

นวัตกรรมโปรแกรมฝึกทักษะการวินิจฉัยโรคด้วยการแปลผลภาพทางจุลพยาธิวิทยา ของนักศึกษาแพทย์

สุชาติดา เกตุดี^{1*} จรรย์ แสนราช² และ ทิวาพร เทศสวัสดิ์วงศ์³

บทคัดย่อ

ในยุคที่ความทันสมัยด้านคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตมนุษย์มากขึ้นทุกวัน โดยเฉพาะด้านการศึกษา มีการนำเทคโนโลยีมาใช้อย่างแพร่หลายเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น สำหรับแพทย์ศาสตร์ศึกษานั้น พบว่าการเรียนวิชาพยาธิวิทยาเป็นวิชาที่ยากในการทำความเข้าใจและเรียนรู้ด้วยตัวเอง ซึ่งผู้เรียนมักขาดทักษะในการวินิจฉัยโรคด้วยกล้องจุลทรรศน์ ผู้วิจัยจึงพัฒนาโปรแกรมฝึกทักษะการวินิจฉัยโรคด้วยการแปลผลภาพทางจุลพยาธิวิทยา บนเว็บ HDSP (Histopathologic Diagnostic Skills Program) เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ด้านนี้ของนักศึกษาแพทย์ รวมทั้งศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์แพทย์และนักศึกษาแพทย์ต่อการใช้งานโปรแกรม HDSP เพื่อประเมินคุณภาพและประโยชน์ของโปรแกรม การดำเนินงานวิจัยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 การพัฒนาโปรแกรม HDSP ดำเนินการตามขั้นตอนของวงจรการพัฒนาระบบ SDLC (Software Development Life Cycle) มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) วางแผน 2) วิเคราะห์ 3) ออกแบบ 4) พัฒนา และ 5) ทดสอบและบำรุงรักษาระบบที่ได้พัฒนาขึ้น ตอนที่ 2 ศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์แพทย์แพทย์ต่อการใช้งานโปรแกรม HDSP กลุ่มตัวอย่างสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 10 ท่าน และศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาแพทย์ต่อการใช้งานโปรแกรม HDSP กลุ่มตัวอย่างสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โปรแกรม HDSP และแบบประเมินความพึงพอใจนิตมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แล้วนำมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า 1) โปรแกรม HDSP ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย การใช้งานระบบสำหรับผู้ใช้งานมี 2 ส่วน คือ ส่วนอาจารย์แพทย์แพทย์ ประกอบด้วย 5 ฟังก์ชัน ดังนี้ องค์ประกอบทางพยาธิวิทยาในการวินิจฉัย คุณลักษณะทางพยาธิวิทยา ข้อมูลกรณีศึกษา การกำหนดรายการกรณีศึกษาสำหรับแบบฝึกทักษะ รายงานผลการทำแบบทดสอบทักษะ และส่วนนักศึกษาแพทย์ ประกอบด้วย 2 ฟังก์ชัน ดังนี้ การทำแบบฝึกทักษะ การทำแบบทดสอบทักษะและรายงานประวัติการทำแบบทดสอบทักษะย้อนหลัง 2) ความพึงพอใจของอาจารย์แพทย์แพทย์ต่อการใช้งานโปรแกรม HDSP มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50, S. D. = 0.34$) โดยด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุดคือด้านการนำไปใช้ประโยชน์ของระบบ และความพึงพอใจของนักศึกษาแพทย์ต่อการใช้งานโปรแกรม HDSP มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41, S. D. = 0.30$) โดยด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุดคือด้านหน้าตาที่การทำงานของระบบ

คำสำคัญ: ทักษะการวินิจฉัยโรค การแปลผล จุลพยาธิวิทยา นักศึกษาแพทย์

¹ นักศึกษาปริญญาเอก ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

³ พยาธิแพทย์ กลุ่มงานพยาธิวิทยา สถาบันมะเร็งแห่งชาติ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. 08-4131-8664 อีเมล: s5220790025@email.kmutnb.ac.th



Innovation of Histopathologic Diagnostic Skills Program for Medical Students

Suchada Katedee^{1*} Charun Sanrach² and Thiwaporn Thesawadwong³

Abstract

In the age of computer technology increasing significant role in human life. Computer technology is widely used to encourage students in the learning. For medical education, pathology is the subjects that difficult to understand and use as self-learning. Most medical students often lack the skills to diagnose by microscope. The objectives of this research were to develop a training program for increasing diagnosis skill in interpreting histopathology images on web for medical students called "Histopathologic Diagnostic Skills Program" (HDSP), and to evaluate the medical faculties' satisfaction of and medical students' satisfaction after using the HDSP. This methodology in research was divided into two phase. The first phase was developing HDSP based on Software Development Life Cycle (SDLC). SDLC had five steps: planning, analyzing, designing, testing and maintaining. The second phase was evaluate medical faculties' satisfaction in using HDSP. Ten medical faculties and thirty medical students was selected based on purposive sampling. HDSP and five-level Likert scale questionnaire was used as tools in evaluation. Mean and standard deviation were used to analyze data. The results of this study consisted of two parts. The first part was the HDSP program. The second part was the medical faculties' satisfaction of and medical students' satisfaction in using the HDSP. For the first part, the HDSP program consisted of two user mode: medial faculties and medical students. The medical faculties' mode was divided into five functions: Pathologic components, Pathologic features, Patient cases, examination setup, and examination results. The medical students' mode had two functions: exercise and statistic after doing exercise. For the second part, the level of medical faculties' satisfaction was high ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.34). The highest score of medical faculties' satisfaction was the usefulness of HDSP. The level of medical students' satisfaction was high ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.30). The highest score of medical students' satisfaction was the function of the HDSP program.

Keywords: Diagnostic skills, Analysis, Histopathology, Medical students

¹ PhD. Candidate, Computer Educational Department, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

² Assistant Professor, Computer Educational Department, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

³ Pathologist, Pathology Department, National Cancer Institute

* Corresponding Author Tel. 08-4131-8664 E-mail: s5220790025@email.kmutnb.ac.th

1. บทนำ

ปัจจุบันของการเรียนการสอนหลักสูตรแพทยศาสตร์บัณฑิตในประเทศไทย ในระดับชั้นพรีคลินิก ซึ่งเป็นกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานในการเรียนชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 มีการเรียนเป็นระบบ (Block system) ตามระบบต่างๆ ของร่างกายเพื่อให้เข้าใจเนื้อหาครบถ้วนและเชื่อมโยงกัน [1-3] โดยการเรียนทุกระบบของร่างกายจะมีวิชาพยาธิวิทยาเป็นส่วนประกอบ เพื่อให้นักศึกษาแพทย์ทราบภาวะผิดปกติที่พบ กลไกการก่อโรคและความสำคัญทางคลินิกของโรคที่สำคัญและพบบ่อย หลักการทางพยาธิวิทยาที่ใช้ในการวินิจฉัยโรค และการใช้ห้องปฏิบัติการในการตรวจเนื้อเยื่อที่เกิดโรคด้วยกล้องจุลทรรศน์ เพื่อศึกษาพยาธิสภาพของโรค เรียกว่าจุลพยาธิวิทยา ซึ่งต้องส่งกล้องจุลทรรศน์แล้วบอกได้ว่าเนื้อเยื่อในสไลด์ตัวอย่างนั้นมีความผิดปกติอย่างไรและสามารถวินิจฉัยโรคที่พบบ่อยได้ [4-6] ซึ่งเป็นทักษะการแปลผลที่นักศึกษาแพทย์จะต้องมี

ปัญหาที่พบในการเรียนภาคปฏิบัติของจุลพยาธิวิทยาพบว่าเมื่อเวลาผ่านไปสไลด์เนื้อเยื่อตัวอย่าง (Specimen) บางส่วนเสื่อมสภาพและสีย้อมของเนื้อเยื่อซีดลง ซึ่งอาจส่งผลให้การฝึกแปลผลมีความยากมากขึ้นและเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย อีกทั้งสไลด์เนื้อเยื่อชำรุดและไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาแพทย์ที่มีจำนวนมาก ระยะเวลาจำกัดในการฝึกแปลผลและดูการสาธิตจากอาจารย์พยาธิแพทย์ [7] จำนวนอาจารย์พยาธิแพทย์ไม่เพียงพอทำให้ไม่สามารถดูแลในห้องปฏิบัติการได้ทั่วถึง

โปรแกรม HDSP เป็นนวัตกรรมโปรแกรมที่บูรณาการการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา JSP ที่ใช้เทคนิคการให้เหตุผลโดยใช้กรณีเป็นฐาน (Case-Based Reasoning : CBR) [8-9] โดยนำภาพสไลด์เนื้อเยื่อในรูปแบบไฟล์ภาพสไลด์ดิจิทัลมาเป็นเคสตัวอย่างในการฝึกทักษะ และช่วยให้นักศึกษาแพทย์มีความสามารถในการตัดสินใจให้คำวินิจฉัยได้ดีขึ้น [9-10] โดยประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย คือ อาจารย์พยาธิแพทย์ได้สื่อการสอนเสริมการเรียนรู้ได้ระบบจัดเก็บภาพสไลด์ดิจิทัลที่คงคุณภาพ สามารถบรรจุคุณลักษณะทางพยาธิวิทยา จัดเก็บภาพสไลด์ดิจิทัลได้หลากหลายตามระบบของร่างกายและนักศึกษาแพทย์สามารถใช้โปรแกรมทบทวนทักษะการวินิจฉัยได้ตลอดเวลาตามความต้องการ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมฝึกทักษะการวินิจฉัยโรคด้วยการแปลผลทางจุลพยาธิวิทยา

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์พยาธิแพทย์และนักศึกษาแพทย์ต่อการใช้งานโปรแกรมฝึกทักษะการวินิจฉัยโรคด้วยการแปลผลภาพทางจุลพยาธิวิทยา

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

เป็นการวิจัยแบบ Research and Development ดำเนินการวิจัยมี 2 ตอน ดังนี้

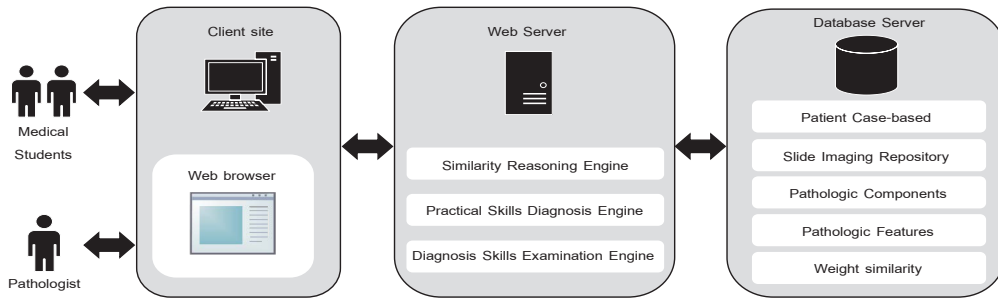
3.1 การพัฒนาโปรแกรม HDSP ผู้วิจัยดำเนินการโดยประยุกต์ใช้การพัฒนาระบบแบบวงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC) มีขั้นตอนดังนี้

1) วางแผน รวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการสัมภาษณ์อาจารย์พยาธิแพทย์และนักศึกษาแพทย์ ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับแพทยศาสตร์ศึกษา [1-7]

2) วิเคราะห์ระบบปัจจุบันของการเรียนการสอนหลักสูตรแพทยศาสตร์บัณฑิต ระดับชั้นพรีคลินิก [1-3]

3) ออกแบบระบบ จากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาทำการออกแบบสำหรับพัฒนาโปรแกรม HDSP เป็นการนำผลลัพธ์ของแบบจำลอง Logical Model [9] ที่ได้จากการวิเคราะห์มาพัฒนาเป็นแบบจำลอง Physical Model ซึ่งจะเกี่ยวกับการออกแบบที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ (รูปที่ 1) การออกแบบการรับข้อมูล (Input Design) (รูปที่ 2) และการออกแบบรายงาน (Output Design) (รูปที่ 3-4)

4) พัฒนาระบบด้วย ภาษา JSP กราฟิกใช้ Photoshop กับ Dreamweaver ฐานข้อมูลใช้ MySQL และ Apache Tomcat เป็น Webserver ช่วยในการติดต่อฐานข้อมูลกับโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนเว็บเพจ ทำการเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้กับระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของโปรแกรม



รูปที่ 1 สถาปัตยกรรมระบบของโปรแกรมฝึกทักษะการวินิจฉัยโรคด้วยการแปลผลภาพทางจุลพยาธิวิทยา

5) นำไปใช้และบำรุงรักษา ผู้วิจัยนำโปรแกรม HDSP มาใช้บนระบบอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น ติดตั้งโปรแกรมไว้ที่ <http://localhost:8080/HALSWeb> และนำโปรแกรมไปให้อาจารย์พยาธิแพทย์และนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 2 ทดลองใช้หลังชั่วโมงเรียนระบบทางเดินปัสสาวะและสืบพันธุ์ หัวข้อเรียน เรื่อง เต้านม (Breast) ณ วันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2558 [3] โดยเริ่มจากการแนะนำวิธีการใช้โปรแกรม HDSP ลงมือฝึกทักษะในการวินิจฉัยและทำประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาแพทย์ผู้ใช้งาน เนื่องจากกระยะการบำรุงรักษา เป็นระยะที่ต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้โปรแกรมสามารถใช้งานได้ดีและมีอายุการใช้งานได้นาน ดังนั้นโปรแกรมจึงมีการติดตั้งระบบเป็นอย่างดีและมีการเพิ่ม เติมคุณสมบัติใหม่ๆ เข้าไปในโปรแกรม เพื่อให้การใช้งานของโปรแกรมทันสมัย มีการสนับสนุนการใช้งาน

3.2 ประเมินความพึงพอใจของอาจารย์พยาธิแพทย์และนักศึกษาแพทย์ต่อการใช้งานโปรแกรมฝึกทักษะการวินิจฉัยโรคด้วยการแปลผลภาพทางจุลพยาธิวิทยา การสอบถามเพื่อหาความพึงพอใจของอาจารย์พยาธิแพทย์ผู้ใช้งานโปรแกรม ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ อาจารย์พยาธิแพทย์ในโรงเรียนผลิตแพทย์ 3 สถาบัน จำนวน 61 ท่าน เลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ได้แก่ อาจารย์พยาธิแพทย์ จำนวน 10 ท่าน และการสอบถามเพื่อหาความพึงพอใจของนักศึกษาแพทย์ผู้ใช้งานโปรแกรม ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 2 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2557 จำนวน 173 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โปรแกรม HDSP ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากขั้นตอนที่ 1 และแบบประเมินความพึงพอใจชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นรายการข้อคำถาม และส่วนที่ 2 เป็นข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ แล้วนำมาแปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 - 5.00 อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 - 4.50 อยู่ในเกณฑ์มาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 - 3.50 อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 - 2.50 อยู่ในเกณฑ์น้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.50 อยู่ในเกณฑ์น้อยที่สุด

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโปรแกรมมี 5 ด้าน ได้แก่ ด้านหน้าที่การทำงานของระบบ ด้านความสามารถของระบบ ด้านการใช้งานระบบโดยภาพรวม ด้านการควบคุมสิทธิและความปลอดภัยในการใช้งานระบบ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ของระบบ แล้วนำมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาโปรแกรม การใช้งานโปรแกรม แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอาจารย์ผู้ใช้งานโปรแกรม มีการใช้งาน 5 ฟังก์ชัน และกลุ่มนักศึกษาแพทย์ผู้ใช้งานโปรแกรม มีการใช้งาน 2 ฟังก์ชัน ดังนี้

1) ฟังก์ชันการกำหนดองค์ประกอบทางพยาธิวิทยาในการวินิจฉัย อาจารย์สามารถปรับปรุง แก้ไขข้อมูลค่าน้ำหนักคะแนนตามความสำคัญขององค์ประกอบทางพยาธิวิทยาสำหรับการแปลผล เพื่อนำไปเป็นข้อมูลหลักสำหรับการคำนวณคะแนนการฝึกทักษะ

2) ฟังก์ชันการกำหนดคุณลักษณะทางพยาธิ
อาจารย์สามารถ ค้นหา เพิ่มรายการ แก้ไข ลบ
คุณลักษณะของเซลล์ในแต่ละองค์ประกอบทางพยาธิ
วิทยา เพื่อนำไปเป็นตัวเลือก สำหรับเฉลยของแต่ละ
องค์ประกอบ

3) ฟังก์ชันการจัดการข้อมูลกรณีศึกษา อาจารย์
สามารถ ค้นหาเคสในฐานข้อมูล, แก้ไขข้อมูลของเคสเดิม,

ลบ, เพิ่มเคสใหม่ ที่ประกอบด้วย กำหนดอวัยวะ, รหัสเคส,
ระดับความยากง่ายของเคส, ประเภทการใช้งานเคส (แบบ
ฝึกทักษะหรือแบบทดสอบทักษะ), กรอกประวัติคนไข้,
นำเข้าไฟล์ภาพสไลด์แบบดิจิทัลและกำหนดเฉลย
คุณลักษณะทางพยาธิของแต่ละองค์ประกอบ (รูปที่ 2)

รูปที่ 2 หน้าจอของอาจารย์ในการกำหนดรายละเอียดเคสสำหรับให้นักศึกษาแพทย์ทำแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบ

| อวัยวะ | สิ่งโรค | ชื่อ-สกุล | นิยตส | จ.ค.ป | รายงานคะแนนการทำแบบทดสอบการฝึกทักษะ | | คะแนน รวม (%) |
|--------|---------|-----------|-------|--------------|-------------------------------------|--------------------|------------------|
| | | | | | ความถูกต้อง เปอร์เซ็นต์ | เวลาที่ใช้ นาที | |
| | | student40 | Test2 | 27 มี.ค 2015 | 23.81 | 0 นาที 33 วินาที | 49.41 |
| | | student39 | Test2 | 27 มี.ค 2015 | 50.00 | 0 นาที 10 วินาที | 62.50 |
| | | student23 | Test2 | 27 มี.ค 2015 | 100.00 | 1 นาที 37 วินาที | 87.50 |
| | | student31 | Test2 | 27 มี.ค 2015 | 100.00 | 1 นาที 48 วินาที | 87.50 |

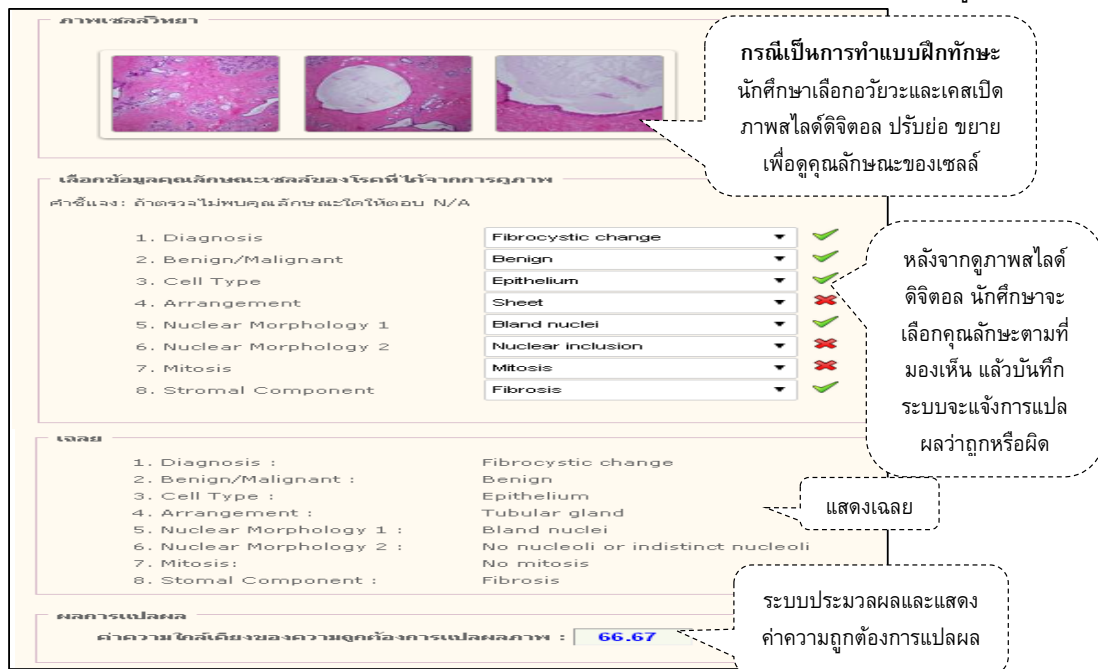
รูปที่ 3 หน้าจอของอาจารย์ติดตามผลการทำแบบทดสอบของนักศึกษาแพทย์แต่ละคน

4) ฟังก์ชันการกำหนดรายการกรณีศึกษา สำหรับแบบฝึกทักษะ อาจารย์สามารถค้นหาอวัยวะในฐานข้อมูลเพื่อแสดงรายการเคสของอวัยวะนั้นทั้งหมด, แก้ไขระดับความยากง่ายและประเภทการใช้งานเคส

5) ฟังก์ชันรายงานผลการทำแบบทดสอบทักษะของนักศึกษาแพทย์ อาจารย์สามารถติดตามผลการเข้ามาใช้โปรแกรมของนักศึกษา โดยเลือกดูได้จากกำหนดอวัยวะและโรค ซึ่งแสดงผลรายงานเป็นรายเคส และแสดงรายละเอียด ชื่อ-สกุล, เคส, วันเดือนปีที่ฝึก, คะแนนความถูกต้อง, เวลาที่ใช้, ความยากง่ายของเคสและคะแนนสุทธิของนักศึกษา (รูปที่ 3)

กลุ่มผู้ใช้งานโปรแกรมที่เป็นนักศึกษาแพทย์ เมื่อเข้าสู่โปรแกรมจะพบหน้าแรกที่แสดงประวัติการทำแบบทดสอบย้อนหลัง โปรแกรมมีการใช้งาน 2 ฟังก์ชัน ดังนี้

1) ฟังก์ชันการทำแบบฝึกทักษะ นักศึกษาแพทย์จะเลือกอวัยวะและเลือกเคสที่ต้องการฝึก โดยสามารถเปิดดูภาพสไลด์ขนาดใหญ่ ปรับย่อขยายขนาดภาพได้ เลือกตอบตามองค์ประกอบ และส่งการแปลผลเข้าสู่ระบบ ซึ่งโปรแกรมจะประมวลผลการฝึก ให้ผลย้อนกลับว่าตอบถูกหรือผิดและมีเฉลยให้ทราบทันที, แสดงคะแนนค่าความใกล้เคียงของความถูกต้องของการแปลผล มีแหล่งข้อมูลอ่านเพิ่มเติม และมีไฟล์ภาพสไลด์ที่มีการบรรยายประกอบให้ศึกษาเพิ่มเติม (รูปที่ 4)



ภาพรวมเนื้อหา

เลือกข้อมูลจุดเล็กของเคสของโรคที่ใช้จากการดูภาพ

คำชี้แจง: ถ้าตรวจไม่พบคุณลักษณะใดให้ตอบ N/A

| | | |
|-------------------------|--------------------|---|
| 1. Diagnosis | Fibrocystic change | ✓ |
| 2. Benign/Malignant | Benign | ✓ |
| 3. Cell Type | Epithelium | ✓ |
| 4. Arrangement | Sheet | ✗ |
| 5. Nuclear Morphology 1 | Bland nuclei | ✓ |
| 6. Nuclear Morphology 2 | Nuclear inclusion | ✗ |
| 7. Mitosis | Mitosis | ✗ |
| 8. Stromal Component | Fibrosis | ✓ |

เฉลย

| | |
|---------------------------|------------------------------------|
| 1. Diagnosis : | Fibrocystic change |
| 2. Benign/Malignant : | Benign |
| 3. Cell Type : | Epithelium |
| 4. Arrangement : | Tubular gland |
| 5. Nuclear Morphology 1 : | Bland nuclei |
| 6. Nuclear Morphology 2 : | No nucleoli or indistinct nucleoli |
| 7. Mitosis: | No mitosis |
| 8. Stromal Component : | Fibrosis |

ผลการแปลผล

ค่าความใกล้เคียงของความถูกต้องของการแปลผลภาพ : **66.67**

กรณีนีเป็นการทำแบบฝึกทักษะ นักศึกษาเลือกอวัยวะและเคสเปิด ภาพสไลด์ดิจิทัล ปรับย่อ ขยาย เพื่อดูคุณลักษณะของเซลล์

หลังจากดูภาพสไลด์ดิจิทัล นักศึกษาจะเลือกคุณลักษณะตามที่มีมองเห็น แล้วบันทึก ระบบจะแจ้งการแปลผลว่าถูกหรือผิด

แสดงเฉลย

ระบบประมวลผลและแสดงค่าความถูกต้องการแปลผล

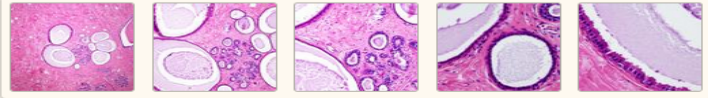
รูปที่ 4 หน้าจอของนักศึกษาแพทย์การทำแบบฝึกทักษะ

2) ฟังก์ชันการทำแบบทดสอบทักษะ นักศึกษาแพทย์จะเลือกอวัยวะและเลือกเคสที่ต้องการทำแบบทดสอบ สามารถเปิดดูภาพสไลด์ขนาดใหญ่ ปรับย่อขยายขนาดภาพได้ เลือกตอบตามองค์ประกอบ และส่ง

การแปลผลเข้าสู่ระบบ ซึ่งโปรแกรมจะประมวลผลการทำแบบทดสอบให้ผลย้อนกลับทันที ซึ่งผลประเมิน ได้แก่ คะแนนค่าความถูกต้อง, เวลาที่ใช้, ความยากง่ายของเคสและคะแนนสุทธิของการแปลผล (รูปที่ 5)



ภาพเซลล์วิทยา



เลือกข้อมูลคุณลักษณะเซลล์ของโรคที่ใช่จากการดูภาพ
คำชี้แจง: ถ้าตรวจไม่พบคุณลักษณะใดให้ตอบ N/A

| | |
|-------------------------|----------------------------------|
| 1. Diagnosis | Fibrocystic change |
| 2. Benign/Malignant | Benign |
| 3. Cell Type | Epithelium |
| 4. Arrangement | Indian file |
| 5. Nuclear Morphology 1 | Bland nuclei |
| 6. Nuclear Morphology 2 | No nucleoli or indistinct nucleo |
| 7. Mitosis | Mitosis |
| 8. Stromal Component | Desmoplastic stroma |

สังการแปลผล

ผลลัพธ์การทำแบบทดสอบทักษะ

เงื่อนไขข้อมูล

กลุ่มอวัยวะ (Organ): Breast
เวลาเริ่ม : 11 เม.ย 2015 23:39:21
เวลาสิ้นสุด : 11 เม.ย 2015 23:40:16

| ข้อที่ | ความถูกต้อง (%) | เวลาที่ใช้ | ระดับความยาก | คะแนนสุทธิ (%) |
|--------|-----------------|------------------|--------------|----------------|
| 1 | 69.05 | 0 นาที 55 วินาที | ง่าย | 72.03 |

กรณีเป็นการทำแบบทดสอบทักษะ หลังจากดูภาพสไลด์ดิจิทัล นักศึกษา จะเลือกคุณลักษณะตามที่ตนเอง มองเห็น แล้วบันทึกการแปลผลเข้าสู่ ระบบแล้วทำการตรวจสอบและ แสดงผลการประเมิน

เมื่อนักศึกษานำบันทึกการแปลผล ระบบประมวล และแสดงผลการประเมินการทำแบบทดสอบ ประกอบด้วย ค่าความถูกต้อง เวลาที่ใช้ ความ ยากง่ายของเคสและคะแนนสุทธิ

รูปที่ 5 หน้าจอของนักศึกษาแพทย์การทำแบบทดสอบทักษะ

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โปรแกรม ภาพรวมผลการประเมินความพึงพอใจของ อาจารย์ผู้ใช้งานโปรแกรม HDSP (ตารางที่ 1) พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50, S.D. = 0.34$) โดยด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านการ นำไปใช้ประโยชน์ของระบบ ($\bar{X} = 4.55, S.D. = 0.22$) ตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของ

อาจารย์ผู้ใช้งานโปรแกรม

| รายการประเมิน | \bar{X} | S.D. | แปลผล |
|---|-----------|------|-----------|
| 1. ความพึงพอใจด้านหน้าที่การ ทำงานของระบบ | 4.44 | 0.35 | มาก |
| 2. ความพึงพอใจในด้าน ความสามารถของระบบ | 4.50 | 0.42 | มาก |
| 3. ความพึงพอใจในด้านการใช้งาน ระบบโดยภาพรวม | 4.49 | 0.27 | มาก |
| 4. ความพึงพอใจในด้านการ ควบคุมสิทธิและความปลอดภัย | 4.50 | 0.45 | มาก |
| 5. ความพึงพอใจในด้านการ นำไปใช้ประโยชน์ของระบบ | 4.55 | 0.22 | มากที่สุด |
| ภาพรวมของผลการประเมิน | 4.50 | 0.34 | มาก |

ภาพรวมผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา แพทย์ผู้ใช้งานโปรแกรม HDSP (ตารางที่ 2) พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41, S.D. = 0.30$) โดยด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุดคือด้านหน้าที่การ ทำงานของระบบ ($\bar{X} = 4.52, S.D. = 0.22$) ตารางที่ 2 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของ นักศึกษาแพทย์ผู้ใช้งานโปรแกรม

| รายการประเมิน | \bar{X} | S.D. | แปลผล |
|--|-----------|------|-----------|
| 1. ความพึงพอใจด้านหน้าที่การ ทำงานของระบบ | 4.52 | 0.22 | มากที่สุด |
| 2. ความพึงพอใจในด้าน ความสามารถของระบบ | 4.12 | 0.36 | มาก |
| 3. ความพึงพอใจในด้านการใช้ งานระบบโดยภาพรวม | 4.51 | 0.23 | มากที่สุด |
| 4. ความพึงพอใจในด้านการ ควบคุมสิทธิและความ ปลอดภัย | 4.43 | 0.31 | มาก |
| 5. ความพึงพอใจในด้านการ นำไปใช้ประโยชน์ของระบบ | 4.47 | 0.38 | มาก |
| ภาพรวมของผลการประเมิน | 4.41 | 0.30 | มาก |

5. การอภิปรายผลและสรุปผล

โปรแกรมที่พัฒนาเสร็จแล้วได้ถูกประเมินด้วยแบบประเมินความพึงพอใจจากอาจารย์ผู้ใช้งานโปรแกรมจำนวน 10 ท่าน ผลการวิเคราะห์การประเมินโปรแกรมพบว่า อาจารย์มีความพึงพอใจต่อการใช้งานโปรแกรมอยู่ในระดับมากที่สุด ในด้านการนำไปใช้ประโยชน์ ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.22) เนื่องจากอาจารย์ได้สังเกตเห็นประโยชน์เมื่อมีการนำไปใช้เสริมการเรียนการสอนจริง และด้านที่ได้คะแนนน้อยที่สุดคือด้านหน้าที่การทำงานของระบบ ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.35) เนื่องจากมีความต้องการให้ปรับปรุงระบบตามข้อชี้แนะต่างๆ [11-12]

ผลการประเมินจากนักศึกษาแพทย์ผู้ใช้งานโปรแกรมจำนวน 30 คน พบว่า นักศึกษาแพทย์มีความพึงพอใจต่อการใช้งานโปรแกรมในระดับมากที่สุด ในด้านหน้าที่การทำงานของระบบ โดยข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ การใช้งานการทำแบบฝึกทักษะ ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.31) การทำแบบทดสอบ ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.30) และการรายงานผลการทำแบบฝึกทักษะ ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.19) เนื่องจากเดิมนักศึกษาแพทย์ประสบปัญหาในการดูภาพสไลด์ด้วยตนเองและอาจารย์ไม่สามารถตอบคำถามได้ทั่วถึงทุกคน แต่โปรแกรม HDSP สามารถตอบสนองความต้องการของนักศึกษาแพทย์ได้ เนื่องจากมีภาพที่สไลด์ที่ชัดเจนและคำเฉลยที่ถูกต้อง ที่อาจารย์ใส่ไว้ในโปรแกรม [11-12], นอกจากนี้นักศึกษาแพทย์มีความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบโดยภาพรวม ข้อความง่ายการใช้งานโปรแกรมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.37)

งานวิจัยนี้เป็นนวัตกรรมโปรแกรมที่ใช้งานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยเสริมการฝึกทักษะการวินิจฉัยโรคด้วยการแปลผลภาพทางจุลพยาธิวิทยาสำหรับนักศึกษาแพทย์ เพื่อช่วยให้นักศึกษาแพทย์ได้ทบทวนได้ด้วยตัวเอง ฝึกได้ทุกที่ ทุกเวลา มีผลย้อนกลับทันที ประเมินผลได้ด้วยตนเอง ไม่ต้องใช้ห้องปฏิบัติการ ช่วยลดภาระอาจารย์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิโคลัสและคณะ [13] ที่พบว่าการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยฝึกทักษะด้านการแปลผลภาพสไลด์สามารถช่วยให้นักศึกษาแพทย์มีความสามารถในการวินิจฉัยโรคด้วยภาพได้ดีขึ้น ระบบมีความยืดหยุ่นให้อาจารย์แพทย์สามารถจัดเตรียมสไลด์ดิจิทัลตัวอย่าง ด้วยการเพิ่ม แก้ไข

ปรับปรุง เสนอที่สำคัญและพบบ่อย สำหรับนำมาใช้ในการเรียนการสอน ช่วยจัดเก็บรักษาภาพสไลด์ดิจิทัลให้คงอยู่ ไม่เสื่อมสภาพเหมือนสไลด์ปกติ สามารถจัดเก็บภาพสไลด์ดิจิทัลเป็นคลังข้อมูลได้ อาจารย์แพทย์แพทย์สามารถดูข้อมูลรายงานผลคะแนนการทำแบบทดสอบของนักศึกษาแพทย์ได้ และใช้เป็นแนวทางตรวจสอบปรับปรุง เสนอที่เสนอเนื้อเยื่อตัวอย่างได้ทันที ผู้สอนสามารถคัดเลือกภาพสไลด์ดิจิทัลตัวอย่างที่แสดงตำแหน่งที่มีพยาธิสภาพของโรคที่ประสงค์ต่อการวินิจฉัยโรคอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ฝึกมีขอบเขตที่ชัดเจนในการดูภาพ ประการสุดท้ายโปรแกรม HDSP เปิดกว้างสำหรับการใส่เนื้อหา ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโรคและอวัยวะ ได้ตามความต้องการของอาจารย์แพทย์ ทำงานได้บนทุกแพลตฟอร์ม มีราคาถูกกว่าเครื่อง Scanscope ดังนั้นโปรแกรม HDSP จึงเป็นทางเลือกเสริมที่ดีให้กับการเรียนการสอนด้านจุลพยาธิวิทยา อันจะนำมาซึ่งประโยชน์ต่อการเรียนการสอนต่อไป

6. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาครั้งต่อไป มีดังนี้

6.1 ควรเพิ่มเติมส่วนของรายงานให้อาจารย์แพทย์สามารถทราบผลการทำแบบทดสอบทักษะของนักศึกษาแพทย์ในระดับที่ละเอียดขึ้น เช่น รายงานองค์ประกอบทางพยาธิวิทยาที่นักศึกษาแพทย์แปลผลผิด เพื่อให้อาจารย์นำไปเป็นข้อมูลในชี้แนะ เน้นย้ำ ในองค์ประกอบที่นักศึกษาแพทย์แปลผลผิดพลาดบ่อยนำไปเป็นข้อสังเกตในการปรับปรุงสไลด์ตัวอย่าง

6.2 ควรเพิ่มส่วนของการศึกษาเพิ่มเติมที่เป็น Clip VDO อธิบาย บรรยายเกี่ยวกับคุณลักษณะของโรคและการแปลผลสไลด์

6.3 เพื่อให้นักศึกษาแพทย์จำศัพท์เฉพาะแต่ละอวัยวะเร็วขึ้น ไม่สับสนกับศัพท์อวัยวะอื่น ควรเพิ่มเติมการกำหนดคุณลักษณะของเซลล์แยกตามอวัยวะ

7. งานวิจัยในอนาคต

งานวิจัยในอนาคตจะนำข้อมูลและข้อบกพร่องที่พบจากการนำโปรแกรมไปทดลองใช้ มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการฝึกทักษะ เพื่อที่จะได้เสริมการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้นและนำไปประยุกต์ใช้



ในวิชาอื่นๆ เช่น วิชาเซลล์วิทยา (Cytology) วิชาจุลกายวิภาคศาสตร์ (Histology) เป็นต้น

8. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์และบุคลากร กลุ่มงานพยาธิวิทยา สถาบันมะเร็งแห่งชาติ ที่ให้ความอนุเคราะห์คำแนะนำและเคสสไลด์เนื้อเยื่อตัวอย่าง และขอขอบพระคุณอาจารย์และบุคลากรภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้ข้อมูล และสถานที่ในการทดลองใช้โปรแกรมและจัดเก็บข้อมูลกับนักศึกษาแพทย์

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] คณะแพทยศาสตร์. (2552). หลักสูตรแพทยศาสตร์ บัณฑิต พ.ศ.2552. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [2] คณะแพทยศาสตร์. (2555). หลักสูตรแพทยศาสตร์ บัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555. พิษณุโลก : คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.
- [3] ภาควิชาพยาธิวิทยา. (2557). คู่มือนักศึกษาแพทย์ (Student Guide) พ.ศ.215. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [4] Robbins, SL. Robbins and Cotran. (2010). Pathologic basis of disease. 8thed. Pennsylvania : Elsevier/Suanders.
- [5] ยาวลักษณ์ น้ํากระมล และวิบูลย์ชัย ยุทธวินบูลย์ชัย. (2552). พยาธิวิทยาทั่วไป General Pathology. ขอนแก่น : โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.
- [6] อนุพงศ์ นิตีเรืองจรัส. (2546). พยาธิวิทยาพื้นฐานของโรคที่พบบ่อย Basic pathology of common disease. หน่วยผลิตตำรา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [7] ธมลวรรณ ส่วนอรุณสวัสดิ์. (2548). การวิจัยเพื่อประเมินผลการจัดการเรียนการสอนวิชาทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ แก่ นักศึกษาแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต. หมดวิชาสรีรวิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต.

- [8] Admodt, A. and Plaza, E. (1994). "Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System." AI Communications, The European Journal of Artificial Intelligence. Vol.7 No.1 : 39-59.
- [9] Katedee, S., Sanrach, C., & Thesawadwong, T. (2010). Case-based reasoning system for histopathology diagnosis. In Educational and Information Technology (ICEIT), 2010 International Conference on Vol. 1 : 493-496.
- [10] L.L. Casebeer, S.M. Strasser, C.M. Spettell, T.C. Wall, N. Weissman, M.N. Ray, J.J. Allison. (2003). Designing tailored web-based instruction to improve practicing physicians' preventive practices. Journal of Medical Internet Research Vol.5 No.3 : 20. : e20.
- [11] ราชศักดิ์ วิโรจน์. (2550). ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาวิสัญญีวิทยา เรื่องความปลอดภัยของการให้ยาระงับความรู้สึก สำหรับนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 5 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมาธิราช.
- [12] อุทุมพร แสนสี. (2552). การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย เรื่องโรคหลอดเลือดดำที่ขา สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นคลินิกปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [13] Nikolaos S, Giannis G, Niki M, Dionisios A, Melina S, Efi S, Abraam P, Petros K. (2009). Using a web-based system for the continuous distance education in cytopathology. International Journal of Medical Informatics. Vol.78. No.12: 827 - 838.