บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีหรือสมมุติฐาน

2.1 คำศัพท์ทางด้านเภสัชกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ยา (Drugs)[1] หมายความว่า

(1) วัตถุที่รับรองไว้ในตำรายาที่รัฐมนตรีประกาศ

(2) วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้ในการวินิจฉัย บำบัด บรรเทา รักษาหรือป้องกัน โรคหรือความเจ็บป่วยของมนุษย์หรือสัตว์

(3) วัตถุที่เป็นเภสัชเคมีภัณฑ์ หรือเภสัชเคมีภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป หรือ

(4) วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับให้เกิดผลแก่สุขภาพ โครงสร้างหรือการกระทำหน้าที่ใดๆ ของร่างกายของมนุษย์หรือสัตว์

วัตถุตาม (1) (2) หรือ (4) ไม่หมายความรวมถึง

(ก) วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้ในการเกษตรหรืออุตสาหกรรมตามที่รัฐมนตรีประกาศ

(ข) วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้เป็นอาหารสำหรับมนุษย์ เครื่องกีฬา เครื่องมือ เครื่องใช้ ในการส่งเสริมสุขภาพ เครื่องสำอาง หรือเครื่องมือและส่วนประกอบของเครื่องมือที่ใช้ในการประกอบโรคศิลปะหรือวิชาชีพเวชกรรม

(ค) วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้ในห้องวิทยาศาสตร์สำหรับการวิจัย การวิเคราะห์หรือการชันสูตรโรคซึ่งมิได้กระทำโดยตรงต่อร่างกายของมนุษย์

---

[1] สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, คู่มือการปฏิบัติงานสำหรับพนักงานเจ้าหน้าที่ สำหรับพระราชบัญญัติอาหาร และพระราชบัญญัติยา และพระราชกำหนดสารระเหย, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, 2535)

2.1.2 ยาเม็ด (Tablets)[2] เป็นยาเตรียมในรูปแบบของแข็ง ประกอบด้วยตัวยา และอาจจะมีหรือไม่มีสารเจือจางผสมอยู่ด้วย นำไปตอกอัดเป็นเม็ด โดยใช้เครื่องตอกยาเม็ด ตัวยาที่มีอยู่ในเม็ดยาอาจมีตั้งแต่ 1 ชนิดขึ้นไป รูปร่าง สี สัญลักษณ์บนเม็ดยาก็แตกต่างกันด้วย

2.1.3 ยาแคปซูล (Capsules)[3] เป็นยาเตรียมในรูปของแข็ง ประกอบด้วยตัวยาหนึ่งชนิดหรือมากกว่า และอาจมีสารเจือจางร่วมอยู่ด้วย บรรจุในเปลือกชนิดแข็ง หรือชนิดอ่อนซึ่งทำด้วยเจลาตินเป็นส่วนใหญ่ ชนิดแข็ง มีรูปทรงกระบอก ขนาดต่าง ๆ มีฝาและตัวผสมเข้าด้วยกัน ส่วนเปลือกชนิดอ่อน มีรูปกลมหรือรูปไข่ ไม่มีฝาและตัว ใช้บรรจุยาที่เป็นของเหลว

2.2 แนวคิดสำหรับการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาเม็ดและแคปซูล

การพิสูจน์เอกลักษณ์ยาเม็ดและแคปซูล อาศัยลักษณะทางกายภาพที่ปรากฏออกมา ซึ่งง่ายต่อการป้อนข้อมูล และเพื่อที่จะให้การค้นกว้างขวางขึ้นในกรณีที่ต้องการทราบถึงข้อมูลยา จะรวมเอาข้อมูลของยาบางส่วนที่ไม่ใช่ลักษณะทางกายภาพเข้าไปด้วย ดังแสดงดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 ลักษณะทางกายภาพ

2.2.1.1 รูปแบบยา (Dosage Form) รูปแบบที่จะนำมาใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมนี้จะมีด้วยกัน 3 ชนิด ได้แก่ ยาเม็ด ยาแคปซูลชนิดเปลือกแข็ง ยาแคปซูลชนิดเปลือกอ่อน

รูปที่ 2.1 แสดงรูปของยาเม็ด ยาแคปซูลชนิดเปลือกแข็ง ยาแคปซูลชนิดเปลือกอ่อน

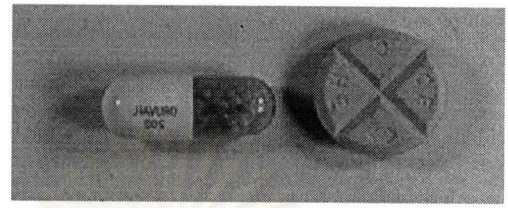
2.2.1.2 ตัวพิมพ์บนเม็ดยา (Imprint) ยาจำนวนมาก (โดยเฉพาะยาของบริษัทผู้ผลิตยาที่ได้มาตรฐานและเป็นที่รู้จักกันทั่วไป) มักมีตัวพิมพ์อยู่บนเม็ดยา เพื่อช่วยให้เม็ดยานั้นมี

---

[2] สุธี เวคะวากยานนท์, ศัพท์เภสัชกรรม (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ แสงการพิมพ์, 2528)

[3] เรื่องเดียวกัน

เอกลักษณ์ขึ้นด้วยตัวพิมพ์เอง หรือร่วมกับลักษณะอื่น การมีตัวพิมพ์บนเม็ดยา ช่วยให้จดจำและพิสูจน์เอกลักษณ์ได้ง่าย ตัวพิมพ์ที่มีอยู่บนเม็ดยา มักจะเป็นเครื่องหมายการค้าหรือสัญลักษณ์บางอย่างของบริษัทผู้ผลิต รหัสกำกับเป็นเม็ดยา หรือทั้ง 2 อย่างร่วมกัน



รูปที่ 2.2 แสดงตัวพิมพ์บนเม็ดยา

2.2.1.3 สีของเม็ดยา เป็นส่วนหนึ่งที่ใช้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์ได้ ยาส่วนใหญ่จะมีสีเพียง 1 หรือ 2 สี ยกเว้นยาบางตำรับที่อาจมีหลายสี เช่น ในกรณีที่เป็นตำรับที่ออกฤทธิ์เนิ่นนาน ที่เป็นเม็ดเล็ก ๆ ที่มีหลายสี ที่อยู่ในแคปซูลที่เปลือกก็มีสีด้วย เป็นต้น

2.2.1.4 รูปร่างลักษณะของเม็ดยา ส่วนนี้จะเกี่ยวข้องกับลักษณะของรูปร่าง เช่น กลม รี ยาว สามเหลี่ยม เป็นต้น รวมทั้งลักษณะอื่น เช่น เป็นเม็ดกลม อาจมีลักษณะทึบ หรือเป็นเม็ดใส

2.2.1.5 ขนาดของเม็ดยา ขนาดของเม็ดยาเป็นส่วนหนึ่งที่สามารถใช้ประกอบการพิจารณาได้ ยาบางตำรับมีหลายขนาด โดยแต่ละขนาดอาจมีรูปร่างอื่นเหมือนกัน ต่างกันในเรื่องขนาดเท่านั้น ดังนั้น ขนาดเม็ดยาจึงเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการพิสูจน์เอกลักษณ์

2.2.2 ลักษณะข้อมูลอื่น ๆ

2.2.2.1 ชื่อการค้าของยา เช่น IBIAMOX®

2.2.2.2 ส่วนขยายชื่อการค้า เช่น ความแรงหรือลักษณะการออกฤทธิ์ เช่น IBIAMOX® 500 mg

2.2.2.3 บริษัทผู้ผลิต เป็นข้อมูลที่ช่วยในการพิสูจน์เอกลักษณ์ได้ดีทางหนึ่ง เนื่องจากบริษัทผู้ผลิตยาหลายแห่ง ผลิตยาที่ค่อนข้างมีเอกลักษณ์ เภสัชกรห้องยา หรือบุคลากรที่มีความชำนาญเมื่อเห็นเม็ดยาดังกล่าว อาจบอกได้ทันทีว่าเป็นยาจากบริษัทผู้ผลิตใด ในกรณีที่ไม่ทราบข้อมูลอื่น การบอกบริษัทผู้ผลิต ร่วมกับลักษณะทางกายภาพอาจช่วยในการพิสูจน์เอกลักษณ์ได้รวดเร็วขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.2.4 บริษัทผู้แทนจำหน่าย ซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิตยานั้นในประเทศ

2.3 ระบบฐานข้อมูล

2.3.1 ฐานข้อมูล[4]

ประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งถูกนำมาใช้ในงานด้านต่าง ๆ เช่น ด้านธนาคาร จะมีฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเงินฝาก ข้อมูลการให้สินเชื่อ หรือด้านโรงพยาบาลจะมีฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลประวัติคนไข้ ข้อมูลแพทย์เชี่ยวชาญเฉพาะโรค เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บไว้อย่างมีระบบ เพื่อประโยชน์ในการจัดการและเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.2 องค์ประกอบของฐานข้อมูล[5]

2.3.2.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ในระบบฐานข้อมูลควรมีอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่พร้อมจะอำนวยความสะดวกในการบริหารระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นขนาดของหน่วยความจำหลัก ความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง อุปกรณ์นำข้อมูลเข้าและออก รายงาน รวมถึงหน่วยความจำสำรองที่จะรองรับการประมวลผลข้อมูลในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.2.2 โปรแกรม (Program) ในการประมวลผลฐานข้อมูลอาจจะใช้โปรแกรมที่แตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ว่าเป็นแบบใด โปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการสร้าง การเรียกใช้ข้อมูล การจัดทำรายงาน การปรับเปลี่ยน แก้ไขโครงสร้าง การควบคุม กล่าวอีกนัยหนึ่ง ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System, DBMS) คือ โปรแกรมหรือซอฟท์แวร์ที่ทำหน้าที่ในการจัดการฐานข้อมูลโดยจะเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูล

---

[4] Date, C.J., An introduction to database system, Volume 1, 6 th. (Addition - Wesley Publishing Company, 1994)

[5] เรื่องเดียวกัน

2.3.2.3 ข้อมูล (Data) ฐานข้อมูลเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นศูนย์กลางข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถเรียกใช้ร่วมกันได้ ผู้ใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูล จะมองภาพของข้อมูลในลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ใช้บางคนมองภาพของข้อมูลที่ถูกจัดไว้ในสื่อเก็บข้อมูลจริง (Physical Level) ในขณะที่ผู้ใช้บางคนมองภาพข้อมูลจากการใช้งานของผู้ใช้ (External Level)

2.3.2.4 บุคลากร (People) ในระบบฐานข้อมูล จะมีบุคลากรหลายฝ่ายเกี่ยวข้องกัน ได้แก่ ผู้ใช้ทั่วไป (User) พนักงานปฏิบัติการ (Operator) นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst) ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (Programmer) ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator)

2.3.2.5 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedures) ในระบบฐานข้อมูลควรมีการจัดทำเอกสารที่ระบุขั้นตอนการทำงานของหน้าที่ต่าง ๆ ในระบบฐานข้อมูลทั้งในสภาวะปกติ และในสภาวะที่ระบบมีปัญหา (Failure) ซึ่งจะเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรในทุกระดับขององค์กร

2.3.3 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

2.3.3.1 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ได้แก่ การรวบรวมรีเลชั่น (Relation) ต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน

2.3.3.2 รีเลชั่น

รีเลชั่น คือ ตาราง 2 มิติที่

2.3.3.2.1 แต่ละช่องของตารางจะบรรจุข้อมูลเพียงค่าเดียว

2.3.3.2.2 ชื่อหัวข้อในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกัน อันได้แก่ ชื่อของแอทริบิวต์

2.3.3.2.3 ค่าข้อมูลที่อยู่ในแต่ละคอลัมน์ ได้แก่ค่าของ แอททริบิวต์ ที่ระบุไว้ในหัวข้อคอลัมน์นั้น ๆ

2.3.3.2.4 การเรียงลำดับคอลัมน์ไม่ถือว่ามีความสำคัญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3.3.2.5 ข้อมูลแต่ละแถวจะต้องแตกต่างกัน

2.3.3.2.6 การเรียงลำดับของแถวไม่ถือว่ามีความสำคัญ

2.3.3.3 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ จะมีคำศัพท์เทคนิคที่เกี่ยวข้องซึ่งสามารถเทียบได้กับศัพท์ทั่วไปได้ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ศัพท์เทคนิคในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	ศัพท์ทั่วไป
รีเลชั่น (Relation)	ตาราง (Table)
ทูเพิล (Tuple)	แถว (Row) หรือระเบียน (Record)
แอททริบิวต์ (Attribute)	คอลัมน์ (Column) หรือเขตข้อมูล (Field)
คาร์ดินาลลิตี้ (Cardinality)	จำนวนแถว (Number of Rows)
คีย์หลัก (Primary Key)	ค่าเอกลักษณ์ (Unique Identifier)
โดเมน (Domain)	ขอบข่ายของค่าของข้อมูล

ตารางที่ 2.1 แสดงคำศัพท์ที่ใช้ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

2.3.3.4 การทำรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization) แนวคิดในการทำรีเลชั่นให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน ถูกคิดค้นโดย อี. เอฟ. คอดด์ (E.F. Codd) เป็นกระบวนการที่นำเค้าร่างของรีเลชั่นมาทำให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน โดยวัตถุประสงค์ของการทำให้เป็นบรรทัดฐานได้แก่ การลดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล ลดปัญหาที่ข้อมูลไม่ถูกต้อง (Inconsistency) และลดปัญหาที่เกิดจากการเพิ่ม ปรับปรุงหรือลบข้อมูล

2.3.3.5 ชนิดของรูปแบบบรรทัดฐาน รูปแบบบรรทัดฐาน ที่ใช้ในการกำหนดแอททริบิวต์ที่เหมาะสมในรีเลชั่น แบ่งได้เป็น ดังนี้

2.3.3.5.1 รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 (First Normal Form) กำหนดโดยค่าของแอทริบิวต์หนึ่งในแต่ละทูเพิลจะมีค่าของข้อมูลได้เพียงค่าเดียว หากรีเลชั่นใดไม่มีคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้น จะต้องทำการปรับให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานที่ 1 โดยการแยกกลุ่มของข้อมูลที่ซ้ำกันเป็นรีเลชั่นใหม่ และกำหนดให้แอทริบิวต์ที่เป็นตัวกำหนดค่าของกลุ่มข้อมูลที่ซ้ำกัน เป็นคีย์หลักของรีเลชั่นใหม่ ดังแสดงในรูปที่ 2.3

หมายเลขใบสั่งซื้อ	วันที่สั่งซื้อ	รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า	รหัสสินค้า	จำนวนสั่งซื้อ	ราคาสินค้า
1	10/10/95	1	วีรยุทธ์	1	10	10
				2	20	20
				3	30	30
2	11/11/95	2	วันชัย	1	5	10
				2	10	20
				4	10	40
3	11/11/95	1	วีรยุทธ์	1	5	10
				5	10	50

รูปที่ 2.3 แสดงรายละเอียดของการสั่งซื้อสินค้าจากใบสั่งซื้อ

จากตารางข้างต้น จะเห็นได้ว่าไม่จัดอยู่ในบรรทัดฐานขั้นที่ 1 เนื่องจากข้อมูลของ รหัสสินค้า มีได้หลายชุด ดังนั้น จึงทำการแยกส่วนนี้ออกเป็นรีเลชั่น รายละเอียดการสั่งซื้อ สำหรับส่วนที่เหลือคือ รีเลชั่น ใบสั่งซื้อ ซึ่งมี หมายเลขใบสั่งซื้อ เป็นคีย์หลัก และรีเลชั่น รายละเอียดการสั่งซื้อ มี หมายเลขใบสั่งซื้อ และ รหัสสินค้า ร่วมกันเป็นคีย์หลัก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบสั่งซื้อ

หมายเลขใบสั่งซื้อ	วันที่สั่งซื้อ	รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า
1	10/11/95	1	วีรยุทธ์
2	11/11/95	2	วันชัย
3	11/11/95	1	วีรยุทธ์

รายละเอียดการสั่งซื้อ

หมายเลขใบสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	จำนวนสั่งซื้อ	ราคาสินค้า
1	1	10	10
1	2	20	20
1	3	30	30
2	1	5	10
2	2	10	20
2	4	10	40
3	1	5	10
3	5	10	50

รูปที่ 2.4 แสดงรีเลชั่น ใบสั่งซื้อ และ รายละเอียดการสั่งซื้อ ที่ผ่านการจัดบรรทัดฐานขั้นที่ 1

2.3.3.5.2 **รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2** (Second Normal Form) กำหนดโดย รีเลชั่นนั้น ๆ จะต้องอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 และแอทริบิวต์ที่ไม่ได้เป็นคีย์หลัก จะสามารถระบุค่าได้โดยจะต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลัก และในกรณีที่คีย์หลักเป็นคีย์ผสม จะต้องขึ้นกับทุกแอทริบิวต์ที่ประกอบขึ้นมาเป็นคีย์หลัก

ในกรณีนี้รีเลชั่น ใบสั่งซื้อ จัดอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 แล้ว สำหรับ รายละเอียดการสั่งซื้อ ยังไม่เป็นรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 เนื่องจาก ราคาสินค้า นั้นขึ้นอยู่กับ รหัสสินค้า เท่านั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับ หมายเลขใบสั่งซื้อ ดังนั้นเพื่อจัดให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 จึงทำการแยกในส่วนของสินค้า ออกมา ดังนั้นจะได้เป็นรีเลชั่น รายละเอียดการสั่งซื้อ และ สินค้า โดยมี รหัสสินค้า เป็นคีย์หลัก

รายละเอียดการสั่งซื้อ

หมายเลขใบสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	จำนวนสั่งซื้อ
1	1	10
1	2	20
1	3	30
2	1	5
2	2	10
2	4	10
3	1	5
3	5	10

สินค้า

รหัสสินค้า	ราคาสินค้า
1	10
2	20
3	30
4	40
5	50

รูปที่ 2.5 แสดงรีเลชั่น รายละเอียดการสั่งซื้อ และ สินค้า ที่ผ่านการจัดบรรทัดฐานขั้นที่ 2

2.3.3.5.3 รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 (Third Normal Form) กำหนดโดย รีเลชั่นนั้น ๆ จะต้องอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 และแอทริบิวต์ที่ไม่ได้เป็นคีย์หลักจะต้องขึ้นกับแอทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักเท่านั้น จะไม่ขึ้นกับแอทริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลัก

จะเห็นได้ว่ารีเลชั่น ใบสั่งซื้อ จะมีแอทริบิวต์ ชื่อลูกค้า ที่ไม่ใช่คีย์หลัก และยังขึ้นกับ รหัสลูกค้า ซึ่งก็ไม่ใช่คีย์หลัก จึงไม่จัดอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 เพื่อที่จะจัดให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดขั้นที่ 3 จึงแยกส่วนของ Customer ออกมาอีก 1 รีเลชั่น คือ ลูกค้า โดยมี รหัสลูกค้า เป็นคีย์หลัก

ใบสั่งซื้อ

หมายเลขใบสั่งซื้อ	วันที่สั่งซื้อ	รหัสลูกค้า
1	10/11/95	1
2	11/11/95	2
3	11/11/95	1

ลูกค้า

รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า
1	วีรยุทธ์
2	วันชัย

รูปที่ 2.6 แสดงรีเลชั่น ใบสั่งซื้อ และ ลูกค้า ที่ผ่านการจัดบรรทัดฐานขั้นที่ 3

2.3.3.5.4 รูปแบบบรรทัดฐานของบอยส์และคอดด์ (Boyce/Codd Normal Form, BCNF) กำหนดโดย รีเลชั่นนั้น ๆ จะต้องอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 และไม่มีแอทริบิวต์อื่นในรีเลชั่นที่สามารถระบุค่าของคีย์หลัก หรือแอทริบิวต์ที่เป็นองค์ประกอบของคีย์หลัก

ในกรณีของรีเลชั่นผู้ขายสินค้า พบว่าแอทริบิวต์ชื่อผู้ขายสินค้า เป็นคีย์คู่แข่ง (Candidate Key) ของ รหัสผู้ขายสินค้า ดังนั้นสามารถที่จะเลือกให้ รหัสผู้ขายสินค้า และ รหัสผู้ซื้อสินค้า เป็นคีย์หลัก หรือ ชื่อผู้ขายสินค้า และ รหัสผู้ซื้อสินค้า เป็นคีย์หลัก การเลือกคีย์หลักชุดใดชุดหนึ่ง จะทำให้แอทริบิวต์หนึ่งเกิดความซ้ำซ้อนขึ้นได้ เพื่อการแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้แยกออกเป็น 2 รีเลชั่น ซึ่งสามารถมีได้ 2 แบบดังนี้

รหัสผู้ขายสินค้า	ชื่อผู้ขายสินค้า	รหัสผู้ซื้อสินค้า	จำนวน
1	สันติ	P1	10
1	สันติ	P2	20
1	สันติ	P3	30
2	วันชัย	P1	10

รูปที่ 2.7 รีเลชั่นไม่อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานของบอยส์และคอดด์

รหัสผู้ขายสินค้า	ชื่อผู้ขายสินค้า	รหัสผู้ซื้อสินค้า	จำนวน
2	วันชัย	P2	20
3	สนทยา	P1	10
3	สนทยา	P2	20

รูปที่ 2.7 รีเลชั่นไม่อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานของบอยส์และคอดด์ (ต่อ)

สามารถแยกได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้

ผู้ขายสินค้า

รหัสผู้ขายสินค้า	ชื่อผู้ขายสินค้า
1	สันติ
2	วันชัย
3	สนทยา

ใบสั่งซื้อสินค้า

รหัสผู้ขายสินค้า	รหัสผู้ซื้อสินค้า	จำนวน
1	P1	10
1	P2	20
1	P3	30
2	P1	10
2	P2	20
3	P1	10
3	P2	20

รูปที่ 2.8 แสดงรีเลชั่นที่จัดอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานของบอยส์และคอดด์ (แบบที่หนึ่ง)

หรือจะมีลักษณะ

ผู้ขายสินค้า

รหัสผู้ขายสินค้า	ชื่อผู้ขายสินค้า
1	สันติ
2	วันชัย
3	สนทยา

ใบสั่งซื้อสินค้า

ชื่อผู้ขายสินค้า	รหัสผู้ซื้อสินค้า	จำนวน
สันติ	P1	10
สันติ	P2	20
สันติ	P3	30
วันชัย	P1	10
วันชัย	P2	20
สนทยา	P1	10
สนทยา	P2	20

รูปที่ 2.9 แสดงรีเลชั่นที่จัดอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานของบอยส์และคอดด์ (แบบที่สอง)

ซึ่งรีเลชั่นทั้ง 2 ของทั้ง 2 ลักษณะจะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานของบอยส์และคอดด์

2.3.3.5.5 รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 (Fourth Normal Form) กำหนดโดย รีเลชั่นนั้นอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานแบบบอยส์และคอดด์ และแอททริบิวต์แบบหลายค่าที่อยู่ในรีเลชั่นนั้นเป็นอิสระต่อกัน นั่นคือไม่ขึ้นกับกัน

ตัวอย่างได้แก่ ข้อมูลของพนักงานขายที่ประกอบด้วย รหัสพนักงานขาย รหัสลูกค้า ชื่อบุตรของพนักงานขาย ดังแสดงในรีเลชั่นดังต่อไปนี้ โดยมีคีย์หลักซึ่งประกอบด้วยทั้ง 3 แอททริบิวต์

รีเลชั่นพนักงานขาย

รหัสพนักงานขาย	รหัสลูกค้า	ชื่อบุตรพนักงานขาย
001	111	มด
001	111	ชาย
001	111	แมว
001	112	มด
001	112	ชาย
001	112	แมว
002	111	ดี
002	113	ดี
002	114	ดี
003	115	นก

รูปที่ 2.10 แสดงรีเลชั่นพนักงานขาย

จะเห็นได้ว่า รีเลชั่นดังกล่าวอยู่ในรูปแบบมาตรฐานของบอยส์และคอดด์ แต่ยังปัญหาในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงแยกรีเลชั่นนี้ออกเป็น 2 รีเลชั่น ได้แก่ รีเลชั่นลูกค้าของพนักงานขาย และบุตรของพนักงานขาย ดังแสดงในรูปที่ 2.11

ลูกค้าของพนักงานขาย

รหัสพนักงานขาย	รหัสลูกค้า
001	111
001	112
002	111
002	113
002	114
003	115

บุตรของพนักงานขาย

รหัสพนักงานขาย	ชื่อบุตรพนักงานขาย
001	มด
001	ชาย
001	แมว
002	ดี
003	นก

รูปที่ 2.11 รูปแสดงรีเลชั่นที่อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานที่ 4

2.3.3.5.6 รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 5 (Fourth Normal Form) กำหนดโดย รีเลชั่นนั้นจะต้องอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 และเป็นรีเลชั่นที่มีคีย์หลักที่เป็นคีย์ ผสมที่มีแอททริบิวต์ตั้งแต่ 3 แอททริบิวต์ขึ้นไป และแต่ละแอททริบิวต์ที่ประกอบกันเป็นคีย์ผสมนั้น มีความสัมพันธ์กันเป็นคู่ในลักษณะเวียน (Cyclic relationship) ซึ่งหากมีการแตกรีเลชั่นออกเป็นรีเลชั่นย่อยตั้งแต่ 3 รีเลชั่นขึ้นไปแล้ว (Projection) ซึ่งเกิดจากการจับคู่แอททริบิวต์แต่ละคู่ของรีเลชั่นเดิมเป็นคีย์ผสม และเมื่อทำการเชื่อมโยงรีเลชั่นย่อยทั้งหมด (Join) จะไม่ก่อให้เกิดข้อมูลใหม่ที่ไม่เหมือนรีเลชั่นเดิม

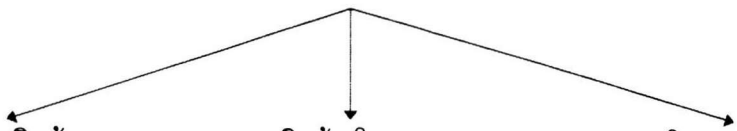
ตัวอย่างได้แก่ รีเลชั่น ผู้ผลิต_สินค้า_โครงการ ที่ประกอบด้วย 3 แอททริบิวต์คือ ชื่อผู้ผลิต ชื่อสินค้า และชื่อโครงการ ซึ่งทั้ง 3 ประกอบกันเป็นคีย์หลัก โดยชื่อสินค้าขึ้นกับชื่อผู้ผลิต ชื่อโครงการขึ้นกับชื่อสินค้า และชื่อผู้ผลิตขึ้นกับชื่อโครงการ ดังนั้นแตกรีเลชั่นดังกล่าวออกเป็น 3 รีเลชั่นย่อยคือ ผู้ผลิต_สินค้า, สินค้า_โครงการ, โครงการ_ผู้ผลิต ดังต่อไปนี้

ชื่อผู้ขายสินค้า	ชื่อสินค้า	ชื่อโครงการ
ผู้ขาย 1	ปากกา	โครงการ 2
ผู้ขาย 1	หนังสือ	โครงการ 1
ผู้ขาย 1	ปากกา	โครงการ 1
ผู้ขาย 2	ปากกา	โครงการ 1

รูปที่ 2.12 แสดงรายละเอียดของรีเลชั่น ผู้ผลิต_สินค้า_โครงการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อแตกเป็น 3 รีเลชั่นย่อย ได้แก่



ผู้ผลิต_สินค้า

ชื่อผู้ขายสินค้า	ชื่อสินค้า
ผู้ขาย 1	ปากกา
ผู้ขาย 1	ปากกา
ผู้ขาย 2	หนังสือ

สินค้า_โครงการ

ชื่อสินค้า	ชื่อโครงการ
ปากกา	โครงการ 1
ปากกา	โครงการ 2
หนังสือ	โครงการ 1

โครงการ_ผู้ผลิต

ชื่อโครงการ	ชื่อผู้ขายสินค้า
โครงการ 1	ผู้ขาย 1
โครงการ 1	ผู้ขาย 2
โครงการ 2	ผู้ขาย 1

รูปที่ 2.13 แสดงรีเลชั่นทั้งสาม ที่เกิดจากการแตกของรีเลชั่น ผู้ผลิต_สินค้า_โครงการ

โดยรีเลชั่นทั้ง 3 จะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานที่ 5 ถ้าทดสอบการเชื่อมโยงกลับแล้วสามารถที่จะได้รีเลชั่นเดิม

ชื่อผู้ขายสินค้า	ชื่อสินค้า	ชื่อโครงการ
ผู้ขาย 1	ปากกา	โครงการ 2
ผู้ขาย 1	หนังสือ	โครงการ 1
ผู้ขาย 1	ปากกา	โครงการ 1
ผู้ขาย 2	ปากกา	โครงการ 1

รูปที่ 2.14 แสดงผลจากการเชื่อมรีเลชั่นเข้าด้วยกัน จะคงจำนวนระเบียนเดิมไว้

2.4 ทฤษฎีของรูปภาพกราฟิก[6]

ฐานข้อมูลสำหรับใช้พิสูจน์เอกลักษณ์ของยาเม็ดและแคปซูล ควรมีการเก็บภาพของเม็ดยาเพื่อทำให้สามารถพิสูจน์เอกลักษณ์ได้แน่นอนขึ้น ดังนั้นขอกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปภาพ โดยรูปภาพที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

[6] Rimmer, S., The Graphic File Toolkit: Converting and Using Graphic Files (Addison-Wesley Publishing Company, 1992)

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.4.1 เวกเตอร์ (Vector หรือ Objected-Oriented Graphics)

เป็นภาพวาดลายเส้น โดยจะประกอบด้วยวัตถุ (Object) ต่าง ๆ และนำมาประกอบกันเป็นรูปที่ต้องการ การแสดงภาพใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับรูปทรงเรขาคณิต เช่น วงกลม วงรี สี่เหลี่ยม รูปหลายเหลี่ยม เป็นต้น เนื่องจากใช้หลักทางคณิตศาสตร์ในการเก็บภาพ ดังนั้น จึงสามารถที่จะย่อ หรือขยายรูปภาพดังกล่าว โดยความคมชัดจะดีดังเดิม รวมทั้งสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงรูปลักษณ์ (Transformation) เช่น การหมุน หรือบิดภาพในมุมที่กำหนดได้อย่างดี ขนาดของแฟ้มรูปภาพประเภทเวกเตอร์ค่อนข้างเล็ก แต่ข้อเสียคือไม่เหมาะกับภาพเหมือนจริง เช่น ภาพถ่าย ตัวอย่างของแฟ้มรูปภาพที่มีลักษณะแบบเวกเตอร์ได้แก่ *.wmf (Windows Metafile), *.cgm (Computer Graphic Metafile), *.wpg (Word Perfect Graphic) เป็นต้น

รูปที่ 2.15 แสดงรูปภาพแบบเวกเตอร์

2.4.2 บิตแมพ (Bitmapped Graphics)

เป็นรูปภาพที่เกิดการประกอบกันของจุด (Pixels) ที่มีความละเอียดและสีที่แตกต่างกัน รูปภาพที่ได้จากภาพถ่าย เครื่องลอกภาพ ภาพวีดีโอ จัดเป็นรูปภาพแบบบิตแมพ ภาพในลักษณะนี้เหมาะกับภาพเหมือนจริง แต่ไม่เหมาะกับการย่อยหรือขยายรูปเนื่องจากจะทำให้ความคมชัดของรูปนั้นลดลง ดังนั้นถ้าต้องการใช้รูปขนาดใด ก็ควรสร้างรูปขนาดดังกล่าวลงไป สำหรับขนาดของรูปนี้มีผลกับขนาดของแฟ้ม เมื่อต้องการรูปภาพที่มีขนาดใหญ่ แฟ้มที่ได้จะมีขนาดใหญ่มาก ตัวอย่างของแฟ้มรูปภาพที่มีลักษณะแบบบิตแมพได้แก่ *.pcx (PC PaintBrush), *.bmp (Windows Paintbrush), *.tiff (Tagg Image File)

รูปที่ 2.16 แสดงรูปภาพแบบบิตแมพ

เนื่องจากรูปภาพแบบบิตแมตเก็บสีต่าง ๆ ของจุด ดังนั้นความละเอียดของสีก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับขนาดของแฟ้มรูปภาพ ถ้าใช้เนื้อที่ 4 บิตในการเก็บสีสามารถเก็บได้ทั้งหมด 16 สี แต่ถ้าใช้เนื้อที่ 24 บิตจะสามารถเก็บได้ถึง 16,777,216 สี ถ้าต้องการเก็บภาพบิตแมตให้มีสีสรรสวยงามเหมือนจริง ควรจะเก็บสีด้วยขนาด 24 บิต แต่ขนาดของภาพจะค่อนข้างใหญ่มาก ดังนั้นจึงมีขบวนการในการลดขนาดของรูปภาพ โดยจะลดจำนวนสีที่เก็บลงเหลือเพียง 256 สี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย