**บทความวิจัย**

# การเฝ้าระวังและการตรวจวัดปริมาณค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศบริเวณจังหวัดสงขลา ประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนธันวาคม 2554 หลังการเกิดอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟุกุชิมะ ไดอิชิ ในประเทศญี่ปุ่น

# Monitoring and Quantitative Measurement of Ambient Gamma Dose Rate in Air in Songkhla Province, Thailand since March to December, 2011 after Fukushima Dai-Ichi Nuclear Power Plant Accident in Japan

อัฏฐชัย ถาวรสุวรรณ[1] ฤทัยรัตน์ บุญครองชีพ[2] ศุภวุฒิ เบ็ญจกุล[2] และประสงค์ เกษราธิคุณ[3*]

Auttachai Thawonsuwan[1], Ruthairat Boonkrongcheep[2], Supphawut Benjakul[2] and Prasong Kessaratikoon[3*]

**บทคัดย่อ**

ได้ทำการเฝ้าระวังและตรวจวัดปริมาณค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศบริเวณจังหวัดสงขลาในภาคใต้ของประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ.2554 หลังการเกิดอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟุกุชิมะ ไดอิชิ ในประเทศญี่ปุ่นโดยใช้ข้อมูลจากสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีจังหวัดสงขลา สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (ปส) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งติดตั้งอยู่บริเวณชั้นดาดฟ้า อาคาร 7 มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลา และใช้เครื่องมือวัดระดับรังสีแกมมาในอากาศชนิดหัววัดรังสีในสิ่งแวดล้อม รุ่น EFRD 3500 และใช้โปรแกรม Ramon (Radiation Monitoring Software) ในการประมวลผล ทำการวิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนแปลงของระดับรังสีแกมมาในอากาศของแต่ละวันของทุกเดือนตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2554 จากการวิเคราะห์ข้อมูลระดับรังสีแกมมาในอากาศ พบว่ามีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 50-58, 49-55, 50-147, 50-55, 50-54, 48-142, 44-62, 50-148, 50-51 และ 50-50 nSv/hr และมีค่าเฉลี่ยเป็น 53, 50, 57, 51, 52, 57, 51, 68, 50 และ 50 nSv/hr ในเดือนมีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน และ ธันวาคม พ.ศ. 2554 ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยของระดับรังสีแกมมาในอากาศที่ตรวจวัดได้ยังอยู่ในระดับปกติ (น้อยกว่า 100 nSv/hr)

**คำสำคัญ :** ระดับรังสีแกมมาในอากาศ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟุกุชิมะไดอิชิ สถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีจังหวัดสงขลา หัววัดรังสีในสิ่งแวดล้อม

---

[1] อาจารย์ สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตสงขลา อ. เมือง จ.สงขลา 90000

[2] ผู้ช่วยวิจัย หน่วยวิจัยฟิสิกส์นิวเคลียร์และวัสดุ สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลา อ. เมือง จ.สงขลา 90000

[3] ผศ.ดร. หน่วยวิจัยฟิสิกส์นิวเคลียร์และวัสดุ สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลา อ. เมือง จ.สงขลา 90000

[*] Corresponding author: E-mail: prasong_mi@hotmail.com Tel. 074-311885-7 ext.2115

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

**Abstracts**

Ambient gamma dose rate in air in Songkhla province in the southern region of Thailand since March to December 2011 after Fukushima Dai-Ichi Nuclear Power Plant accident in Japan, has been monitored and measured. The data were collected from Songkhla Province Radiation Monitoring Station Office of Atoms for Peace (OAP) Ministry of Science and Technology which was set up on the top of 7th Building at Thaksin University Songkhla Campus. Gamma radiation detector (Environmental radiation Detector : EFRD 3500 Model) and computer program Ramon (Radiation Monitoring Software) were used to collect and evaluate the daily changing of the ambient gamma dose rate in every month from March to December 2011. It was found that, the ambient gamma dose rate ranges were 50-58, 49-55, 50-147, 50-55, 50-54, 48-142, 44-62, 50-148, 50-51 and 50-50 nSv/hr with mean values of 53, 50, 57, 51, 52, 57, 51, 68, 50 and 50 nSv/hr in March, April, May, June, July, August, September, October, November and December 2011, respectively. The average values of ambient gamma dose rate in air are in normal level compared to the recommended valued (100 nSv/hr).

**Keywords :** Ambient Gamma Dose Rate In Air, Fukushima Dai-Ichi Nuclear Power Plant, Songkhla Province Radiation Monitoring Station, Environmental Radiation Detector

**บทนำ**

เป็นที่ทราบกันดีว่า มนุษย์และสิ่งมีชีวิตทุกชนิดอาศัยอยู่บนโลกที่มีสารกัมมันตรังสีสะสมและกระจายอยู่ในสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป โดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นสารกัมมันตรังสีที่มีอยู่ตามธรรมชาติ (natural occurring radiation) และสารกัมมันตรังสีบางชนิดเกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ (man made radiation) โดยที่แหล่งกำเนิดของสารกัมมันตรังสีที่มีอยู่ตามธรรมชาติอาจมาจากทั้งภายในและภายนอกโลก เช่น เกิดจากการสลายตัวของนิวไคลด์รังสีในอนุกรมสารกัมมันตรังสีที่มีในอยู่น้ำ ดิน สินแร่ พืช ผัก ผลไม้ อาหารที่บริโภค แม้กระทั่งในร่างกายของมนุษย์ และในอากาศที่มนุษย์หายใจเข้าไป [1] ส่วนนิวไคลด์รังสีที่มนุษย์สร้างขึ้นมีแหล่งกำเนิดหลายรูปแบบ อาทิเช่น ฝุ่นกัมมันตรังสี (fallout) จากการทดลองระเบิดนิวเคลียร์ รวมทั้งการเกิดอุบัติเหตุและการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสีที่มาจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ในอดีตที่ผ่านมา โดยสารกัมมันตรังสีดังกล่าวนี้สามารถกระจายผ่านดิน แหล่งน้ำ หรือ อากาศ แล้วเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้โดยการอุปโภค บริโภค และการหายใจ เป็นผลทำให้สารกัมมันตรังสีเหล่านี้สามารถเข้าไปสะสมในร่างกายมนุษย์อยู่ตลอดเวลา และอาจก่อให้เกิดอันตรายกับร่างกายของมนุษย์ได้ถ้าปริมาณของสารกัมมันตรังสีเหล่านี้มีค่าสูงเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยแต่ละบุคคลจะได้รับรังสีในปริมาณที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับสถานที่อยู่อาศัย หน้าที่การงาน และกิจกรรมต่างๆ ที่ปฏิบัติในหน้าที่ประจำ [3-4]สืบเนื่องจากเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2554 ได้เกิดเหตุแผ่นดินไหวขนาด 8.9 ริกเตอร์ ทำให้เกิดคลื่นสึนามิที่ประเทศญี่ปุ่น ทำให้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟุกุชิมะ เมืองโอคุมะ เขตฟุบาตะ จังหวัดฟูกูชิมา ได้เกิดการระเบิดขึ้นบริเวณอาคารภายนอกของเครื่องปฏิกรณ์ ส่งผลทำให้สารกัมมันตรังสีเกิดการรั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อมและฟุ้งกระจายไปในอากาศเป็นบริเวณกว้าง เป็นสาเหตุให้ทางการของประเทศญี่ปุ่นต้องประกาศอพยพประชาชนออกจากรัศมีรอบโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เป็นระยะห่างประมาณ 80 กิโลเมตร [5] เนื่องจากว่าการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสีดังกล่าวนี้สามารถแพร่กระจายไปได้ไกลโดยใช้ตัวกลาง คือ อากาศชั้นบน โดยที่สารกัมมันตรังสี

จะคงอยู่ในบรรยากาศชั้นบนได้เป็นเวลานานด้วยเหตุนี้สารกัมมันตรังสีดังกล่าวจะถูกพัดพาไปได้เป็นระยะทางไกลจากจุดกำเนิดและแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อมได้อย่างไม่จำกัดพื้นที่ เป็นเหตุให้คนไทยที่ติดตามข่าวของการเกิดอุบัติเหตุของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟุกุชิมะนี้ต่างเกิดความวิตกกังวลว่าสารกัมมันตรังสีที่แผ่ออกมานั้นจะส่งผลกระทบต่อประเทศไทย ในปัจจุบันทางสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (ปส.) ได้มีการติดตั้งสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีในอากาศเพื่อใช้เป็นสถานที่ที่คอยเฝ้าระวังและตรวจวัดระดับรังสีในอากาศจากการทดลองระเบิดนิวเคลียร์และการดำเนินงานของสถานปฏิบัติการทางรังสีทั้งในประเทศและต่างประเทศที่อาจเป็นอันตรายต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม โดยได้ดำเนินการติดตั้งเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดระดับรังสีและสามารถส่งข้อมูลที่ตรวจวัดได้ไปยังสำนักงาน ปส. ได้แบบอัตโนมัติและแบบเวลาจริง (real time) สำหรับสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีดังกล่าวนี้ทางสำนักงาน ปส. ได้ติดตั้งไว้กระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทยรวมทั้งสิ้น 8 สถานี คือ ที่จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดพะเยา จังหวัดขอนแก่น จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดตราด จังหวัดระนอง กรุงเทพมหานคร และจังหวัดสงขลา โดยที่ทางภาคใต้ฝั่งตะวันออกของประเทศไทยนั้น จังหวัดสงขลาเป็นจังหวัดที่ได้รับการติดตั้งสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีในอากาศไว้ ณ บริเวณดาดฟ้าอาคาร 7 มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลาโดยได้มีการลงนามในเอกสารความร่วมมือระหว่างผู้บริหารสูงสุดของสำนักงาน ปส. และมหาวิทยาลัยทักษิณ เมื่อปี พ.ศ. 2554 [6] กัมมันตภาพรังสี สำนักสนับสนุนการกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานปรมาณู สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ, [1] ทั้งนี้เนื่องจากจังหวัดสงขลาเป็นที่ตั้งของศูนย์กลางการค้าและการปกครองทางภาคใต้ของประเทศไทย มีความพร้อมทางด้านบุคลากร เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัดระดับรังสีแกมมาในสิ่งแวดล้อม จังหวัดสงขลามีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่ 27 ของประเทศ มีจำนวนประชากรอยู่ประมาณ 1.3 ล้านคน ตั้งอยู่ฝั่งตะวันออกของภาคใต้ตอนล่าง โดยเป็นที่ตั้งศูนย์กลางของการบริหารราชการแผ่นดินของภาคใต้ อีกทั้งเป็นจังหวัดที่เป็นแหล่งอารยะธรรมของภาคใต้ มีภูมิทัศน์ที่สวยงาม เป็นเมืองศูนย์กลางการค้า การท่องเที่ยว เศรษฐกิจ การศึกษา การคมนาคมขนส่ง และเป็นแหล่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ มากมาย จึงทำให้มีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติเดินทางมาท่องเที่ยวอย่างมากมายเป็นประจำทุกปี รวมทั้งมีประชาชนที่ย้ายถิ่นฐานเพื่อเข้ามาประกอบอาชีพและอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ด้วยเหตุผลที่กล่าวมานี้ จังหวัดสงขลาจึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการเป็นตัวแทนของจังหวัดในภาคใต้ฝั่งตะวันออกในการติดตั้งสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ด้วยเหตุนี้ ทางคณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญและมีความสนใจในการตรวจวัดระดับรังสีแกมมาในอากาศบริเวณภาคใต้ของประเทศไทยโดยเฉพาะบริเวณจังหวัดสงขลา หลังการเกิดอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟุกุชิมะ ไดอิชิ ในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งได้มีนักวิจัยทั่วโลกได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับการตรวจวัดค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศในบริเวณต่างๆมากพอสมควร [6-9] ในที่นี้จะใช้เครื่องใช้เครื่องมือวัดระดับรังสีแกมมาในอากาศชนิดหัววัดรังสีในสิ่งแวดล้อม รุ่น EFRD 3500 และใช้โปรแกรม Ramon (Radiation Monitoring Software) ของสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสี จังหวัดสงขลาในการวิเคราะห์และประมวลผล ตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2554 ที่เกิดอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟุกุชิมะไดอิชิ ประเทศญี่ปุ่น จนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ซึ่งสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดและวิเคราะห์นี้เป็นข้อมูลพื้นฐานของการได้รับปริมาณรังสีในอากาศของประชาชนในบริเวณจังหวัดสงขลา และยังสามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับการเฝ้าระวังถึงความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายจากสารกัมมันตรังสีบริเวณจังหวัดสงขลา ในกรณีที่มีการตรวจวัดปริมาณรังสีในอากาศเกินระดับความปลอดภัยได้อีกด้วย

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

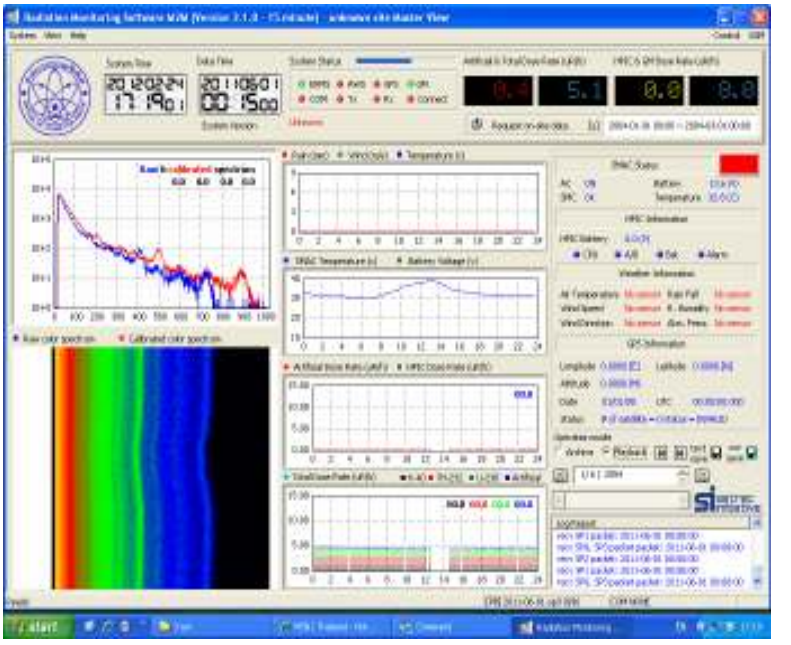
## อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

**อุปกรณ์ที่ใช้การตรวจวัดและวิเคราะห์**

1. หัววัดรังสีแบบโซเดียมไอโอไดด์ รุ่น 802 ของบริษัทแคนเบอร์รา (Canberra) ซึ่งขนาดของผลึกโซเดียมไอโอไดด์ เท่ากับ 76 × 76 ตารางมิลลิเมตร และมีกำลังแยกทางพลังงาน (energy resolution) เท่ากับ 7.5 % ณ ที่พลังงาน 663 keV ของแหล่งกำเนิดสารกัมมันตรังสีมาตรฐานชนิดซีเซียม-137 (Cs-137) โดยที่หัววัดรังสีชนิดนี้จะประกอบอยู่ในชุดหัววัดรังสีในสิ่งแวดล้อม (Environmental radiation Detector) รุ่น EFRD 3500 ของบริษัทซาเทร็ค อินนิเทียทีพจำกัด (Satrec Initiative Co. Ltd.,) จากประเทศเกาหลีใต้ ดังแสดงในรูปที่ 1

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์สเปกตรัมรังสีแกมมา ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่มีชื่อว่า Ramon มาจากคำย่อที่ว่า Radiation Monitoring Software เป็นโปรแกรมคำนวณค่าปริมาณระดับรังสีแกมมาในอากาศของบริษัทซาเทร็ค อินนิเทียทีพจำกัด จากประเทศเกาหลีใต้เช่นเดียวกัน โดยจะคำนวณค่าปริมาณระดับรังสีแกมมาในอากาศจากค่าพื้นที่ใต้กราฟของโฟโตพีคที่สนใจจำนวน 3 พีคของสเปกตรัมรังสีแกมมาที่ตรวจวัดได้โดยหัววัดรังสีแบบโซเดียมไอโอไดด์ ดังแสดงในรูปที่ 2

**ภาพที่ 1** ชุดหัววัดในสิ่งแวดล้อม (Environmental radiation Detector) รุ่น EFRD 3500 ของ บริษัทซาเทร็ค อินนิเทียทีพจำกัด (Satrec Initiative Co. Ltd.,) จากประเทศเกาหลีใต้



**ภาพที่ 2** โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Ramon สำหรับวิเคราะห์สเปกตรัมรังสีแกมมา

**วิธีการวิจัย**

1. ปรับเทียบเครื่องมือและระบบตรวจวัดรังสีด้วยแหล่งกำเนิดรังสีมาตรฐาน Cs-137 และ Co-60

2. ทำการตรวจวัด วิเคราะห์และเก็บข้อมูลระดับรังสีแกมมาในอากาศเป็นรายวัน ตลอดทั้งเดือนมีนาคม พ.ศ. 2554 ซึ่งข้อมูลของระดับรังสีแกมมาในอากาศนี้เป็นการตรวจวัดระดับรังสีแกมมาแบบเวลาจริงจากสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสี จังหวัดสงขลา และส่งข้อมูลที่ได้ผ่านระบบ GSM ไปที่ศูนย์เฝ้าระวังภัยทางรังสี ณ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ จากนั้นนำข้อมูลมาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัน (Date) และระดับรังสีแกมมาในอากาศ (Ambient Gamma Dose Rate in Air) แล้วทำการวิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนแปลงของระดับรังสีแกมมาในอากาศของแต่ละวัน

3. ทำซ้ำในข้อ 2 ตลอดทั้งเดือนเมษายน ถึง เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2554

4. สรุปและรวบรวมข้อมูลที่ได้ทั้งหมดแล้วเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้โดยสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

## ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศเป็นรายวัน ตลอดทั้งเดือนมีนาคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 สำหรับข้อมูลค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศเป็นรายวันตลอดทั้งเดือนมีนาคม ถึง เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2554 จะเก็บรวบรวมในรูปของตาราง ในที่นี้จะแสดงเฉพาะข้อมูลของค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศเป็นรายวันในเดือนเมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม และกันยายน พ.ศ. 2554 และได้แสดงไว้ในตารางที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับดังต่อไปนี้

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

**ตารางที่ 1** ระดับรังสีแกมมาในอากาศรายวันในหน่วย nSv/hr ประจำเดือนเมษายน พ.ศ. 2554

| วัน/เดือน/ปี | ระดับรังสีแกมมาในอากาศ (nSv/hr) | วัน/เดือน/ปี | ระดับรังสีแกมมาในอากาศ (nSv/hr) |
|---|---|---|---|
| 1/4/2011 | 51 | 16/4/2011 | 50 |
| 2/4/2011 | 51 | 17/4/2011 | 50 |
| 3/4/2011 | 50 | 18/4/2011 | 51 |
| 4/4/2011 | 51 | 19/4/2011 | 50 |
| 5/4/2011 | 50 | 20/4/2011 | 50 |
| 6/4/2011 | 50 | 21/4/2011 | 50 |
| 7/4/2011 | 49 | 22/4/2011 | 50 |
| 8/4/2011 | 50 | 23/4/2011 | 50 |
| 9/4/2011 | 49 | 24/4/2011 | 50 |
| 10/4/2011 | 49 | 25/4/2011 | 50 |
| 11/4/2011 | 50 | 26/4/2011 | 50 |
| 12/4/2011 | 50 | 27/4/2011 | 50 |
| 13/4/2011 | 51 | 28/4/2011 | 50 |
| 14/4/2011 | 50 | 29/4/2011 | 55 |
| 15/4/2011 | 49 | 30/4/2011 | 55 |
| **Range** | **49-55 nSv/hr** | | |
| **Average** | **50 nSv/hr** | | |

**ตารางที่ 2** ระดับรังสีแกมมาในอากาศรายวันในหน่วย nSv/hr ประจำเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

| วัน/เดือน/ปี | ระดับรังสีแกมมาในอากาศ (nSv/hr) | วัน/เดือน/ปี | ระดับรังสีแกมมาในอากาศ (nSv/hr) |
|---|---|---|---|
| 1/5/2011 | - * | 16/5/2011 | 51 |
| 2/5/2011 | 52 | 17/5/2011 | - * |
| 3/5/2011 | 51 | 18/5/2011 | 52 |
| 4/5/2011 | 52 | 19/5/2011 | 51 |
| 5/5/2011 | - * | 20/5/2011 | 52 |
| 6/5/2011 | 147 | 21/5/2011 | - * |
| 7/5/2011 | - * | 22/5/2011 | - * |
| 8/5/2011 | - * | 23/5/2011 | 51 |
| 9/5/2011 | 51 | 24/5/2011 | 51 |
| 10/5/2011 | 51 | 25/5/2011 | 51 |
| 11/5/2011 | 51 | 26/5/2011 | - * |
| 12/5/2011 | 58 | 27/5/2011 | 50 |
| 13/5/2011 | 50 | 28/5/2011 | - * |
| 14/5/2011 | - * | 29/5/2011 | - * |
| 15/5/2011 | - * | 30/5/2011 | - * |
| - | - | 31/5/2011 | 53 |
| **Range** | **50-147 nSv/hr** | | |
| **Average** | **57 nSv/hr** | | |

* ไม่มีการแสดงข้อมูล

**ตารางที่ 3** ระดับรังสีแกมมาในอากาศรายวันในหน่วย nSv/hr ประจำเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2554

| วัน/เดือน/ปี | ระดับรังสีแกมมาในอากาศ (nSv/hr) | วัน/เดือน/ปี | ระดับรังสีแกมมาในอากาศ (nSv/hr) |
|---|---|---|---|
| 1/6/2011 | 50 | 16/6/2011 | 50 |
| 2/6/2011 | 51 | 17/6/2011 | 50 |
| 3/6/2011 | 50 | 18/6/2011 | 50 |
| 4/6/2011 | 50 | 19/6/2011 | 50 |
| 5/6/2011 | 51 | 20/6/2011 | 52 |
| 6/6/2011 | 53 | 21/6/2011 | 52 |
| 7/6/2011 | 51 | 22/6/2011 | 51 |
| 8/6/2011 | 54 | 23/6/2011 | 50 |
| 9/6/2011 | 52 | 24/6/2011 | 51 |
| 10/6/2011 | 52 | 25/6/2011 | 52 |
| 11/6/2011 | - * | 26/6/2011 | 52 |
| 12/6/2011 | - * | 27/6/2011 | 51 |
| 13/6/2011 | - * | 28/6/2011 | 52 |
| 14/6/2011 | - * | 29/6/2011 | 55 |
| 15/6/2011 | - * | 30/6/2011 | 51 |
| **Range** | **50-55 nSv/hr** | | |
| **Average** | **51 nSv/hr** | | |

* ไม่มีการแสดงข้อมูล

**ตารางที่ 4** ระดับรังสีแกมมาในอากาศรายวันในหน่วย nSv/hr ประจำเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2554

| วัน/เดือน/ปี | ระดับรังสีแกมมาในอากาศ (nSv/hr) | วัน/เดือน/ปี | ระดับรังสีแกมมาในอากาศ (nSv/hr) |
|---|---|---|---|
| 1/7/2011 | 53 | 16/7/2011 | 52 |
| 2/7/2011 | 53 | 17/7/2011 | 52 |
| 3/7/2011 | 53 | 18/7/2011 | 54 |
| 4/7/2011 | 52 | 19/7/2011 | 53 |
| 5/7/2011 | 52 | 20/7/2011 | 53 |
| 6/7/2011 | 53 | 21/7/2011 | - * |
| 7/7/2011 | 52 | 22/7/2011 | - * |
| 8/7/2011 | 51 | 23/7/2011 | - * |
| 9/7/2011 | 50 | 24/7/2011 | - * |
| 10/7/2011 | 51 | 25/7/2011 | - * |
| 11/7/2011 | 52 | 26/7/2011 | - * |
| 12/7/2011 | 52 | 27/7/2011 | 50 |
| 13/7/2011 | - * | 28/7/2011 | 50 |
| 14/7/2011 | 51 | 29/7/2011 | - * |
| 15/7/2011 | 51 | 30/7/2011 | - * |
| - | - | 31/7/2011 | - * |
| **Range** | **50-54 nSv/hr** | | |
| **Average** | **52 nSv/hr** | | |

* ไม่มีการแสดงข้อมูล

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

**ตารางที่ 3** ระดับรังสีแกมมาในอากาศรายวันในหน่วย nSv/hr ประจำเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2554

| วัน/เดือน/ปี | ระดับรังสีแกมมาในอากาศ (nSv/hr) | วัน/เดือน/ปี | ระดับรังสีแกมมาในอากาศ (nSv/hr) |
|---|---|---|---|
| 1/8/2011 | - * | 16/8/2011 | 50 |
| 2/8/2011 | 51 | 17/8/2011 | 50 |
| 3/8/2011 | - * | 18/8/2011 | 52 |
| 4/8/2011 | 142 | 19/8/2011 | 50 |
| 5/8/2011 | 50 | 20/8/2011 | - * |
| 6/8/2011 | - * | 21/8/2011 | - * |
| 7/8/2011 | - * | 22/8/2011 | 52 |
| 8/8/2011 | 50 | 23/8/2011 | 50 |
| 9/8/2011 | 54 | 24/8/2011 | 56 |
| 10/8/2011 | 53 | 25/8/2011 | 52 |
| 11/8/2011 | - * | 26/8/2011 | 54 |
| 12/8/2011 | - * | 27/8/2011 | - * |
| 13/8/2011 | - * | 28/8/2011 | - * |
| 14/8/2011 | - * | 29/8/2011 | 48 |
| 15/8/2011 | 49 | 30/8/2011 | 54 |
| - | - | 31/8/2011 | 56 |
| **Range** | **48-142 nSv/hr** | | |
| **Average** | **57 nSv/hr** | | |

* ไม่มีการแสดงข้อมูล

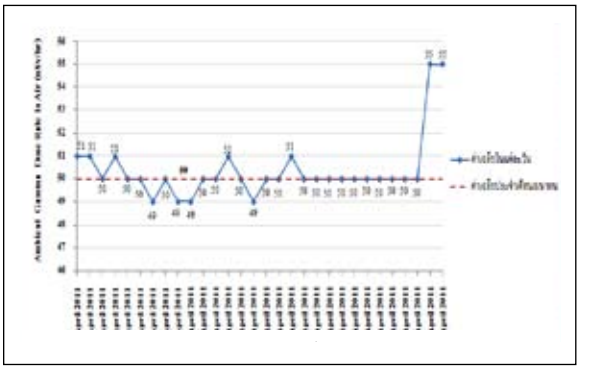
**ตารางที่ 4** ระดับรังสีแกมมาในอากาศรายวันในหน่วย nSv/hr ประจำเดือนกันยายน พ.ศ. 2554

| วัน/เดือน/ปี | ระดับรังสีแกมมาในอากาศ (nSv/hr) | วัน/เดือน/ปี | ระดับรังสีแกมมาในอากาศ (nSv/hr) |
|---|---|---|---|
| 1/9/2011 | 59 | 16/9/2011 | 50 |
| 2/9/2011 | 62 | 17/9/2011 | - * |
| 3/9/2011 | - * | 18/9/2011 | - * |
| 4/9/2011 | - * | 19/9/2011 | 50 |
| 5/9/2011 | - * | 20/9/2011 | 50 |
| 6/9/2011 | - * | 21/9/2011 | 50 |
| 7/9/2011 | - * | 22/9/2011 | 51 |
| 8/9/2011 | 51 | 23/9/2011 | 50 |
| 9/9/2011 | 52 | 24/9/2011 | - * |
| 10/9/2011 | - * | 25/9/2011 | - * |
| 11/9/2011 | - * | 26/9/2011 | 50 |
| 12/9/2011 | 48 | 27/9/2011 | 50 |
| 13/9/2011 | 49 | 28/9/2011 | 51 |
| 14/9/2011 | 44 | 29/9/2011 | 51 |
| 15/9/2011 | 50 | 30/9/2011 | 51 |
| **Range** | **44-62 nSv/hr** | | |
| **Average** | **51 nSv/hr** | | |

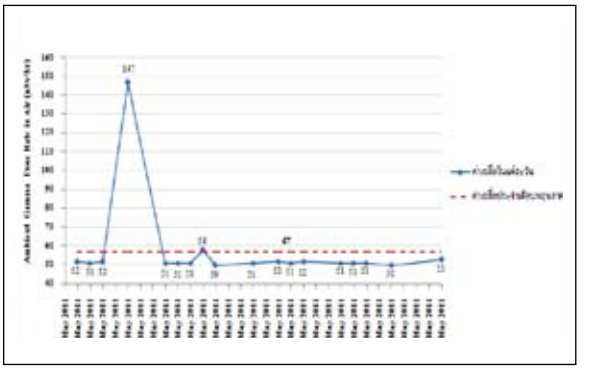
* ไม่มีการแสดงข้อมูล

**กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัน (Date) และระดับรังสีแกมมาในอากาศ (Ambient Gamma Dose Rate in Air)**

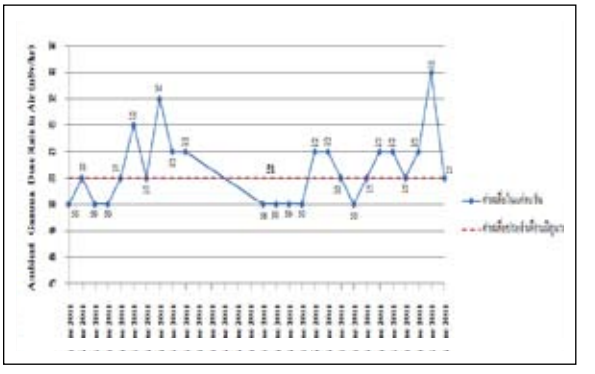
เมื่อนำข้อมูลของค่าระดับรังสีในอากาศที่คำนวณและวิเคราะห์ออกมาได้ทั้งหมด มาเขียนกราฟกับวันที่เก็บข้อมูล โดยในที่นี้จะแสดงเฉพาะกราฟของค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศเป็นรายวันในเดือนเมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม และสิงหาคม พ.ศ. 2554 และได้แสดงไว้ในรูป 3,4,5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับดังต่อไปนี้



**ภาพที่ 3** กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัน (Date) และระดับรังสีแกมมาในอากาศ (Ambient Gamma Dose Rate in Air) ประจำเดือนเมษายน พ.ศ. 2554

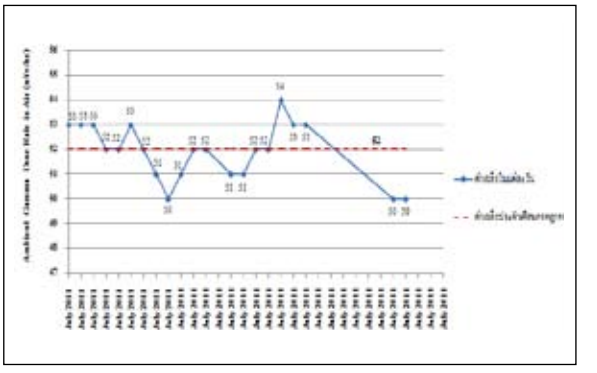


**ภาพที่ 4** กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัน (Date) และระดับรังสีแกมมาในอากาศ (Ambient Gamma Dose Rate in Air) ประจำเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

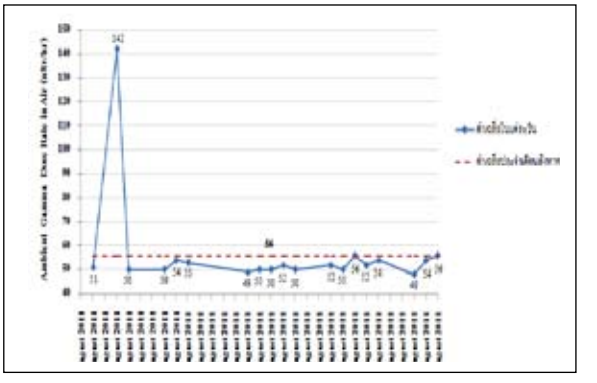


**ภาพที่ 5** กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัน (Date) และระดับรังสีแกมมาในอากาศ (Ambient Gamma Dose Rate in Air) ประจำเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2554

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555



**ภาพที่ 6** กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัน (Date) และระดับรังสีแกมมาในอากาศ (Ambient Gamma Dose Rate in Air) ประจำเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2554



**ภาพที่ 7** กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัน (Date) และระดับรังสีแกมมาในอากาศ (Ambient Gamma Dose Rate in Air) ประจำเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2554

**ภาพที่ 8** กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัน (Date) และระดับรังสีแกมมาในอากาศ (Ambient Gamma Dose Rate in Air) ประจำเดือนกันยายน พ.ศ. 2554

**การเปรียบเทียบข้อมูลค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศที่ตรวจวัดได้กับค่ามาตรฐาน**

นำข้อมูลที่เป็นค่าพิสัยและค่าเฉลี่ยของค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศในแต่ละเดือน (มีนาคม - ธันวาคม 2554) ที่ตรวจวัดและวิเคราะห์ได้มาจัดใส่ตารางและนำไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้โดยสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 7

**ตารางที่ 7** ค่าพิสัยและค่าเฉลี่ยของค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศในแต่ละเดือนในบริเวณจังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนธันวาคม 2554 และเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้

| เดือน (2554) | พิสัย (nSv/hr) | ค่าเฉลี่ย (nSv/hr) |
|---|---|---|
| มีนาคม | 50 - 58 | 53 |
| เมษายน | 49 - 55 | 50 |
| พฤษภาคม | 50 - 147 | 57 |
| มิถุนายน | 50 - 55 | 51 |
| กรกฎาคม | 50 - 54 | 52 |
| สิงหาคม | 48 - 142 | 57 |
| กันยายน | 44 - 62 | 51 |
| ตุลาคม | 50 - 148 | 68 |
| พฤศจิกายน | 50 - 51 | 50 |
| ธันวาคม | 50 - 50 | 50 |
| **รวมทั้งหมด** | **48 -147** | **54** |
| **ค่ามาตรฐาน (สนง. ปส.)** | | **100** |

จากข้อมูลของค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศโดยใช้เครื่องใช้เครื่องมือวัดระดับรังสีแกมมาในอากาศชนิดหัววัดรังสีในสิ่งแวดล้อม รุ่น EFRD 3500 และใช้โปรแกรม Ramon ของสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสี จังหวัดสงขลา ในการวิเคราะห์และประมวลผล ตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2554 ที่เกิดอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟุกุชิมะไดอิชิ ประเทศญี่ปุ่น จนถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2554 ดังแสดงไว้ในรูปตาราง และรูปกราฟบางส่วนข้างต้นนี้ จะเห็นว่า พิสัยของค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศมีค่าเท่ากับ 48-147 nSv/hr และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 54 nSv/hr ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ได้มีค่าน้อยกว่า ค่ามาตรฐานของค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศที่สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้กำหนดไว้ คือ 100 nSv/hr นอกจากนี้ ยังพบเห็นว่ามีข้อมูลของบางวัน ในบางเดือน เช่น วันที่ 6 พฤษภาคม พ.ศ. 2554 และวันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ. 2554 มีค่าเกินค่ามาตรฐานดังกล่าวนี้ คือ มีค่าเป็น 147 และ 142 nSv/hr ตามลำดับ เราควรให้ความสนใจต่อข้อมูลเหล่านี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเฝ้าระวังและตรวจสอบอย่างต่อเนื่องต่อไป

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

## บทสรุป

จากการที่ได้เฝ้าระวังและตรวจวัดปริมาณค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศบริเวณจังหวัดสงขลาในภาคใต้ฝั่งตะวันออกของประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ.2554 หลังการเกิดอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟุกุชิมะ ไดอิชิ ในประเทศญี่ปุ่น โดยใช้เครื่องมือวัดระดับรังสีแกมมาในอากาศชนิดหัววัดรังสีรังสีในสิ่งแวดล้อม รุ่น EFRD 3500 และใช้โปรแกรม Ramon ในการประมวลผล พบว่ามีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 50-58, 49-55, 50-147, 50-55, 50-54, 48-142, 44-62, 50-148, 50-51 และ 50-50 nSv/hr และมีค่าเฉลี่ยเป็น 53, 50, 57, 51, 52, 57, 51, 68, 50 และ 50 nSv/hr ในเดือนมีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม พ.ศ. 2554 ตามลำดับ มีค่าพิสัยของระดับรังสีแกมมาในอากาศบริเวณจังหวัดสงขลาในภาพรวมเป็น 48-147 nSv/hr และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 54 nSv/hr ซึ่งค่าเฉลี่ยของระดับรังสีแกมมาในอากาศที่ตรวจวัดได้ยังอยู่ในระดับปกติ คือมีค่าน้อยกว่า 100 nSv/hr ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานของค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศที่สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้กำหนดไว้ ดังนั้น เราสามารถกล่าวได้ว่า “หลังการเกิดอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟุกุชิมะ ไดอิชิ ในประเทศญี่ปุ่นไม่ได้ส่งผลกระทบต่อปริมาณระดับรังสีแกมมาในอากาศบริเวณจังหวัดสงขลา ทางภาคใต้ฝั่งตะวันออกของประเทศไทยแต่อย่างใด”

## กิตติกรรมประกาศ

ทางคณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณ สาขาวิชาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ได้ให้การสนับสนุนงบประมาณบางส่วนสำหรับการทำโครงการวิจัยและครุภัณฑ์ต่างๆ จนทำให้โครงการวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี ขอขอบคุณหน่วยวิจัยฟิสิกส์นิวเคลียร์และวัสดุ สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลา ที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์ และอำนวยความสะดวกสำหรับการเก็บข้อมูลค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศ จากสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสี จังหวัดสงขลา ขอขอบคุณ ดร. ยุทธนา ตุ้มน้อย และคุณธวัชชัย อิทธิพูนธนกร เจ้าหน้าที่และนักวิทยาศาสตร์ทุกคนของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลและเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด และท้ายสุดต้องขอขอบคุณ นิสิตปริญญาโทและนิสิตปริญญาตรีทุกท่านเป็นอย่างมากไว้ ณ ที่นี้ ในฐานะที่มีส่วนช่วยเหลือในด้านต่างๆ จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

[1] กองการวัดกัมมันตภาพรังสี. (2534-2546) **รายงานวิชาการประจำปี.** สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.

[2] Singh, S., Singh, B. and Kumar, A. (2003). Natural radioactivity measurements in soil samples from Hamirpur district. **Radiation Measurement,** 36: 547-549.

[3] Freitas, A. C., and Alencar, A.S., (2004). Gamma dose rates and distribution of natural radionuclides in sand beaches – Ilha Grande, Southeastern Brazil. **Journal of Environment Radioactivity,** 75, 211–223.

[4] 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. **Radiation Measurement,** 38: 153- 165.

[5] International Atomic Energy Agency. (2011). **Fukushima Nuclear Accident Update Log.** IAEA,Vienna, Austria. Retrieved January 12, 2012, from http://www.iaea.org/newscenter/news/2011/fukushima260411.html.

[6] กลุ่มเฝ้าตรวจกัมมันตภาพรังสี สำนักสนับสนุนการกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานปรมาณู สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ. (2554). **ระบบวัดระดับรังสีแกมมาในอากาศ.** กรุงเทพฯ: สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2554, จาก http://www.oaep.go.th/dt_news1.php?id=661.

[7] Sam, A.K. Sirelkhatim, D.A., Hassona, R.K., Hassan, R.E., Hag Musa, R. and Ahmed, M.M.O. (2002). "Assessment of gamma dose rate over a suspected uranium mineralisation area of Jebel Mun, western Sudan." **Radiation Protection Dosimetry,** 102 (2): 169-174.

[8] Yoshimura, E.M., Otsubo, S.M. and Oliveira, R.E.R. (2004). "Gamma ray contribution to the ambient dose rate in the city of Sao Paulo, Brazil." **Radiation Measurements,** 38(1) : 51-57(7).

[9] Jianqing, W., Jun, H., Kan, W., Xia, L. and Zhengdong, H. (2007). "Gamma radiation levels in the ambient environment of the QNPP Base." **Nuclear Science and Techniques,** 18(6) : 366-371.

[10] Hiemstra, P.H., Pebesma, E.J., Twenhöfel,C.J.W. and Heuvelink, G. B. M. (2009). "Real-time automatic interpolation of ambient gamma dose rates from the Dutch radioactivity monitoring network." **Computers & Geosciences.** 35(8) : 1711–1721.

[11] EFRD Team, Satrec Initiative Co. Ltd., (2554). User Manual: **Environment Radiation Detector EFRD 3300.** Daejeon : South Korea.