

บทที่ 2

ข้อมูลและสารสนเทศ



ที่มาของภาพ

www.hsc.wvu.edu/wvcohorts/database.html

เนื้อหา

- 2.1 ข้อมูลและสารสนเทศ
- 2.2 กระบวนการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ
- 2.3 ข้อมูลในคอมพิวเตอร์
- 2.4 การจัดการข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์
- 2.5 ระบบฐานข้อมูล


ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความหมายของข้อมูล และคุณสมบัติของสารสนเทศที่ดีได้
2. เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างข้อมูลและสารสนเทศได้
3. บอกวิธีการทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศได้
4. อธิบายการแทนข้อมูลในคอมพิวเตอร์ได้
5. อธิบายโครงสร้างแฟ้มข้อมูลและฐานข้อมูล พร้อมทั้งข้อแตกต่างระหว่างโครงสร้างแฟ้มข้อมูล และฐานข้อมูลได้
6. จำแนกประเภทของแฟ้มข้อมูล และสามารถบอกข้อดี ข้อเสียของแฟ้มข้อมูลได้
7. อธิบายลักษณะของฐานข้อมูล และลักษณะของข้อมูลในฐานข้อมูลได้
8. อธิบายโครงสร้างของข้อมูลในระบบฐานข้อมูลได้
9. บอกข้อดีและข้อเสียของฐานข้อมูลได้
10. อธิบายลักษณะการจัดการสารสนเทศที่ดีได้
11. บอกความเป็นมาและวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ในแต่ละยุคจนถึงปัจจุบันได้

2.1 ข้อมูลและสารสนเทศ

ปัจจุบันการแข่งขันทางธุรกิจต้องอาศัยข้อมูลเป็นหลัก ดังนั้นจึงมีการนำเอาเทคโนโลยีมาช่วยจัดการข้อมูลดังจะเห็นได้จากการแข่งขันการให้บริการของธนาคารพาณิชย์ การใช้ข้อมูลในการตัดสินใจประกอบการตัดสินใจลงทุนซื้อขายหลักทรัพย์ ข้อมูลเป็นหัวใจของการดำเนินงานเป็นแหล่งความรู้ที่ใช้ประกอบการตัดสินใจ บริษัทหรือองค์กร จึงดำเนินการ อย่างจริงจังให้ได้มาซึ่งข้อมูล และปกป้องดูแลข้อมูลของตนเป็นอย่างดี เพราะข้อมูลเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ

2.1.1 ข้อมูล

ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆ เช่น คน สัตว์ สิ่งของ สถานที่ ฯลฯ โดยอยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการสื่อสาร การแปลความหมายและการประมวลผล ข้อมูลอาจเป็นตัวเลข อักษร หรือสัญลักษณ์ใด ๆ เช่น เลข 1.5 อาจจะถูกกำหนดให้เป็นจำนวนหน่วยการเรียนรู้ของวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ 8.30 แทนเวลาเข้าเรียน สัญลักษณ์  แทนการเลี้ยวขวา เป็นต้น

กรรมวิธีการรวบรวมข้อมูลเป็นจุดเริ่มต้นของการดำเนินงาน การรวบรวมข้อมูลที่ดีจะได้ข้อมูลรวดเร็ว ถูกต้องแม่นยำ ครบถ้วน ดังนั้นผู้ดำเนินการต้องให้ความสำคัญที่จุดนี้ โดยเฉพาะความรวดเร็ว ความรวดเร็วของการเก็บข้อมูลจึงผูกพันกับเทคโนโลยีซึ่งมีหลายวิธี เช่น การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การเชื่อมต่อกับระบบปลายทางเพื่อรับข้อมูล การใช้โทรสาร การใช้ระบบอ่านข้อมูลอัตโนมัติ เช่น เครื่องกราดตรวจ (scanner) เครื่องอ่านข้อมูลที่เป็นรหัสแท่ง (bar code reader)

2.1.2 คุณสมบัติของข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลจำเป็นต้องมีความพยายามและตั้งใจดำเนินการ หรือกล่าวได้ว่าการได้มาซึ่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ประโยชน์ องค์กรจำเป็นต้องลงทุนทั้งในด้านตัวข้อมูล เครื่องจักร และอุปกรณ์ ตลอดจนการพัฒนาบุคลากรขึ้นมารองรับระบบ เพื่อให้ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการระบบข้อมูลจึงต้องคำนึงถึงปัญหาเหล่านี้ และพยายามมองปัญหาแบบที่เป็นจริง สามารถดำเนินการให้มีประสิทธิผลคุ้มค่ากับการลงทุน ดังนั้นการดำเนินงานเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศที่ดี ข้อมูลจะต้องมีคุณสมบัติขั้นพื้นฐาน ดังนี้

- 1) **ความถูกต้อง** หากมีการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว ข้อมูลเหล่านั้นเชื่อถือไม่ได้จะทำให้เกิดผลเสียอย่างมาก ผู้ใช้จะไม่กล้าอ้างอิงหรือนำเอาไปใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นเหตุให้การตัดสินใจของผู้บริหารขาดความแม่นยำ และอาจมีโอกาสผิดพลาดได้ โครงสร้างข้อมูลที่ออกแบบต้องคำนึงถึงกรรมวิธีการดำเนินงานเพื่อให้ได้ความถูกต้องแม่นยำมากที่สุด โดยปกติความผิดพลาดของสารสนเทศส่วนใหญ่มาจากข้อมูลที่ไม่มีความถูกต้องซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากคนหรือเครื่องจักร การออกแบบระบบจึงต้องคำนึงถึงในเรื่องนี้
- 2) **ความรวดเร็วและเป็นปัจจุบัน** การได้มาของข้อมูลจำเป็นต้องให้ทันต่อความต้องการของผู้ใช้ มีการตอบสนองต่อผู้ใช้ได้เร็ว ดีความหมายสารสนเทศได้ทันต่อเหตุการณ์หรือความต้องการ มีการออกแบบระบบการเรียกค้น และรายงานตามความต้องการของผู้ใช้
- 3) **ความสมบูรณ์** ความสมบูรณ์ของสารสนเทศขึ้นกับการรวบรวมข้อมูลและวิธีการทางปฏิบัติด้วย ในการดำเนินการจัดทำสารสนเทศต้องสำรวจและสอบถามความต้องการใช้ข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ในระดับหนึ่งที่เหมาะสม

- 4) **ความชัดเจนและกะทัดรัด** การจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากจะต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลมากจึงจำเป็นต้องออกแบบโครงสร้างข้อมูลให้กะทัดรัดสื่อความหมายได้ มีการใช้รหัสหรือย่อข้อมูลให้เหมาะสมเพื่อที่จะจัดเก็บเข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์
- 5) **ความสอดคล้อง** ความต้องการเป็นเรื่องที่สำคัญ ดังนั้นจึงต้องมีการสำรวจเพื่อหาความต้องการของหน่วยงานและองค์กร คุณภาพการใช้ข้อมูล ความลึกหรือความกว้างของขอบเขตของข้อมูลที่สอดคล้องกับความต้องการ

2.1.3 ชนิดและลักษณะของข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

- 1) **ข้อมูลที่เป็นตัวเลข (Numeric Data)** หมายถึง ข้อมูลที่ใช้แทนจำนวนที่สามารถนำไปคำนวณได้ ข้อมูลแบบนี้เขียนได้หลายรูปแบบ คือ

- ก. เลขจำนวนเต็ม หมายถึง ตัวเลขที่ไม่มีจุดทศนิยม เช่น 12, 9, 137 , 8319 , -46
- ข. เลขทศนิยม หมายถึง ตัวเลขที่มีจุดทศนิยม ซึ่งอาจมีค่าเป็นจำนวนเต็ม เช่น 12 หรือเป็นจำนวนที่มีเศษทศนิยมก็ได้ เช่น 12.763

เลขทศนิยมแบบนี้สามารถเขียนได้ 2 รูปแบบคือ

- แบบที่ใช้กันทั่วไป เช่น 12., 9.0 ,17.63, 119.3267 , -17.34
- แบบที่ใช้งานทางวิทยาศาสตร์ เช่น

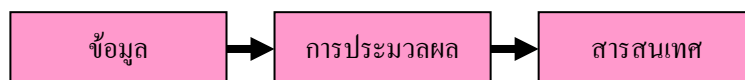
$123. \times 10^4$	หมายถึง	1230000.0
13.76×10^{-3}	หมายถึง	0.01376
$- 1764.0 \times 10^2$	หมายถึง	-176400.0
$- 1764.10^{-2}$	หมายถึง	-17.64

- 2) **ข้อมูลที่เป็นตัวอักษร (Character Data)** หมายถึง ข้อมูลที่ไม่สามารถนำไปคำนวณได้ แต่อาจนำไปเรียงลำดับได้ เช่น การเรียงลำดับตัวอักษร ข้อมูลอาจเป็นตัวหนังสือ ตัวเลข หรือเครื่องหมายใด ๆ เช่น COMPUTER, ON-LINE, 1711101,&76

2.1.4 สารสนเทศ

จากที่กล่าวมาแล้วว่า ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงหรือเหตุการณ์เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ เช่น คน สถานที่ สิ่งของต่าง ๆ ซึ่งมีการเก็บรวบรวมเอาไว้ และสามารถเรียกเอามาใช้ประโยชน์ได้ในภายหลัง ข้อมูลจึงจำเป็นต้องเป็นข้อมูลที่ตีความถูกต้องแม่นยำ

สารสนเทศ หมายถึง สิ่งที่ได้จากการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มาประมวลผล เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ตามจุดประสงค์ สารสนเทศที่ดีต้องมาจากข้อมูลที่ดี การจัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศจะต้องมีการควบคุมดูแลเป็นอย่างดี เช่น อาจจะมีการกำหนดให้ผู้ใดบ้างเป็นผู้มีสิทธิ์ใช้ข้อมูล ข้อมูลที่เป็นความลับจะต้องมีระบบขั้นตอนการควบคุม กำหนดสิทธิ์ในการแก้ไขหรือการกระทำกับข้อมูลว่าจะกระทำได้โดยใครบ้าง นอกจากนี้ข้อมูลที่เก็บไว้แล้วต้องไม่เกิดการสูญหายหรือถูกทำลายโดยไม่ได้ตั้งใจ



รูปที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลและสารสนเทศ

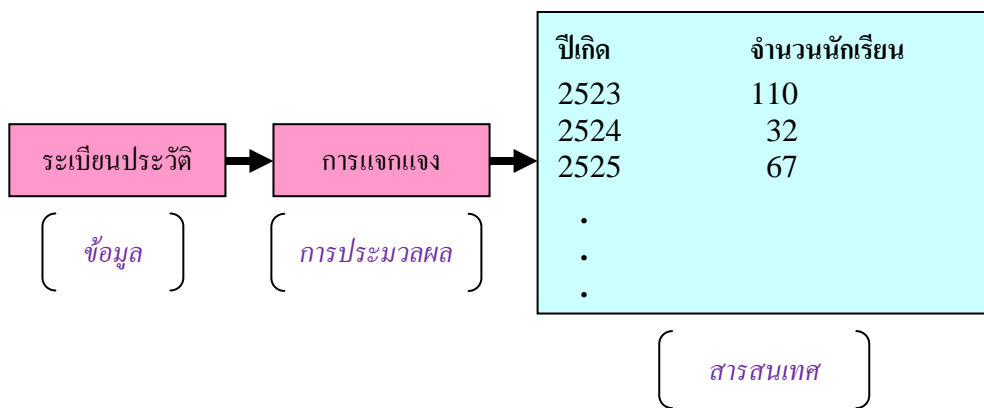
ระเบียบประวัติ
ชื่อ เพชร แข็งขัน เพศ ชาย
วัน เดือน ปีเกิด 12 ม.ค. 2525

รูปที่ 2 ตัวอย่างข้อมูลระเบียบประวัติของนักเรียน

การจัดเก็บข้อมูลที่ดีจะต้องมีการกำหนดรูปแบบของข้อมูลให้มีลักษณะง่ายต่อการจัดเก็บ และมีรูปแบบเดียวกัน ข้อมูลแต่ละชุดควรมีความหมายและมีความเป็นอิสระในตัวเอง นอกจากนี้ไม่ควรมีการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนเพราะจะเป็นการสิ้นเปลืองเนื้อที่เก็บข้อมูล

ข้อความบนระเบียบประวัติของนักเรียนจากรูปที่ 2 ทำให้ทราบว่า เพชร แข็งขัน เป็นนักเรียนชาย เกิดวันที่ 12 เดือนมกราคม ปีพุทธศักราช 2525 ดังนั้นข้อความ เพชร แข็งขัน ชาย และ 12 ม.ค. 2525 ที่อยู่บนระเบียบประวัตินักเรียนจึงเป็นข้อมูล

ถ้ามีการนำข้อมูลเกี่ยวกับปีเกิดของนักเรียนทั้งโรงเรียนจากระเบียบประวัติไปแจกแจงตามปีเกิด ตามรูปที่ 3 จำนวนนักเรียนที่ได้จากการแจกแจงข้อมูลตามปีเกิดจะเป็นสารสนเทศที่เกิดจากการนำข้อมูลไปทำการประมวลผล



รูปที่ 3 การแจกแจงข้อมูลปีเกิดของนักเรียนทั้งโรงเรียน

ในบางครั้งผลสรุปจากการประมวลผลข้อมูลแบบหนึ่ง อาจนำไปใช้เป็นข้อมูลในการประมวลผลอีกแบบหนึ่งก็ได้ เช่น ในการหาเกรดเฉลี่ยปลายภาคการศึกษาของนักเรียนชื่อนายสามารถ เริ่มจากครูผู้สอนแต่ละวิชานำผลการสอบแต่ละครั้งและคะแนนการทำงานในชั้นเรียนของนายสามารถมาคำนวณคะแนนรวมและให้เกรดในวิชานั้นๆ เกรดที่ครูผู้สอนแต่ละท่านให้ถือเป็นสารสนเทศจากข้อมูลคะแนนการสอบและการทำงานชื่อนายสามารถ หลังจากส่งเกรดแต่ละวิชาให้ฝ่ายวิชาการเพื่อคำนวณเกรดเฉลี่ย เกรดแต่ละวิชาที่ส่งมาจะเป็นข้อมูลในการคำนวณเกรดเฉลี่ยชื่อนายสามารถ ซึ่งถือเป็นสารสนเทศ หลังจากนั้นเกรดเฉลี่ยชื่อนายสามารถแต่ละคนอาจเป็นข้อมูลในการประมวลผลอื่นๆ ต่อไป เช่น การคำนวณผลการเรียนเฉลี่ยชื่อนายสามารถทั้งชั้นเรียน

2.2 กระบวนการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ

การทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาช่วยดำเนินการ เริ่มตั้งแต่การรวบรวม และตรวจสอบข้อมูล การประมวลผลข้อมูลให้กลายเป็นสารสนเทศ และการดูแลรักษาข้อมูลเพื่อการใช้งาน

2.2.1 การรวบรวมและตรวจสอบข้อมูล

1) การรวบรวมข้อมูล ปัจจุบันมีเทคโนโลยีช่วยในการจัดเก็บข้อมูลอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น การป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านแผงแป้นอักขระ การอ่านข้อมูลจากระหัสแท่ง การกราดตรวจใบลงทะเบียนที่มีการฝนดินสอดำในตำแหน่งต่างๆ

2) การตรวจสอบข้อมูล เมื่อมีการรวบรวมข้อมูลแล้วจำเป็นต้องมีการตรวจสอบข้อมูลเพื่อความถูกต้อง ข้อมูลที่เก็บเข้าในระบบต้องมีความน่าเชื่อถือได้ หากพบที่ผิดพลาดต้องแก้ไข การตรวจสอบข้อมูลอาจตรวจสอบโดยสายตามนุษย์หรือตั้งกฎเกณฑ์ให้คอมพิวเตอร์ตรวจสอบ

2.2.2 การประมวลผลข้อมูล

การประมวลผลข้อมูลอาจประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

1) การจัดกลุ่มข้อมูล ข้อมูลที่เก็บอาจมีการจัดกลุ่ม เพื่อเตรียมไว้สำหรับการใช้งาน การแบ่งแยกกลุ่มมีวิธีการที่ชัดเจน เช่น ข้อมูลในโรงเรียนมีการแจกแจงหรือแบ่งกลุ่มประวัตินักเรียน ตามระดับชั้นเรียน ข้อมูลในสมุดโทรศัพท์หน้าเหลืองมีการจัดกลุ่มเลขหมายโทรศัพท์ตามชนิดสินค้าและบริการ

2) การจัดเรียงข้อมูล เมื่อจัดกลุ่มแล้ว ควรมีการจัดเรียงข้อมูลตามลำดับ ตัวเลข หรืออักขระ เพื่อให้เรียกใช้งานได้ง่าย ประหยัดเวลา ตัวอย่างการจัดเรียงข้อมูล เช่น การจัดเรียงบัตรข้อมูลผู้แต่งหนังสือในตู้บัตรรายการของห้องสมุดตามลำดับตัวอักษร การจัดเรียงชื่อคนในสมุดรายนามผู้ใช้โทรศัพท์ตามลำดับตัวอักษร

3) การสรุปผล บางครั้งข้อมูลที่จัดเก็บมีจำนวนมาก จำเป็นต้องมีการสรุปผลหรือสรุปเป็นรายงาน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ข้อมูลที่สรุปนี้จะสื่อความหมายได้ดีกว่า เช่น สถิติจำนวนนักเรียนแยกตามชั้นเรียนแต่ละชั้น

4) การคำนวณ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมานั้น ข้อมูลบางส่วนเป็นข้อมูลจำนวนที่สามารถนำไปคำนวณเพื่อหาผลลัพธ์บางอย่างได้ ดังนั้นการสร้างสารสนเทศจากข้อมูลจึงอาศัย การคำนวณข้อมูลที่เก็บไว้ด้วย เช่น การคำนวณเกรดเฉลี่ยของนักเรียนแต่ละคน

2.2.3 การดูแลรักษาข้อมูล

การดูแลรักษาข้อมูล อาจประกอบด้วยกิจกรรมต่อไปนี้

1) การเก็บรักษาข้อมูล การเก็บรักษาข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลมาบันทึกเก็บไว้ในสื่อบันทึกต่างๆ เช่น แผ่นบันทึกข้อมูล นอกจากนี้ยังรวมถึงการดูแล และทำสำเนาข้อมูลเพื่อให้ใช้งานต่อไปในอนาคตได้

2) การทำสำเนาข้อมูล การทำสำเนาเพื่อเก็บรักษาข้อมูล หรือนำไปแจกจ่าย จึงควรคำนึงถึงความจุและความทนทานของสื่อบันทึกข้อมูล

3) การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูล ข้อมูลต้องกระจายหรือส่งต่อไปยังผู้ใช้งานที่ห่างไกลได้ง่าย การสื่อสารข้อมูลจึงเป็นเรื่องสำคัญและมีบทบาทที่สำคัญยิ่งที่จะทำให้การส่งข่าวสารไปยังผู้ใช้ทำได้รวดเร็วและทันเวลา

4) การปรับปรุงข้อมูล ข้อมูลที่จัดเก็บไว้มีจุดประสงค์เพื่อการใช้งาน เช่น ในการตัดสินใจเพื่อดำเนินการ ดังนั้นข้อมูลจึงต้องมีการปรับปรุง ให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา และจัดเก็บอย่างเป็นระบบเพื่อการค้นหาได้อย่างรวดเร็ว

2.3 ข้อมูลในคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ทำงานด้วยหลักการทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สัญญาณทางไฟฟ้าแทนตัวเลขศูนย์และหนึ่ง ซึ่งเป็นตัวเลขในระบบเลขฐานสอง แต่ละหลักเรียกว่าบิต (binary digit : bit) และเมื่อนำตัวเลขหลายๆ บิตมาเรียงกัน จะใช้สร้างรหัสแทนจำนวนอักษรหรือสัญลักษณ์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ และเพื่อให้การแลกเปลี่ยนข้อความระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์เป็นไปได้ในแนวเดียวกัน จึงมีการกำหนดมาตรฐานรหัสแทนข้อมูลในระบบเลขฐานสองขึ้น โดยรหัสมาตรฐานที่นิยมใช้กันมากมีสองกลุ่ม คือ รหัสยูนิโคดและแอสกี

2.3.1 ระบบเลขฐานสอง

ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ต้องได้พบเจอกับจำนวนและการคำนวณอยู่ทุกวัน หากเราสังเกตจะพบว่าจำนวนที่เราคุ้นเคยอยู่ทุกวันนี้ไม่ว่าจะเป็นการซื้อของเป็นเงิน 39,587 บาท จำนวนเงินฝากในธนาคาร 1,426,000 บาท หรือจำนวนใบแจ้งหนี้ค่าโทรศัพท์จำนวน 2,560 บาท ล้วนแล้วแต่ประกอบขึ้นจากตัวเลข 10 ตัว คือ 0,1,2,3,4,5,6,7,8 และ 9 ทั้งสิ้น ตัวเลขทั้ง 10 ตัวนี้ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการนับจำนวนของมนุษย์ การที่มนุษย์เลือกเลข 10 ตัวในการแทนการนับ อาจเนื่องจากมนุษย์มีนิ้วมือที่สามารถใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยนับได้เพียง 10 นิ้ว จึงกำหนดระบบตัวเลขนี้ขึ้นมาและเรียกว่า ระบบเลขฐานสิบ (decimal)

ต่อมาเมื่อมีการใช้งานคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงาน แบบดิจิทัลและใช้ระดับแรงดันไฟฟ้าแสดงสถานะเพียง 2 สถานะ คือ ปิด (แทนด้วย 0) และเปิด (แทนด้วย 1) หรืออาจกล่าวได้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์รู้จักตัวเลขเพียง 2 ตัวเท่านั้น คือ 0 และ 1 หากมนุษย์ต้องการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยทำงาน มนุษย์ต้องเรียนรู้ระบบเลขที่ประกอบด้วยตัวเลขเพียง 2 ตัวเช่นกัน จึงได้มีการคิดค้นระบบเลขฐานสอง (binary) ขึ้นเพื่อช่วยในการสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยระบบเลขฐานสองเป็นระบบตัวเลขที่ประกอบด้วยตัวเลขเพียง 2 ตัว คือ 0 และ 1 เท่านั้น ตัวอย่างเลขฐานสอง เช่น 110_2 , 10110_2

นอกจากระบบเลขฐานสองแล้ว ในการทำงานของคอมพิวเตอร์ยังอาจเกี่ยวข้องกับระบบตัวเลขระบบอื่นอีก เช่น ระบบเลขฐานแปดและระบบเลขฐานสิบหกซึ่งระบบเลขฐาน ทั้งสองจะมีแนวคิดในทำนองเดียวกับกับระบบเลขฐานสองและฐานสิบ กล่าวคือระบบเลขฐานแปดก็คือระบบเลขที่ประกอบด้วยตัวเลขเพียง 8 ตัว คือ 0,1,2,3,4,5,6, และ 7 ตัวอย่างเลขฐานแปด เช่น 16738 765138 ในขณะที่ระบบเลขฐานสิบหกนั้นจะประกอบด้วย ตัวเลขทั้ง 10 ตัวที่ใช้อยู่ในระบบเลขฐานสิบ และเพิ่มตัวอักษรภาษาอังกฤษ A , B , C , D , E และ F แทนจำนวน 10 11 12 13 14 และ 15 ตามลำดับ ตัวอย่างเลขฐานสิบหก เช่น A154916 F7DA216 874316

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าการเขียนเลขฐานสอง ฐานแปดและฐานสิบหกนั้น มักจะเขียนตัวเลข 2 8 และ 16 กำกับอยู่ที่ตัวสุดท้าย ทั้งนี้เพื่อป้องกันความสับสน เช่น 8743 หากเราไม่เขียนตัวเลขกำกับไว้ ตัวเลขนี้อาจเป็นเลขฐาน 10 หรือฐาน 16 ก็ได้เราก็จะไม่ทราบว่าเป็นตัวเลขที่เขียนนั้นเป็นเลขฐานใด ตารางด้านล่างนี้เป็นตารางแสดงค่าของตัวเลขในระบบเลขฐานทั้งสี่ระบบที่กล่าวถึงข้างต้น

ฐานสิบ	เลขฐานสอง	เลขฐานแปด	เลขฐานสิบหก
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000		8
9	1001		9
10	1010		A
11	1011		B
12	1100		C
13	1101		D
14	1110		E
15	1111		F

ตารางที่ 1 รูปแบบของเลขในฐานสอง ฐานสิบ ฐานแปด และฐานสิบหก

2.3.2 รหัสแทนข้อมูล

ขอยกตัวอย่างที่นิยมใช้ในปัจจุบัน 2 รูปแบบคือ

1) รหัสแอสกี (**American Standard Code Information Interchange :ASCII**) เป็นมาตรฐานที่นิยมใช้กันมากในระบบคอมพิวเตอร์และระบบสื่อสารข้อมูล รหัสแทนข้อมูลชนิดนี้ใช้เลขฐานสองจำนวน 8 บิต หรือเท่ากับ 1 ไบต์แทนอักขระหรือสัญลักษณ์แต่ละตัว ซึ่งหมายความว่า การแทนอักขระแต่ละตัวจะประกอบด้วยตัวเลขฐานสอง 8 บิตเรียงกัน ซึ่งลำดับของแต่ละบิตเป็นดังนี้

บิตที่	7	6	5	4	3	2	1	0	อักขระที่แทน
	0	0	1	1	0	1	1	1	7
	0	1	0	0	0	1	1	1	G
	0	1	1	0	0	1	1	1	g

รูปที่ 4 รหัสแทนข้อมูลแบบรหัสแอสกี

จากหลักการของระบบเลขฐานสอง แต่ละบิตสามารถแทนค่าได้ 2 แบบ คือ เลข 0 หรือเลข 1 ถ้าเราเขียนเลขฐานสองเรียงกัน 2 บิตในการแทนอักขระ เราจะมีรูปแบบในการแทนอักขระได้ (2²) หรือ 4 รูปแบบ คือ 00 , 01 , 10 และ 11 ดังนั้นในการใช้รหัสแอสกีซึ่งมี 8 บิตในการแทนอักขระแล้ว เราจะมีรูปแบบที่ใช้แทนได้ถึง 28 หรือ 256 รูปแบบ ซึ่งเมื่อใช้แทนตัวอักษรภาษาอังกฤษแล้วยังมีเหลืออยู่ สำนักงานมาตรฐาน

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ สมอ. จึงได้กำหนดรหัสภาษาไทยเพิ่มลงไปเพื่อให้ใช้งานร่วมกัน ตามตาราง แสดงรหัส ASCII ดังนี้

	b7	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	b6	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
	b5	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
	b4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
b3	b2	b1	b0												
0	0	0	0	0	@	P	'	p				ฐ	ภ	ะ	เ
0	0	0	1	!	1	A	Q	a	q			ก	ท	ม	-
0	0	1	0	"	2	B	R	b	r			ข	ฅ	ย	า
0	0	1	1	#	3	C	S	c	s			ช	ณ	ร	-
0	1	0	0	\$	4	D	T	d	t			ค	ด	ฤ	-
0	1	0	1	%	5	E	U	e	u			ศ	ต	ล	-
0	1	1	0	&	6	F	V	f	v			ฅ	ถ	ภ	-
0	1	1	1	'	7	G	W	g	w			ง	ท	ว	-
1	0	0	0	(	8	H	X	h	x			จ	ฐ	ศ	-
1	0	0	1	)	9	I	Y	i	y			ฉ	น	ษ	-
1	0	1	0	*	:	J	Z	j	z			ช	บ	ส	-
1	0	1	1	+	;	K	[	k	{			ช	ป	ห	-
1	1	0	0	,	<	L	\	l	|			ฅ	ผ	พ	-
1	1	0	1	-	=	M	]	m	}			ญ	ฝ	อ	
1	1	1	0	.	>	N	^	n	~			ฎ	พ	ฮ	
1	1	1	1	/	?	O	-	o				ฎ	ฟ	ฯ	฿

ตารางที่ 2 รหัส ASCII แทนตัวอักษรภาษาอังกฤษและภาษาไทย

2) รหัสยูนิโคด (Unicode) เป็นรหัสที่สร้างขึ้นมาในระยะหลังที่มีการสร้างแบบตัวอักษรของภาษาต่างๆ รหัสยูนิโคดใช้เลขฐานสอง 16 บิตในการแทนตัวอักษร เนื่องจากที่มาของการคิดค้นรหัสนี้คือ เมื่อมีการใช้งานคอมพิวเตอร์ในหลายประเทศและมีการสร้างแบบตัวอักษร (font) ของภาษาต่างๆ ทั่วโลก ในบางภาษาเช่น ภาษาจีน และภาษาญี่ปุ่น เป็นภาษาที่เรียกว่าภาษารูปภาพซึ่งมีตัวอักษรเป็นหมื่นตัว หากใช้รหัสที่เป็นเลขฐานสอง 8 บิต เราสามารถแทนรูปแบบตัวอักษรได้เพียง 256 รูปแบบที่ได้อธิบายมาข้างต้น ซึ่งไม่สามารถแทนตัวอักษรได้ครบ จึงสร้างรหัสใหม่ขึ้นมาที่สามารถแทนตัวอักษรได้ถึง 65,536 ตัว ซึ่งมากพอและสามารถแทนสัญลักษณ์กราฟิกและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อีกด้วย

2.3.3 การจัดเก็บข้อมูลในหน่วยความจำ

หน่วยความจำหลักของคอมพิวเตอร์เป็นที่เก็บข้อมูลและคำสั่งในขณะประมวลผล การเก็บข้อมูลในหน่วยความจำเป็นการเก็บรหัสตัวเลขฐานสอง ข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลทั้งตัวเลขหรือตัวอักขระจะได้รับการแทนเป็นตัวเลขฐานสอง แล้วเก็บไว้ในหน่วยความจำ เช่น ข้อความว่า BANGKOK เก็บในคอมพิวเตอร์จะแทนเป็นรหัสเรียงกันไป ดังนี้

ข้อความ	รหัสแทนข้อมูล
B	01000010
A	01000001
N	01001110
G	01000111
K	01001011
O	01001111
K	01001011

รูปที่ 5 การแทนข้อมูลด้วยรหัสเลขฐานสองในหน่วยความจำ

2.3.4 การจัดเก็บคำสั่งในหน่วยความจำ

ในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากข้อมูลแล้ว สิ่งสำคัญอีกอย่างที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถดำเนินการต่างๆ ตามที่เราต้องการได้คือชุดคำสั่ง โดยหน่วยควบคุมของคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในหน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าซีพียู ทำการอ่านคำสั่งจากหน่วยความจำมาแปลความหมาย และกระทำตามคำสั่ง การแปลความหมายคำสั่ง หมายถึง การนำคำสั่งซึ่งเขียนขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่งมาแปลงให้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ระดับพื้นฐานที่เรียกว่าภาษาเครื่อง (machine language) ซึ่งมีลักษณะเป็นรหัสเลขฐานสอง คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งมีคำสั่งที่ใช้ได้หลายร้อยคำสั่ง แต่ละคำสั่งจะมีความหมายเฉพาะ เช่น คำสั่งนำข้อมูลที่มีค่าเป็น 3 จากหน่วยความจำตำแหน่งที่ 8000 มาบวกกับข้อมูลที่มีค่าเป็น 5 ในตำแหน่งที่ 8001 ผลลัพธ์ที่ได้ให้เก็บไว้ในหน่วยความจำตำแหน่งที่ 8002 เมื่อเขียนคำสั่งเป็นภาษาเครื่องจะมีลักษณะเป็น เลขฐานสองเรียงต่อกันเป็นจำนวนมาก ซึ่งเข้าใจได้ยาก จึงมักใช้ตัวอักษรแทนรหัสภาษาเครื่องเหล่านี้ ดังตัวอย่างแสดงในรูป 6

ตัวอักษรแทนรหัสภาษาเครื่อง	ภาษาเครื่อง
LD A, (8000)	00111010, 00000000, 10000000
LD B, A	01000111
LD A, (8001)	00111010, 00000001, 10000000
ADD A, B	10000000
LD (8002), A	00110010, 00000010, 10000000

รูปที่ 6 แสดงตัวอย่างการแทนคำสั่งภาษาเครื่อง

รหัสภาษาเครื่องเมื่อเก็บอยู่ในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์จะมีลักษณะเรียงต่อกันไป สมมติให้ส่วนของคำสั่งเก็บในหน่วยความจำเริ่มจากตำแหน่ง 1000 และส่วนของข้อมูลเก็บไว้เริ่มจากตำแหน่ง 8000 ดังรูปที่ 6

ภาษาเครื่องเป็นภาษาสั่งการพื้นฐานที่ใช้รหัสตัวเลขฐานสอง คอมพิวเตอร์ที่ใช้ หน่วยประมวลผลกลางต่างตระกูลกันจะมีภาษาเครื่องที่แตกต่างกัน เช่น เครื่องที่ใช้ซีพียูเพนเทียม (Pentium) กับซีพียูที่ใช้ในเครื่องแมกอินทอช มีรหัสคำสั่งต่างกัน

2.4 การจัดการข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบันที่สังคมเป็นสังคมสารสนเทศ ข้อมูลถือเป็นทรัพยากรที่มีค่าของทุกๆ หน่วยงานไม่ว่าขนาดเล็กหรือใหญ่ หน่วยงานที่สามารถจัดการข้อมูลได้ดีกว่าย่อมได้เปรียบกว่าในทุกๆ ด้าน ดังนั้นจึงได้มีความพยายามนำเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยใน การจัดการข้อมูล โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ข้อมูลของหน่วยงานมีความถูกต้อง แม่นยำ ทันสมัยและสะดวกต่อการเรียกใช้งานมากที่สุด หากจะพิจารณาถึงการจัดการข้อมูลย่อมจะหมายถึงการจัดเก็บข้อมูล การเรียกใช้ข้อมูล รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในงาน ลองพิจารณาถึงคลินิกแห่งหนึ่งซึ่งเป็นหน่วยงานเล็กๆ ก็ยังต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลคนไข้ที่มารับการรักษา ข้อมูลที่ต้องการเก็บ ได้แก่ ประวัติส่วนตัวของคนไข้ อาการที่มารับการรักษา วิธีการรักษา และผลการรักษา วิธีหนึ่งที่ทำกันก็คือการจดบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงบนกระดาษและเก็บกระดาษนั้นไว้ ถ้ามีหัวข้อที่ซ้ำกัน เช่น ข้อความว่าหัวข้อ ชื่อคนไข้ และที่อยู่ ฯลฯ เจ้าหน้าที่ต้องเขียนทุกใบก็จะเป็นการเสียเวลา ดังนั้นทางคลินิกอาจใช้วิธีจ้างโรงพิมพ์พิมพ์แบบฟอร์มขึ้นมาเพื่อให้การกรอกข้อมูลง่ายขึ้น

ประวัติคลินิกหน่วย
อ.เมือง จ.นครปฐม โทรศัพท์ 034-214428

ชื่อคนไข้ อายุ เพศ

น้ำหนัก ส่วนสูง

ชื่อผู้ปกครอง อาชีพ

ที่อยู่

ประวัติการแพ้ยา

อาการที่มา

การวินิจฉัย

การรักษา

ยาที่สั่งจ่าย

รูปที่ 7 ตัวอย่างแบบฟอร์มที่คลินิกแห่งหนึ่งใช้

เมื่อพิจารณาบัตรคนไข้ จะเห็นว่า ข้อมูลที่อยู่บนบัตรมีความหมายต่างๆ กัน การที่ข้อมูลแสดงความหมายได้ จะต้องประกอบด้วยส่วนข้อมูลที่พิมพ์บนบัตร กับส่วนข้อมูลที่กรอกเพิ่มเติม ส่วนข้อมูลที่พิมพ์บนบัตรคือส่วนที่อธิบาย ลักษณะของข้อมูลที่ต้องการ ทำให้ส่วนข้อมูลที่กรอกเพิ่มเติมชัดเจน การใช้งานข้อมูลให้ได้ผลจึงต้องมีทั้งตัวข้อมูลและ คำอธิบายลักษณะของข้อมูล

ในการจัดเก็บข้อมูลเหล่านี้ ทางคลินิกใช้ตู้เก็บเอกสารขนาดใหญ่สำหรับเก็บแบบฟอร์มและเรียงไว้ในลิ้นชัก เมื่อมีคนไข้ใหม่เพิ่มขึ้นก็เพิ่มแบบฟอร์มแผ่นใหม่เข้าไป และในการเรียกใช้ข้อมูลเมื่อมีคนไข้มาติดต่อ เจ้าหน้าที่ต้อง ค้นหาข้อมูลเดิมของคนไข้ วิธีหนึ่งที่ทำได้คือตรวจดูข้อมูลบนบัตรคนไข้ทีละใบตั้งแต่ใบแรกจนพบ การค้นหาวิธีนี้อาจ เสียเวลามาก แต่ถ้าจัดเก็บข้อมูลโดยเรียงชื่อตามตัวอักษรไว้แล้วจะทำได้รวดเร็วขึ้น

การจัดการข้อมูลจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับการใช้งานในชีวิตประจำวันและมีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วย ประมวลผลเพื่อได้ข้อมูลที่ถูกต้องอย่างรวดเร็ว การประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีหลักการและวิธีการที่เป็น ระบบและการเก็บข้อมูลควรพยายามลดขนาดของข้อมูลให้เล็กที่สุด แต่ยังคงความหมายในตัวเองมากที่สุด

ดังที่กล่าวมาแล้วว่าการจัดเก็บข้อมูลในคอมพิวเตอร์นั้น เป็นการเก็บข้อมูลไว้ในสื่อบันทึก เช่น เทปแม่เหล็ก แผ่นบันทึก หรือจานแม่เหล็ก โดยที่ข้อมูลนั้นอยู่ในรูปของเลขฐานสองหลายบิตเรียงกัน ดังนั้นในการนำคอมพิวเตอร์ มาช่วยในการประมวลผลจึงต้องกำหนดรูปแบบหรือโครงสร้างของข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้งานและคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจ ได้ตรงกัน

2.4.1. โครงสร้างแฟ้มข้อมูล

แฟ้มข้อมูลประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

- 1) **บิต (bit)** คือ สัญญาณไฟฟ้าที่ใช้แทนมีหรือไม่มีไฟ ประกอบไปด้วยเลข 0 กับ 1 ถ้าเป็นเลข 0 แสดงว่าไม่มีสัญญาณไฟฟ้า แต่ถ้าเป็นเลข 1 ก็แสดงว่ามีสัญญาณไฟ เป็นโครงสร้างที่เล็กที่สุด
- 2) **ไบต์ (byte)** คือ กลุ่มค่าของบิตที่เป็นรหัสใช้แทนตัวอักษรเพียง 1 ตัว ซึ่งปกติแล้วจะนับว่า 8 บิต คือ 1 ไบต์ บางครั้งอาจจะเรียกไบต์ว่า เป็นตัวอักษร (Character) ก็ได้ ดังนั้นตัวอักษร 1 ตัว ก็จะเรียกว่า 1 ไบต์
- 3) **เขตข้อมูล(Field)** หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่อยู่ในพวกเดียวกันมารวมกัน เช่น กลุ่มของรายชื่อ นักเรียน กลุ่มของตัวเลขเงินเดือน กลุ่มของรหัสประจำตัวพนักงาน กลุ่มของคะแนนแต่ละวิชา เป็นต้น
- 4) **ระเบียบ(Record)** หมายถึง รายการข้อมูลแต่ละรายการซึ่งประกอบไปด้วยฟิลด์ต่างๆ มารวมกัน เช่น รายการข้อมูลของพนักงานแต่ละคน รายการของสินค้าแต่ละชิ้น รายการของ นักศึกษาแต่ละคน เป็นต้น
- 5) **แฟ้มข้อมูล(File)** หมายถึง กลุ่มของรายการข้อมูลที่เหมือนกันมารวมกัน เช่น ไฟล์ที่เก็บทะเบียน ประวัติ นักศึกษา ไฟล์ที่เก็บรายชื่อสินค้าในสต็อก ไฟล์เก็บ รายชื่อหนังสือในห้องสมุด ไฟล์ที่เก็บรายชื่อ พนักงานในบริษัท เป็นต้น

2.4.2 ประเภทของแฟ้มข้อมูล

ประเภทของแฟ้มข้อมูลจำแนกตามลักษณะของข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. **แฟ้มข้อมูลหลัก (Master File)** เป็นแฟ้มข้อมูลซึ่งเก็บข้อมูลที่สำคัญ เช่น แฟ้มข้อมูลประวัติ ลูกค้า (Customer master file) ตามที่กล่าวไว้ข้างต้น แฟ้มข้อมูลประวัติผู้จัดส่งสินค้า (Supplier master file) แฟ้มข้อมูลสินค้าคงเหลือ (Inventory master file) แฟ้มข้อมูลบัญชี (Account master file) เป็นต้น ซึ่ง แฟ้มข้อมูลหลักเหล่านี้เป็นส่วนประกอบของระบบงานบัญชี (Account system)

2. แฟ้มรายการปรับปรุง (Transaction file) เป็นแฟ้มที่บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลหลักที่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวัน รายการที่เกิดขึ้นต้องนำไปปรับปรุงกับแฟ้มข้อมูลหลักเพื่อให้แฟ้มข้อมูลหลักมีข้อมูลที่ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา การปรับปรุงแฟ้มข้อมูลสามารถทำได้หลายอย่าง เช่น การเพิ่มรายการ (Add record) การลบรายการ (Delete record) และการแก้ไขรายการ (Edit)

2.4.3. ข้อดีของแฟ้มข้อมูล

1. การประมวลผลข้อมูลทำได้รวดเร็ว
2. ค่าลงทุนในเบื้องต้นจะต่ำ อาจไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงก็สามารถทำการประมวลผลข้อมูลได้
3. โปรแกรมประยุกต์แต่ละโปรแกรมสามารถควบคุมการใช้งานในแฟ้มข้อมูลของตนเองได้

2.4.4 ข้อเสียของแฟ้มข้อมูล

1. มีความซ้ำซ้อนของข้อมูล(Redundancy)
2. ความยากในการประมวลผลข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มข้อมูล
3. ไม่มีผู้ควบคุมหรือรับผิดชอบระบบทั้งหมด
4. ความขึ้นต่อกัน(Dependency)ระหว่างโปรแกรมประยุกต์และโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล

พิจารณาการเก็บประวัติของนักเรียนในโรงเรียนแห่งหนึ่ง ประวัติของนักเรียนคนหนึ่ง ๆ จะบันทึกลงในระเบียบประวัติหนึ่งใบ โดยประกอบด้วยเขตข้อมูลต่าง ๆ เช่น ชื่อ นามสกุล วันเดือนปีเกิด ฯลฯ โดยที่ข้อมูลเหล่านี้ อาจเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรก็ได้ และใบระเบียบประวัติของนักเรียนในโรงเรียนจะได้รับการจัดเก็บไว้ในแฟ้มเดียวกัน



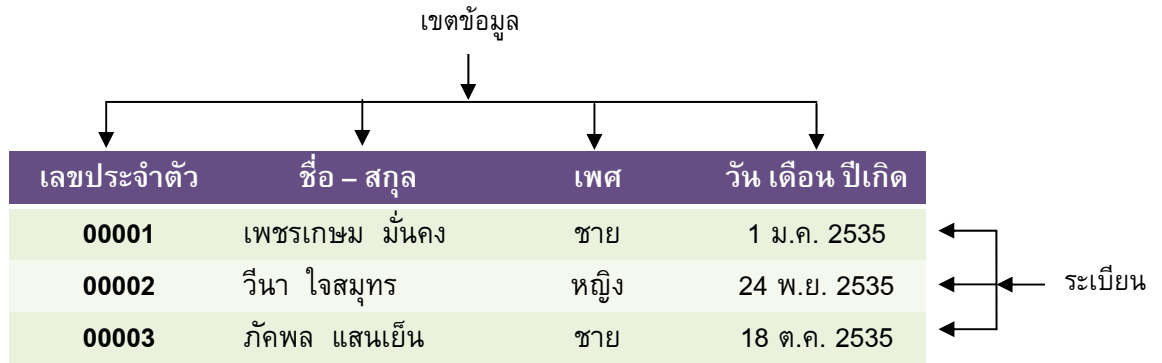
รูปที่ 8 แสดงการจัดเก็บประวัตินักเรียน

จากรูปจะเห็นว่า นักเรียนแต่ละคนมีประวัติ 1 ใบ หรือ 1 ระเบียบ เก็บอยู่ในแฟ้มประวัตินักเรียนทั้งโรงเรียน เมื่อดึงประวัตินักเรียน 1 คนมาพิจารณาจะประกอบด้วยเขตข้อมูลรายละเอียดตั้งรูปทางขวามือและจากรูปสามารถสรุปได้ว่า

ระเบียบประวัติของนักเรียนทั้งหมดเรียกว่า **แฟ้มข้อมูล** ประวัตินักเรียนของโรงเรียน

ระเบียบประวัติของนักเรียนแต่ละคนเรียกว่า **ระเบียบข้อมูล** ประวัตินักเรียน

ข้อมูลแต่ละค่าในระเบียบประวัติ เรียกว่า **เขตข้อมูล** ประวัตินักเรียนซึ่งอาจเป็นตัวเลขหรือตัวหนังสือ



รูปที่ 9 แสดงการจัดเก็บประวัตินักเรียนในคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลของนักเรียนแต่ละคนเก็บใน 1 ระเบียบ และแต่ละระเบียบประกอบด้วย 4 เขตข้อมูล

สำหรับการจัดเก็บข้อมูลเพื่อการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์นั้น จะมีการจัดเหมือนกับการจัดข้อมูลทั่วไป คือ เป็นแฟ้มข้อมูล ระเบียบข้อมูล และเขตข้อมูล จากภาพการจัดการข้อมูลทั่วไปในรูปแบบแสดงการจัดเก็บประวัตินักเรียน นั้น สามารถจัดเก็บในคอมพิวเตอร์ได้ดังรูป โดยจะเห็นว่าแฟ้มข้อมูลอยู่ในรูปตารางสองมิติ และแต่ละแถวจะแสดง ระเบียบแต่ละระเบียบ และแต่ละสดมภ์จะแสดงเขตข้อมูลต่าง ๆ แต่ละเขตข้อมูลที่มีชื่อกำกับบอกไว้ จะสังเกตเห็นว่า ความสัมพันธ์ของข้อมูลจะสัมพันธ์กันในแต่ละระเบียบ โดยมีความหมายในตัวเองและไม่เกี่ยวข้องกับลำดับระเบียบ

ในการจัดเก็บข้อมูลต้องกำหนดคุณสมบัติของข้อมูลให้ชัดเจนตลอดจนวิธีการเตรียม ข้อมูลเพื่อการประมวลผล ดังต่อไปนี้

เลขประจำตัว	ชื่อ - สกุล	เพศ	วัน เดือน ปีเกิด
00001	เพชรเกษม มั่นคง	ชาย	1 ม.ค. 2535
00002	วีณา ใจสมุทร	หญิง	24 พ.ย. 2535
00003	ภัคพล แสนเย็น	ชาย	18 ต.ค. 2535

รูปที่ 10 ข้อมูลประวัตินักเรียน

- (1) กำหนดชื่อและจำนวนเขตข้อมูลในระเบียบข้อมูล เช่น ในระเบียบข้อมูลนักเรียนในรูปแบบแสดงการจัดเก็บประวัตินักเรียนในคอมพิวเตอร์ อาจประกอบด้วยเขตข้อมูลจำนวน 6 เขต คือ
 - เขตข้อมูลที่ 1 ชื่อเขตข้อมูล ID หมายถึง เลขประจำตัวนักเรียน
 - เขตข้อมูลที่ 2 ชื่อเขตข้อมูล NAME หมายถึง ชื่อสกุลนักเรียน
 - เขตข้อมูลที่ 3 ชื่อเขตข้อมูล SEX หมายถึง เพศของนักเรียน
 - เขตข้อมูลที่ 4 ชื่อเขตข้อมูล BIRTHDAY หมายถึง วันเดือนปีเกิดของนักเรียน
- (2) กำหนดชนิดและขนาดของเขตข้อมูลแต่ละเขต เช่น เขตข้อมูล NAME เป็นตัวหนังสือมีขนาดที่เก็บ 30 ตัวอักษร
- (3) กำหนดวิธีการและสื่อในการจัดเก็บข้อมูล แฟ้มข้อมูลจะได้รับการนำไปเก็บไว้ในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลนี้อาจได้รับการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมหรือตัดออกได้

เขตข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
เลขประจำตัว	ตัวอักษร 5 ตัว	00001
ชื่อ – สกุล	ตัวอักษร 30 ตัว	เพชรเกษม มั่นคง
เพศ	ตัวอักษร 1 ตัว	ช
วัน เดือน ปีเกิด	ตัวอักษร 10 ตัว	1/1/2535

รูปที่ 11 การกำหนดลักษณะการจัดเก็บข้อมูลของแฟ้มข้อมูลประวัตินักเรียน

ในแต่ละระเบียบอาจเลือกเขตข้อมูลหนึ่ง ซึ่งสามารถบ่งบอกความแตกต่างของข้อมูลให้ทราบได้อย่างมีนัยสำคัญ มาเป็นตัวบ่งชี้ความแตกต่างของระเบียบแต่ละระเบียบซึ่งเรียกว่า กุญแจ (key) เช่น ระเบียบประวัตินักเรียนอาจเลือกเขตข้อมูลรหัสประจำตัวเป็นกุญแจเพราะ เขตข้อมูลนี้จะบ่งบอกความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ จะบอกได้ว่า เป็นนักเรียน คนเดียวกันหรือไม่

2.5 ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หมายถึง แหล่งที่ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปแฟ้มข้อมูลมารวมไว้ที่เดียวกัน รวมทั้งต้องมีส่วนของพจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) เก็บคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูล และเนื่องจากข้อมูลที่จัดเก็บนั้นต้องมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทำให้สามารถสืบค้น (retrieval) แก้ไข (modified) ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง ข้อมูล (update) และจัดเรียง (sort) ได้สะดวกขึ้นโดยในการกระทำการดังกล่าวมาแล้ว ต้องอาศัยซอฟต์แวร์ประยุกต์สำหรับจัดการฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล หมายถึง ระบบการรวบรวมแฟ้มข้อมูลหลายๆ แฟ้มข้อมูลเข้าด้วยกัน โดยจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลออก แล้วเก็บข้อมูลไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อการใช้งานร่วมกันในองค์กร ภายในระบบต้องมีส่วนที่เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้นเพื่อเชื่อมโยงและใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล (database) และจะต้องมีการดูแลรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเหล่านั้น มีการกำหนดสิทธิของผู้ใช้งานแต่ละคนให้แตกต่างกัน ตามแต่ความต้องการในการใช้งาน

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น ระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลจำนวนหลายๆ แฟ้มดังตัวอย่างในรูปแฟ้มข้อมูลเหล่านี้ต้องมีการจัดระบบแฟ้มไว้อย่างดี กล่าวคือ ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลเดียวกันต้องไม่มีการซ้ำซ้อนกัน แต่ระหว่างแฟ้มข้อมูลอาจมีการซ้ำซ้อนกันได้บ้าง และต้องเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูล และค้นหาได้ง่าย นอกจากนี้ยังสามารถ เพิ่มเติม หรือลบออกได้โดยไม่ทำให้ข้อมูลอื่นเสียหาย



รูปที่ 12 แสดงแฟ้มข้อมูลทั้งหมดที่ประกอบรวมอยู่ในฐานข้อมูล

2.5.1 โครงสร้างข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

ความสัมพันธ์ของแต่ละแฟ้มข้อมูลจะแสดงด้วยตัวชี้ที่จะบอกว่าข้อมูลของระเบียบเดียวกันอยู่ที่ใดในแฟ้มอื่นๆ เช่น เมื่อแบ่งแยกแฟ้มข้อมูลออกเป็น 3 แฟ้ม คือ นักเรียน อาจารย์ และ วิชา โดยแต่ละแฟ้มข้อมูลจะมีตัวชี้บ่งบอกว่าข้อมูลที่สัมพันธ์กันอยู่ที่ใด ดังตัวอย่างในรูป



รูปที่ 13 ตัวอย่างการใช้ตัวชี้เพื่อบอกความสัมพันธ์ของแฟ้มข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

โครงสร้างข้อมูลในฐานข้อมูลตามรูป ประกอบด้วย 3 แฟ้ม ในแต่ละแฟ้มมีความสัมพันธ์ถึงกัน เช่น ข้อมูลในแฟ้มนักเรียนจะมีส่วนที่เป็นตัวชี้ที่บ่งบอกความสัมพันธ์กับแฟ้มอาจารย์ว่าอาจารย์ประจำชั้นเป็นใคร กรณีที่การค้นหาข้อมูลของนักเรียน เช่น นักเรียนที่มีเลขประจำตัวนักเรียน 00003 มีชื่ออะไร มีใครเป็นอาจารย์ประจำชั้น และเรียนวิชาอะไร ลักษณะการค้นหาคือ ค้นหาในแฟ้มนักเรียนที่ละระเบียบจนพบระเบียบที่มีเลขประจำตัว 00003 ก็จะทราบชื่อนักเรียนและมีตัวชี้ที่ระบุว่าข้อมูลนี้สัมพันธ์กับข้อมูลในแฟ้มอาจารย์ ทำให้ทราบว่าอาจารย์ชื่ออะไร และจะทราบตัวชี้ที่ระบุว่าอาจารย์สอนวิชาอะไร เป็นต้น

2.5.2 หลักการที่สำคัญของฐานข้อมูล

การจัดการฐานข้อมูลยึดหลักการที่สำคัญคือ

(1) **ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล** การจัดเก็บข้อมูลที่ไม่เป็นระบบที่ดี อาจมีข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกระจายอยู่ในหลายๆ แฟ้ม ทำให้มีปัญหาของการปรับแก้ไขข้อมูล เพราะต้องคอยปรับปรุงข้อมูลให้ครบทุกแฟ้ม มิฉะนั้นจะพบกับปัญหาความไม่ตรงกันของข้อมูล ซึ่งทำให้การบริหารข้อมูลทำได้ยาก จึงควรมีการออกแบบและเก็บเพียงที่เดียว เพื่อลดความ ซ้ำซ้อน

(2) **ควบคุมความคงสภาพของข้อมูล** ในการสร้างฐานข้อมูลจะต้องมีการกำหนดโครงสร้างของข้อมูลแต่ละเขตข้อมูล โดยการกำหนดชื่อ ชนิดของข้อมูล รวมทั้งขนาดของค่าข้อมูล ทำให้สามารถตรวจสอบข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกในขั้นตอนของการนำเข้าสู่ข้อมูลได้ โดยค่าของข้อมูลที่ผิดไปจากรูปแบบที่กำหนดจะไม่ได้รับการนำเข้าสู่ฐานข้อมูล มีผลให้ลดความผิดพลาดของข้อมูลได้

(3) **มีระบบป้องกันความปลอดภัยของข้อมูล** ข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลจำเป็นต้องจัดแบ่งระดับความสำคัญของข้อมูลเพื่อกำหนดผู้ใช้ มีการควบคุมการใช้ข้อมูล เพื่อบ่งบอกว่าใครจะเป็นผู้แก้ไขหรือปรับปรุงข้อมูลได้บ้าง มีการบันทึกประวัติการแก้ไขข้อมูลเพื่อตรวจสอบ ข้อมูลที่จัดเก็บนั้นอาจมีความสำคัญ การแก้ไขหรือปรับปรุงข้อมูลโดยรู้เท่าไม่ ถึงการณั้่นอาจทำให้ข้อมูลเสียหายได้ นอกจากนี้ระบบควรมีการสำรองข้อมูลเพื่อป้องกัน ข้อมูลสูญหาย

(4) **มีความเป็นอิสระจากโปรแกรม** ระบบจัดการฐานข้อมูลที่ดีจะต้องเป็นระบบที่ฐานข้อมูลมีความเป็นอิสระจากโปรแกรม ทำให้สามารถใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลใดๆ จัดการฐานข้อมูลได้ การออกแบบให้ข้อมูลเป็นอิสระนี้ ทำให้ข้อมูลใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกรูปแบบ

(5) **รวมข้อมูลเพื่อใช้ข้อมูลร่วมกัน** แต่เดิมมีการเก็บข้อมูลแยกเป็นแฟ้มข้อมูลขนาดเล็กกระจายกระจาย ซึ่งทำให้ดูแลและบริหารจัดการข้อมูลได้ยาก แต่ในปัจจุบันด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยสามารถรวบรวมฐานข้อมูลเหล่านี้เข้าเป็นฐานข้อมูล ทำให้ระบบทำงานร่วมกันได้ดีขึ้น

การดำเนินงานฐานข้อมูลจะต้องมีการจัดการเตรียมฐานข้อมูลและบริหารข้อมูล โดยจัดแยกกลุ่มปรับปรุงข้อมูล และตรวจสอบความถูกต้อง หน้าที่หลักของผู้บริหาร ฐานข้อมูล จึงประกอบด้วยการจัดเก็บข้อมูล การติดต่อประสานงานกับแหล่งและที่มาของ ข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล แบ่งกลุ่มจัดลำดับ กำหนดรหัสข้อมูล คำนวณ สรุปผลทำรายงาน เก็บรักษาข้อมูลโดยต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและเชื่อถือได้ของข้อมูล การค้นหาข้อมูล การสำรวจข้อมูล และการเผยแพร่แจกจ่ายข้อมูล

