

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศห้องพยาบาล โรงเรียนกาวิละวิทยาลัย ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังหัวข้อต่อไปนี้

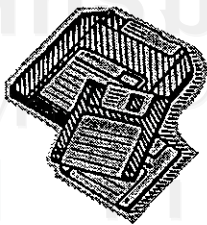
- 2.1 ระบบสารสนเทศ
- 2.2 ระบบฐานข้อมูล
- 2.3 โปรแกรมที่ใช้พัฒนาระบบ
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ระบบสารสนเทศ

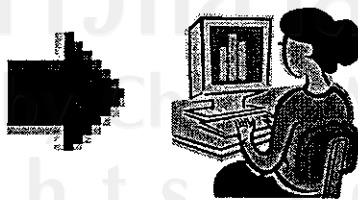
กิตติ ภัททีวัฒน์กุล (2546:4-6) ได้ให้นิยามคำ “ข้อมูล” “สารสนเทศ” “เทคโนโลยี” “เทคโนโลยีสารสนเทศ” “ระบบสารสนเทศ” ดังนี้

ข้อมูล (Data) หมายถึง เหตุการณ์หรือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นในการดำเนินธุรกิจขององค์กรในแต่ละวัน เช่น รายการสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้า รายการส่งสินค้า ชื่อที่อยู่สินค้า ยอดขายในแต่ละวัน เป็นต้น ข้อมูลอาจเป็นได้หลายชนิด เช่น ตัวเลข ตัวอักษร รูปภาพ รูปถ่าย หรือแม้กระทั่งเสียง

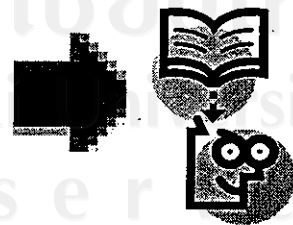
สารสนเทศ (Information) หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านกระบวนการเก็บรวบรวมและเรียบเรียงเพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ดังรูป 2.1 เช่น การนำเสนอยอดขายรายเดือนต่อผู้บริหาร ซึ่งยอดขายรายเดือนนั้นได้มาจากการรวบรวมยอดขายของตัวแทนขายในแต่ละวัน



ข้อมูล (Data)



การประมวลผล(Processing)



สารสนเทศ (Information)

รูป 2.1 แสดงการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศ

เทคโนโลยี (Technology) หมายถึง การนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์หรือความรู้ด้านอื่นๆ ที่ได้จัดระเบียบดีแล้วมาประยุกต์ใช้งานในด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อให้งานนั้นมีความสามารถและประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) หมายถึง การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการงาน ที่เกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้เป็นสารสนเทศ ซึ่งเทคโนโลยีที่ใช้เป็นการผสมผสาน ระหว่างเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์กับเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อช่วยในการติดต่อสื่อสาร และการส่งผ่านข้อมูลและสารสนเทศให้สะดวกรวดเร็วมากขึ้น

ระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง การรวบรวมองค์ประกอบต่างๆ (ข้อมูล การประมวลผล การเชื่อมโยง เครือข่าย) เพื่อนำเข้า (Input) สู่อุปกรณ์ใดๆ แล้วนำมาผ่านกระบวนการ บางอย่าง (Process) ที่อาจใช้คอมพิวเตอร์ช่วย เพื่อเรียบเรียง เปลี่ยนแปลง และจัดเก็บ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ (Output) คือสารสนเทศที่สามารถใช้สนับสนุนการตัดสินใจทางด้านต่างๆ ได้

สำหรับชัยศ สันติวงษ์ และนิศยา เจริญประเสริฐ (2546:11) ได้กำหนดว่า “ระบบสารสนเทศ (Information Systems หรือ IS)” หมายถึง การรวมองค์ประกอบต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ในการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล ให้เป็นสารสนเทศที่สามารถเรียกมาใช้ หรือกระจายไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ การประสานงาน การดำเนินงาน การควบคุม การวิเคราะห์ และการวางรูปแบบขององค์กรให้มีประสิทธิภาพ

## 2.2 ระบบฐานข้อมูล

ศุภชัย สมพานิช (2547:9) ได้อธิบายการแบ่งขั้นตอนของการพัฒนาระบบเป็น 3 ส่วน คือ

1) การเก็บข้อมูล และความต้องการของระบบ เป็นการสำรวจความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อนำไปเป็นเงื่อนไขในการทำระบบ

2) ออกแบบฐานข้อมูล โดยอาศัยความต้องการและเงื่อนไขที่ได้จากความต้องการของผู้ใช้ในขั้นตอนแรก

3) เขียนโค้ด พัฒนาโปรแกรมรวมถึงทดสอบระบบ

ทั้ง 3 ส่วนนี้ ผู้เขียนให้ความสำคัญเท่ากัน เพราะผู้พัฒนาระบบจะไม่สามารถพัฒนาระบบออกมาโดยที่ส่วนใดส่วนหนึ่งไม่สมบูรณ์ โดยที่ผู้เขียนจะให้น้ำหนักในการเก็บข้อมูลของระบบถึงครึ่งหนึ่งของการพัฒนา เนื่องจากในการพัฒนาระบบหนึ่งๆ ไม่ได้มีแต่เรื่องของการเขียน โค้ดเพียงอย่างเดียวเท่านั้น

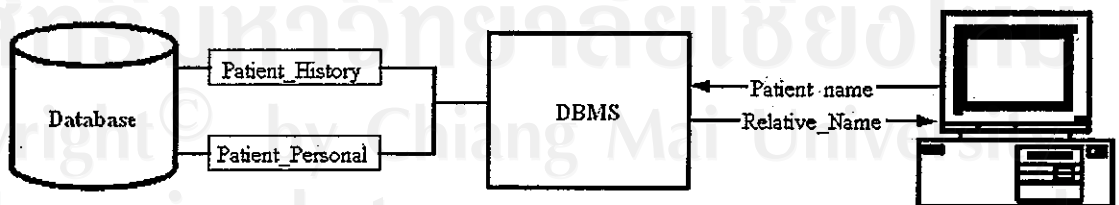
กิตติ ภัคศิวัฒน์และกุล และ จำลอง ครุอุตสาหะ (2542:9-31) อธิบายว่า จากปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบเพิ่มข้อมูล ได้ก่อให้เกิดการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบใหม่ขึ้น ที่เรียกว่า “ฐานข้อมูล

(Database)” การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนี้แตกต่างจากการจัดเก็บข้อมูลแบบเพิ่มข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลเป็นการนำเอาข้อมูลต่างๆที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่เดิมจัดเก็บอยู่ในแต่ละเพิ่มข้อมูลมาจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน เช่น ข้อมูลพนักงาน สินค้าคงคลัง พนักงานขาย และลูกค้า ซึ่งแต่เดิมจัดเก็บในรูปแบบเพิ่มข้อมูลของฝ่ายต่างๆ นำมาจัดเก็บรวมกันไว้ภายในฐานข้อมูลเดียว ซึ่งเป็นฐานข้อมูลรวมของบริษัท ส่งผลให้แต่ละฝ่ายสามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน และสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบเพิ่มข้อมูล

ข้อมูลต่างๆที่นำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล นอกจากต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแล้ว ยังต้องเป็นข้อมูลที่ใช้สนับสนุนการดำเนินงานอย่างน้อยอย่างใดอย่างหนึ่งขององค์กร ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าแต่ละฐานข้อมูลจะเทียบเท่ากับระบบเพิ่มข้อมูล 1 ระบบ และจะเรียกฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งนั้นว่า “ระบบฐานข้อมูล (Database System)” เช่น ระบบฐานข้อมูลเงินเดือน ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่างๆที่สนับสนุนการคำนวณเงินเดือน หรือฐานข้อมูลประชากร ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่างๆที่สนับสนุนการจัดทำสำมะโนประชากร เป็นต้น

องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล โดยทั่วไป จะเกี่ยวข้องกับ 4 ส่วนหลักๆดังนี้

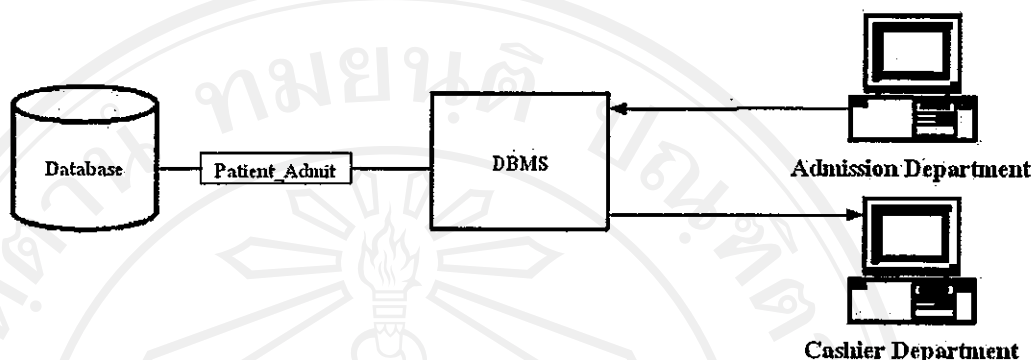
1) ข้อมูล (Data) ข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ไปจนถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่อย่างเช่นเครื่องเมนเฟรม (Mainframe) ข้อมูลในแต่ละส่วนต้องสามารถนำมาใช้ประกอบกันได้ (Data Integrated) เช่น เมื่อแพทย์รักษาผู้ป่วย แพทย์ต้องอาศัยข้อมูลจากประวัติการรักษาพยาบาลของผู้ป่วย มาประกอบการรักษา แต่ในกรณีฉุกเฉินที่ต้องการติดต่อญาติของผู้ป่วย ซึ่งข้อมูลส่วนนี้ไม่ปรากฏในประวัติการรักษาพยาบาล ทางโรงพยาบาลสามารถนำชื่อผู้ป่วย ไปค้นหาชื่อญาติ ในทะเบียนผู้ป่วย โดยไม่จำเป็นต้องเก็บชื่อญาติของผู้ป่วยไว้ในประวัติการรักษาพยาบาลแต่อย่างใด ดังรูป 2.2



รูป 2.2 แสดงการค้นหาชื่อญาติของผู้ป่วย

นอกเหนือจากคุณลักษณะนี้แล้ว ในเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่มีผู้ใช้จำนวนมาก ข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องสามารถให้ร่วมกัน (Data Sharing) จากผู้ใช้หลายๆคน เช่น ข้อมูลในการ

จองห้องพักของผู้ป่วย จะต้องสามารถนำไปใช้ในการออกแบบใบเสร็จรับเงินเพื่อเก็บค่ารักษาพยาบาล โดยฝ่ายการเงินได้ในขณะเดียวกัน ดังรูป 2.3



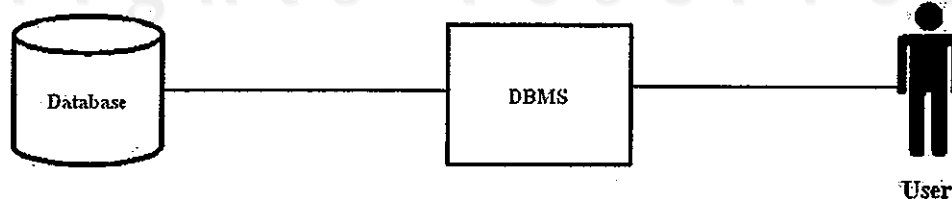
รูป 2.3 แสดงการใช้ข้อมูลร่วมกันในฐานข้อมูล

2) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล จะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ ดังนี้

(1) หน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage) เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้เก็บข้อมูลของฐานข้อมูล ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับอุปกรณ์ในส่วนนี้จึงได้แก่ ความจุของหน่วยความจำสำรองที่นำมาใช้จัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูลนั้น

(2) หน่วยประมวลผล และหน่วยความจำหลัก เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่จะต้องทำงานร่วมกัน เพื่อนำข้อมูลจากฐานข้อมูลขึ้นมาประมวลผลตามคำสั่งที่กำหนด ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับอุปกรณ์ในส่วนนี้ จึงได้แก่ ความเร็วของหน่วยประมวลผล และขนาดของหน่วยความจำหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ประมวลผลร่วมกับฐานข้อมูลนั้น

3) ซอฟต์แวร์ (Software) ในการติดต่อกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลของผู้ใช้ จะต้องกระทำผ่านโปรแกรมที่มีชื่อว่า โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS: Database Management System) ดังรูป 2.4



รูป 2.4 การติดต่อข้อมูลภายในฐานข้อมูล

หน้าที่หลักของโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ได้แก่ การทำให้การเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล เป็นอิสระจากส่วนของ ฮาร์ดแวร์ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล จะมีหน้าที่ในการจัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อนและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆภายในฐานข้อมูลแทนโปรแกรมเมอร์ ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถที่จะเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลได้โดยไม่จำเป็นต้องทราบโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลในระดับที่ลึก เช่นเดียวกับโปรแกรมเมอร์ เนื่องจากโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล นี้ จะมีส่วนของ Query Language ซึ่งเป็นภาษาที่ประกอบด้วยคำสั่งต่างๆที่ใช้ในการจัดการ และเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปใช้ร่วมกับภาษาคอมพิวเตอร์อื่นๆเพื่อพัฒนาเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลมาประมวลผล

4) ผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล (User) ผู้ที่เรียกใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาใช้งาน สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มได้ดังนี้

(1) Application Programmer ได้แก่ ผู้ที่ทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรม (Application Program) เพื่อเรียกใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาประมวลผล โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่ มักจะใช้ร่วมกับคำสั่งในกลุ่ม Data Manipulation Language (DML) ของ Query Language เพื่อเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล

(2) End User ได้แก่ ผู้ที่นำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้งาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- Naive User ได้แก่ ผู้ที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยอาศัยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น

- Sophisticated User ได้แก่ ผู้ที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยประโยคคำสั่งของ Query Language ซึ่งโดยทั่วไปผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลที่จำหน่ายอยู่ในท้องตลาดจะมีส่วนที่ยอมให้ผู้ใช้ ได้ใช้ประโยคคำสั่งของ Query Language เพื่อเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลได้โดยตรง สำหรับประโยคคำสั่งเหล่านี้จะถูกส่งผ่าน Query Processor ของโปรแกรม DBMS แปลงให้อยู่ในรูปของคำสั่งในกลุ่ม Data Manipulation Language

(3) Database Administrator (DBA) ได้แก่ ผู้บริหารที่ทำหน้าที่ควบคุมและตัดสินใจในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล ชนิดของข้อมูล วิธีการจัดเก็บข้อมูล รูปแบบในการเรียกใช้ข้อมูล ความปลอดภัยของข้อมูลและกฎระเบียบที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูลภายในฐานข้อมูล โดยอาศัยคำสั่งในกลุ่ม Data Definition Language (DDL) ซึ่งเป็นอีกส่วนหนึ่งของ Query Language เป็นตัวกำหนด



ประโยชน์ของฐานข้อมูล การจัดนำข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมาใช้ร่วมกันเป็นฐานข้อมูลนั้น จะก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

1) สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data Redundancy) โดยไม่จำเป็นต้องจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันไว้ในระบบเพิ่มข้อมูลของแต่ละหน่วยงานเหมือนเช่นเดิม แต่สามารถนำข้อมูลมาใช้ร่วมกันในลักษณะ Integrated แทน

2) สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล (Data Inconsistency) เนื่องจากไม่ต้องจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันในหลายเพิ่มข้อมูล ดังนั้นการแก้ไขข้อมูลในแต่ละชุดจะไม่ก่อให้เกิดค่าที่แตกต่างกันได้

3) แต่ละหน่วยงานในองค์กร สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้

4) สามารถกำหนดให้ข้อมูลมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันได้ เพื่อให้ผู้ใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลชุดเดียวกัน สามารถเข้าใจและสื่อสารถึงความหมายเดียวกัน

5) สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้ โดยกำหนดระดับความสามารถในการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคน ให้แตกต่างกันตามความรับผิดชอบ

6) สามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูลได้ โดยระบุกฎเกณฑ์ในการควบคุมความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการป้อนข้อมูลผิด

7) สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้ข้อมูลในหลายรูปแบบ

8) ทำให้ข้อมูลเป็นอิสระจากโปรแกรมที่ใช้งานข้อมูลนั้น (Data Independence) ซึ่งส่งผลให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถแก้ไขโครงสร้างของข้อมูล โดยไม่กระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้งานข้อมูลนั้น เช่น ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนขนาดของฟิลด์ (Field) สำหรับระบบเพิ่มข้อมูล จะกระทำได้ง่าย เนื่องจากต้องเปลี่ยนแปลงตัวโปรแกรมที่อ้างถึงฟิลด์นั้นทั้งหมด ซึ่งต่างจากระบบฐานข้อมูลที่มีการอ้างถึงข้อมูลจะไม่ขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูล จึงไม่ส่งผลให้ต้องแก้ไขโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลนั้นมากนัก

ประเภทและความสัมพันธ์ของข้อมูล สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1) ความสัมพันธ์แบบ One-to-One เป็นความสัมพันธ์ที่แต่ละรายการของข้อมูล "A" มีความสัมพันธ์กับข้อมูล "B" เพียงรายการเดียว เช่น กรณีลูกค้าสามารถมีบัญชีเงินฝากได้เพียงบัญชีเดียว หรือกรณีที่แต่ละบัญชีเงินฝากสามารถมีเจ้าของบัญชีได้เพียงคนเดียวดังตัวอย่างข้อมูลต่อไปนี้

## Customer

Name	Address	Acct_No
แพง พลเมืองดี	111 บางพลัด กรุงเทพมหานคร	1112222333
จิราพร สมदन	222 บางซื่อ กรุงเทพมหานคร	1234567899
สุภาพร อุดมศิลป์	28 ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร	9876543211
กิตติ มั่นคง	200 บางเขน กรุงเทพมหานคร	1001253456
สมชาย ตั้งเจริญ	444 ลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร	2354678955

## Account

Acct_No	Balance
1112222333	5,400.80
1234567899	12,000.00
9876543211	14,000.11
1001253456	125,558.96
2354678955	100,000.80

จากตัวอย่างข้อมูลข้างต้น จะสังเกตเห็นว่าลูกค้า (Customer) แต่ละคนจะมีความสัมพันธ์กับบัญชีเงินฝาก (Account) ผ่านทางเลขบัญชี (Acct\_No) ได้เพียงรายการเดียว และในมุมกลับกัน แต่ละรายการของบัญชีเงินฝาก (Account) จะมีความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer) ผ่านทางเลขที่บัญชีได้เพียงรายการเดียวเช่นเดียวกัน ซึ่งสามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้งสองได้ดังข้อมูลข้างล่างนี้

Name	Address	Acct_No	Balance
แพง พลเมืองดี	111 บางพลัด กรุงเทพมหานคร	1112222333	5,400.80
จิราพร สมदन	222 บางซื่อ กรุงเทพมหานคร	1234567899	12,000.00
สุภาพร อุดมศิลป์	28 ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร	9876543211	14,000.11
กิตติ มั่นคง	200 บางเขน กรุงเทพมหานคร	1001253456	125,558.96
สมชาย ตั้งเจริญ	444 ลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร	2354678955	100,000.80

2) ความสัมพันธ์แบบ One-to-Many เป็นความสัมพันธ์ที่แต่ละรายการของข้อมูล "A" มีความสัมพันธ์กับข้อมูล "B" มากกว่า 1 รายการ เช่น กรณีลูกค้าสามารถมีบัญชีเงินฝากได้มากกว่า 1 บัญชี ดังตัวอย่างข้อมูลต่อไปนี้

Customer			Account	
Name	Address	Acct_No	Acct_No	Balance
แพง พลเมืองดี	111 บางพลัด กรุงเทพมหานคร	1112222333	1112222333	5,400.80
แพง พลเมืองดี	111 บางพลัด กรุงเทพมหานคร	1200122311	1200122311	12,000.00
จิราพร สมตน	222 บางซื่อ กรุงเทพมหานคร	1234567899	1234567899	14,000.11
สุภาพร อุดมศิลป์	28 ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร	9876543211	9876543211	125,558.96
กิตติ มั่นคง	200 บางเขน กรุงเทพมหานคร	1001253456	1001253456	100,000.80
สมชาย ตั้งเจริญ	444 ลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร	2354678955	2354678955	58,000.25

จากตัวอย่างข้อมูลความสัมพันธ์แบบ One-to-Many จะสังเกตเห็นว่าลูกค้า (Customer) ที่ชื่อ “แพง พลเมืองดี” เป็นเจ้าของบัญชีเงินฝาก (Account) 2 บัญชี คือ บัญชีเงินฝากเลขที่ “1112222333” และ “1200122311” แต่ในมุมมองกลับกัน แต่ละบัญชีเงินฝาก (Account) จะมีเจ้าของบัญชี (Customer) ได้เพียงคนเดียว ซึ่งสามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้งสองได้ดังนี้

Name	Address	Acct_No	Balance
แพง พลเมืองดี	111 บางพลัด กรุงเทพมหานคร	1112222333	5,400.80
		1200122311	12,000.00
จิราพร สมตน	222 บางซื่อ กรุงเทพมหานคร	1234567899	14,000.11
สุภาพร อุดมศิลป์	28 ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร	9876543211	125,558.96
กิตติ มั่นคง	200 บางเขน กรุงเทพมหานคร	1001253456	100,000.80
สมชาย ตั้งเจริญ	444 ลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร	2354678955	58,000.25

3) ความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many เป็นความสัมพันธ์ที่แต่ละรายการของข้อมูล “A” มีความสัมพันธ์กับข้อมูล “B” มากกว่า 1 รายการ แต่ในขณะเดียวกันแต่ละรายการของข้อมูล “B” ก็มีความสัมพันธ์กับข้อมูล “A” มากกว่า 1 รายการเช่นเดียวกัน เช่น กรณีลูกค้าสามารถมีบัญชีเงินฝากได้มากกว่า 1 บัญชี และแต่ละบัญชีเงินฝากสามารถมีเจ้าของบัญชีได้มากกว่า 1 คน ดังตัวอย่างข้อมูลต่อไปนี้



## Customer

Name	Address	Acct_No
แพง พลเมืองดี	111 บางพลัด กรุงเทพมหานคร	1112222333
แพง พลเมืองดี	111 บางพลัด กรุงเทพมหานคร	1200122311
จิราพร สมตน	222 บางซื่อ กรุงเทพมหานคร	1112222333
สุภาพร อุดมศิลป์	28 ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร	9876543211
กิตติ มั่นคง	200 บางเขน กรุงเทพมหานคร	1001253456
สมชาย ตั้งเจริญ	444 ลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร	2354678955

## Account

Acct_No	Balance
1112222333	5,400.80
9876543211	14,000.11
1001253456	125,558.96
2354678955	100,000.80
1200122311	58,000.25

จากตัวอย่างข้อมูลข้างต้น จะสังเกตเห็นว่าลูกค้า (Customer) ที่ชื่อ “แพง พลเมืองดี” เป็นเจ้าของบัญชีเงินฝาก (Account) 2 บัญชี คือ บัญชีเงินฝากเลขที่ “1112222333” และ “1200122311” ซึ่งสามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้งสองได้ดังนี้

Name	Address	Acct_No	Balance
แพง พลเมืองดี	111 บางพลัด กรุงเทพมหานคร	1112222333	5,400.80
		1200122311	58,000.25
จิราพร สมตน	222 บางซื่อ กรุงเทพมหานคร	1112222333	5,400.80
สุภาพร อุดมศิลป์	28 ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร	9876543211	14,000.11
กิตติ มั่นคง	200 บางเขน กรุงเทพมหานคร	1001253456	125,558.96
สมชาย ตั้งเจริญ	444 ลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร	2354678955	100,000.80

แต่ในมุมมองกลับกัน เมื่อพิจารณาจากทางด้านบัญชีเงินฝาก จะสังเกตเห็นว่าบัญชี (Account) เลขที่ “1112222333” มีเจ้าของบัญชี 2 คน คือ “แพง พลเมืองดี” และ “จิราพร สมตน” เช่นเดียวกัน ซึ่งสามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้งสองได้ดังนี้

Acct_No	Name	Address	Balance
1112222333	แพง พลเมืองดี	111 บางพลัด กรุงเทพมหานคร	5,400.80
	จิราพร สมตน	222 บางซื่อ กรุงเทพมหานคร	5,400.80
1200122311	แพง พลเมืองดี	111 บางพลัด กรุงเทพมหานคร	58,000.25
9876543211	สุภาพร อุดมศิลป์	28 ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร	14,000.11
1001253456	กิตติ มั่นคง	200 บางเขน กรุงเทพมหานคร	125,558.96
2354678955	สมชาย ตั้งเจริญ	444 ลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร	100,000.80

### 2.3 โปรแกรมที่ใช้พัฒนาระบบ

#### 1) โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL)

มนัชชา ชมธวัช (2545: ระบบออนไลน์) ให้รายละเอียดว่า โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) เป็นฐานข้อมูลแบบ โอเพนซอร์ส (Open Source) ที่ได้รับความนิยมในการใช้งานสูงสุด โปรแกรมหนึ่งบนเครื่องให้บริการ มีความสามารถในการจัดการกับฐานข้อมูลด้วยภาษาเอสคิวแอล (Structures Query Language, SQL) อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการทำงาน รองรับการทำงานจากผู้ใช้หลายๆ คนและหลายๆ งานได้ในขณะเดียวกัน มายเอสคิวแอลพัฒนาขึ้นโดย MySQL AB โดยมีลิขสิทธิ์การใช้งาน 2 แบบ นั่นคือ ผู้ดูแลระบบสามารถใช้งานซอฟต์แวร์มายเอสคิวแอลได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของ GNU General Public License หรืออาจเลือกใช้แบบที่มีลิขสิทธิ์ทางการค้าของ MySQL AB ซึ่งเป็นผู้ผลิตและพัฒนาซอฟต์แวร์โดยตรงก็ได้ หากไม่ต้องการเกี่ยวข้องกับข้อตกลงเรื่อง GPL

ความสามารถและการทำงานของโปรแกรมมายเอสคิวแอล มีดังต่อไปนี้

(1) มายเอสคิวแอลเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System (DBMS)) ฐานข้อมูลมีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูล การเพิ่มเติม เข้าถึงหรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจำเป็นต้องอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับการใช้งานเฉพาะ และรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันอื่นๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก มายเอสคิวแอลทำหน้าที่เป็นตัวฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล

(2) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอล (relational) ฐานข้อมูลแบบ รีเลชันนอลจะทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์เพียงไฟล์เดียว ทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น นอกจากนั้น แต่ละตารางที่เก็บข้อมูลสามารถ

เชื่อมโยงเข้าหากันทำให้สามารถรวมหรือจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการ โดยอาศัยภาษาเอสคิวแอลที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมมายเอสคิวแอล ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล

(3) มายเอสคิวแอลแจกจ่ายให้ใช้งานแบบโอเพนซอร์ส นั่นคือ ผู้ใช้งานมายเอสคิวแอลทุกคนสามารถใช้งานและปรับแต่งการทำงานได้ตามต้องการ สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมมายเอสคิวแอลได้จากอินเทอร์เน็ตและนำมาใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่าย

## 2) โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2005

Narate Nantaburorn (2007: Online) อธิบายว่า Visual Studio 2005 เป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างแอปพลิเคชันขนาดใหญ่ หรือแอปพลิเคชันแบบ Multi-tier สร้างแอปพลิเคชันได้ทั้งเว็บ วินโดวส์ อุปกรณ์พกพา และ Office-base เพราะมีสภาพแวดล้อมที่ช่วยเหลือในการเขียนโค้ดและใช้งานง่าย จนทำให้ตัว Visual Studio 2005 ตัวนี้ได้รับการยกย่องเป็นโปรแกรมที่มีสภาพแวดล้อมที่ดีที่สุดของปี 2005 สำหรับการพัฒนาเว็บไซต์บนวินโดวส์ โปรแกรมเมอร์สามารถเขียนโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว และสามารถตรวจสอบจุดผิดพลาด โดยการดีบั๊ก การออกแบบคลาส และการตรวจสอบคุณภาพของโค้ดที่เขียน ทำได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

โปรแกรมดังกล่าวสามารถเลือกภาษาได้ตามความถนัด ไม่ว่าจะเป็น C#, VB .NET หรือ J# นอกจากนี้ ในโปรเจกเดียวกัน สามารถเขียนโค้ดหลายภาษารวมกันได้ เช่น ในหนึ่งโปรเจกสามารถสร้างเว็บฟอร์มที่หนึ่งเขียนด้วยภาษา C# ในขณะที่เว็บฟอร์มที่สองเขียนด้วยภาษา VB .NET ได้ แต่ภายในเว็บฟอร์มเดียวกัน เราจะไม่สามารถเขียนโค้ดแบบ Inline (เขียนโค้ดลงบนไฟล์ .aspx) เป็นคนละภาษากับโค้ดที่เป็นเขียนบน Code Behind (เขียนโค้ดลงบนไฟล์ .cs หรือ .vb) ได้

สภาพแวดล้อมของโปรแกรมจะแบ่งออกเป็นส่วนหลักๆ 5 ส่วนดังนี้

(1) ทูลบ็อกซ์ สำหรับแสดงคอนโทรลต่างๆ ที่ลากมาวางในตัว Document Window ได้ และ Server Explorer สำหรับแสดงบริการต่างๆ ที่มีบนเซิร์ฟเวอร์

(2) Document Window เป็นส่วนหลักในการออกแบบ ไม่ว่าจะเป็นออกแบบเว็บฟอร์ม ออกแบบคลาส เขียนโค้ด HTML หรือ Code Behind

(3) Solution Explorer แสดงไฟล์และโฟลเดอร์ต่างๆ ที่มีในโปรเจก

(4) Task List, Error List และ Output สำหรับแสดงงานที่บันทึกไว้ Error List สำหรับแสดงข้อผิดพลาดจากการคอมไพล์ และ Output ที่แสดงผลลัพธ์จากการคอมไพล์

(5) วินโดวส์พรีอเพอดี แสดงคุณสมบัติของไฟล์ หรือคอนโทรลสิ่งๆ ที่ผู้ใช้สนใจ และสามารถปรับค่าได้จากหน้าต่างนี้

### 3) โปรแกรม Office Writer 3.5 Windows

บริษัทโอเพนซอร์สดีเวลอปเมนต์ จำกัด (ระบบออนไลน์: 2550) ได้เสนอข้อมูลว่า โปรแกรมนี้เป็นซอฟต์แวร์ที่อนุญาตให้ทุกคนติดตั้ง ใช้งาน เผยแพร่ แก้ไขปรับปรุงได้อย่างเสรี ไม่เสียค่าใช้จ่าย ไม่ว่าจะใช้งานส่วนตัวหรือเพื่อธุรกิจ ซุคออฟฟิศโอเพนซอร์สมีความสามารถครบถ้วนใกล้เคียงกับไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ พัฒนาโดยโครงการ OpenOffice.org สามารถเปิดและบันทึกไฟล์เป็นฟอร์แมตของไมโครซอฟท์ ออฟฟิศได้เช่น .doc, .xls และ .ppt

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานด้านการพยาบาล ดังนี้

พัฒน์ เลิศทัศนีย์ (2548) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบโปรแกรม ด้านคลัง เวชภัณฑ์ เพื่อเชื่อมต่อโปรแกรม Hospital OS มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำระบบบริหารคลังยา เพื่อสนับสนุนการทำงานของโปรแกรม Hospital OS ซึ่งเป็นเทคโนโลยีแบบเปิด แล้วนำไปใช้ในโรงพยาบาลเทศบาลนครเชียงใหม่ ระบบเสริมนี้พัฒนาขึ้นในรูปแบบ

ระบบสารสนเทศดังกล่าวพัฒนาขึ้น โดยใช้ภาษาจาวา แอปพลิเคชัน ซึ่งสามารถทำงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต อันเป็นการลดใช้ทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ และสามารถทำงานบริหารจัดการติดต่อ สั่งซื้อ หรือดำเนินการทุกอย่างได้จากทุกแห่งที่มีอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้ใช้งานสะดวกสบายมากขึ้น อีกทั้งตัวระบบสามารถทำงานบนคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว หรือทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์หลายๆเครื่องผ่านระบบเครือข่ายภายในองค์กร ที่ใช้ระบบ Hospital OS ได้

ส่วนประกอบของตัวระบบประกอบด้วย ระบบบริหารจัดการและติดต่อกับบริษัทฯ ระบบการจัดทำบัญชียา รายการยาและการแยกประเภทยา ระบบการสั่งซื้อยา ระบบการตรวจรับยา ระบบการกระจายยา ระบบการยืม/คืนยา ระบบการตรวจสอบคลังยา ระบบการสรุปข้อมูลและการทำรายงาน ระบบการทำสำเนาข้อมูล

สำหรับนางน้อย หน่อคำ (2547) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจำแนกการปฏิบัติการพยาบาลสากล โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ งานค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ

1) เพื่อพัฒนาข้อมูลมาตรฐานการวินิจฉัยทางการพยาบาลและการบำบัดทางการพยาบาลตามแนวทางการจำแนกการปฏิบัติการพยาบาลสากล

2) เพื่อจัดทำระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารของฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ สำหรับเป็นแนวทางในการกำหนด แนวโน้มภาวะสุขภาพในอนาคตและการบริหารงานบุคคล

3) เพื่อศึกษาอุปสรรค ปัญหา และข้อจำกัดต่างๆ ตลอดจนวิธีการแก้ปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศต่อไป

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการดำเนินการปฏิบัติการพยาบาลสากล โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ พัฒนาระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เอ็กซ์พี ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ไมโครซอฟท์ วิซวล ฟอกซ์โปร โดยเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลแคช (Cache) และเชื่อมต่อฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมมายเอสคิวแอล ของหน่วยสารสนเทศฝ่ายการพยาบาล

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ ผู้ศึกษาได้ทดสอบและประเมินการทำงานของโปรแกรมโดยตัวแทนจากงานการพยาบาลต่างๆและเจ้าหน้าที่จากหน่วยสารสนเทศ ฝ่ายการพยาบาล ซึ่งเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลระบบการดำเนินการปฏิบัติการพยาบาลสากล ผลการประเมินพบว่า ระบบสารสนเทศที่ได้มีความถูกต้อง ครบถ้วน และเหมาะสม สำหรับการนำไปใช้งานของฝ่ายการพยาบาล และสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการศึกษาทุกประการ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับข้างต้น ส่งผลให้ผู้ศึกษามีแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศห้องพยาบาล โรงเรียนกาวิละวิทยาลัย เชียงใหม่ ดังปรากฏรายละเอียดในบทต่อไป