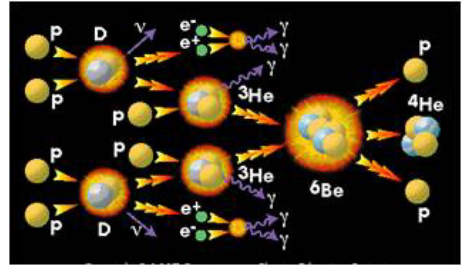


“นิวเคลียร์ฟิวชั่น” ความฝันใกล้เป็นจริง

โครงการ ITER เป็นโครงการที่เกิดจากการร่วมมือของ หลายๆ ประเทศ คำว่า ITER เป็นคำย่อมาจากชื่อเต็มว่า “International Thermonuclear Experimental Reactor” และใน ภาษาลาตินคำว่า ITER มีความหมายว่า “the way” แปลเป็นไทย คือ “หนทาง” หรือ “ทางออก” ซึ่งมีความหมายสอดคล้องกับโครงการนี้ได้ดีเพราะเป็นทางเลือกใหม่ของพลังงานในอนาคต ITER เป็นความร่วมมือกันในระดับนานาชาติ โดยมีสมาชิก 6 ประเทศ คือ ประเทศสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ประเทศรัสเซีย ประเทศจีน ประเทศญี่ปุ่น และประเทศเกาหลีใต้ ความคิดในการก่อตั้งเกิดขึ้นเมื่อประมาณ 20 ปีก่อนในประเทศรัสเซีย ต่อมาจึงได้มีความร่วมมือกันในระดับนานาชาติ ในช่วงแรกมีประเทศสมาชิกเพียง 4 ประเทศ คือ ประเทศสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ประเทศรัสเซีย และประเทศญี่ปุ่น โดยได้ร่วมกันออกแบบ ITER โดยใช้ชื่อว่า ITER-EDA แต่เนื่องจากขนาดที่ใหญ่ทำให้ต้องใช้งบประมาณที่สูงแบบของ ITER จึงต้องเปลี่ยนไปให้มีขนาดเล็กลงในเวลาต่อมา ส่วนประเทศจีนและเกาหลีใต้ได้เข้าร่วมโครงการ ประมาณปี ค.ศ 1998



เป้าหมายหลักของโครงการ ITER คือ การสาธิตความเป็นไปได้ในเชิงรูปธรรมของการนำเอาพลังงานจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชั่นมาใช้ ซึ่งมีการคาดการณ์ว่า ITER จะสามารถผลิตพลังงานได้ถึง 500 MW แต่ถึงอย่างไร ก็ตามเรื่องสถานที่ก่อสร้าง ITER ก็เป็นปัญหาที่ถกเถียงกันเป็นเวลานานเกือบ 2 ปี ระหว่างประเทศสมาชิกก่อนที่ตกลงได้ว่าจะสร้างที่เมืองคาดาราซในประเทศฝรั่งเศส ซึ่งในการก่อสร้าง ITER จะต้องใช้เวลาราว 10 ปี และคาดว่าจะการทดลองปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชั่น (Fusion) จะสามารถเริ่มต้นได้ในปี ค.ศ 2016 โครงการ ITER จะอาศัยปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชั่นเพื่อที่จะผลิตพลังงานปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชั่นเป็นปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่เกิดขึ้นในดวงอาทิตย์ สามารถให้พลังงานทดแทนที่สูงกว่าปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชัน (Fission) แต่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก หลักการสำคัญของปฏิกิริยา นิวเคลียร์ฟิวชั่น คือ ในการรวมกันของนิวเคลียสของอะตอมขนาดเล็ก เช่น ดิวเทอเรียมและทริเทียมซึ่งต่างเป็นไอโซโทปของไฮโดรเจน ผลต่าง ของมวลก่อนและหลังการเกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ทำให้เกิดการปลดปล่อย พลังงานออกมา ตามสมการ “ $E = mc^2$ ”



สิ่งที่ยากในการนำพลังงานนิวเคลียร์ฟิวชั่นมาใช้ คือ การควบคุมให้เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชั่นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในโครงการ ITER จะใช้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อควบคุมพลาสมาให้เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชั่น โดยจะอาศัยหลักการของเครื่องมือที่ชื่อว่า Tokamak มีลักษณะเหมือนโดนัท ซึ่งเป็นความหวังในการพัฒนาปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชั่น มาใช้ผลิตพลังงานสำหรับอนาคต

การออกแบบของ ITER ได้รับการศึกษาและพัฒนามาเป็นเวลาเกือบ 10 ปี โดยแบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบันจะใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ มากมาย เช่น ตัวสร้างสนามแม่เหล็กความเข้มสูงโดยใช้ superconductor การให้ความร้อนแก่พลาสมาแบบใหม่ที่มีพลังงานสูงขึ้น และการนำเอาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติต่างๆ ซึ่งการพัฒนาสิ่งเหล่านี้จะเป็นประโยชน์อย่างสูงในอนาคต

การศึกษาและ วิจัยเกี่ยวกับปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชั่นในรูปแบบของ Tokamak มีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง สามารถสรุปประสิทธิภาพของการเกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชั่นในปีต่างๆ ได้ ซึ่งการทำนายผลของ ITER เป็นไปอย่างละเอียด โดยได้นำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การนำเอา integrated modeling code มาใช้ เพื่อให้เป็นการทำนายที่สมบูรณ์แบบและมีลักษณะใกล้เคียงกับการทดลองจริง กล่าวคือ เพียงแค่ใส่ค่าของตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการทดลองจริง เช่น รูปแบบเรขาคณิตของ tokamak, กระแสพลาสมา, สนามแม่เหล็ก, พลังงานที่ใช้, ความหนาแน่นของพลาสมา เป็นต้น คอมพิวเตอร์จะคิดคำนวณและทำนายผลของพลาสมาในเวลาต่างโดยอาศัยทฤษฎีที่เป็นที่ยอมรับ ผลที่ได้อย่างหนึ่งคือประสิทธิภาพในการเกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชั่นใน Tokamak ซึ่งจะช่วยในการพัฒนาและปรับปรุงแบบของ tokamak ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

โครงการ ITER จะใช้เงินงบประมาณทั้งสิ้นประมาณ 12,000 ล้านดอลลาร์ หรือประมาณ 480,000 ล้านบาท สหภาพยุโรปจะต้องออกเงินประมาณครึ่งหนึ่ง คือประมาณ 6,000 ล้านดอลลาร์ หรือประมาณ 240,000 ล้านบาท เนื่องจากโครงการนี้จะสร้างที่เมืองคาดาราซในประเทศฝรั่งเศส ส่วนประเทศสมาชิกที่เหลือจะแบ่งกันออกในจำนวนเงินที่เท่ากันสำหรับส่วนที่เหลือ ปัจจุบันนี้มีประเทศอื่นๆ สนใจเข้าร่วมอีกหลายประเทศ เช่น ประเทศอินเดีย เป็นต้น

ที่มา: <http://www.vcharkam.com>