

บทความพิเศษ

โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ จุดเริ่มความก้าวหน้า หรือ หายนะ ของมนุษยชาติ

สิปง ดิเรกคุณากร
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลังจากการค้นพบของทฤษฎีไอสโตน์ที่มวลสารสามารถเปลี่ยนแปลงเป็นพลังงานได้ โดยอาศัยหลักการดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้สร้างระเบิดปรมาณูจากสารกัมมันตรังสีเพื่อทำสงครามกัน ซึ่งเป็นเรื่องที่น่ากลัวและคงไม่มีใครต้องการให้เกิดขึ้น หลายประเทศก็เริ่มพยายามสรรหาเพื่อให้ได้มาซึ่งเทคโนโลยีทางด้านนิวเคลียร์นี้ ข้อตกลงระหว่างประเทศได้มีการลงนามขึ้นเพื่อกันไม่ให้มีการแพร่กระจายของวิธีการผลิตหรือให้ได้มาซึ่งอาวุธจากเทคโนโลยีทางด้านนิวเคลียร์นี้ แต่ก็มีบางประเทศที่พยายามละเมิดข้อตกลง สำหรับประเทศที่กำลังเป็นข่าวอยู่ในตอนนี้ก็มี อิหร่าน และเกาหลีเหนือ ล่าสุดก็มีข่าวว่าประเทศเพื่อนบ้านเราอย่างพม่าต้องการนำเทคโนโลยีนี้ไปสร้างโรงงานไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ ซึ่งก็ต้องจับตามองต่อไปว่าจะมีการนำไปใช้ในทางอื่นหรือไม่

โรงงานไฟฟ้าพลังปรมาณู พลังงานนิวเคลียร์สามารถสร้างพลังงานไฟฟ้าจำนวนมหาศาลได้จากการควบคุมขบวนการการเกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ของอะตอมของนิวไคลด์ของธาตุกัมมันตรังสี โดยมวลที่หายไปของธาตุกัมมันตรังสีจะกลายเป็นพลังงาน โดยระดับพลังงานที่ได้จากปฏิกิริยานิวเคลียร์นั้นจะมากกว่าขบวนการเผาไหม้ทางเคมีหลายเท่า หลายประเทศทั่วโลกมีการสร้างโรงงานไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์เพราะเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในการผลิตไฟฟ้า ชนิดของเครื่องปฏิกรณ์ที่เป็นแบบทั่วไปจะเรียกว่าเป็นแบบน้ำเบา (Light water reactor) นอกจากนี้ก็จะมีเครื่องปฏิกรณ์ที่เป็นแบบความดันน้ำหรือ (Pressure water reactor) และแบบน้ำเดือดและแบบก๊าซหล่อเย็นและแบบน้ำหนัก (Heavy water) ทั่วโลกมีโรงงานไฟฟ้าที่เป็นเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูประมาณ 430 เครื่องใน 25 ประเทศ โดยผลิตกระแสไฟฟ้าให้โลกได้ประมาณ 17% นอกจากนี้เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ยังมีการนำไปใช้ในเรือดำน้ำและเรือเดินสมุทร มีเครื่องปฏิกรณ์ต้นแบบไม่กี่เครื่องที่ใช้ปฏิกิริยาการหลอมละลายหรือ (fusion reaction) ซึ่งไม่ได้มีการนำไปใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากโรงงานนิวเคลียร์ได้มาจากปฏิกิริยาการแตกตัวของธาตุกัมมันตรังสี โดยทั่วไปจะเป็นยูเรเนียม-235 ซึ่งมีจำนวนโปรตอนเท่ากับ 92 และจำนวนนิวตรอนเท่ากับ 143 เมื่อมีการดูดซับนิวตรอนส่วนเกินจะทำให้นิวเคลียร์ไม่เสถียรเกิดการแตกตัวได้ จำนวนนิวตรอนเพิ่มขึ้นโดยมีมวลบางส่วนหายไปกลายเป็นพลังงานความร้อนที่จะนำไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

การสร้างโรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ถูกต่อต้านมากจากฝ่ายที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพราะถ้าเกิดปัญหาการรั่วไหลจะเกิดหายนะอย่างใหญ่หลวง อย่างเช่นการรั่วของโรงไฟฟ้าเชอโนบีลในรัสเซียเมื่อปี 1986 ถ้าจะให้เปรียบเทียบกับโรงไฟฟ้าที่เป็นแบบก๊าซธรรมชาติและถ่านหินนั้น โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์นั้นยังไม่ใช่คู่แข่ง แต่ถ้ามองถึงความต้องการลดปริมาณก๊าซ

คาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้ในอีก 50 ปีข้างหน้าและเพื่อลดการปริมาณก๊าซที่เพิ่ม
อุณหภูมิให้กับโลก อาจทำให้มีการพิจารณาสร้างโรงงานไฟฟ้าแบบนี้เพิ่มขึ้นก็ได้ ลองพิจารณา
พลังงานไฟฟ้ากว่า 40 ล้านกิโลวัตต์ ต่อชั่วโมง (kWh) สามารถผลิตได้จากธาตุยูเรเนียมขนาด 1 ตัน
ถ้าจะเปรียบเทียบกับการใช้ถ่านหินก็ต้องใช้ถ่านหินในปริมาณ 16,000 ตันหรือถ้าเป็นน้ำมันก็
จะต้องใช้ปริมาณ 80,000 บาร์เรล ในการเผาไหม้เพื่อให้ได้พลังงานที่เท่ากัน ในขณะที่ปริมาณก๊าซ
คาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นต่อปริมาณไฟฟ้า 1 kWh จะเกิดจากการเผาไหม้โดยถ่านจะต้องใช้
ถ่านปริมาณ 1 กิโลกรัม ถ้าเป็นก๊าซธรรมชาติจะได้รับการเผาไหม้ในปริมาณ 0.5 กิโลกรัม
ในขณะที่จะเกิดก๊าซเพียง 10 กรัมจากเชื้อเพลิงพลังนิวเคลียร์ นอกจากนี้เรื่องปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้น
แล้วสิ่งที่ต้องพิจารณาถึงอย่างมากคือเรื่องของกากนิวเคลียร์ที่เหลือจากการเผาไหม้ใน
ขบวนการผลิตซึ่งเป็นกากของสารกัมมันตรังสี และส่วนที่หลงเหลือจากอุปกรณ์ที่เลิกใช้ก็ถือเป็น
ของเสียด้วยเช่นกัน

โครงการนิวเคลียร์ในอิหร่านและเกาหลีเหนือ โครงการที่เกี่ยวข้องกับนิวเคลียร์ของอิหร่าน
เริ่มตั้งแต่ปี 1950 หลังจากการปฏิวัติอิสลามของอิหร่านในปี 1979 รัฐบาลได้กลับมาถือฟื้นโครงการ
ขึ้นโดยใช้ความช่วยเหลือจากต่างประเทศน้อยกว่าช่วงก่อนการปฏิวัติหรือในสมัยของซาร์แห่ง
อิหร่าน โครงการนิวเคลียร์ในอิหร่านนั้นมีศูนย์กลางอยู่หลายที่ทั้งเหมืองยูเรเนียม เครื่องปฏิกรณ์ป
รมณูและตัวจัดการยูเรเนียมซึ่งได้แก่ โรงงานเพิ่มสมถนะยูเรเนียม โดยรัฐบาลอิหร่านอ้างว่าเพื่อเป็น
การพัฒนาโรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์เพื่อสร้างกระแสไฟฟ้าที่ 6000 เมกะวัตต์ ให้ได้ภายในปี 2010
สหรัฐและบางประเทศกล่าวว่าโครงการเป็นเพียงเรื่องบังหน้าที่จะผลิตอาวุธ รัฐบาลอิหร่านได้ปฏิ
เสธข้อกล่าวหาดังกล่าว ลองมาดูว่าอิหร่านมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับนิวเคลียร์อะไรบ้าง

หน่วยงานแรกที่จะพูดถึงคือหน่วยงานวิจัยนิวเคลียร์เตหะราน The Tehran Nuclear
Research Center หรือ TNRC บริหารและจัดการโดยองค์การพลังงาน ปรมณูของอิหร่าน (Atomic
Energy Organization of Iran) หรือ AEOI จะมีการใช้สารกัมมันตรังสีพลูโตเนียมปีละ 600 กรัม เพื่อ
ผลิตพลังงานใช้ได้ถึง 17 ปี แต่การจัดเก็บและดูแลส่วนที่ไม่ต้องการจะอยู่ในความดูแลของ
สำนักงานตรวจสอบระหว่างประเทศ IAEA

โรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์ที่บุซเหมอ (Bushehr) สำหรับโรงงานไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ใน
อิหร่านแห่งนี้เป็นโรงงานไฟฟ้าแรกที่คาดว่าจะสร้างเสร็จปลายปี 2007 ขณะนี้การก่อสร้างเสร็จไป
ประมาณ 95% สำหรับโรงงานไฟฟ้าแห่งนี้ได้รับการประกาศโดย IAEA ว่าไม่มีอะไรที่น่าเป็นห่วง
เพราะเป็นโครงการระหว่างรัสเซียและอิหร่านที่จะผลิตพลังงานไฟฟ้าและอยู่ภายใต้การดูแลของ
IAEA โรงงานถูกสร้างจากแนวคิดของซาร์ โมหะมัด ริชา ปาราวิ Shah Mohamman Reza Pahlavi
ที่ต้องการระบบพลังงานไฟฟ้าที่สะอาดที่ได้จากพลังงานนิวเคลียร์ โรงงานที่บุซเหมอแห่งนี้เป็น
โรงงานแห่งแรกที่จะจ่ายไฟให้กับเมืองชีราส (Shiraz)

สำหรับศูนย์เทคโนโลยีนิวเคลียร์อิสฟาฮาน (Isfahan) มีการเปิดใช้งานเครื่องปฏิกรณ์ 4 เครื่องที่ได้รับการสนับสนุนจากจีนและทำงานภายใต้การดูแลของ AEOI เครื่องแปลงยูเรเนียมที่อิสฟาฮานสามารถแปลงส่วนผสมที่เรียกว่า เค้กสีเหลือง (Yellowcake) ให้เป็นสารประกอบยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ (Uranium hexafluoride) นอกจากนี้โรงงานไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์อิหร่านก็ยังมีศูนย์วิจัยที่เกี่ยวกับนิวเคลียร์อีกหลายแห่ง เช่นที่ศูนย์วิจัยทางการเกษตรและนิวเคลียร์ทางการแพทย์ คาลาจ (Karaj) อยู่ที่ฮาซเกร็ด (Hashtgerd) ก่อตั้งเมื่อปี 1991 และดำเนินงานโดยองค์การพลังงานปรมาณูของอิหร่านหรือ AEOI

สำหรับเกาหลีเหนือนั้นอ้างว่ามีอาวุธนิวเคลียร์ ซึ่งดูเหมือนจะเป็นเพียงเครื่องมือต่อรองทางการเมืองเพื่อขอการสนับสนุนจากสหรัฐหรือเพื่อใช้เจรจาทางการค้า เดิมทีเกาหลีเหนือก็เข้าร่วมลงนามในสนธิสัญญาการไม่เผยแพร่อาวุธนิวเคลียร์ด้วยเช่นกันแต่ได้ถอนตัวออกไปเมื่อปี 2003 ต่อมาในเดือนตุลาคมปี 2006 รัฐบาลเกาหลีเหนือได้ประกาศการทดลองนิวเคลียร์โดยทั้งสำนักงานสำรวจภูมิศาสตร์ของสหรัฐและหน่วยงานทางด้านแผ่นดินไหวในญี่ปุ่นสามารถตรวจจับแรงสั่นสะเทือนที่มีขนาดความแรงที่ 4.2 ในมาตรริชเตอร์ (Richter scale) ในเกาหลีเหนือได้ สอดคล้องตามคำกล่าวอ้างของเกาหลีเหนือที่มีการทดลองอาวุธ

ส่วนที่ต้องจับตามองสำหรับเกาหลีเหนือสองแห่ง คือเครื่องปฏิกรณ์ที่ศูนย์วิจัยนิวเคลียร์ของบอน (Yongbyon Nuclear Scientific Research Center) เป็นเครื่องที่มีขนาดเล็กแต่ใช้เทคนิคที่เรียกว่า Magnox ผลิตไฟฟ้าได้ประมาณ 5 เมกะวัตต์และสร้างเสร็จในปี 1986 ส่วนที่เป็นโรงงานใหญ่ที่มีกำลังผลิต 50 เมกะวัตต์ คาดว่าจะสร้างเสร็จในปี 1984 แต่ในปี 2003 ก็ยังไม่แล้วเสร็จ โรงงานใหญ่นี้ได้ต้นแบบมาจากเครื่องปฏิกรณ์แคลเดอร์ฮอลล์ (Calder Hall) จากโครงการอาวุธนิวเคลียร์ของสหราชอาณาจักรที่สามารถผลิตพลูโตเนียมได้ เนื่องจากการที่เกาหลีเหนือก็ได้ถอนตัวจากสนธิสัญญาและไม่อนุญาตให้มีการเข้าไปตรวจสอบสถานที่ตั้งของโรงงาน สหรัฐเชื่อว่าเกาหลีเหนือมีจำนวนพลูโตเนียมมากพอที่จะผลิตเป็นระเบิดได้ทำให้มีการเจรจาและกดดันเพื่อต่อต้านเกาหลีเหนือ

อันตรายที่เกิดจากการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสี ปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งของการดูแลและใช้งานเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์คือการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสีออกสู่ธรรมชาติ เพราะการได้รับสารกัมมันตรังสีในปริมาณที่มากหรือมีการสะสมจะทำให้เกิดความผิดปกติในระดับเซลล์และก่อให้เกิดโรคมะเร็ง ตัวอย่างปัญหาของการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสีจากเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ได้แก่การรั่วของโรงงานไฟฟ้าเชอโนบิลในรัสเซีย โรงงานไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ที่เชอโนบิลเป็นโรงงานไฟฟ้าที่ใหญ่แห่งหนึ่งในรัสเซีย ตั้งอยู่นอกเมืองพริพยัท (Pripyat) ประมาณ 18 กิโลเมตร และอยู่ห่างจากพรมแดนราว 16 กิโลเมตรระหว่างรัฐยูเครนและเบลารุสเซีย ในช่วงที่เกิดการรั่วไหลต้องมีการอพยพผู้คนออกจากเมืองและมีการปนเปื้อนของละอองกัมมันตรังสีกระจายไปในหลายประเทศ ในตอนนี้ประเทศเพื่อนบ้านเราอย่างพม่าเริ่มสนใจที่จะมีโรงไฟฟ้าพลังงาน

นิวเคลียร์ขึ้นมา ถ้าเกิดอุบัติเหตุแบบเดียวกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เชอโนบิลเมื่อหลายสิบปีก่อน
ประเทศไทยเราคงมีโอกาสได้รับผลกระทบอย่างแน่นอน