

ณัฐวุฒิ เหล่าจันทรวงษ์ : การศึกษาและวิเคราะห์คุณลักษณะเบื้องต้นของ Monolithic Active Pixel Sensors (MAPS) สำหรับเครื่องตรวจจับอนุภาคพลังงานสูง (STUDY AND CHARACTERIZATION OF MONOLITHIC ACTIVE PIXEL SENSORS (MAPS) FOR HIGH ENERGY PARTICLE DETECTORS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชินรัตน์ กอบเดช, 77 หน้า.

Monolithic Active Pixel Sensors (MAPS) เป็นเซนเซอร์รับภาพ (image sensor) ถูกสร้างขึ้นด้วยชิป (chip) ที่รวมระบบเซนเซอร์และการอ่านสัญญาณ (read-out) เข้าด้วยกัน MAPS ถูกเสนอให้นำมาใช้เป็นเซนเซอร์สำหรับตรวจจับอนุภาคพลังงานสูงที่ห้องปฏิบัติการไอออนหนักอลิซ (ALICE) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีและสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนในฐานะสมาชิกของ ALICE ร่วมมือกันทำงานร่วมกับทีม ALICE ในการวิจัยและพัฒนาเซนเซอร์ชนิดนี้ MAPS มีการออกแบบและพัฒนาต้นแบบต่าง ๆ เช่น Explorer และ ALPIDE ในงานนี้ ALPIDE ได้ถูกนำมาทดสอบประสิทธิภาพในการตรวจจับอนุภาคโดยการใช้ลำอิเล็กตรอนพลังงาน 1 GeV ที่มีการปรับความเข้มของลำอนุภาคให้มีค่าประมาณ 10 electrons/bunch ณ สถานีทดลองลำอิเล็กตรอนของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (SLRI Beam Test Facility)

จากการทดสอบพบว่าประสิทธิภาพในการตรวจจับอนุภาคของ ALPIDE เซนเซอร์มีประสิทธิภาพถึงร้อยละ 99.6 ซึ่งการทดสอบดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ALPIDE เซนเซอร์มีประสิทธิภาพพอที่จะนำไปติดตั้งในหัววัดการติดตามเส้นทางเดินของอนุภาค (Inner Tracking System) ของเครื่องตรวจจับอนุภาค ALICE ระหว่างการปิดปรับปรุงเครื่องชนอนุภาคขนาดใหญ่ (Large Hadron Collider; LHC) ในปี 2019 – 2020

สาขาวิชาฟิสิกส์

ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนักศึกษา ณัฐวุฒิ เหล่าจันทรวงษ์

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ชินรัตน์ กอบเดช

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ณ.ณ. ชินรัตน์

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม Manong Chankla

NATTHAWUT LAOJAMNONGWONG : STUDY AND
CHARACTERIZATION OF MONOLITHIC ACTIVE PIXEL SENSORS
(MAPS) FOR HIGH ENERGY PARTICLE DETECTORS. THESIS
ADVISOR : ASST. PROF. CHINORAT KOBDAJ, Ph.D. 77 PP.

ALICE/PARTICLE DETECTOR/MONOLITHIC ACTIVE PIXEL SENSORS

Monolithic Active Pixel Sensors (MAPS) are image sensors built with the on-chip integration of sensors and a signal readout system. MAPS have recently been proposed as sensors for detection of high energy particles at A Large Ion Collider Experiment (ALICE). Suranaree University of Technology (SUT) and Synchrotron Light Research Institute (SLRI), as members of the ALICE collaboration, have been working together with the ALICE team on research and development of these sensors. Several MAPS prototypes such as Explorer and pALPIDE have been designed and developed. In this work, ALPIDE was tested for the detection efficiency with 1 GeV electron beam. The intensity of electron beam was approximately 10 electron/bunch at SLRI Beam Test Facility.

Based on our test results, the detection efficiency of the ALPIDE sensor is 99.6%. The results showed that the ALPIDE sensor had sufficiently good performance to be installed in the Inner Tracking System of the ALICE detector during the shutdown of the Large Hadron Collider (LHC) in 2019 - 2020.

School of Physics

Academic Year 2018

Student's Signature

Advisor's Signature

Co-advisor's Signature

Co-advisor's Signature




