



ด้วยสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี
ที่ได้พระราชทานโอกาสแก่เยาวชนไทยเพื่อเข้าร่วมกิจกรรมนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี
ประจำปี 2560

นายชลิต เมืองลาย

ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โดยการสนับสนุนของ

สถาบันวิจัยเดซี (Deutsches Elektronen-Synchrotron, DESY)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

และสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คำนำ

รายงานฉบับนี้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์การเข้าร่วมโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี ปี 2560 ของข้าพเจ้า ทั้งข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถาบันวิจัยเดซี ข้อมูลโดยสังเขปของโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี รายละเอียดงานวิจัยระยะสั้นที่ข้าพเจ้าได้เข้าร่วมกิจกรรม บันทึกประจำวันระหว่างการเข้าร่วมกิจกรรมนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีของข้าพเจ้า รวมไปถึงข้อคิดสิ่งที่ได้รับ และคำแนะนำสำหรับนักศึกษาผู้สนใจสมัครโครงการนี้ ข้าพเจ้าหวังว่าประสบการณ์ของข้าพเจ้าที่ถูกเล่าผ่านรายงานเล่มนี้จะเป็นแรงบันดาลใจและข้อมูลเบื้องต้นให้แก่เยาวชนผู้สนใจวิทยาศาสตร์ และบุคคลทั่วไปไม่มากนักน้อย หากมีข้อมูลที่ข้อผิดพลาดประการใด ข้าพเจ้ายินดีรับฟังและแก้ไข

ชลิต เมืองลาย

ผู้แทนประเทศไทยโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี ประจำปี 2560

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งและสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณล้นเกล้าฯ อันหาที่สุดมิของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่ได้พระราชทานโอกาสให้ข้าพเจ้าเข้าร่วมกิจกรรมนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี ณ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ประจำปี 2560

ขอขอบพระคุณ Mr. Stefan Krohn ท่านกงสุลกิตติมศักดิ์ประจำสถานทูตไทย ณ เมือง ฮัมบูร์ก สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ที่ให้การสนับสนุนโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีของไทย และให้โอกาสข้าพเจ้าได้เข้าพบ โดยให้การต้อนรับเป็นอย่างดี ทั้งให้คำแนะนำและข้อคิดที่เป็นประโยชน์ในระหว่างการเข้าร่วมกิจกรรมวิจัยแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณคณะทำงานสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ที่คอยประสานงาน ดูแลในเรื่องต่างๆ ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าร่วมกิจกรรม เช่น การจัดกิจกรรมให้ความรู้เกี่ยวกับฟิลิปปินส์ก่อนเข้าร่วมกิจกรรม การจัดอบรมทักษะภาษาอังกฤษ การรับรองต่างๆ ไปจนถึงคอยติดตามความก้าวหน้า ชีวิตความเป็นอยู่ที่เยอรมัน ของผู้แทนประเทศไทยทุกคนอย่างดีตลอดเวลา

ขอขอบคุณ Ellisa Peuchel อาจารย์ที่ปรึกษาระหว่างทำกิจกรรมนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี ที่ Zeuthen รวมทั้ง Orel Gueta, Moritz Hütten นักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานในห้องเดียวกัน ที่คอยให้ความรู้และคำปรึกษาแก่ข้าพเจ้า ทั้งการเขียนโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล ทฤษฎี ที่ใช้ได้จริงและสามารถนำมาปรับใช้ได้ในชีวิตต่อไป การได้ทำงานกับพวกท่านเป็นประสบการณ์ที่ดีมากสำหรับข้าพเจ้า ทุกท่านปฏิบัติกับข้าพเจ้าเหมือนเพื่อนร่วมงานคนหนึ่งที่ได้ปรึกษาได้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้ และมีเมตตาสอนข้าพเจ้าในสิ่งที่ข้าพเจ้าไม่ถนัดด้วยความอดทน และเป็นตัวอย่างของการเป็นนักวิจัยที่ดีแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ CTA Group กลุ่มวิจัยที่ข้าพเจ้าได้เข้าไปทำงานร่วมด้วย ซึ่งมีนักวิทยาศาสตร์เก่งๆ และมีกิจกรรมที่พบปะกันเพื่อคุยความก้าวหน้าของงานที่ทุกคนได้ทำในแต่ละสัปดาห์ ที่คอยให้ความรู้ใหม่ๆ และอธิบายงานวิจัยของแต่ละคนให้ฟังรวมทั้งอธิบายสิ่งที่ข้าพเจ้าไม่เข้าใจให้ฟังแก่ข้าพเจ้า ซึ่งเป็นตัวอย่างของการเป็นนักวิจัยที่ดีแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ Gernot Maier, Karl Jansen และ Rolf Bühler ผู้ดูแลโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี เมือง Zeuthen ผู้ซึ่งคอยประสานงาน ดูแลในเรื่องต่างๆ เช่น เรื่องเอกสาร การเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาคไปจนถึงคอยติดตามความก้าวหน้า ชีวิตความเป็นอยู่ที่เยอรมัน ของนักศึกษาทุกคนอย่างดีตลอดเวลา

ขอขอบคุณ อาจารย์มณีเนตร เวชกามา ผู้ที่คอยอบรมให้ความรู้ทางด้านวิชาการ แนวคิด เป็นแรงบันดาลใจให้ข้าพเจ้า คอยพูดให้กำลังใจให้ข้าพเจ้าเสมอ ทั้งยังคอยผลักดันและกระตุ้นข้าพเจ้าตลอดเวลาให้พยายามเรียนรู้สิ่งใหม่ หมั่นฝึกฝนตัวเอง ซึ่งอาจารย์ก็ถือเป็นหนึ่งในบุคคลที่ข้าพเจ้ายึดถือเป็นแบบอย่าง

ขอขอบคุณ น้องกันตภณ เจนแสงจันทร์ (น้องเจมส์) และเพื่อนๆ นักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีที่เมือง Zeuthen 2017 ทุกคน รวมทั้งตัวแทนนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีจากประเทศไทย น้องชวีวรรณ บัวกอ

(น้องโบนท์) น้องรชาลิส มหารักษ์จิต (น้องจี) ที่ทำให้โครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนนี้สมบูรณ์แบบที่ไม่เคยเจอที่ใดมาก่อนที่มีทั้งกิจกรรมที่นอกจากจะได้ฝึกทำวิจัยและเรียนแล้ว ยังเป็นกิจกรรมที่สนุกสนานไปกับมิตรภาพที่ดี ได้เจอเพื่อนๆ กลุ่มวัยเดียวกันที่มีความสนใจฟิสิกส์แบบเดียวกัน ทำกิจกรรมด้วยกัน เรียนด้วยกัน ทานข้าวด้วยกัน ไปเที่ยวด้วยกัน ได้มาเรียนรู้วัฒนธรรมของกันและกัน สิ่งเหล่านี้หาไม่ได้ในห้องเรียนทั่วไป ข้าพเจ้าโชคดีมากที่ได้รับเลือกมาเข้าร่วมกิจกรรมปีนี้ทำให้ได้เจอเพื่อนๆ เหล่านี้

ขอขอบคุณ น้องๆ Astroparticle Group ไม่ว่าจะเป็น นายแบรนต์ดอล กานต์ แคนทะเลย์ นางสาวสุวิษญา เศรษฐศิริธัญ นางสาวกฤตพร บุขราคม และ นายกานต์ เงินแพทย์ คอยช่วยเหลือไม่ว่าจะคอยคุยกันเพื่อเพิ่มพูนความรู้ใหม่ ถามคำถามที่ต้องหาคำตอบให้ได้ เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานที่เอาติดตัวไปที่เดซี ซึ่งมีหลายสิ่งหลายอย่างที่สามารช่วยได้จริง ถึงแม้จะเป็นกลุ่มเล็กๆที่เพิ่งก่อตั้ง แต่ก็ทำให้ข้าพเจ้าพัฒนาตัวเองได้อย่างมาก

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณคุณพ่อคุณแม่ของข้าพเจ้า ที่เข้าใจและสนับสนุนการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ของข้าพเจ้าเสมอมา

ชลิต เมืองลาย

ผู้แทนประเทศไทยโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี ประจำปี 2560

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	1
กิตติกรรมประกาศ	3
บทที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถาบันเดซี	5
บทที่ 2 การสมัครเข้าโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี	15
บทที่ 3 กลุ่มวิจัยของข้าพเจ้า	20
บทที่ 4 กิจกรรมของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี 2560 ที่ Zeuthen	35
บทที่ 5 งานวิจัยของข้าพเจ้า	38
บทที่ 6 ประโยชน์ที่ได้รับจากประสบการณ์นักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี	41
บทที่ 7 บันทึกประจำวันระหว่างเข้าร่วมกิจกรรมนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี	45
ภาคผนวก	

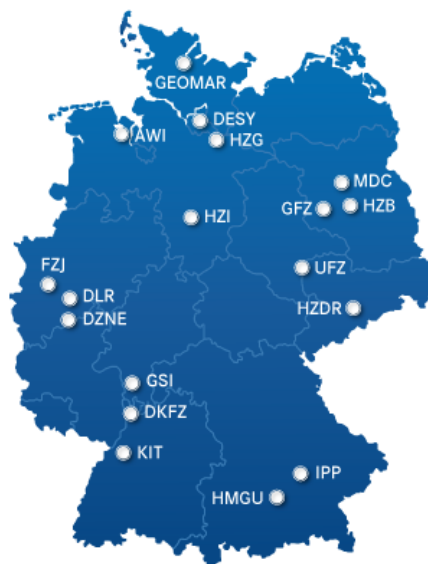
บทที่ 1

ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถาบันเดซี

สถาบันเดซี หรือ Deutsches Elektronen-Synchrotron หรือรู้จักในชื่อย่อ DESY เป็น 1 ใน 18 ศูนย์วิจัยของสมาคม Helmholtz ซึ่งสมาคม Helmholtz นั้นเป็นองค์กรทางวิทยาศาสตร์ที่ใหญ่ที่สุดในเยอรมนี เป็นศูนย์รวมของ 18 ศูนย์วิจัย ทางวิทยาศาสตร์และทางชีววิทยา หน้าที่ของสมาคมคือ การแก้ปัญหาความท้าทายที่ยิ่งใหญ่ของวิทยาศาสตร์ สังคม และอุตสาหกรรม นักวิทยาศาสตร์ที่ Helmholtz จึงมุ่งเน้นการค้นคว้าเกี่ยวกับระบบที่ซับซ้อนซึ่งส่งผลต่อชีวิตมนุษย์และสิ่งแวดล้อม นักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานในสมาคมจะใช้ชื่อว่า Hermann von Helmholtz งบประมาณประจำปีของสมาคม Helmholtz มีมูลค่ามากกว่า 3.4 พันล้านยูโรซึ่งประมาณ 70% เป็นเงินทุนสาธารณะ ส่วนที่เหลืออีก 30% ของงบประมาณจะได้รับจาก 18 ศูนย์วิจัยในรูปแบบของการระดมทุนตามสัญญา กองทุนสาธารณะมีให้โดยรัฐบาลกลาง 90% และส่วนที่เหลือโดย รัฐเยอรมนี 10%



ภาพที่ 1 ตราสัญลักษณ์ของสมาคม Helmholtz



ภาพที่ 2 แผนที่ศูนย์วิจัยของสมาคม Helmholtz ในประเทศเยอรมนี

สถาบันเดซีตั้งเมื่อ ปี ค.ศ. 1959 โดย Professor Jentschke, Gentner, Walcher, Paul, Riezler, Schmelzer และ Schoch เป้าหมายตอนแรกนั้นคือเพื่อที่จะศึกษาฟิสิกส์อนุภาคมูลฐาน และต่อมาได้ขยายสาขางานวิจัยออกไปอีกในด้านของดาราศาสตร์ และแสงซินโครตรอน



ภาพ 3 ตราสัญลักษณ์โครงการเดซี

ปัจจุบันเดซีมีอยู่ 2 วิทยาเขต คือ

Hamburg

ที่ตั้งของ DESY Hamburg ตั้งอยู่ในย่านชานเมือง Bahrenfeld ทางตะวันตกของเมือง งานวิจัยของ DESY Hamburg เกี่ยวกับฟิสิกส์พลังงานสูงกับอนุภาคมูลฐานเกิดขึ้นที่นี่ตั้งแต่ปี พ. ศ. 2503 บริเวณนี้ถูกล้อมรอบด้วยวงแหวนของเครื่องเร่งอนุภาคของ PETRA (ตั้งแต่ปี พ. ศ. 2550 PETRA) และเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องเร่ง HERA ที่มีขนาดใหญ่ นอกจากเครื่องเร่งอนุภาคเหล่านี้แล้วยังมีเครื่องเร่ง FLASH และ European XFEL ซึ่งกำลังอยู่ในระหว่างการก่อสร้างตั้งแต่ปี พ. ศ. 2552 โครงการนี้มีเป้าหมายเพื่อทำให้ DESY เป็นศูนย์วิจัยชั้นนำของโลก สำหรับปีนี้ DESY Hamburg มีนักศึกษาภาคฤดูร้อนเข้าร่วมจำนวน 102 คน จาก 28 ประเทศ



ภาพที่ 4 นักศึกษาภาคฤดูร้อนที่ DESY Hamburg 2017



ภาพที่ 5 ทางเข้าหลักของ DESY Hamburg

Zeuthen

ในปี 1992 หลังจากที่ เยอรมันได้รวมตัวกัน เป็นครั้งที่สอง สถาบันฟิสิกส์พลังงานสูง (Institut für Hochenergiaphysik : IfH) ใน Zeuthen ทางตะวันออกเฉียงใต้ของ กรุงเบอร์ลิน ซึ่งเป็นห้องวิจัยฟิสิกส์พลังงานสูงของสาธารณรัฐประชาธิปไตยเยอรมัน และเป็นสถาบันการศึกษาของวิทยาศาสตร์ของ GDR สถาบันนี้ได้รวมกับ DESY เมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2535 และกลายเป็นเดซีวิทยาเขตที่สอง หรืออาจจะเรียกว่า DESY Zeuthen สำหรับปีนี้ DESY Zeuthen มีนักศึกษาภาคฤดูร้อนเข้าร่วมจำนวน 17 คน จาก 11 ประเทศ และยังมีจากโครงการอื่นอีก 2 คน



ภาพที่ 6 นักศึกษาภาคฤดูร้อนที่ DESY Zeuthen 2017



ภาพที่ 7 ทางเข้าหลักของ DESY Zeuthen

ปัจจุบันสถาบันเดซีมีกลุ่มวิจัยที่โดดเด่นในด้านของ Photon science ทั้ง CFEL (Center of Free-Electron Laser) และยังเป็นส่วนหนึ่งของ โครงการระดับนานาชาติอย่าง European XFEL (X-ray Free-Electron Laser) อีกทั้งเครื่องเร่งอนุภาคที่กำลังเปิดใช้งานอยู่ในเดซีก็ได้เปลี่ยนเป้าหมายจากการใช้เพื่อศึกษาอนุภาคมูลฐานไปเป็นเครื่องเร่งอนุภาคเพื่อผลิตแสงซินโครตรอน อย่างไรก็ตามงานวิจัยทางด้านอนุภาคมูลฐานของเดซีมีอยู่ในรูปของกลุ่มวิจัยทางทฤษฎี กลุ่มวิจัยที่ทำงานร่วมกับ CERN ความร่วมมือกับ IceCube Neutrino Observatory เพื่อศึกษานิวตริโน และความร่วมมือกับนานาชาติเพื่อสร้าง International Linear Collider งานวิจัยของ DESY จึงมีความหลากหลายมากๆ นักวิทยาศาสตร์ที่นั่นศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์พื้นฐาน การพัฒนานวัตกรรมวัสดุชนิดใหม่ๆ ค้นหากลไกของยาที่ใช้รักษาโรคต่างๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากในอนาคต DESY ได้พยายามสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในทุกด้าน เพื่อตอบปัญหาที่มนุษย์เรากำลังเผชิญอยู่ เช่น ปัญหาด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อมและ สุขภาพ

กลุ่มวิจัย 3 กลุ่มหลัก คือ

1. กลุ่มเครื่องเร่งอนุภาค (Accelerators)
2. กลุ่มวิทยาศาสตร์โฟตอน (Photon Science)
3. กลุ่มฟิสิกส์อนุภาค (Particle Physics)

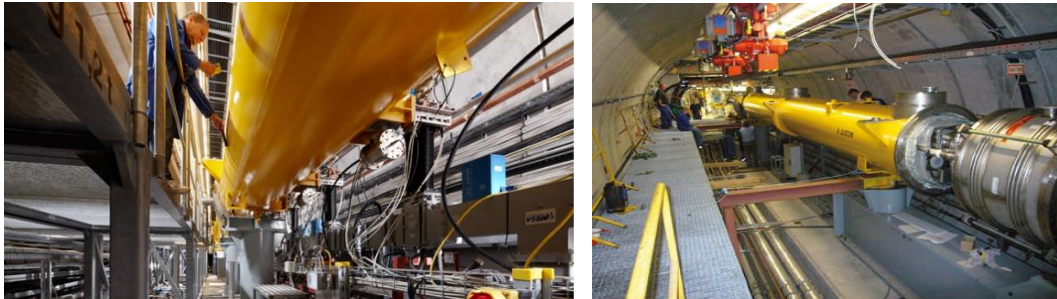
1. กลุ่มเครื่องเร่งอนุภาค (Accelerators)

เครื่องเร่งอนุภาคถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดสำหรับการวิจัย ซึ่งสามารถเร่งอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเล็กๆ ให้มีความเร็วเกือบจะเท่ากับความเร็วของแสงนั่นคือ เกือบ 300,000 กิโลเมตรต่อวินาที ซึ่งในทางวิทยาศาสตร์ เราได้รับประโยชน์มากมายจากการที่อนุภาคเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วนี้ นักฟิสิกส์อนุภาคนำอนุภาคเข้าด้วยกันในการชนกันจะหลงเหลือข้อมูลที่ค้างอยู่เพื่อสำรวจส่วนที่เล็กที่สุดของสสาร นักวิทยาศาสตร์ด้านวัสดุและนักชีววิทยาใช้เครื่องเร่งอนุภาคเพื่อสร้างรังสีเอกซ์ เพื่อตรวจสอบวัสดุที่หลากหลายตั้งแต่ใบพัดเครื่องบินไปจนถึงชิปคอมพิวเตอร์ สารกึ่งตัวนำ และโปรตีนที่จำเป็นต่อชีวิต นักวิจัยทางการแพทย์ใช้เครื่องเร่งอนุภาคเพื่อบำบัดโรคมะเร็งเนื่องจากลำอนุภาคพลังงานสูงสามารถกำหนดเป้าหมายเพื่อทำลายเนื้องอกได้

เครื่องเร่งอนุภาคทั้งหมดทำงานตามหลักการเดียวกัน คือ คลื่นวิทยุที่มีกำลังสูงช่วยเร่งอนุภาคและแม่เหล็กขนาดใหญ่ใช้ควบคุมอนุภาค อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีเฉพาะของเครื่องเร่งอนุภาคจะแตกต่างกันไปตามแต่ละสาขา สำหรับวัตถุประสงค์ของฟิสิกส์ของอนุภาคสิ่งอำนวยความสะดวกขนาดยักษ์จะต้องให้อนุภาคกับพลังงานมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ จากนั้นก็เป็นไปได้ที่จะสร้างและวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานของสสาร เครื่องเร่งอนุภาคที่ทำหน้าที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงในทางกลับกันต้องกระตุ้นให้อนุภาคปล่อยรังสีเอกซ์ในระยะเวลาอันสั้นและรวดเร็ว

ดังนั้นกลุ่มเครื่องเร่งอนุภาค (Accelerators) จึงเป็นกลุ่มที่มีทำวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องเร่งอนุภาค เช่น การพัฒนาและออกแบบเครื่องเร่งอนุภาคแบบต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพสูงหรือตรงไปตามที่

นักวิทยาศาสตร์ต้องการใช้ งานทางด้านนี้อาศัยการร่วมมือของทั้งนักฟิสิกส์ วิศวกร และช่างเทคนิค เครื่องเร่งอนุภาคที่ถูกสร้างโดยสถาบันเดซีนั้นอยู่ในระดับมาตรฐานโลกเลยทีเดียว ตัวอย่างของกลุ่มวิจัยเครื่องเร่งอนุภาคของเดซี เช่น PETRA III, FLASH, European XFEL, ILC, PITZ, REGAE เป็นต้น สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมของแต่ละกลุ่มได้ที่ http://www.desy.de/research/accelerators/index_eng.html



ภาพที่ 8 กลุ่มวิจัยเครื่องเร่งอนุภาค

2. กลุ่มวิทยาศาสตร์โฟตอน (Photon Science)

เมื่อแพทย์ใช้รังสีเอกซ์เขาจะสร้างภาพที่อยู่ภายในร่างกายของผู้ป่วยเพื่อให้เขาสามารถตรวจสอบตัวอย่างเช่นกระดูกแตกหรือไม่ เมื่ออุบัติเหตุเกิดขึ้น นักวิทยาศาสตร์ยังได้รับประโยชน์จากความสามารถในการเจาะทะลุทะลวงของรังสีเอกซ์ ยกตัวอย่างเช่น เมื่อนักฟิสิกส์ใช้รังสีเอกซ์ศึกษาวัสดุที่มีขนาดเล็กระดับนาโนเมตร นักฟิสิกส์จะมองเห็นอะตอมและบอกชนิดของอะตอมได้ ว่ามีอะตอมชนิดใดบ้างที่มีอยู่ในวัสดุ ยังรวมไปถึงการจัดเรียงอะตอม นักเคมีใช้รังสีเอกซ์เพื่อวิเคราะห์สิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างการเร่งปฏิกิริยาได้อย่างแม่นยำซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญ นักชีววิทยาทำงานใช้รังสีเอกซ์เพื่อแสดงโครงสร้างของโปรตีนเพื่อทำความเข้าใจสาเหตุของการเจ็บป่วยและพัฒนาวิธีการรักษาที่ดีขึ้น หลอดรังสีเอกซ์ที่ใช้ในโรงพยาบาลโดยทั่วไปไม่เหมาะกับการใช้งานทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันเพราะรังสีเอกซ์ที่พวกเขาสร้างนั้นความเข้มน้อยเกินไปสำหรับการทดลอง ในทางกลับกันเครื่องเร่งอนุภาคจะสร้างรังสีที่มีประสิทธิภาพและเข้มมาก ลำแสงของรังสีเอกซ์เหล่านี้มีความรุนแรงมากจนสามารถเปิดเผยรายละเอียดที่ดีที่สุดเช่นรอยแตกเล็กมากๆ บอกรูพรุนในใบพัดกังหัน บอกตำแหน่งของอะตอมแต่ละตัวในโมเลกุลโปรตีน นอกจากนี้เมื่อนักวิจัยยิงรังสีเอกซ์ในตัวอย่างต่างๆ พวกเขาสามารถสังเกตกระบวนการที่รวดเร็วเช่นปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้

ดังนั้น กลุ่มวิทยาศาสตร์โฟตอน (Photon Science) จึงเป็นกลุ่มที่มุ่งเน้นไปที่การประยุกต์ใช้แสงซินโครตรอนที่มาจากเครื่องเร่งอนุภาคในเครื่องเร่งอนุภาคเพื่อใช้ศึกษาโครงสร้างของสสารหรือวัสดุ อันจะนำไปสู่ความเข้าใจในกลไกทางฟิสิกส์ในระดับจุลภาค หรือการคิดค้นวัสดุชนิดใหม่ๆ ขึ้นมาตอบโจทย์ตามความต้องการของมนุษย์ เช่น การออกแบบวัสดุที่มีขนาดเบาและทนทานเพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบอากาศยานหรือแม้กระทั่งการพัฒนาการรักษาโรค ตัวอย่างของกลุ่มวิจัยกลุ่มฟิสิกส์อนุภาคของเดซี เช่น PETRA III, FLASH, European XFEL, DORIS, CFEL, CSSB, EMBL, NZG เป็นต้น สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมของแต่ละกลุ่มได้ที่ http://www.desy.de/research/photon_science/index_eng.html



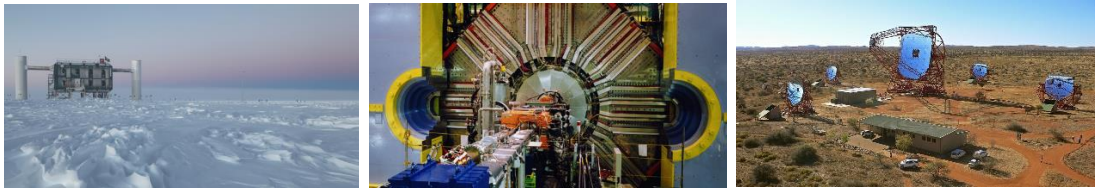
ภาพที่ 9 กลุ่มวิจัยวิทยาศาสตร์โฟตอน

3. กลุ่มฟิสิกส์อนุภาค (Particle Physics)

อะไรเป็นส่วนประกอบของโลกที่เล็กที่สุด? อะไรคืออนุภาคพื้นฐานที่สุดของสสาร? นักวิทยาศาสตร์กำลังมองหาคำตอบของคำถามพื้นฐานเหล่านี้ตั้งแต่สมัยโบราณ ในระหว่างการค้นหาของพวกเขา พวกเขาได้พบกับกลุ่มของเล็ก ๆ คือ อะตอมตัวแรก ซึ่งนิวเคลียสของอะตอมประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน อิเล็กตรอน และอนุภาคเล็ก ๆ ที่เรียกว่า ควาร์ก วันนี้นักฟิสิกส์อนุภาคกำลังค้นหาความลึกกลับพื้นฐานของจักรวาล สิ่งที่ยึดจักรวาลไว้ด้วยกันและอนุภาคได้มาจากมวลของมัน เกิดขึ้นอย่างไรในตอนแรก?

เมื่อ DESY ก่อตั้งขึ้นในปี 2502 งานหลักของศูนย์คือการตรวจสอบอนุภาคขนาดเล็กที่สุดในทศวรรษที่ผ่านมา DESY ได้วางชิ้นงานชิ้นเอกของฟิสิกส์อนุภาค ด้วยเครื่องเร่ง PETRA นักวิจัยค้นพบ gluon ซึ่งเป็น "กาวอนุภาค" ที่ใช้จับตัวควาร์กไว้ด้วยกันและไม่มีอะตอมใด ๆ หลังจากนั้นก็ใช้เครื่องเร่งอนุภาค HERA เพื่อตรวจสอบโปรตอนด้วยความแม่นยำเป็นประวัติการณ์ ผลที่น่าแปลกใจ การทำงานภายในของอนุภาคนี้ซึ่งมีความสำคัญต่อโลกของเรากลายเป็นเรื่องที่ซับซ้อนกว่าที่คาดการณ์ไว้

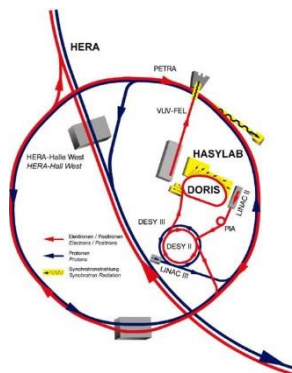
ดังนั้น กลุ่มฟิสิกส์อนุภาค (Particle Physics) จึงเป็นกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาอนุภาคที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของจักรวาลและ อันตรกิริยาระหว่างอนุภาคเหล่านี้ จากเครื่องเร่งอนุภาคที่ระดับพลังงานสูงรวมไปจนถึง การใช้เครื่องมือตรวจวัดอนุภาคมูลฐานที่มาจากอวกาศ นอกจากนี้ยังมีการวิจัยเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับการทำนายการมีอยู่ของอนุภาคหรือสสารมืดบางอย่างด้วย ตัวอย่างของกลุ่มวิจัยกลุ่มฟิสิกส์อนุภาคของเดซี เช่น LHC, IceCube, Belle & Belle II, ALPS, OLYMPUS, HERA, CTA, ILC เป็นต้นสามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมของแต่ละกลุ่มได้ที่ http://www.desy.de/research/particle_physics/index_eng.html



ภาพที่ 10 กลุ่มวิจัยฟิสิกส์อนุภาค

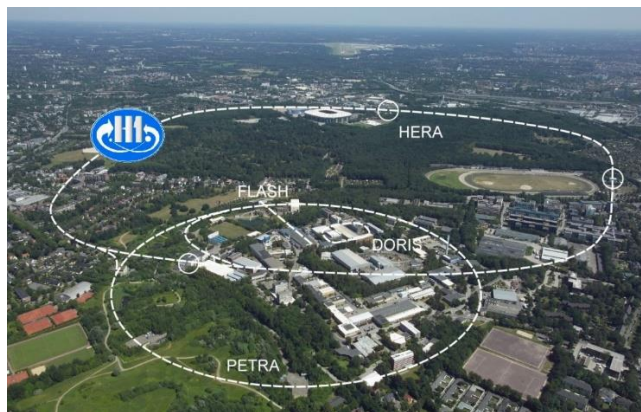
ในส่วนเครื่องเร่งอนุภาคของสถาบันเดซีมีอยู่หลายตัว แต่ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างตัวหลักๆ ซึ่งมีดังต่อไปนี้

1. **Deutsches Elektronen Synchrotron** รู้จักกันในชื่อ **DESY** เป็นเครื่องเร่งอนุภาคตัวแรกของสถาบันเดซี และเป็นที่มาของชื่อสถาบัน เริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2503 ในเวลานั้นมันเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใหญ่ที่สุดและสามารถเร่งอิเล็กตรอนไปได้ถึง 7.4 GeV เมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2507 อิเล็กตรอนตัวแรกถูกเร่งความเร็วในซินโครตรอน การเริ่มต้นการวิจัยเกี่ยวกับควอนตัมพลศาสตร์และการค้นหาอนุภาคมูลฐานใหม่ ความสนใจในระดับนานาชาติครั้งแรกเกี่ยวกับ DESY เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2509 เนื่องจากมีส่วนร่วมในการตรวจสอบควอนตัมพลศาสตร์ซึ่งประสบความสำเร็จด้วยผลจากเครื่องเร่งอนุภาค ในทศวรรษต่อ ๆ มา DESY ได้สร้างชื่อเสียงให้กับตนเองว่าเป็นศูนย์กลางแห่งความเป็นเลิศในการพัฒนาและการดำเนินงานของเครื่องเร่งอนุภาคพลังงานสูง รั้งสีซินโครตรอนซึ่งเกิดขึ้นถูกนำมาใช้ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1967 สำหรับการวัดการดูดกลืน สำหรับสเปกตรัมที่เกิดขึ้นนั้นไม่มีแหล่งกำเนิดรังสีใด ๆ มาก่อน ห้องปฏิบัติการชีววิทยาโมเลกุลของยุโรป (EMBL) ได้ใช้ความเป็นไปได้ที่เกิดขึ้นกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ และในปี 2515 ได้จัดตั้งสาขาการวิจัยที่ DESY โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างของโมเลกุลทางชีววิทยาด้วยการทำรังสีซินโครตรอน เปิดใช้งานครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1964 จากนั้นก็มีการปรับปรุงไปสู่ขั้นที่สองและสาม ในชื่อ DESY II และ DESY III ในปี 1987, 1988 ตามลำดับ เพื่อเป็นเครื่องเร่งเริ่มต้นก่อนที่จะส่งให้ HERA สำหรับ DESY และ DESY II ใช้เร่งอิเล็กตรอน เพื่อให้ปล่อยแสงซินโครตรอนออกมา ส่วน DESY III ใช้เร่งโปรตอน เพื่อให้ปล่อยแสงซินโครตรอนออกมา



ภาพที่ 11 แสดงเครื่องเร่ง DESY II และ DESY III

2. Doppel-Ring-Speicher รู้จักกันชื่อ DORIS สร้างในปี ค.ศ. 1969 – 1974 เป็น Storage Ring ของอิเล็กตรอนและโพซิตรอนตัวแรกของเดซี เป็นเครื่องเร่งความเร็วของอนุภาคแบบวงกลมเครื่องที่สองของ DESY และเป็นวงแหวนเก็บข้อมูลแรกที่มีเส้นรอบวงประมาณ 300 เมตร สร้างเป็นแหวนจัดเก็บอิเล็กตรอน โพซิตรอน ที่เกิดจากการชนกันจากการทดลองนำอิเล็กตรอนและ antiparticles มาชนกันที่พลังงานจาก 3.5 GeV ต่อลำอิเล็กตรอน ในปี 1978 พลังงานของลำอิเล็กตรอนปรับขึ้นไปขึ้นเป็น 5 GeV และได้มีการปรับปรุงจนมี DORIS II และ DORIS III ซึ่ง DORIS III มีลำแสงโฟตอนจำนวน 33 ลำซึ่งมีเครื่องมือในการหมุนเวียน 44 ตัว และหลังจากสร้าง PETRA III สำเร็จในช่วงปลายปี 2012 DORIS ก็ได้หยุดการทำงาน



ภาพที่ 12 แสดงเครื่องเร่ง HERA, FLASH, DORIS และ PETRA ณ DESY Hamburg

3. Hadron-Elektron-Ring-Anlage หรือรู้จักกันในชื่อ HERA เป็นเครื่องเร่งอนุภาคที่ใหญ่ที่สุดของสถาบันเดซี ความยาวเส้นรอบวง 6336 เมตร เริ่มใช้งานเมื่อปี ค.ศ. 1992 โดยวัตถุประสงค์หลักคือศึกษาองค์ประกอบของโปรตอน HERA ได้ถูกปิดการใช้งานตั้งแต่ปี 2007



ภาพที่ 13 ส่วนเล็ก ๆ ของอุโมงค์ HERA ลำแสงโปรตอนกำลังเดินทางอยู่ในท่อสุญญากาศขนาดใหญ่ที่อยู่ตรงกลางไปทางขวาต่อลำอิเล็กตรอนจะอยู่ต่ำกว่านั้น

4. Positron-Elektron-Tandem-Ring-Anlage หรือรู้จักกันในชื่อ **PETRA** ถูกสร้างในปี ค.ศ. 1975 ถึง 1978 ในตอนเริ่มแรกนั้น PETRA ถูกใช้ในทางด้านฟิสิกส์อนุภาคมูลฐาน โดยใช้เร่ง electron และ positron การค้นพบที่โดดเด่นที่สุดของ PETRA คือ การค้นพบกลูออน หลังจากนั้นมีการพัฒนา PETRA เข้าสู่ขั้นที่สองและสาม แต่เป้าหมายหลักคือ เพื่อผลิตและการวิจัยแสงซินโครตรอน



ภาพที่ 14 ห้องทดลองทดลอง FLASH II ที่ DESY Hamburg

5. Free-electron -LASer in Hamburg หรือรู้จักกันในชื่อ **FLASH** เป็นเครื่องเร่งอนุภาคชนิดเส้นตรง ใช้เร่งอิเล็กตรอนเพื่อให้เกิดแสงซินโครตรอนในย่านตั้งแต่ UV ถึง soft x-ray FLASH มีจุดเด่นคือ ให้แสงซินโครตรอนที่มีความเข้มสูงมาก สร้างขึ้นในปี 2540 เพื่อทดสอบเทคโนโลยีที่จะใช้ใน TESLA ซึ่งเป็นโครงการที่ถูกแทนที่โดย International Linear Collider หรือ ILC เพื่อการนี้ TTF ได้ขยายจาก 100 เมตรเป็น 260 เมตร



ภาพที่ 15 ห้องทดลองทดลอง FLASH II ที่ DESY Hamburg

6. European X-ray Free-Electron Laser หรือรู้จักกันในชื่อ **European XFEL** เป็นเลเซอร์เอ็กซ์เรย์ที่ใหญ่และสว่างที่สุดในโลก เป็นโครงการในยุโรปโดยร่วมมือกับ DESY ริงส์เอกซ์ครั้งแรกถูกผลิตขึ้นใน

เดือนพฤษภาคมปี พ. ศ. 2560 การใช้งานของผู้ใช้คาดว่าจะเริ่มต้นในเดือนกันยายน 2560 มีอุโมงค์ยาว 2.1 กิโลเมตรซึ่งเป็นตัวเร่งความเร็วของอนุภาคแบบเส้นตรง ที่อิเล็กตรอนจะเร่งให้เกิดพลังงานขึ้น 17.5 GeV



ภาพที่ 16 อาคารของ European XFEL และโมเดลตำแหน่งของเครื่องเร่งอนุภาค

บทที่ 2

การสมัครเข้าโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี

โครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี จะเปิดโอกาสให้เป็นนิสิต/นักศึกษาที่กำลังศึกษาชั้นปริญญาตรีที่ 3-4 นักศึกษาปริญญาโท ปีที่ 1-2 สมัครเข้าร่วมโครงการ DESY summer student Program โดยนักศึกษา ที่ถูกคัดเลือกจะมีโอกาสได้เข้าร่วมการฟังบรรยายและทำวิจัยระยะสั้นกับกลุ่มวิจัยที่ DESY ในปี 2017 นั้น โครงการนี้จะจัดขึ้นในช่วงวันที่ 18 กรกฎาคม ถึง 7 กันยายน

คุณสมบัติทั่วไปของผู้สมัคร

1. เป็นนิสิต/นักศึกษาที่กำลังศึกษาชั้นปริญญาตรีที่ 3-4 นักศึกษาปริญญาโท ปีที่ 1-2 ที่ศึกษาอยู่ในประเทศไทย
2. อายุไม่เกิน 25 ปี
3. ศึกษาอยู่ในคณะวิทยาศาสตร์ สาขาฟิสิกส์
4. ต้องมีความรู้ภาษาอังกฤษดีสามารถสื่อสารในการพูด ฟัง อ่าน เขียน ได้

รูปแบบการคัดเลือกผู้แทนประเทศไทยเพื่อเข้าร่วมโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี

การสมัครโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี

สำหรับผู้ที่สนใจสมัคร ในขั้นแรกทางโครงการจะให้ผู้สมัครเขียนเกี่ยวกับประวัติส่วนตัว ประวัติการศึกษา ความรู้ความสามารถด้านภาษาต่างประเทศ เหตุผลในการสมัครทุน คุณลักษณะและความเหมาะสมของผู้สมัคร ประสบการณ์การทำวิจัย ทักษะคิดต่างๆ หรืองานวิจัยที่คาดหวังว่าจะไปทำที่ DESY ที่เว็บไซต์ <https://www.nstda.or.th/desy/pdys-2/> ซึ่งเอกสารทุกอย่างส่วนใหญ่จะให้แนบเป็นไฟล์ pdf ข้าพเจ้าจำได้ว่ามีคำถามหลายหัวข้อมากที่ต้องเขียน ซึ่งถ้าไม่ได้ตั้งใจมาสมัครคงจะรู้สึกท้อแท้ที่จะเขียนตอบแน่นอน ตอนนั้นจำได้ว่าข้าพเจ้าดูคำถามแต่ละหัวข้อแล้วหาข้อมูลที่จะมาเขียนประมาณ 2 สัปดาห์ และใช้เวลาในการเขียนจริงอีก 4-5 วัน ทั้งๆ ที่คำถามต่างๆ ภาษเป็นภาษาไทยทั้งหมด แต่ในตอนเขียนในสมัครนั้นเขียนทั้งหมดต้องเขียนเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งข้าพเจ้าคิดว่าทางโครงการคงอยากได้คนที่มีความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษ และด้วยความที่ภาษาอังกฤษของข้าพเจ้าก็ไม่ได้ดีมากมาย เขียนเขียนแล้วก็ต้องนั่งตรวจทาน อ่านแล้วอ่านอีก แก่แล้วแก้อีก ในใจก็กลัวว่ากรรมการจะเข้าใจสิ่งที่ข้าพเจ้าเขียนหรือไม่ แต่ในที่สุดมีอีเมลล์แจ้งมาว่าให้ไปสัมภาษณ์ที่กรุงเทพฯ ตอนนั้นข้าพเจ้าดีใจและตื่นเต้นมาก บวกกับความกังวลเพราะขั้นต่อไปจะเป็นการสัมภาษณ์ ซึ่งข้าพเจ้ารู้ข่าวจากเพื่อนที่เคยไปสัมภาษณ์มาก่อน บอกว่าจะมีกรรมการหลายท่านมาก มารุมถามคำถามเรา ข้าพเจ้าก็ได้แต่ก็พยายามเตรียมข้อมูลตอบคำถามกรรมการอย่างเต็มที่ และลองซ้อมถามตอบกับตัวเองกับคำถามที่คิดว่ากรรมการจะถามข้าพเจ้า

การสัมภาษณ์

สถานที่สอบสัมภาษณ์คือ อาคาร สวทช. โยธี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรุงเทพฯ ขณะไปถึงสถานที่สัมภาษณ์ ข้าพเจ้าก็พบกับเพื่อนๆ ต่างมหาวิทยาลัย ซึ่งข้าพเจ้าบอกตามตรงว่าไม่รู้จักใครเลย แต่ดูจากลักษณะของทุกคนแล้วก็รู้ได้ทันทีว่าทุกคนที่อยู่ที่นี่เป็นคนที่เก่งมาก ทำให้การนั่งรอในห้องรอสัมภาษณ์เป็นสิ่งที่ทำให้รู้สึกกดดันมาก ทุกคนจะมีเวลาพูดประมาณ 15 นาที ห้องสัมภาษณ์จะแบ่งออกเป็น 3 ห้อง ห้องแรกจะเป็นห้องที่สัมภาษณ์ผู้ที่สมัครโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี ห้องที่สองจะเป็นที่สัมภาษณ์ผู้ที่สมัครโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเซิร์น และห้องสุดท้ายจะเป็นห้องที่สัมภาษณ์โครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีและเซิร์น และเมื่อได้เข้าห้องสัมภาษณ์ กรรมการทุกท่านก็ยังไม่ได้พูดอะไร แต่หลังจากที่ข้าพเจ้าอยู่ห้องด้วยความตื่นเต้นสักประมาณ 1 นาที ท่านกรรมการก็บอกให้แนะนำตัว แล้วก็ตามด้วยการเล่าต่อไปถึงว่าทำไมถึงอยากจะไปโครงการนี้ อาจารย์กรรมการแต่ละคนก็ได้มีการถามคำถามเกี่ยวกับงานวิจัยที่ข้าพเจ้าเคยทำ ข้าพเจ้าเล่าไปพร้อมตอบคำถามไป มีหลายส่วนที่ข้าพเจ้าเตรียมไปว่าจะพูดแต่ก็ไม่ได้พูด เพราะตื่นเต้นและเวลามีจำกัด คณะกรรมการบางท่านก็ถามว่างานวิจัยที่ท่านคิดว่ามีประโยชน์อะไรกับประเทศบ้าง ตอนนั้นก็ตกใจมาก เพราะที่ผ่านมาก็ทำแค่วิจัย เพราะงานที่ท่านทำเป็นเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับสสารมืดและข้าพเจ้าก็แค่รู้สึกชอบก็เลยตอบไปว่าประโยชน์ของงานวิจัยจะออกมาแบบทางอ้อมโดยมากกับเครื่องมือหรือเทคนิคใช้ในการตรวจสอบ หลังจากนั้นก็มีกรรมการท่านหนึ่งถามว่า ในคณะกรรมการทั้งหมดรู้จักใครบ้าง บอกเลยว่าข้าพเจ้าไม่รู้จักเลย โชคที่มีอยู่ท่านหนึ่ง นั่นคืออาจารย์บุญรักษา สุนทรธรรม อำนวยการสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ เพราะข้าพเจ้าเคยไปฝึกงานที่สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติมาก่อน เมื่อสัมภาษณ์เสร็จข้าพเจ้ารู้สึกไร้ความหวังและคิดในใจว่าจะไม่ผ่านแน่นอน และรู้สึกว่าเวลา 15 นาทีมันช่างผ่านไปเร็วเหลือเกิน

การเขียนคำบรรยายคุณลักษณะนักศึกษาและงานวิจัยที่สนใจไปทำที่ DESY

หลังจากสัมภาษณ์เสร็จ ข้าพเจ้ากลับมาเรียนและทำวิจัยต่อที่มหาวิทยาลัยไม่กี่วันต่อมาก็ได้รับอีเมลตอบกลับมาภายในไม่กี่วันว่าจะต้องเขียนส่งคำบรรยายคุณลักษณะนักศึกษา และงานวิจัยที่สนใจไปทำที่ DESY จากที่รู้สึกหมดหวังก็มีความหวังอีกครั้ง ข้าพเจ้ามีความตั้งใจเป็นอย่างมากในการเขียน อีกทั้งในอีเมลก็ได้แนบไฟล์ของนักศึกษา DESY รุ่นก่อนๆ มาให้ดูเป็นตัวอย่างด้วย ข้าพเจ้าได้พยายามหาเนื้อหาหลักๆ ที่นักศึกษา DESY รุ่นก่อนๆ เขียนไว้ หลักๆ เนื้อหาส่วนใหญ่มีอยู่ 3 อย่างคือ

1. ประสบการณ์ที่เกี่ยวกับงานวิจัยของเราที่จะเป็นพื้นฐานในการไปทำวิจัย
2. งานวิจัยที่ DESY ที่เราสนใจจะไปเข้าร่วม
3. ผลที่เราคาดว่าจะได้รับหลังจากการทำวิจัยที่ DESY และการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้มาต่อยอดกับงานวิจัย

หลังจากกลับมา

ประกาศผลการคัดเลือก

หลังจากส่งเอกสารเพิ่มเติมไปเป็นเวลาหลายเดือนก็ยังไม่ได้รับการตอบกลับ ข้าพเจ้าก็รอดูผลการคัดเลือก ซึ่งตอนแรกข้าพเจ้าก็คิดว่าคงจะไม่ได้รับคัดเลือกเป็นผู้แทนประเทศไทยแล้ว เพราะไม่ได้รับอีเมลหรือการติดต่อเป็นเวลาหลายเดือนมาก ตอนนั้นถอดใจแล้ว แต่แล้ววันหนึ่งก็มีอีเมลตอบกลับว่าข้าพเจ้าได้รับการคัดเลือกเป็นผู้แทนประเทศไทย ข้าพเจ้ารู้สึกดีใจเป็นอย่างมากนึกว่าเป็นความฝัน พยายามเปิดเข้าอีเมลหลายรอบเพื่อเช็คดูว่าเป็นของจริง จากนั้นก็รีบตอบกลับไปทันที ตอนนั้นเปิดเช็คดูในเว็บไซต์ของโครงการก็ยังไม่ขึ้นประกาศผู้แทนประเทศไทยอย่างเป็นทางการก็รู้สึกกังวลอยู่ในใจเล็กน้อย แต่หลังจากนั้นผ่านไปสักพักก็มีการประกาศชื่อผู้แทนอย่างเป็นทางการทางเว็บไซต์

กิจกรรมก่อนเข้าร่วมโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี

กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมประชุมผู้แทนประเทศไทยโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี

การประชุมผู้แทนประเทศไทยของโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีครั้งแรก จัดขึ้นที่ บ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย การประชุมครั้งนี้จะมีรุ่นพี่ตัวแทนประเทศไทย DESY รุ่นก่อนมาเข้าร่วมด้วย ซึ่งปีนี้ที่มาก็มี นายธนัช ศังชะกฤษณ (พี้นท์) นายบุรส์กร พงศ์ทิพย์พิทักษ์ (พีจ๊อบ) และ นายจอมพจน์ วงศ์เพชรอักษร (พีภูมิ) Video call จากประเทศเยอรมนี กิจกรรมนี้ก็จะเป็นการทำการรู้จักกันระหว่างเรากับพี่ๆ ผู้ประสานงานโครงการและเพื่อนผู้แทน DESY ในปี 2017 ซึ่งในปีนี้มีอยู่ด้วยกัน 4 คน คือ

1. นายชลิต เมืองลาย ผู้แทนประเทศไทยร่วมกิจกรรมวิจัย ณ สถาบันเดซี เมือง Zeuthen การศึกษาระดับปริญญาโทปี 2 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หัวข้องานวิจัย Astroparticle physics, Dark matter, Gamma Rays

2. นายกันตภณ เจนแสงจันทร์ ผู้แทนประเทศไทยร่วมกิจกรรมวิจัย ณ สถาบันเดซี เมือง Zeuthen การศึกษาระดับปริญญาตรี ปี 3 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยมหิดล หัวข้องานวิจัย Astroparticle physics

3. นางสาว ขจีวรรณ บัวกอก ผู้แทนประเทศไทยร่วมกิจกรรมวิจัย ณ สถาบันเดซี เมือง Hamburg การศึกษาระดับปริญญาตรี ปี 4 สาขาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หัวข้องานวิจัย Photon science

4. นายรชาลิส มหารักษ์ิต ผู้แทนประเทศไทยร่วมกิจกรรมวิจัย ณ สถาบันเดซี เมือง Hamburg การศึกษาระดับปริญญาตรี ปี 4 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หัวข้องานวิจัย Particle physics

และรุ่นพี่ปีก่อนๆ ครับ ก็ได้รู้เกี่ยวกับขั้นตอนต่างๆ ที่ต้องทำหลังจากที่ผ่านรอบคัดเลือกในประเทศแล้ว เช่น การส่งเอกสาร ZAV การทำวีซ่า การจองที่พัก ประสบการณ์ชีวิตความเป็นอยู่ของรุ่นพี่รุ่นก่อนๆ เป็นต้น



ภาพที่ 17 บรรยากาศการประชุมและการถ่ายภาพที่ระลึกหลังจากประชุมเสร็จ

กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมรับเสด็จสมเด็จพระรัตนราชสุตาฯ สยามบรมราชกุมารี

กิจกรรมนี้ถือเป็นเกียรติแก่ข้าพเจ้าเป็นอย่างมาก ในงานนี้นอกจากเราจะรับเสด็จสมเด็จพระเทพรัตนราชสุตาฯ สยามบรมราชกุมารี แล้วข้าพเจ้าก็ยังได้เขียนเกี่ยวกับงานวิจัยที่สนใจและความรู้สึกที่ได้รับโอกาสนี้ส่งไปเพื่อทำโปสเตอร์เพื่อใช้ในการรับเสด็จ และในงานนี้ก็มีผู้แทนของประเทศไทยจากหลายๆ โครงการ ซึ่งเป็นสิ่งที่เปิดหูเปิดตาข้าพเจ้าอีกเช่นกัน เพราะบางโครงการข้าพเจ้าก็เพิ่งจะรู้จักที่นี่ แต่ที่แน่นอนที่สุดคือ ทุกโครงการล้วนนำเข้าร่วมทั้งสิ้น นอกจากข้าพเจ้ายังได้เป็นตัวแทนของตัวแทนประเทศไทยโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี เป็นผู้ถวายรายงานของรุ่นพี่ปีก่อนหน้าให้เสด็จสมเด็จพระเทพรัตนราชสุตาฯ สยามบรมราชกุมารี ซึ่งข้าพเจ้ารู้สึกตื่นเต้นมากเพราะกลัวว่าจะทำผิดพลาด



ภาพที่ 18 รับเสด็จสมเด็จพระรัตนราชสุตาฯ สยามบรมราชกุมารีและถวายรายงาน

กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมเข้าร่วมค่ายอนุภาคน้อย 2017

ค่ายอนุภาคน้อยในปี 2017 นี้จัดที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กิจกรรมมีทั้งการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์อนุภาค เครื่องเร่งอนุภาค เอกภพวิทยาเบื้องต้น และมีการทดลองให้ทำด้วย โดยเป็นทดลองเกี่ยวกับการเร่งอนุภาคอย่างง่าย ซึ่งสนุกมากและได้ความรู้ที่เป็นพื้นฐานหลายอย่าง ข้าพเจ้าคิดว่าคงสามารถนำไปใช้ที่เดซีได้อย่างแน่นอน อีกทั้งยังมีการเยี่ยมชมสถาบันซินโครตรอนที่จังหวัดนครศรีธรรมราชด้วย กิจกรรมที่สถาบันซินโครตรอนส่วนใหญ่จะเป็นการบรรยายเกี่ยวกับเครื่องเร่งอนุภาค และเทคนิคทางด้านแสง พร้อมทั้งมีการเยี่ยมชมเครื่องมือต่างๆที่สถาบัน การเข้าร่วมกิจกรรมนี้ทำให้ได้พบปะเพื่อนๆ ผู้แทน DESY ซึ่งทำให้พวกเราสนิทกันมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังได้พบผู้แทน CERN อีกด้วยที่เป็นทั้งนักศึกษา คุณครู และนักเรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่ดีที่ทำให้พวกเราได้รู้จักคนที่สนใจงานเกี่ยวกับฟิสิกส์อนุภาคเหมือนกันมากขึ้น

กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมเตรียมความพร้อมภาษาอังกฤษ

ถึงชื่อกิจกรรมจะเป็นการเตรียมความพร้อมภาษาอังกฤษแต่จริงๆ กิจกรรมครั้งนี้เน้นการนำเสนอภาษาอังกฤษเป็นหลัก โดยอาจารย์ผู้สอนชื่อ อาจารย์ Ben Moore ซึ่งข้าพเจ้าได้เรียนรู้เกี่ยวกับการทำ สไลด์นำเสนอและการพูดนำเสนอให้มีความน่าสนใจ มีกิจกรรมให้หยาบฉลากหัวข้อ แล้วตอบคำถามสดเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นอะไรที่น่าตื่นเต้นมากสำหรับข้าพเจ้า โดยวันสุดท้ายของกิจกรรมมีการนำเสนองานวิจัยของตัวแทน DESY เป็นภาษาอังกฤษซึ่งมีความน่าสนใจอย่าง โดยให้ทุกคนทำสไลด์นำเสนอคนละ 20 สไลด์ และให้พูดสไลด์ 20 วินาที ซึ่งสำหรับข้าพเจ้ามันเร็วมากเราแทบไม่สามารถอธิบายทุกอย่างได้ทั้งหมด แต่อาจารย์บอกว่ามันเป็นการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ เพราะผู้ฟังปกติแทบไม่ได้ฟังเวลาเราพูดทั้งหมดอยู่แล้ว ดังนั้นเราจึงควรพูดแต่สาระสำคัญ ข้าพเจ้าคิดว่าสำหรับข้าพเจ้าคงต้องฝึกและต้องหาประสบการณ์ในการพูดอีกเยอะจึงจะทำได้ และที่สำคัญข้าพเจ้า เพื่อนๆ และพี่ๆ ที่ดูแลโครงการมีความสนิทสนมกันมากยิ่งขึ้นด้วย



ภาพที่ 19 กิจกรรมอบรมภาษาอังกฤษของตัวแทนประเทศไทยและการถ่ายภาพที่ระลึกร่วมกัน

บทที่ 3

กิจกรรมของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี 2560

กิจกรรมต่างๆ ณ เดซี

ในแต่ละปี DESY จะเปิดโอกาสให้นักศึกษาระดับปริญญาตรี-โท สาขาฟิสิกส์และสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติในทุกแขนงเข้ามาร่วมทำงานวิจัยกับกลุ่มวิจัยต่างๆ ที่ DESY ในปี 2017 โครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี จัดขึ้นระหว่าง 18 กรกฎาคม ถึง 7 กันยายน 2017 โดยผู้ได้รับคัดเลือกจะสามารถเลือกว่าจะไปร่วมกิจกรรมนี้ที่ Hamburg หรือ Zeuthen โดยพิจารณาจากหัวข้อที่สนใจ ซึ่งสามารถพิจารณาได้ดังนี้

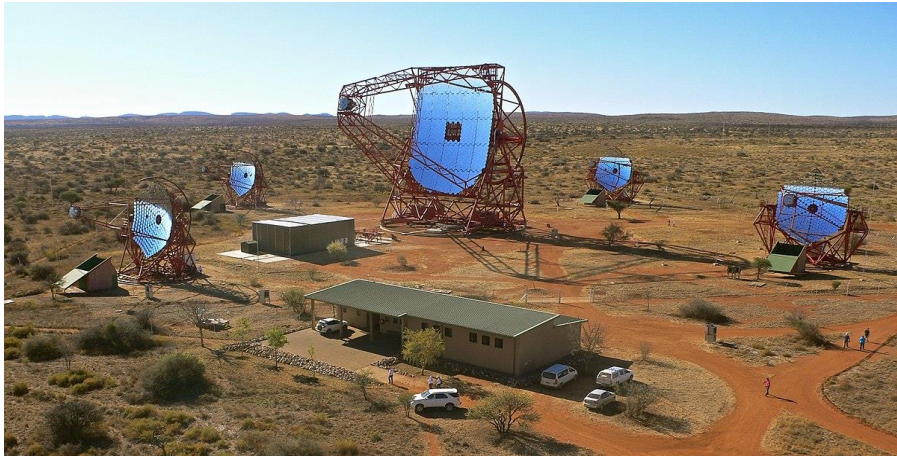
กลุ่ม A งานวิจัยเกี่ยวกับแสงซินโครตรอนหรือกลุ่ม Photon Science

กลุ่ม Photon Science เน้นงานวิจัยเกี่ยวกับการทดลองที่เกี่ยวข้องกับแสงซินโครตรอน ที่ได้ออกมาจากเครื่องเร่งอนุภาค มีทั้งวิจัยในระดับฟิสิกส์พื้นฐานและงานประยุกต์ใช้แสงซินโครตรอนในสาขาต่างๆ เช่น เคมี ชีววิทยา วัสดุศาสตร์ และ ธรณีวิทยา กลุ่ม A นี้จะมีเฉพาะที่เดซี DESY Hamburg เท่านั้น เพราะเครื่องเร่งอนุภาคที่เป็นต้นกำเนิดแสงซินโครตรอนทั้งหมดอยู่ที่เมือง Hamburg งานวิจัยของกลุ่มนี้มีหลากหลาย ตั้งแต่การศึกษาทางทฤษฎีเกี่ยวกับเทคนิคการวิเคราะห์สาร การพัฒนาระบบเลเซอร์พลังงานสูง รวมไปถึงการใช้แสงซินโครตรอนในการวิเคราะห์สารต่างๆ เป็นต้น หากใครสนใจทางด้านนี้ก็ระบุในหัวข้อนี้เป็นหัวข้อที่สนใจในใบสมัคร สำหรับปี 2017 มีผู้แทนประเทศไทยที่เข้าร่วมกลุ่มนี้คือ น้องชวีวรรณ บัวกอ

กลุ่ม B งานวิจัยเกี่ยวกับฟิสิกส์อนุภาค ฟิสิกส์ดาราศาสตร์อนุภาค และเครื่องเร่งอนุภาค

กลุ่มนี้จะเน้นไปที่การศึกษานิวเคลียร์พื้นฐานทั้งทฤษฎีและทดลองที่สถาบันเดซี ทางด้านการทดลองมีกลุ่มวิจัยหลากหลายกลุ่มและนักวิทยาศาสตร์เดซีส่วนใหญ่ทำงานร่วมกับสถาบันวิจัย CERN เช่น กลุ่มวิจัย ALICE กลุ่มวิจัย CMS กลุ่มวิจัย ATLAS กลุ่มวิจัย PITZ เป็นต้น โดยมีสถานที่ให้ทำทั้ง Hamburg และ Zeuthen หากใครสนใจทางด้านนี้ก็ระบุในหัวข้อนี้เป็นหัวข้อที่สนใจในใบสมัคร สำหรับปี 2017 มีผู้แทนประเทศไทยเข้าร่วมกลุ่มฟิสิกส์อนุภาค คือ น้องรัชชิส มหารักษ์จิต ทำวิจัยที่เมือง Hamburg ส่วนงานวิจัยทางฟิสิกส์ดาราศาสตร์อนุภาค และการศึกษาอนุภาคนิวตริโน นั้นจะอยู่ที่สถาบันเดซี เมือง Zeuthen ทั้งหมด ซึ่งมีข้าพเจ้ากับน้องกันตภณ เจนแสงจันทร์ ที่ไปทำที่เมือง Zeuthen

ข้าพเจ้า ได้เข้าไปอยู่กลุ่มวิจัย CTA ซึ่งย่อมาจาก Cherenkov Telescope Array ซึ่งกลุ่มวิจัย CTA จะมีกลุ่มวิจัยย่อย แต่ละกลุ่มซื้อก็จะมีมาจากกล้องโทรทรรศน์ที่ใช้ในการศึกษา เช่น H.E.S.S, VERITAS, MAGIC เป็นต้น



ภาพที่ 20 กล้องโทรทรรศน์ H.E.E.S ตั้งอยู่ที่ Namibia



ภาพที่ 21 กล้องโทรทรรศน์ MAGIC ตั้งอยู่ที่ La Palma



ภาพที่ 22 กล้องโทรทรรศน์ VERITAS ตั้งอยู่ที่ Arizona

โดยงานวิจัยของกลุ่ม CTA จะศึกษาในหลายหัวข้อ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างแบบจำลองของอนุภาคที่มาจากอวกาศแล้วตกลงมาที่ใช้บรรยากาศ สสารมืด supernova การออกแบบกล้องโทรทรรศน์เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และอีกหลายๆหัวข้อ โดยข้าพเจ้าได้ทำวิจัยโดยเน้นไปที่การสร้างแบบจำลองของอนุภาค

ที่มาจาก Cosmic Ray ที่ตกกระทบกับชั้นบรรยากาศและสร้าง Air Shower โดยการปล่อย Cherenkov light ออกมา นอกจากได้ทำงานทางด้านวิชาการแล้ว นักศึกษาภาคฤดูร้อนก็ยังได้มีกิจกรรมที่ทำร่วมกันมากมาย โดยมีรายละเอียดของแต่ละกิจกรรมดังต่อไปนี้

กิจกรรมพิธีเปิดโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีและงานเลี้ยงต้อนรับสำหรับเมือง Zeuthen

กิจกรรมมีขึ้นในวันแรกจะเป็นการลงทะเบียนและการกล่าวเปิดโครงการในช่วงเช้าและหลังจากพิธีเปิดในตอนเช้า ก็จะมีกิจกรรมงานเลี้ยงต้อนรับจะจัดขึ้นในตอนเย็นประมาณ 5 โมงเย็น โดยวัตถุประสงค์ในการจัดกรรมนี้คือเพื่อให้ นักศึกษาภาคฤดูร้อน อาจารย์ที่ปรึกษา และคนที่อยู่ในกลุ่มวิจัย ได้ทำความรู้จักกัน ไม่ว่าจะเป็นนักศึกษาภาคฤดูร้อนด้วยกันเอง นักศึกษาภาคฤดูร้อนกับกลุ่มวิจัยอื่น โดยเป็นการแลกเปลี่ยนแนวคิด ประสบการณ์ซึ่งกันและกัน โดยทางเดซีจะสนับสนุนอาหารและเครื่องดื่ม และกิจกรรมจัดขึ้นในเดซี บริเวณโรงอาหารและริมทะเลสาบ



ภาพที่ 23 บรรยากาศงานเลี้ยงต้อนรับของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีเมือง Zeuthen

กิจกรรมการเข้าฟังบรรยาย

กิจกรรมนี้จัดขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีได้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฟิสิกส์อนุภาค เครื่องเร่งอนุภาค จักรวาลวิทยา คอมพิวเตอร์โปรแกรม ซึ่งจะเป็นพื้นฐานที่อาจจะได้ใช้ในขณะทำงานวิจัย ซึ่งการบรรยายของเดซีเมือง Zeuthen จะใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมงในเช้า โดยจะมีหัวข้อการบรรยายแตกต่างกันไปแต่ละวันและสัปดาห์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงวันเวลา หัวข้อการบรรยาย ผู้บรรยาย สำหรับปี 2017

Lectures for DESY Summer Students 2017 in Zeuthen		
วันที่	หัวข้อการบรรยาย	ผู้บรรยาย
18 July 2017	Welcome & Introduction	Karl Jansen
18 July 2017	Safety briefing (afternoon)	Karl Jansen
18 July 2017	Warm-up Party at the lake (afternoon)	Students, supervisors
19 July 2017	Computing	Stephan Wiesand
20 July 2017	Computing	Stephan Wiesand
24 July 2017	Introduction into Data Analysis	Orel Gueta
25 July 2017	Neutrino Physics I	Walter Winter
26 July 2017	Neutrino Physics II	Walter Winter
27 July 2017	Accelerator Physics I	Pedro Castro
28 July 2017	Accelerator Physics II	Pedro Castro
31 July 2017	Introduction to the Standard Model I	Thorsten Kuhl
1 August 2017	Introduction to the Standard Model II	Thorsten Kuhl
2 August 2017	Introduction to the Standard Model III	Thorsten Kuhl
2 August 2017	Students intermediate reports	(afternoon)
3 August 2017	LHC I	Ingo Bloch
4 August 2017	LHC II	Ingo Bloch
7 August 2017	Lattice Gauge Theory	Constantia Alexandrou
8 August 2017	Photoinjector PITZ, I	Gregor Loisch
9 August 2017	Photoinjector PITZ, II	Gregor Loisch
11 August 2017	Introduction to Magneto hydrodynamics	Rolf Bühler
16 August 2017	Advanced Methods of Data Analysis	Orel Gueta
17 August 2017	Machine Learning Techniques	Stefan Ohm
21 August 2017	Dark Matter I	Moritz Hütten
22 August 2017	Dark Matter II	Moritz Hütten
24/25 August 2017	Trip to DESY Hamburg	Gernot Maier
25 August 2017	Astroparticle Physics (in Hamburg)	Gernot Maier
28 August 2017	Cosmology I	Jakob Nordin
29 August 2017	Cosmology II	Jakob Nordin
31 August 2017	Perturbative QCD I	Johannes Blümlein

Lectures for DESY Summer Students 2017 in Zeuthen		
วันที่	หัวข้อการบรรยาย	ผู้บรรยาย
1 September 2017	Perturbative QCD II	Johannes Blümlein
4 September 2017	Introduction into Monte Carlo Methods	Johannes Knapp
6 September 2017	Final student reports	
7 September 2017	Final student reports	



ภาพที่ 24 กิจกรรมการเข้าฟังการบรรยายที่เมือง Zeuthen

กิจกรรมการเรียนภาษาเยอรมัน

นอกจากความรู้ทางได้วิชาการแล้ว ทางเดซีได้จัดให้มีครูสอนภาษาเยอรมันให้กับนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีด้วย โดยจะมีการสอน 2 วัน คือ วันอังคารและวันพฤหัสบดี เวลา 17.00 – 18.30 น. เป็นคุณครูที่สอนสนุกมากถึงจะฟังไม่ออกตาม เพราะคุณครูพูดภาษาอังกฤษแทบไม่ได้เลย การเรียนของข้าพเจ้าและนักศึกษาภาคฤดูร้อนคนอื่นอาศัยการเดาและดูรูปภาพประกอบ โดยเฉพาะชื่อและนามสกุลของคนไทยซึ่งออกเสียงยากสำหรับอาจารย์ แต่อาจารย์ก็พยายามเรียกทุกครั้งที่ข้าพเจ้ามาเรียน ข้าพเจ้าคิดว่าอาจารย์อาจารย์คงจะจำชื่อของข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ได้แน่นอน เพราะอาจารย์จะเรียกถามทุกครั้งที่เราเรียนเลยก็ว่าได้



ภาพที่ 25 กิจกรรมการเรียนการสอนภาษาเยอรมันและหนังสือที่ใช้สอนที่เมือง Zeuthen

กิจกรรม summer concert

สำหรับนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีเมือง Zeuthen จะมีกิจกรรมการแสดงดนตรีให้ฟัง แต่หากมีใครที่สามารถเล่นเครื่องดนตรีได้ และอยากจะทำแสดงด้วย ก็สามารถทำได้ โดยทางเดซีจะส่งอีเมลล์มาสอบถามว่าอยากจะทำแสดงด้วยไหม ช่วงที่ทางเดซีให้กรอกเอกสารต่างๆ โดยพวกเครื่องดนตรีเราสามารถหาเช่าได้ที่โน่นเลย จากการที่ข้าพเจ้าสอบถามเพื่อนๆ นักศึกษาคนอื่นบอกว่าสนุกมาก โดยในปีนี้มีเพื่อนๆ นักศึกษาภาคฤดูเดซีรุ่นเดียวกับข้าพเจ้าเข้าแสดงด้วย 3 คน การแสดงจะเป็นการบรรเลงหลายๆแนว ข้าพเจ้ารู้สึกเสียดายที่ไม่ได้อยู่ร่วมด้วย เพราะตรงกับวันที่ต้องเดินทางไปพบท่านกงสุลที่เมือง Hamburg



ภาพที่ 26 Poster เชิญชวนเข้าร่วมกิจกรรม summer concert

กิจกรรมเข้าพบท่านกงสุล

สำหรับนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีที่มาจากประเทศไทยมีกิจกรรมหนึ่งที่ต้องทำนั่นคือ การเดินทางไปพบท่านกงสุลกิตติมศักดิ์ Mr.Stefan K. Krohn ณ เมือง Hamburg โดยนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีเมือง Zeuthen และ เมือง Hamburg จะต้องนัดกันเพื่อไปพบท่านกงสุลพร้อมกัน และจะต้องทำการนัดล่วงหน้ากับเลขาของท่านกงสุล ซึ่งในปีนี้มี นายจอมพจน์ วงศ์เพชรอักษร นักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีปี 2559 ได้เดินทางไปพบท่านกงสุลพร้อมกับนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีปี 2560 ด้วย เนื่องจากปีที่แล้ว นายจอมพจน์ วงศ์เพชรอักษรติดภารกิจเกี่ยวกับการสัมภาษณ์เรียนต่อ และในปีี้พวกเรานัดกันเข้าพบท่านกงสุลในวันที่ 21 สิงหาคม 2560



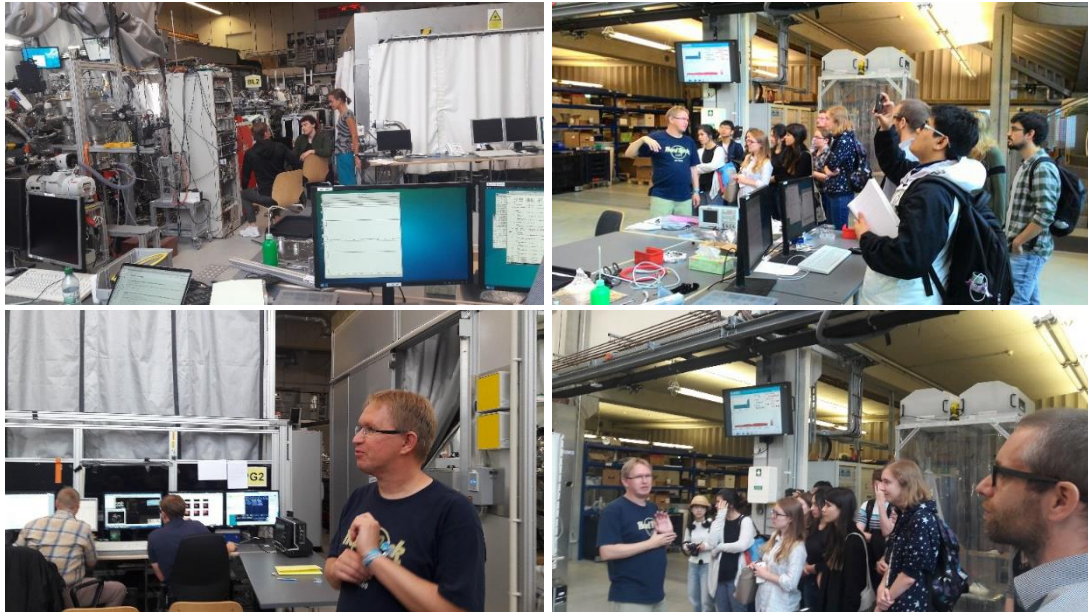
ภาพที่ 27 ภาพถ่ายที่ระลึกหลังจากเข้าพบท่านกงสุล

กิจกรรมเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาคที่เมือง Hamburg

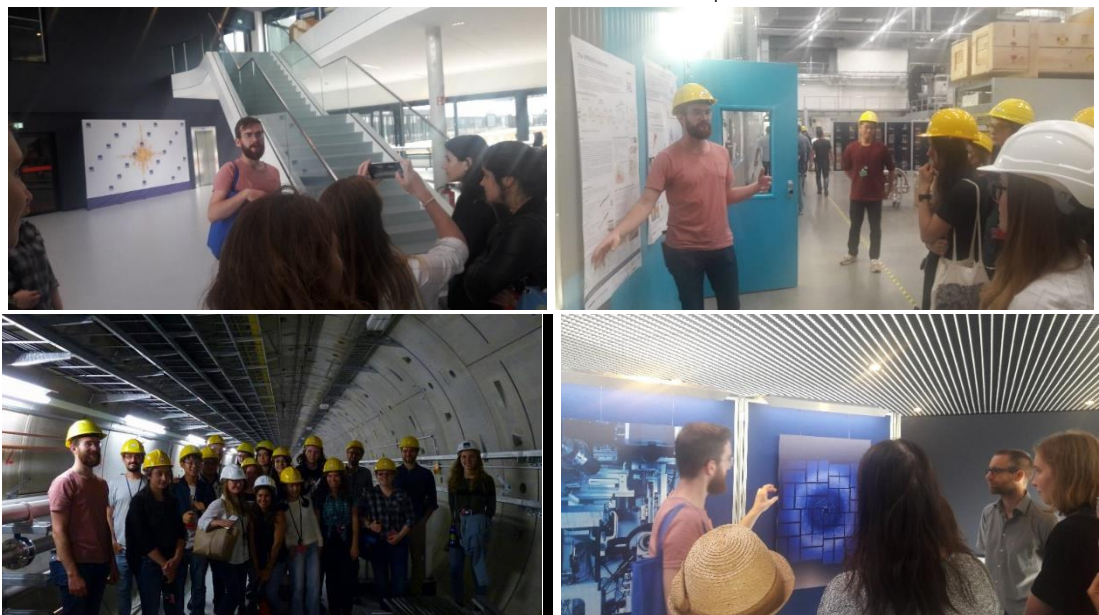
สำหรับนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีเมือง Zeuthen จะมีกิจกรรมเดินทางไปเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาคที่เมือง Hamburg โดยในปีนี้จัดขึ้นในวันที่ 24-27 สิงหาคม 2560 ผู้ดูแลในการพาไปชมคือ Dr.Gernot Maier มีทั้งกิจกรรมการฟังบรรยาย การเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาคต่างๆ อาทิ เครื่องเร่งอนุภาค FLASH, เครื่องเร่งอนุภาค HERA, เครื่องเร่งอนุภาค PETRA และเครื่องเร่งอนุภาค European XFEL และงานเลี้ยงสำหรับนักศึกษาภาคฤดูร้อนเมือง Zeuthen และ เมือง Hamburg ได้พบปะพูดคุยแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน และยังมี การแนะนำการศึกษาต่อสำหรับปริญญาเอกให้แก่ นักศึกษาภาคฤดูร้อนทุกคนด้วย



ภาพที่ 28 ภาพการเข้าฟังบรรยายของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีเมือง Zeuthen และ Hamburg



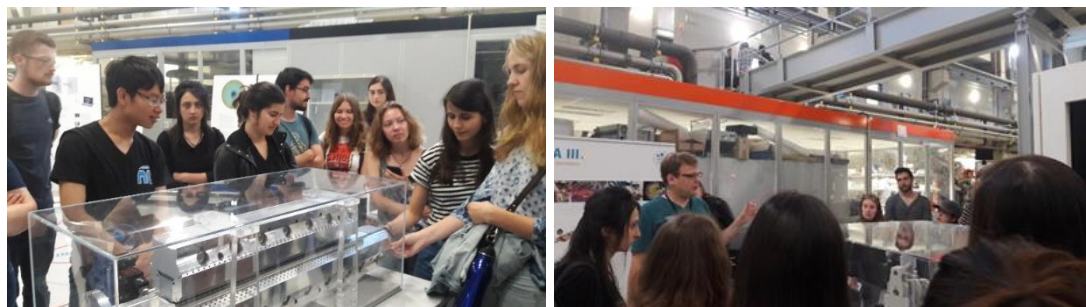
ภาพที่ 29 ภาพการเข้าเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาค FHASH



ภาพที่ 30 ภาพการเข้าเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาค European XFEL



ภาพที่ 31 ภาพการเข้าเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาค HERA



ภาพที่ 32 ภาพการเข้าเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาค PETRA



ภาพที่ 33 ภาพการบรรยายเรื่องการศึกษาต่อปริญญาเอกให้นักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี



ภาพที่ 34 ภาพงานเลี้ยงที่จัดให้นักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี

กิจกรรมเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาค PITZ

สำหรับนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีเมือง Zeuthen ในปีนี้ได้มีการเข้าเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาค PITZ ที่ตั้งอยู่ที่เมือง Zeuthen อยู่ใต้อาคารทำงานของเดซีเมือง Zeuthen นั่นเอง ผู้ดูแลในการพาไปชมคือ Dr. Gregor Loisch โดยกิจกรรมครั้งนี้เกิดขึ้นเนื่องจากการที่เพื่อนนักศึกษาของข้าพเจ้าที่ทำงานเกี่ยวกับเครื่องเร่งอนุภาค PITZ ได้ขออนุญาตอาจารย์ที่ปรึกษาของตนเองเพื่อให้เพื่อนๆ นักศึกษาภาคฤดูร้อนคนอื่นได้

เยี่ยมชมด้วย พวกเราจึงได้เข้าเยี่ยมชมกัน ข้าพเจ้าไม่ทราบว่าปีก่อนหน้าจะมีหรือไหม แต่ข้าพเจ้าคิดว่าในปีนี้อะไรมากเพราะได้เยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาคของทางเดซีเกือบทั้งหมดทุกเครื่องเร่ง



ภาพที่ 35 ภาพการเข้าเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาค PITZ

กิจกรรมเยี่ยมชมต้นแบบกล้องโทรทรรศน์ Cherenkov Telescope Array

สำหรับนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีเมือง Zeuthen จะได้มีการไปเยี่ยมชมต้นแบบกล้องโทรทรรศน์ Cherenkov Telescope Array ซึ่งตั้งห่างออกไปจากเมือง Zeuthen โดยมีกล้องขนาดกลางซึ่งติดตั้งไว้ที่สถานีรถไฟ Adlershof ในกรุงเบอร์ลิน และจะมีการสาธิตการทำงานของกล้องโทรทรรศน์ Cherenkov ให้ดู โดยผู้ดูแลในการพาไปชมคือ Dr.Markus Garczarczyk ซึ่งเดิมที่จะต้องเป็น Dr.Gernot Maier เป็นคนพาไปแต่เนื่องจากท่านติดงานเลยให้คนอื่นเป็นผู้ดูแลแทน





ภาพที่ 36 ภาพการเข้าเยี่ยมชมต้นแบบของกล้องโทรทรรศน์ Cherenkov

กิจกรรมดูหนังและ BBQ Party ของนักศึกษาภาคฤดูร้อน

สำหรับนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีเมือง Zeuthen นอกจากมีกิจกรรมทางด้านวิชาการที่เราทำด้วยกันแล้ว พวกเราก็มีกิจกรรมที่ผ่อนคลายกัน โดยช่วงสามสัปดาห์สุดท้ายก่อนจะหมดกิจกรรม summer student program พวกเราก็ได้มีการจัดกิจกรรม BBQ party โดยการไปซื้ออาหารมาปิ้งย่างกันนอกจากมีกิจกรรมทำอาหารกันแล้ว พวกเราก็ยังมีกิจกรรมดูหนังในตอนกลางคืน เวลาประมาณ 1 ทุ่ม แต่กิจกรรมดูหนังข้าพเจ้าไม่ได้เข้าร่วมเพราะต้องเคลียร์งาน



ภาพที่ 36 ภาพบรรยากาศ BBQ party ของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีเมือง Zeuthen

กิจกรรมนำเสนอความก้าวหน้าและการนำเสนอผลงานหลังจบ

หลังจากไปเข้าร่วมกิจกรรมผ่านไปแล้วประมาณ 2 สัปดาห์ นักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีเมือง Zeuthen จะต้องทำการนำเสนอความก้าวหน้าของตัวเอง โดยจะมีหัวข้อหลักคือ แนะนำตัวเองว่ามาจากไหน ประเทศอะไร สนใจทำวิจัยเรื่องอะไร แนะนำกลุ่มที่ตัวเองอยู่ว่าอยู่กลุ่มวิจัยอะไร งานวิจัยของกลุ่มทำอะไรบ้าง ต่อมาก็จะเป็นงานวิจัยที่เราจะทำตอนอยู่ที่เดซี บอกเป้าหมาย วิธีการทำ แต่ละคนจะมีเวลาคนละ 5 นาที และตอบคำถามอีกคนละประมาณ 2 นาที ข้าพเจ้ากังวลมากก่อนที่จะนำเสนอ แต่ก็พยายามฝึกพูดหาเนื้อหาเพื่อว่าจะมีคนถาม และข้าพเจ้าคิดว่าอยากจะไม่เหมือนคนอื่น และอยากบ่งบอกความเป็นไทยให้ทุกคนรู้จัก เมื่อขึ้นไปบนเวทีสิ่งแรกที่ข้าพเจ้าทำคือพูดว่า “สวัสดีครับ พร้อมยกมือไหว้ และบอกเพื่อนๆและผู้ฟังว่า For Thai people we will say สวัสดี when we meet.” ส่วนสไลด์แนะนำตัวของข้าพเจ้าก็ใส่รูปแผนที่โลกแล้วก็เป็นตำแหน่งของประเทศไทยที่อยู่ในโลก แล้วก็พูดว่า “If you are looking for a vacation or travel I recommend my country. Because there are beautiful nature and delicious food.” แล้ว

ข้าพเจ้าก็เห็นรอยยิ้มของทุกคนออกมา และแน่นอนว่าตอนจบข้าพเจ้าก็ไม่ลืมยกมือไหว้และพูดว่า “ขอบคุณครับ” หลังจากที่ทุกคนพูดกันเสร็จเราก็แยกย้ายกันกลับไปทำงานต่อ ระหว่างทางก็มีเพื่อนหลายคนเข้ามาบอกข้าพเจ้าว่าพูดได้ดีมาก พูดได้น่าสนใจ ข้าพเจ้าก็รู้สึกดีใจและโล่งใจมากเช่นกัน และข้าพเจ้าก็รู้เข้ามาว่า DESY Hamburg ไม่ต้องทำกิจกรรมนี้ เพราะที่โน่นมีคนเยอะ DESY Zeuthen สามารถทำได้เพราะว่ามีคนน้อย ซึ่งข้าพเจ้าทราบว่าการจัดกิจกรรมนี้ขึ้นจัดทุกปี

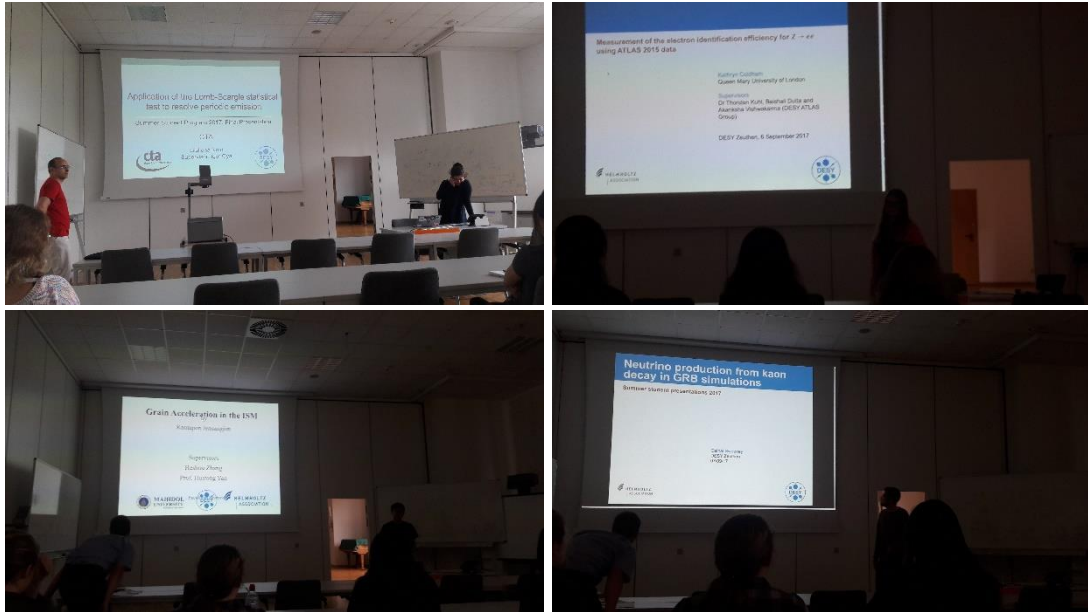


ภาพที่ 37 ภาพบรรยากาศการนำเสนอผลงานครั้งแรกของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีเมือง Zeuthen และสัปดาห์สุดท้ายของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีเมือง Zeuthen ทุกคนต้องทำเสนอผลงานที่ตนได้ทำที่ผ่านโดยการนำเสนอจะแบ่งออกเป็นสองวัน โดยทุกคนจะมีเวลานำเสนอคนละ 15 นาที ซึ่งรายละเอียดหัวข้อการนำเสนอและผู้นำเสนอของปีนี้มีรายละเอียดต่อไปนี้

Desy Summer Student Final Presentations 2017			
เวลา	เรื่อง	กลุ่ม	ผู้นำเสนอ
Friday, 1 September 2017			
11:00	“Application of the Lomb-Scargle statistical test to resolve the periodogram of uneven periodic emission signals”	CTA	Giuliana Noto
Wednesday, 6 September 2017			
9:30	“Impacts of electron beam density modulation during photoemission on beam longitudinal phase space distributions”	PITZ	Anna Sledneva
9:45	“Gun model refinement by trajectory response test”	PITZ	Tatevik Vardanyan

เวลา	เรื่อง	กลุ่ม	ผู้นำเสนอ
Wednesday, 6 September 2017			
10:00	“Measurement of the electron identification efficiency for $Z0 \rightarrow ee$ using ATLAS 2015 data”	ATLAS	Kathryn Coldham
10:15	A non-perturbative evaluation of Feynman’s path integrals in a quantum mechanical case study	THEO	Madeleine Dale
10:55	“Reconstruction quality of partially contained high energy cascade events in IceCube”	IceCube	Tatiana Marshalkina
11:10	“A monitoring system for the calibration of the upgraded H.E.S.S. I cameras”	HESS	Daniel Morcuende
11:25	“Prospect for the observation of 2WHSP sources with the MAGIC telescopes”	MAGIC	Laura Nieto
Thursday, 7 September 2017			
9:15	“Reconstruction Studies of atmospheric muon neutrinos with IceCube DeepCore”	IceCube	Lilia Duganova
9:30	“Neutrino production from kaon decay in GRB simulations”	THAT	Cathal Sweeney
9:45	“Grain Acceleration in the Interstellar Medium ”	THAT	Kantapon Jensangjun
10:00	“Modeling the Emission from the G1.9+0.3 Supernova Remnant ”	THAT	Ruge Lin
10:15	“Modelling the Emission from the Cassiopeia A Supernova Remnant ”	THAT	Olena Tkachenko
10:40	“Compressible turbulence modes in the ISM using synchrotron polarization	THAT	Sarah Appleby
10:55	“Identifying Cosmic Ray Electrons with Direct Cherenkov Light”	CTA	Chalit Muanglay
11:10	“1ES 1215+ 303”	VERITAS	Trenton Rosenquist
11:25	“Bayesian Blocks Analysis of MRK 421”	CTA	Lindsey Oberhelman

Desy Summer Student 2017 at Zeuthen



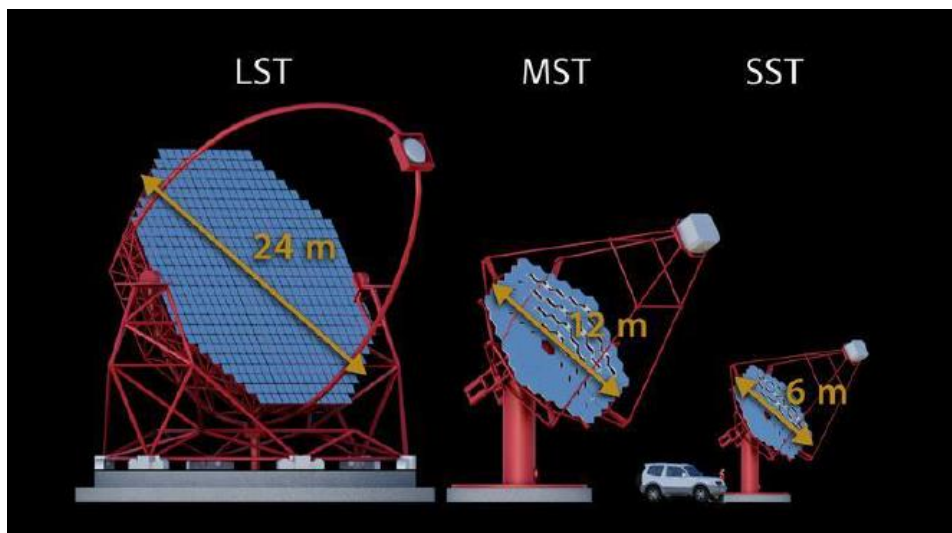
ภาพที่ 38 ภาพบรรยากาศการนำเสนอผลงานครั้งสุดท้ายของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี เมือง Zeuthen

บทที่ 4

กลุ่มวิจัยของข้าพเจ้า

กลุ่มวิจัย CTA หรือชื่อเต็มๆ คือ Cherenkov Telescope Array ซึ่งมาจากกล้องสังเกตการณ์รังสีแกมมาจากภาคพื้นดินโดยใช้เทคนิคของ Cherenkov light จุดประสงค์เพื่อศึกษาแหล่งกำเนิดของรังสีคอสมิก และอธิบายบทบาทในเอกภพ เพื่อทำความเข้าใจธรรมชาติและการเร่งของอนุภาครอบๆ วัตถุมวลมากให้มากยิ่งขึ้น พยายามคำอธิบายทางฟิสิกส์แบบอื่นที่นอกเหนือจาก Standard Model กลุ่มวิจัย CTA เป็นกลุ่มหลักที่มีส่วนร่วมพัฒนากล้อง Cherenkov มีการสร้างต้นแบบของกล้อง ซึ่งจะเป็นแม่แบบให้กับกล้องอีกกว่า 120 ตัวที่จะถูกติดตั้งภายในทศวรรษหน้า งานวิจัยหลักๆ มีทั้งทางด้านทฤษฎี และการพัฒนากล้องโดยใช้แบบจำลองและทดสอบจริง

กลุ่มวิจัย CTA มีโครงการใหม่ที่กำลังดำเนินการอยู่ ซึ่งเป็นความร่วมมือจาก 200 สถาบันจาก 32 ประเทศทั่วโลก โดยได้รับการสนับสนุน จากสหภาพยุโรปเป็นจำนวนเงิน 300 ล้านยูโร เพื่อทำการติดตั้งกล้องประมาณ 100 ตัวในซีกโลกใต้ และอีกประมาณ 24 ตัวในซีกโลกเหนือ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 4 ตารางกิโลเมตรสามารถตรวจจับรังสีแกมมาได้ในช่วง 50 GeV – 80 TeV โดยโครงการทางซีกโลกเหนือ นั้น จะเน้นไปที่การศึกษาวัตถุนอกกาแล็กซีทางช้างเผือก ส่วนโครงการทางซีกโลกใต้จะเน้นไปที่การศึกษาวัตถุในกาแล็กซีทางช้างเผือก โดยโครงการใหม่มีจะสร้างกล้องที่มีขนาดต่างๆ กันถึง 3 ขนาด



ภาพที่ 39 ภาพแบบจำลองกล้องโทรทรรศน์ Cherenkov ขนาดต่างๆ

โดยหลักการของ Cherenkov light จะเกิดขึ้นเมื่อโฟตอนพลังงานสูงชนกับชั้นบรรยากาศโลก จะทำให้เกิดการสลายตัวเป็นอนุภาคที่มีประจุ เนื่องจากอนุภาคนี้เหล่านี้มีพลังงานสูงมาก จึงทำให้มีความเร็วมากกว่าความเร็วแสงในตัวกลางตัวกลางเดียวกัน ในที่นี้คืออากาศ จะทำให้เกิด Cherenkov light ซึ่งเกิดมากในช่วงสีน้ำเงินโดยหากเรามีกล้องหลายๆตัวเราสามารถที่ทำการระบุตำแหน่งตกกระทบของ โฟตอนดังกล่าวได้

อย่างแม่นยำมากขึ้น ซึ่งการศึกษารังสีแกมมาด้วยวิธีนี้ ทำให้เราสามารถศึกษารังสีแกมมาในช่วงพลังงานสูงได้มากขึ้น ซึ่งเมื่อศึกษาได้มากขึ้นเราก็จะเข้าใจธรรมชาติได้มากขึ้นเช่นกัน

ในกลุ่มวิจัย CTA เราจะมีกิจกรรมที่ทำอยู่ด้วยกันเป็นประจำ ซึ่งตลอดเวลาที่ข้าพเจ้าทำงานวิจัยอยู่ที่นั่นข้าพเจ้าก็เข้าร่วมตลอด โดยจะมีกิจกรรมหลักๆดังนี้

กิจกรรมทานอาหารเที่ยงพร้อมกันของกลุ่ม CTA

สำหรับกลุ่มวิจัย CTA เราจะมีกิจกรรมที่ทำด้วยกันทุกวันที่มาทำงานงานนั่นคือ การทานอาหารเที่ยง กลุ่มเราจะไปทานอาหารเที่ยงสายกว่ากลุ่มอื่นเพราะรู้ว่าถ้าไปก่อนคนจะเต็มโรงอาหาร เราจะไปทานอาหารพร้อมกันทุกคน บางคนก็นำข้าวกล่องมาจากบ้าน บางคนก็มาซื้อทานที่โรงอาหาร แต่สิ่งที่ข้าพเจ้าประทับใจก็คือ ถึงแม้จะมีคนนำข้าวกล่องมาจากบ้าน แต่จะไม่มีใครทานอาหารก่อนคนอื่น ๆ คือเราจะรอให้ทุกคนซื้ออาหารแล้วมานั่งพร้อมกันจากนั้นเราจึงจะเริ่มทานพร้อมกัน ข้าพเจ้าส่วนใหญ่จะนำกล่องผลไม้และมาซื้อโยเกิร์ตมาทานกับทุกคน เพราะอาหารอย่างอื่นที่โรงอาหารไม่อร่อยและค่อนข้างแพง ระหว่างทานอาหารเราก็จะก็จะพูดคุยเรื่องต่างๆกัน เช่น เรื่องวันหยุดของใครที่กลับมา พูดเกี่ยวกับภาพยนตร์ ซีรีส์ สัตว์ เรื่องตลก เรื่องการเรียน เรื่องงานวิจัย สลับกันไปตามหัวข้อที่ใครจะหยิบยกขึ้นมาพูดกันในแต่ละวัน แล้วทุกคนก็จะคอยพูดเสริมกันไปมาอย่างสนุกสนาน และบางครั้งเราก็ไปนั่งทานกับกลุ่มวิจัยอื่นและพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ซึ่งเป็นบรรยากาศที่ข้าพเจ้าชอบมากๆ



ภาพที่ 40 ภาพบรรยากาศการรับประทานอาหารเที่ยงของกลุ่มวิจัย CTA

กิจกรรม Group Meeting ของกลุ่ม CTA

สำหรับกลุ่มวิจัย CTA เราจะมี Group Meeting กันประจำทุกวันอังคารของสัปดาห์ โดย Group Meeting จะเป็นที่น่าสนใจความก้าวหน้าของงานแต่ละคน เช่น ในแต่ละสัปดาห์ใครมีที่ผลการทดลองใหม่ๆ ก็จะมาเสนอคนในกลุ่มก็จะมาช่วยกันดูและออกความเห็นกัน บางครั้งถ้าใครต้องไปนำเสนองานที่ข้างนอกก็จะใช้เป็นที่ฝึกการนำเสนอและฝึกการตอบคำถามจากคนในกลุ่ม สำหรับนักศึกษาภาคฤดูร้อนก็เช่นก็ได้ใช้ที่นำเสนอความก้าวหน้าของแต่ละคน และฝึกซ้อมพูดก่อนไปนำเสนอจริงในวันสุดท้าย และที่หลังจากจบการนำเสนอทุกคนจะไม่ปรบมือให้ แต่จะใช้เป็นการเคาะโต๊ะแทน ซึ่งเป็นเรื่องที่แปลกสำหรับข้าพเจ้า



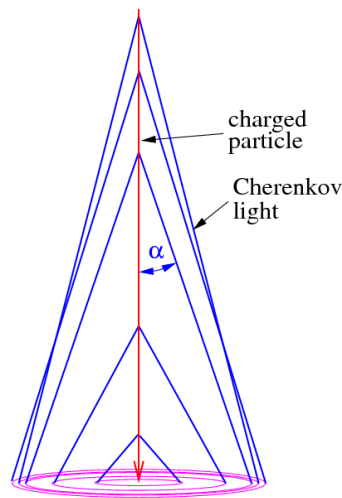
ภาพที่ 41 ภาพบรรยากาศ Group Meeting ของกลุ่มวิจัย CTA

บทที่ 5

งานวิจัยของข้าพเจ้า

งานวิจัยที่ข้าพเจ้าได้รับมอบหมายมีชื่อว่า "Identifying Cosmic Ray Electrons with Direct Cherenkov Light" ในงานวิจัยนี้ข้าพเจ้าศึกษาเกี่ยวกับการระบุอิเล็กตรอนของรังสีคอสมิกด้วย Cherenkov โดยตรง เราพยายามแยกแยะอิเล็กตรอนจากโฟตอนโดยใช้แสง Cherenkov โดยตรง การจำลองอิเล็กตรอนและโฟตอนสามารถทำได้โดยแก้ไข code ในโปรแกรม CORSIKA ซึ่งเป็นโปรแกรมเฉพาะของสำหรับคนที่ทำวิจัยทางด้านนี้ เราสนใจอิเล็กตรอนและแกมมาในช่วงพลังงานน้อยกว่า 1 TeV

โดยงานวิจัยจะอยู่บนพื้นฐานที่ว่า แหล่งกำเนิดรังสีคอสมิกจะปล่อยรังสีคอสมิกออกมา ซึ่งแหล่งกำเนิดรังสีคอสมิก ก็จะมีอยู่หลายแหล่ง เช่น ระบบดาวคู่ supernova, active galactic nuclei เป็นต้น โดยรังสีคอสมิกก็จะประกอบไปด้วย โฟตอนที่มีพลังงานสูง อนุภาคที่มีประจุ และนิวเคลียสของธาตุหนัก เมื่อรังสีคอสมิกมาเดินทางมาถึงชั้นบรรยากาศของโลก ก็จะเกิดการสลายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยอนุภาคจะมีช่วงพลังงานตั้งแต่ไม่กี่ GeV ไปจนถึงหลาย TeV หลังจากที่รังสีคอสมิกมาถึงชั้นบรรยากาศของโลกอนุภาคเคลื่อนที่ผ่านชั้นบรรยากาศโดยจะมีความเร็วสูงมากกว่าความเร็วของแสงที่อยู่ในตัวกลางเดียวกัน จากนั้นก็จะปล่อยแสง Cherenkov ออกมา รังสีนี้สามารถตรวจพบได้โดยกล้องโทรทรรศน์ที่อยู่บนภาคพื้นดิน แสงนี้จะสร้างกรวยแสงแคบตามทิศทางของอนุภาคและสร้างมุมที่ใช้ปล่อยแสง ซึ่งมุมนี้ขึ้นอยู่กับความสูงของบรรยากาศและความหนาแน่นของอากาศ โดยที่เราเรียกมุมนี้ว่ามุม Cherenkov



ภาพที่ 42 การเกิดแสง Cherenkov

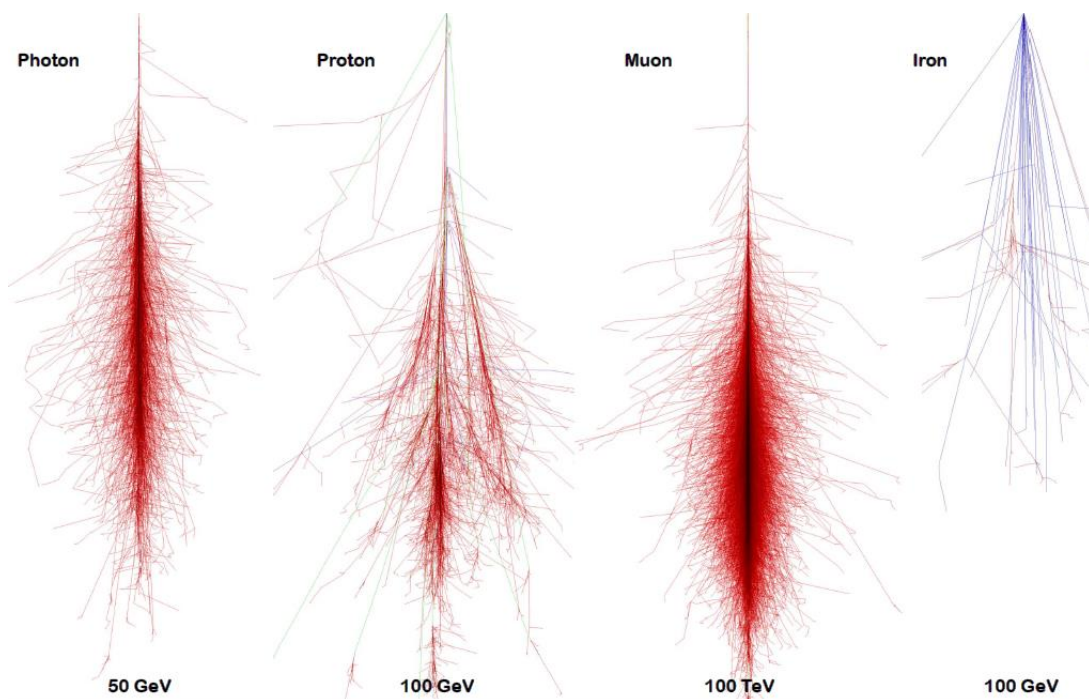
โดยเราสามารถคำนวณหามุมนี้ได้ตามสมการ

$$\cos \alpha_c = \frac{1}{n(z)}$$

โดยที่ α_c คือมุมของ Cherenkov

$n(z)$ คือดัชนีหักเหของอากาศที่ขึ้นอยู่กับความสูง

ภายใต้มุมนี้จะมีการสร้างอนุภาคและแสง Cherenkov อย่างมากมาย บางครั้งอาจจะเป็นล้านหรือพันล้านเหตุการณ์ เราเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า Air Shower



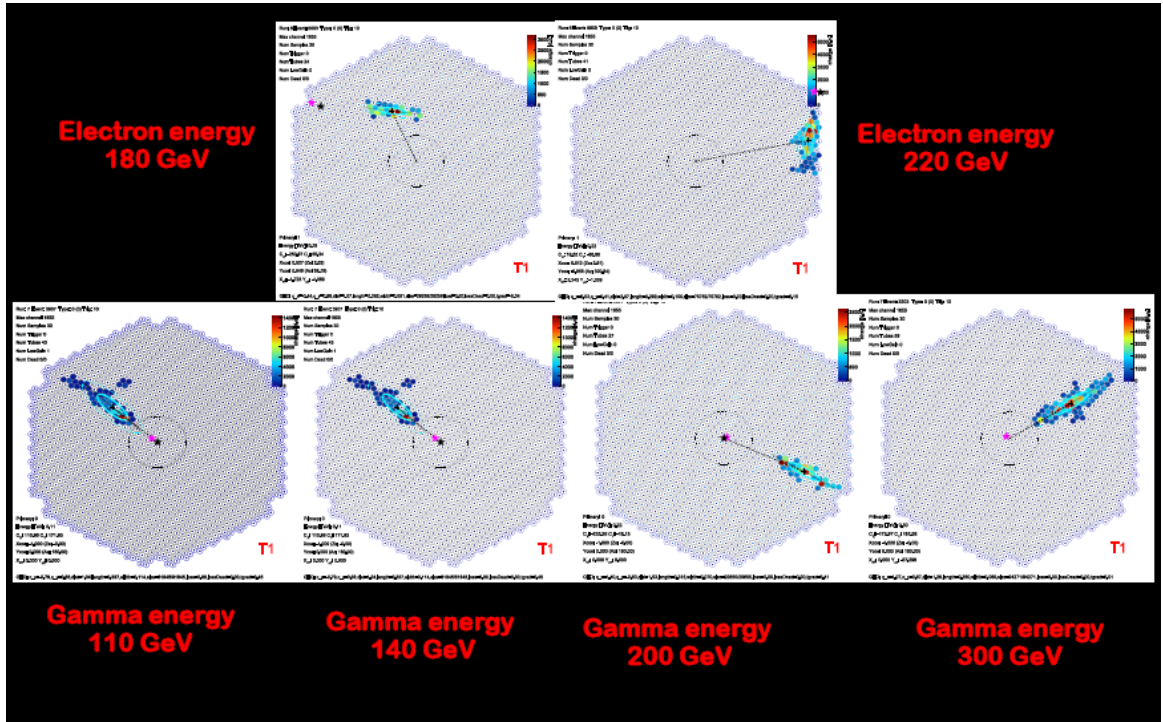
ภาพที่ 43 ภาพ simulation ของ air shower ที่มาจากอนุภาคต้นกำเนิดที่พลังงานต่างกัน

เราสามารถแยกความแตกต่างระหว่างรังสีคอสมิกและโฟตอนที่มาจากรังสี air shower ได้ 3 วิธี คือ

1. ใช้รูปทรงของภาพด้วยการถ่ายภาพจากกล้องโทรทรรศน์
2. ใช้การกระจายของแสงที่มาถึงบนภาคพื้นดินและ
3. ใช้การกระจายของเวลาที่มาถึงของแสง Cherenkov

เราสามารถตรวจพบแสง Cherenkov โดยใช้กล้องโทรทรรศน์ Cherenkov ปัจจุบันกล้องโทรทรรศน์ที่ใช้เทคนิคนี้ได้แก่ H.E.S.S. MAGIC VERITAS และอื่น ๆ

สิ่งที่ปัญหาคือ เมื่อโฟตอนและอิเล็กตรอนตกลงมาที่กล้องโทรทรรศน์เราไม่สามารถแยกได้ว่าภาพที่แสดงให้เราเห็นจะเป็นโฟตอนหรืออิเล็กตรอน ดังนั้นงานวิจัยของข้าพเจ้าจึงจำเป็นต้องสร้างแบบจำลองนี้ขึ้นมา และพยายามดูผลต่างๆ ที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งมีผลเป็นจำนวนมากแต่เนื่องจากเวลาไม่พอ สิ่งที่ได้ดีที่สุดตอนนี้คือเราแยกอิเล็กตรอนและโฟตอนออกจากกันได้จากการแก้ไขพารามิเตอร์ในตัวโปรแกรม รายละเอียดของงานวิจัยสามารถติดตามได้จากภาคผนวก



ภาพที่ 41 ภาพ simulation ของอิเล็กตรอนและแกมมาที่ตกลงบนกล้องโทรทรรศน์ที่พลังงานแตกต่างกัน

บทที่ 6 ประโยชน์และคำแนะนำ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรม

การเข้าร่วมกิจกรรมนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีของข้าพเจ้าครั้งนี้ ถือเป็นโอกาสที่ดีที่สุดในชีวิตของข้าพเจ้าที่เคยได้รับและเป็นประสบการณ์ที่มีคุณค่ามากสำหรับข้าพเจ้า ทั้งหมดเกิดขึ้นได้เพราะความเมตตาและความกรุณาของ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทำให้ข้าพเจ้าได้เรียนรู้และได้แนวทางการทำงานวิทยาศาสตร์ไปจนถึงการใช้ชีวิตร่วมกันกับผู้คน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมต่างชาติ ภาษา การจัดการเวลา และอีกหลายเรื่อง แต่สิ่งที่ข้าพเจ้าอยากพูดถึงนั่นคือ

การทำงานของนักวิทยาศาสตร์ต่างชาติ

ข้าพเจ้าได้เรียนรู้มาจากการมาทำงานร่วมกับที่อาจารย์ปรึกษาชาวเยอรมันที่เดซีและนักวิทยาศาสตร์ที่นั่งทำงานอยู่ที่ห้องทำงานเดียวกันกับข้าพเจ้าคือ รูปแบบการทำงาน ตอนที่ทำงานอาทิตย์แรกๆ ข้าพเจ้าไม่รู้ว่าที่นี้ทำงานเหมือนที่ไทยหรือไม่ คือมีเวลาเข้างาน เวลาเลิกงาน ข้าพเจ้าก็จะพยายามเข้างานให้เร็วที่สุดหลังจากเลิกเรียนในตอนเช้า และจะกลับห้องหลังจากที่ทุกคนกลับออกไปหมดแล้ว แต่หลังจากที่ข้าพเจ้าสังเกตได้สักพักก็ได้พบว่า ที่นี้ไม่มีเวลาเข้างานที่แน่นอน บางคนมาเช้า บางคนมาเที่ยง บางคนมาบ่าย เวลาเลิกก็เหมือนกัน บางคนบ่ายโมง บางคนสี่โมงเย็น บางคนห้าโมงเย็น บางคนเที่ยงคืน ข้าพเจ้าจึงได้ถามนักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานด้วยว่าที่นี้ทำงานไม่เป็นเวลาใช่หรือไม่ ทำให้ได้คำตอบเกี่ยวกับชีวิตการทำงานของเขา เขาบอกว่านักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ที่ทำงานที่นี้ไม่มีการกำหนดเวลาเลิกงานที่แน่นอนขึ้นอยู่กับความพอใจของเขาในงานที่ทำในแต่ละวันที่เป็นตัวตัดสิน แต่ทุกคนก็มีมาตรฐานการตัดสินว่าวันนี้ทำงานพอหรือไม่พอที่แตกต่างกัน เขาบอกว่าเราสามารถทำงานได้ทุกที่ เพราะบางปัญหาที่พบในห้องวิจัยต้องอาศัยจินตนาการในการแก้ไขปัญหา การที่ไม่เห็นเรานั่งทำงานในห้องไม่ได้หมายความว่าเราไม่ได้ทำงาน ซึ่งข้าพเจ้าได้เห็นกับตาว่า บางครั้งเห็นบางคนไปเล่นกีฬาตรงข้างทะเลสาบ บางครั้งก็เห็นคนไปนั่งอ่านงานวิจัยที่นั่น บางครั้งก็มีคนไปว่ายน้ำเสร็จแล้วก็มาอ่านงานวิจัยต่อ บางครั้ง Group Meeting ของข้าพเจ้าก็มานั่งคุยกันที่ข้างริมทะเลสาบ ซึ่งข้าพเจ้าเห็นด้วยกับความคิดนี้ แต่การจะนำแนวความคิดนี้ไปใช้และทำงานออกมาให้มีประสิทธิภาพได้นั้น แสดงว่าเราต้องมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเองสูงมากถึงจะใช้วิธีนี้ได้ ถึงมันเป็นแนวคิดที่ดีและข้าพเจ้าอยากทำให้ได้แต่ก็ยังทำไม่ได้ เพราะด้วยระยะเวลาอันสั้นทำให้ข้าพเจ้าต้องเร่งทำความเข้าใจกับงานให้ได้มากที่สุด ดังนั้นข้าพเจ้าจึงกลับตึกๆ ทุกวัน แต่คิดว่าหากกลับไปไทยแล้วจะพยายามฝึกเอาแนวคิดนี้ไปใช้ให้ได้

บรรยากาศการทำงาน

ข้าพเจ้าคิดว่าข้าพเจ้าชอบการทำงานที่เดซีมาก ข้าพเจ้าอยากตื่นไปทำงานทุกๆ วัน ผิดกับตอนที่อยู่ไทย สิ่งหนึ่งที่ทำให้ข้าพเจ้าคิดอย่างนั้นคือบรรยากาศในการทำงาน เพราะที่เยอรมันไม่มีรถติดเท่าที่ข้าพเจ้าเห็น อากาศก็ดี ขณะที่ทำงานทั้งที่ห้องนั่งกัน 4 คน แต่เงียบมาก ทุกคนทำงานในส่วนของตน ไม่ใช่แค่ห้องทำงานบริเวณรอบนอกอาคารทำงานก็เงียบ เดินเข้าไปแทบคิดว่าไม่มีคนอยู่ได้เลย แล้วเวลาทุกคนทำงานเราแทบจะไม่พูดกันเลย ไม่มีการเล่นโทรศัพท์ ทุกคนจะมีหูฟังคนละอันเมื่อใส่แล้วมันทุกคนจะอยู่กับโลกของตัวเอง จะมีคุยกันบ้างก็เกี่ยวกับงาน จากนั้นก็จะคุยกันอีกทีในตอนพักเที่ยง ซึ่งค่อนข้างจะต่างกับไทยที่ก่อนไปทำงานเราก็ต้องเจอรถติด เจอมลพิษ มีเสียงรบกวนมากมายขณะทำงาน สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่บั่นทอนสำหรับการทำงานของทุกๆ คน ทำให้ไม่กระตือรือร้น ไม่เกิดความคิดใหม่ๆ ในการทำงาน ข้าพเจ้าอยากให้มีบรรยากาศแบบเดซีเกิดขึ้นที่ห้องทำงานของข้าพเจ้าในไทย

แนวทางการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ

การทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์ ชีวิตของเราจะพบเจอเจออยู่กับเรื่องเดิมๆ ซ้ำๆ และแต่ละคนก็จะมีเรื่องถนัดของตนเอง เช่นงานของข้าพเจ้าเกี่ยวกับบสสารมืด ต่อไปชีวิตข้าพเจ้าก็ต้องศึกษาด้านนี้ไปให้ละเอียดหาวิธีอธิบายบางครั้งการที่เราอยู่กับเรื่องเดิมๆ ซ้ำๆ มันก็จะทำให้เราคิดอะไรไม่ออกเช่นกัน ดังนั้นการเรียนรู้สิ่งใหม่จึงจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งสำหรับนักวิทยาศาสตร์ เราต้องเปิดใจรับสิ่งใหม่และไม่ปิดกั้นที่จะเรียนรู้จากผู้อื่น ข้าพเจ้าพบว่าถึงแม้เนื้อหาการบรรยายที่สอนระหว่างกิจกรรมนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีค่อนข้างยากสำหรับข้าพเจ้า โดยเฉพาะเกี่ยวกับเนื้อหาที่ไม่ถนัดโดยเฉพาะส่วนของวิชาเกี่ยวกับเครื่องเร่งต่างๆ เนื้อหาทฤษฎี ที่ข้าพเจ้าไม่เคยเรียนมาก่อน แต่จะค่อนข้างเข้าใจในส่วนของเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งที่ข้าพเจ้าเคยเรียนหรือมีความรู้มาบ้าง แต่ถึงจะเข้าใจหรือไม่เข้าใจ ข้าพเจ้าก็เข้าเรียนทุกครั้งไม่เคยขาด ถึงแม้จะไม่ค่อยเข้าใจทั้งหมดแต่สิ่งสำคัญอยู่ที่เราได้เรียนรู้สิ่งใหม่ และการพูดคุยกับเพื่อนๆ ก็มีส่วนสำคัญเพราะทำให้ข้าพเจ้าได้รู้ว่าเพื่อนๆ หลายคนทำงานคล้ายๆ กับข้าพเจ้า แต่บางคนอาจจะใช้วิธีที่แตกต่างกัน ทำให้ข้าพเจ้าได้แนวคิดใหม่ๆ เกิดขึ้นและจากการทำงานร่วมกับกลุ่มวิจัยทางด้านด้านฟิสิกส์พลังงานสูงนั้น ถือเป็นการเปิดมุมมองของข้าพเจ้าในการทาวิจัยต่อไปในอนาคต รวมถึงเป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและมหาบัณฑิตของข้าพเจ้าต่อไปด้วย

การอยู่ร่วมกับผู้อื่น

เนื่องจากนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีนี้ มาจากหลายประเทศ หลายเชื้อชาติ หลายภาษา หลายวัฒนธรรม จึงมีความหลากหลายสูงมาก เราจึงต้องรู้จักการปรับตัวเข้ากับเพื่อนๆ รวมถึงอาจารย์ที่ปรึกษาและนักวิจัยที่เราทำงานด้วย โดยวิธีที่ดีที่สุดคือการเข้าไปพูดคุยสอบถามเรื่องต่างๆ เพื่อให้รู้จักนิสัยใจคอซึ่งกันและกัน นอกจากนี้หากมีกิจกรรมอะไรที่เราเข้าร่วมก็ต้องพยายามเข้าร่วม เช่น ถ้ามีการจัดปาร์ตี้ ในหมู่นักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี เราต้องรู้จักการแบ่งเวลาไปเข้ากิจกรรมเหล่านี้ เพราะเราสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มุมมอง รวมถึงแนวทางการศึกษาต่อและการใช้ชีวิตในต่างประเทศได้

ในด้านภาษา เนื่องจากข้าพเจ้าไม่ได้เป็นคนถนัดภาษาอังกฤษมากมาย จึงต้องปรับตัวอย่างหนักในการใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อที่จะพูดคุยกับเพื่อน เราต้องกล้าที่จะเข้าไปคุย เพื่อที่จะได้รู้จักเพื่อน การรู้จักเพื่อนจะทำให้เรา รู้ว่าเพื่อนเราเป็นคนอย่างไร ถนัดอะไร ก็มีหลายครั้งที่ข้าพเจ้าได้เพื่อนช่วยเกี่ยวกับงานวิจัยของข้าพเจ้า

คำแนะนำสำหรับผู้สนใจเข้าร่วมโครงการ

ด้านความเป็นอยู่

ห้องพัก : ชีวิตการเป็นอยู่ที่เดซีเมือง Zeuthen ค่อนข้างสบายเพราะอยู่ในเดซีเลย เดินไปห้องทำงานไม่ถึง 5 นาที เนื่องจากข้าพเจ้าอยู่ห้องแบบแชร์กับเพื่อน ราคาจึงตกเดือนละ 180 ยูโร แต่ถ้าอยู่เดี่ยวก็เดือนละประมาณ 300 ยูโร ถ้าไม่ได้เป็นคนที่มีโลกส่วนตัวสูงแนะนำให้อยู่กับเพื่อน นอกจากประหยัดแล้วจะได้มีเพื่อนคุย เราสามารถแจ้งความประสงค์ไปทางเดซีตอนกรอกเอกสารการจองที่พัก ในห้องพักก็จะประกอบด้วยห้องน้ำ ตู้ใส่ของ เตียงนอนส่วนตัว ส่วนโต๊ะทำงานและตู้เสื้อผ้าต้องแบ่งกันใช้ ไม่แขวนเสื้ออาจจะไม่พอแนะนำให้อาไปเพิ่ม งานซามซ็อนแก้วน้ำมีให้ เตารีดและอุปกรณ์ทำความสะอาดต้องใช้ร่วมกันจะอยู่นอกห้องใช้เสร็จต้องนำไปคืน แม่บ้านจะมาทำความสะอาดให้ทุกวันจันทร์ พุธ และศุกร์

โรงอาหาร : มีโรงอาหารในแต่เปิดประมาณเจ็ดถึงแปดโมง แต่อาหารไม่น่าจะถูกปากคนจากไทยนักและราคาค่อนข้างสูงมีโต๊ะประมาณ 4-5 ยูโร ที่อร่อยและทานได้น่าจะเป็นโยเกิร์ต สลัดผัก และเครื่องดื่มต่างๆ แนะนำให้ทำเอง ส่วนวันเสาร์อาทิตย์ก็จะปิด

ห้องครัว : ห้องครัวจะเป็นห้องครัวแบบรวม อุปกรณ์ทุกอย่างมีให้ครบ มีไมโครเวฟ ตู้เย็นเป็นตัวเย็นแบบรวมแต่แต่ละคนจะมีช่องส่วนตัวและจะมีกุญแจใครที่พกห้องเดี่ยวก็ได้สองช่องสำหรับใส่ของ แนะนำว่าพวกเนื้อสัตว์ไม่ควรแช่หลายวันเพราะตู้เย็นไม่ได้เย็นมาก และไม่ควรรีใส่ของเหลวที่ไม่ปิดฝาให้สนิท เพราะบางทีอาจจะหกไปใส่อาหารของเพื่อนคนที่อยู่ช่องด้านล่าง มีที่ล้างจาน มีน้ำยาล้างจานให้ ทำอาหารเสร็จก็ต้องทำความสะอาดเพื่อเพื่อนคนอื่นจะใช้ต่อ ฝึกทำอาหารไทยง่ายๆ อาจแนะนำเครื่องปรุงสำเร็จรูปจากไทยไปด้วย เพราะเดซีเมือง Zeuthen ไม่มีร้านค้าเอเชีย ต้องเดินทางไปเกือบครึ่งชั่วโมง แต่ที่ร้านจากเอเชียจะมีเครื่องปรุงสำเร็จรูปจากไทยแทบทุกอย่าง

ห้องซักผ้า : ที่เดซีเมือง Zeuthen จะมีห้องซักผ้าซึ่งอยู่ในที่ลึกลับมาก ซึ่งจะมีเครื่องซักผ้าให้แต่ต้องจ่ายเงินค่าซักผ้า 2 ยูโรก่อนถึงจะใช้ได้ และมีเครื่องอบผ้าให้หลังจากซักเสร็จบางที่ต้องจ่ายทั้งค่าซักและค่าอบอย่างละ 2 ยูโร แต่เดซีเมือง Zeuthen อบฟรี ผู้จะรับเหรียญ 50 เซ็น ขึ้นไป ต่ำกว่าจะไม่รับ ไม่สามารถซักผ้าด้วยมือไม่ได้ เพราะไม่อุปกรณ์และไม่มีที่ตากผ้า ซึ่งข้าพเจ้าได้ลองแล้วและผ้าก็ไม่แห้ง ห้องน้ำก็จะเปียกด้วย

ห้องสมุด : ห้องสมุดจะเปิด 24 ชั่วโมง เราสามารถเข้าและยืมหนังสือได้ด้วยตัวเอง เพียงแค่เซ็นชื่อหลังบัตรยืมหนังสือแล้วทิ้งไว้ ภายในห้องก็จะมีเครื่องทำกาแฟและโกโก้ เพียงแค่หยอกเหรียญก็ทานได้ราคาอยู่ที่แก้วละ 40 เซ็น จะรับเหรียญ 50 เซ็น ขึ้นไป และเดินไปไม่ไกลก็จะมีตู้กดขนมและเครื่องดื่มต่างๆ

อาหาร : อาหารที่นั่นส่วนจะเป็นพวกขนมปัง โดนัด ไม่ค่อยมีข้าว แนะนำให้หัดหุงข้าวแบบไม่มีหม้อหุงข้าว หรือซื้อข้าวที่เป็นถุงต้มไปเลยก็จะง่าย ข้าวสารที่นั่นจะไม่ค่อยเหมือนบ้านเรา ถ้าเป็นข้าวหอมมะลิจะแพงมาก หากเป็นไปได้นำติดตัวไปด้วย 1-2 กิโลกรัม ก็จะประหยัดไปได้ ถ้าหุงข้าวด้วยหม้อไม่ได้ ข้าพเจ้าแนะนำให้หุงกับไมโครเวฟโดยใส่น้ำให้มากกว่าเวลาหุงข้าวปกติคิดนิดหน่อย เข้าไมโครเวฟตั้งเวลาประมาณ 20 นาทีผ่านไปประมาณ 15 นาทีให้กลับข้าวจากด้านล่างขึ้นด้านบนเพราะด้านบนจะแห้งถ้าหากเราไม่กลับ ส่วนกับข้าวก็เลือกทำอะไรง่ายๆ มีไข่ไก่ขายเนื้อสัตว์ขาย ก็ซื้อมาปรุงแบบง่ายๆ แต่ก็ต้องลองอาหารให้ของเยอรมันบ้าง

ร้านค้า : เมือง Zeuthen จะมีซูเปอร์มาเก็ตอยู่ประมาณสามที่ ที่แรกเดินออกมาจากเดซีเลียชวา เดินไปประมาณ 500 เมตรจะเจอซูเปอร์มาเก็ตชื่อว่า REWE จะเปิดวันจันทร์ – วันเสาร์ เวลา 07.00-22.00 และหยุดในวันอาทิตย์ เดินตรงเลย REWE ไปอีกประมาณ 2 กิโลเมตร จะเจอกับซูเปอร์มาเก็ตที่ชื่อว่า Netto จะเปิดวันจันทร์ – วันเสาร์ เวลา 07.00-20.00 และหยุดในวันอาทิตย์ เดินออกมาจากเดซีแล้วเลียชวาเดินไปประมาณ 2 กิโลเมตร จะเจอกับซูเปอร์มาเก็ตที่ชื่อว่า ALDL จะเปิดวันจันทร์ – วันเสาร์ เวลา 07.00-20.00 และหยุดในวันอาทิตย์เช่นกัน ทั้งสามที่จะขายสินค้าที่แตกต่างกันแต่ราคาก็จะแตกต่างกันไม่มาก สินค้ามีหมดแทบทุกอย่าง

การเดินทาง : การเดินทางในเยอรมันค่อนข้างสะดวก เพราะรถไม่ติดเพราะเดินทางโดยรถขนส่งสาธารณะ และที่สำคัญเวลาเดินทางจะแม่นยำมาก ดังนั้นเราสามารถวางแผนก่อนการเดินทางล่วงหน้าได้ สามารถดาวโหลด application ของตารางของรถในเมืองที่อยู่ เพราะไม่สามารถใช้ร่วมกันได้ทุกเมือง แต่การเดินทางต้องเน้นเวลาสำคัญ เพราะถ้าเราสายเพียงแค่ 1 นาที อาจจะทำให้เราถึงที่หมายสายไปเป็นชั่วโมงได้ ราคาตั๋วจะมีหลายราคา มีตั๋วเดี่ยว 3.40 ยูโรไปไหนก็ได้ภายใน 2 ชั่วโมงแต่ห้ามใช้กลับมาเส้นทางเดิม หากจะกลับต้องซื้อใหม่ ตั๋วกลุ่ม ราคาประมาณ 7 ยูโร ใช้ได้ 5 คน ตั๋ววัน ราคาประมาณ 10 กว่า ยูโร สามารถไปไหนก็ได้ขึ้นรถอะไรก็ได้ แต่จะมีบางรถที่ขึ้นไม่ได้ ตั้งแต่ตอนที่ซื้อ ไปจนถึง 3 นาฬิกาของอีกวันสำหรับเมืองเบอร์ลิน เมืองอื่นเวลาจะต่างกันออกไป พยายามซื้อตั๋วตอนขึ้นรถไฟหรือรถเมล์เพราะจะมีเจ้าหน้าที่คอยตรวจตั๋ว หากตรวจเจอว่าเราแอบขึ้นจะโดยปรับหลายสิบบูโรเลยทีเดียว เวลาจะขึ้นรถเมล์ให้ขึ้นประตูหน้าเพราะคนขับจะตรวจตั๋วและถ้าไม่มีก็ซื้อกับคนขับ

อินเทอร์เน็ต : อินเทอร์เน็ตสำคัญเพราะการค้นหาเส้นทางจาก application ต้องใช้อินเทอร์เน็ต แต่จะมีบาง application ที่เราสามารถโหลดใช้แบบไม่มีอินเทอร์เน็ตได้ ซิมการ์ดสามารถซื้อได้ตามร้านซูปเปอร์มาเก็ตทั่วไป แนะนำร้าน Netto เพราะราคาถูก แต่จะต้อง video call ไปลงทะเบียนกับเจ้าหน้าที่ด้วยถึงจะใช้ได้

ยารักษาโรค : แนะนำสำหรับคนที่เป็นโรคประจำตัว ให้นำยาประจำตัวและยาสามัญประจำบ้านมาจากประเทศไทย เพราะเราไม่สามารถซื้อยาตัวเองเหมือนประเทศไทย เพราะต้องใช้ใบสั่งยาจากแพทย์ถึงจะซื้อได้

มิจฉาชีพ : โปรระวังมิจฉาชีพที่อาจจะมาในหลายรูปแบบ พยายามอย่าไปไหนคนเดียวให้ไปกับเพื่อน และหากมีคนเข้ามาถามว่าพูดอังกฤษได้ไหมพร้อมส่งกระดาษให้อ่านแล้วขอเงินพยายามหลีกเลี่ยงให้ห่างพวกนี้จะอยู่แถวสถานีรถไฟ หากไปตามที่มีเทศกาลแล้วมีพวกแต่งตัวคอสเพลมาขอถ่ายรูปอย่าไปถ่ายด้วยเพราะคุณจะได้โดนบังคับให้จ่ายเงิน แม้เราจะจ่ายไปแล้วจะพวกเขาจะเอาอีกและจะพยายามให้จ่าย 20 - 50 ยูโร หลีกเลี้ยงให้ห่างจากคนพวกนี้

ด้านการงานและพื้นฐานความรู้

เนื่องจากนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์พลังงานสูง ฟิสิกส์อนุภาค ดังนั้นเราจึงควรมีพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งเหล่านี้มาบ้างเล็กน้อยโดยการหาอ่านเพิ่มเติมก่อนที่จะเดินทางมาที่นี่ และเนื่องจากเราจะต้องเริ่มทำงานกับนักวิทยาศาสตร์ผู้ใหญ่อื่นๆ ดังนั้นเราควรมีการแบ่งเวลาว่างและเวลาพักให้ชัดเจน รวมถึงควรศึกษารายละเอียดเท่าที่จะทำได้ก่อนไป รวมถึงการใช้ซอฟต์แวร์ต่างๆ เช่น Latex สามารถช่วยลดภาระงานได้บางส่วน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาต่างๆ เช่น Python, C++, Root เป็นต้น เพราะสิ่งเหล่านี้จะเป็นเครื่องมือที่เราต้องใช้ในการทำวิจัยของเราอย่างแน่นอน

บทที่ 7

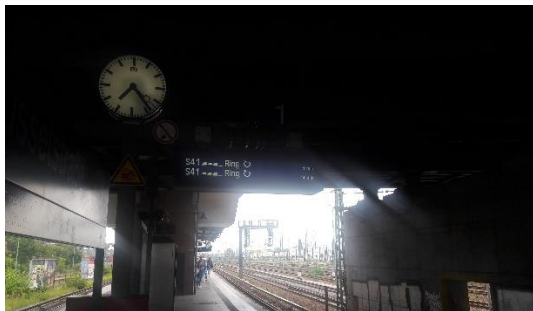
บันทึกประจำวันระหว่างการเข้าร่วมกิจกรรมนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี

วันอาทิตย์ที่ 16 กรกฎาคม 2560

วันนี้เป็นวันเดินทางไปยังเดซีของข้าพเจ้าและน้องเจมส์ ข้าพเจ้าเดินทางไปถึงสนามบินสุวรรณภูมิเวลาประมาณ 04.00 น. จากนั้นก็ไปเช็คอินที่สายการบิน Eurowing แล้วก็มาเจอน้องเจมส์และคุณพ่อคุณแม่ของน้องเจมส์ หลังจากนั้นเวลาประมาณ 05.00 น. เราก็ได้ไปรอที่ gate จากนั้นเวลา 06.20 น. เครื่องบินของเราได้ทำการขึ้นบินเดินทางจากสนามบินสุวรรณภูมิไปยังสนามบินโคโลญจ์ประเทศเยอรมนี บนเครื่องบินก็ได้มีการเสิร์ฟอาหาร ก็จะเป็นแซนวิช น้ำเปล่า เนื่องจากมาจากสายการบินของเยอรมนี



เวลาประมาณ 18.00 น. ตามเวลาประเทศไทยเราก็เดินทางมาถึงสนามบินโคโลญจ์ แต่ที่นั่นเวลาประมาณเที่ยง เพื่อทำการเปลี่ยนเครื่อง ใช้เวลารอเปลี่ยนเครื่องประมาณ สี่ชั่วโมง เพราะเครื่องบินดีเลย์ประมาณครึ่งชั่วโมง ที่สนามบินแห่งนี้มี Wifi ฟรี ข้าพเจ้าจึงได้ติดต่อกลับไปที่บ้านเพื่อบอกว่ากำลังรอเปลี่ยนเครื่องเวลาประมาณหนึ่งทุ่มของเยอรมนี เราก็ได้เดินทางถึงสนามบิน Berlin TXT จากนั้นก็ซื้อตั๋วรถเพื่อเดินทางต่อไปที่เดซี ตัวที่นี้สะดวกมากซื้อแบบใบเดียวใช้ได้ทั้ง รถเมล์ รถไฟ พวกเราเดินทางถึงเดซีประมาณสามทุ่ม เราเหนื่อยกันมากเพราะถ้าเทียบเป็นเวลาประเทศไทยนั้นก็ประมาณตีสองตีสามแล้ว แถมพวกเราเดินทางอีกประมาณเกือบครึ่งชั่วโมง อากาศค่อนข้างหนาว บังเอิญว่าห้องพักของพวกเราอยู่ห้องเดียวกัน



ภาพสถานีรถไฟเพื่อเดินทางไป Zeuthen และที่พักของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีที่เมือง Zeuthen

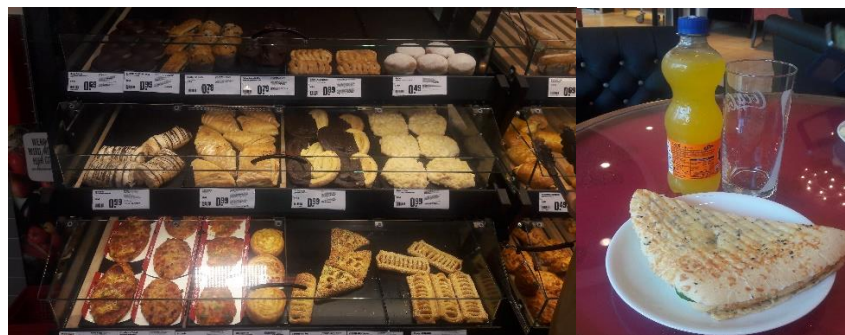
วันจันทร์ที่ 17 กรกฎาคม 2560

เช้าวันนี้ข้าพเจ้าตื่นเวลาประมาณ 04.00 น เพราะที่นี้สว่างเร็วมาก ช่วงเช้าข้าพเจ้าก็เดินสำรวจรอบๆ ที่พัก ด้านข้างจะติดกับทะเลสาบ อากาศตอนเช้าค่อนข้างเย็นมาก ประมาณเจ็ดโมงเช้าข้าพเจ้ากับเจมส์เดินไป Supermarket เพราะเมื่อวานไม่ได้ทานอะไรกัน เพราะตอนที่มาเป็นวันอาทิตย์ ที่นี้ Supermarket จะปิดในวันอาทิตย์ อาหารเช้าของเราก็เป็นขนมปัง แล้วก็ซื้อพวกผลไม้ แล้วก็ของที่ จะทานกันตอนเย็นไว้ด้วย แต่มีเรื่องที่น่าสนใจของ Supermarket คือ จะไม่มีถุงใส่ให้ ทุกคนที่มาซื้อต้องเอาถุงผ้าหรืออุปกรณ์ที่ใช้ใส่มาเอง หรือ บางคนก็อาจจะซื้อถุงที่ใช้ใส่ โขคดีที่ข้าพเจ้านำกระเป๋าติดตัวมาด้วย

ช่วงเที่ยงเราพยายามที่จะหาอินเทอร์เน็ตใช้กัน เพราะไม่ได้ติดต่อทางบ้านมาหลายชั่วโมงแล้วนับจากตั้งแต่สนามบินโคโลญจ์ เราพยายามจะไปซื้อซิมการ์ดกัน แต่ปรากฏว่าตู้ขายบัตรที่สถานีรถไฟเสียไม่สามารถใส่แบงก์หรือเหรียญได้ ใส่ได้แค่บัตรเครดิต จากนั้นก็มารอที่ป้ายรถเมล์เพื่อที่จะไปซื้อที่สนามบินกัน แต่ปรากฏว่าเราพลาดกับรถเมล์สายที่จะไปกันนิดเดียว แล้วต้องรอรถเมล์อีกประมาณหนึ่งชั่วโมง รถเมล์ที่นี้จะมาตรงเวลามาก ตามเวลาที่ป้ายบอกไม่มีสาย ดังนั้นเราไม่จำเป็นต้องมารอก่อนเวลาได้เลย แค่ดูเวลาที่ป้ายแล้วใกล้เวลาค่อยไปรอ ไม่ใช่แค่รถเมล์ รถไฟก็เช่นกัน รถไฟจะมาทุกๆ 6 นาที ส่วนรถเมล์ประมาณ ชั่วโมงละคัน เราเลยพยายามจะเดินไปหาซื้อในตาม Supermarket แต่ไม่มีขาย สุดท้ายเราก็ไปเจอร้านขายขนมหวานร้านหนึ่ง ที่ให้บริการ Wifi ฟรี ตอนแรกเราก็แอบใช้กันอยู่นอกร้าน แต่เนื่องจากด้านนอกสัญญาณไม่ดีเท่าไรก็เลยตัดสินใจเข้าไปสั่งอาหาร เพื่อเป็นข้าวเที่ยง อาหารที่สั่งเป็นเหมือนแป้งห่อแฮมใส่ผัก กับน้ำส้ม Fanta ราคาน้ำที่นี้ค่อนข้างแพง หลังจากทานอาหารเสร็จหาข้อมูลเกี่ยวกับซิมการ์ดด้วย เรายังกันประมาณหนึ่งชั่วโมงก็ออกมา กลับมา และตัดสินใจว่าจะไม่ซื้อ รอให้เปิดค่ายแล้วค่อยขอรหัส Wifi กัน ตอนเย็นเราก็กลับมาทานอาหารเย็นกัน เป็นของที่ซื้อไว้ตั้งแต่เมื่อเช้า และพยายามนอน แต่ก็นอนไม่หลับ เพราะที่นี้สี่ทุ่มแล้วยังสว่างเหมือนหกโมงเย็น แต่ก็พยายามนอนจนหลับไป



ภาพบรรยากาศตอนเช้าของเดซีเมือง Zeuthen และ Supermarket ชื่อ REWE



ภาพขนมปังที่ร้าน REWE และ อาหารเที่ยงประจำวัน

วันอังคารที่ 18 กรกฎาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 04.00 น. เพราะมันสว่างแล้ว จากนั้นก็ออกไปวิ่งตอนเช้า เพราะรู้สึกที่ไม่สบาย ตั้งแต่มาถึง ข้าพเจ้าออกไปวิ่งประมาณ หนึ่งชั่วโมงก็กลับมา เพราะอากาศหนาวมาก กลับมาถึงข้าพเจ้าก็ทานอาหารเช้า เป็นโจ๊กใส่ไข่ ไมโลหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าร่วมพิธีเปิดโครงการนักศึกษาฤดูร้อนเดซี 2560 ไปถึงที่ห้อง Seminar 1 ก็ไปลงทะเบียนรับกระเป๋าเอกสาร มีนักเรียนจาก

หลากหลายประเทศมาเข้าร่วมในพิธี ซึ่งในงานพิธีเปิดค่อนข้างเรียบง่ายและมีผู้จัดงานมาบรรยายเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของเดซีอย่างเป็นกันเอง จากนั้นก็ให้แต่ละคนแนะนำตัว ชื่ออะไร มาจากประเทศไหน งานอดิเรกทำอะไร จากนั้นเจ้าหน้าที่ของเดซีก็พูดเกี่ยวกับความปลอดภัยภายหลังจากนั้นประมาณ 11.30 น. ข้าพเจ้าก็ได้ไปเข้าร่วมกลุ่มที่ทำการศึกษากลุ่มของข้าพเจ้าคือกลุ่ม CTA ข้าพเจ้าพบกับ Maria เป็นคนที่ดูแลข้าพเจ้าชั่วคราวเพราะอาจารย์ที่ปรึกษาข้าพเจ้ายังไม่กลับมาจากไปเข้าร่วม Conference

หลังจากทักทาย Maria เบื้องต้นแล้ว เธอพาข้าพเจ้าไปแนะนำกับทุกคนที่ห้องทำงาน สมาชิกเท่าที่จำชื่อได้มี พีแซมป์ เป็นเจ้าหน้าที่จาก Narit ที่มาจากประเทศไทย พี่เขามาทำงานได้ประมาณ 3 เดือน แล้วอีกสิบกว่าวันก็จะเดินทางกลับ อีกคนก็เป็น Orel Gueta เมื่อได้ห้องทำงาน Maria ก็ได้ให้ข้าพเจ้าตั้งค่าเกี่ยวกับรหัสคอมพิวเตอร์ แล้วข้าพเจ้าก็ได้ทำการขอรหัส Wifi ในที่สุดก็ได้มีอินเทอร์เน็ตใช้ แล้ว Maria ก็ได้ให้ข้าพเจ้าอ่านเปเปอร์เกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานที่จะทำ ซึ่งเยอะมากและมีแบบฝึกหัดให้ทำด้วย เยอะมากเช่นกัน เนื่องจากงานของข้าพเจ้าเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับ simulation ซึ่งต้องใช้ความสามารถเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม แต่ข้าพเจ้าไม่มีพื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรมที่ต้องใช้เขียนเลย เลยทำให้ดูเหมือนงานยิ่งยากขึ้นไปอีก ข้าพเจ้านั่งทำงานจนถึงห้าโมงกว่าก็ไปงานเลี้ยงให้นักศึกษาได้ทำความรู้จักกัน รวมทั้งอาจารย์ที่ปรึกษาได้พูดคุยทำความรู้จักกัน โดยอาหารที่เลี้ยงก็เป็น แฮมเบอร์เกอร์ชิ้นโตมาก กับเครื่องดื่มที่มีทั้งน้ำหวาน เบียร์ แล้วก็ไวน์ หลังจากนั้นประมาณสองสามทุ่มข้าพเจ้าก็กลับมาห้อง หลังจากกลับมาห้องแล้วก็กินข้าวเย็นเพราะกินแฮมเบอร์เกอร์ไม่หมด แล้วก็ออกไปวิ่ง อีกประมาณหนึ่งชั่วโมงก็กลับมา มาถึงห้องนั่งเล่นได้เลิกงานมานั่งเล่นบอกรายงานยากมาก จากนั้นเราก็คุยกันนิดหน่อยแล้วก็อาบน้ำนอนหลับไปด้วยความเพลีย



ภาพอาหารเช้าและบรรยากาศงานเลี้ยงตอนเย็น

วันพุธที่ 19 กรกฎาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 05.00 น. จากนั้นก็ออกไปวิ่งตอนเช้า หนึ่งชั่วโมงก็กลับมา เพราะอากาศหนาวมาก กลับมาถึงข้าพเจ้าก็ทานอาหารเช้า เป็นโจ๊กใส่ไข่ ไมโลหนึ่งแก้วเหมือนเดิม ข้าพเจ้าเตรียมโจ๊กกับไมโลมาประมาณหนึ่งเดือนกว่า น่าจะพอเป็นอาหารเช้าไปได้อีกหลายวัน จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าร่วมฟังบรรยายเรื่อง Computing I โดย Stephan Wiesand เนื้อหาหลักก็เป็นการปรับพื้นฐานให้คนที่ไม่เคยมีความรู้เกี่ยวกับพวกคำสั่งต่างๆ การบรรยายสิ้นสุดประมาณ 11 โมง แล้วข้าพเจ้าก็ไปห้องทำงาน เพื่อไปทำงานต่อ

ตอนเที่ยงวันนี้พีแซมป์พาข้าพเจ้าไปเดินที่ Supermarket อีกครั้งเพื่อดูของว่ามีอะไรที่อร่อยบ้าง เนื่องจากพีแซมป์มาอยู่ก่อน พี่เขาก็แนะนำข้าพเจ้าว่ามีอะไรบ้างที่เป็นรสชาติที่ข้าพเจ้าน่าจะทานได้ หลังจากพักเที่ยงเสร็จแล้ว Maria ก็ได้เอาแบบฝึกให้ข้าพเจ้าทำ ซึ่งเยอะมาก มีทั้งในส่วนของที่เป็นทฤษฎี และการเขียนโปรแกรม เมื่อบอกเสร็จเธอก็ปล่อยให้ข้าพเจ้านั่งทำไปเรื่อยๆ จนเวลาบ่ายสามเธอก็มาเรียกเพื่อไปพูด

อธิบายทฤษฎีเบื้องต้น พร้อมกับเพื่อนที่อยู่กลุ่มเดียวกันอีก สองคน คือ Trenton Rosenquist มาจากอเมริกากับ Oberhelman Lindsey มาจากอเมริกาเช่นกัน

หลังจากเลิกงานประมาณหกโมงเย็น ข้าพเจ้าก็กลับมาที่ห้องแล้วก็ทานข้าว จากนั้นก็ออกเดินทางไปวิ่ง วันนี้คิดว่า จะทำการสำรวจเส้นทางที่ยังไม่เคยไป โดยวิ่งไปในเส้นทางที่ยังไม่เคยเดิน ข้าพเจ้าวิ่งไปใช้เวลาประมาณสี่สิบห้านาทีแล้วก็วกกลับ บรรยากาศข้างทางเย็นสบายมากเพราะปกคลุมไปด้วยต้นไม้ แล้วก็ยังมีบ้านเรือนผู้คนปลูกสลัปลับเปลี่ยนกันไป และที่ข้าพเจ้าชอบคือทุกบ้านจะต้องมีพื้นที่ไว้ทำสวน ปลูกดอกไม้ ซึ่งเป็นเหมือนกันทุกบ้าน ระหว่างทางวกกลับก็ได้เจอร้าน Café ที่คล้ายๆ จะมีอาหารเอเชียด้วย เดียวถ้ามีโอกาสคงได้ชวนน้องเจมส์มาทานกัน ข้าพเจ้าใช้เวลาอีกประมาณสี่สิบห้านาทีก็เดินทางมาถึงที่พัก แล้วก็เจอน้องเจมส์น้องเจมส์ก็บ่นให้ฟังว่างานยากมาก อาจารย์ให้ไปเปอร์มาอ่าน เราก็กู้กันสักพักจากนั้นข้าพเจ้าก็อาบน้ำแล้วก็หลับไปด้วยความเพลีย



บรรยากาศการเรียนการสอนเรื่อง Computing I และ ร้าน Café ที่มีอาหารเอเชียขาย

วันพฤหัสบดีที่ 20 กรกฎาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 05.00 น. แต่ก็ไม่ได้ออกไปวิ่งตอนเช้า เพราะอากาศหนาวมาก บวกกับเพลียจากเมื่อวาน ประมาณเจ็ดโมงเราก็ทานอาหารเช้ากัน ซึ่งเป็นโจ๊กใส่ไข่ โหม่หนึ่งแก้วแล้วก็ขนมปัง จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าร่วมฟังบรรยายเรื่อง Computing II โดย Stephan Wiesand เนื้อหาหลักก็ยังเป็นการปรับพื้นที่ให้คนที่ไม่เคยมีความรู้เกี่ยวกับพวกคำสั่งต่างๆ แต่ก็มีคำสั่งเกี่ยวกับ Root ซึ่งเป็นโปรแกรมที่คนทำงานด้าน High Energy Physics ใช้เพื่อวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล การบรรยายสิ้นสุดประมาณ 11 โมง แล้วข้าพเจ้าก็ไปห้องทำงาน เพื่อไปทำงานต่อ ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าไม่ได้ไปทานข้าวที่โรงอาหาร เพราะว่าข้าพเจ้านำผลไม้มาเป็นอาหารเที่ยงด้วย ที่ไม่ไปเพราะว่าได้ยินเกี่ยวกับอาหารของโรงอาหารจากน้องเจมส์ว่าอาหารไม่อร่อย แล้วก็แพงมากด้วย มื้อละประมาณ 3-6 ยูโรเลยทีเดียว หลังจากพักเที่ยงเสร็จแล้ว Maria ก็ได้มาดูว่างานที่ทำไปถึงไหนแล้วข้าพเจ้าก็พยายามทำแบบฝึกหัดที่เธอให้มาแต่ก็ยังไม่เสร็จ ข้าพเจ้าพยายามนั่งทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาในส่วนต่างๆ

หลังจากเลิกงานประมาณหกโมงเย็น ข้าพเจ้าก็กลับมาที่ห้องแล้วก็ทานข้าว จากนั้นก็ออกเดินทางไปวิ่ง วิ่งไปทางเดิมกับเมื่อวานแต่คิดว่า จะวิ่งให้ได้ไกลกว่าเมื่อวาน จนพ้นระยะทางที่วิ่งได้จากเมื่อวาน ก็เข้าสู่เหมือนเป็นเมืองของคนมีเงิน เพราะบ้านแต่ละหลังใหญ่โตมาก เป็นตึกที่สร้างด้วยอิฐแดง มีระเบียงให้ปลูกดอกไม้ด้วย แต่ก็ยังคงมีพื้นที่ให้ทำสวนอีกเช่นเคย ดูๆ ไปก็คล้ายหมู่บ้านทาวน์โฮมของไทย แต่ที่นี่สวยกว่า วิ่งไปเรื่อยๆ ข้าพเจ้าก็เจอ ร้านอาหารไทย ดิตรงชาติไทยด้วย ชื่อร้าน พัชรี นี่ก็เป็นอีกหนึ่งความหวัง ถ้าเกิดอยากทานอาหารไทยขึ้นมา ข้าพเจ้าวิ่งผ่านร้านอาหารไทยไปสักพักก็ปรากฏว่าไปต่อไม่ได้แล้ว เพราะไม่มีทางให้วิ่ง

ต่อ ข้าพเจ้าวิ่งมาสุดเมือง แล้วข้าพเจ้าก็วกกลับไปออกทาง อีกฝั่งหนึ่งพอวิ่งไปก็เจอกับสถานีรถไฟเข้า ตรงหน้าหน้าถนนก็จะมีป้ายรถเมล์ ที่ว่างไม่ดูเปลี่ยว มีถึงขยะ มีป้ายตารางรถ มีแผนที่แสดงเส้นทาง ซึ่งเป็นอะไรที่ดีมากๆ อยากให้มีในประเทศไทย ข้าพเจ้าวิ่งมาอีกจนได้ไปเจอกับ Supermarket อีกแห่งหนึ่ง ข้าพเจ้าก็เลยเข้าไปดูของ ที่มีทางเข้าทางหนึ่งทางออกอีกทาง ของแทบไม่เหมือนกับอีก Supermarket ที่ใกล้ที่พักเลย ข้าพเจ้าเลยซื้อน้ำส้มกลับมาขวดหนึ่งเพื่อจะได้ออกมาได้ การวิ่งวันนี้ก็ใช้เวลาประมาณสองชั่วโมง มาถึงที่ห้องก็เจอน้องเจมส์ น้องเจมส์ก็ยังคงบ่นให้ฟังว่างานยากมาก วันนี้อาจารย์ให้หนังสือมาอ่านด้วย เราก็ก็คุยกันสักพักเล่าเรื่องกันไปเจออะไรต่างๆ ให้ฟัง จากนั้นข้าพเจ้าก็อาบน้ำแล้วก็หลับไปด้วยความเพลีย



บรรยากาศบ้านเมือง ป้ายรถเมล์ที่เยอรมนี และ Supermarket ชื่อ ALDL

วันศุกร์ที่ 21 กรกฎาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 05.00 น. แต่ก็ไม่ได้ออกไปวิ่งตอนเช้า เพราะอากาศหนาวมาก บวกกับเพลียจากเมื่อวาน ประมาณเจ็ดโมงเราก็ทานอาหารเช้ากัน ซึ่งเป็นโจ๊กใส่ไข่ ไมโลหนึ่งแก้วแล้วก็ขนมปัง จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าร่วมประชุมกับ Gernot Maier คนที่เขียนจดหมายติดต่อกับนักศึกษาภาคฤดูร้อนทุกคน เขาก็สอบถามเกี่ยวกับปัญหาว่ามีอะไรบ้าง ก็ไม่มีใครมีปัญหาอะไร หลังจากประชุมเสร็จเราก็ไปถ้ำรูปรวมกลุ่มกันของนักศึกษาภาคฤดูร้อน เราถ่ายกันสองที่ ที่แรกจะเป็นข้างทะเลสาบ ส่วนอีกที่ก็เป็นรูปปั้นของ Max Planck ซึ่งนักฟิสิกส์ชาวเยอรมัน ผู้บุกเบิกการศึกษาทฤษฎีควอนตัม อันเป็นส่วนสำคัญในการศึกษาฟิสิกส์สมัยใหม่ โดยเขามีความสามารถทั้งทางดนตรีและฟิสิกส์ แต่เขาก็กลับเดินไปในเส้นทางแห่งนักฟิสิกส์ทฤษฎี จนเขาได้ตั้งทฤษฎีทางฟิสิกส์ที่สำคัญต่อฟิสิกส์สมัยใหม่ นั่นคือ กฎการแผ่รังสีของวัตถุดำของ Planck รวมถึงค่าคงตัวของ Planck ซึ่งนับว่าขาดไม่ได้เลยสำหรับการศึกษากลศาสตร์ควอนตัม Planck ได้รับรางวัลโนเบล สาขาฟิสิกส์ ประจำปี พ.ศ. 2461 (มอบให้เมื่อปี พ.ศ. 2462) นอกจากนี้ สมาคมฟิสิกส์เยอรมันได้นำชื่อเขาไปตั้งชื่อรางวัล "เหรียญ Max Planck" (Max Planck Medal) ซึ่งเขาเป็นผู้ได้รับในปีแรก ร่วมกับ อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ เมื่อปี พ.ศ. 2471 หลังจากถ่ายรูปเสร็จข้าพเจ้าก็ไปถาม Gernot Maier เกี่ยวกับเครื่องซักผ้าว่าอยู่ที่ไหน เพราะตั้งแต่มาถึงข้าพเจ้ากับน้องเจมส์เรายังหาห้องที่ต้องใช้ซักผ้าไม่เจอ จากนั้น Katrin Varschen ซึ่งเป็นผู้ดูแลเหล่านักศึกษาภาคฤดูร้อนด้วยเช่นกันก็ได้พาข้าพเจ้าเดินไปหา มันอยู่ลึกกลับซับซ้อนมาก จากนั้นเธอก็แนะนำว่าถ้าจะซักก็หยอดเหรียญ 2 ยูโรถึงจะใช้ได้ และก็มีเครื่องอบด้วย หลังจากดูเสร็จข้าพเจ้าก็กลับมาทำงานที่ห้องทำงานต่อ

ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าไม่ได้ไปทานข้าวที่โรงอาหารอีกเช่นเคย เพราะว่าข้าพเจ้านำผลไม้มาเป็นอาหารเที่ยงด้วย เวลาประมาณบ่ายสอง Maria ก็มาชวนไปนั่งกินกาแฟกันที่ข้างๆทะเลสาบก็คล้ายๆ กับการ Meeting กลุ่มซึ่งทำให้ข้าพเจ้ารู้ว่า Gernot Maier ก็อยู่กลุ่มวิจัยเดียวกับข้าพเจ้าด้วย Gernot Maier ก็เล่าให้ฟังเกี่ยวกับกลุ่มวิจัยว่าทำอะไรบ้าง วิจัยอะไร หลักการเป็นยังไง เครื่องวัดอยู่ที่ไหน ก็เป็นเรื่องที่เพราะได้รู้เพิ่มเติมในส่วนที่เราไม่รู้ การคุยกันวันนี้ก็มีด้วยกัน 4 คน คือ ข้าพเจ้า Gernot Maier, Maria, Trenton Rosenquist และ Lindsey Oberhelman หลังจากนั้นประมาณบ่ายสามเราก็แยกย้ายกันไปทำงานต่อ

หลังจากเลิกงานประมาณหกโมงเย็น ข้าพเจ้าก็กลับมาที่ห้องแล้วก็ทานข้าว จากนั้นก็ออกเดินทางไปวิ่ง วันนี้ข้าพเจ้าเปลี่ยนเส้นทางวิ่งกับเมื่อวาน วิ่งไปทางที่เราเดินหลงกันเมื่อตอนมาถึง วิ่งผ่านไปทางร้านขนมหวานที่ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์มาแอบใช้ Wifi พอพ้นเส้นทางเดิมก็เจอร้านอาหารชาวกรีก อยู่ติดทะเลสาบ วิ่งไปเรื่อย ดูเหมือนว่าเส้นทางนี้จะไม่ค่อยดีเท่าไร บ้านคนก็หลังเล็ก ถนนมีพังบ้าง วิ่งไปเรื่อยก็ไปเจอร้านอาหารจีน เข้าอีก จากนั้นข้าพเจ้าก็วิ่งต่อไปก็ดูเหมือนมันจะยิ่งเปลี่ยวขึ้นเรื่อยก็เลยตัดสินใจวิ่งกลับ จนมาถึงตรงทางที่ขึ้นมาจากป้ายรถเมล์ที่ข้าพเจ้ามาหยุดหลงกับน้องเจมส์ เหมือนมันจะมีทางเล็กเลยตัดสินใจวิ่งไปดูปรากฏว่ามันเป็นถนนอีกเส้นที่สามารถวิ่งได้ ข้าพเจ้าเลยตัดสินใจวิ่งต่อไปต่อ ก็ได้ไปเจอโรงเรียน วิ่งไปอีกสักข้าพเจ้าก็ไปเจอ กับ Supermarket อีกแห่งจนได้ ซึ่งมีชื่อว่า Netto เปิด 07.00 ถึง 20.00 ทุกวันจันทร์ถึงวันเสาร์ เช่นเคยข้าพเจ้าก็ลองเข้าไปดูอีกว่ามีอะไรบ้าง แล้วที่แปลกก็คือรายการอาหารก็ต่างกับอีกสองแห่งที่ไปมาพอสมควร ข้าพเจ้าก็ซื้อกล้วยหอมกลับออกมา เพราะถ้าไม่ซื้อก็อาจจะออกกลับไม่ได้ ของที่นี่อะไรที่เป็นปลอดสารนี้จะแพงมาก ส่วนถ้าไม่ปลอดสาร ก็จะถูกลงมาเยอะมาก การวิ่งวันนี้ก็ใช้เวลาประมาณสองชั่วโมงมาถึงที่ห้องก็เจอน้องเจมส์ ก็เลยเล่าให้ฟังเรื่องที่ได้ไปเจอ Supermarket อีกแห่งให้ฟัง จากนั้นข้าพเจ้าก็อาบน้ำ แล้วก็ซักผ้าอยากลองว่าผ้าจะแห้งไหม เราะกลัวว่าวันพรุ่งนี้จะมีคนซักผ้าเยอะ แต่ประเด็น คือ ไม่อยากจ่าย 2 ยูโร ซักเสริจก็ตากในห้องน้ำ แล้วก็เปิด Heater ไว้ จากนั้นก็อาบน้ำแล้วก็กลับไปด้วยความเพลียอีกเช่นเคย

วันเสาร์ที่ 22 กรกฎาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. แต่ก็ไม่ได้ออกไปวิ่งตอนเช้า แต่นำเอาผ้าที่ซักไว้เมื่อคืนไปอบ เพราะเมื่อคืนที่ซักไว้ปรากฏว่าไม่แห้ง ส่วนน้องเจมส์ก็เอาผ้าไปซักด้วย ถ้าซักต้องจ่าย 2 ยูโร แต่อบผ้าฟรี การใช้เครื่องซักผ้าหรืออบก็มีฟังก์ชันให้เลือกมากมาย ทั้งภาษา และรูปแบบของการอบและการซัก เวลาอบเสร็จมันก็ยังมึนลักษณะของผ้าที่ขึ้นเราก็ต้องมาหาที่ตากกันในห้อง แขนงกันทั้งหมดเลย เพราะที่นี้ไม่มีที่ตากผ้าสังเกตได้จากบ้านคนก็ไม่เจอรวดตากผ้า หลังจากซักผ้าเสร็จประมาณแปดโมงเช้า ข้าพเจ้าก็ชวนน้องเจมส์ไปซื้อของที่ Supermarket ชื่อ Netto เราต้องซื้อของเก็บไว้เพราะพรุ่งนี้ทุกที่จะปิดจะไม่มีอะไรขาย ข้าพเจ้าได้บะหมี่ผัดของสิงคโปร์มา กล่องประมาณ หนึ่งกิโลกรัม สามารถเข้าเตาไมโครเวฟแล้วทานได้เลย ข้าพเจ้าได้หลายมื้อเลย แล้วได้ไส้กรอกเยอรมันมาอีกหนึ่งกิโลกรัม น้ำมะนาวหนึ่งขวด ที่มาที่ร้านแห่งนี้เพราะน้องเจมส์ต้องมาซื้อซิมโทรศัพท์ที่นี้ด้วย เพราะอาจารย์ให้ซื้อไว้ติดต่อ และพี่แชมป์แนะนำมาว่าที่นี้ถูก หลังจากนั้นเราก็เดินกลับกันระยะทางจากที่พักไป Supermarket ก็ประมาณ 2 กิโลเมตร วันหยุดที่นี้คือวันหยุดจริงๆ ระหว่างทางที่เราเดินมาแทบไม่เจอใครเลย ถึงห้องเราก็อุ่นอาหารทานกัน ข้าพเจ้าก็พักผ่อนดูหนังฟังเพลงสักพักก็กลับไป บวกกับช่วงเย็นฝนตกด้วย บรรยากาศเลยยิ่งน่าอนไปใหญ่ ตื่นอีกทีก็ตอนเย็น วันนี้ข้าพเจ้าไม่ได้ออกไปวิ่งเพราะกะจะพักร่างกายด้วย เพราะวิ่งมาหลายวันแล้ว ทานข้าวเย็นเสร็จก็อาบน้ำนอนแต่หัวค่ำเลย

วันอาทิตย์ที่ 23 กรกฎาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. ตื่นเช้ามาก็ทานอาหารเช้า สายๆข้าพเจ้าก็นั่งอ่านเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม วันนี้ทั้งวันก็อยู่แต่ในห้องคือวันแห่งการพักผ่อนอีก วันฝนก็ยังตกลงมาตลอดทั้งวัน สลับกับแล้งบ้าง ข้าพเจ้าเห็นน้องเจมส์เดินออกจากห้องไปเดินเล่นหลายครั้ง น้องเจมส์บอกอยู่แต่ในห้องแล้ววง ตกเย็นเราก็อุ่นอาหารทานกัน แล้วข้าพเจ้าก็อ่านเกี่ยวกับโปรแกรมต่อ วันนี้ข้าพเจ้าไม่ได้ออกไปวิ่งอีก เช่นเคย เพราะกะจะพักร่างกาย ประมาณสามทุ่มเราก็เข้านอนกัน

วันจันทร์ที่ 24 กรกฎาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 07.00 น. แต่ก็ไม่ได้ออกไปวิ่งตอนเช้า เพราะฝนตก ประมาณแปดโมงเราก็ทานอาหารเช้ากัน ซึ่งเป็นโจ๊กใส่ไข่ โอวัลตินหนึ่งแก้วแล้วก็ขนมปัง จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Data analysis โดย Orel Gueta เขาสอนเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล ออกแนวทางสถิติด้วย ซึ่ง Orel Gueta เป็นคนที่นั่งทำงานอยู่ในห้องเดียวกับข้าพเจ้าด้วย งานของเขาทำเกี่ยวกับ simulation ทางฟิสิกส์ดาราศาสตร์ หลังจากเรียนเสร็จเราก็แยกย้ายกันไปทำงาน

ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่ร้านอาหาร โดยพี่แชมป์แนะนำให้ไปทานโยเกิร์ต เป็นโยเกิร์ตใส่ช็อคโกแลตที่มีแยมสตอเบอร์รี่ให้ด้วย รสชาติเปรี้ยวๆ อร่อยพอใช้ได้ เพราะอย่างอื่นไม่ค่อยอร่อย ที่นี่ทุกคนไม่ว่าจะทำงานวิจัยอยู่กลุ่มไหน ตอนเที่ยงเขาก็จะมีทานข้าวด้วยกัน มากุยกัน ถึงแม้บางคนจะทำข้าวมาจากบ้านก็จะเอามานั่งทานด้วยกัน เป็นบรรยากาศที่ดีมากข้าพเจ้าจะพยายามลงมาทานบ่อยๆ หลังจากทานข้าวเสร็จก็กลับไปทำงานกันต่อ เวลาประมาณบ่ายสอง Maria ก็มาดูว่าข้าพเจ้าทำงานถึงไหนแล้ว แต่ขอบอกว่างานของข้าพเจ้าก็ยังไม่คืบหน้าเลย เพราะข้าพเจ้าพยายามนั่งดู code program แล้วมาเรียนก็บอกว่าให้พยายามทำไปก่อน เพราะยังไม่รู้งานที่จะต้องรอให้อาจารย์ที่ปรึกษาของข้าพเจ้ากลับมาก่อนในวันพรุ่งนี้ จากนั้นเธอก็ให้ข้าพเจ้าทำงานต่อ วันนี้ข้าพเจ้านั่งทำงานจนเย็นมาก จนน้องเจมส์มาตาม เพราะน้องเจมส์กลับไปห้องแล้วไม่เจอ จากนั้นเราก็ชวนกันเดินไปซื้อของที่ซูเปอร์มาร์เก็ต โดยวันนี้กะว่าจะไปหาซูเปอร์มาร์เก็ตแห่งใหม่ตามคำบอกของพี่แชมป์ เราเดินกันไปไกลมาก แต่ก็ไม่เห็นวีแววของซูเปอร์มาร์เก็ตเลย แล้วมันก็ใกล้สองทุ่มแล้วด้วย เราเลยตัดสินใจเดินกลับ แล้วก็ไปซื้อของที่ร้านเดิมของเรา ข้าพเจ้าได้เป็นบะหมี่อีกตามเคย กะว่าจะเอาไปเป็นอาหารเช้า สลับกับโจ๊กที่เอามาจากไทย แล้วก็ได้ข้าวผัดอเมริกันที่มีน่องไก่ด้วย แล้วก็กล้วยหอมอีกหนึ่งอย่าง แล้วเราก็เดินกันกลับมาที่ห้อง อุ่นอาหารทานกัน สรุปรุ่นนี้ก็ไม่ได้วิ่งอีกตามเคย แต่ก็ถือว่าได้เดินออกกำลังกายไปในตัว วันนี้เพื่อนๆ อดดูซีรีส์ Game of Thrones แต่ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์มาเห็นข้อความเชิญชวนก็ตอนใกล้จะนอนแล้วเลยไม่ได้ไปดูกับเพื่อนๆ ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ไม่ได้เช็คข้อความเมื่ออยู่ข้างนอก เพราะเราจะไม่มือนเตอร์เน็ตใช้กัน เราจึงไม่รู้ข่าว หลังจากทำธุระส่วนตัวกันเสร็จแล้วประมาณเที่ยงคืนเราปิดไฟนอนกัน



ภาพบรรยากาศการเรียนการสอนและอาหารเที่ยง

วันอังคารที่ 25 กรกฎาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 07.00 น. แต่ก็ไม่ได้ออกไปวิ่งตอนเช้า เพราะฝนตกอีกตามเคย ประมาณแปดโมงเราก็ทานอาหารเช้ากัน วันนี้เปลี่ยนจากโจ๊กเป็นบะหมี่ มีไส้กรอกเยอรมัน โอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้น

เวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Neutrino part I โดย Walter Winter เขาก็สอนเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดของมัน การวัดมันต้องทำยังไง สำหรับคนที่ไม่รู้จักนิวตริโน Neutrino เป็นอนุภาคมูลฐานชนิดหนึ่งใน standard model ซึ่งแบ่งอนุภาคมูลฐานเป็น 2 ชนิด คือ quarks และ leptons โดย neutrino นั้นเป็น leptons neutrino นั้นมีด้วยกันอยู่ 3 ชนิด คือ e electron neutrino, muon neutrino และ tau neutrino ซึ่งทั้ง 3 ชนิดมีสมบัติเหมือนกันทุกประการยกเว้นมวล neutrino นั้นมีอันตรกิริยากับ weak interaction เท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นยากมากในการตรวจจับ neutrino มันจึงมีความสามารถวิ่งทะลุสารไปเลย โดยที่ไม่สูญเสียพลังงาน หรือสูญเสียน้อยมาก เพราะ neutrino ไม่รู้สึกถึงแรงชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตาม นักวิทยาศาสตร์ก็มีวิธีการตรวจจับ neutrino ได้ แต่ก็ตรวจจับได้ไม่กี่อนุภาคต่อวัน ซึ่งในความเป็นจริงนั้นมี neutrino นับล้านๆตัวที่วิ่งผ่านตัวเราไป ใน standard model นั้นทำนายว่า neutrino นั้นไม่มีมวล แต่จากข้อมูลที่ได้จาก Superkamiokande และ SNO ที่ Sudbury นั้นมีหลักฐานแสดงว่า neutrino นั้นมีมวลเล็กน้อยและด้วยจำนวนมากมายของ neutrino ในจักรวาล ซึ่งอาจ จะช่วยแก้ปัญหา dark matter ที่กำลังเป็นปัญหาของนักฟิสิกส์ทั่วโลกได้ หลังจากเรียนเสร็จเราก็แยกย้ายกันไปทำงานตามเคย ข้าพเจ้านั่งไปทำงานสักพัก จากนั้นอาจารย์ที่ปรึกษาข้าพเจ้าก็มาแล้ววันนี้ เธอชื่อว่า Elisa Peuschel เธอก็กล่าวต้อนรับ แล้วเธอก็บอกว่า เดียวจะมาพูดเกี่ยวกับรายละเอียดงานที่ทำให้ฟังหลังจากจากที่เธอไปพูดให้เพื่อนอีกสองคนฟังเสร็จ

ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าไม่ได้ไปทานข้าวที่โรงอาหาร แต่เดินออกไปหาอะไรทานกันกับพี่แชมป์ที่คล้ายตลาด พี่แชมป์พาเดินไปทางลัด ซึ่งเป็นทางที่อยู่ติดกับสถานีรถไฟ ทำให้ข้าพเจ้ารู้ว่าที่จริงแล้วการจะเดินมาที่พิกัดนั้นไม่ไกลเลย เทียบกับวันแรกที่มาแล้วเดินหลง ที่ตลาดก็จะมีพวกร้านจักรยาน ร้านอาหาร ร้านขายดอกไม้ ร้านตัดผม ร้านยา ร้านหนังสือ ร้านขายโปสการ์ด มีธนาคาร พี่แชมป์บอกว่าสามารถใช้กับบัตรเอทีเอ็มได้ แต่จะเสียค่าธรรมเนียม 100 บาทไทย จากนั้นเราก็เดินกลับมาทำงานกันต่อ ช่วงเย็น วันนี้เป็นวันแรกที่นักศึกษาภาคฤดูร้อนของเดซีที่เมือง Zeuthen ได้มีคอร์สเรียนภาษาเยอรมัน เริ่มเรียนกันเวลา 17.00 น. ถึง 18.30 น. ทุกวันอังคารกับพฤหัสบดี อาจารย์ที่สอนชื่ออาจารย์ Regina Retzke บรรยายภาศการเรียนตื่นตื่นมากเพราะอาจารย์จะให้ทุกคนพูดตลอดเวลา หลังจากได้เรียนมาแล้ววันนี้ก็ขอเสนอภาษาเยอรมัน สักคำสองคำนะครับ

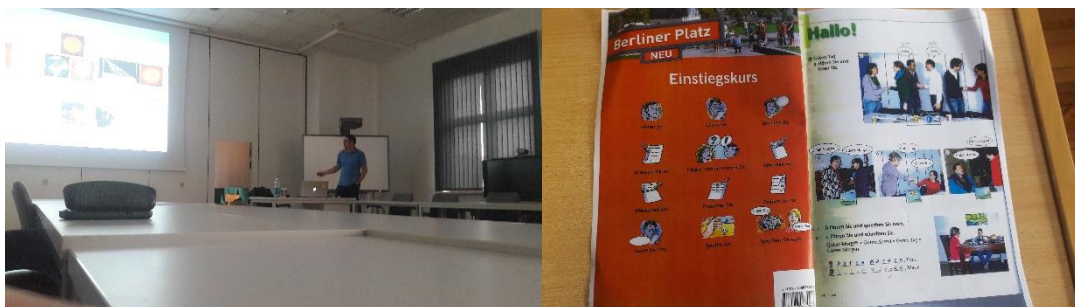
สวัสดีตอนเช้า Guten Morgen กู๊ดเท่น มอร์เก้น

สวัสดีตอนกลางวัน Guten Tag กู๊ดเท่น ท้าค

สวัสดีตอนเย็น Guten Abend กู๊ดเท่น อาเบ้นท์

ขอบคุณ Danke ดั่งเคอะ

หลังจากเรียนเสร็จข้าพเจ้าก็นั่งเฝ้ามองวิวที่ห้องอาหารแล้วก็ทานอาหารเย็นกัน จากนั้นเราก็นั่งทำงานต่อกันจนประมาณสี่ทุ่มกว่าเราก็เข้านอนกัน

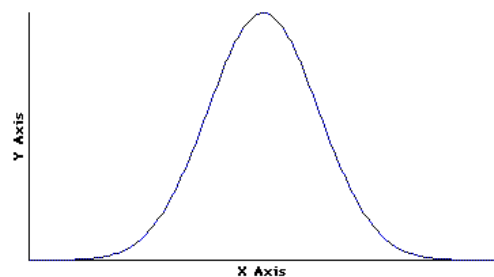


ภาพบรรยายภาคการเรียนเรื่อง neutrino part 1 และหนังสือที่ใช้เรียนภาษาเยอรมัน

วันพุธที่ 26 กรกฎาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 07.00 น. แต่ก็ไม่ได้ออกไปวิ่งตอนเช้า เพราะฝนตกอีกตามเคย ประมาณแปดโมงเราก็ทานอาหารเช้ากัน วันนี้ก็เป็นบะหมี่ มีไส้กรอกเยอรมัน โอวัลตินหนึ่งแก้ว ซ้อบะหมี่มาถือว่าคุ้มจริงๆ เพราะทานได้หลายมื้อมาก จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Neutrino part II โดย Walter Winter เช่นเดิม โดยปกติแล้ว Lecture จะใช้เวลาหัวข้อยละ 2 วัน เพราะเป็นการสรุปเนื้อหาสำคัญของแต่ละเรื่องมา หากต้องเรียนกันจริงๆ แต่ละเรื่องต้องใช้เวลากันเป็นทอมหรือเป็นปีเลยทีเดียว ดังนั้นจะเป็นการดีถ้าเรามีพื้นฐานเรื่องเหล่านี้อยู่ก่อนบ้าง จะช่วยให้เราเข้าใจเนื้อหาได้บ้าง หลังจากเรียนเสร็จเราก็แยกย้ายกันไปทำงานตามเดิม

ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหาร วันนี้เป็นโยเกิร์ตรสสตอเบอรี่ให้ด้วย รสชาติเปรี้ยวๆ อร่อยเลยทีเดียว เพราะข้าพเจ้าชอบรสชาติเปรี้ยวๆ หวานๆ ขณะทานข้าวก็นึกเรื่องต่างๆ ไปกัน เราคุยกันเรื่องรสชาติอาหาร แล้วก็คุยกันเรื่องอาหารของที่โรงอาหารที่นี่ หลายคนบอกว่าความอร่อยเป็นเหมือนกราฟ gaussian คือความอร่อยจะค่อยๆ เพิ่มขึ้น โดยวันที่อร่อยที่สุดจะเป็นวันพุธ ซึ่งจะเป็นอาหารรัสเซีย จากนั้นความอร่อยก็จะตกกลับลงมามาก หลังจากทานข้าวเสร็จก็กลับไปทำงานกันต่อ วันนี้ข้าพเจ้านั่งอ่านเปเปอร์ที่อาจารย์ให้มาซึ่งดูๆ ไปแล้วก็หนามาก โดยอาจารย์บอกว่าหากไม่เข้าใจตรงไหนก็ให้ไปถามโดยประมาณบ่ายสามข้าพเจ้าก็เข้าไปถามอาจารย์ อาจารย์ก็พยายามอธิบายเพราะรู้ว่าข้าพเจ้าไม่เก่งอังกฤษเท่าไร อาจารย์พยายามวาดออกมาเป็นภาพ เพื่อให้เข้าใจมากขึ้น หลังจากจากอาจารย์อธิบายจบข้าพเจ้าก็พอจะเข้าใจในรายละเอียดของงานมากขึ้น แล้วข้าพเจ้าก็กลับมาทำงานต่อจนถึงประมาณเกือบสองทุ่ม แล้วก็กลับมาที่ห้องอ่านบะหมี่ทานเสร็จแล้วก็อาบน้ำ ข้าพเจ้าก็เช็คข้อความ และก็อีกตามเคย วันนี้เพื่อนๆ มีนัดดูหนังเรื่อง Mad Max เพราะเพื่อนๆ บอกวันนี้อากาศแย่มาก เพราะว่าฝนตกตลอดเกือบทั้งวัน ปกติแล้วตอนเย็นเพื่อนบางคนถ้าอากาศดีเขาก็จะไปทานข้าวกันด้านนอกและหาอะไรดื่มกันในตัวเมือง Berlin ข้าพเจ้าก็นั่งเฝ้ามองฟ้าดูฝนอีกตามเคย เมื่อเช็คข้อความ e-mail เสร็จ ข้าพเจ้าก็เข้านอน เพราะรู้สึกว่ามันเพลียมากๆ



ภาพการบรรยายวิชา neutrino และลักษณะกราฟความอร่อยของอาหารเที่ยง

วันพฤหัสบดีที่ 27 กรกฎาคม 2560

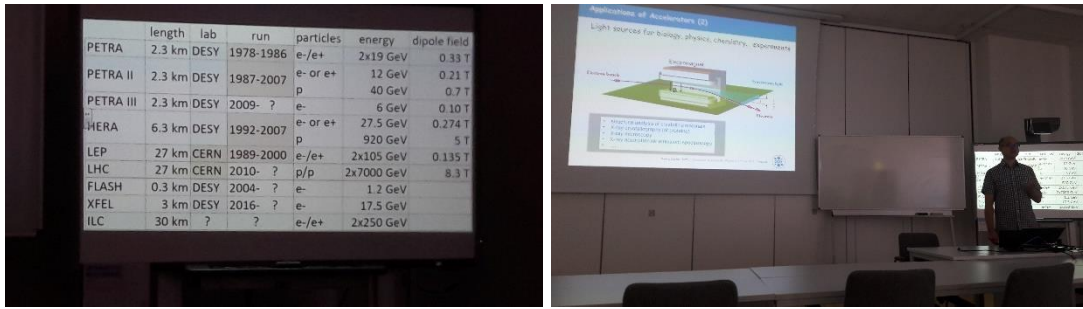
วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 07.00 น. แต่ก็ไม่ได้ออกไปวิ่งตอนเช้า เพราะฝนตกอีกตามเคย ประมาณแปดโมงเราก็ทานอาหารเช้ากัน วันนี้ก็เป็นบะหมี่ มีไส้กรอกเยอรมัน โอวัลตินหนึ่งแก้ว อีกเช่นเคย จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Accelerator Physics part I โดย Pedro Castro ซึ่ง

เนื้อหาของ Accelerator Physics จะเกี่ยวกับการรู้จักเครื่องเร่งชนิดต่างๆและหลักการทำงานของเครื่องเร่ง โดยจะมีชื่อของเครื่องเร่ง ขนาดของเครื่องเร่ง ชนิดของอนุภาคที่ใช้เร่ง พร้อมกับพลังงาน ให้ดูประกอบด้วย พร้อมกับมีตัวอย่างของห้องทำงานและผลของเครื่องเร่งมาให้ดูด้วย แต่สิ่งที่ข้าพเจ้าชอบก็คือ อาจารย์จะเปิดวิดีโอการเร่งของอนุภาคให้ดูแล้วให้จับผิดว่ามีตรงไหนที่ผิดหลักฟิสิกส์บ้าง ซึ่งแต่ละคนก็ตอบกันไป แล้วอาจารย์ก็จะมาเฉลยให้ฟังในตอนหลัง ซึ่งบางครั้งแม้จะมีการสร้างวิดีโอจำลองของสิ่งต่างๆออกมาให้ชมกัน ถ้าเราไม่เข้าใจฟิสิกส์มากพอเราก็จะดูไม่ออก สุดท้ายก็แค่ดูมันผ่านไป และถ้าปล่อยให้วิดีโอผ่านไปคนที่รับชมก็จะได้รับความรู้ที่ผิดๆไป ดังนั้นเวลาเราสร้างอะไรหรือดูอะไรก็ต้องนึกถึงหลักของวิทยาศาสตร์ที่อยู่在那ันด้วย เพื่อให้เกิดขึ้นจริงของการเรียนรู้ที่ถูกต้อง หลังจากเรียนเสร็จเราก็แยกย้ายกันไปทำงานตามเดิม

ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารกับกลุ่ม CTA เหมือนเคย วันนี้เป็นโยเกิร์ตสับลูลูเบอร์รี่ จากการที่ข้าพเจ้าสังเกตที่นี้จะเอาโยเกิร์ตมาไม่ก็รสชาติ และเอามาอย่างละหลายๆ คิดว่าคนคงจะไม่ค่อยรับประทานกันเท่า คงมีแต่ข้าพเจ้าที่เป็นแขกเจ้าประจำ และจากการที่ข้าพเจ้าสังเกตอีก Oral กับ Maria จะนำข้าวกล่องมาทุกวัน ส่วนคนที่ไม่นำมาก็จะไปซื้อ ข้าพเจ้าสังเกตอีกตามเคยคนที่ซื้ออาหารที่โรงอาหารทาน ถ้ามีมือไหนมีแครอท ทุกคนจะเหลือกันทุกมื้อ ซึ่งบอกบอกถึงความแน่นอนของรสชาติอาหาร แต่อย่าเพิ่งเชื่อข้าพเจ้า ถ้าเราเป็นนักวิทยาศาสตร์เราต้องลอง หลังจากทานข้าวเสร็จก็กลับไปทำงานกันต่อ วันนี้อาจารย์ส่ง e-mail มาให้ข้าพเจ้าลงโปรแกรมที่ต้องใช้สำหรับงานวิจัย และลองพยายามรันตัวอย่างงานที่อาจารย์ส่งมาให้ โปรแกรมที่อาจารย์ให้ข้าพเจ้าลงมีชื่อว่าโปรแกรม CORSIKA เป็นโปรแกรมเฉพาะที่ใช้ในงานวิจัยเกี่ยวกับงานวิจัยทางด้าน astro-particle physics ซึ่งโปรแกรมนี้อธิบายและพัฒนาโดย Gernot Maier เมื่อหลายปีก่อน แต่ตอนนี้ Gernot Maier ไม่ได้ทำงานทางด้านนี้แล้ว วันนี้ขี้ข้าพเจ้าใช้เวลาลงโปรแกรม เพื่อที่จะให้ใช้งานให้ได้ แต่ก็ยังใช้งานไม่ได้ ข้าพเจ้าจึงไปหาอาจารย์ที่ห้อง เพื่อดูว่าเกิดปัญหาอะไรขึ้น ปรากฏว่าอาจารย์ส่งไฟล์ที่ใช้ในการลงโปรแกรมบางไฟล์ จากนั้นอาจารย์ก็ส่งไฟล์ให้ข้าพเจ้าโดย ข้าพเจ้ากลับไปลงโปรแกรมและก็ลงสำเร็จ และทดลองรันโปรแกรมสำหรับตัวอย่างที่อาจารย์ส่งมาให้ ซึ่งค่อนข้างใช้เวลานานกว่าจะรันออกมาได้ ข้าพเจ้ามองดูเวลาปรากฏว่าเป็นเวลา 5 โมงครึ่ง ซึ่งเลยเวลาที่ต้องไปเรียนภาษาเยอรมัน ข้าพเจ้าจึงรีบเก็บของและตามไปห้องเรียนทันที วันนี้ภาษาเยอรมันเป็นการเรียนเรื่องเกี่ยวกับการแนะนำตัวเอง ตัวอย่างเช่น เวลาเราแนะนำตัวเองจะต้องพูดว่า

Ich heisse chalit	อิช ไฮเซอะ ชลิต	ฉันชื่อชลิต
Ich bin 25 Jahre alt	อิค บิน ฟินฟุนดชวานซิก ยาเรอะ อ้าน	ฉันอายุ 25 ปี
Ich komme aus Thailand	อิช คอมเมอะ เอ้า ไทยลันด์	ฉันมาจากประเทศไทย

หลังจากเรียนเสร็จข้าพเจ้ากลับมาเช็คงานที่รันทิ้งไว้ ปรากฏว่ายังไม่เสร็จ ข้าพเจ้าจึงรอนงานเสร็จเมื่อรันเสร็จปรากฏว่าข้าพเจ้าไม่สามารถเปิดไฟล์เพื่ออ่านข้อมูลได้ ข้าพเจ้าก็เลยตัดสินใจกลับห้องคงต้องรอถามอาจารย์ในวันพรุ่งนี้ ซึ่งเมื่อดูเวลาก็ประมาณแล้วก็ประมาณสองทุ่มกว่า กลับมาข้าพเจ้าก็เห็นแจมส์อยู่ที่ห้อง ข้าพเจ้าก็เลยไปอุ่นอาหารทานข้าวเย็นเสร็จแล้วก็อาบน้ำ กลับมาเช็คข้อความ เช็ค e-mail วันนี้เพื่อนๆ ไม่ได้นัดกันทำอะไร เมื่อเช็คข้อความ เสร็จ ข้าพเจ้าก็ฟังเพลงแล้วก็เปลอหลับไป



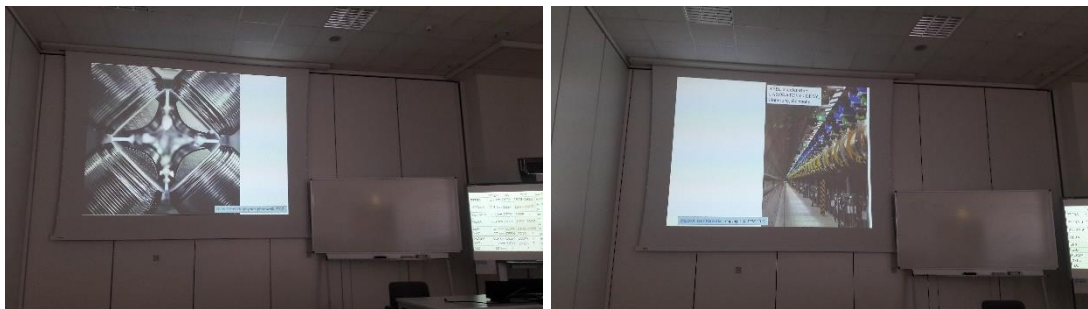
ภาพตัวอย่างเครื่องเร่งและองค์ประกอบต่างๆและการบรรยายวิชาเกี่ยวกับ Accelerator Physics

วันศุกร์ที่ 28 กรกฎาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. เพื่อมานั่งอ่านหาวิธีเปิดอ่านข้อมูลในไฟล์ แต่ก็ไม่ประสบความสำเร็จ จากนั้นเวลาประมาณแปดโมงข้าพเจ้าก็รับประทานอาหารเช้า วันก็กลับมาเป็นโจ๊กกับไข่ ไข่กรอกเยอรมัน และโอวัลตินหนึ่งแก้ว เพราะบะหมี่ได้หมดลงแล้วและของหลายอย่างก็ได้หมด เย็นนี้คงต้องออกไปซื้อของมาเตรียมไว้แล้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Accelerator Physics part II โดย Pedro Castro ซึ่งเนื้อหาในวันนี้จะเกี่ยวกับการควบคุมอนุภาคที่เคลื่อนที่ ที่อยู่ในเครื่องเร่งอนุภาค หลักการที่เราจะใช้แม่เหล็กเพื่อทำให้เกิดสนามแม่เหล็ก เพื่อที่จะควบคุมอนุภาค โดยใช้สมการการเคลื่อนที่แบบวงกลมธรรมดาในการหาค่าปริมาณต่างๆ เช่น เรามีสขนาดของแม่เหล็กเราสามารถที่จะคำนวณหารัศมีของเครื่องเร่งอนุภาคของเราได้ โดยปกติเราแม่เหล็กที่เรารู้จักโดยทั่วไปแล้วจะมีแค่ 2 ขั้ว คือ ขั้วเหนือและขั้วใต้ แต่ในเครื่องเร่งอนุภาคเราจะต้องสร้างแม่เหล็กเป็น 4 ขั้ว ต่อกันไปเรื่อยๆ เป็นช่วงๆ เพื่อบังคับทิศทางของอนุภาค โดยการเคลื่อนที่ของอนุภาคก่อนที่จะผ่านแม่เหล็กเหล่านี้จะเป็นลักษณะแบบ oscillation คือ การเคลื่อนที่สั่นกลับไปกลับมา ก่อนที่จะหลุดแล้วผ่านไปที่สนามแม่เหล็กตัวต่อไป แต่เหตุการณ์พวกนี้เกิดขึ้นเร็วมากๆ และเราสามารถที่จะมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าแน่นอน หลังจากเรียนเสร็จเราก็แยกย้ายกันไปทำงานตามห้องทำงานของพวกเรา

ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารกับกลุ่ม CTA เหมือนเดิม วันนี้ข้าพเจ้าเปลี่ยนจากโยเกิร์ตเป็นน้ำโกโก้ รสชาติก็อร่อยดีเลยทีเดียว วันนี้ข้าพเจ้าสังเกตอีกว่า โรงอาหารจะบอกมีอาหารที่ทำด้วยอะไรบ้าง บนกระดานที่เขียนด้วยมือและเป็นภาษาเยอรมันแล้วก็จะติครูปัสตร์ชนิดนั้นไว้ และราคาไว้ แต่เราจะไม่รู้ว่าหน้าตาอาหารที่เราจะสั่งออกมานั้นจะมีหน้าตาเป็นอย่างไร หลังจากทานอาหารเที่ยงเสร็จเราก็เดินไปผ่านคนขายกันที่ริมทะเลทราบ และกลับมาทำงานตามเดิม ข้าพเจ้าไปหาอาจารย์และบอกถึงปัญหาของเมื่อวานให้อาจารย์ฟัง อาจารย์จึงบอกให้ไปลงโปรแกรมเพื่อดูผลที่รันออกมาได้ ซึ่งเป็นโปรแกรมเฉพาะของกลุ่มอีกเช่นกัน ชื่อว่าโปรแกรม Eventdisplay เป็นโปรแกรมที่ใช้ดู simulation ของกล้องโทรทรรศน์ว่ามีเหตุการณ์อะไรบ้างที่เกิดขึ้น ซึ่งเมื่อข้าพเจ้าลงโปรแกรมเสร็จแล้วได้ลองเปิดดูข้อมูล และบันทึกข้อมูลเพื่อเอาไปให้อาจารย์ดู ซึ่งก็ใช้เวลาไปทั้งเย็นเลย เมื่อข้าพเจ้าทำเสร็จก็กะว่าจะเอาไปให้อาจารย์ดูปรากฏว่าอาจารย์ข้าพเจ้ากลับบ้านไปแล้ว ซึ่งเวลาตอนนั้นประมาณห้าโมงครึ่ง เมื่อไม่รู้จะทำอะไรต่อข้าพเจ้าก็เลยไปหาน้องเจมส์ที่ห้องเพื่อบอกว่าวันนี้ข้าพเจ้าจะไปซูเปอร์มาเก็ต น้องเจมส์ก็บอกจะไปด้วย ข้าพเจ้าเลยไปร่อน้องเจมส์ที่ห้อง เวลาประมาณหกโมงเย็นน้องเจมส์ก็กลับมา เราเลยเดินไปซูเปอร์มาเก็ตด้วยกัน เราจึงตกลงกันว่าเราจะทำอาหารไทยทานกันโดยการซื้อของจากนั้นก็จ่ายเงินคนละครึ่ง แต่เราตกลงกันว่าข้าวเข้ากับข้าวเที่ยงเราจะต่างคนต่างทาน ข้าพเจ้าเห็นน้องเจมส์ซื้อผัก ขนบปิง ผลไม้ เพราะน้องเจมส์เป็นคนชอบผักและผลไม้ และเป็นคนทานง่าย

ส่วนข้าพเจ้าก็ซื้อแค้ไข่ไก่ เพราะมีโจ๊กอยู่แล้ว เมื่อถึงที่พักข้าพเจ้าเป็นคนทำอาหารเพราะน้องเจมส์บอกทำไมเป็นขอเป็นลูกมือแทน เราซื้อข้าวสารมาแม่จะไม่ได้เป็นข้าวหอมมะลิ แต่ดูให้ใกล้เคียงข้าวไทยที่สุดเพราะข้าพเจ้าให้เลือกหลายแบบมาก โดยข้าพเจ้าหุงด้วยไมโครเวฟแทนด้วยเตาแม่เหล็กไฟฟ้า เพราะข้าพเจ้าไม่เคยหุงข้าวกับเตาแม่เหล็กไฟฟ้าข้าพเจ้ากลัวควบคุมไฟยาก โดยเมนูที่ข้าพเจ้าจะทำคือ พะโล้ กับ ผัดกระเพรา เพราะมีผงพะโล้กับผงกระเพราที่นำมาจากไทย แต่วัตถุดิบอาจจะไม่ครบ เพราะเราไม่มีซีอิ๊วดำไม่มีใบกระเพรา เราก็เลยทำตามเท่าที่มี ส่วนพริกก็ใส่เป็นผงปาปริกาซึ่งใส่จนจะหมดถุงแล้วก็ยังไม่เผ็ด โดยทำเสร็จเราก็ได้แบ่งให้เพื่อนเราชิมกันด้วย ข้าพเจ้าไม่รู้ว่าจะอร่อยหรือเปล่าแต่เขาก็บอกว่าอร่อย หลังจากทำเสร็จ น้องเจมส์ก็บอกรสชาติเหมือนที่ไทยเลย ข้าพเจ้าบอกคงไม่เหมือนหรอกเพราะวัตถุดิบไม่ครบ น้องเจมส์ก็บอกว่าเหมือนข้าพเจ้าก็เลยคิดว่าน้องเจมส์เป็นคนทานง่ายจริงๆ



ภาพแม่เหล็ก 4 ขั้ว และที่ตั้งในเครื่องเร่งอนุภาค

หลังจากทานข้าวเย็นกันเสร็จก็ประมาณสี่ทุ่ม ข้าพเจ้าเก็บเสื้อผ้าเพื่อนำไปซักเพราะข้าพเจ้าเป็นคนชอบซักผ้าวันศุกร์เพราะพรุ่งนี้เช้าจะได้ไม่ต้องตื่นเช้า บวกกับคิดว่าพรุ่งนี้คิดว่าคงจะมีคนซักเยอะ เพราะการซักผ้าหนึ่งครั้ง ใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง คราวนี้ข้าพเจ้ายอมจ่าย 2 ยูโร ระหว่างรอซักผ้าข้าพเจ้าก็ดูหนังฟังเพลง เพื่อผ่อนคลายหลังที่ทำงานมาอย่างหนักทั้งอาทิตย์ และก็ได้ไปเช็คข้อความและ e-mail เพื่อนได้นัดกันไปเที่ยวในวันอาทิตย์นี้ โดยแบ่งออกเป็นกลุ่ม กลุ่มแรกจะไปเที่ยวพระราชวัง ส่วนอีกกลุ่มจะไปเที่ยวสวนสนุกกัน ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์คุยปรึกษากันว่าเราสมควรที่ต้องไปกับเพื่อนด้วย จะได้เป็นการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และมาเลือกว่าจะไปกับกลุ่มไหนดี เราตกลงเลือกที่จะไปกับกลุ่มที่จะไปพระราชวัง เพราะกลุ่มที่ไปสวนสนุกค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ค่าเข้าสวนสนุกประมาณ 30-40 ยูโร หลังคุยตกลงกันเสร็จ ก็ได้เวลาที่ต้องไปเอาผ้าที่ซักไว้ หลังจากตากผ้าอะไรเสร็จก็เป็นเวลาประมาณเที่ยงคืน ข้าพเจ้าก็นอนและก็ผลอหลับไปในที่สุด

วันเสาร์ที่ 29 กรกฎาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 09.00 น. ทั้งที่ตั้งใจว่าจะตื่นสายๆกว่านี้ แต่ก็ทำไม่ได้ หลังจากข้าพเจ้าตื่นน้องเจมส์ตื่นตามข้าพเจ้า หลังจากเสร็จธุระส่วนตัว เราก็ทานอาหารเช้ากัน สายๆข้าพเจ้าก็นั่งอ่านเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม วันนี้ทั้งวันก็อยู่แต่ในห้องคือวันแห่งการพักผ่อนอีก ข้าพเจ้าเห็นน้องเจมส์เดินออกจากห้องไปเดินเล่นหลายครั้ง น้องเจมส์บอกอยู่แต่ในห้องแล้ววงง ตกเย็นเราก็อุ่นอาหารทานกัน ประมาณสามทุ่มเราก็เข้านอนกัน เพราะคิดว่าพรุ่งนี้จะไปเที่ยวกับเพื่อนๆเลยรีบนอนเก็บแรงไว้

วันอาทิตย์ที่ 30 กรกฎาคม 2560

วันนี้เป็นหยุด หลังจากที่ทำงานกันมากอย่างเต็มที่ในวันปกติ วันนี้กลุ่มเพื่อนนักศึกษาได้นัดกันไปเที่ยวใน Berlin ตามพิพิธภัณฑ์ ส่วนอีกกลุ่มจะไปเที่ยวสวนสนุกกัน ค่าเข้าสวนสนุกราคาประมาณ 42 ยูโร ข้าพเจ้ากับเจมส์เลยเลยคิดว่าจะไปดูพิพิธภัณฑ์กับเพื่อนกลุ่มที่จะไป Berlin แต่ปรากฏว่ามีการเปลี่ยนเวลานัดหมาย ข้าพเจ้ากับเจมส์ไม่รู้ เขาเลยไปกันหมดแล้ว เราเลยตกลงว่าจะตามไป เราได้ตัดสินใจซื้อตั๋วเป็นรายวัน ราคา 7.70 ยูโร ตัวนี้ใช้ได้ทั่วเมือง Berlin ขึ้นได้ทั้งรถประจำทาง รถไฟบนดิน รถไฟใต้ดิน แล้วก็จะไปหมดเวลาการใช้ บ่าย 3 ของอีกวันพรุ่งนี้

แล้วเราก็ออกเดินทางเวลาประมาณ 10 โมงกว่าเราก้ถึงกัน พอไปถึงสถานที่ดูเหมือนเป็นพระราชวังแต่กำลังมีการก่อสร้าง เราก้ไปดูที่ขายตั๋ว แล้วก็ดูราคาปรากฏว่าราคาค่อนข้างสูง ประมาณ 12 ยูโร ถ้าจะถ่ายรูปก็จ่ายเพิ่มอีก 3 ยูโร เราเลยตัดสินใจที่จะเดินเล่นในสวนแทนเพราะไม่ต้องเสียเงินค่าเข้า ในสวนก็จะมีพิพิธภัณฑ์เล็กๆ เช่น หลุมฝังศพของตระกูลต่างๆ แล้วเป็นคล้ายๆอาคารเล็กๆ ไม่น่าเชื่อว่าเป็นอะไร เราได้แต่แอบดูอยู่ด้านนอก เพราะพิพิธภัณฑ์เหล่านี้ค่าเข้าก็ 4 ยูโร สุดท้ายเราก้ไม่พบเพื่อนๆของเราที่มาก่อนหน้า เราเลยตัดสินใจกันว่าไหนๆก็ออกมาแล้วก้น่าจะที่ไหนสักที่ มันก้มีให้เลือกเยอะ แต่ส่วนใหญ่จะเป็นพิพิธภัณฑ์ซึ่งคิดว่าต้องเสียเงินค่าเข้าทุกที่ มีนั่งรถชมเมือง ราคาประมาณ 12 ยูโร ตัวรายวันไม่สามารถใช้กับรถนี้ได้แน่ครับ แล้วเราก้เห็นว่ามันมีรถประจำทางที่พาไปสวนสัตว์ เราเลยตัดสินใจไปสวนสัตว์กันดีกว่าเผื่อจะมีสัตว์อะไรที่แปลกๆ

เราไปถึงสถานีปลายทางประมาณเที่ยงกว่าๆ เลยไปทานข้าวที่ร้านอาหารเอเชีย ซึ่งน่าจะเป็นคนไทยเป็นทำ เพราะเราสำเนียงที่พูดคล้ายกัน แต่ราคาอาหารเอเชียที่นี่ราคาค่อนข้างสูง ประมาณ 5-17 ยูโร เลยทีเดียวหลังจากทานข้าวเสร็จเราก้เดินไปซื้อตั๋วกัน ตัวจะมีสองราคาคือ ถ้าเข้าแค่ไปดูสัตว์ด้านนอก ราคา 15.50 ยูโร แต่ถ้าจะเข้าไปดูสัตว์น้ำด้วยก็ราคา 21 ยูโร เราเลือกแบบที่สอง คือดูทั้งสัตว์ด้านนอกและสัตว์น้ำสวนสัตว์ที่ใหญ่มาก มีพื้นที่ให้สัตว์ค่อนข้างเยอะและปล่อยให้อยู่คล้ายสภาพแวดล้อมจริงที่สุด แทบจะไม่ค่อยมีกรง แต่จะทำพื้นที่กันระหว่างผู้ชมกับสัตว์ให้เป็นพื้นลาดแล้วมีคล้ายๆกระจกยกสูงขึ้นมา สัตว์บางอย่างก็ปล่อยให้เดินอิสระ เดินเข้าไปเล่นได้เลย เช่น พวกแพะ แกะ และอีกหลายอย่างไม่รู้จักชื่อ สวนสัตว์จะแบ่งเป็นโซน ตามขนาดของสัตว์ด้วย หลังจากนั้นเราก้เข้าไปดูโซนนกซึ่งมันเยอะมากเราใช้เวลาเกือบชั่วโมงก้ดูไม่หมดมีโซนที่เราสามารถเข้าไปเดินดูนกเหมือนในป่าได้ด้วย นกก็มีการแบ่งด้วยว่ามาจากไหนของโลก จะมีรายละเอียดของข้อมูล และโซนถิ่นที่อยู่ให้ดู ดูจนเบื่อเลยทีเดียวนะ เลยต้องไปหาอย่างอื่นดูต่อ เพราะไม่ทันหกโมงเย็นก้จะปิดหมด

หลังจากโซนนกเราก้แวะไปดูพวกนกเพนกวิน เราก้ดูการแสดงของแมวน้ำ จากนั้นเกือบสี่โมงก้ไปดูการแสดงของหมีแพนด้าแต่คนเยอะมากเราดูเล็กน้อย เห็นแค่หมีแพนด้ากินต้นไม้ แล้วเราก้ออกกันมา จากนั้นเราก้มุ่งไปที่โซนสัตว์น้ำ ที่นี้จะมีการตรวจบัตรด้วย พอเข้าไปถึงก้จะเป็นสัตว์น้ำจำพวกปลาทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มที่ประทับใจคือ ที่สร้างระบบนิเวศของสัตว์ได้เหมือนสภาพแวดล้อมธรรมชาติจริงมาก แต่น่าเสียดายตรงที่มีควมหลากหลายน้อย แล้วก็ปลาตัวเล็ก หากใครเคยไปเที่ยวเกี่ยวกับโซนสัตว์น้ำไทยก้คงคิดเหมือนพวกเรา แต่ต้องยอมรับเรื่องความคล้ายธรรมชาติ ของที่ดีกว่าของประเทศเรามาก จากนั้นก้ขึ้นไปชั้นสองจะเป็นพวก

สัตว์เลื้อยคลาน พวกงู เต่า จระเข้ กิ้งก่าสายพันธุ์ต่างๆ ในโซนสัตว์จะมีร้านอาหารอยู่ด้วย ซึ่งอยู่ในชั้นนี้ จากนั้นเราก็ขึ้นไปบนชั้นสุดท้าย จะเป็นพวกแมลง กบ ซึ่งเขาสร้างระบบนิเวศยอดเยี่ยมอีกแล้ว สวยมากๆ ข้าพเจ้ากับเจมส์เริ่มจะหมดแรงกันตรงชั้นนี้แล้ว เราถึงกับต้องนั่งพักกันเลยทีเดียว ซึ่งเวลาตอนนี้ก็ประมาณห้าโมง เราเลยตัดสินใจกลับกัน เราก็เดินผ่านร้านอาหารที่อยู่ในสวนสัตว์ ยังมีอีกหลายโซนที่เรายังไม่ได้เดินไปดู เพราะมันไม่ทันจริงๆ ถ้าใครคิดจะคงต้องมาตั้งแต่เช้า เพราะเนื้อที่กว้างมากจริงๆ เราก็เดินมาดูร้านขายของที่ระลึกของสัตว์สัตว์แต่ราคาค่อนข้างสูงมาก แล้วเราก็ขึ้นรถกลับกัน

เราขึ้นรถมาลงที่สถานี Alexanderplatz เป็นสถานีที่ค่อนข้างใหญ่มีคล้ายๆห้าง ร้านขายของเยอะ ผิดกับเมืองที่เราอยู่อย่างลิบลับ เราก็เดินไปหาของทานกัน ที่จะมีคล้ายๆตลาดนัดเหมือนบ้านเราแต่เล็กกว่าเยอะมาก ขายพวกอาหาร ของที่ระลึก เสื้อผ้า แล้วก็ยังมีเครื่องเล่นให้เล่นฟรี หรือเสียเงินก็มี เราเดินหาร้านซื้อของนานมาก เดินจากสถานี Alexanderplatz ไปถึงอีกสถานีหนึ่งแต่ก็ไม่ได้อะไร แต่ที่ก็มีร้านอาหารไทยหลายร้านเหมือนกันเราเจอประมาณ 3 ร้าน และมีร้านอาหารเวียดนามกับญี่ปุ่นด้วย แต่ราคาค่อนข้างสูง สุดท้ายเราก็มาซื้อขนมปังกับแฮมเบอร์เกอร์จากร้านแมคโดนัลไปทานกัน แล้วเราก็เดินทางถึงที่พักประมาณสองทุ่มกว่าๆ สิ้นสุดภารกิจวันพักผ่อนที่ไม่ได้พัก เพราะเดินทั้งวัน ใช้เวลาไปประมาณ 12 ชั่วโมงเลยทีเดียว



ภาพบรรยากาศของพระราชวัง



ภาพตัวอย่างบรรยากาศของสวนสัตว์

วันจันทร์ที่ 31 กรกฎาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 07.00 น. ประมาณแปดโมงเราก็ทานอาหารเช้ากัน ซึ่งเป็นโจ๊กใส่ไข่ โอวัลตินหนึ่งแก้วแล้วก็ขนมปัง จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Introduction to the Standard Model part I โดย Thorsten Kuhl โดยเนื้อหาในส่วนนี้จะพูดถึงอนุภาคมูลฐานต่างๆที่เรา รู้จักที่เกิดมาหลังจากการระเบิดครั้งใหญ่หรือที่เรียกว่า Big Bang ในฟิสิกส์ของอนุภาค อนุภาคมูลฐาน หมายถึงอนุภาคหนึ่งทีโครงสร้างย่อยไม่เป็นที่รู้จัก ดังนั้นเราจึงไม่รู้ว่ามันประกอบขึ้นด้วยอนุภาคอื่นหรือไม่ มัน

เป็นหน่วยย่อยที่เล็กที่สุดในทางทฤษฎีฟิสิกส์ทั่วไป เราไม่ถือว่ามันประกอบขึ้นมาจากสิ่งใดอีก อนุภาคมูลฐานที่เรารู้จักกันดีที่สุดคือ อิเล็กตรอน ซึ่งไม่สามารถแยกย่อยเป็นอนุภาคใดๆได้อีก อนุภาคมูลฐานที่รู้จักแล้ว ได้แก่ เฟอร์มิออน เช่น ควาร์ก, เลปตอน, ปฏิกิวาร์ก และปฏิเลปตอน ซึ่งอนุภาคเหล่านี้โดยทั่วไปเป็น "อนุภาคสสาร" และ "อนุภาคปฏิสสาร" อีกชนิดหนึ่งได้แก่ โบซอน เช่น เกจโบซอน และอนุภาคฮิกส์ ซึ่งอนุภาคเหล่านี้โดยทั่วไปเป็น "อนุภาคแรง" ที่เป็นตัวเชื่อมปฏิสัมพันธ์พื้นฐานในกลุ่มเฟอร์มิออนด้วยกัน ซึ่งรายละเอียดค่อนข้างมากและเนื้อหาหายากมากด้วย แม้แต่ข้าพเจ้าก็ไม่สามารถเข้าใจได้ทั้งหมด หลังจากเรียนเสร็จเราก็แยกย้ายกันไปทำงานเช่นเคย

ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหาร วันนี้ข้าพเจ้านำกล่องผลไม้ที่ทำไว้เมื่อเข้ามาทานกับโยเกิร์ต ซึ่งก็เข้ากันพอใช้ได้ วันนี้คนในกลุ่มคุยกันเกี่ยวกับข่าวมีคนพบสัตว์แปลกๆใกล้ๆแหล่งน้ำสักที่หนึ่งในเยอรมัน เขาบอกหน้าตาคล้ายๆค่างว จากนั้นเราก็คุยกันสัตว์ต่างๆมากมาย วันนี้ Maria ไม่ได้มาทานข้าวด้วย เพราะเธอลาพักร้อน หลังจากทานอาหารกันเสร็จข้าพเจ้าก็กลับไปทำงานต่อ ข้าพเจ้านำผลที่ได้เมื่อวานไปให้อาจารย์ดู ปรากฏว่าอาจารย์บอกว่ามันยังไม่ถูกต้อง เราก็เลยมานั่งหาข้อผิดพลาดกัน แล้วเราก็เจอจากนั้นอาจารย์ก็ส่ง code มาให้ข้าพเจ้าเพื่อทำการปรับแก้ให้ได้ค่าที่ต้องการ จนเวลาประมาณบ่ายโมงมี e-mail แจ้งมาให้เข้าร่วม Group meeting และสำหรับนักศึกษาภาคฤดูร้อนใครที่อยากซ้อมก่อนพูดก่อนนำเสนอความก้าวหน้าในวันพุธที่จะถึงนี้ก็สามารถซ้อมพูดได้ ข้าพเจ้าตกใจมากเพราะข้าพเจ้ายังทำสไลด์นำเสนอไม่เสร็จเลย เลยไปบอกกับอาจารย์ว่าข้าพเจ้ามีวุ่นวุ่นกับการทำงานยังทำสไลด์นำเสนอไม่สมบูรณ์ อาจารย์ก็บอกไม่เป็นไร เมื่อถึงเวลาประชุมคนในกลุ่ม CTA ก็ทยอยกันเข้ามาที่ห้องประชุม มีคนขึ้นมาซ้อมพูดเพราะเขาต้องไปนำเสนองานด้านนอก คนในกลุ่มก็ช่วยกันตั้งคำถามเพื่อให้เขาเตรียมตัวเพื่อมีคนถามขึ้นตอนเขาไปนำเสนอ จากนั้นก็มีคนมานำเสนอผลของเขาที่ได้ทำในสัปดาห์ที่แล้ว แล้วก็มาถึงคิวของนักศึกษาภาคฤดูร้อน เพื่อนข้าพเจ้าทั้งสองคนออกไปซ้อมพูด พวกเขาพูดเก่งมาก ข้าพเจ้านี้รู้สึกกดดันไปเลย แล้วอาจารย์ก็บอกข้าพเจ้าว่า พรุ่งนี้ให้ไปพูดให้อาจารย์ฟังก่อนไปพูดจริง แล้วจากการสังเกตเวลามีคนพูดเสร็จที่จะไม่ปรบมือ แต่จะกำมือแล้วเคาะโต๊ะแทน ซึ่งก็แปลกมากสำหรับข้าพเจ้า หลังจากประชุมกันเสร็จเราก็แยกย้ายกันไปทำงานต่อ วันนี้เพื่อนๆก็นัดดูซีรีส์ Game of Thrones เช่นเคย เพราะซีรีส์จะมาทุกวันจันทร์ แต่ข้าพเจ้าคงไม่ได้ไปร่วมอีกเช่นเคย เพราะต้องรีบรับงานให้ออกและเตรียมสไลด์นำเสนอและต้องซ้อมพูดให้อาจารย์ฟังก่อนด้วย ข้าพเจ้าทำงานจนประมาณสามทุ่มก็กลับมาห้อง ทำงานต็มกะหมื่นทานแล้วอาบน้ำ จากนั้นมาพบทวนเกี่ยวกับบทพูดพรุ่งนี้ แล้วข้าพเจ้าก็หลับไปอย่างไม่รู้ตัว



ภาพบรรยากาศของ Group Meeting ของกลุ่ม CTA

วันอังคารที่ 1 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. นับวันข้าพเจ้ายิ่งตื่นเช้าขึ้นเรื่อยๆ เพราะที่นีนอกจากมืดเช้าแล้วยังสว่างเร็วด้วย ประมาณตีสี่ตีห้าก็สว่างแล้ว พอข้าพเจ้าตื่นน้องเจมส์ก็จะตื่นตามทันที ข้าพเจ้าก็ทำการซ้อมบทที่จะไปพูดให้อาจารย์ฟัง ประมาณแปดโมงเราก็ทานอาหารเช้ากัน ข้าพเจ้าทานจากโจ๊ก มีไส้กรอกเยอรมัน โอวัลตินหนึ่งแก้ว แล้วก็ขนมปัง จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Introduction to the Standard Model part II โดย Thorsten Kuhl คนเดิม วันนี้ก่อนสอนเขาก็เตือนว่าพรุ่งนี้ตอนบ่ายจะเป็นวันนำเสนอความก้าวหน้าของเราทุกคน เนื้อหาของวันนี้ก็จะเป็นเนื้อหาต่อจากเมื่อวานแต่จะลงรายละเอียดค่อนข้างลึกกว่าเมื่อวานมาก หลังจากเรียนจบเราก็แยกย้ายไปทำงานที่ห้องทำงานของแต่ละคน

ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าไม่ได้ไปทานข้าวที่โรงอาหาร แต่ทานโอวัลตินและขนมปังที่นำมาเมื่อตอนเช้า เพราะข้าพเจ้าคิดว่าจะทานไปด้วยและซ้อมพูดไปด้วย หลังจากนั้นเวลาบ่ายโมงข้าพเจ้าก็ไปพูดให้อาจารย์ฟังแล้วอาจารย์ก็ให้แก้ไขเล็กน้อย แล้วข้าพเจ้าก็กลับมาทำงานต่อ จนถึงเวลาที่ต้องไปเรียนภาษาเยอรมัน ข้าพเจ้าก็เข้าไปเรียนตามปกติ หลังจากเรียนเสร็จข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ก็กลับห้องอุ่นอาหารยังมีไข่พะโล้ที่เหลือ ข้าพเจ้าเลยทำหมูผัดเพิ่ม แล้วก็ทานอาหารเย็นกัน เราก็เริ่มซ้อมบทพูดกัน ข้าพเจ้าได้ยีน้องเจมส์ซ้อมพูดในห้องน้ำ น้องเจมส์มักซ้อมประโยคที่พูดบ่อยๆ ซึ่งข้าพเจ้าจะได้ยีน้องเจมส์ไปอาบน้ำ แล้วข้าพเจ้าก็ซ้อมให้น้องเจมส์ฟังหนึ่งรอบ และฟังน้องเจมส์หนึ่งรอบ แล้วเราก็เข้านอนกัน



ภาพบรรยากาศการเรียนและอาหารเย็น

วันพุธที่ 2 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. ข้าพเจ้ารู้สึกตื่นเต้นมาก ข้าพเจ้าก็ทำการซ้อมบทที่จะไปพูดในวันนี้ จากนั้นประมาณแปดโมงข้าพเจ้าก็ทานอาหารเช้า ข้าพเจ้าทานจากโจ๊ก มีไส้กรอกเยอรมัน โอวัลตินหนึ่งแก้ว แล้วก็ขนมปัง เหมือนเดิม จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Introduction to the Standard Model part III โดย Thorsten Kuhl เช่นเดิม เนื้อหาของหัวข้อนี้ค่อนข้างเยาะเพราะเราเรียนกันเข้าวันที่สามแล้ว เนื้อหาของวันนี้ก็ยังคงจะเป็นเนื้อหาต่อจากเมื่อวานแต่จะลงรายละเอียดค่อนข้างลึกกว่าเมื่อวานมาก หลังจากเรียนจบเราก็แยกย้ายไปทำงานที่ห้องทำงานของแต่ละคน แต่ก็ประมาณสองชั่วโมงเพราะ ตอนบ่ายโมงเราก็จะต้องมาเจอกันที่นี่อีก

ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าไม่ได้ไปทานข้าวที่ร้านอาหาร แต่ทานโอวัลตินและขนมปังที่นำมาเมื่อตอนเช้า เพราะข้าพเจ้าคิดว่าจะทานไปด้วยและซ้อมพูดไปด้วยอีกครั้ง และเพื่อทำสมาธิ เพราะข้าพเจ้าตื่นเต้นมากจริงๆ ตอนนี้ เพราะไม่รู้ว่าจะต้องเป็นคนลำดับที่เท่าไรในการพูด เพราะไม่ได้มีการแจ้งไว้ล่วงหน้า หลังจากนั้นเวลาบ่ายโมงข้าพเจ้าก็ไปที่ห้องเรียนตอนเช้า และก็เจอเพื่อนๆหลายคนทยอยเข้าห้องกันแล้ว หลังจากที่เรามาครบก็มีคนดำเนินกิจกรรม จากนั้นเขาก็บอกว่าลำดับการพูดจะเรียงตามขนาดของไฟล์นำเสนอที่ได้ส่งไปให้ก่อนหน้า โดยเรียงจากขนาดไฟล์มากไปน้อยสุด โดยชื่อของข้าพเจ้าอยู่เกือบท้ายๆ ข้าพเจ้าตื่นเต้นจนหายใจแรงตลอดเวลา จนเพื่อนที่นั่งข้างๆหันมาให้กำลังใจ สำหรับการนำเสนอความก้าวหน้าของตัวเองนั้น มีหัวข้อหลักคือ แนะนำตัวเองว่ามาจากไหน ประเทศอะไร สนใจทำวิจัยเรื่องอะไร แนะนำกลุ่มที่ตัวเองอยู่ว่าอยู่กลุ่มวิจัยอะไร งานวิจัยของกลุ่มทำอะไรบ้าง ต่อมาก็จะเป็นงานวิจัยที่เราจะทำตอนอยู่ที่เดซี บอกเป้าหมาย วิธีการทำ แต่ละคนจะมีเวลาคนละ 5 นาที และตอบคำถามอีกคนละประมาณ 2 นาที ข้าพเจ้ากังวลมากก่อนที่จะนำเสนอ แต่ก็พยายามฝึกพูดหาเนื้อหาเพื่อว่าจะมีคนถาม และข้าพเจ้าคิดว่าอยากจะไม่เหมือนคนอื่น และอยากบ่งบอกความเป็นไทยให้ทุกคนรู้จัก เมื่อขึ้นไปบนเวทีสิ่งแรกที่ข้าพเจ้าทำคือพูดว่า “สวัสดีครับ” พร้อมยกมือไหว้ และบอกเพื่อนๆและผู้ฟังว่า “For Thai people we will say สวัสดี when we meet.” ส่วนสไลด์แนะนำตัวของข้าพเจ้าก็ใส่รูปแผนที่โลกแล้วก็เป็นที่ตำแหน่งของประเทศไทยที่อยู่ในโลก แล้วก็พูดว่า “If you are looking for a vacation or travel I recommend my country. Because there are beautiful nature and delicious food.” แล้วข้าพเจ้าก็เห็นรอยยิ้มของทุกคนออกมา และแน่นอนว่าตอนจบข้าพเจ้าก็ไม่ลืมยกมือไหว้และพูดว่า “ขอบคุณครับ” เมื่อข้าพเจ้าพูดเสร็จก็รู้สึกโล่งไปอย่างบอกไม่ถูก หลังจากนั้นก็ตอบคำถามเพื่อนหนึ่งสองคำถามแล้วก็เสร็จ แล้วคนต่อไปก็ขึ้นมาพูดต่อ หลังจากที่ทุกคนพูดกันเสร็จเราก็แยกย้ายกันกลับไปทำงานต่อ ระหว่างทางก็มีเพื่อนหลายคนเข้ามาบอกข้าพเจ้าว่าพูดได้ดีมาก พูดได้

น่าสนใจ ข้าพเจ้าก็รู้สึกดีใจและโล่งใจมากเช่นกัน วันนี้อาจารย์ให้ข้าพเจ้านำข้อมูลที่ได้มาแล้วมาลอง plot กราฟ เพื่อดูผล เนื่องจากข้อมูลมีจำนวนมาก ข้าพเจ้าต้องเขียน code ให้ plot กราฟออกมาได้ และค่อนข้างใช้เวลา ตลอดเวลาที่เหลือทั้งเย็นข้าพเจ้าพยายามรันกราฟให้ออก แต่เมื่อรันเสร็จก็เป็นเวลาประมาณหกโมงกว่า ข้าพเจ้าเลยกลับบ้าน เพราะอาจารย์ของข้าพเจ้ากลับบ้านแล้ว จากการสังเกตของข้าพเจ้าอาจารย์ของข้าพเจ้าจะกลับบ้านตรงเวลาคือ 5 โมงเย็น ข้าพเจ้ากลับมาถึงห้องก็ทำการต้มบะหมี่ทาน วันนี้ข้าพเจ้าไม่ได้ทำอาหาร ทานเสร็จแล้วก็อาบน้ำ จากนั้นซึ่งข้าพเจ้าก็ทำสไลด์นำเสนอผลที่ได้ทำการรันออกมาในวันนี้ เพื่อที่จะนำเสนอให้อาจารย์ในวันพรุ่งนี้ เมื่อทำเสร็จก็เป็นเวลาที่ทุ่ม ข้าพเจ้าจึงได้เตรียมตัวเข้านอน ก่อนจะนอนข้าพเจ้าก็บ่น้องเจมส์ก็คุยกันเรื่องการนำเสนอของทุกคนในวันนี้ว่า ทุกคนเก่งมากเลย บางคนทำสไลด์สวยงามมาก บางคนพูดเก่งแบบมืออาชีพ บางคนมีประวัติการเข้าร่วมโครงการใหญ่มาแล้วทั้งนั้น ซึ่งทำให้ข้าพเจ้าคิดว่า ข้าพเจ้าโชคดีมาก ที่ได้รับโอกาสให้มาเข้าร่วมกิจกรรมและมาเจอทุกคน ก่อนนอนข้าพเจ้าก็เช็คข้อความ e-mail วันนี้เพื่อน ๆ ก็นัดดูการ์ตูนเรื่อง Finding Dory ข้าพเจ้าและน้องเจมส์ก็ไม่ได้ไปเข้าร่วมอีกเช่นเคย จากนั้นข้าพเจ้าก็หลับไป



ภาพบรรยากาศการนำเสนอความก้าวหน้า

วันพฤหัสบดีที่ 3 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 08.00 น. วันนี้ข้าพเจ้าตื่นสายกว่าทุกวัน ตื่นสายกว่าน้องเจมส์ด้วย หลังจากนั้นจัดการธุระส่วนตัวเสร็จ ประมาณแปดโมงครึ่งข้าพเจ้าก็ทานข้าวเช้า วันนี้เป็นโจ๊กใส่ไข่ กับโอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ LHC part I โดย Ingo Bloch ซึ่งเนื้อหาของ LHC part 1 จะเกี่ยวกับ คำถามหลักที่ถูกถามว่า LHC ทำอะไร จากนั้นก็พูดถึงชนิดของเครื่องตรวจจับ พูดถึงการชนกันของโพตอน โดย LHC คือ เครื่องชนอนุภาคแฮดรอนขนาดใหญ่ ชื่อเต็มๆว่า Large Hadron Collider หรือรู้จักในชื่อทั่วไป คือ LHC เป็นเครื่องเร่งอนุภาคที่ใหญ่ที่สุดในโลก มีเป้าหมายที่จะสร้างอนุภาคโปรตอนที่มีพลังงาน 7 TeV ขึ้น เพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริงและข้อจำกัดของทฤษฎีทางฟิสิกส์อนุภาคที่มีอยู่ในปัจจุบันโดยอยู่ภายใต้กฎของแรงทั้งสี่ ได้แก่ แรงโน้มถ่วง แรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงนิวเคลียร์อย่างอ่อน และแรง

นิวเคลียร์อย่างเข้ม สร้างขึ้นโดยองค์การวิจัยนิวเคลียร์แห่งยุโรป (European Organization for Nuclear Research) หรือ เซิร์น (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire) ที่บริเวณเขตแดนประเทศฝรั่งเศสและสวิตเซอร์แลนด์ ใกล้กับกรุงเจนีวา เป็นท่อใต้ดินลักษณะเป็นวงแหวนขนาดความยาวเส้นรอบวง 27 กิโลเมตร เครื่อง LHC นี้ถือว่าเป็นเครื่องเร่งอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ที่สุดและใช้พลังงานสูงที่สุดของโลก สร้างขึ้นจากเงินทุนและการสนับสนุนรวมทั้งความร่วมมือจากนักฟิสิกส์มากกว่า 8,000 คน จาก 85 ประเทศ ในมหาวิทยาลัยและห้องทดลองทั่วโลกนับร้อยแห่งหลังจากเรียนเสร็จเราก็แยกย้ายกันไปทำงานตามเดิม LHC ประกอบด้วยเครื่องตรวจวัดจำนวน 6 ชุด เป็นเครื่องตรวจวัดอนุภาคประสมงค์ 2 ชุด คือ

ATLAS ย่อมาจาก A Toroidal LHC ApparatuS เป็นเครื่องตรวจวัดอนุภาคประสมงค์ ทำหน้าที่ตรวจหาอนุภาคฮิกส์ มิติพิเศษ (extra dimension) และอนุภาคที่อาจก่อตัวขึ้นเป็นสสารมืด (dark matter) เป็นเครื่องมือชิ้นใหญ่ที่สุดของ LHC

CMS ย่อมาจาก Compact Muon Solenoid เป็นเครื่องตรวจวัดอนุภาคประสมงค์เช่นเดียวกับ ATLAS แต่มีหลักการทำงานต่างกัน และเป็นเครื่องตรวจวัดสถานะพลาสมาควาร์ก-กลูออน

ต่อมาเป็นเครื่องตรวจจذبที่ชื่อว่า ALICE ย่อมาจาก A Large Ion Collider Experiment ทำหน้าที่ศึกษาสถานะพลาสมาควาร์ก-กลูออนเมื่อขยายตัวและเย็นลง และศึกษาการสลายตัวของสถานะพิเศษนี้กลายเป็นอนุภาคซึ่งประกอบขึ้นเป็นสสารในเอกภพ

นอกจากนี้ยังมีเครื่องตรวจวัดเฉพาะงานขนาดเล็กอีก 3 ชุด คือ LHCb ศึกษาบิวตี ควาร์ก (beauty quark) เพื่อสังเกตความแตกต่างระหว่างสสารและปฏิสสาร TOTEM และ LHCf

นอกจากเรียนบรรยายแล้วอาจารย์ก็ได้นำวัสดุและอุปกรณ์บางอย่างที่เป็นส่วนประกอบของเครื่องเร่งอนุภาคมาให้เหล่านักศึกษาภาคฤดูร้อนได้ดูกันด้วย หลังจากเรียนบรรยายเสร็จเราก็ได้แยกย้ายไปทำงานกันตามปกติ

ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารกับกลุ่ม CTA เหมือนเคย วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงเป็นโยเกิร์ตสับลูเบอร์รี่และผลไม้ที่นำใส่กล่องมาเมื่อตอนเช้า วันนี้คนในกลุ่มคุยกันเกี่ยวกับซีรีส์เรื่อง Game of Thrones และถามว่าใครเคยดูบ้าง ส่วนใหญ่ก็ดูกันเกือบทุกคนรวมทั้งข้าพเจ้าด้วย แต่ก็ยังมีบางคนที่ยังไม่เคยดู แล้วแต่ละคนก็พูดถึงตัวละครที่ชื่นชอบ และก็ทำนายประวัติของตัวละครบางตัวด้วย หลังจากทานอาหารเที่ยงเสร็จก็กลับไปทำงาน วันนี้อาจารย์ส่ง e-mail ลงเรียน simulation ของ air shower 100 ของอิเล็กทรอนิกส์และฟิสิกส์ การรันก็ค่อนข้างใช้เวลา กว่าจะรันทั้ง 2 simulation เสร็จก็ใกล้เวลาที่ข้าพเจ้าต้องไปเรียนภาษาเยอรมัน ข้าพเจ้าจึงรีบเก็บของเพื่อไปเรียน และส่ง e-mail บอกอาจารย์ว่าจะนำผลไปให้อาจารย์ดูในวันพรุ่งนี้เช้า วันนี้ภาษาเยอรมันเป็นการเรียนเรื่องเกี่ยวกับการนับตัวเลขและการบอกตัวเลข 1-20 ตัวอย่างเช่น

- | | | |
|--------------------------|------------------------------|------------------------|
| 0 = null อ่านว่า นูล | 1 = eins อ่านว่า ไอนส | 2 = zwei อ่านว่า สไว |
| 3 = drei อ่านว่า ไดร | 4 = vier อ่านว่า เฟีย | 5 = fünf อ่านว่า ฟินฟ |
| 6 = sechs อ่านว่า เซ็ชช | 7 = sieben อ่านว่า ซีเบิน | 8 = acht อ่านว่า อ้าคท |
| 9 = neun อ่านว่า นอยน | 10 = zehn อ่านว่า เซน | 11 = elf อ่านว่า เอลฟ |
| 12 = zwölf อ่านว่า สโวลฟ | 13 = dreizehn อ่านว่า ไดรเซน | |

เลข 13 -19 อ่านตัวเลขหลังขึ้นก่อนแล้วตามด้วยคำว่า zeh ส่วน 20 จะอ่านว่า zwanzig อ่านว่า ซวานซิก หลังจากเรียนเสร็จข้าพเจ้าก็กลับมาที่ห้องพร้อมกับน้องเจมส์ พูดคุยเกี่ยวกับงานกันเล็กน้อย จากนั้นเราก็ปรึกษาเกี่ยวกับเรื่องที่เราจะเดินทางไปเที่ยวที่เมือง Munich โดยเป็นการนัดเจอกันของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีที่มาจากไทย จริงๆน้องโบนัทได้ชวนมาสองสามวันก่อนหน้า แต่ช่วงนั้นข้าพเจ้ากับน้องเจมส์กับกำลัง

เครียดกับการที่จะต้องนำเสนอความก้าวหน้า เลยบอกไปว่าขอให้ผ่านการนำเสนอความก้าวหน้าไปก่อน เราก็ตกลงว่าจะไปกันในอาทิตย์นี้ จากนั้นน้องเจมส์ก็เริ่มเช็คตารางรถ ส่วนน้องโบนัทเป็นคนหาสถานที่ที่จะไปกัน หลังจากนั้นเราทานอาหารเย็นกัน หลังจากทานข้าวเสร็จข้าพเจ้าก็อาบน้ำ กลับมาเช็คข้อความ เช็ค e-mail วันนี้เพื่อน ๆ ไม่ได้นัดกันทำอะไร เมื่อเช็คข้อความ เสร็จ ข้าพเจ้าก็ฟังเพลงเพื่อผ่อนคลาย ส่วนน้องเจมส์ก็ดูรายการโปรดที่ดูเป็นประจำ จากนั้นข้าพเจ้าก็ผลอหลับไป



ภาพตัวอย่างการบรรยายเรื่อง LHC part I และชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องเร่งอนุภาค

วันศุกร์ที่ 4 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 08.00 น. อีกแล้ว สองวันมานี้ข้าพเจ้าเริ่มตื่นสาย คงเพราะเพลียสะสมและนอนดึกเกือบทุกคืน หลังจากนั้นก็จัดการธุระส่วนตัวเสร็จ ประมาณแปดโมงครึ่งข้าพเจ้าก็ทานข้าวเช้า วันนี้ก็เป็นโจ๊กใส่ไข่ กับโอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ LHC part II โดย Ingo Bloch ซึ่งเนื้อหาของ LHC part II เป็นเนื้อหาต่อจากเมื่อวาน คือจะพูดถึงเครื่องตรวจจับหลักของ LHC และพูดถึงการทดสอบการวิเคราะห์ข้อมูลอนุภาค Higg

อนุภาค Higg เป็นอนุภาคมูลฐานชนิดหนึ่งตามแบบจำลองมาตรฐานในการศึกษาด้านฟิสิกส์อนุภาค จัดอยู่ในกลุ่มอนุภาคโบซอน นักวิทยาศาสตร์พยายามทำการทดลองเพื่อค้นหาการเกิดของอนุภาคนี้ ซึ่งเมื่อวันที่ 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2555 เซิร์นประกาศว่าได้ค้นพบอนุภาคที่คาดว่าจะอนุภาค Higg โดยมีความแม่นยำสูงถึง 99.9999 เปอร์เซ็นต์ จึงมีการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างละเอียดถี่ถ้วนเพื่อพิสูจน์ว่าอนุภาคที่ตรวจพบนี้เป็นอนุภาคฮิกส์จริง อนุภาค Higg จัดอยู่ในกลุ่มอนุภาคโบซอน เนื่องจากมีค่าสปินเป็นเลขจำนวนเต็ม (เหมือนกับอนุภาคอื่น ๆ ในกลุ่มโบซอน) และตามทฤษฎีต้องใช้พลังงานมหาศาลในการตรวจจับอนุภาคชนิดนี้ ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการชนของอนุภาค อนุภาค Higg เป็นอนุภาคมูลฐานเพียงชนิดเดียวที่ยังไม่เคยได้รับการค้นพบ แต่มีการทำนายว่ามีอยู่จริงตามแบบจำลองมาตรฐาน จนเมื่อวันที่ 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2555 เซิร์นได้ค้นพบ "อนุภาค Higg" อนุภาคชนิดนี้มีบทบาทพิเศษในแบบจำลองมาตรฐาน กล่าวคือเป็นอนุภาคที่อธิบายว่าทำไมอนุภาคมูลฐานชนิดอื่น เช่น ควาร์ก อิเล็กตรอน ฯลฯ (ยกเว้นโฟตอนและกลูออน) ถึงมีมวลได้ และที่พิเศษกว่าคือ สามารถอธิบายว่าทำไมอนุภาคโฟตอนถึงไม่มีมวล ในขณะที่อนุภาค W และ Z โบซอนถึงมีมวล

มหาศาล ซึ่งมวลของอนุภาคมูลฐาน รวมไปถึงความแตกต่างระหว่างแรงแม่เหล็กไฟฟ้าอันเกิดจากอนุภาคโฟตอน และอันตรกิริยาอย่างอ่อนอันเกิดจากอนุภาค W และ Z โบซอนนี้เอง เป็นผลสำคัญอย่างยิ่งที่ประกอบกันเกิดเป็นสสารในหลายรูปแบบ ทั้งที่เรามองเห็นและมองไม่เห็น ทฤษฎีอิเล็กโตรวีค (electroweak) กล่าวไว้ว่าอนุภาค Higgs เป็นตัวผลิตมวลให้กับอนุภาคเลปตอน (อิเล็กตรอน นิวตริโน) และควาร์ก เนื่องจาก อนุภาค Higgs มีมวลมากแต่สลายตัวแทบจะทันทีที่ก่อกำเนิดขึ้นมา จึงต้องใช้เครื่องเร่งอนุภาคที่มีพลังงานสูงมากในการตรวจจับและบันทึกข้อมูล นั่นคือการทดลองของ LHC และเนื้อหาสุดท้ายอาจารย์พูดถึงผลของการทดลองในอนาคตของ LHC นอกจากเรียนบรรยายแล้วอาจารย์ก็ได้พาไปชมอุปกรณ์บางอย่างที่เป็นส่วนประกอบของเครื่องเร่งอนุภาคที่จัดเป็นคล้ายพิพิธภัณฑ์ขนาดเล็กของเดซีเมือง Zeuthen ให้เหล่านักศึกษาภาคฤดูร้อนได้ชมกัน หลังจากเรียนบรรยายเสร็จเราก็ได้แยกย้ายไปทำงานกันตามปกติ เมื่อไปถึงห้องทำงานข้าพเจ้าก็นำผลของการรันที่ได้จากเมื่อวานไปให้อาจารย์ดู เมื่อเช็คเสร็จแล้วอาจารย์ก็ให้ข้าพเจ้าทดลองรัน simulation ของ air shower 1000 ของอิเล็กตรอนและโฟตอน

ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารกับกลุ่ม CTA เหมือนเคย วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงเป็นโยเกิร์ตสับลูเบอร์รี่และผลไม้ที่นำใส่กล่องมาเมื่อตอนเช้า วันนี้คนในกลุ่มคุยกันเกี่ยวกับงานวิจัยของคนในกลุ่มคนหนึ่งว่าเขาทำเกี่ยวกับอะไร หลังจากที่ทานอาหารเที่ยงเสร็จก็กลับไปทำงานต่อเช่นเคย ข้าพเจ้าทดลองรัน simulation ของ air shower 1000 ของอิเล็กตรอนและโฟตอน ซึ่งมันใช้เวลารันนานกว่า simulation ของ air shower 100 มาก ตลอดทั้งวันข้าพเจ้าก็ยังไม่ได้ออกมา ระหว่างรอผลข้าพเจ้าก็พยายามศึกษาการใช้โปรแกรมต่างๆ ที่ข้าพเจ้าต้องใช้ จนเวลาประมาณ 5 โมงเย็น ข้าพเจ้าส่ง e-mail บอกอาจารย์ว่าจะนำผลยังไม่ออกคงต้องรอดูวันในวันจันทร์ อาจารย์ก็ตอบกลับมาว่าไม่เป็นไร แล้วข้าพเจ้าก็ต้องรีบกลับห้อง เพื่อเก็บของเดินทางไป Munich ในเวลาประมาณสองทุ่มครึ่ง เราออกเดินทางเดซีเพื่อไปสถานีหลักที่จะต้องต่อรถไปเมือง Munich เราไปถึงสถานีหลักเวลาประมาณสองทุ่ม เมื่อถึงสถานีหลักเราก็ไปซื้อตั๋วโดยเป็นตั๋วแบบ Summer student โดยราคาตั๋วอยู่ที่ 100 ยูโร สามารถไปไหนก็ได้ในเยอรมนี ได้ 4 เที่ยว โดยเราคิดว่าไปกลับ Munich กับ Zeuthen ใช้ไปแล้ว 2 เที่ยว เหลืออีก 2 เที่ยวเอาไว้ไปเมือง Hamburg เพื่อไปพบท่านกงสุล จากนั้นข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ก็ไปหาอะไรทานโดยซื้อไปทานกันบนรถไฟ จากนั้นเราก็ไปรอที่ชานชาลา เมื่อรถไฟมาเราก็ขึ้นเพื่อหาที่นั่ง ซึ่งเราต้องหาที่นั่งเอาเองถ้าเราซื้อกับเครื่องขายบัตร เมื่อเห็นที่นั่งเราก็ชวนกันนั่ง ปรากฏว่าสักพักก็มีคนมาบอกว่าเขาจองที่นั่งตรงนี้ไว้แล้ว ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ก็ตกใจกันเล็กน้อย แต่คนที่มาเขาก็ใจดีบอกว่าเราสามารถนั่งตรงที่ไม่มีการจองเหนือเก้าอี้ที่นั่ง ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ถึงได้รู้ว่าถ้ามีคนจองไว้แล้วก็มีชื่อของคนจองอยู่เหนือเก้าอี้ เราขึ้นรถไฟที่วิ่งระหว่างเมืองซึ่งจะวิ่งเร็วกว่ารถไฟธรรมดาที่วิ่งในเมือง ซึ่งเป็นรถไฟประเภท ICE ความเร็วจากการที่ข้าพเจ้าสังเกตก็ประมาณ 150 - 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมงเลยทีเดียว และเขาก็เปิดไฟตลอดทั้งคืน และมีบริการ wifi free ด้วย ข้าพเจ้าแทบไม่ได้หลับเพราะไฟสว่างและรถก็จอดที่สถานีหลักๆและก็จะมีคนขึ้นลงตลอดเวลาแต่พอหลังจากเที่ยงคืนไปข้าพเจ้าก็ผลอหลับไป



ภาพตัวอย่างการบรรยายเรื่อง LHC part II



ภาพตัวอย่างการชมส่วนประกอบของเครื่องเร่งอนุภาคหลังจากเรียนบรรยาย



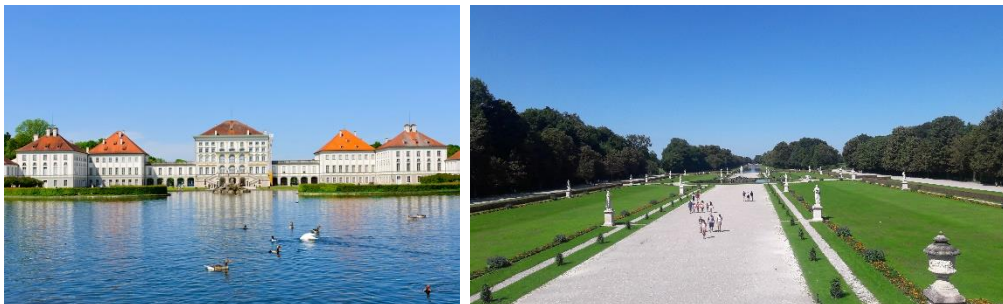
ภาพตู้ขายตั๋วรถไฟและรถไฟระหว่างเมือง

วันเสาร์ที่ 5 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 05.00 น. บนรถไฟแต่ก็สว่างทำให้เห็นบรรยากาศรอบๆ ได้เป็นอย่างดี สองข้างทางแวดล้อมไปด้วยต้นไม้ บางที่รถไฟก็วิ่งผ่านเป็นทุ่งดอกไม้ บางที่ก็เป็นพืชอะไรสักอย่างที่ข้าพเจ้ามองไม่ชัดเจน แต่คิดว่าคงเป็นข้าวโพดโดยดูจากลักษณะต้น วันนี้เรานัดเจอกันที่สถานีรถไฟหลักของเมือง Munich แต่น้องจีไม่ได้มาด้วยเพราะติดต้องสอบภาษาอังกฤษที่สมัครสอบไว้ จากนั้นเวลาประมาณ 8 โมงเช้าเราก็เดินทางมาถึงสถานีคล้ายว่าเป็นสถานีหลัก แต่ปรากฏว่าไม่ใช่ ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ลงผิดสถานีเพราะชื่อ

คล้ายๆกัน ดังนั้นเราเลยต้องต่อรถไฟไปอีกหนึ่งสถานี เพื่อให้ถึงสถานีหลัก เมื่อถึงสถานีหลักเราก็พบกับห้องโถงโบนัท และหาอะไรทานกันแบบเร่งรีบ นั่น คือ พิซซา คนละชิ้นเพื่อทานระหว่างทาง จากนั้นเราก็ไปซื้อตั๋วกลุ่มที่ใช้เดินทางได้ตลอดทั้งวันเพื่อเดินทางไปห้องพักที่ห้องโถงโบนัททำการจองไว้ก่อน เมื่อไปถึงเราก็ไปพบกับพนักงานต้อนรับ คุณไปคุยมาปรากฏว่าเขาสามารถพูดภาษาไทยได้ เขาบอกเคยเรียนภาษาไทยจากภรรยา แต่หลายปีแล้วไม่ค่อยได้ใช้เลยลืมๆคำศัพท์ไปบ้าง แต่เขาพูดชัดมากขนาดลืมไปแล้ว และเขาก็พูดได้หลายภาษาด้วย คิดว่าน่าจะมี อังกฤษ เยอรมัน ไทย แต่คิดว่ามีอีก แต่เนื่องจากตอนนั้นเรายังไม่สามารถ check in ได้ แต่โชคดีพนักงานต้อนรับให้เราฝากของไว้ที่ห้องอาหารได้ เราจึงฝากพวกของไม่มีค่าไว้และตกลงกันว่าจะไปเที่ยวแล้วค่อยกลับมาเช็คอินที่เดียวเลย โดยเป้าหมายของเราวันนี้ที่ห้องโถงโบนัทบอก คือ เราจะไปชมพระราชวัง จากนั้นไปที่สนามฟุตบอลของสโมสรฟุตบอลบาเยิร์นมิวนิก แล้วตอนเย็นก็จะไปเดินตลาดคนเดินที่ประตูเมือง Munich

เราขึ้นรถเมล์จากที่พักเพื่อเดินทางไปพระราชวังพระราชวังนิมเฟนบูร์ก โดยเราลงที่ป้ายรถเมล์ที่ใกล้ที่สุด จากนั้นก็เดินเท้าต่อซึ่งก็หลายร้อยเมตรพอสมควร จากนั้นเราก็ถึง และไปหลงทางกับทางเข้าอยู่นาน โดยเราพระราชวังมีที่ให้เข้าชมเป็นโซนๆ ซึ่งเยอะมากและแต่ละโซนเราต้องซื้อบัตรเข้า แต่ก็มีตั๋วเหมาที่สามารถชมได้ทั้งหมดเช่นกัน แต่ก็มีตั๋วสำหรับนักศึกษา ที่เหมาชมหลายโซนแต่ก็ไม่ได้ทั้งหมด ราคาประมาณ 10 ยูโร จากนั้นเราก็เดินเข้าไปชมในตัวพระราชวัง ซึ่งก็แบ่งเป็นห้องต่างๆ เช่น ห้องนอน ห้องเขียนหนังสือ ห้องนั่งเล่น ห้องดนตรี เป็นต้น ซึ่งบอกตามตรงว่าข้าพเจ้าเข้าไม่ค่อยถึงศิลปะเท่าใดนัก แต่มีเฉพาะภาพเขียนฝาผนังที่สวยงามอลังการมากอยู่ห้องหนึ่งที่ข้าพเจ้าประทับใจ แต่การถ่ายภาพก็ค่อนข้างจำกัด เพราะถ้าเราอยากถ่ายภาพได้ทั้งหมดเราต้องจ่ายค่าถ่ายภาพ โดยจะสิ่งที่มีลักษณะเป็นปลอกแขนเล็กๆ แล้วเราก็จะสามารถถ่ายภาพได้ทั้งหมด โดยก่อนเข้าเราจะได้รับวิทยุสื่อสารที่บันทึกรายละเอียดของห้องต่างๆไว้ตามภาษาที่เลือก ก็จะมีให้เลือกหลายภาษา ทั้งเยอรมัน อังกฤษ จีน ญี่ปุ่น และแน่นอนว่ายังไม่มีภาษาไทย และยังมีอีกหลายภาษา เมื่อถึงห้องไหนเราก็กดหมายเลขตามห้องนั้น ก็จะมีการบรรยาย จากนั้นเราก็เดินไปโซนย่อยต่างๆ ซึ่งแต่ละที่อยู่ใกล้กันมาก บางทีก็เป็นสุสาน บางทีเป็นบ้านพักรับรอง แต่ทั้งหมดอยู่ในสวนที่มีต้นไม้ใหญ่น้อย ขึ้นอยู่มากมาย สรุปความรู้ที่ได้จากการเข้า พระราชวังนิมเฟนบูร์ก เป็นพระราชวังสไตล์บาร็อค แล้วเป็นพระราชวังฤดูร้อนของสมาชิกราชวงศ์วิทเทิลส์บัค ปัจจุบันเปิดเป็นพิพิธภัณฑ์ให้เข้าชม ข้างในมีการแสดง ภาพวาด งานศิลป์ และเฟอร์นิเจอร์ให้ชมมากมาย และยังมีสวนสวยๆ ที่เต็มไปด้วยฝูงหงส์และเปิดอยู่ด้านหน้า ซึ่งไม่รู้ว่ามีใครเอามาปล่อยไว้

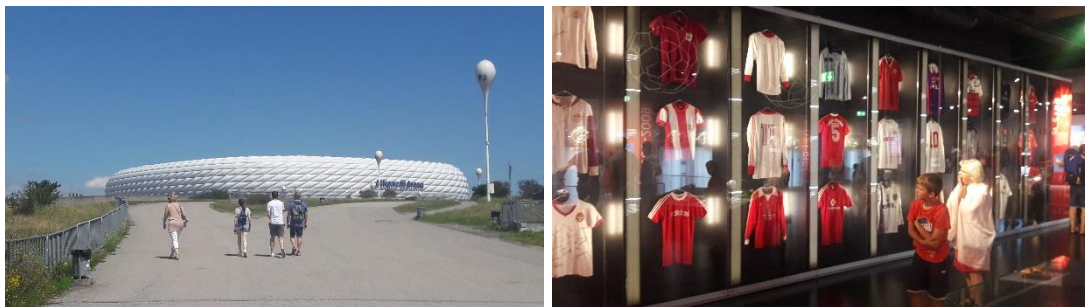


ภาพด้านหน้าและด้านในพระราชวังนิมเฟนบูร์ก



ภาพตัวอย่างงานศิลปะฝาผนังของพระราชวังนิมเฟนบูร์ก

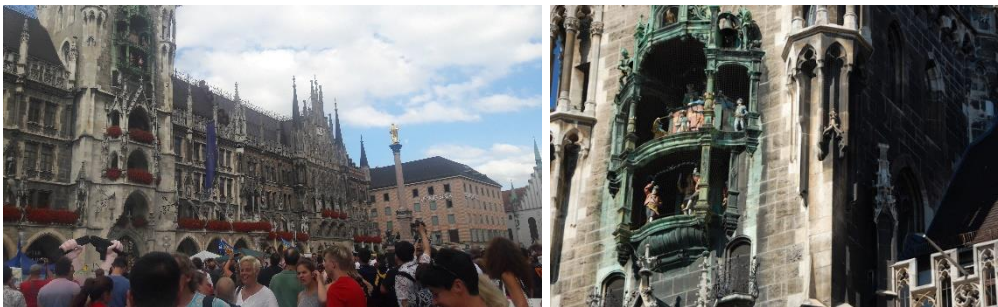
เวลาประมาณบ่ายโมงเราก็ได้เดินทางไปยังสนามฟุตบอลของสโมสรฟุตบอลบาเยิร์นมิวนิก ซึ่งเป็นสนามฟุตบอลที่ใหญ่มาก มีรูปร่างคล้ายเรือ แต่ข้าพเจ้าเป็นคนที่ไม่มีความรู้เรื่องฟุตบอลเท่าใดเพราะไม่ได้ดูฟุตบอลเลย แต่พอเข้าไปชมก็พบว่าภายในนั้นใหญ่มาก แม้จะไม่มีการแข่งขันแต่ก็มีแฟนบอลของทีมและนักท่องเที่ยวมาที่นี้กันมากมาย มีพิพิธภัณฑ์ที่รวบรวมของตั้งแต่เริ่มก่อตั้งสโมสร มีร้านอาหาร และของที่ระลึก ซึ่งราคาก็ค่อนข้างสูง เมื่อเราชมพิพิธภัณฑ์กันเสร็จเราก็ไปเดินดูของที่ระลึกกัน น้องโบนัทก็ซื้อเสื้อทีมของนักเตะ และน้องเจมส์ก็ได้หมอนรองคอ ส่วนข้าพเจ้าก็ไม่ได้ซื้ออะไรพอมันไม่ค่อยถูกใจ จากนั้นเราก็ออกเดินทางจากสนามฟุตบอลเพื่อเดินทางไปประตูเมืองเวลาประมาณสี่โมงกว่า



ภาพสนามฟุตบอลและพิพิธภัณฑ์ของสโมสรฟุตบอลบาเยิร์นมิวนิก

เมื่อมาถึงประตูเมืองเราก็รู้สึกหมดแรงกันเลยหาร้านอาหารทานกันก่อน จากนั้นเราก็ตกลงกันว่าเราคงไม่เดินเล่นกันแล้ว เพราะเหนื่อย ข้าพเจ้าเลยให้น้องช่วยหาร้านอาหารเอเชีย เพื่อซื้อของกลับไปทำที่เคซีระหว่างทางเดินเราก็ผ่าน หอระฆังหรือที่เรียกว่า Glockenspiel มีตุ๊กตาเดินระบำ ซึ่งหลักจากข้าพเจ้าไปหาประวัติดู เริ่มครั้งแรกเมื่อปี คศ 1517 หรือ เกือบ 500 ปีมาแล้วเพื่อเป็นการระลึกถึงการสิ้นสุดของโรครระบาดในยุโรป จะออกมาเดินโชว์เวลา 11.00 และเที่ยงตรง ในหน้าร้อนจะเพิ่มรอบตอน 5 โมงเย็นอีกรอบ นาฬิกาชิ้นแรกเป็นพาเหรดของอัศวินเพื่อเฉลิมฉลองพระราชพิธีสมรสของกษัตริย์พระองค์หนึ่งในอดีต มีอัศวินขึ้นมาออกมาต่อสู้กันจนตายไปข้าง ลองสังเกตดูดี ๆ ว่าอัศวินสีเงินหรือสีทองเป็นผู้ชนะ ส่วนอีกสองชิ้นเป็นการเต้นรำเพื่อเฉลิมฉลองที่ชาวเมืองรอดจากโรครระบาดในปี คศ 1517 จากนั้นก็ผ่านบริเวณประตูเมืองเพื่อไปร้านเอเชีย ข้าพเจ้าคิดว่าแถวเป็นย่านท่องเที่ยวเพราะเต็มไปด้วยผู้คนและห้างร้านเป็นจำนวนมาก หลังจากกลับมาจากซื้อของร้านเอเชีย ก็เป็นเวลาหกโมงกว่า เราเลยตกลงหาร้านอาหารทานกัน โดยน้องโบนัทเป็นคนแนะนำร้าน บอกว่ามีหลายคนแนะนำมา เราก็เลยไปลองทาน เราสั่งอาหารกันมา 3 จาน เป็น ขาหมูเยอรมันกับเครื่องเคียงเป็นมันบดที่เหนียวเหมือนเยลลี่ อีกจานเป็นไส้กรอกกับเครื่องเคียงเป็นกะหล่ำปลีคอง ส่วนจานสุดท้ายเป็นหมูย่างกับเครื่องเคียงกะหล่ำปลีคองและมันบดที่เหนียวเหมือนเยลลี่ และเราก็สั่งเครื่องดื่มกัน เป็น

น้ำอัดลม ซึ่งที่จะไม่ใส่น้ำแข็ง และราคาค่อนข้างแพง จากนั้นเราก็สั่งเบียร์มาลองดื่มกัน เนื่องข้าพเจ้าไม่ดื่มแอลกอฮอล์เลยสั่งแบบไม่มีแอลกอฮอล์มาดื่ม ซึ่งรสชาติอาหารสำหรับข้าพเจ้าคิดว่าออกเค็มไปนิด และกะหล่ำตองข้าพเจ้าแทบทานไม่ได้ แต่น้องเจมส์ก็บอกว่าอร่อยดี ด้วยความที่รสชาติเค็มข้าพเจ้าเลยดื่มน้ำไปเยอะมาก แต่ที่นี้เขาไม่มีน้ำเปล่าบริการ ถ้ากินน้ำเปล่าเขาจะไปกดจากก๊อกซึ่งเป็นน้ำประปามาให้ ซึ่งที่ก็เป็นเรื่องปกติเพราะน้ำประปาสามารถทานได้ ข้าพเจ้าขอน้ำพนักงานเสิร์ฟจนตั้งฉายาให้ข้าพเจ้าว่า **Mr. Water man** สรุปราคาอาหารมื้อนี้ก็ประมาณ 80 กว่ายูโร หลังจากทานอาหารเสร็จเราก็ได้เดินไปหาของที่ระลึกกัน โดยเราได้เข้าไปดูที่โรงเบียร์ ซึ่งที่นี้เขากินเบียร์กันแทนน้ำเพราะแก้วใหญ่มาก ข้าพเจ้าคิดว่าคงจุเบียร์ประมาณ 1-2 ลิตร แล้วทุกคนก็ใส่กันเต็มแก้ว แล้วน้องโบนัทก็แนะนำว่ามาถึงนี้ของฝากที่ดีที่สุดต้องเป็นเบียร์ ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์เลยตัดสินใจซื้อกลับไปฝากเพื่อนที่เดซีที่เมือง Zeuthen หลังจากนั้นเราก็เดินทางกลับที่พัก เราถึงที่พักประมาณสองทุ่ม ก็ไปเอาของที่ฝากไว้ที่ห้องอาหาร เราก็ไปเอากุญแจห้องจากพนักงานต้อนรับซึ่งเปลี่ยนคนแล้วตอนนี้ เราทั้งสามคนพักด้วยกัน โดยน้องโบนัทจองห้องพักแบบเสริม เมื่อเข้าไปถึงห้องปรากฏว่าห้องเล็กมาก และเตียงที่เสริมก็เป็นโซฟานั่นเอง น้องโบนัทเลยต้องนอนโซฟา เพราะเป็นผู้หญิงคนเดียว เมื่อเข้าห้องข้าพเจ้าก็รีบอาบน้ำ เสร็จแล้วก็ออกมาดูงานที่รันไว้ผ่านคอมพิวเตอร์ โดยใช้รีโมตควบคุมระยะไกล ปรากฏว่างานรันเสร็จแล้ว ข้าพเจ้าเลยสั่งรัน simulation ของ air shower 1000 ของโฟตอนทิ้งไว้ เพราะก่อนหน้ารันของอิเล็กตรอนไว้แล้ว จากนั้นข้าพเจ้าก็หลับไปอย่างไม่รู้ตัว



ภาพหอรระฆังหรือที่เรียกว่า Glockenspielและตุ๊กตาเดินระบำ



ภาพบรรยากาศการทานอาหารและอาหารที่สั่งมาทาน

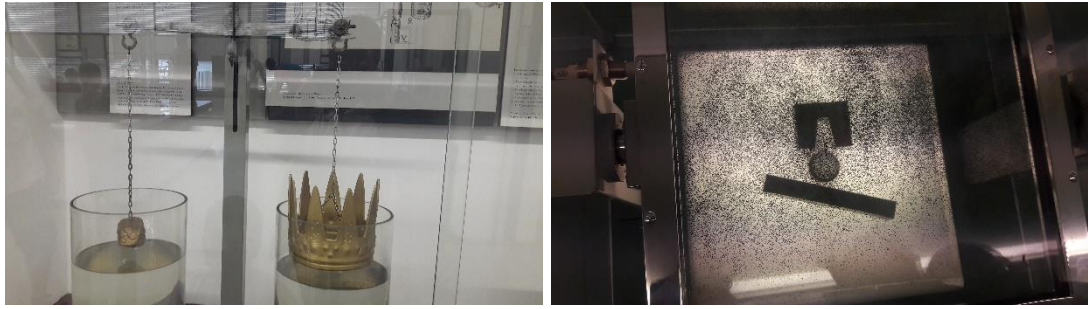
วันอาทิตย์ที่ 6 สิงหาคม 2560

เช้านี้ข้าพเจ้าตื่นมาประมาณ 6 โมงเช้า หลังจากนั้นเราทุกคนก็ทำธุระส่วนตัวอาบน้ำแต่งตัวแล้วก็มา check out จ่ายเงินค่าห้องประมาณแปดโมงครึ่ง ราคาห้องซึ่งน้องบอกว่าคุณที่สุดในละแวกนี้แล้ว คือ 99 ยูโร เหลือก็ตกคนละ 33 ยูโร จากนั้นเราก็ไปซื้อตั๋วกลุ่มอีก เพื่อเดินทางไปยังสถานีรถไฟหลัก เพื่อเอาของไปฝากไว้ที่ตู้เก็บของที่สถานีรถไฟ ก่อนที่จะเดินทางไปเป้าหมายต่อไป โดยเราทานอาหารเช้ากันแบบง่ายๆ คือซื้อไปทานระหว่างทางบนรถไฟ เป้าหมายของเราวันนี้คือ พิพิธภัณฑ์ Deutsche Museum ประเทศเยอรมัน ซึ่งจริงๆ มีหลายสาขา แต่ที่สาขามิวนิคนี้ เป็นพิพิธภัณฑ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใหญ่ที่สุดในโลก เราเดินทางไปถึงพิพิธภัณฑ์เวลาประมาณ 10 โมง เพราะพิพิธภัณฑ์เปิด 09.00-17.00 จากนั้นเราก็ไปซื้อตั๋วเพื่อเข้าโดยซื้อในราคานักศึกษาคนละ 5 ยูโร ซึ่งข้าพเจ้าคิดว่าคุ้มมาก ช่วงเช้าข้าพเจ้าเห็นคนยังไม่เยอะเท่าไร เมื่อเข้าไปปรากฏว่ามันใหญ่มากและมันมีให้ดูหลากหลายเรื่องมาก เช่น Natural sciences, Energy, Transport, New technologies, Materials and production, Astronomy โดยเฉพาะ Astronomy มีถึง 3 ชั้นด้วยกัน เนื่องจากว่าเราตกลงกันว่าตอนบ่ายโมงเราต้องออกกลับมาเพื่อเดินทางกลับกัน ดังนั้นเรามีเวลาดูแค่ประมาณ 3 ชั่วโมง ข้าพเจ้าจึงเลือกดูในส่วนที่เป็น Natural sciences ที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ และ Astronomy หลังจากนั้นเราก็แยกย้ายกันไปตามที่แต่ละคนสนใจ



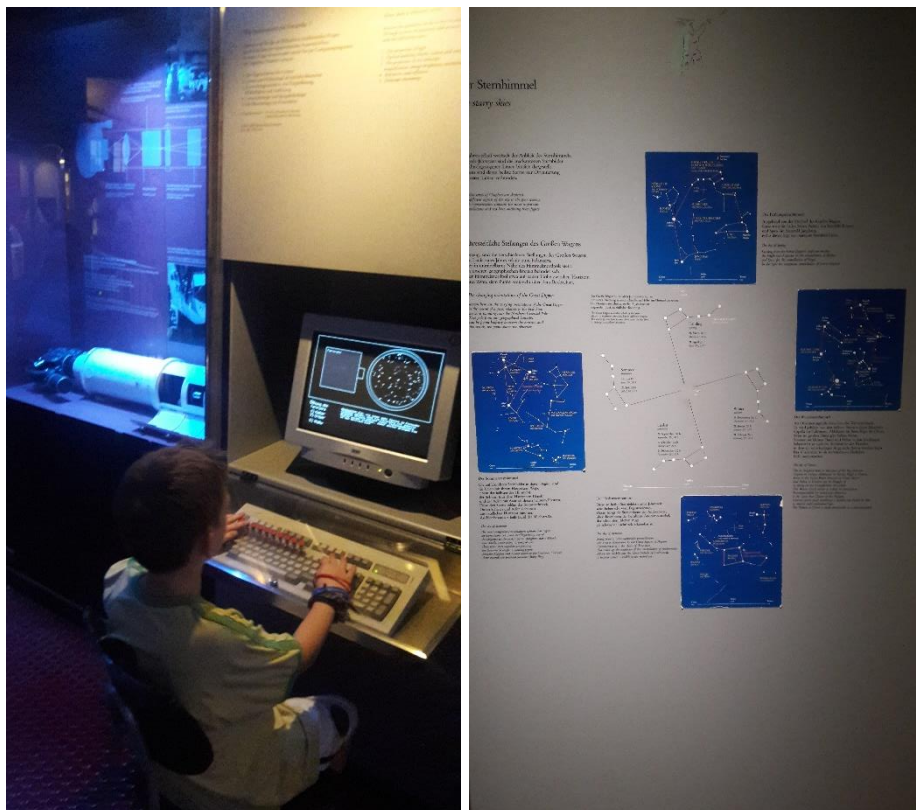
ภาพทางเขาพิพิธภัณฑ์ Deutsche Museum และแผนผังการเรียนรู้

ในส่วนของพิพิธภัณฑ์ของทางฟิสิกส์ก็จะมีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องฟุนแรง เครื่องกล การทดลองทางฟิสิกส์เยอะแยะมากมายให้เรียนรู้ ตั้งแต่เนื้อหาระดับง่ายจนไปถึงระดับยาก แต่สามารถที่เข้าใจได้อย่างง่ายและมองเห็นภาพได้ชัดเจน ทำให้น่าเรียนรู้มาก และสิ่งที่ข้าพเจ้าประทับใจและอยากให้เกิดบรรยากาศแบบนี้เกิดขึ้นในประเทศของเราคือ ผู้ปกครองพาลูกหลานมาศึกษา มาให้เล่น แล้วผู้ปกครองอธิบายกฎ หลักการทางฟิสิกส์ของสิ่งที่เกิดขึ้นให้ลูกหลานฟังได้อย่างถูกต้อง ซึ่งข้าพเจ้าคิดว่าไม่ได้บังเอิญเพราะตลอดทางที่ข้าพเจ้าเดินไปในพิพิธภัณฑ์ก็จะเจอเหตุการณ์ที่ผู้ปกครองคอยอธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์ให้เด็กๆ ฟัง แสดงว่าความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เข้าไปสู่ครัวเรือนแล้ว ข้าพเจ้าใช้เวลาอยู่ในชั้นของฟิสิกส์ประมาณชั่วโมงครึ่งแต่ก็ยังไม่สามารถดูทุกอย่างได้หมดที่เกี่ยวกับฟิสิกส์ ข้าพเจ้าคิดว่าแต่ละชั้นคงต้องใช้เวลาศึกษาครึ่งวันเป็นต้นไป เราถึงจะศึกษาได้หมด ข้าพเจ้าเลยต้องตัดสินใจไปชั้นต่อไป



ภาพตัวอย่างการแสดงผลหลักของอาร์คิมิดีสให้ดูและแสดงการเกิดเส้นแรงแม่เหล็ก

หลังจากผ่านชั้นของฟิสิกส์ข้าพเจ้าก็มุ่งตรงไปยังชั้นของ Astronomy เพื่อไม่ให้เป็นการเสียเวลา ในส่วนชั้น Astronomy มีการฉายภาพยนตร์ด้วยแต่ข้าพเจ้าไม่ได้เข้าไปชม เพราะจะมีการฉายเป็นรอบๆ ซึ่งตอนที่ข้าพเจ้ามานั้นได้หมดรอบไปแล้ว และการฉายกินเวลาประมาณหนึ่งชั่วโมงกว่า ข้าพเจ้าจึงจำเป็นต้องเดินไปดูในส่วนอื่น ซึ่งก็มีเนื้อหาที่น่าสนใจมาก เราจำลองทุกอย่างมาไว้ที่นี่ ตั้งแต่เครื่องมือที่ใช้สำรวจ จนถึงตัวอย่างต่างๆ เช่น การจำลองการหาดาว ระบบดาวคู่ กาแล็กซี ดวงอาทิตย์ ปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ จำลองการสืบหาข้อมูลต่างๆด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งเด็กสามารถที่จะเข้าไปศึกษาได้เอง ซึ่งเนื้อหาเหล่านี้เป็นเนื้อหาที่จะได้เรียนในระดับชั้นสูงในประเทศไทย และเนื้อหาค่อนข้างเข้าใจยากและเข้าถึงยาก แต่ที่เข้าทำให้เข้าใจง่ายและเข้าถึงง่าย เป็นสิ่งที่ข้าพเจ้ายังไม่ค่อยเห็นในเมืองไทย และอยากให้เกิดขึ้นในเมืองไทยมาก



ภาพเด็กกำลังศึกษาเกี่ยวข้อมูลทางดาราศาสตร์และให้ดูและการค้นหาดาวเหนือจากกลุ่มดาว



ภาพที่ระลึกที่ถ่ายกับพิพิธภัณฑ์ Deutsche Museum

หลังจากนั้นเวลาประมาณ 12.45 เราก็เดินทางไปร้านขายของที่ระลึกซึ่งอยู่ตรงที่ขายตั๋วเมื่อไปถึงข้าพเจ้าเห็นผู้คนมากมายยืนต่อแถวเพื่อซื้อตั๋วเพื่อเข้าชมพิพิธภัณฑ์ โดยแถวยาวไปถึงประตูทางเข้าที่เริ่มจากถนนเลยทีเดียว เมื่อพวกเราซื้อของที่ระลึกเสร็จเดินทางกลับไปสถานีรถไฟหลัก เพราะต้องโบนัทต้องขึ้นรถไฟเที่ยวเวลาบ่ายสองครึ่ง ส่วนข้าพเจ้ากับน้องเจมส์เมื่อส่งขึ้นรถไฟแล้วเราก็มีเวลาเหลืออีกประมาณหนึ่งชั่วโมง เลยไปดูของที่ระลึกในสถานี ข้าพเจ้าได้ลูกอมรสนมไปฝากเพื่อน ภายหลังจากข้าพเจ้าจึงรู้ว่าแท้จริงแล้วลูกอมที่ข้าพเจ้าซื้อมา มีขายที่ซูเปอร์มาร์เก็ตที่เดซี ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ขึ้นเที่ยวบ่ายสามโมงจากการคำนวณเราจะถึงเดซีเวลาประมาณเที่ยงคืน เพราะข้าพเจ้าไม่อยากจะเข้าเพราะต้องทำงานและเรียนกันต่อในตอนเช้า และก็เป็นที่คำนวณเราถึงที่พักกันประมาณเที่ยงคืนพอดี จากนั้นข้าพเจ้าก็ทำการอาบน้ำเตรียมตัวนอน ก่อนนอนข้าพเจ้าก็เช็คข้อความ e-mail ข้าพเจ้าจึงเห็นว่าเพื่อนๆประมาณ 7- 8 ไปเที่ยวเมืองปราก กัน ซึ่งข้าพเจ้ามารู้ตอนหลังว่าเป็นสถานที่ที่สวยงาม ถึงจะรู้สึกเสียดายแต่การได้ไปพิพิธภัณฑ์ก็ถือว่าคุ้ม และหากมีโอกาสข้าพเจ้าคงต้องไปอีกแน่นอน จากนั้นข้าพเจ้าก็หลับไปด้วยความเปลี่ยว

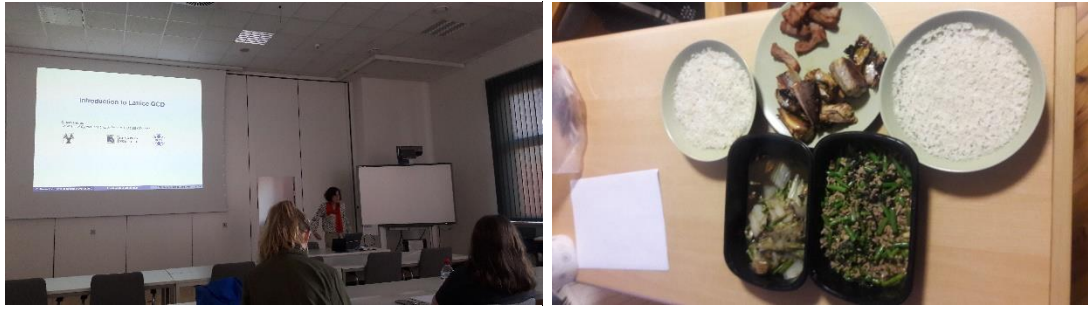
วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 08.00 น. ซึ่งค่อนข้างสายอาจจะเพราะความเปลี่ยวจากการเดินทางเมื่อวาน ข้าพเจ้าจึงรีบจัดการธุระส่วนตัวแล้วก็มาทานข้าวเช้าประมาณเก้าโมง ซึ่งเป็นโจ๊กใส่ไข่ โอวัลตินหนึ่งแก้ว ตามปกติ จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Lattice Gauge Theory โดย Constantia Alexandrou เป็นอาจารย์ผู้หญิงที่ค่อนข้างมีอายุ ตอนแรกข้าพเจ้าคิดว่าการสอนคงจะเอื่อยๆ นานอน แต่ปรากฏว่าไม่เป็นอย่างนั้น อาจารย์สอนดีมาก พูดเข้าใจง่ายและทำเรื่องยากให้เข้าใจง่าย โดยเนื้อหาตอนเริ่มต้นจะพูดถึง Standard model particle จากนั้นจะพูดถึงความแตกต่างระหว่าง QED และ QCD โดยข้าพเจ้าจะขออธิบายพอสังเขปตามความเข้าใจของข้าพเจ้า เพราะข้าพเจ้าก็ไม่ได้ศึกษามาทางด้านนี้ เพียงแต่เคยได้ยินและได้ฟังอาจารย์พูด จุดเริ่มต้นเกิดจากเพราะอิเล็กตรอนในอะตอมมีความเร็วสูงมาก ดังนั้นทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของ Albert Einstein จึงต้องถูกนำมาใช้ ต่อในปี 1926 Dirac ได้พัฒนาทฤษฎีควอนตัมของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า หรือทฤษฎีควอนตัมของแสงเป็นครั้งแรก ซึ่งทฤษฎีนี้ไม่เพียงแต่จะใช้ได้ในกรณีสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเท่านั้น แต่ยังปรับใช้ได้กับสนามนิวเคลียร์ ทฤษฎีควอนตัมของสนามของ Dirac มีความยุ่งยากและซับซ้อนในการคำนวณมาก และในบางกรณีให้คำตอบที่มีค่ามากถึงอนันต์ ซึ่งเป็นเรื่องที่เป็นไปไม่ได้

ดังนั้นในปี 1946 Richard Feynman, Julian Schwinger และ Sir-Itiro Tomonaga จึงพัฒนาทฤษฎีควอนตัมสนามขึ้นใหม่ และเรียกทฤษฎีใหม่ว่า QED ที่มาจากคำว่า quantum electrodynamics ซึ่งได้รวมกลศาสตร์ควอนตัมกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ โดยสามารถกำจัดปริมาณอนันต์ออกจากการคำนวณได้

ด้วยการใช้กระบวนการที่เรียกว่า renormalization ที่ให้คำตอบในลักษณะอนุกรม โดยเทอมในอนุกรมยิ่งอยู่ข้างหลังยิ่งคำนวณยาก แม้จะมีค่าน้อยก็ตาม ทฤษฎี QED สามารถอธิบายอันตรกิริยาระหว่างอิเล็กตรอนกับสนามแม่เหล็กไฟฟ้าได้อย่างละเอียด และให้ผลตรงกับการทดลองชนิดที่ผิดพลาดไม่เกิน 2 ส่วน ในหนึ่งล้านล้านส่วน ทฤษฎีควอนตัมสนามยังสามารถอธิบายได้อีกว่า เหตุใด อนุภาคในธรรมชาติจึงมี 2 ชนิด คือ fermion และ boson เหตุใดอิเล็กตรอนเมื่อปะทะกับโพซิตรอนจึงได้รังสีแกมมา เหตุใดโฟตอนทุกอนุภาคจึงมีสมบัติเหมือนกัน (เพราะมันถูกสร้างโดยสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเดียวกัน) ทฤษฎี QED จึงสามารถอธิบายไม่เพียงแต่พฤติกรรมของอิเล็กตรอนเท่านั้น แต่ยังอธิบายครอบครัวของอนุภาค muon, tau meson ฯลฯ และปฏิอนุภาคของอนุภาคเหล่านี้ด้วย เพราะว่า QED อธิบายได้เฉพาะกลุ่มอนุภาค lepton ที่มีอันตรกิริยานิวเคลียร์แบบอ่อนและอันตรกิริยาแม่เหล็กไฟฟ้า จึงไม่สามารถอธิบายอนุภาคประเภท hadron ซึ่งได้แก่ โปรตอน นิวตรอน และเมซอน ฯลฯ ดังนั้นในกรณีของอนุภาค hadron นักฟิสิกส์จึงต้องใช้ทฤษฎีใหม่ชื่อ quantum chromodynamics (QCD) ซึ่งกล่าวถึงอันตรกิริยาระหว่าง quark ใน hadron ในกรณี QED อันตรกิริยากระทำระหว่างอนุภาคที่มีประจุเกิดจากการแลกเปลี่ยน photon ใน QCD อันตรกิริยากระทำระหว่าง quark เกิดจากการแลกเปลี่ยน gluon แม้ทฤษฎีทั้งสองจะมีอะไรๆ หลายอย่างที่คล้ายกัน แต่ความแตกต่างที่สำคัญคือ quark และ gluon ไม่อยู่ในสภาพอิสระ แต่ photon อิเล็กตรอน muon ฯลฯ สามารถอยู่ในสภาพอิสระได้ เมื่อเป็นเช่นนี้ ทฤษฎี QED และ QCD จึงเป็นเสาหลักสองเสาของทฤษฎี Standard Model ส่วนเนื้อหาที่ต่อไปจากส่วนนี้ข้าพเจ้าไม่ค่อยเข้าใจแล้ว ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลาศึกษาทำความเข้าใจอีกค่อนข้างมาก หลังจากเรียนเสร็จเราก็แยกย้ายกันไปทำงานเช่นเคย

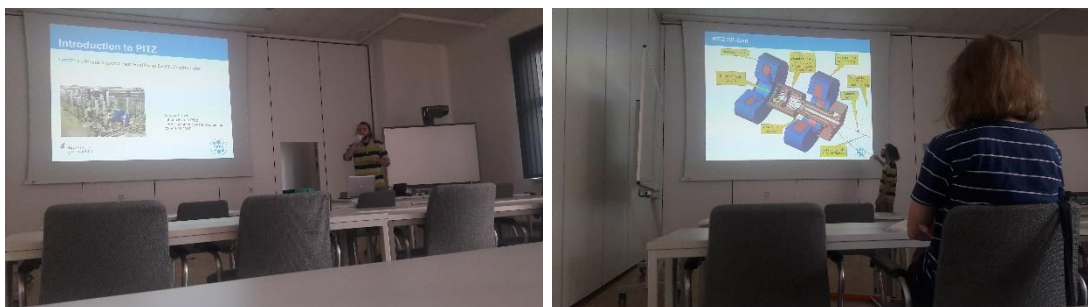
ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่ร้านอาหารตามปกติ โดยทานกับโยเกิร์ตกับโกโก้ ซึ่งก็เข้ากันพอใช้ได้ วันนี้คนในกลุ่มคุยกันเกี่ยวกับวันหยุด วันนี้ Maria กลับมาแล้วทุกคนก็ถามว่าวันหยุดเป็นอย่างไรบ้าง เธอก็บอกสนุก เธอไปป็นเขาไปอยู่กับธรรมชาติ เธอบอกไม่มีเทคโนโลยี ไม่มีมือถือ คนอื่นก็บอกว่าแต่ละคนไปไหนทำอะไรบ้างในวันหยุด และข้าพเจ้าก็บอกไป Munich มาทุกคนก็ตกใจ เพราะคิดว่าไกลมาก ข้าพเจ้าก็เล่าให้ฟังถึงความประทับใจในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ หลังจากทานอาหารกันเสร็จเราทุกคนก็แยกย้ายไปทำงานตามห้องของตัวเอง ข้าพเจ้าก็กลับไปทำงานต่อ ข้าพเจ้าเอาผลที่ได้เมื่อวานไปให้อาจารย์ดูปรากฏว่าอาจารย์บอกว่ามันยังไม่ถูกต้อง เพราะไม่ข้อมูลที่ต้องการออกมา อาจารย์ให้ข้าพเจ้าลองมานั่งหาปัญหาดูว่าเป็นเพราะอะไร ข้าพเจ้านั่งหาจนถึงเย็นก็ยังไม่คิดไม่ออก แต่ก็คิดว่ามีการตั้งค่าตัวแปรบางตัวสูงไปแต่อาจารย์ก็บอกว่าไม่น่าจะใช่ หลังจากที่เราลองคุยกัน และอาจารย์ให้ปรับค่าบางตัว แล้วลองรันใหม่ ข้าพเจ้านั่งแก้ไขจนถึงเย็นและรันงานทิ้งไว้ เวลาประมาณหกโมงเย็นข้าพเจ้าก็ชวนน้องเจมส์ไปซื้อของที่ซูเปอร์มาร์เก็ต เพื่อมาทำอาหารเพราะได้เครื่องปรุงบางอย่างจากร้านเอเชียมาแล้ว เราก็ซื้อพวกผักกับเนื้อสัตว์มา โดยข้าพเจ้าทำเมนู ผัดกะเพราใส่ถั่วแต่ไม่ใช่ถั่วฝักยาวเหมือนบ้านเรา ก่อนจะปรุงต้องลวกก่อนเพราะกลิ่นเหม็นเขียวมาก แล้วข้าพเจ้าก็ผัดผักกาดขาวน้ำมันหอย มีหมูทอดและปลาซาดีนทอดด้วย หลังจากนั้นเราก็รับประทานอาหารกันประมาณสองทุ่ม หลังจากรับประทานอาหารเสร็จข้าพเจ้าก็อาบน้ำ และมาหาวิธีแก้งานแต่ก็ไม่ได้ เลยตัดสินใจนอน ก่อนก็เช็คข้อความและ e-mail จึงได้รู้วาระหว่างที่ข้าพเจ้าทำอาหาร วันนี้เพื่อนๆก็นัดดูเล่นเกมส์และดื่มเบียร์กัน ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ก็พลาดตามเดิม ถ้าเป็นกิจกรรมช่วงเย็นๆ จากนั้นข้าพเจ้าก็เข้านอนและหลับไป



ภาพการบรรยายวิชา Lattice Gauge Theory และเมนูอาหารเย็น

วันอังคารที่ 8 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. วันนี้ข้าพเจ้าตื่นเร็วขึ้นคิดว่าร่างกายก็เริ่มกลับมาปกติแล้ว หลังจากนั้นก็จัดการธุระส่วนตัวเสร็จ ประมาณแปดโมงครึ่งข้าพเจ้าก็ทานข้าวเช้า วันนี้ก็เป็นโจ๊กใส่ไข่ กับโอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Photoinjector PITZ part I โดย Gregor Loisch ซึ่งเนื้อหาส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับหลักการทํางานของเครื่องเร่งอนุภาค PITZ ที่ตั้งอยู่ที่ชั้นใต้ดินของเดซีเมือง Zeuthen หลังจากเรียนบรรยายเสร็จเราก็ได้แยกย้ายไปทํางานกันตามปกติ ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารกับกลุ่ม CTA เหมือนเคย วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงเป็นโยเกิร์ตรสบลูเบอร์รี่และผลไม้ที่นำใส่กล่องมาเมื่อตอนเช้า วันนี้คนในกลุ่มคุยกันเกี่ยวกับภาพยนตร์เรื่อง Wonder Woman ของค่าย DC comic มีคนแนะนำให้คนในกลุ่มดูบอกว่า เป็นภาพยนตร์ที่ดีมาก ซึ่งข้าพเจ้าก็แอบขำอยู่ในใจ เพราะเขาแนะนำให้ข้าพเจ้าดูโดยหาว่าไม่รู้ว่ามีข้าพเจ้า ดูมาแล้วผ่านมาหลายเดือนมาแล้ว แต่ภาพยนตร์เพิ่งจะเข้ามาฉายที่เยอรมนี โดยข้าพเจ้าเหตุจากป้ายโฆษณาของหนังที่เข้ามาฉายว่าค่อนข้างช้ากว่าที่ฉายในประเทศไทยหลายเดือน หลังจากที่ทานอาหารเที่ยงเสร็จก็กลับไปทํางาน วันนี้ข้าพเจ้าก็เข้าไปหาอาจารย์ เพื่อบอกว่าไม่รู้ว่ามีปัญหาเกิดขึ้นที่ไหน ข้าพเจ้าก็บอกรายละเอียดกับอาจารย์อีกรอบเพื่อหาวิธีแก้ แต่ก็ไม่ได้ อาจารย์ก็เลยให้ข้าพเจ้าเปลี่ยนตัวแปรใหม่ในงานและทดลองรันใหม่ วันนี้อาจารย์ส่ง e-mail บอกทุกคนว่าไม่มี Group Meeting ข้าพเจ้าจึงนั่งทํางานจนถึง 5 โมงเย็น จากนั้นก็ไปเรียนภาษาเยอรมัน เมื่อไปถึงอาจารย์ก็พยายามถามว่าวันหยุดไปไหนมา ซึ่งกว่าจะเข้าใจกัน ก็ใช้เวลาพอสมควร โดยวันนี้อาจารย์สอนเกี่ยวกับการบอกหมายเลขโทรศัพท์และการสนทนาที่ผ่านๆมารวมกัน หลังจากเรียนเสร็จข้าพเจ้าก็กลับมาที่ห้องพร้อมกับน้องเจมส์ ข้าพเจ้าบ่นเกี่ยวกับปัญหาที่เจอในงานให้ฟัง แล้วเราก็อู่นกับข้าวที่ทำไว้เมื่อวานทานกันต่อ หลังจากนั้นเราก็ทานอาหารเย็นกัน หลังจากทานข้าวเสร็จข้าพเจ้าก็อาบน้ำ กลับมาเช็คข้อความ เช็ค e-mail วันนี้เพื่อนๆบางคนนัดกันไปดื่มและฟังเพลงกันในเบอร์ลิน แต่ข้าพเจ้ากับเจมส์ไม่ได้ไปด้วย เมื่อเช็คข้อความ เสร็จ ข้าพเจ้าก็ฟังเพลงเพื่อผ่อนคลาย จากนั้นข้าพเจ้าก็เข้านอน



ภาพบรรยายภาคการเรียนวิชา Photoinjector PITZ part I

วันพุธที่ 9 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. ประมาณแปดโมงเราก็ทานอาหารเช้ากัน ข้าพเจ้าทานจากโจ๊ก มีไส้กรอกเยอรมัน โอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Photoinjector PITZ part II โดย Gregor Loisch คนเดิมต่อ เนื้อหาวันนี้เป็นเกี่ยวกับเครื่องเร่งอนุภาคที่ใช้เทคโนโลยีแบบเดียวกับ PITZ ซึ่งได้แก่ เครื่องเร่งอนุภาค FLASH เครื่องเร่งอนุภาค European XFEL เป็นต้น และอาจารย์ก็ได้พาไปดูตัวอย่างส่วนประกอบของเครื่องเร่งอนุภาค PITZ หลังจากเรียนจบเราก็แยกย้ายไปทำงานที่ห้องทำงานของแต่ละคน ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าไม่ได้ไปทานข้าวที่โรงอาหาร อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงเป็นโยเกิร์ตรสบลูเบอร์รี่และผลไม้ที่นำไปใส่กล่องมาเมื่อตอนเช้า แล้วข้าพเจ้าก็กลับมาทำงานต่อ อาจารย์ส่ง e-mail ให้ใช้โปรแกรมที่อาจารย์ส่งมาให้เปิดดูข้อมูลรันจากที่ข้าพเจ้ารันข้อมูลชุดใหม่นั้นเสร็จ และอาจารย์บอกว่าอาจารย์ไม่อยู่ เพราะลาพักร้อนจะเจออีกทีก็อาทิตย์หน้าเลย ให้ข้าพเจ้าทำงานไปเรื่อยๆ หากมีปัญหาอะไรก็ให้ส่ง e-mail ไปถามข้าพเจ้าทำงานจนถึงประมาณหกโมงเย็นก็กลับมาที่ห้องพร้อมกับน้องเจมส์ แล้วเราก็อุ่นกับข้าวที่เหลือทานกันต่อ การทำอาหารทำเองถือว่าคุ้มมาก เพราะสามารถทานกันได้ถึงสามวันเลยทีเดียว หลังจากนั้นเราก็ทานอาหารเย็นกัน หลังจากทานข้าวเสร็จข้าพเจ้าก็อาบน้ำ กลับมาเช็คข้อความเช็ค e-mail วันนี้เพื่อนๆบางชวนไปเที่ยว Dresden ในวันอาทิตย์นี้ แต่ข้าพเจ้ากับเจมส์ยังไม่ได้ตัดสินใจว่าจะไปด้วยหรือไม่เพราะจะดูว่าเพื่อนๆส่วนใหญ่จะไปไหนกันบ้าง เมื่อเช็คข้อความเสร็จ ข้าพเจ้าก็ฟังเพลงเพื่อผ่อนคลาย จากนั้นข้าพเจ้าก็เข้านอนหลับไป



ภาพบรรยากาศการชมส่วนประกอบของเครื่องเร่งอนุภาค PITZ หลังการเรียน

วันพฤหัสบดีที่ 10 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 08.00 น. เพราะว่าวันนี้เราไม่มีเรียนในตอนเช้า หลังจากนั้นก็จัดการธุระส่วนตัวเสร็จ ประมาณแปดโมงครึ่งข้าพเจ้าก็ทานข้าวเช้า วันนี้ก็เป็นโจ๊กใส่ไข่ กับ โอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็เข้าไปทำงานที่ห้องทำงานตั้งแต่เช้านั่งรอผลที่รันไว้จนถึงเที่ยง จากนั้นข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารกับกลุ่ม CTA เหมือนเคย วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงเป็นโยเกิร์ตรสบลูเบอร์รี่ น้ำผึ้งและผลไม้ที่นำไปใส่กล่องมาเมื่อตอนเช้า วันนี้คนในกลุ่มถามข้าพเจ้าว่าไปหอคอยที่เบอร์ลิน ข้าพเจ้าก็บอกว่ายังไม่ได้ไป เพราะกะว่าจะเก็บไว้ไปตอนอาทิตย์ตอนใกล้กลับ คนในกลุ่มแนะนำให้ข้าพเจ้าไป เพราะบอกว่าถ้าไม่ไปเหมือนมาไม่ถึงเบอร์ลิน หลังจากทานข้าวเที่ยงกันเสร็จเราก็แยกย้ายกันไปทำงานตามปกติ ข้าพเจ้านั่งทำงานจนถึงเวลา 5 โมงเย็น ก็ได้ไปเรียนภาษาเยอรมัน หลังจากเรียนเสร็จข้าพเจ้าก็กลับมาที่ห้องพร้อมกับน้องเจมส์ เมื่อมาถึงข้าพเจ้าก็มาเช็ควัตถุดิบเพื่อจะทำอาหารอีกครั้ง เพราะกับข้าวหมดแล้ว โดยข้าพเจ้าทำเมนู ผัดกะเพราแต่ครั้งนี้ไม่มีถั่วงอกยาว ทำแกงจืดผักกาดขาว ผัดผักบุ้งใส่ไก่ โดยผักบุ้งซื้อมาจากร้านเอเชียใน Munich พร้อมกับไข่ดาว หลังจากนั้นเราก็รับประทานอาหารกันประมาณสองทุ่ม หลังจากรับประทานอาหาร

เสร็จข้าพเจ้าก็อาบน้ำ และมาหาวิธีแก้งานแต่ก็ไม่ได้ เลยตัดสินใจนอน ก่อนก็เช็คข้อความและ e-mail จึงได้รู้ว่าระหว่างที่ข้าพเจ้าทำอาหาร วันนี้เพื่อนๆไม่ได้นัดกันทำอะไร จากนั้นข้าพเจ้าก็เข้านอนและหลับไป

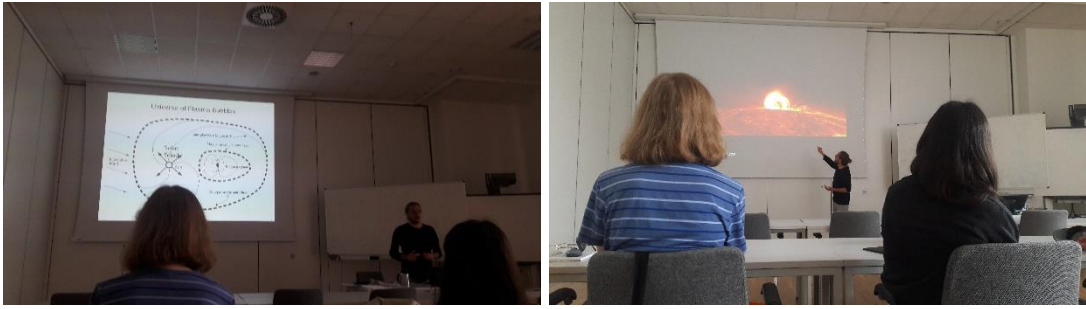


ภาพเมนูอาหารเย็น

วันศุกร์ที่ 11 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. เพราะวันนี้มีเรียนตามปกติ หลังจากนั้นก็จัดการธุระส่วนตัวเสร็จประมาณแปดโมงครึ่งข้าพเจ้าก็ทานข้าวเช้า วันนี้ก็เป็นโจ๊กใส่ไข่ กับโอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Introduction to Magnetohydrodynamics โดย Rolf Bühler ซึ่งเนื้อหา ช่วงแรกจะเกี่ยวกับพลาสมา จากนั้นก็จะพูดถึงเรื่อง hydrodynamics และความปั่นป่วน ซึ่ง Magnetohydrodynamics เป็นการรวมเอา hydrodynamics กับ Electrodynamics มาใช้ในการอธิบายพลาสมาในระบบขนาดใหญ่ เช่นในระดับ กาแล็กซี หรือ เนบิวลา เป็นต้น ซึ่งระบบเหล่านี้ส่วนใหญ่จะเป็นพลาสมา โดยพลาสมา ในทางฟิสิกส์และเคมี คือ แก๊สที่มีสภาพเป็นไอออน และมักจะถือเป็นสถานะหนึ่งของสสาร นอกจากสถานะ ของแข็ง ของเหลว แก๊ส และสถานะพลาสมาเพิ่มเข้ามา การมีสภาพเป็นไอออนดังกล่าวนี้ หมายความว่า จะมีอิเล็กตรอนอย่างน้อย 1 ตัว ถูกดึงออกจากโมเลกุล ประจุไฟฟ้าอิสระทำให้พลาสมาีสภาพการนำไฟฟ้าเกิดขึ้น ซึ่งเนื้อหาของวิชาตัวนี้ เกี่ยวข้องกับกับงานของน้องเจมส์ ดังนั้นหลังจากเรียนจบน้องเจมส์เลยมีคำถามแบบส่วนตัวกับอาจารย์ผู้สอน โดยข้าพเจ้าได้อยู่เป็นเพื่อนกับน้องเจมส์เลยได้ความรู้เพิ่มไปด้วย แต่เนื่องจากงานที่น้องเจมส์ทำยังไม่มีคนทำและอาจารย์ผู้สอนก็ทำงานคนละแบบกับน้องเจมส์ บางคำถามของน้องเจมส์เลยยังไม่มีคำตอบสำหรับน้องเจมส์ หลังจากคุยกับอาจารย์เสร็จ ก็แยกย้ายกันไปทำงานตามห้องของตัวเอง ข้าพเจ้าทำงานจนถึงเที่ยง จากนั้นก็ไปทานอาหารที่โรงอาหารพร้อมกลุ่ม CTA เหมือนเคย วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงเป็นโยเกิร์ตรสนมผสมน้ำผึ้งและผลไม้ที่นำใส่กล่องมาเมื่อตอนเช้า ข้าพเจ้าคิดว่าพอครีวคงเปลี่ยนรสชาติของโยเกิร์ต เพราะสัปดาห์นี้มีแค่รสนมผสมน้ำผึ้งไม่มีรสอื่นเลยหลังจากที่ทานอาหารเที่ยงเสร็จก็กลับไปทำงานต่อเช่นเคย ข้าพเจ้านำผลของการรันมาเปิดกับโปรแกรมที่อาจารย์ให้ไว้ แต่ก็ยังไม่เข้าใจอะไรมากนัก คงต้องรออาจารย์กลับมาก่อน จนเวลาประมาณหกโมงข้าพเจ้าจึงกลับห้อง ข้าพเจ้าอยากจะพูดถึงเพื่อนของข้าพเจ้าชาวรัสเซียคนหนึ่งเธอขยันมาก ข้าพเจ้าคิดว่าข้าพเจ้าทำงานเลิกเย็นแล้ว ยังมีคนทำงานเลิกเย็นกว่าข้าพเจ้าอีก เธอชื่อว่า Lilia Duganova โดยเธอจะเลิกประมาณสองทุ่มถึงสามทุ่มตลอด โดยปกติเพื่อนๆของข้าพเจ้าจะเลิกกันประมาณสี่โมงเย็นถึงห้าโมงเย็น จะมีเพียงข้าพเจ้า น้องเจมส์ และ Lilia ที่ทำงานกันขยันมากๆ เพราะเวลาข้าพเจ้ากลับที่ทำงานแทบจะไม่เหลือใครอยู่แล้ว วันนี้น้องเจมส์กลับมาห้องประมาณหนึ่งทุ่ม แล้วเราก็อุ่นกับข้าวที่เหลือจากเมื่อวานทานกัน หลังจากทานข้าวเสร็จข้าพเจ้าก็อาบน้ำและกลับมาเช็คข้อความ เช็ค e-mail วันนี้เพื่อนๆบางชวนไปเที่ยว Potsdam ในวันพรุ่งนี้

ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ยังเลยตัดสินใจว่าจะไปด้วย เมื่อเช็คข้อความเสร็จ ข้าพเจ้าก็ฟังเพลงเพื่อผ่อนคลาย จากนั้นข้าพเจ้าก็เผลอหลับไป



ภาพบรรยากาศการเรียนเรื่อง Introduction to Magnetohydrodynamics

วันเสาร์ที่ 12 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. เพราะเพื่อนนัดเจอกันตอนเก้าโมงครึ่งโมงเช้าเพื่อเดินทางไป Potsdam โดยข้าพเจ้ารีบอาบน้ำใส่ผ้าไปซั๊กก่อน เพราะเมื่อวานไม่ได้ซักไว้ จากนั้นก็อาบน้ำแต่งตัวและทานข้าวเช้า จนเรามาเจอเพื่อนๆเวลาเก้าโมงครึ่ง โดยมีคนไปทั้งหมด สี่คนด้วยกัน คือ ข้าพเจ้า น้องเจมส์ Kathryn Coldham หญิงสาวจากประเทศอังกฤษ Sarah Appleby เพื่อนในกลุ่มวิจัยของน้องเจมส์ โดยคนที่พาพวกเราไปเที่ยวในคือ Kathryn ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ยังไม่เคยวางแผนไปเที่ยวกันเลย ส่วนใหญ่ก็จะไปตามคนอื่น โดย Kathryn บอกว่าเราจะไปเที่ยวกันที่ พระราชวังซ็องซูซี ซึ่งเป็นอดีตพระราชวังฤดูร้อนของพระเจ้าฟรีดริชที่ 2 แห่งปรัสเซีย สร้างโดยพระราชประสงค์ของพระเจ้าฟรีดริชระหว่างปี ค.ศ. 1745 ถึงปี ค.ศ. 1747 โดยมีจอร์จ เวนชเลาส์ ฟอน คโนเบิลสตัดอร์ฟฟ์ เป็นสถาปนิก สถาปัตยกรรมเป็นแบบโรโคโค พระราชวังซ็องซูซีมักได้รับการเปรียบให้เป็นที่ประทับของพระราชวังแวร์ซายส์ในประเทศฝรั่งเศส แต่พระราชวังซ็องซูซีมีลักษณะที่เป็นส่วนตัวแบบโรโคโคและเล็กกว่าพระราชวังแวร์ซายส์ที่เป็นสถาปัตยกรรมแบบบาโรกมาก นอกจากนั้นยังประกอบด้วยวัดและสิ่งก่อสร้างตกแต่งมากมายในสวนแบบภูมิทัศน์ จอร์จ เวนชเลาส์ ฟอน คโนเบิลสตัดอร์ฟฟ์ ออกแบบวังเพื่อให้เป็นที่ประทับพักผ่อนส่วนพระองค์ของพระเจ้าฟรีดริช เป็นที่หลบจากราชสำนักเบอร์ลิน ที่เต็มไปด้วยพิธีรีตองต่างๆ ซึ่งจะเห็นได้จากชื่อของวังที่แปลว่า “ไกลกังวล” ชื่อที่เป็นการเน้นว่าเป็นสถานที่สำหรับพักผ่อนมิใช่สถานที่สำหรับการใช้อำนาจ โดยเรานั่งรถไฟมาประมาณสองชั่วโมงก็ถึง จากนั้นก็ไปซื้อตั๋วเหมา ราคาประมาณ 20 กว่ายูโร โดยสามารถเข้าชมได้ทั่วแต่ถ่ายรูปไม่ได้ทุกจุด และแต่ละที่ก็จะเปิดให้เข้าชมเป็นรอบๆ โดยพวกเราใช้เวลาอยู่ที่ทั้งวัน จนถึงเวลาประมาณหกโมงเย็นเราจึงเดินทางกลับกัน ก่อนกลับพวกเราแวะทานอาหารเย็นกัน ประมาณสองทุ่มเราก็กลับถึงที่พัก ข้าพเจ้าถึงห้องก็ทำการอาบน้ำเพื่อจะเข้านอน เพราะค่อนข้างเหนื่อย เพราะส่วนใหญ่เราจะใช้เวลากับการเดินเป็นส่วนใหญ่ ก่อนนอนข้าพเจ้าก็ทำการเช็คข้อความ เช็ค e-mail วันนี้เพื่อนๆบางชวนไปตีหมอนวันนี้และดูกำแพงเบอร์ลินในวันพรุ่งนี้ ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ยังเลยตัดสินใจว่าพรุ่งนี้คงไม่ไปเพราะอยากพักผ่อน เมื่อเช็คข้อความเสร็จ ข้าพเจ้าก็ฟังเพลงเพื่อผ่อนคลาย จากนั้นข้าพเจ้าก็เผลอหลับไปด้วยความเพลีย



ภาพที่ระลึกจากการไปชมพระราชวังซ็องซูซี

วันอาทิตย์ที่ 13 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 11.00 น. มากัทานอาหารเช้า สายๆข้าพเจ้าก็นั่งดูภาพยนตร์ วันนี้ทั้งวันก็อยู่แต่ในห้องคือวันแห่งการพักผ่อนอีก น้องเจมส์ตื่นก่อนข้าพเจ้าคิดว่าคงตื่นสักสองสามชั่วโมง ข้าพเจ้าเห็นน้องเจมส์เดินออกจากห้องไปเดินเล่นหลายครั้ง น้องเจมส์บอกอยู่แต่ในห้องแล้ววงง ตกเย็นเราก็อุ่นอาหารทานกัน วันนี้ข้าพเจ้าก็จะนอนตั้งแต่หัวค่ำ ก่อนนอนข้าพเจ้าก็ทำการเช็คข้อความ เช็ค e-mail เย็นนี้เพื่อนๆไม่ได้มีโปรแกรมทำอะไร เมื่อเช็คข้อความ เสร็จ ข้าพเจ้าก็ฟังเพลงเพื่อผ่อนคลาย จากนั้นข้าพเจ้าก็หลับไป

วันจันทร์ที่ 14 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 08.00 น. เพราะว่าวันนี้เราไม่มีเรียนในตอนเช้า หลังจากนั้นก็จัดการธุระส่วนตัวเสร็จ ประมาณแปดโมงครึ่งข้าพเจ้าก็ทานข้าวเช้า วันนี้ก็เป็นโจ๊กใส่ไข่ กับ โอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็เข้าไปทำงานที่ห้องทำงานตั้งแต่เช้า ข้าพเจ้ารายงานผลที่ได้ให้อาจารย์ทาง e-mail เพราะเกิดปัญหาสำหรับ 2 simulation เนื่องจากอาจารย์ยังไม่ได้กลับมาจากพักร้อน จากนั้นก็รออาจารย์ตอบกลับมา ประมาณ 11 โมงอาจารย์ก็บอกวิธีแก้มา ข้าพเจ้าก็ลองทำตามและลองรันใหม่อีกครั้ง จากนั้นก็นั่งรอผลที่รันไว้จนถึงเที่ยง แล้วข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารกับกลุ่ม CTA เหมือนทุกวัน วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงโยเกิร์ตรสสตอเบอรี่และผลไม้ที่นำไปใส่กล่องมา หลังจากทานอาหารกันเสร็จเราทุกคนก็แยกย้ายไปทำงานตามห้องของตัวเอง ข้าพเจ้าก็กลับไปทำงานต่อ และทำสไลด์นำเสนอไว้ให้อาจารย์ดูเมื่ออาจารย์กลับมา จนถึงประมาณหกโมงเย็นข้าพเจ้าก็กลับห้อง และชวนน้องเจมส์ไปซื้อของที่ซูเปอร์มาเก็ตเพื่อมาทำอาหาร โดยข้าพเจ้าจะทำสปาเก็ตตี้คาโบนาร่า เพราะเห็นน้องเจมส์บอ่อยอยากกินหลายครั้ง เราเลยไปซื้อวัตถุดิบและกลับมาทำกัน หลังจากนั้นเราก็รับประทานอาหารกันประมาณสองทุ่ม หลังจากรับประทานอาหาร

เสร็จข้าพเจ้าก็อาบน้ำ และมาหาวิธีแก้งานสไลด์นำเสนอเล็กน้อย จากนั้นก็เช็คข้อความและ e-mail จึงได้รู้ว่า ระหว่างที่ข้าพเจ้าทำอาหาร วันนี้เพื่อนๆนัดดูซีรีส์ Game of Thrones และมี e-mail จาก Gernot ผู้ดูแลนักศึกษาภาคฤดูร้อนเมือง Zeuthen ถามถึงความเป็นอยู่และบอกว่าผู้ประสานงานคนหนึ่งลาหยุด และแจ้งข่าวว่าจะขอพบนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีหลังจากเรียนเสร็จในวันพุธเพื่อแจ้งเรื่องการเดินทางไปเยี่ยมชมเครื่องเร่งที่เมือง Hamburg หลังจากเช็ครายละเอียดเรียบร้อยแล้วข้าพเจ้าก็เข้าอนและกลับไป



ภาพเมนูอาหารเย็น

วันอังคารที่ 15 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 08.00 น. เพราะว่าวันนี้เราก็ไม่มีเรียนในตอนเช้าอีกเช่นเคย หลังจากนั้นก็จัดการธุระส่วนตัวเสร็จ ประมาณแปดโมงครึ่งข้าพเจ้าก็ทานข้าวเช้า วันนี้ก็เป็นใจใส่ไข่ กับ โอลิตินหนึ่งแก้วเหมือนเดิม จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็เข้าไปทำงานที่ห้องทำงานตั้งแต่เช้า ข้าพเจ้าก็ได้รับ e-mail จากอาจารย์ตั้งแต่เช้า ว่าวันนี้มี Group Meeting ตอนบ่ายสองครึ่ง ข้าพเจ้ารอให้อาจารย์มา จึงได้นำสไลด์นำเสนอที่เกี่ยวข้องผลการรันข้อมูลที่ได้ไปให้อาจารย์ดู เมื่ออาจารย์ดูแล้วมันก็ยังมีข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง อาจารย์จึงให้คำแนะนำและให้ลองกลับไปแก้ไข ข้าพเจ้าก็ลองทำตามคำแนะนำและลองรันใหม่อีกครั้ง จากนั้นก็นั่งรอผลที่รันไว้จนถึงเที่ยง แล้วข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารร่วมกับกลุ่ม CTA วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงโยเกิร์ตรสสตอเบอร์รี่และผลไม้ที่นำใส่กล่องมา วันนี้กลุ่ม CTA นอกโรงอาหาร และนั่งร่วมกับกลุ่มวิจัยอื่น เราก็ทำความรู้จักกัน และถามเกี่ยวกับงานที่แต่ละคนทำว่าทำเกี่ยวกับอะไร หลังจากทานอาหารกันเสร็จเราทุกคนก็แยกย้ายไปทำงานตามห้องของตัวเอง ข้าพเจ้าก็กลับไปทำงานต่อ จนเวลาบ่ายสองครึ่ง เราก็ไปที่ห้องประชุมกัน ทุกคนก็นำเสนอความก้าวหน้าของตัวเอง รวมทั้งนักศึกษาภาคฤดูร้อนด้วย ข้าพเจ้าก็บอกถึงปัญหาของข้าพเจ้าในตอนนี้อย่างไรบ้าง วันนี้ Gernot ได้เข้าร่วมประชุมด้วย และ Gernot จะคอยอธิบายงานของคนอื่นให้นักศึกษาภาคฤดูร้อนฟังตลอด ซึ่งทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกโล่งใจในความเก่งของ Gernot หลังจากประชุมเสร็จทุกคนก็แยกย้ายกันไปทำงานต่อ ข้าพเจ้าจึงนั่งทำงานจนถึง 5 โมงเย็น จากนั้นก็ไปเรียนภาษาเยอรมัน เมื่อไปถึงอาจารย์ก็พยายามถามว่าวันหยุดไปไหนมา ซึ่งกว่าจะเข้าใจกัน ก็ใช้เวลาพอสมควร โดยวันนี้อาจารย์สอนเกี่ยวกับการบอกบอกความรู้สึกต่างๆ

หลังจากเรียนเสร็จข้าพเจ้าก็กลับมาที่ห้องพร้อมกับน้องเจมส์ ข้าพเจ้าบ่นเกี่ยวกับปัญหาที่เจอในงานให้ฟัง จากนั้นข้าพเจ้าก็เข้าครัวทำอาหาร โดยเมนูวันนี้ คือ ผัดผักรวมมิตร ต้มยำไก่ หลังจากนั้นเราก็ทานอาหารเย็นกัน หลังจากทานข้าวเสร็จข้าพเจ้าก็อาบน้ำ กลับมาเช็คข้อความ เช็ค e-mail วันนี้เพื่อนๆไม่ได้มีนัดอะไรกัน แต่มี e-mail จาก Gernot ผู้ดูแลนักศึกษาภาคฤดูร้อนเมือง Zeuthen แจ้งเรื่องการเดินทางไปเยี่ยม

ชมเครื่องเร่งอนุภาคที่เมือง Hamburg โดยส่งรายละเอียดกิจกรรมและตารางเวลามาให้ และขออาสาสมัครจากที่นักศึกษาภาคฤดูร้อนเพื่อเป็นคนขับรถให้เพื่อนๆ นอกจากนี้ยังส่งแบบฟอร์มรายงานที่ต้องเขียนส่งก่อนจบกิจกรรมจากและรูปแบบการพูดเสนอในช่วงสัปดาห์สุดท้ายมาด้วย เมื่อเช็คข้อความเสร็จ ข้าพเจ้าก็ฟังเพลงเพื่อผ่อนคลาย จากนั้นข้าพเจ้าก็เผลอหลับไป



บรรยากาศการทานอาหารเที่ยงของกลุ่ม CTA กับกลุ่มวิจัยอื่นและเมนูอาหารเย็น

วันพุธที่ 16 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. เพราะวันนี้เรามีเรียนกันปกติ ประมาณแปดโมงเราก็ทานอาหารเช้ากัน ข้าพเจ้าทานจากโจ๊ก มีไส้กรอกเยอรมัน โอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Advanced Methods of Data Analysis โดย Orel Gueta คนที่นั่งทำงานข้างข้าพเจ้านั่นเอง เนื้อหาวันนี้เป็นเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง โดยเนื้อหาหลักจะออกจะแนวสถิติขั้นสูงเลยทีเดียว หลังจากเรียนเสร็จเราก็แยกย้ายกันไปทำงานตามห้องวิจัยตามเดิม ก่อนทานอาหารเที่ยง ข้าพเจ้าส่งผลที่ทำเสร็จแล้วให้อาจารย์ดู อาจารย์บอกว่าผลดูดีแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือให้ข้าพเจ้า simulation ที่มีความสัมพันธ์ตามงานวิจัยชิ้นหนึ่ง และให้ข้าพเจ้าทดลองรัน simulation ของ air shower 10000 ของอิเล็กทรอนิกส์และโฟตอน เมื่อข้าพเจ้าตั้งค่าเสร็จก็รันทิ้งไว้ก่อนไปทานข้าว ตอนเที่ยงวันนี้ข้าพเจ้าไปทานข้าวที่ร้านอาหารกับกลุ่มวิจัยเหมือนเดิม อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงเป็นโยเกิร์ตรสบลูเบอร์รี่และผลไม้ที่นำใส่กล่องมาเมื่อตอนเช้า เมื่อทานข้าวเสร็จข้าพเจ้าก็กลับมาทำงานต่อจนถึงประมาณหกโมงเย็นก็กลับมาที่ห้องพร้อมก็พบกับน้องเจมส์ แล้วเราก็อุ่นต้มยำและต้มเส้นก๋วยเตี๋ยวเพื่อทำเป็นก๋วยเตี๋ยวต้มยำ หลังจากนั้นเราก็ทานอาหารเย็นกัน หลังจากทานข้าวเสร็จข้าพเจ้าก็อาบน้ำ กลับมาเช็คข้อความ เช็ค e-mail คืนนี้เพื่อนๆชวนกันไปดูหนัง แต่ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ไม่ได้ไปด้วย หลังจากเช็คข้อความเสร็จ ข้าพเจ้าก็ฟังเพลงเพื่อผ่อนคลาย จากนั้นข้าพเจ้าก็เผลอหลับไป



ภาพการเรียนวิชา Advanced Methods of Data Analysis และเมนูอาหารเย็น

วันหยุดสัปดาห์ที่ 17 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. เพราะวันนี้เรามีเรียนกันปกติ ประมาณแปดโมงเราก็ทานอาหารเช้ากัน ข้าพเจ้าทานจากโจ๊ก มีไส้กรอกเยอรมัน โอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Machine Learning Techniques โดย Stefan Ohm โดยเนื้อหาของวิชานี้จะคล้ายกับการที่เราเขียนโปรแกรมให้สามารถทำงานและเรียนรู้ได้เอง หลังจากเรียนเสร็จเราก็แยกย้ายกันไปทำงานตามห้องวิจัย วันนี้อาจารย์ส่ง e-mail เกี่ยวกับการแก้ไขโปรแกรมเพื่อให้ได้ข้อมูลเหมือนงานวิจัยอ้างอิง หลังจากนั้นข้าพเจ้าก็พยายามตั้งค่าให้ได้ค่าตามงานวิจัยแต่ก็ยังไม่ได้ แล้วข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารร่วมกับกลุ่ม CTA วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงโยเกิร์ตรสสตอเบอรี่และผลไม้ที่นำใส่กล่องมา ข้าพเจ้าก็พยายามนั่งแก้ไขจนถึงเวลา 5 โมงเย็น จนได้เวลาไปเรียนภาษาเยอรมัน หลังจากเรียนเสร็จข้าพเจ้าก็กลับมาที่ห้องพร้อมกับน้องเจมส์ เราก็อุ่นต้มยำไก่อีกครั้ง คราวนี้ข้าพเจ้าลวกเส้นบะหมี่เพื่อทำให้มีลักษณะคล้ายกับยวุ้นเส้น หลังจากนั้นเราก็รับประทานอาหารเช้ากันประมาณสองทุ่ม หลังจากรับประทานอาหารเช้าเสร็จข้าพเจ้าก็อาบน้ำ และมาหาวิธีแก้งานแต่ก็ไม่ได้ เลยตัดสินใจนอน ก่อนก็เช็คข้อความและ e-mail และมี e-mail จาก Gernot ผู้ดูแลนักศึกษาภาคฤดูร้อนเมือง Zeuthen และแจ้งข่าวว่าเรื่องวิชาเรียนและห้องเรียนที่เมือง Hamburg วันนี้เพื่อนๆไม่ได้ดักกันทำอะไร จากนั้นข้าพเจ้าก็เข้านอน



ภาพการเรียนวิชา Machine Learning Techniques และเมนูอาหารเย็น

วันศุกร์ที่ 18 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 08.00 น. เพราะว่าวันนี้เราก็ไม่มีเรียนในตอนเช้าอีกเช่นเคย หลังจากนั้นก็จัดการธุระส่วนตัวเสร็จ ประมาณแปดโมงครึ่งข้าพเจ้าก็ทานข้าวเช้า วันนี้ก็เป็นโจ๊กใส่ไข่ กับ โอวัลตินหนึ่งแก้วเหมือนเดิม จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็เข้าไปทำงานที่ห้องทำงานตั้งแต่เช้า พยายามหาวิธีที่จะสร้างโปรแกรมออกมาให้ได้ จนถึงเที่ยงข้าพเจ้าก็ยังแก้ปัญหาระหว่างนี้ไม่ได้ แล้วข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารร่วมกับกลุ่ม CTA วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงโยเกิร์ตรสสตอเบอรี่และผลไม้ที่นำใส่กล่องมา เมื่อทานอาหารเสร็จตอนบ่ายข้าพเจ้าไปหาเพื่อนของข้าพเจ้าที่ชื่อว่า Daniel Morcuende เพื่อสอบถามเกี่ยวกับโปรแกรม เพราะข้าพเจ้าเคยคุยกับ Daniel เคยทำงานคล้ายๆกับข้าพเจ้า แต่พอเอาเข้าจริงๆก็ไม่ได้เหมือนกันเลย ข้าพเจ้าจึงเข้าไปหา Gernot เพราะเขาเป็นคนเขียนโปรแกรมนี้ขึ้นมา Gernot ก็ให้คำแนะนำข้าพเจ้ามาและให้คู่มือการใช้งานโปรแกรม เหมือนมองเห็นแนวทางแต่ก็ยังไม่ได้อยู่ จนวันนี้ก็หมดไปอีกวัน วันนี้ข้าพเจ้ากลับห้องประมาณสองทุ่มเก็บซื้อเสื้อผ้าเพื่อไปซักและกลับมาทำข้าวผัดทานกับน้องเจมส์ โดยเรายังมีต้มยำเหลือจากเมื่อวานด้วย หลังจากทานอาหารเย็นเสร็จ ระหว่างรอผ้าข้าพเจ้าก็กลับเข้าไปนั่งทำงานต่อกว่าผ้าจะเสร็จก็ไปประมาณสี่ทุ่มกว่าๆข้าพเจ้าเลยกลับห้องอาบน้ำเพื่อเข้านอน ก่อนนอนข้าพเจ้าก็เช็คข้อความ เช็ค e-mail เย็นนี้เพื่อนๆบางชวนกันไปดื่มกันในเบอร์ลิน และพรุ่งนี้จะมีบางคนจะไปเที่ยวพิพิธภัณฑ์ใน

เบอร์ลิน ข้าพเจ้าคิดว่าพุงนี้คงไม่ไปไหนข้าพเจ้าอยากพักผ่อน เมื่อเช็คข้อความเสร็จ ข้าพเจ้าก็ฟังเพลงเพื่อผ่อนคลาย จากนั้นข้าพเจ้าก็เผลอหลับไปอ่อนเพลีย



ภาพเมนูอาหารเย็น

วันเสาร์ที่ 19 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 07.00 น. ก็มาทำข้าวต้มทานกับน้องเจมส์ และวัตถุดิบสำหรับทำอาหารของเราทั้งหมดในวันนี้พอดี พอทานเช้าเสร็จ สายๆข้าพเจ้าก็เผลอหลับไปอีก ตื่นอีกทีก็เวลาประมาณบ่ายโมงเลยทำมาமாகับอย่างสติกที่ซื้อมาจากซูเปอร์มาเก็ตเมื่อสองสามวันก่อน วันนี้ทั้งวันก็อยู่แต่ในห้องคือวันแห่งการพักผ่อนอีกวัน ตกเย็นข้าพเจ้าก็ยังทานเมนูเดิม วันนี้ข้าพเจ้าจะนอนตั้งแต่หัวค่ำ เพราะคุยกับน้องเจมส์ว่าพุงนี้เราจะไปเดินดูกำแพงเบอร์ลินกัน ก่อนนอนข้าพเจ้าก็ทำการเช็คข้อความ เช็ค e-mail เย็นนี้เพื่อนๆไม่ได้มีโปรแกรมทำอะไร เมื่อเช็คข้อความเสร็จ ข้าพเจ้าก็ฟังเพลงเพื่อผ่อนคลาย จากนั้นข้าพเจ้าก็หลับไป



ภาพเมนูอาหารเช้า อาหารเที่ยง อาหารเย็น

วันอาทิตย์ที่ 20 สิงหาคม 2560

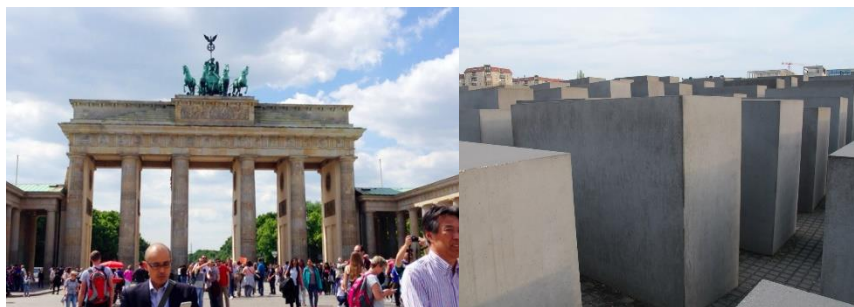
วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 08.00 น. เพื่ออาบน้ำแต่งตัวและทานอาหารเช้า เพราะจะออกเดินทางไปออกไปเที่ยวในตัวเมืองเบอร์ลินกัน เวลาประมาณหนึ่งชั่วโมงเราก็ได้ไปถึง สถานีรถไฟหลักของเบอร์ลิน โดยข้าพเจ้าเป็นจัดการเดินทาง โดยตั้งต้นที่สถานีรถไฟหลัก จากนั้นนั่งรถไฟใต้ดินสาย U55 ไปลงที่ 1 สถานี Bundestag แล้วเดินไปยัง Reichstag หรือ Deutscher Bundestag อาคารรัฐสภาที่มีชื่อเสียงจากการออกแบบโดมโค้งงดงาม ซึ่งเราสามารถเข้าไปชมด้านในได้โดยการเพื่อลงทะเบียนจองรอบเข้าชมภายในอาคารที่ Berlin Pavilion ใกล้กับอาคารรัฐสภา ล่วงหน้า 2 ชั่วโมงก่อนรอบที่จะเข้า แต่ไม่เกิน 2 วันล่วงหน้า แต่ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ไม่ได้ทำการจองไว้ เราจึงอดเข้าชมไปตามระเบียบ จริงๆแล้วควรลงทะเบียนล่วงหน้าก่อน

3 วันที่ www.bundestag.de/htdocs_e/visits/kupp.html รัฐสภาเปิดให้เข้าชมฟรีทุกวัน ตั้งแต่ 08.00-24.00 น. โดยเปิดเป็นรอบ ทุกๆ 15 นาที



ภาพอาคารรัฐสภา

จากนั้นข้าพเจ้าและน้องเจมส์ก็เดินต่อไปยังประตูชัย Brandenburger ซึ่งอยู่ห่างออกไปเพียง 500 เมตร ที่ประตูชัยแห่งนี้มีผู้มาทำกิจกรรมกันเยอะมาก มีทั้งคนมานั่งสมาธิ คนมาเล่นกายกรรม คนเล่นดนตรี และมีไกด์นำเที่ยวที่เป็นพวกนักศึกษาด้วย แต่ข้าพเจ้าไม่แน่ใจว่าต้องจ่ายเงินหรือว่าให้บริการฟรี จากนั้นเดินไปทางด้านข้างของประตูชัยตามถนน Ebertstraße อีกไม่กี่กิโลก็ถึง Holocaust-Mahnmal หรือ Holocaust Memorial อนุสรณ์แด่ชาวยิวในยุโรปที่ เสียชีวิตจากคำสั่งฆ่าล้างเผ่าพันธุ์ของฮิตเลอร์จำนวน 6 ล้านคน ที่นี้มีเสาสูงต่ำมากถึง 2,711 ต้นเลยทีเดียว



ภาพประตูชัย Brandenburger และ Holocaust-Mahnmal

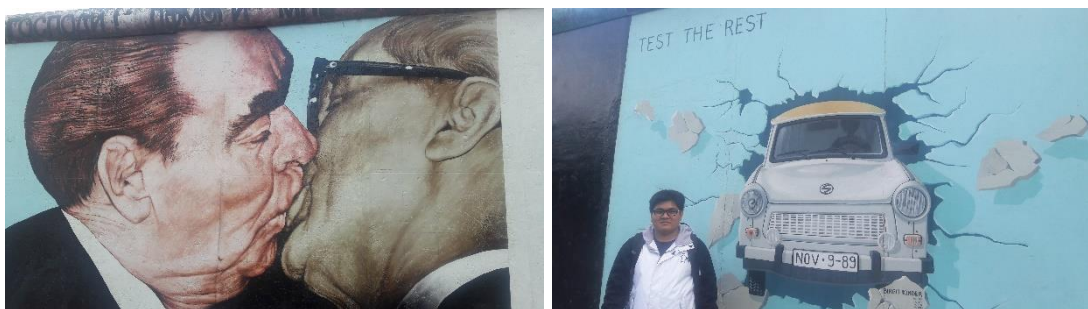
จากนั้นเราก็ย้อนกลับไปสถานี่หลักอีกครั้งเพื่อทานอาหารเที่ยง โดยเราตกลงกันว่าจะทานอาหารฝรั่งเศส เราก็เลยเข้าไปสั่งพิซซ่าและสปาเก็ตตี้คนละจาน ซึ่งบอกเลยว่ารสชาติไม่ค่อยถูกปากข้าพเจ้าเท่าไรนัก แต่น้องเจมส์ยังคงเหมือนเดิมก็คือ อร่อยดี แต่ร้านนี้ที่ข้าพเจ้าชอบเราจะเห็นตอนที่เขาทำให้เราดู แล้วถ้าเมนูไหนที่ใส่ผัก เพราะจะปลูกผักชนิดนั้นในกระถางไว้ข้างเตาเลยแล้วเด็ดใส่แบบสดเลย แล้วนอกจากนี้ที่โต๊ะ ก็ยังมีผักสด ซึ่งข้าพเจ้าคิดว่าเขาคงให้เราทานได้แน่นอน หลังจากทานอาหารเสร็จ นั่งรถไฟสายที่ผ่านสถานี Olympiastadion เดินข้ามสะพานเหนือทางรถไฟตรงไปไม่กี่ร้อยเมตรก็ถึง Olympiastadion สนามโอลิมปิก

เป็นสนามกีฬาแห่งชาติของเยอรมนีและเป็นสนามเหย้าของสโมสร Hertha BSC หรือ Hertha Berlin ทีมฟุตบอลดังของกรุงเบอร์ลิน



ภาพ Olympiastadion

จากนั้นเราก็นั่งรถไฟกลับเพื่อที่จะเดินชมภาพวาดฝาผนังที่ East Side Gallery ซึ่งก็คือ Berliner Mauer หรือแนวกำแพงเบอร์ลินยาว 1.3 กิโลเมตรนั่นเอง นี่เป็นส่วนของกำแพงเบอร์ลินที่ยาวที่สุดที่ยังหลงเหลืออยู่ ซึ่งมีการเชิญศิลปินมากมายจากทั่วโลกมาวาดภาพที่แนวกำแพงให้ชมฟรีถึง 105 ภาพ ภาพสำคัญคือ Kiss of Death ภาพการจูบอันดูตึงตังของ Leonid Ilyich Brezhnev ผู้นำสหภาพโซเวียต กับ Erich Honecker ผู้นำเยอรมันตะวันออก ในสมัยนั้น ซึ่งแสดงความรักใคร่ พร้อมกับสาบานรักว่ากำแพงเบอร์ลินจะอยู่อีกนับร้อยปี และภาพ Test the Rest



ภาพ Kiss of Death และภาพ Test the Rest

กำแพงเบอร์ลินเป็นสัญลักษณ์แห่งสงครามเย็นมีความยาวถึง 96 ไมล์ ถูกสร้างขึ้นเมื่อวันที่ 13 ส.ค. 1961 โดยเยอรมันตะวันออกที่อยู่ภายใต้การควบคุมของรัสเซีย กำแพงนี้ถูกทำลายไปเมื่อปีค.ศ. 1989 หลังจากการ “reunion” หรือการรวมเยอรมันตะวันออก-ตะวันตกเข้าด้วยกัน คงเหลือซากปรักหักพังบางส่วนไว้เป็นอนุสรณ์ ต่อมาในวันที่ 3 ต.ค. 1990 ก็มีการรวมประเทศเยอรมนีเข้าด้วยกันอย่างเป็นทางการ



ภาพ reunion

พอเดินไปสุดกำแพงก็จะเจอแม่น้ำ Spree ประมาณ 800 เมตรก็เห็น Oberbaumbrücke สะพานที่สำคัญที่สุดแห่งหนึ่งของเมือง เมื่อสงครามโลกจบลงและมีการสร้างกำแพงเบอร์ลินขึ้น สะพานนี้ตกเป็นของเบอร์ลินตะวันออกและกลายเป็นจุดผ่านแดนของผู้เดินเท้าจากฝั่งตะวันตกที่ต้องการเข้าไปในฝั่งตะวันออก สะพานนี้ได้เปิดใช้อีกครั้งในปีค.ศ. 1994 หลังจากการรวมเยอรมันในปีค.ศ. 1989



ภาพที่สะพานที่สำคัญของเบอร์ลิน

จากนั้นข้าพเจ้าก็กับน้องเจมส์ก็ขึ้นรถไฟเพื่อไปไปลงที่สถานี Alexanderplatz เพื่อไปหาข้าวเย็นทานแล้วเราก็เดินไปหาอะไรทานกัน ซึ่งเป็นสถานที่เหมือนตลาดเปิดท้ายบ้านเรา ซึ่งก็จะมีทั้งอาหารของที่ระลึก เยอะแยะมากมาย แต่ที่นี่เราเจอมิจฉาซีฟโดยแต่งตัวเป็นคอสเพลลแล้วแกล้งเข้ามาขอถ่ายรูปกับพวกเรา พอถ่ายเสร็จก็ทำเป็นขอเรา พอให้ไปก็เรียกขออีกบอกว่า 20 ยูโร ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์เลยรีบเดินหนีออกมา และเมื่อทานข้าวเสร็จเราก็นั่งรถกลับเดซี เมื่อถึงเดซีข้าพเจ้าก็รีบไปอาบน้ำเตรียมตัวนอน เพราะรู้สึกเพลียมากๆ แต่ก่อนนอนข้าพเจ้าก็ได้ทำการเช็คข้อความและ e-mail มีข้อความที่เพื่อนๆชวนกันไปเที่ยวเมื่อตอนกลางวัน และชวนดูภาพยนตร์เรื่อง Star Wars Episode 4 เมื่อเช็คเสร็จข้าพเจ้าก็รีบเข้านอน เพราะพรุ่งต้องเดินทางไป Hamburg เพื่อไปพบกับท่านกงสุล



ภาพคอสเพลย์มิจนาซีฟ

วันจันทร์ที่ 21 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. เพราะว่าวันนี้มีเรียนในตอนเช้า และเป็นเรื่องที่ข้าพเจ้าอยากเรียนมากที่สุดใบบรรดาหัวข้อต่างๆ ทั้งๆที่วันนี้เรามีนัดกับท่านกงสุลไว้ตอนบ่ายสอง แต่ข้าพเจ้าขออน้องเจมส์ว่าขอเรียนในตอนเช้าให้เสร็จก่อนค่อยออกเดินทาง หลังจากนั้นก็จัดการธุระส่วนตัวเสร็จ ประมาณแปดโมงครึ่งข้าพเจ้าก็ทานข้าวเช้า วันนี้ก็เป็นมา่าใส่ไข่ กับ โอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็เข้าไปฟังบรรยายเรื่อง Dark Matter part I ซึ่งพูดถึงสสารที่เป็นองค์ประกอบของเอกภพเราประมาณ 25 % มีหลักฐานการมีอยู่ของ Dark matter แต่ปัจจุบันเราก็ยังไม่สามารถตรวจจับสสารมืดได้ การบรรยายของอาจารย์ก็เข้าใจง่าย มีเรื่องที่ข้าพเจ้าไม่รู้ก็เยอะมาก แถมอาจารย์มีการบ้านให้ไปคิดต่อด้วย แต่เนื่องจากไม่ได้มีเวลามาก หลังเรียนข้าพเจ้ารีบไปบอกอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วว่าวันนี้จะไปพบท่านกงสุล อาจารย์ก็ไม่ได้ว่าอะไรก่อนจะไปข้าพเจ้าเช็ค e-mail อีกครั้งปรากฏว่าวันนี้มี Summer concertทั้งที่ข้าพเจ้าอยาก่วมมากแต่ก็มีความจำเป็น หลังจากออกเดินทาง พวกเราก็ใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ก็ถึงที่เมือง Hamburg แล้วเราก็เดินไปพบท่านกงสุลด้วย เมื่อไปถึงท่านกงสุลก็เลี้ยงกาแฟกับขนมและบอกว่าอยากจะเป็นเจ้าภาพอีกวัน แต่เดซี Zeuthen ไม่สามารถมาได้ จึงให้เดซีทาง Hamburg มาแทน ท่านกงสุลก็พยายามสนทนาเพื่อให้ได้ไม่เสียเบญจบาททุกคนเลย ถ้ามเรื่องครอบครัว ทำไม่ถึงเลือกเรียนสาขาที่เรียน นอกจากนี้เรายังได้พูดถึงภาพยนตร์ในทางวิทยาศาสตร์ ท่านกงสุลท่านเก่งพูดอะไรไปท่านก็สามารถเข้าใจได้ ท่านพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ดีประมาณสี่โมงเราก็ออกจากสถานทูต และไปเดินเล่นที่ร้านเอเชียและไปกินขนมหวานกัน ก่อนที่ข้าพเจ้าและน้องเจมส์จะเดินทางกลับ Zeuthen เราขึ้นรถเที่ยวหกโมงเย็น คิดว่าคงถึงเดซีประมาณเกือบสามทุ่ม ระหว่างอยู่บนรถไฟข้าพเจ้าก็เช็คข้อความ หลังจาก concert จบเพื่อนนัด party กันข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ก็พลาดอีก

แล้ว เมื่อไปเพื่อนกำลังเลิกพอดี และกำลังดูซีรีส์เรื่อง Game of Thrones ซึ่งก็กำลังจะจบตอนพอดี ข้าพเจ้าเลยถือโอกาสนี้ไปเอาเบียร์ที่ซื้อมาจาก Munich ให้เพื่อนๆเลย หลังจากแยกย้ายกัน ข้าพเจ้าก็อาบน้ำเตรียมตัวนอน เพราะพรุ่งนี้ก็มีเรียนเข้าด้วย จากนั้นก็เช็คข้อความและ e-mail หลังจากเช็ครายละเอียดเรียบร้อยแล้ว ข้าพเจ้าก็เข้านอนและหลับไปด้วยความอ่อนล้า



ภาพการบรรยายเรื่อง Dark Matter part I



ภาพถ่ายที่ระลึกกับท่านกงสุล



นักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีของไทยประจำ2559 และ2560 ร่วมทานขนมหวานและพูดคุย

วันอังคารที่ 22 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. เพราะว่าวันนี้มีเรียนในตอนเช้าเหมือนเคยบวกกับเมื่อวานไม่ได้ทำงานและต้องมานั่งไล่ดูงานว่าตอนนี้กำลังอยู่ตรงไหนแล้ว ประมาณแปดโมงครึ่งข้าพเจ้าก็ทานข้าวเช้า วันนี้ก็เป็นมาฆ่าไส้ไข่ กับ โอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็เข้าไปฟังบรรยายเรื่อง Dark Matter part II ซึ่งเนื้อหาในวันนี้จะเป็นวิธีที่เราใช้ตรวจจับ Dark Matter หลังจากเรียนเสร็จข้าพเจ้าก็รีบตรงไปที่ห้องทำงานเลยทันที เมื่อไปถึงก็พบว่า มี e-mail จากอาจารย์แจ้งว่าวันนี้เรามี Group Meeting ข้าพเจ้าเริ่มตกใจ เพราะยังไม่มีผลอะไรใหม่เลย แต่เมื่อข้าพเจ้าไปอ่านรายละเอียดเป็นการนำเสนอผลอันใหม่ของคนคนเดียวเลยคล้ายกังวลไป จากนั้นข้าพเจ้าก็ทำงานตามปกติ จนถึงเที่ยงแล้วข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารร่วมกับกลุ่ม CTA วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงทานโยเกิร์ตสตรอเบอร์รี่และผลไม้ที่นำใส่กล่องมา หลังจากทานอาหารกันเสร็จเราทุกคนก็แยกย้ายไปทำงานตามห้องของตัวเอง ก็กลับไปทำงานต่อ จนเวลาบ่ายสองครั้ง เราก็ไปที่ห้องประชุมกัน เราก็ฟังการนำเสนอผลใหม่ของกลุ่ม หลังจากประชุมเสร็จทุกคนก็แยกย้ายกันไปทำงานต่อ ข้าพเจ้าจึงนั่งทำงานจนถึง 5 โมงเย็น จากนั้นก็ไปเรียนภาษาเยอรมัน โดยบอกอาจารย์วันหยุดหสดีวันนี้จะไม่เรียนเพราะทุกคนจะต้องเดินทางไป Hamburg หลังจากเรียนเสร็จข้าพเจ้าก็กลับมาที่ห้องพร้อมกับน้องเจมส์ จากนั้นข้าพเจ้าก็เข้าครัวทำอาหาร โดยเมนูวันนี้ คือ ลาบหมู ต้มจืดน่อง หลังจากนั้นเราก็ตานอาหารเย็นกัน หลังจากทานข้าวเสร็จข้าพเจ้าก็อาบน้ำ กลับมาเช็คข้อความ เช็ค e-mail วันนี้เพื่อนนัดดูภาพยนตร์เรื่อง Star Wars Episode V แต่มี e-mail จาก Sarah เรื่องรายละเอียดการเดินทางไป Hamburg เพราะ Sarah เป็นคนดูแลตัว เมื่อเช็คข้อความเสร็จ ข้าพเจ้าก็ฟังเพลงเพื่อผ่อนคลาย จากนั้นข้าพเจ้าก็หลับไป



ภาพบรรยากาศการเรียนเรื่อง Dark Matter part II และเมนูอาหารเย็น

วันพุธที่ 23 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. วันนี้ไม่มีเรียนเช้า ข้าพเจ้าจึงเข้าครัวทำกับข้าวเป็นข้าวเช้า เพราะต้องเคลียร์ของที่เหลือในตู้เย็นให้หมดเพราะเราไป Hamburg กันหลายวัน ดังนั้นเมื่อข้าวของข้าพเจ้ากับน้องเจมส์เลยต้องจัดหนัก โดยมีต้มจืดกับลาบหมูที่เหลือจากเมื่อวาน และมีผัดผักกาดขาวน้ำมันหอยเพิ่มเข้ามาประมาณแปดโมงเราก็ทานอาหารเข้ากัน ข้าพเจ้าเตรียมของที่จะนำไป Hamburg ไว้เรียบร้อยแล้วเพราะไม่อยากรีบในตอนเย็น จากนั้นข้าพเจ้าก็ไปนั่งทำงาน และไปหาอาจารย์ในตอนเช้าเพื่อบอกว่าข้าพเจ้าต้องไป Hamburg อาจารย์ก็อวยพรขอให้สนุก แต่ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลว่างานจะไม่คืบหน้า อาจารย์ก็บอกว่าไม่เป็นไรของอย่างนี้มันต้องใช้เวลา อาจารย์บอกขอแค่ผลที่กำลังทำอยู่ตอนนี้ออกก็พอแล้ว ข้าพเจ้าเลยค่อยโล่งใจขึ้นมา หลังจากนั้นข้าพเจ้าก็กลับมาทำงานต่อจนถึงเที่ยง พอเที่ยงก็ไปทานอาหารกับคนในกลุ่มเช่นเดิม เมนูเดิม จากนั้นก็กลับมาทำงานจนถึงเวลาใกล้สี่โมงจึงบอกลาคนในห้องทำงานเพื่อเดินทางไป Hamburg ทุกคนก็อวยพรขอให้สนุก เราต้องเดินทางไปหา Gernot ที่สถานีที่จะต้องต่อรถไฟไป Hamburg โดยคณะเดินทางของเรามี Gernot ผู้ดูแล เราใช้เวลาเดินทางประมาณสองชั่วโมงก็เดินทางถึงสถานีที่จะต้องต่อรถไฟไปเดซี Hamburg และเราแวะทานอาหารกันที่ร้านอาหารแห่งหนึ่ง ปรากฏว่าเจอปนักงานเสิร์ฟเป็นลูกครึ่งไทยเยอรมัน เขาเห็นข้าพเจ้าไหว้ต้อนรับของเลยรู้ว่าเป็นคนไทย เลยเข้ามาทัก แต่เมนูอาหารข้าพเจ้าไม่เข้าใจเลยเพราะไม่ได้ถามรายละเอียดเลย สุ่มๆเอาตามน้องเจมส์สั่งปรากฏว่าเกือบกินไม่ลงข้าพเจ้าแทบทานไม่ได้ และก็เหมือนเดิมถ้าถามน้องเจมส์ถึงรสชาติ ของอาหาร น้องเจมส์ก็จะตอบว่าอร่อยครับ เมื่อทานอาหารเสร็จเราก็ไปขึ้นรถเมล์เพื่อไปลงที่เดซี Hamburg จากนั้นก็ไป check in เข้าที่พัก กว่าจะได้เข้าที่พักก็ปาเข้าไป ประมาณสามสี่ทุ่ม ข้าพเจ้าก็อาบน้ำเพื่อเตรียมจะนอน ก่อนนอนข้าพเจ้าก็เช็คข้อความ เช็ค e-mail หลังจากเช็คข้อความเสร็จจากนั้นข้าพเจ้าก็หลับไปด้วยความเหนื่อย



ภาพการเดินทางไปเดซี Hamburg และการรับประทานอาหารค่ำ

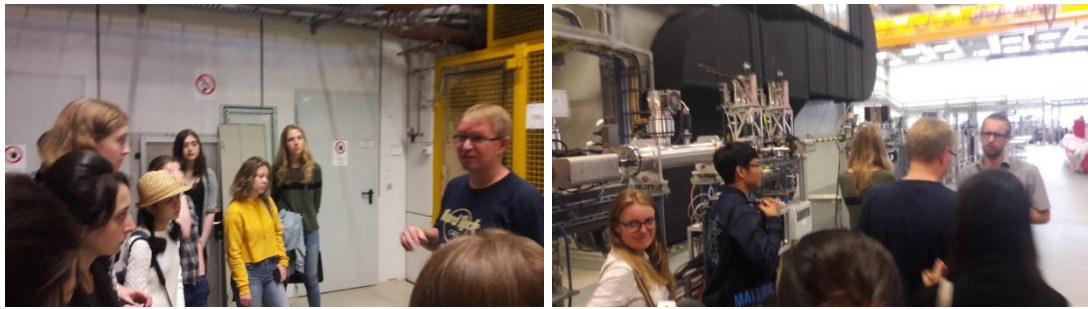
วันหยุดสุดสัปดาห์ที่ 24 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 08.00 น. เพราะวันนี้เรามีนัดกันตอนประมาณ 10 โมงเช้า ข้าพเจ้าทำธุระส่วนตัวแล้วอาบน้ำ จากนั้นนั่งเจมส์ก็ตื่น ข้าพเจ้าลงไปเดินเล่นด้านล้างที่พักซึ่งอากาศหนาวมาก เราจะเห็นกระต่ายวิ่งแอบตามพงหญ้าและต้นไม้ เป็นข้อดีของเดซี Hamburg ที่มีกระต่ายให้ ที่ Zeuthen ดูเป็นธรรมชาติมากกว่าแต่ไม่เคยเห็นกระต่ายตอนเช้า เมื่อนั่งเจมส์อาบน้ำเสร็จเราก็เดินดูตึกที่พักกัน ก็จะมีห้องครัวซึ่งอุปกรณ์พร้อมกว่าเดซี Zeuthen มาก แล้วก็มีการซักผ้ากับเครื่องอบ แต่ที่นั่นซัก 1 ครั้งต้องจ่าย 4 ยูโร แนนอน เพราะค่าซัก 2 ยูโร ค่าอบอีก 2 ยูโร ประมาณเก้าโมงเราก็ไปทานอาหารเช้ากันที่โรงอาหารซึ่งต้องเดินไปจากที่พัก พอสมควร แต่แทบไม่อยากจะทานอาหารที่โรงอาหารเดซี Hamburg ข้าพเจ้าสามารถทานได้และรู้สึกอร่อยด้วย แต่ราคาก็ค่อนข้างแพงอยู่นิดหน่อย จากนั้นข้าพเจ้าก็นั่งอยู่โรงอาหารระหว่างเพื่อนๆ เพราะเรานัดเจอกันที่ข้างโรงอาหาร



ภาพอาหารเช้าที่โรงอาหารเดซีเมือง Hamburg

เมื่อ 10 โมง ทุกคนก็เดินทางมาถึงอย่างพร้อมเพรียงกัน แล้วเราก็เดินไปที่เครื่องเร่งอนุภาค FLASH โดยจะมีเจ้าหน้าที่คอยอธิบาย เกี่ยวกับเนื้อหาให้เราฟังอยู่แล้ว รายละเอียดของเครื่องเร่งอนุภาค FLASH สามารถอ่านได้จากข้อมูลก่อนหน้า ในหัวข้อเกี่ยวกับเดซี พวกเราใช้เวลาอยู่ที่เครื่องเร่งอนุภาค FLASH ประมาณหนึ่งชั่วโมงครึ่งแล้วก็ออกมาทานอาหารเที่ยงกัน



บรรยายภาคการเยี่ยมชมอนุภาค FHASH ที่เดซีเมือง Hamburg



บรรยายภาคการทานอาหารเที่ยงด้วยกันของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเมือง Zeuthen

หลังจากทานข้าวเที่ยงเสร็จเราก็รอเวลา เพื่อที่จะไปสถานที่ต่อไป ระหว่างของพวกเราก็ได้มีการจับกลุ่มเล่นเกมส์กัน



บรรยายภาคการเล่นเกมส์กันของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเมือง Zeuthen

กระทั่งถึงเวลาที่ได้นัดหมาย เราต้องเดินทางไปด้วยรถสองคัน คันแรก Gernot เป็นคนขับ คันที่สองเป็นนักศึกษาภาคฤดูร้อนที่ชื่อว่า Daniel Morcuende เพื่อนของข้าพเจ้าเอง ตอนแรกที่ลองขับเหมือน Daniel ควบคุมรถไม่ได้ทุกคนก็ตกใจกัน แต่สุดท้ายก็ทำได้ ตอนแรกเพราะ Daniel ยังไม่รู้ทิศทางของอุปกรณ์แค่นั้น สุดท้ายเราก็เดินทางมาถึง European XFEL แต่เนื่องจากยังมีอีกสองคนที่ต้องรอให้ Gernot ไปรับอีกรอบ พอข้าพเจ้าเดินไปถึงเพื่อนๆที่มากับรถคันของ Daniel ข้าพเจ้าก็แกล้งถามไปว่าทุกคนปลอดภัยดีใช่ไหมทุกคนก็ต่างพากันหัวเราะ แล้วก็บอกว่า Daniel เป็นคนขับที่ดีมาก โดยมีเพื่อนเล่าให้ฟังว่า นอกจาก

เหตุการณ์ก่อนมา ก็ยังมีอีก คือ Daniel รู้จักทางแล้วขับมาตาม GPS แต่หลงต้องรอให้รถ Gernot มาถึงจะตามมาต่อ ส่วนระหว่างที่เรากำลังเพื่อนอีกสองคนกับ Gernot ก็ได้มีอย่างหนึ่งที่เรากำลังทำด้วยกันคือ การทานไอศกรีมด้วยกัน เราทุกคนต่างสั่งคนละแท่ง แต่ทานไอศกรีมหมดก็แล้ว แต่เพื่อนสองคนก็ยังไม่มา จนมีรถพิชซ่าผ่านไป ทุกคนก็ซำกัน แล้วพูดว่า คงต้องทานพิชซ่าด้วยแล้ว สักพักก็มีเจ้าหน้าที่ของ European XFEL มาหาพวกเราและให้ขึ้นไปรอด้านบน จากนั้นเมื่อเพื่อนของพวกเรามาครบ เราก็เข้าไปในตึกกัน เพื่อไปปรับบัตรที่ใช้เข้าและออก นอกจากนี้เรายังต้องเปลี่ยนรองเท้าและสวมหมวกด้วย เจ้าหน้าที่ก็พาไปดูส่วนต่างๆแต่เนื่องจากที่นี่ยังสร้างไม่เสร็จ ก็เลยไม่มีอะไรให้ดูมากนัก



บรรยากาศทานไอศกรีมระหว่างรอเพื่อนของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเมือง Zeuthen



บรรยากาศการเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาค European XFEL ของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเมือง Zeuthen

เมื่อเราเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาค European XFEL เราก็มีเวลาพักประมาณ 1 ชั่วโมง เพราะตอน 5 โมงเย็นจะมีงานเลี้ยงที่จัดให้เดซีเมือง Hamburg และเดซีเมือง Zeuthen ได้เจอกัน เมื่อถึงเวลาพวกเราเดซีเมือง Zeuthen ก็ไปรอก่อนแต่ก็ยังไม่มีคนมา เราก็เลยเล่นเกมสก็กันอีก โดยมีคนที่เล่นเกมสก็การ์ดและเล่นเกมสก็พู ข้าพเจ้าน้องเจมส์ก็ไปเล่นเกมสก็พูกับเขาด้วย ทั้งที่ไม่เคยเลย แต่เพื่อนก็สอนทำให้เกมสก็สนุกและน่าตลกไปพร้อมกัน



บรรยากาศการเล่นเกมส์ของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเมือง Zeuthen ระหว่างรองานเลี้ยง

เมื่อคนเริ่มมากขึ้นเราก็เริ่มไปนั่งกันที่โต๊ะ และมีคนมากล่าวเปิด พูดถึงแนวทางการศึกษาต่อ ที่เป็นโครงการของเดซี ในระดับปริญญาเอก หลักจากพูดเสร็จก็เป็นเวลาของการทานอาหารและเครื่องดื่มและการทำความรู้จักกัน ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ก็ไปนั่งจิบน้ำกับน้องบอนท์ก่อน แล้วทั้งสองก็แนะนำเพื่อนของทั้งสองให้รู้จัก งานเลี้ยงยิ่งตึกคนก็ยิ่งมาขึ้นเรื่อยๆ เห็นได้จากการออกไปเต้นตามจังหวะดนตรี และนอกจากนี้ยังมีวงดนตรีมาแสดงด้วย เนื่องจากข้าพเจ้าไม่ดื่มข้าพเจ้าก็เป็นคนพาเพื่อนๆ ไปส่ง หรืออยากกลับก่อนข้าพเจ้าก็จะเดินไปส่ง เพราะที่พิกักงานเลี้ยงค่อนข้างห่างกันไกล แล้วก็กลับมารอเพื่อนๆ จนกลุ่มเพื่อนกลุ่มท้ายกลับเราก็กลับด้วยกัน ซึ่งก็เป็นเวลาประมาณเที่ยงคืน ถึงห้องแล้วข้าพเจ้าก็รีบอาบน้ำนอนเพราะพรุ่งนี้มีเรียนเช้า



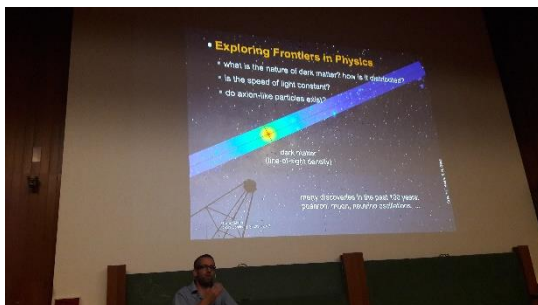
บรรยากาศการพูดคุยเกี่ยวกับการศึกษาต่อและการทานอาหารร่วมกัน



บรรยากาศในงานเลี้ยง

วันศุกร์ที่ 25 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 07.00 น. เพราะวันนี้มีเรียน 09.00 -12.00 น. ข้าพเจ้าทำธุระส่วนตัวแล้วอาบน้ำ จากนั้นนั่งเจมส์ก็ตื่น ข้าพเจ้าลงไปเดินเล่นด้านล่างที่พักเช่นเคย ประมาณแปดโมงเราก็ไปทานอาหารเช้ากันที่โรงอาหาร ข้าพเจ้าทานเหมือนเมื่อก่อน จากนั้นก็ไปร่อนหน้าห้องเรียน แทบไม่น่าเชื่อว่าเพื่อนของข้าพเจ้ามาครบทุกคน ทั้งที่เมื่อคืนบางคนหมดสภาพ แล้วบางคนยังไปต่อกลับมาประมาณตีห้า ก็ยังมาเรียนไหวกัน ความรับผิดชอบดีเยี่ยมมากๆ อีกคนที่ข้าพเจ้าชื่นชมคือ Gernot วันแรกที่เราทานข้าวด้วยกัน Gernot สั่งเบียร์มาดื่ม แต่เมื่อวาน Gernot ดื่มน้ำเปล่าและกลับเร็ว เพราะเขาเป็นคนสอนพวกเราในตอนเช้า ซึ่งข้าพเจ้าชื่นชมในความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของเขาจริงๆ เมื่อได้เวลาเรียนเราก็เข้าเรียนกันครบทุกคนสำหรับเดซี เมือง Zeuthen แต่ของเดซีเมือง Hamburg ค่อนข้างหายไปเยอะซึ่งหายไปจนผู้ดูแลต้องส่ง e-mail ไปตาม ให้มาเข้าเรียน การเรียนการสอนของเราก็มีไปเรื่อยๆ แต่อยู่ก็มีเรื่องที่ทำให้ทุกคนต้องตกใจ เพราะอยู่ๆ เพื่อนของข้าพเจ้าที่เป็นผู้หญิงจากจีนร้องกรี๊ดออกมา ทำให้ทุกคนต้องหันไปมองเธอ สอบถามไปสอบถามมาเธอกลัวเงาและผีเสื้อที่บินเข้ามา อาจารย์ก็บอกมันก็แค่ผีเสื้อแต่เหมือนเธอจะกลัวจริงๆ แล้วเหมือนโดนฟ้าก๊อลั่นแกล้ง เพราะผีเสื้อก็คอยบินวนรอบเธอ ข้าพเจ้าก็พยายามหาวิธีช่วยแต่ไม่รู้จะช่วยยังไง คิดได้วิธีเดียว ข้าพเจ้าพกยามตราไปเปียเขียนไว้ ก็เลยคิดว่าผีเสื้อมันคงชอบกลิ่นจากพวกดอกไม้ แต่กลิ่นจากพืชที่มีกลิ่นและน้ำมันระเหยอาจจะไม่ชอบ ข้าพเจ้าก็เลยบอกให้เอาน้ำยาตามหาบริเวณรอบๆ ข้อมือและแขน เธอก็ลองทำตามแหละเหมือนโชคจะเข้าข้างหลังจากทาแล้วผีเสื้อก็ไม่ได้บินมาข้างเธอและเราก็ไม่เห็นผีเสื้อ ไม่รู้ว่าเป็นเพราะยาตามตราเปียเขียนหรือมีใครเปิดประตูให้ผีเสื้อออกกันแน่ หลังจากเรียนเสร็จเราก็ไปทานข้าวเที่ยงพร้อมกันอีก

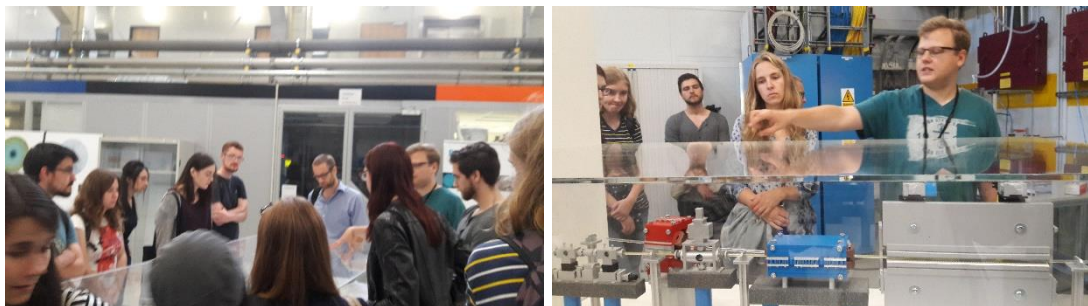


บรรยายภาคการเรียนวิชา Astroparticle Physics ที่เดซีเมือง Hamburg

หลังจากเรียนเสร็จแล้ว เราก็นัดกันอีกครั้งตอนบ่ายสองเพื่อไปดูเครื่องเร่งอีกอีกสองเครื่องในวันนี้ เมื่อถึงเวลานัดทุกคนก็มาพร้อมกัน พร้อมกับมีเจ้าหน้าที่ที่จะคอยพาไปทัวร์และนำบัตรผ่านมาให้โดยเครื่องเร่งอนุภาคตัวแรกที่เราได้ไปดูคือ เครื่องเร่งอนุภาค HERA ซึ่งอยู่ในเดซี ส่วนเครื่องเร่งอนุภาคตัวที่สองที่ได้ไปดูในวันนี้ คือ เครื่องเร่งอนุภาค PETRA III โดยรายละเอียดของเครื่องเร่งอนุภาคทั้งสองสามารถอ่านได้ในหัวข้อข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเดซี



บรรยายภาคการเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาค HERA ของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเมือง Zeuthen



บรรยายภาคการเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาค PETRA III ของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเมือง Zeuthen

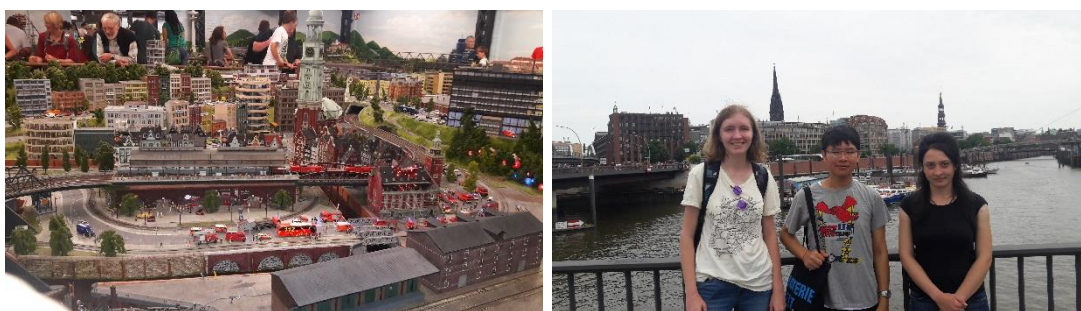
หลังจากเลิกจากการเยี่ยมชมเครื่องเร่งแล้ว ตอนเย็นน้องโบนท์ก็ชวนกันไปทานข้าว ตอนแรกว่าจะทำอาหารทานกันแต่ปรากฏ ว่าครัวไม่ว่างเราเดินออกไปหา ร้านอาหารทานกัน แต่ในละแวกนั้นไม่ค่อยจะมีร้านอาหารเลย เจอร้านหนึ่งร้านแต่ต้องรอประมาณครึ่งชั่วโมง และราคาแพงมาก เราเลยตัดสินใจเอาอะไรที่มันง่ายๆ นั่นคือ Berger king หลังจากทานเสร็จเราเดินไปส่งน้องโบนท์ที่หอ แล้วก็กลับมาที่ห้องพัก ข้าพเจ้าก็เช็คดูข้อความ ว่าพรุ่งนี้เพื่อนมีใครจะไปไหนบ้างแต่ก็ไม่มี ข้าพเจ้าเลยลองไปชวนเพื่อนดู เพื่อจะมีใครไปกับข้าพเจ้า สถานที่ที่เราจะไป คือ MINIATUR WUNDERLAND HAMBURG ซึ่งข้าพเจ้าก็ไปบอกหากใครจะไปก็เจอกันพรุ่งนี้เช้า ที่หน้าที่พัก เมื่อทำการนัดเสร็จแล้วข้าพเจ้าก็ทำการอาบน้ำนอนเพื่อเก็บแรงไปเที่ยวในวันพรุ่งนี้



ภาพอาหารมือเย็น

วันเสาร์ที่ 26 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 08.00 น. เพื่อเตรียมตัวไปเที่ยวที่ คือ MINIATUR WUNDERLAND HAMBURG ซึ่งเป็นเมืองจำลองขนาดเล็กโดยจำลองสถานที่สำคัญของโลกไว้หลายพื้นที่ โดยมีสมาชิก ที่ไปด้วยกันกับข้าพเจ้าคือ น้องเจมส์ Tatevik Vardanyan และ Tatiana Marshalkina เราไปทานข้าวเข้ากันก่อนเพราะหลังจากที่ไปซื้อตั๋วเพื่อเข้าชมในรอบเวลาประมาณสิบโมงครึ่ง ซึ่งภายในนี้เราสามารถอยู่ได้เป็นวันๆเลยทีเดียว จนเวลาประมาณบ่ายสองเราเลยตัดสินใจออกมาเพื่อเดินทางไปเที่ยวชมเมืองรอบ จนเวลาประมาณสี่โมงเย็นข้าพเจ้า พวกเราก็กลับที่พักกัน จนเวลาประมาณห้าโมงน้องโบนทน้องจี้ก็ชวนกันไปงานเทศกาลที่มีเครื่องเล่นมากมาย ข้าพเจ้าได้ไม่อยู่นานเพราะรู้สึกไม่สบาย เลยกลับมาก่อน และข้าพเจ้าก็แผลอกลับไป



บรรยากาศการไปเที่ยวเมืองจำลอง

วันอาทิตย์ที่ 27 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 09.00 น. แล้วก็รีบจัดการธุระส่วนตัว เพื่อที่จะเก็บของเพราะเราต้อง check out ภายใน 11 โมง และทุกคนก็ไปรวมตัวกันที่ป้อมยามเพื่อคืนกุญแจ จากนั้นทุกคนก็แยกย้ายกันไป บางคนก็ไปเที่ยวต่อ บางคนก็ไปรอที่สถานี ส่วนข้าพเจ้ากับน้องเจมส์เลือกที่จะรอ อยู่ที่เดซีเพื่อทำงานกัน โดยเราไปที่ร้านอาหาร โดยวันนี้จะเป็นแบบบุฟเฟ่ต์ แต่ราคาค่อนข้างสูงมาก เราก็นั่งทำงานจนถึงประมาณบ่ายสอง เราก็เดินทางเพื่อไปยังสถานีรถไฟหลัก เพื่อรอคนรถพร้อมกัน เมื่อไปถึงก็รอประมาณครึ่งชั่วโมง รถก็มา จากนั้นก็ใช้เวลาประมาณหกโมงครึ่งเราก็ถึงสถานีที่ต้องต่อรถเข้า Zeuthen แต่เนื่องจากรถสายไปที่เราจะเดินทาง เกิดเหตุขัดข้อง เราเลยต้องรออีกกว่าสิบนาที จากนั้นขึ้นเวลาอีกประมาณชั่วโมงกว่าก็เดินทางถึงเดซีซึ่งเป็นเวลาประมาณสองทุ่มกว่าๆ เมื่อถึงห้องพักอย่างแรกที่ข้าพเจ้าทำ คือ การนำเสื้อผ้าไปซัก จากนั้นข้าพเจ้าก็กลับมาอาบน้ำแต่งตัว กะว่าจะนอนตั้งแต่หัวค่ำ ระหว่างที่รอผ้าเสร็จข้าพเจ้าก็ทำการเช็คข้อความ เช็ค e-mail เมื่อเช็คข้อความ เสร็จ ข้าพเจ้าก็ไปเอาผ้า จากนั้นข้าพเจ้าก็นอนหลับด้วยความเหนื่อย



ภาพการรอรถไฟเรื่องจากรถไฟเกิดเหตุขัดข้อง

วันจันทร์ที่ 28 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. เพราะวันนี้เรามีเรียนกันปกติ ประมาณแปดโมงเราก็ทานอาหารเช้ากัน ข้าพเจ้าทานโจ๊ก มีไส้กรอกเยอรมัน โอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Cosmology part I โดย Jakob Nordin โดยเนื้อเป็นการสรุปเนื้อหาเกี่ยวกับจักรวาลวิทยาอย่างเร่งรีบ เพราะถ้าเรียนแบบจริงจังเนื้อหารายละเอียดเยอะมากหลังจากเรียนเสร็จเราก็แยกย้ายกันไปทำงานตามห้องวิจัย วันนี้อาจารย์ส่ง e-mail เกี่ยวการแก้ไขโปรแกรมเพื่อให้ได้ข้อมูลเหมือนงานวิจัยอ้างอิง หลังจากนั้นข้าพเจ้าก็พยายามตั้งค่าให้ได้ค่าตามงานวิจัยแต่ก็ยังไม่ได้ แล้วข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่ร้านอาหารร่วมกับกลุ่ม CTA วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าเป็นโยเกิร์ตผสมมะพร้าวโดยกล่องเขียนว่ามาจากประเทศไทย แต่ว่าข้าพเจ้าว่าไม่ใช่เพราะข้าพเจ้าไม่เคยเห็นในประเทศไทยมาก่อน แล้วรสชาติก็ไม่ค่อยอร่อยเท่าใดนัก นอกจากโยเกิร์ตข้าพเจ้าก็นำผลไม้ใส่กล่องมาด้วย เมื่อทานข้าวเที่ยงเสร็จ ข้าพเจ้าก็กลับมาทำงานต่อโดยพยายามนั่งแก้ไขงานที่อาจารย์สั่งไว้เมื่อตอนเช้าจนถึงเวลา 5 โมงเย็น แต่ก็ยังไม่ออกเลยทำต่อไปจนถึงคืน แต่ก็ยังไม่ออกอยู่ดี ข้าพเจ้าก็เลยกลับไปห้องพักจากนั้นข้าพเจ้าก็อาบน้ำ ก่อนนอนข้าพเจ้าก็ทำการเช็ค e-mail และข้อความ วันนี้เพื่อน ๆ นัดกันว่าวันพุธนี้จะมี party BBQ กันตอนเย็น ข้าพเจ้าเลยคิดว่าจะทำอาหารให้เพื่อน ๆ ทานกันด้วย เมื่อเช็คข้อความเสร็จ จากนั้นข้าพเจ้าก็นอนหลับด้วยความเหนื่อย



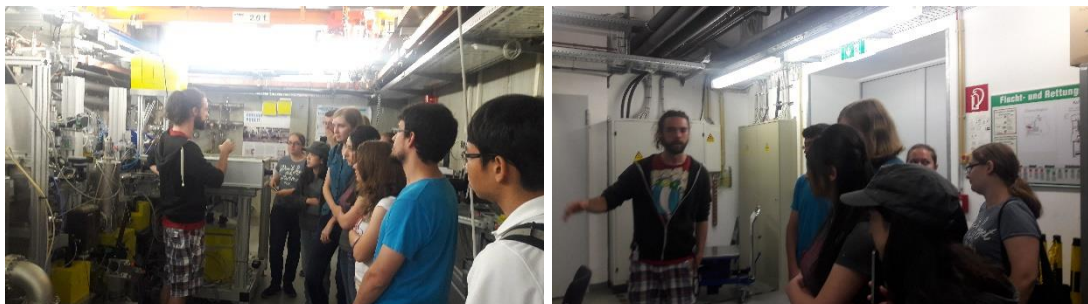
ภาพบรรยากาศการเรียนวิชา cosmology part 1 และเมนูอาหารเที่ยง

วันอังคารที่ 29 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. เพราะวันนี้เรามีเรียนกันปกติ ประมาณแปดโมงเราก็ทานอาหารเช้ากัน ข้าพเจ้าทานโจ๊ก มีไส้กรอกเยอรมัน โอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Cosmology part II โดย Jakob Nordin โดยเนื้อเป็นการสรุปเนื้อหาเกี่ยวกับจักรวาลวิทยา อย่่าที่ต่อจากเมื่อวาน หลังจากเรียนเสร็จวันนี้พวกเราได้ไปเยี่ยมชมเครื่องเร่งอนุภาค PITZ และห้องควบคุมการทำงาน โดยเป็นกิจกรรมที่เกิดจากเพื่อนนักศึกษาภาคฤดูร้อนที่ทำงานเกี่ยวกับเครื่องเร่งอนุภาค PITZ ได้ทำการขออนุญาตอาจารย์ที่ปรึกษาให้เพื่อนนักศึกษาภาคฤดูร้อนคนอื่นๆได้ไปชมเครื่องเร่งด้วย เมื่อชมเสร็จแล้วข้าพเจ้าก็กลับมาทำงานตามปกติ จนถึงเที่ยงข้าพเจ้าก็ได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารร่วมกับกลุ่ม CTA วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้ากลับมาเป็นโยเกิร์ตรสสตอเบอร์รี่และผลไม้ที่นำใส่กล่องมา เพราะโยเกิร์ตรสมะพร้าวเมื่อวานไม่ถูกปากข้าพเจ้า วันนี้มีคนเข้ามาทำงานใหม่ในห้องของข้าพเจ้าด้วย จากที่ได้คุยกันเขาเป็นโปรแกรมเมอร์ และเขาก็ได้มาทานอาหารเที่ยงกับกลุ่ม CTA ด้วย และด้วยความแน่นอนของรสชาติอาหาร ข้าพเจ้าเห็นเขาทานแทบไม่ได้เลย หลังจากทานอาหารเที่ยงเสร็จ ข้าพเจ้าก็กลับมานั่งทำงานต่อ ข้าพเจ้าก็นั่งทำงานจนถึงเวลา 3 โมงเย็น ก็ไปซื้อของเตรียมสำหรับ party พุธนี้เพราะต้องเดินทางไปร้านเอเชียที่ Berlin เลยทีเดียว เลยทำไม่ได้เข้าเรียนภาษาเยอรมันกลับมาเพื่อนก็บอกว่าภาษาเยอรมันปิดคอร์สไปแล้ว ข้าพเจ้ารู้สึกเสียดายที่ยังไม่ได้ล่ำลาอาจารย์ หลังจากกลับมาจากซื้อของก็เป็นเวลาประมาณทุ่มกว่า และก็กลับไปทำงานต่อจนถึงเที่ยงคืนก็กลับมาอาบน้ำเตรียมตัวเข้านอน ก่อนนอนข้าพเจ้าก็ทำการเช็ค e-mail และข้อความ วันนี้ไม่มีการนัดหมายอะไร เมื่อเช็คข้อความเสร็จจากนั้นข้าพเจ้าก็นอนหลับด้วยความเหนื่อย



ภาพบรรยากาศการเรียนวิชา cosmology part II

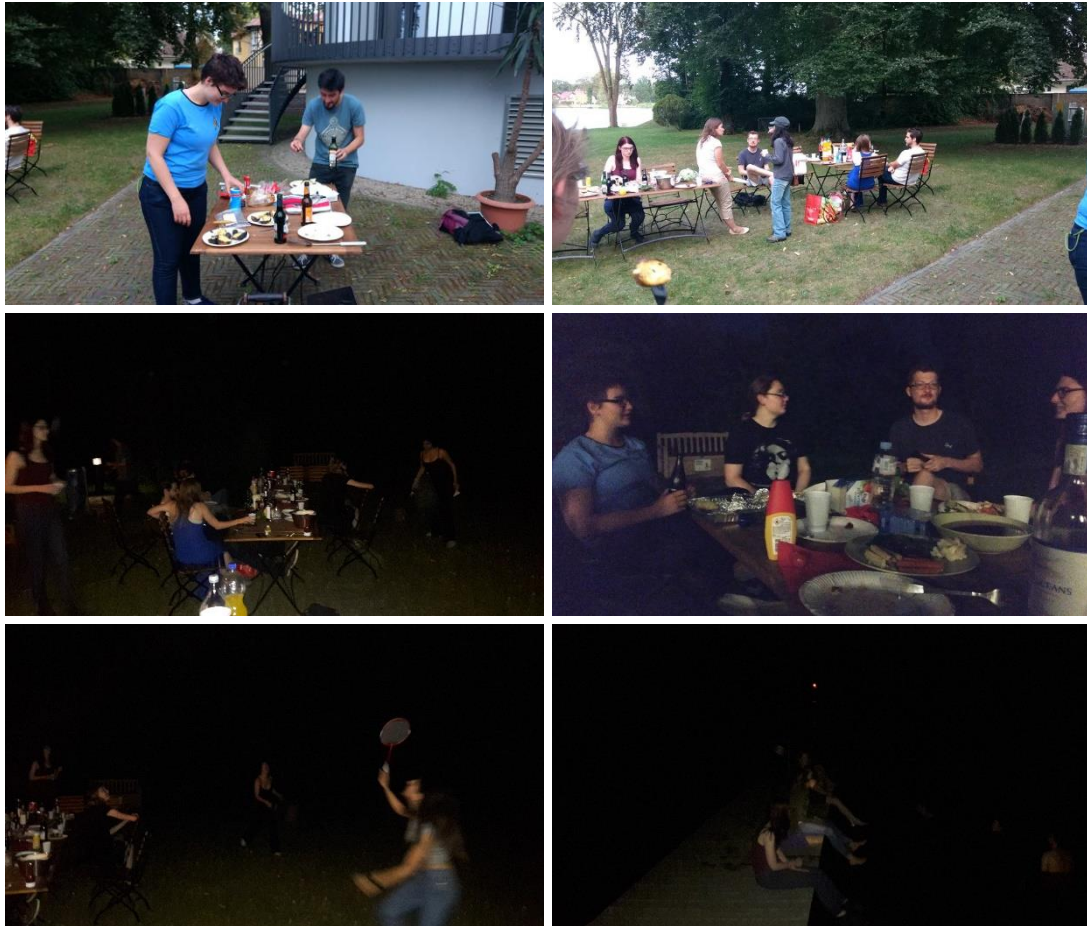




ภาพบรรยากาศการเข้าเยี่ยมเครื่องเร่งอนุภาค PITZ และห้องควบคุม

วันพุธที่ 30 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 08.00 น. ซึ่งค่อนข้างสายอาจจะเพราะความเพลียจากการเดินทางเมื่อวาน วันนี้ไม่มีเรียนเช้า ข้าพเจ้าจึงรีบจัดการธุระส่วนตัวแล้วก็มาทานข้าวเช้าประมาณเก้าโมง ซึ่งก็เป็นมาใส่ใส่ไอ้โวลติน หนึ่งแก้ว ตามปกติ ตอนนี้อาหารที่เตรียมมาจากไทยก็ใกล้จะหมดพอดี จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่งก็เข้าไปทำงานที่ห้องตามปกติ ข้าพเจ้าไปหาอาจารย์เพื่อหาวิธีแก้ code ให้ได้ตามที่เราต้องการ อาจารย์แนะวิธีมาและให้ข้าพเจ้ามาลองทำเอง จนถึงเที่ยงข้าพเจ้าก็ได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารร่วมกับกลุ่ม CTA วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้ากลับมาเป็นโยเกิร์ตรสสตรอเบอร์รี่และผลไม้ที่นำไปใส่กล่องมา วันนี้กลุ่มข้าพเจ้ามีคนเข้ามานั่งทานข้าวด้วย เขาก็เล่าเกี่ยวกับงานวิจัยที่เขาทำให้ทุกคนได้ฟังกัน วันนี้ทั้งวันข้าพเจ้าก็ยุ่งอยู่กับแต่เรื่องการแก้ไข code ของโปรแกรม เพราะกลัวงานจะออกมาไม่ทัน จนเวลาประมาณสี่โมงข้าพเจ้าก็กลับไปเตรียมอาหารสำหรับ party BBQ โดยข้าพเจ้าได้ทำอาหาร 3 เมนู คือ ซูชิมังสวิรัตติ ราดหน้ามังสวิรัตติ เพราะมีเพื่อนข้าพเจ้าสองสามคนที่เป็นมังสวิรัตติ แล้วก็ BBQ เนื้อ หมู และไก่ โดยทำการหมักขอสเอง จนเวลาประมาณหกโมงข้าพเจ้าก็ให้เพื่อนมาช่วยยกของไปที่สวนข้างทะเลสาบ หลังจากนั้นทุกคนก็ช่วยกันย่าง แล้วก็มานั่งทานนั่งคุยกัน บางคนก็เล่นกีฬาไปด้วย น้องเจมส์ตามข้าพเจ้ามาประมาณสองทุ่มเพราะต้องนั่งแก้ไขงาน เราทานกันจนถึงประมาณสี่ทุ่มกว่า เราก็ย้ายไปนั่งคุยกันที่ริมทะเลสาบ เพื่อนบางคนก็ลงไปว่ายน้ำ วันนี้ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกและผ่อนคลายมาก ที่ได้ทำอาหารให้เพื่อนๆทาน และได้คุยกับเพื่อนๆ เพื่อนๆก็บอกว่าอาหารที่ข้าพเจ้าทำอร่อย ข้าพเจ้ารู้สึกดีใจที่ทุกคนชอบ ประมาณเที่ยงคืนเราก็ช่วยกันเก็บของแล้วก็แยกย้ายกันกลับห้องของตัวเอง จากนั้นข้าพเจ้าก็กลับไปล้างจานทำความสะอาดครัวแล้วก็กลับมาอาบน้ำเตรียมตัวเข้านอน ก่อนนอนข้าพเจ้าก็ทำการเช็ค e-mail และข้อความ วันนี้ Gernot ส่ง e-mail ให้ทุกคนส่งหัวข้อของงานวิจัยของแต่ละคนไปให้ในวันพรุ่งนี้ และแจ้งรายละเอียดของพรุ่งนี้เรื่องเปิดตัวแบบของกล้อง CTA โดยเขาบอกว่าเขาไม่ได้พาไปแล้ว แต่จะให้เพื่อนเขาพาไปแทน เนื่องจากเขาติงๆ และแจ้งเวลานัดหมาย เมื่อเช็คข้อความเสร็จจากนั้นข้าพเจ้าก็นอนหลับด้วยความเหนื่อย

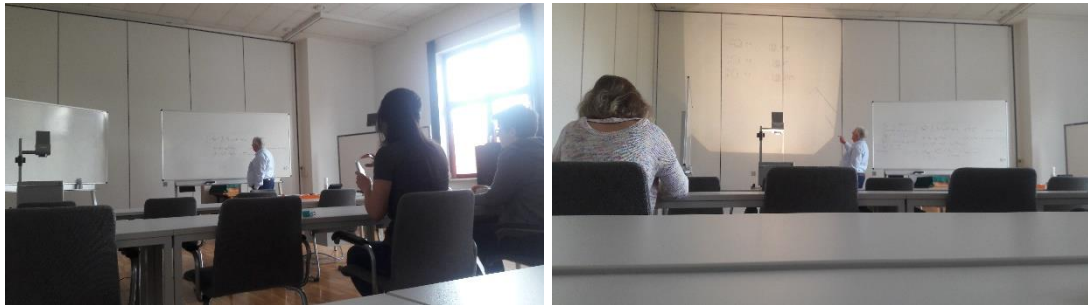


ภาพบรรยากาศ Party BBQ ของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี

วันหยุดสุดสัปดาห์ที่ 31 สิงหาคม 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. เพราะวันนี้เรามีเรียนกันปกติ ประมาณแปดโมงเราก็ทานอาหารเช้ากัน ข้าพเจ้าทานมาหมา มีไส้กรอกเยอรมัน โอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Perturbative QCD part I โดย Johannes Blümlein ซึ่งเนื้อหาเป็นเรื่องที่ข้าพเจ้าไม่เข้าใจเลย และอาจารย์ก็โหดมาก อาจารย์ไม่มีสไลด์แต่ใช้เขียนกระดานกับฉายแผ่นใส อาจารย์บอกว่าท่านสอนมาตั้งแต่เดซีรุ่นแรก และก็ใช้เอกสารอันนี้มาตลอด แล้วใครเอาโทรศัพท์ขึ้นมาเล่นอาจารย์จะมาดูถึงที่เลย หลังจากเรียนเสร็จเราก็แยกย้ายกันไปทำงานข้าพเจ้าไปรันโปรแกรมและทำการแก้ code อีกครั้ง เพราะผลยังไม่ออกมาได้ตามที่ต้องการ เมื่อถึงตอนเที่ยง แล้วข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารร่วมกับกลุ่ม CTA วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็น้ำโกโก้และผลไม้ที่นำใส่กล่องมา ทานอาหารเสร็จ ก็กลับมาทำงานตามปกติ จนถึงเวลานัดหมายที่ต้องไปดูกล้องประมาณบ่ายสองโมงครึ่ง เราเดินทางขึ้นรถไฟไป เพราะที่ตั้งของต้นแบบกล้องโทรทรรศน์ Cherenkov ไม่ได้อยู่ที่ Zeuthen แต่เรามีเวลาดูกล้องกันได้ประมาณสองชั่วโมงเพราะว่าฝนตกลงมาเสียก่อน ขากลับเราเปียกฝนกันด้วย หลังจากกลับก็เป็นเวลาประมาณสี่โมงกว่า มาข้าพเจ้าก็นั่งแก้ Code

ต่อ วันนี้ไม่มีเรียนเยอรมันแล้วเพราะปิดคอร์สไปเมื่อวันอังคาร หลังจากกลับห้องข้าพเจ้าก็ได้ทำแกงกะหรี่ทานกับน้องเจมส์ จากนั้นก็อาบน้ำเตรียมตัวนอน ก่อนนอนข้าพเจ้าก็ทำการเช็ค e-mail และข้อความ วันนี้ Gernot ส่ง e-mail แจ้งให้ทุกคนทราบว่าพรุ่งนี้หลังจากเรียนเสร็จให้อยู่ฟังเพื่อนพูดรายงานผลก่อน เมื่อเช็คข้อความเสร็จจากนั้นข้าพเจ้าก็นอนหลับด้วยความเหนื่อย



ภาพบรรยากาศการเรียนวิชา Perturbative QCD part I



ภาพบรรยากาศการเยี่ยมชมต้นแบบของกล้องโทรทรรศน์ CTA

วันศุกร์ที่ 1 กันยายน 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. เพราะวันนี้เรามีเรียนกันปกติ ประมาณแปดโมงเราก็ทานอาหารเช้ากัน ข้าพเจ้าทานมาว่า มีไส้กรอกเยอรมัน โอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็ได้เข้าฟัง Lecture เกี่ยวกับ Perturbative QCD II โดย Johannes Blümlein ซึ่งเนื้อหาเป็นเรื่องที่ข้าพเจ้าไม่เข้าใจเลยเช่นเดิม หลังจากเรียนเพื่อนของข้าพเจ้า ที่ชื่อ Giuliana ที่ต้องเดินทางกลับก่อนเพราะทางมหาวิทยาลัยเปิดเรียน ก็มารายงานผลให้ทุกคนได้ฟังกัน หลังจากฟังเสร็จเราก็แยกย้ายกันไปทำงานกันตามห้องปกติ ข้าพเจ้าก็ไปรันโปรแกรมต่อ และในที่สุดวันนี้ผลของข้าพเจ้าก็ออกมาเสียทีหลังจากที่ใช้ความพยายามทำอยู่นานและรอมมาหลายวัน จากนั้นข้าพเจ้าก็เอาผลไปให้อาจารย์ดู อาจารย์ก็บอกว่าใช้ได้แล้ว สรุปผลได้เลย เมื่อถึงตอนเที่ยง แล้วข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารร่วมกับกลุ่ม CTA วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงโยเกิร์ตที่ผสมน้ำผึ้งดูเหมือนจะเป็นรสชาติใหม่แต่ก็อร่อยดีและผลไม้ที่นำใส่กล่องมา หลังจากทานข้าวเที่ยงเสร็จข้าพเจ้าก็เริ่มเขียนรายงาน หลังจากกลับมาที่ห้องข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ ข้าพเจ้าก็เช็คข้อความวันนี้เพื่อนบอกว่าจะไปทานพิซซากันข้างนอก ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ก็เลยตกลงกันว่าจะไปกับเพื่อนๆเพราะเราเหลือเวลาที่จะอยู่ด้วยกันน้อยแล้ว หลังจากกลับจากไปทานพิซซากัน ข้าพเจ้าก็แวะซื้อของกันโดยอาจจะเป็นของสำหรับสัปดาห์สุดท้าย หลังจากถึงห้องเราก็ต่างคนต่างแยกย้ายไปเขียนรายงาน แล้วก็เข้านอนกันประมาณเที่ยงคืนก่อนนอนข้าพเจ้าก็ทำการเช็ค e-mail และข้อความ วันนี้อาจารย์ที่ปรึกษา ส่ง e-mail แจ้งว่าให้ข้าพเจ้าเตรียมรายงานผลให้กลุ่ม CTA ฟังตอน Group meeting ด้วย เมื่อเช็คข้อความเสร็จจากนั้นข้าพเจ้าก็นอนหลับไป



ภาพบรรยากาศการเรียนการสอนของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีคนแรกและบรรยากาศการรับประทานอาหารเย็น

วันเสาร์ที่ 2 กันยายน 2560

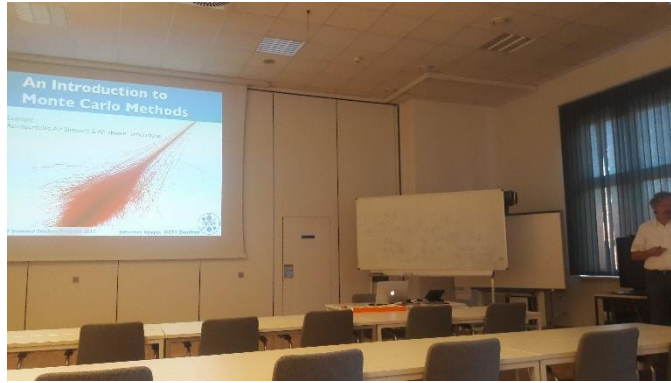
วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 09.00 น. มาที่ทานอาหารเช้า ตกลกกับน้องเจมส์ว่าเราจะไม่ไปไหนกัน เพราะต้องเขียนรายงาน จากนั้นก็มานั่งเขียนรายงานอยู่ทั้งวัน สลับกับการทำสไลด์นำเสนอ ตกเย็นเราก็อุ่นอาหารทานกัน วันนี้ข้าพเจ้าจะนอนตั้งแต่หัวค่ำ ก่อนนอนข้าพเจ้าก็ทำการเช็คข้อความ เช็ค e-mail เย็นนี้เพื่อนนัดดูหนังเรื่อง Doctor Strange แต่ข้าพเจ้าไม่ได้ไปร่วมเมื่อเช็คข้อความ เสร็จ ข้าพเจ้าก็ฟังเพลงเพื่อผ่อนคลาย จากนั้นข้าพเจ้าก็หลับไป

วันอาทิตย์ที่ 3 กันยายน 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 09.00 น. มาที่ทานอาหารเช้า ทานข้าวเสร็จก็เขียนรายงานต่อ จากนั้นก็นั่งเขียนรายงานอยู่ทั้งวัน สลับกับการทำสไลด์นำเสนอเหมือนเมื่อวาน และได้ไปเดินเล่นแถวห้องทำงานและบังเอิญเข้าไปห้องถ่ายเอกสารงาน เลยได้เห็นตารางการนำเสนอของนักศึกษาภาคฤดู ข้าพเจ้าเลยถ่ายรูปและโพสต์ลงกลุ่มเพื่อให้เพื่อนได้รู้ แล้วก็กลับมาทำงานต่อ ตอนเย็นข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ก็ทำมามาทานกัน วันนี้ข้าพเจ้านอนประมาณเที่ยงคืน ก่อนนอนข้าพเจ้าก็ทำการเช็คข้อความ เช็ค e-mail เย็นนี้เพื่อนบางคนชวนกันไปทานอาหารที่ร้านอาหารข้างนอกกันแต่ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ไม่ได้ไป เพราะมัวแต่่วนอยู่กับการเขียนรายงาน เมื่อเช็คข้อความเสร็จ ข้าพเจ้าก็ฟังเพลงเพื่อผ่อนคลาย จากนั้นข้าพเจ้าก็กลับไป

วันจันทร์ที่ 4 กันยายน 2560

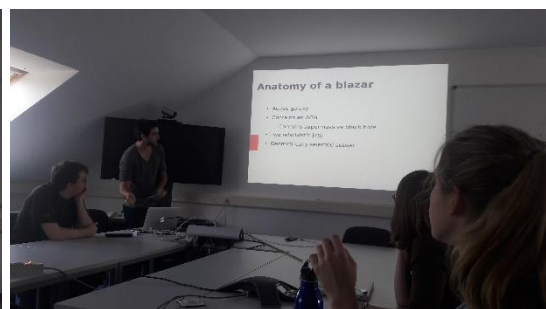
วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. เพราะว่าวันนี้เรามีเรียนในตอนเช้า หลังจากนั้นก็จัดการธุระส่วนตัวเสร็จ ประมาณแปดโมงครึ่งข้าพเจ้าก็ทานข้าวเช้า วันนี้ก็เป็นมามาใส่ไข่ กับ โอวัลตินหนึ่งแก้ว จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง เข้าไปฟังบรรยาย วิชา Introduction into Monte Carlo Methods โดย Johannes Knapp ซึ่งเป็นวิชาสุดท้ายของพวกเรา ซึ่งจริงๆแล้วข้าพเจ้าสมควรที่จะต้องได้เรียนก่อนเพราะมันเกี่ยวข้องกับงานของข้าพเจ้า แต่กับเป็นวิชาสุดท้ายที่ข้าพเจ้าต้องเรียน และงานของข้าพเจ้าก็ได้เสร็จไปแล้ว โดยเนื้อหาที่เป็นเกี่ยวกับ simulation ของพวกอนุภาคที่ตกลงมาบนโลกโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Monte Carlo หลังจากเรียนเสร็จข้าพเจ้าก็เข้าไปทำงานที่ห้องทำงาน ข้าพเจ้าต้องรีบเขียนรายงานให้เสร็จเพราะต้องส่ง Gernot ในวันนี้ ข้าพเจ้าเขียนเสร็จและเอาไปให้อาจารย์ตรวจ แล้วอาจารย์ให้ทำการแก้ไขเพราะการใช้ภาพและการเขียนบางอย่างยังผิดพลาด เมื่อถึงตอนเที่ยง แล้วข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารร่วมกับกลุ่ม CTA วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงโยเกิร์ตที่ผสมน้ำผึ้งเพราะมีรสเดียวของสัปดาห์นี้และผลไม้ที่นำใส่กล่องมา หลังจากทานข้าวเที่ยงเสร็จข้าพเจ้าก็มาแก้ไขรายงาน วันนี้ทั้งวันข้าพเจ้าก็่วนอยู่กับการแก้ไขรายงาน หลังจากกลับมาที่ห้องข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ก็มาทำแกงกะหรี่อีกครั้งเพราะยังมีเครื่องแกงเหลือจากครั้งก่อน เมื่อทานข้าวเสร็จข้าพเจ้าก็ไปอาบน้ำและกลับมาแก้ไขรายงานต่อ จากนั้นประมาณเที่ยงคืนข้าพเจ้าก็เตรียมเข้านอน ก่อนนอนข้าพเจ้าก็ทำการเช็ค e-mail และข้อความ วันนี้ไม่มีการแจ้งเรื่องอะไร เมื่อเช็คข้อความเสร็จจากนั้นข้าพเจ้าก็นอนหลับไป



บรรยากาศการเรียนวิชา Introduction into Monte Carlo Methods

วันอังคารที่ 5 กันยายน 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 08.00 น. เพราะว่าวันนี้เราก็ไม่มีเรียนในตอนเช้าอีกเช่นเคย หลังจากนั้นก็จัดการธุระส่วนตัวเสร็จ ประมาณแปดโมงครึ่งข้าพเจ้าก็ทานข้าวเช้า วันนี้ก็เป็นโจ๊กใส่ไข่ กับ โอวัลตินหนึ่งแก้วเหมือนเดิม จากนั้นเวลาประมาณเก้าโมงครึ่ง ก็เข้าไปทำงานที่ห้องทำงานตั้งแต่เช้า ข้าพเจ้าก็ได้รับ e-mail จากอาจารย์ตั้งแต่เช้าว่าวันนี้มี Group Meeting ตอนบ่ายสองครึ่ง ข้าพเจ้าก็ได้เตรียมสไลด์ที่จะใช้พูดในวันจริง เพื่อซ้อมพูดใน Group meeting หนึ่งรอบ และเพื่อนของข้าพเจ้าอีกสองคนด้วย และข้าพเจ้าก็ทำสไลด์ในช่วงเช้า จนถึงตอนเที่ยงแล้วข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารร่วมกับกลุ่ม CTA วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงโยเกิร์ตที่ผสมน้ำผึ้งและผลไม้ที่นำใส่กล่องมา หลังจากทานข้าวเที่ยงเสร็จข้าพเจ้าก็นั่งห้องสคริปที่จะใช้พูดใน Group meeting หลังจากการพูดก็ทำให้ข้าพเจ้ารู้ว่าต้องมีส่วนไหนบ้างที่ต้องปรับปรุงและกลับมาสอบ แต่ปรากฏว่า Gernot ส่ง e-mail มาทวงรายงานของข้าพเจ้า ข้าพเจ้าก็เลยส่งรายงานที่แก้ไขเมื่อคืนไปให้อาจารย์ดู อาจารย์ก็บอกต้องใช้เวลา ข้าพเจ้าก็รอรออาจารย์จนถึงเย็น และอาจารย์ก็เรียกไปพบให้แก้ไขอะไรอีกนิดหน่อย และให้ส่ง Gernot ได้เลยโดยไม่ต้องให้อาจารย์ดู หลังจากกลับมาที่ห้องข้าพเจ้าก็นั่งเจมส์ที่อุ่นแกงกะหรี่ทานกัน เมื่อทานข้าวเสร็จข้าพเจ้าก็ไปอาบน้ำและกลับมาแก้ไขรายงานต่อจนถึงเที่ยงคืน ข้าพเจ้าก็รีบส่งรายงานให้ Gernot แล้วก็ไปอาบน้ำเตรียมตัวเข้านอน ก่อนนอนข้าพเจ้าก็ทำการเช็ค e-mail และข้อความ วันนี้วันนี้ Gernot ส่ง e-mail เรื่องรายละเอียดของการนำเสนอในวันพรุ่งนี้ และบอกมาว่า “ผมหวังว่าผมคงจะได้รู้เกี่ยวกับฟิลิปปินส์ใหม่จากรายงานของพวกคุณนะ” ยิ่งทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกกดดันเข้าไปอีก แต่ข้าพเจ้าไม่ได้พูดในวันพรุ่งนี้ และเพื่อนบางคนก็นัดกันว่าตอนเย็นจะไปล่องเรือกันเมือง Berlin เมื่อเช็คข้อความเสร็จจากนั้นข้าพเจ้าก็นอนหลับไป



บรรยากาศการการซ้อมพูดใน Group meeting

วันพุธที่ 6 กันยายน 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. เพราะว่าวันนี้เราก็ไม่มีเรียนในตอนเช้าอีกเช่นเคย หลังจากนั้นก็จัดการธุระส่วนตัวเสร็จ ประมาณแปดโมงครึ่งข้าพเจ้าก็ทานข้าวเช้า วันนี้ก็เป็นโจ๊กใส่ไข่ กับ โอวัลตินหนึ่งแก้ว เหมือนเดิม วันนี้จะเป็นวันพูดวันแรกของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี โดยกิจกรรมเริ่มประมาณเก้าโมง เมื่อได้เวลาพูดทุกคนก็ทยอยขึ้นไปพูดทีละคน ทุกคนพูดกันเก่งมาก ยิ่งทำให้ข้าพเจ้ากดดันเข้าไปอีก หลังจากทุกคนพูดจบข้าพเจ้าก็ไปทำงานที่ห้องต่อ จนถึงเที่ยงแล้วข้าพเจ้าได้ไปทานอาหารที่โรงอาหารร่วมกับกลุ่ม CTA วันนี้อาหารเที่ยงของข้าพเจ้าก็ยังคงโยเกิร์ตที่ผสมน้ำผึ้งและผลไม้ที่นำใส่กล่องมา หลังจากทานข้าวเที่ยงเสร็จข้าพเจ้าก็ทำเรื่องเพื่อคืนกุญแจห้องทำงานและเอกสารที่ต้องขอลายเซ็นของคนต่างๆด้วย และฝึกซ้อมพูดซึ่งก็ใช้เวลาไปทั้งเย็นและไม่ได้ไปส่องเรือกับเพื่อน ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์ไม่ได้ไปเพราะเรากำลังเครียดกับการพูดและการใช้เวลาที่มากเกินไป ข้าพเจ้าเห็นน้องเจมส์พยายามตัดสไลด์ออก เพื่อให้อยู่ในเวลาที่กำหนด ส่วนข้าพเจ้าก็รีบทานข้าวเย็นแล้วก็แอบไปซ้อมที่ห้องทำงานคนเดียว ซึ่งข้าพเจ้าก็พยายามซ้อมบทพูดของข้าพเจ้าเพื่อให้ได้ดีที่สุดที่จะต้องพูดในวันพรุ่งนี้ จนถึงเที่ยงคืนจึงกลับมานอน ก่อนนอนข้าพเจ้าก็ทำการเช็ค e-mail และข้อความ วันนี้เพื่อนๆนัดกันไปเที่ยวพิพิธภัณฑ์ที่เมือง Berlin กัน เมื่อเช็คข้อความเสร็จจากนั้นข้าพเจ้าก็นอนหลับไป

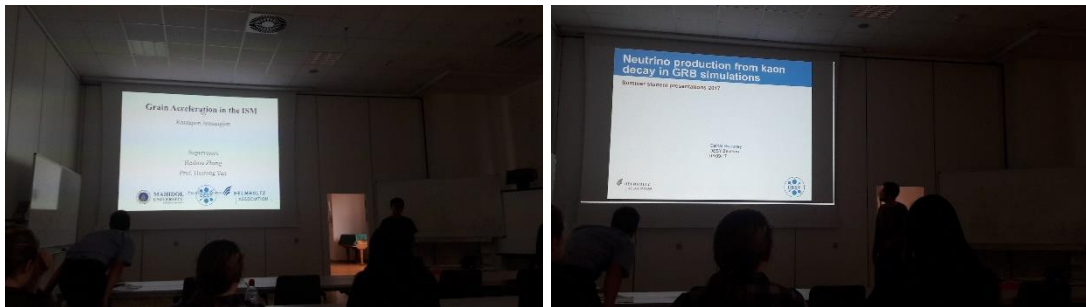


บรรยากาศการรายงานผลของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีวันแรก

วันพฤหัสบดีที่ 7 กันยายน 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 06.00 น. เราเพราะตื่นแต่เช้าที่จะต้องพูดในวันนี้ หลังจากนั้นก็จัดการธุระส่วนตัวเสร็จ ประมาณแปดโมงครึ่งข้าพเจ้าก็ทานข้าวเช้า วันนี้ก็เป็นโจ๊กใส่ไข่ กับ โอวัลตินหนึ่งแก้ว เหมือนเดิม แล้วแยกตัวออกจากห้องเพื่อไปทำสมาธิ และซ้อมพูด จนเมื่อถึงเวลาพูดข้าพเจ้าก็พูดได้และก็ผ่านไปได้อย่างเหลือเชื่อ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาและคนในกลุ่มมานั่งคอยให้กำลังใจ เมื่อทุกคนพูดจบ Gernot ก็ได้มอบเกียรติบัตร ให้เราทุกคน จากนั้นเขาก็พาพวกเราไปเลี้ยงข้าวเที่ยงโดยเป็นอาหารจีน เราเดินกันไปคุยกัน เพราะหลังจากตอนนี้เราก็คงไม่ได้เจอกันอีกแล้ว หลังจากทานข้าวเสร็จเราก็เดินและบางคนก็เริ่มกลับบ้านกันแล้ว เมื่อกลับมาถึงเดซีข้าพเจ้าก็ได้ไปล่ำลาอาจารย์ที่ปรึกษาโดยได้ให้ผ้าพันคอเป็นที่ระลึกด้วยและไปล่ำลาคนในกลุ่ม CTA และสุดท้ายก็ไปล่ำลา Gernot โดยได้มอบของที่ระลึกจากโครงการให้ด้วยและถ่ายภาพเป็นที่ระลึกแต่น่าเสียดายเป็นอย่างมากเพราะเหมือนโทรศัพท์ของข้าพเจ้ามีปัญหารูปที่ถ่ายในวันนี้หายไปหมด รวมทั้งที่ถ่ายกับอาจารย์ที่ปรึกษาด้วย ข้าพเจ้ารู้สึกเสียดายเป็นอย่างมาก พอตกเย็นกลุ่มนิวัตริโนจัด party ให้นักศึกษา

ภาคฤดูร้อนเดซีด้วย พวกเราที่เหลืออยู่ก็เข้าร่วมทุกคน เราได้มารวมกลุ่มกันอีกครั้ง ก่อนที่พวกเราจะแยกย้ายกันในวันพรุ่งนี้ มันช่างเป็นคืนที่สั้นๆ จริง หลังจากกลับมาจาก party ข้าพเจ้าก็ได้เก็บของเพื่อเตรียมตัวกลับ โดยการซักผ้า และเก็บของบางอย่างที่เก็บได้ กว่าจะเสร็จเรื่องก็ปาเข้าไปประมาณตีสอง ข้าพเจ้าก็รีบนอน ระบุว่าพรุ่งนี้จะพยายามตื่นเช้าเพื่อไปส่งเพื่อนให้ได้มากที่สุด ก่อนนอนข้าพเจ้าก็ทำการเช็ค e-mail และข้อความอีกครั้ง แต่ก็ไม่มีใครแจ้งอะไรเลย เมื่อเช็คข้อความเสร็จจากนั้นข้าพเจ้าก็นอนหลับไปด้วยความเศร้า



บรรยากาศการรายงานผลของนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซีวันสุดท้าย



ภาพการทานอาหารเที่ยงที่ร้านอาหารจีนหลังจากรายงานผลวันสุดท้าย

วันศุกร์ที่ 8 กันยายน 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 08.00 น. และไปรอส่งเพื่อนที่ส่วนใหญ่จะเดินทางกันในวันนี้ เราได้เล่นเกมสันทนาการด้วยแต่เหมือนยิ่งสนุก เวลาของการจากลาที่ยังเข้ามาเร็ว จากนั้นเราก็มากอดอำลากัน แต่ก็มีบางคนที่ไม่ได้ลาเพราะไม่ได้เจอกัน เมื่อทุกคนทยอยกลับกันหมดแล้ว ก็เหลือข้าพเจ้า น้องเจมส์และ Tatevik Vardanyan ที่เป็นกลุ่มสุดท้ายที่จะเดินทางกลับกันในวันพรุ่งนี้ เราตกลงกันว่าจะไปเลือกซื้อของที่ระลึกกันในเบอร์ลิน โดยจะไปหาซื้อช็อคโกแลต และของที่ระลึกอื่นๆ ช่วงบ่ายโมงเราก็ทานอาหารกันที่ห้าง จากนั้นเราก็กลับมาถึงที่พักประมาณสี่โมงกว่า และเราก็ตกลงกันว่าจะไปทานข้าวเย็นกันที่ร้านอาหารไทย เมื่อกลับจากทานข้าวเย็นเราก็ทำการลากัน ข้าพเจ้าและน้องเจมส์ก็แยกย้ายไปเก็บสัมภาระที่จะใช้ในการเดินทางกลับในวันพรุ่งนี้

วันเสาร์ที่ 9 กันยายน 2560

วันนี้ข้าพเจ้าตื่นประมาณ 03.00 น. เพราะว่าเราต้องออกเดินทางเช้า ข้าพเจ้ากับน้องเจมส์เป็นคนรองสุดท้ายที่จะเดินทางกลับ เพราะคนอื่นๆเขาออกเดินทางกันตั้งแต่เมื่อวันและวันพฤหัสบดีแล้ว โดยเราต้องเดินทางด้วยรถไฟและต่อรถเมล์เหมือนตอนขามาเพื่อไปให้ถึงสนามบิน Berlin TXT และเราจะนั่งเครื่องบินไปเปลี่ยนเครื่องที่สนามบิน โคโลญจน์ จากนั้นก็บินตรงกับไทยการเดินทางใช้เวลาประมาณสิบสองชั่วโมง และสภาพอากาศก็ไม่ค่อยเป็นใจ เราก็มารถึงไทยได้อย่างปลอดภัยในเวลาประมาณเจ็ดโมงเช้า

การเดินทางของข้าพเจ้าก็ได้จบลง ไม่คิดไม่ฝันว่าจากเด็กที่อยู่บนเกาะเล็กๆกลางทะเล จะได้รับโอกาสให้ได้ไปเรียนรู้โลกกว้าง ได้รู้จักสิ่งใหม่ๆ เพื่อนๆใหม่ กลุ่มคนใหม่ ได้ลองทำในสิ่งที่ไม่เคยทำ ซึ่งข้าพเจ้าคิดว่าในชีวิตนี้คงไม่ได้รับจากที่ไหนอีกแล้ว และข้าพเจ้าก็สัญญาว่าจะพยายามเผยแพร่สิ่งที่ข้าพเจ้าได้ประสบพบเจอให้แก่คนอื่นได้รับรู้ และเป็นแรงบันดาลใจให้กับคนรุ่นต่อไป ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งและสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณล้นเกล้าฯ อันหาที่สุคติของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่ทรงเมตตาและกรุณาที่พระราชทานโอกาสให้ข้าพเจ้าเข้าร่วมกิจกรรมนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี ณ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ประจำปี 2560 ตลอดจนทุกท่านที่มีส่วนร่วมทำให้ข้าพเจ้าได้รับโอกาสนี้



ภาพสุดท้ายที่สถานี Zeuthen และเครื่องบินที่จะพาเรากลับไทย

ภาคผนวก

Identifying Cosmic Ray Electrons with Direct Cherenkov Light

DESY Summer Student Programme, 2017

Chalit Muanglay
Kasetsart University, Thailand

Supervisor
Elisa Pueschel



October 6, 2017

Abstract

In this work, we study about identifying cosmic ray electrons with direct Cherenkov light. We try to distinguish electrons from photons by using Direct Cherenkov light. Simulation of electrons and photons can be made using code in CORSIKA program. We are interested in electrons and gamma in the energy range < 1 TeV.



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Kasetsart University



Contents

1	Introduction	1
1.1	Direct Cherenkov Light	2
1.2	Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes	3
1.3	The goal of the project	4
2	Method	4
2.1	Angular Characteristics	4
2.2	Time delay and Emission angle	5
2.3	Corsika	5
3	Results	5
3.1	Images in the CTA Large Size Telescopes (LST)	5
3.2	Corsika test plot	6
3.3	Emission angle vs Time delay	11
4	Conclusions	11

1 Introduction

When cosmic rays arrive at the Earth's atmosphere. The surface of the Earth is continually bombarded by very high energy particles, these particles are relativistic and some non-relativistic ranging in energy values from a few GeV to many TeV. The primary spectrum consists of charged particles such as protons, alpha particles, electrons and nuclei of some heavier elements. There are also small proportions of positrons and anti-protons which are believed to be of secondary origin, produced during the interaction of the charged primaries with interstellar gas. Neutral particles in the cosmic ray spectrum consist of gamma-rays, neutrinos and anti-neutrinos. Neutrinos are ejected from the Sun as a product of fusion reactions in its core. The gamma-ray sources come from many sources that show in the Figure 1 [4].

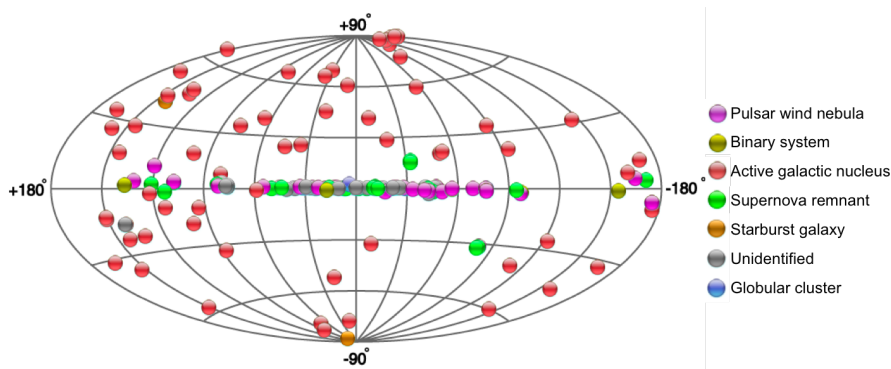


Figure 1: The locations, in Galactic coordinates, of all known astrophysical sources of gamma-ray emission, as of 2015

After cosmic rays arrive at the Earth's atmosphere. Charged particles moving through the atmosphere with a velocity larger than the local speed of light they will emit Cherenkov light. This radiation can be detected by telescopes at the ground. This light will create a narrow light cone following the direction of the particle and the angle α is dependent on the height of the atmosphere and the density of the air we call the angle α as the Cherenkov angle (see Figure 2). If we look in an *Airshower** (see Figure 3)

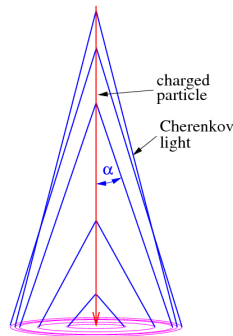


Figure 2: Occurrence of Cherenkov light

We can distinguish between cosmic-ray and photons that come from air showers 3 way that is using image shapes with imaging from telescopes, using distributions of the light arriving on the ground, and using distributions of arrival times of the Cherenkov photons. We can detected cherenkov light by using Cherenkov telescopes [7]. Current instruments using this technique include H.E.S.S., MAGIC, VERITAS, and others.

1.1 Direct Cherenkov Light

Cosmic rays travel to the Earth's atmosphere contain many particles, for example electron, proton, positron, nucleus and etc. The charged particles will emit light high in the Earth's atmosphere will emit light. We call the light emitted Direct Cherenkov light (DC). But photons don't generate light because they are not charged. After that, both photons and charged particles are created Extensive Air Shower (EAS). EAS is an cascade of ionized particles and electromagnetic radiation produced in the atmosphere when a primary cosmic ray enters the atmosphere. The term cascade means that the incident particle, which could be a proton, nucleus, electron, photon, positron and atom's nucleus in the air. The shape of EAS is dependant on the primary's charge and the properties of the medium surrounding it. If we know of the total energy in the entire EAS, coupled with the charge know from the DC light, allows for event-by-event composition studies and can know type of primary particle.

The difference between DC photons and EAS based on DC light is the DC photons will arrive closer to to the shower core and later in time than EAS. This is because the DC photons that are not obscured by the extensive air shower start their descent higher in the atmosphere where the air density is thinner, so the Cherenkov angle of the DC photons is smaller than EAS.

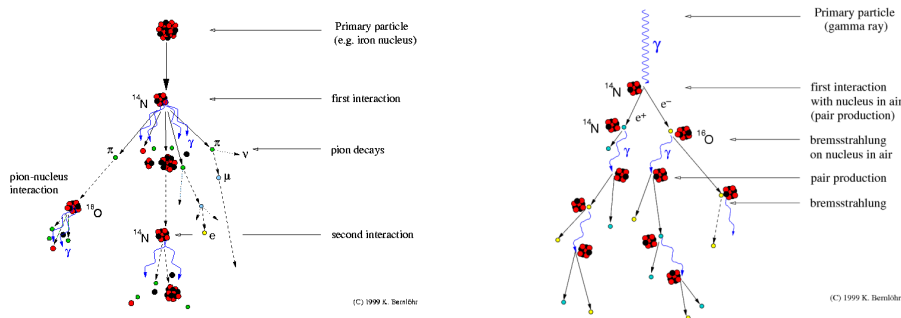


Figure 3: Left : Development of cosmic ray air showers, Right : Development of gamma-ray air showers

- * White particles or photons (Primary particle) travel pass the atmosphere a cosmic ray particle has a high probability of collide with nucleus of air, for example nitrogen or oxygen which principal components of our atmosphere. A collision of cosmic ray and the nucleus can produce a high energetic photon or charged nucleus in the atmosphere. But a neutrino does not leave behind a trace when travelled through the air. The result of first collision will created new particles (secondary particle). These particles have a lower energy than the primary particle but are still highly energetic.

These secondary particles can also collide with a nitrogen or oxygen nucleus again and producing new particles again. Collisions followed by collisions create large scale events we call air showers. It is as though there is a shower of particles coming towards the surface of the Earth after a cosmic ray hit our atmosphere we called this Phenomenon as Air Shower. When a primary cosmic ray produces air showers there will be many event sometimes millions or billions even of particles arrive at ground level [7].

1.2 Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes

The Imaging Atmospheric Cherenkov Telescope (IACT) technique is currently the most advanced ground based method to measure the cosmic ray spectrum between few tens of GeV to hundreds of TeV. The technique uses the Cherenkov light flashes generated in Earth's atmosphere during the interaction of very high energy (VHE) cosmic rays with its molecules. The advantage of IACTs in respect to satellite detectors is their large mirror areas. Using the Earth's atmosphere increases the detector volume in respect to the space limited satellites significantly and allows to detect the rare events of VHE cosmic rays reaching us [3]. Current generation of IACTs as H.E.S.S., MAGIC and VERITAS are shown in Figures 4, 5. The experiments are located at different locations on the Earth and consist of up to five telescopes located close to each other. The telescopes operate since about 20 years now and reached slowly the discovering potential. CTA will be the largest ground based gamma-ray observatory, consisting of up to 100 telescopes located at two sites, one in the southern and one in the northern hemisphere. The southern observatory will be equipped with telescopes of different sizes: Large Size Telescope (LST) will have a mirror size of 23 meter in diameter and aims to study the lowest part of the energy spectrum between 20 GeV and 100 GeV. The Medium Size Telescope (MST) will have a mirror diameter of 12 m and will cover the core of the energy spectrum between 100 GeV and 10 TeV.



Figure 4: Top : The H.E.S.S telescopes located in Namibia. In the foreground the 28 m diameter HESS-2 telescope is seen. In the background one of the four 12 m diameter HESS-1, Below : Three of the four 10 m diameter VERITAS telescopes located in Arizona. telescopes.



Figure 5: One of the 17 m diameter MAGIC telescopes located on the Canary Island of La Palma.

1.3 The goal of the project

In this work, we want to identify cosmic ray electrons with direct Cherenkov light. We distinguish electron from photon by using Direct Cherenkov light from modify code in CORSIKA program. We are interested in electrons and gamma in the energy range < 1 TeV.

2 Method

2.1 Angular Characteristics

When charged particles travel in the air the velocity of particle depend on refractive index of the air (n). After that, if the velocity of the particle β is more than the velocity of light in the same medium we can write relationship of particle with refractive index as $c_n = \frac{1}{n}$. In addition, the particles also generate waves that result from the electromagnetic field. Thus, we can write relationship of wave as $\beta > c_n$ and $\beta < c_n$ if particles does not created wave [6].

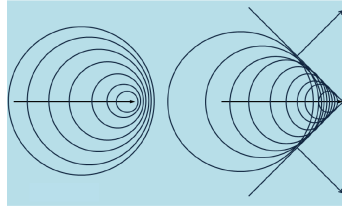


Figure 6: Left: $\beta < c_n$, No wave front, Right: $\beta > c_n$, wave front

After that, we can calculate a distance of wave from $x_T = \beta \cdot t$ and can calculate a distance of wave from $x_S = \frac{ct}{n}$. By using simple trigonometric (see Figure 2) we can find the Cherenkov angle as $\cos \alpha_c = \frac{x_S}{x_T}$. Cherenkov angle can derive by :

$$\cos \alpha_c = \frac{1}{n(z)}$$

where $n(z)$ is refractive index depend on height of atmosphere [1].

2.2 Time delay and Emission angle

The time delay is the time compared to a reference arrival time at sea level of a particle traveling at a velocity of light along the incoming nucleus path. The emission angle is the angle of entry of the photons into the detector compared to the incoming particle trajectory [2].

2.3 Corsika

CORSIKA (COsmic Ray SIMulations for KAscade) is a program for detailed simulation of extensive air showers initiated by high energy cosmic ray particles. Protons, light nuclei up to iron, photons, and many other particles may be treated as primaries. The particles are tracked through the atmosphere until they undergo reactions with the air nuclei or in the case of instable secondaries decay. CORSIKA have many option for study air shower [5].

In this work, we are modifying code in CORSIKA program and using sim telarray package to simulate telescopes. We modify some parameters such as ERANGE,ECUTS and ESLOPE for electron and gamma to the simulate air shower.

3 Results

The following session show the results of the simulation of 100 showers coming from at 0 degree zenith angle for electron,gamma and iron.

3.1 Images in the CTA Large Size Telescopes (LST)

Electron

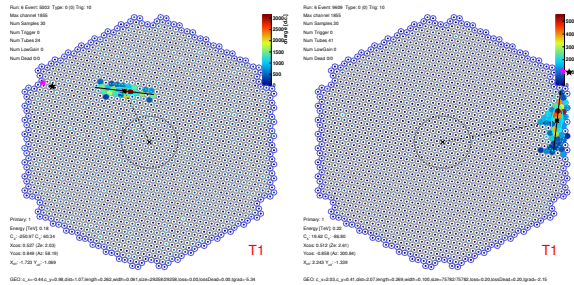


Figure 7: Left : electron energy range 180 GeV ,Right : electron energy range 220 GeV

Gamma

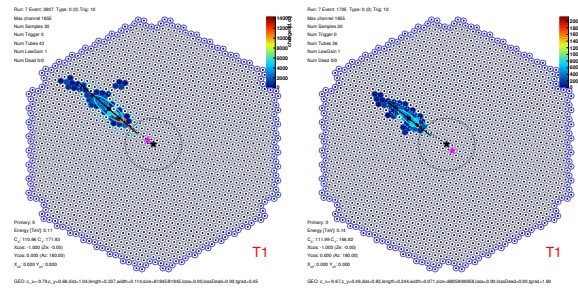


Figure 8: Left : gamma energy range 110 GeV ,Right : gamma energy range 140 GeV

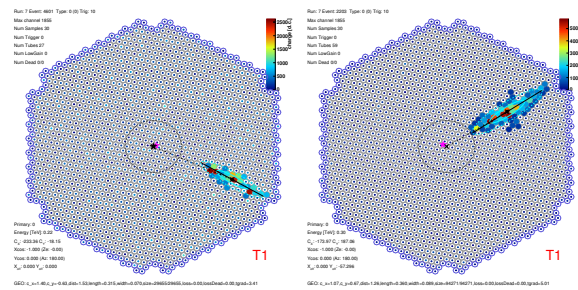


Figure 9: Left : gamma energy range 220 GeV ,Right : gamma energy range 300 GeV

3.2 Corsika test plot

Cherernkov bunch size

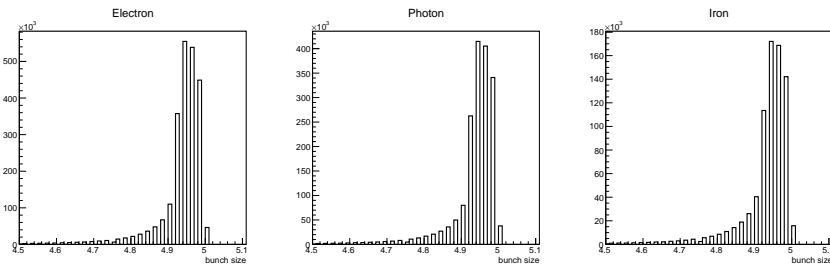


Figure 10: Simulation of cherenkov bunch size for electron,gamma and iron.

Height of cherenkov bunch emission

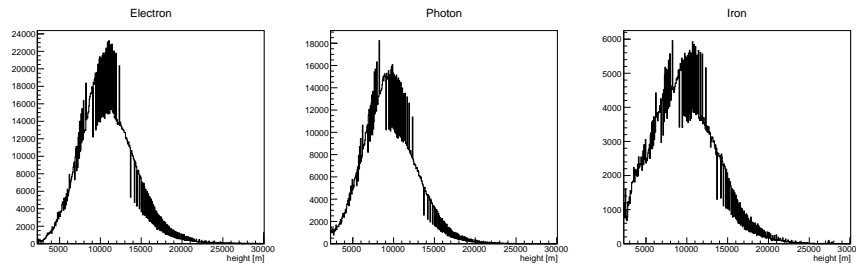


Figure 11: Simulation of height of cherenkov bunch emission for electron,gamma and iron.

Cherenkov bunch arrival times

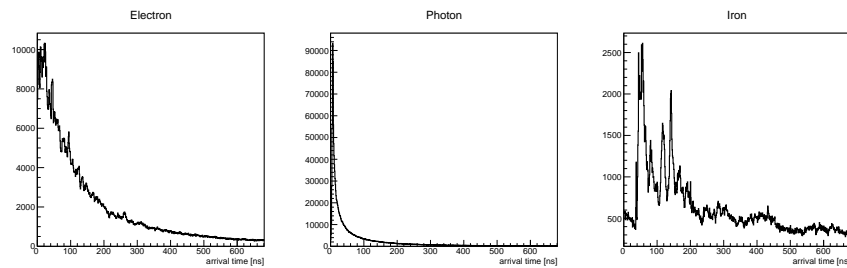


Figure 12: Simulation of cherenkov bunch arrival times for electron,gamma and iron.

Cherenkov photon positions no absorption

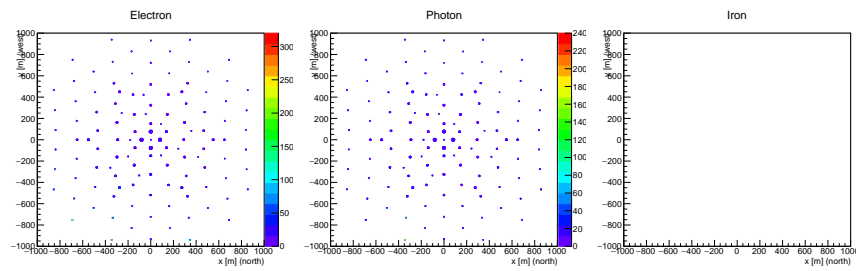


Figure 13: Simulation of cherenkov photon positions no absorption for electron,gamma and iron.

Cherenkov photon positions absorption

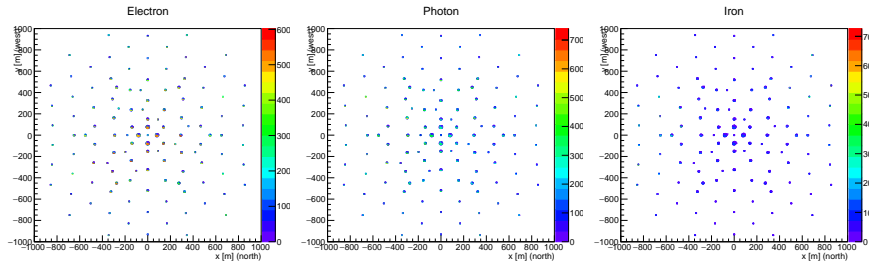


Figure 14: Simulation of cherenkov photon positions absorption for electron,gamma and iron.

Cherenkov photon directions no absorption

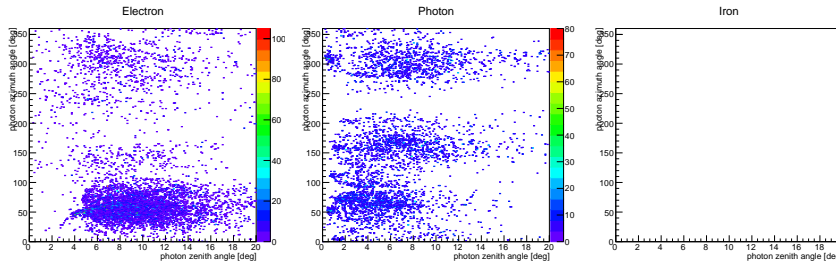


Figure 15: Simulation of cherenkov photon directions no absorption for electron,gamma and iron.

Cherenkov photon directions absorption

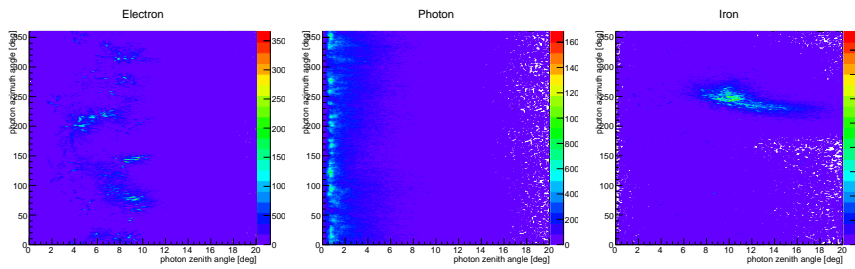


Figure 16: Simulation of cherenkov photon directions absorption for electron,gamma and iron.

Event survival probability no absorption

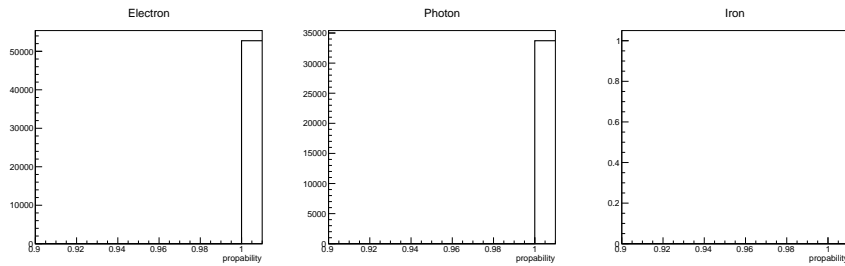


Figure 17: Simulation of event survival probability no absorption for electron,gamma and iron.

Event survival probability absorption

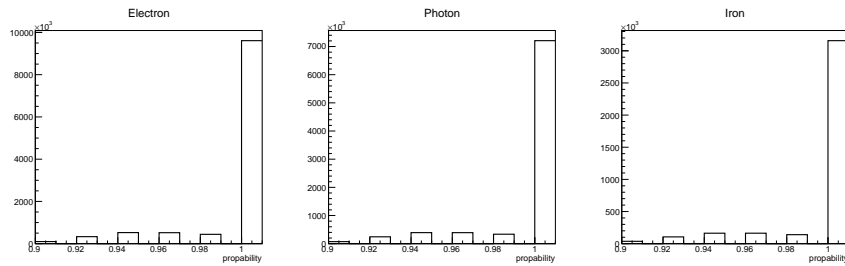


Figure 18: Simulation of event survival probability absorption for electron,gamma and iron.

Cherenkov photon emission height no absorption

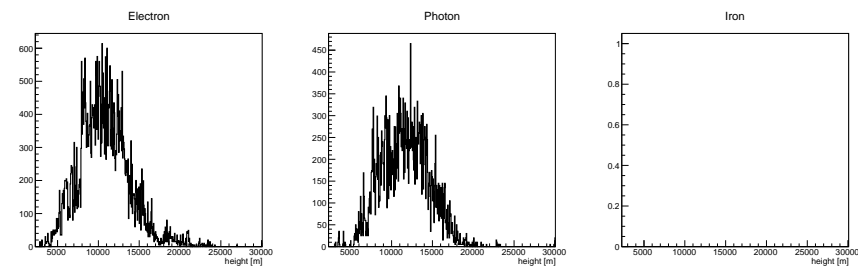


Figure 19: Simulation of cherenkov photon emission height no absorption for electron,gamma and iron.

Cherenkov photon emission height absorption

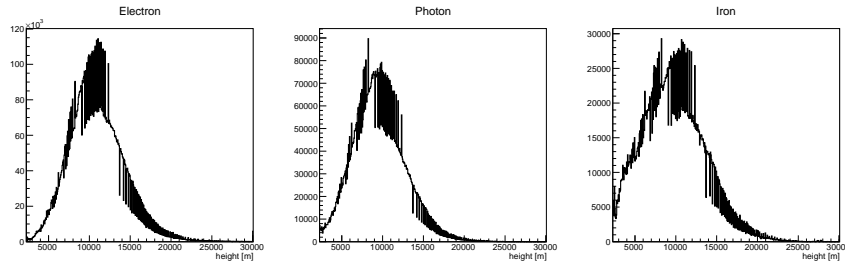


Figure 20: Simulation of height of cherenkov photon emission height absorption for electron,gamma and iron.

Cherenkov photon wavelength no absorption

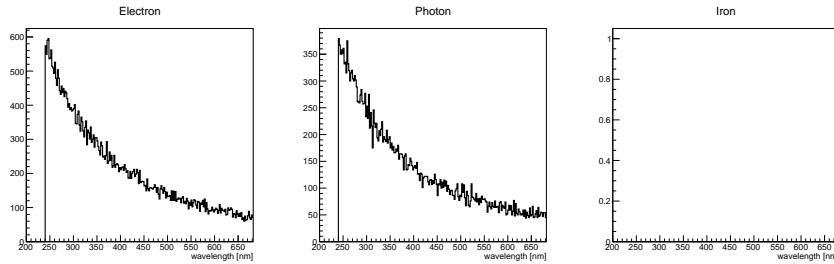


Figure 21: Simulation of height of cherenkov photon wavelength no absorption,gamma and iron.

Cherenkov photon wavelength absorption

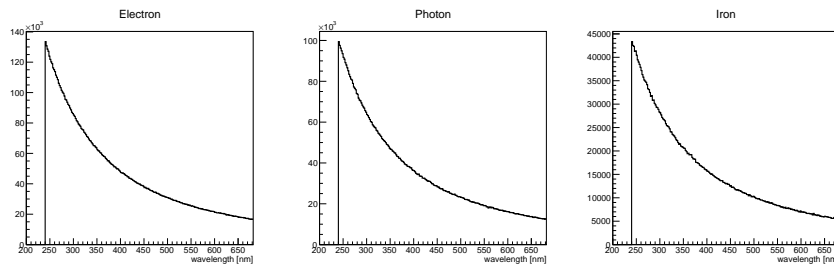


Figure 22: Simulation of cherenkov photon wavelength absorption for electron,gamma and iron.

3.3 Emission angle vs Time delay

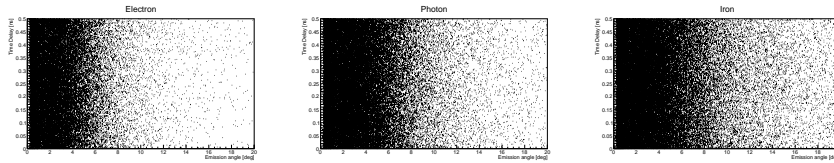


Figure 23: Simulation of emission angle with Time delay for electron,gamma and iron.

4 Conclusions

In this work, the result of this work represents the values after modifying the code CORSIKA program in but is not yet a simulation of air shower. As shown in the topic of results section. We consider electron,gamma and iron coming from at 0 degree zenith angle.

Figure 7, 8, 9 Show the images look similar for gamma rays and electrons. Both cause electromagnetic showers at difference energy range in the CTA Large Size Telescopes (LST).

Figure 10 Show the simulation of cherenkov bunch size for electron, gamma and iron. The simulation results show the distribution of total number of cherenkov light with cherenkov bunch size between electron, photon and iron. The y axis represents the total number of cherenkov light and the x axis represents the bunch size. There is no difference of cherenkov bunch size of electron,gamma and iron but the total number of cherenkov light of iron is less than electron and gamma.

Figure 11 Show the simulation of height of cherenkov bunch emission for electron, gamma and iron. The simulation results show the distribution of total number of cherenkov light with height of cherenkov bunch emission between electron, photon and iron. The y axis represents the total number of cherenkov light and the x axis represents height of atmosphere in meter unit. It will be seen the total number of cherenkov light maximum are in the range of 10 kilometers, because the shower starts well at a height of 10 kilometers.

Figure 12 Show the simulation of cherenkov bunch arrival times for electron, gamma and iron. The simulation results show the distribution of total number of cherenkov light with Cherenkov bunch arrival times (time to arrive at the telescope) between electron, photon and iron. The y axis represents the total number of cherenkov light and the x axis represents arrival times in nano second unit.

Figure 13,14 Show the simulation of cherenkov photon positions no absorption and absorption for electron, gamma and iron. The simulation results show the distribution of total number of cherenkov light with position between electron, photon and iron. We consider when the atmosphere doesn't absorb and absorbs light. The y axis represents position in meter unit and the x axis represents position in meter unit. The colors axis represents total number of cherenkov light. There are no difference of cherenkov photon positions if

the atmosphere absorbs light but total number of cherenkov light that is different and iron hasn't signal if atmosphere doesn't absorb light.

Figure 15,16 Show the simulation of cherenkov photon directions no absorption and absorption for electron, gamma and iron. The simulation results show the distribution of total number of cherenkov light with direction between electron, photon and iron. We consider when the atmosphere doesn't absorb and absorbs light. The y axis represents photon azimuth angle in degree unit and the x axis represents photon zenith angle in degree unit. The colors axis represents total number of cherenkov light. There are difference of cherenkov photon directions and total number of cherenkov light if the atmosphere absorbs light and iron hasn't signal if atmosphere doesn't absorb light.

Figure 17,18 Show the simulation of event survival probability no absorption and absorption for electron, gamma and iron. The simulation results show the distribution of total number of cherenkov light with probability between electron, photon and iron. We consider when the atmosphere doesn't absorb and absorbs light. The y axis represents total number of cherenkov light and the x axis represents probability. There are no difference of event survival probability if atmosphere absorbs light but total number of cherenkov light that is different and iron hasn't signal if atmosphere doesn't absorb light.

Figure 19,20 Show the simulation of Cherenkov photon emission height no absorption and absorption for electron, gamma and iron. The simulation results show the distribution of total number of cherenkov light with height of cherenkov bunch emission between electron, photon and iron. We consider when the atmosphere doesn't absorb and absorbs light. The y axis represents the total number of cherenkov light and the x axis represents height of cherenkov photon emission in meter unit. It will be seen the total number of cherenkov light maximum are in the range of 10 kilometers, because the shower starts well at a height of 10 kilometers. There are no difference of height of cherenkov photon emission if atmosphere absorbs light but total number of cherenkov light that is different and iron hasn't signal if atmosphere doesn't absorb light.

Figure 21,22 Show the simulation of cherenkov photon wavelength no absorption and absorption for electron, gamma and iron. The simulation results show the distribution of total number of cherenkov light with wavelength between electron, photon and iron. We consider when the atmosphere doesn't absorb and absorbs light. The y axis represents the total number of cherenkov light and the x axis represents wavelength in nano meter unit. It will be seen the total number of cherenkov light maximum are in the range of 10 kilometers, because the shower starts well at a height of 10 kilometers. There are difference between absorption and absorption the graph from atmosphere absorbs light is smooth than graph from atmosphere doesn't absorb light, total number of cherenkov light that is different and iron hasn't signal if atmosphere doesn't absorb light.

For Figure 23 Show the simulation result will be time delay with emission angle. By assume that When we know the height of the atmosphere and when cosmic rays reach the atmosphere. By assume that we know the height of the atmosphere and when cosmic rays reach the atmosphere. We consider the particles and the cherenkov light have velocity as speed of light. We can calculate the difference of time. Then we can calculate the radiation

angle. The y axis represents the time delay in ns unit and the x axis represents the angle emission in degree unit. The simulation results show the distribution of cherenkov light with different angles between electron, photon and iron.

Acknowledgements

I would like to express my special thanks of gratitude to my supervisor Elisa Pueschel who gave me the golden opportunity to do this wonderful project on this topic and thank you all for helping me whether the CTA group and fellow summer students 2017 at zeuthen. My grant is partially supported by National Science and Technology Development Academy, Thailand.

References

- [1] M. Creutz and B. Freedman, *High energy astrophysics with ground-based gamma ray detectors*, Rep. Prog. Phys., **71**, 56pp (2008).
- [2] D.B. Kieda, *A high resolution method for measuring cosmic ray composition beyond 10 TeV*, Astroparticle Physics 15, 287-303, (2001).
- [3] K. Bernlöhner, *Impact of atmospheric parameters on the atmospheric Cherenkov technique*, Astroparticle Physics 12, 255-268, (2000).
- [4] Jamie Holder, *Atmospheric Cherenkov Gamma-ray Telescopes*, *The WSPC Handbook of Astronomical Instrumentation*, **43**, 21, (2015).
- [5] Konrad Bernlöhner, *Simulation of Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes with CORSIKA and sim telarray*, Elsevier, (2008).
- [6] Julius Eckhard, *Cherenkov radiation*, Online Available at: <http://www.thphys.uni-heidelberg.de>, (2014).
- [7] Konrad Bernlöhner, *Atmospheric Cherenkov light*, online Available at: <https://www.mpi-hd.mpg.de>,.