

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ข้อมูล และ สารสนเทศ

ศุมาลี เมืองไพศาล¹ ให้ความหมายของข้อมูล (Data) ว่า หมายถึง ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ เป็นกลุ่มสัญลักษณ์แทนปริมาณหรือการกระทำต่าง ๆ ที่ยังไม่ผ่านการประมวลผล ข้อมูล อาจอยู่ในรูปของตัวเลข ตัวหนังสือหรืออาจจะกล่าวได้ว่า ข้อมูลเป็นวัตถุดิบของข่าวสาร สารสนเทศหรือข่าวสาร (Information) ได้แก่ ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับการประมวลผลแล้วด้วยวิธีการต่าง ๆ เป็นความรู้ที่ต้องการสำหรับใช้ทำประโยชน์เป็นส่วนผลลัพธ์หรือเอาต์พุต (Output) ของระบบการประมวลผลข้อมูลเป็นสิ่งที่สื่อความให้ผู้รับเข้าใจ และสามารถนำไปกระทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งโดยเฉพาะ หรือเพื่อเป็นการย้าความเข้าใจที่มีอยู่แล้วให้มีมากยิ่งขึ้น และเป็นผลลัพธ์ของระบบสารสนเทศ

จรณิต แก้วกั้งवाल² ให้ความหมายของข้อมูล (Data) ว่า คือข้อเท็จจริงขั้นต้น ซึ่งเป็นวัตถุดิบของสารสนเทศ (Information) เมื่อข้อมูลถูกนำมาประมวลผล (เรียงลำดับ แยกประเภท เชื่อมโยง คำนวณ หรือสรุปผล) และจัดให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เราจึงจะเรียกว่าเป็นสารสนเทศ เช่น ข้อมูลทางการตลาด อาจถูกนำมาประมวลเป็นรายงานสรุปและทำนายยอดขาย ซึ่งนำไปใช้ในการวางแผนยุทธศาสตร์การตลาดได้ ข้อมูลดิบเกี่ยวกับอาการต่าง ๆ ของคนไข้จะถูกนำมาสรุปเป็นรายงานผลการตรวจสอบเพื่อการบำบัดรักษาคนไข้ เป็นต้น

2.1.2 คุณสมบัติของสารสนเทศ³ ประกอบด้วย

1. มีความถูกต้อง
2. ทันสมัยต่อการใช้งาน

¹ ศุมาลี เมืองไพศาล, การจัดการระบบข้อมูล. (พิมพ์ครั้งที่ 2 : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2531), หน้า 5.

² จรณิต แก้วกั้งवाल, การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล (กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2540), หน้า 10-12 .

³ ศุมาลี เมืองไพศาล, การจัดการระบบข้อมูล. (พิมพ์ครั้งที่ 2 : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2531), หน้า 5.

3. มีความสมบูรณ์
4. มีความกะทัดรัด
5. ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้

2.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและสารสนเทศ

ในขณะที่สารสนเทศและข้อมูลเป็นนิยามที่แยกต่างหากกัน แต่ก็มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน สารสนเทศจะถูกสร้างขึ้นมาจากข้อมูล หรือกล่าวได้ว่าข้อมูลเป็นวัตถุดิบของสารสนเทศ

ระบบประมวลผลสารสนเทศเป็นการประมวลผลข้อมูลให้กลายเป็นสารสนเทศหรืออีกนัยหนึ่งว่าอาจกล่าวได้ว่า ระบบสารสนเทศจะทำการประมวลผลข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปแบบที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ ให้อยู่ในรูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งจะกลายเป็นสารสนเทศที่จะมีผลต่อผู้รับที่เราตั้งใจไว้สารสนเทศสำหรับคน ๆ หนึ่งอาจจะเป็นข้อมูลดิบสำหรับคนอื่นก็ได้ เช่น ผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จรูปแล้วจากฝ่ายผลิตอาจจะเป็นวัตถุดิบสำหรับฝ่ายอื่นก็ได้

2.1.4 ระบบสารสนเทศ (Information System)

บุญศิริ สุวรรณเพชร⁴ ได้กล่าวถึงระบบสารสนเทศ ว่าหมายถึง ชุดของคน ข้อมูล และวิธีการซึ่งทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ ในการจัดการ สารสนเทศซึ่งได้แก่ การรวบรวม ข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การนำเอาสารสนเทศที่ได้ไปใช้ในการตัดสินใจ การแก้ไขปัญหา การควบคุม เป็นต้น

2.1.5 ระบบสารสนเทศในองค์กร

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช กล่าวไว้ว่า ระบบสารสนเทศในองค์การประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 6 ส่วน คือ ข้อมูลนำเข้า การประมวลผลข้อมูล คำสั่งและวิธีการ ฐานข้อมูล รายงาน และส่วนป้อนกลับ โดยที่ส่วนประมวลผลข้อมูล ส่วนคำสั่งและวิธีการ และฐานข้อมูลอาจรวมได้เป็นส่วนประมวลผลในระบบสารสนเทศที่ทำงานด้วยมือหรืออาศัยแรงคน องค์ประกอบทั้ง 6 ส่วนจะทำโดยคน ส่วนในระบบสารสนเทศที่ทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบทั้ง 6 ส่วนจะทำงานโดยคอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นการจัดระบบสารสนเทศจะเป็นแบบทำงานด้วยมือหรือด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ งานหลัก 6 ประการที่ต้องทำจะมีลักษณะเหมือนกันซึ่งประกอบด้วย

1. การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศ
2. การประมวลผลข้อมูล ซึ่งได้แก่ การจัดเรียงข้อมูล การจัดกลุ่ม และการจัดฐานข้อมูล

⁴บุญศิริ สุวรรณเพชร, คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ปฏิบัติการ (กรุงเทพฯ : ส.เอส.เอนด์เคมูคส์, 2539), หน้า 138.

⁵เอกสารประกอบการสอน, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หน่วยที่ 9 – 15 (พิมพ์ครั้งที่ 6 :

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2533), หน้า 391.

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลและฐานข้อมูล
4. การพัฒนาคำสั่งและวิธีการเพื่อใช้ในการประมวลผลข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศที่ต้องการ
5. การจัดพิมพ์รายงานที่ต้องการ
6. การเปรียบเทียบรายงานที่ได้ ทั้งในแง่ของเนื้อหาและความรวดเร็วแล้วป้อนกลับเพื่อปรับปรุงส่วนประมวลผล

2.1.6 เป้าหมายของระบบสารสนเทศ

ประสงค์ ปราณีตพลกรัง และคณะ⁶ กล่าวว่า องค์กรต่าง ๆ เริ่มมองเห็นความสำคัญและความจำเป็นที่องค์กรต้องมีระบบสารสนเทศที่ถูกต้องรวดเร็วและแม่นยำ เพื่อประโยชน์ในการบริหารองค์กร และสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ดังนั้นองค์กรจึงมักจะมีการตั้งเป้าหมายของระบบสารสนเทศ (Goals of Information System) เพื่อประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
2. เพิ่มผลผลิต
3. เพิ่มคุณภาพในการบริการลูกค้า
4. ผลิตสินค้าใหม่และขยายผลิตภัณฑ์
5. สามารถที่จะสร้างทางเลือกในการแข่งขันได้
6. การสร้างโอกาสทางธุรกิจ
7. การดึงดูดลูกค้าไว้และป้องกันคู่แข่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

⁶ ประสงค์ ปราณีตพลกรัง และคณะ, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ [Management Information System (MIS)] ฉบับสมบูรณ์. (กรุงเทพฯ : ธีระฟิล์มและโซเท็กซ์ จำกัด, 2541), หน้า 20 – 21.

2.2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ปัญญาธิ ศรีไทย⁷ กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology – IT) เป็นเทคโนโลยีกลุ่มหนึ่งที่มีความสามารถในการประมวลผลและส่งผ่านสารสนเทศ รวมทั้งสามารถจัดเก็บสารสนเทศได้อย่างมีระบบ และมีประสิทธิภาพสำหรับการเรียกใช้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช⁸ เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดหา จัดการ ประมวล จัดเก็บ เรียกใช้ แลกเปลี่ยน หรือเผยแพร่สารสนเทศด้วยเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ หรือการนำสารสนเทศและข้อมูลไปปฏิบัติตามเนื้อหาของข้อมูลนั้น ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายของผู้ใช้ และครอบคลุมถึงหลาย ๆ เทคโนโลยีหลัก อันได้แก่ เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และฐานข้อมูล เทคโนโลยีโทรคมนาคม และเทคโนโลยีด้านอิเล็กทรอนิกส์ ต่าง ๆ อีกหลายชนิด

ครรชิต มาลัยวงศ์⁹ กล่าวถึง เทคโนโลยีสารสนเทศ ว่าหมายถึง เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการนำระบบคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารโทรคมนาคม และความรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ให้เป็นประโยชน์ทางด้านการจัดการองค์การ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการดำเนินงาน

ครรชิต มาลัยวงศ์¹⁰ ระบุว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ ประมวลผล และเผยแพร่สารสนเทศ ซึ่งรวมแล้วก็คือเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม หรือ Computer and Communications ที่นิยมเรียกย่อ ๆ ว่า C&C

ชุมพล ศฤงคารศิริ¹¹ อธิบายว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถสร้างระบบสารสนเทศที่ทันสมัยและมีความสลับซับซ้อนได้

⁷ ปัญญาธิ ศรีไทย, “การประชุมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยผู้ใช้คอมพิวเตอร์” ในเรื่องน่ารู้เกี่ยวกับระบบ

ข้อมูลเพื่อการบริหาร (กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2531), หน้า 134.

⁸ เอกสารประกอบการสอน, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หน่วยที่ 9 – 15 (พิมพ์ครั้งที่ 6 :

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2533), หน้า 8.

⁹ ครรชิต มาลัยวงศ์, เทคโนโลยีสารสนเทศ (กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2536), หน้า 116.

¹⁰ ครรชิต มาลัยวงศ์, ทัศนะไอที (กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2540), หน้า 77.

¹¹ ชุมพล ศฤงคารศิริ, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (กรุงเทพฯ : สัมพันธ์พาณิชย์, 2540), หน้า 167.

2.2.2 พื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ประสงค์ ปราณีตพลกรัง และคณะ¹² กล่าวว่า พื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Fundamentals) ประกอบด้วย

1. ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศบนพื้นฐานของคอมพิวเตอร์
2. ผู้เขียนโปรแกรม ผู้ใช้ และผู้วิเคราะห์ระบบ
3. การดำเนินงานด้านเทคนิคของระบบสารสนเทศบนพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ (Technical Operation of a Computer-Based Information System)
4. การจัดข้อมูลของระบบสารสนเทศบนพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ (Organizing Data on Computer-Based Information System)
5. รูปแบบการประมวลผล

2.3 การประมวลผลข้อมูล

จรัมภ์ แก้วแกวาล¹³ กล่าวว่า สารสนเทศเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน การวางรูปแบบของโครงสร้างของชุดข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันภายในบัตรรายการ โดยที่แต่ละบัตรจะเรียกว่าเป็น เรคอร์ด (Record หรือ Entity) เนื้อหาภายในบัตรจะเป็นรายการข้อมูลแต่ละหน่วยรายการเรียกว่าฟิลด์ (Field หรือ Data Item) และหลาย ๆ บัตรรวมกันจะถูกเก็บเอาไว้เป็นแฟ้มข้อมูล (Information Files) หลักการสำคัญในการประมวลผลข้อมูลคือ จะต้องมีการอ่านค่า (Value) ของข้อมูลในแต่ละฟิลด์ที่ต้องการใช้ประโยชน์เข้ามา แล้วปรับเปลี่ยน จำนวน นำเสนอในรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการ

วิธีการประมวลผลดังกล่าวนี้อาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

1. Batch Processing เป็นการประมวลผลข้อมูลที่อ่านเข้ามาเป็นชุดหลาย ๆ เรคอร์ดที่เก็บรวบรวมมาตลอดช่วงระยะเวลาหนึ่ง ตัวอย่างเช่น ในการประมวลเกี่ยวกับเงินเดือนพนักงานเรคอร์ดต่าง ๆ เกี่ยวกับชั่วโมงทำงานในแต่ละวัน/สัปดาห์ จะถูกรวบรวมเพื่อนำออกมาเป็นรายการสรุปเรื่องค่าภาษี ค่าช่วยเหลือบุตร ยอดเงินค้างชำระแผนกบัญชี เป็นต้น

¹² ประสงค์ ปราณีตพลกรัง และคณะ, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ [Management Information System (MIS)] ฉบับสมบูรณ์. (กรุงเทพฯ : ซีระฟิล์มและโซเท็กซ์ จำกัด, 2541), หน้า 21-22.

¹³ ประสงค์ ปราณีตพลกรัง และคณะ, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ [Management Information System (MIS)] ฉบับสมบูรณ์. (กรุงเทพฯ : ซีระฟิล์มและโซเท็กซ์ จำกัด, 2541), หน้า 21-22.

2. On-Line Transaction Processing เป็นการประมวลผลในทันทีที่มีข้อมูลนำเข้ามาตัวอย่างที่เห็นได้ชัดที่สุดคือ การสั่งจองตัวเครื่องบิน เมื่อพนักงานใส่รายการข้อมูลจองตัวเครื่องบินให้ลูกค้า อย่างน้อย ๆ จะต้องเกิดการประมวลผลข้อมูลในทันที 2 แห่ง (Field) ในแฟ้มเก็บรวบรวมข้อมูลคือ จะต้องลดจำนวนที่นั่งของที่โดยสารที่เหลืออยู่ และเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของลูกค้าที่จองตัวเครื่องบิน และเลขที่นั่งในเที่ยวนั้น

2.4 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

กฤษดา นุตพันธ์¹⁴ ได้กำหนดความหมายของระบบฐานข้อมูลว่า หมายถึง การเก็บข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันเก็บไว้ในที่เดียวกันโดยไม่ให้มีการซ้ำซ้อนของข้อมูล และข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาใช้งานหรือปรับปรุงโดยระบบงานต่าง ๆ ข้อมูลเหล่านี้ไม่เป็นของระบบใดระบบงานหนึ่งโดยเฉพาะ ฐานข้อมูลจะเป็นจตุรวมสำหรับเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันเมื่อระบบงานระบบใดระบบหนึ่งหรือหลาย ๆ ระบบต้องการใช้ข้อมูล ก็จะอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ ลักษณะที่สำคัญของฐานข้อมูล คือ

1. ลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล เมื่อข้อมูลต่าง ๆ ถูกเก็บไว้ในที่เดียวกัน การซ้ำซ้อนของข้อมูลย่อมลดลงได้
2. ลดการขัดแย้งหรือความต่างกันของข้อมูล
3. ระบบงานต่าง ๆ ใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน ไม่มีระบบงานใดระบบงานหนึ่งเป็นเจ้าของข้อมูลโดยเฉพาะ
4. ป้องกันการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ
5. ช่วยให้ความถูกต้องของข้อมูลมีมากขึ้น
6. ป้องกันการสูญหายของข้อมูลหรือฐานข้อมูลถูกทำลาย

จรมิต แก้วกั้งวาล¹⁵ ให้ความหมายของคำว่าฐานข้อมูลไว้ดังนี้ “ฐานข้อมูล(Database) คือ การรวบรวมข้อมูลที่สัมพันธ์กัน และกำหนดรูปแบบการจัดเก็บอย่างเป็นระบบการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลมักจะจัดเก็บไว้ที่หน่วยศูนย์กลาง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้หลาย ๆ หน่วยงาน ในองค์กรสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บไว้ได้ตามความต้องการของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งอาจจะถูกเรียกใช้ได้เสมอและเป็นข้อมูลที่ใช้เป็นประจำ”

¹⁴ กฤษดา นุตพันธ์, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2539), หน้า 331.

¹⁵ จรมิต แก้วกั้งวาล, การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล (กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2540), หน้า 14.

กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล และ จำลอง ทรูอดสาหะ¹⁶ กล่าวว่าจากปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบเพิ่มข้อมูลก่อให้เกิดการจัดเก็บข้อมูลรูปแบบใหม่ขึ้นเรียกว่า ฐานข้อมูล (Database) การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนี้จะแตกต่างจากการจัดเก็บข้อมูลแบบเพิ่มข้อมูลเนื่องจากฐานข้อมูลเป็นการนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งเคยจัดเก็บอยู่ในแต่ละเพิ่มข้อมูลมาจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน เช่น ข้อมูลพนักงาน สินค้าคงคลัง พนักงานขาย และลูกค้า ซึ่งเดิมจัดเก็บในลักษณะของเพิ่มข้อมูลฝ่ายต่าง ๆ และนำมาจัดเก็บรวมกันไว้ในฐานข้อมูลเดียว ซึ่งเป็นฐานข้อมูลรวมของบริษัท ส่งผลให้แต่ละฝ่ายสามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน และสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบเพิ่มข้อมูลได้ ข้อมูลต่าง ๆ ที่จัดเก็บเป็นฐานข้อมูล นอกจากต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแล้วยังต้องเป็นข้อมูลที่สนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งขององค์กร ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า

แต่ละฐานข้อมูลจะเทียบเท่ากับระบบเพิ่มข้อมูล 1 ระบบ และฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งเรียกว่า “ระบบฐานข้อมูล (Database System)” เช่น ระบบฐานข้อมูลเงินเดือน ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่สนับสนุนการคำนวณเงินเดือน หรือระบบฐานข้อมูลประชากร ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่สนับสนุนการจัดทำสำมะโนประชากร เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

¹⁶ กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล และ จำลอง ทรูอดสาหะ, *คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล* (พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ :เคทีพี คอมพ์ แอนด์คอนวัลท์, 2542), หน้า 9 – 13.

2.5 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle)

อำไพ พรประเสริฐสกุล¹⁷ ระบบสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกันตั้งแต่จุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุด วงจรนี้จะเป็นขั้นตอนที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้องทำความเข้าใจให้ดีกว่าในแต่ขั้นตอนต้องทำอะไร และทำอย่างไร การพัฒนาระบบมี 7 ขั้นตอน คือ

- 1) ความเข้าใจปัญหา (Problem Recognition)
- 2) การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)
- 3) การวิเคราะห์ (Analysis)
- 4) การออกแบบ (Design)
- 5) การสร้าง หรือพัฒนาระบบ (Construction)
- 6) การปรับเปลี่ยน (Conversion)
- 7) การบำรุงรักษา (Maintenance)

2.6 การควบคุมการเข้าถึงระบบ

ควรมีการควบคุมความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ของระบบฐานข้อมูล และส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน โดยมีการควบคุมดังนี้

1) ควบคุมความปลอดภัยโดยระบบปฏิบัติการ(Operating System Controls)หรือระบบจัดการฐานข้อมูล ควรมีการควบคุมสิทธิการเข้าถึงและการใช้ข้อมูลในส่วนต่างๆภายในระบบคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ การมีระบบบันทึกเหตุการณ์ต่างๆในระบบ(Security Log)ไว้โดยอัตโนมัติเพื่อใช้เป็นหลักฐานการตรวจสอบ(Audit Trail)

2) ควบคุมความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบฮาร์ดแวร์อาจควบคุมโดย เทคโนโลยีทางฮาร์ดแวร์ได้มีการออกแบบสถาปัตยกรรมขั้นพื้นฐานในการรักษาความปลอดภัยที่สามารถควบคุมการเข้าถึงระบบได้อย่างดี เช่น การใช้สมาร์ทการ์ดในการควบคุมการใช้ การใช้วงจรเฉพาะกิจเชื่อมต่อกับหน่วยความจำ เพื่อตรวจสอบ ป้องกัน และจำกัดเวลาในการใช้ เป็นต้น

3) ผู้ใช้แต่ละคนจะต้องมีชื่อผู้ใช้(User Name) และรหัสผ่าน(Password) ที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละคน

¹⁷ อำไพ พรประเสริฐสกุล, การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and Design (พิมพ์ครั้งที่ 3 .

กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2543), หน้า 18-19.

4) ระบบการตรวจสอบ จะต้องมียุทธศาสตร์การตรวจสอบ (Audit Trail) จะต้องบันทึกผู้ใช้เป็นใคร ทำอะไร จากที่ไหน และทำสำเร็จหรือไม่จะต้องบันทึกการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้ (Events Logging) แฟ้มข้อมูลของระบบตรวจสอบจะต้องได้รับการปกป้องและตรวจสอบเสมอ

5) ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลโดยต้องจำแนกแยกแยะสิทธิในการกระทำต่อส่วนต่างๆ ของระบบ และจำแนกแยกแยะระหว่างผู้ใช้กลุ่มต่างๆ เช่น ผู้ใช้กลุ่มใดมีสิทธิในการใช้ระบบแฟ้มข้อมูล (File System) มีการแบ่งหน่วยความจำ (Shared Memory)

6) มีโปรแกรมที่สามารถเก็บสำรองข้อมูลไว้ได้โดยอัตโนมัติและสม่ำเสมอ โดยไม่ต้องใช้ผู้ดูแลระบบมาทำการเก็บสำรองข้อมูลด้วยตนเองเพราะอาจเกิดความไม่สม่ำเสมอและข้อผิดพลาดได้

7) ควบคุมความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบเครือข่าย การรักษาความปลอดภัยข้อมูลในระบบเครือข่ายนั้นจะต้องทำให้ทั่วถึงทั้งระบบ จะทำเฉพาะจุดใดจุดหนึ่งไม่ได้ สิ่งที่ต้องควบคุมก็คือ ความลับของข้อมูลที่ส่งผ่านในระบบเครือข่าย และการตรวจสอบความถูกต้องของผู้ใช้รวมถึงการตรวจสอบความถูกต้องของระบบคอมพิวเตอร์ที่จะเข้ามาทำการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบเครือข่าย การรักษาความปลอดภัยต้องคำนึงถึง การควบคุมการอนุญาตให้เข้ามาในระบบ (Access Control) การตรวจสอบความถูกต้องของระบบคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย (Authentication In Distribute System) การรักษาความถูกต้องของข้อมูลที่ส่งผ่านระบบเครือข่าย (Data Integrity) และการใช้ตัวป้องกันการบุกรุกหรือกำแพงไฟ (Firewall) ในการรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่าย

8) ควบคุมการอนุญาตให้เข้ามาในระบบเครือข่าย เป็นการป้องกันการเข้าระบบ โดผ่านช่องทางหรือพอร์ต (Port) ต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบ โดยใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์และการกำหนดระดับสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลที่ต่างกัน เช่น กำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลบางส่วนเท่านั้นสำหรับผู้ที่มีสิทธิหรือสามารถเพียงแค่อ่านข้อมูลเท่านั้น แต่ไม่มีสิทธิในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล เป็นต้น

9) การตรวจสอบความถูกต้องของระบบคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย (Authentication In Distribute System) เป็นการป้องกันการปลอมแปลงจากระบบคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้รับอนุญาตให้เข้ามาในระบบได้ ต้องมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องของระบบที่มาต่อเชื่อม โดยการตรวจสอบรหัสผ่านเพื่อใช้ในการตรวจสอบเครื่องแม่ข่ายจากระบบอื่นๆ ที่จะเข้ามาทำการต่อเชื่อได้

10) การรักษาความถูกต้องของข้อมูลที่ส่งผ่านระบบเครือข่าย (Data Integrity) โดยก่นาวิธีการติดต่อสื่อสารที่มีขั้นตอนและรูปแบบที่แน่นอนระหว่างระบบคอมพิวเตอร์ภายในเครือข่ายเช่น การใช้โปรโตคอล (Protocol) มาตรฐาน การใช้ลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ (Digital Signature) การใช้ตัวป้องกันการบุกรุกหรือกำแพงไฟ (Firewall) ในการรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่าย โดยใช้กำแพงไฟเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบหรือปิดกั้นการเชื่อมต่อของข้อมูลจากระหว่างภายนอกระบบเครือข่ายกับภายในระบบเครือข่าย

2.7 การสร้างระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้

สิ่งสำคัญในการสร้างระบบรักษาความปลอดภัยในระบบฐานข้อมูลก็คือการกำหนดผู้ใช้งานในระบบฐานข้อมูล นั่นคือ การที่ผู้ใดจะเข้ามาใช้ระบบฐานข้อมูลได้จะต้องได้รับการอนุญาตก่อน นอกจากนี้เมื่อเข้าระบบได้แล้ว ผู้ใช้งานนั้นสามารถทำอะไรได้บ้างต้องขึ้นอยู่กับการให้สิทธิของผู้บริหารฐานข้อมูล

1) การสร้างสิทธิผู้ใช้ในการเข้าถึงข้อมูล ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การยืนยันตัวตนและการให้สิทธิ ดังนี้

1.1 การยืนยันตัวตน (Authentication) เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้ที่จะเข้าระบบเป็นผู้ที่มีสิทธิจริง ในปัจจุบันนี้มีการใช้เทคนิคมากมายในการยืนยันตัวตน แต่ที่เป็นที่นิยมได้แก่

- การใช้รหัสผ่าน (Password) ในการเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้งานแต่ละคนจะต้องป้อนรหัสผ่านจึงจะมีสิทธิเข้าถึงข้อมูลได้ ซึ่งเป็นระบบการรักษาความปลอดภัยในระดับพื้นฐานอย่างหนึ่ง การตั้งรหัสผ่านควรจะมีกฎเกณฑ์ เพื่อให้เขาได้ยาก เช่น ควรจะมีความยาวไม่น้อยกว่า 6 ตัวอักษร และควรมีทั้งตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์พิเศษรวมกัน ไม่ควรเป็นคำที่มีความหมายหรือเป็นชื่อ เช่น ชื่อคน ชื่อจังหวัด เวลาป้อนรหัสผ่านจะต้องไม่แสดงบนจอ โดยทั่วไปจะแสดงเป็นค่าดาว * แทน และที่สำคัญที่สุดจะต้องมีการบังคับให้มีการเปลี่ยนรหัสเป็นระยะด้วย

- การใช้บัตรสมาร์ทการ์ด (Smartcard) ผู้ใช้จะมีบัตรสำหรับเข้าระบบคอมพิวเตอร์ บัตรสมาร์ทการ์ดคล้ายกับบัตรเอทีเอ็ม และต้องป้อนรหัสส่วนตัว (Personnel Identification Number) หรือ พิน (PIN)

- การใช้การตรวจสอบจากร่างกายมนุษย์ (Biometric) เช่น ม่านตา เสียง ลายนิ้วมือ การตรวจสอบในลักษณะนี้จะต้องนำลักษณะของผู้ที่ต้องการเข้าไปใช้ฐานข้อมูลไปเปรียบเทียบกับลักษณะข้อมูลของผู้ใช้ที่มีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ถ้าตรงกันจึงจะมีสิทธิเข้าใช้ข้อมูล

1.2 การให้สิทธิ (Authorization) ผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลมีสิทธิในการใช้ข้อมูลแตกต่างกันมากมาย เช่น

- สิทธิในการอ่านข้อมูลหรือเรียกดูข้อมูล (read)
- สิทธิในการเพิ่มข้อมูล (insert)
- สิทธิในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล (update)
- สิทธิในการลบข้อมูล (delete)
- สิทธิในการสร้างดัชนี (index)
- สิทธิในการสร้างตารางหรือวิว (resource)

- สิทธิในการเปลี่ยนแปลง โครงสร้างข้อมูล (alteration)
- สิทธิในการลบตารางหรือวิว (drop)

การอนุญาตให้เข้าระบบ นอกจากจะควบคุมเรื่องตัวบุคคล แล้วยังอาจมีความจำเป็นในการควบคุม เครื่องคอมพิวเตอร์หรือหมายเลขโทรศัพท์ที่จะต่อเข้าระบบด้วย และควรจะมีการตัดการติดต่อจากระบบโดยอัตโนมัติถ้าไม่มีการใช้งานเป็นเวลานาน เพื่อป้องกันผู้อื่นแอบใช้

2) การสร้างข้อมูลให้เป็นความลับนอกจากการใช้การกำหนดสิทธิเพื่อรักษาความปลอดภัยของระบบแล้ว ยังมีการนำเทคนิคทางด้านเข้ารหัสข้อมูล โดยอาศัยขบวนการทางคณิตศาสตร์ ทั้งในฐานข้อมูล และระหว่างการส่งผ่านสายสื่อสาร เพื่อเพิ่มความมั่นใจในความถูกต้องของข้อมูล เทคนิคเหล่านี้มีหลายวิธีด้วยกัน เช่น

2.1 การเข้ารหัส (Coding) เป็นกระบวนการแปลงรูปแบบของข้อมูลให้อยู่ในรูปที่บุคคลอื่น ๆ ไม่สามารถรู้เนื้อหาของข้อมูล ยกเว้นบุคคลที่เป็นผู้รับ ซึ่งจะต้องมีตัวถอดรหัสทำการแปลงข้อมูลนั้นกลับมาเป็นข้อมูลต้นฉบับ การเข้ารหัสจะใช้วิธีแทนค่าแต่ละค่าด้วยค่าอื่น ซึ่งเป็นการป้องกันข้อมูลในระดับหนึ่ง สามารถป้องกันผู้ที่ไม่ทราบวิธีการเข้ารหัสใช้ข้อมูลได้อย่างง่าย ๆ

2.2 การยุบตัวซ้ำ (Compression) มักจะใช้กับข้อมูลประเภทตัวเลข หรือข้อมูลที่แปลงเป็นเลขฐานสองแล้ว เช่นการแปลงข้อมูล 01111100011 เป็น 1532 ประโยชน์ที่จะได้รับนอกจากเพิ่มความปลอดภัยแล้ว เทคนิคนี้มักจะนำไปประยุกต์ใช้กับการบีบอัดข้อมูลเพื่อประหยัดที่ในการเก็บข้อมูล และเวลาในการส่งข้อมูลด้วย

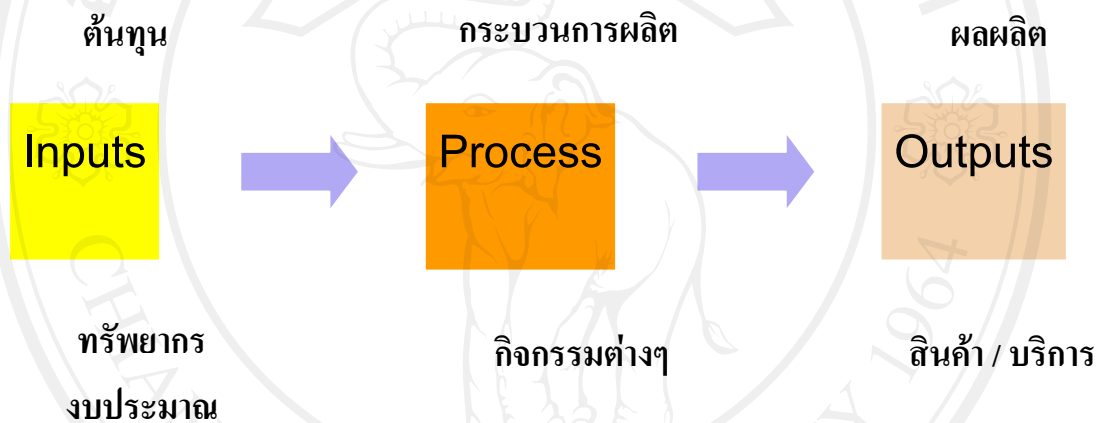
2.3 การแทนค่า (Substitution) มีหลักการทำงานคล้ายกับการเข้ารหัสโดยมีการกำหนดค่าที่จะแทนไว้ล่วงหน้า ส่วนการเข้ารหัสจะเป็นการกำหนดหลักการเข้ารหัสไว้

2.4 การสลับตำแหน่งข้อมูล (Transposition) ทำโดยไม่ได้เปลี่ยนข้อมูล แต่ใช้วิธีการสลับตำแหน่งของข้อมูลแทน

ในการใช้งานจริงในการรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูลมักจะเป็นการนำเทคนิคต่างๆหลายเทคนิคมาประยุกต์ใช้งานร่วมกัน เพื่อให้ระบบความปลอดภัยนั้นมั่นคงและเชื่อถือได้เนื่องจากในปัจจุบันมีการติดต่อสื่อสารมากขึ้น จึงมีความจำเป็นเกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัยเพิ่มขึ้นอีกกรณีหนึ่งคือ เราจะมั่นใจได้อย่างไรว่าผู้นั้นเป็นผู้ทำรายการนั้นๆ จริง จึงมีการใช้เทคนิคเพื่อเพิ่มความปลอดภัยไม่ให้อาณาจารย์โต้แย้งได้ (Non-repudiation) ในทำนองคล้ายกับการลงนามรับรองในเอกสาร ในทางคอมพิวเตอร์เราใช้เทคนิคการหาลายเซ็น และลายเซ็นดิจิทัล (DigitalSignature)

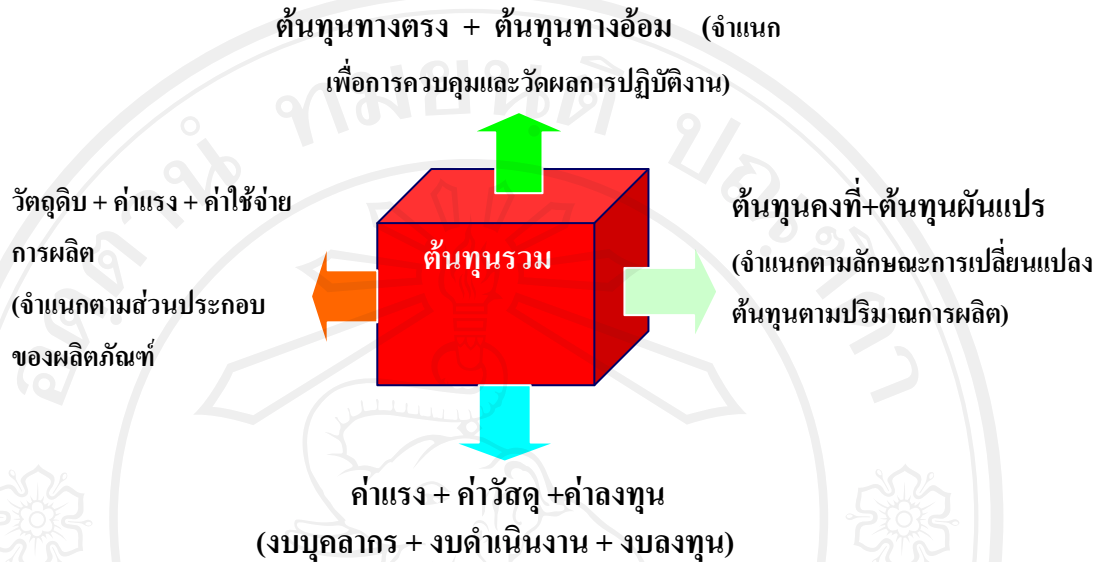
2.8 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

สำนักงบประมาณ ได้กล่าวว่า ต้นทุน(Cost) หมายถึง ทรัพยากรหรืองบประมาณ(Inputs) ซึ่งได้แก่ค่าใช้จ่ายทั้งหมด(Expenses) ที่ใช้ในกระบวนการ กิจกรรมต่างๆ(Process) เพื่อก่อให้เกิดผลผลิต(Outputs)



รูป 2.1 ขั้นตอนการทำงานของกรคิดต้นทุน

องค์ประกอบของต้นทุน



รูป 2.2 องค์ประกอบของต้นทุน

แนวคิดในการคำนวณต้นทุน

ต้องสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงโดยการรวบรวมต้นทุนทั้งหมด (Total Cost) ที่เกิดขึ้นจากการผลิตไว้ในสินค้าและบริการที่ผลิตได้ โดยครอบคลุมทุกแหล่งเงิน ทั้งในส่วนที่เป็นต้นทุนเงินสด (Cash Cost) และไม่ใช่ต้นทุนเงินสด (Non-cash Cost)

$$\text{ต้นทุนต่อหน่วย (Unit Cost)} = \frac{\text{ต้นทุนรวมของผลผลิต}}{\text{ปริมาณผลผลิต}}$$

แนวทางในการคำนวณต้นทุน

คำนวณต้นทุนรวม (Total Cost) จากค่าใช้จ่าย 5 งบ ได้แก่

1. งบบุคลากร
2. งบดำเนินงาน
3. งบลงทุน
4. งบเงินอุดหนุน

5. งบรายจ่ายอื่น

โดยคำนวณจาก

หน่วยต้นทุน (Cost Center) หมายถึง หน่วยงานใดๆที่มีปริมาณบริการที่วัดได้ เป็นผลงานของตนเอง มีการใช้ต้นทุน เช่น ค่าแรง ค่าวัสดุ ค่าลงทุนชัดเจน แบ่งออกเป็น

1. หน่วยต้นทุนหลัก (Functional Cost Center) หมายถึง หน่วยงานย่อยของส่วนราชการที่ทำหน้าที่จัดทำผลผลิตที่ออกสู่ภายนอกหน่วยงาน และต้นทุนดังกล่าว จะถูกจัดเป็น ต้นทุนทางตรง

2. หน่วยสนับสนุน (Support Center) หมายถึง หน่วยงานย่อยของส่วนราชการ ที่ทำหน้าที่สนับสนุนหน่วยผลิตหลักให้สามารถจัดทำผลผลิตได้ ได้แก่ งานธุรการ งานการเงิน งานพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ งานบริหารบุคคล เป็นต้น และต้นทุน ดังกล่าวจะถูกจัดเป็น ต้นทุนทางอ้อม