

คนญี่ปุ่นกับนิวเคลียร์

เมื่อพูดถึงคนญี่ปุ่นกับนิวเคลียร์ แทบทุกคนคงนึกไปถึงการทิ้งระเบิดนิวเคลียร์ของสหรัฐอเมริกาที่เมืองฮิโรชิมาและนางาซากิของญี่ปุ่นเมื่อคราวสงครามโลกครั้งที่ 2 แต่อันที่จริงมีนักฟิสิกส์ชาวญี่ปุ่นคนหนึ่งที่มีชื่อเสียงมากในด้านนิวเคลียร์ ท่านมีชื่อว่า **ฮิเดกิ ยูกะวะ** (Hideki Yukawa) เรื่องมีว่า...



ระเบิดนิวเคลียร์ที่เมืองฮิโรชิมาและนางาซากิ

เมื่อช่วงทศวรรษที่ ค.ศ. 1920 นั้น อนุภาคที่มีขนาดเล็กกว่าอะตอมหรืออาจเรียกว่าอนุภาคย่อยของอะตอม (subatomic particles) ที่รู้จักกันก็คือ โปรตอน กับอิเล็กตรอน และเชื่อกันว่านิวเคลียสของอะตอมก็ประกอบขึ้นจากโปรตอนกับอิเล็กตรอน แต่โดยที่โปรตอนผลักกันเองและโปรตอนดูดกันกับอิเล็กตรอน จึงเชื่อกันว่าอิเล็กตรอนทำหน้าที่เหมือนกับกาวหรือซีเมนต์ที่เชื่อมโปรตอนกับอิเล็กตรอนให้เกาะกันเป็นนิวเคลียสได้ นี้เรียกว่าทฤษฎีโปรตอน-อิเล็กตรอน

ต่อมาในปี ค.ศ. 1930 เซอร์แชดวิก (Sir Chadwick) ก็ค้นพบอนุภาคนิวตรอน และนับแต่นั้นก็เป็นที่ตระหนักกันว่า องค์ประกอบของนิวเคลียสคือโปรตอนกับนิวตรอน ไม่ใช่โปรตอนกับอิเล็กตรอน ทฤษฎีโปรตอน-อิเล็กตรอนก็เป็นอันตกไป กลายเป็นทฤษฎีโปรตอน-นิวตรอนขึ้นมาแทน แล้วก็เกิดปัญหาว่า มีอะไรที่อยู่ภายในนิวเคลียสที่ป้องกันไม่ให้โปรตอนผลักกันเองจนนิวเคลียสไม่แตกดังไฟจะออกมา

แล้วในปี ค.ศ. 1935 ก็มีนักฟิสิกส์ชาวญี่ปุ่นคนหนึ่งชื่อว่าฮิเดกิ ยูกะวะ ได้ออกมาตั้งข้อสังเกตว่า ในนิวเคลียสน่าจะมีแรงนิวเคลียร์ที่ยึดโยงโปรตอนกับนิวตรอนเข้าไว้ด้วยกัน ดังนั้นเขาก็ลงมือศึกษาหาแรงดูที่ว่า จะต้องมากพอที่จะคุมนิวเคลียสเข้าไว้ด้วยกันได้ ซึ่งแรงนี้คงรู้สึกได้ก็แค่ในรัศมีความกว้างของนิวเคลียสนั่นเอง ซึ่งผลที่ตามมาก็คือ ถ้าแรงที่ว่านี้จะทำงานได้ผลก็น่าจะเกิดจากมีอนุภาคจำนวนหนึ่งถูกถ่ายเทอย่างรวดเร็วอยู่ตลอดเวลาระหว่างโปรตอนกับนิวตรอน จากนั้นเขาก็คำนวณออกมาว่าอนุภาคนี้ควรมีมวลมากกว่าอิเล็กตรอนประมาณ 273 เท่าตัว หรือประมาณ 1 ใน 7 ของมวลโปรตอนหรือนิวตรอน แต่อุณหภูมิที่มีมวลขนาดระหว่างอิเล็กตรอนกับโปรตอนอย่างนี้ไม่เคยมีใครค้นพบกันมาก่อนเลย



ฮิเดกิ ยูกะวะ

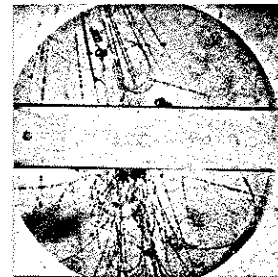


คาร์ล ดี. แอนเดอร์สัน

ต่อมาในปี ค.ศ. 1936 ขณะเมื่อนักฟิสิกส์ชาวอเมริกันชื่อว่าคาร์ล ดี. แอนเดอร์สัน (Carl D. Anderson) ได้ศึกษารอยทางเคลื่อนที่ของรังสีคอสมิกด้วยห้องหมอก (cloud chamber) เขาบังเอิญพบรอยทางของอนุภาคที่มีมวลกลางๆ ระหว่างอิเล็กตรอนกับโปรตอน จึงเรียกมันว่า **มิโซตรอน** โดยคำว่า **มิโซ** เป็นคำภาษากรีกที่แปลว่า **กลางๆ** แล้วต่อมา **มิโซตรอน** ก็กร่อนลงมาเป็น **มิซอน** ต่อมาภายหลังก็มีคนอื่น ๆ ค้นพบอนุภาคอีกหลายชนิดที่มีมวลอยู่ในช่วงกลางๆ อย่างนี้ คำว่า **มิซอน** ก็ถูกใช้เรียกรวมๆ หมายถึงอนุภาคที่มีมวลอยู่ระหว่างอิเล็กตรอนกับโปรตอน

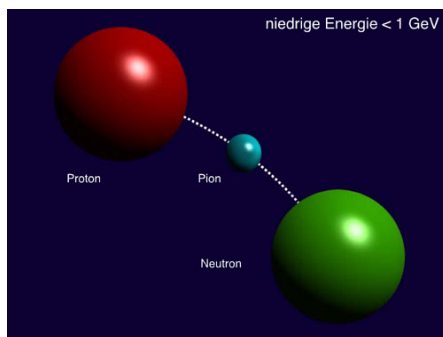


ห้องหมอก



รอยทางของอนุภาคที่เห็นได้จากห้องหมอก

ครั้นถึงปี ค.ศ. 1947 นักฟิสิกส์ชาวอังกฤษชื่อว่า **ซีซิล แฟรงก์ พาเวลล์** (Cecil Frank Powell) กับพวก ขณะศึกษาอนุภาคคอสมิก ก็พบอนุภาคที่มีขนาดและสมบัติตรงตรงกับที่ยูคาว่า **เสนอไว้** และให้ชื่อว่า **พาย-มิซอน** (pi-meson) ซึ่งกร่อนเป็น **พายออน** (pion) ส่วนอนุภาคที่ **แอนเดอร์สัน** ค้นพบก็เรียกกันว่า **มิว-มิซอน** (mu-meson) ซึ่งกร่อนเป็น **มิวออน** (muon) ดังนี้ ทฤษฎีของ **ยูกะวะ** ก็เป็นที่ยอมรับ และทำให้เขาได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์เมื่อปี ค.ศ. 1949



พายออนที่ยึดโปรตอนเข้ากับนิวตรอน

จากเรื่อง meson และ pion โดย Isaac Asimov

สุรศักดิ์ เรียบเรียง

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วิดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์
แบบฝึกหัดออนไลน์	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุ)ไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(คติปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์ของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น
13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18. การสั่น และคลื่นเสียง
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8. การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

