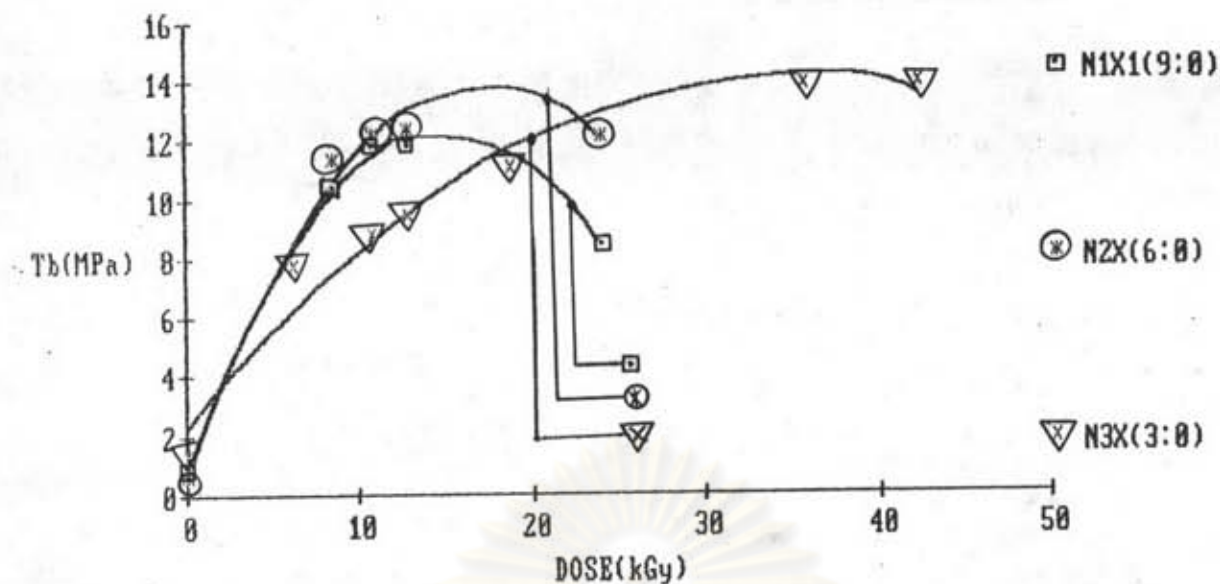
รูปที่ 5.44 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Crosslink กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา



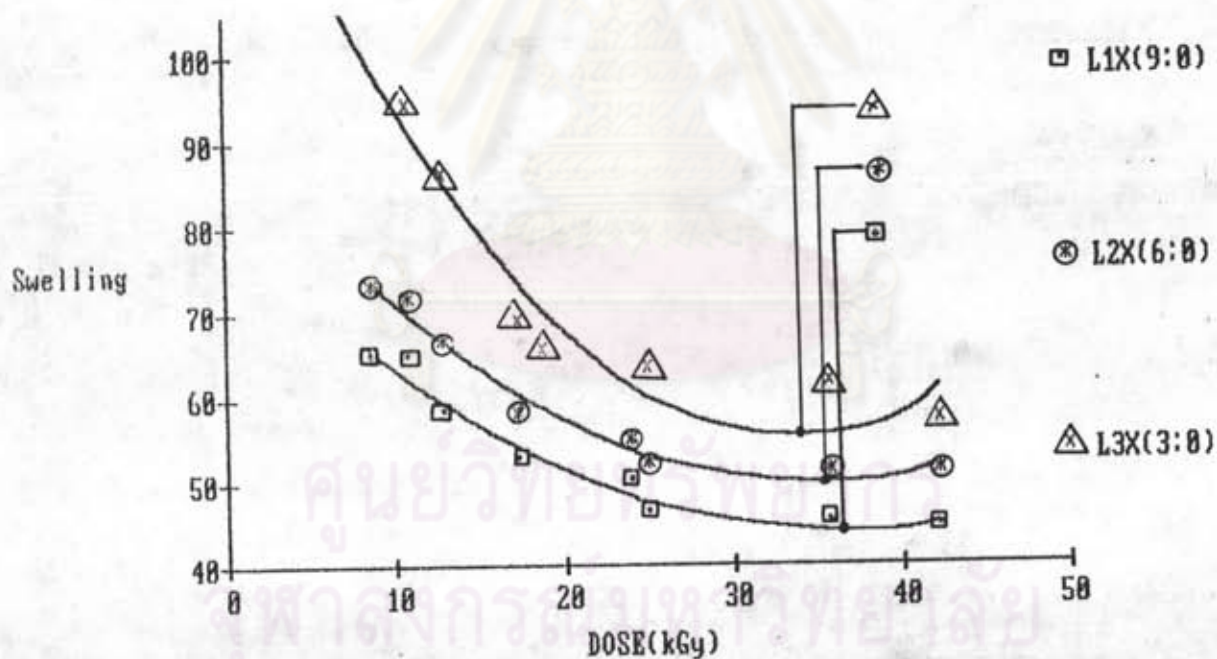
รูปที่ 5.45 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Swelling กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา



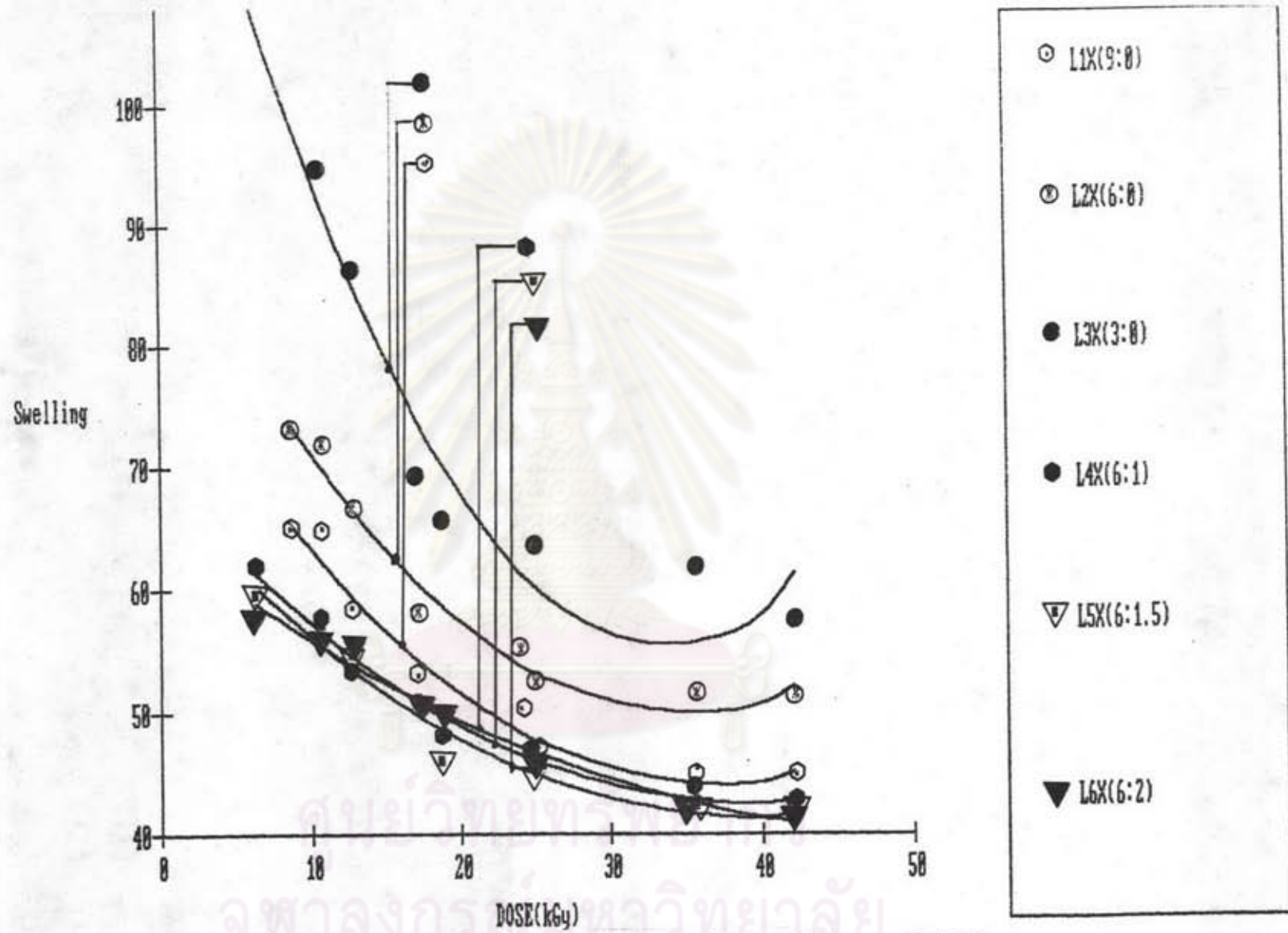
รูปที่ 5.46 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Crosslink กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา 2EHA 9,6 และ 3 phr



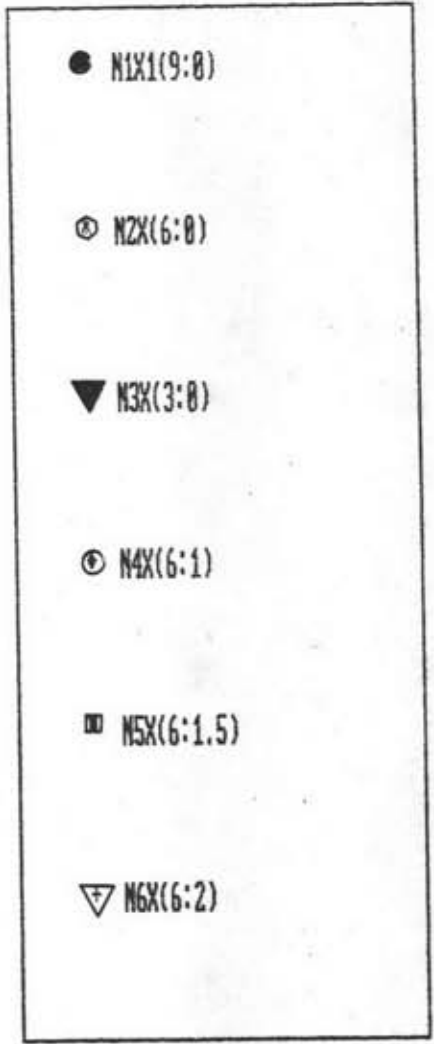
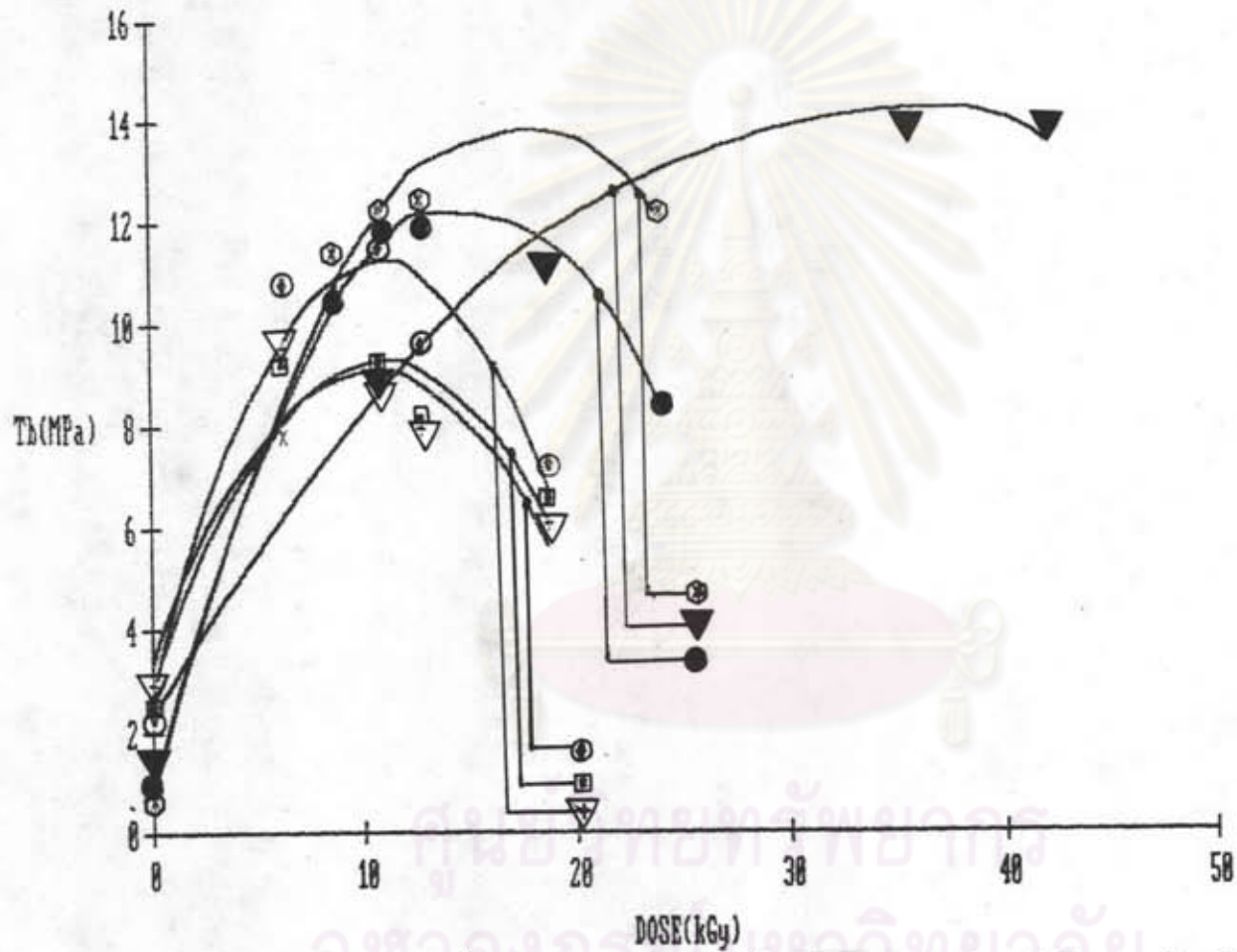
รูปที่ 5.47 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Tb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา 2EHA 9,6 และ 3 phr



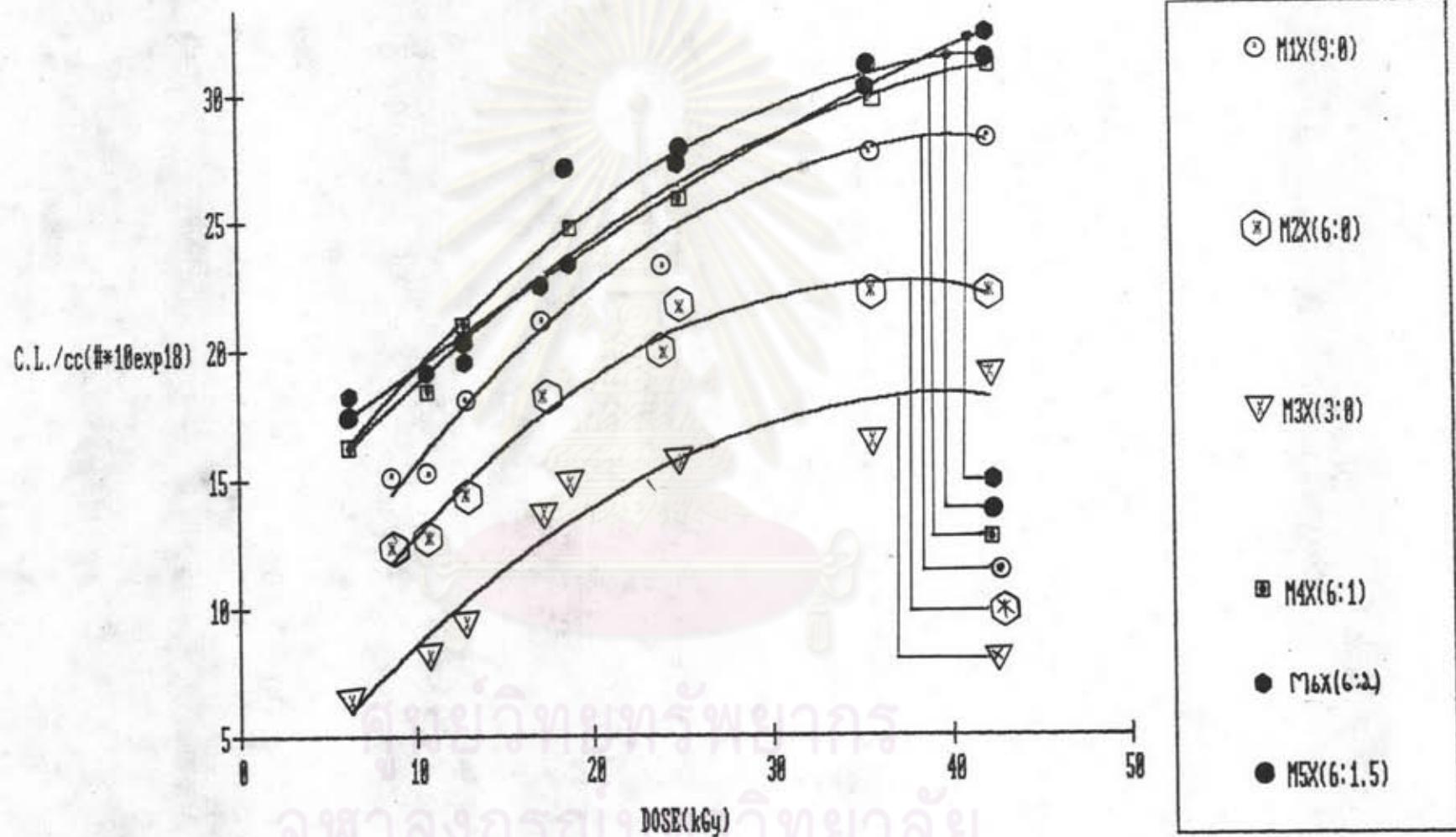
รูปที่ 5.48 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Swelling กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา 2EHA 9,6 และ 3 phr



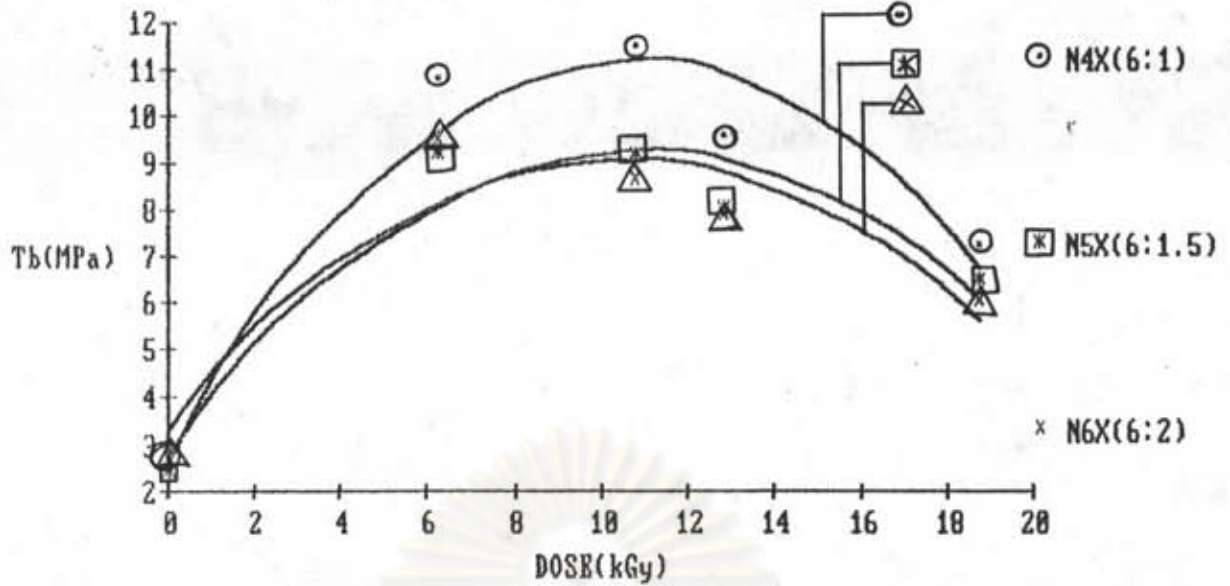
รูปที่ 5.49 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Swelling กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา 2EHA:CCl₄ 9:0, 6:0, 3:0, 6:1, 6:1.5, 6:2 phr



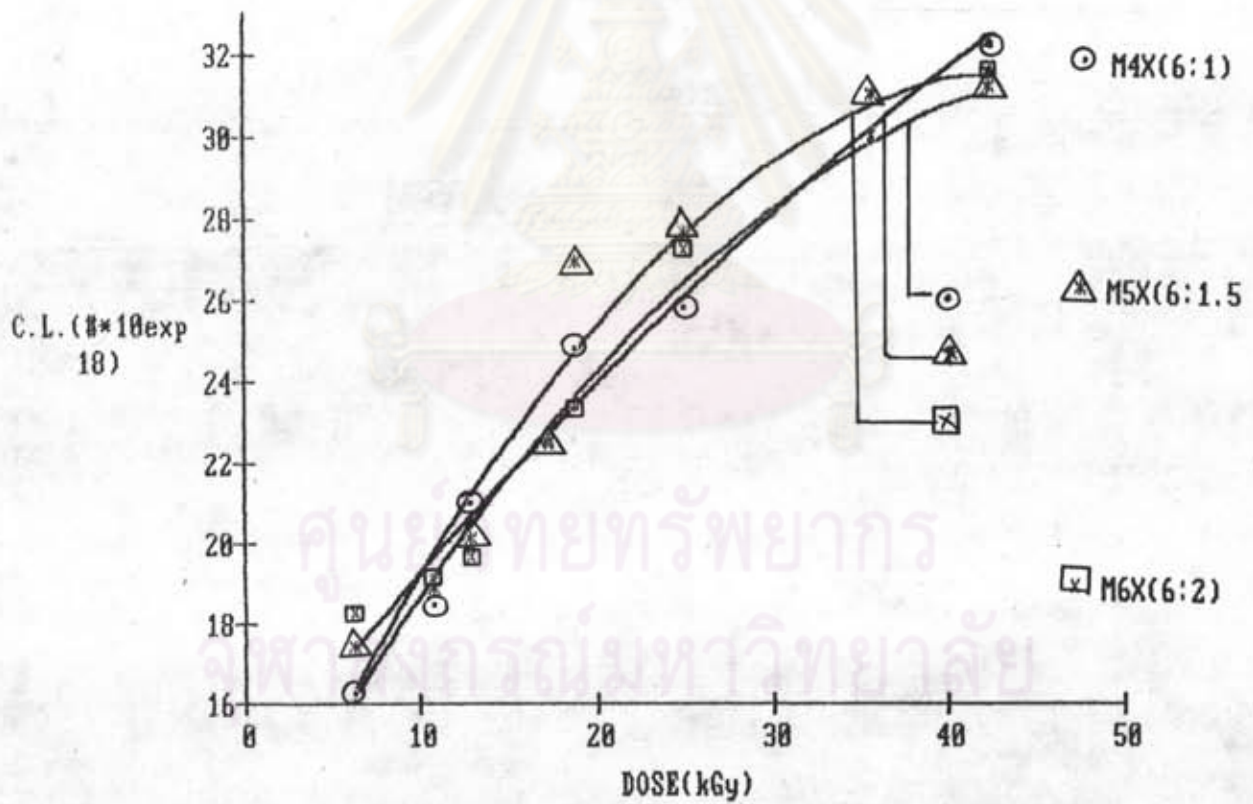
รูปที่ 5.50 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง T_b กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา 2EHA:CC₁₄ 9:0, 6:0, 3:0, 6:1, 6:1.5, 6:2 phr



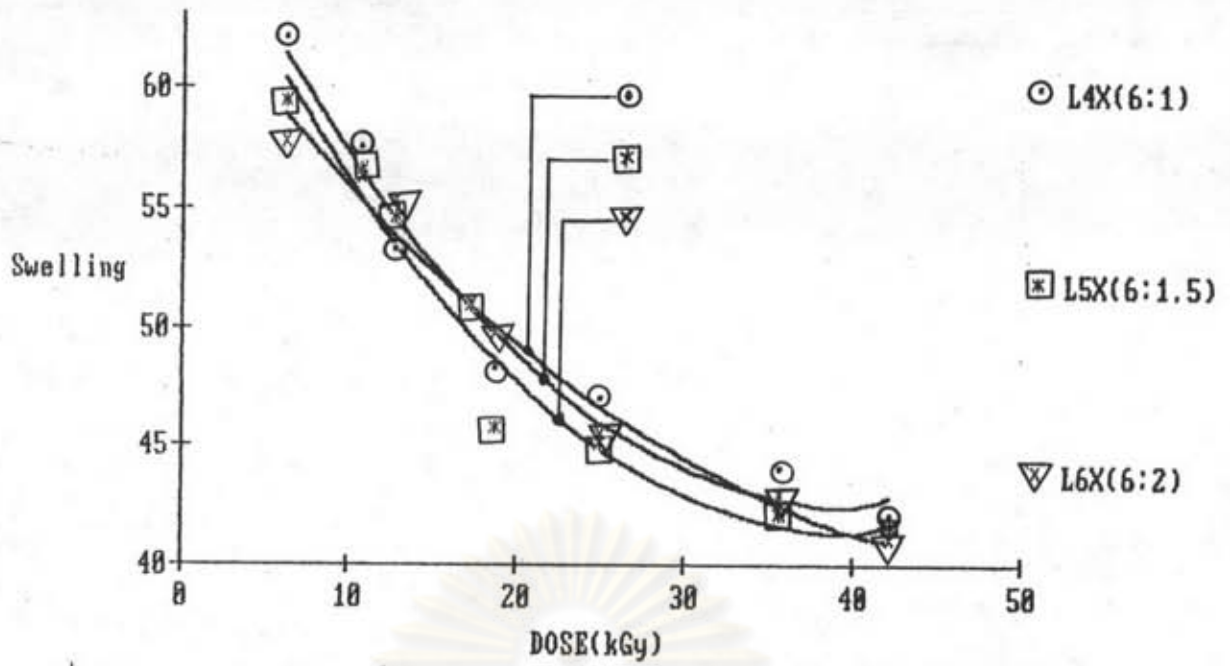
รูปที่ 5.51 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Crosslink กับปริมาณรังสีของสารไวพฏิกิริยา
 2EHA:CC1₄ 9:0, 6:0, 3:0, 6:1, 6:1.5, 6:2 phr



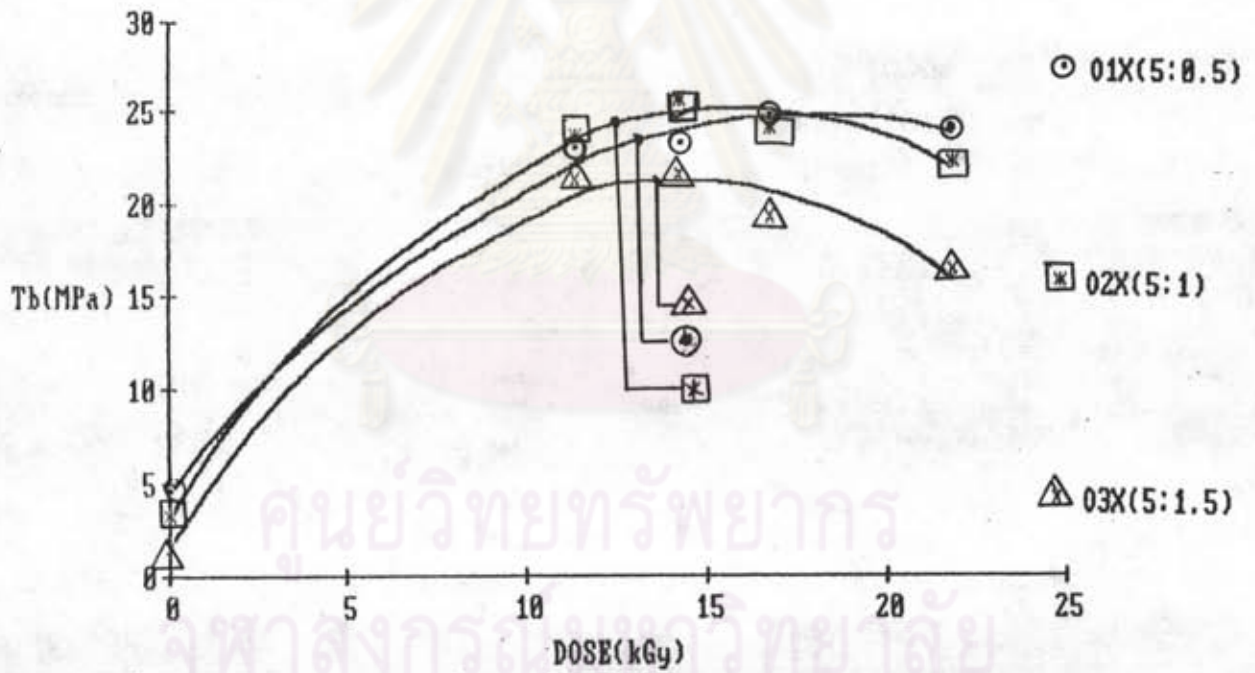
รูปที่ 5.52 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง T_b กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา
2EHA: CCl_4 6:1, 6:1.5, 6:2 phr



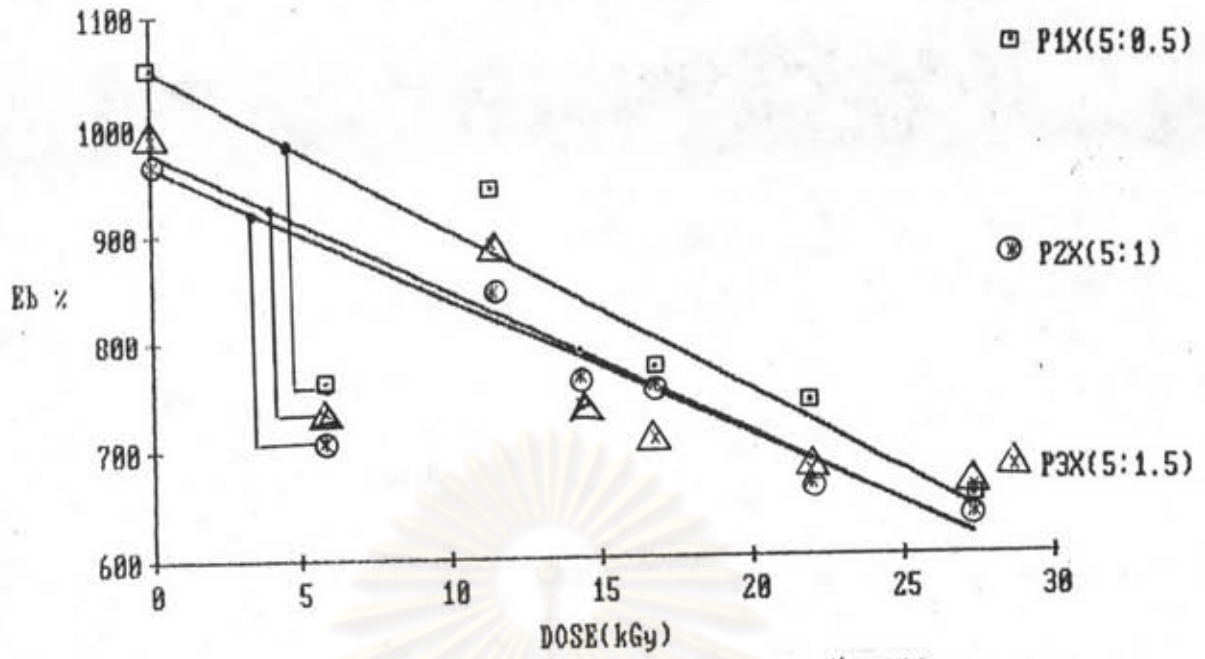
รูปที่ 5.53 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Crosslink กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา
2EHA: CCl_4 6:1, 6:1.5, 6:2 phr



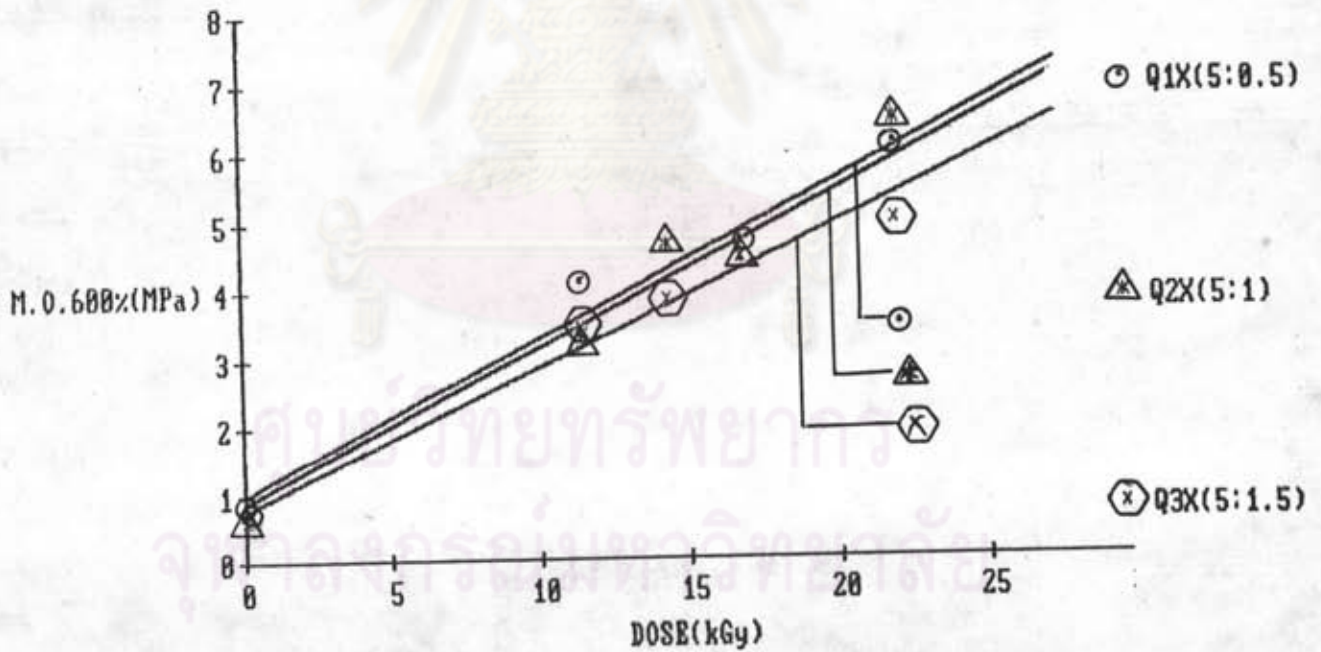
รูปที่ 5.54 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Swelling กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา
2EHA:CCl₄ 6:1, 6:1.5, 6:2 phr.



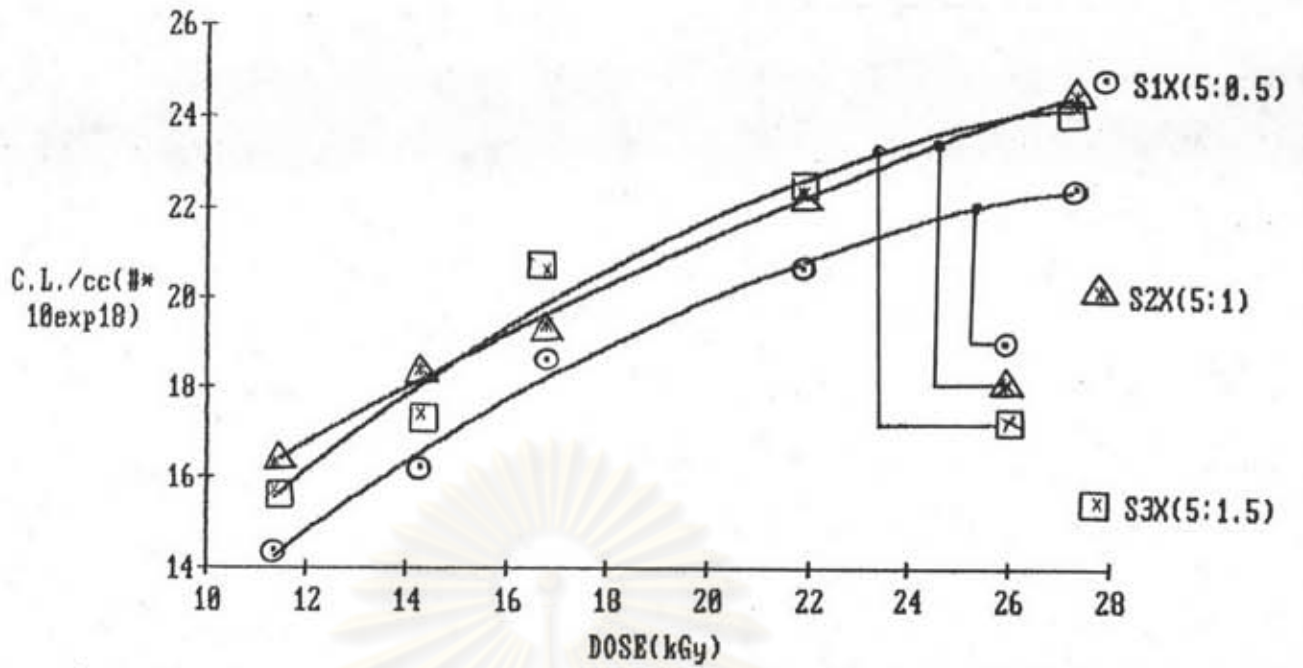
รูปที่ 5.55 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Tb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา
2EHA:CCl₄ 5:0.5, 5:1, 5:1.5 phr



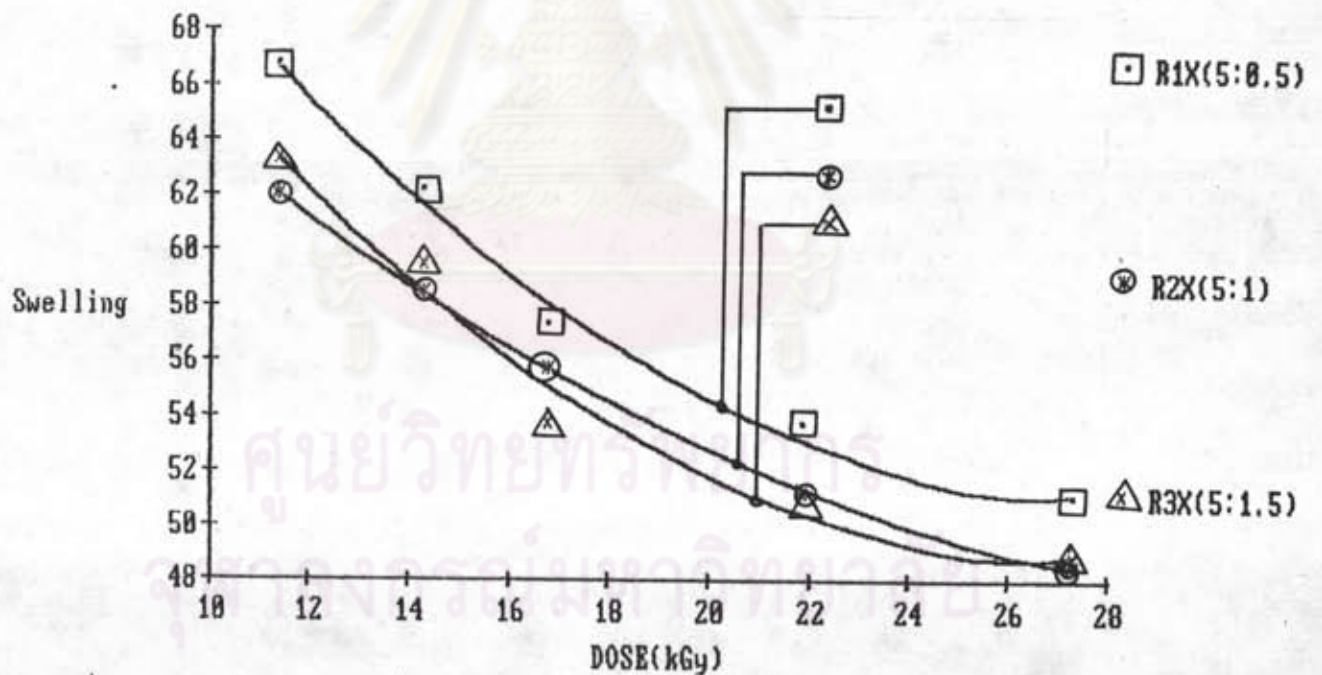
รูปที่ 5.56 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง E_b กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา 2EHA:CCl₄ 5:0.5, 5:1, 5:1.5 phr



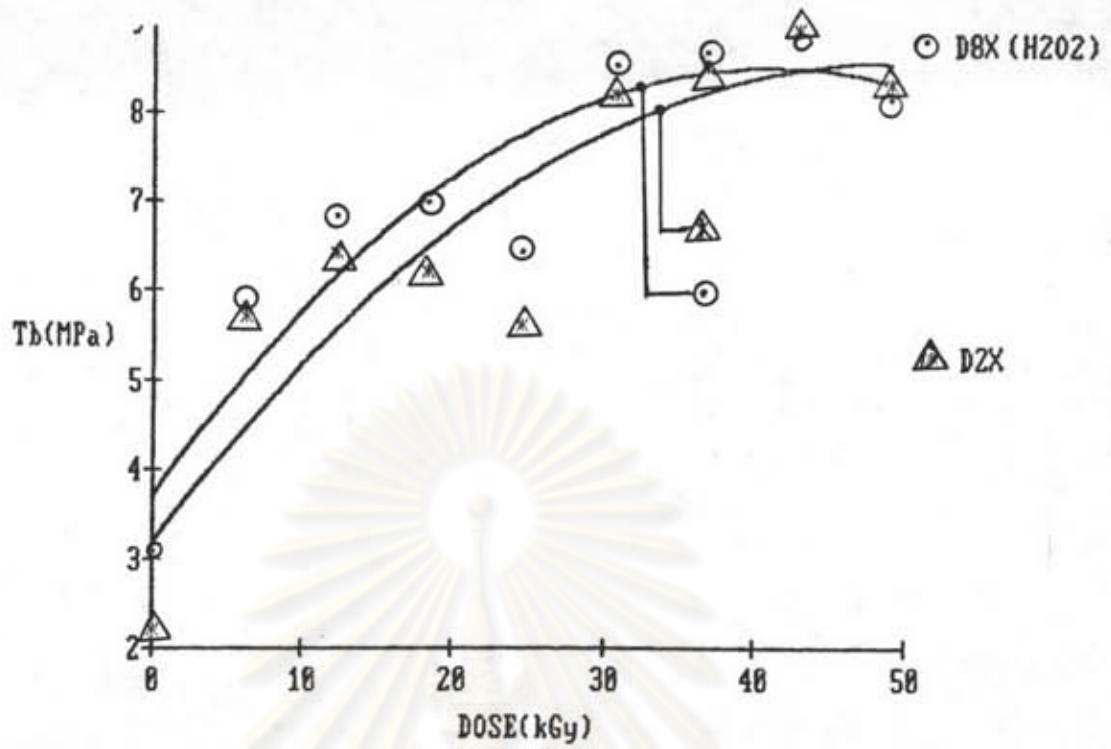
รูปที่ 5.57 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง M.O.600x กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา 2EHA:CCl₄ 5:0.5, 5:1, 5:1.5 phr



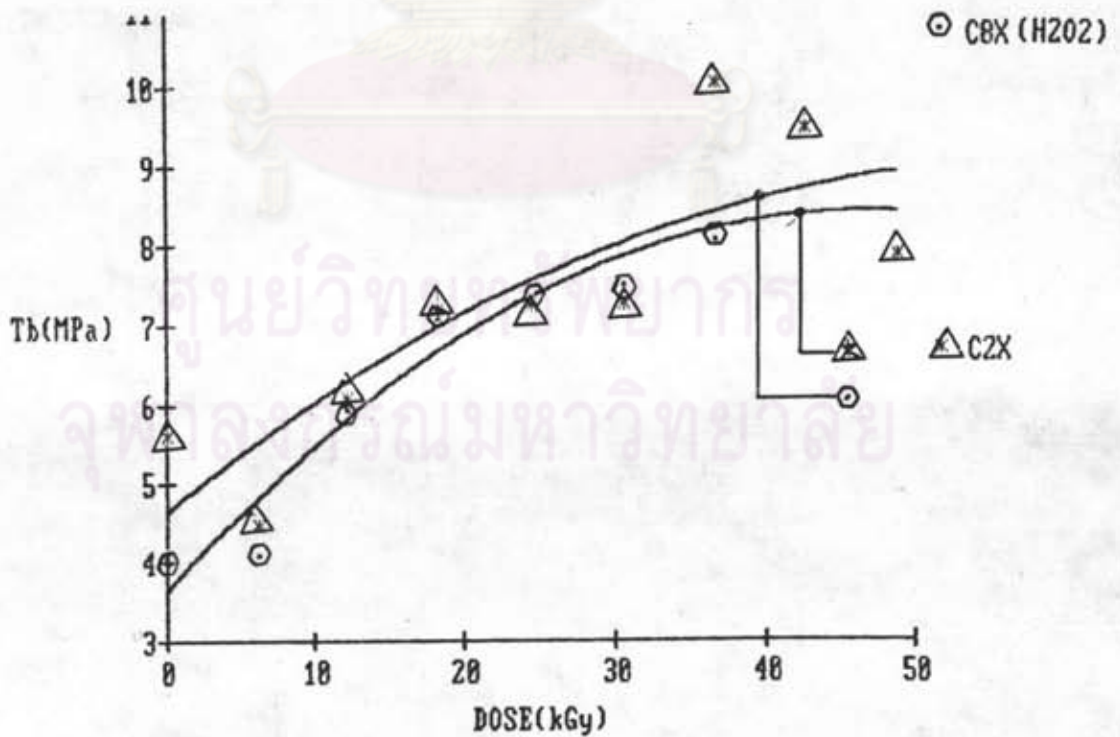
รูปที่ 5.58 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Crosslink กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา 2EHA:CCl₄ 5:0.5, 5:1, 5:1.5 phr.



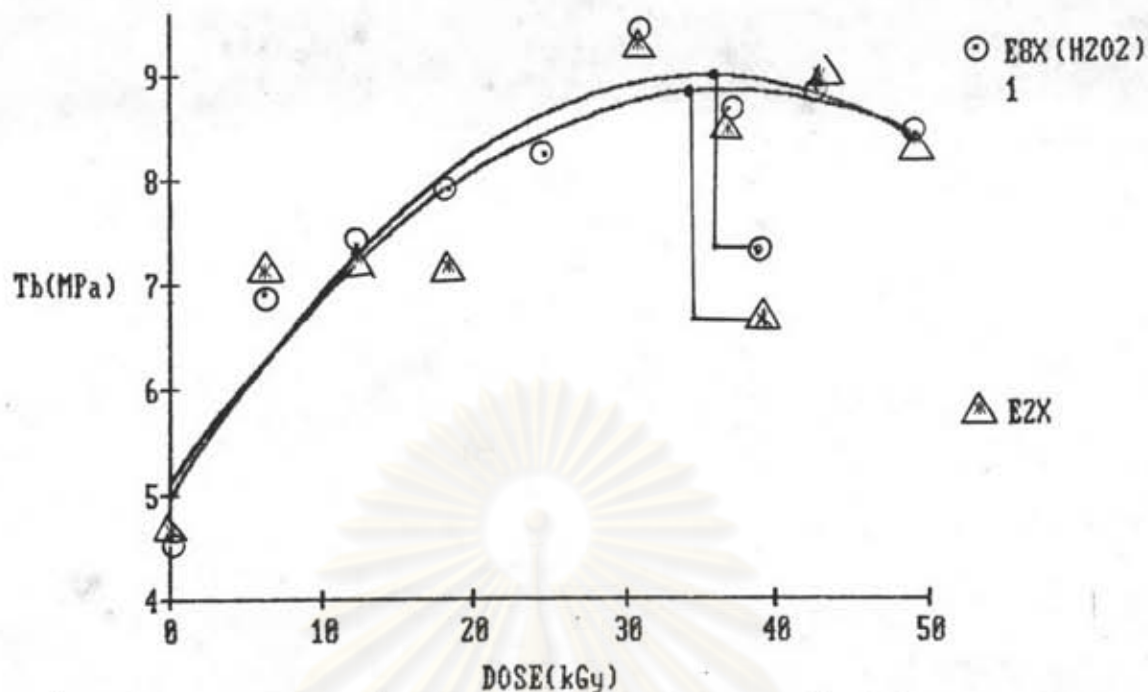
รูปที่ 5.59 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Swelling กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา 2EHA:CCl₄ 5:0.5, 5:1, 5:1.5 phr.



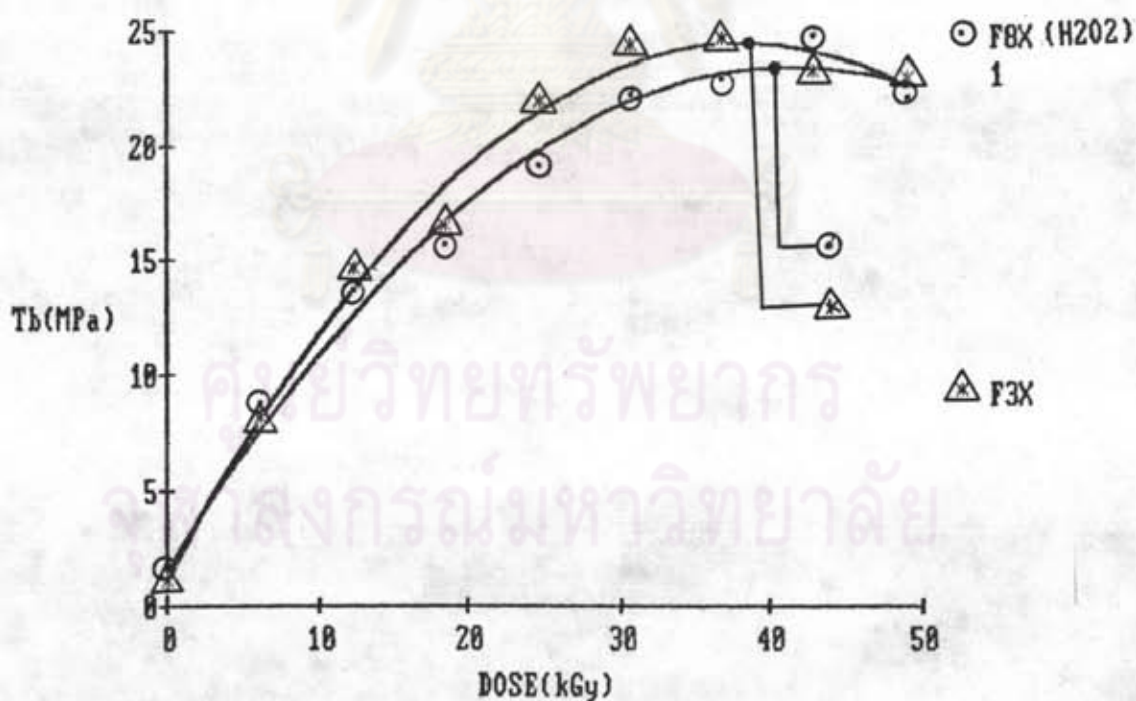
รูปที่ 5.60 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Tb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา Polythiol II และ H₂O₂



รูปที่ 5.61 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Tb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา Polythiol I และ H₂O₂



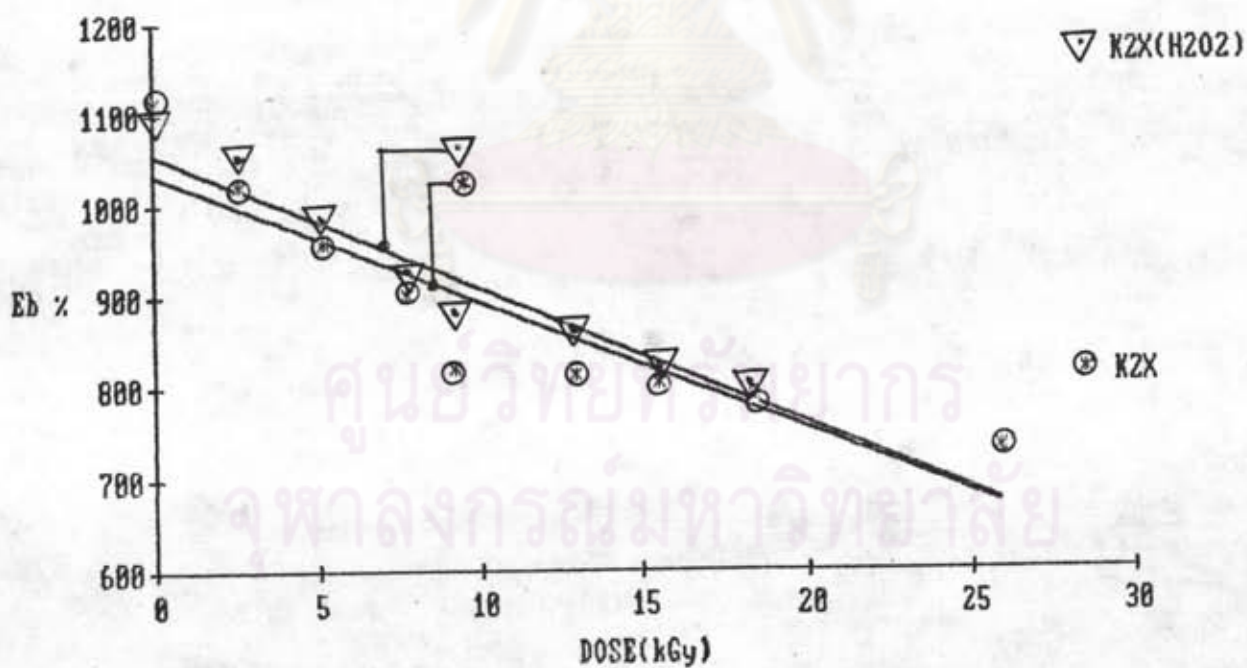
รูปที่ 5.62 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Tb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา Polythiol III และ H_2O_2



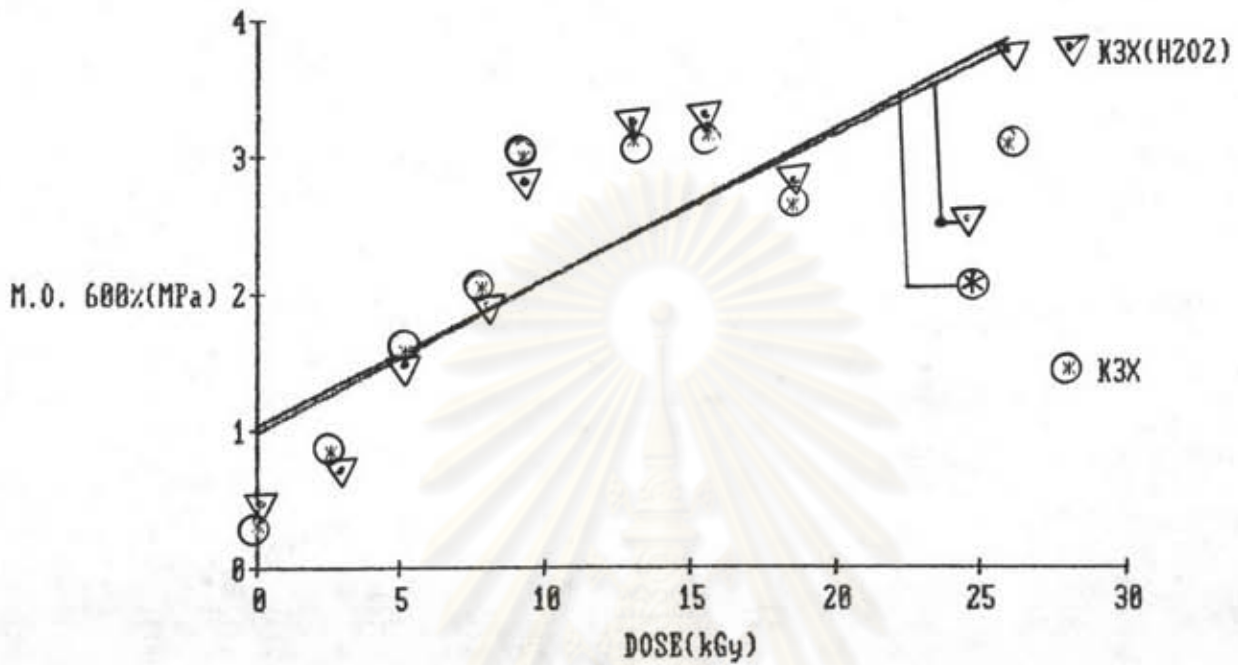
รูปที่ 5.63 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Tb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา CCl_4 และ H_2O_2



รูปที่ 5.64 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Tb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา 2EHA:CCl₄ และ H₂O₂



รูปที่ 5.65 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Eb กับปริมาณรังสีของสารไวปฏิกิริยา 2EHA:CCl₄ และ H₂O₂



รูปที่ 5.66 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง M.O.600% กับปริมาณรังสีของสาร
ไวปฏิกิริยา 2EHA:CCl₄ และ H₂O₂

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย