ก 2190

สถาปนา พุทธศักราช ๒๔๙๓

สยามรัฐ

ปีที่ ๔๓ ฉบับที่ ๑๔๖๖๘ วันอาทิตย์ที่ ๑๓ มิถุนายน พุทธศักราช ๒๔๓๖

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ทางเลือกสุดท้ายสำหรับการผลิตไฟฟ้า

กมลรัตน์ พิทักษ์ธรรม
ฝ่ายวิชาการ
ธนาคารกสิกรไทย จำกัด

ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมรวดเร็วมาก และมีแนวโน้มว่าจะเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ (NIC) ในเอเชียในอนาคตอันใกล้ ด้วยเหตุนี้ปริมาณความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าจึงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และอาจจะไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ในอนาคต เนื่องจากแหล่งทรัพยากรธรรมชาติภายในประเทศที่มีอยู่ไม่ว่าน้ำก๊าซธรรมชาติหรือลิกไนต์ จะสามารถผลิตไฟฟ้าได้อีกรวมทั้งสิ้น 10,250,000 กิโลวัตต์ และอีกส่วนหนึ่งที่มีอยู่ต้องนำไปทดแทนโรงไฟฟ้าเก่าที่หมดสภาพไป ส่วนที่เหลือนั้นนำไปใช้ได้อีกประมาณ 10 ปีเท่านั้น และถ้าไม่มีการสำรวจเพิ่มเติมคาดว่าในปี 2544 ประเทศไทยจะเริ่มเข้าสู่ยุคของการขาดแคลนพลังงานไฟฟ้าดังนั้นการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจึงได้พยายามแสวงหาพลังงานทดแทน ของพลังงานที่น่าจะเป็นไปได้คือ พลังงานนิวเคลียร์ในอนาคตอันใกล้นี้ การผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานนิวเคลียร์จึงเป็นทางออกอีกทางหนึ่ง

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ : จุดเริ่มของพลังงานรูปแบบใหม่

โครงการจัดตั้งโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทยนั้นเริ่มดำเนินการศึกษากันมาตั้งแต่ปี 2509 โดยในขณะนั้นการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ได้เตรียมที่จะจัดตั้งโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่อ่าวไผ่ อำเภอศรีราชา ชลบุรี มีการศึกษารายละเอียดทางเทคนิคและพิจารณาเลือกสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้าจนกระทั่งในปี 2517 หลังจากที่มีการคัดเลือกสถานที่ และรัฐบาลอนุมัติให้มีการเวนคืนที่ดินแล้ว ทางการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ จึงได้เสนอโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขนาดกำลังผลิต 350-500 เมกะวัตต์ แต่เนื่องจากในขณะนั้นมีความผันผวนทางเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากวิกฤตการณ์น้ำมันทั่วโลก ทำให้ต้องถอนโครงการออกมาเพื่อทบทวนใหม่ในปี 2520 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯได้เสนอโครงการไปยังรัฐบาลอีกครั้ง และได้รับอนุมัติให้ดำเนินการได้ แต่ปรากฏว่าในช่วงเวลาดังกล่าวมีการรวมตัวกันคัดค้านการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์กันทั่วโลก รัฐบาลไทยจึงได้ระงับโครงการไว้อย่างไม่มีกำหนดอย่างไรก็ตามในสภาวะปัจจุบันความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง ขณะที่เชื้อเพลิงที่เคยอุดมสมบูรณ์ในประเทศก็ร่อยหรอลงเรื่อย ๆ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ จึงได้เห็นถึงความจำเป็นของการใช้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์มาช่วยเสริมการผลิตไฟฟ้าของประเทศ โดยมีเหตุผลดังนี้

1. จากแผนการขยายกำลังผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พบว่าหลังจากปี 2539เป็นต้นไป ประเทศไทยจะเริ่มขาดแคลนแหล่งพลังงาน ทั้งก๊าซธรรมชาติและถ่านหินลิกไนต์ที่มีอยู่จะมีปริมาณไม่เพียงพอที่จะนำมาป้อนโรงไฟฟ้าที่สร้างขึ้นใหม่ ประเทศไทยจะต้องหันไปพึ่งพาการนำเข้าแหล่งกำเนิดพลังงานจากต่างประเทศ โดยเริ่มมีการนำเข้าถ่านหินมาใช้ สำหรับโรงไฟฟ้าขนาด 700 เมกะวัตต์และทยอยก่อสร้างโรงไฟฟ้าประเภทนี้จนถึงปี 2544 จะมีโรงไฟฟ้าถ่านหินทั้งสิ้น 4 โรงคิดเป็นกำลังผลิตไฟฟ้าประมาณร้อยละ 12.8 ของกำลังการผลิตทั้งหมด รองลงมาจากการใช้ลิกไนต์และก๊าซธรรมชาติตามลำดับ ดังนั้นหลังจากปี 2544 เป็นต้นไป หากจำเป็นต้องพึ่งพาการนำเข้าถ่านหินเช่นนี้แล้ว เสถียรภาพการผลิตไฟฟ้าของประเทศ ย่อมไปผูกติดกับราคาของถ่านหินในต่างประเทศมากขึ้น ในสภาวะเช่นนี้จึงมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เท่านั้นที่มีความเป็นไปได้ที่จะมาช่วยเสริมและแบ่งเบาภาระการใช้โรงไฟฟ้าถ่านหินได้

2. การปล่อยให้ใช้โรงไฟฟ้าถ่านหินเพิ่มขึ้นจนกระทั่งถึงปี 2549 อาจใช้ไฟฟ้าถ่านหินที่มีกำลังผลิตไฟฟ้าถึง 8,800 เมกะวัตต์ ซึ่งใกล้เคียงกับกำลังผลิตไฟฟ้าทั้งหมดของประเทศขณะที่ปัจจุบันก๊าซที่ปล่อยออกมาจากโรงไฟฟ้าถ่านหินทั้งหมดในแต่ละปีจะมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 57.2 ล้านตัน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 79,200 ตัน และก๊าซไนโตรเจนออกไซด์อีก 39,600 ตัน อันเป็นสาเหตุให้เกิดมลพิษที่ทำลายสิ่งแวดล้อมจากการเกิดฝนกรด หรือการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse effect) ที่จะมีผลต่อความผันผวนของฤดูกาล โดยไม่รวมถึงการใช้โรงไฟฟ้าถ่านหินลิกไนต์ที่มีอยู่เดิมและที่จะก่อสร้างใหม่ รวมกำลังผลิตไฟฟ้าทั้งสิ้น 5,500 เมกะวัตต์ ซึ่งจะมีการปลดปล่อยก๊าซมลพิษดังกล่าวเช่นกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์แล้ว จะไม่มีก๊าซต่าง ๆ เหล่านี้เกิดขึ้น ส่วนขี้เถ้าตกค้างจากโรงไฟฟ้าถ่านหินอีกประมาณปีละ 13,200 ตัน ก็จะต้องดำเนินการจัดการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขนาด 1,000 เมกะวัตต์ จะมีกากเชื้อเพลิงใช้แล้วประมาณปีละ 25 ตัน สามารถจัดเก็บไว้ในโรงไฟฟ้าได้นานถึง 30 ปี ตลอดชั่วชีวิต

การใช้งานโรงไฟฟ้า โดยไม่เกิดปัญหาส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เชื้อเพลิงใช้แล้วดังกล่าวอาจส่งไปสกัดนำเชื้อเพลิงที่เหลืออยู่ให้นำกลับมาใช้ใหม่จนเหลือกากกัมมันตรังสีจำนวนน้อยลง นำไปหลอมหล่อรวมกับแก้วสามารถจัดเก็บไว้ได้สะดวกขึ้น โดยมีความทนทานต่อการสึกกร่อนป้องกันการรั่วของกากกัมมันตรังสี ในอนาคต

ดังนั้น จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้ว ประกอบกับการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จำเป็นต้องใช้เวลาดำเนินการล่วงหน้าเป็นเวลาประมาณ 12 ปี จึงจะสามารถก่อสร้างเสร็จเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าให้ทันกับความต้องการได้ในปัจจุบันจึงได้มีการพิจารณาที่จะนำโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มาใช้ภายในประเทศอีกทางเลือกหนึ่ง

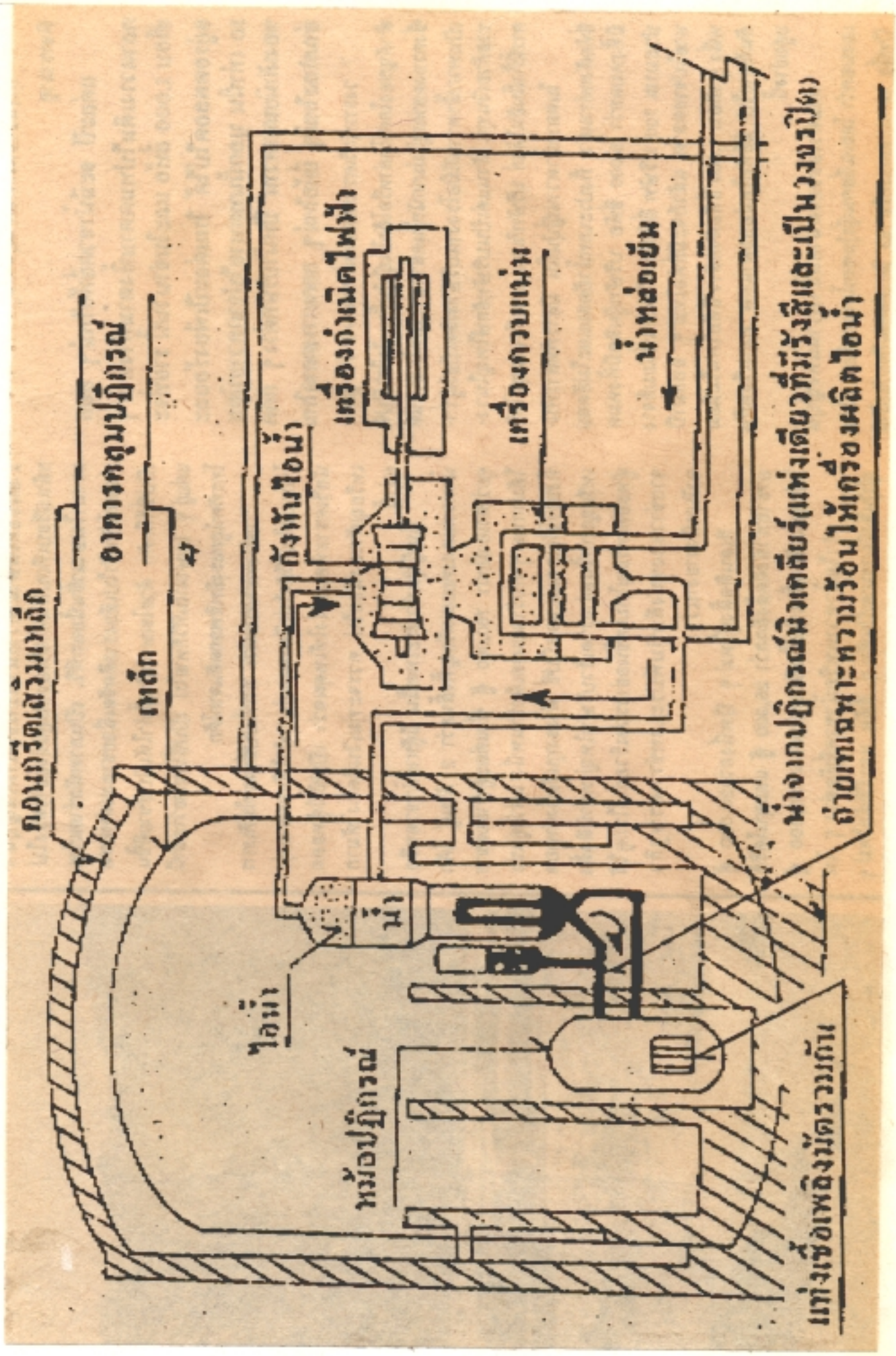
โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ : ไม่น่ากลัวอย่างที่คิด

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ คือ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนชนิดหนึ่งซึ่งมีหลักการทำงานเหมือนกับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนทั่วไป เพียงแต่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์จะใช้ความร้อนจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ นำไปต้มน้ำเพื่อผลิตไอน้ำส่งไปหมุนกังหันผลิตไฟฟ้าแทนที่จะใช้การสันดาปของเชื้อเพลิงต่าง ๆเช่นน้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ ทั้งนี้ปฏิกิริยานิวเคลียร์ของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เกิดจากการใช้อนุภาคนิวตรอนทำปฏิกิริยากับยูเรเนียมซึ่งแร่ยูเรเนียมที่ใช้เชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ต้องผ่านกระบวนการแปรสภาพให้เป็นเม็ด แล้วประกอบเป็นแท่งมัดรวมกันเป็นมัด ๆ จากนั้นจึงนำไปใช้งานโดยนำไปใส่ไว้ที่หม้อปฏิกรณ์ การใส่เชื้อเพลิงสามารถกระทำเพียงครั้งเดียวใช้งานได้นาน 1-1.5 ปี จึงเปลี่ยนใหม่ และสิ้นเปลืองน้อยคือประมาณปีละ 100 ตัน

สำหรับสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้านิวเคลียร์นั้นควรจะเป็นพื้นที่ที่มีฐานรากแข็งแรงมั่นคง ไม่เคยมีแผ่นดินไหวรุนแรงการกระจายของอากาศดีน้ำไม่เคยท่วม ประชากรไม่หนาแน่น ใกล้แหล่งใช้พลังงานไฟฟ้า มีแหล่งน้ำมากพอสะดวกในการขนส่งเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่หนัก ๆ ราคาที่ดินไม่สูง ไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งในประเทศไทยก็มีอยู่หลายแห่งทั้งแถบชายฝั่งทะเลและห่างไกลออกไปแต่บริเวณที่เหมาะสมจะกำหนดไว้เป็นที่ตั้งสำหรับหน่วยแรก ๆ ได้แก่ บริเวณชายฝั่งทะเลภาคใต้ เนื่องจากสามารถใช้น้ำทะเลระบายความร้อนและอยู่ใกล้ท่าเรือน้ำลึกซึ่งอาจจะปรับปรุงให้สามารถรองรับการขนส่งอุปกรณ์ชิ้นหนัก ๆ อีกประการหนึ่ง ในระยะที่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เครื่องแรกพร้อมเดินเครื่องจ่ายไฟนั้น ความต้องการไฟฟ้าภาคใต้น่าจะสูงเพียงพอรองรับไฟฟ้านิวเคลียร์ได้หมดตามภาวะการเจริญเติบโตของภาคใต้ซึ่งมีแนวโน้มสูงตามทิศทางการพัฒนาประเทศ

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ คาดว่าประมาณปี 2545 เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการเริ่มผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานนิวเคลียร์ขนาด 900 เมกะวัตต์ในระยะแรก การก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์โครงการแรกใช้ระยะเวลาประมาณ 12 ปี และขณะนี้การศึกษาโครงการไฟฟ้านิวเคลียร์ของประเทศไทยกำลังอยู่ในช่วงระยะเวลาทำแผนพลังงานนิวเคลียร์

สำหรับเงินลงทุนในการก่อสร้างคาดว่าจะต้องใช้ประมาณ 70,000 ล้านบาท ขณะที่โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนธรรมดาใช้เงินทุนในการก่อสร้างประมาณ 4,600 ล้านบาทปัจจุบันค่าลงทุนโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีแนวโน้มต่ำลง เนื่องจากความพยายามของผู้ผลิตที่จะแข่งขันกับโรงไฟฟ้าประเภทอื่น ๆ ด้วยการพัฒนาเทคโนโลยี เช่น ลดขนาดปฏิกรณ์ลงออกแบบให้เป็นมาตรฐานทั่วไป และลดระยะเวลาก่อสร้างลงจนในเวลานี้ ค่าลงทุนโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ลดลงจากอดีตกว่าร้อยละ 55 ส่วนเรื่องเงินลงทุนในการดำเนินการเป็นหน้าที่ของรัฐบาลผู้บริหารประเทศจะเป็นผู้กำหนดจุดหางบประมาณมาใช้ว่ามาจากแหล่งใดบ้างไม่ว่าในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งก็ไม่เป็นที่น่าวิตกสำหรับประเทศไทยถ้าหากพิจารณาเห็นความสำคัญ และความจำเป็นว่าควรสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขึ้นเป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้าในเวลาอันรวดเร็วที่สุดเพื่อรองรับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นตามการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศส่วนปริมาณยูเรเนียมที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต


ท่อหล่อเย็น
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
ถังน้ำมันไอน้ำ
ท่อทางน้ำเข้าเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
อาคารคุมปฏิกรณ์
เหล็ก
ท่อน้ำ
หม้อปฏิกรณ์
แท่นรองรับหม้อปฏิกรณ์

สถานภาพโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทั่วโลก (ต่อ)
เมื่อวันที่ 31 ธันวาคม 2533

ประเทศ	เดินเรื่องใช้งาน		อยู่ระหว่างการก่อสร้าง	
	จำนวนเครื่อง	เมกะวัตต์	จำนวนเครื่อง	เมกะวัตต์
สหราชอาณาจักร	37	11,506	1	1,188
สหรัฐอเมริกา	112	100,630	1	1,165
สหภาพโซเวียต (อดีต)	45	34,673	25	21,225
ยูโกสลาเวีย	1	532	-	-
รวม	432	352,873	83	65,760

สถานภาพโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทั่วโลก
เมื่อวันที่ 31 ธันวาคม 2533

ประเทศ	เดินเรื่องใช้งาน		อยู่ระหว่างการก่อสร้าง	
	จำนวนเครื่อง	เมกะวัตต์	จำนวนเครื่อง	เมกะวัตต์
อาร์เจนตินา	2	935	1	692
เบลเยียม	7	5,500	-	-
บราซิล	1	626	1	1,245
บัลแกเรีย	5	2,585	2	1,906
แคนาดา	20	13,993	2	1,762
จีน	-	-	3	2,148
คิวบา	-	-	2	816
เชคโกสโลวาเกีย	8	3,264	6	3,336
ฟินแลนด์	4	2,310	-	-
ฝรั่งเศส	56	55,778	6	8,305
เยอรมัน	26	24,430	6	3,319
ฮังการี	4	1,645	-	2
อินเดีย			7	1,540
อิหร่าน	-	-	2	2,392
ญี่ปุ่น	41	30,917	10	9,012
เกาหลีใต้	9	7,220	2	1,900
เม็กซิโก	1	654	1	654
เนเธอร์แลนด์	2	508	-	-
ปากีสถาน	1	125	-	-
รูมาเนีย	-	-	5	3,125
อัฟริกาใต้	2	1,842	-	-
สเปน	9	7,067	-	-
สวีเดน	12	9,817	-	-
สวิตเซอร์แลนด์	5	2,952	-	-

นั้นขณะนี้ที่สำรวจพบมีปริมาณสำรองทั่วโลกอยู่ประมาณ 10 ล้านตัน ภูมิภาคที่มีมากที่สุดได้แก่อเมริกาเหนือ แอฟริกา ออสเตรเลีย และยุโรป รวมทั้งเอเชียก็พอมีอยู่บ้าง สำหรับปริมาณการใช้ของโรงไฟฟ้าขนาด 1 ล้านกิโลวัตต์จะใช้ยูเรเนียมสิ้นเปลืองประมาณปีละ 100 ตัน สำหรับการใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง และกรณีที่สกัดเชื้อเพลิงใช้แล้วและนำกลับมาใช้ใหม่ ความสิ้นเปลืองจะน้อยลงไป ดังนั้นการจัดหาเชื้อเพลิงจึงไม่น่าเป็นปัญหาในขณะนี้

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของไทย : ถึงเวลาหรือยัง

ปัจจุบันการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานนิวเคลียร์ทั้งโลกอยู่ในระดับ 2 ล้านล้านหน่วย หรือเทียบเท่ากับร้อยละ 17 ของพลังงานที่ผลิตทั้งหมด จากการสำรวจของสถาบันพลังงานแห่งสหรัฐอเมริกาพบว่า มีอยู่ 25 ประเทศที่ใช้พลังงานนิวเคลียร์และอีก 16 ประเทศกำลังก่อสร้าง ประเทศที่นำหน้าในการใช้ได้แก่ ฝรั่งเศสผลิตสูงถึงร้อยละ 70 ของความต้องการใช้พลังงานในประเทศ รองลงมาได้แก่ เบลเยี่ยมร้อยละ 65 ฮังการี ร้อยละ 49 สวีเดน ร้อยละ 47 สาธารณรัฐเกาหลี ร้อยละ 47 ไต้หวัน ร้อยละ 41 สวิตเซอร์แลนด์ ร้อยละ 37 บัลแกเรีย ร้อยละ 36 เยอรมัน ร้อยละ 34 และญี่ปุ่น ร้อยละ 28

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาแผนงานการใช้พลังงานนิวเคลียร์ของนานาประเทศแล้วพอจะมองเห็นว่ามีปริมาณเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในทวีปเอเชียอย่างเช่น ญี่ปุ่น ไต้หวัน อินเดีย จีน เกาหลีและฟิลิปปินส์ ก็ให้ความสนใจในพลังงานนิวเคลียร์เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ อินโดนีเซีย บังกลาเทศ ก็กำลังพิจารณาที่จะสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขนาดเล็ก ดังนั้นจึงน่าจะถึงเวลาที่ประเทศไทยควรจะหันมาสนใจพิจารณาถึงการใช้พลังงานไฟฟ้านิวเคลียร์กันได้แล้ว ซึ่งในระยะที่ผ่านมาโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ได้ถูกต่อต้านคัดค้านอย่างกว้างขวางจากอุบัติเหตุที่โรงไฟฟ้าทรีไมล์ไอร์แลนด์ ประเทศสหรัฐอเมริกา และโรงไฟฟ้าเชอร์โนบิลประเทศรุสเซีย ซึ่งแท้ที่จริงแล้วสาเหตุเกิดขึ้นจากพนักงานเดินเครื่องไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบการเดินเครื่อง

อย่างไรก็ตาม มีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์อีกหลายร้อยแห่งที่ไม่มีปัญหาอันใด และยิ่งเวลาผ่านไป เทคโนโลยียิ่งก้าวหน้ามากขึ้น โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุน่าจะมีน้อยลง อย่างเช่นประเทศตะวันตกมีอาคารสำหรับบรรจุปฏิกรณ์ โดยเฉพาะ สามารถจำกัดขอบเขตของอุบัติเหตุ (ถ้าบังเอิญเกิดขึ้น) และเก็บกักกัมมันตภาพรังสีมิให้เล็ดลอดแพร่กระจายออกไปได้ นอกจากนี้ตราบใดที่การใช้พลังงานยังคงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และยังไม่สามารถพัฒนาพลังงานอื่น ๆ ได้มากกว่าที่มีอยู่ ประเทศไทยจำเป็นต้องมีการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ โดยสิ่งสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงในการดำเนินการได้แก่ การจัดเตรียมบุคลากรและพัฒนาบุคลากรเหล่านี้ให้มีความรู้และประสบการณ์เพียงพอที่จะดำเนินงานให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการปลูกจิตสำนึกด้านความปลอดภัยให้เป็นหลักในการดำเนินงานต่าง ๆ