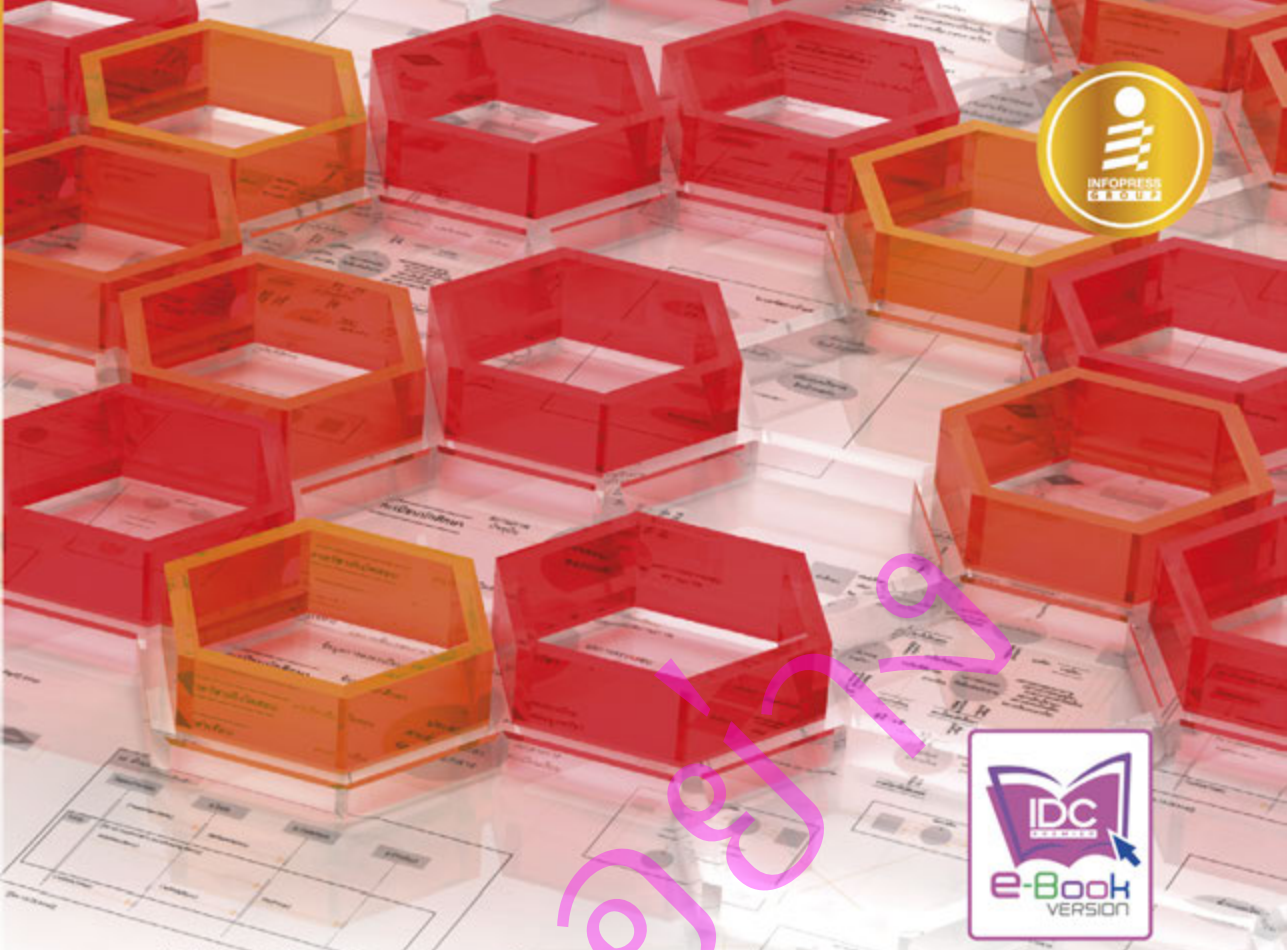


INFOPRESS GROUP

IDC e-Book VERSION

คู่มือเรียน

การวิเคราะห์ และ ออกแบบระบบ

(System Analysis and Design)

ฉบับสมบูรณ์

อ่านเข้าใจง่าย	มีกรณีศึกษา	เหมาะสำหรับ
อธิบายอย่างละเอียด เป็นขั้นตอน สามารถทำตามได้จริง	ระบบจัดการร้านสะดวกซื้อ ระบบการลงทะเบียนของนักศึกษา	นักเรียน นักศึกษา และผู้ที่สนใจวิเคราะห์และออกแบบระบบ

อรยา ปรีชาพานิช

ตัวอย่าง

Special Thanks

Infopress Group ขอขอบคุณทุกการสนับสนุน
ที่มีเสมอมา จากประสบการณ์การถ่ายทอด
ความรู้ผ่านตัวหนังสือ เราจะมุ่งมั่นสร้างสรรค์งาน
ที่มีคุณภาพเพื่อคุณผู้อ่านตลอดไป ภายใต้ชื่อที่ว่า

" The Best of Knowledge Books "

คู่มือเรียน การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) ฉบับสมบูรณ์

ผู้แต่ง อรยา ปรีชาพานิช ms_oraya@yahoo.com

บรรณาธิการ กิตินันท์ พลสวัสดิ์ kitinan_p@idcpremier.com

ออกแบบปก วสันต์ พึ่งพูลผล

ออกแบบและจัดรูปเล่ม วุฒิพันธ์ สมพระเมฆ

พิสูจน์อักษร สุนทรี บรรลือศักดิ์, มนฤดี ศรีอุทโยภาส

E-Book Production สุรีย์รัตน์ จิอู๋, จิราภรณ์ โสภา

เครื่องหมายการค้าอื่นๆ ที่อ้างถึงเป็นของบริษัทนั้นๆ

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยบริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด ห้ามลอกเลียนไม่ว่าส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้จัดพิมพ์เท่านั้น

บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด จัดตั้งขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้ที่มีคุณภาพสู่ผู้อ่านชาวไทย เรายินดีรับงานเขียนของนักวิชาการและนักเขียนทุกท่าน ท่านผู้สนใจกรุณาติดต่อผ่านทางอีเมลที่ infopress@idcpremier.com หรือทางโทรศัพท์หมายเลข 0-2962-1081 (อัตโนมัติ 10 คู่สาย) โทรสาร 0-2962-1084

ข้อมูลทางบรรณานุกรม

อรยา ปรีชาพานิช

คู่มือเรียน การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) ฉบับสมบูรณ์

นนทบุรี : ไอดีซีฯ, 2558

328 หน้า

1. การวิเคราะห์ระบบ

I ชื่อเรื่อง

004.21

ISBN E-Book 978-616-200-591-6

พิมพ์ครั้งที่ 1 กรกฎาคม 2558

จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดย บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด

200 หมู่ 4 ชั้น 19 ห้อง 1901 อาคารจัสมินอินเตอร์เนชั่นแนลทาวเวอร์

ถ.แจ้งวัฒนะ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

โทรศัพท์ 0-2962-1081 (อัตโนมัติ 10 คู่สาย) โทรสาร 0-2962-1084

ราคา E-Book 225 บาท

สำหรับร้านค้าและตัวแทนจำหน่าย

โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 ต่อ 112-114

โทรสาร 0-2962-1084

สมาชิกสัมพันธ์

โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 ต่อ 121

โทรสาร 0-2962-1084

ตัวอย่าง

คำนำ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาระบบสารสนเทศ ที่สามารถตอบสนองความต้องการใช้งานทางธุรกิจของแต่ละองค์กรได้อย่างเหมาะสม หนังสือ “คู่มือเรียน การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) ฉบับสมบูรณ์” เล่มนี้ จึงได้มุ่งเน้นที่จะนำเสนอเนื้อหาเพื่อให้ผู้อ่านสามารถเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎี ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาในส่วนพื้นฐานของระบบสารสนเทศและองค์กร บทบาทและความสำคัญของนักวิเคราะห์ระบบ กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ รายละเอียดของกิจกรรมต่าง ๆ ในวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ รวมไปถึงการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ และเนื้อหาในส่วนของแนวคิดที่จะนำไปสู่การลงมือปฏิบัติอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยเฉพาะในส่วนของการสร้างแบบจำลองต่าง ๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะนำไปสู่ในการพัฒนาระบบที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ แบบจำลองกระบวนการ แบบจำลองข้อมูล และแผนภาพ UML ซึ่งที่ผ่านมาพบว่าผู้เรียนในระดับปริญญาตรีส่วนใหญ่ และผู้ที่เพิ่งเริ่มต้นปฏิบัติงานในตำแหน่งวิเคราะห์ระบบ มักจะประสบปัญหาด้านการคิดวิเคราะห์ถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะนำมาสร้างเป็นแบบจำลองเหล่านั้น

ดังนั้น ในหนังสือเล่มนี้จึงได้ใช้กรณีศึกษาของการจัดการร้านสะดวกซื้อ ที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคแทบทุกสาขาอาชีพในการเลือกซื้อสินค้าประจำวัน โดยยกตัวอย่างระบบดังกล่าวต่อเนื่องกันไปในแต่ละบท เพื่อให้ผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจรายละเอียดที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน รวมทั้งการสร้างความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ ของการวิเคราะห์และออกแบบระบบอีกด้วย

นอกจากนั้นแล้วในตอนท้ายของหนังสือเล่มนี้ ยังได้ยกตัวอย่างการวิเคราะห์และออกแบบระบบเพิ่มเติมอีก 1 ระบบคือ ระบบลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ซึ่งคาดว่าผู้อ่านน่าจะคุ้นเคยและสามารถทำความเข้าใจถึงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องได้โดยง่าย โดยมุ่งหวังให้ผู้อ่านได้ศึกษาแนวคิดในการวิเคราะห์และออกแบบระบบเพิ่มเติม จากที่ได้ยกตัวอย่างเรื่องระบบจัดการร้านสะดวกซื้อไว้แล้วก่อนหน้านี้ โดยเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ การสร้างแบบจำลองกระบวนการพร้อมทั้งคำอธิบายกระบวนการ การสร้างแผนภาพ E-R และแบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ รวมไปถึงการกำหนดโครงสร้างฐานข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในระบบดังกล่าว

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะช่วยให้ผู้อ่าน ทั้งที่เป็นนักศึกษา ผู้ที่ปฏิบัติงานในสาขาอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ และผู้ที่สนใจทั่วไป สามารถนำความรู้เหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาและการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ท้ายที่สุดนี้ผู้เขียนขอขอบคุณสำนักพิมพ์ที่ให้โอกาสในการจัดทำหนังสือเล่มนี้ และขอบคุณบรรณาธิการรวมไปถึงทีมงาน Infopress ที่ให้การสนับสนุนจนกระทั่งหนังสือเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ด้วยความเคารพ
อรยา ปรีชาพานิช
ms_oraya@yahoo.com

ตัวอย่าง

คำนิยม

ในยุคของเศรษฐกิจดิจิตอลนั้น ทุกองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนจำเป็นจะต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลของประชาชนที่มาขอให้บริการตามหน่วยงานต่าง ๆ ของภาครัฐ หรือข้อมูลลูกค้า คู่ค้าทางธุรกิจ และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ของภาคเอกชน ปริมาณข้อมูลเหล่านี้มีจำนวนมหาศาล หากเราไม่จัดระบบการจัดการให้ดี อาจจะพบเจอกับปัญหามากมาย ทั้งการบันทึกข้อมูลไม่ครบถ้วน การประมวลผลข้อมูลผิดพลาด และปัญหาในการสืบค้นข้อมูลจากระบบ ซึ่งปัญหาต่าง ๆ สามารถจัดการได้โดยการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ

หนังสือคู่มือเรียน การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) ฉบับสมบูรณ์ เล่มนี้ จึงมุ่งเน้นให้ผู้อ่านอ่านเข้าใจได้ง่ายและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้จริง โดยรวบรวมเนื้อหาที่จำเป็นในการวิเคราะห์และออกแบบระบบไว้อย่างครบถ้วน ทั้งพื้นฐานการพัฒนาระบบสารสนเทศ การสำรวจเบื้องต้น การวิเคราะห์ระบบ แบบจำลองกระบวนการพจนานุกรมข้อมูลและคำอธิบายกระบวนการ แบบจำลองข้อมูล การออกแบบระบบ การออกแบบฐานข้อมูล การพัฒนาและบำรุงรักษาระบบ การจัดการโครงการ รวมถึงการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่นักวิเคราะห์และออกแบบระบบทุกคนต้องรู้

อีกทั้งหนังสือเล่มนี้ยังมุ่งเน้นให้ผู้อ่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้งานได้จริง โดยมีกรณีศึกษาของการจัดการร้านสะดวกซื้อและระบบลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา เป็นตัวอย่างให้ผู้อ่านได้ศึกษา พร้อมคำอธิบายอย่างละเอียดและเป็นขั้นตอน ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และสามารถนำความรู้เหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริง

สุดท้ายนี้ดิฉันหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะช่วยให้ผู้อ่านได้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานในสาขาอาชีพที่เกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี

หม่อมราชวงศ์นงคราญ ชมพูนุท
ที่ปรึกษาด้าน ICT
อดีตผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสูง สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศที่ช่วยให้องค์กรสามารถตัดสินใจในด้านต่าง ๆ ได้ ดังนั้น ระบบสารสนเทศที่ดีที่ตรงกับความต้องการขององค์กรจึงต้องมีขั้นตอน รูปแบบในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อรวบรวมความต้องการ ออกแบบระบบและอีกหลากหลายประเด็น ให้ได้มาซึ่งระบบสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการขององค์กรมากที่สุด

ในหนังสือ “คู่มือเรียน การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) ฉบับสมบูรณ์” เล่มนี้ ผู้แต่ง อาจารย์อรยา ปรีชาพานิช ได้ถ่ายทอดเนื้อหาจากประสบการณ์ในการสอนและการทำงานจริง ในการอธิบายเนื้อหาของการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ โดยใช้สำนวนที่เข้าใจง่าย ปฏิบัติตามได้อย่างเข้าใจ เมื่อผู้อ่านอ่านเนื้อหาจนจบเล่มก็สามารถออกแบบระบบสารสนเทศใหม่ได้อย่างเข้าใจ ถูกต้องตามหลักการ

นอกจากนั้นผู้เขียนได้เพิ่มเติมเนื้อหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบันให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมอีกด้วย รวมทั้งมีการยกตัวอย่างประกอบด้วย “ระบบจัดการร้านสะดวกซื้อ” และมีกรณีศึกษาท้ายบท “ระบบการลงทะเบียนของนักศึกษา” ให้นักศึกษาและผู้สนใจได้เข้าใจสามารถมองเห็นภาพจริงในการพัฒนาระบบสารสนเทศได้

สุดท้ายนี้ดิฉันหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะช่วยให้ผู้อ่านได้ความรู้ ความเข้าใจ และความสนุกในการศึกษากระบวนการพื้นฐานของการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ ที่จะทำให้ผู้อ่านเปลี่ยนมุมมองใหม่ในการพัฒนาระบบสารสนเทศได้ และดิฉันขอขอบคุณทางสำนักพิมพ์ที่ให้เกียรติดิฉันในการเขียนคำนิยมของหนังสือเล่มนี้

ศิริพร แสนศรี
อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
ผู้ปฏิบัติหน้าที่ผู้อำนวยการกองบริหารวิชาการและนิสิต
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

ตัวอย่าง

สารบัญ

บทที่ 1 ระบบสารสนเทศและองค์กร (Information System and Organization).....1

ความหมายของระบบสารสนเทศ.....2
ขอบเขตของระบบสารสนเทศและสิ่งแวดล้อม.....3
ลักษณะของสารสนเทศที่ดี.....5
องค์ประกอบของระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานการทำงาน.....5
ประเภทของระบบสารสนเทศ.....6
- ระบบประมวลสารสนเทศเชิงรายการ (Transaction Processing System : TPS).....6
- ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System : MIS).....8
- ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS).....9
- ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (Executive Information System : EIS).....10
- ระบบสำนักงานอัตโนมัติ (Office Automation System : OAS).....11
- ระบบจัดการความรู้ (Knowledge Management System : KMS).....12

ความหมายขององค์กร.....13
องค์ประกอบขององค์กร.....13
โครงสร้างองค์กรในมุมมองของการจัดการ.....18
รูปแบบการตัดสินใจของผู้บริหาร.....19
ความต้องการใช้งานข้อมูลและสารสนเทศของผู้บริหารแต่ละระดับ.....19
การจัดการทรัพยากรสารสนเทศในองค์กร.....21
วิธีการได้มาซึ่งระบบสารสนเทศ.....22
- การจัดซื้อซอฟต์แวร์สำเร็จรูป.....22
- การว่าจ้างองค์กรภายนอกให้ดำเนินการ.....23
- การพัฒนาระบบโดยบุคลากรในองค์กร.....24

ประโยชน์ของระบบสารสนเทศในองค์กร.....25
สรุป.....26
แบบฝึกหัด.....28

บทที่ 2 นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) 29

ความหมายของการวิเคราะห์ระบบ.....29
หน้าที่และความรับผิดชอบของนักวิเคราะห์ระบบ.....31
ลักษณะงานของนักวิเคราะห์ระบบ.....32
คุณสมบัติของนักวิเคราะห์ระบบ.....34
ทักษะที่จำเป็นของนักวิเคราะห์ระบบ.....35

ตัวอย่าง

ทักษะด้านเทคนิค 35
ทักษะด้านการคิด 36
ทักษะด้านการจัดการ 36
ทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ 37
ความสัมพันธ์ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้ระบบ 38
สรุป 39
แบบฝึกหัด 40

บทที่ 3 การพัฒนาระบบสารสนเทศ (Information System Development) 41

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) 41
ขั้นตอนการสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation Phase) 42
ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis Phase) 43
ขั้นตอนการออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design Phase) 43
ขั้นตอนการออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design Phase) 44
ขั้นตอนการพัฒนาระบบ (System Implementation Phase) 44
ขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance Phase) 45
แบบจำลองของวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle Model : SDLC Model) 47
แบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model) 47
แบบจำลองแบบเพิ่มผลลัพธ์ (Incremental Model) 48
แบบจำลองแบบเกลียว (Spiral Model) 49
แบบจำลองที่มีการสร้างโปรแกรมต้นแบบในระยะเริ่มต้น (Rapid-Prototyping Model) 50
ระเบียบวิธีการพัฒนาระบบ (System Development Methodology) 50
องค์ประกอบของระเบียบวิธีการพัฒนาระบบ 51
ระเบียบวิธี Structured Analysis and Design (SAD) 52
ระเบียบวิธี Rapid Application Development (RAD) 52
ระเบียบวิธี Agile 54
ระเบียบวิธี Rational Unified Process (RUP) 56
ระเบียบวิธี Object-Oriented Analysis and Design (OOAD) 57
เครื่องมือสนับสนุนกระบวนการพัฒนาระบบ 58
ระดับการทำงานของ CASE Tools 59
ความสามารถของ CASE Tools 60
มุมมองของการใช้ CASE Tools 61
สรุป 62
แบบฝึกหัด 63

ตัวอย่าง

บทที่ 4 การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation) 65

การกำหนดประเด็นปัญหา 65
การศึกษาสถานภาพของระบบปัจจุบัน 67
การศึกษาความเป็นไปได้ 70
ความเป็นไปได้ด้านการดำเนินงาน 71
ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค 71
ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์ 72
ความเป็นไปได้ด้านระยะเวลาการดำเนินงาน 73
การจัดทำแผนการดำเนินงานโครงการ 73
สรุป 76
แบบฝึกหัด 77

บทที่ 5 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) 79

การรวบรวมความต้องการใช้งานของผู้ใช้ 79
แหล่งข้อมูลของความต้องการใช้งานระบบ 80
วิธีการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ 82
การศึกษาจากเอกสาร 83
การค้นคว้าข้อมูล 83
การสัมภาษณ์ 84
การใช้แบบสอบถาม 89
การสังเกตการณ์ 91
การออกแบบแอพพลิเคชันร่วมกัน 92
การสร้างโปรแกรมต้นแบบแบบวนซ้ำ 92
การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ 93
ประเภทของความต้องการใช้งานระบบ 93
ข้อกำหนดเกี่ยวกับความต้องการของระบบ 94
สรุป 97
แบบฝึกหัด 98

บทที่ 6 แบบจำลองกระบวนการ (Process Modeling) 99

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) 100
องค์ประกอบและสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล 100
กระบวนการทำงาน (Process) 101
เอนทิตีภายนอก (External Entity) 105
กระแสข้อมูล (Data Flow) 105

ตัวอย่าง

แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) 106
กฎในการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล 106
วิธีการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล 112
แผนภาพบริบท (Context Diagram) 113
แผนภาพระดับที่ 0 113
แผนภาพระดับล่าง 114
ความสัมพันธ์ของแผนภาพกระแสข้อมูลแต่ละระดับ 115
ความสัมพันธ์ของแผนภาพบริบทและแผนภาพระดับที่ 0 115
ความสัมพันธ์ของแผนภาพระดับที่ 0 และแผนภาพระดับที่ 1 116
การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงาน 118
ตัวอย่างของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล 118
การรวบรวมความต้องการใช้งานของผู้ใช้ 119
การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ 119
การวิเคราะห์องค์ประกอบของแผนภาพกระแสข้อมูล 120
การสร้างแผนภาพบริบท 124
การสร้างแผนภาพระดับที่ 0 124
การสร้างแผนภาพระดับที่ 1 126
การตรวจสอบความสมดุลของแผนภาพกระแสข้อมูล 128
สรุป 129
แบบฝึกหัด 130

บทที่ 7 พจนานุกรมข้อมูลและคำอธิบายกระบวนการ (Data Dictionary and Process Description) 131

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) 131
พจนานุกรมข้อมูลของกระแสข้อมูล 132
พจนานุกรมข้อมูลของแหล่งจัดเก็บข้อมูล 137
คำอธิบายกระบวนการ (Process Description) 139
การเขียนเชิงบรรยายด้วยภาษาธรรมชาติ (Natural Language Description) 139
การใช้ภาษาอังกฤษเชิงโครงสร้าง (Structured English) 142
การใช้ตารางการตัดสินใจ (Decision Table) 145
การใช้ต้นไม้การตัดสินใจ (Decision Tree) 149
สรุป 150
แบบฝึกหัด 152

ตัวอย่าง

บทที่ 8 แบบจำลองข้อมูล (Data Modeling) 153

แผนภาพ E-R (Entity Relationship Diagram : E-R Diagram) 154
เอนทิตี (Entity) 154
แอตทริบิวต์ (Attribute) 155
ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี 158
ตัวอย่างของการสร้างแผนภาพ E-R 164
การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดเอนทิตีของระบบ 164
การกำหนดแอตทริบิวต์และคีย์หลักของแต่ละเอนทิตี 165
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี 166
การสร้างแผนภาพ E-R 168
ความสัมพันธ์ระหว่างแบบจำลองกระบวนการและแบบจำลองข้อมูล 168
สรุป 169
แบบฝึกหัด 170

บทที่ 9 การออกแบบระบบ (System Design) 171

การออกแบบผลลัพธ์ของระบบ 172
ปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลลัพธ์ของระบบ 172
การแบ่งพื้นที่ในการแสดงผลลัพธ์ 174
หลักการออกแบบผลลัพธ์ของระบบ 175
ประเภทของผลลัพธ์ 177
ตัวอย่างของสื่อและเทคโนโลยีสำหรับการแสดงผลลัพธ์ 179
การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล 180
ปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล 180
หลักการออกแบบฟอร์ม 182
หลักการออกแบบหน้าจอนำเข้าข้อมูล 184
การออกแบบส่วนควบคุมข้อมูลที่นำเข้า 186
ตัวอย่างอุปกรณ์นำเข้าข้อมูล 186
การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ 189
รูปแบบของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ 189
การสื่อสารระหว่างระบบกับผู้ใช้ 192
การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบ 195
การออกแบบด้านความปลอดภัย 195
ความปลอดภัยทางด้านกายภาพ 195
ความปลอดภัยของข้อมูล 196
การป้องกันมัลแวร์ 197
ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย 197

ตัวอย่าง

สรุป 198
แบบฝึกหัด 199

บทที่ 10 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) 201

แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Model) 202
คำศัพท์พื้นฐานของแบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ 202
คีย์นอก (Foreign Key : FK) 205
กฎความคงสภาพของข้อมูล (Data Integrity Rule) 206
กฎความคงสภาพของเอนทิตี (Entity Integrity Rule) 206
กฎความคงสภาพของการอ้างอิง (Referential Integrity Rule) 207
การแปลงแผนภาพ E-R เป็นรีเลชัน 208
การแปลงเอนทิตีปกติเป็นรีเลชัน 208
การแปลงเอนทิตีแบบอ่อนเป็นรีเลชัน 209
การแปลงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นรีเลชัน 210
ความสัมพันธ์ระหว่างแอตทริบิวต์ที่ขึ้นต่อกันแบบฟังก์ชัน 216
ความสัมพันธ์ที่ขึ้นต่อกันแบบฟังก์ชันอย่างสมบูรณ์ (Fully Functional Dependency) 217
ความสัมพันธ์ที่ขึ้นต่อกันเพียงบางส่วน (Partial Dependency) 217
ความสัมพันธ์ที่ขึ้นต่อกันแบบทรานซิทีฟ (Transitive Dependency) 218
การปรับบรรทัดฐานของรีเลชัน (Normalization) 218
รูปแบบบรรทัดฐานระดับที่ 1 (First Normal Form : 1NF) 219
รูปแบบบรรทัดฐานระดับที่ 2 (Second Normal Form : 2NF) 220
รูปแบบบรรทัดฐานระดับที่ 3 (Third Normal Form : 3NF) 221
รูปแบบบรรทัดฐานบอยส์คอดด์ (BoyceCodd Normal Form : BCNF) 222
หลักการออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพ 222
การออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูล 223
สรุป 226
แบบฝึกหัด 227

บทที่ 11 การพัฒนาและบำรุงรักษาระบบ (Implementing and maintaining the system) 229

การเขียนโปรแกรม 229
การทดสอบระบบ 230
บทบาทหน้าที่ของผู้ทดสอบระบบ 231
การจัดทำแผนการทดสอบระบบ 232
เทคนิคการทดสอบระบบ 233
ขั้นตอนการทดสอบระบบ 234

การติดตั้งระบบ 236
การปรับเปลี่ยนแบบทันทีทันใด 236
การปรับเปลี่ยนแบบคู่ขนาน 237
การปรับเปลี่ยนแบบเป็นระยะ 238
การปรับเปลี่ยนแบบนำร่อง 238
การถ่ายโอนข้อมูล 239
การจัดทำเอกสาร 240
การฝึกอบรม 240
การประเมินผลระบบ 241
การบำรุงรักษาระบบ 242
การบำรุงรักษาแบบแก้ไขให้ถูกต้อง 243
การบำรุงรักษาแบบปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม 243
การบำรุงรักษาแบบสร้างความสมบูรณ์ 243
การบำรุงรักษาแบบป้องกัน 244
สรุป 244
แบบฝึกหัด 246

บทที่ 12 การจัดการโครงการ (Project Management) 247

โครงการ 247
การจัดการโครงการ 248
ขั้นตอนการเริ่มต้นโครงการ 248
ขั้นตอนของการวางแผนโครงการ 249
ขั้นตอนของการดำเนินงานโครงการ 250
ขั้นตอนของการปิดโครงการ 252
เทคนิคการจัดการโครงการ 253
โครงสร้างของการแบ่งงาน (Work Breakdown Structure : WBS) 253
แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) 254
เทคนิคเพิร์ต (Program Evaluation and Review Techniques : PERT) 254
ข้อเสนอแนะในการจัดการโครงการ 262
สรุป 263
แบบฝึกหัด 265

ตัวอย่าง

บทที่ 13 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object- Oriented Analysis and Design : OOAD) 267

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ 268
- วัตถุ (Object) 268
- คลาส (Class) 269
- ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส 270

การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML 273
- Use Case Diagram 274
- Activity Diagram 278
- Class Diagram 279
- Sequence Diagram 284

ข้อดีและข้อด้อยของการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ 286

สรุป 286

แบบฝึกหัด 288

ภาคผนวก ก ระบบลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา 289

การรวบรวมความต้องการใช้งานของผู้ใช้ 290

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ 291

การสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล 292
- การวิเคราะห์องค์ประกอบของแผนภาพกระแสข้อมูล 292
- การสร้างแผนภาพบริบท 297
- การสร้างแผนภาพระดับที่ 0 298
- การสร้างแผนภาพระดับที่ 1 298

คำอธิบายกระบวนการ 299

การสร้างแผนภาพ E-R 304
- การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดเอนทิตีของระบบ 304
- การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี 305

ตัวแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ 308

ตัวอย่างของข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล 309

โครงสร้างฐานข้อมูล 311

บรรณานุกรม 313

ดัชนี 314

ตัวอย่าง

Chapter 01

ระบบสารสนเทศและองค์กร (Information System and Organization)

ปัจจุบันระบบสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก ทั้งในการดำเนินชีวิตประจำวันหรือการประกอบอาชีพ ดังนั้น การพัฒนาและการใช้งานระบบสารสนเทศให้เหมาะสมกับตนเองและองค์กรจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันสำหรับโลกในยุคโลกาภิวัฒน์

เนื่องจากปัจจุบันธุรกิจไม่ได้จำกัดเป้าหมายอยู่ที่การตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในภูมิภาคหรือกลุ่มเป้าหมายเดิมเท่านั้น แต่ได้ขยายครอบคลุมไปทั่วโลก ผู้บริหารของแต่ละองค์กรจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญแก่ระบบสารสนเทศที่มีคุณภาพ เพื่อให้การดำเนินงานขององค์กรเป็นไปอย่างราบรื่น รวมไปถึงการตัดสินใจของผู้บริหารหรือการกำหนดกลยุทธ์ต่าง ๆ ขององค์กรให้อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและสารสนเทศให้ครบถ้วนสมบูรณ์ที่สุด

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เนื้อหาในบทนี้จึงได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ เนื้อหาในส่วนของระบบสารสนเทศ เนื้อหาในส่วนขององค์กร และเนื้อหาในส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างระบบสารสนเทศและองค์กร ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้งานของแต่ละองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

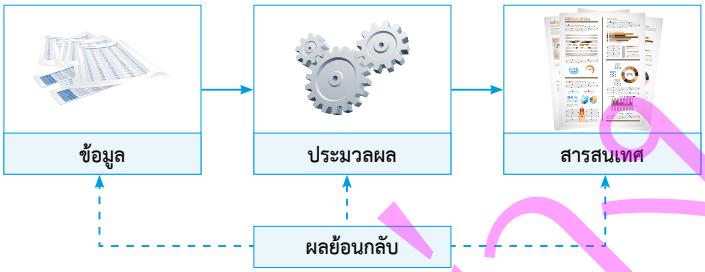
ตัวอย่าง

ความหมายของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ (Information System) ประกอบด้วยคำ 2 คำคือ

1. **ระบบ (System)** หมายถึง กลุ่มขององค์ประกอบหลาย ๆ องค์ประกอบที่ทำงานร่วมกันเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์อย่างเดียวกัน
2. **สารสนเทศ (Information)** หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการจัดการอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยกระบวนการสร้างสารสนเทศสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 1.1

รูปที่ 1.1
กระบวนการสร้างสารสนเทศ



จากรูปจะเห็นได้ว่ามี 4 ส่วนที่สัมพันธ์กันคือ

1. **ข้อมูล (Data)** เป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็น**ข้อมูลดิบ (Raw Data)** ที่ยังไม่ผ่านการประมวลผล จึงยังไม่มีความหมายในการนำไปใช้งาน เช่น สินค้าที่ลูกค้าสั่งซื้อ คะแนนสอบแต่ละรายวิชา และเงินเดือนของพนักงานในองค์กร เป็นต้น
2. **การประมวลผล (Processing)** เป็นวิธีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่มีอยู่แล้วให้เป็นสารสนเทศตามที่ผู้ใช้ต้องการ เช่น วิธีการคำนวณรายได้จากการขายสินค้า วิธีการประมวลผลการเรียนของนักศึกษาในแต่ละรายวิชา และวิธีการคำนวณเงินได้สุทธิของพนักงานในแต่ละเดือน เป็นต้น
3. **สารสนเทศ (Information)** เป็นผลลัพธ์จากการประมวลผลข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น รายได้จากการขายสินค้า ผลการเรียนของนักศึกษาในแต่ละรายวิชา และเงินได้สุทธิของพนักงานในแต่ละเดือน เป็นต้น
4. **ผลย้อนกลับ (Feedback)** เป็นผลที่เกิดจากการใช้งานสารสนเทศนั้น ๆ เช่น รูปแบบการนำเสนอรายงานที่ไม่ครอบคลุมกับสถานการณ์ปัจจุบัน ข้อมูลที่ไม่ทันสมัย หรือความผิดพลาดในการประมวลผลข้อมูล เป็นต้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำมาปรับปรุงข้อมูล สารสนเทศ หรือการประมวลผลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น **ระบบสารสนเทศ** จึงหมายถึงกลุ่มขององค์ประกอบทางด้านสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์กันและสามารถทำงานร่วมกันเพื่อตอบสนองความต้องการใช้งานในแต่ละองค์กร

ตัวอย่าง

ภายในระบบสารสนเทศหนึ่งๆ ยังสามารถแบ่งได้เป็น**ระบบย่อย (Subsystem)** อีกหลายระบบที่มีความสัมพันธ์กัน โดยแต่ละระบบย่อยจะมีวัตถุประสงค์ในการใช้งานที่แตกต่างกันและสามารถทำงานได้สมบูรณ์ในตัวเอง ยกตัวอย่างเช่น

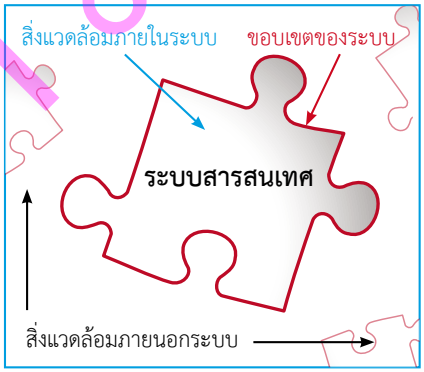
ระบบบริหารทรัพยากรมนุษย์ ประกอบด้วยระบบย่อยดังต่อไปนี้คือ ระบบสรรหาบุคลากร ระบบบรรจุ/แต่งตั้ง/โยกย้าย ระบบการลงเวลาปฏิบัติงาน ระบบเงินเดือน และระบบสวัสดิการ เป็นต้น ซึ่งแต่ละระบบย่อยจะมีหน้าที่เฉพาะอย่างภายใต้ขอบเขตงานนั้นๆ นั่นคือ สามารถนำเข้าข้อมูลและประมวลผลเพื่อสร้างสารสนเทศในส่วนงานที่เกี่ยวข้องได้ และยังสามารถเชื่อมโยงไปยังระบบย่อยอื่นๆ เพื่อประมวลผลในภาพรวมของระบบบริหารทรัพยากรมนุษย์ได้อีกด้วย

ขอบเขตของระบบสารสนเทศและสิ่งแวดล้อม

ระบบสารสนเทศของแต่ละองค์กรแม้จะมีชื่อเรียกที่เหมือนกัน แต่อาจจะมีฟังก์ชันการทำงานที่แตกต่างกันได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ**ขอบเขตของระบบ (System Boundary)** ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการระบุถึงความสามารถในภาพรวมของทั้งระบบ

ในกรณีที่เป็นระยะเริ่มต้นของการพัฒนาระบบ กิจกรรมสำคัญสำหรับนักวิเคราะห์ระบบคือ การกำหนดถึงขอบเขตของระบบให้ครบถ้วนและชัดเจนที่สุด เพื่อให้เกิดความเข้าใจร่วมกันระหว่างทีมนักพัฒนาระบบและผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ นั่นหมายความว่า ความสามารถใดที่ไม่ได้ระบุไว้ในขอบเขตของระบบก็ยังไม่จำเป็นต้องพัฒนาในส่วนนั้น

อีกประเด็นเนื่องจากทุกสรรพสิ่งในโลกจะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเสมอไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อมภายในและสิ่งแวดล้อมภายนอกก็ตาม สำหรับระบบสารสนเทศก็เช่นเดียวกัน การจำแนกว่าสิ่งแวดล้อมใดเป็นสิ่งแวดล้อมภายในหรือสิ่งแวดล้อมภายนอกจะอาศัยขอบเขตของระบบเป็นตัวกำหนด ดังรูปที่ 1.2



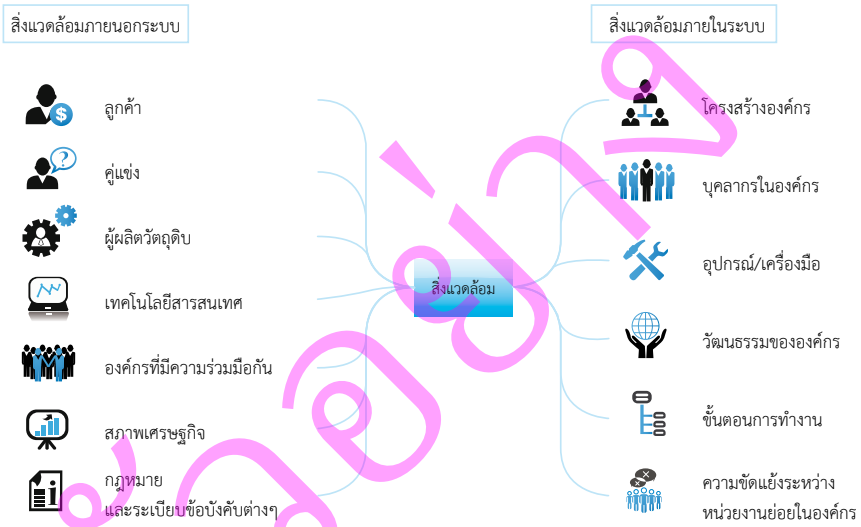
รูปที่ 1.2
ความสัมพันธ์ระหว่างขอบเขตของระบบสารสนเทศและสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่าง

สิ่งแวดล้อมในที่นี้หมายถึงปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานและการคงอยู่ของระบบสารสนเทศ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ดังรูปที่ 1.3

1. **สิ่งแวดล้อมภายในระบบ (Internal Environment)** หมายถึง ปัจจัยใดๆ ที่อยู่ภายในระบบที่ส่งผลต่อการทำงานและการคงอยู่ของระบบ เช่น โครงสร้างองค์กร บุคลากรในองค์กร อุปกรณ์/เครื่องมือ วัฒนธรรมขององค์กร ขั้นตอนการทำงาน และความขัดแย้งระหว่างหน่วยงานย่อยในองค์กร เป็นต้น
2. **สิ่งแวดล้อมภายนอกระบบ (External Environment)** หมายถึง ปัจจัยใดๆ ที่อยู่ภายนอกระบบ ซึ่งส่งผลต่อการทำงานและการคงอยู่ของระบบ เช่น ลูกค้า คู่แข่ง ผู้ผลิตวัตถุดิบ องค์กรที่มีความร่วมมือกัน สภาพเศรษฐกิจ กฎหมายและระเบียบข้อบังคับต่างๆ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เปลี่ยนแปลงไป เป็นต้น

รูปที่ 1.3
ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมของระบบ



ระบบสารสนเทศก็เหมือนกับระบบอื่นๆ ที่เราได้พบเห็นอยู่ทั่วไป ยกตัวอย่างเช่น ระบบในร่างกายของมนุษย์ หน่วยที่เล็กที่สุดคือ เซลล์ ดังนั้น ถ้ามองว่าเซลล์หนึ่งเซลล์เป็นหนึ่งระบบก็ได้ เพราะเซลล์มีองค์ประกอบและหน้าที่ที่ชัดเจน หรือมองว่ากลุ่มของเซลล์ที่มารวมกันเป็นอวัยวะใดอวัยวะหนึ่งเป็นหนึ่งระบบก็ได้ และในทำนองเดียวกันมองว่าร่างกายของมนุษย์ที่ประกอบด้วยอวัยวะทั้งหมดที่ทำงานสัมพันธ์กันเป็นหนึ่งระบบก็ได้

ดังนั้น สิ่งสำคัญเป็นอันดับแรกของการพัฒนาระบบสารสนเทศคือ การนิยามขอบเขตและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศให้ชัดเจนและครบถ้วนสมบูรณ์ที่สุด

ตัวอย่าง

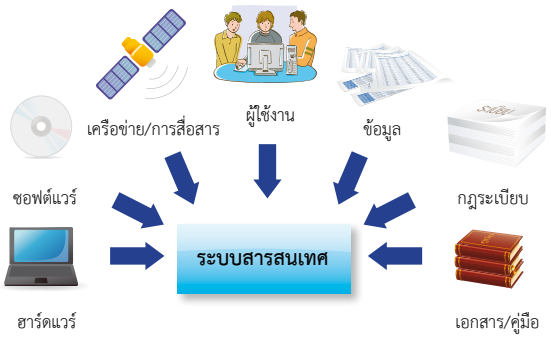
ลักษณะของสารสนเทศที่ดี

ผู้ใช้งานแต่ละคนอาจต้องการรายละเอียดของสารสนเทศที่แตกต่างกัน แต่สิ่งหนึ่งที่ทุกคนต้องการเหมือนกันคือ ความมีคุณภาพของสารสนเทศนั้น ๆ ซึ่งโดยทั่วไปประกอบด้วยคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. **ความถูกต้องและเที่ยงตรง (Accuracy)** สารสนเทศที่ดีจะต้องมีความเที่ยงตรงและมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด เพื่อให้การตัดสินใจในองค์กรถูกต้อง และสามารถวางแผนการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. **ความสมบูรณ์ (Completeness)** สารสนเทศที่ดีไม่ได้หมายความว่าเป็นสารสนเทศที่มีปริมาณมากเท่านั้น เพราะถ้ามีมากเกินไป แต่รายละเอียดไม่ครบถ้วนและไม่ครอบคลุมทุกด้านก็ไม่สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจได้
3. **ความทันเวลาในการใช้งาน (Timelines)** สารสนเทศที่ดีจะต้องสามารถเรียกใช้งานได้ทันทีที่ต้องการ นั่นก็หมายความว่าสารสนเทศจะต้องถูกเตรียมพร้อมสำหรับการใช้งานในองค์กรตลอดเวลา
4. **ตรงกับความต้องการใช้งานของผู้ใช้ (Relevance)** สารสนเทศที่ดีจะต้องตอบสนองต่อความต้องการใช้งานของทุกแผนกในองค์กร ดังนั้น การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศใด ๆ ในองค์กรจะต้องมีการรวบรวมความต้องการใช้งานจากผู้ที่เกี่ยวข้องทุกระดับ
5. **ความทันสมัย (Up-to-date)** สารสนเทศที่ดีจะต้องถูกปรับปรุง/เปลี่ยนแปลงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ทันต่อสภาวการณ์ของทั้งภายในและภายนอกองค์กร
6. **ตรวจสอบได้ (Verifiability)** สารสนเทศที่ดีจะต้องตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูล/สารสนเทศได้ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าสามารถนำมาประกอบการทำงานและการตัดสินใจได้ หรือว่าควรจะหาข้อมูล/สารสนเทศจากแหล่งที่มาอื่นที่น่าเชื่อถือมากกว่านี้

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานการทำงาน

การพัฒนาระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานการทำงาน จำเป็นต้องตระหนักถึงองค์ประกอบหลักที่อยู่ภายใต้ขอบเขตความต้องการใช้งาน และสอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมของระบบสารสนเทศนั้น ๆ ดังรูปที่ 1.4



รูปที่ 1.4 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานการทำงาน

1. **ฮาร์ดแวร์ (Hardware)** เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย เครื่องพิมพ์ เครื่องอ่านบาร์โค้ด และอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ เป็นต้น
2. **ซอฟต์แวร์ (Software)** เช่น โปรแกรมที่ใช้พัฒนาระบบสารสนเทศ โปรแกรมในการจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมสำหรับอุปกรณ์ต่อพ่วง และโปรแกรมพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ประกอบการทำงาน เป็นต้น
3. **เครือข่าย/การสื่อสาร (Network/Communication)** เช่น การเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อประหยัดทรัพยากรและการจัดการแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกัน ระหว่างระบบสารสนเทศทั้งภายในและภายนอกองค์กร เป็นต้น
4. **ผู้ใช้งาน (User)** เช่น ผู้ใช้งานทุกระดับภายในองค์กรและภายนอกองค์กรที่มีหน้าที่ความรับผิดชอบ/เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบสารสนเทศนั้น ๆ
5. **ข้อมูล (Data)** เช่น ข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้เพื่อประมวลผลให้ได้สารสนเทศตามที่ผู้ใช้งานต้องการ
6. **กฎระเบียบ (Regulation)** เช่น กฎ ระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ ทั้งจากภายในองค์กรและภายนอกองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศนั้น ๆ ซึ่งจะเป็นหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ และทำให้นักพัฒนาระบบรู้ว่าจำเป็นต้องตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศอย่างไรบ้างเพื่อลดความผิดพลาดของข้อมูล และควรมีเงื่อนไขในการประมวลผลข้อมูลเป็นอย่างไร
7. **เอกสาร/คู่มือ (Document/Manual)** เช่น เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยอาจเป็นเอกสารขั้นตอนการทำงานแบบเดิม เอกสารเชิงเทคนิคที่เกิดขึ้นในระหว่างการพัฒนาระบบสารสนเทศ รวมไปถึงคู่มือการใช้งาน/การติดตั้งระบบสารสนเทศและอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เป็นต้น

ประเภทของระบบสารสนเทศ

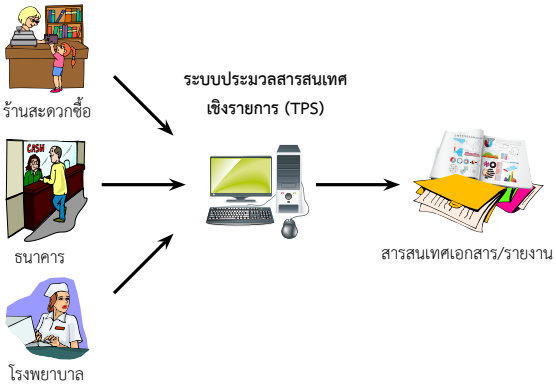
ระบบสารสนเทศสามารถแบ่งได้เป็น 6 ประเภทหลัก ตามวัตถุประสงค์และคุณลักษณะของระบบประกอบด้วย

ระบบประมวลสารสนเทศเชิงรายการ (Transaction Processing System : TPS)

ระบบประมวลสารสนเทศเชิงรายการ เป็นระบบสารสนเทศขั้นพื้นฐานของทุกองค์กรที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานประจำวันขององค์กรเข้าสู่ระบบสารสนเทศ เพื่อนำไปใช้ในการประมวลผลเป็นสารสนเทศต่อไป ดังรูปที่ 1.5

ตัวอย่าง

รูปที่ 1.5
ระบบประมวลสารสนเทศเชิงรายการ



ยกตัวอย่างเช่น

- การขายสินค้าที่ร้านสะดวกซื้อโดยใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดในการบันทึกรายการค้า
- การยืม-คืนหนังสือของห้องสมุด
- การบันทึกประวัติผู้ป่วยและผลการรักษาโรคในโรงพยาบาล
- การลงทะเบียนเรียนของนิสิตผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คุณลักษณะสำคัญของ TPS ประกอบด้วย

1. **การจัดเก็บ (Storage)** เป็นการจัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศจากการดำเนินงานประจำวันขององค์กร เพื่อนำไปใช้งานต่อไป โดยผู้ใช้สามารถเพิ่ม/แก้ไข/ลบข้อมูลให้ถูกต้องและทันสมัยตลอดเวลา
2. **การจัดหมวดหมู่ (Classification)** เป็นการจัดกลุ่มข้อมูลตามประเภทที่ต้องการใช้งาน เช่น การจัดหมวดหมู่สินค้าตามประเภทสินค้า การจัดหมวดหมู่ข้อมูลนักศึกษาแยกตามคณะและสาขาวิชา และการจัดรายวิชาแยกตามภาคการศึกษา เป็นต้น
3. **การคำนวณ (Calculation)** เป็นการคำนวณผลจากข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบ เช่น การคำนวณรายได้สุทธิในแต่ละวัน การคำนวณเกรดเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละคน การคำนวณค่าลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา เป็นต้น
4. **การเรียงลำดับ (Sorting)** เป็นการจัดเรียงลำดับข้อมูลและสารสนเทศเพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน เช่น การแสดงข้อมูลใบสั่งซื้อสินค้าตามลำดับวันที่สั่งสินค้า การเรียงลำดับชื่อนักศึกษาตามรหัสนักศึกษา เป็นต้น
5. **การสรุปผล (Summarization)** เป็นการสรุปผลข้อมูลในระบบ เช่น การจัดพิมพ์ใบส่งของเรียงตามลำดับวันที่ส่งของ และการแสดงผลการเรียนของนักศึกษาแต่ละคนเรียงตามลำดับภาคการศึกษา เป็นต้น