

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการหาความเข้มข้นของเรเดียม-226 ในดิน ณ พื้นที่ โดยใช้วิธีวัดรังสีแกมมาโดยตรงจากพลังงานของรังสีแกมมาพลังงาน 186 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ ซึ่งเป็นแกมมาพลังงานต่ำ จึงมีการดูดกลืนภายในตัวเองทำให้ค่าที่วัดได้มีค่าน้อยกว่าที่ควรจะเป็น จึงได้ทำการหาค่าการดูดกลืนตัวเองในดินแต่ละบริเวณที่ทำกรวัด โดยทำการส่งผ่านรังสีแกมมาพลังงาน 186 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ จากต้นกำเนิดรังสีเรเดียม-226 ในการวิจัยนี้ได้ประยุกต์เทคนิคการแก้ค่าการดูดกลืนตัวเองโดยใช้หลักการเดียวกันกับที่ทำในห้องปฏิบัติการ โดยการฝังต้นกำเนิดรังสีเรเดียม-226 ในดินลึกลงไปเท่ากับค่า effective thickness ของเรเดียม-226 ในดินซึ่งเท่ากับ 20.40 กรัมต่อ ตาราง เซนติเมตร โดยหัววัดรังสีวางห่างจากผิวหน้าดินเป็นระยะเพียง 3 เซนติเมตร โดยใช้กำบังรังสีตะกั่วเพื่อลดการรบกวนจากรังสีจากบริเวณรอบนอก และตรวจสอบเทคนิคการแก้ค่าด้วยวิธีนี้โดยการเปลี่ยนความหนาแน่นและความชื้นของดินที่ต่าง ๆ กัน ซึ่งเทคนิคการแก้ค่าด้วยวิธีนี้สามารถนำไปใช้ได้จริงในการวัด ณ พื้นที่ ซึ่งจะทำให้ความชื้นและความหนาแน่นของดินไม่มีผลต่อการวัดในภาคสนาม ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดสามารถนำมาใช้คำนวณหาความเข้มข้นของเรเดียม-226 ในดินบริเวณนั้นได้ โดยไม่ต้องทำการเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

และจากผลการวิเคราะห์ในบทที่ 4 พบว่า ผลการเปรียบเทียบปริมาณความเข้มข้นของเรเดียม-226 ที่วัดได้ในดินจากสิ่งแวดล้อมในพื้นที่จริงบริเวณต่าง ๆ ที่สนใจ กับผลการวัดปริมาณความเข้มข้นของเรเดียม-226 ในดินตัวอย่างที่เก็บมาจากพื้นที่จริงแล้วมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันเป็นที่น่าพอใจ เช่น ปริมาณความเข้มข้นของเรเดียม-226 ในบริเวณแหล่งผลิตน้ำมันของ บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) จังหวัดกำแพงเพชร จากพื้นที่จริงวัดได้ 2.17 พิโคคูรีต่อกรัม ในห้องปฏิบัติการวัดได้ 2.4 พิโคคูรีต่อกรัม บริเวณสนามหน้า สกอ.ลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร จากพื้นที่จริงวัดได้ 1.89 พิโคคูรีต่อกรัม ในห้องปฏิบัติการวัดได้ 2.2 พิโคคูรีต่อกรัม บริเวณสนามในกรมศุลกากร แหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี จากพื้นที่จริงวัดได้ 1.22 พิโคคูรีต่อกรัม ในห้องปฏิบัติการวัดได้ 1.89 พิโคคูรีต่อกรัม และบริเวณ ริมหาด แหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี จากพื้นที่จริงวัดได้ 1.53 พิโคคูรีต่อกรัม ในห้องปฏิบัติการวัดได้ 1.9 พิโคคูรีต่อกรัม บริเวณไร่อ้อยใกล้กับแหล่งผลิตน้ำมัน กำแพงแสน จาก

พื้นที่จริงวัดได้ 1.97 พิโคคูรีต่อกรัม ในห้องปฏิบัติการวัดได้ 2.31 พิโคคูรีต่อกรัม บริเวณสนามหน้าภาควิชาวิศวกรรมเทคโนโลยีจากพื้นที่จริงวัดได้ 1.04 พิโคคูรีต่อกรัม ในห้องปฏิบัติการวัดได้ 1.37 พิโคคูรีต่อกรัม จากผลที่ได้พบว่า ผลการวัดในห้องปฏิบัติการมีค่าสูงกว่าการวัดในภาคสนามเล็กน้อย สาเหตุสำคัญน่าจะมาจากการปรับเทียบและการหาค่าการคูณคณนตัวเอง

วิธีการวัดรังสีแกมมาในดิน ณ พื้นที่โดยใช้หัววัดรังสีเจอร์มาเนียมความบริสุทธิ์สูงตามงานวิจัยนี้ ได้ทำการแก้ค่าการคูณคณนตัวเองของรังสีแกมมาโดยใช้เทคนิคเช่นเดียวกับการแก้ค่าการคูณคณนตัวเองเมื่อทำการวัดในห้องปฏิบัติการด้วยวิธีนี้ที่สามารถคำนวณหาความเข้มของรังสีได้โดยไม่ต้องเก็บตัวอย่าง อันจะเกิดประโยชน์ในการตรวจสอบหาปริมาณรังสีเบื้องต้นในบริเวณที่สนใจบางพื้นที่ และสามารถวิเคราะห์ผลได้ทันที สะดวกไม่ต้องรอการวิเคราะห์ผลจากห้องปฏิบัติการ อีกทั้งการวัดด้วยเทคนิคนี้ใช้เวลาในการวัดแต่ละครั้งเพียง 1- 2 ชั่วโมง ซึ่งใช้เวลาน้อยกว่าการเก็บตัวอย่างมาวัดในห้องปฏิบัติการ ซึ่งต้องทำการวัดครั้งละ 24 ชั่วโมง จากงานวิจัยครั้งนี้ค่าต่ำสุดที่ทำการวัดได้อยู่ในช่วง 1-2 พิโคคูรี ซึ่งด้วยระบบวัดเช่นนี้ทำให้สามารถระบุได้ว่าบริเวณใดมีความเข้มข้นของเรเดียม-226 ในดินเกินค่ากำหนดมาตรฐานของปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อม

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การวัดปริมาณรังสีในพื้นที่จริงควรระวังเรื่องความไม่คงที่ของระบบวัด เช่น ตำแหน่งของการฝังต้นกำเนิดรังสีเรเดียม-226 ลงไปในดินเพื่อหาค่าการคูณคณนตัวเอง และควรทำการวัดให้นานกว่านี้เพื่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยลง การวัดรังสีในห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องจัดระบบกำบังรังสีให้มีชิดและหนาเพียงพอ เพื่อเป็นการป้องกันรังสีที่มีอยู่ทั่วไปในสิ่งแวดล้อม

5.2.2 เพื่อลดแบคกราวด์ให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ควรจะใช้กำบังรังสีที่ทำด้วยตะกั่วตะกั่วที่มีขนาดพอดีกับหัววัด และควรมีการออกแบบอุปกรณ์ต่างๆให้พร้อมเคลื่อนย้ายได้ในการปฏิบัติงานในพื้นที่จริง

5.2.3 ควรมีสารมาตรฐานที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ กัน เพื่อในการปรับเทียบและตรวจสอบความถูกต้องของระบบวัดและเพื่อสามารถเป็นข้อมูลอ้างอิงในการใช้พัฒนาต่อไป

5.2.4 ควรมีการวัดในพื้นที่ที่มีปริมาณรังสีมากกว่าในธรรมชาติหลายตำแหน่งเพิ่มเติมเพื่อเป็นการตรวจสอบระบบวัดเนื่องจากในบริเวณที่มีปริมาณรังสีสูงผลการวัดที่ได้ย่อมมีความคลาดเคลื่อนน้อย

5.2.5 ควรมีการปรับเทียบความแรงรังสีของดินที่เตรียมเป็นสารมาตรฐานทุกครั้ง เพื่อให้เมื่อนำค่ามาคำนวณความแรงรังสีของดินบริเวณที่สนใจมีความใกล้เคียงกับค่าที่คำนวณได้จากห้องปฏิบัติการ