

Fermilab :

Discovering the Nature of Nature

บทเรียนการเยือน ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับโลก

ปัจจุบันหากมีใครพูดถึง CERN (the European Organization for Nuclear Research) คงไม่มีใครที่จะปฏิเสธว่าไม่รู้จักโดยเฉพาะคนในวงการวิทยาศาสตร์ เพราะที่ CERN มีนักวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะนักฟิสิกส์นับพันคนกำลังทำงานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งยวดต่อมวลมนุษยชาติ คำถามเกี่ยวกับที่มาของเราเอง คำถามเกี่ยวกับที่มาของจักรวาลที่เรา ๆ ทุกคนอาศัยอยู่ แต่เมื่อมองย้อนกลับไปถึงจุดเริ่มต้นของ CERN เราจะเห็นว่ายังมีห้องปฏิบัติการอีกที่หนึ่งที่อาจกล่าวได้ว่าเป็นต้นกำเนิดของ CERN เลยก็ว่าได้ ที่กำลังทำงานที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน เป็นที่ที่มีจุดเริ่มต้นมาเนิ่นนานและนานกว่า CERN หลายสิบปีแล้ว ที่เรากำลังกล่าวถึงนี่ก็คือ Fermilab หรือ Fermi National Accelerator Laboratory, Office of Science/U.S. Department of Energy National Laboratory



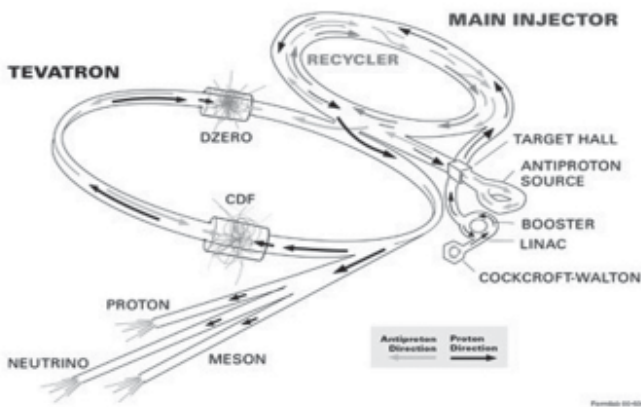
สถาบัน Fermilab มีนักวิทยาศาสตร์ ทั้งนักฟิสิกส์ คอมพิวเตอร์ วิศวกร รวมกว่า 2,000 คน และอีกเกือบครึ่งคือเจ้าหน้าที่ Fermilab เป็นสถาบันที่มีห้องปฏิบัติการทางด้านฟิสิกส์อนุภาคพลังงานสูง (High energy particle physics) โดยให้โอกาสกับนักวิทยาศาสตร์จากทั่วประเทศสหรัฐอเมริกาและทั่วโลกมาทำงานร่วมกันเพื่อทำการทดลองและพยายามที่จะเข้าใจกฎทางธรรมชาติ ที่ Fermilab มีเครื่องเร่งอนุภาคที่มีประสิทธิภาพสูงมาก ที่เรียกว่า Fermilab’s Tevatron โดยเครื่องเร่ง Tevatron นี้จะทำหน้าที่เร่งโปรตรอน และแอนตี้โปรตรอนในวงแหวนขนาดมหึมาที่ฝังตัวอยู่ใต้พื้นดิน

ภาพของวงแหวนมหึมาฝังอยู่ใต้พื้นดินที่มีเครื่องเร่งอนุภาคพลังงานสูง Tevatron วางตัวอยู่ ซึ่งเป็นเครื่องเร่งอนุภาคที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดเป็นอันดับสองของโลก ที่ Fermilab รัฐอิลลินอยส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา มาจาก : <http://www.fnal.gov/pub/science/accelerator/>

เมื่อโปรตรอนและแอนติโปรตรอนเคลื่อนที่เข้าชนกันที่ความเร็วเข้าใกล้ความเร็วแสง พวกมันจะสร้างแสงไฟคล้ายลูกบอลไฟขนาดเล็กที่มีพลังงานมากเท่ากับที่เกิดบิกแบง ซึ่งเป็นทฤษฎีที่นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าเป็นจุดกำเนิดของจักรวาลที่เกิดขึ้นเมื่อ 13,750 ล้านปีมาแล้ว และหน้าที่ที่สำคัญของ Tevatron อีกอย่างหนึ่งก็คือ เป็นที่เปิดโอกาสให้นักวิทยาศาสตร์ทางทฤษฎีได้มาใช้เครื่องเร่งอนุภาคทรงประสิทธิภาพนี้ในการตอบคำถามสำคัญ ต่าง ๆ ที่ยังไม่ได้มีการอธิบายไว้

ที่นี่มีกิจกรรมพิเศษวันอาทิตย์ที่เรียกว่า "Ask-a-Scientist Program" ที่ในแต่ละเดือนจะมีการเปิดโอกาสแนะนำ เกี่ยวกับเครื่องเร่งอนุภาค การทำการทดลองหรือโครงการวิจัยต่างๆ โดยสามารถเยี่ยมชมชั้นที่ 15 ได้ด้วย ซึ่งเป็นส่วนของช่างเทคนิค (Wilson Hall) ที่นี่มีผู้นำเที่ยวที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องเร่งอนุภาค การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์อื่น ๆ แต่หากต้องการผู้นำเที่ยวจะจัดให้ได้เฉพาะวันพุธ และวันอาทิตย์ช่วง 10.30 น. เป็นต้นไป

FERMILAB'S ACCELERATOR CHAIN



มาจาก : <http://www.fnal.gov/pub/science/accelerator/>

Fermilab ไม่ได้ทำหน้าที่เฉพาะเป็นห้องปฏิบัติการขนาดใหญ่ทางฟิสิกส์ของโลกเท่านั้น แต่ยังเป็นสถานที่ให้บริการวิชาการแก่สังคม โดยเป็นสถานที่ศึกษาดูงานของครู นักศึกษา นักเรียน และประชาชนทั่วไป ผู้เยี่ยมชมเพียงแค่วินาที บัตรประชาชน และจุดประสงค์ในการเยี่ยมชม เช่น สันทนาการ ศึกษาดูงาน ตกปลา และเยี่ยมชมฝูงควายป่า (Bison) ที่หน้าตาต่างจากฝูงควายในประเทศแถบเอเชีย ซึ่ง Fermilab ได้เลี้ยงเอาไว้เพื่อให้ประชาชนได้เยี่ยมชม และเพื่อการศึกษา



ภาพถ่ายควายป่าที่ Fermilab

นอกจากนั้นแล้วยังส่งเสริมกิจกรรมทางวัฒนธรรม (Cultural Events) โดยประชาชนผู้สนใจสามารถเข้าร่วมได้ ซึ่งมีการจัดกิจกรรมทางด้านวัฒนธรรมที่หลากหลายในศูนย์จัดแสดง Ramsey Auditorium เช่น การแสดงศิลปะ การฉายภาพยนตร์ และการแสดงอื่น ๆ

ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ Fermilab จัดขึ้นก็คือ ศูนย์การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาที่ชื่อว่า Lederman Science Center ที่ก่อตั้งโดย Prof. Dr. Leon M. Lederman นักฟิสิกส์รางวัลโนเบล ในปี ค.ศ. 1988



ภาพถ่าย Prof. Dr. Leon M. Lederman และ อ.ดร.สุภาวดี นาคป.-ธ., มีนาคม 2552

โดยที่ศูนย์ Lederman Science Center จะให้บริการและให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ มีการจัดแสดงนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 จนถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 (grades 5-12) โดยจะรับให้บริการจัดกิจกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์กับนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละไม่เกิน 6 คน นอกจากนี้ยังมีศูนย์ที่เป็นส่วนย่อยสำหรับครู โดยเฉพาะ ซึ่งเรียกว่า Teacher Resource Center ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลให้กับครูในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ วัสดุและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

จากประสบการณ์ที่ได้ไปเยือน Fermilab ในครั้งนี้ทำให้เกิดความหวังเป็นอย่างยิ่งว่าในสถาบันทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาต่าง ๆ ของประเทศไทยที่มีชื่อเสียงน่าจะมีส่วนช่วยในการส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และให้บริการด้านอื่น ๆ ทั้งแก่นักเรียน นักศึกษา ครู และผู้ที่สนใจทั่วไปได้อย่างที่นี้บ้าง Fermilab National Accelerator Laboratory, USA



เอกสารเผยแพร่ข้อมูลและความรู้ของ Fermilab สำหรับผู้เยี่ยมชมทางด้านการศึกษา
 "Fermilab Home." (Online). Available : <http://www.fnal.gov/pub/science/accelerator/>. (Retrieve 17/12/09)
 "Lederman Science Center." (Online). Available : <http://www.ed.fnal.gov/>. (Retrieve 17/12/09)
 "Leon M. Lederman." (Online). Available : http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1988/lederman-autobio.html. (Retrieve 17/12/09)