

สัญญาเลขที่: MRG4680038

ชื่อโครงการ: การตรวจสอบ Standard Model โดยศึกษา chiral anomaly ของ $\gamma\pi \rightarrow \pi\pi$

ชื่อผู้วิจัย: อ.ดร.บุรินทร์ อัครพิภพ

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Email Address: burin@sc.chula.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 2.5 ปี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการหาค่า structure function ของ $\gamma\pi \rightarrow \pi\pi$ ($F^{3\pi}$) จากปฏิกิริยา $\gamma p \rightarrow \pi^+ \pi^0 n$ โดยใช้ข้อมูลจาก CLAS detector ที่ Jefferson Lab, สหรัฐอเมริกา และทำการวัดค่า differential cross section ของปฏิกิริยาสำหรับพลังงานโฟตอนประมาณ 2 GeV และ $12 < s < 44 m_\pi^2$ โดยการตรวจวัดอนุภาค π^+ และ π^0 โดยตรง และตรวจวัดนิวตรอนโดย missing mass ของปฏิกิริยา ผลการทดลองแสดงให้เห็นถึง momentum dependent ของ $F^{3\pi}$ และมีความสอดคล้องกับผลการคำนวณทางทฤษฎีที่ได้อบรมผลจาก $\pi\pi$ final state interactions บนพื้นฐานของ chiral perturbation แต่ยังไม่สามารถระบุค่า $F^{3\pi}$ ที่ chiral limit ได้เนื่องจากผลการทดลองใช้ย่าน s ต่ำ ๆ มีความคลาดเคลื่อนสูง

คำสำคัญ: chiral anomaly, axial anomaly, structure function, CLAS

Contact Number: MRG4680038

Project Title: Test of the Standard Model via $\gamma\pi \rightarrow \pi\pi$ Chiral Anomaly

Investigator: Dr. Bruin Asavapibhop

Department of Physics, Faculty of Science, Chulalongkorn University

Email Address: burin@sc.chula.ac.th

Project Period: 2.5 years

Abstract

We extract the $\gamma\pi \rightarrow \pi\pi$ structure function ($F^{3\pi}$) from the $\gamma p \rightarrow \pi^+ \pi^0 n$ reaction obtaining the data from the CLAS detector at Jefferson Lab, USA. We measure the differential cross section for the photon energy about 2 GeV and $12 < s < 44m_\pi^2$ by detecting π^+ and π^0 directly and neutron via missing mass of the reaction. The results show a momentum dependence of the $F^{3\pi}$ and are consistent with the theoretical calculations that include the effects of $\pi\pi$ final state interactions on the chiral perturbation prediction. However the $F^{3\pi}$ at chiral limit still cannot be specified from our measurement due to high uncertainty in the low s regions.

คำสำคัญ: chiral anomaly, axial anomaly, structure function, CLAS