หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 การศึกษาโปรแกรมต้นแบบ[3] การวิจัยนี้ได้ศึกษาโปรแกรม (VALLEY MODEL) ว่ามีขีดความสามารถในการทำงานครอบคลุมพอที่จะนำมาดัดแปลงคำนวณหาค่าโดส อันเนื่องจากก๊าซกัมมันตรังสีที่เกิดจากการย่อยแร่กัมมันตรังสีในห้องทดลองเคมี-นิวเคลียร์ ของภาควิชานิวเคลียร์เทคโนโลยีได้หรือไม่ เพราะในโปรแกรมต้นแบบเดิมนั้นสามารถคำนวณหาความเข้มข้นของก๊าซที่กระจาย ไปยังบริเวณรอบๆแหล่งปล่อยโดยมีหน่วยความเข้มข้นเป็นไมโครกรัม/ลบ.มได้ เมื่ออัตราการปล่อยก๊าซจากปล่องควันเป็นกรัม/วินาที ดังนั้นถ้าก๊าซที่ปล่อยจากปล่องควันเป็นก๊าซ กัมมันตรังสี และปล่อยออกมาเป็นคูรี่/วินาที โปรแกรมต้นแบบก็สามารถคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซกัมมันตรังสีที่จะไปตกยังที่ต่างๆ มีหน่วยวัดเป็นไมโครคูรี่/ลบ.มได้ และจากปริมาณความเข้มข้นนี้สามารถคำนวณเป็นค่าโดส อันเนื่องจากก๊าซกัมมันตรังสี ทำให้ทราบว่าก๊าซกัมมันตรังสีที่ปล่อยออกจากปล่องควันดังกล่าวเมื่อกระจายไปตกยังที่ต่างๆ และจะมีปริมาณของสารกัมมันตรังสีพอที่จะทำให้เกิดอันตรายหรือไม่

5.1.2 การพัฒนาโปรแกรม เมื่อจะเริ่มพัฒนาโปรแกรมที่จะนำมาใช้ประเมินค่าโดส ได้คำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้คือ

1) ระบบของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ เพื่อให้โปรแกรมที่พัฒนา มีความสะดวกแก่การใช้ ทั้งในด้านการทำงาน การเพิ่มเติม เปลี่ยนแปลงและแก้ไขข้อมูลได้ง่าย จึงได้เลือกที่พัฒนาโปรแกรมในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ตระกูล IBM PC/XT หรือเครื่องเลียนแบบภายใต้ระบบจัดการของเอ็มเอส-ดอส (MS-DOS)

2) ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ได้เลือกใช้ภาษาฟอร์แทรน77 เป็นภาษาสำหรับโปรแกรมหลัก เพราะเห็นว่าในโปรแกรมมีการคำนวณที่สลับซับซ้อนและตัวเลขมีค่ามากประกอบกับต้องการให้ได้ผลลัพธ์ที่รวดเร็ว ส่วนโปรแกรมเมนูนั้น

เลือกใช้ภาษาเบสิค เพราะมีระบบภาษาไทย ทำให้ผู้ใช้สะดวกแก่การทำงาน โดยไม่ต้องมีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์อยู่เลยก็สามารถใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นได้อย่างง่ายดาย

3) การทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาแล้ว ได้นำโปรแกรมที่พัฒนาจนสามารถใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้แล้ว มาทดสอบหาความถูกต้องกับข้อมูลทดสอบของโปรแกรมต้นแบบ [3] และข้อมูลจากการศึกษาโครงการไฟฟ้าแม่เมาะ[4,5] จนได้ให้ผลการคำนวณที่ถูกต้องมีความแม่นยำเชื่อถือได้ จึงได้ดัดแปลงให้สามารถคำนวณและแสดงผลได้ 3 รูปแบบ

5.1.3 การนำมาใช้กับข้อมูลเพื่อคำนวณค่าความเข้มข้นแบบต่าง ๆ และโดส สรุปได้ดังนี้

1) แบบที่ 1 การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซ ซัลเฟอร์ไดอ๊อกไซด์ มีหน่วยความเข้มข้นเป็นไมโครกรัม/ลบ.ม ณ ตำแหน่งต่างๆ บริเวณรอบแหล่งปล่อย โดยใช้ข้อมูลทดสอบจากคู่มือการใช้โปรแกรมต้นแบบ[3] ตามตารางข้อมูลที่ 4-1 และผลลัพธ์ตามรูปที่ 4-2 ซึ่งมีผลการคำนวณถูกต้องตรงกับผลการคำนวณของโปรแกรมต้นแบบแสดงว่าโปรแกรมที่พัฒนามีความเชื่อถือได้

2) แบบที่ 2 การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซเรดอน ที่ให้รังสีแกมม่า พลังงานเฉลี่ย 0.55 MeV ที่ปล่อยจากปล่องควันของห้องปฏิบัติการเคมี-นิวเคลียร์ ภาควิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี ในกรณีที่มีการย่อยแร่ก้มมันตรังสีซึ่งกระจายไปยังตำแหน่งต่างๆบริเวณรอบแหล่งปล่อย โดยอาศัยข้อมูลอุตุนิยมจากสถานีตรวจอากาศดอนเมืองเฉลี่ยในรอบ 5 ปี (พ.ศ.2521-2525) ประเมินค่าสูงสุดที่ตำแหน่ง 100 เมตร จากปล่องควันไปทางทิศเหนือ (รูปที่ 4-2) ได้ค่าประมาณ $.000944 \times 10^{-6}$ ไมโครคูรี่/ลูกบาศก์เมตร หรือเท่ากับ 0.00094 พิคโคคูรี่/ลูกบาศก์เมตร (0.00094 pCi/m^3) ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของ NCRP[6] ที่กำหนดปริมาณความเข้มข้นของปริมาณรังสีที่คนทั่วไปจะรับได้สูงสุด 3.0×10^{-5} ไมโครคูรี่/ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือเท่ากับ 3.0×10^{4} พิคโคคูรี่/ลูกบาศก์เมตร แล้วจะเห็นได้ว่ามีค่าต่ำกว่ามาก จึงสรุปได้ว่า ไม่มีอันตรายสำหรับบุคคลทั่วไปในบริเวณรอบๆภาควิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี

3) แบบที่ 3 การคำนวณหาค่าโดส หรือปริมาณของรังสีที่ร่างกายจะได้รับจากภายนอกว่าจะมีปริมาณที่จะเป็นอันตรายต่อร่างกายหรือไม่ สรุปได้ว่าผลจากการคำนวณค่าโดสสูงสุดที่ตำแหน่ง 100 เมตรจากปล่องควันไปทางทิศเหนือ รูปที่ 4-2 จะได้ค่าโดสประมาณ 0.0005×10^{-6} มิลลิเร็ม/ชั่วโมง หรือเท่ากับ 5.0×10^{-10} mrem/hr ซึ่งมีค่าน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน NCRP[6] ที่กำหนดไว้ว่าบุคคลทั่วไปจะได้รับโดสเนื่องจากรังสีได้ไม่เกิน 0.5 เรม/ปี หรือเท่ากับ 0.057 mrem/hr จึงสรุปได้ว่าไม่มีอันตรายสำหรับบุคคลทั่วไปในบริเวณรอบๆ ภาควิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี

5.1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1) ทำให้สามารถประเมินค่าโดสอันเนื่องจากการแพร่กระจายของก๊าซกัมมันตรังสี ที่ออกมาจากแหล่งปล่อย เช่นโรงงาน หรือสถานที่ปฏิบัติการทางทางนิวเคลียร์ขนาดเล็ก ได้อย่างสะดวกและรวดเร็วสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย เพราะระบบเครื่องที่ใช้ราคาถูก และมีใช้กันแพร่หลาย ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการนำไปประมวลผลกับเครื่องขนาดใหญ่

2) เนื่องจากโปรแกรมได้ถูกพัฒนาให้ง่ายต่อการใช้แม้แต่ผู้ไม่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ ก็สามารถใช้ได้อย่างง่ายดายเพียงแต่ใช้ตามคู่มือการใช้โปรแกรมเท่านั้น

3) การแก้ไข เพิ่มเติม และเปลี่ยนแปลงข้อมูลทำได้ง่ายและสามารถเปลี่ยนแปลงได้ทันที จากการแก้ไขทางแป้นกดข้อมูล

4) ตัวโปรแกรมที่พัฒนาแล้ว สามารถต่อเติมแก้ไขปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ด้วยความสะดวก เพราะมีทั้ง Source Program และ Object Program เมื่อเปลี่ยนแปลงแก้ไข Source Program แล้วสามารถคอมไพล์ด้วยตนเองให้เป็น Object Program เพื่อใช้งานต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

ระบบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ยี่ห้อ IBM PC หรือเครื่องเลียนแบบ

โปรเซสเซอร์หลักเบอร์ 8088 ของบริษัทอินเทล ซึ่งคำนวณข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลขได้ช้า บริษัทจึงได้ผลิตไมโครโปรเซสเซอร์ร่วมอีกตัวหนึ่งเป็นเบอร์ 8087 เพื่อให้สามารถคำนวณข้อมูลทางตัวเลขได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งถ้านำมาใช้ประกอบแล้วไม่ว่าการคอมไพล์ หรือการสั่งให้โปรแกรมทำงาน จะมีความรวดเร็วกว่าอีกเกือบเท่าตัว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย