

## บทที่ 2

### การทบทวนเอกสาร/วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันที่สังคมเป็นสังคมสารสนเทศ ข้อมูลถือเป็นทรัพยากรที่มีค่าของทุกๆ หน่วยงานไม่ว่าขนาดเล็กหรือใหญ่ หน่วยงานที่สามารถจัดการข้อมูลได้ดีกว่าย่อมได้เปรียบกว่าใน ทุกๆ ด้าน ดังนั้น จึงได้มีความพยายามนำเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยใน การจัดการ ข้อมูล โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ข้อมูลของหน่วยงานมีความถูกต้อง แม่นยำ ทันสมัยและสะดวกต่อ การเรียกใช้งานมากที่สุด หากจะพิจารณาถึงการจัดการข้อมูลย่อมจะหมายถึง การจัดเก็บข้อมูล การ เรียกใช้ข้อมูล รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาใช้งาน

#### 2.1 การจัดเก็บเอกสาร (รัตนแก้วกาญจน์, 2543)

การจัดเก็บเอกสาร (Filing system) ความหมายและความสำคัญของการจัดเก็บเอกสาร การจัดเก็บเอกสาร ( Filing system) หมายถึง กระบวนการในการจำแนก จัดเก็บเอกสารให้เป็น ระเบียบเพื่อให้ความสำคัญของการเก็บเอกสารเมื่อธุรกิจให้ความสำคัญกับเอกสาร โดยถือว่า เอกสารเป็นเสมือนความจำของธุรกิจ และเอกสารใช้เป็นหลักฐานสำคัญที่ต้องเก็บไว้เพื่อการ ตรวจสอบหรือค้นคว้าในอนาคตแล้วดังนี้ ธุรกิจต้องมีการเก็บเอกสารที่ดี เพื่อรวบรวมเอกสารให้ เป็นหมวดหมู่ เป็นระเบียบ เอกสารไม่ชำรุดเสียหาย สะดวกต่อการค้นหาเมื่อต้องการใช้ และมี วิธีการเก็บเอกสารที่เหมาะสมกับธุรกิจ ซึ่งผู้มีหน้าที่ในการเก็บเอกสารจำเป็นต้องมีความรู้ด้านการ เก็บเอกสารเป็นอย่างดีด้วย ดังนั้น ก่อนจะเก็บเอกสารจะต้องมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าให้พร้อมโดย คำนี้ถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สถานที่เก็บเอกสาร อุปกรณ์สำหรับเก็บเอกสาร ระบบการจัดเก็บ เอกสาร ขั้นตอนในการปฏิบัติเกี่ยวกับเอกสาร เป็นต้นวัตถุประสงค์ของการเก็บเอกสารแหล่งเก็บ เอกสารเปรียบเสมือนศูนย์กลางความจำของธุรกิจและเป็นที่ยอมรับหลักฐานต่าง ๆ ของธุรกิจไว้ทั้งหมด การที่ธุรกิจเก็บเอกสารต่าง ๆ เหล่านี้ไว้รวมกันก็เพื่อวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- เพื่อรวบรวมเอกสาร ที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันจัดเข้าไว้ให้เป็นหมวดหมู่และแหล่ง เดียวกัน
- เพื่อความสะดวกรวดเร็ว และง่ายต่อการค้นหา
- เพื่อให้เอกสารอยู่ในที่ที่ปลอดภัย
- เพื่อเก็บเอกสารไว้เป็นหลักฐานอ้างอิงในอนาคตองค์ประกอบในการเก็บเอกสารการเก็บ เอกสารจะให้ได้ผลดีนั้นต้องขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 5 ประการคือ

○ เจ้าหน้าที่เก็บเอกสาร ซึ่งจะทำหน้าที่ดูแลรักษาเอกสารให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะ ใช้ งานได้ตลอดเวลา หน้าที่โดยตรงของพนักงานเก็บเอกสาร คือ มีหน้าที่เก็บรวบรวมเอกสารให้เป็น หมวดหมู่ เป็นระบบ

○ เอกสาร ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของรูปภาพ ฟิล์ม ข้อความ แผ่นพับ ภาพโฆษณา จดหมาย ซึ่งเอกสารเหล่านี้ต้องเก็บรักษาเอาไว้ใช้เป็นหลักฐานต่อไป

○ ระบบการจัดเก็บ คือ ระบบหรือวิธีการจัดเก็บเอกสารให้เอกสารอยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งาน ซึ่งแต่ละบริษัทอาจจะมีระบบการเก็บเอกสารที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละธุรกิจนั้น แต่ไม่ว่าจะมีระบบการจัดเก็บวิธีใดก็ตาม จุดประสงค์ของระบบการจัดเก็บเอกสารก็คือ การจัดเอกสารให้เป็นระเบียบ ครบถ้วน เอกสารไม่ชำรุดเสียหาย และค้นหาได้ทันทีเมื่อต้องการใช้

○ อุปกรณ์ในการจัดเก็บ การเก็บเอกสารจำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์ต่าง ๆ ช่วย เพื่อให้การเก็บเอกสารมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และเพื่อให้การจัดเก็บเอกสารเป็นระเบียบสวยงาม อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเก็บ เช่น แฟ้มเอกสาร ตู้เก็บเอกสาร ฯลฯ

○ สถานที่ในการเก็บ หมายถึง แหล่งเก็บเอกสาร ธุรกิจควรจะมีการจัดสถานที่ในการเก็บเอกสารอย่างเป็นสัดส่วนและเพียงพอ ห้องเก็บเอกสารควรเป็นห้องที่โปร่ง มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ไม้ร้อนอบร้าวจนเกินไป ไม่ควรอยู่ในที่ที่มีคนพลุกพล่าน และต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำห้องเก็บเอกสารด้วยพนักงานกับการเก็บเอกสารผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเอกสาร มี 2 ฝ่าย คือ

ผู้จัดเก็บเอกสาร จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีความชำนาญในการจัดเก็บเอกสารตามระบบการเก็บเอกสารที่บริษัทของตนเองกำหนดไว้ พร้อมทั้งเป็นผู้ที่มีความละเอียดรอบคอบ มีระเบียบวินัย และรักงานด้านนี้ และมีอุปนิสัยรักการอ่านหนังสือ หน้าที่โดยตรงคือ เป็นผู้จัดเอกสารที่ได้รับเข้ามาเก็บเข้าแหล่งเก็บเอกสารอย่างถูกวิธี และจัดเก็บความเรียบร้อย ดูแลจัดการเกี่ยวกับเอกสาร บำรุงรักษาเอกสารให้อยู่ในสภาพที่ดีอยู่เสมอ และคอยให้บริการแก่ผู้ที่มีความประสงค์จะขอใช้เอกสารด้วย

ผู้ใช้เอกสาร เป็นผู้นำเอกสารจากแหล่งเก็บเอกสารไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อธุรกิจ จึงถือว่าเป็นผู้ที่มีความสำคัญต่อการจัดเก็บเอกสาร เพราะผู้ใช้เอกสารต้องให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามกฎระเบียบของการใช้เอกสารที่ผู้จัดเอกสารได้กำหนดไว้ เพื่อให้เอกสารอยู่ในสภาพที่ดีอยู่ตลอดเวลา ระบบการเก็บเอกสารระบบการเก็บเอกสารของแต่ละหน่วยงานอาจจะแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน จำนวนเอกสารที่แตกต่างกัน และความเหมาะสม ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่าระบบการเก็บเอกสารที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

1. การเก็บเอกสารตามลำดับตัวอักษร ( Alphabetic Filing ) เป็นวิธีการเก็บเอกสารที่นิยมมากที่สุด เป็นการเก็บเอกสารโดยเรียงตามตัวอักษร โดยดูจากชื่อบุคคล ชื่อบริษัท หรือห้างร้านก็ได้ ในการจัดเรียงลำดับนั้นจะต้องคำนึงถึงตัวพยัญชนะว่า พยัญชนะใดมาก่อนหลัง ซึ่ง ในภาษาไทยเรียงจาก ก – ฮ และในภาษาอังกฤษเรียงจาก A – Z

2. การเก็บเอกสารตามตัวเลข ( Numeric Filing ) เป็นวิธีการเก็บเอกสารโดยใช้ตัวเลขแทนชื่อบุคคล ชื่อบริษัท – ห้างร้าน โดยจะใช้ตัวเลขเป็นหลักในการจัดเก็บ

3. การเก็บเอกสารตามภูมิศาสตร์ ( Geographic Filing ) เป็นวิธีการเก็บเอกสารโดยใช้ชื่อสถานที่ตั้ง ประเทศ จังหวัด อำเภอ ตำบล หมู่บ้าน เป็นหน่วยงานในการจัดเก็บ

4. การเก็บเอกสารตามชื่อเรื่อง ( Subject Filing ) เป็นการจัดเอกสารโดยใช้ชื่อเรื่องเป็นหน่วยในการจัดเก็บ โดยแยกเอกสารออกเป็นแต่ละเรื่อง แล้วจึงเรียงตามลำดับตัวอักษรอีกครั้งหนึ่ง

5. การเก็บเอกสารตามเสียง ( Soundex Filing ) ใช้ในระบบการเก็บเอกสารภาษาอังกฤษ โดยนำเอาชื่อที่มีเสียงคล้ายกันมารวมกันไว้ในที่เดียวกัน โดยไม่คำนึงถึงตัวสะกด

6. การเก็บเอกสารตามสี ( Color Filing ) เป็นวิธีการเก็บจัดเก็บเอกสารที่ใช้สีเข้าช่วยในการเก็บ โดยอาศัยสีเป็นตัวจำแนกหมวดหมู่เอกสาร

7. การเก็บเอกสารตามปีปฏิทิน ( Chronological Filing ) เป็นวิธีการเก็บเอกสารตามวัน เดือน ปีปฏิทิน โดยอาศัยการเรียงลำดับวันที่ที่ได้รับเอกสารนั้น

8. การเก็บเอกสารด้วยไมโครฟิล์ม ( Microfiliming ) เป็นระบบการเก็บเอกสารโดยถ่ายย่อเอกสารลงบนแผ่นฟิล์ม เพื่อประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บและสะดวกในการค้นหา วิธีการเก็บด้วยไมโครฟิล์มนี้ถือว่าเป็นวิธีการเก็บเอกสารที่ดีที่สุด แต่เสียค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสูงมาก

#### วิวัฒนาการ ความหมาย และความสำคัญของการจัดการเอกสาร

1. วิวัฒนาการของการจัดการเอกสาร ในระยะต้น การจัดการเอกสารทำด้วยมือ ต่อมาในช่วงปลายศตวรรษที่ 19 มีการประดิษฐ์เครื่องพิมพ์ดีด ต่อมามีการประดิษฐ์เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า (ค.ศ. 1932) เครื่องประมวลคำ และคอมพิวเตอร์เข้าสู่งานสำนักงานอย่างกว้างขวางและรวดเร็วนับแต่ช่วงต้นทศวรรษ 1980 ซึ่งมีการคาดการณ์ว่า ต่อไปเทคโนโลยีจะทำให้สำนักงานมีสภาพเป็นสำนักงานที่ไร้กระดาษ เพราะเอกสารต่างๆจะอยู่ในรูปที่คอมพิวเตอร์อ่านได้หมด

2. ความหมายของการจัดการเอกสาร เป็นการดำเนินการเอกสารที่ใช้ในสำนักงานให้เป็นระบบ นับตั้งแต่การผลิต การใช้ การจัดเก็บ การค้นคืน และการกำจัด พร้อมทั้งการนำเทคโนโลยีต่างๆมาใช้ เพื่อให้บริการในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเอกสารภายในสำนักงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ความสำคัญของการจัดการเอกสาร ช่วยในการบริหารงานในยุคที่มีการแข่งขันกันทั่วโลก ช่วยลดเวลาและทรัพยากรในการดำเนินงาน เป็นหลักฐานกิจกรรมและการดำเนินงานของหน่วยงาน กฎหมาย เป็นเอกสารจดหมายเหตุการณ์จัดการภาพกราฟิก

#### การแยกเอกสาร

1. แบ่งตามแหล่งที่มาของเอกสาร เอกสารภายนอกสำนักงาน เช่น ใบสั่งซื้อจากลูกค้า ใบส่งสินค้าคืนจากลูกค้า เอกสารภายในสำนักงาน เช่น ประกาศวันหยุด หนังสือเวียนตามหน่วยงาน

2. แบ่งตามสื่อที่จัดเก็บ กระดาษ ข้อดี มีความคุ้นเคย ใช้กันแพร่หลาย มีราคาถูก ข้อจำกัด ไม่คงทนถาวร สิ้นเปลืองพื้นที่จัดเก็บ ราคาจัดส่งแพง ประหยัดพื้นที่จัดเก็บ มีความคงทน สามารถ

จัดเก็บข้อความ ภาพประกอบ ตารางได้ ข้อจำกัด ต้องใช้เครื่องอ่านโดยเฉพาะ ต้องเลื่อนอ่านตามลำดับวงจรเอกสารในสำนักงาน ประกอบด้วย

- การผลิตเอกสาร เป็นการผลิตเอกสาร ไม่ว่าจะเป็นการผลิตเอกสารใหม่ ด้วยการพิมพ์ การเขียน การบอกจุด และการจัดทำสำเนาเอกสาร

- การเผยแพร่เอกสาร เป็นการจัดส่งเอกสารไปยังผู้รับ ไม่ว่าจะเป็นผู้รับภายในหรือภายนอกสำนักงาน

- การใช้เอกสาร เป็นการนำเอกสารไปใช้ในการดำเนินงาน

- การจัดเก็บเอกสาร เป็นการจัดเก็บเพื่อการใช้งานต่อไป โดยมีการประเมิน และการจัดเก็บเอกสารอย่างเป็นระบบระเบียบ

- การกำจัดเอกสาร เป็นการประเมินคุณค่าเอกสารว่าเอกสารประเภทใด กลุ่มใด ที่เมื่อพ้นกระแสการใช้งานแล้วไม่จำเป็นต้องจัดเก็บต่อไป

#### วิวัฒนาการ ขั้นตอน และความสำคัญของระบบการผลิตเอกสาร

วิวัฒนาการของระบบการผลิตเอกสาร เริ่มจากการใช้เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า เครื่องประมวลคำ เครื่องถ่ายเอกสาร ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปต่างๆ และระบบสำนักงานอัตโนมัติ แบบบูรณาการ อุปกรณ์รับภาพกราฟิกประเภทอื่นๆ

ขั้นตอนและความสำคัญของระบบการผลิตเอกสาร การจัดเตรียมเอกสาร การพิจารณาวัตถุประสงค์ การจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ และการควบคุมการผลิตเอกสารและบุคลากร ผู้รับผิดชอบระบบประมวลคำและระบบดีทีพี

- เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบประมวลคำและระบบดีทีพี ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ สื่อที่ใช้ในการจัดเก็บเอกสาร เครื่องพิมพ์ และ ซอฟต์แวร์ อาจใช้ส่วนต่อประสานผู้ใช้เชิงกราฟิก (Graphical User Interface) ไวซิวิก (What You See Is What You Get, WYSIWYG) เวิลด์ ไวด์ เว็บ

- งานประมวลคำ เช่น โปรแกรมจุฬาเวิร์ด ไมโครซอฟต์เวิร์ด อามิโปร เป็นต้น ระบบประมวลผลคำ ยังสามารถช่วยให้มีการแก้ไขข้อความ การพิมพ์ การจัดรูปแบบเอกสาร และคุณสมบัติพิเศษอื่นๆ

- งานดีทีพี ระบบดีทีพีเป็นระบบที่ใช้ในการผลิตเอกสารเช่นเดียวกับระบบประมวลคำ สามารถผลิตเอกสารที่มีคุณภาพและมีความสวยงามได้โดยไม่จำเป็นต้องส่งไปจัดพิมพ์ที่โรงพิมพ์ ซอฟต์แวร์เช่น เพจเมกเกอร์ เวนซูรา ควาก เอกซ์เพรส ยังสามารถช่วยให้มีการแก้ไขข้อความ การพิมพ์ การจัดรูปแบบเอกสาร และคุณสมบัติพิเศษอื่นๆ เช่น ใช้เป็นเครื่องกราดภาพ เครื่องถ่ายภาพดิจิทัลการจัดทำสำเนาเอกสารในสำนักงาน

ความสำคัญของการจัดทำสำเนาเอกสารการจัดทำสำเนาเอกสาร ช่วยให้สามารถเผยแพร่สารสนเทศที่อยู่ในรูปของเอกสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีบทบาทสำคัญต่อการสื่อสารทั้ง

ภายนอกและภายในสำนักงาน และมีความจำเป็นต้องจัดส่งสารสนเทศ หรือข้อมูลไปยังสาธารณะ หรือผู้รับจำนวนมากในเวลาเดียวกัน

เทคโนโลยีสำคัญในการจัดทำสำเนาเอกสาร แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ กระบวนการถ่ายภาพสำเนา โดยปัจจุบัน ได้มีวิวัฒนาการเป็นเครื่องถ่ายเอกสารภาพสี และจัดเรียงหน้าเอกสาร โดยอัตโนมัติและกระบวนการพิมพ์

#### วิวัฒนาการ ความหมาย และความสำคัญของระบบการจัดเก็บและค้นคืนเอกสาร

1. วิวัฒนาการของระบบการจัดเก็บและค้นคืนเอกสารระยะต้นของการจัดเก็บเอกสาร ภายในตู้เอกสาร ซึ่งปัญหาเรื่องพื้นที่จัดเก็บทำให้พยายามจัดเก็บเอกสารในรูปที่มีการใช้พื้นที่น้อยลง จึงมีการพัฒนาทั้งวิธีการจัดเก็บ เครื่องมือจัดเก็บ ปรับเปลี่ยนลักษณะของเอกสารมาอยู่ในรูปอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อมีคอมพิวเตอร์พัฒนามารองรับความต้องการต่างๆ การจัดเก็บเอกสารจึงได้พัฒนาให้มีขนาดการจัดเก็บที่จำกัด มีประสิทธิภาพสูง ใช้งานคงทนเป็นเวลานาน

2. ความหมายของการจัดเก็บและค้นคืนเอกสารในสำนักงานการจัดเก็บเอกสาร เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาและประเภทของเอกสารเพื่อใช้ในการจำแนกหมวดหมู่เอกสาร การจัดเก็บจะต้องเอื้อให้สามารถสืบค้นข้อมูลและใช้เอกสารได้ ไม่ว่าจะเป็เอกสารภายนอกหรือภายใน และไม่ว่าเอกสารที่เผยแพร่จะอยู่ในรูปกระดาษ วัสดุย่อส่วน หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ

3. ความสำคัญของการจัดเก็บและค้นคืนเอกสารในสำนักงาน จัดเก็บเอกสารที่จำเป็นต่อการดำเนินงานและการบริหารองค์การอย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่จำกัดว่าเอกสารจะอยู่ในรูปแบบกระดาษ วัสดุย่อส่วน หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ค้นคืนข้อมูลที่อยู่ในเอกสารและตัวเอกสารได้อย่างถูกต้อง ทันต่อเหตุการณ์ สะดวก และมีประสิทธิภาพรักษาความปลอดภัยให้กับเอกสารตามลำดับความสำคัญของเอกสารและประหยัคทรัพยากรที่ใช้ในการจัดเก็บและค้นคืน และใช้ทรัพยากรนั้นให้เกิดประโยชน์สูงสุด ไม่ว่าจะเป็อุปกรณ์ วัสดุและทรัพยากรมนุษย์

#### ลักษณะของการจัดเก็บและค้นคืนเอกสารในสำนักงาน

ลักษณะของการจัดเก็บเอกสารในสำนักงาน แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ เอกสารที่อยู่ในกระแสดงานเอกสารทั้งกระแสดการใช้งาน และเอกสารที่พ้นหรือสิ้นสุดกระแสดการใช้งาน

ลักษณะของการค้นคืนเอกสารในสำนักงาน การค้นคืนข้อมูลที่ปรากฏในเอกสาร การค้นคืนตัวเอกสารต้นฉบับ

#### การจัดเก็บและค้นคืนเอกสารในระบบสำนักงานอัตโนมัติ

1. รูปแบบการจัดเก็บและค้นคืนเอกสารในระบบสำนักงานอัตโนมัติ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ระบบจัดการฐานข้อมูล ระบบแฟ้มข้อมูลเอกสาร เครือข่ายสื่อสารภายในองค์การ

2. ตัวอย่างการจัดเก็บและค้นคืนเอกสารในระบบสำนักงานอัตโนมัติ การค้นคืนข้อมูลจากเอกสารโดยไม่ต้องการดูเอกสารต้นฉบับต้นฉบับทั้งหมด การดึงข้อมูลจากเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

โดยตรง การพิมพ์ข้อมูลดัชนี หรือแอตทริบิวต์เข้าสู่ระบบการจัดการฐานข้อมูล และการค้นคืนข้อมูลจากเอกสารและต้องการเอกสารต้นฉบับทั้งหมด

3. ข้อควรคำนึงในการจัดเก็บและค้นคืนเอกสารในระบบสำนักงานอัตโนมัติ มาตรฐานในการจัดเก็บฐานข้อมูล และแผนการดำเนินงาน

#### ความหมายและประเภทของเอกสารเอกสาร

ความหมายและประเภทของเอกสารเอกสาร (Documents) ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน เอกสารหมายถึง “หนังสือสำคัญ” เอกสารคือข้อความที่สามารถนำมาอ่าน แปลตีความหรือใช้ป็นสิ่งอ้างอิง เพื่อการปฏิบัติงาน ใช้เป็นหลักฐานในการติดต่อราชการหรือธุรกิจ เช่น จดหมายเข้า จดหมายออก รายงานหรือข้อมูลที่จัดทำขึ้น บันทึกใบสั่งซื้อสินค้า รูปภาพ คู่มือหรือเอกสารอื่นใด ซึ่งจัดทำขึ้นหรือใช้โดยหน่วยงาน เป็นต้น เป็นข้อมูลหรือข่าวสารที่จัดทำขึ้นเป็นลายลักษณ์อักษร มีความหมายปรากฏออกมาในลักษณะของตัวอักษร ตัวเลข ภาพ หรือเครื่องหมายอื่นใดที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ และเป็นหลักฐานอ้างอิงในอนาคตได้ การติดต่อโดยเอกสารเป็นการติดต่อที่ถือว่าเป็นทางการ เป็นที่ยอมรับและมีหลักฐานไว้ใช้อ้างอิงในภายหลังเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติงานเอกสารเปรียบเหมือนหน่วยความจำของหน่วยงาน ซึ่งช่วยให้การทำงานคล่องตัวและเป็นเครื่องมือในการติดต่อระหว่างหน่วยงาน ปัจจุบันเราใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์มาพัฒนาให้เหมาะสมกับงานทำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น การจัดเก็บเอกสารด้วยเครื่องจัดเก็บ และค้นหาเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ การใช้โปรแกรมการจัดการเอกสารด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ประเภทของเอกสาร เอกสารที่ใช้ในการปฏิบัติงานโดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. หนังสือเข้า หมายถึง เอกสารที่ได้รับจากหน่วยงานภายนอก หรือหน่วยงานอื่นทุกประเภทที่ส่งเข้ามายังสำนักงานจากที่ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการส่งทางไปรษณีย์หรือโดยพนักงานเดินเอกสารก็ตาม เอกสารเหล่านี้ได้แก่ จดหมาย ข้อความ โทรเลขหรือโทรสาร เป็นต้น ซึ่งหน่วยงานต้องให้ความสำคัญกับเอกสารเหล่านี้ และต้องเก็บรักษาไว้เพื่อใช้เป็นหลักฐานต่อไปในอนาคต เพราะเอกสารเหล่านี้จะมีส่วนสำคัญในการบริหารงานของหน่วยงาน

2. หนังสือออก เป็นเอกสารที่หน่วยงานจัดทำขึ้น แล้วส่งไปให้บุคคลหรือหน่วยงานภายนอก ไม่ว่าจะเป็นการส่งทางไปรษณีย์หรือโดยพนักงานเดินเอกสาร เพื่อติดต่อประสานงานเป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นภายในสำนักงานเอง เช่น สำเนาจดหมายออก ใบแจ้งหนี้ รายงานต่าง ๆ งบการเงิน และสัญญาต่าง ๆ เป็นต้น หนังสือเหล่านี้ทำขึ้นโดยมีสำเนาอย่างน้อยหนึ่งฉบับ ต้นฉบับเป็นฉบับที่ส่งไปให้แก่ผู้รับ ส่วนสำเนาเป็นฉบับที่ใช้เก็บและใช้เป็นหลักฐานของหน่วยงานต่อไป

3. หนังสือติดต่อภายใน หมายถึง เอกสารที่ใช้ติดต่อระหว่างแผนก หรือฝ่าย ภายในองค์กรนั่นเอง โดยทั่วไปมักจะมีแบบฟอร์มซึ่งออกไว้ใช้สำหรับกิจการหนึ่ง ๆ โดยเฉพาะ หนังสือชนิดนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้การทำงานของหน่วยงานนั้นมีความคล่องตัวมากยิ่งขึ้น หรืออาจจะเป็นเอกสารที่หน่วยงานต้องการแจ้งพนักงานให้ทราบ เช่น คำสั่ง ประกาศ เป็นต้น เอกสารต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถ

ใช้เป็นหลักฐานต่อไปได้ หนังสือติดต่อภายในของราชการเป็นหนังสือที่ใช้ติดต่อกัน ภายในกระทรวง ทบวง กรม หรือจังหวัดเดียวกัน โดยมีลักษณะเป็นบันทึกข้อความนอกจากนี้ยังมีการแบ่งประเภทเอกสารตามลักษณะความสำคัญอีก 4 ประเภทดังนี้

- 1.1 เอกสารสำคัญมาก
- 1.2 เอกสารสำคัญ
- 1.3 เอกสารที่มีประโยชน์
- 1.4 เอกสารเบ็ดเตล็ด

#### การบริหารงานเอกสารหรือการจัดการเอกสาร

การบริหารงานเอกสารหรือการจัดการเอกสาร (Records Management) หมายถึง งานซึ่งเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลเพื่อช่วยเพิ่มความจำในงานสำนักงานและการตัดสินใจทุกระดับของผู้บริหาร ในทุกองค์กร จำเป็นต้องมีข้อมูลประกอบเพื่อความถูกต้องของการปฏิบัติงาน การบริหารเอกสารเป็นการดำเนินงานเอกสารให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามลำดับขั้นตอน คือ การวางแผน การกำหนดหน้าที่ โครงสร้าง การจัดเก็บเอกสาร การกำหนดระบบการจัดเก็บเอกสาร การเก็บรักษา การควบคุมและการทำลายเอกสาร การบริหารงานเอกสารเป็นหัวใจสำคัญยิ่งของการดำเนินงาน เพราะถ้าสามารถบริหารงานเอกสารให้มีประสิทธิภาพแล้วก็จะสามารถลดต้นทุนในการดำเนินงานให้ต่ำลงได้ โดยควรมีการกำหนดนโยบายการบริหารงานเอกสารไว้ และมีหลักการที่ต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่าง นอกจากนี้จะต้องคำนึงถึงปริมาณหนังสือเอกสารในปัจจุบันแล้ว ยังต้องคำนึงถึงระบบที่สามารถขยายได้ในอนาคตไม่ต้องแก้ไข เปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ ด้วยการตัดสินใจว่าหน่วยงานแต่ละหน่วยงานซึ่งมีวัตถุประสงค์หรือประเภทของการประกอบกิจการต่างกัน ควรตัดสินใจใช้ระบบใดในการเก็บเอกสาร เป็นเรื่องที่ต้องพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบต้องมีการศึกษาว่าระบบใด จะทำให้การปฏิบัติงานการจัดเก็บเอกสารมีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งอาจสรุปได้ว่าการบริหารงานเอกสารเป็นศูนย์กลางของการบริหารทั้งหมด เป็นกิจกรรมที่กำหนดขึ้นเพื่อควบคุมวงจรชีวิตของเอกสาร ตั้งแต่การผลิตไปจนถึงการทำลายเอกสารวงจรเอกสาร (The Document Cycle) ถ้าผู้บริหารสามารถจัดการกับงานเอกสารได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ก็จะทำให้ต้นทุนในการจัดเก็บเอกสารลดลงได้ การปฏิบัติงานเกี่ยวกับเอกสารมีความจำเป็นอย่างยิ่งต้องดำเนินการอย่างมีระเบียบแบบแผน อันจะก่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว ประหยัดทั้งเวลาและแรงงาน ซึ่งนำไปสู่ประสิทธิภาพและบังเกิดประสิทธิผลในการทำงาน

1.) การผลิต (Creation) เอกสารที่เข้ามาในสำนักงานจากแหล่งต่าง ๆ หรือการผลิตเอกสารขึ้นมาเอง ในการทำให้เอกสารเกิดขึ้นนี้ถือเป็นขั้นกำเนิดของเอกสารตั้งแต่ การคิด ร่าง เขียน แต่ง พิมพ์ ทำสำเนา การอัดสำเนา ถ่ายเอกสาร เพื่อใช้งานในสำนักงานในรูปจดหมายโต้ตอบ บันทึกข้อความ และงานพิมพ์ต่าง ๆ เอกสารจะถูกสร้างขึ้นมาจากภายนอกองค์กร และภายในองค์กร ทำให้มีเอกสารมากมายหลายประเภท

2.) การใช้ประโยชน์ (Utilization) เป็นขั้นตอนที่เอกสารได้ผ่านการดำเนินงานในส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับองค์กร การไหลผ่าน (Flow) ของเอกสารจะเป็นไปตามกระบวนการที่กำหนดไว้ในแต่ละองค์กร โดยจะต้องดูแลประโยชน์เอกสารแต่ละประเภทซึ่งมีความสำคัญมากน้อยแตกต่างกัน เอกสารบางชิ้นยังไม่มีประโยชน์ในการนำข้อมูลมาใช้ในโอกาสต่อไป และบางชิ้นมีความจำเป็นต้องเก็บไว้เป็นหลักฐานอ้างอิง ขั้นตอนนี้คือการพัฒนาระบบการเดินทางของเอกสารให้มีลักษณะคล่องตัว สามารถเรียกใช้และจัดส่งถึงที่ในเวลาที่ต้องการ

3.) การจัดเก็บ (Storage) เมื่อดำเนินการผลิตเอกสารขึ้นมาและดำเนินการที่จำเป็นแล้ว นำเอาเรื่องเดิมหรือเอกสารที่จำเป็นต้องนำไปแยกเป็นประเภท หรือเป็นกลุ่ม ตามหมวดหมู่ที่เกี่ยวข้อง โดยรวบรวมเอกสารให้เป็นหมวดหมู่ มีระเบียบ เอกสารต้องไม่ชำรุดเสียหาย เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้ภายหลัง โดยต้องมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าให้พร้อม คำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สถานที่จัดเก็บ อุปกรณ์สำหรับการเก็บ ระบบในการจัดเก็บเอกสาร ขั้นตอนปฏิบัติเกี่ยวกับเอกสาร โดยจัดทำคู่มือไว้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน และจัดให้มีที่เก็บรักษาเอกสารอย่างเพียงพอ

4.) การเรียกใช้หรือการสืบค้น (Retrieval) งานจัดเก็บเอกสารมีบทบาทในการดำเนินงานเป็นอย่างมาก เพราะการได้ข้อมูลอย่างรวดเร็วจะทำให้การตัดสินใจสามารถทำได้ทันที เอกสารต่าง ๆ เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาของผู้บริหารและการวางแผนในอนาคต ข้อมูลในเอกสารจะต้องถูกนำมาพิจารณาประกอบการวางแผนและการตัดสินใจ ทั้งนี้การเรียกใช้หรือการสืบค้น จะต้องทำได้อย่างรวดเร็ว ประหยัดเวลา ประหยัดแรงงาน มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

5.) การกำหนดสภาพ (Disposition) การจัดเก็บเอกสารเป็นการรักษาเอกสารสำคัญเอาไว้เพื่อประโยชน์ในการนำมาใช้ได้ทันทีที่ต้องการ จึงต้องมีการจัดการอย่างรัดกุม มีขั้นตอนการกำจัดเอกสารเมื่อมีอายุงานพอสมควร หรือได้จัดเก็บไว้จนครบตามที่กฎหมายหรือระเบียบข้อบังคับระบุไว้ เมื่อจัดเก็บไว้จนคุณค่าหรือประโยชน์ในการอ้างอิงมีน้อย ก็จำเป็นต้องดำเนินการกำจัดหรือคัดลอกออกไปเพื่อดำเนินการทำลาย อาจมีการตั้งคณะกรรมการในการทำลาย เพื่อช่วยในการพิจารณาคัดกรองเอกสารเหล่านั้น



### ขั้นตอนในการจัดเก็บเอกสาร

1. การเตรียม คัดแยก จัดเอกสาร
2. การสร้างโครงสร้างในการจัดเก็บเอกสาร
3. การสแกนเอกสาร
4. การปรับแต่งเอกสารในเครื่องสแกน
5. การตรวจสอบคุณภาพของเอกสาร
6. การนำเอกสารเข้าระบบเข้าสู่เครื่องระบบซอฟต์แวร์
7. การจัดเอกสารต้นฉบับในสภาพเดิม

### ประโยชน์ที่ได้รับจากระบบเอกสาร

1. สามารถทำงานและการค้นหาเอกสารได้รวดเร็ว และถูกต้องมากขึ้น
2. ประหยัดเวลาในการคัดแยกเอกสาร โดยรายละเอียดส่วนใหญ่ถูกบันทึกลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ของเครื่องสแกนเนอร์
3. สามารถบริหารงานเอกสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บเอกสารไว้ในตู้ แฟ้ม กระดาษ
5. เพิ่มประสิทธิภาพในระบบจัดเก็บเอกสาร โดยจัดเก็บในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ในระบบคอมพิวเตอร์
6. ผู้ใช้ระบบสามารถเรียกค้นหาเอกสารได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
7. ประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ ลดความซ้ำซ้อนในการเก็บเอกสาร

### ระบบการจัดการเอกสาร

ระบบการจัดการเอกสาร (อังกฤษ: Document management system) คือระบบคอมพิวเตอร์หรือกลุ่มของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการติดตามและเก็บบันทึกเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หรือ รูปภาพประกอบเอกสาร โดยใช้แนวคิดของ ระบบการจัดการเนื้อหา (Content management system ,CMS) ซึ่งมักจะถูกมองว่าเป็นองค์ประกอบของระบบการจัดการภายในองค์กร (Enterprise content management system,ECM) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการจัดการทรัพย์สินดิจิทัล (Digital asset management system,DAM) นอกจากนี้ยังมีหัวข้อที่เกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์อีกเช่น ระบบจัดการเก็บเอกสารด้วยคอมพิวเตอร์ (Document imaging system) การจัดการลำดับงาน (Workflow system) และระบบการเก็บบันทึก (Records management system)

### รายละเอียดและองค์ประกอบ

Document management systems จะมีการจัดเตรียมและมีกระบวนการต่างๆเช่น แหล่งจัดเก็บข้อมูล การกำหนดรุ่นเอกสาร ความปลอดภัย การทำดัชนี และการสืบค้น องค์ประกอบต่างๆ เช่น

Metadata หมายถึง ข้อมูลที่ใช้กำกับและอธิบายข้อมูลหลักหรือกลุ่มของข้อมูลอื่น ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือบัตรในห้องสมุดสำหรับสืบค้นหนังสือที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับชื่อหนังสือและตำแหน่งของหนังสือ ซึ่งหนังสือเป็นข้อมูลที่ต้องการ และบัตรเป็นข้อมูลที่อธิบายรายละเอียดของข้อมูลนั้น

Integration หลายๆระบบการจัดการเอกสารพยายามที่จะใช้งานร่วมกับ โปรแกรมอื่น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียกข้อมูลที่มีอยู่ได้โดยตรงจากพื้นที่เก็บข้อมูลของระบบการจัดการเอกสาร มีการเปลี่ยนแปลง และบันทึกการเปลี่ยนแปลง กลับไปยังระบบจัดการในรูปแบบของ new version ซึ่งจะได้กล่าวถึง version ในหัวข้อถัดไปข้างหน้า โดยการทำงานทั้งหมดนั้นยังใช้งานในโปรแกรมเดิม เช่นการใช้งานกับ email หรือมีการแชร์ซอฟต์แวร์เป็นกลุ่มร่วมกัน ซึ่ง Application จะมีการใช้มาตรฐานเช่น ODMA LDAP WebDAV และ SOAP

Capture หลักการนั้นมีความเกี่ยวข้องกับการประมวลผลของหน้ากระดาษจากการสแกน หรือ อุปกรณ์อื่นๆเช่นปริ้นเตอร์ หรือ Optical character recognition ( กระบวนการทางกลไกหรือทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแปลภาพของข้อความจากการเขียนหรือจากการพิมพ์ ไปเป็นข้อความที่สามารถแก้ไขได้โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ ) หรือมีการใช้ OMR Software ที่เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับอ่านค่าในช่อง เช่นใช้ตรวจสอบปรนัย

Indexing เป็นการติดตามเอกสารอิเล็กทรอนิกส์อาจเป็นสิ่งที่ยากสำหรับการเก็บตัว Track ที่เจาะจงของข้อมูลแต่จะมีรูปแบบที่ซับซ้อนมากขึ้นสำหรับการจัดหมวดหมู่ ให้ผ่าน metadata ดังนั้นการ Indexing ให้สามารถสืบค้นได้อย่างรวดเร็วในพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่จึงต้องคำนึงถึงโครงสร้างทาง topology ของ index ด้วย

Storage การจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ต้องคำนึงว่า เก็บที่ไหน นานเท่าไร หรือการเปลี่ยนที่อยู่ของเอกสารไปเก็บอีกที่หนึ่งเกี่ยวข้องกับ (Hierarchical storage management) และ การทำลายเอกสาร

Retrieval การเรียกดูเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากการจัดเก็บ ในบางครั้งอาจจะดูเหมือนง่ายในทางการสืบค้นแต่ในบริบททางอิเล็กทรอนิกส์จะค่อนข้างซับซ้อนและมีประสิทธิภาพ ซึ่งเกี่ยวข้องกับโครงสร้างทางดัชนี บางครั้งการค้นหาบางระบบ สามารถหาบางส่วนของคำหรือบางส่วนของ metadata ที่คาดหวังได้ ในบางระบบอาจจะอนุญาตให้มีการสืบค้นแบบใช้ การระบุนิพจน์บูลีนให้มีหลากหลายคำหรือวลีที่ต้องการได้

Distribution เอกสารที่เผยแพร่จะต้องมีรูปแบบ (Format) ที่ยากต่อการถูกเปลี่ยนแปลง โดยง่าย วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปในทางกฎหมาย เอกสารต้นฉบับจะไม่ถูกแจกจ่ายแต่จะเก็บไว้ในสถานที่ปลอดภัย หากเอกสารถูกแจกจ่ายด้วยรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ในสถานะที่มีการควบคุม เครื่องมือที่ใช้งานต้องมีคุณภาพและได้รับการตรวจสอบว่าทำงานอย่างถูกต้อง เช่นเดียวกันกับตัวนำส่งเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องมีคุณภาพ ทั้งสองอย่างนี้ต้องนำมาประยุกต์ใช้ในระบบเอกสารที่มีการแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน หากความสมบูรณ์ของเอกสารเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง

Security การรักษาความปลอดภัยมีความสำคัญมากในการใช้งานการจัดการเอกสารจำนวนมาก ข้อมูลบางอย่างจำเป็นต้องเข้ารหัสและเป็นความลับสูงมีข้อกำหนดที่ซับซ้อนเช่น ข้อมูลประวัติทางการแพทย์ Workflow คือการบริหารจัดการ ลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงาน ระหว่าง บุคลากร หรือหน่วยงาน โดยกำหนดเป็นกฎเกณฑ์ และใช้เอกสาร หรือคอมพิวเตอร์มาช่วยในการกำกับงาน

Versioning เป็นการควบคุมการเปลี่ยนแปลง โดยให้มีหมายเลขการเปลี่ยนแปลง หรือการกำหนดวันที่เปลี่ยนแปลง และจัดเก็บสำรองข้อมูลดั้งเดิมไว้ เพื่อทำการเรียกคืนข้อมูล หรือแก้ไขกลับ และเพื่อให้รู้ถึงสถานะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล

Records Management system เป็นการจัดการคุณลักษณะของข้อมูล โดยสามารถบริหารจัดการ กำหนดค่าอายุของข้อมูลในระบบได้ตามเงื่อนไข ซึ่งในปัจจุบันได้มีการกำหนดมาตรฐานการจัดการอายุของข้อมูล เช่น DoD 5015.2-STD Version x เป็นข้อกำหนดตามมาตรฐานความปลอดภัยของการจัดเก็บข้อมูล ที่ออกโดยรัฐบาลสหรัฐ ซึ่งมีซอฟต์แวร์บางรายเท่านั้นที่ได้รับรองตามมาตรฐานนี้

### เทคโนโลยีอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

Content management system ระบบจัดการเนื้อหา (Content management system, CMS) คือระบบซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้เพื่อจัดระเบียบ และส่งเสริมการทำงานในหมู่คณะ ให้สามารถสร้างเอกสาร หรือเนื้อหาสาระอื่นๆ โดยมากแล้ว ระบบจัดการเนื้อหา มักจะเป็นเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งใช้จัดการเว็บไซต์และเนื้อหาบนเว็บ และมีไม่น้อยที่ระบบจัดการเนื้อหาต้องใช้ซอฟต์แวร์พิเศษบนเครื่องเครื่องลูกข่าย เพื่อใช้แก้ไขและสร้างบทความต่างๆ ระบบจัดการเนื้อหาในตลาดซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์มีทั้งแบบที่ทำเพื่อการค้าและแบบ โอเพนซอร์สเนื้อหาที่อยู่บนระบบอาจจะป็นเนื้อหาที่เป็น ข้อความตัวอักษร ไฟล์รูปภาพ ไฟล์เสียง ไฟล์ภาพเคลื่อนไหว ไฟล์วิดีโอ หรือไฟล์เอกสารอื่นๆ ก็ได้ ระบบจัดการเนื้อหา มักมีระบบการจัดการลำดับการดำเนินงานของเนื้อหาที่เรียกว่า Workflow ซึ่งลำดับการดำเนินงานนั้น โดยมากจะประกอบไปด้วย - ขั้นตอนการนำเนื้อหาเข้าระบบ (Ingestion หรือ Creation) เช่นผู้บริหารระดับสูงเห็นชอบให้มีการสร้างเนื้อหาใหม่ขึ้น และผู้พัฒนาสร้างเทมเพลต และ โฟลเดอร์เพื่อรองรับข้อมูลบนเว็บ - ขั้นตอนการตรวจสอบเนื้อหา (Staging หรือ Approval) มีการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาเนื่องจากหาก

ข้อมูลผิดพลาดจะมีความยุ่งยากในการกลับมาแก้ไข มีการกระจายงานสู่กลุ่มพนักงาน เพื่อจำหน่ายให้พนักงานช่วยสร้างเนื้อหา และแก้ไขเนื้อหา - ขั้นตอนการนำเนื้อหาไปเผยแพร่ (Delivery หรือ Publishing) ผู้ดูแลเว็บไซต์อนุมัติ รวบรวมข้อมูลขึ้นเว็บไซต์ได้

### ทิศทางในอนาคตของเทคโนโลยี

เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีก้าวหน้าขึ้นไปมากทำให้ระบบการจัดการต่างๆเร็วขึ้น จากคำกล่าวของ Tim Berners-lee ที่ว่า "ไม่มีสิ่งใดที่เปลี่ยนแปลงโลกได้มากกว่าที่คอมพิวเตอร์ทำ" การเกิดขึ้นของคอมพิวเตอร์ทำให้การทำหลายอย่างที่เคยยากก่อนไม่มีทางทำได้เป็นไปได้เช่น การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเอกสารต่างๆได้โดยใช้เวลาเพียงเสี้ยววินาที สมัยก่อนการจัดการเกี่ยวกับ Document จะเป็นการจัดเอกสาร กำหนดที่อยู่เป็นแฟ้มใส่ในตู้เอกสาร การทำดัชนีที่ยุ่งยาก แต่ปัจจุบันสามารถทำได้ง่ายและยังมีระบบที่เป็น optical ในการสแกนจากไฟล์รูปภาพได้อีกด้วย เสมือนกับว่าคอมพิวเตอร์สามารถอ่านหนังสือได้ ช่วยในการจัดการและทำองค์กรประกอบของ Document management สามารถดึงข้อมูลได้รวดเร็วในอนาคตเนื่องจากแหล่งการจัดการข้อมูลต่างๆสามารถทำงานกับ Application ต่างๆได้ ทำให้มีการพัฒนาลูกเล่นต่างๆ ได้มากขึ้นกว่าเดิม อาจจะมีบริการใหม่ๆเข้ามาที่พัฒนาพร้อมกับเทคโนโลยี เช่นในอนาคตอาจจะมีการผสมกันระหว่างการจัดการเนื้อหาระดับองค์กรกับระบบจัดการเก็บข้อมูลเช่นการนำเสนอวงจรชีวิตของลูกค้าตลอดเวลาเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์และพัฒนาองค์กรเช่นหาสินค้าและบริการที่เหมาะสม ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีเทคโนโลยีที่ล้ำหน้า และการจัดการข้อมูลและเอกสารที่ดี หรืออาจจะมีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆเพื่อเก็บเอกสารในรูปแบบอื่นๆ นอกจาก รูป เสียงข้อความ เช่นการเก็บรูปแบบทางชีววิทยา เช่น รัฐบาลเก็บตัวอย่าง DNA ของคนในประเทศโดยบันทึกเป็นเอกสารในรูปแบบที่สามารถ Capture ได้และมีการทำ indexing เพื่อให้สามารถตามตัวบุคคล หรือระบุตัวบุคคลมีการเชื่อมโยงฐานข้อมูลต่างๆขององค์กรกับองค์กรอื่นทำให้สามารถช่วยติดตามวิถีชีวิตของบุคคลหนึ่งได้เป็นต้น อาจจะมีหลายๆอย่างตามมา สรุปคือ เทคโนโลยี Document management system นั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามการพัฒนาของเทคโนโลยีอื่นๆในปัจจุบัน

## 2.2 การจัดการเพิ่มข้อมูล

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเพิ่มข้อมูล (File manipulation) จะแตกต่างกันออกไปในแต่ละระบบงาน แต่จะมีกิจกรรมหลักในการใช้ข้อมูล ได้แก่

การสร้างเพิ่มข้อมูล (File creating) คือ การสร้างเพิ่มข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการประมวลผล ส่วนใหญ่จะสร้างจากเอกสารเบื้องต้น (source document) การสร้างเพิ่มข้อมูลจะต้องเริ่มจากการพิจารณากำหนดสื่อข้อมูลการออกแบบฟอร์มของระเบียบ การกำหนดโครงสร้างการจัดเก็บเพิ่มข้อมูล (file organization) บนสื่ออุปกรณ์

การปรับปรุงรักษาเพิ่มข้อมูลแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

1) การค้นคืนระเบียบในเพิ่มข้อมูล (Retrieving) คือ การค้นหาข้อมูลที่ต้องการหรือเลือกข้อมูลบางระเบียบมาใช้เพื่องานใดงานหนึ่ง การค้นหาระเบียนจะทำได้ ด้วยการเลือกคีย์ฟิลด์ เป็นตัวกำหนดเพื่อที่จะนำไปค้นหาระเบียนที่ต้องการในเพิ่มข้อมูล ซึ่งอาจจะมีการกำหนดเงื่อนไขของการค้นหา เช่น ต้องการหาว่า พนักงานที่ชื่อสมชายมีอยู่ที่คน

2) การปรับเปลี่ยนข้อมูล (Updating) เมื่อมีเพิ่มข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประมวลผลก็จำเป็นที่จะต้องทำหรือรักษาเพิ่มข้อมูลนั้นให้ทันสมัยอยู่เสมอ อาจจะต้องมีการเพิ่มบางระเบียบเข้าไป (adding) แก้ไขเปลี่ยนแปลงค่าฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่ง (changing) หรือลบบางระเบียบออกไป (deleting)

### ประเภทของเพิ่มข้อมูล

ประเภทของเพิ่มข้อมูล (File Type) เราสามารถจำแนกเพิ่มข้อมูลออกตามลักษณะของข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้และสามารถแบ่งเพิ่มข้อมูลออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. เพิ่มข้อมูลหลัก (Master File) เป็นเพิ่มข้อมูลซึ่งเก็บข้อมูลที่สำคัญ เช่น เพิ่มข้อมูลประวัติ ลูกค้า (Customer master file) ตามที่กล่าวไว้ข้างต้น เพิ่มข้อมูลประวัติผู้จัดส่งสินค้า (Supplier master file) เพิ่มข้อมูลสินค้าคงเหลือ (Inventory master file) เพิ่มข้อมูลบัญชี (Account master file) เป็นต้น ซึ่งเพิ่มข้อมูลหลักเหล่านี้เป็นส่วนประกอบของระบบงานบัญชี (Account system)

2. เพิ่มรายการปรับปรุง (Transaction file) เป็นเพิ่มที่บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับเพิ่มข้อมูลหลักที่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวัน รายการที่เกิดขึ้นต้องนำไปปรับปรุงกับเพิ่มข้อมูลหลักเพื่อให้เพิ่มข้อมูลหลักมีข้อมูลที่ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

การปรับปรุงเพิ่มข้อมูลสามารถทำได้หลายอย่าง เช่น การเพิ่มรายการ (Add record) การลบรายการ (Delete record) และการแก้ไขรายการ (Edit)

การจัดระเบียบเพิ่มข้อมูล (File organization) มีวิธีการจัดได้หลายประเภท เช่น

➤ การจัดระเบียบเพิ่มข้อมูลแบบตามลำดับ (Sequential File organization) ลักษณะการจัดข้อมูลรายการจะเรียงตามฟิลด์ที่กำหนด (Key field) เช่น เรียงจากน้อยไปหามากหรือจากมากไปหา

น้อยหรือเรียงตามตัวอักษร โดยส่วนมากมักจะใช้เทปแม่เหล็กเป็นสื่อในการเก็บข้อมูลซึ่งการเก็บโดยวิธีนี้จะมีทั้งข้อดีและข้อเสีย

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เป็นวิธีที่เข้าใจง่าย เพราะการเก็บจะเรียงตาม ลำดับ	1. เสียเวลาในการปรับปรุงในกรณีที่มีรายการ ปรับปรุงน้อยเพราะจะต้องอ่านทุกรายการจนกว่า จะถึงรายการที่ต้องการปรับปรุง
2. ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บ และง่ายต่อการสร้าง แฟ้มใหม่	2. ต้องมีการจัดเรียงข้อมูลที่เข้ามาใหม่ให้อยู่ในลำดับ เดียวกันในแฟ้มข้อมูลหลักก่อนที่จะประมวลผล

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงข้อดีและข้อเสียในการจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลตามลำดับ

➤ การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลแบบตรงหรือแบบสุ่ม (Direct or random file organization) โดยส่วนมากมักจะใช้จานแม่เหล็ก (Hard disk) เป็นหน่วยเก็บข้อมูล การบันทึกหรือการเรียกข้อมูลขึ้นมาสามารถเรียกได้โดยตรง ไม่ต้องผ่านรายการอื่นก่อน เราเรียกวิธีนี้ว่าการเข้าถึงข้อมูลโดยตรง (Direct access) หรือการเข้าถึงโดยการสุ่ม (Random Access) การค้นหาข้อมูลโดยวิธีนี้จะเร็วกว่าแบบตามลำดับ ทั้งนี้เพราะการค้นหาจะกำหนดดัชนี (Index) จะนั้นจะวิ่งไปหาข้อมูลที่ต้องการหรืออาจจะเข้าหาข้อมูลแบบอาศัยดัชนีและเรียงลำดับควบคู่กัน (Indexed Sequential Access Method (ISAM) โดยวิธีนี้จะกำหนดดัชนีที่ต้องการค้นหาข้อมูล เมื่อพบแล้วต้องการเอาข้อมูลมาอีกก็รายการก็ให้เรียงตามลำดับของรายการที่ต้องการ ซึ่งการเก็บโดยวิธีนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสีย

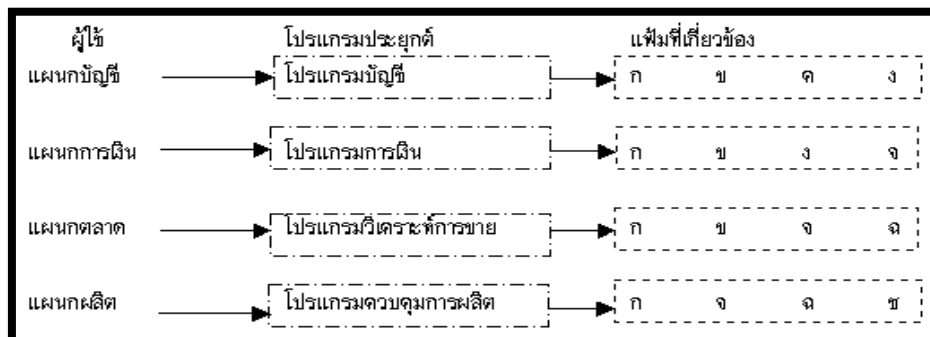
ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถบันทึก เรียกข้อมูล และปรับปรุงข้อมูลที่ ต้องการได้โดยตรง ไม่ต้องผ่านรายการที่อยู่ก่อนหน้า	1. สิ้นเปลืองเนื้อที่ในหน่วยสำรองข้อมูล
2. ในการปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลสามารถทำได้ทันที	2. ต้องมีการสำรองข้อมูลเนื่องจากโอกาสที่ข้อมูล จะมีปัญหาเกิดได้ง่ายกว่าแบบตามลำดับ

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงข้อดีและข้อเสียในการจัดแฟ้มข้อมูลแบบตรงหรือสุ่ม

#### อุปสรรคในการจัดการแฟ้มข้อมูลแบบดั้งเดิม

อุปสรรคในการจัดการแฟ้มข้อมูลแบบดั้งเดิม (Traditional or Conventional file) คือหน่วยสำรองข้อมูล (Storage) จะมีแฟ้มข้อมูลหลักอยู่และในแฟ้มข้อมูลหลัก (Master file) จะ

ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ (Data Element) เช่น A-Z แต่ละแผนกก็จะต้องเขียน โปรแกรมประยุกต์ (Application Program) ของงานตนเองขึ้นมา ซึ่งแต่ละงานอาจจะมีการเรียกใช้เพิ่มข้อมูลร่วมกัน แสดงการใช้เพิ่มข้อมูลแบบดั้งเดิม



รูปที่ 2.1 รูปแสดงการใช้เพิ่มข้อมูลแบบดั้งเดิม (Traditional file) กับงานประยุกต์ต่างๆ

จากรูปจะเห็นว่าโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ อาจจะมีการเรียกใช้เพิ่มข้อมูลร่วมกัน ซึ่งทำให้โอกาสที่จะเกิด ข้อผิดพลาด (Error) มีมากขึ้น หากไม่มีการควบคุมการใช้เพิ่มที่ดี ดังนั้นปัญหาอาจเกิดขึ้นได้หลายประการเช่น

1. การซ้ำซ้อน และการสับสนของข้อมูล (Data Redundancy and confusion)
2. ข้อมูลและ โปรแกรมขึ้นต่อกัน (Program-data dependence)
3. ขาดความยืดหยุ่น (Lack of flexibility)
4. ขาดความปลอดภัยของข้อมูล (Poor security)
5. ข้อมูลขาดความสะดวกในการใช้และการแบ่งปันกัน (Lack of data sharing and availability)

#### การจัดการเพิ่มข้อมูล

การจัดการเพิ่มข้อมูล (File Management) ในอดีตข้อมูลที่จัดเก็บไว้จะอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลอิสระ (Conventional File) ซึ่งระบบงานแต่ละระบบก็จะสร้างแฟ้มของตนเองขึ้นมาโดยไม่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน เช่น ระบบบัญชี ที่สร้างแฟ้มข้อมูลของตนเอง ระบบพัสดุคงคลัง (Inventory) ระบบการจ่ายเงินเดือน (Payroll) ระบบออกบิล (Billing) และระบบอื่นๆต่างก็มีแฟ้มข้อมูลเป็นของตนเอง หากมีการปรับปรุงแก้ไขก็จะทำเฉพาะส่วนจึงทำข้อมูลขององค์กรบางครั้งเกิดสับสนเนื่องจากข้อมูลขัดแย้งกันและในบางองค์กรอาจมีการเขียน โปรแกรมโดยใช้ภาษาที่เขียนที่ต่างกัน เช่น ภาษาโคบอล (COBOL language) ภาษาอาร์พีจี (RPG) ภาษาปาสคาล (PASCAL) หรือภาษาซี (C language) ซึ่งมีลักษณะของแฟ้มข้อมูลที่สร้างด้วยภาษาที่ต่างกันก็ไม่สามารถจะใช้งานร่วมกันได้ จึงทำให้องค์กรเกิดการสูญเสียในข้อมูล ดังนั้นก่อนที่องค์กรจะนำคอมพิวเตอร์มาใช้จะต้องมีการวางแผนถึงระบบการบริหารเพิ่มข้อมูล

### การแบ่งประเภทของแฟ้มข้อมูลและการจัดระเบียบแฟ้มข้อมูล

การบริหารแฟ้มข้อมูลจะต้องมีการกำหนดโปรแกรมที่จะพัฒนาขึ้นมาว่าจะใช้ภาษาอะไร มีหน่วยงานใดต้องใช้ ต้องการข้อมูลอะไร ข้อมูลที่แต่ละแผนกต้องการซ้ำกันหรือไม่ หรือมีข้อมูลอะไรที่ขาดหายไปและข้อมูลฟิลด์ไหนที่จะใช้เป็นที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล ประเภทของแฟ้มข้อมูล (File Type) เราสามารถจำแนกแฟ้มข้อมูลออกตามลักษณะของข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้และสามารถแบ่งแฟ้มข้อมูลออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

แฟ้มข้อมูลหลัก (Master File) เป็นแฟ้มข้อมูลซึ่งเก็บข้อมูลที่สำคัญ เช่น แฟ้มข้อมูลประวัติ ลูกค้า (Customer master file) ตามที่กล่าวไว้ข้างต้น แฟ้มข้อมูลประวัติผู้จัดส่งสินค้า (Supplier master file) แฟ้มข้อมูลสินค้าคงเหลือ (Inventory master file) แฟ้มข้อมูลบัญชี (Account master file) เป็นต้น ซึ่งแฟ้มข้อมูลหลักเหล่านี้เป็นส่วนประกอบของระบบงานบัญชี (Account system)

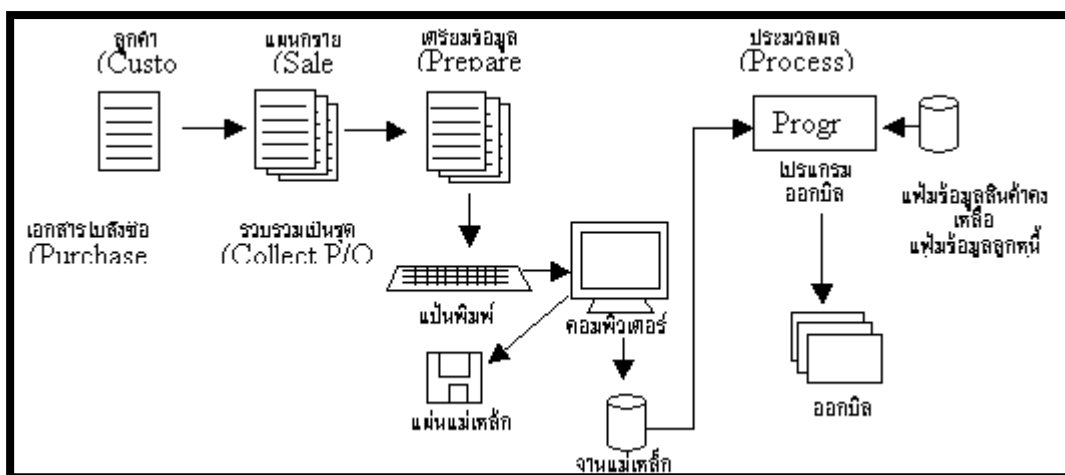
แฟ้มรายการปรับปรุง (Transaction file) เป็นแฟ้มที่บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลหลักที่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวัน รายการที่เกิดขึ้นต้องนำไปปรับปรุงกับแฟ้มข้อมูลหลักเพื่อให้แฟ้มข้อมูลหลักมีข้อมูลที่ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

### วิธีการประมวลผล

วิธีการประมวลผล (Processing Technique) การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการประมวลผลทางธุรกิจนั้นมีวิธีการประมวลผลได้หลายแบบดังนี้

1. การประมวลผลแบบชุด (Batch Processing) คือ การประมวลผลโดยผู้ใช้งานทำการรวบรวมเอกสารที่ต้องการประมวลผลไว้เป็นชุดๆ ซึ่งแต่ละชุดอาจจะกำหนดเท่ากับเอกสาร 10 หรือ 20 รายการหรือมากกว่าก็ได้แต่ให้มีขนาดเท่ากัน แล้วป้อนข้อมูลดังกล่าวสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นจึงใช้คำสั่งให้ประมวลผลพร้อมกันที่ละชุดตัวอย่าง บริษัทหนึ่งอาจจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อออกบิลโดยมีการรวบรวมใบสั่งซื้อจากลูกค้าภายในหนึ่งวันจากแผนกขาย จากนั้นก็ส่งให้แผนกคอมพิวเตอร์ทำการป้อนข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนที่จะเก็บบันทึกไว้ จากนั้นก็จะนำข้อมูลดังกล่าวไปประมวลผล ซึ่งอาจจะต้องอาศัยแฟ้มข้อมูลอื่นๆ มาประกอบการประมวลผล เช่น แฟ้ม ข้อมูลสินค้าคงเหลือ แฟ้มข้อมูลลูกหนี้ กรณีลูกค้าซื้อเงินเชื่อและเพิ่มประวัติลูกค้า เป็นต้น จากนั้นก็จะนำข้อมูล ดังกล่าวไปประมวลผล ซึ่งอาจจะต้องอาศัยแฟ้มข้อมูลอื่นๆ มาประกอบการประมวลผล เช่น แฟ้มข้อมูลสินค้าคงเหลือ แฟ้ม ข้อมูลลูกหนี้ กรณีลูกค้าซื้อ เงินเชื่อและเพิ่มประวัติลูกค้า เป็นต้น จากนั้นจึงออกบิลเพื่อส่งต่อไปให้ผู้ขายเพื่อเบิกสินค้าที่แผนกพัสดุ สินค้าหรือโกดัง (Warehouse) พิจารณา แสดงข้อดีและข้อเสียของการประมวลผลแบบชุด

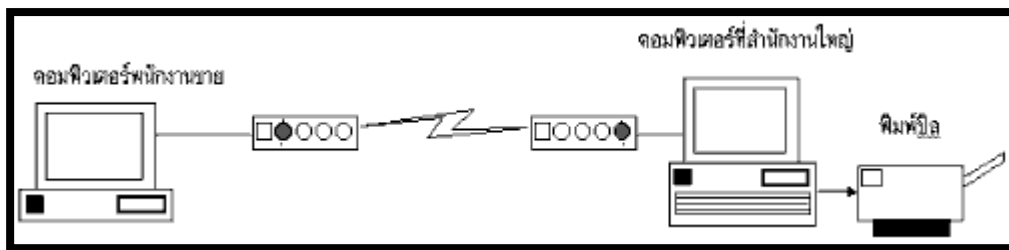




รูปที่ 2.2 รูปแสดงขั้นตอนการรวบรวมบิลเป็นชุดก่อนประมวลผลแบบชุด

2. การประมวลผลแบบโต้ตอบ (Interactive) หมายถึง การทำงานในลักษณะที่มีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้สามารถที่จะตรวจสอบข้อมูลได้ตลอดเวลา เช่น กรณีที่ลูกค้า นายวัลลภ คลองหก จากบริษัทราชมงคล จำกัด ติดต่อซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์จากแผนกขาย เจ้าหน้าที่พนักงานขายจะต้องป้อนรหัสลูกค้าเพื่อเรียกประวัตินายวัลลภขึ้นมาพิจารณาว่าในขณะที่ได้สั่งซื้อสินค้าเกินวงเงินเครดิตหรือไม่ ถ้าไม่เกินก็อนุมัติการขายแต่ถ้าหากเกินก็อาจจะให้ชำระเป็นเงินสด จากนั้นจะมีการตรวจสอบเพิ่มสินค้าคงคลังว่ามีสินค้าดังกล่าวหรือไม่เพื่อตัดสต็อก (Stock) แล้วพิมพ์บิลเพื่อจัดส่งให้ลูกค้า แสดงการทำงานการออกบิลโดยการประมวลผลแบบโต้ตอบ

3. การประมวลผลแบบออนไลน์ (Online processing) คือ การประมวลผลร่วมกันระหว่างคอมพิวเตอร์ที่ ต่อพ่วงกับระบบสื่อสาร (Communication) โดยอาศัยอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น โมเด็ม (Modem) ซึ่งลักษณะการทำงานอาจจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องต่อพ่วงกันในระบบเครือข่าย (Network) ซึ่งอาจจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ ขนาดใหญ่ ขนาดกลางหรือไมโครคอมพิวเตอร์ก็ได้ โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องไม่จำเป็นต้องอยู่ใกล้กันแต่สามารถที่จะติดต่อสื่อสารกันได้โดยมีการส่งผ่านข้อมูลไปมาระหว่างกัน ในระบบไมโครคอมพิวเตอร์เราอาจจะสร้างเครือข่ายในลักษณะเครือข่ายเฉพาะ (Local Area Network(LAN) ซึ่งเป็นเครือข่ายใกล้ๆ หรืออาจสร้างเครือข่ายงานกว้าง [Wide Area Network(WAN) ซึ่งเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกลกันมากแต่เชื่อมต่อกันได้โดยระบบ โทรคมนาคม เช่น โทรศัพท์หรือดาวเทียม ในเชิงธุรกิจกรณีที่พนักงานขายอยู่ต่างจังหวัดและจะส่งใบสั่งซื้อของลูกค้า เข้ามาที่สำนักงานใหญ่ก็สามารถทำได้โดยส่งข้อมูลผ่านทางสายโทรศัพท์แล้วพิมพ์บิลที่สำนักงาน จากนั้นก็จัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าตามใบสั่ง



รูปที่ 2.3 รูปแสดงการส่งข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์

## 2.3 ระบบฐานข้อมูล

**ระบบฐานข้อมูล (Database)** คือ ระบบจัดเก็บข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบำรุงรักษาข้อมูลสารสนเทศ (Maintain information) และสามารถนำข้อมูลสารสนเทศเหล่านั้นมาใช้ได้ทุกเมื่อที่ต้องการ กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกนำมาจัดเก็บในที่เดียวกัน โดยข้อมูลอาจเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล แต่ต้องมีการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเพื่อประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลมีข้อดีกว่าการจัดเก็บข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูลพอสรุปประเด็นหลัก ๆ ได้ดังนี้

- มีการใช้ข้อมูลร่วมกัน (Data sharing)
- ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (reduce data redundancy)
- ข้อมูลมีความถูกต้องมากขึ้น (improved data integrity)
- เพิ่มความปลอดภัยให้กับข้อมูล (increased security)
- มีความเป็นอิสระของข้อมูล (Data independency)

### การจัดการฐานข้อมูล

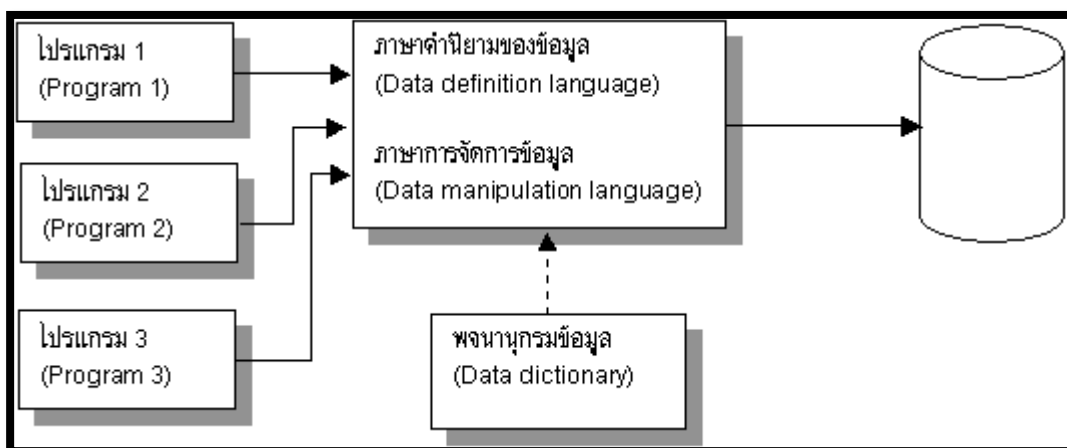
**การจัดการฐานข้อมูล (Database Management)** คือ การบริหารแหล่งข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลางเพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพและลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในองค์กร ในอดีตการเก็บข้อมูลมักจะเป็นอิสระต่อกันไม่มีการเชื่อมโยงของข้อมูลเกิดการ สิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บข้อมูล เช่น องค์กรหนึ่งจะมีแฟ้มบุคคล (Personnel) แฟ้มเงินเดือน (Payroll) และแฟ้ม สวัสดิการ (Benefits) อยู่แยกจากกัน เวลาผู้บริหารต้องการข้อมูลของพนักงานท่านใดจำเป็นต้องเรียกดูแฟ้มข้อมูลทั้ง 3 แฟ้ม ซึ่งเป็นการไม่สะดวก จึงทำให้เกิดแนวความคิดในการรวมแฟ้มข้อมูลทั้ง 3 เข้าด้วยกันแล้วเก็บไว้ที่ ศูนย์กลางในลักษณะฐานข้อมูล (Database) จึงทำให้เกิดระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management system (DBMS) ซึ่งจะต้องอาศัยโปรแกรมเฉพาะในการสร้างและบำรุงรักษา (Create and Maintenance) ฐาน ข้อมูลและสามารถที่จะให้ผู้ใช้ประยุกต์ใช้กับธุรกิจส่วนตัวได้โดยการดึงข้อมูล (Retrieve) ขึ้นมาแล้วใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอื่นสร้างงานขึ้นมาโดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล แสดงการรวมแฟ้มข้อมูล 3 แฟ้มเข้าด้วยกัน

ระบบการจัดการฐานข้อมูล จะมีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนได้แก่

1. ภาษาคำนิยามของข้อมูล [Data Definition Language (DDL)] ในส่วนนี้จะกล่าวถึงส่วนประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูลว่าข้อมูลแต่ละส่วนประกอบด้วยอะไรบ้าง (Data element) ในฐานข้อมูลซึ่งเป็นภาษาทางการที่นักเขียนโปรแกรมใช้ในการสร้างเนื้อหาข้อมูลและโครงสร้างข้อมูลก่อนที่ข้อมูลดังกล่าวจะถูกแปลงเป็นแบบฟอร์มที่ต้องการของโปรแกรมประยุกต์ หรือในส่วนของ DDL จะประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลลัมน์อะไร แต่ละคอลลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลลัมน์ การกำหนดดัชนี เป็นต้น

2. ภาษาการจัดการฐานข้อมูล (Data Manipulation Language (DML) เป็นภาษาเฉพาะที่ใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็นการเชื่อมโปรแกรมภาษาในยุคที่สามและยุคที่สี่เข้าด้วยกันเพื่อจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ภาษานี้มักจะประกอบด้วยคำสั่งที่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมพิเศษขึ้นมา รวมถึงข้อมูลต่างๆ ในปัจจุบันที่นิยมใช้ ได้แก่ ภาษา SQL (Structure Query Language) แต่ถ้าหากเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ DBMS มักจะสร้างด้วยภาษาโคบอล (COBOL language) ภาษาฟอร์แทรน (FORTRAN) และภาษาอื่นในยุคที่สาม

3. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นเครื่องมือสำหรับการเก็บและการจัดข้อมูลสำหรับการบำรุงรักษาในฐานข้อมูล โดยพจนานุกรมจะมีการกำหนดชื่อของสิ่งต่างๆ (Entity) และระบุไว้ในโปรแกรมฐานข้อมูล เช่น ชื่อของฟิลด์ ชื่อของโปรแกรมที่ใช้รายละเอียดของข้อมูล ผู้มีสิทธิ์ใช้และผู้ที่ได้รับผิชอบ แสดงส่วนประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูล



รูปที่ 2.4 แสดงส่วนประกอบของระบบฐานข้อมูล

### ข้อดีและข้อเสียของระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีทั้งข้อดีและข้อเสียในการที่องค์กรจะนำระบบนี้มาใช้กับหน่วยงานของตน โดยเฉพาะหน่วยงานที่เคยใช้คอมพิวเตอร์แล้วแต่ได้จัดเพิ่มแบบดั้งเดิม (Convention File) การที่จะแปลงระบบเดิมให้เป็นระบบใหม่จะทำได้ยากและไม่สมบูรณ์ ไม่คุ้มกับการลงทุน ทั้งนี้เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการพัฒนาฐานข้อมูลจะต้องประกอบด้วย

1. ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับบุคลากร โดยเฉพาะ ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล (Database Administrator(DBA) และคณะ
2. ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการสร้างฐานข้อมูลโดยแปลงข้อมูลเก่าให้เป็นฐานข้อมูลและจะต้องมีการแก้ไขโปรแกรมเก่า
3. การเพิ่มอุปกรณ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลที่ใหญ่ขึ้น มีการเข้าถึง(Access) ข้อมูลที่รวดเร็ว อาจต้องมีการเพิ่มโปรเซสเซอร์

### นอกจากนี้ยังอาจเกิดอุปสรรคในการพัฒนาระบบข้อมูล

1. ความผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลเข้าย่อมมีผลกระทบต่อหน่วยงานอื่นที่นำข้อมูลนั้นไปใช้เนื่องจากไม่มี ข้อมูลอื่นที่มาเทียบกับข้อมูลในฐานข้อมูลชุดนั้น
2. สร้างเพิ่มข้อมูลร่วมเพื่อตอบสนองกับองค์กร ทุกแผนกกระทำได้ยากเนื่องจากแต่ละแผนกอาจจะต้องการได้ข้อมูลในความละเอียดที่ไม่เท่ากัน ผู้จัดการระดับล่างต้องการใช้ข้อมูลเพื่อการทำงานวันต่อวัน แต่ผู้บริหารระดับสูงต้องการใช้ข้อมูลเพื่อการวางแผน ดังนั้นการออกแบบฐานข้อมูลจึงทำได้ยากมาก
3. ในเรื่องของความปลอดภัยทั้งนี้เนื่องจากทุกแผนกมีการใช้ข้อมูลร่วมกันจึงต้องมีการสร้างระบบป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลเพื่อไม่ให้ข้อมูลรั่วไหล จะต้องมีการกำหนดรหัสผ่าน (Password) และการจัดลำดับความสำคัญของงาน (Priority) รวมถึงการกำหนดสิทธิ์ในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคน ซึ่งเป็นการยุ่งยากสำหรับการใช้ฐาน ข้อมูลร่วมกัน ไม่เหมือนกับระบบเดิม ทุกแผนกมีสิทธิ์ใช้ เครื่องของตนเอง ได้เต็มที่ มีอิสระในการตัดสินใจ

### ส่วนข้อดีในการจัดการฐานข้อมูล

1. ลดความยุ่งยากของข้อมูลภายในองค์กร โดยรวมข้อมูลไว้ที่จุดหนึ่งและผู้ควบคุมดูแลการใช้ข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์และดูแลความปลอดภัย
2. ลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy) ในกรณีที่มีข้อมูลอยู่เป็นเอกเทศ
3. ลดความสับสน (Confusion) ของข้อมูลภายในองค์กร
4. ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโปรแกรมและการบำรุงรักษาภายหลังจากระบบสมบูรณ์แล้วจะลดลงเมื่อเทียบกับแบบเก่า
5. มีความยืดหยุ่นในการขยายฐานข้อมูล การปรับปรุงแก้ไขทำได้ง่ายกว่า

## 6. การเข้าถึงข้อมูลและความสะดวกในการใช้สารสนเทศมีเพิ่มขึ้น

### แนวคิดการรวบรวมการจัดระเบียบฐานข้อมูล

➤ บิต บิตแต่ละบิตนั้นเมื่อประกอบรวมกันเรียกว่า ไบท์ หรืออักขระ เมื่อนำอักขระหลายๆตัวรวมกันโดยมีความหมายอย่างใดอย่างหนึ่งจะเรียกว่า เขตข้อมูลหรือฟิลด์ ฟิลด์หลายๆฟิลด์ที่มีความหมายแตกต่างกันแต่มีความสัมพันธ์กันรวมกันเราจะเรียกว่า เรคคอร์ด

➤ หน่วยความจำโดยทั่วไปจะถูกแบ่งออกเป็นสองพวกใหญ่ ๆ คือ หน่วยความจำแบบหน่วยเก็บลบเลื่อนได้ (volatile storage) และหน่วยความจำประเภทหน่วยเก็บลบเลื่อนไม่ได้ (nonvolatile storage) หน่วยความจำหลักที่ที่ใช้ในปัจจุบันมี 2 ประเภท คือ

หน่วยความจำหลักประเภทแรม (Random Access Memory, RAM) และหน่วยความจำหลักประเภทรอม (Read Only Memory, ROM) หน่วยความจำสำรองเป็นหน่วยความจำที่สามารถรักษาข้อมูลได้ตลอดไป หลังจากได้ทำการปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว หน่วยความจำสำรองมีประโยชน์ต่อระบบฐานข้อมูลเป็นอย่างมาก ถ้าปราศจากหน่วยความจำสำรองแล้วเราจะไม่สามารถเก็บรักษาข้อมูลเอาไว้ใช้ได้ในอนาคต

### ระบบฐานข้อมูล มีส่วนประกอบหลัก 4 ส่วน ได้แก่

➤ ข้อมูล (Data) ข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องมีคุณสมบัติ 2 ประการ คือ

**เบ็ดเสร็จ (Integrate)** ฐานข้อมูลเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลจากแฟ้มต่าง ๆ ไว้ครบถ้วนสมบูรณ์ เพื่อลดข้อมูลซ้ำซ้อนระหว่างแฟ้ม

**ใช้ร่วมกันได้ (Share)** ข้อมูลแต่ละชิ้นในฐานข้อมูลสามารถนำมาแบ่งใช้กันได้ในระหว่างผู้ใช้ต่างๆ ในระบบ

➤ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ประกอบด้วย อุปกรณ์บันทึกข้อมูลเช่น จานแม่เหล็ก , I/O device, Device controller , I/O channels , หน่วยประมวลผล และหน่วยความจำหลัก

➤ ซอฟต์แวร์ (Software) ตัวกลางเชื่อมระหว่างฐานข้อมูลและผู้ใช้คือ DBMS เป็นซอฟต์แวร์ที่สำคัญที่สุดของระบบฐานข้อมูล นอกจากนี้ยังมี Utility, Application Development tool, Design aids, Report writers, ect.

➤ ผู้ใช้ (Users) มี 3 กลุ่มใหญ่

### ความรู้พื้นฐานเรื่องเขตข้อมูล ระเบียบ และแฟ้มข้อมูล

การประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อมูลนับเป็นส่วนที่สำคัญยิ่งของการประมวลผลเพราะถ้าปราศจากข้อมูล การประมวลผลก็ไม่อาจทำได้ ข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นข้อมูลที่จัดเก็บเป็นแฟ้มข้อมูล (File) โดยแบ่งออกเป็นเรื่องตามชื่อแฟ้มข้อมูลนั้น เช่น แฟ้มข้อมูลเรื่องลูกค้า แฟ้มข้อมูลเรื่องสินค้า แฟ้มข้อมูลเรื่องการขาย แฟ้มข้อมูลเรื่องเช็คนาคาร์ เป็นต้น ในการแบ่งเช่นนี้แต่ละแฟ้มข้อมูลก็จะประกอบด้วยข้อมูลในเรื่องเดียวกัน เช่น เมื่อหยิบแฟ้มข้อมูลลูกค้า จะมีรายละเอียดของลูกค้าทุกคน โดยทั่วไปกิจการจะมีการจัดข้อมูล

ให้ง่ายต่อการใช้ (File organization) โดยจัดเป็นโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลที่ถูกจัดเก็บบนอุปกรณ์เก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การจัดเก็บข้อมูลแบบเรียงลำดับตัวอักษรชื่อ เป็นต้น เมื่อมีความต้องการรายละเอียดของลูกค้านั้นใด ก็จะนำแฟ้มข้อมูลลูกค้านั้นออกมาเปิด และดึงเอารายละเอียดของลูกค้านั้นออกมา ซึ่งรายละเอียดของลูกค้านั้นแต่ละคนอาจประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ ชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น รายละเอียดของลูกค้านั้นแต่ละคนนี้ เรียกว่า ระเบียบหรือเรคอร์ด แฟ้มข้อมูลหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยระเบียบหลาย ๆ ระเบียบ

### 1. เขตข้อมูล

การประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้สารสนเทศ จะมีองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ แฟ้มข้อมูล ความหมายของแฟ้มข้อมูลหนึ่ง ๆ นั้น มักจะเป็นเอกสารที่เป็นเรื่องเดียวกันและจัดเก็บรวบรวมไว้เป็นแฟ้มข้อมูลเพื่อสะดวกในการค้นหาข้อมูล เช่น แฟ้มข้อมูลประวัติพนักงาน การเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปของเอกสารเพื่อประโยชน์ในการใช้งาน ถ้าข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มีจำนวนน้อยความยุ่งยากในการค้นหาหรือในการจัดเก็บก็จะไม่เกิดขึ้น แต่ถ้าข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มีจำนวนมากจะมีปัญหาเกิดขึ้นในเรื่องของการค้นหาข้อมูลนั้นและสิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลนั้น ๆ วิธีการแก้ปัญหาการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลที่อยู่ในรูปของเอกสารเมื่อข้อมูลมีจำนวนมากขึ้นก็คือการนำข้อมูลเหล่านั้นเก็บไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บรวบรวมไว้เป็นแฟ้มข้อมูล เช่นเดียวกับการจัดเก็บเป็นเอกสารแต่จะเป็นแฟ้มข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ในอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ เช่น แผ่นจานบันทึกแม่เหล็กหรือเทปแม่เหล็ก

ข้อมูล หมายถึง กลุ่มของสารสนเทศที่สัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของกลุ่มสารสนเทศหรือข้อมูลนั้นถูกกำหนดโดยผู้ใช้แฟ้มข้อมูล ข้อมูลเป็นส่วนประกอบสำคัญในการทำงานของคอมพิวเตอร์ เพราะข้อมูลเป็นวัตถุดิบในการประมวลผลข้อมูลทั้งหมดที่จัดการโดยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยบิต (Bit) ซึ่งเป็นโครงสร้างที่เล็กที่สุดในแต่ละบิตจะเป็นตัวเลขในระบบเลขฐานสอง ประกอบด้วย 0 และ 1 ซึ่งนำมาใช้แทน ระหว่างสองสถานะ เช่น จริง-เท็จ เปิด-ปิด เป็นต้น เพื่อให้สามารถแสดงสารสนเทศได้มากขึ้น บิตจึงถูกรวมต่อกันเข้าเป็นสายเพื่อแสดงสารสนเทศ โดยนำบิตเหล่านั้นมาทำให้เป็นหน่วยที่ใหญ่ขึ้นเรียกว่าไบต์ (byte)

ไบต์ ประกอบขึ้นมาจากบิตหลาย ๆ บิตมาเรียงต่อกัน แต่เนื่องจากคอมพิวเตอร์เข้าใจเพียงเลข 0 และเลข 1 เท่านั้นถ้าต้องการให้คอมพิวเตอร์รู้จักอักขระตัวอักษร A,B,...,Z จะต้องมี การเอาเลข 0 และเลข 1 มาเรียงต่อกันเป็นรหัสแทนอักขระ โดยปกติ 1 ตัวอักขระจะมีความยาว 8 บิต ซึ่งเท่ากับ 1 ไบต์ จำนวนบิตที่นำมาเรียงต่อกันเป็นไบต์นี้แตกต่างกันไปตามรหัสแทนข้อมูล รหัสแทนข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายมี 2 ระบบคือ รหัสเอ็บซีดิก (EBCDIC) และรหัสแอสกี (ASCII) ใช้ 8 บิต รวมกันเป็น 1 ไบต์ โดย 1 ไบต์ จะใช้แทนอักขระ 1 ตัว

เมื่อเรานำอักขระหลายๆตัวรวมกันโดยมีความหมายอย่างไรอย่างหนึ่งเราจะเรียกว่า เขตข้อมูลหรือฟิลด์ (Filed) เช่น การรวมของตัวอักษรและตัวเลขเพื่อใช้แทนรหัสลูกค้า เช่น

‘C0100001’ เป็นต้น ฟิลด์คือกลุ่มของอักขระที่สัมพันธ์กันตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไปที่น่ามารวมกันแล้ว แสดงลักษณะหรือความหมายอย่างไรอย่างหนึ่ง

ฟิลด์ คือ กลุ่มของอักขระที่สัมพันธ์กัน ตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไปที่น่ามารวมกันแล้วแสดง ลักษณะหรือความหมายอย่างไรอย่างหนึ่ง ฟิลด์แต่ละฟิลด์ยังแยกออกเป็นประเภทข้อมูล ซึ่งจะบ่ง บอกว่าในเขตฟิลด์นั้นบรรจุข้อมูลประเภทใดไว้สามารถแยกประเภทของฟิลด์ได้เป็น 3 ประเภทคือ

- ฟิลด์ตัวเลข (numeric field) ประกอบด้วย อักขระที่เป็นตัวเลข ซึ่งอาจเป็นเลขจำนวนเต็ม หรือทศนิยมและอาจมีเครื่องหมายลบหรือบวก เช่น ยอดคงเหลือในบัญชีเป็นกลุ่มของตัวเลข
- ฟิลด์ตัวอักษร (alphabetic field) ประกอบด้วย อักขระที่เป็นตัวอักษรหรือช่องว่าง (blank) เช่น ชื่อลูกค้าเป็นกลุ่มของตัวอักษร
- ฟิลด์อักขระ (character field หรือ alphanumeric field) ประกอบด้วย อักขระซึ่งอาจจะ เป็นตัวเลขหรือตัวอักษรก็ได้ เช่น ที่อยู่ของลูกค้า

ข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในฟิลด์ เป็นหน่วยย่อยของระเบียบที่บรรจุอยู่ในแฟ้มข้อมูล เช่น ฟิลด์ เลขรหัสประจำตัวบุคลากร ฟิลด์เงินเดือนของลูกจ้าง หรือฟิลด์เลขหมายโทรศัพท์ของพนักงาน ตัวอย่าง เช็คของธนาคารแห่งหนึ่งประกอบด้วย ชื่อที่อยู่ธนาคาร เช็คเลขที่ จ่ายจำนวนเงินเป็น ตัวเลข จำนวนเงินเป็นตัวอักษร สาขาเลขที่ เลขที่บัญชี และลายเซ็น

ฟิลด์บางฟิลด์อาจจะประกอบด้วยข้อมูลหลาย ๆ ประเภทรวมกันในฟิลด์ เช่น ฟิลด์วันที่ ประกอบด้วย 3 ฟิลด์ย่อย ๆ คือ วันที่ เดือน และปี หรือในฟิลด์ชื่อธนาคาร ยังประกอบด้วยหลาย ฟิลด์ย่อย ๆ คือ ชื่อธนาคาร ที่อยู่ เมือง ประเทศ และรหัสไปรษณีย์

## 2. ระเบียบ

ระเบียบหรือเรคอร์ด (record) คือ กลุ่มของฟิลด์ที่สัมพันธ์กัน ประกอบขึ้นมาจากข้อมูล พื้นฐานต่างประเภทกันรวมขึ้นมาเป็น 1 ระเบียบ ระเบียบจะประกอบด้วย ฟิลด์ ต่างประเภทกันอยู่ รวมกันเป็นชุด เช่น ระเบียบของเช็คแต่ละระเบียบ จะประกอบด้วยฟิลด์ ชื่อธนาคาร เช็คเลขที่ วันที่ ตั้งจ่าย จำนวนเงิน สาขาเลขที่ เลขที่บัญชี ข้อมูลเช็คธนาคารประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ

ระเบียบแต่ละระเบียบจะมีฟิลด์ที่ใช้อ้างอิงถึงข้อมูลในระเบียบนั้น ๆ อย่างน้อย 1 ฟิลด์ เสมอ ฟิลด์ที่ใช้อ้างอิงนี้เรียกว่าคีย์ฟิลด์ (key field) ในทุกระเบียบจะมีฟิลด์หนึ่งที่ถูกใช้เป็นคีย์ฟิลด์ ฟิลด์ที่ถูกใช้เป็นคีย์จะเป็นฟิลด์ที่มีค่าไม่ซ้ำกันในแต่ละระเบียบ (unique) เพื่อสะดวกในการจัดเรียง ระเบียบในแฟ้มข้อมูลและการจัด โครงสร้างของแฟ้มข้อมูล เช่น ระเบียบของเช็คธนาคาร จะใช้ เลขที่บัญชีเป็นคีย์ฟิลด์ ระเบียบแฟ้มข้อมูลพนักงานใช้เลขประจำตัวพนักงานเป็นคีย์ฟิลด์

## 3. ชนิดของข้อมูล

ข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บนั้นอาจจะมีรูปแบบได้หลายอย่าง รูปแบบสำคัญ ๆ ได้แก่

3.1 ข้อมูลแบบรูปแบบ (formatted data) เป็นข้อมูลที่รวมอักขระซึ่งอาจหมายถึงตัวอักษร ตัวเลข ซึ่งเป็นรูปแบบที่แน่นอน ในแต่ละระเบียบ ทุกระเบียบที่อยู่ในแฟ้มข้อมูลจะมีรูปแบบที่

เหมือนกันหมด ข้อมูลที่เก็บนั้นอาจเก็บในรูปแบบของรหัส โดยเมื่ออ่านข้อมูลออกมาอาจจะต้องนำรหัสนั้นมาตีความหมายอีกครั้ง เช่น เพิ่มข้อมูลประวัตินักศึกษา

3.2 ข้อมูลแบบข้อความ (text) เป็นข้อมูลที่เป็นอักขระในแบบข้อความ ซึ่งอาจหมายถึงตัวอักษร ตัวเลข สมการฯ แต่ไม่รวมภาพต่าง ๆ นำมารวมกัน โดยไม่มีรูปแบบที่แน่นอนในแต่ละเบียน เช่น ระบบการจัดเก็บข้อความต่าง ๆ ลักษณะการจัดเก็บแบบนี้จะไม่ต้องนำข้อมูลที่เก็บมาตีความหมายอีก ความหมายจะถูกกำหนดแล้วในข้อความ

3.3 ข้อมูลแบบภาพลักษณ์ (images) เป็นข้อมูลที่เป็นภาพ ซึ่งอาจเป็นภาพกราฟที่ถูกสร้างขึ้นจากข้อมูลแบบรูปแบบรูปภาพ หรือภาพวาด คอมพิวเตอร์สามารถเก็บภาพและจัดส่งภาพเหล่านี้ไปยังคอมพิวเตอร์อื่นได้ เหมือนกับการส่งข้อความ โดยคอมพิวเตอร์จะทำการแปลงภาพเหล่านี้ ซึ่งจะทำให้คอมพิวเตอร์สามารถที่จะปรับขยายภาพและเคลื่อนย้ายภาพเหล่านั้นได้เหมือนกับข้อมูลแบบข้อความ

3.4 ข้อมูลแบบเสียง (audio) เป็นข้อมูลที่เป็นเสียง ลักษณะของการจัดเก็บก็จะเหมือนกับการจัดเก็บข้อมูลแบบภาพ คือ คอมพิวเตอร์จะทำการแปลงเสียงเหล่านี้ให้คอมพิวเตอร์สามารถนำไปเก็บได้ ตัวอย่างได้แก่ การตรวจคลื่นหัวใจ จะเก็บเสียงเด่นของหัวใจ

3.5 ข้อมูลแบบภาพและเสียง (video) เป็นข้อมูลที่เป็นเสียงและรูปภาพ ที่ถูกจัดเก็บไว้ด้วยกัน เป็นการผสมผสานรูปภาพและเสียงเข้าด้วยกัน ลักษณะของการจัดเก็บข้อมูล คอมพิวเตอร์จะทำการแปลงเสียงและรูปภาพนี้ เช่นเดียวกับข้อมูลแบบเสียงและข้อมูลแบบภาพลักษณะซึ่งจะนำมารวมเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน

#### ข้อดีของการใช้ฐานข้อมูล

- ❖ **กะทัดรัด (Compactness)** ไม่ต้องมีที่ซ้ำซ้อนจำนวนมาก
- ❖ **ความเร็ว (Speed)** เรียกใช้ข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น
- ❖ **น่าเบื่อหน่ายลดลง (Less drudgery)** ความยุ่งยากลดลง และความน่าเบื่อหน่ายลดลง
- ❖ **แพร่หลาย (Currency)** มีข้อมูลที่ต้องการทันสมัยให้ใช้ตลอดเวลา ในวงกว้างขึ้น

#### ความสำคัญของการประมวลผลแบบระบบฐานข้อมูล

จากการจัดเก็บข้อมูลรวมเป็นฐานข้อมูลจะก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

1. สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้

การเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันไว้หลาย ๆ ที่ ทำให้เกิดความซ้ำซ้อน (Redundancy) ดังนั้นการนำข้อมูลมารวมเก็บไว้ในฐานข้อมูล จะช่วยลดปัญหาการเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ โดยระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) จะช่วยควบคุมความซ้ำซ้อนได้ เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลจะทราบได้ตลอดเวลาว่ามีข้อมูลซ้ำซ้อนกันอยู่ที่ใดบ้าง



## 2. หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้

หากมีการเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันไว้หลาย ๆ ที่และมีการปรับปรุงข้อมูลเดียวกันนี้ แต่ปรับปรุงไม่ครบทุกที่ที่มีข้อมูลเก็บอยู่ก็จะทำให้เกิดปัญหาข้อมูลชนิดเดียวกัน อาจมีค่าไม่เหมือนกันในแต่ละที่ที่เก็บข้อมูลอยู่ จึงก่อให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลขึ้น (Inconsistency)

## 3. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้

ฐานข้อมูลจะเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน ดังนั้นหากผู้ใช้ต้องการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลที่มาจากการเพิ่มข้อมูลต่างๆ ก็จะทำให้ได้ง่าย

## 4. สามารถรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล

บางครั้งพบว่าการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น เช่น จากการที่ผู้ป้อนข้อมูลป้อนข้อมูลผิดพลาดคือป้อนจากตัวเลขหนึ่งไปเป็นอีกตัวเลขหนึ่ง โดยเฉพาะกรณีมีผู้ใช้หลายคนต้องใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลร่วมกัน หากผู้ใช้คนใดคนหนึ่งแก้ไขข้อมูลผิดพลาดก็ทำให้ผู้อื่นได้รับผลกระทบตามไปด้วย ในระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) จะสามารถใส่กฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

## 5. สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันของข้อมูลได้

การเก็บข้อมูลรวมกันไว้ในฐานข้อมูลจะทำให้สามารถกำหนดมาตรฐานของข้อมูลได้รวมทั้งมาตรฐานต่าง ๆ ในการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นไปในลักษณะเดียวกันได้ เช่น การกำหนดรูปแบบการเขียนวันที่ ในลักษณะ วัน/เดือน/ปี หรือ ปี/เดือน/วัน ทั้งนี้จะมีผู้ที่คอยบริหารฐานข้อมูลที่เราเรียกว่า ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator: DBA) เป็นผู้กำหนดมาตรฐานต่างๆ

## 6. สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้

ระบบความปลอดภัยในที่นี้ เป็นการป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ที่ไม่มีสิทธิมาใช้ หรือมาเห็นข้อมูลบางอย่างในระบบ ผู้บริหารฐานข้อมูลจะสามารถกำหนดระดับการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนได้ตามความเหมาะสม

## 7. เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล

ในระบบฐานข้อมูลจะมีตัวจัดการฐานข้อมูลที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลโปรแกรมต่าง ๆ อาจไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างข้อมูลทุกครั้ง ดังนั้นการแก้ไขข้อมูลบางครั้ง จึงอาจกระทำเฉพาะกับโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงเท่านั้น ส่วนโปรแกรมที่ไม่ได้เรียกใช้ข้อมูลดังกล่าว ก็จะเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลง

### รูปแบบของระบบฐานข้อมูล

รูปแบบของระบบฐานข้อมูล มีอยู่ด้วยกัน 3 ประเภท คือ

#### 1. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

เป็นการเก็บข้อมูลในรูปแบบที่เป็นตาราง (Table) หรือเรียกว่า รีเลชัน (Relation) มีลักษณะเป็น 2 มิติ คือเป็นแถว (row) และเป็นคอลัมน์ (column) การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง

จะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวต์ (attribute) หรือคอลลัมน์ที่เหมือนกันทั้งสองตารางเป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นี้จะเป็นรูปแบบของฐานข้อมูลที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

## 2. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)

ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายจะเป็นการรวมระเบียบต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบแต่จะต่างกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะแฝงความสัมพันธ์เอาไว้ โดยระเบียบที่มีความสัมพันธ์กันจะต้องมีค่าของข้อมูลในแอททริบิวต์ใดแอททริบิวต์หนึ่งเหมือนกัน แต่ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย จะแสดงความสัมพันธ์อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น

## 3. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database)

ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น เป็นโครงสร้างที่จัดเก็บข้อมูลในลักษณะความสัมพันธ์แบบพ่อ-ลูก (Parent-Child Relationship Type : PCR Type) หรือเป็นโครงสร้างรูปแบบต้นไม้ (Tree) ข้อมูลที่จัดเก็บในที่นี้ คือ ระเบียบ (Record) ซึ่งประกอบด้วยค่าของเขตข้อมูล (Field) ของเอนทิตีหนึ่ง ๆ

ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นนี้คล้ายคลึงกับฐานข้อมูลแบบเครือข่าย แต่ต่างกันที่ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น มีกฎเพิ่มขึ้นมาอีกหนึ่งประการ คือ ในแต่ละกรอบจะมีลูกศรวิ่งเข้าหาได้ไม่เกิน 1 หัวลูกศร

### โปรแกรมฐานข้อมูลที่นิยมใช้

โปรแกรมฐานข้อมูล เป็น โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ที่ช่วยจัดการข้อมูลหรือรายการต่าง ๆ ที่อยู่ในฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการจัดเก็บ การเรียกใช้ การปรับปรุงข้อมูล

โปรแกรมฐานข้อมูล จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ซึ่ง โปรแกรมฐานข้อมูลที่นิยมใช้มีอยู่ด้วยกันหลายตัว เช่น Access, FoxPro, Clipper, dBase, FoxBase, Oracle, SQL เป็นต้น โดยแต่ละโปรแกรมจะมีความสามารถต่างกัน บางโปรแกรมใช้ง่ายแต่จะจำกัดขอบเขตการใช้งาน บ่งโปรแกรมใช้งานยากกว่า แต่จะมีความสามารถในการทำงานมากกว่า

โปรแกรม Access นับเป็นโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากในขณะนี้ โดยเฉพาะในระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ สามารถสร้างแบบฟอร์มที่ต้องการจะเรียกดูข้อมูลในฐานข้อมูล หลังจากบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะสามารถค้นหาหรือเรียกดูข้อมูลจากเขตข้อมูลใดก็ได้ นอกจากนี้ Access ยังมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยการกำหนดรหัสผ่านเพื่อป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลในระบบได้ด้วย

โปรแกรม FoxPro เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีผู้ใช้งานมากที่สุด เนื่องจากใช้ง่ายทั้งวิธีการเรียกจากเมนูของ FoxPro และประยุกต์โปรแกรมอื่นใช้งาน โปรแกรมที่เขียนด้วย FoxPro จะสามารถใช้กลับ dBase คำสั่งและฟังก์ชันต่าง ๆ ใน dBase จะสามารถใช้งานบน FoxPro ได้นอกจากนี้ใน FoxPro ยังมีเครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรม เช่น การสร้างรายงาน

โปรแกรม dBase เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลชนิดหนึ่ง การใช้งานจะคล้ายกับโปรแกรม FoxPro ข้อมูลรายงานที่อยู่ในไฟล์บน dBase จะสามารถส่งไปประมวลผลในโปรแกรม Word Processor ได้ และแม้แต่ Excel ก็สามารอ่านไฟล์ .DBF ที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรม dBase ได้ด้วย

โปรแกรม SQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถทำงานที่ซับซ้อนได้โดยใช้คำสั่งเพียงไม่กี่คำสั่ง โปรแกรม SQL จึงเหมาะที่จะใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นภาษาหนึ่งที่มีผู้นิยมใช้กันมาก โดยทั่วไปโปรแกรมฐานข้อมูลของบริษัทต่าง ๆ ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น Oracle, DB2 ก็มักจะ มีคำสั่ง SQL ที่ต่างจากมาตรฐานไปบ้างเพื่อให้เป็นจุดเด่นของแต่ละโปรแกรมไป

### การบริหารฐานข้อมูล

ในระบบฐานข้อมูลนอกจากจะมีระบบการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อจัดการกับข้อมูลให้เป็นระบบ จะได้นำไปเก็บรักษา เรียกใช้ หรือนำมาปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่ายแล้ว ในระบบฐานข้อมูลยังต้องประกอบด้วยบุคคลที่มีหน้าที่ควบคุมดูแลระบบฐานข้อมูล คือ ผู้บริหารฐานข้อมูล

เหตุผลสำหรับประการหนึ่งของการจัดทำระบบจัดการฐานข้อมูล คือ การมีศูนย์กลางควบคุมทั้งข้อมูลและโปรแกรมที่เข้าถึงข้อมูลเหล่านั้น บุคคลที่มีอำนาจหน้าที่ดูแลการควบคุมนี้ เรียกว่า ผู้บริหารฐานข้อมูล หรือ DBA (data base administrator) คือ ผู้มีหน้าที่ควบคุมการบริหารงานของฐานข้อมูลทั้งหมด

### หน้าที่ของผู้บริหารฐานข้อมูล

➤ กำหนดโครงสร้างหรือรูปแบบของฐานข้อมูล โดยทำการวิเคราะห์และตัดสินใจว่าจะรวมข้อมูลใดเข้าไว้ในระบบใดบ้าง ควรจะจัดเก็บข้อมูลด้วยวิธีใด และใช้เทคนิคใดในการเรียกใช้ข้อมูลอย่างไร

➤ กำหนดโครงสร้างของอุปกรณ์เก็บข้อมูลและวิธีการเข้าถึงข้อมูล โดยกำหนดโครงสร้างของอุปกรณ์เก็บข้อมูลและวิธีการเข้าถึงข้อมูล พร้อมทั้งกำหนดแผนการในการสร้างระบบข้อมูลสำรองและการฟื้นฟูสภาพ โดยการจัดเก็บข้อมูลสำรองไว้ทุกกระยะ และจะต้องเตรียมการไว้ว่าถ้าเกิดความผิดพลาดขึ้นแล้วจะทำการฟื้นฟูสภาพได้อย่างไร

➤ มอบหมายขอบเขตอำนาจหน้าที่ของการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ โดยการประสานงานกับผู้ใช้ ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ใช้ และตรวจตราความต้องการของผู้ใช้ ระบบการจัดการฐานข้อมูล (data base management system, DBMS)

### หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

➤ ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้ ดูแลการใช้งานให้กับผู้ใช้ในการติดต่อกับตัวจัดการระบบเพิ่มข้อมูลได้ ในระบบฐานข้อมูลนี้ข้อมูลจะมีขนาดใหญ่ ซึ่งจะถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำสำรองเมื่อผู้ใช้ต้องการจะใช้ฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำ

หน้าที่ติดต่อกับระบบเพิ่มข้อมูลซึ่งเสมือนเป็นผู้จัดการเพิ่มข้อมูล (file manager) นำข้อมูลจากหน่วยความจำสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลักเฉพาะส่วนที่ต้องการใช้งาน และทำหน้าที่ประสานกับตัวจัดการระบบเพิ่มข้อมูลในการจัดเก็บ เรียกใช้ และแก้ไขข้อมูล

➤ ควบคุมระบบความปลอดภัยของข้อมูลโดยป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาเรียกใช้หรือแก้ไขข้อมูลในส่วนป้องกันเอาไว้ พร้อมทั้งสร้างฟังก์ชันในการจัดทำข้อมูลสำรอง โดยเมื่อเกิดความขัดข้องของระบบเพิ่มข้อมูลหรือของเครื่องคอมพิวเตอร์เกิดการเสียหายนั้น ฟังก์ชันนี้จะสามารถทำการฟื้นฟูสภาพของระบบข้อมูลกลับเข้าสู่สภาพที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้

➤ ควบคุมการใช้ข้อมูลในสภาพที่มีผู้ใช้พร้อม ๆ กันหลายคน โดยจัดการเมื่อมีข้อผิดพลาดของข้อมูลเกิดขึ้น

### ความสำคัญของการประมวลผลแบบระบบฐานข้อมูล

จากการจัดเก็บข้อมูลรวมเป็นฐานข้อมูลจะก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

#### 1. สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้

การเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันไว้หลาย ๆ ที่ ทำให้เกิดความซ้ำซ้อน (Redundancy) ดังนั้นการนำข้อมูลมารวมเก็บไว้ในฐานข้อมูล จะช่วยลดปัญหาการเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ โดยระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) จะช่วยควบคุมความซ้ำซ้อนได้ เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลจะทราบได้ตลอดเวลาว่ามีข้อมูลซ้ำซ้อนกันอยู่ที่ใดบ้าง

#### 2. หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้

หากมีการเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันไว้หลาย ๆ ที่ และมีการปรับปรุงข้อมูลเดียวกันนี้ แต่ปรับปรุงไม่ครบทุกที่ที่มีข้อมูลเก็บอยู่ก็จะทำให้เกิดปัญหาข้อมูลชนิดเดียวกัน อาจมีค่าไม่เหมือนกันในแต่ละที่ที่เก็บข้อมูลอยู่ จึงก่อให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลขึ้น (Inconsistency)

#### 3. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้

ฐานข้อมูลจะเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน ดังนั้นหากผู้ใช้ต้องการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลที่มาจากเพิ่มข้อมูลต่างๆ ก็จะได้โดยง่าย

#### 4. สามารถรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล

บางครั้งพบว่าการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น เช่น จากการที่ผู้ป้อนข้อมูลป้อนข้อมูลผิดพลาดคือป้อนจากตัวเลขหนึ่งไปเป็นอีกตัวเลขหนึ่ง โดยเฉพาะกรณีมีผู้ใช้หลายคนต้องใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลร่วมกัน หากผู้ใช้คนใดคนหนึ่งแก้ไขข้อมูลผิดพลาดก็ทำให้ผู้อื่นได้รับผลกระทบตามไปด้วย ในระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) จะสามารถใส่กฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

#### 5. สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันของข้อมูลได้

การเก็บข้อมูลร่วมกันไว้ในฐานข้อมูลจะทำให้สามารถกำหนดมาตรฐานของข้อมูลได้รวมทั้งมาตรฐานต่าง ๆ ในการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นไปในลักษณะเดียวกันได้ เช่นการกำหนด

รูปแบบการเขียนวันที่ ในลักษณะ วัน/เดือน/ปี หรือ ปี/เดือน/วัน ทั้งนี้จะมีผู้ที่คอยบริหารฐานข้อมูลที่เราเรียกว่า ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator: DBA) เป็นผู้กำหนดมาตรฐานต่างๆ

#### 6. สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้

ระบบความปลอดภัยในที่นี้ เป็นการป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ที่ไม่มีสิทธิมาใช้ หรือมาเห็นข้อมูลบางอย่างในระบบ ผู้บริหารฐานข้อมูลจะสามารถกำหนดระดับการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนได้ตามความเหมาะสม

#### 7. เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล

ในระบบฐานข้อมูลจะมีตัวจัดการฐานข้อมูลที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลโปรแกรมต่าง ๆ อาจไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างข้อมูลทุกครั้ง ดังนั้นการแก้ไขข้อมูลบางครั้ง จึงอาจกระทำเฉพาะกับโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงเท่านั้น ส่วนโปรแกรมที่ไม่ได้เรียกใช้ข้อมูลดังกล่าว ก็จะเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลง

ลักษณะระยะของการเจริญเติบโตจะสรุปปัญหาของการจัดการและลักษณะสำคัญต่างๆ ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งสามารถจำแนกออกได้เป็น 6 ระยะคือ

ระยะที่ 1 ระยะเริ่มต้น (Initiation) เมื่อระบบเป็นระบบใหม่มีการค้นพบมากมาย การทดสอบและความผิดพลาดเกิดขึ้นกับกระบวนการดำเนินงานยังคงอยู่รอด ระบบจะเริ่มประสบความสำเร็จในการยอมรับอย่างกว้างขวางมากขึ้น ช่วงนี้เทคโนโลยีใหม่จะถูกนำมาเข้าสู่องค์กรและผู้ใช้บางคนเริ่มนำมาประยุกต์ใช้เพิ่มขึ้นจนกลายเป็นเทคโนโลยีได้อย่าง ง่ายดายและเรียนรู้วิธีการที่เทคโนโลยีสามารถถูกนำมาใช้

ระยะที่ 2 ระยะติดต่อกัน (Contagion) ผู้ใช้และหน่วยงานจำนวนมากจะคุ้นเคยกับเทคโนโลยี และประยุกต์ใช้มันได้แล้วจึงเผยแพร่กระจายกว้างไปและต้องการผู้ใช้เพิ่มขึ้นอีก ทั้งกระตือรือร้นต่อการเติบโตอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี

ระยะที่ 3 ระยะการควบคุม (Control) ในช่วงนี้ฝ่ายจัดการเริ่มห่วงใยเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายของเทคโนโลยีที่เพิ่มขึ้น ผลประโยชน์และต้นทุนของเทคโนโลยีเริ่มเป็นประเด็นที่สำคัญ ปัญหาของการวางแผนและการควบคุมถูกนำเสนอขึ้นมา ผู้ใช้สามารถชี้แจงเหตุผลของการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีในด้านต้นทุนและประสิทธิภาพที่ได้รับ โดยการปรับและควบคุมให้เหมาะสม เช่น การกำหนดมาตรฐาน การควบคุมต้นทุนและการพัฒนาแผนสำหรับการเติบโตต่อไป

ระยะที่ 4 ระยะรวมกัน (Integration) ระยะต่าง ๆ แพร่ขยายอย่างต่อเนื่อง โปรแกรมที่ประยุกต์ใช้ได้รับการ มีการใช้เทคโนโลยีฐานข้อมูลการวางแผนและการ ควบคุมระบบถูกจัดทำขึ้นแบบเป็นทางการ มุ่งเน้นการรวมความคิดของระบบต่าง ๆ ฝ่ายจัดการจะสนใจความมีอำนาจของระบบและฐานข้อมูลต่างๆ ที่ใช้อยู่ระยะนี้ถูกกำหนดลักษณะโดยการ กลั่นกรองระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งศูนย์รวมโดยรอบของเทคโนโลยีฐานข้อมูล การวางแผนและควบคุมระบบต่าง ๆ สำหรับให้เป็นระบบมากขึ้นและรวมกันได้ดีขึ้น

ระยะที่ 5 การบริหารข้อมูล (Data administration) ในระหว่างช่วงนี้ ฝ่ายจัดการจะกังวลเกี่ยวกับคุณค่าของข้อมูลดิบและข้อมูลข่าวสาร หน้าที่ของการบริหาร ข้อมูลจึงกำหนดการจัดการ และการควบคุมฐานข้อมูลเพื่อให้มั่นใจได้ว่าถูกนำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพและจัดสรรการใช้งานได้อย่างเหมาะสม

ระยะที่ 6 การเติบโตเต็มที่ (Maturity) ในองค์กรต่างๆ ที่เข้าสู่ระยะนี้กระบวนการจัดการและเทคโนโลยีจะถูกรวบรวมเข้าด้วยกันสู่หน้าที่งานทั้งหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ การวางแผนข้อมูลด้านกลยุทธ์และข้อมูลทรัพยากรของการจัดการจะเชื่อมความรับผิดชอบของ MIS กับผู้ใช้ทั้งหลาย อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีใหม่ที่แนะนำเข้ามาอาจจะเป็น ส่วนหนึ่งหรือระบบสมบูรณ์ทั้งหมดที่เป็นต้นเหตุให้วงจรชีวิตมีการเริ่มต้นใหม่ โมเดลระยะของการเจริญเติบโตมีความสำคัญต่อการศึกษารูทกิจและ MIS เนื่องจากการตัดสินใจอย่างเหมาะสม มีความสัมพันธ์กับระยะการเจริญเติบโตขององค์กรรวมทั้งระบบหรือผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในช่วงนั้นๆ

## 2.4 สารสนเทศ

สารสนเทศ (Information) หมายถึง ข้อมูลที่ได้ผ่านกระบวนการประมวลผลแล้ว อาจใช้วิธีง่าย ๆ เช่น หาค่าเฉลี่ยหรือใช้เทคนิคขั้นสูง เช่น การวิจัยดำเนินงาน เป็นต้น เพื่อเปลี่ยนแปลงสภาพข้อมูลทั่วไปให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์หรือมีความเกี่ยวข้องกัน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจให้คำตอบปัญหาต่าง ๆ ได้ สารสนเทศประกอบด้วยข้อมูลเอกสาร เสียงหรือรูปภาพต่าง ๆ แต่จัดเนื้อเรื่องให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมาย สารสนเทศไม่ใช่จำกัดเฉพาะเพียงตัวเลขเพียงอย่างเดียวเท่านั้น

### การผลิตสารสนเทศจากข้อมูล

การผลิตสารสนเทศ จะมีขั้นตอนหรือวิธีการต่างๆ ในการปฏิบัติ 9 วิธี ดังนี้

1) การรวบรวม (Capturing) เป็นการดำเนินการเพื่อรวบรวมและบันทึกข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เพื่อการประมวลผล เช่น การบันทึกไว้ในแฟ้มเอกสาร หรือด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ การรวบรวมทำได้โดยการสังเกตการสัมพันธ์ การทำแบบสอบถาม การทดสอบและการใช้แบบสำรวจ ข้อมูลที่ได้จะต้องมีคุณลักษณะ สำคัญ 2 ประการ คือ ความ ตรงตามความต้องการที่กำหนดไว้ และมีความเชื่อถือได้

2) การตรวจสอบ (Verifying) เป็นขั้นตอนสำคัญในระบบการผลิตสารสนเทศ ทำขึ้นเพื่อให้มั่นใจว่า ข้อมูลได้รับการรวบรวม และบันทึกเอาไว้อย่างถูกต้อง การตรวจสอบ ข้อมูลเป็นการค้นหา รวบรวมข้อมูลที่ยังมีความผิดพลาดโดยทั่วไป จะกระทำได้ 3 ลักษณะคือ

2.1 การตรวจสอบความเป็นไปได้ หรือความสมเหตุ สมผลของข้อมูล

2.2 การตรวจสอบความสอดคล้องกัน

2.3 ตรวจสอบความสัมพันธ์ของข้อมูล เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของ ข้อมูล โดยอาศัย ความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นเกณฑ์

3) การจำแนก (Classifying) เป็นการกำหนดหลักการแบ่งประเภทข้อมูล เป็นหมวดหมู่หรือเป็นกลุ่ม ตามคุณสมบัติของข้อมูลในลักษณะ ที่เหมาะสมมีความหมายและเป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้ โดยการกำหนดสิ่งที่เหมือนกันไว้ด้วยกัน

4) การจัดเรียงลำดับ (Arranging) ภายหลังที่มีการจำแนกข้อมูลและการกำหนด รหัสข้อมูล แล้ว จำเป็นต้องจัดวางโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลว่าจะจัดเรียงลำดับระเบียบ ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลอย่างไร

5) การสรุป (Summarizing) เป็นการจัดรวบรวมข้อมูลเข้าด้วยกันหรือแบ่ง กลุ่มข้อมูล และ รวบรวมยอดของแต่ละกลุ่ม เพื่อเตรียมคำนวณหาค่าดัชนี หรือสารสนเทศในขั้น ต่อไป การสรุปหรือ การรวบรวมยอดข้อมูลนี้ มีประโยชน์ในการตรวจสอบความแม่นยำ ของ ข้อมูลอีกด้วย

6) การคำนวณ (Calculating) เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะจัดการทำข้อมูลให้เป็น สารสนเทศ ที่อาศัยกระบวนการของคณิตศาสตร์ มาจัดกระทำกับข้อมูล ในรูปความสัมพันธ์ กัน เช่น อัตราส่วน สัดส่วน และเลขดัชนี เพื่อให้ได้สารสนเทศที่มีความหมายตามความต้องการ ของผู้ใช้ที่ได้กำหนดไว้แล้ว

7) การจัดเก็บ (Storing) หลังจากที่ได้คำนวณได้ค่าสารสนเทศหรือดัชนีต่างๆ แล้ว ขั้นตอน ต่อมาคือ การจัดเก็บเพื่อการบริการว่าจะต้องจัดเก็บทำข้อมูลพื้นฐานและสารสนเทศที่ ผ่านการจัด กระทำด้วยมือหรือเครื่องคอมพิวเตอร์

8) การเรียกใช้ (Retrieving) เป็นกระบวนการค้นหา และดึงข้อมูลที่ต้องการออก จากสื่อ ที่ ใช้เพื่อปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน หรือเพื่อให้บริการและคำตอบแก่ผู้ใช้

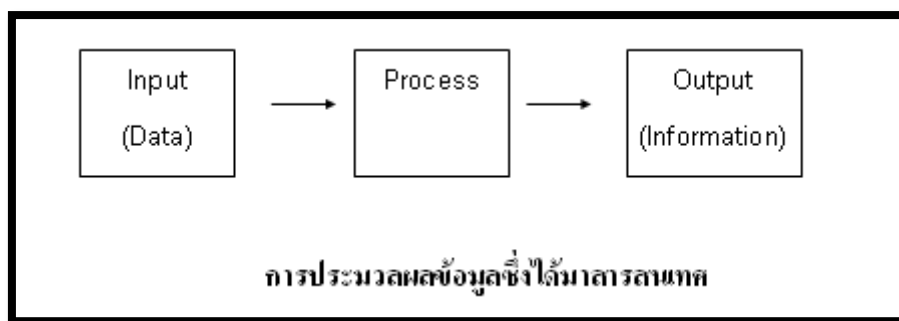
9) การเผยแพร่ (Disseminating and Reproducing) เป็นเป้าหมายสุดท้าย ของการดำเนินการ สารสนเทศ คือการเผยแพร่สารสนเทศให้กับผู้ใช้ในรูปแบบต่างๆ ทำให้แบบ เอกสาร รายงานหรือ การเสนอบนจอภาพ

ลักษณะของสารสนเทศที่ดีต้องประกอบไปด้วยรายละเอียด ดังนี้

➤ ความเที่ยงตรง (Accuracy) หมายถึง ปราศจากความเอนเอียง สารสนเทศที่ดี ต้องบอก ลักษณะความเป็นจริงที่เกิดขึ้น ไม่ชี้นำไปทางใดทางหนึ่ง

➤ ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Relevancy) หมายถึง มีเนื้อหาตรงกับเรื่อง ที่ต้องการใช้ ของผู้ใช้แต่ละคน

➤ ทันต่อเวลา (Timeliness) หมายถึง สามารถนำสารสนเทศที่ต้องการไปใช้ได้ ทันต่อ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น การจัดเตรียมสารสนเทศให้ทันต่อเวลา ที่ต้องการใช้ มี 2 ลักษณะ คือ การจัดทำ สารสนเทศล่วงหน้าตามกำหนดเวลาที่เหตุการณ์จะเกิดในอนาคต



รูปที่ 2.5 การประมวลผลข้อมูล

### ขั้นตอนการประมวลผลข้อมูล

1. ขั้นเตรียมข้อมูล (Input) : การลงทะเบียน, การตรวจสอบแก้ไขข้อมูล, การแยกประเภทข้อมูล, การบันทึกข้อมูลลงสื่อ
2. ขั้นการประมวลผล (Processing) : การคำนวณ, การเรียงลำดับข้อมูล, การดึงข้อมูลมาใช้, การรวมข้อมูล
3. ขั้นการแสดงผลลัพธ์ (Output) : ผลสรุปรายงาน

### วิธีการประมวลผล

1. การประมวลผลแบบแบทช์ หรือแบบกลุ่ม (Batch Processing) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ระยะเวลาหนึ่งแล้วจึงจะประมวลผลได้ เช่น การคิดเกรด ต้องเก็บรวบรวมคะแนนตั้งแต่ต้นเทอมจนถึงปลายเทอม แล้วจึงทำการรวบรวมประมวลผลได้เป็นเกรดตอนปลายเทอม
2. การประมวลผลแบบเชื่อมต่อตรง (Online Processing) เป็นการประมวลผลแบบทันทีทันใด ไม่ต้องรอรระยะเวลา เช่น การถอนเงินจากเครื่องเอทีเอ็ม ไม่ต้องรอนาน เครื่องจะทำการจ่ายเงินออกมาทันที

## 2.5 ข้อมูล

ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อเท็จจริงหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่าง ๆ เช่น คน สัตว์ สิ่งของสถานที่ ฯลฯ โดยอยู่ในรูปแบบที่ เหมาะสมต่อการสื่อสาร การแปลความหมายและการประมวลผลซึ่งข้อมูลอาจจะได้มาจากการสังเกต การรวบรวม การวัด ข้อมูลเป็น ได้ทั้งข้อมูลตัวเลข หรือสัญลักษณ์ใด ๆ ที่สำคัญจะต้องมีความเป็นจริงและต่อเนื่องตัวอย่างของข้อมูล เช่น คะแนนสอบ ชื่อนักเรียน เพศ อายุ เป็นต้น

ข้อมูลที่เราพบเห็นทุกวันนี้ มีหลายรูปแบบเช่น เป็นตัวเลข ข้อความ รูปภาพ เสียงต่าง ๆ เราสามารถรับรู้ข้อมูลได้จากส่วนต่างๆ ดังนี้

- การรับรู้ข้อมูลทางตา ได้แก่ การมองเห็น เช่น ข้อมูลภาพ จากหนังสือ โทรทัศน์ เป็นต้น
- การรับรู้ทางหู ได้แก่ การได้ยินเสียงผ่านเข้ามาทางหู เช่น ข้อมูลเสียงเพลง เสียงพูด เสียงรถ เป็นต้น



- การรับรู้ทางมือ ได้แก่ การสัมผัสกับข้อมูล เช่น การจับเสื้อผ้าแล้วรู้สึกว่ามัน เป็นเนื้อผ้า เป็นต้น
  - การรับรู้ทางจมูก ได้แก่ การได้กลิ่น เช่น หอมกลิ่นอาหาร กลิ่นดอกไม้ กลิ่นขยะ เป็นต้น
  - การรับรู้ทางปาก ได้แก่ การรู้สึกถึงรส โดยการสัมผัสทางลิ้น เช่น เผ็ด หวาน ขม เป็นต้น
- คุณลักษณะในการจัดเก็บข้อมูล

ในแต่ละ Relation ประกอบด้วยข้อมูลของ Attribute ต่างๆที่จัดเก็บในรูปแบบตาราง 2 มิติ คือ Row, Column

1. ข้อมูลในแต่ละแถวจะไม่ซ้ำกัน
2. การจัดเรียงลำดับของข้อมูลในแต่ละแถวไม่เป็นสาระสำคัญ
3. การจัดเรียงลำดับของ Attribute จะเรียงลำดับก่อนหลังอย่างไรก็ได้
4. ค่าของข้อมูลในแต่ละ Attribute ของ Tuple หนึ่งๆ จะบรรจุได้เพียงค่าเดียว
5. ค่าของข้อมูลในแต่ละ Attribute จะบรรจุค่าของข้อมูลประเภทเดียวกัน

ชนิดของข้อมูลแบ่งได้หลายชนิด ดังนี้



รูปที่ 2.6 ชนิดของข้อมูล

1. ข้อมูลแบบรูปแบบ (formatted data) เป็นข้อมูลที่รวมอักขระซึ่งอาจหมายถึงตัวอักษร ตัวเลข ซึ่งเป็นรูปแบบที่แน่นอน ในแต่ละระเบียน ทุกระเบียนที่อยู่ในแฟ้มข้อมูลจะมีรูปแบบที่เหมือนกันหมด ข้อมูลที่เก็บนั้นอาจเก็บในรูปแบบของรหัสโดยเมื่ออ่านข้อมูลออกมาจะต้องนำรหัสนั้นมาตีความหมายอีกครั้ง เช่น แฟ้มข้อมูลประวัตินักศึกษา

2. ข้อมูลแบบข้อความ (text) เป็นข้อมูลที่เป็นอักขระในแบบข้อความ ซึ่งอาจหมายถึงตัวอักษร ตัวเลข สมการฯ แต่ไม่รวมภาพต่าง ๆ นำมารวมกันโดยไม่มีรูปแบบที่แน่นอนในแต่ละระเบียน เช่น ระบบการจัดเก็บข้อความต่าง ๆ ลักษณะการจัดเก็บแบบนี้จะไม่ต้องนำข้อมูลที่เก็บมาตีความหมายอีก ความหมายจะถูกกำหนดแล้วในข้อความ

3. ข้อมูลแบบภาพลักษณ์ (images) เป็นข้อมูลที่เป็นภาพ ซึ่งอาจเป็นภาพกราฟที่ถูกสร้างขึ้นจากข้อมูลแบบรูปแบบรูปภาพ หรือภาพวาด คอมพิวเตอร์สามารถเก็บภาพและจัดส่งภาพเหล่านี้ไป

ยังคอมพิวเตอร์อื่นได้ เหมือนกับการส่งข้อความ โดยคอมพิวเตอร์จะทำการแปลงภาพเหล่านี้ ซึ่งจะทำให้คอมพิวเตอร์สามารถที่จะปรับขยายภาพและเคลื่อนย้ายภาพเหล่านั้นได้เหมือนกับข้อมูลแบบข้อความ

4. ข้อมูลแบบเสียง (audio) เป็นข้อมูลที่เป็นเสียง ลักษณะของการจัดเก็บก็จะเหมือนกับการจัดเก็บข้อมูลแบบภาพ คือ คอมพิวเตอร์จะทำการแปลงเสียงเหล่านี้ให้คอมพิวเตอร์สามารถนำไปเก็บได้ ตัวอย่างได้แก่ การตรวจคลื่นหัวใจ จะเก็บเสียงเด่นของหัวใจ

5. ข้อมูลแบบภาพและเสียง (video) เป็นข้อมูลที่เป็นเสียงและรูปภาพ ที่ถูกจัดเก็บไว้ด้วยกัน เป็นการผสมผสานรูปภาพและเสียงเข้าด้วยกัน ลักษณะของการจัดเก็บข้อมูล คอมพิวเตอร์จะทำการแปลงเสียงและรูปภาพนี้ เช่นเดียวกับข้อมูลแบบเสียงและข้อมูลแบบภาพลักษณะซึ่งจะนำมารวมเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน

#### หน่วยข้อมูล (DATA UNITS)

- บิต (bit) เลขฐานสองหนึ่งหลักซึ่งมีค่าเป็น 0 หรือ 1
- ตัวอักษร (character) กลุ่มของบิตสามารถแทนค่าตัวอักษรได้ในชุดอักขระ ASCII 1 ไบต์

(8 บิต) แทนตัวอักษร 1 ตัว

- เขตข้อมูล หรือฟิลด์ (field) เขตข้อมูลซึ่งประกอบด้วยกลุ่มตัวอักษรที่แทนข้อเท็จจริง
- ระเบียบ (record) ระเบียบ คือ โครงสร้างข้อมูลที่แทนตัววัตถุชิ้นหนึ่ง
- แฟ้ม (file) ตารางที่เป็นกลุ่มของระเบียบที่มีโครงสร้างเดียวกัน
- ฐานข้อมูล (database) กลุ่มของตาราง (และความสัมพันธ์)

#### ชนิดของข้อมูล (DATA TYPES)

- ค่าตรรกะ (Boolean values) ซึ่งมีเพียงสองค่าคือ จริง กับ เท็จ
- จำนวนเต็ม (integers) หมายถึง เลขที่ไม่มีเศษส่วน หรือทศนิยม
- จำนวนจริง (floating-point numbers) หมายถึง จำนวนใดๆ ทั้งจำนวนเต็มและจำนวน

ทศนิยม

- ตัวอักษร (characters) หมายถึง ข้อมูลประเภทตัวอักษรเพียงตัวเดียว
- สายอักขระ (strings) หมายถึง กลุ่มตัวอักษรที่ประกอบกันขึ้นเป็นข้อความ
- วันที่และเวลา (date/time) หมายถึง ข้อมูลที่แทนค่าวันที่และเวลา
- ไบนารี (binary) หมายถึง ข้อมูลที่เก็บในคอมพิวเตอร์ อาจเป็นแฟ้ม โปรแกรม รูปภาพ

หรือ วิดีโอ

### ลักษณะการประมวลผลข้อมูล (DATA PROCESSING)

- การประมวลผลแบบกลุ่ม (batch processing) ข้อมูลจะถูกสะสมไว้ระหว่างช่วงเวลาที่กำหนด เมื่อถึงกำหนด ข้อมูลที่สะสมไว้จะถูกประมวลผลรวมกันครั้งเดียว
- การประมวลผลแบบทันที (real-time processing) การประมวลผลแบบทันที เป็นการประมวลผลที่เกิดขึ้นพร้อมกับข้อมูล

### การเข้าถึงข้อมูล

- การเข้าถึงแบบลำดับ เป็นการเข้าถึงข้อมูลแบบที่ต้องอ่านข้อมูลตั้งแต่ต้น จนถึงข้อมูลที่ต้องการเหมาะสำหรับการอ่านข้อมูลปริมาณมาก และเรียงลำดับ แต่ไม่เหมาะกับข้อมูลที่มีการเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขเป็นประจำ
- การเข้าถึงแบบสุ่ม เป็นการเข้าถึงข้อมูลที่ไม่ต้องอาศัยการอ่านข้อมูลตั้งแต่ต้น การเข้าถึงข้อมูลลักษณะนี้จะต้องใช้กลไกการหาตำแหน่งระเบียบ วิธีต่างๆ เหมาะสำหรับการค้นหาข้อมูลจำนวนไม่มาก และเหมาะสำหรับแฟ้มที่มีการเพิ่ม ลบ และแก้ไขเป็นประจำ

### ชนิดของหน่วยความจำสำรอง

หน่วยความจำสำรองเป็นหน่วยความจำที่สามารถรักษาข้อมูลได้ตลอดไปหลังจากได้ทำการปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว หน่วยความจำสำรองมีประโยชน์ต่อระบบฐานข้อมูลเป็นอย่างมาก ถ้าปราศจากหน่วยความจำสำรองแล้วเราจะไม่สามารถเก็บรักษาข้อมูลเอาไว้ใช้ได้ในอนาคต หน่วยความจำสำรองใช้เก็บรักษาข้อมูลและโปรแกรมเอาไว้อย่างถาวรจึงทำให้หน่วยความจำสำรองถูกใช้เป็นที่ในการนำข้อมูลและ โปรแกรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งไปใช้ยังคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งได้ และนอกจากนี้หน่วยความจำสำรองยังใช้เป็นหน่วยเสริมหน่วยความจำหลัก โดยทำหน้าที่เป็นเสมือนหน่วยความจำหลัก ชื่อเรียกว่าหน่วยความจำเสมือน (Virtual memory) กล่าวคือแทนที่จะดึงโปรแกรมทั้งหมดเข้าหน่วยความจำหลักที่มีจำนวนจำกัดพร้อมกันหมด คอมพิวเตอร์จะทำการจัดเก็บ โปรแกรมไว้ยังหน่วยความจำเสมือนก่อน และเมื่อต้องการจึงจะดึงคำสั่งจากหน่วยความจำเสมือนเข้าหน่วยความจำหลักเพื่อทำการประมวลผล ดังนั้น จึงสามารถประมวลผลโปรแกรมแรมที่มีขนาดใหญ่กว่าหน่วยความจำหลักได้

หน่วยความจำสำรองสามารถแบ่งตามลักษณะที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ 2 ชนิด คือ

1. หน่วยความจำสำรองประเภทที่สามารถเข้าถึงข้อมูลโดยตรง เป็นหน่วยความจำสำรองที่คอมพิวเตอร์สามารถที่จะเข้าไปกระทำกับข้อมูลที่เก็บในอุปกรณ์ชนิดนั้นตรงส่วนใดก็ได้ในทันที ซึ่งเรียกการเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวว่าการเข้าถึงโดยตรง ส่วนใดก็ได้ในทันที ซึ่งเรียกการเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวว่าการเข้าถึงโดยตรง หรือการเข้าถึงแบบสุ่ม (direct access หรือ random access) อุปกรณ์ชนิดที่สามารถเลื่อนหัวอ่านหรือบันทึกข้อมูลหน่วยความจำประเภทดิสก์ต่าง ๆ ดิสก์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีหลายประเภทได้แก่

- จานบันทึกแม่เหล็ก (magnetic disk) เป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้มาก และถูกใช้เป็นหน่วยเก็บข้อมูลที่ใส่ภายในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จนถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ แต่ถึงแม้จะใช้กับเครื่องต่างขนาดกัน โครงสร้างและการใช้งานจะเหมือนกัน จานบันทึกแม่เหล็กที่นิยมใช้กัน ได้แก่ ฟลอปปีดิสก์ (floppy disk) ฮาร์ดดิสก์ (hard disk) และไมโครดิสก์ (microdisk)

- ออปติคัลดิสก์ (optical disk) เป็นอุปกรณ์ที่ถูกพัฒนาให้มีความจุมากยิ่งขึ้น ได้แก่ ซีดี-รอม (Compact Disk Read Only Memory, CDROM) วอร์ม (Write Once Read Many, WORM) และแมกนีโต ออปติคัลดิสก์ (Magneto-optical disk, MO)

- พีซีเอ็มซีไอเอ (Personal Computer Memory Card International Association, PCMCIA) เป็นหน่วยความจำที่มีขนาดเล็ก มีขนาดความกว้าง 2 นิ้ว และยาวเพียง 3 นิ้ว คล้ายบัตรเครดิต เป็นหน่วยความจำสำรองใช้เสียบเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ในเวลาใช้งาน และเป็นที่นิยมใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก

2. หน่วยความจำสำรองประเภทที่สามารถเข้าถึงข้อมูลโดยเรียงลำดับเท่านั้น เป็นหน่วยความจำสำรองประเภทที่เก็บตัวข้อมูลแบบเรียงลำดับกันไป ตั้งแต่ตำแหน่งแรกจนถึงตำแหน่งสุดท้าย เมื่อต้องการเข้าถึงข้อมูลตรงส่วนใดนั้น หัวอ่านและบันทึกจะต้องทำการอ่านหรือบันทึกข้อมูลตั้งแต่ตำแหน่งแรก เรียงลำดับกันไปจนถึงตำแหน่งสุดท้าย ซึ่งเรียกการเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวว่าการเข้าถึงแบบเรียงลำดับ (sequential access) หน่วยความจำสำรองประเภทนี้ส่วนใหญ่จะใช้งานสำรองข้อมูลของระบบ อุปกรณ์ประเภทนี้ได้แก่ เทปแม่เหล็ก

เทปแม่เหล็กถูกใช้กับงานที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลในลักษณะของการเรียงลำดับกันไป เช่น งานสำรองข้อมูลบนหน่วยความจำประเภทแม่เหล็กเป็นหลัก เทปแม่เหล็กที่ใช้อยู่ปัจจุบันมี 2 ประเภทคือ เป็นลักษณะม้วนเรียกว่า เทปรีล (Tape reel) และเทปตลับ (cartridge tape) เทปรีลถูกใช้มากในเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับใหญ่ เช่น เครื่องเมนเฟรม และเครื่องมินิ ส่วนเทปตลับสามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มินิ เทปตลับมีราคาถูกและขนาดเล็กกว่าเทปรีลมาก จนสามารถพกพาติดตัวได้สะดวก แต่มีความจุมากกว่าและราคาสูงกว่าเทปรีล และถูกเรียกว่า ตลับข้อมูล (data Cartridges)

#### ลักษณะของระบบแฟ้มข้อมูล

การจัดการแฟ้มข้อมูลอย่างถูกต้องมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความมั่นคงปลอดภัย (Security) ของข้อมูลที่อยู่ในแฟ้มข้อมูลและในแฟ้มข้อมูลเอง แนวคิดในการจัดการแฟ้มข้อมูลเริ่มจากการออกแบบแฟ้มข้อมูลให้เหมาะสมกับการเรียกค้นเรคคอร์ดข้อมูลมาใช้ ไปจนถึงการสำรองแฟ้มข้อมูลและการกู้แฟ้มข้อมูล แฟ้มข้อมูลอาจจะมีได้สองลักษณะ คือ

ระเบียบขนาดคงที่ (Fixed length record) โดยปกติแล้วภายในแฟ้มข้อมูลจะจัดเก็บระเบียบอยู่ในรูปแบบใดแบบหนึ่งโดยเฉพาะ ทุกระเบียบจะประกอบด้วยหน่วยข้อมูลย่อยที่เหมือนกัน นั่นคือ โครงสร้างของทุกระเบียบในแฟ้มข้อมูลจะเป็นแบบเดียวกันหมด ถ้าขนาด

ของระเบียบมี จำนวนตัวอักษรเท่ากันหมดในทุก ๆ ระเบียบของแฟ้มข้อมูล ระเบียบนั้นจะถูกเรียกว่าระเบียบขนาดคงที่ (fixed length record)

ระเบียบที่มีความยาวแปรได้ (Variable length record) คือทุกเรคคอร์ดอาจจะมีจำนวนฟิลด์ต่างกัน และแต่ละฟิลด์ก็อาจมีความยาวต่างกัน ได้ แฟ้มข้อมูลประเภทนี้มีลักษณะโครงสร้างแบบพิเศษที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถบอกได้ว่าแต่ละเรคคอร์ดมีความยาวเท่าใด และแต่ละฟิลด์เริ่มต้นตรงไหนและจบตรงไหน ตัวอย่างของแฟ้มประเภทนี้ได้แก่แฟ้มบันทึกการขายใบสั่งซื้อสินค้า แต่ละเรคคอร์ดจะแทนใบสั่งสินค้าหนึ่งใบ และใบสั่งสินค้าแต่ละใบอาจจะมีรายการสินค้าที่สั่งซื้อไม่เท่ากัน

### การจัดการแฟ้มข้อมูล

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการแฟ้มข้อมูล (File manipulation) จะแตกต่างกันออกไปในแต่ละระบบงาน แต่จะมีกิจกรรมหลักในการใช้ข้อมูล ได้แก่

1. การสร้างแฟ้มข้อมูล (file creating) คือ การสร้างแฟ้มข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการประมวลผล ส่วนใหญ่จะสร้างจากเอกสารเบื้องต้น (source document) การสร้างแฟ้มข้อมูลจะต้องเริ่มจากการพิจารณากำหนดสื่อข้อมูลการออกแบบฟอร์มของระเบียบ การกำหนดโครงสร้างการจัดเก็บแฟ้มข้อมูล (file organization) บนสื่ออุปกรณ์

2. การปรับปรุงรักษาแฟ้มข้อมูลแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ การค้นคืนระเบียบในแฟ้มข้อมูล (Retrieving) คือ การค้นหาข้อมูลที่ต้องการหรือเลือกข้อมูลบางระเบียบมาใช้เพื่องานใดงานหนึ่ง การค้นหาระเบียบจะทำได้ ด้วยการเลือกคีย์ฟิลด์ เป็นตัวกำหนดเพื่อที่จะนำไปค้นหาระเบียบที่ต้องการในแฟ้มข้อมูล ซึ่งอาจจะมีการกำหนดเงื่อนไขของการค้นหา เช่น ต้องการหาว่า พนักงานที่ชื่อสมชายมีอยู่กี่คน

3. การปรับเปลี่ยนข้อมูล (Updating) เมื่อมีแฟ้มข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประมวลผลก็จำเป็นที่จะต้องทำหรือรักษาแฟ้มข้อมูลนั้นให้ทันสมัยอยู่เสมอ อาจจะต้องมีการเพิ่มบางระเบียบเข้าไป (adding) แก้ไขเปลี่ยนแปลงค่าฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่ง (changing) หรือลบบางระเบียบออกไป (deleting)

ประเภทของแฟ้มข้อมูล (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี, ๒๕๔๖.)

ประเภทของแฟ้มข้อมูลจำแนกตามลักษณะของการใช้งานได้ดังนี้

แฟ้มข้อมูลหลัก (master file) แฟ้มข้อมูลหลักเป็นแฟ้มข้อมูลที่บรรจุข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับระบบงาน และเป็นข้อมูลหลักที่เก็บไว้ใช้ประโยชน์ข้อมูลเฉพาะเรื่องไม่มีรายการเปลี่ยนแปลงในช่วงปัจจุบัน มีสภาพค่อนข้างคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนไหวน้อยแต่จะถูกเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการสิ้นสุดของข้อมูล เป็นข้อมูลที่สำคัญที่เก็บไว้ใช้ประโยชน์ ตัวอย่าง เช่น

เพิ่มข้อมูลหลักของนักศึกษาจะแสดงรายละเอียดของนักศึกษา ซึ่งมี ชื่อนามสกุล ที่อยู่ ผลการศึกษา  
เพิ่มข้อมูลหลักของลูกค้าในแต่ละระเบียบของเพิ่มข้อมูลนี้จะแสดงรายละเอียดของลูกค้า เช่น  
ชื่อสกุล ที่อยู่ หรือ ประเภทของลูกค้า

เพิ่มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลง (Transaction file) เพิ่มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงเป็น  
เพิ่มข้อมูลที่ประกอบด้วยระเบียบข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งจะถูกรวบรวมเป็นเพิ่มข้อมูล  
รายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแต่ละงวดในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลนั้น เพิ่มข้อมูลรายการ  
เปลี่ยนแปลงนี้จะนำไปปรับรายการในเพิ่มข้อมูลหลัก ให้ได้ยอดปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น เพิ่มข้อมูล  
ลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา

เพิ่มข้อมูลตาราง (Table file) เพิ่มข้อมูลตารางเป็นเพิ่มข้อมูลที่มีค่าคงที่ ซึ่ง  
ประกอบด้วยตารางที่เป็นข้อมูลหรือชุดของข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันและถูกจัดให้อยู่รวมกัน  
อย่างมีระเบียบ โดยเพิ่มข้อมูลตารางนี้จะถูกใช้ในการประมวลผลกับเพิ่มข้อมูลอื่นเป็นประจำอยู่  
เสมอ เช่น ตารางอัตราภาษี ตารางราคาสินค้า

เพิ่มข้อมูลเรียงลำดับ (Sort file) เพิ่มข้อมูลเรียงลำดับเป็นการจัดเรียงระเบียบที่จะบรรจุ  
ในเพิ่มข้อมูลนั้นใหม่ โดยเรียงตามลำดับค่าของฟิลด์ข้อมูลหรือค่าของข้อมูลค่าใดค่าหนึ่งใน  
ระเบียบนั้นก็ได้ เช่น จัดเรียงลำดับตาม วันเดือนปี ตามลำดับตัวอักษรเรียงลำดับจากมากไปหา  
น้อยหรือจากน้อยไปหามาก เป็นต้น

เพิ่มข้อมูลรายงาน (Report file) เป็นเพิ่มข้อมูลที่ถูกจัดเรียงระเบียบตามรูปแบบของ  
รายงานที่ต้องการแล้วจัดเก็บไว้ในรูปของเพิ่มข้อมูล ตัวอย่าง เช่น เพิ่มข้อมูลรายงานควบคุมการ  
ปรับเปลี่ยนข้อมูลที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานแต่ละวัน

#### การจัดโครงสร้างเพิ่มข้อมูล (File organization)

เป็นการกำหนดวิธีการที่ระเบียบถูกจัดเก็บอยู่ในเพิ่มข้อมูลบนอุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูล  
ซึ่งลักษณะโครงสร้างของระเบียบจะถูกจัดเก็บไว้เป็นระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การจัดเก็บ  
ข้อมูลและการเข้าถึงข้อมูลมีความสะดวกรวดเร็ว การจัดโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลอาจแบ่งได้  
เป็น 3 ลักษณะคือ

○ โครงสร้างของเพิ่มข้อมูลแบบลำดับ (sequential file) เป็นการจัดเพิ่มข้อมูลซึ่งระเบียบ  
ภายในเพิ่มข้อมูลจะถูกบันทึกโดยเรียงตามลำดับคีย์ฟิลด์ หรืออาจจะไม่เรียงลำดับตามคีย์ฟิลด์ก็ได้  
ข้อมูลจะถูกบันทึกลงในสื่อบันทึกข้อมูลโดยจะถูกบันทึกไว้ในตำแหน่งที่อยู่ติด ๆ กัน การนำข้อมูล  
มาใช้ของโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแบบลำดับจะต้องอ่านข้อมูลไปตามลำดับจะเข้าถึงข้อมูลโดยตรง  
ไม่ได้ ส่วนการจัดโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแบบลำดับตามดัชนี เป็นการจัดข้อมูลแบ่งตามหมวดหมู่  
สรุปเป็นตารางซึ่งมีลักษณะคล้ายสารบัญของหนังสือ การจัดข้อมูลแบบนี้ทำให้สามารถเข้าถึง  
ข้อมูลได้ง่าย โดยตรงไปที่ตารางซึ่งเป็นดัชนี จะทำให้ทราบตำแหน่งของข้อมูลนั้น โดยไม่ต้องอ่าน  
ข้อมูลที่ลงทะเบียน การจัดโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลแบบสัมพันธ์ เพิ่มข้อมูลแบบสัมพันธ์นี้ข้อมูล

จะถูกบันทึกโดยอาศัยกลไกการกำหนดตำแหน่งของข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้สามารถตรงไปถึงหรือบันทึกข้อมูลที่ต้องการได้โดยไม่ต้องอ่านหรือผ่านข้อมูลที่อยู่ในลำดับก่อนหน้าระเบียบที่ต้องการดึงหรือการบันทึกข้อมูลจะสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว

ในโครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบลำดับประกอบด้วยระเบียบที่จัดเรียงไปตามลำดับอย่างต่อเนื่องเมื่อจัดสร้างแฟ้มข้อมูลโดยจะบันทึกระเบียบเรียงตามลำดับการบันทึกระเบียบจะถูกเขียนต่อเนื่องไปตามลำดับจากระเบียนที่ 1 ถึงระเบียน  $n$  และการอ่านระเบียนภายในแฟ้มข้อมูลก็ต้องใช้วิธีการอ่านแบบต่อเนื่องตามลำดับ คือ อ่านตั้งแต่ต้นแฟ้มข้อมูลไปยังท้ายแฟ้มข้อมูล โดยอ่านระเบียนที่ 1, 2, 3 และ 4 มาก่อน ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการอ่านระเบียนที่ 8 ก็ต้องอ่านระเบียนลำดับที่ 1,2,3,4,5,6,7 ก่อน

○ โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลแบบลำดับตามดัชนี (index sequential file) เป็นวิธีการเก็บข้อมูลโดยแต่ละระเบียนในแฟ้มข้อมูลจะมีค่าของคีย์ฟิลด์ที่ใช้เป็นตัวระบุระเบียนนั้น ค่าคีย์ฟิลด์ของแต่ละระเบียนจะต้องไม่ซ้ำกับค่าคีย์ฟิลด์ในระบบอื่น ๆ ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน เพราะการจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบนี้จะใช้คีย์ฟิลด์เป็นตัวเข้าถึงข้อมูล การเข้าถึงข้อมูลหรือการอ่านระเบียนใด ๆ จะเข้าถึงได้อย่างสุ่ม การจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลต้องบันทึกลงสื่อข้อมูลที่เข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง เช่น จานแม่เหล็ก การสร้างแฟ้มข้อมูลประเภทนี้ไม่ว่าจะสร้างครั้งแรกหรือสร้างใหม่ ข้อมูลแต่ละระเบียนต้องมีฟิลด์หนึ่งใช้เป็นคีย์ฟิลด์ของข้อมูล ระบบปฏิบัติการจะนำคีย์ฟิลด์ของข้อมูลไปสร้างเป็นตารางดัชนีทำให้สามารถเข้าถึงระเบียนได้เร็ว นอกจากจะเข้าถึงระเบียนใดๆ ได้เร็วขึ้นแล้วยังมีประโยชน์สามารถเพิ่มระเบียนเข้าในส่วนใด ๆ ของแฟ้มข้อมูลได้ ในแต่ละแฟ้มข้อมูลที่ถูกบันทึกลงสื่อข้อมูลจะมีตารางดัชนีทำให้เข้าถึงระเบียนใด ๆ ได้รวดเร็วขึ้น โครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบลำดับตามดัชนีประกอบด้วย

ดัชนี (Index) ของแฟ้มข้อมูลจะเก็บค่าคีย์ฟิลด์ของข้อมูล และที่อยู่ในหน่วยความจำ (address) ที่ระเบียนนั้นถูกนำไปบันทึกไว้ ซึ่งดัชนีนี้จะต้องเรียงลำดับจากน้อยไปมาก หรือจากมากไปน้อย โดยที่ส่วนของดัชนีจะมีตัวบ่งชี้ไปยังที่อยู่ในหน่วยความจำ เพื่อจะได้นำไปถึงระเบียนข้อมูลในข้อมูลหลัก

ข้อมูลหลัก (Data area) จะเก็บระเบียนข้อมูล ซึ่งระเบียนนี้อาจจะเรียงตามลำดับจากน้อยไปมากหรือจากมากไปน้อย ในการจัดลำดับของข้อมูลหลักอาจจะจัดข้อมูลออกไปกลุ่มๆ โดยจะเว้นที่ไว้เพื่อให้มีการปรับปรุงแฟ้มข้อมูลได้

○ โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลแบบสัมพัทธ์ (relative file) เป็นโครงสร้างที่สามารถเข้าถึงข้อมูลหรืออ่านระเบียนใด ๆ ได้โดยตรง วิธีนี้เป็นการจัดเรียงข้อมูลเข้าไปในแฟ้มข้อมูลโดยอาศัยฟิลด์ข้อมูลเป็นตัวกำหนดตำแหน่งของระเบียนนั้น ๆ โดยค่าของคีย์ฟิลด์ข้อมูลในแต่ละระเบียนของแฟ้มข้อมูลจะมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งที่ระเบียนนั้นถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำ ค่าความสัมพันธ์นี้ เป็นการกำหนดตำแหน่ง (mapping function) ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงคีย์

ฟิลด์ของระเบียบให้เป็นตำแหน่งในหน่วยความจำ โดยที่การจัดเรียงลำดับที่ของระเบียบไม่จำเป็นต้องมีความสัมพันธ์กับการจัดลำดับที่ของระเบียบที่ถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำ

การจัดเก็บข้อมูลลงเพิ่มข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relative file) จะถูกจัดเก็บอยู่บนสื่อที่สามารถเข้าถึงได้โดยตรง เช่น แผ่นจานแม่เหล็ก ลักษณะโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแบบสัมพันธ์จะประกอบด้วยตำแหน่งในหน่วยความจำ ซึ่งเกิดจากนำคีย์ฟิลด์ของระเบียบมาทำการกำหนดตำแหน่ง ซึ่งการกำหนดตำแหน่งนี้จะทำการปรับเปลี่ยนค่าคีย์ฟิลด์ของระเบียบให้เป็นตำแหน่งในหน่วยความจำที่คำนวณได้ เพิ่มข้อมูลหลัก เพิ่มข้อมูลนี้ประกอบด้วยระเบียบที่จัดเรียงตามตำแหน่งในหน่วยความจำโดยจะเรียงจากระเบียบที่ 1 จนถึง N แต่จะไม่เรียงลำดับตามค่าของคีย์ฟิลด์

### ระบบเพิ่มข้อมูล (FILE SYSTEMS)

ข้อดีคือ การประมวลผลข้อมูลมีความรวดเร็ว การลงทุนในส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานก็ไม่ยุ่งยาก เนื่องจากไม่ต้องการระบบที่ใหญ่ อย่างไรก็ตามการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะนี้อาจมีปัญหาก่เกิดขึ้นได้ดังต่อไปนี้

- ความซ้ำซ้อนของข้อมูล (data redundancy)
- ความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล (data inconsistency)
- ข้อมูลแยกอิสระต่อกัน (data isolation)
- ความไม่ปลอดภัยของข้อมูล (poor security)
- ขาดบูรณภาพของข้อมูล (lack of data integrity)
- ความขึ้นต่อกันระหว่างโปรแกรมประยุกต์กับ โครงสร้างของเพิ่มข้อมูล (application / datadependence)

### การจัดโครงสร้างเพิ่มข้อมูล (FILE ORGANIZATION)

การจัดโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแบบต่างๆ มีลักษณะเฉพาะตัวในการเข้าถึงข้อมูล มีดังนี้ประเภทการเข้าถึง

ข้อมูลหน่วยความจำสำรอง (ข้อดีและข้อเสีย)

- เพิ่มลำดับ (sequential) ลำดับ เทปแม่เหล็กจานแม่เหล็ก **ข้อดี** ประหยัดใช้ได้ดีกับการเข้าถึงข้อมูลปริมาณมากหรือทั้งเพิ่ม **ข้อเสีย** การจะเข้าถึงระเบียบแบบเฉพาะเจาะจงใช้เวลานาน
- เพิ่มสุ่ม(Direct หรือ hash) สุ่ม จานแม่เหล็ก **ข้อดี** การเข้าถึงระเบียบแบบเฉพาะเจาะจงเร็วมาก **ข้อเสีย** ไม่เหมาะกับการเข้าถึงข้อมูลปริมาณมาก และไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลแบบเรียงลำดับได้ สิ้นเปลือง
- เพิ่มดัชนี(Indexed) สุ่ม จานแม่เหล็ก **ข้อดี** ประหยัดกว่าเพิ่มสุ่มแต่สิ้นเปลืองกว่าเพิ่มลำดับ เข้าถึงข้อมูลเฉพาะเจาะจง รวดเร็ว **ข้อเสีย** การจัดการดัชนีอาจเสียเวลามาก



➤ เพิ่มลำดับครรชนี (Indexed sequential) ลำดับ, สุ่ม งานแม่เหล็ก **ข้อดี** การเข้าถึงข้อมูลได้ดีทั้งข้อมูลปริมาณมาก และแบบเฉพาะเจาะจง ไม่ต้องจัดการครรชนีมากเท่าแบบเพิ่มครรชนี **ข้อเสีย** ไม่เร็วเท่าเพิ่มสุ่ม ค่าใช้จ่ายสูง

#### เพิ่มโปรแกรมและเพิ่มข้อมูล

➤ เพิ่มโปรแกรมประกอบด้วยชุดคำสั่งต่างๆ ที่ทำงานอย่างไรอย่างหนึ่ง เช่น โปรแกรมประมวลคำ (word) และ โปรแกรมบีบอัดข้อมูล (compression utility)

➤ เพิ่มข้อมูลบางประเภทสร้างและเปิดด้วยโปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่งโดยเฉพาะ ในขณะที่เพิ่มข้อมูลบางประเภทเป็นประเภทที่มีรูปแบบมาตรฐานที่สามารถสร้างและเปิดได้โดยโปรแกรมต่างๆ ซึ่งมีประโยชน์มากในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโปรแกรมต่างๆ

#### ระบบเพิ่มข้อมูล (FILE SYSTEMS)

ข้อดีคือ การประมวลผลข้อมูลมีความรวดเร็ว การลงทุนในส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ และ โปรแกรมประยุกต์ใช้งานก็ไม่ยุ่งยาก เนื่องจากไม่ต้องการระบบที่ใหญ่ อย่างไรก็ตามการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะนี้อาจมีปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดังต่อไปนี้

- ความซ้ำซ้อนของข้อมูล (data redundancy)
- ความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล (data inconsistency)
- ข้อมูลแยกอิสระต่อกัน (data isolation)
- ความไม่ปลอดภัยของข้อมูล (poor security)
- ขาดบูรณภาพของข้อมูล (lack of data integrity)
- ความขึ้นต่อกันระหว่างโปรแกรมประยุกต์กับโครงสร้างของเพิ่มข้อมูล

(application / data dependence)

#### ความสัมพันธ์ (Relationships) หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

##### 1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one Relationships)

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่งในลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1)

##### 2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-many Relationships)

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่ง ที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายๆ ข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่ง ในลักษณะ (1:m) ตัวอย่างเช่น

##### 3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-many Relationships)

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลสองเอนทิตีในลักษณะกลุ่มต่อกลุ่ม (m:n)

## 2.6 ความพึงพอใจ (Pongsapan, 2556)

ความพึงพอใจ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Satisfaction ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่าน ได้ศึกษา และให้ความหมายไว้ต่างๆ กันดังนี้

Blum and Naylor (1968: 365) ได้ให้ทัศนะว่า คำว่า เจตคติของผู้ปฏิบัติงาน (Employee Attitude) ความพึงใจในการทำงาน (Job Satisfaction) สัมพันธ์กันและได้ให้ข้อคิดเห็นไว้ว่ามีความหมายไม่เหมือนกันโดยให้เหตุผลว่า เจตคติก่อให้เกิดความพึงพอใจในงานความพึงพอใจในงานก่อให้เกิดขวัญดี และได้ให้ความหมายของความพึงพอใจในการทำงานว่าเป็นผลรวมของเจตคติต่างๆ ของบุคคลที่มีต่อองค์ประกอบของงาน

Vroom (1964: 99) ได้ให้ทัศนะว่า เจตคติต่องานมีทั้งทางบวกและทางลบ ทางบวกก็คือ ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานส่วนทางลบก็คือ ไม่พึงพอใจในการปฏิบัติงาน

Gilmer (1971: 114) กล่าวว่า ทัศนคติที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่นเดียวกับความพึงพอใจย่อมก่อให้เกิดขวัญดี ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานจะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบภายใน ได้แก่ การจูงใจ และองค์ประกอบภายนอก ได้แก่ รางวัลที่ได้รับ

Good (1973: 373-374) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจในการปฏิบัติงานใน 2 ลักษณะ ดังนี้คือ

- เจตคติและความรู้สึกเกี่ยวกับหน้าที่ความรับผิดชอบเป้าหมายผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน

- สถานภาพของคนที่มีต่องาน อาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยต่างๆ เช่น ความพึงพอใจของรายได้ การลาป่วย สถานการณ์ให้ออกจากงาน การให้บำเหน็จบำนาญ การบริหาร การมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย การมีโอกาสก้าวหน้า และทางด้านสติปัญญาคือ ให้มีการสร้างสรรค์งานที่เกิดจากการควบคุมการปฏิบัติงาน

Locke (1976: 160) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน หมายถึง ความรู้ความเข้าใจ (Cognitive) ความรู้สึก (Affective) และการประเมินปฏิกิริยาโต้ตอบ (Evaluative Reaction) ของบุคคลแต่ละคนที่มีต่อการปฏิบัติงานของตน

Robbins (1982: 78) กล่าวว่า การที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารงานของบุคลากร คือ การจูงใจ ซึ่งเป็นแนวทางที่จะทำให้บุคลากรเกิดความพึงพอใจในการทำงาน ผู้มีความพอใจในการทำงานสูงเท่าใดแสดงว่าบุคคลนั้นมีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานสูงขึ้นเท่านั้น

Muchinsky (1983: 127) กล่าวไว้ว่า ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน เป็นการตอบสนองตามอารมณ์ และความรู้สึกเกี่ยวกับความชอบและไม่ชอบ กล่าวคือเป็นระดับของความรู้สึกชอบ พอใจ และยินดีที่คนได้รับจากงาน ความพึงพอใจในงานนี้ เป็นการตอบสนองที่เป็นเรื่องของแต่ละบุคคล ซึ่งแตกต่างจากขวัญ (Morale) เป็นการตอบสนองที่เกิดขึ้นกับคนทั้งกลุ่ม

Davis and Newstrom (1985: 112) กล่าวถึง ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน หมายถึง ความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังของผู้ปฏิบัติงานที่มีต่องานกับผลประโยชน์ที่จะได้รับ

Anold and Feldman (1986: 86) ได้ให้ความหมาย ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานว่า ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานเป็นความรู้สึกรวมๆ ที่แต่ละบุคคลมีต่องานของตน เช่น ความชื่นชอบ ค่านิยม และความรู้สึกในทางบวก เป็นต้น

สมยศ นาวิการ (2533: 222–224) กล่าวถึงความพอใจในการทำงานคือ ความรู้สึกที่ดี โดยส่วนรวมของคนต่องานของพวกเขา เมื่อเราพูดว่าคนมีความพึงพอใจในงานสูงเราจะ หมายถึง สิ่งที่คุณชอบและให้คุณค่ากับงานของเขาสูงและมีความรู้สึกที่ดีต่องานของเขาด้วย

วิชัย โสสุวรรณจินดา (2535: 111) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน คือ ภาวะการมีอารมณ์ในทางบวกที่เกิดขึ้นจากการประเมินประสบการณ์ในงานของบุคคล ความพอใจในการปฏิบัติงานจะส่งผลถึงขวัญของบุคคล อันเป็นพลังผลักดันต่อการทำงานในอนาคต

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2541: 24) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของบุคคลเป็นทัศนคติความพึงพอใจ หรือไม่พึงพอใจ หรือเป็นความแตกต่างระหว่างรางวัลของแรงงานที่ได้รับ และจำนวนรางวัลที่เขาเชื่อว่าเขาควรจะได้รับ บุคคลที่เกิดความพึงพอใจจะมีผลผลิตมากกว่าบุคคลที่ไม่พึงพอใจ และยังเกี่ยวข้องกับการขาดงาน หรือการลาออกจากงานด้วยจึงอาจกล่าวได้ว่า ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานจะสะท้อนถึงทัศนคติมากกว่าพฤติกรรม (ศิริชัย กาญจนวงศ์ , สุวิมล ติร กานันต์ และศิริเดช สุชีวะ, ๒๕๔๒, หน้า 243-276)

การวัดระดับความพึงพอใจ (สุ้ๆเพื่ออนาคตที่ดี, ความพึงพอใจ (ออนไลน์), 8 สิงหาคม 2557.

แหล่งที่มา [http://krufonclass9.blogspot.com/p/blog-page\\_10.html](http://krufonclass9.blogspot.com/p/blog-page_10.html)

ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นหรือไม่ ขึ้นอยู่กับการให้บริการขององค์กรประกอบกับระดับความรู้สึกของผู้มารับบริการ ในมิติต่างๆของแต่ละบุคคล ดังนั้นการวัดระดับความพึงพอใจ สามารถกระทำได้หลายวิธีต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย โยการขอความร่วมมือจากกลุ่มบุคคลที่ต้องการวัด แสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์มที่กำหนด

2. การสัมภาษณ์ ต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ที่จะจงใจให้ผู้ตอบคำถามตอบตามข้อเท็จจริง

3. การสังเกต เป็นการสังเกตพฤติกรรมทั้งก่อนการรับบริการ ขณะรับบริการและหลังการรับบริการ การวัดโดยวิธีนี้จะต้องกระทำอย่างจริงจังและมีแบบแผนที่แน่นอนจะเห็นได้ว่าการวัดความพึงพอใจต่อการให้บริการนั้นสามารถกระทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับความสะดวก เหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมายของการวัดด้วย จึงจะส่งผลให้การวัดนั้นมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือได้

แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจในการทำงานมีความเกี่ยวข้องกับ ความต้องการของมนุษย์และการจูงใจ โดยตรง ได้มีผู้ศึกษาค้นคว้าและเขียนไว้มากมาย แต่ในที่นี้จะขอนำมากล่าวเฉพาะหลักการและทฤษฎีที่สำคัญพอสังเขป ดังนี้

Herzberg (2532 : 67-69) ได้ศึกษาทฤษฎีจูงใจค้ำจุน (Motivation Maintenance Theory) หรือ ทฤษฎีจูงใจสุขอนามัย(Motivation Hygiene Theory) เป็นทฤษฎีที่ชี้ให้เห็นถึงปัจจัยสำคัญ 2 ประการ ที่มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจและไม่พึงพอใจในการปฏิบัติงาน ปัจจัยทั้งสองได้แก่ ปัจจัยจูงใจ (MotivationFactor) และปัจจัยสุขอนามัย หรือ ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factor)

ปัจจัยจูงใจ (MotivationFactor) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติโดยตรง เป็นปัจจัยที่จูงใจให้บุคลากรในหน่วยงานเกิดความพึงพอใจ และปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ปัจจัยจูงใจมี 5 ประการคือ

1. ความสำเร็จของงาน (Achievement)
2. การได้รับการยอมรับนับถือ (Recognition)
3. ในตำแหน่งการงาน (Advancement)
4. ลักษณะงานที่ปฏิบัติ (Work Itself)
5. รับผิดชอบ (Responsibility)

ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factor) เป็นปัจจัยที่ไม่ใช่สิ่งจูงใจ แต่เป็นปัจจัยที่จะค้ำจุนให้เกิดแรงจูงในการปฏิบัติงานของบุคคล ปัจจัยค้ำจุนนี้เป็นสิ่งจำเป็นเพราะถ้าไม่มีปัจจัยเหล่านี้ บุคคลในองค์กรอาจเกิดความไม่พึงพอใจในการปฏิบัติงาน ปัจจัยค้ำจุน 10 ประการ คือ

- นโยบาย และการบริหารงานของหน่วย (Company Policy And Administration)
- โอกาสที่จะได้รับความก้าวหน้าในอนาคต (Possibility Growth)
- ส่วนตัวกับผู้บังคับบัญชา ผู้ใต้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน (Interpersonal Relation to Superior, Subordinate, Peer)
- เงินเดือน (Salary)
- สถานะของอาชีพ (Occupation)
- ความเป็นอยู่ส่วนตัว (Personnel Life)
- ความมั่นคงในงาน (Security)
- สถานการทำงาน (Working Conditions)
- เทคนิคของผู้บังคับ (Supervisor Technical)
- ความเป็นอยู่ส่วนตัว (Personal Life)

Maslow (1954: 35-46) ได้ตั้งทฤษฎีทั่วไปเกี่ยวกับการจูงใจ โดยมีสมมติฐานว่ามนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการ

อย่างอื่นก็จะเข้ามาแทนที่ ความต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อนกัน ความต้องการอย่างหนึ่งอาจจะยังไม่ทันหมดไป ความต้องการอีกอย่างหนึ่งก็จะเกิดขึ้นได้ ซึ่งความต้องการจะเป็นไปตามลำดับดังนี้

1. ความต้องการด้านสรีระ (Physiological Need) เป็นความต้องการขั้นมูลฐานของมนุษย์ และเป็นสิ่งจำเป็นที่สุดสำหรับการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร อากาศ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการการพักผ่อน และความต้องการทางเพศ

2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety Need) เป็นความรู้สึกที่ต้องการความมั่นคงปลอดภัยในชีวิต ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

3. ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ (Love and Belonging) เมื่อความต้องการทางร่างกายและความต้องการความปลอดภัย ได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของก็จะเริ่มเป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อพฤติกรรมของบุคคล ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ หมายถึง ความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับ ได้รับความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อนร่วมงาน

4. ความต้องการการเห็นตนเองมีคุณค่า (Esteem Need) ความต้องการด้านนี้ เป็นความต้องการระดับสูงที่เกี่ยวกับ ความอยากเด่นในสังคม ต้องการให้บุคคลอื่น รวมถึงความเชื่อมั่นในตนเอง ความรู้ ความสามารถ ความเป็นอิสระ และเสรีภาพ

5. ความต้องการที่จะทำความเข้าใจตนเอง (Need For Self Actualization) เป็นความต้องการที่จะเข้าใจตนเองตามสภาพที่ตนเองเป็นอยู่ เข้าใจถึงความสามารถ ความสนใจ ความต้องการของตนเอง ยอมรับได้ในส่วนที่เป็นจุดอ่อนของตนเอง

McGragor (1960: 33-48) กล่าวว่าโอกาสที่ครูจะได้รับการตอบสนองสิ่งจูงใจมากหรือน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับผู้บริหารโรงเรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นจึงเป็นการสมควรที่จะได้รับทราบถึงข้อสมมุติฐานที่เกี่ยวกับตัวคนในทัศนคติของผู้บริหาร ทั้งนี้เพราะการที่ผู้บริหารโรงเรียนจะเปิดโอกาสให้ครูมีโอกาสตอบสนองสิ่งจูงใจมากน้อยเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อสมมุติฐานหรือความเชื่อของผู้บริหารที่มีต่อตัวคน ข้อสมมุติฐานทั้งสอง คือทฤษฎี X และทฤษฎี Y ซึ่งเปรียบเทียบลักษณะของคนให้เห็นในสองทัศนะที่แตกต่างกันดังนี้

#### 1) ทฤษฎี X

- มนุษย์ปกติไม่ชอบทำงานและจะพยายามหลีกเลี่ยงเมื่อมีโอกาส
- โดยเหตุที่มนุษย์ไม่ชอบทำงานดังกล่าว ดังนั้น เพื่อให้คนได้ปฏิบัติงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การ จึงต้องใช้วิธี การบังคับ ควบคุม สั่งการ หรือ ช่มชู้ด้วยวิธีการลงโทษต่างๆ

- มนุษย์โดยปกติจะเห็นแก่ตัวเองเป็นสำคัญ จนกระทั่งไม่เอาใจใส่ในความดีขององค์การเท่าที่ควร

○ มนุษย์มักมีท่าทีต่อต้านการเปลี่ยนแปลง และมีความต้องการความมั่นคงในการทำงาน  
เหนือว่าสิ่งอื่นใด

○ มนุษย์เมื่อเข้ามาทำงานมักจะขาดความปราดเปรียว และมักจะถูกพวกไม่เอาไหนชักนำไป  
ในทางเสื่อมเสียได้ง่าย

ความเชื่อเกี่ยวกับทัศนะของคนทั้ง 5 ประการ นี้กำลังจะสูญไปจากสังคมปัจจุบันเพราะ  
การบริหารงานแบบนี้ไม่มีส่วนช่วยส่งเสริมในทางที่ดีต่อพนักงาน เจ้าหน้าที่ ให้เกิดความพึงพอใจ  
ในการทำงาน จึงต้องทำความเข้าใจธรรมชาติของมนุษย์ให้ดีกว่าที่พบในข้อสันนิษฐานของทฤษฎี X  
นี้ McGragor ได้นำแนวความคิดของ Maslow และนำเอาทฤษฎีจูงใจของ Herzberg มาเป็น  
ข้อสนับสนุน ข้อสันนิษฐานใหม่เกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์โดยเรียกข้อสันนิษฐานใหม่นี้ว่า  
ทฤษฎี Y

## 2) ทฤษฎี Y

○ คนโดยทั่วไปมิใช่จะรังเกียจหรือไม่ชอบทำงานเสมอไป คนอาจถือว่าเป็นสิ่งที่  
สนุกสนาน หรือให้ความเพลิดเพลินได้ด้วยงานต่างๆ จะเป็นสิ่งที่ดีหรือเลว ย่อมขึ้นอยู่กับสภาพของ  
การควบคุม และการจัดการอย่างเหมาะสม ก็จะเป็นสิ่งหนึ่งที่สามารถตอบสนองสิ่งจูงใจของคนได้

○ การออกคำสั่ง การควบคุม การปฐมนำเห็นจรรยาวัธ การลงโทษทางวินัย มิใช่เป็นวิธีเดียวที่  
จะให้คนปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงาน คนเราจะปฏิบัติงานตามเป้าหมายขององค์กร  
ต่อเมื่อเขามีความศรัทธาต่อวัตถุประสงค์ขององค์กรนั้น

○ ด้วยเหตุผลดังกล่าว การที่คนยินดีผูกมัดตนเองต่องานขององค์กร ย่อมมีผลทำให้งาน  
ดังกล่าวเป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งจูงใจที่จะปฏิบัติงาน

○ ถ้าหากงานต่างๆ ได้มีการจัดอย่างเหมาะสมแล้วคนงานจะยอมรับงานดังกล่าวและอยากที่  
จะรับผิดชอบในผลสำเร็จของงานนั้นด้วย

○ ถ้าหากได้มีการเข้าใจถึงคน โดยถูกต้องแล้วจะเห็นได้ว่า คนโดยทั่วไปจะมีคุณสมบัติที่ดี  
คือ มีความคิดความอ่านที่ดี มีความฉลาดและมีความคิดริเริ่มที่จะช่วยแก้ปัญหาต่างๆขององค์กรได้  
อย่างดี