



บทที่ 1

บทนำ

นิวตรอนที่เกิดจากตัวกำเนิดนิวตรอนโดยทั่ว ๆ ไปนั้นเป็นนิวตรอนที่มีพลังงานสูงในช่วง MeV เรียกนิวตรอนที่มีพลังงาน 1 MeV ขึ้นไปว่านิวตรอนเร็ว เมื่อนิวตรอนเร็วเข้าชนกับนิวเคลียสของธาตุจะถ่ายเทพลังงานให้กับนิวเคลียสของธาตุที่วิ่งเข้าชน ทำให้นิวตรอนมีพลังงานลดลงจนกระทั่งนิวตรอนมีพลังงานอยู่ในช่วง eV เรียกว่า เทอร์มาลนิวตรอน วิทยานิพนธ์นี้จะศึกษาการกระจายของนิวตรอนจากตัวกำเนิดนิวตรอนขนาดจุดที่วางอยู่ในตัวกลางที่กำหนดให้ มีลักษณะคล้ายดิน คือ ซิลิคอนไดออกไซด์ (SiO_2) และมีน้ำปนอยู่ด้วยปริมาณต่าง ๆ กัน เพื่อหาจำนวนเทอร์มาลฟลักซ์ที่เกิดขึ้น ณ จุดที่วางตัวกำเนิดนิวตรอน เป็นการศึกษาที่ช่วยให้ได้รายละเอียด เกี่ยวกับเครื่องมือวัดความชื้นในดินด้วยนิวตรอน

1.1 ความมุ่งหมายหลัก

ศึกษาทฤษฎีต่าง ๆ ที่ใช้ในการหาปริมาณเทอร์มาลฟลักซ์ที่เกิดจากนิวตรอนเร็ว ศึกษากระบวนการลดความเร็ว ตั้งแต่ นิวตรอนเร็วที่มีพลังงานเฉลี่ยประมาณ 5 MeV จากตัวกำเนิดนิวตรอน วิ่งผ่านตัวกลาง ซึ่งเป็นของผสมระหว่าง SiO_2 กับน้ำ โดยการเปลี่ยนค่าความหนาแน่นของ SiO_2 และปริมาณน้ำที่มีอยู่ จะได้ค่าคงที่ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณเพื่อหาค่าเทอร์มาลฟลักซ์สำหรับแต่ละเปอร์เซ็นต์ของน้ำที่มีอยู่ในของผสมนั้น เป็นการนำไปสู่ความเข้าใจในทางทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดค่าความชื้นในดินด้วยนิวตรอน

1.2 ความหมายเฉพาะ

เพื่อที่ว่า ทฤษฎีการฟุ้งของนิวตรอนที่มีผู้คิดสร้างขึ้นหลายทฤษฎี เพื่อประโยชน์ในการออกแบบสร้างเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูนั้น แต่ละทฤษฎี สามารถจะนำมาใช้กับกรณีการหาความขึ้นในดินซึ่งมีความแตกต่างเกี่ยวกับ ลักษณะส่วนผสมของตัวกลางและพลังงานของนิวตรอนเร็ว ได้ผลดีไม่น้อย เพียงใด

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาและใช้ทฤษฎีดังต่อไปนี้

- 1) ทฤษฎีการฟุ้งของนิวตรอน 2 พวก (Two-Group Diffusion Theory)
- 2) ทฤษฎีการฟุ้งของนิวตรอน 3 พวก (Three-Group Diffusion Theory)
- 3) ทฤษฎีเฟอร์มีเอจ (Fermi Age Theory)

คำนวณค่าคงตัวต่าง ๆ ที่จะต้องใช้โดยกำหนดความหนาแน่นของ SiO_2 และปริมาณน้ำที่มีอยู่ในส่วนผสมของดินแล้ว จะใช้ค่าภาคตัดขวางสำหรับ แต่ละธาตุที่แต่ละพลังงานมาประกอบการพิจารณา เพื่อหาค่าคงที่ต่าง ๆ ก่อนที่จะคำนวณหาปริมาณเทอร์มาลฟลักซ์รอบตัวกำเนิดนิวตรอนนั้น