**ใบความรู้ที่ 3**

**สารสนเทศและการสื่อสาร**

**ข้อมูล สารสนเทศ และความรู้**
       ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน ทำให้ในแต่ละวันมีการผลิตข้อมูลขึ้นมาจำนวนมาก ข้อมูลบางส่วนจะถูกนำมาประมวลผลเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ ตัวอย่างเช่นข้อมูลจากเว็บไซต์ที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในแต่ละวัน ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลเหล่านี้ได้เพียงค้นหาข้อความ รูปภาพ หรือวีดิทัศน์ ที่ตรงกับความสนใจเท่านั้น แต่ไม่สามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาประมวลผลและแสดงความรู้ที่แฝงอยู่ได้อย่างมี ประสิทธิผล
       **ข้อมูล (data)** คือ สิ่งที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของวัตถุ เหตุการณ์ กิจกรรม โดยบันทึกจาการสังเกต การทดลอง หรือการสำรวจด้วยการแทนรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เช่น บันทึกไว้เป็นตัวเลข ข้อความ รูปภาพ และสัญลักษณ์
        ตัวอย่างของข้อมูลต่างๆ ที่นักเรียนสามารถพบเห็นได้เป็นประจำ เช่น เกรดที่รักเรียนได้รับในแต่ละวิชา ราคาของสินค้าชนิดต่างๆ ในห้างสรรพสินค้า รูปภาพและข้อความต่างๆ ที่ปรากฏในเว็บไซต์ ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ตัวอย่างข้อมูลที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน

          **สารสนเทศ (information)** คือ ผลลัพธ์ที่ได้จากการนำข้อมูลมาประมวลผล เพื่อให้ได้สิ่งที่เป็นประโยชน์ในการนำไปใช้งานมากขึ้น เช่น ส่วนสูงนักเรียนหญิงนักเรียนชายแต่ละคนในชั้นเรียนเป็นข้อมูล จะสามารถสร้างสารสนเทศจากข้อมูลเหล่านี้ได้หลายแบบ เพื่อนำไปใช้ในจุดประสงค์ที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น การนำข้อมูลเหล่านี้เรียงตามลำดับจากมากไปน้อย หรือการหาค่าเฉลี่ยของส่วนสูงของนักเรียน
          เพื่อให้นักเรียนได้เห็นความแตกต่างของข้อมูลและสารสนเทศอย่างชัดเจนมากขึ้น จึงได้แสดงตัวอย่างของการเปลี่ยนข้อมูลมาเป็นสารสนเทศอย่างง่าย ไว้ในตัวอย่างที่ 3.1
          **ตัวอย่างที่ 3.1**ถ้าเราต้องการทราบการเปลี่ยนแปลงหรือการเจริญเติบโตของต้นถั่วเพื่อเปรียบ เทียบส่วนสูงกันว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงตัวอย่างการเจริญเติบโตของต้นถั่ว

           จากตัวอย่างข้างต้น จะเห็นได้ว่าการสร้างสารสนเทศ ซึ่งในที่นี้คือ ส่วนสูงเฉลี่ยของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะสามารถถูกนำไปใช้เพื่อวิเคราะห์และตอบคำถามว่า ส่วนสูงของนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรตลอด 20 ปีที่ผ่านมาซึ่งสารสนเทศเหล่านี้จะถูกนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจอื่นๆ เช่น การตัดสินใจด้านโภชนาการ หรือการจัดหลักสูตรวิชาพลานามัย เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนในปัจจุบัน ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 การนำข้อมูลมาประมวลผลเพื่อประกอบการตัดสินใจ

ข้อมูลเหล่านี้จะต้องถูกส่งเข้ากระบวนการต่างๆ ตามความเหมาะสม เพื่อเปลี่ยนให้ข้อมูลกลายเป็นสิ่งที่สามารถนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการตัดสิน ใจต่างๆ ได้ ตัวอย่างดังรูปที่ 3.3
              **ความรู้ (knowledge)** เป็นคำที่มีความหมายกว้าง และใช้กันโดยทั่วไป ในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์หรือวิศวกรรมคอมพิวเตอร์กล่าวถึงความรู้ไว้ในหลาย แง่มุม แต่ความหมายในแง่มุมหนึ่งที่สอดคล้องกับข้อมูลและสารสนเทศ ความรู้ คือ สิ่งที่ประกอบด้วยข้อมูลและสารสนเทศที่ถูกจัดรูปแบบและประมวลผลเพื่อนำไป ประยุกต์ใช้ในปัญหาที่ต้องการนำข้อมูลและสารสนเทศเหล่านี้ไปแก้ไข
              นอกจากนี้ยังมีนิยามของความรู้อีกด้านหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของ ข้อมูลและสารสนเทศคือ ความรู้ที่แฝงอยู่ในข้อมูล เป็นสิ่งที่สามารถสกัดจากสารสนเทศที่มีรูปแบบน่าสนใจ เป็นจริงสำหรับข้อมูลใหม่หรือข้อมูลที่ไม่เคยเห็นมาก่อน เป็นรูปแบบใหม่ที่มนุษย์ไม่เคยเห็นกันมาก่อน ซึ่งผลลัพธ์สุดท้ายจาการวิเคราะห์สารสนเทศจะได้เป็นความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ได้
              เราเรียกกระบวนการที่สามารถสกัดความรู้จากข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้เป็น อย่างดีในฐานข้อมูลว่า **การค้นพบความรู้ในฐานข้อมูล (knowledge discovery in databases)**ดังรูปที่ 3.4 ซึ่งตัวอย่างของการค้นพบความรู้นี้ แสดงไว้ในตัวอย่างที่ 3.2



        รูปที่ 3.4 การค้นพบความรู้ในฐานข้อมูล

               **ตัวอย่างที่ 3.2** สมมติว่าเราไม่เคยมีความรู้มาก่อนเลยว่าเพราะเหตุใดนักเรียนบางคน จึงสูงกว่านักเรียนคนอื่น เราสามารถนำส่วนสูงของนักเรียนแต่ละคนมาจับคู่กับคุณสมบัติอื่นๆ เช่น ลักษณะนิสับการรับประทานอาหาร (รับประทานอาหารที่มีประโยชน์เป็นประจำหรือไม่)
และความถี่ในการออกกำลังกาย ( ทุกวัน สัปดาห์ละ 3 ครั้ง สัปดาห์ละครั้ง เดือนละครั้ง หรือน้อยมาก)
              เมื่อเราใช้กระบวนการค้นพบความรู้ในบานข้อมูลชุดนี้ ความรู้ที่เราอาจจะพบได้จากข้อมูล ได้แก่ รูปแบบความสัมพันธ์บางอย่าง เช่น
1. นักเรียนที่ออกกำลังกายทุกวัน และรับประทานอาหารที่เป็นประโยชน์เป็นประจำ จะมีส่วนสูงสูงกว่านักเรียนที่ออกกำลังกายวันเว้นวัน แต่ไม่ได้รับประทานอาหารที่เป็นประโยชน์เป็นประจำ
2. นักเรียนที่ออกกำลังกายน้อยมาก และไม่รับประทานอาหารที่เป็นประโยชน์เป็นประจำ จะมีส่วนสูงน้อยที่สุดในห้อง

**3.2 การจัดการความรู้ (knowledge management)**
              ในการบริหารองค์กร สิ่งหนึ่งที่เกิดขึ้นแต่ไม่สามารถประเมินคุณค่าเป็นตัวเงินได้ คือ ความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติงาน เนื่องจากในการทำงาน การแก้ปัญหา การแสวงหาความรู้ การนำความรู้มาปรับใช้ โดยพนักงานในระดับต่างๆ เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาในการทำงาน พนักงานที่ปฏิบัติงานหนึ่งคนจะต้องใช้ความรู้และทักษะเฉพาะอย่าง เพื่อทำงานให้ลุล่วงไปได้ ซึ่งการจำทำให้พนักงานหนึ่งคนสามารถปฏิบัติงานได้อย่างราบรื่นนั้น จะต้องใช้การอบรมเพื่อสร้างความรู้รวมถึงทักษะให้กับพนักงานเหล่านี้ ซึ่งความรู้ที่ถ่ายทอดให้แก่พนักงานนี้ จัดว่าเป็นทุนทางปัญญา (intellectual capital) ซึ่งเป็นสิ่งที่คุณค่าอย่างสูงกับองค์กร เพราะความรู้บางอย่างต้องใช้งบประมาณและเวลาในการสร้างขึ้น ทำอย่างไรจึงจะมามารถจัดการความรู้ในองค์กรเหล่านี้ให้เกิดประสิทธิภาพสูง สุด ตัวอย่างการจัดการความรู้ในองค์กร ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 ตัวอย่างการจัดการความรู้ในองค์กร

            ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการความรู้ สามารถช่วยองค์กรในการจัดการความรู้เหล่านี้ได้โดยระบบนี้จะทำงานแตกต่างกัน ไปตามจุดมุ่งหมายขององค์กร ซึ่งผู้ใช้ในองค์กรที่อาจประกอบด้วยพนักงานทั่วไป ผู้บริหาร หรือบุคคลภายนอก จะเป็นผู้สร้างสารสนเทศเพื่อเก็บไว้ในระบบนี้ โดยระบบจะต้องสามารถจัดหมวดหมู่ ค้นหา รวมถึงกระจายสารสนเทศเหล่านี้ให้กับผู้ใช้คนอื่นเพื่อให้ผู้ใช้แต่ละคน สามารถนำสารสนเทศไปใช้ได้ตามสิทธิ์ของตนเอง ตัวอย่างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการความรู้ ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 ตัวอย่างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการความรู้

            นอกจากนี้ยังมีศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้ที่น่าสนใจอีกด้าน หนึ่ง คือ ความฉลาดร่วม (collective intelligence) ซึ่งเป็นการสร้างความฉลาดหรือสร้างความรู้ร่วมกันระหว่างผู้ใช้ ตัวอย่างของการสร้างความรู้ในลักษณะนี้เช่น วิกิพีเดีย (Wikipedia) ซึ่งผู้ใช้แต่ละคนสามารถเพิ่มเติม แก้ไข ข้อมูลร่วมกันได้ โดยผู้ใช้คนอื่นๆ ที่ไม่ได้มีส่วนร่วมในการเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูล ก็สามารถเข้าถึงและใช้ข้อมูลหรือความรู้เหล่านั้นได้ เป็นต้น ตัวอย่างการสร้างความรู้ร่วมกันของวิกิพีเดีย ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 ตัวอย่างการสร้างความรู้ร่วมกันของวิกิพีเดีย

**3.3ลักษณะของข้อมูลที่ดี**

          มีคำกล่าวเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูลไว้อย่างน่าฟังว่า ถ้าข้อมูลเข้าเป็นขยะ สิ่งที่ออกมาก็จะเป็นขยะด้วย (Garbage In , Garbage Out) ซึ่งหมายความว่า ถ้าข้อมูลที่นำไปประมวลผลเป็นข้อมูลที่ด้อยคุณภาพ ผลลัพธ์ที่ออกมาก็ย่อมด้อยคุณภาพไปด้วย ดังนั้นเราควรจะตระหนักถึงความสำคัญของการเก็บข้อมูล รวมถึงการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นด้วย

**1. ความถูกต้องของข้อมูล**เป็นลักษณะสำคัญยิ่งของข้อมูล ถ้าข้อมูลไม่ถูกต้องแล้ว เราจะไม่สามารถได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องได้เลย ซึ่งประเด็นนี้เป็นเรื่องสำคัญที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับข้อมูลที่มี ขนาดใหญ่ และไม่มีการตรวจสอบ เช่น ข้อมูลในโลกอินเทอร์เน็ต ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบก่อนนำมาใช้เสมอ
           นอกจากนี้ข้อมูลบางประเภท เช่น ข้อมูลเสียงที่เก็บจากไมโครโฟน ดังรูปที่ 3.8 อาจมีปัญหาเกี่ยวกับสัญญาณเสียงรบกวนเกิดขึ้นดังนั้นข้อมูลประเภทนี้จึงต้องได้รับการปรับปรุงคุณภาพหรือเรียกว่า กระบวนการลดสัญญาณรบกวน จึงจะสามารถนำมาใช้งานได้



   รูปที่ 3.8 ข้อมูลเสียงที่เก็บจากไมโครโฟน

สำหรับข้อมูลที่ได้รับการบันทึกด้วยมนุษย์โดยมากมักต้องผ่านการตรวจสอบก่อน เสมอ ซึ่งอาจตรวจสอบโดยมนุษย์ หรือตรวจสอบโดยระบบ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลที่มีความสำคัญอาจต้องป้อนสองครั้ง เพื่อป้องกันความผิดพลาดซึ่งนักเรียนสามารถเห็นตัวอย่างของข้อมูลเหล่านี้ ได้จากการป้อนรหัสผ่านเวลาลงทะเบียนตามเว็บไซต์ต่างๆ ที่นักเรียนต้องป้อนรหัสหรืออีเมลสองครั้ง เพื่อป้องกันข้อผิดพลาด ดังรูปที่ 2.9 นอกจากนี้ข้อมูลที่เป็นรหัสตัวเลขสำคัญ มักจะมีตัวเลขซึ่งเป็นหลักตรวจสอบแฝงไว้เสมอ เช่น ข้อมูลหมายเลขบัตรเครดิต 16 หลัก เมื่อนำมาผ่านกระบวนการประมวลผล จะสามารถตรวจสอบได้ว่า หมายเลขบัตรเครดิตนั้นถูกต้องหรือไม่ เป็นต้น



    รูปที่ 3.9 แสดงหน้าจอของเว็บไซต์ที่ต้องป้อนข้อมูลสองครั้ง เพื่อป้องกันความผิดพลาด

            **2. ความสมบูรณ์ครบถ้วนในการนำไปใช้งาน** ข้อมูลบางประเภทหากไม่ครบถ้วน จัดเป็นข้อมูลที่ด้อยคุณภาพได้เช่นกัน เช่น ข้อมูลประวัติคนไข้ หากไม่มีหมูเลือดของคนไข้ จะไม่สามารถใช้ได้ในกรณีที่ผู้ร้องขอข้อมูลต้องการข้อมูลหมู่เลือดของคนไข้ หรือข้อมูลที่อยู่ของลูกค้า ที่กรอกผ่านแบบฟอร์ม ถ้ามีชื่อและนามสกุลโดยไม่มีข้อมูลบ้านเลขที่ ถนน แขวง/ตำบล เขต/หรือจังหวัด ข้อมูลเหล่านั้นก็ไม่สามารถนำมาใช้ได้เช่นกัน ตัวอย่างข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 ตัวอย่างข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน

            ข้อมูลการติดตามตำแหน่งของรถยนต์ด้วยระบบจีพีเอส ดังแสดงในรูปที่ 3.11 สำหรับบริษัทที่ต้องทำงานติดตามรถยนต์ ข้อมูลตำแหน่งรถยนต์ จะต้องได้รับการปรับให้เป็นจริงตลอดเวลา หากข้อมูลนั้นปรับทุกๆหนึ่งชั่วโมง จะไม่มีประโยชน์ในการติดตามตำแหน่งของรถยนต์ ดังนั้นในเรื่องความถูกต้องตามเวลาของข้อมูล จึงเป็นเรื่องสำคัญประการหนึ่งที่ต้องนำมาพิจารณาเมื่อต้องมีการจัดเก็บข้อมูลหรือประมวลผลข้อมูล



รูปที่ 3.11 ระบบติดตามรถยนต์ด้วยจีพีเอส

             **3. ความถูกต้องตามเวลา** ในบางกรณีข้อมูลผูกอยู่กับเงื่อนไขของเวลา ซึ่งถ้าผิดจากเงื่อนไขของเวลาไปแล้ว ข้อมูลนั้นอาจลดคุณภาพลงไป หรือแม้กระทั่งไม่สามารถใช้ได้ เช่น ข้อมูลการให้ยาของคนไข้ในโรงพยาบาล ดังรูปที่ 3.12 ในทางการแพทย์แล้ว ข้อมูลนี้จะต้องถูกใส่เข้าไปในฐานข้อมูลที่คนไข้ได้รับยาเพื่อให้แพทย์คน อื่นๆ ได้ทราบว่า คนไข้ได้รับยาชนิดนี้เข้าไปแล้ว แต่ข้อมูลเรื่องการให้ยาของคนไข้นี้ อาจไม่จำเป็นต้องได้รับการปรับทันที สำหรับแผนกการเงิน เพราะแผนกการเงินจะคิดเงินก็ต่อเมื่อญาติคนไข้มาตรวจสอบ หรือคนไข้กำลังออกจากโรงพยาบาล



รูปที่ 3.12 ตัวอย่างข้อมูลการให้ยาคนไข้ในโรงพยาบาล

           **4. ความสอดคล้องกันของข้อมูล** ในกรณีที่ข้อมูลมาจากหลายแหล่ง จะเกิดปัญหาขณะค้นในเรื่องของความสอดคล้องกันของข้อมูล เช่น ในบริษัทแห่งหนึ่งซึ่งเก็บข้อมูลที่อยู่ลูกค้า หากต้องการนำข้อมูลไปควบรวมกับบริษัทอีกแห่งหนึ่งซึ่งมีข้อมูลของลูกค้าอยู่ เช่นกัน แต่ข้อมูลในการจัดส่งเอกสารของบริษัทแห่งแรก เป็นที่อยู่ที่พักอาศัยของลูกค้า ในขณะที่ข้อมูลในบริษัทที่สองเป็นที่อยู่ของสถานที่ทำงานลูกค้า ข้อมูลจากทั้งสองบริษัทนี้เป็นข้อมูลที่ถูกต้องสอดคล้องตามเวลาทั้งคู่ แต่ถ้าต้องการเก็บข้อมูลที่อยู่ลูกค้าเพียงที่อยู่เดียว ก็จะเกิดปัญหาขึ้นได้ ตัวอย่างของการไม่สอดคล้องกันของข้อมูล ดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 ตัวอย่างของการไม่สอดคล้องกันของข้อมูล

**3.4 การจัดเก็บข้อมูล**
         เมื่อเห็นความสำคัญของข้อมูลแล้ว ทำอย่างไรจึงจะเก็บรักษาข้อมูลเหล่านั้นให้คงอยู่ รวมถึงทำให้สามารถประมวลผลข้อมูลนั้นได้อย่างรวดเร็วโดยมากและจะรวมอยู่ใน ระบบฐานข้อมูล ซึ่งนำมาใช้ในการจัดเก็บการเข้าถึงและการประมวลผล ข้อดีในการนำฐานข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในองค์กรหรือหน่วยงาน เช่น
        **- การจัดเก็บอย่างมีประสิทธิภาพ**สามารถลดภาระการเก็บเอกสารที่เป้นกระดาษได้ รวมถึงการทำซ้ำเพื่อสำรองข้อมูล สามารถทำได้สะดวกและรวดเร็ว
         **- การตอบสนองต่อความต้องการได้อย่างรวดเร็ว** เช่น ข้อมูลประวัติการบำรุงรักษารถยนต์และข้อมูลประวัติคนไข้ ผู้ใช้ที่ต้องการนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้งาน สามารถเข้าถึงระบบฐานข้อมูลและนำข้อมูลที่ต้องการไปใช้ได้
         **- การจำกัดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลให้แก่ผู้ใช้ในแต่ละระดับขององค์กร** เช่น ผู้บริหารสามารถเข้าถึงข้อมูลของทุกหน่วยงานได้ แต่ผู้ใช้ทั่วไปในแผนกการเงิน ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลประวิติของฝ่ายบุคคลได้ เป็นต้น



รูปที่ 3.14 ข้อดีในการนำฐานข้อมูลไปใช้ในองค์กร

          **3.4.1 ลำดับชั้นของข้อมูลในฐานข้อมูล**ก่อนจะกล่าวถึงลำดับชั้นของข้อมูลในฐานข้อมูลสิ่งแรกที่ต้องกล่าวถึงก่อน คือ ลำดับชั้นล่างสุดของการแทนข้อมูล นั่นคือ การแทนข้อมูลด้วยตัวเลขฐานสอง ซึ่งประกอบด้วยตัวเลขสองตัว คือ ' 0 ' และ '1' ในทางคอมพิวเตอร์ จะเรียกตัวเลขฐานสองหนึ่งหลักนี้ว่า 1 บิต (bit) ซึ่งถือว่าเป็นหน่วยเล็กที่สุดของข้อมูล และหากนำบิตมาต่อกันจำนวน 8 บิต จะเรียกว่า 1 ไบต์ (byte) ตัวอย่างการแทนข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ ดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 ตัวอย่างการแทนข้อมูลทางคอมพิวเตอร์

           **1. เขตข้อมูล (field)** เมื่อนำข้อมูลระดับบิตมาเรียงต่อกันเพื่อแทนข้อมูลใดๆ ที่ต้องการเก็บในฐานข้อมูล เราจะจัดข้อมูลที่เป็นบิตนี้มารวมกันเพื่อแทนความหมายบางอย่าง หน่วยย่อยที่สุดที่มีความหมายในฐานข้อมูลนี้เรียกว่า เขตข้อมูล
โดยเขตข้อมูลอาจแทนข้อมูลดังตัวอย่างต่อไปนี้
          **- จำนวนเต็ม (interger)** คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะเก็บตัวเลขขนาด 32 บิต ซึ่งขนาดของตัวเลขนี้อาจเปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยีของเครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวเลขฐานสองขนาด 32 บิต สามารถแทนตัวเลขจำนวนเต็มได้ตั้งแต่ -2,147,483,
648 ถึง 2,147,483,647 แต่ถ้าเป็นเขตข้อมูลที่ระบุไว้ว่า เป็นตัวเลขจำนวนเต็มไม่ระบุเครื่องหมาย (unsigned integer) เท่านั้นจะสามารถแทนตัวเลขจำนวนเต็มได้ตั้งแต่ 0 ถึง 4,294,967,295
         **- จำนวนทศนิยม (decimal number)**ไรคอมพิวเตอร์ จะเก็บตัวเลขทศนิยม โดยใช้ระบบโฟลททิงพอยต์ (floating piont) ซึ่งการเก็บในลักษณะนี้ ไม่มีการกำหนดตำแหน่งตายตัวสำหรับตำแน่งของจุด โดยทั่วไปการเก็บข้อมูลตัวเลขจะมีสองขนาด คือ 32 บิต และ 64 บิต
         **- ข้อความ (text)** ในการแทนข้อความนั้น จะต้องเปลี่ยนข้อความให้เป็นรหัสซึ่งใช้แทนตัวอักขระแต่ละตัวเสียก่อน ตามมาตรฐานโดยทั่วไปจะใช้เป็นรหัสแอสกี (ASCII code) ซึ่งต่อมามีการใช้รหัสแบบยูนิโค๊ด (Unicode) ที่สามารถแทนภาษได้หลายภาษามากกว่ารหัสแอสกี
ความยาวของเขตข้อมูลประเภทนี้ ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวอักขระในข้อความ
         **- วันเวลา (date/time)** ข้อมูลที่เป็นวันเวลา เช่น วันที่เริ่มใช้งาน วันลงทะเบียน และเวลาที่ซื้อสินค้า มีความแตกต่างจากข้อมูลประเภทอื่น ดังนั้นจึงต้องมีชนิดของข้อมูลเป็นวันเวลา เพื่อรองรับเขตข้อมูลที่ต้องการเก็บข้อมูลเป็นวันเวลา
        **- ไฟล์ (file)** เขตข้อมูลบางประเภทใช้เก็บไฟล์รูปภาพหรือไฟล์อื่นๆซึ่งเขตข้อมูลประเภทนี้จะ เป็นเขตข้อมูลขนาดใหญ่ โดยปกติแล้วจะมีความยาวมากกว่าเขตข้อมูลประเภทอื่นๆ โดยเขตข้อมูลนี้จะเก็บข้อมูลในลักษณะเป็นบิตเรียงต่อกัน
        **2. ระเบียน (record)** คือ กลุ่มของเขตข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน โดยเขตข้อมูลแต่ละส่วนอาจจะเป็นข้อมูลต่างชนิดกัน ระเบียนแต่ละระเบียนจะประกอบด้วยโครงสร้างเขตข้อมูลที่เหมือนกัน ตัวอย่างระเบียน ดังรูปที่ 3.16



รูปที่ 3.16 ตัวอย่างระเบียน

        **3. ตาราง (table)** คือ กลุ่มของระเบียน ซึ่งเขตข้อมูลในแต่ละระเบียนจะเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน ในตารางจะเก็บข้อมูลหลายๆระเบียน แต่ละระเบียนจะมีโครงสร้างเหมือนกันในตาราง นอกจากจะเก็บข้อมูลหลายระเบียนแล้ว ยังสามารถอ้างถึงระเบียนแต่ละระเบียนได้อีกด้วย ตัวอย่างตารางข้อมูลนักเรียน ดังรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 ตัวอย่างข้อมูลนักเรียน

         **4. ฐานข้อมูล(database)**เป็นที่รวมของตารางหลายๆ ตารางเข้าไว้ด้วยกัน ตารางแต่ละตารางจะมีความสัมพันธ์กันโดยใช้เขตข้อมูลที่เก็บข้อมูลซึ่งเหมือน กันเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างกัน บางตารางอาจเป็นตารางที่เก็บข้อมูลไว้เฉพาะของตนเองโดยไม่เกี่ยวข้องกับ ตารางอื่น ในขณะที่บางตาราง อาจต้องเชื่อมโยงกับเขตข้อมูลของตารางอื่น
**3.5 จริยธรรมในโลกของข้อมูล**
      คำว่าจริยธรรมเป็นคำที่มีความหมายกว้างแม้กระทั้งในด้านคอมพิวเตอร์ ก็มีการกล่าวถึงในเรื่องจริยธรรมเช่นกัน ในที่นี้จะกล่าวถึงจริยธรรม ในความหมายที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลและสารสนเทศประเด็นต่างๆดังนี้



รูปที่ 3.18 การรบกวนความเป็นส่วนตัวโดยใช้โทรศัพท์มือถือ

          **3.5.1 ความเป็นส่วนตัว** เมื่อข้อมูลปรากกอยู่ในโลกออนไลน์มากขึ้น ทำให้การรวบรวมข้อมูลการเข้าถึง การค้นหา และการแบ่งปันข้อมูลส่วนบุคคลเป็นเรื่องที่สามารถทำได้ง่ายและเร็วขึ้น ทำให้ข้อมูลบางประเภทที่มีความเป็นส่วนตัวสูง เช่น เลขประจำตัวประชาชนวันเดือนปีเกิด หมายเลขโทรศัพท์มือถือ ข้อมูลประวัติการรักษา อาจรั่วไหลไปสู่สาธารณะได้ บางครั้งข้อมูลส่วนตัวเหล่านี้อาจถูกนำไปใช้โดยผิดวัตถุประสงค์ของเจ้าของ ข้อมูล เช่น ข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์มือถือซึ่งถูกเก็บไว้โดยสถานพยาบาล อาจรั่วไหลไปสู่บริษัทที่มีการประชาสัมพันธ์การขายผ่านโทรศัพท์มือถืออาจทำให้เจ้าของหมายเลขโทรศัพท์นั้น ถูกรบกวนโดยไม่ได้ตั้งใจ ดังรูปที่ 3.18

ก่อนจะเผยแพร่ข้อมูลทุกครั้ง ต้องคำนึงถึงข้อมูลที่มีความเป็นส่วนตัว ผลเสียจากการเผยแพร่ข้อมูลเหล่านี้ อาจย้อนกลับมาสร้างความเดือดร้อนให้กับตนเองหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้ในอนาคต เช่น นักเรียน        โพสรูปของตนเองและเพื่อนไว้ในเว็บไซต์เครือข่ายทางสังคม แต่เพื่อนของนักเรียนอาจได้รับผลกระทบจากรูปนั้นก็ได้



 รูปที่ 3.19 ตัวอย่างการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้แต่ละกลุ่ม

          ในบางกรณีการไม่เปิดเผยข้อมูลอาจเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ได้ เช่น ในการปรึกษาเกี่ยวกับการแพทย์ เรื่องความผิดปกติทางเพศ หรือการเป็นโรคติดต่อร้ายแรง หากต้องเปิดเผยข้อมูลจริงเหล่านี้ การใช้นามแฝงแทนจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการแลกเปลี่ยนข้อมูลแต่กรณีเหล่านี้จะไม่สามารถทำได้ในเว็บไซต์ที่กำหนดให้กรอกข้อมูลจริง เพื่อสมัครใช้บริการ
         **3.5.2 สิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล**เพื่อเป็นการรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูล ในการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลจะมีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ แต่ละกลุ่ม โดยระบบจะอนุญาตให้ผู้ใช้คนหนึ่งเข้าถึงข้อมูลต้องมีการตรวจสอบว่า จะให้เข้าถึงข้อมูลใดได้บ้าง หรือไม่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลใดบ้าง ตัวอย่างเช่น พนักงานแผนกการเงินซึ่งสามารถเข้าถึงข้อมูลเงินเดือน ไม่ควรได้สิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลประวัติส่วนตัวของพนักงานทั่วไปได้ เป็นต้น ตัวอย่างการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้แต่ละกลุ่ม ดังรูปที่ 3.19
          หากการเข้าใช้ระบบเพื่อเข้าถึงข้อมูลเป็นส่วนหนึ่งของเรื่องสิทธิ์ในการเข้า ถึงข้อมูล ดังนั้นสิทธิ์ในการเข้าระบบก็จะจัดอยู่ในเกณฑ์ข้อนี้ด้วย โดยปกติแล้วการเข้าถึงระบบใดๆนั้น ผู้ใช้จะต้องได้รับการอนุญาตจากผู้ดูแลระบบ (system administrator) ซึ่งมีหน้าที่คอยดูแล บำรุงรักษาระบบ ให้สามารถทำงานได้เป็นปกติ การเขาถึงข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาต มีความผิดตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550 ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550เป็นต้นมา มีความผิดที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลหลายข้อ ยกตัวอย่างเช่น
          **มาตรา 5** ผู้ใดเข้าถึงโดยมิชอบซึ่งระบบคอมพิวเตอร์ที่มีมาตรการป้องกันการเข้าถึงโดย เฉพาะและมาตรการนั้นมิได้มีไว้สำหรับตนต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหกเดือน หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ
         **มาตรา 7** ผู้ใดเข้าถึงโดยมิชอบซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่มีมาตรการป้องกันการเข้าถึง โดยเฉพาะและมาตรการนั้นมิได้มีไว้สำหรับตน ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปีหรือปรับไม่เกินสี่หมื่นบาทหรือทั้งจำทั้ง ปรับ
         นอกจากนี้ยังมีการระบุความผิดที่เกี่ยวข้องกับการดักรับข้อมูลซึ่งเดิน ทางอยู่ในระบบเครือข่ายโดยการดักรับนี้ไม่ได้รับอนุญาต ก็มีความผิดเช่นกัน
          **มาตรา 8** ผู้ใดกระทำด้วยประการใดโดยมิชอบด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อดักรับไว้ ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ของผู้อื่นที่อยู่ระหว่างการส่งในระบบคอมพิวเตอร์ และข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นมิได้มีไว้เพื่อประโยชน์สาธารณะหรือเพื่อให้บุคคล ทั่วไปใช้ประโยชน์ได้ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี
หรือปรับไม่เกินหกหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

จะเห็นได้ว่า จากตัวอย่างของพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 นั้น การเข้าถึงระบบคอมพิวเตอร์ของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต มีความผิดทั้งจำคุกและปรับ ดังนั้นทุกคนต้องพึงระวังการใช้คอมพิวเตอร์และการเข้าใช้งานเครือข่าย แม้ว่าการกระทำบางอย่างอาจไม่ใช่ความผิดขั้นร้ายแรงถึงกับมีโทษจำคุกหรือ ปรับเงิน แต่การกระทำการใดๆ บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของเรานั้น อาจก่อความรำคาญหรือรบกวนการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้อื่นได้เช่นกัน
         **3.5.3 ทรัพย์สินทางปัญญา** ในกระบวนการผลิตโปรแกรม ระบบปฏิบัติการ รูปภาพ เพลง หรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำเป็นต้องใช้ต้นทุนสูง และใช้เวลาในการผลิตยาวนาน แต่เมื่อสิ่งเหล่านี้ปรากฏอยู่ในรูปแบบของข้อมูลดิจิทัล ผู้ใช้คนอื่นๆสามารถทำซ้ำและนำไปใช้โดยไม่ได้จ่ายเงินให้กับผู้ผลิต ก่อให้เกิดความเสียหายทางธุรกิจกับเจ้าของข้อมูล ผู้ใช้จึงต้องพิจารณาขอบเขตของสิทธิ์ที่ตนเองได้รับในข้อมูลดังกล่าว และเป็นการสมควรหรือไม่ที่จะดาวน์โหลดและแจกจ่ายข้อมูลดิจิทัลเหล่านี้ นอกจากนี้การนำข้อความหรือรูปภาพจากสื่ออินเทอร์เน็ตมาใช้ จะต้องมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลให้ถูกต้อง ยกตัวอย่างเช่น การคัดลอกข้อความหรือรูปภาพจากเว็บประกอบในการทำรายงาน โดยไม่อ้างอิงแหล่งที่มา ดังรูปที่ 3.20 ถือว่าเป็นการกระทำที่รุนแรงตามหลักจริยธรรมสากลของการนำข้อมูลไปใช้



  รูปที่ 3.20 ตัวอย่างการคัดลอกข้อความ หรือภาพประกอบการทำรายงาน