

## คำนำ

ด้วยสายพระเนตรอันกว้างไกลและพระมหากรุณาธิคุณอันหาที่สุดมิได้ของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ต่อความตั้งใจในการพัฒนาวงการวิทยาศาสตร์ไทย และความร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านฟิสิกส์ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และบริษัท IIRPC จำกัด (มหาชน) จึงทำให้ครูฟิสิกส์โรงเรียนมัธยมศึกษาได้เข้าร่วมโปรแกรมครูฟิสิกส์ภาคฤดูร้อน CERN ซึ่งนับเป็นโอกาสสำคัญยิ่งที่ทำให้ข้าพเจ้าได้เรียนรู้เกี่ยวกับการวิจัยสาขาฟิสิกส์อนุภาค และการวิเคราะห์ข้อมูล อีกทั้งยังได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดการเรียนการสอนกับเพื่อนครูต่างชาติจากทั่วโลก รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับเพื่อนร่วมงาน

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมประสบการณ์การเข้าร่วมกิจกรรมในโปรแกรมครูฟิสิกส์ภาคฤดูร้อน CERN ประจำปี 2558 ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับ CERN รายละเอียดกิจกรรมโครงการครูสอนฟิสิกส์ภาคฤดูร้อน CERN ประจำปี พ.ศ. 2558 บันทึกประจำวันที่รวบรวมประสบการณ์การเข้าร่วมกิจกรรม ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ ข้อเสนอแนะสำหรับการเข้าร่วมโครงการในปีต่อไป การขยายผลหลังการเข้าร่วมโครงการ กิจกรรมกลุ่ม cosmic ray detector และรวมเว็บไซต์และเอกสารที่เป็นประโยชน์จากการอบรมโครงการ HST2015 เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการของโครงการครูฟิสิกส์ภาคฤดูร้อน CERN รุ่นต่อไป และเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจทั่วไป เพราะข้าพเจ้าพยายามสรุปเนื้อหาใจความสำคัญระหว่างการทำกิจกรรม

โดยข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานการเข้าร่วมโปรแกรมครูฟิสิกส์ภาคฤดูร้อน CERN ประจำปี 2558 ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจศึกษางานวิจัยที่ CERN และเพื่อนครูที่ต้องการสมัครเข้าร่วมโครงการในรุ่นต่อไป ทั้งนี้หากส่วนใดของรายงานมีความบกพร่อง ข้าพเจ้าขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

นายณรรตธร คงเจริญ

ครูฟิสิกส์โครงการครูฟิสิกส์ภาคฤดูร้อน CERN ประจำปี 2558

## กิตติกรรมประกาศ

ด้วยสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณล้นเกล้าฯ อันหาที่สุดมิได้ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีที่ได้ทรงพระราชทานโอกาสให้ตัวแทนครูฟิสิกส์ไทยให้เข้าร่วมโครงการครูฟิสิกส์ภาคฤดูร้อน CERN ประจำปี 2558

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่คัดเลือกและมอบโอกาสที่สำคัญยิ่งแก่ข้าพเจ้าในการเข้าร่วมโครงการในครั้งนี้ ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ประสานงานและผู้ดำเนินงานกิจกรรม โปรแกรมครูฟิสิกส์ภาคฤดูร้อน CERN ได้แก่ Rolf Landua, Pacco, Konrad Jende, Julia Woithe และ Maureen Prola-Tessaur ได้ดำเนินการดูแล ช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เข้าร่วมโครงการเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณน้องพี น้องแชมป์ น้องอาร์ม สำหรับการพาเที่ยวเจนีวา และการแนะนำการใช้ชีวิตในเจนีวารวมทั้ง Takeshi, Tero, Mariah, Makus, Malek, Gubri เพื่อนผู้เข้าร่วมโครงการที่เป็นเพื่อนที่ดีตลอดการเข้าร่วมกิจกรรมและคอยช่วยเหลือแนะนำชักชวนท่องเที่ยว ผมจะคิดถึงพวกเค้าเสมอ

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการฯ ท่านรองผู้อำนวยการฯ และคุณครูทุกท่านโรงเรียนสุโขทัย วิทยาลัยที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริม ในการศึกษาอบรม ขอขอบคุณหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และครูกาญจนา มณีวรรณ ที่ช่วยดูแลเกี่ยวกับคาบสอนและภาระงานที่รับผิดชอบเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณบิดา มารดา ภรรยา และบุตรทั้งสองของข้าพเจ้าที่เป็นแรงใจให้ข้าพเจ้าผ่านทุกเรื่องทำให้ข้าพเจ้ามีแรงผลักดันในการทำประโยชน์ต่อประเทศชาติ

ขอขอบพระคุณ คุณอุมารัชณี แก้วบุตตา ผู้ประสานงานโครงการ ที่ประสานงานต่าง ๆ รวมทั้งให้คำแนะนำ และให้ความช่วยเหลือ ตลอดการเข้าร่วมโครงการ ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงาน อีกทั้งให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้กำลังใจแก่ข้าพเจ้าในการเข้าร่วมโครงการในครั้งนี้

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับ CERN	1
บทที่ 2 กิจกรรมการอบรมโครงการครูสอนฟิสิกส์ภาคฤดูร้อนเชิร์น ปี 2558	5
บทที่ 3 บันทึกประจำวัน	13
บทที่ 4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ	54
บทที่ 5 ข้อเสนอแนะสำหรับการเข้าร่วมโครงการในปีต่อไป	57
บทที่ 6 การขยายผลหลังเข้าร่วมโครงการ	60
บทที่ 7 กิจกรรม Workgroup	63