อนันตชัย ล่ากระโทก : การทดสอบคุณลักษณะของหัววัดชนิด Monolithic Active Pixel เพื่อตรวจจับอนุภาคพลังงานสูงด้วยลำอิเล็กตรอนพลังงาน 1-GeV
(CHARACTERIZATION OF MONOLITHIC ACTIVE PIXEL SENSORS (MAPS) FOR HIGH ENERGY PARTICLE DETECTORS WITH 1-GeV ELECTRON BEAM)
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชิโนรัตน์ กอบเดช, 74 หน้า

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีและสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนได้ร่วมมือเพื่อติดตั้งและพัฒนาชุดประกอบของเซนเซอร์แบบพิกเซลที่สถานีทดสอบด้วยลำอิเล็กตรอนเพื่อทดสอบคุณลักษณะของเซนเซอร์ที่จะถูกติดตั้งในหัววัดชั้นในสุดที่สถานีทดลองการชนไอออนหนัก ณ องค์การวิจัยนิวเคลียร์ยุโรป โดยการใช้เทคโนโลยีของเซนเซอร์แบบ Monolithic Active Pixel เพื่อสร้างเซนเซอร์ที่มีคุณสมบัติสูญเสียพลังงานลดทอนต่ำจากการวิ่งผ่านของอนุภาค ประสิทธิภาพการตรวจวัดสูง มีความละเอียดในการวัดตำแหน่งการชนสูง และมีระบบการอ่านค่าทางอิเล็กโทรนิกส์ที่รวดเร็ว โดยใช้หัววัดนี้เรียกว่า ALICE pixel detector หรือ ALPIDE เซนเซอร์ที่ถูกนำมาเรียงกัน 7 ชั้นเรียกว่า Telescope ได้ถูกติดตั้งเพื่อทดสอบคุณลักษณะของเซนเซอร์ ALPIDE ด้วยลำอิเล็กตรอนพลังงาน 1-GeV ที่สถานีทดสอบด้วยลำอิเล็กตรอน สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน โดยเซนเซอร์ที่ต้องการทดสอบคุณสมบัติถูกติดตั้ง (Device Under Test) ไว้ตรงกลางของทั้ง 7 แผ่นที่ถูกเรียงไว้ โดยคุณลักษณะของเซนเซอร์ ALPIDE ถูกทดสอบภายใต้เงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงของค่าจำนวนกลุ่มที่ลำอิเล็กตรอนทะลุผ่านแผ่นเซนเซอร์ที่ต้องการทดสอบคุณสมบัติ จากการทดสอบได้แสดงคุณลักษณะของหัววัดชนิดนี้ว่าขนาดของกลุ่มของลำอนุภาคที่วิ่งผ่านเซนเซอร์เฉลี่ย ณ 1.98 เม็ดพิกเซลที่ค่าจำนวนกลุ่มที่ลำอิเล็กตรอนทะลุผ่านแผ่นเซนเซอร์ที่แตกต่างกันและประสิทธิภาพการตรวจวัดอนุภาคของเซนเซอร์นี้มีค่ามากกว่าร้อยละ 99 ของการตรวจวัดซึ่งบรรลุเป้าหมายของคุณสมบัติการออกแบบเซนเซอร์ชนิดนี้

สาขาวิชาฟิสิกส์
ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนักศึกษา อนันตชัย ล่ากระโทก
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ชิโนรัตน์ กอบเดช
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ANANTACHAI LAKRATHOK : CHARACTERIZATION OF MONOLITHIC ACTIVE PIXEL SENSORS (MAPS) FOR HIGH ENERGY PARTICLE DETECTORS WITH 1-GeV ELECTRON BEAM
THESIS ADVISOR : ASST. PROF. CHINORAT KOBDAJ, Ph.D.
74 PP.

A LARGE ION COLLIDER EXPERIMENT/MONOLITHIC ACTIVE PIXEL SENSOR/ALICE PIXEL DETECTOR SENSOR/ SYNCHROTRON LIGHT RESEARCH INSTITUTE-BEAM TEST FACILITY/DEVICE UNDER TEST/TELESCOPE/NUMBER OF CLUSTER OF DUT/DETECTION EFFICIENCY

Suranaree University of Technology (SUT) and Synchrotron Light Research Institute(SLRI) have collaborated on setting up and development of a Pixel sensor telescope at SLRI Beam Test Facility (BTF) for characterization of a sensor that will be use for the Inner Tracking System of A Large Ion Collider Experiment (ALICE), CERN. The Monolithic Active Pixel sensor (MAPS) technology is used to fabricate a sensor with low-material budget, high detection efficiency, high spatial resolution and faster read-out electronics. It is called the ALICE Pixel detector or ALPIDE sensor. The seven planes of ALPIDE sensors, which is called a Telescope, is set up for sensor characterization with 1 GeV/c electron beam at SLRI-BTF. The interested sensor or a device under test (DUT) placed in a middle of a telescope is characterized with variation of the number of cluster of electrons.

The results show that the average cluster size is 1.98 pixels, and ALPIDE detection efficiency is over 99 % which is meeting with the upgraded requirement.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Physics

Academic Year 2018

Student's Signature Anantachai Iakrathok

Advisor's Signature C. Kobdaj

Co-advisor's Signature

Co-advisor's Signature