บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศ สำหรับการบริการงานอุตสาหกรรมโดยประเด็นที่จะศึกษาดังนี้การพัฒนาระบบสารสนเทศบริหารจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา: ศูนย์ศิลปาชีพพิเศษ ฯ เป็นการศึกษาโดยนำเอาระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยเหลือในการบริหารจัดการคลังสินค้าผู้จัดทำได้ทำการศึกษาทฤษฎีพื้นฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการทำระบบสารสนเทศ, ค้นคว้าจากตำรา และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยมีประเด็นในการค้นคว้าดังต่อไปนี้

1. การบริหารจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)
2. รหัสแถบ (Barcode)
3. กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ
4. ฐานข้อมูล (Database)
5. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การบริหารจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)

คลังสินค้า (Warehouse) หรือโดยทั่ว ๆ ไปมักจะเรียกกันว่า โกดัง คือสถานที่ที่ซึ่งใช้สำหรับเก็บสินค้าเพื่อรอการขนส่ง แจกจ่ายสินค้าไปยังสถานที่อื่น หรือเพื่อรอจำหน่ายสินค้า โดยคลังสินค้าอาจจะเป็นห้องเช่า อาคารพาณิชย์ หรืออาจจะเป็นอาคารหลังใหญ่ ซึ่งสินค้าที่เก็บในคลังสินค้า สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. วัตถุดิบ (Material) ซึ่งอยู่ในรูปวัตถุดิบ หรือชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อนำไปประกอบเป็นสินค้าอีกทีหนึ่ง
2. สินค้าสำเร็จรูป (Product) จะนับรวมไปถึงงานระหว่างการผลิต ตลอดจนสินค้าที่ต้องการทิ้งและสินค้าที่สำเร็จรูปเตรียมพร้อมรอจำหน่าย

การบริหารจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) เป็นการบริหารจัดการในการรับ จัดเก็บ และการจัดส่งสินค้า เพื่อให้การดำเนินงานอย่างเป็นระบบให้คุ้มกับการลงทุน การควบคุมคุณภาพในการจัดเก็บ การหยิบสินค้า จัดเตรียมสินค้าให้เพียงพอและสอดคล้องตรงความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้งาน และการป้องกันการสูญหายสินค้า

ประโยชน์ของการบริหารจัดการคลังสินค้า

1. ช่วยสนับสนุนการผลิต โดยคลังสินค้าจะทำหน้าที่ในการรวบรวมวัตถุดิบในการผลิตต่างๆ จากผู้ขายวัสดุ เพื่อส่งป้อนให้กับโรงงานเพื่อนำไปผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปต่อไป ซึ่งถือว่าเป็นการช่วยลดต้นทุนในการจัดเก็บสินค้า

2. เป็นที่รวบรวมสินค้า ในกรณีที่ลูกค้าต้องการซื้อสินค้าจำนวนมากจากโรงงานหลานแห่ง คลังสินค้าจะช่วยรวบรวมสินค้าจากหลายแหล่งเพื่อจัดเป็นขนส่งขนาดใหญ่หรือทำให้เต็มเที่ยว ซึ่งช่วยประหยัดค่าขนส่ง

3. ใช้ในการแบ่งแยกสินค้าให้มีขนาดเล็กลง ในกรณีที่การขนส่งจากผู้ผลิตมีหีบห่อคลังสินค้าจะเป็นแหล่งที่ช่วยในการแบ่งแยกสินค้าให้มีขนาดเล็กลงเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้ารายย่อยต่อไป

รหัสแถบ (Barcode)

รหัสแถบ (Barcode) คือ สัญญลักษณ์รหัสแท่งที่ใช้แทนข้อมูลตัวเลขมีลักษณะเป็นแถบมีความหนาบางแตกต่างกันขึ้นอยู่กับตัวเลขที่กำกับอยู่ข้างล่าง การอ่านข้อมูลจะอาศัยหลักการสะท้อนแสง เพื่ออ่านข้อมูลเข้าเก็บในคอมพิวเตอร์โดยตรงไม่ต้องผ่านการกดปุ่มที่แป้นพิมพ์ ระบบนี้เป็นมาตรฐานสากลที่นิยมใช้กันทั่วโลก การนำเข้าข้อมูลจากรหัสแถบของสินค้าเป็นวิธีที่รวดเร็วและความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลมีสูงและให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้งานได้ดี การใช้บาร์โค้ดเพื่อความรวดเร็วทันสมัยต่อเหตุการณ์

Barcode ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. ส่วนลายเส้นซึ่งเป็นลายเส้นสีขาว (โปร่งใส) และสีดำ มีขนาดความกว้างของลายเส้นตามมาตรฐานแต่ละชนิดของบาร์โค้ด

2. ส่วนตัวอักษรเป็นส่วนที่แสดงความหมายของข้อมูลลายเส้นสำหรับให้อ่านเข้าใจได้ง่าย

3. แถบช่องว่าง เป็นส่วนที่เครื่องอ่านบาร์โค้ดใช้กำหนดขอบเขตของบาร์โค้ด และกำหนดค่าให้กับสีขาว (ความเข้มของการสะท้อนแสงในสีของพื้นผิวแต่ละชนิดที่ใช้แทนสีขาว) โดยแต่ละเส้นจะมีความยาวเท่ากันเรียงตามลำดับในแนวนอนจากซ้ายไปขวา ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner) ในการอ่านข้อมูลที่บันทึกไว้

มาตรฐานบาร์โค้ด เป็นการออกแบบสัญญลักษณ์ ที่เข้ารหัสแทนข้อมูล เพื่อให้เครื่องอิเล็กทรอนิกส์สามารถอ่านข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ โดยที่รูปแบบของบาร์โค้ด มีหลายชนิดเพื่อพัฒนาให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละประเภท โดยแต่ละชนิดมีคุณสมบัติของรูปแบบเฉพาะที่จัดทำ

เป็นมาตรฐานบาร์โค้ด ซึ่งเริ่มพัฒนากันมาตั้งแต่ปีทศวรรษ พ.ศ. 2510 และมาตรฐานบาร์โค้ดที่มีใช้กันมาก คือ EAN (European Article Number) ซึ่งกำหนดมาตรฐานโดย EAN International (International Article Numbering Association : http://www.ean.be) และ UPC (Universial Product Code) ซึ่งกำหนดมาตรฐานโดย Uniform Code Council.Inc (http://www.uc-council.org)

กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ

กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ คือกิจกรรมของการพัฒนาหรือการสร้างระบบ ที่จะต้องทำอย่างเป็นขั้นเป็นตอน ซึ่งสุดท้ายหลังการจากสร้างระบบเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ผู้พัฒนาและผู้ใช้งานในฐานะผู้มีส่วนร่วมจะได้รับประโยชน์ คือได้ระบบสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ อาจไม่จำเป็นต้องที่จะต้องสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ทั้งหมดก็ได้ แต่อาจจะเป็นการปรับปรุงระบบสารสนเทศที่มีอยู่เดิม ให้สามารถใช้งานได้คลอบคลุมเพิ่มขึ้นตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน

1. กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยกิจกรรม ดังต่อไปนี้คือ

1.1 การวางแผน (Planning) แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ

1.1.1 การวางแผนในระดับองค์กร (Project Identification and Selection) เป็นการมองในระดับองค์กร หรือหน่วยงานว่าเรามีความต้องการพัฒนาระบบอะไรบ้าง โดยจะต้องคัดเลือกเฉพาะระบบที่มีความจำเป็น

1.1.2 การวางแผนในระดับโครงการ (Project Initiation and Planning) เป็นการเริ่มต้นโครงการ โดยหยิบเอาโครงการใดโครงการหนึ่งมาดำเนินการและวางแผนอย่างละเอียด โดยพิจารณางบประมาณ, ระยะเวลา – การวางกำหนดการ, จัดทำแผนความเสี่ยง และศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

1.2 การวิเคราะห์ (Analysis) นอกจากจะต้องศึกษาระบบสารสนเทศแล้ว ยังจะต้องศึกษาไปถึงธุรกิจของหน่วยงานนั้น ๆ โดยจะต้องศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงาน และสามารถระบุสาเหตุและที่มาของปัญหา รวมทั้งสามารถเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้ด้วย

1.3 การออกแบบ (Design) แบ่งออกเป็น 2 ประเภทย่อยๆ คือ

1.3.1 การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) เป็นการออกแบบในเชิงแนวความคิดเช่น ระบบสารสนเทศใหม่ จะสามารถทำอะไรได้บ้าง, ฐานข้อมูลจะต้องเก็บข้อมูลอะไรบ้าง หรือ หน้าจอเก็บข้อมูลอะไรบ้าง

1.3.2 การออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) เป็นการออกแบบในเชิงลงลึกในระดับกายภาพ เช่น ระบบจะเก็บข้อมูลอย่างไร โดยจะต้องมีการระบุประเภทของ Field, ระบุขนาดของ Field, ระบุลงไปว่าจะใช้ฐานข้อมูลตัวไหน หรือรายงานมีการแสดงผลอย่างไร ดึงข้อมูลมาจากไหนบ้าง เป็นต้น

โดยการออกแบบระบบสารสนเทศนั้น จะต้องออกแบบให้ครบทั้ง 5 องค์ประกอบ ได้แก่

- Hardware ออกแบบคุณสมบัติ Hardware
- Software ออกแบบคุณสมบัติ Software
- People ออกแบบคุณสมบัติความรู้ของผู้ใช้งานที่ต้องมี
- Procedure ออกแบบขั้นตอนการทำงาน
- Data ออกแบบข้อมูลที่ใช้งาน

1.4 การพัฒนา และการนำไปใช้งาน (Implementation-construction, installation, production) ประกอบไปด้วยขั้นตอน ต่อไปนี้

1.4.1 ติดตั้ง Hardware

1.4.2 ส่งบุคคลากร หรือผู้ใช้งานไปฝึกอบรม

1.4.3 พัฒนา Software ขึ้นมาเอง หรือซื้อ Software สำเร็จรูป

1.4.4 ป้อนข้อมูลตั้งต้นเข้าไปในระบบ

1.4.5 เขียนคู่มือขั้นตอนการทำงาน และการใช้งาน Software

1.4.6 นำ Software ไปใช้งานจริง

1.5 การบำรุงรักษา (Maintenance) เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และอย่างต่อเนื่อง

2. แบบจำลองกระบวนการพัฒนาระบบ ได้แก่

2.1 Water Fall (System Development Life Cycle: SDLC) จะต้องแบ่งแยกกิจกรรมที่ทำในกระบวนการพัฒนาระบบออกจากกันอย่างเด็ดขาด และสิ้นเชิง โดยแยกการวางแผน, การวิเคราะห์, การออกแบบ, การพัฒนาระบบ และการบำรุงรักษาออกมาเป็นอิสระ และจะทำกิจกรรมต่อไปได้ ก็ต่อเมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมที่กำลังทำอยู่อย่างสมบูรณ์แล้วเท่านั้น ไม่สามารถทำกิจกรรมหลาย ๆ กิจกรรมพร้อมกันได้ ไม่สามารถทำงานข้ามกิจกรรมได้

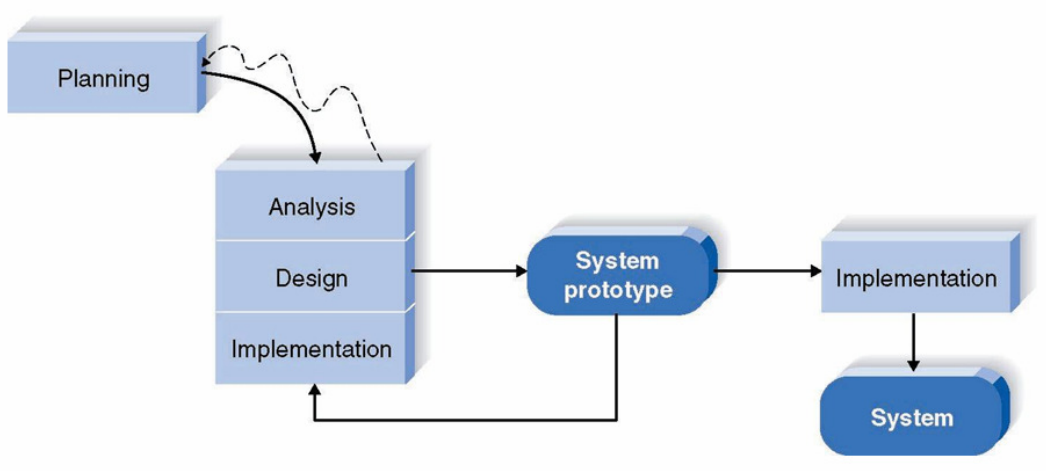
Water Fall เป็นแบบจำลองกระบวนการพัฒนาที่เหมาะสมกับการพัฒนาระบบที่มีความต้องการอย่างชัดเจน และขั้นตอนการทำงานไม่มีการเปลี่ยนแปลง และติดตามความคืบหน้าของโครงการได้ง่าย

ปัญหาของ Water Fall คือ ไม่มีความยืดหยุ่นในการทำงาน เนื่องจากจะต้องทำงานตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรม ไม่สามารถข้ามกิจกรรมได้ และหากมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการ หรือกิจกรรมใด กิจกรรมหนึ่งมีการเปลี่ยนแปลง ก็จะต้องย้อนกลับไปทำกิจกรรมก่อนหน้านั้น ๆ ใหม่เสมอ

2.2 Prototyping เป็นการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบควบคู่กัน ไม่จำเป็น ที่จะต้องรอกิจกรรมใด กิจกรรมหนึ่งเสร็จสิ้นก่อน โดยแบบจำลองการพัฒนาระบบประเภทนี้ เหมาะกับการพัฒนาระบบที่มีความต้องการยังไม่ชัดเจน และมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย

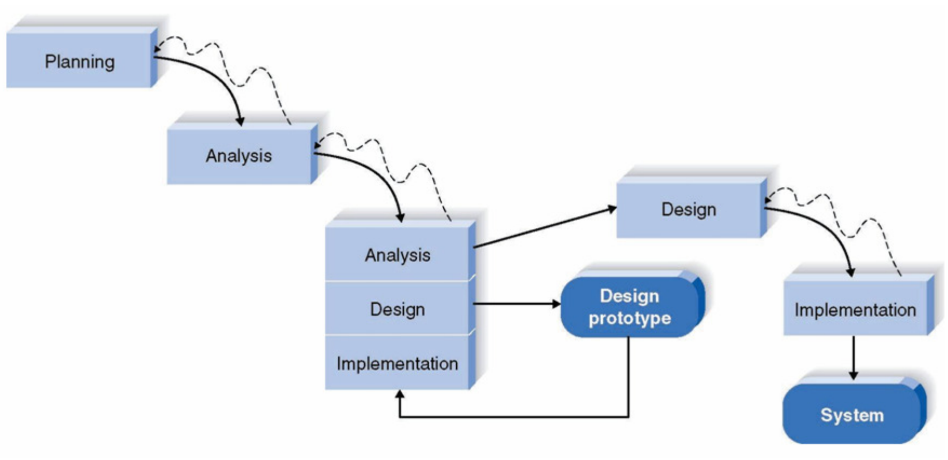
Prototyping สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

- Evolutionary Prototype เป็นต้นแบบที่มีการวิวัฒนาการโดยตัวมันเอง จากจุดเริ่มต้นไปจนกระทั่งเป็นระบบงานที่สมบูรณ์พร้อมใช้งาน เหมาะกับโครงการที่มีขนาดเล็ก ไปจนถึงขนาดกลาง



ภาพ 1 แสดงแบบจำลอง Evolutionary Prototype

- Throw-away Prototype เป็นต้นแบบที่สร้างขึ้นเพื่อบอกโครงสร้างของสิ่งที่ต้องการเท่านั้น แต่หลังจากออกแบบเสร็จจะไม่นำกลับมาใช้งานอีก แต่จะพัฒนาระบบงานขึ้นมาใหม่ เหมาะกับโครงการที่มีขนาดใหญ่ เพื่อใช้ทำ User Interface และ Requirement



ภาพ 2 แสดงแบบจำลอง Throw-away Prototype

ในอดีตที่ผ่านมา แบบจำลองการพัฒนาแบบ Prototype มักไม่ค่อยเป็นที่นิยม เนื่องจากถูกมองว่าเป็น Poor & Dirty เนื่องจากโครงสร้างการออกแบบไม่ดีนัก เช่น การบริหารโครงการจะทำได้ยาก เนื่องจากไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าโครงการนั้นมีความคืบหน้าไปแล้วกี่เปอร์เซ็นต์ และมักจะไม่มีเอกสารกำกับการทำงานอย่างชัดเจน หรือมีแต่อาจจะไม่ละเอียด เนื่องจากโครงการมักจะมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงอยู่บ่อย ๆ จะทำให้ยากในการแก้ไขต่อมาในภายหลังจากเสร็จสิ้นโครงการ

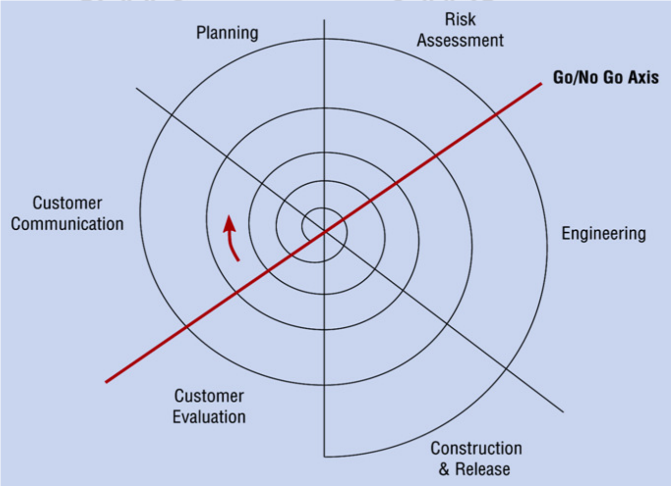
ในปัจจุบัน แบบจำลองการพัฒนาแบบ Prototype กำลังเริ่มเป็นที่นิยมมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมี Software ที่เข้ามาช่วยในการบริหารจัดการโครงการ เช่น เมื่อมีการแก้ไขการวิเคราะห์ระบบ Software ดังกล่าว ก็จะจัดการแก้ไขเอกสารการวิเคราะห์ให้โดยอัตโนมัติ

2.3 Rapid Application Development (RAD) แบบจำลองการพัฒนาแบบ RAD นี้เริ่มมาจากการพัฒนาระบบขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ซึ่งจะต้องใช้เวลาในการพัฒนานานประมาณ 1-2 ปี และใช้งบประมาณที่ค่อนข้างมาก โดยในระหว่างการพัฒนานี้ ลูกค้าหรือผู้ใช้งานจะยังไม่สามารถใช้ระบบงานดังกล่าวได้ ต้องรอจนกว่าจะพัฒนาโครงการเสร็จ ซึ่งบางครั้งทำให้ลูกค้าหรือผู้ใช้งานเกิดความไม่แน่ใจว่า โครงการที่ออกมาจะตรงกับความต้องการการใช้งานหรือไม่ จึงต้องมีการแบ่งการพัฒนาออกเป็นส่วน ๆ เพื่อให้ลูกค้า หรือผู้ใช้งานสามารถทดลองใช้งานในส่วนที่พัฒนาเสร็จแล้ว เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าตรงกับความต้องการหรือไม่ โดยทั้งนี้ ผู้พัฒนาและลูกค้าหรือผู้ใช้งานควรต้องทำงานร่วมกันทุกกิจกรรม เริ่มตั้งแต่การวางแผน, การวิเคราะห์ รวมไปจนถึงการออกแบบการใช้งานร่วมกัน ซึ่งจะทำให้ผู้พัฒนาสามารถควบคุมกรอบของการพัฒนาและเวลาในการทำงานทั้งหมดได้

ทั้งนี้ แบบจำลองการพัฒนาแบบ RAD จำเป็นต้องใช้แบบจำลองการพัฒนาแบบ Prototype เพื่อสื่อสารถึงความต้องการของลูกค้า

2.4 Evolution Development หรือ Spiral แบบจำลองการพัฒนาแบบ Evolution Development หรือ Spiral นี้จะมีลักษณะการทำงานแบบวนไปเรื่อย ๆ โดยจะแบ่งระยะ หรือ Phase ของการพัฒนาระบบเป็นหลัก ไม่ได้แบ่งตามกิจกรรมที่ทำ โดยจะแบ่งตามวงรอบ คือ 1 ระยะ เท่ากับ 1 รอบ โดยทุกครั้งที่มีการวางแผนใหม่ หรือมีการปรับเปลี่ยนแก้ไข จะต้องประเมินความเสี่ยงก่อนว่า ถ้าทำแล้วจะมีโอกาสสำเร็จหรือไม่ ถ้าพบว่ามีความเสี่ยงสูง จะยกเลิก แต่ถ้ามีความเสี่ยงต่ำ ก็จะทำต่อ

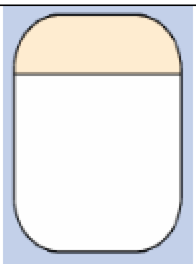
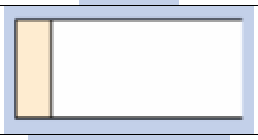
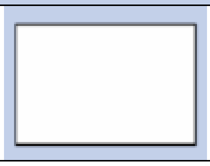
โดยแบบจำลองการพัฒนาแบบ Spiral ประเภทนี้ ได้รับความนิยมมากกว่า แบบจำลองการพัฒนาแบบ Water Fall เนื่องจากมีการประเมินความเสี่ยง และเหมาะสมกับระบบหรือโครงการที่มีความต้องการที่ไม่ชัดเจน



ภาพ 3 แสดงแบบจำลอง Evolution Development **หรือ** Spiral

3. แผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram) แผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram: DFD คือแผนภาพที่ใช้สำหรับการแสดงกิจกรรมที่ระบบสารสนเทศนั้นๆ มี จะต้องกระทำว่ามีกิจกรรมอะไรบ้างเท่านั้น โดยไม่ได้แสดงให้ทราบถึงว่ากิจกรรมนั้นต้องดำเนินกิจกรรมอย่างไร

สัญลักษณ์ของ DFD ประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ ตามมาตรฐานของ Gane and Sarson คือ

สัญลักษณ์	ความหมาย
	กิจกรรม/การทำงาน (Process Symbol)
	สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow Symbol)
	แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store)
	แหล่งข้อมูลต้นทาง/แหล่งข้อมูลปลายทาง (Source/Sing)

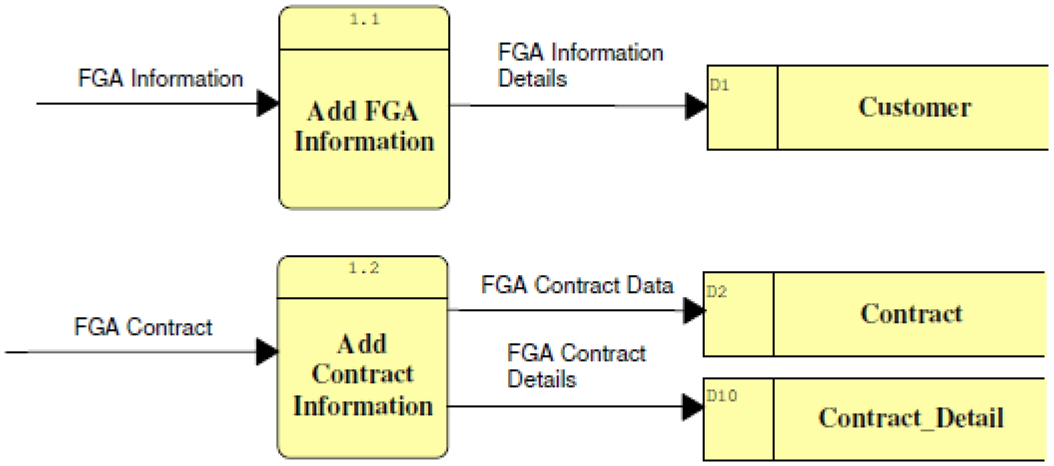
ภาพ 4 แสดงภาพสัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD)

ข้อกำหนดการวาดแผนภาพกระแสข้อมูล

1. Process
   - กิจกรรมจะต้องมี input เสมอ
   - กิจกรรมจะต้องมี output เสมอ
   - ชื่อของกิจกรรมจะต้องขึ้นต้นด้วย คำกริยา เสมอ
2. Data Flow
   - จะต้องใช้ลูกศรทิศทางเดียวเสมอ ห้ามมีหัวลูกศร 2 ด้าน
   - ลูกศรจะไม่วนย้อนกลับมายังกิจกรรมเดิมอีก
   - ชื่อของ Data Flow จะต้องเป็นคำนาม เสมอ
3. Data Store
   - ข้อมูลจะไหลจากแหล่งข้อมูลต้นทาง ไปยังแหล่งข้อมูลปลายทางตรง ๆ ไม่ได้
   - แฟ้มข้อมูลจะไม่ไหลจากแหล่งข้อมูลต้นทางภายนอก มาสู่แหล่งเก็บข้อมูลโดยตรง
   - แฟ้มข้อมูลจะไม่ไหลจากแหล่งข้อมูลปลายทางภายนอก มาสู่แหล่งเก็บข้อมูลโดยตรง
   - ชื่อของแฟ้มข้อมูล จะต้องเป็นคำนาม เสมอ

4. Source/Sink

- ข้อมูลจะไหลจากแหล่งข้อมูลต้นทาง ไปยังแหล่งข้อมูลปลายทางตรง ๆ ไม่ได้
- ชื่อของแหล่งข้อมูลต้นทาง และแหล่งข้อมูลปลายทาง จะต้องเป็นคำนาม เสมอ
- ชื่อของ Data Flow จะต้องเป็นคำนามเสมอ



ภาพ 5 แสดงตัวอย่างในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD)

ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทำให้ลูกค้าหรือผู้ใช้งานสามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบงานต่าง ๆ ร่วมกันได้ โดยที่จะไม่เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และยังสามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลด้วย อีกทั้งข้อมูลในระบบก็จะถูกต้องเชื่อถือได้ และเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะมีการกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลขึ้น

1. นิยามและคำศัพท์พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

- บิท (Bit) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่มีขนาดเล็กที่สุด
- ไบท์ (Byte) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำบิทมารวมกันเป็นตัวอักขระ
- เขตข้อมูล (Field) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่ประกอบขึ้นจากตัวอักขระตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไปมารวมกันแล้วได้ความหมายของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ชื่อ ที่อยู่ เป็นต้น
- ระเบียน (Record) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนเอาเขตข้อมูลหลาย ๆ เขตข้อมูลมารวมกัน เพื่อเกิดเป็นข้อมูลเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น ข้อมูลของนักศึกษา 1 record (1 คน) จะประกอบด้วย

รหัสประจำตัวนักศึกษา 1 เขตข้อมูล
ชื่อนักศึกษา 1 เขตข้อมูล
ที่อยู่ 1 เขตข้อมูล

ภาพ 6 แสดงตัวอย่าง Record ของนักศึกษา

- แฟ้มข้อมูล (File) หมายถึงหน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำข้อมูลหลาย ๆ record ที่เป็นเรื่องเดียวกันมารวมกัน เช่น แฟ้มข้อมูลนักศึกษา แฟ้มข้อมูลลูกค้า แฟ้มข้อมูลพนักงาน
- เอนทิตี้ (Entity) หมายถึง ชื่อของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ได้แก่ คน สถานที่ สิ่งของ การกระทำ ซึ่งต้องการจัดก็บข้อมูลไว้ เช่น Entity ลูกค้า, Entity พนักงาน
- วี๊คเอนทิตี้ (Weak Entity) เป็น Entity ที่ไม่มีความหมาย หากขาด Entity อื่นในฐานข้อมูล
- แอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึง รายละเอียดข้อมูลที่แสดงลักษณะ และคุณสมบัติของ Entity หนึ่ง ๆ เช่น Entity นักศึกษา ประกอบด้วย

Attribute รหัสนักศึกษา
Attribute ชื่อนักศึกษา
Attribute ที่อยู่นักศึกษา

ภาพ 7 แสดงตัวอย่าง Entity นักศึกษา

- ความสัมพันธ์ (Relationships) หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity เช่น ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity นักศึกษา และ Entity คณะวิชา เป็นลักษณะว่า นักศึกษาแต่ละคนเรียนอยู่คณะวิชาใดคณะวิชาหนึ่ง
- คีย์หลัก (Primary key) คือ Key ที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล เป็น Field ที่มีค่าไม่ซ้ำกันเลยในแต่ละ record ในตารางนั้นๆ เราสามารถใช้ field ที่เป็น Primary Key นี้เป็นตัวแทนของตารางนั้นได้ทันที

- คีย์รอง (Secondary Key) คือ คีย์เดี่ยวหรือคีย์ผสม (Single or Composite key) ซึ่งเมื่อใช้ในการค้นหาข้อมูลจากความสัมพันธ์ จะได้มากกว่าหนึ่ง record ต่างจาก Primary key ที่ทำให้ข้อมูลในตารางไม่ซ้ำกัน ดังนั้นคีย์รองจึงไม่จำเป็นจะต้องเป็นเอกลักษณ์
- คีย์นอก (Foreign key) คือ คีย์เดี่ยวหรือคีย์ผสม เป็น field ในตารางหนึ่ง (ฝั่ง Many) ที่มีความสัมพันธ์กับ field ที่เป็น Primary Key อีกตารางหนึ่ง (ฝั่ง One) โดยที่ตารางทั้งสองมีความสัมพันธ์แบบ One-to-Many ต่อกัน
- ซุปเปอร์คีย์ (Superkey) คือ กลุ่มของ attribute ที่สามารถนำไปใช้ในการค้นหาข้อมูลที่เป็นเอกลักษณ์ได้
- คีย์แข่งขัน (Candidate key) คือ Superkey และไม่มีกลุ่มย่อยของคีย์ใดใน Candidate keyที่จะสามารถเป็น Superkeyได้อีก
- Cardinalities มี 4 แบบ คือ

ตาราง 1 แสดงประเภทของ Cardinalities Key

สัญลักษณ์	**ความหมาย**
	Mandatory One คือ จะต้องมีข้อมูลอย่างน้อย 1 ข้อมูล
	Mandatory Many คือ จะต้องมีข้อมูลมากกว่า 1 ข้อมูล
	Optional Many คือ จะมีข้อมูลมากกว่า 1 ข้อมูล หรือไม่มีข้อมูลก็ได้
	Optional One คือ จะมีข้อมูล 1 ข้อมูลหรือไม่มีข้อมูลก็ได้

2. ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

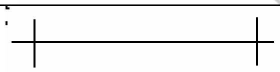
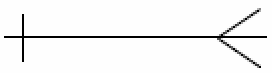
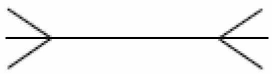
2.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one Relationships) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลใน Entity หนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลในอีกใน Entity หนึ่ง ในลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1)

2.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-many Relationships) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในใน Entity หนึ่ง ที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลาย ๆ ข้อมูลในอีกใน Entity หนึ่ง ในลักษณะ (1:m)

2.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-many Relationships) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลสองใน Entity ในลักษณะกลุ่มต่อกลุ่ม (m:n)

3. ตัวอย่างของความสัมพันธ์ระหว่าง Entity เช่น Entity ใบสั่งซื้อแต่ละใบจะสามารถสั่งสินค้าได้มากกว่าหนึ่งชนิด ความสัมพันธ์ของข้อมูลจากใน Entity ใบสั่งซื้อไปยังใน Entity สินค้าจึงเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1:m) ในขณะที่สินค้าแต่ละชนิด จะถูกสั่งอยู่ในใบสั่งซื้อหลายใบ ความสัมพันธ์ของข้อมูลจากใน Entity สินค้าไปยังใน Entity ใบสั่งซื้อ จึงเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1:n) ดังนั้นความสัมพันธ์ของใน Entity ทั้งสอง จึงเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม (m:n)

ตาราง 2 แสดงภาพสัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย
	Entity เป็นสัญลักษณ์ที่แทนข้อมูลที่เกิดขึ้นในระบบ
	เป็นสัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบ 1:1
	เป็นสัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบ 1:m
	เป็นสัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบ m:m

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นายพรเทพ เมืองอินทร์ (การประยุกต์ใช้ระบบ RFID ในการตรวจรับสินค้าในธุรกิจค้าปลีกมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย 2548) ได้ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบ RFID ในการตรวจรับสินค้าในธุรกิจค้าปลีกกรณีศึกษา บริษัทจำหน่ายสินค้า ABC เป็นการศึกษาการนำเอาเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับการทำงานภายในองค์กร เพื่อเป็นการพัฒนา และเป็นทางเลือกหนึ่งในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและสามารถสนับสนุนการทำงานขององค์กรให้เป็นไปอย่างมี

ประสิทธิภาพ ซึ่งการตรวจนับสินค้าของบริษัทจำหน่ายสินค้า ABC ในปัจจุบันจะใช้ระบบบาร์โค้ด ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและรายละเอียดของสินค้าซึ่งทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการตรวจนับสูง การนำเทคโนโลยี RFID มาประยุกต์ใช้จึงเป็นแนวทางเลือกหนึ่งที่น่าศึกษาเพื่อนำมาประยุกต์ใช้เพื่อลดต้นทุนดังกล่าวให้น้อยลง

มหาวิทยาลัยนเรศวร