

อนุสรณ์ ตองอ่อน : การพัฒนาระบบทัศนศาสตร์ของระบบลำเลียงแสงอันดูลเตอร์แรก
สำหรับห้องปฏิบัติการแสงสยาม (DEVELOPMENT OF THE OPTICAL SYSTEM OF
THE FIRST UNDULATOR BEAMLINE FOR THE SIAM PHOTON LABORATORY)
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูร สังกสิริฤทธิกุล, 142 หน้า.

ระบบลำเลียงแสงที่มาจากอันดูลเตอร์ของห้องปฏิบัติการแสงสยาม ถูกออกแบบและสร้าง
ขึ้นเพื่อใช้วิเคราะห์โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์และพื้นผิวของวัสดุ โดยระบบดังกล่าวลำเลียงแสงที่มี
พลังงานของโฟตอนในช่วง 40-160 และ 220-1040 อิเล็กตรอนโวลต์ สำหรับใช้ในการทดลอง
ทางด้านโฟโตอิมิชชัน และจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบโฟโตอิมิชชัน เพื่อที่จะทำให้มีการใช้แสง
ที่มาจากอันดูลเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด จึงได้มีการออกแบบให้ระบบลำเลียงแสงมีการแยกการ
ใช้แสงหลังผ่านการถูกคัดเลือกพลังงานเป็น 2 กิ่ง ซึ่งเรียกว่าระบบลำเลียงแสง BL3.2a: PES และ
BL3.2b: PEEM ในการสร้างระบบลำเลียงแสงใหม่นี้ ได้นำอุปกรณ์เชิงกลเกือบทั้งหมดจากระบบ
ลำเลียงแสง BL4 เก่าที่เลิกใช้งาน เช่น ระบบโฟกัสของกระจกส่วนหน้า ระบบคัดเลือกพลังงาน
และ ระบบโฟกัสของกระจกส่วนหลัง อีกทั้งอุปกรณ์เชิงกลที่ได้ถูกออกแบบและผลิตขึ้นมาใหม่มาใช้
งาน ได้แก่ ส่วนหน้าของระบบลำเลียงแสง ระบบโฟกัสของกระจกตัวที่สอง ระบบกระจกเพื่อเลือก
สถานีทดลอง และระบบโฟกัสของกระจกแบบ K-B ส่วนการควบคุมอันดูลเตอร์และระบบ
ทัศนศาสตร์ได้พัฒนาซอฟต์แวร์ขึ้นมาโดยใช้โปรแกรม LabView หลังจากได้ทำการติดตั้งเสร็จ
เรียบร้อยแล้ว ได้ทำการทดลองวัดคุณลักษณะเชิงแสงของระบบลำเลียงแสง ได้มีการนำผลที่ได้จาก
การทดลองมาเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการคำนวณ และจากการจำลองด้วยโปรแกรมจำลอง
เส้นทางการเดินของแสง

สาขาวิชาฟิสิกส์
ปีการศึกษา 2553

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ANUSORN TONG-ON : DEVELOPMENT OF THE OPTICAL
SYSTEM OF THE FIRST UNDULATOR BEAMLIN FOR THE SIAM
PHOTON LABORATORY. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.
PRAYOON SONGSIRIRITTHIGUL, Ph.D. 142 PP.

The undulator beamline in the BL3 was designed for the surface science research. In the designed optics simulated by a ray-tracing program, the beamline delivers an undulator radiation to the experimental stations in the range of VUV (vacuum ultraviolet) and SX (soft X-rays) corresponding to a photon energy of 40 - 1040 eV, and the photon beam size at the sample position is in the order of micrometer with an intensity of about 2000 times, higher than that obtained from the bending magnet. In the mechanical design of the beamline under limited funding, most of the mechanical components were reused from the obsolete bending magnet beamline in the BL4, and vacuum components were fabricated in the in-house machining facility. The control softwares of the undulator and grating were also developed using a graphical programming software called LabView. To make the most uses of the U60 undulator radiation, the beamline was designed to be divided in two branches for two experimental techniques : angle-resolved photoemission spectroscopy and photoemission electron microscopy. After the construction was completed, the performance of the optical beamline based on the commissioning results was evaluated, and compared with the results from analytical calculations and ray-tracing simulations.