บทที่ 2

ข้อมูลและระบบสารสนเทศ

2.1 ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information System and Information Technology)

ระบบสารสนเทศ (Information System) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เพิ่งเริ่มเป็นที่รู้จักและกำลังมีบทบาทสำคัญอย่างมากในการช่วยส่งเสริมการพัฒนาประเทศในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นวิทยาการทางด้านระบบการบริหารข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลที่ถูกใช้งานเป็นข้อมูลที่ถูกต้อง และมีคุณค่าสำหรับบุคคลที่จะใช้งาน ภายใต้เวลาที่เหมาะสม ซึ่งจะเป็นส่วนเกื้อหนุนให้การจัดการหรือการบริหารงานอื่น ๆ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ในทางปฏิบัตินั้น การได้รับประโยชน์ของระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นไปได้หลายรูปแบบตามวัตถุประสงค์และลักษณะของการใช้งาน จึงเป็นการยาก และอาจไม่ครอบคลุมที่จะให้คำจำกัดความของคำว่าระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างไรก็ตามได้มีผู้กล่าวถึงดังนี้

Brine (1989) ได้กล่าวถึงระบบสารสนเทศไว้ว่า "คือ วิธีการและความคิดของการจัดประเภทหรือลำดับขั้น ตามเงื่อนไขและหน้าที่ที่กำหนดไว้ เป็นระบบที่ถูกออกแบบเพื่อสามารถตอบคำถามให้กับปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้" สามารถเปรียบเทียบให้เห็นถึงลักษณะของหน้าที่ของระบบสารสนเทศได้จากตัวอย่างต่าง ๆ ดังนี้

- เครื่องมือวัดต่าง ๆ บนเครื่องบิน
- ระบบเตือนต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์
- โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์
- นกพิราบสื่อสาร
- ผลการสำรวจสัมโนประชากร

หากจะให้คำจำกัดความของระบบสารสนเทศ ได้แก่ ระบบการจัดการ หรือจัดสรรทรัพยากร หรือการพัฒนาเครื่องมือที่จะสามารถให้สารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ไปถึงผู้ที่มีความสามารถใช้งานหรือผู้ที่มีความต้องการของระบบต่อไป

ดร. ดรรชิต มาลัยวงศ์ (1994) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศไว้ 2 แนวทางได้แก่

1) ความหมายในทางกว้าง หมายถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในหน่วยงาน หรือในธุรกิจต่าง ๆ โดยมุ่งไปที่การคิดค้นวิธีการจัดเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูล การจัดระบบข้อมูลให้ผู้ใช้สามารถร่วมกันใช้ข้อมูลได้อย่างสะดวก การจัดทำรายงานตลอดจนผลลัพธ์ในรูปแบบกราฟิคที่ผู้ใช้เข้าใจง่าย การจัดทำระบบเพื่อช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการของผู้บริหารเลยไปจนถึงการสนับสนุน การจัดทำกลยุทธ์ทางธุรกิจ

2) ตามความหมายในทางแคบ มุ่งไปที่ตัวเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้สำนักงาน และอุปกรณ์โทรคมนาคมทั้งหลาย คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเก็บและบันทึกข้อมูล เพื่อนำมาใช้ในการประมวลผลให้เกิดเป็นสารสนเทศสำหรับจัดส่งไปให้ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานใช้ ซึ่งการจัดส่งอาจจะใช้ระบบโทรคมนาคม เช่น ระบบโทรสาร ระบบไปรษณีย์อิเลคโทรนิค หรือระบบอื่นใดก็ได้

จากความหมายที่กล่าวถึงนี้ ทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเทคโนโลยีที่ครอบคลุมการดำเนินกิจการทั้งหมดบนโลก ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของภาคเอกชน หรือภาครัฐ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการเมือง ศาสนา สังคม สาธารณสุข เศรษฐกิจ หรือด้านบันเทิง

Fowester (1985) กล่าวถึงเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ วิทยาการของการรวบรวมข้อมูล การเก็บสะสม การประมวลผล และการส่งมอบของสารสนเทศ

Porter and Millar (1985) กล่าวถึงเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ สารสนเทศที่ถูกสร้างขึ้นมาจากกระบวนการธุรกิจ และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นผู้ประมวลผลสารสนเทศนั้น

Fan and Thornley (1986) กล่าวถึงเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ ภาครวมของฮาร์ดแวร์และซอฟแวร์ ซึ่งใช้ในการจัดเก็บ การประยุกต์ การสะสม การประมวลผล การวิเคราะห์ และการแสดงผลออกมาของสารสนเทศ

Alandale Gonzales, Stephen Ogunlana and Ragnaar Soegaard (1993) แบ่งส่วนของเทคโนโลยีสารสนเทศเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1) การประมวลผลของสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการของการจัดการและการแบ่งแยกโดยอัตโนมัติของสารสนเทศ

2) การถ่ายทอดสารสนเทศ คือ เทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการถ่ายทอดข้อมูลระหว่างจุดหนึ่ง ไปยังส่วนที่อยู่ไกลโดยระบบ

นอกจากนั้นยังได้มีผู้กล่าวถึง การนำเทคโนโลยีสารเสนเทศมาพัฒนาสำหรับใช้งานดังนี้

Fowester (1985) กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันนี้ เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่

มีผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อการทำงานทุกส่วนในองค์กร อีกทั้งยังมีผลอย่างรวดเร็ว จนอาจจะไม่มีใครจะสามารถคาดเดาถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นต่อไปได้ หากความสามารถของการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ให้ดีขึ้นที่มีอยู่ในโลกนี้ทำได้ เท่ากับการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ โลกก็จะเป็นสถานที่ที่น่าอยู่มากขึ้น

Mao-Lin Chiu (1993) กล่าวถึงประสิทธิภาพของการบริหารงานเทคโนโลยีสารสนเทศจะมีคุณภาพเพียงใดขึ้นอยู่กับส่วนประกอบสำคัญ 4 ชนิด ได้แก่

1) ความต้องการของผู้ใช้ที่ป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบชัดเจนเพียงใด

2) การบริหารงานในส่วนกระบวนการประมวลผลมีคุณภาพเพียงใด

3) การประสานงานกับระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องดีเพียงใด

4) การฝึกสอนและให้ความรู้ต่อการใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยเหลือสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศดีเพียงใด

จากข้อความทั้งหมดข้างต้น จะเห็นได้ว่า ความหมายและวัตถุประสงค์ของการพัฒนาสารสนเทศ หรือระบบสารสนเทศนั้น ถูกกล่าวถึงในทำนองเดียวกัน หากแต่การนำไปประยุกต์ใช้ รวมถึงประโยชน์ที่จะได้รับนั้น มีอย่างกว้างขวางและแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้าน

2.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

(Development of Information System)

Pressman (1992) กล่าวถึงรูปแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาระบบสารสนเทศ (Information System Development) ไว้หลายรูปแบบรวมทั้งส่วนประกอบหลักของการพัฒนาดังนี้

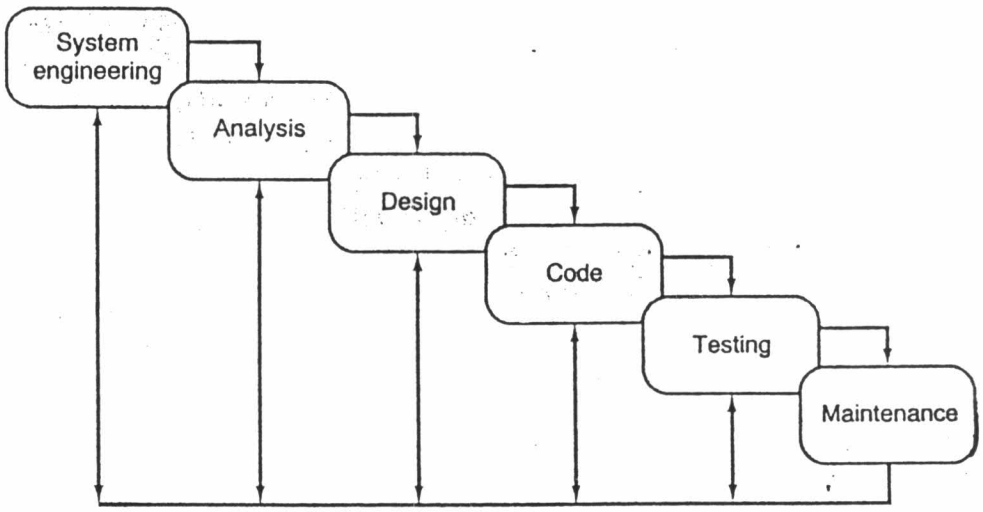
วิถีทางของการพัฒนาซอฟต์แวร์ หรือ Software Development ประกอบไปด้วยส่วนประกอบหลัก 3 ส่วนหลักได้แก่ 1) Methods 2) Tools และ 3) Procedure

ทั้ง 3 ส่วนนี้มีความจำเป็นต่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบหรือวิธีใด หากจะมองถึงความสำคัญของทั้ง 3 ส่วนแล้ว พอจะกล่าวสรุปได้ว่า Methods เป็นการกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีใช้งาน ชนิดของข้อมูลตามขอบข่ายของวัตถุประสงค์ที่กล่าวถึง ส่วน Tools ได้แก่ เครื่องมือที่จะสนับสนุน Methods ที่กำหนดขึ้น ให้สามารถทำงานให้ได้งาน รวดเร็ว และถูกต้อง (ปัจจุบันมีการพัฒนา Tools ชนิดใหม่ขึ้นอยู่เสมอ จนกระทั่งล่าสุดมีการพัฒนา Tools เรียกว่า CASE, Computer Aided Software Engineering) และสุดท้าย Procedure เสมือนเป็นการที่จะนำสิ่ง 2 สิ่ง ได้แก่ Method และ Tools ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ตามสภาพ และเงื่อนไขต่างๆ ที่มี

รูปแบบของ Software Development ถูกกำหนดขึ้นตามลักษณะของชิ้นงาน ที่จะพัฒนาหรือประยุกต์ใช้ ที่ถูกกล่าวอย่างกว้างขวางมี 4 รูปแบบ ได้แก่

2.2.1 The Classic Life Cycle (ดูรูปที่ 2.1)

รูปแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์รูปแบบนี้บางครั้งเรียกว่า ชนิด "Waterfall Model" ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ตามลำดับขั้นของการพัฒนา ได้แก่



รูปที่ 2.1 The Classic Life Cycle (Pressman, 1992)

System engineering and analysis ได้แก่ การกำหนดความต้องการของระบบ รวมทั้งการจัดลำดับความสำคัญและความสัมพันธ์กันของความต้องการนั้น

Software requirements analysis ได้แก่ การวิเคราะห์ถึงความต้องการของระบบ สิ่งที่ต้องได้จากระบบ ความสัมพันธ์กันของส่วนต่าง ๆ ในระบบ ซึ่งต้องสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน

Design ได้แก่ การออกแบบระบบ

Coding ได้แก่ การแปลความหมายจากการออกแบบไปสู่รหัสที่สามารถใช้งาน และสื่อสาร (หมายถึง การเขียนโปรแกรมนั้นเอง)

Testing เพื่อเป็นการทดสอบระบบอีกครั้งหลังจาก Design & Coding แล้วว่าระบบสามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบหรือไม่ หากมีปัญหาหรือข้อผิดพลาด ก็สามารถค้นพบได้ในขั้นตอนนี้

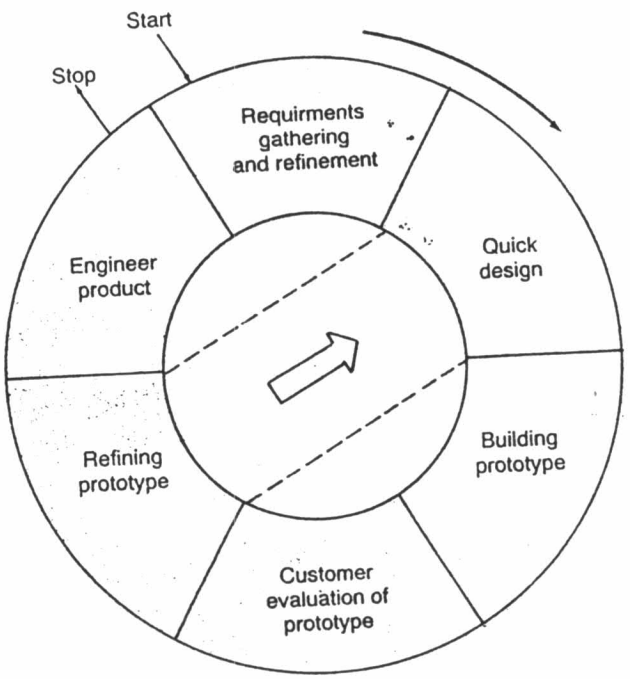
Maintenance เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานจริงของระบบซึ่งถูกตั้งอยู่บนสิ่งแวดล้อมที่ถูกเปลี่ยนแปลงไป ทำให้ระบบไม่สามารถตอบสนองความต้องการของ User ในสภาวะปัจจุบัน (เช่น การเปลี่ยนแปลงความต้องการของระบบ หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่เข้าสู่ระบบ) จึงทำให้ระบบไม่สามารถตอบสนองได้ตามความต้องการ และจำเป็นต้องทำการปรับปรุงให้ทันสมัย

รูปแบบ Classic Life Cycle นี้เป็นวิธีดั้งเดิม รวมทั้งได้รับความนิยมมากที่สุดวิธีหนึ่งสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ ในปัจจุบันจึงมีการประยุกต์ใช้และการพัฒนาซอฟต์แวร์และเครื่องมือต่าง ๆ ขึ้นมากและสะดวกต่อการใช้งาน

2.2.2 Prototyping (ดูรูปที่ 2.2)

เป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยเริ่มต้นที่ขั้นตอน การรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งานรวมทั้งกลั่นกรองจนได้วัตถุประสงค์หลักของการพัฒนาออกมาก่อน (Requirements gathering and refinement) หลังจากนั้น ผู้พัฒนาจะทำการออกแบบเบื้องต้น (Quick Design) เพื่อเป็นการแสดงให้เห็นถึงสิ่งที่ผู้ใช้จะได้รับและแสดงให้กับผู้ใช้งานได้เห็น (เช่น สิ่งที่จะต้องป้อนเข้า และผลที่จะได้รับออกมา) และพิจารณาในเบื้องต้น หลังจากนั้นจึงนำหลักการของการออกแบบเบื้องต้นนี้ไปดำเนินการจัดสร้างระบบต้นแบบ (Building Prototype) ขึ้นมา

ระบบต้นแบบนี้จะถูกปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงโดยผู้ใช้งานและผู้พัฒนาระบบ (Customer Evaluation of Prototype) เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบเหมาะสม และตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งาน อีกทั้งในขั้นตอนนี้ ผู้พัฒนาจะมีโอกาสได้ทราบถึงความต้องการ ที่แท้จริงในทางปฏิบัติของผู้ใช้งานด้วย (Refining Prototype)



รูปที่ 2.2 The prototyping (Pressman, 1992)

จุดเด่นของการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยวิธี Prototyping ได้แก่

- ผู้ใช้งานสามารถติดตามสถานการณ์ หรือทราบถึงการเปลี่ยนแปลง และการพัฒนาของระบบได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังมีส่วนร่วมกับการพัฒนาอย่างใกล้ชิด จึงทำให้ผลงานที่ออกมา ค่อนข้างตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมาก

- ทำให้ผู้พัฒนาสามารถอธิบายถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการพัฒนากับผู้ใช้งานได้อย่างละเอียดและเข้าใจ จึงทำให้สามารถต่อรองความต้องการของผู้ใช้งานได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น

2.2.3 The Spiral Model

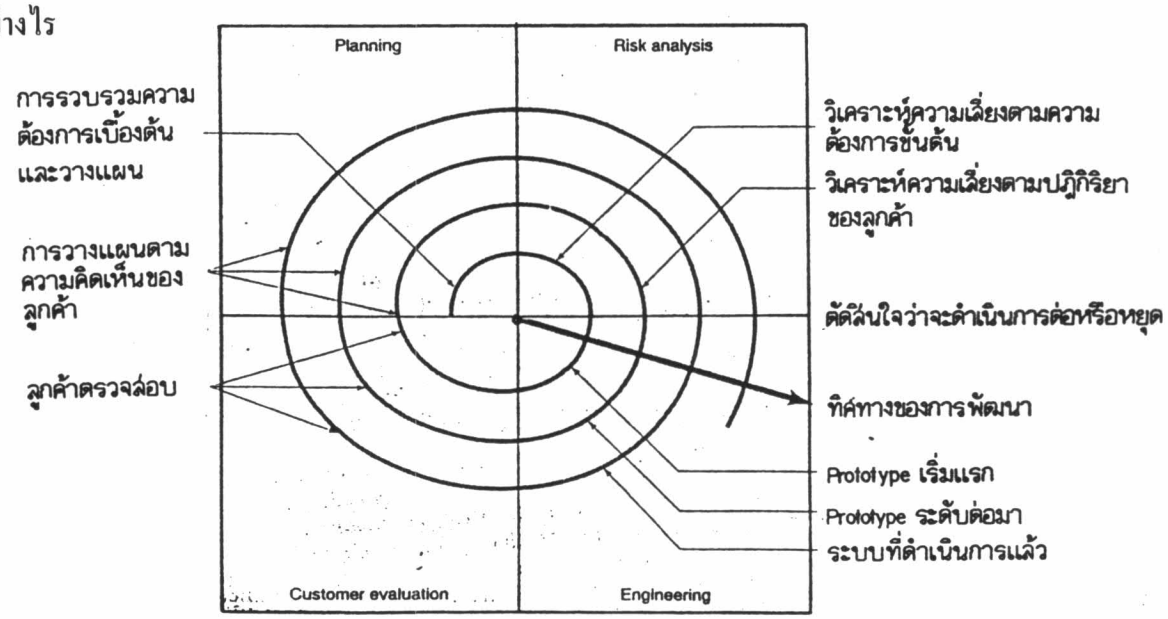
รูปแบบนี้เป็นการรวมเอาข้อดีของ 2 วิธีแรกเข้าด้วยกัน อีกทั้งยังเพิ่มเติมขั้นตอนการวิเคราะห์ความเสี่ยง "Risk Analysis" ไปในวงจรของการวิเคราะห์ the Spiral Model สามารถแสดงได้ตามรูปที่ 2.3 แสดงถึงวงก้นหอย (Spiral) ของขั้นตอนการพัฒนา ภายในพื้นที่ส่วนดังนี้

- Planning ได้แก่การกำหนดวัตถุประสงค์ ทางเลือกและเงื่อนไขต่าง ๆ ของระบบ

- Risk Analysis เป็นการวิเคราะห์ทางเลือกต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนเงื่อนไขของทางเลือก

- Engineering คือการดำเนินการในขั้นตอนต่อไปของการพัฒนาเมื่อผ่านการ วิเคราะห์ความเสี่ยงแล้ว (หากไม่คุ้มค่ากับความเสี่ยงอาจจะไม่ดำเนินการต่อมายังขั้นตอนนี้)

- Customer Evaluation คือการประมวลผลของผลสรุปที่ได้ว่ามีส่วนดี หรือส่วนเสียอย่างไร



รูปที่ 2.3 The Spiral Model (Pressman, 1992)

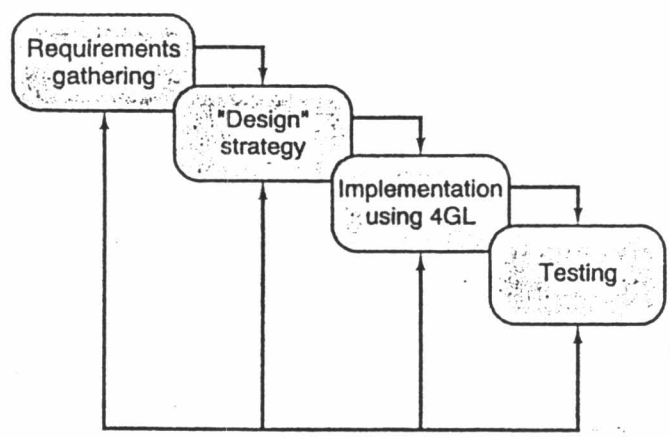
จากรูปจะเห็นได้ว่า ขั้นตอนของการพัฒนาจะวนซ้ำใน 4 ขั้นตอนอยู่หลายรอบ ในแต่ละรอบแสดงถึงความชัดเจนต่อวัตถุประสงค์ ที่เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งความเป็นไปได้ (Feasibility) ที่เพิ่มมากขึ้นของระบบ

รูปแบบ Spiral Model นี้เป็นรูปแบบของการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ค่อนข้างตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด โดยเฉพาะการวิเคราะห์ระบบขนาดใหญ่ เนื่องจากรูปแบบการพัฒนา โดยวิธีนี้มีทั้งส่วนประกอบของการจัดทำต้นแบบ (Prototyping) ในขั้นตอนของกลไกของการลดความเสี่ยงของระบบ รวมทั้งการวนรอบพิจารณาซ้ำและแก้ไข อีกทั้งยังกำหนดการพัฒนาให้เป็นขั้นตอนตามหลักของ the Classic Life Cycle หากแต่จัดให้อยู่ในรูปที่ใกล้เคียงกับความจริงมากขึ้น

2.2.4 Fourth-Generation Techniques (4GT)

เป็นรูปแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยอาศัยเทคโนโลยี Fourth-Generation Language (4GL) เข้ามาใช้เป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการพัฒนา (ดูรูปที่ 2.4) การพัฒนาจะเริ่มจากการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน (Requirements Gathering) ซึ่งในขั้นตอนนี้โดยปกติหากทราบอย่างถูกต้องและแน่นอน ก็จะสามารถดำเนินการไปในรูปแบบของ Prototype ได้ หากแต่รูปแบบ 4GT มีบทบาทในกรณีที่ผู้ใช้งานไม่มีความแน่ใจในข้อสรุปของความต้องการนั้นว่าจะตรง กับปัญหาที่มีหรือไม่ หรืออาจกำหนดความต้องการผิดไปจากความเป็นจริง ดังนั้น Tools ต่างๆ ใน 4 GT จะช่วยเสริมในขั้นตอนนี้ (Implementation Using 4GT)

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.4 The Fourth Generation Techniques (4GT) (Pressman, 1992)

อย่างไรก็ตามสำหรับโครงการขนาดใหญ่ หรือซับซ้อน จำเป็นต้องมีขั้นตอนของการกำหนด Design Strategy เข้ามาหลังจากขั้นตอน Requirement Gathering ก่อนการใช้งาน 4GL เพื่อเป็นการป้องกันข้อผิดพลาดในส่วนของคุณภาพ การสามารถดูแลรักษา และการยอมรับของผู้ใช้งานหลังจากงานแล้วเสร็จ

ในขั้นตอนสุดท้ายคือการทดสอบ (Testing) การใช้4GT เข้ากับงานที่มี เพื่อเป็นการกำหนดระบบเอกสาร ความเชื่อมโยงหรือสัมพันธ์กับส่วนอื่น ๆ ต่อไป

เป็นที่คาดหมายกันว่า รูปแบบ 4GT จะถูกนำมาใช้งานและแพร่หลายอย่างมากในช่วงกลาง ถึงปลายทศวรรษที่ 90 เนื่องจากความต้องการของซอฟต์แวร์ในช่วงดังกล่าวมีเพิ่มขึ้นมากกว่าความสามารถในการพัฒนาซอฟแวร์ โดยวิธี Conventional ทั่วไป โดยรูปแบบ 4GT จะเข้ามาเติมเต็มในส่วนแตกต่างดังกล่าวให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ในการวิจัยครั้งนี้จะพิจารณาถึงรูปแบบของการพัฒนาระบบสารสนเทศ ชนิด The Classic Life Cycle เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการดำเนินการ และใช้เครื่องมือจากรูปแบบดังกล่าวนี้สำหรับการวิเคราะห์ระบบต่อไป

เหตุผลของการนำรูปแบบของ The Classic Life Cycle มาใช้เนื่องจากในส่วนเนื้อหาของการพัฒนาง่ายแก่การเข้าใจและเพียงพอสำหรับการนำมาประยุกต์ใช้ในงานกับงานก่อสร้างอาคาร อีกทั้งวิธีนี้ยังเป็นวิธีที่ใช้กันมานาน จึงได้มีการพัฒนาเครื่องมือขึ้นมาสำหรับการใช้งาน

2.3 วงจรการพัฒนาระบบ

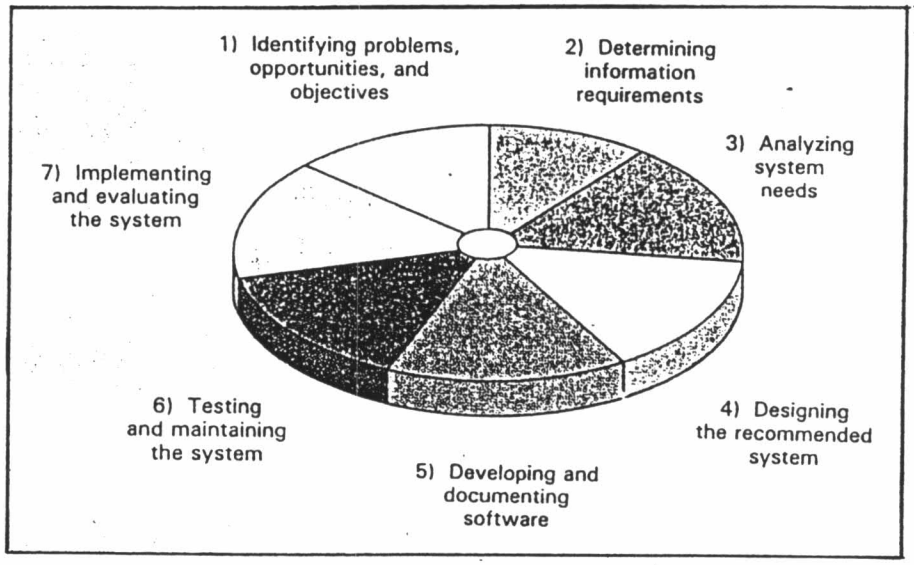
(System Developement Life Cycle or SDLC)

วงจรการพัฒนาระบบ หรือ System Development Life Cycle (SDLC) เป็นรูปแบบหนึ่งของวิธีการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งจัดอยู่ในรูปแบบของ The Classic Life Cycle ในเรื่องของการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development) ตามที่กล่าวถึงในหัวข้อ 2.2

Kendall & Kendall (1992) ได้อธิบายถึงขั้นตอนต่าง ๆ ของ SDLC โดยกล่าวว่าขั้นตอนที่กำหนดขึ้นทั้งหมดนั้น มิได้ถูกกำหนดขึ้นอย่างตายตัว หากแต่ความสำคัญอยู่ที่เนื้อหาของการพัฒนาที่เชื่อมโยงกันในแต่ละขั้นตอน

Kendall & Kendall (1992) ได้แบ่งขั้นตอนของ SDLC ออกเป็น 7 ขั้นตอน (ดูรูปที่ 2.5) และได้เพิ่มเติมว่าการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอน จะมีการอ้างอิงซึ่งกันและกัน อีกทั้งยังมีโอกาสที่จะวนกลับมาปฏิบัติซ้ำในขั้นตอนเดิมได้อีก ขั้นตอนทั้ง 7 มีดังนี้

2.3.1 Identifying Problems, Opportunities and Objective เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนา ได้แก่การกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นให้ถูกต้อง รวมทั้งพิจารณาความเป็นไปได้ และวัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหา



รูปที่ 2.5 The System Development life Cycle (SDLC) (Kendall & Kendall, 1992)

ขั้นตอนนี้สำคัญมากต่อการปฏิบัติในส่วนอื่น ๆ ต่อไป เพราะคงจะไม่เกิดประโยชน์หากหาวิธีแก้ปัญหาให้กับปัญหาที่ไม่ถูกต้อง หรือการแก้ไขปัญหาที่ไม่มีโอกาสแก้ได้ หรือแก้ปัญหาแล้วไม่คุ้มค่า สุดท้ายคือการแก้ปัญหาไปในทางที่ผิดวัตถุประสงค์

2.3.2 Determining Information Requirements คือขั้นตอนการกำหนดประเภท ชนิด หรือเนื้อหาของสารสนเทศที่ต้องการนำไปใช้ประโยชน์ ในขั้นตอนนี้มีวิธีการหลายชนิด ที่จะใช้ เช่น การสัมภาษณ์ การทำแบบสอบถาม การสังเกตการณ์ การสำรวจ การตัดสินใจของผู้บริโภค หรือแม้แต่การจัดทำต้นแบบ (Prototyping)

ในขั้นตอนนี้จะทำให้นักวิเคราะห์เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบสารสนเทศนั้น ๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ในบางครั้งการผ่านการดำเนินการทั้ง 2 ขั้นตอนที่ผ่านมานี้อาจจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของวัตถุประสงค์ของการพัฒนาได้เช่นกัน

2.3.3 Analyzing System Needs ในขั้นตอนนี้จะทำการวิเคราะห์ถึงภาพรวมของทั้ง

ระบบในส่วน Input ที่เข้าม และ Output ที่ออกไป และสร้างเงื่อนไขในแต่ละส่วนของการตัดสินใจในแต่ละช่วง มีตั้งแต่อาศัยข้อมูลจากตัวแปรไม่มากจนถึงการตัดสินใจที่ต้องอาศัยข้อมูลที่มากและซับซ้อนนั้นหมายถึงความยากง่ายหรือซับซ้อนของกระบวนการที่ถูกจัดตั้งขึ้นสำหรับการตัดสินใจ

ในขั้นตอนนี้ของ SDLC จะเป็นการทบทวนถึงความต้องการของระบบอีกครั้งหนึ่งว่ามีเท่าที่จะแสดงผลออกมาใช่หรือไม่ เงื่อนไขของปัญหามีเท่านี้ใช่หรือไม่ หรือต้องการเพิ่มเติมเพื่อเข้าใกล้วัตถุประสงค์มากขึ้น

เครื่องมือ (Tools) สำหรับใช้ในการช่วยเหลือในขั้นตอนวิเคราะห์ความต้องการของระบบนี้ มีหลายวิธี ซึ่งรวมทั้งการวิเคราะห์แผนภาพกระแสข้อมูล หรือ Data Flow Diagram (DFD) ที่จะกล่าวในหัวข้อต่อไป โดยเป็นการวิเคราะห์ที่ได้ประยุกต์นำรูปภาพต่าง ๆ เข้ามาช่วยเป็นตัวแทนของผู้ให้ และรับข้อมูล กระบวนการพิจารณา คลังข้อมูล โดยมีสัญญลักษณ์เชื่อมโยงเข้าหากันแทนการถ่ายทอดของข้อมูล อีกทั้ง Tools ต่าง ๆ ในขั้นตอนนี้ ปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์และออกแบบ (Computer Aided Software Engineereing Tool, CASE Tool) หลายชนิดเข้ามาช่วยเหลืออีกเช่นเดียวกัน

2.3.4 Designing Recommended System หรือการออกแบบระบบที่ถูกคัดเลือกแล้วจากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ผ่านมา การออกแบบในที่นี้ครอบคลุมถึง

2.3.4.1 วิธีการ Input ข้อมูลมาสู่ระบบ เช่น รูปแบบหรือประเภทของข้อมูลที่ต้องการ หรือความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละขั้นตอนการวิเคราะห์

2.3.4.2 ออกแบบวิธีการติดต่อ (Interface) ระหว่างผู้ใช้งาน และความต้องการหรือการสื่อสารกับระบบ ซึ่งมีความสำคัญมากในช่วงนี้ เช่น การออกแบบรูปแบบของการกรอกข้อมูล Keyboard หน้าจอ หรือ Mouse

2.3.4.3 ออกแบบระบบการเก็บข้อมูล (File and Database) สำหรับการเก็บและนำไปใช้งานของระบบ

2.3.5 Developing and Documentary Software ได้แก่ การออกแบบโปรแกรมสำหรับการทำงานและการจัดทำคู่มือต่าง ๆ ในขั้นตอนนี้จำเป็นต้องมีการสื่อสารที่ดีระหว่าง นักวิเคราะห์ (Analyst) และผู้ออกแบบโปรแกรม (Programmer) เพื่อทำความเข้าใจให้ตรงกันในวัตถุประสงค์ของความต้องการของระบบ

ตัวอย่างเครื่องมือ (Tools) และเทคนิคการออกแบบโปรแกรมที่สามารถนำมาใช้งานในช่วงขั้นตอนนี้ เช่น HIPO Method, Flowcharts, Nassi-Shneiderman Chart, Warnier-Orr Diagrams and Presudo Code

ในระหว่างขั้นตอนยังสามารถตกลงและทำความเข้าใจกับผู้ใช้งานควบคู่ไปด้วย ถึงวิธี

การใช้งานของโปรแกรม ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งยังสามารถมีการเปลี่ยนแปลง และแก้ไขเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานต่อไป

2.3.6 Testing and Maintaining the System ก่อนที่จะนำระบบสารสนเทศที่พัฒนาเสร็จแล้วไปใช้งาน จำเป็นต้องผ่านขั้นตอนการทดสอบระบบ เพื่อเป็นการสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นจริงอีกครั้งหนึ่ง หากพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นยังมีข้อบกพร่องอยู่ ก็จำเป็นต้องมีการพัฒนา หรือซ่อมแซมในขั้นตอนนี้

2.3.7 Implementing and Evaluating the System ในขั้นตอนสุดท้ายของ SDLC ก่อนการนำไปใช้งานควรมีการฝึกอบรมของผู้ใช้ หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบเพื่อจะเป็นการเสริมความเข้าใจถึงการใช้งานของระบบใหม่ รวมทั้งให้เห็นถึงความแตกต่าง หรือเปลี่ยนแปลงไปจากระบบเดิม ประการสุดท้ายที่สำคัญคือการประมวลผลงานของระบบ หรือความเปลี่ยนแปลงที่มีต่อระบบใหม่ว่ามีผลดี หรือผลเสียอย่างไร และเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินการตามขั้นตอนที่กล่าวถึงใน SDLC จนถึงขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Analyzing System Needs) จนแล้วเสร็จเท่านั้น เนื่องมาจากเงื่อนไขในด้านเวลาและเครื่องมือสำหรับการพัฒนาในส่วนอื่น ๆ อย่างไรก็ตามประโยชน์ที่ได้รับจากผลของขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการของระบบนั้น นับว่ามีความสำคัญในการนำไปเป็นหลักเกณฑ์ในการออกแบบและพัฒนาในขั้นตอนอื่น ๆ ต่อไปได้

2.4 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagrams)

ตามที่กล่าวถึงในรูปหัวข้อ 2.3.3 ถึงเรื่องระบบการพัฒนาสารสนเทศโดยใช้เทคนิค วงจรการพัฒนาระบบ System Development Life Cycle (SDLC) ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Analyzing System Needs) โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ หลายชนิดเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์

การใช้วิธีแผนภาพกระแสข้อมูล Data Flow Diagrams (DFD) เป็น Tool สำหรับการวิเคราะห์ระบบ ค่อนข้างเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวางในปัจจุบันเนื่องจากมีคอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์และออกแบบ (Computer Aided Software Engineering Tool, CASE TOOL) เช่น Silver Run, Easy Case, Information Engineering Facility (IEF), Excelerator เป็นต้น

ได้มีผู้กล่าวถึงประโยชน์และการใช้งานของ DFD ไว้ดังนี้

Kendall & Kendall (1992) กล่าวว่า DFD เป็นเทคนิคอย่างหนึ่งของการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบ ผู้วิเคราะห์สามารถใช้รูปทาง GRAPHIC อธิบายถึงการถูกนำไปใช้งานของข้อมูลในองค์กรใด ๆ ภายใต้เงื่อนไขอย่างไร โดยใช้สัญลักษณ์ทั้ง 4 ชนิดของ DFD อีกทั้งผู้

วิเคราะห์ยังสามารถดัดแปลงแก้ไข และปรับปรุงการใช้งานของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องอีกด้วย ประโยชน์อื่น ๆ ที่จะได้รับจากการใช้ DFD มีดังนี้

1) ผู้วิเคราะห์สามารถเข้าใจถึงชนิดของประเภทของข้อมูลที่ต้องการได้จากทิศทางในผัง ก่อนที่จะเข้าไปถึงขั้นตอนในรายละเอียดของชนิดข้อมูล

2) สามารถแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของระบบหลักและระบบย่อยที่ซ้อนกันอยู่ได้ดีและง่ายต่อการเข้าใจ

3) สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารกับผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเข้าใจได้ง่าย จึงเป็นประโยชน์สำหรับการปรับปรุงขณะดำเนินการ หรือถ่ายทอดวิธีการหลังจากแล้วเสร็จ

อย่างไรก็ตามการใช้ประโยชน์ของ DFD ในการสื่อสารระหว่างผู้วิเคราะห์และผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีการปรับฐานความเข้าใจให้ตรงกัน ถึงวัตถุประสงค์และที่มาในเนื้อหาที่วิเคราะห์นั้นก่อนเสมอ

Gane (1989) กล่าวถึง DFD ว่าเป็นเครื่องมือการวางแผนขั้นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศ ทั้งนี้เพราะ DFD สามารถแสดงให้เห็นขอบเขตของระบบได้อย่างชัดเจน

นอกจากนั้น DFD ยังเป็นข้อมูลเอกสารชนิดเดียวที่สามารถแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Data Stores and Data Flows)

McClure (1989) ได้กล่าวถึง CASE Tool ในส่วนการใช้เทคนิคแผนผัง (Diagraming Techniques) หรือการใช้ GRAPHIC เข้ามาช่วยในการอธิบาย เริ่มต้นตั้งแต่ในปี 1950-1960 ในช่วงนั้นจะมีการใช้ Flowchart ในการช่วยออกแบบรายละเอียดและเงื่อนไขของโปรแกรมจนถึงในปี 1979 มีการใช้ Diagraming Techniques เช่น เทคนิคการใช้ Data Flow Diagrams หรือ Structure Chart

Diagraming Techniques ที่ใช้ช่วยในงานด้านวิเคราะห์ (Analysis Tool) มีด้วยกันหลายประเภทแตกต่างกันทางด้านรูปแบบการใช้งานและการสื่อสารกับผู้ปฏิบัติ เช่น Data Flow Diagram, Control Flow Diagrams, Decision Table-Trees, Matrix, Dependency Diagram, Decomposition Diagram ขั้นตอนดำเนินการรวมทั้งเงื่อนไขต่าง ๆ ของการถ่ายทอดข้อมูล (Process)

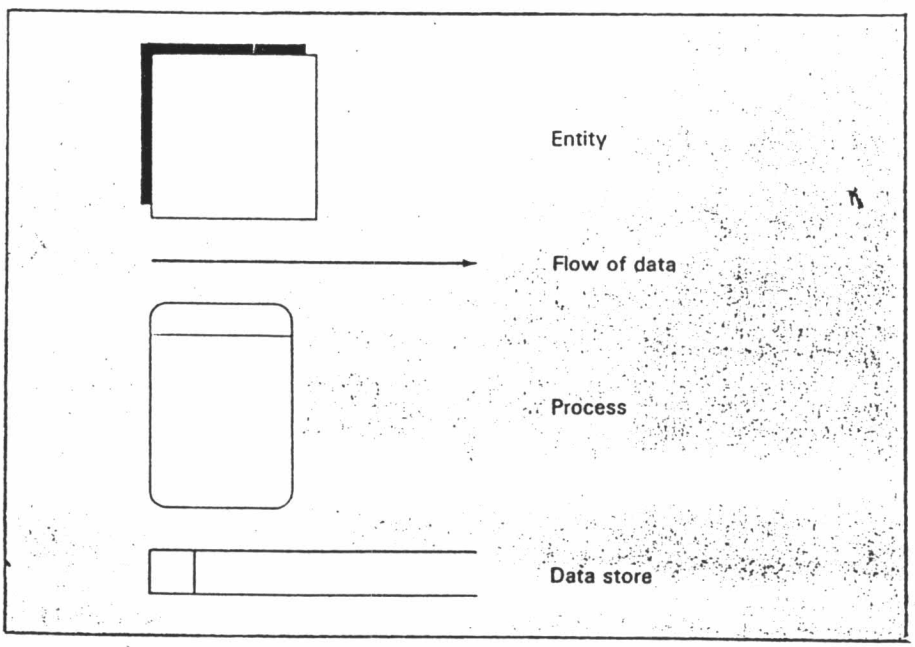
Pressman (1992) DFD เป็นเครื่องมือทางด้าน Graphic ที่ใช้ประโยชน์ได้มากในขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบ อย่างไรก็ตาม DFD อาจทำให้เกิดการสับสนได้หากเงื่อนไขของระบบมีความสับสนในขั้นตอนของ Flow Chart เนื่องจาก DFD นั้นใช้สำหรับกำหนดทิศทางของข้อมูล หากแต่ไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงเงื่อนไขของการตัดสินใจต่อข้อมูลนั้น ๆ

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้งานของ DFD มีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับผู้เขียนเป็นผู้กำหนด ทั้งนี้

เพราะเนื้อหาสำคัญของ DFD อยู่ที่ความหมายของสัญลักษณ์นั้นไม่ใช่รูปแบบของสัญลักษณ์ อย่างไรก็ตามสัญลักษณ์ที่เป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ สัญลักษณ์ของ Yourdon สัญลักษณ์ของ Demarco และสัญลักษณ์ของ Gane and Sarson

Kendall & Kendall (1992) ได้อธิบายถึงความหมายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในวิธีการของ DFD โดยอ้างอิงตามสัญลักษณ์ที่พัฒนาขึ้นของ C. Gene and T. Sarson, Structured Systems Analysis and Design Tools and Techniques (Englewoods Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc., 1979) ไว้ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ทั้งหมดในวิธีการ DFD จะมี 4 ชนิดด้วยกัน (ดูรูปที่ 2.6)



รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ต่าง ๆ ของ DFD (Kendall & Kendall, 1992)

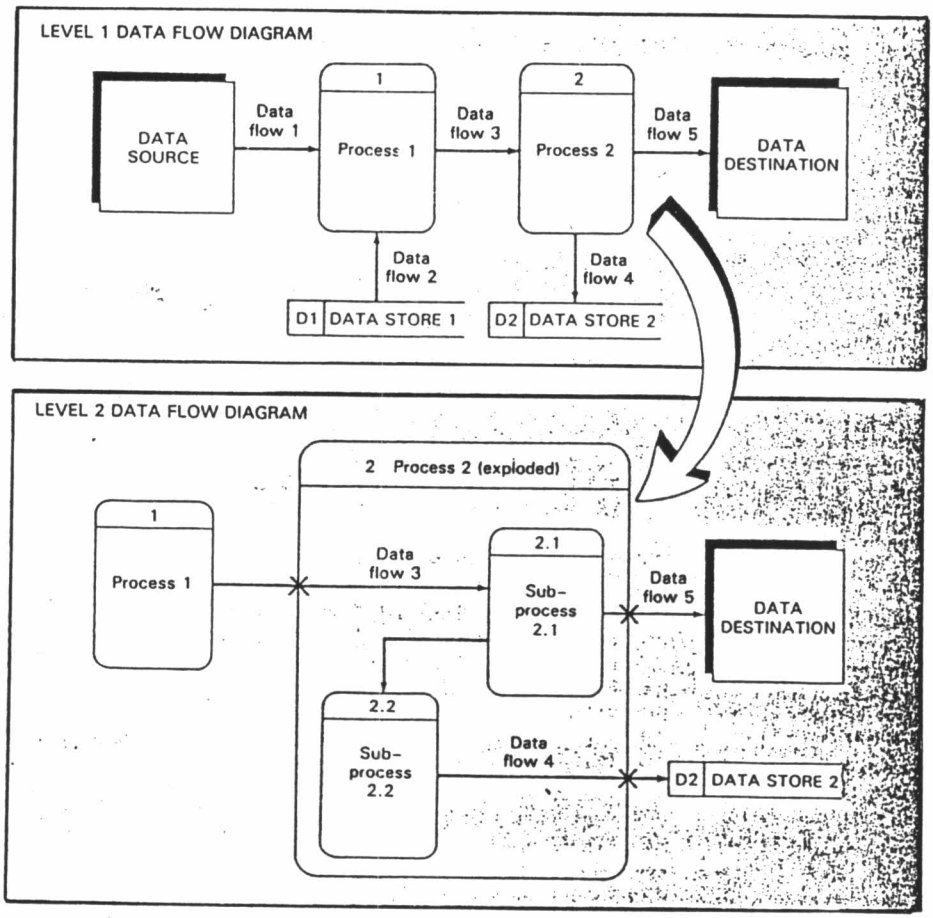
สี่เหลี่ยมซ้อน (The Double Square) ใช้แทน External Entity (เช่น กลุ่มธุรกิจ บุคคล หรือ เครื่องมือเครื่องจักร) ที่สามารถส่งหรือรับข้อมูลได้จากระบบ อาจจะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเป็นจุดกำเนิดหรือจุดสิ้นสุดของข้อมูล ทุก External Entity จะมีชื่อเรียกที่ไม่ซ้ำกัน

ลูกศร (The Arrow) แสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของข้อมูล (Data) โดยหัวลูกศรจะเป็น

ทิศทางของการเคลื่อนที่ ทุกลูกศรจะมีชื่อเรียกว่า Data Flow Name

สี่เหลี่ยมผืนผ้ามุมโค้ง (A Rectangle with Rounded Corners) แสดงถึงขั้นตอนการดำเนินการกับข้อมูลนั้น (Process) ซึ่งจะทำให้ความหมายของข้อมูลที่เข้าผิดไปจากข้อมูลที่ออกจากขั้นตอนนี้ อีกทั้งจะมีชื่อเรียกข้อมูลนั้นต่างกัน

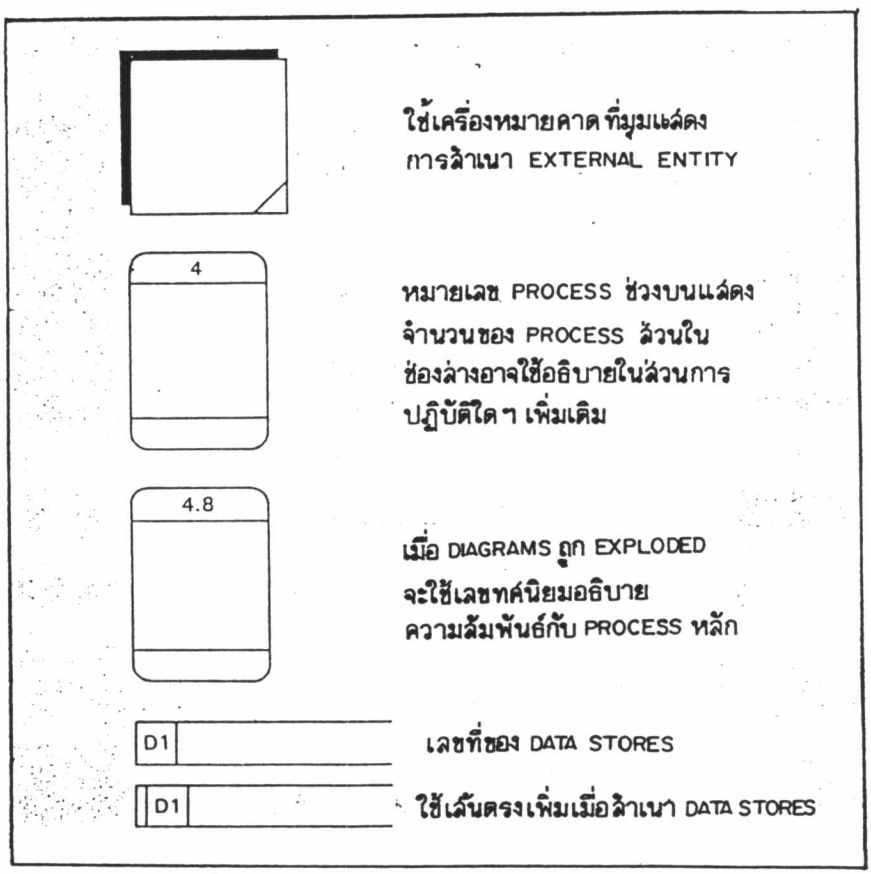
สี่เหลี่ยมผืนผ้าท้ายเปิด (Open-ended Rectangle) หมายถึง Data Store (เทป, Diskette ฯลฯ) หรือส่วนเก็บข้อมูล ส่วนเปิดด้านท้ายจะยาวเท่ากับชื่อของ Data Store นั้น ๆ ที่มี ข้อมูลจะสามารถนำมาถูกเก็บและเรียกกลับไปใช้จากส่วนนี้



รูปที่ 2.7 แสดงการ Exploding ของ DFD (Kendall & Kendall, 1992)

รูปที่ 2.7 แสดงถึงตัวอย่างการ "Exploding"ของ DFD เพื่ออธิบายในส่วน Sub System ของระบบซึ่งจะแบ่งเป็นระดับ (Level) ต่าง ๆ ตามรายละเอียดของเนื้อหา

ในด้านการปฏิบัติ การใช้ DFD นั้น เพื่อเป็นการง่ายต่อการเข้าใจ หรือเพื่อเป็นการลดความยุ่งยากของแผนผัง ยังมีสัญญลักษณ์ต่าง ๆ เพิ่มเติมดังนี้ ดูรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 สัญลักษณ์เพิ่มเติมอื่น ๆ ของ DFD (Kendall & Kendall, 1992)

กำหนดให้มีขีดคาดตรงมุมขวาล่างของสัญลักษณ์ External Entity หมายถึง กลุ่มบุคคล หรือ เครื่องจักรเดิม หากทำหน้าที่เป็น External Entity ของอีกด้านหนึ่งของทิศทางการไหลของข้อมูล (เพื่อไม่ให้เกิดการสับสนจากการลากเส้นลูกศรตัดกัน) หากกลุ่มนี้จำเป็นต้องมีอยู่หลายตำแหน่งในแผนผัง ขีดคาดก็จะมีจำนวนมากขึ้นตามลำดับ

สัญลักษณ์ Process สามารถแบ่งพื้นที่เป็น 3 ส่วน (บน กลาง และ ล่าง) เลขด้านบนแสดงถึงหมายเลขของ Process ที่มีในผังโดยมักจะจัดให้เรียงจากเลขน้อยไปมากตามทิศทางจากซ้ายไปขวา เพื่อง่ายต่อการบ่งชี้และติดตาม ส่วนช่วงกลางของสัญญลักษณ์จะใช้เขียนอธิบายชนิดของ Precess มักจะเป็นคำกริยาตามการกระทำของ Process นั้น และในส่วนด้านล่างของสัญลักษณ์จะใช้อธิบายเพิ่มเติมเมื่อมีการนำไปใช้งาน ในรายละเอียดต่าง ๆ ของการปฏิบัติ

DFD เมื่อมีการ Exploded ไปสู่ Sub Systems ใน Level อื่น ๆ การใช้ตัวเลขทศนิยมที่ช่องด้านบนของสัญญลักษณ์ Process แสดงถึงการแตกออกมาจาก Process หลักตามหมายเลขด้านหน้าทศนิยม (เช่น Process 4.8 เป็นการดำเนินการย่อยภายใน Process 4 ของ DFD ใน Level ก่อนการ Exploded)

สัญลักษณ์ Data Store ก็สามารถกำหนดหมายเลขเพื่อง่ายต่อการอ้างอิงได้เช่นเดียวกัน อีกทั้งยังสามารถแสดงให้เห็นว่ามีการใช้ซ้ำในตำแหน่งอื่น ๆ ของผังโดยการเพิ่มขีดทางด้านปิดของสี่เหลี่ยม

ในขั้นตอนการพัฒนา DFD เพื่อนำไปใช้งาน Kendall & Kendall ได้สรุปไว้ว่า หลังจาก DFD ใน Level แรกถูกเขียนขึ้นมานั้นจะทำให้เข้าใจถึงภาพรวมทั้งหมดของระบบ รวมทั้งแสดงถึงความต้องการของระบบได้ ต่อจากนั้นเมื่อมีการ Exploded ลงไปสู่ใน Level ต่อไปนั้นสามารถใช้ขั้นตอนนี้เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งานได้ เนื่องจากจะสามารถอธิบายได้ในรายละเอียดของการใช้งาน ชนิดของข้อมูลและทิศทางของข้อมูลที่จะถูกใช้ หากไม่ถูกต้องหรือไม่ตอบสนองวัตถุประสงค์ก็สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ในช่วงนี้

ต่อจากนั้นจะเป็นการสรุปร่วมกันระหว่างผู้ใช้งานและผู้วิเคราะห์ เพื่อยอมรับใน DFD นี้ หากยังมีสิ่งที่เพิ่มเติมก็จะดำเนินการแก้ไขจนเสร็จสมบูรณ์

2.5 ข้อมูลและระบบสารสนเทศในงานก่อสร้างอาคาร

แนวความคิดเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศได้ถูกค้นคิดและสรุปเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กันมาเป็นระยะเวลาพอสมควร หากแต่ยังได้รับความสนใจอย่างจริงจังในวงแคบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเข้ามาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมหรือธุรกิจก่อสร้าง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัญหาในด้านอุปกรณ์สำหรับการใช้งานมีความซับซ้อนและราคาสูง หรือปัญหาทางด้านการขาดแคลนบุคลากรที่มีความเข้าใจและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน

อย่างไรก็ตามเนื่องมาจากในปัจจุบันการแข่งขันในด้านธุรกิจก่อสร้างมุ่งประเด็นหลักสำคัญมาที่เทคนิคการก่อสร้างและการบริหารของแต่ละองค์กร เพื่อบรรลุเป้าหมายสำคัญทั้ง 3 ชนิดได้แก่ ได้ผลงานที่ดีเป็นที่ยอมรับ, สามารถควบคุมงบประมาณในการใช้จ่ายรวมทั้งรายรับและสุดท้ายคือสามารถดำเนินการแล้วเสร็จภายใต้เวลาที่กำหนด ด้วยเหตุนี้ กลยุทธการบริหารงานแบบต่าง ๆ จึงถูกนำมาใช้เพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็น การบริหารเงิน, การบริหารบุคคล, การบริหารเวลา ซึ่งรวมทั้งการให้ความสนใจและให้ความสำคัญแก่การบริหารข้อมูล และสารสนเทศ (Data and Information) ที่มีการหมุนเวียนภายในองค์กรนั้น หมายถึง หากวงจรของการหมุนเวียน รวมทั้งความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกใช้งาน ได้ถูกมองและพิจารณาอย่างเป็นระบบแล้ว จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้และรับทราบข้อมูลสำหรับการใช้งานได้ดีและถูกต้องมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้การทำงานในส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องดีขึ้นด้วยเช่นกัน

มีผู้กล่าวถึงข้อมูลและระบบสารสนเทศที่ใช้ในงานก่อสร้างไว้ดังนี้

Abudayych and Rasdorl (1992) กล่าวถึงประโยชน์ของระบบสารสนเทศในอุตสาหกรรมก่อสร้างว่า สำหรับโครงการก่อสร้างที่ถือว่ามีระบบการบริหารที่ดีนั้น สารสนเทศจะเป็นเสมือนหัวใจในการบริหารโครงการ เช่น การนำข้อมูลที่มีจากโครงการที่แล้วมาใช้เป็นข้อมูลขั้นพื้นฐานสำหรับโครงการปัจจุบัน ในด้านของการวางแผนทรัพยากรหรือช่วยในการตัดสินใจกับทางเลือกต่าง ๆ ที่มี ซึ่งจะมีผลทำให้การบริหารโครงการมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำบทเรียนจากความผิดพลาดมาแก้ไขและปรับปรุงเพื่อป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นอีกด้วย

H.G. Lesile and D.G. McKay (1993) ได้กล่าวถึงสารสนเทศสำหรับงานก่อสร้างอาคารไว้ดังนี้ งานก่อสร้างอาคารนับเป็นอุตสาหกรรมก่อสร้างที่มีความจำเป็นต้องนำสารสนเทศเข้ามาใช้ในการทำงานเป็นอย่างมาก หากแต่ในปัจจุบันดูเหมือนว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการใช้งานกลับถูกพัฒนาอย่างล่าช้า ซึ่งอาจส่งผลกระทบในเบื้องต้นถึงการสื่อสารของปัญหาที่มีในโครงการ หรือการประสานงานและรับรู้ปัจจัยต่าง ๆ สำหรับการตัดสินใจ ดังนั้นความจำเป็นในการพัฒนากลยุทธต่าง ๆ ของเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพจึงเกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และสมควรจัดเป็นขั้นตอนหนึ่งของการจัดหาระบบของงานก่อสร้างอาคารต่อไป

Brochner (1993) กล่าวถึงบทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศต่องานก่อสร้างว่า การแข่งขันในการพัฒนาระบบ เพื่อพัฒนาคุณภาพของงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยมีเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ในส่วนของงานก่อสร้างนั้น การใช้คอมพิวเตอร์และระบบการสื่อสารที่ทันสมัยเข้ามาช่วยจะทำให้สามารถเพิ่มความเร็วและความถูกต้องในการ

ดำเนินการได้เป็นอย่างมาก เช่นการรวบรวมและประสานงานของการออกแบบในส่วนต่าง ๆ ให้มีความสอดคล้องกันมากที่สุด

โชติชัย เจริญงาม (2538) กล่าวถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานก่อสร้างไว้ว่า ปัจจุบันในโครงการธุรกิจอื่น ๆ รวมทั้งการก่อสร้าง ได้มีการยอมรับว่าการพัฒนาโครงการก่อสร้างมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีระบบการให้ข้อมูลที่ถูกต้องและทันต่อเวลา เพื่อให้ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลนั้นมาช่วยในการตัดสินใจได้ ระบบสารสนเทศถูกนำมาประยุกต์ใช้เมื่อมีการวางแผนเวลาและงบประมาณโครงการก่อสร้าง มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของโครงการ อีกทั้งการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในระบบดังกล่าวสำหรับโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ จะช่วยให้การควบคุมระยะเวลาและงบประมาณของการก่อสร้างของโครงการเหล่านั้นเป็นไปอย่างมีระบบ

การวางแผนโครงการ การกำหนดแผนงาน และการควบคุม สิ่งเหล่านี้ ถูกพิจารณาว่าเป็นปัจจัยหลักในการที่จะทำให้โครงการบรรลุผลสำเร็จ ในอดีตนั้น เป็นการยากที่จะนำเอาสารสนเทศที่มีประโยชน์เข้ามามีส่วนช่วยในการตัดสินใจของระดับบริหาร เนื่องจากข้อมูลในโครงการมีความหลากหลายและมีจำนวนมาก อีกทั้งยังยากต่อการเก็บรวบรวม กลั่นกรอง และเลือกสรร หากแต่ในปัจจุบัน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เข้ามาเปลี่ยนทิศทางและแนวความคิดของการบริหารโครงการ โดยเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถเข้ามามีบทบาททั้งในด้านการวางแผนและการควบคุมของข้อมูลที่มีในโครงการในแง่ของการเก็บรวบรวม การวิเคราะห์ การถ่ายทอด รวมทั้งการรายงานผลออกมาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

2.6 ปัญหาของข้อมูลและระบบสารสนเทศในงานก่อสร้างอาคาร

ในทุกโครงการก่อสร้าง ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้าง เป็นสิ่งที่ปฏิเสธไม่ได้ หากแต่เราสามารถควบคุมให้เกิดขึ้นให้น้อยที่สุดได้ ทั้งนี้หากโครงการใดสามารถดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปได้อย่างราบรื่นและมีปัญหาน้อยที่สุด ย่อมหมายถึงความสามารถในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างคุ้มค่า อีกทั้งยังสามารถผลิตงานที่มีคุณภาพดี ภายใต้งบประมาณและเวลาที่กำหนดไว้

ปัญหาที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างใด ๆ นั้น มีหลายชนิดและเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ ซึ่งล้วนแต่ส่งผลกระทบโดยตรงกับงานในส่วนที่เป็นจุดเริ่มของปัญหา และยังส่งผลกระทบถึงส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งส่งผลกระทบถึงภาพรวมทั้งหมดของโครงการ ดังนั้นการเข้าใจถึงประเภทของปัญหา ที่มาและสาเหตุของปัญหา แล้วดำเนินการวิเคราะห์และหาทางป้องกันก่อนที่ปัญหาจะเกิดขึ้น จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการเตรียมการ

ปัญหาของการติดต่อสื่อสารภายในหน่วยงานและระหว่างองค์กรหรือปัญหาของระบบสารสนเทศ ได้แก่ปัญหาที่เกิดจากการไม่ตรงกันระหว่างวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร บุคคลที่เกี่ยวข้อง เวลาและสถานที่ที่ใช้สื่อสาร ทำให้เกิดปัญหาความผิดพลาดของเนื้อหาที่จะสื่อสาร การสื่อสารไม่ตรงกับผู้จะใช้สารสนเทศ และการสื่อสารที่ไม่ตรงกับเวลาหรือสถานที่ ๆ ที่จะใช้งาน ผลกระทบของการผิดพลาดของระบบสารสนเทศนี้ค่อนข้างจะมีวงกว้างและส่งผลกระทบได้ในทุก ๆ ส่วนขององค์กร จึงนับว่าเป็นปัญหาหนึ่งที่จำเป็นต้องวางแผนป้องกันมิให้เกิดขึ้น หรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นโดยรวดเร็ว

มีผู้กล่าวถึงลักษณะของปัญหาและสาเหตุ รวมทั้งผลเสียที่เกิดขึ้นจากการผิดพลาดหรือการไม่ใช้ระบบสารสนเทศในงานก่อสร้างไว้ดังนี้

Black et Al (1985) กล่าวว่าการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้นั้นมีมานานกว่า 10 ปีแล้ว และคาดว่าจะถูกนำมาใช้และพัฒนาขึ้นอีกมากในอนาคตเช่นกัน หากแต่ยังขาดแคลนบุคลากรที่มีความเข้าใจ และสามารถวางแผนและบริหารเทคโนโลยีชนิดนี้

Hartkopt (1986) กล่าวอ้างถึงข้อมูลการศึกษาจากหน่วยงานก่อสร้างต่าง ๆ แสดงให้เห็นได้ว่างานก่อสร้างอาคารโดยส่วนใหญ่ มีระบบการประสานงานที่ไม่ชัดเจนและไม่มีประสิทธิภาพเนื่องมาจากแบ่งย่อยหน้าที่และความรับผิดชอบที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน

Mao-Lin Chiu (1993) กล่าวว่า ช่องว่างที่เกิดขึ้นระหว่างขั้นตอนการถ่ายทอดข้อมูลภายในโครงการก่อสร้าง กับวัตถุประสงค์หรือนโยบายที่กำหนดขึ้น สามารถก่อให้เกิดปัญหาในการประสานงานและสื่อสารได้ง่าย เนื่องจากความผิดพลาดดังกล่าวสามารถเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอนของงานของการถ่ายทอดข้อมูลระหว่างกัน

H.G. Leslie and D.G. McKay (1993) กล่าวว่า งานก่อสร้างอาคารเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีข้อมูลและสารสนเทศจำนวนมาก ซึ่งค่อนข้างมีความสำคัญต่อการดำเนินงาน ดังนั้นปัญหาของระบบสารสนเทศที่เกิดขึ้นจึงสมควรได้รับการเอาใจใส่และแก้ไขอย่างจริงจัง หากแต่ในปัจจุบัน ดูเหมือนกับว่ามีการปฏิบัติเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาถูกมองข้ามและไม่มีการพัฒนา จึงเป็นการสมควรแล้วที่จะเร่งศึกษาหาเทคโนโลยีทางด้านสารสนเทศที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้งาน

Will Bakkeren and Peter Williams (1993) กล่าวว่า งานก่อสร้างอาคารนั้นเกิดจากการรวมตัวกันของกลุ่มบุคคลหลายกลุ่ม ซึ่งต่างก็มีเนื้อหาการทำงานและวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะให้ทุกกลุ่มสามารถสื่อสารกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด ดังนั้นการกำหนดมาตรฐานในส่วนของวิธีการสื่อสาร การจัดประเภทของข้อมูล โดยจัดให้เป็นระบบภายใต้เงื่อนไขและรหัสย่อต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ

ในปัจจุบันนี้จะเห็นได้ว่า คอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้กับงานก่อสร้างในหลาย ๆ ด้าน โดยเน้นหนักในด้านการเสนอผลงาน เช่น การทำรายงาน หากแต่การติดต่อสื่อสารในแต่ละกลุ่ม

ยังคงใช้วิธีการแบบเดิม กล่าวคือ ขั้นตอนในการถ่ายทอด หรือติดต่อสื่อสาร รวมทั้งการแลกเปลี่ยนข้อมูลถูกกระทำโดยบุคคลต่อบุคคล ทำให้สิ้นเปลืองเวลาและอาจเกิดข้อผิดพลาดขึ้นได้ง่าย

ปัญหาที่กล่าวถึงข้างต้นนี้ สามารถแก้ไขได้โดยการนำระบบสารสนเทศเข้ามาพัฒนากระบวนการแลกเปลี่ยนข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย

Gorold D. Oberlender กล่าวถึงความสำคัญของการติดต่อสื่อสารภายในโครงการก่อสร้างว่า ปัญหาเรื่องการเข้าใจผิดพลาด หรือสื่อสารผิดพลาดนั้นเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยครั้ง ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่อการบริหารโครงการ กล่าวคือ บุคคลที่ถูกสื่อสารไม่สามารถเข้าใจและปฏิบัติได้ตรงกับเนื้อหาที่ผู้ถ่ายทอดต้องการ

ดังนั้น การจัดการแก้ปัญหาให้บุคคลหรือกลุ่มบุคคลในโครงการสามารถเข้าใจ และปฏิบัติในสิ่งเดียวกันจึงเป็นสิ่งสำคัญ การสื่อสารจะไม่มีความหมายใด ๆ เลย หากเพียงแต่สามารถสื่อสารถึงกันเท่านั้น แต่ไม่สามารถเข้าใจในสารได้ตรงกัน

นิพนธ์ พันธุ์ศักดิ์ (2534) กล่าวถึงปัญหาของการขาดการประสานงานกันระหว่างองค์กรว่า ในระหว่างดำเนินการก่อสร้างจะมีบุคคลจากหลายองค์กรร่วมดำเนินงานตามภาระและหน้าที่ที่แตกต่างกัน องค์กรดังกล่าวได้แก่ เจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ ผู้รับเหมาหลัก ผู้รับเหมาย่อย ผู้ควบคุมงาน ผู้จัดส่งวัสดุและอุปกรณ์ ฯลฯ ถึงแม้ว่าบุคคลเหล่านี้ต่างมีส่วนร่วมในโครงการก่อสร้างอาคารแต่จะมีนโยบายภายในองค์กร การคำนึงถึงผลประโยชน์ และวิธีการทำงานที่แตกต่างกัน จึงมิได้คำนึงถึงการประสานงานซึ่งกันและกันที่เป็นระบบที่ดีพอ ทำให้การก่อสร้างดำเนินไปอย่างไม่ราบรื่น ทำให้เกิดความล่าช้าต่อโครงการและส่งผลให้เกิดความเสียหายแก่ทุกฝ่ายภายหลัง

ลักษณะปัญหาของระบบสารสนเทศที่เกิดขึ้นระหว่างเจ้าของงานและผู้รับเหมาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาลักษณะและโอกาสในการเกิดขึ้นของปัญหาดังกล่าว โดยจัดทำแบบสอบถามดังแสดงในภาคผนวก ข. โดยสำรวจข้อมูลจากผู้จัดการโครงการหรือวิศวกรโครงการ จากบริษัทผู้รับเหมา ซึ่งทำการก่อสร้างอาคารขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ที่มีมูลค่าโครงการตั้งแต่ 200 ล้านบาทขึ้นไป จำนวน 5 โครงการ เป็นโครงการที่มีอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและอยู่ในช่วงระยะหลังของเวลาในการก่อสร้าง

แบบสอบถามที่จัดทำขึ้นมีคำถามแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 สอบถามถึงลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการใช้ระบบสารสนเทศทั่ว ๆ ไป

ประเภทที่ 2 สอบถามถึงลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการใช้ระบบสารสนเทศตามลักษณะงานต่าง ๆ ได้แก่

2.1 ด้านการวางแผนงานและเตรียมการก่อสร้าง

2.2 ด้านแบบและเทคนิคการก่อสร้าง

2.3 ด้านปฏิบัติงานสนามและการควบคุมคุณภาพ

2.4 ด้านการเงินและการเรียกร้อง

วัตถุประสงค์ของแบบสอบถามมุ่งเน้นประเด็นต่อไปนี้

1) ถามถึงการเกิดขึ้นของปัญหาประเภทต่าง ๆ ที่ทางผู้วิจัยดำเนินการค้นคว้ามาว่ามีเกิดขึ้นหรือไม่ในโครงการของผู้ตอบแบบสอบถาม

2) ถามถึงปัญหาอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นในโครงการของผู้ตอบแบบสอบถาม นอกจากที่ผู้วิจัยค้นคว้ามา

3) ถามถึงความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามถึงสาเหตุและวิธีแก้ปัญหาบางประการของปัญหาที่เกิดขึ้น

การรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นจากผลของการตอบแบบสอบถามนั้น ผู้วิจัยได้รวบรวมสรุปตามตารางที่ 3.1 ถึง 3.4 แสดงถึงลักษณะต่าง ๆ ของปัญหารวม ทั้งแสดงจำนวนโครงการที่มีปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นหรือเห็นด้วยกับปัญหาที่เกิดขึ้น จากจำนวนโครงการทั้งหมดที่ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 2.1 ถึง 2.4 แสดงลักษณะของข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงประเภทของปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากระบบสารสนเทศทั่วไปและจำนวนโครงการที่เกิดปัญหา

ตารางที่ 2.2 แสดงประเภทของปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากระบบสารสนเทศตามลักษณะงานต่าง ๆ และจำนวนโครงการที่เกิดปัญหา

ตารางที่ 2.3 แสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะของการใช้ระบบสารสนเทศทั่วไปและจำนวนโครงการที่แสดงความเห็น

ตารางที่ 2.4 แสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะของการใช้ระบบสารสนเทศตามลักษณะงาน ต่าง ๆ และจำนวนโครงการที่แสดงความเห็น

ตารางที่ 2.1 แสดงปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากระบบสารสนเทศทั่วไป

ลักษณะของปัญหา	จำนวนโครงการจากจำนวน 5 โครงการ
1. การใช้ระบบสารสนเทศทั่วไป -ไม่มีการกำหนดขั้นตอนการประสานงาน หรือการสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้รับเหมาและเจ้าของงาน หรือมีการกำหนดไว้เพียง คร่าว ๆ โดยจะ เปลี่ยนแปลงและเพิ่มเติมภายหลัง	2
- มีการนำผลเสียของการทำงานจากโครงการที่แล้วมา มาพัฒนาในโครงการปัจจุบันเฉพาะบางส่วนที่เห็นว่าสำคัญ	5
-ไม่มีการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำระบบควบคุมเอกสารที่เข้าและออก หรือ ใช้เฉพาะการพิมพ์และทำสรุป	5
- ไม่มีการจัดตั้งแผนกการบริหารและพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นโดยเฉพาะในโครงการหากแต่ให้แผนกสำนักงานดูแล	5
-มีการนำข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในโครงการที่เกิดจากระบบการประสานงานมาใช้ประโยชน์ในการรับรู้สถานการณ์หรือการตัดสินใจบ้างเฉพาะเมื่อต้องการข้อมูลหรือทำรายงานก่อสร้าง	3
- การจัดหาข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในแต่ละครั้งต้องจัดทำขึ้นจากข้อมูลดิบ (มิได้จัดทำข้อมูลสำหรับการตัดสินใจโดยเฉพาะ)	3

ตารางที่ 2.2 แสดงปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากระบบสารสนเทศตามลักษณะงานต่าง ๆ

ลักษณะของปัญหา	จำนวนโครงการ จากจำนวน 5 โครงการ
1) ด้านแบบการวางแผนงานและการเตรียมการก่อสร้าง - ก่อนเริ่มงานไม่ได้มีการจัดทำรูปแบบเอกสารขออนุมัติ Shop Drawing & Material เพื่ออนุมัติ	0
- ก่อนเริ่มงานไม่ได้มีการจัดทำรูปแบบเอกสารการขออนุมัติการทำงานในแต่ละขั้นตอนเมื่อขออนุมัติ	0
- ก่อนเริ่มงานไม่ได้มีการจัดทำรูปแบบเอกสาร การส่งมอบงานในแต่ละงวดเพื่อขออนุมัติ	1
- ก่อนเริ่มงานไม่ได้มีการจัดทำรูปแบบเอกสาร Report ต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติ	1
- ก่อนเริ่มงานไม่ได้มีการจัดทำรูปแบบเอกสารการสั่งเปลี่ยนแปลงงานหรือระงับการทำงาน เพื่อขออนุมัติ	1
- ก่อนเริ่มงาน ไม่ได้มีการจัดทำรูปแบบเอกสารการติดต่องาน เช่น Memorandum หรือ note ต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติ	0
- ก่อนเริ่มงานไม่ได้มีการจัดทำแผนงานก่อสร้างแจ้งให้เจ้าของงานหรือตัวแทนเจ้าของงานทราบ	0
- ก่อนเริ่มงานไม่ได้มีการจัดทำแผนภูมิการจัดองค์การ (Organization Chart) แจ้งให้เจ้าของงานหรือตัวแทนเจ้าของงานทราบ	0
- ไม่ได้จัดทำให้ Revise แผนงานต่าง ๆ ที่มีการเสนอไปในช่วงเริ่มงานแจ้งให้เจ้าของงาน (ตัวแทนเจ้าของงาน) ทราบ	0
- ก่อนเริ่มงาน ไม่ได้มีการจัดทำสรุปขั้นตอนการจัดส่งและตอบโต้เอกสารระหว่างหน่วยงานให้เจ้าของงาน (หรือตัวแทนเจ้าของงาน) ทราบ & ขอความคิดเห็น	2

- ก่อนการเริ่มงาน ไม่ได้มีการจัดทำรูปแบบการจัดพื้นที่ การก่อสร้างในช่วง เวลาต่าง ๆ ของการก่อสร้างให้เจ้าของงาน (หรือตัวแทนเจ้าของงาน) ทราบและขอความคิดเห็น	1
2) ด้านแบบและเทคนิคการก่อสร้าง - ไม่ได้มีการจัดทำ Shop Drawing หรือ Material ส่งเพื่อขออนุมัติก่อน การทำงาน	0
- มีการเปลี่ยนแปลงแบบจากเจ้าของงาน (หรือตัวแทนเจ้าของงาน) ในส่วนงานที่ดำเนินการไปแล้ว หรือ กำลังจะดำเนินการ	5
- ไม่ได้มีการกำหนดระยะเวลาที่น้อยที่สุดที่ทางเจ้าของงาน (หรือตัวแทนเจ้าของงาน) จะสามารถเปลี่ยนแปลงแบบการก่อสร้าง	1
- ไม่ได้มีการพิจารณาถึงงบประมาณและเวลาที่เปลี่ยนแปลงก่อนดำเนินการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบตามคำสั่งของเจ้าของงาน(หรือตัวแทนเจ้าของงาน)	5
- ไม่ได้มีการเสนอวิธีแก้ปัญหาต่อกรณีการทำงานผิดพลาดเพื่อขออนุมัติ	0
- ไม่ทราบถึงแบบก่อสร้างชุดที่ถูกต้องก่อนการลงมือปฏิบัติงานก่อสร้าง	4
- ไม่ได้มีการจัดส่งผลการทดสอบวัสดุต่าง ๆ แจ้งให้กับเจ้าของงาน (หรือตัวแทนเจ้าของงาน) เพื่อทราบ	0
- ไม่ได้มีการจัดผลการดำเนินงานต่าง ๆ (ผลงานที่ได้) แจ้งให้กับเจ้าของงาน (หรือตัวแทนเจ้าของงาน) เพื่อทราบ	0
3) ด้านการปฏิบัติงานสนาม และการควบคุมคุณภาพ - ไม่ได้มีการจัดทำขั้นตอนการตรวจงานเพื่อการอนุมัติทำงาน (Inspection process) ตกลงกันไว้สำหรับการทำงาน หรือเวลาปฏิบัติงานจริงไม่ตรงกับที่ตกลงกันไว้	1
- มีการสั่งเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้าง ขณะที่กำลังก่อสร้างบริเวณนั้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของเจ้าของงาน (หรือตัวแทนเจ้าของงาน)	5

- มีปัญหาเรื่องแบบก่อสร้าง หรือ Shop Drawing ที่ใช้ทำงานในสนาม ไม่ตรงกับชุดที่ทำจากสำนักงาน หรือไม่ตรงกับชุดที่ได้รับการอนุมัติจากเจ้าของงาน (หรือตัวแทนเจ้าของงาน) เนื่องจากความสับสนจากการเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง	5
-ไม่ได้มีการจัดทำหรือจัดทำไม่ละเอียดในการบันทึกข้อมูลของการทำงานในแต่ละวัน รวมทั้งทรัพยากรที่ใช้ แจ้งให้กับเจ้าของงานเพื่อทราบและบันทึกใช้งานอื่น ๆ ต่อไป	2
- ไม่เคยจัดส่งข้อมูลทางด้านเทคนิค (เช่น ข้อมูล survey ระยะจริง, ข้อบกพร่องของการทำงาน ฯลฯ)ให้กับทางเจ้าของงานทราบ	0
- จัดส่งข้อมูล Construction Sequence หรือ Construction Method ของการทำงานใด ๆ แจ้งให้กับเจ้าของงานทราบเฉพาะที่ถูกร้องขอเท่านั้น มิได้จัดส่งทั้งหมดเพื่อขอความคิดเห็นสำหรับการปรับปรุง	5
- หากเกิดกรณีทางเจ้าของงาน (ตัวแทนเจ้าของงาน) แจ้งให้ทราบเพื่อดำเนินการในเรื่องต่าง ๆ เช่นการติในการทำงาน แต่ทางผู้รับเหมามิได้ทำอะไรต่อ เนื่องจากไม่สามารถปฏิบัติได้	0
4) ด้านการเงินและการเรียกร้อง - ดำเนินการจัดทำสรุปราคาของงานในส่วนที่ได้รับคำสั่งเพิ่มเติมจากแบบ ภายหลังดำเนินการก่อสร้างแล้ว เนื่องจากไม่มีเวลาเพียงพอ	4
- ไม่ได้จัดทำเรื่องเบิกเงินของงานที่ทำไปแล้วในส่วนงานเพิ่มเติม เนื่องจากยังไม่ได้สรุปตกลงราคางานเพิ่มกับเจ้าของงาน หรือเจ้าของงานยังไม่ยอมชำระเงินจนกว่าจะเสร็จโครงการ	3
- มีปัญหาเรื่องปริมาณที่ทำในแต่ละงวดเบิกไม่ตรงกับปริมาณที่คิดจากเจ้าของงาน เนื่องจากมิได้ตกลงกันในหลักเกณฑ์การคิด	4
-ไม่ได้มีการจัดทำ (หรือจัดทำแต่ปฏิบัติไม่ตรงกับที่จัดทำ) ในส่วนขั้นตอนการตรวจสอบปริมาณงานที่เบิกในแต่ละงวดกับเจ้าของงาน เช่น การบันทึกปริมาณในแต่ละวัน เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการตรวจสอบ	3
- ไม่ได้มีการสรุปเรื่องระยะเวลาการก่อสร้างที่อาจเพิ่มขึ้นหรือลดลง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างให้กับเจ้าของงานเพื่อพิจารณาอนุมัติ ก่อนการดำเนินการเปลี่ยนแปลง	4

- ไม่ได้มีการจัดทำ Cash Flow Schedule ตามระยะเวลาก่อสร้างใน Master Schedule แจ้งให้ทางเจ้าของงานทราบเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการเบิกจ่ายเงิน	0
- ไม่ได้มีการตกลงถึงหลักเกณฑ์ในการเบิกเงินงวดสุดท้าย หรือการคืนเงิน retension อย่างชัดเจน (มากกว่าที่กำหนดในสัญญา) ระหว่างผู้รับเหมาและเจ้าของงาน (หรือตัวแทนเจ้าของงาน)	1

ตารางที่ 2.3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของการใช้ระบบสารสนเทศทั่วไป

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	จำนวนโครงการจากจำนวน 5 โครงการ
การใช้สารสนเทศทั่วไป - มีความคิดเห็นว่าหากมีการจัดระบบการประสานงาน หรือถ่ายทอดข้อมูลไว้ก่อนการดำเนินการก่อสร้างแล้ว จะสามารถช่วยแก้ปัญหาทางด้านการถ่ายทอดและรับรู้ข้อมูลได้	5
- มีความคิดเห็นว่าปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโครงการ ส่วนหนึ่งเกิดจากการผิดพลาดของการประสานงานและถ่ายทอดข้อมูลโดยเห็นด้วยในระดับปานกลางจนถึงมาก	3

ตารางที่ 2.4 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของการใช้สารสนเทศตามลักษณะงานต่าง ๆ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	จำนวนโครงการจากจำนวน 5 โครงการ
การใช้สารสนเทศตามลักษณะงานต่าง ๆ - มีความคิดเห็นว่าการจัดส่งขออนุมัติรูปแบบของแบบฟอร์มการทำงานให้เจ้าของงานอนุมัติก่อนการทำงาน มีผลทำให้การติดต่อสื่อสารดีขึ้น	5

- มีความคิดเห็นว่าการจัดส่งแผนงาน Organization Chart ให้กับเจ้าของงาน (หรือตัวแทนเจ้าของงาน) ทราบจะมีผลให้การติดต่อสื่อสารดีขึ้น	5

สรุป ผลการตอบแบบสอบถาม โดยพิจารณาตามจำนวนโครงการที่ตอบแบบสอบถาม พบปัญหาที่เกิดขึ้นโดยส่วนมากจากทุกโครงการ (เกิดขึ้นกับ 3 โครงการ จาก 5โครงการ) ดังนี้

1) การใช้ระบบสารสนเทศโดยทั่วไป พบว่าส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่มีอยู่ไม่ว่าจะเป็นจากโครงการในอดีต หรือจากส่วนอื่น ๆ ในโครงการมาประยุกต์ใช้และศึกษาเพื่อการรับรู้สถานการณ์หรือใช้ในการตัดสินใจมากนัก หรือการใช้ประโยชน์จากข้อมูลดังกล่าวมิได้ถูกดำเนินการอย่างเป็นระบบ

2) ในเรื่องการใช้ระบบสารสนเทศตามลักษณะงานต่าง ๆ พบปัญหาตามลักษณะของงานดังนี้

2.1) งานด้านวางแผนและเตรียมการก่อสร้าง ในส่วนงานด้านนี้พบปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเกี่ยวกับระบบสารสนเทศไม่มากนัก เนื่องจากโครงการส่วนมากจะเตรียมการทางด้านรูปแบบของเอกสารต่าง ๆ ที่จะใช้ในงานก่อสร้างไว้ค่อนข้างพร้อม หากจะมีปัญหาบ้างก็จะเป็นในแง่การจัดทำระบบการจัดส่งและโต้ตอบเอกสารระหว่างผู้รับเหมาและเจ้าของงานที่ไม่การสรุปหรือเห็นชอบร่วมกันระหว่างทั้ง 2 ฝ่าย ในหัวข้อการทำงานต่าง ๆ

2.2) งานด้านแบบและเทคนิคการก่อสร้าง งานในส่วนนี้ จากข้อมูลที่ได้มาจะพบปัญหาที่เกิดขึ้นในทุก ๆ โครงการได้ 2 ประการ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างหรือมีคำสั่ง ยกเลิก เพิ่มเติมในเนื้องานก่อสร้างตามสัญญาในส่วนงานที่กำลังดำเนินการก่อสร้างหรือก่อสร้างแล้วเสร็จ อีกทั้งงานในส่วนเพิ่มเติมหรือลดลงดังกล่าวนั้นยังไม่ได้มีการพิจารณาผลกระทบทางด้านเงิน และเวลาที่เกิดขึ้น เพื่อแจ้งให้กับเจ้าของงานทราบหรืออนุมัติก่อนดำเนินการเปลี่ยนแปลงการก่อสร้าง ปัญหาอีกประการหนึ่งได้แก่ การไม่ทราบถึงแบบก่อสร้างชุดที่ถูกต้องหรือที่ทำการก่อสร้างได้ ณ เวลานั้น ซึ่งเกิดจากความผิดพลาดต่าง ๆ ในการถ่ายทอดข้อมูล

2.3) งานด้านการปฏิบัติงานสนามและควบคุมคุณภาพ ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการใช้ระบบสารสนเทศในงานด้านนี้ เป็นผลกระทบของปัญหาที่เกิดขึ้นจากงานด้านแบบก่อสร้างและเทคนิคก่อสร้าง ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างจากเจ้าของงานขณะที่กำลังก่อสร้างบริเวณนั้น หรือก่อสร้างเสร็จแล้ว และปัญหาการรับรู้ถึงข้อมูลทางด้านแบบ & เทคนิคการก่อสร้างที่ทางฝ่ายปฏิบัติงานสนามได้รับไม่ตรงกับข้อมูลที่ได้รับอนุมัติหรือข้อมูลที่ถูกต้องสามารถใช้ก่อสร้างได้ ส่วนปัญหาอื่น ๆ ที่พบสำหรับงานด้านนี้ ได้แก่ การไม่มีการจัดทำหรือจัดทำไม่

ละเอียดในการบันทึกข้อมูลการทำงานที่เกิดขึ้นในแต่ละชนิดงานในแต่ละวัน เพื่อใช้ประโยชน์ในงานส่วนอื่น ๆ รวมทั้งแจ้งให้กับเจ้าของงานทราบ

2.4) งานด้านการเงินและการเรียกร้อง ปัญหาที่เกิดขึ้นกับงานในส่วนนี้มักจะเป็นปัญหาด้านข้อมูลที่ใช้อ้างอิงระหว่างผู้รับเหมาและเจ้าของงานในการพิจารณาราคาไม่ตรงกัน ทั้งนี้เนื่องจากระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่ตรงกันทั้งทางด้านที่มาของข้อมูลและวิธีการคิด รวมทั้งปัญหาการไม่มีการตกลงสรุปราคาและเวลาที่เปลี่ยนแปลง เนื่องจากคำสั่งเปลี่ยนแปลงงานจากเจ้าของงานในช่วงก่อนการก่อสร้างเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทำให้มีปัญหาในการเบิกเงินในงวดงานที่มีการก่อสร้างงานนั้น และส่งผลกระทบถึงสรุปราคางานในภายหลัง

จากปัญหาที่เกิดขึ้นตามข้อมูลข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการผิดพลาดของการจัดการระบบสารสนเทศนั้นมีอยู่ในทุก ๆ ด้านของงาน และนอกจากจะเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นภายในแต่ละด้านการทำงานแล้ว ยังส่งผลกระทบถึงงานในด้านอื่น ๆ อีกด้วย ในส่วนของที่มาของสาเหตุปัญหาพบว่า โดยส่วนใหญ่แล้วเกิดจากขาดการเตรียมการหรือจัดเตรียมระบบล่วงหน้าเพื่อเตรียมรับปัญหาที่จะเกิดขึ้น