

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับ ใอบีเอ็มคอกนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Document Lists | | |
|-------------------------|-----------------|-------------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Update Date |
| Document : DOC-LIST.doc | Project | |

| Process Ownership | Approving Authority |
|---|---------------------|
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Objective | |
| เอกสารแสดงภาพรวมเอกสารทั้งหมดที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการเพื่อให้ทราบถึงสถานะและการอ้างอิงใช้หมายเลขเอกสาร | |

| Document List | | | |
|----------------|----------|---|-----------|
| Document Name | Revision | Description | Update By |
| 01-PLN-PRJ.doc | 1.1 | เอกสารวางแผนและลำดับการดำเนินการโครงการ | Charit S. |
| 02-PLN-SMP.doc | 1.0 | เอกสารวางแผนการดำเนินการจัดซื้อวัสดุสำหรับโครงการ | Charit S. |
| 03-Doc-SRS.doc | 1.2 | เอกสารรวบรวมความต้องการของระบบ | Charit S. |
| 04-Doc-SAD.doc | 1.1 | เอกสารแสดงถึงสถาปัตยกรรมการออกแบบระบบ | Charit S. |
| 05-Prc-DVM.doc | 1.0 | เอกสารคู่มือการพัฒนาระบบ | Charit S. |
| 06-Doc-SWI.doc | 1.0 | เอกสารการประกอบซอฟต์แวร์ | Charit S. |
| 07-Prc-TST.doc | 1.0 | เอกสารกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์ | Charit S. |
| 08-Rec-TST.doc | 1.0 | เอกสารบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์ | Charit S. |
| 09-Rec-SAT.doc | 1.0 | เอกสารการตรวจรับการทดสอบซอฟต์แวร์ | Charit S. |
| 10-Doc-SIS.doc | 1.0 | เอกสารคู่มือการติดตั้งซอฟต์แวร์ | Charit S. |
| 11-Prc-MTN.doc | 1.0 | เอกสารกระบวนการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์และระบบ | Charit S. |
| 12-PLN-PJM.doc | 1.0 | เอกสารการวางแผนการบริหารโครงการ | Charit S. |
| 13-Prc-PJM.doc | 1.0 | เอกสารกระบวนการบริหารโครงการ | Charit S. |
| 14-Doc-SLC.doc | 1.0 | เอกสารวงจรการพัฒนาโครงการ | Charit S. |
| 15-Prc-QA.doc | 1.0 | เอกสารกระบวนการควบคุมคุณภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์ | Charit S. |
| 16-Doc-UMN.doc | 1.0 | เอกสารคู่มือการใช้งานระบบ | Charit S. |
| 17-Rep-QAA.doc | 1.0 | เอกสารประกันคุณภาพ | Charit S. |
| 18-Prc-CFM.doc | 1.0 | เอกสารกระบวนการบริหารโครงสร้างซอฟต์แวร์ | Charit S. |
| 19-PLN-SCM.doc | 1.0 | เอกสารแผนการกำหนดโครงสร้างซอฟต์แวร์ | Charit S. |
| 20-Rec-CR.doc | 1.0 | เอกสารบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ | Charit S. |
| 21-Rec-RTM.doc | 1.0 | เอกสารตรวจสอบติดตามสถานะการพัฒนาและทดสอบระบบ | Charit S. |

| | | |
|-----------------------|----------------|---------------------|
| File: DOC-LIST.doc | Document Lists | Page Print Date: |
|-----------------------|----------------|---------------------|



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Project Plan | | |
|----------------------------------|------------------------|-----------------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 01-PLN-PRJ.doc | Project | 1.1 |

| | |
|--|----------------------------|
| Project Number | METRIC-01 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Approved Date |
| | 05/03/10 |
| Objective | |
| เอกสารแสดงรายละเอียดแผนการพัฒนาโครงการ ในแต่ละกระบวนการประกอบด้วย | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. กระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง 2. กระบวนการจัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์และออกแบบระบบ 3. กระบวนการพัฒนาระบบ 4. กระบวนการนำไปใช้งานและบำรุงรักษาระบบ | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------------------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| Beta 1 | 14/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | กำหนดแผนภาพรวมการพัฒนา |
| 1.0 | 12/01/10 | Charit S. | Kittitouch S. | กำหนดแผนการจัดเก็บและวิเคราะห์ระบบ |
| 1.1 | 05/03/10 | Charit S. | Kittitouch S. | กำหนดแผนการพัฒนาและทดสอบระบบ |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

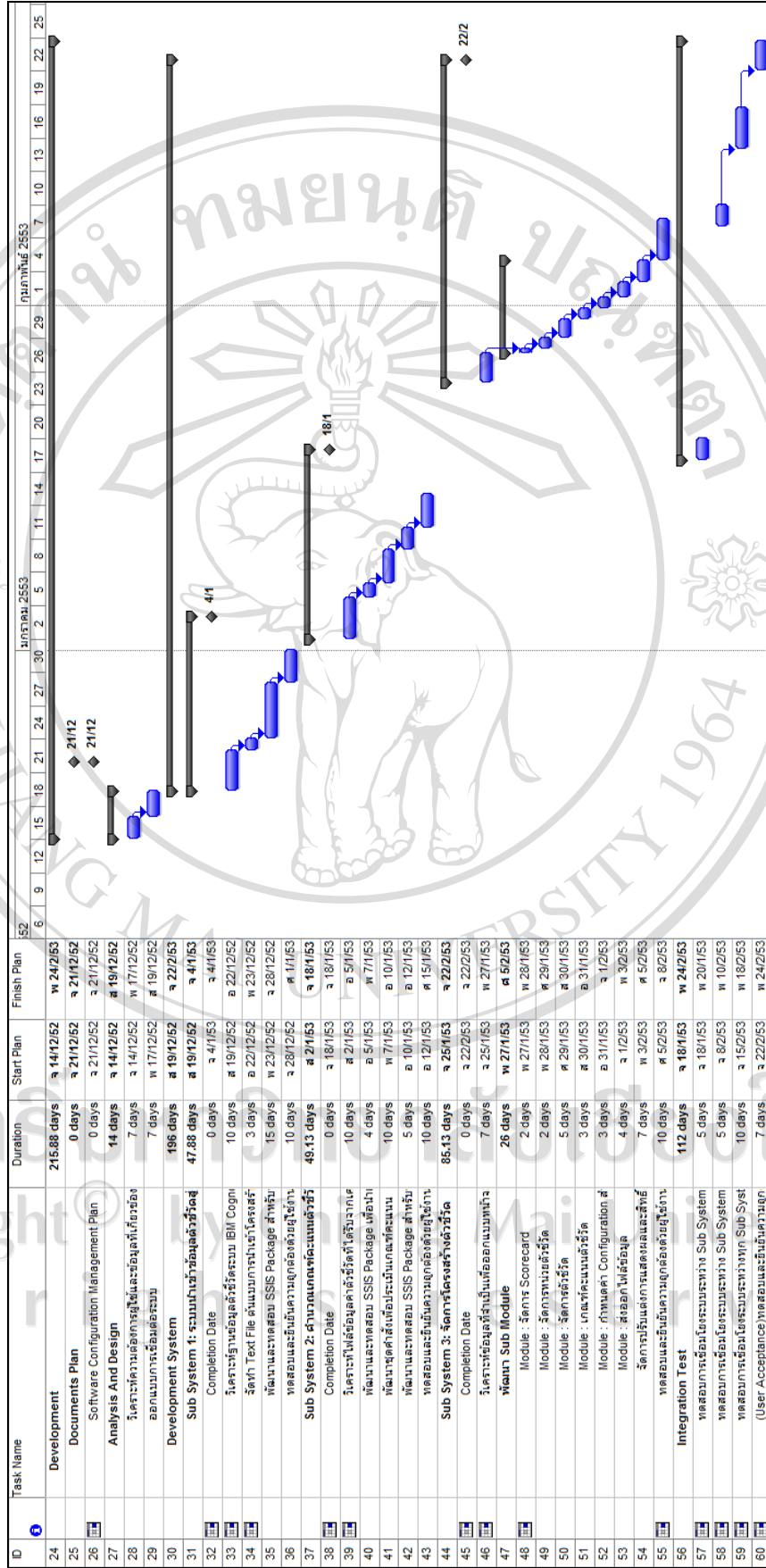
| | | |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| File: DOC-LIST.doc | Document Lists | Page Print Date: |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|

| ID | Task Name | Duration | Start Plan | Finish Plan |
|----|--|--------------------|------------|-------------|
| 1 | Project Time Line | 474 days? | จ 23/11/52 | ศ 30/4/53 |
| 2 | Start Project | 0 days | จ 23/11/52 | จ 23/11/52 |
| 3 | Close & Delivery Project | 0 days | ศ 30/4/53 | ศ 30/4/53 |
| 4 | Initiation | 98 days | จ 23/11/52 | ส 26/12/52 |
| 5 | Documents Initiation | 34.88 days | อ 13/12/52 | ศ 25/12/52 |
| 6 | Software Requirement Specification | 0 days | อ 13/12/52 | อ 13/12/52 |
| 7 | Supplier Monitoring Plan | 0 days | จ 21/12/52 | จ 21/12/52 |
| 8 | Project Management Plan | 0 days | ศ 25/12/52 | ศ 25/12/52 |
| 9 | Task | 98 days | จ 23/11/52 | ส 26/12/52 |
| 24 | Development | 215.88 days | จ 14/12/52 | พ 24/2/53 |
| 25 | Documents Plan | 0 days | จ 21/12/52 | จ 21/12/52 |
| 26 | Software Configuration Management Plan | 0 days | จ 21/12/52 | จ 21/12/52 |
| 27 | Analysis And Design | 14 days | จ 14/12/52 | ส 19/12/52 |
| 30 | Development System | 196 days | ส 19/12/52 | จ 22/2/53 |
| 31 | Sub System 1: ระบบนำเข้าข้อมูลด้วยวีดิทัศน์ | 47.88 days | ส 19/12/52 | จ 4/1/53 |
| 37 | Sub System 2: ส่วนวงแหวนเทคโนโลยีด้วยวีดิทัศน์ | 49.13 days | ส 2/1/53 | จ 18/1/53 |
| 44 | Sub System 3: จัดการโครงสร้างด้วยวีดิทัศน์ | 85.13 days | จ 25/1/53 | จ 22/2/53 |
| 56 | Integration Test | 112 days | จ 18/1/53 | พ 24/2/53 |
| 61 | Deployment & Maintenance | 474 days? | จ 23/11/52 | ศ 30/4/53 |
| 62 | Documents | 0 days | จ 8/3/53 | จ 8/3/53 |
| 63 | User Manual | 0 days | จ 8/3/53 | จ 8/3/53 |
| 64 | Maintenance Plan | 0 days | จ 8/3/53 | จ 8/3/53 |
| 65 | Deployment & Maintenance Task | 11 days | จ 15/3/53 | ศ 19/3/53 |
| 66 | Deployment & Implement | 11 days | จ 15/3/53 | ศ 19/3/53 |
| 70 | Maintenance | 0 days | พ 31/3/53 | พ 31/3/53 |

รูป ก.2 แสดงลำดับการทำงานและตารางเวลาสำหรับการพัฒนาโครงการ (ต่อ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แผนการทำงานสำหรับกระบวนการพัฒนาระบบ



รูป ก.3 ลำดับการทำงานพร้อมแผนภูมิแกนต์ (Gantt chart) ดำเนินการสำหรับกระบวนการพัฒนาระบบ

| ID | Task Name | Duration | Start Plan | Finish Plan |
|----|--|--------------------|-------------------|-------------------|
| 24 | Development | 215.88 days | จ 14/12/52 | พ 24/2/53 |
| 25 | Documents Plan | 0 days | จ 21/12/52 | จ 21/12/52 |
| 26 | Software Configuration Management Plan | 0 days | จ 21/12/52 | จ 21/12/52 |
| 27 | Analysis And Design | 14 days | จ 14/12/52 | ส 19/12/52 |
| 28 | วิเคราะห์ความต้องการผู้ใช้และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง | 7 days | จ 14/12/52 | พ 17/12/52 |
| 29 | ออกแบบการเชื่อมต่อระบบ | 7 days | พ 17/12/52 | ส 19/12/52 |
| 30 | Development System | 196 days | ส 19/12/52 | จ 22/2/53 |
| 31 | Sub System 1: ระบบนำเข้าข้อมูลด้วยวีดิทัศน์ | 47.88 days | ส 19/12/52 | จ 4/1/53 |
| 32 | Completion Date | 0 days | จ 4/1/53 | จ 4/1/53 |
| 33 | วิเคราะห์ฐานข้อมูลด้วยวีดิทัศน์ระบบ IBM Cogni | 10 days | ส 19/12/52 | อ 22/12/52 |
| 34 | จัดทำ Text File ต้นแบบการนำเข้าโครงสร้าง | 3 days | อ 22/12/52 | พ 23/12/52 |
| 35 | พัฒนาและทดสอบ SSIS Package สำหรับ | 15 days | พ 23/12/52 | จ 28/12/52 |
| 36 | ทดสอบและยืนยันความถูกต้องด้วยผู้ใช้งาน | 10 days | จ 28/12/52 | ศ 1/1/53 |
| 37 | Sub System 2: ส่วนวงแหวนที่จะแนบด้วยวีดิทัศน์ | 49.13 days | ส 2/1/53 | จ 18/1/53 |
| 38 | Completion Date | 0 days | จ 18/1/53 | จ 18/1/53 |
| 39 | วิเคราะห์ไฟล์ข้อมูลค่าด้วยวีดิทัศน์ที่ได้รับจากเค | 10 days | ส 2/1/53 | อ 5/1/53 |
| 40 | พัฒนาและทดสอบ SSIS Package เพื่อนำ | 4 days | อ 5/1/53 | พ 7/1/53 |
| 41 | พัฒนาชุดคำสั่งเพื่อประเมินเกณฑ์คะแนน | 10 days | พ 7/1/53 | อ 10/1/53 |
| 42 | พัฒนาและทดสอบ SSIS Package สำหรับ | 5 days | อ 10/1/53 | อ 12/1/53 |
| 43 | ทดสอบและยืนยันความถูกต้องด้วยผู้ใช้งาน | 10 days | อ 12/1/53 | ศ 15/1/53 |
| 44 | Sub System 3: จัดการโครงสร้างด้วยวีดิทัศน์ | 85.13 days | จ 25/1/53 | จ 22/2/53 |
| 45 | Completion Date | 0 days | จ 22/2/53 | จ 22/2/53 |
| 46 | วิเคราะห์ข้อมูลที่จำเป็นเพื่อออกแบบหน้าจอ | 7 days | จ 25/1/53 | พ 27/1/53 |
| 47 | พัฒนา Sub Module | 26 days | พ 27/1/53 | ศ 5/2/53 |
| 48 | Module : จัดการ Scorecard | 2 days | พ 27/1/53 | พ 28/1/53 |
| 49 | Module : จัดการหน่วยด้วยวีดิทัศน์ | 2 days | พ 28/1/53 | ศ 29/1/53 |
| 50 | Module : จัดการด้วยวีดิทัศน์ | 5 days | ศ 29/1/53 | ส 30/1/53 |
| 51 | Module : เกณฑ์คะแนนด้วยวีดิทัศน์ | 3 days | ส 30/1/53 | อ 31/1/53 |
| 52 | Module : กำหนดค่า Configuration ส | 3 days | อ 31/1/53 | จ 1/2/53 |
| 53 | Module : ส่งออกไฟล์ข้อมูล | 4 days | จ 1/2/53 | พ 3/2/53 |
| 54 | จัดการปรับแต่งการแสดงผลและสิทธิ์ | 7 days | พ 3/2/53 | ศ 5/2/53 |
| 55 | ทดสอบและยืนยันความถูกต้องด้วยผู้ใช้งาน | 10 days | ศ 5/2/53 | จ 8/2/53 |
| 56 | Integration Test | 112 days | จ 18/1/53 | พ 24/2/53 |
| 57 | ทดสอบการเชื่อมโยงระบบระหว่าง Sub System | 5 days | จ 18/1/53 | พ 20/1/53 |
| 58 | ทดสอบการเชื่อมโยงระบบระหว่าง Sub System | 5 days | จ 8/2/53 | พ 10/2/53 |
| 59 | ทดสอบการเชื่อมโยงระบบระหว่างทุก Sub Syst | 10 days | จ 15/2/53 | พ 18/2/53 |
| 60 | (User Acceptance)ทดสอบและยืนยันความถูก | 7 days | จ 22/2/53 | พ 24/2/53 |

รูป ก.4 ลำดับการทำงานและระยะเวลาดำเนินการสำหรับกระบวนการพัฒนาระบบ (ต่อ)

แผนการทำงานสำหรับกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง

| ID | Task Name | Duration | Start Plan | Finish Plan | 52.20 | | | | | | | 52.27 | | | | | | |
|----|------------------------------|----------|------------|-------------|-------|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ค | ส | อ | จ | อ | พ | ศ | อ | จ | อ | พ | ศ | อ | จ |
| 20 | กระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง | 14 days | จ 21/12/52 | ส 26/12/52 | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | จัดซื้อจัดหาอุปกรณ์เครือข่าย | 14 days | จ 21/12/52 | ส 26/12/52 | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | จัดหาซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง | 14 days | จ 21/12/52 | ส 26/12/52 | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | จัดจ้างผู้เชี่ยวชาญ | 14 days | จ 21/12/52 | ส 26/12/52 | | | | | | | | | | | | | | |

รูป ก.5 ลำดับการทำงานและระยะเวลาดำเนินการสำหรับกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง

แผนการทำงานสำหรับกระบวนการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบ

| ID | Task Name | Duration | Start Plan | Finish Plan | 53.14 | | | | | | | 53.21 | | | | | | | 53.28 | | | | | | | |
|----|-------------------------------|-----------|------------|-------------|-------|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | อ | จ | อ | พ | ศ | อ | จ | อ | พ | ศ | อ | จ | อ | พ | ศ | อ | จ | อ | พ | ศ | อ | จ |
| 61 | Deployment & Maintenance | 474 days? | จ 23/1/52 | ศ 30/4/53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62 | Documents | 0 days | จ 8/3/53 | จ 8/3/53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 63 | User Manual | 0 days | จ 8/3/53 | จ 8/3/53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64 | Maintenance Plan | 0 days | จ 8/3/53 | จ 8/3/53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 65 | Deployment & Maintenance Task | 11 days | จ 15/3/53 | ศ 19/3/53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | Deployment & Implement | 11 days | จ 15/3/53 | ศ 19/3/53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 67 | Installation | 3 days | อ 16/3/53 | อ 16/3/53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 68 | User Training | 2 days | อ 16/3/53 | พ 17/3/53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69 | Support And Monitoring | 6 days | พ 17/3/53 | ศ 19/3/53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | Maintenance | 0 days | พ 31/3/53 | พ 31/3/53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 71 | Monthly Fix Bug | 0 days | พ 31/3/53 | พ 31/3/53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 72 | Update Feature | 0 days | พ 31/3/53 | พ 31/3/53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

รูป ก.6 ลำดับการทำงานและระยะเวลาดำเนินการกระบวนการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบ

| ID | Task Name | Duration | Start Plan | Finish Plan |
|----|--|------------------|------------|-------------|
| 61 | Deployment & Maintenance | 474 days? | จ 23/11/52 | ศ 30/4/53 |
| 62 | Documents | 0 days | จ 8/3/53 | จ 8/3/53 |
| 63 | User Manual | 0 days | จ 8/3/53 | จ 8/3/53 |
| 64 | Maintenance Plan | 0 days | จ 8/3/53 | จ 8/3/53 |
| 65 | Deployment & Maintenance Task | 11 days | จ 15/3/53 | ศ 19/3/53 |
| 66 | Deployment & Implement | 11 days | จ 15/3/53 | ศ 19/3/53 |
| 67 | Installation | 3 days | จ 15/3/53 | อ 16/3/53 |
| 68 | User Training | 2 days | อ 16/3/53 | พ 17/3/53 |
| 69 | Support And Monitoring | 6 days | พ 17/3/53 | ศ 19/3/53 |
| 70 | Maintenance | 0 days | พ 31/3/53 | พ 31/3/53 |
| 71 | Monthly Fix Bug | 0 days | พ 31/3/53 | พ 31/3/53 |
| 72 | Update Feature | 0 days | พ 31/3/53 | พ 31/3/53 |

รูป ก.7 ลำดับการทำงานและระยะเวลาดำเนินการกระบวนการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบ(ต่อ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอกนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Supplier Monitoring Plan | |
|---|---------------------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: |
| Document : 02-PLN-SMP.doc | Project |
| | Revision |
| | 1.0 |
| Contact Number | สัญญาเลขที่ 1/2552 |
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Approved Date |
| | 01/02/10 |
| Objective | |
| เอกสารแสดงรายละเอียดการวางแผนกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างที่เกี่ยวข้องกับโครงการ | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|---|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| Beta 1 | 14/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | กำหนดขอบเขตวัตถุประสงค์ |
| 1.0 | 12/01/10 | Charit S. | Kittitouch S. | แผนจัดซื้อจัดจ้างวัตถุประสงค์ของโครงการ |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Supplier Monitoring Plan

1. Introduction

เพื่อเป็นการวางแผนและข้อกำหนดในการจัดซื้อจัดจ้างเพื่อจัดหาทรัพยากรที่จำเป็นในโครงการพัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชีวิต สำหรับไอปีเอ็มคอกนอส 8.4: กรณีศึกษาสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา จะมีการจัดจำแนกอุปกรณ์การพัฒนาวงออกเป็นด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และบุคลากร เพื่อบริหารค่าใช้จ่ายในการพัฒนาให้สอดคล้องกับงบประมาณของโครงการ โดยขอบเขตงบประมาณจะครอบคลุมในส่วนของค่าใช้จ่ายในพัฒนาระบบเพิ่มเติมเท่านั้น จะไม่รวมค่าใช้จ่ายในส่วนของการติดตั้งระบบไอปีเอ็ม คอกนอส 8.4 ทั้งด้านซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์

2. ฮาร์ดแวร์ (เครื่องคอมพิวเตอร์และ อุปกรณ์)

2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

2.1.1 รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีตัวเครื่อง จอภาพ แป้นพิมพ์ และเมาส์ อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันพร้อมคู่มือการใช้งานฉบับจริง
2. การรับประกันการบริการซ่อมนอกสถานที่และอะไหล่โดยมีระยะเวลารับประกันอย่างน้อย 1 ปี
3. เมื่อมีการแจ้งเครื่องมีปัญหาหรืออุปกรณ์ส่วนใดส่วนหนึ่งชำรุด ต้องทำการแก้ไขให้ใช้งานได้ ภายในระยะเวลา 3 วันทำการ หรือมีอะไหล่สำรองเพื่อให้สามารถใช้งานได้ซึ่งอะไหล่สำรองต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือสูงกว่าอะไหล่ที่ชำรุด

2.1.2 รายละเอียดทางเทคนิคเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาระบบ

1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU)
 - 1.1 ประสิทธิภาพเทียบเท่า Intel Centrino Duo หรือดีกว่า
 - 1.2 มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.0 GHz
 - 1.3 มี Cache L2 ไม่น้อยกว่า 2 MB
 - 1.4 มีระบบการโอนถ่ายข้อมูล (BUS) ที่ไม่ต่ำกว่า 800 MHz FSB
2. หน่วยความจำหลัก (RAM) เป็นชนิด DDR2 ความเร็วไม่ต่ำกว่า 800 MHz ขนาดไม่ต่ำกว่า 4 GB

3. แผงวงจรหลัก (Main board)

3.1 ใช้ Chipset สนับสนุนความถี่ไม่ต่ำกว่า 800 MHz และสามารถทำงานร่วมกับหน่วยประมวลผลกลาง ได้เป็นอย่างดี

3.2 สามารถขยายหน่วยความจำได้ไม่ต่ำกว่า 4 GB

3.3 มี USB Port อย่างน้อย 3 ช่อง และต้องรองรับมาตรฐาน USB 2.0

4. ระบบการแสดงผลทางจอภาพ (VGA Card) มีระบบการแสดงผลทางจอภาพ ที่มีหน่วยความจำไม่ต่ำกว่า 128 MB

5. หน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) มีขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 160 GB

6. DVDROM Drive

6.1 ทำงานแบบ DVD Drive สามารถอ่านและบันทึก DVD-R, DVD-RW, CD-R, CD-RW และติดตั้งอยู่ภายในตัวเครื่อง

7. จอภาพ (Monitor)

7.1 จอภาพแบบ LCD ชนิด TFT ขนาด 17 นิ้ว แบบ WXGA หรือดีกว่า

7.2 แสดงผลได้ด้วยความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1280x800 Pixel แบบ WXGA

7.3 มีจุดเสียที่หน้าจอ (Dead Pixel) ไม่เกินกว่า 3 จุด

8. ระบบรับข้อมูล (Input System)

8.1 คีย์บอร์ด (Keyboard) มีแป้นพิมพ์มีอักขระภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร

8.2 มีอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (Optical Mouse) แบบเชื่อมต่อมาตรฐาน USB ชนิด Optical 1 ตัว

9. มีระบบเชื่อมต่อเครือข่ายรูปแบบ

9.1 Ethernet Network ที่สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน 10/100 Mbps

9.2 สนับสนุนการใช้งาน Wireless LAN มาตรฐาน IEEE 802.11 B/G

10. รองรับการใช้งานระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP, Vista และ 7

3. ซอฟต์แวร์

3.1 ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้สำหรับการพัฒนา

1. Microsoft SQL Server 2005 (Microsoft partner)
2. Microsoft Excel (Microsoft partner)
3. Microsoft SQL Integration Service (Microsoft partner)
4. IBM Cognos 8.4 (Demo Version)
5. Microsoft Virtual PC 6.0 (Free)
6. Visual-Paradigm UML (Community Edition)

3.2 ระบบปฏิบัติการ

1. Microsoft Window 97 (Microsoft partner)
2. Microsoft Window Server 2003 32 Bit หรือ 64 Bit (Microsoft partner)

3.3 ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้สำหรับบริหารจัดการข้อมูล

1. Microsoft Word 2007 (Microsoft partner)
2. Microsoft Project Manager 2007 (Microsoft partner)
3. Microsoft Excel 2007 (Microsoft partner)
4. Microsoft Outlook 2007 (Microsoft partner)

หมายเหตุ

- Microsoft partner เป็นชุดเครื่องมือเรียกว่า Action Pack สามารถใช้งานได้ฟรีเมื่อเป็น Microsoft Partner รายปี
- Cognos Demo Version เป็นชุดเครื่องมือที่ต้องดำเนินการขออนุญาตจาก IBM Partner

4. บุคลากร

จัดจ้างเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญสำหรับการพัฒนาระบบ

1. ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การพัฒนามาตรฐานตัวชี้วัดด้านการศึกษามากกว่า 3
2. ผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาตัวชี้วัดสำหรับเครื่องมือเมตริก สถิติโอและมีประสบการณ์ในการพัฒนามากกว่า 2 ปี

5. ตารางสรุปแผนการประมาณการงบประมาณ

ตาราง ก .1 สรุปแผนการประมาณการงบประมาณ

| รายการงบประมาณสำหรับพัฒนาระบบ | งบประมาณ (บาท) |
|---|----------------|
| 1. งบประมาณด้านอุปกรณ์ในการพัฒนาระบบ | 30,000 |
| 2. ค่าดำเนินการเพื่อจัดการซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนา | 20,000 |
| - Microsoft Partner License | |
| - Cognos (Demo License) จาก IBM Partner | |
| 3. งบประมาณในการศึกษาและวิเคราะห์ตัวชี้วัดร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ | 10,000 |
| 4. งบประมาณในการออกแบบและพัฒนาระบบ | 30,000 |
| 5. ทดสอบและบำรุงรักษาระบบ | 10,000 |
| 6. จัดทำเอกสารประกอบระบบ | 5,000 |
| 7. ค่าดำเนินการอื่นๆระหว่างโครงการ | 10,000 |
| รวม | 115,000 |

6. ขั้นตอนการจัดซื้อจัดจ้าง

ในการจัดซื้อจัดจ้างจะอ้างอิงตามเอกสารร้องขอจัดซื้อจัดจ้างจากทีมพัฒนา เพื่อขออนุมัติจัดซื้อและจัดส่งให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างทันที ซึ่งจากโครงการจะประกอบด้วยเอกสารจัดซื้อจัดจ้างดังนี้

- เอกสารการจัดซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์
- เอกสารขออนุญาตจาก IBM Partner เพื่อขอซอฟต์แวร์ IBM Cognos 8.4 (Demo Version)
- เอกสารสัญญาจ้างสำหรับการจ้างผู้เชี่ยวชาญเพื่อวิเคราะห์โครงสร้างตัวชี้วัด

ลิขสิทธิ์ในสิ่งพิมพ์ฉบับนี้สงวนลิขสิทธิ์โดย
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

7. แผนการดำเนินงานกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง

ตาราง ก. 2 ตาราง Checklist

| กิจกรรม | กำหนดการดำเนินงาน |
|--|-------------------|
| 1. วางแผนประมาณการงบประมาณ | 8/12/09 |
| 2. กำหนดวัสดุ ครุภัณฑ์สำหรับโครงการ | 10/12/09 |
| 3. จัดทำหนังสือขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้าง | 12/12/09 |
| 4. สอบราคา | 16/12/09 |
| 5. จัดซื้อจัดจ้างรายการวัสดุ ครุภัณฑ์ | 23/1/10 |
| 6. ตรวจรับวัสดุ ครุภัณฑ์ | 5/1/10 |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Software Requirement Specification Document | | |
|---|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 03-DOC-SRS.doc | Project | 1.2 |

| | |
|--|----------------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Approved Date |
| | 20/03/10 |
| Objective | |
| เอกสารแสดงรายละเอียดความต้องการระบบจากผู้เกี่ยวข้องระบบ เพื่อใช้เป็นเอกสารยืนยันและทำความเข้าใจระหว่างนักพัฒนาและผู้ใช้งานระบบ โดยฉบับนี้เอกสารจะระบุครอบคลุมถึงแผนการดำเนินงานและการจัดเก็บความต้องการของระบบ | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|----------------------|---------------|---|
| Version Number | Record Date | Prepared/Modified By | Reviewed By | Change Details |
| Beta 1 | 10/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| 1.0 | 13/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | Baseline Document |
| 1.1 | 17/01/10 | Charit S. | Kittitouch S. | ปรับการแสดงผลหน้าจอเพื่อให้เหมาะสมกับผู้ใช้ |
| 1.2 | 20/03/10 | Charit S. | Kittitouch S. | เพิ่มความต้องการในการแสดงภาพในรูปแบบ Dash board |
| | | | | |
| | | | | |

| | | |
|-------------------------|--------------|---------------------|
| File: 03-DOC-SRS.doc | Confidential | Page Print Date: |
|-------------------------|--------------|---------------------|

1. Introduction

1.1 วัตถุประสงค์

องค์กรที่ประสบความสำเร็จมักเป็นองค์กรที่ได้มีการวัดและประเมินผลการดำเนินงาน (Performance Measurement) อยู่เป็นประจำ ตัวชี้วัด หรือตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicator: KPI) คือเครื่องมือที่ใช้วัดผลหรือประเมินผลการดำเนินงานในด้านต่างๆ ขององค์กรเพื่อสะท้อนประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการดำเนินงานของหน่วยงานภายในองค์กร ซึ่งแนวคิดในการประเมินผลการดำเนินงานมีหลากหลายวิธีเช่น ระบบการบริหารงานและประเมินผลทั่วทั้งองค์กร (Balanced Scorecard: BSC) ที่มุ่งเน้นการประเมินผลการปฏิบัติงานด้านการเงิน (Financial Perspective) ด้านลูกค้า (Customer Perspective) ด้านกระบวนการภายใน (Internal Perspective) และด้านเรียนรู้และการพัฒนา (Learning and Growth Perspective) โดยนำเอา KPI มาช่วยชี้วัดผลลัพธ์การปฏิบัติและได้ผลประเมินเป็นคะแนนเพื่อใช้ในการถ่วงน้ำหนักตามแนวคิด Balance Scorecard (BSC) นิยมนำไปใช้ในองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน

ไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 เป็นเครื่องมือบริหารจัดการและนำเสนอข้อมูลภายในองค์กรสำหรับผู้บริหารที่ได้รับการจัดลำดับเครื่องมือสำหรับการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ (Business Intelligence Tool) จากกาซเนอร์ (Gartner) ในปี 2552 ในปัจจุบันมีหน่วยงานภายในประเทศไทยทั้งภาครัฐ และเอกชนเริ่มใช้งาน โดยเครื่องมือบริหารจัดการไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 ประกอบไปด้วยเครื่องมือย่อยเมตริกสตูดิโอ (Metric Studio) ที่มีคุณสมบัติรองรับการป้อนข้อมูลเชิงปริมาณ ประมวลผล และนำเสนอค่าผลลัพธ์ตัวชี้วัด

นอกจากการคำนวณเกณฑ์คะแนนประเมินที่มีลักษณะเฉพาะของมาตรฐาน สกอ. สมศ. ปัญหาคือเกิดจากการบริหารตัวชี้วัดจำนวนมาก หรือมีการปรับเปลี่ยนแก้ไขอันเนื่องมาจากไม่ชัดเจนของโครงสร้างตัวชี้วัด จำเป็นต้องใช้ผู้ที่มีความเข้าใจในการใช้งานเครื่องมือ และวิธีการกำหนดโครงสร้างตัวชี้วัดที่ผู้รับผิดชอบตัวชี้วัดจะมีความเข้าใจมากกว่านักพัฒนาระบบ ดังนั้นการทำงานผ่านเครื่องมือเมตริกสตูดิโอจะทำได้ง่ายและล้ำ ซึ่งแนวทางแก้ไขทำได้โดยใช้เครื่องมือดาต้าแมนเนเจอร์ (Data Manager) ที่ทำหน้าที่จัดการข้อมูลตัวชี้วัดไปยังฐานข้อมูลระบบไอบีเอ็มคอกนอสโดยตรง มีลักษณะการทำงานตามหลักการอีทีแอล (Extract, Transform and Load: ETL) ซึ่งจะต้องทำการจัดซื้อเพิ่มเติมในมูลค่าสูงมาก จึงได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการศึกษาพัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอกนอส 8.4 ที่สามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้งานในส่วน กรณีศึกษาสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

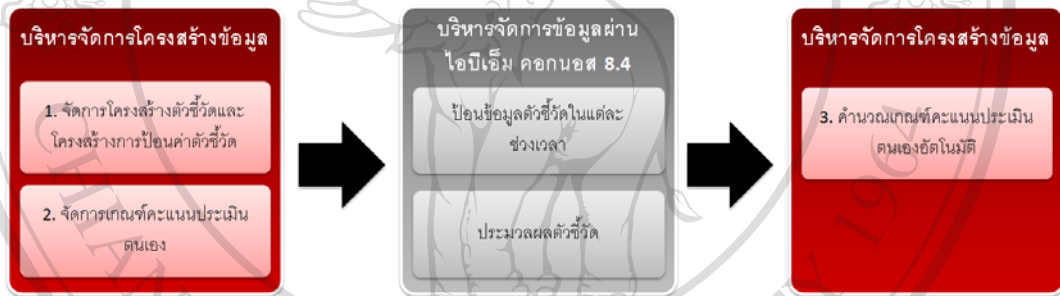
เพื่อศึกษาแนวทางในการบริหารจัดการ และพัฒนาตัวชี้วัดที่มีการปรับเปลี่ยน โครงสร้าง และลดความผิดพลาดในการพัฒนาเข้าสู่ฐานข้อมูลระบบ ไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 แก่นักพัฒนา

เพื่อศึกษาแนวทางพัฒนาการคำนวณคะแนนการประเมินตนเอง (SAR) จากตัวชี้วัด มาตรฐาน สมศ. เข้าสู่ฐานข้อมูลระบบ ไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4

เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบใช้เครื่องมือที่สามารถนำเข้า โครงสร้างตัวชี้วัด เข้าสู่ฐานข้อมูล ระบบ ไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 แทนการใช้เครื่องมือ ไอบีเอ็ม คอกนอสแปดดาต้าแมนเนเจอร์ (IBM Cognos 8 Data Manager)

1.2 ขอบเขต

ขอบเขตเนื้อหาของการศึกษานี้เป็นการศึกษา เพื่อหาแนวทางการพัฒนาโครงสร้างตัวชี้วัด สำหรับมาตรฐาน สมศ. บนเครื่องมือ ไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 โดยมีขอบเขตการ ศึกษาในด้านต่างๆดังนี้



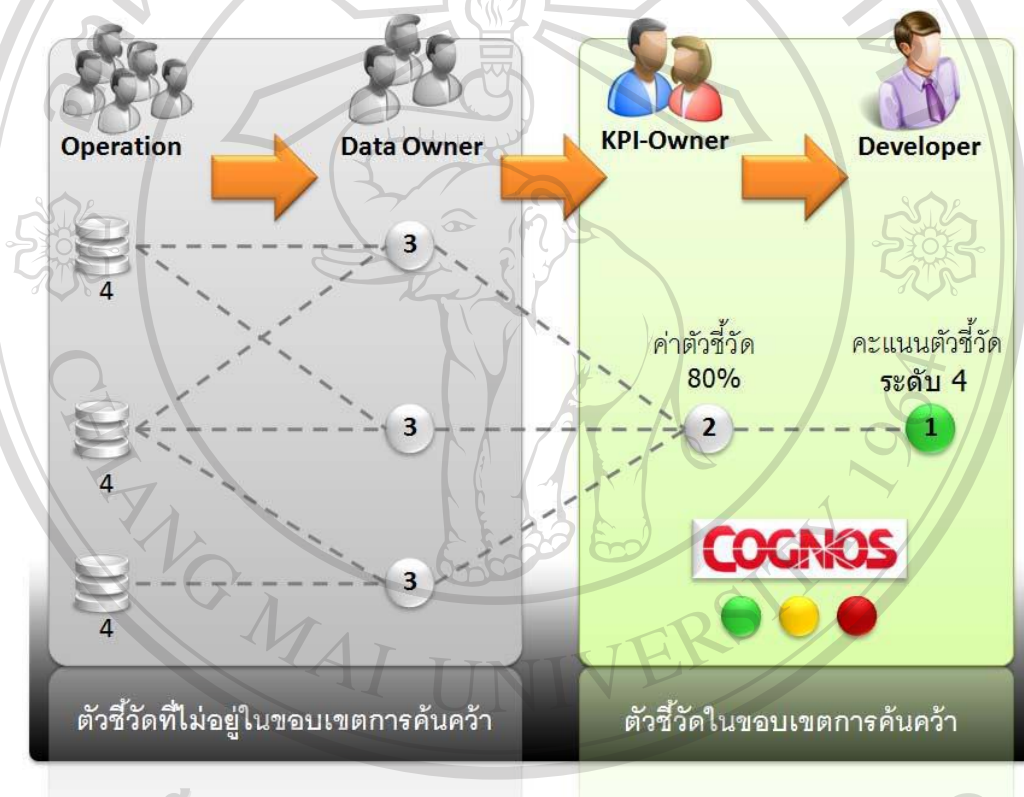
รูป ก.8 แสดงถึงขอบเขตการศึกษาระบบ

1. แนวทางการศึกษาจะต้องนำเข้า โครงสร้างตัวชี้วัดสำหรับ เครื่องมือ ไอบีเอ็ม คอกนอส เวอร์ชัน 8.4 ที่ใช้ฐานข้อมูลไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ 2005 (Microsoft SQL Server 2005)
2. ต้นแบบการศึกษาตัวชี้วัดจะอ้างอิงมาตรฐาน สมศ. ตามเอกสาร “คำอธิบาย ประกอบการใช้แบบประเมินอภิมานรายงานการประเมินคุณภาพภายนอก ระดับอุดมศึกษา ปี 2550” เฉพาะตัวชี้วัดข้อมูลเชิงปริมาณ
3. การศึกษาค้นคว้าจะมุ่งเน้นการกระบวนการนำเข้าโครงสร้างตัวชี้วัด และการบริหารจัดการเกณฑ์คะแนนประเมินตนเองเท่านั้นตามรูป 1.5 จะไม่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการบันทึกข้อมูลตัวชี้วัดและประมวลผลตัวชี้วัด เนื่องจากสามารถจัดการ ได้ด้วยเครื่องมือ ไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4

4. การศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาเครื่องมือรองรับการทำงานของบุคคลที่เกี่ยวข้องสองกลุ่มคือ นักพัฒนาตัวชี้วัดสำหรับเครื่องมือไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 และเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลตัวชี้วัดภายในองค์กร (KPI Owner) ตามรูป ก.9



รูป ก.9 แสดงขอบเขตการค้นคว้าร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง



รูป ก.10 แสดงขอบเขตด้านตัวชี้วัดที่ทำการค้นคว้า

1.3 ขอบเขตข้อมูล

ขอบเขตสำหรับการศึกษาข้อมูลเพื่อทดลองสร้างตัวอย่างต้นแบบ โดยหาความต้องการจากการสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยเริ่มต้นด้วยการวางแผนการสัมภาษณ์ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน ได้แก่

ขอบเขตด้านบุคลากรผู้เกี่ยวข้อง

1. หัวหน้าทีมพัฒนาโครงการ
2. นักพัฒนาตัวชี้วัดด้วยเครื่องมือ ไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4

3. ผู้ดูแลตัวชี้วัด (KPI Owner)
4. ผู้ดูแลข้อมูลตัวชี้วัด (Data Owner)

ขอบเขตด้านข้อมูล

1. ตัวชี้วัดตามมาตรฐาน สมศ. ที่สามารถจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเชิงปริมาณ

2. Requirements elicitation

จะครอบคลุมกระบวนการวางแผนเพื่อจัดเก็บข้อมูล และวิธีการบันทึกจัดเก็บข้อมูลซึ่งแบ่งรูปข้อมูลในการจัดเก็บแบ่งเป็น ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ข้อมูลในรูปแบบเอกสารการบันทึกข้อมูล แบบฟอร์มสอบถามข้อมูล โดยแบ่งกลุ่มของผู้เกี่ยวข้องกับระบบอยู่ 4 กลุ่มหลัก คือ

1. หัวหน้าทีมพัฒนาโครงการ เพื่อจัดเก็บเป้าหมายความต้องการที่มีต่อการพัฒนาต่อผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม
2. นักพัฒนาตัวชี้วัดด้วยเครื่องมือ ไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 เพื่อทราบถึงกระบวนการวิธีการทำงาน และปัญหาที่พบจากการทำงานจริง
3. ผู้ดูแลตัวชี้วัด (KPI Owner) เพื่อให้ทราบถึงวิธีการจัดการ โครงสร้างตัวชี้วัด ลักษณะการเปลี่ยนแปลงตัวชี้วัด วิธีการบันทึกข้อมูล วิธีการกำหนดเกณฑ์การประเมิน การตีความรายละเอียดของตัวชี้วัด และปัญหาการบริหารจัดการตัวชี้วัดในปัจจุบัน
4. ผู้ดูแลข้อมูลตัวชี้วัด (Data Owner) เพื่อให้ทราบถึงวิธีการบันทึกข้อมูล และวิธีการทำงานในปัจจุบัน

3. Operating Environment Requirement

3.1 ความต้องการผู้ดูแลตัวชี้วัด (KPI Owner)

ผู้ดูแลตัวชี้วัดคือกลุ่มคนที่ทำหน้าที่ ดูแลค่าความเคลื่อนไหวของตัวชี้วัด เพื่อนำเสนอแก่ผู้บริหาร ด้วยการรับข้อมูลที่จำเป็นต่อตัวชี้วัดจากผู้ดูแลและบันทึกข้อมูล (Data Owner) เพื่อนำมาคำนวณตามสูตรของตัวชี้วัด ซึ่งจะมีความต้องการและการทำงานหลักดังนี้

หน้าที่การทำงานหลักเกี่ยวกับการพัฒนาตัวชี้วัด

1. การจัดเก็บข้อมูลตัวชี้วัดหรือ โครงสร้างตัวชี้วัดจะอยู่ในรูปแบบของเอกสาร
2. ติดตามรวบรวมข้อมูลจากผู้ดูแลและบันทึกข้อมูลเพื่อนำมาคำนวณตามสูตร เพื่อให้ทราบสถานะตัวชี้ในการนำเสนอสำหรับผู้บริหาร
3. ตรวจสอบข้อมูล (Verify Data) ที่ได้รับมาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ

ความต้องการจากระบบเกี่ยวกับการพัฒนาตัวชี้วัด

1. การจัดกลุ่มตัวชี้วัดสามารถจัดกลุ่มได้ตามกลุ่มผู้ดูแลตัวชี้วัดและมาตรฐานตัวชี้วัด เนื่องจากการนำไปใช้งานในองค์กรจะมีการทำงานร่วมกันมากกว่า มาตรฐาน 1
2. รายละเอียดของตัวชี้วัด ตัวจะต้องประกอบด้วย 1
 - ชื่อตัวชี้วัด
 - คำอธิบายชื่อตัวชี้วัด
 - ผู้ดูแลตัวชี้วัด
 - แหล่งข้อมูลและข้อมูลสำคัญสำหรับตัวชี้วัด
 - ลักษณะตัวชี้วัด (ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลผลิต)
 - สูตรคำนวณ
 - ค่าเกณฑ์คะแนนในแต่ละปี
 - ระดับเป้าหมายในแต่ละปี
3. สามารถกำหนดมุมมองในรูปแบบแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map)
4. เกณฑ์คะแนนของตัวชี้วัดตัวเดียวกันสามารถเปลี่ยนได้ระดับได้ในแต่ละปี เช่น 3 2553 ระดับในปี 5 และเปลี่ยนเป็น 2552 ระดับในปี
5. ค่าเกณฑ์คะแนนสำหรับตัวชี้วัดตัวเดียวกันในแต่ละระดับชั้นในแต่ละปีสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เช่น
 - ปี 3 ระดับที่ 2552 50 ค่าข้อมูลจะต้องได้มากกว่าร้อยละ
 - ปี 3 ระดับที่ 2553 60 ค่าข้อมูลจะต้องได้มากกว่าร้อยละ
6. การรับรู้ค่าและระดับคะแนนตัวชี้วัดจะต้องสามารถรับรู้ได้ในระดับ ปี ไตรมาส และเดือน
7. รองรับช่วงเวลา รูปแบบคือ ช่วงเวลาตาม ปีปฏิทิน ปีงบประมาณ ปีการศึกษา 3
8. ตัวชี้วัดในแต่ละตัวสามารถยกเลิกการใช้งานได้ในบางปีและสามารถนำกลับมาใช้งานได้ในปีอื่นๆ
9. สามารถเปรียบเทียบข้อมูลตัวชี้วัดร่วมกับค่าของแหล่งข้อมูลอื่นๆ ได้
10. การแสดงผลตัวชี้วัดจะต้องแสดงได้ทั้งค่าตัวชี้วัดและคะแนนของตัวชี้วัด ณ ช่วงเวลานั้น
11. ระบบสามารถคำนวณระดับคะแนนตัวชี้วัด ได้จากการป้อนข้อมูลตัวชี้วัด โดยเปรียบเทียบกับตารางเกณฑ์คะแนนมาตรฐานอัตโนมัติ ตามค่าตัวชี้วัดที่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวัน

3.2 ความต้องการผู้ดูแลและบันทึกข้อมูล (Data Owner)

ผู้ดูแลข้อมูลคือกลุ่มคนที่ทำหน้าที่ บันทึกข้อมูลจากการทำงานที่เกิดขึ้นในแต่ละวันภายในองค์กร ทั้งในรูปแบบของฐานข้อมูลหรือเอกสาร แต่สำหรับการสัมภาษณ์ผู้บันทึกข้อมูลสำหรับตัวชีวิตไม่อยู่ในขอบเขตของการค้นคว้าจึงทำการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องบางส่วนเท่านั้น

หน้าที่การทำงานหลักเกี่ยวกับตัวชีวิต

1. รวบรวมข้อมูลสำคัญเพื่อจัดส่งให้แก่ผู้ดูแลตัวชีวิตที่ต้องการข้อมูล ซึ่งในบางกรณีตัวชีวิตหลายๆตัวเรียกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเดียวกัน ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในการตรวจสอบข้อมูลจากแหล่งเดียวกัน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในแต่ละวันให้พร้อมต่อการจัดส่งข้อมูลให้แก่ผู้ดูแลตัวชีวิต

3.3 ความต้องการผู้จัดการโครงการ (Project Manager)

ในการพัฒนาตัวชีวิตนั้นจะต้องมีผู้จัดการโครงการ ทั้งฝ่ายผู้ดูแลตัวชีวิตและทีมพัฒนาตัวชีวิตสำหรับระบบไอบีเอ็ม คอกนอส ซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมระยะเวลาการทำงานของทีมพัฒนา จะมีความต้องการทางด้านการบริหารจัดการเป็นประเด็นหลัก

ความต้องการที่มีต่อการพัฒนาระบบ

1. ลดระยะเวลาในการพัฒนาตัวชีวิต อันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตัวชีวิต ทำให้ระยะเวลาในการพัฒนาล่าช้า
2. ทำให้ผู้ดูแลตัวชีวิตเข้าใจภาพการแสดงผลในทิศทางเดียวกันกับเครื่องมือเมตริกสตูดิโอ ก่อนทำการพัฒนาระบบจริงและสามารถนำไปใช้งานร่วมกับการประชุมตัวชีวิต
3. สามารถนำข้อมูลที่ผ่านการพัฒนามาแล้วกลับมาใช้แก้ไขเปลี่ยนแปลงได้โดยตลอด และง่ายสำหรับผู้ดูแลตัวชีวิตและนักพัฒนา

3.4 ความต้องการนักพัฒนาระบบ (Developer)

นักพัฒนาตัวชีวิต จะทำหน้าที่รับข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์ร่วมกับผู้ดูแลตัวชีวิต ซึ่งข้อมูลที่ได้รับมาจากกลุ่มผู้ดูแลตัวชีวิตจะเป็นข้อมูลในลักษณะของเอกสาร หรือไฟล์ข้อมูลในรูปแบบไมโครซอฟต์เวิร์ด หรือไมโครซอฟต์เอ็กเซล ซึ่งจะต้องทำการคัดลอกข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่ระบบตามลำดับการทำงานของนักพัฒนาตัวชีวิต ซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดใน (เครื่องมือเมตริก สตูดิโอ)

การเข้าใจองค์ประกอบของตัวชี้วัดที่ผิดพลาดได้ ดังนั้นความต้องการของนักพัฒนาจะมุ่งเน้นไปในการลดความผิดพลาดในการพัฒนาตัวชี้วัดสู่ระบบเป็นประเด็นหลัก

หน้าที่การทำงานหลักเกี่ยวกับการพัฒนาตัวชี้วัด

1. สร้างเมตริกแพ็คเกจ (Metric Package)
2. พัฒนาโครงสร้างตัวชี้วัด หน่วยตัวชี้วัด ประเภทตัวชี้วัด ข้อมูลตัวชี้วัด และแผนผังสาเหตุและผล (Cause Effect Diagram) เข้าสู่ระบบ โดยทุกขั้นตอนจะต้องมีความสัมพันธ์กันตามลักษณะของเครื่องมือเมตริก สถิติโอ
3. กำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลตัวชี้วัด
4. ตรวจสอบความถูกต้องของการนำเข้าข้อมูล

ความต้องการจากระบบเกี่ยวกับการพัฒนาตัวชี้วัด

1. สามารถสร้างไฟล์ข้อมูลช่วงเวลาตาม ปีปฏิทิน ปีงบประมาณ ปีการศึกษาเพื่อนำไปกำหนดโครงสร้าง ตามมาตรฐานเครื่องมือเมตริก สถิติโอ พร้อมทั้งกำหนดระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของโครงสร้างตัวชี้วัด
2. สามารถนำเอาข้อมูลจากผู้ดูแลตัวชี้วัด จัดเตรียมในช่วงระยะเวลาของการวิเคราะห์ข้อมูลเข้าสู่ระบบผ่านทางระบบฐานข้อมูล เพื่อลดความผิดพลาดจากการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบหลายขั้นตอนจากเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)
3. ข้อมูลที่นำเข้าจะต้องง่ายและพร้อมต่อการนำเข้าฐานข้อมูลตัวชี้วัด และสอดคล้องกับโครงสร้างฐานข้อมูล โอบีเอ็ม คอกนอส
4. เครื่องมือเมตริก สถิติโอรองรับการบันทึกข้อมูลหลายภาษาดังนั้น โครงสร้างของข้อมูลที่นำเข้าระบบจะต้องไม่เกิดปัญหาจากการนำเข้าข้อมูลภาษาไทย
5. ตัวชี้วัดสำหรับมาตรฐาน สมศและความต้องการของผู้ดูแลตัวชี้วัดต้องการทราบ ค่าแยกกันระหว่าง ค่าตัวชี้วัด และคะแนนผลลัพธ์ของตัวชี้วัด ดังนั้นระบบควรสร้างชุดข้อมูลสำหรับแสดงผลข้อมูลทั้ง พร้อมกันประเภทได้ 2
6. การบันทึกข้อมูลตัวชี้วัดในกรณีที่มีระดับการบันทึกเชิงลึกกว่าระดับปี ผู้ดูแลตัวชี้วัดจะต้องระบุ ถึงการรวมไปสู่ภาพรวมตลอดปีเสมอเนื่องจากมีผลต่อการแสดงผลสัญลักษณ์ และการคำนวณเกณฑ์คะแนนของตัวชี้วัด (เขียว เหลือง แดง) นั้นๆ ในช่วงปี แบ่งเป็น
7. Last คือ ค่าสุดท้ายที่มีการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ
8. First คือ ค่าแรกที่มีการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ
9. Max คือ ค่ามากที่สุดที่มีการป้อนข้อมูลสู่ระบบ

10. Min คือ ค่าน้อยสุดที่มีการป้อนข้อมูลสู่ระบบ
11. Sum คือ การรวมค่าข้อมูลทุกเดือนที่มีการป้อนเข้าสู่ระบบ
12. ผู้ใช้จะต้องระบุรูปแบบของประเมินประสิทธิภาพการทำงาน แบ่งเป็น
13. มากกว่าเป้าหมายดี (Above target is positive)
14. ตรงตามเป้าหมายดี (On target is positive)
15. น้อยกว่าเป้าหมายดี (Below target is positive)

4. External Interface Requirements (Software design)

4.1 User Interface

การควบคุมการใช้งานระบบจะแบ่งกลุ่มผู้ใช้ออกเป็น 2 กลุ่มหลักคือ

4.1.1 ผู้จัดการโครงสร้างข้อมูล (ผู้ดูแลข้อมูลตัวชี้วัด)

ส่วนที่ติดต่อกับเจ้าหน้าที่ทำงานจะต้องมีลักษณะการทำงาน ใกล้เคียงกับระบบจัดการงานเอกสารทั่วไปเนื่องจาก เจ้าหน้าที่จะมีความถนัดในเครื่องมือชุดไมโครซอฟต์ออฟฟิส ลักษณะของการนำไปใช้งาน ผู้ใช้จะต้องสามารถนำระบบไปใช้งานเพื่อจัดการข้อมูลได้ทุกที่เช่น ในระหว่างการประชุม เป็นต้น โดยเจ้าหน้าที่จะทำหน้าที่ป้อนข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลในลักษณะเวอร์ชันข้อมูลต่างๆ ได้ และเพื่อลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่อกันจะต้องแสดงเป็นลิสรายการ เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถเลือกแทนการพิมพ์ข้อความใหม่

เนื่องจากข้อมูลในการจัดเก็บเป็นข้อมูลภายในองค์กร จะต้องมีการป้อนรหัสผ่านก่อนเข้าสู่กระบวนการจัดการข้อมูลเสมอ และข้อมูลที่มีการจัดการแก้ไขจากผู้ใช้แต่ละคนจะไม่มีผลต่อ โครงสร้างตัวชี้วัดในระบบ ไอบีเอ็ม คอกนอส จนกระทั่งมีการสั่งดำเนินการให้มีการจัดการโครงสร้างใหม่

การใช้ภาษาและคำอธิบายภายในระบบจะต้องเป็นคำพื้นฐานที่สามารถทำความเข้าใจได้ด้วยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบตัวชี้วัด และต้องมีคำอธิบายการบันทึกข้อมูลสำคัญในแต่ละช่วงบันทึกให้แก่ผู้ใช้งานหรือสัญลักษณ์แจ้งเตือน

4.1.2 ผู้นำเข้าข้อมูล (นักพัฒนาระบบ)

เนื่องจากนักพัฒนาจะเน้นกระบวนการนำเข้าข้อมูลเป็นหลัก ดังนั้นในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของนักพัฒนา จะต้องง่ายต่อการนำเข้าด้วยการกำหนดค่าตั้งต้น (Configuration) เข้าสู่ระบบ และรูปแบบการนำเข้าข้อมูล ผู้ใช้สามารถเลือกทำแบบกำหนดเองหรืออัตโนมัติได้

4.2 Hardware Interfaces

[ระบบไม่มีการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก]

4.3 Software Interfaces

ข้อมูล โครงสร้างตัวชี้วัดจะต้องสามารถนำเสนอผ่านเครื่องมือเมตริก สตูดิโอ (Metric Studio) ดังนั้น ข้อมูลจะต้องสามารถนำเข้าสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด ของระบบไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 ได้ อย่างถูกต้อง

4.4 Communication Interfaces

ระบบการเชื่อมต่อข้อมูลของระบบจะต้องสามารถทำงานได้ 2 ระบบคือ ออนไลน์ และ ออฟไลน์ คือ

4.4.1 ออนไลน์

การนำเข้าโครงข้อมูลสู่ระบบฐานข้อมูลตัวชี้วัด จะต้องสามารถนำเข้าผ่านระบบเน็ตเวิร์กภายในองค์กรเท่านั้น (Intranet-TCP/IP) ในรูปแบบของการแชร์ข้อมูลนำเข้าและกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลเฉพาะผู้ดูแลเท่านั้น

4.4.2 ออฟไลน์

การจัดส่งข้อมูลโครงสร้างตัวชี้วัดผ่านระบบไฟล์ Storage ทั่วไป

5. Functional Requirements (System requirements analysis)

5.1 กำหนดโครงสร้างด้านเวลา

เนื่องจากการสร้างเมตริกแพ็คเกจจะขึ้นอยู่กับ ช่วงเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุด ดังนั้น ผู้ดูแลตัวชี้วัดจะทำการระบุค่าเริ่มต้นสำหรับสร้างแพ็คเกจ ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวจะใช้สำหรับการสร้างปฏิทินเมตริกแพ็คเกจ

5.2 จัดการโครงสร้างตัวชี้วัด

ขั้นตอนนี้การจัดการ โครงสร้างตัวชี้วัดจะเป็นการดูแลข้อมูลด้วยผู้ดูแลตัวชี้วัดเป็นหลัก โดยบันทึกข้อมูล 4 ส่วนหลักที่มีความสัมพันธ์ต่อกันในระบบ คือ

1. โครงสร้างสกอ์คาร์ด์ (Scorecard)
2. หน่วยข้อมูลตัวชี้วัด (Unit)
3. ตัวชี้วัด (Metric)
4. เกณฑ์คะแนน (Metric Score)

5.3 ส่วนของการส่งออกข้อมูลระบบ

จะทำหน้าที่นำค่าบันทึกจากฟังก์ชันงานขั้นตอน กำหนดโครงสร้างด้านเวลา และจัดการโครงสร้างตัวชี้วัด ส่งออกในลักษณะของไฟล์เพื่อให้นักพัฒนาระบบ นำดิจิทัลไฟล์ไปเข้าสู่กระบวนการอีทีแอล สู่อุปกรณ์ข้อมูลเมตริกดาต้าเบส (Metric Database) ประกอบด้วยข้อมูล

1. ระดับความลึกของการบันทึกข้อมูล (ปี ไตรมาส เดือน สัปดาห์ วัน) เป็นไฟล์ชนิด .lvl → Filename.lvl
2. ช่วงระยะเวลาที่เริ่มต้นและสิ้นสุดของช่วงเวลาในแต่ละระดับ เป็นไฟล์ชนิด .cal → Filename.cal
3. ลำดับชั้นสกอร์การ์ด (Scorecard) เป็นไฟล์ชนิด .csv
4. หน่วยข้อมูล (Unit) เป็นไฟล์ชนิด .csv
5. ชนิดตัวชี้วัด (Metric Type) เป็นไฟล์ชนิด .csv
6. ตัวชี้วัด (Metric) เป็นไฟล์ชนิด .csv
7. เกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด (Metric Score) เป็นไฟล์ชนิด .csv

หมายเหตุ : ไฟล์ชนิด CSV คือ Comma separated values เป็นไฟล์ที่มีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเท็กซ์ไฟล์ (Text File) โดยจำแนกข้อมูลแยกจากกันด้วยเครื่องหมายจุดภาค (,)

5.4 นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการส่งออกข้อมูล

ตรงเข้าสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด (Metric Database) โดยใช้กระบวนการอีทีแอล ด้วยไฟล์ชนิด .csv สู่อุปกรณ์ต่างๆในฐานข้อมูล

5.5 จำนวนเกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด

จะเป็นขั้นตอนการนำค่าตัวชี้วัดที่ได้รับการป้อนค่าจากเครื่องมือเมตริก สตูดิโอ (Metric Studio) ด้วยเจ้าหน้าที่เจ้าของข้อมูล (Data Owner) มาทำการคำนวณเปรียบเทียบกับเกณฑ์คะแนนที่ผู้ดูแลตัวชี้วัดระบุค่าไว้สำหรับแต่ละปี และส่งผลคะแนนกลับไปยังฐานข้อมูลตัวชี้วัด (Metric Database) เพื่อให้ระบบไอบีเอ็ม คอกนออสประมวลผลเป็นกราฟเพื่อนำเสนอแก่ผู้บริหาร

6. Acceptance Criteria

กระบวนการยอมรับระบบ จากการตรวจรับงานจากผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนา โดยการลงรายชื่อยอมรับความสมบูรณ์ถูกต้องของความต้องการแต่ละข้อ ตามเอกสาร PRC-TST, REC_TST และ REC-SAT



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Software Architecture Design | | |
|------------------------------|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 04-DOC-SAD.Doc | Project | 1.2 |

| | |
|--|---------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Approved Date |
| | 16/02/10 |
| Objective | |
| เอกสารเพื่อใช้อ้างอิงการดำเนินการออกแบบระบบและระบุระดับสถาปัตยกรรมของผลิตภัณฑ์ | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|---|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| Beta 1 | 15/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| 1.0 | 26/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | ออกแบบการเชื่อมต่อโครงสร้างระบบ |
| 1.1 | 10/01/10 | Charit S. | Kittitouch S. | ออกแบบการเชื่อมต่อภายในระบบนำเข้าข้อมูลตัวชี้วัด |
| 1.2 | 16/02/10 | Charit S. | Kittitouch S. | ออกแบบการเชื่อมต่อภายในระบบบริหารจัดการโครงสร้างตัวชี้วัด |

1. Introduction

การพัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอกนอส 8.4 เป็นการพัฒนาเพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่จะทำให้เกิดความล่าช้าหรือการทำงานที่ซ้ำซ้อน ซึ่งในการออกแบบนั้นมุ่งเน้นให้ระบบทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Window XP หรือสูงกว่า โดยแบ่งระบบการพัฒนาเป็น 2 ส่วนหลักๆ

ระบบการจัดการ โครงสร้างตัวชี้วัดที่มุ่งเน้นเป็นแอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้ทั่วไป ที่อาศัยความสามารถของเครื่องมือ Microsoft Excel เข้ามาช่วยในการบริหารจัดการข้อมูล และใช้ชุดคำสั่ง VBA ในการพัฒนาให้เป็นระบบแอปพลิเคชัน เพื่อบริหารจัดการข้อมูลส่งไปให้ระบบการนำเข้าข้อมูล

ระบบการนำเข้าข้อมูลจะเป็นซอฟต์แวร์ขนาดเล็กที่ อาศัยเครื่องมือ SQL Server Integration Server ในการพัฒนาให้ทำงานในรูปแบบ Middle Ware ในการโอนข้อมูลโครงสร้างตัวชี้วัดไปสู่ฐานข้อมูล SQL Server 2005 ดังนั้นในการสั่งให้ระบบทำงานอัตโนมัติ จะถูกเรียกใช้งานผ่านระบบตารางเวลา (Schedule) ของ SQL Server 2005

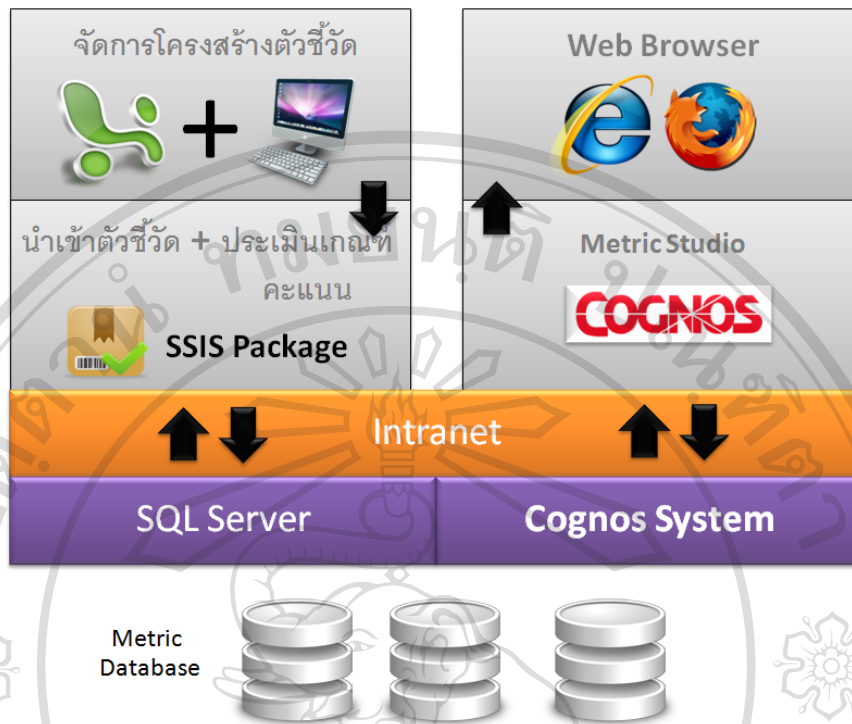
การออกแบบโครงสร้าง (Architecture Design) ได้ทำการออกแบบ โดยการศึกษาข้อมูลจากเอกสาร Software Requirement Specification เพื่อกำหนดส่วนประกอบต่างๆ ของระบบ

กระบวนการประเมินการออกแบบ (Evaluation Architecture Design) ว่าถูกต้องตรงตามสถานะแวดล้อมการทำงานจริงของระบบหรือไม่ โดยขั้นตอนการประเมินตามแผนการดำเนินงาน

2. Basic Architecture of the system

โครงสร้างพื้นฐานสำหรับระบบเครื่องมือนำเข้าตัวชี้วัดสำหรับระบบไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 นั้น จะประกอบด้วยการทำงานของระบบงาน 2 ส่วนหลักคือ ระบบจัดการฐานข้อมูลด้วย Microsoft SQL Server 2005 และระบบไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 ที่ทำการเชื่อมต่อข้อมูลร่วมกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2005 ซึ่งในการเชื่อมต่อจะกระทำผ่านระบบ Intranet ดังนั้นระบบเครื่องมือเสริมการนำเข้าตัวชี้วัด จะมุ่งเน้นการเชื่อมต่อกับ Microsoft SQL Server ตามรูป ก.11 โดยมีเครื่องมือ 2 ระดับคือ

1. เครื่องมือจัดการ โครงสร้างตัวชี้วัด จัดเป็นโปรแกรมทำงานระดับ Presentation ที่มีกรเชื่อมต่อกับผู้ใช้งานโดยตรง
2. เครื่องมือนำเข้าข้อมูลตัวชี้วัด ซึ่งเป็นโปรแกรมทำงานระดับ Middle Ware ที่ทำหน้าที่นำเข้าข้อมูลอัตโนมัติ ไปยังฐานข้อมูล Microsoft SQL Server



รูป ก.11 ตัวอย่างการเชื่อมต่อข้อมูลภายในระบบ

3. Major divisions or modules in the system

การพัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอกกอนอส 8.4 จะประกอบด้วยระบบงานย่อย 3 ระบบงานคือ

3.1 ระบบจัดการโครงสร้างตัวชี้วัด

1. จัดการข้อมูลโครงสร้างปฏิทิน
2. จัดการข้อมูล Scorecard
3. จัดการข้อมูล หน่วยตัวชี้วัด
4. จัดการข้อมูล ตัวชี้วัด
5. จัดการข้อมูล เกณฑ์คะแนน
6. ส่งออกข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่ระบบ

3.2 ระบบนำเข้าข้อมูลโครงสร้างตัวชี้วัดสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด (Metric Database)

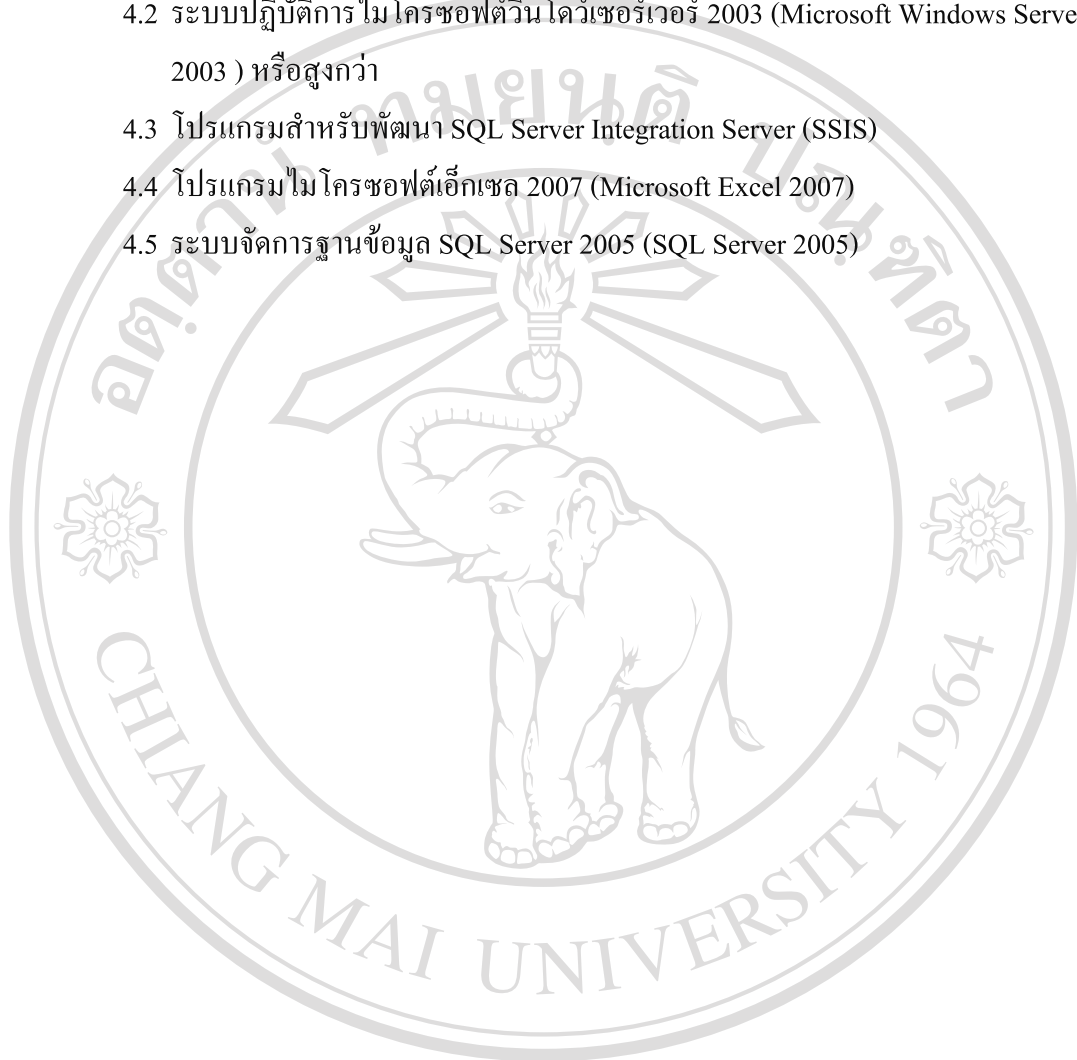
1. นำเข้าข้อมูลโครงสร้างตัวชี้วัด

3.3 ระบบประมวลผลเกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด

1. ประมวลผลเกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด
2. นำเข้าข้อมูลจากการประมวลผลสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด

4. Technology features to be implemented

- 4.1 ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์เอ็กซ์พี (Microsoft Windows XP) หรือสูงกว่า
- 4.2 ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ 2003 (Microsoft Windows Server 2003) หรือสูงกว่า
- 4.3 โปรแกรมสำหรับพัฒนา SQL Server Integration Server (SSIS)
- 4.4 โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล 2007 (Microsoft Excel 2007)
- 4.5 ระบบจัดการฐานข้อมูล SQL Server 2005 (SQL Server 2005)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Development Process | | |
|---------------------------|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 05-PRC-DVM.doc | Project | 1.0 |

| | |
|--|----------------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Approved Date |
| | 25/12/09 |
| Objective | |
| เอกสารเพื่อใช้สำหรับระบุขั้นตอนการพัฒนากระบวนการ | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|----------------------|---------------|-------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/Modified By | Reviewed By | Change Details |
| Beta 1 | 10/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| 1.0 | 25/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | Baseline Document |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ลิขสิทธิ์ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนดำเนินการ

สำหรับกระบวนการพัฒนาระบบจะแบ่งเป็น 3 ช่วงเวลาตามระบบงานย่อย ดังนี้

ตาราง ก.3 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงขั้นตอนดำเนินการ

| |
|--|
| ระบบนำเข้าข้อมูลโครงสร้างตัวชี้วัดเข้าสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด |
| Analysis & Design (Workflow & Database) |
| Develop Test Plan |
| Construction (SSIS Package) |
| Unit Testing |
| ระบบคำนวณเกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด |
| Analysis & Design (Workflow & Database) |
| Develop Test Plan |
| Construction (SSIS Package & SQL Script) |
| Unit Testing |
| ระบบจัดการโครงสร้างตัวชี้วัด |
| Analysis & Design (Workflow & Database) |
| Develop Test Plan |
| Construction & Programming (Excel & VBA) |
| Unit Testing |
| Integration Testing |

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. Analysis และ Design

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและสัมภาษณ์มาทำการออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอลซึ่งประกอบด้วย

- 1.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)
- 1.2 ซีควเอนไดอะแกรม (Sequence Diagram)
- 1.3 เวิร์คโฟลว์ไดอะแกรม (Workflow Diagram)
- 1.4 แอคติวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram)

ในการพัฒนาระบบรูปแบบการวิเคราะห์ฐานข้อมูล จะไม่มีส่วนของการพัฒนาฐานข้อมูล ในรูปแบบ ER-Diagram ขึ้นมาใหม่แต่จะเป็นการนำเอาฐานข้อมูลที่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูล ตัวชี้วัด ไอบีเอ็ม คอกนอส มาใช้งานในบางส่วน แอตทริบิวต์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนา โครงสร้างในไฟล์งานไมโครซอฟต์เอ็กเซล

2. Develop Test Plan

เมื่อพัฒนาระบบจนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำการทดสอบระบบโดยรวมทั้งหมดว่าทำงาน ร่วมกันได้ดีหรือไม่ ทดสอบการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงโดยทำการจำลอง สภาพแวดล้อมของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ให้คล้ายกับที่เป็นกรณีศึกษา และทำการทดสอบ เครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอกนอส :8.4กรณีศึกษานักงานรับรองมาตรฐานและ ประเมินคุณภาพการศึกษา

3. Construction

เตรียมเครื่องมือในการพัฒนาระบบ โดยมีดังต่อไปนี้

- 3 1. ไมโครซอฟต์เอสคิวเอลเซิร์ฟเวอร์ 2005 (Microsoft SQL Server 2005)
- 3 2. ไมโครซอฟต์เอ็กเซล (Microsoft Excel 2007)
- 3 3. ไมโครซอฟต์เอสคิวเอลอินทิเกรชันเซอร์วิส (Microsoft SQL Integration Service)
- 3 4. ไอบีเอ็ม คอกนอส (IBM Cognos 8.4)

4. Programming

ขั้นตอนการของการพัฒนาระบบเชิงโปรแกรมมิ่งแบ่งเป็น 3 รูปแบบ ตามช่วงเวลาดังนี้

- 4 1. การเขียนโปรแกรมในรูปแบบ VBA และการทำดาต้าลิงค์สำหรับ

ไมโครซอฟต์เอ็กเซล

- 4 2. การเขียนโปรแกรมร่วมกับเครื่อง SSIS โดยพัฒนาเชิง Software As A Service

(SAAS)

- 4 3. การเขียนโปรแกรมเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้วยคำสั่ง SQL

5. Testing

Unit testing เป็นการทดสอบ โปรแกรมทีละ โมดูลเพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นภายใน โมดูล ใช้ Black Box Testing เพราะ เป็นการทดสอบ Function ต่าง ๆ ของโปรแกรมตาม Requirements ที่มี (Functional Testing) และเป็นการทดสอบโดยดูค่า Output จาก Input ที่ให้กับโปรแกรมต้องมีความสอดคล้องกัน

Integration testing จะเริ่มทำการทดสอบระบบเมื่อมีการพัฒนาระบบครบทั้ง 3 ระบบงานย่อย โดยทำการทดสอบเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับ ใอบีเอ็มคอนอส 8.4: กรณีศึกษานักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอกนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Software Integration Document | | |
|-------------------------------|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 06-DOC-SWI.Doc | Project | 1.0 |

| | |
|---|---------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Approved Date |
| | 20/12/09 |
| Objective | |
| เอกสารรวบรวมผลการทดสอบระบบในแต่ละฟังก์ชันการทำงาน ที่ผ่านการทดสอบในระดับ Unit Test มาแล้ว | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|-------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| 1.0 | 20/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | Baseline Document |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

1. Introduction

ขั้นตอน วางแผนการทดสอบการรวมระบบ (Integration Testing)

วางแผนการทดสอบโดยเริ่มจากขั้นตอนการทำงานที่เกี่ยวข้องและต่อเนื่องกันศึกษาได้จากเอกสาร SRS โดยแบ่งรูปแบบการทดสอบดังนี้

1. ทดสอบสร้างไฟล์ตัวอย่างสำหรับจัดโครงสร้างในรูปแบบ Text File และนำเข้าสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด
2. ทดสอบป้อนข้อมูลตัวชี้วัดผ่านเครื่องมือเมตริก สถิติโอ และประมวลผลค่าตัวชี้วัดพร้อมส่งค่าออกมาเพื่อให้ระบบคำนวณคะแนนตัวชี้วัดรับค่าและส่งค่าเข้าสู่ฐานข้อมูลระบบอีกครั้ง
3. ทดสอบการสร้างตัวชี้วัดตามมาตรฐาน สมศ. ที่มีรูปแบบการประเมินคุณภาพ (Performance Pattern) 3 รูปแบบคือ Above Target is Positive, Below Target is Positive , On Target is Positive เพื่อสร้างไฟล์ผลลัพธ์ไฟล์โครงสร้างปฏิทิน และไฟล์สำหรับโครงสร้างตัวชี้วัด พร้อมนำเข้าและคำนวณค่าตัวชี้วัด
4. ทดสอบสร้างตัวชี้วัดพร้อมส่งข้อมูลออกในรูปแบบไฟล์ เพื่อนำเข้าสู่ฐานข้อมูลและป้อนค่าตัวชี้วัดผ่านเครื่องมือ เมตริก สถิติโอ และทำการส่งค่าออกมาเพื่อประมวลเป็นค่าเกณฑ์คะแนน

2. Reference Document

1. Software feature list อังอิงเอกสาร 03_DOC_SRS.doc

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Integration test reports Task ID : 001

| | | | |
|-----------------------|--|------------------|----------|
| Task ID: | 001 | Test Date | 05/01/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Subsystem : | Metric Data Import | | |
| Module Type : | Data Import | | |
| Test Name : | ทดสอบสร้างไฟล์ตัวอย่างสำหรับจัดโครงสร้างในรูปแบบ Text File และ นำเข้าฐานข้อมูลตัวชี้วัด | | |

Feature :

| Test Script Name/No. | Passed/Failed | Result |
|--|---------------|---|
| 1. เปลี่ยนปีปฏิทินของโครงสร้างฐานข้อมูลจาก Text File (*.cal, *.lvl) จากไฟล์ที่ออกแบบ | Pass | ตรงตาม Software feature list อยู่ใน DOC_SRS ข้อ 5 |
| 2. นำเข้าโครงสร้าง Scorecard | Pass | |
| 3. นำเข้าหน่วยตัวชี้วัด | Pass | |
| 4. นำเข้าชนิดตัวชี้วัด | Pass | |
| 5. นำเข้าชื่อตัวชี้วัด | Pass | |
| 6. นำเข้าค่าเกณฑ์คะแนน | Pass | |

Remark : _____

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Tested by : _____ Charit S. _____ Tested Date : _____ 05/02/10 _____

Reviewed By : _____ Kittitouch S. _____ Reviewed Date : _____ 01/05/10 _____

| | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| File: 06-DOC-SWI.doc | Confidential | Page Print Date: |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|

Integration test reports Task ID : 002

| | | | |
|-----------------------|--|------------------|----------|
| Task ID: | 002 | Test Date | 16/02/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Subsystem : | Metric Score Calculate | | |
| Module Type : | Data Calculate | | |
| Test Name : | ทดสอบป้อนข้อมูลตัวชี้วัดผ่านเครื่องมือเมตริก สถูดิโอ และประมวลผลค่าตัวชี้วัดพร้อมส่งค่าออกมาเพื่อให้ระบบคำนวณคะแนนตัวชี้วัดรับค่าและส่งค่าเข้าสู่ฐานข้อมูลระบบอีกครั้ง | | |

Feature :

| Test Script Name/No. | Passed/Failed | Result |
|--|---------------|---|
| 1. นำเข้าข้อมูลค่าตัวชี้วัดที่ได้จากเครื่องมือเมตริก สถูดิโอเข้าสู่ฐานข้อมูล | Pass | ตรงตาม Software feature list อยู่ใน DOC_SRS ข้อ 5 |
| 2. คำนวณค่าตัวชี้วัดเปรียบเทียบกับเกณฑ์คะแนน | Pass | |
| 3. ส่งค่าระดับคะแนนตัวชี้วัดกลับสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด | Pass | |
| 4. ประมวลผลคะแนนตัวชี้วัด | Pass | |

Remark :

Tested by : Charit S. Tested Date : 16/02/10

Reviewed By : Kittitouch S. Reviewed Date : 01/05/10

| | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| File: 06-DOC-SWI.doc | Confidential | Page Print Date: |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|

Integration test reports Task ID : 003

| | | | |
|-----------------------|--|------------------|----------|
| Task ID: | 003 | Test Date | 28/03/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Subsystem : | Metric Management | | |
| Module Type : | Metric Management | | |
| Test Name : | ทดสอบการสร้างตัวชี้วัดตามมาตรฐาน สมศ. ที่มีรูปแบบการประเมินคุณภาพ (Performance Pattern) 3 รูปแบบคือ Above Target is Positive, Below Target is Positive , On Target is Positive เพื่อสร้างไฟล์ผลลัพธ์ไฟล์ โครงสร้างปฏิทิน และไฟล์สำหรับโครงสร้างตัวชี้วัด พร้อมนำเข้าและคำนวณค่าตัวชี้วัด | | |

Feature :

| Test Script Name/No. | Passed/Failed | Result |
|---|---------------|---|
| 1. สร้างข้อมูล Scorecard | Pass | ตรงตาม Software feature list อยู่ใน DOC_SRS ข้อ 5 |
| 2. สร้างข้อมูล หน่วยตัวชี้วัด | Pass | |
| 3. สร้างข้อมูลตัวชี้วัด | Pass | |
| 4. สร้างข้อมูลเกณฑ์คะแนน | Pass | |
| 5. กำหนดค่าสำหรับส่งออกข้อมูล | Pass | |
| 6. ส่งออกข้อมูล ปีปฏิทิน),Scorecard, Unit, Metric Type, Metric, Metric Score(| Pass | |

Remark :

Tested by : _____ Charit S. _____ Tested Date : _____ 28/03/10 _____

Reviewed By : _____ Kittitouch S. _____ Reviewed Date : _____ 01/05/10 _____

| | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| File: 06-DOC-SWI.doc | Confidential | Page Print Date: |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|

Integration test reports Task ID : 004

| | | | |
|-----------------------|--|------------------|----------|
| Task ID: | 004 | Test Date | 20/04/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Subsystem : | All Sub System | | |
| Module Type : | Management | | |
| Test Name : | ทดสอบสร้างตัวชี้วัดพร้อมส่งข้อมูลออกในรูปแบบไฟล์ เพื่อนำเข้าสู่ฐานข้อมูลและป้อนค่าตัวชี้วัดผ่านเครื่องมือ เมตริก สตูดิโอ และทำการส่งค่าออกมาเพื่อประมวลเป็นค่าเกณฑ์คะแนน | | |

Feature :

| Test Script Name/No. | Passed/Failed | Result |
|--|---------------|---|
| 1. ล้างข้อมูลตัวชี้วัดในฐานข้อมูล Metric Database | Pass | ตรงตาม Software feature list อยู่ใน DOC_SRS ข้อ 5 |
| 2. ส่งออกข้อมูล ปีปฏิทิน),Scorecard, Unit, Metric Type, Metric, Metric Score(| Pass | |
| 3. นำเข้าข้อมูลปีปฏิทิน | Pass | |
| 4. นำเข้าข้อมูล Scorecard | Pass | |
| 5. นำเข้าข้อมูล Unit | Pass | |
| 6. นำเข้าข้อมูล Metric Type | Pass | |
| 7. นำเข้าข้อมูล Metric | Pass | |
| 8. ป้อนข้อมูลตัวชี้วัดพร้อมคำนวณค่าผ่าน Metric Studio และส่งออกข้อมูลออกมาในรูปแบบไฟล์ | Pass | |
| 9. รับข้อมูลไฟล์ตัวชี้วัดจาก Metric Studio มาคำนวณผลคะแนนตัวชี้วัด | Pass | |
| 10. ส่งข้อมูลระดับคะแนนกลับไปยังฐานข้อมูล | Pass | |

Remark : _____

Tested by : _____ Charit S. _____ Tested Date : _____ 20/04/10 _____

Reviewed By : _____ Kittitouch S. _____ Reviewed Date : _____ 01/05/10 _____

| | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| File: 06-DOC-SWI.doc | Confidential | Page Print Date: |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Test Procedure | | |
|---------------------------|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 07-PRC-TST.doc | Project | 1.0 |

| | |
|---|---------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Approved Date |
| | 25/12/09 |
| Objective | |
| เอกสารเพื่อระบุขั้นตอนการดำเนินการทดสอบของซอฟต์แวร์ในแต่ละโมดูล | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| 1.0 | 25/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

| | | |
|-------------------------|--------------|---------------------|
| File: 07-PRC-TST.doc | Confidential | Page Print Date: |
|-------------------------|--------------|---------------------|

ขั้นตอนการทดสอบระบบ:



รูป ก.12 แสดงลำดับขั้นตอนการทดสอบระบบ

1. วางแผนการทดสอบระบบ (Test Plan)
2. กำหนดโมดูลการทดสอบระบบตามขั้นตอนการพัฒนาระบบ โดยดำเนินการทดสอบตาม Development Process
3. กำหนดผู้ดูแลกระบวนการทดสอบระบบ (Test Manager) และผู้ทดสอบระบบ (Tester) ซึ่งสำหรับโครงการพัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชีวิต สำหรับไอบีเอ็มคอนอส 8.4 จะใช้เพียงแค่ผู้ดูแลกระบวนการเนื่องจากเป็นโครงการขนาดเล็ก
4. กรณีเริ่มทำการทดสอบระบบผู้ทดสอบจะต้องปฏิบัติตามดังนี้

4.1 ตรวจสอบ Check Out Backlog ที่ทีมพัฒนาทำการพัฒนา เพื่อให้ทราบเป้าหมายของความต้องการ (Requirement) และ โมดูลที่จะทำการทดสอบผ่านขั้นตอนการทำ Unit Testing

4.2 พัฒนาชุดลำดับการทดสอบ (Test Script) โมดูล โดยเลือกระดับการทดสอบแบบ Black Box

4.3 ทำการทดสอบย่อยทีละโมดูล โดยดูว่าทำงานตามที่ได้กำหนดไว้อย่างเหมาะสมตามที่กำหนดไว้ตามเอกสาร Software Requirement Specification Document

4.4 สรุปออกมาเป็นรายงานสำหรับแต่ละ โมดูลที่ทำการทดสอบ และบันทึกสถานะของ Requirement ที่ทำการทดสอบ (Update backlog)

5. ทำการตรวจสอบความต้องการร่วมกับผู้ให้ความต้องการเพื่อยืนยันความถูกต้อง (Acceptance Test)
6. เมื่อผ่านการทดสอบย่อยในระดับ โมดูลหรือระบบงานย่อยแล้ว จะทำการทดสอบระบบรวมทั้งหมด (Integration Test) โดยจะทำการทดสอบ 2 ระดับคือ
 - 6.1 ทดสอบระบบรวมจากสภาพแวดล้อมการพัฒนา
 - 6.2 ทดสอบระบบรวมจากสภาพแวดล้อมการทำงานจริงในการทำ Integration Test จะต้องมีการบันทึกรายละเอียดสำหรับการทดสอบทุกๆ ความต้องการ (Update Backlog)
7. เมื่อผ่านการทดสอบทั้งระบบจะทำการยืนยันความต้องการร่วมกับผู้กำหนดความต้องการเพื่อทำการ Software Acceptance

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Test Record | | |
|---------------------------|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 08-REC-TST.Doc | Project | 1.0 |

| | |
|---|---------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Update Date |
| | 3/02/10 |
| Objective | |
| เอกสารรวบรวมผลการทดสอบ Feature ในระดับ โมดูลของระบบภายในโครงการ | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| 1.0 | 25/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Record Summary

| Test ID | Test Name | Test Date | Tested By | Result |
|---------|--|-----------|-----------|---------|
| T-01 | ทดสอบการนำเข้าข้อมูลสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัดแบบผู้ใช้กำหนดเอง | 1/01/10 | Charit S. | Pass |
| T-02 | ทดสอบการนำเข้าข้อมูลสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัดแบบอัตโนมัติ | 1/01/10 | Charit S. | Pass |
| T-03 | ทดสอบการบันทึกสร้าง Scorecard | 3/02/10 | Charit S. | Pass |
| T-04 | ทดสอบการบันทึกสร้างหน่วยตัวชี้วัด | 3/02/10 | Charit S. | Pass |
| T-05 | ทดสอบการบันทึกสร้างตัวชี้วัด | 4/02/10 | Charit S. | Pending |
| T-06 | ทดสอบการบันทึกสร้างเกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด | 6/02/10 | Charit S. | Pending |
| T-07 | ทดสอบการส่งออกข้อมูลโครงสร้างตัวชี้วัด | 8/02/10 | Charit S. | Pending |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Specification test reports

| | | | |
|-----------------------|--|------------------|---------|
| Task ID: | T-01 | Test Date | 1/01/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Subsystem : | นำเข้าข้อมูลตัวชี้วัดสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด | | |
| Module Type : | Data Import | | |
| Module Name : | ทดสอบการนำเข้าข้อมูลสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัดแบบผู้ใช้งานกำหนดเอง | | |
| Precondition : | 1. ถัดลอกไฟล์ที่ต้องการนำเข้าข้อมูลไว้ในตำแหน่ง C:\Import\Object_stage_sc.csv (มีโครงสร้าง Scorecard จำนวน 10 Record) | | |

| Test Script Name/No. | Expected Result | Result |
|---|---|--------|
| 1. Double Package File "MetricImport" ใน Path C:\Import | ปรากฏหน้าต่างโปรแกรม | Pass |
| 2. คลิกคำสั่ง Execute | โปรแกรมเริ่มทำงาน | Pass |
| 3. ตรวจสอบค่าในตารางฐานข้อมูลของ "MetricDatabase" ในตาราง Object_stage | มีข้อมูลจำนวน 10 Record | Pass |
| 4. ใช้เครื่องมือ Metric Studio เลือกเมนู Metric Maintenance สั่งประมวลผลข้อมูล และตรวจสอบว่ามีรายชื่อ Scorecard อยู่ในหน้าต่างแสดงผลของ Metric Studio | มี จำนวน Scorecard แสดงผลในเครื่องมือ Metric Studio ครบ 10 รายการ | Pass |
| | | |
| | | |

Remark : _____

Tested by : Charit S. Tested Date : 1/01/10

Reviewed By : Kittitouch S. Reviewed Date : 01/05/10

Specification test reports

| | | | |
|-----------------------|--|------------------|---------|
| Task ID: | T-02 | Test Date | 1/01/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Subsystem : | นำเข้าข้อมูลตัวชี้วัดสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด | | |
| Module Type : | Data Import | | |
| Module Name : | ทดสอบการนำเข้าข้อมูลสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัดแบบอัตโนมัติ | | |
| Precondition : | <ol style="list-style-type: none"> 1. ถัดลอกไฟล์ที่ต้องการนำเข้าข้อมูลไว้ในตำแหน่ง C:\Import\Object_stage_sc.csv (มีโครงสร้าง Scorecard จำนวน 10 Record) 2. สร้าง SQL Schedule เพื่อสั่งให้ Package “MetricImport” ทำงานตามเวลาที่กำหนดโดยกำหนดเวลา 10 นาทีนับจากสร้างชุด Schedule เสร็จ | | |

| Test Script Name/No. | Expected Result | Result |
|---|--|--------|
| 1. รอเวลา 10 นาทีนับหลังจากสร้าง Schedule เสร็จ | พบ Process การทำงานใน SQL Server | Pass |
| 2. ตรวจสอบค่าในตารางฐานข้อมูลของ “Metric Database” ตรวจสอบจำนวน Record ครบ 10 Record | มีข้อมูลจำนวน 10 Record | Pass |
| 3. ใช้เครื่องมือ Metric Studio เลือกเมนู Metric Maintenance สั่งประมวลผลข้อมูล และตรวจสอบว่ามีรายชื่อ Scorecard อยู่ในหน้าต่างแสดงผลของ Metric Studio | มีจำนวน Scorecard แสดงผลในเครื่องมือ Metric Studio ครบ 10 รายการ | Pass |

Remark : _____

Tested by : _____ Charit S. _____ Tested Date : _____ 1/01/10 _____

Reviewed By : _____ Kittitouch S. _____ Reviewed Date : _____ 01/05/10 _____

| | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| File: 08-REC-TST.doc | Confidential | Page Print Date: |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|

Specification test reports

| | | | |
|-----------------------|--|------------------|---------|
| Task ID: | T-03 | Test Date | 3/02/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Subsystem : | จัดการ โครงสร้างตัวชี้วัด | | |
| Module Type : | Metric Manager | | |
| Module Name : | ทดสอบการบันทึกสร้าง Scorecard | | |
| Precondition : | <ol style="list-style-type: none"> เตรียมรายชื่อ Scorecard 10 รายการ เปิดไฟล์ Microsoft Excel "Metric-Manager.xls" ให้พร้อมทำงานในหน้าต่างหลัก | | |

| Test Script Name/No. | Expected Result | Result |
|---|---|----------|
| 1. เลือกเมนู "Create Scorecard" | แสดงหน้าต่าง "Tab Scorecard" | Pass |
| 2. ป้อนรหัส Scorecard ในช่อง Scorecard ID "SQA-001" | จะแสดงช่องสี่แฉงด้านขวาเพื่อให้ผู้ใช้ป้อนชื่อ Scorecard | Pass |
| 3. ป้อนชื่อ Scorecard ในช่องพื้นที่สี่แฉง | พื้นที่สี่แฉงหายไป | Pass |
| 4. กรณีที่เป็น Child Scorecard ให้เลือก "SQA-000" | จะแสดงตัวอย่างของลำดับชั้นบนหน้าจอ | Pass |
| 5. ทดสอบป้อนข้อมูลตามข้อที่ 2-4 ให้ครบ 10 รายการ | มีรายการครบ 10 รายการ | Password |
| | | |

Remark :

Tested by : Charit S. Tested Date : 3/02/10

Reviewed By : Kittitouch S. Reviewed Date : 01/05/10

Specification test reports

| | | | |
|-----------------------|--|------------------|---------|
| Task ID: | T-04 | Test Date | 3/02/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Subsystem : | จัดการ โครงสร้างตัวชี้วัด | | |
| Module Type : | Metric Manager | | |
| Module Name : | ทดสอบการบันทึกสร้างหน่วยตัวชี้วัด | | |
| Precondition : | <ol style="list-style-type: none"> เตรียมรายชื่อ Scorecard 10 รายการ เปิดไฟล์ Microsoft Excel "Metric-Manager.xls" ให้พร้อมทำงานในหน้าต่างหลัก | | |

| Test Script Name/No. | Expected Result | Result |
|--|---|--------|
| 1. เลือกเมนู "Create Unit" | แสดงหน้าต่าง "Tab Unit" | Pass |
| 2. ป้อนรหัส Unit ในช่อง Unit ID "ซึน_UNT" | จะแสดงช่องสีแดงด้านขวาเพื่อให้ผู้ใช้ป้อนชื่อหน่วยข้อมูล | Pass |
| 3. ป้อนชื่อหน่วยตัวชี้วัดในช่องพื้นที่สีแดง | พื้นที่หลังสีแดงหายไปและแสดงผลช่อง Link = 0 | Pass |
| 4. ทดสอบป้อนข้อมูลตามข้อที่ 2-4 ให้ครบ 10 รายการ | มีรายการครบ 10 รายการ | Pass |
| | | |
| | | |
| | | |

Remark :

Tested by :

Charit S.

Tested Date :

3/02/10

Reviewed By :

Kittitouch S.

Reviewed Date :

01/05/10



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Acceptance Testing Record | | |
|---------------------------|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 09-REC-SAT.doc | Project | 1.0 |

| | |
|--|----------------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Update Date |
| | 15/04/10 |
| Objective | |
| เอกสารรายละเอียดสรุปผลการทดสอบ Feature ในระดับโมดูลของระบบภายในโครงการ ซึ่งใช้ในการสรุปผลลัพธ์การทดสอบโมดูลโดยย่อให้เกิดการตรวจและเซ็นยอมรับผลการทดสอบ | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| 1.0 | 25/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Check List Test Report

ตาราง ก. 4 แสดงถึงกระบวนการทำงาน ที่ทำงานเชื่อมต่อกับผู้ใช้ และฟังก์ชันการทำงานที่จำเป็นของระบบ

| # | Check/Test | Completed | Comments |
|-------|---|-----------|----------|
| AT-01 | ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล Scorecard | Pass | |
| AT-02 | ตรวจสอบความถูกต้องการบันทึกหน่วยข้อมูล Unit | Pass | |
| AT-03 | ตรวจสอบความถูกต้องการบันทึกตัวชี้วัด | Pass | |
| AT-04 | ตรวจสอบความถูกต้องการบันทึกเกณฑ์คะแนน | Pass | |
| AT-05 | ตรวจสอบความถูกต้องของจำนวนข้อมูลโครงสร้างตัวชี้วัดจากไฟล์ที่ส่งออกออกจากระบบจัดการตัวชี้วัด | Pass | |
| AT-06 | ตรวจสอบการรายงานสรุปการบันทึกข้อมูล | Pending | |
| AT-07 | โหลดข้อมูล โครงสร้างตัวชี้วัดเข้าสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด และเปรียบเทียบผลการนำเข้ากับระบบ Metric Studio | Pending | |
| AT-08 | คำนวณเกณฑ์คะแนนตัวชี้วัดจากค่าตัวชี้วัดที่ได้รับเข้าสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด | Pending | |
| AT-09 | ตรวจสอบความถูกต้องของคะแนนเปรียบเทียบกับค่าตัวชี้วัดปี 52 | Pending | |
| AT-10 | ตรวจสอบ Log File สำหรับรายงานการทำงานอัตโนมัติ | Pending | |

ตาราง ก. 5 แสดงถึงแหล่งข้อมูลที่ได้รับมาจากผู้เกี่ยวข้องสำหรับทดสอบระบบ

| # | Receive File and ID | Accepted | Comments |
|----|---|---------------|----------|
| 1. | รายชื่อตัวชี้วัดมาตรฐาน สมศ. จำนวน 48 ตัวชี้วัด | Charemchon T. | |
| 2. | ต้นแบบโครงสร้างปฏิทิน | Charemchon T. | |
| 3. | ข้อมูลผลคะแนนตัวชี้วัดมาตรฐาน สมศ. ปี 52 | Pathumporn A. | |

Specification Test Reports

| | | | |
|-----------------------|---|------------------|----------|
| Task ID: | AT-01 | Test Date | 15/04/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Subsystem : | จัดการ โครงสร้างตัวชี้วัด | | |
| Module Type : | Metric Management | | |
| Module Name: | ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล Scorecard | | |

| Feature and function : Test script | Passed/Failed | Problem/Bug |
|--|---------------|-------------|
| 1. มีข้อมูลสำหรับบันทึก Scorecard ครบ - รหัส Scorecard - ชื่อ Scorecard - อีเมล Parent Scorecard | Pass | |
| 2. การสร้างตัวชี้วัดใหม่จะต้องประกอบด้วยข้อมูล รหัส Scorecard และ ชื่อ Scorecard และแสดงผลลำดับชั้นเมื่อสร้างเสร็จ | Pass | |
| 3. สามารถแก้ไขข้อมูลชื่อ Scorecard และ Parent Scorecard ได้และแสดงผลลำดับชั้นเมื่อแก้ไขข้อมูลเสร็จสิ้น | Pass | |
| 4. กรณีที่ทำการลบข้อมูลสามารถทำได้ทันที และแสดงผลลำดับชั้นเมื่อแก้ไขข้อมูลเสร็จสิ้น | Pass | |
| 5. ในกรณีที่ข้อมูลซ้ำกันสามารถคัดลอกข้อมูลลักษณะเดียวกันให้กับ Scorecard หลายๆ ค่าได้ (Excel copy cell) | Pass | |
| 6. มีสัญลักษณ์แจ้งเตือนเมื่อมีการบันทึกข้อมูลไม่ครบถ้วน | Pass | |

Tested by : Charit S. Tested Date : 15/04/10

Reviewed By : Kittitouch S. Reviewed Date : 01/05/10

(Clients or users)

Accepted by : Pathumporn A. Accepted Date : 01/05/10

| | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| File: 09-REC-SAT.doc | Confidential | Page Print Date: |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|

Specification Test Reports

| | | | |
|-----------------------|---|------------------|----------|
| Task ID: | AT-02 | Test Date | 15/04/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Subsystem : | จัดการ โครงสร้างตัวชี้วัด | | |
| Module Type : | Metric Management | | |
| Module Name: | ตรวจสอบความถูกต้องการบันทึกหน่วยข้อมูล Unit | | |

| Feature and function : Test script | Passed/Failed | Problem/Bug |
|---|---------------|-------------|
| 1. มีข้อมูลสำหรับบันทึกหน่วยข้อมูลครบ - รหัสหน่วยข้อมูล - ชื่อหน่วยข้อมูล | Pass | |
| 2. การสร้างตัวชี้วัดใหม่จะต้องประกอบด้วยข้อมูล รหัสหน่วยข้อมูล และ ชื่อหน่วยข้อมูล | Pass | |
| 3. สามารถแก้ไขข้อมูลชื่อหน่วยข้อมูล | Pass | |
| 4. หน่วยข้อมูลทุกรายการที่สร้างขึ้นจะมีจำนวนการเรียกใช้ข้อมูลอ้างอิงจาก ชื่อตัวชี้วัดหากมีการอ้างอิงจะไม่ให้ทำการลบข้อมูล | Pass | |
| 5. มีสัญลักษณ์แจ้งเตือนเมื่อมีการบันทึกข้อมูลซ้ำซ้อน | Pass | |
| 6. มีสัญลักษณ์แจ้งเตือนเมื่อมีการบันทึกข้อมูลไม่ครบถ้วน | Pass | |

Tested by : Charit S.Tested Date : 15/04/10Reviewed By : Kittitouch S.Reviewed Date : 01/05/10

(Clients or users)

Accepted by : Pathumporn A.Accepted Date : 01/05/10

| | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| File: 09-REC-SAT.doc | Confidential | Page Print Date: |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|

Specification Test Reports

| | | | |
|-----------------------|---|------------------|----------|
| Task ID: | AT-03 | Test Date | 15/04/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Subsystem : | จัดการ โครงสร้างตัวชี้วัด | | |
| Module Type : | Metric Management | | |
| Module Name: | ตรวจสอบความถูกต้องการบันทึกตัวชี้วัด | | |

| Feature and function : Test script | Passed/Failed | Problem/Bug |
|--|---------------|-------------|
| 1. มีข้อมูลสำหรับบันทึกตัวชี้วัดครบ - รหัสตัวชี้วัด - ชื่อตัวชี้วัด - คำอธิบายตัวชี้วัด (เป็นคำว่างได้) - รูปแบบการประเมินคะแนน)Performance Pattern(- หน่วยข้อมูล - จำนวนทศนิยมในการแสดงผล | Pass | |
| 2. การสร้างตัวชี้วัดใหม่จะต้องประกอบด้วยข้อมูลสำคัญในขั้นตอนที่ 1 ในกรณีที่มีการป้อนข้อมูลไม่ครบจะต้องมีการแจ้งเตือน | Pass | |
| 3. สามารถทำการแก้ไขหรือลบข้อมูลได้ ในกรณีที่มีการป้อนข้อมูลไม่ครบจะต้องมีการแจ้งเตือน | Pass | |
| 4. กรณีที่มีการอ้างอิงข้อมูลมาจากแหล่งข้อมูลอื่นที่ลดการป้อนข้อมูลผิดพลาดจะต้องทำให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลได้ในรูปแบบลิส เช่น หน่วยข้อมูล Scorecard และ Performance Pattern | Pass | |
| 5. ในกรณีที่มีข้อมูลซ้ำกันสามารถคัดลอกข้อมูลลักษณะเดียวกันให้กับ Scorecard หลายๆ ค่าได้ | Pass | |

Tested by : Charit S.Tested Date : 15/04/10Reviewed By : Kittitouch S.Reviewed Date : 01/05/10

(Clients or users)

Accepted by : Pathumporn A.Accepted Date : 01/05/10

| | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| File: 09-REC-SAT.doc | Confidential | Page Print Date: |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|

Specification Test Reports

| | | | |
|-----------------------|---|------------------|----------|
| Task ID: | AT-04 | Test Date | 15/04/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Subsystem : | จัดการ โครงสร้างตัวชี้วัด | | |
| Module Type : | Metric Management | | |
| Module Name: | ตรวจสอบความถูกต้องการบันทึกเกณฑ์คะแนน | | |

| Feature and function : Test script | Passed/Failed | Problem/Bug |
|--|---------------|-------------|
| 1. มีข้อมูลสำหรับบันทึก - รหัสตัวชี้วัด - ปีคะแนน - คะแนนเป้าหมาย - ค่าเกณฑ์ประเมินคะแนนประจำปี | Pass | |
| 2. รูปแบบการแสดงผลง่ายต่อการเปรียบเทียบต่างกัน 3 ลักษณะตามรูปแบบ Performance Pattern | Pass | |
| 3. สามารถแก้ไขข้อมูลชื่อเกณฑ์คะแนนในแต่ละปีได้ | Pass | |
| 4. สามารถลบข้อมูลชื่อเกณฑ์คะแนนในแต่ละปีได้ | Pass | |
| 5. ระบบสามารถสร้าง Template การป้อนข้อมูลในแต่ละปีให้อัตโนมัติ (ขงอย่างเดียวเพื่อให้ง่ายให้แก้ไขข้อมูลเพิ่ม) | Pass | |
| | | |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University
A H r i g h t s r e s e r v e d

Tested by : Charit S. Tested Date : 15/04/10

Reviewed By : Kittitouch S. Reviewed Date : 01/05/10

(Clients or users)

Accepted by : Pathumporn A. Accepted Date : 01/05/10

| | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| File: 09-REC-SAT.doc | Confidential | Page Print Date: |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Software Installation | | |
|---------------------------|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 10-DOC-SIS.Doc | Project | 1.0 |

| | |
|--|---------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Update Date |
| | 10/05/10 |
| Objective | |
| เอกสารเพื่อระบุรายละเอียดที่จำเป็นต่อระบบทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| Beta | 20/04/10 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| 1.0 | 10/05/10 | Charit S. | Kittitouch S. | Baseline |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

1. Minimum Hardware and Software Requirements

1.1 ฮาร์ดแวร์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ Client

| รายการสำหรับเครื่อง Client | Minimum Requirement |
|----------------------------|-------------------------|
| CPU | Intel Celeron M 1.50GHz |
| Memory | 1 GB |
| Hard disk space | 10 MB |
| Video adapter and monitor | 1024 x 768 pixel |
| Keyboard | Thai Support |

1.2 ฮาร์ดแวร์สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์

| รายการสำหรับเครื่อง Client | Minimum Requirement |
|----------------------------|---------------------|
| CPU | Intel Xeon 2.40GHz |
| Memory | 4 GB |
| Hard disk space | 100 MB |
| Video adapter and monitor | 1024 x 768 pixel |
| Keyboard | Thai Support |

1.3 ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ Client

- Microsoft Window XP SP3 Or Higher
- Microsoft Excel 2007 และสามารถเปิดสิทธิ์ให้ทำงานในโหมดมาโคร (Enable Macro)

1.4 ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ Server

1. Microsoft Window Server 2003 SP2
2. Microsoft SQL Server 2005 SP3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ขั้นตอนในการติดตั้ง

2.1 สำหรับเครื่อง Computer Client

1. คัดลอกไฟล์ Microsoft Excel : MetricManagement.xls ไปบนเครื่องคอมพิวเตอร์

2.2 สำหรับเครื่อง Computer Server

1. คัดลอกไฟล์ SSIS Package : “MetricImport” และ “MetricScore” ไปบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายในตำแหน่ง C:\Metric\
2. สร้าง SQL Schedule สำหรับ Package “MetricImport” เพื่อกำหนดให้ระบบทำงานอัตโนมัติ

3.ผลการทดสอบการติดตั้ง

ตาราง ก.6 ผลการทดสอบการติดตั้ง

| Activity | Tested By | Result |
|---|-----------|--------|
| 1. ติดตั้งเครื่องบริหารจัดการโครงสร้างตัวชี้วัดสำหรับเครื่อง Computer Client | Charit S. | Pass |
| 2. ติดตั้งเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4 สำหรับเครื่อง Server ในรูปแบบ Auto Schedule | Charit S. | Pass |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

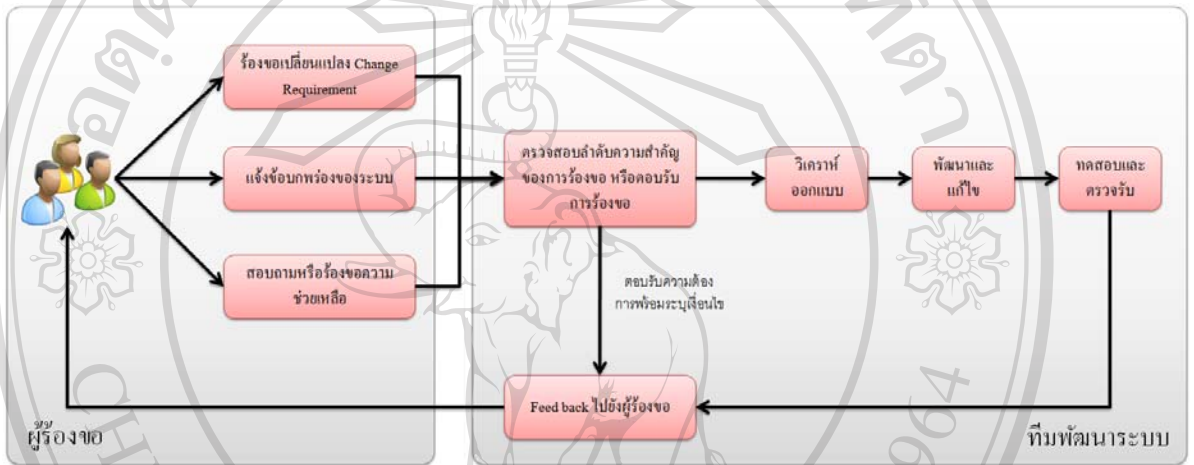
| Maintenance Procedure | | |
|---------------------------|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 11-PRC-MTN.doc | Project | 1.0 |

| | |
|--|----------------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Update Date |
| | 05/05/10 |
| Objective | |
| เอกสารแสดงรายละเอียดกระบวนการบำรุงรักษา จะครอบคลุมในส่วนของเปลี่ยนแปลง (Change Management) แก้ไขปัญหา (Fixing Problem) และการตอบกลับปัญหา (Feedback) | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|----------------------|---------------|------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/Modified By | Reviewed By | Change Details |
| 1.0 | 05/05/10 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ขั้นตอนการดำเนินการ

การบริหารจัดการ การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance) หลังจากกระบวนการส่งมอบสินค้าจะแบ่งเป็น 3 กลุ่มหลักๆ คือ การบริหารการจัดการการเปลี่ยนแปลง (Change Management) แก้ไขปัญหา (Fixing Problem) และการตอบกลับปัญหาการใช้งานของผู้ใช้ระบบ (Feed Back) ซึ่งในการตอบสนองต่อกระบวนการทั้งหมดจะมีการจัดแบ่งระดับความสำคัญไว้ในเอกสาร Maintenance Plan



รูป ก13. แสดงลำดับกระบวนการบำรุงรักษาระบบ

1. **ร้องขอเปลี่ยนแปลง (Change Requirement)** การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ จะเริ่มต้นได้ก็ต่อเมื่อ ต้องมีการยื่นข้อเสนอหรือคำร้องขอให้มีการเปลี่ยนแปลงซอฟต์แวร์จากผู้ใช้
2. **จำแนกและระบุประเภทของการบำรุงรักษา** นำคำร้องดังกล่าวมากำหนดหมายเลขหรือรหัส พร้อมจำแนกประเภทของการบำรุงรักษา จากนั้นจะพิจารณาคำร้องดังกล่าวเพื่อการอนุมัติหรือปฏิเสธ และนำมาประมาณการขนาดของโครงการ จัดลำดับความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงซอฟต์แวร์ และกำหนดระยะเวลาดำเนินงาน
3. **วิเคราะห์ข้อเสนอ** วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการเปลี่ยนแปลงตามข้อเสนอ เช่น การวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดจากการซ่อมบำรุง พร้อมกับวิเคราะห์ในรายละเอียดเพื่อกำหนดเนื้องานต่างๆ เช่น เทคนิคในการทดสอบ เทคนิคในการซ่อมบำรุง
4. **ออกแบบ** ทำการออกแบบ โมดูลที่ต้องได้รับการเปลี่ยนแปลงแก้ไข และโมดูลอื่นๆ ที่ได้รับผลกระทบทั้งหมด แก้ไขเอกสารทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับโมดูลที่ได้รับผลกระทบ ออกแบบกรณีทดสอบสำหรับโมดูลใหม่ที่ผ่านมาการแก้ไขแล้ว พิจารณาเอกสารข้อกำหนดความต้องการเพื่อปรับปรุงให้ตรงกับรุ่นของซอฟต์แวร์ และปรับปรุงรายการซ่อมบำรุง

5. **ดำเนินงานซ่อมบำรุง** เริ่มดำเนินการแก้ไขโค้ดโปรแกรมในส่วนที่ได้รับผลกระทบทีละส่วน แล้วนำมาประสานเข้าด้วยกัน ทีมงานต้องทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงในขั้นตอนนี้ด้วย เนื่องจากความเสี่ยงมักปรากฏในขั้นตอนการแก้ไข จึงเป็นช่วงที่ดีที่สุดของการวิเคราะห์ความเสี่ยง
6. **ทดสอบระบบ** นำกรณีทดสอบที่ได้ออกแบบไว้มาใช้ทดสอบซอฟต์แวร์ โดยเริ่มต้นจากระดับหน่วย รวมหน่วย จนถึงการทดสอบระบบ เพื่อทำให้มั่นใจว่าระบบและซอฟต์แวร์รุ่นใหม่สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
7. **ทดสอบการยอมรับ** เป็นการทดสอบเพื่อให้มั่นใจว่าระบบและซอฟต์แวร์รุ่นใหม่ที่ผ่านมาการแก้ไขแล้วนั้น เป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ด้วย
8. **ส่งมอบระบบ** การส่งมอบระบบและซอฟต์แวร์รุ่นใหม่ให้กับผู้ใช้ต้องมีการวางแผนการส่งมอบ มีการแจ้งผู้ใช้งานถึงการติดตั้งระบบรุ่นใหม่ จัดการฝึกอบรม สำรองระบบรุ่นเก่าและใหม่ไว้ พร้อมทั้งเตรียมระบบสนับสนุนระหว่างการใช้งานของผู้ใช้ด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Project Management Plan | | |
|---------------------------|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 12-PLN-PJM.Doc | Project | 1.0 |

| | |
|--|---------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Approving Date |
| | 20/12/09 |
| Objective | |
| เอกสารเพื่อระบุแนวทางและกระบวนการบริหารโครงการ | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| 1.0 | 20/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Project Management Plan

1. Introduction

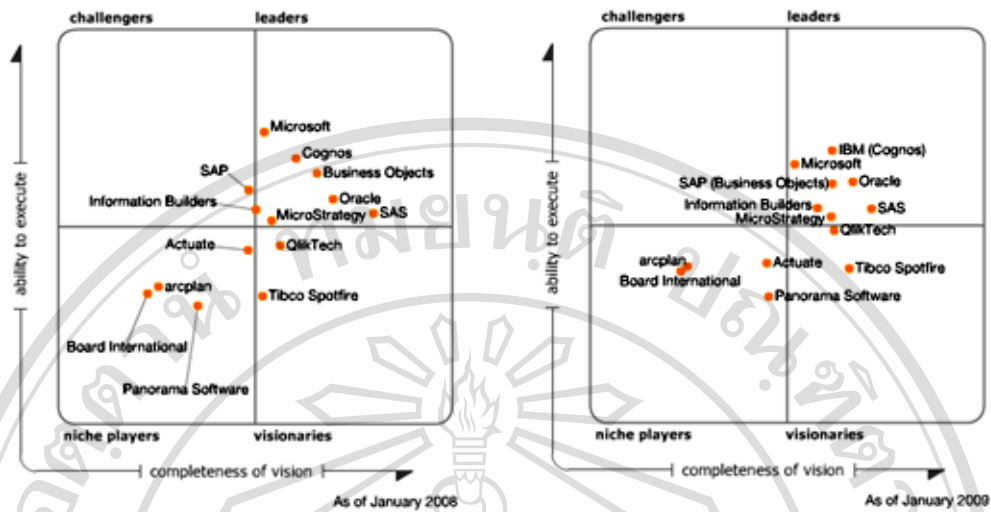
องค์กรที่ประสบความสำเร็จ มักเป็นองค์กรที่ได้มีการประเมินผลและวัดผลการดำเนินงาน (Performance Measurement) อยู่เป็นประจำ ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicator: KPI) คือเครื่องมือที่ใช้วัดผลหรือประเมินผลการดำเนินงานในด้านต่างๆ ขององค์กรเพื่อสะท้อนประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการดำเนินงานของหน่วยงานภายในองค์กร ซึ่งแนวคิดในการประเมินผลการดำเนินงานมีหลากหลายวิธีเช่น Balanced Scorecard (BSC) ที่นิยมใช้ในองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน ด้านภาคการศึกษาก็มีแนวคิดในการประเมินผลการดำเนินงานภายใต้มาตรฐาน สกอ. กพร. สกศ. และ สมศ. ที่กำหนดการประเมินผลการดำเนินงานไว้เป็นด้านที่สอดคล้องกับกระบวนการทางการศึกษา ตัวอย่างเช่น มาตรฐานด้านคุณภาพบัณฑิต มาตรฐานด้านงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ เป็นต้น

องค์กรที่ประเมินผลโดยใช้ตัวชี้วัดจะต้องกำหนดตัวชี้วัดและเกณฑ์เป้าหมายสำหรับวัดผล แต่ปัจจัยภายในและภายนอกมีผลต่อการชี้วัดและการประเมินผล ทำให้เกิดการเพิ่มหรือลดทอนตัวชี้วัด การปรับเปลี่ยนความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัด รวมถึงกระบวนการรวบรวมและจัดการข้อมูลภายในองค์กรเพื่อตอบคำถามของตัวชี้วัด ซึ่งองค์กรที่อยู่ในระยะเริ่มต้นการพัฒนา ตัวชี้วัด หรือหน่วยงานที่ถูกควบคุมตัวชี้วัดจากองค์กรภายนอกจะเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของตัวชี้วัดบ่อย กรณีที่องค์กรอ้างอิงการประเมินผลตามมาตรฐาน สมศ. จะต้องเพิ่มการทำรายงานประเมินตนเอง (Self Assessment Report: SAR) ซึ่งเป็นการควบคุมคุณภาพในรูปแบบเกณฑ์คะแนนตามข้อกำหนดของมาตรฐาน สมศ. แบ่งเป็นกลุ่มประเมินดังนี้

1. การประเมินคะแนนจากข้อมูลเชิงปริมาณภายในองค์กร
2. การประเมินคะแนนจากการปฏิบัติตามระเบียบงานภายในองค์กร
3. การประเมินคะแนนในรูปแบบการบรรยายผลการทำงาน

เนื่องจากการประเมินผลในรูปแบบตัวชี้วัดในองค์กรต่างๆมีมากขึ้น จึงทำให้มีการพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนทางด้านสารสนเทศในการเชื่อมกับฐานข้อมูลในองค์กรจากผู้จำหน่ายต่างๆ เช่น

ไมโครซอฟท์เพอร์ฟอร์แมนซ์พอยน์ (Microsoft Performance Point) ไฮเปอร์เรียน (Hyperion) ไมโครสแตรทิจี (Microstrategy) ระบบสารสนเทศคณะจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (FIS-Faculty Information System) และไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 (IBM Cognos 8.4) ซึ่งเครื่องมือแต่ละชนิดมีความสามารถในการช่วยบริหารจัดการที่แตกต่างกัน



รูป ก.14 เปรียบเทียบปริมาณการใช้งานเครื่องมือสำหรับการบริหารธุรกิจแบบ Business Intelligence ระหว่างปี พ.ศ. 2551 และ 2552 จาก Gartner

ไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 เป็นเครื่องมือบริหารจัดการและนำเสนอข้อมูลภายในองค์กร สำหรับผู้บริหารที่ได้รับการจัดลำดับเครื่องมือสำหรับการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ (Business Intelligence Tool) จากกาซเนอร์ (Gartner) ในปี 2552 เป็นอันดับต้นตามรูป ก.14 ในปัจจุบันมีหน่วยงานภายในประเทศไทยทั้งภาครัฐ และเอกชนเริ่มใช้งาน โดยไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 ประกอบไปด้วยเครื่องมือเมตริกสตูดิโอ (Metric Studio) ที่มีคุณสมบัติรองรับการป้อนข้อมูลเชิงปริมาณและนำเสนอผลตัวชี้วัด แต่ในกรณีของกระบวนการรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลอื่นๆ ในองค์กรมาแสดงผลอัตโนมัติแทนการป้อน หรือการแปลงเกณฑ์คะแนนตามมาตรฐาน สมศ. จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ ไอบีเอ็ม คาค้า แมนเนเจอร์ เพิ่มเติมซึ่งมีมูลค่าสูง

จากที่กล่าวมาจะพบว่าการพัฒนาระบบประเมินและวัดผลการปฏิบัติงาน ด้วยตัวชี้วัดนั้น การจัดการโครงสร้างมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงบ่อย อีกทั้งการประเมินคะแนนอัตโนมัติจากฐานข้อมูลในองค์กรสำหรับเครื่องมือ ไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 ต้องใช้เครื่องมือมูลค่าสูงที่ทำงานด้วยหลักการ อีทีแอล(Extract Transform Load: ETL) แนวทางแก้ไขคือการพัฒนาเครื่องมือทดแทนกระบวนการ อีทีแอล ด้วยเครื่องมือ ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ จะต้องมีพร้อมกับการติดตั้งเครื่องมือ ไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 เพื่อลดค่าใช้จ่ายและรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตัวชี้วัด

1.1 Project Overview

ชื่อระบบงาน เครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส :8.4กรณีศึกษา

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

รหัสระบบงาน **METRIC-1**

รายชื่อผู้ดูแลระบบงาน

ตาราง ก.7 รายชื่อผู้ดูแลระบบงาน

| ชื่อผู้ติดต่อ | สถานภาพในโครงการ | หน่วยงาน | โทรศัพท์ |
|--------------------------------|------------------|-----------------------|----------|
| 1. ดร.ภราดร สุริย์พงษ์ | ผู้ดูแลโครงการ | สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ | - |
| 2. อาจารย์ณพัศิษย์ จักรพิทักษ์ | ผู้ดูแลโครงการ | สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ | - |
| 3. นายชาฤทธิ สุ่มเหม | นักพัฒนาระบบ | สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ | - |

1.1.1 Major phase of the project

ขอบข่ายของระบบงาน มีดังต่อไปนี้

1. การสร้างส่วนของระบบ
2. การเพิ่มรายละเอียดของลูกค้า
3. การเพิ่มรายละเอียดของโครงการ
4. การเพิ่มรายละเอียดของระบบย่อยในแต่ละโครงการ
5. การบริหารจัดการตารางเวลา
6. การติดตามการทำงานของนักพัฒนาระบบ
7. การออกรายงาน

1.1.2 Major milestone of the project

แผนการโครงการพัฒนาระบบบริหารงานระหว่างผลิตนี้ได้กำหนดให้ในแต่ละ phase มี milestones ดังต่อไปนี้คือ

Phase 1

1. เอกสารแสดงรายละเอียดถึงความต้องการจากผู้ใช้ระบบ (System Requirement Specification)
2. ขอบเขตและแผนการดำเนินโครงการ (Software Development Plan)

Phase 2

1. แผนการบริหารความเปลี่ยนแปลง (Change Management Plan) กำหนดรูปแบบและวิธีการปฏิบัติกรณที่ผู้ใช้ระบบต้องการเปลี่ยนแปลงความต้องการ
2. รายงานงานวิเคราะห์ความต้องการด้วยยูเอ็มแอล

Phase 3

1. สร้างเอกสารการออกแบบระบบด้วยยูเอ็มแอล
2. Change Requirement Specification หากกรณีที่ใช้ระบบตกลงที่จะเปลี่ยนแปลงความต้องการ

Phase 4

1. รายงานผลการทดสอบและผลการยอมรับระบบของผู้ใช้ระบบ (Acceptance Test Report)
2. คู่มือการใช้งาน (User Reference Manual)
3. โปรแกรมฉบับสมบูรณ์ พร้อมส่งมอบ (Program Release)
4. รายงานผลการประเมินโครงการว่าบรรลุตามมาตรฐาน CMM (Internal Evaluation Report)

1.2 Work Products to be developed**1.2.1. Deliverables**

เมื่อโครงการ นี้ดำเนินการพัฒนาระบบเสร็จสมบูรณ์จะทำการส่งมอบ รายการดังต่อไปนี้

ตาราง ก.8 รายการส่งมอบเมื่อพัฒนาระบบเสร็จสมบูรณ์

| No | Deliverables/Release | Media | No of Copies | Date |
|----|---------------------------------|-----------|--------------|----------|
| 1 | Complete Software Product | CD-ROM | 1 | 01/04/10 |
| 2 | System Manual | Hard Copy | 1 | 01/04/10 |
| 3 | User Manual | Hard Copy | 1 | 01/04/10 |
| 4 | Copy for acceptance test report | Hard Copy | 1 | 01/04/10 |

2. Internal Deliverables

เอกสารการพัฒนาระบบ กำหนดให้ต้องมีการส่งมอบ ระหว่างทีมต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย

ตาราง ก.9 เอกสารส่งมอบเมื่อพัฒนาระบบเสร็จสมบูรณ์

| No | Work Products | Media |
|----|---|-----------|
| 1 | Software Requirement Specification Report | Hard Copy |
| 2 | Software Analysis Report | Hard Copy |
| 3 | Software Design Report | Hard Copy |
| 4 | Prototyping Document | Hard Copy |
| 5 | Testing Report | Hard Copy |
| 6 | Software Project Management Plan | Hard Copy |
| 7 | Software Development Procedure | Hard Copy |
| 8 | Change request and Modification Specification | Hard Copy |
| 9 | Software Quality Assurance Plan | Hard Copy |
| 10 | Software Configuration Management Plan | Hard Copy |

3. Infrastructure

3.1 Hardware/Software Acquisition Plans

3.1.1 ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้สำหรับการพัฒนา

- 1) Microsoft SQL Server 2005
- 2) Microsoft Excel
- 3) Microsoft SQL Integration Service
- 4) IBM Cognos 8.4

3.1.2 ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้สำหรับบริหารจัดการข้อมูล

- 1) Microsoft Word 2007
- 2) Microsoft Project Manager 2007

3.1.3 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์

- 1) ไมโครโปรเซสเซอร์ เพนเทียม โฟร์ คอล ทู ดู ออล
- 2) หน่วยความจำหลัก 2 กิกะไบต์

- 3) หน่วยความจำสำรองฮาร์ดดิสก์ขนาดความจุ 250 กิกะไบต์
- 4) จอภาพสีความละเอียด 1024 x 720 พิกเซล

3.1.4 ระบบปฏิบัติการ

- 1) ไมโครซอฟต์วินโดวส์เอ็กซ์พี (Microsoft Windows XP) ขึ้นไป
- 2) ไมโครซอฟต์วินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ 2003 (Window Server 2003)

3.2 Management Procedures

Project Team Structure

เพื่อให้การทำงานของทีมงานทุกคนสามารถร่วมกันพัฒนาโครงการได้ภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างและมีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องแบ่งแยกกิจกรรมต่างๆ ให้เหมาะสมกับระยะเวลาและปริมาณงาน

โดยแบ่งทีม ออกเป็นจำนวนทั้งสิ้น 7 ทีมคือ

3.2.1 Project Management Team

ทำหน้าที่ควบคุมการดำเนินงานโครงการ ประสานงานในระหว่างทีมต่าง ๆ และผู้บริหารระดับสูง วางแผนออกแบบกิจกรรมของขั้นตอนการทำงาน ประเมินถึงปัญหาและอุปสรรค และหาทางแก้ไขปัญหาดัง ๆ ตลอดจนบริหารงบประมาณให้เป็นไปตามแผนเพื่อให้การดำเนินโครงการเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ตามกำหนดเวลาตลอดจนทำหน้าที่ในการติดตามการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้

3.2.2 Requirement Management Team

ทำหน้าที่ ศึกษากระบวนการบริหาร โครงการซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันในลักษณะของภาพรวมของระบบรวมถึงความต้องการที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต และทำหน้าที่รวบรวมความต้องการของผู้ใช้ระบบในรายละเอียด เพื่อบันทึกลงเป็นเอกสารที่ชัดเจน ตลอดจนติดตามผลของการพัฒนาระบบในแง่ของผู้ใช้ระบบ อย่างเป็นระยะ ๆ หากพบว่าระบบทำงานได้ไม่ตรงตามความต้องการมีความต้องการเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงความต้องการไปจากเดิม ทีมงานจะเป็นผู้สรุปและแจ้งให้แก่ทีมวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบและปรับการออกแบบให้ตรงตามความต้องการ โดยถือเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งสำหรับการตรวจรับระบบในขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนา

3.2.3 Object-Oriented Analysis & Design Team

ทำหน้าที่วิเคราะห์ความต้องการของระบบ และแปลงความต้องการนั้นให้อยู่ในรูปแบบของ Use Case Diagram โดยทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้และแนวทางการดำเนินงาน และทำการตรวจสอบความถูกต้องกับ Requirement Management Team อีกครั้ง

3.2.4 Construction & Implementation Team

ทำหน้าที่ในการกำหนดเครื่องมือพัฒนาสำหรับเขียนโปรแกรม ตลอดจนทำหน้าที่เขียนโปรแกรม ตามที่ทีมวิเคราะห์และออกแบบกำหนด จากนั้นจัดทำเอกสารคู่มือและติดตั้งระบบ

3.2.5 Testing and SQA Team

ทำหน้าที่ทดสอบการทำงานของโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้นตลอดช่วงการพัฒนา ตลอดจนเป็นผู้กำหนดและควบคุมคุณภาพของงานตั้งแต่ขั้นตอนเก็บความต้องการ จนถึงการออกแบบการทดสอบระบบ

3.2.6 Configuration Management Team

ทำหน้าที่ ควบคุมรูปแบบของเอกสาร ทั้งที่เป็นเอกสารภายในและภายนอกโครงการ และทำหน้าที่ควบคุมการเบิกจ่ายโปรแกรมสำหรับพัฒนาของทีมผู้พัฒนา และยังเป็นผู้กำหนดเวอร์ชันของโปรแกรมและเอกสารตลอดโครงการ

3.2.7 CMM Team

ทำหน้าที่ศึกษาและแนะนำถึงกรรมวิธีในการผลิตซอฟต์แวร์ให้ตรงตามมาตรฐาน TQS และยังทำหน้าที่ควบคุมดำเนินงานในส่วนที่เป็นข้อกำหนดตามมาตรฐาน ตลอดจะทำการประเมินงานในขั้นตอนสุดท้ายว่าได้ตามมาตรฐาน TQS มากน้อยเพียงไร

3.3 Monitoring and Controlling Mechanisms

3.3.1 Project Meetings

ตาราง ก.10 Project Meeting

| Meeting | Frequency |
|-----------------------|----------------------------|
| Group Manager Meeting | ทุกวันศุกร์ |
| Team Meeting | ทุกวันจันทร์, พุธพฤหัสบดี, |

3.3.2 Status Reporting

ติดตามขั้นตอนการพัฒนาได้จาก Configuration Management Tools

3.3.3 Escalation Mechanism

Project Manager จะเป็นผู้แก้ไขสถานการณ์/ปัญหาที่เกิดขึ้น ในกรณีที่ไม่สามารถกระทำได้ให้แจ้ง Senior Manager

3.4 Change Management

1. ทุกครั้งที่มีการขอเปลี่ยนแปลงจะผ่านการวิเคราะห์จาก CCB (Configuration Control Broad) ก่อนเพื่อดูผลกระทบและจะต้องทำเป็นเอกสาร (Change Request and Modification Record) ถ้าเป็นการขอเปลี่ยนแปลงจากลูกค้าจะต้องเป็นจดหมายอย่างเป็นทางการ
2. ต้องเข้าที่ประชุมในบริษัท เพื่อตัดสินใจในการอนุมัติการเปลี่ยนแปลง Minor Change ที่ไม่กระทบแผนสามารถจัดการแก้ไขได้เลย โดยไม่ต้องรอการอนุมัติจากที่ประชุม
3. ต้องมีการทำ Impact Analysis ทั้งทางด้าน Database และ Document ในกรณีที่
 - มี -Requirement Change ที่เป็น Minor Change มากกว่า 5 ครั้ง
 - มี -Major Design Change
 การแก้ไขที่ใช้เวลามากกว่า -2 วัน จะต้องมีการปรับแผนใหม่

4. Quality Planning

4.1 Reviews / Responsibility

ตาราง ก.11 Reviews / Responsibility Quality Planning

| Stage Exit Review | | | |
|-------------------|---|--|----------------------|
| No | Stage | Review Item | Responsibility |
| 1 | เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Preliminary Planning | Preliminary Planning Doc | Project Manager |
| 3 | เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Requirement Specification | Requirement Specification Report | Project Manager |
| 4 | เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Project Planning | Software Project Plan | Senior Manager |
| 5 | เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Software Requirement Analysis | Software Requirement Analysis Report (Use Case Diagram) | Requirement Team |
| 6 | เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Software Design | Software Design Specification Report (Class, Activity Diagram) | Requirement Team |
| 8 | เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Programming | Software Beta Version | Project Manager |
| 9 | เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Database Design | Database Design Doc | Project Manager |
| 10 | เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Develop Test Plan | Develop Test Plan Doc | Testing and SQA Team |

| | | | |
|----|---|----------------------|----------------------|
| 11 | เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Module Test | Test Record (result) | Testing and SQA Team |
| 12 | เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Integration and Testing | Complete Web site | Project Manager |
| 13 | เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Prepare Documentation | User Documentation | Testing and SQA Team |

4.2 Testing

ตาราง ก.12 Testing Quality Planning

| Test Process | | | |
|--------------|------------------|--|--|
| No | Test | Verification | Responsibility |
| 1 | Integration Test | ทดสอบการประกอบ modules เข้าด้วยกัน | Project Manager / Testing and SQA Team |
| 2 | Unit Test / QC | ทดสอบเพื่อ confirm ว่าตรงกับความต้องการของลูกค้า | Testing and SQA Team |

4.3 Problem Reporting and Corrective Action

ในกรณีที่พบว่ามีความผิดพลาดในการพัฒนาระบบงานมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ให้รายงานที่ Project Manger เพื่อประสานงานกับ ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

4.4 Records Collection, Maintenance and Retention

ให้บันทึกการ Review ลงใน Review Document

ลิขสิทธิ์เป็นมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.5 Standards Process Used

ตาราง ก.13 Standards Process Used Quality Planning

| No | Standard Process | Doc No | Description |
|----|----------------------------------|---------|--|
| 1 | Project Management Process | DOC-SLC | Software Develop Life Cycle |
| | | PLN-PRJ | Standard Project Activity |
| | | PLN-PRJ | Preliminary Plan |
| | | PLN-PRJ | Project Schedule |
| | | PLN-PJM | Project Management Planning Procedure |
| | | PLN-PJM | Project Management Planning Document |
| | | DOC-PCR | Project Closure Report |
| 2 | Quality Process | PRC-QA | Quality Assurance Procedure |
| | | REP-QAA | Quality Assurance Record |
| 3 | Development Process | DOC-SAD | Architecture Design |
| | | DOC-SRS | Software Requirement Specification |
| | | DOC-SF | System Flowchart |
| | | DOC-DD | Database Design Document |
| | | REC-CR | Change Request and Modification Record |
| | | PRC-TST | Test Procedure |
| | | REC-TST | Test Record |
| 4 | Configuration Management Process | PRC-CFM | Configuration Management Procedure |
| | | PLN-SCM | Configuration Management Planning |
| | | | |
| 5 | Maintenance Process | PRC-MTN | Maintenance Procedure |
| | | DOC-SIS | Software Installation Process |

4.6 Tools and Method Used

ตาราง ก.14 Tools and Method Used Quality Planning

| No | Tools Used | Validation Method |
|----|-----------------------|---|
| 1 | Microsoft Windows XP | N/A >> Company primary development tool for 1 years |
| 2 | Microsoft Office 2007 | N/A >> Company primary development tool for 1 years |
| 3 | ชุดพัฒนาระบบฐานข้อมูล | N/A >> Company primary development tool for 1 years |

5. Technical Procedures

5.1 Project Execution Strategy

วงจรการพัฒนากระบวนการของโครงการประกอบด้วย

Phase 1

1. Study Business and Tools ศึกษาข้อมูลและเทคโนโลยีที่จำเป็นในการพัฒนาโครงการแบ่งประเภทดังต่อไปนี้
 - ซอฟต์แวร์และเครื่องมือในการพัฒนา
 - Development tools(ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา)
 - UML Tools (Visual Paradigm)
 - Configuration Management Tools
 - การวางแผนงานและมาตรฐานการควบคุมคุณภาพ
 - Configuration Management
 - Software Quality Assurance Process
 - Software Project Plan
2. Requirement Management เป็นขั้นตอนการเก็บความต้องการ โดยต้องมีการวางแผนการเก็บความต้องการเกี่ยวกับการกำหนดผู้เกี่ยวข้อง ผู้ให้ข้อมูล วาระสัมภาษณ์ การวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสังเกตพฤติกรรมผู้ใช้ และนำมาบันทึกเป็นเอกสารที่ชัดเจน โดยเอกสารที่จัดทำคือ Software Reference Specification
3. Configuration Management ศึกษาการบริหารโครงร่างซอฟต์แวร์และนำมาประยุกต์ใช้ควบคู่กับ S/W Configuration Management Tools โดยวางแผนและกำหนด configuration item และ metadata ที่เกี่ยวข้องตลอดจนจัดการฝึกอบรมและ แนะนำการทำงานให้แก่ผู้พัฒนาภายในโครงการ
4. Project management เพื่อวางแผนการดำเนินงาน และกำหนดขอบเขตของการทำงานให้ชัดเจนตลอดจนกำหนดการส่งมอบและการจัดสรร ทรัพยากรต่างๆ โดยเงินเป็นแผนที่เรียกว่า Software Development (SDP)

Phase 2

1. Study Tools ขั้นตอนการศึกษาเครื่องมือสำหรับการพัฒนาเพิ่มเติม
2. Requirement Management ขั้นตอนการพิจารณาและปรับปรุงความต้องการให้มีความเหมาะสม ยังต้องมีการวางแผนเพื่อให้รองรับการเปลี่ยนแปลงความต้องการจากผู้ใช้ได้ เพื่อให้มั่นใจว่าระบบนี้เป็นสิ่งที่ตรงตามความต้องการจริงๆ
3. System Analysis and Design ขั้นตอนการออกแบบและวิเคราะห์ความต้องการด้วยยูเอ็มแอล (UML Analysis Model Report) เช่น Use case Diagram และตรวจสอบให้ตรงกับความต้องการอีกครั้ง
4. Development เป็นกระบวนการพัฒนาระบบจากสิ่งที่ได้ผ่านการออกแบบมาแล้วด้วยเครื่องมือพัฒนาที่เหมาะสมกับโครงการ คือ Microsoft Excel และ SQL Server Integration Service (SSIS Tool)
5. Implementation เป็นการนำระบบไปใช้งานเพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนการทำงานจริง
6. Testing คืองานด้านการทดสอบการทำงานของโปรแกรมตลอดช่วงระยะเวลาพัฒนาโดยการกำหนดแผนการตรวจสอบคุณภาพ หรือ Software Quality Assurance Plan
7. Change Management กำหนดแผนการบริหารความเปลี่ยนแปลง (Change Management Plan) กำหนดรูปแบบและวิธีการปฏิบัติกรณีที่ใช้ระบบต้องการเปลี่ยนแปลงความต้องการรวมถึงการจัดทำ Document Template เพื่อใช้ในโครงการ
8. Project Management ควบคุมการดำเนินงานทั้งหมดให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ และกำหนดให้มีการติดตามงานอย่างสม่ำเสมอ ตลอดจนวิเคราะห์และจัดการบริหารความเสี่ยง Risk Management
9. TQS Control ติดตาม ประเมิน และแนะนำ การดำเนินงานของทีมต่างๆ เพื่อให้การทำงานอยู่ในกรอบของ CMM Level2

Phase 3

1. Change Request Management กำหนดนโยบายการบริหารการเปลี่ยนแปลงความต้องการของระบบโดยประกาศขั้นตอนวิธีการให้ทีมงานและผู้ใช้เข้าใจตรงกัน เพื่อนำไปวิเคราะห์ออกแบบ เพื่อปรับปรุงระบบต่อไป

2. Analysis and Design ขั้นตอนการออกแบบและวิเคราะห์ด้วยยูเอ็มแอล (UML Design Model Report) เพราะกำหนดส่วนประกอบต่างๆและขั้นตอนการทำงานของระบบโดยละเอียดเช่น Activity Diagram
3. Development พัฒนาโปรแกรมเวอร์ชันทดลอง (Beta Version Application) จากข้อมูลที่ได้จากเอกสารการออกแบบ UML สำหรับใช้ในการทดสอบ
4. Testing ขั้นตอนการทดสอบการทำงานของโปรแกรมในหน่วยย่อย Unit Testing และทดสอบการรวมระบบย่อย Integration Testing โดยกำหนดให้มีการทดสอบและควบคุมคุณภาพตลอดช่วงเวลาพัฒนา
5. Configuration Management แนะนำขั้นตอนระบบบริหาร โครงสร้างซอฟต์แวร์เช่น Version Control และ Document Template ต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การพัฒนาสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้การทำงานแบบทีมงาน
6. Project Management ควบคุมการดำเนินงานทั้งหมดให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ และกำหนดให้มีการติดตามงานอย่างสม่ำเสมอ ตลอดจนวิเคราะห์และจัดการบริหารความเสี่ยง Risk Management
7. TQS Control ติดตามประเมิน , และแนะนำ การดำเนินงานของทีมต่างๆ เพื่อให้การทำงานอยู่ในกรอบของ CMM Level2

Phase 4

1. Implementation ขั้นตอนการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อผิดพลาด หรือให้ตรงตามความต้องการมากขึ้นและจัดทำคู่มือการทำงานและคู่มือระบบสำหรับส่งมอบพร้อมติดตั้งโปรแกรม
2. Testing and SQA ทดสอบการทำงานของโปรแกรมตามแผนการทำสอบที่ได้วางไว้ โดยทำการทดสอบแบบ Test Case, Test Scenario ตลอดจนจัดเตรียมการทดสอบเพื่อยอมรับระบบของผู้ใช้ Acceptance Testing
3. CMM Evaluation ตรวจสอบการทำงานและผลลัพธ์ของโครงการว่าได้ปฏิบัติตาม Level2 ครบถ้วนหรือไม่
4. Project Management สรุปโครงการว่า เป็นไปตามแผนที่กำหนดหรือไม่ ใช้ทรัพยากรและการประมาณการสร้างโปรแกรม เป็นไปตามการประมาณการหรือไม่



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Project Management Procedure | | |
|------------------------------|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 13-PRC-PJM.doc | Project | 1.0 |

| | |
|---|---------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Approving Date |
| | 20/12/09 |
| Objective | |
| เพื่อกำหนดกระบวนการในการบริหารจัดการ โครงการให้บรรลุผลตามแผนงานที่ตั้งไว้ ตลอดจนกระบวนการตรวจสอบ การควบคุม และการรายงานผลการดำเนินงานของโครงการ | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| 1.0 | 20/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. รวบรวมข้อมูลและทำการสัมภาษณ์เพื่อวิเคราะห์การทำงานระบบเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนอส 8.4: กรณีศึกษาสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา
2. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ และศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ
3. จัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการพัฒนาโครงการ ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
4. ตรวจสอบความเสี่ยงต่าง ๆ ที่คิดว่าเป็นผลทำให้โครงการล่าช้า หรือ ดำเนินการลำบาก เป็นระยะ เพื่อหาแนวทางการแก้ไข และหลีกเลี่ยงความเสี่ยงนั้นเสีย
5. ตรวจสอบและควบคุมแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละเฟสเป็นช่วง ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้ Project ล่าช้า
6. กำหนดการประชุมเพื่อตรวจสอบสถานะโครงการเป็นระยะ เพื่ออธิบายปัญหา และหาแนวทางการแก้ไขได้ทันท่วงที
7. บันทึก และ บริหารความต้องการ (Requirement) ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างการพัฒนาโครงการ
8. ตรวจสอบโครงการที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อประเมินผลความถูกต้องของโครงการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

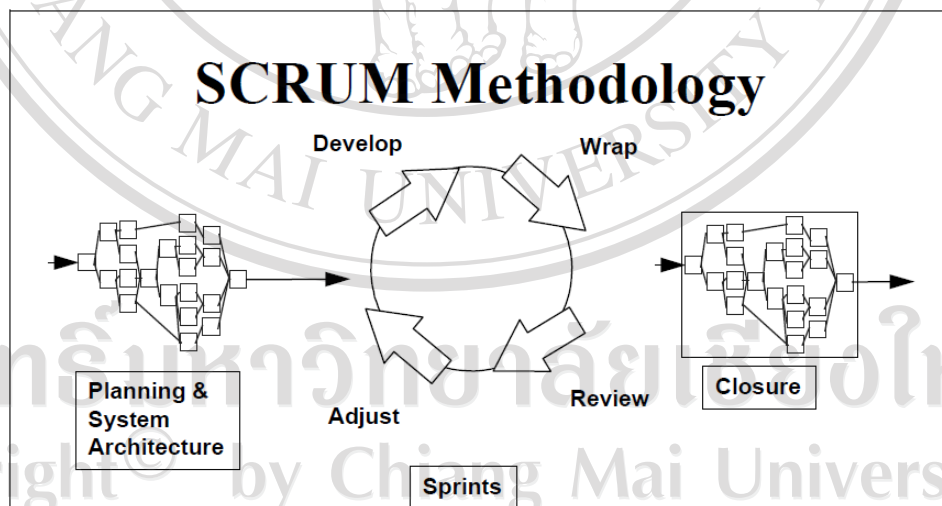
| Software Life Cycle | | |
|---------------------------|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 14-DOC-SLC.Doc | Project | 1.0 |

| | |
|---|---------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Update Date |
| | 20/12/09 |
| Objective | |
| เอกสารเพื่อทราบถึงแนวทางการพัฒนาซอฟต์แวร์ในแต่ละช่วงเวลาเพื่อบ่งบอกถึงวิธีการปฏิบัติ และ ดำเนินการ ระหว่างทีมพัฒนา | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| 1.0 | 20/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

กระบวนการผลิตซอฟต์แวร์แบบสกรัม

กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัม (Scrum Methodology) เป็นวิธีการพัฒนาที่อ้างอิงมาจาก Agile Model เป็นการพัฒนาแบบซ้ำๆ ที่เน้นความต้องการที่เปลี่ยนแปลง แต่ละวัน ทีมงานทั้งหมดจะประชุมกันช่วงเวลาสั้นๆ ว่าวันนี้จะต้องทำอะไรให้สำเร็จ สมาชิกจะระบอบุสรรค และผู้จัดการ โครงการจะต้องจัดการกับอุปสรรคนั้น วิธีการนี้ต้องการผู้นำที่เข้มแข็ง Scrum เป็นรูปแบบการจัดการแบบที่แต่ละคนต่างผลักดันซึ่งกันและกันสามารถนำไปปรับ ใช้ในการบริหารจัดการและควบคุมทั้งโครงการแบบทำซ้ำและแบบเพิ่มรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน การพัฒนาแบบ Scrum ผู้ใช้ระบบจะต้องทำงานร่วมกับทีมพัฒนาอย่างใกล้ชิด เพื่อที่จะระบุและจัดลำดับความสำคัญก่อนหลัง แล้วเก็บรวบรวมไว้ในรูปแบบที่เรียกว่า Product Backlog ข้อมูลที่อยู่ใน Product Backlog ประกอบด้วยลักษณะเด่น การแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ และความต้องการของผู้ใช้ ในส่วนอื่น ๆ เป็นต้น การส่งมอบงานของวิธี Scrum จะเป็นชิ้นงานที่ทำงานได้บางส่วนที่เกิดจากการแบ่งงานทั้งงานออกเป็น ส่วนย่อยๆ โดยระยะเวลาระหว่างการส่งมอบงานจะอยู่ในช่วงประมาณ 30 วัน ดังนั้น Scrum จึงเป็นกระบวนการพัฒนาที่อยู่บนพื้นฐานของ Sprint หมายถึงวิธีการที่ให้เราทำงานเป็นช่วง ๆ คือ ออมแรงไว้ก่อน แล้ว Sprint เป็นช่วง ๆ ตามหลักการ คือ 2-4 สัปดาห์



รูปที่ ก.15 แสดงลำดับการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัม

ตามรูป ก. 15 จะเน้นการพัฒนาที่เรียบง่าย (simple) โดยนำการพัฒนาแบบ สกัม มาประยุกต์ใช้

1. ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

โดยศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างระบบในทุก ๆ ทาง ซึ่งการสร้างระบบแต่ละประเภท ก็จะมีความเป็นไปได้แตกต่างกันออกไป วิธีการศึกษาความเป็นไปได้มีอยู่ 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาและนำเสนอวิธีทางแก้ทุก ๆ แนวทางที่มีให้แก่ผู้ใช้
2. ประเมินค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ทั้งหมด
3. ประเมินผลประโยชน์ที่ผู้ใช้จะได้รับ โคนอ้างอิงจากงบประมาณและระยะเวลาที่ผู้ใช้กำหนด

2. วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้และระบุข้อกำหนดของระบบ (Requirements Analysis and Specification)

หลังจากทำการเก็บข้อมูลผู้ใช้งานมาแล้ว ต้องนำมาวิเคราะห์และสร้างเอกสารระบุความต้องการ เพื่อที่จะบอกว่ามีอะไรบ้างที่ระบบจำเป็นต้องมี ซึ่งเอกสารระบุความต้องการนี้จะนำไปใช้ในการอ้างอิงสำหรับผู้ใช้ในการตรวจสอบว่าข้อมูลที่วิเคราะห์ตรงกับความต้องการจริงๆ หรือไม่ และใช้สำหรับวิศวกรซอฟต์แวร์อ้างอิงในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้

3. ออกแบบระบบ (Design and Specification)

การออกแบบระบบคือขั้นตอนในการนำเอกสารความต้องการที่ได้ มาแปลความหมายให้อยู่ในเชิงของสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ โดยจะได้เอกสารอีกชุดหนึ่งคือ เอกสารการออกแบบระบบ เพื่อใช้สื่อความหมายให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์เข้าใจระบบและพัฒนาไปในแนวทางที่ตรงกัน

4. พัฒนาและทดสอบหน่วยย่อยของระบบ (Coding and Module Testing)

ขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนาระบบขึ้นจากเอกสารการออกแบบระบบ และนำโปรแกรมที่ได้ไปทดสอบในทุก ๆ หน่วยย่อย เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพในการพัฒนาระบบ

5. การเชื่อมรวมและทดสอบการทำงานทั้งระบบ (Integration and System Testing)

เป็นการนำหน่วยย่อยของโปรแกรมมาทดสอบรวมกัน เพื่อตรวจสอบว่าแต่ละหน่วยย่อยสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และอาจนำผู้ใช้งานมาทดสอบโปรแกรมเพื่อตรวจสอบว่าตรงกับความต้องการของผู้ใช้หรือไม่

6. การส่งมอบ (Delivery)

ในการส่งมอบบางครั้งจะแบ่งออกเป็นสองช่วงด้วยกัน โดยการส่งมอบในช่วงแรกจะเป็นการให้ผู้ใช้ได้ทดสอบระบบ เพื่อต้องการผลตอบรับและนำมาปรับปรุงแก้ไขตัวโปรแกรมให้เป็นที่พึงพอใจ ส่วนในช่วงที่สองคือการส่งมอบตัวซอฟต์แวร์สำเร็จรูปให้กับลูกค้า

7. การบำรุงรักษา (Maintenance)

การบำรุงรักษาเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นหลังจากส่งมอบระบบให้แก่ลูกค้าแล้ว โฉนดการบำรุงรักษาแบ่งออกเป็น รูปแบบด้วยกัน คือ 3

1. การแก้ไขข้อผิดพลาดที่มีในระบบ (Corrective maintenance)
2. ปรับปรุงข้อผิดพลาดจากสภาพแวดล้อมการทำงานของซอฟต์แวร์ (Adaptive maintenance)
3. เพื่อเพิ่มคุณสมบัติของซอฟต์แวร์ (Perfective maintenance)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอกนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Project Management Procedure | | |
|------------------------------|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 15-PRC-QA.doc | Project | 1.0 |

| | |
|---|---------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Approving Date |
| | 20/12/09 |
| Objective | |
| เพื่อกำหนดกระบวนการควบคุมคุณภาพในการพัฒนา ซึ่งจะบอกเกณฑ์การประเมินและแนวทางการปฏิบัติเพื่อให้เกิดกระบวนการคุณภาพมากยิ่งขึ้น | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| 1.0 | 20/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

วัตถุประสงค์ของการตรวจสอบคุณภาพ เพื่อประกันความถูกต้องของขั้นตอนการบริหาร การพัฒนา โดยสรุปเป็นรายงานนำเสนอ Senior Manager เพื่อยืนยันว่าการบริหารและการพัฒนา เป็นไปตามขั้นตอน ตรงตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้

ขั้นตอน:

1. กำหนดแผนการบริหาร โครงการรวมถึงการพัฒนาซอฟต์แวร์ ทำความเข้าใจ กระบวนการต่างๆและกำหนดมาตรฐานของโครงการ
2. วางแผนการตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่กำหนดไว้
3. กำหนดผู้รับผิดชอบการตรวจสอบแต่ละขั้นตอน
4. แจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบถึงกำหนดการตรวจสอบ โดยกำหนดวาระการประชุมและ รายละเอียดต่างๆ เช่น เอกสารที่ต้องใช้ในการตรวจสอบ เป็นต้น ตลอดจนแนะนำผู้ที่เกี่ยวข้องกับ โครงการ ถึงขอบเขต ความรับผิดชอบ อำนาจ และประโยชน์ที่จะได้รับจาก SQA
5. ทำการตรวจสอบความถูกต้องในกระบวนการต่างๆ ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้
6. กำหนดวาระการประชุม เพื่อนำเสนอสรุปรายงานผลการตรวจสอบให้ผู้เกี่ยวข้อง รับทราบ ตลอดจนทำการนัดหมายครั้งต่อไป
7. รายงานสรุปผลการตรวจสอบให้ทีมบริหาร รับทราบผลการตรวจสอบ เพื่อพิจารณา ปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานต่อไป
8. สำหรับกระบวนการที่ไม่ผ่านมาตรฐานการตรวจสอบ ทีมงาน SQA ต้องกำหนด ผู้รับผิดชอบในการปรับปรุงแก้ไข
9. สำหรับกระบวนการที่ไม่ผ่านมาตรฐานและได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้ว จะต้องผ่านกา ตรวจสอบมาตรฐานจนกว่าจะผ่านตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| User Manual Document | | |
|---------------------------|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 16-DOC-UMN.Doc | Project | 1.0 |

| | |
|---------------------------------|---------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Approving Date |
| | 02/05/09 |
| Objective | |
| เอกสารคู่มือประกอบการใช้งานระบบ | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| 1.0 | 02/05/10 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

เอกสารคู่มือการใช้งานระบบมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้งาน สามารถทำความเข้าใจ กระบวนการทำงานของเครื่องมือ ดังนั้นภายในเอกสารฉบับนี้จะประกอบไปด้วยรายละเอียด ต่างๆ ดังนี้

1. Minimum Hardware and Software Requirements

1. ฮาร์ดแวร์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ Client

| รายการสำหรับเครื่อง Client | Minimum Requirement |
|----------------------------|-------------------------|
| CPU | Intel Celeron M 1.50GHz |
| Memory | 1 GB |
| Hard disk space | 10 MB |
| Video adapter and monitor | 1024 x 768 pixel |
| Keyboard | Thai Support |

2. ฮาร์ดแวร์สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์

| รายการสำหรับเครื่อง Client | Minimum Requirement |
|----------------------------|---------------------|
| CPU | Intel Xeon 2.40GHz |
| Memory | 4 GB |
| Hard disk space | 100 MB |
| Video adapter and monitor | 1024 x 768 pixel |
| Keyboard | Thai Support |

3. ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ Client

- Microsoft Window XP SP3 Or Higher
- Microsoft Excel 2007 และสามารถเปิดสิทธิ์ให้ทำงานในรูปแบบมาโคร (Enable Macro)

4. ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ Server

- Microsoft Window Server 2003 SP2
- Microsoft SQL Server 2005 SP3

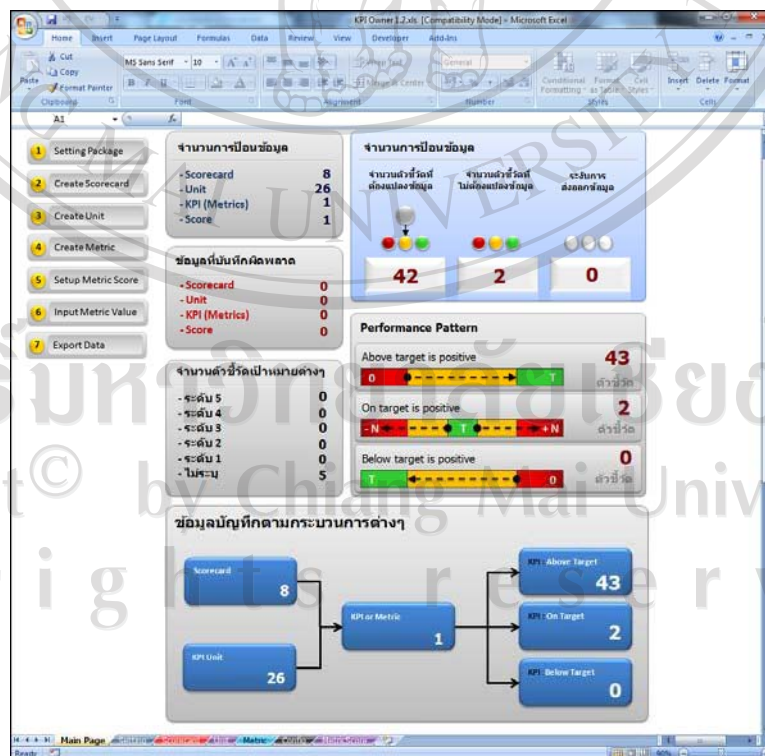
2. ขั้นตอนในการติดตั้ง

1. สำหรับเครื่อง Computer Client
 - คัดลอกไฟล์ Microsoft Excel : MetricManagement.xls ไปบนเครื่องคอมพิวเตอร์
2. สำหรับเครื่อง Computer Server
 - คัดลอกไฟล์ SSIS Package : “MetricImport” และ “MetricScore” ไปบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายในตำแหน่ง C:\Metric\
 - สร้าง SQL Schedule สำหรับ Package “MetricImport” เพื่อกำหนดให้ระบบทำงานอัตโนมัติ

3. ขั้นตอนการใช้งานระบบบริหารจัดการโครงสร้างตัวชี้วัด

ระบบบริหารจัดการ โครงสร้างตัวชี้วัดจะเป็นระบบที่จัดการข้อมูลตัวชี้วัดจากภายนอก โดยผู้ทำหน้าที่กำหนดโครงสร้าง เช่นผู้ดูแลตัวชี้วัด ซึ่งโปรแกรมจะทำงานผ่านเครื่องมือ Microsoft Excel และผู้ใช้จะต้องทำการบันทึกข้อมูลตามขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม โดยมีลำดับการทำงานดังนี้

3.1 เปิดไฟล์ MetricManagement.xls ซึ่งจะทำให้ปรากฏหน้าต่างดังนี้




รูปที่ ก.16 หน้าต่างเริ่มต้นเพื่อแสดงภาพรวมของระบบในหน้าแรก Main Page

3.2 การใช้งานระบบผู้ใช้จะต้องทำการป้อนข้อมูลตามลำดับการทำงานของเมนู เนื่องจากระบบจะต้องการข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเป็นลำดับ

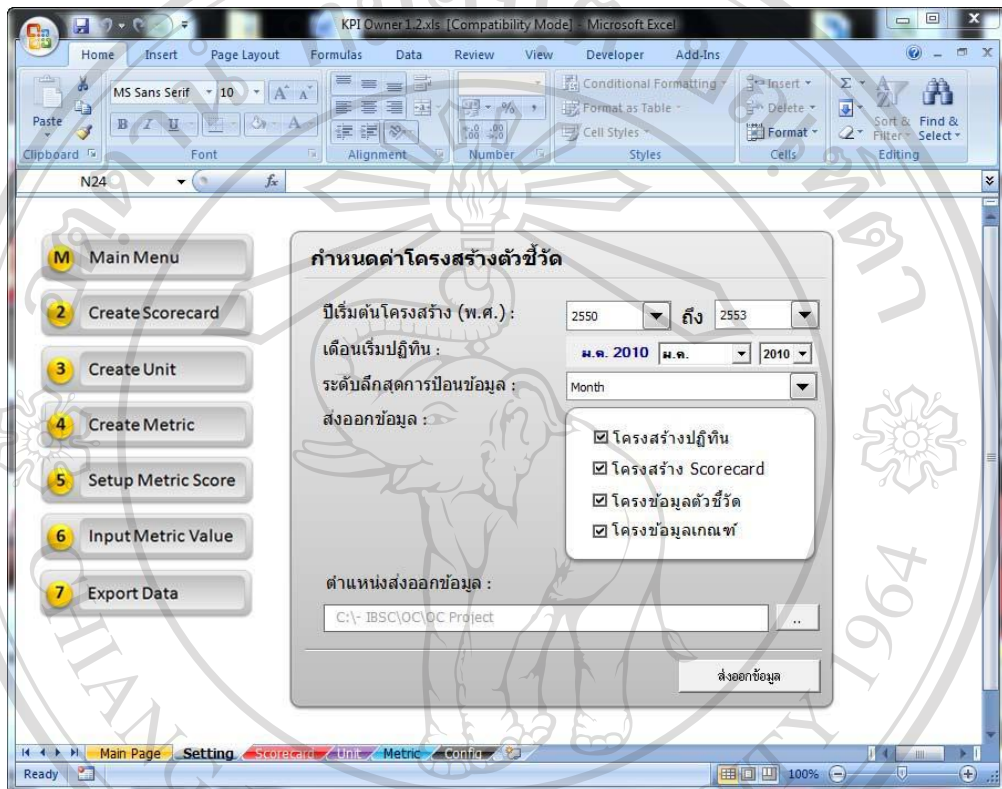


รูปที่ ก.17 แสดงรูปเมนูการทำงานของระบบ

3.2 การใช้งานระบบผู้ใช้จะต้องทำการป้อนข้อมูลตามลำดับการทำงานของเมนู เนื่องจากระบบจะต้องการข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเป็นลำดับ เริ่มด้วยการกำหนดขอบเขตข้อมูลของโครงสร้างด้วยชีวิต โดยคลิกที่เมนู “Setting Package”  จะปรากฏหน้าต่างสำหรับบันทึกข้อมูล โดยมีข้อมูลสำคัญที่จำเป็นต่อการบันทึกข้อมูลดังนี้

- ปีเริ่มต้นและสิ้นสุดโครงสร้างตัวชีวิต เนื่องจากการสร้าง Metric สำหรับ Metric Studio นั้นจำเป็นต้องกำหนดโครงสร้างช่วงระยะเวลาเริ่มต้นและปีที่สิ้นสุด โดยการกำหนดค่าจะต้องกำหนดเป็นปี พ.ศ.
- เพื่อเริ่มต้นปฏิทิน ใช้สำหรับกำหนดค่าช่วงรอบปีของปฏิทิน เช่นรอบปีการศึกษาที่เริ่มต้นวันที่ 1 มิถุนายน หรือรอบปีงบประมาณที่เริ่มต้นที่วันที่ 1 ตุลาคม โดยจะต้องมีความสอดคล้องกับปีเริ่มต้นด้วย
- ระดับความลึกสุดของการป้อนข้อมูล จะมีผลต่อการนำไปใช้สำหรับตัวชีวิต เนื่องจากการป้อนหรือติดตามข้อมูลสามารถทำได้ 5 ระดับคือ ระดับปี ไตรมาส เดือน สัปดาห์ และวัน ดังนั้นจะต้องเลือกระดับการบันทึกข้อมูลให้สอดคล้องการข้อมูลที่รองรับ

- การส่งออกและตำแหน่งการส่งออกข้อมูล จะกระทำเมื่อมีการบันทึกข้อมูลอย่างถูกต้องและครบถ้วนแล้วเท่านั้น ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะนำไปใช้งานในระบบการนำเข้าข้อมูลต่อไป

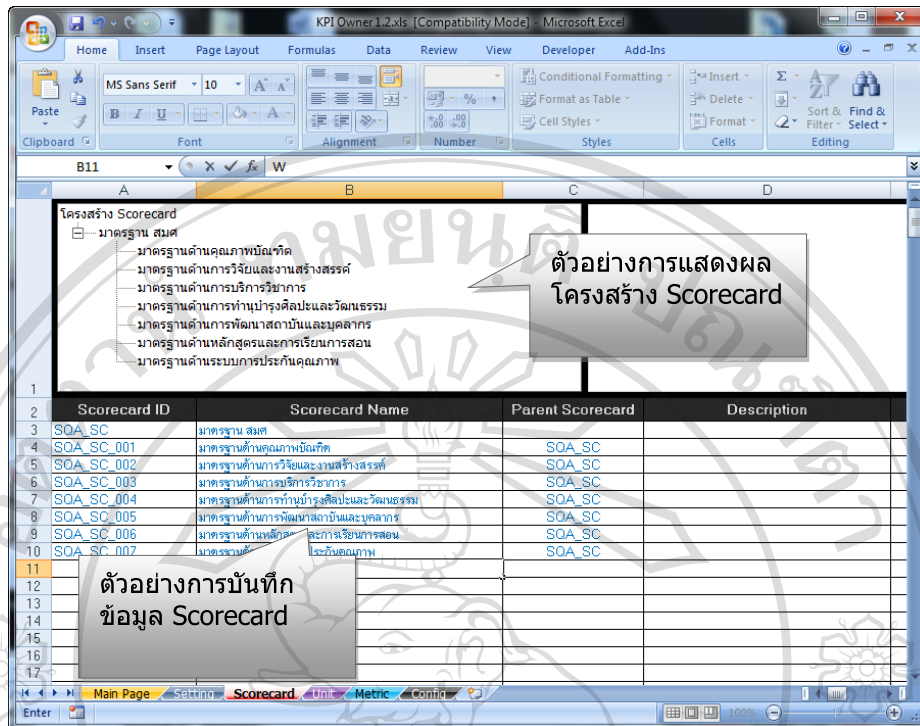


รูปที่ ก.18 หน้าต่างสำหรับกำหนดค่าช่วงเวลาของโครงสร้างตัวชี้วัด

3.3 เมื่อกำหนดโครงสร้างตัวชี้วัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้จะต้องทำการสร้างข้อมูล Scorecard เพื่อกำหนดโครงสร้างการจับเก็บตัวชี้วัดทั้งหมด โดยระบบจะแสดงตัวอย่างของโครงสร้างที่ได้ทำการบันทึกสู่ระบบ ซึ่งรูปแบบการบันทึกข้อมูลนั้นผู้ใช้สามารถบันทึกได้เหมือนกับการป้อนข้อมูลใน Microsoft Excel ทั่วไป โดยมีข้อมูลสำคัญดังนี้

- รหัส Scorecard
- ชื่อ Scorecard
- รหัส Scorecard ที่อยู่ในระดับที่สูงกว่า

หมายเหตุ ในกรณีที่การบันทึกข้อมูลมีความผิดพลาดเช่นมีข้อมูลไม่ครบ หรือมีการป้อนรหัสที่ซ้ำซ้อน ระบบจะแสดงผลเตือนด้วยสีในเซลล์ที่ทำการบันทึกข้อมูล และมีผลทำให้ไม่สามารถส่งออกข้อมูลได้



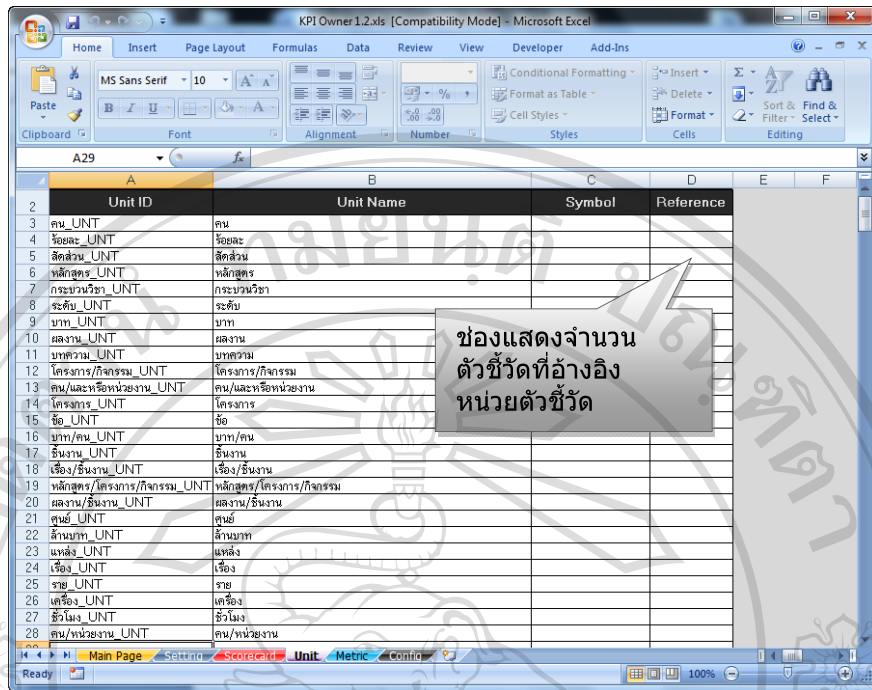
รูปที่ ก.19 หน้าต่างสำหรับสร้าง โครงสร้าง Scorecard

3.3 เมื่อผ่านการบันทึกข้อมูลโครงสร้าง Scorecard ผู้ใช้จะต้องทำการบันทึกข้อมูลหน่วยตัวชี้วัดที่มีผลต่อตัวชี้วัดทั้งหมด โดยเลือกคลิกที่เมนู “Create Unit” ได้จากหน้าจอหลัก ซึ่งรูปแบบการบันทึกข้อมูลนั้นผู้ใช้สามารถบันทึกได้เหมือนกับการป้อนข้อมูลใน Microsoft Excel ทั่วไป โดยมีข้อมูลสำคัญดังนี้

- รหัส หน่วยตัวชี้วัด
- ชื่อ หน่วยตัวชี้วัด

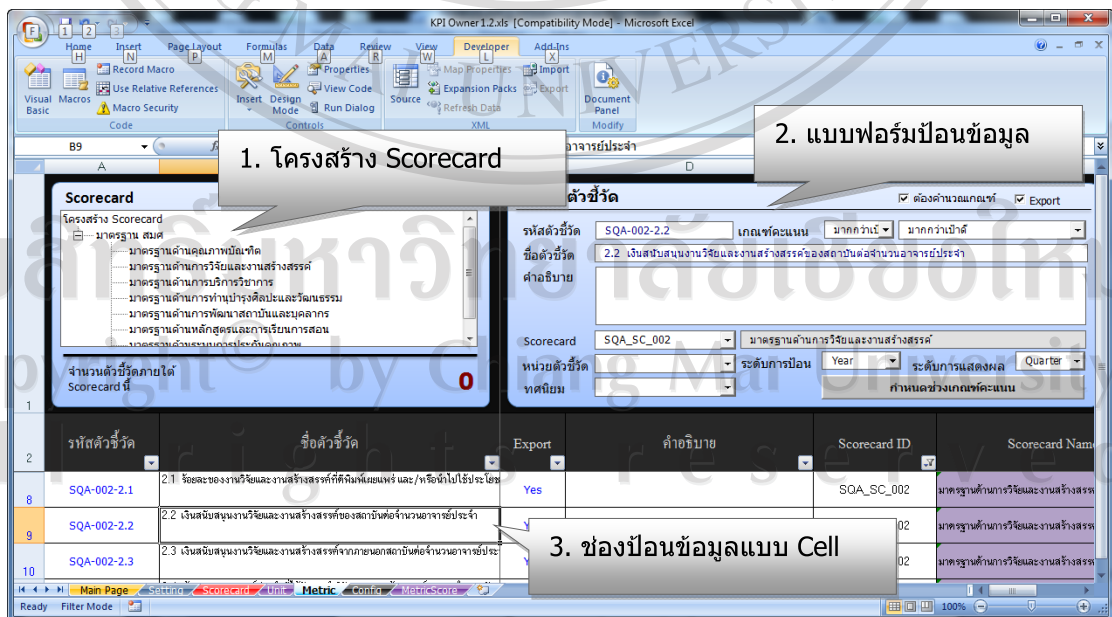
สำหรับข้อมูลหน่วยตัวชี้วัดระบบจะแสดงจำนวนข้อมูลที่ทำการอ้างอิงหน่วยตัวชี้วัดนั้นๆ ให้ผู้ใช้งานทราบเนื่องจากระบบจะไม่ยอมให้ผู้ใช้ทำการลบข้อมูลถูกอ้างอิงอยู่

หมายเหตุ ในกรณีที่การบันทึกข้อมูลมีความผิดพลาดเช่นมีข้อมูล ไม่ครบ หรือมีการป้อนรหัสที่ซ้ำซ้อน ระบบจะแสดงผลเตือนด้วยสีในเซลล์ที่ทำการบันทึกข้อมูล และมีผลทำให้ไม่สามารถส่งออกข้อมูลได้



รูปที่ ก.20 หน้าต่างสำหรับสร้างข้อมูลหน่วยตัวชี้วัด

3.4 หลังจากทำการสร้างข้อมูล โครงสร้างตัวชี้วัดและหน่วยตัวชี้วัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้จะสามารถข้อมูลตัวชี้วัดต่างๆ ได้จากเมนู “Create Metric” ซึ่งจะปรากฏหน้าต่างสำหรับบันทึกข้อมูล ดังรูป



รูปที่ ก.21 หน้าต่างสำหรับบันทึกข้อมูลตัวชี้วัด

ตามรูป ก.21 แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างการป้อนข้อมูลตัวชี้วัดแบ่งเป็น 3 ส่วนหลักๆ คือ

1. พื้นที่แสดงตัวอย่าง โครงสร้างตัวชี้วัด ที่ได้จากการสร้างในขั้นตอนที่ 3.2
2. พื้นที่บันทึกข้อมูลตัวชี้วัดในรูปแบบฟอร์มการบันทึก ซึ่งจะประกอบด้วยข้อมูลสำคัญในการบันทึกค่าตัวชี้วัดดังนี้
 - รหัสตัวชี้วัด
 - ชื่อตัวชี้วัด
 - ตำแหน่งจัดเก็บใน Scorecard
 - หน่วยข้อมูลตัวชี้วัด
 - รูปแบบ Performance Pattern : RYG (มากกว่าเป้าดี) GYR (น้อยกว่าเป้าดี) และ RYGYR (อยู่ในช่วงเป้าหมายดี)
 - จำนวนทศนิยมในการป้อนค่า
 - ระดับความลึกของตัวชี้วัดที่อ้างอิงมาจากโครงสร้างข้อมูลต้นเวลา
 - ค่าเกณฑ์เป้าหมายของตัวชี้วัด ในแต่ละปีที่มีความแตกต่างกัน ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลได้จากการคลิกที่ปุ่ม กำหนดค่าเกณฑ์คะแนน

รูปที่ ก.22 ปุ่มสำหรับกำหนดค่าเกณฑ์คะแนน

3. พื้นที่แสดงรายชื่อตัวชี้วัดทั้งหมดที่ได้ทำการสร้างข้อมูล ซึ่งจะมีผลการทำงานเชื่อมต่อกับพื้นที่ส่วนที่ 2 คือ เมื่อผู้ใช้เลือกที่แถวข้อมูลใดๆ ข้อมูลจะปรากฏในฟอร์มการบันทึกข้อมูล

หมายเหตุ ในกรณีที่การบันทึกข้อมูลมีความผิดพลาดเช่นมีข้อมูลไม่ครบ หรือมีการป้อนรหัสที่ซ้ำซ้อน ระบบจะแสดงผลเตือนด้วยสีในเซลล์ที่ทำการบันทึกข้อมูล และมีผลทำให้ไม่สามารถส่งออกข้อมูลได้

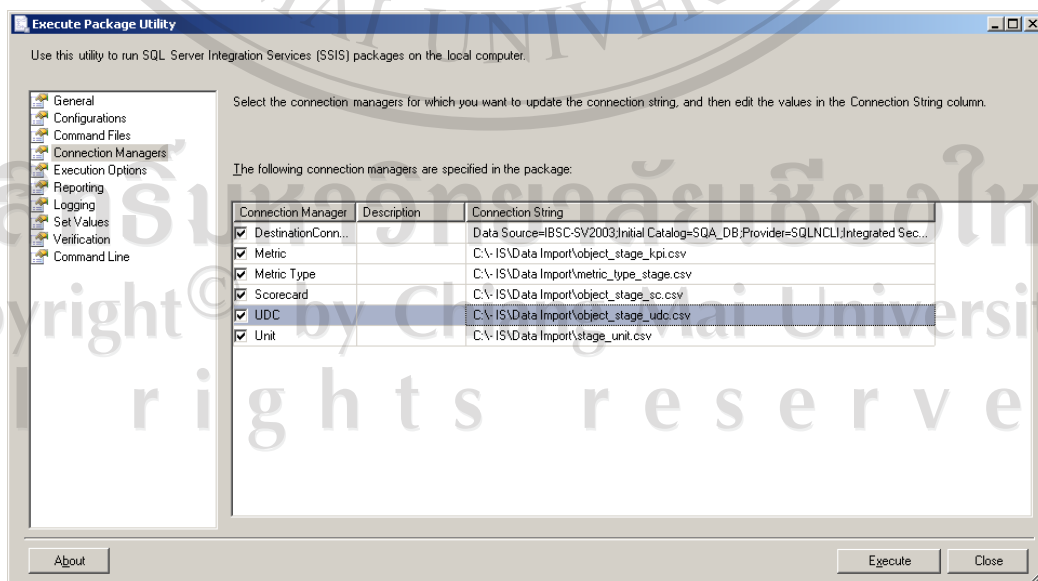
3.5 เมื่อทำการบันทึกข้อมูลครบและถูกต้องแล้วสามารถส่งออกข้อมูลเพื่อนำไปใช้งานในระบบนำเข้าข้อมูลโดยเลือกไปที่เมนู “Setting” เพื่อกำหนดตำแหน่งการส่งออกข้อมูล

4. ขั้นตอนการใช้งานระบบนำเข้าข้อมูล

4.1 ระบบการนำเข้าข้อมูลนั้น จะเป็นขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลที่ได้รับจากการส่งออกจากระบบบริหารโครงสร้างตัวชี้วัด โดยให้ผู้ใช้ทำการคัดลอกไฟล์ไว้ในตำแหน่ง C:\ImportData ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยทำการตรวจสอบว่ามีไฟล์ข้อมูลครบตามกำหนดหรือไม่

- metric_type_stage.csv จัดเก็บข้อมูลชนิดตัวชี้วัด
- object_stage_kpi.csv จัดเก็บข้อมูลตัวชี้วัด
- object_stage_sc.csv จัดเก็บข้อมูลสครอร์การ์ด
- object_stage_udc.csv จัดเก็บข้อมูลคอลัมน์เปรียบเทียบคะแนน
- stage_unit.csv จัดเก็บข้อมูลหน่วยตัวชี้วัด
- object_stage_kpi_score.csv จัดเก็บข้อมูลคะแนนตัวชี้วัด
- levels.lvl จัดเก็บระดับความลึกของปีปฏิทิน
- periods.cal จัดเก็บช่วงเวลาของปฏิทินในแต่ละปี
- time_language_text.tlt จัดเก็บคำอธิบายชื่อช่วงเวลาปีปฏิทิน

4.2 เมื่อตรวจสอบพบว่ามีข้อมูลครบตามที่กำหนดให้สั่ง Double Click เพื่อเปิดไฟล์ชื่อ MetricDataImport.dtsx จะปรากฏตามรูป ก. 23 และคลิกที่ปุ่ม Execute ระบบจะทำการนำเข้าข้อมูลให้อัตโนมัติ ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องสั่งให้เครื่องมือ Metric Studio นำข้อมูลไปประมวลผลต่อไปด้วยคำสั่ง Recalculate



รูปที่ ก.23 แสดงผลหน้าต่างสำหรับเริ่มนำเข้าข้อมูลสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด IBM Cognos



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Quality Assurance Assessment Report | | |
|-------------------------------------|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 17-REP-QAA.doc | Project | 1.0 |

| | |
|--|----------------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Update Date |
| | 26/04/10 |
| Objective | |
| เอกสารสรุปผลตรวจสอบควบคุมคุณภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์ | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| 1.0 | 26/04/10 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Quality Assurance Assessment Report

| | | | |
|-------------------------------|---|--------------------|----------|
| Track No: | QA-001 | Date Review | 23/04/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Stage of Development : | ขั้นตอนการวางแผนรวบรวมข้อมูลและความต้องการ | | |
| SQA Name: | Charit Soomhem | | |

| No. | Issues/Concerns | Resolved |
|-----|----------------------------------|----------|
| 01 | System Requirement Specification | Pass |
| 02 | Architecture Design | Pass |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

QA by: Charit S.

QA Date: 23/04/10

Acknowledged by: Paradorn S.

Acknowledged Date: 23/04/10

ลิขสิทธิ์โดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Quality Assurance Assessment Report

| | | | |
|-------------------------------|---|--------------------|----------|
| Track No: | QA-002 | Date Review | 24/04/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Stage of Development : | ขั้นตอนการวางแผนการออกแบบระบบ | | |
| SQA Name: | Charit Soomhem | | |

| No. | Issues/Concerns | Resolved |
|-----|---------------------------------------|----------|
| 01 | ออกแบบยูสเคส | Pass |
| 02 | ออกแบบเวิร์คโฟลว์ไดอะแกรม | Pass |
| 03 | ออกแบบแอกติวิตีไดอะแกรม | Pass |
| 04 | ออกแบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบเคเอ็มแอล | Pass |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

QA by: Charit S. QA Date: 24/04/10

Acknowledged by: Paradorn S. Acknowledged Date: 24/04/10

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Quality Assurance Assessment Report

| | | | |
|-------------------------------|---|--------------------|----------|
| Track No: | QA-003 | Date Review | 25/04/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Stage of Development : | ขั้นตอนการพัฒนาาระบบ | | |
| SQA Name: | Charit Soomhem | | |

| No. | Issues/Concerns | Resolved |
|-----|---------------------------------------|----------|
| 01 | พัฒนาระบบตามเอกสารการออกแบบโปรแกรม | Pass |
| 02 | ออกแบบเวิร์คโฟลว์ไดอะแกรม | Pass |
| 03 | ออกแบบแอกติวิตีไดอะแกรม | Pass |
| 04 | ออกแบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบเคเอ็มแอล | Pass |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

QA by: Charit S. QA Date: 25/02/10

Acknowledged by: Paradorn S. Acknowledged Date: 25/02/10

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Quality Assurance Assessment Report

| | | | |
|-------------------------------|---|--------------------|----------|
| Track No: | QA-004 | Date Review | 26/04/10 |
| Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4 | | |
| Stage of Development : | ขั้นตอนการทดสอบระบบ | | |
| SQA Name: | Charit Soomhem | | |

| No. | Issues/Concerns | Resolved |
|-----|---------------------------|----------|
| 01 | Module Testing | Pass |
| 02 | Integration Testing | Pass |
| 03 | Acceptance Testing Record | Pass |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

QA by: Charit S.

QA Date: 26/02/10

Acknowledged by: Paradorn S.

Acknowledged Date: 26/02/10

ลิขสิทธิ์โดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับ ใอบีเอ็มคอกนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Configuration Management Procedure | | |
|------------------------------------|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 18-PRC-CFM.Doc | Project | 1.0 |

| | |
|--|---------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Approving Date |
| | 02/05/09 |
| Objective | |
| เอกสารแนวทางการจัดการ โครงร่างซอฟต์แวร์ เพื่อระบุข้อกำหนดในการจัดเก็บและการพัฒนาทำให้ทีมพัฒนาสามารถทำความเข้าใจและดำเนินการไปในทิศทางเดียวกันได้ | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| 1.0 | 28/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

การกำหนดโครงสร้างการพัฒนาซอฟต์แวร์ในส่วนของการควบคุมการเปลี่ยนแปลงของผู้ใช้งาน (Change Requirement) หรือเกิดจากปัญหาที่มีผลกระทบต่อระบบ นั้นจะสามารถกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติได้ดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินการ

1. Project Manager จะกำหนดผู้ควบคุม Configuration หรือเรียกว่า Configuration Control Board (CCB) ขอโครงการ เพื่อกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม
2. CCB ศึกษารายละเอียดความต้องการของการจัดการ Configuration สามารถศึกษาได้จาก SCMP
3. CCB จะปรึกษาร่วมกับ QA เพื่อที่จะทำความเข้าใจใน Concept ของการจัดการ Configuration ในกรณีที่ไม่ได้มีการอบรมมาก่อน
4. CCB ต้องใช้เอกสารควบคุมต่างๆ เพื่อจัดเตรียมกิจกรรมการจัดการ Configuration ดังต่อไปนี้
 - 4.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง File กับ database และ File กับ File
 - 4.2 กำหนดโครงสร้างการจับเก็บและการตั้งชื่อของ File และ Folder ต่างๆ
 - 4.3 การเปลี่ยน Software ในระหว่างการดำเนินงาน
 - 4.4 ขั้นตอนการควบคุมการเปลี่ยนแปลงต่างๆ
5. CCB ต้องแน่ใจว่าการเปลี่ยนแปลงแก้ไขต้องมีการบันทึกปรับปรุง ทุกครั้งที่ทำการเปลี่ยนแปลง
6. QA ตรวจสอบกิจกรรมการจัดการ configuration ต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การแบ่งหน้าที่การทำงานภายในองค์กร

การแบ่งหน้าที่การทำงานภายในองค์กร สามารถแบ่งการทำงานตามหน้าที่ออกเป็นหลักๆ ได้ 3 ตำแหน่งดังนี้

ตารางที่ ก.16 การแบ่งหน้าที่การทำงานภายในองค์กร

| ตำแหน่งหน้าที่ | หน้าที่ที่รับผิดชอบ |
|------------------------|---|
| Project Manager | <ul style="list-style-type: none"> ● Project Manager ● System Analyst ● System Design ● Software Quality Assurance ● Configuration Control Board |
| Programmer | <ul style="list-style-type: none"> ● Programmer ● Software Quality Assurance |
| Librarian | <ul style="list-style-type: none"> ● Librarian ● Software Configuration Management ● Software Quality Assurance ● Programmer |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Responsibilities of a Configuration Control Board (CCB)

Configuration Control Board

มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังต่อไปนี้

- กำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง File กับ database และ File กับ File ของ โครงการ โดยมีการปรึกษาหารือกับ Project Manager ซึ่งจะได้บรรทัดฐานในการกำหนดความสัมพันธ์ดังกล่าว
- ตรวจสอบเอกสารกิจกรรมการควบคุม ความสัมพันธ์ระหว่าง File กับ database และ File กับ File ของโครงการ
- ทำการตัดสินใจในเรื่องของการตั้งชื่อ File และ Folder ต่างๆ โดยปรึกษาหารือกับ Project Manager
- ทำการตรวจสอบสถานะของ Configuration เป็นประจำ
- ดำเนินการเปลี่ยนแปลงแก้ไขโดยปรึกษาหารือกับ Project Manager
- ดูแลในเรื่องการควบคุมการเปลี่ยนแปลงแก้ไขของโครงการ
- ทำการตรวจสอบกิจกรรมต่างๆของ Configuration
- ประสานงานกับ QA ของ project ในเรื่องของการตรวจสอบ Configuration

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

SCM Template

1. Introduction
 - Name of the Project and Area.
 - Name of the Project Manager.
2. List of Configurable items with base lining criteria.
3. Directory structure
4. File naming convention
5. Access restrictions
6. Movement permissions
7. CM Tools and techniques
8. Configuration Status Accounting
9. Change Management
10. Change Tracking Mechanism

สามารถอ้างอิงการบันทึกข้อมูลได้ตามเอกสาร Software Configuration Management Plan

ลำดับการดำเนินงาน

| ลำดับการทำงาน | กำหนดการ |
|-----------------------------------|-------------------|
| 1. วางแผนการบริหาร โครงร่าง | 16/12/09 |
| 2. กำหนดขั้นตอนการบริหาร โครงร่าง | 19/12/09 |
| 3. กำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบ | 19/12/09 |
| 4. ศึกษารายละเอียด | 23/12/09 |
| 5. ทำการบริหาร โครงร่าง | 25/12/09 |
| 6. บันทึกผลการบริหาร โครงร่าง | 1/1/10 - 27/03/10 |
| 7. รายงานผลการบริหาร โครงร่าง | 30/03/09 |



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับ ใอบีเอ็มคอกนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Software Configuration Management Plan | | |
|--|-----------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 19-PLN-SCM.doc | Project | 1.0 |

| | |
|---|---------------------|
| Project Number | METRIC-1 |
| Process Ownership | Approving Authority |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. |
| Scope | Approving Date |
| | 26/04/10 |
| Objective | |
| เอกสารแนวทางและแผนการควบคุมการบริหารจัดการ โครงการเพื่อ | |
| <ol style="list-style-type: none"> 4. Identification of configurable items. 5. Configuration Management Planning. 6. Configuration control. 7. Status accounting. | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| 1.0 | 26/12/09 | Charit S. | Kittitouch S. | Initial Document |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Software Configuration Management Plan (SCMP)

Publication Date:

Revision Date:

Contract Number:

Project Number:

Prepared by:

Approval By:

(_____)

1. Introduction.

ชื่อ Project:

Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4: A Case Study of the Office for National Education Standards and Quality Assessment (Public Organization).

Project Leader:

Charit Soomhem.

2. List of Configurable items with base lining criteria.

2.1 Program Module พัฒนาด้วย Android SDK (Java)

2.1.1 User Profile Module

2.1.2 Activity Module

2.2 System Design ใช้ CASE tools คือ Rational Rose

2.2.1 Use Case Diagram

2.2.2 Class Diagram

2.2.3 Activity Diagram

2.2.4 Sequence Diagram

2.2.5 ER Diagram

2.3 Microsoft Word Document

2.3.1 Software Requirement Spec

2.3.2 System Document, System Change Document

2.3.3 User Manual

2.3.4 Quality Manual

3. Directory structure.

| | |
|---------------------------|---|
| \\ METRIC-1\Plan\ | สำหรับ Project management ในการแก้ไข และสำหรับ ผู้เกี่ยวข้องจะเข้ามาดูข้อมูลการวางแผนงานต่างๆ |
| \\ METRIC-1\Req\ | สำหรับเก็บข้อมูลความต้องการที่เก็บได้จากผู้ใช้ |
| \\ METRIC-1\Design\ | สำหรับเก็บเอกสารการออกแบบต่างๆ |
| \\ METRIC-1\SCM\ | สำหรับเก็บข้อมูลการบริหาร โครงร่างซอฟต์แวร์ |
| \\ METRIC-1\SQA\ | สำหรับเก็บข้อมูลต่างๆของทีมตรวจสอบคุณภาพ ซอฟต์แวร์ |
| \\ METRIC-1\system\ | สำหรับ เก็บข้อมูลต่างๆของทีมDeveloper ที่กำลัง พัฒนา Source Module |
| \\ METRIC-1\system\ssis\ | สำหรับเก็บไฟล์ข้อมูลประเภท SSIS |
| \\ METRIC-1\system\excel\ | สำหรับเก็บ ไฟล์ข้อมูลประเภท MS Excel |
| \\ METRIC-1\Doc\ | สำหรับการเก็บ System Document และ System Change Document |
| \\ METRIC-1\Manual\ | สำหรับเก็บคู่มือการใช้งาน |
| \\ METRIC-1\PM\ | สำหรับเก็บข้อมูลแผนการบริหาร โครงการ |
| \\ METRIC-1\CMM\ | สำหรับเก็บข้อมูลการตรวจสอบและการประเมิน มาตรฐานการพัฒนาซอฟต์แวร์ในโครงการ |

4. File naming convention.

4.1 Interface, Module, Source Code ไฟล์, DDE Template ต้องขึ้นต้นด้วยชื่อย่อระบบ

แล้วตามด้วยชื่อเฉพาะ

ตารางที่ ก.17 การตั้งชื่อย่อ

| ระบบ | Naming (prefix) |
|--|-----------------|
| พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนอส :8.4 กรณีศึกษาสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพ การศึกษา | SQA - |

4.2 Require Document

ตารางที่ ก.18 การตั้งชื่อ Require Document

| Requirement Type | Naming (prefix) |
|-------------------|-----------------|
| DRAFT REQUIREMENT | DOC_REQ_id |

4.3 Project Plan Document

ตารางที่ ก.19 การตั้งชื่อ Project Plan Document

| Requirement Type | Naming (prefix) |
|--|-----------------|
| Project Management Plan | PLN_PM.DOC |
| Software Configuration Management Plan | PLN_SCM.DOC |

4.4 System Document for New Module

ตารางที่ ก.20 การตั้งชื่อ System Document for New Module

| Document type | Naming (prefix) |
|--------------------------|-----------------|
| Metric Management Module | MM_SYS.doc |
| Metric Import Module | MI_SYS.doc |
| Metric Calculate Score | MC_SC_SYS.doc |

4.5 Analysis & Design Document Naming

ตารางที่ ก.21 การตั้งชื่อ Analysis & Design Document Naming

| Document Type | Naming (prefix) |
|------------------------|---------------------|
| Software Specification | DOC_SAD_MODULE_NAME |

4.6 System Document for Change Module

ตารางที่ ก.22 การตั้งชื่อ System Document for Change Module

| Type | Naming (prefix) |
|--------------------------|------------------|
| Metric Management Module | MM_SYS_CR_RFC_ID |
| Metric Import Module | MI_SYS_CR_RFC_ID |
| Metric Calculate Score | MC_SYS_CR_RFC_ID |

4.7 User Document

ตารางที่ ก.23 การตั้งชื่อ New User Document

| Type | Naming (prefix) |
|--------------------------|-----------------------------|
| Metric Management Module | MetricManagement_USR |
| Metric Import Module | MetricImport_USR |
| Metric Calculate Score | MetricScore_USR |

5. CM Tools and techniques.

Subversion เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับบริหารซอร์สโค้ดในโครงการที่มีผู้ร่วมเขียนโปรแกรมจำนวนมาก โดยปกติแล้ว Subversion จะได้รับการใช้งานในโครงการโอเพนซอร์สต่าง ๆ เพราะการเขียนโปรแกรมแบบโอเพนซอร์สนั้น ต้องการเครื่องมือบริหารซอร์สโค้ดในลักษณะนี้อยู่แล้ว แต่หากใครจะเอา Subversion ไปใช้งานลักษณะอื่น เช่นการบริหารงานเอกสาร

การนำ SVN มาใช้เพื่อการควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม โดยทำการติดตั้งระบบภายในเครือข่ายของทีมพัฒนา (Local Network) ในการติดตามสถานะและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ซึ่งจะเก็บ records ไว้ที่ SVN URL ของโครงการ เพื่อใช้ในการตรวจสอบของ SQA และ SCM

6. Configuration Status Scheduling

- การเขียนรายงานการทำงานที่ใช้ร่วมกับ assembla จะทำให้ทราบถึงสถานะของ Program module ว่าอยู่ในขั้นตอนของการพัฒนาหรือขั้นตอนของการทดสอบความถูกต้องหรือขั้นตอนพร้อมส่งให้กับผู้ใช้ รวมทั้ง module อื่น ๆ ทั้งหมด (เช่น System document, User Document)

- ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาใช้สำหรับการตรวจสอบโดย SCM ในรูปแบบของรายงาน

- Assembla ยังมีระบบสมาชิกในทีม ทำให้สามารถทำงานร่วมกันในลักษณะการใช้ online collaboration tool ได้

7. Change Management.

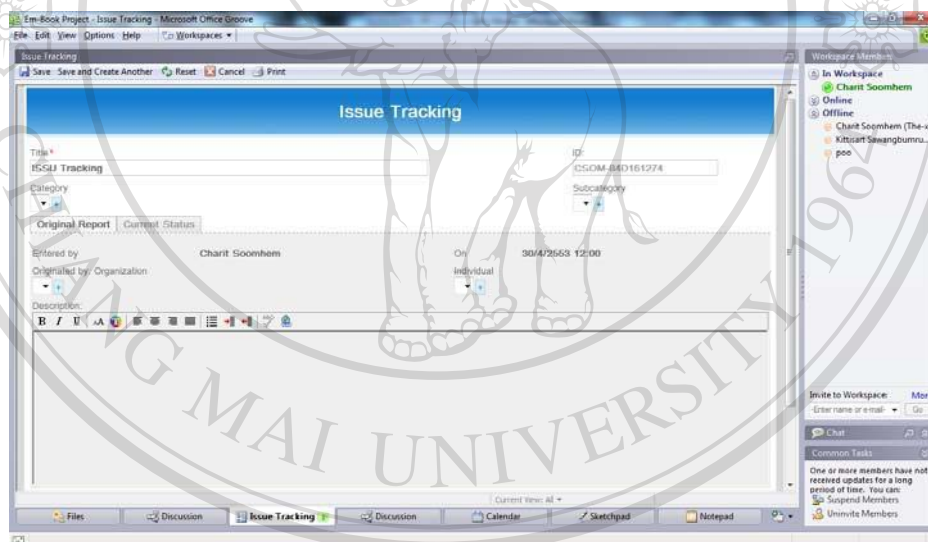
เมื่อมี Request เพื่อขอเปลี่ยนแปลงเข้ามาซึ่งจะต้องนำเข้ามาให้กับ developer manger (CCB) และ developer manager (CCB) จะสามารถวิเคราะห์ความยากง่ายของการเปลี่ยนแปลงได้ในระดับหนึ่ง คือเป็นการเปลี่ยนแปลงที่สามารถทำได้ในทันที อย่างเช่น

- การขอเปลี่ยนแปลงที่ไม่กระทบกับโครงสร้างข้อมูล

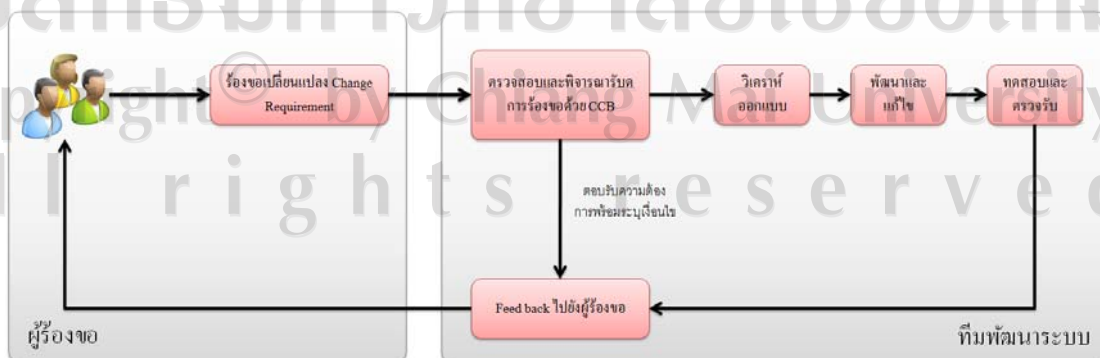
- การขอแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมที่ไม่สามารถทำงานตามฟังก์ชันของโปรแกรม หรือการขอเปลี่ยนแปลงนั้นจะต้องไม่กระทบกับฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรม

หากเกิด Request ดังกล่าว developer manager จะต้องพิจารณาความสำคัญ และตัดสินใจที่จะยอมรับเพื่อปรับปรุงโปรแกรมตาม request นั้นหรือไม่ โดยที่จะนำข้อมูลจากการทำ Impact analysis ที่ได้จาก CCB มาช่วยประกอบการพิจารณาว่าการขอแก้ไขครั้งนี้เป็นการขอแก้ไขแบบที่เป็นแบบ Minor change คือ เกิดผลกระทบน้อยกับส่วนอื่น ๆ หรือ Major change คือ เกิดผลกระทบมากกับส่วนอื่น ๆ

กระบวนการติดตามและร้องขอการเปลี่ยนแปลงจะใช้ Software Microsoft Groove เข้ามาช่วยในการทำ Form บันทึกข้อมูลเนื่องจากสามารถจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลร่วมกับทีมพัฒนาระบบขนาดเล็กได้



รูปที่ ก.24 แสดงหน้าจอสำหรับบันทึกข้อมูล ISSUE Tracking



รูปที่ ก.25 แสดงลำดับกระบวนการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ

Event Registration Form

ตารางที่ ก. 24 ตัวอย่างแบบฟอร์มข้อมูลบันทึก Event Registration Form

| Event Registration Form | | | |
|--|--|-----------|--|
| Register ID | | | |
| Request By | | Date/Time | |
| Contact Type | | | |
| Response By | | Date/Time | |
| Request Type | | | |
| Description | | | |
| Status | | | |
| Status = Approved | | | |
| Approve By (Sign) | | Date/Time | |
| Assign to | | | |
| Work Type | | | |
| Effort Estimate(if any) | | | |
| Priority | | | |
| Librarian (Sign) | | Date/Time | |
| Status = Closed | | | |
| Condition – if applicable | | | |
| Remark | | | |
| Change Request(s) Opened by | | Date/Time | |
| All change requests accepted / closed by | | Date/Time | |
| Event observer informed by | | Date | |

Change Request Form

ตารางที่ ก.25 ตัวอย่างแบบฟอร์มข้อมูลบันทึก Change Request Form

| Change Request Form | | | |
|--|--|-----------|--|
| Change Number | | | |
| Relate Event Registration | | | |
| Configuration Item Name | | | |
| Version | | | |
| Priority | | | |
| Change Life Cycle | | | |
| Status = Crated | | | |
| Request Crated by | | Date/Time | |
| Comprehensive observation description | | | |
| Estimated change effort | | | |
| Status = Implemented | | | |
| Change implemented by | | Date/Time | |
| Comprehensive solution description if applicable | | | |
| Actual change effort | | | |
| Implementer's signature | | Date | |
| Status = Approved | | | |
| | | Date/Time | |
| Remark | | | |
| Approver's Signature | | Date | |



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Change Request and Modification Record | | |
|---|---------------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 20-REC-CR.Doc | Project | 1.0 |
| Project Number | METRIC-1 | |
| Process Ownership | Approving Authority | |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. | |
| Scope | Update Date | |
| | 05/02/10 | |
| Objective | | |
| เพื่อแสดงรายละเอียดความต้องการเปลี่ยนแปลงระหว่างพัฒนาระบบจากผู้ใช้งาน | | |

Summary Change Request

| ID | รายละเอียด | ผู้ร้องขอ | วันที่ร้องขอ | สถานะ |
|--------|---|-------------------------------|--------------|-------|
| CH-001 | เพิ่มการแสดงผลภาพรวมของกลุ่มตัวชี้วัดในหน้าแรก และบอกลำดับการทำงานที่ผู้ใช้ควรดำเนินการ | อาจารย์ ดร.ณพัชร์ จักรพิทักษ์ | 16/01/10 | Pass |
| CH-002 | ต้องการให้ระบบแสดงคำอธิบายการป้อนข้อมูลในแต่ละช่อง และแสดงภาพตัวอย่างขณะที่มีการเลือกข้อมูล | รุจิเรข ไชยวงษา | 25/01/10 | Pass |

Change Request Form

(Modification/Maintenance Record Report)

| | | | |
|--------------------------|--|----------------|----------|
| Submitting Organization: | CAMT | Tracking No. | CH-001 |
| Contact Person: | อาจารย์ ดร.ณพศิษฏ์ จักรพิทักษ์ . | Telephone: | - |
| Product/Project Name : | Key Performance Indicator Importing Tool for IBM Cognos 8.4: A Case Study of the Office for National Education Standards and Quality Assessment (Public Organization). | | |
| Subsystem : | - | | |
| ประเภทของปัญหา : | <input type="checkbox"/> BUG <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงความต้องการ <input checked="" type="checkbox"/> เพิ่มเติม <input type="checkbox"/> อื่นๆ | | |
| ชื่อผู้นำเสนอ : | Charit S. | วันที่นำเสนอ : | 16/01/10 |

1. Specify change

| | |
|--------------------|---|
| Proposed Change: | เพิ่มการแสดงผลภาพรวมของกลุ่มตัวชี้วัดในหน้าแรก และบอกลำดับการทำงาน ที่ผู้ใช้ควรดำเนินการ |
| Reason for Change: | เพื่อให้ผู้ใช้ทราบถึงสถานการณ์การทำงาน |

Submitted by : อาจารย์ ดร.ณพศิษฏ์ จักรพิทักษ์ . Submitted Date: 16/01/10

For Maintenance persons : _____

2. Approve Change : () Yes () No

Authorized by : Charit S. Authorized Date: 18/01/10

3. Execute Change

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| Status: | ทำการแก้ไข |
| Solution: | แก้ไข ตามข้อ Proposed Change |
| Tested: (Test script/status) | - |

Executed by : Charit S. Executed Date: 20/01/10

4. Accept Change (Clients or users)

Accepted by : อาจารย์ ดร.ณพศิษฏ์ จักรพิทักษ์ Accepted Date: 23/01/10

| | | |
|------------------------|--------------|---------------------|
| File: 20-REC-CR.doc | Confidential | Page Print Date: |
|------------------------|--------------|---------------------|



เอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ

พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำเข้าตัวชี้วัด สำหรับไอบีเอ็มคอนนอส 8.4: กรณีศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

| Requirement Traceability Matrix | | |
|--|----------------------------|----------|
| Cross Ref. TQS-12207 | Coverage Level: | Revision |
| Document : 21-REC-RTM.doc | Project | 1.0 |
| Project Number | METRIC-1 | |
| Process Ownership | Approving Authority | |
| Charit Soomhem | Kittitouch S. | |
| Scope | Update Date | |
| | 10/04/10 | |
| Objective | | |
| เอกสารสำหรับตรวจสอบย้อนกลับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้ใช้ต่อการพัฒนาระบบในแต่ละขั้นตอน เช่น การออกแบบ พัฒนา ทดสอบและติดตั้งระบบ | | |

| Document History | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|----------------|
| Version Number | Record Date | Prepared/ Modified By | Reviewed By | Change Details |
| 1.0 | 10/04/10 | Charit S. | Kittitouch S. | Record Update |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ตารางที่ ก. 25 แสดงรายละเอียดความต้องการต่อระบบโดยอ้างอิงหมายเลข Req. ID

| Req. ID | Requirement | Source |
|-----------|--|------------|
| REQ-1 | กำหนดโครงสร้างด้านเวลา เนื่องจากการสร้างเมตริกแพ็คเกจจะขึ้นอยู่กับช่วงเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดตั้งนั้น ผู้ดูแลตัวชี้วัดจะทำการระบุค่าเริ่มต้นสำหรับสร้างแพ็คเกจ ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวจะใช้สำหรับการสร้างปฏิทินเมตริกแพ็คเกจ | 02-Doc-SRS |
| REQ-2 | จัดการ โครงสร้างตัวชี้วัด ขั้นตอนการจัดการ โครงสร้างตัวชี้วัดจะเป็นการดูแลข้อมูลด้วยผู้ดูแลตัวชี้วัดเป็นหลัก โดยบันทึกข้อมูล 4 ส่วนหลักที่มีความสัมพันธ์ต่อกันในระบบ คือ | 02-Doc-SRS |
| REQ-2.1 | โครงสร้างสกอ์คาร์ด (Scorecard) | 02-Doc-SRS |
| REQ-2.2 | หน่วยข้อมูลตัวชี้วัด (Unit) | 02-Doc-SRS |
| REQ-2.3 | ตัวชี้วัด (Metric) | 02-Doc-SRS |
| REQ-2.4 | เกณฑ์คะแนน (Metric Score) | 02-Doc-SRS |
| REQ-3 | ส่วนของการส่งออกข้อมูลระบบจะทำหน้าที่นำค่าบันทึกจากฟังก์ชันงานขั้นตอน กำหนดโครงสร้างด้านเวลา และจัดการ โครงสร้างตัวชี้วัด ส่งออกในลักษณะของไฟล์เพื่อให้นักพัฒนาระบบ นำดิจิตอลไฟล์ไปเข้าสู่กระบวนการอีทีแอล สู่อานข้อมูลเมตริกค่าเดาเบส (Metric Database) | 02-Doc-SRS |
| REQ – 3.1 | ระดับความลึกของการบันทึกข้อมูล เป็น (ปี ไตรมาส เดือน สัปดาห์ วัน) .ไฟล์ชนิดlvl → Filename.lvl | 02-Doc-SRS |
| REQ – 3.2 | ช่วงระยะเวลาที่เริ่มต้นและสิ้นสุดของช่วงเวลาในแต่ละระดับ เป็นไฟล์ชนิด .cal → Filename.cal | 02-Doc-SRS |
| REQ – 3.3 | ลำดับชั้นสกอ์คาร์ด (Scorecard) เป็นไฟล์ชนิด .csv | 02-Doc-SRS |
| REQ – 3.4 | หน่วยข้อมูล (Unit) เป็นไฟล์ชนิด .csv | 02-Doc-SRS |
| REQ – 3.5 | ชนิดตัวชี้วัด (Metric Type) เป็นไฟล์ชนิด .csv | 02-Doc-SRS |
| REQ – 3.6 | ตัวชี้วัด (Metric) เป็นไฟล์ชนิด .csv | 02-Doc-SRS |
| REQ – 3.7 | เกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด (Metric Score) เป็นไฟล์ชนิด .csv | 02-Doc-SRS |
| REQ-4 | นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการส่งออกข้อมูล ตรงเข้าสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด (Metric Database) โดยใช้กระบวนการอีทีแอล ด้วยไฟล์ชนิด .csv สู่อานข้อมูลต่างๆในฐานข้อมูล | 02-Doc-SRS |
| REQ-5 | คำนวณเกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด จะเป็นขั้นตอนการนำค่าตัวชี้วัดที่ได้รับการป้อนค่าจากเครื่องมือเมตริก สตูดิโอ ด้วยเจ้าหน้าที่เจ้าของข้อมูล มาทำการคำนวณเปรียบเทียบกับเกณฑ์คะแนนที่ผู้ดูแลตัวชี้วัดระบุค่าไว้สำหรับแต่ละปี และส่งผลคะแนนกลับ ไปยังฐานข้อมูลตัวชี้วัด เพื่อให้ระบบไอบีเอ็ม คอกนอสประมวลผลเป็นกราฟเพื่อนำเสนอแก่ผู้บริหาร | 02-Doc-SRS |

Requirement Traceability Matrix

ตารางที่ ก.26 แสดงความสัมพันธ์และสถานะระหว่างความต้องการและการทดสอบระบบ

| Req. ID | Architecture Component ID | Code Module/ Unit ID | Module/Unit Tests ID | Integration Tests ID | Acceptance Tests ID |
|-----------|---------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------|
| REQ-1 | AC-01 | | Pending | Pending | Pending |
| REQ-2 | AC-01 | | Pending | T-03, T-04, T-05, T-06 | AT-01 ถึง AT-04 |
| REQ-2.1 | AC-01 | | Pending | T-03 | AT-01 |
| REQ-2.2 | AC-01 | | Pending | T-04 | AT-02 |
| REQ-2.3 | AC-01 | | Pending | T-05 | AT-03 |
| REQ-2.4 | AC-01 | | Pending | T-06 | AT-04 |
| REQ-3 | AC-01 | | Pending | T-07 | AT-05 |
| REQ – 3.1 | AC-01 | | Pending | T-07 | AT-05 |
| REQ – 3.2 | AC-01 | | Pending | T-07 | AT-05 |
| REQ – 3.3 | AC-01 | | Pending | T-07 | AT-05 |
| REQ – 3.4 | AC-01 | | Pending | T-07 | AT-05 |
| REQ – 3.5 | AC-01 | | Pending | T-07 | AT-05 |
| REQ – 3.6 | AC-01 | | Pending | T-07 | AT-05 |
| REQ – 3.7 | AC-01 | | Pending | T-07 | AT-05 |
| REQ-4 | AC-02 | | Pending | T-01, T-02 | Pending |
| REQ-5 | AC-03 | | Pending | Pending | Pending |

Test Results Traceability Matrix

ตารางที่ ก.27 แสดงสถานะการทดสอบระบบและการตรวจรับจากผู้ใช้งาน

| Req. ID | Module/Unit Tests Result | Integration Tests Result | Acceptance Tests Result | Acceptance By | Acceptance Date |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|--------------------|
| REQ-1 | | Pending | Pending | | |
| REQ-2 | | Pass | Pass | | |
| REQ-2.1 | | | Pass | | |
| REQ-2.2 | | | Pass | | |
| REQ-2.3 | | | Pass | | |
| REQ-2.4 | | | Pass | | |
| REQ-3 | | Pass | Pass | | |
| REQ – 3.1 | | | Pass | | |
| REQ – 3.2 | | | Pass | | |
| REQ – 3.3 | | | Pass | | |
| REQ – 3.4 | | | Pass | | |
| REQ – 3.5 | | | Pass | | |
| REQ – 3.6 | | | Pass | | |
| REQ – 3.7 | | | Pass | | |
| REQ-4 | | Pass | Pending | | |
| REQ-5 | | Pending | Pending | | |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก ข
คำอธิบายตารางสำหรับนำเข้าข้อมูลตัวชี้วัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Data Dictionary and Design Data Import

ตาราง ข.1 ออกแบบข้อมูลและฟิลด์ข้อมูลของ Scorecard เป็นข้อมูลสำหรับนำเข้าตารางฐานข้อมูล Object_Stage

| ชื่อคอตมัน์ | กว้าง | รายละเอียด | ตัวอย่าง |
|-------------------------|-------|--|--|
| 1 object_id | No | รหัส Scorecard กำหนดให้ใช้ Format: [XXX][YY][ZZZZ]_SC XXX = ชื่อมาตรฐานสำหรับมาตรฐาน สมศ. ใช้ค่า (SQA) YYY = รหัสของด้านสำหรับมาตรฐาน สมศ. แบ่งเป็น 9 ด้าน ZZZZ = ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบหรือกลุ่มข้อมูล หากไม่มีให้ใช้ค่า "000" SC = เพื่อระบุว่าป็นรหัสของ Scorecard | SQA_001_001_SC |
| 2 language_cd | No | รหัสภาษา ระบุ: 'EN' เนื่องจากข้อมูลเป็นคำภาษาคงต้น | EN |
| 3 object_type_cd | No | ประเภทของ Object สำหรับนำเข้าให้กำหนดค่าเป็น "SC" หมายถึง Scorecard | SC |
| 4 default_sort_order | Yes | ระบุการเรียงลำดับของ Scorecard ซึ่งจะเป็นการเรียงลำดับที่ภายในแต่ละลำดับชั้น (Level) ของ Scorecard | 1 |
| 5 object_nm | No | ชื่อของ Scorecard | มาตรฐานด้านคุณภาพบัณฑิต |
| 6 object_desc | Yes | คำอธิบายเพิ่มเติม Scorecard นี้ | คำอธิบาย "มาตรฐานด้านคุณภาพบัณฑิต" |
| 7 object_technical_desc | Yes | คำอธิบายเพื่อระบุชื่อผู้รับผิดชอบ (Owner) กำหนดรูปแบบการเขียน "Scorecard_id รหัสพนักงาน ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบ รหัสหน่วยงาน" | นาย ชาทฤทธิ์ สุ่มเหมย 512132007 CAMT 001 |

| | | | | |
|---|------------------|----|--|----------------|
| 8 | parent_object_id | No | รหัส Scorecard ภาษาอังกฤษที่มีการสร้างในรูปแบบ Hierarchical และอยู่ในลำดับชั้นที่ 2 เป็นต้นไป (Level 2 →) โดยอ้างอิงจากรหัส object_id หรือปล้อยว่างในกรณีที่ scorecard นี้อยู่ลำดับชั้นบนสุด (Level 1) | SQA_001_000_SC |
| 9 | created_dt | No | วันที่สร้าง Scorecard นี้ กำหนดรูปแบบ “dd/mm/yyyy hh:ss” | 1/1/2010 00:00 |

ตาราง ข.2 ออกแบบข้อมูลและฟิลด์ข้อมูลของ KPI Unit เป็นข้อมูลสำหรับนำเข้าตารางฐานข้อมูล stage_unit

| | ชื่อคอลัมน์ | ค่าว่าง | รายละเอียด | ตัวอย่าง |
|---|--------------|---------|---|----------------|
| 1 | unit_cd | No | รหัสหน่วยนับ (Unit) กำหนดรูปแบบดังนี้ [XXX] UNIT XXX = ชื่อหน่วยนับ UNIT = เพื่อระบุว่าเป็นรหัสหน่วยข้อมูล (Unit of Measure) | บาท_UNIT |
| 2 | language_cd | No | รหัสภาษา ระบุ: 'EN' เนื่องจากข้อมูลเป็นคำภาษาอังกฤษตั้งต้น | EN |
| 3 | unit_type_cd | No | ประเภทของหน่วยนับ สำหรับนำเข้าไปกำหนดค่าเป็น “G” หมายถึง General เพื่อระบุว่าเป็นการเพิ่มหน่วยนับจากที่ระบบมีอยู่แล้ว | G |
| 4 | unit_nm | No | ชื่อหน่วยนับ | บาท |
| 5 | created_dt | No | วันที่สร้างหน่วยข้อมูลนี้ กำหนดรูปแบบ “dd/mm/yyyy hh:ss” | 1/1/2010 00:00 |

ตาราง ข.3 ออกแบบข้อมูลและฟิลด์ข้อมูลของ Strategy เป็นข้อมูลสำหรับนำเข้าตารางฐานข้อมูล Object_Stage

| ชื่อคอลัมน์ | ค่าว่าง | รายละเอียด | ตัวอย่าง |
|----------------------|---------|---|------------------------|
| 1 object_id | No | รหัส Strategy Element กำหนดรูปแบบดังนี้ [XX][YY] _STE XX = รหัสกลยุทธ์หลัก YY = รหัสกลยุทธ์ย่อย หรือกลุ่มตัวชี้วัดระดับที่สอง Focus KPI STE = เพื่อระบุว่าเป็นรหัสของ Strategy Element | ST_02_STE |
| 2 language_cd | No | รหัสภาษา ระบุ: 'EN' เนื่องจากข้อมูลเป็นคำภาษาตั้งต้น | EN |
| 3 object_type_cd | No | ประเภทของ Object สำหรับนำเข้าให้กำหนดค่าเป็น "STEM" หมายถึง Strategy Element | STEM |
| 4 default_sort_order | Yes | ลำดับที่ของ Strategy Element | 1 |
| 5 object_nm | No | ชื่อของ Strategy Element | ด้านการเงิน |
| 6 object_desc | Yes | คำอธิบายของ Strategy Element | คำอธิบาย "ด้านการเงิน" |
| 7 parent_object_id | | รหัส Strategy อิงอิงกรณีที่มีการสร้างในรูปแบบ Hierarchical และอยู่ในลำดับขั้นที่ 2 เป็นต้นไป (Level 2 →) โดยอ้างอิงจากรหัส object_id หรือปล่อยให้ว่างในกรณีที่ Strategy นี้อยู่ลำดับขั้นบนสุด (Level 1) | ST_STE |
| 8 created_dt | No | วันที่สร้าง Strategy นี้ กำหนดรูปแบบ "dd/mm/yyyy hh:ss" | 1/1/2010 00:00 |

ตาราง ข.4 ออกแบบข้อมูลและฟิลด์ข้อมูลของ Metric Type เป็นข้อมูลสำหรับนำเข้าตารางฐานข้อมูล Metric_Type_Stage

| | ชื่อคอลัมน์ | กว้าง | รายละเอียด | ตัวอย่าง |
|---|----------------------------|-------|---|---|
| 1 | metric_type_id | No | รหัส Metric Type กำหนดรูปแบบดังนี้ [XXX][YYY][KPI]_MT XXX = ชื่อมาตรฐานที่เลือกใช้เช่น “สมศ” หรือ “SQA” YYY = ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบ (Business Unit: BU) หรือ โรงงาน กรณีที่ไม่มีผู้รับผิดชอบให้ระบุเป็น “000” KPI = หมายเลขตัวชี้วัด MT = เพื่อระบุว่าเป็นรหัส Metric Type | SQA_000_KPI1.1_MT |
| 2 | metric_type_nm | No | ชื่อ Metric Type ควรใช้ชื่อเดียวกับตัวชี้วัด ควรเรียงลำดับการกำหนดชื่อตัวชี้วัดดังนี้ [รหัสตัวชี้วัด][ชื่อตัวชี้วัด][หน่วยงานที่รับผิดชอบ] | สมศ. 1.1 ร้อยละของ อาจารย์ประจำที่มีวุฒิ ปริญญาเอกหรือเทียบเท่า |
| 3 | metric_type_desc | Yes | รายละเอียดเพิ่มเติมของ Metric Type (1000 character) | |
| 4 | metric_type_technical_desc | Yes | คำอธิบายทางเทคนิคของ Metric Type (1000 character) | |
| 5 | language_cd | No | รหัสภาษา ระบุ: 'EN' เนื่องจากข้อมูลเป็นคำภาษาตั้งต้น | EN |
| 6 | kpi_pattern_cd | No | รูปแบบของการแสดงผลของ Metric Type “RYG” หมายถึง สูงกว่าเป้าหมายดี “GYR” หมายถึง ต่ำกว่าเป้าหมายดี “RYGYR” หมายถึง อยู่ในช่วงเป้าหมายที่กำหนด | RYG |

ตาราง ข.4 ออกแบบข้อมูลและฟิลด์ข้อมูลของ Metric Type เป็นข้อมูลสำหรับนำเข้าตารางฐานข้อมูล Metric_Type_Stage (ต่อ)

| | | | | |
|----|-----------------------------|----|---|---------|
| 7 | tolerance_type_cd | No | รูปแบบของค่าเบี่ยงเบนที่ยอมรับได้ (Tolerance) “A” = ค่าจริง (Absolute), “P” = เปอร์เซ็นต์ (Percent) | P |
| 8 | unit_cd | No | รหัสหน่วยนับ | บาท UNT |
| 9 | unit_display_ind | No | แสดงหน่วยนับเป็นหน้าตาแสดงผล (Y=Yes, N=No) | Y |
| 10 | decimal_places | No | จำนวนหน่วยทศนิยมที่จะแสดงสำหรับตัวชี้วัด | 2 |
| 11 | actuals_entry_level_time_id | No | ระดับของการป้อนค่าจริง (Actual) 'D' หมายถึง วัน (Day) 'W' หมายถึง สัปดาห์ (Week) 'M' หมายถึง เดือน (Month) 'Q' หมายถึง ไตรมาส (Quarter) 'Y' หมายถึง ปี (Year) | M |
| 12 | actuals_rollup_type_cd | No | วิธีการรวมค่าจริงจากระดับการป้อนค่าจริง (Actual Rollup) 'AVG' คือการหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลในระดับเดียวกัน 'FRST' คือการใช้ค่าแรกสุดของการป้อนข้อมูลในระดับเดียวกัน 'LAST' คือการใช้ค่าล่าสุดของการป้อนข้อมูลในระดับเดียวกัน 'MAX' คือการใช้ค่าสูงสุดของการป้อนข้อมูลในระดับเดียวกัน | SUM |

ตาราง ข.4 ออกแบบข้อมูลและฟิลด์ข้อมูลของ Metric Type เป็นข้อมูลสำหรับนำเข้าตารางฐานข้อมูล Metric_Type_Stage (ต่อ)

| | | | | |
|----|--|-----|--|--------------|
| 12 | actuals_rollopp_type_cd | No | 'MIN' คือการใช้ค่าต่ำสุดในกลุ่มการป้อนข้อมูลในระดับเดียวกัน 'SUM' คือการใช้ผลรวมทั้งหมดของการป้อนข้อมูลในระดับเดียวกัน 'STAGED' คือไม่ทำการ Roll up ให้ใช้การคำนวณ (Calculate) จากตัววัดตัวอื่น และกรณีที่ใช้ Calculate after Rollup | |
| 13 | target_entry_level_time_id | No | ระดับของการป้อนค่าเป้าหมาย (Target) ใช้รูปแบบเหมือนกับ "actuals_entry_level_time_id" | M |
| 14 | target_rollopp_type_cd | No | วิธีการรวมค่าเป้าหมายจากระดับการป้อนเป้าหมาย (Target Rollup) ใช้รูปแบบเหมือนกับ "actuals_rollopp_type_cd" | SUM |
| 15 | tolerance_entry_level_time_id | No | ระดับของการป้อนค่าเบี่ยงเบนที่ยอมรับได้ (Tolerance) ใช้รูปแบบเหมือนกับ "actuals_entry_level_time_id" | M |
| 16 | tolerance_rollopp_type_cd | No | วิธีการรวมค่าเบี่ยงเบนที่ยอมรับได้ (Tolerance Rollup) ใช้รูปแบบเหมือนกับ "actuals_rollopp_type_cd" | SUM |
| 17 | udc1_object_id udc2_object_id udc3_object_id udc4_object_id udc5_object_id | Yes | รหัสสำหรับการเปรียบเทียบค่า (User Define Column: UDC) กำหนดรูปแบบการสร้างรหัสคือ TARGET [X]_UDC: X คือ ค่าของลำดับ udc ที่ต้องการเปรียบเทียบ (1-5) ** ใช้ได้กับ Metric Type ที่ไม่ใช่ Derived index | TARGET_1_UDC |

ตาราง ข.4 ออกแบบข้อมูลและฟิลด์ข้อมูลของ Metric Type เป็นข้อมูลสำหรับนำเข้าตารางฐานข้อมูล Metric_Type_Stage (ต่อ)

| | | | | |
|----|---|-----|---|-----|
| 18 | benchmark_entry_level_time_id benchmark2_entry_level_time_id benchmark3_entry_level_time_id benchmark4_entry_level_time_id benchmark5_entry_level_time_id | Yes | ระดับของการบิอนค่าเปรียบเทียบ (Benchmark) 5 ค่า ใช้รูปแบบเหมือนกับ “actuals_entry_level_time_id” | M |
| 19 | benchmark_rolup_type_cd benchmark2_rolup_type_cd benchmark3_rolup_type_cd benchmark4_rolup_type_cd benchmark5_rolup_type_cd | Yes | วิธีการรวมเปรียบเทียบ 5 ค่า (Benchmark Rollup) ใช้รูปแบบเหมือนกับ “actuals_rolup_type_cd” | SUM |
| 20 | leaf_level_id | Yes | ระดับลึกสุดของเวลาในการบันทึกข้อมูล Metric Type เพื่อที่จะ นำมาคำนวณและเก็บในฐานข้อมูล ใช้รูปแบบเหมือนกับ “actuals_entry_level_time_id” | M |
| 21 | latest_time_level_id | Yes | ระดับการแสดงผลข้อมูลสำหรับ Metric Type นี้ที่จะถูกแสดงเมื่อผู้ใช้งาน เลือกการดูข้อมูลแบบ View most recent values โดย ใช้รูปแบบเหมือนกับ “actuals_entry_level_time_id” | M |

ตาราง ข.4 ออกแบบข้อมูลและฟิลด์ข้อมูลของ Metric Type เป็นข้อมูลสำหรับนำเข้าตารางฐานข้อมูล Metric_Type_Stage (ต่อ)

| | | | | |
|----|------------|----|--|----------------|
| 22 | score_type | | วิธีการคำนวณคะแนนสำหรับ Metric Type “D” หมายถึง การคำนวณตามสูตรคำนวณที่ใช้ทั่วโลก “T” หมายถึง การคำนวณคะแนนจากค่าเป้าหมาย (Target) หรือจาก User Defined Column | D |
| 23 | created_dt | No | วันที่สร้าง Metric Type นี้ กำหนดรูปแบบ “dd/mm/yyyy hh:ss” | 1/1/2010 00:00 |

ตาราง ข.5 ออกแบบข้อมูลและฟิลด์ข้อมูลของ Metric เป็นข้อมูลสำหรับนำเข้าตารางฐานข้อมูล object_stage

| | ชื่อคอลัมน์ | ค่าว่าง | รายละเอียด | ตัวอย่าง |
|---|----------------|---------|---|------------------|
| 1 | object_id | No | รหัสตัวชี้วัด (Metric) กำหนดรูปแบบดังนี้ [XXX][YYYY][KPI]_M XXX = ชื่อมาตรฐานที่เลือกใช้เช่น “สมศ” หรือ “SQA” YYY = ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบ (Business Unit: BU) หรือ โรงงาน กรณีที่ไม่มีผู้รับผิดชอบให้ระบุเป็น “000” KPI = หมายเลขตัวชี้วัด M = เพื่อระบุว่าเป็นรหัส Metric | SQA_000_KPI1.1_M |
| 2 | language_cd | No | รหัสภาษา ระบุ: 'EN' เนื่องจากข้อมูลเป็นค่าภาษาอังกฤษตั้งต้น | EN |
| 3 | object_type_cd | No | ระบุประเภทของ Object ให้ระบุค่า 'KPI' หมายถึงเป็นข้อมูลประเภทตัวชี้วัด | KPI |

ตาราง ข.5 ออกแบบข้อมูลและฟิลด์ข้อมูลของ Metric เป็นข้อมูลสำหรับนำเข้าตารางฐานข้อมูล object_stage (ต่อ)

| | | | | |
|---|-----------------------|-----|---|--|
| 4 | object_nm | No | ชื่อตัวชี้วัด ควรเรียงลำดับการกำหนดชื่อตัวชี้วัดดังนี้ [รหัสตัวชี้วัด ชื่อตัวชี้วัด หน่วยงานที่รับผิดชอบ] | สมศ.1 ร้อยละของอาจารย์ ประจำที่มีวุฒิปริญญาเอกหรือ เทียบเท่า |
| 5 | object_desc | Yes | ระบุวัตถุประสงค์และเกณฑ์ในการวัดของตัวชี้วัดนี้ Format: AAAAAA BBBBBBB AAAAAA = วัตถุประสงค์ของตัวชี้วัดนี้ BBBBBBB = เกณฑ์ในการวัดของตัวชี้วัดนี้ (Optional) | |
| 6 | object_technical_desc | Yes | ระบุ ชื่อ Owner ที่รับผิดชอบ Scorecard, รหัสพนักงาน,ชื่อหน่วยงานที่ รับผิดชอบ และรหัสหน่วยงาน Format: CCCCCC 1234567 DDDDDD 1234567 CCCCCC = ชื่อพนักงาน 1234567 = รหัสพนักงาน DDDDDD = ชื่อหน่วยงาน 1234567 = รหัสหน่วยงาน (Optional) | |
| 7 | kpi_indicator_type_id | No | รหัสของ Metric Type ที่กำหนดลักษณะของ Metric นี้ | SQA_000_KPI1.1_MT |

ตาราง ข.5 ออกแบบข้อมูลและฟิลด์ข้อมูลของ Metric เป็นข้อมูลสำหรับนำเข้าตารางฐานข้อมูล object_stage (ต่อ)

| | | | | |
|---|----------------|----|--|----------------|
| 8 | kpi_home_sc_id | No | รหัสของ Scorecard ที่ผูกติดกับตัวชี้วัดนี้ | SQA_001_001_SC |
| 9 | created_dt | No | วันที่สร้างตัวชี้วัดนี้ กำหนดรูปแบบ “dd/mm/yyyy hh:ss” | 1/1/2010 00:00 |

ตาราง ข.6 ออกแบบข้อมูลและฟิลด์ข้อมูลของ Metric Value เป็นข้อมูลสำหรับนำเข้าตารางฐานข้อมูล kpi_value_stage

| | ชื่อคอลัมน์ | ค่าว่าง | รายละเอียด | ตัวอย่าง |
|----|----------------|---------|---|-------------------|
| 1 | kpi_id | No | รหัสตัวชี้วัด (Metric) | SQA_000_KPI1.1_M |
| 2 | value_type_cd | No | รหัสภาษา ระยะ: 'EN' เนื่องจากข้อมูลเป็นค่าภาษาอังกฤษต้น | EN |
| 3 | kpi_value | No | ค่าตัวชี้วัด | KPI |
| 4 | currency_cd | No | เป็นค่า ISO currency code จะกำหนดสำหรับตัวชี้วัดที่เป็นชนิดค่าเงิน กรณีที่เป็นชนิดอื่นจะกำหนดค่าเป็น NULL | THB |
| 5 | valid_as_at_dt | No | วันที่ระบุมความถูกต้องของข้อมูล | 1/1/2010 00:00 |
| 6 | scorecard_id | No | รหัส object_id ของ Scorecard | SQA_001_001_SC |
| 7 | kpi_class_id | No | รหัส kpi_indicator_type_id หรือค่า object_id ของ Metric Type | SQA_000_KPI1.1_MT |
| 8 | created_dt | No | วันที่ป้อนข้อมูลค่าตัวชี้วัด | 1/1/2010 00:00 |
| 9 | level_id | No | ระดับของค่าปฏิทิน (Y, Q, M, W, D) | M |
| 10 | start_time_cd | No | วันที่ตามปฏิทินที่ช่วงเวลาของข้อมูลเริ่มต้น | 1/1/2010 00:00 |

ตาราง ข.7 ออกแบบข้อมูลและฟิลด์ข้อมูลของ Metric Score เป็นข้อมูลสำหรับนำเข้าตารางฐานข้อมูล kpi_score_stage

| | ชื่อคอลัมน์ | ค่าว่าง | รายละเอียด | ตัวอย่าง |
|---|-------------------|---------|-----------------------------------|------------------|
| 1 | kpi_id | No | รหัสตัวชี้วัด (Metric) | SQA_000_KPII.1_M |
| 2 | year | No | เกณฑ์คะแนนของช่วงปี | 2553 |
| 3 | level_id | No | ระดับของค่าปฏิทิน (Y, Q, M, W, D) | M |
| 4 | compare_operation | No | => หรือ <= | => |
| 5 | kpi_value | No | ช่วงค่าสิ้นสุด | 100 |
| 5 | score_value | No | ระดับเกณฑ์คะแนน | 3 |

ประวัติผู้เขียน

| | |
|-------------------|--|
| ชื่อ - สกุล | นายชาฤทธิ์ สุ่มเหม |
| วัน เดือน ปี เกิด | 24 สิงหาคม 2521 |
| ประวัติการศึกษา | - ปริญญาตรี (ครุศาสตร์อุตสาหกรรม) วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2544-2546 - ปริญญาโทสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ วิทยาลัยศิลปะ สื่อและ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2551-ปัจจุบัน |
| ประสบการณ์ | - พ.ศ. 2549 - ปัจจุบัน พนักงาน บจก. อินเทลลิเจนท์ บิซิเนส โซลูชั่น - พ.ศ. 2547 - 2548 ผู้ช่วยนักวิจัย ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร (สวพค.) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved