

**เชิรน์
และความสัมพันธ์ไทย-เชิรน์
ตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ
สยามบรมราชกุมารี**

**ศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช ธีชยพงษ์
20 กันยายน 2555**

Higgs-like particle found in 'milestone' for mankind

After a quest spanning nearly half a century, physicists said Wednesday they had found a sub-atomic particle that may be the elusive Higgs boson, believed to confer mass on matter.

Published: 4/07/2012 at 10:48 AM

Bangkok Post , 4 July 2012

'เซิร์น' เชื่อ ค้นพบอนุภาค 'ฮิกส์' กุญแจไขความลับจักรวาล
ไทยรัฐออนไลน์ 5 กรกฎาคม 2555

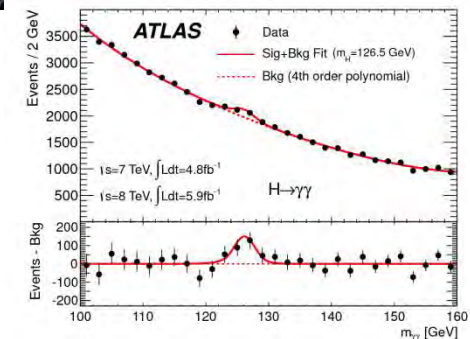
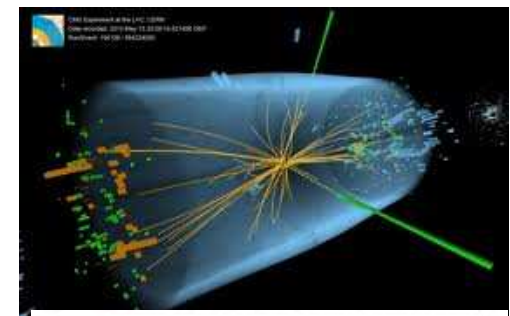
Higgs hunters declare victory – as significant as DNA discovery

4 July 2012

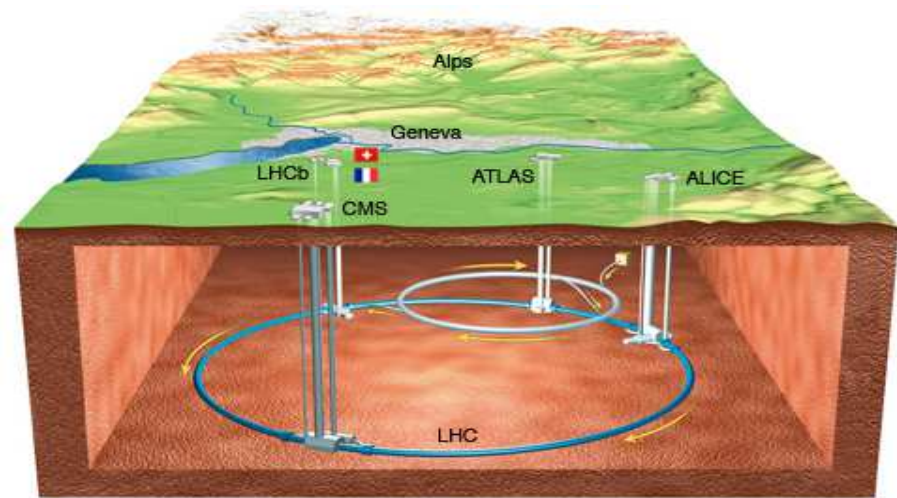
Professor Sir Peter Knight, President of the Institute of Physics (IOP), has asserted that the discovery of the Higgs is as significant to physics as the discovery of DNA was to biology.

“Akin to a Moon mission, one of the most remarkable things about the hunt for the Higgs is how the effort has caught the public imagination. Not since the Apollo missions 40 years ago has there been such a sense of popular excitement around scientific discovery. Long may this continue to inspire the next generation of scientists.”

http://www.iop.org/news/12/july/page_56479.html



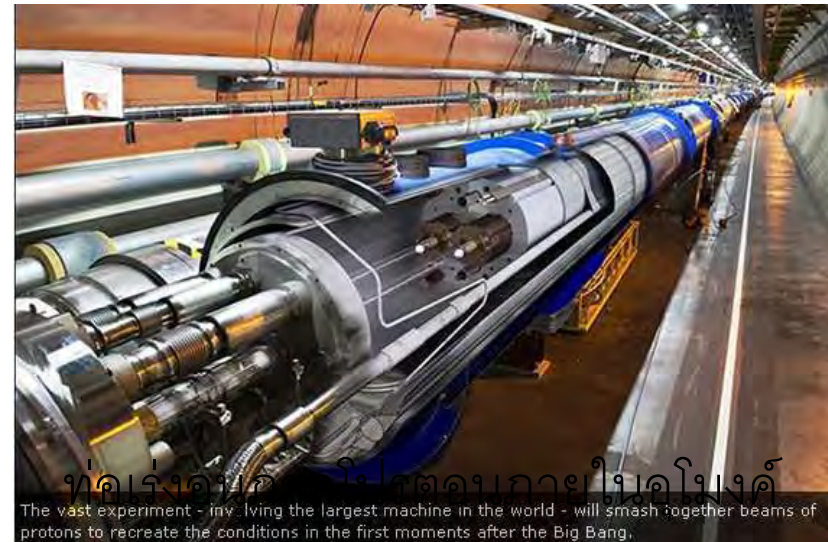
เซิร์น(CERN) (1/2)



สถานีตรวจวัด 6 สถานีได้แก่
ALICE, ATLAS, CMS, LHCb, LHCf และ TOTEM

เครื่องเร่งอนุภาคโปรตอน (LHC: Large Hadron Collider)

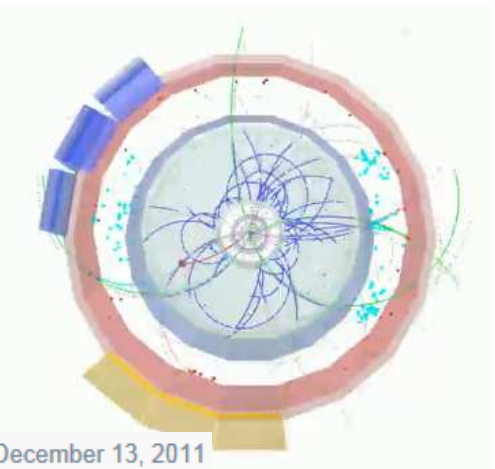
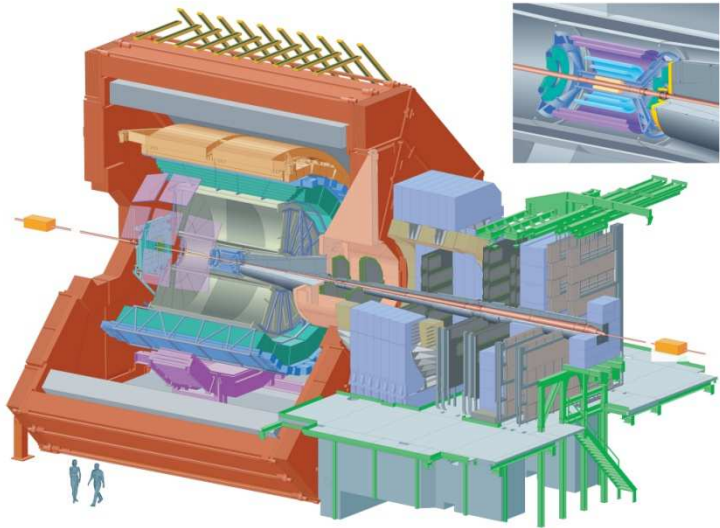
- เส้นรอบวง 27 กิโลเมตรอยู่ในอุโมงค์ลึกใต้ผิวดิน 100 เมตรในพรมแดนทั้งสวิตเซอร์แลนด์และฝรั่งเศส
- เร่งโปรตอนให้มีความเร็ว 99.9999991% ของความเร็วแสงในสุญญากาศ
- ลงทุน 6030 ล้านสวิสฟรังก์
- เริ่มเปิดการทดลองเมื่อก่อนฤดูหนาวค.ศ.2008 แต่ต้องปิดทำการซ่อมแซมแม่เหล็ก
- เปิดทำงานแล้วเมื่อพฤศจิกายน 2009 และเริ่มให้โปรตอนชนกันเมื่อ 30 มีนาคม 2010



ท่อเร่งอนุภาคโปรตอนยาวในอุโมงค์
The vast experiment - involving the largest machine in the world - will smash together beams of protons to recreate the conditions in the first moments after the Big Bang.

ALICE Detector:

เซิร์น(CERN) (2/2)



by Stephen Shankland | December 13, 2011

The Large Hadron Collider detected events that could pin down the mass of the elusive subatomic particle, but there's still plenty of uncertainty.

ตัวอย่างสำคัญของการค้นหา Higgs particle Dark Matter, Dark Energy, Extra Dimensions เป็นต้น

Mini-Big Bangs created in cosmos origins project

By Robert Evans

March 30, 2010

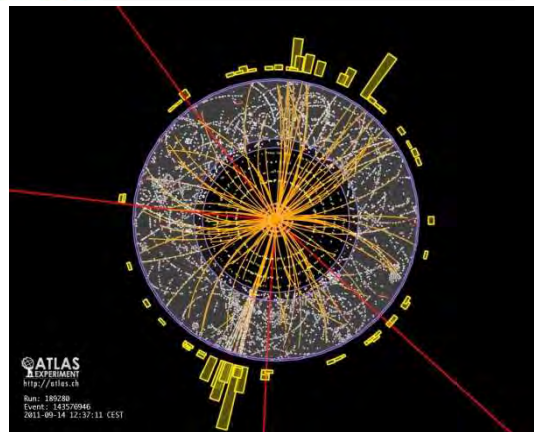
In pictures: Cern Large Hadron Collider restarts



The scientists said they had learned from the earlier breakdown and understood the machine far better than they had a year ago.

CERN physicists find hint of Higgs boson

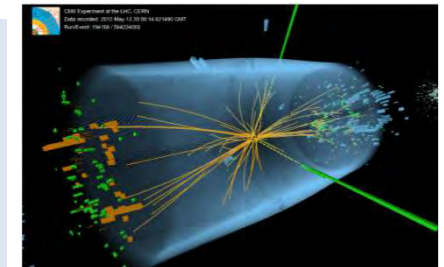
by Stephen Shankland | December 13, 2011



ATLAS Experiment
Run: 180288
Event: 143570945
0011-09-14 12:32:11 CEST

เส้นสีแดงแสดงการที่หน่วยตรวจวัดอนุภาคที่ ATLAS สามารถบันทึกอนุภาคมีมวล 4 ตัว ซึ่งอาจเป็นผล (by product) ของอนุภาคฮิกส์ที่อายุสั้น หรืออาจเป็นปรากฏการณ์อื่นที่มีไขผลจากฮิกส์ก็ได้ นักวิทยาศาสตร์ที่เซิร์นจะต้องให้โปรตอนชนกันอีกหลายครั้งตลอดปี 2012 ก่อนที่จะสรุปสถิติว่าเป็นผลจากอนุภาคฮิกส์จริง (แหล่งข้อมูล: CERN)

http://news.cnet.com/8301-30685_3-57342044-264/cern-physicists-find-hint-of-higgs-boson/

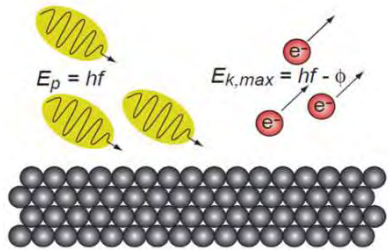


เซิร์นการแถลงข่าวเมื่อ 4 กรกฎาคม ด้วยความมั่นใจถึง 5 ซีกมาว่า ได้ค้นพบอนุภาคฮิกส์ ภาพจาก CMS แสดงการชนกันที่พลังงานรวม 8 TeV ของโปรตอนทำให้ได้อนุภาคฮิกส์มวล 125 GeV ซึ่งจะสลายไปเป็นโฟตอนหนึ่งคู่ (เส้นประสีเหลืองและทอสีเขียว)

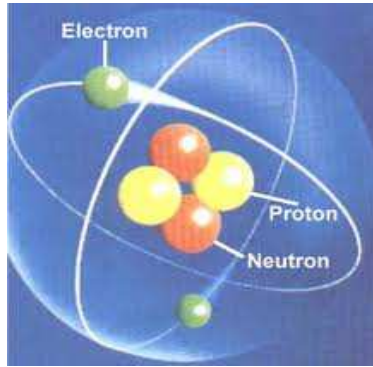
<http://cms.web.cern.ch/news/observation-new-particle-mass-125-gev>

Physics of Elementary Particles.

Upto 1932



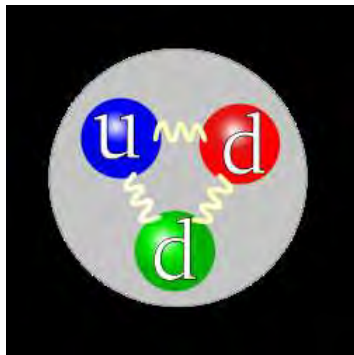
ไอน์สไตน์พบว่า
แสงประกอบด้วย
Photon



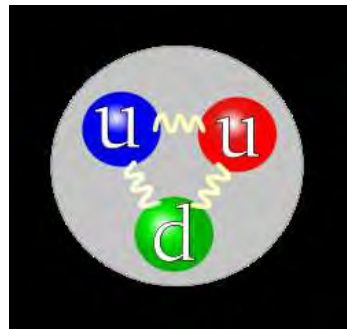
อะตอมประกอบด้วย
Neutron, Proton
และ Electron

Standard Model
of Particle Physics
developed in 1970's

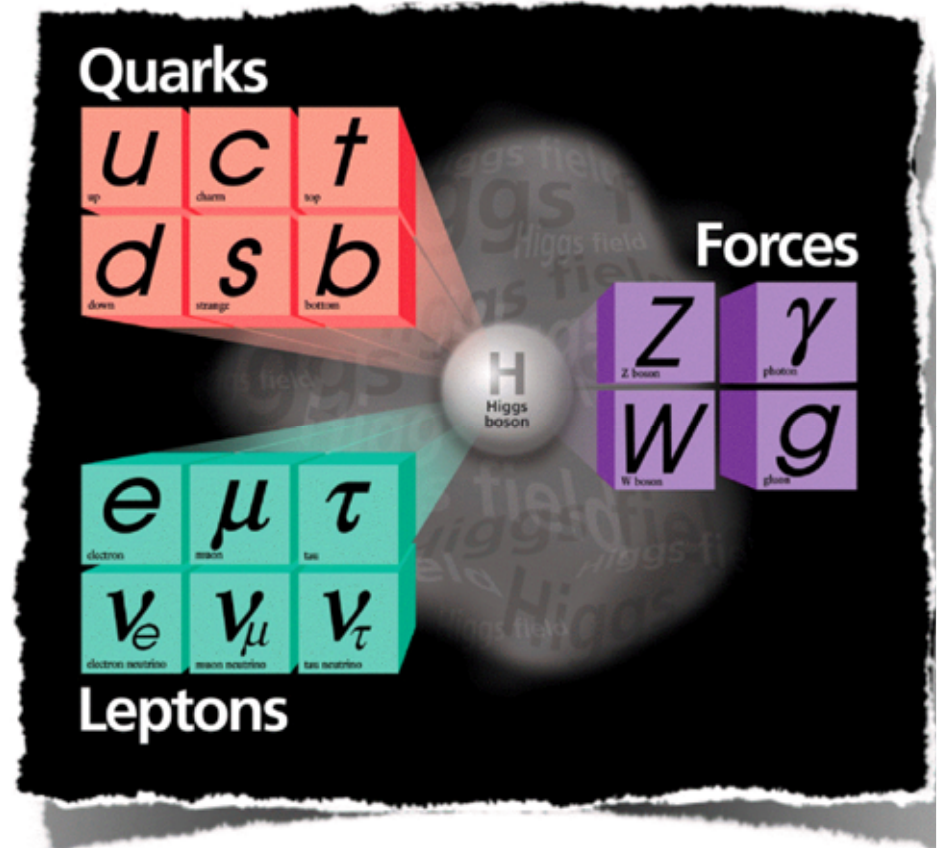
Quark: model 1964,
discovery 1968-95



NEUTRON
ประกอบด้วย
UDD Quarks



PROTON
ประกอบด้วย
UUD Quarks



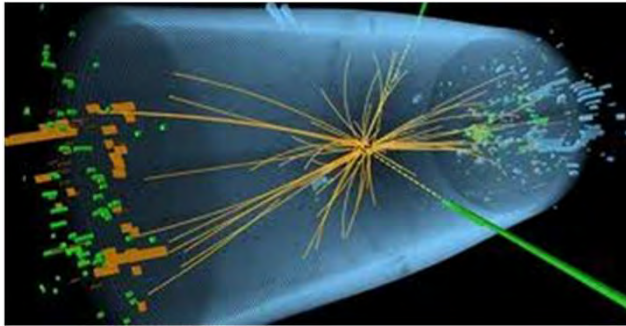
Source: Fermilab visual media
<http://abyss.uoregon.edu/~js/images/scale.gif>

Higgs mechanism

- (1) François Englert and Robert Brout in August 1964
- (2) Peter Higgs in October 1964
- (3) Gerald Guralnik, C. R. Hagen, and Tom Kibble November 1964

Higgs boson's many great minds cause a Nobel prize headache

With Nobel prizes traditionally going to a maximum of three people, rows over who deserves credit have already broken out



CERN, 4 July 2012

Hunting for Higgs



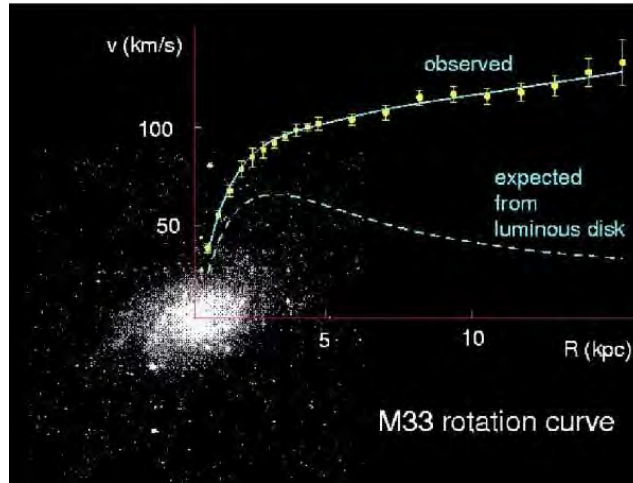
Francois Englert (born 1932, left)
Peter Higgs (born 1929, right), CERN
4 July 2012



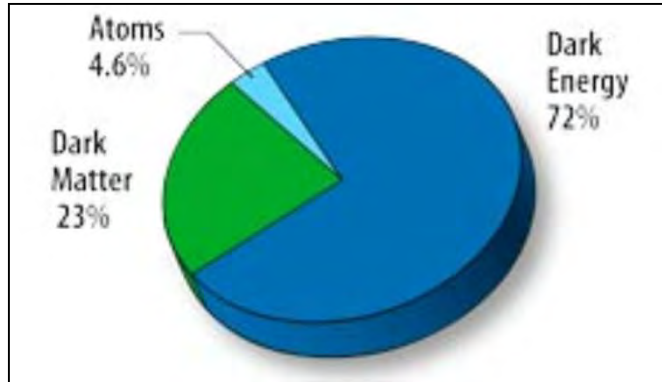
Joe Incandela, Albert De Roeck ดร.บรินทร์ อัสวภิกษ
เสวนา "การค้นพบฮิกส์" จัฟ้า 14 กรกฎาคม 2555



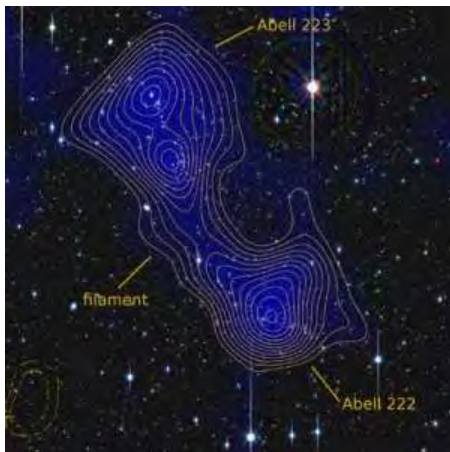
บรรยายภาคผู้เข้าฟังการเสวนา



สสารมืด (Dark Matter)



- ในค.ศ.1933 Fritz Zwicky พบหลักฐานว่ามี "มวลที่หาไม่พบ(missing mass)" จากการสังเกตความเร็วการหมุนรอบตัวของกาแลกซี
- Vera Rubin และ Kent Ford แถลงในการประชุมสมาคมดาราศาสตร์อเมริกาเมื่อค.ศ. 1975 ว่าได้พบว่าดวงดาวทั้งหลายในกาแลกซีแบบspiralว่าโคจรด้วยอัตราเร็วเท่ากัน(โดยประมาณ)ไม่ว่าจะห่างจากศูนย์กลางกาแลกซีเท่าไรก็ตามแสดงว่ามวลของกาแลกซีจะมีปริมาณเท่าๆกันไม่ว่าจะห่างจากบรรดาดาวที่มองเห็นบริเวณกลางกาแลกซีเท่าไรก็ตาม
- นักวิทยาศาสตร์เรียกมวลที่มองไม่เห็นหรือไม่อาจตรวจได้นี้ว่า "สสารมืด" และเชื่อว่าประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็กกว่าอะตอมที่เรายังไม่รู้จัก



Galaxy clusters Abell 222 and Abell 223 connected by dark matter filament. Yellow contours and blue shading are indicative of matter density.

Credit: Jörg Dietrich, University of Michigan/University Observatory Munich

Scientists see dark matter web between galaxies

by Rachael Bayliss
Cosmos Online

5 July 2012

LONDON: The fundamental 'cosmic web' of dark matter throughout the universe has finally been observed from Earth, confirming theories of how the universe was shaped. "This result is a resounding confirmation of a key prediction of structure formation in the universe," said Jörg Dietrich from University Observatory Munich, Germany, and lead author of the study published in Nature today. "Not only did we for the first time see a dark matter filament directly, we also confirmed that it's total mass [dark matter plus normal matter] and the amount of hot gas are in agreement with predictions." "The technique we used is gravitational lensing," said Dietrich. This is where light from, for example, a distant galaxy, is deflected and bent by huge gravitational fields generated by other similarly large objects. (<http://www.cosmosmagazine.com/news/5765/scientists-shine-light-dark-matter>)

- พลังงานมืดเป็นแรงผลักที่ผลักดันให้เอกภพขยายตัวด้วยอัตราเร่ง
- นักวิทยาศาสตร์ประเมินว่าการเร่งเกิดขึ้นราว 5 พันล้านปีมาแล้ว
- ก่อนหน้านั้นการขยายตัวของเอกภพมีลักษณะหดตัวด้วยอัตราเร่งเนื่องจากอิทธิพลการดึงดูดกันของสสารมืดและสสารที่มองเห็น
- ความหนาแน่นของสสารมืดและสสารที่มองเห็นลดลงอย่างรวดเร็วกว่าพลังงานมืดซึ่งทำให้พลังงานมืดมีอิทธิพลเหนือกว่าดังปัจจุบัน
- เมื่อปริมาตรเอกภพเพิ่มเป็นสองเท่าความหนาแน่นของสสารมืดลดลงไปครึ่งหนึ่ง แต่พลังงานมืดไม่เปลี่ยนแปลง

พลังงานมืด (Dark Energy)

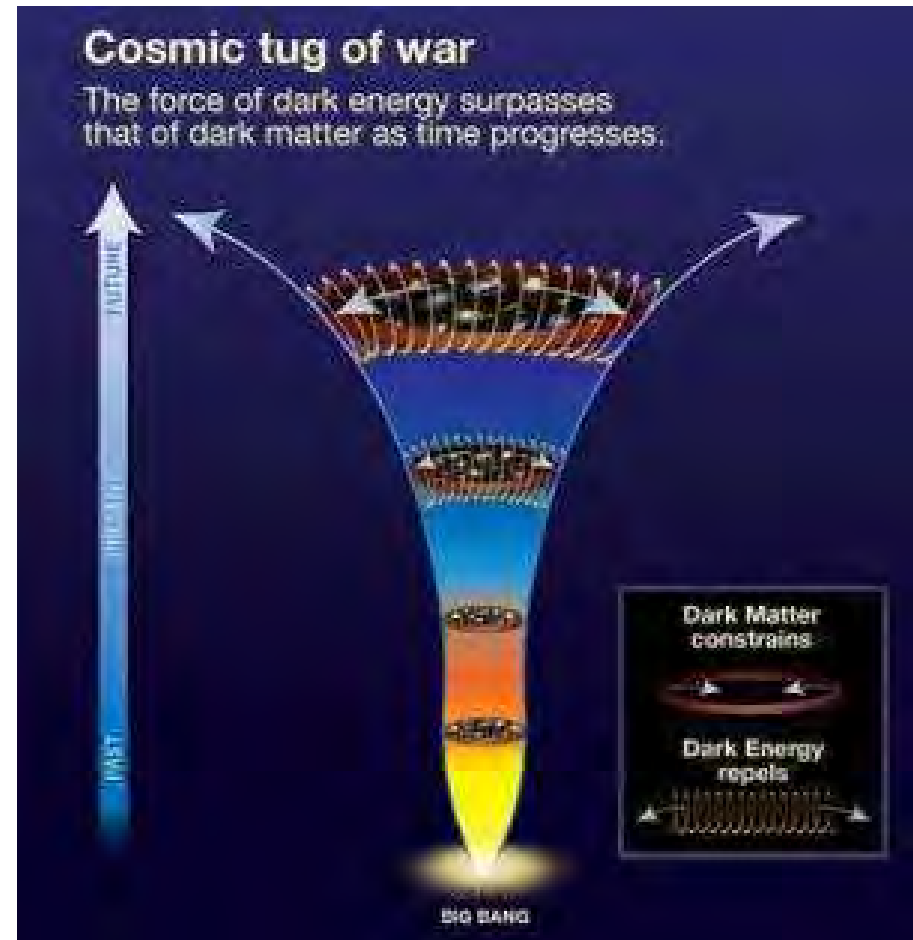


Photo courtesy Berkeley National Lab

Saul Perlmutter



Photo: Dennis Spitzer, Monash National University

Brian P. Schmidt



Photo: STS/STP

Adam G. Riess

The Nobel Prize in Physics 2011

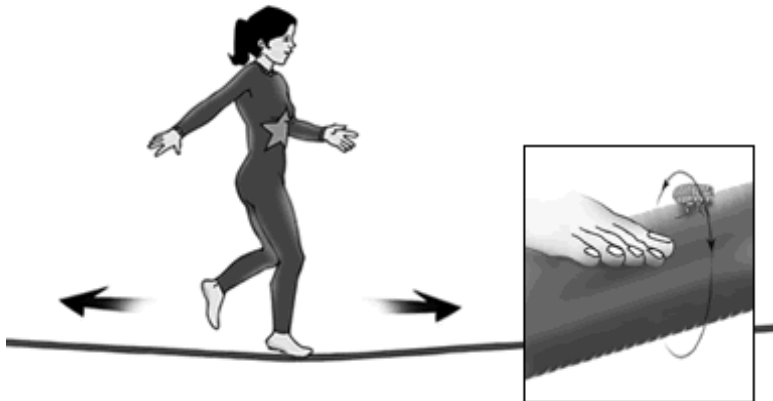
"for the discovery of the accelerating expansion of the Universe through observations of distant supernovae"

<http://www.sciencedaily.com/releases/2012/09/120912084759.htm>

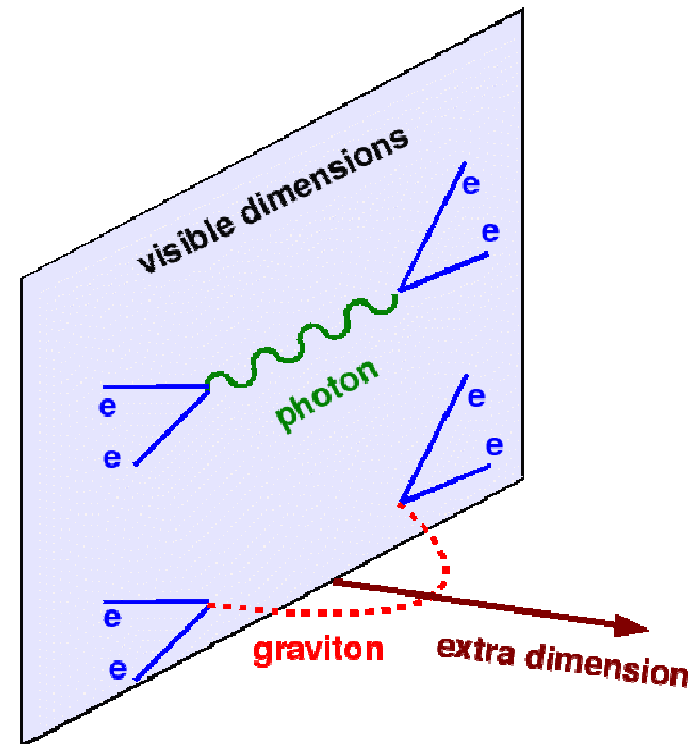
<http://www.sciencedaily.com/releases/2006/11/061116132026.htm>

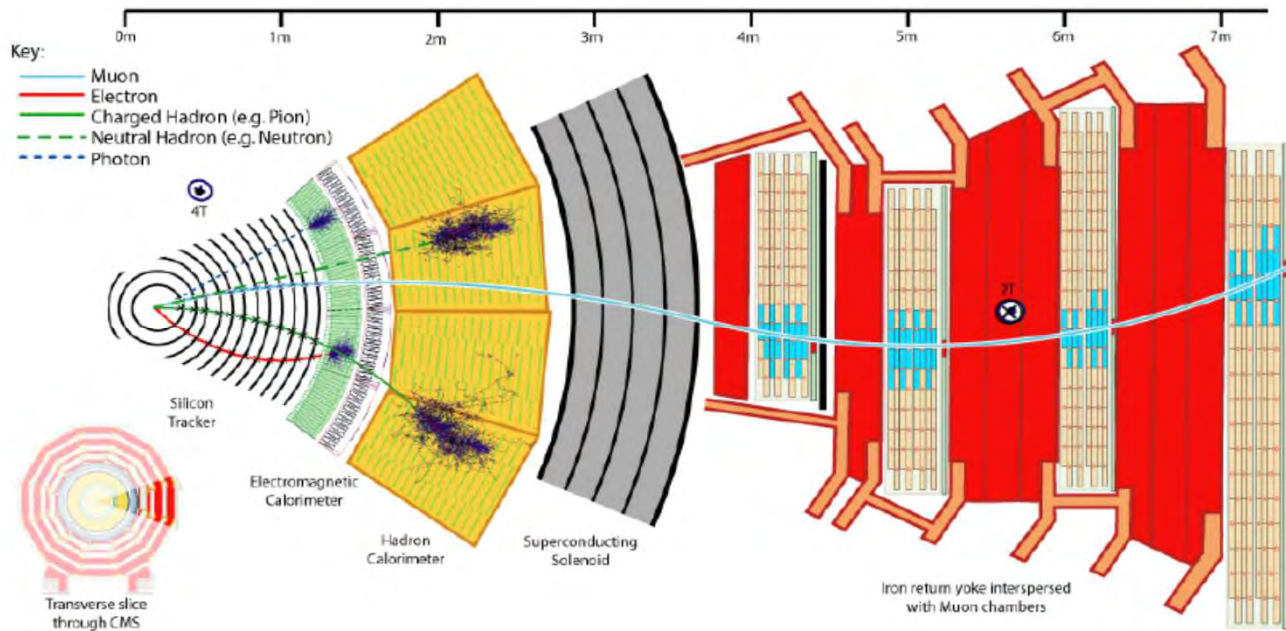
มิติพิเศษ(extra dimension)

- เรามีชีวิตอยู่ใน 4 มิติ กล่าวคือ กว้าง ยาว ลึก และ เวลา (space and time) แต่นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่า ยังมีมิติอื่นและกำลังค้นหาคันกันอยู่ที่เชิร์น
 - ทำไมแรงโน้มถ่วงจึงมีขนาดต่ำกว่าแรงแม่เหล็กไฟฟ้าแรง นิวเคลียร์เข้ม และแรงนิวเคลียร์อ่อน?
 - ความเป็นไปได้ประการหนึ่งคือ เราอาจรับรู้หรือรู้จักเพียงบางส่วนของแรงโน้มถ่วงเท่านั้น ส่วนอื่นของมันอาจแฝงอยู่ในมิติอื่นที่เรายังไม่อาจรับรู้หรือไม่รู้จัก
 - มิติพิเศษไม่จำเป็นต้องเป็นโลกอีกโลกตามที่นิยายวิทยาศาสตร์มักบอกเรา แต่อาจเป็นเพียงว่ามันเล็กจนมนุษย์เราไม่อาจสัมผัสได้หรือเข้าใจได้
 - นักกายกรรมที่ไต่ไปมาเส้นเชือกที่ขึงไว้จะรู้สึกว่ามีมิติเดียว แต่สำหรับมดที่ไต่บนเส้นเชือกเดียวกันจะรู้สึกว่ามี 2 มิติ
 - การหามิติพิเศษจะช่วยตอบคำถามแรงโน้มถ่วง และช่วยให้หลักฐานแก่ทฤษฎีต่อจาก แบบจำลองมาตรฐาน (beyond the Standard Model)
- ตัวอย่างเช่น ทฤษฎีสตริง (string theory) บ่งว่ามีมากกว่า 11 มิติ เป็นต้น



Interaction	Relative strength
Strong	10^{38}
Electromagnetic	10^{36}
Weak	10^{25}
Gravitation	1





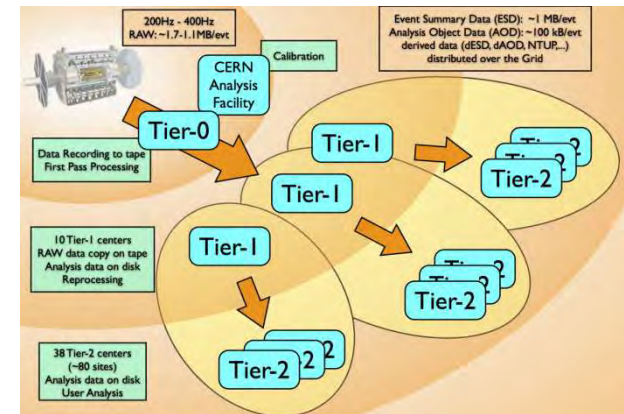
CERN Computer Center



- แต่ละสถานีตรวจวัดมีเซิร์ฟเวอร์ของตนเองเพื่อทำหน้าที่กรองข้อมูล(real-time)จากการชนกันของลำโปรตอนทุก 25 นาโนวินาที
- จากนั้นข้อมูลที่คัดแล้วที่น่าสนใจจะถูกส่งจากเซิร์ฟเวอร์เหล่านี้ไปยัง CERN data centre (near real-time)

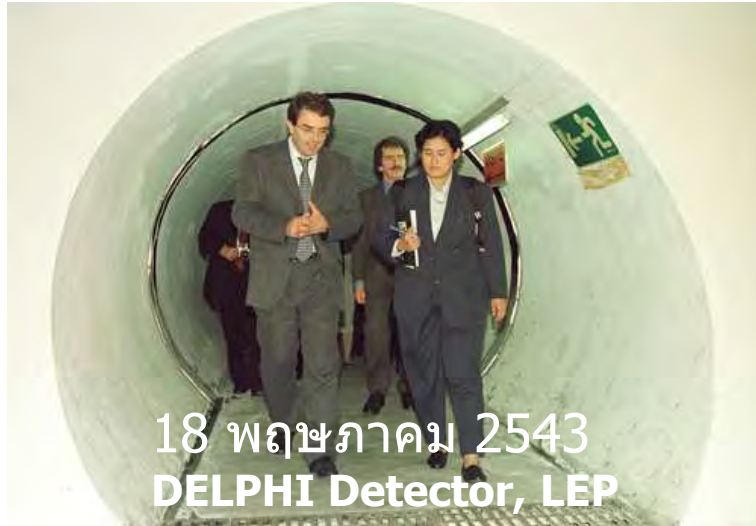


ปริมาณข้อมูลของLHCในหนึ่งปี



- โครงสร้างกริด: Tier (เซิร์ฟเวอร์) Tier 1 ภูมิภาค(ไต้หวัน) Tier 2 (เนคเทค/สวทช) Tier 3 (มหาวิทยาลัย) Tier 4 (ภายในมหาวิทยาลัย)

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จเยือนเซิร์น 4 ครั้ง



1. EoI

ในการเสด็จเยือนครั้งที่ 3 เมื่อ 16 มีนาคม 2552 ได้มีการลงนามใน EOI (Expression of Interest) ระหว่างสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนประเทศไทยกับกับ CMS (Compact Muon Solenoid) Experiment ของเซิร์น



**Expression of Interest
In
The Participation of Physicists from Universities and Research Institutes in Thailand, in the CMS Experiment at the CERN LHC Accelerator**

The Synchrotron Light Research ("SLRI") and the CMS Collaboration Research ("CERN") Large Hadron their joint interest in enabling physics experiment.

Considering:

SLRI wishes to develop the research...

The Department of Physics of the C... academic programmes in both exper... postgraduate degrees;

The Chulalongkorn University has h... conducted short courses and seminars

A Student of the Chulalongkorn U... experiment under the supervision of neutron backgrounds to the muon sy with CMS. This student, who has occasions, has expressed interest in do...

The supervisor of the student on the expressed interest in building up an a... the CMS experiment;

The CMS Collaboration has hosted University in the framework of the CE...

Senior physicists in the CMS Collab find support for qualified students fro the Chulalongkorn University,

SLRI and the CMS Collaboration agree to further their common scientific interest in enabling physicists from Thailand to participate in the CMS experiment.

The principal initial aspects of the cooperation will include experimental particle physics and related aspects of detector physics and technology, data analysis and information technology.

The CMS Collaboration agrees to host doctoral students and/or young scientists from Thailand, who are under the responsibility and supervision of physicists from institutes that are members of the CMS Collaboration and who receive support from the institute, SLRI or some suitable third-party source.

Such doctoral students and/or young scientists from Thailand will receive all the professional advice and informatics support that the CMS Collaboration customarily provides to doctoral students from its collaborating institutes.

SLRI and the CMS Collaboration will continue to seek opportunities for students to participate in the CERN Summer Student programme, and the Collaboration will provide suitable supervision for students who obtain adequate funding.

SLRI and the CMS Collaboration will also seek opportunities for doctoral students and more senior physicists from Thailand to spend training periods at CERN and in institutes of the CMS Collaboration.

SLRI and the CMS Collaboration will investigate the possibility for scientists and engineers from Thailand to participate in the CERN accelerator and related programmes.

SLRI and the CMS Collaboration will investigate the possibility of seeking research funding for collaborative projects from the European Union through its framework programmes.

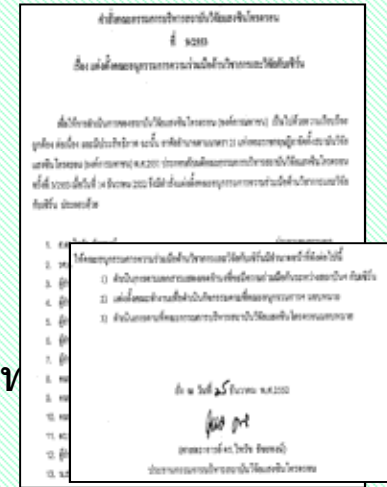
Done at Geneva on xxxxx.

For the CMS Collaboration For SLRI

..... Tajinder Virdee Spokesperson Weerapong Pairumran Acting as Director
--	--

3. การแต่งตั้งคณะกรรมการทำงานตาม EOI

1. สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนแต่งตั้งคณะกรรมการความร่วมมือด้านวิชาการและวิจัยเชิร่นลงวันที่ 25 ธันวาคม 2552 ประกอบด้วยผู้แทนจากมหาวิทยาลัยและหน่วยงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ร่วมกันกำหนดแผนงาน จัดหาแหล่งทุนและทรัพยากรเพื่อสนับสนุนการทำงานทั้งจากภาครัฐและเอกชน
3. แหล่งทุนปัจจุบันได้แก่ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ ศูนย์ความเป็นเลิศศสสวท. คปก(สกว.) และบริษัท IRPC
4. ลักษณะของการสนับสนุน
 - 4.1 การส่งนักศึกษาและครูฝึกฝึกฤดูร้อนอย่างละ 2 คนต่อปี
 - 4.2 การจัด CERN School Thailand และ Thailand Experimental Particle Physics Novice Workshop ทุก 2 ปี
 - 4.3 การจัดตั้ง National e-Science Infrastructure Consortium โดยแต่ละหน่วยงานได้แก่ เนคเทค/สวทช สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี **สำหรับกรณีนี้แต่ละหน่วยงานต่างลงทุนและดำเนินการเอง**
 - 4.4 การให้ทุนโท/เอก 2 ประเภท
 - (1) สสวท.และ คปก.(สกว) พร้อมจะให้ทุนการศึกษาระดับโทเอกใน มหาวิทยาลัยภายในประเทศและส่งไปทำวิจัยที่เชิร่น
 - (2) สสวท.และกพ.สนับสนุนทุนพัฒนาอาจารย์/นักวิจัยให้ไปศึกษาในมหาวิทยาลัยต่างประเทศที่มีความสัมพันธ์กับเชิร่น



4.โครงการคัดเลือกนักศึกษาและครูฟิสิกส์ฤดูร้อนเชิร์น (1/3)

- สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนได้มีคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการคัดเลือกนักศึกษาและครูฟิสิกส์ฤดูร้อนเมื่อ 8 กันยายน 2552
- ทำหน้าที่คัดเลือกในเบื้องต้นแล้วนำความขึ้นกราบบังคมทูลสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เพื่อทรงคัดเลือกชั้นตอนสุดท้าย
- ปัจจุบันมี 3 รุ่นแล้ว (2553, 2554 และ 2555)

โครงการการคัดเลือกนักศึกษาและครูสอนฟิสิกส์เพื่อเข้าร่วมโปรแกรมภาคฤดูร้อนเชิร์น
 Selection of Thai Teachers and Students to Participate in CERN's Summer Student Programme and Physics High School Teacher Programme
<http://www.slri.or.th/CERN/>

สำหรับอาจารย์ สิ่งที่จะได้รับและช้อยูกพัน การรับสมัคร ตารางการคัดเลือก



ประจำปี 2553

CERN Summer Student Programme

1. นายฐาปกรณ์ ภูลำพงษ์

ปริญญาตรีปีที่ 4 สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
 ปัจจุบัน: เดินทางไปศึกษาระดับปริญญาโทและเอก ณ มหาวิทยาลัยอ็อกซ์ฟอร์ดตามความต้องการของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

2. นายอภิมุข รัชราภกร

ปริญญาตรีปีที่ 4 สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 ปัจจุบัน: เดินทางไปศึกษาระดับปริญญาโทและเอก ณ อิมพีเรียล คอลเลจตามความต้องการของสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)



CERN Physics High School Teacher Programme

1. น.ส.สุพัตรา ทองเนื้อห้า จากโรงเรียนทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช
2. น.ส.พิมพ์ร ฝาพรม จากโรงเรียนท่าคันโทวิทยาคาร จ.กาฬสินธุ์



4.โครงการคัดเลือกนักศึกษาและ ครูฟิสิกส์ฤดูร้อนเขิร์น (2/3)

ประจำปี 2554

CERN Summer Student Programme

1.นางสาวนนทา โสภณรัตน์

ปริญญาตรีปีที่ 4 สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปัจจุบัน: กำลังศึกษาระดับปริญญาโท ณ มหาวิทยาลัยมหิดล

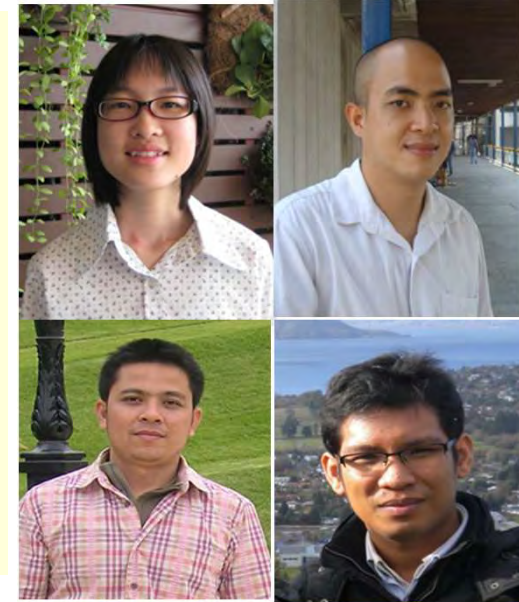
2.นายสุโข ก่องดาวงษ์

ปริญญาโทปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ปัจจุบัน: ศึกษาปริญญาโทปีที่ 2 สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล

CERN Physics High School Teacher Programme

1. นายอนุชา ประทุมมา จากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ จ.นครปฐม

2. นายลือชา ลดาชาติ จากโรงเรียนสายบุรี "แจ่งประชาคาร" จ.ปัตตานี



ประจำปี 2555

CERN Summer Student Programme (เข้าร่วมโปรแกรม ระหว่างเดือนมิถุนายน – สิงหาคม 2555)

1. นายนวเดโช ขาญขุนทด

ปัจจุบัน: กำลังศึกษาปริญญาตรีปีที่ 4 สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. นายรัฐกร แก้วอ่วม

ปัจจุบัน: กำลังศึกษาปริญญาตรีปีที่ 4 สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

CERN Physics High School Teacher Programme (เข้าร่วมโปรแกรม เดือนกรกฎาคม 2555)

1. นายสุรศักดิ์ ศรีสว่างศรี จากโรงเรียนน้ำโสมพิทยาคม จ.อุดรธานี

2. นางสาวขุสิทธิ์ พาหุรัตน์ จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จ.กรุงเทพมหานคร



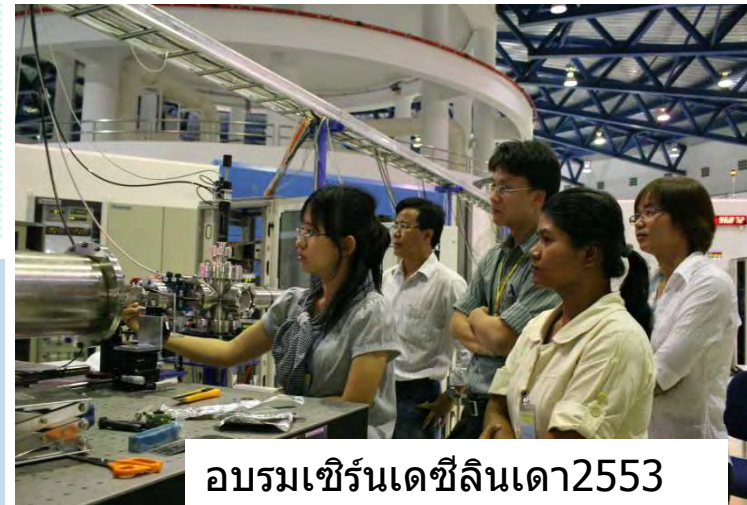
4. โครงการคัดเลือกนักศึกษาและ ครูฟิสิกส์ ฤดูร้อนเซิร์น (3/3): กิจกรรมก่อนและ หลังเดินทางไปเข้าร่วมโครงการ

ก่อนการเดินทาง: นศ. DESY / นศ. และครู CERN จะเข้ามารับการ
อบรม ณ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) เพื่อเรียนรู้
และทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานเครื่องกำเนิดแสงซินโครตร
อน

1. ตั้งแต่ปี 2546-52 จัดให้นศ. DESY ประมาณ 2 สัปดาห์
2. หลังจากเริ่มโครงการCERN ในปี 2553 จึงได้ให้ทั้งนศ. DESY
และนศ./ครู CERN ระหว่าง 11-21 พ.ค. 53
3. ปี 2554 สถาบันฯ ได้จัดให้นศ. DESY และนศ. CERN จำนวน 4
คน เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์แสงสยาม และครู CERN 2
คนเข้าร่วมโครงการอบรมครูฟิสิกส์ระหว่างวันที่ 9 - 13 พ.ค. 54
(หมายเหตุ:ในบางปีจะมีผู้เข้าร่วมโครงการLINDAU ด้านฟิสิกส์
มาร่วมด้วย)

ภายหลังการเดินทางผู้เข้าร่วมโครงการจะไปประจำ สัมพันธ์
โครงการและบรรยายประสบการณ์ที่ได้จากการเข้าร่วมกิจกรรม
ในงานดังนี้

1. ค่ายวิทยาศาสตร์แสงสยาม และโครงการอบรมครูฟิสิกส์
ของสถาบันฯ ซึ่งจัดขึ้นทุกปี
2. โครงการ CERN School Thailand
3. โครงการอบรมครู สควค. และ พสวท. จัดโดย สสวท.
4. การประชุมประจำปีของสมาคมฟิสิกส์ไทย (SPC)



อบรมเซิร์นเดซีลินเดา2553



ค่ายและอบรมครู2554



CERN School Thailand 2553

5. CERN School Thailand ครั้งที่1 (ตุลาคม 2553, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)



CERN School Thailand 2010

<http://web.phys.sc.chula.ac.th/>

4-13 October 2010 Chulalongkorn University



- การประชุมสัมมนาเพื่อให้นักศึกษาไทย บุคคลที่สนใจและสื่อมวลชนได้ทราบวิชาการและความก้าวหน้าของเชิร์น
- ขณะเดียวกันโน้มน้าวให้นักศึกษาได้เข้าใจ Particle Physics และ High Energy Physics เบื้องต้นและสนใจที่จะสมัครเข้าเรียนในมหาวิทยาลัยไทยระดับโทเอก
- การสัมมนาเต็มรูปแบบ 7-13 ตุลาคม 2553 และลักษณะ Tutorial School 6-4 ตุลาคม 2553
- บรรยายโดยอาจารย์ทั้งจากไทยและจากเชิร์น 6 คนนำโดย Professor Emmanuel Tsesmelis และ Prof. Albert De Roeck
- ครูฟิสิกส์และนักศึกษาที่ไปโครงการฤดูร้อน 2553 ทั้ง 4 คน ได้เข้าร่วมอภิปรายประสบการณ์ด้วย มีผู้เข้าร่วมทั้งสิ้น



Albert De Roeck



ดร.บรินทร์
อัศวภพิภพ



Emmanuel
Tsesmelis

CERN School Thailand ครั้งที่ 2 (30 ม.ย.-4 พ.ค. 2555, ม.เทคโนโลยีสุรนารี)



The 2nd CERN School Thailand 2012

Technology

from 30 April 2012 to 04 May 2012 (Etc/GMT+7) Suranaree University of



รศ.ดร.ประยูร
สงสิริฤทธิกุล

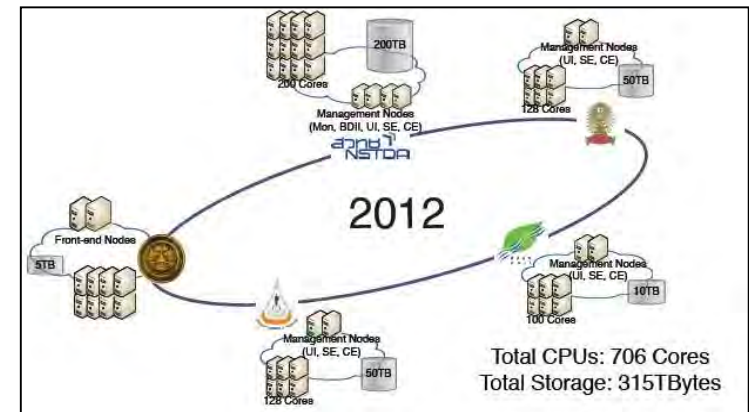


ผศ.ดร.ชินรัตน์
กอบเดช

โครงการ Thailand Experimental
Particle Physics Novice Workshop 2012

6. โครงการเครือข่ายความร่วมมือโครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์ สมรรถนะสูงแห่งชาติ (National e-Science Infrastructure Consortium) ของ 5 พันธมิตร

- WLCG: Worldwide LHC Computing Grid ความร่วมมือของศูนย์คอมพิวเตอร์ทั่วโลกกว่า 140 แห่งใน 34 ประเทศ สถานีทดลองทั้ง 4 แห่งของ LHC และโครงการกริดแห่งชาติและนานาชาติ
- เนคเทค/สวทช ทำหน้าเป็น 'Tier-2' เชื่อมต่อไปยัง 'Tier-1' ที่ไต้หวัน
- จุฬาฯและสทรนารีเป็น 'Tier-3' ซึ่งนักวิจัยฟิสิกส์อนุภาคเรียกข้อมูลจากเนคเทคไปใช้ได้
- พระจอมเกล้าธนบุรีและสถาบันสารสนเทศน้ำและการเกษตรจะเริ่มงานวิจัยที่ไม่ใช่ข้อมูลจากเซิร์นจึงยังไม่ลงทะเบียนเป็น 'Tier-3' กับเซิร์น
- สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารีพระราชทานดำริว่าควรใช้ประโยชน์งานอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศด้วย
- ขณะนี้มีโครงการด้านแพทย์ สภาพอากาศ สิ่งแวดล้อม เกษตรและพลังงาน เช่นการคำนวณปริมาณฝนที่จะตกใน 3 วันล่วงหน้า การจำลองการเคลื่อนที่ของน้ำในอ่าวไทยที่มีผลต่อน้ำขึ้นน้ำลง และ การเกิดพายุหมุนชนิดฝิ่งเป็นต้น
- แม้ว่าการลงนามของพันธมิตรทั้ง 5 แห่งจะเกิดขึ้นเป็นทางการเมื่อวันที่ 27 กันยายน พ.ศ.2554 ก็ตาม แต่การวางแผน การติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์และการวิจัยของบางหน่วยงานก็ได้ดำเนินมาก่อนหน้านั้นแล้ว



ขนาดของระบบเต็มรูปแบบที่แต่ละหน่วยงานของทั้ง 5 แห่งในปีค.ศ.2012 (ขณะนี้ที่ติดตั้งใช้งานแล้วเฉพาะสถาบันสารสนเทศน้ำและการเกษตรสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ)

7. หลักสูตรฟิสิกส์อนุภาคและฟิสิกส์พลังงานสูงและการส่ง นักศึกษาและนักวิจัยไทยระดับโทเอกไปทำงานวิจัยที่เชิร์น

- **นายบรรพต ศรีมโนภาส** ได้รับปริญญาเอกของจุฬาและAntwerp University เมื่อตุลาคม 2553 และจุฬา พฤษภาคม 2554 นี้เป็นคนแรกของความร่วมมือ ปัจจุบันเป็นอาจารย์ที่จุฬา
- **นางสาวชญานิตย์ อัศวตั้งตระกูลดี** นักศึกษาทุนพระราชทานสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีกำลังศึกษาในระดับปริญญาเอกทางฟิสิกส์อนุภาคที่มหาวิทยาลัยปักกิ่งและกำลังมีแผนที่จะได้เดินทางไปทำงานวิจัยที่เชิร์นเช่นกัน(กันยายน2555)
- **นายทุดานนท์ สินธุประสิทธิ์** นักศึกษาปริญญาเอกทุนปสวท.ที่ Brown University กำลังวิจัยอยู่ที่เชิร์น และยังได้ช่วยช่วยประสานเพื่อให้มีความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยไทยและมหาวิทยาลัยดังกล่าวอีกด้วย
- **นายฐาปกรณ์ ภูลำพงษ์** นักศึกษาที่เข้าร่วมโปรแกรมภาคฤดูร้อนเชิร์นพ.ศ.2553 ได้รับทุนกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าศึกษาระดับปริญญาเอกทางฟิสิกส์เน้นเทคโนโลยีเครื่องเร่งอนุภาคที่มหาวิทยาลัยอ็อกซ์ฟอร์ดด้วยการแนะนำผ่านเชิร์น
- **นายจตุพร พันตรี** จากสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนได้รับทุนกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปศึกษาปริญญาเอกเมื่อต้นปี 2553 ที่มหาวิทยาลัยอ็อกซ์ฟอร์ด ซึ่งมีความร่วมมือกับเชิร์นด้านเครื่องเร่งอนุภาคเช่นกัน



นายบรรพต
ศรีมโนภาส



นายทุดานนท์
สินธุประสิทธิ์



นางสาวชญานิตย์
อัศวตั้งตระกูลดี



นายฐาปกรณ์
ภูลำพงษ์



นายจตุพร
พันตรี

8. ค่าใช้จ่ายในการจัดส่งนักศึกษา 2 คนและครูสอนฟิสิกส์ 2 คน เข้าร่วมโครงการนักศึกษาและครูสอนฟิสิกส์ภาคฤดูร้อนเซิร์น (1/2)

รายละเอียดค่าใช้จ่าย	ปี 2553	ปี 2554
	(บาท)	(บาท)
ค่าตัวเครื่องบิน (4 คน)	194,400	213,600
ค่า Living Expense (เฉพาะส่วนที่โครงการฯ รับผิดชอบ) (น.ศ. 1 คน ครู 1 คน)	193,773*	245,277*
ค่า Allowance (4 คน)	40,000	40,000
ค่าประกันสุขภาพ (4 คน)	8,680	9,130
ค่าวีซ่า (4 คน)	10,480	-
ค่าเรียนภาษาอังกฤษ (ครูฟิสิกส์ 2 คน)	32,645	-
ค่าพาหนะเดินทาง (ทำวีซ่า/ประชุม)	7,063	-
ค่าที่พัก (ทำวีซ่า)	1,600	-
รวมค่าใช้จ่าย	488,641	508,007

* ค่า Living Expense แตกต่างกัน เป็นผลเนื่องมาจากอัตราแลกเปลี่ยนที่แตกต่างกัน โดยในปี 2553 อัตราแลกเปลี่ยน CHF อยู่ที่ 28.4 บาท แต่ในปี 2554 อัตราแลกเปลี่ยน CHF อยู่ที่ 36.23 บาท
*เซิร์นรับผิดชอบ น.ศ. 1 คน ครู 1 คน โครงการฯ รับผิดชอบนักศึกษา1คนครู1คน

8. เงินสนับสนุนโครงการนักศึกษาและครูสอนฟิสิกส์ ภาคฤดูร้อนเข็ริน (2/2)

- **เงินสนับสนุน**

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) (สช.)	500,000 บาท
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)	500,000 บาท
สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สดร.)	500,000 บาท
ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์	500,000 บาท
สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สทน.)	200,000 บาท
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)	200,000 บาท
บริษัท IRPC จำกัด (มหาชน)	
1,000,000 บาท	

รวมเงินสนับสนุน

3,400,000 บาท

9.พิธีลงนาม MoU ระหว่างจุฬาฯและCMS ณ วังสระปทุม 14 กรกฎาคม 2555



ประโยชน์ที่ได้รับ

- (i) การเข้าถึงข้อมูลจากการชนอนุภาคผ่านWLCGและข้อมูลห้องสมุดออนไลน์เพื่องานวิจัย
- (ii) การมีชื่อองค์กรและนักวิจัยปรากฏอยู่ในสิ่งตีพิมพ์ของเซิร์น
- (iii) การเข้าร่วมประชุมวิชาการกับเซิร์นปีละ 4 ครั้ง

10.สรุปและแผนอนาคต

1. โครงการคัดเลือกนักศึกษาและครูฟิสิกส์ฯ โครงการ CERN School Thailandและ Thailand Experimental Particle Physics Novice Workshop สามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างต่อเนื่องยั่งยืนเพราะมีผู้สนใจเข้าร่วมและมีเงินทุนสนับสนุนเพียงพอ
2. โครงการ National e-Science Infrastructure Consortium มีความยั่งยืนเช่นกันเพราะ(i) มิได้พึ่งพางบประมาณจากรัฐบาลโดยตรงแต่ผ่านมหาวิทยาลัยและหน่วยงานวิจัย(ii) ผู้บริหารของทั้ง 5 พันธมิตรสามารถใช้คอมพิวเตอร์เพื่อประโยชน์อื่นของมหาวิทยาลัย/หน่วยงานวิจัยได้ด้วย
3. ขณะนี้มีหลักสูตรฟิสิกส์พลังงานสูงฟิสิกส์อนุภาคและเครื่องเร่งอนุภาคที่จุฬาฯ และม.สุรนารี (ร่วมกับสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน) ต่อไปควรพยายามชักชวนให้มหาวิทยาลัยอื่นเช่น เชียงใหม่ มหิดล นครสวรรค์ เป็นต้นได้เข้าร่วมซึ่งมหาวิทยาลัยดูแลค่าใช้จ่ายตนเอง
4. สสวท. คปก.(สกว.) และกพ. สามารถสนับสนุนทุนการศึกษานักเรียนทุนทั้งในประเทศและต่างประเทศแก่มหาวิทยาลัยได้
5. จุฬาฯและ ม.สุรนารีได้ดำเนินการเพื่อเข้าเป็นสมาชิกของ CMS Experiment และ ALICE Experiment ตามลำดับของขั้นตอน ประโยชน์ได้แก่
 - (i) การเข้าถึงข้อมูลผ่าน WLCG และข้อมูลห้องสมุดออนไลน์
 - (ii) การมีชื่อองค์กรและนักวิจัยปรากฏอยู่ในสิ่งตีพิมพ์ของเชิร์นและ
 - (iii) การเข้าร่วมประชุมวิชาการกับเชิร์นปีละ 4 ครั้ง เป็นต้น(หมายเหตุ:ม.สุรนารีได้เดินทางไปเยี่ยมALICEเมื่อต้นเดือนกุมภาพันธ์นี้และได้รับอนุมัติเมื่อ 25กุมภาพันธ์2555จากสภามหาวิทยาลัยให้ลงนาม MoU กับALICEและกับCERNได้แล้ว)

11.สรุป ตัวอย่างประโยชน์(นอกเหนือจากความรู้ใหม่ของเอกภพ)



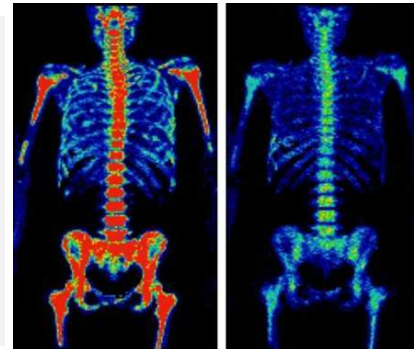
Tim Berners-Lee (2005)

World Wide Web: เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม ค.ศ. 1990,เซอร์ทิม เบอร์เนอรส์ลีด้วยความช่วยเหลือของ โรเบิร์ต แคลเลียว(Robert Cailliau) และนักศึกษาที่ เซิร์นได้ติดตั้งระบบสื่อสารด้วย Hypertext Transfer Protocol (HTTP)ระหว่างไคลเอ็นต์ และเซิร์ฟเวอร์ผ่านอินเทอร์เน็ตสำเร็จเป็นครั้งแรก.

Touch Screen: Bent Stumpe ประดิษฐ์ touch screens, tracker ball และ programmable knob. ภาพแสดงBent Stumpeกับ first touch screens developed in 1973.



PET: Positron Emission Tomography ใช้การฉีดสารเช่นเอ็ฟดีจี(FDG: Fludeoxyglucose)ซึ่งมีโครงสร้างคล้ายกลูโคสเป็นต้นเข้าไปในเส้นเลือด บริเวณที่มีเซลล์มะเร็งจะดูดซึมเข้าไปมากกว่าบริเวณอื่น สารเอ็ฟดีจีไม่ถูก เปลี่ยนไปเป็นพลังงานแต่จะอยู่ในเซลล์เพื่อปลดปล่อยโปสิตรอนซึ่งเมื่อรวมตัวกับ อิเล็กตรอนที่มีตามปกติในร่างกายก็จะให้รังสีแกมมาออกมา รังสีแกมมาจะได้รับการตรวจวัดเพื่อสร้างเป็นภาพของบริเวณที่ปลดปล่อยโปสิตรอนได้ ภาพจาก เครื่องเพ็ทสแกนเมื่อใช้ร่วมกับภาพจากเครื่องเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ทำให้ได้ภาพ ของร่างกายที่บ่งตำแหน่งของเซลล์มะเร็งได้



PET scan of a 47-year old woman, shows that leukemia present in the bone marrow before treatment, left, persisted after chemotherapy, right (University of Wisconsin/ Associated Press)

การบำบัดมะเร็งด้วยเครื่องเร่งอนุภาค การบำบัดมะเร็งด้วย อิเล็กตรอนหรือโปรตอนหรือนิวตรอนที่ผลิตจากเครื่องเร่งอนุภาค แม้การบำบัดด้วยนิวตรอนและโปรตอนยังน้อยอยู่แต่เครื่องเร่ง อนุภาคอิเล็กตรอนที่ติดตั้งอยู่ในโรงพยาบาลนับพันเครื่องทั่วโลก สามารถใช้บำบัดมะเร็งในคนไข้นับล้านคนต่อปี



A man suffers from a large tumor of squamous cell carcinoma, most likely a result of chewing tobacco. On the right is the same man a few months after a receiving a full course of neutron therapy.(Frmilab)

แสงซินโครตรอน: ตรวจวัด โครงสร้างขนาดอะตอมและ โมเลกุลเพื่อประโยชน์ทาง แพทย์เกษตร อุตสาหกรรม และวัฒนธรรม



เทคนิคการดูดกลืนรังสี เอ็กซเรย์ศึกษาการสะสม ของแคดเมียมในต้นข้าว ทำให้ทราบว่าต้นข้าวที่ ปลูกร่วมกันกับแบคทีเรียประเภทมีแคดเมียม ลดลงถึง 61 เปอร์เซ็นต์



ลูกบ๊วยโบราณ จากภาคใต้ ของไทยกับ แถบทะเลเมดิ เตอเรเนียนโย ใช้ เทคนิคการ ดูดกลืนรังสี เอ็กซเรย์

จบ