

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมลภาวะทางอากาศมาจากหลายสาเหตุ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง แต่ยังมีมลภาวะทางอากาศที่อยู่ใกล้ตัวเรามากที่สุดและเราอาจมองข้ามไป คือ มลภาวะภายในอาคารซึ่งเกิดจากแก๊สเรดอน มีสัญลักษณ์คือ (^{222}Rn) เป็นสารกัมมันตรังสีที่เป็นแก๊สเฉื่อย เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่มีรส ดังนั้นไม่สามารถตรวจจับได้ด้วยประสาทสัมผัสของมนุษย์ที่อุณหภูมิปกติสลายตัวด้วยครึ่งชีวิต 3.825 วัน เป็นผลผลิตมาจากการสลายตัวของธาตุเรเดียม (^{226}Ra) ซึ่งอยู่ในอนุกรมยูเรเนียม (^{238}U) ที่เป็นสารตั้งต้น และจัดเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ มีปะปนอยู่ทั่วไปในดิน หิน และน้ำ โดยเฉพาะน้ำบาดาล ทำให้สามารถตรวจพบแก๊สเรดอนได้ทั่วไปทุกหนทุกแห่งบนพื้นโลก แก๊สเรดอนจะปะปนอยู่ในอากาศมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณของธาตุเรเดียมและยูเรเนียมในบริเวณดังกล่าวเมื่อมนุษย์นำหิน ดิน ททรายหรือน้ำบาดาล ซึ่งมีแร่เรเดียมเจือปนมาใช้เป็นวัสดุในการก่อสร้างอาคารต่างๆ หากอาคารเหล่านั้น มีรอยแตก มีโพรง หรือมีระบบระบายอากาศที่ไม่ดี ย่อมส่งผลให้แก๊สเรดอนสะสมภายในอาคารในปริมาณที่สูง และอาจเป็นอันตรายต่อผู้ที่อยู่อาศัยได้ เมื่อผู้อยู่อาศัยภายในอาคารเหล่านั้นหายใจเอาแก๊สเรดอนเข้าไปสูปอด เรดอนจะสลายตัวจะให้ธาตุกัมมันตรังสีอื่น พร้อมกับให้อนุภาคแอลฟา ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อดีเอ็นเอ (DNA) ในเซลล์ปอด และอาจก่อให้เกิดมะเร็งปอดได้ในที่สุด องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency: US EPA, 1992) ได้กำหนดระดับความเข้มข้นแก๊สเรดอนในอาคารไว้ที่ 4 pCi.L^{-1} หรือ 148 Bq.m^{-3} และเมื่อเร็วๆ นี้ องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO, 2009) ได้เสนอระดับปฏิบัติมาตรฐานของความเข้มข้นแก๊สเรดอนภายในบ้านเรือนใหม่ให้เป็น 2.7 pCi.L^{-1} หรือ 100 Bq.m^{-3} เพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากแก๊สเรดอน

ในประเทศไทยยังมีการศึกษาค้นคว้าและทำการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของแก๊สเรดอนภายในบ้านเรือนในพื้นที่จังหวัดต่างๆ ค่อนข้างน้อย และที่สำคัญประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่มีความรู้เกี่ยวกับแก๊สเรดอนและสารกัมมันตรังสีในธรรมชาติอื่นๆ ประกอบกับในพื้นที่อำเภอไชยาและอำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีแนวโน้มที่จะสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ในอนาคต ดังนั้นการที่ประชาชนในพื้นที่ได้รับความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับสารกัมมันตรังสีในธรรมชาติและทราบ

ถึงข้อมูลความเข้มข้นของแก๊สเรดอนในบ้านเรือนก่อนที่จะมีการสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ ซึ่งจะสามารถช่วยให้ประชาชนไม่ตื่นตระหนกต่อสารกัมมันตรังสีและการสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์มากเกินไป อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อประชาชนในการระมัดระวังและรู้จักวิธีป้องกันภัยจากแก๊สเรดอนในบ้านเรือน ผลการตรวจวัดแก๊สเรดอนในบ้านเรือนในพื้นที่สองอำเภอดังกล่าวจะเป็นประโยชน์แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์พลังงาน โดยสามารถนำข้อมูลไปอ้างอิงเป็นรังสีภูมิหลังในธรรมชาติก่อนสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ในอนาคต นอกจากนี้บ้านเรือนของประชาชนในปัจจุบันนิยมก่อสร้างด้วยคอนกรีต หิน และอิฐ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดโดยตรงของแก๊สเรดอน เนื่องจากอาจมีเรเดียมเจือปนในวัสดุก่อสร้างดังกล่าว (Bruno, 1983) และเมื่อปี พ.ศ. 2552 ได้มีรายงานวิจัยตรวจวัดค่ากัมมันตภาพจำเพาะเรเดียม-226 ในน้ำพุร้อนและบ่อน้ำร้อนบริเวณใกล้เคียงในเขต จังหวัดสุราษฎร์ธานี จากแหล่งน้ำพุร้อน 10 แห่ง 8 อำเภอ พบว่าในน้ำพุร้อนมีค่าสูงสุด $4,192 \text{ mBq.L}^{-1}$ ที่บ้านน้ำพุร้อน อำเภอไชยา และในบ่อน้ำร้อนพบว่าบริเวณบ่อน้ำพุร้อน เขานางฮี อำเภอไชยา มีค่ากัมมันตภาพจำเพาะเรเดียม-226 สูงสุดอยู่ที่ระดับ 96 mBq.L^{-1} (ชัยนะ เจาะละอิ, ไตรภพ ผ่องสุวรรณ และ ธวัช ชิตตระการ, 2552) ข้อมูลดังกล่าวถือเป็นข้อมูลพื้นฐานที่แสดงให้เห็นถึงปริมาณรังสีภูมิหลังตามธรรมชาติ ที่สำคัญคือเรเดียม-226 จะสลายตัวต่อไปเป็นแก๊สเรดอน หากบ้านเรือนที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่ดังกล่าวอาจมีผลกระทบต่อระดับความเข้มข้นของแก๊สเรดอนภายในบ้านเรือน

จากรายงานสถิติอุบัติการณ์เกิดโรคมะเร็งและเสียชีวิตด้วยโรคมะเร็ง จังหวัด สุราษฎร์ธานี ปี พ.ศ. 2547-2549 สามารถจำแนกจำนวนประชากรที่เป็นโรคมะเร็งปอดต่อประชากร 100,000 คน ออกเป็นชายและหญิงในแต่ละอำเภอของจังหวัดสุราษฎร์ธานี เมื่อพิจารณาเฉพาะอำเภอไชยา และอำเภอท่าชนะ พบว่ามีสถิติผู้ป่วยเป็นมะเร็งปอดรวมชายและหญิงจำนวน 31 คน (ร้อยละ 0.03) และ 16 คน (ร้อยละ 0.02) ตามลำดับ (ศูนย์มะเร็ง จังหวัดสุราษฎร์ธานี, 2554) อย่างไรก็ตามแม้ไม่ได้มีจำนวนที่สูงมากนักแต่ประชาชนควรได้รับรู้ถึงภัยจากแก๊สเรดอนเพื่อลดโอกาสเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ทั้งนี้ US EPA เชื่อว่าไม่มีระดับความเข้มข้นแก๊สเรดอนใดที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งปอด โดยความความเสี่ยงที่แต่ละบุคคล จะมีโอกาสเป็นโรคมะเร็งปอดอันเนื่องมาจากแก๊สเรดอนแตกต่างกันไป (US EPA, 1992)

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) ตรวจวัดความเข้มข้นแก๊สเรดอนภายในบ้านเรือนต่างๆ ในพื้นที่อำเภอไชยา และอำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ด้วยชุดตรวจวัดแก๊สเรดอน

2) วิเคราะห์ระดับความเข้มข้นแก๊สเรดอนภายในบ้านเรือนตัวอย่างในพื้นที่อำเภอไชยา และอำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

3) จัดทำแผนที่แสดงระดับความเข้มข้นแก๊สเรดอนภายในบ้านเรือนในพื้นที่อำเภอไชยา และอำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินระดับความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งปอด

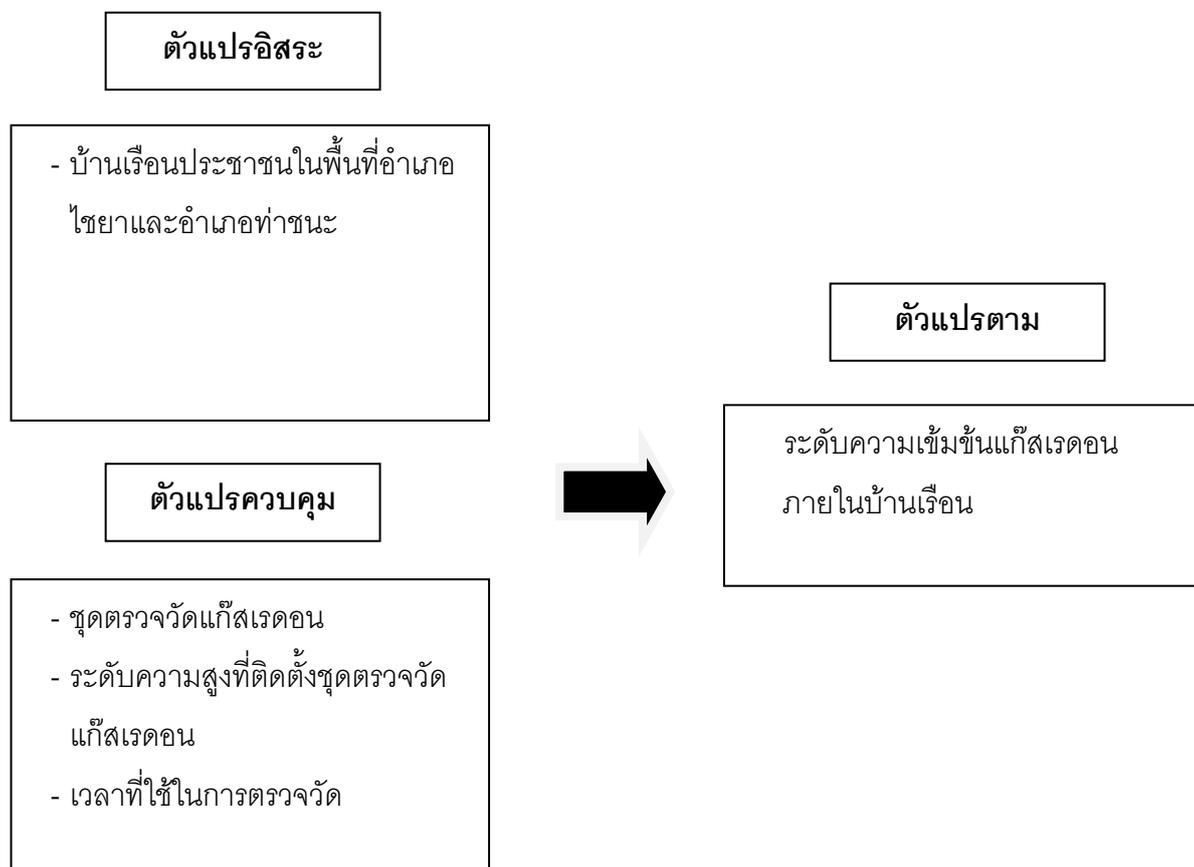
1.3 คำถามเพื่อการวิจัย

ความเข้มข้นแก๊สเรดอนภายในบ้านเรือนในพื้นที่อำเภอไชยาและอำเภอท่าชนะสูงกว่าระดับที่กำหนดโดย US EPA (148 Bq.m^{-3}) หรือไม่

1.4 สมมติฐานการวิจัย

ความเข้มข้นแก๊สเรดอนภายในบ้านเรือนในพื้นที่อำเภอไชยาและอำเภอท่าชนะอาจสูงกว่าระดับปฏิบัติที่กำหนดโดย US EPA

1.5 กรอบแนวคิดของการวิจัย



1.6 ขอบเขตของการวิจัย

1.6.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การตรวจวัดความเข้มข้นแก๊สเรดอนภายในบ้านเรือนเลือกใช้วิธีวัดรอยรังสีแอลฟา (Alpha track detector) บนแผ่นพลาสติก CR-39 โดยมีระยะเวลาในการติดตั้งหัววัดไว้ในบ้านเรือนเป็นเวลา 40 วัน

1.6.2 ขอบเขตด้านพื้นที่

ภายในบ้านเรือนประชาชน ในพื้นที่อำเภอไชยา และอำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 248 ตัวอย่าง โดยให้ครอบคลุมทุกตำบลของในแต่ละอำเภอ

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ถ่ายทอดความรู้เรื่องกัมมันตรังสีในธรรมชาติและวิธีป้องกันภัยจากแก๊สเรดอนไปสู่ประชาชน
- 2) ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 3) มีฐานข้อมูลในการประเมินระดับความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งปอดอันเนื่องมาจากแก๊สเรดอนภายในบ้านเรือนในพื้นที่อำเภอไชยา และอำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- 4) หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์

หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ได้แก่

- 1) สถาบันวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2) สถาบันอุดมศึกษา
- 3) โรงเรียน และชุมชนในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- 4) สาธารณสุขจังหวัด
- 5) หน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

1.8 คำสำคัญ

Radon gas, Indoor radon concentration, CR-39 detector