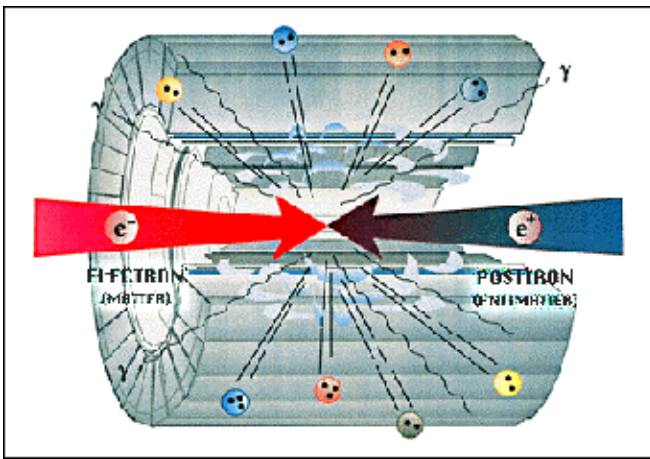


# เครื่องเร่งอนุภาค LEP

อย่างเข้าปลายเดือนนี้ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลกจะเริ่มทำงาน อุปกรณ์ชิ้นนี้ฝังอยู่ใต้ดินที่ระดับลึก 100 เมตร ใกล้หมู่บ้านแห่งหนึ่งของกรุงเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ตัวอุปกรณ์มีลักษณะเป็นท่อรูปโดนัท ซึ่งมีเส้นรอบวงยาว 25 กิโลเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของท่อนี้ยาว 4 เมตร มีน้ำหนักทั้งสิ้น 60,000 ตัน ตัวอุปกรณ์มีลวดและสายไฟยาว 6,000 กิโลเมตร สิริรวม 2 หมื่นล้านบาท



นักฟิสิกส์ 3,500 คน จากประเทศต่างๆ ในยุโรป 14 ประเทศ จะใช้เครื่องมือนี้เร่งอนุภาคอิเล็กตรอนและโพสิตรอน ซึ่งเป็นอนุภาคที่เหมือนอิเล็กตรอนทุกประการ แต่มีประจุไฟฟ้าเป็นบวก ให้อนุภาคทั้ง 2 ชนิดนี้วิ่งสวนกันในห้องกลม จนกระทั่งมีความเร็วเป็น 99.999996% ของความเร็วแสง จากนั้นจึงบังคับให้อนุภาคทั้งสองพุ่งเข้าชนกัน จุดประสงค์ของการทดลองนี้ เพื่อยืนยัน (หรือลบล้าง) ความเข้าใจของมนุษย์เรื่องโครงสร้างของสสารทุกชนิดในจักรวาล

อุปกรณ์นี้มีชื่อเรียกเป็นทางการว่า Large Electron-Positron Collider หรือเรียกสั้นๆ ว่า LEP

อิเล็กตรอนและโพสิตรอนที่มีพลังงานสูง เวลาชนกัน พลังงานของอนุภาคทั้งสองบางส่วนจะถูกเปลี่ยนไปเป็นสสารตามสมการ  $E=mc^2$  เมื่อเป็นเช่นนี้ การชนกันของอนุภาคทั้งสองจะทำให้เกิดอนุภาคต่างๆ มากมาย เปรียบเสมือนการที่เราเอารถโตโยต้า 2 คันพุ่งเข้าชนกันด้วยความเร็วสูงแล้วมีรถโฟล์ค รถจักรยานยนต์ รถเปียต หรือแม้กระทั่งรถไฟ เกิดขึ้นหลังจากการชนนั้น

นักวิทยาศาสตร์คาดหวังว่า LEP ซึ่งมีขนาดมหึมาเครื่องนี้ สามารถสร้างอนุภาคชนิดหนึ่งซึ่งมีชื่อเรียกว่า  $Z^0$  ให้นักวิทยาศาสตร์เห็นได้ อนุภาค  $Z^0$  เคยอุบัติในจักรวาลเมื่อ 15,000 ล้าน ปีมาแล้ว ซึ่งเป็นตอนที่จักรวาลถือ



กำเนิดใหม่ๆ จากจำนวนการชนระหว่างอิเล็กตรอน และโพสิตรอนนับพันล้านครั้ง โอกาสการเกิดอนุภาค  $Z^0$  จะเป็นเพียงแค่ 1 ครั้งเท่านั้น ยิ่งไปกว่านั้น อายุขัยของอนุภาค  $Z^0$  ก็สั้นมาก คือประมาณ 0.000,000,000,012 วินาที อุปสรรคในการสังเกต  $Z^0$  จึงมีมากมายมหาศาล ความยากลำบากนี้เปรียบเทียบกับกับการค้นหาเพื่อนที่รู้จักสักคน ในฝูงชน 1,000 ล้านคน

นอกจากอนุภาค  $Z^0$  แล้ว นักฟิสิกส์คาดว่าจะมีอนุภาคอื่นๆ เช่น Higgs boson และ top quark เกิดขึ้นอีกด้วย

ในอดีตเมื่อ 60 ปีมาแล้ว ทุกคนเชื่อว่าสสารทุกชนิดประกอบ ด้วยอนุภาคมูลฐาน 3 ชนิด คือ โปรตรอน นิวตรอน และ อิเล็กตรอน ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์พบว่าโปรตรอน และนิวตรอน ยังมีองค์ประกอบที่เล็กลงไปอีก ซึ่งเรียกว่า quark ทฤษฎีล่าสุดแถลงว่า quark มี 6 ชนิด ตราบเท่าทุกวันนี้ นักวิทยาศาสตร์ได้สังเกตเห็น quark แล้ว 5 ชนิด ส่วนชนิดที่ 6 คือ top quark นั้นยังไม่มีใครเห็น

หาก LEP แสดงให้นักวิทยาศาสตร์เห็น top quark อย่างชัดเจน เราก็จะสามารถอธิบายได้และเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งว่า เหตุใดสสารทุกชนิดในจักรวาลจึงดำรงสภาพอยู่ได้ดังที่มันเป็นอยู่

หาก LEP แสดงให้เห็นว่า top quark ไม่มีหรือแสดงให้นักวิทยาศาสตร์เห็นอนุภาคอื่นที่ไม่มีใครคาดฝันมาก่อนว่าจะมี นั่นหมายความว่านักวิทยาศาสตร์จะต้องปฏิวัติ ปฏิรูป ความคิดทางด้านโครงสร้างของธรรมชาติอีกเป็นการใหญ่

ในขณะที่นักวิทยาศาสตร์ภาคพื้นยุโรปกำลังจะใช้ LEP บุกเบิกความรู้ ทางสหรัฐฯ เองก็มีเครื่องเร่งอนุภาคที่นับได้ว่าเป็นคู่แข่งของ LEP เหมือนกันที่มหาวิทยาลัย Stanford ในรัฐ California แต่เครื่องเร่งอนุภาคของอเมริกาเล็กกว่าของยุโรป 100 เท่า จึงผลิต  $Z^0$  ได้น้อยกว่า และนั่นก็หมายความว่าโอกาสที่จะค้นพบอนุภาคใหม่ๆ ก็มีน้อยตามไปด้วย



อย่างไรก็ตามอเมริกายังไม่ตั้งใจที่จะชูธงแพ้ อเมริกากำลังสร้าง Superconducting Supercollider (SSC) ที่ Texas ซึ่งมีขนาดอิมพัลเซอร์ คือมีเส้นรอบวงยาว 100 กิโลเมตร และมีพลังงานมากกว่า LEP ยุคปัจจุบันมาก

อุปกรณ์ LEP ต้องการพลังงาน และพลังเงินมากในการดำเนินงาน ถึงแม้ผลการทดลองนี้ไม่สามารถทำให้น้ำทะเลเป็นน้ำจืด และ LEP รักษาโรคมะเร็งก็ไม่ได้ แต่นักวิทยาศาสตร์ทั้งหลาย ผู้กำลังขยายอาณานิคมความรู้ก็ไม่มั่นใจนักว่าจะมี อะไรรอดตนอยู่เบื้องหน้า ความลึกลับทั้งหลายทั้งปวงจึงเป็นเรื่องที่น่าตื่นเต้นและน่ากระวนกระวายที่สุด

ดังนั้น นักวิทยาศาสตร์ทั้งหลายจึงกำลังคอยผลการทดลองจาก LEP อยู่อย่างใจจดจ่อ

