

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาที่ทดสอบหาประสิทธิภาพสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นในหัวข้อเรื่อง การถ่ายภาพรังสีกระดูกเชิงกราน ซึ่งผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
- 3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือ
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาสาขาวิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ชั้นปีที่ 3 ประจำปี 2539 จำนวน 16 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.2.1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การถ่ายภาพรังสีกระดูกเชิงกราน

3.2.2 โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การถ่ายภาพรังสีกระดูกเชิงกราน

3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือต่าง ๆ

3.3.1 การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การถ่ายภาพรังสีกระดูกเชิงกราน

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการถ่ายภาพรังสีกระดูกเชิงกราน เป็นแบบทดสอบที่นำมาใช้ในการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยสร้างเป็นทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการและขั้นตอนต่าง ๆ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก ชวาล แพรัตกุล (2520) และวิเชียร เกตุสิงห์ (2530)

3.3.1.2 ศึกษาเนื้อหาวิชาตลอดจนเอกสารประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับกายวิภาคของกระดูกเชิงกรานและการจัดทำในการถ่ายภาพรังสีกระดูกเชิงกรานตามหลักสูตรการเรียนการสอน กระบวนวิชาเทคนิคการถ่ายภาพรังสี 1 (515331) สาขาวิชารังสีเทคนิค มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พุทธศักราช 2533 เพื่อนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.1.3 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาวิชาในส่วนของหัวข้อเรื่อง การถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะ ตามหลักสูตรการเรียนการสอนกระบวนวิชา เทคนิคการถ่ายภาพรังสี 1 (515331) ของสาขาวิชารังสีเทคนิค มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พุทธศักราช 2533

3.3.1.4 ทำตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเสนอต่อกรรมการที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจพิจารณาแก้ไข

3.3.1.5 สร้างแบบทดสอบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือกให้ครอบคลุมเนื้อหา และทุกวัตถุประสงค์การเรียนการสอนกระบวนวิชา เทคนิคการถ่ายภาพรังสี 1 (515331) ในส่วนของหัวข้อเรื่อง การถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะ ตามหลักสูตรการเรียนการสอนของสาขาวิชา รังสีเทคนิค มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พุทธศักราช 2533 จำนวน 49 ข้อ

3.3.1.6 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจและพิจารณาด้านเนื้อหา ความเหมาะสมด้านภาษา และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

3.3.1.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจ แก้ไข ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักศึกษาสาขาวิชารังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 ที่เรียนเรื่องนี้มาแล้วจำนวน 21 คน ที่คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3.3.1.8 นำผลการทดสอบมาหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแล้วคัดเลือกเอาข้อสอบที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเป็นข้อที่มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไปโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel version 5.0 เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนต่อโดยใช้สูตร (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์, 2537)

สูตรการหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

$$P = \frac{R}{N}$$

P หมายถึง ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

R หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกแต่ละข้อ

N หมายถึง จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

สูตรการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

$$r = \frac{R_u - R_o}{N}$$

- r หมายถึง ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
 R_u หมายถึง จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้น ในกลุ่มเก่ง
 R_o หมายถึง จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้น ในกลุ่มอ่อน
 N หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

สูตรการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในที่นี้ใช้สูตร K.R. 20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{pq}{S^2} \right)$$

- r_{tt} หมายถึง ค่าความเชื่อมั่น
 n หมายถึง จำนวนข้อ
 p หมายถึง สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
 q หมายถึง สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = $1 - p$
 S^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3.3.2 การสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะ

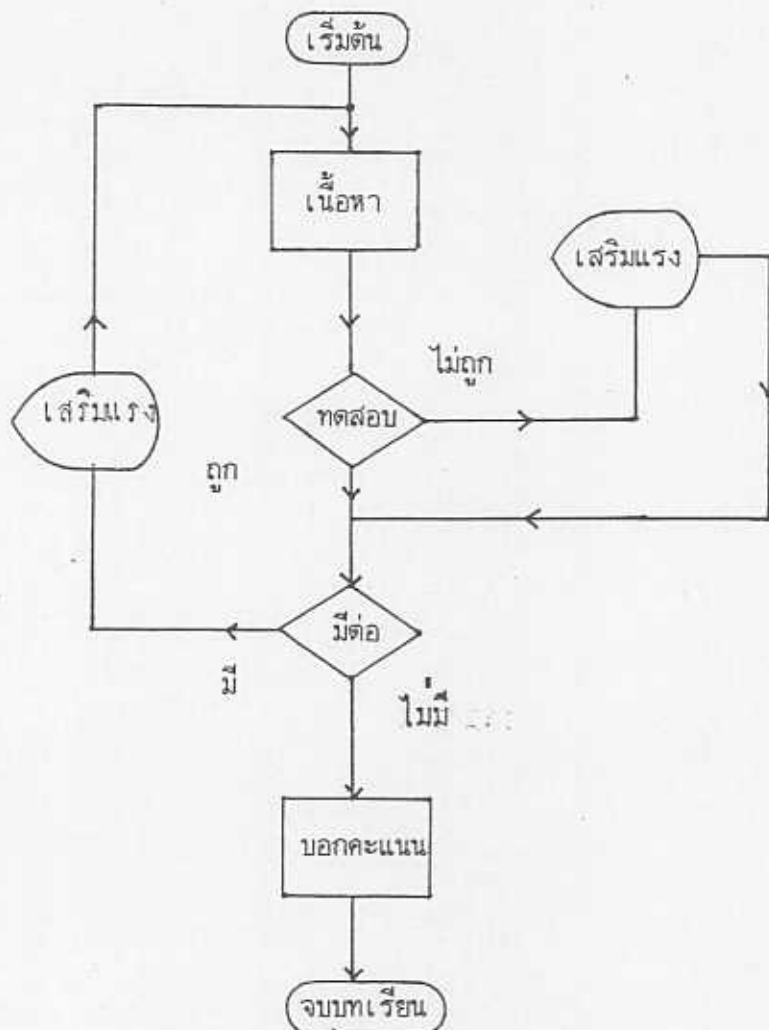
ผู้ศึกษาได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะ ซึ่งเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนการสอน (Tutorials) ในลักษณะการจัดบทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Programme) ซึ่งครอบคลุมทุกจุดประสงค์ มีการให้เนื้อหาแล้วให้ทำแบบฝึกหัดในระหว่างเรียน และผลการตอบในแบบฝึกหัด ก็จะนำมาเป็นคะแนนเก็บของแต่ละคน ซึ่งสามารถสรุปตั้งรายละเอียดการสร้างดังนี้

3.3.2.1 ผู้ศึกษาได้ศึกษาลักษณะและเลือก Software ที่สามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะสามารถทำให้ผู้ศึกษามรรลุดุประสงค์ที่ตั้งไว้ตามต้องการได้ ผู้ศึกษาเลือกใช้โปรแกรม Authorware Professional version 2.0

3.3.2.2 ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาวิชา ตลอดจนเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา เทคนิคการถ่ายภาพรังสี 1 (515331) ในหัวข้อเรื่อง การถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะ เพื่อนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.2.3 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้อง ตามหลักสูตรการเรียนการสอน วิชาเทคนิคการถ่ายภาพรังสี 1 (515331) สาขาวิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พศ. 2533

3.3.2.4 กำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมด้วยแผนผังที่แสดงดังนี้



ภาพที่ 9 แผนผังแสดงการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น

3.3.2.5 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนการสอน (Tutorials) ในลักษณะการจัดโปรแกรมบทเรียนแบบเส้นตรงตั้งแต่ต้นถึงท้ายที่แสดงข้างต้นด้วยโปรแกรม Authorware Professional version 2.0 ตามวิธีการ Macromedia, inc (1992) และมรุส จงชัยกิจ (2537) มีวิธีการดังนี้

1) ถ่ายภาพการจัดทำสำหรับการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้วยกล้องถ่ายภาพและนำไปอัดขยายรูปเพื่อใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นแบบกรอบ

2) นำภาพกายวิภาคของกะโหลกศีรษะและภาพการจัดทำการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะที่อัดขยายมาลงแกนภาพด้วยสแกนเนอร์โดยเก็บภาพแต่ละภาพเป็นแฟ้ม .ๆ (File) แยกกันแฟ้มละภาพ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำไปใส่ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3) สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยการนำเนื้อหาที่แบ่งเป็นกรอบ ๆ ตามขั้นตอนของการทำงานของโปรแกรมมาประกอบกับภาพที่สแกนเก็บไว้ในแฟ้มต่าง ๆ ตามขั้นตอนการสร้างที่กำหนดไว้ในแผนผัง

4) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนอต่อ คณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมก่อนนำไปทดลองใช้

5) นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการแก้ไข และผ่านการตรวจสอบจากกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยแบ่งนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้นเรียนออกเป็น เก่ง ปานกลาง และ อ่อน จากคะแนนเฉลี่ยสะสมรวมของนักศึกษา โดยเรียงคะแนนผลการเรียนจากคะแนนสะสมเฉลี่ยตลอด 4 ภาคการศึกษาตั้งแต่อันดับแรกถึงอันดับสุดท้าย โดยให้คะแนนสะสมเกรดเฉลี่ยของกลุ่มที่ได้ลำดับที่ 1 ถึง 5 เป็นตัวแทนเด็กเก่งของกลุ่มตัวอย่าง (ไม่ได้ยึดค่าคะแนนเกรดเฉลี่ยที่นับเป็นเด็กเก่งตามกลุ่มประชากร ทั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แต่นับเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเท่านั้น) ลำดับที่ 6 ถึง 10 เป็นตัวแทนของกลุ่มเด็กที่มีผลการเรียนปานกลาง ของกลุ่มตัวอย่าง ลำดับที่ 11 ถึง 16 เป็นตัวแทนของกลุ่มเด็กที่มีผลการเรียนอ่อนของกลุ่มตัวอย่างทั้งนี้เพราะจะใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายในแต่ละกลุ่มออกมา 1 คนเพื่อใช้ในการทดสอบกลุ่มเล็ก โดยมีเหตุผลในการสุ่มแบบนี้ เพื่อให้เด็กที่มีผลการเรียนต่างกัน ได้มาทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นและจะได้นำเอาผลการทดสอบตลอดจนคำแนะนำที่ได้ มาแก้ไขปรับปรุงต่อไป ซึ่งมีโอกาสเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ทั้งนี้เพราะไม่มีการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ซึ่งได้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญแล้ว

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้จัดการทดลองกลุ่มการทดลองเป็น 2 กลุ่มซึ่งทั้งหมดยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชา การถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะมาก่อน ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจากนั้นนำไปทดลอง โดยจัดการทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small group testing) และแบบภาคสนาม (Field testing)

ทั้งนี้เพราะกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก จึงไม่มีการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One by one testing) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่าให้ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักศึกษารังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 ที่ผ่านการเรียนเนื้อหาแล้ว จำนวน 3 คน และให้ผู้เชี่ยวชาญเข้าร่วมในการทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น แต่ไม่ต้องนำผลการทำแบบทดสอบมา คิดคะแนนแต่นำเอาเฉพาะความคิดเห็นที่เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีจุดบกพร่องหรือข้อแก้ไขอย่างไรในการใช้งานได้ข้อสรุปดังนี้

- 1) กรอบเนื้อหาเรื่องการจัดท่า AP ภาพซ้อนทับกันเมื่อกลับเมนูหลัก
- 2) กรอบเนื้อหาเรื่องการจัดท่า Lateral ภาพขาวเกินไปมองไม่ชัด
- 3) กรอบเนื้อหาเรื่องการจัดท่า Lateral ภาพแสงและเสียงของตอน Click mouse

จุดกึ่งกลางแสงเอกซเรย์ไม่ออก

- 4) กรอบคำถามเรื่องกายวิภาค Cranial ไม่ได้ใส่รูปลูกศรที่ชี้ Temporal bone
- 5) กรอบคำตอบเรื่องการจัดท่า Towne's ข้อ a ถูกต้องแต่เฉลยเป็นข้อ b
- 6) กรอบชมเชยคำถามเรื่องกะโหลกศีรษะ Facial ไม่มีเสียงปรบมือ
- 7) กรอบเนื้อหาเรื่องการจัดท่า Water's เส้นแสดงจุดกึ่งกลางแสงไม่ตั้งฉากกับฟิล์ม
- 8) กรอบเนื้อหาเรื่องการจัดท่า Towne's เส้นสมมติ OMBL ไม่ตั้งฉากกับรูปฟิล์มเอกซเรย์
- 9) กรอบเนื้อหาเรื่องเส้นสมมติ ภาพผู้ป่วยมีเงาดำ (เกิดจากแสงไฟแฟลช)
- 10) กรอบเนื้อหาเรื่องภาพที่มองเห็นของท่า Caldwell's ตำแหน่งลูกศรชี้จุดสนใจไม่ครบ

ทุกตำแหน่ง

ซึ่งขั้นตอนนี้ผู้ศึกษาใช้เวลาในการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม 2 วัน และทดสอบจนข้อบกพร่องที่พบหมดไปและได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบก่อนการทดสอบแบบกลุ่มเล็ก

5.1 ทดลองแบบเป็นกลุ่มเล็ก (Small group testing) นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ยังไม่เคยเรียนมาก่อนโดยคัดเลือกมาจำนวน 3 คนจากจำนวนทั้งหมด 16 คนในวันที่ 17 กันยายน 2539 โดยวิธีการแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยกลุ่มที่ 3 มี 6 คนซึ่งการแบ่งจะใช้วิธีการเรียงลำดับคะแนนผลการเรียนเกรดเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตั้งแต่คนที่ 1 ถึง 16 ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 3.25 ถึง 1.84 จากนั้นแบ่งกลุ่มดังนี้

- กลุ่มที่ 1 ได้แก่คนที่ 1 ถึง 5 ถือว่าเป็นกลุ่มเด็กเก่งในกลุ่มตัวอย่าง
- กลุ่มที่ 2 ได้แก่คนที่ 6 ถึง 10 เป็นเด็กที่มีผลการเรียนปานกลางในกลุ่มตัวอย่าง
- กลุ่มที่ 3 ได้แก่คนที่ 11 ถึง 16 ถือว่าเป็นเด็กที่มีผลการเรียนอ่อนในกลุ่มตัวอย่าง

จากนั้นสุ่มอย่างง่าย ด้วยการจับฉลาก แต่ละกลุ่มออกมากลุ่มละ 3 คน จากนั้นสุ่มในแต่ละกลุ่มที่ได้ออกมา 3 คนนี้ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายอีกครั้ง โดยจับฉลากจาก 3 กลุ่ม ๆ ละ 1 คนรวมเป็น 3 คนแล้วให้ทั้ง 3 คนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น แล้วทดสอบหลังเรียนทันที จากนั้นจึงนำผลการทดสอบ และข้อเสนอแนะมาวิเคราะห์แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งพบว่า ได้ค่าประสิทธิภาพเป็น 76.19/66.66 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ผู้ศึกษาจึง ได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นรวมทั้งนำข้อเสนอแนะ ไปปรับปรุงเพิ่มเติมดังนี้

- 1) ปรับปรุงการใช้คำ ข้อความในแบบฝึกหัดทั้งคำถามและคำตอบให้เข้าใจง่ายขึ้น โดยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- 2) ปรับแต่งรูปภาพในแบบฝึกหัดประกอบการจัดทำ Towne's ให้ชัดเจนขึ้น
- 3) ปรับปรุงสีของและขนาดตัวอักษรในบทเรียนกรอบเนื้อหา Facial ซึ่งได้แก้ไขด้วยการนำเอาภาพไปเพิ่มสีให้เข้มมากขึ้นในโปรแกรมแต่งภาพ Pro image plus version 2.0
- 4) ปรับปรุงบทเรียนแก้ไขปัญหาที่คำถาม การจัดทำ Water's ที่ปรากฏเป็นบางครั้งและบางครั้งตอบได้หลายครั้ง แก้ไขให้ปรากฏทุกครั้งและตอบในแต่ละข้อได้เพียงครั้งเดียวเพื่อให้การรวมคะแนนถูกต้องมากขึ้น ซึ่งหลังการแก้ไขสามารถกำหนดให้การทำแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนในแต่ละข้อกระทำเพียงครั้งเดียว
- 5) ปรับปรุงรูปภาพในบทเรียนโดยเพิ่มรูปให้มากขึ้น ในส่วนของกายวิภาคะ โลกศีรษะ และเพิ่มเติมคำบรรยายในรูปภาพมากขึ้น และเพิ่มเติมรูปขยายของบางภาพให้เห็นชัดเจนขึ้น
- 6) ปรับปรุงตำแหน่งปุ่มกด ในบทเรียนให้เห็นชัดเจนและเป็นเอกลักษณ์เหมือน ๆ กันมากขึ้นในทุก ๆ กรอบและตำแหน่งอักษรที่สามารถกำหนดการทำงานของโปรแกรมให้เป็นตัวอักษรสีเขียวเป็นสัญลักษณ์ว่าสามารถชี้และกดให้โปรแกรมทำงานได้ (Document done) ในทุก ๆ ตำแหน่งเหมือนกันหมด

7) ปรับปรุงการลบภาพซึ่งภาพบางกรอบ ไม่ลบออกจากจอภาพในขณะที่กรอบใหม่ปรากฏ ทำให้อักษรและรูปภาพซ้อนกัน

8) เพิ่มเสียงพูดบรรยายในกรอบเมนูบางกรอบ และเพิ่มเสียงดนตรีในบางกรอบเพื่อให้เกิดความเร้าใจน่าติดตามมากขึ้น

ในการปรับปรุงครั้งนี้ผู้ศึกษาใช้เวลา 4 วัน และได้นำมาปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา และทดสอบจนแน่ใจว่าหมดข้อบกพร่อง จึงนำไปทดลองภาคสนามต่อไป

5.2 ทดลองภาคสนาม (Field testing) นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขครั้งที่สองแล้วไปทดลองกับนักศึกษาที่เหลือจำนวน 13 คน ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาส่วนนี้มาก่อน ในวันที่ 22 กันยายน 2539 ที่ห้องปฏิบัติการภาควิชา รังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยชี้แจงวิธีการใช้เมาส์ และบอกวิธีการเข้าสู่บทเรียนให้นักศึกษาทราบ

เมื่อชี้แจงจนเข้าใจดีแล้วก็ให้นักศึกษาเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น แล้วทดสอบหลังเรียนทันทีแล้วนำผลการทดสอบและข้อเสนอแนะมาวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นซึ่งในที่นี้ผู้ศึกษาได้ตั้ง เกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อเท่ากับ 70/70 ทั้งนี้ เนื่องจากว่าเป็นวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างมากและจะต้องท่อง จดจำเนื้อหาให้แม่นยำเพื่อนำไปเป็นพื้นฐานการฝึกทักษะในการเรียนภาคปฏิบัติกับผู้ป่วยจริงต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเรื่อง การถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะ มาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 16 คนซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ในวันที่ 2 กันยายน 2539 โดยให้เวลาสอบ 30 นาที

3.4.2 ผู้ศึกษานำโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะ มาใช้กับนักศึกษาสาขาวิชารังสีเทคนิค ทั้ง 16 คนโดยกำหนดการเรียนดังนี้

1) การทดลองเป็นกลุ่มเล็ก (Small group testing) โดยเป็นการทดลองแบบกลุ่ม 3 คนจำนวน 1 กลุ่ม ให้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะ ซึ่งระหว่างเรียนจะตอบคำถามในแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเอง เก็บเป็นคะแนนแบบฝึกหัดช่วงนี้ใช้เวลาประมาณ 45 ถึง 60 นาทีจากนั้นให้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันทีใช้เวลาอีก 30 นาทีแล้วเก็บคะแนนเป็นคะแนนหลังเรียน และให้นักศึกษากรอกแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ ตัวบทเรียนเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแก้ไขต่อไป

2) การทดลองแบบภาคสนาม (Field test) ให้กลุ่มนักศึกษาที่เหลือจำนวน 13 คน เข้าเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะ ซึ่งระหว่างเรียนจะตอบคำถามในแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเก็บเป็นคะแนนแบบฝึกหัดช่วงนี้ใช้เวลาประมาณ 42-85 นาทีจากนั้นให้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันทีกำหนดเวลา 30 นาทีแล้วเก็บคะแนนเป็นคะแนนหลังเรียน

3) นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียน หลังเรียน และคะแนนแบบฝึกหัดในบทเรียนระหว่างเรียนมาวิเคราะห์ต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 วิเคราะห์แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะ เพื่อหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของข้อสอบ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel version 5.0a ซึ่งสามารถใช้คำนวณ และวิเคราะห์ค่าทางคณิตศาสตร์ได้โดยใช้สูตรดังที่แสดงไว้ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

3.5.2 หาค่าประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นขั้นตอนที่จำเป็นจะต้องกระทำก่อนที่จะนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์, 2537) ซึ่งการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นกระทำโดย ประเมินพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

ซึ่งประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดว่านักเรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดเป็นค่า E_1/E_2 หรือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การที่กำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนพิจารณาโดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ความจำ มักจะตั้งไว้ที่ 80/80 , 85/85 ส่วนเนื้อหาที่เป็นเจตคติหรือเป็นทักษะอาจตั้งไว้ที่ 70/70, 75/75 (สุโขทัยธรรมมาธิราช, 2527 อ้างใน อาทิตย์ จิรวัดผล, 2538) การตั้งเกณฑ์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ผู้ศึกษาเห็นว่าวิชา เทคนิคการถ่ายภาพ วิชา 1(515331) ในส่วนของเนื้อหาการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการจดจำเนื้อหา ที่จะนำไปสู่การปฏิบัติในภาคปฏิบัติ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ทักษะตลอดจนต้องอาศัยความจำความรู้ในเนื้อหาค่อนข้างมากจึงกำหนดเกณฑ์ 70/70 หมายถึง

70 ตัวแรกหมายถึงค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบฝึกหัด

70 ตัวหลังหมายถึงประสิทธิภาพของผลลัพธ์เป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ในที่นี้จะคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการทดลองกลุ่มย่อย และการทดสอบแบบสุ่ม มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการกับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_1/E_2 โดยใช้สูตร (ศิริพงษ์ พยอมแย้ม, 2533)

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{n} \times 100$$

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \text{ประสิทธิภาพของกระบวนการ} \\
 \sum X_1 &= \text{คะแนนรวมของนักศึกษาทุกคนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด} \\
 n &= \text{จำนวนนักศึกษา} \\
 A &= \text{คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด}
 \end{aligned}$$

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X_2}{n}}{B} \times 100$$

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \text{ประสิทธิภาพของผลลัพธ์} \\
 \sum X_2 &= \text{คะแนนรวมของนักศึกษาทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน} \\
 n &= \text{จำนวนนักศึกษา} \\
 B &= \text{คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน}
 \end{aligned}$$