บทที่ ๑

บทนำ

กัมมันตภาพรังสีเป็นสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ และเชื่อกันว่ามันเกิดขึ้นพร้อม ๆ กับโลก กัมมันตภาพรังสีมีอยู่ในสารเกือบทุกชนิด แม้กระทั่งในตัวเราเองก็มีกัมมันตภาพรังสีเหมือนกัน ปริมาณของกัมมันตภาพรังสีในสารแต่ละชนิดมีจำนวนมากน้อยต่างกันไป จึงเห็นว่ารอบตัวเรามีกัมมันตภาพรังสีปะปนทั่วไป โดยปกติแล้วกัมมันตภาพรังสีที่อยู่ในสารต่าง ๆ มีจำนวนน้อยมาก นอกจากในแร่บางชนิด ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของกัมมันตภาพรังสี สมัยก่อนคนเรามีความรู้เกี่ยวกับกัมมันตภาพรังสีน้อย จึงไม่ค่อยมีความสนใจเกี่ยวกับอันตรายจากมันเท่าใดนัก ในสมัยปัจจุบันความรู้เกี่ยวกับกัมมันตภาพรังสีได้รุดหน้าไปอย่างกว้างขวาง อีกทั้งยังสามารถที่จะประดิษฐ์กัมมันตภาพรังสีขึ้นได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังได้นำไปใช้ในงานด้านต่าง ๆ เช่น เกษตร แพทย์ และอาวุธนิวเคลียร์ เป็นต้น จากสิ่งเหล่านี้เองจึงทำให้ปริมาณกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อมเพิ่มจากเดิม การที่มีกัมมันตภาพรังสีเพิ่มขึ้นก็หมายถึงในสิ่งแวดล้อมจะได้รับกัมมันตภาพรังสีมากขึ้นด้วย และเป็นที่แน่นอนที่สุดว่าในอาหารก็มีกัมมันตภาพรังสีมากขึ้นกว่าเดิมด้วย ในขณะนี้เราทราบแล้วว่า ถ้ามนุษย์ได้รับกัมมันตภาพรังสีเข้าไปมากถึงขนาดก็อาจจะเป็นอันตรายได้ จึงทำให้คนเรามีความสนใจเกี่ยวกับกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องอาหาร เพราะมนุษย์ต้องบริโภคอาหารทุกวัน ดังนั้นขณะนี้ทุกคนก็อยากทราบถึงปริมาณของกัมมันตภาพรังสีในอาหารชนิดต่าง ๆ ว่ามีมากน้อยเพียงใด

ในประเทศอื่น ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา อังกฤษ ฝรั่งเศส เป็นต้น ได้ทำการวัดปริมาณกัมมันตภาพรังสีในอาหารชนิดต่าง ๆ อย่างละเอียดถี่ถ้วนและแข็งขัน โดยการจัดตั้งสถานีไว้ ณ ตำบลต่าง ๆ แล้วแต่ละสถานีร่วมมือกันทำงาน สำหรับประเทศไทยเรานั้นยังไม่มีการวัดกัมมันตภาพรังสีในอาหารอย่างจริงจังเลย ถึงแม้ว่าประเทศไทยเรายังมิได้มีการทดลองอาวุธทางนิวเคลียร์ก็ตาม

แต่ก็ได้รับกัมมันตภาพรังสีเนื่องจากการทดลองที่อื่น ๆ เหมือนกัน นอกจากนี้ ยังได้นำเอากัมมันตภาพรังสีมาใช้ในงานด้านต่าง ๆ บ้างแล้ว จึงอาจจะเป็นได้ว่ากัมมันตภาพรังสีจะเพิ่มมากขึ้นกว่าจำนวนที่มีอยู่ในธรรมชาติ จากเหตุดังกล่าวนี้ก็ควรจะมีการวัดปริมาณกัมมันตภาพรังสีกันดูบ้างว่า ขณะนี้มีจำนวนมากน้อยแค่ไหนแล้ว อนึ่ง เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูของประเทศไทยก็ได้เริ่มปฏิบัติงานตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2505 และเป็นที่หวั่นเกรงแก่คนไทยว่าจะได้รับอันตรายจากกัมมันตภาพรังสีที่เกิดเพิ่มขึ้น ด้วยเหตุนี้ ถ้าเราทำการวัดไว้ก่อนก็จะมีหลักฐานสำหรับวันข้างหน้าในการที่จะเปรียบเทียบกัน และสามารถที่จะบอกได้ว่า กัมมันตภาพรังสีเพิ่มกว่าเดิมเท่าไร

<u>แหล่งกำเนิดของกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อม</u>

แหล่งกำเนิดของกัมมันตภาพรังสีที่ปะปนอยู่ในสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย

1. กัมมันตภาพรังสีในธรรมชาติ
2. การทดลองอาวุธทางนิวเคลียร์
3. ห้องปฏิบัติการที่ทำงานเกี่ยวกับไอโซโทป
4. เหมืองถลุงแร่ยูเรเนียม
5. การทำงานของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู รวมทั้งขบวนการทางเคมีในการใช้เชื้อเพลิง (Fuel)
6. เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูที่ผลิตสารกัมมันตภาพรังสี

สำหรับประเทศไทยเรานั้น ยังไม่มีเหมืองถลุงแร่ยูเรเนียม ดังนั้นกัมมันตภาพรังสีที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ซึ่งเนื่องมาจากเหมืองถลุงแร่ยูเรเนียมจึงไม่มี นอกจากนี้ประเทศไทยยังไม่มีการทดลองอาวุธทางนิวเคลียร์ด้วย แต่ก็ได้รับกัมมันตภาพรังสีจากที่อื่นเหมือนกัน

เมื่อเร็ว ๆ นี้ ได้พบกันว่า กัมมันตภาพรังสีในอาหารส่วนใหญ่ เกิดมาจากการทดลองอาวุธนิวเคลียร์ กัมมันตภาพรังสีจากแหล่งกำเนิดดังกล่าวมาแล้วอาจเข้าสู่อาหารได้หลายทาง ในการทดลองอาวุธนิวเคลียร์นั้นทำให้เกิดสารกัมมันตภาพรังสีฟุ้งกระจายในบรรยากาศ เมื่อฝนตกลงมา กัมมันตภาพรังสี

เหล่านี้ก็จะตกลงมากับน้ำฝนสู่พื้นดิน แล้วเข้าสู่ตวกต้นไม้ทางราก และใบ ก็เป็นอันว่าพืชที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีกัมมันตภาพรังสีย่อมประกอบด้วยสารกัมมันตภาพรังสี

<u>ขอบเขตของกัมมันตภาพรังสีในอาหารที่จะทำให้เกิดอันตราย</u>

กัมมันตภาพรังสีในอาหารจะทำให้เกิดอันตรายก็ต่อเมื่อ

1. มีปริมาณมาก
2. ถูกดูดโดยเนื้อเยื่อของร่างกายได้ง่าย กัมมันตภาพรังสีบางอย่างไม่จำเป็นต้องให้เนื้อเยื่อของร่างกายดูดเข้าไป เพียงแต่ผ่านร่างกายเข้าไปเท่านั้นก็ทำให้เกิดอันตรายได้
3. ระยะเวลาที่สารกัมมันตภาพรังสีเข้าไปอยู่ในร่างกายนั้นนาน
4. สารกัมมันตภาพรังสีนั้นมีชีวิตครึ่ง (Half-Life) ยาว

ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ กัมมันตภาพรังสีเพียงบางชนิดเท่านั้นซึ่งอยู่ในอาหารที่ให้อันตราย สารกัมมันตภาพรังสีที่แพร่ออกจากเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูที่มีเครื่องป้องกันรังสี จะให้อันตรายน้อย เพราะมีปริมาณน้อย ดังนั้นอันตรายที่จะได้รับจากเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูที่มีเครื่องป้องกันรังสีมีน้อย หรือแทบไม่มีเลย ส่วนสารกัมมันตภาพรังสีที่เกิดจากการทดลองอาวุธนิวเคลียร์มีมากมายหลายชนิด มีอยู่หลายชนิดที่ไม่ให้อันตราย เพราะว่ามันไม่ได้เข้าไปมีส่วนสำคัญในขบวนการเมตาบอลิซึม (Metabolism) นอกจากนี้บางชนิดสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว เพราะว่ามีชีวิตครึ่งสั้นมาก เมื่อพิจารณาสารกัมมันตภาพรังสีที่จะให้อันตรายมากหรือน้อยตามเหตุผลที่กล่าวมาแล้ว ก็จะเห็นได้ว่า สารกัมมันตภาพรังสีที่สำคัญในปัจจุบันนี้ได้แก่ สตรอนเตียม^{90} ($Strontium^{90}$) สตรอนเตียม^{89} ($Strontium^{89}$) ไอโอดีน^{131} ($Iodine^{131}$) ซีเซียม^{137} ($Cesium^{137}$) สำหรับสารกัมมันตภาพรังสีตัวอื่น ๆ ที่สำคัญอาจจะมีเฉพาะบางแห่งเช่น ฟอสฟอรัส^{32} ($Phosphorus^{32}$) เรเดียม^{226} ($Radium^{226}$) ไอโอดีน^{131} ($Iodine^{131}$) สำหรับไอโอดีน^{131} นั้นพบหลังจากการทดลองอาวุธนิวเคลียร์ใหม่ ๆ และนอกจากนี้ยังเกิดเมื่อมีเหตุฉุกเฉินในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูด้วย ตัวอื่น ๆ ที่พบในสิ่งแวดล้อมคือ แบเรียม^{140} ($Barium^{140}$) เซอร์โคเนียม^{95} ($Zirconium^{95}$)

รูทีเนียม^{103} (Ruthenium^{103}) ซีเรียม^{144} (Cerium^{144}) สังกะสี^{65} (Zinc^{65}) แมงกานีส^{54} (Manganese^{54}) และสแกนเดียม^{46} (Scandium^{46})