

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีหรือหลักการที่ใช้ในการแก้ปัญหา

2.1 ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)[2]

ฐานข้อมูล (Database) หมายถึงกลุ่มของข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวมไว้โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้ต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บไว้ในหลายๆแฟ้มข้อมูลนั่นก็คือการเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลนั้นเราอาจเก็บทั้งฐานข้อมูลโดยใช้แฟ้มข้อมูลเพียงแฟ้มเดียวหรือจะเก็บไว้หลายๆแฟ้มข้อมูลก็ได้ ที่สำคัญคือจะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเรกคอร์ด และการเรียกใช้ความสัมพันธ์นั้นได้ มีการกำจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลออกและเก็บข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลางเพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ร่วมกันและดูแลรักษาเมื่อผู้ใช้งานและผู้มีสิทธิ์จะใช้ข้อมูลนั้นก็สามารดึงข้อมูลที่ต้องการออกไปใช้ได้ ข้อมูลบางส่วนอาจใช้ร่วมกับผู้อื่นได้ แต่บางส่วนของข้อมูลเท่านั้นจึงจะสามารถใช้งานได้โดยทั่วไปองค์กรต่างๆจะสร้างฐานข้อมูลไว้เพื่อเก็บข้อมูลต่างๆของตัวองค์กรโดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลเชิงธุรกิจ เช่น ข้อมูลลูกค้า, ข้อมูลของสินค้า, ข้อมูลพนักงานและการจ้างพนักงานทำงาน เป็นต้น การควบคุมดูแลการใช้ฐานข้อมูลนั้น เป็นเรื่องยุ่งยากกว่าการใช้แฟ้มข้อมูลมาก เพราะเราต้องตัดสินใจว่าโครงสร้างการเก็บข้อมูลควรเป็นเช่นไร การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและเรียกใช้ข้อมูลจากโครงสร้างเหล่านี้ ถ้าโปรแกรมเหล่านี้เกิดทำงานผิดพลาดขึ้นมาก็จะเกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของข้อมูลทั้งหมดได้ เพื่อเป็นการลดภาระการทำงานของผู้ใช้ จึงได้มีส่วนของฮาร์ดแวร์และโปรแกรมต่างๆที่สามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS(Database Management System)

ระบบจัดการฐานข้อมูลคือซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูลซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงโปรแกรมได้ง่าย สะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูลหรือการตั้งคำถามเพื่อสืบค้นข้อมูลโดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับรายละเอียดโครงสร้างของฐานข้อมูล

2.2 ความรู้พื้นฐานเรื่องเซตข้อมูล เรกคอร์ด และแฟ้มข้อมูล[2]

การประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ข้อมูลนับเป็นส่วนที่สำคัญยิ่งของการประมวลผล เพราะถ้าปราศจากข้อมูลการประมวลผลก็ไม่อาจทำได้ข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นข้อมูลที่จัดเก็บเป็นแฟ้มข้อมูล (File) โดยแบ่งออกเป็นเรื่องตามชื่อแฟ้มข้อมูลนั้น เช่น แฟ้มข้อมูลเรื่องลูกค้า แฟ้มข้อมูลเรื่องสินค้า แฟ้มข้อมูลเรื่องการขาย แฟ้มข้อมูลเรื่องเช็กธนาคาร เป็นต้น ในการแบ่งเช่นนี้ แต่ละแฟ้มข้อมูลก็จะประกอบด้วยข้อมูลในเรื่องเดียวกัน เช่น เมื่อหยิบแฟ้มข้อมูลลูกค้า จะมีรายละเอียดของลูกค้าทุกคนโดยทั่วไปกิจการจะมีการจัดข้อมูลให้ง่ายต่อการใช้ (File Organization) โดยจัดเป็นโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลที่ถูกจัดเก็บบนอุปกรณ์เก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การจัดเก็บข้อมูลแบบเรียงลำดับตัวอักษรชื่อเป็นต้นเมื่อมีความต้องการรายละเอียดของลูกค้าคนใดก็จะนำแฟ้มข้อมูลลูกค้าออกมาเปิด และดึงเอารายละเอียดของลูกค้าคนนั้นออกมา ซึ่งรายละเอียดของลูกค้าแต่ละคนอาจประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับชื่อที่อยู่เบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น รายละเอียดของลูกค้าแต่ละคนนี้ เรียกว่าเรกคอร์ดหรือเรกคอร์ดแฟ้มข้อมูลหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยเรกคอร์ด หลาย ๆ เรกคอร์ด

2.3 เซตข้อมูล[2]

การประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้สารสนเทศ จะมีองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ แฟ้มข้อมูล ความหมายของแฟ้มข้อมูลหนึ่งๆ นั้นมักจะเป็นเอกสารที่เป็นเรื่องเดียวกันและจัดเก็บรวบรวมไว้เป็นแฟ้มข้อมูลเพื่อสะดวกในการค้นหาข้อมูลเช่นแฟ้มข้อมูลประวัติพนักงานการเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปของเอกสารเพื่อประโยชน์ในการใช้งานถ้าข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มีจำนวนน้อยความยุ่งยากในการค้นหาหรือในการจัดเก็บก็จะไม่เกิดขึ้นแต่ถ้าข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มีจำนวนมากจะมีปัญหาเกิดขึ้นในเรื่องของการค้นหาข้อมูลนั้นและสิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลนั้น ๆ วิธีการแก้ปัญหาการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลที่อยู่ในรูปของเอกสารเมื่อข้อมูลมีจำนวนมากขึ้นก็คือการนำข้อมูลเหล่านั้นเก็บไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บรวบรวมไว้เป็นแฟ้มข้อมูลเช่นเดียวกับการจัดเก็บเป็นเอกสารแต่จะเป็นแฟ้มข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ในอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ เช่น แผ่นจานบันทึกแม่เหล็กหรือเทปแม่เหล็ก

ข้อมูล หมายถึง กลุ่มของสารสนเทศที่สัมพันธ์กันความสัมพันธ์ของกลุ่มสารสนเทศหรือข้อมูลนั้นถูกกำหนดโดยผู้ใช้แฟ้มข้อมูลข้อมูลเป็นส่วนประกอบสำคัญในการทำงานของคอมพิวเตอร์ เพราะข้อมูลเป็นวัตถุดิบในการประมวลผลข้อมูลทั้งหมดที่จัดการโดยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยบิต (Bit) ซึ่งเป็นโครงสร้างที่เล็กที่สุดในแต่ละบิตจะเป็นตัวเลขในระบบเลขฐานสอง

ประกอบด้วย 0 และ 1 ซึ่งนำมาใช้แทน ระหว่างสองสถานะ เช่น จริง-เท็จ เปิด-ปิด เป็นต้น เพื่อให้สามารถแสดงสารสนเทศได้มากขึ้น บิตจึงถูกรวมต่อกันเข้าเป็นสายเพื่อแสดงสารสนเทศโดยนำบิตเหล่านั้นมาทำให้เป็นหน่วยที่ใหญ่ขึ้นเรียกว่าไบต์ (Byte)

ไบต์ ประกอบขึ้นมาจากบิตหลาย ๆ บิตมาเรียงต่อกัน แต่เนื่องจากคอมพิวเตอร์เข้าใจเพียงเลข 0 และเลข 1 เท่านั้นถ้าต้องการให้คอมพิวเตอร์รู้จักอักขระตัวอักษร A,B,...,Z จะต้องมีการเอาเลข 0 และเลข 1 มาเรียงต่อกันเป็นรหัสแทนอักขระ โดยปกติ 1 ตัวอักขระจะมีความยาว 8 บิต ซึ่งเท่ากับ 1 ไบต์ จำนวนบิตที่นำมาเรียงต่อกันเป็นไบต์นี้แตกต่างกันไปตามรหัสแทนข้อมูล รหัสแทนข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายมี 2 ระบบคือ รหัสเอ็บซิดิก (EBCDIC) และรหัสแอสกี (ASCII) ใช้ 8 บิตรวมกันเป็น 1 ไบต์ โดย 1 ไบต์ จะใช้แทนอักขระ 1 ตัวเมื่อเรานำอักขระหลายๆตัวรวมกันโดยมีความหมายอย่างใดอย่างหนึ่งเราจะเรียกว่า เขตข้อมูลหรือฟิลด์ (field) เช่น การรวมของตัวอักษรและตัวเลขเพื่อใช้แทนรหัสลูกค้า เช่น 'C0100001' เป็นต้น ฟิลด์คือกลุ่มของอักขระที่สัมพันธ์กันตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไปที่สามารถรวมกันแล้วแสดงลักษณะหรือความหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง ฟิลด์คือกลุ่มที่อักขระมีความสัมพันธ์กัน ตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไปที่สามารถรวมกันแล้วแสดงลักษณะหรือความหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง ฟิลด์แต่ละฟิลด์ยังแยกออกเป็นประเภทข้อมูล ซึ่งจะบ่งบอกว่าในเขตฟิลด์นั้นบรรจุข้อมูลประเภทใดไว้ สามารถแยกประเภทของฟิลด์ได้เป็น 3 ประเภทคือ

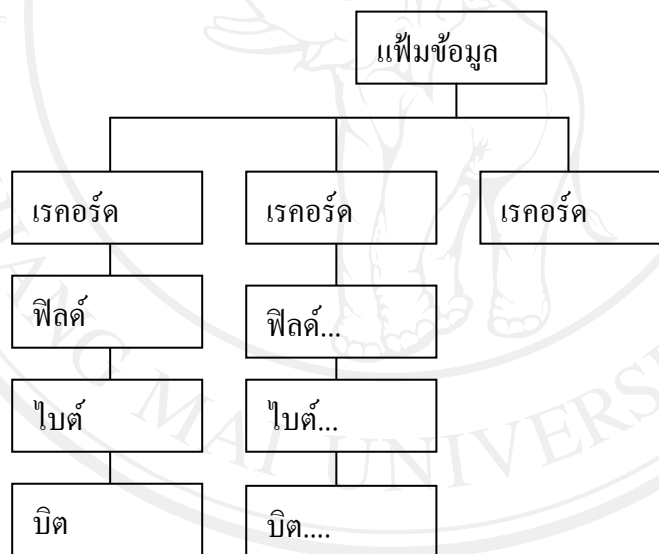
1. ฟิลด์ตัวเลข (numeric field) ประกอบด้วย อักขระที่เป็นตัวเลข ซึ่งอาจเป็นเลขจำนวนเต็มหรือทศนิยมและอาจมีเครื่องหมายลบหรือบวก เช่น ยอดคงเหลือในบัญชีเป็นกลุ่มของตัวเลข- ฟิลด์ตัวอักษร (alphabetic field) ประกอบด้วย อักขระที่เป็นตัวอักษรหรือช่องว่าง (blank) เช่น ชื่อลูกค้าเป็นกลุ่มของตัวอักษร

2. ฟิลด์อักขระ (character field หรือ alphanumeric field) ประกอบด้วย อักขระซึ่งอาจจะเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรก็ได้ เช่น ที่อยู่ของลูกค้าข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในฟิลด์ เป็นหน่วยย่อยของเรกคอร์ด ที่บรรจุอยู่ในแฟ้มข้อมูล เช่น ฟิลด์เลขรหัสประจำตัวบุคลากร ฟิลด์เงินเดือนของลูกค้า หรือ ฟิลด์เลขหมายโทรศัพท์ของพนักงาน ตัวอย่าง เช็คของธนาคารแห่งหนึ่งประกอบด้วย ชื่อที่อยู่ธนาคาร เช็คเลขที่ จ่ายจำนวนเงินเป็นตัวเลข จำนวนเงินเป็นตัวอักษร สาขาเลขที่ เลขที่บัญชี และลายเซ็น

3. ฟิลด์บางฟิลด์อาจจะประกอบด้วยข้อมูลหลาย ๆ ประเภทรวมกันในฟิลด์ เช่น ฟิลด์วันที่ประกอบด้วย 3 ฟิลด์ย่อย ๆ คือ วันที่ เดือน และปี หรือในฟิลด์ชื่อธนาคาร ยังประกอบด้วยหลายฟิลด์ย่อย ๆ คือ ชื่อธนาคาร ที่อยู่ เมือง ประเทศ และรหัสไปรษณีย์

2.4 เรกคอร์ด(Record) [2]

กลุ่มของฟิลด์ที่สัมพันธ์กันประกอบขึ้นมาจากข้อมูลพื้นฐานต่างประเภทกันรวมขึ้นมาเป็น 1 เรกคอร์ด เรกคอร์ด จะประกอบด้วย ฟิลด์ ต่างประเภทกันอยู่รวมกันเป็นชุด เช่น เรกคอร์ด ของ เชื้อแต่ละเรกคอร์ด จะประกอบด้วยฟิลด์ ชื่อธนาคาร เชื้อเลขที่ วันที่ สั่งจ่าย จำนวนเงิน สาขาเลขที่ เลขที่บัญชี ข้อมูลเชื่ธนาคารประกอบด้วยฟิลด์ต่างๆเรกคอร์ด แต่ละเรกคอร์ด จะมีฟิลด์ที่ใช้อ้างอิงถึงข้อมูลในเรกคอร์ด นั้น ๆ อย่างน้อย 1 ฟิลด์เสมอ ฟิลด์ที่ใช้อ้างอิงนี้เรียกว่าคีย์ฟิลด์ (Key Field) ในทุกเรกคอร์ด จะมีฟิลด์หนึ่งที่ถูกใช้เป็นคีย์ฟิลด์ ฟิลด์ที่ถูกใช้เป็นคีย์จะเป็นฟิลด์ที่มีค่าไม่ซ้ำกันในแต่ละเรกคอร์ด (Unique) เพื่อสะดวกในการจัดเรียงเรกคอร์ด ในแฟ้มข้อมูลและการจัดโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล เช่น เรกคอร์ด ของเชื่ธนาคาร จะใช้เลขที่บัญชีเป็นคีย์ฟิลด์ เรกคอร์ด แฟ้มข้อมูล พนักงานใช้เลขประจำตัวพนักงานเป็นคีย์ฟิลด์สามารถสรุปโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลได้ดังนี้



รูปที่ 2.1 แสดงโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล

2.5 ชนิดของข้อมูล[2]

ข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บนั้นอาจจะมีรูปแบบได้หลายอย่าง รูปแบบสำคัญ ๆ ได้แก่

1. ข้อมูลแบบรูปแบบ (formatted data) เป็นข้อมูลที่รวมอักขระซึ่งอาจหมายถึงตัวอักษร ตัวเลข ซึ่งเป็นรูปแบบที่แน่นอนในแต่ละเรกคอร์ด ทุกเรกคอร์ดที่อยู่ในแฟ้มข้อมูลจะมีรูปแบบที่เหมือนกันหมด ข้อมูลที่เก็บนั้นอาจเก็บในรูปของรหัสโดยเมื่ออ่านข้อมูลออกมาจะต้องนำรหัส นั้นมาตีความหมายอีกครั้ง เช่น แฟ้มข้อมูลประวัตินักศึกษา
2. ข้อมูลแบบข้อความ (Text) เป็นข้อมูลที่เป็นอักขระในแบบข้อความ ซึ่งอาจหมายถึง ตัวอักษร ตัวเลข สมการฯ แต่ไม่รวมภาพต่าง ๆ นำมารวมกันโดยไม่มีรูปแบบที่แน่นอนในแต่ละเรกคอร์ด เช่น ระบบการจัดเก็บข้อความต่าง ๆ ลักษณะการจัดเก็บแบบนี้จะไม่ต้องนำข้อมูลที่เก็บมาตีความหมายอีก ความหมายจะถูกกำหนดไว้ในข้อความ
3. ข้อมูลแบบภาพลักษณ์ (Images) เป็นข้อมูลที่เป็นภาพ ซึ่งอาจเป็นภาพกราฟที่ถูกสร้างขึ้น จากข้อมูลแบบรูปแบบรูปภาพ หรือภาพวาด คอมพิวเตอร์สามารถเก็บภาพและจัดส่งภาพเหล่านี้ไปยังคอมพิวเตอร์อื่นได้ เหมือนกับการส่งข้อความ โดยคอมพิวเตอร์จะทำการแปลงภาพเหล่านี้ ซึ่งจะ ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถที่จะปรับขยายภาพและเคลื่อนย้ายภาพเหล่านั้นได้เหมือนกับข้อมูลแบบ ข้อความ- ข้อมูลแบบเสียง (Audio) เป็นข้อมูลที่เป็นเสียง ลักษณะของการจัดเก็บก็จะเหมือนกับการ จัดเก็บข้อมูลแบบภาพ คือ คอมพิวเตอร์จะทำการแปลงเสียงเหล่านี้ให้คอมพิวเตอร์สามารถนำไป เก็บได้ ตัวอย่างได้แก่ การตรวจคลื่นหัวใจ จะเก็บเสียงเด่นของหัวใจ
4. ข้อมูลแบบภาพและเสียง (Video) เป็นข้อมูลที่เป็นเสียงและรูปภาพ ที่ถูกจัดเก็บไว้ ด้วยกัน เป็นการผสมผสานรูปภาพและเสียงเข้าด้วยกัน ลักษณะของการจัดเก็บข้อมูล คอมพิวเตอร์ จะทำการแปลงเสียงและรูปภาพนี้ เช่นเดียวกับข้อมูลแบบเสียงและข้อมูลแบบภาพลักษณะซึ่งจะ นำมารวมเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน

2.6 ลักษณะของระบบแฟ้มข้อมูล [2]

การจัดการแฟ้มข้อมูลอย่างถูกต้องมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความมั่นคงปลอดภัย (Security) ของข้อมูลที่อยู่ในแฟ้มข้อมูลและในแฟ้มข้อมูลเอง แนวคิดในการจัดการแฟ้มข้อมูลเริ่มจากการออกแบบแฟ้มข้อมูลให้เหมาะสมกับการเรียกค้นเรคคอร์ดข้อมูลมาใช้ ไปจนถึงการสำรองแฟ้มข้อมูลและการกู้แฟ้มข้อมูล แฟ้มข้อมูลอาจจะมีได้สองลักษณะ คือ

1. เรคคอร์ด ขนาดคงที่ (Fixed Length Record) โดยปกติแล้วภายในแฟ้มข้อมูลจะจัดเก็บเรคคอร์ด อยู่ในรูปแบบใดแบบหนึ่งโดยเฉพาะทุกเรคคอร์ดจะประกอบด้วยหน่วยข้อมูลย่อยที่เหมือน ๆ กัน นั่นคือ โครงสร้างของทุกเรคคอร์ด ในแฟ้มข้อมูลจะเป็นแบบเดียวกันหมดถ้าขนาดของเรคคอร์ด มี จำนวนตัวอักษรเท่ากันหมดในทุก ๆ เรคคอร์ด ของแฟ้มข้อมูล เรคคอร์ด นั้นจะถูกเรียกว่าเรคคอร์ด ขนาดคงที่ (Fixed Length Record)

2. เรคคอร์ด ที่มีความยาวแปรได้ (Variable Length Record) คือทุกเรคคอร์ดอาจจะมีจำนวนฟิลด์ต่างกัน และแต่ละฟิลด์ก็อาจมีความยาวต่างกันได้ แฟ้มข้อมูลประเภทนี้มีลักษณะโครงสร้างแบบพิเศษที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถบอกได้ว่าแต่ละเรคคอร์ดมีความยาวเท่าใดและแต่ละฟิลด์เริ่มต้นตรงไหนและจบตรงไหน ตัวอย่างของแฟ้มประเภทนี้ได้แก่ แฟ้มบันทึกการขายใบสั่งซื้อสินค้า แต่ละเรคคอร์ดจะแทนใบสั่งซื้อสินค้าหนึ่งใบ และใบสั่งซื้อสินค้าแต่ละใบอาจจะมีรายการสินค้าที่สั่งซื้อไม่เท่ากัน

2.7 การจัดการแฟ้มข้อมูล[6]

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการแฟ้มข้อมูล(File Manipulation) จะแตกต่างกันออกไปในแต่ละระบบงาน แต่จะมีกิจกรรมหลักในการใช้ข้อมูล ได้แก่การสร้างแฟ้มข้อมูล (File Creating) คือการสร้างแฟ้มข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการประมวลผล ส่วนใหญ่จะสร้างจากเอกสารเบื้องต้น (Source Document) การสร้างแฟ้มข้อมูลจะต้องเริ่มจากการพิจารณากำหนดสื่อข้อมูลการออกแบบฟอร์มของเรคคอร์ด การกำหนดโครงสร้างการจัดเก็บแฟ้มข้อมูล (File Organization) บนสื่ออุปกรณ์ การปรับปรุงรักษาแฟ้มข้อมูลแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

1. การค้นคืนเรคคอร์ด ในแฟ้มข้อมูล (Retrieving) คือ การค้นหาข้อมูลที่ต้องการหรือเลือกข้อมูลบางเรคคอร์ด มาใช้เพื่องานใดงานหนึ่ง การค้นหาเรคคอร์ด จะทำได้ ด้วยการเลือกคีย์ฟิลด์

เป็นตัวกำหนดเพื่อที่จะนำไปค้นหาเรคคอร์ด ที่ต้องการในแฟ้มข้อมูล ซึ่งอาจจะมีกำหนดเงื่อนไขของการค้นหา เช่น ต้องการหาว่า พนักงานที่ชื่อสมชายมีอยู่กี่คน

2. การปรับเปลี่ยนข้อมูล (Updating) เมื่อมีแฟ้มข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประมวลผลก็จำเป็นที่จะต้องทำหรือรักษาแฟ้มข้อมูลนั้นให้ทันสมัยอยู่เสมอ อาจจะต้องมีการเพิ่มบางเรคคอร์ดเข้าไป (Adding) แก้ไขเปลี่ยนแปลงค่าฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่ง (Changing) หรือลบบางเรคคอร์ดออกไป (Deleting)

2.8 ประเภทของแฟ้มข้อมูล [6]

ประเภทของแฟ้มข้อมูลจำแนกตามลักษณะของการใช้งานได้ดังนี้

1. แฟ้มข้อมูลหลัก (Master File) แฟ้มข้อมูลหลักเป็นแฟ้มข้อมูลที่บรรจุข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับระบบงาน และเป็นข้อมูลหลักที่เก็บไว้ใช้ประโยชน์ข้อมูลเฉพาะเรื่องไม่มีรายการเปลี่ยนแปลงในช่วงปัจจุบัน มีสภาพค่อนข้างคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนไหวบ่อยแต่จะถูกเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการสิ้นสุดของข้อมูล เป็นข้อมูลที่สำคัญที่เก็บไว้ใช้ประโยชน์ ตัวอย่างเช่น แฟ้มข้อมูลหลักของนักศึกษาจะแสดงรายละเอียดของนักศึกษา ซึ่งมี ชื่อนามสกุล ที่อยู่ ผลการศึกษา แฟ้มข้อมูลหลักของลูกค้าในแต่ละเรคคอร์ด ของแฟ้มข้อมูลนี้จะแสดงรายละเอียดของลูกค้า เช่น ชื่อสกุล ที่อยู่ หรือ ประเภทของลูกค้า

2. แฟ้มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลง (Transaction File) แฟ้มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงเป็นแฟ้มข้อมูลที่ประกอบด้วยเรคคอร์ด ข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งจะถูกรวบรวมเป็นแฟ้มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแต่ละงวดในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลนั้น แฟ้มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงนี้จะนำไปปรับรายการในแฟ้มข้อมูลหลัก ให้ได้ยอดปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น แฟ้มข้อมูลลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา

3. แฟ้มข้อมูลตาราง (Table File) แฟ้มข้อมูลตารางเป็นแฟ้มข้อมูลที่มีค่าคงที่ ซึ่งประกอบด้วยตารางที่เป็นข้อมูลหรือชุดของข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันและถูกจัดให้อยู่รวมกันอย่างมีระเบียบ โดยแฟ้มข้อมูลตารางนี้จะถูกใช้ในการประมวลผลกับแฟ้มข้อมูลอื่นเป็นประจำอยู่เสมอ เช่น ตารางอัตราภาษี ตารางราคาสินค้า

ตารางที่ 2.1 แสดงเพิ่มข้อมูลตาราง

ตัวอย่างเช่น ตารางราคาสินค้าของบริษัทขายอะไหล่เครื่องคอมพิวเตอร์ดังนี้

รหัสสินค้า	รายชื่อสินค้า	ราคา
51	จอภาพ	4,500
52	แป้นพิมพ์	1,200
53	แรม 4 M	4,500
54	แรม 8 M	7,000

ในแฟ้มข้อมูลนี้จะประกอบด้วยเรคคอร์ด แฟ้มข้อมูลตารางของสินค้าที่มีฟิลด์ต่าง ๆ ได้แก่ รหัสสินค้า รายชื่อ สินค้า และราคาสินค้าต่อหน่วย แฟ้มข้อมูลตารางรายการสินค้า จะใช้ร่วมกับแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มข้อมูลในระบบสินค้า ได้แก่ แฟ้มข้อมูลคลังสินค้า (Inventory Master File) แฟ้มข้อมูลใบสั่งซื้อของลูกค้า (Customer Order Master File) และแฟ้มข้อมูลรายการสินค้าของฝ่ายผลิต (Production Master File) มีข้อควรสังเกตว่าแฟ้มข้อมูลตาราง แฟ้มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลง และแฟ้มข้อมูลหลัก ทั้ง 3 แฟ้ม จะมีฟิลด์ที่เกี่ยวกับตัวสินค้านี้ร่วมกัน คือ ฟิลด์รหัสสินค้า (Product Code) ฟิลด์ร่วมกันนี้จะเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างแฟ้มข้อมูลตารางกับแฟ้มข้อมูลอื่น ๆ ทั้งหมดที่ต้องการจะใช้ค่าของฟิลด์รายชื่อสินค้า (Product Description) และราคาสินค้า (Product Price) จากแฟ้มข้อมูลตาราง การจัดแฟ้มข้อมูลแบบนี้จะทำให้ประหยัดเนื้อที่ในอุปกรณ์เก็บข้อมูลของแฟ้มข้อมูลหลัก กล่าวคือในแฟ้มข้อมูลหลักไม่ต้องมี 2 ฟิลด์ คือ ฟิลด์รายการสินค้าและฟิลด์ราคาสินค้า มีแต่เพียงฟิลด์รหัสสินค้าก็เพียงพอแล้ว เมื่อใดที่ต้องการใช้ฟิลด์รายการสินค้าในการแสดงผลที่อ่านค่าออกมาจากแฟ้มข้อมูลตารางได้ นอกจากนั้นยังเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และเมื่อผู้ใช้ระบบต้องการเปลี่ยนแปลงรายการสินค้าหรือราคาสินค้าก็จะเปลี่ยนในแฟ้มข้อมูลตารางที่เดียว โดยไม่ต้องไปเปลี่ยนแปลงในแฟ้มข้อมูลอื่น

1. แฟ้มข้อมูลเรียงลำดับ (Sort File) แฟ้มข้อมูลเรียงลำดับเป็นการจัดเรียงเรคคอร์ดที่จะบรรจุในแฟ้มข้อมูลนั้นใหม่ โดยเรียงตามลำดับค่าของฟิลด์ข้อมูลหรือค่าของข้อมูลค่าใดค่าหนึ่งในเรคคอร์ด นั้นก็ได้ เช่น จัดเรียงลำดับตาม วันเดือนปี ตามลำดับตัวอักษรเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยหรือจากน้อยไปหามาก เป็นต้น

2. แฟ้มข้อมูลรายงาน (Report File) เป็นแฟ้มข้อมูลที่ถูกจัดเรียงระเบียบตามรูปแบบของรายงานที่ต้องการแล้วจัดเก็บไว้ในรูปของแฟ้มข้อมูล ตัวอย่าง เช่น แฟ้มข้อมูลรายงานควบคุมการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานแต่ละวัน

2.9 การจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูล (File Organization)[6]

เป็นการกำหนดวิธีการที่เรคคอร์ด ถูกจัดเก็บอยู่ในแฟ้มข้อมูลบนอุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูล ซึ่งลักษณะโครงสร้างของเรคคอร์ด จะถูกจัดเก็บไว้เป็นระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การจัดเก็บข้อมูลและการเข้าถึงข้อมูลมีความสะดวกรวดเร็ว

การจัดโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลอาจแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ

1. โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลแบบลำดับ (Sequential File) เป็นการจัดแฟ้มข้อมูลซึ่งเรคคอร์ด ภายในแฟ้มข้อมูลจะถูกบันทึกโดยเรียงตามลำดับคีย์ฟิลด์ หรืออาจจะไม่เรียงลำดับตามคีย์ฟิลด์ก็ได้ ข้อมูลจะถูกบันทึกลงในสื่อบันทึกข้อมูลโดยจะถูกบันทึกไว้ในตำแหน่งที่อยู่ติด ๆ กัน การนำข้อมูลมาใช้ของโครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบลำดับจะต้องอ่านข้อมูลไปตามลำดับจะเข้าถึงข้อมูลโดยตรงไม่ได้ ส่วนการจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบลำดับตามดัชนี เป็นการจัดข้อมูลแบ่งตามหมวดหมู่ สรุปเป็นตารางซึ่งมีลักษณะคล้ายสารบัญของหนังสือ การจัดข้อมูลแบบนี้ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย โดยตรงไปที่ตารางซึ่งเป็นดัชนี จะทำให้ทราบตำแหน่งของข้อมูลนั้นโดยไม่ต้องอ่านข้อมูลที่ละเรคคอร์ด การจัดโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลแบบสัมผัส แฟ้มข้อมูลแบบสัมผัสนี้ข้อมูลจะถูกบันทึกโดยอาศัยกลไกการกำหนดตำแหน่งของข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้สามารถตรงไปถึงหรือบันทึกข้อมูลที่ต้องการได้โดยไม่ต้องอ่านหรือผ่านข้อมูลที่อยู่ในลำดับก่อนหน้าเรคคอร์ด ที่ต้องการ การดึงหรือการบันทึกข้อมูลจะสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว ในโครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบลำดับประกอบด้วยเรคคอร์ด ที่จัดเรียงไปตามลำดับอย่างต่อเนื่องเมื่อจัดสร้างแฟ้มข้อมูลโดยจะบันทึกเรคคอร์ด เรียงตามลำดับการบันทึกเรคคอร์ด จะถูกเขียนต่อเนื่องไปตามลำดับจากเรคคอร์ด ที่ 1 ถึงเรคคอร์ด n และการอ่านเรคคอร์ด ภายในแฟ้มข้อมูลก็ต้องใช้วิธีการอ่านแบบต่อเนื่องตามลำดับ คือ อ่านตั้งแต่ต้นแฟ้มข้อมูลไปยังท้ายแฟ้มข้อมูล โดยอ่านเรคคอร์ด ที่

1,2,3 และ 4 มาก่อน ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการอ่านเรคคอร์ด ที่ 8 ก็ต้องอ่านเรคคอร์ด ลำดับที่ 1,2,3,4,5,6,7ก่อน

2. โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลแบบลำดับตามดัชนี (Index Sequential File) เป็นวิธีการเก็บข้อมูลโดยแต่ละเรคคอร์ดในแฟ้มข้อมูลจะมีค่าของคีย์ฟิลด์ที่ใช้เป็นตัวระบุเรคคอร์ดนั้น ค่าคีย์ฟิลด์ของแต่ละเรคคอร์ด จะต้องไม่ซ้ำกับค่าคีย์ฟิลด์ในระบบอื่น ๆ ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน เพราะการจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบนี้จะใช้คีย์ฟิลด์เป็นตัวเข้าถึงข้อมูล การเข้าถึงข้อมูลหรือการอ่านเรคคอร์ด ใด ๆ จะเข้าถึงได้อย่างสุ่ม การจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลต้องบันทึกลงสื่อข้อมูลที่เข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง เช่น จานแม่เหล็ก การสร้างแฟ้มข้อมูลประเภทนี้ไม่ว่าจะสร้างครั้งแรกหรือสร้างใหม่ ข้อมูลแต่ละเรคคอร์ด ต้องมีฟิลด์หนึ่งใช้เป็นคีย์ฟิลด์ของข้อมูล ระบบปฏิบัติการจะนำคีย์ฟิลด์ของข้อมูลไปสร้างเป็นตารางดัชนีทำให้สามารถเข้าถึงเรคคอร์ด ได้เร็ว นอกจากนี้จะเข้าถึงเรคคอร์ด ใด ๆ ได้เร็วขึ้นแล้วยังมีประโยชน์สามารถเพิ่มเรคคอร์ด เข้าในส่วนใด ๆ ของแฟ้มข้อมูลได้ ในแต่ละแฟ้มข้อมูลที่ถูกบันทึกลงสื่อข้อมูลจะมีตารางดัชนีทำให้เข้าถึงเรคคอร์ด ใด ๆ ได้รวดเร็วขึ้น

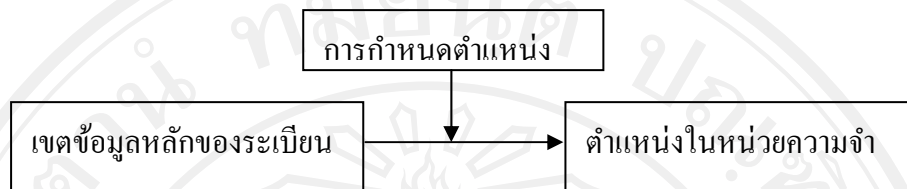
โครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบลำดับตามดัชนีประกอบไปด้วย

1. ดัชนี (Index) ของแฟ้มข้อมูลจะเก็บค่าคีย์ฟิลด์ของข้อมูล และที่อยู่ในหน่วยความจำ (Address) ที่เรคคอร์ด นั้นถูกนำไปบันทึกไว้ ซึ่งดัชนีนี้จะต้องเรียงลำดับจากน้อยไปมาก หรือจากมากไปน้อยโดยที่ส่วนของดัชนีจะมีตัวบ่งชี้ไปยังที่อยู่ในหน่วยความจำ เพื่อจะได้นำไปถึงเรคคอร์ดข้อมูลในข้อมูลหลัก

2. ข้อมูลหลัก (Data Area) จะเก็บเรคคอร์ด ข้อมูล ซึ่งเรคคอร์ด นั้นอาจจะเรียงตามลำดับจากน้อยไปมากหรือจากมากไปน้อย ในการจัดลำดับของข้อมูลหลักอาจจะจัดข้อมูลออกไปกลุ่ม ๆ โดยจะเว้นที่ไว้เพื่อให้มีการปรับปรุงแฟ้มข้อมูลได้

3. โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลแบบสัมพัทธ์ (Relative File) เป็นโครงสร้างที่สามารถเข้าถึงข้อมูลหรืออ่านเรคคอร์ด ใด ๆ ได้โดยตรง วิธีนี้เป็นการจัดเรียงข้อมูลเข้าไปในแฟ้มข้อมูลโดยอาศัยฟิลด์ข้อมูลเป็นตัวกำหนดตำแหน่งของเรคคอร์ด นั้น ๆ โดยค่าของคีย์ฟิลด์ข้อมูลในแต่ละเรคคอร์ดของแฟ้มข้อมูลจะมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งที่เรคคอร์ด นั้นถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำ ค่าความสัมพันธ์นี้ เป็นการกำหนดตำแหน่ง (Mapping Function) ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงคีย์

ฟิลด์ของเรกคอร์ด ให้เป็นตำแหน่งในหน่วยความจำ โดยที่การจัดเรียงลำดับที่ของเรกคอร์ด ไม่จำเป็นต้องมีความสัมพันธ์กับการจัดลำดับที่ของเรกคอร์ด ที่ถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำ



รูปที่ 2.2 แสดงการโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลแบบสัมพัทธ์

การจัดเก็บข้อมูลลงแฟ้มข้อมูลแบบสัมพัทธ์ (Relative File) จะถูกจัดเก็บอยู่บนสื่อที่สามารถเข้าถึงได้โดยตรง เช่น แผ่นจานแม่เหล็ก ลักษณะโครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบสัมพัทธ์จะประกอบด้วยตำแหน่งในหน่วยความจำ ซึ่งเกิดจากนำคีย์ฟิลด์ของเรกคอร์ด มาทำการกำหนดตำแหน่ง ซึ่งการกำหนดตำแหน่งนี้จะทำการปรับเปลี่ยนค่าคีย์ฟิลด์ของเรกคอร์ด ให้เป็นตำแหน่งในหน่วยความจำที่คำนวณได้ แฟ้มข้อมูลหลัก แฟ้มข้อมูลนี้ประกอบด้วยเรกคอร์ด ที่จัดเรียงตามตำแหน่งในหน่วยความจำโดยจะเรียงจากเรกคอร์ด ที่ 1 จนถึง N แต่จะไม่เรียงลำดับตามค่าของคีย์ฟิลด์

2.10 ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล[9]

1. ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลบางชุดที่อยู่ในรูปแบบแฟ้มข้อมูลอาจปรากฏอยู่หลายแห่งเพราะมีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลแล้วจะช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เช่น ข้อมูลอยู่ในแฟ้มข้อมูลของผู้ใช้หลายคน ผู้ใช้แต่ละคนจะมีแฟ้มข้อมูลของตัวเอง ระบบฐานข้อมูลจะช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลเหล่านี้ให้มากที่สุด โดยจัดเก็บในฐานข้อมูลในที่

2. รักษาความถูกต้องของข้อมูล การนำข้อมูลทั้งหลายมาไว้ที่เดียวกันจะทำให้ดูแลรักษาทำได้โดยง่าย หากผู้ใช้จะทำการอ่าน-เขียนข้อมูล ก็จะได้ข้อมูลที่มีการแก้ไขให้ทันสมัยเสมอ

3. การป้องกันและรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลทำได้อย่างสะดวก การป้องกันและรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะให้เฉพาะผู้เกี่ยวข้องเท่านั้นถึงมีสิทธิ์เข้าไปใช้ฐานข้อมูลได้เรียกว่า มีสิทธิส่วนบุคคล (Privacy) ซึ่งก่อให้เกิดความปลอดภัย (Security) ของ

ข้อมูลตามมา ฉะนั้นผู้ใดมีสิทธิ์ที่จะเข้าถึงข้อมูลได้จะต้องมีการกำหนดสิทธิ์ล่วงหน้าก่อนและเมื่อเข้าใช้ข้อมูลนั้นๆ ผู้ใช้ก็จะเห็นข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลในรูปแบบที่ผู้ใช้ข้อมูลออกแบบไว้

4. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลจะเป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลทุกอย่างไว้ ผู้ใช้แต่ละคนจึงสามารถที่จะใช้ข้อมูลในระบบได้ทุกข้อมูล ซึ่งถ้าข้อมูลไม่ได้ถูกจัดให้เป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว ผู้ใช้ก็จะได้ใช้เพียงข้อมูลของตนเองเท่านั้น

5. มีความเป็นอิสระของข้อมูล เมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือนำข้อมูลมาประยุกต์ให้ใช้ได้กับโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา จะสามารถสร้างข้อมูลนั้นขึ้นมาใช้ใหม่ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล เพราะข้อมูลที่ผู้ใช้นำมาประยุกต์ใช้ใหม่นั้นจะไม่กระทบต่อโครงสร้างที่แท้จริงของการจัดเก็บข้อมูล นั่นคือ การใช้ระบบฐานข้อมูลจะทำให้เกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ใช้

6. การเพิ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องจะสามารถกระทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน เนื่องจากมีความเป็นอิสระของข้อมูล จึงไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลเดิมที่มีอยู่

7. ทำให้ข้อมูลบูรณะกลับสู่สภาพปกติได้เร็วและมีมาตรฐาน เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลในระบบที่ไม่ได้ใช้ฐานข้อมูล ผู้เขียนแต่ละคนจะมีเพิ่มข้อมูลของตนเองโดยเฉพาะ ฉะนั้นแต่ละคนจึงต่างก็สร้างระบบการบูรณะข้อมูลให้กลับสู่ปกติในกรณีข้อมูลสูญหายด้วยตนเองและด้วยวิธีการของตนเอง ทำให้ขาดประสิทธิภาพและมาตรฐาน แต่เมื่อมาเป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว การบูรณะข้อมูลให้กลับสู่สภาพปกติจะมีโปรแกรมชุดเดียวและมีผู้ดูแลเพียงคนเดียวที่ดูแลทั้งระบบ ซึ่งย่อมต้องมีประสิทธิภาพและมาตรฐานเดียวกันแน่นอน

2.11 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System, DBMS) [8]

ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. ดูแลการใช้งานให้กับผู้ใช้ในการติดต่อกับตัวจัดการระบบเพิ่มข้อมูล ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลนี้จะมีขนาดใหญ่และถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำสำรอง เมื่อผู้ใช้ต้องการจะใช้ฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ติดต่อกับระบบเพิ่มข้อมูล เสมือนเป็นผู้จัดการเพิ่มข้อมูล โดยการนำเอาข้อมูลจากหน่วยความจำเข้าสู่หน่วยความจำหลักเฉพาะที่ต้องการใช้งาน และทำหน้าที่ประสานกับตัวจัดการระบบเพิ่มข้อมูลในการจัดเก็บ, เรียกใช้และแก้ไขข้อมูล

2. ควบคุมระบบความปลอดภัยของข้อมูล โดยป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาเรียกใช้หรือแก้ไขข้อมูลในส่วนที่ป้องกันเอาไว้ พร้อมทั้งสร้างฟังก์ชันในการจัดทำข้อมูลสำรองโดยเมื่อเกิดความขัดข้องของระบบเพิ่มข้อมูลหรือของเครื่องคอมพิวเตอร์เกิดเสียหายนั้น ฟังก์ชันนี้จะสามารถทำการฟื้นฟูสภาพของระบบข้อมูลเข้าสู่สภาพที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้

3. ควบคุมข้อมูลในสภาพที่มีผู้ใช้พร้อมๆกันหลายคน เมื่อมีข้อผิดพลาดของข้อมูลเกิดขึ้น

2.12 การวิเคราะห์ระบบและการออกแบบ (System Analysis and Design) [10]

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ คือ วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในองค์กรใดองค์กรหนึ่งหรือระบบย่อยขององค์กร นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้วการวิเคราะห์ระบบสามารถช่วยให้แก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นได้

การวิเคราะห์ คือ การหาความต้องการของระบบสารสนเทศว่าคืออะไรหรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้าไปในระบบ

การออกแบบ คือ การนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผนหรือเรียกว่าพิมพ์เขียวในการสร้างระบบสารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้จริง

2.13 การวิเคราะห์ (Analysis) [6]

การวิเคราะห์ระบบในวงจรการพัฒนาระบบนั้นเริ่มต้นจากการศึกษาระบบเดิม แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาหาความต้องการ (Requirement) หรือสิ่งที่ต้องปรับปรุงในระบบหรืออีกอย่างหนึ่งก็คือวิธีการแก้ปัญหาของระบบ การวิเคราะห์จะเริ่มหลังจากที่ทราบปัญหาและผ่านขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ ซึ่งสาเหตุของการวิเคราะห์ระบบพอจะสรุปได้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจในโครงสร้าง, บทบาทและหน้าที่ขององค์กร
2. เข้าใจในหน้าที่รับผิดชอบของพนักงานแต่ละคน เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นเมื่อมีการแก้ไขข้อมูล
3. เข้าใจในลักษณะการแจกจ่ายงานขององค์กรนั้นๆ
4. ในลักษณะงานบางอย่างมีความคล้ายคลึงกัน หรือมีหน้าที่รับผิดชอบซ้ำซ้อนกัน อาจทำให้การทำงานมีความซ้ำซ้อนกันได้ ดังนั้นการทำความเข้าใจในระบบเดิมจึงเป็นการแยกงานที่ซ้ำซ้อนออกมา

5. แสดงให้เห็นถึงลักษณะการจัดเก็บข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนในระบบปัจจุบัน เพราะว่าการไม่ไว้วางใจในระบบเดิม ทำให้ต้องมีการจัดเก็บหลายที่และหลายๆครั้ง

6. ช่วยในการตัดสินใจว่าจะคงระบบเก่าไว้หรือจะใช้ระบบใหม่ การศึกษาระบบเดิมนั้น นักวิเคราะห์ระบบจะเริ่มจากการศึกษาเอกสารต่างๆ เช่น คู่มือต่างๆ หลังจากนั้นจะเป็นการเก็บรวบรวมแบบฟอร์มและรายงานต่างๆ นอกจากนั้นจะต้องคอยสังเกตดูการทำงานของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบที่ศึกษา ท้ายสุดต้องมีการสัมภาษณ์ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ หรือบางกรณีอาจต้องใช้แบบสอบถามมาช่วยเก็บข้อมูลด้วยก็ได้ วิธีทั้งหมดนี้เรียกว่า เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล (Fact Gathering Techniques)

2.14 การออกแบบฐานข้อมูล[5]

หลังจากการวิเคราะห์และออกแบบระบบเสร็จแล้วก็มาถึงขั้นตอนของการออกแบบฐานข้อมูลจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบต้องมีความรู้และเข้าใจทฤษฎีพื้นฐานในการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลเป็นอย่างดี มิฉะนั้นแล้วฐานข้อมูลที่ได้อาจไม่สามารถนำไปใช้งานได้ หรืออาจไม่มีประสิทธิภาพอย่างเพียงพอในการนำไปใช้งาน

2.15 วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (Database Life Cycle, DBLC) [10]

1. การศึกษาฐานข้อมูลเบื้องต้น (Database Initial Study) คือการวิเคราะห์ความต้องการต่างๆของผู้ใช้เพื่อกำหนดจุดด้อยปัญหา ขอบเขตและกฎระเบียบต่างๆของฐานข้อมูลที่จะพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

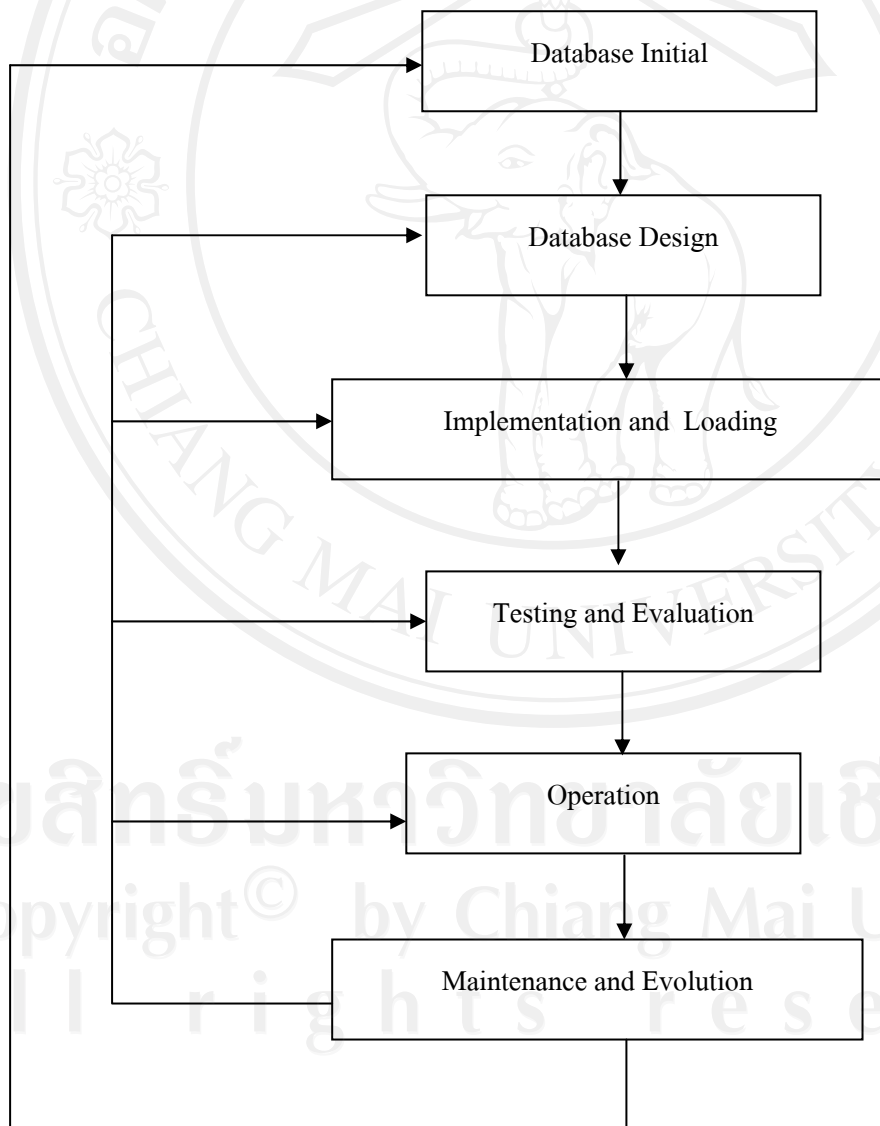
2. การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) นำเอารายละเอียดต่างๆที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนแรก มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลขึ้นมาใช้

3. การพัฒนาและการนำไปใช้ (Implementation and Loading) นำเอาโครงสร้างต่างๆของระบบฐานข้อมูลที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) มาสร้างเป็นตัวฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจริง รวมทั้งทำการแปลงข้อมูลของระบบงานเดิมให้สามารถนำมาใช้งานกับระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ในกรณีที่ระบบเดิมมีการใช้คอมพิวเตอร์ประมวลผล

4. การทดสอบและการประเมิน (Testing and Evaluation) ทดสอบและประเมินความสามารถของระบบฐานข้อมูลนั้น

5. การใช้งานฐานข้อมูล(Operation) นำเอาระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้วมาใช้งานจริง

6. การรักษาและปรับปรุงฐานข้อมูล(Maintenance and Evolution) เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานระบบฐานข้อมูลจริงเพื่อรักษาให้ระบบฐานข้อมูลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งขั้นตอนของการแก้ไขและปรับปรุงระบบฐานข้อมูลในกรณีการเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้ที่จะส่งผลกระทบต่อฐานข้อมูล



รูปที่ 2.3 วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (Database Life Cycle, DBLC)

2.16 ความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity-Relationship Model (E-R Model)) [9]

ความสัมพันธ์ของข้อมูล (E-R Model) เป็นแบบจำลองข้อมูลซึ่งแสดงถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เป็นอิสระจากซอฟต์แวร์ที่จะใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล รวมทั้งรายละเอียดและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบ E-R Model จึงเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการรวบรวมและวิเคราะห์รายละเอียด ตลอดจนความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ โดยที่ E-R Model จะมีการใช้สัญลักษณ์ที่เรียกว่า E-R diagram แทนรูปแบบเชิงตรรกะขององค์กรซึ่งทำให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลสามารถเข้าใจลักษณะของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ง่ายและถูกต้องตรงกัน ระบบที่ได้รับการออกแบบจึงมีความถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์กร โดยที่ E-R Model จะประกอบด้วยเอนทิตี (Entity) และความสัมพันธ์ (Relationship) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งที่น่าสนใจ สามารถระบุได้ในความจริงและต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ในฐานข้อมูล เช่น บุคคล, สถานที่, สิ่งของ, เหตุการณ์ ซึ่งภายในเอนทิตีจะประกอบด้วยสมาชิก (Attribute)

ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 เอนทิตี โดยสามารถแบ่งความสัมพันธ์ออกเป็น 3 กลุ่มได้ ดังนี้

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1 หรือ One-to-One Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่แต่ละสมาชิกในเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกในอีกเอนทิตีหนึ่งเพียงสมาชิกเดียว เช่น เอนทิตี ‘ลูกค้า’ และเอนทิตี ‘หมายเลขใบเสร็จ’ มีความสัมพันธ์แบบ 1:1 กล่าวคือ ใบเสร็จแต่ละหมายเลขจะเป็นของลูกค้า 1 คน และ ลูกค้า 1 คนจะอยู่แต่ละหมายเลขใบเสร็จ ดังแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ตัวอย่าง E-R diagram แบบ 1:1

2. แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1:M หรือ One-to-Many Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่แต่ละสมาชิกในเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกในอีกเอนทิตีหนึ่งมากกว่าหนึ่งสมาชิก เช่น เอนทิตีพนักงานและเอนทิตีงานห่อ มีความสัมพันธ์แบบ 1:M เช่น เอนทิตีคณะและเอนทิตีนักศึกษา มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อกลุ่ม กล่าวคือ นักศึกษาแต่ละคนมีสังกัดเพียงคณะเดียว และหนึ่งคณะอาจมีนักศึกษาในสังกัดได้หลายคน ดังแสดงในรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 ตัวอย่าง E-R diagram แบบ 1:M

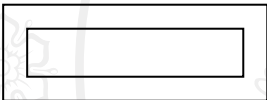
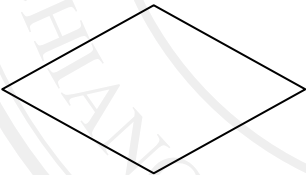
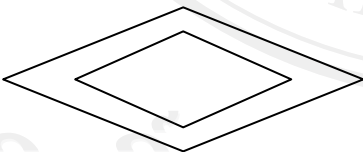
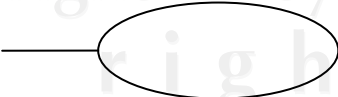
3. แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (M:N หรือ Many-to-Many Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่สมาชิกมากกว่าหนึ่งเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกในอีกเอนทิตีหนึ่งมากกว่าหนึ่งสมาชิก เช่น เอนทิตีนักศึกษาและเอนทิตีชุดวิชา มีความสัมพันธ์กันแบบกลุ่มต่อกลุ่ม กล่าวคือ นักศึกษาแต่ละคนสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายชุดวิชา และแต่ละวิชาสามารถมีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนได้หลายคน ดังแสดงในรูปที่ 2.4



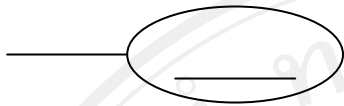
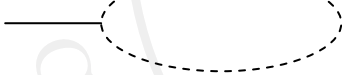
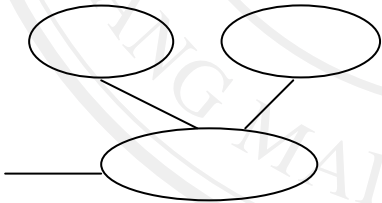
รูปที่ 2.6 ตัวอย่าง E-R diagram แบบ M:N

ใน E-R Model มีการนำสัญลักษณ์ต่าง ๆ มาใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ใน E-R Model

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	เอนทิตี (entity)	องค์ประกอบมูลฐาน
	วิก เอนทิตี (Weak entity)	เอนทิตีที่ไม่มีแอตทริบิวต์ (Attribute) เป็นของตนเอง
	รีเลชัน (relationship)	ความสัมพันธ์
	ไอดentiไฟล รีเลชัน (Identifying relationship)	ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อผ่านไปยังเจ้าของ (owner) (ใช้กับ weak entity)
	แอตทริบิวต์ (attribute)	คุณสมบัติเฉพาะเอนทิตี

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	คีย์ แอตทริบิวต์ (key attribute)	แอตทริบิวต์ของเอนทิตีที่ค่าของแอตทริบิวต์ไม่เท่ากัน
	มัลติ-วาเลอแอตทริบิวต์ (multi-valued attribute)	แอตทริบิวต์ของเอนทิตีที่หนึ่งมีค่าได้มากกว่า 1 ค่า
	คิวยาย แอตทริบิวต์ (derived attribute)	แอตทริบิวต์ที่สามารถคำนวณค่าได้จากแอตทริบิวต์อื่น
	คอมโพสิทแอตทริบิวต์ (composite attribute)	แอตทริบิวต์ที่สามารถแบ่งแยกออกเป็นแอตทริบิวต์ย่อยได้

2.17 การจัดการแฟ้มข้อมูล [1]

แฟ้มข้อมูล (File) คือการเก็บหรือการรวบรวมข้อมูลที่จัดเก็บไว้ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย โดยที่การเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องมีการจัดการบำรุงรักษาข้อมูลและอัปเดตข้อมูลให้เป็นปัจจุบันมากที่สุด โดยสามารถที่จะทำการเพิ่มรายการข้อมูล (Add Record) การลบรายการข้อมูล (Delete Record) หรือตลอดจนการแก้ไขรายการข้อมูล (Edit)

2.18 สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล [3] (Statistic for Data Analysis)

โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูล โดยการแปลงข้อมูลดิบ (Raw Data) ที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นผลลัพธ์ โดยใช้หลักการทางสถิติเพื่อนำไปสรุปผลหรือใช้เป็นตัวชี้วัด เพื่อตอบผลที่ได้จากปัญหาของการวิจัยว่าเป็นไปตามที่ผู้วิจัยคาดการณ์ โดยผู้วิจัยจำเป็นต้องอย่างมากที่จะต้องทราบว่า คุณลักษณะของข้อมูลที่ถูกรวบรวมเพื่อใช้ในการพิจารณาว่าจะเลือกใช้วิธีการทางสถิติในรูปแบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุด ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยควรทราบว่าข้อมูลที่ถูกรวบรวมมานั้นอยู่ในมาตรวัดในระดับใด

2.19 ประเภทของแฟ้มข้อมูล [4] (Types of file) จำแนกได้เป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. แฟ้มข้อมูลหลัก (Master file-MF) จะเก็บข้อมูลทั้งหมดหรือข้อมูลหลักของระบบงาน ในระบบหนึ่ง ๆ อาจมีได้หลายแฟ้มข้อมูลหลัก ตัวอย่างของแฟ้มข้อมูลหลัก เช่น แฟ้มข้อมูลประวัติลูกค้า เป็นต้น
2. แฟ้มประมวลผลรายการ (Transaction file-T/F) จะเก็บข้อมูลของงานอย่างหนึ่งอย่างใด หรือสำหรับปรับปรุงข้อมูลบางอย่างในแฟ้มข้อมูลหลัก ให้ข้อมูลที่มีอยู่เป็นข้อมูลที่เป็นปัจจุบันมากที่สุด
3. แฟ้มข้อมูลแบบรายงาน (Report file) จะเก็บผลลัพธ์ต่าง ๆ ที่ยังไม่ได้พิมพ์ เนื่องจากเครื่องพิมพ์ยังไม่ว่างหรือมีผู้ใช้อยู่ในขณะนั้นจึงทำการรวมผลลัพธ์ต่าง ๆ ไว้ในแฟ้มเดียวกันเพื่อรอพิมพ์ตามลำดับ
4. แฟ้มข้อมูลอื่นๆในระบบสารสนเทศจะมีแฟ้มข้อมูลหากหลาย เช่น แฟ้มข้อมูลสำรอง (Backup file) แฟ้มข้อมูลโปรแกรม (Program file) เป็นต้น
5. แฟ้มข้อมูลตาราง (Table file) เป็นแฟ้มข้อมูลหลักแบบหนึ่งใช้สำหรับเก็บข้อมูลที่ถูกรวบรวมไว้เพื่ออ้างอิงอยู่เสมอๆ

2.20 การจัดการแฟ้มข้อมูล [1]

รูปแบบการจัดแฟ้มข้อมูล แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ แบบเรียงลำดับ (Sequential file organization) แบบสุ่มหรือโดยตรง (Random/direct file organization) แบบดัชนี (Indexed file organization) ข้อควรพิจารณาในการจัดแฟ้มข้อมูล การเลือกใช้แฟ้มข้อมูลแบบใดสามารถพิจารณาจากลักษณะของข้อมูล ลักษณะการประมวลผล สื่อที่ใช้จัดเก็บดังนี้ เช่น

1. ความสามารถในการเข้าถึงแฟ้มข้อมูล (File accessibility) ต้องการใช้เป็นการประมวลผลแบบออนไลน์ (Online) หรือประมวลผลแบบกลุ่ม/ชุด (Batch)

2. ปริมาณเรคคอร์ด รายการเปลี่ยนแปลง (Transaction record) ถ้ามีข้อมูลที่ต้องเปลี่ยนแปลงมากและใช้การประมวลผลแบบกลุ่ม ควรใช้การจัดแฟ้มข้อมูลแบบเรียงลำดับ ถ้าการประมวลผลเป็นแบบออนไลน์ควรใช้การจัดแฟ้มข้อมูลแบบสุ่มหรือโดยตรง

3. ปริมาณหรือขนาดของแฟ้มข้อมูล (File capacity) ควรใช้สื่อแบบใดจัดเก็บข้อมูลจึงจะเหมาะสมเช่น เทปแม่เหล็ก จานแม่เหล็ก หรือจานซีดี-รอม

4. ความเร็วที่ต้องการในการประมวลผลหรือถ่ายเทข้อมูลต้องพิจารณาถึงรูปแบบการจัดแฟ้มข้อมูลและสื่อจัดเก็บ

5. ค่าใช้จ่าย เช่น ฮาร์ดแวร์ และสื่อจัดเก็บ

2.21 มาตรฐานการวัดระดับ [3] แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. ระดับที่ 1 มาตรการวัดระดับนามบัญญัติ(Nominal Scale) [3] มาตรการวัดระดับนามบัญญัติเป็นระดับที่ใช้จำแนกความแตกต่างของสิ่งที่ต้องการวัดออกเป็นกลุ่มๆ โดยใช้ตัวเลขเช่นตัวแปรเพศ แบ่งออกเป็นกลุ่มเพศชายและกลุ่มเพศหญิงในการกำหนดตัวเลขอาจจะ ใช้เลข 1 แทนเพศชายและเลข 2 แทนเพศหญิงหรือการใช้เลข 1 แทนพนักงานเลข 2 แทนรับจ้างเลข 3 แทนรับราชการ เป็นต้น ซึ่งมาตรการวัดระดับนามบัญญัตินั้นถือว่าเป็นมาตรการวัดระดับต่ำที่สุดที่ใช้จำแนกความแตกต่างของสิ่งที่ต้องการวัดออกเป็นกลุ่มซึ่งไม่สามารถนำมากระทำทางคณิตศาสตร์ได้แต่นำมารวมกันได้

2. ระดับที่ 2 มาตรการวัดระดับเรียงอันดับ (Ordinal Scale) [3] มาตรการวัดระดับเรียงอันดับนั้นเป็นระดับที่ใช้สำหรับจัดอันดับที่หรือตำแหน่งของสิ่งที่ต้องการวัดตัวเลขในมาตรการวัดระดับนี้เป็นตัวเลขที่บอกความหมายในลักษณะ มาก-น้อย สูง-ต่ำ หรือ เก่ง-อ่อน ซึ่งบอกได้เพียงทิศทางเพียงเท่านั้น ดังตัวอย่างเช่น นาย ก. ได้ที่ 1 นาย ข. ได้ที่ 2 นาย ค. ได้ที่ 3 เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าไม่สามารถบอกถึงปริมาณความแตกต่างได้

3. ระดับที่ 3 มาตรการวัดระดับช่วง (Interval Scale) [3] มาตรการวัดระดับช่วงซึ่งถือว่าเป็นมาตรการที่ใช้วิเคราะห์สถิติได้เกือบทุกชนิดเป็นระดับที่สามารถกำหนดค่าตัวเลขโดยมีช่วงห่างระหว่างตัวเลขเท่าๆ กัน สามารถนำตัวเลขมาเปรียบเทียบกันได้ว่า มีปริมาณมากน้อยเท่าใด แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นกี่เท่าของกันและกัน เพราะมาตรการวัดระดับนี้ไม่มี 0 (ศูนย์) แท้ มีแต่ 0 (ศูนย์) สมมติ เช่น นาย ก. สอบได้ 0 คะแนน มิได้หมายความว่าเขาไม่มีความรู้ เพียงแต่เขาไม่สามารถทำข้อสอบซึ่งเป็นตัวแทนของความรู้ทั้งหมดได้เป็นต้น ตัวเลขในระดับนี้สามารถนำมาบวก ลบ คูณ หรือหารกันได้

4. ระดับที่ 4 มาตรวัดระดับอัตราส่วน (Ratio Scale) [3] มาตรวัดระดับอัตราส่วนเป็นมาตรวัดระดับสูงที่สุดเป็นระดับที่สามารถกำหนดค่าตัวเลขให้กับสิ่งที่ต้องการวัด มีค่า 0 (ศูนย์) แท้ เช่น ความสูง น้ำหนัก อายุ เป็นต้นระดับนี้สามารถนำตัวเลขมาบวก ลบ คูณ หาร หรือหาอัตราส่วนกันได้ คือสามารถบอกได้ว่าแม่น้ำสายหนึ่งยาว 50 กิโลเมตรยาวเป็น 2 เท่าของแม่น้ำอีกสายหนึ่งที่ยาว 25 กิโลเมตร เป็นต้น



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved