

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมาของปัญหา

เรดอน-222 ($Rn-222$) เป็นกัมมันตรังสี อยู่ในอนุกรมการสลายตัวของยูเรเนียม-238 ($U-238$) เรดอนสลายตัวให้รังสีอัลฟาที่มีพลังงาน 5.4 MeV และมีค่าครึ่งชีวิตเท่ากับ 3.842 วัน เนื่องจากเรดอนสลายตัวให้รังสีอัลฟา และนิวไคลด์ลูกที่สลายตัวให้รังสีอัลฟาและเบตา เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะเป็นอันตรายต่อปอดและอวัยวะต่าง ๆ เรดิโอนิวไคลด์เหล่านี้จะสลายตัวก่อนที่จะถูกกำจัดออกจากร่างกาย และเกิดการสะสมของตะกั่ว-210 ($Pb-210$) ซึ่งเป็นโลหะหนักอยู่ในร่างกายด้วย ด้วยเหตุดังกล่าวบริเวณที่อยู่อาศัยที่มีความเข้มข้นของเรดอนสูง ๆ จึงเป็นอันตรายต่อมนุษย์ อีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเพิ่มความเข้มข้นของเรดอน-222 ในอากาศมาจากการใช้น้ำที่มีเรดอน รวมทั้งอันตรายจากการดื่มน้ำที่มีเรดอนปนอยู่ด้วย การหาความเข้มข้นของเรดอน-222 จากตัวอย่างน้ำในสิ่งแวดล้อมจึงสมควรนำมาศึกษาและเก็บข้อมูลไว้

การหาปริมาณเรดอน-222 ในน้ำด้วยเทคนิคลิควิดซินทิลเลชัน สามารถหาความเข้มข้นของเรดอนในระดับที่ต่ำมาก ๆ ได้ และให้ประสิทธิภาพของการวัดสูง เครื่องวัดลิควิดซินทิลเลชันรุ่นใหม่ได้นำวิธีวิเคราะห์รูปร่างของพัลส์ (Pulse Shape Analyser ; PSA) มาใช้แยกรังสีแกมมา และรังสีเบตาออกจากการวัดรังสีอัลฟาได้ พร้อมทั้งนำเทคนิคการสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent extraction) มาใช้ในการเตรียมตัวอย่างในการแยกเฉพาะเรดิโอนิวไคลด์ที่สนใจ ผสมกับสารเรืองแสงโดยตรง เพื่อลดการรบกวนจากเรดิโอนิวไคลด์อื่น ๆ อีกด้วย

งานวิจัยนี้เป็นการหาเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับวัดรังสีอัลฟาจากเรดอน-222 ด้วยเครื่องวัดลิควิดซินทิลเลชันรุ่นใหม่และหาปริมาณรังสีอัลฟาจากเรดอน-222 ในตัวอย่างน้ำจากสิ่งแวดล้อม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและหาเทคนิคที่เหมาะสมในการหาความเข้มข้นของเรดอน-222 ในน้ำโดยใช้เครื่องวัดลิควิดซินทิลเลชัน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาและหาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการวัดรังสีอัลฟาโดยใช้เครื่องวัดลิวทิลซินทิลเลชันที่มี PSA (pulse shape analyser)
2. ศึกษาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการสกัดเรดอน-222 จากน้ำโดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย เช่น โทลูอีน (toluene) และหาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างкокเทล (cocktail) กับสารละลายที่ได้จากการสกัด
3. หาความเข้มข้นของเรดอน-222 ในตัวอย่างน้ำ เช่น น้ำบาดาล น้ำผิวดิน เป็นต้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้เทคนิคการวัดปริมาณเรดอนในน้ำตามธรรมชาติ ซึ่งมีระดับความเข้มข้นของเรดอนต่ำ
2. ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อม ธรณีวิทยา และการศึกษาถึงอันตรายต่อมนุษย์