

บทที่ 2

ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษา ทฤษฎี แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูล เพื่อใช้ในสำนักงานสมภพการบัญชีและธุรกิจ ผู้ศึกษาพบว่า มีทฤษฎี และแนวคิดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับข้อมูลและสารสนเทศ การพัฒนาระบบ สารสนเทศ ระบบฐานข้อมูล พระราชบัญญัติการบัญชี ประโยชน์ของข้อมูลทางบัญชี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดตามลำดับดังนี้

1. ข้อมูลและสารสนเทศ (Data and Information)
2. เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology)
3. การประมวลผลข้อมูล (Data Processing)
4. ระบบฐานข้อมูล (Database System)
5. การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ (System Analysis and Design)
6. ความปลอดภัยของระบบฐานข้อมูล (Database Security)
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลและสารสนเทศ

2.1.1 ข้อมูล และ สารสนเทศ

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

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

จรรยา แก้วกั้งวาล² 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
3. มีความสมบูรณ์
4. มีความกระชับรัด
5. ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้

2.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและสารสนเทศ

ในขณะที่สารสนเทศและข้อมูลเป็นนิยามที่แยกต่างหากกัน แต่ก็มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน สารสนเทศจะถูกสร้างขึ้นมาจากข้อมูล หรือกล่าวได้ว่าข้อมูลเป็นวัตถุดิบของสารสนเทศ

ระบบประมวลผลสารสนเทศเป็นการประมวลผลข้อมูลให้กลายเป็นสารสนเทศหรืออีกนัยหนึ่งว่าจากกล่าวได้ว่า ระบบสารสนเทศจะทำการประมวลผลข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปแบบที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ ให้อยู่ในรูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งจะกลายเป็นสารสนเทศที่จะมีผลต่อผู้รับที่เราตั้งใจไว้ สารสนเทศสำหรับคน ๆ หนึ่งอาจจะเป็นข้อมูลดิบสำหรับคนอื่นก็ได้ เช่น ผลลัพธ์ที่สำเร็จรูปแล้วจากฝ่ายผลิตอาจจะป็นวัตถุดิบสำหรับฝ่ายอื่นก็ได้

2.1.4 ระบบสารสนเทศ (Information System)

บุญศิริ สุวรรณเพ็ชร⁴ ได้กล่าวถึงระบบสารสนเทศ ว่าหมายถึง ชุดของคน ข้อมูล และวิธีการซึ่งทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ ในการจัดการ สารสนเทศซึ่ง

² จรรยา แก้วกั้งวาล, การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล (กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2540), หน้า 10 - 12 .

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

⁴ บุญศิริ สุวรรณเพ็ชร, คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ปฏิบัติการ (กรุงเทพฯ : ส.เอสแอนด์เคบุคส์, 2539), หน้า 138.

ได้แก่ การรวบรวม ข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การนำเอาสารสนเทศที่ได้ไปใช้ในการตัดสินใจ การแก้ไขปัญหา การควบคุม เป็นต้น

2.1.5 ระบบสารสนเทศในองค์กร

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช⁵ กล่าวว่าไว้ว่า ระบบสารสนเทศในองค์กรประกอบด้วย องค์ประกอบที่สำคัญ 6 ส่วน คือ ข้อมูลนำเข้า การประมวลผลข้อมูล คำสั่งและวิธีการ ฐานข้อมูล รายงาน และส่วนป้อนกลับ โดยที่ส่วนประมวลผลข้อมูล ส่วนคำสั่งและวิธีการ และฐานข้อมูล อาจรวมได้เป็นส่วนประมวลผล

ในระบบสารสนเทศที่ทำงานด้วยมือหรืออาศัยแรงคน องค์ประกอบทั้ง 6 ส่วนจะทำโดยคน ส่วนในระบบสารสนเทศที่ทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบทั้ง 6 ส่วนจะทำงานโดยคอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นการจัดระบบสารสนเทศจะเป็นแบบทำงานด้วยมือหรือด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ งานหลัก 6 ประการที่ต้องทำจะมีลักษณะเหมือนกันซึ่งประกอบด้วย

1. การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศ
2. การประมวลผลข้อมูล ซึ่งได้แก่ การจัดเรียงข้อมูล การจัดกลุ่ม และการจัดฐานข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลและฐานข้อมูล
4. การพัฒนาคำสั่งและวิธีการเพื่อใช้ในการประมวลผลข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศที่ต้องการ
5. การจัดพิมพ์รายงานที่ต้องการ
6. การเปรียบเทียบรายงานที่ได้ ทั้งในแง่ของเนื้อหาและความรวดเร็วแล้วป้อนกลับเพื่อปรับปรุงส่วนประมวลผล

2.1.6 เป้าหมายของระบบสารสนเทศ

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

⁵ เอกสารประกอบการสอน, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หน่วยที่ 9 – 15 (พิมพ์ครั้งที่ 6 : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2533), หน้า 391.

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

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

2.1.7 ระบบสารสนเทศในองค์การบัญชีและธุรกิจ

มนู อรดีศลเชษฐ์⁷ กล่าวว่าไว้ว่า ระบบสารสนเทศและระบบข้อมูลในธุรกิจ เป็นระบบงานที่ถูกจัดทำขึ้นเพื่อช่วยการทำงานของหน่วยงานในระดับต่าง ๆ ขององค์การธุรกิจ ตั้งแต่งานจัดซื้อไปจนถึงงานลงบัญชี และงานวางแผนด้านการเงินและการตลาด บทบาทของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อระบบสารสนเทศในองค์การธุรกิจขึ้นอยู่กับประเภทของธุรกิจ เช่น ธุรกิจประเภทซื้อมาขายไป ธุรกิจการผลิต หรือธุรกิจการบริการ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับการใช้งานตามหน้าที่ของพนักงานในองค์การที่รับผิดชอบ เช่น งานสายปฏิบัติการ หรือสายบริหารและการจัดการ งานที่เกี่ยวกับด้านปฏิบัติการส่วนใหญ่เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการบัญชีการเงิน (Financial Accounting) มีรูปแบบเป็นงานประมวลผลเชิงรายการ (Transaction Processing System) ซึ่งเป็นระบบงานประเภท Data System สำหรับงานสายการบริหารและการจัดการนั้นเป็นงานเกี่ยวกับบัญชีบริหาร (Managerial Accounting) มีรูปแบบเป็นระบบการประมวลผลสารสนเทศ (Information Processing System) คือเป็นระบบงานประเภท ระบบสารสนเทศ (Information System)

2.2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ปัญญาชาติ ศรีไทย⁸ กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology – IT) เป็นเทคโนโลยีกลุ่มหนึ่งที่มีความสามารถในการประมวลผลและส่งผ่านสารสนเทศ รวมทั้งสามารถ

⁷ มนู อรดีศลเชษฐ์, การใช้คอมพิวเตอร์ในงานบัญชี (กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541), หน้า 1.

⁸ ปัญญาชาติ ศรีไทย, “การประชุมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยผู้ใช้คอมพิวเตอร์” ในเรื่องนำสู่เกี่ยวกับระบบข้อมูลเพื่อการบริหาร (กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2531), หน้า 134.

จัดเก็บสารสนเทศได้อย่างมีระบบ และมีประสิทธิภาพสำหรับการเรียกใช้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช⁹ เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดหา จัดการ ประมวล จัดเก็บ เรียกใช้ แลกเปลี่ยน หรือเผยแพร่สารสนเทศด้วยเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ หรือการนำสารสนเทศและข้อมูลไปปฏิบัติตามเนื้อหาของข้อมูลนั้น ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายของผู้ใช้ และครอบคลุมถึงหลาย ๆ เทคโนโลยีหลัก อันได้แก่ เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และฐานข้อมูล เทคโนโลยีโทรคมนาคม และเทคโนโลยีด้านอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ อีกหลายชนิด

ครรรชิต มาลัยวงศ์¹⁰ กล่าวถึง เทคโนโลยีสารสนเทศ ว่าหมายถึง เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการนำระบบคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารโทรคมนาคม และความรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ให้เป็นประโยชน์ทางการจัดการองค์การ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการดำเนินงาน

ครรรชิต มาลัยวงศ์¹¹ ระบุว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ ประมวลผล และเผยแพร่สารสนเทศ ซึ่งรวมแล้วก็คือเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม หรือ Computer and Communications ที่นิยมเรียกย่อ ๆ ว่า C&C

ชุมพล ศฤงคารศิริ¹² อธิบายว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถสร้างระบบสารสนเทศที่ทันสมัยและมีความสลับซับซ้อนได้

2.2.2 พื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ประสงค์ ปราณิตพลกรัง และคณะ¹³ กล่าวว่า พื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Fundamentals) ประกอบด้วย

⁹ เอกสารประกอบการสอน, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หน่วยที่ 9 – 15 (พิมพ์ครั้งที่ 6 : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2533), หน้า 8.

¹⁰ ครรรชิต มาลัยวงศ์, เทคโนโลยีสารสนเทศ (กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2536), หน้า 116.

¹¹ ครรรชิต มาลัยวงศ์, ทัศนะไอที (กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2540), หน้า 77.

¹² ชุมพล ศฤงคารศิริ, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (กรุงเทพฯ : สัมพันธ์พานิชย์, 2540), หน้า 167.

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

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

2.2.3 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ครรรชิต มาลัยวงศ์¹⁴ ให้ความหมายว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นเครื่องมือราคาแพง และส่วนมากไม่อาจนำมาใช้ได้ทันที ต้องพัฒนาความรู้ความเข้าใจให้ผู้ใช้ จึงจะใช้ได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขการดำเนินงานประจำที่คุ้นเคยมาเป็นเวลานาน หรือแม้แต่อาจจะต้องเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต ความคิด และวัฒนธรรมองค์กรด้วย ดังนั้นการนำเทคโนโลยีมาใช้จึงเป็นเรื่องใหญ่ และต้องเตรียมการโดยรอบคอบ บางองค์กรยังขาดองค์ประกอบในการเตรียมคน เตรียมความคิดและเตรียมกระบวนการทำงานให้สอดคล้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศที่สำคัญที่น่าจะมีบทบาทมากต่อการพัฒนา คือ

1. เทคโนโลยีสำนักงานอัตโนมัติ
2. เทคโนโลยีฐานข้อมูล
3. เทคโนโลยีระบบสารสนเทศ
4. เทคโนโลยีระบบเครือข่าย

2.3 การประมวลผลข้อมูล

จรณิต แก้วกั้งवाल¹⁵ กล่าวว่า สารสนเทศเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลชุดข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน การวางรูปแบบของโครงสร้างของชุดข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันภายในบัตรรายการโดยที่แต่ละบัตรจะเรียกว่าเป็น เรคอร์ด (Record หรือ Entity) เนื้อหาภายใน

¹⁴ ครรรชิต มาลัยวงศ์, **ทักษะไอที** (กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2540), หน้า 30-31.

¹⁵ จรณิต แก้วกั้งवाल, **การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล** (กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2540), หน้า

บัตรจะเป็นรายการข้อมูลแต่ละหน่วยรายการเรียกว่าฟิลด์ (Field หรือ Data Item) และหลาย ๆ บัตรรวมกันจะถูกเก็บเอาไว้เป็นแฟ้มข้อมูล (Information Files)

หลักการสำคัญในการประมวลผลข้อมูลคือ จะต้องมีการอ่านค่า (Value) ของข้อมูลในแต่ละฟิลด์ที่ต้องการใช้ประโยชน์เข้ามา แล้วปรับเปลี่ยน คำนวณ นำเสนอในรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการ วิธีการประมวลผลดังกล่าวนี้อาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

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

2. On-Line Transaction Processing เป็นการประมวลผลในทันทีที่มีข้อมูลนำเข้ามาตัวอย่างที่เห็นได้ชัดที่สุดคือ การสั่งจองตั๋วเครื่องบิน เมื่อพนักงานใส่รายการข้อมูลของตั๋วเครื่องบินให้ลูกค้า อย่างน้อย ๆ จะต้องเกิดการประมวลผลข้อมูลในทันที 2 แห่ง (Field) ในแฟ้มเก็บรวบรวมข้อมูลคือ จะต้องลดจำนวนที่นั่งของที่โดยสารที่เหลืออยู่ และเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของลูกค้าที่จองตั๋วเครื่องบิน และเลขที่นั่งในเที่ยวนั้น

2.4 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

กฤษดา นุตพันธ์¹⁶ ได้กำหนดความหมายของระบบฐานข้อมูลว่า หมายถึง การเก็บข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันเก็บไว้ในที่เดียวกันโดยไม่ให้มีการซ้ำซ้อนของข้อมูล และข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาใช้งานหรือปรับปรุงโดยระบบงานต่าง ๆ ข้อมูลเหล่านี้ไม่เป็นของระบบใดระบบงานหนึ่งโดยเฉพาะ ฐานข้อมูลจะเป็นจุดรวมสำหรับเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันเมื่อระบบงาน ระบบใดระบบหนึ่งหรือหลาย ๆ ระบบต้องการใช้ข้อมูล ก็จะอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ ลักษณะที่สำคัญของฐานข้อมูล คือ

1. ลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล เมื่อข้อมูลต่าง ๆ ถูกเก็บไว้ในที่เดียวกัน การซ้ำซ้อนของข้อมูลย่อมลดลงได้
2. ลดการขัดแย้งหรือความต่างกันของข้อมูล

¹⁶กฤษดา นุตพันธ์, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2539), หน้า 331.

3. ระบบงานต่าง ๆ ใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน ไม่มีระบบงานใดระบบงานหนึ่งเป็นเจ้าของข้อมูลโดยเฉพาะ
4. ป้องกันการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ
5. ช่วยให้ความถูกต้องของข้อมูลมีมากขึ้น
6. ป้องกันการสูญหายของข้อมูลหรือฐานข้อมูลถูกทำลาย

จรณิต แก้วกั้งวาล¹⁷ ให้ความหมายของคำว่าฐานข้อมูลไว้ดังนี้ “ฐานข้อมูล(Database) คือ การรวบรวมข้อมูลที่สัมพันธ์กัน และกำหนดรูปแบบการจัดเก็บอย่างเป็นระบบการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลมักจะจัดเก็บไว้ที่หน่วยศูนย์กลาง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้หลาย ๆ หน่วยงาน ในองค์กรสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บไว้ได้ตามความต้องการของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งอาจจะถูกเรียกใช้ได้เสมอและเป็นข้อมูลที่ใช้เป็นประจำ”

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และ จำลอง ทรูอดุทธาหะ¹⁸ กล่าวว่าจากปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบเพิ่มข้อมูลก่อให้เกิดการจัดเก็บข้อมูลรูปแบบใหม่ขึ้นเรียกว่า ฐานข้อมูล (Database) การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนี้จะแตกต่างจากการจัดเก็บข้อมูลแบบเพิ่มข้อมูลเนื่องจากฐานข้อมูลเป็นการนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งเคยจัดเก็บอยู่ในแต่ละเพิ่มข้อมูลมาจัดเก็บไว้ ในที่เดียวกัน เช่น ข้อมูลพนักงาน สินค้าคงคลัง พนักงานขาย และลูกค้า ซึ่งเดิมจัดเก็บในลักษณะของเพิ่มข้อมูลฝ่ายต่าง ๆ และนำมาจัดเก็บรวมกันไว้ภายในฐานข้อมูลเดียว ซึ่งเป็นฐานข้อมูลรวมของบริษัท ส่งผลให้แต่ละฝ่ายสามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน และสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบเพิ่มข้อมูลได้

ข้อมูลต่าง ๆ ที่จัดเก็บเป็นฐานข้อมูล นอกจากต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแล้ว ยังต้องเป็นข้อมูลที่สนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งขององค์กร ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าแต่ละฐานข้อมูลจะเทียบเท่ากับระบบเพิ่มข้อมูล 1 ระบบ และฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งเรียกว่า “ระบบฐานข้อมูล (Database System)” เช่น ระบบฐานข้อมูลเงินเดือน ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่สนับสนุนการคำนวณเงินเดือน หรือระบบฐานข้อมูลประชากร ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่สนับสนุนการจัดทำ สำมะโนประชากร เป็นต้น

¹⁷ จรณิต แก้วกั้งวาล, การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล (กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2540), หน้า 14.

¹⁸ กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และ จำลอง ทรูอดุทธาหะ, คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล (พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : เลทีพี คอมพ์ แอนด์คอนวัลท์, 2542), หน้า 9 – 13.

2.5 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

2.5.1 นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst หรือ SA)

อำเภอ ประเสริฐสกุล¹⁹ กล่าวว่า นักวิเคราะห์ระบบคือบุคคลที่มีหน้าที่วิเคราะห์และออกแบบระบบซึ่งโดยปกติแล้ว นักวิเคราะห์ระบบควรจะอยู่ในทีมระบบสารสนเทศขององค์กรหรือธุรกิจนั้น ๆ การที่มีนักวิเคราะห์ระบบในองค์กรนั้นเป็นการได้เปรียบเพราะจะรู้โดยละเอียดว่าการทำงานในระบบนั้น ๆ เป็นอย่างไร และอะไรคือความต้องการของระบบ ในกรณีที่นักวิเคราะห์ระบบไม่อยู่ในองค์กรนั้น ก็สามารถวิเคราะห์ระบบได้เช่นกัน โดยการศึกษาสอบถามผู้ใช้และวิธีการอื่น ๆ ผู้ใช้ในที่นี้ก็คือ เจ้าของ และผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบสารสนเทศนั่นเอง ผู้ใช้อาจมีคนเดียว หรือหลายคนก็ได้ เพื่อให้ นักวิเคราะห์ระบบทำงานได้อย่างคล่องตัวจะต้องมีลำดับขั้นและเป้าหมายที่แน่นอนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง นักวิเคราะห์ระบบควรจะทราบว่า ระบบสารสนเทศนั้นพัฒนาขึ้นมาอย่างไร มีขั้นตอนอย่างไรบ้าง

2.5.2 วงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle)

อำเภอ ประเสริฐสกุล²⁰ ระบบสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกันตั้งแต่จุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุด วงจรนี้จะเป็นขั้นตอนที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้องทำความเข้าใจให้ดีว่าในแต่ละขั้นตอนต้องทำอะไร 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)

¹⁹ อำเภอ ประเสริฐสกุล, การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and Design (พิมพ์ครั้งที่ 3 . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2543), หน้า 17.

²⁰ อำเภอ ประเสริฐสกุล, การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and Design (พิมพ์ครั้งที่ 3 . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2543), หน้า 18-19.

2.6 ความปลอดภัยของระบบฐานข้อมูล

ความปลอดภัยของระบบฐานข้อมูล²¹ (Database Security) เป็นการป้องกันผู้ไม่มีสิทธิเข้ามาใช้ หรือแก้ไขข้อมูล และความสามารถในการป้องกันข้อมูลให้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ เช่น ข้อมูลที่ถูกเปลี่ยนแปลงให้ผิดพลาดได้โดยง่าย แสดงว่าข้อมูลมีความปลอดภัยต่ำ เป็นต้น ทั้งนี้ความปลอดภัยของระบบฐานข้อมูลมีความสำคัญต่อความสำเร็จขององค์กรเป็นอย่างมาก ผู้บริหารฐานข้อมูลจึงจำเป็นต้องรักษาฐานข้อมูลให้ปลอดภัย

2.6.1 ความหมายของการรักษาความปลอดภัย

การรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูล หมายถึง การดูแลจัดการและรักษาข้อมูลให้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์พร้อมสำหรับผู้ที่มีสิทธิในการใช้ข้อมูลสามารถใช้งานได้อยู่เสมอ การเสียหายของระบบฐานข้อมูลซึ่งเกิดจากข้อบกพร่องของความปลอดภัย โดยทั่วไปการป้องกันความผิดพลาดสามารถทำได้โดยง่าย เนื่องจากระบบ DBMS ส่วนใหญ่จะมีองค์ประกอบที่ช่วยป้องกันความผิดพลาดดังกล่าวข้างต้นได้อยู่แล้ว จึงไม่เป็นการระของใช้งาน

2.6.2 วัตถุประสงค์ของการรักษาความปลอดภัย

วัตถุประสงค์ของการรักษาความปลอดภัยของระบบฐานข้อมูล ก็เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับความเสียหายกับฐานข้อมูล เนื่องจากความผิดพลาดในการทำงานของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล เพิ่มข้อมูลเสียหาย ความผิดพลาดในการทำงานของเครื่องหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำงานได้ การปฏิบัติงานที่ไม่เหมาะสมหรือผิดพลาด เนื่องจากการใช้คำสั่งในระบบโดยไม่ได้รับอนุญาต การทุจริต และการเปิดเผยข้อมูลที่เป็นความลับ โดยสามารถแยกวัตถุประสงค์โดยรวมของการรักษาความปลอดภัยในระบบฐานข้อมูลได้ 4 ประการ คือ

1) เพื่อให้สามารถรักษาข้อมูลเป็นความลับได้ (Secrecy) ระบบจะต้องปกป้องข้อมูลไม่ให้ผู้ไม่มีสิทธิในการใช้ข้อมูลเข้าใช้ข้อมูลได้ และจะต้องสามารถกำหนดให้ผู้ใช้งานแต่ละคนสามารถใช้งานได้ตามสิทธิที่กำหนดเท่านั้นด้วย ควรมีการกำหนดสิทธิไว้ชัดเจน อยู่ในห้องเครื่อง มีการรักษาความปลอดภัยโดยใช้บัตรผ่าน มีการควบคุมสิทธิผู้ใช้งานอย่างรอบคอบ มีความปลอดภัยในการใช้งานในระบบเครือข่าย และมีระบบสำรองกู้คืนข้อมูลที่ดี สามารถใช้งานได้สะดวก

²¹ สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาการศึกษา, ระบบฐานข้อมูล

(http://www.uni.net.th/~09_2543/lesson12/index.htm , 2547).

2) เพื่อให้ข้อมูลในฐานะข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ (Integrity) นั่นก็จะต้องสามารถรักษาข้อมูลให้มีความถูกต้องตามกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ตอนสร้างฐานข้อมูล ข้อมูลต้องไม่ผิดเพี้ยน รวมทั้งความถูกต้องของข้อมูลในการประมวลผลข้อมูลพร้อมกันด้วย

3) เพื่อให้มีฐานข้อมูลพร้อมใช้งานอยู่เสมอ (Availability) สามารถทำงานได้ตามปกติและเต็มประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมายในการใช้ และมีขีดความสามารถปฏิบัติงานได้ตามที่ต้องการเนื่องถ้าการใช้งานระบบฐานข้อมูลมักจะมีข้อขัดข้องอยู่เสมอ เช่น เครื่องเสีย หรือ ไฟดับ หรือ ข้อมูลสูญหาย ถ้ามีการรักษาความปลอดภัยที่ดีจะทำให้ผู้ใช้งานมีความเชื่อถือในระบบฐานข้อมูลนั้น

4) เพื่อลดความเสี่ยง (Risk Assessment) การรักษาความปลอดภัยที่ดีจะช่วยลดความเสี่ยงในค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นจากการเสียหายของข้อมูล การวางแผนด้านการรักษาความปลอดภัยได้อย่างเหมาะสมจะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายของข้อมูลค่าใช้จ่าย มีการประเมินความสมดุลระหว่างค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนคุ้มค่ากับประโยชน์ที่จะได้รับการรักษาความปลอดภัย

2.6.3 การควบคุมการเข้าถึงระบบ

ควรมีการควบคุมความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ของระบบฐานข้อมูล และส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน โดยมีการควบคุมดังนี้

1) ควบคุมความปลอดภัยโดยระบบปฏิบัติการ (Operating System Controls) หรือระบบจัดการฐานข้อมูล ควรมีการควบคุมสิทธิการเข้าถึงและการใช้ข้อมูลในส่วนต่างๆ ภายในระบบคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ การมีระบบบันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ในระบบ (Security Log) ไว้โดยอัตโนมัติ เพื่อใช้เป็นหลักฐานการตรวจสอบ (Audit Trail)

2) ควบคุมความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบฮาร์ดแวร์อาจควบคุมโดย เทคโนโลยีทางฮาร์ดแวร์ได้มีการออกแบบสถาปัตยกรรมขั้นพื้นฐานในการรักษาความปลอดภัยที่สามารถควบคุมการเข้าถึงระบบได้อย่างดี เช่น การใช้สมาร์ทการ์ดในการควบคุมการใช้ การใช้วงจรถ่ายภาพเชื่อมต่อกับหน่วยความจำ เพื่อตรวจสอบ ป้องกัน และกำจัดเวลาในการใช้ เป็นต้น

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

4) ระบบการตรวจสอบ จะต้องมียุทธศาสตร์การตรวจสอบ(Audit Trail) จะต้องบันทึกว่าผู้ใช้เป็นใคร ทำอะไร จากที่ไหน และทำสำเร็จหรือไม่จะต้องบันทึกการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้(Events Logging)เพิ่มข้อมูลของระบบตรวจสอบจะต้องได้รับการปกป้องและตรวจสอบเสมอ

5) ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลโดยต้องจำแนกแยกแยะสิทธิในการกระทำต่อส่วนต่างๆของระบบและจำแนกแยกแยะระหว่างผู้ใช้กลุ่มต่างๆ เช่น ผู้ใช้กลุ่มใดมีสิทธิในการใช้ระบบเพิ่มข้อมูล (File System) มีการแบ่งหน่วยความจำ (Shared Memory)

6) มีโปรแกรมที่สามารถเก็บสำรองข้อมูลไว้ได้โดยอัตโนมัติและสม่ำเสมอ โดยไม่ต้องใช้ผู้ดูแลระบบมาทำการเก็บสำรองข้อมูลด้วยตนเองเพราะอาจเกิดความไม่สม่ำเสมอและข้อผิดพลาดได้

7) ควบคุมความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบเครือข่าย การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบเครือข่านั้นจะต้องทำให้ทั่วถึงทั้งระบบ จะทำเฉพาะจุดใดจุดหนึ่งไม่ได้ สิ่งที่ต้องควบคุมก็คือ ความลับของข้อมูลที่ส่งผ่านในระบบเครือข่าย และการตรวจสอบความถูกต้องของผู้ใช้ รวมถึงการตรวจสอบความถูกต้องของระบบคอมพิวเตอร์ที่จะเข้ามาทำการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบเครือข่าย การรักษาความปลอดภัยต้องคำนึงถึง การควบคุมการอนุญาตให้เข้ามาในระบบ(Access Control) การตรวจสอบความถูกต้องระบบคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย(Authentication In Distribute System) การรักษาความถูกต้องของข้อมูลที่ส่งผ่านระบบเครือข่าย(Data Integrity) และ การใช้ตัวป้องกันการบุกรุกหรือกำแพงไฟ(Firewall)ในการรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่าย

8) ควบคุมการอนุญาตให้เข้ามาในระบบเครือข่าย เป็นการป้องกันการเข้าระบบโดยผ่านช่องทางหรือพอร์ต(Port) ต่างๆที่มีอยู่ในระบบ โดยใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์และการกำหนดระดับสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลที่ต่างกัน เช่น กำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลบางส่วนเท่านั้นสำหรับผู้ที่มิสิทธิหรือสามารถเพียงแค่อ่านข้อมูลเท่านั้น แต่ไม่มีสิทธิในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล เป็นต้น

9) การตรวจสอบความถูกต้องของระบบคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย(Authentication In Distribute System) เป็นการป้องกันการปลอมแปลงจากระบบคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้รับอนุญาตให้เข้ามาในระบบได้ ต้องมีวิธีการการตรวจสอบความถูกต้องของระบบที่มาต่อเชื่อม โดยการตรวจสอบรหัสผ่านเพื่อใช้ในการตรวจสอบเซิร์ฟเวอร์(Server) จากระบบอื่นๆที่จะเข้ามาทำการต่อเชื่อมได้

10) การรักษาความถูกต้องของข้อมูลที่ส่งผ่านระบบเครือข่าย(Data Integrity) โดยการนำวิธีการติดต่อสื่อสารที่มีขั้นตอนและรูปแบบที่แน่นอนระหว่างระบบคอมพิวเตอร์ภายในเครือข่าย เช่น การใช้โพรโทคอล (Protocol) มาตรฐาน การใช้ลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์(Digital Signature) การใช้ตัวป้องกันการบุกรุกหรือกำแพงไฟ(Firewall)ในการรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่าย โดยใช้กำแพงไฟเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบหรือปิดกั้นการเชื่อมต่อของข้อมูลจากระหว่างภายนอกกับภายในระบบเครือข่าย

2.6.4 การสร้างระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้

สิ่งสำคัญในการสร้างระบบรักษาความปลอดภัยในระบบฐานข้อมูลก็คือการกำหนดผู้ใช้งานในระบบฐานข้อมูล นั่นคือ การที่ผู้ใดจะเข้ามาใช้ระบบฐานข้อมูลได้จะต้องได้รับการอนุญาตก่อน นอกจากนี้เมื่อเข้าระบบได้แล้ว ผู้ใช้งานนั้นสามารถทำอะไรได้บ้างต้องขึ้นอยู่กับกาให้สิทธิของผู้บริหารฐานข้อมูล

1) การสร้างสิทธิผู้ใช้ในการเข้าถึงข้อมูล ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การยืนยันตัวตนบุคคล และการให้สิทธิ ดังนี้

1.1 การยืนยันตัวตนบุคคล (Authentication) เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้ที่จะเข้าระบบเป็นผู้ที่มีสิทธิจริงในปัจจุบันนี้มีการใช้เทคนิคมากมายในการยืนยันตัวตน แต่ที่เป็นที่นิยมได้แก่

- การใช้รหัสผ่าน(Password)ในการเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้งานแต่ละคนจะต้องป้อนรหัสผ่านจึงจะมีสิทธิเข้าถึงข้อมูลได้ ซึ่งเป็นระบบการรักษาความปลอดภัยในระดับพื้นฐานอย่างหนึ่ง การตั้งรหัสผ่านควรมีกฎเกณฑ์ เพื่อให้เดาได้ยาก เช่นควรมีความยาวไม่น้อยกว่า 6 ตัวอักษร และควรมีทั้งตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์พิเศษรวมกัน ไม่ควรเป็นคำที่มีความหมายหรือเป็นชื่อ เช่น ชื่อคน ชื่อจังหวัด เวลาป้อนรหัสผ่านจะต้องไม่แสดงบนจอ โดยทั่วไปจะแสดงเป็นคำดาว * แทน และที่สำคัญที่สุดจะต้องมีการบังคับให้มีการเปลี่ยนรหัสเป็นระยะด้วย

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

- การใช้การตรวจสอบจากร่างกายมนุษย์ (Biometric) เช่น ม่านตา เสียง ลายนิ้วมือ การตรวจสอบในลักษณะนี้จะต้องนำลักษณะของผู้ที่ต้องการเข้าไปใช้ฐานข้อมูล ไปเปรียบเทียบกับลักษณะข้อมูลของผู้ใช้ที่มีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ถ้าตรงกันจึงจะมีสิทธิเข้าใช้ข้อมูล

1.2 การให้สิทธิ (Authorization) ผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลมีสิทธิในการใช้ข้อมูลแตกต่างกันมากมาย เช่น

- สิทธิในการอ่านข้อมูลหรือเรียกดูข้อมูล (read)
- สิทธิในการเพิ่มข้อมูล (insert)
- สิทธิในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล (update)
- สิทธิในการลบข้อมูล (delete)
- สิทธิในการสร้างดัชนี (index)
- สิทธิในการสร้างตารางหรือวิว (resource)
- สิทธิในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูล (alteration)
- สิทธิในการลบตารางหรือวิว (drop)

การอนุญาตให้เข้าระบบ นอกจากจะควบคุมเรื่องตัวบุคคล แล้วยังอาจมีความจำเป็นในการควบคุม เครื่องคอมพิวเตอร์หรือหมายเลขโทรศัพท์ที่จะต่อเข้าระบบด้วย และควรจะมีการตัดการติดต่อจากระบบโดยอัตโนมัติถ้าไม่มีการใช้งานเป็นเวลานาน เพื่อป้องกันผู้อื่นแอบใช้

2) การสร้างข้อมูลให้เป็นความลับ

นอกจากการใช้การกำหนดสิทธิเพื่อรักษาความปลอดภัยของระบบแล้ว ยังมีการนำเทคนิคทางด้านเข้ารหัสข้อมูล โดยอาศัยขบวนการทางคณิตศาสตร์ ทั้งในฐานข้อมูล และระหว่างการส่งผ่านสายสื่อสาร เพื่อเพิ่มความมั่นใจในความถูกต้องของข้อมูล เทคนิคเหล่านี้มีหลายวิธีด้วยกัน เช่น

2.1 การเข้ารหัส (Coding) เป็นกระบวนการแปลงรูปแบบของข้อมูลให้อยู่ในรูปที่บุคคลอื่นๆ 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

ในการใช้งานจริงในการรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูลมักจะเป็นการนำเทคนิคต่างๆ หลายเทคนิคมาประยุกต์ใช้งานร่วมกัน เพื่อให้ระบบความปลอดภัยนั้นมั่นคงและเชื่อถือได้

เนื่องจากในปัจจุบันมีการติดต่อสื่อสารมากขึ้น จึงมีความจำเป็นเกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัยเพิ่มขึ้นอีกกรณีหนึ่งคือ เราจะมั่นใจได้อย่างไรว่าผู้ใช้นั้นเป็นผู้ทำรายการนั้นๆ จริง จึงมีการใช้เทคนิคเพื่อเพิ่มความปลอดภัยไม่ให้อีกฝ่ายโต้แย้งได้ (Non-repudiation) ในทำนองคล้ายกับการลงนามรับรองในเอกสาร ในทางคอมพิวเตอร์เราใช้เทคนิครหัสลับคู่ และลายเซ็นดิจิทัล (Digital Signature)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นราวิชญ์ ความหมั่น²² กล่าวว่าไว้ว่า ระบบงานปัจจุบันมีการจัดเก็บข้อมูลเป็นการประมวลผลด้วยมือ (Manual) ในรูปของเอกสารซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ได้แก่ การชำรุดเสียหายของเอกสาร การขาดระบบสำรองข้อมูล ความไม่สะดวกและล่าช้าในการสืบค้นข้อมูลและการดำเนินการในการนำเสนอข้อมูลในระดับการบริหารงานภายในวิทยาเขตและในระดับสถาบัน ทำให้มีผลกระทบต่อการทำงานไปในการวางแผน และดำเนินงานภายในวิทยาเขต การออกแบบและพัฒนาาระบบใหม่ทำให้ได้ระบบสารสนเทศที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ มีการจัดเก็บข้อมูลอยู่ในสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งไม่ต้องอาศัยพื้นที่จำนวนมากในการจัดเก็บ นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันเพื่อลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล การสืบค้นข้อมูลทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว รวมทั้งมีระบบป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลจากการใช้รหัสผ่าน และมีระบบการสำรองข้อมูลเพื่อป้องกันการชำรุดสูญหายของข้อมูล การประเมินผลระบบใหม่หลังจากนำไปใช้แล้ว พบว่าระบบใหม่มีระดับคุณภาพดีทั้งด้านการใช้งาน ความปลอดภัย และความสะดวกเมื่อเทียบกับระบบงานเดิม

²² นราวิชญ์ ความหมั่น, การพัฒนาระบบสารสนเทศฝ่ายบริการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตลำปาง. (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545), หน้า ๖.