

รายการอ้างอิง

- 1) Sommerville, I. Software Engineering. 5th ed. England: Addison-Wesley, 1997.
- 2) Barry W. Boehm , Software Engineering Economics , Englewood Cliffs ,New Jersey : Prentice-Hall, Inc., ,1981.
- 3) COCOMOII Model Definition Manual , USC , 1997
URL: <http://sunset.usc.edu/COCOMOII/Cocomo.html/>
- 4) Boehm, B., Madachy, R., and Selby, R., Cost Models for Future Software life Cycle Processes :COCOMO2.0 , USC Center for Software Engineering , 1997.
URL: ftp://ftp.usc.edu/pub/soft_engineering/cocomo2/
- 5) Maurice R.Davie. Folkways. Encyclopedia of the Social Sciences, V(1931).
- 6) เกษม บุญอ่อน. เกตเฟท: เทคนิคการวิจัย ศูนย์ปฏิทักษ์, 2522
- 7) Quinlan J.R , C4.5 Programs for Machine learning , San Mateo, CA: Morgan Kaufmann,1993.
- 8) ดุจิต ทองหัวไส่. ก้าวที่ดีในปีรวมกุรุณสีฟ้ารับงราษฎร์มาถือไว้ต่อเจ้าชาติหนึ่ง ไทยเรียนความคิดความแบบ
ร่างกายไทย . วิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัย, 2537
- 9) Clark, B.K., Cost modeling process maturity-COCOMO 2.0. Aerospace Applications Conference, 1996. Proceedings., 1996 IEEE Volume: 3 , Page(s): 347 -369
- 10) Mukhopadhyay, T.; Kekre, S. Software effort models for early estimation of process control applications. Software Engineering, IEEE Transactions on Volume: 18 , Page(s): 915 –924.
- 11) Ronald E.Walpole and Raymond H.Myers. Probability and Statistics for Engineers and Scientists,5th ed. New Jersey: A Simon &Schuster Company,1972.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก



แบบตอบ답นารายณ์ที่ 1

เรื่อง การสร้างชุดค่าตอบแทนเพื่อใช้ในการประเมินค่าใช้จ่ายของการพัฒนาชุมชนที่แพร่ ให้ใช้แบบง่ายๆ ไม่ต้องคำนึงถึงรายจ่าย

ข้อหัวข้อที่ 1

เพื่อให้ผู้ใช้ช่วยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดค่าตอบแทนที่ผู้จัดสร้างขึ้นในแต่ละด้านค่าใช้จ่าย (Cost Driver)

ขั้นตอนและกระบวนการค่านิยม

- 1) ให้ผู้ใช้ช่วยอ่านค่าใช้จ่ายความและควรของข้อความแยกต่างหากแต่ละด้านของด้านที่เป็นค่าใช้จ่ายทั้ง 17 ด้าน ซึ่งด้านค่าใช้จ่ายทั้ง 17 ด้านนี้ คือ ปัจจัยทั่วไปที่ใช้ประเมินค่าใช้จ่ายของการพัฒนาชุมชนที่แพร่ สามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ๆ คือ ปัจจัยก่อตุ้นผลิตภัณฑ์(Product Factors) ปัจจัยก่อตุ้นแพลตฟอร์ม(Platform Factors) ปัจจัยก่อตุ้นบุคคล(Personal Factors) และปัจจัยก่อตุ้นโครงการ(Project Factors)
- 2) ให้ผู้ใช้ช่วยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าตอบแทนที่ผู้จัดสร้างขึ้น โดย

2.1) ให้นำเสนอค่าตอบแทนที่สร้างขึ้นโดยทำเครื่องหมายถูก(✓)ลงในช่องคะแนน

ระดับคะแนนมีความหมายดังนี้

- | | |
|---|--|
| 5 | หมายถึง ชุดค่าตอบแทนมีความครอบคลุมและสอดคล้องกับส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายความและส่วนที่เป็นตารางอธินาชาติความแตกต่างแต่ละระดับมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง ชุดค่าตอบแทนมีความครอบคลุมและสอดคล้องกับส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายความและส่วนที่เป็นตารางอธินาชาติความแตกต่างแต่ละระดับมาก |
| 3 | หมายถึง ชุดค่าตอบแทนมีความครอบคลุมและสอดคล้องกับส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายความและส่วนที่เป็นตารางอธินาชาติความแตกต่างแต่ละระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง ชุดค่าตอบแทนมีความครอบคลุมและสอดคล้องกับส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายความและส่วนที่เป็นตารางอธินาชาติความแตกต่างแต่ละระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง ชุดค่าตอบแทนมีความครอบคลุมและสอดคล้องกับส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายความและส่วนที่เป็นตารางอธินาชาติความแตกต่างแต่ละระดับน้อยที่สุด |

2.2) ดำเนินการประเมินค่าตอบแทนเกี่ยวกับความในชัดเจนของค่าตอบแทนหรือมีค่าประเมินอื่นๆ สามารถแสดงเพิ่มเติมลงในส่วนที่เป็นข้อเสนอแนะอื่นๆ

ผู้จัดสร้างขอความกรุณาจากท่านตอบแบบสอบถามในแต่ละข้อให้ครบถ้วน เพื่อเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการสรุปผลการวิจัย

ขอขอบพระคุณอย่างสูง

(นางสาวศรีนทร์ วัชรบุศราคาม)

แบบร่องโภคไก่ใน 2 (COCOMO2 ชื่อมาจาก Constructive Cost Model) เป็นแบบร่องโภคที่ใช้ในการประมาณค่าใช้จ่ายของการพัฒนาซอฟต์แวร์หรือพัฒนาระบบ ซึ่งในการประมาณค่าใช้จ่ายต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ ในแบบร่องโภคนี้จะเรียกปัจจัยที่เกี่ยวข้องเหล่านั้นว่าตัวขับค่าใช้จ่าย(Cost Driver) ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างชุดตัวอย่างที่สอดคล้องกับตัวขับค่าใช้จ่ายต่อไปนี้ ให้คุณร่องโภคไก่ใน 2 เกิดความสะดวกในการใช้งานเนื่องจากไม่ต้องทำการกำหนดครบทุกอย่าง เพียงแต่ระบุตัวอย่างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเท่านั้น และตัวอย่างที่สร้างขึ้นในบางตัวขับค่าใช้จ่ายมีลักษณะเป็นทางเลือกเพียง 2 ทางเดียว คือ ใช้หรือไม่ใช้ เท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้นำเทคนิคของโปรแกรมการเรียนรู้(Learning Programming) มาช่วยในการวิเคราะห์ผลของตัวต่อตัว แบบร่องโภคไก่ใน 2 ได้แบ่งตัวขับค่าใช้จ่ายออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1 ปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๗

บังจัดที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของชาติเมืองที่ต้องการจะพัฒนา ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ประเพณี ดังนี้ ความน่าเชื่อถือของชาติเมือง ขนาดของชาติเมืองที่ต้องขนาดของข้อมูล ความเข้าใจของชาติเมือง การนำชาติเมืองกลับมาใช้ และการจัดทำเอกสารนักศึกษาในประเทศไทย

1.1. ความน่าเชื่อถือของซอฟต์แวร์ที่ต้องการ (Required Software Reliability: RELY)

การดำเนินการ

ความน่าเชื่อถือของชาห์ดีแวร์หมายถึงชาห์ดีแวร์คือสามารถทำงานได้ในช่วงเวลาที่กำหนดอย่างต่อเนื่องและถูกต้อง โดยไม่มีเหตุผลปัจจัยใดๆ ก่อให้เกิดการล้มเหลว หรือไม่ถูกต้องในหน้าที่ ให้การพิจารณาความน่าเชื่อถือของผู้อื่นที่เชื่อถือได้ตามแนวทางของโลกในปัจจุบัน ซึ่งเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในกระบวนการเดินทางทางกฎหมาย ชาห์ดีแวร์ไม่สามารถรับรองความถูกต้องของข้อความที่ได้รับมาได้โดยไม่คำนึงถึงความต้องการของผู้ฟ้องฟัน แต่จะต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้ฟ้องฟันเป็นสำคัญ

ตารางอภินยาความแยกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำที่สุด	ตัวชี้ฟื้นฟูร่วมไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เกิดความไม่สงบภายในห้องทำงานแต่สามารถดำเนินงานต่อไปได้
ต่ำ	ตัวชี้ฟื้นฟูร่วมไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เสียเวลาหรือเสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม เล็กน้อยในการแก้ไขให้กับบันมาทำงานได้เหมือนเดิม
ปานกลาง	ตัวชี้ฟื้นฟูร่วมไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เสียเวลาหรือเสียค่าใช้จ่ายปานกลางในการแก้ไขให้กับบันมาทำงานได้เหมือนเดิม
สูง	ตัวชี้ฟื้นฟูร่วมไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เกิดความถูกยุ่งเหยิงการเงินอย่างมาก
สูงมาก	ตัวชี้ฟื้นฟูร่วมไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตมนุษย์

ให้สูญเสียรายได้จากการดำเนินกิจของความครอบคลุมและถูกต้องของคำอ่าน RELY

คำอ่าน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1) ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำนาระดูกล้ามไปใช้ในคันที่เก็บข้อมูลชีวิตมนุษย์ หรือในคันที่มีผลต่อชีวิตมนุษย์ ให้หรือไม่ เช่น ซอฟต์แวร์ที่ใช้ควบคุมอุปกรณ์ทางการแพทย์ เป็นต้น					
2) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถทำให้เกิดความเสี่ยงต่อชีวิตและร่างกายของมนุษย์ได้ ให้หรือไม่ เช่น ซอฟต์แวร์ที่ควบคุมเครื่องจักรในโรงงาน เป็นต้น					
3) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาเป็นซอฟต์แวร์ที่เก็บข้อมูลร่างกายหรือรายจ่าของซองต์กร ถีนอย่างมาก ให้หรือไม่					
4) ถ้าซอฟต์แวร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติทำให้องค์กรเดียวต้องใช้เวลาอีกนาน ให้ใช้งานมากให้หรือไม่ เช่นเมืองใหญ่ เอเชียและโลก เป็นต้น					
5) ถ้าซอฟต์แวร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ท่านจำเป็นต้องดำเนินการให้มีการแก้ไขทันที ให้หรือไม่					
6) การยกให้ซอฟต์แวร์สามารถอ่านบันทึกงานได้ตามปกติ ท่านคาดว่าจะทำให้เกิด การถูกยุ่งเหยิงการเงินหรือทำให้เกิดความเสียหายกับข้อมูลโดยอัตโนมัติ ให้หรือไม่					
7) ท่านสามารถดำเนินงานในอัตราข้อบังคับต่อได้ ถึงแม้ว่าซอฟต์แวร์จะไม่สามารถ ทำงานได้ก็ตาม ให้หรือไม่ เช่นการใช้บุคลากรทำงานแทน เป็นต้น					

ข้อเสนอแนะด้านๆ

1.2.ขนาดของฐานข้อมูลที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ (Data Base Size : DATA)

กำหนดความ

ตัวขับค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะใช้สำหรับในการคำนวณคือ D/P

โดย D ก็คือ ขนาดของฐานข้อมูล(ใบตัด)

P ก็คือ ขนาดของซอฟต์แวร์(จำนวนบรรทัดของโปรแกรม)

ซึ่งจะพบว่าขนาดของฐานข้อมูลมีความสำคัญสำหรับการพิจารณา เมื่อจากด้านขนาดของฐานข้อมูลมีใหญ่ มากก็จะทำให้ต้องตัด D/P มากกว่า ซึ่งหมายถึงว่าฐานข้อมูลที่ใช้ทดสอบซอฟต์แวร์จะต้องมีขนาดใหญ่กว่ามากนั้น ด้วย

ตารางอภินาทความเห็นด้วยของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำ	D/P น้อยกว่า 10
ปานกลาง	D/P มากกว่าเท่ากับ 10 แต่น้อยกว่า 100
สูง	D/P มากกว่าเท่ากับ 100 แต่น้อยกว่า 1000
สูงมาก	D/P มากกว่า 1000

ให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดน้ำหนักของความครอบคลุมและสอดคล้องของค่าตาม DATA

ค่าตาม	ระดับคะแนน																	
	5	4	3	2	1													
1) ขนาดของหน่วยความจำสำรองที่ใช้เก็บข้อมูล(กิโลไบต์) <input type="checkbox"/> ในกรณีที่ท่านทราบ ขนาดของหน่วยความจำสำรองที่ใช้เก็บข้อมูลประมาณ.....KB																		
<input type="checkbox"/> ในกรณีที่ท่านไม่ทราบ ให้ท่านประมาณจำนวนไฟล์ข้อมูล(File) จำนวนรายการ(Transaction) จำนวนช่องข้อมูล(Fields) และจำนวนอัตรา <table border="1"> <thead> <tr> <th>Files</th> <th>จำนวนRecord</th> <th>ความยาวของRecord</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ฯลฯ</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Files	จำนวนRecord	ความยาวของRecord	1			2			3			ฯลฯ					
Files	จำนวนRecord	ความยาวของRecord																
1																		
2																		
3																		
ฯลฯ																		
2) ขนาดของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา(จำนวนบรรทัดของโปรแกรม) <input type="checkbox"/> ในกรณีที่ท่านทราบ ขนาดของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีจำนวนบรรทัดของโปรแกรม ประมาณ.....บรรทัด																		

ให้ถูกใจชาวอาชญากรที่กำหนดค่าหนักของความเครื่องคอมพิวเตอร์และสอดคล้องของค่าตาม DATA(ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
□	ในการเขียนโปรแกรม(ประมาณ 10 ชั่วโมง Function Point)					
(1)	ภาษาที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์ซึ่งถูกใช้ในประเทศไทย					
() Ada () ANSI/QUICK/Turbo Basic () AI						
() Basic Assembly () Macro Assembly () APL						
() Basic – Compiled () Fourth-Generator						
() Basic – Interpreted () ANSI Cobol 85 () C						
() C++ () Fortan77 () Forth						
() High-Level () Jovial () Lisp						
() Modula2 () Object-Oriented () Procedural Language						
() Pascal () Program Generator () Prolog () Report Generator						
() Spreadsheet () Shell APL () Query Language						
(2)	ประเภทของมีเดียของข้อมูลที่จะใช้กับซอฟต์แวร์					
(2.1)	จำนวนชุดข้อมูลที่รับมาจากร้านอก					
(External Input: EI).....	ชุด					
(2.2)	จำนวนชุดข้อมูลที่ส่งออกไปจากร้านอก					
(External Output: EO)	ชุด					
(2.3)	จำนวนชุดข้อมูลภายในซิงค์รูร์ก					
(Internal Logical File: ILF)	ชุด					
(2.4)	จำนวนชุดข้อมูลที่ต่อประสานกับร้านอก					
(External Interface File: EIF)	ชุด					
(2.5)	จำนวนชุดข้อมูลที่เป็นค่าตามจากร้านอก					
(External Inquiry: EQ)	ชุด					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

1.3 ความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์(Complexity : CPLX)

คำจำกัดความ

ในโค้กโนม 2 จะกำหนดค่าบันทุกความซับซ้อนของโปรแกรมที่จะพัฒนา โค้กจะแบ่งหัวข้อการพิจารณาออกเป็น 5 หัวข้อดังนี้

1.3.1 การดำเนินการควบคุม(Control Operation)

การดำเนินการควบคุมหมายถึง กระบวนการที่ใช้ควบคุมการทำงานของโปรแกรม หรืออัลกอริتمการทำงานของโปรแกรมในชุดฟังก์ชันที่จะพัฒนา

ตารางที่วินาทีความแพกต่อของแต่ละระดับ

ระดับ	ເລືອນໄຫວ
ต่ำมาก	การดำเนินการ(programming operation)ของชุดฟังก์ชัน ที่วนไปหยุดเป็นการดำเนินการแบบโครงสร้างหน้า(straight-line code) แต่ก็มีลักษณะการดำเนินการแบบเป็นเงื่อนไขแต่เป็นเงื่อนไขที่ไม่ซับซ้อน(nest-nested structures) เช่น DO, CASE, IF-THEN-ELSE นอกเหนือไปจาก การใช้โน้มถ่วงฯลฯ เช่น การทำโปรแกรมเรียกฟังก์ชัน(procedure call) เป็นต้น
ต่ำ	การดำเนินการของชุดฟังก์ชันที่มีโครงสร้างที่ซับซ้อน(nesting of structured programming) และให้ส่วนใหญ่เป็นแบบมีเงื่อนไข เช่น มีลูป WHILE ซ่อน IF-THEN-ELSE หรือ IF-THEN-ELSE ซ่อน IF-THEN-ELSE เป็นต้น
ปานกลาง	การดำเนินการของชุดฟังก์ชันที่โดยส่วนใหญ่เป็นแบบมีเงื่อนไขที่ซับซ้อน ซึ่งมีการใช้ตารางตัดสินใจ(decision table) หรือ มีการเรียกใช้โปรแกรมหรือส่วนของโปรแกรมแบบ call back หรือแบบการส่งข้อความ(message passing) รวมทั้งมีการดำเนินการที่สนับสนุนการประมวลผลแบบกระจายศูนย์(distribute processing) เช่น ระบบclient/server
สูง	โครงสร้างของการดำเนินการมีความซับซ้อนมากซึ่งประกอบด้วยการดำเนินการที่เป็นแบบເລືອນໄຫວซ่อนเงื่อนไข หรือมีการใช้คิว(queue) และกองซ้ำ(stack) เป็นตัวควบคุมถ้าดำเนินการ หรือมีการประมวลผลแบบกระจายศูนย์นิਊปกรณ์ าร์คแวร์ และชุดฟังก์ชันที่มีความเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน(homogeneous) ก็อ หรือมีชื่อหรือเวอร์ชันเดียวกัน หรือมีตัวประมวลผลเพียงตัวเดียวและเป็นแบบทันทีทันใจ(soft real time)
สูงมาก	การดำเนินการจะมีลักษณะเป็นการเรียบบังเกิด(recursive) หรือมีการประมวลผลแบบกระจายศูนย์นิਊปกรณ์ าร์คแวร์ และชุดฟังก์ชันที่มีความความต่างกัน(heterogeneous) ก็อ หรือมีชื่อหรือเวอร์ชันต่างกัน หรือมีตัวประมวลผลเพียงตัวเดียวและเป็นแบบทันทีทันใจ(hard real time)
สูงที่สุด	การดำเนินการของชุดฟังก์ชันที่ต้องควบคุมการทำงานของชาร์คแวร์หรืออุปกรณ์โดยตรง(Microcode level control) หรือมีการจัดการทรัพยากร(resource)ที่สามารถแก้ไขได้โดยอัตโนมัติตามความเหมาะสม หรือมีการประมวลผลแบบกระจายศูนย์(distribute processing) ที่สำคัญอีกแบบทันทีทันใจ(hard real time)

ใบสัญจรช่วยกำหนดความน่ามั่นคงของความครอบคลุมและต่อต้านภัยของท่าทางการดำเนินการควบคุน

คำอ่าน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาต้องเขียนโปรแกรมเป็นภาษาเครื่องเพื่อกำกับการทำงานหรือใช้งานอุปกรณ์ใดๆครั้ง ใช้หรือไม่					
2) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถประมวลผลแบบกระจาย(distribute processing) เช่น การประมวลผลแบบ client/server ใช้หรือไม่					
3) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนามีการประมวลผลแบบทันทีทันใจ(real time) ใช้หรือไม่					
4) มีการประมวลผลแบบกระจายซึ่งมีอุปกรณ์ สารคามว์ และซอฟต์แวร์ที่มีความเหมือนกันหรือไม่เดียวกัน(homogeneous) คือ มีชื่อและเวอร์ชันเดียวกัน หรือมีการประมวลผลแบบกระจายซึ่งมีอุปกรณ์ สารคามว์ และซอฟต์แวร์ที่มีความความต่างกัน(heterogeneous) คือ มีชื่อและเวอร์ชันต่างกัน					
5) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการเขียนโปรแกรมลักษณะเป็นแบบการเรียบเรียงเกิด(recursion) ใช้หรือไม่					
6) ตัวดำเนินการมีการใช้ตารางตัดสินใจ(decision table) เพื่อช่วยควบคุมการทำงานหรือไม่					
7) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการเรียกใช้โปรแกรมหรือส่วนของโปรแกรมแบบcall back หรือแบบการส่งข้อความ(message passing) ใช้หรือไม่					
8) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีส่วนของโปรแกรมเป็นเงื่อนไข IF ซ้อน IF IF ซ้อนถอย While หรือ ถอย For ซ้อน IF เป็นต้น ใช้หรือไม่					
9) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีโครงสร้างที่ซับซ้อนจึงต้องมีการใช้คิว(Queue)หรือกองซ้อน(Stack) เพื่อจัดลำดับการทำงานของโปรแกรมแบบที่เป็นเงื่อนไข ใช้หรือไม่					

ข้อเตือนเบื้องต้นๆ

.....
.....
.....

1.3.2 การคำนึงการคำนวณ(Computation Operation)

การคำนึงการคำนวณ หมายถึง วิธีการหรือขั้นตอนการคำนวณที่มีใช้ในซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา

ตารางอธิบายความแตกต่างของระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	การคำนึงการคำนวณสามารถหาค่าจากสมการพื้นฐานที่มีความซับซ้อน เช่น ท้าการบวก การลบ การคูณ การหาร ตัวอย่างเช่น $A=B+C*(D-E)$
ต่ำ	การคำนึงการคำนวณสามารถหาค่าจากสมการที่มีความซับซ้อนกลาง(moderate-level expressions) คือ นอกจากทำการบวก การลบ การคูณ การหาร แล้วซึ้งสามารถทำ การยกกำลัง การหาราก การคำนวณหาค่าตรีโกณมิติ ตัวอย่างเช่น $D=SQRT(B^2 - 4*A*C)$
ปานกลาง	การคำนึงการคำนวณมีการใช้รูปแบบ(routine) ที่เป็นมาตรฐานทางคณิตศาสตร์ แบบสอดคล้อง เช่น การหาส่วนปี่ของมนาตราฐาน การหาค่า Z เมื่อ Z นอกราบีช่องซึ่งคำนวณหาค่าของ เมตริกซ์(matrix) และเวกเตอร์(vector) ได้
สูง	การคำนึงการคำนวณสามารถวิเคราะห์เชิงคัวเรช(numerical analysis) ขั้นพื้นฐานได้ เช่น การหาค่าตอบของสมการ โดยวิธีการของนิวตัน(Newton's Method) หรือโดยวิธีการของ Guassian การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ ปีนี้ด้วย
สูงมาก	การคำนึงการคำนวณสามารถวิเคราะห์โดยการใช้ตัวเลขเชิงตัวเดชนิคที่มีโครงสร้างแน่นอน เช่น การหาค่าตอบของสมการเมตริกที่ไม่เอกฐาน (non-singular matrix equation) การหาค่าทางถาวรของอนุพันธ์ย่อย(partial differential equation) และการหาฐานะของความสัมพันธ์ จำกัดอยู่ 2 ชุด
สูงที่สุด	การคำนึงการคำนวณสามารถวิเคราะห์โดยการใช้ตัวเลขเชิงตัวเดชนิคที่มีโครงสร้างไม่น่านอน เช่น การวิเคราะห์ระดับความสูงของเสียงรบกวน(highly accurate analysis of noisy) การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ stochastic

ให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดค่าน้ำหนักของความครอบคลุมและสำคัญของค่าตามการคำนึงการคำนวณ

ค่าตาม	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์โครงสร้างข้อมูลเชิงตัวเดชนิคที่มีโครงสร้างที่ไม่น่านอน ใช้หรือไม่ เช่น การวิเคราะห์ระดับความสูงของเสียงรบกวน การวิเคราะห์สภาพอากาศ เป็นต้น					

ให้ผู้เรียนช่วยกันค้นหานักของความครอบคลุมและสอดคล้องของคำอ่านการคำนวณการคำนวณ(ต่อ)

คำอ่าน	ระดับคะแนน					
	5	4	3	2	1	
2) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาจะต้องวิเคราะห์โครงสร้างเชิงตัวเลขได้จากชุดข้อมูล ใช้หรือไม่ เช่น การวิเคราะห์ถูกสูงถูกต้องต่ำถูกของข้อมูล การหาสมการแทนการกระชาของชุดข้อมูล การหาค่าทางสถิติเชิงอนุพันธ์ชั้ง การหาค่าตอบของสมการเมทริกที่ไม่มีอยู่ในหนังสือ						
3) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถวิเคราะห์เชิงตัวเลขขึ้นที่นี้ได้ ใช้หรือไม่ เช่น สามารถหาอนุพันธ์ การหาค่าตอบของสมการ โดยวิธีการของนิวตัน(Newton's Method) การหาพื้นที่ได้จากการointegrate เป็นต้น						
4) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาต้องมีวิธีที่เป็นมาตรฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติ ใช้หรือไม่ เช่น การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาค่า Z เป็นต้น						
5) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการหาค่าตอบของสมการที่ขาดพิเศษหรือสมการเด่นตรง เช่น การทำบวก ลบ คูณ หาร ใช้หรือไม่						

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

1.3.3 การคำนวณการที่เกี่ยวข้องอุปกรณ์(Device-dependent Operation)

การคำนวณการที่เกี่ยวข้องอุปกรณ์ หมายถึง วิธีหรือกระบวนการที่ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาใช้งานอุปกรณ์ เช่น การสั่งให้เครื่องพิมพ์ออกตารางพิมพ์รายงาน การจัดเก็บข้อมูลลงในฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	คำสั่งที่ใช้คำนวณการเกี่ยวข้องอุปกรณ์เป็นคำสั่งที่ใช้งานง่าย หรือเป็นภาษาจะตั้งถูก เช่น การใช้คำสั่ง อ่าน(read) เขียน(write) ในภาษาพาสคาล(Pascal) ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการอ่านและบันทึกข้อมูล
ค่า	คำสั่งที่ใช้คำนวณการเกี่ยวข้องอุปกรณ์ สามารถใช้คำสั่งที่เป็นพื้นฐานที่ภาษา มีการเตรียมไว้ให้ เช่น คำสั่งเขียนข้อมูลลงแฟ้มข้อมูล(write) หรือ อ่านข้อมูลในแฟ้มข้อมูล(get) ในภาษาซี(C) โดยที่ผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้กับหรือแยกคงผลข้อมูล
ปานกลาง	ผู้พัฒนาจะต้องมีความรู้อย่างเฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่เป็นตัวรับข้อมูลและตัวแสดงผล (input/output) โดยการใช้งานอุปกรณ์ต้องทำ 3 ขั้นตอนดังนี้คือ เลือกอุปกรณ์ที่จะใช้งาน ตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์นั้นและตรวจสอบความคิดเห็นในการทำงานของอุปกรณ์

ตารางอธิบายความแตกต่างของระดับ(ต่อ)

ระดับ	เจื่อนไน
ดูง	การดำเนินการที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ของตัวรับข้อมูลและตัวแสดงผลจะกระทำในระดับภาษา (physical) เช่น การเปล่งคำพหงษ์ของหน่วยความจำทางกายภาพ เพื่อช่วยในการศึกษาและการอ่าน และการกำหนดคุณสมบัติของอุปกรณ์
ดูงมาก	การดำเนินการที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ของตัวรับข้อมูลและตัวแสดงผลจะมีรูปแบบนิรภัย(routines) สำหรับจัดการ เมื่อกิจกรรมพิเศษใดในขณะตั้งแต่รับข้อมูล มีการจัดการเกี่ยวกับการตั้งข้อมูลในสถานะการสื่อสาร หรือมีระบบการวัดประสิทธิภาพของอุปกรณ์แบบเข้มงวด(performance-intensive embedded systems) เช่น มีการบันทึกการทำงานของอุปกรณ์ที่ทำงานพิเศษหรือไม่ทำงาน
ดูงที่สุด	มีการเขียนโปรแกรมไปติดต่อกันการควบคุมการทำงานของชาร์ดแวร์โดยตรง(micro-programmed operations) หรือมีระบบการวัดประสิทธิภาพของอุปกรณ์แบบวิกฤต(performance-critical embedded systems) เช่น มีการบันทึกการทำงานของอุปกรณ์ทุกตัวตลอดเวลา

ให้ผู้ใช้ช่วยกันศึกษาอย่างลึกซึ้งความต้องการของผู้ใช้งานและขอคำปรึกษาเพื่อวางแผนการดำเนินการที่เกี่ยวกับอุปกรณ์

ลำดับ	ระดับคะแนน					
		5	4	3	2	1
1) ซอฟต์แวร์สามารถใช้งานอุปกรณ์โดยการเขียนโปรแกรมไปติดต่อกันการควบคุมการทำงานของชาร์ดแวร์โดยตรง(micro-programmed operations) ให้หรือไม่						
2) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีระบบตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์แบบเข้มงวด เช่นมีการบันทึกการทำงานของอุปกรณ์ที่ทำงานพิเศษหรือไม่ทำงาน ให้หรือไม่						
3) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีรูปแบบรับการจัดจังหวะ(Interrupts กวยเบน) เมื่อกิจกรรมพิเศษ หลักจะมาที่ซอฟต์แวร์กำลังใช้งานอุปกรณ์ ให้หรือไม่						
4) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาจะต้องสามารถทำการเปล่งคำพหงษ์เชิงกายภาพ(address) ซึ่งเป็น ที่เก็บข้อมูลของๆในหน่วยความจำสำรองหรือหน่วยความจำหลัก ให้หรือไม่						
5) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาจะต้องสามารถจัดการกับอุปกรณ์ได้ เช่น เสือกอุปกรณ์ที่จะใช้ งาน ตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์ ตรวจสอบความพิเศษของอุปกรณ์ เป็นต้น ให้หรือไม่						
6) ใช้ภาษาระดับดูงในการใช้งานอุปกรณ์ เช่น การใช้คำสั่ง อ่าน(read) เขียน(write) ในภาษาพาส卡ล(Pascal) ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการอ่านและบันทึกข้อมูล ให้หรือไม่						

ข้อกennของดีน

1.3.4 การค่าเนินการเกี่ยว กับการจัดการกับข้อมูล(Data Management Operation)

การค่าเนินการเกี่ยว กับการจัดการกับข้อมูล หมายชี้ง ชุดตัวแปรที่จะพัฒนามิวิธีการจัดการกับการเก็บข้อมูลและการใช้งานข้อมูล

ตารางอภิธานความหมายต่างของค่าระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	การค่าเนินการเกี่ยว กับการจัดการกับข้อมูลมีการใช้แบบคำสั่ง(query)ในหน่วยความจำหลัก เพื่อเก็บข้อมูล และสามารถใช้ตอนดาม(update)ໄค์
ต่ำ	การค่าเนินการเกี่ยว กับการจัดการกับข้อมูลสามารถใช้งานเพื่อเก็บข้อมูลเพียงแค่เดียว และไม่สามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของข้อมูลได้ เพื่อเมื่อข้อมูลสามารถใช้ตอนดามและแก้ไขได้
ปานกลาง	การค่าเนินการเกี่ยว กับการจัดการกับข้อมูลสามารถใช้งานเพื่อเก็บข้อมูลได้หลายไฟล์ข้อมูล โดยจะเป็นไฟล์สังข้อมูลของเพียงเดียว แต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเพื่อเมื่อข้อมูลได้ จะไม่มีการค่าเนินการกับไฟล์ข้อมูลที่เกิดในระหว่างการทำงาน เช่น log file
สูง	การค่าเนินการเกี่ยว กับการจัดการกับข้อมูลสามารถทำทริกเกอร์(trigger)โดยใช้ข้อมูลเพียงชุดเดียว สามารถทำการปฏิรูปให้โครงสร้างของข้อมูลที่ซับซ้อน(complex data restructuring) เช่นการเปลี่ยนคีย์ การเปลี่ยนความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อเมื่อข้อมูล เป็นต้น
สูงมาก	การค่าเนินการเกี่ยว กับการจัดการฐานข้อมูลสามารถทำกับข้อมูลที่เก็บไว้ในหลายสถานที่ได้ สามารถทำทริกเกอร์(trigger)กับข้อมูลจำนวนมากๆ ได้ สามารถดันหาข้อมูลในฐานข้อมูลได้
สูงที่สุด	การค่าเนินการเกี่ยว กับการจัดการกับข้อมูลเป็นแบบพลวัต(dynamic relational) คือสามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างบางอย่าง โดยอัตโนมัติตามสภาพของข้อมูลที่เก็บได้ มีโครงสร้างเชิงวัสดุ(object structures) มีการจัดการข้อมูลด้วยภาษาธรรมชาติ(natural language data management)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ให้ผู้ใช้เข้าร่วมในการดำเนินการหนักของความคุ้มครองความปลอดภัยและต้องดูแลของคำอ่านการดำเนินการที่ข้าวกับการจัดการกับข้อมูล

ลำดับ	รายการ	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
1)	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถใช้งานข้อมูลโดยภาษาธรรมชาติ(Natural Language)ได้ ใช่หรือไม่					
2)	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการใช้งานข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล(database) ซึ่ง มีโครงสร้างของฐานข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลมากกว่า 1 ไฟล์และมีการกำหนดความสัมพันธ์ของไฟล์ข้อมูลในฐานข้อมูล ใช่หรือไม่					
3)	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการจัดการกับฐานข้อมูลที่เป็นแบบกระจาย(distributed database) เช่น การจัดการกับสินค้าคงคลังของห้างสรรพสินค้าทุกสาขา ใช่หรือไม่					
4)	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถทำทริกเกอร์(trigger) ได้ เช่น การแยกไข่บรรณาธิการ การเพิ่ม การลบ ข้อมูลในไฟล์ข้อมูลได้โดยการเขียนเป็นชุดคำสั่งที่มีเงื่อนไขไว้ เมื่อเงื่อนไขถูกตรวจสอบว่าเป็นจริง ทุกคำสั่งนั้นก็จะทำงานทันที ใช่หรือไม่					
5)	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง(restructuring)ของฐานข้อมูลได้ ใช่หรือไม่ เช่น เพิ่มจำนวนพื้นที่(hole)ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ของข้อมูล เป็นต้น					
6)	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถเก็บข้อมูลลงในไฟล์ข้อมูลได้หลายไฟล์ ใช่หรือไม่					
7)	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถเก็บข้อมูลลงในไฟล์ข้อมูลเพียงไฟล์เดียว ใช่หรือไม่					

ข้อเสนอแนะเชิงๆ

1.3.5 การดำเนินการส่วนต่อประสานกับผู้ใช้(User Interface Management Operation)

การปฏิบัติการส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ หมายถึง วิธีหรือรูปแบบของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาติดต่อกับผู้ใช้

ตารางอธิบายความแตกต่างของแพลตฟอร์ม

ระบบ	เงื่อนไข
ตัวมาก	มีโปรแกรมช่วยในการสร้าง(generators)รูปแบบการรับข้อมูลเข้า(input form) และการทำรายงาน(report) แบบง่าย เช่น มีwizardช่วย
ตัว	มีการใช้ตัวสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้(user interface)ที่ไม่ซุ่งซาก เช่น ใช้ตัวสร้าง GUI (graphic user interface builders)

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ปานกลาง	มีการใช้งานส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เป็นแบบวินโดว์ที่ไม่มีความซับซ้อนมาก เช่น มีการติดต่อแบบ windows95 เป็นต้น
ดูง	มีการใช้งานส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบวินโดว์ซึ่งสามารถให้เสียงเป็นตัวรับและแสดงผล และซึ่งใช้ติดต่อแบบมัลติมีเดียอย่างง่ายได้ด้วย
ดูงมาก	มีการใช้ภาษา2 มิติ หรือ 3 มิติที่มีความซับซ้อนไม่มาก มีการใช้ภาพที่เป็นพอดวัด (dynamic graphic) และมีการใช้มัลติมีเดีย(multimedia)ในการติดต่อกับผู้ใช้
ดูงที่สุด	มีการใช้นักดูมีเดียที่ซับซ้อน เช่น วิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์(video conference) และมีการใช้ภาพสามมิติ(virtual reality) ในการติดต่อกับผู้ใช้

ให้ผู้ใช้ช่วยเหลือกำหนดหน้าหนังสือของความครอบคลุมและขอบเขตของคำอ่านการค่าเฉลี่ยการส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

ค่าเฉลี่ย	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถติดต่อกับผู้ใช้โดยใช้ภาพสามมิติ(virtual reality) หรือ วิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์(video conference) ให้พร้อมไม่ใช่หรือไม่					
2) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถติดต่อกับผู้ใช้โดยใช้รูปภาพมิติ หรือ 3 มิติ ที่เคลื่อนไหวได้ใช่หรือไม่					
3) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถรองให้เสียงในการรับหรือแสดงผลได้ ให้พร้อมไม่					
4) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถติดต่อกับผู้ใช้ โดยมีอักษรจะการใช้ใกล้เคียงกับการใช้-win ให้พร้อม เช่น มีไอคอน(icon) มิสกอร์บาร์(scroll bars) เป็นต้น					
5) ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบรูปภาพแบบง่ายและมีเครื่องมือช่วยสร้าง ให้พร้อมไม่					
6) ทำนิมิตรร่องมือที่ใช้สร้าง(generators)ส่วนที่ติดต่อประสานกับผู้ใช้แบบไม่มีความซับซ้อน ให้พร้อม เช่น ใช้wizard เป็นต้น					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

-
-
-

1.4 ความต้องการที่จะนำไปผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ (Required Reusability : RUSE)

ถ้าเจ้าก็คุณ

ด้วยข้อคิดเห็นนี้จะพิจารณาความพอดีตามสร้างซอฟต์แวร์ให้มีอักษรที่เป็นองค์ประกอบ(component) เพื่อสามารถนำกลับไปใช้(Reuse) กับซอฟต์แวร์อื่นๆในอนาคต ซึ่งการที่จะนำงานส่วนของโปรแกรมกลับมาใช้ในอักษรที่ขาดหายไปที่มีอยู่กับการออกแบบซอฟต์แวร์ให้มีอักษรเป็นพังก์ชันหรือเป็นในคุณที่เล็กที่สุดที่มีพังก์ชันเดียว

ตารางอธิบายความแตกต่างของระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำ	ไม่มีการออกแบบสำหรับการนำไปโปรแกรมกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต
ปานกลาง	มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำงานส่วนของโปรแกรมที่ไม่ได้อยู่ในโครงการ(Project) เดียวกับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนากลับมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต เช่น นำส่วนของโปรแกรมของ Microsoft Word มาใช้กับ Microsoft Word เป็นต้น
สูง	มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำงานส่วนของโปรแกรมที่ไม่ได้อยู่ในโปรแกรม(Program)เดียวกับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนากลับมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต เช่น นำบางส่วนของโปรแกรมของ Microsoft Excel มาใช้กับ Microsoft Word เป็นต้น
สูงมาก	มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำไปโปรแกรมหรือนางส่วนของโปรแกรมที่ไม่ได้อยู่ในระบบ(Product Line)เดียวกับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนากลับมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต เช่น นำส่วนของโปรแกรมของระบบชื่อ-ชาฯ มาใช้กับระบบธนาคาร เป็นต้น
สูงที่สุด	มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำไปโปรแกรมหรือนางส่วนของโปรแกรมไปใช้ได้ในหลายระบบ เช่น นำส่วนของโปรแกรมของระบบบัญชี ระบบชื่อ-ชาฯ และระบบงานบุคคล มาใช้กับระบบธนาคาร เป็นต้น

ให้ผู้เข้าแข่งขันหนักของความครอบคลุมและถอดรหัสของค่าตาม RUSE

ค่าตาม	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนานี้มีการออกแบบสำหรับการนำบางส่วนของโปรแกรมกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต ใช้หรือไม่					
2) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนานี้มีการออกแบบให้มีอักษรเป็นพังก์ชันหรือเป็นในคุณที่เล็กที่สุดที่มีพังก์ชันเดียว(Generic Design) เพื่อให้ซอฟต์แวร์ใดๆก็ได้สามารถนำบางส่วนกลับไปใช้ใหม่ได้ ใช้หรือไม่					
3) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนานี้มีการออกแบบสำหรับการนำบางส่วนของโปรแกรมไปใช้กับระบบที่มีความใกล้เคียงกับระบบที่จะพัฒนาเท่านั้น ใช้หรือไม่					

ให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดค่าน้ำหนักของความชำรุดคงทนและสภาพดีของช่องค่าตาม RUSB(ต่อ)

ค่าตาม	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
4) ซอฟต์แวร์จะถูกออกแบบให้สามารถนำทางส่วนของโปรแกรมไปใช้กับโปรแกรม (Program) ที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนกันไป programmes ที่จะพัฒนา ให้หรือไม่ เช่น นำทางส่วนของโปรแกรมของ Microsoft Excel มาใช้กับ Microsoft Word เป็นต้น					
5) ซอฟต์แวร์จะถูกออกแบบให้สามารถนำทางส่วนของโปรแกรมไปใช้กับโครงการ (Project) ใหม่ที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนกับโครงการที่จะพัฒนา ให้หรือไม่ เช่น นำส่วนของโปรแกรมของ Microsoft Word มาใช้กับ Microsoft?					

ข้อเสนอแนะข้างต้น

.....
.....
.....

1.5 ความต้องการเอกสารที่ตรงกับวงจรชีวิต(Documentation match to life-cycle needs: DOCU)

คำจำกัดความ

การกำหนดระดับของด้วยคำว่าใช้จ่ายประจำที่จะอยู่ในรูปของการจัดทำเอกสารประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้ครบถ้วนทุกขั้นตอนทั้งโครงการ ซึ่งขั้นตอนหรือรูปแบบของการจัดทำเอกสารที่ขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาว่า ให้วงจรชีวิต(life-cycle)แบบใดในการพัฒนาซอฟต์แวร์ เช่น วอเตอร์ฟอล์โมเดล(Waterfall Model) อินกรีเมนต์คิวอัปเพิลโมเดล(Increment Development Model) สถาปัตยกรรมแบบสปริล(Spiral Model) ไปร์โคไทป์ปิ้งโมเดล(Prototyping Model) เป็นต้น ซึ่งการกำหนดระดับขึ้นกับเอกสารที่จัดทำครบถ้วนทุกขั้นตอนและเทียบหอ กับความต้องการใช้งานเพียงใด

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เนื่องใน
ต่ำมาก	ไม่มีการจัดทำเอกสารการพัฒนาซอฟต์แวร์
ต่ำ	เอกสารจัดทำไม่ครอบคลุมในหลายขั้นของวงจรชีวิต
ปานกลาง	เอกสารจัดทำได้ครบถ้วนข้อกำหนดขั้นต่ำของวงจรชีวิต
สูง	เอกสารจัดทำได้ครบถ้วนข้อกำหนดของวงจรชีวิต และมีเอกสารเพิ่มเติมที่ใช้ภายในองค์กรแต่ไม่ได้เป็นข้อกำหนดไว้ในวงจรชีวิต เพื่อท้าให้เกิดความสมบูรณ์มากขึ้น
สูงมาก	เอกสารจัดทำได้ครบถ้วนข้อกำหนดของวงจรชีวิต และมีเอกสารเพิ่มเติมที่มีความละเอียดเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์มากที่สุด

ให้สูญเสียข้อมูลทางค่าน้ำหนักของความครอบคลุมและถอดรหัสของค่าตาม DOCU

ค่าตาม	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1) ท่านต้องการใช้มีการจัดทำเอกสารประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์ ใช้หรือไม่					
2) ท่านต้องการให้มีการจัดทำเอกสารครบตามที่วางไว้ชัดเจนๆ ใช้หรือไม่					
3) ท่านต้องการให้มีการจัดทำเอกสารที่นองหนึ่งทางด้านบริษัทระบุเพื่อใช้ในองค์กรตัวบุคคล ใช้หรือไม่ เนื่องจากสารที่ระบุถึงความสำคัญของบุคคลในองค์กรที่มีค่าของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา หรือข้อตกลงที่ได้เฉพาะในองค์กร เป็นต้น					
4) ท่านต้องการให้มีเอกสารในส่วนที่เพิ่มเติมจากข้อกำหนดของวงจรชีวิตมีความละเอียดในทุกขั้นตอน ใช้หรือไม่					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....
.....
.....

2) ปัจจัยภายนอกที่影晌

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการทำงานของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ เวลาที่ใช้ในการประมวลผล ขนาดของหน่วยความจำ และการเปลี่ยนแปลงสภาพฟอร์ม

2.1. การจำกัดเวลาที่ใช้ในการประมวลผล (Execute Time Constraint: TIME)

ค่าจำกัดความ

เนื่องจากเวลาที่ใช้กระทำการ(Execution Time)เป็นอยู่กับซอฟต์แวร์ระบบ(Software System) การทำงานต่อระดับของตัวขับค่าใช้จ่ายประเภทนี้จึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของเวลาที่คาดว่าซอฟต์แวร์จะใช้กระทำการ จากเวลาทั้งหมดที่ระบบมีให้กับซอฟต์แวร์

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ปานกลาง	เวลาที่ซอฟต์แวร์ใช้กระทำการน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50% ของเวลาที่ซึ่งปัญมีให้
สูง	เวลาที่ซอฟต์แวร์ใช้กระทำการน้อยกว่าหรือเท่ากับ 70% ของเวลาที่ซึ่งปัญมีให้
สูงมาก	เวลาที่ซอฟต์แวร์ใช้กระทำการน้อยกว่าหรือเท่ากับ 85% ของเวลาที่ซึ่งปัญมีให้
สูงที่สุด	เวลาที่ซอฟต์แวร์ใช้กระทำการน้อยกว่าหรือเท่ากับ 95% ของเวลาที่ซึ่งปัญมีให้

ให้ผู้ใช้ช่วยกำหนดน้ำหนักของความครอบคลุมและถูกต้องของค่าตาม TIME

ค่าตาม	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
<p>เวลาที่ทำงานคาดว่าซอฟต์แวร์จะใช้ในการ�行การ(Execution Time)</p> <p><input type="checkbox"/> ในกรณีที่ทำงานทราบ</p> <p>(1) เวลาที่ระบบให้ซอฟต์แวร์เข้ากระทำการ.....ชั่วโมงต่อวัน</p> <p>(2) เวลาที่ซอฟต์แวร์เข้าไปใช้งานในเชิงปฏิบัติประ场面.....ชั่วโมงต่อวัน</p> <p><input type="checkbox"/> ในกรณีที่ทำงานไม่ทราบ</p> <p>(1) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาเป็นซอฟต์แวร์ประเภทใด</p> <p>() การจัดการฐานข้อมูล(Database Management) เช่น MS Access, CA-Clipper, FoxPro, Oracle, Paradox Alpha Four เป็นต้น</p> <p>() การสื่อสาร(Communication) เช่น Comm Work, Crosstalk, SmartCom, Terminal Plus เป็นต้น</p> <p>() การประมวลคำ (Word Processing) เช่น AmiPro3.01, MS Word, WordPerfect, WordStar เป็นต้น</p> <p>() Spreadsheet เช่น CA-SuperCalc, Lotus Improv, MS Excel, Quattro Pro เป็นต้น</p> <p>() รูปภาพ(Graphic) เช่น CorelDRAW, FreeHand, Illustrator, DesignWorks เป็นต้น</p> <p>() ซอฟต์แวร์ระบบ(System Software) เช่น OS/2, Win95/98/NT, UNIX, Linux เป็นต้น</p> <p>() Integrated Software เช่น MS Work, Lotus Work, ClarisWork, Framework XE, Legato เป็นต้น</p> <p>() แอปพลิเคชัน(Applications) เช่น ระบบบัญชี ระบบบุคลากร เป็นต้น</p> <p>() ระบบอื่น ๆ(.....)</p> <p>(2) ระบบของท่านสามารถทำางานแบบ</p> <p>() ผู้ใช้สามารถใช้งานได้พร้อมกันหลายคน</p> <p>() ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ทีละคน</p>					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

2.2. การจำกัดความจ่าาหนัก (Main Storage Constraint: STOR)

กำหนดความ

การกำหนดกระดับให้กับด้วยขั้นค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะพิจารณาจากการที่ซอฟต์แวร์ใช้พื้นที่ในหน่วยความจำอีกน้อยเพียงใด ซึ่งถ้าซอฟต์แวร์ใช้หน่วยความจำมากขึ้นก็意味著จะต้องมีการจัดการหน่วยความจำที่ดี การกำหนดกระดับจะพิจารณาโดยคิดเป็นไปร์เซ็นต์ของขนาดหน่วยความจ่าาหนักที่คาดว่าจะใช้ จากขนาดของหน่วยความจ่าาหนักที่ระบบมีให้

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ปานกลาง	ซอฟต์แวร์จะใช้พื้นที่ในหน่วยความจ่าาหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50% ของหน่วยความจำอีกที่สามารถใช้ได้
สูง	ซอฟต์แวร์จะใช้พื้นที่ในหน่วยความจ่าาหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 70% ของหน่วยความจำอีกที่สามารถใช้ได้
สูงมาก	ซอฟต์แวร์จะใช้พื้นที่ในหน่วยความจ่าาหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 85% ของหน่วยความจำอีกที่สามารถใช้ได้
สูงที่สุด	ซอฟต์แวร์จะใช้พื้นที่ในหน่วยความจ่าาหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 95% ของหน่วยความจำอีกที่สามารถใช้ได้

ให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดน้ำหนักของความครอบคลุมและสำคัญของค่าตาม STOR

ค่าตาม	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
ขนาดของหน่วยความจ่าาหนักที่ท่านคาดว่าซอฟต์แวร์จะใช้					
<input type="checkbox"/> ในกรณีที่ท่านทราบ					
(1) ขนาดของหน่วยความจำที่ระบบมีให้กับซอฟต์แวร์.....KB					
(2) ขนาดของหน่วยความจำที่คาดว่าซอฟต์แวร์ต้องการใช้.....KB					
<input type="checkbox"/> ในกรณีที่ไม่ทราบ					
(1) ขนาดของหน่วยความจ่าาหนักที่ซอฟต์แวร์ของไวรัสงาน.....KB					
(2) ขนาดของหน่วยความจำที่คาดว่าจะใช้กับข้อมูลที่ใช้งานกับซอฟต์แวร์.....KB					
(3) ขนาดของหน่วยความจำที่ซอฟต์แวร์ใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์อื่น.....KB					
(4) ขนาดของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่แน่นำ.....KB					

ร่องรอยแนวคิดฯ

2.3. การเปลี่ยนแปลงได้จ้าของแพลทฟอร์ม (Platform Volatility: PVOL)

ตัวอย่างความ

การเปลี่ยนแปลงได้จ้าของแพลทฟอร์มหมายถึง ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาต้องถูกออกแบบหรือพัฒนาให้มีความก่อต่องตัวสูงในการเปลี่ยนหรือปรับปรุงให้เข้ากับแพลทฟอร์มใหม่ ซึ่งซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาต้องทำการเปลี่ยนบ่อยๆ ก็ทำให้เกิดความความยากในการพัฒนา หรือ ใช้เวลามากในการพัฒนาเพื่อให้ซอฟต์แวร์สามารถทำงานบนหลายแพลทฟอร์มได้ เป็นต้น แพลทฟอร์มนี้ที่มีความหมายรวมทั้งซอฟต์แวร์และซอฟต์แวร์(OS,DBMS etc) ตัวอย่างเช่น ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาเป็นระบบปฏิบัติการ แพลทฟอร์มคือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล(database management) แพลทฟอร์มคือาร์คเวอร์และระบบปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาคือระบบบัญชี แพลทฟอร์มคือ ระบบปฏิบัติการ ระบบจัดการฐานข้อมูล และอาร์คเวอร์ ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาคือตัวเก็บข้อมูลบนเครือข่าย(network text browser) แพลทฟอร์มคือ อาร์คเวอร์ ระบบปฏิบัติการ และคลังเก็บข้อมูลบนกระดาษ(distribute information repositories) นอกเหนือแพลทฟอร์มข้าง上面ไปอีกด้วยภาษา(compiler) ด้วย

ตารางที่นับความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำ	จะทำการเปลี่ยนแพลทฟอร์มทุกๆ 12 เดือน หรือทำการปรับปรุงบางส่วนทุกๆ 1 เดือน
ปานกลาง	จะทำการเปลี่ยนแพลทฟอร์มทุกๆ 6 เดือน หรือทำการปรับปรุงบางส่วนทุกๆ 2 สัปดาห์
สูง	จะทำการเปลี่ยนแพลทฟอร์มทุกๆ 2 เดือน หรือทำการปรับปรุงบางส่วนทุกๆ 1 สัปดาห์
สูงมาก	จะทำการเปลี่ยนแพลทฟอร์มทุกๆ 2 สัปดาห์ หรือทำการปรับปรุงบางส่วนทุกๆ 2 วัน

ให้สัมภาษณ์กำหนดหน้าที่ของความต้องการคุณและทดสอบต่อของคำอ่าน PVOL

คำอ่าน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1) ท่านมีใบอนุญาตที่จะทำการเปลี่ยนแพลตฟอร์มของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาเป็นประจำในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง ใช่หรือไม่ เช่น ใช้เวลาในการเปลี่ยนแพลตฟอร์มชั้นของแพลตฟอร์มนูกา 6 เดือน หรือ ใช้เวลาในการเปลี่ยนชนิดของแพลตฟอร์มนูกา 12 เดือน เป็นต้น					
2) โฆษณาอื่นจะใช้งานแพลตฟอร์มนี้เป็นเวลาประมาณ.....เดือนก่อนที่จะทำการเปลี่ยนแปลงในแต่ละครั้ง					
3) ท่านจะต้องทำการปรับปูจุแพลตฟอร์มเพิ่งบางส่วนเป็นประจำในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง เพื่อให้ซอฟต์แวร์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือสามารถรองรับการใช้งานได้ ใช่หรือไม่ เช่น การขยายความสามารถในการใช้งานของผู้ให้บริการทางอินเทอร์เน็ต(Internet Service Provider) โดยการตัดการกันที่นี่ที่นั่นในหน่วยความจำ สำรองทุกสิ่ปดาห์ เป็นต้น					
4) โฆษณาอื่นจะใช้งานแพลตฟอร์มนี้เป็นเวลาประมาณ.....สักคราฟก่อนที่จะทำการเปลี่ยนแปลงในแต่ละครั้ง					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....
.....
.....

3) ปัจจัยถ่วงบุคลากร

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรหรือทีมที่จะพัฒนาซอฟต์แวร์ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ประเภท คือ ความสามารถในการวิเคราะห์ ความสามารถของโปรแกรมเมอร์ ประสบการณ์การใช้งานปัลสิลิเช่น ประสบการณ์การใช้แพลตฟอร์ม ประสบการณ์การใช้เครื่องมือ และความสามารถต่อเนื่องของบุคลากรที่พัฒนาซอฟต์แวร์

3.1. ความสามารถในการวิเคราะห์ (Analyst Capability: ACAP)

คำจำกัดความ

ตัวขั้นตอนที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ที่พิจารณาจากความสามารถของบุคลากร ในการวิเคราะห์ระบบงานตามที่ร้องขอ (request) และการออกแบบซอฟต์แวร์อย่างรายละเอียด(Detailed Design) เช่น การออกแบบเกี่ยวกับข้อมูล (Data Design) การออกแบบเกี่ยวกับโครงสร้าง(Architectural Design) การออกแบบเกี่ยวกับกระบวนการ (Procedural Design) การออกแบบเกี่ยวกับการเชื่อมต่อ (Interface Design) เป็นต้น ปัจจัยหลักที่ใช้ในการแบ่งระดับความสามารถคือ ความสามารถ(ability)ในการวิเคราะห์และออกแบบ ประสิทธิภาพ(efficiency) และความละเอียด(thoroughness)ในการวิเคราะห์และออกแบบ และความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่น ใน

การกำหนดระดับจะไม่นำประสมการณ์ในการวิเคราะห์มาพิจารณาค่าวัยเนื่องจากได้แยกออกเป็นอีกหนึ่งตัวขั้นค่าใช้จ่าย การกำหนดระดับของความสามารถในการวิเคราะห์จะพิจารณาความสามารถโดยเฉลี่ยของนักวิเคราะห์ระบบในที่นิ่มว่ามีความสามารถอยู่ในค่าพานิชปอร์เซ็นต์ไทยที่เท่าไหร

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	ปอร์เซ็นต์ไทยที่ 0 ถึง 25
ต่ำ	ปอร์เซ็นต์ไทยที่ 26 ถึง 45
ปานกลาง	ปอร์เซ็นต์ไทยที่ 46 ถึง 65
สูง	ปอร์เซ็นต์ไทยที่ 66 ถึง 85
สูงมาก	ปอร์เซ็นต์ไทยที่ 86 ถึง 100

ให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดน้ำหนักของความครอบคลุมและผลต่อของที่อาจมี ACAP

ลำดับ	รายการ	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
1)	จำนวนนักวิเคราะห์ระบบในที่นิ่มที่พัฒนาซอฟต์แวร์.....คน					
2)	ท่านคิดว่านักวิเคราะห์ระบบแต่ละท่านในที่นิ่มนิ่มความสามารถอยู่ในระดับใดบ้าง (มีความสามารถมากที่สุด = 5, มีความสามารถมาก = 4, มีความสามารถปานกลาง = 3, มีความสามารถน้อย = 2, มีความสามารถน้อยที่สุด = 1) นักวิเคราะห์ระบบคนที่ 1 มีความสามารถอยู่ในระดับ..... นักวิเคราะห์ระบบคนที่ 2 มีความสามารถอยู่ในระดับ..... นักวิเคราะห์ระบบคนที่ 3 มีความสามารถอยู่ในระดับ..... ฯลฯ					

ข้อเสนอแนะด้าน

3.2. ความสามารถของโปรแกรมเมอร์ (Programmer Capability: PCAP)

ค่าวัยกับความ

แม้ว่ามีการให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ระบบอย่างมาก แต่เครื่องมือในปัจจุบันก็ได้พัฒนามีชนิดความรับข้อมูลมากขึ้น ดังนั้นการใช้งานเครื่องมือเหล่านี้ก็ขึ้นกับความสามารถของ โปรแกรมเมอร์ การะกำหนดระดับให้นั้นควรจะพิจารณาบนพื้นฐานของความสามารถโดยรวมของโปรแกรมเมอร์ในที่นิ่มที่พัฒนามากกว่าที่จะพิจารณาโปรแกรมเมอร์เพียงคนเดียว ปัจจุบันที่มีส่วนช่วยในการกำหนดระดับคือ ความสามารถในการ

พัฒนาซอฟต์แวร์ ประดิษฐ์ภาพของซอฟต์แวร์ ความสมบูรณ์ของซอฟต์แวร์ที่พัฒนา และความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับผู้ชื่น ตัวขับค่าใช้จ่ายประจำที่ไม่นำประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมมาพิจารณาด้วย เนื่องจากได้แตกรออกเป็นอิสระนึงตัวขับค่าใช้จ่าย การกำหนดระดับจะพิจารณาจากความสามารถเฉพาะในการเขียนโปรแกรมของทีมโปรแกรมเมอร์ว่าอยู่ในตำแหน่งของปอร์เช่นต์ไทยที่ทำให้

ตารางอันนี้ความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	ปอร์เช่นต์ไทยที่ 0 ถึง 25
ต่ำ	ปอร์เช่นต์ไทยที่ 26 ถึง 45
ปานกลาง	ปอร์เช่นต์ไทยที่ 46 ถึง 65
สูง	ปอร์เช่นต์ไทยที่ 66 ถึง 85
สูงมาก	ปอร์เช่นต์ไทยที่ 86 ถึง 100

ให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดน้ำหนักของความครอบคลุมและต่อต่อของค่าตาม PCAP

ลำดับ	รายการ	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
1)	จำนวนโปรแกรมเมอร์ในทีมที่พัฒนาซอฟต์แวร์.....คน					
2)	ทำงานกิจวัตรประจำตัวที่ต้องทำงานในทีมมีความสามารถอยู่ในระดับใด ใน 5 ระดับนี้ (มีความสามารถมากที่สุด = 5, มีความสามารถมาก = 4, มีความสามารถปานกลาง = 3, มีความสามารถน้อย = 2, มีความสามารถน้อยที่สุด = 1) โปรแกรมเมอร์คนที่ 1 มีความสามารถอยู่ในระดับ..... โปรแกรมเมอร์คนที่ 2 มีความสามารถอยู่ในระดับ..... โปรแกรมเมอร์คนที่ 3 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....					
					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

-
.....
.....

3.3. ประสบการณ์การพัฒนาซอฟต์แวร์ (Application Experience: AEXP)

ก้าวแรกความ

การก้าวหน้าระดับของตัวขั้นค่าใช้จ่ายประจำที่มีอยู่กับประสบการณ์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ (ซอฟต์แวร์) ชนิดเดียวกับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา ซึ่งในตัวขั้นค่าใช้จ่ายนี้จะพิจารณาจากระยะเวลาเฉลี่ยที่พัฒนาซอฟต์แวร์ให้สำเร็จ

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 เดือน
ต่ำ	มากกว่า 2 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน
ปานกลาง	มากกว่า 6 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ปี
สูง	มากกว่า 1 ปีแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี
สูงมาก	มากกว่า 3 ปี

ให้ผู้ชี้ขาดระบุก้านหน้าของความครอบคลุมและสอดคล้องของค่าอ่าน AEXP

ค่าอ่าน	ระดับคะแนน	5	4	3	2	1
1) จำนวนของบุคลากรในที่นับถ้วน (ประกอบด้วย ผู้จัดการโครงการและผู้ช่วย ผู้บริหาร โครงการและผู้ช่วย นักวิเคราะห์ระบบ นักออกแบบระบบ วิศวกรรมระบบ โปรแกรมเมอร์).....คน						
2) ประสบการณ์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ชนิดเดียวกับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาของแต่ละท่าน บุคลากรคนที่ 1 มีประสบการณ์.....เดือน บุคลากรคนที่ 2 มีประสบการณ์.....เดือน บุคลากรคนที่ 3 มีประสบการณ์.....เดือน ฯลฯ						

ข้อมูลคะแนนขั้นๆ

.....
.....
.....

3.4. ประสบการณ์การใช้แพลตฟอร์ม(Platform Experience: PEXP)

ค่าขั้นค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียจากการพัฒนา

ค่าขั้นค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียจากการพัฒนาเมื่อประสบการณ์ในการใช้แพลตฟอร์มได้เป็นอย่างดี ซึ่งแพลตฟอร์มนี้ในที่นี้รวมทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เช่น มีการรวมรูปภาพ(graphic)กับคัวเรื่องมีประสบการ(user interface) มีการใช้ฐานข้อมูล(database) มีการใช้ระบบเครือข่าย(networking) เป็นต้น ซึ่งในด้านค่าใช้จ่ายนี้จะพิจารณาจากระยะเวลาที่พัฒนาเท่านั้นโดยใช้แพลตฟอร์มประเภทเดียวกับแพลตฟอร์มที่จะใช้ในช่วงพัฒนาที่จะพัฒนา

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 เดือน
ต่ำ	มากกว่า 2 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน
ปานกลาง	มากกว่า 6 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ปี
สูง	มากกว่า 1 ปีแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี
สูงมาก	มากกว่า 3 ปี

ให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดค่าน้ำหนักของความครอบคลุมและสอดคล้องของค่าด้าน PEXP

คำถาม	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1) จำนวนของบุคลากรในทีมพัฒนา(ประกอบด้วย ผู้จัดการโครงการและผู้ช่วย ผู้บริหารโครงการและผู้ช่วย นักวิเคราะห์ระบบ นักออกแบบระบบ วิศวกรรมระบบ โปรแกรมเมอร์).....คน					
2) ประสบการณ์ในการใช้แพลตฟอร์มนิดเดียวกับแพลตฟอร์มที่จะใช้พัฒนาซอฟต์แวร์ของแต่ละท่าน บุคลากรคนที่ 1 มีประสบการณ์.....เดือน บุคลากรคนที่ 2 มีประสบการณ์.....เดือน บุคลากรคนที่ 3 มีประสบการณ์.....เดือน					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

3.5. ประสบการณ์การใช้ภาษาโปรแกรมและเครื่องมือ (Language and Tool Experience: LTEX)

คำจำกัดความ

ตัวขั้นค่าใช้จ่ายนี้เป็นการวัดประสบการณ์ในการใช้ภาษาโปรแกรม(programming language) และใช้เครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์ การพัฒนาซอฟต์แวร์อังรวมถึงการใช้งานเครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์ในการวิเคราะห์และออกแบบ การจัดการโครงสร้าง(configuration management) การจัดท่านเอกสารการพัฒนาซอฟต์แวร์ การจัดการไบบารี(library management) ของโปรแกรมภาษา การกำหนดครุปัตกรรมการเขียนโปรแกรม(program style) ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน และการตรวจสอบความซอดคล้อง(consistency checking)ของโปรแกรม เป็นต้น นอกจากนี้การมีประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมในภาษาใดก็ภาษาหนึ่ง จะมีผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาด้วย

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 เดือน
ต่ำ	มากกว่า 2 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน
ปานกลาง	มากกว่า 6 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ปี
สูง	มากกว่า 1 ปีแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี
สูงมาก	มากกว่า 3 ปี

ให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดค่าน้ำหนักของความครอบคลุมและซอดคล้องของค่าตาม LTEX

ค่าตาม	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1) จำนวนของบุคลากรในทีมพัฒนา(ประกอบด้วย ผู้จัดการ โครงการและผู้ช่วย ผู้บริหาร โครงการและผู้ช่วย นักวิเคราะห์ระบบ นักออกแบบระบบ วิศวกรระบบ โปรแกรมเมอร์).....คน					
2) ประสบการณ์ในการใช้ภาษาโปรแกรม(Language Programming)ชนิดเดียวกันที่จะใช้ พัฒนาซอฟต์แวร์ของโปรแกรมเมอร์แต่ละท่าน					
บุคลากรคนที่ 1 มีประสบการณ์.....เดือน					
บุคลากรคนที่ 2 มีประสบการณ์.....เดือน					
บุคลากรคนที่ 3 มีประสบการณ์.....เดือน					
ฯลฯ					
3) ประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือ(Tool)ชนิดเดียวกันที่จะใช้พัฒนาซอฟต์แวร์ของบุคลากรแต่ละท่าน					
บุคลากรคนที่ 1 มีประสบการณ์.....เดือน					
บุคลากรคนที่ 2 มีประสบการณ์.....เดือน					
บุคลากรคนที่ 3 มีประสบการณ์.....เดือนฯลฯ					

ข้อสอบแนวอื่นๆ

.....
.....
.....
.....
.....

3.6. ความต่อเนื่องของบุคลากร(Personnel Continuity: PCON)

ค่าsigma กับความ

ความต่อเนื่องของบุคลากรหมายถึงการอนุมานว่าในบุคลากรที่อยู่ในพื้นที่เดียวกันจะมีความต่อเนื่องทั้งในพื้นที่เดียวกันและในพื้นที่ต่างๆ ให้ด้วยการอนุมานว่าในบุคลากรที่อยู่ในพื้นที่เดียวกันจะมีความต่อเนื่องในการพัฒนาสูง บุคลากรในที่นี่รวมถึงบุคคลในทุกตำแหน่งที่ร่วมอยู่ในทีมพัฒนา เช่น ผู้จัดการ โครงการ ผู้ช่วยผู้จัดการ โครงการ นักวิเคราะห์ระบบ โปรแกรมเมอร์ พนักงานทั่วไป เอกบุคคล นักศึกษา

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	บุคลากรมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าหรือเท่ากับ 48%ต่อปี
ต่ำ	บุคลากรมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าหรือเท่ากับ 24%ต่อปี แต่น้อยกว่า 48%ต่อปี
ปานกลาง	บุคลากรมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าหรือเท่ากับ 12%ต่อปี แต่น้อยกว่า 24%ต่อปี
สูง	บุคลากรมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าหรือเท่ากับ 6%ต่อปี แต่น้อยกว่า 12%ต่อปี
สูงมาก	บุคลากรมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่า 6%ต่อปี

ให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดค่าน้ำหนักของความครอบคลุมและต่อคิดลักษณะของค่าอ่อน PCON

ลำดับ	ค่าอ่อน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
1)	จำนวนบุคลากรที่พัฒนามีอิทธิพลต่อการพัฒนาของบุคลากร.....คน					
2)	จำนวนมีน้อยที่จะรับบุคลากรเข้าพัฒนาเพิ่มอีก.....คน					
3)	จำนวนมีน้อยที่จะรับบุคลากรเข้าพัฒนา.....คน					
4)	บุคลากรที่รับเข้ามาใหม่จะทำงานแทนบุคลากรคนเดิมที่ต้องออกไป.....คน					
5)	บุคลากรที่ต้องออกจากงานเดิม.....ปี					

ข้อสอบแนวอื่นๆ

.....
.....
.....
.....
.....

4) ปัจจัยอุปนิสัยทางการ

ปัจจัยที่เป็นภาพรวมของซอฟต์แวร์ที่ต้องการพัฒนา ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือการใช้เครื่องมือ สถานที่ที่จะใช้พัฒนาซอฟต์แวร์ และกำหนดการการพัฒนา

4.1. การใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ (Use of software tool: TOOL)

คำจำกัดความ

ความสามารรถหรือประสิทธิภาพของเครื่องมือซอฟต์แวร์ให้พัฒนาเป็นที่ยอมรับว่ามีผลต่อการพัฒนาโครงการ เนื่องจากเครื่องมือในสมัยแรกๆ สามารถทำได้เพียงการบรรยายถึง(Easy) และเขียน(code) โปรแกรม แต่ปัจจุบันเครื่องมือได้มีการพัฒนาสามารถนาำไปใช้ในทุกขั้นของวงจรชีวิตของการพัฒนา ได้ เช่น ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นตอนออกแบบ(Design) และขั้นตอนการทำให้เกิดผล(Implementation)

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	เครื่องมือสามารถสามารถเขียน(Code) บรรยายถึง(Edit) และตรวจสอบความผิดพลาดในการเขียนโปรแกรมได้(Debug)
ต่ำ	เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเกตที่ทำให้แผนผัง CASE (Frontend Computer Aided Software Engineering : Frontend CASE) คือ เครื่องมือเกตที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรชีวิตในช่วงแรกๆ เช่น ช่วยในขั้นตอนของการเก็บรวบรวมความต้องการต่างๆ ที่มาจากซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา (Requirements Phase) ช่วยในขั้นตอนของการวางแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Planning Phase) หรือ ช่วยในขั้นตอนการออกแบบ(Design Phase) หรือแบบเครื่องมือเกตที่ทำแผนลีกเชน CASE (Backend CASE) คือ เครื่องมือเกตที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรชีวิตในช่วงหลัง เช่น ช่วยในขั้นตอนของการทำให้เกิดผล(Implementation Phase) ช่วยในขั้นตอนของการรวม(Integration Phase) หรือช่วยในขั้นตอนของการบำรุงรักษา (Maintenance Phase)
ปานกลาง	เครื่องมือที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้ได้ในทุกขั้นตอนของวงจรชีวิต ในขั้นพื้นฐานได้ นอกจากนี้ยังสามารถทำการรวมบางชั้นตอนของวงจรชีวิตได้
สูง	เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้ได้ทุกขั้นของวงจรชีวิตและบังคับสามารถทำการรวมทุกขั้นของวงจรชีวิตได้
สูงมาก	เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้ได้ทุกขั้นตามรูปแบบของวงจรชีวิต) นอกเหนือ ขั้นสามารถทำ การรวมกัน(Integrated) โดยระบบที่มีวิธีการ(Method) กระบวนการ(Process) หรือ การนำกลับมาใช้

ให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดน้ำหนักของความครอบคลุมและถอดรหัสของคำ답น์ TOOL

คำ답น์	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1) เครื่องมือที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์มีลักษณะเป็นภาษาโปรแกรม เช่น ภาษา C ,Visual Basic, Pascal, Java เป็นต้น ใช่หรือไม่					
2) เครื่องมือที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์มีลักษณะเป็นเครื่องมือเกต (Computer Aided Software Engineering :CASE) ใช่หรือไม่					
3) เครื่องมือที่ใช้ออกแบบเป็นแบบเครื่องมือเกตที่ช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ทุกขั้นตอนของช่วงจรชีวิต(SDLC)แล้วข้างตากำร dönàไปประมวล(Integrate)กับซอฟต์แวร์อื่นๆ ได้ ใช่หรือไม่					
4) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเกตที่ช่วยในduct ขั้นตอนของช่วงจรชีวิต(SDLC) เช่น ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล(Required Phase)และนำไปใช้กับการที่มาไว้เกราะที่ออกแบบแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์(Design Phase) หรือ ช่วยออกแบบแบบซอฟต์แวร์(Design Phase)แล้วนำไปสร้างโปรแกรม(Code Generator) เป็นต้น ใช่หรือไม่					
5) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเกตที่ทำฟื้นยอดต์เกต (Frontend Computer Aided Software Engineering : Frontend CASE) คือ เครื่องมือเกตที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ตามช่วงจรชีวิต(SDLC)ในช่วงแรกๆ เช่น ช่วยในขั้นตอนของการเก็บรวบรวมความต้องการ ต่างๆ กับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา(Required Phase) ช่วยในขั้นตอนของการวางแผน การพัฒนาซอฟต์แวร์ (Planning Phase) หรือ ช่วยในขั้นตอนของการออกแบบ(Design Phase) ใช่หรือไม่					
6) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเกตที่ทำแบบสีกีฟื้นยอดต์เกต (Backend CASE) คือ เครื่องมือเกตที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ตามช่วงจรชีวิต(SDLC)ในช่วงหลัง เช่น ช่วยในขั้นตอนของการทำให้เกิดผล(Implementation Phase) ช่วยในขั้นตอนของการรวม (Integration Phase) หรือช่วยในขั้นตอนของการบำรุงรักษา(Maintenance Phase) ใช่หรือไม่					
7) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเกตแบบการรวม(Integrated CASE) ซึ่งสามารถทำ การรวม(Integrated) แบบกระบวนการ(Proses) วิธีการ(Method) หรือการใช้ใหม่ (Reuse) ใช่หรือไม่					

ข้อเสนอแนะด้านๆ

.....

.....

.....

.....

4.2. การพัฒนาในหลายสถานที่ (Multisite Development: SITE)

กำกับด้วยความ

ตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภทนี้ได้ถูกพิมพ์ขึ้นมาในแบบจ่อของโภโภใน 2 เมื่อจะทำการวิจัยพบว่าสถานที่ที่ใช้พัฒนา นัดดูปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างบุคลากรในที่พัฒนา มีผลต่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ เช่น สถานที่ที่ห่างไกลกันหรืออุปกรณ์การเชื่อมต่อที่ไม่ทันสมัยจะทำให้ไม่สามารถก่อไขปัญหาได้ทันท่วงที่ เมื่อจะความต่อเนื่องในการพัฒนา

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับเกี่ยวกับสถานที่

ระดับ	เงื่อนไขของสถานที่
ต่ำมาก	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์มีพื้นที่ในประเทศไทยและต่างประเทศ
ต่ำ	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์ตั้งอยู่ในหลายจังหวัด และ มีบริษัทที่พัฒนาห้องเรียนริบบิ้ก หรือ ตั้งอยู่ในจังหวัดที่ไม่สำคัญเพียงจังหวัดเดียว เช่น หนองบัวลำภู บีคอน เป็นต้น
ปานกลาง	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์ตั้งอยู่ในหลายจังหวัด หรือ มีบริษัทที่พัฒนาห้องเรียนริบบิ้ก หรือ ตั้งอยู่ในจังหวัดที่ไม่สำคัญเพียงจังหวัดเดียว เช่น หนองบัวลำภู บีคอน เป็นต้น
สูง	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์ตั้งอยู่ในกรุงเทพฯ หรือจังหวัดสักค่าย(กรุงเทพฯ เชียงใหม่ นครราชสีมา ภูเก็ต สงขลา เป็นต้น)
สูงมาก	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์มีห้องเรียนริบบิ้ก หรือ เป็นหมู่บ้าน
สูงที่สุด	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์ตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกัน เช่น อุบลราชธานี ชุมพร ชุมแพ เป็นต้น

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับการต่อหน้าจอระหว่างการพัฒนา

ระดับ	เงื่อนไขของการตั้งแต่บุนเดินการต่อหน้าจอ
ต่ำมาก	เก็งในไอเดียสูงสุดที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้พัฒนา ก็อ โทรศัพท์ทั่วโลก หรือ อินเทอร์เน็ต
ต่ำ	เก็งในไอเดียสูงสุดที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้พัฒนา ก็อ โทรศัพท์ทั่วโลกหรือเพิกตัวตัว
ปานกลาง	เก็งในไอเดียสูงสุดที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้พัฒนา ก็อ โทรศัพท์ทั่วโลกหรือเพิกตัวตัว กดสัมภาระ เครือข่ายเฉพาะ(private network) เครือข่ายท้องถิ่น(LAN) เป็นต้น
สูง	เก็งในไอเดียสูงสุดที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้พัฒนา ก็อ โทรศัพท์ทั่วโลกหรือเพิกตัวตัว ดาวเทียม เครือข่ายสาธารณะ(WAN) เป็นต้น
สูงมาก	เก็งในไอเดียสูงสุดที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้พัฒนา ก็อ โทรศัพท์ทั่วโลกหรือเพิกตัวตัว การประชุมทางไกลผ่านวิดีโอ
สูงที่สุด	เก็งในไอเดียสูงสุดที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้พัฒนา ก็อ มือถือเดียวที่สามารถได้เชื่อมได้

ให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดน้ำหนักของความกรอบดูมีระดับคงที่ของคำว่า SITE

ลำดับ	รายการ	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
1)	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายในประเทศไทยท่านนี้ ใช่หรือไม่					
2)	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายในจังหวัดเดียวกัน ใช่หรือไม่					
3)	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายในบริษัทเดียวบนริชล ใช่หรือไม่					
4)	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาในกรุงเทพฯหรือจังหวัดสำคัญๆ ใช่หรือไม่					
5)	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายในการเดียวกันหรือห้องทดลองที่อยู่ในบริษัทใดก็ได้กัน ใช่หรือไม่					
6)	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายในบริษัทด้วยกัน หรือขึ้นเดียวกัน ใช่หรือไม่					
7)	เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็คือ มือถือมีเดียที่สามารถได้รับไฟ ใช่หรือไม่					
8)	เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็คือ การประชุมทางไกลผ่านวิทยุสักนัน ใช่หรือไม่					
9)	เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็คือ การใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตช่องสัญญาณกว้าง เช่น ใช้สัญญาณดาวเทียม เครือข่ายสาธารณะ(WAN) เป็นต้น ใช่หรือไม่					
10)	เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็คือ การใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตช่องสัญญาณแบบ ใช้สัญญาณคลื่นวิทยุ เครือข่ายเฉพาะ(private network) เครือข่ายท้องถิ่น(LAN) เป็นต้น ใช่หรือไม่					
11)	เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็คือ การใช้โทรศัพท์ส่วนตัว หรือมือถือส่วนตัว ใช่หรือไม่					

ข้อสอบแทนตัว

4.3. กำหนดเวลาของ การพัฒนาที่ต้องการ (Required Development Schedule: SCED)

คำจำกัดความ

การกำกับดูแลน้องบุญที่มีความต้องการพิเศษ ค้นคว้าเรื่องราวของเด็กพิเศษ ให้เด็กพิเศษได้รับการดูแลอย่างดี ไม่ใช่แค่การสอนแต่เป็นการสนับสนุน การให้คำปรึกษา และการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ให้เด็กพิเศษสามารถเติบโตและพัฒนาไปในทางที่ถูกต้อง

มาก เนื่องจากใช้ในการวางแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์(Planning) การกำหนดคุณลักษณะ(Specifications)ของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา และการวางแผนการตรวจสอบความถูกต้อง(Validation)ของซอฟต์แวร์

ตารางอธิบายความแตกต่างของระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	เวลาในการพัฒนาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 75% ของเวลาปกติ
ต่ำ	เวลาในการพัฒนามากกว่า 75% ของเวลาปกติแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 85%
ปานกลาง	เวลาในการพัฒนามากกว่า 85% ของเวลาปกติแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100%
สูง	เวลาในการพัฒนามากกว่า 100% ของเวลาปกติแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 130%
สูงมาก	เวลาในการพัฒนามากกว่า 130% ของเวลาปกติแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 160%

ให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดค่านักช่องทางครอบคลุมและต่อต่อสิ่งของค่าตาม SCED

ค่าตาม	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1) หลังจากที่ท่านได้เก็บรวบรวมความต้องการ(Requirement) ต่างๆจากผู้ใช้แล้ว ท่านคาดว่าจะใช้เวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์ประมาณเดือน					
2) เวลาที่ท่านนิยมเมื่อไว้(กรณีใดๆ)ประมาณ.....เดือน					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามรอบที่ 2

เรื่อง การสร้างชุดคำว่าเพื่อใช้ในการประเมินค่าให้จ้าวของ การพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยใช้แบบจำลองไฮโลใน 2 ตามทักษะของผู้เรียนชั้นปีที่ 1

หัวข้อประยุกต์

เพื่อให้ผู้เรียนชั้นปีที่ 1 ได้แต่งไว้ในแบบสอบถามรอบที่ 1

ขั้นตอนและการประเมินการ

1. ระดับคะแนนมีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง ชุดคำว่ามีความครบถ้วนและถูกต้องกับส่วนที่เป็นค่าจริงกับความและส่วนที่เป็นตารางอธิบายความแตกต่างแต่ละระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ชุดคำว่ามีความครบถ้วนและถูกต้องกับส่วนที่เป็นค่าจริงกับความและส่วนที่เป็นตารางอธิบายความแตกต่างแต่ละระดับมาก
- 3 หมายถึง ชุดคำว่ามีความครบถ้วนและถูกต้องกับส่วนที่เป็นค่าจริงกับความและส่วนที่เป็นตารางอธิบายความแตกต่างแต่ละระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ชุดคำว่ามีความครบถ้วนและถูกต้องกับส่วนที่เป็นค่าจริงกับความและส่วนที่เป็นตารางอธิบายความแตกต่างแต่ละระดับปานกลาง
- 1 หมายถึง ชุดคำว่ามีความครบถ้วนและถูกต้องกับส่วนที่เป็นค่าจริงกับความและส่วนที่เป็นตารางอธิบายความแตกต่างแต่ละระดับน้อยที่สุด

2. ความหมายของตัวอักษรที่มีคั้น

- + หมายถึง ค่ามือฐานของระดับคะแนนจากคำตอบในรอบที่ 1
- ↑↑ หมายถึง ขอบข่ายของพิสัยระหว่างค่าอย่างต่ำที่ 1 และ ค่าอย่างต่ำที่ 3 ของระดับคะแนน จากคำตอบในรอบที่ 1
- △ หมายถึง ค่าตอบของทำกันในรอบที่ 1

ตัวอย่าง

ค่าตาม	ระดับคะแนน					เหตุผล
	5	4	3	2	1	
1) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาจะถูกนำไปใช้ในศ้านที่เกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์ หรือในศ้านที่มีผลต่อชีวิตมนุษย์ ให้หรือไม่	↑	↑	△ ✓			มีซอฟต์แวร์ ประเทาน น้อยมาก

จากตัวอย่าง หมายความว่า ค่าตามข้อที่ 1 ในรอบที่เมื่อแล้วค่าตอบท่านอยู่ในระดับคะแนนที่ 3 (Δ) และในรอบนี้ ท่านเขียนตัวค่าตอบเดิม ในช่องระดับคะแนนที่ 3 (\checkmark) ซึ่งอยู่นอกช่วงพิสัยระหว่างระหว่างค่าอิฐที่ 1 และ ค่าไถลที่ 3 (\pm) ท่านจึงให้เหตุผลในช่องเหตุผล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ເຫດຜະນາກອບທີ 2

๑ ปีชัยยอกอุ่นมหาดิบบังษานุก

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของชีวภาพผู้นำรัฐที่ต้องการจะพัฒนา ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ประการ ดังนี้ ความน่าเชื่อถือของชีวภาพผู้นำรัฐ ขนาดของชีวภาพผู้นำรัฐต่อขนาดของข้อมูล ความรับรู้ของชีวภาพผู้นำรัฐ การนำชาชีวภาพผู้นำรักดับมาใช้ และการจัดทำเอกสารประกอบการพัฒนา

1.1. ความน่าเชื่อถือของซอฟต์แวร์ที่ต้องการ (Required Software Reliability: RELY)

คำจำกัดความ

ความน่าเชื่อถือของซอฟต์แวร์หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ต้องสามารถทำงานได้ในช่วงเวลาที่กำหนดหรือย่างต่อเนื่องและถูกต้อง โดยไม่มีเหตุผิดปกติค้างๆ เช่น การล้าบรวมพิเศษเฉพาะ การไม่ทำงานตามขั้นตอน การหยุดการทำงานโดยที่ยังไม่จบการทำงานหรือไม่ถูกสั่งให้หยุด เป็นต้น โดยการพิจารณาความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ตามแนวทางของไก่โกล 2 จะพิจารณาจากความเสี่ยงทางที่เกิดขึ้นหลังจากซอฟต์แวร์ไม่สามารถทำงานได้เพื่อประเมินระดับของความเสี่ยงที่จะได้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์

ພາວັນອົບນາດຄວາມແກກຕ່າງຂອງນິຕະຮະດັນ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำที่สุด	ด้วยอัฟฟ์แวร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เกิดความไม่สงบภายในการทำงานแต่สามารถดำเนินงานต่อไปได้
ต่ำ	ด้วยอัฟฟ์แวร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้ເລືອງກາວໂຮມເສີຍຄໍາໃຫ້ຈ່າຍເທິງເລັກນ້ອຍໃນການກໍໄປໃຫ້ກັນນາກຳນາດຳນັກງານໄດ້ແໜ້ນອົບເດີນ
ปานกลาง	ด้วยอัฟฟ์แวร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำใหໆເລືອງກາວໂຮມເສີຍຄໍາໃຫ້ຈ່າຍປານກອງໃນການກໍໄປໃຫ້ກັນນາກຳນາດຳນັກງານໄດ້ແໜ້ນອົບເດີນ
สูง	ด้วยอัฟฟ์แวร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำใหໆເກີດຄວາມຕຸ້ງຫາເສີຍກາງການເຈີນອ່າງນາກ
สูงมาก	ด้วยอัฟฟ์แวร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำใหໆເກີດຄວາມເສີຍຕໍ່ອົບເດີນນູ່ອົບເດີນ

ก้าวหนึ่งในกระบวนการของชุมชนคือการจัดตั้งขึ้นค่ายให้รัฐบาลและภาคเอกชนที่มีความสนใจเข้าร่วมสนับสนุน

ลำดับ	รายการ	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1)	ขอฟื้นฟูที่พัฒนาอย่างไรในด้านที่อาจเกิดความเสื่อม กับชีวิตมนุษย์ หรือมีผลผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์ ให้หรือไม่		+				
2)	ขอฟื้นฟูที่จะพัฒนาเป็นขอฟื้นฟูที่เกี่ยวข้องกับราษฎร-ราชบัลลังก์ ซึ่งเมื่อขอฟื้นฟูไม่สามารถทำงานได้จะผลกระทบต่อราษฎร-ราชบัลลังก์ ให้หรือไม่		+				

ก) งานคระดับคะแนนของชุดคำตามที่ตัวขับค่าใช้จ่ายประเภท RELY(ต่อ)

คำตาม	ระดับคะแนน					เหตุผล
	5	4	3	2	1	
3) ตัวชี้วัดที่ควรไว้สามารถทำางานได้ตามปกติ ท่านจะเป็นต้อง ดำเนินการให้มีการแก้ไขทันที ใช่หรือไม่	+					
4) ท่านสามารถดำเนินงานในอักษรจะมีต้องได้ ถึงแม้ว่า ชุดที่ควรจะไว้สามารถทำางานได้ก็ตาม ใช่หรือไม่ เช่นการใช้ บุคลากรทำางานแยก เป็นต้น	+					

1.2.ขนาดของฐานข้อมูลที่ไว้ในผลิตภัณฑ์ชุดที่ควร (Data Base Size : DATA)

ค่าที่จำกัดความ

ตัวขับค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะใช้สมการในการคำนวณคือ D/P

โดย D คือ ขนาดของฐานข้อมูล(ใบต.)

P คือ ขนาดของชุดที่ควร(จำนวนบรรทัดของโปรแกรม)

ซึ่งจะพบว่าขนาดของฐานข้อมูลมีความสำคัญสำหรับการพิจารณา เนื่องจากฐานข้อมูลมีขนาด
ใหญ่มากก็จะทำให้ได้ต่างจาก D/P มาก ซึ่งหมายความว่าข้อมูลที่ไว้ในกรอบจะต้องมีขนาดใหญ่
มากขึ้นด้วย

ตารางแสดงขนาดความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำ	D/P น้อยกว่า 10
ปานกลาง	D/P มากกว่าเท่ากับ 10 แต่น้อยกว่า 100
สูง	D/P มากกว่าเท่ากับ 100 แต่น้อยกว่า 1000
สูงมาก	D/P มากกว่า 1000

กำหนดคระดับคะแนนของชุดคำดำเนินจากตัวข้อที่ใช้เข้าข่ายประเภท DATA

คำดำเนิน	ระดับคะแนน					เหตุผล
	5	4	3	2	1	
1) ขนาดของหน่วยความจำสำรองที่ใช้เก็บข้อมูล (กิโลไบต์:KB)		+				
<input type="checkbox"/> ในการอพีที่ท่านทราบ						
ขนาดของหน่วยความจำสำรองที่ใช้เก็บข้อมูล						
ประมาณ.....KB	↑	↑				
<input type="checkbox"/> ในการอพีที่ท่านไม่ทราบ						
ให้ท่านประมาณจำนวนไฟล์ข้อมูล(Files) จำนวนรายการ (Transactions) จำนวนเขตข้อมูล(Fields) และจำนวน อัตรา						
Files	จำนวนRecord	ความขาวของRecord				
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กำหนดระดับคะแนนของชุดคำถานจากตัวชี้ค่าใช้จ่ายประเภท DATA(ต่อ)

กำหนด การคำนวณ	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
<p>2) ขนาดของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา(จำนวนบรรทัดของโปรแกรม: SLOC)</p> <p><input type="checkbox"/> ในการพิมพ์ที่ทำงาน</p> <p>ขนาดของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีจำนวนบรรทัดของ โปรแกรมประมาณ.....บรรทัด</p> <p><input type="checkbox"/> ในการพิมพ์ที่ทำงานไม่ทั้งหมด(ประมาณ Function Point)</p> <p>(1) ภาษาที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์ขั้นต้นในประเภทใด</p> <p>() Ada () ANSI/QUICK/Turbo Basic () AI</p> <p>() Basic Assembly () Macro Assembly () APL</p> <p>() Basic – Compiled () Fourth-Generator</p> <p>() Basic – Interpreted () ANSI Cobol 85 () C</p> <p>() C++ () Fortan77 () Forth</p> <p>() High-Level () Jovial () Lisp</p> <p>() Modula2 () Object-Oriented () Procedural Language</p> <p>() Pascal () Program Generator () Prolog</p> <p>() Report Generator () Spreadsheet () Shell APL</p> <p>() Query Language</p> <p>(2) ประเภทของแหล่งข้อมูลที่จะใช้กับซอฟต์แวร์</p> <p>(2.1) จำนวนชุดข้อมูลที่รับมาจากการอ่านออก</p> <p>(External Input: EI).....ชุด</p> <p>(2.2) จำนวนชุดข้อมูลที่ส่งออกไปการอ่านออก</p> <p>(External Output: EO)ชุด</p> <p>(2.3) จำนวนชุดข้อมูลภายในเชิงตรรกะ</p> <p>(Internal Logical File: ILF)ชุด</p> <p>(2.4) จำนวนชุดข้อมูลที่ต้องประสานกับการอ่านออก</p> <p>(External Interface File: EIF)ชุด</p> <p>(2.5) จำนวนชุดข้อมูลที่เป็นคำถานจากภายนอก</p> <p>(External Inquiry: EQ)ชุด</p>	+					

1.3 ความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์(Complexity : CPLX)

ค่าซับซ้อนความ

ในโภคไม้จะกำหนดระดับของความซับซ้อนของโปรแกรมที่จะพัฒนา โดยจะแบ่งให้เป็น 5 หัวข้อดังนี้

1.3.1 การดำเนินการควบคุม(Control Operation)

การดำเนินการควบคุมหมายถึง กระบวนการที่ใช้ควบคุมการทำงานของโปรแกรม หรืออัตรายะการทำงานของโปรแกรมในซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา

ตารางอธิบายความแตกต่างของระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	การดำเนินการ(programming operation)ของซอฟต์แวร์ ส่วนใหญ่จะเป็นการดำเนินการแบบตรงไปข้างหน้า (straight-line code) แต่ก็มีอักษรจะการดำเนินการแบบเป็นเงื่อนไขที่ไม่ซับซ้อน(non-nested structured) เช่น DO, CASE, IF-THEN-ELSE นอกจากนี้อาจมีการใช้ไม้ดูลง่ายๆ เช่น การทำไปรีชีลด์ครอส்(procedure call) เป็นต้น
ต่ำ	การดำเนินการของซอฟต์แวร์จะมีโครงสร้างที่ซับซ้อน(nesting of structured programming) และโดยส่วนใหญ่จะเป็นแบบมีเงื่อนไข เช่น มีลูป WHILE ซ้อน IF-THEN-ELSE ซ้อน IF-THEN-ELSE เป็นต้น
ปานกลาง	การดำเนินการของซอฟต์แวร์โดยส่วนใหญ่จะเป็นแบบมีเงื่อนไขที่ซับซ้อน จึงมีการใช้ตารางตัดสินใจ(decision table) หรือ มีการเรียกใช้โปรแกรมหรือส่วนของโปรแกรมแบบ call back หรือแบบการส่งข้อความ(message passing) รวมทั้งมีการดำเนินการที่สนับสนุนการประมวลผลแบบกระจายศูนย์เครือข่าย(distributed processing) เช่น ระบบclient/server
สูง	โครงสร้างของการดำเนินการมีความซับซ้อนมากซึ่งประกอบด้วยการดำเนินการที่เป็นแบบเงื่อนไขซ้อนเงื่อนไข หรือมีการใช้คิว(queue) และกองซ้อน(stack) เป็นความทุนสำคัญในการดำเนินการ หรือมีการประมวลผลแบบกระจายศูนย์มีอุปกรณ์ สารคดี และซอฟต์แวร์ที่มีความเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน(homogeneous) คือ มีชื่อห้องหรือเวชรัตน์เดียวกัน หรือมีความต่อเนื่องกัน หรือมีการประมวลผลเพื่อความต่อเนื่องกันทันทีใน real time
สูงมาก	การดำเนินการจะมีอักษรจะเป็นแบบการเรียนรู้เกิด(recursive) หรือมีการประมวลผลแบบกระจายศูนย์มีอุปกรณ์ สารคดี และซอฟต์แวร์ที่มีความความต่างกัน(heterogeneous) คือ มีชื่อห้องหรือเวชรัตน์ต่างกัน หรือมีความต่อเนื่องกันทันทีใน hard real time
สูงที่สุด	การดำเนินการของซอฟต์แวร์จะต้องควบคุมการทำงานของสารคดีและอุปกรณ์โดยตรง(Microcode level control) หรือมีตารางการใช้ทรัพยากร(resource)ที่สามารถแก้ไขได้โดยอัตโนมัติตามความเหมาะสม หรือมีการประมวลผลแบบกระจายศูนย์(distributed processing) ที่ได้ผลลัพธ์แบบทันทีทันใจ(hard real time)

กำหนดครับคับคะแนนของชุดคำถ้าหากตัวข้อค่าใช้จ่ายประเภท การดำเนินการควบคุม

คำถ้า	ระดับคะแนน					เหตุผล
	5	4	3	2	1	
1) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาต้องเขียนโปรแกรมเป็นภาษาเครื่องเพื่อควบคุมการทำงานหรือใช้งานอุปกรณ์ใดๆ ទอย ใช่หรือไม่	+					
	↑	↑				
2) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาต้องสามารถประมวลผลแบบกระจาย(distribute processing) เช่น การประมวลผลแบบ client/server ใช่หรือไม่	+					
	↑	↑				
3) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนามีการประมวลผลแบบทันทีกันไป(real time) ใช่หรือไม่	+					
	↑	↑				
4) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนามีการประมวลผลแบบกระจายซึ่งมีอุปกรณ์ชาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่มีความเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน(homogeneous) คือ มีอีห้อและเวอร์ชันเดียวกัน ใช่หรือไม่	+					
	↑	↑				
5) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการเขียนโปรแกรมลักษณะเป็นแบบการเรียบมังกิด(recursion) ใช่หรือไม่	+					
	↑	↑				
6) ซอฟต์แวร์มีการจัดการกับเงื่อนไขจำนวนมากๆ ในแต่ละโปรแกรม(Procedure) ใช่หรือไม่		+				
	↑	↑				
7) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการเรียกใช้โปรแกรมหรือส่วนของโปรแกรมแบบcall back หรือแบบการส่งข้อความ(message passing) ใช่หรือไม่	+					
	↑	↑				
8) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีตัวตนของโปรแกรมเป็นถูปเงื่อนไขที่ซับซ้อน เช่น ถูป While ซ้อนกัน เป็นต้น ใช่หรือไม่	+					
	↑	↑				
9) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีโครงสร้างที่ซับซ้อนซึ่งต้องมีการใช้คิว(Queue) หรือกองซ้อน(Stack) เพื่อจัดลำดับการทำงานของโปรแกรม ใช่หรือไม่	+					
	↑	↑				

1.3.2 การคำนวณการคำนวณ(Computation Operation)

การคำนวณการคำนวณ หมายถึง วิธีการหรือรูปแบบการคำนวณที่มีไว้ในซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา

ตารางอธิบายความแตกต่างของระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	การคำนวณการคำนวณสามารถหาค่าจากสมการพิชകมิตรอสมการเด่นตรง เช่น ทำการบวก การลบ การคูณ การหาร ตัวอย่างเช่น $A=B+C*(D-E)$
ต่ำ	การคำนวณการคำนวณสามารถหาค่าจากสมการที่มีความซับซ้อนดังนี้ (moderate-level expressions) คือ นอกจากทำการบวก การลบ การคูณ การหาร แล้วต้องสามารถทำการยกกำลัง การหาราก การคำนวณหาค่าตรีโกณมิติ ตัวอย่างเช่น $D = \sqrt{B^2 - 4*A*C}$
ปานกลาง	การคำนวณการคำนวณมีการใช้รูทิน(routine) ที่เป็นมาตรฐานทางคณิตศาสตร์ และสถิติ เช่น การหาส่วนปีองบนมาตรฐาน การหาค่า Z เป็นต้น นอกจากรันคำนวณหาค่าของเมตริกซ์ (matrix) และเวกเตอร์(vector) ให้
สูง	การคำนวณการคำนวณสามารถวิเคราะห์เชิงตัวเลข(numerical analysis) ขึ้นพื้นฐานได้ เช่น การหาค่าตอบของสมการโดยวิธีการของนิวตัน(Newton's Method) หรือ โดยวิธีการของ Guassian การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ เป็นต้น
สูงมาก	การคำนวณการคำนวณสามารถวิเคราะห์โครงสร้างเชิงตัวเลขชนิดที่มีโครงสร้างแน่นอน เช่น การหาค่าตอบของสมการเมทริกซ์ไม่เอกฐาน (non-singular matrix equation) การหาค่าจากสมการเชิงอนุพันธ์อ่อน(partial differential equation) และการหาค่าปั๊มน้ำของความถันพันธ์ จากข้อมูล 2 ชุด
สูงที่สุด	การคำนวณการคำนวณสามารถวิเคราะห์โครงสร้างเชิงตัวเลขชนิดที่มีโครงสร้างไม่แน่นอน เช่น การวิเคราะห์ระดับความถูกของเสียงรบกวน(hightly accurate analysis of noisy) การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ stochastic

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก า น ค ร ะ ค บ ค บ น ของ ทุ ก ค า จ า น จา ก ต ว ข บ ค า ไ ร ช า ย ป ร ะ ภ ท ก ค า น น က ร ะ น ว ด

ค า จ า น	ระดับคะแนน					เหตุผล
	5	4	3	2	1	
1) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์โครงสร้างข้อมูล เชิงตัวเลขนิคที่มีโครงสร้างที่ไม่แน่นอน ใช้หรือไม่ เนื่อง การวิเคราะห์ระดับความถูกของเมืองงานกวน การวิเคราะห์สภาพอากาศ เป็นต้น	+					
2) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาด้วยวิเคราะห์โครงสร้างเชิงตัวเลขได้จากข้อมูล ใช้หรือไม่ เนื่อง การวิเคราะห์อุคถุงอุคถูกต้าอุคของข้อมูล การหาสมการแทนการกระชาของข้อมูล การหาค่าจากสมการเชิงอนุพันธ์ย่อๆ การหาค่าตอบจากสมการเมติกที่ไม่เอกฐาน เป็นต้น	+					
3) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถวิเคราะห์เชิงตัวเลขขึ้นพื้นฐานได้ ใช้หรือไม่ เนื่อง สามารถหาอนุพันธ์ การหาค่าตอบของสมการ โดยวิธีการของนิวตัน(Newton's Method) การหาพื้นที่ไดกราฟ จากการอินทิเกรต(Integrate) เป็นต้น	+					
4) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาด้วยมีรูพื้นที่เป็นมาตรฐานทาง คณิตศาสตร์และสถิติ ใช้หรือไม่ เนื่อง การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาค่า Z เป็นต้น	+					
5) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการหาค่าตอบจากสมการพื้นที่คณิตหรือ สมการเด็กวง เนื่อง การทำนาย ณ จุดหนึ่ง ใช้หรือไม่	+					

1.3.3 การดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์(Device-dependent Operation)

การดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ หมายถึง วิธีหรือกระบวนการที่ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาใช้งานอุปกรณ์ เนื่อง การส่งไฟเครื่องพิมพ์เอกสารพิมพ์รายงาน การจัดเก็บข้อมูลลงในฮาร์ดดิส์ก เป็นต้น

ค า ร ะ ค บ ค บ น ของ ทุ ก ค า จ า น ด ร ง ต ง แต ะ ระ ค บ

ระดับ	เงื่อนไข
ต า มาก	คำสั่งที่ใช้ดำเนินการเกี่ยวกับอุปกรณ์เป็นคำสั่งที่ใช้งานง่าย หรือเป็นภาษาระดับถูก เนื่อง การใช้คำสั่ง อ่าน(read) เขียน(write) ในภาษาพาสคาล(Pascal) ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการอ่านและบันทึกข้อมูล
ต ่ า	คำสั่งที่ใช้ดำเนินการเกี่ยวกับอุปกรณ์ สามารถใช้คำสั่งที่เป็นพื้นฐานที่ภาษาไม้การเต็มไว้ให้ เนื่อง คำสั่งเขียนข้อมูลและนับข้อมูล(put) หรือ อ่านข้อมูลในแฟ้มข้อมูล(get) ในภาษาซี(C) โดยที่ผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้

ตารางอธิบายความแตกต่างของระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ปานกลาง	ผู้พัฒนาจะต้องมีความรู้อย่างเฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่เป็นตัวรับข้อมูลและตัวแสดงผล (input/output) โดยการใช้งานอุปกรณ์ต้องทำ 3 ขั้นตอนต่อไปนี้คือ เมื่อกดอุปกรณ์ที่จะใช้งาน ควรส่องสถานะการทำงานของอุปกรณ์นั้นและตรวจสอบความผิดพลาดในการทำงานของอุปกรณ์
สูง	การดำเนินการที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ของตัวรับข้อมูลและตัวแสดงผลจะกระทำในระดับภาษาภาพ (physical) เช่น การแปลงตำแหน่งของหน่วยความจำทางภาษาเพื่อช่วยในการศึกษาและการอ่าน และการกำหนดฐานแบบการซ้อนทับ(overlap)ในหน่วยความจำของอุปกรณ์
สูงมาก	การดำเนินการที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ของตัวรับข้อมูลและตัวแสดงผลมีรูปแบบ(routines) สำหรับจัดการ เมื่อเกิดการผิดพลาดในขณะที่ต้องรับข้อมูล มีการจัดการเกี่ยวกับการส่งข้อมูลในสายการสื่อสาร หรือมีระบบการวัดประสิทธิภาพของอุปกรณ์แบบเข้มงวด(performance-intensive embedded system) เช่น มีการบันทึกการทำงานของอุปกรณ์ที่ทำงานผิดพลาดหรือไม่ทำงาน
สูงที่สุด	มีการเขียนโปรแกรมไป皮ดต่อ กับการควบคุมการทำงานของอาร์คิวเร็ต(micro-programmed operations) หรือมีระบบการวัดประสิทธิภาพของอุปกรณ์แบบวิกฤต(performance-critical embedded systems) เช่น มีการบันทึกการทำงานของอุปกรณ์ทุกชนิดตลอดเวลา

กำหนดระดับคะแนนของชุดคำダメากลับค่าใช้จ่ายประเภท ตามการดำเนินการที่เกี่ยวกับอุปกรณ์

คำダメ	ระดับคะแนน					เหตุผล
	5	4	3	2	1	
1) ซอฟต์แวร์สามารถใช้งานอุปกรณ์โดยการเขียนโปรแกรมไป皮ดต่อ กับการควบคุมการทำงานของอาร์คิวเร็ต(micro-programmed operations) ให้พร้อม	↑	↑				
2) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีระบบตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์แบบเข้มงวด เช่นมีการบันทึกการทำงานของอุปกรณ์ทุกตัว หรือ แบบวิกฤต เช่น มีการบันทึกการทำงานของอุปกรณ์ที่ทำงานผิดพลาดหรือไม่ทำงาน ให้พร้อม	↑	↑				
3) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีรูปแบบรับการบังคับใช้(Interrupt routines) เมื่อเกิดเหตุผิดพลาดจะมีซอฟต์แวร์กำจัดใช้งานอุปกรณ์ ให้พร้อม	↑	↑				
4) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาจะต้องดำเนินการกับอุปกรณ์ที่เป็นตัวรับข้อมูลหรือตัวแสดงผลข้อมูล ในระดับภาษาภาพ เช่น การแปลงตำแหน่งเชิงภาษา(address) ซึ่งเป็นที่เก็บข้อมูลจริงๆในหน่วยความจำสำรองหรือหน่วยความจำหลัก ให้พร้อม	↑	↑				

กำหนดครบทั้งหมดของข้อมูลคำสั่งจากตัวขึ้นค่าใช้จ่ายประจำ ตามการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์(ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
5) ชุดฟังก์ชันที่จะพัฒนาจะต้องสามารถรองรับการกับอุปกรณ์ได้ เช่น เลือกอุปกรณ์ที่จะใช้งาน ตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์ ตรวจสอบความผิดพลาดของอุปกรณ์ เป็นต้น ใช้หรือไม่		+					
6) ใช้ภาษาระดับสูงในการใช้งานอุปกรณ์ เช่น การใช้คำสั่ง อ่าน(read) เขียน(write) ในภาษา Pascal ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการ อ่านและบันทึกข้อมูล ใช้หรือไม่		+					

1.3.4 การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูล(Data Management Operation)

การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูล หมายถึง ชุดฟังก์ชันที่จะพัฒนามีวิธีการจัดการกับการเก็บข้อมูล และการใช้งานข้อมูล

ตารางที่ 11 ขั้นตอนการแยกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลมีการใช้แบบอ่าน(aray)ในหน่วยความจำหลัก เพื่อเก็บข้อมูล และสามารถใช้สอบถาม(query)และแก้ไข(update)ได้
ต่ำ	การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลสามารถใช้งานเพื่อข้อมูลพื้นที่มีเดียว และไม่สามารถเปลี่ยนแปลง โครงสร้างของมันข้อมูลได้ เพื่อข้อมูลสามารถใช้สอบถามและแก้ไขได้
ปานกลาง	การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลสามารถใช้งานเพื่อข้อมูลได้หลายเพื่อข้อมูล โดยจะเป็นแบบสั่งข้อมูลออกเพื่อเดียว และไม่สามารถเปลี่ยนแปลง โครงสร้างของมันข้อมูลได้ จะไม่มีการดำเนินการกับเพื่อข้อมูลที่เกิดในระหว่างการทำงาน เช่น log file .
สูง	การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลสามารถทำทริกเกอร์(trigger)โดยใช้ข้อมูลเพียงชุดเดียว สามารถทำการปฏิวัติโครงสร้างของข้อมูลที่ซับซ้อน(complex data restructuring) เช่นการเปลี่ยน กิจ การเปลี่ยนความซับซ้อนระหว่างเพื่อข้อมูล เป็นต้น
สูงมาก	การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการฐานข้อมูลสามารถทำกับข้อมูลที่เก็บไว้ในหน่วยความจำที่ได้ สามารถทำทริกเกอร์(trigger)กับข้อมูลที่งานนากๆได้ สามารถกันหาข้อมูลในฐานข้อมูลได้
สูงที่สุด	การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลเป็นแบบพอร์ต(dynamic relational) คือสามารถเปลี่ยนแปลง โครงสร้างของข้อมูล ไปด้วย ในมิติดimen สถานภาพของข้อมูลที่เก็บได้ มีโครงสร้างเชิงรัศมี(object structures) มีการจัดการข้อมูลด้วยภาษาธรรมชาติ(natural language data management)

กำหนดค่าดับเบลยูของชุดคำダメจัดตัวขึ้นที่ใช้เข้าชี้ประเทก ตามการค่าเนินการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกับข้อมูล

คำダメ	ระดับคะแนน					เหตุผล
	5	4	3	2	1	
1) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถใช้งานข้อมูลได้อย่างธรรมชาติ (Natural Language) ได้ ใช่หรือไม่			+		-	
2) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการใช้งานข้อมูลที่เก็บแบบฐานข้อมูล (database) ซึ่ง มีโครงสร้างของฐานข้อมูล ประกอบด้วยแบบพื้นที่และข้อมูลมากกว่า 1 แบบและมีการกำหนดความต้องการพื้นที่ของเพื่อข้อมูล ในฐานข้อมูล ใช่หรือไม่	+	↑				
3) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการจัดการกับฐานข้อมูลที่เป็นแบบกระจาย(distributed database) ใช่หรือไม่ เช่น การจัดการกับอินเตอร์เน็ตของห้างสรรพสินค้าทุกภาษา	↑	↑	+			
4) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถทำทริกเกอร์(trigger) ได้ เช่น การแก้ไข บรรยายชิ้น การเพิ่ม การลบ ข้อมูลในพื้นที่ข้อมูลได้โดยการเปลี่ยนเป็นชุดคำสั่งที่มีเงื่อนไขไว้ เมื่อเงื่อนไขถูกตรวจสอบว่าเป็นจริง ชุดคำสั่งนั้นก็จะทำงานทันที ใช่หรือไม่			+			
5) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง(restructuring)ของฐานข้อมูลได้ ใช่หรือไม่ เช่น เพิ่มจำนวนฟิลด์(field)ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงความต้องการของข้อมูล เป็นต้น		+				
6) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถเก็บข้อมูลลงในไฟล์ข้อมูลได้ ใช่หรือไม่	↑	↑	+			
7) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถเก็บข้อมูลลงในไฟล์ข้อมูลเพียง แฟ้มเดียว ใช่หรือไม่		+		↑		

1.3.5 การค่าเนินการส่วนต่อประสานกับผู้ใช้(User Interface Management Operation)

การปฏิบัติการส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ หมายถึง วิธีหรือรูปแบบของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาคิดต่อ กับผู้ใช้

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	มีโปรแกรมช่วยในการสร้าง(generators)รูปแบบการรับข้อมูลเข้า(input form) และการทำรายงาน(report) แบบง่าย เช่น มีwizardช่วย
ต่ำ	มีการใช้ตัวสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้(user interface)ที่ไม่ซุ่มชา เช่น ใช้ตัวสร้างGUI(graphic user interface builders)
ปานกลาง	มีการใช้งานส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เป็นแบบบินโค้ดที่ไม่มีความซับซ้อนมาก เช่น มีการติดต่อแบบ windows95 เป็นต้น
สูง	มีการใช้งานส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบบินโค้ดซึ่งสามารถใช้เสียงเป็นตัวรับและแสดงผล และขังให้ติดต่อแบบมัลติมีเดียอย่างง่ายได้ด้วย
สูงมาก	มีการใช้ภาษา2 มิติ หรือ 3มิติที่มีความซับซ้อนไม่นัก มีการใช้ภาพที่เป็นทดลอง(dynamic graphic) และมีการใช้บันดิมีเดีย(multimedia)ในการติดต่อกับผู้ใช้
สูงที่สุด	มีการใช้มัลติมีเดียที่ซับซ้อน เช่น วิดีโอกونфер์เรนซ์(video conference) และมีการใช้ภาษา เสียงจริง(virtual reality) ในการติดต่อกับผู้ใช้

กำหนดระดับคะแนนของหุคค่าตามจากคัวข้อคำใช้จ่าทั่วไปทาง การดำเนินการส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

ค่าตอบ	ระดับคะแนน					เหตุผล
	5	4	3	2	1	
1) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถติดต่อ กับผู้ใช้โดยใช้ภาษาเสียง จริง(virtual reality) หรือ วิดีโอกونเฟอร์เรนซ์(video conference). ใช้หรือไม่	+	↑	↑			
2) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถติดต่อ กับผู้ใช้โดยใช้รูปภาพหรือ หรือ 3มิติ ที่เกี่ยวน้ำใจไว้ ใช้หรือไม่	↑	↑				
3) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถใช้เสียงในการรับหน้าจอและแสดงผลได้ ใช้หรือไม่	+	↑	↑			
4) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถติดต่อ กับผู้ใช้ โดยมีตัวถูกและกด ให้ใกล้เคียงกับการใช้รันโค้ด ใช้หรือไม่ เช่น มีไอคอน(icon) มีทูลบาร์(toolbars) เป็นต้น	+	↑	↑			
5) ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบรูปภาพแบบง่ายและมีเครื่องมือ [*] ช่วยสร้างที่เป็นแบบvisual programming ใช้หรือไม่	+	↑	↑			

กำหนดคุณภาพแบบของหุคค่าตามจากด้วยขั้นตอนที่ใช้ชี้ประเทก การดำเนินการต่อไปในส่วนที่ต้องประสานกับผู้ใช้(ต่อ)

ค่าตาม	ระดับคุณภาพ					เหตุผล
	5	4	3	2	1	
6) ท่านมีเครื่องมือที่ใช้สร้าง(generators)ร่วมที่ติดต่อประสานกับผู้ใช้แบบไม่มีความซับซ้อน ใช้หรือไม่ เก็บ ใช้wizardสร้าง เป็นดัน	↑	↑				

1.4 ความต้องการที่จะนำผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ (Required Reuseability : RUSE)

ค่าใช้ก็ความ

ด้วยขั้นตอนที่ใช้ชี้นี้จะพิจารณาความพอดีตามตัวชี้ขอฟ์แมร์วิให้มีอักษรเป็นองค์ประกอบ(component) เพื่อสามารถนำกลับมาใช้ใหม่(Reuse) กับซอฟต์แวร์อื่นๆ ในอนาคต ซึ่งการที่จะนำไปทางส่วนของโปรแกรมกลับมาใช้ในอักษรใดๆ ของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามันนั้นก็ขึ้นอยู่กับ การออกแบบซอฟต์แวร์ให้มีอักษรเป็นพิ๊งก์ขั้นหรือเป็นในคุณที่เล็กที่สุดที่มีพึงก์ขั้ยเดียว

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำ	ไม่มีการออกแบบสำหรับการนำโปรแกรมกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต
ปานกลาง	มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำบันทุณิษ์ของโปรแกรมที่ไม่ได้อยู่ในโครงการ(Project)เดิมกับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนากลับมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต เช่น นำส่วนของโปรแกรมของ Microsoft Word มาใช้กับ Microsoft Word7 เป็นต้น
สูง	มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำบันทุณิษ์ของโปรแกรมที่ไม่ได้อยู่ในโปรแกรม(Program)เดิมกับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนากลับมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต เช่น นำส่วนของโปรแกรมของ Microsoft Excel มาใช้กับ Microsoft Word เป็นต้น
สูงมาก	มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำโปรแกรมที่ไม่ได้อยู่ในระบบ(Product Line)เดิมกับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนากลับมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต เช่น นำส่วนของโปรแกรมของระบบชี-ชา มาใช้กับระบบชนากการ เป็นต้น
สูงที่สุด	มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำโปรแกรมที่ไม่ได้อยู่ในหลาชาระบบ นำส่วนของโปรแกรมที่ไม่ได้อยู่ในหลาชาระบบ เช่น นำส่วนของโปรแกรมของระบบบัญชี ระบบชี-ชา และระบบงานบุคคล มาใช้กับระบบชนากการ เป็นต้น

กำหนดกระดับคะแนนของหุคคำダメจากตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภท RUSE

คำダメ	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนานี้มีการออกแบบสำหรับการนำทางส่วนของโปรแกรมกลั่นมาใช้ใหม่ในอนาคต ใช้หรือไม่	↑	↑				-
2) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนานี้มีการออกแบบให้มีอักษรเป็นพังก์ชัน หรือเป็นไมครอดีไซน์ที่สุดที่มีพังก์ชันเดียว(Generic Design) เพื่อให้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ได้สามารถนำทางส่วนกลั่นไปใช้ใหม่ได้ ใช้หรือไม่	↑	↑				
3) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนานี้มีการออกแบบสำหรับการนำทางส่วนของโปรแกรมไปใช้กับระบบที่มีความใกล้เคียงกับระบบที่จะพัฒนาเท่านั้น ใช้หรือไม่	+	↑				
4) ซอฟต์แวร์จะถูกออกแบบให้สามารถนำทางส่วนของโปรแกรมไปใช้กับโปรแกรม(Program)ที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนกับโปรแกรมที่จะพัฒนา ใช้หรือไม่ เท่านั้นนำทางส่วนของโปรแกรมของ Microsoft Excel มาใช้กับ Microsoft Word เป็นต้น	↑	+				
5) ซอฟต์แวร์จะถูกออกแบบให้สามารถนำทางส่วนของโปรแกรมไปใช้กับโครงการ(Project)ที่มีอักษรต่างๆไปจากโครงการที่จะพัฒนา ใช้หรือไม่ เท่านั้นนำทางส่วนของ Microsoft Word มาใช้กับ Microsoft Access	↑	+		↑		

1.5 ความต้องการเอกสารที่ควรกับวงจรชีวิต(Documentation match to life-cycle needs: DOCU)

กำหนดความ

การกำหนดกระดับของตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะอยู่ในรูปของการจัดทำเอกสารประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ครบถ้วนทุกขั้นตอนทั้งโครงการ ซึ่งขั้นตอนหรือรูปแบบของการจัดทำเอกสารจะขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาว่าใช้วงจรชีวิต(life-cycle) แบบใดในการพัฒนาซอฟต์แวร์ เช่น วนล้อมหรือไม้เทodule(Waterfall Model) ขั้นครั้ยเบ็ดคั่วเชิงลึก(Increment Development Model) สถาปัราระดับไม้เดodule(Spiral Model) ไปรำไกปีปิงไม้เดodule(Prototyping Model) เป็นต้น ซึ่งการกำหนดกระดับขึ้นกับเอกสารที่จัดทำครบถ้วนทุกขั้นตอนและเพียงพอ กับความต้องการใช้งานเพียงไ

ตารางอธิบายความแตกต่างของระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	ไม่มีการจัดทำเอกสารการพัฒนาซอฟต์แวร์
ต่ำ	เอกสารจัดทำไม่ครอบคลุมในหลากหลายขั้นของวงจรชีวิต
ปานกลาง	เอกสารจัดทำได้ครบถ้วนข้อกำหนดที่ต้องการ
สูง	เอกสารจัดทำได้ครบถ้วนข้อกำหนดของวงจรชีวิต และมีเอกสารเพิ่มเติมที่ใช้ภายในองค์กรแต่ไม่ได้เป็นข้อกำหนดให้ในวงจรชีวิต เพื่อทำให้เกิดความสมบูรณ์มากขึ้น
สูงมาก	เอกสารจัดทำได้ครบถ้วนข้อกำหนดของวงจรชีวิต และมีเอกสารเพิ่มเติมที่มีความละเอียดเพิ่มให้เกิดความสมบูรณ์มากที่สุด

กำหนดระดับคะแนนของชุดค่าอ่านจากตัวบ่งค่าใช้ชี้ประเทก DOCU

ค่าอ่าน	ระดับคะแนน					เหตุผล
	5	4	3	2	1	
1) ท่านต้องการให้มีการจัดทำเอกสารประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์ ใช้หรือไม่	+					
	↑	↑				
2) ท่านต้องการให้มีการจัดทำเอกสารครบถ้วนทั่ววงจรชีวิต ได้ระบุไว้ใช้หรือไม่	+					
	↑	↑				
3) ท่านต้องการให้มีการจัดทำเอกสารที่นักออกแบบเนื้อหาวงจรชีวิต ระบุเพื่อใช้ในองค์กรล้วน ใช้หรือไม่ เช่นเอกสารที่ระบุถึงความสำคัญของบุคคลในองค์กรที่มีซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา หรือข้อตกลงที่ใช้เฉพาะในองค์กร เป็นต้น		+				
		↑	↑			
4) ท่านต้องการให้มีการจัดทำเอกสารที่นักออกแบบข้อกำหนดที่ต้องการ ให้หรือไม่		+				
		↑↑				

จุดเด่นของระบบการจัดทำเอกสาร

2) ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการประมวลผล

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการทำงานของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา ช่องแบ่งของออกซีน 3 ประเภทคือ เวลาที่ใช้ในการประมวลผล ขนาดของหน่วยความจำ และการเปลี่ยนแพลทฟอร์ม

2.1. การจำกัดเวลาที่ใช้ในการประมวลผล (Execute Time Constraint: TIME)

คำจำกัดความ

เนื่องจากเวลาที่ใช้กระทำการ(Execution Time) นั้นอยู่กับซอฟต์แวร์ระบบ(Software System) การกำหนด ระดับของด้วยขั้นค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะคิดเป็นเบอร์เร้นด์ของเวลาที่คาดว่าซอฟต์แวร์จะเข้ากระทำการจาก เวลาทั้งหมดที่ระบบมีให้กับซอฟต์แวร์

ตารางอธิบายความแยกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ปานกลาง	เวลาที่ซอฟต์แวร์เข้ากระทำการน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50% ของเวลาที่เช็คปัญหามีให้
สูง	เวลาที่ซอฟต์แวร์เข้ากระทำการมากกว่า 50% ของเวลาที่เช็คปัญหามีให้ แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 70% ของเวลาที่เช็คปัญหามีให้
สูงมาก	เวลาที่ซอฟต์แวร์เข้ากระทำการมากกว่า 70% ของเวลาที่เช็คปัญหามีให้แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 85% ของเวลาที่เช็คปัญหามีให้
สูงที่สุด	เวลาที่ซอฟต์แวร์เข้ากระทำการมากกว่า 85% ของเวลาที่เช็คปัญหามีให้ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 95% ของเวลาที่เช็คปัญหามีให้

กำหนดระดับคะแนนของชุดค่าตอบแทนจากด้วยขั้นค่าใช้จ่ายประเภท TIME

ค่าตอบแทน	ระดับคะแนน					เหตุผล
	5	4	3	2	1	
เวลาที่ทำงานคาดว่าซอฟต์แวร์จะใช้ในการกระทำการ(Execution Time) <input type="checkbox"/> ในกรณีที่ทำงานทราบ (1) เวลาที่ระบบให้ซอฟต์แวร์เข้ากระทำการ.....ชั่วโมงต่อวัน (2) เวลาที่ซอฟต์แวร์เข้าไปใช้งานในชีวิตโดยประมาณ.....ชั่วโมงต่อวัน		+				

กำหนดกระดับคะแนนของชุดคำダメจัดตัวขึ้นค่าใช้จ่ายประเภท TIME(ต่อ)

คำダメ	ระดับคะแนน					เหตุผล
	5	4	3	2	1	
<input type="checkbox"/> ในกรณีที่ท่านไม่ทราบ (1) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาเป็นซอฟต์แวร์ประเภทใด () การจัดการฐานข้อมูล(Database Management) เช่น MS Access, CA-Clipper, FoxPro, Oracle, Paradox Alpha Four เป็นต้น () การสื่อสาร(Communication) เช่น Comm Work, Crosstalk, SmartCom, Terminal Plus เป็นต้น () การประมวลคำ (Word Processing) เช่น AmiPro3.01, MS Word, WordPerfect, WordStar เป็นต้น () Spreadsheet เช่น CA-SuperCalc, Lotus Improv, MS Excel, Quattro Pro เป็นต้น () รูปภาพ(Graphic) เช่น CorelDRAW, FreeHand, Illustrator, DesignWorks เป็นต้น () ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) เช่น OS/2, Win95/98/NT, UNIX, Linux เป็นต้น () Integrated Software เช่น MS Work, Lotus Work, ClarisWork, Framework XE, Legato เป็นต้น () แอปพลิเคชัน(Applications) เช่น ระบบบัญชี ระบบบุคลากร เป็นต้น () ระบบอื่น ๆ (.....)						

2.2. การจำกัดหน่วยความจำหลัก (Main Storage Constraint: STOR)

การจำกัดความจำ

การกำหนดกระดับให้กับตัวขึ้นค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะพิจารณาจากการที่ซอฟต์แวร์ใช้พื้นที่ในหน่วยความจำอัตโนมัติเพียงใด ซึ่งถ้าซอฟต์แวร์ใช้หน่วยความจำมากขอให้เร็วที่สุดต้องมีการจัดการหน่วยความจำที่ดี การกำหนดกระดับจะพิจารณาโดยคิดเป็นเบอร์เรื่องค์ของขนาดหน่วยความจำหลักที่คาดว่าจะใช้ จากขนาดของหน่วยความจำหลักที่ระบบมีไว้

ตารางอธิบายความแพ้ค่าของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ปานกลาง	ชอฟต์แวร์จะใช้พื้นที่ในหน่วยความจำให้มากกว่าหรือเท่ากับ 50% ของหน่วยความจำให้มากที่สามารถใช้ได้
สูง	ชอฟต์แวร์จะใช้พื้นที่ในหน่วยความจำให้มากกว่า 50% ของหน่วยความจำให้มากที่สามารถใช้ได้ แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 70% ของหน่วยความจำให้มากที่สามารถใช้ได้
สูงมาก	ชอฟต์แวร์จะใช้พื้นที่ในหน่วยความจำให้มากกว่า 70% ของหน่วยความจำให้มากที่สามารถใช้ได้ แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 85% ของหน่วยความจำให้มากที่สามารถใช้ได้
สูงที่สุด	ชอฟต์แวร์จะใช้พื้นที่ในหน่วยความจำให้มากกว่า 85% ของหน่วยความจำให้มากที่สามารถใช้ได้ แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 95% ของหน่วยความจำให้มากที่สามารถใช้ได้

กำหนดระดับคะแนนของหุคค่าตามข้อดังนี้ที่เข้าไปใน STOR

ลำดับ	ระดับคะแนน	เกตเวย์					
			5	4	3	2	1
ขนาดของหน่วยความจำให้มากที่ทำให้ค่าต่ำกว่าชอฟต์แวร์จะใช้ในกรณีที่ทำให้ค่าต่ำกว่าชอฟต์แวร์			+				
(1) ขนาดของหน่วยความจำที่ระบบมีให้กับชอฟต์แวร์.....KB							
(2) ขนาดของหน่วยความจำที่คาดว่าชอฟต์แวร์ต้องการใช้.....KB	↑	↑					
ขนาดของหน่วยความจำให้มากที่ทำให้ค่าต่ำกว่าชอฟต์แวร์จะใช้ในกรณีที่ทำให้ค่าต่ำกว่าชอฟต์แวร์							
(1) ขนาดของหน่วยความจำให้มากที่ชอฟต์แวร์ของไวรัสงาน.....KB							
(2) ขนาดของหน่วยความจำที่คาดว่าจะใช้เก็บข้อมูลที่ใช้งานกับชอฟต์แวร์.....KB							
(3) ขนาดของหน่วยความจำที่ชอฟต์แวร์ใช้ร่วมกับชอฟต์แวร์อื่นๆ.....KB							
(4) ขนาดของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่แนะนำ.....KB							

2.3. การเปลี่ยนแปลงไส้จ่าของแพลทฟอร์ม (Platform Volatility: PVOL)

กำหนดความ

การเปลี่ยนแปลงไส้จ่าของแพลทฟอร์มหมายถึง ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาต้องถูกออกแบบหรือพัฒนาให้มีความคงต่อหัวสูงในการเปลี่ยนหรือปรับปรุงให้เข้ากับแพลทฟอร์มใหม่ ซึ่งซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาต้องทำ การเปลี่ยนบ่อยๆ ก็ทำให้เกิดความความยากในการพัฒนา หรือ ใช้เวลามากในการพัฒนาเพื่อให้ซอฟต์แวร์ สามารถทำงานบนหลายแพลทฟอร์มได้ เป็นต้น แพลทฟอร์มในที่นี้มีความหมายรวมทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์(OS,DBMS etc) ด้วยช่วงเวลาก็จะมีซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาเป็นระบบปฏิบัติการ แพลทฟอร์มคือ ดูแลรักษาคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล(database management) แพลทฟอร์มคือฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการ ระบบจัดการฐานข้อมูล และฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาคือด้านหน้าข้อมูลความผ่าน เครือข่าย(network text browser) แพลทฟอร์มคือ ฮาร์ดแวร์ ระบบปฏิบัติการ และคลังเก็บข้อมูลแบบกระจาย(distribute information repositories) นอกจากนี้แพลทฟอร์มยังรวมไปถึงด้านแปลงภาษา(compile) ความต้องน้ำความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เฉือนไข
ต่ำ	จะทำการเปลี่ยนแพลทฟอร์มทุกๆ 12 เดือน หรือทำการปรับปรุงบางส่วนทุกๆ 1 เดือน
ปานกลาง	จะทำการเปลี่ยนแพลทฟอร์มทุกๆ 6 เดือน หรือทำการปรับปรุงบางส่วนทุกๆ 2 สัปดาห์
สูง	จะทำการเปลี่ยนแพลทฟอร์มทุกๆ 2 เดือน หรือทำการปรับปรุงบางส่วนทุกๆ 1 สัปดาห์
สูงมาก	จะทำการเปลี่ยนแพลทฟอร์มทุกๆ 2 สัปดาห์ หรือทำการปรับปรุงบางส่วนทุกๆ 2 วัน

กำหนดความต้องน้ำความแตกต่างของชุดคำนวณจากตัวบัญค่าไส้จ่าประเภท PVOL

ลำดับ	ระดับคะแนน	เกณฑ์				
5	4	3	2	1		
1) ท่านมีนโยบายที่จะทำการเปลี่ยนแพลทฟอร์มของซอฟต์แวร์ที่จะ พัฒนาเป็นประจำในช่วงระยะเวลา 1 เดือน ไม่หรือไม่ เช่น ใช้ เวลาในการเปลี่ยนมาครั้งต่อครั้งของแพลทฟอร์มทุกๆ 6 เดือน หรือ ใช้ เวลาในการเปลี่ยนชนิดของแพลทฟอร์มทุกๆ 12 เดือน เป็นต้น		+		↑	↑	
2) โดยเฉลี่ยจะใช้งานแพลทฟอร์มเป็นเวลาประมาณ..... เดือนก่อนที่จะทำการเปลี่ยนแปลงในแต่ละครั้ง	↑	+				

การคำนวณค่า PVOL ของหุ้นกู้จะต้องคำนึงถึงอัตราดอกเบี้ยที่คาดว่าจะได้รับในอนาคต

กำหนด	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
3) ท่านจะต้องทำการปรับปัจจัยพื้นที่ของทางส่วนเป็นประจำ ในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง เพื่อให้ขอฟื้นฟูความสามารถที่งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือสามารถรองรับการใช้งานได้ ใช่ หรือไม่ เนื่อง การขยายความสามารถในการใช้งานของผู้ให้บริการ ทางอินเตอร์เน็ต(Internet Service Provider) โดยการจัดการกับพื้นที่ ในหน่วยความจำสำรองทุกสิ่งที่ เป็นด้าน	+				-	
4) โดยเฉพาะใช้งานแพลตฟอร์มเป็นเวลานาน..... ดังมากรักษาความปลอดภัยในแต่ละครั้ง	+					

3) ໄຟຈັກຕໍ່ນຸກຄາວ

ปัจจัยที่เกิดขึ้นของกับบุคคลการบริโภคที่จะพัฒนาซอฟต์แวร์ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ประนีก คือ ความสามารถในการวิเคราะห์ ความสามารถของไปร่วมสมมติ ประถนการณ์การใช้แล็บหลัก ประถนการณ์การใช้เทคโนโลยี ประถนการณ์การใช้เครื่องมือ และความต้องเนื่องของบุคคลการที่พัฒนาซอฟต์แวร์

3.1. ความสามารถในการวิเคราะห์ (Analyst Capability: ACAP)

คำนำอักษรความ

ด้วยขั้นตอนที่ต้องการดำเนินการ คือ การออกแบบ (Design) ที่มีรายละเอียดมาก (Detailed Design) และการเขียนโค้ด (Coding) ที่มีรายละเอียดมาก (Detailed Coding) ที่สุด ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารที่ได้รับ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้งานอย่างชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของฟังก์ชันที่ต้องการ หรือวิธีการใช้งานที่ง่ายและสะดวก รวมถึงความต้องการของผู้ใช้งานในเชิงลึก เช่น การตั้งค่าต่างๆ ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามต้องการ หรือการจัดการข้อมูลที่ซับซ้อน ที่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและการเข้าถึงที่จำกัด ทั้งนี้ ผู้พัฒนาจะต้องมีความรู้ทางด้านภาษาโปรแกรมที่เหมาะสม รวมถึงความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการให้ระบบตอบสนองอย่างรวดเร็วและแม่นยำ ตลอดจนความสามารถในการจัดการทรัพยากรесурсอย่างมีประสิทธิภาพ

ความรู้เชิงคณิตศาสตร์ที่จำเป็น

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	เมอร์เซ็นต์ไกส์ที่ 0 ถึง 25
ต่ำ	เมอร์เซ็นต์ไกส์ที่ 26 ถึง 45
ปานกลาง	เมอร์เซ็นต์ไกส์ที่ 46 ถึง 65
สูง	เมอร์เซ็นต์ไกส์ที่ 66 ถึง 85
สูงมาก	เมอร์เซ็นต์ไกส์ที่ 86 ถึง 100

กำหนดระดับคะแนนของสุภาพตามจากตัวชี้วัดค่าใช้จ่ายประเภท ACAP

ค่าตาม	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1) จำนวนนักวิเคราะห์ระบบในทีมที่พัฒนาซอฟต์แวร์.....คน		+	↑	↑		
2) ต้นคิดว่านักวิเคราะห์ระบบต่อละเท่านานในทีมมีความสามารถอยู่ในระดับใดบ้าง (มีความสามารถมากที่สุด = 5, มีความสามารถมาก = 4, มีความสามารถปานกลาง = 3, มีความสามารถน้อย = 2, มีความสามารถน้อยที่สุด = 1)		+				
นักวิเคราะห์ระบบคนที่ 1 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....						
นักวิเคราะห์ระบบคนที่ 2 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....						
นักวิเคราะห์ระบบคนที่ 3 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....						
ฯลฯ						

3.2. ความสามารถของโปรแกรมเมอร์ (Programmer Capability: PCAP)

ค่าสำคัญความ

แม้ว่ามีการให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ระบบอย่างมาก แต่ครื่องมือในปัจจุบันก็ได้พัฒนามีขั้น มีความซับซ้อนมากขึ้น ดังนั้นการใช้งานครื่องมือเหล่านี้ก็เป็นภาระความสามารถของโปรแกรมเมอร์ การจะกำหนดระดับให้นั้นควรจะพิจารณาบนพื้นฐานของความสามารถโดยรวมของโปรแกรมเมอร์ในทีมที่พัฒนามากกว่าที่จะพิจารณาไปรับกับความสามารถเดียว ปัจจัยร่วมที่มีส่วนช่วยในการกำหนดระดับคือ ความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์ ความทนทานของซอฟต์แวร์ที่พัฒนา และความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น ด้วยค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะไม่นำประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมมาพิจารณาด้วย เนื่องจากได้แยกออกเป็นอีกหนึ่งตัวชี้วัดค่าใช้จ่าย การกำหนดระดับจะพิจารณาจากความสามารถเฉพาะเจาะจงในการเขียนโปรแกรมของทีม โปรแกรมเมอร์ว่าอยู่ในค่าแผนที่แบ่งเป็นรูปเรขาคณิตที่เก่าได้

ตารางค่าขั้นมาตรฐานของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ค่อนข้าง	เบอร์เร็นต์ไทร์ที่ 0 ถึง 25
ค่อนข้าง	เบอร์เร็นต์ไทร์ที่ 26 ถึง 45
ปานกลาง	เบอร์เร็นต์ไทร์ที่ 46 ถึง 65
ดูง	เบอร์เร็นต์ไทร์ที่ 66 ถึง 85
ดูงมาก	เบอร์เร็นต์ไทร์ที่ 86 ถึง 100

ก้าวหนึ่งคือการตั้งค่าชุดค่าทางกายภาพตัวบั๊บค่าใช้จ่ายประจำ PCAP

ลำดับ	รายการ	ระดับคะแนน					เหตุผล
		5	4	3	2	1	
1)	จำนวนโปรแกรมชั้นเรียนที่พัฒนาของผู้สำรวจ.....คน		+			-	
		↑	↑				
2)	ท่านคิดว่า โปรแกรมชั้นเรียนต่อระดับในที่มีความสามารถอยู่ในระดับใด ใน 5 ระดับนี้ (มีความสามารถมากที่สุด = 5, มีความสามารถมาก = 4, มีความสามารถปานกลาง = 3, มีความสามารถน้อย = 2, มีความสามารถน้อยที่สุด = 1)	+					
	โปรแกรมชั้นเรียนที่ 1 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....	↑	↑				
	โปรแกรมชั้นเรียนที่ 2 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....						
	โปรแกรมชั้นเรียนที่ 3 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....						

3.3. ประสบการณ์การพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application Experience: AEXP)

คำชี้แจงภารกิจความ

การกำหนดครรลองด้วยข้อค่าใช้จ่ายประเภทนี้ชื่นอยู่กับประสิทธิภาพในการพัฒนาซอฟต์แวร์ (ซอฟต์แวร์เชิง) ชนิดเดียวกับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา ซึ่งในด้วยข้อค่าใช้จ่ายนี้จะพิจารณาจากระยะเวลา เนื่องจากที่ทุกมีความต้องการที่จะพัฒนาซอฟต์แวร์ที่รวดเร็วและมีคุณภาพสูง

គ្រារងមិនយកវាមួយកំពង់ទៅអង្គភាព

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 เดือน
ต่ำ	มากกว่า 2 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน
ปานกลาง	มากกว่า 6 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ปี
สูง	มากกว่า 1 ปีแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี
สูงมาก	มากกว่า 3 ปี

กำหนดค่าดับค่าดับคะแนนของชุดคำถ้าตัวขับค่าใช้จ่ายประเภท AEXP

ค่าถ้า	ระดับคะแนน					เหตุผล
	5	4	3	2	1	
1) จำนวนของบุคลากรในทีมพัฒนา(ประกอบด้วย ผู้จัดการโครงการและผู้ช่วย ผู้บริหาร โครงการและผู้ช่วย นักวิเคราะห์ระบบ นักออกแบบระบบ วิศวกรรมระบบ โปรแกรมเมอร์).....คน	+					
2) ประสบการณ์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ขนาดเดียวกันของทีมที่จะพัฒนาของแต่ละท่าน บุคลากรคนที่ 1 มีประสบการณ์.....เดือน บุคลากรคนที่ 2 มีประสบการณ์.....เดือน บุคลากรคนที่ 3 มีประสบการณ์.....เดือน ฯลฯ	↑	↑				

3.4 ประสบการณ์การใช้แพลตฟอร์ม(Platform Experience: PEXP)

ค่าถ้ากับความ

ตัวขับค่าใช้จ่ายนี้จะพิจารณาจาก การทีมที่พัฒนา มีประสบการณ์ในการใช้แพลตฟอร์มได้เป็นอย่างดี ซึ่งแพลตฟอร์มนี้ที่นิรwanทั้งซอฟต์แวร์และซอฟต์แวร์ เช่น มีการรวมรูปภาพ(graphic)กับตัวเชื่อมประสาน(interface) มีการใช้ฐานข้อมูล มีการใช้ระบบเครือข่าย(networking) เป็นต้น ซึ่งในตัวขับค่าใช้จ่ายนี้จะพิจารณาจากระยะเวลาที่ทีมพัฒนาทดลองใช้แพลตฟอร์มประเภทเดียวกันแพลตฟอร์มที่จะใช้ในซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 เดือน
ต่ำ	มากกว่า 2 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน
ปานกลาง	มากกว่า 6 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ปี
สูง	มากกว่า 1 ปีแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี
สูงมาก	มากกว่า 3 ปี

กำหนดค่าคะแนนของบุคคลค้าขายจากตัวชี้วัดที่ใช้ประเมิน PEXP

ลำดับ	รายการ	ระดับคะแนน					เหตุผล
		5	4	3	2	1	
1)	จำนวนของบุคลากร ในทีมพัฒนา(ประจำเดือนตัวชี้วัด ผู้จัดการ โครงการ และผู้ช่วย ผู้บริหาร โครงการและผู้ช่วย นักวิเคราะห์ระบบ นักออกแบบระบบ วิศวกรรมระบบ ไปร่วมกัน เมื่อว.).....คน	↑	↑				
3)	ประถานการณ์ในการใช้ภาษาโปรแกรมและเครื่องมือ(Language and Tool Experience: LTEX) ค่าเฉลี่ยกัคความ	↑	↑				

3.5.ประถานการณ์การใช้ภาษาโปรแกรมและเครื่องมือ(Language and Tool Experience: LTEX)

ค่าเฉลี่ยกัคความ

ตัวชี้วัดที่ใช้ชี้วัดนี้เป็นการวัดประถานการณ์ในการใช้ภาษาโปรแกรม(programming language) และใช้เครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ค่าพัฒนาซอฟต์แวร์ซึ่งรวมถึงการใช้งานเครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์ในการวิเคราะห์และออกแบบ การจัดการโครงสร้าง(configuration management) การจัดทำเอกสารการพัฒนาซอฟต์แวร์ การจัดการไอลิบรารี(library management) ของโปรแกรมภาษา การถูกต้องตามมาตรฐานและการเขียนโปรแกรม(program style)ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน และการตรวจสอบความถูกต้อง(consistency checking)ของโปรแกรม ที่เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาซอฟต์แวร์ การมีประถานการณ์ในการเขียนโปรแกรมในภาษาใดภาษาหนึ่งจะมีผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาตัวชี้วัด

ตารางจัดเก็บความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 เดือน
ต่ำ	มากกว่า 2 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน
ปานกลาง	มากกว่า 6 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ปี
สูง	มากกว่า 1 ปีแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี
สูงมาก	มากกว่า 3 ปี

ก้าวหน้าครั้งคับคั่นของบุคลากรตามจากตัวขับค่าใช้จ่ายประเภท LTEX

ลำดับ	รายการ	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1)	จำนวนของบุคลากรในที่มีพัฒนา(ประกอบด้วย ผู้จัดการโครงการ และผู้ช่วย ผู้บริหาร โครงการและผู้ช่วย นักวิเคราะห์ระบบ นักออกแบบระบบ วิศวกรรมระบบ โปรแกรมเมอร์).....คน	↑	+	↑	-	-	
2)	ประสานการณ์ในการใช้ภาษาโปรแกรม(Language Programming) ชนิดเดียวกันที่จะใช้พัฒนาซอฟต์แวร์และการใช้เครื่องมือของ โปรแกรมเมอร์และท่าน บุคลากรคนที่ 1 มีประสานการณ์.....เดือน.....เดือน บุคลากรคนที่ 2 มีประสานการณ์.....เดือน.....เดือน บุคลากรคนที่ 3 มีประสานการณ์.....เดือน.....เดือน ฯลฯ	↑	+	↑	-	-	

3.6. ความต่อเนื่องของบุคลากร(Personnel Continuity: PCON)

ก้าวที่สาม

ความต่อเนื่องของบุคลากรหมายถึงการหมุนเวียนของบุคลากรที่อยู่ในที่มีพัฒนาซอฟต์แวร์ตั้งแต่ริเริ่ม พัฒนาจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์ โดยสำนักการหมุนเวียนเพียงเดือนอ่อน ซอฟต์แวร์ก็จะมีความต่อเนื่องในการ พัฒนาสูง บุคลากรในที่มีพัฒนาซอฟต์แวร์ บุคลากรในทุกด้านนั่งที่ร่วมด้วยในที่มีพัฒนา เช่น ผู้จัดการโครงการ ผู้ช่วยผู้จัดการ โครงการ นักวิเคราะห์ระบบ โปรแกรมเมอร์ พนักงานทั่วไป เอกานุการ เป็นต้น

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	บุคลากรมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าหรือเท่ากับ 48%ต่อปี
ต่ำ	บุคลากรมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าหรือเท่ากับ 24%ต่อปี แต่น้อยกว่า48%ต่อปี
ปานกลาง	บุคลากรมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าหรือเท่ากับ 12%ต่อปี แต่น้อยกว่า24%ต่อปี
สูง	บุคลากรมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าหรือเท่ากับ 6%ต่อปี แต่น้อยกว่า12%ต่อปี
สูงมาก	บุคลากรมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่า 6%ต่อปี

ก้าวหน้าระดับคะแนนของชุดคำダメากตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภท PCON

คำダメา	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1) จำนวนบุคลากรที่พัฒนาเมื่อเริ่มการพัฒนาซอฟต์แวร์.....คน		+				
	↑	↑				
2) ท่านมีนิสัยทางที่จะรับบุคลากรเข้าทีมพัฒนาเพื่อชัก.....คน		+				
	↑	↑				
3) ท่านมีนิสัยให้บุคลากรลาออกจาก.....คน			+			
	↑	↑				
4) บุคลากรที่รับเข้ามาใหม่จะทำงานแทนบุคลากรคนเก่าที่ ลาออก ไป.....คน		+				
	↑	↑				
5) ซอฟต์แวร์มีกำหนดเวลาของ การพัฒนา ประมาณ.....ปี		+				
	↑	↑				

4) ปัจจัยด้านโครงการ

ปัจจัยที่เป็นภาพรวมของซอฟต์แวร์ที่ต้องการพัฒนา ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือการใช้เครื่องมือ สถานที่ที่จะใช้พัฒนาซอฟต์แวร์ และก้าวหน้าการการพัฒนา

4.1. การใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ (Use of software tool: TOOL)

ค่าใช้จ่ายก่อสร้าง

ความสามารถหรือประสิทธิภาพของเครื่องมือซอฟต์แวร์ได้พัฒนาจนเป็นที่ยอมรับว่ามีผลต่อการพัฒนาโครงการ เมื่อจากเครื่องมือในสมัยแรกๆสามารถทำได้เพียงการบรรยายเชิง(edits)และเขียน(code)ไปร่วมกัน แต่ต่อมาเครื่องมือได้มีการพัฒนาจนสามารถนำมาใช้ในทุกขั้นของวงจรชีวิตของการพัฒนาไป เช่น ขั้นตอนการวิเคราะห์(Analysis) ขั้นตอนออกแบบ(Design) และขั้นตอนการทำให้เกิดผล(Implementation)

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	เครื่องมือสามารถสามารถเขียน(Code) บรรยายทึกรหัส(Edit) และตรวจสอบความผิดพลาดในการเขียนโปรแกรมได้(Debug)
ต่ำ	เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเกตที่ทำให้มองเด่นค์เกต (Frontend Computer Aided Software Engineering : Frontend CASE) คือ เครื่องมือเกตที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรชีวิตในช่วงแรกๆ เช่น ช่วยในขั้นตอนของการเก็บรวบรวมความต้องการต่างๆที่รวมกันซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา (Requirements Phase) ช่วยในขั้นตอนของการวางแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Planning Phase) หรือแบบเครื่องมือเกตที่ทำแบบอีกเด่นค์เกต (Backend CASE) คือ เครื่องมือเกตที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรชีวิตในช่วงหลัง เช่น ช่วยในขั้นตอนของการทำให้เกิดผล(Implementation Phase) ช่วยในขั้นตอนของการรวม(Integration Phase) หรือช่วยในขั้นตอนของการบำรุงรักษา(Maintenance Phase)
ปานกลาง	เครื่องมือที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้ได้ในทุกขั้นตอนของวงจรชีวิตในขั้นพื้นฐานได้ นอกจากนี้ยังสามารถทำการรวมบางขั้นตอนของวงจรชีวิตได้
สูง	เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้ได้ทุกขั้นตอนของวงจรชีวิตและยังสามารถทำการรวมทุกขั้นตอนของวงจรชีวิตได้
สูงมาก	เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้ได้ทุกขั้นตอนตามรูปแบบของวงจรชีวิตของงานนี้ยังสามารถทำการรวมกัน(Integrated) โดยระบุเป็นวิธีการ(Method) กระบวนการ(Process) หรือการนำกลับมาใช้

กำหนดระดับคะแนนของชุดค่าตอบแทนจากตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภท TOOL

ค่าตอบแทน	ระดับคะแนน					เหตุผล
	5	4	3	2	1	
1) เครื่องมือที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์มีอักษรเป็นภาษาโปรแกรม เช่น ภาษา C, Visual Basic, Pascal, Java เป็นต้น ใช้หรือไม่		+				
2) เครื่องมือที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์มีอักษรเป็นเครื่องมือ เกต (Computer Aided Software Engineering :CASE) ใช้หรือไม่		+				
3) เครื่องมือที่ใช้ออกแบบเป็นแบบเครื่องมือเกตที่ช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้ทุกขั้นตอนของวงจรชีวิต(SDLC)แล้วยังสามารถนำไปใช้รวม(Integrate)กับซอฟต์แวร์อื่นๆได้ ใช้หรือไม่		+				

ก้าหนกระดับคุณภาพของชุดค่าถ่านจากตัวขับค่าใช้จ่ายประเภท TOOL(ต่อ)

คำอ่าน	ระดับคุณภาพ					เหตุผล
	5	4	3	2	1	
4) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเก็ตที่ช่วยในห้องขั้นตอนของวงจรชีวิต(SDLC) เช่น ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล(Required Phase) และนับข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และออกแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์(Design Phase) หรือ ช่วยออกแบบซอฟต์แวร์(Design Phase)แล้วนำไปสร้างโปรแกรม(Code Generator) เป็นต้น ใช้หรือไม่	↑	↑				
5) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเก็ตที่ทำส่วนพื้นผืนเดอน์เคส(Frontend Computer Aided Software Engineering : Frontend CASE) ก็คือ เครื่องมือเก็ตที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรชีวิต(SDLC)ในช่วงแรกๆ ใช้หรือไม่ เช่น ช่วยในขั้นตอนของการเก็บรวบรวมความต้องการต่างๆเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา(Required Phase) ช่วยในขั้นตอนของการวางแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์(Planning Phase)		+				
6) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเก็ตที่ทำแบบอีกเดอน์เคส(Backend CASE) ก็คือ เครื่องมือเก็ตที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรชีวิต(SDLC)ในช่วงหลัง ใช้หรือไม่ เช่น ช่วยในขั้นตอนของการทำให้เกิด成品(Implementation Phase) ช่วยในขั้นตอนของการรวม(Integration Phase) หรือช่วยในขั้นตอนของการบำรุงรักษา(Maintenance Phase)		↑	↑			
7) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเก็ตแบบการรวม(Integrated CASE) ซึ่งสามารถทำการรวม(Integrated) แบบกระบวนการ(Process) วิธีการ(Method) หรือการใช้ใหม่(Reuse) ใช้หรือไม่		+				

4.2. การพัฒนาในห้องสถานที่ (Multisite Development: SITE)

ก้าจำกัดความ

ตัวขับค่าใช้จ่ายประเภทนี้ได้ถูกเพิ่มเข้ามาในแบบจำลอง ICO ไม่ 2 เมื่อจากการวิจัยพบว่าสถานที่ที่ใช้พัฒนาและถูกปรับปรุงที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างบุคลากรในทีมพัฒนา มีผลต่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ เช่น สถานที่ที่ห่างไกลกันหรืออุปกรณ์การสื่อสารที่ไม่ทันสมัยจะทำให้ไม่สามารถแบ่งปันปัญหาได้ทันท่วงที เมื่อจากความจำกัดในการติดต่อ

ตารางอธิบายความแตกต่างของเครือข่ายที่มีระดับเกี่ยวกับสถานที่

ระดับ	เงื่อนไขของสถานที่
ค่ามาก	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์มีทั้งในประเทศและต่างประเทศ
ค่า	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์ตั้งอยู่ในหลายจังหวัด และมีบริษัทที่พัฒนา habitats บริษัท
ปานกลาง	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์ตั้งอยู่ในหลายจังหวัด หรือ มีบริษัทที่พัฒนา habitats บริษัท ตั้งอยู่ในจังหวัดที่ไม่สำคัญเพียงจังหวัดเดียว เช่น หนองบัวลำภู มีผลิต เป็นต้น
ดู	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์ตั้งอยู่ในกรุงเทพฯ หรือจังหวัดสำคัญ(กรุงเทพฯ เชิงใหม่ นครราชสีมา บุรีรัมย์ สงขลา เป็นต้น.)
ดูงมาก	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์มีหลาຍคึก หรือ เป็นหลาຍคึก
ดูงที่สุด	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์จะอยู่ในบริเวณเดียวกัน เช่น อยู่ในตึกเดียวกัน อยู่ในชั้นเดียว กัน เป็นต้น

ตารางอธิบายความแตกต่างของเครือข่ายตามการต่อสาระระหว่างกันที่พัฒนา

ระดับ	เงื่อนไขของการตั้งแต่หัวเด็กและการต่อสาระ
ค่ามาก	เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสาระระหว่างผู้พัฒนา คือ โทรศัพท์รวม หรือ คอมพิวเตอร์
ค่า	เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสาระระหว่างผู้พัฒนา คือ โทรศัพท์ส่วนตัวหรือไฟเบอร์
ปานกลาง	เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสาระระหว่างผู้พัฒนา คือ การให้เชื่อมต่อสายโทรศัพท์ เช่น ใช้สายอะแดปเตอร์ เครือข่ายเฉพาะ(private network) เครือข่ายท้องถิ่น(LAN) เป็นต้น
ดู	เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสาระระหว่างผู้พัฒนา คือ การใช้ช่องสัญญาณกว้าง เช่น ใช้สัญญาณดาวเทียม เครือข่ายสาธารณะ(WAN) เป็นต้น
ดูงมาก	เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสาระระหว่างผู้พัฒนา คือ การประชุมทางไกลผ่านวิดีโอด้วย
ดูงที่สุด	เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสาระระหว่างผู้พัฒนา คือ มือถือมีวิดีโอสามารถได้ครอบได้

ก้าวหนึ่งคือตัวบ่งชี้ที่สำคัญที่สุดในการประเมินคุณภาพของห้องแม่ข่ายที่ดีที่สุด

ลำดับ	รายการ	ระดับคุณภาพ					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1)	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ให้หรือไม่		+				
		↑	↑				
2)	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ให้หรือไม่		+				
		↑	↑				
3)	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ให้หรือไม่		+				
		↑	↑				
4)	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาในกรุงเทพฯ หรือจังหวัดอื่นๆ ให้หรือไม่		+				
		↑	↑				
5)	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ให้หรือไม่		+				
		↑	↑				
6)	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ให้หรือไม่		+				
		↑	↑				
7)	เทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็อปปี้ ก็อปปี้ นักศึกษาที่สามารถติดต่อได้ ให้หรือไม่		+				
		↑	↑				
8)	เทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็อปปี้ ก็อปปี้ การประชุมทางไกลผ่านวิทยุสื่อสาร ให้หรือไม่		+				
		↑	↑				
9)	เทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็อปปี้ ก็อปปี้ การใช้ตัวอย่างเชิงเด็กที่ต้องตัวอย่างเชิงเด็ก เช่น ใช้ตัวอย่างความเท็จ เครือข่ายตัวภายนอก(WAN) เป็นต้น ให้หรือไม่		+				
		↑	↑				
10)	เทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็อปปี้ ก็อปปี้ การใช้ตัวอย่างเชิงเด็กที่ต้องตัวอย่างเชิงเด็ก เช่น ใช้ตัวอย่างเชิงเด็ก เช่น เครือข่ายเฉพาะ(private network) เครือข่ายท้องถิ่น(LAN) เป็นต้น ให้หรือไม่		+				
		↑	↑				
11)	เทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็อปปี้ ก็อปปี้ การใช้โทรศัพท์มือถือส่วนตัว หรืออีเมลส่วนตัว ให้หรือไม่		+				
		↑	↑				

4.3. กำหนดเวลาของภารกิจที่ต้องการ (Required Development Schedule: SCED)

กำหนดความ

การกำหนดระยะเวลาของภารกิจของทีมที่พัฒนา ดังนี้จะเป็นพิจารณาเป็นทีมที่พัฒนา โดยจะเก็บเป็นเปอร์เซ็นต์ของการขยายเวลาการทำงานออกไปพร้อมกับการเร่งเวลาการทำงานให้เร็วขึ้นเมื่อเทียบกับเวลาการทำงานปกติ ซึ่งการเร่งความการทำงานมีแนวโน้มว่าจะใช้ความพยายามสูงในเฟส(phase)ท้ายของการพัฒนา เนื่องจากอาจมีปัญหาหรือข้อสงสัยหลายอย่างที่ไม่ได้ถูกพิจารณาหรือแยกไว้ในเฟสแรกๆ ดังนี้จึงต้องมาทำในเฟสท้าย และการขยายเวลาการทำงานออกไปมีแนวโน้มว่าจะใช้ความพยายามในเฟสแรกมาก เนื่องจากใช้ในการวางแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์(Planning) การกำหนดคุณลักษณะ(Specifications)ของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา และการวางแผนการตรวจสอบความถูกต้อง(Validation)ของซอฟต์แวร์

ตารางข้อมูลความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	เวลาในการพัฒนาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 75% ของเวลาปกติ
ต่ำ	เวลาในการพัฒนานากกว่า 75% ของเวลาปกติแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 85%
ปานกลาง	เวลาในการพัฒนานากกว่า 85% ของเวลาปกติแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100%
สูง	เวลาในการพัฒนานากกว่า 100% ของเวลาปกติแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 130%
สูงมาก	เวลาในการพัฒนานากกว่า 130% ของเวลาปกติแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 160%

กำหนดระยะเวลาของชุดคำดำเนินรายการตัวชี้วัดค่าใช้จ่าย SCED

ลำดับ	รายการ	ระยะเวลา					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1)	หลังจากที่ทำน้ำเสียแล้ว ท่านคาดว่าจะใช้เวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์ประมาณเดือน	+					
2)	เวลาที่ท่านนักวิเคราะห์(กรอกโดย)ประมาณเดือน	+					



แบบสອนดานรวมที่ 3

แบบสອนดานฉบับนี้เป็นเอกสารที่ใช้ในการเก็บข้อมูลรวมที่ 3 แต่มีวัตถุประสงค์ต่างจากแบบสອนดานรวมที่ 1 และ 2 คือในแบบสອนดานนี้ผู้วัดต้องการให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาค่าตอบของคำอ่าน ที่ได้จากแบบสອนดานที่ 1 และ 2 แล้วตัดสินใจเดาทาง คำอ่านที่มีอักษรจะป่าวตีปีด ซึ่งมีทั้งหมด 6 ตัวขึ้นค่าใช้จ่าย ในแบบสອนดานนี้ ผู้วัดต้องการเก็บค่าตอบของคำอ่านแต่ละข้อและขอสรุปช่องระดับที่เหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญจะต้องพิจารณาค่าตอบและระดับ(ดังตัวอย่าง) โดยอาศัยค่าsigma ที่กำหนดความและตารางอธินาเขตความแตกต่างต่อระดับของแต่ละตัวขึ้นค่าใช้จ่ายเป็นเกณฑ์ในการแบ่งระดับ

ขั้นตอนและภาระนิยมกิจ

- ให้ผู้เชี่ยวชาญอ่านคำใช้จ่ายที่กำหนดความและตารางอธินาเขตความแตกต่างแต่ละระดับของตัวขึ้นค่าใช้จ่ายทั้ง 11 ตัว
- จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาทุกค่าตอบที่ผู้วัดสร้างขึ้น ซึ่งหากค่าตอบที่สร้างขึ้นนี้บ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ค่าตอบที่มีอักษรจะ ใช่ หรือ ไม่ใช่ และ ค่าตอบที่มีอักษรจะเปลี่ยนไป ตามตารางอธินาเขตต้นของໄกโภโน 2 คือ ห้านา ก ต่ำ ปานกลาง ถูงมาก และถูงที่สุด ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาค่าตอบแต่ละข้อคำอ่านและเห็นด้วยกับระดับที่ผู้วัดจัดให้กับค่าตอบ ถ้าทำเท็จด้วย จะให้ผู้เชี่ยวชาญทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องความคิดเห็น หรือ ถ้าทำไม่เท็จด้วยให้ทำเครื่องหมาย ✗ ในช่องความคิดเห็น
- ถ้าทำนั้นต้องการสร้างชุดข้อมูลใหม่ ให้เขียนลงในส่วนข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตัวอย่าง

RELY	คำอ่าน ข้อที่ 1	คำอ่าน ข้อที่ 2	คำอ่าน ข้อที่ 3	คำอ่าน ข้อที่ 4	ระดับ	ความคิดเห็น
ชุดค่าตอบที่ 1	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ถูงมาก	✓
ชุดค่าตอบที่ 2	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ถูง	✓
ชุดค่าตอบที่ 3	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	?	ปานกลาง	✓
ชุดค่าตอบที่ 4	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ต่ำ	✓

หากตัวอย่างข้างต้น เป็นตัวขึ้นค่าใช้จ่ายประเภทความเรื่องดิจิทัลของซอฟต์แวร์(RELY)

- คำอ่านทั้ง 4 ข้อ ของ RELY อยู่ค้านหัน
- ชุดค่าตอบที่ 1 จะมีค่าตอบ 4 ค่าตอบ และถูกจัดอยู่ในกลุ่ม ถูงมาก ในชุดค่าตอบที่ 2 และ 3 ที่มีอักษรจะใกล้เคียงกัน แต่ถูกจัดอยู่ในกลุ่ม ถูง และ ปานกลางตามลำดับ ตัวนั้นในชุดค่าตอบที่ 2 ค่าตอบข้อที่ 4 คือ ? หมายถึง ค่าตอบของคำอ่านข้อที่ 4 จะเป็นถูกหรือผิดก็ได้ ก็จะถูกจัดอยู่ในกลุ่ม ถูง เหมือนกัน
- ค่าตอบที่เป็นไปได้ในแต่ละข้อนี้ 3 ค่าตอบ คือ

ไม่ ถ้าค่าตอบเป็น ไม่ใช่ ถ้าค่าตอบไม่ใช่ และ ? ค่าตอบอาจใช่หรือไม่ใช่ คือ

1. ความน่าเชื่อถือของซอฟต์แวร์ที่ต้องการ (Required Software Reliability: RELY)

คำจำกัดความ

ความน่าเชื่อถือของซอฟต์แวร์หมายถึงซอฟต์แวร์ที่สามารถทำงานได้ในช่วงเวลาที่กำหนดอย่างต่อเนื่องและถูกต้อง โดยไม่มีเหตุผลใดๆ ก่อให้เกิดความล้มเหลว ไม่สามารถทำงานตามขั้นตอน การทดสอบทำงานได้ที่ต้องไม่ขบถ การทำงานหรือไม่ถูกสั่งให้หยุด เป็นต้น โดยการพิจารณาความน่าเชื่อถือของซอฟต์แวร์จะต้องคำนึงถึงการทำงานของ ให้ได้ใน 2 ระดับของการออกแบบเชิงทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากซอฟต์แวร์ไม่สามารถทำงานได้ เพื่อประเมินระดับของ ความพำานิชย์ที่จะใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์

ความต้องการความแม่นยำที่ต้องการต่อระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำที่สุด	ซอฟต์แวร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เกิดความไม่ตระหนกในการทำงานแต่ สามารถดำเนินงานต่อไปได้
ต่ำ	ซอฟต์แวร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เสียเวลาหรือเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเมื่อซ่อมแซม
ปานกลาง	ซอฟต์แวร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เสียเวลาหรือเสียค่าใช้จ่ายปานกลางในการ แก้ไขให้กันแม่การทำงาน ได้เหมือนเดิม
สูง	ซอฟต์แวร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เกิดความสูญเสียทางการเงินอย่างมาก
สูงมาก	ซอฟต์แวร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เกิดความเสื่อมต่อชีวิตมนุษย์

ตารางแสดงค่าตัวบัญชีใช้ชี้ระดับ RELY

ข้อที่	คำอ่าน
1	ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาจะถูกนำไปใช้ในค้านที่อาจเกิดความเสี่ยงกับชีวิตมนุษย์ หรือมีผลกระทบต่อชีวิต มนุษย์ ใช้หรือไม่
2	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาเป็นซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับรายรับ-รายจ่ายขององค์กรเป็นอย่างมาก ซึ่งมีอ ซอฟต์แวร์ไม่สามารถทำงานได้จะกระทบต่อรายรับ-รายจ่ายขององค์กร ใช้หรือไม่
3	ซอฟต์แวร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ทำให้เป็นต้องดำเนินการให้มีการแก้ไขทันที ใช้หรือไม่
4	ทำงานสามารถดำเนินงานในอักษรยังนั้นต่อไป จึงแม้ว่าซอฟต์แวร์จะไม่สามารถทำงานได้ก็ตาม ใช้หรือ ไม่ เช่นการใช้บุคลากรทำงานแทน เป็นต้น

ผู้ท่านเห็นด้วย ขอให้ถูกเชิญทำเครื่องหมายของ (✓) ในช่องความคิดเห็น หรือ ผู้ท่านไม่เห็นด้วยให้ทำเครื่องหมายลง (✗) ในช่องความคิดเห็น

คัวข้อที่ใช้จ่าย RELY	ค่าตาม				ระดับ	ความคิดเห็น
	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4		
ชุดคำตอนที่ 1	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูงมาก	
ชุดคำตอนที่ 2	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	สูงมาก	
ชุดคำตอนที่ 3	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูงมาก	
ชุดคำตอนที่ 4	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	สูงมาก	
ชุดคำตอนที่ 5	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	สูง	
ชุดคำตอนที่ 6	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูง	
ชุดคำตอนที่ 7	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	สูง	
ชุดคำตอนที่ 8	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	สูง	
ชุดคำตอนที่ 9	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ปานกลาง	
ชุดคำตอนที่ 10	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ปานกลาง	
ชุดคำตอนที่ 11	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ต่ำ	
ชุดคำตอนที่ 12	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ต่ำมาก	

2) ความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์(Complexity: CPLX) การพิจารณาความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ จะพิจารณา 5 อย่างด้วยกัน

2.1 การดำเนินการควบคุม(Control Operation)

การดำเนินการควบคุมหมายถึง กระบวนการที่ใช้ควบคุมการทำงานของโปรแกรม หรืออัลกอริ듬 การทำงานของโปรแกรมในซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา

ตารางแสดงความแตกต่างของแต่ละระดับของ Control Operation

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	การดำเนินการ(programming operation)ของซอฟต์แวร์ ส่วนใหญ่จะเป็นการดำเนินการแบบตรงไปข้างหน้า (straight-line code) แต่ก็มีลักษณะการดำเนินการแบบเป็นเงื่อนไขแต่เป็นเงื่อนไขที่ไม่ซับซ้อน(non-nested structured) เช่น DO, CASE, IF-THEN-ELSE นอกจากนี้อาจมีการใช้ในครุจักรๆ เช่น การทำโปรแกรมเรียก(procedure call) เป็นต้น

ตารางแสดงความแตกต่างของแต่ละระดับของ Control Operation(ต่อ)

ระดับ	สื่อสาร
ค่า	การคำนินการของซอฟต์แวร์จะมีโครงสร้างที่ซับซ้อน(nesting of structured programming) และให้ส่วนใหญ่จะเป็นแบบมีเงื่อนไข เช่น มีสูป WHILE ซึ่ง IF-THEN-ELSE หรือ IF-THEN-ELSE ซึ่ง IF-THEN-ELSE เป็นต้น
ปานกลาง	การคำนินการของซอฟต์แวร์โดยส่วนใหญ่จะเป็นแบบมีเงื่อนไขที่ซับซ้อน ซึ่งมีการใช้ตารางตัดสินใจ(decision table) หรือ มีการเรียกใช้โปรแกรมหรือส่วนของโปรแกรมแบบ call back หรือแบบการส่งข้อมูล(massage passing) รวมทั้งมีการคำนินการที่สนับสนุนการประมวลผลแบบกระจายศูนย์(distributed processing) เช่น ระบบclient/server
สูง	โครงสร้างของการคำนินการมีความซับซ้อนมากซึ่งประกอบด้วยการคำนินการที่เป็นแบบเงื่อนไขซึ่งกันเองไป หรือมีการใช้คิว(queue) และกองซ่อน(stack) เป็นตัวควบคุมอีกด้านการคำนินการ หรือมีการประมวลผลแบบกระจายศูนย์อุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่มีความเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน (homogeneous) คือ มีชีห้อหรือเวลาทำงานเดียวกัน หรือมีคัวประมวลผลเพียงตัวเดียวและเป็นแบบทันทีทันใจ(soft real time)
สูงมาก	การคำนินการจะมีลักษณะเป็นแผนการเวียนบังเกิด(recursive) หรือมีการประมวลผลแบบกระจายศูนย์ซึ่งมีอุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่มีความความต่างกัน(heterogeneous) คือ มีชีห้อหรือเวลาทำงานต่างกัน หรือมีคัวประมวลผลเพียงตัวเดียวและเป็นแบบทันทีทันใจ(hard real time)
สูงที่สุด	การคำนินการของซอฟต์แวร์จะต้องควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์หรืออุปกรณ์โดยตรง(Microcode level control) หรือมีการทางการใช้ทรัพยากร(resource)ที่สามารถแบ่งได้ให้กับตัวในมิติความหมายสาม หรือมีการประมวลผลแบบ分散(distribute processing) ที่ได้ผลลัพธ์แบบทันทีทันใจ(band real time)

ตารางแสดงค่าตามของด้วยขั้นค่าใช้จ่ายประเภท Control Operation

ขั้นค่า	ค่าดำเนินการ
1	ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาต้องเขียนโปรแกรมเป็นภาษาเครื่องเพื่อกำหนดการทำงานหรือใช้งานอุปกรณ์โดยตรง ใช้หรือไม่
2	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาในสถานการณ์ประมวลผลแบบ分散(distribute processing) เช่น การประมวลผลแบบ client/server ใช้หรือไม่
3	ซอฟต์แวร์ที่พัฒนามีการประมวลผลแบบทันทีทันใจ(real time) ใช้หรือไม่
4	ซอฟต์แวร์ที่พัฒนามีการประมวลผลแบบ分散(distribute processing) ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่มีความเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน(homogeneous) คือ มีชีห้อและเวลาทำงานเดียวกัน ใช้หรือไม่
5	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการเขียนโปรแกรมลักษณะเป็นแผนการเวียนบังเกิด(recursion) ใช้หรือไม่
6	ซอฟต์แวร์มีการจัดการกับเงื่อนไขข้างในวนมาหากันในแต่ละ โปรแกรม(Procedure) ใช้หรือไม่

ตารางแสดงค่าตามของด้วยขั้นตอนใช้จ่าที่ประมวล Control Operation(ต่อ)

ข้อที่	ค่าตาม
7	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการเรียกใช้โปรแกรมหรือส่วนของโปรแกรมแบบ call back หรือแบบการส่งข้อมูล (message passing) ให้หรือไม่
8	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีโครงสร้างที่ซับซ้อนซึ่งต้องมีการใช้คิว(Queue) หรือกองช้อน(Stack) เพื่อจัดลำดับการทำงานของโปรแกรมแบบที่เป็นเงื่อนไข ให้หรือไม่
9	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีส่วนของโปรแกรมเป็นถูกปิดซึ่งต้องแจ้งเมื่อไห้กัน เป็นคืนให้หรือไม่

ถ้าทำภารกิจด้วย ขอให้ผู้เข้าแข่งขันมาลง(✓) ในช่องความคิดเห็น หรือ ถ้าทำไม่ได้ให้ลงเครื่องหมายลง (✗) ในช่องความคิดเห็น

CPLX1	ค่าตาม									ระดับ	ความคิดเห็น
	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9		
ขาดคำตอนที่ 1	ใช่	ไม่ใช่	ดูงที่สุด								
ขาดคำตอนที่ 2	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ดูงมาก	
ขาดคำตอนที่ 3	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ดูงมาก	
ขาดคำตอนที่ 4	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ดูง	
ขาดคำตอนที่ 5	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ดูง	
ขาดคำตอนที่ 6	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ปานกลาง	
ขาดคำตอนที่ 7	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ปานกลาง	
ขาดคำตอนที่ 8	ไม่ใช่	ใช่	ต่ำ								
ขาดคำตอนที่ 9	ไม่ใช่	ต่ำมาก									

2.2 การคำนวณการคำนวณ(Computation Operation)

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	การคำนวณการคำนวณสามารถคำนวณจากการพิจารณาผลการคำนวณและการเดินทาง เช่น ทำการบวก การลบ การคูณ การหาร ด้วยอย่างเช่น $A=B+C*(D-E)$

ตารางอธิบายความแตกต่างของระดับคัน

ระดับ	สื่อสาร
ต่ำ	การดำเนินการค่านิยามารณ์ทางค่าทางคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนอยู่ในระดับกลาง(moderate-level expressions) คือ นอกจากทำกากบวก การลบ การคูณ การหาร และลัจฉานารณ์ที่ทางออก กำลัง การหาราก การค่านิยามหาค่าตรีโกณมิติ ด้วยชี้มูลค่า $D = \sqrt{B^2 - 4A^2C}$
ปานกลาง	การดำเนินการค่านิยามารณ์ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น คือ นอกจากทำกากบวก การลบ การคูณ การหาร และลัจฉานารณ์ที่ทางออก กำลัง การหาราก การค่านิยามหาค่าตรีโกณมิติ แล้วเป็นแบบมารยาฐานทางคณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาค่า Z เป็นต้น นอกจากนั้นยังคิดค่านิยามารณ์ที่ทางออก แบบเมตริกซ์(matrix)และเวกเตอร์(vector)ได้
ปูน	การดำเนินการค่านิยามารณ์ที่ใช้ตัวเลข(numerical analysis)ขั้นพื้นฐาน ได้ เช่น การหาค่าตอบของสมการ โดยวิธีการของนิวตัน(Newton's Method) หรือ โดยวิธีการของ Guass-Seidel การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ เป็นต้น
ปูนมาก	การดำเนินการค่านิยามารณ์ที่ใช้ตัวเลข(numerical analysis)ขั้นสูง ที่มีโครงสร้างแน่นอน เช่น การหาค่าตอบของสมการเมทริกซ์ที่ไม่เอกตุณ (non-singular matrix equation) การหาค่าทางสมการเชิงอนุพันธ์ชุดเดียว(partial differential equation) และการหาฐานะแบบของความผันผวนซึ่งมากขึ้นถึง 2 ชุด
ปูนที่สูตร	การดำเนินการค่านิยามารณ์ที่ใช้ตัวเลข(numerical analysis)ขั้นสูง ที่มีโครงสร้างไม่แน่นอน เช่น การวิเคราะห์ระดับความถูกของเสียงรบกวน(hightly accurate analysis of noisy) การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ stochastic

ตารางแสดงค่าตามของด้วยคำใช้ภาษา Computation Operation

ข้อที่	ค่าดำเนินการ
1	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์โครงสร้างข้อมูลเชิงตัวเลขชนิดที่มีโครงสร้างที่ไม่แน่นอน ให้หรือไม่ เช่น การวิเคราะห์ระดับความถูกของเสียงรบกวน การวิเคราะห์สภาพอากาศ เป็นต้น
2	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาจะต้องวิเคราะห์โครงสร้างเชิงตัวเลขให้จากข้อมูล ให้หรือไม่ เช่น การวิเคราะห์จุดถ่วงศูนย์ศูนย์ต่ำสุดของข้อมูล การหาสมการแบบการกระจายของข้อมูล การหาค่าทางสมการเชิงอนุพันธ์ชุดเดียว การหาค่าตอบของสมการเมทริกซ์ที่ไม่เอกตุณ เป็นต้น
3	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถวิเคราะห์เชิงตัวเลขขั้นพื้นฐานได้ ให้หรือไม่ เช่น สามารถหาอนุพันธ์ การหาค่าตอบของสมการ โดยวิธีการของนิวตัน(Newton's Method) การหาพื้นที่ได้กราฟ จากการอินทิเกรต(Integrate) เป็นต้น
4	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาต้องมีรูปที่เป็นมาตรฐานทางคณิตศาสตร์และสอดคล้อง ให้หรือไม่ เช่น การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาค่า Z เป็นต้น
5	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการหาค่าตอบของสมการพิเศษโดยอัตโนมัติ ไม่ต้องคำนวณ ให้หรือไม่

ธ้าท่านเห็นด้วย ขอให้สูตรช่วยๆ ก้าวเรื่องหมายถง(✓) ในช่องความคิดเห็น หรือ ธ้าท่านไม่เห็นด้วยให้ก้าวเรื่องหมายถง(✗) ในช่องความคิดเห็น

ตัวชี้วัด CPLX2	ค่าตาม					ระดับ	ความคิดเห็น
	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5		
ชุดคำตอนที่ 1	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูงที่สุด	
ชุดคำตอนที่ 2	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูงมาก	
ชุดคำตอนที่ 3	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูง	
ชุดคำตอนที่ 4	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ปานกลาง	
ชุดคำตอนที่ 5	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ต่ำมาก	
ชุดคำตอนที่ 6	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ต่ำ	

2.3 การดำเนินการที่เกี่ยวกับอุปกรณ์(Device-dependent Operation)

ตารางจัดนิยามความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	คำสั่งที่ใช้ดำเนินการเกี่ยวกับอุปกรณ์เป็นคำสั่งที่ใช้งานง่าย หรือเป็นภาษาระดับสูง เช่น การใช้คำสั่ง อ่าน(read) เขียน(write) ในภาษา Pascal ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการอ่านและบันทึกข้อมูล
ต่ำ	คำสั่งที่ใช้ดำเนินการเกี่ยวกับอุปกรณ์ สามารถใช้คำสั่งที่เป็นพื้นฐานที่ภาษาอีกภาษาเดียวได้ เช่น คำสั่งเขียนข้อมูลลงพื้นที่หน่วยความจำ(rw) หรือ อ่านข้อมูลในพื้นที่หน่วยความจำ(rw) ในภาษาซี(C) โดยที่ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
ปานกลาง	ผู้ใช้งานจะต้องมีความรู้อย่างเฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่เป็นตัวรับข้อมูลและตัวแสดงผล (input/output) โดยการใช้งานอุปกรณ์ต้องทำ 3 ขั้นตอนดังนี้ก็คือ เลือกอุปกรณ์ที่จะใช้งาน ตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์นั้นและตรวจสอบความพร้อมในการทำงานของอุปกรณ์
สูง	การดำเนินการที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ของตัวรับข้อมูลและตัวแสดงผลจะกระทำการในระดับกายภาพ(physical) เช่น การแบ่งตัวรับข้อมูลออกเป็นช่วงๆ ตามความต้องการ เพื่อช่วยในการกำหนดเวลาและการอ่าน และการกำหนดครุภัณฑ์แบบการซ้อนทับ(overlap)ในหน่วยความจำของอุปกรณ์
สูงมาก	การดำเนินการที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ของตัวรับข้อมูลและตัวแสดงผลจะมีรูปที่(routines) สำหรับจัดการเมื่อเกิดการผิดพลาดในขณะส่งและรับข้อมูล มีการจัดการเกี่ยวกับการตั้งข้อมูลในสถานการต่อสาร หรือมีระบบการวัดประสิทธิภาพของอุปกรณ์แบบเข้มงวด(performance-intensive embedded system) เช่น มีการบันทึกการทำงานของอุปกรณ์ที่ทำงานพิเศษหรือไม่ท่องเที่ยง

ตารางอธิบายความแตกต่างของระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
สูงที่สุด	มีการเขียนโปรแกรมไม่ติดต่อกับกระบวนการทำงานของฮาร์ดแวร์โดยตรง(micro-programmed operations) หรือมีระบบการวัดประสิทธิภาพของอุปกรณ์แบบวิกฤต (performance-critical embedded systems) เช่น มีการบันทึกการทำงานของอุปกรณ์ทุกชนิดตลอดเวลา

ตารางแสดงค่าความของตัวบันค่าใช้จ่ายประเภท Device-dependent Operation

ข้อที่	ค่าตาม
1	ซอฟต์แวร์สามารถใช้งานอุปกรณ์โดยการเรียกโปรแกรมไม่ติดต่อกับกระบวนการทำงานของฮาร์ดแวร์โดยตรง(micro-programmed) ใช้หรือไม่
2	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาเมื่อระบบตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ แบบเข้มงวด เช่นมีการบันทึกการทำงานของอุปกรณ์ทุกด้วย หรือ แบบวิกฤต เช่น มีการบันทึกการทำงานของอุปกรณ์ที่ทำงานผิดปกติหรือไม่ทำงาน ใช้หรือไม่
3	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีวิธีที่นิรongรับการขัดจังหวะ(Interrupt routines) เมื่อเกิดเหตุผิดพลาดขณะที่ซอฟต์แวร์กำลังใช้งานอุปกรณ์ ใช้หรือไม่
4	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาจะต้องคำนึงถึงการกับอุปกรณ์ที่เป็นตัวรับข้อมูลหรือตัวแสดงผลข้อมูล ในระดับภาษา เช่น การแปลงตำแหน่งเชิงภาษาภาร(aaddress) ซึ่งเป็นที่เก็บข้อมูลจริงๆ ในหน่วยความจำสำรอง หรือหน่วยความจำหลัก ใช้หรือไม่
5	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาจะต้องสามารถจัดการกับอุปกรณ์ได้ เช่น เมื่อกับอุปกรณ์ที่จะใช้งาน ตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์ ตรวจสอบความผิดพลาดของอุปกรณ์ เป็นต้น ใช้หรือไม่
6	ใช้ภาษาระดับสูงในการใช้งานอุปกรณ์ เช่น การใช้คำสั่ง อ่าน(read) เขียน(write) ในภาษาปาล์ค(Pascal) ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการอ่านและบันทึกข้อมูล ใช้หรือไม่

ถ้าทำให้เป็นตัวชี้ ✓ ให้ไปใช้ ✓ ให้ผู้ใช้ข้อมูลทำเครื่องหมาย ✓) ในช่องความคิดเห็น หรือ ถ้าทำไม่เป็นตัวชี้ให้หักเครื่องหมาย (X) ในช่องความคิดเห็น

ตัวบันค่าใช้จ่าย CPLX3	ค่าตาม						ระดับ	ความคิดเห็น
	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6		
ชุดข้อมูลที่ 1	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูงที่สุด	
ชุดข้อมูลที่ 2	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูงมาก	
ชุดตัวอย่างที่ 3	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	สูงมาก	
ชุดตัวอย่างที่ 4	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูง	

ถ้าทำนั้นด้วย ขอให้ถูกต้องมากที่สุด(✓) ในช่องความคิดเห็น หรือ ถ้าทำนั้นด้วยไม่ถูกต้องมากที่สุด(X) ในช่องความคิดเห็น(ต่อ)

คัวข้อค่าใช้จ่าย CPLX3	ค่าตอบ						ระดับ	ความคิด เห็น
	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6		
ชุดค่าตอบที่ 5	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ปานกลาง	
ชุดค่าตอบที่ 6	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ค่อนข้าง	
ชุดค่าตอบที่ 7	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ค่า	

2.4 การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูล(Data Management Operation)

ตารางอธิบายความแตกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ค่อนข้าง	การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลมีการใช้แบบลีบัน(array)ในหน่วยความจำหลัก เพื่อเก็บข้อมูล และสามารถใช้สอบถาม(query)และแก้ไข(update)ได้
ค่า	การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลสามารถใช้งานเพื่อข้อมูลเพียงแค่เดียว และไม่สามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของพื้นที่ข้อมูลได้ แม้พื้นที่ข้อมูลสามารถใช้สอบถามและแก้ไขได้
ปานกลาง	การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลสามารถใช้งานเพื่อข้อมูลให้ก่ออาชญากรรมข้อมูลโดยจะเป็นเพียงร่องรอยของพื้นที่ข้อมูลเดียว และไม่สามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของพื้นที่ข้อมูลได้ จะไม่มีการดำเนินการกับพื้นที่ข้อมูลที่เกิดในระหว่างการทำงาน เช่น log file
สูง	การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลสามารถทำทริกเกอร์(trigger)โดยใช้ข้อมูลเพียงชุดเดียว สามารถทำรายการปฏิรูปโครงสร้างของข้อมูลที่ซับซ้อน(complex data restructuring) เช่น การเปลี่ยนคีย์ การเปลี่ยนความซับซ้อนระหว่างพื้นที่ข้อมูล เป็นต้น
สูงมาก	การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการฐานข้อมูลสามารถทำกับข้อมูลที่เก็บไว้ในหลายสถานที่ได้ สามารถทำทริกเกอร์(trigger)กับข้อมูลจำนวนมากๆ ได้ สามารถศั้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลได้
สูงที่สุด	การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลเป็นแพลตฟอร์ม(relational) คือสามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของข้อมูลที่เก็บไว้ ไม่โครงสร้างเชิงวัสดุ(object structures) มีการจัดการข้อมูลด้วยภาษาธรรมชาติ(natural language data management)

การ管数据管理操作 Data Management Operation

ข้อที่	คำอ่าน
1	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถใช้งานข้อมูล โดยภาษาธรรมชาติ(Natural Language) ได้ ใช่หรือไม่
2	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการใช้งานข้อมูลที่เก็บแบบฐานข้อมูล(database) คือ มีโครงสร้างของฐานข้อมูล ประกอบด้วยเป็นข้อมูลมากกว่า ๑ เมกะและมีการศึกษาความสัมพันธ์ของเพื่อนข้อมูลในฐานข้อมูล ใช่หรือไม่
3	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการจัดการกับฐานข้อมูลที่เป็นแบบกระจาย(distributed database) ใช่หรือไม่ เช่น การจัดการกับอินเทอร์เน็ตค้าขายดังของห้างสรรพสินค้าทุกสาขา
4	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถทำทริกเกอร์(trigger) ได้ เช่น การแก้ไข บรรณาธิการ การเพิ่ม การลบ ข้อมูลในไฟล์ข้อมูล ได้โดยการเขียนเป็นชุดคำสั่งที่มีเงื่อนไขไว้ เมื่อเงื่อนไขถูกตรวจสอบว่าเป็นจริง ชุดคำสั่งนั้นก็จะทำงานทันที ใช่หรือไม่
5	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง(reshucturing)ของฐานข้อมูลได้ ใช่หรือไม่ เช่น เพิ่มเติมจำนวนฟิลด์(field)ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ของข้อมูล เป็นต้น
6	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถเก็บข้อมูลลงในไฟล์เพื่อข้อมูล ได้ ใช่หรือไม่
7	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถเก็บข้อมูลลงในไฟล์เพื่อข้อมูลเพื่อแยกเม็ด化 ใช่หรือไม่

ถ้าทำนันเห็นด้วย ให้ถูกใจว่าถูกทำให้รื่นรมย์มาก่อน ✓ ในช่วงความคิดเห็น หรือ ถ้าทำนันไม่เห็นด้วยให้ทักเครื่องหมายลง X ในช่วงความคิดเห็น

2.5 การดำเนินการส่วนต่อประสานกับผู้ใช้(User Interface Management Operation)

ตารางแสดงนิยามความแยกต่างของแต่ละระดับ

ระดับ	ເລື່ອນໄຂ
ค่อนข้างมาก	ມີໂປຣແກຣມຊ່າງໃນການສ້າງ(generators)ຮູບແບກການຮັບຂໍ້ມູນເຂົ້າ(input form) ແລະ ການທ່າງເຮົາງ (report) ນັບຈຳຕາ ເຊັ່ນ ໃຊ້wizardຊ່າງ
ຄໍາ	ມີການໃຊ້ດ້ວຍສ້າງສ່ວນຕ່ອປະສານກັບຜູ້ໃຊ້ໃຫ້ເປັນແບບວິນໄຕວີທີ່ໄຟມີຄວາມຈັບຂໍ້ອນນາກ ເຊັ່ນ ໃຊ້ດ້ວຍສ້າງ GUI (graphic user interface builders)
ປຳນົດອາງ	ມີການໃຊ້ຈານສ່ວນຕ່ອປະສານກັບຜູ້ໃຊ້ໃຫ້ເປັນແບບວິນໄຕວີທີ່ໄຟມີຄວາມຈັບຂໍ້ອນນາກ ເຊັ່ນ ມີການຕິດຕ່ອບນັ້ນ windows95 ເປັນຕົ້ນ.
ສູງ	ມີການໃຊ້ຈານສ່ວນຕ່ອປະສານກັບຜູ້ໃຊ້ໃຫ້ເປັນແບບວິນໄຕວີຊ່າງສາມາດໃຫ້ເສື່ອກັນຕ້ວຽບແລະ ແສດຍພົດ ແລະ ຂໍໃຊ້ຫຼິດຕ່ອບນັ້ນມີຄືມີເຄືອຂ່າງຈ່າຍໄດ້ດົວຈຸດ
ສູງນາກ	ມີການໃຊ້ກາກ2 ມີຄືມີຄວາມຈັບຂໍ້ອນໄຟ່ນຳມາກ ມີການໃຊ້ກາພີທີ່ເປັນພົດວັດ (dynamic graphic) ແລະ ມີການໃຫ້ນັດມີເຄີຍ(multimedia)ໃນການຕິດຕ່ອບກັບຜູ້ໃຊ້
ສູງທີ່ສຸດ	ມີການໃຊ້ນັດມີເຄີຍທີ່ຈັບຂໍ້ອນ ເຊັ່ນ ວິດໄອໂຄອນເທົ່ອເຮັນ (video conference) ແລະ ມີການໃຊ້ກາເສີມອອນໄລໆ(virtual reality) ໃນການຕິດຕ່ອບກັບຜູ້ໃຊ້

ตารางแสดงຄໍາດາມຂອງຕ້ວນັ້ນຄໍາໃຊ້ຈ່າຍປະເທດ User Interface Management Operation

ເລກທີ່	ຄໍາດາມ
1	ຊອບົດແວຣ໌ທີ່ຂະໜາດໝາຍກາຮັດຕິດຕ່ອບກັບຜູ້ໃຊ້ໄດ້ໃຊ້ກາເສີມອອນໄລໆ(virtual reality) ມີຄືວິດໄອໂຄອນເທົ່ອເຮັນ(video conference) ໄກ້ເກີດໄມ້
2	ຊອບົດແວຣ໌ທີ່ຂະໜາດໝາຍກາຮັດຕິດຕ່ອບກັບຜູ້ໃຊ້ໄດ້ໃຫ້ປາກທີ່ມີຄື ທີ່ກ່ອອນໄຫວ້ໄດ້ ໄກ້ເກີດໄມ້
3	ຊອບົດແວຣ໌ທີ່ຂະໜາດໝາຍກາຮັດໄດ້ເຕີຍໃນການຮັບທີ່ອັບແສດຍພົດໄດ້ ໄກ້ເກີດໄມ້
4	ຊອບົດແວຣ໌ທີ່ຂະໜາດໝາຍກາຮັດຕິດຕ່ອບກັບຜູ້ໃຊ້ ໂດຍມີຮັກະະກາງໃຫ້ໄກ້ເຄີຍກັນການໃຫວ້ໄຕວີ ໄກ້ເກີດໄມ້ ໃນ ເຊັ່ນ ມີໄອໂຄອນ(icon) ມີຖານວີ(thumbnails) ເປັນຕົ້ນ
5	ສ່ວນຕ່ອປະສານກັບຜູ້ໃຊ້ເປັນບຸງປາກແບບຈ່າຍແລະ ມີກົດຕົວມີຂໍ້ວ່າຍສ້າງ ໄກ້ເກີດໄມ້
6	ທ່ານມີກົດຕົວມີທີ່ໃຊ້ສ້າງ(generators)ສ່ວນທີ່ຕິດຕ່ອປະສານກັບຜູ້ໃຊ້ເປັນໄຟມີຄວາມຈັບຂໍ້ອນ ໄກ້ເກີດໄມ້ ເຊັ່ນ ໃຊ້wizardສ້າງ ເປັນຕົ້ນ

ถ้าท่านเห็นด้วย ขอให้ถูก เชิญชากฎทำเครื่องหมายตัว ในช่องความคิดเห็น หรือ ถ้าท่านไม่เห็นด้วยให้ทำเครื่องหมายตัว ในช่องความคิดเห็น

ตัวบัญค่าใช้จ่าย CPLX5	ค่าตอบ						ระดับ	ความคิดเห็น
	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6		
ชุดค่าตอบที่ 1	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูงที่สุด	
ชุดค่าตอบที่ 2	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูงมาก	
ชุดค่าตอบที่ 3	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูง	
ชุดค่าตอบที่ 4	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ปานกลาง	
ชุดค่าตอบที่ 5	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ต่ำ	
ชุดค่าตอบที่ 6	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ต่ำ	
ชุดค่าตอบที่ 7	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ต่ำมาก	

3. ความต้องการที่จะนำผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ (Required Reusability : RUSE)

ตารางอธิบายความแตกต่างของค่าต่อระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำ	ไม่มีการออกแบบสำหรับการนำไปรับประทานกันมาใช้ใหม่ในอนาคต
ปานกลาง	มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำน้ำหนักส่วนของไปรับประทานที่ไม่ได้อยู่ในโครงการ (Project) เดิมกับชุดที่บรรจุภัณฑ์เดิมที่จะพัฒนาและกลับมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต เช่น นำส่วนของไปรับประทาน Microsoft Word6 มาใช้กับ Microsoft Word7 เป็นต้น
สูง	มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำน้ำหนักส่วนของไปรับประทานที่ไม่ได้อยู่ในไปรับประทาน (Program) เดิมกับชุดที่บรรจุภัณฑ์เดิมที่จะพัฒนาและกลับมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต เช่น นำน้ำหนักส่วนของไปรับประทานของ Microsoft Excel มาใช้กับ Microsoft Word เป็นต้น
สูงมาก	มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำไปรับประทานหรือนำส่วนของไปรับประทานที่ไม่ได้อยู่ในระบบ (Product Line) เดิมกับชุดที่บรรจุภัณฑ์เดิมที่จะพัฒนาและกลับมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต เช่น นำส่วนของไปรับประทานของระบบชุด-ชา นาใช้กับระบบขนาด เป็นต้น
สูงที่สุด	มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำไปรับประทานหรือนำส่วนของไปรับประทานไปใช้ได้ในหลายระบบ เช่น นำส่วนของไปรับประทานของระบบบัญชี ระบบชุด-ชา และระบบงานบุคคล มาใช้กับระบบขนาด เป็นต้น

ตารางแสดงค่าตามช่องด้วยค่าใช้จ่ายประเภท RUSE

		ค่าตาม				
		ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5
1	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนานี้มีการออกแบบสำหรับการนำเสนอส่วนของโปรแกรมกับมาใช้ใหม่ในอนาคต ใช่หรือไม่					
2	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนานี้มีการออกแบบให้มีลักษณะเป็นพิเศษซึ่งหรือเป็นมาตรฐานที่เด็กที่ตู้ค์ที่มีพิเศษที่สุด(Generic Design) เพื่อให้ซอฟต์แวร์ใดๆก็ได้สามารถนำบางส่วนกลับไปใช้ใหม่ได้ใช่หรือไม่					
3	ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนานี้มีการออกแบบสำหรับการนำเสนอส่วนของโปรแกรมไปใช้กับระบบที่มีความใกล้เคียงกับระบบที่จะพัฒนาเท่านั้น ใช่หรือไม่					
4	ซอฟต์แวร์จะถูกออกแบบให้สามารถนำบางส่วนของโปรแกรมไปใช้กับโปรแกรม(Program)ที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนกันโปรแกรมที่จะพัฒนา ใช่หรือไม่ เช่น นำบางส่วนของโปรแกรมของ Microsoft Excel มาใช้กับ Microsoft Word เป็นต้น					
5	ซอฟต์แวร์จะถูกออกแบบให้สามารถนำบางส่วนของโปรแกรมไปใช้กับโครงการ(Project)ใหม่ที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนกับโครงการที่จะพัฒนา ใช่หรือไม่ เช่น นำส่วนของโปรแกรมของ Microsoft Word มาใช้กับ Microsoft7					

ถ้าทำได้ให้ตรวจสอบทำเครื่องหมายลง(✓) ในช่องความคิดเห็น หรือ ถ้าทำไม่ได้ให้คุยกับให้ทำเครื่องหมายลง(✗) ในช่องความคิดเห็น

ค่าวัสดุค่าใช้จ่าย RUSE	ค่าตาม					ระดับ	ความคิดเห็น
	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5		
ชุดค่าตอบนที่ 1	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	สูงที่สุด	
ชุดค่าตอบนที่ 2	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	สูงที่สุด	
ชุดค่าตอบนที่ 3	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	สูงมาก	
ชุดค่าตอบนที่ 4	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูงมาก	
ชุดค่าตอบนที่ 5	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	สูงมาก	
ชุดค่าตอบนที่ 6	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูง	
ชุดค่าตอบนที่ 7	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	สูง	
ชุดค่าตอบนที่ 8	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ปานกลาง	
ชุดค่าตอบนที่ 9	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ปานกลาง	
ชุดค่าตอบนที่ 10	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ค่อนข้าง	

4. ความต้องการเอกสารที่ตรงกับช่วงชีวิต(Documents match to life-cycle needs: DOCU)

ตารางอธิบายความแตกต่างของหน้ารัฐระดับ

ระดับ	เงื่อนไข
ต่ำมาก	ไม่มีการจัดทำเอกสารการพัฒนาของผู้เรียน
ต่ำ	เอกสารจัดทำไม่ครบถ้วนในหลายด้านของชีวิต
ปานกลาง	เอกสารจัดทำได้ครบตามข้อกำหนดด้านต่างของชีวิต
ดู	เอกสารจัดทำได้ครบตามข้อกำหนดของชีวิต และมีเอกสารเพิ่มเติมที่ใช้ภาษาในองค์กรแต่ไม่ได้เป็นข้อกำหนดอย่างชีวิต เพื่อที่ทำให้เกิดความสมบูรณ์มากขึ้น
ดูงามาก	เอกสารจัดทำได้ครบตามข้อกำหนดของชีวิต และมีเอกสารเพิ่มเติมที่มีความละเอียดเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์มากที่สุด

ตารางแสดงค่าตามของตัวขับค่าใช้จ่ายประจำ DOU

ลำดับที่	ค่าตอบ
1	ทำนองการใช้มีการจัดทำเอกสารประจำรอบการพัฒนาซอฟต์แวร์ ให้หรือไม่
2	ทำนองการให้มีการจัดทำเอกสารควบคุมทั่วไปที่ระบุไว้ให้หรือไม่
3	ทำนองการให้มีการจัดทำเอกสารที่มีอักษรหน้ากว้างของชิ้นงานที่ให้ไว้ในองค์กรด้วย ให้หรือไม่ เนื่องจากสารที่ระบุถึงความสำคัญของบุคคลในองค์กรที่มีค่าของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา หรือข้อตกลงที่ให้กดพำนักระหว่างบุคคล
4	ทำนองการให้เอกสารในส่วนที่เพิ่มเติมจากข้อกำหนดของวงจรชีวิตมีความละเอียดในทุกขั้นตอน ใช้หรือไม่

ถ้าทำงานเป็นคู่ๆ ขอให้ถูกใจชาวบ้านท่าเครื่องหมายดัง (✓) ในช่องความคิดเห็น หรือ ถ้าทำงานไม่เป็นคู่ๆ ให้ทำเครื่องหมายดัง (✗) ในช่องความคิดเห็น

គោលបំណងតាមប្រភេទ	ការប្រើប្រាស់				រយៈពេល	ការងារ
	មិនបាន	បាន	ជាប្រចាំថ្ងៃ	ជាប្រចាំសប្តាហ៍		
អ្នកគាំទូលបំផុតទី 1	មិន	មិន	មិន	មិន	ត្រួមតាមការ	
អ្នកគាំទូលបំផុតទី 2	មិន	មិន	មិន	មិនមិន	ត្រួម	
អ្នកគាំទូលបំផុតទី 3	មិន	មិន	មិនមិន	មិនមិន	ប្រាកដចាប់	
អ្នកគាំទូលបំផុតទី 4	មិន	មិនមិន	មិន	មិន	តាំង	
អ្នកគាំទូលបំផុតទី 5	មិនមិន	មិនមិន	មិនមិន	មិនមិន	តំណែង	
អ្នកគាំទូលបំផុតទី 6	មិនមិន	មិន	មិន	មិន	តំណែង	

5. การใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ (Use of software tool: TOOL)

ตารางที่ 5 ขนาดความแตกต่างของเครื่องมือซอฟต์แวร์

ระดับ	เช่นไง
ต่ำมาก	เครื่องมือสามารถหารดโค้ด(Code) บรรยายอธิบาย(Edit) และตรวจสอบความผิดพลาดใน การเขียนโปรแกรมໄປรวมไปด้วย(Debug)
ต่ำ	เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเกตที่ทำให้ออนเอนด์เกต (Frontend Computer Aided Software Engineering : Frontend CASE) คือ เครื่องมือเกตที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจร ชีวิตในช่วงแรกๆ เช่น ช่วยในขั้นตอนของการเก็บรวบรวมความต้องการค่าๆ กัน ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา(Requirements Phase) ช่วยในขั้นตอนของการวางแผนการพัฒนา ซอฟต์แวร์ (Planning Phase) หรือ ช่วยในขั้นตอนการออกแบบ(Design Phase) หรือeven เครื่องมือเกตที่ทำแบบบีก่อนต์เคส(Backend CASE) คือ เครื่องมือเกตที่ช่วยพัฒนา ซอฟต์แวร์ความรู้ชีวิตในช่วงหลัง เช่น ช่วยในขั้นตอนของการทำให้เกิดผล (Implementation Phase) ช่วยในขั้นตอนของการรวม(Integration Phase) หรือช่วยในขั้น ตอนของการบำรุงรักษา(Maintenance Phase)
ปานกลาง	เครื่องมือที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้ได้ในทุกขั้นตอนของวงจรชีวิตในขั้นพื้นฐานได้ นอกจากนี้ยังสามารถทำ การรวมงานขั้นตอนของวงจรชีวิตได้
สูง	เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้ได้ทุกขั้นของวงจรชีวิตและยังสามารถทำ การรวมทุกขั้นของวงจรชีวิตได้
สูงมาก	เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้ได้ทุกขั้นตอนตามที่แบ่งของวงจรชีวิตออก จากรากฐานการทํางานร่วมกัน(Integrated) โดยจะเป็นวิธีการ(Method) กระบวนการ (Process) หรือการนำกลับมาใช้

ตารางแสดงค่าตามของด้วยขั้นค่าใช้จ่ายประเภท TOOL

ข้อที่	ค่าตาม
1	เครื่องมือที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์มีลักษณะเป็นภาษาไปร่วม เช่น ภาษา C, Visual Basic, Pascal, Java เป็นต้น ใช้หรือไม่
2	เครื่องมือที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์มีลักษณะเป็นเครื่องมือเกต (Computer Aided Software Engineering : CASE) ใช้หรือไม่
3	เครื่องมือที่ใช้ในองค์กรจะเป็นแบบเครื่องมือเกตที่ช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้ทุกขั้นตอนของวงจร ชีวิต(SDLC) ยังสามารถนำไปใช้ร่วม(Integrate)กับซอฟต์แวร์อื่นๆได้ ใช้หรือไม่

ตารางแสดงค่าความของตัวขับค่าใช้งานประยุกต์ TOOL

ข้อที่	ค่าตาม
4	เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเกตที่ช่วยในพัฒนาขั้นตอนของงานชีวิต(SDLC) เช่น ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล(Required Phase)และนำข้อมูลที่ได้มามาวิเคราะห์และออกแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์(Design Phase) หรือ ช่วยออกแบบซอฟต์แวร์(Design Phase)แล้วนำไปสร้างโปรแกรม(Code Generator) เป็นต้น ใช้หรือไม่
5	เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเกตที่ทำให้ yen เอนต์เคส (Frontend Computer Aided Software Engineering : Frontend CASE) คือ เครื่องมือเกตที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรชีวิต(SDLC) ในช่วงแรกๆ ใช้หรือไม่ เช่น ช่วยในขั้นตอนของการเก็บรวบรวมความต้องการต่างๆ ก่อนที่จะกับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา(Required Phase) ช่วยในขั้นตอนของการวางแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Planning Phase)
6	เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเกตที่ทำแบบยังไง(Agent CASE) คือ เครื่องมือเกตที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรชีวิต(SDLC) ในช่วงหลัง ใช้หรือไม่ เช่น ช่วยในขั้นตอนของการทำให้เกิดผล(Implementation Phase) ช่วยในขั้นตอนของการรวม(Integration Phase) หรือช่วยในขั้นตอนของการบำรุงรักษา(Maintenance Phase)
7	เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเกตแบบการรวม(Integrated CASE) ซึ่งสามารถทำการรวม(Integrated) แบบกระบวนการ(Process) วิธีการ(Method) หรือการใช้ใหม่(Reuse) ใช้หรือไม่

ผู้ท่านที่นักศึกษาได้รับความคิดเห็น หรือ ผู้ท่านไม่เห็นด้วยให้ทำเครื่องหมายลง (✓) ในช่องความคิดเห็น หรือ ผู้ท่านไม่เห็นด้วยให้ทำเครื่องหมายลง (✗) ในช่องความคิดเห็น

6. การพัฒนาในหลายสถานที่ (Multisite Development: SITE)

ความต่างๆ ความแตกต่างของแต่ละสถานที่ที่มีกันดังนี้

ระดับ	เงื่อนไขของสถานที่
ต่ำมาก	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์นี้ใช้ในประเทศไทยและต่างประเทศ
ต่ำ	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์ตั้งอยู่ในหลายจังหวัด และ มีบริษัทที่พัฒนาซอฟต์แวร์
ปานกลาง	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์ตั้งอยู่ในหลายจังหวัด หรือ มีบริษัทที่พัฒนาซอฟต์แวร์ หรือ ตั้งอยู่ในจังหวัดที่ไม่สำคัญเท่าจังหวัดเดียว เช่น หนองบัวลำภู ปักดัน เป็นต้น
สูง	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์ตั้งอยู่ในกรุงเทพฯ หรือจังหวัดสำคัญ(กรุงเทพฯ เชียงใหม่ นครราชสีมา ภูเก็ต สงขลา ..)
สูงมาก	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์มีห้องตึก หรือ เป็นหมู่ตึก
สูงที่สุด	สถานที่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์จะอยู่ในริมแม่น้ำ เช่น อยู่ในตึกเดียวกัน อยู่ในชั้นเดียว กัน เป็นต้น

ความต่างๆ ความแตกต่างของแต่ละสถานที่ที่มีกันการเชื่อมต่อระบบว่าทางพัฒนา

ระดับ	เงื่อนไขของการสนับสนุนด้านการเชื่อมต่อ
ต่ำมาก	เทคโนโลยีฐานต่ำที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้พัฒนา กิจ โทรศัพท์ทั่วไป หรือ คอมพิวเตอร์
ต่ำ	เทคโนโลยีฐานต่ำที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้พัฒนา กิจ โทรศัพท์ที่ส่วนตัวหรือเพื่อส่วนตัว
ปานกลาง	เทคโนโลยีฐานต่ำที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้พัฒนา กิจ การใช้ช่องเส้นสายภายใน เช่น เซลลูลาร์และวิทยุ เครือข่ายเฉพาะ(private network) เครือข่ายท้องถิ่น(LAN) เป็นต้น
สูง	เทคโนโลยีฐานสูงที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้พัฒนา กิจ การใช้ช่องเส้นสายกว้าง เช่น ไวร์เลสและดาวเทียม เครือข่ายสาธารณะ(WAN) เป็นต้น
สูงมาก	เทคโนโลยีฐานสูงที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้พัฒนา กิจ การประชุมทางไกลผ่านวิดีโอด้วย
สูงที่สุด	เทคโนโลยีฐานสูงที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้พัฒนา กิจ นัดต่อตัวที่สามารถให้คงใจ

จุดเด่นที่มีมากวิทยาลัย

ตารางแสดงถ้าดามของหัวข้อที่ใช้เข้าไซต์ SITE

ข้อที่	คำดาม
1	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายในประเทศไทยท่านนี้ ใช้หรือไม่
2	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายในจังหวัดเดียวกัน ใช้หรือไม่
3	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายในบริษัทเดียว ใช้หรือไม่
4	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาในกรุงเทพฯหรือจังหวัดต่างๆ ใช้หรือไม่
5	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายในอาคารเดียวกัน ใช้หรือไม่
6	ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายในบริเวณเดียวกัน ห้องเดียวกัน หรือชั้นเดียวกัน ใช้หรือไม่
7	เทคโนโลยีชั้นสูงที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็อป ก็อป บัดดี้มิเดียที่สามารถให้ตอบได้ใช้หรือไม่
8	เทคโนโลยีชั้นสูงที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็อป ก็อป กันวิลล์กัน ใช้หรือไม่
9	เทคโนโลยีชั้นสูงที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็อป ใช้สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ช่องสัญญาณ กว้าง เช่น ไฟเบอร์ออฟฟิส(WAN) เป็นต้น ใช้หรือไม่
10	เทคโนโลยีชั้นสูงที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็อป ใช้สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ช่องสัญญาณ แคบ ใช้สัญญาณคุณภาพดี เครือข่ายเฉพาะ(private network) เครือข่ายท้องอิน(LAN) เป็นต้น ใช้หรือไม่
11	เทคโนโลยีชั้นสูงที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็อป ใช้โทรศัพท์มือถือ หรือเพิกเฉือนคุ้ว ใช้หรือไม่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถ้าทำน้ําเทินด้วย ขอให้ถูกเข็มข่ายทําเครื่องหมายลง(✓) ในช่องความคิดเห็น หรือ ถ้าทำน้ําเทินด้วยให้ทําเครื่องหมายลง(✗) ในช่องความคิดเห็น

ตัวชี้บ่งค่าใช้จ่าย SITE	ค่าตอบ											ระดับ	ความคิด เห็น
	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	ข้อที่ 11		
ชุดคำสอนที่ 1	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูงที่สุด	
ชุดคำสอนที่ 2	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูงที่สุด	
ชุดคำสอนที่ 3	ใช่	ใช่	สูงที่สุด										
ชุดคำสอนที่ 4	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	สูงที่สุด	
ชุดคำสอนที่ 5	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	สูงมาก	
ชุดคำสอนที่ 6	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	สูงมาก	
ชุดคำสอนที่ 7	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูงมาก	
ชุดคำสอนที่ 8	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูง	
ชุดคำสอนที่ 9	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	สูง	
ชุดคำสอนที่ 10	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	สูง	
ชุดคำสอนที่ 11	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ปานกลาง									
ชุดคำสอนที่ 12	ใช่	?	ไม่ใช่	ใช่	ปานกลาง								
ชุดคำสอนที่ 13	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ปานกลาง	
ชุดคำสอนที่ 14	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ต่ำ							
ชุดคำสอนที่ 15	ไม่ใช่	ใช่	ต่ำมาก										

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงข้อมูลที่ได้จากการแบบสอบถาม

ตารางที่ ข.๑ แสดงความเชื่อมโยงระหว่างคุณภาพของงานที่ ๑

ลำดับ	ความเชื่อมโยงระหว่างคุณภาพ					มัธยฐาน	ควรให้มากที่ ๓	ควรให้มากที่ ๑
	๑	๒	๓	๔	๕			
RELY	1	0	1	2	8	2	4	4.00
	2	0	1	1	7	4	4	5.00
	3	0	0	1	9	3	4	4.00
	4	0	0	3	6	4	4	5.00
	5	1	3	4	3	2	3	5.00
	6	1	0	5	6	1	4	4.00
	7	0	1	4	6	2	4	4.00
DATA	1	0	1	2	6	4	4	5.00
	2	0	0	6	4	3	4	4.00
CPLX	1	1	0	4	3	5	4	4.00
	2	0	1	0	6	6	4	5.00
	3	0	0	1	5	7	5	5.00
	4	0	1	3	6	3	4	4.00
	5	0	2	4	5	2	4	4.00
	6	2	2	4	4	1	3	4.00
	7	0	2	3	6	2	4	4.00
	8	2	0	2	5	4	4	5.00
	9	2	1	3	5	2	4	4.00
	10	1	1	1	6	4	4	4.00
	11	0	1	3	6	3	4	4.00
	12	0	2	3	5	3	4	4.00
	13	0	0	4	5	4	4	5.00
	14	0	0	3	6	4	4	5.00

ตารางที่ ข.1 แสดงความถี่ของระดับคะแนนจากแบบสอบถามที่ 1(ต่อ)

ค่าตาม	ความถี่ของผู้ที่รับคะแนน					มัธยฐาน	ควอไทล์ที่ 3	ควอไทล์ที่ 1
	1	2	3	4	5			
CPLX 15	1	0	2	5	5	4	5.00	4.00
16	0	1	2	6	4	4	5.00	4.00
17	0	3	0	4	6	4	5.00	4.00
18	0	1	3	7	2	4	4.00	3.00
19	0	1	3	6	3	4	4.00	3.00
20	1	1	6	4	1	4	4.00	3.00
21	1	0	5	3	3	4	4.00	3.00
22	0	0	1	3	9	5	5.00	4.00
23	0	2	1	5	5	4	5.00	4.00
24	1	0	4	7	1	4	4.00	3.00
25	0	1	2	4	6	4	5.00	4.00
26	1	1	2	3	6	4	5.00	3.00
27	3	1	2	5	2	4	4.00	2.00
28	0	1	2	5	5	4	5.00	4.00
29	1	1	3	5	3	4	4.00	3.00
30	1	1	1	6	4	4	5.00	4.00
31	0	1	4	5	3	4	4.00	3.00
32	1	1	3	5	3	4	4.00	3.00
33	0	1	2	3	7	5	5.00	4.00
RUSE 1	1	0	1	6	5	4	5.00	4.00
2	0	1	1	5	6	4	5.00	4.00
3	0	0	2	4	7	5	5.00	4.00
4	0	2	3	3	5	4	5.00	3.00
5	1	1	3	3	5	4	5.00	3.00
DOCU 1	0	1	0	4	8	5	5.00	4.00
2	0	0	2	4	7	5	5.00	4.00
3	0	0	4	6	3	4	4.00	3.00
4	0	0	2	8	3	4	4.00	4.00

ตารางที่ ช.1 แสดงความถี่ของระดับคุณภาพแบบต่อเนื่องตามรอบที่ 1(ต่อ)

กำหนด	ความถี่ของแต่ละตัวบ่งชี้					มัธยฐาน	ค่าไว้ที่ 3	ค่าไว้ที่ 1
	1	2	3	4	5			
TIME	0	0	4	6	3	4	4.00	3.00
STOR	0	0	3	5	5	4	5.00	4.00
PVOL 1	1	2	2	6	2	4	4.00	3.00
	2	0	0	3	6	4	5.00	4.00
	3	0	1	4	4	4	5.00	3.00
	4	0	2	3	5	3	4.00	3.00
ACAP 1	0	1	3	6	3	4	4.00	3.00
	2	0	0	2	7	4	5.00	4.00
PCAP 1	0	0	3	5	5	4	5.00	4.00
	2	0	0	2	4	7	5.00	4.00
AEXP 1	0	0	3	3	7	5	5.00	4.00
	2	0	0	1	4	8	5.00	4.00
PEXP 1	0	0	3	4	6	4	5.00	4.00
	2	0	0	1	6	6	4.00	4.00
LTEX 1	0	0	4	5	4	4	5.00	3.00
	2	0	0	3	5	5	4.00	4.00
	3	0	1	1	5	6	4.00	4.00
PCON 1	0	0	2	6	5	4	4.00	4.00
	2	1	1	4	4	3	4.00	3.00
	3	0	0	6	4	3	4.00	3.00
	4	1	0	5	5	2	4.00	3.00
	5	0	0	4	6	3	4.00	3.00

*** ผลการน้ำท่วมอย่างเรียบง่าย ***

ตารางที่ ข.1 แสดงความตื้นของระดับคะแนนจากแบบสอบถามตามรอบที่ 1(ต่อ)

ค่าตาม	ความตื้นของแต่ละระดับคะแนน					มัชฌาน	ควรไถลที่ 3	ควรไถลที่ 1
	1	2	3	4	5			
TOOL	1	0	0	4	6	3	4	4.00
	2	0	1	2	5	5	4	5.00
	3	0	0	3	6	4	4	5.00
	4	0	0	1	7	5	4	5.00
	5	0	0	5	5	3	4	4.00
	6	0	0	5	5	3	4	4.00
	7	0	0	5	5	3	4	4.00
SITE	1	0	0	2	6	5	4	5.00
	2	0	2	3	5	3	4	4.00
	3	0	0	0	7	6	4	5.00
	4	0	1	2	5	5	4	5.00
	5	0	1	5	4	3	4	4.00
	6	1	0	4	5	3	4	4.00
	7	0	2	3	5	3	4	4.00
SCED	1	1	0	2	2	8	5	5.00
	2	0	1	2	3	7	5	5.00
	3	0	0	2	6	5	4	4.00
	4	0	1	5	4	3	4	4.00
	5	0	1	5	4	3	4	4.00
	6	1	0	4	5	3	4	4.00
	7	0	2	3	5	3	4	4.00

แผนกนรทยบฯ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๖.๒ แสดงความถี่ของระดับคะแนนจากแบบสอบถามที่ ๒

ลำดับ	ความถี่ของแต่ละระดับคะแนน					มัชชูราน	ฐานนิยม	ผลต่างระหว่าง มัชชูรานกับฐานนิยม	ควรไหส์ที่ ๓ - ควรไหส์ที่ ๑	ผลต่างของ ควรไหส์
	1	2	3	4	5					
RELY ๑	๐	๑	๑	๘	๓	๔	๔	๐.๐๐	๔.๐๐ - ๔.๐๐	๐.๐๐
	๒	๐	๐	๐	๑๐	๓	๔	๔	๔.๐๐ - ๔.๐๐	๐.๐๐
	๓	๐	๐	๑	๙	๒	๔	๔	๔.๐๐ - ๔.๐๐	๐.๐๐
	๔	๐	๐	๓	๖	๔	๔	๐.๐๐	๕.๐๐ - ๔.๐๐	๑.๐๐
DATA ๑	๐	๐	๐	๘	๕	๔	๔	๐.๐๐	๕.๐๐ - ๔.๐๐	๑.๐๐
	๒	๐	๐	๔	๗	๒	๔	๐.๐๐	๔.๐๐ - ๓.๐๐	๑.๐๐
CPLX ๑	๐	๐	๓	๖	๔	๔	๔	๐.๐๐	๕.๐๐ - ๔.๐๐	๑.๐๐
	๒	๐	๐	๐	๗	๖	๔	๐.๐๐	๕.๐๐ - ๔.๐๐	๑.๐๐
	๓	๐	๐	๐	๕	๘	๕	๕	๕.๐๐ - ๔.๐๐	๑.๐๐
	๔	๐	๐	๒	๗	๔	๔	๐.๐๐	๕.๐๐ - ๔.๐๐	๑.๐๐
๕	๐	๒	๔	๕	๒	๔	๔	๐.๐๐	๔.๐๐ - ๓.๐๐	๑.๐๐
	๖	๐	๐	๔	๘	๑	๔	๐.๐๐	๔.๐๐ - ๓.๐๐	๑.๐๐
	๗	๐	๑	๑	๑๐	๑	๔	๐.๐๐	๔.๐๐ - ๔.๐๐	๐.๐๐
	๘	๐	๐	๔	๖	๓	๔	๐.๐๐	๔.๐๐ - ๓.๐๐	๑.๐๐
๙	๑	๐	๔	๖	๒	๔	๔	๐.๐๐	๔.๐๐ - ๓.๐๐	๑.๐๐
	๑๐	๐	๐	๓	๗	๓	๔	๐.๐๐	๔.๐๐ - ๔.๐๐	๐.๐๐
	๑๑	๐	๐	๔	๗	๒	๔	๐.๐๐	๔.๐๐ - ๓.๐๐	๑.๐๐
	๑๒	๐	๑	๕	๖	๑	๔	๐.๐๐	๔.๐๐ - ๓.๐๐	๑.๐๐
๑๓	๐	๐	๒	๗	๔	๔	๔	๐.๐๐	๕.๐๐ - ๔.๐๐	๑.๐๐
	๑๔	๐	๐	๐	๘	๕	๔	๐.๐๐	๕.๐๐ - ๔.๐๐	๑.๐๐

จุดเด่นของแบบประเมิน

ตารางที่ ข.2 แสดงความถี่ของรากคับตามแบบต่อไปนี้

คำอ่าน	ความถี่ของรากคับตามแบบ					มัชฌิภาน	ฐานนิยม	ผลต่างระหว่าง มัชฌิภานกับฐานนิยม	ควรไถที่ 3 - ควรไถที่ 1	ผลต่างของ ควรไถ
	1	2	3	4	5					
CPLX 15	0	0	1	8	4	4	4	0.00	5.00 - 4.00	1.00
16	0	1	0	9	3	4	4	0.00	4.00 - 4.00	0.00
17	0	1	1	6	5	4	4	0.00	5.00 - 4.00	1.00
18	0	2	2	9	0	4	4	0.00	4.00 - 3.00	1.00
19	0	0	2	8	3	4	4	0.00	4.00 - 4.00	0.00
20	0	0	5	8	0	4	4	0.00	4.00 - 3.00	1.00
21	1	0	5	6	1	4	4	0.00	4.00 - 3.00	1.00
22	0	0	0	2	11	5	5	0.00	5.00 - 5.00	0.00
23	1	0	0	6	6	4	5	-1.00	5.00 - 4.00	1.00
24	1	0	2	8	2	4	4	0.00	4.00 - 4.00	0.00
25	0	1	1	7	4	4	4	0.00	5.00 - 4.00	1.00
26	0	0	1	3	9	5	5	0.00	5.00 - 4.00	1.00
27	2	1	2	6	2	4	4	0.00	4.00 - 3.00	1.00
28	0	1	2	5	5	4	4	0.00	5.00 - 4.00	1.00
29	0	1	3	6	3	4	4	0.00	4.00 - 3.00	1.00
30	0	1	2	7	3	4	4	0.00	4.00 - 4.00	0.00
31	0	0	3	6	4	4	4	0.00	5.00 - 4.00	1.00
32	0	0	3	6	4	4	4	0.00	5.00 - 4.00	1.00
33	0	0	1	6	6	4	4	0.00	5.00 - 4.00	1.00
RUSE 1	0	0	1	6	6	4	5	-1.00	5.00 - 4.00	1.00
2	0	0	2	6	5	4	4	0	5.00 - 4.00	1.00
3	0	0	2	5	6	4	5	-1.00	5.00 - 4.00	1.00
4	1	1	3	4	4	4	4	0	5.00 - 3.00	2.00
5	1	1	1	7	3	4	4	0	4.00 - 4.00	0.00

ตารางที่ ช.2 แสดงความถี่ของระดับคะแนนจากแบบสอบถามที่ 2(ต่อ)

ค่าตาม	ความต้องการระดับคะแนน					มัชชูราน	ฐานนิยม	ผลต่างระหว่าง มัชชูรานกับฐานนิยม	ค่าใกล้ที่ 3 - ค่าไกลที่ 1	ผลต่างของ ค่าว่าไถ่
	1	2	3	4	5					
DOCU 1	0	0	0	2	11	5	5	0.00	5.00 - 5.00	0.00
	2	0	0	1	1	11	5	0.00	5.00 - 5.00	0.00
	3	0	0	3	4	6	4	0.00	5.00 - 4.00	1.00
	4	0	0	1	9	3	4	0.00	4.00 - 4.00	0.00
TIME	0	0	2	9	2	4	4	0.00	4.00 - 4.00	0.00
STOR	0	0	2	6	5	4	4	0.00	5.00 - 4.00	1.00
PVOL 1	0	2	3	7	1	4	4	0.00	4.00 - 3.00	1.00
	2	0	0	3	7	3	4	0.00	4.00 - 4.00	0.00
	3	0	0	5	6	2	4	0.00	4.00 - 3.00	1.00
	4	0	2	2	8	1	4	0.00	4.00 - 3.00	1.00
ACAP 1	0	0	3	7	3	4	4	0.00	4.00 - 4.00	0.00
	2	0	0	2	7	4	4	0.00	5.00 - 4.00	1.00
PCAP 1	0	0	3	6	4	4	4	0.00	5.00 - 4.00	1.00
	2	0	0	2	4	7	5	0.00	5.00 - 4.00	1.00
AEXP 1	0	0	1	5	7	5	5	0.00	5.00 - 4.00	1.00
	2	0	0	2	3	8	5	0.00	5.00 - 4.00	1.00
PEXP 1	0	0	1	6	6	4	4	0.00	5.00 - 4.00	1.00
	2	0	0	1	6	6	4	-1.00	5.00 - 4.00	1.00
LTEX 1	0	0	3	6	4	4	4	0.00	5.00 - 4.00	1.00
	2	0	0	2	6	5	4	0.00	5.00 - 4.00	1.00
PCON 1	0	0	2	7	4	4	4	0.00	5.00 - 4.00	1.00
	2	1	0	4	7	1	4	0.00	4.00 - 3.00	1.00
	3	1	0	5	6	1	4	0.00	4.00 - 3.00	1.00
	4	0	1	5	6	1	4	0.00	4.00 - 3.00	1.00
	5	0	0	3	4	6	4	-1.00	5.00 - 4.00	1.00

ตารางที่ ช.2 แสดงความตื้นด่องระดับคะแนนจากแบบสอบถามรอบที่ 2(ต่อ)

คำอ่าน	ความตื้นด่องผู้ร่วมศึกษาแบบ					น้ำขุ่น	ฐานนิยม	ผลต่างระหว่าง น้ำขุ่นกับฐานนิยม	ควรไถที่ 3 - ควรไถที่ 1	ผลต่างของ ควรไถ
	1	2	3	4	5					
TOOL 1	0	1	3	7	2	4	4	0.00	3.00 - 4.00	1.00
	2	0	0	2	7	4	4	0.00	4.00 - 5.00	1.00
	3	0	0	1	7	5	4	0.00	4.00 - 5.00	1.00
	4	0	0	1	9	3	4	0.00	4.00 - 4.00	0.00
	5	0	0	3	8	2	4	0.00	4.00 - 4.00	0.00
	6	0	0	3	9	1	4	0.00	4.00 - 4.00	0.00
	7	0	0	4	7	2	4	0.00	3.00 - 4.00	1.00
SITE 1	0	0	0	9	4	4	4	0.00	4.00 - 5.00	1.00
	2	0	1	3	7	2	4	0.00	3.00 - 4.00	1.00
	3	0	0	0	7	6	4	0.00	4.00 - 5.00	1.00
	4	0	1	0	9	3	4	0.00	4.00 - 4.00	0.00
	5	0	1	3	6	2	4	0.00	3.00 - 4.00	1.00
	6	1	0	3	6	3	4	0.00	3.00 - 4.00	1.00
	7	0	0	3	7	3	4	0.00	4.00 - 4.00	0.00
SCED 1	0	1	3	7	2	4	4	0.00	3.00 - 4.00	1.00
	9	0	0	1	9	3	4	0.00	4.00 - 4.00	0.00
	10	0	0	1	8	4	4	0.00	4.00 - 5.00	1.00
	11	0	0	0	9	4	4	0.00	4.00 - 5.00	1.00
	1	1	0	2	1	9	5	0.00	4.00 - 5.00	1.00
	2	0	1	2	5	5	4	0.00	4.00 - 5.00	1.00

จุดลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ກາຕົມວະກຳ

ຕັວອຢ່າງຂອບເພີ້ວຍທີ່ດັ່ງການຫັນ

I. ຮາບນການສັ່ງຊື່ທາງໄປໝາຍເມື່ອ (MAIL ORDER SYSTEM)

ນິຍັກ BESTBUY ຕໍ່ຄົນກົດການທີ່ຂ່າຍກັນການຫາຊື່ຕົນກໍາທາງໄປໝາຍເມື່ອ (Mail Order) ໂດຍຮະບາຍຕົນກໍາໃຫ້ກັນຄູກກໍາທີ່ເປັນຄຸນມາໃຊກບັດກຽບຄຸນ VISA ມີຈົດ MASTER ເກັ່ນນີ້ ຄູກກໍາສາມາຮອດເລືອກຊື່ຕົນກໍາໄດ້ຈາກ Catalog ທີ່ນິຍັກຈັດສ່າງໄປໃໝ່ຖຸກໆ 3 ເດືອນ ກັ່ນຕົ້ນ 50,000 ດັບນີ້ ໂດຍບໍລິຫານນໍາວາຈົ່ງແຍະທີ່ອີ່ງໆອີ່ງຄູກຄ້າມາຈາກຮານຄາວ Catalog ຈະປະກອບໄປດ້ວຍ ຊື່ຕົນກໍາ ລາຄາຕົນກໍາ ວາກາຕືເຫຍ ໃຫ້ຮ່ວມກັນກະແນນໃນນັ້ນສ ລາຄາມາຮົງທີ່ໂທໃຫ້ກະແນນໃນນັ້ນສ Order Form ມະວິທີການສັ່ງຊື່ ຄູກກໍາສາມາກຳນົດສັ່ງຊື່ຕົນກໍາດໍາເນັດໃນ Catalog ໄດ້ດໍາມາຫ່ວງວາຈີ່ທີ່ກຳທັນໄວ້ໃນ Catalog ເກັ່ນນີ້ ການສັ່ງຊື່ຕົນກໍາຈີ່ກຳໄດ້ 2 ວັນທີ

1. ການສັ່ງຊື່ທາງໄປໝາຍເມື່ອ (Order Form)

2. ການສັ່ງຊື່ທາງໄກຣັກທີ່

ໃນປັ້ງຈຸບັນການຄົນນິນກາຮອງນິຍັກນີ້ຕົນກໍາກວ່າ 1000 ຊົນຕົວ ມະນີ Order ປະມາຍາຍ 500 order ຕ່ອວັນ ໂດຍຮະເປີກທຳການ 8.00 ນ. ປຶ້ງ 22.00 ນ. ຈີ່ນິຍັກນີ້ຈະໄດ້ປະມາຍາຍປີລະ 30,000,000 ນາທີທ່ອນປີ ຈີ່ນິກະບັນການຄົນນິນກົດຕົ້ນນີ້

1. ວັນວາຍການສັ່ງຕົນກໍາພະຍາວະຮອນນີ້ອັນດັ່ງຕົ້ນ

ເມື່ອວັນOrder Form ມີຈົດໄກຣັກທີ່ສັ່ງຕົນກໍາ Order Clerk ຕ້ອງຕຽວຈັບວ່າຜູ້ສັ່ງຊື່ນີ້ມີຄຸນຕະນຸມືກີ່ເປັນຄູກກໍາເນັດຈາກນິຍັກ ມີຈົດໄມ້ ໂດຍເປີຫາເຫັນກັນເຂົ້ມອົດສາມາໃກຂອງນັ້ນກຽບຄຸນທີ່ໄດ້ຈາກຮານຄາວ ທີ່ເຂົ້ມອົດຄູກກໍາທີ່ເພີ້ນໃນ Order Form ມີຈົດ ຂອງມູນຄ່າວັນດີ່ນີ້ທີ່ Order Clerk ຈະສອນດາມໃນກາງເພື່ອທີ່ສັ່ງຊື່ທາງໄກຣັກທີ່ ດ້ວຍອຸນດີໃນຄູກກໍາຈະປະປຸງເຮັດການສັ່ງນີ້

2. ຕຽວສອນຕົນກໍາໃນຄອດຕົນກໍາແລະຕຽວສອນຕອນຕອນຄູກກໍາ

Order Clerk ຈະຕຽວສອນຮາຍກາຕົນກໍາທີ່ຄູກກໍາສັ່ງຊື່ກັບຄອດຕົນກໍາ

2.1 ໃນກາງເພີດຕົນກໍາຫັນ ມີຈົດໃນນັ້ນອີກວ່າທີ່ຄູກກໍາດ້ອກການ ໜັ້ນການຈະສອນດາມກັນທີ່ວ່າຮອດຕົນກໍາໄດ້ໃຫນ ດ້ວຍກໍາທີ່ຈະກາຮອດຕົນກໍາ Order Clerk ຈະສອນດາມເຂົ້ມອົດຄູກກໍາທີ່ເກືອກ Order Form ແລະຈະຫ້ອງກ່າວBack Order Form ເສນອໄຫ້ຜູ້ອັດການທີ່ຈາກນາມເສັ່ງຊື່ຕົນກໍາຈາກ Supplier

2.2 ໃນກາງເພີດຕົນກໍາ Order Clerk ຈະທ່າກຮອດຕົນກໍາທີ່ປົອຄູ່ໃນກອັງ ແລະນັ້ນທີ່ກົດອັກຫຼອງໃນສຸນຕັນນັ້ນທີ່ກາຍ ຕົນກໍາ ດ້ວຍປັບປຸງໃນໄຕ້ຫຼັງໃນກາງເພີດຕົນກໍາ Order Clerk ຈະສອນດາມເຂົ້ມອົດຄູກກໍາທີ່ກົດໃນກາງ Order Form ໄປຕຽວສອນ Credit line ແລະ/ຫຼືຈົດໃນນັ້ນສອນຄູກກໍາທີ່ຮັນຄາວ ພາກຄູກກໍາມີຈົດໃນນັ້ນສອນເຈີນແລະ/ຫຼືຈົດໃນນັ້ນສອນໃນນັ້ນສໍາເລັດຕົນກໍາທາມວິທີການຮ່າງເຈີນ ທີ່ຄູກກໍາເລືອກໄວ້ໃນ Order Form ແລ້ວ Order Clerk ກີ່ຈະເກີນ Order Form ໄວ ແລະແກ້ໄຂຈົດໃນນັ້ນສອນຕົນກໍາໄໝ໌

3. ຄຳເນີນການເຫຼືອຈັດສ່າງ

ດ້ວຍກໍາສາມາຮອດຮ່າງຕໍ່ຕົນກໍາໄດ້ Order Clerk ຈະທ່າ Order Form 2 ຊົດ ໂດຍສ້າງເນາ Order Form ຊົດທີ່ 1 ຕ່າງໄຟ Packing Clerk ເຫຼືຈັກໃຫ້Packing Slip ບຽບຊື່ຕົນກໍາອອງທີ່ກຳທັນ ແລະຈົ່ອທີ່ອີ່ງໆອີ່ງຄູກຄ້າຕົກກໍາທີ່ກຳທັນ ສ່ວນສ້າງເນາ ຊົດທີ່ 2 Order Clerk ຈະຮວມຮັນໄວ້ເຫຼືອເກີນເຈັນກັນຮານຄາຮາຖາກຖົກສັ່ພົດອນ

2. ข้อมูลของ การพัฒนา Mail Order System

1.ระบบ Mail Order ในส่วนของการสั่งซื้อจะครอบคลุมทั้งการสั่งซื้อทางโทรศัพท์ และไปรษณีย์ ซึ่งจะมีส่วนย่อหน้าดังนี้

การสร้าง Order Form

การสร้าง Back Order Form

การติดตามสถานะการสั่งซื้อ

การพิมพ์ Packing Slip

2.ระบบสามารถติดตามความเคลื่อนไหวของสินค้าในคลังสินค้า และ Maintain สินค้าได้

3.ระบบจะ Mainmain ฐานข้อมูลของสูก้า ผ่านดีสก์เดกตรอนิกส์ (Diskette) ที่ทางธนาคารจัดทำให้มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล

4.ระบบไม่สามารถบันทึกการสั่งซื้อของสูก้าได้ หากเว้น空นาค่าเจ้าของบัญชีมาให้

5.ระบบไม่ครอบคลุมการท่านบัญชี รับ-จ่ายของร้านค้า

6.ระบบไม่สามารถทำการกำหนดสินค้าในCatalog หรือจัดทำ Catalog

7.การทำการค้านวยคaben ในนี้ถูกห้าม แต่ธนาคาร ระบบมีหน้าที่ต้องรับข้อมูลจากธนาคารเพื่อนั้น

8.การจัดส่งสินค้าให้กับสูก้า ทางร้านรับจะเป็นความรับผิดชอบให้กับทางกรุณไปรษณีย์ หากเกิดความเสียหายหรือสิ่งไม่ดีมีสูก้ารับ

3. ข้อกำหนดเบื้องต้น

1. Hardware ใช้สถาปัตยกรรม Client/Server

PC Computer(Client) 3 เครื่อง

Server 1 เครื่อง

Printer 3 เครื่อง

อุปกรณ์เครื่องเข้า 1 ชุด สำหรับ 3 Workstation

2. Software

Oracle 8 บน Server

Windows 95/98 บนClient

Windows NT บน Server

3. Person

สามารถพิมพ์คีย์ได้ทั้ง ไทย และอังกฤษ

สามารถใช้งาน Windows 95/98 ได้

4. TIME

ระบบจะต้องเสร็จภายใน 3 เดือน

4. งานปั้นหมาย

Hardware

PC Client	3	30,000	90,000
Pentium II 300			
Ram 32 MB			
HD 4G			
PC-Server	1	150,000	150,000
Pentium III 650			
Ram 128 MB			
HD 8G			
Tape Backup			
UPS ขนาด 550VA / 1050VA	1	4,500	4,500
Printer EPSON 21701	1	21,000	21,000
Printer EPSON 870	2	10,000	20,000
Software			
Windows NT	1	20,000	20,000
Windows 95	3	15,000	45,000
Windows 98	1	10,000	10,000
Visual Basic	1	20,000	20,000
Oracle	1	20,000	20,000
Network			
Network Adapter	4	1,200	1,200
ค่าพัฒนา Software			550,000
ค่าติดตั้งระบบ			20,000
รวม			971,700

5. ระบบการทำงานต่อไป

- สามารถตรวจสอบคุณสมบัติของถูกต้องได้โดยการส่อนจากคอมพิวเตอร์
- สามารถบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อโดยใช้คอมพิวเตอร์
- ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าจะนำไปเป็นข้อมูลของจำนวนสินค้าในคลังทันที ทำให้สามารถดูข้อมูลของสินค้าในคลัง
- สามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลในคลังสินค้าได้
- สามารถ Load ข้อมูลของถูกต้องจากธนาคารเข้าสู่ระบบ โดยใช้แฟลชไดรฟ์
- สามารถออก Order Form, Back Order Form, Packing Slip และที่อยู่ของถูกต้องที่ต้องการให้ส่งของไปตัวแทนที่ต้องการ
- จัดทำรายงานเพื่อช่วยในการบริการ ได้แก่

รายงานแสดงจำนวนการสั่งซื้อต่อเดือน หรือ ต่อปี

รายงานสรุปข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าที่มีจำนวนการสั่งซื้อสูง

รายงานแสดงสถานภาพการสั่งซื้อของถูกต้อง
รายงานแสดงเดินค้าที่ต้องสั่งซื้อเพื่อแทนขอซื้อจัดการ
รายงานแสดงเดินค้าที่มีการสั่งซื้อมากที่สุด

8. สามารถช่วยในการคิดตามถูกต้อง เช่น กรณีที่เดินค้าที่ถูกต้องดังข้างต้น มีเดินค้าในคลังควรติดต่อกับไปรษณีย์

6. ผู้ใช้งานระบบ

1. ผู้จัดการ

อนุมัติการสั่งซื้อเดินค้าและควบคุมการดำเนินการ

2. Order Clerk

รับ Order Form จากถูกต้องไปรษณีย์

ตรวจสอบว่าถูกต้องเป็นมาตรฐานกับห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่

ตรวจสอบข้อมูลการสั่งซื้อเดินค้า

ตรวจสอบคงเหลือของเดินค้าในคลังเดินค้า

ตรวจสอบรายการเดินค้าที่ถูกต้องดังการในคลังเดินค้า

กรอก Order Form จากถูกต้องทางโทรศัพท์

ส่งสำเนา Order Form ให้ Packing Clerk

นำ back Order Form สำหรับผู้จัดการ

3. Packing Clerk มีหน้าที่

บรรจุเดินค้าตาม Order Form

ติดPacking Slip ไปกับเดินค้าเพื่อทำการจัดส่ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินค่าใช้จ่ายของการพัฒนาซอฟต์แวร์
ตามแนวความคิดของโคโกโน้2
ชุดที่ 1

**สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

ร่างแบบ

1. กุญแจทำความเข้าใจกับโครงการที่จะประเมินค่าใช้จ่าย
2. กุญแจตอบคำถามให้ครบถ้วนโดยละเอียดถักยั้งซอฟต์แวร์ที่ท่านต้องการ เพียงข้อเดียวในแต่ละตัวขับค่าใช้จ่าย(Cost Driver)หรือตัวขับค่าใช้จ่ายย่อย

**** ก្នុងទាំងអស់ចំណាំត្រូវបានរៀបចំឡើង (✓) នៃ ដើម្បីបានពេកផលគម្រោង ។ គោលនយោបាយនេះត្រូវបានបញ្ជាក់ឡើង

1. ความน่าเชื่อถือของซอฟต์แวร์ที่ต้องการ (Required Software Reliability: RELY)

- ผู้ช่วยที่ดูแลไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เกิดความไม่สะดวกในการทำงานแต่สามารถดำเนินงานต่อไปได้
 - ผู้ช่วยที่ดูแลไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เสียเวลาหรือเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการแก้ไขให้กลับมาทำงานได้เหมือนเดิม
 - ผู้ช่วยที่ดูแลไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เสียเวลาหรือเสียค่าใช้จ่ายปานกลางในการแก้ไขให้กลับมาทำงานได้เหมือนเดิม
 - ผู้ช่วยที่ดูแลไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เกิดความถูกยุ่งเหยิงทางการเงินอย่างมาก
 - ผู้ช่วยที่ดูแลไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะทำให้เกิดความเสื่อมเสียในมนุษย์

2.ขนาดของฐานข้อมูลที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ชุดหนึ่ง (Data Base Size : DATA)

- ขนาดของฐานข้อมูล(ใบค์) / ขนาดของซอฟต์แวร์(จำนวนบรรทัดของโปรแกรม) น้อยกว่า 10
 - ขนาดของฐานข้อมูล(ใบค์) / ขนาดของซอฟต์แวร์(จำนวนบรรทัดของโปรแกรม) มากกว่าเท่ากับ 10 แต่น้อยกว่า 100
 - ขนาดของฐานข้อมูล(ใบค์) / ขนาดของซอฟต์แวร์(จำนวนบรรทัดของโปรแกรม) มากกว่าเท่ากับ 100 แต่น้อยกว่า 1000
 - ขนาดของฐานข้อมูล(ใบค์) / ขนาดของซอฟต์แวร์(จำนวนบรรทัดของโปรแกรม) มากกว่า 1000

3. ความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์ (Complexity : CPI-X)

3.1 การดำเนินการควบคุม (Control Operation)

- การค่าเนินการ(programming operation)ของซอฟต์แวร์ ส่วนใหญ่จะเป็นการค่าเนินการแบบตรงไปจังหวัด (straight-line code) แต่ก็มีลักษณะการค่าเนินการแบบเป็นเงื่อนไขแต่เป็นเงื่อนไขที่ไม่ซับซ้อน(nest-nested structured) เช่น DO, CASE, IF-THEN-ELSE นอกจากนี้อาจมีการใช้ในดูองจ่าๆ เช่น การทำไปรษณีย์กอร์ (procedure call) เป็นต้น
 - การค่าเนินการของซอฟต์แวร์จะมีโครงสร้างที่ซับซ้อน(nesting of structured programming) และ โดยส่วนใหญ่จะเป็นแบบมีเงื่อนไข เช่น มีลูป WHILE ซ่อน IF-THEN-ELSE หรือ IF-THEN-ELSE ซ่อน IF-THEN-ELSE เป็นต้น
 - การค่าเนินการของซอฟต์แวร์โดยส่วนใหญ่จะเป็นแบบมีเงื่อนไขที่ซับซ้อน ซึ่งมีการใช้ตารางตัดสินใจ (decision table) หรือ มีการเรียกใช้ไปรแกรมหรือส่วนของไปรแกรมแบบ call back หรือแบบการส่งข้อความ (message passing) รวมทั้งมีการค่าเนินการที่สนับสนุนการประมวลผลแบบกระจายตนแบบเครือข่าย(distributed processing) เช่น ระบบclient/server
 - โครงสร้างของการค่าเนินการมีความซับซ้อนมากซึ่งมีระดับด้วยกันด้วยการค่าเนินการที่เป็นแบบเงื่อนไขซ้อนเงื่อนไข หรือมีการใช้คิว(queue) และ กองซื้อชั้น(stack) เป็นตัวควบคุมดำเนินการ หรือมีการประมวลผลแบบกระจายตนซึ่งมีถูกปรับ สาระแวร์ แต่ซอฟต์แวร์ที่มีความเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน(homogeneous) คือ มีชื่อหรือเวอร์ชันเดียวกัน หรือมีตัวประมวลผลเพียงตัวเดียวแต่เป็นแบบทันทีทันใจ(soft real time)

- การคำนวณการจะมีอักษรเป็นแบบการเวียนบันทึก (recursivc) หรือมีการประมวลผลแบบกระจายช่องๆ ทุปกรณ์ ชาร์ตแมร์ และซอฟต์แวร์ที่มีความความต่างกัน(heterogeneous) คือ มีช่องหรือช่องซึ่งต่างกัน หรือมีตัวประมวลผลเพียงตัวเดียวจะอยู่ในแบบทันทีทันใจ (hard real time)
- การคำนวณการจะมีอักษรเป็นแบบการเวียนบันทึก (recursivc) หรือมีการประมวลผลแบบกระจายช่องๆ ทุปกรณ์ ชาร์ตแมร์ และซอฟต์แวร์ที่มีความความต่างกัน(heterogeneous) คือ มีช่องหรือช่องซึ่งต่างกัน หรือมีตัวประมวลผลเพียงตัวเดียวจะเป็นแบบทันทีทันใจ (hard real time)
- การคำนวณการของชุดหัดแมร์จะต้องควบคุมการทำงานของชาร์ตแมร์หรือทุปกรณ์โดยตรง (Microcode level control) หรือมีตารางการใช้ทรัพยากร(source)ที่สามารถแก้ไขได้โดยอัตโนมัติตามความเหมาะสม หรือมีการประมวลผลแบบกระจาย(distribution processing) ที่ให้ผู้ใช้หันหน้าทันทีทันใจ(hard real time)

3.2 การคำนวณการคำนวณ(Computation Operation)

- การคำนวณการคำนวณสามารถคำนวณการพื้นที่หรือสมการเส้นตรง เช่น ท่าการบวก การลบ การคูณ การหาร ตัวอย่างเช่น $A=B+C*(D-E)$
- การคำนวณการคำนวณสามารถคำนวณการที่มีความซับซ้อนของ(moderate-level expressions) คือ นองทางท่าการบวก การลบ การคูณ การหาร แล้วซึ่งสามารถทำรายการคำนวณได้ เช่น การหาราก การคำนวณหาตัวรากไตรic ตัวอย่างเช่น $D=\sqrt{B^2 - 4*A*C}$
- การคำนวณการคำนวณมีการใช้ที่ต้องการที่เป็นมาตรฐานทางคณิตศาสตร์ และสถิติ เช่น การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาค่า Z เป็นต้น ของการคำนวณที่ต้องมีเมทริกซ์(matrix)และเวกเตอร์(vector)ให้
- การคำนวณการคำนวณสามารถวิเคราะห์เชิงคุณภาพ(numerical analysis)ขั้นพื้นฐานได้ เช่น การหาค่าตอบของสมการ โดยวิธีการของนิวตัน(Newton's Method) หรือโดยวิธีการของ Guassian การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ เป็นต้น
- การคำนวณการคำนวณสามารถวิเคราะห์โครงสร้างเชิงคุณภาพที่มีโครงสร้างเนื่องกัน เช่น การหาค่าตอบของสมการเมทริกซ์ที่ไม่ต่อกราฟ(non-singular matrix equation) การหาค่าของสมการเชิงอนุพันธ์แบบ(partial differential equation) และการหาค่าของความสัมพันธ์จากข้อมูล 2 ชุด
- การคำนวณการคำนวณสามารถวิเคราะห์โครงสร้างเชิงคุณภาพที่มีโครงสร้างไม่แน่นอน เช่น การวิเคราะห์ระดับความถูกของเสียงรบกวน(hightly accurate analysis of noisy) การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ stochastic

3.3 การคำนวณการที่เกี่ยวกับทุปกรณ์(Device-dependent Operation)

- คำสั่งที่ใช้คำนวณการเกี่ยวกับทุปกรณ์เป็นคำสั่งที่ใช้งานง่าย หรือเป็นภาษาระดับสูง เช่น การใช้คำสั่ง อ่าน(read) เขียน(write) ในภาษาปาส卡ล(Pascal) ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการอ่านและบันทึกข้อมูล
- คำสั่งที่ใช้คำนวณการเกี่ยวกับทุปกรณ์ สามารถใช้คำสั่งที่เป็นพื้นฐานที่ภาษาเบื้องต้น เช่น คำสั่งเขียนข้อมูลลงไฟล์ข้อมูล(file) หรือ อ่านข้อมูลในไฟล์ข้อมูล(file) ในภาษาซี(C) โดยที่ผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับทุปกรณ์ที่ใช้
- ผู้พัฒนาจะต้องมีความรู้อย่างเฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับทุปกรณ์ที่เป็นตัวรับข้อมูลและตัวแสดงผล(input/output) โดย การใช้งานทุปกรณ์ต้องทำ 3 ขั้นตอนดังนี้คือ เลือกทุปกรณ์ที่จะใช้งาน ตรวจสอบสถานะการทำงานของทุปกรณ์ นับและตรวจสอบความผิดพลาดในการทำงานของทุปกรณ์

- การดำเนินการที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ของตัวรับข้อมูลและตัวแสดงผลจะกระทำในระดับกายภาพ(physical) เช่น การเปลี่ยนตำแหน่งของงานว่าด้วยความจำทางภาษาเพื่อช่วยในการกันหาและการอ่าน และการกำหนดคุณภาพงาน การซ้อนทับ(overlap)ในหน่วยความจำของอุปกรณ์
- การดำเนินการที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ของตัวรับข้อมูลและตัวแสดงผลจะมีรูปแบบ(routines) สำหรับจัดการเมื่อเกิด การผิดพลาดในขณะส่งและรับข้อมูล มีการจัดการเกี่ยวกับการส่งข้อมูลในสาขางาน เช่น นิการบันทึกการทำงานของอุปกรณ์ที่ทำงานผิดพลาดหรือไม่ทำงาน
- มีการเขียนโปรแกรมไปติดต่อ กับการควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ ให้ตรง(micro-programmed operations) หรือมีระบบการวัดค่าประสิทธิภาพของอุปกรณ์แบบเบี่ยงเบ็ด(performance-intensive embedded systems) เช่น มีการบันทึกการทำงานของอุปกรณ์ทุกชนิดตลอดเวลา

3.4 การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูล(Data Management Operation)

- การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลมีการใช้แบบสำเร็จ(mazy) ในหน่วยความจำหลัก เพื่อเก็บข้อมูลและสามารถใช้สอบถาม(query) และแก้ไข(update) ได้
- การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลสามารถใช้งานเพื่อข้อมูลเพียงแค่เดียว และไม่สามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของพื้นที่ข้อมูลได้ สำหรับข้อมูลสามารถใช้สอบถามและแก้ไขได้
- การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลสามารถใช้งานเพื่อข้อมูลได้หลายอย่างเพื่อข้อมูล ให้สามารถเพิ่มเติมสิ่งที่ต้องการเพิ่มเติมเดียว และไม่สามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของพื้นที่ข้อมูลได้ จะไม่มีการดำเนินการกับเพิ่มข้อมูลที่เกิดในระหว่างการทำงาน เช่น log file
- การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลสามารถทำทริกเกอร์(trigger) โดยใช้ข้อมูลเพื่อง่ายดายเดียว สามารถทำการปฏิรูปโครงสร้างของข้อมูลที่ซับซ้อน(complex data restructuring) เช่นการเปลี่ยนคีย์ การเปลี่ยนความลึกกันระหว่างเพิ่มข้อมูล เป็นต้น
- การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการฐานข้อมูลสามารถทำกับข้อมูลที่เก็บไว้ในห้องสถานที่ได้ สามารถทำทริกเกอร์(trigger) กับข้อมูลที่กันวนมาๆ ได้ สามารถศัพท์ข้อมูลในฐานข้อมูลได้
- การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลเป็นแบบพลวต(dynamic relational) คือสามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างบางอย่าง โดยอัดในมิติด้านสภาพของข้อมูลที่เก็บไว้ มีโครงสร้างเชิงรัศมี(object structures) มีการจัดการข้อมูลด้วยภาษาธรรมชาติ(natural language data management)

3.5 การดำเนินการส่วนต่อประสานกับผู้ใช้(User Interface Management Operation)

- มีโปรแกรมช่วยในการสร้าง(generators) รูปแบบการรับข้อมูลเข้า(input form) และการทำรายงาน(report) แบบง่าย เช่น Microsoft Word
- มีการใช้ตัวสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้(user interface) ที่ไม่ซุ่งซาก เช่น ใช้ตัวสร้างGUI (graphic user interface builders)
- มีการใช้งานส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เป็นแบบวินโดร์ที่ไม่มีความซับซ้อนมาก เช่น มีการติดต่อแบบ windows95 เป็นต้น.
- มีการใช้งานส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบวินโดร์ซึ่งสามารถให้สั่งเป็นตัวรับและแสดงผล และซังใช้ติดต่อแบบมัลติเติร์นอย่างง่ายได้ด้วย

- มีการใช้ภาพ2 มิติ หรือ 3มิติที่มีความขับซ้อนไม่น่า闷 มีการใช้ภาพที่เป็นพลวัต(dynamic graphic) และมีการใช้มัลติมีเดีย(multimedia)ในการคิดค่อ กับผู้ใช้
- มีการใช้มัลติมีเดียที่รับข้อมูล เช่น วิดีโอกองฟอร์เรน (video conference) และมีการใช้ภาพเสมือนจริง(virtual reality) ในการคิดค่อ กับผู้ใช้

4 ความต้องการที่จะนำผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ (Required Reusability : RUSE)

- ไม่มีการออกแบบสำหรับการนำไปโปรแกรมกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต
- มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำงานส่วนของไปรับทราบที่ไม่ได้อยู่ในโครงการ(Project)เดียวกับของพัฒนาที่จะพัฒนากลับมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต เช่น นำส่วนของไปรับทราบของ Microsoft Word6 มาใช้กับ Microsoft Word7 เป็นต้น
- มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำงานส่วนของไปรับทราบที่ไม่ได้อยู่ในโปรแกรม(Program)เดียวกับของพัฒนาที่จะพัฒนากลับมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต เช่น นำงานส่วนของไปรับทราบของ Microsoft Excel มาใช้กับ Microsoft Word เป็นต้น
- มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำไปรับทราบของส่วนของไปรับทราบที่ไม่ได้อยู่ในระบบ(Product Line)เดียวกับของพัฒนาที่จะพัฒนากลับมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต เช่น นำส่วนของไปรับทราบของระบบชีช-ชา มาใช้กับระบบขนาด小さาก่อตัว เช่นต้น
- มีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำไปรับทราบของส่วนของไปรับทราบที่ไม่ได้อยู่ในหน้าตาภายนอก เช่น นำส่วนของไปรับทราบของระบบบัญชี ระบบชีช-ชา และระบบงานบุคคล มาใช้กับระบบขนาด小さาก่อตัว เช่นต้น

5 ความต้องการเอกสารที่ตรงกับวงจรชีวิต(Documentation match to life-cycle needs: DOCU)

- ไม่มีการจัดทำเอกสารการพัฒนาซอฟต์แวร์
- เอกสารจัดทำไม่ครบถ้วนในหน้าตาฯลั้นของวงจรชีวิต
- เอกสารจัดทำได้ครบตามข้อกำหนดขั้นต่ำของวงจรชีวิต
- เอกสารจัดทำได้ครบตามข้อกำหนดของวงจรชีวิต และมีเอกสารเพิ่มเติมที่ใช้ภายในองค์กรแต่ไม่ได้เป็นข้อกำหนดไว้ในวงจรชีวิต เพื่อทำให้เกิดความสมบูรณ์มากขึ้น
- เอกสารจัดทำได้ครบตามข้อกำหนดของวงจรชีวิต และมีเอกสารเพิ่มเติมที่มีความละเอียดเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์มากที่สุด

6. การจำกัดเวลาที่ใช้ในการประมวลผล (Execute Time Constraint: TIME)

- เวลาที่ซอฟต์แวร์เข้ากระบวนการน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50% ของเวลาที่ระบุไว้
- เวลาที่ซอฟต์แวร์เข้ากระบวนการมากกว่า 50% ของเวลาที่ระบุไว้แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 70% ของเวลาที่ระบุไว้
- เวลาที่ซอฟต์แวร์เข้ากระบวนการมากกว่า 70% ของเวลาที่ระบุไว้แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 85% ของเวลาที่ระบุไว้
- เวลาที่ซอฟต์แวร์เข้ากระบวนการมากกว่า 85% ของเวลาที่ระบุไว้แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 95% ของเวลาที่ระบุไว้

7. การซ่าก์พาน่าวัสดุความจ้าอั้ก (Main Storage Constraint: STOR)

- ใช้งานขนาดของหน่วยความจำห้ากันน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50% ของขนาดของหน่วยความจำห้ากมีให้
- ใช้งานขนาดของหน่วยความจำห้ากมากกว่า 50% แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 70% ของขนาดของหน่วยความจำห้ากมีให้
- ใช้งานขนาดของหน่วยความจำห้ากมากกว่า 70% แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 85% ของขนาดของหน่วยความจำห้ากมีให้
- ใช้งานขนาดของหน่วยความจำห้ากมากกว่า 85% แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 95% ของขนาดของหน่วยความจำห้ากมีให้

8. การเปลี่ยนแปลงให้ล่าช้าของแพลตฟอร์ม (Platform Volatility: PVOL)

- จะทำการเปลี่ยนแปลงท่อรั่วทุกๆ 12 เดือนหรือทำการปรับปูรงส่วนทุกๆ 1 เดือน
- จะทำการเปลี่ยนแปลงท่อรั่วทุกๆ 6 เดือนหรือทำการปรับปูรงส่วนทุกๆ 2 สัปดาห์
- จะทำการเปลี่ยนแปลงท่อรั่วทุกๆ 2 เดือนหรือทำการปรับปูรงส่วนทุกๆ 1 สัปดาห์
- จะทำการเปลี่ยนแปลงท่อรั่วทุกๆ 2 สัปดาห์หรือทำการปรับปูรงส่วนทุกๆ 2 วัน

9. ความสามารถในการวิเคราะห์ (Analytic Capability: ACAP)

- เปอร์เซ็นต์ไทยที่ 0 ถึง 25
- เปอร์เซ็นต์ไทยที่ 26 ถึง 45
- เปอร์เซ็นต์ไทยที่ 46 ถึง 65
- เปอร์เซ็นต์ไทยที่ 66 ถึง 85
- เปอร์เซ็นต์ไทยที่ 86 ถึง 100

10. ความสามารถของโปรแกรมเมอร์ (Programmer Capability: PCAP)

- เปอร์เซ็นต์ไทยที่ 0 ถึง 25
- เปอร์เซ็นต์ไทยที่ 26 ถึง 45
- เปอร์เซ็นต์ไทยที่ 46 ถึง 65
- เปอร์เซ็นต์ไทยที่ 66 ถึง 85
- เปอร์เซ็นต์ไทยที่ 86 ถึง 100

11. ประสบการณ์การพัฒนาและป้องกัน (Application Experience: AEXP)

- น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 เดือน
- มากกว่า 2 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน
- มากกว่า 6 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ปี
- มากกว่า 1 ปีแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี
- มากกว่า 3 ปี

12. ประสบการณ์การใช้แพลตฟอร์ม(Platform Experience: PEXP)

- น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 เดือน
- มากกว่า 2 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน
- มากกว่า 6 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ปี
- มากกว่า 1 ปีแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี
- มากกว่า 3 ปี

13. ประสบการณ์การใช้ภาษาโปรแกรมและเครื่องมือ(Language and Tool Experience: LTEX)

- น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 เดือน
- มากกว่า 2 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน
- มากกว่า 6 เดือนแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ปี
- มากกว่า 1 ปีแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี
- มากกว่า 3 ปี

14. ความต่อเนื่องของบุคลากร(Personnel Continuity: PCON)

- บุคลากรนิการเปลี่ยนแปลงมากกว่าหรือเท่ากับ 48%ต่อปี
- บุคลากรนิการเปลี่ยนแปลงมากกว่าหรือเท่ากับ 24%ต่อปี แต่น้อยกว่า 48%ต่อปี
- บุคลากรนิการเปลี่ยนแปลงมากกว่าหรือเท่ากับ 12%ต่อปี แต่น้อยกว่า 24%ต่อปี
- บุคลากรนิการเปลี่ยนแปลงมากกว่าหรือเท่ากับ 6%ต่อปี แต่น้อยกว่า 12%ต่อปี
- บุคลากรนิการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่า 6%ต่อปี

15. การใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ (Use of software tool: TOOL)

- เครื่องมือสามารถตรวจสอบภาษา源碼(Code) บรรยายถึง(Comment) และตรวจสอบความผิดพลาดในการเขียนโปรแกรมได้(Debug)
- เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือเกตที่ทำส่วนเฟรนท์เอนด์(Frontend Computer Aided Software Engineering : Frontend CASE) คือ เครื่องมือเกตที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรชีวิต(SDLC)ในช่วงแรกๆ เช่น ช่วยในขั้นตอนของการเก็บรวบรวมความต้องการต่างๆเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา(Required Phase) ช่วยในขั้นตอนของการวางแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์(Planning Phase) หรือ ช่วยในขั้นตอนการออกแบบ(Design Phase) หรือ แบบแผนเครื่องมือเกตที่ทำส่วนเฟรนท์เอนด์(Backend CASE) คือ เครื่องมือเกตที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรชีวิต(SDLC)ในช่วงหลัง เช่น ช่วยในขั้นตอนของการทำให้เกิดผล(Implementation Phase) ช่วยในขั้นตอนของการรวม(Integration Phase) หรือช่วยในขั้นตอนของการบำรุงรักษา(Maintenance Phase)
- เครื่องมือที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้ได้ในทุกขั้นตอนของวงจรชีวิต(SDLC) ในขั้นพื้นฐานได้ นอกจากนี้ยังสามารถทำการรวม(integrated)แบบขั้นตอนของวงจรชีวิตได้
- เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้ได้ทุกขั้นตอนของวงจรชีวิตและยังสามารถทำการรวม(Integrated)ทุกขั้นตอนของวงจรชีวิตได้
- เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้ได้ทุกขั้นตอนของวงจรชีวิต(SDLC) นอกเหนือไปจากสามารถทำการรวมกัน(Integrated)โดยจะเป็นวิธีการ(Method) กระบวนการ(Process) หรือการนำกลับมาใช้(Reuse)

16. การพัฒนาในหลายสถานที่ (Multi-site Development: SITE)

16.1 สถานที่ที่พัฒนา

- สถานที่ที่พัฒนาของพัฒนาระบบภายในประเทศและต่างประเทศ
- สถานที่ที่พัฒนาของพัฒนาระบบซึ่งอยู่ในหลายจังหวัด และมีบริษัทที่พัฒนาอยู่ตามบริษัท
- สถานที่ที่พัฒนาของพัฒนาระบบซึ่งอยู่ในหลายจังหวัด หรือ มีบริษัทที่พัฒนาอยู่บริษัท หรือ ตั้งอยู่ในเขตหัวรดที่ไม่สำคัญเพียงจังหวัดเดียว เช่น หน่วยป้องกันภัย ปีตานี เป็นต้น
- สถานที่ที่พัฒนาของพัฒนาระบบซึ่งอยู่ในกรุงเทพฯ หรือจังหวัดสำคัญๆ(กรุงเทพฯ เชียงใหม่ นครราชสีมา ภูเก็ต สงขลา ...)
- สถานที่ที่พัฒนาของพัฒนาระบบมีหมายศักดิ์ หรือ เป็นหมู่เด็ก
- สถานที่ที่พัฒนาของพัฒนาระบบซึ่งอยู่ในบริเวณเดียวกัน เช่น อยู่ในเดียวกัน อยู่ในชั้นเดียวกัน เป็นต้น

16.2. การต่อสื่อสารระหว่างพัฒนา

- เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็คือ โทรศัพท์วิ่ง หรือ คอมมาย
- เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็คือ โทรศัพท์ซ่อนตัวหรือแฟกซ์ซ่อนตัว
- เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็คือ การใช้ช่องสัญญาณแบบ เช่น ใช้สัญญาณคลื่นวิทยุ เครือข่ายเฉพาะ(private network) เครือข่ายท้องถิ่น(LAN) เป็นต้น
- เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็คือ การใช้ช่องสัญญาณกว้าง เช่น ใช้สัญญาณความเร็ว เครือข่ายสาธารณะ(WAN) เป็นต้น
- เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็คือ การประชุมทางไกลผ่านวิดีโอ
- เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา ก็คือ มัตติตามีเดียที่สามารถให้ตอบได้

17. กำหนดเวลาของ การพัฒนาที่ต้องการ (Required Development Schedule: SCED)

- เวลาในการพัฒนานี้มากกว่าหรือเท่ากับ 75% ของเวลาปกติ
- เวลาในการพัฒนามากกว่า 75%ของเวลาปกติแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 85%
- เวลาในการพัฒนามากกว่า 85%ของเวลาปกติแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100%
- เวลาในการพัฒนามากกว่า 100%ของเวลาปกติแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 130%
- เวลาในการพัฒนามากกว่า 130%ของเวลาปกติแต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 160%

จุดเด่นของระบบ

แบบประเมินค่าใช้จ่ายของการพัฒนาซอฟต์แวร์
ตามแนวความคิดของโคโคโน้
ชุดที่ 2

**สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

คำชี้แจง

1. กรุณาทำความเข้าใจกับโครงการที่จะประเมินค่าใช้จ่าย
2. กรุณาตอบคำถามให้ครบถ้วนทุกข้อແຕะ ไม่ต้องเดา ความเป็นจริงมากที่สุด
ในการผิดชอบว่า อื่นๆ หมายถึง ผู้ประเมินในกรอบ ไม่ต้องการตอบ หรือไม่แน่ใจ

*** กดหมายทำเครื่องหมายถูก(✓)ใน ที่ท่านเดือดร้อนเรื่องข้อมูลคงในช่องว่าง

<p>1. ความน่าเชื่อถือของซอฟต์แวร์ที่ต้องการ (Required Software Reliability: RELY)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาจะดูนำไปใช้ในด้านที่อาจเกิดความเสี่ยงกับชีวิตมนุษย์ หรือมีผลต่อระบบชีวิตมนุษย์ ให้หรือไม่ 2) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาเป็นซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับรายรับ-รายจ่ายขององค์กรเป็นอย่างมาก ซึ่งเมื่อซอฟต์แวร์ไม่สามารถทำงานได้จะกระทบต่อรายรับ-รายจ่ายขององค์กร ให้หรือไม่ 3) ด้วยซอฟต์แวร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ท่านจำเป็นต้องดำเนินการให้มีการแก้ไขกันที่ ให้หรือไม่ 4) ท่านสามารถดำเนินงานในอัตราและจำนวนต่อได้ ถึงแม้ว่าซอฟต์แวร์จะไม่สามารถทำงานได้ก็ตาม ให้หรือไม่ เช่นการใช้บุคลากรทำงานแทน เป็นต้น 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">ใช่</th> <th style="text-align: center;">ไม่ใช่</th> <th style="text-align: center;">อื่นๆ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	ใช่	ไม่ใช่	อื่นๆ	<input type="checkbox"/>											
ใช่	ไม่ใช่	อื่นๆ														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														

2. ขนาดของฐานข้อมูลที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ (Data Base Size : DATA)

- 1) ขนาดของงานว่างความจำสำรองที่ใช้เก็บข้อมูล(กิกะไบต์:KB)

ในกรณีที่ทำงานทราบ

ขนาดของงานว่างความจำสำรองที่ใช้เก็บข้อมูลประมาณ.....KB

ในกรณีที่ทำงานไม่ทราบ

ให้ท่านประมาณจำนวนไฟล์ที่มีข้อมูล(Files) จำนวนรายการ(Transactions) จำนวนเขตข้อมูล(Fields) และจำนวนอักษร

Files

จำนวนRecord

ความชาระของRecord

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

ฯลฯ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2) ขนาดของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา(จำนวนบรรทัดของโปรแกรม: SLOC)

ในกรณีที่ท่านทราบ

ขนาดของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนานี้จำนวนบรรทัดของโปรแกรมประมาณ.....บรรทัด

ในกรณีที่ท่านไม่ทราบ(ประมาณโดยวิธีชี้งค์Function Point)

(1) ภาษาที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์จัดอยู่ในประเภทใด

- | | | |
|-------------------------|----------------------------|----------------------|
| () Ada | () ANSI/QUICK/Turbo Basic | () AI |
| () Assembly(Macro) | () Assembly | () Basic – Compiled |
| () Basic – Interpreted | () ANSI Cobol 85 | () C |
| () C++ | () Fortan77 | () Forth |
| () Jovial | () Lisp | () Modula2 |
| () Pascal | () Prolog | () Report Generator |
| () Spreadsheet | () Shell APL | |

(2) ประเภทของไฟล์ของข้อมูลที่จะใช้กับซอฟต์แวร์

- | | |
|--|-----|
| (2.1) จำนวนชุดข้อมูลที่รับมาจากภายนอก (External Input: EI)..... | ชุด |
| (2.2) จำนวนชุดข้อมูลที่ส่งออกไปภายนอก (External Output: EO) | ชุด |
| (2.3) จำนวนชุดข้อมูลภายในไฟล์ตรรกะ (Internal Logical File: ILF) | ชุด |
| (2.4) จำนวนชุดข้อมูลที่ต่อประสานกับภายนอก (External Interface File: EIF) | ชุด |
| (2.5) จำนวนชุดข้อมูลที่เป็นคำอ่านจากภายนอก (External Inquiry: EQ) | ชุด |

3. ความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์(Complexity : CPLX)

1) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาต้องเขียนโปรแกรมเป็นภาษาเครื่องเพื่อควบคุมการทำงานหรือใช้งานอุปกรณ์โดยตรง ใช้หรือไม่

ใช่	ไม่ใช่	ยังไม่
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนานี้สามารถประมวลผลแบบกระจาย(distribute processing) เช่น การประมวลผลแบบ client/server ใช้หรือไม่

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

3) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนา มีการประมวลผลแบบทันทีทัน刻(real time) ใช้หรือไม่

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

4) มีการประมวลผลแบบกระจายซึ่งมีอุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ แต่ซอฟต์แวร์ที่มีความเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน(homogeneous) คือ มีตัวห้องเดอะเวอร์ชันเดียวกัน หรือมีการประมวลผลแบบกระจายซึ่งมีอุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ แต่ซอฟต์แวร์ที่มีความความต่างกัน(heterogeneous) คือ มีตัวห้องเดอะเวอร์ชันต่างกัน

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

5) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา มีการเขียนโปรแกรมสักกละเป็นแบบการเรียบบังเกิด(recursion) ใช้หรือไม่

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

6) ตัวดำเนินการมีการใช้ตารางตัดสินใจ(decision table) เพื่อช่วยควบคุมการดำเนินการ ใช้หรือไม่

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

7) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา มีการเรียกใช้โปรแกรมหรือส่วนของโปรแกรมผ่านcall back หรือแบบการส่งข้อความ(message passing) ใช้หรือไม่

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

	ใช่	ไม่ใช่	อื่นๆ
8) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีส่วนของโปรแกรมเป็นส่วนใหญ่ในชื่อเดียวกัน เช่น IF-else IF-IF หรือ ถ้า For ซึ่ง IF เป็นต้น ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีโครงสร้างที่ขับขันซึ่งกันเองมีการใช้ Queue หรือ Stack เพื่อจัดลำดับการทำงานของโปรแกรมแบบที่เป็นส่วนใหญ่ ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์โครงสร้างข้อมูลเชิงตัวเลขชนิดที่มีโครงสร้างที่ไม่แน่นอน ใช่หรือไม่ เช่น การวิเคราะห์ระดับความถูกของสิ่งงานกวน การวิเคราะห์สภาพอากาศ เป็นต้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาจะต้องวิเคราะห์โครงสร้างเชิงตัวเลขได้จากชุดข้อมูล ใช่หรือไม่ เช่น การวิเคราะห์ทุกถูกๆ ผิดๆ สำหรับข้อมูล การหาสมการแบบการกระชาบทุกชุด การหาตัวอย่างของการแก้ไขที่ไม่ถูกต้อง เป็นต้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถวิเคราะห์เชิงตัวเลขขั้นพื้นฐานได้ ใช่หรือไม่ เช่น สามารถหาอนุพันธ์ การหาค่าตอบของสมการ โดยวิธีการของนิวตัน(Newton's Method) การหาที่ได้กราฟจากการอินทิเกรต(Integrate) เป็นต้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาต้องมีรากที่เป็นมาตรฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติ ใช่หรือไม่ เช่น การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาค่า Z เป็นต้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการหาค่าตอบของการพิเศษโดยรวมและการลื้นตรง เช่น การคำนวณ อบ ถู หาร ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15) ซอฟต์แวร์สามารถใช้งานอุปกรณ์โดยการเขียนโปรแกรมไปติดต่อกันการควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์โดยตรง(micro-programmed) ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีระบบตรวจสอบประสาทวิภาคการทำงานของอุปกรณ์แบบ เข้มงวด เช่นมีการบันทึกการทำงานของอุปกรณ์ทุกด้วย หรือ แบบวิกฤต เช่น มีการบันทึกการทำงานของอุปกรณ์ที่ทำงานผิดพลาดหรือไม่ทำงาน ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีรากที่รองรับการขั้คจังหวะ(Interrupt routines) เมื่อเกิดเหตุการณ์ พลางคบจะที่ซอฟต์แวร์ก้าวสั้นใช้งานอุปกรณ์ ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาจะต้องสามารถทำการแปลงตำแหน่งของกำหนดการ(address) ซึ่ง เป็นที่เก็บข้อมูลของงานในหน่วยความจำสำรองหรือหน่วยความจำหลัก ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาจะต้องสามารถจัดการกับอุปกรณ์ให้ เช่น เลือกอุปกรณ์ที่จะใช้งาน ตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์ ตรวจสอบความผิดพลาดของอุปกรณ์ เป็นต้น ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20) ใช้ภาษาเรียบง่ายในการใช้งานอุปกรณ์ เช่น การใช้คำสั่ง อ่าน(read) เขียน(write) ในภาษา Pascal ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการอ่านและบันทึกข้อมูล ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถใช้งานข้อมูลโดยภาษาธรรมชาติ(Natural Language)ได้ ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนามีการใช้งานข้อมูลที่เก็บแบบฐานข้อมูล(database) คือ มีโครงสร้างของฐานข้อมูล ประกอบด้วยเพิ่มข้อมูลมากกว่า 1 แฟ้มและมีการดำเนินความสัมพันธ์ของแฟ้มข้อมูลในฐานข้อมูล ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	ใช่	ไม่ใช่	อื่นๆ
23) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาเมืองการจัดการกับฐานข้อมูลที่เป็นแบบกระจาย(distributed database) ใช้หรือไม่ เช่น การจัดการกับสินค้าคงคลังของห้างสรรพสินค้าทุกสาขา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถทำทริกเกอร์(trigger) ได้ เช่น การแก้ไข บรรณาธิการ การเพิ่ม การลบ ข้อมูลในไฟล์ข้อมูลได้โดยการเพิ่มนิยามค่าตั้งที่มีเงื่อนไขไว้ เมื่อ เงื่อนไขถูกตรวจสอบว่าเป็นจริง ชุดคำสั่งนั้นจะทำงานกันที ใช้หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถรองรับให้หรือเปลี่ยนแปลง โครงสร้าง(restructuring)ของ ฐานข้อมูลได้ ใช้หรือไม่ เช่น เพิ่มฐานข้อมูล(database) ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงความ สัมพันธ์ของข้อมูล เป็นต้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถเก็บข้อมูลลงในไฟล์ข้อมูลได้ ใช้หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถเก็บข้อมูลลงในไฟล์ข้อมูลเดียวกันเดียว ใช้หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถติดต่อ กับผู้ใช้โดยใช้ภาษาเสมือนจริง(virtual reality) หรือ วิดีโอยอดน้ำหนึ่ง(video conference) ใช้หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถติดต่อ กับผู้ใช้โดยใช้ปุ่มกด หรือ 3 มิติ ที่เคลื่อน ไหวได้ ใช้หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถใช้เสียงในการรับหรือแสดงผล ได้ ใช้หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาสามารถติดต่อ กับผู้ใช้ โดยมีอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการใช้ วินิค์ ใช้หรือไม่ เช่น มีไอคอน(icon) มีทูบาร์(toolbars) เป็นต้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32) ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบรูปภาพแบบง่ายและมีเครื่องมือช่วยสร้าง ใช้หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33) ท่านมีเครื่องมือที่ใช้สร้าง(generators)ส่วนที่ติดต่อประสานกับผู้ใช้แบบไม่มีความซับ ซ้อน ใช้หรือไม่ เช่น ใช้wizardสร้าง เป็นต้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. ความต้องการที่จะนำผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ (Required Reusability :RUSE)	ใช่	ไม่ใช่	อื่นๆ
1) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนานี้มีการออกแบบสำหรับการนำทางส่วนของโปรแกรมนักดูแล ใหม่ในอนาคต ใช้หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนานี้มีการออกแบบให้มีลักษณะเป็นพื้นที่รับหรือเป็นในส่วนที่มีลักษณะที่มีพื้นที่รับ(Generic Design) เพื่อให้ซอฟต์แวร์ใดๆก็ได้สามารถนำทางส่วนกลับ ไปใช้ใหม่ได้ ใช้หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) ซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนานี้มีการออกแบบสำหรับการนำทางส่วนของโปรแกรมนำไปใช้กับ ระบบที่มีความใกล้เคียงกับระบบที่จะพัฒนาเท่านั้น ใช้หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) ซอฟต์แวร์จะถูกออกแบบให้สามารถนำทางส่วนของโปรแกรมนำไปใช้กับโปรแกรม (Program) ที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนกับ โปรแกรมที่จะพัฒนา ใช้หรือไม่ เช่นนำทาง ส่วนของโปรแกรมของ Microsoft Excel มาใช้กับ Microsoft Word เป็นต้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) ซอฟต์แวร์จะถูกออกแบบให้สามารถนำทางส่วนของโปรแกรมนำไปใช้กับโครงการ (Project) ใหม่ที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนกับ โครงการที่จะพัฒนา ใช้หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. ความต้องการเอกสารที่ตรงกับช่วงชีวิต(Documentation match to life-cycle needs: DOCU)	ใช่	ไม่ใช่	อื่นๆ
1) ท่านต้องการให้มีการจัดทำเอกสารประจำรอบการพัฒนาซอฟต์แวร์ ไว้หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) ท่านต้องการให้มีการจัดทำเอกสารครบตามที่ช่วงชีวิตให้ระบุไว้ ไว้หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) ท่านต้องการให้มีการจัดทำเอกสารที่นักออกแบบของช่วงชีวิตระบุเพื่อใช้ในองค์กรด้วย ไว้หรือไม่ เช่นเอกสารที่ระบุถึงความสำคัญของบุคลากรในองค์กรที่มีค่าซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา หรือข้อตกลงที่ใช้เฉพาะในองค์กร เป็นต้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) ท่านต้องการให้เอกสารในส่วนที่เพิ่มเติมจากข้อกำหนดของช่วงชีวิตมีความละเอียดในทุกขั้นตอน ไว้หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. การจำกัดเวลาที่ใช้ในการประมวลผล (Execute Time Constraint: TIME)
เวลาที่ท่านคาดว่าซอฟต์แวร์จะใช้ในการกระทำการ(Execution Time)
<input type="checkbox"/> ในกรณีที่ท่านทราบ
(1) เวลาที่ระบบให้ซอฟต์แวร์เข้ากระทำการ.....ชั่วโมงต่อวัน
(2) เวลาที่ซอฟต์แวร์เข้าไปใช้งานในชีวิตโดยประมาณ.....ชั่วโมงต่อวัน
<input type="checkbox"/> ในกรณีที่ท่านไม่ทราบ
(1) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาเป็นซอฟต์แวร์ประเภทใด
() การจัดการฐานข้อมูล(Database Management) เช่น MS Access, CA-Clipper, FoxPro, Oracle, Paradox Alpha Four เป็นต้น
() การสื่อสาร(Communication) เช่น Comm Work, Crostalk, SmartCom, Terminal Plus เป็นต้น
() การประมวลคำ (Word Processing) เช่น AmiPro3.01, MS Word, WordPerfect, WordStar เป็นต้น
() Spreadsheet เช่น CA-SuperCalc, Lotus Improv, MS Excel, Quattro Pro เป็นต้น
() ภาพ(Graphic) เช่น CorelDRAW, FreeHand, Illustrator, DesignWorks เป็นต้น
() ซอฟต์แวร์ระบบ(System Software) เช่น OS/2, Win95/98/NT, UNIX, Linux เป็นต้น
() Integrated Software เช่น MS Work, Lotus Work, ClarisWork, Framework XE, Legato เป็นต้น
() แอปพลิเคชัน(Applications) เช่น ระบบบัญชี ระบบบุคลากร เป็นต้น
() ระบบอื่น ระบุ(.....)
(2) ระบบของท่านสามารถทำงานแบบ
() ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ร่วมกันหลายคน
() ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ตัวเดียว

7. การจำกัดหน่วยความจำหลัก (Main Storage Constraint: STOR)

ขนาดของหน่วยความจำหลักที่ท่านคาดว่าจะต้องใช้

ในกรณีที่ท่านทราบ

(1) ขนาดของหน่วยความจำที่วางบนมิไฟกับซอฟต์แวร์.....KB

(2) ขนาดของหน่วยความจำที่คาดว่าซอฟต์แวร์ต้องการใช้.....KB

ในกรณีที่ท่านไม่ทราบ

(1) ขนาดของหน่วยความจำหลักที่ซอฟต์แวร์ของไวรัสงาน.....KB

(2) ขนาดของหน่วยความจำที่คาดว่าจะใช้เก็บข้อมูลที่ใช้งานกับซอฟต์แวร์.....KB

(3) ขนาดของหน่วยความจำที่ซอฟต์แวร์ใช้วั่นกับซอฟต์แวร์อื่นๆ.....KB

(4) ขนาดของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่แนะนำ.....KB

8. การเปลี่ยนแปลงให้จ่ายแพลตฟอร์ม (Platform Volatility: PVOL)

1) ท่านมีนโยบายที่จะทำการเปลี่ยนแพลตฟอร์มของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาเป็นประจำในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง ให้หรือไม่ เช่น ให้เวลาในการเปลี่ยนเวครั้งของแพลตฟอร์มทุกๆ 6 เดือน หรือ ให้เวลาในการเปลี่ยนชั้นนิเศษของแพลตฟอร์มทุกๆ 12 เดือน เป็นต้น

ใช่ ไม่ใช่ ยังไม่แน่

2) เคยเสียค่าใช้จ่ายแพลตฟอร์มเป็นเวลาประมาณ.....เดือนก่อนที่จะทำการเปลี่ยนแปลงในแต่ละครั้ง

3) ท่านจะต้องทำการปรับปรุงแพลตฟอร์มเพื่อจ้างตัวเป็นประจำในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง เพื่อให้ซอฟต์แวร์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือสามารถรองรับการใช้งานได้ ให้หรือไม่ เช่น การซื้อความสามารถในการใช้งานของผู้ให้บริการทางอินเทอร์เน็ต(Internet Service Provider) โดยการจัดการกับผู้ที่ให้บริการส่วนตัวของทุกบ้าน เป็นต้น

4) เคยเสียค่าใช้จ่ายแพลตฟอร์มเป็นเวลาประมาณ.....สัปดาห์ก่อนที่จะทำการเปลี่ยนแปลงในแต่ละครั้ง

9. ค่า跟能ความสามารถในการวิเคราะห์ (Analyst Capability: ACAP)

1) จำนวนนักวิเคราะห์ระบบในทีมที่พัฒนาซอฟต์แวร์.....คน

2) ท่านคิดว่านักวิเคราะห์ระบบแต่ละท่านในทีมมีความสามารถอยู่ในระดับใดบ้าง

(มีความสามารถที่สูง = 5, มีความสามารถมาก = 4, มีความสามารถปานกลาง = 3, มีความสามารถน้อย = 2, มีความสามารถน้อยที่สุด = 1)

นักวิเคราะห์ระบบคนที่ 1 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....

นักวิเคราะห์ระบบคนที่ 2 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....

นักวิเคราะห์ระบบคนที่ 3 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....

นักวิเคราะห์ระบบคนที่ 4 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....

นักวิเคราะห์ระบบคนที่ 5 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....คน

10. ความสามารถของโปรแกรมเมอร์ (Programmer Capability: PCAP)

- 1) จำนวนโปรแกรมเมอร์ในทีมที่พัฒนาซอฟต์แวร์.....คน
- 2) ท่านคิดว่า โปรแกรมเมอร์แต่ละท่าน ในทีม มีความสามารถอยู่ในระดับใดบ้าง

(มีความสามารถที่สูง = 5, มีความสามารถ = 4, มีความสามารถปานกลาง = 3, มีความสามารถน้อย = 2, มีความสามารถน้อยที่สุด = 1)

โปรแกรมเมอร์คนที่ 1 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....

โปรแกรมเมอร์คนที่ 2 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....

โปรแกรมเมอร์คนที่ 3 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....

โปรแกรมเมอร์คนที่ 4 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....

โปรแกรมเมอร์คนที่ 5 มีความสามารถอยู่ในระดับ.....

11. ประสบการณ์การพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application Experience: AEXP)

- 1) จำนวนของบุคลากรในทีมพัฒนา(ประกอบด้วย ผู้จัดการ โครงการและผู้ช่วย ผู้บริหาร โครงการและผู้ช่วย นักวิเคราะห์ระบบ นักออกแบบระบบ วิศวกรระบบ โปรแกรมเมอร์).....คน
- 2) ประสบการณ์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ชนิดเดียวกับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาของแต่ละท่าน

บุคลากรคนที่ 1 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 2 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 3 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 4 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 5 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 6 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 7 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 8 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 9 มีประสบการณ์.....เดือน

๑๐๗

12. ประสบการณ์การใช้แพลทฟอร์ม(Platform Experience: PEXP)

- 1) จำนวนของบุคลากรในทีมพัฒนา(ประกอบด้วย ผู้จัดการ โครงการและผู้ช่วย ผู้บริหาร โครงการและผู้ช่วย นักวิเคราะห์ระบบ นักออกแบบระบบ วิศวกรระบบ โปรแกรมเมอร์).....คน

- 2) ประสบการณ์ในการใช้แพลทฟอร์มชนิดเดียวกับแพลทฟอร์มที่จะใช้พัฒนาซอฟต์แวร์ของแต่ละท่าน

บุคลากรคนที่ 1 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 2 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 3 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 4 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 5 มีประสบการณ์.....เดือน

๑๐๘

13. ประสบการณ์การใช้ภาษาโปรแกรมและเครื่องมือ(Language and Tool Experience: LTEX)

1) จำนวนของบุคลากรในพื้นที่แผนฯ (ประกอบด้วย ผู้จัดการโครงการและผู้ช่วย ผู้บริหารโครงการและผู้ช่วย นักวิเคราะห์ระบบ นักออกแบบระบบ วิศวกรระบบ โปรแกรมเมอร์).....คน

2) ประสบการณ์ในการใช้ภาษาโปรแกรม(Language Programming)ชนิดเดียวกันที่จะใช้พื้นฐานของผู้มีความรู้ของโปรแกรมเมอร์คืออะไรท่าน

บุคลากรคนที่ 1 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 2 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 3 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 4 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 5 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 6 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 7 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 8 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 9 มีประสบการณ์.....เดือน

ฯลฯ

3) ประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือ(Tool)ชนิดเดียวกันที่จะใช้พื้นฐานของผู้มีความรู้ของบุคลากรแต่ละท่าน

บุคลากรคนที่ 1 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 2 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 3 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 4 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 5 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 6 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 7 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 8 มีประสบการณ์.....เดือน

บุคลากรคนที่ 9 มีประสบการณ์.....เดือน

ฯลฯ

14. ความต่อเนื่องของบุคลากร(Personnel Continuity: PCON)

1) จำนวนบุคลากรที่พื้นที่มีเริ่มการพัฒนาซอฟต์แวร์.....คน

2) ท่านมีนโยบายที่จะรับบุคลากรเข้าพื้นที่พัฒนาเพิ่มอีก.....คน

3) ท่านมีนโยบายให้บุคลากรถอยໄส.....คน

4) บุคลากรที่รับเข้ามาใหม่จะทำงานแทนบุคลากรคนเก่าที่ถอยໄสไป.....คน

5) ซอฟต์แวร์มีกำหนดเวลาของการพัฒนาประมาณ.....ปี

15. การใช้เครื่องมือช่างฟ์แวร์ (Use of software tool: TOOL)	ใช่	ไม่ใช่	อื่นๆ
1) เครื่องมือที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์มีอักษรและเป็นภาษาไปrogram เช่น ภาษา C, Visual Basic, Pascal, Java เป็นต้น ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) เครื่องมือที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์มีอักษรและเป็นเครื่องมือออกแบบ (Computer Aided Software Engineering :CASE) ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) เครื่องมือที่ใช้ออกแบบจะเป็นแบบเครื่องมือคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ทุกขั้นตอนของวงจรชีวิต(SDLC) แล้วซึ่งสามารถนำไปประมวล(Integrate) กับซอฟต์แวร์อื่นๆได้ ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการดูแลขั้นตอนของวงจรชีวิต(SDLC) เช่น ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล(Required Phase) และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และออกแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์(Design Phase) หรือ ช่วยออกแบบซอฟต์แวร์(Design Phase) แล้วนำไปสร้างโปรแกรม(Code Generator) เป็นต้น ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือคอมพิวเตอร์ที่ทำส่วนเฟรอนท์เอนด์ (Frontend Computer Aided Software Engineering : Frontend CASE) คือ เครื่องมือคอมพิวเตอร์ที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรชีวิต(SDLC) ในช่วงแรกๆ ใช่หรือไม่ เช่น ช่วยในขั้นตอนของการเก็บรวบรวมความต้องการต่างๆ กันกับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา(Required Phase) ช่วยในขั้นตอนของการวางแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Planning Phase) หรือ ช่วยในขั้นตอนของการออกแบบ(Design Phase)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือคอมพิวเตอร์ที่ทำส่วนเฟรนด์เอนด์(Backend CASE) คือ เครื่องมือคอมพิวเตอร์ที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรชีวิต(SDLC) ในช่วงหลัง ใช่หรือไม่ เช่น ช่วยในขั้นตอนของการทำให้เกิด成品(Implementation Phase) ช่วยในขั้นตอนของการรวม(Integration Phase) หรือช่วยในขั้นตอนของการบำรุงรักษา(Maintenance Phase)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเครื่องมือคอมพิวเตอร์ที่ช่วยออกแบบการรวม(Integrated CASE) ซึ่งสามารถทำการรวม(Integrated) แบบกระบวนการ(Process) วิธีการ(Method) หรือการใช้ใหม่(Reuse) ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. การพัฒนาในหลายสถานที่ (Multisite Development: SITE)	ใช่	ไม่ใช่	อื่นๆ
1) ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายในประเทศไทยท่านนี้ ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายในจังหวัดเดียวกัน ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายในบริษัทเดียวหรือหลายบริษัท	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาในกรุงเทพฯ หรือจังหวัดสำคัญๆ ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายในอาคารเดียวกันหรือห้องอาคารที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) ซอฟต์แวร์จะถูกพัฒนาภายในบริเวณเดียวกัน ท่องเที่ยวกัน หรือข้ามเส้นทางกัน ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) เทคโนโลยีด้านต่อไปนี้ที่ใช้ในการต่อสาธารณะระหว่างผู้พัฒนา คือ คือ มีผลดีมีเดิมที่สามารถได้คอมไช่ ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	ใช่	ไม่ใช่	อื่นๆ
8) เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสาระระหว่างผู้พัฒนา ก็คือ การประชุมทางไกลผ่านวิธีทัศน์ ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสาระระหว่างผู้พัฒนา ก็คือ การใช้สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสัญญาณกว้าง เช่น ใช้สัญญาณดาวเทียม เครือข่ายสาธารณะ(WAN) เป็นต้น ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสาระระหว่างผู้พัฒนา ก็คือ การใช้สัญญาณ อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งสัญญาณยกไป ใช้สัญญาณคลื่นวิทยุ เครือข่ายเฉพาะ(private network) เครือข่ายท้องถิ่น(LAN) เป็นต้น ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) เทคโนโลยีสูงสุดที่ใช้ในการต่อสาระระหว่างผู้พัฒนา ก็คือ การใช้โทรศัพท์ส่วนตัว หรือแฟกซ์ส่วนตัว ใช่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. กำหนดเวลาของภารกิจที่ต้องการ (Required Development Schedule: SCED)

- 1) ระยะเวลาที่ต้องการให้เก็บรวบรวมความต้องการ(Requirement) ต่างๆจากผู้ใช้งาน ท่านคาดว่าจะใช้เวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์ประมาณเดือน
- 2) เวลาที่ท่านนักวิเคราะห์(กรณีใดๆ)ประมาณเดือน

ฉบับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคที่ ๔

โครงสร้างฐานข้อมูล

1. ข้อมูล : AcapDetail

ลำดับ	เบตช์ข้อมูล	ประเภท	ความถาวร	คำอธิบาย
1	NO	ตัวเลข	2	ลำดับของเพิ่มข้อมูล
2	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
3	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
4	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
5	Score	ตัวเลข	1	ระดับความสามารถของนักวิเคราะห์ระบบ

เบตช์ข้อมูลหลัก(Primary Key) : NO

2. ข้อมูล : AcapTable

ลำดับ	เบตช์ข้อมูล	ประเภท	ความถาวร	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	TotalSA	ตัวเลข	2	จำนวนนักวิเคราะห์ระบบ

เบตช์ข้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

3. ข้อมูล : AexpDetail

ลำดับ	เบตช์ข้อมูล	ประเภท	ความถาวร	คำอธิบาย
1	NO	ตัวเลข	2	ลำดับของเพิ่มข้อมูล
2	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
3	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
4	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
5	EXP	ตัวเลข	4	ประบന্ধการณ์การพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นระยะเวลางาน(เดือน)

เบตช์ข้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

4. ชื่อตาราง : AexpTable

ลำดับ	เขตข้อมูล	ประเภท	ความยาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักขระ	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	TotalPerson	ตัวเลข	2	จำนวนบุคลากรทั้งหมด

เขตข้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

5. ชื่อตาราง : CpxTable

ลำดับ	เขตข้อมูล	ประเภท	ความยาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักขระ	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	Q	อักขระ	6	ค่าตอบ
5	Ans	อักขระ	6	ค่าตอบ: ใช่, ไม่ใช่

เขตข้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

6. ชื่อตาราง : DataFile

ลำดับ	เขตข้อมูล	ประเภท	ความยาว	คำอธิบาย
1	NO	ตัวเลข	2	ลำดับของแฟ้มข้อมูล
2	ProjectName	อักขระ	100	ชื่อโครงการ
3	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
4	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
5	Rec	ตัวเลข	10	จำนวนรายการ
6	RecLenght	ตัวเลข	10	ขนาดของรายการ(ไบต์)

เขตข้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

7. ชื่อตาราง : DataTable

ลำดับ	เขตข้อมูล	ประเภท	ความยาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักขระ	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	StorSize	ตัวเลข	10	ขนาดของหน่วยความจำต่างๆ(กิกะไบต์)

เขตข้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

9. ชื่อตาราง : DesignModelTable

ลำดับ	เบคชื่อชุด	ประเภท	ความยาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
2	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
3	PERS	อักษร	10	ตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภทPERS
4	PREX	อักษร	10	ตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภทPREX
5	FCIL	อักษร	10	ตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภทFCIL
6	SCED	อักษร	10	ตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภทSCED
7	PDIF	อักษร	10	ตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภทPDIF
8	RCPX	อักษร	10	ตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภทRCPX
9	RUSE	อักษร	10	ตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภทRUSE
10	PREC	อักษร	10	ตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภทPREC
11	FLEX	อักษร	10	ตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภทFCIL
12	RESL	อักษร	10	ตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภทSCED
13	TEAM	อักษร	10	ตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภทPDIF
14	PMAT	อักษร	10	ตัวขั้นค่าใช้จ่ายประเภทRCPX
15	Author	อักษร	50	ชื่อผู้ที่ทำการประเมิน
16	PersonMonth	ตัวเลข	10	ค่าใช้จ่ายในการพัฒนา(คน)
17	TimeDev	ตัวเลข	10	ระยะเวลาที่ใช้พัฒนา(เดือน)
18	TotalCost	ตัวเลข	10	ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เป็นมา
19	Size	ตัวเลข	10	ขนาดของซอฟต์แวร์ที่มีหน่วยเป็นบาร์กัด

เบคชื่อชุดหลัก : ProjectName, Date, Code

10. ชื่อตาราง : DocuTable

ลำดับ	เบคชื่อชุด	ประเภท	ความยาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	Q	อักษร	6	ค่าตาม
5	Ans	อักษร	6	ค่าตอบ : ใช่, ไม่ใช่

เบคชื่อชุดหลัก : ProjectName, Date, Code

11. ข้อมูล : LangTable

ลำดับ	ເຫດ້ອນດູ	ປະເທດ	ຄວາມຍາວ	ລາຍລືບ
1	NO	ຕົວເລີх	2	ສຳເນົາ
2	Language	ຫຼັກຂະໜາດ	20	ການຍາວ: Ada AI Shell APL Basic Assembly Macro Assembly Quick-TurboBasic Compiled Basic Interpreted Basic C C++ ANSI Cobol 85 Forth Fortran77 Forth Generation High-Level Jovial Lisp Modula2 Object-Oriented Pascal Procedural Language Program Generator Prolog Query Language Report Generator Spreadsheet
3	SLOC/UFP	ຕົວເລີх	3	ຈຳນວນບຽບທັດຂອງໄປຣແກຣມຄ່ອ້ນໜຶ່ງເພິ່ນ ພາກທີ່ຂອງແກ່ຕະການໄປຣແກຣມ

ເຫດ້ອນດູ້ອັກສົງ : ProjectName, Date, Code

12. ชื่อตาราง : LineOfCode

ลำดับ	ເຫດຂໍ້ມູນ	ປະເທດ	ຄວາມຍາວ	ຄໍາອະນາຍາກ
1	ProjectName	ຕົວເລີх	2	ຊື່ໂຄງການ
2	Date	ອັກນະບາຍ	50	ວັນທີທ່າການປະເມີນ
3	Sloc	ຕົວເລີх	3	ໜາດຂອງຊອຳພິດແວຣ (ນຽວທັດ)
4	SBrak	ຕົວເລີх	5	ເປົ້ອງເຮັນຕົ້ນຂອງການປັບເລື່ອນແປດຸຈ
5	ImSloc	ຕົວເລີх	5	ໜາດຂອງຊອຳພິດແວຣ (ນຽວທັດ) ເຮັນດັນ
6	DM	ຕົວເລີх	5	ເປົ້ອງເຮັນຕົ້ນການປັບເລື່ອນແປດຸຈຂອງການອົກແນນ
7	CM	ຕົວເລີх	5	ເປົ້ອງເຮັນຕົ້ນການປັບເລື່ອນແປດຸຈຂອງເຫຼັກໂປຣແກຣມ
8	IM	ຕົວເລີх	5	ເປົ້ອງເຮັນຕົ້ນການປັບເລື່ອນແປດຸຈຂອງການທົດສອນ
9	SU	ຕົວເລີх	5	ຮະດັບຄວາມເຫັນໄວ້ໃປແກຣມຂອງຍູ້ພົນາ
10	AA	ຕົວເລີх	5	ຮະດັບຄື່ງທີ່ນໍາມາໃຊ້ໄດ້
11	UNFM	ຕົວເລີх	5	ຄວາມຖຸ້ນກະບົງໃປແກຣມມອວຍ໌ທີ່ມີຕົ້ນໃປແກຣມ
12	AT	ຕົວເລີх	5	ເປົ້ອງເຮັນຕົ້ນຂອງການປັບເລື່ອນອັດໃນມັດ
13	ATPROD	ຕົວເລີх	5	ຕົວຢູ່ຂອງການປັບເລື່ອນແປດຸຈໄທອອັດໃນມັດ
14	AAF	ຕົວເລີх	5	ເປົ້ອງເຮັນຕົ້ນໄດ້ຍົກງານຂອງການປ່ວນປຸງ
15	ASloc	ຕົວເລີх	5	ໜາດຂອງຊອຳພິດແວຣ (ນຽວທັດ)
16	ABrak	ຕົວເລີх	5	ເປົ້ອງເຮັນຕົ້ນການປັບເລື່ອນແປດຸຈ
17	Lang	ຕົວເລີх	5	ພາກສາໃປແກຣມ
18	EIL	ຕົວເລີх	5	ຈຳນວນຫຼຸດຂໍ້ມູນທີ່ຮັບຈາກການອອກຕົ້ນຕໍ່າ
19	EIN	ຕົວເລີх	5	ຈຳນວນຫຼຸດຂໍ້ມູນທີ່ຮັບຈາກການອອກຕົ້ນປ້ານກອາງ
20	EIH	ຕົວເລີх	5	ຈຳນວນຫຼຸດຂໍ້ມູນທີ່ຮັບຈາກການອອກຕົ້ນຕົ້ນຕົ້ງ
21	EI	ຕົວເລີх	5	ຈຳນວນຫຼຸດຂໍ້ມູນທີ່ຮັບຈາກການອອກທີ່ໜົມຕົກ
22	EOL	ຕົວເລີх	5	ຈຳນວນຫຼຸດຂໍ້ມູນທີ່ສ່ວນອອກໄປການອອກຕົ້ນຕໍ່າ
23	EON	ຕົວເລີх	5	ຈຳນວນຫຼຸດຂໍ້ມູນທີ່ສ່ວນອອກໄປການອອກຕົ້ນປ້ານກອາງ
24	EOH	ຕົວເລີх	5	ຈຳນວນຫຼຸດຂໍ້ມູນທີ່ສ່ວນອອກໄປການອອກຕົ້ນສູງ
25	EO	ຕົວເລີх	5	ຈຳນວນຫຼຸດຂໍ້ມູນທີ່ສ່ວນອອກໄປການອອກທີ່ໜົມຕົກ
26	ILFL	ຕົວເລີх	5	ຈຳນວນຫຼຸດຂໍ້ມູນກາຍໃນເຊີງຕຽບກະຮະຕົ້ນຕໍ່າ
27	ILFN	ຕົວເລີх	5	ຈຳນວນຫຼຸດຂໍ້ມູນກາຍໃນເຊີງຕຽບກະຮະຕົ້ນປ້ານກອາງ
28	ILFH	ຕົວເລີх	5	ຈຳນວນຫຼຸດຂໍ້ມູນກາຍໃນເຊີງຕຽບກະຮະຕົ້ນສູງ
29	ILF	ຕົວເລີх	5	ຈຳນວນຫຼຸດຂໍ້ມູນກາຍໃນເຊີງຕຽບກະຮະທີ່ໜົມຕົກ
30	EIFL	ຕົວເລີх	5	ຈຳນວນຫຼຸດຂໍ້ມູນທີ່ຕ່ອງປະສານກັນການອອກຕົ້ນຕໍ່າ
31	EIFN	ຕົວເລີх	5	ຈຳນວນຫຼຸດຂໍ້ມູນທີ່ຕ່ອງປະສານກັນການອອກຕົ້ນປ້ານກອາງ
32	EIFH	ຕົວເລີх	5	ຈຳນວນຫຼຸດຂໍ້ມູນທີ່ຕ່ອງປະສານກັນການອອກຕົ້ນສູງ

12. ข้อมูล : LineOfCode(ต่อ)

ลำดับ	เบตช์ช้อมูล	ประเภท	ความยาว	คำอธิบาย
33	EIF	ตัวเลข	5	จำนวนชุดชื่อช่องที่ต้องประสารกับภาษาซึ่งกันทั้งหมด
34	EQL	ตัวเลข	5	จำนวนชุดชื่อช่องที่เป็นค่าตามจากภาษาซึ่งจะต้องมีอยู่ในชุดต่อไปนี้
35	EQN	ตัวเลข	5	จำนวนชุดชื่อช่องที่เป็นค่าตามจากภาษาซึ่งจะต้องมีอยู่ในชุดต่อไปนี้
36	EQH	ตัวเลข	5	จำนวนชุดชื่อช่องที่เป็นค่าตามจากภาษาซึ่งจะต้องมีอยู่ในชุดต่อไปนี้
37	EQ	ตัวเลข	5	จำนวนชุดชื่อช่องที่เป็นค่าตามจากภาษาซึ่งกันทั้งหมด
38	TotalFP	ตัวเลข	5	จำนวนฟังก์ชันฟอร์ม
39	FSloc	ตัวเลข	5	ขนาดของซอฟต์แวร์(บรรทัด)
40	FBrak	ตัวเลข	5	เบอร์เซ็นต์ของการเปลี่ยนแปลง

เขตช์ช้อมูลหลัก : NO

13. ข้อมูล : LtexDetail

ลำดับ	เบตช์ช้อมูล	ประเภท	ความยาว	คำอธิบาย
1	NO	ตัวเลข	2	ลำดับของแท็บชื่อช่อง
2	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
3	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
4	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
5	EXPL	ตัวเลข	4	ประมาณการผู้ใช้ภาษา(เดือน)
5	EXPT	ตัวเลข	4	ประมาณการผู้ใช้เครื่องมือ(เดือน)

เขตช์ช้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

14. ข้อมูล : LtexTable

ลำดับ	เบตช์ช้อมูล	ประเภท	ความยาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	TotalPerson	ตัวเลข	2	จำนวนบุคลากรทั้งหมด

เขตช์ช้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

15. ชื่อตาราง : MainTable

ลำดับ	เบอร์ชื่อชุด	ประเภท	ความต้องการ	คำอธิบาย
1	ProjectName	อั กชระ	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	RELY	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทRELY
5	DATA	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทDATA
6	CPLX	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทCPLX
7	RUSE	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทRUSE
8	DOCU	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทDOCU
9	TIME	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทTIME
10	STOR	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทSTOR
11	PVOL	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทPVOL
12	ACAP	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทACAP
13	PCAP	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทPCAP
14	AEXP	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทAEXP
15	PEXP	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทPEXP
16	LTEX	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทLTEX
17	PCON	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทPCON
18	TOOL	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทTOOL
19	SITE	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทSITE
20	SCED	อั กชระ	10	ตัวขั้นต่ำใช้จ่ายประเภทSCED
21	PREC	อั กชระ	10	ปั๊งจั๊งประเภท PREC
22	FLEX	อั กชระ	10	ปั๊งจั๊งประเภท FLEX
23	RESL	อั กชระ	10	ปั๊งจั๊งประเภท RESL
24	TEAM	อั กชระ	10	ปั๊งจั๊งประเภท TEAM
25	PMAT	อั กชระ	10	ปั๊งจั๊งประเภท PMAT
26	Author	อั กชระ	50	ชื่อผู้ที่ทำการประเมิน
27	PersonMonth	ตัวเลข	10	ค่าใช้จ่ายในการพัฒนา(คน)
28	TimeDev	ตัวเลข	10	ระยะเวลาที่ใช้พัฒนา(เดือน)
29	TotalCost	ตัวเลข	10	ค่าใช้จ่ายมีหน่วยเป็นบาท
30	Size	ตัวเลข	10	ขนาดของซอฟต์แวร์ที่หน่วยเป็นบรรทัด

เขตชื่อชุดหลัก : ProjectName, Date, Code

16. ชี้ดตาราง : MultiplierTable

ลำดับ	เบตชื่อชุด	ประเภท	ความยาว	คำอธิบาย
1	NO	ตัวเลข	2	ลำดับ
2	CostDriver	อักษร	4	ชื่อย่อตัวขึ้นค่าใช้จ่าย
3	Level	อักษร	10	ระดับ: ต่ำที่สุด, ค่า, ปานกลาง, สูง มาก, สูงที่สุด
4	Multiplier	ตัวเลข	5	ค่าความพยายาม

เบตชื่อชุดหลัก : NO

17. ชี้ดตาราง : ObjectPointTable

ลำดับ	เบตชื่อชุด	ประเภท	ความยาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
2	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
3	Screen1	อักษร	10	จำนวนหน้าจอที่ใช้ตารางน้อยกว่า 4 ตาราง
4	Screen2	อักษร	10	จำนวนหน้าจอที่ใช้ตารางน้อยกว่า 8 ตาราง
5	Screen3	อักษร	10	จำนวนหน้าจอที่ใช้ตารางมากกว่า 8 ตาราง
6	Report1	อักษร	10	จำนวนหน้าจอที่ใช้ตารางน้อยกว่า 4 ตาราง
7	Report2	อักษร	10	จำนวนหน้าจอที่ใช้ตารางน้อยกว่า 8 ตาราง
8	Report3	อักษร	10	จำนวนหน้าจอที่ใช้ตารางมากกว่า 8 ตาราง
9	Reuse	ตัวเลข	2	เมอร์เซ่นท์ของภาระนำไปร่วมกับเก่ามาใช้
10	PROD	ตัวเลข	4	อัตราการผลิต
11	PersonMonth	ตัวเลข	10	ค่าใช้จ่ายในการพัฒนา(คน)

เบตชื่อชุดหลัก : ProjectName, Date

18. ชี้ดตาราง : PcapDetail

ลำดับ	เบตชื่อชุด	ประเภท	ความยาว	คำอธิบาย
1	NO	ตัวเลข	2	ลำดับของแต่ละชุด
2	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
3	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
4	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
5	Score	ตัวเลข	1	ระดับความสามารถของโปรแกรมเมอร์

เบตชื่อชุดหลัก : ProjectName, Date, Code

19. ชื่อตาราง : PcapTable

ลำดับ	เบคข้อมูล	ประเภท	ความยาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	TotalProg	ตัวเลข	2	จำนวนโปรแกรมเมอร์

เบคข้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

20. ชื่อตาราง : PconTable

ลำดับ	เบคข้อมูล	ประเภท	ความยาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	TotalPerson	ตัวเลข	2	จำนวนบุคลากรทั้งหมด
5	IN	ตัวเลข	2	จำนวนบุคลากรที่รับเข้ามาใหม่
6	OUT	ตัวเลข	2	จำนวนบุคลากรที่ออก
7	Replace	ตัวเลข	2	จำนวนบุคลากรที่รับเข้ามายกเว้นที่บุคลากรเดิมที่ถูกแทน
8	DevTime	ตัวเลข	2	ระยะเวลาที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์(เดือน)

เบคข้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

21. ชื่อตาราง : PexpDetail

ลำดับ	เบคข้อมูล	ประเภท	ความยาว	คำอธิบาย
1	NO	ตัวเลข	2	ลำดับของแต่ละข้อมูล
2	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
3	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
4	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
5	EXP	ตัวเลข	4	ประมาณการณ์การพัฒนาซอฟต์แวร์ในระยะเวลา เวลา(เดือน)

เบคข้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

22. ชื่อตาราง : PexpTable

ลำดับ	เบตชื่อymot	ประเภท	ความขาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	TotalPerson	ตัวเลข	2	จำนวนบุคคลทั้งหมด

เขตชื่อymotหลัก : ProjectName, Date, Code

23. ชื่อตาราง : PvoITable

ลำดับ	เบตชื่อymot	ประเภท	ความขาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	Change	ตัวเลข	4	ระยะเวลาที่จะเปลี่ยนแปลงฟอร์ม
5	Improve	ตัวเลข	4	ระยะเวลาที่จะปรับปรุงแก้ไขฟอร์ม

เขตชื่อymotหลัก : ProjectName, Date, Code

24. ชื่อตารางข้อมูล : RelyTable

ลำดับ	เบตชื่อymot	ประเภท	ความขาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	Q	อักษร	6	คำถาม
5	Ans	อักษร	6	คำตอบ : ใช่, ไม่ใช่

เขตชื่อymotหลัก : ProjectName, Date, Code

25. ชื่อตาราง : RuseTable

ลำดับ	เบตชื่อymot	ประเภท	ความขาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	Q	อักษร	6	คำถาม
5	Ans	อักษร	6	คำตอบ : ใช่, ไม่ใช่

เขตชื่อymotหลัก : ProjectName, Date, Code

26. ข้อตาราง : ScedTable

ลำดับ	เขตข้อมูล	ประเภท	ความต่อ	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	Q1	ตัวเลข	6	ระยะเวลาที่คาดว่าจะใช้ในการพัฒนา ซอฟต์แวร์(เดือน)
5	Q2	ตัวเลข	2	ระยะเวลาที่เมื่อ(เดือน)
6	Q3	ตัวเลข	2	ระยะเวลาที่สามารถเร่งให้เร็วขึ้น(เดือน)

เขตข้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

27. ข้อตาราง : SiteTable

ลำดับ	เขตข้อมูล	ประเภท	ความต่อ	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักษร	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	Q	อักษร	6	ค่าตอบ
5	Ans	อักษร	6	ค่าตอบ : ใช่, ไม่ใช่

เขตข้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

28. ข้อตาราง : SoftwareType

ลำดับ	เขตข้อมูล	ประเภท	ความต่อ	คำอธิบาย
1	SFType	อักษร	100	ชนิดของซอฟต์แวร์
2	Use	วันที่	8	จำนวนผู้ที่ใช้งาน
3	Level	อักษร	10	ระดับ

เขตข้อมูลหลัก : SFType, Use

29. ชื่อตาราง : StorTable

ลำดับ	เขตข้อมูล	ประเภท	ความขาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักขระ	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	MemSize	ตัวเลข	4	ขนาดของหน่วยความจำหลักที่ระบบให้ ซอฟต์แวร์
5	ExecSize	ตัวเลข	4	ขนาดของหน่วยความจำหลักที่ซอฟต์แวร์ใช้
6	MemReserve	ตัวเลข	4	ขนาดของหน่วยความจำหลักที่ซอฟต์แวร์ของ ไรซ์
7	OfSize	ตัวเลข	4	ขนาดของหน่วยความจำหลักที่ซอฟต์แวร์ใช้ เก็บข้อมูล
8	Recommend	ตัวเลข	4	ขนาดของหน่วยความจำหลักที่แนะนำให้ใช้ กับซอฟต์แวร์

เขตข้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

30. ชื่อตาราง : TimeTable

ลำดับ	เขตข้อมูล	ประเภท	ความขาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักขระ	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	AvTime	ตัวเลข	4	ระยะเวลาที่ระบบให้ซอฟต์แวร์
5	ExecTime	ตัวเลข	4	ระยะเวลาที่ซอฟต์แวร์เข้ากระทำการ
6	SoftwareType	อักขระ	20	ประเภทของซอฟต์แวร์
7	Use	อักขระ	50	ลักษณะการใช้งาน

เขตข้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

31. ชื่อตาราง : ToolTable

ลำดับ	เขตข้อมูล	ประเภท	ความขาว	คำอธิบาย
1	ProjectName	อักขระ	100	ชื่อโครงการ
2	Code	ตัวเลข	2	รหัสโครงการ
3	Date	วันที่	8	วันที่ที่ประเมินโครงการ
4	Q	อักขระ	6	คำถาม
5	Ans	อักขระ	6	คำตอบ : ใช่, ไม่ใช่

เขตข้อมูลหลัก : ProjectName, Date, Code

ประวัติผู้เรียน



นางสาวศรินทร์ วัชรบุตรค่า เกิดวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2515 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวัฒนิค คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในปีการศึกษา 2537 หลังจากจบการศึกษาได้เข้าทำงานที่ธนาคารทหารไทย ในตำแหน่งนักโปรแกรมเมอร์ ก่อนถ้าอุปกรณ์ที่ใช้ในสาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ชุมทางกรุงเทพฯ มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2539

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย