

สุกัญญา สมบุญ : ผลกระทบของการนิยามเซนทรัลลิตีและรูปแบบการเกิดดิวเทรอน
ต่อความแปรปรวนของปริมาณที่ตรวจวัดได้ในการชนกันของไอออนหนัก (IMPACT
OF CENTRALITY DEFINITIONS AND DEUTERON FORMATION ON
FLUCTUATION OBSERVABLES IN HEAVY ION COLLISIONS) อาจารย์ที่ปรึกษา :
รองศาสตราจารย์ ดร.อายุทธ ลิ้มพิรัตน์, 74 หน้า

คำสำคัญ: แบบจำลอง UrQMD, จำนวนโปรตอนสุทธิ, เคอร์โทซิส, การนิยามเซนทรัลลิตี,
การเกิดดิวเทรอน

วิทยานิพนธ์นี้ได้ใช้แบบจำลอง UrQMD เพื่อศึกษาผลกระทบของการนิยามเซนทรัล
ลิตี ช่วงของโมเมนตัมตามขวาง ความกว้างของแรพิดิตีและประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับต่อ
ค่าเคอร์โทซิสของจำนวนโปรตอนสุทธิในการชนกันของ Au+Au ที่ระดับพลังงาน $\sqrt{s_{NN}} =$
7.7 GeV พบว่าการนิยามเซนทรัลลิตีที่แตกต่างกันนำไปสู่ค่าเคอร์โทซิสที่แตกต่างกัน รวมถึง
ช่วงของโมเมนตัมตามขวาง และความกว้างของแรพิดิตียังมีผลต่อค่าเคอร์โทซิสอีกด้วย ค่า
เคอร์โทซิสของจำนวนโปรตอนสุทธิมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับสำหรับ
จำนวนอนุภาคที่มีประจุสุทธิ นอกจากนี้แบบจำลอง UrQMD+coalescence ถูกนำมาใช้เพื่อ
คำนวณการเกิดดิวเทรอน ซึ่งผลการคำนวณในวิทยานิพนธ์นี้ถูกนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูล
ผลการทดลอง พบว่ากระบวนการเกิดดิวเทรอนซึ่งพิจารณาจากผลการกระจายแรพิดิตีและ
โมเมนตัมตามขวางในการชนแบบ $p + p$, $p + A$ และ $A + A$ นั้นสอดคล้องกับข้อมูลการ
ทดลองเป็นอย่างดี แสดงให้เห็นว่าแบบจำลอง UrQMD+coalescence ด้วยพารามิเตอร์
 $\Delta p_{max} = 0.285$ GeV และ $\Delta r_{max} = 3.575$ fm สามารถใช้อธิบายการเกิดดิวเทรอนได้เป็น
อย่างดี

สาขาวิชาฟิสิกส์
ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อนักศึกษา กัญญา สมบุญ
ลายมือชื่ออาจารย์ปรึกษา อายุทธ ลิ้มพิรัตน์

SUKANYA SOMBUN : IMPACT OF CENTRALITY DEFINITIONS AND DEUTERON
FORMATION ON FLUCTUATION OBSERVABLES IN HEAVY ION COLLISIONS.
THESIS ADVISOR : ASST. PROF. AYUT LIMPHIRAT, Ph.D. 74 PP.

Keyword: UrQMD model, Net-proton number, Kurtosis, Centrality definitions,
Deuteron productions

In this thesis, the UrQMD model is used to investigate the impact of the centrality definition, transverse momentum (p_T) acceptance, rapidity window and detector efficiency on kurtosis of the net-proton number in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 7.7$ GeV with minimum bias. It is found that different centrality definitions lead to different values of kurtosis. The dependence of p_T acceptance and rapidity window on kurtosis are also shown in this work. The kurtosis of the net-proton increases with increasing detector efficiency for N_{charge} . Moreover, the UrQMD model with coalescence is used to calculate the production of deuterons. Our results are compared with available experimental data. It is found that the production process of deuterons, as reflected in their rapidity and transverse momentum distributions in $p + p$, $p + A$, and $A + A$ collisions, are in good agreement with experimental data. It is demonstrated that the UrQMD+coalescence model with parameters $\Delta p_{max} = 0.285$ GeV/c and $\Delta r_{max} = 3.575$ fm provides a very good description of the available data on deuteron production.

School of Physics
Academic Year 2022

Student's Signature Sukanya Sombun
Advisor's Signature [Signature]