

แบบเสนอโครงการวิจัย(research project)

ประกอบการเสนอของบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 ตามมติคณะรัฐมนตรี

.....

ชื่อโครงการวิจัย(ภาษาไทย)... การตรวจวัดปริมาณค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์รังสีธรรมชาติ(^{40}K ^{226}Ra และ ^{232}Th) และที่มนุษย์สร้างขึ้น (^{137}Cs) ในอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มจากบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยใช้เทคนิคแกมมาสเปกโตรเมตรี...

(ภาษาอังกฤษ)... Measurement of specific activity of natural (^{40}K , ^{226}Ra and ^{232}Th) and anthropogenic radionuclides (^{137}Cs) in vegetable and drinking water from Muang and Hatyai municipal area of Songkhla province (Thailand) using gamma ray spectrometry technique...

ชื่อแผนงานวิจัย (ภาษาไทย)(กรณีเป็นโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย).....
(ภาษาอังกฤษ).....

ส่วน ก : ลักษณะโครงการวิจัย



เป็นโครงการวิจัยใหม่



เป็นโครงการวิจัยต่อเนื่องระยะเวลา.....ปี ปีนี้เป็นปีที่.....รหัสโครงการวิจัย.....

I ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) (ผนวก 2) ซึ่งประกอบด้วย 5 ยุทธศาสตร์ (กรุณาระบุความสอดคล้องเพียง 1 ยุทธศาสตร์ ที่มีความสอดคล้องมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง และระบุความสำคัญกับเรื่องที่สอดคล้องมากที่สุดในยุทธศาสตร์นั้น ๆ)



ยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพคนและสังคมไทยสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ ให้ความสำคัญกับ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐)



การพัฒนาคนให้มีคุณธรรมนำความรู้เกิดภูมิคุ้มกัน



การเสริมสร้างสุขภาพของคนไทยให้มีสุขภาพแข็งแรงทั้งกายและใจ มีความสัมพันธ์ทางสังคมและอยู่ในสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่



การเสริมสร้างคนไทยให้อยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างสันติสุข



ยุทธศาสตร์การสร้างความเข้มแข็งของชุมชนและสังคมให้เป็นรากฐานที่มั่นคงของประเทศ ให้ความสำคัญกับ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐)

- ☐ การเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน
- ☐ การสร้างความมั่นคงของเศรษฐกิจชุมชน
- ☒ การเสริมสร้างศักยภาพของชุมชนในการอยู่ร่วมกันกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสันติและเกื้อกูล
- ☐ ยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืนให้ความสำคัญกับ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐)
 - ☐ การปรับโครงสร้างการผลิตเพื่อเพิ่มผลิตภาพ และคุณค่าของสินค้าและบริการบนฐานความรู้และความเป็นไทย
 - ☐ การสร้างภูมิคุ้มกันของระบบเศรษฐกิจ
 - ☐ การสนับสนุนให้เกิดการแข่งขันที่เป็นธรรมและการกระจายผลประโยชน์จากการพัฒนาอย่างเป็นธรรม
- ☐ ยุทธศาสตร์การพัฒนาบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพและการสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ให้ความสำคัญกับ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐)
 - ☐ การรักษาฐานทรัพยากรและความสมดุลของระบบนิเวศน์
 - ☐ การสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและการพัฒนาที่ยั่งยืน
 - ☐ การพัฒนาคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพ และภูมิปัญญาท้องถิ่น
- ☐ ยุทธศาสตร์การเสริมสร้างธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการประเทศ ให้ความสำคัญกับ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐)
 - ☐ การเสริมสร้างและพัฒนาวัฒนธรรมประชาธิปไตยและธรรมาภิบาลให้เป็นส่วนหนึ่งของวิถีการดำเนินชีวิตในสังคมไทย
 - ☐ เสริมสร้างความเข้มแข็งของภาคประชาชน ให้สามารถเข้าร่วมในการบริหารจัดการประเทศ
 - ☐ สร้างภาคราชการที่มีประสิทธิภาพและมีธรรมาภิบาล เน้นการบริการแทนการกำกับควบคุม และทำงานร่วมกับหุ้นส่วนการพัฒนา
 - ☐ การกระจายอำนาจการบริหารจัดการประเทศสู่ภูมิภาค ท้องถิ่น และชุมชนเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง
 - ☐ ส่งเสริมภาคธุรกิจเอกชนให้เกิดความเข้มแข็ง สุจริตและมีธรรมาภิบาล
 - ☐ การปฏิรูปกฎหมาย กฎระเบียบและขั้นตอน กระบวนการเกี่ยวกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมเพื่อสร้างความสมดุลในการจัดสรรประโยชน์จากการพัฒนา

- ☐ การรักษาและเสริมสร้างความมั่นคง เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการประเทศสู่ดุลยภาพและความยั่งยืน

II ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ

(พ.ศ. 2551-2553) (ผนวก 3) ซึ่งประกอบด้วย 5 ยุทธศาสตร์ (กรณารับความสอดคล้องเพียง 1 ยุทธศาสตร์ ที่มีความสอดคล้องมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐ และระบุกลยุทธ์การวิจัยที่สอดคล้องมากที่สุดในยุทธศาสตร์นั้น ๆ พร้อมทั้งระบุแผนงานวิจัยที่สอดคล้องมากที่สุดในกลยุทธ์การวิจัยนั้น ๆ)

- ☐ ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 1 การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐)

- ☐ กลยุทธ์การวิจัยที่ 1 การสร้างมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรและประมง และการพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันและการพึ่งพาตนเองของสินค้าเกษตรและประมง (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐)

- ☐ แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและนำไปสู่การแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง เช่น ข้าว ยางพารา ปาล์มน้ำมัน อ้อย มันสำปะหลัง พืชผัก ผลไม้ ไม้ดอกไม้ประดับ เป็นต้น
- ☐ แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับปศุสัตว์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและนำไปสู่การแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง เช่น สุกร โคเนื้อ ไก่เนื้อ สัตว์ปีก แพะ เป็นต้น
- ☐ แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับประมงและการเพาะเลี้ยงชายฝั่งเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและนำไปสู่การแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง
- ☐ แผนงานวิจัยที่ 4 การวิจัยเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการจัดการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตรและประมง
- ☐ แผนงานวิจัยที่ 5 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนามาตรฐานสินค้าเกษตรและประมง
- ☐ แผนงานวิจัยที่ 6 การวิจัยเกี่ยวกับการผลิตอาหารปลอดภัย
- ☐ แผนงานวิจัยที่ 7 การวิจัยเกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์
- ☐ แผนงานวิจัยที่ 8 การวิจัยเกี่ยวกับการบริหารจัดการระบบชลประทานที่เหมาะสมในพื้นที่และการใช้น้ำชลประทานอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการผลิตทางการเกษตรและประมง

- ☐ กลยุทธ์การวิจัยที่ 2 การพัฒนาองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืน (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
- แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
 - แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการสร้างองค์ความรู้และต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น
 - แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยเกี่ยวกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์สินค้าของท้องถิ่น
 - แผนงานวิจัยที่ 4 การวิจัยเกี่ยวกับการจัดการผลิตและการตลาดสินค้าในระดับชุมชนที่เหมาะสม โดยใช้องค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น
- ☐ กลยุทธ์การวิจัยที่ 3 การพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตทางอุตสาหกรรม ให้เอื้อต่อการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืน (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
- แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทางอุตสาหกรรมเป้าหมาย
 - แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับการเพิ่มศักยภาพของการเป็นฐานการผลิตภาคอุตสาหกรรม
 - แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาวัตถุดิบในประเทศ และการเพิ่มมูลค่าสินค้าเพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตและการตลาด
- ☐ กลยุทธ์การวิจัยที่ 4 การพัฒนาศักยภาพทางเศรษฐกิจจากการท่องเที่ยว (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
- แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาศักยภาพการบริหารจัดการด้านการท่องเที่ยว
 - แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชนกับการพัฒนาการท่องเที่ยว
 - แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน
- ☐ กลยุทธ์การวิจัยที่ 5 การพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตพลังงานชีวภาพและพลังงานทางเลือกอื่น (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
- แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตพลังงานชีวภาพ

- ☐ แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตพลังงานทางเลือกอื่น
- ☐ แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยเกี่ยวกับการประหยัดการใช้พลังงานประเภทต่าง ๆ
- ☐ กลยุทธ์การวิจัยที่ 6 การยกระดับประสิทธิภาพและมาตรฐานการให้บริการด้านโลจิสติกส์ที่มีคุณภาพ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐)
 - ☐ แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนามาตรฐานและยกระดับประสิทธิภาพการให้บริการด้านโลจิสติกส์
 - ☐ แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านโลจิสติกส์
 - ☐ แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาโครงข่ายคมนาคมและระบบการจัดส่งและกระจายสินค้าที่มีมาตรฐาน และการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการขนส่งผลผลิตที่มีประสิทธิภาพ
- ☐ กลยุทธ์การวิจัยที่ 7 การเพิ่มสมรรถนะและขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐)
 - ☐ แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการเพิ่มสมรรถนะและพัฒนาศักยภาพขีดความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 - ☐ แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลและการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานภาครัฐเอกชนและผู้ใช้บริการ
- ☐ กลยุทธ์การวิจัยที่ 8 การพัฒนาเศรษฐกิจระหว่างประเทศ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐)
 - ☐ แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบทางเศรษฐกิจและแนวทางการแก้ไขปัญหา อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงนโยบายทางการค้า ข้อตกลงการค้าเสรี และการเชื่อมโยงอาเซียนสู่สากล
 - ☐ แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับการสร้างสัมพันธภาพและการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืนร่วมกับประเทศเพื่อนบ้าน
 - ☐ แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยเกี่ยวกับกลไกที่เหมาะสมในการพัฒนาเศรษฐกิจระหว่างประเทศ
- ☐ ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 2 การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางสังคม (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐)
 - ☐ กลยุทธ์การวิจัยที่ 1 การปฏิรูปการศึกษา กระบวนการเรียนการสอนทั้งในและนอกระบบ ตลอดจนการพัฒนาาระบบสนับสนุนการเรียนรู้

ตลอดชีวิต ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตในแต่ละท้องถิ่น (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)

- แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการปฏิรูปการศึกษา
- แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่เหมาะสมกับท้องถิ่น

☐ กลยุทธ์การวิจัยที่ 2 การส่งเสริม อนุรักษ์และพัฒนาคุณค่าทางศาสนา ศิลปวัฒนธรรมและเอกลักษณ์ที่หลากหลาย (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)

- แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการส่งเสริม อนุรักษ์ และพัฒนาคุณค่าทางศาสนา ศิลปวัฒนธรรม และเอกลักษณ์ของชาติ บนฐานภูมิปัญญาท้องถิ่น
- แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับองค์ความรู้ทางศิลปวัฒนธรรม ประเพณี ค่านิยม และสร้างสรรค์งานศิลป์ ระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับนานาชาติ

☐ กลยุทธ์การวิจัยที่ 3 การส่งเสริมสุขภาพการป้องกันโรคอุบัติใหม่ การรักษาพยาบาล การฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายและจิตใจ รวมถึงการคุ้มครองผู้บริโภค (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)

- แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการส่งเสริมสุขภาพและเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข
- แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับสุขภาพของประชาชนในภาคการเกษตร อุตสาหกรรม และบริการ
- แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยเกี่ยวกับการเฝ้าระวังพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอดส์
- แผนงานวิจัยที่ 4 การวิจัยเกี่ยวกับการป้องกันโรคอุบัติใหม่
- แผนงานวิจัยที่ 5 การวิจัยเกี่ยวกับการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายและจิตใจ
- แผนงานวิจัยที่ 6 การวิจัยเกี่ยวกับการคุ้มครองผู้บริโภค

☐ กลยุทธ์การวิจัยที่ 4 การพัฒนาและการคุ้มครองภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย การแพทย์พื้นบ้าน การแพทย์ทางเลือก และสมุนไพร (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)

- แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการแพทย์แผนไทย การแพทย์พื้นบ้าน และการแพทย์ทางเลือกเพื่อสร้างองค์ความรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่นและการคุ้มครองภูมิปัญญา

- แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับสมุนไพรเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์และสาธารณสุข
- กลยุทธ์การวิจัยที่ 5 การพัฒนาศักยภาพทางการกีฬา (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
 - แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการกีฬาเพื่อการพัฒนาสังคม
 - แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การกีฬา
- กลยุทธ์การวิจัยที่ 6 การพัฒนาขีดสมรรถนะและศักยภาพของหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
 - แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรภาครัฐและภาคเอกชน
 - แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากฎหมายและระบบงานยุติธรรม
 - แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยเกี่ยวกับการมีคุณธรรมและจริยธรรมและการเสริมสร้างธรรมาภิบาลในสังคม
 - แผนงานวิจัยที่ 4 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อการต่อต้านและป้องกันการทุจริตและการประพฤติดีของภาคราชการและภาคเอกชน
 - แผนงานวิจัยที่ 5 การวิจัยเกี่ยวกับนโยบายและยุทธศาสตร์การบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ
- กลยุทธ์การวิจัยที่ 7 การจัดการปัญหาเสพติด ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน และปัญหาผู้มีอิทธิพล (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
 - แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเครือข่ายบริหารจัดการปัญหาเสพติด
 - แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน
 - แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยเกี่ยวกับการป้องกันและปราบปรามผู้มีอิทธิพล โดยใช้มาตรการทางสังคม และกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน
- กลยุทธ์การวิจัยที่ 8 การส่งเสริมความเข้มแข็งและการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันของท้องถิ่นและสังคม (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
 - แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการสร้างเสริมความเข้มแข็งของท้องถิ่นกระบวนการและกลไกสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชน และการพัฒนาระเบียบชุมชน

- แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับการส่งเสริมกระบวนการออมและการสร้างหลักประกันรายได้ ตลอดจนความมั่นคงในครัวเรือน
- แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาศักยภาพเยาวชนผู้ด้อยโอกาส ผู้พิการและผู้สูงอายุ
- แผนงานวิจัยที่ 4 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ด้านประชาสังคม และการจัดการความรู้เพื่อขจัดความยากจนและเสริมสร้างภูมิคุ้มกันของท้องถิ่นและสังคม
- กลยุทธ์การวิจัยที่ 9 การเสริมสร้างความมั่นคงและบูรณาการการแก้ไขปัญหาด้านการฉ้อโกงในประเทศไทย (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
- แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับความมั่นคงในประเทศ
- แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับหลักการ “เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา” คุณภาพชีวิตและสังคมและการสร้างความสมานฉันท์ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของชุมชนในพื้นที่จังหวัดชายแดนและในประเทศ
- แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยเกี่ยวกับการบริหารจัดการและผลกระทบอันเนื่องมาจากการลักลอบเข้าเมือง แรงงานต่างด้าวและแรงงานต่างถิ่น
- แผนงานวิจัยที่ 4 การวิจัยเกี่ยวกับศักยภาพและประสิทธิภาพงานการข่าวและการประชาสัมพันธ์ภาครัฐ
- ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 3 การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางวิชาการและทรัพยากรบุคคล (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง □)
- กลยุทธ์การวิจัยที่ 1 การพัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ ทางสังคมศาสตร์ และการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ในวิทยาการต่าง ๆ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
- แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น เทคโนโลยีชีวภาพ วัสดุศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสาร นาโนเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์การแพทย์และสาธารณสุข เทคโนโลยีด้านอาหาร ยุทธโศปกรณ์ เป็นต้น
- แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่ทางสังคมศาสตร์

- แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาการอื่น ๆ
- แผนงานวิจัยที่ 4 การวิจัยเพื่อต่อยอดภูมิปัญญาของประเทศเพื่อการใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ
- กลยุทธ์การวิจัยที่ 2 การสร้างศักยภาพและความสามารถของทรัพยากรบุคคลในวิทยาการต่าง ๆ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
 - แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาศักยภาพและความสามารถของนักวิจัยรุ่นใหม่ นักวิจัย และนักบริหารการวิจัย ในวิทยาการต่าง ๆ ของภาครัฐและภาคเอกชน
 - แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาผู้ช่วยนักวิจัยในภาครัฐและภาคเอกชน
- ☐ ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 4 การเสริมสร้างและพัฒนาทุนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง □)
 - กลยุทธ์การวิจัยที่ 1 การบริหารจัดการและการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
 - แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน
 - แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน
 - แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยเกี่ยวกับสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างคุณค่า (Value Creation) ของผลผลิตและทรัพยากร
 - แผนงานวิจัยที่ 4 การวิจัยเกี่ยวกับการใช้มาตรการทางสิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ปัญหการกีดกันทางการค้า
 - แผนงานวิจัยที่ 5 การวิจัยเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศกับการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรทางการเกษตรประมง และชายฝั่ง
 - แผนงานวิจัยที่ 6 การวิจัยเกี่ยวกับการสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 - แผนงานวิจัยที่ 7 การวิจัยเกี่ยวกับการอนุรักษ์พื้นที่ที่สำคัญและมีความเปราะบางเชิงนิเวศ

- แผนงานวิจัยที่ 8 การวิจัยเพื่อฟื้นฟูและเพิ่มความสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าชายเลน และทรัพยากรชายฝั่ง และการจัดการไฟป่า
- แผนงานวิจัยที่ 9 การวิจัยเกี่ยวกับมลพิษ การจัดการมลพิษ และผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากมลพิษ
- ☐ กลยุทธ์การวิจัยที่ 2 การสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับการฟื้นฟูป่าชุมชน รวมทั้งการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
 - แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางดิน
 - แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพและการฟื้นฟูป่าชุมชน
 - แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ
- ☐ กลยุทธ์การวิจัยที่ 3 การพัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการและสร้างความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการน้ำของประเทศ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
 - แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบและกลไกการบริหารจัดการน้ำของประเทศที่มีประสิทธิภาพ
 - แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการสร้างเขื่อนและฝาย
- ☒ กลยุทธ์การวิจัยที่ 4 การสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติจากธรรมชาติ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
 - ☒ แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับภัยพิบัติจากธรรมชาติและผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
 - แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลระบบการพยากรณ์เตือนภัยและระบบการเฝ้าระวังเกี่ยวกับอุบัติภัยทางธรรมชาติ
- ☐ ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 5 การบริหารจัดการความรู้ ผลงานวิจัย ทรัพยากร และภูมิปัญญาของประเทศ ผู้การใช้ประโยชน์ด้วยยุทธวิธีที่เหมาะสม (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐)
 - ☐ กลยุทธ์การวิจัยที่ 1 การพัฒนาระบบบริหารงานวิจัยของประเทศ ตลอดจนการบริหารจัดการความรู้ ผลงานวิจัย ทรัพยากร และภูมิปัญญาของประเทศ และจากต่างประเทศผู้การใช้ประโยชน์ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)

- แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบบริหารงานวิจัยของประเทศ ตลอดจนการบริหารจัดการความรู้ ผลงานวิจัยทรัพยากร และภูมิปัญญาของประเทศ ผู้การใช้ประโยชน์
- แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับระบบการคุ้มครองสิทธิประโยชน์และทรัพย์สินทางปัญญา และแนวทางการผลักดันสู่การนำทรัพย์สินทางปัญญาไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์
- แผนงานวิจัยที่ 3 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาฐานข้อมูลและดัชนีด้านการวิจัยที่เหมาะสมแก่การพัฒนาประเทศ
- แผนงานวิจัยที่ 4 การวิจัยเกี่ยวกับการเข้าถึงทรัพยากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิทยาการสาขาต่างๆ ตลอดจนองค์ความรู้ในประเทศและจากต่างประเทศ
- แผนงานวิจัยที่ 5 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาองค์การวิจัยระดับชุมชน
- กลยุทธ์การวิจัยที่ 2 การวิเคราะห์และประเมินผลเพื่อการพัฒนาศักยภาพและความสามารถในการวิจัยของประเทศที่มีประสิทธิภาพ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ○)
- แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยเกี่ยวกับระบบการวิเคราะห์และประเมินผลเพื่อพัฒนาศักยภาพและความสามารถในการวิจัยของประเทศที่มีประสิทธิภาพ
- แผนงานวิจัยที่ 2 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนามาตรฐานการวิจัยของประเทศ

III ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับกลุ่มเรื่องที่ควรวิจัยเร่งด่วนตามนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ(พ.ศ. 2551-2553) ซึ่งประกอบด้วย 10 กลุ่มเรื่อง (หากสอดคล้องกับกลุ่มเรื่องใดมากที่สุดให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง □)

- ☐ การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ ความมั่นคงของรัฐและการเสริมสร้างธรรมาภิบาล
- ☐ การปฏิรูปการศึกษา
- ☐ การจัดการน้ำ
- ☐ การพัฒนาพลังงานทดแทน
- ☐ การเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกและลดการนำเข้า
- ☐ การป้องกันโรคและการรักษาสุขภาพ
- ☒ การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพ

- ☐ เทคโนโลยีใหม่และเทคโนโลยีที่สำคัญเพื่ออุตสาหกรรม
- ☐ การบริหารจัดการการท่องเที่ยว

ส่วน ข : องค์ประกอบในการจัดทำโครงการวิจัย

1. ผู้รับผิดชอบ [คณะผู้วิจัย บทบาทของนักวิจัยแต่ละคนในการทำวิจัย และสัดส่วนที่ทำการวิจัย (%) และหน่วยงานประกอบด้วย หน่วยงานหลักและหน่วยงานสนับสนุน]

1. นายอัฐชัย ธารสุวรรณ (Mr. Auttachai Thawonsuwan) หัวหน้าโครงการฯ
ตำแหน่ง อาจารย์ สังกัด หลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตสงขลา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ศรีวิชัย อ.เมือง จ.สงขลา 90000
โทรศัพท์ 074-317189 – 90 โทรสาร 074-317190 ต่อ 111

มือถือ :

E –mail :

ทำหน้าที่ บริหารโครงการ ตรวจสอบและคัดเลือกบริเวณเขตเทศบาลเมืองสงขลาและ
เทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพื่อเก็บตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่ม เตรียมตัวอย่าง
อาหารประเภทผัก ทำการตรวจวัดและวิเคราะห์หาค่ากัมมันตภาพรังสีจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสี
ธรรมชาติ (^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th) และที่มนุษย์สร้างขึ้น (^{137}Cs) จากตัวอย่างอาหารประเภทผัก

สัดส่วนที่ทำงาน 50%

2. อาจารย์ ดร.ประสงค์ เกษราธิคุณ (Dr. Prasong Kessaratikoon) ผู้ร่วมวิจัย
ตำแหน่ง อาจารย์ สังกัด สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ อ.เมือง
จ.สงขลา 90000
โทรศัพท์ : 074 – 311885-7 ต่อ 2412, 2416 และ 2431 โทรสาร : 074 – 443950
มือถือ : 081 – 5423598 E –mail : prasong @tsu.ac.th

ทำหน้าที่ เตรียมตัวอย่างน้ำดื่มและทำการตรวจวัดและวิเคราะห์หาค่ากัมมันตภาพรังสี
จำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติ (^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th) และที่มนุษย์สร้างขึ้น (^{137}Cs) จาก
ตัวอย่างน้ำดื่มที่เก็บได้

สัดส่วนที่ทำงาน 30%

3. นายสุภูวุฒิ เบญจกุล (Mr. Supphawut Benjakul) ผู้ร่วมวิจัย
สังกัด สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ อ.เมือง จ.สงขลา 90000
มือถือ : 089 – 9833322 E –mail : s_benjakul04@hotmail.com

ทำหน้าที่ จัดเตรียมและปรับเทียบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้วัดรังสี เพื่อใช้ในการตรวจวัดค่ากัมมันตภาพรังสีจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติ (^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th) และที่มนุษย์สร้างขึ้น (^{137}Cs) จากตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่ม โดยใช้หัววัดรังสีชนิดเจอร์มาเนียมบริสุทธิ์ และระบบวิเคราะห์แบบแกมมาสเปกโตรเมตรี

สัดส่วนที่ทำงาน 20%

2. ประเภทของการวิจัย การวิจัยพื้นฐานและประยุกต์

3. สาขาวิชาการและกลุ่มวิชาที่ทำการวิจัย สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์

4. คำสำคัญ (Keywords) ของโครงการวิจัย

กัมมันตภาพจำเพาะ (Specific activity) นิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติ (Natural radionuclide) นิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้น (Anthropogenic radionuclide) แกมมาสเปกโตรเมตรี (Gamma ray spectrometry)

5. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

มนุษย์และสิ่งมีชีวิตทุกชนิดอาศัยอยู่บนโลกที่มีกัมมันตภาพรังสี (บางครั้งอาจเรียกว่า รังสี หรือ ไอโซโทปกัมมันตรังสี หรือนิวไคลด์กัมมันตรังสี นิวไคลด์รังสี หรืออาจเรียกเพียงนิวไคลด์) ในสิ่งแวดล้อมอยู่ทั่วไป โดยส่วนใหญ่เป็นรังสีที่มีอยู่ตามธรรมชาติ (natural occurring radiation) และบางส่วนเกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ (man made radiation) โดยแหล่งที่ก่อให้เกิดรังสีมากที่สุด ได้แก่ รังสีจากธรรมชาติ ซึ่งอาจมาจากทั้งภายในและภายนอกโลก เช่น จากการสลายตัวของนิวไคลด์รังสีปฐมภูมิของอนุกรมสารกัมมันตรังสีที่มีในพื้นดิน สินแร่ และสิ่งแวดล้อมจากอากาศที่เราหายใจ ในอาหารที่เรบริโภค แม้กระทั่งในร่างกายของเรา เนื่องจากนิวไคลด์กัมมันตรังสีจากธรรมชาติมีเจือปนอยู่ในผิวดินทั่วไป จึงถูกดูดซับโดยพืชและเข้าสู่ร่างกายทางน้ำ และอาหารได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ^{40}K ซึ่งเป็นธาตุที่มีปริมาณมากเป็นอันดับที่เจ็ดในเปลือกโลกและมีมากเป็นอันดับที่หกในน้ำทะเล เป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ อีกทั้งส่วนใหญ่มาจาก ^{226}Ra และ ^{238}U ที่มีอยู่ในอนุกรมยูเรเนียม และ ^{232}Th ในอนุกรมทอเรียม นอกจากนั้น ในห้วงอวกาศก็มีรังสี ซึ่งนอกจากรังสีของแสงอาทิตย์แล้ว ยังมีนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่เกิดจากรังสีคอสมิกซึ่งอาจเกิดจากปฏิกิริยาของรังสีคอสมิกกับธาตุในบรรยากาศ ทำให้ได้นิวไคลด์กัมมันตรังสีหรืออาจเกิดจากปฏิกิริยาของรังสีคอสมิกกับแร่ธาตุในหิน และดิน

ส่วนนิวไคลด์รังสีที่มนุษย์ผลิตขึ้นมา มีการนำสารกัมมันตรังสีมาใช้มากกว่าหนึ่งร้อยปีมาแล้ว ทำให้กัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น และเนื่องจากส่วนใหญ่มีอายุสั้น ทำให้มีปริมาณลดลงเป็นอย่างมาก ตั้งแต่มีการระงับการทดลองอาวุธนิวเคลียร์ ซึ่งนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้นนี้มีหลง

เหลืออยู่ในดินและทรายเช่นกัน เช่น ^{137}Cs เป็นนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่เกิดจากฝุ่นกัมมันตรังสีของการทดสอบอาวุธนิวเคลียร์ของประเทศที่มีการสะสมอาวุธนิวเคลียร์ นิวไคลด์เหล่านี้ เป็นแค่บางส่วนที่ถูกผลิตขึ้นมา นอกจากนี้แหล่งกำเนิดรังสีที่มาจากกิจกรรมของมนุษย์มีหลายรูปแบบ อาทิเช่น จากการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู การระเบิดของระเบิดนิวเคลียร์ การใช้เครื่องเร่งอนุภาค เครื่องเอกซเรย์ รวมทั้งการผลิตสารกัมมันตรังสีจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่างๆ

หากปริมาณนิวไคลด์กัมมันตรังสีเหล่านี้มีมากเกินไปในธรรมชาติ จะทำให้มนุษย์โลกได้รับรังสีในปริมาณที่มากตามไปด้วย โดยผลกระทบที่มนุษย์จะได้รับ เช่น ผลของรังสีที่มีต่อเซลล์ โดยทำให้เซลล์ได้รับความเสียหาย ซึ่งสามารถซ่อมแซมให้กลับมาทำงานอย่างปกติได้ หรืออาจไม่สามารถซ่อมแซมให้กลับมาเหมือนเดิม อันเป็นสาเหตุของการเกิดโรคมะเร็งได้ ส่วนผลของรังสีที่มีต่อร่างกาย ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการได้รับรังสีแบบฉับพลันหรือแบบเรื้อรัง โดยทำให้มีความผิดปกติทางร่างกาย เช่น หากได้รับรังสีในปริมาณค่าหนึ่ง ๆ อาจมีอาการคลื่นเหียน ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย หรืออาจร้ายแรงถึงขั้นทำลายระบบประสาทและระบบต่าง ๆ ของร่างกาย (การป้องกันอันตรายจากรังสี ระดับ 1 ; มาลี ธีรานุสนธิ์ กลุ่มพิษวิทยาและชีวเคมี) ด้วยเหตุนี้ การตรวจวัดปริมาณของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติ (^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th) และที่มนุษย์สร้างขึ้น (^{137}Cs) จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น “สารกัมมันตรังสีจากธรรมชาติมีเจือปนอยู่ในผิวดินทั่วไป จึงถูกดูดซับโดยพืชและเข้าสู่ร่างกายทางน้ำและอาหารได้” และเนื่องด้วยร่างกายของคนเรารับน้ำเข้าสู่ร่างกายหลายทาง ถ้าเราบริโภคอาหารประเภทพืชผัก ผลไม้สด ซึ่งมีองค์ประกอบของน้ำด้วย แต่เรายังจำเป็นต้องดื่มน้ำเพื่อให้ร่างกายได้รับน้ำในปริมาณที่มากพอต่อความต้องการของร่างกาย ส่วนพืช ผัก เป็นอาหารที่นิยมนำมาบริโภค อันเนื่องมาจากมีคุณประโยชน์ต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์เรา คือ เป็นอาหารที่ให้วิตามินและเกลือแร่ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต และการรักษาสมดุลของร่างกาย ซึ่งจะทำให้ร่างกายมีสุขภาพแข็งแรง เจริญเติบโต ทั้งพืช ผัก และน้ำ จึงเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย และควบคุมการทำงานของอวัยวะต่างๆ ในร่างกายให้เป็นไปได้อย่างปกติ อย่างไรก็ตาม พืช ผักก็อาจจะก่อให้เกิดอันตรายจากการปนเปื้อนของสารกัมมันตรังสี โดยถูกดูดซับสารกัมมันตรังสีจากพื้นดินหรือน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก ด้วยเหตุนี้ จึงได้มีกลุ่มนักวิจัยต่างๆ ทั่วโลก ทางด้านการวัดปริมาณรังสีในธรรมชาติได้ให้ความสนใจในการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเข้มข้นกัมมันตภาพรังสีในธรรมชาติ

จังหวัดสงขลามีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่ 27 ของประเทศ มีจำนวนประชากรอยู่ประมาณ 1.3 ล้านคน มีที่ตั้งอยู่ฝั่งตะวันออกของภาคใต้ตอนล่าง ระหว่างละติจูดที่ $6^{\circ} 17' - 7^{\circ} 56'$ เหนือ ลองจิจูด $100^{\circ} 01' - 101^{\circ} 06'$ ตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ย 4 เมตร และจังหวัดสงขลาเป็นที่ตั้งศูนย์กลางของการบริหารราชการแผ่นดินของภาคใต้ อีกทั้งเป็นจังหวัดที่เป็นแหล่งอารยธรรมของภาคใต้และมีภูมิทัศน์ที่สวยงาม โดยเฉพาะในบริเวณอำเภอเมืองของจังหวัดสงขลาเป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่ระหว่างทะเลสาบสงขลาและทะเลอ่าวไทย โดยมีชายหาดชลาทัศน์และชายหาดสมิหลาที่สวยงามเป็นแหล่งท่องเที่ยวตามธรรมชาติ และมีเขาดังกวันซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม นอกจากนี้บริเวณอำเภอหาดใหญ่ ยังเป็นเมืองศูนย์กลางการค้า เศรษฐกิจ การศึกษา และการคมนาคมขนส่ง ด้วยเหตุนี้

จังหวัดสงขลาจึงเป็นศูนย์กลางการติดต่อทางราชการ เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดและของภาคใต้ โดยในแต่ละปีจะมีนักท่องเที่ยวเดินทางมาเที่ยวชมแหล่งวัฒนธรรม ความงามตามธรรมชาติของชายหาด และจับจ่ายใช้สอย ทำให้จังหวัดสงขลามีรายได้จากการท่องเที่ยวปีละหลายสิบล้านบาท ด้วยปัจจัยเหล่านี้ จึงทำให้จังหวัดสงขลาเป็นแหล่งรวมของนักท่องเที่ยวและผู้มาติดต่อกับหน่วยงานราชการมากมาย ด้วยเหตุนี้ ทางผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญในการตรวจสอบและประเมินสารกัมมันตรังสีที่มีสะสมอยู่ในอาหารประเภทผัก และน้ำดื่ม ที่ใช้ในการบริโภคของประชาชนและนักท่องเที่ยวในเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ด้วยเหตุนี้ ทางผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจในการตรวจวัดในเชิงคุณภาพและประเมินของค่ากัมมัตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติ (^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th) และนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้น (^{137}Cs) ในตัวอย่างอาหารประเภทผัก จำนวน 240 ตัวอย่างและน้ำดื่ม จำนวน 60 ตัวอย่าง โดยเก็บจากบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา นอกจากนี้ จากข้อมูลที่ได้จากการวัดค่ากัมมัตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติและนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้นในตัวอย่างพืช ผัก และน้ำ ที่เก็บจากบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่นี้ สามารถนำไปเปรียบเทียบกับค่าที่ตรวจวัดได้ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กลุ่มนักวิจัยในต่างประเทศทั่วโลก รวมทั้งการเปรียบเทียบข้อมูลที่ตรวจวัดและคำนวณไว้ดังกล่าวนี้ที่กำหนดไว้โดยองค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Cooperation and Development : OECD, 1979) และ คณะกรรมการวิทยาศาสตร์ขององค์การสหประชาชาติเกี่ยวกับผลของรังสีปรมาณู (United Nations Scientific Committee on Effects of Atomic Radiation : UNSCEAR, 1993, 2000) และข้อมูลที่ได้นี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของค่ากัมมัตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติและนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้นในบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาต่อไป รวมทั้งการศึกษาถึงโอกาสและความเป็นไปได้ในการป้องกันอันตรายและการสะสมของสารกัมมันตรังสีในบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ได้อีกทางหนึ่งด้วย

6. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเชิงคุณภาพของนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มีในธรรมชาติและนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้น ในตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่ม ที่เก็บจากบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยใช้หัววัดรังสีแบบเจอร์มานเนียมบริสุทธิ์ (HPGe detector) และระบบการวิเคราะห์แบบแกมมาสเปกโตรเมตรี

2. เพื่อศึกษาเชิงปริมาณของค่ากัมมัตภาพจำเพาะ (Specific Activity ; S.A.) ของนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มีในธรรมชาติ (^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th) และนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้น (^{137}Cs) ในตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่ม ที่เก็บจากบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

3. เพื่อทำการเปรียบเทียบค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มีในธรรมชาติ (^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th) และนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้น (^{137}Cs) ในตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มที่เก็บจากบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา กับค่าที่ตรวจวัดได้ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติและกลุ่มนักวิจัยในต่างประเทศทั่วโลก

4. เพื่อทำการประเมินปริมาณรังสีประสิทธิผลที่ร่างกายได้รับต่อปี (Adult Annual Equivalent Dose) และประเมินความเสี่ยงทางรังสี (Radiation Risk Factor ; RRF) จากการบริโภคอาหารประเภทผัก และน้ำดื่ม ที่มีการปนเปื้อน ^{226}Ra ในบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา แล้วทำการเปรียบเทียบข้อมูลที่ตรวจวัดและคำนวณไว้ดังกล่าวนี้ที่กำหนดไว้โดยองค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Cooperation and Development : OECD, 1979) และคณะกรรมการวิทยาศาสตร์ขององค์การสหประชาชาติเกี่ยวกับผลของรังสีปรมาณู (United Nations Scientific Committee on Effects of Atomic Radiation : UNSCEAR, 2000)

5. เพื่อก่อให้เกิดเครือข่ายวิจัยร่วมกันและก่อให้เกิดความเข้มแข็งเฉพาะทางให้กับ หลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ ถนนวิภาวดีรังสิต จตุจักร กรุงเทพฯ

7. ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. เก็บตัวอย่างจากบริเวณทำการศึกษา โดยทำการเก็บตัวอย่างอาหารประเภทผัก 10 ชนิด ได้แก่ ตำลึง ถั่วฝักยาว ถั่วลิสง มะเขือ ผักบุ้ง ผักกาดขาว กระบี่ แดงกวา ชะอม และผักกาดหอม โดยเก็บตัวอย่างชนิดละ 8 ตัวอย่าง จำนวน 80 ตัวอย่าง ทุก ๆ 3 เดือน จำนวน 3 ครั้ง และเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับการบริโภค จำนวน 20 ตัวอย่าง ทุก ๆ 3 เดือน จำนวน 3 ครั้ง รวมทั้งหมด 300 ตัวอย่าง

2. เตรียมตัวอย่างตามหลักการเตรียมตัวอย่างในการตรวจวัดค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติ (^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th) และที่มนุษย์สร้างขึ้น (^{137}Cs)

3. นำตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มที่ได้ไปทำการตรวจวัดค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติ (^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th) และที่มนุษย์สร้างขึ้น (^{137}Cs) ณ ห้องปฏิบัติการเฉพาะด้านของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (สทน.) ถนนวิภาวดีรังสิต จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โดยใช้หัววัดรังสีชนิดเจอร์มาเนียมบริสุทธิ์ (HPGe) และระบบวิเคราะห์แบบแกมมาสเปกโตรเมตรีที่มีใช้อยู่ประจำที่สถาบัน

4. เปรียบเทียบค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติ (^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th) และที่มนุษย์สร้างขึ้น (^{137}Cs) ในตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มกับค่าที่ตรวจวัดได้ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติและข้อมูลของกลุ่มนักวิจัยในต่างประเทศทั่วโลก นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบปริมาณรังสีประสิทธิผลที่ร่างกายได้รับต่อปี (Adult Annual Equivalent Dose) และประเมินความเสี่ยงทางรังสี (Radiation Risk Factor ; RRF) จากการบริโภคอาหารประเภทผัก และน้ำดื่ม ที่มีการปนเปื้อน ^{226}Ra กับ

ค่าที่กำหนดไว้โดยองค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Cooperation and Development : OECD, 1979) และ คณะกรรมการวิทยาศาสตร์ขององค์การสหประชาชาติเกี่ยวกับผลของรังสีปรมาณู (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation : UNSCEAR, 2000)

8. ทฤษฎีหรือกรอบแนวความคิด (Conceptual Framework) ของโครงการวิจัย

การประเมินการบริโภคอาหารประเภทผักที่มีการปนเปื้อน ^{226}Ra โดยใช้เกณฑ์ของ คณะกรรมการวิทยาศาสตร์ของสหประชาชาติว่าด้วยผลกระทบของรังสี (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation; UNSCEAR, 2000) ซึ่งประเมินอัตราการบริโภคผักไว้ที่ 164 กรัมต่อวัน ในเวลา 1 ปี ประชาชนจะบริโภคผัก 60 กิโลกรัม เมื่อใช้ค่าปัจจัย 0.28 $\mu\text{Sv/Bq}$ ซึ่งใช้สำหรับการประเมินปริมาณรังสีประสิทธิผลที่ร่างกายผู้ใหญ่ได้รับต่อปี (Adult Annual Equivalent Dose) คำนวณค่าปริมาณรังสีประสิทธิผลต่อปี จากสมการ

$$\text{Adult Annual Equivalent Dose (Sv/y)} = \text{Factor Value (Sv/Bq)} \times \text{Consumption (kg/y)} \times \text{Specific activity of } ^{226}\text{Ra (Bq/kg)}$$

เมื่อ Factor Value คือ ค่าปัจจัยที่ใช้สำหรับการประเมินปริมาณรังสีประสิทธิผล มีค่าเท่ากับ 0.28 $\mu\text{Sv/Bq}$

Consumption คือ อัตราการบริโภคในผักเวลา 1 ปี มีหน่วยเป็น kg/y

Specific activity of ^{226}Ra คือ ค่ากัมมันตภาพจำเพาะของ ^{226}Ra มีหน่วยเป็น Bq/kg

Adult Annual Equivalent Dose คือ ค่าปริมาณรังสีประสิทธิผลที่ร่างกายได้รับต่อปี มีหน่วยเป็น $\mu\text{Sv/y}$

การประเมินความเสี่ยงทางรังสีจากการบริโภคอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มที่มีการปนเปื้อน ^{226}Ra จะประเมินจากค่า Radiation Risk Factor (RRF) ซึ่งเป็นปัจจัยที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงทางรังสีจากการบริโภคอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มโดยมีค่าสัดส่วนระหว่างปริมาณรังสี ^{226}Ra ที่ได้รับต่อปี กับปริมาณรังสีอ้างอิง (Reference Dose, RfD) ซึ่งมีค่า 8 $\mu\text{Sv/y}$ (UNSCEAR, 2000)

$$\text{Radiation Risk Factor (RRF)} = \frac{\text{Adult Annual Equivalent Dose } (\mu\text{ Sv/y})}{\text{RfD } (\mu\text{Sv/y})}$$

เมื่อ Radiation Risk Factor (RRF) คือ ปัจจัยที่ใช้การประเมินความเสี่ยงทางรังสีเนื่องจากการบริโภคผัก

RfD คือ ปริมาณรังสีอ้างอิง มีค่าเท่ากับ $8 \mu\text{Sv/y}$
 Adult annual equivalent Dose คือ ค่าปริมาณรังสีประสิทธิผลที่ร่างกายได้รับต่อปี มีหน่วยเป็น $\mu\text{Sv/y}$

โดยที่ $\text{RRF} \leq 1$ มีค่าความเสี่ยงทางรังสีอยู่ในเกณฑ์ปกติ
 $\text{RRF} \geq 1$ มีค่าความเสี่ยงทางรังสีอยู่มากกว่าเกณฑ์ปกติ

9. การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ(information)ที่เกี่ยวข้อง

ศุภวุฒิ (2550) ได้ทำการตรวจวัดปริมาณกัมมันตภาพรังสีในธรรมชาติในตัวอย่างดิน บริเวณเขตเทศบาลอำเภอเมืองและตัวอย่างทรายชายหาด บริเวณชายหาดชลาลัยและชายหาดสมิหลาจังหวัดสงขลา โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบแกมมาสเปกโตรสโกปี พบว่า ค่ากัมมันตภาพรังสีจำเพาะของ ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th และ ^{137}Cs ในตัวอย่างดิน มีค่าเฉลี่ยเป็น 1029.36, 38.94, 96.48 และ 0.00 Bq/kg ตามลำดับ ในตัวอย่างทรายชายหาด บริเวณชายหาดชลาลัย มีค่าเฉลี่ยเป็น 186.72, 37.44, 100.52 และ 0.82 Bq/kg ตามลำดับ และในตัวอย่างทรายชายหาด บริเวณชายหาดสมิหลามีค่าเฉลี่ยเป็น 309.04, 9.68, 27.24 และ 0.05 Bq/kg ตามลำดับ

วิราสินี (2547) ได้วิเคราะห์หาปริมาณ ^{226}Ra ในตัวอย่างผักพื้นบ้านประเภทรับประทานใบ ในพื้นที่อำเภอนาหม่อม 6 ชนิด ได้แก่ กระถิน ตำลึง ชะพลู เล็บครุฑ ผักกูด และบัวบก แต่ละชนิดจำนวน 2-6 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 21 ตัวอย่าง อีก 4 ตัวอย่างซื้อจากการจำหน่ายทั่วไปในอำเภอหาดใหญ่ นำตัวอย่างทั้งหมดไปเผาเป็นขี้เถ้าในเตาเผา ด้วยอุณหภูมิ $200 \square\text{C} - 600 \square\text{C}$ แล้วนำไปวัดรังสีแกมมาด้วยเครื่องวัด HPGe ผลการศึกษาได้ค่าความเข้มข้น ^{226}Ra ในเถ้าผักดังนี้ เล็บครุฑ 11.150 Bq/kg ตำลึง 2.556 Bq/kg กระถิน 1.377 Bq/kg ชะพลู 1.427 Bq/kg ผักกูด 1.66 Bq/kg และบัวบก 0.829 Bq/kg โดยค่าความเข้มข้น ^{226}Ra ทั้งหมดนี้เป็นค่าเฉลี่ย จะเห็นว่าค่าความเข้มข้น ^{226}Ra มีค่าสูงมาก เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานความเข้มข้น ^{226}Ra ในน้ำดื่มของ USEPA ที่กำหนดไว้ว่าไม่ควรเกิน 0.111 Bq/kg

สิริพร และคณะ (2550) ได้วิเคราะห์ค่ากัมมันตภาพจำเพาะของ ^{226}Ra ในผักที่ปลูกในพื้นที่อำเภอ นาหม่อม จ.สงขลา มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ตำบลคลองหรีด และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดที่ตำบลพิจิตร มีค่าเท่ากับ 1457 และ 1082 mBq/kg ตามลำดับ ส่วนในตำบลทุ่งขมิ้นและตำบลนาหม่อมมีค่าใกล้เคียงกันเท่ากับ 1253 และ 1220 mBq/kg ตามลำดับ พบว่าค่ากัมมันตภาพจำเพาะของ ^{226}Ra มีการกระจายโดยเฉลี่ยทั่วทั้งอำเภอ นาหม่อม ผลการวิเคราะห์ค่ากัมมันตภาพจำเพาะของ ^{226}Ra ในผัก 13 ชนิด ที่ปลูกในอำเภอ นาหม่อม จังหวัดสงขลา พบว่า ตำลึงมีค่าสูงที่สุด และถั่วฝักยาวมีค่าต่ำที่สุด เท่ากับ 7,882 และ 26 mBq/kg ตามลำดับ การกระจายของค่ากัมมันตภาพจำเพาะของ ^{226}Ra ในพื้นที่อำเภอ นาหม่อม จังหวัดสงขลา มีการกระจายทั่วทั้งอำเภอ และจะมีค่าสูงตรงบริเวณใกล้เส้นทางลำน้ำ และคลอง จึงอาจเป็นไปได้ว่า ^{226}Ra มีกำเนิดจากพื้นที่สูงในเทือกเขาหินแกรนิต โดยเฉพาะบริเวณที่พบรอยเลื่อนทางทิศใต้ของตำบล

ทุ่งขมิ้นและตำบลคลองหรีง ที่มีการปนเปื้อนของ ^{226}Ra สูง ซึ่งกระจายครอบคลุมพื้นที่ทั้งอำเภอผ่านทางระบบน้ำธรรมชาติทั้งน้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน

A. S. Alencar และ A.C. Freitas ได้ทำการคำนวณหาค่าระดับรังสีแกมมา (gamma dose rate) โดยการใช้หัววัดรังสีในสิ่งแวดล้อม (environmental radiation detector) ในทรายชายหาดจากบริเวณชายหาด 10 แห่งในประเทศบราซิล นอกจากนี้ยังได้คำนวณหาค่ากัมมันตภาพจำเพาะของสารกัมมันตรังสีในอนุกรม ^{232}Th และอนุกรม ^{238}U รวมทั้ง ^{40}K ในตัวอย่างทรายที่ระดับความลึกต่างๆ กัน 3 ระดับ คือ 0-10 ซม., 10-20 ซม. และ 20-30 ซม. โดยใช้เทคนิคทางการวิเคราะห์แบบรังสีแกมมาสเปกโตรเมตรี (gamma ray spectrometry)

A.C. Freitas และ A. S. Alencar ได้ทำการตรวจวัดค่ากัมมันตภาพจำเพาะของสารกัมมันตรังสีชนิด ^{232}Th ^{238}U และ ^{40}K ในตัวอย่างทรายซึ่งเก็บที่ระดับความลึก 0-10 ซม. จากบริเวณชายหาดต่างๆ ของเกาะ 2 แห่ง ทางตอนตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศบราซิล ตลอดระยะเวลา 1 ปี นอกจากนี้ได้ตรวจวัดค่าระดับรังสีดูดกลืนแกมมาในอากาศ ณ ตำแหน่งสูง 1 เมตร จากระดับพื้นดินและได้ตรวจวัดค่าระดับรังสียังผลประจำปี ณ บริเวณดังกล่าวด้วย

A.K. Mohanty และคณะ ได้ทำการตรวจวัดค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของกัมมันตภาพรังสีบางชนิดเช่น ^{232}Th ^{238}U และ ^{40}K ในตัวอย่างทรายจากบริเวณที่มีการตรวจพบว่ามีระดับรังสีในธรรมชาติสูงตามชายฝั่งในประเทศอินเดีย ในพื้นที่นี้ได้แก่พื้นที่ที่ค้นพบใหม่ทางฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศคือพื้นที่ในรัฐโอริสสา (Orissa state) โดยใช้เทคนิคทางการวิเคราะห์แบบรังสีแกมมาสเปกโตรเมตรีและใช้หัววัดแบบเจอร์มาเนียมบริสุทธิ์ (HPGe detector) นอกจากนี้ยังได้ทำการตรวจวัดค่าระดับรังสีดูดกลืนแกมมาในอากาศ และค่าปริมาณรังสียังผลที่ได้รับจากภายนอกร่างกายประจำปี อีกด้วย

A. M. El-Arabi และคณะ ได้ทำการศึกษาและตรวจวัดปริมาณกัมมันตภาพรังสีในธรรมชาติในตัวอย่างทราย ณ ชายฝั่งทะเลแดงในประเทศอียิปต์ เพื่อใช้ในการบำบัดทางความร้อน (thermal therapy) สำหรับการท่องเที่ยวเชิงการแพทย์ (medical tourism) ในการนี้ได้ทำการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของสารกัมมันตรังสีของ ^{226}Ra ^{232}Th และ ^{40}K และได้คำนวณค่าดัชนีความเป็นอันตรายของรังสี (radiation hazard indices) อีกด้วย

A. Veiga และคณะ ได้ศึกษาและคำนวณค่าการแจกแจงของสารกัมมันตรังสีในธรรมชาติ (natural radionuclide distribution) และค่าปริมาณรังสียังผลที่ได้รับจากภายนอกร่างกายประจำปี (annual external effective dose rate) โดยใช้ปริมาณของสารกัมมันตรังสี ^{226}Ra ^{232}Th และ ^{40}K ที่ตรวจวัดได้ในตัวอย่างทรายในการคำนวณ โดยเก็บตัวอย่างทรายจากบริเวณชายหาดของประเทศบราซิลจำนวน 4 แห่ง

Clulow และคณะ (1998) เก็บตัวอย่างน้ำ ตะกอนในทะเลสาบ และปลา (ใช้น้ำและเครื่องในบางส่วน) จากทะเลสาบ Elliot Ontario ประเทศแคนาดา นำมาวัดค่าความเข้มข้นของ ^{226}Ra โดยใช้เทคนิคสเปกโตรมิเตอร์รังสีแอลฟา พบว่า ค่ากัมมันตภาพจำเพาะของ ^{226}Ra ในน้ำ ตะกอน และปลา (กระดูก) มีค่าเฉลี่ย 0.076, 3,000 และ 38 Bq/kg ตามลำดับ โดยพบว่า ในฤดูร้อนมีค่าความเข้มข้นสูงกว่า

ในฤดูหนาว และค่ากัมมันตภาพจำเพาะของ ^{226}Ra ในกระดูกวัดได้สูงกว่าในเนื้อเยื่อ (ปลา) เมื่อประเมินค่าปริมาณรังสีประสิทธิผลที่ได้รับจากการบริโภคอาหารและน้ำตลอดปี เท่ากับ 0.003 mSv

D. Sengupta และคณะ ได้ทำการตรวจวัดค่าของความเข้มข้นของกัมมันตภาพรังสีบางชนิดเช่น ^{232}Th ^{238}U และ ^{40}K ในตัวอย่างทรายจากบริเวณที่มีการตรวจพบใหม่ว่ามีระดับรังสีในธรรมชาติสูงในประเทศอินเดีย ได้แก่ บริเวณชายหาดอีราซามา (Erasama beach) ในรัฐโอริสสาซึ่งเป็นพื้นที่ในทิศตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศ โดยใช้เทคนิคทางการวิเคราะห์แบบรังสีแกมมาสเปกโตรเมตรีและใช้หัววัดแบบเจอร์มานเนียมบริสุทธิ์ (HPGe detector) การตรวจวัดและคำนวณพบว่า ณ บริเวณดังกล่าวนี้มีค่ากัมมันตภาพรังสีในธรรมชาติและค่าระดับรังสีดูดกลืนแกมมาในอากาศค่อนข้างสูง

Lucase F. และ Ribeiro F.B. (2006) ได้ศึกษาหาค่ากัมมันตภาพจำเพาะของ ^{226}Ra ในน้ำที่เก็บจากบ่อที่ขุด 2 แหล่ง ซึ่งอยู่ใกล้กับบริเวณที่มีหินแกรนิตเป็นหินฐาน ในประเทศบราซิล โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์สเปกตรัมรังสีแอลฟา พบว่า ค่ากัมมันตภาพรังสีจำเพาะ ^{226}Ra ที่ได้มีค่า 47.9 ± 7.1 และ 51.6 ± 8.8 mBq/l

Marovic G. และคณะ (1996) ได้วัดค่าความเข้มข้นของ ^{226}Ra ในแหล่งน้ำพุร้อน และแหล่งน้ำแร่ตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นที่ตั้งของรีสอร์ทและสปาหลายแห่งในประเทศโครเอเชีย ค่าความเข้มข้นของ ^{226}Ra ที่วัดได้มีค่า 0.07 - 4.40 Bq/l โดยในสปามีการใช้น้ำทั้งอาบและดื่ม จากการสำรวจพบว่ามีแหล่งน้ำพุร้อนบางแห่งยังมีค่าความเข้มข้นของ ^{226}Ra สูงกว่าค่าสูงสุดที่ยอมรับของมาตรฐานน้ำดื่มในประเทศโครเอเชียที่กำหนดไว้ว่าไม่ควรเกิน 1 Bq/l

Pietrzak-Flis และคณะ (2001) ศึกษาหาค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์ในอนุกรมยูเรเนียม และอนุกรมโทเรียม จากเครื่องอุปโภคและน้ำดื่มในประเทศโปแลนด์ วัดค่าความเข้มข้นของไอโซโทปกัมมันตรังสีในอาหาร และน้ำที่ประชาชนบริโภค โดยนำผัก ผลไม้ และเนื้อ มาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ อบให้แห้งที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส แล้วเผาที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส จนเหลือแต่ขี้เถ้า บันทึกน้ำหนัก จากนั้นนำไปแยก ^{238}U กับ ^{232}Th ออกมา นำมาวัดด้วยวิธีการตามรอยรังสี โดยใช้เบเรียมเป็นตัวจับ พบว่า ^{238}U ^{235}U ^{232}Th ^{230}Th ^{228}Th และ ^{226}Ra มีค่าเท่ากับ 22.1, 26.5, 2.38, 4.06, 11.2 และ 42.2 mBq/kg ตามลำดับ จากการศึกษาพบว่า ในน้ำมีไอโซโทปอนุกรมยูเรเนียมสูงกว่าในผัก ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ข้าว และธัญพืช พบไอโซโทปของอนุกรมโทเรียมเป็นหลัก นอกจากนี้ยังพบไอโซโทปของ ^{226}Ra ในผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ข้าว และผัก เมื่อประเมินปริมาณรังสีประสิทธิผลจากการบริโภคอาหารตลอดทั้งปีเป็น 5.95 μSv

Romilton dos Santos Amaral และคณะ (2005) ศึกษาพื้นที่บริเวณที่มีสารประกอบของฟอสเฟตทางตอนเหนือของประเทศบราซิล ตามแนวชายฝั่งในเมือง Pernambuco และ Paraiba ซึ่งเป็นบริเวณที่มีกัมมันตภาพรังสีในธรรมชาติสูง โดยรังสีเหล่านี้มาจากยูเรเนียม และธาตุที่เกิดจากการสลายตัวของยูเรเนียมปะปนอยู่ในตะกอนฟอสเฟต ทำการวัดปริมาณรังสีจากผลผลิตทางการเกษตรที่ทำการเพาะปลูกในพื้นที่บริเวณนี้ พบว่าค่าความเข้มข้นของกัมมันตภาพจำเพาะของ ^{238}U มีค่าระหว่าง 13-186 mBq/kg และมีค่าเฉลี่ย 46 mBq/kg ส่วน ^{226}Ra มีค่าอยู่ระหว่าง 43-2,209 mBq/kg และมีค่าเฉลี่ย 358

mBq/kg ประเมินค่าปริมาณรังสีประสิทธิผลที่ได้รับจากการบริโภคผลผลิตทางการเกษตร พบว่าจะได้รับรังสี ^{238}U 7.45 Bq/y และ ^{226}Ra 69.3 Bq/y

S. Singh และคณะ ได้ทำการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของกัมมันตภาพรังสีของสารกัมมันตรังสีชนิด ^{226}Ra ^{232}Th และ ^{40}K โดยใช้เทคนิคทางการวิเคราะห์แบบรังสีแกมมาสเปกโตรเมตรี และค่าระดับรังสีดูดกลืนแกมมา (gamma-absorbed dose rate) ในตัวอย่างดินที่เก็บจากพื้นที่บางแห่งของรัฐ ปัญจาบ (Punjab) และรัฐฮิมาชาลประเทศ (Himachal Pradesh) ในประเทศ อินเดีย

S. Selvasekarapandian และคณะ ได้ทำการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของกัมมันตภาพรังสีของสารกัมมันตรังสีชนิด ^{232}Th ^{238}U และ ^{40}K ในตัวอย่างดินที่เก็บจากพื้นที่จากรัฐกูดาลอร์ (Gudalore state) ในประเทศอินเดีย พร้อมทั้งคำนวณหาค่าการแจกแจงของสารกัมมันตรังสีในธรรมชาติ (natural radionuclide distribution) ค่าเฉลี่ยระดับรังสีดูดกลืนแกมมาในอากาศและค่าปริมาณรังสียังผลที่ได้รับจากภายนอกร่างกายประจำปี นอกจากนี้ ยังได้เปรียบเทียบผลที่ได้กับค่ากัมมันตภาพรังสีที่วัดและคำนวณได้ทั่วโลก (global radioactivity measurement and evaluations) อีกด้วย

Zhuo และคณะ (2001) ศึกษาความเข้มข้นของกัมมันตภาพจำเพาะ ^{222}Rn , ^{226}Ra , ^{228}Ra และ ^{238}U ในน้ำใต้ดิน โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล 552 ตัวอย่าง จากเมืองฟู่จิ ประเทศจีน ตรวจพบความเข้มข้น เท่ากับ $147,800 \text{ Bq/m}^3$, $12,700 \text{ mBq/m}^3$, $30,200 \text{ mBq/m}^3$ และ $0.54 \mu\text{g/m}^3$ ตามลำดับ พบว่ารังสี ^{222}Rn มีค่าสูง เนื่องจากบริเวณนี้มีหินแกรนิตเป็นหินฐาน และประชาชนในเมืองได้รับรังสี ^{222}Rn โดยตรงจากการบริโภคน้ำใต้ดิน เมื่อประเมินค่าปัจจัยเสี่ยง (lifetime risk) ที่ได้รับรังสีจากการบริโภคน้ำ เท่ากับ 1.7×10^{-3} ค่าความเข้มข้นของ ^{222}Rn ในน้ำใต้ดินและในอากาศไม่มีความสัมพันธ์กัน โดย ^{222}Rn จะพบในอากาศมากกว่าในน้ำใต้ดิน

10. เอกสารอ้างอิง (Reference) ของโครงการวิจัย

1. กองการวัดกัมมันตภาพรังสี. รายงานวิชาการประจำปี 2534-2546. กรุงเทพฯ : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
2. วิราสินี ก้าวศิริรัตน์. (2547). การหาปริมาณเรเดียม-226 ในผกพื้นบ้านในอำเภอนาหม่อม ด้วยสเปกโตรมิเตอร์รังสีแกมมา. โครงการงานฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์บัณฑิต. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
3. ศุภวุฒิ เบ็ญจกุล. (2550). การประเมินค่ากัมมันตภาพรังสีในธรรมชาติเชิงปริมาณ บริเวณเขตเทศบาลอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
4. สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การป้องกันอันตรายจากรังสี ระดับ 2. กรุงเทพฯ : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

5. Aly Abdo, A.A., Hassan, M.H. and Huwait, M.R.A., (1999). Radioactivity assessment of fabricated phophogypsum mixtures. **Fourth Radiation Physics Conference**, 15-19 November. Alexandria, Egypt, pp. 632-640.
6. Alencar, A.S. and Freitas, A.C., (2005). Reference levels of natural radioactivity for the beach sands in a Brazilian southeastern coastal region. **Radiat. Meas.** 40, 76-83.
7. Beretka, J. and Mathew, P.J., (1985). Natural radioactivity of Australian building materials, industrial wastes and by-products. **Health Phys.** 48, 87-95.
8. Clulow F.V., Dave N.K., Lim T.P. and Avadhanula R. (1998). Radium-226 in water, sediments Myrick, and fish from lakes near the city of Elliot Lake, Ontario, Canada. **Environmental Pollution.** 99, 13-28.
9. El-Arabi, A.M., (2005). Natural radioactivity in sand used in the thermal therapy at the Red Sea Coast. **J. Environ. Radioact.** 81, 11-19.
10. Freitas, A.C., and Alencar, A.S., (2004). Gamma dose rates and distribution of natural radionuclides in sand beaches – Ilha Grande, Southeastern Brazil. **J. Environ. Radioact.** 75, 211 – 223.
11. Ibrahiem, N.M., Abdel-Ghani, A.H., Shawky, S.M., Ashraf, E.M. and Farouk, M.A. (1993). Measurement of radioactivity levels in soil in the Nile Delta and Middle Egypt. **Health Phys.** 64, 620-627.
12. Kannan, V., Rajan, M. P., Iyengar, M.A.R. and Ramesh, R. (2002). Distribution of natural and anthropogenic radionuclides in soil and beach sand samples of Kalpakkam(India) using hyperpure germanium (HeGe) gamma ray spectrometry. **Appl. Radiat. Isotopes.** 57, 109-119.
13. Lucase, F and Ribeiro, F.B. (2006). “Radium content in ground water from a granitic batholiths of the metamorphic basement, eastern Sao Paulo State, Brazil”, **Applied Radiation and Isotopes.** 64, 735-749.
14. Malance, A., Gaidolfi, L., Pessina, V. and Dallara, G. (1996). Distribution of ^{226}Ra , ^{232}Th and ^{40}K in soils of Rio Grande do Norte, Brazil. **J. Environ. Radioact.** 30, 55-67.
15. Maul, P.R. and Ohara, J.R. (1989). Background radioactivity in environment materials. **J. Environ. Radioact.** 9, 265.
16. Marovic, G., et al. (1996). “Radium-226 in thermal and Mineral Springs of Croatia and Associated Health Risks”, **Journal of environmental Radioactivity.** 33, 55-67.

17. Mireles, F., Davilla, J.I., Quirino, L.L., Lugo, J.F., Pinedo, J.L. and Rios, C. (2003). Natural soil gamma radioactivity levels and resultant population dose in the cities of Zacatacas and Guadalupe, Zacatecas, Mexico. **Health phys.** 84, 368-372.
18. Mohanty, A.K., Sengupta, D., Das, S.K., Vijayan, V., and Saha, S.K., (2004). Natural radioactivity in the newly discovered high background radiation area on the eastern coast of Orissa, India. **Radiat. Meas.** 38, 153- 165.
19. OECD, (1979). Organization for Economic Cooperation and Development. Exposure to radiation from natural radioactivity in building materials. Report by a Group of Experts of the OECD Nuclear Energy Agency, **OECD**, Paris.
20. Örgün, Y., Altinsoy, N., Sahin, S.Y., Güngör, Y., Gültekin, A.H., Karahan, G. and Karacik, Z. (2007). Natural and anthropogenic radionuclides in rocks and beach sands from Ezine region (Canakkale), Western Anatolia, Turkey. **Appl. Radiat. Isotopes.** 65 , 739-747.
21. Pietrzak-Flis, Z., Rosiak, L., Suplinska, M.M., Chrzanowski E., Dembinska S. (2001). "Daily intake of ^{238}U , ^{234}U , ^{230}Th , ^{228}Th and ^{226}Ra in the adult population of central Poland. **The Science of the Total Environment**, 273, 163-169.
22. Pimpl, M., Yoo, B. and Yordanova, I. (1992). Optimization of a radioanalytical procedure for the determination of uranium isotopes in the environmental samples. **J. Radioanal. Nucl. Chem.** Articles 161, 437.
23. Romilton A., Wagner E.V., Edvane B., Sueldo V.S and Barbara P.M. (2005). Intake of uranium and radium-226 due to food crops consumption in the phosphate region of Pernambuco Brazil. **Journal of Environmental Radioactivity**, 82, 383-393.
24. Seddeek, M.K., Badran, H.M., Sharshar, T. and Elnimr, T. (2005). Characteristics, spatial distribution and vertical profile of gamma-ray emitting radionuclides in the coastal environment of North Sinai. **J. Environ. Radioactiv.** 84, 21-50.
25. Selvasekarapandian, S., Sivakumar, R., Manikandan, N.M., Meenakshisundaram, V., Raghunath, V. M. and Gajendran, V. (2000). Natural radioactivity distribution in soils of Gudalore, India. **Appl. Radiat. Isotopes.** 49 , 299-306.
26. Sengupta, D., Mohanty, A. K., Das, S.K. and Saha, S.K., (2005). Natural radioactivity in the high background radiation area at Erasama beach placer deposit of Orissa, India. **International Congress Series.** 1276, 210-211.
27. Singh, S., Singh, B. and Kumar, A. (2003). Natural radioactivity measurements in soil samples from Hamirpur district. **Radiat. Meas.** 36 , 547-549.

28. Singh, S., Rani, A. and Mahajan, R. K. (2005). ^{226}Ra , ^{232}Th and ^{40}K analysis in soil samples from some areas of Punjab and Himachal Pradesh, India using gamma ray spectrometry. **Radiat. Meas.** 39, 431-439.
29. Tzortzis, M., Tsertos, H., Cheistofides, S. and Christodoulides, G. (2003). Gamma radiation measurements and dose rates in commercially-used natural tiling rocks (granites). **J. Environ. Radioactiv.** 70, 223-235.
30. Tzortzis, M. and Tsertos, H. (2004). Determination of thorium, uranium and potassium elemental concentrations in surface soils in Cyprus. **J. Environ. Radioactiv.** 77, 325-338.
31. UNSCEAR, (1993). Sources and Effects of Ionizing Radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, **United Nations**, New York.
32. UNSCEAR, 2000. Sources and Effects of Ionizing Radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, **United Nations**, New York.
33. Veiga, R., Sanches, N., Anjos, R.M., Macario, K., Bastos, J., Iguatemy, M., Aguiar, J.G., Santos, A.M.A., Mosquera, B., Carvalho, C., Baptista Filho, M., and Umisedo, N.K., (2005). Measurement natural radioactivity in Brazilian beach sands. **Radiat. Meas.** 41, 189-196.
34. Zhuo, W., Lida, T. and Yang, X. (2001). Occurrence of ^{222}Rn , ^{226}Ra , ^{228}Ra and U in groundwater in Fujian Province, China, **Journal of environmental Radioactivity.** 53, 111-120.

11. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เช่น การเผยแพร่ในวารสาร จดสิทธิบัตร ฯลฯ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

สำหรับประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ คือ

1. ทำให้ทราบค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติ (^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th) และที่มนุษย์สร้างขึ้น (^{137}Cs) ในตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มที่เก็บจากบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
2. ทำให้มีข้อมูลของค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติ (^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th) และที่มนุษย์สร้างขึ้น (^{137}Cs) ในตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มที่เก็บจากบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลของปริมาณความเข้มข้นนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติ (^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th) และที่มนุษย์สร้างขึ้น (^{137}Cs) ซึ่งทำการตรวจวัดไว้โดยสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ นอกจากนี้ ยังสามารถเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้นี้กับข้อมูลการวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกที่ได้รับการตีพิมพ์แล้ว
3. ทำให้เกิดเครือข่ายของกลุ่มวิจัยเกี่ยวกับการวัดปริมาณค่ากัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อมของบุคลากรของหลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ ถนนวิภาวดีรังสิต จตุจักร กรุงเทพฯ

4. หน่วยงานราชการและเอกชนสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ ชุมชน ผู้อยู่อาศัยและผู้ประกอบการบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เจ้าหน้าที่ของรัฐระดับจังหวัด หลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ ถนนวิภาวดีรังสิต จตุจักร กรุงเทพฯ

5. ได้ผลงานวิจัยที่สามารถนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการในระดับชาติหรือนานาชาติได้ไม่น้อยกว่า 4 เรื่อง

6. ได้ผลงานวิจัยที่สามารถตีพิมพ์ลงในวารสารวิชาการในระดับชาติหรือนานาชาติได้ไม่น้อยกว่า 2 เรื่อง

12. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

1. นำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการในระดับชาติหรือนานาชาติ
2. ส่งผลงานวิจัยลงตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติ
3. ในกรณีที่ผลการวิจัยที่ได้มีค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์สารรังสีค่อนข้างสูง ควรจัดให้มีการอบรม สัมมนา ประชุมวิชาการและถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีเกี่ยวกับด้านรังสีและความปลอดภัยให้กับชุมชน ประชาชนผู้อยู่อาศัย บริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และเจ้าหน้าที่ของรัฐระดับจังหวัด

13. วิธีดำเนินการวิจัยและสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

1. ขั้นตอนและวิธีการทำวิจัย

สำหรับขั้นตอนและวิธีการทำวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ คือ

1. ศึกษาบริเวณและสถานที่ที่ต้องการเก็บตัวอย่าง โดยศึกษาจากข้อมูลการบริโภคของประชาชนในพื้นที่เทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จากสาธารณสุขจังหวัดสงขลา

2. วางแผนการเก็บตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มตามมาตรฐานการเก็บตัวอย่างจากบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ที่ได้คัดเลือกไว้ โดยเก็บจากแหล่งที่ประชาชนส่วนใหญ่ใช้ในการบริโภค

3. จัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการเก็บตัวอย่าง

4. เก็บตัวอย่างจากบริเวณการศึกษา โดยทำการเก็บตัวอย่างอาหารประเภทผัก 10 ชนิด ได้แก่ ตำลึง ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา มะเขือ ผักบุ้ง ผักกาดขาว กระบี่ แตงกวา ชะอม และผักกาดหอม โดยเก็บตัวอย่างชนิดละ 8 ตัวอย่าง ซึ่งเก็บทุก ๆ 3 เดือน (3 ครั้ง) รวมจำนวน 240 ตัวอย่าง ส่วนตัวอย่างน้ำดื่ม

เก็บครั้งละ 20 ตัวอย่าง ซึ่งเก็บทุก ๆ 3 เดือน (3 ครั้ง) รวมจำนวน 60 ตัวอย่าง โดยรวมตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มทั้งหมดเป็นจำนวน 300 ตัวอย่าง

5. เตรียมตัวอย่างอาหารประเภทผักที่เก็บได้โดยนำไปล้าง และซังน้ำหนัก บันทึคน้ำหนักสด จากนั้นนำไปอบไล่ความชื้นด้วยเตาอบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 80-100 °C และบันทึกน้ำหนักแห้ง จากนั้นนำตัวอย่างที่อบแห้งไปเผาที่อุณหภูมิ 500 °C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จะได้ขี้เถ้าผัก นำไปบรรจุใส่ภาชนะพลาสติกที่มีขนาดเท่ากับขนาดของสารมาตรฐาน ทำการปิดผนึกและนำไปชั่งน้ำหนักสุทธิ ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 4-5 สัปดาห์เพื่อให้เกิดการสมดุลของการสลายตัวของอนุกรมสารกัมมันตรังสีในธรรมชาติ ส่วนตัวอย่างน้ำ ทำการเตรียมและบรรจุใส่ภาชนะพลาสติก ปิดผนึกและนำไปชั่งน้ำหนักสุทธิ

6. ทำการตรวจสอบและปรับเทียบเครื่องมือที่ใช้ โดยใช้หัววัดแบบเจอร์มานเนียมบริสุทธิ์ (HPGe detector) และเทคนิคทางการวิเคราะห์แบบแกมมาสเปกโตรเมตรี ในที่นี้จะใช้แหล่งกำเนิดรังสีแกมมามาตรฐานเป็นตัวปรับเทียบมาตรฐาน

7. ตรวจวัดค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีในตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่ม โดยใช้หัววัดรังสีแบบเจอร์มานเนียมบริสุทธิ์ (HPGe detector) ที่มีระบบป้องกันการรบกวนของรังสีที่มีอยู่ในธรรมชาติ โดยใช้วัสดุตะกั่วรูปทรงกระบอกที่มีความหนาถึง 12 เซนติเมตร เป็นตัวกำบังรังสี(shielding) และติดตั้งไว้เป็นเบ้าครอบหัววัดในการตรวจวัดและวิจัยครั้งนี้ตลอดเวลา ทั้งนี้ได้ใช้เทคนิคทางการวิเคราะห์แบบแกมมาสเปกโตรเมตรีในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ โดยได้ทำการตรวจวัดที่ห้องปฏิบัติการทดลองเฉพาะด้านของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ ใช้เวลาในการตรวจวัดปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่ต้องการเป็นเวลา 10,800 วินาที ต่อ 1 ตัวอย่าง

8. รวบรวมและสรุปผลจากข้อมูลที่ได้ พร้อมทั้งเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับข้อมูลที่มีอยู่ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ข้อมูลที่มีอยู่ของกลุ่มนักวิจัยในต่างประเทศทั่วโลก องค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Cooperation and Development : OECD,1979) และคณะกรรมการวิทยาศาสตร์ขององค์การสหประชาชาติเกี่ยวกับผลของรังสีปรมาณู (United Nations Scientific Committee on Effects of Atomic Radiation : UNSCEAR, 1993,2000)

9. เขียนรายงานและนำเสนอรายงานฉบับสมบูรณ์ต่อผู้สนับสนุนทุนวิจัย

2. สถานที่ทำการทดลองและเก็บข้อมูล

ระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัยประมาณ 12 เดือน สำหรับสถานที่ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ บริเวณพื้นที่เทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยเก็บจากแหล่งที่ประชาชนส่วนใหญ่ใช้ในการบริโภค หลังจากนั้นนำตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มที่เก็บได้มาจัดเตรียมให้พร้อมในการตรวจวัดปริมาณค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่ต้องการ ณ สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000 ต่อจากนั้น นำตัวอย่าง

อาหารประเภทผัก และน้ำดื่มบางส่วนไปทำการตรวจสอบคุณภาพผลการตรวจวัดที่ได้ ณ ที่สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ ถนนวิภาวดีรังสิต จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

14. ระยะเวลาที่ทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย (ให้ระบุขั้นตอนโดยละเอียด)

ขั้นตอนและกิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ (เดือน)					
	2	4	6	8	10	12
1. ศึกษาบริเวณและสถานที่ที่ต้องการเก็บตัวอย่าง	↔					
2. วางแผนการเก็บตัวอย่างผัก และน้ำดื่ม	↔					
3. เก็บและเตรียมตัวอย่างผัก และน้ำดื่มจากบริเวณที่กำหนด	↔	↔	↔	↔		
4. ตรวจสอบและปรับเทียบเครื่องมือที่ใช้	↔					
5. ตรวจวัดค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีในตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่ม		↔	↔	↔	↔	
6. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้		↔	↔	↔	↔	
7. คำนวณค่า Adult Annual Equivalent Dose และ Radiation Risk Factor				↔	↔	
8. รวบรวมและสรุปผลจากข้อมูลที่ได้ พร้อมทั้งเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับข้อมูลที่มีอยู่ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติและข้อมูลที่มีอยู่ทั่วโลก					↔	
9. รายงานความก้าวหน้า		↔	↔		↔	
10. รวบรวมและสรุปผลจากข้อมูลที่ได้					↔	↔
11. นำเสนอรายงานฉบับสมบูรณ์ต่อผู้สนับสนุนทุนวิจัย						↔

15. ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัย (อุปกรณ์การวิจัย, โครงสร้างพื้นฐาน ฯลฯ)

15.1 ที่ต้องการเพิ่มเติม

1. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มและภาชนะที่ใช้บรรจุตัวอย่างในการตรวจวัดรังสี

2. แผนที่และข้อมูลทางธรณีวิทยาของบริเวณเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ ที่เป็นสถานที่เก็บตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่ม พร้อมทั้งซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ลงบนแผนที่

16. งบประมาณของโครงการวิจัย

รายละเอียดงบประมาณของการวิจัย จำแนกตามงบประมาณประเภทต่าง ๆ (ปีงบประมาณ 2555) ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
1. งบบุคลากร	
ค่าจ้างชั่วคราว	รวม 84,000
(1) ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยระดับปริญญาตรี 1 คน 12 เดือน (อัตรา 7,000 บาท/เดือน)	84,000
2. งบดำเนินการ	รวม 363,600
ค่าตอบแทน ใช้สอย และวัสดุ	รวม 356,400
ค่าตอบแทน	รวม 12,000
(1) ค่าอาหารทำการนอกเวลา (อัตรา/คน 100 บาท x 60 วัน x 2 คน)	12,000
ค่าใช้สอย	รวม 282,400
(1) ค่าเบี้ยเลี้ยงในการเดินทางไปสำรวจและเก็บตัวอย่าง (200 บาท/วัน x 20 วัน x 3 คน)	12,000
(2) ค่าจ้างเหมารถยนต์พร้อมน้ำมันเชื้อเพลิงในการเก็บตัวอย่าง (2,000 บาท/วัน x 20 วัน x 1 คัน)	40,000
(3) ค่าจ้างพิมพ์รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย (50 หน้า x 2 ครั้ง x 20 บาท)	2,000
(4) ค่าถ่ายเอกสารในการค้นคว้าข้อมูลอ้างอิง (1,000 หน้า x 0.50 บาท)	500
(5) ค่าจ้างเหมาแรงงานในการเตรียมตัวอย่าง (200 บาท/วัน x 45 วัน x 2 คน)	18,000
(6) ค่าเงินประกันสังคมลูกจ้างชั่วคราว 5 %	4,200
(7) ค่าจ้างเหมาในการตรวจวัดข้อมูลจากตัวอย่าง (200 บาท/1 ตัวอย่าง x 540 ตัวอย่าง)	108,000
(8) ค่าเดินทางในการนำตัวอย่างบางส่วนไปตรวจวัดผล (ที่สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ กรุงเทพฯ)	10,000
(9) ค่าที่พักในการนำตัวอย่างไปตรวจวัด (1000 บาท/1 วัน x 10 วัน x 1 คน)	10,000
(10) ค่าเบี้ยเลี้ยงในการนำตัวอย่างไปตรวจวัด (270 บาท/1 วัน x 10 วัน x 1 คน)	2,700
(11) ค่าเดินทางไปราชการเพื่อตรวจสอบผลการวิเคราะห์ข้อมูลกับผู้ร่วมวิจัย และค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม จำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 10,000 บาท	20,000
(12) ค่าใช้จ่ายในการนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการ (15,000 บาท/1 คน x 3 ครั้ง)	45,000
(13) ค่าใช้จ่ายในการส่งผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ (1,500 บาท x 2 ครั้ง)	3,000
(14) ค่าจ้างเหมาในการพิมพ์รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (20 บาท/1 หน้า x 200 หน้า x 1 เล่ม)	4,000

(15) ค่าถ่ายสำเนารายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (200 หน้า x 0.50 บาทx 30 เล่ม)		3,000
ค่าวัสดุ	รวม	62,000
(1) ค่าไนโตรเจนเหลว (1,300 บาท/ถัง/เดือน x 12 เดือน)		15,600
(2) ค่าวัสดุรูปทรงกระบอกใช้สำหรับบรรจุตัวอย่าง (25 บาท/อัน x 540 อัน)		13,500
(3) ค่าแผ่นป้ายติดภาชนะบรรจุตัวอย่าง (2 บาท/1 ตัวอย่าง x 540 ตัวอย่าง)		1,080
(4) ค่าถุงพลาสติกสำหรับหุ้มและห่อภาชนะบรรจุตัวอย่าง(3บาท/1ตัวอย่างx540 ตัวอย่าง)		1,620
(5) ค่ากระบะพลาสติกสำหรับเตรียมตัวอย่าง (30 บาท/1 ตัวอย่าง x 540 ตัวอย่าง)		16,200
(6) ค่าอุปกรณ์ที่ใช้ในเก็บตัวอย่าง		2,000
(7) ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์		7,000
(8) ค่าวัสดุสำนักงาน		5,000
ค่าสาธารณูปโภค	รวม	7,200
(1) ค่าโทรศัพท์ติดต่อประสานงาน(500 บาท/เดือน x 12 เดือน)		6,000
(2) ค่าไปรษณีย์ภัณฑ์(100 บาท/เดือน x 12 เดือน)		1,200
3. งบลงทุน	รวม	8,000
ค่าครุภัณฑ์	รวม	8,000
(1) แผนที่และข้อมูลทางธรณีวิทยาของบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ที่เป็นสถานที่เก็บตัวอย่าง พร้อมทั้งซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ลงบนแผนที่		8,000
ค่าสิ่งก่อสร้าง	รวม	-
รวมงบประมาณที่ขอเสนอ		455,600

หมายเหตุ ขอถ่ายจ่ายทุกรายการ

17. ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ

17.1 ทำให้ทราบชนิดของไอโซโทปนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติและนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้นที่มีในตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มที่เก็บจากบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

17.2 ทำให้ทราบปริมาณค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสี (Specific Activity ; S.A.) ที่มีอยู่ในตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มที่เก็บจากบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

17.3 ทำให้มีข้อมูลของค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติและนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้นบางชนิดในตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มที่เก็บจากบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลของ

ปริมาณความเข้มข้นของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติและนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้น กับข้อมูลของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติและข้อมูลการวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกที่ได้รับการตีพิมพ์แล้ว

17.4 ทำให้เกิดเครือข่ายของกลุ่มวิจัยเกี่ยวกับการวัดปริมาณค่ากัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อมของบุคลากรระหว่างหลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ ถนนวิภาวดีรังสิต จตุจักร กรุงเทพฯ

17.5 ทำให้มีข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติและนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้นสำหรับการใช้การตรวจสอบค่าความเสี่ยงต่อความเป็นอันตรายจากการได้รับรังสีจากตัวอย่างอาหารประเภทผัก และน้ำดื่มใช้ในการบริโภคในบริเวณเขตเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

17.6 หน่วยงานราชการและเอกชนสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ ชุมชนผู้อาศัยในบริเวณเขตเทศบาลเมืองสงขลา เจ้าหน้าที่ของรัฐระดับจังหวัด และมหาวิทยาลัยราชมงคลศรีวิชัย

17.7 ได้ผลงานวิจัยที่สามารถนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการในระดับชาติหรือนานาชาติได้

18. โครงการวิจัยต่อเนื่องปีที่ 2 ขึ้นไป

-

19. คำชี้แจงอื่นๆ (ถ้ามี)

-

(ลายเซ็น)

.....

(นายอัฐชัย ถาวรสุวรรณ)

หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2553

ส่วน ก : ประวัติคณะผู้วิจัย

1) ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายอัฐชัย ถาวรสุวรรณ
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. AUTTACHAI THAWONSUWAN
2. หมายเลขบัตรประชาชน 3-9099-00615-32-4
3. ตำแหน่งปัจจุบัน
อาจารย์

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
เลขที่ 1 ถ.ราชดำเนินนอก ต.บ่อหย่าง อ.เมือง จ.สงขลา 90000
โทรศัพท์ 074-317189 – 90 โทรสาร 074-317190 ต่อ 111
E- mail : tiger_banban@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่สำเร็จการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน	ประเทศ
	ปริญญาตรี	กศ.บ. (ฟิสิกส์)	ฟิสิกส์	มศว.	ไทย
	ปริญญาโท	วท.ม. (ฟิสิกส์)	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยทักษิณ	ไทย

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

- 3.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย
- 3.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย
- 3.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1 เรื่อง)
- 3.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยคลุ่่วงแล้วประมาณร้อยละเท่าใด

หมายเหตุ : 1. กรณีที่หน่วยงานมิได้ทำการวิจัยเองแต่ใช้วิธีจัดจ้าง โปรดใช้ แบบ ว-1ค โดยระบุรายละเอียดตามแบบฟอร์มที่กำหนดไว้ให้มากที่สุด พร้อมทั้งแนบแบบข้อกำหนด (terms of reference-TOR) การจัดจ้างการทำวิจัยด้วย

2. กรณีเป็นโครงการวิจัยต่อเนื่องที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณในปีงบประมาณที่ผ่านมา และนักวิจัยมีความประสงค์จะเสนอของบประมาณการวิจัยในปีงบประมาณต่อไป ต้องจัดทำโครงการวิจัยประกอบการเสนอขอของบประมาณด้วย
3. ระบุข้อมูลโดยละเอียดในแต่ละหัวข้ออย่างถูกต้องและครบถ้วนสมบูรณ์ เพื่อประโยชน์ในการประเมินผล
4. กรณีโครงการวิจัยที่มีการใช้สัตว์ ให้ปฏิบัติตามจรรยาบรรณการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ สภาวิจัยแห่งชาติ (ผนวก 11) และจัดทำเอกสารแนบตามแบบฟอร์มใบรับรองในผนวก 12 จำนวน 1 ชุด

ประวัติผู้ร่วมโครงการวิจัย คนที่ 1

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) **ดร. ประสงค์ เกษราธิคุณ**
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) **Dr. Prasong Kessaratikoon**
2. หมายเลขบัตรประชาชน **3-2001-01337-77-1 รหัสประจำตัวนักวิจัย -**
3. ตำแหน่งปัจจุบัน
อาจารย์ ระดับ 7 สังกัดสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก
สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
140 หมู่ 4 ถ.กาญจนวนิช ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา 90000
โทรศัพท์ : 074-311885-7 ต่อ 2412, 2416 และ 2431 โทรสาร : 074-443950
โทรศัพท์มือถือ 081-5423598 E-mail : prasong@tsu.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่สำเร็จการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน	ประเทศ
2526	ปริญญาตรี	กศ.บ. (ฟิสิกส์) เกียรตินิยมอันดับสอง	ฟิสิกส์	มศว.บางแสน	ไทย
2530	ปริญญาโท	วท.ม. (ฟิสิกส์)	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย
2542	ปริญญาโท	M.S. (Physics)	Physics	Old Dominion University	USA
2547	ปริญญาเอก	Ph.D. (Plasma Physics)	Plasma Physics	Old Dominion University	USA

6. สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)

สาขาวิชานิวเคลียร์ฟิสิกส์ พลาสมาฟิสิกส์ และฟิสิกส์ศึกษา

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย

งานวิจัยที่เสร็จแล้ว :

1. การวิเคราะห์ปริมาณกัมมันตรังสีของสิ่งแวดล้อมจากข้อมูลของสำนักงานพลังงานปรมาณู เพื่อสันติเฉพาะบริเวณจังหวัดสงขลา. 2548 ; หัวหน้าโครงการวิจัย
2. การวัดปริมาณและคุณภาพของกัมมันตภาพรังสีในตัวอย่างดินจากบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา. 2548 ; ผู้ร่วมวิจัย
3. การวัดปริมาณและคุณภาพของกัมมันตภาพรังสีในตัวอย่างทรายจากบริเวณหาดชลาทัศน์ในจังหวัดสงขลา. 2548 ; ผู้ร่วมวิจัย
4. ค่ากัมมันตภาพรังสีของตัวอย่างทรายจากบริเวณชายหาดชลาทัศน์และชายหาดสมิหลาในจังหวัดสงขลา ; หัวหน้าโครงการวิจัย
5. การพัฒนาศักยภาพด้านเทคโนโลยีการผลิตสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับครูวิทยาศาสตร์ในระดับ ช่วงชั้นที่ 3 ใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ; หัวหน้าโครงการ
6. การวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระวิทยาศาสตร์ในระดับช่วงชั้นที่ 3 ; ผู้ร่วมวิจัย
7. การประเมินผลการศึกษาและแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ในระดับช่วงชั้นที่ 3 ของสถานศึกษาใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ; ผู้ร่วมวิจัย

ผลงานตีพิมพ์วารสาร

ภาษาไทย

1. ประสงค์ เกษราธิคุณ.2532.ข้อวินิจฉัยจากการพิจารณาปัญหาฝาแฝด. วิทยาศาสตร์ มศว ปีที่ 5ฉบับที่ 2 ธันวาคม. กรุงเทพฯ. 130-134.
2. ประสงค์ เกษราธิคุณ.2536.การก่อตั้งโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทย. ปรัชชาติ ฉบับวิทยาศาสตร์ มศว ภาคใต้. สงขลา. 51-61.
3. ประสงค์ เกษราธิคุณ.2536. การสำรวจความเห็นเกี่ยวกับการก่อตั้งโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทย. ปรัชชาติ ฉบับวิทยาศาสตร์ มศว ภาคใต้. สงขลา. 63-67.
4. สุนทร โกมลสุกัร และ ประสงค์ เกษราธิคุณ.2539.ผลของรังสีต่อสิ่งมีชีวิต. ปรัชชาติ ฉบับวิทยาศาสตร์ มศว ภาคใต้. สงขลา.75-85.
5. อาหาหมัด แมเราะ และ ประสงค์ เกษราธิคุณ. 2548. การศึกษาการกำบังทางรังสีโดยใช้คอนกรีต. ว.วิทยาศาสตร์ทักษิณ, 2(1) : 93-108.

6. ประสงค์ เกษราธิคุณ *ป๊อบอายกับสมการโฟโตอิเล็กทริกของไอน์สไตน์*. ว.ปาริชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ. 18(2) : 73-75.

ภาษาอังกฤษ

1. Popovic S., P. Kessaratikoon, and L. Vuskovic. 2000. Ionization/Recombination Model for the Initial Stage of Pulsed Discharges. **the 53th Annual Gaseous Electronics Conference**. 24-27 October. Houston Texas. U.S.A.
2. Popovic S., P. Kessaratikoon, A. Markhotok, G. Brooke IV, and L. Vuskovic, 2002. **Shock Wave Propagation and Dispersion in a Microwave Cavity Discharge**. AIAA. 2002-2279.
3. Kessaratikoon P., A. Markhotok, G. Brook IV, S. Popovic, and L. Vuskovic. 2002. **Shock Wave Dispersion in Microwave Discharge**. Bull. Am. Phys. Soc. 47(7). 43.
4. Vuskovic L., P. Kessaratikoon, and S. Popovic. 2003. **Energy Pooling Processes in Partially Ionized Argon**. Bull. Am. Phys. Soc. 48(3). 39.
5. Popovic S., P. Kessaratikoon, and L. Vuskovic . 2003. **Diagonostics of Microwave Cavity Discharges Modified by Weak Shock Waves**. Bull. Am. Phys. Soc. 48(6). 37.
6. S.P. Kuo, D. Blvolaru, H. Lai, W. Lai, and P. Kessaratikoon. 2004. **Characteristics of an Arc-Seeded Microwave Plasma Torch**. IEEE Transactions on Plasma Science. 32(4). 1734-1741.

ผลงานเสนอสัมมนาวิชาการ

ภาษาไทย

1. จาริณี เกียงเอีย ประสงค์ เกษราธิคุณ สุชิน อุดมสมพร และ วุฒิเดช ธรฤทธิ์. “การวัดปริมาณและคุณภาพของกัมมันตภาพรังสีในตัวอย่างดินจากบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดสงขลา”. การประชุมวิชาการและเสนอผลงานมหาวิทยาลัยทักษิณ ประจำปี 2548, โรงแรม บีพี สมิทลา บีช สงขลา, 31 สิงหาคม 2548.
2. จิระพา สุโขวัฒนกิจ ประสงค์ เกษราธิคุณ สุชิน อุดมสมพร และ วุฒิเดช ธรฤทธิ์. “การวัดปริมาณและคุณภาพของกัมมันตภาพรังสีในตัวอย่างทรายจากบริเวณชายหาดชลาทัศน์ในจังหวัดสงขลา”. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ครั้งที่ 31, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา, 18-20 ตุลาคม 2548.

3. ศุภวุฒิ เบ็ญจกุล ประสงค์ เกษราธิคุณ และ สุชิน อุดมสมพร. “การวัดปริมาณความเข้มข้นของ ^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th ในตัวอย่างดินบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา” **การประชุมวิชาการและเสนอผลงานมหวิทยาลัยทักษิณ ประจำปี 2549**, โรงแรม บีพี สมิทลา บีช สงขลา, 16 สิงหาคม 2549.
4. ศุภวุฒิ เบ็ญจกุล ประสงค์ เกษราธิคุณ และ สุชิน อุดมสมพร. “การวิเคราะห์ปริมาณของ ^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th ในตัวอย่างดินจากบริเวณอำเภอเมืองของจังหวัดสงขลา โดยใช้เทคนิคแกมมาสเปกโตรเมตรี”. **การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ครั้งที่ 32**, ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ กรุงเทพฯ 10-12 ตุลาคม 2549.
5. ไอนิง มีชา ประสงค์ เกษราธิคุณ และ สุชิน อุดมสมพร. “การวัดปริมาณและคุณภาพของกัมมันตภาพรังสีในทรายชายหาดจากบริเวณชายหาดสมิหลาในจังหวัดสงขลา”. **การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ครั้งที่ 32**, ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ กรุงเทพฯ 10-12 ตุลาคม 2549.
6. ฤทัยรัตน์ บุญครองชีพ และ ประสงค์ เกษราธิคุณ “การวัดปริมาณและคุณภาพของกัมมันตภาพรังสีในทรายชายหาด บริเวณชายหาดป่าตอง จังหวัดภูเก็ต” **การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิเวศลิษฐ์ ครั้งที่ 10**, ศูนย์ประชุมวิชาการและนิทรรศการกรุงเทพฯ ไบเทค บางนา กรุงเทพฯ, 16-17 สิงหาคม 2550
7. ศุภวุฒิ เบ็ญจกุล และ ประสงค์ เกษราธิคุณ. “การประเมินค่ากัมมันตภาพรังสีในธรรมชาติเชิงปริมาณบริเวณเขตเทศบาล อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา”. **การประชุมวิชาการและเสนอผลงานมหวิทยาลัยทักษิณ ประจำปี 2550**, โรงแรมกรีนเวิลด์ สงขลา, 20-21 กันยายน 2550.
8. ฤทัยรัตน์ บุญครองชีพ และ ประสงค์ เกษราธิคุณ “การวัดปริมาณและคุณภาพของกัมมันตภาพรังสีในทรายชายหาดบริเวณชายหาดป่าตอง จังหวัดภูเก็ต”. **การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ครั้งที่ 33**, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ทำศาลา นครศรีธรรมราช, 10-20 ตุลาคม 2550.
9. ลัญจกร ทองเรือง และ ประสงค์ เกษราธิคุณ. “การศึกษาค่าพลังงานยึดเหนี่ยวต่อนิวคลีออนโดยใช้โปรแกรมการคำนวณทางคอมพิวเตอร์”, **การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ครั้งที่ 33**, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ทำศาลา นครศรีธรรมราช, 10-20 ตุลาคม 2550.
10. วีรวัฒน์ อินทรทัต และ ประสงค์ เกษราธิคุณ. “การศึกษาการสลายตัวของสารกัมมันตรังสีแบบต่อเนื่องและการเกิดสมดุลกัมมันตภาพรังสีโดยใช้โปรแกรมการคำนวณทางคอมพิวเตอร์”, **การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ครั้งที่ 33**, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ทำศาลา นครศรีธรรมราช, 10-20 ตุลาคม 2550.

11. ฤทัยรัตน์ บุญครองชีพ และ ประสงค์ เกษราธิคุณ “การวัดปริมาณและคุณภาพของค่ากัมมันตภาพรังสีในทรายชายหาดบริเวณชายหาดป่าตอง จังหวัดภูเก็ต”. การประชุมวิชาการและเสนอผลงานมหาวิทยาลัยทักษิณ ประจำปี 2550, โรงแรมกรีนเว็ลด์ สงขลา, 20-21 กันยายน 2550.

ภาษาอังกฤษ

1. P. Kessaratikoon, A. Markhotok, G. Brook IV, S. Popovic, and L. Vuskovic. 2002. Shock Wave Dispersion in Microwave Discharge. **the 55th Annual Gaseous Electronics Conference**. 15-18 October. Minneapolis, Minnesota. U.S.A. (poster)
2. P. Kessaratikoon, S. Benjakul, S. Udomsomporn. 2006. Measurement of natural radioactivity in Songkhla beach sands, **the 10th Annual GLOBE Conference : The New Decade for Globe Sustainable Development**, 30 July – 4 August 2006, Phuket, Thailand. (oral presentation)
3. P. Kessaratikoon, S. Benjakul, S. Udomsomporn. 2006. ^{40}K , ^{226}Ra and ^{232}Th Analysis in Songkhla Beach Sands Using Gamma Ray Spectrometry, **the 32nd Congress on Science and Technology of Thailand**. 10-12 October 2006, at Queen Sirikit National Convention Center (QSNCC), Bangkok, Thailand. (poster)
4. P. Kessaratikoon, S. Benjakul, S. Udomsomporn. 2007. Distribution of natural radionuclides in Songkhla beach sands, **the 45th Annual Conference of Kasetsart University**, 30 January – 2 February 2007, Bangkok, Thailand. (oral presentation)
5. P. Kessaratikoon, S. Benjakul, S. Udomsomporn. 2007. Quantitative Analysis of Specific Activity of ^{40}K , ^{226}Ra and ^{232}Th in Soil Samples from Municipal Area of Muang District in Songkhla Province Using Gamma Ray Spectrometry, **the Siam Physics Congress 2007 : Physics and Technologies for Self-Reliance**, 22-24 March 2007, The Rose Garden Riverside, Nakorn Pathom, Thailand. (oral presentation)
6. P. Kessaratikoon, S. Benjakul, S. Udomsomporn. 2007. Gamma-absorbed dose rate and distribution of natural radionuclides in Songkhla beach sands, **The 10th Conference on Nuclear Science and Technology: Nuclear Energy of the World**, 16-17 August 2007, The Bangkok Trade and Exhibition Centre (BITEC), Bangkok, Thailand. (poster)

7. P. Kessaratikoon, S. Udomsomporn, S. Kathathikarnkul. 2007. Radioactivity of Sand Samples from the Chalatat and Samila Beaches in Songkhla Province, **the 33rd Congress on Science and Technology of Thailand**. 18 - 20 October 2007, at Walailuck University, Nakhonsrithummarat, Thailand. (poster)

ประวัติผู้ร่วมโครงการวิจัย คนที่ 2

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายสุภวุฒิ เบ็ญกุล
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Supphawut Benjakul
2. หมายเลขบัตรประชาชน 3-8208-00008-37-2
3. ตำแหน่งปัจจุบัน
ผู้ช่วยวิจัย สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก
สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
140 หมู่ 4 ถ.กาญจนวนิช ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา 90000
โทรศัพท์ : - โทรสาร : -
โทรศัพท์มือถือ : 089-9833322 E-mail : s_benjakul04@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่สำเร็จการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน	ประเทศ
2546	ปริญญาตรี	วท.บ. (ฟิสิกส์)	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยทักษิณ	ไทย
2549	ปริญญาโท	วท.ม. (ฟิสิกส์)	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยทักษิณ	ไทย

6. สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)

สาขาวิชานิวเคลียร์ฟิสิกส์

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย
งานวิจัยที่เสร็จแล้ว : -

ผลงานทางวิชาการ

ผลงานวิจัย

1. การศึกษาการอบยางแผ่นดิบด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (A Study of Rubber Drying with Solar Energy.)
2. Kessaratikoon, P., Benjakul, S. and Udomsomporn, S., 2006, Measurement of natural radioactivity in Songkhla beach sands. The 10th Annual GLOBE Conference : The New Decade for Globe Sustainable Development, 30 July – 4 August 2006, Phuket, Thailand.
3. Benjakul, S., Kessaratikoon, P. and Udomsomporn, S., 2006, Quantitative Measurement of ⁴⁰K, ²²⁶Ra and ²³²Th Concentration in Soil Samples from Muang District in Songkhla Province. The 2006 Thaksin University Academic Meeting and Research Presentation, 16 August 2006. BP Samila Beach Hotel, Songkhla, Thailand.
4. Benjakul, S., Kessaratikoon, P. and Udomsomporn, S., 2006, Natural Radionuclide Distribution in Soil From Muang District in Songkhla Province. The 32nd Congress on Science and Technology of Thailand, 10-12 October 2006, Queen Sirikit Natinal Convention Center (QSNCC), Bangkok, Thailand.
5. Kessaratikoon, P., Benjakul, S. and Udomsomporn, S., 2006, ⁴⁰K, ²²⁶Ra and ²³²Th Analysis in Songkhla Beach Sands Using Gamma Ray Spectrometry. The 32nd Congress on Science and Technology of Thailand, 10-12 October 2006, Queen Sirikit Natinal Convention Center (QSNCC), Bangkok, Thailand.
6. Kessaratikoon, P., Benjakul, S. and Udomsomporn, S., 2007, Distribution of Natural Radionuclides and Gamma-absorbed Dose Rates in Songkhla Beach Sands. The 45th Annual Conference of Kasetsart University , 30 January – 2 February 2007, Bangkok, Thailand.
7. Kessaratikoon, P., Benjakul, S. and Udomsomporn, S., 2007, Quantitative Analysis of Specific Activity of ⁴⁰K, ²²⁶Ra and ²³²Th in Soil Samples from Municipal Area of Muang District in Songkhla Province Using Gamma Ray Spectrometry. The Siam Physics Congress 2007 : Physics and Technologies for Self-Reliance, 22-24 March 2007, The Rose Garden Riverside, Nakorn Pathom, Thailand.
8. Kessaratikoona, P., Benjakul, S., Udomsompornb, S. Gamma-absorbed Dose Rate and Distribution of Natural Radionuclides in Songkhla Beach Sands. Physics Department, Faculty of Science, Thaksin University, Songkhla, 90000, Thailand.

Bureau of Technical Support for Safety Regulation, Office of Atoms for Peace, Bangkok, 10900, Thailand.

9. Benjakul, S., Ngampein, J., Uthaiwankeaw, H. and Kessaratikoon, P. 2009. Specific Activities and Radioactive Contour Maps of Radium-226 (^{226}Ra) Thorium-232 (^{232}Th) and Potassium-40 (^{40}K) in Soil Samples from Trang Province, Thailand. The 19th Thammasat University Annual Conference 24-25 September 2009, J.B. Hotel Hatyai, Songkhla, 49-50.
10. Boonkrongcheep, R., Thongna, T., Benjakul, S. and Kessaratikoon, P., 2010, Measurement of Natural Radioactivity in Soil Samples of Muang District in Phuket Province, Thailand. Siam Physics Congress 2010 : Physics for Creative Society, 25-27 March 2010, The River Kwai Village Hotel, Kanchanaburi, Thailand.
11. Soedsaen, T., Boonkrongcheep, R., Thongna, T., Benjakul, S. and Kessaratikoon, P., 2010, Natural Radioactivity in Beach Sands of the Naiyang Beach in Phuket Province, Thailand. Siam Physics Congress 2010 : Physics for Creative Society, 25-27 March 2010, The River Kwai Village Hotel, Kanchanaburi, Thailand.
12. Thongna, T., Boonkrongcheep, R., Benjakul, S. and Kessaratikoon, P., 2010, Specific Activities of ^{40}K , ^{226}Ra and ^{232}Th in Soil Samples from 6 Districts in Nakhon Si Thammarat Province, Thailand. Siam Physics Congress 2010 : Physics for Creative Society, 25-27 March 2010, The River Kwai Village Hotel, Kanchanaburi, Thailand.
13. Ratanasumniang, C., Phakdee, N., Benjakul, S. and Kessaratikoon, P., 2010, Measurement of Natural Radioactivity in Soil Samples Collected from 4 District in the North of Songkhla Province, Thailand. Siam Physics Congress 2010 : Physics for Creative Society, 25-27 March 2010, The River Kwai Village Hotel, Kanchanaburi, Thailand.