บทที่ 5

ข้อสรุป และข้อเสนอแนะ

5.1 ข้อสรุป

เรดิโอไอโซโทปที่ได้จากเครื่องผลิตนี้ กำลังเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในทางการแพทย์ เพราะมีข้อดีอยู่หลายประการ ประการหนึ่งได้ใช้สารรังสีที่มีชีวิตครึ่งสั้น ๆ ได้อย่างต่อเนื่อง แม้จะอยู่ห่างไกลจากแหล่งผลิตมาก ประการที่สองใช้สารรังสีที่มีชีวิตครึ่งสั้นเหล่านี้เป็นการตัดปัญหาเรื่องการขจัดการและปริมาณรังสีที่คนไข้ได้รับจะลดน้อยลง ประการสุดท้าย วิธีเตรียมสารรังสีสามารถปฏิบัติได้อย่างสะดวก ง่าย และรวดเร็ว ดังนั้นสารรังสีที่ได้จากเครื่องผลิตโดยตรงหรือที่นำมาเตรียมเป็นสารประกอบเลเบลล์แล้วก็ตาม จำเป็นต้องตรวจสอบคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมี เพื่อควบคุมคุณภาพเสียก่อน การหาปริมาณรังสีความบริสุทธิ์ทางรังสี และทางเคมีรังสีเป็นส่วนหนึ่งของการควบคุมคุณภาพดังกล่าว

การศึกษาหาปริมาณของ ^{113m}In จากเครื่องผลิตที่อยู่ในรูปของละลาย ใช้เครื่องมือนับรังสี multichannel analyser ชนิด 1024 ช่อง ต่อกับหัววัดรังสี NaI(Tl) แบบหลุมขนาด 3" x 3" วัดสารละลายเรดิโอไอโซโทปมาตรฐาน 4 ชนิดที่ให้พลังงานรังสีแกมมา หาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของเครื่องกับพลังงานของรังสีแกมมาได้เส้นตรงที่ผ่านวิธี least square แล้ว ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือชนิดนี้จะนำมาใช้หาปริมาณรังสีของเรดิโอไอโซโทปที่มีพลังงานรังสีแกมมาตั้งแต่ 0.22 MeV ขึ้นไป

ผลการศึกษาหาปริมาณของสิ่งเจือปนที่เป็นรังสี สรุปได้ว่ามีปริมาณของ ^{113}Sn และของสิ่งเจือปนที่เป็นรังสีทั้งหมดอยู่ในช่วง 1.36×10^{-4}-2.95×10^{-4}% และ 0.01-0.02 % ตามลำดับ และสามารถวิเคราะห์หาสิ่งเจือปนที่เป็นรังสีที่มีอยู่ได้แก่เพียง ^{113}Sn และ ^{125}Sb - ^{125m}Te ที่ได้จากการสลายตัวของ ^{125}Sn เท่านั้น เนื่องด้วยหัววัดรังสี NaI(Tl) แบบหลุมมีความสามารถในการแยกพลังงานรังสีแกมมา (resolution) ไม่สู้ดีนัก

ส่วนการศึกษาหาความบริสุทธิ์ทางเคมีรังสีของ ^{113m}In colloid โดยวิธีไดอะลิซีส และของ In-DTPA โดยวิธีอิเลกโตรโฟเรซีสกระดาษนั้น สรุปได้ว่า indium chloride ไดอะไลส์ผ่านผนังเยื่อกั้นออกมาเป็นปริมาณสูงสุดภายในเวลา 5 ชั่วโมง เมื่อใช้ถุงเซลลูโลสขนาด 2 x 15 ซม. และแช่ถุงที่บรรจุสารละลายคอลลอยด์ในน้ำกลั่น 500 ml ส่วนการแยก indium chloride และ In-DTPA นั้น In-DTPA จะเคลื่อนที่ไปสู่ขั้ว+ ในขณะที่ indium chloride เคลื่อนที่ไปหาขั้วเดียวกันเป็นระยะทางสั้นกว่า ทั้งนี้เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนสถานะเป็นอนุภาคคอลลอยด์ของ hydroxide ที่แสดงประจุ - โดยการดูดซับเอา OH^- ion ไว้(25) การแยกสารทั้ง 2 ชนิด จะได้ผลดีเมื่อใช้ความต่างศักดิ์ 8V/cm ระยะเวลาแยก 1 ชั่วโมง และสารละลายนำไฟฟ้าขนาดความเข้มข้น 0.025M โดยเฉพาะสารละลายของ NaCl, Na_2HPO_4 และ $Na_2S_2O_3$ จะให้ผลการทดลองดีที่สุด ความบริสุทธิ์ทางเคมีรังสีของ In-DTPA ที่เตรียมได้มีค่ามากกว่า 99 %

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การหาปริมาณรังสีของสารเรดิโอไอโซโทป ในทางปฏิบัติควรใช้เครื่องวัดชนิด ionisation chamber เพราะเป็นการวัดหา

ปริมาณรังสีทั้งหมดได้สะดวกและรวดเร็ว โดยทำการวัดอ้างอิงกับค่าที่หาได้จากหัววัดแบบ NaI(Tl)

5.2.2 ในกรณีที่ต้องการทราบชนิดของสิ่งเจือปนที่เป็นรังสี ควรจะใช้เครื่องวัดรังสีชนิดที่มีความสามารถในการแยกพลังงานรังสีแกมมาได้สูงพอควร และสามารถวัดพลังงานรังสีแกมมาที่ค่าต่ำ ๆ ได้ เช่น หัววัดชนิด Solid NaI(Tl) ขนาดที่ใหญ่กว่า 3" x 3" หรือชนิด Ge(Li)

5.2.3 สารละลายบางชนิดที่ใช้เตรียมสารประกอบเลเบลล์ เช่น gelatin และ phosphate buffer ควรผ่านการกรองแล้ว แบ่งใส่ขวดในปริมาตรที่ต้องการใช้ แล้วทำการอบฆ่าเชื้อโรคเก็บไว้ เพื่อป้องกันการเกิดเปรอะเปื้อน กับแบคทีเรีย หรือเชื้อรา

5.2.4 การหาความบริสุทธิ์ทางเคมีของ ^{113m}In colloid โดยวิธีไดอะลิซีสนี้ ควรใช้ถุงเซลลูโลสให้มีขนาดใหญ่ขึ้น และเพิ่มปริมาณตัวทำละลายภายนอกให้มากขึ้น เพื่อใช้เวลาในการทดลองหาความบริสุทธิ์ได้เร็วขึ้น ซึ่งจะเพิ่มความสะดวกในการปฏิบัติงานประจำ