บทที่ 5

บทสรุป

ผลการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเชิงตรงและเชิงวงรีของโปรตอนซึ่งเป็นฟังชันก์ของแรพิดิตี้ ในการชนกันของ $^{197}_{79}Au+^{197}_{79}Au$ ที่พลังงาน 0.15 A GeV และใช้ค่าพารามิเตอร์ตกกระทบเท่ากับ 0 ถึง 4.3245 fm ($0 < b < 4.3245$), 4.3245 ถึง 5.9804 fm ($4.3245 < b < 5.9804$) และ 5.9804 ถึง 7.3089 fm ($5.9804 < b < 7.3089$) ซึ่งค่าพารามิเตอร์ตกกระทบนี้จะบ่งบอกถึงขนาดของระบบที่ทำปฏิกิริยาในการชนกัน และใช้แบบจำลอง QMD ในการจำลองปฏิกิริยาการชนของไอออนหนัก สำหรับสมการสถานะแบบอ่อนและแบบแข็ง โดยเปรียบเทียบผลการทดลองกับผลการทดลองของห้องปฏิบัติการ FOPI ซึ่งผลการทดลองนั้นแสดงคุณสมบัติของสมการสถานะแบบอ่อนซึ่งให้ผลสอดคล้องกับการทดลองของ FOPI และค่าการไหลเชิงวงรีมีค่าเป็นศูนย์หรือเข้าใกล้ศูนย์เนื่องจากค่าโมเมนตัมในแนวแกน x และค่าโมเมนตัมในแนวแกน y มีค่าเท่ากัน หรือที่มุม ϕ มีค่าเท่ากับ $-45^{\circ},-135^{\circ},+45^{\circ},+135^{\circ}$ จึงทำให้การไหลเชิงวงรีของโปรตอนมีค่าเป็นศูนย์ ซึ่งพฤติกรรมการไหลจะเป็นแบบในระนาบปฏิกิริยาซึ่งค่าการไหลเชิงวงรีมีค่ามากกว่าศูนย์ และที่แรพิดิตี้เป็นศูนย์ เนื่องจากค่าโมเมนตัมในแนวแกน z เป็นศูนย์ และสำหรับการไหลเชิงตรง จากผลการทดลองเราจะเห็นได้ว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อแรพิดิตี้มีค่ามากขึ้น จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าสมการสถานะนั้นมีผลต่อการรูปแบบการไหลเชิงตรงของโปรตอน ซึ่งผลการทดลองนั้นแสดงคุณสมบัติของสมการสถานะแบบอ่อน และให้ผลสอดคล้องกับการทดลองของ FOPI ซึ่งมีค่าการไหลเพิ่มมากขึ้นที่แรพิดิตี้มีค่าเพิ่มขึ้น แต่ที่ค่าการไหลมีค่าเท่ากับศูนย์หรือใกล้ศูนย์ในช่วงที่แรพิดิตี้เป็นศูนย์นั้น คือค่าโมเมนตัมในแนวแกน x และ z มีค่าศูนย์เป็นศูนย์ หรือที่มุม ϕ มีค่าเท่ากับ $-90^{\circ},+90^{\circ}$ และจากผลการทดลองซึ่งในแต่ละช่วงของค่าพารามิเตอร์ตกกระทบทั้งสามช่วงคือ 0 ถึง 4.3245 fm ($0 < b < 4.3245$), 4.3245 ถึง 5.9804 fm ($4.3245 < b < 5.9804$) และ 5.9804 ถึง 7.3089 fm ($5.9804 < b < 7.3089$) นั้นจะเห็นได้ว่าค่าพารามิเตอร์ตกกระทบนั้นมีผลต่อรูปแบบการไหลของโปรตอน ซึ่งค่าของการไหลจะน้อยลงเมื่อค่าพารามิเตอร์ตกกระทบมีค่ามากขึ้น

สรุปผลการวิจัย

การคำนวณผลการทดลองการไหลเชิงตรงและเชิงวงรีของโปรตอน ซึ่งเป็นฟังก์ชันของแรพิดิตี้ ในการชนกันของ $^{197}_{79}Au+^{197}_{79}Au$ ที่พลังงาน 0.15 A GeV และใช้ค่าพารามิเตอร์ตกกระทบ

เท่ากับ 0 ถึง 4.3245 fm ($0 < b < 4.3245$), 4.3245 ถึง 5.9804 fm ($4.3245 < b < 5.9804$) และ 5.9804 ถึง 7.3089 fm ($5.9804 < b < 7.3089$) โดยการใช้แบบจำลอง QMD จากผลการทดลองในงานวิจัยนี้ จะเห็นได้ว่าผลการทดลองมีความสอดคล้องกับผลการทดลองของห้องปฏิบัติการ FOPI ซึ่งอธิบายได้ว่าผลการคำนวณโดยการใช้สมการสถานะแบบอ่อนนั้นให้ผลสอดคล้องที่ดีกว่าสมการสถานะแบบแข็ง สำหรับการไหลเชิงตรงและเชิงวงรีของโปรตอน เหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าการเกิดสสารนิวเคลียร์ในการชนกันของนิวคลีออนนั้นแสดงคุณสมบัติของสมการสถานะแบบอ่อน และในแต่ละช่วงของค่าพารามิเตอร์ตกกระทบที่เราทำการจำลองนั้นจะเห็นได้ว่าค่าของการไหลจะน้อยลงเมื่อค่าพารามิเตอร์ตกกระทบมีค่ามากขึ้นเนื่องจากเมื่อค่าพารามิเตอร์ตกกระทบเป็นระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของนิวเคลียสทั้งสองที่ชนกันและเมื่อมีค่ามากขึ้นจะทำให้บริเวณการชนกันของอนุภาคมีค่าน้อยหรือมีพื้นที่ของการเกิดปฏิกิริยาในการชนกันน้อยนั่นเองทำให้บริเวณนั้นเกิดอนุภาคน้อยจึงมีค่าการไหลน้อยลงตามระยะของพารามิเตอร์ตกกระทบ