“ข้าพเจ้ามีความรู้สึกปลาบปลื้มใจเป็นอย่างยิ่งในพระมหากรุณาธิคุณของสมเด็จพระเทพพระรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในการพระราชทานโอกาสให้ข้าพเจ้าเป็นตัวแทนเข้าร่วมโครงการภาคฤดูร้อนเซิร์น ข้าพเจ้าติดตามพระราชกรณียกิจของพระองค์อยู่เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเสด็จเยี่ยมและปฏิบัติพระราชกรณียกิจที่เซิร์นในแต่ละครั้ง ทำให้ข้าพเจ้าได้เห็นความก้าวหน้าของการศึกษาด้านฟิสิกส์อนุภาค และช่วยสร้างแรงบันดาลใจให้กับข้าพเจ้าการเป็นส่วนหนึ่งของการเข้าร่วมโครงการนี้ ข้าพเจ้ามีความคาดหวังในการนำความรู้และประสบการณ์มาถ่ายทอดให้กับนักเรียนและบุคคลที่สนใจเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต”

ว่าที่ ร.ต.ศิริพงษ์ ศรีสุวรรณ
ครูสอนฟิสิกส์โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช

คำนำ

รายงานการเข้าร่วมโครงการครูสอนฟิสิกส์ภาคฤดูร้อนเซิร์น ประจำปี 2560 ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ ตลอดจนความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ ในระหว่างวันที่ 1 - 23 กรกฎาคม 2560 ณ เซิร์นกรุงเจนีวา สมาพันธรัฐสวิส เนื้อหาของรายงานฉบับนี้ประกอบด้วยรายละเอียดและความเป็นมาของโครงการ บันทึกประจำวันที่รวบรวมประสบการณ์ตลอดระยะเวลาที่เข้าร่วมโครงการ ตัวอย่างสื่อการเรียนการสอนของเซิร์น กิจกรรมกลุ่ม ประโยชน์ ข้อเสนอแนะ และการขยายผลหลังจากเข้าร่วมโครงการ

ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานการเข้าร่วมโครงการครูสอนฟิสิกส์ภาคฤดูร้อนเซิร์น ประจำปี 2560 ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ หากมีข้อผิดพลาดหรือบกพร่องประการใด ข้าพเจ้าของอภัยมา ณ โอกาสนี้

ว่าที่ ร.ต.ศิริพงษ์ ศรีสุวรรณ
ครูสอนฟิสิกส์ภาคฤดูร้อนเซิร์น ประจำปี 2560

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งและสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณอย่างหาที่สุดมิได้ของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่ทรงพระราชทานโอกาสให้ข้าพเจ้าเป็นตัวแทนครูสอนฟิสิกส์เข้าร่วมโครงการครูสอนฟิสิกส์ภาคฤดูร้อนเซิร์น ประจำปี 2560 ณ เซิร์น สมาพันธรัฐสวิส

ขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และบริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) ที่ให้การสนับสนุนทั้งทุนการศึกษาและด้านวิชาการ

ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหาร คณะครู บุคลากร และ นักเรียน ของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช ที่คอยให้การสนับสนุนและให้กำลังใจในการเดินทางไปเข้าร่วมโครงการในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณครอบครัวที่คอยช่วยเหลือ ให้ความเข้าใจ และสนับสนุนข้าพเจ้ามาตลอดตั้งแต่การสมัครเข้าร่วม จนสามารถเข้าร่วมโครงการและเดินทางกลับมายังประเทศไทยอย่างปลอดภัย

ขอขอบพระคุณคุณอุมารัชนี แก้วบุดตา ผู้ประสานงานโครงการ ที่คอยให้คำแนะนำประสานงานและดูแลเรื่องต่าง ๆ พร้อมทั้งช่วยเหลือให้กำลังใจในการเดินทางไปเข้าร่วมโครงการในครั้งนี้

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 บันทึกประจำวัน	12
บทที่ 3 ประโยชน์ ข้อเสนอแนะ และการขยายผล	47
ประวัติผู้เขียน	52

บทที่ 1
บทนำ

โครงการครูสอนฟิสิกส์ฤดูร้อนเซิร์น

ความร่วมมือระหว่างไทยกับเซิร์น เกิดขึ้นด้วยพระมหากรุณาธิคุณของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่สนพระทัยในความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของเซิร์น จึงได้เกิดการประสานงานระหว่างทีมผู้บริหารของเซิร์นและสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) และได้มีการลงนามในเอกสารแสดงเจตจำนงความร่วมมือขึ้น ต่อจากนั้นได้มีการจัดทำโครงการคัดเลือกนักศึกษาและครูสอนฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาจากประเทศไทย เพื่อเข้าร่วมโครงการครูสอนฟิสิกส์ภาคฤดูร้อนเซิร์น (Physics High School Teacher Programme) เป็นประจำทุกปี ปัจจุบันมีครูสอนฟิสิกส์ที่ได้เข้าร่วมโครงการนี้จนถึงปี 2560 จำนวน 16 คน

วัตถุประสงค์

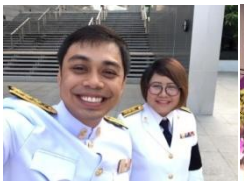
1. เพื่อส่งเสริมการสอนวิชาฟิสิกส์สมัยใหม่และฟิสิกส์อนุภาคในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างครูในแต่ละประเทศ
3. เพื่อนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน

การคัดเลือก

คัดเลือกครูสอนฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีศักยภาพและคุณสมบัติเหมาะสม โดยคณะกรรมการในขั้นต้น แล้วนำความขึ้นกราบบังคมทูลสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เพื่อทรงคัดเลือกครูสอนฟิสิกส์ 2 คน ในขั้นตอนสุดท้ายเป็นตัวแทนประเทศไทยไปเข้าร่วมโครงการ CERN Physics High School Teacher Programme ณ เซิร์น สมาพันธรัฐสวิส เป็นระยะเวลาประมาณ 3 สัปดาห์

ผลการคัดเลือก ประจำปี 2560

ครูฟิสิกส์ จำนวน 2 คน คือ ว่าที่ร้อยตรีศิริพงษ์ ศรีสุวรรณ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช จ.นครศรีธรรมราช และ นางสาวสายใย ไชยวัณณ์ โรงเรียนสองแควิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ ได้เข้าร่วมโครงการฯ ในระหว่างวันที่ 1 - 23 กรกฎาคม 2560 ณ เซิร์น สมาพันธรัฐสวิส



Dr. Sascha Marc Schmeling
CERN
IR Department
CH-1211 Geneva 23

Tel. direct: + 41 22 767 5755
Mobile: + 41 75 411 4272
Secretariat: + 41 22 767 2775
Email: sascha.schmeling@cern.ch

Mr.
Siripong Srisuwan
120
80330
Nakhon Si Thammarat
Thailand

Our reference: IR-ECO-TSP/SMS/mpt

Geneva, 7 April 2017

Confirmation

Dear Mr. Siripong Srisuwan,

I am pleased to confirm your selection to participate in the *International High School Teacher Programme 2017* which will be held at CERN (European Organization for Nuclear Research), Geneva, Switzerland from 1–23 July 2017.

Given that the Organization is located on the border between France and Switzerland, you are invited to take the necessary steps to obtain the required documents, in particular a visa for entry to the Schengen member countries if applicable. Taking into account the short time before your arrival, we strongly recommend that you contact immediately the Swiss Consulate competent for your usual place of residence, taking this letter with you, and specifying the duration and nature of your visit to CERN.

As previously stated, you will receive a subsistence allowance of 2,000 CHF to cover your hotel and living expenses while at CERN plus 500 CHF to help cover your travel expenses. Accommodation has been arranged for you on-site. Please note that all visitors to CERN are expected to hold health insurance cover valid for Switzerland for the duration of their stay, covering illness, disability, and accidents.

We wish you an enjoyable visit to CERN,

Dr. Sascha Marc Schmeling
Head of Teacher and Student Programmes

High School Teacher Programme 2017 (HST 2017)

รายชื่อผู้เข้าร่วมโครงการ HST 2017 ระหว่างวันที่ 1 - 23 กรกฎาคม 2560 ณ เซิร์น สมาพันธรัฐสวิส

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ประเทศ	อีเมล
1	Anita Djune Tchinda	Cameroon	anitadjune@gmail.com
2	Asaf Maiblatt	Israel	saf17@walla.com
3	AvgoustinosTsaousis	Cyprus	avgoustinos.tsaousis@gmail.com
4	Daniel Kaplan	USA	dkaplan@marsd.org
5	David Fairweather	United Kingdom	djf12@aiglon.ch
6	Diana Gigante	USA	gigantephysics@protonmail.ch
7	Diana Olivos Suárez	Colombia	diana_olivos@yahoo.com
8	Estela Garcia-Lopez	Spain	estela.garlo@gmail.com
9	Esther Kers-Cappon	Netherlands	ekers@arcuscollege.nl
10	Galya Shumanova	Bulgaria	gshum@abv.bg
11	Hasan Khan	Denmark	ehasan@gmail.com
12	Jan Pedersen	Norway	j-peder4@online.no
13	Julien Bertrand	France	bertrand_ julien@icloud.com
14	Katrin Timakova	Estonia	timakova.katrin@gmail.com
15	Kenta Takubo	Japan	kentatakubo0922@gmail.com
16	Lisa Cole	Canada	lisa.cole@ddsb.ca
17	Lucas Devitt	USA	ldevitt@cville.k12.in.us
18	Manisha Dwa	Nepal	manisha.dwa@gmail.com

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ประเทศ	อีเมล
19	Marina Poposka	T.F.Y.R.Of Macedonia	marinapoposka@gmail.com
20	Marko Ukkola	Finland	marko.ukkola@edukouvola.fi
21	Márta Deák	Hungary	dmarta@mondok.hu
22	Martin Apolin	Austria	Amartin.apolin@chello.at
23	Martina Semešiová	Slovakia	semesiova@yahoo.com
24	Minkyung Kang	Republic Of Korea	mk576@hanmail.net
25	Moschos Firoglanis	Greece	moschosfiro@hotmail.com
26	Niharika Kulshresth	India	nkul2008@gmail.com
27	Olaf Zelesnik	Germany	olaf.zelesnik@cjd-bs.de
28	Olha Pasko	Ukraine	olyaleb@gmail.com
29	Robert Nickson	United Kingdom	robert.nickson@alun.flintshire.sch.uk
30	Robert Sullivan	USA	robert.sullivan@cfisd.net
31	Robert O'keeffe	Ireland	bobokeeffemusic@gmail.com
32	Sayyai Chaiwan	Thailand	sayyai.ch@gmail.com
33	Siripong Srisuwan	Thailand	siripong.eis@gmail.com
34	Oleiman Rasouli	Iran	s.rasooli55@gmail.com
35	Sophie Bellefontaine	Germany	bellefontaine.sophie@googlemail.com
36	Susan Wetzler	USA	swetzler@pobschools.org
37	Teresita Gravina	Italy	teresita.gravina@istruzione.it
38	Tianmi Jacky Pei	Australia	jackypei168@gmail.com
39	Valerie Dupin	France	valerie.dupin@ac-poitiers.fr
40	Vitor Fernandes	Portugal	vmnf@yahoo.com
41	Viviane Alves	Brazil	vivianemalves@uol.com.br
42	Yester Ozmerinoglu	Turkey	yozmerinoglu@gmail.com
43	Yolanda Marron	Spain	yolandamarron@hotmail.com

ตารางกิจกรรม HST 2017 ระหว่างวันที่ 2 -22 กรกฎาคม 2560

Siripong Srisuwan
Thailand
03/July/2017

High School Teacher Programme 2017

2 Jul 2017, 17:00 → 22 Jul 2017, 10:00 Europe/Zurich

CERN

Jeff Wiener (CERN)

Description: This 3-week residential programme, which has been taking place every year since 1998 at CERN during the month of July, is open to Science High School Teachers from all CERN member and observer States, as well as from other countries subject to funding availability, who would like to update their knowledge of particle physics, its associated technologies and related subjects.

The **High School Teacher Programme 2017** will take place from 2 - 22 July 2017. Lectures, on-site visits, exhibitions, and hands-on workshops will introduce its participants into cutting-edge particle physics. We hope our participants will go back as ambassadors, who pass on the subject to our next generation of physicists, engineers, IT specialists and and and ...

* much
* Van de

High School Teacher Programme 2017:
https://indico.cern.ch/e/HST2017

Teacher Programme Manager:
Jeff Wiener: 0041 75 411 9010

In case of emergency:
CERN fire brigade: 0041 22 76 74444

Administrative Support: Maureen Prola-Tessaur@cern.ch
+41 75 411 5947

SUNDAY, ~~2 JULY~~

17:00 → 19:00 Welcome to CERN! — 61-1-201 - Pas perdus - Not a ...

- 17:00 **Welcome Reception** — 45m
  Speaker: Jeff Wiener (CERN)
- 17:45 **Discover CERN Treasure Hunt** — 1h 15m

19:00 → 20:30 Dinner in Restaurant 1 — 1h 30m

20:30 → 21:30 Introducing Remarks — 503-1-001 - Council Chamber

- 20:30 **Basics@CERN** — 30m
  Speaker: Jeff Wiener (CERN)

MONDAY, ~~3 JULY~~

07:30 → 10:00 Registration - Group 1 — Building 55

Ground floor of Building 55 (bring your passport with you and don't forget to smile!:)

10:00 → 12:00 Morning programme — 503-1-001 - Council Chamber

- 10:00 **Introduction to the International High School Teacher Programme 2017** — 45m
  Speaker: Jeff Wiener (CERN)
- 11:00 **Introduction to CERN** — 1h
  Speaker: Jeff Wiener (CERN)

12:00 → 14:00 Lunch break — 2h

14:00 → 16:00 Afternoon programme

14:00 **Introduction to Particle Physics** — 1h 30m
Speaker: Jonathan R. Ellis (University of London (GB))

16:00 → 17:00 **Registration - Group 2** — Building 55

Ground floor of Building 55 (bring your passport with you and don't forget to smile!:)

16:15 → 17:45 **Visit CERN facilities**

16:15 **Synchrocyclotron - Group 1** — 45m, Building 300
This group meets in front of building 300 at 16:15!

17:00 **Synchrocyclotron - Group 2** — 45m, Building 300
This group meets in front of building 300 at 17:00!

TUESDAY, 4 JULY

09:00 → 11:00 **Morning programme** — 13-2-005

09:00 **Particle Physics Lecture 1/3** — 1h 30m
Speaker: Kristof Schmieden (CERN)

11:00 → 12:45 **Work groups - concepts and offers** — ~~13-2-005~~

11:00 **Introduction to work groups** — 15m
Speaker: Jeff Wiener (CERN)

Aims and Goals
1. Be creative Collaborate.
2. Share your experience.
3. Learn from your colleagues
4. Create and evelope something

Present the result and outcome of your working group throua a detailand extensive final teport
6 x 3 min + 10 min +

Share the result with your Student and you Colleague

11:15 **Intro WG1** = 3D printing (S'cool Lab) — 10m
11:25 **Intro WG2** = Team — 10m
11:35 **Intro WG3** = Raindrop and Moon = Medical Application — 10m
11:45 **Intro WG4** = Inclusive Teaching — 10m
11:55 **Intro WG5** = CERN Open Data — 10m
12:05 **Intro WG6** = Science & ART @ School. — 10m
12:15 **Intro WG7** — 10m
12:25 **Intro WG8** — 10m

12:45 → 14:00 **Lunch break** — 1h 15m

14:00 → 17:00 **Afternoon programme** — 503-1-001 - Council Chamber

14:00 **Work groups - decisive phase** — 30m
Speaker: Jeff Wiener (CERN)
ตัดสินใจเลือกกลุ่ม WG1 = 3D Printing

14:30 **Particle Physics Lecture 2/3** — 1h 30m
Speaker: Kristof Schmieden (CERN)

16:00 **Q&A Session** — 1h
Speaker: Kristof Schmieden (CERN)

18:00 → 22:00 Social Event

18:00 **Bowling & Pizza** — 4h

A bus will pick up the whole group in front of the CERN hotel (building 39) at 18:00!
After the dinner you can return either by tram (3CHF) or by foot (the walk takes about 40-60mins).
http://www.bowlingdemeyrin.ch

WEDNESDAY, 5 JULY

09:00 → 12:30 Morning programme — 503-1-001 - Council Chamber

09:00 **Medical applications of Particle Physics** — 1h 30m
Speaker: Manjit Dosanjh (CERN)

10:30 **Coffee break** — 30m

11:00 **Particle Physics Lecture 3/3** — 1h 30m
Speaker: Kristof Schmieden (CERN)

12:30 → 13:30 **Lunch break** — 1h

13:30 → 16:30 S'Cool LAB workshops — 143-R-003 - S'Cool LAB

13:30 **Cloud Chamber Workshop - Group 1** — 1h 30m
Group 1 meets in front of S'Cool LAB at 13:30!

15:00 **Cloud Chamber Workshop - Group 2** — 1h 30m
Group 2 meets in front of S'Cool LAB at 15:00!

16:45 → 17:30 **Work groups - session 1**

THURSDAY, 6 JULY

09:00 → 12:30 Morning programme — 13-2-005

09:00 **Particle accelerators 1/2** — 1h 30m
Speaker: Dr. Simone Gilardoni (CERN)

10:30 **Coffee break** — 30m

11:00 **Particle accelerators 2/2** — 1h 30m
Speaker: Dr. Simone Gilardoni (CERN)

12:30 → 13:45 **Lunch break** — 1h 15m

13:45 → 15:15 Visit CERN facilities

13:45 **Cryogenic test facility hall SM18** — 1h 30m
The bus leaves in front of the CERN hotel (building 39) at 13:45!

16:00 → 17:30 **Work groups - session 2**

11:30 **Computing at CERN** — 1h
Speaker: Hannah Short (CERN)

13:00 → 14:30 **Lunch break** — 1h 30m

14:30 → 17:30 **Work groups - session 3**

Tuesday, 11 July

09:00 → 12:30 Morning programme — 13-2-005

09:00 **Data analysis in particle physics** — 1h
Speaker: Roland Jansky (Universite de Geneve (CH))

10:00 **Coffee break** — 30m

10:30 **The discovery of the Higgs particle** — 1h 30m
Speaker: Luis Roberto Flores Castillo (The Chinese University of Hong Kong (HK))

12:30 → 14:00 **Lunch break** — 1h 30m

14:00 → 16:00 Afternoon programme — 503-1-001 - Council Chamber

14:00 **Cosmology** — 1h 30m
Speaker: Sarah Aretz (CERN & Universität Potsdam)

16:00 → 18:00 **Visit CERN facilities**

16:00 **CERN Control Centre & AMS POCC** — 2h

Wednesday, 12 July

09:00 → 12:30 Morning programme — 503-1-001 - Council Chamber

09:00 **International Particle Physics Outreach Group** — 30m
Speaker: Katharine Leney (University College London (UK))

09:30 **LHC Outreach Group** — 30m
Speaker: Steven Goldfarb (University of Melbourne (AU))

10:30 **Impact of science on society and sustainable development** — 45m
Speaker: Barbora Bruant Gulejova (CERN)

11:30 **Scientix** — 45m

12:30 → 14:00 **Lunch break** — 1h 30m

14:00 → 17:00 **Work groups - session 4**

Thursday, 13 July

09:15 → 11:15 **Visit CERN facilities**

The whole group meets in front of building 13 at 9:15!

09:30 **ISOLDE - Group 1** 45m

10:15 **ISOLDE - Group 2** 45m

12:30 → 14:00 **Lunch break** นี้ทำประชาสัมพันธ์เจอกันที่ตึกรัฐ 1h 30m

14:00 → 16:00 Afternoon programme 500-1-001 - Main Auditorium

14:00 **Beam transfer devices** 45m
Speaker: Miroslav Georgiev Atanasov (CERN)

14:45 **Engineering at CERN** 45m
Speaker: Friedrich Lackner (CERN)

16:00 → 18:00 Visit CERN facilities

16:00 **Large Magnet Hall 180** 1h

Friday, 14 July

10:00 → 12:00 Morning programme 13-2-005

10:00 **Antimatter research** 1h 30m
Speaker: Rolf Landua (CERN)

12:00 → 13:30 **Lunch break** 1h 30m

13:30 → 15:00 Afternoon programme 500-1-001 - Main Auditorium

13:30 **Ask, ask, ask..** 1h

15:30 → 18:00 Visit CERN facilities

15:30 **Low Energy Ion Ring & Antimatter Factory** 2h 30m
The whole group meets in front of the CERN hotel (building 39) at 15:30!

18:00 → 19:00 Prevening programme

18:00 **Review of Week 2** 1h
Speaker: Jeff Wiener (CERN)

Saturday, 15 July

15:00 → 00:00 **Hadronic Festival (optional)** 9h Restaurant 3
Website: Hadronic Festival

Sunday, 16 July

19:00 → 20:00 Social Event Restaurant 1

19:00 **Meet&Greet with Greg&Dave** 1h

Monday, 17 July

09:00 → 09:30 Meet with everyone S'Cool LAB — 143-R-003 - S'Cool LAB

09:30 → 12:00 Perimeter Institute Workshop — 143-R-003 - S'Cool LAB

- 09:30 **Part 1** — 2h 30m
  Speakers: Dave Fish (Perimeter Institute), Greg Dick (Perimeter Institute)

12:00 → 13:30 **Lunch break** — 1h 30m

13:30 → 16:00 Perimeter Institute Workshop — 143-R-003 - S'Cool LAB

- 13:30 **Part 2** — 2h 30m
  Speakers: Dave Fish (Perimeter Institute), Greg Dick (Perimeter Institute)

19:00 → 22:00 Social Event — 9405-R-000 - BBQ AREA ZONE...

- 19:00 **International Evening** — 3h

Tuesday, 18 July

10:30 → 12:30 Morning programme — 60-6-015 - Room Georges Cha...

- 10:30 **CREATIONS: Engaging your students in science through the arts** — 1h
  Speaker: Angelos Alexopoulos (CERN)

12:30 → 14:00 **Lunch break** — 1h 30m

14:00 → 17:00 Work groups - session 5

Wednesday, 19 July

09:00 → 13:00 Morning programme — 60-6-015 - Room Georges Cha...

- 09:00 **AWAKE** — 1h 30m
  Speaker: Marlene Turner (CERN / Graz University of Technology (AT))
- 10:30 **Coffee break** — 30m
- 11:00 **Neutrino physics - theory and experiments** — 1h 30m
  Speaker: Ines Gil Botella (Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecno)

13:00 → 14:00 **Lunch break** — 1h

14:00 → 17:00 Work groups - session 6

17:00 → 17:30 **HST2017 GROUP PICTURE!!!!** — 30m — 143-R-003 - S'Cool LAB

Thursday, 20 July

09:00 → 12:30 Morning programme — 60-6-015 - Room Georges Cha...

09:00	**Future strategies and technologies** **Speaker**: Bernhard Holzer (CERN)		1h 30m
10:30		**Coffee break**	30m
11:00	**Final questions, final answers**		1h
12:30 → 14:00		**Lunch break**	1h 30m
14:00 → 16:00	Work groups - session 7		
16:00 → 18:00	Work groups - Final Reports		60-6-015 - Room Georges Cha...
16:00	**Introduction & Overview** **Speaker**: Jeff Wiener (CERN)		15m
16:15	**WG Presentation** open Data		30m
16:45	**WG Presentation** Exclusive ~~teacher~~ physics		30m
17:15	**WG Presentation**		30m

Friday, 21 July

09:00 → 13:00	Work groups - Final Reports		60-6-015 - Room Georges Cha...
09:00	**Overview** **Speaker**: Jeff Wiener (CERN)		15m
09:15	**WG Presentation** = WG 1 : 3D Printer		30m
09:45	**WG Presentation**		30m
10:15	**WG Presentation**		30m
10:45		**Coffee break**	30m
11:15	**WG Presentation**		30m
11:45	**WG Presentation**		30m
13:00 → 14:30		**Lunch break**	1h 30m
14:30 → 16:30	HST2017 Closing Session		60-6-015 - Room Georges Cha...
18:30 → 22:00	**Social Event**		
	A bus will pick up the whole group in front of the CERN hotel (building 39) at 18:30!		
19:00	**Farewell Dinner**		2h 30m Auberge des Chasseurs (Eche...

บทที่ 2

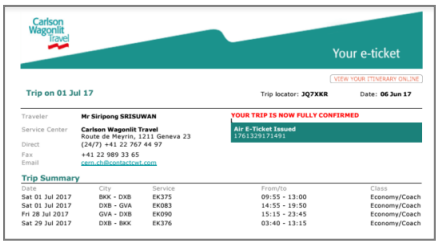
บันทึกประจำวัน

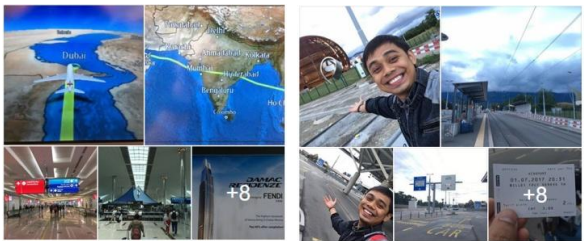
โครงการครูฟิสิกส์ฤดูร้อนเซิร์น เป็นโครงการที่จัดส่งครูฟิสิกส์เข้าร่วมโครงการ High School Teacher programme: HST ขององค์กรเซิร์น เป็นประจำทุกปี ในช่วงเดือนกรกฎาคม ระยะเวลาในการเข้าร่วมกิจกรรมประมาณ 3 สัปดาห์ ข้าพเจ้าได้มีโอกาสสมัครเข้าร่วมโครงการนี้ตั้งแต่ปี 2557 มีความมุ่งมั่นตั้งใจเป็นอย่างยิ่งในการจะมีส่วนร่วมในการพัฒนาองค์ความรู้ทางฟิสิกส์เพื่อนำไปถ่ายทอดและเผยแพร่ให้กับนักเรียนและบุคคลทั่วไป สำหรับปี 2560 ข้าพเจ้าซาบซึ้งในพระมหากรุณาธิคุณของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีที่ทรงพระราชทานโอกาสให้ข้าพเจ้าเป็นหนึ่งในตัวแทนครูสอนฟิสิกส์ของประเทศไทยร่วมกับนางสาวสายใย ไชยวัณณ์ ครูสอนฟิสิกส์โรงเรียนสองแควิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ ได้เข้าร่วมโครงการนี้ ประจำปี 2560 ข้าพเจ้าเล็งเห็นความสำคัญในการถ่ายทอดประสบการณ์และองค์ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการนี้ จึงได้เรียบเรียงประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้เข้าร่วมโครงการนี้ตามโปรแกรมการเข้าร่วมของโครงการ (High School Teacher 2017 | HST 2017) ในระหว่างวันที่ 1- 23 กรกฎาคม 2560 ณ เซิร์น กรุงเจนีวา สมาพันธรัฐสวิส นับเป็นประสบการณ์ที่จะบันทึกไว้ในความทรงจำของข้าพเจ้า และพร้อมจะนำไปเผยแพร่เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ รวมทั้งช่วยสร้างแรงบันดาลใจและประชาสัมพันธ์โครงการนี้ให้ครูฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้สมัครเข้าร่วมโครงการนี้มากขึ้น และนำองค์ความรู้มาพัฒนานักเรียนต่อ ๆ ไป

รูปแบบของการบันทึกประจำวัน จะเป็นการเล่าประสบการณ์ที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ตามโครงการ รวมถึงการเขียนเนื้อหาต่าง ๆ อ้างอิงจากประสบการณ์โดยตรงของข้าพเจ้าที่จะสื่อออกมาในรูปแบบที่อ่านง่ายและมีความน่าสนใจ มีเนื้อหาความรู้บางประเด็นที่อาจจะต้องขยายความและช่วยกันหาความรู้ ประสบการณ์บางอย่างอาจเป็นประสบการณ์ที่บางคนอาจเคยเจอแล้ว จึงอาจเป็นเรื่องปกติสำหรับผู้อ่านบางท่าน แต่ข้าพเจ้าเล็งเห็นว่าทุก ๆ สิ่งที่ได้พบเจอ คือ ประสบการณ์ที่ดีควรค่าแก่การเก็บบันทึกไว้ จึงขอบันทึกและเขียนประสบการณ์ตามรูปแบบที่ข้าพเจ้าที่ได้พบเจอขณะที่ได้เข้าร่วมตลอดโครงการฯ รูปภาพและแหล่งอ้างอิงบางส่วนเรียบเรียงมาจากเฟสบุ๊คของข้าพเจ้าที่ได้นำไปเผยแพร่ขณะที่ร่วมโครงการฯ จึงเป็นส่วนหนึ่งที่สามารถช่วยประชาสัมพันธ์โครงการและเพิ่มความน่าสนใจในการอ่านเพิ่มขึ้น

วันศุกร์ที่ 30 มิถุนายน 2560 และวันเสาร์ที่ 1 กรกฎาคม 2560

วันที่ 30 มิถุนายน 2560 คณะครูโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช ลูกศิษย์และครอบครัว ของข้าพเจ้าได้ร่วมเดินทางมาแสดงความยินดีและอวยพรในการเดินทางเข้าร่วมโครงการครูฟิสิกส์ฤดูร้อนเซิร์น ประจำปี 2560 ณ สนามบินนครศรีธรรมราช และสนามบินสุวรรณภูมิ ประเทศไทย การเดินทางครั้งแรกของข้าพเจ้าในการเดินทางไปทวีปยุโรป ณ ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ เป็นประเทศที่ข้าพเจ้าจินตนาการจากสื่อต่าง ๆ และคำบอกเล่าของแต่ละบุคคลที่พบเจอว่าเป็นประเทศที่สวยงาม มีความพร้อมในด้านต่าง ๆ และเป็นประเทศหนึ่งที่สมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 ทรงประทับอยู่ขณะทรงพระเยาว์ ทำให้ข้าพเจ้ามีความภาคภูมิใจเป็นอย่างยิ่งในการเดินทางไปยังประเทศสวิสเซอร์แลนดหรือสมาพันธรัฐสวิส สำหรับช่วงเวลาดังกล่าวข้าพเจ้ามีครอบครัวที่อบอุ่น ลูกชายของข้าพเจ้าเพิ่งอายุได้ 6 เดือน ซึ่งยังเด็กมากที่จะรับรู้ว่าพ่อของเขาต้องเดินทางไปศึกษาหาความรู้ด้านฟิสิกส์อนุภาค เป็นระยะเวลาเกือบ 1 เดือน อาจจะไม่สามารถเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ แต่การไปครั้งนี้ข้าพเจ้าได้เก็บเกี่ยวประสบการณ์และคาดหวังว่าในอนาคตเมื่อลูกชายของข้าพเจ้าเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ เขาจะภาคภูมิใจในการเดินทางไปเข้าร่วมโครงการในครั้งนี้





วันที่ 30 มิถุนายน 2560 ข้าพเจ้าเดินทางด้วยสายการบินระหว่างประเทศ EMIRATES เที่ยวบินที่ EK375 ออกจากสนามบินสุวรรณภูมิ เวลา 09.55 น. และเดินทางถึงสนามบินดูไบ ประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรต เวลา 13.00 น. เดินทางออกจากสนามบินดูไบ ด้วยเที่ยวบินที่ EK083

เวลา 14.45 น. ถึงสนามบินเจนีวา เวลา 19.50 น. โดยมีน้องท๊อป นักศึกษาที่มาเข้าร่วมโครงการของเซิร์น เดินทางมารับและดูแลการเดินทางไปยังเซิร์น พวกเราเดินทางด้วยรถบัสปรับอากาศสาย Y จากสนามบินเจนีวาไปยังเซิร์น เวลา 20.30 น. เข้าพัก ณ CERN Hostel จากนั้น ข้าพเจ้าจัดเก็บอุปกรณ์และของใช้ส่วนตัวไว้ในห้องเรียบร้อย เพื่อเตรียมพร้อมทุกอย่างในการศึกษาหาความรู้ที่เซิร์นเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ วางแผนการถ่ายทอดความรู้ผ่านสื่อเฟสบุ๊คส่วนตัวและช่องทางอื่น ๆ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้เร็วที่สุดและมากที่สุด

วันอาทิตย์ ที่ 2 กรกฎาคม 2560

ช่วงเช้า ข้าพเจ้าและคุณครูสายใย ได้วางแผนการเดินทางสำรวจเส้นทางภายในเซิร์น ศึกษาเส้นทางและหมายเลขของตึกแต่ละหลังในแผนที่ ที่ทางเซิร์นได้จัดเตรียมไว้ให้ ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับการเดินทางไปยังที่ต่าง ๆ ของเซิร์น ข้าพเจ้าได้เดินไปสำรวจร้านสะดวกซื้อที่ใกล้ที่สุด คือ ร้าน Carrefoure ซึ่งอยู่ทางด้านประเทศฝรั่งเศส สามารถเดินไปได้ใช้เวลาประมาณ 45 นาที จากเซิร์น เราใช้เวลาในการเดินทางและสำรวจเส้นทางต่าง ๆ จนถึงช่วงบ่าย และกลับมายังเซิร์นเพื่อมารับประทานอาหารเที่ยงที่โรงอาหารเซิร์น ซึ่งวันนี้เป็นวันหยุด ยังไม่ค่อยมีคนมากมาย การซื้ออาหารที่เซิร์นในวันแรก ยังทำไม่ค่อยถนัด จึงเลือกอาหารที่คุ้นเคยและยังไม่หลากหลาย อาหารที่เซิร์นจะเป็นระบบบุฟเฟ่ต์ ที่เราสามารถเลือกอาหารแบบไหนก็ได้ที่มีความต้องการ จากนั้นเราก็นำอาหารมาที่แคชเชียร์ ซึ่งแคชเชียร์จะมีรายการอาหารและราคาเรียบร้อยแล้ว ก็จะสามารถคิดราคาได้ถูกต้อง การซื้อผักสลัดและอาหารบางชนิดจะใช้ระบบชั่งน้ำหนัก ซึ่งจะคิดราคาตามน้ำหนักในอัตราของอาหารแต่ละชนิด อาหารมื้อแรกของข้าพเจ้าจึงเป็นเฟรนฟรายด์และสเต็กหมูที่คุ้นเคย อาหารได้เยอะมากครับ รับประทานไม่หมด อาจจะเป็นเพราะไม่คุ้นเคยกับรสชาดของอาหาร เมื่อรับประทานอาหารเที่ยงเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็กลับเข้าที่พักเพื่อเตรียมตัวมายังพิธีเปิดโครงการครูสอนฟิสิกส์ฤดูร้อนเซิร์น ประจำปี 2560 ในช่วงเวลา 17.00 – 19.45 น. ณ ห้อง 61-1-201- Pas perdus นอกจากนี้ข้าพเจ้าได้แชร์ประสบการณ์ที่ได้พบเจอระบบการจัดเก็บจานอาหารของเซิร์นที่เป็นระบบสายพานและมีการแยกขยะก่อนจะวางจานบนสายพาน พร้อมทั้งตู้กดน้ำส้มคั้นที่มีระบบกลไกการคั้นน้ำผลไม้จากผลส้มสด ๆ ซึ่งแนวคิดดังกล่าวเพิ่งเคยเห็นครั้งแรก จึงนำไปถ่ายทอดประสบการณ์ผ่านเฟสบุ๊คส่วนตัวเพื่อให้บุคคลต่าง ๆ ที่สนใจ โดยเฉพาะนักเรียนในโรงเรียนข้าพเจ้าได้คิดถึงนวัตกรรมต่าง ๆ ที่เราสามารถนำไปปรับปรุงให้เข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศเราได้

การเดินทางไปห้างสรรพสินค้า Carrefour

อาหารมื้อแรกที่เซิร์น และสิ่งต่าง ๆ ที่พบเจอแล้วมีความสนใจ (ที่เก็บจานและตู้คั้นน้ำส้มอัตโนมัติ)

ช่วงเย็น พวกเราได้ร่วมกิจกรรมแรกของโครงการฯ ตามกำหนดการ “Welcome Reception” ทางโครงการได้นัดผู้เข้าร่วมมาพบกันเวลา 17.00 น. ณ บริเวณหน้าห้องประชุม มีใบลงทะเบียนที่เรียบง่ายเพื่อตรวจสอบชื่อและนามสกุลของผู้เข้าร่วมมีความถูกต้องหรือไม่ ไม่มีการเช็นชื่อตามช่วงเวลาต่าง ๆ ไม่มีการตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละวัน ผู้ประสานงาน Mr.Jeff Weiner เป็นผู้ประสานงานที่มีอัธยาศัยดีมาก มีการกล่าวทักทายทุกคนอย่างเป็นกันเอง มีการหยอกล้อเล่นทำให้บรรยากาศในการเจอกันครั้งแรกของครูต่างประเทศจำนวน 45 คน เป็นไปอย่างผ่อนคลาย การประชุมเป็นการรวมตัวกันเป็นวงกลม เพื่อรับฟังคำชี้แจงต่าง ๆ ไม่มีการฟังบรรยาย ไม่มีการจัดสถานที่ให้สวยงาม ประหยัดงบประมาณในการจัดสถานที่ แนวคิดนี้สามารถนำมาปรับใช้กับพิธีเปิดของกิจกรรมต่าง ๆ ในประเทศไทยได้ระดับหนึ่ง สำหรับการชี้แจงกิจกรรมก็จะมีการให้ครูแต่ละประเทศแนะนำตนเอง โดยการรับประทานอาหารและเครื่องดื่มที่ทางผู้ประสานงานได้จัดเตรียมไว้ให้ มีการชี้แจงกำหนดการและกิจกรรม Discover CERN Treasure Hunt แบ่งกลุ่มครูแต่ละประเทศ หาตัวอักษรในบริเวณต่าง ๆ เพื่อให้ครูแต่ละคนรู้จักและคุ้นเคยกับสถานที่ต่าง ๆ ในเซิร์น เราสามารถนำกิจกรรมนี้ไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมค่ายต่าง ๆ ที่จัดขึ้นในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี สำหรับสมาชิกในกลุ่มที่ร่วมกิจกรรมของข้าพเจ้าประกอบด้วยคุณครูฟิสิกส์จากประเทศเยอรมนี โคลัมเบีย และตุรกี และมีการประชุมสรุป/ข้อกำหนดของโครงการหลังจากกิจกรรม

ภาพกิจกรรม Welcome Reception

ภาพกิจกรรม Discover CERN Treasure Hunt

วันจันทร์ที่ 3 กรกฎาคม 2560

10.00-12.30 am : Introduce to the International High School Teacher programme 2017 (HST2017) and Introduce to CERN | by Jeff Weiner

Welcome to CERN

ข้าพเจ้าได้เข้าร่วมประชุมในการแนะนำโครงการ HST 2017 และการแนะนำ CERN โดย Jeff Weiner ผู้ประสานงานโครงการนี้ เนื้อหาในการประชุมเป็นการกล่าวถึงที่มาของโครงการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดความรู้ด้านฟิสิกส์อนุภาคและเครื่องเร่งอนุภาคให้กับครู เพื่อให้ครูนำความรู้ไปถ่ายทอดให้กับนักเรียน มีการจัดโครงการนี้มาแล้วหลายปี มีผู้เข้าร่วมโครงการนี้แล้วหลายหมื่นคนทั่วโลก สำหรับการแนะนำเซิร์นจะใช้รูปแบบสื่อวิดีทัศน์ที่น่าสนใจ และการอธิบายหลักการทำงานของเครื่องแอลเอชซี (LHC) ซึ่งเป็นเครื่องเร่งอนุภาคที่ใหญ่ที่สุดในโลกปัจจุบัน และแนะนำบริเวณต่าง ๆ ของเซิร์น รวมถึงการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ในเซิร์น

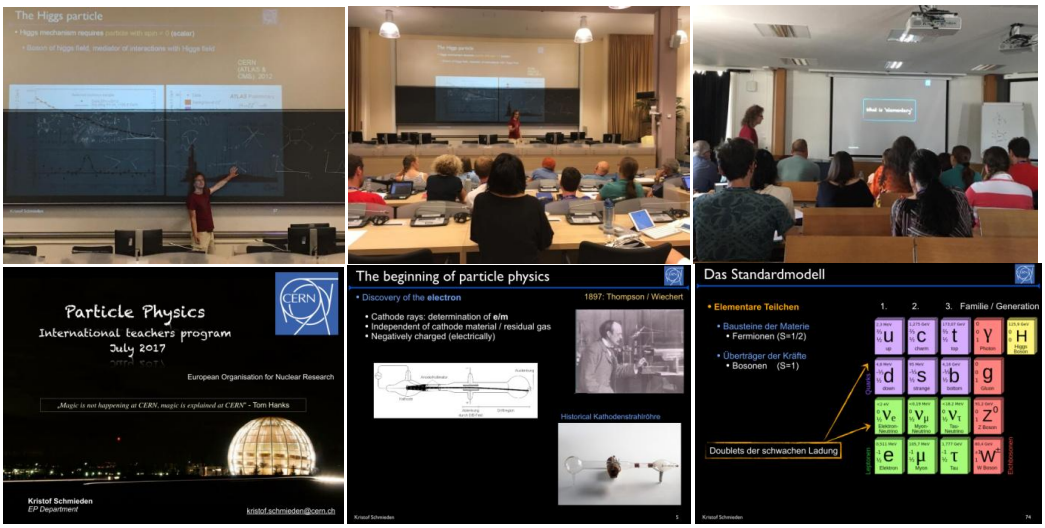
14.00-16.00 pm : Introduction to Particle Physics | by Jonathan R. Ellis

ช่วงบ่าย ข้าพเจ้าได้เตรียมความพร้อมในการอบรมในหัวข้อ แนะนำฟิสิกส์อนุภาค ซึ่งเป็นบทเรียนแรกที่ได้เรียนรู้ในโครงการนี้ ข้าพเจ้ามีความตื่นเต้นเป็นอย่างยิ่งในการฟังบรรยายเนื้อหา

ในส่วนนี้ เพราะวิทยากรเป็นนักฟิสิกส์ที่ทำงานอย่างจริงจังในการค้นหาอนุภาคต่าง ๆ ของงานวิจัยที่สำคัญ ๆ ของเซิร์น ท่านชื่อ Jonathan R. Ellis ท่านได้อธิบายเนื้อหาของฟิสิกส์อนุภาค จุดเริ่มต้นของการศึกษาฟิสิกส์อนุภาค อนุภาคมูลฐานแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร และกลไกการทำงานของสนามฮิกส์และอนุภาคฮิกส์ การเรียนรู้ครั้งนี้เป็นการอธิบายโดยผู้ที่ทำงานด้านฟิสิกส์อนุภาคโดยตรง ทำให้สามารถถ่ายทอดบทเรียนได้อย่างเห็นภาพในลักษณะการทำงานด้านนี้เป็นอย่างยิ่ง

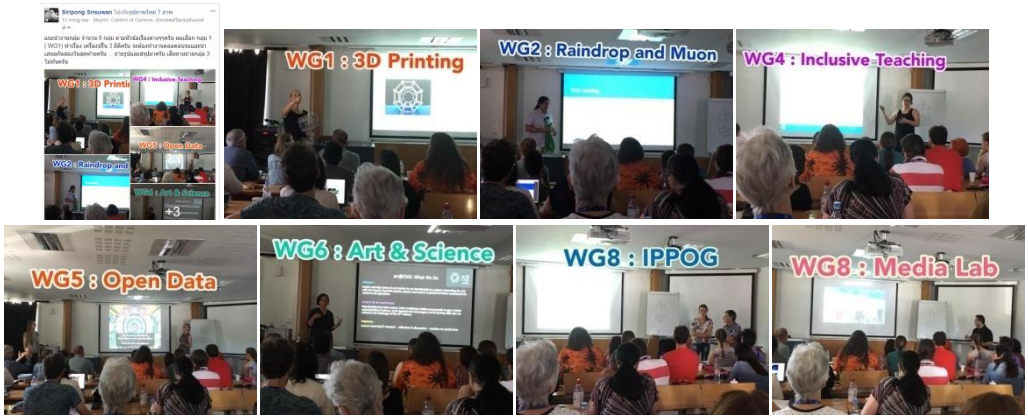
วันอังคารที่ 4 กรกฎาคม 2560

09.00-11.00 am และ 14.00-17.00 pm : Particle Physics Lecture | by Kristof Schmieden



ช่วงเช้าและบ่าย ข้าพเจ้าได้เรียนรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์อนุภาค เป็นบทเรียนที่อธิบายโดยนักวิทยาศาสตร์ของเซิร์น ที่เป็นนักทฤษฎีทำงานที่เซิร์น ท่านได้บรรยายเพื่ออธิบายทฤษฎีเบื้องต้นของการค้นพบอนุภาค หลักการทดลองเริ่มต้นของอนุภาคฟิสิกส์ ตลอดถึงการสร้างแบบจำลองมาตรฐานเพื่ออธิบายอันตรกิริยาระหว่างอนุภาคของสื่อนำแรงต่าง ๆ รวมทั้งอธิบายกลไกการแลกเปลี่ยนอนุภาคตามแผนภาพของไฟย์แมน ซึ่งเป็นบทเรียนที่สำคัญยิ่งในการศึกษาฟิสิกส์อนุภาคในปัจจุบัน และช่วงท้ายของการบรรยายจะให้ผู้ฟังสามารถซักถามคำถามต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์อนุภาคได้ นับเป็นการฟังบรรยายเรื่องฟิสิกส์อนุภาคที่อธิบายแต่ละส่วนเชื่อมโยงกันทั้งหมด ทำให้ข้าพเจ้าเห็นความสำคัญของฟิสิกส์อนุภาคเพิ่มมากขึ้นจากเดิม

11.00-12.45 am : Introduction to work groups| by Jeff Wiener



ช่วงเวลาก่อนรับประทานอาหารเที่ยง ผู้ประสานงานได้แนะนำการทำงานกลุ่มของครูผู้เข้าร่วมโครงการ ซึ่งจะเป็นงานหลักในการศึกษาหาความรู้และลงมือปฏิบัติในการทำงานด้านฟิสิกส์อนุภาค โดยจะให้ผู้รับผิดชอบงานกลุ่มแต่ละงานมานำเสนอรายละเอียดของแต่ละงาน พร้อมชักจูงให้ผู้เข้าร่วมโครงการพิจารณาเลือกตามความสนใจ กลุ่มละประมาณ 6 คน สำหรับข้าพเจ้ามีความสนใจเป็นพิเศษเกี่ยวกับการสื่อการเรียนการสอนนักเรียน จึงเลือก กลุ่มที่ 1 เครื่องพิมพ์สามมิติ ซึ่งเป็นส่วนของการนำเครื่องพิมพ์ 3 มิติในปัจจุบันมาสร้างสื่อการจัดการเรียนการสอนด้านฟิสิกส์อนุภาค เช่น แบบจำลองเครื่องเร่งอนุภาค ส่วนประกอบของเครื่องเร่งอนุภาค และชิ้นส่วนของสื่ออุปกรณ์ เป็นต้น

18.00-22.00 pm : Social Event | Bowling & Pizza

อาหารเย็นของวันนี้ เป็นอาหารมื้อพิเศษที่ทางโครงการได้จัดเตรียมไว้ พร้อมกิจกรรมการเล่นโบว์ลิ่งตามงานกลุ่มที่ได้แบ่งในตอนบ่าย เป็นกิจกรรมต่อเนื่องทั้งวัน ทำให้ข้าพเจ้าได้เห็นการ

เชื่อมโยงของโปรแกรมการเข้าร่วมที่ลงตัว การจัดกิจกรรมที่มีการทำงานร่วมกัน การเล่นกีฬาโบว์ลิ่ง อาศัยหลักการคล้ายกับอนุภาคชนกันแล้วทำให้เกิดการกระเจิงของอนุภาคต่าง ๆ ซึ่งเป็นสื่อหนึ่งที่ทางโครงการต้องการให้ครูผู้สอนฟิสิกส์ได้เข้าใจหลักการของการชนกันของอนุภาค นอกจากนี้คุณครูแต่ละท่านในกลุ่มจะได้พบเจอกับหัวหน้ากลุ่มที่เป็นเจ้าหน้าที่ของเซิร์น ได้เล่นโบว์ลิ่งร่วมกัน รู้จักกันมากขึ้น มีการแนะนำตัวเองในกลุ่ม เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดี สำหรับกิจกรรมนี้เป็นครั้งแรกของข้าพเจ้าในการโยนโบว์ลิ่งและรับประทานพิซซ่า นอกจากนี้ข้าพเจ้าได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ กับเพื่อนชาวต่างชาติในกลุ่มระหว่างรอพิซซ่าอีกด้วย นับเป็นกิจกรรมที่ดีมากในช่วงเริ่มต้นของโครงการ

วันพุธที่ 5 กรกฎาคม 2560

09.00-12.30 am : Medical application of particle physics | Manjit Dosanjh

ช่วงเช้า ข้าพเจ้าเข้าฟังบรรยายเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์อนุภาคในทางการแพทย์ มีหลายอย่างของทางการแพทย์ที่รักษาโรคได้จากองค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์อนุภาค เช่น การเอ็กซเรย์ร่างกายเพื่อตรวจสอบอวัยวะภายในร่างกายโดยอาศัยรังสีเอ็กซ์เรย์ยิงเข้าไปในส่วนของร่างกายและตรวจวัดด้วยตัวตรวจจับปริมาณรังสีที่ทะลุผ่าน จากหลักการดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้ทางการแพทย์วิเคราะห์ความผิดปกติของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย เป็นต้น จากการฟังบรรยายที่เข้มข้นสามารถสรุปได้ใจความที่น่าสนใจเกี่ยวกับองค์ความรู้ของการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคนำไปประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์ด้วยกัน 3 ประเภทหลัก ๆ คือ 1.องค์ความรู้ในการเร่งอนุภาค นำไปใช้ในการรักษาโรคด้วยอนุภาค เช่น การรักษามะเร็ง การฉายรังสี เป็นต้น 2. องค์ความรู้ในการตรวจจับอนุภาค (หัววัดต่าง ๆ) นำไปใช้ในการสร้างภาพจำลองทางการแพทย์ เช่น ภาพสามมิติของอวัยวะต่าง ๆ ภาพการฉายรังสีที่เกิดขึ้นกับเซลล์ที่ผิดปกติ เป็นต้น

3. องค์ความรู้ทางการเก็บข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (ระบบกริด) นำไปใช้ในทางการแพทย์เกี่ยวกับการเก็บข้อมูลโรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและการวิเคราะห์รักษาโรคโดยอาศัยระบบคอมพิวเตอร์ในการคัดกรองโรคและพิจารณาผลการรักษาต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นฐานข้อมูลด้านสุขภาพของมนุษย์ในอนาคต ล้วนแล้วแต่ได้จากองค์ความรู้ในการสร้างเครื่องเร่งอนุภาค ดังนั้น คำถามที่คนทั่วไปสงสัยกันเกี่ยวกับทำไมเราต้องเร่งอนุภาคไปชนกันเพื่ออะไรนั้น ข้าพเจ้าได้คำตอบจากการฟังบรรยายในครั้งนี้อย่างชัดเจน สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้นี้ไปถ่ายทอดให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี เพื่อให้นักเรียนตะหนักถึงความสำคัญในการศึกษาด้านฟิสิกส์อนุภาค

13.30-16.30 pm : S’Cool LAB workshops | Group 1-2

ช่วงบ่าย ข้าพเจ้าได้เข้าห้องปฏิบัติการทางด้านการจัดการเรียนการสอนทางฟิสิกส์ ชื่อว่า S' Cool LAB เป็นห้องปฏิบัติการที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการต่าง ๆ ของฟิสิกส์อนุภาคให้กับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาและบุคคลทั่วไปที่เข้าร่วมโครงการต่าง ๆ ของเซิร์น ห้องปฏิบัติการนี้ได้จัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างเป็นระเบียบ มีอุปกรณ์เครื่องมือพร้อมในการจัดการเรียนการสอน การผลิตสื่อการจัดการเรียนการสอนทางด้านฟิสิกส์ มีข้อกำหนดต่าง ๆ เพื่อความปลอดภัยต่าง ๆ สามารถจัดห้องปฏิบัติการได้เป็นอย่างดี ข้าพเจ้าได้ทำปฏิบัติการห้องหมอกควัน (Cloud Chamber) ซึ่งเป็นหลักการการตรวจจับเส้นทางเดินของอนุภาควิธีหนึ่งที่ใช้กันมานาน โดยอาศัยหลักการระเหยของแอลกอฮอล์จนเกิดการอิ่มตัวของแอลกอฮอล์ เมื่ออนุภาคเคลื่อนที่ผ่านจะทำให้แอลกอฮอล์ที่อิ่มตัวไม่สามารถระเหยได้อีก จึงกลั่นตัวเป็นหยดน้ำเห็นเป็นรอยทางเดินของอนุภาค ขนาดของรอยทางเดินของอนุภาคสามารถบอกได้ถึงขนาดมวลของอนุภาค ทิศทางของรอยทางเดินของอนุภาคสามารถบอกให้ทราบถึงประจุของอนุภาค และอนุภาคแต่ละชนิดมีลักษณะรอยทางเดินที่แตกต่างกัน เราจึงสามารถเห็นและทำนายชนิดของอนุภาคที่เคลื่อนที่ผ่านห้องหมอกควันที่สร้างจากแอลกอฮอล์อิ่มตัวได้ จากการทดลองพบว่า รอยทางเดินของอนุภาคที่มีเส้นเล็กเรียวยาว คือ อนุภาคมิวออน รอยทางเดินของอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ เป็นกลุ่มก้อน คือ อนุภาคแอลฟา และอนุภาคที่มีเส้นเล็ก แต่มีการม้วนเป็นเส้นขรุขระ คือ อนุภาคอิเล็กตรอนและโพซิตรอน

เป็นต้น ข้าพเจ้าได้ทำการประกอบชุดห้องหมอกควันร่วมกับคณะครูจากประเทศต่าง ๆ ได้ทดลองและปฏิบัติจนเข้าใจหลักการในการประดิษฐ์และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้สร้าง ซึ่งจะนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปถ่ายทอดให้กับนักเรียนที่สนใจต่อไป

16.45-17.30 pm : Work group | Session 1

ช่วงเย็น ข้าพเจ้าได้ประชุมงานกลุ่มครั้งที่ 1 ซึ่งเป็นงานกลุ่ม เรื่องเครื่องพิมพ์ 3 มิติ (3D printer) รอบนี้เป็นการระดมสมองของแต่ละคนในการคิดหัวข้อที่จะสร้างสื่อการจัดการเรียนการสอนทางด้านฟิสิกส์อนุภาค โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ครูได้สร้างสื่อการสอนด้วยตนเอง การระดมความคิดให้แต่ละคนหาสื่อการสอนที่อยากทำ และมานำเสนอแนวคิดและวิธีการเพื่อหาแนวคิดที่ดีที่สุดและสามารถทำได้จริง โดยมีผู้เชี่ยวชาญจากเซิร์นให้คำปรึกษาและทำหน้าที่ให้คำแนะนำต่าง ๆ สำหรับวันนี้ได้มีการชี้แจงกิจกรรมและให้คิดหัวข้อสื่อการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์อนุภาค และสร้างกลุ่มงานในอีเมลเพื่อนำข้อมูลมาพิจารณาร่วมกัน ถือเป็นงานกลุ่มชิ้นแรกและครั้งแรกในการเข้าร่วมโครงการครูสอนฟิสิกส์ฤดูร้อนเซิร์น

วันพฤหัสบดีที่ 6 กรกฎาคม 2560

09.00-12.30 am : Particle accelerator| Dr.Simone Gilardoni

ช่วงเช้า ข้าพเจ้าได้ฟังบรรยายในหัวข้อ เครื่องเร่งอนุภาค โดยผู้เชี่ยวชาญของเซิร์น Dr.Simone Gilardoni ซึ่งเป็นหนึ่งของคณะทำงานที่ค้นพบอนุภาคฮิกส์ การฟังบรรยายเป็นการ

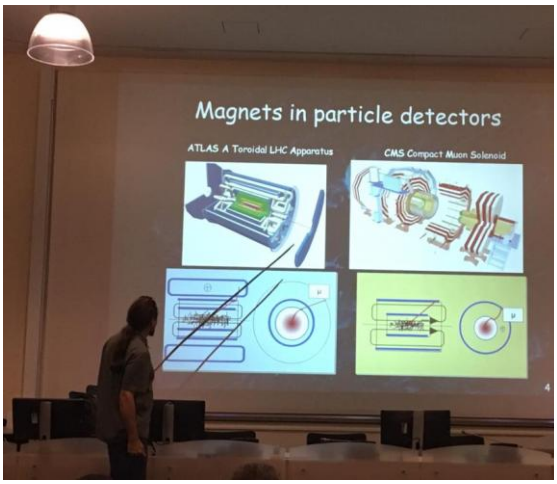
อธิบายหลักการทำงานของเครื่องเร่งอนุภาคแต่ละแบบ การนำสื่อ 3 มิติของเครื่องเร่งอนุภาคมาแสดงให้กับผู้เข้าร่วมฟัง การอธิบายทฤษฎีต่าง ๆ ในการเร่งอนุภาคของเครื่องเร่งอนุภาคที่เซิร์น การอธิบายข้อจำกัดในการเร่งอนุภาค และแผนการสร้างเครื่องเร่งอนุภาค FCC ในอีก 20 ปีข้างหน้าที่จะมีขนาดใหญ่กว่าเครื่องเร่งอนุภาค LHC ในปัจจุบัน มีแผนการสร้างจากการระดมทุนของประเทศต่าง ๆ เพื่อศึกษาทฤษฎีฟิสิกส์อนุภาคขั้นสูงขึ้นที่ระดับพลังงาน 100 TeV มีรัศมีของเครื่องเร่งอนุภาค 100 กิโลเมตร และใช้สนามแม่เหล็กในการทำให้อนุภาคโปรตอนเลี้ยว 16 เทสลา ซึ่งนับเป็นเครื่องเร่งอนุภาคที่ใช้งบประมาณสูงสุดในอนาคต โดยบริเวณที่สร้างจะอยู่บริเวณกรุงเจนีวา สมาพันธรัฐสวิส นอกจากนี้การบรรยายได้เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมซักถามข้อสงสัยและตอบคำถามอย่างละเอียด เป็นที่ประทับใจของผู้เข้าฟังทุกคน

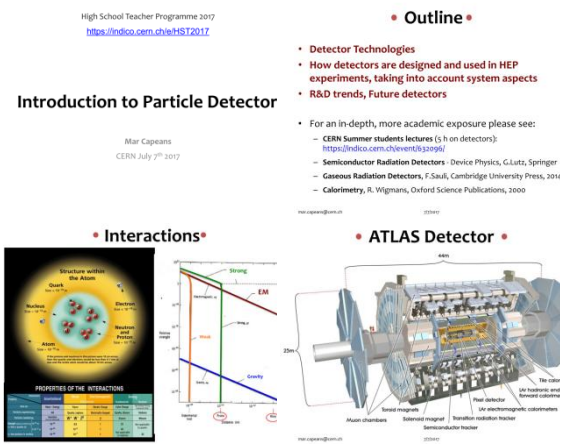
13.45-15.15 pm : Cryogenic test facility hall SM 18 | Visit CERN facilities

ช่วงบ่าย ข้าพเจ้าได้เยี่ยมชม ห้องปฏิบัติการของเซิร์น ที่จัดแสดงชิ้นส่วนของเครื่องเร่งอนุภาค เป็นห้องปฏิบัติการที่รวบรวมส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่อง LHC และนำมาจัดแสดงให้กับผู้เข้าเยี่ยมชมเซิร์นได้เข้าใจหลักการทำงานของส่วนต่าง ๆ มีผู้เชี่ยวชาญจากเซิร์นมาอธิบายอย่างละเอียดและตอบคำถามของผู้สงสัย ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องเร่งอนุภาคที่นำมาแสดงเป็นของจริงที่ใช้งานแล้ว บางส่วนเป็นส่วนประกอบที่จัดแสดงให้เห็นภายในของชิ้นส่วนต่าง ๆ มีสื่อวีดิทัศน์แสดงประกอบกับส่วนต่าง ๆ สร้างความน่าสนใจและเข้าใจได้มากขึ้นอย่างยิ่ง

วันศุกร์ที่ 7 กรกฎาคม 2560

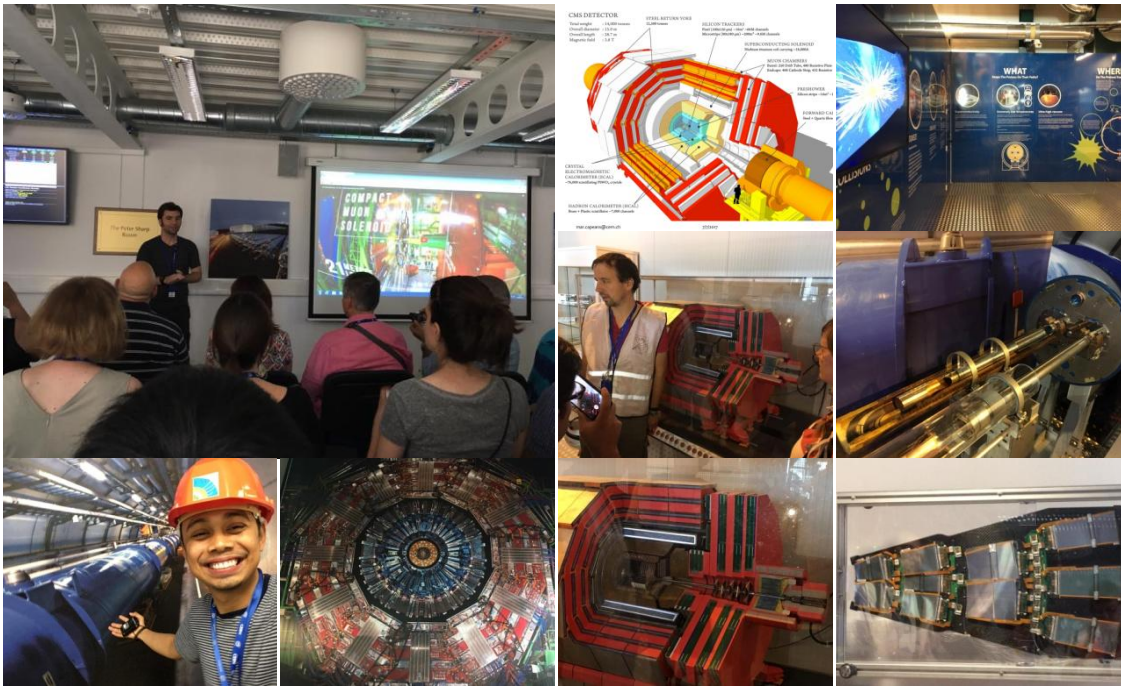
09.00-13.00 am : Introduction to particle detector | Mar Capeans Garrido





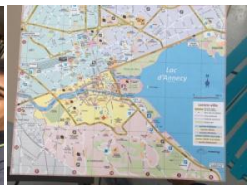
ช่วงเช้า ข้าพเจ้าได้ฟังบรรยาย ในหัวข้อเรื่อง ตัวตรวจวัดอนุภาคแบบต่าง ๆ เนื้อหาในส่วนนี้มีความน่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งของการศึกษาทางฟิสิกส์อนุภาค การวัดชนิดของอนุภาคต่าง ๆ หลังจากการชนกันตามที่นักทฤษฎีได้คาดการณ์ไว้จะถูกต้องหรือไม่นั้น ต้องอาศัยตัวตรวจจับหรือหัววัดที่สามารถแยกแยะชนิดของอนุภาคต่าง ๆ ได้ วิทยากรเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้โดยเฉพาะทำให้ได้รับความรู้เป็นอย่างเต็มที่ หัวข้อการบรรยายจะกล่าวถึงเทคโนโลยีของหัววัดแบบต่าง ๆ ในปัจจุบัน เช่น Tracking Chamber, Electromagnetic calorimeter, Hadron calorimeter, Muon detector โดยอาศัยหลักการที่สำคัญ คืออนุภาคชนิดต่าง ๆ จะมีอันตรกริยากับหัววัดต่าง ๆ แตกต่างกัน จึงสามารถแยกแยะอนุภาคต่าง ๆ โดยอาศัยปริมาณทางฟิสิกส์ เช่น โมเมนตัมของอนุภาค โดยพิจารณาจากความโค้งของอนุภาคในสนามแม่เหล็กที่กำหนด ถ้ารัศมีของอนุภาคมากแสดงว่าอนุภาคนั้นมีมวลมาก เพราะมีโมเมนตัมมาก ไม่สามารถเลี้ยวโค้งในรัศมีน้อย ๆ ได้ พลังงานของอนุภาคพิจารณาจากการสูญเสียพลังงานในหัววัดแบบแคลอรีมิเตอร์ พิจารณาระยะที่อนุภาคเคลื่อนที่ไปได้ในหัววัดชนิดนี้ และชนิดประจุของอนุภาคพิจารณาจากทิศการเคลื่อนที่ของอนุภาคในสนามแม่เหล็ก เพราะประจุที่แตกต่างกันจะเคลื่อนที่เป็นวงกลมในทิศที่แตกต่างกันในสนามแม่เหล็กที่กำหนด การฟังบรรยายได้รับความรู้และเข้าใจมากขึ้นสำหรับการวัดอนุภาคต่าง ๆ และวิทยากรได้อธิบายการวัดอนุภาคฮิกส์ของสถานีทดลอง CMS และ ATLAS ที่มีหลักการแตกต่างกันแต่สามารถหามวลของอนุภาคฮิกส์ใกล้เคียงกันหรือเท่ากัน ทำให้สามารถประกาศได้ว่า เซิร์นค้นพบอนุภาคฮิกส์ เรียบร้อยแล้ว ซึ่งสร้างความตื่นเต้นและเข้าใจหลักการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ที่เซิร์นในการทดสอบทฤษฎีทางฟิสิกส์

13.00-17.00 pm : CMS Service Cavern| Visit CERN facilities



ช่วงบ่าย ข้าพเจ้าได้เข้าเยี่ยมชม ห้องปฏิบัติการ CMS (Compact Muon Solenoid) ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการที่จัดแสดงส่วนประกอบของสถานีตรวจวัดโดยอาศัยหลักการขดลวดโซลินอยด์ เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีของหัววัด โดยมีส่วนประกอบสำคัญคือการสร้างสนามแม่เหล็กจากขดลวดโซลินอยด์ และมีส่วนต่าง ๆ ที่วัดปริมาณต่าง ๆ ของอนุภาคหุ้มอยู่ภายนอกเป็นชั้น ๆ ของบริเวณที่อนุภาคชนกัน ส่งผลให้เมื่ออนุภาคชนกันหัววัดอนุภาคก็จะทำงานรอบ ๆ บริเวณที่เกิดการชนกัน และแสดงผลผ่านระบบคอมพิวเตอร์กริด การได้ฟังการบรรยายและชมวิดีทัศน์การทำงานของหัววัดที่ห้องปฏิบัติการ CMS ทำงานได้ความรู้เพิ่มมากขึ้นและเข้าใจมากขึ้น ข้าพเจ้าเดินชมและศึกษาหาความรู้จากวิทยากร มีโมเดล/แบบจำลอง ของอุปกรณ์ต่าง ๆ วางตามบริเวณที่เดินชมพร้อมคำบรรยาย และมีโอกาสได้ลงไปยังชั้นใต้ดิน ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการห้องทำงานของนักวิทยาศาสตร์ วิศวกร และนักคอมพิวเตอร์ทำงานอยู่ ได้เยี่ยมชมคอมพิวเตอร์แบบกริดที่เป็นส่วนเก็บข้อมูลของ CMS เห็นห้องปฏิบัติการแต่ละจุดที่จะมีนักวิทยาศาสตร์มาทำงานกันเวลาปกติ ระบบความปลอดภัยขั้นสูงที่มีระบบการเปิดประตูด้วยการสแกนม่านตาและใบหน้า พร้อมทั้งบัตรประจำตัว บุคคลภายนอกไม่สามารถเข้าไปได้ การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการนี้ได้เห็นถึงความพยายามของมนุษย์ในการศึกษาค้นหาสิ่งต่าง ๆ ที่มนุษย์อยากรู้ มีการสร้างอุโมงค์ลึกลงไปในพื้นดินประมาณ 100 เมตร และมีอุปกรณ์ส่วนต่าง ๆ ที่ซับซ้อน กำลังทำงานอยู่ภายใต้พื้นดิน เป็นสิ่งที่น่าตื่นเต้นและสนใจเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนและบุคคลทั่วไป

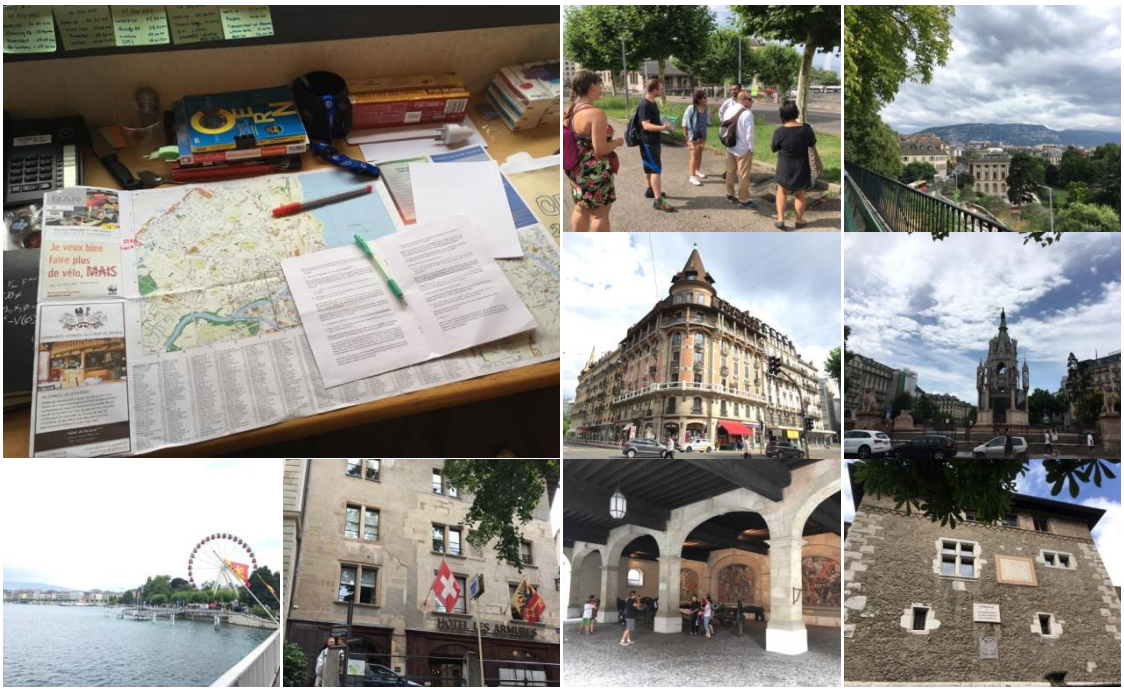
วันเสาร์ที่ 8 กรกฎาคม 2560 | กิจกรรมวันหยุด



วันนี้เป็นวันเสาร์ ซึ่งจะไม่มีโปรแกรมของโครงการ ผู้เข้าร่วมอบรมแต่ละคนสามารถใช้เวลาว่างดังกล่าวในการจัดกิจกรรมวันหยุดของแต่ละคน มีคุณครูหลายท่านได้สำรวจรายชื่อผู้เข้าร่วมอบรมที่ประสงค์จะเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ และมีการจัดโปรแกรมต่าง ๆ ตามความต้องการของแต่ละคน ข้าพเจ้าและอาจารย์สายใย เลือกเดินทางไปกับคณะครูที่จะไปยังเมืองอานซี (Annecy) ประเทศฝรั่งเศส ที่เป็นสถานที่ท่องเที่ยวเกี่ยวกับธรรมชาติและแหล่งวัฒนธรรมของชาวฝรั่งเศส ซึ่งตั้งอยู่ทางภาคใต้ของฝรั่งเศส เป็นเมืองที่ใช้เวลาเดินทางจากเจนีวา สมาพันธรัฐสวิส ประมาณ 2 ชั่วโมงครึ่ง ด้วยรถบัสปรับอากาศประจำทาง เราซื้อตั๋วแบบไป-กลับ ซึ่งออกเดินทางช่วงเวลา 08.30 น.และกลับเวลา 19.00 น. การเดินทางสะดวกสบาย สองข้างทางของถนนเต็มไปด้วยทิวทัศน์ที่เป็นธรรมชาติ ผ่านสะพานข้ามแม่น้ำหลายสาย สังเกตเห็นป้อมปราการเสมือนฉากในภาพยนตร์ รถปรับอากาศประจำทางจะสามารถซื้อตั๋วได้บนรถด้วยเครื่องอัตโนมัติ เมื่อเดินทางถึงเมืองอานซี สิ่งแรกที่พวกเราทำ คือ การเดินทางไปหาศูนย์บริการนักท่องเที่ยวเมืองอานซี เพื่อรับแผนที่และสอบถามสถานที่ท่องเที่ยว ประสบการณ์ที่ข้าพเจ้าได้รับโดยตรงคือการเรียนรู้การท่องเที่ยวของคุณครูฟิสิกส์ชาวต่างชาติ เขาจะมีการวางแผนก่อนการท่องเที่ยว จากนั้นเราก็วางแผนการเดินในเมืองอานซี ตั้งแต่เวลา 11.00 - 17.00 น. โดยเราหารับประทานอาหารแบบ Take away ไปรับประทานบริเวณริมทะเลสาบ เมืองอานซีมีทะเลสาบที่มีภูเขาล้อมรอบ มีโบสถ์มากมาย เหมาะแก่การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์วัฒนธรรม มีตลาดจำหน่ายสินค้าต่าง ๆ มากมาย เช่น ภาพวาด โปสเตอร์ กระเป๋า เสื้อผ้า เครื่องดื่ม อาหาร เป็นต้น มีให้เลือกหลากหลาย พวกเราเลือกสัมผัสบรรยากาศธรรมชาติและโบสถ์เก่าแก่ต่าง ๆ จึงใช้เวลาในการเดินและถ่ายรูปเป็นที่ระลึกเก็บความทรงจำในเดินทางมาครั้งนี้

วันอาทิตย์ที่ 9 กรกฎาคม 2560 | กิจกรรมพิเศษ

13.00-22.00 pm : Discover Geneva Treasure Hunt | Social Events



ช่วงบ่ายของวันอาทิตย์ ทางโครงการมีโปรแกรมให้คุณครูร่วมกันทำกิจกรรมเกี่ยวกับการสำรวจภารกิจรอบเมืองเจนีวา (Discover Geneva Treasure Hunt) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่สร้างความสัมพันธ์ระหว่างคุณครูแต่ละคน โดยคุณครูจะจัดกลุ่มกันตามความสมัครใจเพื่อทำภารกิจที่ทางโครงการได้มอบหมายให้ เป็นการหาคำตอบต่าง ๆ ที่อยู่ในเอกสารของกิจกรรม โดยในเอกสารจะระบุสถานที่และคำถามที่ต้องหาคำตอบ สถานที่สุดท้ายที่ทุกคนจะไปเจอกัน คือ โรงแรมเอ็ดเดลเวียส เจนีวา (Hotel Edelweiss) ซึ่งจะเป็นสถานที่ในการรับประทานอาหารค่ำ ข้าพเจ้าได้ร่วมทำกิจกรรมดังกล่าว โดยการเดินสำรวจเมืองเจนีวาในช่วงแรกด้วยตนเองก่อน โดยอาศัยการใช้แผนที่และสอบถามจากบุคคลที่อยู่บริเวณต่าง ๆ ของเมืองเจนีวา สามารถค้นหาคำตอบได้ประมาณ 5 คำตอบเกี่ยวกับสถานที่ต่าง ๆ ในเมืองเจนีวา จากนั้นข้าพเจ้าได้พบเจอกลุ่มของเพื่อน ๆ ก็ได้รวมกลุ่มกันกับเพื่อน ๆ เพื่อทำภารกิจต่อ ๆ ไปจนสำเร็จ เมืองเจนีวามีสถานที่ท่องเที่ยวรอบ ๆ เมืองมากมาย อาทิเช่น ทะเลสาบเจนีวาที่จะมีนักท่องเที่ยวมาพักผ่อนและว่ายน้ำกันตลอดช่วงฤดูร้อน น้ำพุ Jet d'Eau ซึ่งเป็นน้ำพุที่สร้างขึ้นเพื่อลดแรงดันน้ำที่ใช้ในเมืองเจนีวา แต่กลายเป็นเอกลักษณ์บริเวณทะเลสาบเจนีวา เมืองเก่าของเจนีวา เป็นบริเวณที่มีตึกอาคารเก่าแก่ มีการจำหน่ายสินค้าต่าง ๆ รวมทั้งโบสถ์ที่เป็นสถาปัตยกรรมโบราณมากมายรอบเมือง สามารถเดินทางท่องเที่ยวได้ตลอดวัน ข้าพเจ้าเสร็จสิ้นภารกิจในกิจกรรมดังกล่าวช่วงเวลา 19.00 น.พอดี ซึ่งเป็นช่วงรับประทานอาหารเย็น โดยทางโครงการได้จัดอาหารที่เป็นอาหารพื้นเมืองของชาวสวิตเซอร์แลนด์

20.00 pm : Official Dinner of HST 2017 program | Hotel Edelweiss

ช่วงเวลาอาหารค่ำ ข้าพเจ้าเสร็จจากภารกิจสุดท้าย คือ การตามหาโรงแรม Edelweiss ซึ่งเป็นสถานที่ที่ทางโครงการจัดเตรียมให้ในภารกิจสุดท้ายสำหรับให้ผู้เข้าร่วมโครงการได้รับประทานอาหารพร้อมกัน โรงแรมตั้งอยู่ในตัวเมืองเจนีวา ใกล้ ๆ กับทะเลสาบเจนีวา ทางโครงการได้สำรวจความต้องการของผู้เข้าร่วมโครงการในการรับประทานอาหาร โดยมีอาหารให้เลือก 3 ชนิด คือ ชีสฟองดูว์ ซึ่งเป็นอาหารยอดนิยมของชาวสวิตเซอร์แลนด์ ทำมาจากชีสหลายชนิดผสมกันในหม้อโลหะแล้วอุ่นให้ชีสละลาย การรับประทานจะใช้ขนมปังจุ่มลงไปในชีสแล้วรับประทานทันที ความร้อนของชีสทำให้ร่างกายรู้สึกอุ่น จึงเหมาะในการรับประทานช่วงฤดูหนาว สำหรับรายการอาหารอื่น ๆ คือ ไก่อบชีส และสเต็กหมู เป็นอาหารทั่วไปที่สามารถหารับประทานได้ ซึ่งข้าพเจ้าเลือกไก่อบชีสเพราะได้รับข่าวสารจากพี่ ๆ โครงการครูฟิสิกส์ฤดูร้อนเซิร์นที่เคยเข้าร่วมแจ้งว่า ชีสฟองดูว์เหมาะสำหรับคนยุโรป แต่สำหรับคนเอเชียที่เป็นเมืองร้อนรสชาติอาจจะไม่อร่อย ข้าพเจ้าจึงตัดสินใจเลือกอาหารที่ข้าพเจ้าสามารถรับประทานได้ แต่ก็ได้มีโอกาสชิมรสชาติของชีสฟองดูว์ก็เป็นไปตามที่พี่ ๆ แนะนำมา สำหรับกิจกรรมนี้ข้าพเจ้าได้สัมผัสวัฒนธรรมการรับประทานอาหารของชาวสวิตเซอร์แลนด์ ได้พูดคุยอย่างใกล้ชิดกับเพื่อน ๆ ที่เข้ามาร่วมโครงการ การพูดคุยส่วนใหญ่จะเป็นภารกิจที่ได้ร่วมทำกันในช่วงบ่ายที่ออกไปสำรวจเมืองเจนีวา และได้แลกเปลี่ยนความรู้ทางด้านการเรียนการสอนกับเพื่อน ๆ บางคน นับเป็นบรรยากาศที่ผ่อนคลายจากการอบรมทางด้านวิชาการตลอดทั้งสัปดาห์ การเดินทางกลับสามารถเดินทางกลับ

ด้วยรถไฟรางจากสถานีรถไฟกลางไปยังเซิร์น และเตรียมตัวสำหรับการศึกษาหาความรู้ในสัปดาห์ที่สองต่อไป

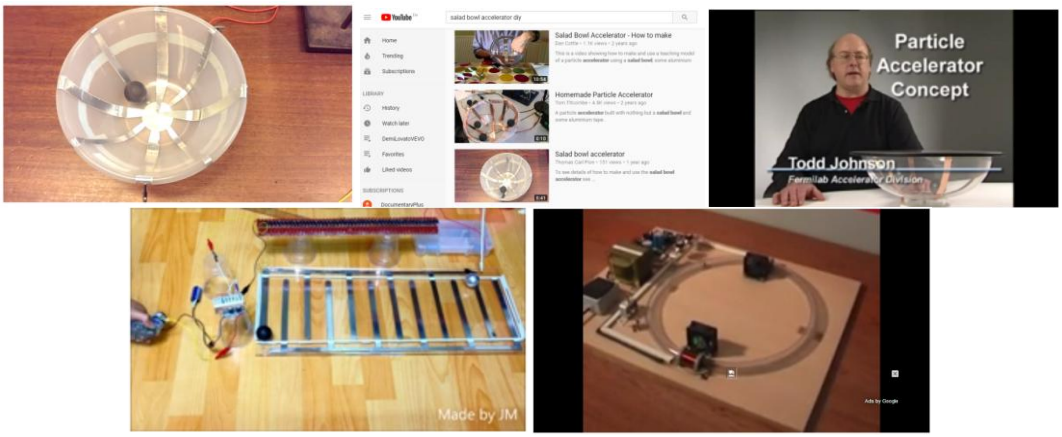
วันจันทร์ที่ 10 กรกฎาคม 2560

09.30-11.30 am : Data Centre Group 1-2 & Computing at CERN | Visit CERN facilities

ช่วงเช้า ข้าพเจ้าได้เยี่ยมชมศูนย์ข้อมูลกลาง (Data Centre) เป็นศูนย์ประมวลผลหลักของการวิเคราะห์ข้อมูลอนุภาค ข้อมูลของการชนกันของอนุภาคทุกสถานีวัดจะนำเข้ามาสู่ห้องปฏิบัติการนี้เพื่อทำการวิเคราะห์/คัดกรองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ช่วยทำให้การวิเคราะห์ผลรวดเร็วและมีความเป็นไปได้มากขึ้น เนื่องจากการชนกันของอนุภาคโปรตอนจากเครื่อง LHC ของแต่ละหัววัดจะได้ข้อมูลจำนวนมาก การคัดเลือกเหตุการณ์ตามหลักสถิติจะช่วยให้การนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ทางทฤษฎีได้รวดเร็วขึ้น ห้องปฏิบัติการศูนย์ข้อมูลกลางจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการทำงานของเซิร์น การนำเสนอจะใช้สื่อวีดิทัศน์แสดงการไหลของข้อมูลการชนจากสถานีตรวจวัดต่าง ๆ เช่น CMS ATLAS LHCb และข้อมูลอื่น ๆ ทำให้การบรรยายมีความน่าสนใจและเข้าใจง่ายมากขึ้น มีการนำอุปกรณ์การเก็บข้อมูลที่ใช้จริงของเซิร์นมาจัดแสดงให้ผู้เข้าร่วมได้ศึกษา มีประวัติการใช้งานและคอมพิวเตอร์รุ่นแรกที่ปฏิบัติหน้าที่ที่เซิร์น ซึ่งเป็นที่มาของการสร้างระบบเว็บไซต์ก็มาจากการสร้างของห้องปฏิบัติการนี้ ข้าพเจ้าจึงมีความสนใจวิวัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบจัดเก็บข้อมูลเป็นอย่างยิ่ง จากเดิมที่อุปกรณ์ส่วนใหญ่จะมีขนาดใหญ่ พกพาไม่สะดวก ความจุข้อมูลน้อย แต่ปัจจุบันคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลมีขนาดเล็กลง พกพาสะดวก สามารถ

บรรจุข้อมูลได้จำนวนมาก แสดงให้เห็นถึงความพยายามในการพัฒนาจากอดีตจนถึงปัจจุบัน หลังจากการเยี่ยมชมห้องเก็บข้อมูล มีการฟังบรรยายภารกิจของศูนย์ข้อมูลและรูปแบบโปรแกรมในการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญของเซิร์น

14.30-17.30 pm : Work groups | Session 3

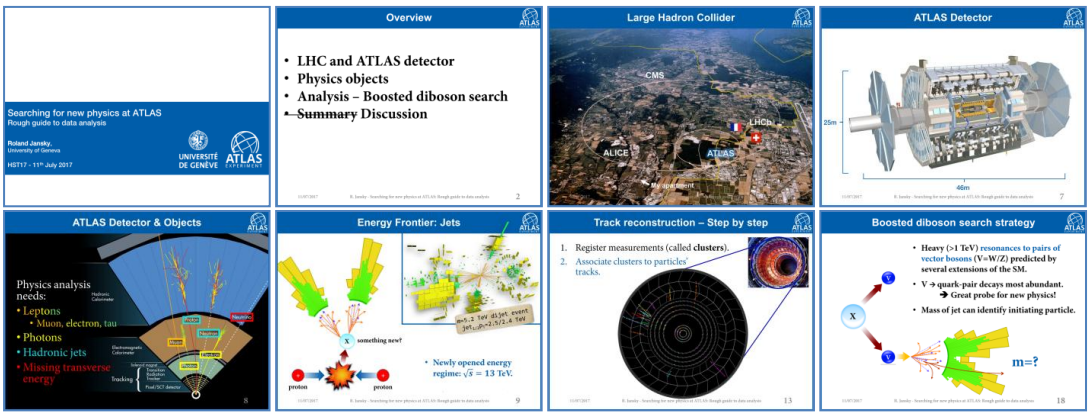


การหาข้อมูล เรื่องเครื่องเร่งอนุภาค แหล่งข้อมูล www.youtube.com

ช่วงบ่าย ข้าพเจ้าได้ดำเนินการทำงานกลุ่ม สำหรับการจัดทำงานกลุ่มในครั้งนี้ ได้ดำเนินการหาข้อมูลเพิ่มเติมในการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคแบบเชิงเส้น และเครื่องเร่งอนุภาคแบบวงกลม โดยได้แบ่งภาระหน้าที่เป็นสองกลุ่ม โดยข้าพเจ้าได้รับหน้าที่ในการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคแบบวงกลมร่วมกับคุณครูฟิสิกส์ชาวอิสราเอล เดนมาร์ก ซึ่งจะดำเนินการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น และระบุวัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาสร้างให้กับผู้เชี่ยวชาญจากเซิร์นพิจารณา เครื่องเร่งอนุภาคแบบวงกลมตามที่ได้พิจารณากันในข้อมูลจากอินเตอร์เน็ตจะใช้หลักการของเครื่องไซโครตรอน (Cyclotron) ซึ่งเป็นเครื่องเร่งอนุภาคในยุคแรก เครื่องไซโครตรอนอาศัยหลักการเร่งอนุภาคจากการสลับทิศทางของสนามไฟฟ้า ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วจะพบว่าการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคสำหรับจัดทำสื่อการสอนอาจจะไม่สามารถทำได้สำเร็จ จึงมีการปรับเปลี่ยนโดยค้นหาข้อมูลใน Youtube แล้วพบว่า สามารถสร้างเครื่องเร่งอนุภาคอย่างง่ายด้วยถ้วยสลัดผลไม้ โดยอาศัยหลักการสร้างแถบขั้วบวกและลบภายในถ้วยสลัด แล้วใช้ลูกปิงปองที่เคลือบตัวนำไฟฟ้าเป็นอนุภาค เมื่อลูกปิงปองสัมผัสขั้วบวกหรือลบก็จะถูกผลักให้เคลื่อนที่ภายในถ้วยสลัดผลไม้ จึงสามารถนำมาเป็นสื่อการจัดการเรียนการสอนเรื่องเครื่องเร่งอนุภาคแบบวงกลมได้ ดังนั้นกลุ่มของข้าพเจ้าจึงตกลงกันสร้างสื่อการเรียนการสอนโดยใช้ถ้วยสลัดผลไม้ ขั้นตอนต่อมาจึงระบุวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ คือ เทปทองแดง สายไฟ ถ้วยสลัดผลไม้ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และลูกปิงปองเคลือบโลหะ

วันอังคารที่ 11 กรกฎาคม 2560

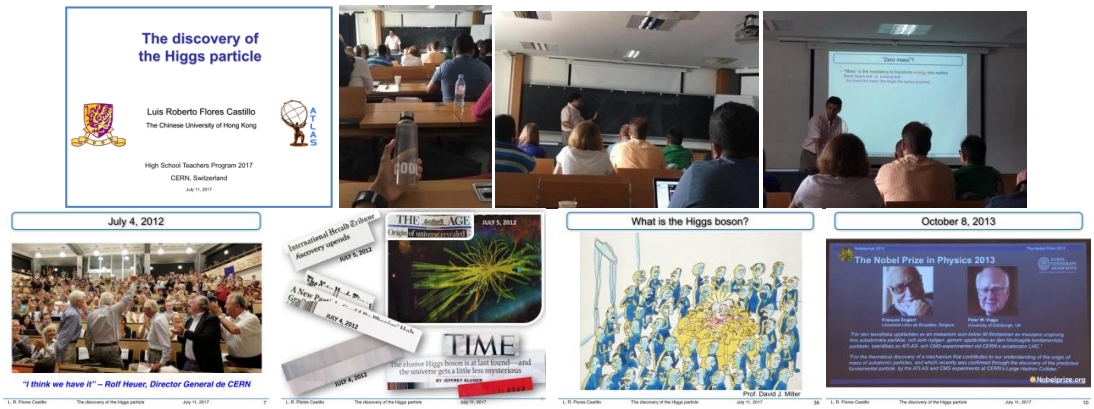
09.00-10.00 am : Data analysis in particle physics | by Roland Jansky



ภาพจากเอกสารประกอบการบรรยาย Data analysis in particle physics โดย Roland Jansky
https://indico.cern.ch/event/572852/contributions/2574386/attachments/1491487/2318547/HST_11_Jul_2017.pdf

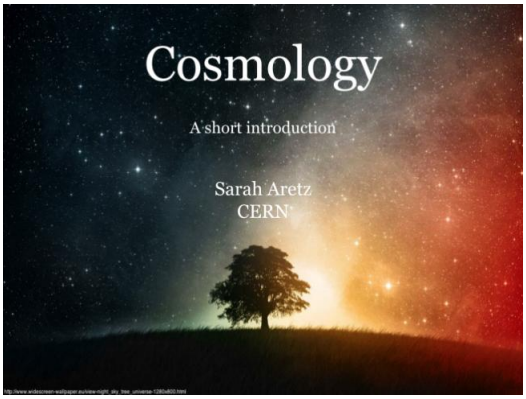
ช่วงเช้า ข้าพเจ้าได้ฟังบรรยายเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลของเซิร์นในการศึกษาฟิสิกส์อนุภาค โดย Roland Jansky จากมหาวิทยาลัย Univesite de Genenve (CH) ซึ่งเป็นความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากหัววัดอนุภาคตามสถานีต่าง ๆ ที่ออกแบบไว้ตามทฤษฎี ข้อมูลที่ได้จะผ่านการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยผู้บรรยายทำงานอยู่ที่สถานีตรวจวัด ATLAS ได้อธิบายหลักการทำงานของสถานีตรวจวัด ATLAS ย่อมาจากA Toroidal LHC ApparatuS เป็นการสร้างตัวตรวจจับอนุภาคโดยอาศัยการสร้างหัววัดแต่ละชนิดเป็นชั้น ๆ มีหลายส่วน เมื่ออนุภาคโปรตอนชนกันจากการเร่งอนุภาคของเครื่อง LHC ก็จะทำให้เกิดอนุภาคอื่น ๆ ที่อยู่ภายในโปรตอนกระจายออก การตรวจจับอนุภาคแต่ละชนิดจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอันตรกิริยาของอนุภาคนั้นกับตัวตรวจจับ อาทิเช่น Tracking, Electromagnetic Colorimeter และ Hadronic Colorimeter เป็นต้น นักฟิสิกส์จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แสดงผลของอันตรกิริยาเหล่านั้นออกมาเป็นภาพเพื่อนำศึกษาตามทฤษฎีต่อไป วิทยากรได้นำผลการทดลองการค้นพบอนุภาคฮิกส์ ของสถานีตรวจวัด ATLAS มาแสดงให้ผู้เข้าร่วมอบรมได้รับฟัง และช่วยกันวิเคราะห์ตำแหน่งของกราฟที่แสดงถึงข้อมูลที่สำคัญของการค้นพบอนุภาคฮิกส์

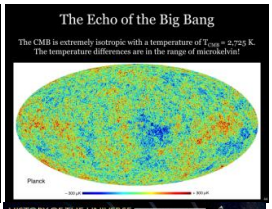
10.30-12.30 am : The discovery of the Higgs particle | by Luis Roberto Flores Castillo

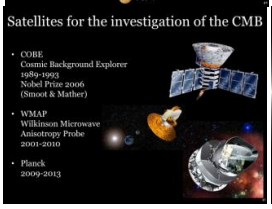


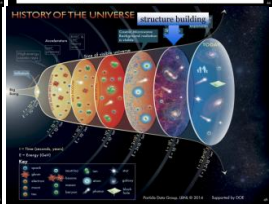
ข้าพเจ้าได้ฟังบรรยายต่อในหัวข้อที่น่าสนใจมากเกี่ยวกับการค้นพบอนุภาคฮิกส์ ซึ่งวิทยากร คือ Luis Roberto Flores Castillo จากมหาวิทยาลัย The Chinese University of Hong Kong (HK) ได้อธิบายการค้นพบอนุภาคฮิกส์ที่ผ่านมาของเซิร์น เมื่อวันที่ 4 กรกฎาคม 2555 ที่ผ่านมา นับเป็นข่าวใหญ่ที่สุดของวงการวิทยาศาสตร์ในช่วงนั้น การค้นพบอนุภาคฮิกส์เปรียบเสมือนการเดินทางไปยังดวงจันทร์ได้สำเร็จ วิทยากรได้นำคลิปวิดีโอการแถลงข่าวการค้นพบอนุภาคฮิกส์ นำสื่อสิ่งพิมพ์ชั้นนำต่าง ๆ ทั่วโลก ที่ได้เผยแพร่งานการค้นพบครั้งนี้ วิทยากรได้ให้ความรู้เกี่ยวกับกับกลไกของสนามฮิกส์ อนุภาคฮิกส์คืออะไร เป็นคำถามที่อธิบายได้ยากสำหรับบุคคลทั่วไป แต่วิทยากรก็อธิบายได้เป็นอย่างดี ข้าพเจ้าได้รับความรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่ทางวิทยากรนำมานำเสนอ อนุภาคฮิกส์ (Higgs Boson) คือ อนุภาคสื่อนำแรงชนิดหนึ่งที่เป็นสิ่งอธิบายกลไกการเกิดมวลของอนุภาคต่าง ๆ อนุภาคต่าง ๆ มีมวลไม่เท่ากันเป็นเพราะอนุภาคเหล่านั้นมีอันตรกิริยาที่แตกต่างกันกับสนามฮิกส์ (Higgs field) วิทยากรอธิบายโดยยกตัวอย่างว่า ถ้ามีนักวิทยาศาสตร์ชื่อเสียงโด่งดัง เช่น ไอน์สไตน์ เดินเข้ามาในงานเลี้ยง ผู้คนที่อยู่ในงานเลี้ยงจะเข้ามาทักทายทำให้ ไอน์สไตน์ มีอันตรกิริยากับสนามฮิกส์ และส่งผลให้ไอน์สไตน์เคลื่อนที่ช้าลงเปรียบเสมือนมีมวลมากขึ้น ทางกลับกันถ้ามีนักวิทยาศาสตร์ที่ไม่มีชื่อเสียง ไม่มีใครรู้จักก็จะสามารถเดินผ่านบริเวณนั้นโดยไม่มีอันตรกิริยาใด ๆ กับสนามฮิกส์ ก็จะเคลื่อนที่ได้เร็วเท่ากับความเร็วแสง เพราะไม่มีมวล เป็นต้น จากแนวคิดการอธิบายในลักษณะนี้ก็สามารถทำให้เข้าใจสนามฮิกส์และอนุภาคฮิกส์ ได้ดียิ่งขึ้น แต่ทฤษฎีภายในที่อธิบายกลไกตามหลักการทางฟิสิกส์จะต้องเพิ่มเติมความรู้ต่อไป

14.00-16.00 pm : Cosmology | by Sarah Aretz



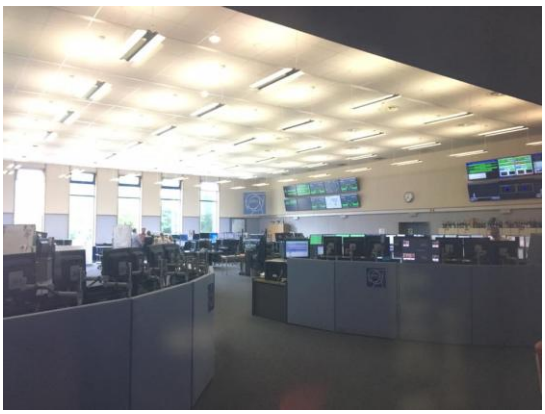


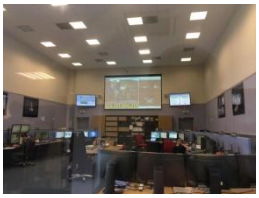




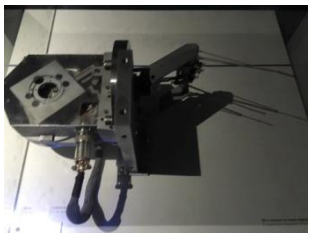
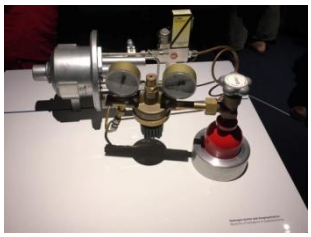
ช่วงบ่าย ข้าพเจ้าได้ฟังบรรยายในหัวข้อเรื่อง จักรวาลวิทยา (Cosmology) โดย Sarah Aretz นักวิทยาศาสตร์ของเซิร์น วิทยากรได้อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างฟิสิกส์อนุภาคและจักรวาลวิทยา โดยจักรวาลวิทยาก่อเกิดมาจากอนุภาคมูลฐานที่ทางเซิร์นกำลังค้นหาอยู่ในปัจจุบัน การเกิดการระเบิดครั้งใหญ่ที่เรียกว่า บิ๊กแบง (Big Bang) ถือเป็นจุดกำเนิดของการศึกษาจักรวาลวิทยา การศึกษาในปัจจุบันจะอาศัยการศึกษารังสีไมโครเวฟพื้นหลัง (Cosmic Microwave Background) ที่วัดจากกล้องโทรทัศน์วิทยุ จะสามารถอธิบายการกำเนิดของจักรวาลและวิวัฒนาการของจักรวาลในอนาคตได้ ในปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีเกี่ยวกับการขยายตัวของจักรวาลก็อาศัยการศึกษารังสีไมโครเวฟพื้นหลัง วิทยากรได้เน้นให้เห็นวิธีการศึกษารังสีไมโครเวฟพื้นหลังและอธิบายการขยายตัวของจักรวาลจากข้อมูลในการศึกษาปัจจุบันที่วัดได้จากดาวเทียมต่าง ๆ ที่ส่งออกไปสู่นอกโลก การศึกษาเรื่องเหล่านี้ทำให้ข้าพเจ้ามีความตื่นเต้นและน่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง ภาพที่ได้เห็นในสื่อที่นำเสนอล้วนแล้วแต่เป็นภาพที่หาดูได้ยาก การเรียงลำดับเนื้อหาน่าสนใจ ความรู้ที่ได้สามารถนำไปอธิบายนักเรียนได้อย่างดี

16.00-18.00 pm : CERN Control Centre & AMS POCC | Visit CERN facilities





ช่วงเย็น ข้าพเจ้าได้เยี่ยมชมห้องควบคุมกลางของเซิร์น (CERN Control Centre) ซึ่งเป็นห้องควบคุมการทำงานทั้งหมดของเซิร์น การเปิด - ปิด เครื่องเร่งอนุภาคของ LHC การแสดงผลของพลังงานโปรตอนที่วิ่งในเครื่องเร่งอนุภาคและสิ่งต่าง ๆ จะถูกควบคุมและดูแลอยู่ที่ห้องควบคุมกลางของเซิร์น การบรรยายอาศัยอุปกรณ์สาธิตที่เป็นแบบจำลองขนาดเล็กของเครื่องเร่งอนุภาคทำให้ผู้เข้าชมสามารถสัมผัสได้ (รูปที่ 1) ซึ่งมีกลไกเคลื่อนไหวที่สามารถเห็นการทำงานของอุปกรณ์ เช่น การวัดขนาดของลำอนุภาค (รูปที่ 2) ที่อาศัยการใช้การเคลื่อนที่ของเซ็นเซอร์ตัดผ่านลำอนุภาคจะสามารถวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำอนุภาคได้ การแสดงการผลิตโปรตอนจากแก๊สไฮโดรเจนที่เป็นกลไกเริ่มต้นของการสร้างอนุภาคโปรตอนเพื่อเร่งอนุภาค (รูปที่ 3) เป็นต้น การแสดงการทำงานทำให้ผู้เข้าชมมีความเข้าใจในกลไกการทำงานมากขึ้น การควบคุมส่วนต่าง ๆ สามารถควบคุมได้จากห้องปฏิบัติการนี้เท่านั้น โดยจะมีผู้ดูแลตลอดเวลาเมื่อมีการทำงานของเครื่องเร่งอนุภาค

1 2 3 4

รูปแสดงส่วนประกอบของการสาธิตการทำงานของเครื่องเร่งอนุภาคที่ถูกควบคุมด้วยห้องควบคุมกลางของเซิร์น รูปที่ 1 แสดงโมเดลสาธิต รูปที่ 2 แสดงส่วนประกอบของการวัดขนาดของลำอนุภาค รูปที่ 3 แสดงการสร้างอนุภาคโปรตอนจากแก๊สไฮโดรเจน และรูปที่ 4 แสดงส่วนประกอบของสถานีอวกาศนานาชาติ

ต่อจากนั้น ข้าพเจ้าได้เดินทางต่อไปยังห้องปฏิบัติการ AMS POCC ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการที่เซิร์นทำงานร่วมกับองค์กรนาซ่า (NASA) โดย AMS ย่อมาจาก The Alpha Magnetic Spectrometer คือ ตัวตรวจจับอนุภาคที่ใช้ในการศึกษาสสารมืด ปฏิสสารและอื่น ๆ วัดชนิดและปริมาณของอนุภาคที่อยู่นอกโลก ซึ่งติดตั้งไว้บนสถานีอวกาศนานาชาติ เป็นการทำงานร่วมกันของเซิร์นกับนาซ่า ทำให้ผลงานวิจัยต่าง ๆ มีเพิ่มมากขึ้น วิทยากรจำเป็นสำหรับการแนะนำห้องปฏิบัติการในครั้งนี้ คือ Jeff Weiner ซึ่งเป็นผู้ประสานงานโครงการ HST 2017 ได้ดำเนินการบรรยายการทำงานต่าง ๆ ของนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรในห้องนี้ มีการแสดงภาพสถานีอวกาศที่กำลังโคจรนอกโลก ผ่านมายังจอแอลอีดีในห้องปฏิบัติการตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้เราเห็นกิจวัตรประจำวันของนักบินอวกาศอีกด้วย การได้เยี่ยมชมห้องปฏิบัติการทั้งสองส่วน ทำให้เราเห็นงานวิจัยที่หลากหลาย การศึกษาภายในโลกที่เซิร์นซึ่งจะวัดอนุภาคที่ชนกันตามเครื่องเร่งอนุภาค แต่สำหรับการศึกษาอนุภาคภายนอกโลกก็เป็นส่วนหนึ่งที่ยืนยันผลทางทฤษฎีที่นักวิทยาศาสตร์ได้สร้างขึ้นทำให้สามารถมั่นใจในทฤษฎีที่สร้างขึ้น เพราะสามารถใช้ทำนายอนุภาคต่าง ๆ ทั้งที่มนุษย์ศึกษาจากกระบวนการที่ตนเองสร้างขึ้นมาและอนุภาคที่เกิดขึ้นเองตามกลไกของธรรมชาตินอกโลก

วันพุธที่ 12 กรกฎาคม 2560

09.00 am : International Particle Physics Outreach Group | by Katharine Leney

09.30 am : LHC Outreach group | by Steven Goldfarb

10.30 am : Impact of Science on society and sustainable development | by Babora Brurant Gulejova

11.30 am : Scientix | Teresita Gravina , Vitor Fernandes

ช่วงเช้า ข้าพเจ้าได้ฟังบรรยายในหัวข้อที่หลากหลาย โดยวิทยากรหลายท่าน ซึ่งวิทยากรทั้งหมดทำงานในกลุ่มงานเดียวกัน คือ กลุ่ม IPPPOG ซึ่งเป็นกลุ่มที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับฟิสิกส์อนุภาคของแต่ละประเทศ มีการสร้างแหล่งข้อมูลและแปลเนื้อหาฟิสิกส์อนุภาคไปเป็นภาษาต่าง ๆ เพื่อต้องการเผยแพร่องค์ความรู้ด้านฟิสิกส์อนุภาคไปยังประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก สร้างเครือข่ายของนักวิทยาศาสตร์ ครู และนักเรียน เพื่อให้มีความรู้ด้านฟิสิกส์อนุภาคที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน ต่อมาวิทยากรได้นำเสนอผลงานที่ผ่านมาจากการดำเนินกิจกรรม และอธิบายผลที่เกิดขึ้นกับการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน สุดท้ายผู้เข้าร่วมโครงการ 2 คน คือ คุณครูฟิสิกส์จากอิตาลีและคุณครูคอมพิวเตอร์จากโปรตุเกส ได้นำเสนอผลงานจากการเข้าร่วมโครงการ SCIENTIX ซึ่งเป็นโครงการด้านวิทยาศาสตร์ของยุโรป ที่มุ่งเน้นจัดอบรมให้ครูนานาชาติจัดการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีการเข้าค่ายประจำโครงการทุก ๆ ปี ทั้งสองท่านได้ผ่านโครงการดังกล่าวจึงนำข่าวสารและกิจกรรมของโครงการมาเผยแพร่ นับเป็นโอกาสดีที่ได้รับทราบข่าวสารเหล่านี้ มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ อย่างน่าสนใจ

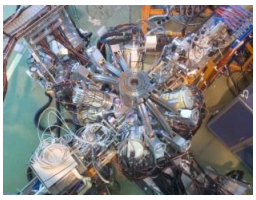
14.00-17.00 pm : Work group | Session 4

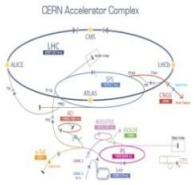
ช่วงบ่าย เป็นการทำงานกลุ่มในครั้งที่ 4 ครั้งนี้เป็นการทำงานตามแผนที่ได้วางไว้ โดยการนำอุปกรณ์ที่ได้กำหนดในครั้งที่แล้วมาทำการทดสอบเบื้องต้น เพื่อพิจารณาอีกครั้งว่าทฤษฎีทางฟิสิกส์ของเครื่องเร่งอนุภาคกับการสร้างสื่อการสอนสอดคล้องกันหรือไม่ พบว่าการทดสอบและทดลองทฤษฎีทางฟิสิกส์กับอุปกรณ์ที่กำหนดขึ้นมาสามารถทำได้เป็นอย่างดี จึงได้ลงมือปฏิบัติสร้าง

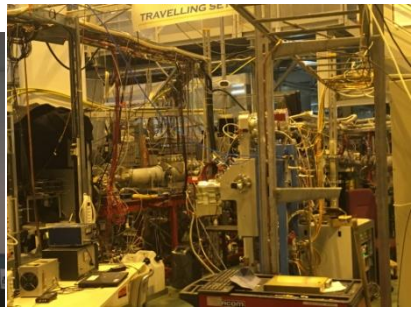
ชิ้นส่วนของอุปกรณ์บางชิ้น เช่น ลูกปิงปองเคลือบสีตัวนำไฟฟ้า การสร้างแบบจำลองการเร่งอนุภาคแนวตรง และการเขียนแบบถ้วยสลัด เป็นต้น

วันพฤหัสบดีที่ 13 กรกฎาคม 2560

09.15-11.15 am : ISOLDE | Visit CERN facilities



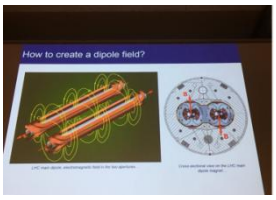


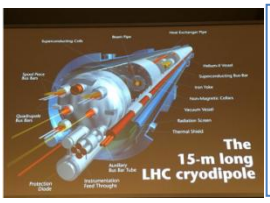


ช่วงเช้า ข้าพเจ้าได้เยี่ยมชมบริเวณพื้นที่การทดลองทางฟิสิกส์อนุภาคพลังงานสูงซึ่งเป็นการศึกษาส่วนต่าง ๆ ทางวัสดุศาสตร์ ชื่อเรียกว่า ISOLDE (Isotope Separator On Line DEtector) บริเวณภายในพื้นที่จะเป็นการทดลองยิงอนุภาคตั้งต้นไปยังสารเป้าหมายเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามที่เราต้องการ เป็นการศึกษาทางด้านวัสดุศาสตร์ที่น่าสนใจ และมีผลกระทบต่อวงการวัสดุศาสตร์เป็นอย่างมากในงานวิจัยที่สำเร็จผล มีพื้นที่วิจัยหลากหลายในบริเวณนี้ มีการแบ่งเป็นส่วนย่อย ๆ ของการศึกษาแต่ละชนิด โดยอาศัยอนุภาคโปรตอนพลังงานสูงที่ได้จากการเร่งอนุภาคบริเวณ PS Booster (Proton Synchrotron Booster) ก่อนที่จะส่งเข้าวงของเครื่อง LHC จะอาศัยแสงซินโครตรอนมาศึกษาสิ่งต่าง ๆ ข้าพเจ้าได้เห็นความพยายามในการศึกษาทางด้านวัสดุศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง ในการผลิตวัสดุชนิดใหม่ที่มีคุณสมบัติตามที่นักวิทยาศาสตร์ต้องการ ซึ่งบริเวณนี้ก็เป็นผลมาจากการสร้างเครื่องเร่งอนุภาค LHC ด้วย

14.00 pm : Bean transfer device | Miroslav Geotgiev Atanasov

14.45 pm : Engineering at CERN | Fridrich Lackner





การฟังบรรยาย เรื่องอุปกรณ์ลำเลียงลำอนุภาค ซึ่งอาศัยหลักการทางฟิสิกส์มากมาย ต้องลำเลียงลำอนุภาคภายในท่อสุญญากาศ จะต้องควบคุมไม่ให้ลำอนุภาคชนกับผนังของท่อลำเลียง และการใช้สนามแม่เหล็กในการควบคุมขนาดของลำอนุภาค ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ต้องคำนวณเป็นอย่างดี สำหรับวิศวกรในการอธิบายงานที่เกี่ยวข้องกับเซิร์นในด้านต่าง ๆ การสร้างวัสดุที่ต้องนำมาใช้ในเครื่องเร่งอนุภาคในส่วนต่าง ๆ ต้องออกแบบอย่างละเอียดจากวิศวกร วันนี้ข้าพเจ้าได้รับฟังบรรยายทั้งสองหัวข้อในช่วงเวลาใกล้เคียงกันทำให้มองเห็นภาพการทำงานของนักฟิสิกส์และวิศวกรที่ต้องอาศัยข้อมูลเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

16.00-18.00 pm : Large Magnet Hall 180 | Visit CERN facilities

ช่วงเย็น ข้าพเจ้าได้เข้าศึกษาดูงานและเยี่ยมชมอาคารแม่เหล็กขนาดใหญ่ 180 (The Large Magnet Facility) ซึ่งความหมายในภาพรวม คือ โรงงานผลิตแม่เหล็กขนาดใหญ่ของเครื่องเร่งอนุภาค LHC เป็นสถานที่สร้างแม่เหล็กที่มีความเข้มสูงเพื่อใช้ในการทำให้อนุภาคโปรตอนเลี้ยวตามที่เรากำหนดและเป็นสถานที่ประกอบท่อลำเลียงอนุภาค โรงงานมีขนาดใหญ่มาก ประตูด้านหน้าสูงประมาณ 20 เมตร การทำแม่เหล็กอาศัยหลักการเกิดแม่เหล็กไฟฟ้าเหนี่ยวนำใช้กระแสไฟฟ้าปริมาณมากสร้างแม่เหล็กตามหลักการทางแม่เหล็กไฟฟ้าของลวดตัวนำ สนามแม่เหล็กที่ใช้เบี่ยงเบนอนุภาคโปรตอนความเร็วสูงใกล้แสง ประมาณ 0.54-7.00 Tesla ถือว่าทำได้ยากมากจำเป็นที่ต้องสร้างเครื่องเร่งอนุภาครัศมีถึง 27 กิโลเมตร แต่อนาคตเซิร์นเราจะสร้างที่รัศมี 100 กิโลเมตร เพราะเทคโนโลยีในการสร้างสนามแม่เหล็กที่มีความเข้มสูงมีข้อจำกัด จึงไม่สามารถเร่งอนุภาคให้มีความเร็วสูงกว่าเดิมได้ เพราะถ้าอนุภาคมีความเร็วสูงมากกว่าเดิมจะทำให้การบังคับให้อนุภาคให้เลี้ยวในเครื่องเร่งอนุภาคจะทำได้ยากขึ้น ดังนั้นจึงต้องสร้างเครื่องเร่งอนุภาคที่มีรัศมีใหญ่ขึ้นเพื่อต้องการเร่งให้อนุภาคมีความเร็วมากขึ้นโดยที่สนามแม่เหล็กที่สร้างมีความเข้มของสนามแม่เหล็กเท่าเดิม การศึกษาดูงานในครั้งนี้ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจข้อจำกัดในการสร้างสนามแม่เหล็กและเข้าใจการสร้างแม่เหล็กสำหรับการบังคับให้อนุภาคเกิดการเลี้ยวในเครื่องเร่งอนุภาค

วันศุกร์ที่ 14 กรกฎาคม 2560

10.00-12.00 pm : Antimatter research | Rolf Landua

ช่วงเช้า ข้าพเจ้าได้ฟังบรรยาย เรื่อง การวิจัยเกี่ยวกับปฏิยานุภาคของสสาร เป็นการบรรยายที่สนุกมาก เนื่องจากวิทยากรเป็นบุคคลที่มีส่วนร่วมในภาพยนตร์ เรื่อง เทวดากับซาตาน (Angle and Demon) ที่นักแสดงนำ คือ ทอม แฮงก์ ซึ่งภาพยนตร์เรื่องนี้ได้ใช้การดำเนินเรื่องเริ่มต้นเกี่ยวกับปฏิสสาร (Antiparticle) ทำให้วิทยากรนำภาพยนตร์มาบรรยายเป็นสื่อในการอธิบายตั้งแต่เริ่มต้นจนสุดท้าย โดยได้เล่าเหตุการณ์ที่กองถ่ายภาพยนตร์มาศึกษาข้อมูลที่เซิร์นก่อนนำไปเขียนบทภาพยนตร์ ทำให้การฟังบรรยายมีความสนุกน่าติดตาม นอกจากนี้วิทยากรได้นำอุปกรณ์ประกอบฉากที่ทุกคนทราบกันดีอยู่แล้วว่าไม่ใช่ของจริงที่สามารถสร้างได้ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เก็บกักปฏิยานุภาคไว้ในกระบอก เพื่อนำไปรวมกับอนุภาค จะเกิดการรวมกันกลายเป็นระเบิดทำลายล้างสูงตามเนื้อหาของภาพยนตร์ แต่ทุกคนก็ตื่นเต้น เมื่อบรรยายเสร็จทุกคนต่างพากันถ่ายรูปภาพ รวมถึงตัวข้าพเจ้าด้วย ซึ่งถือเป็นโอกาสที่ดีในการได้ถ่ายภาพสื่ออุปกรณ์ทางฟิสิกส์ในภาพยนตร์ พร้อมนำแนวคิดมาใช้อธิบายนักเรียนในการสอนเรื่องปฏิยานุภาคของสสารต่อไป นอกจากนี้ช่วงเย็น ได้เข้าเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียนในภาคเช้า เป็นบทเรียนที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง

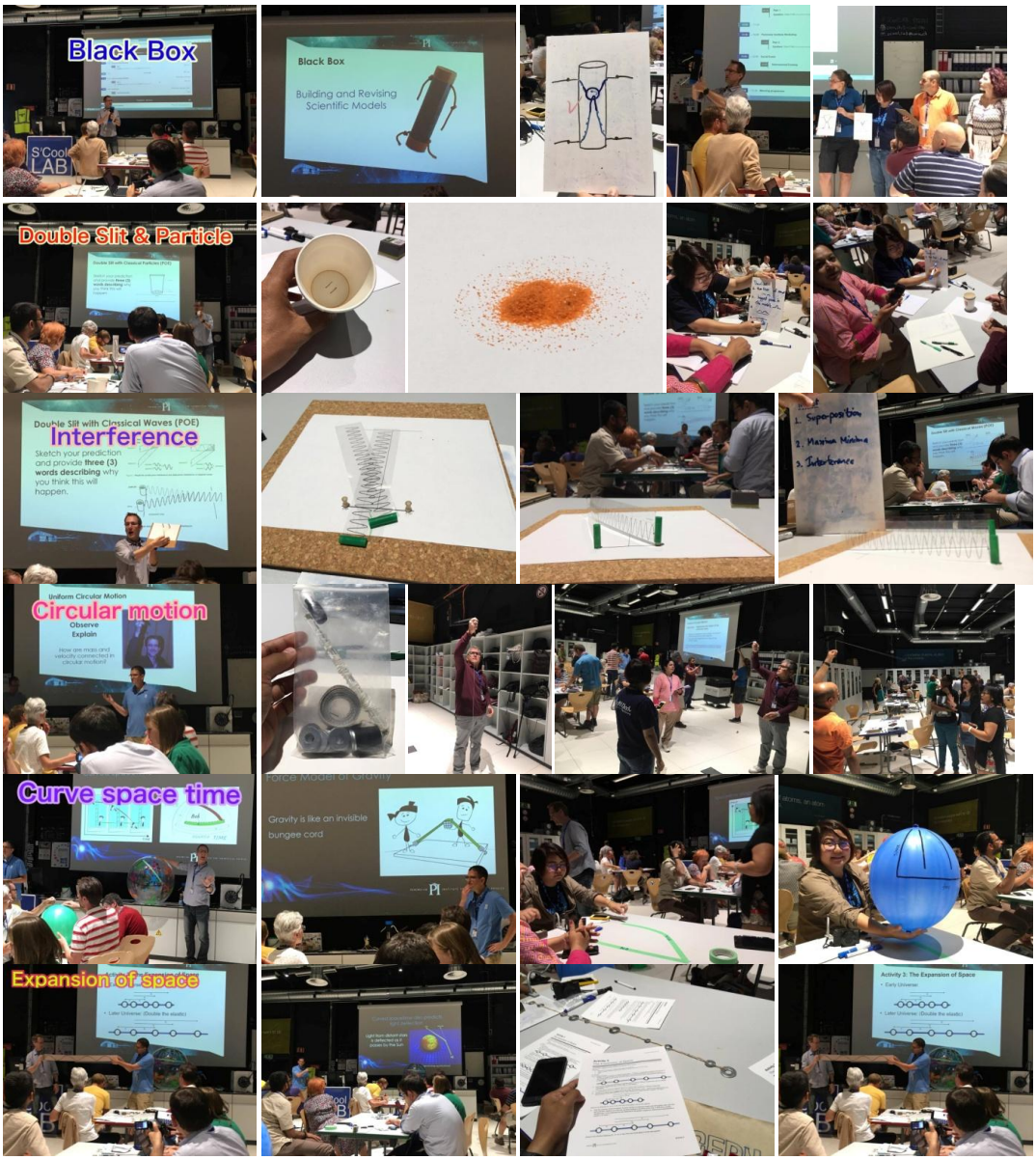
15.30-18.00 pm : Low Energy Ring & Antimatter Factory | Visit CERN facilities

วันเสาร์ที่ 15 กรกฎาคม 2560 และวันอาทิตย์ที่ 16 กรกฎาคม 2560

วันหยุด 2 วัน ข้าพเจ้าและคุณครูสายใย ตัดสินใจร่วมเดินทางจัดโปรแกรมศึกษาหาความรู้ในเมืองเจนีวา โดยคุณครูสายใยค้นหาข้อมูลในอินเตอร์เน็ตร่วมกับคุณครูจากเกาหลี ในการเดินทางไปตึกองค์กรสหประชาติ (UN) United Nations โดยเดินทางจากเซิร์นด้วยรถไฟรางมายังสถานีหลักของเมืองเจนีวา จากนั้นเราจะนั่งรถบัสไปยังตึกขององค์กรสหประชาชาติ ซึ่งการเดินทางตลอดวันนั้นราคาตั๋วจะเท่ากับ 8 CHF แต่เนื่องจากเป็นวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ ตั๋วที่ซื้อจึงสามารถซื้อเป็นคู่ครอบครัวได้ ข้าพเจ้าและครูสายใยจึงเลือกซื้อตัวในลักษณะคู่ครอบครัวในราคา 2 คน 10 CHF ทำให้เราจ่ายค่าตั๋วเดินทางในระบบคมนาคมของสวิตเซอร์แลนด์ในวันหยุดเพียงคนละ 5 CHF ตลอดทั้งวัน เมื่อเราเดินทางมาถึงองค์การสหประชาชาติเราจะพบสัญลักษณ์ของเก้าอี้ขาชำรุด ตั้งโดดเด่นอยู่ด้านหน้า และด้านในจะมีธงของแต่ละประเทศเรียงรายอย่างเป็นระเบียบอยู่ด้านใน เราต้องเดินต่อไปเพื่อเข้าไปยังประตูทางเข้าของตึกสหประชาชาติ โดยครั้งนี้เรามีเพื่อนร่วมเดินทางด้วย คือ คุณครูชาวเกาหลี 1 ท่าน คุณครูชาวอเมริกา 2 ท่าน และคุณครูไทย 2 ท่าน เป็นจำนวน 5 คน สามารถจัดเป็นกลุ่มเดียวกันในการเดินทางเข้าไปในตึกสหประชาชาติ เราเลือกใช้ไกด์แนะนำสถานที่ภายใน ในราคา 12 CHF นับเป็นครั้งแรกที่ข้าพเจ้าให้เงินกับการจองไกด์ทัวร์ ซึ่งได้ฝึกฟังทักษะภาษาอังกฤษเพิ่มเติมและได้เรียนรู้ประวัติศาสตร์ของห้องประชุมแต่ละห้องในตึกสหประชาชาติ ตึกสหประชาชาติที่ข้าพเจ้าได้เดินทางไปนั้นมีห้องประชุมขนาดใหญ่จำนวนหลายห้องใช้ในการประชุมสำคัญของผู้นำจากประเทศต่าง ๆ ลักษณะของห้องแต่ละห้องจะแตกต่างกัน มีการติดภาพถ่าย ภาพวาด ของที่ระลึก ที่ได้จากประเทศต่าง ๆ จัดวางอย่างเป็นระเบียบบริเวณทางเดินต่าง ๆ ข้าพเจ้าจินตนาการถึงวันที่มีการประชุม น่าจะมีผู้นำระดับประเทศเดินชนไหล่กันบริเวณทางเดิน นับได้ว่าเป็นโอกาสที่หาได้ยากในการเข้าเยี่ยมชมห้องประชุมต่าง ๆ ในตึกสหประชาชาติ ช่วงบ่ายและช่วงเย็นเราได้เดินทางไปยังทะเลสาบเจนีวาและเดินทางกลับเซิร์น เวลา 22.00 น. นับเป็นการท่องเที่ยวที่คุ้มค่าสำหรับการเดินทางมาเมืองเจนีวา

วันจันทร์ที่ 17 กรกฎาคม 2560

09.30-16.00 : Perimeter Institute Workshop Part 1-2 | Dave Fish and Greg Dick



วันนี้ได้เรียนรู้เทคนิคการสอนฟิสิกส์ในเรื่องต่าง ๆ โดยวิทยากรสองท่าน คือ Dave Fish และ Greg Dick จาก Perimeter Institute ซึ่งเป็นสถาบันที่สร้างสื่อการเรียนการสอนฟิสิกส์อนุภาคและเผยแพร่ความรู้ในด้านฟิสิกส์ยุคใหม่ วันนี้ข้าพเจ้าได้ทำงานกลุ่มเรียนรู้ไปตามกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะวิทยาศาสตร์ตามที่วิทยากรได้ลำดับเนื้อหาและความสำคัญไว้ โดยสามารถอธิบายความรู้และประสบการณ์ได้รับ ดังนี้

Black box แปลตามตัวเลยครับ คือ กล่องดำ แต่รูปอาจจะไม่จำเป็นต้องเป็นกล่องก็ได้ครับ ความหมายคือ เราจะศึกษาฟิสิกส์อนุภาคได้อย่างไรในเมื่อเรามองไม่เห็นภายในของมัน เราไม่สามารถมองเห็นได้ก็เปรียบเสมือนกล่องดำที่เขานำมาใช้อธิบายครับ โดยรูปแบบก็คือเขาจะดึงเชือกให้เราดูครับว่าเชือกแต่ละด้านเมื่อดึงกันแล้วจะเกิดอะไรขึ้น เราต้องจินตนาการข้างในครับว่ามันเชื่อมโยงหรือสัมพันธ์กันอย่างไร ความพิเศษของการจัดการเรียนการสอนก็คือ เขาจะให้ระดมความคิดกันเป็นกลุ่ม และให้ร่างแบบลงไปในไวท์บอร์ดที่โต๊ะ ทุกคนก็ช่วยกันคิด ครูสายใยวาดรูปสวยครับ และช่วยกันเสนอไอเดีย สุดท้ายก็นำแบบแนวคิดของแต่ละกลุ่มไปแสดงกันหน้าห้องซึ่งดีมากครับ เราได้เห็นไอเดียของกลุ่มอื่น ๆ ทั้งหมด ได้รู้เลยว่าครูสายใยวาดรูปเคลียร์สุด เข้าใจง่าย จากนั้นเขาก็จะเฉลยและแจกแบบกิจกรรมให้เรากลับมาใช้สอนที่โรงเรียนครับ ได้เอกสารมาด้วยครับ คงอาจจะเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนฝึกคิดอย่างเป็นระบบครับ แบบสามารถทำได้ไม่ยากครับ

Double Slit คือ ช่องแคบสองช่องที่เป็นการทดลองที่โด่งดังในอดีตกาล กล่าวคือ การจำแนกระหว่างความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่บนโลกว่ามันคืออนุภาคหรือมันเป็นคลื่น ก็อาศัยการทดลองการแทรกสอดของช่องแคบคู่ ในการพิจารณา เพราะถ้าเป็นอนุภาค อนุภาคก็จะผ่านช่องแคบคู่นี้ไปได้เฉพาะตัวที่ตรงกับช่องว่างพอดี แต่ถ้าตัวไหนไม่ตรงช่องว่างก็จะถูกกั้นไว้ แต่ถ้าเป็นคลื่นจะเกิดปรากฏการณ์ที่ช่องว่างนั้นเป็นแหล่งกำเนิดคลื่นใหม่ทำให้เกิดการแทรกสอดกันเป็นแถบแอพลิจูดสูง แอมพลิจูดต่ำ หรือเรียกว่า เกิดการเสริมและหักล้างกันครับ ถ้าเป็นแสงก็จะเกิดแถบมืดแถบสว่างสลับกันบนฉากครับ ดังนั้นจากการทดลองนี้ ถ้าเราคิดว่า Particle ของเราเป็นอนุภาคเราจะพบว่าสิ่งที่ทดลองได้จะต้องเป็นเหมือนทรายสองกองที่เกิดขึ้น แต่จริง ๆ แล้ว เมื่อเราเอาอนุภาค (Particle) จริง ๆ เช่น อิเล็กตรอนยิงผ่านช่องสลิตคู่มันจะทำให้เกิดลักษณะเดียวกับคลื่นครับ เกิดการเสริมและหักล้างกันสลับกันไปครับ ดังนั้นอนุภาคอิเล็กตรอนก็ประพฤติตัวเหมือนคลื่นด้วยครับ ใช้อุปกรณ์มาแสดงง่าย ๆ ครับ สามารถนำไปใช้ได้ครับ โดยเฉพาะทรายที่นำมาใช้เป็นทรายที่ย้อมสีมีจุดประสงค์คือเพื่อดึงดูดความสนใจและเมื่อตกหล่นลงพื้นจะสามารถมองเห็นและทำความสะอาดได้ง่ายขึ้นครับ

Interference คือ การแทรกสอดของคลื่นสองขบวน โดยทั่วไปการจัดการเรียนการสอนเรื่องการแทรกสอดจะอาศัยคลื่นน้ำในถาดคลื่นแสดงให้นักเรียนในห้องเรียนดูการแทรกสอด นักเรียนจะเห็นน้ำเกิดการแทรกสอดเป็นแนวสันคลื่นเสริมกันและแนวหักล้างกันอย่างชัดเจน แต่นักเรียนจะไม่สามารถนำข้อมูลมาคำนวณหรืออธิบายเพิ่มเติมได้ ได้แต่เพียงเห็นปรากฏการณ์ สำหรับการแทรกสอดที่ทางวิทยากรได้นำมาใช้สอนในครั้งนี้เป็นการนำแผ่นใส 2 แผ่นที่มีการพิมพ์รูปคลื่นความถี่เท่ากัน ทำให้เราสามารถเห็นแล้วเข้าใจได้ทันทีเรื่องการรวมกันของคลื่นที่มีเฟสตรงกัน และเฟสหักล้างกัน ขึ้นอยู่กับระยะห่างของคลื่นที่เคลื่อนที่ไปจากแหล่งกำเนิดคลื่นทั้งสอง ข้าพเจ้าเคยสับสนและหาวิธีการสอนเรื่องการแทรกสอดของคลื่นมาหลายปี สำหรับสื่อการจัดการ

เรียนการสอนเรื่องนี้ถือว่ามีประโยชน์สำหรับข้าพเจ้าเป็นอย่างยิ่ง ข้าพเจ้าจะนำกลับไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

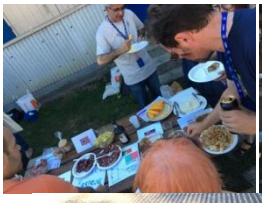
Circular motion คือ อุปกรณ์การสอนเรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลม ที่จะประกอบด้วยท่อพลาสติกกลวง เชือก แหวนเหล็ก ตะขอ และวัตถุที่ติดปลายเชือก หลักการนำไปใช้เพียงต่ออุปกรณ์ให้เชือกผ่านพลาสติกและนำไปผูกกับมวลและนำตะขอผูกกับเชือกอีกปลายด้านหนึ่งแล้วเพิ่มมวลโดยการเพิ่มแหวนเหล็ก แล้วนำไปแกว่งในแนวระดับ ซึ่งอุปกรณ์ลักษณะดังกล่าวห้องเรียนฟิสิกส์โดยทั่วไปสามารถหาและสร้างได้ สำหรับความพิเศษที่ข้าพเจ้าเพิ่งตระหนักในการทดลองนี้ คือ เทคนิควิธีในการหยุดแกว่งมวล เพราะหลายครั้งที่ทำการทดลองนี้ นักเรียนจะแกว่งวัตถุอย่างรวดเร็วทำให้เกิดการชนของวัตถุกับศีรษะผู้ทดลอง ทางวิทยากรแนะนำให้ดึงปลายเชือกอีกด้านหนึ่ง (ก้านที่ติดกับตะขอที่เกี่ยวแหวนเหล็ก) ให้เร็วและแรง จะทำให้มวลที่แกว่งอยู่หยุดได้ง่ายและไม่อันตราย เทคนิคนี้ข้าพเจ้าจะนำไปใช้ในห้องเรียน ก็จะสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างแน่นอน

Curve space time คือ การบิดโค้งของกาลอวกาศ มีหลายคนที่เข้าใจเรื่องนี้เป็นอย่างดีและมีหลายคนที่ไม่เคยเข้าใจเรื่องนี้เลย รวมถึงตัวข้าพเจ้าที่เข้าใจเล็กน้อยกับการอธิบายการบิดโค้งของกาลอวกาศ หรือ space time วิทยากรได้อธิบายจากทฤษฎีสัมพันธภาพทั่วไปของไอน์สไตน์ที่กล่าวถึงกาลอวกาศบิดโค้งจากแรงโน้มถ่วงทำให้แสงเดินทางเป็นเส้นโค้ง ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นได้เมื่อนำปากกาเคมีสีดำเขียนเป็นแถบบนลูกโป่ง เมื่อลูกโป่งขยายตัวจะทำให้เส้นปากกายาวขึ้นเหมือนถูกบิดโค้ง จากเดิมที่เป็นเส้นตรงก็จะโค้งได้ ดังนั้นการอธิบายโดยอาศัยอุปกรณ์เหล่านี้ทำให้เราเข้าใจขึ้นว่า การบิดโค้งของกาลอวกาศมีลักษณะอย่างไรได้ง่ายขึ้น

Expansion of Space คือ การขยายตัวของจักรวาล วิทยากรได้นำอุปกรณ์สาธิตการขยายตัวของจักรวาลที่ประกอบด้วย แหวนเล็กขนาดต่าง ๆ เพื่อบอกลักษณะของกาแลกซี่ต่าง ๆ หรือดาวเคราะห์ต่าง ๆ ผูกติดกับยางที่มีความยืดหยุ่น และต่อกันไปเรื่อยๆ จากนั้นก่อนที่จะยืดยางก็จะให้วัดระยะห่างของแต่ละกาแลกซี่ จากนั้นให้กาแลกซี่ใดกาแลกซี่หนึ่งเป็นจุดศูนย์กลางแล้วดึงสายยางให้ยืดมากขึ้น ส่งผลให้กาแลกซี่ต่าง ๆ ขยายตัวออกห่างจากกาแลกซี่ศูนย์กลาง จากนั้นวัดระยะห่างใหม่ และนำผลการทดลองที่ได้ไปทำนายอัตราการขยายตัวของจักรวาล จากการทดลองนี้เราสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการคาดเดาการขยายตัวของกาแลกซี่กับข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลจริง ทำให้เรารู้ว่าปัจจุบันจักรวาลกำลังขยายตัวอย่างมีความเร่ง ตามที่ทุกคนรู้จักกัน

สำหรับการอบรมเนื้อหาฟิสิกส์และสื่อการเรียนการสอนในวันนี้ทำให้ได้รับความรู้และประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก รวมทั้งได้รับสื่อและเอกสารที่ทางสถาบัน Perimeter institute เตรียมมาให้ผู้เข้าอบรมทุกคนได้นำกลับมาเผยแพร่ให้กับนักเรียนแต่ละประเทศที่เข้าร่วม ถือเป็นการจัดการอบรมที่ได้รับความรู้เป็นอย่างมาก

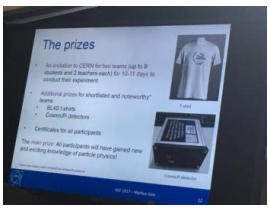
19.00-22.00 pm : International Evening | Social Event



ช่วงค่ำ ข้าพเจ้าและคุณครูสายใย เข้าร่วมกิจกรรมอาหารนานาชาติ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทางโครงการจัดขึ้นให้ครูแต่ละประเทศจัดเตรียมอาหารของประเทศของตน เป็นอาหารค่ำของวันนั้น โดยเครื่องดื่มต่าง ๆ ทางโครงการจะดำเนินการจัดหาให้ สำหรับประเทศไทยปีนี้ซึ่งมีตัวแทนมาจากภาคเหนือ คือ คุณครูสายใย ไชยวัณณ์ ได้นำอาหารภาคเหนือมาจัดเลี้ยง โดยเป็นน้ำพริกหนุ่ม แคบหมู ลาบหมู และ น้ำพริกอ่อง ได้รับความนิยมจากชาวต่างชาติเป็นอย่างมาก ชาวต่างชาติที่นิยมทานอาหารรสเผ็ดมีมากมายหลายคน ชื่นชมรสชาติอาหารไทยที่มีความอร่อย สำหรับข้าพเจ้าตัวแทนจากภาคใต้ ได้นำขนมลากรอบ และข้าวหอมมะลิ มาแลกเปลี่ยน ขนมลากรอบเป็นอาหารว่างสำหรับรับประทานในช่วงเทศกาลสารทเดือนสิบทางภาคใต้ เป็นขนมที่ไม่มีรสเผ็ด จึงเหมาะสำหรับการนำมาแลกเปลี่ยนกับชาวต่างชาติ ก็ได้รับคำนิยมและหมดในเวลาไม่นาน นอกจากนี้พวกเราได้รับประทานอาหารของชาติต่าง ๆ และเข้าร่วมกิจกรรมตลอดจนจบกิจกรรม ได้แลกเปลี่ยนวัฒนธรรมดนตรีกับชาวต่างชาติต่าง ๆ นับเป็นกิจกรรมที่สร้างสรรค์และสนุกสนานผ่อนคลายจากการอบรมด้านเนื้อหาฟิสิกส์เมื่อช่วงเช้าและบ่ายของวันนี้เป็นอย่างดี

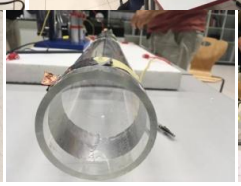
วันอังคารที่ 18 กรกฎาคม 2560

10.30-12.30 am : CREATION : Engaging your students in Science through the arts | by Angelos Alexopoulos



ช่วงเช้า ข้าพเจ้าได้ฟังบรรยายในหัวข้อ การสร้างความน่าสนใจในด้านวิทยาศาสตร์ผ่านทางศิลปะ วิทยากรเป็นชาวอิตาลี มีความเป็นศิลปินในการดำเนินงานด้านนี้ ท่านได้อธิบายเกี่ยวกับการนำศิลปะมาใช้ในวิทยาศาสตร์ พยายามให้นักเรียนมีกิจกรรมสร้างสิ่งต่าง ๆ ผ่านศิลปะ ซึ่งท่านได้นำตัวอย่างงานที่ได้ทำมานำเสนอ สร้างความน่าสนใจให้กับผู้เข้าร่วมอบรมเป็นอย่างยิ่ง

14.00-17.00 am : Work groups | session 5



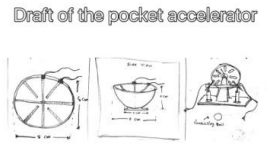
ช่วงบ่าย ข้าพเจ้าได้ร่วมทำงานกลุ่ม ในครั้งที่ 5 ซึ่งครั้งนี้เป็นการนำอุปกรณ์ที่ผ่านการทดสอบมาประกอบเป็นเครื่องเร่งอนุภาคที่สามารถทำงานได้จริง มีการใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ในการสร้างชิ้นงานบางส่วน มีการติดแถบตัวนำบนถ้วยสลัดเพื่อทำให้เกิดสนามไฟฟ้าภายในถ้วยสลัด ข้าพเจ้าได้ดำเนินการทดสอบอุปกรณ์และตรวจสอบความถูกต้องทางทฤษฎี พร้อมปรับปรุงแก้ไขอุปกรณ์ในการติดเทปตัวนำ สามารถแก้ไขและใช้งานได้จริง หลังจากนั้นทุกคนเก็บของและบันทึกภาพอุปกรณ์และชิ้นส่วนต่าง ๆ รวมทั้งวิดีโอการทำงานของอุปกรณ์เพื่อนำไปจัดทำสื่อนำเสนอในครั้งต่อไป

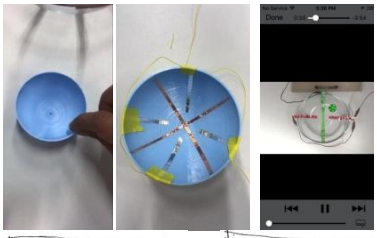
วันพุธที่ 19 กรกฎาคม 2560

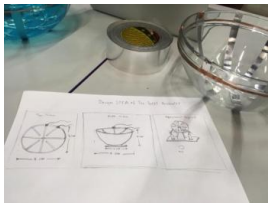
09.00-11.00 am : AWAKE | by Marlene Turner

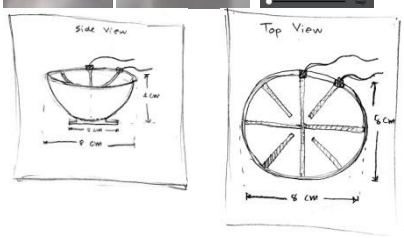
11.00-13.00 pm : Neutrino physics-theory and experiment | by Ines Gil Botella

14.00-17.00 am : Work groups | session 6









ช่วงเช้า ข้าพเจ้าได้ฟังบรรยายเกี่ยวกับ AWAKE และ Neutrino physics-theory and experiment ต่อจากนั้นในช่วงบ่ายข้าพเจ้าได้ร่วมทำงานกลุ่ม ในครั้งที่ 6 ครั้งนี้เป็นครั้งที่ทุกคนต้องมาระดมสมองกันเพื่อจัดทำสื่อการนำเสนอในวันที่ประชุมวันสุดท้าย โดยข้าพเจ้าได้รับผิดชอบในการวาดแบบของเครื่องเร่งอนุภาคแบบวงกลม และอธิบายหลักการทำงานของเครื่องเร่งอนุภาคจากถ้วยสลัด ซึ่งเป็นการนำเสนอผลงานภาษาอังกฤษครั้งแรกในต่างประเทศ แต่ข้าพเจ้าไม่ค่อยมีความกังวลมาก เพราะเป็นการอธิบายกลไกการทำงานทางฟิสิกส์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ข้าพเจ้าชอบและทำความเข้าใจมาเป็นอย่างดี

วันพฤหัสบดีที่ 20 กรกฎาคม 2560

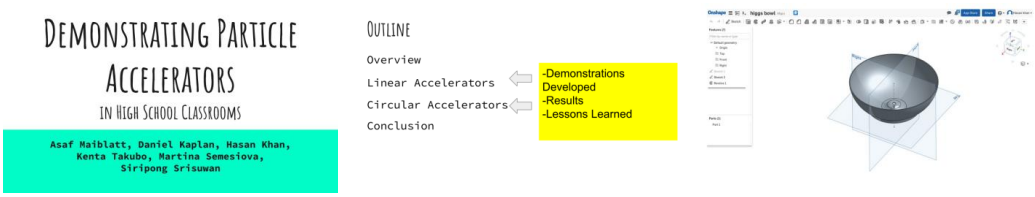
09.00-10.30 am : Future strategies and Technologies | by Bernhard Holzer

11.00-13.00 pm : Final question, Final answers | by Jeff Weiner and team

14.00-16.00 pm : Work groups | session 7

ช่วงเช้า ข้าพเจ้าได้ฟังบรรยายเกี่ยวกับ ยุทธศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคตที่จะเกิดขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของเซิร์น เซิร์นจะมีการพัฒนาเครื่องเร่งอนุภาคให้มีพลังงานสูงขึ้น จะต้องใช้งบประมาณสูงขึ้น แผนในอนาคตจะสร้างเครื่องเร่งอนุภาครัศมีประมาณ 100 กิโลเมตร และจะ

พัฒนาเทคโนโลยีในการจัดเก็บข้อมูลให้ดีขึ้นกว่าเดิม ต่อจากนั้นในช่วงบ่ายข้าพเจ้าได้ร่วมทำงานกลุ่ม ในครั้งที่ 7 ซึ่งครั้งนี้เป็นครั้งสุดท้ายในการทำงานกลุ่ม ครั้งนี้ครูทุกคนจะร่วมกันเตรียมความพร้อมในการนำเสนอ จากงานนำเสนอที่ได้ช่วยกันเตรียมมา ข้าพเจ้าได้รับผิดชอบนำเสนอในส่วนของหลักการทำงานของเครื่องเร่งอนุภาคแบบวงกลมจากถ้วยสลัด ซึ่งมีการฝึกซ้อมร่วมกับเพื่อนชาวต่างชาติ จนเกิดความมั่นใจ ก็กลับกันไปเตรียมตัวที่ห้องพักของตนเอง



16.00-18.00 pm : Work groups | Final Reports

ช่วงเย็น ทุกคนจะเข้ามายังห้องประชุม เพื่อฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่น ๆ จำนวน 3 กลุ่ม นำเสนอกลุ่มละ 30 นาที

16.15 pm : WG5 Presentation // OpenData

16.45 pm : WG4 Presentation // Gender Inclusive Teaching

17.15 pm :WG6 Presentation // Arts & Science

วันศุกร์ที่ 21 กรกฎาคม 2560

09.00-13.00 : Work groups | Final Reports

09.00 am : Overview // Jeff Weiner

09.15 pm : WG1 Presentation // S'Cool LAB 1

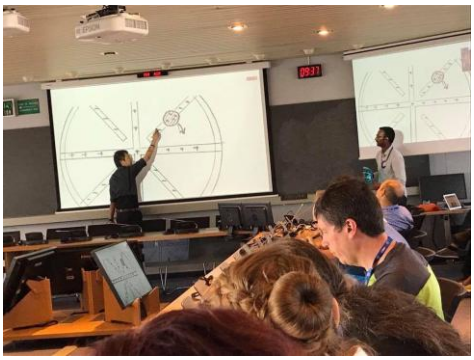
09.45 pm : WG8 Presentation // MediaLab

10.15 pm : WG2 Presentation // S'Cool LAB 2

10.45 pm : Break

11.15 pm : WG7 Presentation // IPPOG

11.45 pm : WG3 Presentation // Medical Applications



ช่วงเช้า ข้าพเจ้าได้นำเสนองานกลุ่มแรก WG 1 : 3D printer ของห้องปฏิบัติการ S’Cool LAB การนำเสนอกลุ่มของข้าพเจ้าจะเรียงลำดับเนื้อหาจากแนวคิดเรื่องเครื่องเร่งอนุภาค การสร้างเครื่องเร่งอนุภาคแนวตรง ทฤษฎีที่ใช้อธิบาย ผลการทดลอง ต่อจากนั้นจะเป็นการอธิบายเรื่องเครื่องเร่งอนุภาคแบบวงกลม ทฤษฎีที่ใช้อธิบาย (ข้าพเจ้าอธิบายส่วนนี้) ผลการทดลอง และแนวคิดในการสร้างสื่อการจัดการเรียนการสอนในห้อง ใช้เวลานำเสนอ 30 นาที

14.30-16.30 : HST 2017 Closing Session

การปิดโครงการครูฟิสิกส์ฤดูร้อนเซิร์น ประจำปี 2560 อย่างเป็นทางการ ทางโครงการได้มอบประกาศนียบัตรเพื่อแสดงถึงการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ มอบโดย Jeff Weiner และ Maureen Prola-Tessaur ผู้ประสานงานหลักของโครงการ HST 2017 ทุกอย่างเป็นไปด้วยความเรียบง่าย และทุกคนมีรอยยิ้มปนกับความคิดถึงที่จะต้องจากกันจึงได้ถ่ายรูปร่วมกันเป็นที่ระลึก

บทที่ 3
ประโยชน์ ข้อเสนอแนะ และการขยายผล

- **ประโยชน์ของการเข้าร่วมโครงการครูสอนฟิสิกส์ฤดูร้อนเซิร์น**

1. องค์ความรู้ด้านฟิสิกส์อนุภาคของครูผู้สอนฟิสิกส์เพิ่มขึ้น

การเข้าร่วมโครงการฯในครั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับความรู้ทางด้านฟิสิกส์อนุภาคเพิ่มมากขึ้นจากเดิม ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปตามหลักสูตรของประเทศไทย ฟิสิกส์อนุภาคจะจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 หรือ 2 ซึ่งเนื้อหาที่สอนกันทั่วไปจะเพียงแค่กล่าวถึงให้นักเรียนได้รู้จักอนุภาคต่าง ๆ ที่มีการค้นพบและลักษณะอนุภาคดังกล่าว เช่น โปรตอน นิวตรอน อิเล็กตรอน และควาร์ก การเข้าร่วมโครงการนี้ข้าพเจ้าจำเป็นอย่างยิ่งในการศึกษาเกี่ยวกับฟิสิกส์อนุภาคตั้งแต่เริ่มต้น จนกระทั่งการสอบสัมภาษณ์เข้าร่วมโครงการนี้ข้าพเจ้าต้องหมั่นหาข้อมูล ศึกษาจากหนังสือฟิสิกส์ต่าง ๆ และการเข้าร่วมอบรมเนื้อหาฟิสิกส์อนุภาคจากโครงการต่าง ๆ ที่ทางโครงการจัดให้ ทำให้ข้าพเจ้ามีองค์ความรู้ด้านฟิสิกส์อนุภาคและเครื่องเร่งอนุภาคมากขึ้น ทำให้สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้เมื่อเดินทางไปเข้าร่วมโครงการ HST 2017 มีการบรรยายเนื้อหาฟิสิกส์อนุภาค เครื่องเร่งอนุภาค ตัวตรวจจับอนุภาค ระบบคอมพิวเตอร์และปฏิบัติการต่าง ๆ ของเซิร์น ทำให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้มากยิ่งขึ้น ได้เห็นของจริง สัมผัสบรรยากาศการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ต่าง ๆ กับครูฟิสิกส์นานาชาติและครูสาขาอื่น ๆ เช่น คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และดาราศาสตร์ เป็นความรู้ที่ได้เพิ่มมากขึ้นกว่าการอ่านหนังสือเพียงอย่างเดียว องค์ความรู้ที่ได้จะนำไปจดบันทึกและเรียบเรียงสำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนให้สอดคล้องกับหลักสูตร และเพิ่มเติมประสบการณ์ให้กับนักเรียนจากสิ่งที่ครูได้รับจากโครงการ

2. ประสบการณ์ของครูผู้สอนฟิสิกส์เพิ่มขึ้น

การเข้าร่วมโครงการฯ ในครั้งนี้ ข้าพเจ้ามีประสบการณ์ในการเดินทางไปต่างประเทศค่อนข้างน้อย ข้าพเจ้าเดินทางไปต่างประเทศส่วนใหญ่จะไปกับหมู่คณะที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น เช่น การเดินทางไปนำเสนอผลงานที่ประเทศญี่ปุ่น การเดินทางไปสังเกตการณ์การแข่งขันหุ่นยนต์โอลิมปิก ณ ประเทศอินโดนีเซีย และการเดินทางพานักเรียนไปนำเสนอผลงานเทคโนโลยีสีเขียว ณ ประเทศมาเลเซีย ล้วนแล้วเป็นประเทศที่มีการเดินทางไม่กี่ชั่วโมง ประสบการณ์ที่ได้ยังไม่เพียงพอในการเดินทางไปประเทศสมาพันธรัฐสวิส ข้าพเจ้าจะต้องมีการเตรียมตัวต่าง ๆ มากมาย เช่น การเตรียมอาหาร ยารักษาโรค เสื้อผ้า และแผนการเดินทาง ทำให้ข้าพเจ้ามีประสบการณ์และมั่นใจในตัวเองมากขึ้น สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จากประสบการณ์ที่ได้พบเจอเมื่ออยู่ที่เซิร์น การแก้ปัญหาและปัญหาที่เกิดขึ้นจะเป็นส่วนช่วยให้ข้าพเจ้ามีวิธีแก้ปัญหาที่ดี เมื่อข้าพเจ้ามีโอกาสในการพานักเรียนไปยังต่างประเทศ ข้าพเจ้าจะสามารถนำวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นไปปรับใช้กับการ

แก้ปัญหาของนักเรียน ทำให้ข้าพเจ้าสามารถพานักเรียนไปยังต่างประเทศได้อย่างปลอดภัยและราบรื่น ประสบการณ์เหล่านี้ได้จากการเข้าร่วมโครงการซึ่งไม่สามารถหาประสบการณ์เหล่านี้ได้จากการเดินทางในระยะใกล้ ๆ

3. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษของครูผู้สอนฟิสิกส์เพิ่มขึ้น

การเข้าร่วมโครงการนี้ ข้าพเจ้ามีประสบการณ์การใช้ภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ก่อนที่ข้าพเจ้าจะเข้าร่วมโครงการนี้ ข้าพเจ้ายังไม่สามารถพูดหรือฟังภาษาอังกฤษได้ ข้าพเจ้าจะต้องใช้เวลาในการอ่านภาษาอังกฤษและแปลออกมาเป็นภาษาไทยก่อนเสมอ ทำให้ทักษะภาษาอังกฤษของข้าพเจ้ามีน้อยมาก แต่การตัดสินใจสมัครเข้าร่วมโครงการนี้ ทำให้ข้าพเจ้าต้องฝึกฝนภาษาอังกฤษ เพื่อไปสอบสัมภาษณ์ ข้าพเจ้าอ่านหนังสือ ฝึกฝนกับสื่อการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์อัตโนมัติ รวมถึงทุนการศึกษาที่ข้าพเจ้าได้จากโครงการทำให้ข้าพเจ้าได้เรียนวิชาภาษาอังกฤษเพิ่มเติมอย่างเต็มที่ ทำให้ทักษะทางด้านการอ่าน การฟัง การพูด และการเขียนของข้าพเจ้าดีขึ้นเป็นลำดับ และเมื่อข้าพเจ้าได้เดินทางเข้าร่วมโครงการ HST 2017 จะต้องพบเจอกับเพื่อนครูชาวต่างประเทศซึ่งใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อกลางในการสื่อสารระหว่างกัน ข้าพเจ้าก็ได้เรียนรู้เพิ่มเติมไปในตัว ทำให้ข้าพเจ้ามีทักษะภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้นจากเดิมมาก สามารถฟังภาษาอังกฤษได้ดีขึ้นพร้อมทั้งพูดโต้ตอบเป็นภาษาอังกฤษได้ทันที แตกต่างจากเดิม รวมทั้งมีความมั่นใจมากขึ้นในการใช้ภาษาอังกฤษสื่อสารในชีวิตประจำวันเมื่อกลับมายังประเทศไทย ข้าพเจ้ามีความตั้งใจว่าจะพยายามสอนเนื้อหาฟิสิกส์เป็นภาษาอังกฤษเพื่อฝึกฝนตนเองให้สามารถพูดภาษาอังกฤษให้ดีขึ้นกว่าเดิม

4. เครือข่ายของครูสอนฟิสิกส์เพิ่มขึ้น

การเข้าร่วมโครงการครูฟิสิกส์ฤดูร้อนเซิร์น ในทุกครั้งที่มีการสอบสัมภาษณ์หรือการอบรมเชิงปฏิบัติการต่าง ๆ ข้าพเจ้าจะได้พบเจอเพื่อนครูฟิสิกส์ใหม่ที่เข้าร่วมสอบสัมภาษณ์หรืออบรมเพิ่มขึ้นทุกครั้ง ได้แลกเปลี่ยนที่อยู่ติดต่อกัน ได้สร้างเครือข่ายครูที่สนใจเข้าร่วมโครงการนี้ในเฟสบุ๊คไลน์ หรือสื่อออนไลน์อื่น ๆ ทำให้ข้าพเจ้ามีเพื่อนครูที่สามารถเป็นเครือข่ายประชาสัมพันธ์โครงการหรือเนื้อหาฟิสิกส์ที่มีประโยชน์ต่อนักเรียนได้ นอกจากนี้การที่ข้าพเจ้าได้เข้าร่วมโครงการ HST 2017 ณ เซิร์น เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ ทำให้ข้าพเจ้ามีเพื่อนชาวต่างชาติที่เข้าร่วมโครงการมากกว่า 46 คน จาก 24 ประเทศทั่วโลก ข้าพเจ้ามีกลุ่มเฟสบุ๊คของโครงการเซิร์นที่สามารถถ่ายทอดความรู้และขอข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอนในห้อง รวมถึงนักวิทยาศาสตร์ที่เซิร์นที่เป็นวิทยากรในการให้ความรู้ต่าง ๆ ก็จะมีข้อมูลติดต่อ จึงเป็นการเพิ่มเครือข่ายครูสอนฟิสิกส์ทั้งภายในประเทศและนอกประเทศได้เป็นอย่างดีเมื่อตัดสินใจเข้าร่วมโครงการนี้

5. สื่อการเรียนการสอนฟิสิกส์เพิ่มขึ้น

การเข้าร่วมโครงการนี้ จะมีการจัดการอบรมให้ความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับฟิสิกส์อนุภาค ที่ทางมหาวิทยาลัยต่าง ๆ จัดให้กับคุณครูสมัครเข้าร่วมอบรม สิ่งเหล่านี้คุณครูฟิสิกส์รวมถึงข้าพเจ้าได้รับ

คือ สื่อการเรียนการสอนฟิสิกส์เพิ่มมากขึ้น ถึงแม้อาจจะไม่ได้เป็นสื่อที่สามารถนำมาใช้ได้เลย แต่ก็ได้แนวคิดและรูปแบบมาใช้ในการสร้างให้นักเรียนในห้องเรียน สื่อการเรียนการสอนเรื่องที่เกี่ยวกับฟิสิกส์อนุภาคในประเทศไทยยังมีไม่มากและไม่แพร่หลาย การเข้าร่วมโครงการนี้ได้เพิ่มเติมสื่อการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี รวมถึงการที่ข้าพเจ้าได้เข้าร่วมโครงการ HST 2017 ข้าพเจ้าได้ประสบการณ์ในการทำสื่อต่าง ๆ เช่น เครื่องเร่งอนุภาคจากถ้วยสลัด เครื่องเร่งอนุภาคแนวตรง การสอนเรื่องการแทรกสอด การเคลื่อนที่แบบวงกลม การบิดโค้งของกาลเวลา เป็นต้น ล้วนแล้วแต่ได้จากการเข้าร่วมโครงการนี้ ซึ่งจะนำสื่อที่ได้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนต่อไป

6. การสร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียนเพิ่มขึ้น

การเข้าร่วมโครงการนี้ ช่วยสร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี นักเรียนหลาย ๆ คนได้เห็นคุณครูฟิสิกส์ที่สอนเขาในห้อง ได้รับคัดเลือกเป็นตัวแทนประเทศไทยเข้าร่วมโครงการครูฟิสิกส์ฤดูร้อนเซิร์น ประจำปี 2560 สร้างความภาคภูมิใจให้กับนักเรียนและโรงเรียน ข้าพเจ้าก็ได้นำองค์ความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับถ่ายทอดให้กับนักเรียน ผ่านการพูดคุย และการแชร์ประสบการณ์ผ่านสื่อออนไลน์ เฟสบุ๊คส่วนตัว ช่วยกระตุ้นการจัดการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีความสนใจเรียนด้านฟิสิกส์มากขึ้น นอกจากนี้มีนักเรียนที่ประสงค์เข้าร่วมโครงการจัดส่งนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายเพิ่มมากขึ้น นับเป็นการสร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียนเมื่อข้าพเจ้าได้เข้าร่วมโครงการนี้

- **ข้อเสนอแนะ**

1. การเตรียมความพร้อมด้านภาษา

ควรมีการฝึกฟังภาษาอังกฤษในสำเนียงต่าง ๆ ของแต่ละประเทศ เช่น การฟังเสียงจากภาพยนตร์ของแต่ละประเทศ จะได้ฟังสำเนียงของแต่ละประเทศเข้าใจมากขึ้น การฝึกพูดภาษาอังกฤษให้ชัดเจนจะทำให้สื่อสารได้ถูกต้อง นอกจากนี้ควรศึกษาภาษาฝรั่งเศสเพิ่มเติม เนื่องจากเซิร์นตั้งอยู่บริเวณที่ติดกับประเทศฝรั่งเศส ประชาชนส่วนใหญ่ใช้ภาษาฝรั่งเศสในการสื่อสาร

2. การเตรียมความพร้อมด้านฟิสิกส์

ควรเตรียมความพร้อมด้านเนื้อหาฟิสิกส์ ในเรื่องฟิสิกส์อนุภาค แรงในธรรมชาติ 4 แรง แบบจำลองมาตรฐาน มิติพิเศษ จักรวาลวิทยา ทฤษฎีสตริง และการเขียนแผนภาพไฟย์แมนด์ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ในการติดตามเรื่องราวของการบรรยายในบางหัวข้อ ที่วิทยากรจะใช้ เช่น การเขียนสมการการเกิดอนุภาคต่าง ๆ โดยอาศัยแผนภาพไฟน์แมน ถ้าเราไม่มีความรู้ก่อน อาจจะทำให้ไม่สามารถเรียนรู้ได้เต็มที่

3. การเตรียมความพร้อมด้านร่างกายและจิตใจ

การเดินทางจากประเทศไทย ไปยังประเทศสวิตเซอร์แลนด์ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ จะทำให้ร่างกายต้องปรับตัวด้านเวลา เนื่องจากเวลาของประเทศสวิตเซอร์แลนด์จะช้ากว่าประเทศไทย 5 ชั่วโมง ดังนั้นอาจเกิดภาวะ Jet lag ได้ สำหรับสภาพจิตใจจะต้องดูแลในการคิดถึงบ้านและคนในครอบครัว สามารถใช้สื่อออนไลน์ในการติดต่อสื่อสาร ดังนั้นควรสมัครระบบโทรศัพท์ในต่างประเทศไว้ เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาและการพูดคุยกับคนในครอบครัว

4. การเตรียมความพร้อมด้านการจัดทำรายงานสรุปผล

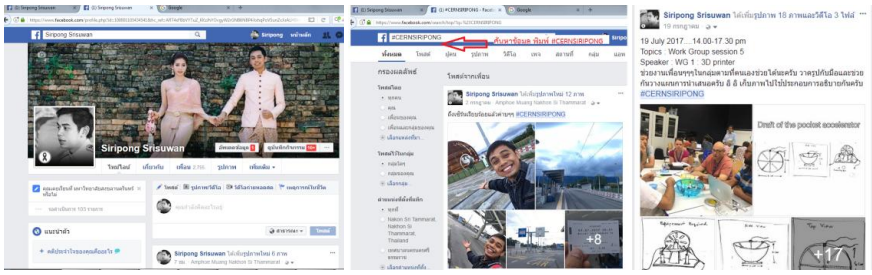
ควรมีวินัยในการเขียนสรุปความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการหรือบันทึกประจำวันที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ควรพิมพ์ลงในคอมพิวเตอร์ในแต่ละวัน จะช่วยให้การทำรายงานสรุปส่งโครงการได้รวดเร็วขึ้น

- **การขยายผลและโครงการขยายผลในอนาคต**

หลังจากการเข้าร่วมโครงการครูฟิสิกส์ฤดูร้อนเซิร์น ประจำปี 2560 ข้าพเจ้าได้ขยายผลเกี่ยวกับความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับผ่านหลายช่องทาง เช่น ผ่านสื่อออนไลน์ เฟสบุ๊คส่วนตัว โปรแกรมไลน์ ซึ่งมีกิจกรรมดังต่อไปนี้

ระหว่างวันที่ 31 มิถุนายน – 30 สิงหาคม 2560

แชร์ประสบการณ์ต่าง ๆ ผ่านเฟสบุ๊คส่วนตัว : siripong srisuwan สามารถค้นหาข้อมูลโดยค้นหาแฮชแท็กว่า #CERNSIRIPONG ในเฟสบุ๊คได้



ภาพแสดงตัวอย่างข้อมูลที่แชร์ประสบการณ์ผ่านเฟสบุ๊ค siripong srisuwan

วันที่ 2 สิงหาคม 2560

เผยแพร่ความรู้และประสบการณ์ ให้กับนักเรียนและคณะครูโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช จำนวน 726 คน ในกิจกรรมหน้าธง โดยได้เล่าประสบการณ์ที่ได้ไปเข้าร่วมโครงการและเกร็ดความรู้ด้านฟิสิกส์อนุภาคและเครื่องเร่งอนุภาค กระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญในการศึกษาทางด้านนี้

วันที่ 13-14 สิงหาคม 2560

ถ่ายทอดประสบการณ์ให้กับคณะครูและวิทยากรที่จัดอบรมหลักสูตร E-clip stem education จัดโดยผอ.วิชัย ราชธานี ณ โรงแรมทวินโลตัส จ.นครศรีธรรมราช โดยข้าพเจ้าได้ถ่ายทอดประสบการณ์ที่ได้เดินทางไปประเทศสวิตเซอร์แลนด์ให้กับคณะครูที่เข้าร่วม พร้อมทั้งตั้งคำถามเพื่อให้คณะครูได้ร่วมสนุกค้นหาข้อมูลในการค้นพบอนุภาคฮิกส์ รายละเอียดดังภาพ

ภาพแสดงการเผยแพร่องค์ความรู้และประสบการณ์ของโครงการครูฟิสิกส์ฤดูร้อนเซิร์น

วันที่ 30 สิงหาคม 2560

ส่งผลงาน e-poster เข้าร่วมการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ในโรงเรียน (วทร.) รอผลประกาศ

ประวัติครูผู้สอน

ชื่อ-นามสกุล ว่าที่ ร.ต.ศิริพงษ์ ศรีสุวรรณ
ครูทุน สควค. รุ่นที่ 12
ชื่อเล่น ครูเกียรติ
อายุ 32 ปี
ตำแหน่ง ครู ค.ศ. 1
สังกัด/สถาบัน โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12
สถานที่ติดต่อ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช
เลขที่ 120 หมู่ 1 ตำบล บางจาก อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช
จังหวัด นครศรีธรรมราช รหัสไปรษณีย์ 80330
โทรศัพท์ 075-399123 โทรสาร 075-399453
โทรศัพท์มือถือ 093-5745543
อีเมล siripong.eis@gmail.com
เฟสบุ๊ค ศิริพงษ์ ศรีสุวรรณ

ประวัติการศึกษา

- ปริญญาโท จบจากมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาฟิสิกส์ ผลการเรียนเฉลี่ย 3.97
- ป บัณฑิต จบจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาชีพครู ผลการเรียนเฉลี่ย 3.83
- ปริญญาตรี จบจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ คณะวิทยาศาสตร์ สาขาฟิสิกส์ เกียรตินิยมอันดับ 2 ผลการเรียนเฉลี่ย 3.55

ขอบเขตงานที่เชี่ยวชาญ/ผลงานที่เป็นเลิศ

- ครูผู้ได้รับคัดเลือกเข้าร่วมโครงการศึกษาดูงานภาคฤดูร้อนเซิร์น ประจำปี 2560 CERN 2017
- ชนะเลิศ เหรียญทอง ครูผู้สอนยอดเยี่ยม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน รายการประกวด OBEC AWARDS ระดับชาติ ประจำปี 2559 ในหัวข้อเรื่อง “การพัฒนาการใช้ไมโครคอนโทรเลอร์เพื่อโครงงานวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์”
- สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญ คือ อิเล็กทรอนิกส์และไมโครคอนโทรลเลอร์

- สามารถสร้างวงจรอิเล็กทรอนิกส์และควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
- นำเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ไปใช้ในการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์
- มีความสนใจจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ STEM โดยประยุกต์กับกิจกรรมต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น จรวดขวดน้ำ Power Jet Car โครงงานวิทยาศาสตร์ นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ และการส่งผลงานเข้าประกวดในรายการต่าง ๆ
- เน้นการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) การใช้ปัญหาเป็นฐานการเรียนรู้ (PBL : Problem Base Learning) การใช้โครงงานเป็นฐานการเรียนรู้ (PBL: Project Base Learning) และ การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ (Inquiry)
- ระบบเซนเซอร์ต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ แสง เสียง ความร้อน แรง เสียง แก๊ส อัลตราโซนิกส์ และอื่น ๆ
- การใช้โปรแกรมต่าง ๆ ในการศึกษาปริมาณต่าง ๆ ในทางฟิสิกส์ เช่น โปรแกรม Tracker, Mathematica, LABView, Igor pro, NI multisim, Google sketchup, Microsoft office, Office-365, SongSmith, Moviemaker และ โปรแกรมตัดต่อวิดีโอต่าง
- สามารถใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ดี มีความกระตือรือร้นและพร้อมเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ
- สอนฟิสิกส์โอลิมปิก สอวน. ศูนย์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ค่ายสอง เป็นระยะเวลา 2 ปี

ประวัติการเป็นวิทยากรและการอบรมพัฒนาวิชาชีพครู

ลำดับ	ชื่อหลักสูตร/วิธีการ	ระยะเวลา	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
1	อบรมหลักสูตร “Beginning Electronics” สำหรับบุคคลทั่วไป ณ ห้องอบรม INEX Education Centre	13 - 14 ธ.ค. 59	ศูนย์การศึกษา INEX (INEX education center)
2	อบรมในหัวข้อ “Best teaching practices in physics for gifted student in Science and Math” จาก Prof. Dr. Vladimir Dubrovsky ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จาก Kolmogorov School of Moscow state University ประเทศรัสเซีย	16 ม.ค. 58	ณ ห้อง Smart Classroom (2302) โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
3	เข้าร่วมสอบสัมภาษณ์คัดเลือกโครงการครูสอนฟิสิกส์ภาคฤดูร้อนเซิร์น (CERN) และสอบสัมภาษณ์ผ่านเข้ารอบเสนอรายชื่อเพื่อให้สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงคัดเลือก ประจำปี 2557 และ 2558	เดือน พ.ย. ประจำปี 2557 และ 2558	สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

ลำดับ	ชื่อหลักสูตร/วิธีการ	ระยะเวลา	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
4	ได้รับการคัดเลือกจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ให้ไปศึกษาดูงานเซิร์น ในโครงการครูสอนฟิสิกส์ภาคฤดูร้อนเซิร์น ประจำปี 2560 ณ สหพันธรัฐสวิส โดยมีระยะเวลาไป 3 สัปดาห์	เดินทางไปเซิร์น ช่วงเดือน ก.ค. 60	สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
5	เข้าร่วมสอบสัมภาษณ์คัดเลือกโครงการคัดเลือกครูฟิสิกส์เพื่อเข้าร่วมค่ายฤดูร้อน (Science Education Program) ณ Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) ประจำปี พ.ศ. 2558 ณ สถาบันวิจัย LLNL (Lawrence Livermore National Laboratory) เมืองลิเวอร์มอร์ รัฐแคริฟอร์เนีย ณ ประเทศสหรัฐอเมริกา	15 ก.พ. 58	สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
6	อบรมเชิงปฏิบัติการการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ รุ่น Arduino Mega 2560 เพื่อเข้าร่วมประกวดโครงการสะพานสานฝันเยาวชน สิ่งประดิษฐ์ในหัวข้อ “สิ่งประดิษฐ์อัจฉริยะเพื่อพัฒนาชุมชน”และเพื่อชิงทุนการศึกษาจากบริษัทไทย บริดจสโตน จำกัด รอบชิงชนะเลิศระดับประเทศไทย	28-30 ก.ค. 58	ณ The pine Resort จังหวัดปทุมธานี
7	ผลงานสิ่งประดิษฐ์ จำนวน 3 สิ่งประดิษฐ์ คือ “เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากรังสียูวีโดยใช้หลอดยูวีแอลอีดี”,“อุปกรณ์ปอกมังคุด” และ “ชุดอุปกรณ์ทดลองซิมเปิลเพนดูลัมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์” ได้รับการคัดเลือกให้ไปนำเสนอผลงานในงานวันนักประดิษฐ์ ประจำปี 2559 ณ Event Hall 102-103 ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค กรุงเทพมหานคร	2-6 ก.พ. 59	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
8	วิทยากรครูสอนฟิสิกส์ โครงการร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา โรงเรียนในจังหวัดกระบี่ กิจกรรมเตรียมพร้อมโอลิมปิกวิชาการ	2-12 เม.ย. 59	โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) และ โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย จังหวัดกระบี่
9	นำเสนอผลงานระดับประเทศ โครงการ ITLA2016 (Innovative Thailand Leadership Award 2016) ผ่านเข้ารอบที่สอง ในระดับประเทศไทย	20 - 22 ก.พ. 59	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และ บริษัท

ลำดับ	ชื่อหลักสูตร/วิธีการ	ระยะเวลา	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
			ไมโครซอฟท์ (ประเทศไทย) จำกัด ณ โรงแรมริเวอร์ไซด์ กรุงเทพมหานคร
10	คุยงานวิจัยร่วมกับมหาวิทยาลัยเครือข่าย ณ ห้องวิจัยอุโมงค์ลม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	9 มิ.ย. 59	ณ อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จ.นครศรีธรรมราช
11	ร่วมทำงานวิจัยในหัวข้อ เรื่อง อุโมงค์ลมค่าเรย์โนลด์ต่ำ (อากาศพลศาสตร์) โดยมีอาจารย์ ดร.พรรณศิริ ดำโอ อาจารย์ประจำสำนักวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เป็นหัวหน้าโครงการวิจัย	21 - 23 มิ.ย. 59	ห้องวิจัยอุโมงค์ลม โซน C อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จ.นครศรีธรรมราช
12	กรรมการตัดสินการแข่งขันจรวดขวดน้ำอบ จ.นศ.& โมคลาน วอเตอร์-รอคเก็ต แชมป์เปี้ยนชิพ ครั้งที่ 10.	9 ก.ค.59	ณ สนามจรวดขวดน้ำ โรงเรียนโมคลานประชาสรรค์ อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช
13	วิทยากรอบรม เรื่อง “ครูฟิสิกส์ในศตวรรษที่ 21” โครงการสัมมนาระหว่างปฏิบัติงานวิชาชีพครูในสถานศึกษา 1 ให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 5 จำนวน 21 คน เวลา 09.00-10.30 น.	16 ก.ค. 59	ณ หอประชุมคณะครุศาสตร์ ชั้น 1 อาคาร 12 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จ.นครศรีธรรมราช
14	วิทยากร สำหรับการประชุมปฏิบัติการพัฒนาทักษะการทำโครงงานฟิสิกส์เพื่อส่งเสริมการแข่งขันฟิสิกส์สัประยุทธ์ระดับนานาชาติ	30 - 31 ส.ค. 59	จัดโดย สพฐ. ณ โรงแรมปรินซ์พาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อหลักสูตร/วิธีการ	ระยะเวลา	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
15	วิทยากรให้ความรู้และคำปรึกษาแก่ผู้เข้าร่วมประชุมปฏิบัติการพัฒนาศักยภาพเชิงวิชาการสู่มาตรฐานการปฏิบัติงานในระดับสากลของครูที่ทำหน้าที่เป็นกรรมการตัดสินการแข่งขันฟิสิกส์สัประยุทธ์ฯ	23 – 25 ก.ย. 59	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ณ โรงแรมปรินซ์พาเลซ มหานาค กรุงเทพมหานคร
16	วิทยากรสอนวิชาฟิสิกส์ให้กับนักเรียนที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าค่าย 1 โครงการโรงเรียนศูนย์ขยายผล สอวน. ของศูนย์ รร.พัทลุง ภายใต้ศูนย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี	7 - 23 ต.ค. 59	ณ โรงเรียนพัทลุง จังหวัดพัทลุง
17	พานักเรียนเข้าร่วมประกวดแข่งขันสิ่งประดิษฐ์โครงการสะพานสานฝันเยาวชนนักประดิษฐ์ ปีที่ 9 (Brides 2 Inventor Challenge 2016) ในหัวข้อ “เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อการเดินทาง” และมีการจัดประกวดนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์โครงงานนักเรียน เพื่อชิงทุนการศึกษาจากบริษัท ไทยบริดจสโตน จำกัด รอบชิงชนะเลิศระดับประเทศไทย ได้รับรางวัลอันดับ 2 ของประเทศ เรื่อง ป้ายเตือนอัจฉริยะ	9 - 13 พ.ย. 59	ณ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี
18	รางวัลชนะเลิศ เหรียญทอง รายการประกวด OBEC AWARDS ระดับชาติประจำปี 2559 ครูผู้สอนยอดเยี่ยม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน	26 - 28 ม.ค. 60	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ณ โรงแรมภูเขางาม รีสอร์ท จังหวัดนครนายก
19	รางวัล เหรียญเงิน รายการประกวด OBEC AWARDS ระดับภาค ประจำปี 2559 ครูผู้สอนยอดเยี่ยม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน	18 - 19 ก.พ. 60	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 (ระนอง) ณ โรงแรมทินิดี จังหวัดระนอง
20	ประชุมปฏิบัติการเพิ่มพูนความรู้ด้านฟิสิกส์อนุภาค ให้แก่	17 - 19 ก.พ.	สำนักงาน

ลำดับ	ชื่อหลักสูตร/วิธีการ	ระยะเวลา	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
	นักเรียนและครูผู้ควบคุมนักเรียนที่เป็นผู้แทน สพฐ. ที่เข้าร่วมโครงการจัดส่งนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไปศึกษาดูงานที่เซิร์น ประจำปี 2560	60	คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ณ โรงแรมพักพิงอิงทาง บูติค โฮเทล จังหวัดนนทบุรี
21	วิทยากร สำหรับโครงการการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดทำผลงานเพื่อนำเสนอผลงานในรูปแบบ Obec Award ปีงบประมาณ 2559	7 มี.ค. 60	ณ ห้องโสตทัศนศึกษา โรงเรียนช้างกลางประชานุกูล จ.นครศรีธรรมราช
22	วิทยากร อบรมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. (สาขาฟิสิกส์) ค่าย 2 ปีการศึกษา 2559	14 มี.ค. 60	ณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จ.นครศรีธรรมราช
23	วิทยากรเครือข่าย สะเต็มศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และ ประถมศึกษา ของโรงเรียนแม่ข่าย ศูนย์สะเต็มศึกษาที่ 43 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช อบรมทางไกลผ่าน facebook	1-8 พ.ค.60	ณ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช
24	นำเสนอผลงาน Innovative Teacher Leadership Awards | ITLA2017 รอบชิงชนะเลิศระดับประเทศ	26-30 พ.ค.60	ณ โรงแรมริเวอร์ไซด์ กรุงเทพมหานคร
25	เข้าร่วมโครงการครูฟิสิกส์ฤดูร้อนเซิร์น ประจำปี 2560	2-22 ก.ค.60	ณ เซิร์น สมาพันธ์รัฐสวิส