บทที่ 5

บทสรุป

สรุปผลการทดลองการกระจายอะซิมุททอลของ K^+ จากการชนของ $^{58}_{28}Ni+^{58}_{28}Ni$ ที่พลังงาน 1.93 A GeV

การคำนวณการวัดการกระจายอะซิมุททอลของอนุภาค K^+ ในการชนกันของ $^{58}_{28}Ni+^{58}_{28}Ni$ ที่พลังงาน 1.93 A GeV โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ตกกระทบ 3.8 fm < b < 6.5 fm ค่าแรพิดิตี้ 0.3 < y/y_{beam} < 0.7 และมีโมเมนตัมการส่งผ่าน 0.2 < p_t < 0.8 GeV/c โดยใช้แบบจำลอง QMD และเลือกใช้สมการสถานะแบบอ่อน และสมการสถานะแบบแข็ง โดยการรวมศักย์และไม่รวมศักย์ (K^+N) สรุปว่า สมการสถานะแบบอ่อนและแบบแข็งของการรวมศักย์ (K^+N)แสดงให้เห็นว่าการรวมศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N) ซึ่งเป็นแรงผลักสำหรับ K^+ จึงทำให้ K^+ หลุดออกจากนิวคลีออนและมีการปลดปล่อยอนุภาค K^+ ออกมานอกระนาบ (out-of-plane) ที่ความเร็วศูนย์กลางและการไหลเชิงตรงมีทิศตรงกันข้ามกับนิวคลีออนที่ แรพิดิตี้โปรเจกไตล์ (projectile rapidity) และเป้า ดังนั้นการคำนวณทางทฤษฎีมีแนวโน้มที่จะสอดคล้องกับผลการทดลองจากกลุ่ม KaoS [2] และยังพบว่าเมื่อเปรียบเทียบค่ามุมที่ $f = \pm 90^0$ จะทำให้พบการกระจายอะซิมุททอลของอนุภาค K^+ มากกว่ามุมอื่นๆ และการไหลเชิงวงรี (v_2) มีความสัมพันธ์กับอันตรกิริยาของอนุภาค K^+ พบว่าค่าการไหลเชิงวงรี มีค่าน้อยกว่า 0 ซึ่งระนาบการปลดปล่อยของอนุภาค K^+ ออกนอกระนาบ (out-of-plane) ซึ่งมีทิศตั้งฉากกับระนาบการชน และศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N) เป็นแรงผลักกัน ดังนั้นจึงทำให้ผลการทดลองมีแนวโน้มที่จะสอดคล้องกับผลการทดลองของ KaoS ที่ห้องปฏิบัติการชนไอออนหนักโดยแสงซินโคตรอน ที่เมือง Damstadt [2]

สรุปผลการทดลองการกระจายอะซิมุททอลของ K^+ จากการชนของ $^{197}_{79}Au+^{197}_{79}Au$ ที่พลังงาน 1.50 A GeV

การคำนวณการวัดการกระจายอะซิมุททอลของอนุภาค K^+ ในการชนกันของ $^{197}_{79}Au+^{197}_{79}Au$ ที่พลังงาน 1.50 A GeV โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ตกกระทบ 5.9 fm < b < 10.2 fm ค่าแรพิดิตี้ 0.3 < y/y_{beam} < 0.7 และมีโมเมนตัมการส่งผ่าน 0.2 < p_t < 0.8 GeV/c โดยใช้แบบจำลอง QMD และเลือกใช้สมการสถานะแบบอ่อน และสมการสถานะแบบแข็ง โดยการรวมศักย์และไม่รวมศักย์ (K^+N) สรุปว่า สมการสถานะแบบอ่อนและแบบแข็งของการรวมศักย์ (K^+N) แสดงให้เห็นว่าการรวมศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N) ซึ่งเป็นแรงผลักสำหรับ K^+ จึงทำให้ K^+ หลุดออกจากนิวคลีออนและมีการปลดปล่อยอนุภาค K^+ ออกมานอกระนาบ (out-of-plane)

ที่ความเร็วศูนย์กลางและการไหลเชิงตรงมีทิศตรงกันข้ามกับนิวคลีออนที่ แรพิดิตี้โปรเจกไตล์ (projectile rapidity) และเป้า ดังนั้นการคำนวณทางทฤษฎีมีแนวโน้มที่จะสอดคล้องกับผลการทดลองจากกลุ่ม KaoS [2] และยังพบว่าเมื่อเปรียบเทียบค่ามุมที่ $f = \pm 90^0$ จะทำให้พบการกระจายอะซิมุททอลของอนุภาค K^+ มากกว่ามุมอื่นๆ และการไหลเชิงวงรี (v_2) มีความสัมพันธ์กับอันตรกิริยาของอนุภาค K^+ พบว่าค่าการไหลเชิงวงรี มีค่าน้อยกว่า 0 ซึ่งระนาบการปลดปล่อยของอนุภาค K^+ ออกนอกระนาบ (out-of-plane) ซึ่งมีทิศตั้งฉากกับระนาบการชน และศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N) เป็นแรงผลักกัน ดังนั้นจึงทำให้ผลการทดลองมีแนวโน้มที่จะสอดคล้องกับผลการทดลองของ KaoS ที่ห้องปฏิบัติการชนไอออนหนักโดยแสงซินโคตรอน ที่เมือง Damstadt [2]

สรุปผลการทดลองการคำนวณภาคตัดขวางของอนุภาค K^+ จากการชนของ $^{12}_{6}C + ^{12}_{6}C$ ที่ระดับพลังงาน 1.8 A GeV

การคำนวณของภาคตัดขวางของอนุภาค K^+ เทียบกับพลังงานจลน์ $E_{C.M.}$ (GeV) จากการชนของ $^{12}_{6}C + ^{12}_{6}C$ ที่ระดับพลังงาน 1.8 A GeV ที่มุมเชิงขั้ว $q_{C.M.} = 90^0 \pm 10^0$ โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ตกกระทบต่ำสุด (b = 3.70 fm) และค่าพารามิเตอร์ตกกระทบสูงสุด (b = 5.72 fm) โดยใช้แบบจำลองพลศาสตร์ควอนตัมเชิงโมเลกุล เมื่อทดสอบการรวมศักย์ของเคออน-นิวคลีออน (K^+N) และการไม่รวมศักย์ของเคออน-นิวคลีออน (K^+N) ลงในสมการสถานะแบบอ่อนและสมการสถานะแบบแข็ง พบว่าผลของการคำนวณโดยไม่รวมศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N) จะทำให้อนุภาค K^+ เกิดขึ้นมากและเห็นได้ชัดว่าผลการคำนวณจะมีค่าสูงกว่าการคำนวณโดยรวมศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N) ซึ่งการคำนวณโดยการรวมศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N) ของ Brown กับ Rho ของเคออนที่เกิดขึ้นทำให้โมเมนตัมส่วนของสเปกตรัมมีค่าลดลง ดังนั้นผลการคำนวณโดยรวมศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N) ของสมการสถานะแบบอ่อน มีแนวโน้มที่จะสอดคล้องกับผลการทดลองของ KaoS [30] กว่าสมการสถานะแบบแข็ง

สรุปผลการทดลองการคำนวณภาคตัดขวางของอนุภาค K^+ จากการชนของ $^{12}_{6}C + ^{12}_{6}C$ ที่ระดับพลังงาน 2.0 1.8 1.5 และ 1.2 A GeV

การคำนวณของภาคตัดขวางของอนุภาค K^+ เทียบกับพลังงานจลน์ $E_{C.M.}$ (GeV) จากการชนของ $^{12}_{6}C + ^{12}_{6}C$ ที่ระดับพลังงาน 2.0 1.8 1.5 และ 1.2 A GeV ที่มุมเชิงขั้ว $q_{C.M.} = 90^0 \pm 10^0$ โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ตกกระทบต่ำสุด (b = 3.70 fm) และค่าพารามิเตอร์ตกกระทบสูงสุด (b = 5.72 fm) โดยใช้แบบจำลองพลศาสตร์ควอนตัมเชิงโมเลกุล ผลจากการคำนวณทางทฤษฎีด้วยสมการสถานะแบบอ่อน เมื่อเพิ่มการคำนวณศักย์ของเคออน–นิวคลีออน (K^+N) ในแต่ละพลังงาน จะพบว่าภาคตัดขวางของการเกิดอนุภาค K^+ เพิ่มขึ้น เมื่อพลังงาน $E_{C.M.}$ (GeV) มีค่าเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มสอดคล้องกับผลการทดลองของ KaoS [30]

สรุปผลการทดลองการคำนวณภาคตัดขวางของอนุภาค K^+ จากการชนของ $^{58}_{28}Ni+^{58}_{28}Ni$ ที่พลังงาน 1.93 A GeV

การคำนวณของภาคตัดขวางของอนุภาค K^+ เทียบกับพลังงานจลน์ $E_{C.M.}$ (GeV) จากการชนของ $^{58}_{28}Ni+^{58}_{28}Ni$ ที่ระดับพลังงาน 1.93 A GeV ที่มุมเชิงขั้ว $q_{C.M.} = 90^0 \pm 10^0$ โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ตกกระทบต่ำสุด (b = 6.25 fm) และค่าพารามิเตอร์ตกกระทบสูงสุด (b = 9.30 fm) โดยใช้แบบจำลองพลศาสตร์ควอนตัมเชิงโมเลกุล เมื่อทดสอบการรวมศักย์ของเคออน-นิวคลีออน (K^+N) และการไม่รวมศักย์ของเคออน-นิวคลีออน (K^+N) ลงในสมการสถานะแบบอ่อนและสมการสถานะแบบแข็ง พบว่าผลของการคำนวณโดยไม่รวมศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N) จะทำให้อนุภาค K^+ เกิดขึ้นมากและเห็นได้ชัดว่าผลการคำนวณจะมีค่าสูงกว่าการคำนวณโดยรวมศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N) ซึ่งการคำนวณโดยการรวมศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N) ของ Brown กับ Rho ของเคออนที่เกิดขึ้นทำให้โมเมนตัมส่วนของสเปกตรัมมีค่าลดลง ดังนั้นผลการคำนวณโดยรวมศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N) ของสมการสถานะแบบอ่อน มีแนวโน้มที่จะสอดคล้องกับผลการทดลอง KaoS [30] กว่าสมการสถานะแบบแข็ง

สรุปผลการทดลองการคำนวณภาคตัดขวางของอนุภาค K^+ จากการชนของ $^{58}_{28}Ni+^{58}_{28}Ni$ ที่ระดับพลังงาน 1.93 1.5 **และ** 1.1 A GeV

การคำนวณของภาคตัดขวางของอนุภาค K^+ เทียบกับพลังงานจลน์ $E_{C.M.}$ (GeV) จากการชนของ $^{12}_{6}C+^{12}_{6}C$ ที่ระดับพลังงาน 1.93 1.5 และ 1.1 A GeV ที่มุมเชิงขั้ว $q_{C.M.} = 90^0 \pm 10^0$ โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ตกกระทบต่ำสุด (b = 6.25 fm) และค่าพารามิเตอร์ตกกระทบสูงสุด (b = 9.30 fm) โดยใช้แบบจำลองพลศาสตร์ควอนตัมเชิงโมเลกุล ผลจากการคำนวณทางทฤษฎีด้วยสมการสถานะแบบอ่อน เมื่อเพิ่มการคำนวณศักย์ของเคออน–นิวคลีออน (K^+N) ในแต่ละพลังงาน จะพบว่าภาคตัดขวางของการเกิดอนุภาค K^+ เพิ่มขึ้น เมื่อพลังงาน $E_{C.M.}$ (GeV) มีค่าเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มสอดคล้องกับผลการทดลองของ KaoS [30]

สรุปผลการทดลองการคำนวณภาคตัดขวางของอนุภาค K^+ จากการชนของ $^{197}_{79}Au+^{197}_{79}Au$ ที่พลังงาน 1.5 A GeV

การคำนวณของภาคตัดขวางของอนุภาค K^+ เทียบกับพลังงานจลน์ $E_{C.M.}$ (GeV) จากการชนของ $^{197}_{79}Au+^{197}_{79}Au$ ที่พลังงาน 1.5 A GeV ที่มุมเชิงขั้ว $q_{C.M.} = 90^0 \pm 10^0$ โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ตกกระทบต่ำสุด (b = 9.40 fm) และค่าพารามิเตอร์ตกกระทบสูงสุด (b = 13.29 fm) โดยใช้แบบจำลองพลศาสตร์ควอนตัมเชิงโมเลกุล เมื่อทดสอบการรวมศักย์ของเคออน-นิวคลีออน (K^+N) และการไม่รวมศักย์ของเคออน-นิวคลีออน (K^+N) ลงในสมการสถานะแบบอ่อนและสมการสถานะแบบแข็ง พบว่าผลของการคำนวณโดยไม่รวมศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N)

จะทำให้อนุภาค K^+ เกิดขึ้นมากและเห็นได้ชัดว่าผลการคำนวณจะมีค่าสูงกว่าการคำนวณโดยรวมศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N) ซึ่งการคำนวณโดยการรวมศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N) ของ Brown กับ Rho ของเคออนที่เกิดขึ้นทำให้โมเมนตัมส่วนของสเปกตรัมมีค่าลดลง ดังนั้นผลการคำนวณด้วยสมการสถานะแบบอ่อนโดยรวมศักย์เคออน-นิวคลีออน (K^+N) มีแนวโน้มที่จะสอดคล้องกับผลการทดลองของ KaoS [30] มากกว่า เมื่อเทียบกับ ${}^{58}_{28}\mathrm{Ni}+{}^{58}_{28}\mathrm{Ni}$ และ ${}^{12}_{6}\mathrm{C}+{}^{12}_{6}\mathrm{C}$ เนื่องจากปฏิกิริยา ${}^{197}_{79}\mathrm{Au}+{}^{197}_{79}\mathrm{Au}$ มีขนาดใหญ่ จึงทำให้บริเวณพื้นที่ที่เกิดอันตรกิริยามีความหนาแน่นสูง และจะเห็นได้ว่าในสมการสถานะแบบอ่อนจะทำให้สสารนิวเคลียร์มีความหนาแน่นสูงได้ดีกว่าสมการสถานะแบบแข็งที่ระดับพลังงานเท่ากัน

สรุปผลการทดลองการคำนวณภาคตัดขวางของอนุภาค K^+ จากการชนของ ${}^{197}_{79}\mathrm{Au}+{}^{197}_{79}\mathrm{Au}$ ที่พลังงาน 1.5 1.1 และ 0.8 A GeV

การคำนวณของภาคตัดขวางของอนุภาค K^+ เทียบกับฟังก์ชันพลังงาน ($E_{C.M.}$) จากการชนของ ${}^{197}_{79}\mathrm{Au}+{}^{197}_{79}\mathrm{Au}$ ที่พลังงาน 1.5 1.1 และ 0.8 A GeV ที่มุมเชิงขั้ว $q_{C.M.} = 90^0 \pm 10^0$ โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ตกกระทบต่ำสุด (b = 9.40 fm) และค่าพารามิเตอร์ตกกระทบสูงสุด (b = 13.29 fm) โดยใช้แบบจำลองพลศาสตร์ควอนตัมเชิงโมเลกุล เมื่อทดสอบการรวมศักย์ของเคออน-นิวคลีออน (K^+N) และการไม่รวมศักย์ของเคออน-นิวคลีออน (K^+N) ลงในสมการสถานะแบบอ่อนและสมการสถานะแบบแข็ง ผลจากการคำนวณทางทฤษฎีด้วยสมการสถานะแบบอ่อนเมื่อเพิ่มการคำนวณศักย์ของเคออน–นิวคลีออน (K^+N) ในแต่ละพลังงาน จะพบว่าภาคตัดขวางของการเกิดอนุภาค K^+ เพิ่มขึ้น เมื่อพลังงาน $E_{C.M.}$ (GeV) มีค่าเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มสอดคล้องกับผลการทดลองของ KaoS [30]