บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กระบวนการซอฟต์แวร์

2.1.1. ภาพรวมของกระบวนการซอฟต์แวร์

กระบวนการ หมายถึง ขั้นตอนในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่สามารถทำซ้ำได้เหมือนเดิม และให้ผลในแบบที่คาดหมายได้ ยกตัวอย่างเช่น การแปรงฟัน การหุงข้าวด้วยหม้อข้าวไฟฟ้า การเปลี่ยนยางรถยนต์ เป็นกระบวนการที่ชัดเจน แต่การวาดภาพสีน้ำมันโดยศิลปิน อาจจะไม่ใช่กระบวนการที่ชัดเจน เพราะเมื่อให้วาดภาพใหม่ก็อาจจะไม่ได้ทำเหมือนเดิม หรือลงมือทำงานเหมือนเดิม

กระบวนการมีความหมายรวมถึง ทรัพยากร เช่น คน วิธีการ และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับนำไปใช้ปฏิบัติตามขั้นตอนวิธีการที่กำหนดไว้ในกระบวนการด้วย กระบวนการที่ดีย่อมสามารถปฏิบัติซ้ำ และได้ผลลัพธ์แบบเดียวกันเสมอ

กระบวนการซอฟต์แวร์ (software process) เป็นคำที่ใช้กันมากสำหรับระบุงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ อาจกล่าวได้ว่า กระบวนการซอฟต์แวร์นั้นหมายถึงกรอบของงานต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพสูง คำว่ากระบวนการซอฟต์แวร์นี้มีความหมายทั้งเหมือนกันและแตกต่างกันจากคำว่าวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คำว่ากระบวนการซอฟต์แวร์นั้นหมายถึงแนวทางที่ใช้ระหว่างการดำเนินการวิศวกรรมกับซอฟต์แวร์ แต่คำว่าวิศวกรรมซอฟต์แวร์นั้นรวมเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในกระบวนการซอฟต์แวร์ ตลอดจนเครื่องมือต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ด้วย

กระบวนการซอฟต์แวร์ของบริษัทและหน่วยงานต่าง ๆ นั้นมีความแตกต่างกันมาก สุดแท้แต่ความสามารถในการบริหารงานซอฟต์แวร์ และ ของบุคลากรผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ บริษัทและหน่วยงานบางแห่งสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ดี แต่บริษัทและหน่วยงานอื่นที่มีสมบัติคล้ายกันในแทบจะทุกด้านกลับไม่สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ดีเท่า ด้วยเหตุนี้จึงเกิดคำถามว่าเหตุใดจึงเป็นเช่นนี้ มีปัจจัยอะไรหรือที่บงการให้เกิดความแตกต่างเช่นนี้ เพื่อตอบคำถามนี้ เมื่อเดือนพฤศจิกายน ปี 1986 สถาบัน SEI ร่วมกับ Mitre Corporation ได้เริ่มดำเนินการพัฒนาแบบจำลองสำหรับใช้ในการระบุว่าหน่วยงานต่าง ๆ มีความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์ถึงระดับไหนบ้าง ในเดือน

กันยายนปีต่อมาสถาบันได้ประกาศคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับกรอบงานสำหรับวัดความเจริญก้าวหน้าในด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ออกมาให้ผู้สนใจรับทราบ

การวัดนี้ใช้วิธีการสามแบบ แบบแรกเรียกว่าการประเมินกระบวนการซอฟต์แวร์ซึ่งเป็นการใช้ทีมงานซอฟต์แวร์มืออาชีพที่ได้รับการฝึกมาเป็นพิเศษในการกำหนดระดับความก้าวหน้าด้านซอฟต์แวร์ขององค์กร มาศึกษาประเด็นสำคัญต่าง ๆ เกี่ยวกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่องค์กรกำลังประสบอยู่ แบบที่สองคือ การประเมินความสามารถของซอฟต์แวร์ เป็นการใช้ทีมงานซอฟต์แวร์มืออาชีพในการประเมินหาผู้รับจ้างพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีความสามารถมากพอที่จะรับงานดูแลกระบวนการซอฟต์แวร์ที่องค์กรกำลังดำเนินงานอยู่ และแบบที่สามเป็นการใช้แบบสอบถามที่มีคำตอบสำหรับประเมินค่าห้าระดับในการประเมินความเจริญก้าวหน้าของกระบวนการซอฟต์แวร์ หลังจากใช้กรอบงานข้างต้นในการวัดความเจริญก้าวหน้าของกระบวนการซอฟต์แวร์เป็นเวลานานถึงสี่ปี ในที่สุดสถาบันก็สามารถจัดทำแบบจำลองความเจริญก้าวหน้าทางด้านความสามารถทางด้านซอฟต์แวร์ขององค์กรออกมาได้ในปี 1991 แบบจำลองนี้เรียกย่อ ๆ ว่า CMM (Capability Maturity Model for Software)

2.1.2 ความสำคัญของกระบวนการซอฟต์แวร์

กระบวนการซอฟต์แวร์ ช่วยให้เห็นกิจกรรมต่าง ๆที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่กำหนดตั้งแต่ต้นจนจบและประสบผลสำเร็จดี กระบวนการซอฟต์แวร์ไม่ใช่ SDLC (System Development Life Cycle) ที่นักพัฒนารู้จัก เพราะ SDLC มีเพียงเฟส (phase) ที่สำคัญเท่านั้น และ SDLC ก็เน้นแต่เพียงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเท่านั้น ไม่ได้กล่าวถึงกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การวางแผน การประมาณการ การสอบทานผลงาน เป็นต้น

ในการพัฒนาซอฟต์แวร์หรือเขียนโปรแกรมนั้น แต่เดิมไม่ค่อยมีใครสนใจในกระบวนการพัฒนามากนัก ผู้พัฒนาแต่ละคนอาจจะมีขั้นตอนต่างกัน หรือเมื่อเขียนโปรแกรมครั้งที่สองหรือที่สาม ก็อาจจะดำเนินการไม่เหมือนกัน ดังนั้นผลที่ได้รับจึงไม่ใคร่จะคงเส้นคงวา บางครั้งอาจจะเขียนโปรแกรมได้ผลดี แต่บางครั้งก็อาจจะไม่ได้ผล ด้วยเหตุนี้จึงมีผู้ผลักดันให้เกิดกระบวนการซอฟต์แวร์ขึ้น โดยเชื่อว่ากระบวนการซอฟต์แวร์ที่กำหนดขึ้นอย่างรอบคอบ จะช่วยให้การเขียนโปรแกรมแต่ละครั้งมีขั้นตอนที่ชัดเจน และให้ผลที่คาดหมายได้

กระบวนการซอฟต์แวร์ของหน่วยงานใด ๆ จะมีวุฒิภาวะตามแนวคิดของซีเอ็มเอ็มก็ต่อเมื่อสามารถช่วยให้หน่วยงานนั้นมีความสามารถมากขึ้น เงื่อนไขในการกำหนดวุฒิภาวะของกระบวนการซอฟต์แวร์ได้แก่

- ได้รับการกำหนดขึ้นอย่างชัดเจน (Defined)
- ได้เขียนไว้เป็นลายลักษณ์อักษร (Documented)

- ได้นำไปจัดฝึกอบรมให้ใช้กันทั้งหน่วยงาน (Trained)
- ได้นำไปปฏิบัติจริง (Practices)
- ได้รับการสนับสนุน (Supported)
- ได้รับการบำรุงรักษา (Maintained)
- ได้รับการควบคุม (Controlled)
- ได้รับการตรวจสอบ (Verified)
- ได้รับการสอบยันว่าใช้การได้ (Validated)
- มีการวัดผล (Measured) และสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้

ซีเอ็มเอ็มไอจะมีผลต่อการปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ในหลายๆด้านคือ ด้านแรก ทำให้สามารถคาดคะเนค่าใช้จ่าย เวลา และ คุณภาพได้แม่นยำมากขึ้น ด้านที่สอง ทำให้สามารถควบคุมค่าใช้จ่าย เวลา และคุณภาพ ให้อยู่ภายในขอบเขตที่กำหนดได้เที่ยงตรงมากขึ้น และด้านที่สาม ทำให้สามารถลดเวลา ค่าใช้จ่าย และเพิ่มคุณภาพได้อย่างมีประสิทธิผลมาขึ้น

ผลของการปรับปรุงทั้งสามด้านนี้ จะปรากฏชัดเจนมากขึ้นเมื่อระดับวุฒิภาวะของกระบวนการซอฟต์แวร์เพิ่มสูงขึ้น ลักษณะการปฏิบัติงานในองค์กรที่ระดับวุฒิภาวะต่างๆ สรุปได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ระดับที่ 1 เวลาและค่าใช้จ่ายมักจะบานปลายมากกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้

ระดับที่ 2 การวางแผนจะอิงกับผลการดำเนินงานในอดีต ทำให้สามารถตั้งเป้าหมายได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงเพิ่มขึ้น

ระดับที่ 3 กระบวนการทำงานต่างๆ ถูกกำหนดชัดเจนเป็นมาตรฐานทำให้สามารถลดเวลา และค่าใช้จ่าย ลงได้มาก

ระดับที่ 4 มีการตรวจวัดและวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงปริมาณ ทำให้สามารถลดเวลา และค่าใช้จ่ายได้อย่างมั่นใจมากขึ้น (ค่าเป้าหมายลดลง และความน่าจะเป็นกระจุกตัวอยู่รอบค่าเป้าหมายมากขึ้น)

ระดับที่ 5 กระบวนการซอฟต์แวร์มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถลดเวลาและค่าใช้จ่ายได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

2.1.3 หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับความเจริญก้าวหน้าของกระบวนการ

กระบวนการซอฟต์แวร์ คือแนวทาง อันรวมทั้งกิจกรรม วิธีการ และ วิธีปฏิบัติในการพัฒนาและบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ ในข้อเสนอของ CMM ได้ให้รวมงานที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์เอาไว้ในกระบวนการซอฟต์แวร์ด้วย นั่นคือ แผนงานโครงการ เอกสารการออกแบบระบบ ตัวคำสั่งในโปรแกรม รายการทดสอบ และ คู่มือผู้ใช้ เมื่อหน่วยงานหรือองค์กรเจริญก้าวหน้าขึ้น

กระบวนการซอฟต์แวร์จะมีความชัดเจนมากขึ้น และ สามารถนำไปใช้งานได้อย่างสอดคล้องต้องกันทั้งหน่วยงาน ดังคำกล่าวที่เกี่ยวข้องในกระบวนการซอฟต์แวร์ต่อไปนี้

ความสามารถของกระบวนการซอฟต์แวร์ (Software process capability) หมายความถึงพิสัยของผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้จากการดำเนินงานตามกระบวนการซอฟต์แวร์นี้ ความสามารถของกระบวนการซอฟต์แวร์ของหน่วยงานแห่งหนึ่งสามารถใช้พยากรณ์ได้ว่าจะเกิดผลลัพธ์อย่างไรกับโครงการซอฟต์แวร์ต่อไปของหน่วยงานนั้น

ผลสำเร็จของกระบวนการซอฟต์แวร์ (Software process performance) หมายถึงผลที่เกิดขึ้นจริง ๆ จากการใช้กระบวนการซอฟต์แวร์ ดังนั้น ผลสำเร็จของกระบวนการซอฟต์แวร์จึงหมายถึงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ส่วนความสามารถของกระบวนการซอฟต์แวร์หมายถึงผลลัพธ์ที่คาดหมายได้ว่าจะเกิดขึ้น

ความเจริญก้าวหน้าของกระบวนการซอฟต์แวร์ (Software process maturity) หมายถึงระดับในการกำหนด จัดการ วัดขนาด ควบคุม และ ดำเนินการให้ได้ผลซึ่งกระบวนการซอฟต์แวร์หนึ่ง ๆ ความเจริญก้าวหน้านั้นหมายถึงศักยภาพในการเติบโตทางด้านความสามารถ และ เป็นเครื่องชี้วัดทั้งความร่ำรวยของกระบวนการซอฟต์แวร์ขององค์กร และ ความสม่ำเสมอในการใช้กระบวนการซอฟต์แวร์นี้ในโครงการซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ทั้งองค์กร

2.2 CMM

2.2.1 ภาพรวมของ CMM

CMM ย่อมาจาก Capability Maturity Model เป็นต้นแบบของการวัดวุฒิภาวะความสามารถในการทำงาน ที่ทางสถาบัน Software Engineering Institute (SEI) แห่งมหาวิทยาลัยคาร์เนกี เมลลอน ในสหรัฐอเมริกาได้พัฒนาขึ้น ให้แก่กระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกา

มาตรฐาน CMM ถือกำเนิดจาก Software Engineering Institute (SEI) ของมหาวิทยาลัย Carnegie Mellon ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเป็นการนำข้อดีของมาตรฐาน TQM (Total Quality Management) มาปรับใช้กับเรื่องการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development) โดยเฉพาะและสร้างเป็นมาตรฐาน CMM อันที่จริงแล้วมาตรฐาน CMM นี้เรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า SW-CMM (The Capability Maturity Model for Software) เป็นโมเดลหนึ่งที่ใช้ในการวัดความเชื่อมั่นและคุณภาพของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กร และใช้ในการ กำหนดวิธีการปฏิบัติงานที่สำคัญในอันที่จะเพิ่มความเชื่อมั่นและคุณภาพต่อกระบวนการเหล่านั้น ซึ่งทาง SEI ตั้งใจที่จะผลักดันให้มาตรฐาน CMM นั้นได้รับการยอมรับมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันถือว่าเป็น De Facto Standard จากนักพัฒนาซอฟต์แวร์ทั่วโลก

เมื่อยี่สิบปีมานี้บรรดาเกจิอาจารย์ทางด้านซอฟต์แวร์ทั้งหลายได้เริ่มปรึกษาหาแนวทางที่จะทำให้การพัฒนาซอฟต์แวร์ประสบความสำเร็จมากขึ้น และหลังจากนั้นไม่นานก็เริ่มมีผู้คิดกระบวนการตลอดจนตัวแบบต่าง ๆ สำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ออกมาเผยแพร่มากขึ้น ในกระบวนความคิดเหล่านี้ ความคิดที่ว่าการพัฒนาซอฟต์แวร์ควรจะอิงอาศัยแบบอย่างงานด้านวิศวกรรมที่มีระเบียบวิธีและขั้นตอนที่กำหนดไว้ชัดเจนเป็นอย่างดี ดูจะได้รับความสนใจมากที่สุด และทำให้เกิดแนวคิดเรื่อง วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ขึ้น

วิศวกรรมซอฟต์แวร์ มุ่งที่จะใช้หลักการด้านวิศวกรรมในการตอบคำถาม หรือ หาทางดำเนินการในด้านต่อไปนี้

- เรากำลังแก้ปัญหาอะไร
- ปัญหานั้นเกี่ยวกับอะไรบ้าง
- ลักษณะของสิ่งที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาได้เป็นอย่างไร
- แนวทางแก้ปัญหาเป็นเช่นใด
- เราจะสร้างคำตอบ หรือ สิ่งที่จะใช้แก้ปัญหาได้อย่างไร
- เราจะรู้ได้อย่างไรว่าคำตอบนั้นแก้ปัญหาได้
- เราจะขจัดข้อบกพร่องหรือผิดพลาดในสิ่งที่ใช้แก้ปัญหาได้อย่างไร
- เราจะควบคุมกระบวนการสร้างคำตอบหรือสิ่งที่จะใช้แก้ปัญหาได้อย่างไร
- เราจะรู้ได้อย่างไรว่าสิ่งที่เราใช้แก้ปัญหานั้น แก้ปัญหาได้จริง

ในเมื่อการพัฒนาซอฟต์แวร์นั้นอาจกล่าวได้ว่าเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์จึงนำขั้นตอนการแก้ปัญหามาใช้เป็นแบบอย่างในการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วย นั่นคือ

1. การกำหนดปัญหา เป็นการกำหนดว่าปัญหาที่ต้องการจัดทำซอฟต์แวร์ขึ้นคืออะไร มีลักษณะอย่างไร อะไรคือคำตอบหรือผลที่ต้องการ ซอฟต์แวร์นั้นจะต้องดำเนินการกับข้อมูลอะไรบ้าง ซอฟต์แวร์จะต้องทำหน้าที่อะไร จะต้องมีความสามารถมากขนาดใด จะต้องมีพฤติกรรมอย่างไร จะต้องจัดทำอินเทอร์เฟสแบบใด มีเงื่อนไขข้อกำหนดในการออกแบบซอฟต์แวร์อย่างไรบ้าง มีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องอย่างไรบ้าง

2. การพัฒนาซอฟต์แวร์ เป็นการเน้นว่าจะสร้างซอฟต์แวร์ได้อย่างไรและจะให้ซอฟต์แวร์ทำงานอย่างไร ในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์จะต้องพยายามกำหนดว่าจะสร้างข้อมูลอย่างไร จะกำหนดโครงสร้างของซอฟต์แวร์อย่างไร จะถ่ายทอดโครงสร้างลงเป็นตัวโปรแกรมได้อย่างไร และจะทดสอบโปรแกรมอย่างไร

3. การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ เป็นการเน้นว่าจะเปลี่ยนแปลงซอฟต์แวร์ได้อย่างไร เช่น จะขยายซอฟต์แวร์ให้มีความสามารถมากขึ้น จะแก้ความบกพร่องผิดพลาดในโปรแกรม หรือ จะปรับเปลี่ยนอย่างไรในเมื่อสิ่งแวดล้อมของโปรแกรมเปลี่ยนไป

หลักการของ CMM ก็คือ ความสำเร็จในการทำงานใดๆ ในอนาคตของบริษัทหรือหน่วยงาน ขึ้นอยู่กับระดับวุฒิภาวะความสามารถ ในการทำงานของบริษัทหรือหน่วยงานนั้น ในทำนองเดียวกัน วุฒิภาวะความสามารถของบริษัทหรือหน่วยงานนั้น ก็ขึ้นอยู่กับผลการทำงานในอดีตของบริษัทหรือหน่วยงานนั้น

วุฒิภาวะความสามารถซีเอ็มเอ็ม ได้รับความสนใจนำไปใช้ในด้านต่างๆ หลายด้าน เช่น ซีเอ็มเอ็มทางด้านซอฟต์แวร์นั้น ก็ได้รับความสนใจจากบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์หลายแห่งทั่วโลก บริษัทที่ประเมินผ่านวุฒิภาวะระดับต่างๆ นั้น ได้รับความเชื่อถือจากลูกค้าด้วยดี และในบางแห่งก็มีการกำหนดระดับซีเอ็มเอ็มของบริษัทที่จะเข้ารับงานด้วย เช่นในสหรัฐอเมริกานั้น กระทรวงกลาโหมกำหนดว่า บริษัทที่จะเข้ารับประมูลงานซอฟต์แวร์ได้ จะต้องมีวุฒิภาวะความสามารถซีเอ็มเอ็มระดับที่ 3 เป็นอย่างน้อย นั่นก็คือกระทรวงกลาโหมจะมั่นใจในกระบวนการซอฟต์แวร์ของบริษัทว่า จะสามารถผลิตงานซอฟต์แวร์ตามที่กระทรวงกำหนดได้จริงๆ

SEI ได้พัฒนาต้นแบบวุฒิภาะความสามารถออกมาเป็นห้าระดับ ระดับแรก (Initial level) เป็นระดับเบื้องต้นซึ่งอาจกล่าวได้ว่า บริษัททั่วไปต่างก็อยู่ในระดับนี้ คือ ยังทำงานแบบไม่เป็นระบบ การทำงานต้องพึ่งผู้ที่มีประสบการณ์เป็นหลัก ต่อมาพอถึง ระดับที่สอง (Repeatable level) การทำงานจะมีความเป็นระบบมากขึ้น มีการนำหลักการจัดการโครงการมาใช้ในการบริหารงานของแต่ละโครงการ ระดับที่สาม (Defined level) เป็นระดับที่หน่วยงานได้จัดทำมาตรฐานการทำงานของหน่วยงานขึ้น โดยการพิจารณาปรับปรุงจากการดำเนินงานในระดับที่สอง ในระดับนี้การทำงานจะมีมาตรฐาน สามารถวัดและจัดเก็บสถิติผลการดำเนินงานเอาไว้ได้ ระดับที่สี่ (Managed level) เป็นระดับที่นำเอาสถิติการดำเนินงานที่จัดเก็บไว้มาวิเคราะห์ เพื่อหาจุดบกพร่องและแก้ไขไม่ให้มีข้อบกพร่องได้ ระดับที่ห้า (Optimizing level) เป็นระดับวุฒิภาวะสูงสุด เป็นระดับที่หน่วยงานดำเนินการปรับปรุง กระบวนการทำงานของตนเองอย่างต่อเนื่อง มีการจัดกระบวนการทำงานใหม่ ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น และมีการป้องกันไม่ให้ข้อบกพร่องเกิดขึ้น

มาตรฐานซีเอ็มเอ็ม จัดเป็นมาตรฐานที่ได้รับความนิยมระดับสากลในเรื่องของซอฟต์แวร์ที่บริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์ สามารถนำไปใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยมาตรฐานซีเอ็มเอ็ม แบ่งระดับความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์ของบริษัทผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ไว้ 5 ระดับ ดังนี้

1. ระดับเริ่มต้น เรียกว่า Initial Level เป็นการพัฒนาเพียงด้านเดียว เป็นระดับที่บริษัทผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ต้องอาศัยความสามารถของบุคลากรเพียงอย่างเดียว ลักษณะการทำงานไม่เป็นทางการมากนัก ยังไม่มีการควบคุมที่ดี ไม่มีการวางแผนงานที่เป็นระบบ จึงไม่สามารถประเมินคุณภาพของผลงานที่ได้ว่าจะมีคุณภาพดีหรือไม่ และซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่ไม่มีการนำไปพัฒนาต่อ

2. ระดับจัดทำโครงการเบื้องต้น เรียกว่า Repeatable Level ในระดับนี้มีการนำการบริหารการจัดการโครงการเบื้องต้น (Basic Project Management) มาใช้ มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ มีการจัดทำเอกสาร และสามารถตรวจสอบได้ บริษัทผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ที่สามารถเข้าสู่ระดับนี้ได้ จะสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ในแต่ละโครงการที่มีลักษณะแบบเดียวกันให้ประสบผลสำเร็จได้เช่นเดียวกับโครงการที่ทำสำเร็จไปแล้ว

3. ระดับที่มีการกำหนดขึ้นอย่างชัดเจน เรียกว่า Defined Level ในระดับนี้เป็นการพัฒนาเพิ่มขึ้นจาก Repeatable Level การเข้าสู่ระดับบริษัทผู้พัฒนาซอฟต์แวร์จะต้องมีการกำหนดแนวทางในการปฏิบัติงานด้านการจัดทำเอกสารและกำหนดมาตรฐานในการปฏิบัติงาน ทั้งในส่วนของการบริหารโครงการ และด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ ได้อย่างเหมาะสม โดยมาตรฐานดังกล่าวต้องมีแนวปฏิบัติแบบเดียวกันทั้งองค์กร นั้นคือ องค์กรเริ่มมีระเบียบวิธีการปฏิบัติงานเป็นมาตรฐานของตนเอง

4. ระดับมีการจัดการ เรียกว่า Managed Level เป็นการพัฒนาเพิ่มขึ้นจาก Defined Level ลักษณะการปฏิบัติในระดับนี้ผู้จัดทำต้องมีการรวบรวมข้อมูล รายละเอียดการปฏิบัติงานต่างๆ ที่เกิดขึ้นไว้ในรูปของสถิติ (Statistical Process Control) เพื่อนำข้อมูลนั้นมาใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ผลการทำงาน สามารถวัดผล และควบคุมกระบวนการทางซอฟต์แวร์ได้

5. ระดับปรับปรุงให้เหมาะสมที่สุด เรียกว่า Optimizing Level เป็นระดับที่ได้นำเอาหลักการจัดการคุณภาพ (Continuous Process Improvement) มาใช้ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดข้อบกพร่องในการปฏิบัติงาน และนำไปสู่การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง รวมถึงเพื่อให้บริษัทผู้พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถปรับเปลี่ยนตัวเองให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีได้

ปัจจุบันเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการดำเนินธุรกิจเกือบทุกประเภท เมื่อมีการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้สิ่งที่ผู้ใช้ทั่วไปต้องคำนึงถึงตามมาคือ จะใช้เทคโนโลยีนั้นให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้อย่างไรซึ่งแน่นอนว่าต้องอาศัยซอฟต์แวร์เป็นตัวขับเคลื่อน ฉะนั้นการนำซอฟต์แวร์ใดๆมาใช้ในธุรกิจ ผู้เกี่ยวข้องกับการจัดหาซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่จึงให้ความสำคัญในเรื่องคุณภาพเป็นอันดับต้นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในองค์กรขนาดใหญ่ ที่จะให้ความไว้วางใจเฉพาะผู้ที่ผ่านการรับรองคุณภาพมาตรฐานซอฟต์แวร์มาแล้ว

มาตรฐานซีเอ็มเอ็มเป็นมาตรฐานตัวหนึ่งที่สามารถรับรองคุณภาพของบริษัทผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ได้ ดังนั้น ผู้ประกอบการด้านพัฒนาซอฟต์แวร์ จึงไม่ควรมองข้ามที่จะจัดทำองค์กรของตนให้เข้าสู่มาตรฐานด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ สำหรับประโยชน์ของซีเอ็มเอ็ม ได้แก่

1. การทำงานเป็นระบบมากขึ้น ทุกขั้นตอนต้องการจดบันทึกรายละเอียดระหว่างการทำงานไว้เป็นเอกสาร หรือมีหลักฐานการทำงานที่ตรวจสอบได้โดยง่าย เช่น การบันทึกการเจรจากับลูกค้า

2. เมื่อการทำงานเป็นระบบโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จในการทำงานก็มากขึ้น เป็นการสร้างชื่อเสียงให้หน่วยงานได้ และสร้างโอกาสในการรับงานจากลูกค้าเพิ่มขึ้นด้วย

3. การทำงานของหน่วยงานจะมีวัฒนธรรมการทำงานที่เป็นแบบเดียวกัน มีวิธีการปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน ที่สามารถยืดหยุ่น และปรับตัวให้เข้ากับความเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ผู้บริหารมองเห็นสภาพการปฏิบัติงานของโครงการ ที่เป็นนามธรรมได้อย่างชัดเจน สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถเตรียมตัวแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดในอนาคตได้เป็นอย่างดีด้วย

4. ประโยชน์ต่อประเทศชาติ หากไทยสามารถพัฒนาบริษัทซอฟต์แวร์ไทย ให้มีวุฒิภาวะความสามารถมากขึ้น จะสามารถรับงานจากต่างประเทศ และทำรายได้เข้าประเทศได้อีกมาก

โดยสรุปแล้วข้อเสนอของซีเอ็มเอ็มจะให้รวมงานที่เกี่ยวกับซอฟต์แวร์เอาไว้ในกระบวนการซอฟต์แวร์ กล่าวคือจะมี แผนงานโครงการ เอกสารการออกแบบระบบ ตัวคำสั่งในโปรแกรม รายการทดสอบ และคู่มือผู้ใช้ เมื่อหน่วยงานเจริญก้าวหน้าขึ้น กระบวนการซอฟต์แวร์ก็จะมีความชัดเจนมากขึ้น และสามารถนำไปใช้งานได้อย่างสอดคล้องกันทั้งหน่วยงาน ซึ่งจากจุดนี้จะช่วยลดความยุ่งยากและปัญหาในการทำงาน ซึ่งที่สุดแล้วจะช่วยให้องค์กรมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ มีความก้าวหน้าด้านกิจการ รวมไปถึงจะยังช่วยประหยัดทรัพยากรด้านต่างๆขององค์กรอีกด้วย

สถาบัน IEEE ได้ให้คำนิยามของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ไว้ในปี 1993 ว่า Software engineering: (1) The application of a systematic, disciplined, quantifiable approach to the development, operation, and maintenance of software; that is, the application of engineering to software. (2) The study of approaches as in (1).

เมื่อปี 1984 กระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ เล็งเห็นการพัฒนาซอฟต์แวร์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการปฏิบัติการด้านต่าง ๆ ของกระทรวง หากการพัฒนาซอฟต์แวร์ยังมีปัญหาแล้วอาจส่งผลให้เกิดข้อบกพร่องร้ายแรงในซอฟต์แวร์ต่าง ๆ อันอาจจะเป็นผลร้ายต่อการดำเนินงานต่าง ๆ ได้ ดังนั้น กระทรวงกลาโหมฯ จึงตั้งโครงการจัดตั้งสถาบันวิศวกรรมซอฟต์แวร์ขึ้นและขอให้มหาวิทยาลัย

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ต่าง ๆ ในสหรัฐฯ ที่ต้องการได้รับเงินทุนไปจัดตั้งสถาบันนี้ส่งข้อเสนอมาให้พิจารณา ผลปรากฏว่ามหาวิทยาลัยคาร์เนกี เมลลอน ได้รับเลือกให้เป็นผู้ดำเนินการสถาบันนี้

2.2.2 ประโยชน์ของซีเอ็มเอ็ม

ประโยชน์ของซีเอ็มเอ็มจะแบ่งออกได้สองด้านใหญ่ๆที่เห็นได้ชัดคือ

1. ด้านกระบวนการ

- ทำให้องค์กรมีมาตรฐานสากลในการพัฒนาระบบงานให้กับลูกค้า
- องค์กรสามารถควบคุมโครงการของลูกค้าทั้ง ขนาด ทักษะความสามารถ งบประมาณ และตารางเวลา
- ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบให้ลูกค้ามีความถูกต้องและตรงตามความต้องการของลูกค้าที่ได้ตกลงกันไว้
- นำข้อผิดพลาดจากโครงการมาพัฒนากระบวนการขององค์กรให้ดียิ่งขึ้น

2. ด้านการตลาด

- สามารถขยายฐานลูกค้าไปยังต่างประเทศ
- ซีเอ็มเอ็มจะเป็นแบบจำลองที่สร้างความเชื่อมั่นให้ลูกค้า ซึ่งถือว่าเป็นข้อได้เปรียบในการตลาดเมื่อเปรียบเทียบกับองค์กรอื่น

ซีเอ็มเอ็มช่วยให้หน่วยงานที่ทำงานด้านซอฟต์แวร์มีแนวทางสำหรับควบคุมกระบวนการในการพัฒนาและดูแลรักษาซอฟต์แวร์ และแนวทางสำหรับทำให้หน่วยงานก้าวหน้าขึ้นไปถึงระดับ ที่มีความเป็นเลิศในด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และการจัดการซอฟต์แวร์ แบบจำลองนี้ ช่วยให้หน่วยงานสามารถเลือกกลยุทธ์ในการปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ โดยการกำหนดว่าในปัจจุบัน หน่วยงานมีระดับความก้าวหน้าอยู่ขั้นใด แล้วจึงกำหนดประเด็นต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อการต่อการปรับปรุงคุณภาพและกระบวนการซอฟต์แวร์ โดยวิธีที่สนใจเฉพาะประเด็นที่สำคัญบางประเด็น จะช่วยให้หน่วยงานปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ได้อย่างต่อเนื่องโดยตลอด และสามารถยกระดับความเจริญก้าวหน้าได้อย่างยั่งยืน

เหตุผลที่ซอฟต์แวร์เฮาส์ควรให้ความสำคัญกับซีเอ็มเอ็มเพราะข้อเสนอของซีเอ็มเอ็มจะให้รวมงานที่เกี่ยวกับซอฟต์แวร์เอาไว้ในกระบวนการซอฟต์แวร์ กล่าวคือจะมี แผนงานโครงการ เอกสารการออกแบบระบบ ตัวคำสั่งในโปรแกรม รายการทดสอบ และคู่มือผู้ใช้ เมื่อหน่วยงานเจริญก้าวหน้าขึ้น กระบวนการซอฟต์แวร์ก็จะมีความชัดเจนมากขึ้น และสามารถนำไปใช้งานได้อย่างสอดคล้องกันทั้งหน่วยงาน ซึ่งจากจุดนี้จะช่วยลดความยุ่งยากและปัญหาในการทำงาน ซึ่งที่สุดแล้วจะช่วยให้องค์กรมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ มีความก้าวหน้าด้านกิจการ รวมไปถึงจะยังช่วยประหยัดทรัพยากรด้านต่างๆขององค์กรอีกด้วย

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่ 24 ก.ค. 2555
เลขทะเบียน 247426
เลขเรียกหนังสือ

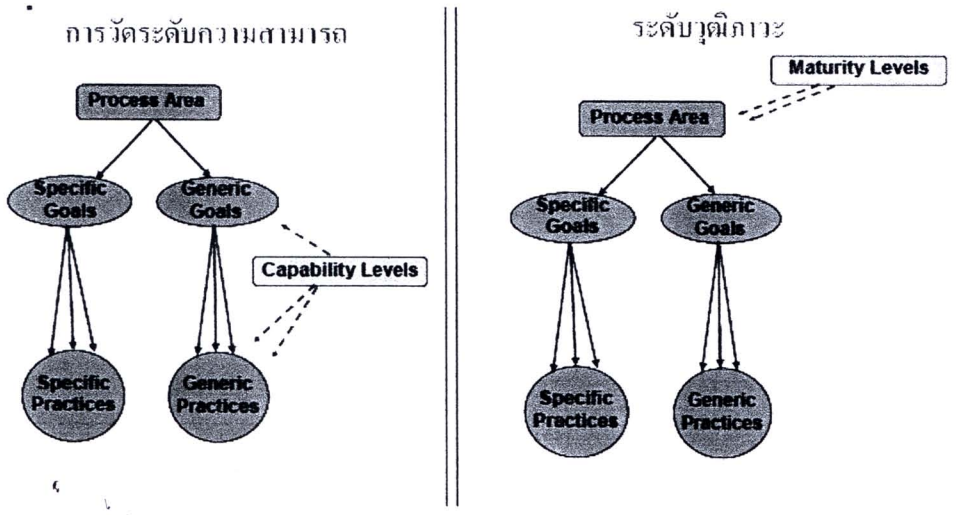
2.2.3 แนวความคิดด้านวุฒิภาวะ

โมเดล (model) หรือ แบบจำลองคือที่รวมขององค์ประกอบต่างๆ ที่ใช้บรรยายกระบวนการที่มีประสิทธิผล กระบวนการที่นำมารวมไว้ในโมเดลนั้นรวมทั้งส่วนที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าสามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริง สาเหตุที่ต้องทำการเน้นที่ตัวกระบวนการก็เพื่อช่วยให้สามารถมองเห็นถึงภาพรวม และให้คำแนะนำหรือแนวทางในการปฏิบัติต่อตัวบุคลากร โดยให้บุคลากรได้รับการฝึกอบรมที่เพียงพอซึ่งจะช่วยให้เกิดการทำงานด้วยความรู้ความสามารถ และที่สำคัญมีความรอบคอบมากขึ้นและในทางเดียวกันทางเทคโนโลยีต้องได้รับการสนับสนุนที่ดี ซึ่งจะส่งผลให้สามารถสร้างผลลัพธ์ที่ดีได้ และเทคโนโลยีจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้ ก็ต่อเมื่อต้องทำการปฏิบัติตามแนวทางตามแผนงานที่ได้วางไว้อย่างเหมาะสม

การจัดการคุณภาพของระบบจะปฏิบัติได้มีประสิทธิภาพเพียงใด ขึ้นอยู่กับคุณภาพของกระบวนการที่ใช้ในการจัดหาพัฒนาและการดูแลรักษาระบบ ซึ่งแนวคิดนี้สามารถนำไปใช้ได้ทั้งกระบวนการและผลิตภัณฑ์ในวงการอุตสาหกรรมมีความเข้าใจในเรื่องการจัดการกระบวนการนี้เป็นอย่างดี ดั่งจะเห็นได้จากการเคลื่อนไหวสร้างคุณภาพในงานอุตสาหกรรมและการบริการทั่วโลก เช่น มาตรฐาน ISO

การนำโมเดลไปใช้ ช่วยในการกำหนดลำดับความสำคัญและขั้นตอนในการปรับปรุงกระบวนการ ทำให้เกิดความมั่นใจว่ากระบวนการจะมีความเสถียรและสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง สามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการของงานโครงการและหน่วยงาน และช่วยในการทำนายระดับของการปรับปรุงกระบวนการว่าดีขึ้นเพียงใด ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าหน่วยงานที่มีการพัฒนาให้เกิดความก้าวหน้าขึ้นจากการทำงานแบบเดิมหรือการทำงานตามใจผู้ทำไปสู่การทำงานที่มีขั้นตอนโดยถูกกำหนดมาเป็นอย่างดีและนำไปสู่กระบวนการที่มีประสิทธิผลสูง

แนวความคิด Capability Maturity Model (CMM) เป็นระบบที่รวมเอาวิธีการปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practices) ได้รับการพัฒนามาจากผลงานของนักคุณภาพที่มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับทั่วโลก เช่น Crosby, Juran, Demming, Humfree และบุคคลอื่นๆ ถือเป็นวิธีการที่เป็นระบบสำหรับนำไปสู่การปรับปรุงกระบวนการทำงาน และใช้เป็นเครื่องมือสำหรับวัดวุฒิภาวะของหน่วยงาน ภาพที่ 2.1 แสดงโครงสร้างของ CMM Model



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของ CMM Model

ประโยชน์ที่ได้จาก CMM คือการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดีขึ้นรวมไปถึงกำหนดกระบวนการทำงานให้เป็นมาตรฐานที่ดี เพื่อประเมินวุฒิภาวะความสามารถในการทำงาน ช่วยลดและจัดการกับความเสี่ยง ใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร เป็นแนวทางสำหรับควบคุมกระบวนการในการพัฒนาและดูแลรักษาซอฟต์แวร์ และเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาให้หน่วยงานมีความก้าวหน้าขึ้นถึงระดับชั้นที่มีความเป็นเลิศทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และการจัดการซอฟต์แวร์

แนวความคิดซีเอ็มเอ็ม มีผู้นำไปปฏิบัติใช้เป็นจำนวนมากทำให้เกิดโมเดลขึ้นมากมาย และการนำโมเดลเหล่านี้ไปใช้ก่อให้เกิดความสับสนทางด้านต่างๆ ดังนี้ ทางด้านการนิยามศัพท์เทคนิคในด้านการเข้าใจในตัวของความหมายและกระบวนการ ทำให้ต้องมีการประเมินหลายรูปแบบรวมไปถึงต้องมีการจัดฝึกอบรมหลายครั้ง และทำให้เกิดค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมากขึ้น

นอกจากนี้องค์กรต่างๆ เช่น SEI, ISO, EIA และอื่นๆ ต่างก็ได้รับการพัฒนาโมเดลสำหรับการปรับปรุงกระบวนการให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการขององค์กรตน โดยอาศัยวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดและผลการปฏิบัติในอดีตที่ได้รับการยอมรับว่าสามารถให้ ผลประโยชน์ตอบแทนซึ่งพิสูจน์ได้จริง สิ่งต่างๆ เหล่านี้ทำให้เกิดโมเดลขึ้นมาเป็นจำนวนมาก (Multiple Model)

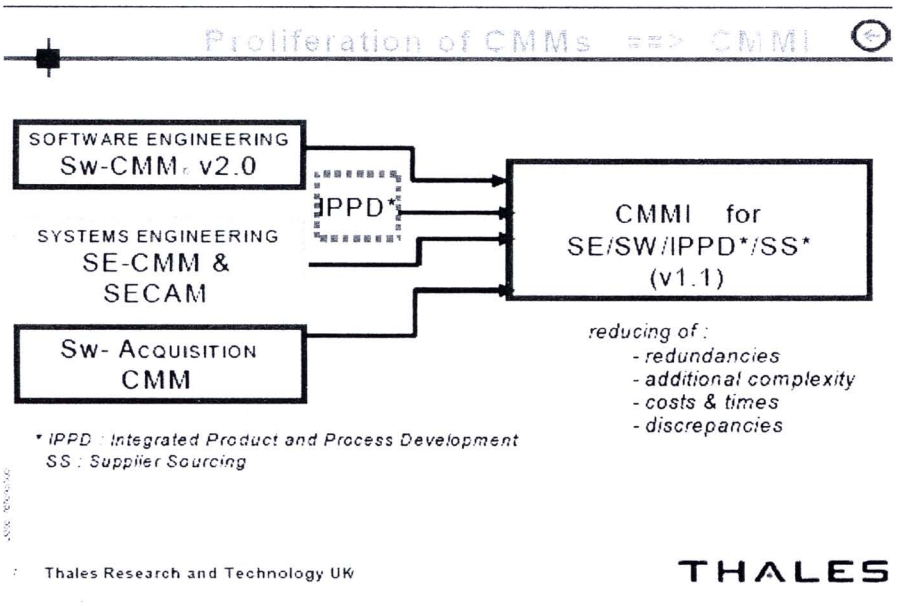
การสร้างกระบวนการที่มีวุฒิภาวะมี 2 วิธี คือการกำหนดวิธีการปฏิบัติ (Implementing) คือ การกำหนดว่ากระบวนการจะต้องมีขั้นตอนอย่าง ไร จะต้องทำอะไรบ้าง และอีกวิธีหนึ่งคือการกำหนดให้วิธีการปฏิบัตินั้นเป็นขั้นตอนการทำงานของหน่วยงานที่ทุกคนจะต้องใช้ตามนั้น (Institutionalizing) โดยใช้สำหรับระบุกิจกรรมที่จะสร้างวัฒนธรรมองค์กร ซึ่งวัฒนธรรมองค์กรนี้

อาจเกิดได้โดยการกำหนดเป็นนโยบายบ้าง สร้างมาตรฐานกำกับบ้างหรือกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานให้ทุกคนในหน่วยงานปฏิบัติตามซึ่งทั้งสองแนวคิดนี้นำไปประยุกต์ใช้ในซีเอ็มเอ็ม

2.3 CMMI

2.3.1 ภาพรวมของ CMMI

องค์กรหลายองค์กรนำแบบจำลองซีเอ็มเอ็มไปประยุกต์ใช้แล้วเกิดเป็นโมเดลจำนวนมากและก่อให้เกิดความสับสนในการใช้ มีคำจำกัดความที่แตกต่างกันทำให้ไม่สามารถประเมินร่วมกันได้ ด้วยเหตุนี้ทางสถาบัน SEI จึงมีแนวคิดในการพัฒนาขึ้นให้เกิดเป็นมาตรฐานเดียวกัน มาตรฐานนั้นก็คือ ซีเอ็มเอ็มไอ (Capability Maturity Model Integration หรือ CMMI) เป็นการรวมเอาลักษณะที่ดีของโมเดลต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยนำแนวคิดทั้งทางด้านวิศวกรรมและการจัดการมาใช้ กล่าวได้ว่าเป็นแนวคิดในการปรับปรุงกระบวนการซึ่งมีรายละเอียดเพิ่มขึ้น แต่มีข้อดีคือสามารถปรับให้สอดคล้องกับธุรกิจได้มากขึ้น เพราะใช้ได้ทั้งธุรกิจฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และบริการ นอกจากนี้ยังช่วยในการบริหารจัดการภายในองค์กร ทำให้สามารถจัดการโครงการใหญ่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกันยังสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในระยะยาวได้ด้วย



ภาพที่ 2.2 การเปลี่ยนแปลงจากมาตรฐานซีเอ็มเอ็มเป็นซีเอ็มเอ็มไอ (Rick Hefner, 2000)

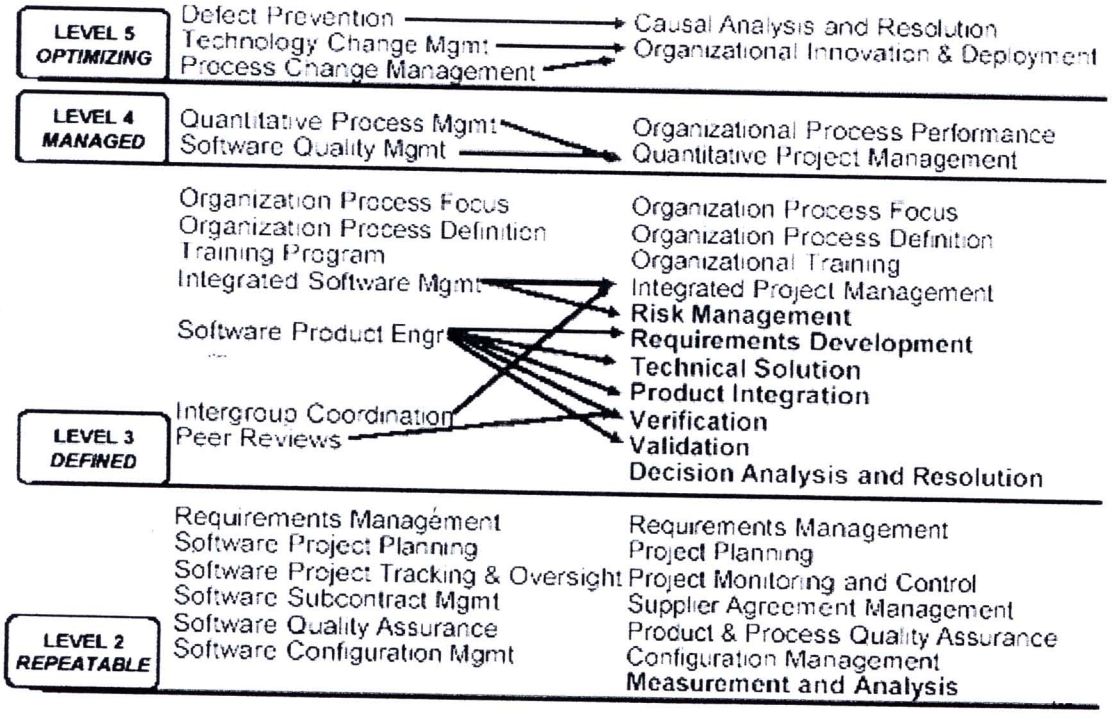
จากภาพที่ 2.2 อธิบายได้ว่าโมเดลซีเอ็มเอ็มไอได้รับการพัฒนาโดยการรวมเอาระบบการจัดการระบบ (System Engineer: SE) กับ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering: SW) กับ

การพัฒนากระบวนการและผลิตภัณฑ์ให้มีความสมบูรณ์ (Integrated Product and Process Development: IPPD) และการบริหารจัดการกับซัพพลายเออร์ (Supplier Sourcing: SS) เข้าด้วยกัน

การเปลี่ยนแปลงไปสู่ซีเอ็มเอ็มไอ ขึ้นอยู่กับหน่วยงานที่นำไปประยุกต์ใช้ว่าจะกำหนดจุดเริ่มต้นจากจุดใดและมีเป้าหมายอะไร โดยจุดตั้งต้นที่องค์กรสามารถกำหนดการเริ่มต้นได้อาจมาจากมาตรฐานต่างๆ เหล่านี้ เช่น เริ่มต้นจากมาตรฐาน SW-CMM หรือเริ่มต้นจากมาตรฐาน SE-CMM และอาจจะเริ่มต้นจากมาตรฐาน ISO 9001 โดยกำหนดเป้าหมายเดียวกันคือ ต้องสามารถบรรลุวุฒิภาวะระดับใดระดับหนึ่ง และสามารถปรับปรุงพัฒนาการปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดการวัดผลที่ชัดเจน

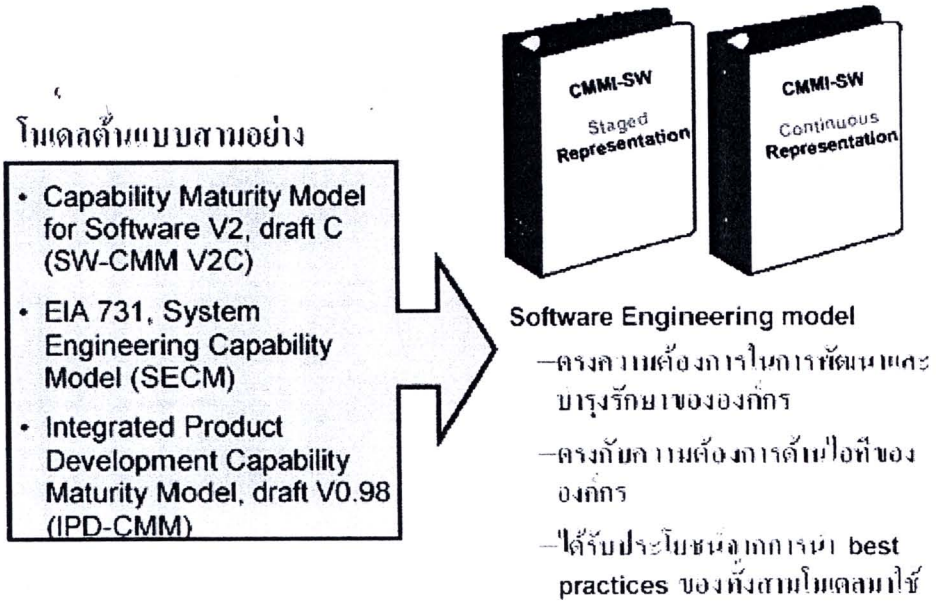
ซีเอ็มเอ็มเป็นแบบจำลองที่ใช้แบ่งระดับการเติบโตขององค์กรผลิตซอฟต์แวร์ ประกอบไปด้วยกลุ่มกระบวนหลัก (Process Area) ทั้งหมด 18 กลุ่ม และในการประเมินใช้แทนด้วยคำว่า "Assessment" ในขณะที่ซีเอ็มเอ็มไอเป็นแบบจำลองที่ใช้แบ่งระดับการเติบโตขององค์กรได้ทั้งองค์กรผลิตซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ และ บริการ ประกอบไปด้วยกลุ่มกระบวนหลัก (Process Area) ทั้งหมด 25 กลุ่ม และในการประเมินใช้คำว่า "Appraise"

ภาพที่ 2.3 แสดงการเปรียบเทียบกระบวนการหลัก (PAs) ในแต่ละระดับทั้งหมด 5 ระดับของซีเอ็มเอ็มกับซีเอ็มเอ็มไอ



ภาพที่ 2.3 การเปรียบเทียบกลุ่มกระบวนการหลักของ SW-CMM กับ CMMI

Representation ช่วยให้หน่วยงานตั้งวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงการทำงานของตนเองได้แตกต่างกัน ซึ่งการจัดลักษณะและนำเสนอข้อมูลของแต่ละ Representation นั้นมีความแตกต่างกันแต่เนื้อหาของข้อมูลเหล่านี้ล้วนเหมือนกัน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 Representation ได้ดังนี้คือ Staged Representation และ Continuous Representation แสดงได้ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 Staged Representation และ Continuous Representation

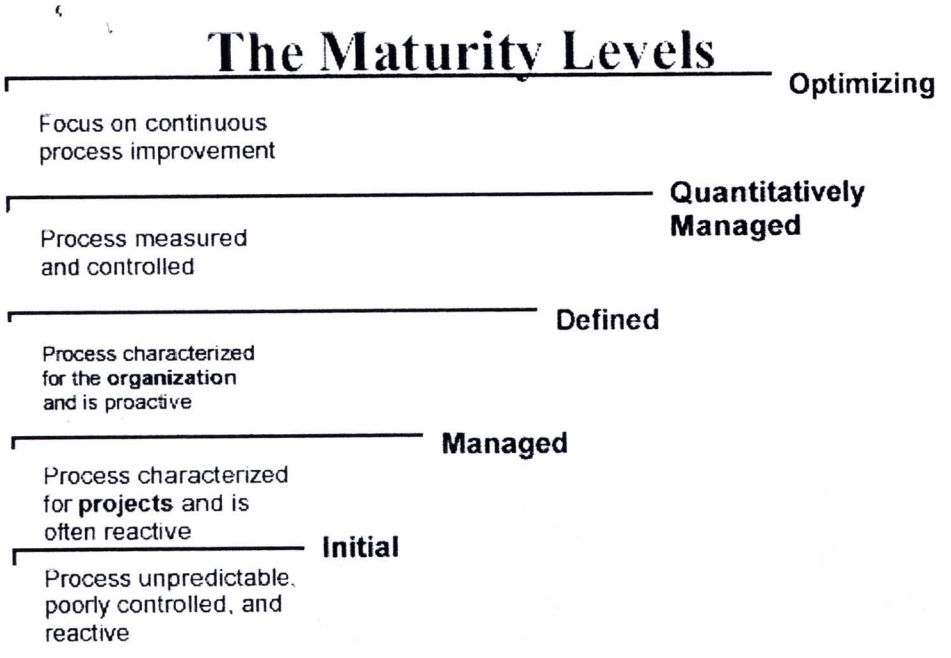
2.3.2 Staged Representation

Staged Representation เป็นการกำหนดระดับการปรับปรุงการทำงานโดยแต่ละระดับเป็นพื้นฐานสำหรับระดับที่อยู่สูงกว่า หรืออาจกล่าวได้ว่าช่วยให้ลำดับการปรับปรุงกระบวนการซึ่งผลงานแต่ละขั้นเป็นรากฐานสำหรับกระบวนการขั้นต่อไป ทำให้สามารถใช้เปรียบเทียบวุฒิภาวะ (Maturity levels) ระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ได้ และช่วยให้ปรับเปลี่ยนจาก SW-CMM มาสู่ CMMI ได้ง่าย

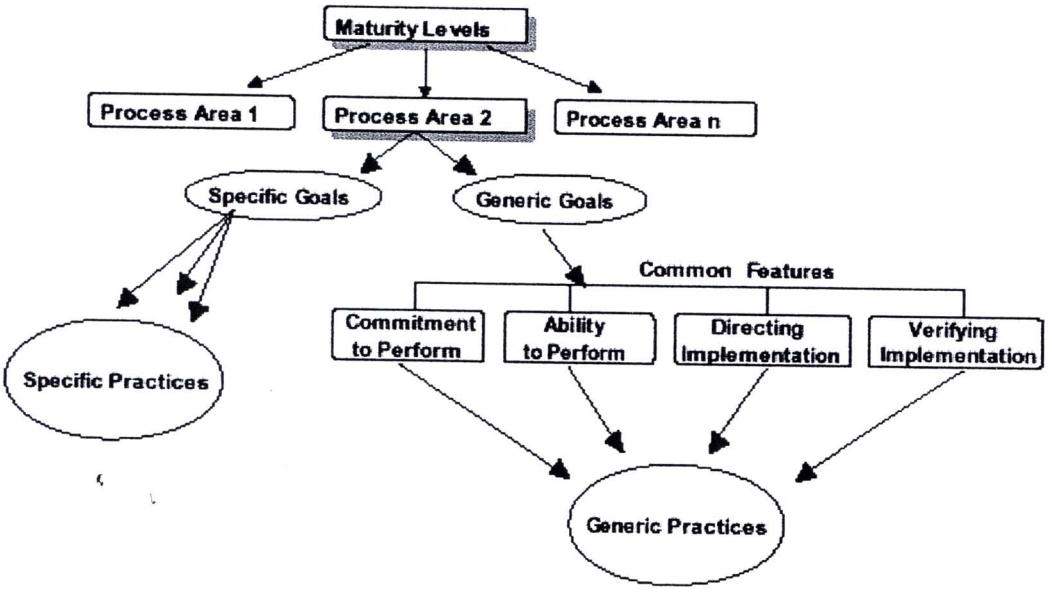
ระดับวุฒิภาวะ (Maturity Levels) เป็นระดับชั้นที่มีรายละเอียดกำหนดไว้อย่างชัดเจนและสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานได้ ซึ่งแต่ละระดับเป็นพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง เริ่มจากวิธีการจัดการพื้นฐานไปสู่ระดับต่อ ๆ ไปที่มีความซับซ้อนมากขึ้น วุฒิภาวะแต่ละระดับเป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการกำหนดกระบวนการทำงานที่

ได้ผลในระดับต่อไป โดยกระบวนการทำงานในระดับที่สูงขึ้นไปจะทำงานไม่สำเร็จหากไม่มีกระบวนการในระดับล่างสนับสนุน และนวัตกรรมในระดับที่สูงขึ้นจะเกิดขึ้นไม่ได้ หากกระบวนการปฏิบัติงานไม่มีความชัดเจน ดังนั้นหน่วยงานที่มีระดับวุฒิภาวะต่ำอาจทำกระบวนการที่อยู่ในระดับสูงได้ แต่เกิดความเสี่ยงว่าการปฏิบัติงานจะไม่สม่ำเสมอหากประสบกับวิกฤตการณ์

ระดับวุฒิภาวะมี 5 ระดับ ดังนี้ คือ ระดับเริ่มต้น (Initial) ระดับการจัดการ (Managed) ระดับการกำหนด (Defined) ระดับการจัดการเชิงปริมาณ (Quantitatively Managed) และระดับสุดท้ายระดับสูงสุด (Optimizing) แสดงได้ดังภาพที่ 2.5 และภาพที่ 2.6 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.5 ระดับวุฒิภาวะใน Staged Representation (Mutafelija, 2003)



ภาพที่ 2.6 โครงสร้างของ Staged Representation (Mutafelija, 2003)

จากภาพที่ 2.6 กระบวนการหลักของ Staged Representation ถูกจัดการโดยคุณสมบัติพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยสัญญาจะดำเนินการ (Commitment to Perform) ความสามารถในการดำเนินการ (Ability to Perform) การดำเนินการโดยตรง (Directing Implementation) และการประยุกต์การตรวจสอบความเป็นจริง (Verifying Implementation)

Maturity Level 1 (Initial) เป็นระดับที่กระบวนการไม่ได้มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าทำให้เกิดความสับสนวุ่นวาย เนื่องจากมุ่งเน้นพียงแค่การทำงานให้ลุล่วงเพียงอย่างเดียว ไม่มีการคำนึงถึงสิ่งสิ่งอื่นๆ ที่ตามมา ไม่มีระบบการจัดการที่ดี ไม่มีรูปแบบเป็นทางการ ไม่มีการควบคุมที่ดี ไม่มีการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมที่คงที่ในการสนับสนุนกระบวนการ ทำให้ไม่สามารถคาดการณ์สิ่งต่างๆเหล่านี้ได้ เช่น ตารางเวลา งบประมาณ อำนาจหน้าที่และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ความสำเร็จขององค์กรขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคลากรภายในองค์กร ผลงานขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลซึ่งจะมากน้อยแตกต่างกันไปตามทักษะ

Maturity Level 2 (Managed) เริ่มมีการนำการบริหารการจัดการโครงการสำหรับวางแผน ปฏิบัติตาม ตรวจวัด และควบคุมไปใช้ ทำให้เกิดการจัดทำเอกสารอย่างเป็นขั้นตอน มีนโยบายองค์กรสำหรับเป็นแนวทางในการกำหนดวิธีการจัดการโครงการ และสามารถทำการปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ โครงการในระดับนี้มีการควบคุมและติดตามการทำงานตามภารกิจต่างๆ ที่กำหนดในแผน

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

Maturity Level 3 (Defined) เป็นระดับที่หน่วยงานจะต้องจัดทำเอกสารและกำหนดมาตรฐานในการปฏิบัติงานทั้งส่วนของการบริหารและด้านการพัฒนา โดยจะต้องสัมพันธ์กับมาตรฐานขององค์กร มีกระบวนการจัดการที่มีความชัดเจนขึ้น มีมาตรฐานและวิธีการสำหรับการทำงาน มีกลไกการตรวจสอบ มีการกำหนดผลลัพธ์และเงื่อนไขการจบโครงการ ซึ่งฝ่ายบริหารสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าในการดำเนินโครงการได้ตลอดเวลา

Maturity Level 4 (Quantitatively Managed) ในระดับนี้ได้ใช้หลักการการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ เพื่อศึกษาถึงสาเหตุของความแปรปรวนของการทำงานในโครงการ การวัดผลงาน ขององค์กรมีการจัดทำฐานข้อมูลสำหรับบันทึก และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ การใช้กระบวนการที่ชัดเจน การควบคุมทำให้ผลการดำเนินงานมีความสม่ำเสมอมากขึ้น มีการกำหนดความเสี่ยงในการพัฒนาระบบและควบคุมความเสี่ยงให้น้อยลง ความสามารถของกระบวนการในระดับนี้ทำให้องค์กรสามารถคาดการณ์แนวโน้ม ทิศทางของกระบวนการ และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ภายใต้ขอบเขตของข้อจำกัดต่าง ๆ

Maturity Level 5 (Optimizing) ในระดับนี้เป็นหน่วยงานที่เน้นการปรับปรุงพัฒนากระบวนการอย่างต่อเนื่อง มีการนำนวัตกรรมใหม่ๆ มาปรับใช้ให้เหมาะสมสำหรับหน่วยงานมีการวิเคราะห์หาสาเหตุข้อบกพร่องและทำการประเมินเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดข้อบกพร่องซ้ำอีก

สัญญาจะดำเนินการ (Commitment to Perform) หรือ พันธกิจในการดำเนินงาน ใช้ระบุถึงสิ่งที่บริษัทหรือหน่วยงานจะต้องทำเพื่อให้การพัฒนาองค์กรก้าวไปสู่วุฒิภาวะที่สูงขึ้น พันธกิจมีความสำคัญมากเพราะแสดงถึงความตั้งมั่นของบริษัทหรือหน่วยงานที่ต้องการปรับปรุงการพัฒนากระบวนการของตนให้ดียิ่งขึ้น ปกติแล้วพันธกิจนี้ประกอบด้วยการกำหนดนโยบายในการปรับปรุงกระบวนการของผู้บริหารและความเป็นผู้นำของผู้บริหาร การดูว่าผู้บริหารมี commitment หรือไม่ ให้ตรวจสอบที่เอกสารว่าได้มีการลงนามโดยผู้บริหารหรือไม่ และยังอธิบายได้ถึงการกระทำที่องค์กรจะต้องทำ เพื่อให้มั่นใจได้ว่ากระบวนการได้ถูกจัดทำขึ้นและสามารถปฏิบัติได้ ซึ่งจะรวมถึงการจัดทำนโยบายขององค์กรและการสนับสนุนของผู้บริหารระดับอาวุโส

ความสามารถในการดำเนินการ (Ability to Perform) หมายความถึงหน่วยงานหรือองค์กรมีความพร้อมหรือความสามารถแค่ไหนในการดำเนินงาน และอธิบายถึงเงื่อนไขขั้นต้นที่จะเกิดขึ้นในโครงการหรือองค์กร เพื่อจะทำให้กระบวนการมีคุณสมบัติครบถ้วน ซึ่งได้แก่ ทรัพยากร โครงสร้างองค์กรและการฝึกอบรม ยกตัวอย่างเช่น องค์กรมีเครื่องมือที่จำเป็นในการทำงานพร้อมหรือไม่ พนักงานได้รับการฝึกอบรมแล้วหรือไม่ หากมีปัจจัยอย่างอื่นดีแต่ไม่มีความพร้อมบริษัทหรือหน่วยงานก็ไม่สามารถบรรลุวุฒิภาวะสูงขึ้นไปได้

การดำเนินการโดยตรง (Directing Implementation) อธิบายถึงวิธีปฏิบัติทั่วไปเกี่ยวเนื่องกับการดำเนินการของกระบวนการ การจัดการให้เกิดความสมบูรณ์ของการทำงานผลิตผล และเกี่ยวเนื่องกับผู้ร่วมดำเนินงาน (Stakeholders) กิจกรรมเหล่านี้ประกอบด้วยการกำหนดแผนงานและกระบวนงาน การดำเนินงานและติดตามการทำงาน การวัดและการวิเคราะห์ของการดำเนินกิจกรรมนั้นว่ามีลักษณะอย่างไร เช่น ใช้วลานานเท่าใด มีข้อพร่องมากน้อยเพียงใด ตัววัดต่างๆ เหล่านั้นจะใช้สำหรับนำไปวิเคราะห์ เพื่อทำการควบคุมและปรับปรุงกระบวนการให้ดียิ่งขึ้นไปอีกและการประยุกต์การตรวจสอบความเป็นจริง (Verifying Implementation) การตรวจสอบว่าการทำกิจกรรมนั้นๆ เป็นไปตามกระบวนการที่ถูกกำหนดไว้หรือไม่ การตรวจสอบนี้ประกอบด้วยการทบทวนและตรวจสอบโดยฝ่ายบริหาร และฝ่ายประกันคุณภาพ เพื่ออธิบายได้ถึงความมั่นใจในการประยุกต์ใช้และความร่วมมือ

2.3.3 Continuous Representation

Continuous Representation ช่วยให้หน่วยงานเลือกวิธีการปรับปรุงที่เหมาะสม กับวัตถุประสงค์ทางธุรกิจและลดปัญหาความเสี่ยงของการดำเนินงาน หรือกล่าวได้ว่าช่วยให้หน่วยงานเลือกลำดับ และวิธีการที่จะปรับกระบวนการให้สอดคล้องกับความจำเป็นทางธุรกิจ ทำให้สามารถใช้วัดเปรียบเทียบกระบวนการแต่ละกลุ่มระหว่างหน่วยงานต่างๆ ได้ และช่วยให้ปรับเปลี่ยนจากการใช้มาตรฐาน EIA 731 และแบบจำลองอื่นๆ ที่ใช้ Continuous Representation ไปสู่ซีเอ็มเอ็มไอ

ระดับความสามารถ (Capability levels) เป็นระดับสำหรับอธิบายความสามารถในการปฏิบัติงานแต่ละกลุ่มกระบวนการ ซึ่งแต่ละระดับเป็นพื้นฐานของการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง ระดับความสามารถนั้นมีลักษณะเป็นแบบสะสมนั่นคือ ระดับความสามารถในระดับที่สูงกว่าจะมีลักษณะความสามารถของระดับต่ำกว่าด้วย

ระดับความสามารถมี 6 ระดับ ดังนี้คือ ระดับที่ยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete) ระดับการปฏิบัติ (Performed) ระดับการจัดการ (Managed) ระดับการกำหนด (Defined) ระดับการจัดการเชิงปริมาณ (Quantitatively Managed) และระดับสูงสุด (Optimizing)

Capability Level 1 (Performed) กระบวนการในระดับนี้เป็นกระบวนการที่ทำให้เป้าหมายที่ถูกกำหนดไว้ (Specific Goals) ของกระบวนการหลัก (Process Area) ช่วยสนับสนุนและทำให้บรรลุการทำงานตามที่ต้องการเพื่อการทำงานให้ได้มาซึ่งผลผลิต

Capability Level 2 (Managed) กระบวนการในระดับนี้เป็นโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนกระบวนการ มีการวางแผนและปฏิบัติการให้มีความสอดคล้องกับนโยบาย การจ้างงาน

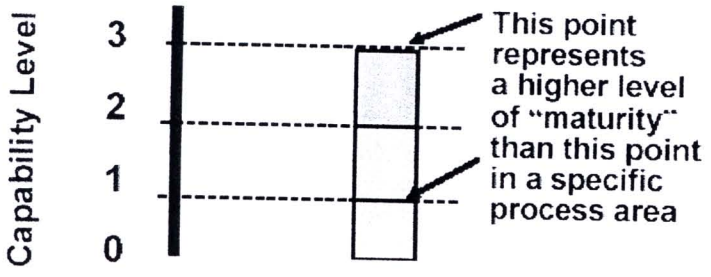
บุคลากรที่มีทักษะผู้ซึ่งมีวิธีการที่พอเหมาะกับการควบคุมผลผลิตออก (output) ซึ่งมีผลต่อผู้ร่วมงานที่เกี่ยวข้องโดยทำการตรวจติดตามวัด ควบคุมและทบทวน และประเมินถึงลักษณะกระบวนการ

Capability Level 3 (Defined) กระบวนการในระดับนี้คือการทำให้กระบวนการนั้นมีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์จากการจัดตั้งองค์กรของกระบวนการที่เป็นมาตรฐานต่อเนื่องกับแนวทางขององค์กรและการทำงานให้ได้มาซึ่งผลผลิต การตรวจวัดและข้อมูลการปรับปรุงของกระบวนการอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อกระบวนการขององค์กร

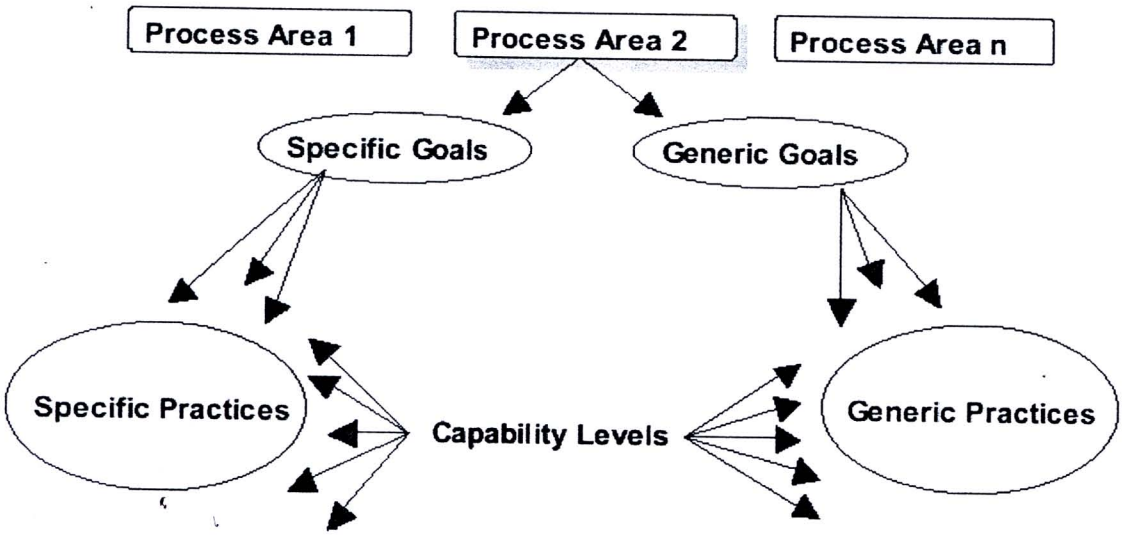
Capability Level 4 (Quantitatively Managed) กระบวนการในระดับนี้คือกระบวนการที่ถูกควบคุมโดยกระบวนการเชิงสถิติและเทคนิค อื่นๆ ในเชิงปริมาณ วัตถุประสงค์ของการวัดในเชิงปริมาณนี้มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับเรื่องของคุณภาพและสมรรถนะของกระบวนการ ซึ่งถูกกำหนดขึ้นและถูกใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดการกระบวนการคุณภาพ และสมรรถนะของกระบวนการอยู่ภายใต้ความเข้าใจในเชิงสถิติและดำเนินการไปตลอดวงจรชีวิตของกระบวนการ

และ Capability Level 5 (Optimizing) กระบวนการในระดับนี้คือการมุ่งเน้นไปยังการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่องไปตลอด และมีการนำเทคโนโลยีนวัตกรรมใหม่มาใช้

การแสดงถึงระดับความสามารถของกระบวนการหลัก (PAs) ใน Continuous Representation เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ได้แสดงให้เห็นดังภาพที่ 2.7 และภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.7 ระดับความสามารถของ Process Area ใน Continuous Representation



ภาพที่ 2.8 โครงสร้างของ Continuous Representation (Chrissis, 2003)

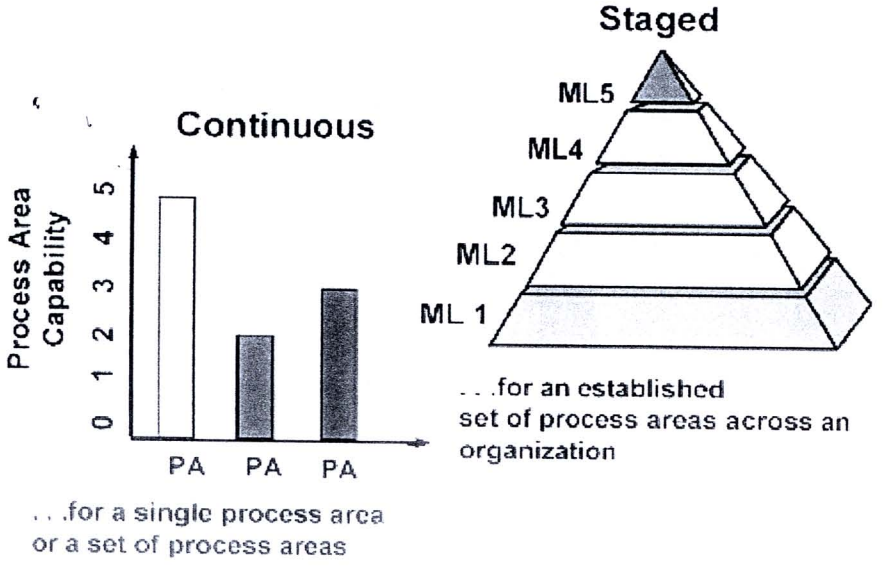
2.3.4 การเปรียบเทียบ Staged Representation กับ Continuous Representation

การเปรียบเทียบ Staged Representation กับ Continuous Representation ในมุมมองด้านต่างๆ สามารถสรุปดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบ Staged Representation กับ Continuous Representation

Staged Representation	Continuous Representation
1.การปรับปรุงกระบวนการอาจวัดได้โดยใช้ระดับวุฒิภาวะ	1.การปรับปรุงกระบวนการอาจวัดได้โดยใช้ระดับความสามารถ
2. Maturity Level เป็นขนาดของการปรับปรุงกระบวนการในกลุ่ม PA ที่กำหนดไว้แล้ว	2.Capability Level หมายถึงการบรรลุความสำเร็จในการปรับปรุงกระบวนการใน PA หนึ่งๆ
3.Organizational Maturity เป็นวุฒิภาวะของกลุ่มกระบวนการทั้งหน่วยงาน	3.Process Area Capability หมายถึง วุฒิภาวะของกระบวนการหนึ่งทั้งหน่วยงาน
4.ช่วยให้ปรับเปลี่ยนจากมาตรฐาน SW-CMM มาสู่ซีเอ็มเอ็มไอได้ง่าย	4.ช่วยให้ปรับเปลี่ยนจากมาตรฐาน ELA 731 มาสู่ซีเอ็มเอ็มไอได้ง่าย

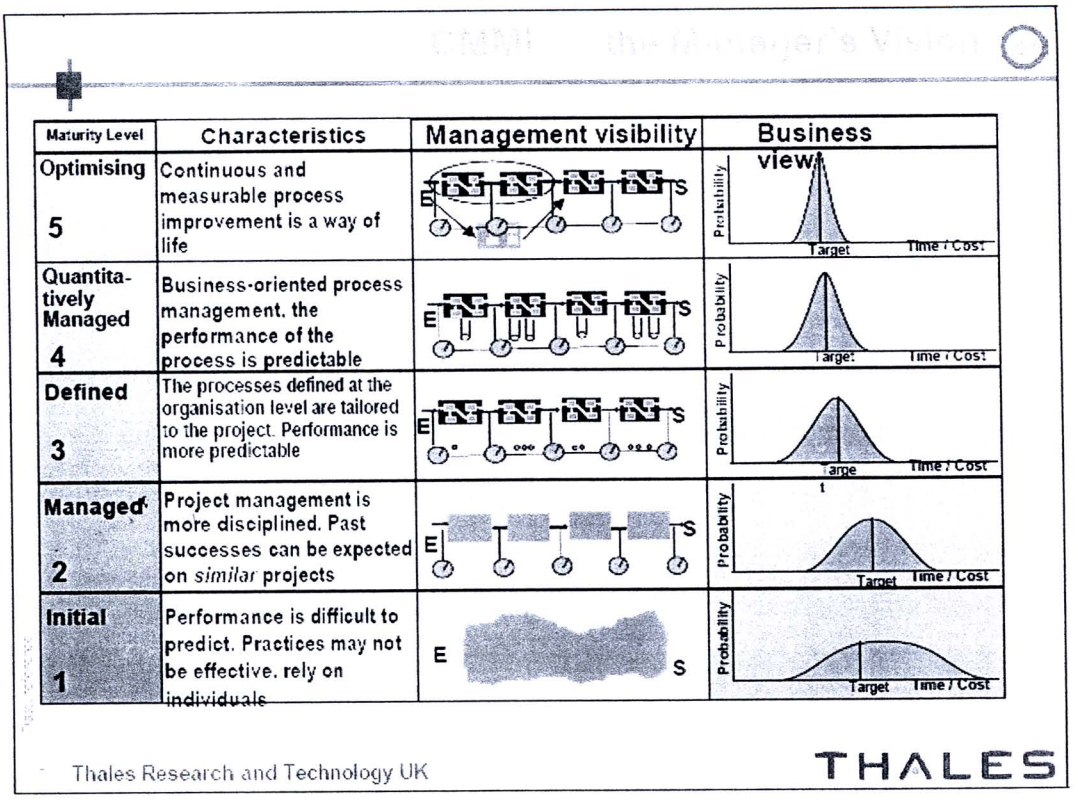
ภาพที่ 2.9 การเปรียบเทียบระหว่างระดับวุฒิภาวะ (Maturity Level) ของ Staged Representation กับระดับความสามารถ (Capability Level) ของ Continuous Representation โดยแสดงถึงความสามารถของกระบวนการหลักในแต่ละระดับ ซึ่งระดับหนึ่งจะเป็นพื้นฐานของอีกระดับที่สูงขึ้นต่อไป จนกระทั่งมีการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในระดับขั้นสูงสุดหรือระดับบนสุดของภาพ ทำให้ผู้ใช้งานเห็นมุมมองที่มีความชัดเจนยิ่งขึ้น



ภาพที่ 2.9 การเปรียบเทียบระดับความสามารถและระดับวุฒิภาวะ (Mutafelija, 2003)

2.3.5 วิสัยทัศน์ของกระบวนการแต่ละระดับของซีเอ็มเอ็มไอ

ภาพที่ 2.10 แสดงถึงระดับวิสัยทัศน์ของสถานะโครงการและความสามารถในการจัดการของแต่ละระดับการเติบโตกระบวนการ ความสำเร็จของแต่ละขั้นของการเติบโตที่เพิ่มขึ้นทีละน้อย นำมาซึ่งวิสัยทัศน์ที่ดีขึ้นเรื่อย ๆ ของกระบวนการ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.10 วิสัยทัศน์ของผู้บริหารต่อการปรับปรุงแต่ละระดับวุฒิภาวะของซีเอ็มเอ็มไอ

ระดับที่ 1 กระบวนการที่เกิดขึ้นมีรูปร่างไม่แน่นอนเป็นเหมือนเช่นกล่องดำ (Black box) วิสัยทัศน์ของกระบวนการของโครงการถูกจำกัด การจะเจาะเข้าไปให้เห็นภาพภายในกระบวนการเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก เนื่องจากกระบวนการไม่มีความชัดเจนและไม่เป็นระบบระยะเวลาต่างๆ ของกิจกรรมถูกกำหนดขึ้นได้ยาก ผู้บริหารไม่สามารถที่จะรับทราบสถานะและความคืบหน้าของงานได้ ความต้องการของลูกค้าถูกส่งเข้าไปภายในกระบวนการโดยไม่มีการจัดการที่ดี ลูกค้าจะทราบถึงผลของงานได้ก็ต่อเมื่องานนั้นได้ถูกส่งมอบกลับมาที่ตนเรียบร้อยแล้วเท่านั้น

ในระดับที่ 1 นั้นจะก่อให้เกิดผลดังนี้ คือ เวลาและค่าใช้จ่ายมักจะบานปลายมากกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้

ระดับที่ 2 มีการใช้เทคนิคการบริหารโครงการเข้ามาใช้ควบคุมเวลา ค่าใช้จ่าย และคุณภาพของการพัฒนากระบวนการ โดยสามารถตรวจสอบติดตามได้เป็นระยะๆ (Project Milestone) ผู้บริหารสามารถจัดการแก้ปัญหาได้หากมีอะไรเกิดขึ้นและลูกค้าสามารถตรวจสอบได้เป็นระยะๆ ว่าสอดคล้องกับความต้องการของตนหรือไม่ กล่าวได้ว่าความต้องการของลูกค้าและ

ผลงานของผลิตภัณฑ์สามารถควบคุมได้ และการฝึกฝนปฏิบัติด้านการจัดการโครงการขั้นพื้นฐานได้ถูกเริ่มต้นการควบคุมจัดการเหล่านี้ทำให้วิสัยทัศน์ของโครงการสามารถกำหนดได้เป็นครั้งคราว กระบวนการเป็นเสมือนกล่องดำนำมาต่อกัน ซึ่งก็คือยอมให้ฝ่ายจัดการมองเห็นได้ในขณะที่กิจกรรมดำเนินไประหว่างกล่องต่างๆ (แต่ละขั้นของโครงการ) แม้ว่าฝ่ายจัดการบางทีไม่สามารถทราบรายละเอียดว่ามีอะไรเกิดขึ้นในกล่องนั้นๆ แต่ผลผลิตของกระบวนการและจุดตรวจ (Checkpoints) เพื่อให้มั่นใจว่ากระบวนการนั้นดำเนินการอยู่สามารถทราบและระบุได้ ฝ่ายจัดการจึงสามารถตอบโต้กับปัญหาได้ทันทีที่เกิดขึ้น

ในระดับที่ 2 จะก่อให้เกิดผลดังนี้ คือ มีการวางแผนที่อิงกับผลการดำเนินงานในอดีต ทำให้สามารถตั้งเป้าหมายได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น

ระดับที่ 3 มีการกำหนดกระบวนการทำงานที่ชัดเจนเป็นมาตรฐาน สามารถมองเห็นภาพภายในกระบวนการทำงานในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ โครงสร้างภายในแสดงให้เห็นถึงวิธีการที่เป็นมาตรฐานของกระบวนการได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ภายในโครงการ ผู้บริหารและวิศวกรจะเข้าใจบทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบในกระบวนการ และวิธีการที่จะดำเนินการในรายละเอียดของแต่ละระดับให้เหมาะสม ผู้บริหารสามารถเตรียมตัวรับมือกับความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น และลูกค้าสามารถรับทราบได้ถึง สภาพความคืบหน้าล่าสุดและสถานะของโครงการได้อย่างแม่นยำถูกต้องและรวดเร็ว เพราะว่ากระบวนการต่าง ๆ ที่ถูกกำหนดขึ้นทำให้เห็นภาพที่ชัดเจนในกิจกรรมต่างๆ ของโครงการ

ในระดับที่ 3 จะก่อให้เกิดผลดังนี้ คือ กระบวนการทำงานต่างๆ ถูกกำหนดชัดเจนเป็นมาตรฐาน ทำให้สามารถลดเวลาและค่าใช้จ่ายลงได้มาก

ระดับที่ 4 กระบวนการภายในโครงการที่ได้รับการกำหนดให้ชัดเจนเป็นมาตรฐานแล้วจากระดับที่ 3 จะถูกนำไปตรวจวัดและควบคุมอย่างละเอียดในเชิงปริมาณ ผู้บริหารจะสามารถประเมินความก้าวหน้าของกระบวนการและปัญหาต่างๆ ได้ เนื่องจากผู้บริหารมีข้อมูลในเชิงปริมาณที่สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจ และสามารถใช้คาดคะเนผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินการของกระบวนการ ซึ่งจะออกมาได้อย่างแม่นยำถูกต้องมากขึ้น และเมื่อเทียบกับความเปลี่ยนแปลงในกระบวนการจะถูกพบน้อยลง ลูกค้าก็สามารถเข้าใจขีดความสามารถในเชิงปริมาณ และรับทราบถึงความเสี่ยงก่อนที่จะเริ่มโครงการ

ในระดับที่ 4 จะก่อให้เกิดผลดังนี้ คือ สามารถลดค่าใช้จ่ายได้อย่างมั่นใจมากขึ้น (ค่าเป้าหมายลดลงและความน่าจะเป็นกระจุกตัวอยู่รอบค่าเป้าหมายมากขึ้น) เนื่องจากมีการตรวจวัดวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงปริมาณ

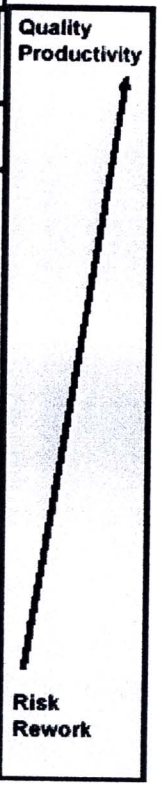
ระดับที่ 5 มีการปรับปรุงกระบวนการทำงานในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพในกระบวนการ กระบวนการที่ทำงานไม่มีประสิทธิภาพหรือเต็มไปด้วยข้อผิดพลาดจะถูกแทนที่หรือถูกทดแทนด้วยกระบวนการทำงานใหม่ๆ วิสัยทัศน์จะขยายจากกระบวนการที่เกิดขึ้นไปยังผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่มีศักยภาพของกระบวนการ ผู้บริหารสามารถประเมินผลที่จะเกิดขึ้นในเชิงปริมาณจากการปรับปรุงกระบวนการทำงาน และติดตามตรวจสอบในเชิงปริมาณต่อผลกระทบและประสิทธิภาพของการเปลี่ยนแปลงได้

ในระดับที่ 5 จะก่อให้เกิดผลดังนี้ คือ สามารถลดค่าใช้จ่ายได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด เนื่องจากกระบวนการมีการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

2.3.6 กลุ่มกระบวนการหลัก (PA)

ในแต่ละระดับการเติบโตจะประกอบไปด้วยหลาย ๆ กระบวนการหลัก (ยกเว้นระดับที่ 1) ซึ่งจะเป็นแนวทางให้กับองค์กรว่าควรจะมุ่งเน้นไปยังองค์ประกอบปัจจัยใดบ้าง ในการปรับปรุงพัฒนากระบวนการของตน เพื่อที่จะบรรลุยังการเติบโตในแต่ละระดับแสดงให้เห็นดังภาพที่ 2.11 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

Level	Focus	Process Areas
5 Optimizing	*Continuous Process Improvement*	Organizational Innovation and Deployment Causal Analysis and Resolution
4 Quantitatively Managed	*Quantitative Management*	Organizational Process Performance Quantitative Project Management
3 Defined	*Process Standardization*	Requirements Development Technical Solution Product Integration Verification Validation Organizational Process Focus Organizational Process Definition Organizational Training Integrated Project Management for IPPD Risk Management Integrated Teaming Integrated Supplier Management Decision Analysis and Resolution Organizational Environment for Integration
2 Managed	*Basic Project Management*	Requirements Management Project Planning Project Monitoring and Control Supplier Agreement Management Measurement and Analysis Process and Product Quality Assurance Configuration Management
1 Initial		



ภาพที่ 2.11 กระบวนการหลักของการเติบโตในแต่ละระดับ

1. กระบวนการหลักของการเติบโตระดับ 2 (Process Area at Level 2) มุ่งเน้นไปที่การจัดการควบคุมบริหารโครงการขั้นพื้นฐาน คุณสมบัติแต่ละองค์ประกอบเป็นดังนี้

การจัดการความต้องการ (Requirements Management: REQM) คือการจัดการความต้องการของโครงการผลิตผลและส่วนประกอบในผลิตผลนั้น เป็นการชี้บ่งถึงความไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อกำหนดความต้องการกับแผนโครงการและกระบวนการทำงานผลิตผล

การวางแผนงานโครงการ (Project Planning: PP) คือการกำหนดและการรักษาไว้ซึ่งแผนงานที่ประกอบไปด้วยกิจกรรมที่ถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจนภายในโครงการ

การตรวจติดตามและควบคุมโครงการ (Project Monitoring and Control: PMC) คือการทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความคืบหน้าของโครงการ โดยการปฏิบัติแก้ไขให้มีความเหมาะสมซึ่งได้รับมาจากสมรรถนะของโครงการที่เบี่ยงเบนออกจากแผนที่ตั้งไว้

การบริหารจัดการข้อตกลงกับซัพพลายเออร์ (Supplier Agreement Management: SAM) การจัดการข้อตกลงกับ Supplier คือ การจัดการให้ได้มาซึ่งผลิตผลจาก Supplier ที่เป็นไปตามข้อตกลงที่กำหนดไว้อย่างเป็นทางการ

การตรวจวัดและการวิเคราะห์ (Measurement and Analysis: MA) คือการพัฒนาและให้การสนับสนุนถึงความสามารถในการตรวจวัด ซึ่งถูกใช้เพื่อสนับสนุนระบบข้อมูลที่ต้องการ

การประกันคุณภาพและผลิตภัณฑ์ (Process and Product Quality Assurance: PPQA) คือการจัดให้ฝ่ายสนับสนุน และฝ่ายปฏิบัติการมุ่งตรงไปยังวัตถุประสงค์เดียวกันภายในกระบวนการและมีเกี่ยวเนื่องกับกระบวนการทำงานผลิตผลและการบริหารโครงร่าง (Configuration Management: CM) คือการกำหนดและรักษาไว้ซึ่งความสมบูรณ์แบบของกระบวนการทำงานผลิตผลโดยใช้องค์ประกอบที่บ่งชี้ได้ ควบคุมได้ รายงานถึงสถานะได้ และตรวจสอบได้

2. กระบวนการหลักของการเติบโตระดับ 3 (Process Area at Level 3) มุ่งเน้นไปยังการทำเอกสาร กำหนดมาตรฐานในการปฏิบัติงาน ทั้งส่วนพัฒนาและการบริหารโครงการและองค์กร เมื่อองค์กรได้เริ่มจัดทำการบริหารกระบวนการอย่างมีประสิทธิภาพตลอดทั่วทั้งโครงการ คุณสมบัติแต่ละองค์ประกอบเป็นดังนี้

การพัฒนาความต้องการ (Requirements Development: RD) คือกระบวนการผลิตและการวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า ตัวผลิตผล และข้อกำหนดต่าง ๆ ของส่วนประกอบผลิตผล

ผลลัพธ์ทางด้านเทคนิค (Technical Solution: TS) คือขั้นตอนการออกแบบ การพัฒนาและการประยุกต์ให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ตามความต้องการ วิธีการต่าง ๆ การออกแบบและการ

ประยุกต์ใช้ตลอดทั้งผลิตผล องค์ประกอบผลิตผลและสิ่งที่เกี่ยวเนื่องกับตัวผลิตผล วงจรชีวิตของกระบวนการทั้งแบบเดี่ยวและแบบประสานรวมตามแต่ความเหมาะสม

การบริหารผลิตผลให้สมบูรณ์ (Product Integration: PI) คือการรวบรวมผลิตผลจากองค์ประกอบผลิตผล เพื่อให้เกิดความมั่นใจได้ว่าตัวผลิตผลที่รวบรวมมานั้นมีหน้าที่การใช้งานที่เหมาะสมและพร้อมสำหรับการขนส่ง

การสอบยัน (Verification: VER) คือการตรวจสอบได้ว่าเมื่อจบขั้นตอนของการพัฒนากระบวนการขององค์กรในแต่ละขั้นนั้นตรงกับเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในตอนเริ่มต้นของขั้นตอนนั้นหรือไม่ และสามารถมั่นใจได้ว่าได้ทำการคัดเลือกกระบวนการงานผลิตผลให้เหมาะสมกับข้อกำหนดที่จำกัด

การตรวจสอบว่าใช้งานได้ (Validation: VAL) คือการตรวจสอบว่าหลังจากจบกระบวนการแล้วนั้นตรงกับข้อกำหนดความต้องการที่ระบุไว้หรือไม่ เป็นการแสดงให้เห็นว่าตัวผลิตผลและองค์ประกอบของผลิตผลนั้นจะสมบูรณ์ขึ้นเมื่อถูกนำไปใช้งานด้วยความใส่ใจ ภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม

การมุ่งเน้นไปยังกระบวนการขององค์กร (Organizational Process Focus: OPF) คือ การวางแผนและการประยุกต์ใช้ให้มีการปรับปรุงกระบวนการขององค์กรที่ขึ้นอยู่กับความเข้าใจในสถานการณ์ปัจจุบันและข้อด้อยของกระบวนการในองค์กร

การนิยามกระบวนการขององค์กร (Organizational Process Definition: OPD) คือการพัฒนาและรักษาไว้ซึ่งชุดของกิจกรรมกระบวนการที่ใช้ในการปรับปรุงพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการตลอดทั้งโครงการ

การฝึกฝนอบรมขององค์กร (Organizational Training: OT) คือการพัฒนาทักษะและความรู้ความสามารถของแต่ละบุคคล เพื่อที่จะสามารถปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การบริหารโครงการให้สมบูรณ์ (Integrated Project Management: IPM) คือการกำหนดและการจัดการโครงการซึ่งมีความเกี่ยวพันกันกับผู้ร่วมดำเนินงาน (Stakeholder) ให้มีความสมบูรณ์ประกอบกับกระบวนการที่กำหนดไว้อย่างเหมาะสม และนำมาซึ่งการจัดตั้งขึ้นเป็นมาตรฐานกระบวนการขององค์กร

การบริหารจัดการกับความเสี่ยง (Risk Management: RSKM) คือการบ่งชี้ถึงศักยภาพของปัญหาก่อนที่จะเกิดกิจกรรมที่นำมาซึ่งอันตราย เราสามารถจัดการวางแผนและเกี่ยวพันกับช่วงชีวิตของผลิตผลหรือโครงการที่ทำให้ผลกระทบในทางตรงกันข้ามลดน้อยลงสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้

การจัดตั้งทีมที่สมบูรณ์ (Integrated Teaming: IT) คือการคัดเลือกจัดตั้งขึ้นเป็นทีมงานที่มีความสมบูรณ์เหมาะสำหรับการพัฒนาของกระบวนการทำงานผลิตผล

การบริหารจัดการ Supplier ให้สมบูรณ์ (Integrated Supplier Management: ISM) คือการมีบทบาทร่วมที่บ่งชี้ได้ถึงแหล่งกำเนิดของผลิตผล ซึ่งอาจจะเป็นที่น่าพอใจต่อข้อกำหนดของโครงการและทำการคัดเลือก supplier ในขณะที่ยังคงมีการร่วมมือกันภายในโครงการที่มีความสัมพันธ์กับ supplier

การวิเคราะห์ตัดสินใจและผลลัพธ์ (Decision Analysis and Resolution: DAR) คือการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการตัดสินใจโดยใช้กระบวนการที่ได้รับการประเมินอย่างเป็นทางการซึ่งบ่งชี้ทางเลือกในการต่อต้านกับวิกฤตที่เกิดขึ้น

สภาวะแวดล้อมองค์กรที่สมบูรณ์ (Organizational Environment for Integration: OEI) คือการจัดให้มีผลิตผลที่สมบูรณ์และการพัฒนากระบวนการและผลิตผลให้มีความสมบูรณ์ (IPPD) ซึ่งเป็นการจัดการบริหารโครงสร้างพื้นฐานและตัวบุคคลให้มีความสมบูรณ์เหมาะสม

3. กระบวนการหลักของการเติบโตระดับ 4 (Process Area at Level 4) ให้ความสำคัญกับรายละเอียดต่างๆมากขึ้นโดยเฉพาะเรื่องของคุณภาพ นอกจากนั้นแล้วก็จะมีการใช้ Quantitative Management มาใช้ประกอบด้วย

สมรรถนะกระบวนการองค์กร (Organizational Process Performance: OPP) คือการกำหนดและคงไว้ซึ่งความรู้ความเข้าใจในเชิงปริมาณของสมรรถนะองค์กร ซึ่งตั้งอยู่บนกระบวนการที่เป็นมาตรฐานส่งผลต่อคุณภาพและเป้าหมายสมรรถนะของกระบวนการ และจัดให้มีข้อมูลสมรรถนะของกระบวนการ ขอบเขตวัด และรูปแบบจำลองที่เป็นตัววัดในเชิงปริมาณภายในโครงการขององค์กร

การจัดการโครงการเชิงปริมาณ (Quantitative Project Management: QPM) คือการจัดการเชิงปริมาณให้เกิดกระบวนการที่ถูกกำหนดไว้อย่างเหมาะสม สามารถบรรลุคุณภาพตามที่ตั้งไว้และเป้าหมายสมรรถนะขององค์กร

4. กระบวนการหลักของการเติบโตระดับ 5 (Process Area at Level 5) เป็นการพัฒนากระบวนการต่างๆ ในทุกจุดให้ดีขึ้น (Continuous Process Improvement) เพื่อนำไปสู่การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

นวัตกรรมองค์กรและการจัดวางให้เหมาะสม (Organizational Innovation and Deployment: OID) คือการคัดเลือกและจัดวางให้มีความเหมาะสมและการปรับปรุงนวัตกรรม ซึ่งวัดได้จากการปรับปรุงกระบวนการขององค์กรและเทคโนโลยีที่ใช้ การปรับปรุงช่วยสนับสนุน

คุณภาพขององค์กรและเป้าหมายสมรรถนะขององค์กรให้เหมาะกับวัตถุประสงค์ทางธุรกิจขององค์กร

การวิเคราะห์สาเหตุและผล (Causal Analysis and Resolution: CAR) คือการบ่งชี้สาเหตุของของเสียและปัญหาอื่น ๆ และการปฏิบัติป้องกันสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นที่จะเกิดขึ้นภายในอนาคต

ประเภทของกลุ่มกระบวนการหลักใน Continuous Representation แบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังนี้ได้แก่ ด้านการจัดการกระบวนการ (Process Management Processes) ด้านการจัดการโครงการ (Project Management Processes) ด้านกระบวนการวิศวกรรม (Engineering Processes) และด้านกระบวนการสนับสนุน (Support Processes)

ด้านการจัดการกระบวนการ (Process Management Processes) ประกอบไปด้วยกระบวนการหลักต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ การมุ่งเน้นไปยังกระบวนการขององค์กร (OPF) การนิยามกระบวนการขององค์กร (OPD) การฝึกฝนอบรมขององค์กร (OT) สมรรถนะกระบวนการขององค์กร (OPP) และ นวัตกรรมองค์กรและการจัดวางให้เหมาะสม (OID)

ด้านการจัดการโครงการ (Project Management Processes) ประกอบไปด้วยกระบวนการหลักต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ การวางแผนโครงการ (PP) การตรวจติดตามและควบคุมโครงการ (PMC) การบริหารจัดการกับซัพพลายเออร์ (SAM) การบริหารโครงการให้สมบูรณ์ (IPM) การจัดการกับความเสี่ยง (RSKM) และ การจัดการโครงการเชิงปริมาณ (QPM)

ด้านกระบวนการวิศวกรรม (Engineering Processes) ประกอบไปด้วยกระบวนการหลักต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ การพัฒนาความต้องการ (RD) การจัดการความต้องการ (REQM) ผลลัพธ์ทางด้านเทคนิค (TS) การบริหารผลิตผลให้สมบูรณ์ (PI) การสอบยัน (VER) และ การตรวจสอบว่าใช้งานได้ (VAL)

ด้านกระบวนการสนับสนุน (Support Processes) ประกอบไปด้วยกระบวนการหลักต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ การบริหารจัดการโครงร่าง (CM) การประกันคุณภาพกระบวนการและผลิตภัณฑ์ (PPQA) การตรวจวัดและการวิเคราะห์ (MA) การวิเคราะห์ตัดสินใจและผลลัพธ์ (DAR) และ การวิเคราะห์หาสาเหตุและผล (CAR)

2.3.7 Generic Goals and Practices to Common Feature

รายละเอียดของ Generic Goals and Practices to Common Feature สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

Generic Goals คือ เป้าหมายที่ระบุว่าการทำกระบวนการนั้นมีลักษณะที่มีการจัดการดีมาก หรือ ดีน้อย ต่างกันเพียงใด ซึ่ง Generic Goals เป็นคำอธิบายที่อยู่ในส่วนท้ายของเอกสารอธิบาย process area สาเหตุที่ใช้คำว่า "generic" เนื่องจากคุณลักษณะดังกล่าวไม่เฉพาะเจาะจงใน

areas ใดเป็นพิเศษ สามารถมีได้ในหลาย process areas ยกตัวอย่าง เช่น "The process is institutionalized as a defined process." (รายละเอียดของ Process งานด้านนี้ต้องถูกกำหนดในระดับองค์กรและมีระดับความสามารถและวุฒิภาวะในระดับที่ 3 ที่เรียกว่า defined)

Generic Practices เป็นรายละเอียดของกิจกรรมที่สำคัญที่ต้องทำเพื่อช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ประเภท generic goal ซึ่งกำหนดไว้สำหรับ process area จัดเป็นองค์ประกอบประเภท expected model component. เป็นคำอธิบายที่อยู่ในส่วนท้ายของเอกสารรายละเอียดเกี่ยวกับ Process area เหตุผลที่เรียกว่า "generic" เพราะกิจกรรมประเภทนี้สามารถทำได้ในหลายงาน ไม่เฉพาะเจาะจงว่าจะเป็นในงานใดงาน

GG 1 บรรลุเป้าหมายที่เฉพาะเจาะจง หมายถึงกระบวนการที่สนับสนุนและทำให้สามารถเป็นไปตามที่เป้าหมายที่กำหนดไว้ของกระบวนการหลักนั้นๆ โดยการถ่ายโอนจากข้อมูลของการปฏิบัติงานที่ใส่เข้าไป และทำการผลิตออกมาเป็นผลิตภัณฑ์

GG 1.1 การปฏิบัติขั้นพื้นฐาน เป็นการพัฒนากระบวนการของการปฏิบัติงานและจัดให้มีการบริการที่ช่วยให้บรรลุถึงเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ของแต่ละกระบวนการหลัก

GG 2 การจัดการกระบวนการให้เป็นวัฒนธรรมขององค์กรในที่นี้กำหนด <x> แทนชื่อของกระบวนการหลักนั้นๆ เช่น การจัดการความต้องการ (REQM)

พันธกิจในการดำเนินงาน (Commitment to Perform)

GP 2.1 คือการกำหนดนโยบายขององค์กรกำหนดและคงรักษาไว้ซึ่งนโยบายขององค์กรเพื่อการวางแผนและนำไปปฏิบัติตามกระบวนการหลัก <x> ที่กำหนดความสามารถในการดำเนินงาน (Ability to Perform)

GP 2.2 วางแผนกระบวนการ คือการกำหนดและคงรักษาไว้ซึ่งแผนงานการปฏิบัติตามกระบวนการ <x>

GP 2.3 จัดเตรียมทรัพยากร คือการจัดเตรียมทรัพยากรให้เพียงพอสำหรับการปฏิบัติตามกระบวนการ <x> เพื่อการพัฒนากระบวนการของการปฏิบัติงานและจัดให้มีการบริการของกระบวนการนั้น

GP 2.4 มอบหมายความรับผิดชอบ คือการมอบหมายหน้าที่และความรับผิดชอบสำหรับการปฏิบัติการของแต่ละกระบวนการ เพื่อการพัฒนากระบวนการของการปฏิบัติงาน และจัดให้มีการบริการของกระบวนการ<x> นั้น

GP 2.5 จัดฝึกอบรม คือการจัดฝึกอบรมพนักงานภายในองค์กรเพื่อสนับสนุนกระบวนการ <x> ตามความจำเป็นการดำเนินการโดยตรง (Directing Implementation)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

GP 2.6 การจัดการโครงร่าง คือการจัดวางตำแหน่งการปฏิบัติงานของกระบวนการ <x> ภายใต้ระดับที่เหมาะสมของการจัดการโครงร่าง

GP 2.7 บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับ Stakeholders คือการบ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับ Stakeholders ภายในกระบวนการ <x> ตามที่ได้กำหนดไว้ในแผนงาน

GG 2.8 ตรวจวัดและควบคุมกระบวนการ คือการตรวจวัดและควบคุมกระบวนการ <x> ตามแผนงานเพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามความเหมาะสมการประยุกต์การตรวจสอบความเป็นจริง (Verifying Implementation)

GP 2.9 การประเมินตามวัตถุประสงค์ คือการการประเมินตามวัตถุประสงค์ของกระบวนการ, <x> ลักษณะของกระบวนการ เกณฑ์มาตรฐานและขั้นตอนการปฏิบัติงาน และประเด็นของปัญหา

GP 2.10 การทบทวนสถานะของการจัดการในระดับที่สูงขึ้น คือการการทบทวนกิจกรรมต่างๆ สถานะและผลลัพธ์ของกระบวนการ <x> การจัดการในระดับที่สูงขึ้นและการแก้ไขปัญหา

GG 3 การกำหนดกระบวนการให้เป็นวัฒนธรรมขององค์กรความสามารถในการดำเนินงาน (Ability to Perform)

GP 3.1 กำหนดกระบวนการ คือการกำหนดและคงรักษาไว้ซึ่งกระบวนการ <x>การดำเนินการโดยตรง (Directing Implementation)

GP 3.2 เก็บรวบรวมข้อมูลของการปรับปรุง คือการเก็บรวบรวมข้อมูลของการปฏิบัติงาน การตรวจวัด ผลของการตรวจวัด และผลของการปรับปรุง ซึ่งได้รับจากการวางแผนและการปฏิบัติตามกระบวนการ <x> เพื่อสนับสนุนการใช้งานในอนาคตและการปรับปรุงกระบวนการขององค์กรและทรัพยากรขององค์กร

GG 4 กระบวนการการจัดการเชิงปริมาณ

GP 4.1 กำหนดวัตถุประสงค์เป้าหมายทางคุณภาพ คือการกำหนดวัตถุประสงค์เป้าหมายทางคุณภาพของกระบวนการ <x> ซึ่งบ่งบอกถึงคุณภาพและผลของการปฏิบัติงาน โดยมีพื้นฐานอยู่บนความต้องการของลูกค้าและวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายเชิงธุรกิจ

GP 4.2 จัดให้ผลของการปฏิบัติงานภายในกระบวนการย่อยคงที่ คือการที่ผลของการปฏิบัติงานภายในกระบวนการย่อยคงที่ เพื่อกำหนดความสามารถของกระบวนการ <x> ให้บรรลุได้ถึงการจัดตั้งคุณภาพเชิงปริมาณและเป้าหมายของการปฏิบัติงานของกระบวนการ

GG 5 การปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง

GP 5.1 มั่นใจได้ถึงการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง คือการที่สามารถรับรองได้ถึงการปรับปรุงกระบวนการ <x> อย่างต่อเนื่อง เพื่อทำให้เกิดความสมบูรณ์ตามที่สัมพันธ์กันกับเป้าหมายทางธุรกิจขององค์กร

GP 5.2 แก้ไขสาเหตุหลักของปัญหา คือการบ่งชี้และทำการแก้ไขแหล่งที่มาหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาหรือข้อบกพร่อง และปัญหาอื่นๆของกระบวนการ <x> นั้น

2.3.8 การเปลี่ยนแปลงกระบวนการเข้าสู่โมเดลซีเอ็มเอ็มไอ

การเปลี่ยนแปลงกระบวนการเข้าสู่โมเดลซีเอ็มเอ็มไอมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทบทวนความต้องการ ทำการพิจารณาว่าหน่วยงานต้องการปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ตามโมเดล CMMI หรือไม่ และพิจารณาว่าปัจจุบันองค์กรมีสถานะอยู่ ณ ที่ใดและมีความต้องการที่จะปรับปรุงการเติบโตไปยังระดับใด เพื่อเตรียมความพร้อมของการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านของบุคลากร ทรัพยากร และองค์ประกอบด้านอื่น ๆ และทำการชี้แจงให้ผู้บริหารเห็นถึงความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลง

2. การวางแผนงาน เริ่มหลังจากได้รับคำอนุมัติแล้วให้ดำเนินการวางแผนงานโดยกำหนดเป็นช่วงระยะเวลา โดยทำการพิจารณาความจำเป็นในด้านเอกสาร การจัดฝึกอบรม การบันทึกรายละเอียดต่างๆ การทบทวนผลการดำเนินงาน และการวัดผลความก้าวหน้า จากนั้นทำการจัดฝึกอบรมโดยจัดให้หัวหน้าโครงการและพนักงานในระดับสูงเข้ารับการเรียนรู้ในเรื่องซีเอ็มเอ็มไอและจัดหาผู้เชี่ยวชาญมาเป็นที่ปรึกษา โดยที่ปรึกษานั้นควรเป็นบุคคลที่ได้รับการ authorize ให้เป็น Lead Appraiser จาก SEI

3. ดำเนินการปรับปรุง ทำการพิจารณากระบวนการหลัก (PAs) ต่าง ๆ เปรียบเทียบกับกระบวนการที่ทำอยู่และพิจารณาว่าจะต้องปรับปรุงด้านใดบ้าง จากนั้นดำเนินการปรับปรุงและวัดผลการปรับปรุง และจัดประชุมทบทวนผลการปรับปรุงเป็นประจำทุกเดือนและทำการวัดผลการปรับปรุงกระบวนการทุกหกเดือน

4. ทบทวนงานของกระบวนการ เตรียม Template สำหรับการตรวจสอบการดำเนินงานตามกระบวนการต่าง ๆ อย่างละเอียดทั้งในด้านบทบาทหน้าที่ของผู้บริหาร หัวหน้าโครงการ ผู้ร่วมทีม กิจกรรม ขอบเขตระบบ การจัดการแผนงาน นโยบาย ฯลฯ และทำการตรวจสอบว่ากระบวนการใดบ้างที่ยังไม่ได้รับการปรับปรุงหรือปรับปรุงแล้วแต่ยังไม่ถึงระดับที่ดี

5. ดำเนินการประเมิน เมื่อทำการทบทวนได้ผลดี แล้วให้ดำเนินการ วางแผนการประเมินความสามารถของกลุ่มกระบวนการหลัก (PA) หรือวุฒิภาวะขององค์กร โดยใช้หลักการประเมินแบบ Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) ซึ่งประกอบ

ด้วยขั้นตอน 3 ขั้นคือวางแผนการประเมิน ประเมิน และรายงานผลการประเมิน ดังนั้นหากต้องการให้เป็นการปรับเปลี่ยนต่อจาก SW-CMM ควรเลือกใช้ Staged Representation

แบบจำลองซีเอ็มเอ็มไอ คลอบคลุมในงานส่วนที่เป็นเนื้อหาหลักขององค์กร เช่น ครอบคลุมส่วนที่เป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์ หากองค์กรนั้นเป็นบริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์หรือแผนกพัฒนาซอฟต์แวร์ในกรณีที่องค์กรเป็นบริษัทผู้ผลิตหุ่นยนต์งานส่วนที่เป็นเนื้อหาหลักก็คือการพัฒนาส่วนที่เป็นตัวหุ่นยนต์ และซอฟต์แวร์สำหรับบังคับหุ่นยนต์ หรือในกรณีที่เป็นบริษัทผู้ผลิตยาส่วนที่เป็นเนื้อหาหลักก็คือกระบวนการผลิตยา แบบจำลองซีเอ็มเอ็มไอ ไม่ได้ครอบคลุมในงานที่เป็นกิจกรรมสนับสนุนส่วนต่างๆ ขององค์กรเช่น ไม่ได้กล่าวถึงเรื่องของระบบบัญชี ระบบสินค้าคงคลัง และระบบบุคลากร แต่การที่ไม่ได้ครอบคลุมในเรื่องเหล่านี้จะช่วยให้ผู้ใช้แบบจำลองมุ่งประเด็นไปที่งานหลักขององค์กรได้อย่างชัดเจนขึ้น

การประเมินว่า องค์กรแต่ละแห่ง มีระดับความสามารถ ตามแบบจำลอง มากน้อยเพียงใดกระทำได้ 2 แบบ ดังนี้

1. แบบแรกดูว่ากลุ่มกิจกรรมแต่ละอย่างที่เลือกมาพิจารณาจากใน กิจกรรมของแบบจำลองนั้น ทางหน่วยงานได้ดำเนินการไปอย่างเข้มข้นหรือมีความสามารถในระดับสูงมากน้อยเพียงใด จะถูกเรียกว่าเป็นการวัดความสามารถในการทำกลุ่มกิจกรรมนั้น

2. แบบที่สองนั้น คือการเลือกกลุ่มกิจกรรม มาให้ครบตามที่แบบจำลองกำหนด แล้วตรวจสอบประเมินว่าการดำเนินงานของกลุ่มกิจกรรมทุกกลุ่มที่เลือกมานั้นมีระดับความสามารถดีหรือไม่ ดำเนินการครบถ้วนหรือไม่

2.4 โครงการซอฟต์แวร์

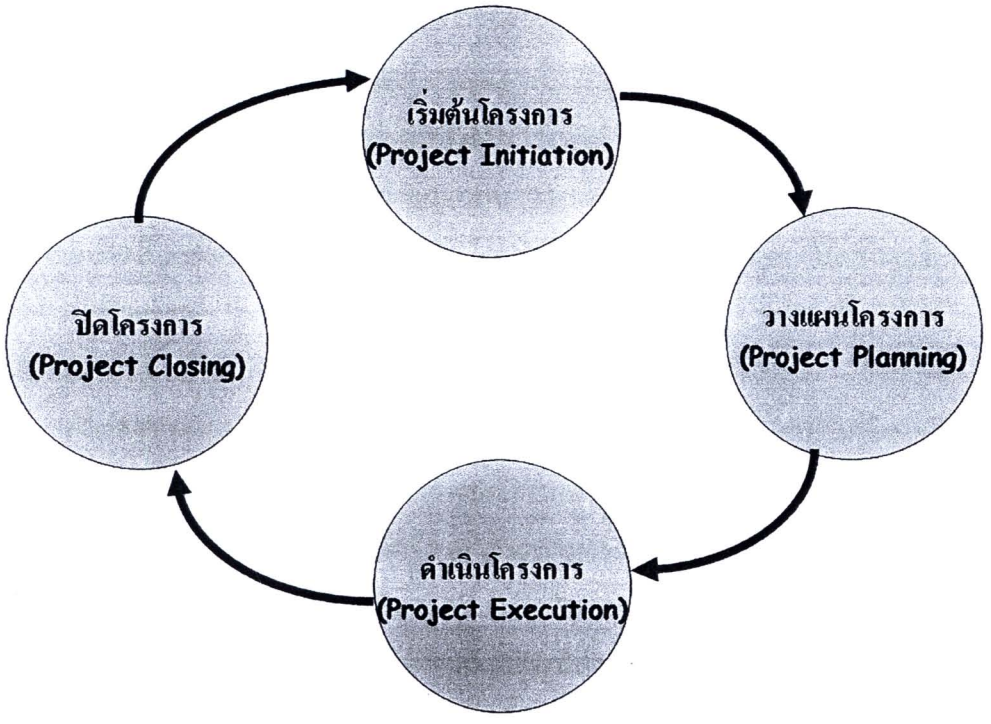
2.4.1 ภาพรวมของโครงการซอฟต์แวร์

โครงการ (Project) หมายถึง การดำเนินกิจกรรมตามแผนงานที่ได้จัดทำขึ้น โดยแต่ละกิจกรรมจะมีวันเริ่มต้นและสิ้นสุด เพื่อบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ภายใต้ระยะเวลา ทรัพยากร และงบประมาณที่กำหนด

จึงกล่าวได้ว่าโครงการลักษณะสำคัญ ได้แก่ มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน มีระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุด ประกอบไปด้วยกลุ่มของงาน (Task) ดำเนินงานภายใต้เงื่อนไขของเวลา (Time) ต้นทุน (Cost) และคุณภาพ (Quality) ของงาน นอกจากนี้ โครงการยังมีลักษณะเป็นแบบชั่วคราว คือ เกิดขึ้นและสิ้นสุดลงในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ขึ้นอยู่กับความซับซ้อน ความยากง่ายและประเภทของโครงการ ด้วยลักษณะดังกล่าวของโครงการ จึงจำเป็นต้องอาศัยการจัดการการดำเนินงานและทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งคือ การบริหารโครงการ

การบริหารโครงการ (Project Management) หมายถึง การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ ทักษะ เครื่องมือ และเทคนิค เพื่อดำเนินกิจกรรมตามความต้องการของโครงการให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ซึ่งโครงการผลิตซอฟต์แวร์ (Software Project) จำเป็นต้องอาศัยการบริหารโครงการที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากโครงการเป็นงานที่ต้องดำเนินการภายใต้ข้อจำกัดหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็น แรงงาน ต้นทุนและเวลา หากการบริหารโครงการบกพร่อง จะส่งผลเสียต่อโครงการอย่างมาก กล่าวคือ อาจทำให้ส่งมอบซอฟต์แวร์ไม่ทันเวลา ใช้ต้นทุนเกินที่คาดการณ์ไว้ และซอฟต์แวร์ไม่มีคุณภาพหรือไม่ตรงตามข้อกำหนดความต้องการ ภาพที่ 2.12 แสดงวงจรชีวิตโครงการมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.12 วงจรชีวิตโครงการ

1. ระยะเริ่มต้นโครงการ (Project Initiation) หลังจากที่องค์กรได้คัดเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดแล้ว ทีมงานที่รับผิดชอบต้องเริ่มต้นโครงการด้วยการกำหนดขอบเขตและขนาดของโครงการ รวมทั้งกำหนดกิจกรรมหรืองานที่จะต้องทำในแต่ละขั้นตอนของการผลิตซอฟต์แวร์ด้วย

2. ระยะวางแผนโครงการ (Project Planning) เป็นระยะที่ผู้บริหารโครงการต้องมีการกำหนดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของการผลิตซอฟต์แวร์อย่างชัดเจน รวมถึงประมาณการใช้

ทรัพยากรต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเวลา ต้นทุน และแรงงาน นอกจากนี้ผู้บริหารโครงการยังต้องจัดตารางประเมินความเสี่ยง ตลอดจนกิจกรรมอื่นๆ อีกมากมาย

3. ระยะดำเนินโครงการ (Project Execution) เป็นระยะที่ทีมงานดำเนินกิจกรรมการผลิตซอฟต์แวร์ตาม Schedule ที่จัดไว้ ดังนั้นผู้บริหารโครงการต้องมีการติดตามการทำงาน ดูแล สั่งการ และควบคุมการทำงานของลูกทีมให้ดำเนินงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ผู้บริหารโครงการต้องคอยติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินงาน เพื่อปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดในแผนงานให้เป็นปัจจุบันที่สุด อีกทั้งต้องหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากผลกระทบของ การเปลี่ยนแปลงนั้น ดังนั้นหน้าที่ในการบำรุงรักษาชุดเอกสารของโครงการ จึงเป็นงานสำคัญอีกประการหนึ่ง ในระหว่างกาดำเนินงาน สิ่งหนึ่งที่ขาดไม่ได้เมื่อดำเนินงานในแต่ละกิจกรรมเสร็จสิ้น คือการรายงานความคืบหน้า ของโครงการให้ผู้มีอำนาจได้รับทราบ

4. ระยะปิดโครงการ (Project Closing) เป็นระยะสุดท้ายของการบริหารโครงการ เป็นการดำเนินงานหลังจากการติดตั้งระบบซอฟต์แวร์เพื่อใช้งานเสร็จสิ้นแล้ว กล่าวคือ ระยะปิดโครงการจะดำเนินงานในช่วงการบำรุงรักษาระบบ (Maintenance) ของกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ การปิดโครงการมี 2 ลักษณะ ได้แก่ การปิดโครงการด้วยความสำเร็จ และการปิดโครงการเนื่องจากความล้มเหลว

2.4.2 การบริหารโครงการ

เป็นการวางแผนและการบริหารทรัพยากรใดๆทั้งตัวมนุษย์และในเรื่องของงาน โดยคาดคะเนทิศทางของโครงการตั้งแต่วันเริ่มต้นจนถึงวันเสร็จงาน รวมถึงการกำหนดช่วงเวลาในการปฏิบัติงานที่จะทำให้งานออกมามีประสิทธิภาพ และสามารถที่จะประมาณราคาของโครงการได้

ความล้มเหลวการบริหารโครงการหนึ่งโครงการใดทั้งที่เกี่ยวกับซอฟต์แวร์หรือไม่เกี่ยวกับซอฟต์แวร์ มักมีปัญหาเกิดขึ้นได้ง่ายทั้งก่อนมีการดำเนินการ หรือกำลังดำเนินการ ยิ่งไปกว่านั้นเมื่อโครงการจบ ยังไม่สามารถตรวจรับได้ดังเช่นตัวอย่างที่สื่อมวลชนเผยแพร่ โครงสร้างงาน (WBS) สนามบินสุวรรณภูมิ การจัดจ้างจัดซื้ออุปกรณ์ตรวจรักษาความปลอดภัย ซีพีเอ็กซ์ โครงการ 30 บาทรักษาทุกโรค โครงการบัตรสมาร์ทคาร์ด เป็นต้น เหตุการณ์ดังกล่าว อาจจะเป็นเรื่องปกติที่ทั่วโลกเชื่อสถิติในปี 1995 สหรัฐอเมริกามีการพัฒนาโครงการซอฟต์แวร์ 175,000 โครงการ งบประมาณ 250 พันล้านดอลลาร์ ปรากฏว่าร้อยละ 31 โครงการถูกยกเลิกก่อนจบโครงการ ค่าใช้จ่ายถูกใช้ไปก่อนยกเลิกโครงการ 81 พันล้านดอลลาร์ ร้อยละ 53 ของจำนวนโครงการใช้งบกว่าร้อยละ 190 ของงบประมาณของงบตอนต้น และร้อยละ 16 เท่านั้นที่ประสบผลสำเร็จ

ถ้าหากเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการโครงการที่ดี ประเทศที่พัฒนาดังเช่น สหรัฐอเมริกา โครงการซอฟต์แวร์ที่มีการว่าจ้างธุรกิจผู้ให้บริการการบริหารกระบวนการธุรกิจด้วยซอฟต์แวร์ (Business Process Outsourcings: BPO) ยังมีแนวโน้มมีความล้มเหลว แต่ประเทศสหรัฐอเมริกายังนับได้ว่าเป็นประเทศที่ ผู้คิดค้นนวัตกรรมเทคโนโลยีใหม่ๆ และมีความก้าวหน้าในการประยุกต์ใช้และพัฒนาซอฟต์แวร์ เข้ากับระบบงานภายใต้สังคมแห่งการเรียนรู้ และระบบเศรษฐกิจใหม่ โดยพิจารณาได้จาก การมีโครงการต่อเนื่องพัฒนาซอฟต์แวร์และผู้นำผลิตซอฟต์แวร์ขายเชิงพาณิชย์ (Commercial off-the-shelf : COTS) เช่น บริษัทไมโครซอฟท์ ได้ผลิตซอฟต์แวร์ Windows และ Microsoft Office ที่ทุกประเทศทั่วโลกต้องจ่ายค่าลิขสิทธิ์และใช้งานอยู่ในทุกสาขาธุรกิจและวิชาชีพ

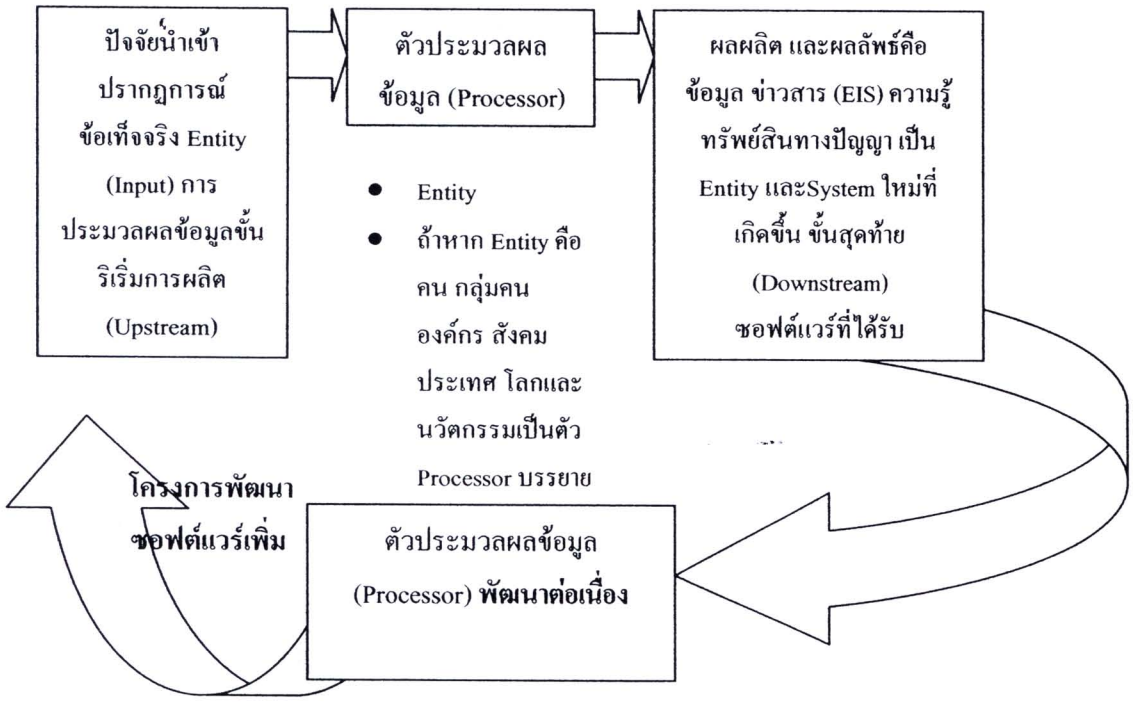
แต่หันกลับมาดูประเทศไทย เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า เป็นประเทศมีความถนัดด้านการผลิตการคิดค้นสินค้าและบริการเชิงเกษตรกรรม ซึ่งต้องใช้แรงงานมากกับผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนักหนักทุกขั้นตอน (Hard Goods) มากกว่าความถนัดที่จะใช้สติปัญญามาผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนักเบาเช่นซอฟต์แวร์ (Soft/Information Goods) และแม้ว่ายังมีภูมิปัญญาชุมชนที่ผลิตสินค้าเกษตรเช่น ยาสมุนไพรได้ ก็ยังไม่สามารถปกป้องและสร้างมูลค่าเพิ่มในตัวสินค้าให้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาเทียบเท่าประเทศสหรัฐอมเริกา

เมื่อเปรียบเทียบศักยภาพขีดความสามารถของคนไทยกับประเทศที่พัฒนาแล้วเช่น สหรัฐอเมริกา ปฏิเสธไม่ได้ว่าเพราะสภาพแวดล้อมนวัตกรรมสังคมวัฒนธรรม (Socio-cultural innovation) ของไทย การประดิษฐ์ คิดค้น สิ่งใหม่ๆของไทยยังมีจุดอ่อนที่ไม่สามารถแข่งขันกับประเทศที่พัฒนาแล้ว ทำนองเช่นเดียวกันการพัฒนาซอฟต์แวร์ของไทย อย่างไรก็ตามยังเชื่อมั่นว่าไทยยังมีศักยภาพในด้านสติปัญญาและแรงงานในการสร้างสรรค์ซอฟต์แวร์ เช่นได้มีความพยายามสร้าง Software Park สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (Software Industry Promotion Industry: SIPA) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของไทย เป็นต้น

ซึ่งในหลักการบริหารจัดการที่ดีคาดว่า การสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับรายได้จากการลดการซื้อซอฟต์แวร์ของต่างประเทศเพื่อทดแทนการนำเข้า คงเป็นแนวทางการบริหารการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Management Approach) ได้ระดับหนึ่ง ซึ่งจะต้องอาศัยทั้งความรู้จากทฤษฎีและ ประสบการณ์ (Know-how และ Know-why) ในระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือหลักการวิจัย (Sciences Methodology หรือ Research Methodology) ควบคู่ไปกับการประยุกต์ใช้และพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) โดยการใช้กระบวนการบริหารการเปลี่ยนแปลงให้เป็นสมัยใหม่ (Modernization) อันได้แก่ การบริหารโครงการซอฟต์แวร์ (Software Project management) การ

พัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development) ทั้งนี้ แนวทางการบริหารโครงการซอฟต์แวร์จะต้องอาศัยในทฤษฎีที่เกี่ยวกับวัฏจักรการพัฒนาระบบงาน (Software Development Life Cycle: SDLC)

เมื่อจะกล่าวถึงการบริหารโครงการซอฟต์แวร์ จะต้องอาศัยการมีมุมมองเห็นภาพโครงสร้างรูปแบบความต้องการของระบบหรือสรรพสิ่ง (Entity) ที่ทำหน้าที่ตัวประมวลผลข้อมูล (Processor) ผลที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลคือผลผลิต (Output) และผลลัพธ์ (Outcome) ของระบบใหม่ที่เกิดขึ้น หรือ Entity ใหม่ที่เกิดขึ้น หรือสิ่งที่ได้มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้นกว่าเดิมนั่นเอง ดังภาพที่ 2.13 โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 2.13 โครงการซอฟต์แวร์

จากภาพที่ 2.13 ถ้าหากองค์กรทำหน้าที่ตัวประมวลผลข้อมูล Entity ของ องค์กรจะต้องมีกระบวนการในวัฏจักรพัฒนาระบบงานดังนี้

1. การศึกษารูปแบบขององค์กรหรือองค์การ (Enterprise Architecture) ซึ่งมีองค์ประกอบ (Physical) อย่างน้อยดังนี้

- องค์กรประกอบด้วย โครงสร้างหน้าที่ วิทยาการ คน งาน ข้อมูล
- สถาปัตยกรรมองค์กรประกอบด้วยระดับ 4 ระดับคือ โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยี (วิทยาการ/Technology/ICT Sector) การประยุกต์ใช้และพัฒนาเทคโนโลยีเข้ากับระบบงาน

(Application/ Virtual Sector) ข้อมูล (Data / Real Sector) และโครงสร้างหน้าที่ (Business / Real Sector)

2. การศึกษากฎระเบียบการทำนห้าที่ขององค์กร (Logical) หรือการไหลเวียนของข้อมูลที่จะประมวลผล (Information Flow)

2.4.3 กุญแจสู่ความสำเร็จในการบริหารโครงการ

สถาบัน PMI (Project Management Institute: PMI) ได้กำหนดงานบริหารที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของโครงการไว้ทั้งหมด 9 ส่วนโดยอาศัยเครื่องมือและเทคนิคต่างๆ เป็นตัวสนับสนุน ดังนี้

1. การบริหารโครงการโดยรวม (Project Integration Management) เป็นงานบริหารที่ทำให้มั่นใจว่าการประสานงานการทำงานกันของทุกๆ ฝ่ายมีความเหมาะสมและเป็นที่พอใจของทุกฝ่าย โดยผู้บริหารโครงการมีหน้าที่ในการระบุข้อดีข้อเสีย ของวัตถุประสงค์ต่างๆ เพื่อเลือกเฉพาะวัตถุประสงค์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริหารระดับสูงสุดได้อย่างแท้จริง

2. การบริหารขอบเขตของโครงการ (Project Scope Management) เป็นงานบริหารเพื่อให้ขอบเขตุของงานทั้งหมดในโครงการมีเฉพาะงานที่จำเป็นต่อการดำเนินโครงการให้สำเร็จลุล่วงเท่านั้น

3. การบริหารเวลาโครงการ (Project Time Management) เป็นงานบริหารเพื่อปิดโครงการใช้ทันเวลาที่กำหนดไว้ในแผนงาน

4. การบริหารต้นทุนโครงการ (Project Cost Management) เป็นงานบริหารเพื่อให้โครงการใช้ต้นทุนไม่เกินงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ

5. การบริหารคุณภาพโครงการ (Project Quality Management) เป็นงานบริหารเพื่อให้ทุกๆ กิจกรรม ที่ดำเนินในโครงการมีคุณภาพที่สุด ผู้บริหารจะต้องจัดทำระบบคุณภาพ ซึ่งประกอบด้วย 4 ประการคือ การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การรับประกันคุณภาพ (Quality Assurance) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และการปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement)

6. การบริหารทรัพยากรบุคลากรของโครงการ (Project Human Resource Management) เป็นงานบริหารการใช้ทรัพยากรบุคคลของโครงการให้มีประสิทธิภาพและคุ้มค่ามากที่สุด

7. การบริหารการสื่อสารภายในโครงการ (Project Communication Management) เป็นงานบริหารที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้การจัดทำรายงาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การเผยแพร่ การจัดเก็บและการส่งข้อมูลข่าวสารไปยังปลายทางถูกต้อง แม่นยำ และเหมาะสม

8. การบริหารความเสี่ยงของโครงการ (Project Risk Management) เป็นงานที่เกี่ยวกับการกำหนดปัจจัยเสี่ยง การวิเคราะห์ความเสี่ยง การวางแผนความเสี่ยง การติดตามความเสี่ยง และการแก้ปัญหาความเสี่ยง

9. การบริหารการจัดซื้อของโครงการ (Project Procurement Management) การบริหารการจัดซื้อจัดจ้าง เป็นกระบวนการจัดซื้อฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และว่าจ้างให้บุคคลภายนอกผลิตซอฟต์แวร์ให้ กระบวนการจัดซื้อแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผนจัดซื้อจัดจ้าง (Procurement Planning) การดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง (Procurement Execution) การทำสัญญา (Contracting Procurement) การยุติสัญญา (Closing Contract)

2.4.4 ความยากของการบริหารโครงการซอฟต์แวร์

ความยากของการบริหารโครงการซอฟต์แวร์มีดังต่อไปนี้

1. ซอฟต์แวร์เป็นสิ่งที่จับต้องไม่ได้ (ถึงแม้ว่าจะมีการให้คำจำกัดความของซอฟต์แวร์ว่ารวมถึงเอกสารของซอฟต์แวร์ด้วยก็ตาม) เมื่อเทียบกับโครงการก่อสร้างอาคาร หรือโครงการผลิตรถยนต์ซึ่งเป็นสิ่งที่จับต้องและมองเห็นได้ชัดเจนแล้ว เมื่อการดำเนินงานโครงการซอฟต์แวร์ไม่เป็นไปตามตารางที่กำหนด ผู้บริหารโครงการจึงไม่สามารถสังเกตเห็นผลกระทบที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน

2. กระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน จากอดีตถึงปัจจุบันกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ถูกปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในการผลิตซอฟต์แวร์เรื่อยมา กระบวนการที่ใช้กับองค์กรหนึ่งอาจไม่สามารถนำมาใช้กับองค์กรอื่นได้ ดังนั้นงานบริหารโครงการผลิตซอฟต์แวร์ที่ต้องสัมพันธ์กับกระบวนการผลิตจึงไม่แน่นอนตามไปด้วย ถึงแม้ว่าจะมีข้อมูลการบริหารโครงการจากอดีตก็ตาม

3. โครงการซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ย่อมมีลักษณะพิเศษแตกต่างกัน ดังนั้น ถึงแม้ผู้บริหารโครงการจะมีประสบการณ์ในการบริหารโครงการขนาดใหญ่จากอดีตมากน้อยเพียงใดก็ตาม การรับผิดชอบโครงการปัจจุบันย่อมต้องพบกับปัญหาที่แตกต่างกันได้ นอกจากนี้เทคโนโลยีต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อาจทำให้ประสบการณ์ที่มีมาเกิดล้าสมัย ไม่สามารถนำมาใช้กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้

4. ความต้องการซอฟต์แวร์เป็นวัตถุดิบที่ไม่สามารถจับต้องได้ และความต้องการของลูกค้ามักเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ดังนั้นความยากที่เห็นได้ชัดอีกประการหนึ่ง คือการจัดการกับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงดังกล่าว

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

2.5 การจัดการความเสี่ยง

2.5.1 ภาพรวมการจัดการความเสี่ยง

ความเสี่ยง (Risk) เป็นสิ่งที่เกิดจากการรวมตัวกันของข้อจำกัด (Constraint) และความไม่แน่นอน (Uncertainty) เราต้องการเผชิญข้อจำกัดและความไม่แน่นอนของโครงการ ด้วยการลดความเสี่ยงของโครงการให้ต่ำสุดโดยการขจัดข้อจำกัดหรือลดความไม่แน่นอน ลงให้มากที่สุด

การจัดการความเสี่ยง (Risk Management) คือ กระบวนการในการระบุ วิเคราะห์ ประเมิน ดูแล ตรวจสอบ และควบคุมความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับกิจกรรม หน้าที่และกระบวนการทำงาน เพื่อให้องค์กรลดความเสียหายจากความเสี่ยงมากที่สุด อันเนื่องมาจากภัยที่องค์กรต้องเผชิญในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

ความเสี่ยงหมายถึง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใดๆ รวมกับผลที่เกิดขึ้นตามมาเมื่อเกิดเหตุการณ์นั้นจริง ไม่ว่าจะเป็นเหตุการณ์ใดๆก็ตาม ผลที่ตามมาอาจเป็นผลดีหรือผลเสียต่อองค์กรก็ได้ แต่ในที่นี้ความเสี่ยง หมายถึงเฉพาะความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใดๆที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วผลที่ตามมาส่งผลเสียหายต่อองค์กรเท่านั้น ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นจึงจำเป็นต้องมีการบริหารความเสี่ยง อาจกล่าวได้ว่าเรื่องของความเสี่ยงเป็นเรื่องที่ต้องคำนึงถึงอย่างมากในการบริหารจัดการโครงการนั้นๆ และเป็นเรื่องที่กลายเป็นสาเหตุหลักๆ ที่ทำให้การพัฒนาโครงการต่างๆ ล้มเหลว

การบริหารความเสี่ยงเป็นการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์ที่สำคัญขององค์กร หมายถึงกระบวนการที่มีการดำเนินการอย่างมีระเบียบวิธีในการวิเคราะห์ความเสี่ยง ที่เกี่ยวข้องกับภารกิจหรือกิจกรรมต่างๆขององค์กร เพื่อให้ภารกิจดำเนินต่อไปได้อย่างเหมาะสมการบริหารความเสี่ยงเป็นการชี้ระบุและบำบัดความเสี่ยง เพื่อให้ภารกิจสามารถดำเนินต่อไปได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพโดยการจัดลำดับปัญหาต่างๆที่สามารถหรืออาจส่งผลต่อองค์กร การบริหารความเสี่ยงที่เหมาะสมทำให้เกิดโอกาสสำเร็จสูงสุดในการดำเนินภารกิจ และลดโอกาสของความล้มเหลวหรือความไม่แน่นอนที่อาจมีขึ้นการบริหารความเสี่ยงควรเป็นกระบวนการที่มีการดำเนินการและมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา เพราะเงื่อนไขปัจจัยภายนอกอาจเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

เมื่อเทคโนโลยีสารสนเทศก้าวเข้ามา มีบทบาทสำคัญในฐานะกลไกลอันทรงพลังในการขับเคลื่อนโลกของเราให้หมุนไปอย่างไม่หยุดยั้ง ทุกกิจกรรมที่เกิดขึ้นบนโลกนี้ล้วนแต่มีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศแทบทั้งสิ้น ในแต่ละวัน ข้อมูลนับล้านถูกส่งผ่านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับการดำเนินชีวิตประจำวัน และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง “การประกอบธุรกิจ”

แต่ในปัจจุบัน "สารสนเทศ" ซึ่งถือเป็นทรัพย์สินอันทรงคุณค่ามหาศาลต่างตกอยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการถูกล่วงละเมิด ถูกทำให้เสียหาย หรือเสียหาย และถูกนำไปใช้ในทางที่ผิด ทั้งจากบุคคลภายในและภายนอกองค์กร โดยเจตนา หรือไม่เจตนาก็ตาม ดังนั้น หนทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหานี้ จึงควรเริ่มตั้งแต่การบริหารจัดการองค์กรให้ได้มาตรฐานด้านความปลอดภัย ซึ่งก็คือการจัดการความเสี่ยงในองค์กร นั่นเอง

ส่วนการจัดการความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คือ กระบวนการการทำงานที่ช่วยให้ IT Managers สามารถสร้างความสมดุลของต้นทุนเชิงเศรษฐศาสตร์ และการดำเนินธุรกิจ ระหว่างมาตรการในการป้องกันและการบรรลุผลสำเร็จของพันธกิจ ด้วยการปกป้องระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและข้อมูลสำคัญ ซึ่งจะช่วยสนับสนุนความสำเร็จของการบรรลุพันธกิจขององค์กร

2.5.2 การบริหารความเสี่ยงโครงการซอฟต์แวร์ (Software Project Risk Management)

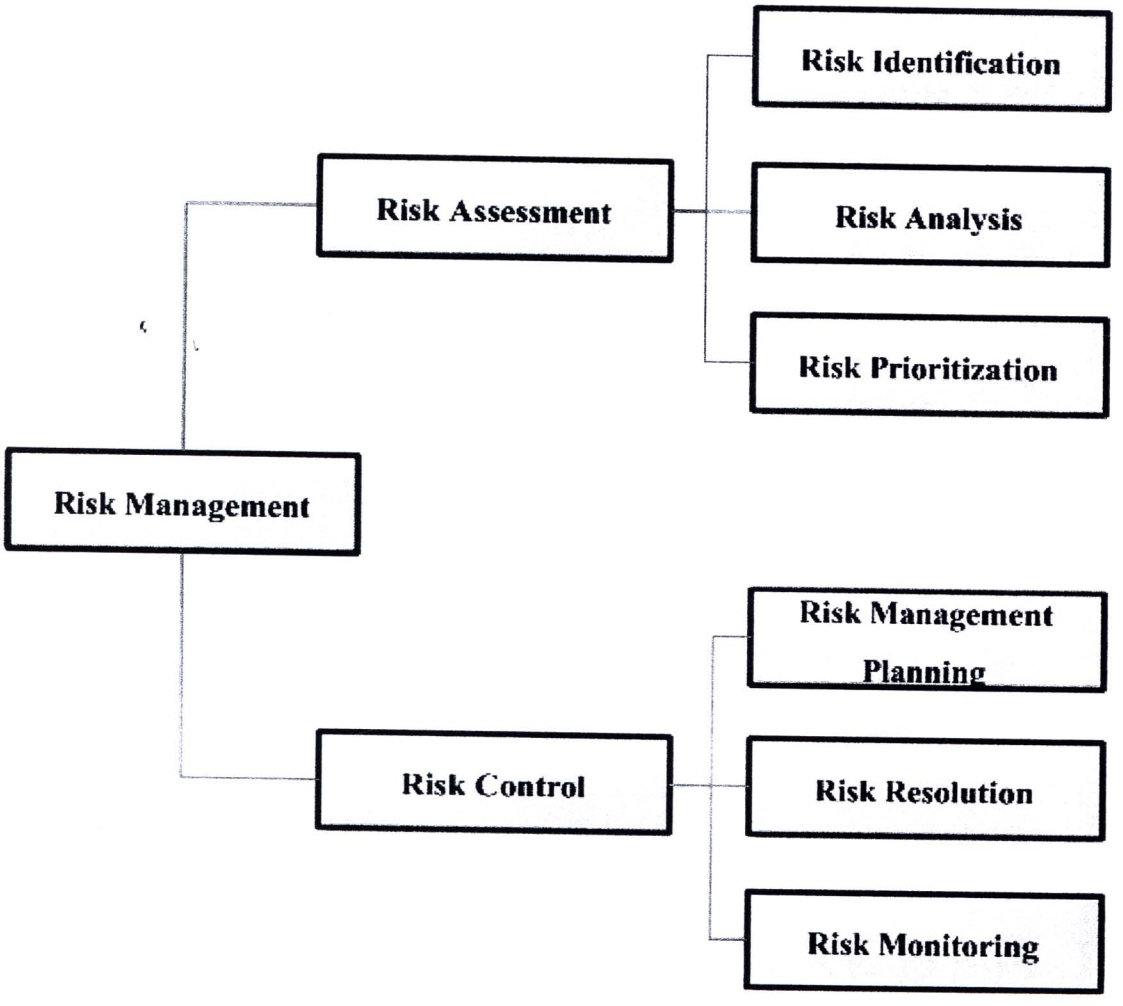
การบริหารโครงการซอฟต์แวร์มีลักษณะเหมือนกับการบริหารโครงการทั่วไป คือ โครงการอาจมีความเสี่ยงที่ทำให้โครงการประสบความล้มเหลวและก่อให้เกิดผลเสียในด้านต่างๆ ทั้งด้านงบประมาณ เวลา และทรัพยากร เช่นตัวอย่างของเหตุการณ์ความเสี่ยงที่มีความสำคัญในลำดับสูง คือ การขาดข้อผูกมัดโครงการจากผู้บริหารระดับสูง ความขัดข้องในการได้รับข้อผูกมัดจากลูกค้า การเข้าใจความต้องการผิด การขาดการเกี่ยวพันกับผู้ใช้ที่เพียงพอ เป็นต้น

อาจกล่าวได้ว่าเรื่องของความเสี่ยงเป็นเรื่องที่ต้องคำนึงถึงอย่างมากในการบริหารโครงการและเป็นเรื่องที่ได้กลายเป็นสาเหตุหลัก ที่ทำให้การพัฒนาโครงการซอฟต์แวร์ ล้มเหลว

ได้มีการแปลความหมายของความเสี่ยง ไว้ว่า นั่นคือโอกาสที่จะก่อให้เกิดความสูญเสียหรือล้มเหลว โดยที่ความเสี่ยงนี้อาจจะเกิดจากสาเหตุหลายประการในการดำเนินการ แต่ทั้งนี้ในการทำโครงการซอฟต์แวร์นั้น โอกาสที่จะเกิดความเสี่ยงต่อความล้มเหลวของโครงการซอฟต์แวร์นั้นจากปัจจัยหลายด้าน เช่น ด้านบุคลากร หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการซอฟต์แวร์ เมื่อมีคนมาอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก และต้องตัดสินใจร่วมกันในการกำหนดความต้องการเพื่อนำไปสู่การพัฒนาระบบงานในโครงการซอฟต์แวร์ อย่างไรก็ตามสามารถที่จะเกิดข้อขัดแย้ง หรือความต้องการที่ไม่ตรงกัน และนำไปสู่ความเสี่ยงให้โครงการซอฟต์แวร์อาจจะเกิดความล้มเหลวได้ หรือปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาโดยที่ไม่สามารถห้ามไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้

ความเสี่ยงในการบริหารโครงการซอฟต์แวร์ทุกโครงการนั้น จำเป็นที่จะต้องเกิดขึ้น แต่หากเกิดขึ้นแล้วสามารถทำการบริหารจัดการเพื่อนำไปสู่การควบคุมและแก้ไขได้อย่างไร ดังนั้นในเรื่องของ การบริหารจัดการความเสี่ยง คือ การเรียนรู้สาเหตุของการเกิดความเสี่ยง ที่จะทำให้

โครงการซอฟต์แวร์ล้มเหลว เพื่อที่จะทำการควบคุมแก้ไขได้ แทนที่จะรอให้เกิดปัญหาแล้วจึงหาทางแก้ไขนั่นเองการบริหารความเสี่ยงโครงการซอฟต์แวร์นั้น มีขั้นตอนดังภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 ขั้นตอนการบริหารความเสี่ยงโครงการซอฟต์แวร์

จากภาพ 2.14 การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) นั้น จะแบ่งเป็นสามส่วนด้วยกันนั้นคือ

- Risk Identification การกำหนด หรือ ชี้ประเด็นความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น
- Risk Analysis การวิเคราะห์ความเสี่ยง
- Risk Prioritzation การจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยงแต่ละประเด็น

และในส่วนของการควบคุมความเสี่ยง (Risk Control) ได้แบ่งเป็นสามส่วนหลักเช่นกัน นั้นคือ

- Risk Management planning การวางแผนควบคุมความเสี่ยง
- Risk Resolution การจัดการแก้ไขความเสี่ยง
- Risk monitoring การติดตามความเสี่ยง

จากข้างต้นที่ได้กล่าวถึงลักษณะการบริหารความเสี่ยงในสองด้านหลัก อาจจะกล่าวได้ว่าเมื่อมีการทำงานจริง ลักษณะการบริหารความเสี่ยงโครงการซอฟต์แวร์นั้นได้ถูกสอดแทรกเข้าไปในการทำงานโดยที่ผู้ทำหน้าที่เป็นผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์ได้มีการจัดทำ

ประเด็นต่างๆ ในส่วนของการบริหารความเสี่ยง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)

การประเมินความเสี่ยงถือเป็นสิ่งแรกที่จะต้องกระทำให้ส่วนของการบริหารความเสี่ยงโดยการประเมินความเสี่ยงนั้นเปรียบเสมือนการค้นหาความเสี่ยงหรือปัญหาเพื่อทำการแก้ไขก่อนปัญหานั้นจะลุกลาม และส่งผลให้โครงการล้มเหลว

1.1 การกำหนดความเสี่ยง (Risk Identification)

การประเมินความเสี่ยงนั้น จะเริ่มต้นจากการทำการกำหนดประเด็นความเสี่ยง โดยใช้กรรมวิธีต่างๆ เข้ามาช่วยเพื่อกำหนด หรือทำการค้นหาความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ส่วนใหญ่นั้นในขั้นตอนของการกำหนดความเสี่ยงนี้ ผู้จัดการโครงการมักจะมีประเด็นที่อยู่ในใจว่าเรื่องใดบ้างที่จะนำความเสี่ยงมาสู่โครงการ โดยประเด็นต่างๆ นั้นมักมาจากประสบการณ์ แต่ในส่วนของการบริหารความเสี่ยงนี้จำเป็นที่จะต้องจัดหาวิธีที่เป็นรูปธรรมเพื่อนำมาใช้ในการกำหนดความเสี่ยงเช่น การจัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการสำรวจความคิดเห็นถึงประเด็นความเสี่ยงต่างๆ ของโครงการ หรือจัดทำรายการการตรวจสอบ (Check lists) เพื่อทำการตรวจสอบความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในโครงการ โดยได้มีการกำหนดแนวทางเพื่อนำไปใช้ในการกำหนดความเสี่ยงดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ประเภทของความเสี่ยง และความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น

ประเภทของความเสี่ยง	ความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น
ความต้องการ (Requirements)	- ความต้องการไม่สอดคล้อง - การเปลี่ยนแปลงความต้องการที่ต้องการทำงานหลักใหม่ - ความต้องการเกินขอบเขต
บุคคล (Person)	- ข้อบกพร่องส่วนบุคคล - ทักษะไม่สอดคล้อง/ขาดความรู้ - ความไม่เห็นพ้องของแบบจำลองความสำเร็จ
เทคโนโลยี (Technology)	- การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี - ความไม่สอดคล้องของเทคโนโลยี
เครื่องมือ (Tools)	- เครื่องมือเคส (CASE Tools) ไม่มีประสิทธิภาพ
องค์กร (Organizational)	- การปรับโครงสร้างองค์กร - ปัญหาทางการเงิน
การประมาณ (Estimation)	- การประมาณค่าต่ำไป

พิจารณาจากตารางข้างต้นจะเห็นได้ว่า เมื่อทำการพิจารณาในส่วนประเด็นความต้องการของซอฟต์แวร์ (Reguirement) นั้น ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นมักเกิดจากการเข้าใจในส่วนของความต้องการของซอฟต์แวร์ไม่ตรงกัน หรืออาจเป็นการขาดความร่วมมือจากลูกค้า หรือผู้ใช้ในการให้ข้อมูลความต้องการของซอฟต์แวร์ หรือการที่ขาดเครื่องมือสนับสนุนในการทำงานหรือการประเมินโครงการซอฟต์แวร์ไว้ต่ำกว่าที่เป็นจริง

ดังนั้นในประเด็นต่างๆที่กล่าวไว้ในตารางข้างต้น เรียกได้ว่าเป็นแนวทางที่สามารถนำมาใช้ช่วยเปรียบเสมือนเป็น การตรวจสอบของความเสี่ยงโครงการซอฟต์แวร์นั้น ที่อาจเกิดขึ้นในโครงการได้ในเบื้องต้นทำให้สามารถกำหนดขอบเขตของความเสี่ยงเป็นประเด็นต่างๆที่สนใจได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

1.2 การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis)

การวิเคราะห์ความเสี่ยงนั้น จะเป็นการวิเคราะห์ในสองส่วนด้วยกัน คือโอกาสที่จะเกิด (Probability) ความเสี่ยงขึ้น และ ความเสียหาย (Loss) หรือผลกระทบ (Impact) หากความเสี่ยงนั้นเกิดขึ้น

เมื่อได้กำหนดความเสี่ยงประเด็นที่สนใจไว้ในส่วนของการระบุความเสี่ยง (Risk Identification) ไว้แล้วนั้น จะต้องมาทำการวิเคราะห์ว่าโอกาสที่ความเสี่ยงนั้นจะเกิดขึ้นมีมากน้อยเพียงใด และหากเกิดขึ้นแล้วจะนำความเสียหายมาสู่โครงการมากน้อยเพียงใด ความเสี่ยงบางประเด็นอาจจะมีโอกาสเกิดขึ้นต่ำ แต่หากเกิดแล้วจะนำความเสียหายมาสู่โครงการในระดับสูง ในขณะเดียวกันความเสี่ยงบางประเด็นอาจจะมีโอกาสเกิดขึ้นสูง และอาจจะนำความเสียหายมาสู่โครงการในระดับไม่สูงนัก หรือความเสี่ยงบางประการอาจจะมีทั้งโอกาสเกิดขึ้นสูงและนำผลเสียหายมาสู่โครงการในระดับสูงมาก โดยทั้งนี้ลักษณะของโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยง และความเสียหายจากความเสี่ยงของแต่ละโครงการนั้นมีความแตกต่างกันไปตามโครงการ หากแต่ในฐานะผู้จัดการโครงการ ต้องทำการวิเคราะห์ประเด็นทั้งสอง และนำมาวิเคราะห์ในรูปแบบของค่าโอกาสความเสี่ยง (Risk Exposure) นั่นเอง โดย

Risk Exposure RE(R) = Probability(R) * Loss(R)

โดยลักษณะของการกำหนดค่าโอกาสที่จะเกิด (Probability) ความเสี่ยง โดยประเมินได้ตั้งแต่ 0 ถึง 1 หรือ 0% ถึง 100% ส่วนของค่าความเสียหาย (Loss) หรือค่าผลกระทบ (Impact) จากความเสี่ยงนั้นเปรียบเทียบเป็นค่าตัวเลขที่อาจจะทำให้โครงการต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น หรือมีผลกระทบให้การดำเนินงานโครงการต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นเป็นผลให้ต้องเลื่อนกำหนดการดำเนินงานออกไป เป็นต้น ทั้งนี้หากได้ทำการประเมินในรูปแบบของภาพรวม โดยมีการกำหนดดัชนีเพื่อชี้วัดค่าโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยง และ ค่าความเสียหาย หรือผลกระทบจากความเสี่ยงจะช่วยทำให้การประเมินความเสี่ยงชัดเจนเพิ่มมากขึ้น ตารางที่ 2.3 แสดงถึงระดับโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยงและตารางที่ 2.4 แสดงถึงระดับของความเสียหาย

ตารางที่ 2.3 ระดับโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยง

โอกาสที่จะเกิด	**อัตรา**	**รายละเอียด/คำอธิบาย**
ต่ำมาก	0.1	โอกาสที่จะเกิดขึ้นต่ำมากหรืออาจไม่เกิดขึ้นเลย
ต่ำ	0.3	มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น แต่เป็นกรณีเฉพาะ หรือเกิดเมื่อมีเหตุการณ์บางอย่างเกิดขึ้น
ปกติ	0.5	มีโอกาสเกิดขึ้นเป็นเรื่องปกติในโครงการ
สูง	0.7	เกิดขึ้นทุกครั้งในการพัฒนาโครงการ
สูงมาก	1.0	เกิดขึ้นทุกครั้งในการพัฒนาโครงการ และสามารถบอกขั้นตอนกระบวนการ หรือส่วนที่เกี่ยวข้องได้ล่วงหน้าชัดเจน

ตารางที่ 2.4 ระดับของความเสียหาย

ความสูญเสีย	อัตรา	ผลกระทบที่เกิด
ต่ำมาก	1	ส่งผลกระทบต่อโครงการในส่วนของงบประมาณหรือค่าใช้จ่าย
ต่ำ	3	ส่งผลกระทบต่อโครงการในส่วนของงบประมาณหรือค่าใช้จ่ายและระยะเวลา
ปกติ	5	ส่งผลกระทบต่อโครงการในส่วนของงบประมาณหรือค่าใช้จ่ายและระยะเวลา รวมทั้งการประสานงานระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง
สูง	7	ส่งผลกระทบต่อโครงการในส่วนของงบประมาณหรือค่าใช้จ่ายและระยะเวลา รวมทั้งการประสานงานระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง และ ทำให้โครงการล้มเหลว
สูงมาก	10	ส่งผลกระทบต่อโครงการในส่วนของงบประมาณหรือค่าใช้จ่ายและระยะเวลา รวมทั้งการประสานงานระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง และทำให้โครงการล้มเหลว รวมทั้งส่งผลกระทบอันตรายถึงชีวิต

เมื่อได้ประเด็นความเสี่ยงจากการระบุความเสี่ยง แล้วกำหนดค่าโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยงและค่าความสูญเสียหรือผลกระทบจากความเสี่ยงที่เกิดขึ้น จากตารางข้างต้นที่กล่าวมาสามารถนำค่ามาคำนวณค่าโอกาสความเสี่ยงจะได้ผลดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 การหาค่าโอกาสความเสี่ยง

ลำดับ	ความเสี่ยง	โอกาสที่จะเกิด [0-1]	ความสูญเสีย [1-10]	ค่าโอกาสความเสี่ยง
1	ข้อบกพร่องส่วนบุคคล	ปกติ (0.5)	ต่ำ (3)	1.5
2	การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี	ต่ำ (0.3)	สูง (7)	2.1
3	การเปลี่ยนแปลงความต้องการ	สูงมาก (1.0)	สูง (7)	7

การวิเคราะห์และการบริหารความเสี่ยงนอกจากเกิดประโยชน์กับโครงการแล้วยังส่งผลถึงองค์กรและลูกค้าที่มาใช้หรือขอรับบริการอีกด้วย ซึ่งพอสรุปได้ ดังนี้

- สามารถสร้างเสริมความเข้าใจโครงการและจัดทำแผนที่ใกล้เคียงความเป็นจริง มากขึ้นในแง่การประมาณการค่าใช้จ่าย และระยะเวลาดำเนินการ

- เพิ่มพูนความเข้าใจความเสี่ยงในโครงการมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบที่จะเกิดกับโครงการหากจัดการความเสี่ยงไม่เหมาะสมหรือละเลยการบริหารความเสี่ยงนั้น

- มีอิสระในการพิจารณาความเสี่ยงของโครงการซึ่งจะช่วยให้การตัดสินใจจัดการความเสี่ยงให้มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพมากขึ้น

- ทำให้ยอมรับความเสี่ยงได้มากขึ้น และสามารถได้ประโยชน์จากการยอมรับความเสี่ยงนั้นได้มากขึ้นด้วย

1.3 การจัดความสำคัญของความเสี่ยง (Risk Prioritization)

จากที่ได้ทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงในส่วนของการหาค่าโอกาสความเสี่ยงไว้ ทำให้สามารถที่จะนำมาจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยงในแต่ละประเด็นได้อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้การจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยงนั้นถือเป็นเรื่องสำคัญ โดยจะทำให้ทราบถึงแนวทางในการนำไปสู่การควบคุมความเสี่ยงต่อไป ซึ่งตารางที่ 2.6 แสดงการจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยงจากข้อมูลในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.6 การจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยง

ลำดับ	ความเสี่ยง	โอกาสที่จะเกิด [0-1]	ความสูญเสีย [1-10]	ค่าโอกาสความเสี่ยง	ลำดับความสำคัญความเสี่ยง
1	ข้อบกพร่องส่วนบุคคล	ปกติ (0.5)	ต่ำ (3)	1.5	3
2	การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี	ต่ำ (0.3)	สูง (7)	2.1	2
3	การเปลี่ยนแปลงความต้องการ	สูงมาก (1.0)	สูง (7)	7	1

เมื่อมีการจัดลำดับความสำคัญแล้วพบว่าประเด็นของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี เมื่อเปรียบเทียบกับ ข้อบกพร่องส่วนบุคคล เป็นประเด็นที่มีความเสี่ยงสูงกว่าถึงจะมีโอกาสเกิดต่ำกว่าเนื่องจากนำความเสียหายมาสู่โครงการซอฟต์แวร์มากกว่านั้นเอง

2. การควบคุมความเสี่ยง (Risk Control)

การควบคุมความเสี่ยงนั้นเริ่มจากการวางแผนบริหารความเสี่ยง (Risk Management Planning) และ การหาทางแก้ไขปัญหาความเสี่ยง (Risk Resolution) รวมไปถึงการเฝ้าสังเกตความ

เสี่ยง (Risk Monitoring) นั้นถือเป็นเรื่องสำคัญ โดยในการควบคุมความเสี่ยงนั้นถือเป็นเรื่องสำคัญ เนื่องจากทำให้สามารถที่จะแก้ไขติดตามได้ทันท่วงที

2.1 การวางแผนบริหารความเสี่ยง (Risk Management Planning)

การวางแผนจะต้องคำนึงถึงการยอมรับความเสี่ยงของผู้มีส่วนได้เสีย การแบ่งโครงสร้างการบริหารความเสี่ยงจะถูกนำไปใช้ในการพิจารณาความซับซ้อนทางเทคนิค ส่วนกรอบการดำเนินงานโครงการจะใช้ระดับความไม่แน่นอนเป็นเกณฑ์การพิจารณาและสภาพแวดล้อมของโครงการพิจารณาจากความอิสระจากโครงการหรือ การสนับสนุนโครงการ เช่น หากการยอมรับความเสี่ยงของลูกค้าอยู่ในระดับต่ำการวางแผนจะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบและทำให้ลูกค้ามั่นใจว่าโครงการจะประสบความสำเร็จ ในทำนองเดียวกันหากความซับซ้อนทางเทคนิคอยู่ในระดับต่ำหรือมีทรัพยากรอยู่ในระดับการวางแผนการบริหารความเสี่ยงก็จะน้อยลงตามไปด้วย การวางแผนบริหารความเสี่ยงนั้น มีเทคนิควิธีในการนำมาใช้วางแผนหลายวิธีด้วยกัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- การซื้อข้อมูล (Buying information) ลักษณะของการซื้อข้อมูล คือ การจัดหาข้อมูลต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการวางแผนให้มากที่สุด เนื่องจากการมีข้อมูลที่เพียงพอจะทำให้การวางแผนง่ายขึ้น

- การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (Risk Avoidance) ความเสี่ยงบางประการเมื่อได้ทำการกำหนดและวิเคราะห์แล้ว สามารถที่จะทำการหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดขึ้นได้

- การถ่ายโอนความเสี่ยง (Risk Transfer) หรือ การปรับเปลี่ยนความเสี่ยง ความเสี่ยงบางประการที่อาจจะทำให้เกิดโครงการซอฟต์แวร์ล้มเหลว สามารถทำการปรับเปลี่ยนไปสู่ความเสี่ยงอื่นๆ ได้ เช่น การนำโปรแกรมเมอร์มาจัดทำในรูปแบบ Pair Programming เพื่อแก้ไขปัญหาที่โปรแกรมเมอร์ที่เป็นน้องใหม่ขาดความชำนาญ แต่ทั้งนี้อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการขัดกันในการทำงาน ระหว่างการทำงานได้ แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์อาจจะพบว่าความเสี่ยงที่ได้มีการ ถ่ายโอนหรือปรับเปลี่ยน นั้นมีความเสี่ยงที่ต่ำกว่า

- การลดความเสี่ยง (Risk Reduction) การลดความเสี่ยงในประเด็นต่างๆ สามารถทำได้

- การวางแผนในแต่ละความเสี่ยง (Risk Element Planning)

- การเชื่อมโยงแผนการควบคุมความเสี่ยงในแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน (Risk Plan Integration)

ทั้งนี้ในการวางแผนบริหารความเสี่ยงเพื่อควบคุมความเสี่ยงนั้นควรจะมีการจัดทำแผนบริหารความเสี่ยงโดยแยกความเสี่ยงในแต่ละประเด็น (Risk Item) โดยแผนงานสามารถตอบคำถามดังต่อไปนี้

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย

- Why? ทำไมจึงให้ความสนใจความเสี่ยงนั้น ซึ่งคำตอบอาจจะมาจากการที่ได้ทำการประเมินความเสี่ยงไว้ในตอนแรก
- What? ผลลัพธ์ที่ต้องการได้ จากการแก้ไข
- How? แนวทางในการแก้ไข
- When, Who, Where? ผู้รับผิดชอบ เวลา และรายละเอียดในการทำการแก้ไข
- How much? ค่าใช้จ่าย บุคลากร และเวลาที่จำเป็นต้องใช้ในการแก้ไข

2.2 การแก้ไขความเสี่ยง (Risk Resolution)

การแก้ไขความเสี่ยงนั้น คือ การนำแผนงานที่ได้กำหนดไว้มาปฏิบัติตามขั้นตอนโดยอาจจะมีการกำหนดขั้นตอนที่นำมาใช้ในการช่วยบรรเทาความเสี่ยง (Risk Mitigation) ได้โดยส่วนของการบรรเทาความเสี่ยงนี้ยังต้องไปสอดคล้องกับแผนงานที่ได้วางไว้ โดยลักษณะของแนวทางในการดำเนินการ เพื่อจัดการแก้ไขความเสี่ยงมีแนวทางดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 เทคนิคในการลดความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในด้านต่างๆ

ความเสี่ยง	เทคนิคการลดความเสี่ยง
ข้อบกพร่องส่วนบุคคล/ขาดความรู้ทางด้านขอบเขตงานประยุกต์ (Personal Shortfall/Lack of application domain knowledge)	- กำหนดโปรแกรมฝึกอบรมของโครงการโดยเฉพาะ - ใส่เพิ่มบางทรัพยากรอีก - จัดเตรียมระยะเวลากำหนดการที่เพิ่มขึ้นสำหรับเวลาเรียนรู้
การเปลี่ยนแปลงความต้องการ (Requirement Changes)	- กำหนดนโยบายการเปลี่ยนแปลง แผนงานและกระบวนการ - ข้อตกลงผู้มีส่วนได้เสียสำหรับทุกการเปลี่ยนแปลงมีการลงชื่อ
ความไม่สอดคล้องของความต้องการ (Requirement Mismatch)	- เพิ่มการทำต้นแบบเข้าไปในแผนงาน - ประมาณการสำหรับความพยายามและกำหนดการ
การประมาณกำหนดการต่ำ (Underestimated schedule)	- ติดตามความก้าวหน้าและพิจารณาปรับปรุงแก้ไขแผนงานอยู่เสมอ - จะต้องมีการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขแผนงาน

ตารางที่ 2.7 (ต่อ)

ความเสี่ยง	เทคนิคการลดความเสี่ยง
ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ไม่สอดคล้อง (User interface mismatch)	- สร้างต้นแบบ (Prototyping) - สร้างเหตุการณ์ (scenarios) - แสดงลักษณะผู้ใช้ (user characterization)
ซอฟต์แวร์เก่า/โบราณ (Legacy software)	- การออกแบบการกู้คืน - การปรับโครงสร้าง
สถาปัตยกรรม สมรรถนะ คุณภาพ (Architecture, Perormance, Quality)	- การจำลอง (simulation) - การวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ (benchmarking) - การสร้างตัวแบบ (modeling) - การสร้างต้นแบบ (prototyping) - การปรับ (tuning)

2.3 การเฝ้าสังเกตความเสี่ยง (Risk Monitoring)

สิ่งที่สำคัญไม่แพ้การจัดการแก้ไขความเสี่ยงที่เกิดขึ้น คือ การเฝ้าสังเกตความเสี่ยงที่เกิดขึ้นอาจจะทำการ ในลักษณะของการจัดลำดับความสำคัญ แต่ทั้งนี้ในการจัดลำดับความสำคัญนั้นจำเป็นที่จะต้องมีการจัดทำอยู่เสมอๆ เพื่อให้แน่ใจว่าความเสี่ยงนั้นยังอยู่ภายใต้การควบคุมหรือภายใต้แผนการแก้ไขที่ได้วางไว้

ดังนั้นเรื่องที่สำคัญประการหนึ่งในการบริหารความเสี่ยงคือ การต้องยอมรับว่าความเสี่ยงในโครงการนั้นเป็นเรื่องที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ และแนวทางในการบริหารความเสี่ยงที่เกิดขึ้นนั้นต้องมีการจัดทำอย่างเป็นรูปธรรมที่เห็นได้ชัดเจน เพื่อให้สามารถติดตาม ควบคุม และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงที นอกจากนั้นการบริหารความเสี่ยงเป็นเรื่องของทักษะที่ผู้จัดการโครงการจำเป็นต้องมีการฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ แต่ทั้งนี้เรื่องของการบริหารความเสี่ยงนั้น จะสามารถทำได้หรือไม่นั้น จะต้องขึ้นอยู่กับองค์กรที่ต้องให้ความสำคัญและกำหนดเป็นนโยบาย เนื่องจากเป็นเรื่องที่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และบุคลากรรวมไปถึงระยะเวลาในการดำเนินการ

2.5.3 ประเภทของความเสี่ยง

ประเภทของความเสี่ยงสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ความเสี่ยงด้านระบบการจัดการ ความเสี่ยงประเภทนี้อาจจะเกิดจากปัจจัยภายนอก ได้แก่ การเมือง การดำเนินการที่ผิดกฎหมายหรือข้อบังคับ การถูกฟ้องร้องเรื่องที่เกี่ยวกับข้อตกลง

ในสัญญา ส่วนปัจจัยภายในอาจเป็นเรื่อง ข้อจำกัดด้านบุคลากรและข้อจำกัดด้านการเรียนรู้ โดยทั่วไปความเสี่ยงด้านระบบการจัดการจะเป็นปัญหาด้านความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ วัฒนธรรมองค์การและทักษะการจัดการทีมงาน

2. ความเสี่ยงด้านกำหนดเวลาการดำเนินโครงการ ความเสี่ยงประเภทนี้ คือ การไม่สามารถปฏิบัติงานได้ทันตามเวลาที่กำหนดภายใต้งบประมาณที่ได้รับการจัดสรรไว้แล้ว ซึ่งเกี่ยวข้องกับทั้งเวลา คน เงินและวัสดุ ความเสี่ยงประเภทนี้คล้ายกับความเสี่ยงด้านระบบการจัดการ แต่มีจุดเน้นมากกว่า เช่น จะร่วมมือกันแก้ปัญหาในขั้นตอนสุดท้ายของกำหนดการปฏิบัติงาน เมื่อสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เกิดขึ้น คือ เวลาและทรัพยากรลดน้อยลงได้อย่างไร

3. ความเสี่ยงด้านค่าใช้จ่ายความเสี่ยงประเภทนี้คือ ไม่มีงบประมาณเพื่อทำงานตามที่มอบหมายภายในเวลาที่กำหนดไว้ ซึ่งอาจเกิดจากการประมาณการค่าใช้จ่ายของกิจกรรมต่างๆ ผิดพลาด กำหนดราคาผิดและตัดสินใจผิดพลาด

4. ความเสี่ยงด้านเทคนิค ความเสี่ยงประเภทนี้เป็นความเสี่ยงด้านการปฏิบัติการของหน่วยงานผู้ซื้อ ความเกี่ยวกันด้านนี้คือ ระบบงานจะไม่สามารถดำเนินงานได้ตามข้อกำหนดหรือความต้องการของผู้ซื้อ ส่วนในแง่ของหน่วยปฏิบัติการความเกี่ยวพันด้านนี้คือ ระบบงานจะไม่สามารถผลิตตามข้อกำหนดหรือคุณลักษณะเฉพาะตามที่ผู้ซื้อต้องการได้

2.5.4 ความเสี่ยงและขนาดของโครงการซอฟต์แวร์

การบริหารโครงการซอฟต์แวร์ต้องเข้าไปเกี่ยวข้องกับความเสี่ยงทั้งด้านค่าใช้จ่าย เวลาและการปฏิบัติการตามแผนที่วางไว้ เนื่องจากโครงการซอฟต์แวร์มีหลายขนาดและความเสี่ยงยังมีส่วนสัมพันธ์กับขนาดโครงการซอฟต์แวร์อีกด้วย ความเสี่ยงในการดำเนินโครงการซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ มีดังนี้

1. โครงการซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก (Small Projects) ส่วนใหญ่มักมีความเสี่ยงไม่มากนัก เพราะมีระยะเวลาดำเนินการสั้น ปัญหาการบริหารโครงการซอฟต์แวร์ขนาดเล็กที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจึงมีน้อยตามไปด้วย

2. โครงการซอฟต์แวร์ขนาดกลาง (Medium Projects) ความเสี่ยงจะมีเพิ่มมากกว่าโครงการซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก เมื่อดำเนินโครงการซอฟต์แวร์จึงจำเป็นต้องประเมินความเสี่ยงของโครงการซอฟต์แวร์ ระบุระดับความเสี่ยงว่าอยู่ระดับใด ซึ่งส่วนมากจะแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ สูง กลางและต่ำ จัดทำแผนการบริหารความเสี่ยงโครงการซอฟต์แวร์ที่อยู่ในระดับสูงว่าจะดำเนินการอย่างไร จะละเลย ตรวจสอบ หลีกเลี่ยง มอบหมายให้บุคคลที่สามหรือจะดำเนินขจัดให้เบาบางลง (Mitigation) การจัดทำแผนการบริหารความเสี่ยงที่อยู่ในระดับกลาง หากตรวจพบว่ามีผลกระทบรุนแรงกับโครงการซอฟต์แวร์และตรวจสอบความเสี่ยงระดับต่ำว่า มีศักยภาพที่จะสร้าง

ปัญหาให้กับโครงการซอฟต์แวร์หรือไม่ อย่างไรก็ตามเนื่องจากความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ จึงน่าสรุปได้ว่าเงื่อนไขจะไม่เกิดขึ้น ผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์จะต้องนำแผนการบริหารความเสี่ยงไปใส่ไว้ในการแผนบริหารโครงการซอฟต์แวร์ด้วย ซึ่งจะทำให้มีการตรวจสอบความสำเร็จของการบริหารความเสี่ยงโครงการซอฟต์แวร์ต่อไป

3. โครงการซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ (Large Projects) กระบวนการบริหารความเสี่ยงจะเหมือนกับการบริหารความเสี่ยงของโครงการซอฟต์แวร์ขนาดกลาง แต่จะต้องใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงปริมาณ และการวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพเข้ามาช่วยและจัดทำแผนเผื่อเหลือเผื่อขาด (Contingency Plan) หรือแผนการบริหารความเสี่ยงโครงการซอฟต์แวร์เป็นกรณีหรือแผนการบริหารความเสี่ยงโครงการซอฟต์แวร์ตามความไม่แน่นอนด้วย

2.5.5 การบริหารความเสี่ยงกับการตัดสินใจ

การบริหารความเสี่ยงช่วยให้สามารถตัดสินใจได้ใน 3 ระดับ โดยมีรายละเอียดดังนี้

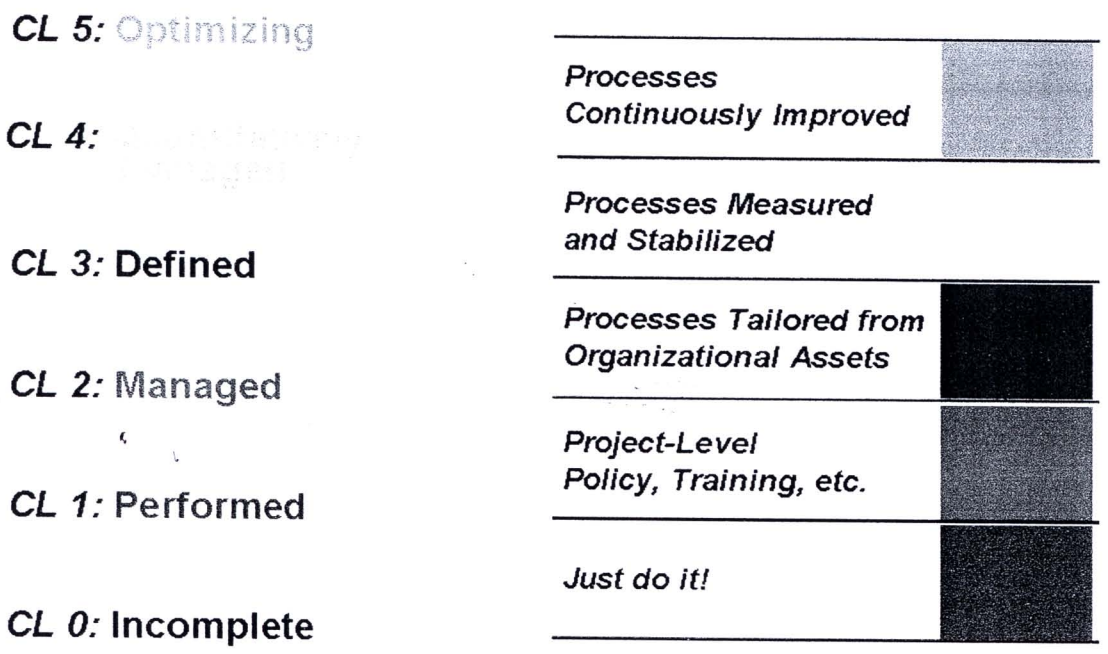
1. การตัดสินใจทางกลยุทธ์ทางธุรกิจ (Strategic Business Decisions) ว่ากำลังดำเนินธุรกิจได้ถูกต้องหรือไม่ จะดำเนินโครงการอะไร ผลตอบแทนการลงทุนพอเพียงหรือไม่ มีความเป็นไปได้ในการจำกัดการลดขนาดขององค์กรหรือไม่ กลยุทธ์ทางเลือกที่ดีที่สุดของโครงการคืออะไร

2. การตัดสินใจโครงการ (Project Decision) ความเสี่ยงที่สำคัญที่สุดของโครงการคืออะไร การดำเนินโครงการจะประสบความสำเร็จตามงบประมาณและระยะเวลาที่กำหนดไว้หรือไม่ จะตรวจสอบและจัดการความเสี่ยงอย่างต่อเนื่องได้อย่างไร

3. การตัดสินใจด้านโครงงานหรือกระบวนการ (Plant or Process Decisions) อันตรายจากการดำเนินการตามขั้นตอนคืออะไร จะจัดการปัญหาด้านสภาพแวดล้อม และความปลอดภัยในโครงงานอย่างไร จะแน่ใจได้อย่างไรว่าการกำหนดมาตรการด้านความปลอดภัยจะมีค่าใช้จ่ายต่ำสุด การบริหารโครงการจึงต้องมีกลยุทธ์การบริหารความเสี่ยงเพื่อตัดสินใจด้านธุรกิจ โครงงานและโครงการ ซึ่งจะต้องนำไปจัดทำแผนปฏิบัติการและแผนบริหารโครงการ

2.5.6 การจัดการความเสี่ยงโดยใช้มาตรฐานซีเอ็มเอ็มไอ

การจัดการความเสี่ยงโดยใช้มาตรฐานซีเอ็มเอ็มไอนั้นเป็น กระบวนการและวิธีการปฏิบัติภายในองค์กรซอฟต์แวร์แสดงให้เห็นถึงระดับความสามารถที่สูงขึ้นขององค์กรซอฟต์แวร์ เมื่อองค์กรซอฟต์แวร์สามารถที่จะขึ้นไปได้สูงในระดับของการบริหารความเสี่ยง ซีเอ็มเอ็มไอถือเป็นตัวส่งเสริมและพิสูจน์ เพื่อวัดในมาตรฐานขององค์กรซอฟต์แวร์เมื่อองค์กรซอฟต์แวร์มีการพัฒนาไปในระดับที่สูงขึ้น ภาพที่ 2.15 แสดงระดับความสามารถการบริหารความเสี่ยงตามมาตรฐานซีเอ็มเอ็มไอ



ภาพที่ 2.15 ระดับความสามารถการบริหารความเสี่ยงตามมาตรฐานซีเอ็มเอ็มไอ

จากภาพที่ 2.15 สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

ที่ระดับความสามารถ 0 (Incomplete) การบริหารความเสี่ยง (RSKM) เป็นการไม่ดำเนินการหรือดำเนินการบางส่วน หรือมากกว่าเป้าหมายจำเพาะของการบริหารความเสี่ยงซึ่งเป็นที่ไม่พอใจ

ที่ระดับความสามารถ 1 (Performed) การดำเนินขององค์กรซอฟต์แวร์ และการบริหารความเสี่ยงเป็นที่พอใจของเป้าหมายจำเพาะโดยรวมของกระบวนการบริหารความเสี่ยง

ที่ระดับความสามารถ 2 (Managed) ในระดับนี้ การบริหารความเสี่ยงจะดำเนินการ แต่ยังวางแผนและดำเนินการตามนโยบาย พนักงานผู้ชำนาญการภายในองค์กรมีทรัพยากรที่เพียงพอ ที่สามารถผลิตและควบคุม ซึ่งเกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้เสียซึ่งมีการติดตาม ควบคุม ตรวจสอบและประเมินการ ยึดมั่น ดำเนินการในรายละเอียด

ที่ระดับความสามารถ 3 (Defined) การกำหนดในระดับนี้การบริหารความเสี่ยง (RSKM) คือ จัดการ ที่สองระดับความสามารถ แต่ยังตามกระบวนการที่ถูกออกแบบมาจากชุดขององค์กรกระบวนการมาตรฐาน ตามแนวทางขององค์กรที่ได้ทำการปรับปรุงและมีส่วนสนับสนุนผลิตภัณฑ์ตามมาตรการ สินทรัพย์และข้อมูลการปรับปรุงอื่น ๆ ที่กระบวนการขององค์กรซอฟต์แวร์

ที่ระดับความสามารถ 4 (Quantitatively Managed) การบริหารจัดการปริมาณ ในระดับนี้การบริหารความเสี่ยง (RSKM) เป็นตัวกำหนดความสามารถสามระดับ กระบวนการที่มีการควบคุมการใช้เทคนิคทางสถิติและอื่น ๆ เชิงปริมาณ วัตถุประสงค์เชิงปริมาณสำหรับคุณภาพและประสิทธิภาพ มีการจัดสร้างขึ้นและใช้เป็น เกณฑ์ในการจัดการกระบวนการ คุณภาพและประสิทธิภาพของกระบวนการมีความเข้าใจใน ด้านสถิติและมีการจัดการตลอดชีวิตของกระบวนการ

ที่ระดับความสามารถ 5 (Optimizing) การเพิ่มประสิทธิภาพ ในระดับนี้ การบริหารความเสี่ยง (RSKM) คือ การจัดการเชิงปริมาณระดับความสามารถสี่ การที่มีการเปลี่ยนแปลงและปรับตัวเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ทางธุรกิจในปัจจุบันและคาดการณ์ความเกี่ยวข้อง การเพิ่มประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องมุ่งเน้นการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการทางที่เพิ่มขึ้นทั้งด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมการปรับปรุง การปรับปรุงกระบวนการที่จะเกิดข้อปฏิบัติของรูปแบบและกระบวนการวัดได้ องค์กรซอฟต์แวร์ จะมีการระบุ การประเมินและปรับใช้ตามความเหมาะสม การปรับปรุงเหล่านี้จะเลือกตามความเข้าใจเชิงปริมาณของการสนับสนุนที่คาดหวังเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงกระบวนการ ขององค์กรซอฟต์แวร์กับต้นทุนและผลกระทบต่อองค์กรซอฟต์แวร์ การดำเนินการของกระบวนการขององค์กรซอฟต์แวร์สามารถปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

สิ่งที่ทำให้การบริหารความเสี่ยงตามมาตรฐานซีเอ็มเอ็มไอแตกต่างไปจากการบริหารความเสี่ยงอื่นมีดังต่อไปนี้

1. วิธีการประเมิน กรอบการประเมิน SCAMPI สามารถที่จะให้เหตุผลและวัตถุประสงค์ของการประเมินขอบเขตของโครงการซอต์ฟแวร์ซ้ำภายในองค์กรซอฟต์แวร์และระหว่างองค์กรซอฟต์แวร์ที่มีความแตกต่างกันตามหลักปฏิบัติที่ CL 1 ถึง 3 ตามระดับความสามารถขององค์กร ซึ่งวิธีนี้ได้พิสูจน์โดยได้มีการประเมินและนำไปสู่การเผชิญหน้ากับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการประเมินผลและโดยการมีการประชุมให้ข้อเสนอแนะกลไก ซึ่งในที่สุดก็สามารถแก้ไขให้สามารถทำได้โดยประสบการณ์จริง

2. การอบรม โครงสร้างซีเอ็มเอ็มไอ รวมถึงการฝึกอบรมอย่างครบวงจรและอย่างเป็นทางการ มีการประเมินราคาผู้สอนและนำมาปฏิบัติจริง ซึ่งจะช่วยรับประกันการตีความที่เป็นมาตรฐานในรูปแบบจะสอดคล้องกันของชุมชน

3. ระดับความสามารถ สามารถแยกตัวเองจากมาตรฐานซีเอ็มเอ็มไอ จากการบริหารความเสี่ยงอื่นๆ มาตรฐานเหล่านี้แสดงในสามระดับชัดเจน (CL 1 - 3) ของวิธีการตามโครงการซอฟต์แวร์และองค์กรซอฟต์แวร์ที่มีรูปแบบมาตรฐานต้องการการสนับสนุนมากขึ้นจากองค์กร

ซอฟต์แวร์โดยรวมที่เพิ่มระดับความสามารถ ที่ CL 4 CL 5 และเป็นไปได้ของการวัดจริงและปรับปรุงประสิทธิภาพขององค์กรซอฟต์แวร์ตามกระบวนการบริหารความเสี่ยงที่ปรากฏ

จากที่กล่าวนั้นสามารถทราบได้ว่า CL 1 คุณภาพไม่แตกต่างจากข้อกำหนดของมาตรฐานการจัดการความเสี่ยงใด ๆ ที่ CL 2 CL 3 ผู้บริหารโครงการซอฟต์แวร์มักกังวลกับวิธีการบริหารความเสี่ยงมีการจัดการความเสี่ยงมากกว่าการมีการจัดการและ CL 3 ที่สามารถบรรลุ โดยเพียงแค่ทำในสิ่งที่ ทำคือไม่แสดงให้เห็นว่าการที่จริงทำอะไรเพื่อจัดการความเสี่ยง นอกจากนี้ในขณะที่หลายองค์กรได้รับการประเมินที่ CL 3 ใน RSKM เราสามารถหาสองในโลกที่มีการประเมินหรือ ที่ CL 4 CL 5 ในการบริหารความเสี่ยงไม่ใช่สิ่งง่ายที่องค์กรซอฟต์แวร์จะไปถึง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พัชรินทร์ อุ่นเอมใจ (2550) ได้วิจัยในเรื่อง การบูรณาการลีนซิกซ์ซิกมาและซีเอ็มเอ็มไอเข้าสู่วิสาหกิจโดยใช้แบบจำลองพลวัต งานวิจัยฉบับนี้เป็นการประยุกต์รวมแนวคิดลีนซิกซ์ซิกมาเข้ากับมาตรฐานซีเอ็มเอ็มไอโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินวัดระดับความสามารถขององค์กรขณะปัจจุบันว่าอยู่ในระดับใดตามมาตรฐานซีเอ็มเอ็มไอ และเป็นแนวทางสำหรับการวัดผลในการดำเนินงานการผลิตขององค์กร โดยทำการประยุกต์ลีนซิกซ์ซิกมาเข้ากับกลุ่มกระบวนการหลัก (PAs) ของมาตรฐานซีเอ็มเอ็มไอ ซึ่งมีทั้งหมด 25 กลุ่มโดยจัดแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 ระดับ จากนั้นจัดทำแบบทดสอบสำหรับการประเมินระดับความสามารถขึ้น และเพื่อแก้ไขลักษณะที่หยุดนิ่ง (Static) ของระบบการวัดผลการดำเนินงานด้วยแบบทดสอบที่จัดทำขึ้น งานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยผู้ทำวิจัยได้ระบุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์การวัดพร้อมทั้งตัววัดสำหรับการผลิตแบบลีน และนำเสนอออกมาในรูปแบบของแบบจำลองพลวัตของระบบการผลิตขององค์กรอุตสาหกรรม ทั้งนี้เนื่องจากมีการประยุกต์ใช้ได้จริงในองค์กรซึ่งสามารถดูได้จากงานวิจัยที่รวบรวมมา และประกอบกับสภาวะแวดล้อมทางธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตมีการเปลี่ยนแปลงและเติบโตอย่างรวดเร็ว โครงร่างการวัดที่มีลักษณะหยุดนิ่งไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาวะการเติบโตที่มีการแข่งขันหรือมีการพัฒนาปรับปรุงอยู่ตลอดได้

ผลจากการวิจัยพบว่าองค์กรกรณีศึกษามีระดับความสามารถขององค์กรตามมาตรฐานซีเอ็มเอ็มไออยู่ที่ระดับ 3 และเวลาสูญเปล่าที่ควรจะมีการปรับปรุงมากที่สุดคือ เวลาสูญเปล่าอันเนื่องมาจากเครื่องจักรซึ่งส่งผลกระทบต่อเวลาสูญเปล่าโดยรวมถึง 30.6% รองลงมาคือเวลาสูญเปล่าอันเนื่องมาจากพนักงานคิดเป็น 29.98% ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยนี้คือสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงาน และช่วยยกระดับความสามารถในการปฏิบัติการวัดผลการดำเนินงานการผลิต ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะช่วยให้องค์กรบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้

จิตตรา วัฒนรัตน์ (2540) ได้วิจัยในเรื่อง การปฏิบัติในการพัฒนากระบวนการผลิตซอฟท์แวร์ งานวิจัยนี้ นำเสนอแนวทางของการปฏิบัติในการพัฒนากระบวนการผลิตซอฟท์แวร์และทำการออกแบบการพัฒนาองค์กรผลิตซอฟท์แวร์ให้เข้าสู่ระบบมาตรฐานซีเอ็มเอ็ม (CMM) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ใช้สำหรับการแบ่งระดับการเติบโตขององค์กรผลิตซอฟต์แวร์ โดยทำการออกแบบแบบทดสอบระดับการเจริญเติบโตขององค์กรซอฟต์แวร์ พร้อมกับเสนอแนะรายละเอียดวิธีการปฏิบัติหลักในการนำมาพัฒนาใช้กับองค์กร

จากงานวิจัย ที่กล่าวมาเบื้องต้นนั้นจะเห็นได้ว่าระบบมาตรฐานซีเอ็มเอ็ม (CMM) เดิมครอบคลุมเฉพาะเพียงแค่องค์กรผลิตซอฟต์แวร์เท่านั้นและเป็นลักษณะที่หยุดนิ่ง (Static) แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนามาตรฐานซีเอ็มเอ็มไอ (CMMI) versionใหม่ ซึ่งเป็นการรวมเอาลักษณะที่ดีของโมเดลต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยนำแนวคิดทั้งทางด้านวิศวกรรมและการจัดการมาใช้จัดเป็นแนวคิดในการปรับปรุงกระบวนการที่มีเนื้อหารายละเอียดเพิ่มขึ้น แต่มีข้อดีคือสามารถปรับให้สอดคล้องกับธุรกิจได้มากขึ้น เพราะใช้ได้ทั้งธุรกิจฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และบริการรวมไปถึงองค์กรอุตสาหกรรมการผลิตประเภทอื่นๆ และที่สำคัญประกอบกับสภาวะแวดล้อมทางธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตมีการเปลี่ยนแปลงและมีการเติบโตอย่างรวดเร็ว โครงร่างการวัดที่มีลักษณะหยุดนิ่ง เริ่มไม่เหมาะสมและไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาวะการเติบโตที่มีการแข่งขันหรือมีการพัฒนาปรับปรุงอยู่ตลอดได้ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมนอกจากการประเมินวัดด้วยแบบประเมินหรือแบบทดสอบเบื้องต้น ผู้วิจัยได้ระบุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์การวัดพร้อมทั้งตัววัดสำหรับการผลิตเพิ่มเติมเข้าไปและนำเสนอออกมาในรูปแบบของแบบจำลองพลวัตของระบบการผลิตขององค์กรอุตสาหกรรม ซึ่งจะช่วยยกระดับความสามารถในการปฏิบัติการวัดผลการดำเนินงานการผลิตในปัจจุบันและเป็นแนวทางสำหรับการวัดในอนาคต

เพชรรัตน์ พัฒนเศรษฐานนท์ (2545) ได้วิจัยในเรื่อง กรอบของกระบวนการซอฟต์แวร์เชิงซีเอ็มเอ็ม งานวิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยมีพื้นฐาน มาจาก ซีเอ็มเอ็มที่จะปรากฏต่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ในประเทศไทยในอนาคตอันใกล้นี้ จึงได้ทำการศึกษาและนำเสนอกรอบของกระบวนการซอฟต์แวร์เชิงซีเอ็มเอ็ม เพื่อใช้เป็นแบบสอบถามและแบบตรวจสอบเพื่อเชื่อมโยงการทำงานขององค์กรพัฒนาซอฟต์แวร์ ให้มีทิศทางเดียวกับแนวทางของซีเอ็มเอ็มรวมทั้งเพื่อให้ทราบถึงกรอบหรือข้อกำหนดต่างๆ ในการผลิตหรือการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามมาตรฐานสากล

งานค้นคว้าอิสระได้ เสนอแนะแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยใช้พื้นฐานของซีเอ็มเอ็ม เพื่อให้องค์กรสามารถนำไปปรับระดับซีเอ็มเอ็มและปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

เทวัญ แก้วศักดาศิริ (2550) ได้วิจัยในเรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการบริหารความเสี่ยงโครงการซอฟต์แวร์ กรณีศึกษาสำนักงานประกันสังคม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และออกแบบ กรอบกระบวนการ เอกสารแผ่นแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการบริหารความเสี่ยงโครงการซอฟต์แวร์ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดพื้นที่กระบวนการการบริหารความเสี่ยงตามแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถแบบบูรณาการและได้นำมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับการบริหารความเสี่ยง IEEE 1540 และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาเป็นแนวทางในการออกแบบกรอบกระบวนการ เอกสารแผ่นแบบ และพัฒนาระบบสนับสนุนการบริหารความเสี่ยงโครงการซอฟต์แวร์สำหรับสำนักงานประกันสังคม ซึ่งเป็นหน่วยงานกรณีศึกษา กรอบกระบวนการ เอกสารแผ่นแบบ และระบบสนับสนุนการบริหารความเสี่ยงโครงการซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นนี้ช่วยในการระบุ วิเคราะห์ เฝ้าติดตาม และควบคุมประเด็นความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับโครงการซอฟต์แวร์ เพื่อจัดการกับประเด็นความเสี่ยงที่คิดว่าอาจจะก่อให้เกิดปัญหากับโครงการจนทำให้โครงการไม่สามารถดำเนินการให้เสร็จสิ้นได้ภายใต้ระยะเวลา และงบประมาณที่กำหนดไว้

งานค้นคว้าอิสระนี้ได้มุ่งเน้นที่จะวิเคราะห์ ออกแบบกรอบกระบวนการ เอกสารแผ่นแบบสำหรับกระบวนการการบริหารความเสี่ยง และพัฒนาระบบต้นแบบสนับสนุนการบริหารความเสี่ยงโครงการซอฟต์แวร์ เพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสมกับการนำไปใช้ในงานพัฒนาโครงการของสำนักงานประกันสังคม ซึ่งเป็นหน่วยงานกรณีศึกษา ที่ได้สนับสนุนทางด้านบุคลากรในการให้ข้อมูล และสถานที่ สำหรับโครงงานนี้

Boehm,W.B. (1991)ได้วิจัยในเรื่อง Software Risk Management: Principles and Practices. IEEE Software งานวิจัยชิ้นนี้ ได้แสดงให้เห็นว่าควรจะมีการบริหารความเสี่ยง เพื่อจะช่วยลดและหลีกเลี่ยงความเสี่ยงของโครงการซอฟต์แวร์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยหลักการบริหารความเสี่ยงที่เรียกว่าโอกาสความเสี่ยง (Risk Exposure) หรือที่เรียกว่าผลกระทบความเสี่ยง หรือปัจจัยความเสี่ยง (Risk Factor) โดยที่

$$RE = P(UO)*L(UO)$$

เมื่อ RE คือ โอกาสความเสี่ยง (Risk Exposure)

P(UO) คือ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดความสูญเสีย

L(UO) คือ ความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นเมื่อเกิดเหตุการณ์นั้น

ซึ่งงานค้นคว้าอิสระนี้ ได้นำวิธีการในการหาค่าโอกาสความเสี่ยงมาใช้ในการประเมินความเสี่ยงเพื่อจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับโครงการซอฟต์แวร์