

บทที่ 4

การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการตรวจ วินิจฉัย และรักษาโรคตาแดง

การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการตรวจ วินิจฉัยและรักษาโรคตาแดงนี้ ได้ดำเนินงานโดยแบ่งเป็น 6 ระยะ คือ

- 1) ประเมินและวิเคราะห์ปัญหา
- 2) ถอดความรู้
- 3) ออกแบบระบบและสร้างต้นแบบ
- 4) สร้างระบบที่สมบูรณ์
- 5) ติดตั้งระบบ และจัดทำคู่มือ
- 6) บำรุงรักษาระบบ

รายละเอียดในการดำเนินงานแต่ละระยะมีดังต่อไปนี้

4.1 ประเมินและวิเคราะห์ปัญหา

พิจารณาเลือกพัฒนาระบบการตรวจ วินิจฉัย และรักษาโรคตาแดง เนื่องจากเป็นระบบที่ผู้พัฒนาสามารถทำความเข้าใจระบบได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสะดวกในการค้นหาความรู้จากตำราและผู้เชี่ยวชาญ เนื่องจากเคยมีประสบการณ์การปฏิบัติงานเป็นพยาบาลเวชปฏิบัติทางตา ซึ่งได้รับการศึกษาพยาบาลเฉพาะทางด้านจักษุมาก่อน อีกทั้งโรคตาแดงนี้กำหนดไว้เป็นหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนแพทย์สำหรับนักศึกษาแพทย์ที่จะจบไปเป็นแพทย์ทั่วไป โดยมีการผลิตตำราที่มีการกำหนดขั้นตอนการวินิจฉัยโรคไว้แล้ว จึงสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาระบบได้เป็นอย่างดี ทำให้สามารถลดขั้นตอนการสร้าง การตรวจสอบความถูกต้อง และข้อผิดพลาดในการสร้างขั้นตอนการวินิจฉัยโรคตาแดงนี้ลงได้มาก นอกจากนั้นยังเห็นว่าการพัฒนาระบบนี้ขึ้นมาใช้นั้นจะเป็นประโยชน์สำหรับห้องที่ไม่มีจักษุแพทย์ที่ให้คำปรึกษาแก่แพทย์หรือพยาบาลที่ปฏิบัติงาน ซึ่งจะเป็นแหล่งความรู้และให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาแพทย์ และนักศึกษาพยาบาลที่สนใจศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับโรคตาแดงได้อีกด้วย ทั้งยังจะเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวินิจฉัยโรค หรือระบบอื่น ๆ ต่อไป

หลังจากได้ตัดสินใจเลือกพัฒนาระบบนี้แล้ว ขั้นตอนที่สำคัญและต้องดำเนินการต่อไป คือ การถอดความรู้

4.2 ถอดความรู้

กระบวนการของการถอดความรู้ ต้องมีการจำแนกปัญหา และวิเคราะห์ความรู้ที่จะสรุป
ใส่ฐานความรู้เป็นวัฏจักรที่ประกอบด้วย

- การรวบรวมความรู้
- การแปลหรือตีความ
- วิเคราะห์ความรู้ที่รวบรวมได้
- ออกแบบลักษณะของความรู้ให้เหมาะสม ที่จะเก็บไว้ในฐานความรู้

ได้จำแนกข้อมูลในการตรวจ วินิจฉัย และรักษาโรคตาแดงเพื่อเตรียมนำมาใส่ฐานความรู้
และค้นหาการจัดขั้นตอนสำหรับวินิจฉัยโรคตาแดง โดยได้จากตำราที่เกี่ยวกับโรคตาแดงที่มีขั้นตอน
การวินิจฉัยจากหลักสูตรที่มีไว้สอนนักศึกษาแพทย์ และแพทย์ฝึกหัดทางด้านจักษุของโรงเรียน
แพทย์มาศึกษา รวมทั้งขอคำปรึกษาเพิ่มเติมจาก จักษุแพทย์ของภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และโรงพยาบาลบ้านหมี่ จ.ลพบุรี ซึ่งต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการของ
การวินิจฉัยโรคตาแดงทั้งหมดว่าเป็นอย่างไร มีวิธีการอย่างไรในการตรวจเพื่อวินิจฉัยแยกโรคตาแดง
มีการจัดลำดับขั้นตอนและกำหนดวิธีการอย่างไร โดยจัดขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ในรูปแบบ
ตาราง และใช้การจัดความรู้ในรูปแบบของต้นไม้ (tree) ซึ่งความรู้เหล่านั้น ได้แก่

- 1) ขั้นตอนการตรวจ วินิจฉัย โรคตาแดง ซึ่งต้องอาศัยการซักประวัติ การตรวจตาทั่วไป
และการตรวจพิเศษบางอย่าง ร่วมกับการประเมินสภาพสายตา
- 2) หลักในการวินิจฉัยผู้ป่วยโรคตาแดง
- 3) การแปลผลสิ่งที่ตรวจพบ จากอาการ อาการแสดง และการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ
- 4) การวินิจฉัยแยกโรคตาแดง ต่างๆ
- 5) การรักษาผู้ป่วยโรคตาแดง

นำความรู้เหล่านั้นมาประกอบในการเตรียมสร้างฐานความรู้ต่อไปโดยยึดหลักการที่
สำคัญ คือ

- ตั้งคำถามที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจคำถามของผู้ใช้ ที่จะทำให้ผู้ใช้สามารถตอบคำถาม
ได้อย่างตรงประเด็น
- คำปรึกษาที่ให้อยู่ในลักษณะที่เข้าใจและสามารถปฏิบัติตามได้ง่าย
- เลือกและกำหนดคำถามที่ใช้ในการตรวจ วินิจฉัย เพื่อให้ได้คำตอบต่อปัญหาเฉพาะ
หนึ่งๆ ที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจคำถามของผู้ใช้ และทำให้ผู้ใช้สามารถตอบคำถาม
ได้ตรงประเด็น

เมื่อได้รวบรวมและจัดรูปแบบความรู้ ต่างๆ แล้ว จึงได้นำไปใช้ในการพัฒนาระบบในระยะต่อไป

4.3 ออกแบบระบบและสร้างต้นแบบ

การนำความรู้ที่ได้รวบรวมไว้ เพื่อนำมาใช้ในระบบที่พัฒนาขึ้นมานี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเปลี่ยนแปลงให้อยู่ในรูปแบบที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ ซึ่งจะต้องออกแบบและสร้างต้นแบบให้เหมาะสมสำหรับที่จะนำไปสร้างระบบที่สมบูรณ์ และนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป โดยมีขั้นตอนการพัฒนา 4 ขั้นตอนดังนี้

- 1) เลือกเทคนิค วิธีการในการแสดงความรู้
- 2) เลือกเทคนิคในการควบคุม หรือการอนุมาน
- 3) เลือกเครื่องมือ ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ของระบบ
- 4) สร้างต้นแบบและส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้

ซึ่งจะได้กล่าวถึงรายละเอียดการพัฒนาแต่ละขั้นตอนต่อไป

4.3.1 เลือกเทคนิค วิธีการในการแสดงความรู้

ระบบผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจ วินิจฉัย และรักษาโรคตาแดงนี้ เลือกใช้เทคนิค ในการแสดงความรู้แบบกฎ เนื่องจากการวินิจฉัยโรคจะมีลักษณะที่เป็นเงื่อนไข ที่มีผลสรุปเป็นขั้นตอน เหมาะแก่การนำไปใช้กับการอนุมานที่มีทิศทางแน่นอนและสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ของระบบ โดยใช้วิธีการแบบที่สร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้ง่ายและชัดเจนต่อไป วิธีการแสดงความรู้แบบนี้ทำได้โดยนำความรู้ที่เตรียมไว้ มากำหนดเป็นกฎเพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคตาแดง ดังตาราง 4.1

ตาราง 4.1 แสดงความรู้ที่ใช้ในการวินิจฉัยโรค โดยสร้างเป็นกฎ

เลขที่กฎ	การซักประวัติ/ตรวจ	ผล	สรุป
กฎที่1	ซักประวัติและตรวจอาการแสดงมีขี้ตา เกรอะกรังมาก	- ถ้ามี - ถ้ามีไม่มาก หรือไม่มี	- ไปกระทำกฎที่2 - ไปกระทำ กฎที่3
กฎที่2	ซักประวัติและตรวจเพื่อยืนยันว่าเป็น การอักเสบจากติดเชื้อแบคทีเรีย	-ถ้า ใช่ -ถ้า ไม่ใช่	-เป็น เชื้อบูตาอักเสบจากการ ติดเชื้อแบคทีเรีย -ปรึกษาจักษุแพทย์
กฎที่3	ซักประวัติอาการคันตามาก	- ถ้ามี - ถ้าไม่มี	- คาดว่ามีอาการแพ้ (allergy) - ไปกระทำ กฎที่4

ตาราง 4.1 แสดงความรู้ที่ใช้ในการวินิจฉัยโรค โดยสร้างเป็นกฎ (ต่อ)

เลขที่กฎ	การซักประวัติ/ตรวจ	ผล	สรุป
กฎที่4	ซักประวัติและตรวจเพื่อยืนยันว่าเป็น การอักเสบจากติดเชื้อไวรัส	- ถ้า ใช่ - ถ้า ไม่ใช่	- เป็น เยื่อบุตาอักเสบจาก การติดเชื้อไวรัส - ไปกระทำกฎที่5
กฎที่5	ซักประวัติและตรวจเพื่อยืนยันว่าเป็น เยื่อบุตาอักเสบจากการถูกระแทบ กระแทก (Traumatic conjunctivitis)	- ถ้า ใช่ - ถ้า ไม่ใช่	- เป็น โรค “เยื่อบุตาอักเสบ จากการถูกระแทบกระแทก” - ไปกระทำ กฎที่6
กฎที่6	ตรวจอาการและอาการแสดงที่มีทั้ง เคืองตา มีน้ำตาไหล และปวดตา	- ถ้า ใช่ - ถ้า ไม่ใช่	- ไปกระทำ กฎที่8 - ไปกระทำ กฎที่7
กฎที่7	ซักประวัติและตรวจอาการเคืองตาที่ แสดงถึงสิ่งแปลกปลอมเข้าตา	- ถ้า มี - ถ้า ไม่มี	- เป็นตาแดงจากมี สิ่งแปลก ปลอมเข้าตา - ไปกระทำ กฎที่9
กฎที่8	ซักประวัติและตรวจเพื่อยืนยันว่าเป็น ม่านตาและขี้เลื่อยบอดี้อักเสบ (Iridocyclitis)	- ถ้า ใช่ - ถ้า ไม่ใช่	- เป็น “ม่านตาและขี้เลื่อย บอดี้อักเสบ ” - ไปกระทำกฎที่12
กฎที่9	ตรวจอาการและอาการแสดง ว่ากระจก ตาถลอก หรือเป็นแผล	- ถ้า มีและพบ ว่าถลอก - ถ้า มีและพบ ว่าเป็นแผล - ถ้าไม่มี	- เป็น “กระจกตาถลอก” - เป็น “กระจกตาเป็นแผล” - ไปกระทำกฎที่10
กฎที่10	ตรวจอาการปวดตา	- ถ้า มี - ถ้า ไม่มี	- ไปกระทำกฎที่11 - ไปกระทำกฎที่12
กฎที่11	ซักประวัติและตรวจเพื่อยืนยันว่าเป็น ต้อหิน (Glaucoma)	- ถ้า ใช่ - ถ้า ไม่ใช่	- เป็น โรค “ต้อหิน” - ไปกระทำกฎที่12
กฎที่12	ซักประวัติและตรวจยืนยันโรคอื่นๆ (นอกเหนือจากกฎที่ 1- 11)	- ถ้า ใช่ - ถ้า ไม่ใช่	- เป็น โรคตาแดงชนิดอื่น - ปรีกษาจักษุแพทย์

4.3.2 เลือกเทคนิคในการควบคุม หรือการอนุมาน

การควบคุมระบบที่พัฒนาขึ้น อาศัยวิธีดังต่อไปนี้

- การอนุมานแบบเดินหน้า และการอนุมานแบบย้อนกลับ โดยผู้ใช้ระบบสามารถเลือกการควบคุมได้ตามข้อมูลที่มีอยู่ นำมาประกอบการตัดสินใจ โดยจะเลือกการอนุมานแบบเดินหน้า เพื่อ หาผลสรุปจากข้อมูลที่มีอยู่ และใช้การอนุมานแบบย้อนกลับ เมื่อต้องการพิสูจน์เป้าหมายที่คาดการณ์หรือตั้งสมมติฐานไว้ โดยหาข้อมูลมาสนับสนุน
- การค้นหาแบบ Depth-first และ Breadth-first ซึ่งจะมีประสิทธิภาพมากที่สุดในการค้นหาความจริง จาก ความรู้ของระบบ
- การหาเหตุผลแบบโมโนโทนิค คือ ความจริงใดที่ถูกตรวจสอบแล้วว่าเป็นจริง ความจริงนั้นจะดำรงอยู่ตลอดไป จนกว่าการให้คำปรึกษาของระบบจะสิ้นสุด

4.3.3 เลือกเครื่องมือ ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ของระบบผู้เชี่ยวชาญ

เหตุผลที่เลือกซอฟต์แวร์แต่ละชนิดและลักษณะการนำไปใช้ในการพัฒนาระบบ มีดังนี้

Microsoft Visual Basic 6.0

เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยให้เขียนโปรแกรมบน Microsoft Windows95 ได้เร็วและมีประสิทธิภาพสูง ง่ายต่อการใช้งาน มีเครื่องมือและโปรแกรมสนับสนุนมากมาย รวมถึงความสามารถในเรื่องของฐานข้อมูล ที่มีอยู่ในตัวของมันเอง

โปรแกรมจะเป็นอิสระจากฐานข้อมูลที่ใช้ เพราะเมื่อไม่มีความแตกต่างของฐานข้อมูล หมายความว่าไม่ว่าจะเป็นฐานข้อมูลชนิดใด ก็จะใช้ชุดคำสั่งในการอ่านเขียน หรือจัดการต่างๆได้เหมือนกัน

วิซวลเบสิกใช้เทคโนโลยีของฐานข้อมูลเดียวกับ Microsoft Access (เอ็นจินของฐานข้อมูล เรียกว่า Microsoft Jet) สามารถสร้างแอปพลิเคชันฐานข้อมูลพื้นฐาน ได้โดยมีบรรทัดคำสั่งไม่มากนัก

Microsoft Access 7.0

เป็นซอฟต์แวร์ ที่สนับสนุนการทำงานของฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database)

Microsoft Word 97

เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเก็บข้อความที่ต้องการอธิบายความรู้ต่างๆ ในการตรวจ วินิจฉัย และรักษาโรคตาแดง เพื่อใช้ในการสร้างไฟล์ช่วยเหลือ (help file) โดยจัดเก็บไว้ในรูปแบบ Rich Text Format (RTF)

Microsoft Photo Editor 3.0

เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการ จัดเก็บรูปภาพ เกี่ยวกับการตรวจ วินิจฉัย และรักษาโรคตาแดง เพื่อนำไปใช้ในการสร้าง ไฟล์ช่วยเหลือของระบบ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

HelpMATIC ProV1.1 Shareware

เป็น tool ที่ใช้ช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้าง help file โดยจัดเก็บเป็นแฟ้มชนิด .hmp เพื่อทำการสร้างแฟ้มชนิด .hpj แล้วนำไปเชื่อมโยงกับไฟล์ที่คอมไพล์(compile)จากmicrosoft help workshop ให้เป็น ไฟล์ช่วยเหลือ ซึ่งมีชนิดแฟ้มเป็น .hlp ต่อไป

Microsoft Help Workshop

เป็น ซอฟต์แวร์ ที่ใช้ในการ คอมไพล์ แฟ้มชนิด .hpj ให้เป็น ไฟล์ช่วยเหลือ ซึ่งมีชนิดแฟ้มเป็น .hlp ที่จะนำไปใช้ในการอธิบาย เมื่อใช้ระบบต่อไป

Microsoft Windows95

เป็นซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ ที่ใช้ร่วมกับ วิซวล เบสิก เนื่องจาก วิซวลเบสิก ทำงานบนสภาพแวดล้อมของวินโดวส์

4.3.4 สร้างต้นแบบ

การสร้างต้นแบบนั้นจำเป็นจะต้องมีการแสดงความรู้ เฉพาะตอนขึ้นมา โดยการจำกัดโดเมนของความรู้ให้แคบลง ในการสร้างระบบต้นแบบนั้นได้ทดลองสร้างระบบที่รองรับกฎจากตาราง 4.1 โดยเลือกลำดับที่ 1-11 โดยมีจุดประสงค์เพื่อหาความเป็นไปได้ ของการสร้างระบบ และวิธีการแก้ปัญหาก่อนที่จะสร้างระบบจริง

ขอบเขตของการให้คำปรึกษาในระบบสร้างอยู่ในหลักเกณฑ์ตามที่ทฤษฎีกำหนด คือ

- เวลาที่ใช้ในการให้คำปรึกษาทั้งหมดไม่ควรเกิน 30 นาที นับตั้งแต่เริ่มการถามตอบคำถาม จนถึงคำแนะนำขั้นสุดท้าย
- ความเป็นไปได้ของคำถาม ที่ระบบผู้เชี่ยวชาญจะต้องเลือกไม่ควรเกิน 50 ชุด หมายความว่า คำตอบที่ระบบผู้เชี่ยวชาญ จะสามารถเลือกมาตอบจากฐานความรู้ซึ่งจะเป็นความรู้ที่ระบบผู้เชี่ยวชาญให้กับผู้ใช้
- เป็นระบบที่จะใช้วินิจฉัยโรคตาแดงตามกฎหมายที่แสดงในตาราง 4.1

การสร้างต้นแบบของระบบนี้เริ่มจากการออกแบบ 3 ส่วน คือ

- 1) ฐานความรู้
- 2) เครื่องอนุมาน
- 3) ส่วนติดต่อกับผู้ใช้

วิธีการออกแบบแต่ละส่วนได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

การออกแบบฐานความรู้

เริ่มจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเอนทิตี (entity) หรือ สิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันในระบบการตรวจ วินิจฉัย และรักษาโรคตาแดง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เอนทิตีของระบบได้แก่

- 1) โรคที่มีอาการของตาแดง
- 2) อาการของผู้ป่วย
- 3) อาการแสดงของผู้ป่วย
- 4) ชนิดของการตรวจตา
- 5) ผลจากการตรวจตาของผู้ป่วย
- 6) ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ
- 7) ขั้นตอนของการวินิจฉัยแยกโรคตาแดง

ลักษณะของเอนทิตี (attribute) มีดังนี้

เอนทิตี : โรคที่มีอาการของตาแดง ประกอบด้วยลักษณะข้อมูลดังนี้

- รหัสโรคที่มีอาการของตาแดง
- ชื่อโรค (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
- รายละเอียดของโรคและคำแนะนำในการรักษาโรค (เก็บไว้ในไฟล์ประเภท .hlp โดยระบบไคเรคทอรี ชื่อไฟล์ และหมายเลขหัวข้อที่เก็บรายละเอียดของโรคและคำแนะนำในการรักษาโรค)

เอนทิตี : อาการของผู้ป่วย ประกอบด้วยลักษณะข้อมูลดังนี้

- รหัสอาการของผู้ป่วย
- ชื่ออาการของผู้ป่วย (ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ)
- รายละเอียดอาการของผู้ป่วย (เก็บไว้ในไฟล์ประเภท .hlp โดยระบบไคเรคทอรี ชื่อไฟล์ และหมายเลขหัวข้อที่เก็บรายละเอียดของอาการของผู้ป่วยแต่ละชนิด)

เอนทิตี : อาการแสดงของผู้ป่วย ประกอบด้วยลักษณะข้อมูลดังนี้

- รหัสอาการแสดงของผู้ป่วย
- ชื่ออาการแสดงของผู้ป่วย (ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ)
- รายละเอียดอาการแสดงของผู้ป่วย (เก็บไว้ที่ไฟล์ประเภท .hlp โดยระบบไครเรทอรี ชื่อไฟล์ และหมายเลขหัวข้อที่เก็บรายละเอียดของอาการแสดงของผู้ป่วยแต่ละชนิดไว้)

เอนทิตี : ชนิดของการตรวจตา ประกอบด้วยลักษณะข้อมูลดังนี้

- รหัสชนิดของการตรวจตา
- ชนิดของการตรวจตา (ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ)
- รายละเอียดชนิดของการตรวจ (เก็บไว้ที่ไฟล์ประเภท .hlp โดยระบบไครเรทอรี ชื่อไฟล์ และหมายเลขหัวข้อที่เก็บรายละเอียดของการตรวจแต่ละชนิดไว้)

เอนทิตี : ผลจากการตรวจตาของผู้ป่วย ประกอบด้วยลักษณะข้อมูลดังนี้

- รหัสผลจากการตรวจตาของผู้ป่วย
- รหัสชนิดของการตรวจตา
- ผลที่ได้จากการตรวจตาของผู้ป่วย

เอนทิตี : ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วยลักษณะข้อมูลดังนี้

- รหัสผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ
- ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ)
- รายละเอียดของผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (เก็บไว้ที่ไฟล์ประเภท .hlp โดยระบบไครเรทอรี ชื่อไฟล์และหมายเลขหัวข้อที่มีรายละเอียดผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ)

เอนทิตี : ขั้นตอนของการวินิจฉัยแยกโรคตาแดง ประกอบด้วยลักษณะข้อมูลดังนี้

- รหัสขั้นตอนปัจจุบัน
- รหัสขั้นตอนก่อนหน้าขั้นตอนปัจจุบัน
- ข้อมูลที่อยู่ในขั้นตอนของการวินิจฉัยแยกโรคปัจจุบัน
- ค่าความจริงที่แสดงว่าเป็นขั้นตอนสุดท้าย
- คำแนะนำในการใช้ขั้นตอนปัจจุบัน

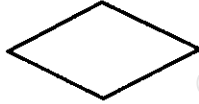
ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบการตรวจ วินิจฉัยและรักษาโรคตาแดง อธิบายได้โดยการใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้



แทน เอนทิตีของระบบ



แทน ลักษณะของเอนทิตี



แทน ลักษณะของความสัมพันธ์ ระหว่างเอนทิตี

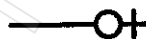
สัญลักษณ์ของเส้นเชื่อมโยงความสัมพันธ์ และขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีมีดังนี้



แทน มีความสัมพันธ์ 1 รายการ



แทน มีความสัมพันธ์ 1 หรือหลายรายการ



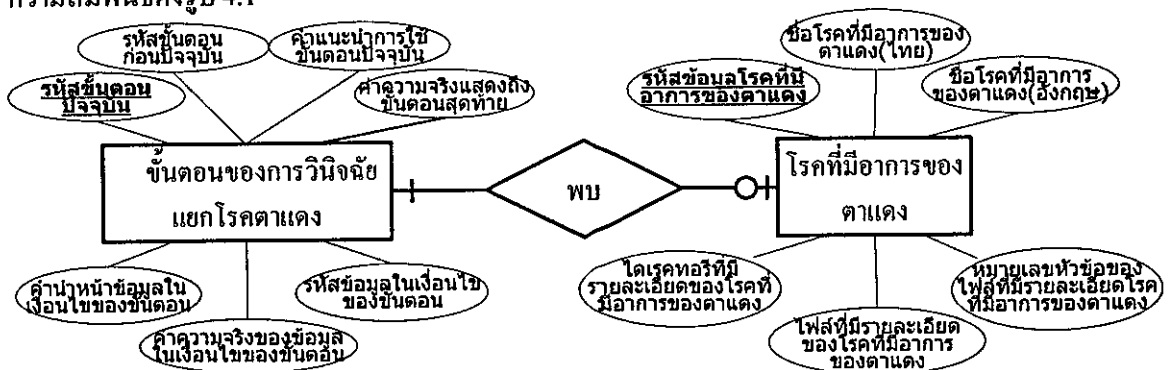
แทน อาจจะมีความสัมพันธ์ถ้ามีได้ 1 รายการเท่านั้น



แทน อาจจะมีความสัมพันธ์และมีได้หลายรายการ

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบแต่ละคู่ได้ดังนี้

ความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนของการวินิจฉัยแยกโรค กับ โรคที่มีอาการของตาแดง มีรูปแบบความสัมพันธ์ดังรูป 4.1

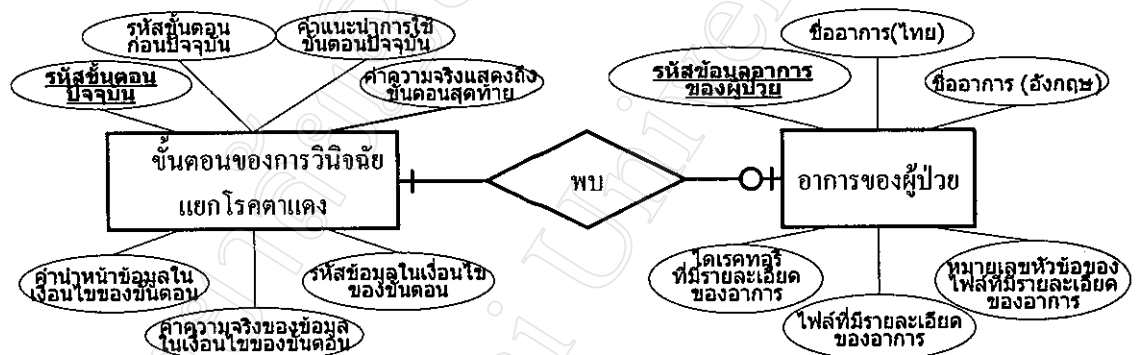


รูป 4.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนของการวินิจฉัยแยกโรคตาแดง กับ โรคที่มีอาการของตาแดง

อธิบายความสัมพันธ์ที่แสดงด้วยรูป 4.1 ได้ดังนี้

- ในแต่ละขั้นตอนของการวินิจฉัยแยกโรคอาจจะพบหรือไม่พบโรคที่มีอาการของตาแดง ถ้าพบจะมีโรคที่มีอาการของตาแดง อยู่ในขั้นตอน ได้เพียง 1 โรค
- โรคที่มีอาการของตาแดงค้นพบได้จากขั้นตอนการวินิจฉัยแยกโรค ใน 1 ขั้นตอน

ความสัมพันธ์ระหว่าง ขั้นตอนของการวินิจฉัยแยกโรค กับ อาการของผู้ป่วยมีรูปแบบความสัมพันธ์ดังรูป 4.2



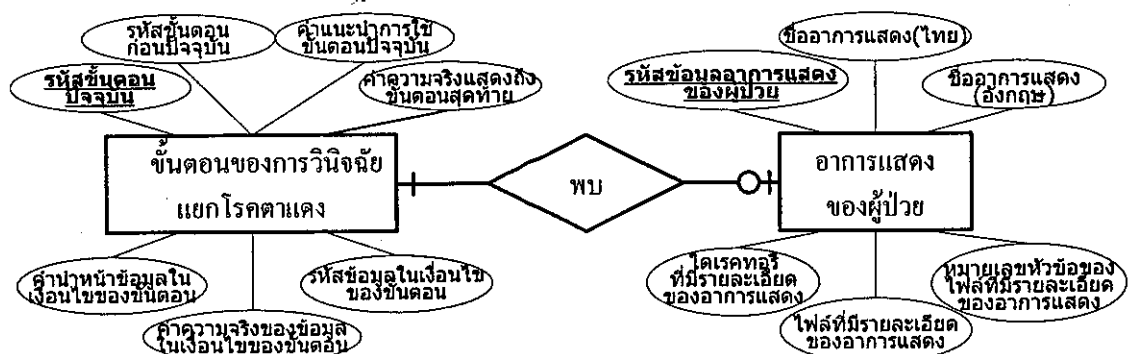
รูป 4.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนของการวินิจฉัยแยกโรคตาแดง กับ อาการของผู้ป่วย

อธิบายความสัมพันธ์ที่แสดงด้วยรูป 4.2 ได้ดังนี้

- ในแต่ละขั้นตอนของการวินิจฉัยแยกโรคอาจจะพบหรือไม่พบ อาการของผู้ป่วย ถ้าพบจะมีอาการของผู้ป่วยอยู่ในขั้นตอน ได้เพียง 1 อาการ
- อาการของผู้ป่วยค้นพบได้จากขั้นตอนการวินิจฉัยแยกโรค ใน 1 ขั้นตอน

ความสัมพันธ์ระหว่าง ขั้นตอนการวินิจฉัยแยกโรค กับ อาการแสดงของผู้ป่วยมีรูปแบบความสัมพันธ์ดังรูป 4.3

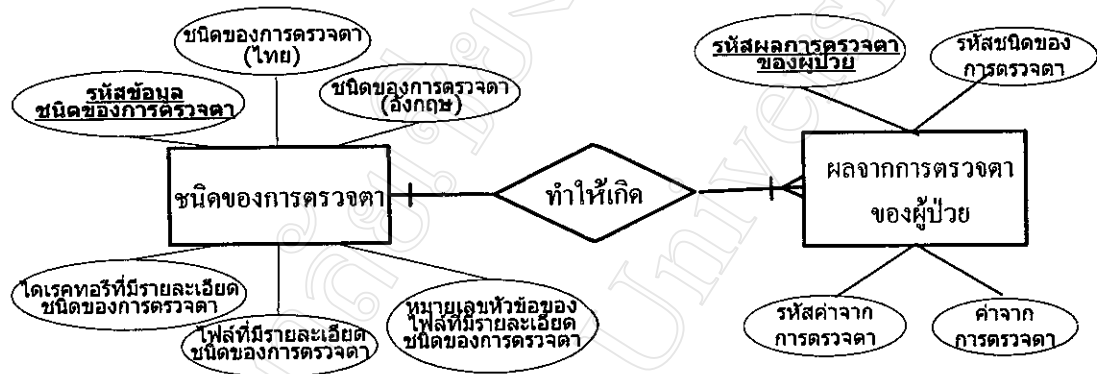
อธิบายความสัมพันธ์ที่แสดงด้วยรูป 4.3 ได้ดังนี้



รูป 4.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนของการวินิจฉัยแยกโรคตาแดง กับ อาการแสดงของผู้ป่วย

- ในแต่ละขั้นตอนของการวินิจฉัยแยกโรคอาจจะพบหรือไม่พบ อาการแสดงของผู้ป่วย ถ้าพบจะมีอาการแสดงของผู้ป่วยอยู่ในขั้นตอน ได้เพียง 1 อาการ
- อาการแสดงของผู้ป่วยค้นพบได้จากขั้นตอนการวินิจฉัยแยกโรค ใน ขั้นตอน

ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของการตรวจตา กับ ผลจากการตรวจตาของผู้ป่วยมีรูปแบบความสัมพันธ์ดังรูป 4.4

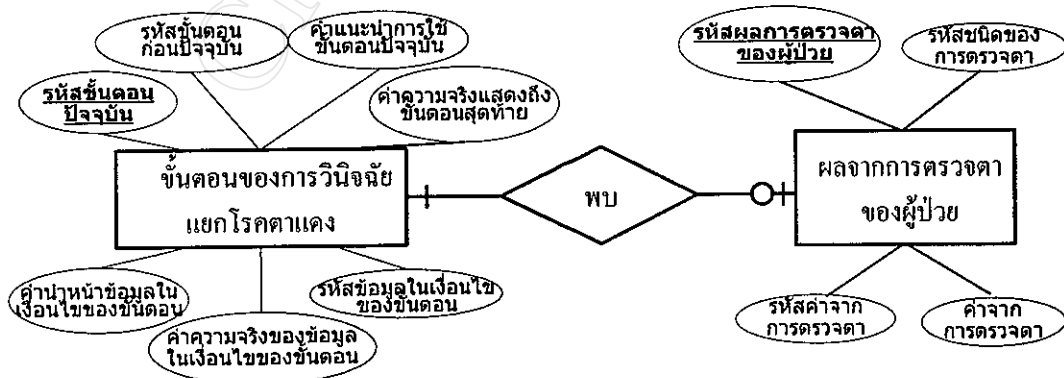


รูป 4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของการตรวจตา กับ ผลจากการตรวจตาของผู้ป่วย

อธิบายความสัมพันธ์ที่แสดงด้วยรูป 4.4 ได้ดังนี้

- การตรวจตาแต่ละชนิดจะทำให้เกิดผลจากการตรวจตาของผู้ป่วยได้หลายอย่าง
- ผลจากการตรวจตาของผู้ป่วยแต่ละอย่างจะเกิดจากการตรวจตาได้เพียงชนิดเดียวเท่านั้น

ความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการวินิจฉัยแยกโรค กับ ผลจากการตรวจตาของผู้ป่วยมีรูปแบบความสัมพันธ์ดังรูป 4.5

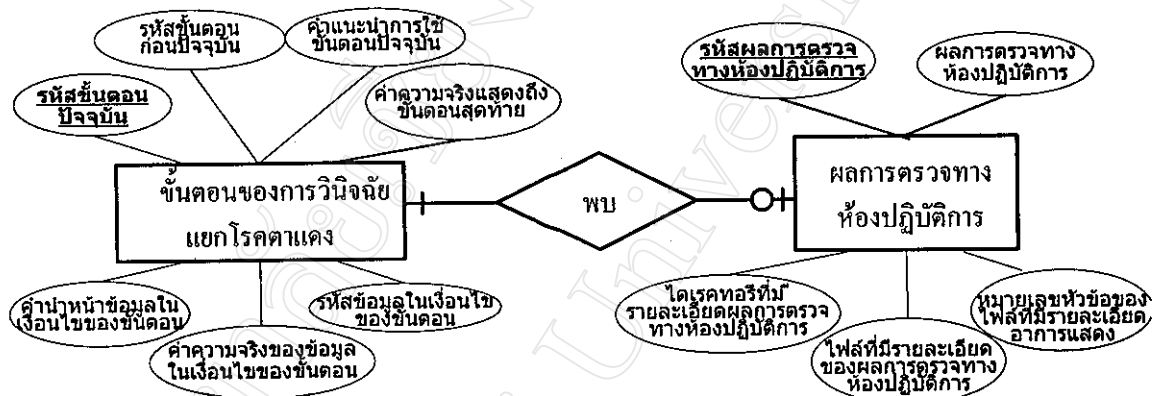


รูป 4.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการวินิจฉัยแยกโรคตาแดง กับ ผลจากการตรวจตาของผู้ป่วย

อธิบายความสัมพันธ์ที่แสดงด้วยรูป 4.5 ได้ดังนี้

- ในแต่ละขั้นตอนของการวินิจฉัยแยกโรคอาจจะพบหรือไม่พบ ผลจากการตรวจตาของผู้ป่วย ถ้าพบจะมีผลจากการตรวจตาของผู้ป่วย อยู่ในขั้นตอน ได้เพียง 1 อย่าง
- ผลจากการตรวจตาของผู้ป่วย ค้นพบได้จากขั้นตอนการวินิจฉัยแยกโรค ใน 1 ขั้นตอน

มีรูปแบบความสัมพันธ์ดังรูป 4.6

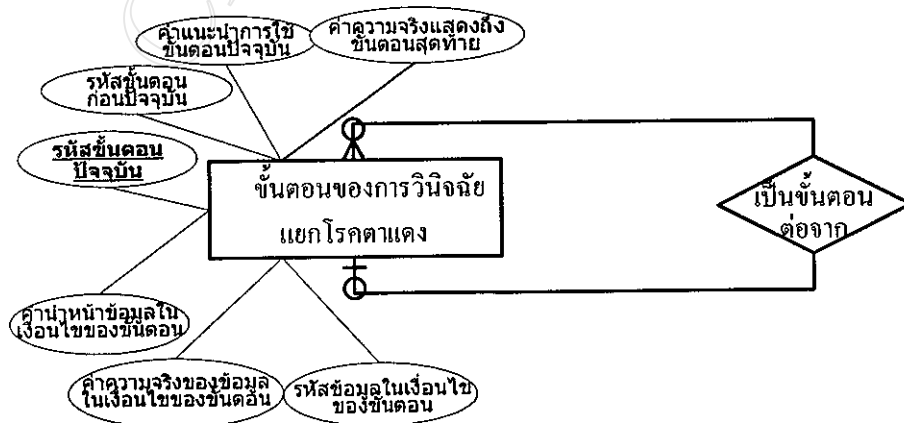


รูป 4.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการวินิจฉัยแยกโรคตาแดง กับ ผลจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

อธิบายความสัมพันธ์ที่แสดงด้วยรูป 4.6 ได้ดังนี้

- ในแต่ละขั้นตอนของการวินิจฉัยแยกโรคอาจจะพบหรือไม่พบ ผลจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ถ้าพบจะมีผลจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการ อยู่ในขั้นตอน ได้เพียง 1 อย่าง
- ผลจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ค้นพบได้จากขั้นตอนการวินิจฉัยแยกโรค ใน 1 ขั้นตอน

ความสัมพันธ์ภายในขั้นตอนการวินิจฉัยแยกโรคมีรูปแบบความสัมพันธ์ ดังรูป 4.7

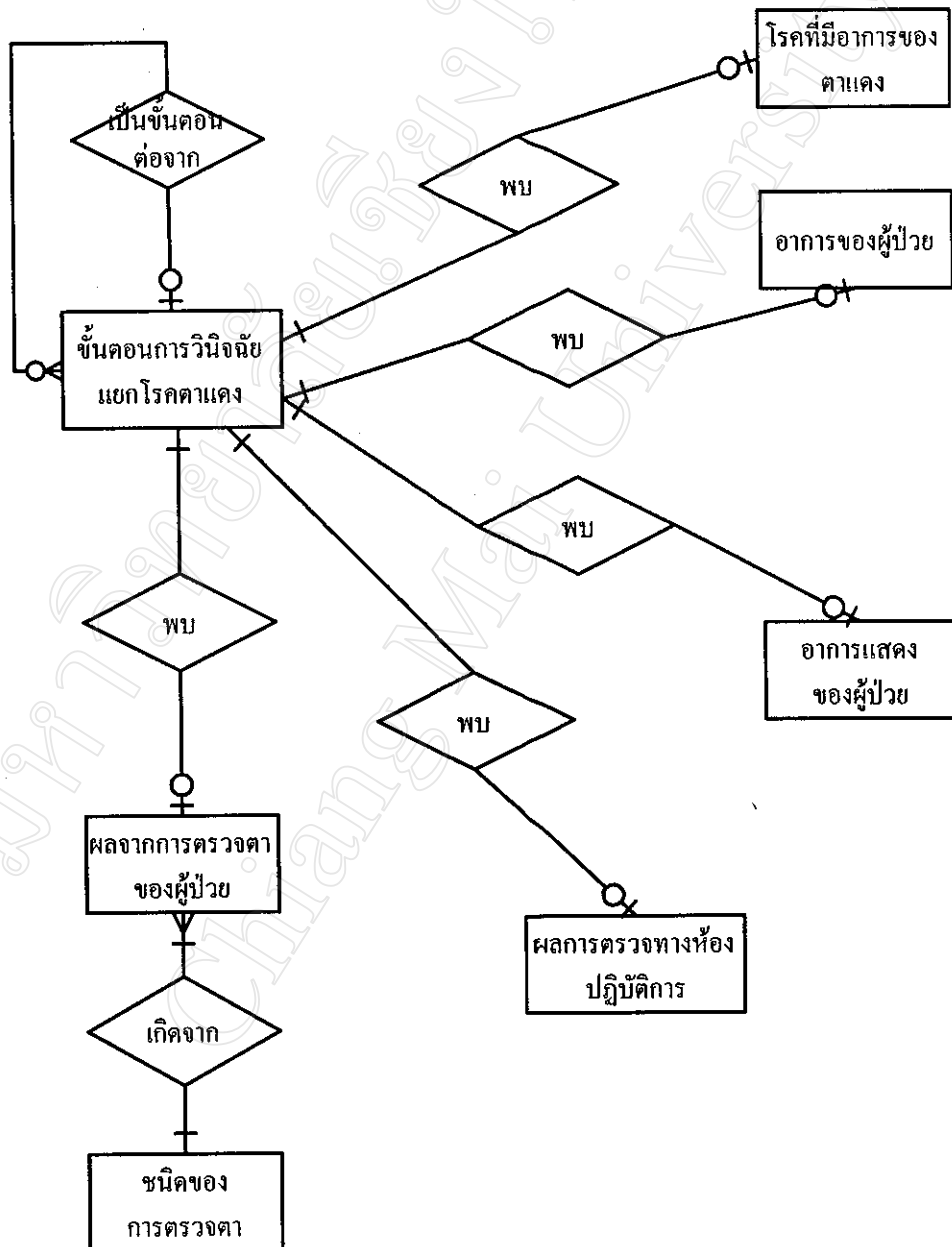


รูป 4.7 แสดงความสัมพันธ์ภายในขั้นตอนการวินิจฉัยแยกโรคตาแดง

อธิบายความสัมพันธ์ที่แสดงด้วยรูป 4.7 ได้ดังนี้

- ขั้นตอนการวินิจฉัยแยกโรค อาจจะมีขั้นตอนต่อไปเป็นขั้นตอนการวินิจฉัยแยกโรคต่อไปได้อีกหลายขั้นตอน

จากนั้นได้เชื่อมความสัมพันธ์ทั้งระบบเป็นความสัมพันธ์ที่แสดงเป็น E-R model ดังรูป 4.8



รูป 4.8 แสดง E-R model ของ ฐานความรู้ระบบ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเอนทิตีในระบบตามรูป 4.8 นำมาออกแบบฐานความรู้เป็นตาราง(table) ตามชนิดของเอนทิตีในระบบระบบ จำนวน 7 ตาราง ดังนี้

1. Disease ได้มาจาก เอนทิตี โรคที่เกี่ยวกับโรคตาแดง
2. Sign ได้มาจาก เอนทิตี อาการแสดงของผู้ป่วย
3. Symptom ได้มาจากเอนทิตี อาการของผู้ป่วย
4. Lab ได้มาจากเอนทิตี ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ
5. EyeExamine ได้มาจากเอนทิตี การตรวจตา
6. Eyefinding ได้มาจากเอนทิตี ผลการตรวจตา
7. Rule ได้มาจากเอนทิตี ขั้นตอนของการวินิจฉัยโรคตาแดง

รายละเอียดของตารางข้อมูลทั้ง 7 ตารางมีดังนี้

1. ชื่อตาราง : Disease

ความหมาย : เป็นตารางที่เก็บชื่อโรคตาแดงต่างๆ พร้อมทั้งเก็บรายละเอียด

Primarykey : Data_Id

กำหนดรูปแบบของตารางดังตาราง 4.1

ตาราง 4.1 แสดงรายละเอียดของตาราง Disease

ชื่อฟิลด์	ชนิดและขนาด	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
Data_Id	Text (4)	รหัสข้อมูลของโรค มีรูปแบบ : DSxx (xx=01-99)	DS01
Tname_disease	Text (50)	ชื่อโรคภาษาไทย	ต้อหินชนิดเฉียบพลัน
Ename_disease	Text (50)	ชื่อโรคภาษาอังกฤษ	Acute glaucoma
Path_disease	Text(50)	ไคเรคทอรีที่เก็บรายละเอียดของโรค	c:\redeye
Hlpfile_disease	Text (12)	ชื่อไฟล์ที่เก็บรายละเอียดของโรค	genREprj.hlp
TxtId_disease	Text (3)	หมายเลขที่เก็บรายละเอียดของโรค และการรักษาโรค	2

2. ชื่อตาราง : Sign

ความหมาย:เป็นตารางที่เก็บรายชื่ออาการแสดงที่เกี่ยวกับ โรคตาแดง พร้อมทั้งเก็บรายละเอียด

Primarykey : Data_Id

กำหนดรูปแบบของตารางดังตาราง 4.10

ตาราง 4.3 แสดงรายละเอียด ของตาราง sign

ชื่อฟิลด์	ชนิดและ ขนาด	คำอธิบาย	ตัวอย่าง ข้อมูล
Data_Id	Text (4)	รหัสข้อมูลของอาการแสดง มีรูปแบบ : SNxx (xx = 01-99)	SN01
Tname_sign	Text (50)	ชื่ออาการแสดงภาษาไทย	มีขี้ตา
Ename_sign	Text (50)	ชื่ออาการแสดงภาษาอังกฤษ	Discharge
Path_sign	Text (50)	ไดเรกทอรีที่เก็บรายละเอียดของอาการแสดง	c:\redeye
Hlpfile_sign	Text (12)	ชื่อ ไฟล์ช่วยเหลือที่เก็บรายละเอียดของ อาการแสดง	genreprj.hlp
TxtId_sign	Text (3)	หมายเลขที่เก็บรายละเอียดของอาการแสดง	32

3. ชื่อตาราง :Symptom

ความหมาย : เป็นตารางที่เก็บชื่ออาการที่เกี่ยวกับ โรคตาแดงและที่เก็บรายละเอียด

Primarykey : Data_Id

กำหนดรูปแบบของตารางดังตาราง 4.4

ตาราง 4.4 แสดงรายละเอียดของตาราง Symptom

ชื่อฟิลด์	ชนิดและ ขนาด	คำอธิบาย	ตัวอย่าง ข้อมูล
Data_Id	Text (4)	รหัสข้อมูลของอาการ มีรูปแบบ : STxx (01-99)	ST05
Tname_symptom	Text (50)	ชื่ออาการภาษาไทย	คันตา
Ename_symptom	Text (50)	ชื่ออาการภาษาอังกฤษ	Itching
Path_symptom	Text (50)	ไดเรกทอรีที่เก็บรายละเอียดของอาการ	c:\redeye
Hlpfile_symptom	Text (12)	ชื่อ ไฟล์ช่วยเหลือที่เก็บรายละเอียดของ อาการ	genreprj.hlp
TxtId_symptom	Text (3)	หมายเลขที่แสดงรายละเอียดของอาการ	33

4. ชื่อตาราง : lab

ความหมาย : เป็นตารางที่เก็บผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับโรคตาแดงและที่เก็บรายละเอียดของการตรวจดังกล่าว

Primarykey : Data_Id

กำหนดรูปแบบของตารางดังตาราง 4.5

ตาราง 4.5 แสดงรายละเอียดของตาราง Lab

ชื่อฟิลด์	ชนิดและขนาด	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
Data_Id	Text (4)	รหัสข้อมูลของผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ	LB01
Tname_lab	Text (50)	ชื่อผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการภาษาไทย	แกรมบวกแบบกลม
Ename_lab	Text (50)	ชื่อการตรวจทางห้องปฏิบัติการภาษาอังกฤษ	gram positive cocci
Path_lab	Text (50)	ไดเรกทอรีที่เก็บรายละเอียดการตรวจทางห้องปฏิบัติการ	c:\redeye
Hlpfile_lab	Text (12)	ชื่อไฟล์ช่วยเหลือที่เก็บรายละเอียดการตรวจทางห้องปฏิบัติการ	lab.prj
TxtId_lab	Text (3)	หมายเลขที่เก็บรายละเอียดการตรวจทางห้องปฏิบัติการ	1

5. ชื่อตาราง : EyeExamine

ความหมาย : เป็นตารางที่เก็บชื่อการตรวจตาที่เกี่ยวกับโรคตาแดงและที่เก็บรายละเอียดของการตรวจตาดังกล่าว

Primarykey : Id_exam

กำหนดรูปแบบของตารางดังตาราง 4.6

ตาราง 4.6 แสดงรายละเอียดของตาราง EyeExamine

ชื่อฟิลด์	ชนิดและ ขนาด	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
Id_exam	Text (3)	รหัสข้อมูลของการตรวจตา มีรูปแบบ : Exx (xx=01-99)	E16
Tname_exam	Text (50)	ชื่อการตรวจตาภาษาไทย	การตรวจกระจกตาลอกหรือ แผลที่กระจกตา
Ename_exam	Text (50)	ชื่อการตรวจตาภาษาอังกฤษ	confirm(Corneal abrasion OR Corneal Ulcer)
Path_exam	Text (50)	ไดเรกทอรีที่เก็บรายละเอียด ของการตรวจตา	c:\redeye
Hlpfile_exam	Text (12)	ชื่อ ไฟล์ช่วยเหลือที่เก็บราย ละเอียดของการตรวจตา	examprj.hlp
TxtId_exam	Text (3)	หมายเลขที่แสดงรายละเอียด ของการตรวจตา	1

6. ชื่อตาราง : Eyefinding

ความหมาย : เป็นตารางที่เก็บผลที่ได้จากการตรวจตาแต่ละชนิดและที่เก็บรายละเอียด

Primarykey : Data_Id

กำหนดรูปแบบของตารางดังตาราง 4.7

ตาราง 4.7 แสดงรายละเอียดของตาราง Eyefinding

ชื่อฟิลด์	ชนิดและ ขนาด	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
Data_Id	Text (4)	รหัสข้อมูลของค่าจากการตรวจ ตา คือ Id_exam + Value_Id	E162
Id_exam	Text (3)	รหัสข้อมูลของการตรวจตา มี รูปแบบ : Exx (xx=01-99)	E16
Value_Id	Text (1)	ลำดับค่าที่ถูกกำหนดด้วยการ ตรวจตาแต่ละชนิด รูปแบบ : x (x=1-9)	2

ตาราง 4.7 แสดงรายละเอียดของตาราง Eyefinding (ต่อ)

ชื่อฟิลด์	ชนิดและขนาด	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
Value_finding	Text (50)	ค่าของการตรวจตา	พบ
Detail_finding	Text (50)	รายละเอียดของค่าที่ได้จากการตรวจตา	พบแผลหรือรอยถลอกที่กระจกตา

7. ชื่อตาราง : Rule

ความหมาย : เป็นที่เก็บรหัสของกฎ ความสัมพันธ์ระหว่างกฎ และข้อมูลที่อยู่ในเงื่อนไขตามขั้นตอนของการวินิจฉัยโรค

Primarykey : Rule_Id

กำหนดรูปแบบของตารางดังตาราง4.8

ตาราง 4.8 แสดงรายละเอียดของตาราง Rule

ชื่อฟิลด์	ชนิดและขนาด	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
Rule_Id	Text (4)	รหัสของกฎปัจจุบัน	R007
Mother_Id	Text (4)	รหัสของกฎที่เป็นที่มาจากกฎปัจจุบัน	R003
Precond	Text (4)	ตัวเชื่อมระหว่างกฎและเงื่อนไขของกฎ	and
T_F	Boolean(2)	ค่าความจริงของข้อมูล(Yes/No)	Yes
Data_Id	Text (4)	รหัสข้อมูลที่กำหนดเป็นเงื่อนไขของกฎ	ST05
Leave	Boolean (2)	ค่าความจริงของกฎที่เป็นโหนดปลายของโครงสร้างต้นไม้เพื่อการวินิจฉัย (Yes/No)	No
suggestion	Memo (ขนาดสูงสุดถึง 1.2 GB)	คำแนะนำสำหรับการใช้กฎในการอนุมาน	ในกรอบซักประวัติ และตรวจโรคเลือกแท็บอาการ อาการแสดง ตรวจตา หรือ ผลLAB เพื่อเลือกข้อมูลที่ได้จากผู้ป่วยจากรายการที่มีให้ในกรอบด้านซ้าย ไปไว้ในกรอบด้านขวา แล้วคลิกตกลง/ยกเลิก และคลิกต่อไป/ย้อนกลับ

การสร้างเครื่องอนุมาน

เนื่องจากการตรวจวินิจฉัยโรคตาแดงมีรูปแบบเป็นขั้นตอน จึงสร้างเครื่องอนุมานจากตาราง Rule ที่มีรายละเอียดดังตาราง 4.8 ให้มีโครงสร้างเป็นต้นไม้ที่ประกอบด้วยโหนด และอาร์ก โดยนำรายการที่กำหนดขึ้นดังได้กล่าวมาแล้วนำไปสร้างต้นไม้ในการวินิจฉัย ดังนี้

ลักษณะของโหนด แสดงได้ดังตาราง 4.9

ตาราง 4.9 แสดงลักษณะของโหนด

คุณลักษณะของโหนด	ข้อมูลที่นำมาจากตาราง Rule
ชื่อโหนด	รายการจากฟิลด์ ชื่อ Rule_Id

ลักษณะของอาร์ก

อาร์ก คือ ความสัมพันธ์ระหว่างโหนด

ในระบบกำหนดความสัมพันธ์ ระหว่างโหนดเป็น IF....Then...ดังตาราง 4.10

ตาราง 4.10 แสดงการกำหนดค่าความสัมพันธ์ระหว่างโหนด

ส่วนที่กำหนดความสัมพันธ์	ข้อมูลที่นำมาจากตาราง Rule
ส่วนหลัง IF	นำมาเป็นส่วนหลัง IF ได้ 2 กรณี กรณีที่ 1 เมื่อฟิลด์ชื่อ Leave มีค่าเป็น False ส่วนหลังIF = ค่าจากฟิลด์ Mother_Id, Precond, T_F และ Data_Id กรณีที่ 2 เมื่อฟิลด์ ชื่อLeave มีค่าเป็น True ส่วนหลังIF = ค่าจากฟิลด์ Mother_Id
ส่วน THEN	นำมาเป็นส่วนหลัง THEN ได้ 2 กรณี กรณีที่ 1 เมื่อฟิลด์ชื่อ Leave มีค่าเป็น False ส่วนหลังTHEN = ค่าจากฟิลด์ Rule_Id กรณีที่ 2 เมื่อฟิลด์ ชื่อLeave มีค่าเป็น True ส่วนหลังTHEN = ค่าจากฟิลด์ Precond,T_F, Data_Id

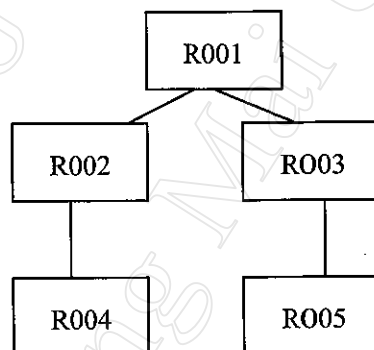
ตัวอย่าง

สมมติ ตาราง Rule มีรายการข้อมูลดังตาราง 4.11 ดังนี้

ตาราง 4.11 แสดงข้อมูลตัวอย่างที่จะมีในตาราง Rule

Rule_ID	Mother_Id	Precond	T_F	Data_Id	Leave
R001					False
R002	R001	and	True	SN01	False
R003	R001	and	False	SN01	False
R004	R002	is	True	DS01	True
R005	R003	is	True	DS02	True

จากตาราง 4.11 เมื่อนำไปสร้างเป็นโครงสร้างต้นไม้จะได้ดังรูป 4.9



รูป 4.9 แสดงโครงสร้างต้นไม้ จากการจัดความสัมพันธ์ที่เกิดจากข้อมูลตาราง 4.11

ซึ่งค่าความสัมพันธ์ระหว่างโหนด แสดงได้ดังตาราง 4.12

ตาราง 4.12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโหนดจากข้อมูลตาราง Rule

ระหว่างโหนด	ค่าความสัมพันธ์
R001 และ R002	IF R001 and True SN01 THEN R002
R001 และ R003	IF R001 and False SN01 THEN R003
R002 และ R004	IF R002 THEN True DS01
R003 และ R005	IF R003 THEN True DS02

พัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้

ส่วนนี้มีหลักสำคัญในการจัดทำเพื่อให้มีประสิทธิภาพ 3 ประการ คือ ความคงที่ ความชัดเจน และการควบคุมให้ใช้ได้ตามจุดมุ่งหมายของระบบ

การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้สำหรับระบบนี้ ได้ดำเนินการออกแบบจอภาพเพื่อติดต่อกับผู้ใช้ระบบ เป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

แบบที่ 1 จอภาพเริ่มเลือกการทำงาน

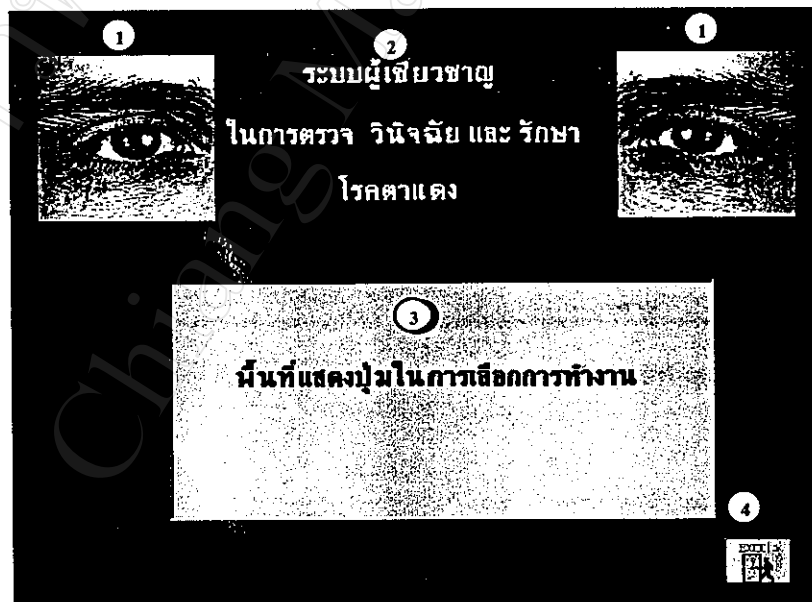
แบบที่ 2 จอภาพการตรวจ วินิจฉัยและรักษา โรคตาแดง

แบบที่ 3 หน้าต่างที่แสดงรายละเอียด

รายละเอียดการออกแบบจอภาพแต่ละรูปแบบอธิบายได้ดังนี้

แบบที่ 1 จอภาพเริ่มเลือกการทำงาน

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้ใช้ระบบสามารถเลือกการทำงานของระบบได้ 4 ประเภท คือ การตรวจวินิจฉัยและรักษา โรคตาแดง เมื่อต้องการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยที่มาด้วยอาการตาแดง หรือเลือกการสอบถาม และค้นหาความรู้ ในเรื่องเกี่ยวกับโรคตาแดงต่าง ๆ ภายวิภาคของตา และเภสัชวิทยาเกี่ยวกับตา



รูป 4.3 แสดงรูปแบบจอภาพให้เลือกการทำงานเมื่อเริ่มเข้าสู่ระบบ

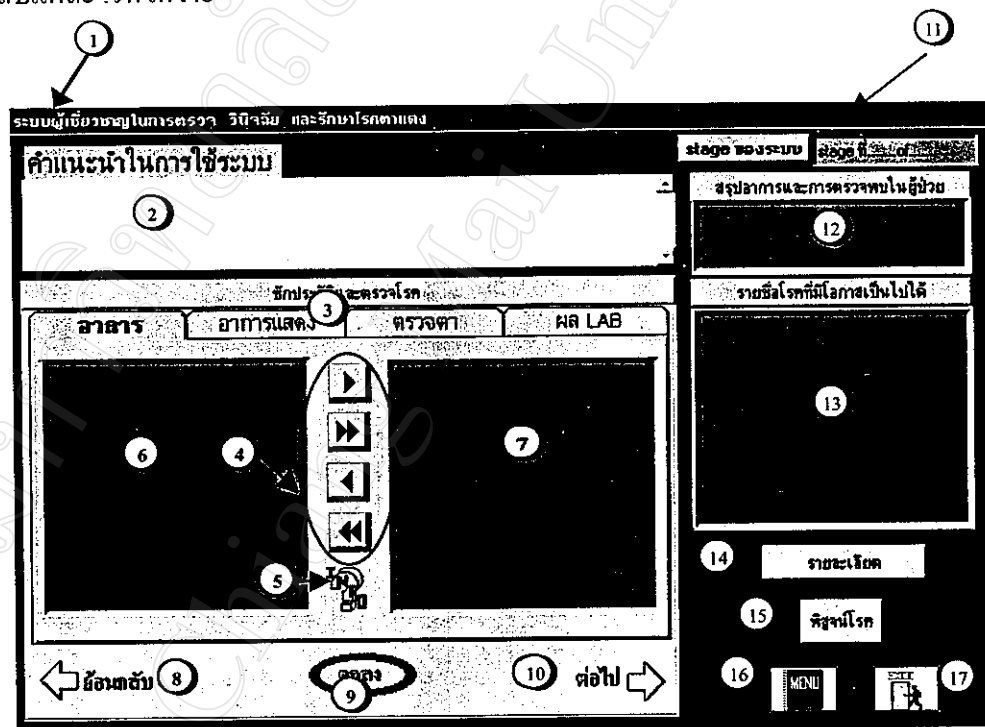
ออกแบบจอภาพแบบที่ 1 ดังรูป 4.3 โดยแบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

- ส่วน ① คือบริเวณแสดงภาพดวงตา

- ส่วน ② คือบริเวณแสดงชื่อของระบบ
- ส่วน ③ คือบริเวณแสดงปุ่มในการเลือกการทำงานกับระบบ
- ส่วน ④ คือบริเวณแสดงปุ่มคำสั่งที่ใช้ในการออกจากระบบ

แบบที่ 2 จอภาพการตรวจ วินิจฉัยและรักษา โรคตาแดง
วัตถุประสงค์

- เพื่อแสดงคำแนะนำในการใช้จอภาพการตรวจ วินิจฉัยและรักษาโรคตาแดง โดยกำหนดไว้ส่วนบนสุดของจอภาพ
- เพื่อแสดงข้อมูลขณะใช้ระบบในการทำการซักประวัติและตรวจโรค สรุปประวัติและการตรวจจากผู้ป่วย รวมทั้งการวินิจฉัย ให้เห็นได้ชัดเจน สามารถแก้ไขข้อมูลได้ง่าย สะดวก โดยสามารถขอคำอธิบายได้ง่าย และสั่งพิมพ์คำอธิบายต่างๆได้สะดวก มีปุ่มเลือกการวินิจฉัยแบบย้อนกลับแต่ละโรคได้ง่าย



รูป 4.4 แสดงรูปแบบจอภาพที่ใช้ในการตรวจ วินิจฉัย และให้คำแนะนำในการรักษาโรค
ออกแบบจอภาพดังรูป 4.4 โดยแบ่งเป็น 17 ส่วนดังนี้

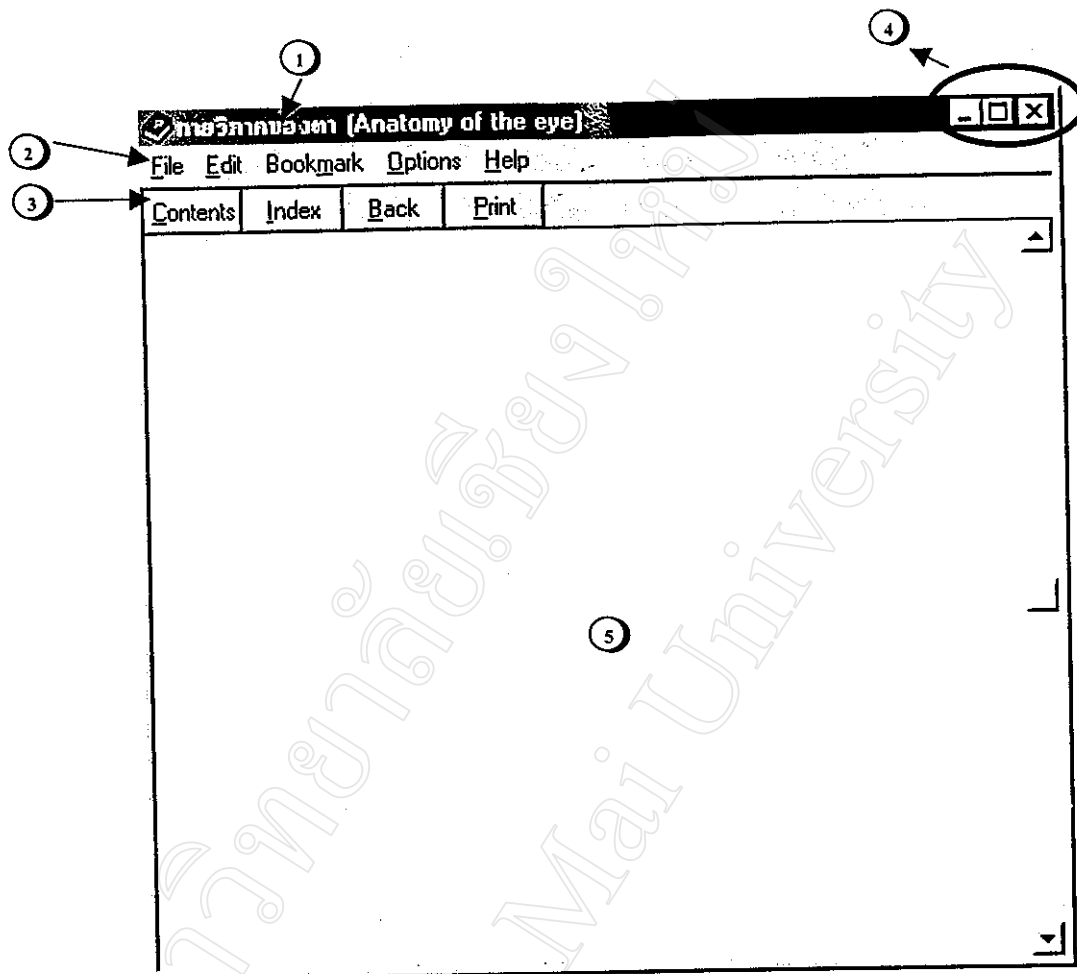
- ส่วน ① คือบริเวณแสดงชื่อของระบบ
- ส่วน ② คือบริเวณแสดงคำแนะนำในการใช้ระบบออกแบบให้มี แถบเลื่อนจอภาพแนวตั้งเลื่อนขึ้นลงดูข้อความ ที่ยาวเกินพื้นที่ที่กำหนดได้
- ส่วน ③ คือบริเวณที่ใช้ในการซักประวัติและตรวจโรค ออกแบบให้แบ่งเป็นแท็บตามประเภทข้อมูลที่จะแสดงและใช้ในการซักประวัติและตรวจผู้ป่วย

- ส่วน ④ คือบริเวณที่มีปุ่มคำสั่งในการควบคุม การใส่รายการข้อมูล หรือเอาออก ระหว่างส่วน 6 กับส่วน 7
- ส่วน ⑤ คือบริเวณที่ออกแบบเป็นรูปให้สามารถคลิกได้ ในกรณีต้องการทราบ รายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ
- ส่วน ⑥ คือบริเวณแสดงรายการข้อมูลจากระบบ ซึ่งจะสอดคล้องกับการทำงาน ของส่วน 3
- ส่วน ⑦ คือบริเวณแสดงรายการข้อมูลของผู้ป่วย โดยการเลือกรายการจากส่วน 6
- ส่วน ⑧ คือบริเวณที่ออกแบบเป็นรูปให้ สามารถคลิกเพื่อย้อนกลับการทำงานได้
- ส่วน ⑨ คือบริเวณที่แสดงรูป ยืนยัน หรือยกเลิก ข้อมูลที่เกิดขึ้น ทุก ๆ รายการและ ทุกๆ ประเภทในส่วน 7
- ส่วน ⑩ คือบริเวณที่ออกแบบเป็นรูปให้ สามารถคลิกเพื่อทำงานในขั้นต่อไป
- ส่วน ⑪ คือบริเวณที่แสดงขั้นตอนการทำงานขณะนั้น เปรียบเทียบกับขั้นตอน ทั้งหมดโดยแสดงจำนวนขั้นตอนที่น้อยที่สุด และขั้นตอนที่มากที่สุด
- ส่วน ⑫ คือบริเวณแสดงรายการที่ซักประวัติ และตรวจพบในผู้ป่วย ที่ผ่านมา
- ส่วน ⑬ คือบริเวณแสดงรายการโรคที่มีโอกาสเป็นไปได้
- ส่วน ⑭ คือบริเวณที่มีปุ่มคำสั่งในการขอทราบรายละเอียดโรค ของรายการที่ เลือกจากส่วน 13 ได้
- ส่วน ⑮ คือบริเวณที่มีปุ่มคำสั่งให้ทำการพิสูจน์โรคของรายการที่เลือกจากส่วน 13
- ส่วน ⑯ คือบริเวณที่มีปุ่มคำสั่งให้กลับไป ที่ หน้าจอแรกเริ่มเข้าสู่ระบบเพื่อเลือก การทำงานใหม่อีกครั้ง
- ส่วน ⑰ คือบริเวณที่มีปุ่มคำสั่งให้ออกจากการใช้ระบบ

แบบที่ 3 หน้าต่างที่แสดงรายละเอียด

วัตถุประสงค์

- เพื่อเป็นหน้าต่างที่ปรากฏขึ้นเมื่อมีการเรียกคำสั่งให้แสดงรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ โดยจะปรากฏอยู่หน้าสุดของจอภาพการทำงานปัจจุบัน และสั่งปิดการทำงานได้อย่าง สะดวก
- เพื่อค้นหาคำสำคัญที่ต้องการทราบได้
- เพื่อสั่งพิมพ์รายละเอียดของข้อมูลได้อย่างสะดวก



รูป 4.5 แสดงรูปแบบของหน้าต่างแสดงรายละเอียดข้อมูล

ออกแบบจอภาพดังรูป 4.5 โดยแบ่งเป็น 5 ส่วนดังนี้

- ส่วน ① คือบริเวณแสดงชื่อของชุดข้อมูลที่มีรายละเอียดที่ต้องการ
- ส่วน ② คือบริเวณแสดงเมนูของหน้าต่างแสดงรายละเอียดนี้
- ส่วน ③ คือบริเวณที่มีปุ่มคำสั่งควบคุมการทำงานของหน้าต่างแสดงรายละเอียด รวมทั้งมีปุ่มสั่งพิมพ์ข้อมูลออกจากเครื่องพิมพ์ที่บริเวณนี้ด้วย
- ส่วน ④ คือบริเวณที่มีปุ่มคำสั่งควบคุมหน้าต่างในการย่อ ขยาย ช้อนไว้ที่แถบสถานะ และปิดหน้าต่าง
- ส่วน ⑤ คือบริเวณที่แสดงรายละเอียดจากหัวข้อในไฟล์ที่ให้รายละเอียดตามที่เลือกขึ้นมาแสดง

4.4 สร้างระบบที่สมบูรณ์

ทำการขยายระบบจากต้นแบบที่แน่ใจว่าถูกต้องแล้ว โดยทดลองใช้แล้วทำการเพิ่มเติมความรู้ องค์ประกอบต่างๆ ในส่วนที่ขาด ปรับแต่งส่วนต่างๆ ของระบบให้ดูประณีต และเพิ่มส่วนที่ใช้ในการอธิบายส่วนต่างๆ ให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น จนกระทั่งเป็นระบบที่สมบูรณ์

4.5 ติดตั้งระบบ

เมื่อระบบที่สร้างขึ้นสมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปติดตั้ง ได้จัดทำคู่มือสำหรับการติดตั้งและการใช้งานระบบ โดยให้ผู้ให้ทดลองใช้คู่มือแล้วปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพดีที่สุดต่อการนำไปใช้จริงโดยผู้ใช้ทั่วไป ซึ่งผู้ใช้ระบบนี้คือกลุ่มแพทย์ พยาบาล นักศึกษาแพทย์และนักศึกษาพยาบาล สำหรับการใช้งานระยะยาวนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ผู้เชี่ยวชาญจริงๆ รวมทั้งวิศวกรความรู้ให้ความร่วมมือในการดำเนินการบำรุงรักษาระบบให้ดีและเหมาะสมกับปัจจุบันเสมอ โดยเฉพาะความรู้ที่ใช้ประกอบในการตรวจ วินิจฉัย และรักษาโรคตาแดง ที่มีโอกาสเกิดขึ้นใหม่และเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ทำให้ฐานความรู้จะต้องเปลี่ยนแปลงไปหรืออาจต้องปรับโครงสร้างของกฎขึ้นใหม่ในอนาคต