

บทที่ 1

บทนำ



### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

จากการค้นพบรอยของอนุภาคมีประจุในไมกา (Mica) โดยซิลค์ (Silk, E.C.H.) และบาร์นส์ (Barn, R.S) ในปี ค.ศ. 1959 ทำให้เกิดการค้นคว้าอย่างกว้างขวางขึ้น และพบว่ารอยเหล่านี้สามารถขยายให้ใหญ่ขึ้น โดยวิธีการกัดรอย (etch) ในสารละลายเคมีที่เหมาะสม เรียกว่าวิธีการนี้ว่า แทรคเอทซ์ (track etch) ภาควิชานิวเคลียร์เทคโนโลยีได้ประสบความสำเร็จในการนำวิธีการนี้มาสำรวจแหล่งแร่ยูเรเนียม โดยใช้ฟิล์มเซลลูโลสในเทรทไปวักอนุภาคอัลฟาที่เกิดจากการสลายตัวของกาซเรดอน ในการทดลองนี้ได้ใช้ฟิล์มเซลลูโลสในเทรทชนิดเดียวกันมาวัดนิวตรอนเร็วปรากฏว่าได้ผลดีเช่นเดียวกัน

เซลลูโลสในเทรทเป็นสารฉนวนที่มีความไวต่ออนุภาคมีประจุมากที่สุดชนิดหนึ่ง มักจะถูกสร้างขึ้นในลักษณะเป็นแผ่นฟิล์มบาง สามารถนำมาวัดนิวตรอนเร็วได้โดยอาศัยปฏิกิริยานิวเคลียร์ระหว่างนิวตรอนเร็วและอะตอมของธาตุในฟิล์มให้อนุภาคมีประจุออกมาทำให้เกิดรอยขึ้นในฟิล์มเซลลูโลสในเทรทที่มีความเหมาะสมในการใช้ตรวจวัดนิวตรอนเร็วได้ดี เนื่องจากรอยที่เกิดขึ้นจะเกิดอยู่อย่างถาวร ทำให้สามารถนำมาตรวจวัดนิวตรอนเร็วที่มีค่าพลังค์ต่ำโดยใช้เวลาอ่านฟิล์มให้นานขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับนิวตรอนดีเทคเตอร์ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันซึ่งใช้ตรวจสอบได้เฉพาะนิวตรอนพลังค์ปริมาณสูงเท่านั้น ฟิล์มไม่เป็นสารกัมมันตรังสีสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย นอกจากนี้แล้วเซลลูโลสในเทรทยังไม่มีควมไวต่อรังสีแกมมา และมีขนาดเล็กสะดวกในการใช้งาน รอยที่เกิดขึ้นจะถูกขยายให้ใหญ่ขึ้นโดยสารละลายเคมีที่เหมาะสม แล้วตรวจนับด้วยกล้องจุลทรรศน์ต่อไป

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาวิจัยและทดลองใช้ฟิล์มเซลลูโลสในเทรททั้งชนิด LR115 และ CN85 มาตรวจวัดนิวตรอนเร็ว และประเมินผลเมื่อนำไปใช้งานต่อไป



## 1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

- 1.2.1. เพื่อหาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการถักรอยนิวตรอนเร็วบนฟิล์มเซลลูโลสในเทรททั้งชนิด LR115 และ CN85 ที่อุณหภูมิต่าง ๆ กัน
- 1.2.2. เพื่อหาความหนาแน่นของรอยนิวตรอนเร็วบนฟิล์มเมื่อใช้เวลาในการอบต่าง ๆ กัน และหาความหนาแน่นแบคกราวนด์
- 1.2.3. หาปริมาณฟลักซ์ของนิวตรอนเร็วที่ใช้ในการอบฟิล์ม โดยวิธีนิวตรอนแอกทีเวชัน
- 1.2.4. เพื่อหาความไวในการเกิดรอยของฟิล์มต่อนิวตรอนเร็ว

## 1.3 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

- 1.3.1. ทดลองปฏิกิริยาของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ต่อนิวตรอนเร็วบนฟิล์มเซลลูโลสในเทรททั้งสองชนิด ที่อุณหภูมิ 55, 60 และ 65 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาในการถักรอยต่าง ๆ กัน เปรียบเทียบลักษณะของรอยที่ได้หลังการถักรอย
- 1.3.2. ทดลองหาความหนาแน่นของรอยนิวตรอนเร็วบนฟิล์มที่เวลาอบฟิล์มต่าง ๆ กัน และความหนาแน่นแบคกราวนด์
- 1.3.3. ทดลองหาฟลักซ์ของนิวตรอนเร็วโดยการนำสารที่เหมาะสมไปอบนิวตรอนเร็วแล้วนำมาวัดรังสีภายหลัง
- 1.3.4. พิจารณาความหนาแน่นรอยนิวตรอนเร็วบนฟิล์มและปริมาณฟลักซ์ ของนิวตรอนเร็ว เพื่อหาความไวของฟิล์ม

## 1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

จากผลการวิจัยจะสามารถหาความไวของฟิล์มเซลลูโลสในเทรท ต่อนิวตรอนเร็วทั้งชนิด LR115 และ CN85 ที่เงื่อนไขที่เหมาะสม แล้วนำมาพิจารณาเพื่อเลือกใช้ เป็นเครื่องตรวจวัดนิวตรอนเร็วต่อไป