

บทที่ 2

กรอบแนวคิดทางทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ระบบสารสนเทศเป็นเครื่องมือที่สำคัญซึ่งช่วยสนับสนุนการทำงานของทุกหน่วยงาน ในองค์กร ศุภิสราพร สุธาทิพย์รัตน์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549, น. 62) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า การวางแผนระบบสารสนเทศ คือการคาดการณ์ผลลัพธ์ของการนำระบบสารสนเทศมาใช้ เพื่อประกอบการดำเนินงานทางธุรกิจ ตลอดจนการกำหนดวิธีปฏิบัติเพื่อให้ระบบสารสนเทศที่นำมาใช้บรรลุเป้าหมายขององค์การที่ตั้งไว้ล่วงหน้า ก่อนที่ธุรกิจจะทำการวางแผนระบบสารสนเทศ ควรกำหนดแผนกลยุทธ์ขององค์การที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนดำเนินงานทั่วไปของธุรกิจเสียก่อน จากนั้นจึงนำแผนกลยุทธ์ขององค์การมาใช้ในการกำหนดแผนกลยุทธ์ด้านระบบสารสนเทศ เพื่อนำมาซึ่งความสอดคล้องกันของแผนกลยุทธ์ทั้งสองแผนข้างต้น ดังนั้นผลที่ได้จากการวางแผนระบบสารสนเทศก็คือ แผนกลยุทธ์ด้านระบบสารสนเทศที่สอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับแผนกลยุทธ์ขององค์การนั่นเอง

1. การจัดโครงสร้างของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศถือได้ว่าเป็นเครื่องมือหลักขององค์กร เพราะเป็นระบบที่ทำหน้าที่ในการให้ข่าวสารหรือสารสนเทศเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ โดยผู้ที่ต้องการใช้ข้อมูลหรือสารสนเทศต้องรู้ว่า ตนเองต้องการสารสนเทศอะไร ใช้เพื่ออะไร และอย่างไร องค์กรจึงต้องมีการจัดเตรียมสารสนเทศเพื่อให้พร้อมกับการใช้งาน เกิดเป็นความจำเป็นในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมา เพื่อให้ผู้ที่ต้องการใช้ทรัพยากรข้อมูลสามารถใช้ข้อมูลต่างๆ ที่มีภายในองค์กรได้ในเวลาที่ต้องการ

การจัดโครงสร้างของระบบสารสนเทศ (นฤมล ปราชญ์โยธิน, ทวีศักดิ์ กอนันนนตกุล และเปรมิน จินดาวิมลเลิศ, 2536, น. 36-38 อ้างถึงใน ชัชวาลย์ วงษ์ประเสริฐ, 2548, น. 150-151) เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กร มีองค์ประกอบต่างๆ คือ

1.1 ตัวป้อน ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ข้อมูล สารสนเทศ และความรู้ โดยในระบบสารสนเทศระบบหนึ่งๆ อาจจะมีการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศไว้หลายประเภท แต่ต้องพิจารณาให้ได้ว่า ข้อมูลและสารสนเทศที่ได้จัดเก็บไว้นั้น ได้ผ่านการวิเคราะห์ คัดสรรแล้วว่ามีประโยชน์จริงในการนำสารสนเทศนั้นมาใช้ในการตัดสินใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งและสามารถบอกทิศทางไปสู่ข้อยุติปัญหาของผู้ใช้ได้

2. ปัญหาหรือคำถามจากผู้ใช้ เป็นเรื่องยากที่จะทำความเข้าใจปัญหาของคน เพราะในบางครั้งผู้ใช้อาจจะยังไม่ชัดเจนในความต้องการของตนเอง ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะตีความวิเคราะห์ปัญหา และความต้องการของผู้ใช้ออกมาเป็นความต้องการสารสนเทศได้ กระบวนการนี้ต้องเป็นความร่วมมือระหว่างนักสารสนเทศกับผู้ใช้ที่จะพยายามแก้ปัญหาให้ได้

1.2 กลไกการเปรียบเทียบข้อมูลกับปัญหาของผู้ใช้ เพื่อคัดเลือกสิ่งที่ไม่ใช่ความต้องการออกจากสิ่งที่ต้องการ มีศักยภาพในการเสาะแสวงหา คัดเลือก ประเมินข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ที่จำเป็นต่อกระบวนการแก้ปัญหาเข้ามาในระบบ และดำเนินการให้ความรู้ส่งออกไปยังผู้ใช้ ในรูปที่ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ได้ทันที

1.3 ผลลัพธ์ คือคำตอบที่สามารถตอบสนองปัญหาของผู้ใช้ได้ตรงตามความต้องการ ซึ่งความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ขึ้นอยู่กับการจัดการกับปัญหาหรือความเข้าใจในปัญหาที่ผู้ใช้ต้องการ สามารถตีความได้ว่าผู้ใช้ต้องการสารสนเทศประเภทใด มีการจัดการกับข้อมูล ข่าวสารความรู้ ที่จัดเก็บไว้และมีกลไกการเปรียบเทียบข้อมูลข่าวสาร ความรู้ กับปัญหาของผู้ใช้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นกลไกเกี่ยวกับการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศนั่นเอง

2. การดำเนินงานการจัดการสารสนเทศ (ชัชวาลย์ วงษ์ประเสริฐ, 2548, น. 154-161)

2.1 การวิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศ (Information Organization or Information Analysis) การวิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศทำได้หลายวิธีโดยมีจุดประสงค์เพื่อที่จะนำสารสนเทศนั้นไปจัดเก็บเป็นหมวดหมู่ การวิเคราะห์เนื้อหาสาระของเอกสาร ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการวิเคราะห์เรื่อง (subject analysis) หรือการวิเคราะห์แนวคิด (conceptual analysis) ที่สำคัญของเรื่อง โดยพยายามแยกย่อยเนื้อหาสาระที่สำคัญของเอกสารเล่มนั้นๆ นอกจากนี้การวิเคราะห์สารสนเทศสามารถวิเคราะห์โดยการจัดทำสาระสังเขป (abstract) ซึ่งสาระสังเขปนับเป็นตัวแทนของเอกสาร เพราะสาระสังเขปทำให้ผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจกับเอกสารต้นฉบับได้ และส่วนที่สำคัญในการสืบค้นสารสนเทศก็คือคำตรวจนี้ (index) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์สารสนเทศในเชิงภาษา โดยการจำแนกเนื้อเรื่องของเอกสารออกมาในรูปของศัพท์บังคับ (controlled

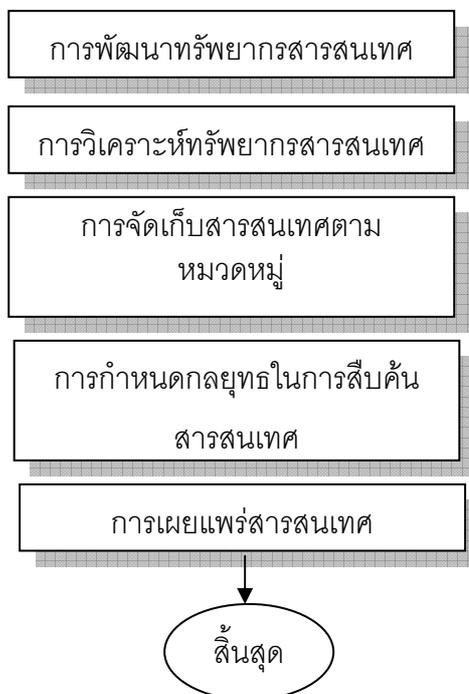
vocabulary) โดยใช้เป็นคำดรรชนีที่ใช้ในการสืบค้นสารสนเทศที่เป็นคำมาตรฐาน มีการจัดทำศัพท์สัมพันธ์ (thesaurus) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้ทราบถึงความสัมพันธ์ของโครงสร้างความรู้ในเรื่องนั้นๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

2.2 การสืบค้นสารสนเทศ (Information Retrieval) เมื่อนักสารสนเทศวิเคราะห์สารสนเทศเรียบร้อยแล้วก็จะนำไปจัดเก็บตามหมวดหมู่ เมื่อผู้ใช้มีความต้องการสารสนเทศ ผู้ใช้สารสนเทศจะต้องค้นคืนสารสนเทศ (recall) สารสนเทศที่จัดเก็บไว้โดยใช้เทคนิคและวิธีการอย่างเป็นระบบ โดยศึกษาเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของปัญหาทางด้านสารสนเทศ และวิธีการจัดการเกี่ยวกับสารสนเทศ สื่อสำหรับจัดเก็บสารสนเทศ และการเลือกสื่อในการจัดเก็บสารสนเทศทั้งข้อมูลเนื้อหาเต็ม (full text) ข้อมูลที่เป็นตัวเลข ตารางหรือข้อมูลในรูปของมัลติมีเดีย ศึกษาเกี่ยวกับประเภทและลักษณะของผู้ใช้ ความต้องการค้นหาสารสนเทศ กลยุทธ์ของการค้นคืนสารสนเทศ การนำเข้าสารสนเทศ การจัดทำดรรชนีและการแสดงผลของการค้นคืนสารสนเทศ การประเมินผลระบบการค้นคืนสารสนเทศ

2.3 การปรับแต่งสารสนเทศและการเผยแพร่สารสนเทศ (Information Repackaging & Dissemination) ว่าด้วยการจัดเตรียมสารสนเทศให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ การปรับแต่งสารสนเทศเป็นวิธีการหนึ่งในการสร้างและนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่างๆที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือใช้ทักษะทางด้านการจัดการสารสนเทศเป็นพื้นฐานในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยเน้นในการผลิตสารสนเทศในเชิงธุรกิจและในเชิงวิชาการ ต้องมีทักษะการเขียนนำเสนอสารสนเทศและเลือกช่องทางที่มีประสิทธิภาพในการนำเสนอสารสนเทศให้ถึงมือของผู้ใช้ เป็นการกระจายสารสนเทศหรือการจัดส่งสารสนเทศไปให้ถึงมือผู้ใช้สารสนเทศอย่างรวดเร็วและตรงกับความต้องการ ในรูปแบบต่างๆทั้งการนำเสนอในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ และการสื่อสารที่ใช้สื่อทั่วไป (traditional media)

โดยสามารถสรุปหน้าที่ของระบบสารสนเทศได้ดังแสดงในภาพที่ 2.1

ภาพที่ 2.1
หน้าที่ของระบบสารสนเทศ



ที่มา: ชัชวาลย์ วงษ์ประเสริฐ, 2548

3. การออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ขั้นตอนในการออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมีดังต่อไปนี้ (ฉมาตยา ฉาบนาค, 2548, น. 32-33)

3.1 วิเคราะห์ระบบตัดสินใจ การตัดสินใจของผู้จัดการจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการด้วย ดังนั้น ในขั้นแรกที่จะต้องทำก็คือ ต้องดูว่าสารสนเทศที่ต้องการในการตัดสินใจด้านการจัดการคืออะไร นอกจากนั้นยังต้องมีการพิจารณาด้วยว่า การตัดสินใจแต่ละอย่างนั้น ทำขึ้นจากบุคคลที่มีความรับผิดชอบโดยตรงหรือไม่ มีการทำตามลำดับที่ถูกต้องหรือไม่ ถูกต้องตามแผนหรือไม่ ถ้าผู้ไม่มีความรับผิดชอบมาทำการตัดสินใจและปัญหาไม่ได้รับการแก้ไขให้ถูกต้องก่อนที่จะนำเอาระบบสารสนเทศมาใช้งาน ก็อาจจะทำให้บุคคลเหล่านี้ทำการตัดสินใจที่ผิดพลาดได้

3.2 วิเคราะห์ถึงความต้องการสารสนเทศ ก่อนที่จะทำการตัดสินใจลงไปนั้น ผู้ตัดสินใจจะต้องทราบถึงสารสนเทศที่จำเป็นจะต้องใช้ในการตัดสินใจเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพก่อน และสารสนเทศต่างๆ ก็จะมี ความแตกต่างกันตามแผนงานที่มีอยู่ในองค์กร เช่น สารสนเทศที่ผู้จัดการฝ่ายการตลาดต้องการใช้งานก็จะแตกต่างจากสารสนเทศที่ผู้จัดการฝ่ายการเงินต้องการ ดังนั้น จะพบว่าระบบสารสนเทศจะมีข้อมูลหลากหลายตามความต้องการและการใช้งานในแต่ละแผนก

3.3 การรวบรวมการตัดสินใจ หลังจากที่ได้กำหนดหน้าที่การทำงานและความต้องการของผู้จัดการไปเรียบร้อยแล้ว จะพบว่าผู้จัดการแต่ละคนจำเป็นต้องมีสารสนเทศในการทำงานทั้งสิ้น เช่น การขายสินค้าและการบริหารงานในด้านการผลิตนั้น จำเป็นต้องมีข้อมูลที่สะท้อนกลับมาเพื่อจะทำให้แน่ใจได้ว่าลูกค้ามีความพึงพอใจในสินค้าที่ได้ผลิตไป ส่วนในแผนกการผลิตต้องการทราบถึงผลสะท้อนกลับมาเพื่อนำผลนั้นไปใช้ควบคุมขบวนการผลิตสินค้าอีกทีหนึ่ง ดังนั้นในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใช้งานควรสร้างระบบที่มีการซ้ำซ้อนกันน้อยที่สุด และควรจะมีการตัดสินใจที่คล้ายคลึงกันภายใต้ผู้จัดการเพียงคนเดียว

3.4 การออกแบบวิธีการประมวลผลสารสนเทศ ในขั้นนี้ผู้เชี่ยวชาญภายในองค์กรหรือที่ปรึกษาภายนอกขององค์กรจะต้องเข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อที่จะพัฒนาระบบการทำงานปกติในด้านการรวบรวมข้อมูล เก็บข้อมูล ส่งผ่านข้อมูล และการได้รับสารสนเทศ ซึ่งควรมีการวาดแผนผังของรายละเอียดของความ ต้องการในระบบทั้งหมดและควรมีที่มาและชนิดของข้อมูล สถานที่ใช้งานของผู้ใช้ และแหล่งที่เก็บข้อมูล นอกจากนั้นระบบเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ใช้ก็จำเป็นจะต้องกล่าวถึงด้วยเช่นกัน

4. การกำหนดความต้องการของระบบ (กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, 2551, น. 93)

การกำหนดความต้องการของระบบ (system requirement determination) คือ การวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิมเพื่อหาปัญหาที่แท้จริง แล้วนำมากำหนดเป็นความต้องการของระบบใหม่ ก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นแบบจำลองชนิดต่างๆ เพื่อนำเสนอความต้องการให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น แต่ก่อนที่จะวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิมนั้น จะต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลและข้อเท็จจริงของระบบเดิม ซึ่งเป็นหน้าที่อย่างหนึ่งของนักวิเคราะห์ระบบที่จะต้องดำเนินการ โดยนักวิเคราะห์ระบบและทีมงานจะต้องพบและพูดคุยกับผู้ใช้ระบบในองค์กรเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นวิธีการใดก็ตามนักวิเคราะห์ระบบควรคำนึงถึงระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย

สิ่งที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลคือ แบบฟอร์ม รายงาน รายละเอียดการทำงาน และเอกสารอื่นๆ ที่เป็นแหล่งข้อมูลขององค์กร ภายในเอกสารดังกล่าวจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบทราบถึงรายละเอียดของระบบได้มากมาย

5. ชนิดของความต้อการ (โอบาส เอียมสิริวงศ์, 2548, น. 134-136)

ปกติแล้ว ความต้อการสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ด้วยกัน คือ ความต้อการที่เป็นฟังก์ชันการทำงานและความต้อการที่ไม่เป็นฟังก์ชันการทำงาน โดยทั้งสองจะมีความแตกต่างกัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 ความต้อการที่เป็นฟังก์ชันการทำงาน (Functional Requirements) คือ กิจกรรมที่ระบบต้องปฏิบัติงาน โดยแต่ละกิจกรรมจะก่อให้เกิดผลการดำเนินงานออกมา และโดยปกติ ความต้อการที่เป็นฟังก์ชันการทำงานมักเขียนอยู่ในรูปแบบของกริยา (verb phrase) ดังตัวอย่างเช่น สมมุติว่ามีการพัฒนาระบบเงินเดือน (Payroll System) กิจกรรมการปฏิบัติงานของระบบเงินเดือนจะประกอบไปด้วยฟังก์ชันหน้าที่ต่างๆ ดังต่อไปนี้ เช่น คำนวณเงินเดือนและค่าคอมมิชชั่น, คำนวณภาษี, พิมพ์สลิปเงินเดือน และพิมพ์รายงานภาษีประจำปีแก่สรรพากร เป็นต้น ดังนั้นระบบใหม่จะต้องจัดการกับฟังก์ชันหน้าที่เหล่านี้ได้ทั้งหมด จึงสรุปได้ว่า ความต้อการที่เป็นฟังก์ชันการทำงานนั้น ตั้งอยู่บนพื้นฐานของขั้นตอนการทำงานและกฎเกณฑ์ขององค์กรที่ใช้สำหรับในการดำเนินธุรกิจเป็นสำคัญ ด้วยการอธิบายว่าระบบจะต้องทำอะไร ดังนั้นความต้อการที่เป็นฟังก์ชันการทำงานจึงเกี่ยวข้องกับ

- มีอะไรบ้างที่ต้องอินพุตเข้าไปในระบบ
- มีเอาต์พุตอะไรบ้าง ที่ระบบต้องดำเนินการ
- มีข้อมูลอะไรบ้าง ที่ระบบต้องจัดเก็บ เพื่อให้ระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลไปใช้งานได้
- การคำนวณอะไร ที่ระบบต้องดำเนินการ
- สิ่งทีกล่าวข้างต้น จะต้องประสานการทำงานหรือชิงโครไนซ์กันอย่างไรมีระบบ

5.2 ความต้อการที่ไม่ได้เป็นฟังก์ชันการทำงาน (Non - Functional Requirements) เป็นความต้อการที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดคุณภาพในการทำงานของซอฟต์แวร์ โดยเป็นการปฏิบัติการเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ในทุกๆด้านที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ขององค์กร กล่าวคือ เป็นคุณสมบัติที่ระบบซอฟต์แวร์ควรมี ตัวอย่างเช่น ระบบ

ไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ที่อยู่บนสภาพแวดล้อมของระบบปฏิบัติการเครือข่าย Windows-NT จะต้องสามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้ได้ถึง 100 เวิร์กสเตชันในเวลาเดียวกันได้ โดยเวลาตอบสนองการแสดงผลข้อมูลบนจอภาพในทุกๆ เวิร์กสเตชัน จะต้องตอบสนองในเวลาที่ไม่เกินกว่า 10 วินาที ดังนั้น ความต้องการที่ไม่ได้เป็นฟังก์ชันการทำงาน ก็คือคุณสมบัติหรือคุณภาพของซอฟต์แวร์ที่พึงมี เช่น

- ความสามารถในการใช้งาน (Usability)
- ประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency)
- ความน่าเชื่อถือของระบบ (Reliability)
- ความง่ายต่อการใช้งาน (User Friendliness)
- ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายไปยังสภาพแวดล้อมใหม่ (Portability)

6. สภาพแวดล้อมระบบการจัดการฐานข้อมูล (โอบาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2546 อ้างถึงใน อรรถกร เก่งพล, 2548 น. 116-118)

ส่วนประกอบของสภาพแวดล้อมระบบการจัดการฐานข้อมูล ประกอบด้วย ส่วนประกอบหลักๆ 5 ส่วน คือ

6.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึง คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รอบข้าง (peripherals) โดย DBMS จะถูกใช้อยู่ในฮาร์ดแวร์ใช้งาน โดยฮาร์ดแวร์ที่จะนำมาใช้งานกับ DBMS นั้น สามารถเป็นได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย ซึ่งฮาร์ดแวร์ดังกล่าวจะเป็นรูปแบบใดก็ขึ้นอยู่กับความต้องการขององค์กรหรือหน่วยงานเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม DBMS อาจถูกสร้างขึ้นมาให้ใช้งานเฉพาะกับระบบปฏิบัติการและฮาร์ดแวร์เฉพาะเท่านั้น และ DBMS ก็อาจสามารถใช้งานกับระบบปฏิบัติการทั่วไปในคอมพิวเตอร์ทั่วไป โดยประสิทธิภาพและความสามารถของ DBMS ก็จะมี ความแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การเลือกของหน่วยงานว่า DBMS ชนิดใดเหมาะสมกับหน่วยงานของตนมากที่สุด หรือข้อมูลภายในหน่วยงานที่จัดเก็บนั้นมีปริมาณมากน้อยเพียงใด นอกจากนั้นความต้องการความเร็วในการประมวลผลเท่าใด DBMS ที่มีประสิทธิภาพสูงก็ย่อมจะมีราคาที่สูงขึ้นด้วย ความต้องการทรัพยากรหรืออุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่างๆ ก็เพิ่มขึ้นด้วย เช่น จำเป็นต้องมีหน่วยความจำขนาดใหญ่ในระบบ รวมทั้งขนาดพื้นที่ว่างในดิสก์เพื่อใช้สำหรับการประมวลผลข้อมูล เป็นต้น

6.2 ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง ระบบปฏิบัติการ (operating system) ของซอฟต์แวร์การจัดการฐานข้อมูล รวมทั้งโปรแกรมประยุกต์และโปรแกรมยูทิลิตี้ต่างๆ ซึ่งอาจมีส่วนเพิ่มในเรื่องของระบบเครือข่าย ในกรณีต้องการ DBMS ที่ทำงานบนระบบเครือข่าย ตามปกติแล้วโปรแกรมประยุกต์อาจจะเขียนด้วยภาษายุคที่ 3 (Third-generation programming language) เช่น C, COBOL, FORTRAN, Ada หรือ Pascal หรือ ภาษายุคที่ 4 (Fourth-generation programming language) เช่น SQL โดย DBMS นี้จะเป็นเครื่องมือในภาษายุคที่ 4 ที่ใช้ชุดคำสั่ง SQL ในการเรียกใช้งานในรูปแบบของชุดคำสั่งในรูปแบบของ Non-Procedural โดยสามารถทำการสร้างรายงาน แบบฟอร์ม ภาพ และการประยุกต์ ซึ่งภาษายุคที่ 4 นี้ เป็นแหล่งรวมเครื่องมือต่างๆ ที่ทำให้สามารถพัฒนาระบบงานได้อย่างรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตามภาษาในยุคที่ 3 ในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็น C หรือ COBOL ก็สามารถใช้ชุดคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลได้

6.3 ข้อมูล (Data) ในบางครั้งอาจกล่าวได้ว่า สภาพแวดล้อมที่สำคัญที่สุดของ DBMS โดยพิจารณาจากผู้ใช้งานที่ต้องการแสดงในสิ่งที่ต้องการคือ “ข้อมูล” โดยฐานข้อมูลจะบรรจุไปด้วยส่วนของข้อมูลปฏิบัติการ (operational data) และตัวอธิบายข้อมูล ซึ่งก็คือข้อมูลที่บรรยายคุณลักษณะของอภิข้อมูล (metadata) โดยโครงสร้างของฐานข้อมูลจะเรียกว่า Schema

6.4 วิธีการปฏิบัติงาน (Procedure) คือ ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับชุดคำสั่ง (instructions) กฎเกณฑ์ในการออกแบบและการทำงานฐานข้อมูล ผู้ใช้งานจะต้องจัดการกับฐานข้อมูลตามขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ได้กำหนดไว้ในคู่มือหรือเอกสารว่าจะใช้งานหรือหรือสั่งให้ระบบทำงานได้อย่างไร ซึ่งอาจจะประกอบด้วยชุดคำสั่งและขั้นตอนที่ใช้ในการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

- การเข้าสู่ระบบ DBMS
- การใช้งาน DBMS หรือใช้โปรแกรมประยุกต์
- การเริ่มต้นทำงานหรือจบการทำงานของ DBMS
- การสำรองข้อมูล
- การกู้คืนฐานข้อมูลในกรณีเกิดความเสียหายในข้อมูล
- การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตาราง การเปลี่ยนอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงประสิทธิภาพ หรือการจัดเก็บข้อมูลไปยังแหล่งจัดเก็บข้อมูลสำรอง

6.5 บุคลากร (People) ส่วนประกอบท้ายสุดและที่สำคัญที่สุดคือบุคลากร ซึ่งจำเป็นจะต้องมีการเกี่ยวข้องกับ DBMS อยู่ตลอดเวลา โดยบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบนั้นจะประกอบด้วยบุคลากรที่มีหน้าที่ในการจัดการฐานข้อมูลต่างๆ กัน เช่น ผู้บริหารข้อมูลและ

ฐานข้อมูล (data and database administrators) นักออกแบบฐานข้อมูล (database designer) นักเขียนโปรแกรมประยุกต์ (application programmers) และผู้ใช้งาน (end user) เป็นต้น

7. ผู้ให้ข้อมูลความต้องการ (กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, 2551, น. 93-94)

นักวิเคราะห์ระบบจะต้องรวบรวมข้อเท็จจริงและข้อมูลต่างๆ จากบุคคลที่เกี่ยวข้อง (stakeholders) สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ใช้งานระบบ ผู้ให้การสนับสนุนด้านการเงิน และทีมงานด้านเทคนิค

7.1 ผู้ใช้งานระบบ (Users) บุคคลกลุ่มนี้จัดว่าเป็นผู้ใช้งานจริง กล่าวคือ เป็นผู้ที่ต้องใช้ระบบเป็นเครื่องมือสนับสนุนการทำงานในแต่ละวัน ข้อมูลที่ได้จากบุคคลกลุ่มนี้ คือ ข้อมูลที่ได้จากแต่ละขั้นตอน และแต่ละแผนก เช่น ข้อมูลที่ได้จากระบบสินค้าคงคลังคืออะไร และส่งต่อไปให้ฝ่ายใด เป็นต้น กลุ่มผู้ใช้งานระบบสามารถแบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้หลายกลุ่ม ดังนี้

- ผู้ใช้ที่ต้องดำเนินการกับข้อมูลโดยตรง เป็นผู้ที่ต้องดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจประจำวัน เช่น พนักงานเคาน์เตอร์ที่ต้องนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ เป็นต้น ผู้ใช้กลุ่มนี้จะช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบทราบข้อมูลการดำเนินงานในแต่ละวันและหน้าที่หลักของระบบที่ต้องเข้ามาสนับสนุนงานเหล่านี้

- ผู้ใช้ที่เป็นหัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการ เป็นผู้ที่ต้องคอยจัดทำรายงานที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานในแต่ละวัน เช่น รายงานประจำสัปดาห์ รายเดือน รายปี เป็นต้น ผู้ใช้กลุ่มนี้จะช่วยให้ นักวิเคราะห์ระบบทราบว่ารายงานแต่ละชนิดต้องมีข้อมูลอะไรบ้าง

- ผู้ใช้ในระดับจัดการ เป็นผู้ที่ต้องคอยควบคุมประสิทธิภาพการทำงานแต่ละขั้นตอนของบริษัท ดังนั้นสารสนเทศที่ผู้ใช้ระดับนี้ต้องการ คือ สถิติหรือรายงานสรุปประเภทต่างๆ ผู้ใช้กลุ่มนี้จะช่วยให้นักวิเคราะห์ทราบถึง ชนิดของรายงาน ปริมาณข้อมูล และ Transaction การควบคุมข้อผิดพลาดและการทุจริต ฯลฯ

- ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร เป็นผู้ที่มีหน้าที่ในการกำหนดกลยุทธ์ขององค์กร จึงต้องการสารสนเทศที่ช่วยให้สามารถจัดสรรทรัพยากรในองค์กรได้ทั้งหมด ผู้ใช้กลุ่มนี้ช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบทราบว่า ระบบใหม่จะต้องเชื่อมโยงกับระบบอื่นหรือหน่วยงานใดบ้าง อีกทั้งทำให้ทราบถึงกลยุทธ์ด้านระบบสารสนเทศด้วย

- ผู้ใช้นอกองค์กร เป็นบริษัทคู่ค้าขององค์กร เช่น ลูกค้า ผู้จัดจำหน่าย ที่จำเป็นต้องเชื่อมโยงหรือเข้าถึงบางส่วนจากระบบในองค์กรได้ เช่น ลูกค้าต้องการเข้ามาตรวจสอบ

สถานะการจัดส่งสินค้า หรือผู้จัดจำหน่ายต้องเชื่อมโยงเข้ากับระบบคลังสินค้าขององค์กรเพื่อให้สามารถเติมเต็มสินค้าในระดับที่กำหนดได้อัตโนมัติ เป็นต้น ผู้ใช้กลุ่มนี้ช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบทราบว่าต้องเชื่อมโยงระบบใดเข้ากับบุคคลภายนอกบ้าง

7.2 ทีมงานด้านเทคนิค (technical stakeholders) คือ ทีมงานโครงการที่ทำหน้าที่ติดตั้งและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศ ทีมงานกลุ่มนี้จะเป็นผู้ให้ข้อมูลทางด้านเทคนิคของระบบใหม่ เช่น แพลตฟอร์มของระบบคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์เครือข่าย และอื่นๆ

8. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

Information gathering method เป็นกระบวนการหรือกรรมวิธีในการรวบรวมข้อเท็จจริงทั้งหมดของระบบงานที่ต้องการพัฒนา ได้แก่ ความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบงาน ความต้องการของเจ้าของระบบ รวมทั้งส่วนประกอบต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ และมีผลกระทบกับระบบงานนั้น ดังรายละเอียดในหัวข้อย่อยต่อไปนี้

8.1 การศึกษาจากเอกสารเดิม (Existing Document) โดยทั่วไป การศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของระบบใดๆ นักวิเคราะห์ระบบควรเริ่มศึกษาจากสิ่งที่มีอยู่ นั่นคือศึกษาจากเอกสารที่มีอยู่ขององค์กรจะช่วยให้เข้าใจระบบงานในเบื้องต้นได้ หากจุดใดของระบบงานที่นักวิเคราะห์ระบบยังไม่เข้าใจ จึงใช้วิธีอื่นในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม สำหรับเอกสารเดิมที่องค์กรมีอยู่ประกอบไปด้วย

- แผนผังโครงสร้างองค์กร (organization chart)
- บันทึกภายใน (memo)
- แบบแสดงความคิดเห็นของลูกค้า
- เอกสารทางบัญชี
- คู่มือและเอกสารต่างๆ ของระบบสารสนเทศเดิม
- รายงานสรุปแต่ละประเภท
- แผนงานชนิดต่างๆ และนโยบายขององค์กร
- แบบฟอร์มต่างๆ ที่มีการใช้งานจริงในแต่ละวัน

8.2 การค้นคว้าข้อมูล (Research) นักวิเคราะห์ระบบสามารถค้นคว้าข้อมูลของหน่วยงานหรือองค์กรอื่นที่ประสบปัญหาการดำเนินงานเช่นเดียวกัน หรือมีความต้องการตรงกันได้

เพื่อให้ทราบถึงแนวทางแก้ไขและนำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ กับปัญหา หรือความต้องการขององค์กรเองว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้หรือไม่

8.3 การสังเกตการณ์ (Observation) คือ การศึกษาดูงานจริงที่เกิดขึ้นในแต่ละวันขององค์กร วิธีนี้มักใช้แก้ในกรณีที่ข้อมูลที่รวบรวมได้ยังไม่เพียงพอ อย่างไรก็ตามการสังเกตการณ์เป็นวิธีที่มีข้อดี-ข้อเสีย ดังนี้

ข้อดี

1. ข้อมูลที่รวบรวมได้มีความน่าเชื่อถือค่อนข้างสูง
2. เห็นขั้นตอนการดำเนินการที่เกิดขึ้นจริง
3. ใช้เงินทุนต่ำ
4. สามารถวัดผลการดำเนินการของเทคนิคนี้ได้

ข้อเสีย

1. อาจทำให้พนักงานรู้สึกอึดอัด
2. อาจต้องใช้ระยะเวลาานาน
3. เจ้าหน้าที่อาจปฏิบัติงานไม่เต็มที่ โดยอาจปฏิบัติงานเท่าที่ ต้องการให้ นักวิเคราะห์ระบบทราบเท่านั้น
4. ขั้นตอนสำคัญอาจไม่เกิดขึ้นในช่วงเวลาดูงาน

8.4 การจัดทำแบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสอบถามคือเอกสารที่สร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศของระบบจากผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจะ ทำให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถวิเคราะห์หาความต้องการในระบบใหม่ของผู้ใช้ได้

ชนิดของคำถามในแบบสอบถาม

1. **คำถามปลายเปิด (Open-end Questions)** เป็นคำถามที่อนุญาตให้ผู้ใช้แสดงความคิดเห็น คำถามชนิดนี้เหมาะกับการแสดงความคิดเห็นสั้นๆ ดังนั้น หากต้องการข้อมูลที่มีรายละเอียดมาก ให้ใช้วิธีการสัมภาษณ์หรือสังเกตแทน

2. **คำถามปลายปิด (Closed-end Questions)** เป็นคำถามที่มีคำตอบให้ผู้ใช้เลือกตอบ ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้แสดงความคิดเห็น อย่างไรก็ตาม วิธีนี้สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีขอบเขต ง่ายต่อการประมวลผลแบบสอบถาม

8.5 การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้ระบบแบบตัวต่อตัว โดยมีนักวิเคราะห์ระบบเป็นผู้สัมภาษณ์ ส่วนผู้ใช้ระบบเป็นผู้ให้สัมภาษณ์ โดยการสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (unstructured interview) คือ การสัมภาษณ์ทั่วไปที่เกี่ยวกับองค์กร และการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (structured interview) คือ

การสัมภาษณ์ที่มีการเตรียมคำถามไว้ก่อนล่วงหน้า ซึ่งเป็นประเภทที่เหมาะสมกับการเก็บข้อมูลของนักวิเคราะห์ระบบ

9. การวิเคราะห์ระบบ (ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุทธนินบูลย์ชัย, 2549, น. 315-316)

การวิเคราะห์ระบบมีจุดประสงค์เพื่อทำความเข้าใจกับระบบงานปัจจุบันเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบระบบใหม่ โดยทำการศึกษาระบบปัจจุบันอย่างละเอียดและหาความต้องการของระบบใหม่ที่จะพัฒนา โดยใช้กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รวบรวมมา การวิเคราะห์กระบวนการต่างๆ ในระบบ การวิเคราะห์ลักษณะของผลลัพธ์และสิ่งนำเข้า เพื่อศึกษาถึงการทำงานของระบบปัจจุบันและวิเคราะห์ว่ามีงานใดบ้างที่มีปัญหาเกิดขึ้น ควรจะปรับปรุงหรือจะมีแนวทางการแก้ไขปัญหอย่างไร โดยเทคนิคในการรวบรวมข้อมูลมีหลายวิธีด้วยกัน เช่น

9.1 Fact-Finding Technique เป็นกระบวนการในการเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเท็จจริง และสารสนเทศของระบบดั้งเดิมที่ยังนิยมใช้กันอยู่ เช่น การศึกษาจากเอกสาร แบบฟอร์ม และฐานข้อมูลที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน การค้นคว้า การสังเกตการณ์ การจัดทำแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์

9.2 Joint Application Design (JAD) เป็นการประชุมร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ อาทิ ผู้ใช้ระบบ นักวิเคราะห์ระบบ ผู้บริหารขององค์กร และทีมงานด้านสารสนเทศ รวมถึงผู้ดำเนินการประชุม (JAD session leader) ผู้จดบันทึกและสรุปรายละเอียดในการประชุม (scribe) และผู้ที่ให้การสนับสนุนในการพัฒนาระบบ (sponsor) ซึ่งโดยทั่วไปในระหว่างการประชุม JAD อาจจะมีการใช้เครื่องมือต่างๆ เพื่อช่วยให้การประชุมดำเนินไปได้อย่างรวดเร็ว เช่น การใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบ (CASE tools) และการใช้ต้นแบบ (prototype) เป็นต้น

9.3 การสร้างต้นแบบ เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการรวบรวมความต้องการของระบบงาน โดยนำข้อมูลที่รวบรวมมาได้ด้วยวิธีต่างๆ มาสร้างต้นแบบเพื่อยืนยันความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลกับผู้ให้ข้อมูลและยังช่วยให้เห็นภาพต่างๆ มากขึ้น ซึ่งผู้ให้ข้อมูลสามารถให้ข้อเสนอแนะหรือรายละเอียดเพิ่มเติมได้มากขึ้น

เนื่องจากข้อมูลที่รวบรวมได้อาจมีรายละเอียด ซับซ้อน และมีจำนวนมาก อาจทำให้การวิเคราะห์ทำได้ยาก จึงมีการจำลองข้อเท็จจริงเหล่านี้ให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานและเข้าใจง่าย เช่น การใช้แผนภาพไดอะแกรมต่างๆ อาทิ แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) ในการจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (process modeling) และแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram : E-R Diagram) เพื่อจำลองข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้งหมดในระบบ

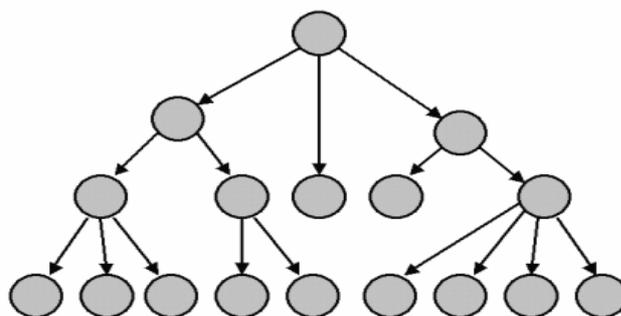
10. การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลทำได้หลายแบบ โดยจะกล่าวถึงการออกแบบฐานข้อมูลหลักๆ 3 ประเภท (ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์, 2545, น. 156-161) คือ

10.1 ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database Model) โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นพัฒนาขึ้นมาเรื่อยๆ เหมือนกับความสัมพันธ์ของโครงสร้างสายการบังคับบัญชาที่พบในองค์กรทั่วไป โดยมีลำดับชั้นลดหลั่นกันลงมาเป็นชั้นๆ ข้อมูลที่ใช้ฐานข้อมูลลำดับชั้นจะต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบ one-to-one หรือ one-to-many เท่านั้น ดังแสดงในภาพที่ 2.2 ชั้นข้อมูลที่อยู่บนสุดเรียกว่า root และชั้นรองลงมาจะเรียกว่า child ความสัมพันธ์ของชั้นข้อมูลจะมีลักษณะเปรียบเทียบเสมือนความสัมพันธ์ของผู้ปกครองและลูก (parent-child relationship) แต่ในฐานข้อมูลนี้ชั้นข้อมูลที่เป็นผู้ปกครอง (parent) สามารถมีลูกได้หลายคน แต่จะมีผู้ปกครองได้เพียงคนเดียวเท่านั้น หรืออีกนัยหนึ่งข้อมูลที่อยู่ชั้นบนจะมีข้อมูลย่อยลงมาได้หลายตัวแต่ข้อมูลระดับล่างแต่ละตัวจะมีข้อมูลที่อยู่ในระดับสูงขึ้นไปได้เพียงหนึ่งตัวเท่านั้น

ภาพที่ 2.2

แบบจำลองฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น

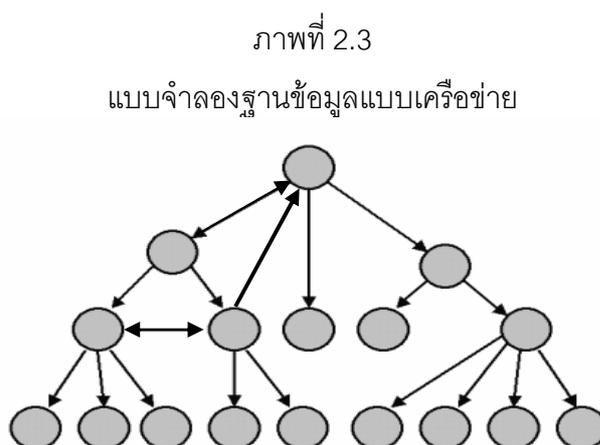


ที่มา: ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์, 2545

ข้อดี ข้อดีของการออกแบบฐานข้อมูลแบบนี้คือมีประสิทธิภาพในการค้นหาข้อมูล คือ การค้นหาทำได้เร็วเนื่องจากมีการจัดลำดับชั้นและความสัมพันธ์ของข้อมูลไว้แล้ว จึงทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการค้นหาข้อมูลที่ไม่จำเป็น

ข้อจำกัด คือ ต้องมีการกำหนดลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูลทุกตัวก่อนเพื่อที่จะนำมาจัดเป็นโครงสร้างได้ และการค้นหาข้อมูลมีจำกัด นอกจากนี้ลักษณะโครงสร้างนี้อาจไม่เหมาะกับทุกสถานการณ์

10.2 **ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database Model)** ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายมีลักษณะคล้ายกับฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น ต่างกันที่ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันในลักษณะ many-to-many ในกรณีนี้ชั้นข้อมูลที่เป็นผู้ปกครองสามารถมีลูกได้หลายคน และลูกแต่ละคนก็สามารถมีผู้ปกครองได้มากกว่าหนึ่ง ดังแสดงในภาพที่ 2.3



ที่มา: ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์, 2545

ข้อดี ข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลแบบเครือข่ายไม่มีข้อจำกัดเรื่องความสัมพันธ์และมีความสอดคล้องกับโลกของความเป็นจริงมากกว่า เช่น ผู้ขายสามารถมีลูกค้าหลายคนได้และลูกค้าก็สามารถซื้อสินค้าจากพ่อค้าได้หลายคน

ข้อจำกัด มีความซับซ้อนมากที่สุดเมื่อเทียบกับฐานข้อมูลแบบอื่น โดยเฉพาะเมื่อมีการเพิ่มข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูลมากขึ้น การทำงานก็จะมี ความซับซ้อนมากขึ้น และการดูแลและบำรุงรักษาก็จะยากขึ้นตามไปด้วย

10.3 **ฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Model)** ฐานข้อมูลแบบนี้พัฒนาขึ้นมาในปี ค.ศ.1970 โดย E.F. Codd เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลทางธุรกิจ (สกาวัฒน์ จง

พัฒนากร, 2550, น.185) ใช้ตารางแนวนอนและแนวขวางเพื่อเก็บข้อมูลให้เป็นระบบ ตารางเหล่านี้เรียกว่าตารางความสัมพันธ์ (relations) โดยปกติการออกแบบฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์จะประกอบไปด้วยตารางที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนักหลายตาราง แต่ละแถวแนวนอน (row) ในตารางจะเรียกว่าทูเปิล (tuple) เป็นรายละเอียดของข้อมูล 1 ข้อมูล ส่วนในแต่ละเซลล์ในแนวตั้งหรือคอลัมภ์ (column) ของตารางเป็นลักษณะประจำของข้อมูล (attribute)

หลักการพื้นฐานในการสร้างฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์ มีดังนี้

1. การเรียงลำดับก่อนหลังของเซลล์ในแถวตั้ง (column) หรือแถวแนวนอน (row) ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการค้นหาข้อมูล
2. ในแต่ละตารางต้องมีตัวชี้ความสัมพันธ์ (key) ที่ใช้เชื่อมโยงข้อมูลกับตารางอื่น
3. ต้องไม่มีความซ้ำซ้อนในแต่ละตาราง
4. ค่าของข้อมูลในแต่ละระเบียบมีได้ค่าเดียวเท่านั้น

ข้อดี สามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้โดยไม่จำเป็นต้องทราบความสัมพันธ์ของข้อมูลล่วงหน้า มีความยืดหยุ่นต่อผู้ใช้สูง และการใช้ตารางทำให้เห็นโครงสร้างของข้อมูลได้ง่าย

ข้อจำกัด หากฐานข้อมูลมีขนาดใหญ่มากจะประกอบด้วยตารางความสัมพันธ์จำนวนมาก ทำให้การค้นหาข้อมูลหรือดึงข้อมูลมีความล่าช้า และความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของข้อมูลมีน้อย เมื่อเทียบกับฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นหรือแบบเครือข่าย

11. ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) (อรรถกร เก่งพล, 2548, น. 115-116)

การออกแบบฐานข้อมูลที่ดีจะต้องทำให้พัฒนาการของการเก็บข้อมูลไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีความมั่นคงของโปรแกรมสูง (High security program) และมีความยืดหยุ่นของโปรแกรมสูง (High flexibility program) ดังนั้นจึงต้องมีระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ที่ออกแบบมาเพื่อรองรับความต้องการดังที่กล่าวมาแล้ว

DBMS จึงเป็นโปรแกรมที่ทำงานเพื่อรวบรวมข้อมูลของแต่ละแผนกเข้าด้วยกัน โดยเป็นโปรแกรมต่อประสาน (interface) ระหว่างข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บและโปรแกรมการประยุกต์ต่างๆ โดย DBMS ประกอบด้วย 3 ส่วนภาษา (Laudon and Laudon, 2006 อ้างถึงใน อรรถกร เก่งพล, 2548)

11.1 ภาษานิยามข้อมูล (Data Definition Language) มีหน้าที่กำหนดรูปแบบของภาษาภายในตัว DBMS เพื่อใช้ติดต่อกับโปรแกรมประยุกต์ (application program) ก่อนที่จะแปลงข้อมูลให้เป็นแบบที่แต่ละโปรแกรมประยุกต์ต้องการ

11.2 ภาษาจัดดำเนินการข้อมูล (Data Manipulation Language) มีหน้าที่จัดการดำเนินการข้อมูลภายใน DBMS ซึ่งมักจะเป็นโปรแกรมในยุคที่ 4 (Fourth generation program) หรือโปรแกรมที่ผู้ใช้สามารถกำหนดการทำงานได้เองโดยง่าย Post and Anderson (2003) กล่าวว่าภาษาที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง (Structured Query Language: SQL) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้งานได้ง่าย รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

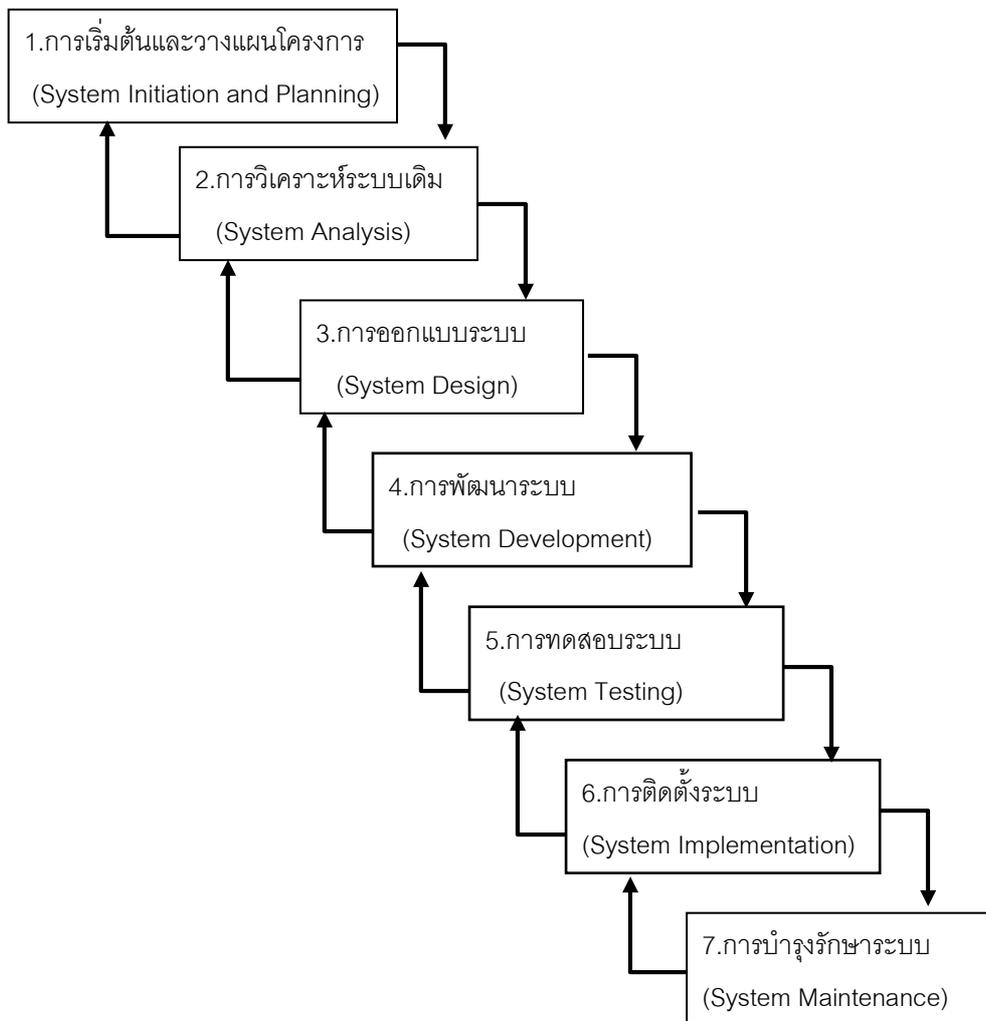
11.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) มีหน้าที่จัดเก็บข้อมูลทั่วไป เช่น ชื่อผู้ใช้ รหัสการใช้งานในส่วนต่างๆ นอกจากนั้นยังมีหน้าที่จัดทำรายงาน (report) เพื่อการเฝ้าสังเกต (monitor) การใช้งาน DBMS อีกด้วย

12. วิธีการพัฒนาระบบสารสนเทศ (ศรีไพร คักดีรุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย, 2549, น. 321-329)

การพัฒนาระบบสารสนเทศมีวิธีการที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ขององค์กร ในที่นี้จะกล่าวถึงวิธีการพัฒนาสารสนเทศดังนี้

12.1 การพัฒนาระบบงานแบบดั้งเดิม (Traditional SDLC Methodology) เป็นการพัฒนาสารสนเทศตามวงจรการพัฒนาระบบที่มีขั้นตอนแน่นอนดังแสดงในภาพที่ 2.4 วิธีนี้เป็นวิธีที่เก่าแก่ที่สุดและนิยมเรียกย่อๆ ว่า SDLC และยังเป็นวิธีที่ยังใช้กันอยู่ซึ่งมักจะถูกนำมาใช้กับการพัฒนาระบบสารสนเทศที่มีขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อน การพัฒนาระบบโดยวิธีนี้มีการแบ่งแยกบทบาทระหว่างฝ่ายผู้ใช้กับฝ่ายผู้พัฒนาออกจากกันอย่างชัดเจน โดยฝ่ายผู้จะใช้จะประกอบด้วยผู้ใช้ระบบในการปฏิบัติงาน ผู้ใช้มีหน้าที่ให้ข้อมูล ระบุความต้องการด้านสารสนเทศ ทบทวนงานของทีมงานฝ่ายพัฒนาและตรวจรับงาน ส่วนฝ่ายผู้พัฒนาระบบ เช่น นักวิเคราะห์ระบบ โปรแกรมเมอร์ นักวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล จะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ ออกแบบ เขียนโปรแกรม หรือจัดหาโปรแกรม ติดตั้งระบบ และนำระบบไปสู่การปฏิบัติ โดยเมื่อจบสิ้นแต่ละขั้นตอนจะต้องมีการรับรองอย่างเป็นทางการระหว่างทั้งสองฝ่าย

ภาพที่ 2.4
วงจรการพัฒนาแบบดั้งเดิม



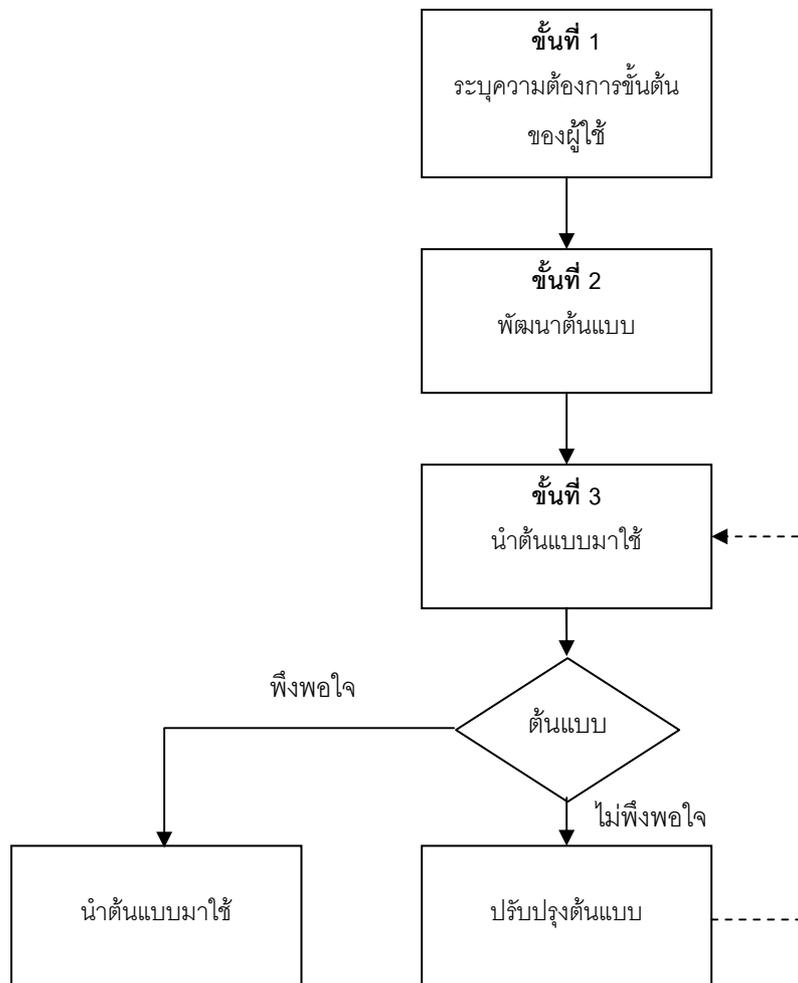
ที่มา: ศรีไพโร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย, 2549

อย่างไรก็ตามวิธีการพัฒนาระบบตามแนวคิดแบบวงจรการพัฒนาแบบดั้งเดิมจะใช้เวลานาน มีค่าใช้จ่ายสูง และขาดความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากวิธีนี้จะใช้เวลานานในการรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศ การจัดเตรียมข้อกำหนดและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เมื่อมีการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ถูกต้องและเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ก็จะต้องย้อนกลับไปขั้นตอนก่อนหน้าซึ่งเป็นการทวนซ้ำลำดับกิจกรรมในวงจร และยังต้องทำการแก้ไขปรับปรุงระบุเอกสารประกอบระบบใหม่ทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ดังนั้นวิธีนี้จึงไม่

เหมาะกับระบบที่ไม่สามารถระบุความต้องการสารสนเทศได้ล่วงหน้าหรือความต้องการที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เช่น ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS) ที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจแบบไม่มีโครงสร้างและเป็นระบบที่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้ โดยผู้ทำการตัดสินใจอาจทำการทดลองกับระบบก่อนเพื่อทดสอบทางเลือกต่างๆ เป็นต้น

12.2 การสร้างต้นแบบ (Prototyping) เป็นการสร้างระบบต้นแบบขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้ทดลองใช้งาน ซึ่งนอกจากผู้ใช้จะได้แนวคิดเกี่ยวกับสารสนเทศที่ต้องการแล้วยังช่วยให้มองเห็นภาพของระบบที่พัฒนาได้ชัดเจนขึ้น หากต้นแบบที่สร้างขึ้นไม่เป็นไปตามความต้องการก็จะถูกนำมาแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้นและนำเสนอต่อผู้ใช้ โดยจะทำกระบวนการเหล่านี้ซ้ำจนกระทั่งต้นแบบสามารถทำงานได้ตรงตามผู้ใช้ต้องการ จึงนำมาเป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศจริงต่อไป วิธีนี้จึงมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการมากกว่า รวมทั้งใช้เวลาและค่าใช้จ่ายน้อยกว่าวิธีการพัฒนาระบบงานแบบดั้งเดิม เนื่องจากต้นแบบที่สร้างขึ้นมาไม่ได้มีความสมบูรณ์ครบถ้วนทั้งหมด เช่น อาจยังไม่พิจารณาเรื่องประสิทธิภาพและเวลาตอบสนองของระบบ กรณีที่มีผู้ใช้ระบบจำนวนมาก จึงทำให้การสร้าง ปรับปรุง และแก้ไขนั้นใช้เวลาและค่าใช้จ่ายน้อยกว่า โดยสามารถเขียนขั้นตอนการพัฒนาระบบโดยใช้ต้นแบบได้ดังแสดงในภาพที่ 2.5 ซึ่งหากใช้วิธีนี้กับระบบใหญ่จำเป็นต้องแบ่งระบบสารสนเทศออกเป็นส่วนย่อยก่อน จึงทำการสร้างต้นแบบทีละส่วน โดยต้องคำนึงถึงความต่อเนื่องและผลกระทบต่อกันของแต่ละส่วนด้วย ซึ่งการสร้างต้นแบบง่าย ๆ ในระยะเวลาอันสั้นอาจข้ามขั้นตอนที่สำคัญในการออกแบบและพัฒนาระบบไป

ภาพที่ 2.5
ขั้นตอนการพัฒนาระบบโดยใช้ต้นแบบ



ที่มา: ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย, 2549

12.3 การพัฒนาระบบโดยผู้ใช้ (End-user Development) ปัจจุบันผู้ที่มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากขึ้น และมีเครื่องมือต่างๆ ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถพัฒนาระบบด้วยตนเองได้ ซึ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยผู้ใช้นี้ อาจไม่จำเป็นต้องรับความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญทางเทคนิคหรืออาจจะได้รับบ้างอย่างไม่เป็นทางการ แต่ผู้ใช้จะทำกิจกรรมในการพัฒนาระบบเอง ทำให้ระบบที่พัฒนาตรงกับความต้องการของผู้ใช้ เพิ่มความพึงพอใจต่อระบบ และลดจำนวนงานประยุกต์ที่ค้างค้ำ เนื่องจากไม่ต้องรอทีมงานพัฒนาระบบของหน่วยงานสารสนเทศในองค์กรที่อาจมีงานประยุกต์หลายงานที่รอรับการพัฒนากอยู่ อย่างไรก็ตามการพัฒนา

ระบบโดยวิธีนี้หากผู้ใช้พัฒนาระบบขึ้นมาใช้งานอย่างรวดเร็วโดยไม่ใช้วิธีการพัฒนาระบบอย่างเป็นทางการหรือวิธีมาตรฐาน อาจมีผลทำให้ได้ระบบที่ขาดการทดสอบ ควบคุม ไม่มีการจัดทำเอกสารประกอบระบบ และไม่ได้มาตรฐาน ดังนั้นถ้าองค์กรไม่มีการกำหนดนโยบายหรือแนวทางในการพัฒนาระบบไว้ หากต้องการเชื่อมต่อประสานข้อมูลระหว่างระบบต่างๆ จะทำได้ยาก และฝ่ายสารสนเทศอาจไม่สามารถควบคุมข้อมูลที่กระจายอยู่หลายแห่งในองค์กรให้มีความสอดคล้องตรงกันหรือลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลลงได้

12.4 การใช้บริการจากแหล่งภายนอก (Outsourcing) ในกรณีที่องค์กรไม่ต้องการใช้ทรัพยากรขององค์กร หรือไม่มีบุคลากรที่มีทักษะความชำนาญในการสร้างและดำเนินการระบบสารสนเทศ ก็สามารถเลือกวิธีการจ้างหน่วยงานหรือบริษัทภายนอก (outsourcer) ที่มีความชำนาญด้านนี้มาทำการพัฒนาระบบให้ ซึ่งการจ้างแหล่งภายนอกนี้เป็นทางเลือกหนึ่งในการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมมาก โดยองค์กรมีแรงจูงใจในการทำ outsourcing มาจากหลายด้าน ส่วนใหญ่มาจากปัจจัยด้านความคุ้มค่าทางการเงิน ด้านคุณภาพและความยืดหยุ่นในการทำงาน และด้านความสามารถในการแข่งขัน (ศรีสมรัก อินทุจันทร์, 2542, น. 1-20 อ้างถึงใน ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และเชษฐาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย, 2549, น. 325) แต่การใช้บริการจากแหล่งภายนอกก็มีข้อจำกัดในหลายด้าน เพราะโดยทั่วไปจะมีการทำสัญญาหรือข้อตกลงเกี่ยวกับขอบเขตการดำเนินงานระหว่างผู้รับและผู้ให้บริการ ทำให้องค์กรไม่สามารถจัดการหรือเปลี่ยนแปลงทรัพยากรสารสนเทศได้โดยตรงแต่จะต้องเจรจาต่อรองกับผู้ให้บริการก่อน และต้องเป็นไปตามข้อสัญญา นอกจากนี้การมอบหน้าที่บริหารข้อมูลขององค์กรให้กับผู้ให้บริการภายนอกมีความเสี่ยงต่อการรั่วไหลข้อมูลสำคัญ และการพึ่งพิงผู้ให้บริการมากเกินไปจนหากผู้ให้บริการมีปัญหาทำให้ไม่สามารถให้บริการต่อไปได้อาจส่งผลกระทบต่อองค์กรด้วยเนื่องจากองค์กรไม่สามารถช่วยตนเองได้ทันทีในระยะเวลาดังนั้น

12.5 การใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปประยุกต์ (Application Software Package) เนื่องจากในองค์กรต่างๆ จะมีงานบางส่วนที่มีขั้นตอนการทำงานเป็นมาตรฐานเดียวกันหรือคล้ายกัน เช่น ระบบงานเงินเดือน ระบบบัญชีลูกหนี้ หรือระบบควบคุมสินค้าคงคลัง เป็นต้น หากซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับงานทั่วไปนี้สามารถสนองต่อความต้องการระบบงานขององค์กรได้ เนื่องจากซอฟต์แวร์สำเร็จรูปได้รับการออกแบบและผ่านการทดสอบมาแล้ว จึงช่วยลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการพัฒนาระบบใหม่ลงมากและยังช่วยให้การทดสอบ การติดตั้ง และการบำรุงรักษา ระบบทำได้ง่ายขึ้น ซึ่งการที่องค์กรจะเลือกวิธีการพัฒนาระบบโดยใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปประยุกต์ จะต้องประเมินความสามารถของซอฟต์แวร์ทั้งในด้านความสามารถในการทำงาน ความ

ยืดหยุ่นต่อการปรับเปลี่ยนโปรแกรม ความง่ายในการใช้งาน ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการที่ต้องการ รวมถึงความเข้ากันได้ (compatibility) กับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่องค์กรมีอยู่ ระบบจัดการฐานข้อมูล การติดตั้ง การบำรุงรักษา เอกสารประกอบ คุณภาพของผู้ขาย และค่าใช้จ่ายต่างๆ ด้วย

13. COBIT 4.1

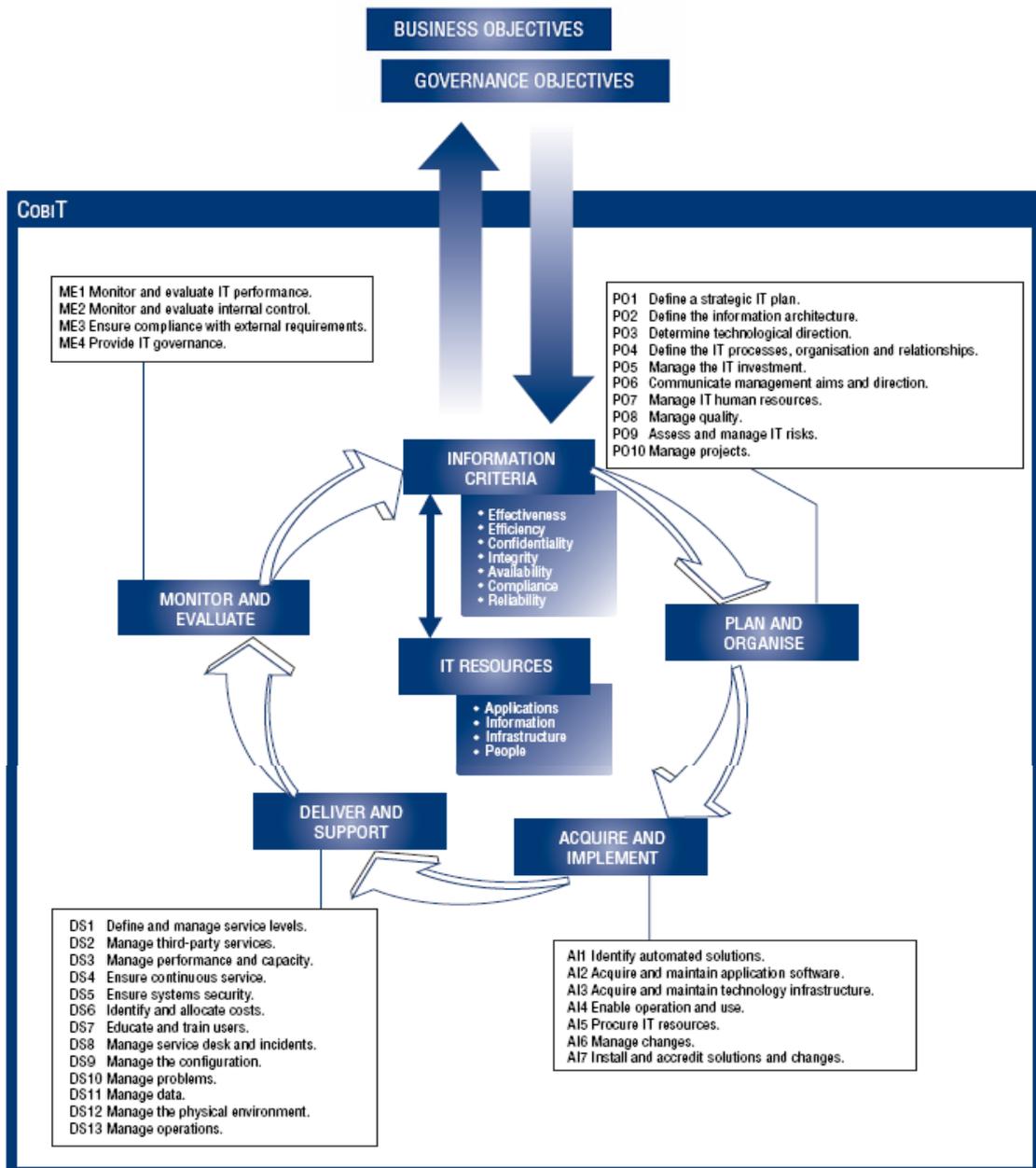
มาตรฐานโคบิต (COBIT: Control Objectives for Information and related Technology) เป็นทั้งแนวคิดและแนวทางการปฏิบัติ (Framework) เพื่อการควบคุมภายในด้านเทคโนโลยีที่ดีสำหรับองค์กรต่างๆ ที่จะใช้อ้างอิงถึงแนวทางการปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ซึ่งสามารถนำไปปรับใช้ได้ในทุกองค์กรสำหรับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อรับประกันได้ว่าระบบเทคโนโลยีสารสนเทศจะเป็นไปตามเป้าหมายของธุรกิจ ทรัพยากรจะถูกใช้อย่างรับผิดชอบและมีการจัดการความเสี่ยงอย่างเหมาะสม

โคบิตได้รับการพัฒนาขึ้นครั้งแรกในปี 1992 โดยองค์กร ISACA (The Information Systems Audit and Control Association) ซึ่งเป็นองค์กรด้านการตรวจสอบและการควบคุมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยโคบิตเวอร์ชันแรกได้รับการตีพิมพ์และเผยแพร่ในปี 1996 จากนั้นได้มีการปรับปรุงเป็นเวอร์ชันที่ 2 ในปี 1998 พัฒนาเป็นเวอร์ชันที่ 3 ในปี 2000 และในเวอร์ชันที่ 4 ได้มีการปรับปรุงเนื้อหาให้มีความใกล้เคียงกับมาตรฐานสากลต่างๆ เช่น Sarbanes-Oxley Act และนำออกเผยแพร่ในปี 2005

ปัจจุบันสถาบัน ITGI (Information Technology Governance Institute) ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้พัฒนาและกำหนดกรอบมาตรฐาน COBIT 4.1 ออกมาในปี 2007 เป็นเวอร์ชันปรับปรุงของกรอบมาตรฐาน COBIT 4.0 และสามารถใช้เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามมาตรฐาน COBIT เวอร์ชันก่อนหน้านี้ โดยส่วนที่มีการปรับปรุงในเวอร์ชัน COBIT 4.1 รวมถึงการวัดผลการดำเนินงาน, ปรับปรุงเป้าหมายการควบคุม และการปรับเป้าหมายของธุรกิจและไอทีให้สอดคล้องกันมากขึ้น

โดยโครงสร้างของมาตรฐานโคบิตจะมุ่งเน้นที่ตัวแบบกระบวนการ ซึ่งเชื่อมโยงเป้าหมายทางธุรกิจกับเป้าหมายทางเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าด้วยกัน ดังแสดงในภาพรวมของกรอบมาตรฐานโคบิต ในภาพที่ 2.6

ภาพที่ 2.6
ความเชื่อมโยงของกรอบมาตรฐานโคบิต



ที่มา: IT Governance Institute (ITGI), 2007

โดยภาพที่ 2.7 เป็นการนำเป้าหมายทางธุรกิจมาระบุหัวข้อของเป้าหมายทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือสนับสนุนให้การดำเนินงานตามเป้าหมายทางธุรกิจนั้น

บรรลุมูล และภาพที่ 2.8 เป็นกระบวนการที่ต้องทำเพื่อให้เป้าหมายทางเทคโนโลยีสารสนเทศใน หัวข้อต่างๆ บรรลุมูล

ภาพที่ 2.7

การเชื่อมโยงเป้าหมายทางธุรกิจกับเป้าหมายของ IT

	Business Goals		IT Goals							
Financial Perspective	1	Provide a good return on investment of IT-enabled business investments.	24							
	2	Manage IT-related business risk.	2	14	17	18	19	20	21	22
	3	Improve corporate governance and transparency.	2	18						
Customer Perspective	4	Improve customer orientation and service.	3	23						
	5	Offer competitive products and services.	5	24						
	6	Establish service continuity and availability.	10	16	22	23				
	7	Create agility in responding to changing business requirements.	1	5	25					
	8	Achieve cost optimisation of service delivery.	7	8	10	24				
Internal Perspective	9	Obtain reliable and useful information for strategic decision making.	2	4	12	20	26			
	10	Improve and maintain business process functionality.	6	7	11					
	11	Lower process costs.	7	8	13	15	24			
	12	Provide compliance with external laws, regulations and contracts.	2	19	20	21	22	26	27	
	13	Provide compliance with internal policies.	2	13						
Learning and Growth Perspective	14	Manage business change.	1	5	6	11	28			
	15	Improve and maintain operational and staff productivity.	7	8	11	13				
	16	Manage product and business innovation.	5	25	28					
	17	Acquire and maintain skilled and motivated people.	9							

ที่มา: IT Governance Institute (ITGI), 2007

ภาพที่ 2.8

การเชื่อมโยงเป้าหมายของ IT กับวัตถุประสงค์การควบคุมตามกรอบมาตรฐานโคบิต

IT Goals	Processes										
1 Respond to business requirements in alignment with the business strategy.	P01	P02	P04	P010	A1	A6	A7	DS1	DS3	ME1	
2 Respond to governance requirements in line with board direction.	P01	P04	P010	ME1	ME4						
3 Ensure satisfaction of end users with service offerings and service levels.	P08	A4	DS1	DS2	DS7	DS8	DS10	DS13			
4 Optimise the use of information.	P02	DS11									
5 Create IT agility.	P02	P04	P07	A13							
6 Define how business functional and control requirements are translated in effective and efficient automated solutions.	A1	A2	A6								
7 Acquire and maintain integrated and standardised application systems.	P03	A2	A5								
8 Acquire and maintain an integrated and standardised IT infrastructure.	A3	A5									
9 Acquire and maintain IT skills that respond to the IT strategy.	P07	A5									
10 Ensure mutual satisfaction of third-party relationships.	DS2										
11 Ensure seamless integration of applications into business processes.	P02	A4	A7								
12 Ensure transparency and understanding of IT cost, benefits, strategy, policies and service levels.	P05	P06	DS1	DS2	DS6	ME1	ME4				
13 Ensure proper use and performance of the applications and technology solutions.	P06	A4	A7	DS7	DS8						
14 Account for and protect all IT assets.	P09	DS5	DS9	DS12	ME2						
15 Optimise the IT infrastructure, resources and capabilities.	P03	A3	DS3	DS7	DS9						
16 Reduce solution and service delivery defects and rework.	P08	A4	A6	A7	DS10						
17 Protect the achievement of IT objectives.	P09	DS10	ME2								
18 Establish clarity of business impact of risks to IT objectives and resources.	P09										
19 Ensure that critical and confidential information is withheld from those who should not have access to it.	P06	DS5	DS11	DS12							
20 Ensure that automated business transactions and information exchanges can be trusted.	P06	A7	DS5								
21 Ensure that IT services and infrastructure can properly resist and recover from failures due to error, deliberate attack or disaster.	P06	A7	DS4	DS5	DS12	DS13	ME2				
22 Ensure minimum business impact in the event of an IT service disruption or change.	P06	A6	DS4	DS12							
23 Make sure that IT services are available as required.	DS3	DS4	DS8	DS13							
24 Improve IT's cost-efficiency and its contribution to business profitability.	P05	DS6									
25 Deliver projects on time and on budget, meeting quality standards.	P08	P010									
26 Maintain the integrity of information and processing infrastructure.	A6	DS5									
27 Ensure IT compliance with laws, regulations and contracts.	DS11	ME2	ME3	ME4							
28 Ensure that IT demonstrates cost-efficient service quality, continuous improvement and readiness for future change.	P05	DS6	ME1	ME4							

ที่มา: IT Governance Institute (ITGI), 2007

โคบิตได้นำเสนอตัวแบบกระบวนการที่เป็นกระบวนการที่พบได้ในงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทั่วไป โดยกำหนดการแบ่งกระบวนการควบคุมของเทคโนโลยีสารสนเทศออกเป็น 4 กลุ่มงานหลัก (domain) ได้แก่

13.1 การวางแผนและการจัดการองค์กร (Plan and Organise: PO) การกำหนดกลยุทธ์และวิธีการที่จะทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถนำมาใช้เพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านธุรกิจ โดยมีการสื่อสารให้พนักงานรับทราบและองค์กรมีการจัดวางโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสม

13.2 การจัดหาและการติดตั้งใช้งาน (Acquire and Implement: AI) การทำให้กลยุทธ์ที่ได้กำหนดไว้ประสบผลสำเร็จ โดยมีการกำหนด พัฒนา หรือจัดหาระบบเพื่อนำมาใช้งาน รวมถึงการดูแลการเปลี่ยนแปลง และรักษาระบบงานที่องค์กรมีอยู่ เพื่อให้สามารถมั่นใจได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศยังคงสามารถสนับสนุนการทำงานและวัตถุประสงค์ของธุรกิจได้อยู่ตลอดเวลา

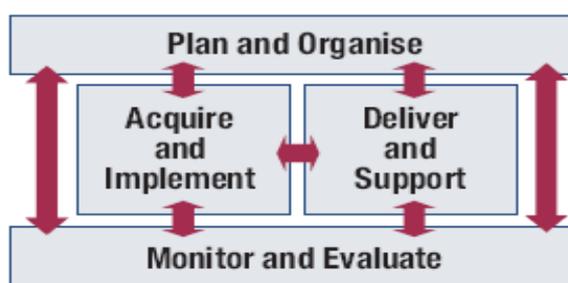
13.3 การส่งมอบและการสนับสนุน (Deliver and Support: DS) ส่งมอบบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งการบริหารจัดการสารสนเทศและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานจนถึงการฝึกอบรมพนักงานเพื่อให้มีความรู้ในเรื่องของเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับงานที่ตนเองปฏิบัติ

13.4 การติดตามและการประเมินผล (Monitor and Evaluate: ME) การตรวจสอบติดตามและประเมินผลกระบวนการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อรับประกันได้ว่าการควบคุมต่างๆ ที่องค์กรนำมาใช้ในการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการดำเนินงานขององค์กร

แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง 4 กลุ่มงานหลักของงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศตามมาตรฐานโคบิต ดังในภาพที่ 2.9

ภาพที่ 2.9

ความเชื่อมโยงระหว่าง 4 กลุ่มงานหลักของงานเทคโนโลยีสารสนเทศ



ที่มา: IT Governance Institute (ITGI), 2007

โดยแต่ละกลุ่มงานหลัก โคบิตได้แสดงถึงวัตถุประสงค์การควบคุมหลัก (High-level Control Objectives) รวมทั้งหมด 34 หัวข้อ ซึ่งในแต่ละหัวข้อจะแบ่งออกเป็นวัตถุประสงค์ของการควบคุมย่อยลงไปอีกชั้นหนึ่ง (Detailed Control Objectives) รวมทั้งหมด 318 หัวข้อการควบคุมย่อย พร้อมทั้งมีแนวทางการตรวจสอบ (Audit Guidelines) สำหรับแต่ละหัวข้อการควบคุมอีกด้วย

14. กระบวนการควบคุมการจัดหาและการติดตั้งใช้งาน (AI)

เนื้อหาในกระบวนการควบคุมนี้จะเน้นที่เรื่องของการทำให้กลยุทธ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้กำหนดไว้ประสบผลสำเร็จ ซึ่งการดำเนินงานตามกลยุทธ์ที่ได้วางไว้นั้น จะต้องมีการระบุ พัฒนา หรือจัดซื้อจัดหา นำไปติดตั้งใช้งาน รวมถึงการผนวกรวมเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทางธุรกิจ และในโดเมนนี้ยังรวมถึงการเปลี่ยนแปลงและการดูแลรักษาระบบงานที่องค์กรมีอยู่ เพื่อให้สามารถมั่นใจได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศยังคงสามารถสนับสนุนการทำงาน และวัตถุประสงค์ของธุรกิจได้อยู่ตลอดเวลา จากเนื้อหาในกระบวนการนี้จะทำให้ผู้บริหารสามารถตอบคำถามต่างๆ เหล่านี้ได้

- โครงการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ที่กำลังพัฒนาหรือจัดหานั้น สามารถนำมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาหรือสร้างประโยชน์ให้กับธุรกิจได้หรือไม่
- โครงการที่กำลังพัฒนาหรือจัดหานั้น สามารถนำมาใช้งานได้ทันตามระยะเวลาและงบประมาณที่กำหนดไว้หรือไม่
- ระบบใหม่ที่นำมาใช้งานนั้น สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามความต้องการของธุรกิจหรือไม่
- การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทำให้เกิดผลเสียต่อการปฏิบัติงานของธุรกิจในปัจจุบันหรือไม่

ในกระบวนการควบคุมนี้จะประกอบด้วยวัตถุประสงค์การควบคุมหลัก 7 หัวข้อดังต่อไปนี้

14.1 การกำหนดความต้องการใช้งานของระบบงาน (Identify Automated Solutions: AI1) หัวข้อการควบคุมนี้เน้นที่เรื่องของการกำหนดระบบงานที่จะนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหา โดยโคบิตได้ระบุไว้ว่าจะต้องทำการวิเคราะห์ก่อนที่จะมีการจัดหาหรือสร้าง ระบบงานใหม่ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าความต้องการทางธุรกิจได้รับการตอบสนองด้วยวิธีการที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งกระบวนการนี้จะครอบคลุมตั้งแต่การกำหนดความต้องการ การพิจารณาทางเลือกของแหล่งที่มา (การเลือกผู้จัดจำหน่าย) การพิจารณาความเป็นไปได้ในด้านของเทคโนโลยีและด้านธุรกิจ ทำการวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis) ทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ที่จะได้รับ (Cost-Benefit Analysis) และต้องมีการสรุปในท้ายที่สุดว่าระบบใหม่ที่องค์กรต้องการนั้น จะ “ซื้อ” หรือจะ “พัฒนาเอง” ซึ่งขั้นตอนต่างๆ เหล่านี้จะช่วยให้องค์กรสามารถลดต้นทุนในการ

จัดหาหรือการพัฒนากระบวนการใหม่ และเพื่อให้มั่นใจได้ว่าสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ แบ่งเป็นหัวข้อของวัตถุประสงค์การควบคุมย่อยดังนี้

AI1.1 Definition and Maintenance of Business Functional and Technical Requirements

AI1.2 Risk Analysis Report

AI1.3 Feasibility Study and Formulation of Alternative Courses of Action

AI1.4 Requirements and Feasibility Decision and Approval

14.2 การจัดหาและบำรุงรักษาระบบงาน (Acquire and Maintain Application Software: AI2) หัวข้อการควบคุมนี้เน้นที่เรื่องของการจัดหาและดูแลในส่วนของระบบงานประยุกต์ (Application) ที่องค์กรนำมาใช้ โดยโคบิตกล่าวไว้ว่าระบบงานประยุกต์ต่างๆ ที่นำมาใช้จะต้องเป็นไปตามความต้องการของภาคธุรกิจ ซึ่งกระบวนการนี้จะครอบคลุมตั้งแต่การออกแบบระบบงาน การรวมเรื่องของการควบคุมและการรักษาความปลอดภัยเข้าไปในระบบงานที่จะพัฒนา และการลงมือสร้างระบบและการตั้งค่า configuration ให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย สิ่งเหล่านี้ทำให้ธุรกิจขององค์กรได้รับการสนับสนุนจากระบบงานที่ถูกต้อง เหมาะสม แบ่งเป็นหัวข้อของวัตถุประสงค์การควบคุมย่อยดังนี้

AI2.1 High-level Design

AI2.2 Detailed Design

AI2.3 Application Control and Auditability

AI2.4 Application Security and Availability

AI2.5 Configuration and Implementation of Acquired Application Software

AI2.6 Major Upgrades to Existing Systems

AI2.7 Development of Application Software

AI2.8 Software Quality Assurance

AI2.9 Applications Requirements Management

AI2.10 Application Software Maintenance

14.3 การจัดหาและบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Acquire and Maintain Technology Infrastructure: AI3) หัวข้อการควบคุมนี้จะเน้นที่เรื่อง

ของการจัดหาและการดูแลรักษาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Technology Infrastructure) ซึ่งองค์กรควรจัดให้มีกระบวนการที่ใช้ในการจัดหา ติดตั้ง และพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยกระบวนการนี้ต้องการการวางแผนในการจัดการ การดูแลรักษา และการป้องกันในส่วนของโครงสร้างพื้นฐานเพื่อให้เป็นไปตามกลยุทธ์ด้านเทคโนโลยีที่องค์กรได้กำหนดไว้ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จะทำให้แน่ใจได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศจะสามารถสนับสนุน ระบบงานด้านธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง แบ่งเป็นหัวข้อของวัตถุประสงค์การควบคุมย่อยดังนี้

AI3.1 Technological Infrastructure Acquisition Plan

AI3.2 Infrastructure Resource Protection and Availability

AI3.3 Infrastructure Maintenance

AI3.4 Feasibility Test Environment

14.4 การจัดเตรียมการถ่ายโอนความรู้ในการใช้งานระบบงาน (Enable Operation and Use: AI4) หัวข้อการควบคุมนี้เน้นที่เรื่องของการเผยแพร่ความรู้ของระบบงานใหม่ให้กับ พนักงานในองค์กรรับทราบ ซึ่งกระบวนการนี้รวมไปถึงการสร้างคู่มือในการปฏิบัติงานของทั้งผู้ใช้งานและ เจ้าหน้าที่ด้าน IT และยังต้องมีการฝึกอบรม เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบสารสนเทศและโครงสร้างพื้นฐาน ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม แบ่งเป็นหัวข้อของวัตถุประสงค์การควบคุมย่อยดังนี้

AI4.1 Planning for Operational Solutions

AI4.2 Knowledge Transfer to Business Management

AI4.3 Knowledge Transfer to End Users

AI4.4 Knowledge Transfer to Operations and Support Staff

14.5 การจัดหาทรัพยากรสารสนเทศ (Procure IT Resources: AI5) หัวข้อการควบคุมนี้มีเนื้อหาเน้นที่เรื่องของการจัดหาทรัพยากรด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ ซึ่งทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในความหมายของโคบิตรวมตั้งแต่บุคลากร hardware, software และ บริการต่างๆ โดยที่สิ่งต่างๆ เหล่านี้จำเป็นต้องมีกระบวนการที่ใช้ในการจัดหาอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกระบวนการนี้ต้องการการกำหนดและการบังคับใช้ขั้นตอนในการจัดหา (Procurement Procedures) มีการคัดเลือกผู้จัดจำหน่าย มีการจัดเตรียมสัญญาที่ใช้ในการจ้างพนักงาน ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จะทำให้มั่นใจได้ว่าองค์กรจะมีทรัพยากรด้านเทคโนโลยี สารสนเทศที่ต้องการ

ได้อย่างทันเวลาและมีการใช้ต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ แบ่งเป็นหัวข้อของวัตถุประสงค์การควบคุมย่อยดังนี้

AI5.1 Procurement Control

AI5.2 Supplier Contract Management

AI5.3 Supplier Selection

AI5.4 IT Resources Acquisition

14.6 การบริหารการเปลี่ยนแปลงระบบสารสนเทศ (Manage Changes: AI6)

หัวข้อการควบคุมนี้จะเน้นในเรื่องของการบริหารดูแลการเปลี่ยนแปลงต่างๆ โดยโคบิตกล่าวไว้ว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐานและระบบงานต่างๆที่อยู่ในสภาพแวดล้อมของระบบงานจริง (production environment) จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการที่เป็นระบบเพื่อใช้ควบคุมการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทั้งหลาย (รวมถึงตั้งแต่ขั้นตอนและกระบวนการที่ใช้ในการปฏิบัติงาน และค่า parameter ต่างๆที่ใช้ในการให้บริการของระบบ) จำเป็นที่จะต้องถูกจัดเก็บ (logged) เพื่อสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์เมื่อเกิดปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จะทำให้มั่นใจได้ว่าสามารถลดความเสี่ยงจากผลกระทบที่ไม่ดีในด้านของความมั่นคง (stability) และความถูกต้อง (integrity) ในสภาพแวดล้อมของระบบงานจริง แบ่งเป็นหัวข้อของวัตถุประสงค์การควบคุมย่อยดังนี้

AI6.1 Change Standards and Procedures

AI6.2 Impact Assessment, Prioritisation and Authorisation

AI6.3 Emergency Changes

AI6.4 Change Status Tracking and Reporting

AI6.5 Change Closure and Documentation

14.7 การติดตั้งและให้การรับรองระบบงาน (Install and Accredite Solutions and Changes: AI7)

หัวข้อการควบคุมนี้จะเน้นในเรื่องของกระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาและติดตั้งระบบสารสนเทศใหม่ ซึ่งในกระบวนการนี้จำเป็นต้องมีการทดสอบที่เหมาะสมในสภาพแวดล้อมที่เตรียมไว้สำหรับการทดสอบโดยเฉพาะ ต้องมีการจัดทำคู่มือสำหรับการติดตั้งระบบ มีการเตรียมแผนการติดตั้งระบบใหม่ (Release Planning) มีการเตรียมแผนในการผลักดันระบบที่พัฒนาออกใช้งานจริง และมีการสังเกตการณ์หลังจากที่ได้นำระบบออกใช้งานจริงแล้ว (Post-Implementation Review) เพื่อให้มั่นใจว่าการทำงานของระบบสารสนเทศจะเป็นไปตามที่ได้คาดหวังไว้โดยหัวข้อของวัตถุประสงค์ของการควบคุมย่อยมีดังนี้

- AI7.1 Training
- AI7.2 Test Plan
- AI7.3 Implementation Plan
- AI7.4 Test Environment
- AI7.5 System and Data Conversion
- AI7.6 Testing of Changes
- AI7.7 Final Acceptance Test
- AI7.8 Promotion to Production
- AI7.9 Post-implementation Review

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อรรถพล เดชะคุปต์ (2548) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลงานซ่อมทำคอมพิวเตอรื งานทะเบียนครุภัณฑ์ และงานอะไหล่คอมพิวเตอรื ติดต่อกับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่มีความแตกต่างและใช้งานอิสระในแต่ละแผนก เพื่อลดการติดต่อสื่อสารผ่านทางระบบโทรศัพท์ที่ทำให้เกิดปัญหาความล่าช้าในการซ่อมทำของแผนกคอมพิวเตอรื และขัดจังหวะต่อการทำงานของแผนกงานนั้นๆ จึงพัฒนาระบบโดยนำเทคโนโลยีเว็บเซิร์ฟเวอร์ เทคโนโลยีด้านการจัดการฐานข้อมูล โดยเฉพาะเทคโนโลยีของเว็บแอปพลิเคชัน (Web Database Technology) และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้กับระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น การประเมินผลของระบบโดยคณะผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้พบว่า ระบบงานมีประสิทธิภาพในระดับดี และสามารถที่จะนำไปใช้ในหน่วยงานระดับแผนกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมศักดิ์ เตชพิพัฒนกุล (2547) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการระบบงานฐานข้อมูลด้านบัญชีการเงิน โดยระบบการจัดการด้านระบบเจ้าหนี้ ระบบลูกหนี้ ระบบฐานข้อมูลสินค้าคงคลัง และระบบงบดุลบัญชี โดยมีขั้นตอนการศึกษาคือ ศึกษาลักษณะการทำงานของฝ่ายบัญชีเพื่อวิเคราะห์ปัญหาปัจจุบันและเก็บรวบรวมข้อมูลการทำงานของระบบเดิม ออกแบบและวิเคราะห์ระบบงานใหม่ พัฒนาระบบงานใหม่โดยใช้วิซวล เบสิค 6.0 ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ และใช้เทคโนโลยีของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ เอส คิว แอล เซิร์ฟเวอร์ 2000 ซึ่งเมื่อประเมินความพึงพอใจจากผู้ทดลองใช้งานพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับปานกลางถึงมากในเรื่องการเรียงลำดับการใช้งานโปรแกรม ความง่ายในการใช้งาน ความสมบูรณ์ของรายงาน

การออกแบบหน้าตารายงาน และผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด ในเรื่องความสะดวกในการค้นหาข้อมูล ความถูกต้องของข้อมูล ความสวยงามและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของการออกแบบหน้าจอ

ชำนาญ กิจสโชค (2546) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารรายงานเหตุการณ์โรงไฟฟ้า เพื่อให้ผู้บริหารสามารถเรียกดูสารสนเทศเพื่อการรายงานเหตุการณ์โรงไฟฟ้า ได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายระบบอินเทอร์เน็ต โดยแบ่งการใช้งานในแต่ละโมดูลเป็น การจัดการรายงาน รายงานสำหรับผู้บริหาร การคำนวณหาค่าดัชนี การกำหนดค่าเริ่มต้นและสืบค้นข้อมูล ตารางสรุป การแสดงผลในลักษณะกราฟฟิกพร้อมทั้งระบบมัลติมีเดียประกอบการใช้งานซึ่งใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่บันทึกอยู่ในฐานข้อมูลเครื่องแม่ข่ายของฝ่ายบำรุงรักษาไฟฟ้า มีการวัดความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญและความพึงพอใจของผู้บริหาร อยู่ในเกณฑ์ที่พึงพอใจมาก เป็นระบบที่ทดแทนการใช้แรงงานคนได้ มีความสะดวก รวดเร็ว ง่ายต่อการใช้งาน พร้อมเสนอแนะเพิ่มหัวข้อการวิเคราะห์เหตุการณ์โรงไฟฟ้าให้มากขึ้นและการเชื่อมต่อกับข้อมูลภายนอก เพื่อการพัฒนาระบบสารสนเทศด้านอื่นๆ ต่อไป

ประดิษฐ์ คุ้มเมธา (2541) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศในบริษัทผลิตท่อพีวีซี เพื่อแก้ปัญหาด้านการจัดเก็บข้อมูลและการจัดทำรายงานเอกสารของฝ่ายต่างๆ ที่มีความล่าช้าและผิดพลาดซึ่งโดยปกติจะทำด้วยมือ และพัฒนาระบบงาน โดยมีลักษณะเป็นระบบรวมประกอบด้วยโมดูลต่างๆ เพื่อให้เพียงพอต่อการประมวลผลรายการ (transaction processing systems) ที่จะออกรายงานให้กับฝ่ายต่างๆ และระบบสนับสนุนเพื่อช่วยในการตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร เพื่อให้การบริหารงานเป็นไปอย่างมีระบบ ผลจากการวิจัยโดยการจำลองสถานการณ์ สามารถสรุปได้ว่าระยะเวลาในการจัดเตรียมรายงานของฝ่ายต่างๆ ลดลงโดยเฉลี่ย 87.2 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณเอกสารที่ต้องจัดเก็บของทุกๆ ฝ่ายลดลง 50 เปอร์เซ็นต์ และสามารถลดพนักงานปฏิบัติงานจาก 5 คน เหลือ 3 คน หรือ 37.5 เปอร์เซ็นต์ และจากตัวเลขที่แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของทั้ง 3 กรณี สามารถสรุปได้ว่าระบบใหม่มีประสิทธิภาพเหนือกว่าระบบเก่าอย่างเห็นได้ชัด

สามภพ วชิรบรรจง (2550) ได้ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการจัดการเกี่ยวกับการทำงานผิดพลาดของระบบป้องกันทางไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อให้การจัดการข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยในการวางแผนงาน การจัดการเกี่ยวกับ Spare Relay การนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา และใช้เป็นที่ยึดเก็บเอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับความรู้และประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงานทำให้ความรู้ไม่สูญหาย สรุปผลการดำเนินงานโดยเปรียบเทียบผลของการปฏิบัติงานและเวลาในการค้นหาข้อมูลระหว่างระบบเดิมกับระบบใหม่ ลดเวลาในการค้นหา

ข้อมูลเพื่อดำเนินการเกี่ยวกับงานบริหารสัญญาจากเดิมคิดเป็นร้อยละ 88.15 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบใหม่ทำให้การปฏิบัติงานมีความรวดเร็วและถูกต้องกว่าระบบงานเดิมอย่างเห็นได้ชัด

ไพรวะช งามสะอาด (2547) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศด้านงบประมาณ ผ่านระบบเครือข่าย Intranet โดยทำการออกแบบระบบสารสนเทศด้านงบประมาณเพื่อตอบสนองงานใน 4 ด้านหลัก คือ การตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ความถูกต้องของระบบงาน ความสะดวกในการใช้งาน และความปลอดภัยของระบบงาน โดยดำเนินการวิจัยโดยเริ่มด้วยการศึกษาความต้องการด้านงบประมาณของบุคลากรในสถาบันราชภัฏสุรินทร์ แล้วทำการออกแบบฐานข้อมูลและระบบงานฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองใช้งาน โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 22 ข้อ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐาน พบว่าผู้ใช้ระบบสารสนเทศด้านงบประมาณมีความพึงพอใจทั้ง 4 ด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 4.00 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และตรงตามวัตถุประสงค์การวิจัยครั้งนี้