

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับรังสีวิทยาทรวงอก*

Computer- Assisted Instruction

for Chest Radiology

อุทัยศรีม์ เชื้อมรัตนกุล**

วรรณษา เปาอินทร์***

บทคัดย่อ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับวิชารังสีวิทยาหนึ่งโปรแกรมได้ถูกจัดทำขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของนักศึกษาในระดับคลินิกของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โปรแกรมประกอบด้วยบทเรียนซึ่งมีเนื้อหาเป็นความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรังสีวิทยาของระบบทรวงอก เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในการปฏิบัติงานในเด็กผู้ป่วยระหว่างการเรียนรู้ในสาขาวิชาหลักของหลักสูตรแพทยศาสตรระดับคลินิก ส่วนหนึ่งของโปรแกรมเป็นแบบทดสอบให้นักศึกษาฝึกหัดเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง และเพื่อให้นักศึกษาสามารถกลับไปทบทวนในส่วนที่ตนเองยังมีจุดอ่อนอยู่ได้ โปรแกรมนี้ได้ถูกทดลองใช้โดยนักศึกษาระดับชั้นปีคลินิก จำนวน 26 คน และได้รับความเห็นจากนักศึกษาผู้ใช้โปรแกรมว่ามีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากถึงร้อยละ 62 ของกลุ่มตัวอย่าง

บทนำ

การเรียนการสอนแพทยศาสตร์ตามหลักสูตรของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เน้นการสอนระบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem based learning) ส่วนประกอบที่สำคัญของการศึกษาในระบบนี้คือการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษารวมทั้งการฝึกทักษะในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง การสร้างและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา โดยวิธีนี้นักศึกษาสามารถเรียนได้บ่อยครั้งตามที่ต้องการ สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาที่จะต้องเรียนรู้นานแต่มีเวลาน้อยและจำนวนอาจารย์ผู้สอนจำกัด การมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีบทบาทมาก เพราะนักศึกษาสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองนอกเวลาเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ และสามารถทำความเข้าใจกับวิชาที่เรียนได้อย่างเต็มที่ วิชารังสีวิทยาเป็นวิชาหนึ่งที่มีเนื้อหามากแต่มีข้อจำกัดด้านเวลาเรียนที่มีอยู่น้อยและความรู้ทางรังสีวิทยา โดยเฉพาะความรู้เกี่ยวกับ

* งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากคณะกรรมการส่งเสริมการวิจัยเสริมหลักสูตร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

** อาจารย์สาขาวิชารังสีวิทยา สถานวิทยาสตรคลินิก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

*** อาจารย์สาขาพยาธิศาสตร์ สถานวิทยาสตรคลินิก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รังสีวิทยาของระบบทรวงอก เป็นความรู้พื้นฐานที่นักศึกษาแพทย์ในระดับชั้นปีคลินิกจำเป็นต้องมี ผู้วิจัยจึงเลือกจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหัวข้อ "Basic Chest Radiology" เป็นอันดับแรก เพื่อให้ให้นักศึกษาที่ขึ้นปฏิบัติงานในระดับคลินิกได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถกลับมาทบทวนความรู้ในเรื่องนี้ได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการในระหว่างการเรียนและฝึกปฏิบัติงานในคลินิกผู้ป่วย

วัสดุและวิธีวิจัย

จัดสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับรังสีวิทยาทรวงอกขึ้น โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. จัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ประกอบการวิจัย ได้แก่

- 1.1. เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) รุ่น 486DX-33 หรือสูงกว่า จอสี จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีหน่วยความจำ (RAM) 8MB หรือสูงกว่า และมีเนื้อที่ในฮาร์ดดิสก์ไม่ต่ำกว่า 150 MB
- 1.2. เครื่อง scanner ที่มีความละเอียดของภาพ 300 dpi จำนวน 1 เครื่อง
- 1.3. แผ่นดิสก์ขนาด 3.5 นิ้ว จำนวน 3 กล่อง
- 1.4. กระดาษสำหรับพิมพ์ข้อมูลต่าง ๆ และรายงาน ขนาด A4 จำนวน 3 รีม
- 1.5. ภาพรังสีทรวงอกที่ต้องการบรรจุลงในโปรแกรม
- 1.6. เครื่องเล่นแผ่น CD-ROM แบบ Double Speed จำนวน 1 เครื่อง
- 1.7. Sound Card พร้อมลำโพง จำนวน 1 ชุด
- 1.8. เครื่องพิมพ์ จำนวน 1 เครื่อง

2. จัดเตรียมข้อมูลที่จะใช้จัดทำบทเรียนสำหรับรังสีวิทยาทรวงอก

โดยรวบรวมข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 2, 4, 5, 6, 8, 14-16 เพื่อจัดทำเนื้อหาของบทเรียนทั้งหมด ซึ่งจะประกอบด้วย บทเรียน ภาพประกอบและคำบรรยาย ตารางการวินิจฉัยแยกโรค คำอธิบายศัพท์ และแบบฝึกหัด

ในส่วนของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน ผู้วิจัยได้ทดลองนำเอาภาพรังสีทรวงอกซึ่งอยู่ในรูปของฟิล์มเอกซเรย์มาสแกนด้วยเครื่อง scanner เพื่อบันทึกภาพลงในคอมพิวเตอร์ ผลปรากฏว่า ภาพที่ได้จากการสแกนฟิล์มเอกซเรย์ไม่ชัดเจน และไม่สามารถปรับความคมชัดได้โดยรักษารายละเอียดของภาพไว้ตามต้องการ ผู้วิจัยจึงได้ทดลองสแกนภาพจากหนังสือ ปรากฏว่าได้ภาพที่มีความคมชัดใกล้เคียงกับต้นฉบับ จึงเปลี่ยนมาใช้ภาพประกอบจากหนังสืออ้างอิงตามรายการที่กล่าวไปข้างต้นแทน

3. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอื่น ๆ ที่ผู้วิจัยรายอื่นได้พัฒนาไว้

เพื่อหาแนวทางในการจัดสร้างโปรแกรม โดยศึกษาจากเอกสารอ้างอิงอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวไปแล้วในข้อ 2.

4. จัดสร้างโปรแกรม

4.1. คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ภาษาคอมพิวเตอร์ ทั้งระดับสูงและระดับต่ำ รวมทั้งระบบปฏิบัติการต่างๆ ได้แก่ ภาษา C , C++ , Assembly . MS-DOS . MS-Windows, MS-Windows 95 เพื่อมองหาภาษาที่น่าจะเหมาะสมที่สุดในการ นำมาใช้สร้างโปรแกรม

4.2. การออกแบบโปรแกรม ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ

4.2.1 การเลือกใช้ภาษาและระบบปฏิบัติการ

จากข้อมูลที่ได้จากข้อ 4.1. ผู้วิจัยจึงตัดสินใจเลือกใช้ ภาษา C++ และ ระบบปฏิบัติการ MS-Windows 95 ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้คือ

1) ความง่ายของภาษา C++ และ ความสามารถในการทำงานแบบ Object Oriented ทำให้สะดวกในการทำซ้ำ และใช้เวลาในการเขียนรหัสสั้น

2) ความสามารถในการแสดง ภาพ เสียง และ ภาพเคลื่อนไหว ของ MS-Windows 95 ทำให้การนำโปรแกรมที่ได้ไปใช้กับเครื่องอื่นๆ ทำได้ง่าย นอกจากนั้นระบบปฏิบัติการ Windows 95 กำลังจะกลายเป็นระบบปฏิบัติการที่ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์กำลังจะเปลี่ยนมาใช้

4.2.2. การวางระบบฐานข้อมูลของบทเรียน

เนื่องจากบทเรียนรังสียุทธศาสตร์ของทรวงอก ประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ บทเรียน และแบบทดสอบ จึงมีแนวคิดแยกโปรแกรมออกเป็น สองส่วนใหญ่ๆ คือ

1) Hypertext system เป็นโปรแกรมส่วนที่ทำหน้าที่ แสดงบทเรียนแบบโต้ตอบกับผู้ ใช้ โดยที่ผู้ใช้สามารถเลือกเรียนแต่ละส่วน โดยอาจข้ามส่วนที่รู้แล้วไปได้โดยง่าย มีภาพ เสียง และ ภาพเคลื่อนไหว ทำให้เกิดความเพลิดเพลินในการเรียน

2) Hyperquiz system เป็นโปรแกรมส่วนที่ทำหน้าที่ทดสอบความรู้ของผู้เรียน โดย จัดข้อสอบแบบปรนัย ให้ผู้เรียนทดลองทำ หลังจากนั้นโปรแกรมจะตรวจข้อสอบนั้นๆ แจ้งคะแนน ตลอดจนบอกจุดอ่อน ของผู้เรียนให้ทราบเพื่อนำไปศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

ในทั้ง 2 ส่วนนี้ ได้แยกฐานข้อมูลในส่วนของบทเรียนและแบบทดสอบ ออกจากตัว โปรแกรม เพื่อให้ทั้ง 2 โปรแกรม สามารถแสดงบทเรียนและแบบทดสอบในเรื่องอื่นๆ ที่ไม่ใช่ บทเรียนรังสียุทธศาสตร์ของทรวงอกได้โดยง่าย ดังนั้น ในกรณีที่ต้องการนำไปใช้กับบทเรียนเรื่องอื่นๆ จะต้องเตรียมต้นฉบับดังนี้คือ

ส่วนบทเรียน ใช้ Word for Windows รุ่น 2.0 ขึ้นไป และ จัดเก็บในรูปแบบ Text only

ส่วน แบบทดสอบ ใช้ DBase หรือ Access จัดเก็บในรูปแบบ .dbf หรือ .mdb

4.3. การเขียนโปรแกรม

ได้ทำการเขียนโปรแกรมโดยใช้ ภาษา C++ และ compile โดยโปรแกรม Visual C++ Version 2.0 ได้โปรแกรม 2 แบบ คือ แบบ Hypertext ชื่อ Tucai.exe และ แบบ Hyperquiz ชื่อ Tuquiz.exe

4.4. การทดสอบโปรแกรม

ได้ทดสอบโปรแกรมโดย สร้างบทเรียน , ภาพ , เสียง , ภาพเคลื่อนไหว แบบต่างๆ ทดสอบส่งให้โปรแกรมทำงาน แล้ววิเคราะห์ผลที่ได้ นำกลับมาแก้ไขจุดบกพร่อง จนสมบูรณ์แบบ

4.5. ประเมินผลโปรแกรมและระบบฐานข้อมูล

ขั้นตอนนี้ ได้นำบทเรียน เรื่อง รังสีวิทยาของทรวงอก และแบบทดสอบรังสีวิทยาของทรวงอก มาใส่เข้ากับโปรแกรม Tucai และ Tuquiz แล้วทดสอบความเข้ากันได้ พบว่า ทั้งสองโปรแกรมสามารถทำงานร่วมกับบทเรียนและแบบทดสอบได้เป็นอย่างดี

4.6. การจัดทำคู่มือระบบและคู่มือการใช้โปรแกรม

ได้เขียน และจัดพิมพ์คู่มือระบบ และ คู่มือการใช้โปรแกรม

5. ทดสอบโปรแกรมโดยนักศึกษาแพทย์ในกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะการศึกษาการใช้โปรแกรมโดยนักศึกษาเป็นการทำ cross sectional study เพื่อประเมินคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยในส่วนนี้จะนำเสนอในลักษณะบรรยาย และ ใช้แผนภูมิวงกลม ค่าสถิติที่ใช้คือ ค่าร้อยละ

ขั้นตอนในการทดสอบโปรแกรม มีดังนี้

5.1. กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้คือ นักศึกษาแพทย์ในระดับคลินิกชั้นปีที่ 3 ถึงชั้นปีที่ 5 ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยวิธีใช้กลุ่มตัวอย่างในการเลือกนักศึกษา จำนวน 26 คน

5.2. เมื่อจัดสร้างโปรแกรมเสร็จแล้วผู้วิจัยได้ทำการติดตั้งโปรแกรมไว้ที่ห้องคอมพิวเตอร์ ชั้น 3 อาคารพรีคลินิก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์จำนวนทั้งสิ้น 5 เครื่อง

5.3. ก่อนการทดลองใช้โปรแกรม ผู้วิจัยได้ออกแบบสอบถามให้นักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างตอบ โดยเป็นการตอบแบบสอบถามเพียงครั้งเดียวก่อนการทดลองใช้โปรแกรม เพื่อแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทั่วไป และเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชารังสีวิทยาที่นักศึกษาต้องการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจว่า นักศึกษาเคยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือไม่ และเพื่อเปรียบเทียบว่า โปรแกรมที่ได้จัดสร้างขึ้นตรงกับความต้องการของนักศึกษาหรือไม่

5.4. ได้จัดให้มีการทดลองใช้โดยนักศึกษาแพทย์ในชั้นปีคลินิก จำนวน 26 คน โดยหลังการทดลองใช้ของนักศึกษาแพทย์ ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามเกี่ยวกับข้อบกพร่องของโปรแกรมที่นักศึกษา

พบ โดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์โดยตรงเพื่อหาข้อบกพร่องที่โปรแกรมยังมีอยู่ หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อเสนอแนะของนักศึกษามาพิจารณาปรับปรุงคุณภาพของโปรแกรม

ผลการวิจัย

ก. ในส่วนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดสร้างขึ้น

1. ส่วนที่เป็นบทเรียนวิชารังสีวิทยาของทรวงอก โปรแกรมจะแสดงเมนูหลักตามหัวข้อต่าง ๆ ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นตัวอักษรสีแดง โดยใส่ command " ## " ไว้หน้าชุดตัวอักษรนี้ในฐานะข้อมูลส่วนบทเรียน

เมื่อนักศึกษาเลือกศึกษาในหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง โปรแกรมก็จะนำนักศึกษาเข้าสู่หน้าที่ต้องการศึกษานั้น โดยโปรแกรมจะเรียกหน้าที่เกี่ยวเนื่องกันผ่าน command " ...|abcdx~ " ที่ใส่ไว้ข้างท้ายของชุดตัวอักษรสีแดง และ ### ที่ใส่ไว้ข้างหน้าสุดของหน้าที่เกี่ยวเนื่องกัน และในหน้านี้นักศึกษาสามารถเลือกใช้ Mouse click ที่ชุดตัวอักษรสีแดง เพื่อให้โปรแกรมตอบสนองโดยการแสดงภาพประกอบตารางการวินิจฉัยแยกโรค หรือข้อความอื่นที่เกี่ยวข้องกัน โดย command ที่ใช้ในการแสดงภาพประกอบหรือตารางจะเป็น command ในลักษณะเดียวกับที่กล่าวข้างต้น

บทเรียนมีภาพประกอบทั้งหมด 113 ภาพ ตารางการวินิจฉัยแยกโรค 39 ตาราง และคำศัพท์พร้อมคำอธิบาย 87 คำ

2. ในส่วนของแบบฝึกหัด เมื่อนักศึกษาเข้าสู่โปรแกรมในส่วนนี้ โปรแกรมจะแสดงหน้าจอ (ดังที่แสดงในภาคผนวก) ที่มีคำถาม ภาพประกอบคำถาม และคำตอบให้เลือกตอบ เมื่อนักศึกษาทำเสร็จจะมีปุ่ม "finish" ให้นักศึกษาเลือก click โปรแกรมก็จะทำการตรวจแบบฝึกหัดที่นักศึกษาทำรวมคะแนน บอกผลคะแนนพร้อมกับจุดอ่อนที่นักศึกษามี ในระหว่างที่บอกผลคะแนนจะมีเสียงเพลงประกอบด้วย

ข. จากการทดลองใช้โปรแกรมโดยนักศึกษาที่ศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 26 คน (จำนวนตัวเลขในวงเล็บ แสดงจำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง)

1. ในการสำรวจก่อนการทดลองใช้โปรแกรม

จากข้อมูลจากแบบสอบถามที่นักศึกษาทั้ง 26 คนตอบ พบว่า

1.1. มีนักศึกษาที่เคยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 12 คน (46)

ส่วนนักศึกษาที่ไม่เคยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีจำนวน 14 คน (54)

1.2. ความถี่ของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ประเมินได้จากกลุ่มตัวอย่าง

ใช้บ่อยมาก 1 คน (1)

ใช้บ้างแต่ไม่บ่อย 2 คน (8)

นาน ๆ จะใช้ครั้งหนึ่ง 11 คน (42)

ไม่ระบุความเห็น 12 คน (46)

1.3. ความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทั่วไป

มีประโยชน์ปานกลาง 10 คน (38)

มีประโยชน์มาก 15 คน (58)

ไม่ระบุความเห็น 1 คน (4)

1.4. ความเห็นเกี่ยวกับส่วนประกอบที่ควรมีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรังสีวิทยาทรวงอก

ควรมีเนื้อหาบทเรียน 16 คน (25)

ควรมีภาพประกอบ 21 คน (33)

ควรมีคำบรรยายภาพ 13 คน (20)

ควรมีแบบฝึกหัด 11 คน (17)

ควรมีการวินิจฉัยแยกโรค 3 คน (5)

2. จากการทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับรังสีวิทยาระบบทรวงอก

2.1. เกี่ยวกับประโยชน์ต่อการเรียนการสอนของโปรแกรม

นักศึกษาเห็นว่าโปรแกรมนี้นี้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมาก 16 คน (62)

นักศึกษาที่เห็นว่าโปรแกรมนี้นี้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนปานกลาง 6 คน (23)

นักศึกษาที่ไม่ระบุความเห็นในเรื่องนี้ 4 คน (15)

2.2. เกี่ยวกับเนื้อหาของโปรแกรม

นักศึกษาที่เห็นว่าโปรแกรมมีเนื้อหาพอดีแล้ว มีจำนวน 17 คน (65)

นักศึกษาที่เห็นว่าเนื้อหาของโปรแกรมมีความยาวมากเกินไป มีจำนวน 1 คน (4)

นักศึกษาที่เห็นว่าเนื้อหาของโปรแกรมสั้นเกินไป มีจำนวน 2 คน (8)

นักศึกษาที่ไม่ระบุความเห็นในเรื่องนี้ มีจำนวน 6 คน (23)

2.3. เกี่ยวกับภาพประกอบ

นักศึกษาที่เห็นว่าภาพประกอบมีจำนวนพอเหมาะ มีจำนวน 10 คน (38)

นักศึกษาที่เห็นว่าควรเพิ่มจำนวนภาพประกอบ มีจำนวน 8 คน (31)

นักศึกษาที่ไม่ระบุความเห็นในเรื่องนี้ มีจำนวน 2 คน (23)

นักศึกษาที่เห็นว่าภาพประกอบบางภาพยังไม่ค่อยชัดเจน มี 6 คน (8)

2.4. เกี่ยวกับคำอธิบายศัพท์

นักศึกษาเห็นว่าจำนวนคำอธิบายศัพท์เหมาะสม มีจำนวน 12 คน (46)

นักศึกษาที่เห็นว่าควรเพิ่มจำนวนคำอธิบายศัพท์ มี 1 จำนวน คน (4)

นักศึกษาที่ไม่ระบุความเห็นเกี่ยวกับจำนวนคำอธิบายศัพท์ มี 13 จำนวน คน (50)

2.5. จากการสอบถามเพิ่มเติม

- นักศึกษาจำนวนทั้ง 26 คน คิดว่าจะแนะนำให้เพื่อนนักศึกษาคคนอื่น ๆ ใช้โปรแกรมนี้ (100)
- นักศึกษาจำนวน 24 คน แสดงความต้องการให้มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหัวข้ออื่น ๆ ในอนาคต (92)

2.6. ความเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องอื่น ๆ ของโปรแกรมที่นักศึกษาระบุ

- ควรเพิ่มจำนวนภาพ diagram ให้มากขึ้น
- ควรเพิ่มความถี่ของการแทรกกราฟเข้าไปในเนื้อหา
- ควรเพิ่มภาพประกอบเกี่ยวกับกายวิภาคของปอดให้มากขึ้น
- ควรเพิ่มรายละเอียดของตารางการวินิจฉัยแยกโรค
- ควรเพิ่มเครื่องช่วยค้นหาคำศัพท์ในระหว่างการดูเนื้อหา
- ควรเพิ่มเสียงประกอบโดยเป็นเสียงบรรยายเนื้อหา

วิจารณ์

นักศึกษามากกว่าร้อยละ 50 ของกลุ่มตัวอย่างให้ความร่วมมือในการแสดงความคิดเห็นตามแบบสอบถาม ซึ่งนับว่าเป็นอัตราที่ยอมรับว่าใช้ได้ทางสถิติ

วิจารณ์ผลการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. พบว่าจำนวนนักศึกษาที่เคยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีจำนวนค่อนข้างน้อย คือคิดเป็นร้อยละ 46 ของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจำนวนนักศึกษาที่เคยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจะมีเพิ่มมากกว่านี้ เพราะโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา โดยนักศึกษาจะเรียนรู้ด้วยตนเองได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากกว่าการค้นคว้าจากตำราเพียงอย่างเดียว

2. ความถี่ในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักศึกษายังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ กล่าวคือ นักศึกษาที่ระบุว่าใช้นาน ๆ จะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสักครั้งหนึ่งมีจำนวนคิดเป็นร้อยละ 42 ของกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนบ้างคิดเป็นร้อยละ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนนักศึกษาที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนบ่อยมากคิดเป็นเพียงร้อยละ 4 ของกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น ซึ่งจากข้อมูลที่เก็บได้จากกลุ่มตัวอย่างนี้บ่งชี้ว่าน่าจะมีปัจจัยบางอย่างที่ทำให้นักศึกษาไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้บ่อยเท่าที่ควร ทั้งๆ ที่นักศึกษาแพทย์ที่เรียนในหลักสูตรการใช้ปัญหาเป็นหลักควรจะมีเวลาศึกษาด้วยตนเองมากๆ เมื่อเทียบกับนักศึกษาที่เรียนในหลักสูตรเดิม ซึ่งข้อสังเกตนี้น่าจะเป็นแนวทางในการศึกษาและปรับปรุงความถี่ในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยนักศึกษาแพทย์ให้เพิ่มขึ้นต่อไป

3. นักศึกษาจำนวนถึงร้อยละ 58 ของกลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่า โดยทั่วไปโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยให้เรียนรู้ได้ดีขึ้นมาก และร้อยละ 38 ของกลุ่มตัวอย่างเห็นว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยในการเรียนรู้ได้ปานกลาง จากข้อมูลนี้ จะเห็นว่า การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีส่วนช่วยในการเพิ่มระดับการเรียนรู้ของนักศึกษาให้มากขึ้นได้

4. นักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับรังสีวิทยาทรวงอกควรประกอบด้วย

เนื้อหาบทเรียน คิดเป็นร้อยละ 25 ของกลุ่มตัวอย่าง

ภาพประกอบ คิดเป็นร้อยละ 33 ของกลุ่มตัวอย่าง

คำบรรยายภาพ คิดเป็นร้อยละ 20 ของกลุ่มตัวอย่าง

แบบฝึกหัด คิดเป็นร้อยละ 17 ของกลุ่มตัวอย่าง

การวินิจฉัยแยกโรค คิดเป็นร้อยละ 5 ของกลุ่มตัวอย่าง

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นว่าลักษณะโปรแกรมที่จัดสร้างขึ้นตรงกับความต้องการของนักศึกษา

5. จากการทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับรังสีวิทยาระบบทรวงอก พบว่า นักศึกษาเห็นว่าโปรแกรมชุดนี้มีประโยชน์มากต่อการเรียนการสอนถึงร้อยละ 62 ของจำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง และจำนวนนักศึกษาที่ระบุว่าโปรแกรมชุดนี้มีประโยชน์ปานกลางคิดเป็นร้อยละ 23 ของกลุ่มตัวอย่างซึ่งบ่งชี้ว่าโปรแกรมชุดนี้มีส่วนช่วยในการเพิ่มระดับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6. นักศึกษาร้อยละ 65 ของกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าเนื้อหาของบทเรียนมีความยาวพอดีแล้ว ร้อยละ 4 ของกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าเนื้อหายาวเกินไป และร้อยละ 8 ของกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าเนื้อหายังสั้นเกินไป ผู้วิจัยจึงเห็นว่าความยาวของบทเรียนน่าจะเหมาะสมแล้ว

7. ในส่วนของภาพประกอบ ร้อยละ 38 ของกลุ่มตัวอย่าง เห็นว่ามีจำนวนพอเหมาะแล้ว ร้อยละ 31 ของกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าควรเพิ่มจำนวน ร้อยละ 23 ของกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าบางภาพยังไม่ชัดเจน ในส่วนนี้ผู้วิจัยเห็นว่าจำนวนภาพที่ใช้ประกอบเหมาะสมดีแล้ว และได้ปรับปรุงคุณภาพความคมชัดของภาพบางภาพที่ไม่ชัดให้ดีขึ้นแล้ว

8. ในส่วนของคำอธิบายศัพท์ ร้อยละ 46 ของกลุ่มตัวอย่างเห็นว่ามีจำนวนเหมาะสมแล้ว และร้อยละ 4 ของกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าควรเพิ่มจำนวน ในส่วนนี้ผู้วิจัยจึงไม่ได้เพิ่มจำนวนของคำอธิบายศัพท์อีก

9. ทั้งหมดคของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างให้ความเห็นว่าจะแนะนำให้เพื่อนนักศึกษาของตนมาใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ จึงน่าจะสรุปได้ว่าโปรแกรมชุดนี้เป็นที่พอใจของนักศึกษาผู้ใช้

10. ร้อยละ 92 ของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง ยังต้องการให้มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหัวข้ออื่น ๆ อีก ซึ่งย้าให้เห็นว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในปัจจุบันและเป็นที่ต้องการของนักศึกษา

สรุป

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาแพทย์ที่ศึกษาในระดับคลินิก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับการเรียนวิชารังสีวิทยา ซึ่งมีเนื้อหาของวิชามากแต่มีเวลาเรียนน้อย โปรแกรมนี้จะเป็นโปรแกรมแม่แบบสำหรับการพัฒนาโปรแกรมในหัวข้ออื่น ๆ ในวิชารังสีวิทยาต่อไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มคุณภาพของการเรียนการสอน ทั้งยังสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นหลักของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Ackerman ,M.J. New Media in Medical Education, p.75-79 .in International Symposium of Medical Informatics and Education Proceedings. University of Victoria, B.C., Canada, May 15-19, 1989.
2. Burgener, F.A.and M. Kormano .1991. Differential Diagnosis in Conventional Radiology. 2nd ed., George Verlag.
3. Clark ,W.B. Current Directions in Computer Mediated Education at the Post-secondary Level, p.117-123 .in International Symposium of Medical Informatics and Education Proceedings. University of Victoria, B.C., Canada, May 15-19, 1989.
4. Eisenberg, R.L.1993.Chest and Cardiac Imaging: An Atlas of Differential Diagnosis. Raven Press, Raven Press, p.2-173.
5. Fraser, R.G., J.A.P. Pare' ,P.D.Pare' ,R.S. Fraser and G.P Genereux.1991. Diagnosis of Diseases of the Chest. 3rd ed., W.B, Saunders.Philadelphia.
6. Groskin, S.A.1993. Heitzman's: The Lung, Radiologic-Pathologic Correlations. 3rd ed., Mosby , p.42-359.
7. Greenes, R.A. Desktop Knowledge: A New Focus for Medical Education and Decision Support, p.89-96 .in International Symposium of Medical Informatics and Education Proceedings. University of Victoria, B.C., Canada, May 15-19, 1989.

8. Lange, S. and P. Stark . 1990. Radiology of Chest Diseases. Thieme Medical Publisher, Inc., Stuttgart, New York.
9. Manning .P.R. and P.I. Hoagland .The Computer and Continuing Medical Education, p.124-126. in International Symposium of Medical Informatics and Education Proceedings. University of Victoria, B.C., Canada, May 15-19, 1989.
10. Merigliano, S.,R. Rossoni . and A. Segalin .Use of Computer in Medical Educations, Learning Clinical Diagnosis, p.244- 246. in International Symposium of Medical Informatics and Education Proceedings. University of Victoria, B.C., Canada, May 15-19, 1989.
11. Molino, G., P.Avagnina , G. Boccuzzi and G. Pandolfo. A Project Concerning the Computer Assisted Acquisition and Evaluation of Clinical Competence in the Medical Curriculum, p.319-322 . in International Symposium of Medical Informatics and Education Proceedings. University of Victoria, B.C., Canada, May 15-19, 1989.
12. Phillips, S.E. The Use of Computer Assisted Learning in Distance Education, p.44-46. in International Symposium of Medical Informatics and Education Proceedings. University of Victoria, B.C., Canada, May 15-19, 1989.
13. Phillips, S.E. Software Tools for the Creation of Computer Assisted Learning. p.323-325. in International Symposium of Medical Informatics and Education Proceedings. University of Victoria, B.C., Canada, May 15-19, 1989.
14. Putman, C.E. and C.E. Ravin.1988. Textbook of Diagnostic Imaging. Vol.1, W.B.Saunders, p.413-658.
15. Redman ,H.C., P.D Purdy ,G.L. Miller and N.K. Rollins.1993. Emergency Radiology. W.B. Saunders.Philadelphia.
16. Reeder, M.M. and W.G Bradley jr. 1993. Reeder and Felson's Gamuts in Radiology. 3rd ed., Springer-Verlag, New York, p.357-436.
17. Schneider, W. Computer in a Human Perspective - An Alternative Way of Teaching Informatics to Health Professionals, p.135-142. in International Symposium of Medical Informatics and Education Proceedings. University of Victoria, B.C., Canada, May 15-19, 1989.
18. Walsh, S.H. The Implications of Cognitive Psychology for Computer-Assisted Instruction, p.143-145. in International Symposium of Medical Informatics and Education Proceedings. University of Victoria, B.C., Canada, May 15-19, 1989.

Computer - Assisted Instruction for Chest Radiology

Utairat Chaumrattanakul, Wansa Paoin.

Faculty of Medicine, Thammasat University

ABSTRACT

A computer - assisted instruction program for radiology has been written to support the self-mediated learning of medical students at clinical-practice-level of the Faculty of Medicine, Thammasat University. The program provides basic knowledge in chest radiology which can be applied by the students to their medical practice while studying at clinical - practice - level. One part of the program is a test to enabling the students to evaluate their knowledge and progress in learning . This program was sampled by 26 medical student at clinical - practice - level and 16 students (62%) think that it is very useful for their learning process.

ภาคผนวก

1. ตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน

####CAI - X-Rays

BASIC CHEST RADIOLOGY

- ##EXAMINATION TECHNIC|Examination Technic~
- ##NORMAL CHEST|Normal Chest~
- ##TOPICS ON ABNORMAL FINDINGS IN CHEST RADIOGRAPHS|Topics~
- ##DIFFERENTIAL DIAGNOSIS TABLES|Differential Diagnosis Tables~
- ##GLOSSARY|Glossary~

###Examination Technic

##ภาพรังสีของทรวงอกในท่า Frontal และ lateral|Diagram~ เป็น basic radiologic examination สำหรับ
อวัยวะภายในช่องทรวงอก โดยการถ่ายภาพ รังสีทรวงอกในท่าดังกล่าว ควรจะทำใน ขณะที่ผู้ป่วยอยู่
ในท่า upright และหายใจเข้า เต็มที่ (total lung capacity) แต่สำหรับ ผู้ป่วยบางราย ที่อาการหนัก อาจจะ
ต้อง ทำการถ่ายภาพรังสี ##ในท่านอนหงาย (supine) หรือ semiupright|Diagram~ แทน
ส่วน ภาพรังสี ##ในท่าอื่น ๆ|Diagram~ อาจจะมีการถ่ายเพิ่มเติม ตามความจำเป็น ในการที่ จะสามารถ
ช่วยบอก ข้อมูลเพิ่มเติม ที่จะเป็นประโยชน์ ต่อการวินิจฉัยโรค ได้ (ดูรูป ##6|pic6.bmp~, ##7|pic7.bmp
~, ##8|pic8.bmp~, ##20|pic20.bmp~, ##21|pic21.bmp~)

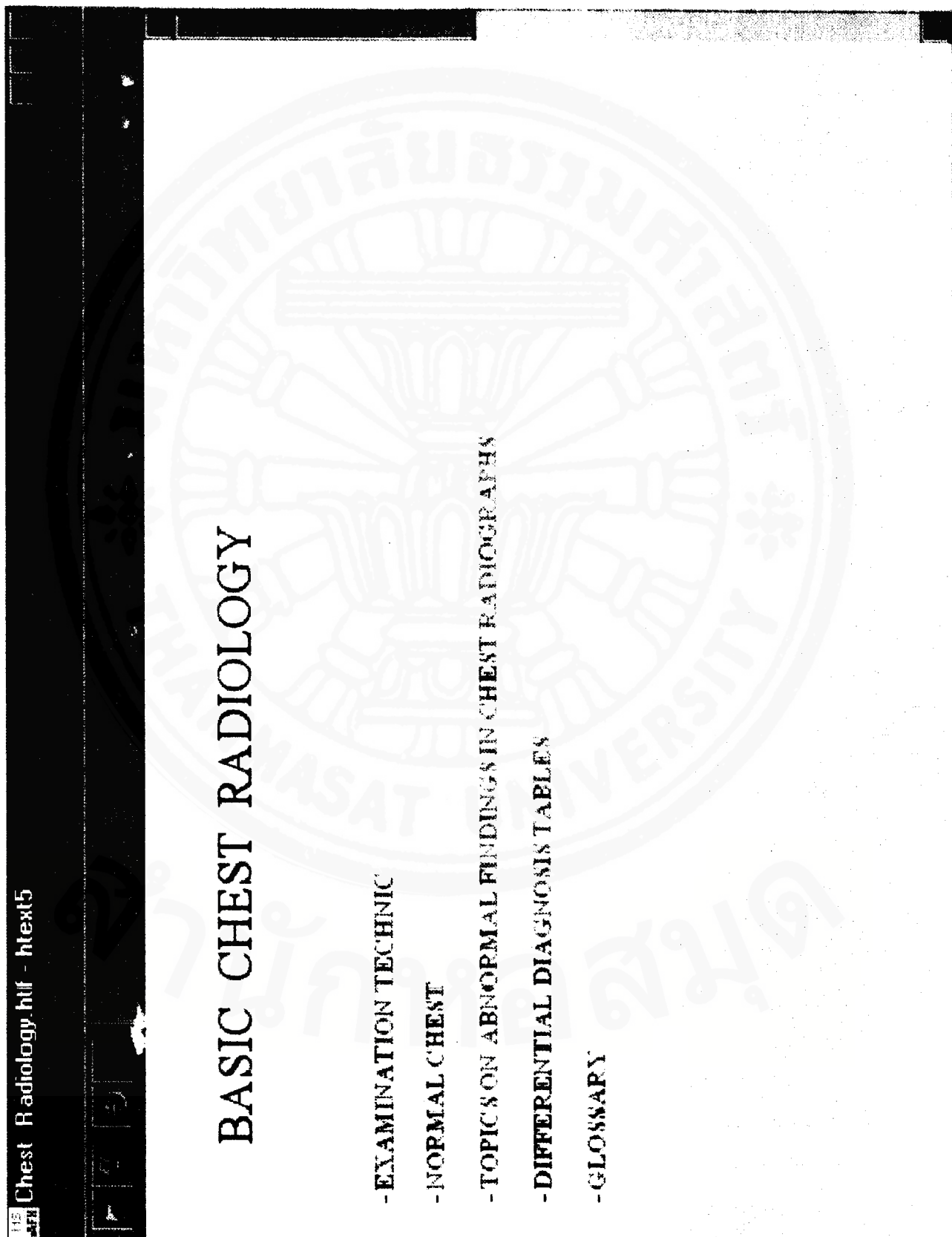
ดูภาพ diagram แสดงการ ถ่ายภาพรังสี ในท่า PA หรือ AP, upright และท่า supine [รูป ##1|pic1.bmp~,
##4|pic4.bmp~, ##5|pic5.bmp~].

##ลักษณะของภาพรังสี frontal ที่จัดว่าใช้เทคนิคในการถ่ายภาพเหมาะสม|เทคนิคที่ดี-Frontal~

##ลักษณะที่แสดงว่า ภาพรังสีท่า lateral นั้นใช้เทคนิคการถ่ายที่เหมาะสม|เทคนิคที่ดี-Lateral~

2. ตัวอย่างภาพที่แสดงบนจอ monitor ของบทเรียนและแบบทดสอบ (ดูหน้าถัดไป)

ภาพแสดงตัวอย่างหน้าของเมนูหลักในบทเรียน



ภาพแสดงหน้าที่โปรแกรมแสดงถัดจากหน้าของเมนูหลักของบทเรียน

Chest Radiology.tif - hlex15

Examination Technic

การถ่ายภาพรังสีทรวงอกเป็น basic radiologic examination สำหรับจะ

ถ่ายเพื่อตรวจหาโรค ได้ทั้งการถ่ายภาพรังสีทรวงอกในท่าตั้งกล่าวคือจะถ่ายในท่า
apraugh และการถ่ายภาพรังสีทรวงอก (total lung capacity) แต่สำหรับผู้ป่วยบางราย ที่ต้องการถ่ายภาพรังสีทรวงอก

ท่าการถ่ายภาพรังสีทรวงอกในท่าเอียง (apraugh) หรือ prone-apraugh แทน

ส่วนภาพรังสีทรวงอกในท่าเอียงจะมีความจำเป็นตามความจำเป็นในการที่จะสามารถจะตรวจพบ
ข้อมูลเพิ่มเติมที่จะเป็นประโยชน์ต่อการวินิจฉัยโรคได้ (ดูรูป ๑.๕.๓.10.11)

ดูภาพพื้นฐานและการถ่ายภาพรังสีทรวงอกในท่า PA หรือ AP, apraugh และการ prone (รูป 1.4.5)

การถ่ายภาพรังสีทรวงอกในท่าเอียง (apraugh) หรือ prone-apraugh แทน
ส่วนการถ่ายภาพรังสีทรวงอกในท่าเอียงจะมีความจำเป็นตามความจำเป็นในการที่จะสามารถจะตรวจพบ
ข้อมูลเพิ่มเติมที่จะเป็นประโยชน์ต่อการวินิจฉัยโรคได้ (ดูรูป ๑.๕.๓.10.11)

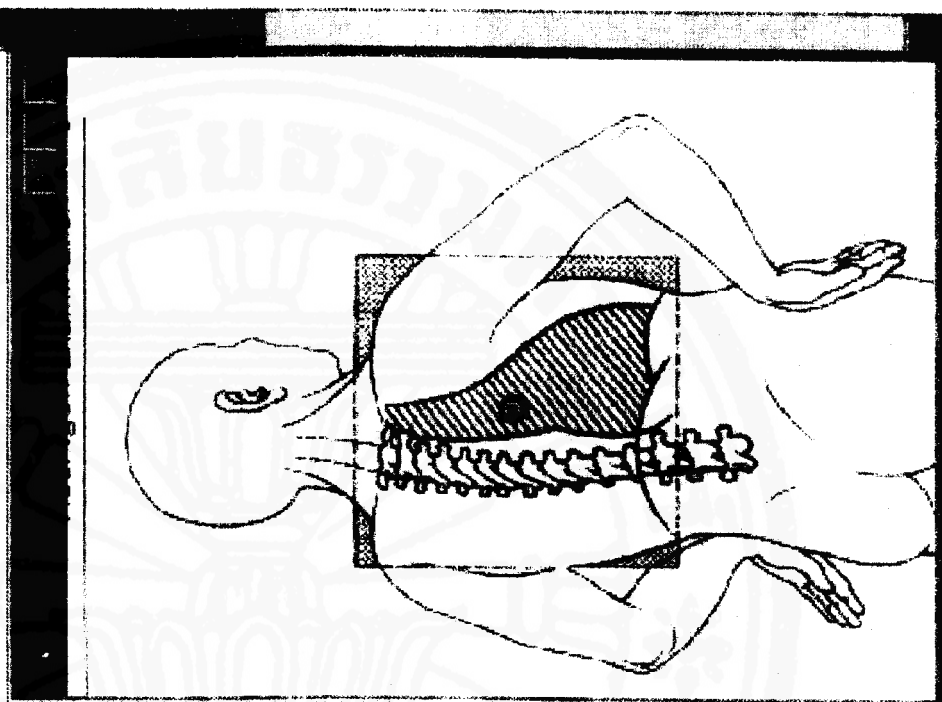
ภาพแสดงหน้าที่โปรแกรมแสดงถัดจากหน้าของเมนูหลักของบทเรียน

Examination Technic

ภาพรังสีช่องทรวงอก ในท่า Frontal และ lateral เป็น basic radiol
ภายในช่องทรวงอก โดยการถ่ายภาพรังสีทรวงอกในท่าเอกส่ว
upright และหายใจเข้าเต็มที่ (total lung capacity) แต่สำหรับผู้ป่วย
ทำการถ่ายภาพรังสีในท่านอนหงาย (supine) หรือ semupright แ
ส่วนภาพรังสีในท่าอื่น ๆ อาจจะมีการถ่ายภาพเพิ่มเติม ตามความจำเป็น
ข้อมูลเพิ่มเติม จะเป็นประโยชน์ต่อการวินิจฉัยโรคได้ (ดูรูป ๑)

ดูภาพ diagram แสดงการถ่ายภาพรังสีในท่า PA หรือ AP, upright

ลักษณะของภาพรังสี frontal ที่จัดไว้ใช้หลักการถ่ายภาพหน้าแบบ
ลักษณะที่เรียกว่า ภาพรังสี lateral ที่ใช้หลักการถ่ายภาพหน้าแบบ



ภาพแสดง หน้าจอของโปรแกรมของส่วนแบบฝึกหัด

