# บทที่ 2
# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 ระบบสารสนเทศ (Information system)

ระบบสารสนเทศ (Information system) หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ ระบบคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟท์แวร์ ระบบเครือข่าย ฐานข้อมูล ผู้พัฒนาระบบ ผู้ใช้ระบบ พนักงานที่เกี่ยวข้อง และผู้เชี่ยวชาญในสาขา ทุกองค์ประกอบนี้ทำงานร่วมกันเพื่อกำหนด รวบรวม จัดเก็บข้อมูล ประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างสารสนเทศ และส่งผลลัพธ์หรือสารสนเทศที่ได้ให้ผู้ใช้เพื่อช่วยสนับสนุนการทำงาน การตัดสินใจ การวางแผน การบริหาร การควบคุม การวิเคราะห์และติดตามผลการดำเนินงานขององค์กร (สุชาดา กีระนันทน์, 2541)

## 2.2 ภาษา พีเอชพี

2.2.1 ความหมายของภาษาพีเอชพี (PHP Language) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ประเภทโอ เพนท์ ซอร์ท (Open Source Computer Language) สำหรับพัฒนาเว็บเพจแบบไดนามิก เมื่อเครื่องบริการได้รับคำร้องจากผู้ใช้ก็จะส่งให้กับ ตัวแปลภาษา ทำหน้าที่ประมวลผลและส่งข้อมูลกลับไปยังเครื่องของผู้ใช้ที่ร้องขอ ในรูปเอชทีเอ็มแอล ภาพ หรือแฟ้มดิจิทอลอื่นใด ลักษณะของภาษามีรากฐานคำสั่งมาจากภาษาซี เป็นภาษาที่สามารถพัฒนาให้ใช้งานแบบโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ (บุรินทร์ รุจจนพันธุ์, 2553)

2.2.2 การใช้งานภาษาพีเอชพี (PHP Language) มีการทำงานแบบเซอร์ฟเวอร์ไซต์สคริปต์ (Server-Side Script) จึงต้องมีเครื่องบริการ (Server) ที่ทำหน้าที่บริการการแปลภาษา และส่งผลให้กับเครื่องผู้ใช้ (Client) ที่ร้องขอด้วยการส่งคำร้องเข้ามายังเครื่องบริการ คำว่า PHP ย่อมาจาก Personal Home Page แต่พัฒนาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงเปลี่ยนเป็น Professional Home Page (บุรินทร์ รุจจนพันธุ์, 2553)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**2.3 ภาษา เอเอสพีดอทเนต**

ASP.NET เป็นรุ่นถัดจาก Active Server Pages (ASP) แม้ว่า ASP.NET นั้นจะใช้ชื่อเดิมจาก ASP แต่ทั้งสองเทคโนโลยีนั้นแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง โดยไมโครซอฟท์นั้นได้สร้าง ASP.NET ขึ้นมาใหม่หมดบนฐานจาก Common Language Runtime (CLR) ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาสามารถเลือกใช้ภาษาใดก็ได้ที่รองรับโดยดอตเนตเฟรมเวิร์กเช่น C# และ VB.NET เป็นต้น ปัจจุบันรุ่นล่าสุดคือ ASP.NET 4.0 ซึ่งรวมอยู่ใน .NET Framework 4.0.

ASP.NET 1.0 ได้ออกมาในเดือนกุมภาพันธ์ ปีพ.ศ. 2545 (ค.ศ. 2002) พร้อมกับ Visual Studio .NET 2002 ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2546 ASP.NET 1.1 นั้นได้ออกมาพร้อมกับ Visual Studio .NET 2003 และในวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2548 ASP.NET 2.0 ได้ออกมาพร้อมกับ Visual Studio 2005 และ SQL Server 2005. (“Thaicreate,” 2553)

**2.4 MySQL (มายเอสคิวแอล)**

MySQL (มายเอสคิวแอล) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลโดยใช้ภาษา SQL. แม้ว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส แต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สทั่วไป โดยมีการพัฒนาภายใต้บริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน โดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบที่ให้ใช้ฟรี และแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ

MySQL สร้างขึ้นโดยชาวสวีเดน 2 คน และชาวฟินแลนด์ ชื่อ David Axmark, Allan Larsson และ Michael “Monty” Widenius.

ปัจจุบันบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems, Inc.) เข้าซื้อกิจการของ MySQL AB เรียบร้อยแล้ว ฉะนั้นผลิตภัณฑ์ภายใต้ MySQL AB ทั้งหมดจะตกเป็นของซัน

ชื่อ “MySQL” อ่านออกเสียงว่า “มายเอสคิวเอล” หรือ “มายเอสคิวแอล” (ในการอ่านอักษร L ในภาษาไทย) ซึ่งทางซอฟต์แวร์ไม่ได้อ่าน มายซีเควล หรือ มายซีควล เหมือนกับซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลตัวอื่น

การใช้งาน MySQL เป็นที่นิยมใช้กันมากสำหรับฐานข้อมูลสำหรับเว็บไซต์ เช่น มีเดียวิกิ และ phpBB และนิยมใช้งานร่วมกับภาษาโปรแกรม PHP ซึ่งมักจะได้ชื่อว่าเป็นคู่ จะเห็นได้จากคู่มือคอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่จะสอนการใช้งาน MySQL และ PHP ควบคู่กันไป นอกจากนี้ หลายภาษาโปรแกรมที่สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ซึ่งรวมถึง ภาษาซี ซีพลัสพลัส ปาสคาล ซีชาร์ป ภาษาจาวา ภาษาเพิร์ล พีเอชพี ไพทอน รูบี และภาษาอื่น ใช้งานผ่าน API สำหรับโปรแกรมที่ติดต่อผ่าน ODBC หรือ ส่วนเชื่อมต่อกับภาษาอื่น (database connector) เช่น เอเอสพี สามารถเรียกใช้ MySQL ผ่านทาง MyODBC, ADO, ADO.NET เป็นต้น (“SQL คืออะไร,” 2553)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**2.5 ภาษา SQL**

ภาษา SQL (สามารถอ่านออกเสียงได้ 2 แบบ คือ “เอสคิวแอล” (SQL) หรือ “ซีเควล” (Sequel) ย่อมาจาก Structured Query Language หรือภาษาในการสอบถามข้อมูล เป็นภาษาทางด้านฐานข้อมูล ที่สามารถสร้างและปฏิบัติการกับฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์(Relational Database) โดยเฉพาะ และเป็นภาษาที่มีลักษณะคล้ายกับภาษาอังกฤษ ภาษา SQL ถูกพัฒนาขึ้นจากแนวคิดของ Relational Calculus และ Relational Algebra เป็นหลัก ภาษา SQL เริ่มพัฒนาครั้งแรกโดย Almaden Research Center ของบริษัท IBM โดยมีชื่อเริ่มแรกว่า “ซีเควล” (Sequel) ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น“เอสคิวแอล” (SQL) หลังจากนั้นภาษา SQL ได้ถูกนำมาพัฒนาโดยผู้ผลิตซอฟแวร์ด้านระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จนเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยผู้ผลิตแต่ละรายก็พยายามที่จะพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลของตนให้มีลักษณะเด่นเฉพาะขึ้นมา ทำให้รูปแบบการใช้คำสั่ง SQL มีรูปแบบที่แตกต่างกันไปบ้าง เช่น ORACLE ACCESS SQL Base ของ Sybase INGRES หรือ SQL Server ของ Microsoft เป็นต้น ดังนั้นในปี ค.ศ. 1986 ทางด้าน American National Standards Institute (ANSI) จึงได้กำหนดมาตรฐานของ SQL ขึ้น อย่างไรก็ดี โปรแกรมฐานข้อมูลที่ขายในท้องตลาด ได้ขยาย SQL ออกไปจนเกินข้อกำหนดของ ANSI โดยเพิ่มคุณสมบัติอื่นๆ ที่คิดว่าเป็นประโยชน์เข้าไปอีกแต่โดยหลักทั่วไปแล้วก็ยังปฏิบัติตามมาตรฐานของ ANSI ในการอธิบายคำสั่งต่างๆของภาษา SQL ในหนังสือเล่มนี้จะอธิบายคำสั่งที่เป็นรูปแบบคำสั่งมาตรฐานของภาษา SQL โดยทั่วไป (“ภาษา SQL,” 2553)

2.5.1 ประเภทของคำสั่งของภาษา SQL

ภาษา SQL เป็นภาษาที่ใช้งานได้ตั้งแต่ระดับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลพีซี ไปจนถึงระดับเมนเฟรม ประเภทของคำสั่งในภาษา SQL (The subdivision of sql) แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

2.5.1.1 ภาษาสำหรับการนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลัมน์อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์ การกำหนดดัชนี การกำหนดวิวหรือตารางเสมือนของผู้ใช้ เป็นต้น

2.5.1.2 ภาษาสำหรับการจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language : DML) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล การเพิ่มหรือลบข้อมูล เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.5.1.3 ภาษาควบคุม (Data Control Language : DCL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการควบคุม การเกิดภาวะพร้อมกัน หรือการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ที่ผู้ใช้หลายคนเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกัน และคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูลด้วยการกำหนดสิทธิของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน เป็นต้น

2.5.2 ชนิดของข้อมูลที่ใช้ในภาษา SQL

ในภาษา SQL การบรรจุข้อมูลลงในคอลัมน์ต่าง ๆ ของตารางจะต้องกำหนดชนิดของข้อมูล (Data Type) ให้แต่ละคอลัมน์ ชนิดของข้อมูลนี้จะแสดงชนิดของค่าที่อยู่ในคอลัมน์ ค่าทุกค่าในคอลัมน์ที่กำหนดจะต้องเป็นชนิดเดียวกัน เช่น ในตารางลูกค้าคอลัมน์ที่เป็นรายชื่อลูกค้า จะต้องเป็นตัวหนังสือ ในขณะที่คอลัมน์จำนวนเงินที่ลูกค้าซื้อสินค้าเป็นตัวเลข

ชนิดของข้อมูลของแต่ละคอลัมน์จะขึ้นกับลักษณะของข้อมูลแต่ละคอลัมน์ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้ชนิดข้อมูลพื้นฐานในภาษา SQL ดังนี้

2.5.2.1 ตัวหนังสือ (Character) ในภาษา SQL

- ตัวหนังสือแบบความยาวคงที่ (fixed-Length Character) จะใช้ Char (n) หรือ Character (n) แทนประเภทของข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือใดๆที่มีความยาวของข้อมูลคงที่โดยมีความยาว n ตัวหนังสือประเภทนี้จะมีการจองเนื้อที่ตามความยาวที่คงที่ตามที่กำหนดไว้ ชนิดของข้อมูลประเภทนี้จะเก็บความยาวของข้อมูลได้มากที่สุดได้ 255 ตัวอักษร

- ตัวหนังสือแบบความยาวไม่คงที่ (Variable-Length Character) จะใช้ Varchar (n) แทนประเภทของข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือใดๆที่มีความยาวของข้อมูลไม่คงที่ โดยมีความยาว n ตัวหนังสือประเภทนี้จะมีการจองเนื้อที่ตามความยาวของข้อมูล ชนิดของข้อมูลประเภทนี้จะเก็บความยาวของข้อมูลได้มากที่สุดได้ 4000 ตัวอักษร

2.5.2.2 จำนวนเลข ( Numeric)

- จำนวนเลขที่มีจุดทศนิยม(decimal) ในภาษา SQL จะใช้ dec (m,n) หรือ decimal (m,n) เป็นประเภทข้อมูลที่เป็นจำนวนเลขที่มีจุดทศนิยมโดย m คือ

จำนวนตัวเลขทั้งหมด (รวมจุดทศนิยม) และ n คือ จำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- จำนวนเลขที่ไม่มีจุดทศนิยมในภาษา SQL จะใช้ int หรือ integer เป็นเลขจำนวนเต็มบวก หรือ ลบขนาดใหญ่ เป็นตัวเลข 10 หลัก ที่มีค่าตั้งแต่

– 2,147,483,648 ถึง + 2,147,483,647 และในภาษา SQL จะใช้ Smallint เป็นประเภทข้อมูลที่เป็นเลขจำนวนเต็มบวกหรือลบขนาดเล็ก เป็นตัวเลข 5 หลัก ที่มีค่าตั้งแต่ – 32,768 ถึง + 32,767 ตัวเลขจำนวนเต็มประเภทนี้จะมีการจองเนื้อที่น้อยกว่าแบบ integer

- เลขจำนวนจริง ในภาษา SQL อาจใช้ Number (n ) แทนจำนวนเลขที่ไม่มีจุดทศนิยมและจำนวนเลขที่มีจุดทศนิยม

2.5.2.3 ข้อมูลในลักษณะอื่นๆ

- วันที่และเวลา (Date/Time) เป็นชนิดวันที่หรือเวลาในภาษา SQL จะใช้ Date เป็นข้อมูลวันที่ ซึ่งจะมีหลายรูปแบบให้เลือกใช้ เช่น yyyy-mm-dd (1999-10-31) dd.mm.yyyy (31.10.1999) หรือ dd/mm/yyyy (31/10/1999)

2.5.3 ลักษณะการใช้งานของภาษา SQL

ภาษา SQL เป็นส่วนประกอบหนึ่งของ DBMS มักพบใน DBMS เชิงสัมพันธ์หลายตัว และเป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ภาษา SQL ง่ายต่อการเรียนรู้ การใช้งานในภาษา SQL คือ ภาษา SQL ที่โต้ตอบได้ (Interactive SQL) และภาษา SQL ที่ฝังในโปรแกรม (Embedded SQL)

2.5.3.1 ภาษา SQL ที่โต้ตอบได้ ใช้เพื่อปฏิบัติงานกับฐานข้อมูลโดยตรงเป็นการใช้คำสั่งภาษา SQL สั่งงานบนจอภาพ โดยเรียกดูข้อมูลได้โดยตรงในขณะที่ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่นำไปใช้ได้ ตัวอย่าง เช่น ต้องการเรียกดูข้อมูลในคอลัมน์ SALENAME และ SALECOM จากตาราง SALESTAB จะใช้คำสั่งของภาษา SQL ดังนี้ SELECT SALENAME, SALECOM FROM SALESTAB;

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

## 2.6 ISO29110-VSE

### 2.6.1 VSE (Very Small Entity)

VSE ย่อมาจาก Very Small Entity ที่มีคำนิยามคือ กลุ่มหรือหน่วยที่มีขนาดเล็กมาก เราใช้คำนี้ในการให้นิยามกลุ่มผู้ประกอบการขนาดเล็กถึงเล็กมากที่มีบุคคลากรไม่เกิน 25 คน ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มผู้ประกอบการหรือหน่วยที่เป็นกำลังการผลิตที่สำคัญและในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ไทย เป็นกลุ่มที่กำลังเริ่มต้นและต้องการการพัฒนาที่เป็นระบบเพื่อให้สอดรับกับการเติบโตของอุตสาหกรรมที่กำลังขยายตัว

### 2.6.2 ISO29110

ทางคณะกรรมการวิชาการที่ 967 ได้ริเริ่มโครงการ TQS (Thai Quality Software) ซึ่งเป็นโครงการให้คำปรึกษาและฝึกอบรมเพื่อปรับปรุงกระบวนการ ตามมาตรฐานที่ได้ประยุกต์จากมาตรฐานสากล ISO12207 ด้วยจุดเริ่มต้นจากจุดนี้ คณะกรรมการวิชาการที่ 967 ได้เข้าร่วมกับกลุ่ม ISO/IEC SC7 ที่ทำหน้าที่ในการยกร่างมาตรฐานระดับสากลด้านวิศวกรรม ซอฟต์แวร์และระบบ จากความร่วมมือนั้นได้จัดตั้งกลุ่มคณะกรรมการทำงานขึ้นมาเพื่อการวิจัย พัฒนาและเผยแพร่ มาตรฐานวิศวกรรมซอฟต์แวร์สำหรับองค์กรขนาดกลางและเล็กที่เรียกว่า ISO29110 Software Engineering-Lifecycle Profiles for Very Small Enterprises (VSE)

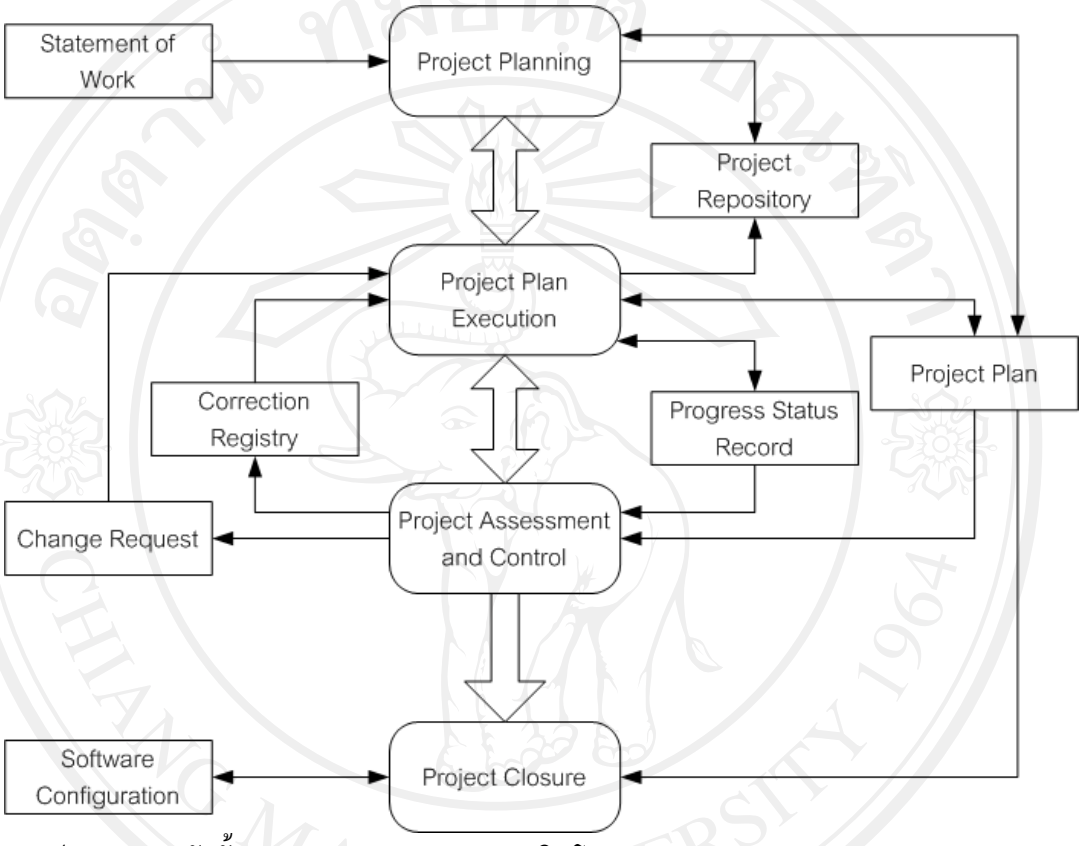
ISO29110 เป็นแนวคิดยุคใหม่ของ ISO ที่จะเน้นการเติบโตของอุตสาหกรรมขนาดกลางและเล็ก รวมทั้งผู้ประกอบใหม่ที่เข้ามาให้มีโอกาสในการแข่งขันตามแนวทางการพัฒนา Outsourcing ซึ่งในอดีตที่ผ่านมา มาตรฐานวิศวกรรมซอฟต์แวร์ได้ถูกทำให้เป็นเรื่องที่เข้าใจยากและมีความสลับซับซ้อนยุ่งยากในการปฏิบัติตาม ประกอบกับมาตรฐานซอฟต์แวร์ระดับสากลที่มีอยู่ในปัจจุบันจะเหมาะสมกับการปฏิบัติงานขององค์กรขนาดใหญ่ ISO29110 จึ่งถูกพัฒนาด้วยแนวคิดพื้นฐานเพื่อสนับสนุนองค์กรขนาดเล็กให้มีโอกาสในการปรับปรุงกระบวนการและรับรองคุณภาพในระดับสากล

ISO29110 ได้ให้ความสำคัญในกระบวนการที่จะต้องทำการปรับปรุงให้เป็นระบบและเป็นสากล 2 กระบวนการหลัก คือ กระบวนการด้านการบริหารโครงการ (Project Management) และกระบวนการด้านการสร้างซอฟต์แวร์ (Software Implementation) ซึ่งจะประกอบด้วยกระบวนการย่อยๆภายในอีก ทั้งสองกระบวนได้ถูกออกแบบให้เหมาะสมกับผู้ประกอบการขนาดเล็กจึงมีความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้ได้ทันที โดยได้กำหนดขนาดของกระบวนการให้เหมาะสมกับองค์กรขนาดเล็ก จึงไม่สร้างปัญหาในการปรับใช้งานให้เข้ากับองค์กร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**2.7 การนำ ISO 29110 มาประยุกต์ใช้ในการบริหารโครงการ**

การค้นคว้าอิสระนี้ได้นำมาตรฐานของ ISO29110 ในส่วนของการบริหารโครงการมาใช้ในการบริหารจัดการการค้นคว้าอิสระ ดังภาพที่ 2-1




รูป 2.1 แผนผังขั้นตอนและกระบวนการดำเนินโครงการตามมาตรฐานคุณภาพ ISO29110

จากรูป 2.1 ขั้นตอนและกระบวนการบริหารโครงการโดยใช้มาตรฐาน ISO29110 มีรายละเอียดโดยสรุป ดังนี้

2.7.1 วัตถุประสงค์ของการบริหารโครงการ (PM Purpose)

วัตถุประสงค์ของกระบวนการบริหารโครงการถูกตั้งขึ้นเพื่อเป็นแนวทางระบบกฎเกณฑ์ในงานของการพัฒนาโครงการซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นไปตามเป้าประสงค์ตามคุณภาพ เวลา และงบประมาณ

2.7.2 เป้าหมายของการบริหารโครงการ (PM Objectives)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**PM.O1.** การวางแผนโครงการ (Project Plan) สำหรับดำเนินการโครงการถูก พัฒนาขึ้นตามที่กำหนดในเนื้อหาของชิ้นงาน (Statement of work) และมีการตรวจสอบความถูกต้องกับลูกค้า โดยการทำงานและบุคลากรที่จำเป็นต้องพร้อมในการทำงานโดยการจัดกลุ่มตามขนาดและมีการประเมิน

**PM.O2.** ความก้าวหน้าของโครงการถูกดูแลเปรียบเทียบกับแผนของโครงการ (Project Plan) และถูกบันทึกลง รายงานสถานะความก้าวหน้า (Progress status record) การตรวจสอบไปยังการแก้ปัญหา และการไม่สอดคล้องกันกับแผนงานถูกนำมาพิจารณากันเมื่อเป้าหมายของโครงการไม่เป็นไปตามนั้น การปฏิบัติอย่างเหมาะสมถูกนำมาเพื่อทำให้ถูกต้อง หรือปราศจากความเสี่ยง การสิ้นสุดของโครงการเป็นการปฏิบัติเพื่อให้ได้รับการตกลงจากเอกสารยอมรับของลูกค้าซึ่งจะอยู่ในรายการการยอมรับ (Acceptance Record)

**PM.O3.** การร้องขอการเปลี่ยนแปลง (Change Requests) ถูกกล่าวถึงโดยการรองรับและการวิเคราะห์ โดยการเปลี่ยนแปลงส่วนของความต้องการซอฟต์แวร์ (Software Requirement) ถูกประเมินด้วยงบประมาณ ตารางเวลา และผลกระทบทางด้านเทคนิค

**PM.O4.** การทบทวนผลการประชุมของทีมงาน และลูกค้าถูกอ้างอิง การตกลงถูก นำมาบันทึกและติดตาม

**PM.O5.** ความเสี่ยงถูกประกาศขึ้นในขั้นตอนของการพัฒนา และระหว่างการ จัดการโครงการ

**PM.O6.** แผนการของการควบคุมเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ (Software version control) ถูกพัฒนาขึ้น รายการต่างๆของซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรชัน (Software Configuration) ถูกระบุประกาศ และกรอบกำหนด (Baseline) การเปลี่ยนแปลง และการออกชิ้นงานต่างๆ ถูกควบคุมทำให้เหมาะสมกับชิ้นงานของลูกค้า และทีมงาน รวมถึงการเก็บควบคุมรักษา และส่งมอบชิ้นงานในแต่ละส่วน

**PM.O7.** การประกันคุณภาพของซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance) ถูกจัดทำเพื่อเป็นการประกันว่าชิ้นงาน (Work product) และกระบวนการต่างๆสอดคล้องกับแผนงานของโครงการ (Project Plan) และความต้องการที่กำหนด (Requirement Specification)

**หมายเหตุ** การลงมือปฏิบัติเพื่อจัดทำโครงการ (Implementation) ในส่วนของกระบวนการประกันคุณภาพของซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance) เป็นการสื่อถึงประสิทธิภาพในส่วนของ Verification และ Validation และการตรวจสอบในการทำงานต่างๆ ซึ่งได้ถูกสร้างจากกระบวนการบริหารโครงการ (Project Management) และกระบวนการจัดทำซอฟต์แวร์ (Software Implementation)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.7.3 กิจกรรมของการบริหารโครงการ

กระบวนการบริหารโครงการประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

**PM.1 การวางแผนโครงการ (Project planning)**, [PM.O1, PM.O5, PM.O6, PM.O7] กิจกรรมของการวางแผนโครงการเป็นเอกสารประกอบกับรายละเอียดของแผนงานซึ่งมีการจัดการในโครงการ รายละเอียดของกิจกรรมมีดังนี้

- การทบทวนขอบเขตของการทำงาน (Statement of work) และขั้นตอนการทำงานซึ่งมีการทำสัญญาตกลงกัน และเป็นที่พึงพอใจตรงตามความต้องการของลูกค้า
- วงจรการพัฒนา Project ถูกอ้างอิงซึ่งกันและกันในแต่ละงาน และช่วงเวลา
- การวางแผนการประกันคุณภาพของโครงการโดยการ Verification และ Validation ของชิ้นงาน (work product) การส่งมอบลูกค้า และการทบทวนของทีมงาน
- ทีมงาน และลูกค้ามีหน้าที่และความรับผิดชอบซึ่งกันและกัน
- บุคลากรในโครงการ และการอบรมเป็นสิ่งที่จำเป็น
- การคำนวณการจัดทำโครงการ งบประมาณ และการจัดตารางเวลา
- มีการระบุเมื่อมีความเสี่ยงเกิดขึ้นในโครงการ
- มีการจัดทำการควบคุมเวอร์ชัน และแผนการที่เป็นข้อกำหนด
- การจัดเก็บโครงการ (Project repository) ถูกบันทึก จัดการ และส่งมอบจัดการผลิตภัณฑ์ และเวอร์ชันของเอกสาร และข้อกำหนด

**PM.2 การดำเนินการแผนโครงการ (Project plan execution)**, [PM.O2, PM.O3, PM.O4, PM.O5, PM.O7] กิจกรรมการดำเนินการแผนโครงการจัดทำตามแผนงานตามเอกสารของโครงการ ซึ่งมีกิจกรรมต่อไปนี้

- ข้อตกลงกับหัวหน้าทีมงาน และผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวข้องกับงานที่ได้รับมอบหมาย
- มีการทำรายการความก้าวหน้าของการอัพเดทโครงการ
- การวิเคราะห์ และประเมินการร้องขอการเปลี่ยนแปลง (Change request) ไปยังแผนงานกล่าวถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับราคา ตารางเวลา และความต้องการทางเทคนิค
- การยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับแผนงาน
- การทบทวน และตกลงกันระหว่างทีมงานที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า
- การสำรอง (Backup) ใน Project Repository และสามารถนำข้อมูลกลับมาใช้หากมีการกู้คืน (ในกรณีที่จำเป็น)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**PM.3 การประเมินและควบคุมโครงการ (Project assessment and control)**, [PM.O2] กิจกรรมการประเมินและควบคุมโครงการสามารถถูกติดตามและประเมินประสิทธิภาพของแผนงานเปรียบเทียบกับเอกสารที่ได้รับมอบหมาย โดยกิจกรรมประกอบด้วย

- การทบทวนประสิทธิภาพของแผนงานจริงเปรียบเทียบความก้าวหน้ากับเป้าหมาย
- การระบุและการประเมินความสำคัญของงบประมาณ ตารางเวลา และประสิทธิภาพของเทคนิคที่คลาดเคลื่นไป และปัญหาต่างๆ
- เอกสารการร้องขอการเปลี่ยนแปลง การดำเนินการให้ถูกต้องอย่างเหมาะสมกำหนดขึ้น และการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่มีการติดตามจนกระทั่งยุติลง

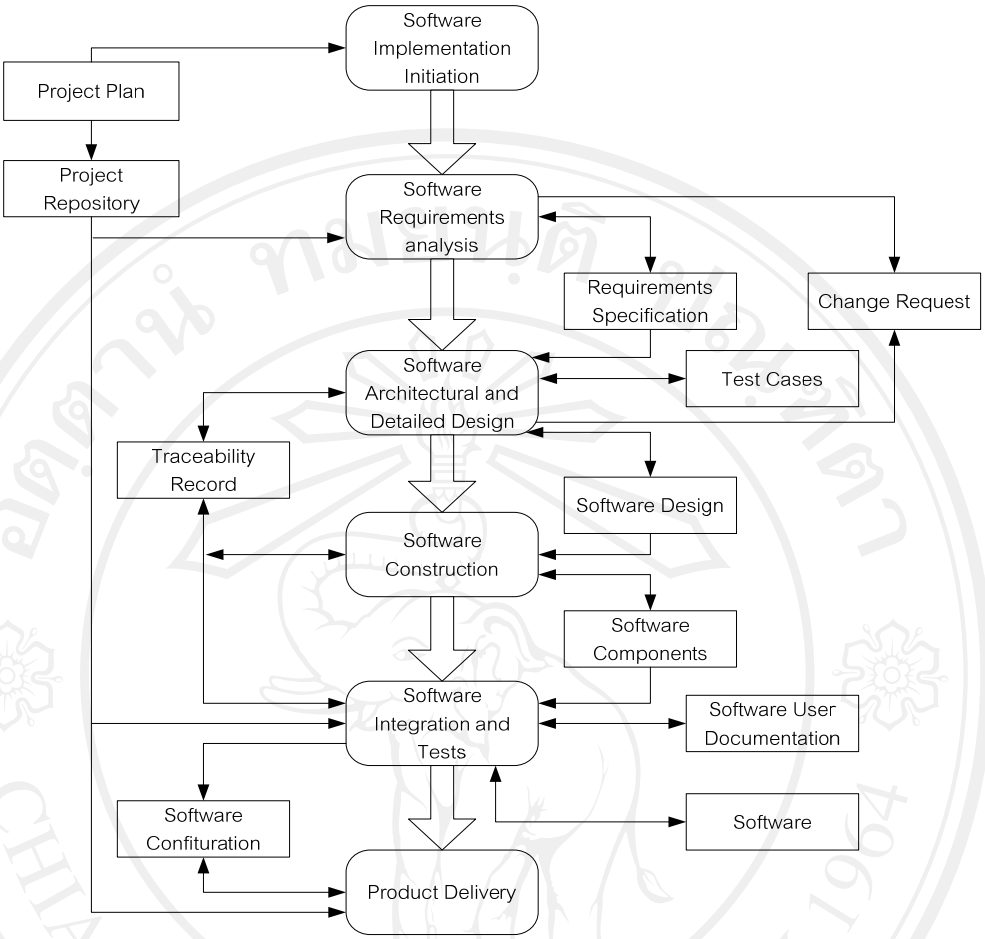
**PM.4 การสิ้นสุดโครงการ (Project closure)**, [PM.O2] กิจกรมการสิ้นสุดโครงจัดเตรียม เป็นเอกสารของโครงการ และผลิตภัณฑ์ตามข้อตกลงกับความต้องการ ซึ่งในกิจกรรมดังนี้

- การส่งมอบผลิตภัณฑ์ถูกกำหนดขึ้นในการแนะนำการส่งมอบ
- การดูแลการยอมรับผลิตภัณฑ์ของลูกค้าตามข้อตกลงตามการแนะนำการส่งมอบ
- การทำให้สมบูรณ์ของโครงการ และสามารถลงนามในเอกสารการยอมรับ (Acceptance Record)

## 2.8 การพัฒนาระบบ

การค้นคว้าอิสระนี้ได้นำมาตรฐานของ ISO29110 ในส่วนของกระบวนการพัฒนาระบบมาประยุกต์ให้เข้ากับการทำงานโดยใช้ในการควบคุมการพัฒนาระบบ ดังภาพที่ 2-2 เป็นแม่แบบในการพัฒนา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved




รูป 2.2 แผนผังขั้นตอนและกระบวนการพัฒนาระบบตามมาตรฐานคุณภาพ ISO29110

จากรูป 2.2 ขั้นตอนและกระบวนการพัฒนาระบบโดยใช้มาตรฐาน ISO29110 มีรายละเอียดโดยสรุป ดังนี้

2.8.1 เป้าหมายของการพัฒนาระบบ (SI Purpose)

เป้าหมายของกระบวนการลงมือพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Implementation) เป็นการกระทำที่มีกฎเกณฑ์ของการวิเคราะห์ การออกแบบ โครงสร้าง การเชื่อมโยง และกิจกรรมของการทดสอบ สำหรับซอฟต์แวร์ใหม่ หรือซอฟต์แวร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงตามการร้องขอ (Requirement)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.8.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ (SI Objective)

**SI.O1** งานต่างๆในแต่ละกิจกรรมถูกกระทำโดยผลสำเร็จที่เกิดจากแผนของ โครงการ (Project Plan) ณ ปัจจุบัน

**SI.O2** ความต้องการซอฟต์แวร์ (Software requirement) จัดทำขึ้น การวิเคราะห์ สำหรับตรวจสอบหาความถูกต้อง และการทดสอบ ซึ่งจะถูกยอมรับโดยตามข้อกำหนดของลูกค้า และการติดต่อประสานงาน

**หมายเหตุ:** สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Software Architecture) และรายละเอียดการออกแบบสามารถูกแยกตามตารางการทำงานในแต่ละส่วน

**SI.O3.** สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Software Architecture) และรายละเอียดการ ออกแบบถูกพัฒนาขึ้นตามข้อกำหนด (Baseline) ซึ่งสามารถอธิบายถึงส่วนต่างๆซอฟต์แวร์ การเชื่อมโยงภายใน และภายนอก ความสอดคล้องและสามารถตรวจสอบความต้องการของซอฟต์แวร์จะถูกกำหนดขึ้น

**SI.O4.** ส่วนประกอบของซอฟต์แวร์ถูกกำหนดโดยการออกแบบจากการผลิต การ ทำ Unit Test ถูกระบุ และถูกลงมือทำเพื่อ Verify ความสอดคล้องของความต้องการ และการออกแบบ การตรวจสอบ (Traceability) ของความต้องการและการออกแบบจะถูกกำหนดขึ้น

**SI.O5.** ซอฟต์แวร์ถูกผลิตขึ้นกระทำการเชื่อมโยงของส่วนต่างๆของซอฟต์แวร์ และ มีการ Verify การใช้งานให้เป็นไปตาม Test Case และ Test Procedure ผลลัพธ์ที่ได้ถูกบันทึกลงใน Test Report ข้อบกพร่องจะถูกทำให้ถูกต้องและสอดคล้อง และการตรวจสอบ (Traceability) ของการออกแบบซอฟต์แวร์จะถูกกำหนดขึ้น

**SI.O6**. ซอฟต์แวร์คอนฟิกกูเรชัน (Software Configuration) เป็นไปตามการการ จัดการข้อกำหนดความต้องการ (Requirement Specification) มีการตกลงร่วมกันกับลูกค้า ซึ่งรวมไปถึงผู้ใช้ ส่วนปฏิบัติการ และการบำรุงรักษาเอกสารถูกนำมาเชื่อมโยงกัน ข้อกำหนด และการจัดเก็บในส่วนการจัดเก็บข้อมูลโครงการ (Project Repository) ความต้องการในการเปลี่ยนแปลง Software Configuration จะถูกตรวจพบ และเชื่อมโยงตอนเริ่มต้นของเอกสารร้องขอการเปลี่ยนแปลง (Change Requests)

**SI.O7.** การทำงานในส่วนของการ Verification และ Validation ของผลิตภัณฑ์ ทั้งหมดจะถูกกระทำโดยการใช้กำหนดกฎเกณฑ์เพื่อให้มีสอดคล้องบรรลุผลระหว่างผลลัพธ์ที่ได้กับผลิตภัณฑ์ที่ใส่เข้าไปในแต่ละกระบวนการ ข้อผิดพลาดถูกระบุ และทำให้ถูกต้อง โดยการบันทึกและถูกจัดเก็บในส่วนผลลัพธ์ของการทำ Verification และ Validation

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**หมายเหตุ:** ไม่ได้เป็นความตั้งใจที่ว่าทุกกระบวนการของ Verification และผลิตภัณฑ์ (Work Product) จะต้องจัดทำให้กับลูกค้า

2.8.3 กิจกรรมของการพัฒนาระบบ (SI Activity)

**SI.1 การเริ่มต้นกระบวนการลงมือทำซอฟต์แวร์ (Software Implementation initiation)**, [SI.O1] การลงมือพัฒนาซอฟต์แวร์มีจุดเริ่มต้นจากกิจกรรมเพื่อให้แน่ใจว่า Project Plan ถูกกำหนดขึ้นในกิจกรรมของแผนงานของโครงการ (Project Planning) ซึ่งตกลงกันภายในทีงาน โดยกิจกรรมประกอบด้วย

- การทบทวนแผนงานของโครงการ (Project Plan) โดยทีมงานเพื่อกำหนดหน้าที่ในแต่ละงาน (Task)
- การตกลงร่วมกันในแผนงานของโครงการทั้งของทีมงานและของผู้บริหารโครงการ
- สภาพแวดล้อมของการลงมือเพื่อทำโครงการถูกกำหนดขึ้น

**SI.2 การวิเคราะห์ความต้องการซอฟต์แวร์ (Software requirements analysis)**, [SI.O2, SI.O6, SI.O7] กิจกรรมการวิเคราะห์ความต้องการซอฟต์แวร์วิเคราะห์โดยความต้องของลูกค้าที่ได้ตกลงกัน และถูกกำหนดขึ้นโดยการ Validate ตามความต้องการในโครงการ โดยมีกิจกรรมดังนี้

- การหาความจริง การวิเคราะห์ และการกำหนดความต้องการขอลูกค้า
- การตกลงของความต้องการของลูกค้า
- Verification และ Validation ความต้องการ
- การควบคุมเวอร์ชันของความต้องการซอฟต์แวร์

**SI.3 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ และออกแบบรายละเอียด (Software architectural and detailed design)**, [SI.O3, SI.O6, SI.O7] กิจกรรมของสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Software Architectural) และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) ทำให้เปลี่ยนรูปจากความต้องการทางซอฟต์แวร์กลายเป็นสถาปัตยกรรมระบบซอฟต์แวร์ และการออกแบบรายละเอียดของซอฟต์แวร์ ซึ่งประกอบไปด้วย

- สถาปัตยกรรมการออกแบบซอฟต์แวร์ ส่วนประกอบของซอฟต์แวร์ Software Component) และความเชื่อมโยงกันในส่วนต่างๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- การออกแบบรายละเอียดของส่วนประกอบของซอฟต์แวร์ (Software Component) และการเชื่อมโยงระหว่างกัน
- ทีมงานทบทวนการกำหนดความต้องการ
- การออกแบบซอฟต์แวร์ถูก verify และแก้ไขจุดบกพร่องให้ถูกต้อง
- การ Verify Test Case และ Test Procedure สำหรับทดสอบการเชื่อมโยง
- การตรวจสอบ (Traceability) ของความต้องการทั้งหมด จนถึงการออกแบบซอฟต์แวร์ การทดสอบ และขั้นตอนกระบวนการทดสอบ
- ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและเอกสารถูกจัดเก็บภายใต้ Version Control

**หมายเหตุ**: สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Software Architectural) และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) สามารถกระทำโดยแยกส่วนกันตามตารางเวลาในโครงการ

**SI.4 โครงสร้างของซอฟต์แวร์ (Software construction)**, [SI.O4, SI.O6, SI.O7] กิจกรรมของโครงสร้างของซอฟต์แวร์พัฒนาในส่วนของโค้ดของซอฟต์แวร์ และข้อมูลจากการออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design) โดยกิจกรรมมีดังนี้

- ทีมงานทบทวนการออกแบบซอฟต์แวร์เพื่อกำหนดการมอบหมายงาน และลำดับโครงสร้างตามลำดับ
- การเขียนโค้ดของส่วนประกอบองซอฟต์แวร์ และมีการปรับใช้กับ Unit Test
- การตรวจสอบ (Traceability) ระหว่าง Software Component และ Software Design

**SI.5 การเชื่อมโยงของซอฟต์แวร์ และทดสอบ (Software integration and tests)**, [SI.O5, SI.O6, SI.O7] กิจกรรมเชื่อมโยงของซอฟต์แวร์ และทดสอบเพื่อให้แน่ใจว่าการเชื่อมโยงระหว่าง Software Components ต่างๆเป็นที่น่าพอใจตามความต้องการของซอฟต์แวร์ โดยมีกิจกรรมดังนี้

- ทีมงานทบทวนแผนของโครงการตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในแต่ละงาน
- ความเข้าใจในส่วนของการทำ Test Case และลำดับขั้นตอนในการทำสอบ และสภาพแวดล้อมของการเชื่อมโยงกันของส่วนงาน
- การเชื่อมโยงระหว่าง Software Component ต่างๆ การจัดการข้อบกพร่องให้ถูกต้องและเอกสารแสดงผลลัพธ์
- การตรวจสอบ (Traceability) ของความต้องการและการออกแบบเพื่อเชื่อมโยงเข้ากับซอฟต์แวร์ที่ได้ถูกพัฒนาขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- เอกสาร และการ Verify ส่วนการปฏิบัติการ และคู่มือผู้ใช้ซอฟต์แวร์
- มีการ Verify ซอฟต์แวร์ตามข้อกำหนด

**SI.6 การส่งมอบผลิตภัณฑ์ (Product delivery)**, [SI.O6, SI.O7] กิจกรรมการการส่งมอบผลิตภัณฑ์โดยส่งผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ไปยังลูกค้า มีการ Verify เอกสารการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์การส่งมอบผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ และเอกสารที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ตามข้อตกลงในวิธีการส่งมอบ (Delivery Instruction)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved