

ปัญหาโลกร้อน กับ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์



นพวรรณ ศรีรัตนประสิทธิ์¹

ปัญหาโลกร้อนเป็นคำกล่าวที่ได้ยินกว้างขวางในทุกวงการ ผลกระทบจากปัญหาโลกร้อนทำให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ เช่น องค์กรรณรงค์ลดภาวะโลกร้อน กลุ่มศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปรากฏการณ์โลกร้อน และ การซื้อขายก๊าซเรือนกระจก เป็นต้น ปัจจุบันมีการกล่าวถึงการพิจารณาเลือกใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อการผลิตไฟฟ้าแทนการใช้เชื้อเพลิงที่ใช้อยู่ ได้แก่ น้ำมัน ถ่านหิน และ ก๊าซธรรมชาติ บทความนี้ขอเสนอเกี่ยวกับปรากฏการณ์โลกร้อน พิธีสารเกียวโต โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และ เหตุผลการเลือกใช้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เพื่อลดปัญหาโลกร้อน

ปรากฏการณ์โลกร้อน

ปรากฏการณ์โลกร้อน หมายถึง การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศใกล้พื้นผิวโลกและน้ำในมหาสมุทร ความร้อนที่เพิ่มขึ้นเกิดจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse effect) จากกิจกรรมของมนุษย์ ปรากฏการณ์โลกร้อนมีผลทำให้เกิดปัญหาต่อโลกและมนุษย์ นิยมเรียกว่า “ปัญหาโลกร้อน” ปัญหาโลกร้อนมีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต เนื่องจากสามารถทำให้ฤดูกาลเปลี่ยนแปลง สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมจะตายและอาจสูญพันธุ์ พื้นที่บางส่วนกลายเป็นทะเลทราย ประชาชนขาดแคลนอาหารและน้ำดื่ม น้ำแข็งที่ขั้วโลกและยอดเขาสูงละลาย ปริมาณน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น น้ำท่วม และพื้นที่ชายฝั่งทะเลบางส่วนอาจจมหายไป เป็นต้น

สืบเนื่องจากปัญหาโลกร้อนทำให้สหประชาชาติจัดตั้งหน่วยงาน UNFCCC (The United Nations Framework Council on Climate Change) ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดก๊าซเรือนกระจก ผลการดำเนินงานของหน่วยงาน UNFCCC ทำให้เกิดพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ขึ้นในปี พ.ศ.2540 เพื่อร่วมหามาตรการลดปัญหาโลกร้อนอย่างจริงจังและเป็นรูปธรรม

¹สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก, 65000

สาระสำคัญบางประการที่เกิดขึ้นสืบเนื่องจากพิธีสารเกียวโต สรุปได้ดังนี้

ก) กำหนดก๊าซเรือนกระจกเป้าหมายที่ต้องลด นิยมเรียกก๊าซเรือนกระจกทั้ง 6 ชนิดตามโครงการว่า “GHG” (Greenhouse Gases) ก๊าซ GHG 6 ชนิด ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน เปอร์ฟลูออโรคาร์บอน และ ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ เนื่องจากก๊าซ GHG ทั้ง 6 ชนิดมีศักยภาพทำให้เกิดสภาวะโลกร้อนต่างกัน จึงกำหนดเกณฑ์ประเมินศักยภาพของก๊าซระบุเป็น “ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า” (Ton of CO₂ equivalent)

ข) กำหนดเป้าหมายปริมาณการลดก๊าซ GHG เป้าหมายที่ตั้งไว้ต้องการลดปริมาณก๊าซ GHG ออกสู่ชั้นบรรยากาศให้ได้ร้อยละ 5.2 ระหว่างปี พ.ศ. 2551 - 2555 เทียบกับปริมาณก๊าซ GHG ที่ปล่อยในปี พ.ศ. 2533

ค) กำหนดกลุ่มประเทศที่ต้องมีส่วนร่วมลดโลกร้อน กลุ่มประเทศที่จัดไว้มี 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม Annex I Annex II และ Non - Annex I ประเทศไทยเข้าร่วมพิธีสารเกียวโตและถูกจัดเป็นกลุ่ม Non-Annex I

ง) กำหนดกลไก (Flexibility Mechanisms) เพื่อเป็นแนวปฏิบัติของสมาชิก โดยกลุ่ม Annex I มีพันธกรณีต้องลดการปล่อยก๊าซ GHG ตามข้อกำหนด (แต่ละประเทศไม่เท่ากัน) กลุ่ม Non - Annex I ไม่มีพันธกรณีลดการปล่อยก๊าซ GHG แต่สามารถเข้าร่วมโครงการภาคสมัครใจ ส่วนกลุ่ม Annex II มีภาระในการจ่ายเงินช่วยเหลือแก่กลุ่ม Non - Annex I

การประเมินปริมาณก๊าซ GHG ที่ปล่อยจากประเทศต่าง ๆ อยู่ภายใต้การควบคุมของหน่วยงานในกำกับของสหประชาชาติ ปริมาณก๊าซ GHG ที่จะซื้อขายได้ต้องผ่านการรับรองตามข้อกำหนดของสหประชาชาติ ใบรับรองจะระบุเป็นปริมาณตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า นิยมเรียกใบรับรองนี้อย่างย่อว่า “CERs” การซื้อขายปริมาณก๊าซ GHG ต้องซื้อขายผ่านตลาดซื้อขายก๊าซเรือนกระจก (ลักษณะคล้ายการซื้อขายหุ้นผ่านตลาดหลักทรัพย์)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีหลักการทำงานเช่นเดียวกับโรงไฟฟ้าที่ใช้ น้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง เชื้อเพลิงจะถูกนำไปผ่านกระบวนการผลิตความร้อนเพื่อนำไปใช้ต้มน้ำ จากนั้นน้ำไอน้ำไปหมุนขับเคลื่อนกังหันไอน้ำ โรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตความร้อนนิยมเรียกว่า “โรงไฟฟ้าพลังความร้อน”

กระบวนการผลิตพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ เป็นการทำให้เชื้อเพลิงนิวเคลียร์แตกตัวพร้อมปล่อยพลังงานความร้อนออกมา ปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดพลังงานแบบนี้ เรียกว่า “ปฏิกิริยานิวเคลียร์แบบฟิชชัน” เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ใช้ คือ ยูเรเนียม ยูเรเนียมธรรมชาติ และ พลูโตเนียม

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนหลัก ดังต่อไปนี้

ก. ส่วนผลิตความร้อน ได้แก่ เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ระบบระบายความร้อน และเครื่องผลิตไอน้ำ โดยส่วนผลิตความร้อนจะส่งผ่านความร้อนให้กับกระบวนการผลิตไอน้ำ จากนั้นเข้าสู่ส่วนผลิตกระแสไฟฟ้า

ข. ส่วนผลิตกระแสไฟฟ้า ประกอบด้วย กังหันไอน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

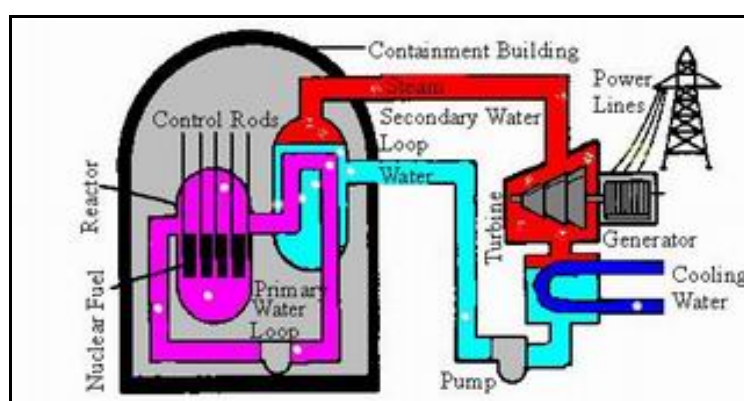
ประเภทของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

ประเภทของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จัดแบ่งตามหลักการทำงาน มี 3 แบบ ได้แก่ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์แบบใช้น้ำความดันสูง (Pressurized Water Reactor : PWR) โรงไฟฟ้านิวเคลียร์แบบใช้น้ำเดือด (Boiling Water Reactor : BWR) และ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์แบบใช้น้ำมวลหนักความดันสูง (Pressurized Heavy Water Reactor : PHWR) ในที่นี้เป็นการนำเสนอข้อมูลพอเป็นสังเขป ดังนี้

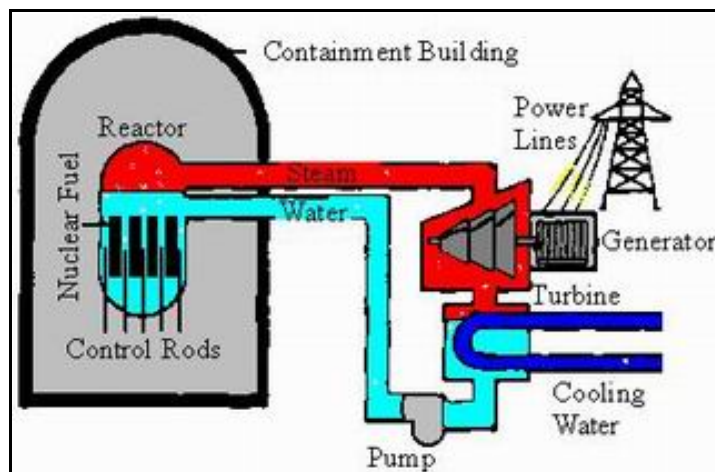
ก. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์แบบใช้น้ำความดันสูง (PWR)

ในรูปที่ 1 แสดงแผนภาพการทำงานของโรงไฟฟ้าแบบ PWR ความร้อนจากแท่งเชื้อเพลิงจะถ่ายเทให้น้ำ (ระบบน้ำวงจรที่ 1 ซึ่งเป็นถึงขนาดใหญ่ นิยมเรียกว่า ถึงปฏิกรณ์) ทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงประมาณ 320 องศาเซลเซียส โดยภายในถึงปฏิกรณ์จะมีความดันสูงมากประมาณ 15 เมกะปาสกาล (ประมาณ 150 เท่าของความดันบรรยากาศ) เพื่อไม่ให้น้ำเดือดกลายเป็นไอน้ำ น้ำจากระบบน้ำที่ 1 จะถูกหมุนวนไปถ่ายเทความร้อนให้แก่ น้ำในระบบที่ 2 ทำให้น้ำในระบบที่ 2 เดือดกลายเป็นไอน้ำ จากนั้นไอน้ำจะถูกส่งต่อไปยังส่วนผลิตไฟฟ้า

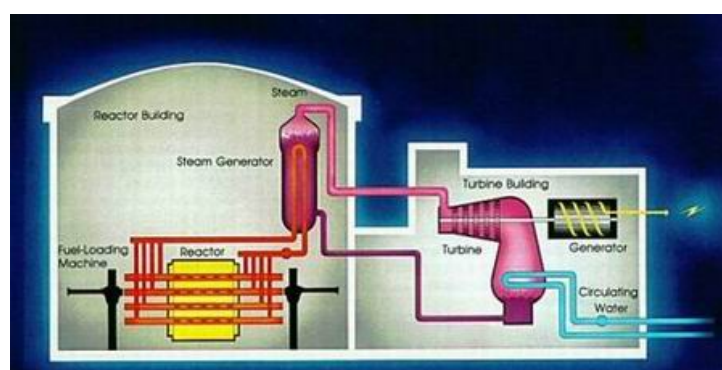
โรงไฟฟ้าแบบ PWR มีระบบระบายความร้อน 2 ระบบ มีข้อดี คือ การช่วยลดปัญหาการรั่วของสารกัมมันตรังสีสู่สิ่งแวดล้อม รวมทั้งทำให้มีอุปกรณ์ที่ประอะเปื้อนรังสีน้อยลง ทำให้สะดวกต่อการรื้อถอนขนาดเล็กใช้งานโรงไฟฟ้านิวเคลียร์



รูปที่ 1 แสดงแผนภาพการทำงานของโรงไฟฟ้าแบบ PWR



รูปที่ 2 แสดงแผนภาพการทำงานของโรงไฟฟ้าแบบ BWR



รูปที่ 3 แสดงแผนภาพการทำงานของโรงไฟฟ้าแบบ PHWR

ข. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์แบบใช้น้ำเดือด (BWR)

ในรูปที่ 2 แสดงแผนภาพการทำงานของโรงไฟฟ้าแบบ BWR ความร้อนจากแท่งเชื้อเพลิงจะถ่ายเทให้น้ำ (ระบบน้ำมีเพียง 1 วงจร นิยมเรียกว่า ถังปฏิกรณ์เช่นกัน) น้ำภายในถังจะถูกควบคุมความดันภายใน (ประมาณ 7 เมกะปาสคาล) ซึ่งมีความดันต่ำกว่าโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แบบ PWR ทำให้น้ำจากระบบที่ 1 เดือดกลายเป็นไอน้ำ จากนั้นไอน้ำจะถูกส่งต่อไปยังส่วนผลิตไฟฟ้า

โรงไฟฟ้าแบบ BWR มีระบบระบายความร้อน 1 ระบบ มีข้อดีที่ใช้ความดันต่ำทำให้อุปกรณ์ต่างๆ มีราคาไม่แพง แต่มีข้อเสีย คือ โอกาสการกระจายของสารกัมมันตรังสีผ่านน้ำสู่สิ่งแวดล้อมมีค่ามากกว่าแบบ 1 ระบบ รวมทั้งมีจำนวนอุปกรณ์ที่ประอะเปื้อนรังสีมากกว่าทำให้อายุขยาการรื้อถอนขณะเลิกใช้งานโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (ต้องรอเวลานานเพื่อให้ปริมาณรังสีลดลง)

ค. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์แบบใช้น้ำมวลหนักความดันสูง (PHWR) ในเชิงการค้านิยมเรียกว่า “แคนดู” (CANDU : Canada Deuterium Uranium)

ในรูปที่ 3 แสดงแผนภาพการทำงานของโรงไฟฟ้าแบบ PHWR ซึ่งมีการทำงานคล้ายคลึงกับแบบ PWR แต่มีข้อแตกต่างกันของการจัดแกนปฏิกรณ์ กล่าวคือ โรงไฟฟ้าแบบ PHWR ใช้วิธีการดมน้ำภายในท่อขนาดเล็กจำนวนมากที่อยู่ภายในถังปฏิกรณ์ (แตกต่างจากแบบ PWR ซึ่งใช้เชื้อเพลิงบรรจุในถังปฏิกรณ์โดยตรง) การระบายความร้อนใช้น้ำมวลหนัก (Heavy Water, D₂O) ซึ่งแตกต่างกับแบบ PWR ที่ใช้น้ำ

การจัดแบ่งยุคของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

หัวข้อที่ผ่านมามีได้กล่าวถึงประเภทของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จากการแบ่งตามหลักการทำงาน ส่วนหัวข้อนี้ขอเสนอโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ 4 ยุค โดยจัดแบ่งตามวัตถุประสงค์ เป้าหมาย ตลอดจนการพัฒนาแก้ไขข้อบกพร่อง ได้แก่ ยุคที่ 1 (Generation 1) ยุคที่ 2 (Generation 2) ยุคที่ 3 (Generation 3) ยุคที่ 3+ (Generation 3+) และยุคที่ 4 (Generation 4)

โรงไฟฟ้าที่เลือกใช้ตั้งแต่ปี 2000 เป็นโรงไฟฟ้าในยุคที่ 3 และ 3+ ส่วนโรงไฟฟ้าในยุคที่ 4 เป็นความหวังว่าจะได้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่สอดคล้องเหมาะสมในด้านต่างๆ ได้แก่ เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยทั้งจากกการรังสีและอุบัติเหตุจากภายนอกโรงไฟฟ้า (ได้แก่ แผ่นดินไหว น้ำท่วม และอื่นๆ) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป้าหมายการพัฒนาโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ยุคใหม่ที่สามารถนำกากเชื้อเพลิงนิวเคลียร์กลับมาใช้งานได้ (Advanced nuclear system capable of breeding fissile nuclear fuel) เพื่อลดปัญหาการกำจัดกากเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่มีอยู่ตามโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ใช้งานแล้วและการป้องกันอุบัติเหตุจากแผ่นดินไหว มีการคาดการณ์ว่าการพัฒนาโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ยุคที่ 4 น่าจะเรียบร้อยได้ในปี พ.ศ. 2573

หมายเหตุ การพิจารณาราคาก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ต้องคำนึงว่าเป็นราคาที่เรียกว่า "overnight capital cost" หรือไม่ เนื่องจากราคาคงค่าที่ตั้งอยู่บนสมมติฐานว่าโรงไฟฟ้านั้นสร้างแล้วเสร็จภายในหนึ่งคืน กล่าวคือไม่ได้รวมค่าดอกเบี้ยเงินกู้ที่ต้องจ่ายระหว่างก่อสร้าง กรณีถ้าการก่อสร้างล่าช้ากว่าแผนคงต้องมีต้นทุนค่าก่อสร้างที่เปลี่ยนไปด้วย ผู้สนใจสามารถหาอ่านเพิ่มเติมจาก <http://www2.dede.go.th/webpage/met-ec.htm> (วิธีการคำนวณมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์) และ <http://www.tint.or.th/nkc/nkc5004/nkc5004b.html> (ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังนิวเคลียร์)

อย่างไรก็ตามมีรายงานว่าโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวที่ผ่านมามีไม่ปรากฏ อันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ขอยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่น่าสนใจศึกษาในประเทศญี่ปุ่นและไต้หวัน ในปี พ.ศ. 2538 เกิดแผ่นดินไหวในเมืองโกเบและโอซากา (Kobe-Osaka earthquake) ประเทศญี่ปุ่นโดยไม่ทำให้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ 3 แห่งของบริษัท คันไซอิเล็กทริก (Kansai Electric) ซึ่งใช้งานเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์แบบ PWR เกิดความเสียหาย ต่อมาในปี พ.ศ. 2542 เกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวขนาด 7.3 ริกเตอร์ บริเวณพื้นที่ตอนกลางของเกาะไต้หวัน ทำให้เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ 3 หน่วยที่ Chinshan และ Kuosheng ทางตอนเหนือ

ของเกาะดับเครื่องลงโดยอัตโนมัติและไม่เกิดอันตราย ภายหลังเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่เมืองโกเบและโอซากา ทำให้เกิดการประชุมเพื่อทบทวนระบบความปลอดภัยของอุปกรณ์นิวเคลียร์โดยหน่วยงานนิวเคลียร์สากล หลายหน่วยงาน จึงมีข้อกำหนดปรับปรุงการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ให้ทนทานต่อ แผ่นดินไหวขนาดใหญ่ขึ้น จนเกิดข้อสรุปว่าแบบของโรงไฟฟ้าที่จะสร้างใหม่ต้องสามารถทำให้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ยังคงปลอดภัยอยู่ได้ขณะแผ่นดินไหวในระดับความแรงสูงระดับ 7.75 ริคเตอร์ (หมายเหตุ ผู้เขียนขอเสนอให้ผู้ที่เกี่ยวข้องโปรดนำข้อมูลประเด็นความปลอดภัยจากแผ่นดินไหวในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้านมาเสนอเพื่อเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ประกอบการตัดสินใจเลือกสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ด้วย แต่ตามหลักฐานที่ปรากฏคาดว่าประเทศไทยไม่พบแผ่นดินไหวระดับ 6 – 7 ริคเตอร์อย่างแน่นอน)



รูปที่ 4 ภาพอาคารที่เสียหายจากแผ่นดินไหวที่เมืองโกเบ เมื่อ 17 มกราคม 1995

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทางเลือกการผลิตไฟฟ้าเพื่อช่วยลดปัญหาโลกร้อน

ปัญหาการขาดแคลนพลังงานของโลกและปัญหาโลกร้อนส่งผลกระทบมากมาย หลายฝ่ายเริ่มหันมาสนใจจัดหาพลังงานทดแทน พลังงานนิวเคลียร์เป็นพลังงานชนิดหนึ่งที่ถูกกล่าวถึง ข้อมูลจากการศึกษา ปัญหาโลกร้อน เสนอว่าการผลิตไฟฟ้าเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเพิ่มการปล่อยก๊าซ GHG มากที่สุด (เทียบกับกิจกรรมอื่นของมนุษย์) รวมทั้งส่งผลกระทบต่อการเกิดปัญหาโลกร้อนน้อยที่สุด (สำหรับการผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่)

หมายเหตุ ผู้สนใจข้อมูลการปล่อยก๊าซ GHG ของการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงต่างๆ สามารถสืบค้นจาก <http://www.world-nuclear.org/info/inf100.html>

ขณะเดียวกันข้อมูลงานวิจัยรายงานอีกว่า ภายในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) ปริมาณความต้องการพลังงานของโลกจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 45 และ ความต้องการไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 75 จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ทำให้นานาประเทศเห็นความจำเป็นต้องนำโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มาใช้ในการเร่งด่วน นอกจากเพื่อลดการถูกปรับ การซื้อขายก๊าซ GHG แล้ว ยังสามารถยืดเวลาความเสี่ยงจากมหันตภัยที่เกิดจากปัญหาโลกร้อนอีกด้วย

จากสถิติพบว่าประเทศในเอเชียมีอัตราการใช้พลังงานสูงกว่าประเทศในย่านอื่นของโลก ทั้งนี้กลุ่มดังกล่าวได้เลือกนำโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มาใช้งานแล้ว ได้แก่ จีน และ อินเดีย ส่วนอีกหลายประเทศในเอเชียเริ่ม

สนใจจะใช้งานโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แล้ว ตัวอย่างเช่น เช่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย เวียดนาม และ ไทย เป็นต้น ข้อมูลโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างระหว่างปี พ.ศ. 2549 – 2553 แสดงไว้ในตารางที่ 1

หมายเหตุ ผู้สนใจข้อมูลแผนการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของประเทศต่างๆทั่วโลก สามารถสืบค้นจาก เว็บไซต์ <http://www.world-nuclear.org/info/reactors.html>

ตารางที่ 1 ข้อมูลโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างระหว่างปี พ.ศ. 2549 – 2555

ที่มา : <http://www.nst.or.th/article/article494/article49407.htm>

ปีที่เริ่มเดินเครื่อง	ประเทศ, หน่วยงาน	ชื่อเครื่องปฏิกรณ์	ชนิด	กำลังผลิตไฟฟ้า MWe (net)
2549	จีน, CNNC	Tianwan 1	PWR	950
2550	อิหร่าน, AEOI	Bushehr 1	PWR	950
2550	อินเดีย, NPCIL	Tarapur 3	PHWR	490
2550	จีน, CNNC	Tianwan 2	PWR	950
2550	อินเดีย, NPCIL	Rawatbhata 5	PHWR	202
2550	Romania, SNN	Cernavoda 2	PHWR	650
2550	อินเดีย, NPCIL	Kudankulam 1	PWR	950
2550	อินเดีย, NPCIL	Kaiga 3	PHWR	202
2550	อินเดีย, NPCIL	Kaiga 4	PHWR	202
2550	สหรัฐอเมริกา, TVA	Browns Ferry 1	BWR	1065
2551	อินเดีย, NPCIL	Kudankulam 2	PWR	950
2551	อินเดีย, NPCIL	Rawatbhata 6	PHWR	202
2552	รัสเซีย, Rosenergoatom	Volgodonsk 2	PWR	950
2552	ญี่ปุ่น, Hokkaido	Tomari 3	PWR	866
2553	เกาหลี, KHNP	Shin Kori 1	PWR	950
2553	ฟินแลนด์, TVO	Olkilouto 3	PWR	1600
2553?	รัสเซีย, Rosenergoatom	Balakovo 5	PWR	950
2553	รัสเซีย, Rosenergoatom	Kalinin 4	PWR	950
2553	อินเดีย, NPCIL	Kalpakkam	FBR	470
2553	จีน, Guangdong	Lingao 3	PWR	935
2553	จีน, CNNC	Qinshan 6	PWR	650

ปีที่เริ่มเดินเครื่อง	ประเทศ, หน่วยงาน	ชื่อเครื่องปฏิกรณ์	ชนิด	กำลังผลิตไฟฟ้า MWe (net)
2553	จีน, CNNC	Qinshan 7	PWR	650
2553	จีน, Taipower	Lungmen 1	ABWR	1300
2553 - 4	จีน, Taipower	Lungmen 2	ABWR	1300
2554	เกาหลี, KHNP	Shin Wolsong 1	PWR	950
2554	จีน, Guangdong	Lingao 4	PWR	935
2554	ปากีสถาน, PAEC	Chashma 2	PWR	300
2555	เกาหลี, KHNP	Shin Wolsong 2	PWR	950
2555	เกาหลี, KHNP	Shin Kori 2	PWR	950
2555	รัสเซีย, Rosenergoatom	Beloyarsk 4	FBR	750
2555	ญี่ปุ่น, Chugoku	Shimane 3	PWR	1375
2555	จีน, CNNC	Sanmen 1 & 2	PWR	?
2555	จีน, CNNC	Yangjiang 1 & 2	PWR	?

ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศต่างๆในปี พ.ศ. 2549 ระบุว่าประเทศที่ปล่อยก๊าซ GHG สูงสุดลำดับต้นๆของโลก ได้แก่ จีน สหรัฐอเมริกา รัสเซีย อินเดีย และ ญี่ปุ่น ตามลำดับ ประเทศไทยจัดอยู่ในลำดับที่ 22 สำหรับประเทศเพื่อนบ้านที่ปล่อยก๊าซ GHG น้อยกว่าประเทศไทย ได้แก่ มาเลเซีย เวียดนาม สิงคโปร์ พม่า และ ลาว ส่วนประเทศเพื่อนบ้านที่ปล่อยก๊าซ GHG มากกว่าประเทศไทย ได้แก่ เกาหลี และ อินโดนีเซีย

ถ้าพิจารณาจากข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและข้อมูลจำนวนโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างระหว่างปี พ.ศ. 2549 – 2558 จะเห็นว่านานาประเทศมีความตื่นตัวในการนำโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มาใช้แล้วหลายประเทศ โดยเฉพาะประเทศที่มีความจำเป็นต้องลดการปล่อยก๊าซ GHG เช่น จีน อินเดีย ญี่ปุ่น ซึ่งเป็นประเทศที่ปล่อยก๊าซ GHG ลำดับต้นๆ ของโลก ในขณะเดียวกันประเทศเพื่อนบ้านที่มีการใช้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์อยู่แล้ว ได้แก่ เกาหลี สำหรับข้อมูลประเทศที่มีแผนจะสร้าง (ข้อมูลจาก <http://www.world-nuclear.org/info/reactors.html>) รายงานว่ามีประเทศเพื่อนบ้านที่มีแผนก่อสร้างโรงไฟฟ้า ได้แก่ เวียดนาม และ มาเลเซีย

สำหรับประเทศไทยมีการกำหนดแผนการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มาแล้วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519 โดยกำหนดแผนก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขนาด 600 เมกะวัตต์ ที่อ่าวไผ่ อำเภอสรรพยา จังหวัดชลบุรี แต่มีการ

คัดค้านจากประชาชนทำให้รัฐบาลตัดสินใจล้มเลิกโครงการไปในที่สุด ต่อมารัฐบาลได้กำหนดให้มีการวางแผนใช้งานโรงไฟฟ้านิวเคลียร์อีกครั้งเป็นครั้งที่ 2 โดยคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติได้จัดตั้งคณะกรรมการเพื่อเตรียมการศึกษาความเหมาะสมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์ กำหนดให้เสนอผลการศึกษาต่อรัฐบาลภายในปี พ.ศ. 2553 ตารางที่ 2 เป็นข้อมูลแสดงแผนงานการดำเนินโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2550-2564 ข้อมูลจากตารางแสดงว่าขั้นตอนต่างๆ ตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนสามารถเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าได้มีระยะเวลาประมาณ 13-14 ปี ทั้งนี้ถ้าโครงการเสร็จสิ้นจะสามารถใช้งานผลิตไฟฟ้านาน 50 - 60 ปี (ขึ้นกับเทคโนโลยีและชนิดโรงไฟฟ้าที่เลือกใช้)

ตารางที่ 2 แผนงานโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2550 - 2564

ระยะที่ 0.1	(1 ปี)	พ.ศ. 2550	เตรียมการขั้นต้น
ระยะที่ 1	(3 ปี)	พ.ศ. 2551 - 2553	เตรียมเริ่มโครงการ
เสนอรัฐบาลเพื่ออนุมัติโครงการ			
ระยะที่ 2	(3 ปี)	พ.ศ. 2554 - 2556	ดำเนินโครงการ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์
ระยะที่ 3	(6 ปี)	พ.ศ. 2557 - 2562	ก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์
ระยะที่ 4	(2 ปี)	พ.ศ. 2563 - 2564	เดินเครื่องโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

บทสรุป

ผลจากพิธีสารเกียวโตเพื่อลดปัญหาโลกร้อนตลอดจนข้อมูลทางวิชาการต่างๆ มีสาระสำคัญเสนอว่าเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เป็นปัจจัยสำคัญหนึ่งของการลดมลพิษโลกร้อน โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทำให้มีความหวังว่าจะมีไฟฟ้าใช้โดยไม่ขาดแคลน และความหวังว่าในอนาคตจะเกิดเทคโนโลยีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ยุคใหม่ที่สามารถนำกากเชื้อเพลิงนิวเคลียร์กลับมาใช้งานได้อีก (advanced nuclear system capable of breeding fissile nuclear fuel) ซึ่งทำให้สามารถลดปัญหาการกำจัดกากเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่มีอยู่ตามโรงไฟฟ้าที่ใช้งานแล้วได้ สิ่งดังกล่าวมานี้อาจเป็นปัจจัยสำคัญทำให้ประเทศต่างๆ วางแผนการใช้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เพิ่มขึ้นมากระหว่างปี พ.ศ. 2549 – 2558

สำหรับประเทศไทยมีการกำหนดแผนการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มาแล้วรวม 2 ครั้ง ครั้งแรกกำหนดแผนก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขนาด 600 เมกะวัตต์ ที่อ่าวไผ่ อำเภอสัตร์ราชา จังหวัดชลบุรี โดยโครงการถูกระงับไปตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519 ส่วนแผนการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ครั้งที่ 2 จะมีการเสนอรัฐบาลเพื่ออนุมัติโครงการภายในปี พ.ศ. 2553 อาจกล่าวได้ว่าโครงการใช้งานโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ มีขั้นตอนการดำเนินการก่อนใช้งานนานถึง 13-14 ปี และสามารถใช้งานเดินเครื่องเพื่อผลิตไฟฟ้าเป็นเวลาประมาณ 50 - 60 ปี (ขึ้นกับ

เทคโนโลยีและชนิดโรงไฟฟ้าที่เลือกใช้) การจัดสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ต้องใช้เงินลงทุนสูงมาก แต่จะทำให้พลังงานไฟฟ้ามีเสถียรภาพและใช้งานได้นาน เนื่องจากไม่มีค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงและสามารถเดินเครื่องได้ต่อเนื่องยาวนานโดยไม่ต้องหยุดการเดินเครื่องเป็นระยะ 1 – 2 ปี ดังนั้นไม่ว่าจะเป็นการจัดตั้งแผนการอย่างเลื่อนลอย หรือ การยกเลิกแผนการโดยปราศจากเหตุผล อาจเป็นสิ่งที่ต้องทบทวนเป็นอย่างยิ่ง

ประเทศไทยมีผู้มีความรู้ความสามารถมากมาย ถ้าเราร่วมแรงร่วมใจผนึกกำลังศึกษาจากบทเรียนในอดีตการจัดตั้งโรงไฟฟ้าครั้งที่ 1 และ ศึกษาบทเรียนการใช้งานโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จากนานาประเทศซึ่งใช้งานอยู่แล้วรวมมากกว่า 30 ประเทศ คำตอบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับประเทศไทย....ไม่ไกลเกินฝัน

ยังไม่สายเกินไป....มิเช่นนั้น ลูกหลานอาจพบโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทยครั้งที่ 3, 4, 5 ,..... หลังจากเราไม่อยู่บนโลกใบนี้อีกแล้ว

คำถามที่ต้องการคำตอบ คือ “ประเทศไทยควรเลือกใช้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์หรือไม่ ??? ”



เอกสารอ้างอิง

1. <http://www2.dede.go.th/webpage/met-ec.htm>
2. <http://www.tint.or.th/nkc/nkc5004/nkc5004b.html>
3. <http://www.world-nuclear.org/info/inf100.html>
4. <http://www.nst.or.th/article/article494/article49407.htm>
5. <http://www.world-nuclear.org/info/reactors.html>