

สรุปผลและข้อเสนอแนะ



๖.๑ สรุปผล

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้จัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่ใช้ชื่อว่า 'NUGS 1' ที่เขียนด้วยภาษาฟอร์แทรน ๔. ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม ๓๗๐/๑๓๘ ที่มีขนาดความจำ ๕๑๒ กิโลไบท์ ที่สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยที่โปรแกรมนี้จะสามารถทำการคำนวณค่าพลัสซี ของรังสีแกมมาจากต้นกำเนิดรังสีแกมมาที่มีรูปร่างลักษณะต่างกัน อันได้แก่ ต้นกำเนิดรังสีชนิดแผ่นที่แผ่รังสีออกทิศทางเดียว, จุด, เส้น, แผ่นกลม, ทรงกลมผิว, ทรงกระบอกผิว, แผ่นขนาดใหญ่, และทรงกลมตามปริมาตร เมื่อรังสีแกมมาผ่านชั้นวัสดุที่เหมาะสมจะนำมาทำเกราะกำบังรังสีแกมมาอันได้แก่ อะลูมิเนียม, น้ำ, ตะกั่ว, เหล็ก, ดีบุก, คอนกรีต, ทังสโตนและยูเรเนียม ซึ่งชั้นวัสดุอาจจะเป็นได้ทั้งกรณี ชั้นของวัสดุ ๑ ชั้น หรือมากกว่า ๑ ชั้นก็ได้ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงตัวเลขในการคำนวณ โปรแกรม "NUGS1" นี้สามารถทำการคำนวณเกราะกำบังรังสีฯ ได้ ๒ กรณีคือ

- (๑) หาค่าโดสเรทหลังเกราะกำบังรังสีที่กำหนดความหนาให้
- (๒) หาคความหนาของเกราะกำบังรังสี เมื่อกำหนดโดสเรทให้

โดยทั้ง ๒ กรณีนี้ผลลัพธ์ที่ออกมาจะเป็นค่าของ ϕ_u , ϕ_b , โดสเรท หรือความหนาของเกราะกำบังรังสีฯ ตามแต่ละกรณีไป

ซึ่งเมื่อจัดทำโปรแกรมนี้เสร็จแล้วได้ทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมซึ่งสามารถใช้งานได้ดี ดังผลลัพธ์ที่แสดงไว้ในบทที่ ๕ และสำหรับกรณีในการคำนวณของต้นกำเนิดรังสีชนิดทรงกลมตามปริมาตรนั้น เราใช้วิธีการ Super position เข้ามาช่วยเนื่องจากในกรณีนี้ เราไม่สามารถกำหนดรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่จะให้ผลการคำนวณที่แน่นอนได้ จะมีแต่เพียงรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ให้ค่าคำนวณโดยประมาณเท่านั้น ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างการคำนวณ

๒ แบบนี้จะพบว่าได้ค่าที่แตกต่างกันอยู่บ้าง แต่มีขนาดค่า (order) เดียวกัน จึงพอที่จะสรุปได้ว่าในทางปฏิบัติ จะยังคงใช้กรณีวิธีการคำนวณแบบ Super position นี้ได้ในกรณีที่ต้องการทราบค่าโดยประมาณเท่านั้น สำหรับกรณีต้นกำเนิดรังสีชนิดอื่นนั้นค่าที่ได้ออกมาเมื่อทำการทดสอบค่านั้นโดยการใช้อ้อมจะพบว่าได้ค่าที่ใกล้เคียงกันมาก

ผลจากการทดสอบการใช้งานของโปรแกรมนี้ ปรากฏว่า โปรแกรม 'NUGS1' นี้ใช้งานได้ดีตามที่คาดหวังไว้ โดยใช้เนื้อที่ความจำทั้งหมดประมาณ ๕๖ กิโลไบท์ และใช้เวลาการคำนวณสำหรับปัญหาแต่ละกรณีโดยเฉลี่ยประมาณ ๖ วินาที ในกรณีหาโดสเรทและประมาณ ๘ วินาที ในกรณีหาความหนา

ในการทำวิทยานิพนธ์นี้ เราเก็บโปรแกรม 'NUGS1' ไว้ในเทปแม่เหล็กที่มีชื่อว่า 'GAC1' ให้เป็นมาสเตอร์เทป ในลักษณะบล็อก (block) ๑ บล็อกมี ๒๐ ระเบียบ (record) ๑ ระเบียบมี ๘๐ สดมภ์ (column) ทั้งตัวโปรแกรมและแฟ้มข้อมูล และเก็บตัวโปรแกรม ไว้ในเทปแม่เหล็ก 'GAC 2' และแฟ้มข้อมูลไว้ในเทปแม่เหล็ก 'GAC 3' ที่พร้อมจะส่งเข้าเครื่องทำงานได้เลย นอกจากนี้ยังเก็บไว้ในบัตรคอมพิวเตอร์ด้วย ดังนั้นการส่งโปรแกรม สามารถทำได้หลายกรณีคือ ส่งด้วยบัตรคอมพิวเตอร์ ทั้งหมด, ใช้เทปแม่เหล็ก ๒ ม้วน 'GAC 2' และ 'GAC 3' และบัตรคอมพิวเตอร์ ส่วนหนึ่ง, หรือใช้เฉพาะบัตรคอมพิวเตอร์ที่ส่งข้อมูลที่ผู้ใช้โปรแกรมต้องส่งเข้าเครื่องเท่านั้นโดยทำการแคตตาล็อก (catalog) ตัวโปรแกรมและข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ไปแล้ว

๖.๒ ข้อเสนอแนะ

๖.๒.๑ เนื่องจากรูปร่างลักษณะของต้นกำเนิดรังสีแกมมาที่กำหนดในโปรแกรม 'NUGS1' นี้ ได้ทำการรวบรวมเฉพาะรูปร่างลักษณะของแหล่งกำเนิดรังสีที่คาดว่าจะพบมากในเชิงปฏิบัติการเท่านั้น เนื่องจากมีข้อจำกัดของวิธีการคำนวณเชิงวิเคราะห์ตัวเลข ทำให้ไม่สามารถจะทำได้ทุกกรณี ซึ่งอาจจะทำการศึกษาต่อไปได้ว่าอาจใช้วิธีการอื่นเช่น monte carlo แทนหากมีความจำเป็นจริง ๆ เพราะการคำนวณแบบอื่นนั้น จะใช้เวลาคอมพิวเตอร์มาก ทำให้ค่าใช้จ่ายสูง

๖.๒.๒ การทดสอบโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ได้ทำการทดสอบในกรณีการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ว่าจะสามารถทำการคำนวณตามแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ได้ผลเป็นที่น่าพอใจหรือไม่ แต่ควรได้มีการทดสอบผลของการคำนวณโดยเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากห้องปฏิบัติการด้วย

๖.๒.๓ ในกรณีที่มีผู้ต้องการใช้โปรแกรม 'NUGS 1' นี้ มากในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เราอาจจะแคตตาล็อก โปรแกรมในลักษณะของภาษาเครื่องที่ผ่านการแปลแล้วลงในคอมพิวเตอร์เลย เพื่อประหยัดเวลาในการแปลโปรแกรมนี้ทุกครั้งที่ใช้งาน ซึ่งการแคตตาล็อกนี้อาจทำได้โดยการใช้เป็นบัตรคอมพิวเตอร์หรือเทปแม่เหล็ก แต่สำหรับ เครื่องไอบีเอ็ม ๓๗๐/๑๓๘ ที่สถาบันฯ จะทำได้ในกรณีจากบัตรคอมพิวเตอร์เท่านั้น

๖.๒.๔ สำหรับกรณีที่หากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้มีขนาดความจำ น้อยกว่า ๕๖ กิโลไบต์ แล้ว ยังต้องการใช้โปรแกรม 'NUGS 1' นี้ อาจทำได้โดยการแปรของโปรแกรมย่อยที่จำเป็นต้องใช้เท่านั้นก็ได้ เช่น ในกรณีที่ต้องการคำนวณกรณีต้นกำเนิดรังสีจากจุด ก็ถอดโปรแกรมย่อยของต้นกำเนิดรังสีอื่นออกได้ เพื่อลดขนาดของโปรแกรม ให้ใช้เนื้อที่ความจำน้อยลงแต่ยังสามารถทำการคำนวณปัญหาที่เราต้องการได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย