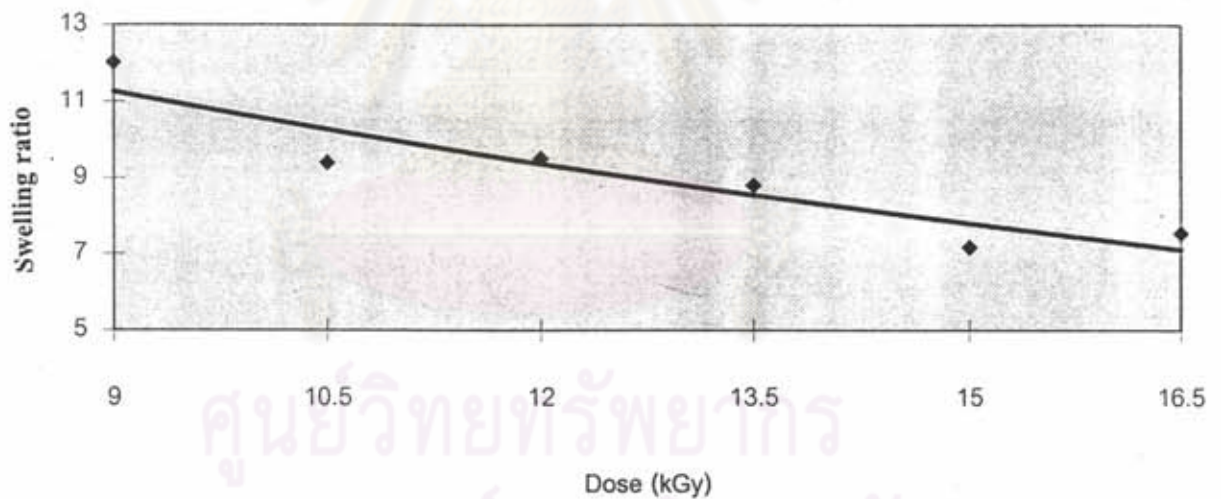


บทที่ 5
ผลการวิจัย

5.1 ผลของการศึกษาหาปริมาณรังสีที่เหมาะสมในการฉายรังสีเพื่อทำการขึ้นรูปแผ่นยาง

5.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีกับค่า Swelling ratio ของแผ่นยาง

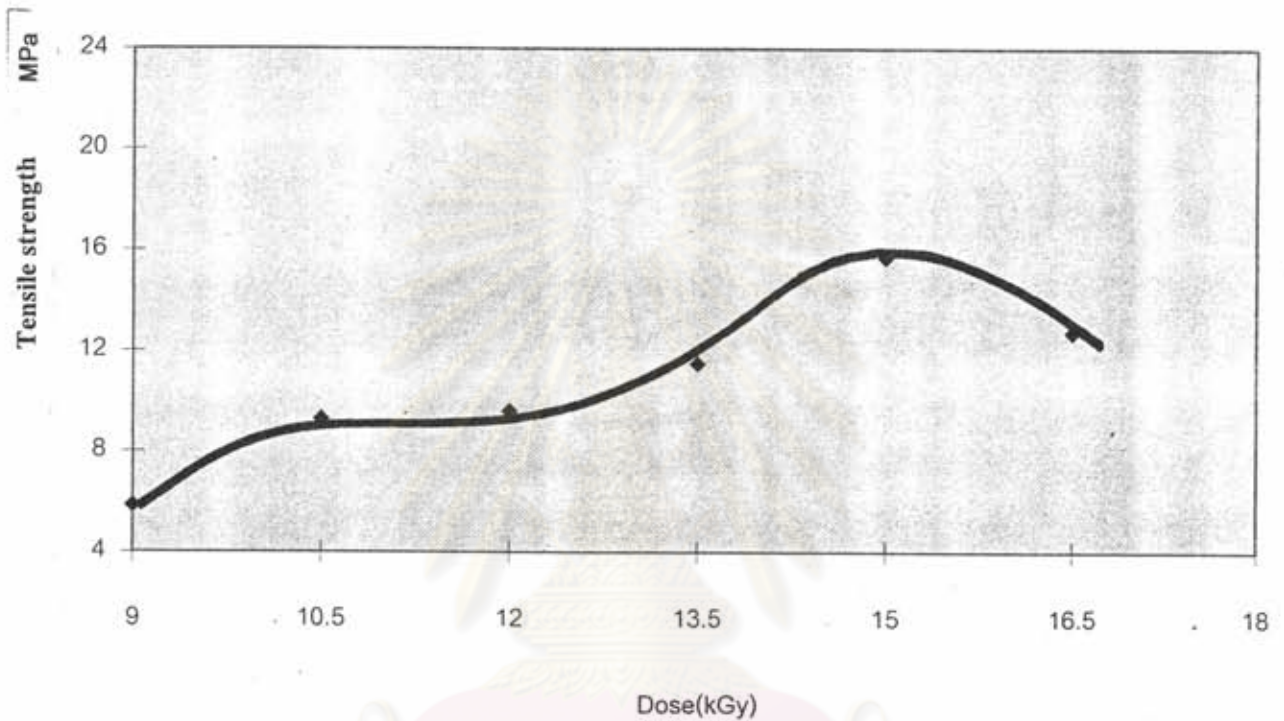
5.1.1.1 ผลการทดสอบค่า Swelling Ratio ของฟิล์มยางที่เตรียมจากน้ำยางโดยใช้ n-BA เป็นสารไวปฏิกิริยาและทำการฉายรังสีที่ปริมาณรังสีเวลาประมาณ 8-17 kGy และเติม TNPP ในปริมาณ 1 phr ปริมาณต่างๆพบว่า ค่า Swelling Ratio ของฟิล์มยาง จะลดลงเมื่อเพิ่มปริมาณรังสีดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการฉายรังสีกับค่า Swelling Ratio

5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณในการฉายรังสีกับค่าความต้านแรงดึงของฟิล์มยาง

ผลการทดสอบค่า ความต้านแรงดึงของฟิล์มยางที่เตรียมจากน้ำยางพบว่า ค่าความต้านแรงดึงของฟิล์มยาง มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นช่วงหนึ่งจากนั้นจะมีค่าลดลงเมื่อเพิ่มปริมาณรังสีตาม รูป 5.2 ข้อมูลจากภาคผนวก(ตารางที่ 3)



รูปกราฟที่ 5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการฉายรังสีต่อค่า Tensile strength ของแผ่นฟิล์ม

5.3 การศึกษาผลที่มีต่อถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์เมื่อผ่านการบ่มเร่งที่ระยะเวลาต่างๆภาย หลังการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

ตารางแสดงคุณสมบัติเชิงกลเปรียบเทียบระหว่างถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยรังสีและซัลเฟอร์ก่อน
และหลังการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและก๊าซ

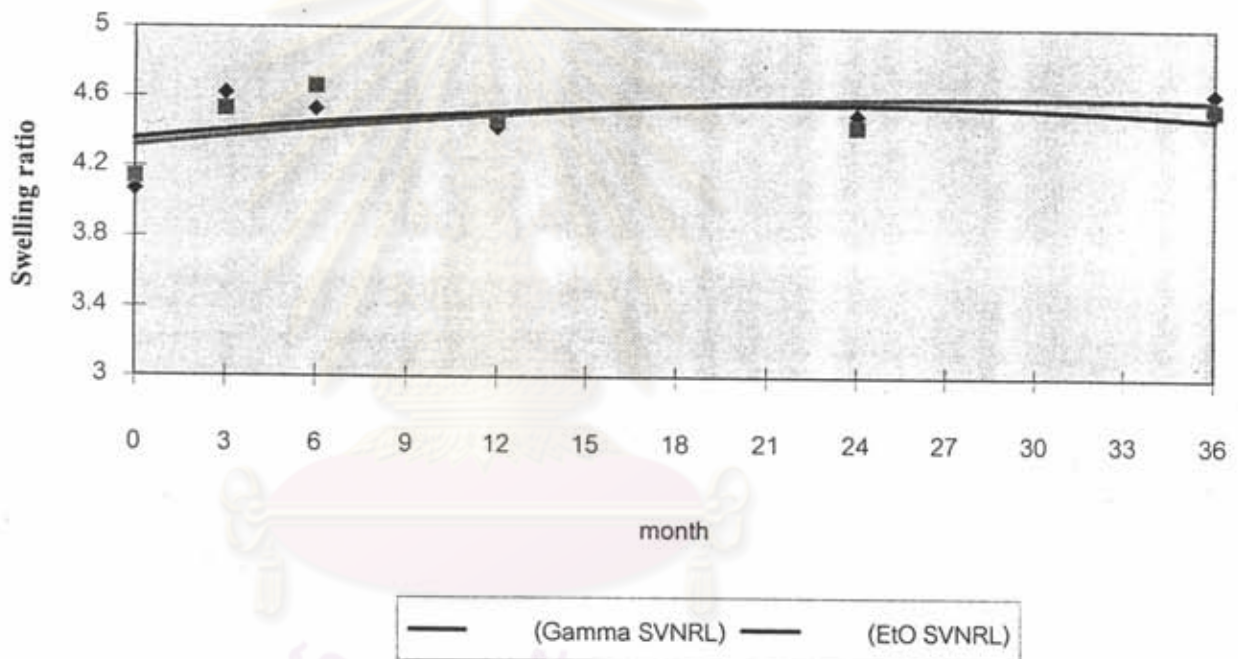
ชนิดถุงมือ	Modulus 100 %			elongation at break			tensile strength		
	control	gamma	ETO	control	gamma	ETO	control	gamma	ETO
SVNRL	0.8	1.0	0.87	470	450	390	13.5	13.10	12.23
RVNRL	0.65	0.90	0.55	520	558	500	8.5	9.83	8.8

จากผลการทดสอบถุงมือยางก่อนและหลังการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและก๊าซทั้งในส่วนที่
วัลคาไนซ์ด้วยรังสีและซัลเฟอร์ พบว่าในถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์ภายหลังการฆ่า
เชื้อด้วยรังสีและก๊าซค่า Modulus เพิ่มขึ้นเล็กน้อย, Tensile strength, Elongation at break
ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด เมื่อเทียบกับถุงมือก่อนฆ่าเชื้อ ส่วนในถุงมือที่
วัลคาไนซ์ด้วยรังสี ค่า Modulus เพิ่มขึ้นเมื่อการฆ่าเชื้อด้วยแกมมาส่วนการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ
มีค่าใกล้เคียงกับไม่ฆ่าเชื้อ Tensile strength , elongation at break จะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อ
เทียบกับก่อนทำการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและก๊าซ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3.1 ผลศึกษาค่า swelling ratio ของถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์เมื่อผ่านการบ่มแรงที่ระยะเวลาต่างๆภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

ผลการทดสอบค่า Swelling ratio ของถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ ด้วยซัลเฟอร์เมื่อผ่านการบ่มแรงที่ระยะเวลาต่างๆภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซพบว่า ค่า swelling Ratio เพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยที่ถุงมือยางที่ทำการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและก๊าซมีการแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่ใกล้เคียงกัน



รูปที่ 5.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการเก็บและค่า Swelling ratio ของถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์ภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ และรังสีแกมมา

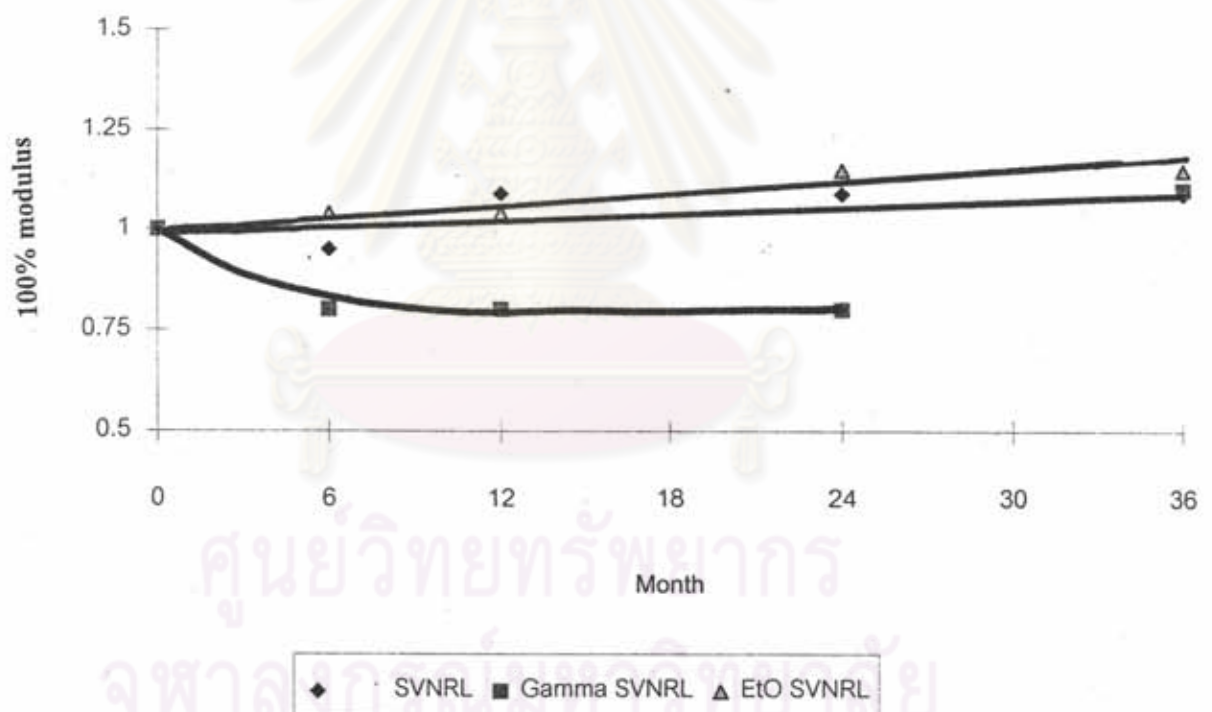
Gamma SVNRL = ถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์และฆ่าเชื้อด้วยรังสีแกมมา

ETO SVNRL = ถุงมือยางที่ วัลคาไนซ์ ด้วยซัลเฟอร์และฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

5.3.2 ผลการศึกษาค่า Modulus , stensile strength และค่า Elongation at break ของถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์เมื่อผ่านการบ่มแรงที่ระยะเวลาต่างๆภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

5.3.2.1 ผลการศึกษาค่า Modulus ของถุงมือยางวัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์ที่ผ่านการบ่มแรงที่ระยะเวลาต่างๆภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

จากการทดสอบผลของการเปลี่ยนแปลงของค่า 100% Modulus ภายหลังจากการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและก๊าซ ไม่สามารถเห็นผลได้ชัดเจน จากรูปที่ 5.4 จะเห็นว่าค่า Modulus ของถุงมือยางที่ทำการฆ่าเชื้อด้วยรังสีจะต่ำกว่าถุงมือที่ฆ่าเชื้อด้วยก๊าซเล็กน้อย



รูปที่ 5.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการเก็บและค่า 100% Modulus ของถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์ภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ และรังสีแกมมา

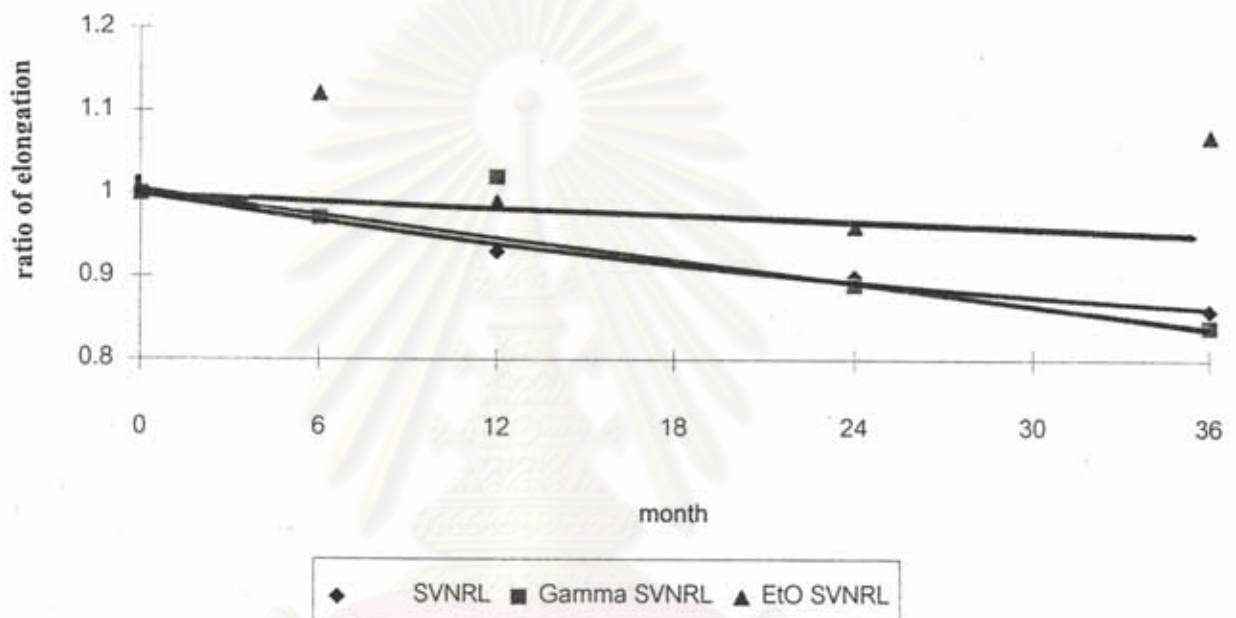
Gamma SVNRL = ถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์และฆ่าเชื้อด้วยรังสีแกมมา

ETO SVNRL = ถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์และฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

control SVNRL = ถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์

5.3.2.2 ผลการศึกษาค่า Elongation at break ของถุงมือยางวัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์ที่ผ่านการบ่มแรงที่ระยะเวลาต่างๆภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

จากผลค่าการทดสอบ ทำการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซและรังสีพบว่าค่า Ratio of Elongation ของถุงมือทั้งสองชนิดมีค่าลดลงเล็กน้อย โดยถุงมือที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยรังสีจะมีค่าการลดลงมากกว่าการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ แต่ไม่ชัดเจนนัก



รูปที่ 5.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการเก็บและค่า Elongation at break ของถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์ภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ และรังสีแกมมา

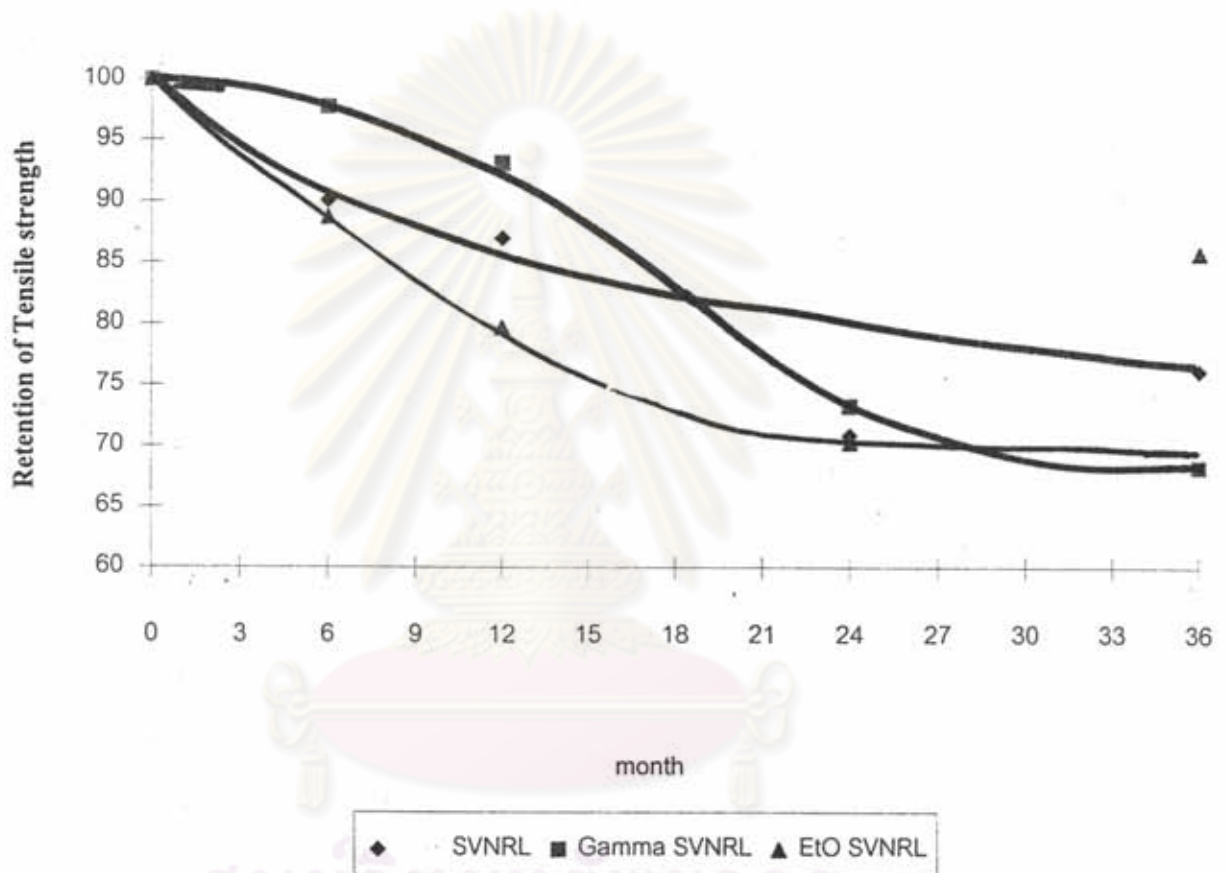
Gamma SVNRL = ถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์และฆ่าเชื้อด้วยรังสีแกมมา

ETO SVNRL = ถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์และ ฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

control SVNRL = ถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์

5.3.2.3 ผลการศึกษาค่า Tensile strength ของถุงมือยางวัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์ที่ผ่านการบ่มแรงที่ระยะเวลาต่างๆภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

จากผลการทดสอบพบว่าเมื่อเพิ่มระยะเวลาการบ่มแรงค่า Tensile strength จะลดลงตามระยะเวลาที่บ่มแรง โดยถุงมือที่ผ่านการฆ่าเชื้อโควิธการฉายรังสีและก๊าซ ทั้ง 2 วิธี มีค่าการลดลงใกล้เคียงกับถุงมือที่ไม่ได้ฆ่าเชื้อ



รูปกราฟที่ 5.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการเก็บและค่า Tensile strength ของถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยรังสีภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ และรังสีแกมมา

Gamma SVNRL = ถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์และฆ่าเชื้อด้วยรังสีแกมมา

ETO SVNRL = ถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์และฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

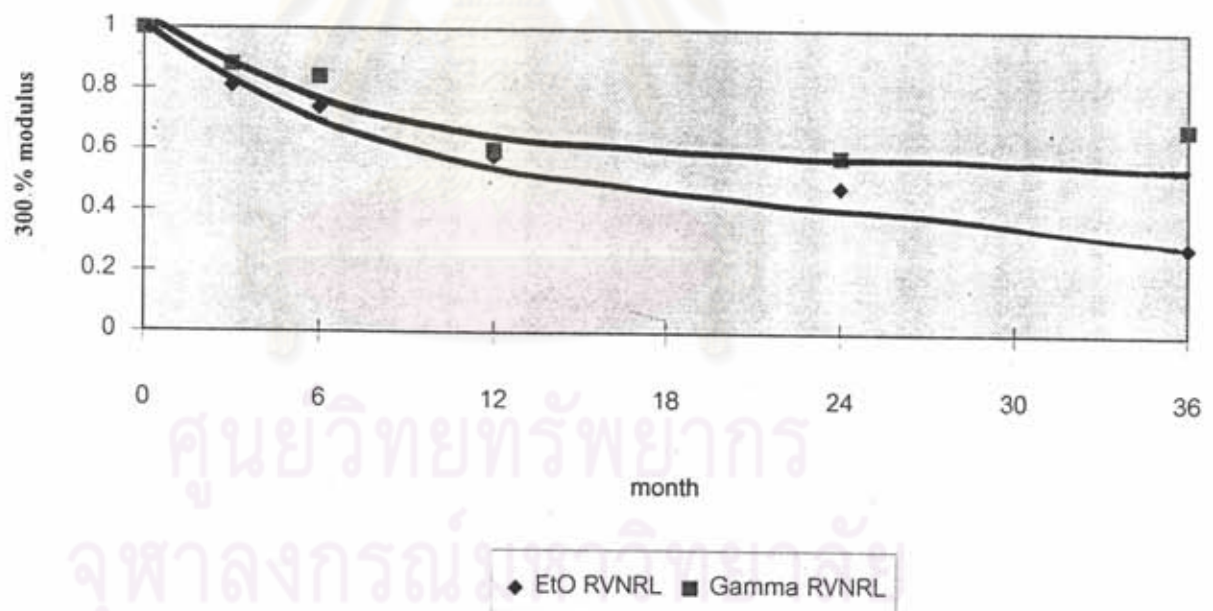
control SVNRL = ถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยซัลเฟอร์

5.4 การศึกษาผลที่มีต่อถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยรังสีเมื่อผ่านการบ่มเร่งที่ระยะเวลาต่างๆภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

5.4.1 ผลการศึกษาค่า Modulus ,Tensile strength และค่า Elongation at break ของถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยรังสีเมื่อผ่านการบ่มเร่งที่ระยะเวลาต่างๆภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

5.4.1.1 ผลการศึกษาค่า Ratio of 300 % Modulus ของถุงมือยางวัลคาไนซ์ด้วยรังสีที่ผ่านการบ่มเร่งที่ระยะเวลาต่างๆภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

จากการศึกษาพบว่าเมื่อทำการเก็บถุงมือยางที่ทำการวัลคาไนซ์ด้วยรังสีและทำการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและก๊าซ พบว่า ค่า Ratio of 300% Modulus จะลดลงตามอายุการเก็บ โดยค่า Modulus ของทั้งการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและก๊าซมีค่าใกล้เคียงกัน จากรูปที่ 5.8



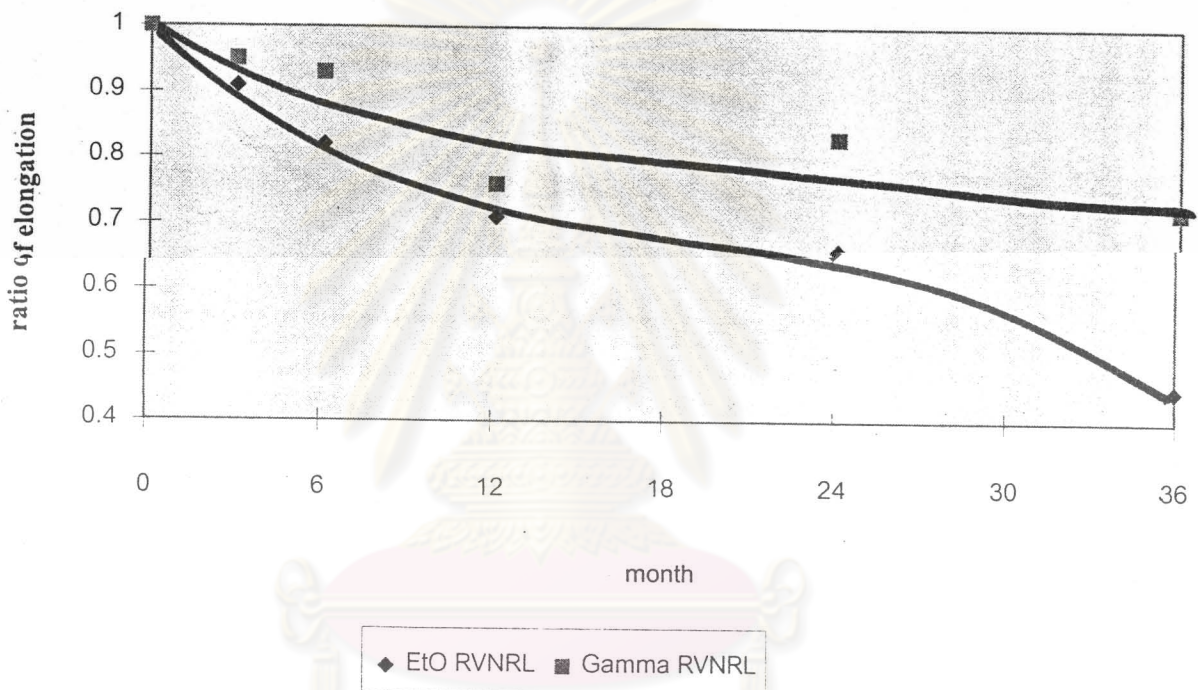
รูปที่ 5.7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการเก็บและค่า Ratio of 300% Modulus ของถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยรังสีภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซและรังสีแกมมา

Gamma RVNRL = ถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยรังสีและฆ่าเชื้อด้วยรังสีแกมมา

ETO RVNRL = ถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยรังสีและฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

5.4.1.2 ผลการศึกษาค่า Elongation at break ของถุงมือยางวัลคาไนซ์ด้วยรังสีที่ผ่านการบ่ม
เร่งที่ระยะเวลาต่างๆภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

จากการศึกษาพบว่าเมื่อทำการเก็บถุงมือยางวัลคาไนซ์ด้วยรังสีและทำการ
ฆ่าเชื้อด้วยรังสีและก๊าซพบว่า ค่า Ratio of elongation at break จะลดลงตามอายุการ
เก็บ โดยที่ค่า Elongation at break ของทั้งการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซจะลดลงมากกว่าการฆ่า
เชื้อด้วยรังสี จากรูปที่ 5.8



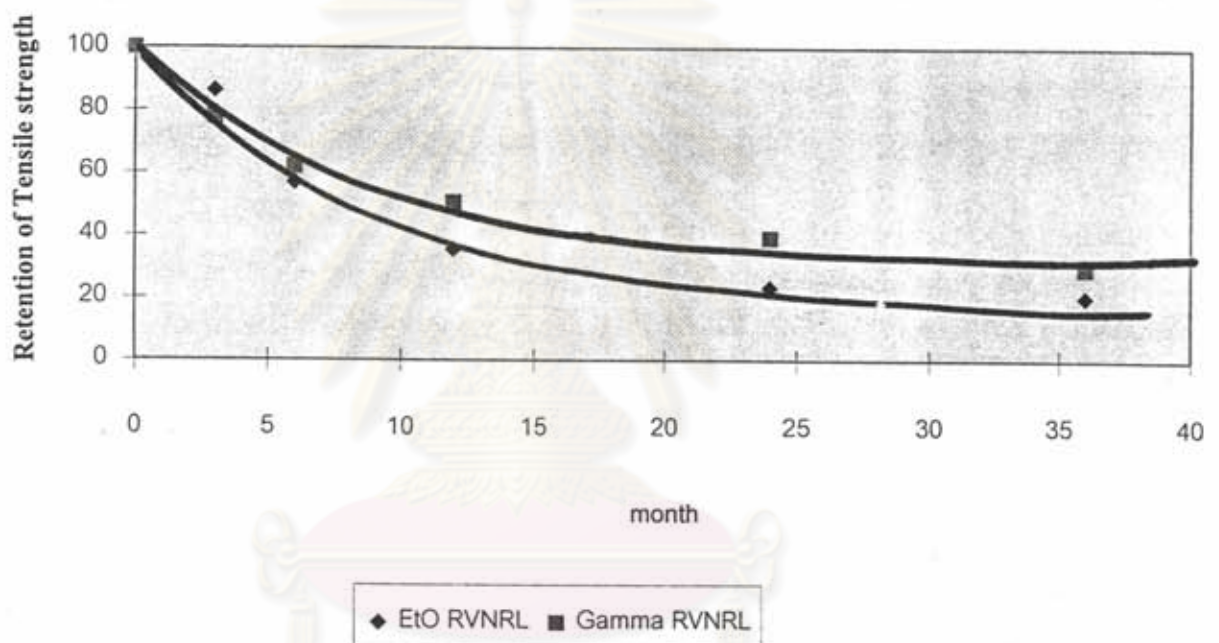
รูปที่ 5.8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการเก็บและค่า Ratio of Elongation at
break ของถุงมือยางวัลคาไนซ์ด้วยรังสีภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซและรังสี
แกมมา

Gamma RVNRL = ถุงมือยางวัลคาไนซ์ด้วยรังสีและฆ่าเชื้อด้วยรังสีแกมมา

ETO RVNRL = ถุงมือยางวัลคาไนซ์ด้วยรังสีและฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

5.4.1.3 ผลการศึกษาค่า Tensile strength ของถุงมือยางวัลคาไนซ์ด้วยรังสีที่ผ่านการบ่มเร่งที่ระยะเวลาต่างๆภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ

จากการศึกษาพบว่าเมื่อทำการเก็บถุงมือยางที่ทำกรวัลคาไนซ์ด้วยรังสีและทำการฆ่าเชื้อด้วยรังสีและก๊าซพบว่า ค่า Retention of Tensile strength (%) จะลดลงตามอายุการเก็บ โดยที่ค่า Retention of Tensile (%) ของทั้งการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซจะลดลงใกล้เคียงกับการฆ่าเชื้อด้วยรังสี จากรูปที่ 5.10



รูปที่ 5.9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการเก็บและค่า Tensile strength ของถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยรังสีภายหลังการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซและรังสีแกมมา

Gamma RVNRL = ถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยรังสีและฆ่าเชื้อด้วยรังสีแกมมา

ETO RVNRL = ถุงมือยางที่วัลคาไนซ์ด้วยรังสีและฆ่าเชื้อด้วยก๊าซ