



## การตรวจวัดค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศบริเวณจังหวัดพะเยา Measurement of Ambient Gamma Dose rate in air in Phayao province

สุพรรณษา จันทร์สุริยา<sup>1\*</sup> ปราณณิชา หงส์พิทักษ์พงศ์<sup>2</sup> และ ไมตรี ศรียา<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา อ.เมือง จ.พะเยา

<sup>2</sup>สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

\*Corresponding Author, Email: suphansac@hotmail.com

### บทคัดย่อ

ในงานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศบริเวณจังหวัดพะเยามา ทำการศึกษาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติกำหนด โดยทำการทดลอง ณ สถานีเฝ้าระวัง ภัยทางรังสีจังหวัดพะเยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ศึกษาข้อมูลย้อนหลังระหว่างวันที่ 28 มีนาคม 2554 ถึงวันที่ 15 พฤษภาคม 2558 โดยใช้หัววัดรังสีชนิด proportional ยี่ห้อ BERTHOLD และจอแสดงผลรุ่น Micro Gamma LB 111 ทำการวัดระดับรังสีแกมมาในอากาศเป็นรายวัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลระดับรังสีแกมมา ในอากาศบริเวณจังหวัดพะเยา ในปี 2554-2558 ค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.172-0.052, 0.164-0.043, 0.154-0.122, 0.156-0.114 และ 0.149-0.140  $\mu\text{Sv/hr}$  ตามลำดับ และพบค่าเฉลี่ยในปี 2554-2558 มีค่า 0.146, 0.154, 0.145, 0.146 และ 0.143  $\mu\text{Sv/hr}$  ตามลำดับ ซึ่งค่าระดับรังสีแกมมาในสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานที่สำนักงาน ปรมาณูกำหนดมีค่าประมาณ 0.040-0.150  $\mu\text{Sv/hr}$  ซึ่งผลระดับรังสีแกมมาในอากาศบริเวณจังหวัดพะเยาอยู่ใน เกณฑ์ปกติ ยกเว้นในปี 2555 มีค่าเฉลี่ยเกินสูงกว่าระดับรังสีแกมมาในสิ่งแวดล้อมเล็กน้อย และได้เปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยระดับรังสีแกมมา ในอากาศของสถานีเฝ้าระวังภัย จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดตราดและจังหวัดระนอง ซึ่ง ใช้ระบบตรวจวัดระดับรังสีแกมมาในอากาศแบบที่ 2 เหมือนกัน พบค่ารังสีที่วัดได้มีค่าแตกต่างกันอาจเนื่องมาจาก ความแตกต่างของภูมิประเทศ และสถานีที่ตั้ง แต่ผลทั้ง 4 สถานีอยู่ในช่วงยอมรับได้ อยู่ในเกณฑ์ปกติที่มีความ ปลอดภัยแก่ประชาชน

## ABSTRACT

In this research, the objective was to compare the ambient gamma dose rate in Phayao province with the standard level of the office of atoms for peace (OAP). The data were collected from the radiation monitoring station at School of Science, University of Phayao between 28 March 2011 to 15 May 2015. The proportional counter type (BERHOLD) gamma radiation detector and the display monitor of Micro Gamma LB111 were used to collect and evaluate the ambient gamma dose rate on daily basis. During 2011 to 2015, the values of ambient gamma dose rate were ranged 0.172-0.052, 0.164-0.043, 0.154-0.122, 0.156-0.114, and 0.149-0.140  $\mu\text{Sv/hr}$  and with the average 0.146, 0.154, 0.145, 0.146 and 0.143  $\mu\text{Sv/hr}$  respectively. The average values of ambient gamma dose rate were in normal levels compared to the OAP standard of 0.040-0.150  $\mu\text{Sv/hr}$  exception in year 2012, which the mean value was slightly higher than the background radiation in the environment. Moreover, the average data were compared with other radiation monitoring stations using the same detection system in Ubonratchathani, Trat and Ranong. It was found that the average values were different from each other due to the geographical location. However, the averages of all stations gamma dose rates were acceptable and safe.

**คำสำคัญ:** สถานีเฝ้าระวังภัยทางอากาศ ระดับรังสีแกมมาในอากาศ

**Keywords:** Radiation Monitoring Station, Ambient Gamma Dose rate in air

## บทนำ

สารกัมมันตภาพรังสีเป็นส่วนหนึ่งของโลก แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ 1. เกิดขึ้นตามธรรมชาติ 2. เกิดจากมนุษย์สร้างขึ้น โดยวัตถุที่มีกัมมันตภาพรังสีที่เกิดขึ้น ตามธรรมชาติ มีอยู่บริเวณเปลือกโลก พื้นและผนังของบ้าน โรงเรียน ที่ทำงาน ในอาหารที่เราบริโภค และในน้ำที่เราดื่ม มีก๊าซกัมมันตรังสีในอากาศที่เราหายใจ ภายในร่างกายของเรา กล้ามเนื้อ กระดูก และเนื้อเยื่อ ล้วนแต่มีธาตุที่มีกัมมันตภาพรังสีตามธรรมชาติ ประกอบอยู่ด้วย (กองการวัดกัมมันตภาพรังสี, 2534-2546) ส่วนรังสีที่ มนุษย์สร้างขึ้น มีแหล่งกำเนิดหลายรูปแบบ เช่น การทดลองระเบิดนิวเคลียร์ และฝุ่นกัมมันตรังสี เป็นต้นปัจจุบันทั่วโลกมี

การใช้เทคโนโลยีด้านนิวเคลียร์ในด้านการทหาร ด้านการพัฒนาประเทศ อย่างแพร่หลาย โลกมีการแพร่กระจายของรังสีออกสู่สิ่งแวดล้อม ที่ไม่ได้มาจากธรรมชาติมากมายหลายครั้ง เช่น พ.ศ. 2488 ประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้ระเบิดนิวเคลียร์ถล่มประเทศญี่ปุ่น (IAEA, 2011) พ.ศ. 2529 อุบัติเหตุจากการเดินเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าที่เชอร์โนบิล ประเทศสหภาพโซเวียต (Burton et al., 2006) และ พ.ศ 2554 เกิดแผ่นดินไหวส่งผลกระทบต่อโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ในประเทศญี่ปุ่น (IAEA, 2015)

การใช้ประโยชน์จากพลังงานปรมาณูในด้านต่างๆ ในภูมิภาคอาเซียนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว หลายประเทศมีแผนที่จะพัฒนาเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการ

ผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งการใช้และพัฒนาเทคโนโลยีนิวเคลียร์ดังกล่าวอาจเกิดผลกระทบทางรังสีต่อประชาชน และสิ่งแวดล้อมในวงกว้าง ซึ่งอันตรายจากรังสีต่อร่างกาย อาการที่ปรากฏเมื่อได้รับปริมาณรังสีระดับต่างๆ แสดงดังตารางที่ 1 เนื่องจากผลกระทบไม่ได้มีขอบเขตจำกัดอยู่เพียงในประเทศและอาจแผ่ขยายถึงประเทศใกล้เคียงและประเทศเพื่อนบ้าน ประเทศไทยจึงมีความจำเป็นมีการเฝ้าระวังภัยทางรังสีที่จะสร้างความมั่นใจให้แก่ประชาชนว่าจะสามารถใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างปลอดภัย

สำหรับประเทศไทยมีหน่วยงานที่ดูแลความปลอดภัยจากรังสี คือสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ สังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจในการกำกับดูแลให้ประชาชนชาวไทยและสิ่งแวดล้อมมีความปลอดภัยจากรังสี จึงได้จัดตั้งสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีจากสิ่งแวดล้อม โดยมีการติดตั้งสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสี รวมจำนวน 20 แห่ง (กลุ่มเฝ้าตรวจกัมมันตภาพรังสี สำนักสนับสนุนการกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานปรมาณูสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ, 2554) ในทุกภาคทั่วประเทศไทย โดยจังหวัดพะเยามีสถานีเฝ้าระวังภัยติดตั้งอยู่ ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา โดยจะตรวจวัดระดับ

รังสีแกมมาแบบเรียลไทม์ (ประสงค์ เกษราธิคุณและคณะ, 2555; Hongkong observatory, 1999; Pael et al., 2009) ตลอด 24 ชั่วโมงและค่ารังสีที่วัดได้ จะถูกส่งข้อมูลผลการตรวจวัดออนไลน์ไปยังศูนย์เฝ้าระวังภัยทางรังสี ณ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ได้อย่างทันที ซึ่งหากค่าระดับรังสีแกมมาที่วัดได้สูงผิดปกติ ก็จะมีการส่งสัญญาณเตือนมาที่ศูนย์เฝ้าระวังภัยทางรังสีแห่งชาติ โดยเจ้าหน้าที่จะตรวจสอบและประกาศมาตรการรองรับเพื่อให้ประชาชนและสิ่งแวดล้อมปลอดภัยจากอันตรายของรังสีต่อไป ระดับรังสีที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการติดตามตรวจสอบมีค่าเท่ากับ 200 nSv/hr และระดับรังสีที่ทำให้เกิดความผิดปกติของร่างกายเท่ากับ 250 nSv/hr ดังตารางที่ 1

สถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีจังหวัดพะเยาระบบตรวจวัดระดับรังสีแกมมาในสิ่งแวดล้อมแบบที่ 2 ส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์ ผ่านอินเทอร์เน็ตไปที่ศูนย์เฝ้าระวังภัยทางรังสี โดยทั่วไปแล้วหากระบบทำงานปกติ ระดับรังสีแกมมาในสิ่งแวดล้อมจะมีค่าประมาณ 0.040-0.150  $\mu$ Sv/hr หากเท่ากับหรือมากกว่า 1  $\mu$ Sv/hr ระบบจะเตือนโดยแสดงสัญญาณไฟสีแดงพร้อมกับเสียงเตือนและส่งข้อมูลผลการตรวจวัดออนไลน์อัตโนมัติมายังศูนย์เฝ้าระวังภัยทางรังสีทันที

**ตารางที่ 1** แสดงผลกระทบจากรังสีต่อร่างกาย (สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557; ICRP, 1997)

ปริมาณรังสี (มิลลิซีเวิร์ต)	อาการที่ปรากฏ
0-250	ไม่ปรากฏอาการ
250-500	จะทำให้ไขกระดูกหยุดสร้างเม็ดเลือดขาวลงชั่วคราว
500-1000	เซลล์ไขกระดูกถูกทำลายทำให้ปริมาณเม็ดเลือดขาวลดลง ผู้ป่วยมีอาการอ่อนเพลีย และมีโอกาสติดเชื้อโรคต่างๆได้ง่าย
2000-3000	ระบบทางเดินอาหารเริ่มถูกทำลาย คลื่นไส้ อาเจียน ผม่ว่ง ในบางรายอาการรุนแรงและไม่ได้รับการรักษาอย่างถูกต้องรวดเร็ว อาจถึงแก่ชีวิตได้

**ตารางที่ 1** แสดงผลกระทบจากรังสีต่อร่างกาย (สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557; ICRP, 1997) (ต่อ)

ปริมาณรังสี (มิลลิซีเวิร์ต)	อาการที่ปรากฏ
4000	ระบบเม็ดเลือดขาวถูกทำลายจนหมด ระบบทางเดินอาหารถูกทำลายอย่างหนัก มีโอกาสเสียชีวิตได้
6000	อ่อนเพลีย อาเจียน ท้องร่วงภายใน 1-2 ชั่วโมง ไชกระดูกถูกทำลายผู้ป่วยมีโอกาสเสียชีวิต 2-6 สัปดาห์
มากกว่า 10,000	ผิวหนังพองบวม เสียชีวิตภายใน 2-3 สัปดาห์

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัด

1. หัววัดรังสีแกมมาชนิด proportional counter (Gas filled detector) ยี่ห้อ BERTHOLD ของบริษัท Berthold technologies ประเทศเยอรมนี
2. จอแสดงผลค่าปริมาณรังสีที่วัดได้ รุ่น MicroGamma LB 111 ยี่ห้อ BERTHOLD

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบวิเคราะห์โดยศึกษาข้อมูลย้อนหลัง ระหว่างวันที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2554 ถึงวันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2558 จากการเก็บค่าปริมาณรังสีในอากาศของสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีจังหวัดพะเยา ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย หัววัดรังสีแบบ proportional counter (Gas filled detector) ยี่ห้อ BERTHOLD ของบริษัท Berthold technologies ประเทศเยอรมนีดังแสดงในรูปที่ 1 ซึ่งหัววัดจะตรวจวัดระดับรังสีแกมมาและค่าที่วัดได้จะแสดงผลผ่าน

จอแสดงผลค่าปริมาณรังสีที่วัดได้ รุ่น MicroGamma LB 111 ยี่ห้อ BERTHOLD ดังแสดงในรูปที่ 2 วิธีการวิจัย สอบเทียบเครื่องรังสีด้วยแหล่งกำเนิดรังสีมาตรฐาน Cs-137 ทำการตรวจวัดเก็บข้อมูลระดับรังสีแกมมาในอากาศเป็นรายวัน นำข้อมูลมาวิเคราะห์ซึ่งการตรวจวัดระดับรังสีแกมมาแบบเวลาจริง (real time) ข้อมูลจะถูกส่งไปที่ศูนย์เฝ้าระวังภัยทางรังสี สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ จากนั้นสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดโดยเปรียบเทียบค่าพิสัยและค่าเฉลี่ย ข้อมูลค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศที่ตรวจวัดได้กับค่ามาตรฐานที่สำนักงานปรมาณูกำหนด

### ผลการวิจัย

ค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศของสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีจังหวัดพะเยา ระหว่างวันที่ 28 มีนาคม 2554 – 31 พฤษภาคม 2558 ค่ามาตรฐาน 0.040-0.150 ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง ( $\mu\text{Sv/hr}$ )



**รูปที่ 1** แสดงหัววัดรังสีแกมมาชนิด proportional counter (Gas filled detector)



รูปที่ 2 จอแสดงผลค่าปริมาณรังสีที่วัด

ตารางที่ 2 แสดงค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศของสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีจังหวัดพะเยา ปี 2554

เดือน	พิสัย (~Sv/hr)	ค่าเฉลี่ย (~Sv/hr)
มีนาคม	0.155-0.144	0.150
เมษายน	0.170-0.140	0.150
พฤษภาคม	0.172-0.052	0.146
มิถุนายน	0.146-0.142	0.144
กรกฎาคม	0.153-0.139	0.146
สิงหาคม	0.151-0.052	0.140
กันยายน	0.152-0.136	0.144
ตุลาคม	0.152-0.050	0.132
พฤศจิกายน	0.157-0.144	0.150
ธันวาคม	0.157-0.146	0.153
เฉลี่ยต่อปี		0.146

ตารางที่ 3 แสดงค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศของสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีจังหวัดพะเยา ปี 2555

เดือน	พิสัย (~Sv/hr)	ค่าเฉลี่ย (~Sv/hr)
มกราคม	0.164-0.148	0.154
กุมภาพันธ์	0.159-0.143	0.152
มีนาคม	0.158-0.149	0.155
เมษายน	N/A	N/A
พฤษภาคม	N/A	N/A
มิถุนายน	N/A	N/A
กรกฎาคม	N/A	N/A
สิงหาคม	N/A	N/A
กันยายน	N/A	N/A
ตุลาคม	N/A	N/A
พฤศจิกายน	N/A	N/A
ธันวาคม	N/A	N/A
ค่าเฉลี่ย		0.154

N/A ไม่ปรากฏข้อมูล

**ตารางที่ 4** แสดงค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศของสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีจังหวัดพะเยา ปี 2556

เดือน	พิสัย (~Sv/hr)	ค่าเฉลี่ย (~Sv/hr)
มกราคม	0.136-0.122	0.131
กุมภาพันธ์	0.154-0.141	0.145
มีนาคม	0.149-0.141	0.145
เมษายน	0.149-0.141	0.146
พฤษภาคม	0.149-0.145	0.145
มิถุนายน	0.145-0.131	0.143
กรกฎาคม	0.145-0.141	0.143
สิงหาคม	0.149-0.144	0.146
กันยายน	0.145-0.144	0.145
ตุลาคม	0.145-0.145	0.145
พฤศจิกายน	0.149-0.145	0.146
ธันวาคม	0.149-0.144	0.146
เฉลี่ยต่อปี		0.145

**ตารางที่ 5** แสดงค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศของสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีจังหวัดพะเยา ปี 2557

เดือน	พิสัย (~Sv/hr)	ค่าเฉลี่ย (~Sv/hr)
มกราคม	0.149-0.144	0.146
กุมภาพันธ์	0.149-0.141	0.148
มีนาคม	0.149-0.145	0.148
เมษายน	0.149-0.144	0.147
พฤษภาคม	0.145-0.114	0.136
มิถุนายน	0.150-0.145	0.148
กรกฎาคม	0.152-0.141	0.146
สิงหาคม	0.149-0.145	0.147
กันยายน	0.149-0.145	0.147
ตุลาคม	0.156-0.145	0.148
พฤศจิกายน	0.145-0.145	0.145
ธันวาคม	0.149-0.145	0.145
เฉลี่ยต่อปี		0.146

ตารางที่ 6 แสดงค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศของสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีจังหวัดพะเยา ปี 2558

เดือน	พิสัย (~Sv/hr)	ค่าเฉลี่ย (~Sv/hr)
มกราคม	0.149-0.141	0.145
กุมภาพันธ์	0.149-0.140	0.144
มีนาคม	0.145-0.140	0.142
เมษายน	0.144-0.140	0.142
พฤษภาคม	0.143-0.140	0.141
ค่าเฉลี่ย		0.143

### วิจารณ์ผลการวิจัย

การวัดค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศเป็นการเก็บข้อมูลเป็นรายวันและส่งออนไลน์เรียลไทม์ไปที่สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ในการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถดูข้อมูลรายงานผลหน้าเว็บ [www.oaep.go.th](http://www.oaep.go.th) สถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีจังหวัดพะเยา เริ่มติดตั้งเมื่อเดือนมีนาคม 2554 ณ บริเวณพื้นดินข้างตึกวิทยาศาสตร์ตึก 2 และเนื่องจากมหาวิทยาลัยพะเยากำลังพัฒนามีการก่อสร้างตึกใหม่ขึ้นใกล้บริเวณสถานีเฝ้าระวังภัย จะเห็นได้ว่ามีบางเดือนที่มีค่าระดับรังสีสูงกว่าระดับรังสีแกมมาในสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานที่กำหนด อาจเนื่องมาจาก 1. สถานีอยู่บนดินอาจได้รังสีเพิ่มจากพื้นดิน (Tzotzis et al., 2004) แต่เนื่องจากระดับรังสีจากพื้นดินควรมีค่าคงที่ในแต่ละเดือน ค่าที่ได้จากการวัดมีเพียงบางเดือนที่เกิน อาจน่าจะเกิดจากความแปรปรวน (Variance) ของการปลดปล่อยรังสีซึ่งส่งผลต่อห้วงรังสีตามปกติได้ 2. จากการก่อสร้างตึก มีการขุดดิน ขนหิน ขนปูน ในอากาศจึงปนเปื้อนรังสีมากขึ้นจึงทำให้ห้วงรังสีวัดระดับรังสีได้มากขึ้น แต่ค่าระดับรังสียังอยู่ในระดับปลอดภัยสำหรับประชาชนทั่วไป ในช่วงที่เกิดอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟูกูชิมะ ไดอิจิ ในประเทศญี่ปุ่น เกิดในช่วงมีนาคม ปี 2554 ผลของระดับรังสีแกมมาในอากาศบริเวณจังหวัดพะเยา ไม่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์นี้แต่อย่างใด และจะเห็นได้ว่าในปี 2555 ไม่ปรากฏ

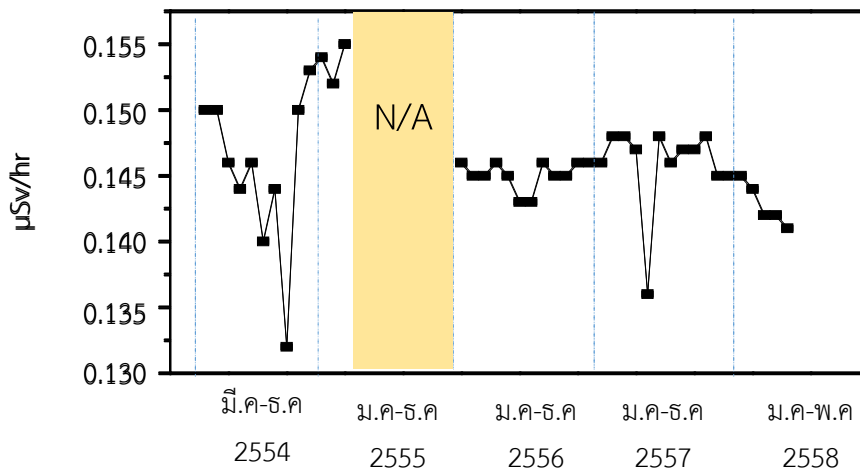
ข้อมูลตั้งแต่เดือน เมษายนถึงธันวาคม เนื่องจากทางสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้เปลี่ยนระบบการส่งข้อมูลจากระบบโมเด็ม เป็นระบบอินเทอร์เน็ตในการส่งข้อมูล และในปี 2558 ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ได้ย้ายสถานีเฝ้าระวังภัยจากบนดินข้างตึกวิทยาศาสตร์ 2 ย้ายขึ้นมาติดตั้งบนตึกฟิสิกส์ตึกวิทยาศาสตร์ 1 เนื่องจากสถานที่เดิมมีตึกใหม่ขึ้น ทำให้บดบังสถานีเฝ้าระวังภัย ทำให้ส่งผลต่อการเก็บข้อมูลรังสีทางอากาศได้ ซึ่ง ณ ปัจจุบันกำลังดำเนินการปรับปรุงจึงทำให้หน้าเว็บไม่มีการรายงานผล

### สรุปผลการวิจัย

ในงานวิจัยนี้เปรียบเทียบค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศบริเวณจังหวัดพะเยามาทำการศึกษาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติกำหนด ซึ่งค่าระดับรังสีแกมมาในสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานที่สำนักงานปรมาณูกำหนดมีค่าประมาณ 0.040 - 0.150  $\mu\text{Sv/hr}$  หากเท่ากับหรือมากกว่า 1  $\mu\text{Sv/hr}$  ระบบจะเตือนโดยแสดงสัญญาณไฟสีแดงพร้อมกับเสียงเตือนและส่งข้อมูลผลการตรวจวัดออนไลน์อัตโนมัติมายังศูนย์เฝ้าระวังภัยทางรังสีสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติทันที โดยทำการทดลอง ณ สถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีจังหวัดพะเยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ศึกษาข้อมูลย้อนหลังระหว่างวันที่ 28 มีนาคม 2554 ถึงวันที่ 15 พฤษภาคม

2558 ทำการวัดระดับรังสีแกมมาในอากาศเป็นรายวัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลระดับรังสีแกมมาในอากาศ บริเวณจังหวัดพะเยา ในปี 2554-2558 ค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.172-0.052, 0.164-0.043, 0.154-0.122, 0.156-0.114 และ 0.149-0.140  $\mu\text{Sv/hr}$  ตามลำดับ และพบค่าเฉลี่ยในปี 2554-2558 มีค่า 0.146, 0.154, 0.145, 0.146 และ 0.143  $\mu\text{Sv/hr}$  ตามลำดับ ซึ่งผลระดับรังสีแกมมาในอากาศบริเวณจังหวัดพะเยาอยู่ในเกณฑ์ปกติ ยกเว้นในปี 2555 มีค่าเฉลี่ยเกินสูงกว่าระดับรังสีแกมมาในสิ่งแวดล้อมเล็กน้อย และจากการเปรียบเทียบค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศของสถานีเฝ้าระวังภัยจังหวัดพะเยา จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดตราดและจังหวัดระนอง ซึ่งใช้ระบบตรวจวัดระดับรังสีแกมมาในสิ่งแวดล้อมแบบที่ 2 เหมือนกันพบว่าค่ารังสีที่วัดได้มีค่าแตกต่างกันอาจเนื่องมาจากความแตกต่างของภูมิประเทศ และสถานีที่ตั้งที่แตกต่างกัน แต่ผลทั้ง

4 สถานีอยู่ในช่วงยอมรับได้ อยู่ในเกณฑ์ปกติที่มีความปลอดภัยแก่ประชาชน และได้เปรียบเทียบระบบตรวจวัดระดับรังสีแกมมาแบบที่ 1 กับแบบที่ 2 ซึ่งระบบวัดแบบที่ 1 เครื่องมือที่ใช้หัววัดรังสีแบบ NaI(Tl) (thallium-doped sodium iodide scintillation detectors) รุ่น EFRD 3300 จากการเปรียบเทียบค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศของจังหวัดกรุงเทพฯ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดสงขลา ผลตามตารางที่ 7 ซึ่งค่าที่วัดได้จากระบบแบบที่ 1 วัดค่าได้น้อยกว่าระบบแบบที่ 2 เนื่องจากใช้หัววัดแตกต่างกันระบบแบบที่ 1 จะใช้หัววัดชนิด NaI จะสามารถแยกวัดนิวไคลน์และแยกไม่รวมรังสีจากคอสมิกได้ ซึ่งค่ามาตรฐานของระบบแบบที่ 1 ตามที่สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติกำหนดอยู่ในช่วง 0.02-0.10 ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง ( $\mu\text{Sv/hr}$ ) ซึ่งทั้ง 4 สถานีค่ารังสีอยู่ในเกณฑ์ปกติที่มีความปลอดภัยแก่ประชาชน



รูปที่ 3 กราฟแสดงระดับรังสีแกมมาในอากาศระหว่างปีพ.ศ. 2554 -2558



**ตารางที่ 6** แสดงค่าเฉลี่ยระดับรังสีแกมมาในอากาศของสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีแบบที่ 2 จังหวัดพะเยา จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดตราด และจังหวัดระนอง

สถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสี	ค่าเฉลี่ย(~Sv/hr)				
	ปี 2554	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558
จังหวัดพะเยา	0.146±0.0061	0.154±0.0015	0.145±0.0011	0.146±0.0035	0.143±0.0016
จังหวัดอุบลราชธานี	0.069±0.0017	0.073±0.0015	0.068±0.0017	0.069±0.0255	0.091±0.0029
จังหวัดตราด	0.090±0.0048	0.117±0.0641	0.097±0.0009	0.097±0.0014	0.117±0.0240
จังหวัดระนอง	0.122±0.0060	N/A	0.114±0.0023	0.116±0.0031	0.116±0.0148

N/A ไม่ปรากฏข้อมูล

**ตารางที่ 7** แสดงค่าเฉลี่ยระดับรังสีแกมมาในอากาศของสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีแบบที่ 1 จังหวัดกรุงเทพฯ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดสงขลา

สถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสี	ค่าเฉลี่ย(~Sv/hr)				
	ปี 2554	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558
จังหวัดกรุงเทพฯ	0.046±0.0013	0.046±0.0010	0.048±0.0031	0.042±0.0012	0.042±0.0004
จังหวัดเชียงใหม่	0.050±0.0027	0.058±0.0025	0.054±0.0042	0.053±0.0047	0.056±0.0031
จังหวัดขอนแก่น	0.054±0.0014	0.055±0.0025	0.024±0.0030	0.023±0.0012	0.024±0.0004
จังหวัดสงขลา	0.054±0.0048	0.050±0.0000	0.049±0.0008	0.049±0.0012	0.050±0.0008

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา และสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กรุงเทพฯ สำหรับให้ความอนุเคราะห์ด้านการเก็บข้อมูลค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศจากสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีจังหวัดพะเยา

## เอกสารอ้างอิง

กองการวัดกัมมันตภาพรังสี.(2534-2546). รายงานวิชาการประจำปี. สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.

กลุ่มเฝ้าตรวจกัมมันตภาพรังสี สำนักสนับสนุนการกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานปรมาณูสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ. (2554). ระเบียบวิธีระดับรังสีแกมมาในอากาศ. กรุงเทพฯ: สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

,แหล่งข้อมูล:[http://www.oaep.go.th/dt\\_news1.php?id=661](http://www.oaep.go.th/dt_news1.php?id=661).ค้นเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2558.

ประสงค์ เกษราธิคุณและคณะ. (2555). การตรวจวัดปริมาณค่าระดับรังสีแกมมาในอากาศ. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ 15(3): 287-298.

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557). การป้องกันอันตรายจากรังสีระดับ 1.ในเอกสารการอบรมในโครงการการป้องกันอันตรายจากรังสี.สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ICRP. (1997). Recommendations of the International Commission on Radiologied Protection. ICRP Publication 26. Anals of the ICRP. 1(3), Pergamon Press oxford.

Hongkong observatory. (1999). Environmental radiation monitoring in Hongkong (Technical report No 19). Annual Report.

Tzotzis, M. Svoukis, E. and Tsertos, H. (2004). A comprehensive study of natural gamma

- radioactivity levels and associated dose rates from surface soils in cyprus. *Radiation Protection Dosimetry* 109(3):217-224.
- Burton, B. Michael, R. and Zhanal, C. (2006). Health Effects of the Chernobyl Accident and Special Health care programmes. Report of the UN Chernobyl Forum Expert Group Health. 1-5.
- 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 Duch radioactivity monitoring network. *Computer & Geoscience*. 35(8): 1711-1721.
- International Atomic Energy Agency. (2011). Fukushima Nuclear Accident Update Log. IAEA,Vienna, Austria.from. <http://www.iaea.org/ewscenter/news/2011/fukushima26041.html>. Retrieved 12 January 2012
- International Atomic Energy Agency. (2015). The Fukushima Daiichi Accident. Report by the Director General. Vienna, Austria. 19-22.

