

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

จากการตรวจวัดความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีธรรมชาติในพื้นที่จังหวัดพัทลุงทั้งหมด 10 อำเภออีก 1 กิ่งอำเภอ ด้วยวิธีสเปกโตรเมตรีรังสีแกมมา และสารจับเรเดียมในน้ำของตัวอย่างน้ำบ่อผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสี เมื่อพิจารณาจากค่าความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีสูงสุดแต่ละอำเภอจะเห็นว่า บางอำเภอถึงแม้จะมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่ามาตรฐาน แต่ค่าสูงสุดที่ปรากฏในอำเภอนั้นๆ กลับมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานอยู่มาก เช่นที่ อ.บางแก้ว มีค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสี ^{226}Ra ในน้ำ 69 ± 115 mBq/l แต่มีค่าความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสี ^{226}Ra ในน้ำสูงสุดถึง 186 mBq/l ในส่วนของอำเภออื่นๆ มิให้เห็นในตาราง ดังนั้นการที่จะบอกว่าอำเภอใดมีความเสี่ยงต่อความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีจึงไม่สามารถบอกได้ โดยดูจากค่าเฉลี่ยเพียงอย่างเดียวแต่อย่างไรก็ตามการบอกด้วยค่าเฉลี่ยก็ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ ในการพิจารณาลักษณะพื้นที่กว้างๆ โดยแยกพิจารณาตามชนิดของตัวอย่างดังนี้ ได้แบ่งการตรวจวัดตัวอย่าง 4 ชนิด คือ

5.1.1 ความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีของ ^{232}Th , ^{226}Ra และ ^{40}K ในดิน

5.1.2 ความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีของ ^{232}Th , ^{226}Ra และ ^{40}K ในทรายก่อสร้าง

5.1.3 ความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีของ ^{232}Th , ^{226}Ra และ ^{40}K ในหิน

5.1.4 ความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีของ ^{226}Ra ในน้ำบ่อตื้น

5.1.1 ความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีของ ^{232}Th , ^{226}Ra และ ^{40}K ในดิน

ความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีของ ^{232}Th , ^{226}Ra และ ^{40}K ในช่วง 42-208 (เฉลี่ย 104 ± 13) Bq/kg, 49-199 (เฉลี่ย 109 ± 14) Bq/kg และ <LLD-757 (เฉลี่ย 238 ± 40) Bq/kg ตามลำดับ พิจารณาค่าความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีของ ^{226}Ra และ ^{232}Th ซึ่งให้ลูกหลานเป็น ^{222}Rn และ ^{220}Rn พบปริมาณความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีเด่นชัดอยู่ 4 บริเวณ คือ อ.บางแก้ว (164 ± 45 , 162 ± 46 Bq/kg) อ.ตะโหมด (157 ± 32 , 120 ± 14 Bq/kg) อ.ควนขนุน (117 ± 59 , 122 ± 40 Bq/kg) และ อ.เขาชัยสน (115 ± 11 , 122 ± 25 Bq/kg) ตามลำดับ

5.1.2 ความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีของ ^{232}Th , ^{226}Ra และ ^{40}K ในทรายก่อสร้าง

ความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีของ ^{232}Th , ^{226}Ra และ ^{40}K มีค่าอยู่ในช่วง <LLD-181 (เฉลี่ย 56 ± 12) Bq/kg, 6-232 (เฉลี่ย 65 ± 14) Bq/kg และ <LLD-550 (เฉลี่ย 299 ± 47) Bq/kg ตามลำดับ พิจารณาความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีของ ^{226}Ra และ ^{232}Th พบเพียง 2 อำเภอที่มีค่าสูงเด่นชัด คือ อ. กงหรา ($141 \pm 96, 89 \pm 23$ Bq/kg) และ อ.ปากพะยูน ($105 \pm 9, 116 \pm 77$ Bq/kg) ตามลำดับ

5.1.3 ความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสี ^{232}Th , ^{226}Ra และ ^{40}K ในหิน

ความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีของ ^{232}Th , ^{226}Ra และ ^{40}K มีค่าอยู่ในช่วง <LLD-156 (เฉลี่ย 42 ± 23) Bq/kg, 10-234 (เฉลี่ย 61 ± 25) Bq/kg และ <LLD-1111 (เฉลี่ย 219 ± 147) Bq/kg ตามลำดับ จะเห็นว่าตัวอย่างหินที่เก็บได้จะเป็นหินแถบเทือกเขาบรรทัดเรียงลงมาตั้งแต่ อ.ศรีบรรพต ถึงอ.ศรีนครินทร์ อ.กงหรา และอ.ตะโหนด มีบางอำเภอที่เก็บได้นอกแนวหินนี้ คือ อ.ควนขนุน อ.เมือง และ อ.ปากพะยูน ส่วนมากจะเป็นหินปูน เนื้อหินประกอบด้วยแร่แคลไซต์ (CaCO_3) นอกนั้นยังมีหินอัคนี หินทรายแป้ง และแร่ควอร์ตซ์ ที่เป็นแร่ประกอบหินอัคนี โดยจะพบความเข้มข้นยูเรเนียมสมมูล เด่นมากในหินแกรนิตทั้ง 3 ตัวอย่าง ค่ามากที่สุดพบถึง 19 ppm ที่น้ำตกไพรวัลย์ อ.กงหรา ซึ่งสอดคล้องกับผลการตรวจวัดความเข้มข้นยูเรเนียมสมมูลของหินแกรนิตสงขลา (สุขสวัสดิ์ ศิริจารุกุล, 2537) เมื่อหาค่าความเข้มข้นของนิวไคลด์กัมมันตรังสีแยกตามชนิดของหิน พบว่าในหินแกรนิตมีค่าสูงกว่าหินทั่วไป (Fowler, 1990) ในความเข้มข้นยูเรเนียมสมมูล (2.6 เท่า) และทอเรียมสมมูล (1.4 เท่า) ในหินปูนมีค่าสูงกว่าหินทั่วไปทั้งโพแทสเซียม (1.7 เท่า) และยูเรเนียมสมมูล (1.6 เท่า) และทอเรียมสมมูล (3.5 เท่า) ส่วนในหินทรายแป้งมีค่าสูงกว่าหินทั่วไปในความเข้มข้นยูเรเนียมสมมูล (1.5 เท่า) และทอเรียมสมมูล (2.4 เท่า)

เมื่อนำตัวอย่างดิน ทราย และหินมาหาค่ากัมมันตภาพเรเดียมสมมูล โดยค่าที่ได้ควรจะต่ำกว่า 370 Bq/kg ซึ่งถือเป็นค่าสูงสุดที่ยอมรับได้ เมื่อคำนึงถึงความเสี่ยงอันตราย จากกัมมันตภาพรังสี พบเพียง 1 อำเภอในตัวอย่างดินที่มีค่าเฉลี่ยเกิน คือ อ.บางแก้ว (412 ± 113 Bq/kg) และตัวอย่างหินที่มีค่าสูงสุดเกินค่ามาตรฐานที่ อ.ป่าบอน (442 Bq/kg) อ.กงหรา (427 Bq/kg) และอ.ศรีบรรพต (424 Bq/kg)

ผลการตรวจวัดค่าดัชนีความเสี่ยงอันตรายจากรังสีที่รับจากภายนอกในร่างกายในตัวอย่าง ทราย พบค่าเฉลี่ยในอำเภอทุกอำเภอมีค่าน้อยกว่า 1 ซึ่งถือเป็นวัสดุที่สามารถนำมาสร้างบ้านได้ ส่วนในตัวอย่างหินมีเพียงบางอำเภอเท่านั้น คือ อ.ป่าบอน (1.19), อ.กงหรา (1.15), และ อ.ศรีบรรพต (1.15) แต่อย่างไรก็ตามค่า H_{ex} ที่ได้ก็มากกว่า 1 ไม่มากนัก ส่วนค่าดัชนีความเสี่ยงอันตรายจากรังสีที่รับภายในร่างกายในตัวอย่างดินค่าที่ได้ส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่า 1 แต่มีบางอำเภอที่มีค่าสูงที่สุดมากกว่า 1

คือ อ.ป่าพะยอม (1.42) และอ.กงหรา (1.63) ค่าที่ได้มากกว่า 1 ไม่น่ามากนัก แต่ก็ถือเป็นปัจจัยเสี่ยงของการได้รับรังสี

พิจารณาปริมาณรังสีประสิทธิผลที่รับต่อปีในตัวอย่างดิน ทราบ และหิน โดยได้ปริมาณรังสีในดินมากกว่าค่ามาตรฐานโลก (0.07 mSv) ทุกอำเภอ พบเพียงบางอำเภอที่มีค่ามากเด่นชัด คือ อ.บางแก้ว (0.23 ± 0.06 mSv) ส่วนในตัวอย่างทรายทาง European Commission (1999) ได้กำหนดค่าไม่ให้เกิน 1 mSv ต่อปี ค่าที่ได้ถือเป็นค่าที่น้อย ไม่มีอัตราเสี่ยงต่อทรายที่นำมาสร้างบ้านเรือน ในตัวอย่างหินซึ่งเป็นหินภูเขาส่วนมากจะใช้เกณฑ์เดียวกับดิน คือไม่เกิน 0.07 mSv ต่อปี ค่าที่ได้ส่วนมากน้อยกว่า 0.07 mSv ต่อปี แต่จะพบค่าเฉลี่ยบางตัวอย่างที่มีค่ามากคือที่ อ.กงหรา (0.1 ± 0.09 mSv) และที่ อ.ศรีบรรพต (0.12 ± 0.23 mSv)

5.1.4 ค่าความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีของ ^{226}Ra ในน้ำบ่อตื้น

ค่าความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีของ ^{226}Ra ในน้ำบ่อตื้นที่วัดได้ส่วนมากค่าไม่มากนัก คือน้อยกว่าค่ามาตรฐานเรเดียมในน้ำ (111 mBq/l) พบค่าสูงสุดและเกินมาตรฐานเพียงตัวอย่างเดียวที่ อ.บางแก้ว ต.นาปะขอ บ้านทุ่งเศรษฐี คือ 186 mBq/l แต่ก็เกินค่ามาตรฐานไม่มากนัก พิจารณาปริมาณเรเดียมที่ได้รับต่อปีโดยกำหนดที่ 8 μSv ต่อปี (UNSCEAR, 2000) พบ 8 ตัวอย่างจาก 60 ตัวอย่าง ที่เกินค่ามาตรฐาน ค่าที่ได้อยู่ในช่วง 9.29-37.93 μSv ต่อปี โดยค่ามากที่สุดเป็นตัวอย่างเดียวกับค่าสูงสุดที่ อ.บางแก้ว แต่อย่างไรก็ตามปัจจุบันการบริโภคน้ำบ่อไม่มีจำนวนลดลง และหันมาบริโภคน้ำที่ผ่านการกรอง จากผลการศึกษาพบว่า สามารถกำจัดเรเดียมในน้ำให้ลดลงหรือหมดไปได้ โดยใช้เครื่องกรองน้ำที่มีสารจับเรเดียมเพื่อแลกเปลี่ยนไอออน มีประสิทธิภาพการกรองเรเดียมได้สูงสุดถึง 98 % (จเร วุฒิสาศนน์, 2548)

5.2 ข้อเสนอแนะ

แม้ว่าการตรวจวัดความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีธรรมชาติทั้งในดิน ทราย หินและน้ำในพื้นที่จังหวัดพัทลุงครั้งนี้สามารถแสดงผลระดับความเข้มข้นได้ละเอียดถึงระดับอำเภอ ซึ่งช่วยให้มองเห็นระดับความเข้มข้นของกัมมันตภาพรังสีของแต่ละตัวอย่างที่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน ระดับความเข้มข้นของกัมมันตภาพรังสีของแต่ละตัวอย่างที่อยู่ตำบลเดียวกัน จะมีค่าแตกต่างกันออกไปบ้างแม้ว่าจะอยู่ใกล้กัน เพราะมีหลายปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ การดำเนินชีวิตของคนในหมู่บ้าน อาหารการกิน รวมทั้งสภาพแวดล้อมของบ้าน

การวัดค่ากัมมันตภาพรังสีที่ได้ค่าสูงของแต่ละอำเภอ เราไม่สามารถสรุปเป็นอำเภอที่มีความเสี่ยงได้ ทั้งนี้จากที่กล่าวไว้ในตอนต้นแล้วว่า ความเสี่ยงที่ได้จากกัมมันตภาพรังสี ถือเป็นปัจจัยหนึ่งเท่านั้น ที่มีผลต่อการมีโอกาสเป็นโรคมะเร็งปอด เพราะมีหลายปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ ไม่

ว่าจะเป็นการสูญบุหรื อาหารการกิน หรือแม้แต่ เพศ และอายุ ก็มีส่วนเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยทั้งหมด จึงถือว่าบริเวณที่วัดกัมมันตภาพรังสีได้สูง เป็นแค่บริเวณที่มีโอกาสเสี่ยงเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้การประเมินระดับความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีธรรมชาติของประชาชนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมจากขอบเขตของงานวิจัยครั้งนี้ในเรื่อง

1. เน้นศึกษาพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีธรรมชาติสูงเป็นพิเศษ เช่น น้ำและดินที่ อ.บางแก้ว ทราโยที่ อ.งหรา รวมทั้งหินแถบเทือกเขาบรรทัดที่เป็นหินอัคนี เป็นต้น โดยเก็บตัวอย่างมากขึ้นเน้นไปที่ระดับตำบล และหมู่บ้าน

2. การเน้นชนิด หรือวัสดุที่นำมาก่อสร้างบ้าน เช่น ในทราโย อิฐ ปูน และดิน เป็นต้น เพื่อดูปริมาณรังสีที่แผ่ออกมา เมื่อดูภาพรวม รวมทั้งระบบการก่อสร้าง และการระบายอากาศ ซึ่งการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสี กับปัจจัยเหล่านี้ทั้งหมด

3. ทำการประเมินความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งของประชาชน ไม่ว่าจะเป็นมะเร็งปอด และมะเร็งระบบทางเดินอาหาร ในพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีสูง ทั้งนี้พบว่าสถิติการเป็นมะเร็งปอดของประชาชนจากข้อมูลของหน่วยมะเร็งปอดนั้น อาจจะมีค่าน้อยกว่าความเป็นจริง อันเนื่องจากหลายสาเหตุ เช่น คนป่วยไม่ได้เข้ารับการรักษา อย่างไรก็ตามความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งปอดของประชาชนอาจจะต่ำ แต่ในทางกลับกันความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งในระบบทางเดินอาหารอาจสูงก็เป็นได้ ดังนั้นการประเมินความเสี่ยงอาจจะเลือกพื้นที่ของอำเภอใดอำเภอหนึ่งที่มีค่ารังสีสูง แล้วทำการเก็บข้อมูลผู้ป่วยโรคมะเร็งทั้งระบบทางเดินหายใจ และระบบทางเดินอาหาร ในพื้นที่นั้นมาประกอบกับข้อมูลของหน่วยมะเร็ง ทำให้สามารถหาความสัมพันธ์ได้