

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

MEDICAL DIAGNOSTIC EXPERT SYSTEM

โดย



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 6737
วัน,เดือน,ปี. 11 ต.ค. 2555

b.....
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาระดับ 2

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2553
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MEDICAL DIAGNOSTIC EXPERT SYSTEM



A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS OF THE COURSE
INDEPENDENT STUDY 2

MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG นด้านการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การแจ้งให้ทราบก่อนการนำออกจำหน่ายโดยไม่อนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัด **SUMMER / 2010** อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2011

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาที่ออกโดยหน่วยงานนี้ ไม่สามารถเผยแพร่ไปโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองการศึกษาอิสระ 2 (Independent Study 2)

เรื่อง

ระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

Medical Diagnostic Expert System

นางสาวทิพารักษ์ มุสศาสตร์

รหัสประจำตัว 52660601

ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้ ข้าพเจ้าไม่ได้คัดลอกมาจากที่ใด
รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาการศึกษาอิสระ 2 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2553

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รศ.ดร.อาริต ธรรมโน)

.....กรรมการสอบ
(รศ.ดร.วรพจน์ กรีสระเดช)

.....กรรมการสอบ
(ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภาค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค
นักศึกษา	นางสาว ทิพารักษ์ มุลศาสตร์
รหัสนักศึกษา	52660601
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
ปีการศึกษา	2553
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.อาริต ธรรมโน

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การศึกษาโครงการศึกษาอิสระในครั้งนี้ เพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค กรณีศึกษาศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการวินิจฉัยโรคให้กับทางโรงพยาบาล และเพื่อเป็นการคัดกรองผู้ป่วยก่อนที่จะนำไปสู่กระบวนการวินิจฉัยและรักษาเพิ่มเติมโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญในลำดับถัดไป ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้จัดทำได้ศึกษาการวินิจฉัยโรค และทฤษฎีระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคในครั้งนี้สามารถวินิจฉัยได้หลายโรค เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคโลหิตจาง โรคมะเร็งต่อมลูกหมาก โรคมะเร็งตับ โรคตับอักเสบจากไวรัสตับอักเสบเอ และไวรัสตับอักเสบบี โดยดึงเอาความรู้ซึ่งเป็นค่าของตัวแปรชี้วัดในการวินิจฉัยโรคจากผลตรวจร่างกายของผู้ที่เข้ามารับการตรวจรักษา เพื่อนำมาใช้ในการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคนี้ และในการวินิจฉัยโรคแต่ละโรคจะใช้ตัวแปรที่แตกต่างกัน หรืออาจเป็นตัวแปรเดียวกันแต่ใช้ค่าที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้จัดทำจึงเลือกใช้ตัวแบบโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (Back-propagation) ประยุกต์ใช้ในสร้างองค์ความรู้ (Knowledge) เพื่อเป็นตัวแบบในการวินิจฉัยโรคของระบบผู้เชี่ยวชาญที่สร้างขึ้น

Title	Medical Diagnostic Expert System
Student	Miss Tiparak Moonsart
Student ID.	52660601
Degree	Master of Science
Program	Information Technology
Major	Information Technology And Management
Academic Year	2010
Advisor	Assoc. Prof. Dr. Arit Thammano

ABSTRACT

The purposes of this independent study to develop an expert system to diagnosis of diseases, and to increase efficiency by adding a fast of diagnosis in the hospital. In order to screen patients before they lead to more diagnostic procedures and treatment by specialists. In this study, using Bangkok Hospital as a case study. On behalf of the publisher, I study diagnosis theories and am carefully recommended by specialists and then to be applied to the development of a medical diagnostic expert system.

Many diseases can be diagnosed by the medical diagnostic expert system such as diabetes, Hypertension, Anemia, prostate cancer, Liver cancer, Hepatitis A and Hepatitis B. Disease by using the results of the physical examination which are variants of the decision to measure the diagnosis for further treatment. Furthermore, different variables are used to diagnose for each disease. Finally, a back-propagation neural network model is applied to create knowledge to be a model of medical diagnostic expert system.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษาอิสระสำเร็จได้อย่างดีในครั้งนี้ ด้วยคำแนะนำ และคำปรึกษาจาก ผศ.ดร.อาริต
ธรรมโน ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมโครงการศึกษาอิสระในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับข้าพเจ้า

ขอขอบคุณศูนย์การแพทย์ โรงพยาบาลกรุงเทพ ที่อำนวยความสะดวกสนับสนุนข้อมูลที่ใช้ใน
การทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณศักกภพ คุณพรณีและเพื่อนๆทุกคนที่คอยแนะนำ ช่วยเหลือและคอยให้
กำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจ
และคอยให้ความสนับสนุนในทุกๆเรื่อง ทำให้ข้าพเจ้าสามารถศึกษาโครงการศึกษาอิสระในครั้งนี้
สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาโครงการศึกษาอิสระในครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอบแต่ผู้มี
พระคุณทุกท่าน

ทิพารักษ์ มุทธศาสตร์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
ABSTRACT	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูปภาพ	VII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
1.3 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.5 ขั้นตอนของการศึกษา	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับระบบผู้เชี่ยวชาญ	5
2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับองค์ความรู้	8
2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับนิเวศน์ตวิรัค	10
2.4 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวินิจฉัยโรค	16
บทที่ 3 การออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค	
3.1 โครงสร้างแบบจำลอง	33
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน	33
3.3 การออกแบบแบบจำลอง โครงข่ายประสาทเทียม	35
3.4 ขั้นตอนการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค	37
3.5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	37
3.6 ออกแบบหน้าจอการ train และหน้าจอ Diagnostic Expert System	44
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค	
4.1 รวบรวมข้อมูลที่น่าสนใจในเรียนรู้และทดสอบ โครงข่ายประสาทเทียม	47
4.2 นำข้อมูลผลการตรวจร่างกายมาทำการสอนเพื่อให้	
โครงข่ายประสาทเทียมเกิดการเรียนรู้	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา IV จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 ผลการทำสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค	51
บทที่ 5 สรุปผล	
5.1 สรุปผลการศึกษา	58
5.2 ข้อเสนอแนะ	58
บรรณานุกรม	



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

3.1 ตารางบันทึกข้อมูลผลตรวจ	35
4.1 ตารางตัวอย่างชุดข้อมูลผลตรวจร่างกายเพื่อใช้ในการ ฝึกสอน โค้รช่ายประสาทเทียม	48
4.2 ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค	52
4.3 ผลการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค	53
4.3 ผลการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค (ต่อ)	54
4.4 ผลการทดสอบสำหรับแบบจำลองที่ได้จากการเรียนรู้จำนวน 1,000 รอบ	55
4.5 ผลการทดสอบสำหรับแบบจำลองที่ได้จากการเรียนรู้จำนวน 3,000 รอบ	55
4.6 ผลการทดสอบสำหรับแบบจำลองที่ได้จากการเรียนรู้จำนวน 5,000 รอบ	56
4.7 ผลการทดสอบสำหรับแบบจำลองที่ได้จากการเรียนรู้จำนวน 10,000 รอบ	56
4.8 สรุปผลการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค	57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **vi** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

2.1	แสดงภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ข่าวสาร และองค์ความรู้.....	8
2.2	แบบจำลองวงจรข่ายประสาทของมนุษย์.....	10
2.3	แบบจำลองวงจรข่ายประสาทของระบบคอมพิวเตอร์.....	11
2.4	แสดงการเรียนรู้แบบมีการสอน (Supervised Learning).....	11
2.5	แสดงการเรียนรู้แบบไม่มีการสอน (Unsupervised Learning).....	12
2.6	แสดงสถาปัตยกรรมของ Feed forward network.....	12
2.7	แสดงรูปแบบ Back-propagation neural network.....	13
2.8	การคำนวณหา Output ของแต่ละ layer.....	15
3.1	การเริ่มฝึกสอนเครือข่าย.....	36
3.2	การทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค.....	37
3.3	แผนภาพยูสเคสระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค.....	38
3.4	แผนภาพกิจกรรมระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค.....	42
3.5	แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค.....	43
3.6	หน้าจอ train.....	44
3.7	หน้าจอ Diagnostic Expert System.....	45
4.1	การนำข้อมูลผลการตรวจร่างกายมาทำการฝึกสอน โครงข่ายประสาทเทียม.....	49
4.2	หน้าจอแสดงผลการ train.....	50
4.3	การบันทึกข้อมูลหลังจากการ train ในรูป excel.....	50
4.4	หน้าจอการใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค.....	51

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) เป็นระบบสารสนเทศที่นำวิทยาการของปัญญาประดิษฐ์เข้ามาใช้ในการจัดการสารสนเทศเพื่อตัดสินใจหรือแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนและไม่มีโครงสร้าง ซึ่งการแก้ปัญหาจะไม่สามารถแก้ปัญหาคด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียว แต่จะต้องอาศัยการผสมผสานระหว่างความรู้ทั้งที่ถูกจัดเรียงและความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารสนเทศที่เป็น องค์ความรู้ (knowledge) ในเฉพาะสาขาหรือเฉพาะด้าน ดังนั้นระบบผู้เชี่ยวชาญจึงเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ทำงานกับความรู้ที่จัดเก็บในระบบ ซึ่งเป็นความรู้ที่เหมือนความรู้ในมนุษย์ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ ทำงาน โดยและ กลไกในการตั้งคำถาม และหาคำตอบจากความรู้ที่ถูกจัดเก็บ ทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกในการถามและตอบสิ่งที่ถามเสมือนหนึ่งคุยกับผู้เชี่ยวชาญจริง ๆ

ปัจจุบันธุรกิจด้านสถานประกอบการพยาบาลและด้านการแพทย์ทำการตรวจและรักษาผู้ป่วยที่เข้ามาใช้บริการ โดยพิจารณาจากลักษณะทั่วไป สาเหตุ อาการ และนำผลที่ได้จากการตรวจ มาใช้เป็นปัจจัยในการวิเคราะห์เพื่อวินิจฉัยโรค

ในโครงการนี้จะกล่าวถึงการศึกษาและพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยการพัฒนากระบวนการผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคนี้ได้ประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียม แบบแพร่ย้อนกลับ (Back-propagation Algorithm) โดยการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) เพื่อนำมาช่วยในการสร้างองค์ความรู้และสนับสนุนการตัดสินใจการวินิจฉัยโรคของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคให้กับผู้ป่วยที่เข้ามาใช้บริการตรวจรักษา

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

โครงการการศึกษาอิสระนี้ เป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีตามหลักวิชาการเพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1.2.1 เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

1.2.2 เพื่อนำองค์ความรู้ในการวินิจฉัยโรคจากข้อมูลในอดีตมาใช้ให้เกิดประโยชน์

1.2.3 เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับมาใช้ประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

1.2.4 เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการวินิจฉัยโรคของศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ

1.2.5 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการวินิจฉัยโรคของทางศูนย์การแพทย์

โรงพยาบาลกรุงเทพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา

1.3.1 แนวคิดและทฤษฎีระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert system)

1.3.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ความรู้ (Knowledge)

1.3.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (Back-propagation)

1.3.4 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวินิจฉัยโรค

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

โครงการการศึกษาอิสระนี้ เป็นการศึกษาการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคกรณีศึกษาศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำองค์ความรู้ที่มีอยู่ในองค์กรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยการพัฒนาผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคโดยการประยุกต์ใช้แนวคิดและทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (Back-propagation) โดยการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) ซึ่งโรคที่จะนำมาศึกษามีอยู่ 7 โรค ดังต่อไปนี้คือ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคโลหิตจาง โรคมะเร็งต่อมลูกหมาก โรคมะเร็งตับ โรคไวรัสตับอักเสบบชนิดเอ และไวรัสตับอักเสบบชนิดบี

1.4.1 ข้อมูลที่นำมาศึกษา

สำหรับแหล่งข้อมูล (Data) ที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้น ได้รับการเอื้อเฟื้อจาก ศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2515 เพื่อให้บริการทางการแพทย์ที่มีคุณภาพสูงได้มาตรฐานสากลทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ และยังมีโรงพยาบาลในเครือเพื่อบริการทางการแพทย์ให้กับผู้ป่วยในสถานที่ต่างๆอีกกว่า 20 สาขา

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ จะนำมาทั้งหมด จำนวน 400 เรคคอร์ด เป็นข้อมูลย้อนหลังช่วงปี พ.ศ. 2009 โดยเป็นข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยที่เข้ามาใช้บริการตรวจและรักษาโรคจากทางศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ โดยไม่ใช่ชื่อ-นามสกุลและที่อยู่ผู้ป่วยที่เข้ามาใช้บริการตรวจและรักษา เนื่องจากว่าข้อมูลข้างต้นเป็นข้อมูลส่วนบุคคล และเพื่อรักษาความลับของผู้ป่วยตามข้อบังคับแพทย์สภา ในการดำเนินการข้อมูลดังกล่าวจึงเป็นความลับ ดังนั้น จึงมีข้อมูลบางส่วนที่ไม่สามารถเปิดเผยได้

1.4.2 หน้าที่การทำงานของระบบ

ระบบทำการเรียนรู้รูปแบบการวินิจฉัยจากองค์ความรู้ (Knowledge) ในอดีตในรูปแบบโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (Back-propagation Algorithm) เพื่อนำไปเป็นรูปแบบในการวินิจฉัยโรคผู้ที่เข้ามาตรวจและรับการรักษาโรค ของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค ก่อนเข้ารับบริการตรวจรับการรักษาโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเป็นลำดับถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขั้นตอนของการศึกษา

การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ในการศึกษาสามารถจำแนกขั้นตอนการทำงานออกเป็นข้อๆ ดังนี้

1.5.1 ศึกษาหลักการและการบวนการทำงานระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System)

1.5.2 ศึกษาหลักการปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ และกระบวนการการวินิจฉัยโรค

1.5.3 ศึกษาการนำนิวรอลเน็ตเวิร์ก (Neural Network) รูปแบบโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (Back-propagation Algorithm) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค โดยใช้แนวคิดและหลักการทางการแพทย์

1.5.4 ศึกษารูปแบบโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (Back-propagation Algorithm) นำมาประยุกต์ใช้งานกับระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

1.5.5 รวบรวมและจัดเตรียมข้อมูล รวมทั้งกำหนดเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ

1.5.5.1 จัดเตรียมข้อมูลให้เหมาะสมกับเป้าหมายการดำเนินงาน ทั้งปริมาณของข้อมูลก็ควรให้มีความเพียงพอ โดยขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลมีดังนี้

- การรวบรวมข้อมูลผู้ที่เข้ามาตรวจและรับบริการรักษาที่ทางทางศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ

- การคัดเลือกข้อมูล แบ่งเป็น 2 ระดับคือ

การคัดเลือกข้อมูลระดับคอตัมน์คือพิจารณาว่าข้อมูลคอตัมน์ใดที่มีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อวินิจฉัยโรคและการคัดเลือกข้อมูลในระดับแถว คือการตรวจสอบความสมบูรณ์ของ เรคคอร์ดที่จะนำเข้ามาทดสอบว่ามีข้อมูลอยู่ในส่วนใดที่ไม่สมบูรณ์ ต้องทำการปรับแก้หรือคัดเลือกรอก

1.5.5.2 เลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1.5.6 ออกแบบหน้าจอการฝึกสอนและการทดสอบ

1.5.7 พัฒนาระบบงานเพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรค

1.5.8 ทดลองวินิจฉัยโรคกับผู้ที่เข้ามารับการตรวจรักษาใหม่ โดยระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

1.5.9 สรุปผลการศึกษา

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การพัฒนาแบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค กรณีศึกษาศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ เพื่อประโยชน์ดังต่อไปนี้

1.6.1 สามารถพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

1.6.2 สามารถนำองค์ความรู้ในการวินิจฉัยโรคที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์

1.6.3 สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับมาใช้ประยุกต์ใช้ในการ

การพัฒนาแบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคได้
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนการศึกษาด้านการแพทย์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.4 ระบบผู้เชี่ยวชาญที่พัฒนาขึ้น สามารถสนับสนุนการตัดสินใจในการวินิจฉัยโรคของศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพได้

1.6.5 เพิ่มประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการวินิจฉัยโรคของทางศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ

1.6.6 การศึกษาและพัฒนาโครงการระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคนี้ สามารถเป็นแนวทางในการปรับใช้การพัฒนาาระบบผู้เชี่ยวชาญกับงานอื่นๆ ได้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคกรณีศึกษาโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคโลหิตจาง โรคมะเร็งต่อมลูกหมาก โรคมะเร็งตับ โรคไวรัสตับอักเสบชนิดเอ และไวรัสตับอักเสบชนิดบี เป็นต้น ซึ่งผู้จัดทำโครงการวิจัย ได้ศึกษาเอกสาร ตำราเรียน และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาระบบงาน เพื่อให้สามารถดำเนินโครงการวิจัย ได้อย่างถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหาที่ทำวิจัย โดยสามารถสรุปรวบรวมเป็นหัวข้อและรายละเอียดจากการค้นคว้าได้ดังนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบผู้เชี่ยวชาญ

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ความรู้

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับนิเวศน์เดเวิร์ก

2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวินิจฉัยโรค

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบผู้เชี่ยวชาญ

ระบบผู้เชี่ยวชาญ คือระบบคอมพิวเตอร์ ที่จำลองการตัดสินใจของมนุษย์ ผู้เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านใดด้านหนึ่ง โดยใช้ความรู้และการสรุปเหตุผลเชิงอนุมาน (Inference) ในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งระบบผู้เชี่ยวชาญจะเกี่ยวข้องกับการจัดการ ความรู้ (Knowledge) โดยความรู้ของผู้เชี่ยวชาญจะถูกเก็บในรูปแบบของกฎพื้นฐาน และถูกออกแบบให้ช่วยในการตัดสินใจ โดยใช้วิธีเดียวกับผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ โดยใช้หลักการทำงานด้วยระบบ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)

การทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ

องค์ความรู้ของมนุษย์จะต้องถูกนำมาสร้างเป็นรูปแบบจำลองหรือถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้ รูปแบบองค์ความรู้ของมนุษย์ที่นำมาใช้โดยระบบผู้เชี่ยวชาญนั้นเรียกว่า ฐานความรู้ (Knowledge base) รูปแบบการมาตรฐานสำหรับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้กับองค์ความรู้ประเภทนี้คือประโยคคำสั่ง IF-THEN ซึ่งจะทำการประเมินค่าเงื่อนไขการทำงานเป็นลำดับแรก ถ้าเงื่อนไขนั้นเป็นจริงการกระทำของประโยคคำสั่งนั้นก็จะเกิดขึ้น

เปลือกปัญญาประดิษฐ์ (AI shell) มีหน้าที่ประมวลผลความรู้โดเมนเฉพาะที่แทนในรูปข้อความจริง กฎ ให้ได้รับคำตอบที่ต้องการ ตอบคำถามผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยสร้างภาพบนหน้าจอของผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็ว สามารถดูค
 ำขบงค้ควมร้ และสมบรหจรจคกรกลยทุทศำหรบคค้นหควมร้ในฐนควมร้ได้

เครื่องจักรอนุมาน

ส่วนเครื่องจักรอนุมาน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบผู้เชี่ยวชาญ เป็นส่วนที่ทำหน้าที่
 ตรวจสอบเนื้อความของควมร้ในระบบ เปรียบเทียบกับสณภพปัจจุบันของการแก้ปัญหา เพื่อ
 สร้งข้อสรูป หรือหคำคอบคตคำถมที่ด้รับ เครื่องจักรอนุมานแบ่งเป็น 2 แบบ คือ

- กลไกอนุมานไปข้างหน้า (Forward Inference chaining) เป็นเครื่องจักรในการอ้างอิงซึ่ง
 ข่ำวสรที่ถูคป้อนเข้มคโดยผู้ใช้งาน และทำคกรค้นหฐนควมร้ไปจนด้รับข้อสรูป เป็นกฎ ที่ถูค
 กระจด้นจกข้อเท็จจริงโดยคกรป้อนข้อมุลเข้ไปของผู้ใช้งาน

- กลไกอนุมานแบบย้อนกลับ (Backward Inference chaining) เป็นเครื่องจักรในการอ้างอิงซึ่ง
 เริ่มต้นด้วคกรตั้งสมมติฐน (Hypothesis) ขึ้นมำก่อน และมีเป้ำหมยที่คคคว่ำจะเป้นคำคอบ จงถม
 คำถมจกผู้ใช้เก้ยกับข้อเท็จจริงที่ ด้ถูคเลือกเอมไว้จนกระทั่งสมมติฐนนัน ด้รับคกรขอมรับหรือ
 ปฏิเสธ

วิศวกรควมร้ (Knowledge engineering) เป้นผู้จัดควมร้ข้อย่งเป้นหมวคหม ในแต่ละด้น และ
 ทำคกรเปลงควมร้ให้เป้นกฎเกณฑ์สำหรับใช้โนโปรแกรมเพื่อให้คอมพิวเตอร้เข้ใจ และสมบร
 เปลงจกภษคคอมพิวเตอร้เพื่อสื่อสรให้คนเข้ใจ ซึ่งเปรียบด้กับผู้วิเคราะห้ระบบโนโปรแกรม
 ทั้วไป

ข้อดีของระบบผู้เชี่ยวชาญ

ข้อดีของระบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแตกต่างจากระบบสารสนเทศอื่น ๆ ดังนี้

ระบบผู้เชี่ยวชาญ ช่วยในการเก็บควมร้ของผู้เชี่ยวชาญในด้นใดด้นหน่งไว้ ทำให้ไม่สูญเสย
 ควมร้นัน เมื่ผู้เชี่ยวชาญต้อง ออกจก องค์กรหรือไม่ปฏิบัติงนได้

ระบบผู้เชี่ยวชาญมีการแยกกลไกการอนุมาน (Inference Engine/Mechanism) ออกจกส่วนของ
 รหัสโปรแกรม หรือส่วนฐนองค์ควมร้ ทำให้สมบรปรับปรุงส่วนฐนองค์ควมร้ให้ครบถ้วน
 สมบูรณ์เสมอด้โดยง่ย

ระบบผู้เชี่ยวชาญสมบรท้งนได้ตลอดเวล โดยไม่เหน้อยเมื่เปรียบเทียบกับท้งนจริง
 ของผู้เชี่ยวชาญ

ระบบผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ จะมีความสมบรในการแก้ไขควมบกพร่อง ขอดหยของควมร้
 ในระบบผู้เชี่ยวชาญ ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ด้พอสมควร จึงเหมาะกับการแก้ไขปัญหาที่อจมีข้อมุล
 ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ด้

ระบบผู้เชี่ยวชาญ จะช่วยขยยขีดควมสมบรในการตัดสินใจให้กับผู้บริหารงนวมก
 พร้อมๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบผู้เชี่ยวชาญ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลให้กับผู้ทำการตัดสินใจได้เป็นอย่างมาก

ระบบผู้เชี่ยวชาญจะทำการตัดสินใจในแต่ละครั้งมีความใกล้เคียงและไม่ขัดแย้งกัน

ระบบผู้เชี่ยวชาญช่วยลดการพึ่งพานุคคละใดบุคคลหนึ่ง

ระบบผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมที่จะเป็นระบบในการฝึกสอนอย่างมาก

ข้อเสียของระบบผู้เชี่ยวชาญ

การสกัดความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญมักไม่สามารถให้กฎที่กระจ่างและชัดเจนได้ในที่เดียว และมักไม่มีเวลา ทำให้ขั้นตอนนี้มีความยากลำบากมาก

ปัญหาการตรวจสอบความถูกต้องของฐานความรู้ขนาดใหญ่ การเพิ่มหรือทำให้ความรู้ทันสมัยมักเป็นไปได้ยาก เนื่องจากความรู้ใหม่อาจขัดแย้งกับความรู้เดิม

ในระบบผู้เชี่ยวชาญแบบเดิมๆ ถ้าเราใส่อินพุตเดิมๆ ระบบจะให้คำตอบเดิมๆ ที่ เนื่องจากระบบไม่สามารถเรียนรู้หรือปรับตัวใหม่ได้ ซึ่งต่างจากคำตอบที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมนุษย์ที่มักมีการเรียนรู้จากเหตุการณ์ใหม่เสมอ

คำตอบที่ได้จากระบบอาจไม่ถูกต้อง ไม่มีเหตุผล เพราะระบบไม่มีสามัญสำนึก (Common sense) ดังเช่นมนุษย์

ประโยชน์ของระบบผู้เชี่ยวชาญ

1. ช่วยรักษาความรู้ที่อาจสูญหายไป เมื่อเกิดการลาออกของพนักงานที่มีความเชี่ยวชาญ
2. ช่วยทำให้ข้อมูลมีคุณภาพ และมีศักยภาพในการนำมาใช้งาน ได้อย่างทันที่วงที่เมื่อต้องการ
3. ช่วยทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่
4. ช่วยป้องกัน ไม่ให้เกิดภาวะที่อาจเกิดกับมนุษย์ เช่น ความเมื่อยล้า ความสับสนวุ่นวาย หรือ

ปัญหาอาวมณั

5. ใช้เป็นเครื่องมือเชิงกลยุทธ์ ด้านการตลาด การลดต้นทุน และการปรับปรุงพัฒนาสินค้า

การนำระบบผู้เชี่ยวชาญไปใช้งาน (Putting expert systems to work)

1. ด้านการผลิต (Production)
2. การตรวจสอบ (Inspection)
3. การประกอบชิ้นส่วน (Assembly)
4. ด้านบริการ (Field service)
5. ด้านการซ่อมแซมโทรศัพท์ (Telephone repair)
6. การตรวจสอบบัญชี (Auditing)
7. การคิดภาษี (Tax accounting)
8. การวางแผนด้านการเงิน (Financial planning)

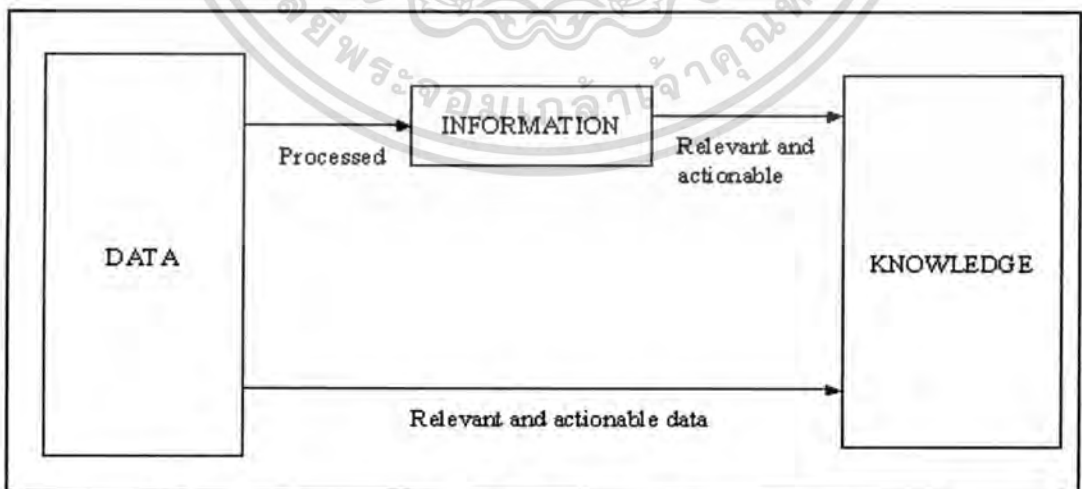
เอกสาร 9. ด้านการลงทุน (Investments) ารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ด้านบุคคล (Personnel)
11. ด้านการตลาด และการขาย (Marketing and sales)
12. การอนุมัติสินเชื่อ (Credit authorization)
13. หน่วยงานด้านบริการของรัฐ (Human services agency)

14. การทำนายทางการแพทย์ (Medical prognosis) ระบบผู้เชี่ยวชาญ เป็นระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์วินิจฉัยโรค ระบบ ที่มีชื่อเสียงเมื่อสิบปีเศษมานี้ คือ ระบบ Mycin ของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด และเริ่มมีผู้นำมาประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆ มากขึ้น เลยไป ถึงโรคพืชและสัตว์ หลักการที่ใช้คือ เก็บข้อมูลต่างๆ ไว้ให้ละเอียด แล้วใช้หลักปัญญาประดิษฐ์หรือ Artificial Intelligence-AI มาช่วยวิเคราะห์เป็นแนวคิดในการทำให้คอมพิวเตอร์ทำงาน และคิดได้เหมือนคน ระบบนี้น่าจะช่วยอนามัยตำบล ในการวินิจฉัย โรคต่างๆ ได้ ให้คนที่มีความรู้ปานกลางพอสมควร สามารถที่จะวินิจฉัยโรคได้ เป็นอีกหนทางหนึ่ง que เพิ่มจาก tele-medicine ที่ผู้เชี่ยวชาญตัวจริงต้องมาให้คำปรึกษาแนะนำ

2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับองค์ความรู้

องค์ความรู้ คือ ข้อมูล (Data) หรือข่าวสาร (Information) ที่สามารถอธิบายความได้ มีความสัมพันธ์กับปัญหา สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาได้อย่างตรงประเด็น ซึ่งองค์ความรู้จัดเป็นทรัพย์สินทางปัญญาอย่างหนึ่งขององค์กร สามารถแลกเปลี่ยนทรัพย์สินนี้ได้ระหว่างบุคคล และทรัพย์สินชนิดนี้สามารถเจริญเติบโตหรือพัฒนาให้เพิ่มพูนได้ ดังนั้นองค์ความรู้จึงจัดเป็นพลังพิเศษขององค์กร ที่จะสามารถเพิ่มผลกำไรให้กับองค์กรได้ในอนาคต



รูปที่ 2.1 แสดงภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ข่าวสาร และองค์ความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทขององค์ความรู้ (Knowledge Types)

สามารถจำแนกประเภทขององค์ความรู้ ได้ดังนี้

1. Knowledge base คือ องค์ความรู้พื้นฐานขององค์กร ซึ่งทุกองค์กรจะต้องมี จัดเป็นองค์ความรู้ที่มีความสำคัญ ใช้ในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน และใช้วางแผนระยะสั้นขององค์กร
2. Trivial knowledge คือ องค์ความรู้ทั่วไปขององค์กร เก็บรวบรวมไว้ในองค์กรแต่ไม่ได้ใช้ในการตัดสินใจกับงานหลักหรือภารกิจหลักขององค์กร
3. Explicit knowledge คือ องค์ความรู้ที่มีโครงสร้างชัดเจน สามารถเขียนบรรยายได้อย่างชัดเจนในรูปแบบของกระดาษ (Paper) หรือรายงาน (Report) เช่น ข้อกำหนดการทำงาน คู่มือการปฏิบัติงาน ภาพวาด ไฟล์ภาพ เสียง เป็นต้น ซึ่ง Explicit Knowledge อาจได้มาจากวัตถุประสงค์หลักในการดำเนินงานขององค์กร ข้อมูลที่วัดด้วยหลักเหตุผลต่างๆ หรือข้อมูลด้านเทคนิค โดยองค์ความรู้เหล่านี้สามารถเก็บรวบรวมได้ง่าย ๆ จากแหล่งเอกสารในองค์กร สามารถถ่ายทอดให้กับคนอื่นได้ง่ายอาจจะโดยวิธีการสอนหรือการเรียนรู้
4. Tacit knowledge คือ องค์ความรู้ที่ไม่มีโครงสร้าง ไม่สามารถบรรยายหรือเก็บรวบรวมได้จากแหล่งเอกสาร เป็นความรู้ที่อยู่ในใจหรือที่ได้จากประสบการณ์ที่เคยพบเจอกับปัญหาต่างๆ อาจจะเป็นสัญชาตญาณ และความชำนาญเฉพาะด้านของบุคคล ยากที่จะเขียนออกมาเป็นรูปของเอกสาร ยากต่อการถ่ายทอด ยากในการสอนและยากในการเรียนรู้ เช่น ชายคนหนึ่งเคยสังเกตการณ์ตลาดหุ้นมานาน จนกลายเป็นนักวิเคราะห์ตลาดหุ้น และสามารถช่วยแนะนำแก่นักลงทุนหน้าใหม่ได้ เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันองค์ความรู้ประเภทนี้กำลังถูกพัฒนาให้มีการจัดเก็บ เพราะเป็นความรู้ที่นอกเหนือจากมีอยู่ในรูปแบบของ explicit knowledge

การจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management: KM)

การจัดการองค์ความรู้ เป็นกระบวนการในการดึงเอาความรู้ภายในองค์กรออกมา จากนั้นทำการเปลี่ยนรูป และเผยแพร่องค์ความรู้นั้นผ่านทางหน่วยงานต่างๆ ขององค์กร ดังนั้นองค์กรสามารถใช้องค์ความรู้ร่วมกันได้ ซึ่งเมื่อนำองค์ความรู้ไปใช้งานแล้ว องค์ความรู้นั้นจะไม่หมด สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก องค์ความรู้จะช่วยทำให้องค์กรสามารถค้นหาคัดเลือก จัดการ เผยแพร่ และส่งมอบข่าวสารและความเชี่ยวชาญในการแก้ไขปัญหาที่สำคัญได้

การจัดการกับองค์ความรู้ นั้น จะทำการเปลี่ยนรูปข้อมูลและข่าวสารให้อยู่ในรูปขององค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการในการแก้ไขปัญหาได้ และต้องสามารถใช้ได้ผลกับทุกๆ หน่วยงาน และกับทุกๆ คน ภายในองค์กร

ประโยชน์ขององค์ความรู้

1. เพิ่มประสิทธิภาพขององค์กร
2. ป้องกันการสูญหายของความรู้ ในกรณีบุคคลลาออก เกษียณอายุ หรือเสียชีวิต
3. เมื่อพบข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงาน ก็สามารถหาวิธีแก้ไขได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เพิ่มขีดความสามารถในการตัดสินใจและวางแผนการดำเนินงานให้รวดเร็ว
5. ผู้บังคับบัญชาสามารถทำงานเชื่อมโยงกับผู้ใต้บังคับบัญชาได้ใกล้ชิดกันมากขึ้น
6. แปรความรู้ให้เป็นทุน เป็นการเพิ่มคุณค่าให้องค์กร
7. การลงทุนทางทรัพยากรบุคคล เพิ่มความสามารถในการแข่งขันการเรียนรู้ร่วมกัน

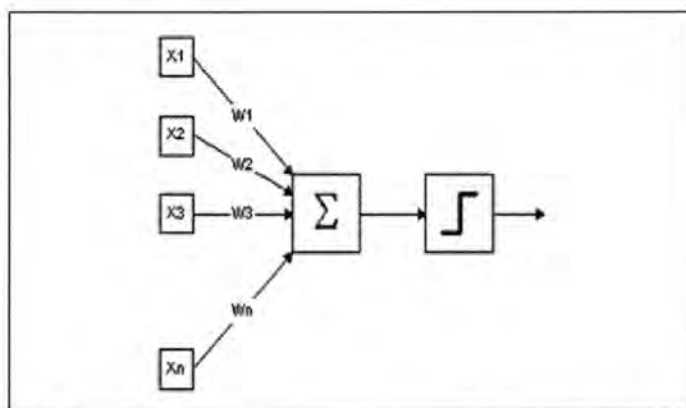
2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับนิเวศเน็ตเวิร์ก Artificial Neural Network

ในปัญหาที่มีความเข้าใจไม่ชัดเจนที่ซึ่งได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้เป็นจำนวนมาก ในการค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ในแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อนและยุ่งยากมากเกินไปที่จะทำการวิเคราะห์โดยมนุษย์ นิเวศเน็ตเวิร์กสามารถเรียนรู้รูปแบบที่ได้จากข้อมูลปริมาณมาก ด้วยการเลือกเฟ้นข้อมูล ทำการค้นหาความสัมพันธ์ ทำการสร้างรูปแบบจำลองเลียนแบบการทำงานของสมองมนุษย์ โดยได้มีการสร้างแบบจำลองวงจรข่ายประสาทของมนุษย์ ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แบบจำลองวงจรข่ายประสาทของมนุษย์

การรวมกลุ่มแบบขนานของหน่วยประมวลผลย่อย ๆ และการเชื่อมต่อนี้เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดสติปัญญาของข่ายงาน เมื่อพิจารณาขนาดแล้วสมองมีขนาดใหญ่กว่าข่ายงานประสาทเทียมอย่างมาก รวมทั้งเซลล์ประสาทยังมีความซับซ้อนกว่าหน่วยย่อยของข่ายงาน อย่างไรก็ตามหน้าที่สำคัญของสมอง เช่น การเรียนรู้ยังคงสามารถถูกจำลองขึ้นอย่างง่ายด้วยโครงข่ายประสาทเป็นแบบจำลองโครงข่ายประสาทของระบบคอมพิวเตอร์ ดังรูปที่ 2.3

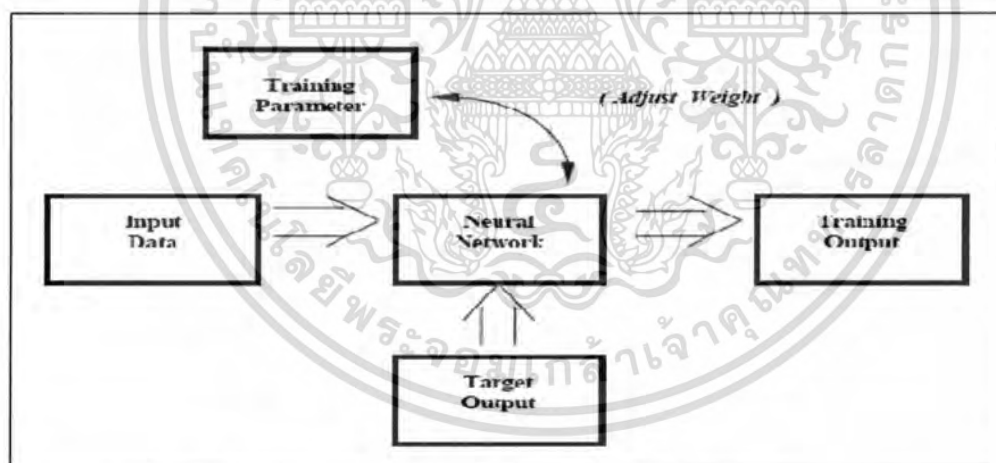


รูปที่ 2.3 แบบจำลองวงจรข่ายประสาทของระบบคอมพิวเตอร์

2.3.1 การเรียนรู้สำหรับ Neural Network

- Supervised Learning การเรียนรู้แบบมีการสอน

การเรียนรู้แบบมีการสอน เป็นการเรียนรู้แบบที่มีการตรวจคำตอบ โดยมีค่าเป้าหมายเพื่อใช้ในการตรวจคำตอบและเพื่อให้โครงข่ายทำการปรับตัวให้ได้คำตอบที่ใกล้เคียงหรือตรงกับค่าเป้าหมายที่มีอยู่ ชุดข้อมูลที่ใช้สอน โครงข่ายจะมีคำตอบไว้คอยตรวจดูว่าโครงข่ายให้คำตอบที่ถูกหรือไม่ ถ้าตอบไม่ถูก วงจรข่ายก็จะปรับตัวเองเพื่อให้ได้คำตอบที่ดีขึ้น

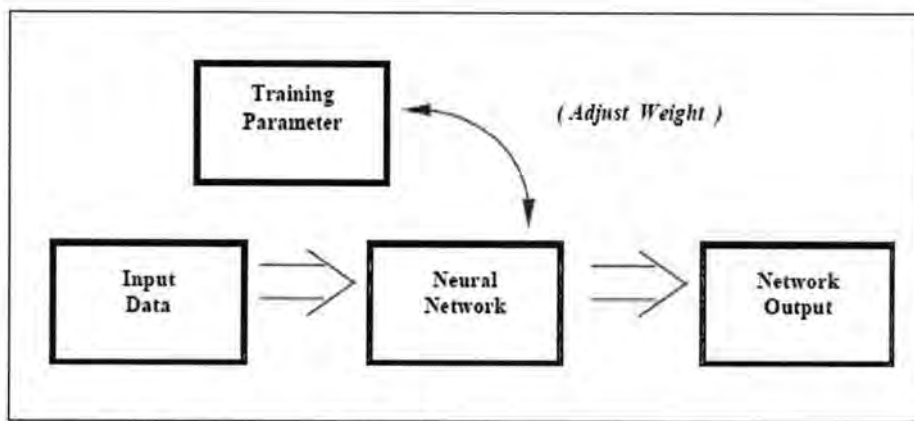


รูปที่ 2.4 แสดงการเรียนรู้แบบมีการสอน (Supervised Learning)

- Unsupervised Learning การเรียนรู้แบบไม่มีการสอน

การเรียนรู้แบบไม่มีการสอน เป็นการรู้เรียนแบบไม่มีผู้แนะนำ ไม่มีการตรวจคำตอบว่าถูกหรือผิด วงจรข่ายจะจัดเรียง โครงสร้างด้วยตัวเองตามลักษณะของข้อมูล จนนำไปสู่ผลลัพธ์ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ โครงข่ายประสาทจะสามารถจัดหมวดหมู่ของข้อมูลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

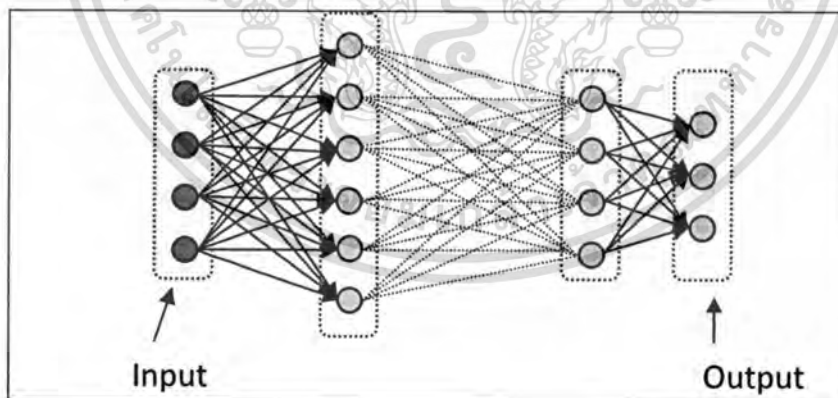


รูปที่ 2.5 แสดงการเรียนรู้แบบไม่มีการสอน Unsupervised Learning

ในกรณีศึกษาการเรียนรู้สำหรับนิวรอลเน็ตเวิร์ก (Neural Network) เพื่อสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคนี้ ใช้การเรียนรู้แบบมีการสอน (Supervised Learning) โดยมีข้อมูลอินพุตที่มีค่าเป้าหมายไว้สำหรับทำการตรวจสอบความถูกต้องและทำการปรับค่าให้ใกล้เคียงกับค่าเป้าหมายที่มีอยู่

2.3.2 Feed forward network

ข้อมูลที่ประมวลผลในโครงข่ายประสาทจะถูกส่งไปในทิศทางเดียวจาก อินพุต โหนดส่งต่อมาเรื่อยๆ จนถึง เอาต์พุต โหนด โดยไม่มีการย้อนกลับของข้อมูล หรือแม้แต่โหนดในชั้นเดียวกันก็ไม่มีการเชื่อมต่อกัน

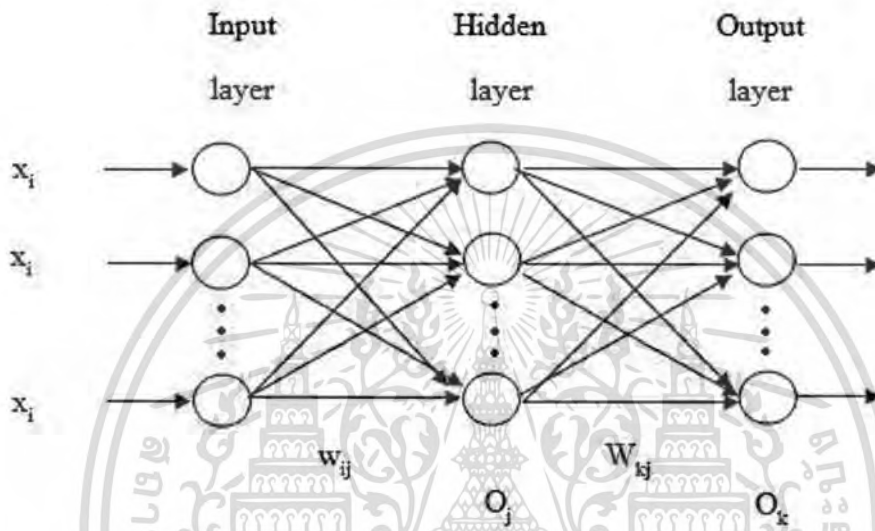


รูปที่ 2.6 แสดงสถาปัตยกรรมของ Feed forward network

2.3.3 Back propagation Algorithm

โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (Back-propagation Algorithm) เป็นรูปแบบที่ใช้ในการเรียนรู้ของเครือข่ายประสาทวิธีหนึ่งที่นิยม ใช้ใน multilayer perceptron โดยมีการเรียนรู้จากข้อมูลในอดีต โดยที่เอาต์พุตที่ได้จากนิวรอลเน็ตเวิร์ก ในแต่ละครั้งที่ป้อนชุดข้อมูลอินพุตให้กับนิวรอลเน็ตเวิร์กนั้นจะถูกนำมาเปรียบเทียบกับเอาต์พุตที่เกิดขึ้นจริงในอดีต เพื่อหาความผิดพลาด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนูญาติไหนไปไซ่ประโยชน์ดานการค้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับแต่ละชุดของข้อมูลอินพุต และค่าความผิดพลาดที่ได้นี้จะนำมาใช้ในการคำนวณ เพื่อปรับค่าถ่วงน้ำหนัก ระหว่างแต่ละโหนดในโครงสร้างของนิเวศของนิวรอลเน็ตเวิร์กต่อไป โดยการปรับค่าถ่วงน้ำหนักนี้จะมีการคำนวณทิศทางย้อนกลับจากทางด้านเอาต์พุต ผ่านชั้นกลาง (Hidden layer) จนปรับค่ามาถึงชั้นแรกที่อยู่ก่อนชั้นอินพุต จากนั้นจึงคำนวณหาค่าของเอาต์พุตสำหรับข้อมูลอินพุตชุดต่อไป เพื่อเปรียบเทียบหาค่าความผิดพลาดในลักษณะที่น้อยที่สุด หรือเป็นค่าที่ยอมรับได้เมื่อเทียบค่าเอาต์พุตที่คำนวณได้กับค่าที่เกิดขึ้นจริง ดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 2.7 แสดงรูปแบบ Back-propagation neural network

การปรับสอน โดยโครงข่ายประสาทเทียมแบบแบพรย้อนกลับ ประกอบไปด้วย 3 ชั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการคำนวณไปข้างหน้า (feed forward) จากชั้นข้อมูลเข้า (input layer) ไปยังชั้นซ่อน (hidden layer) และไปสู่ชั้นข้อมูลออก (output layer)

2. ขั้นตอนการคำนวณและการแทนค่ากลับของผลรวมของความผิดพลาดของข้อมูลออก (output layer) กับค่าเป้าหมาย

3. ขั้นตอนการปรับค่าน้ำหนัก (weight) และไบแอส (bias) จากการนำค่าความผิดพลาดที่ได้ในข้อ 2. มาทำการปรับค่าน้ำหนักใหม่ จนได้ค่าข้อมูลออกที่ใกล้เคียงหรือตรงกับค่าเป้าหมายจึงหยุดการฝึกสอน ซึ่งค่าน้ำหนักนี้หลังจากที่ได้จากสถานะของการเรียนรู้จะเก็บไว้ใช้อีกครั้ง ในสถานะการทดสอบซึ่งในตอนทดสอบจะไม่มีปรับแต่งค่าน้ำหนัก ส่วนค่าไบแอส คือ ในกรณีที่โครงข่ายมีจำนวน node ที่ไม่เหมาะสมเช่น จำนวน node น้อยเกินไป การเพิ่ม node ไบแอสเข้าไป จะช่วยให้โครงข่ายมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น หลังจากโครงข่ายได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้แล้ว จะเป็นการนำโครงข่ายไปประยุกต์ใช้งาน โดยจะนำค่าน้ำหนักที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในการตัดสินใจต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการคำนวณของ Back-propagation Algorithm มีดังนี้

1. กำหนดค่าถ่วงน้ำหนักเริ่มต้น (Initial Weight)

การกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักเริ่มต้น โดย กำหนดค่าตัวเลขสุ่มที่มีค่าน้อยๆอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ให้กับค่าถ่วงน้ำหนัก (Weight) สำหรับการเชื่อมต่อระหว่าง โหนดจากชั้นอินพุตถึงชั้นเอาต์พุต รวมถึงการสุ่มค่า ไบแอส กำหนดเป็นตัวเลขสุ่มที่มีค่าน้อยๆเช่นกัน

2. การหาค่าอินพุตในทิศทางไปข้างหน้า (Propagate the inputs forward)

การหาค่าอินพุตในทิศทางไปข้างหน้าเป็นการคำนวณค่าอินพุต และค่าเอาต์พุตให้กับโหนดในโครงข่าย โดยข้อมูลในอดีตที่นำมาใช้สอนให้เกิดการเรียนรู้ภายใน โครงสร้างนั้นจะถูกป้อนเข้าสู่ชั้นอินพุตของเน็ตเวิร์ค และมีการคำนวณค่าอินพุตรวม และค่าเอาต์พุตของแต่ละ โหนด ดังต่อไปนี้

การคำนวณหาค่าในถัดจากชั้นอินพุต:

สำหรับค่าเอาต์พุตของโหนด j ใดๆ ถัดจากชั้นอินพุตมีค่าเท่ากับ ค่าของอินพุตแรกที่รับเข้ามาของโหนด i คูณกับน้ำหนักระหว่าง โหนด ij ดังสมการที่ 1

$$O_{ij} = I_i w_{ij} \quad (2.1)$$

โดยที่ O_{ij} = ค่าเอาต์พุตของ โหนด ij

I_i = ค่าอินพุตของ โหนด i

w_{ij} = ค่าน้ำหนักระหว่าง โหนด ij

การคำนวณหาชั้นกลาง (Hidden Layer) และชั้นเอาต์พุต:

สำหรับค่าอินพุตของโหนด j ใดๆ ที่อยู่ในชั้นกลางหรือชั้นเอาต์พุตจะมีค่าเท่ากับผลรวมทั้งหมดของการคูณค่าเอาต์พุตของโหนดก่อนหน้าคูณกับค่าถ่วงน้ำหนักของการเชื่อมต่อ โหนดนั้นๆบวกกับค่า ไบแอส ของโหนด j ดังสมการที่ 2 ต่อไปนี้

$$O_{jk} = \sum w_{jk} O_{ij} + \theta_k \quad (2.2)$$

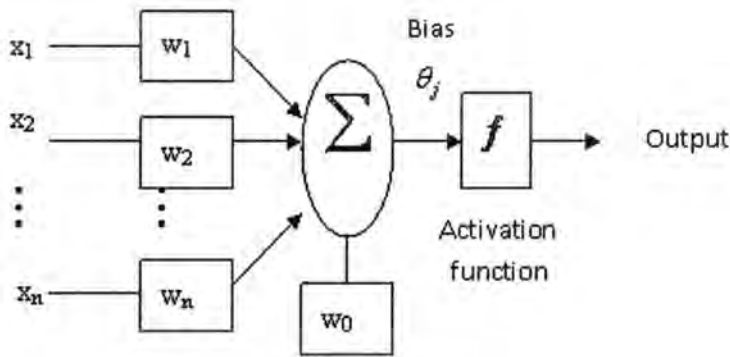
โดยที่

O_{jk} = ค่าเอาต์พุตของ โหนด j (โหนดก่อนหน้า)

θ_k = ค่า ไบแอสของ โหนด k

w_{jk} = ค่าถ่วงน้ำหนักของการเชื่อมต่อระหว่าง โหนด j กับ โหนด k

การคำนวณหาค่าเอาต์พุต:



รูปที่ 2.8 การคำนวณหา Output ของแต่ละ layer

สำหรับการหาค่าเอาต์พุตของโหนดใดๆ ในชั้นกลาง หรือชั้นเอาต์พุตนั้น ได้จากการคำนวณค่าอินพุตรวมที่ได้รับจากชั้น Hidden layer ผ่านฟังก์ชันกระตุ้นดังรูปที่ 2.8 ที่ทำการคำนวณผลที่ได้จากโหนดนั้นๆ ซึ่งในอัลกอริทึมนี้จะใช้ฟังก์ชันของซิกมอยด์ โดยได้ค่าเอาต์พุตตามสมการที่ 3 ดังต่อไปนี้

$$O_j = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (2.3)$$

3. การคำนวณหาค่าความผิดพลาดย้อนกลับ (Back-propagate the error)

เมื่อได้ค่าของเอาต์พุตครบทุกๆ โหนดแล้ว ก็จะคำนวณค่าความผิดพลาดของเอาต์พุตที่ได้ในทิศทางย้อนกลับเพื่อปรับค่าถ่วงน้ำหนักที่เชื่อมต่อระหว่างโหนดใดๆ ในโครงข่าย รวมทั้งปรับค่าไบแอสให้กับแต่ละโหนดด้วย

การคำนวณค่าความผิดพลาดในชั้นเอาต์พุต:

สำหรับโหนด k ใดๆ ในชั้นเอาต์พุต สามารถคำนวณค่าความผิดพลาด (Err_{jk}) ได้ดังสมการที่ 4 ดังต่อไปนี้

$$Err_{jk} = O_{jk} (1 - O_{jk}) (T - O_{jk}) \quad (2.4)$$

โดยที่

T = ค่าเป้าหมายที่ได้จากข้อมูลในอดีต

$O_{jk}(1 - O_{jk})$ = ค่าของฟังก์ชันกระตุ้น

Err_{jk} = ค่าความผิดพลาดเมื่อเปรียบเทียบค่าเอาต์พุตกับค่าเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณค่าผิดพลาดในชั้นกลาง(Hidden Layer):

ในการคำนวณหาค่าความผิดพลาดในชั้นซ่อน จะมีการนำค่าถ่วงน้ำหนักของการเชื่อมต่อระหว่างโหนด j ใดๆ ที่พิจารณา กับ โหนดอื่นๆที่อยู่ในลำดับชั้นที่สูงกว่าในเน็ตเวิร์กมาคำนวณร่วมกัน ดังสมการที่ 5 ต่อไปนี้

$$Err_{ij} = O_{ij} (1 - O_{ij}) \sum_k Err_{jk} w_{ij} \quad (2.5)$$

โดยที่ Err_{ij} = ค่าความผิดพลาดของโหนด k ในลำดับชั้นที่สูงกว่า

ค่าถ่วงน้ำหนัก (Weight) และค่าไบแอส (Bias) ของการเชื่อมต่อระหว่างโหนดใดๆจะถูกปรับด้วยค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกันไปตามสมการที่ 6 และ สมการที่ 7 ต่อไปนี้

$$\Delta w_{jk} = (l) Err_{jk} O_k \quad (2.6)$$

$$\Delta w_{ij} = w_{ij} + \Delta w_{jk} \quad (2.7)$$

โดยที่ Δw_{ij} = ค่าการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักที่ถูกปรับระหว่างโหนด ij

Δw_{jk} = ค่าการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักที่ถูกปรับระหว่างโหนด jk

l = ค่าอัตราการเรียนรู้ (Learning rate)

สำหรับค่า “ l ” หมายถึง อัตราการเรียนรู้ (Learning rate) ของเน็ตเวิร์กซึ่งเป็นค่าที่ใช้ควบคุมความเร็วในการตอบสนองต่อค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง โดยในกรณีที่ “ l ” มีค่ามาก แสดงว่าเน็ตเวิร์กมีการตอบสนองต่อค่าความผิดพลาดมาก โดยการปรับค่าถ่วงน้ำหนักให้เปลี่ยนแปลงไปอย่างชัดเจน แต่ถ้า “ l ” มีค่าน้อยๆ แสดงว่ามีการปรับค่าถ่วงน้ำหนักที่น้อยๆไปจนได้ค่าที่เหมาะสมทำให้เกิดค่าความผิดพลาดของเอาต์พุตที่น้อยที่สุดและค่า ไบแอสใหม่ของโหนดใดๆคำนวณได้จาก

$$\Delta \theta_{jk} = (l) Err_{jk} \quad (2.8)$$

$$\Delta \theta_{ij} = \theta_{ij} + \Delta \theta_{jk} \quad (2.9)$$

โดยที่ $\Delta \theta_{jk}$ = ค่าการเปลี่ยนแปลงของ θ_{jk}

$\Delta \theta_{ij}$ = ค่าการเปลี่ยนแปลงของ θ_{ij}

2.4 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวินิจฉัยโรค

วินิจฉัย ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง ตัดสิน ชี้ขาด ไตร่ตรอง ไคร่ครวญ

โรค หมายถึง ภาวะที่ร่างกายทำงานได้ไม่เป็นปกติ หรือ ความผิดปกติของร่างกายหรือจิตใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวินิจฉัยโรค หมายถึง การตัดสินใจที่ให้เกิดความผิดปกติของร่างกายหรือจิตใจ การเปลี่ยนแปลงของร่างกาย อันเกิดจากโรค มีความหมายเป็น 2 นัย คือ

- การเปลี่ยนแปลงของอวัยวะ เช่น มีรูปทรงที่ผิดปกติไปจากเดิม
- การเปลี่ยนแปลงหน้าที่ของอวัยวะ เช่น จังหวะการเต้นของหัวใจผิดปกติ การย่อยอาหารไม่ดำเนินไปตามปกติ

ในกรณีศึกษาการการวินิจฉัยโรค เพื่อสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคนี้ จะศึกษา โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคมะเร็งตับ โรคมะเร็งต่อมลูกหมาก โรคโลหิตจาง ไวรัสตับอักเสบนชนิดเอ และไวรัสตับอักเสบนชนิดบี

โรคเบาหวาน

เบาหวาน เป็นภาวะของโรคที่เกิดขึ้นจากน้ำตาลในกระแสเลือดมีปริมาณสูงขึ้น ขณะที่เนื้อเยื่อของร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลนั้นไปใช้เป็นพลังงานได้ตามปกติ เมื่อมีอาการของโรคมักขึ้น ในที่สุดน้ำตาลจะล้นออกมาในปัสสาวะทำให้สามารถตรวจพบน้ำตาลในปัสสาวะได้ ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเป็นระยะเวลานานจะทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนต่ออวัยวะต่าง ๆ ได้แทบทุกระบบ เช่น ตา ไต ระบบประสาท ระบบหัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น

สาเหตุ

1. กรรมพันธุ์
2. ความอ้วน
3. การได้รับยาบางชนิด เช่น สเตียรอยด์ ยาคุมกำเนิด
4. โรคของตับอ่อน เช่น ตับอ่อนอักเสบ
5. การตั้งครรภ์

ประเภทของโรคเบาหวาน

1. เบาหวานประเภทที่ 1 มักเกิดในคนอายุน้อยกว่า 40 ปี รูปร่างผอม สาเหตุเกิดจากตับอ่อนไม่สามารถผลิตอินซูลิน หรือผลิตได้เพียงเล็กน้อย
2. เบาหวานประเภทที่ 2 มักเกิดในคนอายุมากกว่า 40 ปี รูปร่างอ้วน สาเหตุเกิดจากตับอ่อนผลิตอินซูลินได้บ้างแต่ไม่เพียงพอหรือผลิตได้เป็นปกติ แต่มีการตอบสนองต่ออินซูลินลดลง
3. เบาหวานจากสาเหตุอื่น ๆ เช่น โรคตับอ่อน โรคทางพันธุกรรม

อาการ

ในผู้ป่วยเบาหวาน ระดับน้ำตาลที่สูงจะล้นออกมาในปัสสาวะซึ่งจะดึงน้ำตามา ทำให้ผู้ป่วยมีอาการสูญเสียน้ำไปด้วย ผู้ป่วยจึงมีอาการปัสสาวะบ่อยและปัสสาวะมาก ปัสสาวะกลางคืน คอแห้ง กระหายน้ำ ดื่มน้ำมาก หิวบ่อย รับประทานจุ แต่น้ำหนักไม่ขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากร่างกายไม่สามารถนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำตาลไปใช้เป็นพลังงานได้ นอกจากนี้ถ้าเป็นแผลจะหายยาก รวมทั้งยังพบอาการที่เกิดจากโรคแทรกซ้อนเรื้อรังของเบาหวานได้แก่ ชาปลายมือปลายเท้า ตามัว

การวินิจฉัยโรคเบาหวาน

การวินิจฉัยโรคเบาหวานโดยการเจาะหาน้ำตาลในเลือด สำหรับคนปกติแนะนำให้คนที่อายุมากกว่า 45 ปีควรเจาะเลือดทุกปีถ้าหากปกติก็ให้เจาะทุก 3 ปี หากทราบว่ามิปัจจัยเสี่ยงก็ควรที่เจาะเร็วขึ้นและบ่อยขึ้น คนปกติจะมีค่าน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 80-100 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ การวินิจฉัยโรคเบาหวานเมื่อระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่า 126 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ สำหรับผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 100-125 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ เราเรียก Impaired fasting glucose (IFG) คนกลุ่มนี้มีความเสี่ยงในการเป็นโรคเบาหวานจำเป็นต้องคุมอาหาร รักษาน้ำหนัก ออกกำลังกาย สำหรับการตรวจปัสสาวะไม่แนะนำเพราะเราจะตรวจพบน้ำตาลในปัสสาวะเมื่อระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่า 180 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นเบาหวานไปเรียบร้อยแล้ว การตรวจเลือดเราสามารถตรวจได้หลายวิธีดังนี้

1. การวัดระดับกลูโคสในพลาสมาหลังการอดอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมง (Fasting plasma glucose: FPG) ในการวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวานเมื่อระดับน้ำตาลในเลือด (FPG) สูงกว่า 126 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์

2. การวัดความทนทานน้ำตาลกลูโคส (Oral glucose tolerance test: OGTT) กรณีสงสัยว่าจะเป็นเบาหวาน แต่ระดับพลาสมากลูโคสก่อนรับประทานอาหารไม่ถึง 126 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ให้ตรวจโดยการดื่มน้ำตาลกลูโคส 75 กรัม เจาะเลือดก่อนดื่ม และ 2 ชั่วโมงหลังดื่ม วินิจฉัยว่าเป็นเบาหวานเมื่อระดับพลาสมากลูโคสที่ 2 ชั่วโมงตั้งแต่ 200 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป หากอยู่ระหว่าง 140-199 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ถือว่าความทนทานต่อน้ำตาลบกพร่อง (Impaired glucose tolerance test: TGT) หากต่ำกว่า 140 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ถือว่าปกติ

3. การสุ่มวัดระดับกลูโคสในพลาสมา (Random plasma glucose: RPG) โดยไม่กำหนดเวลาอดอาหาร ใช้ค่ามากกว่า 200 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ และทำการตรวจ การวัดความทนทานน้ำตาลกลูโคส OGTT อาจจะตรวจในผู้ป่วยที่มีอาการของโรคเบาหวานมากจำเป็นต้องรีบให้การรักษา

4. การตรวจปริมาณฮีโมโกลบินเอวันซี ได้แก่ Glycosylate hemoglobin: HbA_{1c} และ Glycosylate albumin (fructosamine) ปริมาณที่พบว่าเป็นโรคเบาหวานตั้งแต่ 6.5 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ส่วนใหญ่จะใช้เพื่อประเมินผลและติดตามผลการรักษา

5. การตรวจหากกลูโคสในปัสสาวะ

ผู้ที่ควรได้รับการตรวจเบาหวาน

1. ผู้มีอาการของโรคเบาหวาน

2. ผู้ไม่มีอาการ แต่อายุมากกว่า 45 ปี ควรตรวจซ้ำทุก 3 ปี นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผู้ไม่มีอาการ แต่เสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน
 - 3.1 มีญาติสายตรงเป็นเบาหวาน (พ่อ แม่ พี่น้อง)
 - 3.2 น้ำหนักตัวอยู่ในเกณฑ์อ้วน
 - 3.3 เคยแท้งหรือคลอดบุตรตายตอนคลอด
 - 3.4 คลอดบุตร น้ำหนักแรกคลอดมากกว่า 4 กิโลกรัม
 - 3.5 เคยเป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์
 - 3.6 หญิงตั้งครรภ์ทุกราย ควรได้รับการตรวจคัดกรองเมื่ออายุระหว่าง 24-28 สัปดาห์
4. อ้วน ดัชนีมวลกายมากกว่า 27 เปอร์เซ็นต์ หรือน้ำหนักเกิน 20 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ควร
5. ผู้ที่ตรวจพบ IFG หรือ IGT
6. ความดันโลหิตสูงมากกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท
7. ระดับไขมัน HDL น้อยกว่า 35 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ และหรือ TG มากกว่า 250 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์
8. ผู้ที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย
9. ประวัติเบาหวานขณะตั้งครรภ์หรือน้ำหนักเด็กแรกคลอดมากกว่า 4 กิโลกรัม

โรคความดันโลหิตสูง

ความดันโลหิตสูง หมายถึง แรงดันของกระแสเลือดที่กระทบต่อผนังหลอดเลือด ซึ่งเกิดจากการสูบฉีดของหัวใจ (คล้ายแรงลมที่ดันผนังยางรถเวลาสูบลมเข้าไป) ซึ่งสามารถวัดโดยใช้เครื่องวัดความดัน (Sphygmomanometer) วัดที่แขนและมีค่าที่วัดได้ 2 ค่า คือ

1. ความดันช่วงบน หรือความดันซิสโตลิก (Systolic blood pressure) หมายถึง แรงดันเลือดขณะที่หัวใจบีบตัว ซึ่งอาจจะสูงขึ้นตามอายุ ความดันช่วงบนในคน ๆ เดียวกัน อาจมีค่าแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย ตามท่าของร่างกาย การเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ และปริมาณของการออกกำลังกาย

2. ความดันช่วงล่าง หรือความดันไดแอสโตลิก (Diastolic blood pressure) หมายถึง แรงดันเลือดขณะที่หัวใจคลายตัว

องค์การอนามัยโลก ได้กำหนดค่าของความดันโลหิตสำหรับผู้ใหญ่ไว้ดังนี้

ความดันช่วงบน

ถ้าวัดได้ตั้งแต่ 140 มิลลิเมตรปรอทลงมาก็ถือว่าเป็นปกติ

ถ้าวัดได้ระหว่าง 141-159 มิลลิเมตรปรอทก็ถือว่าเป็นระดับก้ำกึ่ง

ถ้าวัดได้ตั้งแต่ 160 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป ก็ถือว่าเป็น สูง

ความดันช่วงล่าง

ถ้าวัดได้ตั้งแต่ 90 มิลลิเมตรปรอทลงมาก็ถือว่าเป็นปกติ

เอกสารนี้ถ้าวัดได้ระหว่าง 91-94 มิลลิเมตรปรอท ก็ถือว่าเป็นระดับก้ำกึ่ง ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความดันโลหิตสูง จึงหมายถึงความดันช่วงบนเท่ากับหรือมากกว่า 160 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป (เช่น ความดันช่วงบน 180 ความดันช่วงล่าง 90 ซึ่งนิยมเขียนเป็น 180/90) หรือความดันช่วงล่างเท่ากับหรือมากกว่า 95 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป (เช่น 150/110) หรือทั้งสองอย่างร่วมกัน เช่น 170/100, 180/130)

สาเหตุ

1. ส่วนใหญ่ (กว่า 90 เปอร์เซ็นต์) ไม่ทราบสาเหตุ คือ ตรวจไม่พบความผิดปกติของร่างกายที่เป็นต้นเหตุของความดันสูง เรียกว่า ความดันสูงไม่ทราบสาเหตุ (Essential hypertension หรือ Primary hypertension) แต่อย่างไรก็ตามมักพบว่าปัจจัยทางกรรมพันธุ์อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดโรค กล่าวคือ มักจะมีพ่อแม่พี่น้องในครอบครัวเดียวกันเป็นโรคนี้ด้วย นอกจากนี้ ความอ้วน อารมณ์เครียด การกินอาหารเค็มจัด และการสูบบุหรี่จัด ก็อาจเป็นปัจจัยเสริมของโรคนี้ ผู้ป่วยพวกนี้มักจะเริ่มเป็นเมื่ออายุประมาณ 30-35 ปี และก่อนอายุ 55 ปี

2. ส่วนน้อย (ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์) อาจพบสาเหตุ โดยเฉพาะถ้าพบในคนอายุต่ำกว่า 30 ปี หรือมากกว่า 55 ปี เรียกว่า ความดันสูงชนิดมีสาเหตุ (Secondary hypertension) สาเหตุที่อาจพบได้มีหลายอย่าง เช่น

2.1 ได้รับยาบางประเภท เช่น ยาคุมกำเนิดยาสเตียรอยด์, แอดรีนาลีน เป็นต้น

2.2 ความดันสูงในหญิงตั้งครรภ์

2.3 โรคไต เช่น หน่วยไตอักเสบ, กรวยไตอักเสบเรื้อรัง, ไตวายเรื้อรัง, หลอดเลือดเลี้ยงไตตีบตัว (renal artery stenosis) ซึ่งมักได้ยินเสียงฟู่ (bruit) ที่หน้าท้อง, วัณโรคของไต, เนื้องอกของไต เป็นต้น

2.4 หลอดเลือดแดงใหญ่ตีบตัว (Coarctation of aorta), ลิ้นหัวใจเอออร์ติกรั่ว (Aortic insufficiency) ซึ่งมักจะทำให้ความดันช่วงบนสูงเพียงอย่างเดียว ส่วนความดันช่วงล่างเป็นปกติ

2.5 โรคของต่อมไร้ท่อ เช่น คอพอกเป็นพิษ มักจะทำให้ความดันช่วงบนสูงเพียงอย่างเดียว, โรคคุชชิง, เนื้องอกของต่อมหมวกไตชนิดที่เรียกว่า ฟีโอโครโมไซโตมา (Pheochromocytoma ซึ่งจะทำให้มีอาการปวดศีรษะ ใจสั่น หน้ามืด เป็นลม น้ำหนักลดร่วมด้วย) และเบาหวาน เป็นต้น

2.6 ภาวะที่ทำให้หัวใจต้องทำงานหนักขึ้น เช่น ไข้ซิด หลังออกกำลังกายใหม่ๆ อารมณ์เครียด (เช่น โกรธ ตื่นเต้น) เป็นต้น ซึ่งมักจะทำให้ความดันช่วงบนสูงเพียงอย่างเดียว

2.7 ภาวะผนังหลอดเลือดแดงใหญ่แข็งตัว (atherosclerosis) มักจะทำให้ความดันช่วงบนสูงเพียงอย่างเดียว พบในคนสูงอายุ ยังไม่มียาที่รักษาที่ได้ผลดี การใช้ยาลดความดันโดยตรง อาจมีผลเสียมากกว่าผลดีหากจำเป็น

อาการ

อาการส่วนใหญ่จะไม่มีอาการแต่อย่างใด ซึ่งมักจะตรวจพบโดยบังเอิญขณะไปให้แพทย์ตรวจรักษาด้วยปัญหาอื่น ส่วนน้อยอาจมีอาการปวดศีรษะท้ายทอย คิงที่คั่นคอ วิงเวียน มักจะเป็นเวลาค่ำไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอนใหม่ ๆ พอตอนสายจะทุเลาไปเองบางคนอาจมีอาการปวดศีรษะตื้อ ๆ แบบไม่เกรนได้ ในรายที่เป็นมานาน ๆ หรือความดันสูงมาก ๆ อาจมีอาการอ่อนเพลีย เหนื่อยง่าย ใจสั่น นอนไม่หลับ มือเท้าชา ตามัว หรือมีเลือดกำเดาไหลเมื่อปล่อยทิ้งไว้นาน ๆ โดยไม่ได้รับการรักษา ก็อาจแสดงอาการของภาวะแทรกซ้อน เช่น เจ็บหน้าอก บวม หอบ เหนื่อย แขนขาเป็นอัมพาต เป็นต้น สิ่งตรวจพบจะตรวจพบความดันโลหิตช่วงบนสูงกว่า 160 มิลลิเมตรปรอท หรือช่วงล่างสูงกว่า 95 มิลลิเมตรปรอท หรือสูงทั้งช่วงบนและช่วงล่าง

นอกจากนั้นมักไม่พบสิ่งผิดปกติอื่น ๆ ยกเว้นในบางรายที่เป็นความดันสูงชนิดมีสาเหตุ อาจพบอาการของโรคที่เป็นสาเหตุ เช่น พบน้ำตาลในปัสสาวะในผู้ป่วยเบาหวาน, จีพอร์ที่ขาหนีบคลำไม่ได้หรือเดินอ่อน ๆ ในผู้ป่วยที่มีหลอดเลือดแดงใหญ่ตีบตัว, ไซ้เครื่องฟังได้ยินเสียงฟู่ (bruit) ที่หน้าท้องตรงบริเวณไตชายโครงขวาหรือซ้ายในผู้ป่วยที่มีหลอดเลือดเลี้ยงไตตีบตัว, ได้ยินเสียงฟู่ (murmur) ตรงลิ้นหัวใจเอออร์ติก ในผู้ป่วยที่มีลิ้นหัวใจเอออร์ติกรั่ว เป็นต้น อาการแทรกซ้อน ถ้าหากไม่ได้รับการรักษา มักจะเกิดความผิดปกติของอวัยวะที่สำคัญ เช่น หัวใจ สมอ ไต ประสาทตา เป็นต้น เนื่องจากความดันโลหิตสูง จะทำให้หลอดเลือดแดงแทบทุกส่วนของร่างกายเสื่อม (เกิดภาวะผนังหลอดเลือดแดงแข็งแรง) หลอดเลือดตีบตัน เลือดไปเลี้ยงอวัยวะไม่ได้

การวินิจฉัยโรคความดันโลหิตสูง

การวินิจฉัยโรคความดันโลหิตสูง สามารถทำได้โดย การวัดค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index) คำนวณโดยน้ำหนักเป็นกิโลกรัมต่อ (ส่วนสูงเป็นเมตร)² ค่าปกติคือ 19-22.9 kg/m² Abdominal circumference หรือเส้นรอบเอว วัดรอบเอวที่ตำแหน่งครึ่งหนึ่งระหว่างชายโครงที่ต่ำที่สุดกับ iliac crest โดยหายใจเบาๆ ค่าปกติคือ น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ในผู้ชายชาวเอเชียและน้อยกว่า 80 ซม. ในผู้หญิงชาวเอเชีย ภาวะ Metabolic syndrome ใช้เกณฑ์การวินิจฉัยของ International diabetes federation ปีค.ศ. 2005 โดยมีรอบเอวเกินเกณฑ์ที่ระบุไว้ข้างต้น ร่วมกับมีอีก 2 ใน 4 ภาวะ ดังนี้ เป็นเบาหวานหรือ Impaired fasting glucose, เป็นความดันโลหิตสูงหรือระดับความดันโลหิตสูงกว่าหรือเท่ากับ 130 (Systolic blood pressure) หรือ 85 มิลลิเมตรปรอท (Diastolic blood pressure), มีระดับไตรกลีเซอไรด์สูงกว่าหรือเท่ากับ 150 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร, มีระดับ HDL-cholesterol น้อยกว่า 40 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรในผู้ชายหรือน้อยกว่า 50 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรในผู้หญิง

โรคมะเร็งตับ

มะเร็งตับ เป็นมะเร็งที่พบมากเป็นอันดับ 1 ในเพศชายและอันดับ 2 ในเพศหญิง และเป็นมะเร็งที่มีการดำเนินโรคเร็วมาก มักจะเสียชีวิตใน 3-6 เดือน

สาเหตุ

1. การเกิดของโรคแยกตามประเภทได้ 2 ชนิด คือ

เอกสารที่ 1. การเกิดของโรคแยกตามประเภทได้ 2 ชนิด คือ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ชนิดที่เกิดกับตับโดยตรง (มะเร็งปฐมภูมิ) ในประเทศไทยพบมากมี 2 ชนิดคือ

- มะเร็งชนิดเซลล์ตับ เป็นมะเร็งที่พบได้ทั่วทุกภาค
- มะเร็งชนิดเซลล์ท่อน้ำดี เป็นมะเร็งที่พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.2 ชนิดที่ลุกลามมาจากมะเร็งของอวัยวะอื่น (มะเร็งทุติยภูมิ) เช่น มะเร็งลำไส้ใหญ่ และ ทวารหนักที่กระจายไปยังตับ

2. ปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค เช่น โรคไวรัสตับอักเสบบี พยาธิใบไม้ในตับ สารเคมีต่างๆ ยารักษาโรคบางชนิด ยาฆ่าแมลง สารพิษที่เกิดจากเชื้อรา สารเคมีที่เกิดจากอาหารหมักดอง สุรา ฯลฯ ภาวะทุพโภชนาการ ภาวะทางระบบภูมิคุ้มกัน คุณสมบัติทางพันธุกรรม และปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม เป็นสาเหตุช่วยในการเกิดโรค

อาการ

- เบื่ออาหาร แน่นท้อง ท้องผูก
- อ่อนเพลีย น้ำหนักลด และมีไข้ต่ำๆ
- ปวดหรือเสียดชายโครงด้านขวา อาจคลำก้อนได้
- ตัวเหลือง ตาเหลือง ท้องโตและบวมบริเวณขาทั้ง 2 ข้าง

การตรวจโรคมะเร็งตับ

การตรวจและรักษามะเร็งตับในระยะแรกเริ่มมักได้ผลดี แต่มะเร็งตับระยะแรกเริ่มมักไม่มีอาการ ผู้ที่เป็นกลุ่มเสี่ยงควรปรึกษาแพทย์

1. การตรวจโดยเจาะเลือดหาระดับของสารแอลฟาฟิโตโปรตีน ซึ่งเป็นสารที่มะเร็งตับ ชนิดเซลล์ตับผลิตออกมา

2. การตรวจดูก้อนในตับโดยใช้อัลตราซาวด์ คอมพิวเตอร์เอกซเรย์ คลื่นแม่เหล็ก MRI หรือฉีดสีเข้าเส้นเลือดแดงที่ไปเลี้ยงตับ

วิธีการตรวจคัดกรองหาโรคมะเร็งตับ

โดยตรวจเลือดหาค่า Alfa-fetoprotein (AFP) ร่วมกับการทำ ultrasonography (US) Alfa-fetoprotein (AFP) ในการตรวจคัดกรองมะเร็งตับในผู้ป่วย Chronic hepatitis มี sensitivity และ specificity ค่อนข้างต่ำ โดยมี sensitivity 39-64 เปอร์เซ็นต์ , specificity 76-91 เปอร์เซ็นต์ และมี positive predictive value 9-32 เปอร์เซ็นต์ จึงต้องใช้การตรวจวิธีอื่นๆร่วมด้วย Alfa-fetoprotein (AFP) มีค่าปกติ 10-20 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร และค่าที่ใช้วินิจฉัยมะเร็งตับถ้ามากกว่า 400 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร ค่า cut-off level มีตั้งแต่ 20-100 เปอร์เซ็นต์แต่ยังไม่มีความเหมาะสมจะใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินว่าความผิดปกติระดับใดต้องได้รับการตรวจเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามหากพบว่ามีค่า Alfa-fetoprotein (AFP) มากกว่า 100 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร สมควรได้รับการตรวจทางรังสีวิทยาเพิ่มเติม Ultrasonography (US) มี sensitivity 71-78 เปอร์เซ็นต์ specificity 93 เปอร์เซ็นต์ และมี positive predictive value 14-73 เปอร์เซ็นต์ เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการวินิจฉัยโรคมะเร็งตับ

กรณีตรวจพบก้อน

1. ถ้าลักษณะก้อนมี arterial hypervascularization และขนาดมากกว่า 2 เซนติเมตร จาก 2 วิธี ได้แก่ US, CT หรือ MRI และมี AFP มากกว่า 400 นาโนกรัมต่อมิลลิกรัม สามารถวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งตับ (Diagnosis of HCC) โดยไม่ต้องตรวจชิ้นเนื้อตับ

2. ถ้า US พบก้อนมีขนาด 1-2 เซนติเมตรให้สงสัยว่าเป็นมะเร็งตับ (probable HCC diagnosis) ให้ตรวจยืนยันโดยการตรวจ CT หรือ MRI และดูค่า AFP ดังข้อ 1 หรือตรวจชิ้นเนื้อตับ แนะนำผ่าตัด resection ออกไปเลย

3. ถ้าก้อนขนาดเล็กกว่า 1 เซนติเมตร ซึ่งการตรวจชิ้นเนื้อทำได้ยาก ให้ทำ US และ AFP ซ้ำทุก 3 เดือน ถ้าก้อนขนาดใหญ่ขึ้นหรือมีค่า AFP สูงขึ้นถือว่าเป็น highly probable HCC diagnosis ให้ตรวจเพิ่มเติมดังข้อ 2

กรณีตรวจ US ไม่พบก้อน

1. ค่า AFP ปกติ ให้ตรวจ AFP ร่วมกับทำ US ทุก 6 เดือน

2. ค่า AFP สูงกว่าปกติ (>100 นาโนกรัมต่อมิลลิกรัม) ให้ทำ spiral CT ถ้าไม่พบความผิดปกติ ให้ตรวจ AFP ร่วมกับทำ US ทุก 6 เดือน Alfa-fetoprotein (AFP) มีค่าปกติ 10-20 นาโนกรัมต่อมิลลิกรัม และค่าที่ใช้วินิจฉัยมะเร็งตับถ้ามากกว่า 400 นาโนกรัมต่อมิลลิกรัม ค่า cut-off level มีตั้งแต่ 20-100 นาโนกรัมต่อมิลลิกรัม แต่ยังไม่มีความเหมาะสมจะใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินว่าความผิดปกติระดับใดต้องได้รับการตรวจเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามหากพบว่าระดับ Alfa-fetoprotein (AFP) มากกว่า 100 นาโนกรัมต่อมิลลิกรัม และไม่มีการเพิ่มของ ALT สมควรได้รับการตรวจทางรังสีวิทยาเพิ่มเติม

การรักษา

1. การผ่าตัด เป็นวิธีที่ดีที่สุดที่หวังผลในการหายขาดได้ แต่ใช้ได้ ในผู้ป่วยที่ก้อนยังไม่โตมาก และการทำงานของตับยังดีอยู่

2. การฉีดยาเคมีและสารอุดตันเข้าเส้นเลือดแดงที่ไปหล่อเลี้ยง ก้อนมะเร็งทำให้ก้อนยุบลง (Chemoembolization)

3. การฉีดยา เช่น แอลกอฮอล์ เข้าก้อนมะเร็ง โดยผ่านทาง ผิวหนังใช้ในก้อนมะเร็งเล็กๆ ซึ่งผู้ป่วยไม่สามารถผ่าตัดได้

4. การใช้ยาเคมี ใช้เพียงเพื่อบรรเทาไม่สามารถหายขาดได้

5. การฉายแสง ใช้เพื่อบรรเทาอาการของมะเร็ง

6. การใช้วิธีการผสมผสาน

การป้องกัน

1. ไม่รับประทานอาหารที่มีเชื้อรา รมักระวังอาหารที่ตากแห้ง รวมทั้งอาหารที่เตรียมแล้ว เก็บค้างคืน เพราะอาจมีเชื้อราปะปนอยู่
2. ไม่รับประทานอาหารซ้ำๆหรืออาหารที่ใส่ยากันบูด
3. ไม่รับประทานอาหารสุกๆดิบๆ เช่น ปลาดิบ ก้อยปลา เพราะอาจทำให้เป็น โรคพยาธิใบไม้ตับหรืออาหารที่หมัก เช่น ปลาร้า ปลาเจ่า แหนม ฯลฯ เพราะมีสาร ไนโตรซามีน ซึ่งทำให้เป็นโรคมะเร็งตับได้
4. ควรรับประทานอาหารที่สะอาด และปรุงสุกใหม่ๆ

โรคมะเร็งต่อมลูกหมาก

ต่อมลูกหมาก เป็นอวัยวะส่วนหนึ่งของระบบสืบพันธุ์เพศชาย มีลักษณะคล้ายผลลิ้นจี่ ทำหน้าที่ในการผลิตของเหลวเพื่อหล่อลื่นและนำส่งเชื้ออสุจิ ในขณะที่มีการหลั่งน้ำ อสุจิออกมา ต่อมลูกหมากเป็นส่วนหนึ่งของอวัยวะสืบพันธุ์เพศชาย อยู่ติดกับกระเพาะปัสสาวะและล้อมรอบท่อปัสสาวะส่วนต้น แต่ต่อมนี้ไม่ได้เป็นตัวสร้างอสุจิเอง

สาเหตุ

- มะเร็งต่อมลูกหมากมักเกิดในผู้ชายสูงอายุมากกว่า 50ปีขึ้นไป และโดยเฉลี่ยอายุประมาณ 70 ปี
- ประวัติครอบครัว พบว่าชายที่มีพ่อ หรือพี่น้องเป็นมะเร็งต่อมลูกหมากจะมีโอกาสเป็นมะเร็งต่อมลูกหมากสูงกว่าคนทั่วไป
- เชื้อชาติ พบไม่บ่อยในชาวเอเชียแต่พบบ่อยในอเมริกา
- อาหาร พบว่าผู้ที่บริโภคมันจากสัตว์มากมีโอกาเป็นมะเร็งต่อมลูกหมาก ส่วนผู้ที่บริโภคผักและผลไม้จะลด โอกาสเกิดมะเร็งต่อมลูกหมากและผู้ที่สูบบุหรี่ก็มีโอกาสเป็นมะเร็งต่อมลูกหมากเช่นกัน

อาการของผู้ป่วยที่เป็นมะเร็งของต่อมลูกหมาก

แบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่

1. กลุ่มที่ไม่มีอาการใด ๆ ผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆที่เกี่ยวข้องกับต่อมลูกหมากเลย ตรวจพบจากการตรวจร่างกายประจำปี ผู้ป่วยกลุ่มนี้มักวินิจฉัยโรคได้ในระยะเริ่มต้น เมื่อได้รับการรักษาแล้วจะสามารถหายขาดจากโรคได้
2. กลุ่มที่มีอาการเกี่ยวข้องกับโรคต่อมลูกหมากโต ผู้ป่วยมักมีอาการปัสสาวะที่ผิดปกติ ทำให้มาพบแพทย์เพื่อรับการรักษา เมื่อผ่านการตรวจอย่างละเอียดอาจพบว่าเกิดจากมะเร็งต่อมลูกหมาก ผู้ป่วย บางรายอาจได้รับการผ่าตัดต่อมลูกหมากทางท่อปัสสาวะ เพื่อแก้ไขภาวะต่อมลูกหมากโต และพบมะเร็งจากการตรวจชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยา การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กลุ่มที่มีอาการของมะเร็งโดยทั่วไป ได้แก่อาการเบื่ออาหาร น้ำหนักลด ปวดเมื่อยตามร่างกาย และกระดุก อาการเหล่านี้เป็นผลจากการลุกลามของมะเร็ง ผู้ป่วยในระยะนี้ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ แต่การรักษาจะทำให้ผู้ป่วยดีขึ้นและอาจป้องกันการลุกลามของมะเร็งได้

การวินิจฉัยโรคมะเร็งต่อมลูกหมาก

- การวินิจฉัยโรคมะเร็งต่อมลูกหมากเบื้องต้น โดยจะตรวจ
- Transrectal ultrasonography การทำ ultrasound ต่อมลูกหมากทางทวารหนัก
- Intravenous pyelography คือการฉีดสีเข้าหลอดเลือดดำเพื่อให้สีขับออกทางไต ไปกระเพาะปัสสาวะ

- Cystoscope แพทย์จะต้องกล้องเข้าทางท่อปัสสาวะ

เนื่องจากมะเร็งในระยะเริ่มต้นสามารถรักษาให้หายขาดได้ การตรวจเพื่อให้ได้ผลในระยะเริ่มต้นจึงมีความสำคัญ โดยทั่วไปแล้วผู้ชายที่มี อายุ 50 ปีขึ้นไป ถึงแม้จะไม่มีอาการผิดปกติของการตรวจค้นหามะเร็งต่อมลูกหมากประกอบด้วย การตรวจทางทวารหนัก และการเจาะเลือดเพื่อตรวจเลือด เพื่อวิเคราะห์สภาพของไต (ส่งตรวจ CREATININE หรือ B.U.N) ว่ามีการอุดตันในระบบทางเดินปัสสาวะมากเพียงใด และหาสารบ่งชี้มะเร็ง คือ Prostatic Specific Antigen (P.S.A.) ซึ่งค่าปกติจะอยู่ที่ 4 เปรอร์เซ็นต์ เมื่อได้ค่าพื้นฐานเหล่านี้แล้ว แพทย์จะแปลผลและสามารถระบุได้ว่าผู้ป่วยรายใดมีความเสี่ยงของมะเร็ง ซึ่งจะต้องตรวจด้วยการตัดชิ้นเนื้อในขั้นต่อนต่อไป

การตรวจทางทวารหนักและการตรวจเลือดค่า P.S.A. เป็นการตรวจที่สำคัญในการค้นหาการเปลี่ยนแปลงของต่อมลูกหมาก อย่างไรก็ตามการตรวจดังกล่าวอาจไม่ได้ชี้เฉพาะว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเกิดจาก โรคมะเร็งต่อมลูกหมากหรือภาวะอื่นนอกเหนือจากโรคมะเร็งหากพบว่าค่า P.S.A. สูงขึ้น หรือ ตรวจพบความผิดปกติจากการตรวจทางทวารหนัก ควรจะมีการตัดชิ้นเนื้อ ต่อมลูกหมากไปส่งตรวจเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ค่าวินิจฉัยที่แน่นอน การตัดชิ้นเนื้อใช้การตรวจด้วยคลื่นความถี่สูงทางทวารหนัก (การตรวจโดยใช้คลื่นเสียงสะท้อนสร้างเป็นภาพของต่อมลูกหมากในจอภาพ) เป็นเครื่องมือช่วยในการบอกตำแหน่งในการตัดชิ้นเนื้อ หากตรวจพบโรคมะเร็งต่อมลูกหมากจากผลพยาธิวิทยาจากการตัดชิ้นเนื้อ จะสามารถบอกระดับความรุนแรงของตัวโรค ซึ่งจะช่วยประเมินความเร็วในการเติบโตรวมถึงโอกาสการแพร่กระจายตามลักษณะของเซลล์ได้เช่นกัน

การตรวจด้วยคลื่นความถี่สูงทางทวารหนัก

การตรวจด้วยคลื่นความถี่สูงทางทวารหนัก (Transrectal ultrasound: TRUS) สามารถตรวจได้ในลักษณะ ผู้ป่วยนอก ใช้เวลาในการตรวจประมาณ 5-15 นาที โดยใช้คลื่นเสียงสะท้อนสร้างเป็นภาพของต่อมลูกหมากในจอภาพ

โรคโลหิตจาง

โลหิตจาง (เลือดจาง) หมายถึงภาวะที่ร่างกายมีปริมาณเม็ดเลือดแดงน้อยกว่าปกติ ทำให้มีอาการซีด อ่อนเพลีย เหนื่อยง่าย มีสาเหตุได้หลายประการ สาเหตุที่พบได้บ่อยที่สุดในประเทศไทยคือภาวะขาดธาตุเหล็ก ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญอันหนึ่งสำหรับการสร้างเม็ดเลือดแดงของร่างกาย ภาวะนี้สามารถป้องกันและแก้ไขได้ง่ายๆ ด้วยการกินอาหารที่ถูกต้อง และการเสริมบำรุงด้วยยาที่เข้าธาตุเหล็ก (ยาบำรุงโลหิต)

ชื่อภาษาไทย โลหิตจางจากภาวะขาดธาตุเหล็ก, เลือดจางจากการขาดธาตุเหล็ก

ชื่อภาษาอังกฤษ Iron deficiency anemia

สาเหตุ เกิดจาก 2 สาเหตุใหญ่ๆ ดังนี้

1. เกิดจากการกินอาหารที่มีธาตุเหล็กไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย เช่น กินเนื้อสัตว์ เครื่องในสัตว์ นม และไข่ น้อยเกินไป อาหารเหล่านี้มีธาตุเหล็กมาก ซึ่งถ้าได้สามารถดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้มากกว่าธาตุเหล็กที่อยู่ในพืชผัก ผู้ที่เบื่ออาหารจากการเจ็บป่วยเรื้อรังด้วยโรคอื่นๆ (เช่น วัณโรคปอด มะเร็ง เอดส์) หรือผู้สูงอายุที่กินอาหารได้น้อยหรือไม่ครบส่วน (เช่น ไม่มีฟันเคี้ยวเนื้อสัตว์) ก็อาจได้รับธาตุเหล็กน้อยเกินไป ผู้ที่กินอาหารมังสวิรัต ชีวจิต หรือแมกโครไบโอติกอย่างเคร่งครัดและไม่ถูกหลักโภชนาการ ก็กินแต่พืชผักเป็นหลัก ก็อาจขาดธาตุเหล็กได้ เนื่องจากถึงแม้ในพืชผักจะมีธาตุเหล็กอยู่ แต่ธาตุเหล็กในพืชผักถูกทำให้ดูดซึมเข้าร่างกายได้น้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ากินพร้อมข้าวซึ่งมีสารไฟเตต (phytate) ที่ขัดขวางการดูดซึมของธาตุเหล็กนอกจากนี้ เด็กในวัย 2 ขวบแรก และเด็กวัยรุ่นในช่วงกำลังเจริญเติบโต รวมทั้งหญิงตั้งครรภ์ (ซึ่งมีความต้องการธาตุเหล็กเพิ่มขึ้นกว่าคนปกติ เพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์) ถ้าไม่ได้กินธาตุเหล็กให้เพียงพอ ก็มักจะเกิดภาวะโลหิตจางได้

2. เกิดจากการเสียธาตุเหล็กออกไปกับเลือด เช่น มีประจำเดือนออกมาก (พบได้บ่อยในหญิงวัยรุ่นและวัยเจริญพันธุ์) ตกเลือดเนื่องจากแท้งบุตรหรือคลอดบุตร เลือดออกจากกระเพาะอาหาร (ถ่ายอุจจาระเป็นสีดำ) จากการใช้ยาแก้ปวดข้อและสาเหตุอื่นๆ เลือดออกเรื้อรังในผู้ที่เป็นริดสีดวงทวาร (ถ่ายเป็นเลือดสด) เป็นโรคพยาธิปากขอ เป็นต้น

อาการ

ในระยะที่มีภาวะโลหิตจางเล็กน้อย มักไม่มีอาการแสดงชัดเจน หรือผู้ป่วยที่มีโลหิตจางแบบค่อยเป็นค่อยไปที่ละน้อย ผู้ป่วยก็อาจไม่รู้สึกว่าตัวเองมีอาการผิดปกติใดๆ ก็ได้ ในรายที่มีภาวะโลหิตจางมาก หรือเกิดขึ้นฉับพลัน (เช่น ตกเลือด) ก็มักจะมีอาการอ่อนเพลีย ทำอะไรรู้สึกเหนื่อยง่าย หน้ามืด มึนงง เวียนศีรษะ เมื่ออาหาร ถ้าเป็นมากอาจมีอาการใจหวิว ใจสั่นร่วมด้วย ผู้ที่มีภาวะโลหิตจางชัดเจน มักพบว่ามีอาการหน้าตาซีดเซียว ฝ่ามือซีด เล็บซีด เยื่อบุเปลือกตา ริมฝีปาก และลิ้นซีดขาวกว่าปกติ และผู้ที่เป็นโลหิตจางจากภาวะขาดธาตุเหล็ก มักมีอาการเบื่ออาหารร่วมด้วย

และเมื่อเบื่ออาหารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแยกโรค

- ภาวะซีดหรือโลหิตจาง เป็นอาการแสดงของโรค ซึ่งอาจมีสาเหตุได้หลากหลาย นอกจากภาวะขาดธาตุเหล็กแล้ว ยังอาจเกิดจากสาเหตุอื่น เช่น
 - ภาวะขาดอาหารหรือโปรตีน ซึ่งเป็นองค์ประกอบร่วมกับธาตุเหล็กในการสร้างเม็ดเลือดแดง นอกจากภาวะซีดแล้ว ผู้ป่วยอาจมีอาการขาดอาหาร เช่น ผอมแห้ง เท้าบวม ผมแดง เป็นต้น
 - ทาลัสซีเมีย ซึ่งเป็นโรคโลหิตจางเนื่องจากมีความผิดปกติทางพันธุกรรม ทำให้ร่างกายสร้างเม็ดเลือดแดงที่ผิดปกติ แดกสลายง่าย จึงมีอาการซีดเหลืองอย่างเรื้อรังมาตั้งแต่เล็ก มีหน้าตาแปลก ม้ามโต (คล้ายได้ก้อนที่บริเวณใต้ชายโครงซ้าย) พบมากในคนอีสานและคนเหนือ
 - โลหิตจางจากภาวะไขกระดูกฝ่อหรือมะเร็งเม็ดเลือดขาว ผู้ป่วยมักมีอาการซีดร่วมกับไขมีจุดแดงจำเขิวตามผิวหนัง มีเลือดออกตามที่ต่างๆ (เช่น เลือดกำเดาไหล เลือดออกตามไรฟัน)
 - ไตวายเรื้อรัง ผู้ป่วยมักมีอาการซีด อ่อนเพลียร่วมกับคลื่นไส้ เท้าบวม มักมีประวัติเป็นโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง หรือโรคไตมาก่อน

การวินิจฉัยโรคโลหิตจาง

แพทย์มักจะวินิจฉัยจากประวัติอาการเจ็บป่วยและการตรวจพบภาวะซีด (ผิวหนังและเยื่อเมือกซีดขาว พร้อมกันทุกส่วน) โดยไม่มีความผิดปกติอื่นๆ เช่น มีไข้ ตัวเหลือง ตาเหลือง มีจุดแดง จำเขิว ตับโต ม้ามโต บวม ความดันโลหิตสูง เบาหวาน และในรายที่ไม่แน่ใจหรือสงสัยว่ามีโรคอื่นๆ อาจทำการตรวจเลือด ซึ่งมักพบว่ามีระดับความเข้มข้นของเลือด (Hemoglobin) ต่ำกว่า 12 กรัม/เดซิลิตร และตรวจปริมาณเม็ดเลือดแดงอัดแน่นหรือปริมาณฮีมาโตคริต (Hct) ซึ่งเป็นเม็ดเลือดแดงอัดแน่นที่สุดเมื่อปั่นด้วยอัตราเร็วและเวลาที่กำหนด โดยคิดเป็นร้อยละของปริมาณเลือดทั้งหมด ค่าปกติ ในเพศชายจะอยู่ที่ร้อยละ 40 – 50 และ เพศหญิง ค่าปกติอยู่ที่ร้อยละ 35 -40 หากต่ำกว่าค่าปกติ จะพบว่าเป็นโลหิตจาง นอกจากนี้อาจทำการตรวจพิเศษอื่นๆ เช่น ตรวจอุจจาระ ปัสสาวะ เอกซเรย์เงาไขกระดูก ใช้กล้องส่องตรวจกระเพาะอาหารหรือลำไส้ใหญ่ เป็นต้น

โรคนี้สามารถป้องกันได้ด้วยการรับประทานอาหาร ที่มีธาตุเหล็กมาก เช่น เนื้อสัตว์ ด้หมู ด้หมูวัว เลือดหมู ไตหมู นม ไข่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้หญิงที่ตั้งครรภ์ ทารกและวัยรุ่น เป็นต้น

โรคตับอักเสบ

ตับเป็นอวัยวะที่สำคัญมาก มีหน้าที่หลายอย่าง เช่น การสร้างน้ำดี ช่วยย่อยอาหารประเภทไขมัน เก็บสำรองอาหาร โดยการเก็บ glucose ไปสะสมไว้ในเซลล์ตับ ในรูปของ glucogen และเมื่อร่างกายต้องการใช้ ก็จะทำให้การเปลี่ยน glucogen มาเป็น glucose ตับเป็นแหล่งสะสมวิตามินต่างๆ เช่น วิตามินเอ ดี และบี12 และยังทำหน้าที่ขจัดสารพิษที่ถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด สร้างวิตามินเอ จากสารแคโรทีน ซึ่งมีสะสมอยู่ในพวกแครอทและมะละกอ สร้างธาตุเหล็ก ทองแดง และยังสร้างสารป้องกันการแข็งตัวของเลือด นอกจากนี้ยังทำหน้าที่กินและทำลายเชื้อโรค และเป็นแหล่งให้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลังงานความร้อนแก่ร่างกาย จะเห็นได้ว่าดับทำหน้าที่สำคัญมากมายให้แก่ร่างกายเรา ฉะนั้นหากเซลล์ดับถูกทำลายหรือเสื่อมสภาพไป ก็จะมีผลเสียแก่สุขภาพได้ ดังนั้นจึงควรหมั่นตรวจสอบสมรรถภาพของดับอย่างสม่ำเสมอ การทดสอบสมรรถภาพของดับนั้น ทำได้โดยทดสอบทางห้องปฏิบัติการ แต่ผลการทดสอบไม่สามารถชี้ชัดได้ว่า ดับปกติหรือยเปอร์เซนต์ หรือเสื่อมสภาพไป แต่การทดสอบสามารถบ่งชี้ถึงความเสื่อมสภาพที่เกิดขึ้นเท่านั้น แต่ก็มีประโยชน์ในการแยกประเภทของโรค การติดตามการดำเนินของโรค และการติดตามผลการรักษาโรค

โรคตับอักเสบ หมายถึง โรคที่เซลล์ของดับมีการอักเสบเกิดขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากการแพ้สารพิษ หรือการติดเชื้อจุลชีพ หรือติดเชื้อไวรัส ปัจจุบันพบว่าส่วนใหญ่ติดเชื้อจากไวรัส ดับจะบวมโต ผู้ป่วยจะมีอาการเจ็บแน่นบริเวณตับ อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร เหนื่อยง่าย บางรายมีไข้ต่ำๆ คลื่นไส้ และอาเจียน บางรายตัวเหลือง ตาเหลือง

โรคตับอักเสบ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือชนิดเฉียบพลัน และชนิดเรื้อรัง อาการของผู้ป่วยจะคล้ายคลึงกัน ต้องอาศัยการตรวจเลือดเพื่อดูอาการของดับ และการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ทราบถึงตัวเชื้อต้นเหตุ และเป็นแนวทางในการดูแลป้องกันและรักษาผู้ป่วย ซึ่งโรคตับอักเสบที่เกิดจากไวรัสหลายชนิดแตกต่างกัน ซึ่งจะมีความรุนแรงและการรักษาต่างกันไป โรคตับอักเสบจากเชื้อไวรัสหลายชนิด ที่พบบ่อยคือไวรัสเอ (HAV) และไวรัสบี (HBV) ซึ่งทั้งสองชนิดนี้ทำให้เกิดอาการคล้ายคลึงกัน แต่ระดับความรุนแรงของโรคต่างกัน โรคตับอักเสบบีมีความรุนแรงมากกว่าโรคตับอักเสบเอ และมีโอกาสที่จะเป็นเรื้อรังและเชื้อ HBV จะนำไปสู่มะเร็งตับได้ ปัจจุบันมีวัคซีนที่ป้องกันโรคได้

ไวรัสตับอักเสบชนิดเอ

ไวรัสตับอักเสบเอเป็นการอักเสบของดับที่เกิดจากเชื้อไวรัสชนิดอาร์เอ็นเอ (RNA virus) ที่อยู่ในกลุ่มพิกอนาไวรัส (Picornavirus (enterovirus) group) ทำให้เกิดการอักเสบระยะเฉียบพลันของดับ อาการจะรุนแรงมากหรือน้อยขึ้นกับภูมิคุ้มกันของผู้ที่ได้รับการติดเชื้อ เช่น หากเป็นผู้ที่มีโรคประจำตัวเรื้อรัง หรือรับประทานยากภูมิคุ้มกัน เป็นต้น

สาเหตุ

ไวรัสตับอักเสบเอเป็นไวรัสที่พบได้บ่อยทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศด้อยพัฒนาและกำลังพัฒนา เนื่องจากการติดต่อของโรคเกิดขึ้น โดยการรับประทานอาหาร หรือน้ำดื่มที่มีเชื้อไวรัสปนเปื้อนเข้าไป แต่เชื้อนี้ไม่ติดต่อทางน้ำลายหรือปัสสาวะ แต่สามารถติดต่อได้โดยการสัมผัสกับเลือดของผู้ป่วย ในขณะที่มีเชื้อไวรัสอยู่ในกระแสเลือด ผู้ติดเชื้อมักไม่แสดงอาการ ในผู้ใหญ่มักมีอาการรุนแรงมากกว่าเด็ก ผู้ที่ติดเชื้อชนิดนี้ เมื่อรักษาหายแล้วจะหายขาด ไม่กลับมาเป็นอีก และไม่มีภาวะการเป็นพาหะตามมาภายหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการ

อาการของโรคนี้ มีไข้สูง ปวดเมื่อยตามตัว อ่อนเพลีย แน่นชายโครงขวา เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียนในระยะแรก ซึ่งอาจทำให้แพทย์เข้าใจผิดว่าเป็นโรคทางเดินอาหารได้ หลังจากนั้น 1 สัปดาห์อาการจะดีขึ้น เริ่มมีอาการดีซ่าน หรือตัวเหลือง หลังจากนั้นอีก 1-2 สัปดาห์ ก็จะมีตุ่มแดง แต่บางรายอาจมีอาการรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้ โดยแบ่งออกเป็น 4 ระยะได้แก่

1. ระยะแรกเรียกว่า ระยะฟักตัวเป็นระยะตั้งแต่ได้รับเชื้อจนกระทั่งเกิดอาการของโรคโดยปกติประมาณ 28 วัน ระยะนี้จะเป็นระยะที่สำคัญในการแพร่เชื้อ

2. ระยะเกิดอาการต่างๆ ไปหรือ Prodome ผู้ป่วยจะเกิดอาการทั่วไปดังกล่าวข้างต้นแต่ยังไม่มีอาการตัวเหลืองตาเหลือง

3. ระยะตัวเหลืองตาเหลือง ระยะนี้จะเริ่มหลังจากระยะที่สองประมาณ 10 วัน หลังจากตัวเหลืองตาเหลืองอาจจะมีไข้ได้อีก 2-3 วัน เมื่อมีอาการตัวเหลืองตาเหลืองแล้วเรามักจะไม่พบเชื้อในกระแสเลือด แต่ยังสามารถพบเชื้อในอุจจาระและยังสามารถติดต่อไปยังผู้อื่น ได้อีก 2-3 สัปดาห์

4. ระยะฟื้นตัว แม้ว่ากาฟื้นตัวของไวรัสตับอักเสบ จะช้าแต่ส่วนใหญ่หายขาด โดยที่ไม่มีโรคแทรกซ้อน

การวินิจฉัยโรคไวรัสตับอักเสบบี

การวินิจฉัยจะทำการ การตรวจร่างกาย และการตรวจเลือด ควบคู่กัน ไปดังนี้

1. ตรวจเลือดสมรรถภาพตับ (Liver Function test) เอ็นไซม์ SGOT & SGPT สูงกว่าปกติค่ามากกว่าร้อยละถึงเป็นพัน ค่าของบิลิรูบิน (Bukurybub) สูงกว่าปกติด้วย ถ้าผู้ป่วยมีดีซ่าน

2. ตรวจเลือดว่าเป็นไวรัสชนิดเอหรือไม่โดยตรวจ IgM Anti HAV

ไวรัสตับอักเสบบี

ไวรัสตับอักเสบบี เป็นการอักเสบของเซลล์ตับ อันเกิดจากการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี (HBV) การอักเสบจะทำให้เซลล์ตับตาย หากเป็นเรื้อรังจะเกิดพังผืด ตับแข็ง และมะเร็งตับได้ ไวรัสตับอักเสบบีเป็นอีเอ็นเอไวรัสที่ค่อนข้างทนทาน โดยเชื้อนี้จะมียูในกระแสเลือด

สาเหตุ

เกิดจากเชื้อไวรัส Hepatitis B Virus (HBV) ซึ่งเป็น DNA ไวรัส จัดอยู่ในกลุ่ม Hepadnavirus มีส่วนของไวรัสที่สำคัญซึ่งเป็น antigen ที่มี markers ที่สำคัญของโรค คือ Hepatitis B surface antigen (HBsAg), Hepatitis B core antigen (HBcAg) และ Hepatitis e antigen (HBeAg) ซึ่งจะมียูในเลือดและน้ำคัดหลั่ง (secretion) ต่าง ๆ ของร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อไวรัสบี (HBV) ติดต่อกันได้ทางเลือดและน้ำคัดหลั่งต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น น้ำลาย เสมหะ นํ้านม นํ้าอสุจิ โดยเลือดจะเป็นแหล่งสำคัญที่มีเชื้ออยู่เป็นจำนวนมากที่สุด และในน้ำลายมีน้อยที่สุด ผู้ที่มีเชื้อ HBV อยู่ในร่างกายเกิน 6 เดือน ถือเป็นพาหะของโรค (carrier) ซึ่งมีความสำคัญในการแพร่กระจายเชื้อไปให้ผู้อื่น ทางติดต่อที่สำคัญคือการได้รับเลือดหรือส่วนประกอบของเลือดที่มี HBV การใช้เข็มหรือหลอดฉีดยาร่วมกัน การสัมผัสกับเลือด หรือนํ้าคัดหลั่งต่าง ๆ ผ่านทางผิวหนังหรือเยื่อเมือกต่าง ๆ และติดต่อผ่านทางเพศสัมพันธ์ การติดต่อกล้ายกับโรคเอดส์

ผู้ที่มีการติดเชื้อ HBV เรื้อรังจะตายจากโรคตับเรื้อรัง หรือเป็นมะเร็งที่ตับ การติดเชื้อในวัยทารกและวัยเด็กมีโอกาสที่จะเป็น carrier สูงกว่าวัยผู้ใหญ่ และนำไปสู่การเสียชีวิตด้วยโรคตับได้สูงกว่าแม่ที่เป็น carrier จะถ่ายทอดเชื้อไปยังลูกได้ มีรายงานว่าประมาณร้อยละ 70-90 ของทารกที่แม่มี HBsAg จะมีอาการติดเชื้อแบบเรื้อรัง ถ้าไม่ติดเชื้อในช่วง perinatal หลังคลอดจนถึงอายุ 5 ปี เด็กที่มีแม่เป็น HBsAg carrier ก็มีโอกาสดูดเชื้อ HBV ได้สูงกว่าเด็กที่แม่ไม่มี HBsAg

ผู้ที่เป็พาหะของโรค (มี HBsAg) สามารถแพร่เชื้อได้ทาง

1. ทางเลือด การได้รับเลือดหรือส่วนประกอบของเลือดที่มี HBsAg อยู่
2. การใช้เข็มฉีดยาร่วมกัน การใช้ของมีคมเช่นมีด โกน กรรไกรตัดเล็บร่วมกัน ซึ่งอาจมีเลือดติดผ่านเข้าตามรอยฉีกขาดของผิวหนัง
3. ติดต่อทางเพศสัมพันธ์ มีการฉีกขาดของเยื่อเมือก เชื้อที่อยู่ในเลือด ในน้ำอสุจิในช่องคลอด ผ่านจากผู้เป็นพาหะ ไปยังผู้สัมผัสโรค ด้วยวิธีนี้สามที่ติดเชื้อก็จะถ่ายทอดเชื้อไปยังภรรยาได้
4. แม่ที่เป็นพาหะแพร่เชื้อให้ลูกที่เกิดใหม่โดยเชื้อผ่านไปยังลูกในขณะที่ใกล้จะคลอด ขณะคลอด โดยเชื้อที่อยู่ในเลือด ในน้ำมูก ในช่องคลอด และในน้ำคร่ำ ผ่านเข้าทางผิวหนัง และเยื่อเมือกของลูกที่อาจมีการถลอกหรือฉีกขาด
5. ทางน้ำลายถึงแม้จะมีเชื้ออยู่น้อย แต่ถ้าได้รับซ้ำๆ เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ก็อาจเป็นทาง นำเชื้อไปสู่ผู้สัมผัสโรคได้ เช่น การใช้แปรงสีฟัน ใช้เครื่องใช้ในการรับประทานอาหาร เช่น ช้อน หลอดดูดน้ำ แก้วน้ำร่วมกัน หรือการที่แม่เคี้ยวอาหารก่อนแล้วป้อนลูกก็อาจเป็นทางถ่ายทอดเชื้อได้ทางหนึ่ง
6. ทางนํ้านม ในแม่ที่ติดเชื้อ HBV เชื้อจะผ่านทางนํ้านมไปยังลูกได้ ในประเทศที่มีอุบัติการณ์ของการติดเชื้อ HBV ต่ำมาก เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา (อุบัติการณ์ร้อยละ 0.1) จะไม่แนะนำให้แม่ที่เป็นพาหะเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ แต่ในประเทศด้อยพัฒนา และหรือประเทศที่มีอุบัติการณ์ของการติดเชื้อสูงองค์การอนามัยโลกแนะนำให้เลี้ยงลูกด้วยนมแม่ได้ เพราะอัตราเสี่ยงต่อการติดเชื้อน้อยกว่า ปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากโรคอุจจาระร่วง โรคติดเชื้ออื่นๆ และภาวะทุพโภชนาการ ถ้าเด็กไม่ได้กินนมแม่

อาการ

ระยะฟักตัวของโรค 50-150 วัน เฉลี่ย 120 วัน ส่วนใหญ่ของผู้ติดเชื้อจะไม่มีอาการ แต่อาจจะ เป็นพาหะได้โดยเฉพาะในเด็กทารก การติดเชื้อในวัยทารกและเด็กเล็ก โอกาสเป็นพาหะจะสูงกว่า ในผู้ใหญ่

อาการของผู้ป่วยตับอักเสบบีจะเริ่มด้วยมีไข้ต่ำๆ มีอาการทางระบบทางเดินอาหาร เริ่มด้วยเบื่อ อาหาร อาเจียน ปวดท้อง อาจปวดทั่วไปหรือปวดบริเวณชายโครงขวา ซึ่งเป็นตำแหน่งที่คลำพบ ว่าตับโต กดเจ็บ จะสังเกตว่าปัสสาวะมีสีเข้มขึ้นเป็นสีชาแก่ เริ่มมีอาการตาเหลืองตัวเหลืองในปลาย สัปดาห์แรก ซึ่งเมื่อถึงระยะนี้ไข้จะลดลง อาการทั่วไปจะดีขึ้น ในเด็กส่วนใหญ่ อาการของโรคตับ อักเสบจะไม่รุนแรงมากเท่าในผู้ใหญ่ ส่วนใหญ่จะหายเป็นปกติภายใน 2-4 สัปดาห์ มีส่วนน้อยที่ กลายเป็นโรคตับอักเสบเรื้อรัง และบางรายที่รุนแรงมากจะมีภาวะตับวาย ซึ่งทำให้ถึงเสียชีวิต

การวินิจฉัยโรคไวรัสตับอักเสบบี

การวินิจฉัยโรคตับอักเสบจากไวรัสตับอักเสบบี สามารถกระทำได้โดย

1. การตรวจการทำงานของตับ

โดยการหาเอ็นไซม์ที่ปล่อยออกมาจากเซลล์ตับที่อักเสบ คือ SGOT (AST) และ SGPT (ALT) ปกติระดับเอ็นไซม์สองตัวนี้จะน้อยกว่า 40 ถ้าสูงผิดปกติบ่งบอกถึงการอักเสบของตับ แต่ไม่จำ-เพาะกับไวรัสตับอักเสบบี เพราะอาจพบได้ในการอักเสบจากไวรัสตัวอื่นๆ หรือผลของยาต่างๆ และแอลกอฮอล์ นอกจากนั้นในกรณีที่เจาะตอมมีไข้ พบว่าค่าต่างๆ เหล่านี้อาจผิดปกติโดยผู้ป่วย ไม่ได้มีตับอักเสบ ดังนั้นถ้าพบว่าเอ็นไซม์ผิดปกติต้องปรึกษาแพทย์ก่อน ซึ่งแพทย์มักเจาะซ้ำอีก 1-2 ครั้ง ถ้ายังผิดปกติจึงหาสาเหตุ

2. การตรวจหาหลักฐานการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี

ซึ่งมีการตรวจทั้งการหาแอนติเจนของไวรัส และการตรวจทางน้ำเหลือง การตรวจหาแอนติ-เจน ที่สำคัญคือหาค่าแอนติเจนส่วนผิวของไวรัส(HBsAg) ซึ่งถ้าพบแสดงถึงกำลังมีการติดเชื้อไวรัส ตับอักเสบบี แพทย์อาจตรวจหาแอนติเจนอีกตัว คือ HBeAg ซึ่งถ้าให้ผลบวกแสดงถึงการติดเชื้อที่มี การแบ่งตัวของไวรัสอย่างรวดเร็วมีปริมาณไวรัสมาก

การตรวจทางน้ำเหลือง ที่สำคัญคือการตรวจหาภูมิต้านทานต่อไวรัสตับ อักเสบบี (Anti HBs) ถ้าให้ผลบวกแสดงว่าร่างกายมีภูมิต้านทานต่อการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซึ่งอาจเกิดจากการได้รับ วัคซีนหรือเคยติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี แต่หายแล้วการตรวจทางน้ำเหลืองอีกตัวคือ Anti HBe เป็น ตัวบ่งว่ามีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซึ่งอาจจะหายไปแล้ว หรือกำลังติดเชื้ออยู่ก็ได้ ไม่ใช่ภูมิ ต้านทานต่อการติดเชื้อ

3. การตรวจพยาธิสภาพของตับ

โดยการใช้น้ำแข็งเล็กๆ เจาะดูเอาเนื้อตับชิ้นเล็กๆ ออกมาตรวจ การตรวจนี้จะมี ประโยชน์มาก

เอในการประเมินความรุนแรงของตับอักเสบ เพื่อประโยชน์ในการรักษาและการพยากรณ์โรค โดยขั้นตอนการคำ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การตรวจทางรังสีวิทยา

การตรวจทางรังสีวิทยา เช่น การตรวจด้วยคลื่นเสียง (Ultrasound) หรือการเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ อาจได้ประโยชน์ในการประเมินว่ามีตับแข็งหรือก้อนผิดปกติในตับหรือไม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

ในการศึกษาโครงการนี้ เป็นการนำทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) แบบแพร่ย้อนกลับ (Back-propagation Algorithm) เพื่อนำไปใช้ในระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคนั้น สามารถแบ่งการศึกษาเป็น ดังนี้

1. โครงสร้างแบบจำลอง
2. ขั้นตอนการดำเนินงาน
3. การออกแบบแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม
4. ขั้นตอนการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค
5. การวิเคราะห์ระบบและการออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค
6. ออกแบบหน้าจอการ train และหน้าจอ Diagnostic Expert System

3.1 โครงสร้างแบบจำลอง

โครงสร้างแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) แบบแพร่ย้อนกลับ (Back-propagation Algorithm) ที่ใช้ในศึกษาเพื่อทำโครงการในครั้งนี้ ประกอบด้วยโครงสร้างการทำงานที่แบ่งเป็นจำนวนชั้นการทำงานดังนี้

1. ชั้นอินพุต (Input layer) เป็นชั้นที่รับข้อมูลเข้าสู่โครงข่ายประสาทเทียมโดยที่จำนวนโหนดกำหนดจากตัวแปรในการวินิจฉัยโรค
2. ชั้นซ่อน (Hidden layer) เป็นชั้นของฟังก์ชันการทำงานที่รับข้อมูลมาจากชั้นอินพุต หรือชั้นก่อนหน้า และนำข้อมูลผ่านการให้น้ำหนัก (Weights) น้ำหนัก และส่งต่อไปในชั้นเอาต์พุต หรือชั้นซ่อนต่อไป
3. ชั้นเอาต์พุต (Output layer) เป็นชั้นที่แสดงผลลัพธ์สุดท้ายจากการคำนวณผ่านชั้นซ่อนต่างๆ และนำข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ต้องการ เพื่อนำไปหาค่าความผิดพลาดและนำไปปรับการให้น้ำหนักในชั้นก่อนหน้าไปเรื่อยๆจนถึงชั้นก่อนหน้าที่อยู่ชั้นบนสุด

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

การศึกษาโครงการนี้จะดำเนินการศึกษาโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (Back-propagation) และแนวคิดทฤษฎีในการวินิจฉัยโรค โดยมีการใช้โครงข่ายประสาทเทียมเข้ามาช่วยในการเรียนรู้ การกำหนด Criteria ของตัวแปรที่จะนำมาวินิจฉัยโรคต่างๆ จากนั้น โครงข่ายประสาทเทียมนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขาทียมสามารถวินิจฉัยโรคของข้อมูลที่น่าเข้าไปทดสอบได้ จากการที่โครงข่ายประสาทเทียมได้ทำการเรียนรู้ Criteria ของตัวแปรในการวินิจฉัยโรคไว้แล้ว โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

3.2.1 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในลักษณะของผลการตรวจของผู้ที่เข้ามาตรวจรับการรักษา ที่ระบุแล้วว่าป่วยเป็นโรคใด เพื่อที่จะนำมาใช้สอนให้เน็ตเวิร์กเกิดการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง

3.2.2 กำหนดตัวแปรของข้อมูลที่ต้องการ ซึ่งตัวแปรดังกล่าวจะเป็นตัวแปรเป็นตัวชี้วัดทำให้ทราบผู้ป่วยเป็นโรคใดๆ อาจจะใช้ตัวแปรเดียว หรือหลายตัวแปรมาร่วมพิจารณา เช่น

Sex	=	เพศ
Weight	=	น้ำหนัก
Height	=	ส่วนสูง
BMI	=	ดัชนีมวลกาย
FPG	=	ระดับกลูโคสในพลาสมาหลังการอดอาหาร อย่างน้อย 8 ชั่วโมง
RPG	=	กลูโคสในพลาสมาโดยไม่กำหนดเวลาอดอาหาร
OGTT	=	ความทนทานน้ำตาลกลูโคส
HbA _{1c}	=	ปริมาณฮีโมโกลบินเอวันซี
Systolic blood pressure	=	ความดันโลหิตระดับบน
Diastolic blood pressure	=	ความดันโลหิตระดับล่าง
HDL	=	ระดับไขมันในร่างกาย
BFP	=	ร้อยละของไขมันทั้งหมดในร่างกาย
Hct	=	ปริมาณเม็ดเลือดแดงอัดแน่น
PSA	=	สารบ่งชี้มะเร็ง
AFP	=	Alfa-fetoprotein
SGPT	=	เอนไซม์ที่มีอยู่ในตับ
SGOT	=	เอนไซม์ที่มีอยู่ในตับ
IgM Anti HAV	=	แอนติบอดีชนิด IgM
HBV	=	Hepatitis B virus
HBsAg	=	แอนติเจนหรือโปรตีนจากเปลือกของเชื้อไวรัส บ่งบอก ถึงการมีเชื้ออยู่ในตัว

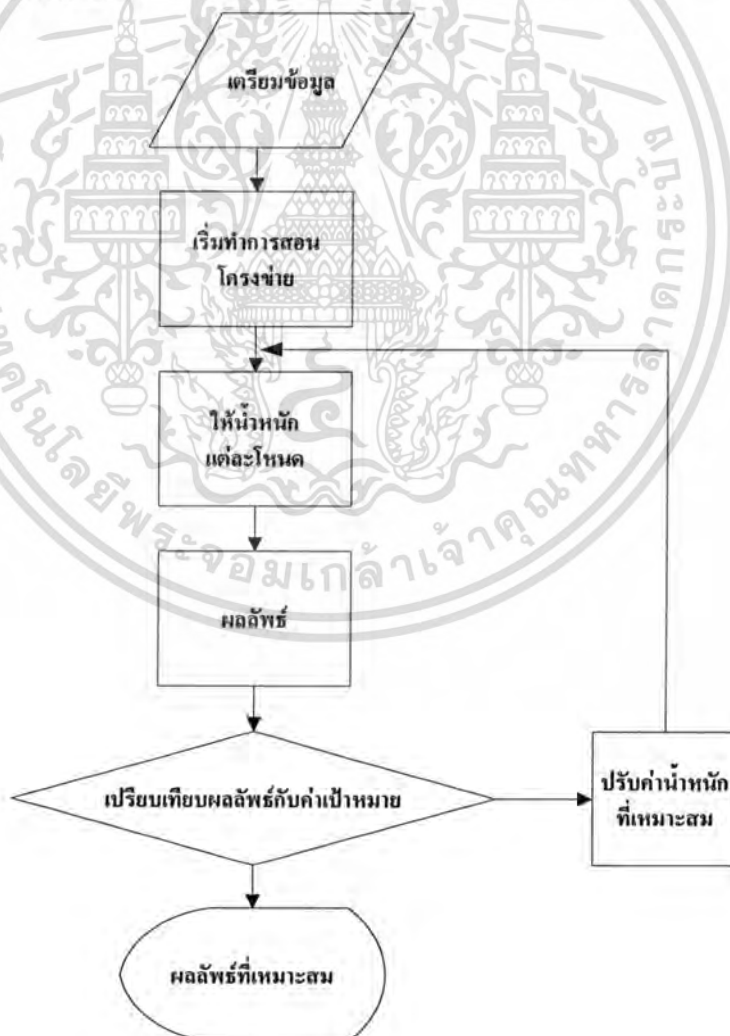
จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อ่านบันทึกในตารางเพื่อใช้เป็นความรู้ฝึกสอนให้กับโครงข่ายประสาทเทียมและเก็บไว้ในการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคที่ได้สร้างขึ้น ดังตารางที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 เลือกอัลกอริทึมที่นำมาใช้สอนให้นิวรอนเน็ตเวิร์กเกิดการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) แบบแพร่ย้อนกลับ (Back-Propagation) เพื่อทำการฝึกสอนให้กับโครงข่ายประสาทเทียม

3.3.3 เริ่มสอนเน็ตเวิร์ก โดยใช้ข้อมูลที่เตรียมไว้ร้อยละ 70 ของข้อมูลทั้งหมด เพื่อสร้างให้เกิดการเรียนรู้ตามรูปแบบของอัลกอริทึมที่กำหนดไว้ โดยทำการกำหนดค่าอินพุต และค่าเอาต์พุตในชั้นซ่อน เพื่อทำการสุ่มน้ำหนักให้ค่าน้ำหนักเริ่มต้นของการเรียนรู้โครงข่าย โดยน้ำหนักจะอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 ทำการกำหนดอัตราการเรียนรู้ (Learning Rate) จำนวนรอบที่ต้องการให้ทำการเรียนรู้ และค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้ (Acceptable Error) และทำการเรียนรู้ของโครงข่ายโดยใช้อินพุต คือตัวแปรต่างๆ ไปเรื่อยๆ เพื่อให้มีการปรับค่าน้ำหนักที่เหมาะสม โดยจะหยุดการเรียนรู้

เมื่อค่าความผิดพลาดที่เกิดจากการเรียนรู้ มีค่าน้อยกว่าค่าผลต่างระหว่างค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด (Tolerance Error) จากนั้นทำการบันทึกค่าของน้ำหนักที่ได้จากการเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกสอนเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบระบบต่อไป



รูปที่ 3.1 การเริ่มฝึกสอนเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ขั้นตอนการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค



รูปที่ 3.2 การทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

3.4.1 ทำการทดสอบแบบจำลองของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค โดยใช้ข้อมูลที่ได้แบ่งไว้ในขั้นตอนที่ 5 เพื่อทำการพิจารณาความถูกต้องของแบบจำลองระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคที่สร้างขึ้น ซึ่งถ้าข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมีค่าความผิดพลาดสูงก็อาจจะต้องพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูลที่ใช้ในการสอนเน็ตเวิร์ก รวมถึงค่าของตัวแปรอื่นๆ ที่ใช้ในการกำหนดให้เน็ตเวิร์กเกิดการเรียนรู้แล้วทำการปรับค่าเหล่านั้นให้เหมาะสม เพื่อทำการสอนครั้งต่อไป ให้มีความถูกต้องยิ่งขึ้น

3.4.2 การนำแบบจำลองของเน็ตเวิร์กที่ได้ไปใช้งานโดยการกำหนดค่าของข้อมูลอินพุตในช่วงปัจจุบันเพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ระบบและการออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

การวิเคราะห์ระบบและการออกแบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

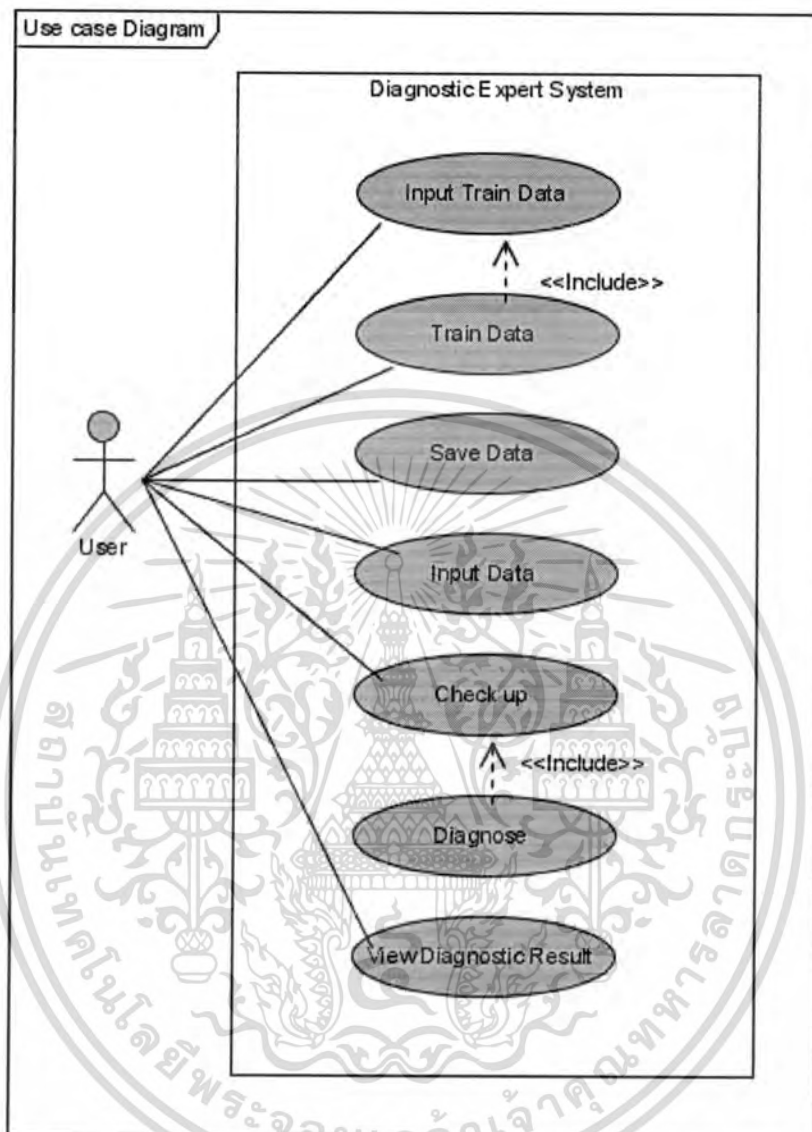
- ให้สามารถมองเห็นส่วนประกอบของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค
- ให้สามารถมองเห็นกิจกรรมของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค
- ให้สามารถมองเห็นลำดับการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค
- ให้สามารถมองเห็นการภาพรวมของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

ในการวิเคราะห์ระบบและการออกแบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค ซึ่งจะประกอบด้วย

แผนภาพการทำงาน ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1 ยูสเคส (Use case)



รูปที่ 3.3 แผนภาพยูสเคสระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

3.5.2 คำอธิบายยูสเคส (Use case description)

จากรูปที่ 3.3 แผนภาพยูสเคสระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค แสดงให้เห็นถึงประกอบไปด้วย ยูสเคสการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Use case:	Train Data
Actors:	User
Purpose:	ใส่ข้อมูลผลการตรวจร่างกาย เพื่อการ train ให้กับระบบ
Overview:	ผู้ใช้งานระบบ ใส่ข้อมูลผลการตรวจโรค train ให้กับระบบ
Preconditions:	ต้องมีผลการตรวจโรคของผู้ที่เข้ามาใช้บริการตรวจรักษาโรค
Post conditions:	ระบบทำการ Train และเก็บค่าตัววงน้ำหนักไว้ใช้ในการทดสอบ
Special Requirements:	-

Flow of Events

Actor Action

1. ยูสเคสเริ่มต้นผู้ใช้งานทำการใส่ข้อมูลผลการตรวจโรคของผู้ที่เข้ามาใช้บริการตรวจรักษาโรค

System Response

- ระบบทำการ train ข้อมูล
- ระบบบันทึกผลการ train ข้อมูล

Use case:	Input Data
Actors:	User
Purpose:	ใส่ข้อมูลผลการตรวจร่างกาย เพื่อการวินิจฉัยโรค
Overview:	ผู้ใช้งานระบบ ใส่ข้อมูลผลการตรวจโรค เพื่อให้ระบบทำการวินิจฉัยโรค
Preconditions:	ต้องมีผลการตรวจโรคของผู้ที่เข้ามาใช้บริการตรวจรักษาโรค
Post conditions:	ระบบรับข้อมูลเตรียมเพื่อที่จะวินิจฉัยต่อไป
Special Requirements:	-

Flow of Events

Actor Action

1. ยูสเคสเริ่มต้นผู้ใช้งานทำการใส่ข้อมูลผลการตรวจโรคของผู้ที่เข้ามาใช้บริการตรวจรักษาโรค

System Response

- ระบบรับข้อมูลเพื่อวินิจฉัยโรค

Use case:	Diagnose
Actors:	-
Purpose:	ระบบทำการวินิจฉัยโรค
Overview:	ระบบรับข้อมูลผลการตรวจโรค และระบบทำการวินิจฉัยโรค
Preconditions:	ผู้ใช้งานต้องใส่ข้อมูลผลการตรวจโรคของผู้ที่เข้ามารับ บริการตรวจรักษาโรคเสมอ
Post conditions:	ระบบทำการวินิจฉัยโรค
Special Requirements:	-

Flow of Events

Actor Action

System Response

- 1.ระบบทำการวินิจฉัยโรค
- 2.ระบบแสดงผลการวินิจฉัยโรค

Use case:	Result
Actors:	-
Purpose:	ระบบแสดงผลพัทธ์การวินิจฉัยโรค
Overview:	ระบบแสดงผลพัทธ์การวินิจฉัยโรคหลังจากที่ระบบทำการ วินิจฉัยโรค
Preconditions:	ระบบจะต้องวินิจฉัยโรคจากข้อมูลผลตรวจที่รับเข้าไปก่อน
Post conditions:	ระบบแสดงผลพัทธ์การวินิจฉัยโรค เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถ ดูผลการวินิจฉัยโรคได้
Special Requirements:	-

Flow of Events

Actor Action

System Response

- 1.หลังจากระบบทำการวินิจฉัยโรค
2. ระบบแสดงผลพัทธ์การวินิจฉัยโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Use case:	View Result
Actors:	User
Purpose:	ผู้ใช้งานสามารถดูผลการวินิจฉัยโรค
Overview:	ผู้ใช้งานจะสามารถดูผลการวินิจฉัยโรค จากที่ระบบทำการวินิจฉัยโรค
Preconditions:	ระบบจะต้องวินิจฉัยโรคจากข้อมูลผลตรวจที่รับเข้าไปก่อน
Post conditions:	ผู้ใช้งานจะสามารถดูผลการวินิจฉัยโรคและส่งเพื่อตรวจรักษาโดยแพทย์ผลเชี่ยวชาญเป็นลำดับถัดไป
Special Requirements:	-

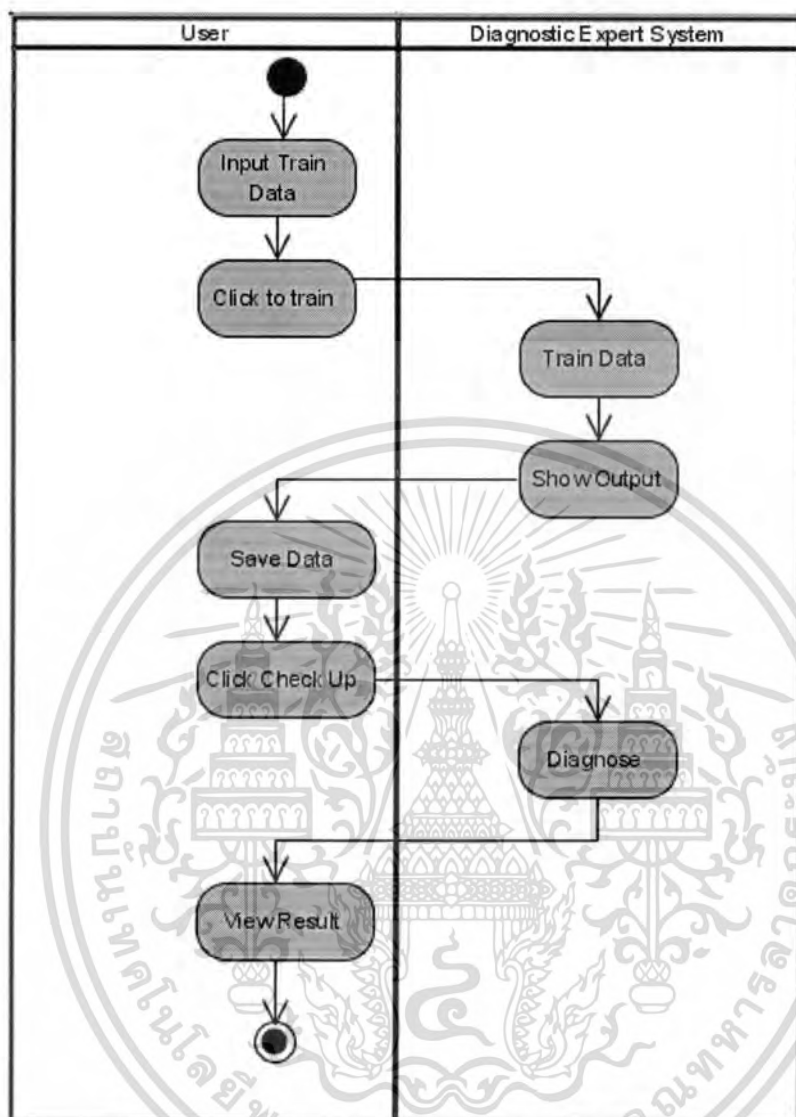
Flow of Events

Actor Action

System Response

1. หลังจากระบบแสดงผลการวินิจฉัยโรค
2. ผู้ใช้งานสามารถดูผลการวินิจฉัยโรค

3.5.2 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)



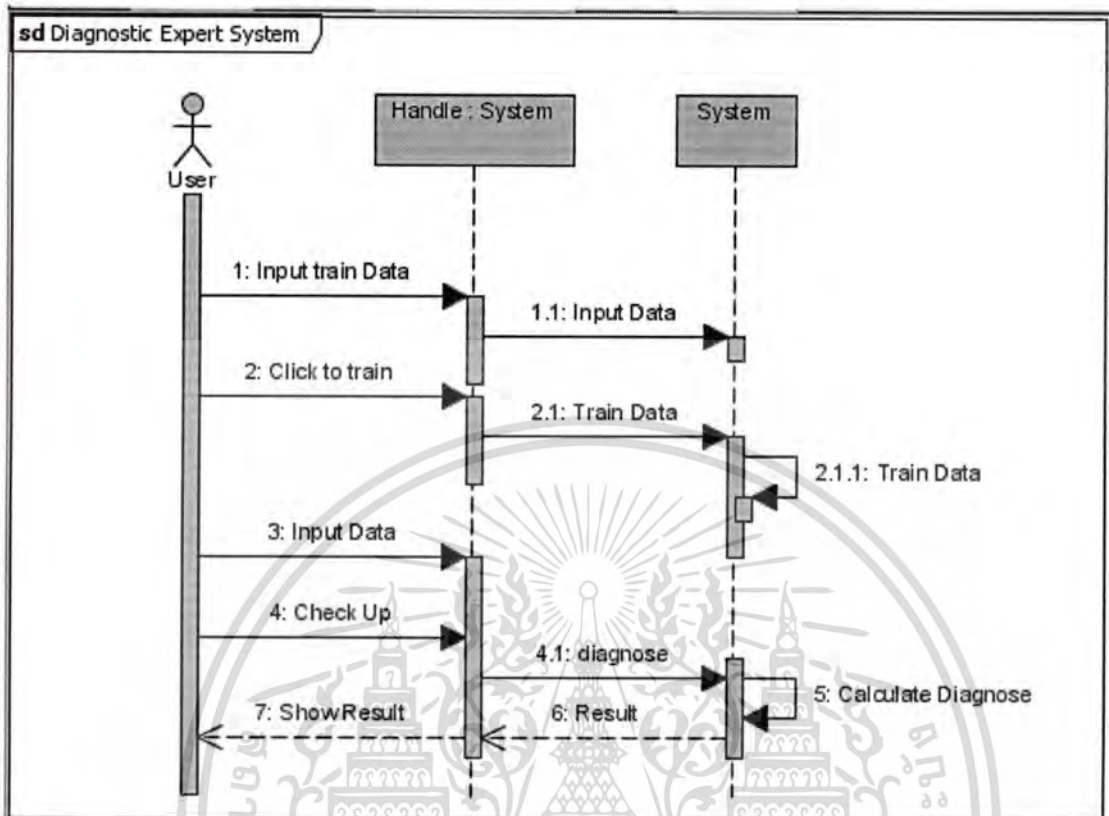
รูปที่ 3.4 แผนภาพกิจกรรมระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

จากรูปที่ 3.4 แผนภาพกิจกรรมระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค แสดงให้เห็นถึง กิจกรรมการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค ดังนี้

1. ผู้ใช้งานใส่ข้อมูลผลการตรวจเพื่อใช้ในการ train ให้กับระบบ
2. ระบบทำการ train ข้อมูล และแสดงผลการ train
3. ผู้ใช้งานบันทึกข้อมูลผลการ train ระบบ
4. ผู้ใช้งานใส่ข้อมูลผลการตรวจของผู้ที่เข้ามารับการตรวจรักษาสำหรับการวินิจฉัยโรค
5. ระบบทำการวินิจฉัยโรค
6. ระบบแสดงผลการวินิจฉัยโรค
7. ผู้ใช้งานดูผลการวินิจฉัยโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.4 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของระบบ (Sequence Diagram)



รูปที่ 3.5 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

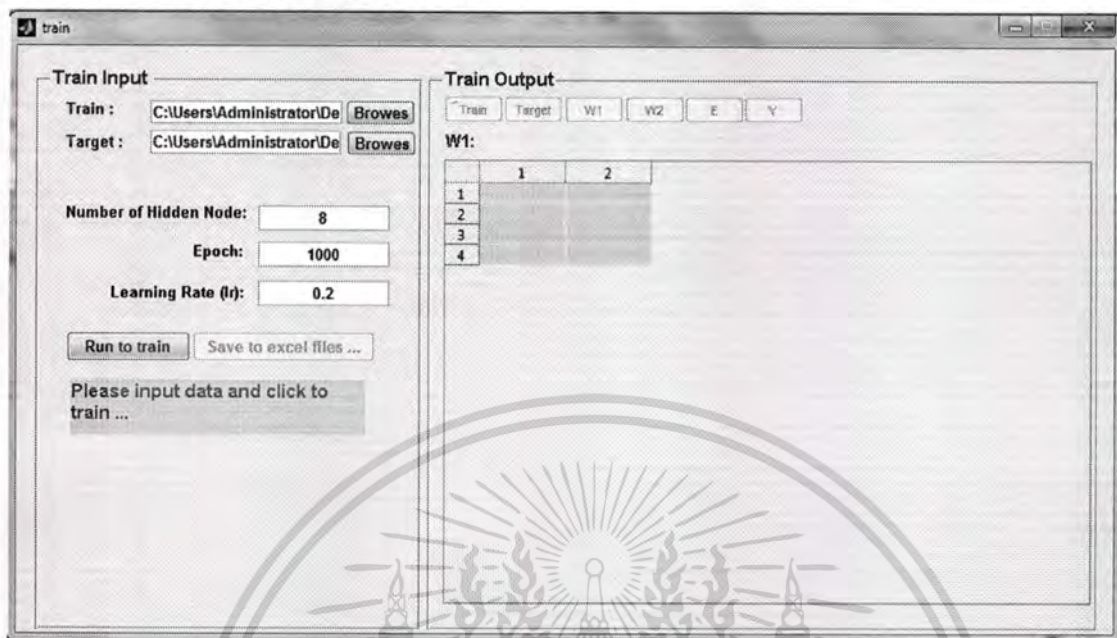
จากรูปที่ 3.5 แผนภาพลำดับการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค แสดงให้เห็นถึง ลำดับการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค ดังนี้

1. เริ่มจากผู้ใช้งานใส่ข้อมูลผลการตรวจเพื่อ train ให้กับระบบ
2. ระบบทำการ train ข้อมูล
3. ผู้ใช้งานใส่ข้อมูลผลการตรวจร่างกายของผู้ที่เข้ามาใช้บริการตรวจรักษาเพื่อวินิจฉัยโรค
4. ระบบรับข้อมูลและทำการวิเคราะห์จากนั้นทำการวินิจฉัยโรค
5. ระบบแสดงผลการวินิจฉัยโรค
6. ผู้ใช้งานสามารถดูผลการวินิจฉัยโรคได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การออกแบบหน้าจอการ train และหน้าจอ Diagnostic Expert System

3.6.1 การออกแบบหน้าจอการ train



รูปที่ 3.6 หน้าจอ train

จาก รูปที่ 3.6 หน้าจอ train เป็นหน้าจอสำหรับการฝึกสอนโครงข่ายประสาทเทียม โดย การนำข้อมูลความรู้ที่เก็บบันทึกไว้ มาใช้ในการฝึกสอนให้กับ โครงข่ายประสาทเทียมเกิดการเรียนรู้ และจดจำเป็นความรู้ เพื่อนำไปใช้เป็นความรู้ในการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

คำอธิบายหน้าจอ train

ส่วนแรก Train Input มีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

- Train คือ ส่วนที่ป้อนข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการ train
- Target คือ ค่าเป้าหมายที่นำมาใช้ในการตรวจสอบและปรับค่าความผิดพลาดของค่าเอาต์พุตที่ได้

- Number of Hidden Node คือ จำนวนชั้นซ่อนที่สามารถกำหนดได้โดยผู้ใช้งานระบบ
- Epoch คือ จำนวนรอบในการ train
- Learning Rate (lr) คือ อัตราการเรียนรู้ ซึ่งเป็นค่าจำนวนจริงที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดย อัตราการเรียนรู้จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของโครงข่าย เพื่อให้โครงข่ายเกิดการเรียนรู้ได้เร็วและค่าความผิดพลาดที่น้อยลง

ส่วนที่สอง Train Output เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลดังต่อไปนี้

- Train คือ แสดงข้อมูลถูกป้อนเข้าเพื่อทำการ train
- Target คือ แสดงข้อมูลที่ถูกป้อนเข้าเป็นเป้าหมายในการตรวจสอบและปรับค่าความ

ผิดพลาดของค่าเอาต์พุตที่ได้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- W1 คือ แสดงค่าถ่วงน้ำหนักที่ได้จากการสุ่มซึ่งมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 โดยการสุ่มขึ้นอยู่กับค่าจำนวน Input node และจำนวน Hidden node

- W2 คือ แสดงค่าถ่วงน้ำหนักที่ได้จากการสุ่มซึ่งมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 โดยการสุ่มขึ้นอยู่กับค่าจำนวน Hidden node และจำนวน Output node

- E คือ แสดงค่าความผิดพลาดที่เกิดจากการเปรียบเทียบระหว่างค่า Output กับค่า Target

- Y คือ แสดงค่า Output ที่ได้หลังจากการ train

ส่วนที่สาม เป็นส่วนที่สั่งให้โปรแกรมดังต่อไปนี้

- Run to train เป็นปุ่มสำหรับสั่งให้โปรแกรมทำการ train โดยนำข้อมูลจากส่วนแรกมาใช้ในการ train

- Save to excel file... เป็นปุ่มสำหรับเลือกบันทึกข้อมูลจากส่วนที่สองเก็บเป็นไฟล์นามสกุล.xls

- ส่วนช่องสี่เหลี่ยมที่มีคำว่า Please input data and click to train จะเป็นส่วนที่แสดงจำนวน Pattern (Input) จำนวน Target ที่นำเข้าไปใช้ในการ train และค่าความผิดพลาดจากการ train ข้อมูล

3.6.2 การออกแบบหน้าจอ Diagnostic Expert System

รูปที่ 3.7 หน้าจอระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

คำอธิบายหน้าจอ Train

ส่วนแรก Diagnostic คือส่วนที่มีไว้ป้อนข้อมูลผลการตรวจเพื่อที่จะนำมาทำการวินิจฉัยโรค

ส่วนที่สอง ประกอบไปด้วย

เอกสารที่เป็นเอกสารทศวงวิสาห์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปุ่ม Train เพื่อนำไปสู่หน้าจอ train ดังรูปที่ 3.6
- ปุ่ม Check up กดเพื่อทำการวินิจฉัยโรคจากข้อมูลที่ป้อนเข้าไปในส่วน Diagnostic ส่วนที่สาม คือ ส่วนที่แสดงผล Diagnostic Result



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

การทดลองและผลการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคจะประกอบด้วย

1. รวบรวมข้อมูลที่นำมาใช้ในเรียนรู้และทดสอบ โครงข่ายประสาทเทียม
2. นำข้อมูลผลการตรวจร่างกายมาทำการสอนเพื่อให้โครงข่ายประสาทเทียมเกิดการเรียนรู้
3. ผลการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

4.1 รวบรวมข้อมูลที่นำมาใช้ในเรียนรู้และทดสอบโครงข่ายประสาทเทียม

รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในลักษณะของผลการตรวจของผู้ที่เข้ามาตรวจรับการรักษา ที่ระบุแล้วว่าป่วยเป็นโรคใด เพื่อที่จะนำมาใช้สอนให้เน็ตเวิร์กเกิดการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง โดยรวบรวมแล้วบันทึกข้อมูลดัง ตารางที่ 4.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ตารางตัวอย่างชุดข้อมูลผลตรวจร่างกายเพื่อใช้ในการฝึกสอนโครงข่ายประสาทเทียม

Sex	Weight	Height	BMI	FPG	RPG	OGTT	HbA1c	Systolic blood	Diastolic blood	HDL	Trglycende	Hemoglobin	Hct	PSA	AFP	SGPT	SGOT	IgM	HBsAg	NBT
								pressure	pressure									Anti HAV		
1.00	69.00	159.00	27.29	122.00	108.00	208.00	6.00	125.00	69.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Diabetes
2.00	52.00	162.00	19.81	98.00	133.00	147.00	5.90	131.00	67.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	69.00	159.00	27.29	122.00	108.00	208.00	6.00	125.00	71.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Diabetes
2.00	59.00	153.00	25.20	107.00	115.00	213.00	5.80	114.00	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Diabetes
1.00	67.00	164.00	24.91	136.00	130.00	191.00	5.90	101.00	68.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Diabetes
2.00	55.00	169.00	19.26	97.00	116.00	172.00	6.00	120.00	70.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	66.00	170.00	22.84	100.00	130.00	189.00	5.60	108.00	63.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	68.00	168.00	24.09	102.00	116.00	158.00	5.90	102.00	66.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	59.00	153.00	25.20	107.00	115.00	213.00	5.80	114.00	68.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Diabetes
2.00	59.00	161.00	22.76	101.00	118.00	162.00	6.10	128.00	64.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	60.00	171.00	20.52	104.00	125.00	154.00	5.80	120.00	70.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	67.00	164.00	24.91	136.00	130.00	191.00	5.90	101.00	68.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Diabetes
1.00	50.00	171.00	17.10	0.00	0.00	0.00	0.00	134.00	96.00	23.00	162.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Hypertension
1.00	49.00	158.00	19.63	0.00	0.00	0.00	0.00	135.00	88.00	28.00	167.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Hypertension
2.00	61.00	164.00	22.68	0.00	0.00	0.00	0.00	145.00	78.00	31.00	177.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Hypertension
2.00	52.00	165.00	19.10	101.00	132.00	194.00	5.30	114.00	85.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	50.00	160.00	19.53	0.00	0.00	0.00	0.00	115.00	70.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	60.00	162.00	22.86	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	69.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	86.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	53.00	166.00	19.23	0.00	0.00	0.00	0.00	120.00	76.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	48.00	163.00	18.07	0.00	0.00	0.00	0.00	115.00	83.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	64.00	164.00	23.80	0.00	0.00	0.00	0.00	102.00	81.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	432.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Liver cancer
1.00	60.00	164.00	22.31	0.00	0.00	0.00	0.00	111.00	75.00	0.00	0.00	15.00	44.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Anemia
1.00	51.00	168.00	18.07	0.00	0.00	0.00	0.00	127.00	73.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	61.00	169.00	21.36	0.00	0.00	0.00	0.00	104.00	71.00	0.00	0.00	12.00	42.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Anemia
1.00	69.00	165.00	25.34	0.00	0.00	0.00	0.00	125.00	77.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	412.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Liver cancer
1.00	52.00	158.00	20.83	0.00	0.00	0.00	0.00	102.00	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	60.00	162.00	22.86	0.00	0.00	0.00	0.00	121.00	70.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	171.00	41.00	0.00	0.00	0.00	Liver cancer
1.00	68.00	168.00	24.09	0.00	0.00	0.00	0.00	140.00	75.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Prostate cancer
2.00	54.00	166.00	19.60	0.00	0.00	0.00	0.00	109.00	84.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.00	25.00	1.00	0.00	Hepatitis A
1.00	69.00	171.00	23.60	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00	81.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	426.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Liver cancer
2.00	52.00	167.00	18.65	0.00	0.00	0.00	0.00	107.00	81.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.00	51.00	0.00	1.00	Hepatitis B
1.00	81.00	152.00	35.06	0.00	0.00	0.00	0.00	104.00	79.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	57.00	152.00	24.67	0.00	0.00	0.00	0.00	107.00	69.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	71.00	165.00	26.08	0.00	0.00	0.00	0.00	106.00	82.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	106.00	51.00	0.00	0.00	0.00	Liver cancer
1.00	71.00	172.00	24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	116.00	76.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Prostate cancer
1.00	68.00	169.00	23.81	0.00	0.00	0.00	0.00	118.00	89.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Prostate cancer
1.00	61.00	172.00	20.62	0.00	0.00	0.00	0.00	113.00	72.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	73.00	170.00	25.26	0.00	0.00	0.00	0.00	141.00	90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	61.00	168.00	21.61	0.00	0.00	0.00	0.00	92.00	89.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	65.00	168.00	23.03	0.00	0.00	0.00	0.00	108.00	83.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Prostate cancer

ไมวารณี่เิดำท่งลัน อีท่งหำมมึเิดัดดเปล่งเนือหำ และตองอำงอิงถึงเจำของเอกสำรท่งคั้งทึมำการนำป้เ

4.2 นำข้อมูลผลการตรวจร่างกายมาทำการฝึกสอนเพื่อให้โครงข่ายประสาทเทียมเกิดการเรียนรู้



รูปที่ 4.1 การนำข้อมูลผลการตรวจร่างกายมาทำการฝึกสอน โครงข่ายประสาทเทียม

จาก รูปที่ 4.1 หน้าจอ การนำข้อมูลผลการตรวจร่างกายมาทำการฝึกสอน โครงข่ายประสาทเทียม โดยการนำข้อมูลความรู้ดังข้อ 4.1 มาใช้ในการฝึกสอนให้กับ โครงข่ายประสาทเทียมเกิดการเรียนรู้และจดจำเป็นความรู้จำนวน 256 ชุด โดยข้อมูลที่ใช้ในการ train มีดังนี้

- Train คือ ส่วนที่ป้อนข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการ train เลือกที่ Browsers เพื่อเลือกไฟล์ที่จะนำมาใช้ในการ train
- Target คือ ค่าเป้าหมายที่นำมาใช้ในการตรวจสอบและปรับค่าความผิดพลาดของค่าเอาต์พุตที่ได้ เลือกที่ Browsers เพื่อเลือกไฟล์ที่จะนำมาใช้เป็นค่าเป้าหมาย
- Number of Hidden Node คือ จำนวนชั้นซ่อนที่สามารถกำหนดได้ โดยในการทดลองครั้งนี้ใช้ 16, 20, 24 และ 28 โหนด
- Epoch คือ กำหนดจำนวนรอบในการ train โดยในการทดลองครั้งนี้ใช้ 1,000, 3,000, 5,000, 10,000 รอบ
- Learning Rate (lr) คือ อัตราการเรียนรู้ ซึ่งเป็นค่าจำนวนจริงที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยในการทดลองครั้งนี้ใช้ค่า 0.2, 0.5, 0.8 และ 1.0

หลังจากการ train หน้าจอจะแสดงดังต่อผลดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Train Input

Train : C:\Users\Administrator\De

Target : C:\Users\Administrator\De

Number of Hidden Node:

Epoch:

Learning Rate (lr):

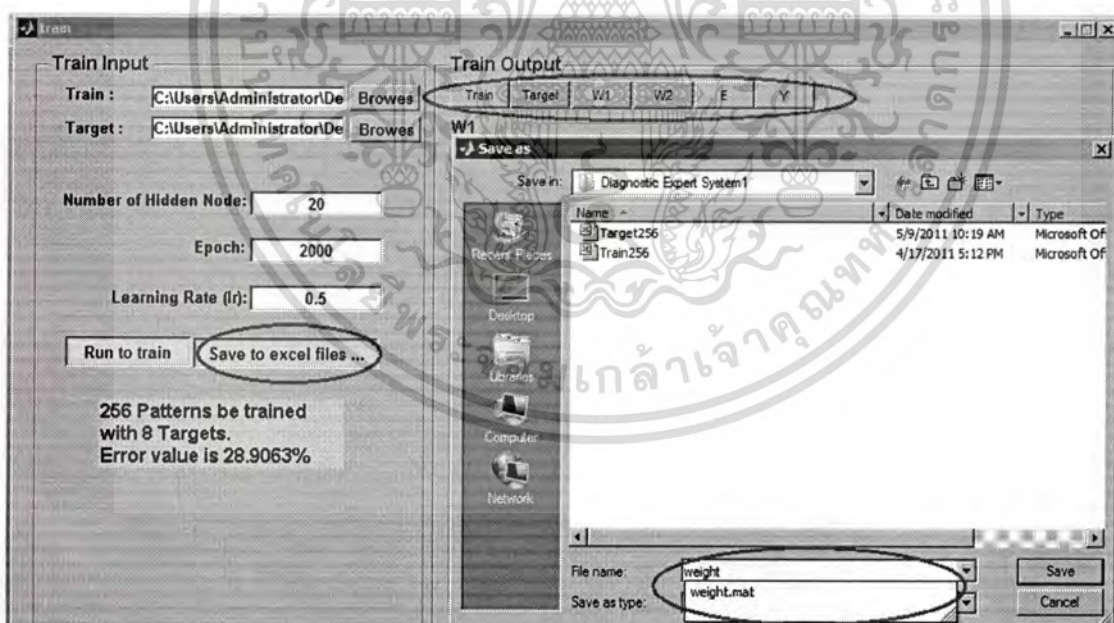
256 Patterns be trained with 8 Targets.
Error value is 28.9063%

Train Output

Train	Target	W1	W2	E	Y		
W1							
	1	2	3	4	5	6	7
1	0.8147	0.8557	0.4387	0.7513	0.3517	0.1622	0.1067
2	0.8053	0.0357	0.3816	0.2551	0.8308	0.7943	0.9619
3	0.1270	0.8491	0.7655	0.5080	0.5853	0.3112	0.0046
4	0.9134	0.9340	0.7952	0.8991	0.5407	0.5285	0.7749
5	0.8524	0.8767	0.1869	0.8909	0.9172	0.1658	0.8173
6	0.0975	0.7577	0.4898	0.9593	0.2858	0.6020	0.8687
7	0.2785	0.7431	0.4455	0.5472	0.7572	0.2630	0.0844
8	0.5489	0.3922	0.8453	0.1385	0.7537	0.6541	0.3958
9	0.9575	0.8555	0.7094	0.1493	0.2904	0.6892	0.2599
10	0.9645	0.1712	0.7547	0.2575	0.5678	0.7482	0.8001
11	0.1576	0.7080	0.2760	0.8407	0.0759	0.4505	0.4214
12	0.9708	0.0318	0.8797	0.2543	0.9540	0.0838	0.9106
13	0.9572	0.2769	0.8551	0.8143	0.5308	0.2290	0.1618
14	0.4854	0.0462	0.1626	0.2435	0.7792	0.9133	0.2633
15	0.8003	0.0971	0.1190	0.9293	0.9240	0.1524	0.1455
16	0.1419	0.8235	0.4984	0.3500	0.1299	0.8258	0.1381
17	0.4218	0.8948	0.9597	0.1966	0.5988	0.5393	0.8693
18	0.9157	0.3121	0.3404	0.2511	0.4694	0.9951	0.5797
19	0.7922	0.9502	0.5653	0.6160	0.0119	0.0782	0.5499
20	0.9595	0.0344	0.2239	0.4733	0.3371	0.4427	0.1450

รูปที่ 4.2 หน้าจอแสดงผลการ train

หลังจากคลิก Run to train เมื่อระบบ train เรียบร้อยแล้วแสดงผลจำนวนข้อมูลที่นำเข้าไป train จำนวน 256 คน ค่าเป้าหมาย 8 ค่า แสดงค่าผิดพลาดจากการ train และแสดงค่า Train Output คือค่า Train, Target, W1, W2, E, Y ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.3 การบันทึกข้อมูลหลังจากการ train ในรูป excel

จากนั้นสามารถเก็บข้อมูลไว้ได้โดยคลิกที่ Save to excel file... เพื่อบันทึกข้อมูล Train Output ที่ต้องการ ดังรูปที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

The screenshot shows a software window titled 'Diagnostic_Expert_System'. It contains a 'Diagnostic' section with a grid of input fields for various medical parameters. Below the grid are 'Train' and 'Check up' buttons. A 'Diagnostic Results' section displays the output 'Disease: Anemia'.

Diagnostic			
Sex	1	RPG	0
Weight	62	OGTT	0
Height	162	HbA1c	0
BMI	23.62	Systolic	115
FPG	0	Diastolic	76
HDL	0	Triglyceride	0
AFP	0	HB	0
SGPT	51	Hct	0
SGOT	47	IgM Anti HAV	0
PSA	0	HBsAg	1

Buttons: Train, Check up

Diagnostic Results
Disease: Anemia

รูปที่ 4.4 หน้าจอการใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

จาก รูปที่ 4.4 หน้าจอการใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคจะทำการวินิจฉัยโรคหลังจากการ train และทำการใส่ข้อมูลผลการตรวจ จากนั้นกดที่ปุ่ม Check up ระบบจะทำการวินิจฉัยโรค และแสดงผลในส่วน Diagnostic Results ดังรูปที่ 4.4

การทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญโดยใช้จำนวนรอบในการเรียนรู้ 1,000, 3,000, 5,000 และ 10,000 รอบ จำนวนชั้นซ่อน 16, 20, 24 และ 28 โหนด อัตราการเรียนรู้ที่ 0.2, 0.5, 0.8 และ 1.0 และชุดการทดสอบจำนวน 40 ชุด ได้ผลการทดสอบดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

Sex	Weight	Height	BMI	FPG	RPG	OGTT	HbA1c	Systolic blood	Diastolic blood	HDL	BFP	Hct	PSA	AFP	SGPT	SGOT	IgM			โรค/วินิจฉัย		
								pressure	pressure								Anti HAV	HBsAg	HBV			
1.00	68.00	161.00	26.23	128.00	195.00	188.00	6.70	105.00	77.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Diabetes		
1.00	66.00	159.00	26.11	200.00	148.00	144.00	6.81	122.00	85.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Diabetes	
1.00	60.00	162.00	22.86	135.00	146.00	194.00	6.62	120.00	72.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Diabetes	
2.00	69.00	153.00	29.48	165.00	168.00	177.00	6.57	132.00	69.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Diabetes	
1.00	68.00	156.00	27.94	170.00	192.00	192.00	6.54	108.00	78.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Diabetes	
2.00	67.00	167.00	24.02	136.00	124.00	198.00	6.10	138.00	67.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Diabetes	
2.00	66.00	169.00	23.11	0.00	0.00	0.00	0.00	141.00	73.00	26.00	180.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Hypertension	
1.00	72.00	157.00	29.21	0.00	0.00	0.00	0.00	139.00	75.00	34.00	163.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Hypertension	
1.00	47.00	167.00	16.83	0.00	0.00	0.00	0.00	134.00	74.00	35.00	161.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Hypertension	
1.00	60.00	146.00	28.15	0.00	0.00	0.00	0.00	106.00	69.00	0.00	0.00	16.00	47.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Anemia	
2.00	37.00	161.00	17.40	0.00	0.00	0.00	0.00	103.00	84.00	0.00	0.00	9.50	33.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Anemia	
1.00	47.00	169.00	16.46	0.00	0.00	0.00	0.00	119.00	77.00	0.00	0.00	7.40	38.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Anemia	
1.00	60.00	169.00	21.01	0.00	0.00	0.00	0.00	124.00	71.00	0.00	0.00	19.00	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Anemia	
1.00	55.00	170.00	19.03	0.00	0.00	0.00	0.00	123.00	74.00	0.00	0.00	16.00	48.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Anemia	
2.00	51.00	156.00	20.96	0.00	0.00	0.00	0.00	129.00	79.00	0.00	0.00	9.60	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Anemia	
1.00	75.00	169.00	26.26	0.00	0.00	0.00	0.00	114.00	82.00	0.00	0.00	19.00	45.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Anemia	
1.00	50.00	167.00	17.93	0.00	0.00	0.00	0.00	129.00	83.00	0.00	0.00	17.00	48.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Anemia	
1.00	45.00	162.00	17.15	0.00	0.00	0.00	0.00	115.00	73.00	0.00	0.00	19.00	46.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Anemia	
1.00	64.00	164.00	23.80	0.00	0.00	0.00	0.00	102.00	81.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	432.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Liver cancer	
1.00	60.00	145.00	28.54	0.00	0.00	0.00	0.00	108.00	85.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	122.00	49.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Liver cancer	
1.00	69.00	165.00	25.34	0.00	0.00	0.00	0.00	125.00	77.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	412.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Liver cancer	
1.00	69.00	171.00	23.60	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00	81.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	426.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Liver cancer	
1.00	71.00	165.00	26.08	0.00	0.00	0.00	0.00	106.00	82.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	106.00	51.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Liver cancer	
1.00	71.00	172.00	24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	116.00	76.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Prostate cancer	
1.00	68.00	169.00	23.81	0.00	0.00	0.00	0.00	118.00	89.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Prostate cancer	
1.00	65.00	168.00	23.03	0.00	0.00	0.00	0.00	108.00	83.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Prostate cancer	
1.00	36.00	171.00	19.15	0.00	0.00	0.00	0.00	112.00	75.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	Hepatitis A	
2.00	55.00	162.00	20.96	0.00	0.00	0.00	0.00	107.00	73.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.00	56.00	1.00	0.00	0.00	Hepatitis A	
1.00	65.00	161.00	25.08	0.00	0.00	0.00	0.00	118.00	79.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Hepatitis A	
2.00	54.00	181.00	17.09	0.00	0.00	0.00	0.00	109.00	82.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Hepatitis A	
1.00	62.00	154.00	26.14	0.00	0.00	0.00	0.00	99.00	69.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Hepatitis B	
1.00	60.00	169.00	21.01	0.00	0.00	0.00	0.00	115.00	84.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.00	39.00	0.00	1.00	0.00	Hepatitis B	
1.00	59.00	159.00	23.34	0.00	0.00	0.00	0.00	118.00	78.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.00	19.00	0.00	1.00	0.00	Hepatitis B	
1.00	64.00	168.00	22.68	0.00	0.00	0.00	0.00	111.00	74.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Hepatitis B	
1.00	62.00	162.00	23.62	0.00	0.00	0.00	0.00	98.00	72.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.00	47.00	0.00	1.00	0.00	Hepatitis B	
2.00	65.00	172.00	21.97	105.00	122.00	147.00	2.50	126.00	63.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	
1.00	37.00	163.00	21.45	99.00	120.00	141.00	3.60	119.00	76.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	
1.00	57.00	159.00	22.55	104.00	128.00	183.00	4.00	122.00	90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	
2.00	66.00	165.00	24.24	0.00	0.00	0.00	0.00	113.00	73.00	0.00	0.00	13.00	38.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	50.00	180.00	15.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	71.00	0.00	0.00	17.00	47.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

การทดลองที่ ชุดทดสอบที่	ผลการทดสอบ																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32					
1	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X					
3	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
4	X	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	X	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓					
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓					
6	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	X	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓					
7	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X					
9	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓					
11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
12	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	X					
13	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
15	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓					
16	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
17	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	X	✓	X	X	X	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	X	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓					
18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓				
19	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
21	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X				
22	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
23	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
25	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X				
26	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
27	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
28	X	✓	✓	X	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	X	✓	X	✓	✓	X	X	✓	✓	X	✓	✓	✓				
29	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
31	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	X	✓		
32	X	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓		
33	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
34	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓		
35	✓	✓	✓	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	
36	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	
37	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓
38	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
39	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
40	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของสถาบันพัฒนาการศึกษานานาชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค (ต่อ)

การทดลองที่ ชุดทดสอบที่	ผลการทดสอบ																																				
	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64					
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓				
2	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	X	✓	✓				
3	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓				
4	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	X				
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓				
6	X	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓				
7	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓			
8	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X				
10	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
13	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	X	✓	✓				
14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
15	✓	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓	✓	X	X	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
17	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓				
18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
19	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X			
20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓			
21	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
22	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓			
23	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
24	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X			
25	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
26	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓		
27	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
28	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓		
29	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	
31	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	X	X	✓	X	✓	X	✓	X	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
32	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	
33	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
34	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	
35	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	
36	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
37	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
38	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
39	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓
40	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญโดยใช้จำนวนรอบในการเรียนรู้ 1,000, 3,000, 5,000 และ 10,000 รอบ จำนวนชั้นซ่อน 16, 20, 24 และ 28 โหนด อัตราการเรียนรู้ที่ 0.2, 0.5, 0.8 และ 1.0 และชุดการทดสอบจำนวน 40 ชุดสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบสำหรับแบบจำลองที่ได้จากการเรียนรู้จำนวน 1,000 รอบ

จำนวนชั้นซ่อน อัตราการเรียนรู้	16	20	24	28
0.2	32	36	36	36
0.5	35	35	36	34
0.8	34	37	35	35
1.0	32	35	34	35

จากตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบสำหรับแบบจำลองที่ได้จากการเรียนรู้ 1,000 รอบ แสดงให้เห็นว่าผลที่ดีที่สุดจากการทดสอบตามแบบจำลองที่มีจำนวนชั้นซ่อน 20 ชั้น และอัตราการเรียนรู้ 0.8 ให้ผลการทดสอบที่ถูกต้อง 37 ชุดการทดสอบ คิดเป็นร้อยละ 92.50

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบสำหรับแบบจำลองที่ได้จากการเรียนรู้จำนวน 3,000 รอบ

จำนวนชั้นซ่อน อัตราการเรียนรู้	16	20	24	28
0.2	36	34	34	36
0.5	35	37	35	36
0.8	36	36	36	35
1.0	34	36	36	34

จากตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบสำหรับแบบจำลองที่ได้จากการเรียนรู้ 3,000 รอบ แสดงให้เห็นว่าผลที่ดีที่สุดจากการทดสอบตามแบบจำลองที่มีจำนวนชั้นซ่อน 20 ชั้น โดยใช้อัตราการเรียนรู้ 0.5 ให้ผลการทดสอบที่ถูกต้อง 37 ชุดการทดสอบ คิดเป็นร้อยละ 92.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบสำหรับแบบจำลองที่ได้จากการเรียนรู้จำนวน 5,000 รอบ

จำนวนชั้นซ่อน อัตราการเรียนรู้	16	20	24	28
0.2	35	36	36	36
0.5	35	36	36	35
0.8	35	37	37	35
1.0	36	35	36	34

จากตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบสำหรับแบบจำลองที่ได้จากการเรียนรู้ 5,000 รอบ แสดงให้เห็นว่าผลที่ดีที่สุดจากการทดสอบตามแบบจำลองที่มีจำนวนชั้นซ่อน 20 ชั้น โดยใช้อัตราการเรียนรู้ 0.8 และแบบจำลองที่มีจำนวนชั้นซ่อน 24 ชั้น โดยใช้อัตราการเรียนรู้ 0.8 ให้ผลการทดสอบที่ถูกต้อง 37 ชุดการทดสอบ คิดเป็นร้อยละ 92.50

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบสำหรับแบบจำลองที่ได้จากการเรียนรู้จำนวน 10,000 รอบ

จำนวนชั้นซ่อน อัตราการเรียนรู้	16	20	24	28
0.2	35	35	35	36
0.5	34	37	36	36
0.8	35	33	36	32
1.0	36	34	35	36

จากตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบสำหรับแบบจำลองที่ได้จากการเรียนรู้ 10,000 รอบ แสดงให้เห็นว่าผลที่ดีที่สุดจากการทดสอบตามแบบจำลองที่มีจำนวนชั้นซ่อน 20 ชั้น โดยใช้อัตราการเรียนรู้ 0.5 ให้ผลการทดสอบที่ถูกต้อง 37 ชุดการทดสอบ คิดเป็นร้อยละ 92.50

ตารางที่ 4.8 สรุปผลการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

โรค	วินิจฉัยถูกต้อง	วินิจฉัยผิด
Diabetes	81.77	18.23
Hypertension	84.90	15.10
Anemia	88.89	11.11
Liver cancer	92.19	7.81
Prostate cancer	93.75	6.25
Hepatitis A	90.63	9.38
Hepatitis B	81.56	18.44
ไม่เป็นโรค	92.81	7.19

จากตารางที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่าจาการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคจากชุดการทดสอบทั้งหมดระบบทำการวินิจฉัยโรคโรคมะเร็งต่อมลูกหมากมากที่สุด โดยวินิจฉัยถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 93.75 และวินิจฉัยโรคไวรัสตับอักเสบชนิดบีผิดมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 18.44 เนื่องจากข้อมูลที่เก็บมามีผลการตรวจบางค่าใกล้เคียงกับโรคโรคไวรัสตับอักเสบชนิดเอ

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคกรณีศึกษาโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคโลหิตจาง โรคกระเพาะอาหารอักเสบ โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ โรคตับอักเสบจากไวรัสตับอักเสบเอ และไวรัสตับอักเสบบี เป็นต้น โดยทำการศึกษาการจัดการองค์ความรู้ที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค ซึ่งเป็นความรู้ที่ใช้ในการวินิจฉัยโรค โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีนิเวศวิทยาในการวิเคราะห์ข้อมูลในอดีต แล้วทำให้เกิดการเรียนรู้จากข้อมูลในอดีต จนกลายเป็นองค์ความรู้ที่นำไปใช้ในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญขึ้น โดยระบบผู้เชี่ยวชาญสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการวินิจฉัยโรคได้รวดเร็วยิ่งขึ้น และสามารถใช้องค์ความรู้ที่มีอยู่ในองค์กรมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับทางโรงพยาบาล อีกทั้งยังสามารถนำแนวความคิดของระบบผู้เชี่ยวชาญไปประยุกต์ใช้ในงานด้านอื่นๆได้

สำหรับปัญหาที่พบในการดำเนินงานพัฒนาระบบในการวินิจฉัยโรคมียังคงต่อไปนี้

ข้อมูลผลตรวจโรคบางโรคมีค่าใกล้เคียงกันอาจทำให้โรคทำการวินิจฉัยผิดพลาดได้

การกำหนดจำนวนโหนด ในชั้นซ่อนมีผลต่อการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม ซึ่งส่งผลทำให้เกิดความผิดพลาดได้มาก หากกำหนดจำนวนโหนดที่มากหรือน้อยเกินไป สำหรับผลการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคในครั้งนี้ใช้โครงสร้างแบบจำลองที่มีจำนวนชั้นซ่อน 20 ชั้นให้ผลการวินิจฉัยโรคได้ดีที่สุด

การกำหนดอัตราการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียมมีผลต่อการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียมเช่นกัน หากมีการกำหนดค่าที่มากเกินไปจะทำให้ตอบสนองได้รวดเร็วจนเกินไปทำให้ผลที่ได้เกิดความผิดพลาด และถ้าหากทำการกำหนดอัตราการเรียนรู้ที่น้อยเกินไปจะส่งผลทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ไม่เต็มที่ควร สำหรับผลการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคในครั้งนี้ใช้โครงสร้างแบบจำลองที่มีอัตราการเรียนรู้ 0.5 ให้ผลการวินิจฉัยโรคได้ดีที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการวินิจฉัยโรคจะให้ผลที่แน่นอน ควรจะต้องได้รับการตรวจละเอียดจากเทคนิคทางการแพทย์ ดูจากอาการที่เกิดขึ้น และจากการสัมภาษณ์ประวัติผู้ป่วย เพื่อเป็นข้อมูลช่วยในการตัดสินใจวินิจฉัยโรค และเป็นแนวทางในการรักษาให้กับผู้ป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กรรชิต ไมตรี.2535. ระบบผู้เชี่ยวชาญ. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- นวลวรรณ สุนทรภิชช์.2553.ปัญญาประดิษฐ์.พิมพ์ครั้งที่ 3.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บดินทร์ วิจารณ์. 2547. การจัดการความรู้สู่ปัญญาปฏิบัติ.กรุงเทพฯ: บริษัท เอ็กซ์เปอร์เน็ท จำกัด
- มนัส สัจวรศิลป์. 2543. คู่มือการใช้งาน MATLAB ฉบับสมบูรณ์.นนทบุรี: บริษัท อินโฟเพรส จำกัด
- ศสลักษณ์ ทองขาว.2550.ปัญญาประดิษฐ์.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์
- Dan, W.Peterson 1996. **Artificial Neural Networks: Theory and Application**. Singapore: Prentice Hall.
- Kate A. Smith and Jatinder N.D. Gupta. 1970. **Neural Networks in Business: Techniques and Applications**. United State of America.
- M.Tim Jones.2008. **Artificial intelligence a system approach**. Massachusetts: David pallai
- Michael Negnevitas.2002. **Artificial intelligence: a guide to intelligent systems**. Addison – Wesley.