

การตรวจวัดปริมาณค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสี (^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th) ในตัวอย่างข้าวสายพันธุ์พื้นเมือง (*Oryza sativa*)

จังหวัดปัตตานี โดยใช้เทคนิคแกมมาสเปกโตรเมตรี

Measurement of Specific Activities of Radionuclide (^{40}K , ^{226}Ra and ^{232}Th) in Native Rice Samples (*Oryza sativa*) from Pattani Province by Gamma Spectrometry

ฮูเซ็ง ชายดานา¹ ไมมูน อินตัน^{2*} อุดุลย์สมาน สุขแก้ว² ดาริกา จาอาห์² และ ซัยนัป ดอเลาะห์²
Huseng Chaydana¹, Maimoon Intan^{2*}, Adulsman Sukkaew², Darika Jaaoh² and Sainap Dorloh²

บทคัดย่อ

เป้าหมายของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาชนิดของไอโซปริงส์ที่พบในธรรมชาติและตรวจวัดปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสี (^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th) ที่สะสมอยู่ในตัวอย่างข้าวสายพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดปัตตานี จำนวน 18 สายพันธุ์ โดยใช้หัววัดรังสีแบบเจอร์เมเนียมบริสุทธิ์สูง (HPGe detector) พบว่าไอโซโทปริงส์ที่พบในธรรมชาติ เป็นอนุกรมของธาตุกัมมันตรังสี 2 อนุกรม ได้แก่ อนุกรมยูเรเนียม (^{226}Ra , ^{214}Pb และ ^{214}Bi) และอนุกรมทอเรียม (^{228}Ac , ^{212}Bi , ^{212}Pb และ ^{208}Tl) นอกจากนี้ยังมี ^{40}K ซึ่งเป็นไอโซโทปริงส์ที่ไม่ได้อยู่ในอนุกรมใดๆ จากผลการวิเคราะห์ปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะของ ^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th ในตัวอย่างข้าวสายพันธุ์พื้นเมืองปัตตานี พบว่า มีค่ากัมมันตภาพจำเพาะอยู่ในช่วง 89.18–318.52 Bq/kg, 2.76–10.91 Bq/kg และ 2.59–8.21 Bq/kg ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 162.19±9.17 Bq/kg, 5.41±2.93 Bq/kg และ 4.91±2.38 Bq/kg ตามลำดับ

คำสำคัญ: ข้าวพันธุ์พื้นเมือง นิวไคลด์กัมมันตรังสีตามธรรมชาติ ระบบวัดรังสีแกมมาชนิดเจอร์เมเนียมบริสุทธิ์สูง

Abstract

The aim of this research was to study the type of radiation which is found in the nature environment. The specific activity of radionuclide (^{40}K , ^{226}Ra and ^{232}Th) in 18 local rice from Pattani province was detected. The local rice samples detected by a high-purity germanium (HPGe) detector and gamma spectrometry analysis system. It was found that the radioisotope in natural resources consist of radioactive element in two series which are a series of Uranium (^{226}Ra , ^{214}Pb and ^{214}Bi) and a series of Thorium (^{228}Ac , ^{212}Bi , ^{212}Pb and ^{208}Tl). Moreover, the result showed that the radioisotope in natural environment is a ^{40}K that was not the radioisotope in any series. The specific activities of ^{40}K , ^{226}Ra and ^{232}Th in local rice samples from Pattani were a strong radioactive specific in the range of 89.18–318.52 Bq/kg, 2.76–10.91 Bq/kg and 2.59–8.21 Bq/kg, respectively. And the average values were 162.19±9.17 Bq/kg, 5.41±2.93 Bq/kg and 4.91±2.38 Bq/kg, respectively.

Keywords: native Rice, natural radionuclide, high-purity germanium (HPGe)

¹นักวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จังหวัดยะลา 95000

²อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จังหวัดยะลา 95000

¹Scientist in Physics Faculty of Science Technoloh and Agriculture Yala Rajabhat University, Yala, 95000

²Lecturers in Physics Faculty of Science Technoloh and Agriculture Yala Rajabhat University, Yala, 95000

*Corresponding author: e-mail: maimoon.i@yru.ac.th



บทนำ

เนื่องจากตัวอย่างข้าวนั้นเมื่อถูกปลูกลงดินจะได้รับรังสีธรรมชาติที่แผ่ออกมาจากธาตุในดินและน้ำ ที่มาจากอัตราการแผ่กัมมันตภาพรังสีตามธรรมชาติร้อยละ 85 และจากมนุษย์สร้างขึ้นร้อยละ 15 ได้แก่ธาตุ ทอเรียม โพแทสเซียมและแก๊สเรดอน ธาตุทั้ง 4 จะสลายตัวตามหลักครึ่งชีวิต (Half-life) ซึ่งถือว่าธาตุเหล่านี้มี ค่าครึ่งชีวิตยาวจึงยังมีปรากฏอยู่ในโลกจนถึงปัจจุบันและในระหว่างการสลายตัวจะแผ่รังสีออกมาในปริมาณ ต่างๆ กันในรูปของรังสีแอลฟา บีตา และแกมมา ธาตุทอเรียมเป็น

ตารางที่ 1 อนุกรมกัมมันตรังสีตามธรรมชาติ (Ikeya, 1993)

อนุกรม	นิวไคลด์กัมมันตรังสี	ครึ่งชีวิต (ปี)	นิวไคลด์ที่เสถียร
ยูเรเนียม	^{238}U	4.47×10^9	^{206}Pb
แอกทิเนียม	^{235}U	7.04×10^8	^{207}Pb
ทอเรียม	^{232}Th	1.41×10^{10}	^{208}Pb
เนปทูเนียม	^{237}Np	2.14×10^6	^{209}Pb

รังสีในธรรมชาติที่มีการสลายตัวต่อเนื่องเป็นห่วงโซ่เรียกว่า “อนุกรม” และจะไปสิ้นสุดที่ไอโซโทป รังสีที่เสถียร (ไซนัและคณะ, 2556) ในขณะที่มีการสลายตัวนั้นจะปลดปล่อยพลังงานและธาตุที่เป็นไอโซโทป รังสีต่าง ๆ ออกมา มีอยู่ 4 อนุกรม คือ อนุกรมทอเรียม ยูเรเนียม แอกทิเนียม และเนปทูเนียม (Ikeya, 1993) ตามตารางที่ 1 นอกจากนี้ยังมีสารกัมมันตรังสีที่มีอยู่ในธรรมชาติอยู่แล้ว เริ่มมีตั้งแต่การกำเนิดของโลกมนุษย์ แต่ไม่ได้เป็นสารกัมมันตรังสีที่มีอยู่ในอนุกรมกัมมันตรังสีที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น ได้แก่โพแทสเซียม (^{40}K) และ รังสีคอสมิกที่ผ่านเข้ามาในชั้นบรรยากาศของโลก รังสีที่มีอยู่ในธรรมชาติเหล่านี้จะมีมากบ้างน้อยบ้างแตกต่างกันไปตามสภาพทางภูมิศาสตร์ รังสีที่มนุษย์สร้างขึ้นได้มาจากอาหาร เครื่องดื่ม จากการรับเอกซเรย์ทาง การแพทย์ นอกจากนั้นมาจากฝุ่นกัมมันตรังสี ที่ฟุ้งมาจากการทดลองระเบิดนิวเคลียร์ จากเครื่องใช้ภายใน บ้าน และจากการขึ้นเครื่องบินที่สูง ทำให้ได้รับรังสีคอสมิกเพิ่มมากขึ้นกว่าปกติ รังสีที่เกิดจากฝีมือมนุษย์ เช่น ซีเซียม (^{137}Cs) กัมมันตภาพรังสีดังกล่าวเมื่อสะสมในร่างกายเป็นจำนวนมากๆ จะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต โดยทำให้อิเล็กตรอนหลุดจากอะตอมหรือเกิดความเสียหายต่อพันธะเคมีของเซลล์ การเปลี่ยนแปลงภายใน เซลล์เป็นเหตุให้เนื้อเยื่อเปลี่ยนแปลงหรือเนื้อเยื่อตายในทันที ส่วนสำคัญมากได้แก่ เนื้อเยื่อสมอง เนื้อเยื่อเซลล์ สืบพันธุ์โครโมโซมเปลี่ยนแปลง (Beretka, 1985)

ข้าวที่ได้จากการเพาะปลูกถือเป็นอาหารที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยเฉพาะคนไทยนิยม บริโภคกันอย่างแพร่หลาย และบริโภคเป็นอาหารหลักเพราะข้าวเป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานและ ความอบอุ่น นอกจากจะใช้บริโภคเป็นอาหารหลักประจำวันของประชาชนแล้วยังใช้ทำเป็นอาหารหวานชนิด ต่าง ๆ ข้าวไทยถูกพัฒนาขึ้นมากมายหลากหลายสายพันธุ์ แต่ละสายพันธุ์ก็ไม่เหมือนกัน ตั้งแต่ชนิดของข้าว รูปร่างหน้าตาสีกลิ่น และคุณภาพ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งปัจจุบันนี้มีเทคโนโลยี สมัยใหม่เกิดขึ้นมากมายและได้เข้ามามีบทบาทต่อการเกษตรของไทยเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นการใช้ปุ๋ยเคมี การใช้สารปราบศัตรูพืช การปรับปรุงพันธุ์ข้าว อาจส่งผลให้ข้าวได้รับการปนเปื้อนจากสารและธาตุกัมมัน ตรังสีต่าง ๆ ในดินและน้ำได้บ้างไม่มากนักน้อย หากในดินและน้ำมีการสะสมของสารกัมมันตรังสีมากเท่าไร อัตราการดูดซับของนิวไคลด์สารกัมมันตรังสีของพืชก็จะมีมากตามไปด้วย (ไมมุนและคณะ, 2552)

ทางคณะผู้วิจัย ได้เห็นถึงความสำคัญเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยของมนุษย์ในส่วนของการบริโภคอาหาร ซึ่งอาหารที่คนไทยนิยมบริโภคเป็นอาหารหลักในแต่ละมื้อนั้นก็คือ ข้าว หากประชาชนบริโภคเข้าไปนั้นมีการ สะสมของปริมาณสารกัมมันตรังสีมากเกินไปจะส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับผู้บริโภคเองด้วยเหตุนี้ คณะผู้วิจัยจึงมี ความสนใจในการตรวจวัดและวิเคราะห์ข้อมูลของปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสี โพแทสเซียม (^{40}K) เรเดียม (^{226}Ra) และทอเรียม (^{232}Th) ในตัวอย่างข้าวพันธุ์พื้นเมือง ที่ประชาชนในจังหวัด ปัตตานีนิยมเพาะปลูกและบริโภคกันเป็นส่วนใหญ่ จำนวน 18 สายพันธุ์ โดยใช้ระบบวัดรังสีแกมมาโดยใช้

หัววัดชนิดเจอร์เมเนียมบริสุทธิ์สูง (High-Purity Germanium, HPGe) (Singh, 2005) นอกจากนี้ ได้ทำการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้กับค่าที่ตรวจวัดได้ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (กองการวัดกัมมันตภาพรังสี, 2547) และข้อมูลของกลุ่มนักวิจัยในประเทศไทย (ไมนูนและคณะ, 2552) (อุมวดี, 2552) เพื่อเป็นการตรวจสอบปริมาณกัมมันตภาพรังสีโดยรวมและประเมินความเสี่ยงเบื้องต้นของการได้รับรังสีของผู้บริโภคข้าวพันธุ์พื้นเมือง

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาชนิดของไอโซปริงส์ที่พบในธรรมชาติ
2. ตรวจวัดและวิเคราะห์ปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสี ^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th ในตัวอย่างข้าวพันธุ์พื้นเมือง ที่ประชาชนในจังหวัดปัตตานี จำนวน 18 สายพันธุ์ โดยใช้ระบบวัดรังสีแกมมาชนิดเจอร์เมเนียมบริสุทธิ์สูง
3. เปรียบเทียบปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสี ^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th กับค่าที่ตรวจวัดได้ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติและข้อมูลของกลุ่มนักวิจัยในประเทศไทย

ระเบียบวิธีวิจัย

วิธีการดำเนินการเก็บและเตรียมตัวอย่างข้าวพันธุ์พื้นเมือง

ศึกษาพฤติกรรมกรรมการบริโภคข้าวสายพันธุ์พื้นเมืองของประชาชนในจังหวัดปัตตานี โดยการสังเกตและสอบถามเกษตรกรแต่ละพื้นที่ที่เพาะปลูกและนิยมบริโภคกันเป็นส่วนใหญ่ จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างข้าวสายพันธุ์พื้นเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 18 สายพันธุ์ นำรวงข้าวพันธุ์พื้นเมืองจำนวน 18 สายพันธุ์มาแกะเทาะเปลือกให้เหลือเป็นข้าวกล้อง นำมาผึ่งไว้ในถาดที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ประมาณ 8-10 ชั่วโมง จนตัวอย่างข้าวแห้งสนิท นำมาบดให้ละเอียดแล้วทำการร่อนตัวอย่างด้วยตะแกรงขนาด 325 mesh เพื่อทำให้ตัวอย่างข้าวที่ได้มีขนาดที่สม่ำเสมอและใกล้เคียงกัน นำตัวอย่างข้าวที่ร่อนแล้วน้ำหนัก 125 กรัม บรรจุลงในภาชนะพลาสติก ซึ่งมีขนาดเช่นเดียวกับสารมาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะนิวไคลด์กัมมันตรังสี ^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th แล้วทำการปิดภาชนะพลาสติกให้สนิท และปิดผนึกภาชนะพลาสติกด้วยเทปขาวเพื่อป้องกันการปลดปล่อยแก๊สเรดอน-ทอรอน แล้วนำไปเก็บไว้เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 เดือน ก่อนทำการตรวจวัด ทั้งนี้เพื่อให้เกิดสภาวะสมดุลทางกัมมันตรังสีในตัวอย่างข้าวพันธุ์พื้นเมือง

การตรวจวัดและวิเคราะห์ปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีตามธรรมชาติ

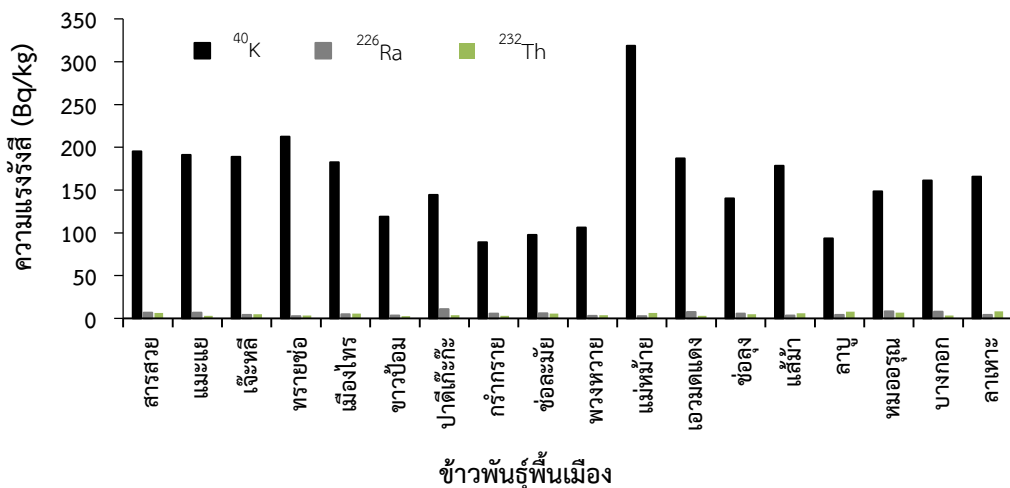
ทำการตรวจสอบและปรับเทียบเครื่องมือที่ใช้ ในที่นี้จะใช้แหล่งกำเนิดรังสีแกมมามาตรฐานชนิดซีเซียม (^{137}Cs) โคบอลต์ (^{60}Co) และแบเรียม (^{133}Ba) เป็นตัวปรับเทียบมาตรฐาน จากนั้นนำตัวอย่างข้าวพันธุ์พื้นเมืองปัตตานีที่เตรียมไว้จำนวน 18 ตัวอย่าง ไปวัดสเปกตรัมรังสีแกมมาบนหัววัดรังสี HPGe โดยใช้เวลาในการวัดตัวอย่างละ 10,800 วินาที หรือประมาณ 3 ชั่วโมง พบว่าไอโซโทปริงส์ที่พบในธรรมชาติ เป็นอนุกรมของธาตุกัมมันตรังสี 2 อนุกรม ได้แก่ อนุกรมยูเรเนียม (^{226}Ra , ^{214}Pb และ ^{214}Bi) อนุกรมทอเรียม (^{228}Ac , ^{212}Bi , ^{212}Pb และ ^{208}Tl) และ ^{40}K หลังจากนั้นนำผลสเปกตรัมรังสีแกมมาของธาตุ ^{40}K ที่พลังงาน 1460.8 keV สเปกตรัมรังสีแกมมาของธาตุ ^{226}Ra คำนวณได้จากพื้นที่ใต้พีคพลังงานของรังสีแกมมาของไอโซโทปริงส์ ^{214}Pb ที่พลังงาน 351.9 keV และสเปกตรัมรังสีแกมมาของไอโซโทปริงส์ ^{232}Th คำนวณได้จากพื้นที่ใต้พีคพลังงานของรังสีแกมมาของไอโซโทปริงส์ ^{208}Tl ที่พลังงาน 583.2 keV

ผลการวิจัย

จากผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์ ^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th ที่ตรวจวัดได้ในตัวอย่างข้าวพันธุ์พื้นเมืองปัตตานีจำนวน 18 สายพันธุ์ ได้ผลการทดลองดังนี้ (ตารางที่ 2 และภาพที่ 1)

ตารางที่ 2 ปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์ของ ^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th ในตัวอย่างข้าว

ลำดับที่	ตัวอย่างข้าวพันธุ์พื้นเมือง	กัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์ (Bq/kg)		
		^{40}K	^{226}Ra	^{232}Th
1	สารสวาย	195.36 ± 11.48	6.58 ± 2.49	6.44 ± 1.39
2	แม่ะแย	191.11 ± 9.89	6.80 ± 3.00	2.89 ± 2.47
3	เจ๊ะหลี่	188.75 ± 11.04	4.31 ± 2.97	4.90 ± 2.12
4	ทรายซ่อ	212.34 ± 11.88	2.81 ± 2.31	3.26 ± 2.73
5	เมืองไทร	182.62 ± 10.06	4.90 ± 2.16	5.56 ± 2.20
6	ขาวป้อม	118.92 ± 7.65	3.26 ± 2.73	2.59 ± 1.29
7	ปาดี้เก๊ะเก๊ะ	144.39 ± 8.13	10.91 ± 2.44	3.67 ± 1.48
8	กรำกราย	89.18 ± 6.16	5.63 ± 7.33	3.08 ± 1.86
9	ซอละมัย	97.68 ± 6.54	6.11 ± 3.13	5.49 ± 3.18
10	พวงหวาย	106.17 ± 7.28	2.89 ± 2.47	3.65 ± 2.53
11	แม่หม้าย	318.52 ± 12.44	2.76 ± 1.71	6.39 ± 3.53
12	เอวมดแดง	186.86 ± 10.16	7.34 ± 2.28	3.08 ± 1.57
13	ซอลุง	140.15 ± 8.48	5.66 ± 1.98	4.90 ± 1.84
14	แส้ม้า	178.37 ± 10.99	3.26 ± 2.53	6.16 ± 3.58
15	ลาบู	93.43 ± 6.46	4.10 ± 2.90	7.87 ± 2.12
16	หมอรูณ	148.64 ± 8.28	8.24 ± 5.52	6.91 ± 3.92
17	บางกอก	161.38 ± 8.54	7.71 ± 2.85	3.35 ± 1.30
18	ลาเหาะ	165.63 ± 8.66	4.21 ± 1.97	8.21 ± 3.78
ค่าพิสัย		89.18 – 318.52	2.76 – 10.91	2.59 – 8.21
ค่าเฉลี่ย		162.19 ± 9.17	5.41 ± 2.93	4.91 ± 2.38



ภาพที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณความแรงรังสีของ ^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th ในตัวอย่างข้าวพันธุ์พื้นเมืองปัตตานี

นอกจากนี้ ได้ทำการเปรียบเทียบปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะเฉลี่ยของ ^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th ในตัวอย่างข้าวพันธุ์พื้นเมืองปัตตานี กับข้อมูลการตรวจวัดและวิเคราะห์ปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์ในตัวอย่างข้าวที่เก็บจากบริเวณอำเภอองค์กรักษ์ จังหวัดนครนายก ข้อมูลตัวอย่างข้าวจากศูนย์วิจัยข้าวภาคใต้ และข้อมูลที่ตรวจวัดได้ในตัวอย่างข้าวสังข์หยดเมืองพัสดุ โดยแสดงผลการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการทดลองไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบข้อมูลค่าเฉลี่ยกัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์ ^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th ในตัวอย่างข้าวพันธุ์พื้นเมืองปัตตานี กับข้อมูลของ สنج.ปส. ข้อมูลค่าเฉลี่ยข้าวจากศูนย์วิจัยข้าวภาคใต้ และข้อมูลค่าเฉลี่ยข้าวสังขียดเมืองพัทลุง

ข้อมูลวิจัย	กัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์ (Bq/kg)		
	^{40}K	^{226}Ra	^{232}Th
ข้าวพันธุ์พื้นเมือง ปัตตานี	162.19 ± 9.17	5.41 ± 2.93	4.91 ± 2.38
ข้าวสาร (วัดอรุณรังสี)	5142.96 ± 43.52	54.19 ± 10.21	< 10.00
ข้าวสาร (ร.ร.บ้านช่องตะเคียน)	4905.62 ± 44.76	< 31.31	12.45 ± 2.94
ข้าวสาร (ร.ร.บางมงคล)	4244.00 ± 41.48	< 28.56	< 12.95
ข้าวสาร (วัดอรุณฉายาราม)	4598.45 ± 41.59	< 30.31	< 8.54
ข้าวจากศูนย์วิจัยข้าวภาคใต้	157.87 ± 10.50	-	-
ข้าวสังขียดเมืองพัทลุง	1162.30 ± 166.91	7.92 ± 2.41	4.69 ± 1.66

สรุปผลการวิจัย

จากผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสี ^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th ในดังแสดงในตารางที่ 1 เห็นได้ว่า ปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะเฉลี่ยของ ^{40}K มีค่ามากที่สุดในข้าวสายพันธุ์แม่หม้าย และมีค่าน้อยที่สุด คือข้าวสายพันธุ์กรำกราย ส่วนปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะเฉลี่ยของ ^{226}Ra มีค่ามากที่สุดในข้าวสายพันธุ์ปาดิเกะก๊ะ และมีค่าน้อยที่สุด คือ ข้าวสายพันธุ์แม่หม้าย และปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะเฉลี่ยของ ^{232}Th มีค่ามากที่สุดในข้าวสายพันธุ์ลาเหาะ และมีค่าน้อยที่สุด คือข้าวสายพันธุ์ขาวป้อม จากนั้นเมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะเฉลี่ยของนิวไคลด์กัมมันตรังสี ^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th ในตัวอย่างข้าวพันธุ์พื้นเมืองปัตตานี กับข้อมูลของนักวิจัยในประเทศไทย ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่า ปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะของ ^{40}K และ ^{226}Ra ในตัวอย่างข้าวพันธุ์พื้นเมืองปัตตานี มีค่าต่ำกว่าค่าที่ตรวจวัดได้ในตัวอย่างข้าวสารที่เก็บจากบริเวณอำเภอองค์กรักษ์ จังหวัดนครนายก กับค่าที่ตรวจวัดได้ในตัวอย่างข้าวสังขียดเมืองพัทลุง แต่จะมีค่ามากกว่าค่าที่ตรวจวัดได้ในตัวอย่างข้าวศูนย์วิจัยข้าวภาคใต้ ปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะของ ^{232}Th ในตัวอย่างข้าวพันธุ์พื้นเมืองปัตตานี มีค่าสูงกว่าค่าที่ตรวจวัดได้ในตัวอย่างข้าวสังขียดเมืองพัทลุง แต่น้อยกว่าค่าที่ตรวจวัดได้ในตัวอย่างข้าวสารที่เก็บจากบริเวณอำเภอองค์กรักษ์ จังหวัดนครนายก

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะเฉลี่ยของนิวไคลด์กัมมันตรังสี ^{40}K , ^{226}Ra และ ^{232}Th ในตัวอย่างข้าวพันธุ์พื้นเมืองปัตตานีจำนวน 18 สายพันธุ์ มีค่า 162.19 ± 9.17 , 5.41 ± 2.93 และ 4.91 ± 2.38 Bq/kg ตามลำดับ ซึ่ง *อยู่ในเกณฑ์ปกติ* ดังนั้น ประชาชนทั่วไปที่บริโภคข้าวมีความปลอดภัยจากการได้รับรังสีที่สะสมอยู่ในข้าวพันธุ์พื้นเมืองปัตตานี และสามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของปริมาณการสะสมของสารกัมมันตรังสีในตัวอย่างข้าวพันธุ์พื้นเมืองปัตตานี

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากหน่วยวิจัยฟิสิกส์นิวเคลียร์และวัสดุสาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลา ที่ให้การสนับสนุนทั้งทางด้านวัสดุอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการตรวจวัดและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด

เอกสารอ้างอิง

- กองการวัดกัมมันตภาพรังสี. 2547. รายงานวิชาการประจำปี 2534-2546. สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.
- ไชนับ ดอเลาะ อิดารัตน์ วิชัยดิษฐ สมหมาย ช่างเขีย พรทิพย์ พันธโกวิท ศิริพร สังข์หิรัญ ธนีสรา พุ่มพะกา เกียรติชัย สุทธิโชติ
วิเชียร รตนธชัย ศศิพันธุ์ คะวีรัตน์ และ เจตรจันทร์ จันทน์นัย. 2556. การวิเคราะห์ปริมาณยูเรเนียม ทอเรียมและ
โพแทสเซียมในซากหอยน้ำจืดบริเวณแหล่งโบราณคดีถ้ำเขาหวานจังหวัดสตูลโดยการอาบนิวตรอน. รายงานการ
ประชุมวิชาการประจำปี 2556. วันที่ 3-4 ธันวาคม 2556. ณ ศูนย์การศึกษาแลฟฟิโกบรมนานาชาติสำนักวิจัยและ
ส่งเสริมวิชาการเกษตรมหาวิทยาลัยแม่โจ้. หน้า 169-177.
- ไมมูน เจ๊ะลี และ ประสงค์ เกษราธิคุณ. 2552. การตรวจวัดปริมาณค่ากัมมันตภาพจำเพาะของโปแตสเซียม-40 (^{40}K) ในตัวอย่าง
ข้าวจากศูนย์วิจัยข้าวในภาคใต้ของประเทศไทยโดยใช้เทคนิคแกมมาสเปกโตรเมตรี. การประชุมวิชาการและเสนอ
ผลงานมหาวิทยาลัยทักษิณ. วันที่ 24-25 กันยายน 2552. โรงแรมเจบี หาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.
- อุมาวดี สังข์ทอง. 2552. การตรวจวัดปริมาณกัมมันตภาพรังสีธรรมชาติในข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงที่เก็บจากบริเวณจังหวัด
พัทลุง. โครงการฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์บัณฑิต. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- Beretka, J. and Mathew, P.J. 1985. Natural radioactivity of Australian building materials, industrial wastes and
by-products. Health Physics. 48; 87-95.
- Ikeya, M. 1993. New Applications of Electron Spin Resonance Dating. Dosimetry and Microscopy. Singapore:
World Scientific. 447 p.
- 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. Radiation Measurements. 39;
431-439.