

บทที่ 1



บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

อาวุธนิวเคลียร์เป็นอาวุธที่มีอำนาจสูงมาก เนื่องจากให้อำนาจการทำลายมากกว่า วัตถุระเบิดธรรมดาหลายล้านเท่า พลังงานที่ปล่อยออกมาจากการระเบิดมีทั้งแสงสว่างและความร้อนอย่างมาก พร้อมทั้งให้รังสีนิวเคลียร์เกิดขึ้นพร้อมกับการระเบิด นอกจากนี้ ภายหลังจากการระเบิดยังมีฝุ่นกัมมันตรังสี (fallout) ซึ่งเป็นผลผลิตจากฟิชชัน (fission products) กลับมายังพื้นโลกอีกด้วย ในบรรดาผลผลิตจากฟิชชันทั้งหมดนั้น สตรอนเตียม - 90 เป็นธาตุไอไอโซโทปที่มีอันตรายต่อมนุษย์มากที่สุดตัวหนึ่ง เนื่องจากเกิดขึ้นปริมาณค่อนข้างสูง มีครึ่งชีวิตยาวถึง 28.9 ปี และมีผลในทางชีววิทยาโดยจะไปสะสมอยู่ในกระดูกซึ่งอาจก่อให้เกิดโรคโลหิตจาง กระดูกผุ มะเร็งในกระดูก และมะเร็งในเม็ดเลือดได้ มนุษย์สามารถได้รับสตรอนเตียม - 90 จากการที่ฝุ่นกัมมันตภาพรังสี (fallout) ที่ตกลงสู่พื้นโลกและเข้าไปสะสมอยู่ในดิน น้ำ พืชและสัตว์ และมนุษย์บริโภคน้ำ พืชและสัตว์ดังกล่าวเข้าไป ดังนั้นการวิเคราะห์ปริมาณสตรอนเตียม - 90 ในตัวอย่างอาหาร จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อป้องกันการได้รับธาตุไอไอโซโทปชนิดนี้เกินปริมาณที่ยอมให้บุคคลได้รับได้

สตรอนเตียม - 90 เป็นธาตุไอไอโซโทปที่สลายตัวให้อนุภาคเบตา แล้วกลายเป็น อิตเตรียม - 90 ซึ่งจะสลายตัวให้เซอร์โคเนียม - 90 ที่เสถียร การหาปริมาณสตรอนเตียม - 90 โดยทั่วไปนั้น มักทำให้สตรอนเตียม - 90 สลายตัวเป็นอิตเตรียม - 90 ก่อนโดยทิ้งไว้ถึง ๒ สัปดาห์ แล้วจึงใช้วิธีการทางเคมีแยกเอาอิตเตรียม - 90 ออกมาวัดรังสี จากนั้นจึงคำนวณกลับไปหาปริมาณสตรอนเตียม - 90 อีกครั้งหนึ่ง วิธีการเช่นนี้ใช้เวลานานจึงทราบผลการวิเคราะห์ จึงเป็นการสมควรที่จะทดลองนำเทคนิคของการวัดรังสีด้วยเครื่องวัดรังสีชนิดซินทิลเลชันในของเหลว มาใช้ในการหาปริมาณสตรอนเตียม - 90 โดยตรงเพื่อขจัดปัญหา ดังกล่าว

1.2 วัตถุประสงค์

ก. เพื่อศึกษาวิจัยการใช้เทคนิคของการวัดรังสีด้วย เครื่องวัดรังสีชนิดซินทิล เลชันใน ของเหลว ในการหาปริมาณสตรอนเตียม - 90 เพื่อให้สามารถทำปริมาณวิเคราะห์ได้รวดเร็ว ขึ้นกว่าวิธีการอื่น ๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

ข. เพื่อหาประสิทธิภาพความถูกต้องและความแม่นยำของการวิเคราะห์ของการหา ปริมาณสตรอนเตียม - 90 ด้วยวิธีการดังกล่าว

ค. เพื่อทดลองหาปริมาณสตรอนเตียม - 90 ในผักชนิดต่าง ๆ ในประเทศไว้เป็น ข้อมูลอ้างอิงในอนาคต

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้จำกัดขอบ เขตโดยศึกษา เฉพาะการหาปริมาณสตรอนเตียม - 90 ในผักชนิด ต่าง ๆ ที่คนไทยนิยมบริโภค ซึ่งจัดซื้อมาจากตลาดอมรพันธ์ สามแยก เกษตร

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

ก. ศึกษาและค้นคว้าหาขั้นตอนในการเตรียมผักตัวอย่างชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง เพื่อให้ได้ผลดีที่สุด

ข. ศึกษาวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการหาปริมาณแคลเซียมในสารตัวอย่าง

ค. ศึกษาวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการหาปริมาณสตรอนเตียม - 90 ด้วยเทคนิคของ การวัดรังสีด้วย เครื่องวัดรังสีชนิดซินทิล เลชันในของเหลว เพื่อหุ้่นเวลาและประหยัดค่าใช้จ่ายใน การวิจัย

ง. ดำเนินการทดลอง โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมในการเตรียมผักตัวอย่างชนิดต่าง ๆ และวิเคราะห์หาปริมาณแคลเซียมและสตรอนเตียม - 90 ในผักตัวอย่าง

ง. ค่าเงินการทดลอง โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมในการเตรียมผักตัวอย่างชนิดต่าง ๆ และวิเคราะห์หาปริมาณแคลเซียมและสตรอนเตียม - 90 ในผักตัวอย่าง

จ. ศึกษาและหาประสิทธิภาพความถูกต้องและความแม่นยำในการหาปริมาณสตรอนเตียม - 90 ด้วยวิธีการเดียวกัน

ฉ. ศึกษาและเปรียบเทียบผลการทดลอง เพื่อนำมาสรุปผลทั้งข้อดีและข้อเสียของวิธีการที่ใช้ในการวิจัยกับวิธีการอื่น ๆ

1.5 ความสำคัญหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้

เนื่องจากสตรอนเตียม - 90 นี้เป็นผลผลิตจากฟิชชันที่สำคัญมากที่สุดตัวหนึ่ง กล่าวคือ มีครึ่งชีวิตยาวถึง 28.9 ปี และสลายตัวให้อนุภาคเบตา ซึ่งถ้าปะปนอยู่ในน้ำและอาหาร และเข้าไปสะสมในร่างกายเป็นปริมาณที่ยอมให้บุคคลได้รับแล้ว ก็จะก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภคได้ ดังนั้น การศึกษาและวิจัยหาวิธีการวิเคราะห์ปริมาณสตรอนเตียม - 90 ในอาหารให้ได้ผลโดยเร็วนี้ จึงเป็นประโยชน์อย่างมาก เมื่อมีการใช้อาหารนิวเคลียร์ในส่วนต่าง ๆ ของโลก อันอาจมีผลกระทบต่อกระเทือนถึงประเทศไทย จะได้สามารถวิเคราะห์ปริมาณสตรอนเตียม - 90 และประกาศควบคุมการบริโภคอาหารบางชนิดตามความจำเป็น เพื่อป้องกันอันตรายที่เกิดจากรังสีได้ทันการณ์