

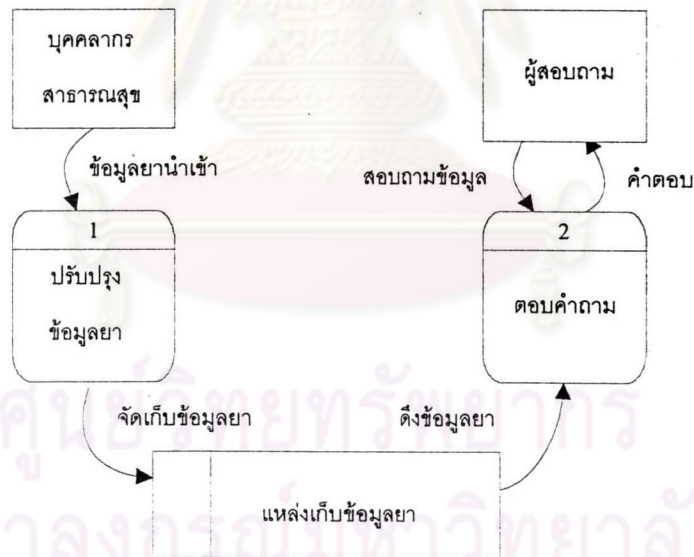
บทที่ 3

การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

3.1 การวิเคราะห์ระบบงาน

3.1.1 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

การวิเคราะห์ระบบงาน คือการสังเกต ศึกษา และพิจารณาวิธีการดำเนินงานที่มีอยู่เดิม เพื่อนำมาใช้เป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาระบบให้ดีขึ้น ในระบบการพิสูจน์เอกลักษณ์ของยาที่มีอยู่เดิม การสอบถามไม่เป็นระบบมากนัก คือ บุคลากรทางสาธารณสุข หรือผู้ช่วยมักจะนำเม็ดยามาถามทางห้องยา ซึ่งผู้ตอบส่วนมากจะเป็นเภสัชกร แหล่งข้อมูลที่ให้คำตอบมักเกิดจากความชำนาญของเภสัชกรเอง รวมทั้งมีหนังสืออ้างอิงบางเล่มที่มีรวบรวมไว้บ้าง ลักษณะของแผนภาพการไหลของข้อมูลจะมีลักษณะดังนี้



รูปที่ 3.1 แผนภาพการไหลของข้อมูลในระบบการพิสูจน์เอกลักษณ์เม็ดยา

ในแผนภาพ มีทั้งหมด 2 กระบวนการ ได้แก่ กระบวนการปรับปรุงข้อมูลยา เพื่อให้ข้อมูลถูกต้องทันสมัย และกระบวนการตอบคำถาม โดยกระบวนการแรก จะมีการนำข้อมูลยาเข้าไปจัดเก็บในที่ แหล่งเก็บข้อมูลยา โดยบุคลากรทางสาธารณสุขที่เหมาะสม สำหรับในกระบวนการที่สองจะเกิดขึ้นเมื่อมีคำถามมาจากบุคคลที่ถามเข้ามา ซึ่งบุคคลดังกล่าวอาจจะเป็นคนไข้ บุคลากรทางการแพทย์

หรือบุคคลทั่วไปที่ต้องการทราบ โดยผู้สอบถามจะให้ข้อมูลเท่าที่ทราบเพื่อการสืบค้นข้อมูลดังกล่าว ประกอบด้วยคุณลักษณะทางกายภาพของตัวยาที่มองเห็นได้ง่าย เช่น ตัวพิมพ์บนเม็ดยา รูปแบบของยา รูปร่างลักษณะ สี ขนาด หรือจะเป็นลักษณะอื่นเท่าที่ทราบได้ เช่น ชื่อการค้าของยา บริษัทผู้ผลิต บริษัทผู้แทนจำหน่าย เป็นต้น หลังจากที่ได้รับข้อมูลสำหรับการสอบถาม แล้วจะนำเข้าสู่กระบวนการตอบคำถามเพื่อให้ได้ตัวยาที่มีลักษณะตามที่กำหนด หลังจากนั้นผู้ถามสามารถที่จะได้ข้อมูลของตัวยาที่มีคุณสมบัติดังกล่าว ซึ่งอาจจะมียาหนึ่งหรือหลายตำรับยาก็ได้ โดยผู้ถามสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาพิจารณาว่าควรจะเป็นยาตำรับใด

3.1.2 ปัญหาที่พบจากการวิเคราะห์ระบบงาน

จากการวิเคราะห์ระบบงานเดิม พบว่ามีปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้นดังต่อไปนี้

3.1.2.1 ข้อมูลไม่ทันสมัย เนื่องจากตำราหรือเอกสารอ้างอิงสำหรับการพิสูจน์เอกลักษณ์เม็ดยา มีช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงข้อมูล เนื่องจากเป็นตำรับยาของประเทศไทย แม้จะมีข้อมูลของต่างประเทศจำนวนมาก ก็ไม่สามารถประยุกต์ใช้ได้

3.1.2.2 ขั้นตอนในการค้นหาข้อมูลเพื่อการตอบคำถาม เนื่องจากการตอบคำถามจากระบบเดิม อาศัยความคุ้นเคยของบุคลากรในห้องยาเป็นหลัก ซึ่งมักจะคุ้นอยู่กับยาที่มีอยู่ในสถานที่ปฏิบัติงานของตน ถ้าหากคำตอบไม่ได้แล้ว จึงจะค้นจากหนังสือ ซึ่งพอจะช่วยให้ได้ คือ TIMS Annual สำหรับการค้นใน TIMS Annual แต่ก็เกิดปัญหาที่ตามมาคือ

3.1.2.2.1 จำนวนตำรับยายังมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งตำรับที่ผลิตในประเทศ

3.1.2.2.2 มีการปรับปรุงข้อมูลปีละครั้ง ดังนั้นถ้าข้อมูลในช่วงนี้มีการเปลี่ยนแปลง ผู้ใช้จะต้องคอยระวังต่อการใช้

3.1.2.2.3 เนื่องจากตำรับยาหลายตำรับมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะภายนอก หรือสูตรตำรับตลอด ดังนั้นถ้าได้รับยาตำรับหนึ่งมาสอบถามแล้ว พยายามที่จะค้นข้อมูลจากหนังสือเล่มใหม่ อาจหาข้อมูลไม่พบได้

3.1.2.2.4 ขบวนการทั้งหมดในการค้นหาข้อมูลค่อนข้างใช้เวลานาน และอาจผิดพลาดได้ เนื่องจากความใกล้เคียงของเม็ดยา การเปลี่ยนแปลงในลักษณะหรือสูตรตำรับ

จากปัญหาดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ถ้ามีการจัดเก็บฐานข้อมูลยาด้วยระบบคอมพิวเตอร์แล้ว สามารถที่จะแก้ปัญหาดังกล่าวได้ นอกจากนี้ยังสามารถดัดแปลงข้อมูลที่ได้ให้บันทึกข้อมูลที่เหมาะสมใช้กับโรงพยาบาลและร้านขายยาได้

3.2 การออกแบบระบบงาน

3.2.1 กระบวนการสำหรับพิสูจน์เอกลักษณ์เม็ดยา

กระบวนการสำหรับพิสูจน์เอกลักษณ์เม็ดยานี้ใช้สำหรับเก็บข้อมูลยา เพื่อใช้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์ข้อมูล รวมทั้งข้อมูลบางอย่างเพื่อบอกข้อมูลทางคลินิกของตำรับยานั้น โดยกระบวนการนี้จะมีการลักษณะของการนำข้อมูลเข้า การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูล รวมทั้งสามารถดึงข้อมูลยาออกมาได้อย่างถูกต้อง ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญดังต่อไปนี้

3.2.1.1 งานบันทึกข้อมูลยา

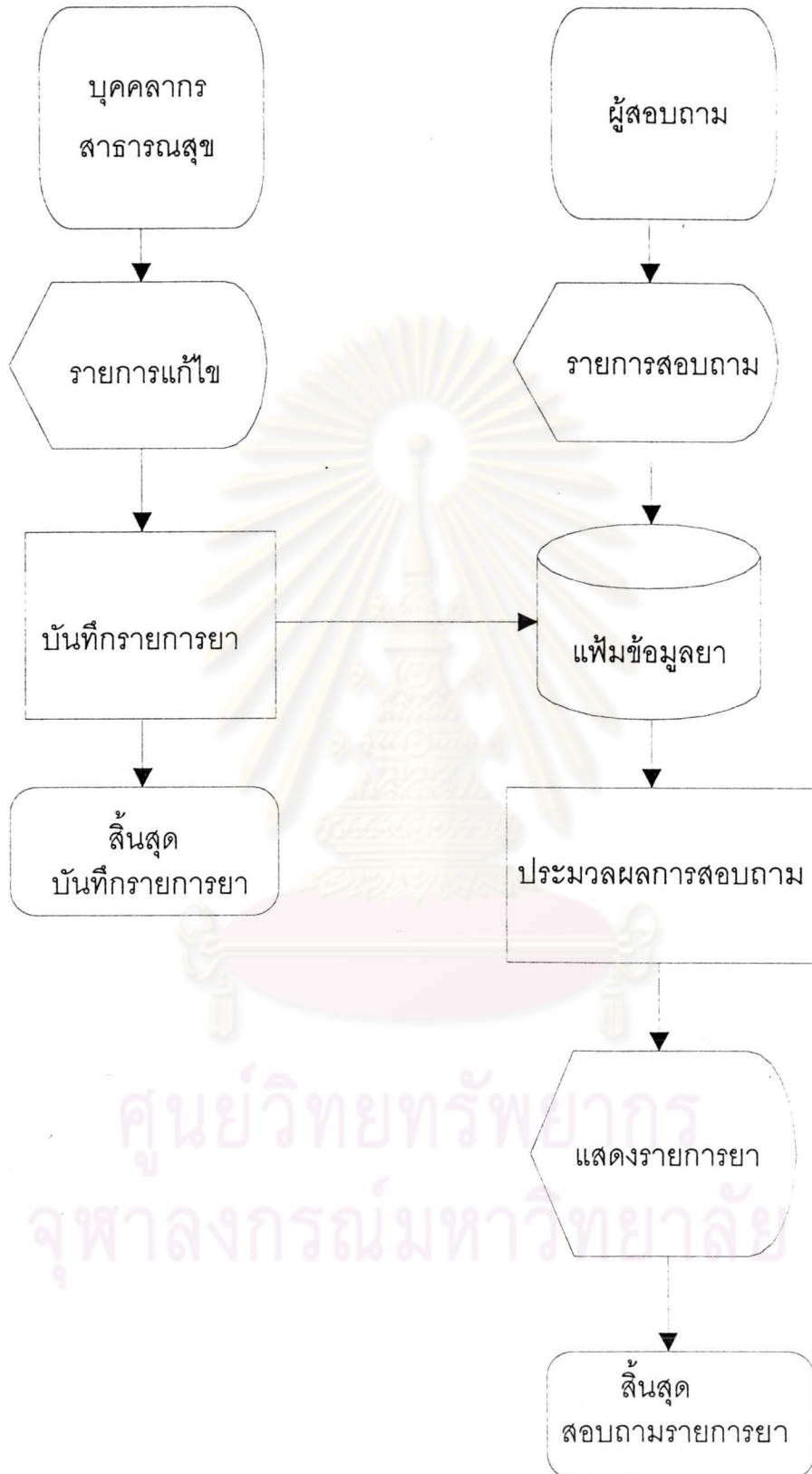
เป็นระบบที่บันทึกและปรับปรุงข้อมูลยา โดยจะบันทึกลักษณะของยา เพื่อใช้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์ รวมทั้งข้อมูลยาอื่น ๆ

3.2.1.2 การสอบถามข้อมูลยา

เป็นระบบที่ใช้สอบถามข้อมูล โดยข้อมูลที่ใช้สำหรับการสอบถามจะเป็นข้อมูลที่ใช้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์ยา

3.2.1.3 การให้ความช่วยเหลือ

เป็นส่วนที่เพิ่มขึ้นสำหรับการให้ความช่วยเหลือผู้ใช้งานในลักษณะแบบออนไลน์



รูปที่ 3.2 แสดงระบบงานในการพิสูจน์เอกลักษณ์เม็ดยา

3.2.2 การออกแบบฐานข้อมูล

หลังจากที่ได้วิเคราะห์และออกแบบระบบข้อมูลมาแล้ว ต่อไปจะได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยเพิ่มข้อมูลจะเป็นเพิ่มข้อมูลหลักทั้งหมด เนื่องจากรายการยาจะเป็นรายการที่ค่อนข้างถาวร การเปลี่ยนแปลงส่วนมากจะเกิดจากการเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลบางอย่างด้านคลินิก ข้อมูลจะเก็บในช่วงเวลาหนึ่งโดยไม่มีการลบออก เนื่องจากมีการเก็บประวัติไว้ โดยการเพิ่มเติมข้อมูลจะทำได้โดยการกรอกข้อมูลอ้างอิงที่ค่อนข้างเป็นรายการถาวรเข้าไปก่อน เช่น ชื่อของบริษัทผู้ผลิต บริษัทผู้แทนจำหน่าย ชื่อองค์ประกอบสำคัญของยา รูปแบบผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการจัดกลุ่ม เป็นต้น หลังจากนั้นจะมีการเพิ่มรายการยาเข้าไปโดยอาจจะบันทึกข้อมูลในส่วนของยาที่เป็นของชื่อสามัญ หรือยาต้นตำรับนั้นก่อน หรือบันทึกไปพร้อมกับชื่อการค้าของยาก็ได้ ส่วนที่ใช้สำหรับบันทึกชื่อการค้า จะมีรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ความแรง รูปแบบของยา ซึ่งในที่นี้จะเน้นตำรับยาเม็ด และยาแคปซูล รูปร่างและลักษณะของเม็ดยา สี ขนาด รายละเอียดทั่วไป เนื่องจากต้องการเก็บรูปของเม็ดยาร่วมด้วย ดังนั้นจะมีการเก็บชื่อเพิ่มของรูปเม็ดยานั้นด้วย

สำหรับฐานข้อมูลข้อมูลยา ค่อนข้างซับซ้อน โดยจะมีลักษณะเฉพาะดังนี้

3.2.2.1 เนื่องจากสูตรตำรับเดียวกัน อาจมีผู้ผลิตได้หลายบริษัท ดังนั้น รายละเอียดทางคลินิกจะเหมือนกัน แต่จะต่างกันในด้านลักษณะภายนอกว่าผลิตจากบริษัทอะไร (รายละเอียดถึงองค์ประกอบบางส่วนก็ต่างกัน แต่เฉพาะตัวยาที่ออกฤทธิ์เหมือนกัน) เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลและลดความซ้ำซ้อน จะต้องทำให้มีการเชื่อมโยงของข้อมูลลักษณะเฉพาะของเม็ดยา เข้ากับรายละเอียดทางคลินิกของยา

3.2.2.2 ยาที่มีหลายความแรง จะใช้ข้อมูลร่วมกันเกี่ยวกับรายละเอียดทางคลินิก เช่น แอมพิซิลลิน (Ampicillin) สำหรับชนิดรับประทานมักพบเห็นในรูปแบบของยาแคปซูลขนาด 250 และ 500 มิลลิกรัม แต่สำหรับขนาดรับประทาน ขึ้นอยู่หนังสือที่ใช้อ้างอิง ส่วนใหญ่จะใช้ในขนาด 250 มิลลิกรัม ถึง 1 กรัมต่อวัน ดังนั้นบุคลากรทางสาธารณสุขที่ต้องการใช้ยา จะต้องปรับจำนวนเม็ดตามที่ต้องการ จะเห็นได้ว่า ยาทั้ง 2 ขนาดนี้ จะใช้ข้อมูลทางคลินิก ในเรื่องของขนาดการใช้ยาร่วมกัน ถ้าแยกกันอาจจะไม่สะดวกในแง่ของการใช้และการปรับปรุงข้อมูล

3.2.2.3 ยาแต่ละตำรับจะมีองค์ประกอบของตัวยาออกฤทธิ์ ซึ่งอาจมีเพียงชนิดเดียว เช่น ยาแก้แพ้คลอเฟนิรามีน (Chlorpheniramine) หรือมีตัวยาออกฤทธิ์จำนวนมาก เช่น ตำรับวิตามินรวม ซึ่งประกอบด้วยวิตามินหลายชนิด นอกจากนี้อาจมีตัวยาออกฤทธิ์เหมือนกันทุกตัวแต่ต่างกันปริมาณที่มี ดังนั้นจะต้องออกแบบให้สามารถให้เชื่อมโยงถึงตัวยาออกฤทธิ์ทั้งชนิดและปริมาณ

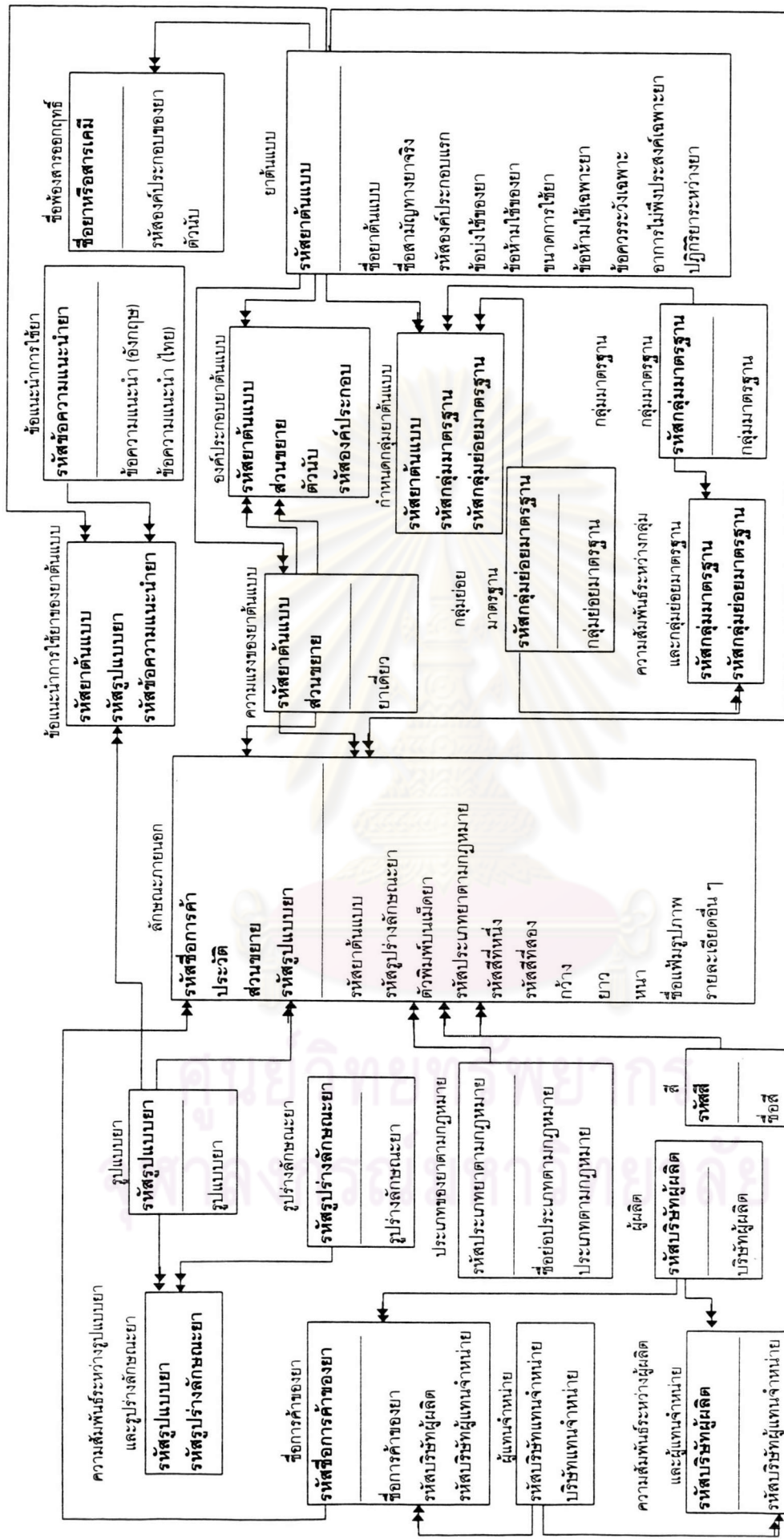
วิตามินรวม ซึ่งประกอบด้วยวิตามินหลายชนิด นอกจากนี้อาจมีตัวยาออกฤทธิ์เหมือนกันทุกตัวแต่ต่างกันในปริมาณที่มี ดังนั้นจะต้องออกแบบให้สามารถให้เชื่อมโยงถึงตัวยาออกฤทธิ์ทั้งชนิดและปริมาณ

3.2.2.4 ตัวยาออกฤทธิ์นั้น สามารถใช้ชื่อต่าง ๆ ที่ระบุถึงตัวยาเดียวกันได้ เช่น ยาพาราเซตามอล (Paracetamol) อาจจะใช้ชื่ออื่นว่าอะเซตามิโนเฟน (Acetaminophen) หรืออาจเรียกตามหลักเคมีว่าเป็น เอ็น-อะเซทิลพารามิโนเฟนอล (N-Acetylparaminophenol) ดังนั้นจำเป็นต้องออกแบบให้ผู้ป้อนข้อมูลแม้ว่าจะป้อนชื่อใดแล้ว จะต้องหมายถึงตัวเดียวกัน

3.2.2.5 ปริมาณของตัวยาสำคัญ บางครั้งจะบอกมาในลักษณะของปริมาณของยานั้นในรูปของเบส หรือในรูปของเกลือ เช่น CaSO_4 อาจระบุปริมาณของทั้งหมด หรือเฉพาะ Ca ก็ได้ เนื่องจากไม่มีความแน่นอนในการบอกขนาด ดังนั้นจึงต้องออกแบบให้ยืดหยุ่น สามารถบันทึกได้ทั้ง 2 แบบ

หลังจากได้พิจารณาปัญหาต่าง ๆ ในการออกแบบฐานข้อมูลยา จึงได้ออกแบบตารางต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 3.3 และรายละเอียดหน้าที่ของตารางได้แสดงในตารางที่ 3.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.3 แสดงตารางต่าง ๆ ในระบบฐานข้อมูลยา

ตาราง	วัตถุประสงค์
ลักษณะภายนอก	ตารางนี้จะเป็นตารางหลักสำหรับเก็บลักษณะเฉพาะของตัวยาเพื่อใช้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์ ได้แก่รหัสชื่อการค้าของยา ความแรง ประวัติครั้งที่ รหัสรูปแบบของยา รหัสรูปร่างลักษณะ ตัวพิมพ์บนเม็ดยา รหัสประเภทของยาตามกฎหมาย สี ขนาด (กว้าง ยาว หนา) ชื่อแฟ้มรูปภาพเม็ดยา รายละเอียดเฉพาะของเม็ดยานั้น
ยาดันแบบ	ตารางนี้ใช้เก็บข้อมูลทางคลินิกของตัวยา อันได้แก่ ชื่อยาดันแบบ โดยกำหนดเป็นชื่อสามัญ หรือยาดันตำรับในกรณีสูตรยาผสมที่ไม่มีชื่อสามัญ ทางยาที่อ้างอิงถึงได้สะดวก ข้อบ่งใช้ ขนาดการใช้ ข้อห้ามใช้ ข้อควรระวัง อาการข้างเคียง รวมทั้งปฏิกริยาระหว่างยา ตำรับยาที่มีสูตรแบบเดียวกัน แต่ขนาดอาจแตกต่างกันได้ หลาย ๆ ตำรับจากตารางลักษณะภายนอก จะอ้างอิงกับตารางนี้
ชื่อการค้าของยา	ตารางนี้จะใช้เก็บข้อมูล รหัสชื่อการค้า ชื่อการค้าของยา รหัสผู้ผลิตและรหัสผู้แทนจำหน่าย เมื่อเชื่อมโยงกับตารางผู้ผลิต และผู้แทนจำหน่าย แล้ว จะให้ข้อมูลชื่อการค้า ผู้ผลิตและผู้แทนจำหน่ายโดยเชื่อมกับตารางลักษณะภายนอก
ผู้ผลิต	ตารางนี้ใช้เก็บรหัสผู้ผลิตและชื่อผู้ผลิต
ผู้แทนจำหน่าย	ตารางนี้ใช้เก็บรหัสผู้แทนจำหน่ายและชื่อผู้แทนจำหน่าย
ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิตและผู้แทนจำหน่าย	ตารางนี้ใช้เก็บความสัมพันธ์ระหว่างรหัสผู้ผลิตและผู้แทนจำหน่าย ซึ่งจะ เป็นแบบหลาย : หลาย
รูปแบบยา	ตารางนี้ใช้เก็บรหัสรูปแบบยา และชื่อรูปแบบยา โดยจะเชื่อมโยงกับรหัสรูปแบบยาในตารางลักษณะภายนอก
รูปร่างลักษณะยา	ตารางนี้ใช้เก็บรหัสรูปร่างลักษณะ และรูปร่างลักษณะของยา โดยจะเชื่อมโยงกับรหัสรูปร่างลักษณะยาในตารางลักษณะภายนอก
ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบและรูปร่างลักษณะยา	ตารางนี้ใช้เก็บความสัมพันธ์ระหว่างรหัสรูปแบบของยาและรหัสรูปร่างลักษณะยา ซึ่งจะ เป็นแบบหลาย : หลาย
สี	ตารางนี้ใช้เก็บรหัสของสีและชื่อของสี โดยจะเชื่อมโยงกับรหัสสีที่หนึ่งและสีที่สองในตารางลักษณะภายนอก
กลุ่มมาตรฐาน	ตารางนี้ใช้เก็บรหัสของกลุ่มยารวมทั้งชื่อของกลุ่มยา

ตารางที่ 3.1 แสดงตารางที่ออกแบบสำหรับระบบฐานข้อมูลพิสูจน์เอกลักษณ์เม็ดยา

ตาราง	วัตถุประสงค์
กลุ่มย่อยมาตรฐาน	ตารางนี้ใช้เก็บรหัสของกลุ่มย่อยรวมทั้งชื่อกลุ่มย่อยของยาตามความแรง
ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและกลุ่มย่อยมาตรฐาน	ตารางนี้ใช้เก็บความสัมพันธ์ระหว่างรหัสกลุ่มและรหัสกลุ่มย่อยของยา
กำหนดกลุ่มและกลุ่มย่อยมาตรฐานให้กับยาต้นแบบ	ตารางนี้ใช้เก็บความสัมพันธ์ระหว่างรหัสชื่อยาต้นแบบ รหัสกลุ่มและรหัสกลุ่มย่อยของยา มีการแยกเป็นตารางต่างหากออกมา เนื่องจากยาหนึ่งตำรับอาจจัดอยู่ในกลุ่มและกลุ่มย่อยมากกว่าหนึ่งกลุ่ม
ประเภทของยาตามกฎหมาย	ตารางนี้ใช้เก็บรหัสประเภทของยาตามกฎหมาย ชื่อย่อประเภทของยา และชื่อประเภทของยาตามกฎหมาย โดยจะเชื่อมกับรหัสของยาตามกฎหมายในตารางลักษณะภายนอก
ชื่อพ้องของสารออกฤทธิ์	ตารางนี้ใช้สำหรับเก็บข้อมูลที่เป็นชื่อยาที่เป็นชื่อพ้องกับชื่อยาในตารางยาต้นแบบ ซึ่งจะนำมาใช้ในการบ่อนชื่อองค์ประกอบยาลงไป ประกอบด้วยรหัสองค์ประกอบ ชื่อที่มีความหมายเดียวกันกับยา และตัวนับซึ่งนำมาใช้เรียงลำดับ โดยกำหนดว่ายาแรกของยานั้นจะเป็นชื่อที่ใช้กันในระบบฐานข้อมูล
ข้อแนะนำการใช้ยา	ตารางนี้ใช้เก็บรหัสข้อแนะนำการใช้ยา และข้อแนะนำการใช้ยา
กำหนดข้อแนะนำการใช้ยา	ตารางนี้ใช้เก็บรหัสชื่อสามัญทางยา รหัสรูปแบบยา รหัสข้อแนะนำการใช้ยา โดยรหัสข้อแนะนำนี้จะขึ้นอยู่กับชนิดของยาและรูปแบบยา
ความแรงของยาต้นแบบ	ใช้เก็บรหัสยาต้นแบบ ความแรงของยาต้นแบบ พร้อมทั้งระบุว่ายาต้นแบบนั้นเป็นยาเดี่ยวหรือไม่
องค์ประกอบของยาต้นแบบ	ใช้เก็บรหัสยาต้นแบบ ความแรงของยาต้นแบบ ตัวนับขององค์ประกอบของยา รหัสองค์ประกอบของยา รวมทั้งปริมาณขององค์ประกอบนั้น

ตารางที่ 3.1 แสดงตารางที่ออกแบบสำหรับระบบฐานข้อมูลพิสูจน์เอกลักษณ์เม็ดยา (ต่อ)

3.2.3 การออกแบบข้อมูลสำหรับระบบพิสูจน์เอกลักษณ์ยาเม็ดและยาแคปซูล

การนำข้อมูลเข้าจัดเก็บและการนำเสนอข้อมูลสำหรับ แบ่งข้อมูลเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลส่วนนี้เป็นส่วนที่ค่อนข้างเป็นมาตรฐาน บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยาส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับการใช้ข้อมูลดังกล่าว ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลทั่วไปของยา อันได้แก่ ชื่อการค้า บริษัทผู้ผลิต บริษัทผู้แทนจำหน่าย รูปแบบและรูปร่างของยา รวมทั้งข้อมูลทางคลินิกของยา สำหรับข้อมูลอีกส่วนหนึ่งเป็นส่วนที่ผู้วิจัยได้ออกแบบขึ้น โดยมีข้อกำหนดเฉพาะ โดยข้อมูลเหล่านี้ได้แก่

1. ประวัติ
2. ตัวพิมพ์บนเม็ดยา
3. สี
4. ขนาดของเม็ดยา (กว้าง ยาว หนา)
5. แฟ้มรูปภาพ

3.2.3.1 ประวัติ

สำหรับส่วนนี้ ใช้เก็บประวัติของเม็ดยา ตัวอักษรขนาด 1 ไบต์ โดยกำหนดว่าตัวรับที่มีอยู่ในปัจจุบัน ข้อมูลในเขตข้อมูลนี้กำหนดเป็น Y แต่ถ้า มีการเปลี่ยนในรูปร่าง ลักษณะหรือสูตรของยาแล้ว ยาตัวรับเดิมจะถูกกำหนดหมายเลขเป็น 1 ถึง 9 โดยหมายเลข 1 จะหมายถึงตัวรับแรก หมายเลขถัดไป จะเป็นตัวรับที่มีการปรับเปลี่ยนต่อมาตามลำดับ ส่วนนี้ใช้เก็บข้อมูลยา ตัวรับเก่า เนื่องจากตัวรับยามีการเปลี่ยนแปลงอยู่บ้าง แต่ไม่บ่อยนัก ส่วนนี้ใช้แก้ปัญหาสำหรับบุคลากรรุ่นใหม่ที่ไม่เคยเห็นยาเดิม หรือเป็นยาในอดีตที่ถูกลืมไป

3.2.3.2 ตัวพิมพ์บนเม็ดยา

ส่วนนี้เป็นส่วนที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากยาที่มีตัวพิมพ์บนเม็ดยาสามารถที่จะพิสูจน์เอกลักษณ์ได้ง่าย ถ้าสามารถระบุถึงตัวพิมพ์ที่เหมาะสมได้ ก็จะค้นได้ง่ายดาย ปัญหาใหญ่ในการระบุถึงตัวพิมพ์ก็คือ ความไม่มีระเบียบแบบแผนในการกำหนดตัวพิมพ์บนเม็ดยา อันได้แก่ จำนวนของตัวพิมพ์ และตำแหน่งการวางของตัวพิมพ์ ทำให้ออกแบบระบบที่ดีได้ยาก สำหรับผู้วิจัย ได้ออกแบบตัวพิมพ์บนเม็ดยา ในลักษณะดังนี้

3.2.3.2.1 เป็นข้อมูลประเภทตัวอักษร เพื่อให้เหมาะสมกับการค้น

3.2.3.2.2 จำนวนของตัวพิมพ์ไม่แน่นอน เช่น สำหรับยาเม็ด อาจมีหน้าเดียวหรือทั้ง 2 ด้าน ส่วนแคปซูล อาจจะอยู่ที่เปลือกแคปซูลส่วนหัว หรือส่วนลำตัว หรือทั้ง 2 ส่วน และแต่ละส่วนอาจมี เพียงที่เดียวหรือมากกว่าก็ได้ สำหรับผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการจัดเก็บตัวพิมพ์ทั้งหมดลงบนเขตข้อมูลเดียวสำหรับยาตัวหนึ่ง เพื่อลดการแยกออกเป็นตารางอีกตารางหนึ่ง สำหรับเก็บตัวพิมพ์บนเม็ดยา ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพในการสอบถาม ช้าลง ถ้ามีตัวพิมพ์อยู่ที่หลายแห่ง แต่ละแห่งจะค้นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,)

3.2.3.2.3 ตำแหน่งการวาง ได้มีการออกแบบการเรียงลำดับของตัวพิมพ์ดังนี้

3.2.3.2.3.1 ให้แสดงส่วนที่ใช้เป็นตัวแทนของบริษัทผู้ผลิต
ขึ้นเป็นส่วนแรก

3.2.3.2.3.2 ถ้าไม่มีส่วนที่ใช้แสดงถึงบริษัทผู้ผลิตให้นำมา
เรียงตามลำดับของอักษรนำของตัวพิมพ์ที่ส่วนต่าง ๆ

3.2.3.2.4 วิธีการพิมพ์ตัวพิมพ์บนเม็ดยามีข้อกำหนดดังนี้

3.2.3.2.4.1 ในกรณีเป็นตัวพิมพ์ภาษาอังกฤษ หรือไทยที่
สามารถพิมพ์ได้ ก็สามารถพิมพ์ได้ทันที

3.2.3.2.4.2 ในกรณีที่เป็นตัวพิมพ์แสดงข้อความที่แสดงถึง
บริษัทผู้ผลิต และมีสัญลักษณ์รอบตัวอักษรนั้น ให้ใส่เครื่องหมาย \$ ลงไปกำกับต่อท้าย แสดงถึงมี
สัญลักษณ์รอบตัวอักษรนั้น

3.2.3.2.4.3 ในกรณีตัวพิมพ์นั้นเป็นรูปภาพ ให้บรรยายถึง
รูปภาพนั้นลงไป รูปภาพอาจเป็นตราของบริษัท ซึ่งให้ระบุชื่อของบริษัทและตามด้วยเครื่องหมาย \$\$ โดย
เครื่องหมาย \$\$ แสดงให้ทราบว่าเป็นรูปภาพเท่านั้น ในกรณีที่ไม่ทราบความหมายที่แท้จริง อาจบรรยาย
ถึงรูปนั้นลงไป แล้วตามด้วยเครื่องหมาย \$\$ ลงไป ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตัวพิมพ์บนเม็ดยา	การกำหนดตัวพิมพ์
	P-D 007, -
	ICI\$, 10 ZESTRILS
	Boehringer Ingelheim\$\$, 67C 67C

ตารางที่ 3.2 แสดงตัวอย่างของการกำหนดตัวพิมพ์บนเม็ดยา

3.2.3.3 สี

สีเป็นข้อมูลที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ที่ใช้ประกอบการพิจารณาเลือก
ลักษณะได้ ปัญหาในการกำหนดสี มีหลายประการ ดังต่อไปนี้

- ยาแต่ละชนิดอาจจะมีได้หลายสี โดยไม่มีข้อจำกัด แต่ส่วนใหญ่จะมี
เพียง 1 หรือ 2 สี โดยไม่รวมสีของตัวพิมพ์บนเม็ดยา

- การกำหนดสีให้แก่เม็ดยาทำได้ค่อนข้างยาก จำนวนสีที่น้อยเกินไป
เช่น 16 สี สำหรับการแสดงผลในวิจีโอทั่วไป จะทำให้ผลจากการสอบถามมีมากเกินไป เช่น แสดงยาที่มี
สีเขียว จะมีรายการจำนวนมาก แต่ถ้ากำหนดรายละเอียดสูงเกินไป เช่น 256 สี จะมีปัญหาในการนำ
ข้อมูลเข้า เนื่องจากความแตกต่างในการมองเห็นสีของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน ในกรณีการสอบถาม ถ้า
เลือกสีจากจอคอมพิวเตอร์แล้ว คุณภาพของเครื่องและวิธีการติดตั้งที่ต่างกัน จะทำให้เกิดความแตกต่าง
ของสีได้

- วิธีการกำหนดสี อาจใช้ชื่อสี ซึ่งปัญหาก็คือ ถ้าใช้จำนวนสีน้อยและ
สีส่วนใหญ่เป็นสีมาตรฐาน สามารถเข้าใจได้ง่าย แต่จะสอบถามแบบเฉพาะเจาะจงได้ยาก แต่ถ้าจำนวน
สีที่มากขึ้น จะมีชื่อของสีบางสีที่ไม่คุ้นเคย ทำให้เกิดความไม่แน่นอนของการกำหนด

การแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้กำหนดให้มีลักษณะดังนี้

3.2.3.3.1 กำหนดให้ยาแต่ละชนิด มีได้ 2 สี ไม่นำสีของตัวพิมพ์มารวม
ด้วย เพื่อประสิทธิภาพในการสืบค้น

3.2.3.3.2 กำหนดให้ใช้มาตรฐานสีของ Crayon ซึ่งมีจำนวน 62 สี นำ
มารวมกับสีขาวและดำ เป็น 64 สี จำนวน 64 สี อยู่ในช่วงที่ไม่มากหรือน้อยเกินไป

3.2.3.3.3 ใช้รหัสหมายเลขต่าง ๆ อันได้แก่ 00 (สีขาว) จนถึง 63 (สีดำ)
ในการนำข้อมูลเข้า การนำข้อมูลเข้าสำหรับการจัดเก็บ จะกำหนดให้บุคลากรที่นำข้อมูลเข้า เทียบสีของ
เม็ดยากับแผ่นสี โดยการป้อนรหัสเข้าไป ยาที่มีสีเดียวกำหนดให้ช่องสำหรับสีที่หนึ่งและสีที่สอง มีรหัส
ของสีเดียวกัน สำหรับในกรณีของการสอบถาม ผู้สอบถามควรจะมีแผ่นสีไว้เปรียบเทียบเช่นกัน เพื่อลด
ความแตกต่างระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ในกรณีที่ไม่มีแผ่นสีดังกล่าว สามารถกำหนดสีได้จาก
โปรแกรม แต่เครื่องนั้นจะต้องสามารถแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 65,536 สี และพยายามใช้ข้อมูลอื่นในการ
สอบถามประกอบด้วยให้มากที่สุด การกรอกด้วยรหัสจะมีข้อดีที่สามารถกำหนดให้อยู่ในช่วงที่ต้องการ
ได้ ในกรณีที่มั่นใจว่าเป็นสีใดที่ใกล้เคียงกัน

3.2.3.4 ขนาด

ขนาดเป็นส่วนหนึ่งที่ใช้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์ได้ แม้ว่าจะไม่สะดวกนัก เนื่องจากยาบางตำรับ มีหลายขนาด ซึ่งแต่ละขนาดมี สีและตัวพิมพ์บนเม็ดยาเหมือนกัน แต่ต่างกันที่ขนาด สำหรับการกำหนดขนาดมีปัญหาหลายประการ ได้แก่

- รูปร่างของเม็ดยาไม่แน่นอน แม้ว่าส่วนใหญ่จะมีรูปทรงเรขาคณิตก็ตาม การกำหนดมาตรฐานการวัดของแต่ละรูปทรงทำได้ยาก เช่น กลมแบน กลมนูน สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม ฯลฯ ดังนั้นเพื่อให้เกิดมาตรฐานแบบเดียวกัน จำเป็นต้องมีข้อตกลงในการวัดขนาด
- อุปกรณ์และวิธีที่ใช้ในการวัด

การแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ออกแบบสำหรับการวัดขนาดดังนี้

- 3.2.3.4.1 ใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์ สำหรับการวัดขนาดเม็ดยา
- 3.2.3.4.2 วัดด้วยหน่วยมิลลิเมตร มีตัวเลขหนึ่งตำแหน่งทศนิยม
- 3.2.3.4.3 กำหนดให้ด้านที่มีขนาดยาวที่สุดเป็น ความยาว ส่วนความกว้าง และความหนา มีขนาดรองลงไปตามลำดับ
- 3.2.3.4.4 กำหนดให้มีการวัดขนาด กว้าง ยาว และหนา โดยมีข้อกำหนดว่า ถ้าเป็นยาเม็ดกลม กว้างและยาว ก็คือ เส้นผ่านศูนย์กลาง สำหรับยาเม็ดรูปทรงเรขาคณิตอื่น ๆ ที่สามารถวัดความหนาได้ ให้วัดอีก 2 ด้านที่เหลือที่ยาวที่สุด สำหรับยาแคปซูลชนิดเปลือกแข็ง มีการกำหนดขนาดของแคปซูลมาตรฐาน โดยใช้มาตรฐานของ Elanco Qualicaps⁷ ให้วัดขนาดความยาวรวมของทั้งเม็ด หลังจากนั้น ถ้าใกล้เคียงกับขนาดใด ก็จะใช้ขนาดมาตรฐานในการบันทึกและการเรียกใช้ โดยจะบันทึกความยาวด้วยความยาวของแคปซูลตามตาราง ส่วนความกว้างและความหนาจะเป็นของเส้นผ่านศูนย์กลางของส่วนแคป (ส่วนหัว) ของแคปซูล ตารางที่ 3.3 กำหนดมาตรฐานของขนาดแคปซูล

ขนาดของแคปซูล	เส้นผ่านศูนย์กลางของส่วนแคป (มม.)	ความยาวรวม (มม.)
00	8.51	22.9
0	7.63	21.8
1	6.90	19.5







ตารางที่ 3.3 แสดงขนาดตามมาตรฐานแคปซูลแบบ Elanco Qualicaps ที่ความชื้น 13-16% w/w

⁷Ridway K., Hard capsules development and technology (London The Pharmaceutical Press,1987), pp. 165-166

ขนาดของแคปซูล	เส้นผ่านศูนย์กลางของส่วนแคป (มม.)	ความยาวรวม (มม.)
2	6.35	17.8
3	5.82	15.9
4	5.32	14.5
Tolerance	±0.05	±0.3

ตารางที่ 3.4 แสดงขนาดตามมาตรฐานแคปซูลแบบ Elanco Qualicaps ที่ความชื้น 13-16% w/w (ต่อ)

3.2.3.4.5 ในกรณีที่ยามีรูปร่างลักษณะอื่น ให้วัดความหนา ส่วนความกว้างและยาว นั้นให้พิจารณาตามความเหมาะสมตามรูปแบบที่ได้จัดไว้ในตารางที่ 3.4

รูปร่าง	รูปร่าง
ด้านที่ยาวที่สุดร่วมกับ 	
ด้านที่ยาวที่สุดร่วมกับ 	
ด้านที่ยาวที่สุดร่วมกับ  หรือ 	

รูปที่ 3.4 แสดงการกำหนดขนาดให้กับรูปร่างแบบต่าง ๆ ของเม็ดยา

3.2.3.5 เพิ่มรูปภาพ

โปรแกรมสำหรับพิสูจน์เอกลักษณ์เม็ดยา มีการจัดเก็บและแสดงรูปภาพของเม็ดยา เพื่อใช้ประกอบกับข้อมูลอื่น และเป็นการยืนยันตำรับยาที่ค้นได้เป็นอย่างดี การเก็บรูปต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายประการเช่น

- ความชัดเจนของรูปภาพ
- ความสามารถของโปรแกรมที่จะนำภาพมาแสดงได้
- ขนาดที่ใช้ต้องเหมาะสม ไม่ใหญ่เกินไป

ผู้วิจัย ได้ทำการออกแบบข้อมูลสำหรับรูปภาพไว้ ดังนี้

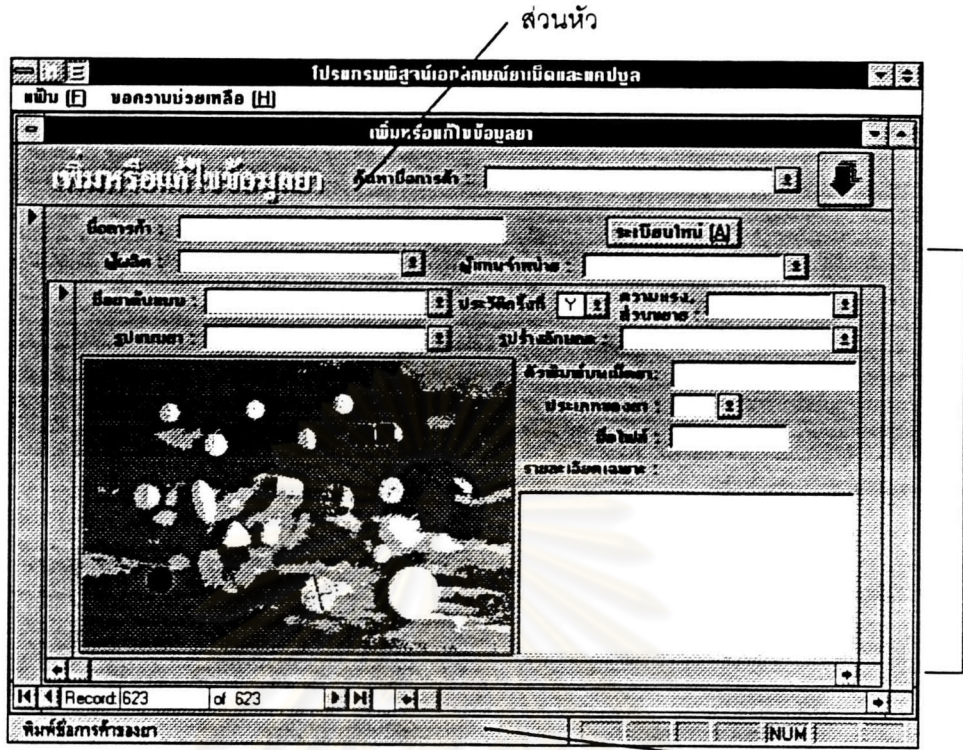
3.2.3.5.1 เป็นรูปภาพที่มีจำนวนสี 256 สี

ซึ่งจะนำรูปถ่ายมาจัดเก็บในแผ่นซีดีโดยมีความละเอียดในการเก็บสูง สำหรับผู้วิจัยเลือกใช้วิธีของโฟรโตซีดี (Photo CD) เนื่องจากการเก็บในโฟรโต ซีดี นี้จะเก็บความละเอียดต่าง ๆ ได้ถึง 5 ขนาด เนื่องจากเมื่อยามีขนาดแตกต่างกันค่อนข้างมาก บางตำรับก็มีขนาดเล็ก บางตำรับมีขนาดใหญ่มาก การเก็บรูปที่เล็กเกินไป จะไม่สามารถเห็นรายละเอียดได้ แต่ถ้ามีขนาดใหญ่เกินไป จะเปลืองเนื้อที่จัดเก็บ และการแสดงผลจะค่อนข้างช้า ดังนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดให้เก็บรูปที่มีขนาดใหญ่กว่าขนาดจริงเล็กน้อย ในมาตราส่วนเดียวกัน เพื่อให้เปรียบเทียบขนาดกันได้ ขณะเดียวกัน สำหรับเมื่อยามีขนาดเล็ก จะมีรูปขยายซึ่งนำมาจากโฟรโต ซีดี ที่มีรายละเอียดสูงขึ้น มาแสดงที่มุมขวาบนของรูป

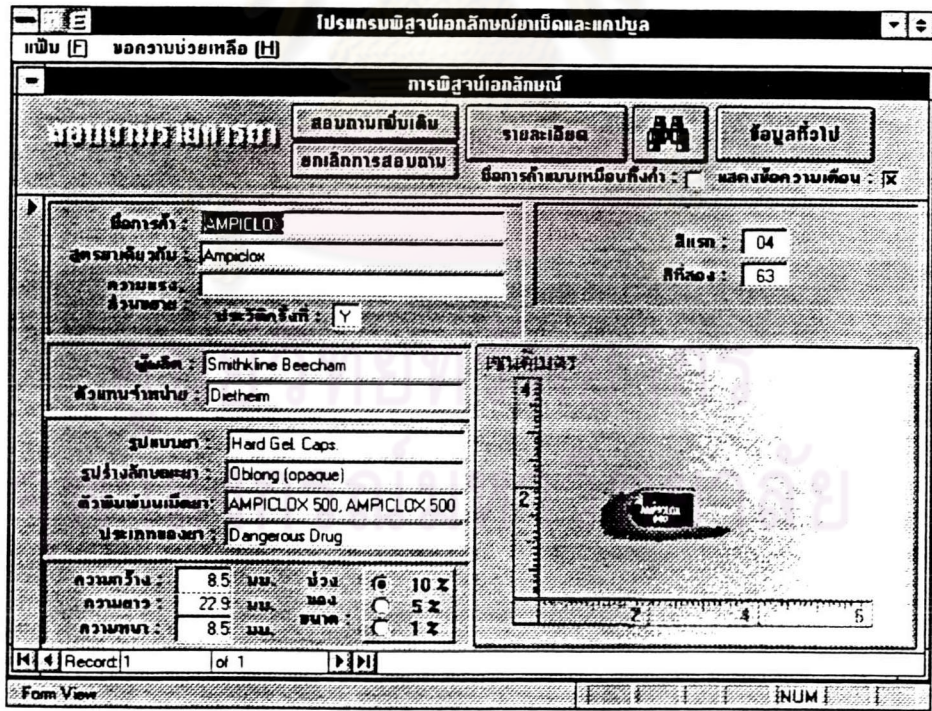
3.2.3.5.3 โปรแกรม ไมโครซอฟต์ แอกเซส มีเขตข้อมูลประเภท OLE Object ซึ่งสามารถที่จะเก็บข้อมูลรูปภาพได้ แต่เนื่องจากการเปิดดูภาพเหล่านี้จำเป็นจะต้องอาศัยโปรแกรมตัวแม่ของแฟ้มรูปภาพนั้น เช่น แฟ้มรูปภาพ BMP จำเป็นจะต้องมีโปรแกรมเพนท์บรัส (Paintbrush) ร่วมด้วย ดังนั้นถ้าโปรแกรมหดงกล่าวไม่สามารถนำมาใช้งานได้ จะทำให้ไม่สามารถทำงานกับเขตข้อมูลเหล่านี้ได้ จึงทำการเก็บแฟ้มรูปภาพเหล่านี้แยกไว้ต่างหาก และเก็บเป็นชื่อของแฟ้มรูปภาพเหล่านี้ไว้บนตารางที่เกี่ยวข้องซึ่งสามารถแสดงรูปภาพของแฟ้มเหล่านี้โดยเรียกผ่านชื่อแฟ้มดังกล่าว ผู้วิจัยได้เลือกแฟ้มของเพนท์บรัส ซึ่งมีนามสกุล BMP เนื่องจากสามารถเรียกใช้ได้สะดวกในโปรแกรมไมโครซอฟต์ แอกเซส

3.2.4 การออกแบบหน้าจอนำเข้าข้อมูลและแสดงผลพร้อมข้อมูล

การออกแบบหน้าจอเน้นความสะดวกในการใช้งาน พร้อมกับความต้องการของข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล ผู้ใช้สามารถเลือกเข้าทำงานกับส่วนต่าง ๆ โดยผ่านเมนู หรือปุ่มคำสั่งที่มีคำบรรยายหรือรูปภาพที่สื่อให้ทราบถึงความหมายของปุ่ม บริเวณที่แสดงผล จะมีรูปแบบของตัวควบคุมที่เหมาะสมกับข้อมูล เช่น อาจพิมพ์เข้าไป หรือเลือกจากรายการที่มีอยู่ ที่ด้านล่างจะมีแถบบอกสถานะ (Status Bar) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้ทราบว่าป้อนข้อมูลอย่างไร ซึ่งถ้าต้องการในรายละเอียดสามารถที่จะกดปุ่ม F1 ซึ่งจะไปเรียกแฟ้มให้ความช่วยเหลือขึ้นมา สำหรับหน้าจอส่วนใหญ่จะประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว แสดงชื่อหน้าจอ รวมทั้งส่วนควบคุมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการค้นไปยังระเบียบที่ต้องการ ส่วนรายละเอียด จะแสดงรายการข้อมูลต่าง ๆ และส่วนแถบบอกสถานะการใช้งาน ตัวอย่างหน้าจอนำเข้าข้อมูลแสดงในรูปที่ 3.4 และหน้าจอแสดงผลพร้อมข้อมูลแสดงในรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แสดงตัวอย่างหน้าจอเข้าข้อมูล แถบสถานะ



รูปที่ 3.6 แสดงตัวอย่างหน้าจอแสดงผลรหัสข้อมูล

3.2.5 การออกแบบส่วนควบคุมความปลอดภัย

เมื่อต้องการเข้าใช้โปรแกรมพิสูจน์เอกลักษณ์เมเดีย จะต้องป้อนชื่อผู้ใช้ พร้อมทั้งรหัสผ่าน ได้กำหนดให้ผู้ใช้งานทั้งหมด 3 กลุ่ม หลังจากนั้นโปรแกรมจะตรวจสอบว่าเป็นผู้ใช้ที่ถูกต้องหรือไม่และอยู่ที่กลุ่มใด และปุ่มควบคุมการเข้าสู่ส่วนต่าง ๆ ของผู้ใช้ทั้ง 3 กลุ่มจะแตกต่างกัน โปรแกรมฐานข้อมูลแอกเซส มีกลุ่มการใช้งานพื้นฐานให้ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ดูแลระบบ (Administrator) กลุ่มผู้ใช้ (User) และ กลุ่มผู้มาขอใช้ (Guest)

3.2.5.1 ผู้ดูแลระบบ

เป็นผู้ที่สามารถใช้งานและออกจากโปรแกรมพิสูจน์เอกลักษณ์เมเดีย เข้าสู่ส่วนที่เป็นโปรแกรมแอกเซส ซึ่งสามารถที่จะแก้ไขโปรแกรม ข้อมูล สร้างและกำหนดสิทธิของผู้ใช้อื่น ปุ่มต่าง ๆ ที่ปรากฏหน้าจอแรกจะมีทุกปุ่ม สำหรับเข้าสู่ส่วนการทำงานต่าง ๆ

3.2.5.2 ผู้ใช้

เป็นผู้ที่สามารถใช้งานโปรแกรมพิสูจน์เอกลักษณ์เมเดียได้ครบ ยกเว้น ไม่สามารถแก้ไขส่วนที่เป็นโครงสร้างของโปรแกรม ไม่สามารถสร้างและกำหนดสิทธิให้กับผู้ใช้อื่น ที่หน้าจอรแรกจะมีปุ่มต่าง ๆ ยกเว้น ปุ่มผู้ดูแลระบบ

3.2.5.3 ผู้สอบถาม (ผู้มาขอใช้)

เป็นโปรแกรมที่สามารถดูข้อมูลยา และสอบถามการพิสูจน์เอกลักษณ์เมเดียเท่านั้น

3.2.6 การออกแบบระบบป้องกันการเสียหายของข้อมูล

ระบบนี้ใช้สำหรับป้องกันการเสียหายที่เกิดกับระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย 2 ส่วนได้แก่

3.2.6.1 การซ่อมแซมฐานข้อมูล

เมื่อเกิดกรณีที่ทำให้ฐานข้อมูลเกิดความเสียหาย เช่น ไฟดับขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เมื่อเรียกใช้ฐานข้อมูลพบว่าอาจเกิดอาการผิดปกติ ดังนั้นในส่วนนี้จะช่วยซ่อมแซมฐานข้อมูลที่เสียหายให้กลับคืนมาเป็นปกติ

3.2.6.2 สำรองและเรียกคืนฐานข้อมูล

ปกติเพื่อป้องกันฐานข้อมูลเสียหาย ควรมีการสำรองฐานข้อมูลเป็นระยะตามความเหมาะสม ซึ่งเมื่อเกิดปัญหา และไม่สามารถที่จะแก้ไขได้ด้วยการซ่อมแซมฐานข้อมูลแล้ว อาจแก้ไขได้ด้วยการเรียกคืนฐานข้อมูลจากที่ได้สำรองไว้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย