



การประเมินราคาและขนาดซอฟต์แวร์ ด้วยมาตรฐาน COCOMO

โครงการพัฒนามาตรฐานราคากลาง
และเกณฑ์การประเมินราคซอฟต์แวร์



M&P
Consulting



หัวข้อการบรรยาย



M&P
Consulting

- ปัญหาและที่มาของปัญหา
- การประเมินราคากองฟต์แวร์
- แบบจำลอง COCOMO
- การประมาณการขนาดกองฟต์แวร์
- การประเมินกำลังคนด้วย COCOMO
- Guidelines และ Templates ในการประเมินราคากองฟต์แวร์
- โปรแกรมประเมินราคา
- สรุป



หัวข้อการบรรยาย



M&P
Consulting

- ปัญหาและที่มาของปัญหา
- การประเมินราคากองฟต์แวร์
- แบบจำลอง COCOMO
- การประมาณการขนาดของฟต์แวร์
- การประเมินกำลังคนด้วย COCOMO
- Guidelines และ Templates ในการประเมินราคากองฟต์แวร์
- โปรแกรมประเมินราคา
- สรุป



ปัญหาและที่มาของปัญหา



M&P
Consulting

ผู้ว่าจัง: “ผมอย่างได้ระบบในการขายสินค้าผ่านระบบอินเตอร์เน็ต คุณช่วยประเมินราคาก่าใช้จ่าย และระยะเวลาในการผลิตให้ผมหน่อย แล้วนี้เป็นรายการความต้องการของผม”

ผู้รับจ้างสามารถกลับมาด้วยราคา 5 แสนบาท, 1 ล้านบาท และ 5 ล้านบาท

ผู้ว่าจ้างควรเลือกผู้รับเหมาคนใด



ปัญหาและที่มาของปัญหา



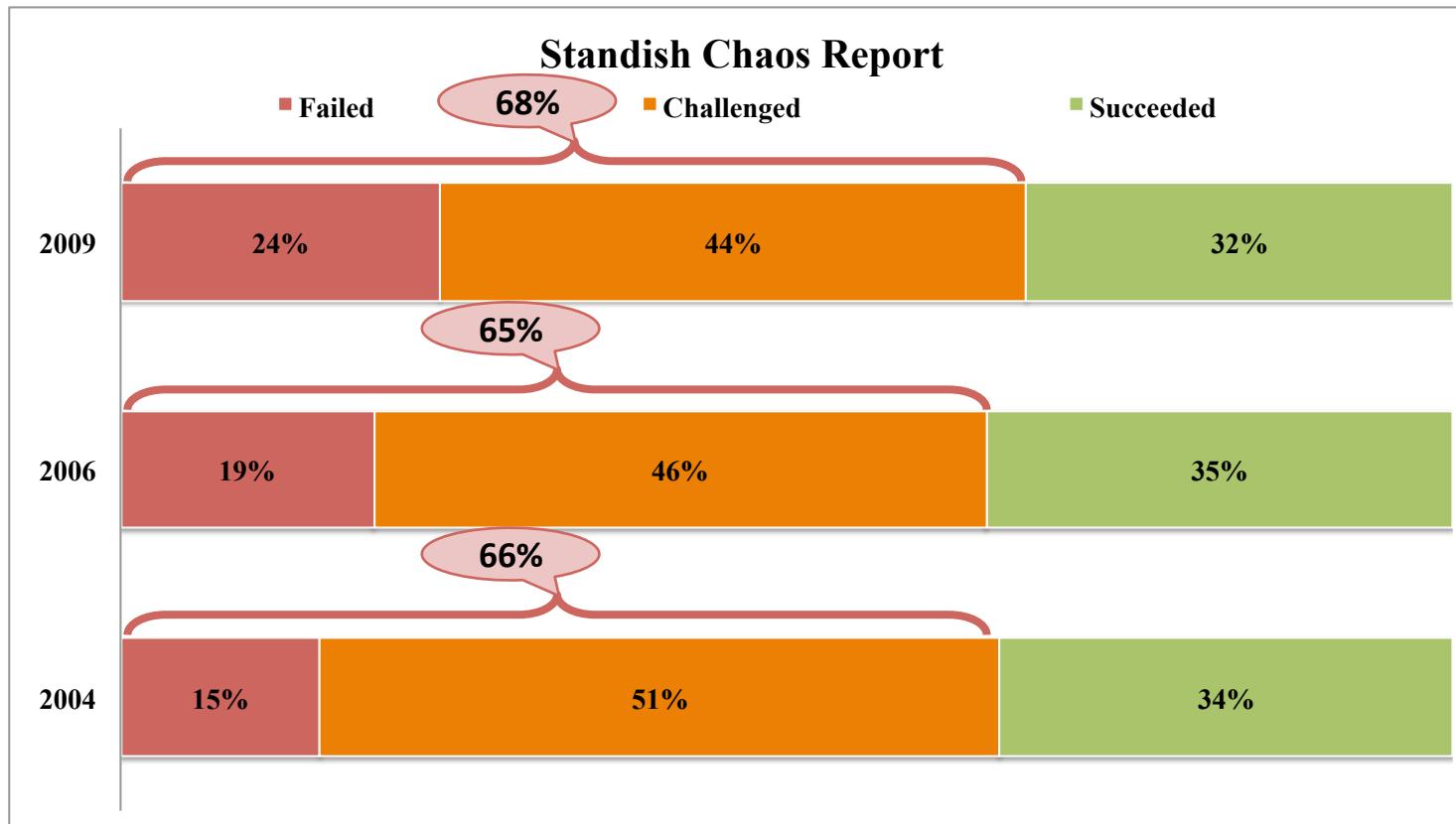
- ซอฟต์แวร์เป็นนามธรรม
 - และมีหลายปัจจัยเกี่ยวข้องในระหว่างการพัฒนาระบบ
- ความเข้าใจที่คาดเคลื่อนในเรื่องความต้องการของผู้ว่าจ้าง
- การขาดทักษะ และข้อมูลสนับสนุนในการประมาณการค่าใช้จ่าย และระยะเวลา
- การพยายามบีบราคาเพื่อให้อยู่ในงบประมาณของผู้ว่าจ้าง



คำถามที่มักจะเกิดขึ้น

- ทำไมไม่สามารถดำเนินงานให้แล้วเสร็จได้ทันตามกำหนดเวลา
- ทำไมค่าใช้จ่ายจึงเกินกว่าที่ได้กำหนดไว้
- จะทราบได้อย่างไรว่า ต้องใช้เวลาในการทำงานเท่าไร และจะใช้ Software Engineer กี่คน มีค่าใช้จ่ายเท่าไร
- มีเทคนิค วิธีการ ที่จะนำมาใช้ประเมินราคา แรงงาน และค่าใช้จ่ายอย่างไร
- ๆๆ

- จำนวนโครงการที่ไม่สำเร็จ
 - ค่าใช้จ่ายเกินงบ
 - โครงการล่าช้า
 - ยกเลิกโครงการ





- **Strategic Planning**

- เพื่อช่วยในการวางแผน และตัดสินใจยุทธศาสตร์ขององค์กรในโครงการที่ต้องการดำเนินงาน

- **Feasibility study**

- เพื่อช่วยในการทำการวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน และผลตอบแทนที่จะได้รับ

- **System specification**

- เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกรูปแบบ และสถาปัตยกรรมของระบบที่จะทำการสร้าง

- **Evaluation of suppliers' proposals**

- เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกผู้ประกอบการ และประเมินข้อเสนอโครงการ

- **Project planning**

- เพื่อช่วยในการวางแผนการดำเนินงาน และการควบคุมการดำเนินงานของโครงการ



ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเสมอๆ ในการประเมินราคา



- การแปลความหมายของ statement of work (SOW) ผิด
- การกำหนดขอบเขตไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง
- การกำหนดตารางเวลาอย่างหยาบๆ หรือ ไม่เหมาะสม (overly optimistic schedule)
- การแต่งงานไม่ถูกต้องอย่างเพียงพอ
- ใช้ทักษะในระดับที่ไม่เหมาะสมกับงานต่างๆ
- บกร่องในแต่ละขั้นตอนไม่ถูกต้อง
- บกร่องในแต่ละขั้นตอนไม่ถูกต้อง
- บกร่องในแต่ละขั้นตอนไม่ถูกต้อง



- ประเภทของค่าใช้จ่ายในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ประเภทโปรแกรมประยุกต์
 - ค่าตอบแทนบุคคลากรที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์
 - ค่าใช้จ่ายตรง
 - ค่าอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินโครงการ (Hardware)
 - ค่าซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการดำเนินโครงการ (Software)
 - ค่าใช้จ่ายประจำที่เกิดขึ้น (recurring costs)
 - ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ



หัวข้อการบรรยาย



M&P
Consulting

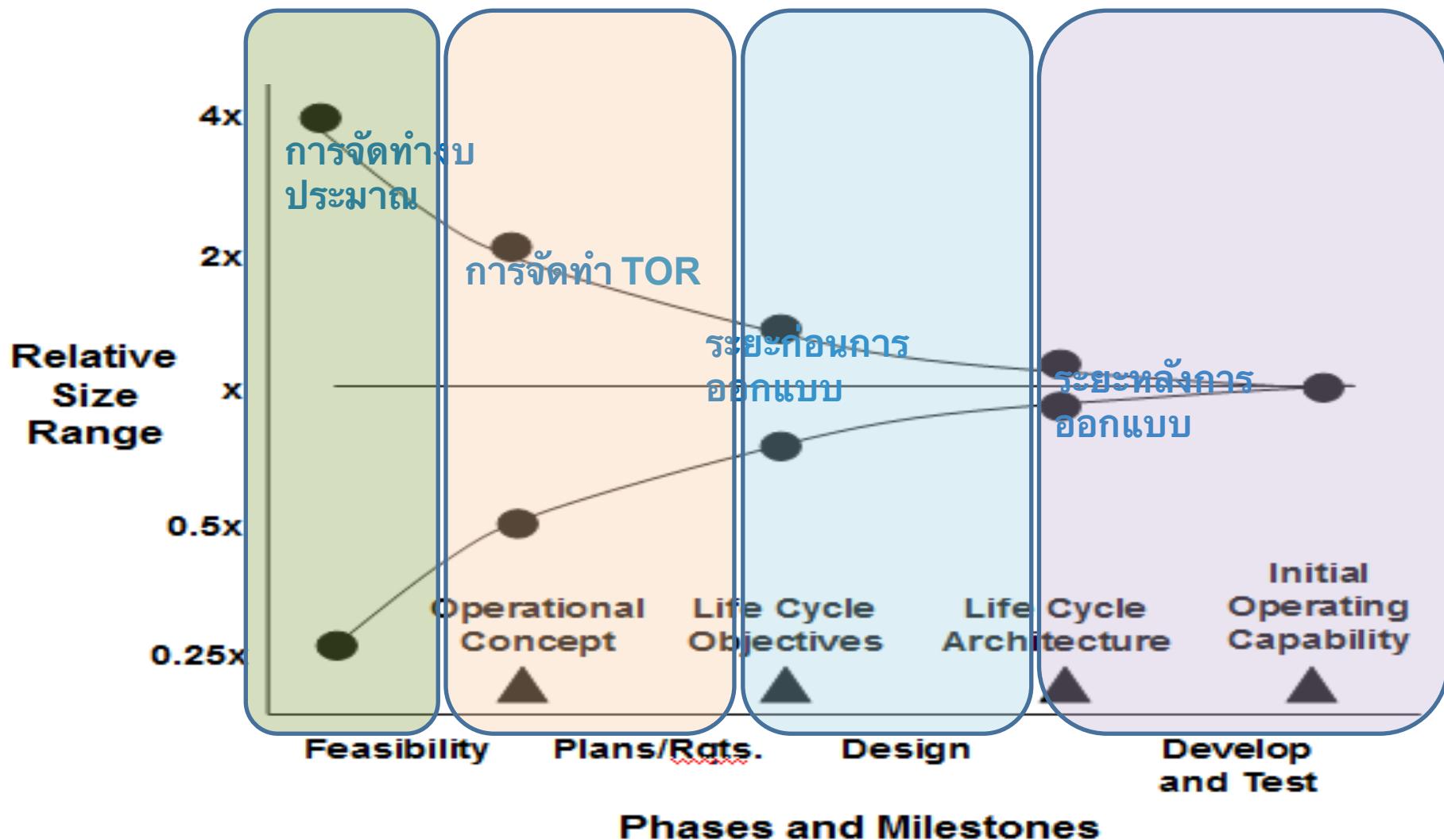
- ปัญหาและที่มาของปัญหา
- การประเมินราคากองฟต์แวร์
- แบบจำลอง COCOMO
- การประมาณการขนาดของฟต์แวร์
- การประเมินกำลังคนด้วย COCOMO
- Guidelines และ Templates ในการประเมินราคากองฟต์แวร์
- โปรแกรมประเมินราคา
- สรุป



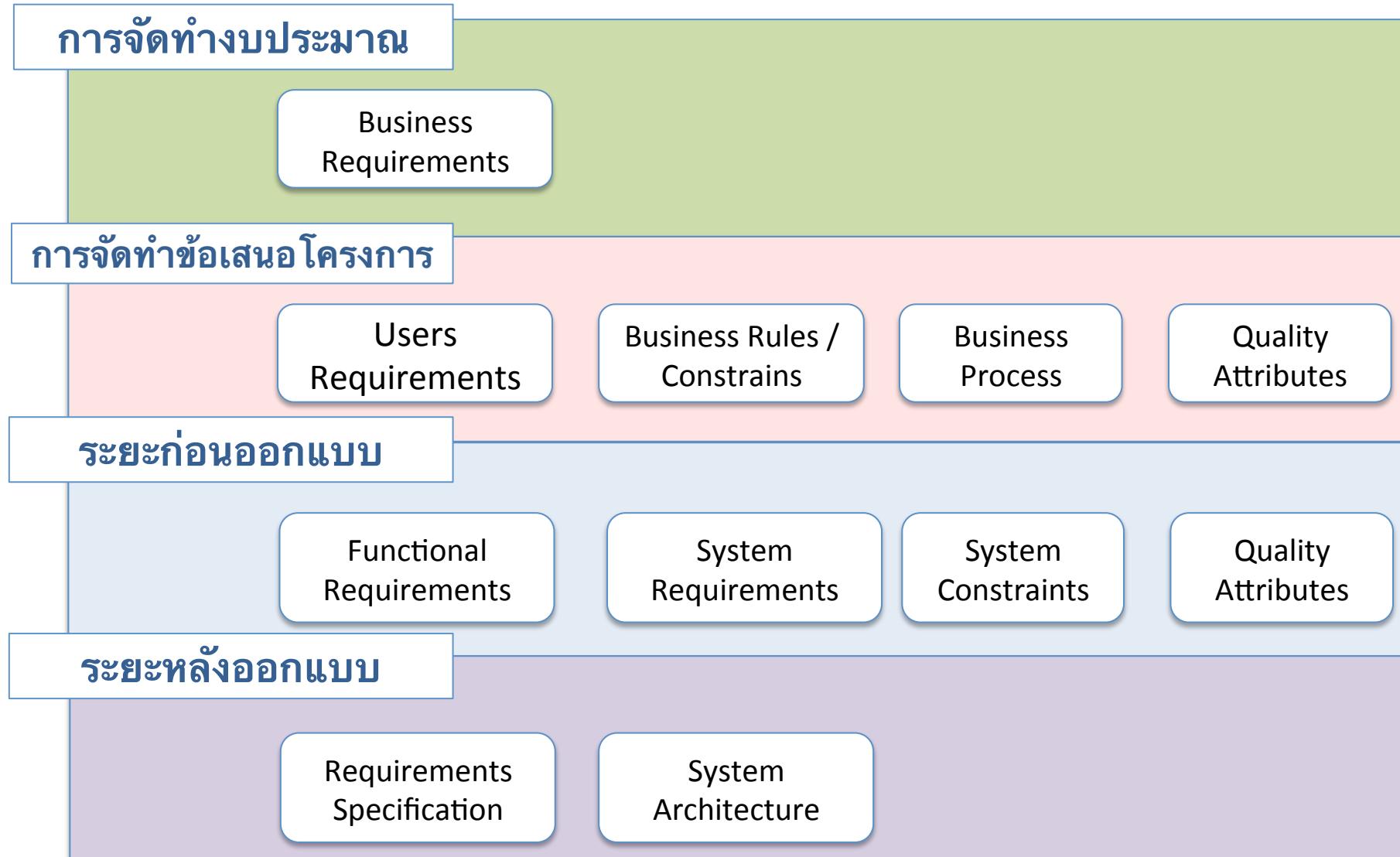
เป้าหมาย



- ภาครัฐ มีกรอบแนวทางการประมาณราคากลางเพื่อการจัดทำงบประมาณ โดยสามารถนำเกณฑ์แนวทางการพัฒนาและราคา กำหนดเป็นราคากองทุนของภาครัฐเพื่อการเตรียมการลงทุนของภาครัฐได้อย่างเหมาะสม
- ภาคเอกชน มีเครื่องมือในการประมาณราคากลางงานของพัตต์แวร์เพื่อการเสนอขายในตลาดในประเทศไทยและต่างประเทศ
- การส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ไทย โดยทั้งภาครัฐและภาคเอกชน มีแนวทางในการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับการบริหารจัดการ และการบริการของภาครัฐ อย่าง มีมาตรฐาน ในทิศทางที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง และสามารถบูรณาการใช้งานร่วมกันได้อย่างต่อเนื่อง



* Barry Boehm, 2005





ระดับของความต้องการที่เปลี่ยนไปตามระยะเวลาของการพัฒนา



การจัดทำงบประมาณ

ข้อเสนอโครงการเบื้องต้น

การจัดทำข้อเสนอโครงการ

ข้อเสนอโครงการ (TOR)

ระยะก่อนออกแบบ

Software Requirements
Specification

ระยะหลังออกแบบ

Software Design
Specification



- ✓ **Hardware and software costs**
- ✓ **ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง**
- ✓ **ค่าใช้จ่ายในการอบรม**
- ✗ **ค่าใช้จ่ายของการจ้างแรงงานในการผลิต**
- ✗ **ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน**



- Parametric Model
- Analogy
- Expert Judgment
- Group Consensus
- Top-down
- Bottom-up
- Price to win



“การประเมินราคางานแต่ละวิธีมีข้อดี/เสียแตกต่างกันสำหรับโครงการที่มีขนาดใหญ่อาจใช้วิธีรายวิธีทำคู่กันก็ไป แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มาเปรียบเทียบกัน หากค่าใช้จ่ายที่คำนวนแตกต่างกันมากแสดงว่าอาจใช้ ข้อมูลจำนวนน้อยเกินไปใน ประมาณ ดังนั้นผู้ประเมินโครงการต้องหาข้อมูลเพิ่มเติม แล้วจึงกลับมาประมาณ ค่าใช้จ่ายใหม่อีกรอบ”

- Barry Boehm



ผลประโยชน์จากการประเมินราคา



- ลดความเสี่ยงของโครงการในการคิดราคาต้นทุน และระยะเวลาในการดำเนินงาน
- สร้างความน่าเชื่อถือแก่ผู้ประกอบการในการประมาณการราคาเพื่อรับจ้างพัฒนาซอฟต์แวร์แก่องค์กรภายใน และภายนอกประเทศ
- ช่วยเพิ่มความถูกต้องในการวางแผนงานโครงการเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์
- ช่วยเหลือผู้ว่าจ้างในการตัดสินใจเลือกผู้ประกอบการในการพัฒนาซอฟต์แวร์



หัวข้อการบรรยาย



M&P
Consulting

- ปัญหาและที่มาของปัญหา
- การประเมินราคากองฟต์แวร์
- แบบจำลอง COCOMO
- การประมาณการขนาดของฟต์แวร์
- การประเมินกำลังคนด้วย COCOMO
- Guidelines และ Templates ในการประเมินราคากองฟต์แวร์
- โปรแกรมประเมินราคา
- สรุป



จุดเด่นของรูปแบบจำลอง COCOMO II



- เป็นแบบจำลองที่รวมเทคนิคในการประเมินหลากหลายวิธีเข้าด้วยกัน
- สามารถจัดการหน่วยการวัดขนาดของซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย
- สามารถนำความเสี่ยงมาเป็นส่วนหนึ่งในปัจจัยที่ใช้ในการประมาณการ
- รองรับการปรับปรุงในอนาคตเมื่อมีข้อมูลเพิ่มขึ้น



แบบจำลอง COCOMO II



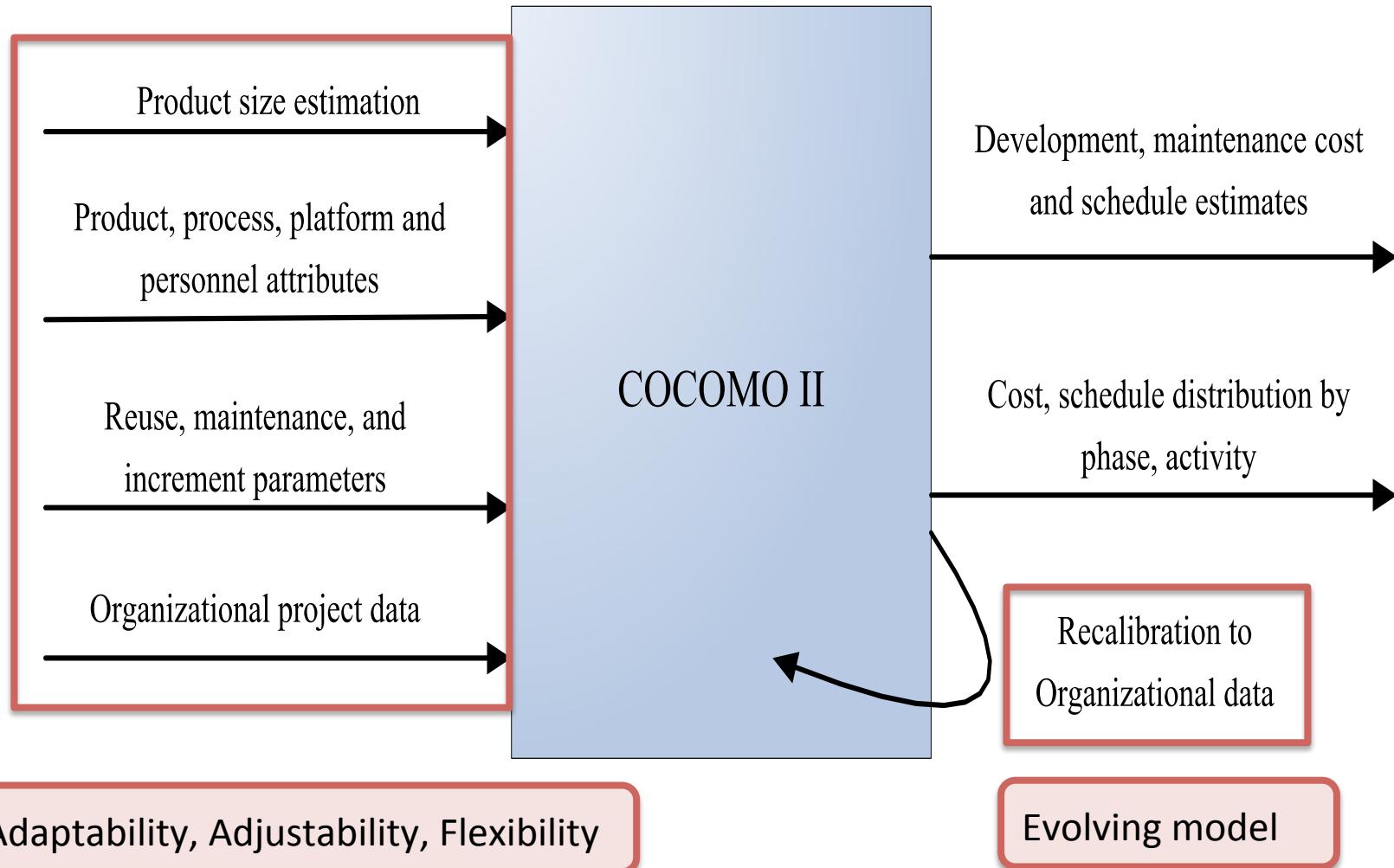
เป็นแบบจำลองเพื่อใช้ในการประมาณการค่าใช้จ่าย (Cost) ปริมาณกำลังคน (Effort) และ ระยะเวลาดำเนินงาน (Schedule)

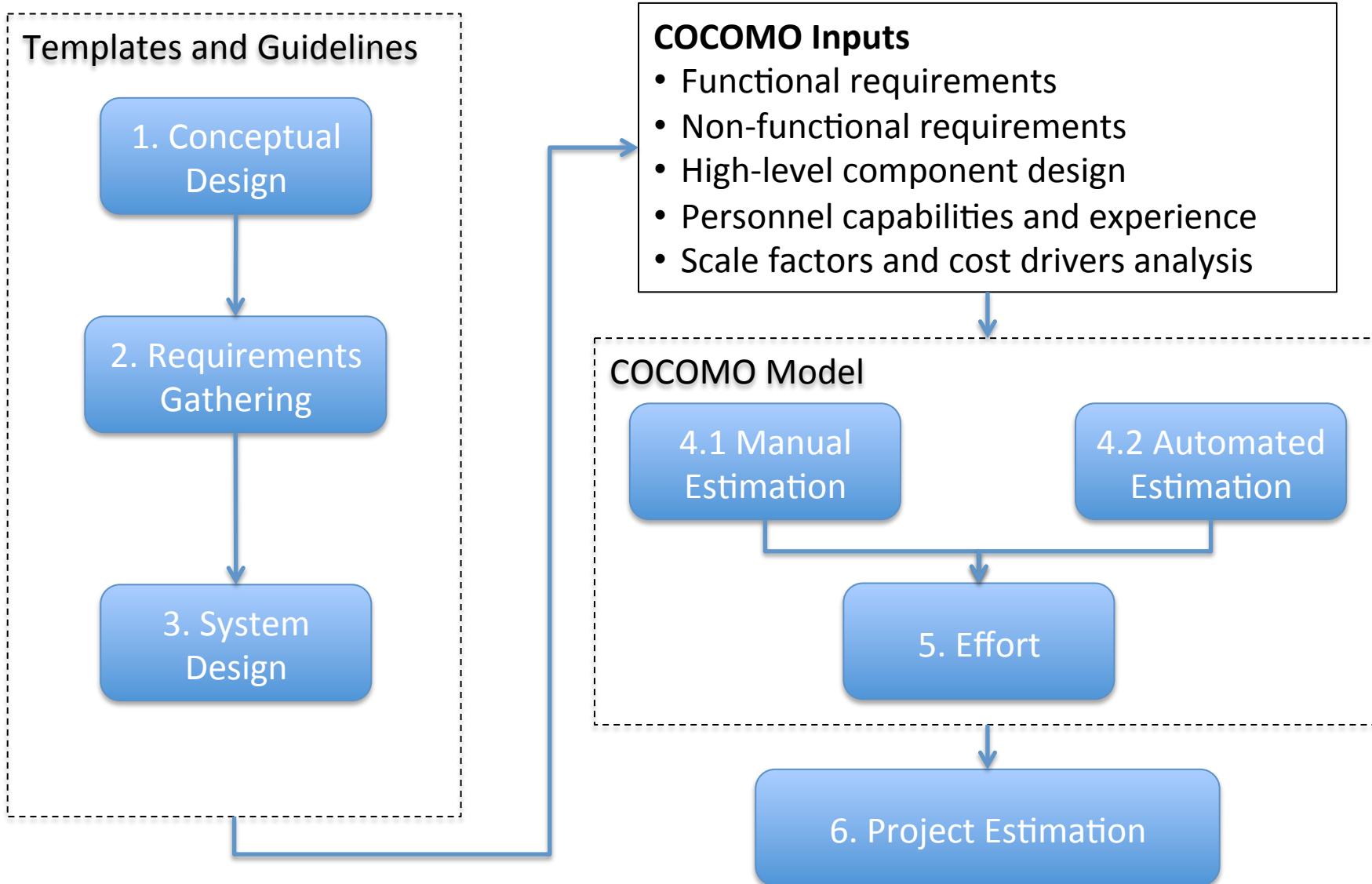
- สามารถใช้ได้กับหน่วยขนาดที่เป็นจำนวนบรรทัดของโปรแกรม (SLOC: Source Line of Code) และขนาดแบบเชิงสัมพันธ์ (Relative Point) เช่น Function Point, Use Case Point หรือ Story Point
- สามารถปรับค่าที่เป็นปัจจัยค่าใช้จ่าย (Cost Factors) ให้เหมาะสมกับลักษณะของโครงการที่จะนำมาประมาณการ
- สามารถนำมาทำการปรับค่า (Recalibration) ให้เหมาะสมกับองค์กรที่นำไปใช้งานได้



- ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อค่าพัฒนา
 - Size - ของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา
 - Scale Factors - ปัจจัยการขยายตัว
 - Cost Drivers - ปัจจัยต้นทุน
 - Product
 - Platform
 - Personnel
 - Project
- ปัจจัยทุกตัวจะได้ค่า rating ระหว่าง “!very low” ถึง “very high”
 - ค่าคูณของแต่ละปัจจัยจะถูกปรับขึ้นหรือลงตาม rating

COnstructive COst MOdel







หัวข้อการบรรยาย



M&P
Consulting

- ปัญหาและที่มาของปัญหา
- การประเมินราคากองฟต์แวร์
- แบบจำลอง COCOMO
- การประมาณการขนาดกองฟต์แวร์
- การประเมินกำลังคนด้วย COCOMO
- Guidelines และ Templates ในการประเมินราคากองฟต์แวร์
- โปรแกรมประเมินราคา
- สรุป



ปัจจัยหลักของ COCOMO



M&P
Consulting

- Size
 - ขนาดของซอฟต์แวร์
- Scale Factors
 - ปัจจัยการขยายตัว
- Cost Drivers
 - ปัจจัยต้นทุน



วิธีการประเมินขนาด software



- Size in SLOC
 - Function Point
 - Application Point
 - Story Point
 - Use-Case Point
- } COCOMO



ขั้นตอนการประมาณการขนาด

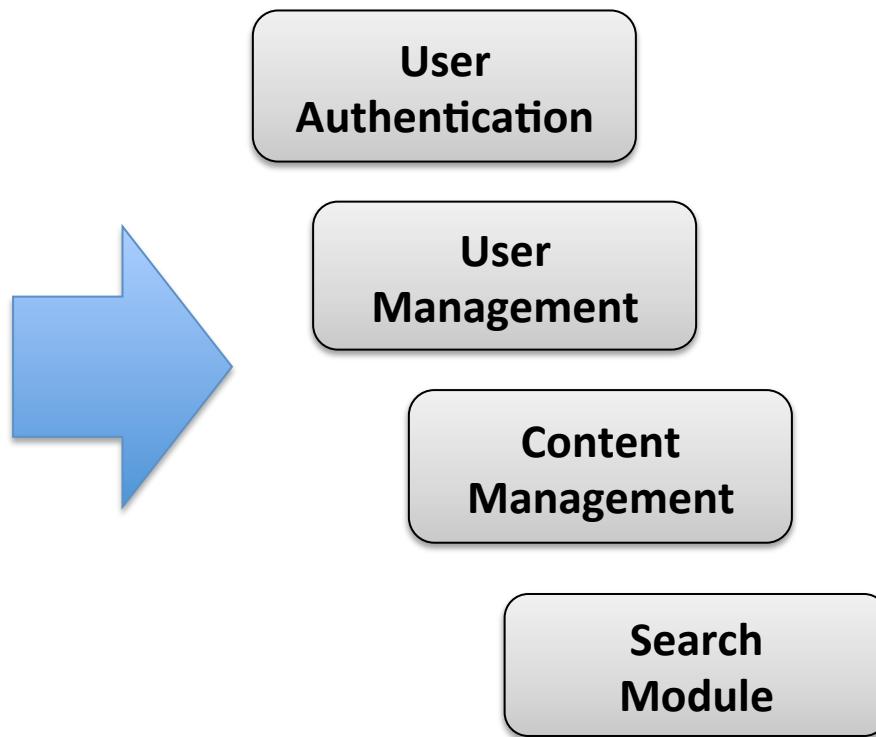


M&P
Consulting

- ศึกษาวิเคราะห์ข้อกำหนดความต้องการของโปรแกรม (Requirements)
- แตกระบบเป็นระบบย่อย (Sub-system or Modules)
 - เป็นการดีไซน์ระบบเบื้องต้น
 - รวม function ให้เป็น module
- ประมาณการขนาดของระบบย่อยโดยวิธี
 - SLOC
 - Function Point

- รวม function ให้เป็น module
- คาดว่า software จะต้องมี module อะไรบ้าง?

#	Function
1	User Login
2	User Logout
3	User Authorization
4	User Registration
5	Add User
6	Remove User
7	Content search
8	Content display
9	Content management





ประเมินขนาดด้วย SLOC



M&P
Consulting

- ใช้ข้อมูลประวัติ software ที่เคยพัฒนามาก่อน
 - เปรียบเทียบความซับซ้อนที่ใกล้เคียงกัน
 - ใช้ค่าเฉลี่ย
- ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ
 - แต่ต้องมีรายละเอียดพร้อม
- เร็วและง่าย
 - แต่ไม่แม่นยำ
 - ขึ้นอยู่กับข้อมูลและความเชี่ยวชาญ

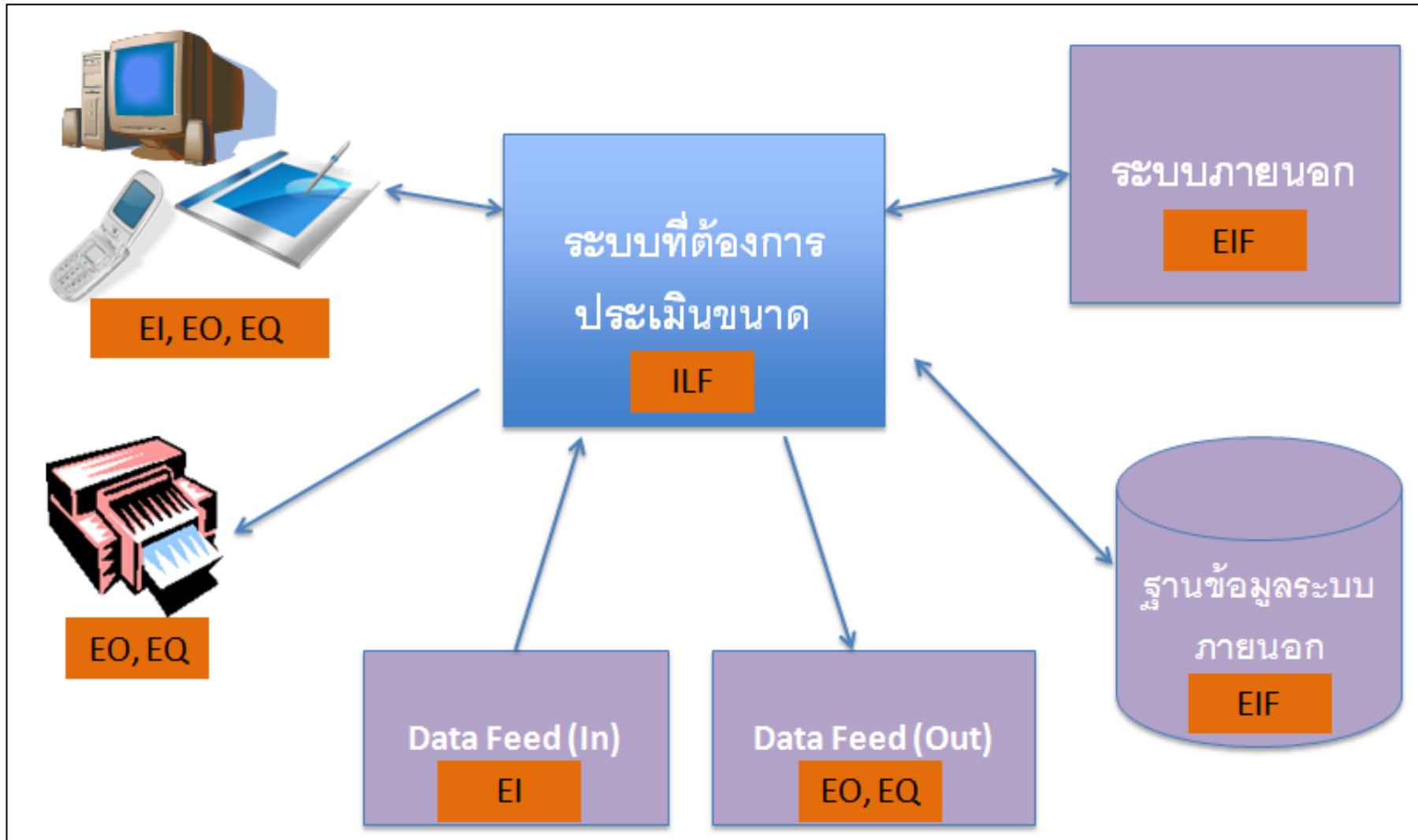


Function Point



- หาจำนวนฟังก์ชันใน 5 ประเภท
 - External Input (EI) นับจำนวนข้อมูลนำเข้า หรือการควบคุมข้อมูลนำเข้าโดย ผ่าน จากระบบภายนอก
 - External Output (EO) นับจำนวนข้อมูลที่ถูกส่งออกจากระบบ หรือการควบคุม ข้อมูลที่ต้องส่งออกจากระบบไปยังระบบภายนอก
 - Internal Logical File (ILF) นับจำนวนแฟ้มข้อมูลเชิงตรรกะ (logical group of user data) หรือการควบคุมข้อมูลที่ใช้กับแฟ้มข้อมูลภายในเชิงตรรกะ (Logical internal file) ซึ่งเป็นแฟ้มข้อมูลที่ใช้ในระบบ
 - External Interface Files (EIF) นับจำนวนแฟ้มข้อมูลที่ส่งผ่าน หรือแลกเปลี่ยน ระหว่างระบบ
 - External Inquiry (EQ) นับจำนวนรวมของข้อมูลนำเข้า และส่งออกที่ข้อมูลนำเข้า ทำให้เกิดข้อมูลส่งออกโดยอัตโนมัติ

ฟังชั่นการทำธุรกรรม (Transaction Functions)





การพิจารณาระดับความซับซ้อนของฟังชัน



- จำนวน Data Element Types (DET)
 - ข้อมูลที่ผู้ใช้รู้จักและไม่มีความซ้ำซ้อน สามารถใช้กับฟังชันข้อมูล และฟังชันธุกรรมได้
 - ข้อมูลที่ต้องใช้ในแบบฟอร์ม หรือหน้าจอต่าง ๆ
- จำนวน Record Element Types (RET)
 - กลุ่มอย่างของข้อมูลประเภท DETs ที่ใช้ใน ILF และ EIF
 - ข้อมูลประเภทนี้มักเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญแบบแม่ – ลูกในตารางข้อมูล หรือเป็นข้อมูลที่เป็นลำดับชั้น
- จำนวน File Type Referenced (FTR)
 - ฟังชันที่ข้อมูล DET อ้างอิงถึงทั้งในส่วนที่เป็น ILF และ EIF
 - ตัวอย่างเช่นการรับข้อมูลเพื่อระบุตัวตนผ่านคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยการระบุข้อมูลชื่อผู้ใช้



ตัวอย่าง DET RET และ FTR



- DET

- Input field
- ค่าคงวน
- ปุ่มต่างๆ
- Checkbox + Radio Button

Checkbox

- Choice 1
- Choice 2
- Choice 3
- Choice 4

Radio

- Choice 1
- Choice 2
- Choice 3
- Choice 4

4 DETs

1 DET

- RET

- Database
- แหล่งที่มาของข้อมูล
- ระบบภายนอก

- FTR

- ไฟล์ข้อมูล



ขั้นตอนการประมาณการขนาดโดยใช้ Function Point



- คำนวณจำนวนฟังก์ชันในแต่ละประเภทฟังก์ชัน
 - ควรทำโดยบุคคลที่มีความเข้าใจในความต้องการของระบบและสถาปัตยกรรม
 - อาจเป็นผู้นำทางด้านเทคนิค (Technical Leader)
 - ประมาณการจำนวนฟังก์ชันจากข้อมูลความต้องการของระบบ
- พิจารณาระดับความซับซ้อนของฟังก์ชัน
 - ซับซ้อนน้อย กลาง และมาก
 - ใช้ตารางคำนวณค่าความซับซ้อนของ ILF, EIF, EO, EQ และ EI



ขั้นตอนการประมาณการขนาดโดยใช้ Function Point



- คำนวณค่าน้ำหนักของปัจจัยความซับซ้อนสำหรับจำนวนฟังก์ชันในแต่ละประเภท
 - Raw Function Point

ประเภทของฟังก์ชัน	ค่าน้ำหนักของความซับซ้อน		
	ต่ำ	กลาง	สูง
Internal Logical Files (ILF)	7	10	15
External Interfaces Files (EIF)	5	7	10
External Inputs (EI)	3	4	6
External Outputs (EO)	4	5	7
External Inquiries (EQ)	3	4	6



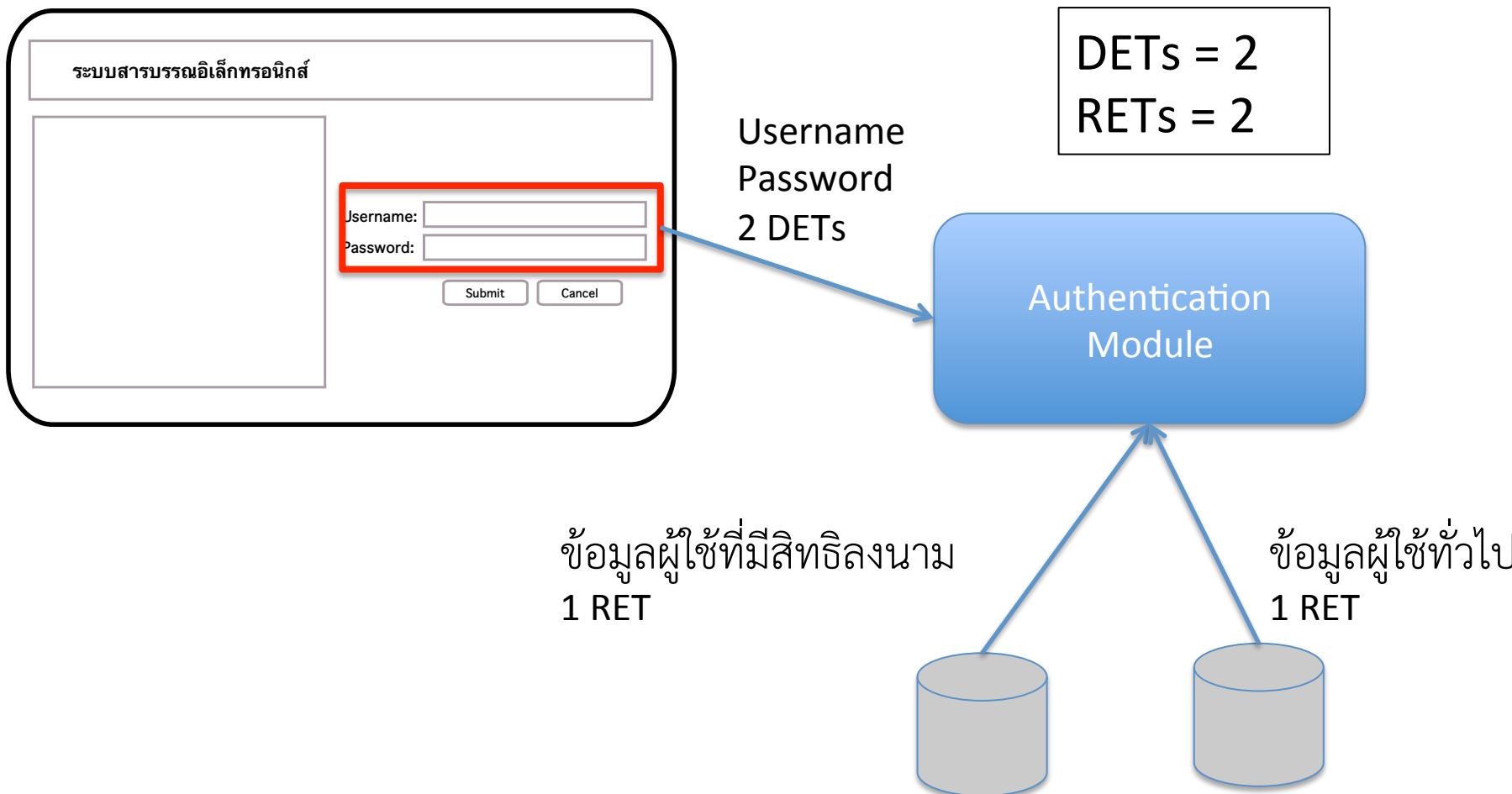
ขั้นตอนการประมาณการขนาดโดยใช้ Function Point



- รวมค่าน้ำหนักของปัจจัยความซับซ้อนของฟังก์ชันทั้ง 5 ประเภท
- นำค่าที่ได้มาคำนวณหาจำนวนบรรทัดของซอฟต์แวร์ (Source Line of Code)

ภาษา	SLOC / FP	ภาษา	SLOC / FP
C	128	Visual C++	34
C++	55	Report generator	80
Database – Default	40	Java	53
Fifth Generation Language	4	HTML	15
Fourth Generation Language	20	Third Generation Language	80
High Level Language	64	Unix Shell Scripts	107

- ใช้ User Interface ในการช่วยคิด





หัวข้อการบรรยาย



M&P
Consulting

- ปัญหาและที่มาของปัญหา
- การประเมินราคากองฟต์แวร์
- แบบจำลอง COCOMO
- การประมาณการขนาดของฟต์แวร์
- การประเมินกำลังคนด้วย COCOMO
- Guidelines และ Templates ในการประเมินราคากองฟต์แวร์
- โปรแกรมประเมินราคา
- สรุป



ปัจจัยหลักของ COCOMO



M&P
Consulting

- **Size**
 - ขนาดของซอฟต์แวร์
- **Scale Factors**
 - ปัจจัยการขยายตัว
- **Cost Drivers**
 - ปัจจัยต้นทุน

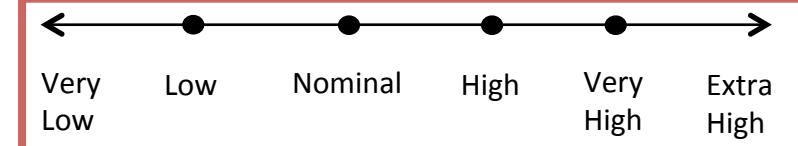


COCOMO II Model



M&P
Consulting

- Post-architecture estimation model
- Takes
 - Size
 - Ratings for each parameter
- Estimates effort/resources required to complete project



Scale Factors

- Precededness
- Development Flexibility
- Architecture / Risk Resolution
- Team Cohesion
- Process Maturity

PREC
FLEX
RESL
TEAM
PMAT

Cost Drivers

Product

- Reliability
- Database Size
- Product Complexity
- Developed for Reusability
- Documentation Match to Life-Cycle Needs

RELY
DATA
CPLX
RUSE
DOCU

Platform

- Execution Time Constraint
- Main Storage Constraint
- Platform Volatility

TIME
STOR
PVOL

Personnel

- Analyst Capability
- Programmer Capability
- Personnel Continuity
- Applications Experience
- Platform Experience
- Language and Tool Experience

ACAP
PCAP
PCON
APEX
PLEX
LTEX

Project

- Use of Software Tools
- Multisite Development
- Required Development Schedule

TOOL
SITE
SCED



แบบจำลอง COCOMO สำหรับประเทศไทย



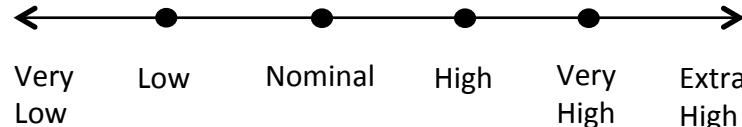
- ปรับลดปัจจัยจาก COCOMOII model
 - ปัจจัยการขยายตัว (Scale Drivers) เหลือ 3 ตัว จาก 5 ตัว
 - ปัจจัยต้นทุน (Cost Drivers) เหลือ 7 ตัวจาก 17 ตัวใน 4 กลุ่ม
- นำเสนอตัวปัจจัยใหม่ 1 ตัว
- การยุบรวมตัวปัจจัย 3 ตัว
- ปรับปรุงความหมายของปัจจัย 1 ตัว



แบบจำลอง COCOMO สำหรับประเทศไทย



- Post-architecture estimation model
- Takes
 - Size
 - Ratings for each parameter
- Estimates effort/resources required to complete project



Scale Factors

- Precededness PREC
- Development Flexibility FLEX
- Architecture / Risk Resolution RESL
- Team Cohesion TEAM
- Process Maturity PMAT

Cost Drivers

Product

- Reliability RELY
- Database Size DATA
- Product Complexity CPLX
- Developed for Reusability RUSE
- Documentation Match to Life-Cycle Needs DOCU

Platform

- Execution Time Constraint TIME
- Main Storage Constraint STOR
- Platform Volatility PVOL

Personnel

- Analyst Capability ACAP
- ~~Team Capability~~ TCAP
- Programmer Capability PCAP
- Personnel Continuity PCON
- Applications Experience APEX
- ~~Platform Experience~~ PEEX
- Language and Tool Experience LTEX

Project

- Use of Software Tools TOOL
- Multisite Development SITE
- Required Development Schedule SCED



- Precedentedness (PREC)
- Architecture/Risk Resolution (RESL)
- Team/Stakeholder Cohesion (TEAM)



Precededness (PREC)



M&P
Consulting

ระดับความคล้ายคลึงของโครงการที่ทีมพัฒนาเคยพัฒนามาก่อนหน้านี้ โดยดูจากความเข้าใจในจุดประสงค์ของผลิตภัณฑ์ ประสบการณ์ของทีมพัฒนาในผลิตภัณฑ์ที่ทำการพัฒนา





Architecture/Risk Resolution (RESL)



ระดับของการบริหารจัดการกับความเสี่ยงในโครงการในแต่ละช่วงเวลาดำเนินการโครงการ (Milestone)

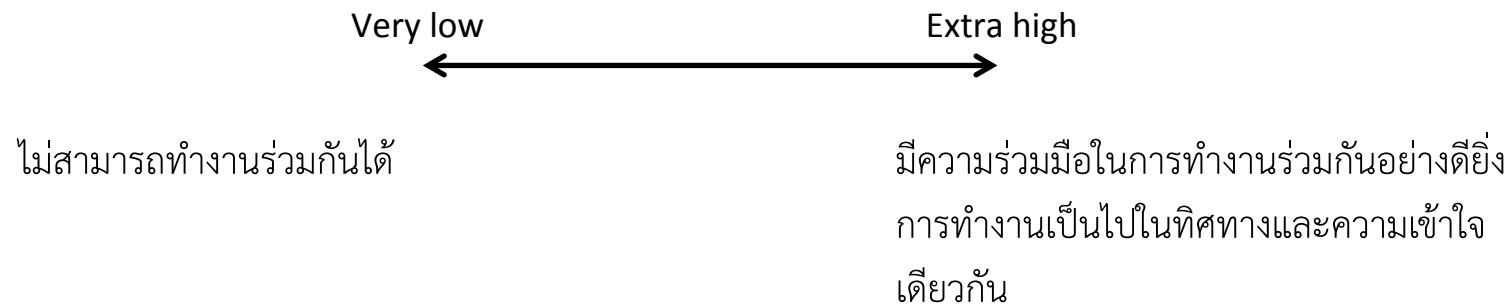




Team/Stakeholder Cohesion (TEAM)



ระดับของความสามารถในการทำงานร่วมกันของคนในทีมพัฒนา รวม
ทั้งผู้เกี่ยวข้องในโครงการ (Stakeholders)





- **Product**

- Required Reliability (RELY)
- Required Security (SCTY)
- Level of Documentation (DOCU)
- Software Complexity (CPLX)

- **Personnel**

- Team's Capability (TCAP)
- Team's Experience (TEEX)
- Personnel Continuity (PCON)

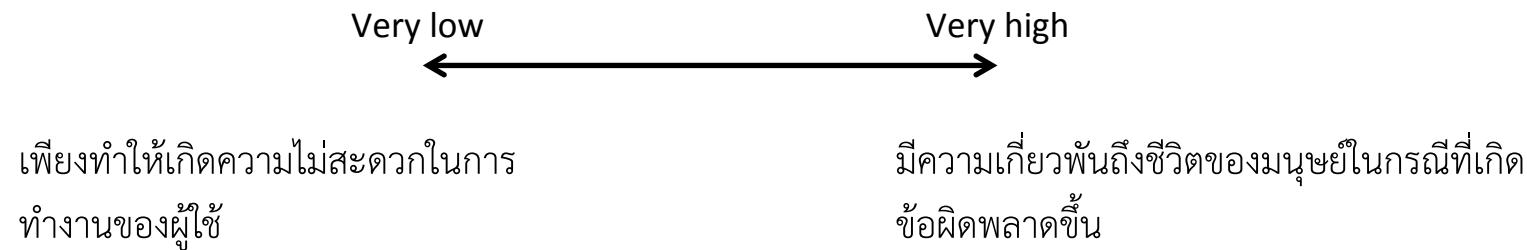


Required Reliability (RELY)



M&P
Consulting

ระดับความน่าเชื่อถือของระบบ โดยพิจารณาจากผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สิน ระบบที่มีความเกี่ยวพันกับชีวิตมนุษย์



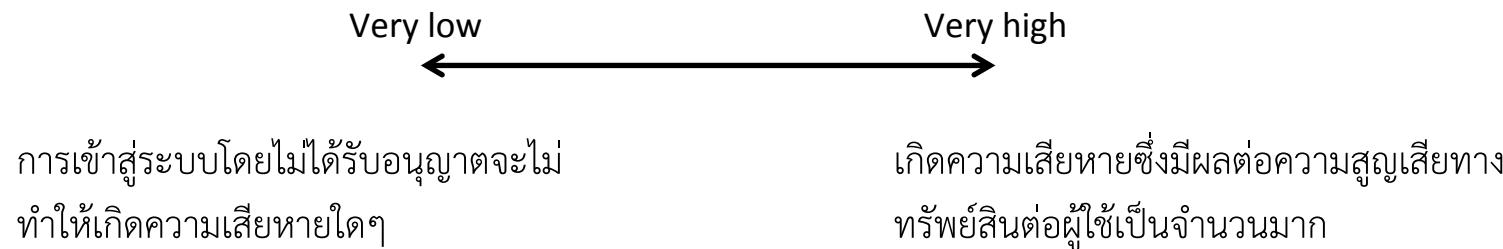


Required Security (SCTY)



M&P
Consulting

ระดับความปลอดภัยของระบบ โดยพิจารณาจากระดับความต้องการในการปกป้องข้อมูลของระบบ ระบบที่มีความต้องการในการปกป้องข้อมูลสูง ทำให้ระบบประเภทนี้มีค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบที่เพิ่มขึ้น



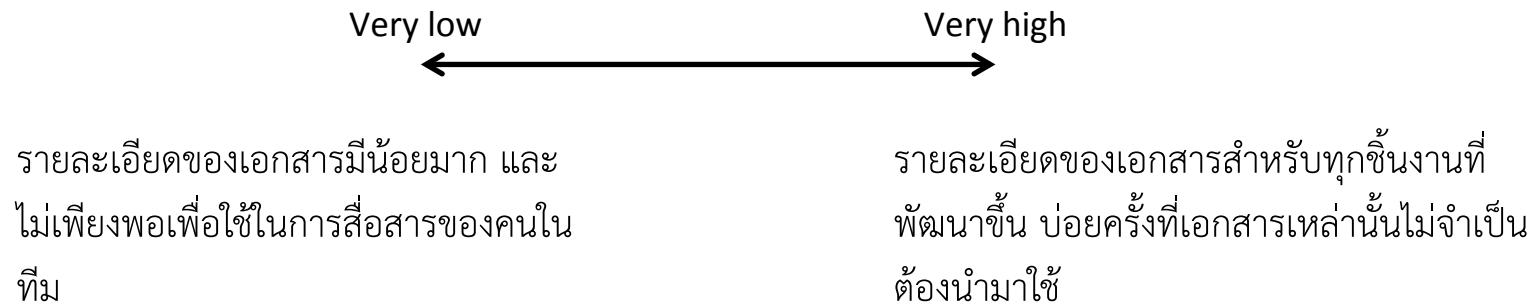


Level of Documentation (DOCU)



M&P
Consulting

ระดับรายละเอียด และปริมาณของเอกสารที่ต้องจัดทำเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของชีนงานในการส่งมอบ





Software Complexity (CPLX)



M&P
Consulting

ระดับความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์ พิจารณาจาก 5 ปัจจัยคือ

- ความซับซ้อนของกระบวนการควบคุมการทำงาน (Control operations)
 - ความซับซ้อนของการคำนวณที่ใช้ (Computational operations)
 - ความซับซ้อนของการติดต่ออุปกรณ์ภายนอกที่เกี่ยวข้อง (Device-dependent operations)
 - ความซับซ้อนของการประมวลผล และการจัดเก็บข้อมูล (Data management operations)
 - ความซับซ้อนของการส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User interface management operations)



ชอร์สโค้ดไม่ซับซ้อน มีการใช้คำสั่งที่มีโครงสร้างซ้อนกันไม่มาก

มีการเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ในปริเซ็นเตอร์หลายตัว
(distributed environment)



Team's Capability (TCAP)



M&P
Consulting

ระดับความสามารถของกลุ่มนักวิเคราะห์ระบบในโครงการ (ACAP) และ ระดับความสามารถของกลุ่มโปรแกรมเมอร์ในโครงการ (PCAP)

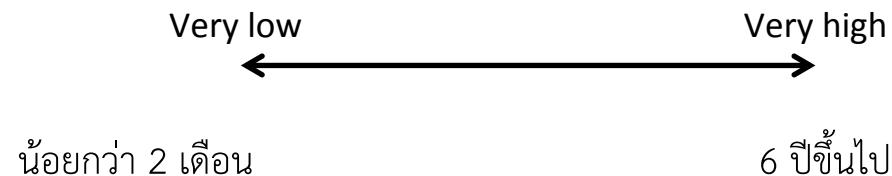




Team's Experience (TEEX)



ระดับของประสบการณ์เฉลี่ยของกลุ่มผู้พัฒนาระบบท่อโปรแกรม
ประยุกต์ที่จะพัฒนา แพลตฟอร์ม (PLEX) ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ใน
การพัฒนาระบบ (LTEX)

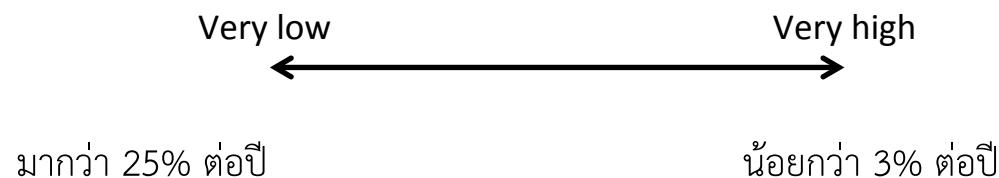




Personnel Continuity (PCON)



ระดับความต่อเนื่องในการทำงานของกลุ่มผู้พัฒนาระบบ หรือ มีการเปลี่ยนทีมงานผู้พัฒนาระบบ



- **Size**

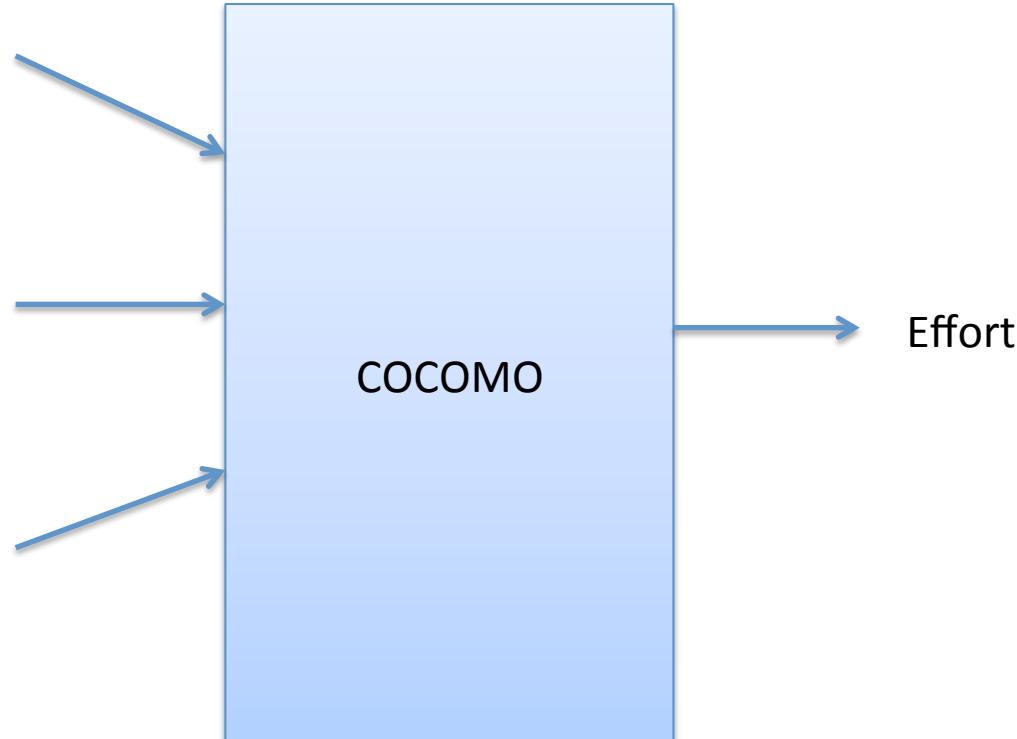
- ขนาดของซอฟต์แวร์

- **Scale Factors**

- ปัจจัยการขยายตัว

- **Cost Drivers**

- ปัจจัยต้นทุน





COCOMO Formula



$$PM_{NS} = A \times Size^E \times \prod_{i=1}^n EM_i$$

Effort

SLOC
Function Point

Cost
Drivers

$$\text{where } E = B + 0.01 \times \sum_{j=1}^5 SF_j$$

Scale
Factors

Where:

$$A = 2.94$$

$$B = 0.91$$

EM = Effort Multipliers

SF = Scale Factors

152 hours/PM



หัวข้อการบรรยาย



M&P
Consulting

- ปัญหาและที่มาของปัญหา
- การประเมินราคากองฟต์แวร์
- แบบจำลอง COCOMO
- การประมาณการขนาดของฟต์แวร์
- การประเมินกำลังคนด้วย COCOMO
- Guidelines และ Templates ในการประเมินราคากองฟต์แวร์
- โปรแกรมประเมินราคา
- สรุป



Guidelines ในการประเมินราคากองฟ์แวร์



- หลักเกณฑ์การคำนวณราคางานพัฒนาซอฟต์แวร์ประเภทโปรแกรมประยุกต์ (Application Software)
 - ขั้นตอนในการคำนวณราคางานพัฒนาซอฟต์แวร์ประเภทโปรแกรมประยุกต์ (Application Software)
 - ศึกษาวิเคราะห์ข้อกำหนดความต้องการการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (Application Software) และแต่ระบบเป็นระบบย่อย (Sub-system)
 - ประมาณการขนาดของโปรแกรมประยุกต์ที่จะถูกพัฒนาโดยวิธีฟังก์ชันพอยต์ (Function Point)
 - ฟังก์ชันข้อมูล (Data Functions)
 - ฟังก์ชันการทำธุรกรรม (Transaction Functions)
 - เลือกค่าปัจจัยขยายตัว และปัจจัยต้นทุนตามลักษณะของโครงการที่เราจะดำเนินการ
 - คำนวณกำลังคนในการดำเนินการโดยใช้แบบจำลอง COCOMO สำหรับประเทศไทย
- ตัวอย่างการคำนวณราคางานพัฒนาซอฟต์แวร์ประเภทโปรแกรมประยุกต์ (Application Software)
- แนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคางานพัฒนาซอฟต์แวร์ประเภทโปรแกรมประยุกต์ (Application Software)



Template ในการประเมินราคากองฟ์แวร์



- ช่วยในการกรอกข้อมูลโครงการ
- เป็นข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการประเมินโครงการ
 - ราคา
 - ความเสี่ยง
- ภาพรวมระบบ
 - ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของระบบ (Element Relationship Diagram)
 - ความสัมพันธ์กับผู้ใช้ระบบ (User Interface)
 - ความสัมพันธ์กับระบบงานภายนอก (System Interfaces)
 - ความสัมพันธ์ระหว่างระบบงานภายใน
 - กระบวนการทำงานที่เกี่ยวข้อง (Business Process)
- คุณลักษณะเฉพาะของระบบ
 - คุณลักษณะของระบบเชิงหน้าที่
 - คุณลักษณะเฉพาะของระบบเชิงคุณภาพ
- ความต้องการในการบำรุงรักษา



หัวข้อการบรรยาย



M&P
Consulting

- ปัญหาและที่มาของปัญหา
- การประเมินราคากองฟต์แวร์
- แบบจำลอง COCOMO
- การประมาณการขนาดของฟต์แวร์
- การประเมินกำลังคนด้วย COCOMO
- Guidelines และ Templates ในการประเมินราคากองฟต์แวร์
- โปรแกรมประเมินราคา
- สรุป



โปรแกรมประเมินราคา



- ใช้ในการประเมินราคาโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์โปรแกรมประยุกต์ (Application Software)
- ใช้ในการประเมินโดยมาตรฐานราคากลาง
 - และเกณฑ์การประเมินราคาซอฟต์แวร์
- สำหรับ
 - บุคคลธรรมดा
 - นิติบุคคล
 - ผู้ใช้ภาครัฐ



หน้าแสดงโครงการ



M&P
Consulting

ระบบประเมินราคางานพัฒนาซอฟต์แวร์

[ประเมิน มีเมตตา](#) [?](#) [Home](#) [Logout](#)

ลำดับ	รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	ขั้นตอนการดำเนินโครงการ	วันที่ปรับปรุงล่าสุด	
1	P561015002	ระบบประเมินราคา	จัดทำเอกสารโครงการ/จัดทำงบประมาณ	6/11/2556 9:45:57	เข้าสู่การคำนวณราคา
2	P561015003	ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์	จัดทำแผนแม่บท ICT	5/11/2556 9:48:27	เข้าสู่การคำนวณราคา
3	P560328004	ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์	ปิดโครงการ	26/9/2556 22:59:44	เข้าสู่การคำนวณราคา
4	P560404001	ProjectDriver	การดำเนินงานโครงการ	9/9/2556 10:31:46	เข้าสู่การคำนวณราคา
5	P560327019	ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์	จัดทำแผนแม่บท ICT	27/3/2556 13:44:59	เข้าสู่การคำนวณราคา
6	P560313001	ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์	ปิดโครงการ	27/3/2556 9:29:40	เข้าสู่การคำนวณราคา
7	P560326008	ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์	จัดทำแผนแม่บท ICT	26/3/2556 13:49:51	เข้าสู่การคำนวณราคา
8	P560307016	ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ภาครัฐ	จัดทำแผนแม่บท ICT	26/3/2556 11:15:17	เข้าสู่การคำนวณราคา
9	P560326001	ระบบจัดหาคอมพิวเตอร์	จัดทำแผนแม่บท ICT	26/3/2556 10:10:45	เข้าสู่การคำนวณราคา

Copyright © 2012 สงวนลิขสิทธิ์. กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



ข้อมูลโครงการ



ข้อมูลโครงการ

ข้อมูลงบประมาณ

คุณลักษณะเฉพาะ

ค่าใช้จ่าย

บัญชีรายคลัง

ประเภทของฟ็อร์ม * : – เลือก ประเภทของฟ์อร์ม –

ชื่อกระทรวงหรือหน่วยงาน : – เลือก กระทรวงหรือหน่วยงานอิสระ –

ชื่อกรมหรือหน่วยงาน : – เลือก หน่วยงานระดับกรม –

ชื่อหน่วยงานอื่นๆ :

ชื่อหัวหน้าส่วนราชการ :

ชื่อผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสูง(CIO) :

ชื่อผู้รับผิดชอบโครงการ * :

สภาพปัจจุบัน

สถานภาพระบบคอมพิวเตอร์ปัจจุบัน :

สถานภาพปัญหาของผู้รับบริการ :

ระบบงานและปริมาณงานที่จะดำเนินการ

ความแตกต่างของระบบเดิมกับระบบใหม่ :

ลักษณะและปริมาณงาน :



หน้าข้อมูลงบประมาณ



M&P
Consulting

ข้อมูลโครงการ

ข้อมูลงบประมาณ

คุณลักษณะเฉพาะ

ค่าใช้จ่าย

บัญชีราคากลาง

วงเงินงบประมาณทั้งโครงการ * : บาท

รายละเอียดข้อมูลงบประมาณ

ลำดับ	งบประมาณประจำปี	จำนวนเงิน(บาท)	ประเภทงบประมาณ
1	- เลือก งบประมาณประจำปี -	<input type="text"/>	- เลือก ประเภทงบประมาณ ที่ใช้ -

รวม 0.00 บาท

[เพิ่มงบประมาณ](#)

หลักการและเหตุผล :

วัตถุประสงค์ :

เป้าหมาย :

ความสอดคล้องเชิงยุทธศาสตร์ :



หน้าบันทึกข้อมูลคุณลักษณะเฉพาะ



M&P
Consulting

ข้อมูลประเมินราคางานพัฒนาซอฟต์แวร์

รหัสโครงการ	P660328004
ชื่อโครงการ	ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์
ขั้นตอนการดำเนินโครงการ	ปิดโครงการ

ข้อมูลโครงการ ข้อมูลงบประมาณ คณิตักษณ์และทางคณิตศาสตร์ ค่าใช้จ่าย บัญชีรายรับ-รายจ่าย

คณิตศาสตร์เชิงพาณิชย์ Functional

ลำดับ	ชื่อคอมโพเนนท์
1	การลงทะเบียน
2	การรับหนังสือ
3	

គុណភាព Non-Functional

ลำดับ	ชื่อคอมโพเนนท์
1	

Software Process Model (รูปแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์)

Agile Development

Platform

ชื่อค่าย	Platform
1	Windows

Copyright © 2012 สงวนลิขสิทธิ์ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



หน้าค่าใช้จ่าย (1)



ข้อมูลประเมินราคากำหนดพัฒนาซอฟต์แวร์

รหัสโครงการ	P000320004	ปีงบประมาณ	๒๕๖๓	สถานะการดำเนินการ	ประเมิน	จัดการ	ออกใบอนุญาต	ออกใบอนุญาต	ออกใบอนุญาต
-------------	------------	------------	------	-------------------	---------	--------	-------------	-------------	-------------

ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ

ค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายให้กับผู้รับเหมาที่ได้รับการแต่งตั้ง

ลำดับ	รายชื่อผู้รับเหมาที่ได้รับการแต่งตั้ง	จำนวนเงิน	รวมจำนวนเงินทั้งหมด	จำนวนเงินที่ต้องชำระ
1	Server	100,000.00	100,000.00	100,000.00
2				
	จำนวนเงินที่ต้องชำระ	จำนวนเงินที่ต้องชำระ	100,000.00 บาท	

ค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายให้กับผู้รับเหมาที่ได้รับการแต่งตั้ง

ลำดับ	ชื่อผู้รับเหมา	จำนวนเงิน	รวมจำนวนเงินทั้งหมด	จำนวนเงินที่ต้องชำระ
1	Software Server	8,000.00	8,000.00	8,000.00
2				
	จำนวนเงินที่ต้องชำระ	จำนวนเงินที่ต้องชำระ	8,000.00 บาท	

Cost Estimation

ตั้งค่า Scale Factor ใหม่

ลำดับ	รายการ	стоимость(OCFP)	Effect Adjustment Factor(EAF)	Effect
1	User Management	23,040.00 <input type="button" value="Set EOCF"/>	0.5 (EF 0.5) <input type="button" value="Set EAF"/>	116.22
2	Backup	14,080.00 <input type="button" value="Set EOCF"/>	0.5 (EF 0.5) <input type="button" value="Set EAF"/>	71.40
				รวมทั้งหมด : 187.62



หน้าค่าใช้จ่าย (2)



หน้าค่าใช้จ่าย (2)

ลำดับ	ชื่อผู้ใช้งานที่ต้องการหักภาษี	เพศ	เดือนเก็บภาษี	จำนวนเงินที่หักภาษี (%)	จำนวนเงินที่หักภาษี (บาท)	จำนวนเงินที่หักภาษีแล้ว (%)	จำนวนเงินที่หักภาษีแล้ว (บาท)	จำนวนเงินที่หักภาษีคงเหลือ (%)	จำนวนเงินที่หักภาษีคงเหลือ (บาท)	%
1	Business Analyst	หญิง	ก.พ.	41.000.00 - 41.000.00	40,000.00	100.00%	40,000.00	0.00	40,00	10.00
2	Tester	ชาย	ก.พ.	0.00 - 0.00	0.00	70.00%	70,000.00	-10	60,00	30.40
3	DeveloperProgrammer	ชาย	ก.พ.	36,100.00 - 37,400.00	40,000.00	100.00%	100,000.00	-10	90,00	45.40
4	- เงินเดือน -	- เงินเดือน -	- เงินเดือน -							

จำนวนเงินที่หักภาษีคงเหลือ 210.00 บาท 100.00 %

ลำดับ	Phase	จำนวนหนี้ที่ต้องชำระ (บาท)	จำนวนหนี้ที่หักภาษี (บาท)	จำนวนหนี้ที่หักภาษีแล้ว (บาท)	จำนวนหนี้ที่หักภาษีคงเหลือ (%)	%
1	part 1	0	0	0.00	40,00	10.00
2	part 2	10	0	0.00	30,00	30.40
3	part 3	10	0	10.00	10,00	45.40
4						

จำนวนเงินที่หักภาษีคงเหลือ 210.00 บาท 100.00 %

สำหรับข้อมูลนี้

ลำดับ	ผู้คน	จำนวนเงินที่ต้องชำระ (บาท)	จำนวนหนี้ที่หักภาษี (บาท)	จำนวนหนี้ที่หักภาษีแล้ว (บาท)	จำนวนหนี้ที่หักภาษีคงเหลือ (%)	%
1	นายสมชาย	0	0	0.00	600,000.00	0.00
2						

จำนวนเงินที่หักภาษีคงเหลือ 600,000.00 บาท

ลำดับ	ผู้คนที่ต้องชำระเงิน	จำนวนเงินที่ต้องชำระ (บาท)	จำนวนหนี้ที่หักภาษี (บาท)	จำนวนหนี้ที่หักภาษีแล้ว (บาท)	จำนวนหนี้ที่หักภาษีคงเหลือ (%)	%
1	นายสมชาย	0	0	0.00	7,000.00	0.00
2						

จำนวนเงินที่หักภาษีคงเหลือ 7,000.00 บาท

ลำดับ	ผู้คนที่ต้องชำระเงิน	จำนวนเงินที่ต้องชำระ (บาท)	จำนวนหนี้ที่หักภาษี (บาท)	จำนวนหนี้ที่หักภาษีแล้ว (บาท)	จำนวนหนี้ที่หักภาษีคงเหลือ (%)	%
1	นายสมชาย	0	0	0.00	3,000.00	0.00
2						

จำนวนเงินที่หักภาษีคงเหลือ 3,000.00 บาท

Copyright © 2012 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ สงวนสิทธิ์



หน้า Scale Factor



ระดับของการบริหารจัดการกับความเสี่ยงในโครงการในแต่ละช่วงเวลาสำหรับการโครงการ (Milestone)

Very Low : มีการบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการน้อยมาก หรือแทบจะไม่ได้มีการบริหารจัดการความเสี่ยงเลย

Low : มีการบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการนั้นคือ ห้อยก่อ 2 ครั้งต่อเดือน และมีการติดตามผลของการดำเนินงานการจัดการความเสี่ยงท่าอย่างไม่ส่งเสริมอ

Normal : มีการบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการอย่างดีเยี่ยม วันอาทิตย์ การติดตามผลของการดำเนินงานการจัดการความเสี่ยงท่าอย่างไม่ส่งเสริมอ

High : มีการบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการ 1 ครั้งต่ออาทิตย์ มีการติดตามผลของการจัดการความเสี่ยงในทุกอาทิตย์อย่างส่งเสริมอ

Very High : มีการบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการ 2 – 3 ครั้งต่ออาทิตย์ มีการติดตามผลของการจัดการความเสี่ยงในทุกอาทิตย์อย่างส่งเสริมอ

Extra High : มีการบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการในทุกวันของการดำเนินงาน เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีความเสี่ยงใหม่ๆ เกิดขึ้น มีการติดตามผลของการจัดการความเสี่ยงในทุกอาทิตย์ของ การดำเนินงานอย่างส่งเสริมอ

Set Scale Factor (ปัจจัยการขับ)

Precedentedness: i

Architecture/Risk Resolution: i

Team Cohesion: i

Low ▼

High ▼

จำนวน EAF แรก Set EAF 884.47 X

จำนวนที่รับมา EAF Set EAF 0.00 X

รวมค่า Effort : 1,604.34

อกซง ยกเลิก



หน้าคำนวณขนาด



Set LOC (Line of code)

 SLOC i Function Point i

Function Type	# of Function Points		
	ค่า	กจจง	สูง
External Input i	0.00	0.00	30.00
External Output i	0.00	0.00	0.00
Internal Logical File i	0.00	0.00	0.00
External Interface Files i	0.00	0.00	0.00
External Inquiry i	0.00	0.00	0.00

Total in SLOC: 23,040.00

คำนวณค่า SLOC

คิด

ยกเลิก



หน้า Effort Adjustment Factor



Set EAF (ปัจจัยต้นทุน)

Product:

RELY	SCTY	DOCU	CPLX
Normal	Normal	Normal	Normal

Personel:

TCAP	PCON	TEEX
Very High	Normal	High

Project:

SCED
Nominal

คง

ยกเลิก

หน้าบัญชีรายการ

ข้อมูลประมวลรายการพัฒนาซอฟต์แวร์

บันทึก เอกสาร Export บันทึก ยกเลิก

รหัสโครงการ P5600320004

ชื่อโครงการ ระบบมาตรวัดอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อผู้ดูแลโครงการ ปิยะพงษ์

[ข้อมูลโครงการ](#) [ข้อมูลงบประมาณ](#) [คุณภาพและเวลา](#) [คำใช้จ่าย](#) [บัญชีรายการ](#)

คำใช้จ่ายบุคลากรที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ลำดับ	ตำแหน่งบุคลากร	อัตรา(เดือน)	ระยะเวลา(วัน)	จำนวนเงิน(บาท)
1	Business Analyst	132,000.00	5	30,000.00
2	Tester	79,200.00	10	36,000.00
3	Developer/Programmer	105,600.00	14	70,776.00
จำนวนเงินรวม				136,776.00 บาท

คำใช้จ่ายครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ลำดับ	ครุภัณฑ์และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	จำนวน(ชุด)	ราคาต่อห้อง(บาท)	จำนวนเต็ม(บาท)
1	Server	1	100,000.00	100,000.00
จำนวนเงินรวม				100,000.00 บาท

คำใช้จ่ายซอฟต์แวร์และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ลำดับ	ซอฟต์แวร์	จำนวน License	ราคาต่อห้อง(บาท)	จำนวนเต็ม(บาท)
1	Windows Server	1	8,000.00	8,000.00
จำนวนเงินรวม				8,000.00 บาท

ค่าที่ปรึกษาโครงการ หรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ลำดับ	ค่าแรง	จำนวน(คน)	อัตรา(เดือน)	ระยะเวลา(เดือน)	จำนวนเต็ม(บาท)
1	ค่าที่ปรึกษา	1	50,000.00	12	600,000.00
จำนวนเงินรวม					600,000.00 บาท

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทุกอย่างที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ลำดับ	ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทุกอย่าง	จำนวน(เดือน)	ราคารถต่อเดือน(บาท)	จำนวนเต็ม(บาท)
1	ไฟ internet	12	600.00	7,200.00
จำนวนเงินรวม				7,200.00 บาท

ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ลำดับ	รายละเอียดค่าใช้จ่าย	จำนวนเต็ม(บาท)
1	ค่าเชื้อเชิญ	3,000.00
จำนวนเงินรวม		3,000.00 บาท

ราคากลางการพัฒนาระบบ : 854,976.00 บาท

http://ict.mict.go.th/ictestimate01.v2/mainEst.aspx?id=384&tranId=336#tab5

Copyright © 2012 สงวนลิขสิทธิ์ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



หน้าแจกแจงข้อมูลตัวแปรที่ใช้ในการประเมิน



• Scale Factors

Scale Factor

ชื่อพารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าที่เลือก	ความหมาย
Precedentedness	ระดับความคล้ายคลึงของโครงการที่ทีมพัฒนาเคยพัฒนามาก่อนหน้านี้โดยดูจากความเข้าใจในจุดประสงค์ของผลิตภัณฑ์ประสบการณ์ของทีมพัฒนาในผลิตภัณฑ์ที่ทำการพัฒนา	กลาง	องค์กร หรือผู้ดำเนินงานโครงการเคยพัฒนาระบบที่มีความคล้ายคลึงกับโครงการที่กำลังจะดำเนินการมาพอประมาณ คือ เคยพัฒนาระบบที่มีความคล้ายคลึงมากกว่า 2 ระบบ แต่ไม่เกิน 5 ระบบ
Architecture / Risk resolution	ระดับของการบริหารจัดการกับความเสี่ยงในโครงการในแต่ละช่วงเวลาดำเนินการโครงการ (Milestone)	กลาง	มีการบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการอาทิตย์เว้นอาทิตย์ การติดตามผลของการดำเนินงานการจัดการความเสี่ยงทำอย่างไม่สม่ำเสมอ
Team / Stakeholder Cohesion	ระดับของความสามารถในการทำงานร่วมกันของคนในทีมพัฒนาร่วมกับผู้เกี่ยวข้องในโครงการ (Stakeholders)	กลาง	คนในทีมพัฒนา รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องในโครงการ (Stakeholders) มีความร่วมมือในการทำงานร่วมกันในระดับพื้นฐาน คือแค่เพียงพอ หรือจำเป็นที่จะพูดคุยหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลกันเพื่อให้โครงการดำเนินไปได้ อาจมีความขัดแย้งที่จะต้องแก้ไขกัน แต่สามารถหาข้อสรุปได้ในเวลาอันสมควร



หน้าแจกแจงข้อมูลตัวแปรที่ใช้ในการประเมิน



- Size

- Function Point

ชื่อโมดูล: Test1

- ระบุแบบ Function Point

ประเภท	ตัว	กลาง	สูง
นับจำนวนข้อมูลนำเข้า หรือการควบคุมข้อมูลนำเข้าโดย ผ่านจากระบบภายนอก	30.00	0.00	0.00
นับจำนวนข้อมูลที่ถูกส่งออกจากระบบ หรือการควบคุมข้อมูลที่ต้องส่งออกจากระบบไปยังระบบภายนอก	0.00	0.00	0.00
นับจำนวนแฟ้มข้อมูลเชิงตรรกะ (logical group of user data) หรือการควบคุมข้อมูลที่ใช้กับแฟ้มข้อมูลภายในเชิงตรรกะ (Logical internal file) ซึ่งเป็นแฟ้มข้อมูลที่ใช้ในระบบ	0.00	0.00	0.00
นับจำนวนแฟ้มข้อมูลที่ส่งผ่าน หรือแลกเปลี่ยนระหว่างระบบ	0.00	0.00	0.00
นับจำนวนรวมของข้อมูลนำเข้า และส่งออกที่ข้อมูลนำเข้า ทำให้เกิดข้อมูลส่งออกโดยอัตโนมัติ	0.00	0.00	0.00

Line of Code : 11,520.00



• Cost Drivers / Effort Adjustment Factor

Effort Adjustment Factor

- Product

ชื่อพารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าที่เลือก	ความหมาย
Required reliability	ระดับความน่าเชื่อถือของระบบ โดยพิจารณาจากผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สิน ระบบที่มีความเกี่ยวพันกับชีวิตมนุษย์	กลาง	ระบบที่พัฒนามีความเสียหายทางทรัพย์สิน แต่สามารถรักษาความเสียหายกลับมาบางส่วนได้
Required security	ระดับความปลอดภัยของระบบ โดยพิจารณาจากระดับความต้องการในการปกป้องข้อมูลของระบบ ที่มีความต้องการในการปกป้องข้อมูลสูง ทำให้ระบบประเภทนี้มีค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบที่เพิ่มขึ้น	กลาง	ระบบที่เมื่อเกิดการโจรมหกรรมข้อมูล หรือการเข้าถึงระบบโดยไม่ได้รับอนุญาตจะเกิดความเสียหายมากกว่าชั่วโมง มีผลต่อความสูญเสียทางทรัพย์สิน แต่สามารถรักษาความเสียหายกลับมาได้อย่างไม่ยากนัก
Level of documentation	ระดับรายละเอียด และปริมาณของเอกสารที่ต้องจัดทำเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของชั้นงานในการส่งมอบ	กลาง	จำนวนเอกสาร และรายละเอียดของเอกสารมีเพียงพอเพื่อใช้ในการสื่อสารของทีมอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ได้มีไว้สำหรับการใช้เป็นเอกสารอ้างอิง หรือตรวจสอบเท่านั้น
Product complexity	ระดับความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์	กลาง	ใช้ระบบ Message passing และ Middleware

- Personal

ชื่อพารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าที่เลือก	ความหมาย
Team capability	ระดับความสามารถของกลุ่มนักวิเคราะห์ระบบในโครงการ (ACAP) และ ระดับความสามารถของกลุ่มโปรแกรมเมอร์ในโครงการ(PCAP) ได้ด้วยกัน และขยายไปทั้งระบบคุณภาพบุคลากรอื่นๆ ในโครงการ	กลาง	ระดับความสามารถเฉลี่ย และประสิทธิภาพของทีมพัฒนาระบบในระดับความสามารถของทีมพัฒนาที่มีมาตรฐานที่ดีที่สุด
Personnel continuity	ระดับความต่อเนื่องในการทำงานของกลุ่มผู้พัฒนาระบบ	กลาง	มีการเปลี่ยนทีมงานผู้พัฒนาระบบมากกว่า 6 ถึง 12% ต่อปี
Team experience	ระดับของประสบการณ์เดิมของกลุ่มผู้พัฒนาระบบต่อโปรแกรมประยุกต์ที่จะพัฒนา แพลตฟอร์ม ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	กลาง	ประสบการณ์เดิมของกลุ่มผู้พัฒนาระบบต่อโปรแกรมประยุกต์ที่จะพัฒนา แพลตฟอร์ม ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ 1 ถึง 3 ปี

- Project

ชื่อพารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าที่เลือก	ความหมาย
Schedule constraint	เงื่อนไขของระยะเวลาในการส่งมอบโครงการว่ามีความบีบตื้นขนาดใด เทียบกับระยะเวลาปกติในการดำเนินโครงการ โดยเทียบ เป็นเปอร์เซนต์จากการทำงานปกติ	กลาง	100%

ค่า Effort : 75.15 ชั่วโมง



หัวข้อการบรรยาย



M&P
Consulting

- ปัญหาและที่มาของปัญหา
- การประเมินราคากองฟต์แวร์
- แบบจำลอง COCOMO
- การประมาณการขนาดของฟต์แวร์
- การประเมินกำลังคนด้วย COCOMO
- Guidelines และ Templates ในการประเมินราคากองฟต์แวร์
- โปรแกรมประเมินราคา
- สรุป



สรุป (1)



- ในการจัดทำงบประมาณ หรือ TOR เกณฑ์มาตรฐานในการประเมินราคากลางที่ประกาศเป็นไปอย่างเปิดเผย
 - มีที่มาที่สามารถอ้างอิง และตรวจสอบได้
- การประเมินราคากลางที่มีความเบี่ยงเบนสูงเนื่องจากความไม่แน่นอน
 - การขาดความเข้าใจที่ชัดเจน และการขาดความเข้าใจของระบบที่จะทำการสร้าง
- การประเมินราคากลางที่มีความถูกต้องมากขึ้นหลังจากมีความชัดเจนด้านสถาปัตยกรรมระบบ
- การประเมินราคากลางที่จำเป็นต้องทำอย่างสม่ำเสมอ ตลอดระยะเวลาการพัฒนาระบบ
 - เพื่อทำความเข้าใจถึงความเปลี่ยนแปลงที่อาจจะมีขึ้นต่อกำลังคน และระยะเวลาในการดำเนินงาน เพื่อลดความเสี่ยงของการพัฒนาระบบที่ไม่ประสบความสำเร็จ



สรุป (2)



- ค่าน้ำหนัก และปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินราคาซอฟต์แวร์ของแบบจำลอง COCOMO สำหรับประเทศไทยยังเป็นสิ่งที่จะต้องทำการปรับปรุงต่อไปอย่างสมำเสมอ
 - เพื่อให้แบบจำลองเหมาะสมกับประเทศไทยอย่างแท้จริง
 - เพื่อให้แบบจำลองมีความแม่นยำมากขึ้น



M&P
Consulting

ขอบคุณค่ะ / ครับ



โครงการพัฒนามาตรฐานราคากลางและ
เกณฑ์การประเมินราคากองที่ดิน