ก 1435

สถาปนา พุทธศักราช ๒๔๙๓

สยามรัฐ

ปีที่ ๔๑ ฉบับที่ ๑๓๖๖๐

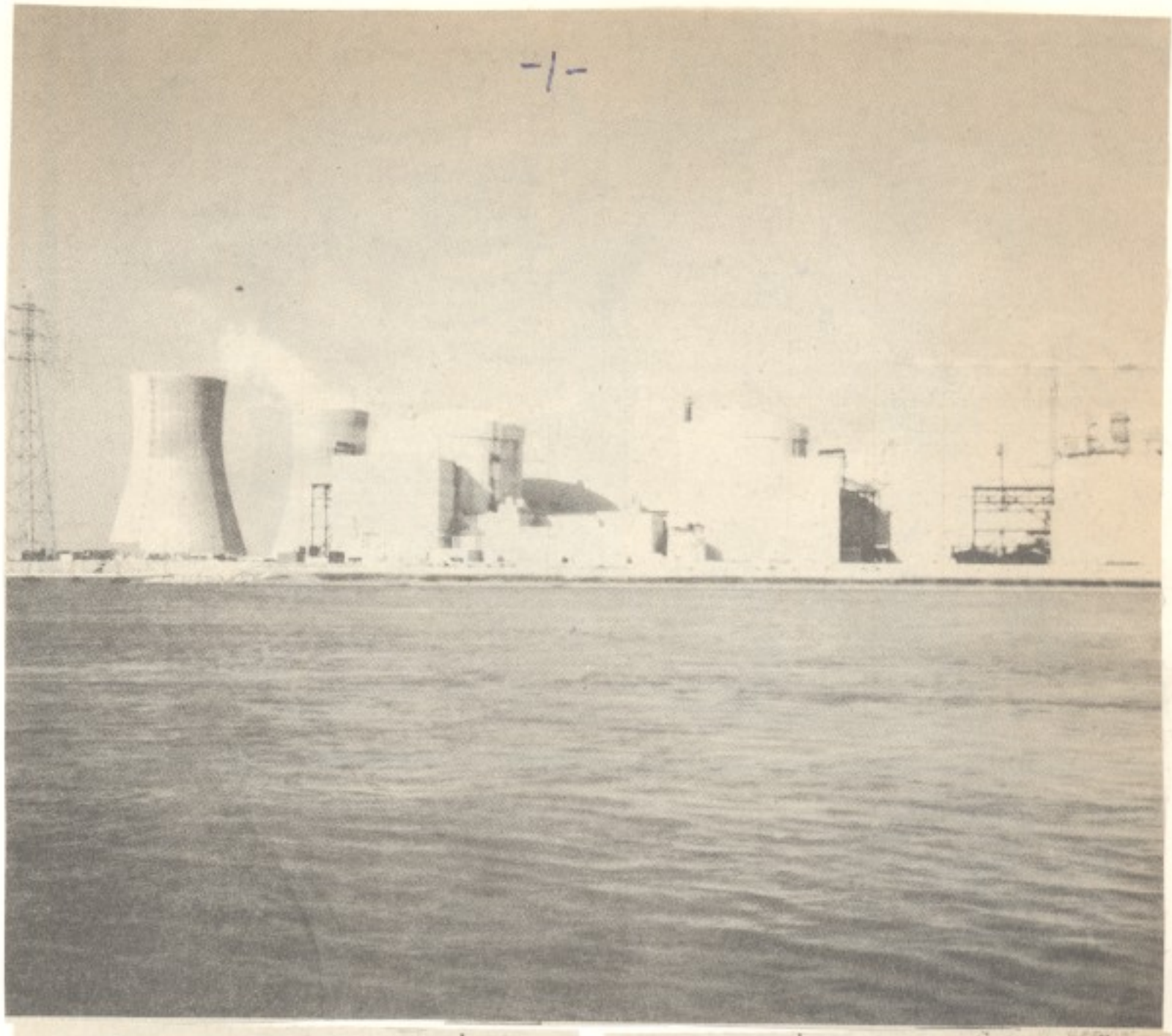
วันจันทร์ที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๓๓

อีกแง่มุมหนึ่งของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

ภาณุ อุทโยภาศ
สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

MF

ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการ



ช่วงกลางเดือนกรกฎาคมที่ผ่านมา ได้มีกระแสข่าวการรื้อฟื้นโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ออกมาอย่างต่อเนื่อง ย่อมทำให้เกิดความสงสัยว่า จำเป็นแล้วหรือที่ต้องเลือกใช้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์และโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ว่านี้ มีความปลอดภัยเพียงใดที่จะไม่ก่อให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรงเหมือนดังประเทศอื่น ๆ หรือแม้กระทั่ง ปัญหากากกัมมันตรังสีของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่จะตามมา โยงไปถึงบุคลากรของประเทศ มีความพร้อมหรือไม่ ทั้งการก่อสร้างและเดินเครื่องโรงไฟฟ้าให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ประเด็นแรก เกี่ยวกับความจำเป็นของการใช้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์มาช่วยเสริมการผลิตไฟฟ้าของประเทศนั้น เมื่อพิจารณาแผนการขยายกำลังผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พบว่า หลังปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นไป ประเทศเราจะเริ่มขาดแคลนแหล่งพลังงาน ทั้งก๊าซธรรมชาติหรือถ่านหินลิกไนต์ที่มีอยู่ จะมีปริมาณไม่เพียงพอที่นำมาใช้ป้อนโรงไฟฟ้าที่สร้างขึ้นใหม่ ประเทศจะต้องหันไปพึ่งพาการนำเข้าแหล่งกำเนิดพลังงานจากต่างประเทศ โดยเริ่มมีการนำเข้าถ่านหินมาใช้สำหรับโรงไฟฟ้าขนาด 600 MW และทยอยสร้างโรงไฟฟ้าดังกล่าว จนถึงปี พ.ศ. 2544 จะมีโรงไฟฟ้าถ่านหินทั้งสิ้น 5 โรง ซึ่งคิดเป็นกำลังผลิตไฟฟ้าประมาณ 19.5% ของกำลังผลิตทั้งหมด รองมาจากการใช้ลิกไนต์และก๊าซธรรมชาติตามลำดับ

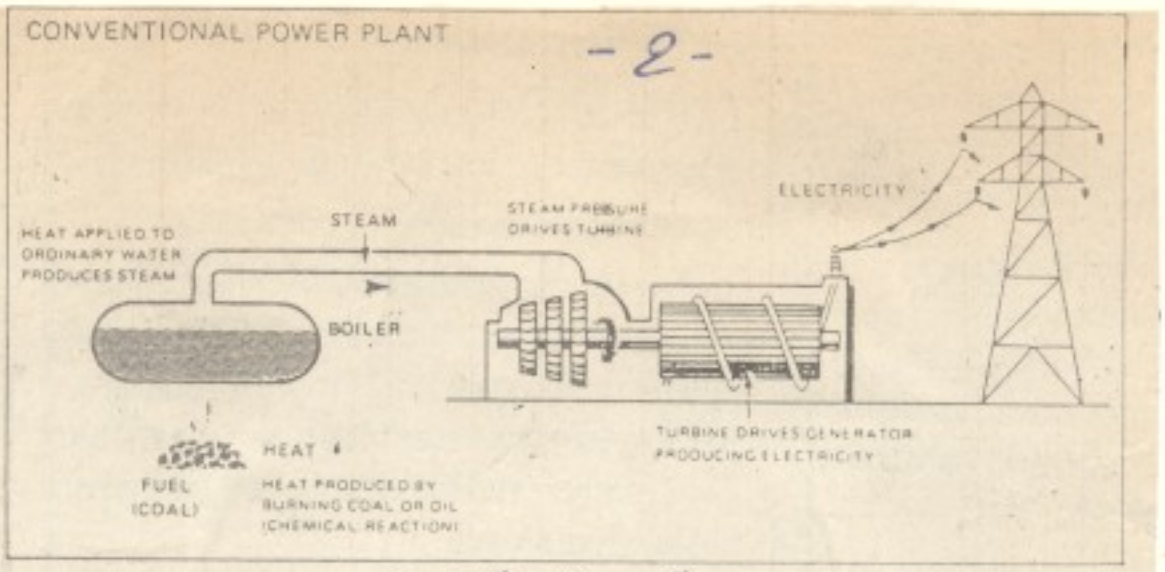
ดังนั้น-หลังจากปี พ.ศ. 2544 หากจำเป็นต้องพึ่งพาการนำเข้าถ่านหินอย่างเป็นอยู่เช่นนี้แล้ว เสถียรภาพการผลิตไฟฟ้าของประเทศย่อมไปผูกติดกับราคาของถ่านหิน โดยที่ไม่มีแหล่งพลังงานอื่นมาช่วยคานเสถียรภาพ

และดังที่กล่าวไว้แล้วว่า ในช่วงนี้เองจำเป็นต้องมองหาแหล่งพลังงานนำเข้าทั้งสิ้น จึงมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เท่านั้น ที่เป็นไปได้ที่จะมาช่วยแบ่งเบาภาระดังกล่าว

การเลือกใช้ไฟฟ้านิวเคลียร์นี้ จำเป็นต้องใช้เวลาดำเนินการล่วงหน้าเป็นเวลาประมาณ 12 ปี จึงจะสามารถเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ทันตามต้องการได้ ซึ่งหากต้องการใช้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ให้ทันหลังปี พ.ศ. 2544 แล้ว ในปัจจุบันจึงควรจะได้มีการพิจารณารื้อฟื้นโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขึ้นมาพิจารณาใหม่

นอกจากเหตุผลความจำเป็นในด้านการขาดแคลนแหล่งพลังงาน **หากมองในแง่ของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม** จะเห็นว่า การที่ปล่อยให้ใช้โรงไฟฟ้าถ่านหินเพิ่มขึ้น จากที่จะก่อสร้างทั้งหมด 5 โรง มีกำลังผลิต 3,000 MW โดยไม่รวมถึงโรงไฟฟ้าถ่านหินลิกไนต์ที่มีอยู่และที่จะก่อสร้างขึ้นใหม่ ทั้งโรงไฟฟ้าขนาดเล็กและขนาดกลางอีกประมาณ 27 โรง ก๊าซที่ปล่อยออกมาจากโรงไฟฟ้าถ่านหินแต่ละปี ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ 19.5 ล้านตัน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 27,000 ตัน และไนโตรเจนออกไซด์อีก 13,500 ตัน *อาจก่อให้เกิดมลพิษที่จะทำลายสิ่งแวดล้อมจากการเกิดฝนกรด และการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกที่จะมีผลต่อความผันผวนของฤดูกาล* ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์แล้ว จะไม่มีก๊าซต่าง ๆ เหล่านี้เกิดขึ้น

นอกจากนี้ โรงไฟฟ้าถ่านหินจะต้องนำเข้าถ่านหิน



โรงไฟฟ้าพลังความร้อน

ป้อนเข้าโรงไฟฟ้าปีละประมาณ 7.5 ล้านตัน หรือหากเปรียบเทียบให้เห็นแล้ว จะต้องใช้รถไฟขนถ่านหินดังกล่าว วันละประมาณ 7 ขบวน และจะเหลือกากขี้เถ้าอีกประมาณปีละ 4,500 ตัน ซึ่งต้องดำเนินการจัดการเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมอีกเช่นกัน

ขณะที่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์จะมีเชื้อเพลิงใช้แล้วประมาณปีละ 25 ตัน ซึ่งสามารถเก็บไว้ในโรงไฟฟ้าได้เป็นเวลานับ 10 ปี หรือจะเก็บไว้ในสถานที่ซึ่งจัดสร้างขึ้นมาโดยเฉพาะ ที่จะไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เชื้อเพลิงใช้แล้วดังกล่าว ยังอาจส่งไปสกัดนำเชื้อเพลิงที่เหลืออยู่ให้นำกลับมาใช้ใหม่ เหลือกากกัมมันตรังสีจำนวนน้อยลง นำไปผสมหล่อรวมกับแก้วสามารถจัดเก็บรักษาไว้โดยทนทานต่อการสึกกร่อน ป้องกันการรั่วของกากกัมมันตรังสีในอนาคต

หลักการทำงานของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์นั้นจะมีความคล้ายคลึงกับโรงไฟฟ้าโดยทั่วไป เพียงแต่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์จะใช้ความร้อนจากยูเรเนียมไปต้มน้ำ แทนการเผาเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ (ดังรูป) ส่วนปล่องขนาดใหญ่ที่เห็นกันตามรูปภาพส่วนใหญ่ของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์นั้น เป็นหอระบายความร้อนออกทางอากาศของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศเมืองหนาว ที่มีปัญหาเรื่องแหล่งน้ำระบายความร้อน ซึ่งตัวโรงไฟฟ้าเองจะเป็นอาคารขนาดเล็ก บางครั้งมีลักษณะเป็นโดมตั้งอยู่ติดกับปล่องดังกล่าว

ในปัจจุบันทั่วโลกมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทั้งหมด 434 โรง และกำลังก่อสร้างอยู่ 97 โรง ซึ่งมีจำนวนมากกว่าเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ที่ใช้อยู่ทั้งหมดทั่วโลก 325 เครื่อง รวมถึงเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูของไทยที่มีใช้อยู่แล้ว 1 เครื่อง ในจำนวนโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทั้งหมดและที่กำลังก่อสร้างอยู่ ได้นิยมใช้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ 3 แบบ ได้แก่ **แบบ PWR (57%) แบบ BWR (18%)** และ **แบบ CANDU (8%)** ที่เหลือเป็นโรงไฟฟ้าแบบอื่น ๆ โดยโรงไฟฟ้าแบบ PWR (ดังรูป) จะต้มน้ำภายในถังซึ่งอัดความดันไว้ เพื่อไม่ให้น้ำเดือดกลายเป็นไอ แต่จะนำไปถ่ายเทความร้อนให้แก่น้ำหล่อเย็นในอีกระบบหนึ่งที่ไม่ได้ควบคุมความดัน ทำให้น้ำเดือดกลายเป็นไอแล้วนำไปหมุนกังหันผลิตกระแสไฟฟ้า

สาเหตุที่ออกแบบโรงไฟฟ้าให้มีระบบไหลเวียนน้ำถึง 2 ระบบนั้น เพื่อป้องกันน้ำในถังเตาปฏิกรณ์ ซึ่งมีสารรังสีเจือปนอยู่แพร่กระจายไปยังอุปกรณ์ในส่วนต่าง ๆ ของโรงไฟฟ้า ตลอดจนป้องกันการรั่วของสารรังสีสู่สิ่งแวดล้อมอีกชั้นหนึ่ง แต่การออกแบบในลักษณะนี้ ย่อมทำให้เกิดความยุ่งยากในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าตามไปด้วย ส่วนโรงไฟฟ้าแบบ BWR ได้ออกแบบโรงไฟฟ้าให้ผลิตไอน้ำโดยตรงจากถังเตาปฏิกรณ์ โดยไม่มีการควบคุมความดัน และนำไอน้ำที่ผลิตได้ไปหมุนกังหันผลิตกระแสไฟฟ้าคล้ายคลึงกับโรงไฟฟ้าทั่ว ๆ ไป

โรงไฟฟ้าแบบสุดท้ายคือแบบ CANDU มีการทำงานคล้ายกับแบบ PWR จะแตกต่างกันเพียง แทนที่จะต้มน้ำในถัง กลับต้มน้ำในท่อเล็ก ๆ เนื่องจากสามารถผลิตท่อดังกล่าวได้ง่ายกว่าการผลิตเป็นถังขนาดใหญ่ นอกจากนี้ ยังนำเอาน้ำชนิดที่เรียกว่าน้ำมวลหนัก มาใช้ในเตาปฏิกรณ์ เพื่อให้เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ขึ้น เนื่องจากโรงไฟฟ้าแบบนี้ใช้เชื้อเพลิงยูเรเนียมจากธรรมชาติโดยไม่ได้เสริมสมรรถนะยูเรเนียมให้สามารถเกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์กับน้ำธรรมดาได้

ดังจะเห็นได้ว่า โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทั้ง 3 แบบ ถึงแม้จะมีรายละเอียดปลีกย่อยที่แตกต่างกัน แต่การทำงานส่วนใหญ่แล้วคล้ายคลึงกัน การที่จะเลือกใช้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์แบบใด สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ ประวัติการเดินเครื่อง โดยเฉพาะในประเทศที่จะมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เป็นโรงแรก เช่นประเทศไทยแล้ว หากเลือกใช้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์แบบที่อยู่ในระหว่างการพัฒนา หรือเพิ่งจะเริ่มมีการนำมาใช้กัน เปรียบเสมือนการซื้อรถยนต์ที่เพิ่งออกแบบมาใหม่ อาจมีข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ต้องแก้ไขระหว่างใช้งาน ซึ่งถ้าผู้ใช้มีประสบการณ์หรือความชำนาญพอแล้ว ก็สามารถแก้ไขข้อบกพร่องนั้นได้ แต่ในทางกลับกัน หากเลือกใช้รถยนต์รุ่นเก่า ซึ่งข้อบกพร่องต่าง ๆ ได้ผ่านการแก้ไขมาเป็นขั้นตอน ผู้ใช้ย่อมเกิดความมั่นใจยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น เครื่องปฏิกรณ์แบบ **Pebble Bed Hight Temperature** ของเยอรมนี ซึ่งมีผู้สนใจอยู่ในปัจจุบัน แต่ปรากฏว่าโรงงานผลิตเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้าดังกล่าวได้ปิดกิจการลงตั้งแต่ปลายปีที่แล้ว

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ไม่ว่าจะเป็นแบบใดก็ตาม โดยปกติแล้วจะออกแบบและก่อสร้างให้มีความปลอดภัยสูงสุด โดยจะมีปราการป้องกันการฟุ้งกระจายของสารรังสี 3 ด่าน ได้แก่ เปลือกหุ้มเชื้อเพลิง ถังหรือท่อที่เตาปฏิกรณ์สามารถทดแรงดันสูง โครงสร้างอาคารที่แข็งแรงห่อหุ้มเตาปฏิกรณ์และอุปกรณ์ที่สำคัญบางส่วนเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของสารรังสีออกสู่ภายนอก