บทที่ 4

ผลการศึกษา

การพัฒนาตัวชี้วัดในองค์กรเพื่อให้สามารถติดตามตัวชี้วัดได้จากระบบสารสนเทศ นั้นได้กล่าวถึงความสำคัญของแนวคิดพร้อมปัญหาของการพัฒนาดังที่ได้นำเสนอไปในบทที่ 1 ในส่วนบทที่ 2 ได้นำเสนอทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และบทที่ 3 ได้กล่าวถึงระเบียบวิธีการศึกษาด้วยการสัมภาษณ์ความต้องการจาก ผู้จัดการโครงการ นักพัฒนาตัวชี้วัดสำหรับเครื่องมือไอบีเอ็มคอกนอส ผู้ดูแลตัวชี้วัด (KPI Owner) และผู้บันทึกข้อมูล (Data Owner) อีกทั้งการรวบรวมเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง จากการรวบรวมความต้องการ สามารถนำมาวิเคราะห์และออกแบบจนได้ผลการศึกษาดังนี้

4.1 ความต้องการสำหรับผู้ใช้แต่ละกลุ่ม

4.1.1 ความต้องการผู้ดูแลตัวชี้วัด (KPI Owner)

ผู้ดูแลตัวชี้วัดคือกลุ่มคนที่ทำหน้าที่ ดูแลค่าความเคลื่อนไหวของตัวชี้วัด เพื่อนำเสนอแก่ผู้บริหาร ด้วยการรับข้อมูลที่จำเป็นต่อตัวชี้วัดจากผู้ดูแลและบันทึกข้อมูล (Data Owner) เพื่อนำมาคำนวณตามสูตรของตัวชี้วัด ซึ่งจะมีความต้องการและการทำงานหลักดังนี้

หน้าที่การทำงานหลักเกี่ยวกับการพัฒนาตัวชี้วัด

1. การจัดเก็บข้อมูลตัวชี้วัดหรือโครงสร้างตัวชี้วัดจะอยู่ในรูปแบบของเอกสาร
2. ติดตามรวบรวมข้อมูลจากผู้ดูแลและบันทึกข้อมูลเพื่อนำมาคำนวณตามสูตรเพื่อให้ทราบสถานะตัวชี้วัดในการนำเสนอสำหรับผู้บริหาร
3. ตรวจข้อมูล (Verify Data) ที่ได้รับมาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ

ความต้องการจากระบบเกี่ยวกับการพัฒนาตัวชี้วัด

1. การจัดกลุ่มตัวชี้วัดสามารถจัดกลุ่มได้ตามกลุ่มผู้ดูแลตัวชี้วัดและมาตรฐานตัวชี้วัด เนื่องจากการนำไปใช้งานในองค์กรจะมีการทำงานร่วมกันมากกว่า 1 มาตรฐานดังนั้นตัวชี้วัด แต่ละตัวสามารถมีมุมมองได้มากหลายมาตรฐาน
2. รายละเอียดของตัวชี้วัด 1 ตัวจะต้องประกอบด้วย
   - ชื่อตัวชี้วัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- คำอธิบายชื่อตัวชี้วัด
- ผู้ดูแลตัวชี้วัด
- แหล่งข้อมูลและข้อมูลสำคัญสำหรับตัวชี้วัด
- ลักษณะตัวชี้วัด (ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลผลิต)
- สูตรคำนวณ
- ค่าเกณฑ์คะแนนในแต่ละปี
- ระดับเป้าหมายในแต่ละปี

3. สามารถกำหนดมุมมองในรูปแบบแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map)
4. เกณฑ์คะแนนของตัวชี้วัดตัวเดียวกันสามารถเปลี่ยนระดับได้ในแต่ละปี เช่น 3 ระดับในปี 2552 และเปลี่ยนเป็น 5 ระดับในปี 2553
5. ค่าเกณฑ์คะแนนสำหรับตัวชี้วัดตัวเดียวกันในแต่ละระดับชั้นในแต่ละปีสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เช่น
   - ปี 2552 ระดับที่ 3 ค่าข้อมูลจะต้องได้มากกว่าร้อยละ 50
   - ปี 2553 ระดับที่ 3 ค่าข้อมูลจะต้องได้มากกว่าร้อยละ 60
6. การรับรู้ค่าและระดับคะแนนตัวชี้วัดจะต้องสามารถรับรู้ได้ในระดับ **ปี ไตรมาส และเดือน**
7. ตัวชี้วัดในแต่ละตัวสามารถยกเลิกการใช้งานได้ในบางปีและสามารถนำกลับมาใช้งานได้ในปีอื่นๆ
8. สามารถเปรียบเทียบข้อมูลตัวชี้วัดร่วมกับค่าของแหล่งข้อมูลอื่นๆ ได้
9. การแสดงผลตัวชี้วัดจะต้องแสดงผลได้ทั้งค่าตัวชี้วัดและคะแนนของตัวชี้วัด ณ.ช่วงเวลานั้นๆ
10. ระบบสามารถคำนวณระดับคะแนนตัวชี้วัด ได้จากการป้อนข้อมูลตัวชี้วัดโดยเปรียบเทียบกับตารางเกณฑ์คะแนนมาตรฐานอัตโนมัติ ตามค่าตัวชี้วัดที่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวัน
11. รองรับช่วงเวลา 3 รูปแบบคือ ช่วงเวลาตาม ปีปฏิทิน ปีงบประมาณ ปีการศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1.2 ความต้องการผู้ดูแลและบันทึกข้อมูล (Data Owner)

ผู้ดูแลข้อมูลคือกลุ่มคนที่ทำหน้าที่ บันทึกข้อมูลจากการทำงานที่เกิดขึ้นในแต่ละวันภายในองค์กร ทั้งในรูปแบบของฐานข้อมูลหรือเอกสาร แต่สำหรับการสัมภาษณ์ผู้บันทึกข้อมูลสำหรับตัวชี้วัดไม่อยู่ในขอบเขตของการค้นคว้าจึงทำการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องบางส่วนเท่านั้น

หน้าที่การทำงานหลักเกี่ยวกับตัวชี้วัด

1. รวบรวมข้อมูลสำคัญเพื่อจัดส่งให้แก่ผู้ดูแลตัวชี้วัดที่ต้องการข้อมูล ซึ่งในบางกรณีตัวชี้วัดหลายๆตัวเรียกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเดียวกัน ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในการตรวจสอบข้อมูลจากแหล่งเดียวกัน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในแต่ละวันให้พร้อมต่อการจัดส่งข้อมูลให้แก่ผู้ดูแลตัวชี้วัด

4.1.3 ความต้องการผู้จัดการโครงการ (Project Manager)

ในการพัฒนาตัวชี้วัดนั้นจะต้องมีผู้จัดการ โครงการ ทั้งฝ่ายผู้ดูแลตัวชี้วัดและทีมพัฒนาตัวชี้วัดสำหรับระบบไอบีเอ็ม คอกนอส ซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมระยะเวลาการทำงานของทีมพัฒนาจะมีความต้องการทางด้านการบริหารจัดการเป็นประเด็นหลัก

ความต้องการที่มีต่อการพัฒนาระบบ

1. ลดระยะเวลาในการพัฒนาตัวชี้วัด อันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตัวชี้วัด ทำให้ระยะเวลาในการพัฒนาล่าช้า
2. ทำให้ผู้ดูแลตัวชี้วัดเข้าใจภาพการแสดงผลในทิศทางเดียวกันกับเครื่องมือเมตริก สตูดิโอ ก่อนทำการพัฒนาระบบจริงและสามารถนำไปใช้งานร่วมกับการประชุมตัวชี้วัด
3. สามารถนำข้อมูลที่ผ่านการพัฒนามาแล้วกลับมาใช้แก้ไขเปลี่ยนแปลงได้โดยตลอด และง่ายสำหรับผู้ดูแลตัวชี้วัดและนักพัฒนา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1.4 ความต้องการนักพัฒนาระบบ (Developer)

นักพัฒนาตัวชี้วัด จะทำหน้าที่รับข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์ร่วมกับผู้ดูแลตัวชี้วัด ซึ่งข้อมูลที่ได้รับมาจากกลุ่มผู้ดูแลตัวชี้วัดจะเป็นข้อมูลในลักษณะของเอกสาร หรือไฟล์ข้อมูลในรูปแบบไมโครซอฟท์เวิร์ด หรือไมโครซอฟท์เอกซ์เซล ซึ่งจะต้องทำการคัดลอกข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่ระบบตามลำดับการทำงานของนักพัฒนาตัวชี้วัด (เครื่องมือเมตริก สตูดิโอ) ซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดในการเข้าใจองค์ประกอบของตัวชี้วัดที่ผิดพลาดได้ ดังนั้นความต้องการของนักพัฒนาจะมุ่งเน้นไปในด้านการลดความผิดพลาดในการพัฒนาตัวชี้วัดสู่ระบบเป็นประเด็นหลัก

หน้าที่การทำงานหลักเกี่ยวกับการพัฒนาตัวชี้วัด

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

ความต้องการจากระบบเกี่ยวกับการพัฒนาตัวชี้วัด

1. สามารถสร้างไฟล์ข้อมูลช่วงเวลาตาม ปีปฏิทิน ปีงบประมาณ ปีการศึกษาเพื่อนำไปกำหนดโครงสร้าง ตามมาตรฐานเครื่องมือเมตริก สตูดิโอ พร้อมทั้งกำหนดระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของโครงสร้างตัวชี้วัด
2. สามารถนำเอาข้อมูลที่ผู้ดูแลตัวชี้วัด จัดเตรียมในช่วงระยะเวลาของการวิเคราะห์ข้อมูลเข้าสู่ระบบผ่านทางระบบฐานข้อมูล เพื่อลดความผิดพลาดจากการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบหลายขั้นตอนจากเวปเบราเซอร์ **(Web Browser)**
3. ข้อมูลที่นำเข้าจะต้องง่ายและพร้อมต่อการนำเข้าฐานข้อมูลตัวชี้วัด และสอดคล้องกับโครงสร้างฐานข้อมูลไอบีเอ็ม คอกนอส
4. เครื่องมือเมตริก สตูดิโอรองรับการบันทึกข้อมูลหลายภาษาดังนั้นโครงสร้างของข้อมูลที่นำเข้าระบบจะต้องไม่เกิดปัญหาจากการนำเข้าข้อมูลภาษาไทย
5. ตัวชี้วัดสำหรับมาตรฐาน สมศ. และความต้องการของผู้ดูแลตัวชี้วัดต้องการทราบค่าแยกกันระหว่าง ค่าตัวชี้วัด และคะแนนผลลัพธ์ของตัวชี้วัด ดังนั้นระบบควรสร้างชุดข้อมูลสำหรับแสดงผลข้อมูลทั้ง 2 ประเภทได้พร้อมกัน
6. การบันทึกข้อมูลตัวชี้วัดในกรณีที่มีระดับการบันทึกเชิงลึกกว่าระดับปี ผู้ดูแลตัวชี้วัดจะต้องระบุ ถึงการรวมไปสู่ภาพรวมตลอดปีเสมอเนื่องจากมีผลต่อการแสดงผลสัญลักษณ์ (เขียว เหลือง แดง) และการคำนวณเกณฑ์คะแนนของตัวชี้วัดนั้นๆ ในช่วงปี แบ่งเป็น

   - Last คือ ค่าสุดท้ายที่มีการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ
   - First คือ ค่าแรกที่มีการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- Max คือ ค่ามากสุดที่มีการป้อนข้อมูลสู่ระบบ
- Min คือ ค่าน้อยสุดที่มีการป้อนข้อมูลสู่ระบบ
- Sum คือ การรวมค่าข้อมูลทุกเดือนที่มีการป้อนเข้าสู่ระบบ

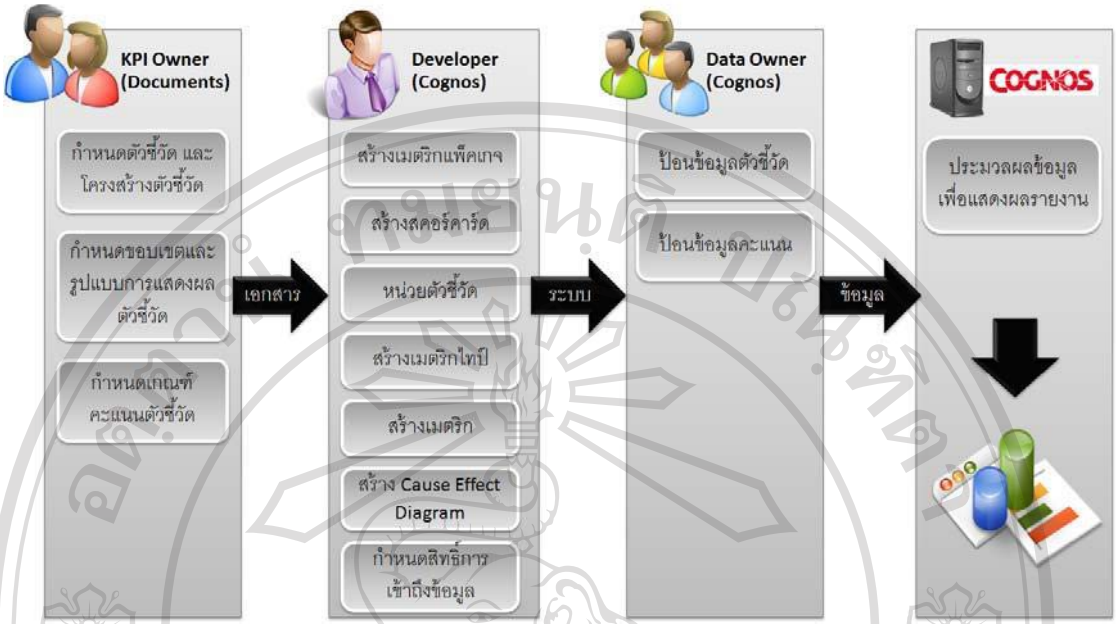
7. ผู้ใช้จะต้องระบุรูปแบบของประเมินประสิทธิภาพการทำงาน แบ่งเป็น
   - มากกว่าเป้าหมายดี (Above target is positive)
   - ตรงตามเป้าหมายดี (On target is positive)
   - น้อยกว่าเป้าหมายดี (Below target is positive)

4.2 วิเคราะห์ความต้องการ

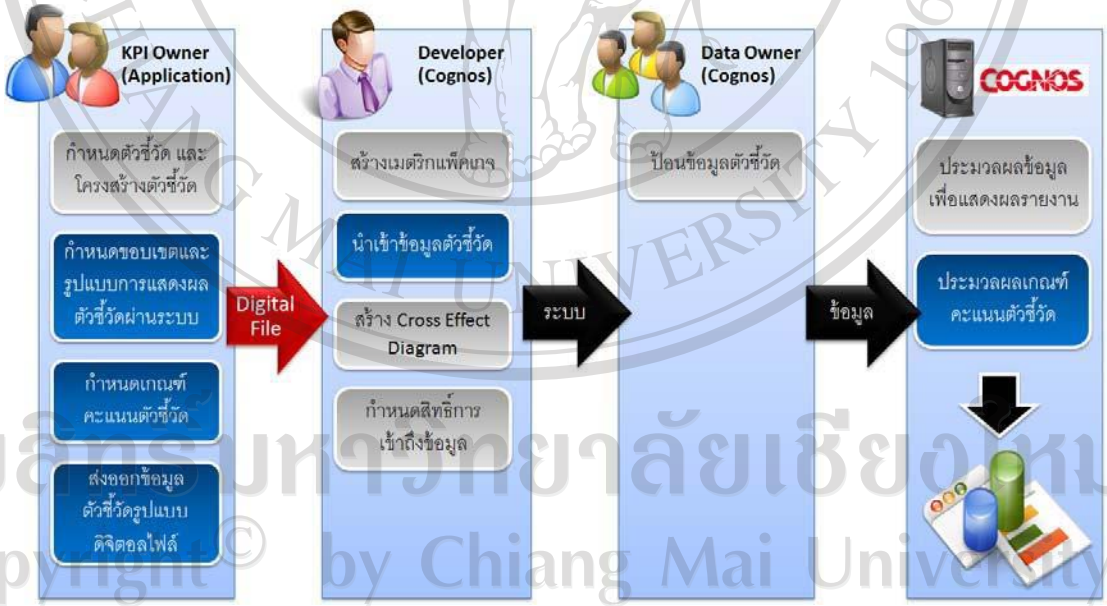
4.2.1 วิเคราะห์การทำงานร่วมกับระบบ

จากความต้องการของผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ เมื่อนำเอาหน้าที่การทำงานหลักของแต่ละฝ่าย มาจัดลำดับร่วมกับการพัฒนาระบบสำหรับเครื่องมือเมตริกสตูดิโอ จะสามารถแสดงได้ตามรูป 4.1 ซึ่งจะเห็นได้ว่าหน้าที่การทำงานแต่ละฝ่ายจะเป็นลำดับที่ต่อเนื่องกัน คือผู้ดูแลตัวชี้วัดจะเป็นผู้รวบรวม รายละเอียดตัวชี้วัดเพื่อจัดส่งให้แก่ทีมพัฒนาในรูปแบบของเอกสาร หรือไมโครซอฟท์เวิร์ดไฟล์ จากรูปจะเห็นได้ว่าการทำงานระหว่างผู้ดูแลตัวชี้วัด และนักพัฒนามีโอกาสผิดพลาดที่เกิดจากการสื่อสาร หรือการบันทึกข้อมูลเข้าสู่เครื่องมือเมตริก สตูดิโอ ทำให้ต้องเกิดการแก้ไขบ่อยครั้ง หากองค์กรยังไม่มีความชัดเจนเรื่องการจัดการตัวชี้วัด กระบวนการทำงานของทีมพัฒนาเกิดการแก้ไขบ่อย ทำให้ใช้ระยะเวลาในการพัฒนามากเพิ่มขึ้น ก่อนที่ระบบจะพร้อมสำหรับป้อนข้อมูลตัวชี้วัด อีกทั้งตัวชี้วัดมาตรฐาน สมศ. หากทำงานด้วยระบบของเมตริก สตูดิโอโดยตรงแล้ว การป้อนข้อมูลจะต้อง ป้อนค่าแยกกันระหว่างค่าตัวชี้วัด และผลระดับคะแนนด้วยตัวผู้ใช้ระบบเอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 4.1 แสดงลำดับการทำงานของผู้ที่เกี่ยวข้องด้วยการพัฒนาผ่านเครื่องมือเมตริกสตูดิโอ



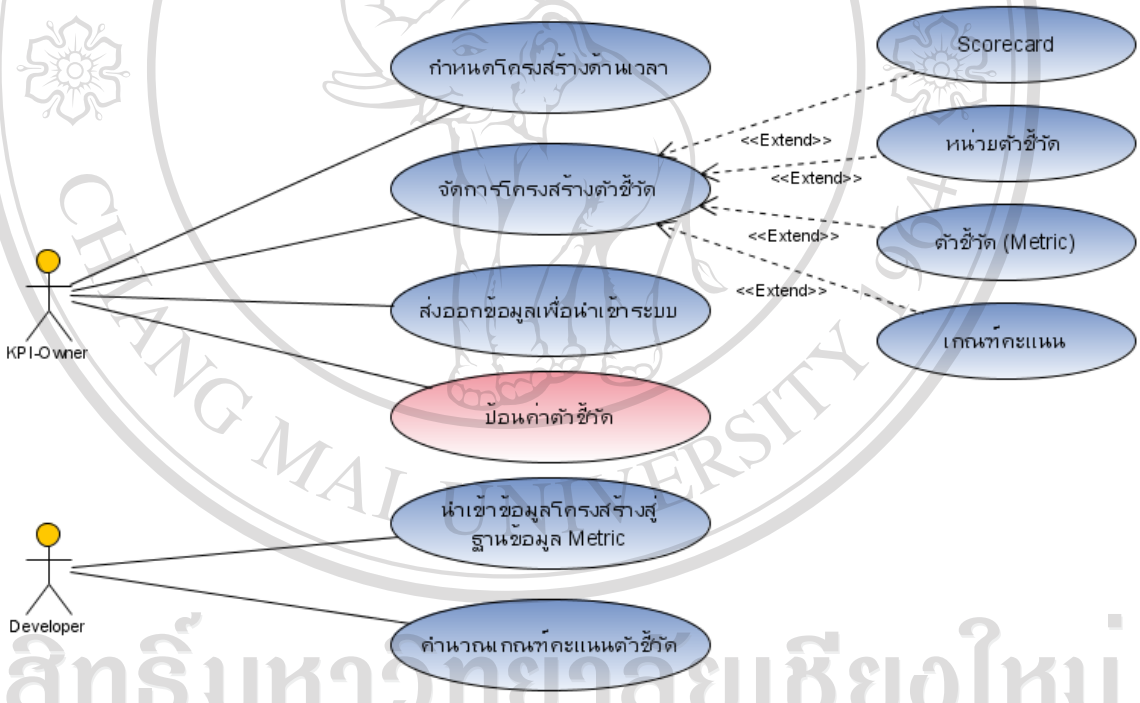
รูป 4.2 แสดงการปรับเปลี่ยนลำดับการทำงานและพัฒนาเครื่องมือเพื่อช่วยลดขั้นตอนการทำงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

จากกระบวนการทำงานตามรูป 4.1 จะพบว่าก่อนขั้นตอนที่ผู้ดูแลตัวชี้วัดจะทำการจัดส่งข้อมูลให้กับทีมพัฒนานั้น จะต้องมีการประชุม ปรึกษาหารือเพื่อทำความเข้าใจร่วมกัน ระหว่างทีมผู้ดูแลตัวชี้วัดและทีมพัฒนา ดังนั้นหากพัฒนาโปรแกรมที่สามารถทำให้ทีมงานนำไปพูดคุยปรึกษา

กันได้ในที่ประชุม และทำให้เห็นตัวอย่างของโครงสร้างโดยรวมแบบคร่าวๆ ก่อนพัฒนาสู่ระบบ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการบันทึกเข้าสู่โปรแกรมสามารถส่งออก มาในรูปแบบของไฟล์ดิจิตอลและจัดส่งให้นักพัฒนาระบบนำเข้าผ่านทางฐานข้อมูลในรูปแบบของอีทีแอล เพื่อลดเวลาและความผิดพลาดในการพัฒนา สำหรับกระบวนการป้อนข้อมูลตัวชี้วัดทำการพัฒนาโปรแกรมย่อยสำหรับช่วยแปลงผลค่าตัวชี้วัด เป็นระดับคะแนนด้วยเงื่อนไขเกณฑ์คะแนน สู่ระบบอัตโนมัติเพื่อลดปริมาณการทำงานของเจ้าหน้าที่ผู้บันทึกข้อมูล

จากความต้องการของผู้ใช้แต่ละฝ่าย เมื่อนำมาพิจาณาร่วมกับการปรับปรุงกระบวนการทำงานตามรูป 4.2 สามารถจำแนกฟังก์ชั่นการทำงานหลักสำหรับผู้ใช้งาน ตามรูป 4.3 โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูป 4.3 แสดงความสามารถของระบบที่ต้องรองรับความต้องการหลักของผู้ใช้งาน

1. กำหนดโครงสร้างด้านเวลา เนื่องจากการสร้างเมตริกแพ็คเกจจะขึ้นอยู่กับช่วงเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดดังนั้น ผู้ดูแลตัวชี้วัดจะทำการระบุค่าเริ่มต้นสำหรับสร้างแพ็คเกจ ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวจะใช้สำหรับการสร้างปฏิทินเมตริกแพ็คเกจ

2. จัดการโครงสร้างตัวชี้วัด ขั้นตอนนี้การจัดการโครงสร้างตัวชี้วัดจะเป็นการดูแลข้อมูลด้วยผู้ดูแลตัวชี้วัดเป็นหลัก โดยบันทึกข้อมูล 4 ส่วนหลักที่มีความสัมพันธ์ต่อกันในระบบ คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- โครงสร้างสคอร์คาร์ด
- หน่วยตัวชี้วัดตัวชี้วัด
- ตัวชี้วัด
- เกณฑ์คะแนน

3. ส่วนของการส่งออกข้อมูลจะทำหน้าที่นำค่าบันทึกจากฟังก์ชั่นงานขั้นตอนกำหนดโครงสร้างด้านเวลา และจัดการโครงสร้างตัวชี้วัด ส่งออกในลักษณะของไฟล์เพื่อให้นักพัฒนาระบบ นำดิจิตอลไฟล์ไปเข้าสู่กระบวนการอีทีแอล สู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด (Metric Database) ประกอบด้วยข้อมูล

- ระดับความลึกของการบันทึกข้อมูล (ปี ไตรมาส เดือน สัปดาห์ วัน) เป็นไฟล์ชนิด .lvl ➔ Filename.lvl
- ช่วงระยะวันที่เริ่มต้นและสิ้นสุดของช่วงเวลาในแต่ละระดับ เป็นไฟล์ชนิด .cal ➔ Filename.cal
- ลำดับชั้นสคอร์คาร์ด (Scorecard) เป็นไฟล์ชนิดซีเอสวี (.csv)
- หน่วยตัวชี้วัด (Unit) เป็นไฟล์ชนิดซีเอสวี
- ชนิดตัวชี้วัด (Metric Type) เป็นไฟล์ชนิดซีเอสวี
- ตัวชี้วัด (Metric) เป็นไฟล์ชนิดซีเอสวี
- เกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด (Metric Score) เป็นไฟล์ชนิดซีเอสวี

4. ป้อนค่าตัวชี้วัด เป็นขั้นตอนการป้อนค่าตัวชี้วัดที่มีอยู่แล้วในระบบ เพื่อเป็นค่าตั้งต้นให้แก่ระบบ ซึ่งไม่ได้อยู่ในขอบเขตของการค้นคว้า

5. นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการส่งออกข้อมูล ตรงเข้าสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด (Metric Database) โดยใช้กระบวนการอีทีแอล ด้วยไฟล์ชนิดซีเอสวี สู่ตารางต่างๆในฐานข้อมูล

6. คำนวณเกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด จะเป็นขั้นตอนการนำค่าตัวชี้วัดที่ได้รับการป้อนค่าจากเครื่องมือเมตริก สตูดิโอ ด้วยเจ้าหน้าที่เจ้าของข้อมูล (Data Owner) มาทำการคำนวณเปรียบเทียบกับเกณฑ์คะแนนที่ผู้ดูแลตัวชี้วัดระบุค่าไว้สำหรับแต่ละปี และส่งผลคะแนนกลับไปยังฐานข้อมูลตัวชี้วัด (Metric Database) เพื่อให้ระบบไอบีเอ็ม คอกนอสประมวลผลเป็นกราฟเพื่อนำเสนอแก่ผู้บริหาร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องสำหรับการพัฒนา

การวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัดจะเป็นการวิเคราะห์ความสอดคล้องสองด้านคือ ข้อมูลเฉพาะที่จำเป็นสำหรับ มาตรฐาน สมศ. และข้อมูลเฉพาะที่จำเป็นต่อการนำเข้าสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัดระบบไอบีเอ็มคอกนอส

1. ข้อมูลโครงสร้างโดยรวมของตัวชี้วัด (Metric Package) เป็นการวิเคราะห์ภาพรวมของการแสดงข้อมูลกลุ่มตัวชี้วัดเพื่อเป็นการบังคับมุมมองให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสำคัญสำหรับการพัฒนาดังนี้

- ปีเริ่มต้นกลุ่มตัวชี้วัด
- ปีสิ้นสุดกลุ่มตัวชี้วัด
- วันที่เริ่มต้นของปี (เนื่องจากรูปแบบปีปฏิทินของการอ้างอิงมีความแตกต่างกัน เช่น ปีงบประมาณ 2552 จะมีวันที่เริ่มต้นที่ 1 ตุลาคม 2551)
- ระดับเกณฑ์การประเมินคะแนนแบ่งเป็น 3 ระดับ และ 5 ระดับ
- ระดับความลึกสุดในการติดตามข้อมูล และเฝ้าระวังกลุ่มตัวชี้วัด (ปี ไตรมาส เดือน สัปดาห์ วัน)

2. ข้อมูลเฉพาะตัวชี้วัด เป็นการอธิบายถึงลักษณะและข้อมูลทั่วไปของตัวชี้วัด เชิงบรรยายและการบ่งชี้ลักษณะตัวชี้วัดซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสำคัญสำหรับการพัฒนาดังนี้

- รหัสตัวชี้วัด (Identification)
- ชื่อตัวชี้วัด (KPI Name)
- คำอธิบายตัวชี้วัด (Definition)
- หน่วยตัวชี้วัด (Unit) และสัญลักษณ์แทนหน่วยตัวชี้วัด (Unit Symbol)
- จำนวนทศนิยมของตัวชี้วัด
- วิธีรวมค่าข้อมูล (Rollup) แบ่งเป็น SUM, LAST, FIRST, MIN, MAX

3. เกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด เป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้ผู้ดูแลตัวชี้วัดทราบถึงสถานะ ว่าสามารถปฏิบัติงานได้อยู่ในระดับใดของเป้าหมาย ซึ่งมาตรฐาน สมศ. จะให้ผลของตัวชี้วัดเป็นคะแนน 1-3 หรือ 1-5 จากค่าตัวชี้วัด ซึ่งเครื่องมือเมตริกสตูดิโอระบบไอบีเอ็มคอกนอสจะใช้สัญลักษณ์ในการแทนคะแนนสามารถแสดงตารางเปรียบเทียบได้ตามตาราง 4.1 และตาราง 4.2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.1 แสดงตารางเปรียบเทียบค่าคะแนน 5 ระดับด้วยสัญลักษณ์

สัญลักษณ์					
ระดับคะแนน (ระดับ)	1	2	3	4	5
เกณฑ์พิจารณาคะแนนปี 52 (ร้อยละ)	1 – 79.99	≥ 80	≥ 86	≥ 91	≥ 96
เกณฑ์พิจารณาคะแนนปี 53 (ร้อยละ)	1 – 82.99	≥ 82	≥ 88	≥ 93	≥ 97

ตาราง 4.2 แสดงตารางเปรียบเทียบค่าคะแนน 3 ระดับด้วยสัญลักษณ์

สัญลักษณ์					
ระดับคะแนน (ระดับ)	1	2	3		
เกณฑ์พิจารณาคะแนนปี 52 (ร้อยละ)	1 – 79.99	≥ 80	≥ 86		
เกณฑ์พิจารณาคะแนนปี 53 (ร้อยละ)	1 – 82.99	≥ 82	≥ 88		

โดยปกติเครื่องมือเมตริกสตูดิโอจะมีรูปแบบการคำนวณคะแนนตัวชี้วัด 2 รูปแบบ คือ แบบคำนวณจากสูตรมาตรฐานแบบบาลานซ์ สคอร์คาร์ด (Balance Scorecard) และแบบกำหนดช่วงค่าเอง (User Define Value) โดยการกำหนดค่าเองจะต้องมีการกำหนดค่าเปรียบเทียบซึ่งประกอบด้วยข้อมูลตามตาราง 4.3 และ ตาราง 4.4

ตาราง 4.3 เปรียบเทียบคะแนนสำหรับมาตรฐาน สมศ. แบบ 3 ระดับคะแนน

ระดับคะแนน		**ข้อมูลที่เปรียบเทียบกับค่าจริง (Actual)**
3	≥	ค่าเป้าหมาย (Target)
2	≥	ค่าระดับ 2 (ScoreLV_2)
1		ค่าอื่นๆที่น้อยกว่าค่าระดับ 2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตามตาราง 4.3 แสดงให้เห็นถึงแนวทางการกำหนดให้เครื่องมือเมตริก สตูดิโอ สามารถประมวลผลเพื่อแบ่งแยกการแสดงผลสัญลักษณ์ โดยค่าตั้งต้นของระบบจะมีค่าเป้าหมายจำนวน 1 อยู่แล้วจะทำให้ได้ผลคะแนนเท่ากับ 3 ดังนั้นการกำหนดให้ได้คะแนนเท่ากับ 2 หรือ 1 นั้นจะต้องสร้างข้อมูลเปรียบเทียบระดับ 2 (ScoreLV_2) เพิ่มเติมเข้าสู่ระบบ แต่ไม่จำเป็นต้องสร้างข้อมูลเปรียบเทียบระดับ 1 เนื่องจากค่าระดับ 1 คือค่าใดๆ ที่ไม่อยู่ในขอบเขตคะแนน 2 และ 3

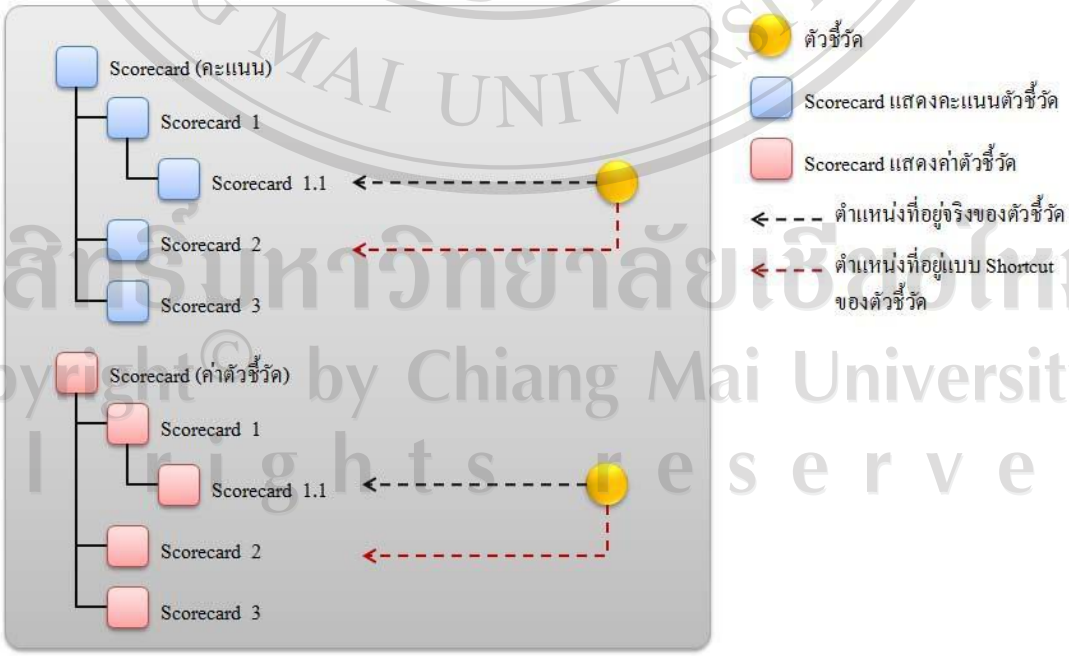
ตาราง 4.4 เปรียบเทียบคะแนนสำหรับมาตรฐาน สมศ. แบบ 5 ระดับคะแนน

ระดับคะแนน		ข้อมูลที่เปรียบเทียบกับค่าจริง (Actual)
5	≥	ค่าเป้าหมาย (Target)
4	≥	ค่าระดับ 4 (ScoreLV_4)
3	≥	ค่าระดับ 3 (ScoreLV_3)
2	≥	ค่าระดับ 2 (ScoreLV_2)
1		ค่าอื่นๆที่น้อยกว่าค่าระดับ 2

ตามตาราง 4.4 จะมีลักษณะการสร้างข้อมูลเปรียบเทียบเหมือนกับตาราง 4.3 แต่จะมีการเพิ่มจำนวนค่าเปรียบเทียบระดับ 3 และ 4 เพื่อให้ประมวลผลสัญลักษณ์ออกมาได้ 5 ระดับ

4. การกำหนดกลุ่มโครงสร้างตัวชี้วัดตามความต้องการ สำหรับมาตรฐาน สมศ. ซึ่งมีการแสดงผลข้อมูลเป็น 3 ระดับคือ

- มุมมองในกลุ่มคะแนนตัวชี้วัด (ระดับคะแนน)
- มุมมองในกลุ่มค่าตัวชี้วัด (ค่าตามหน่วยตัวชี้วัด)
- มุมมองข้อมูลพื้นฐานที่มีผลต่อตัวชี้วัด



รูป 4.4 รูปแบบโครงสร้างการกำหนดสคอร์คาร์ดเพื่อแยกกลุ่มตัวชี้วัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตามรูป 4.4 เป็นตัวอย่างจากการวิเคราะห์ระดับโครงสร้างสคอร์คาร์ดเพื่อแยกกลุ่มตัวชี้วัดประเภทข้อมูลค่าและผลคะแนน ซึ่งมีผลทำให้ง่ายต่อการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลตัวชี้วัดและตัวชี้วัดแต่ละตัวสามารถแสดงผลได้มากกว่า 1 ตำแหน่งในรูปแบบทางลัด (Short cut) ทำงานให้ง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้

4.3 ออกแบบระบบ

4.3.1 ออกแบบโครงสร้างการเชื่อมต่อระบบ (Architecture Design)

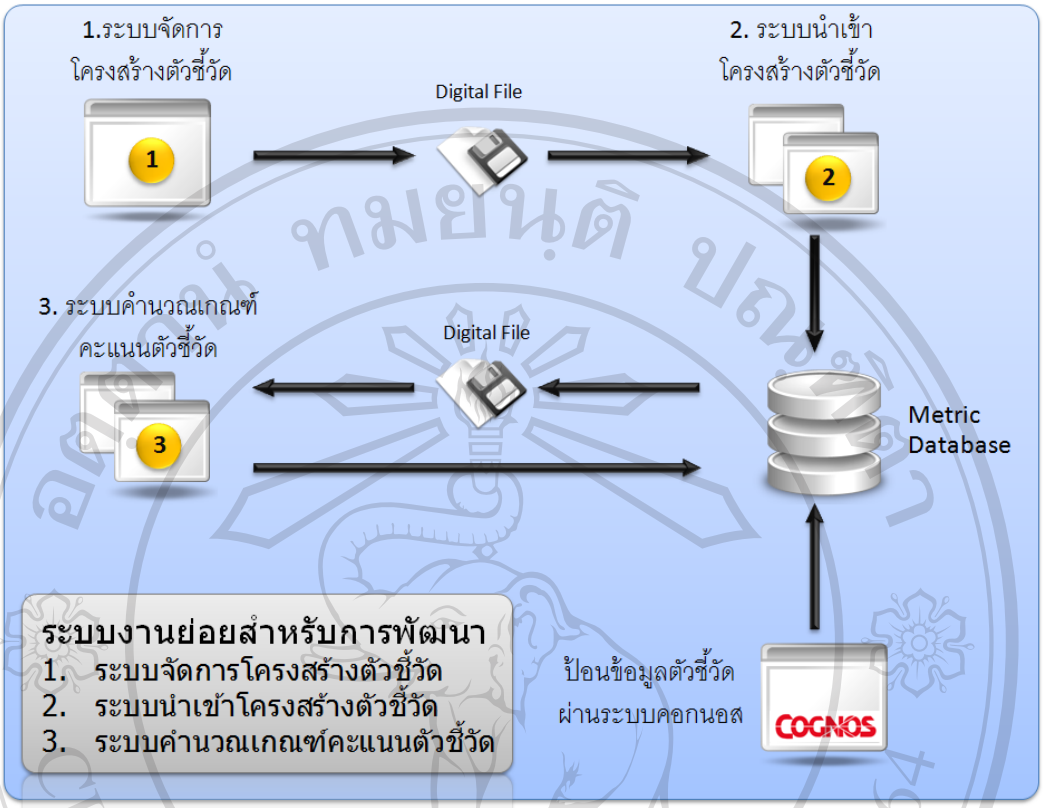
จากการวิเคราะห์กระบวนการและฟังก์ชั่นการทำงานที่จำเป็นต่อระบบ สามารถนำมาออกแบบโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลและแยกระบบงานออกมาเป็น 3 ระบบงานย่อยที่พัฒนาจากเครื่องมือที่มีความแตกต่างกันออกไป โดยทำการเชื่อมต่อการทำงานแต่ละกระบวนการด้วยข้อมูลไฟล์ประเภท .CSV

1. ระบบจัดการโครงสร้างตัวชี้วัด จะเป็นโปรแกรมที่ฝังตัวอยู่ในไฟล์ประเภทไมโครซอฟท์ เอ็กเซล เขียนด้วยชุดคำสั่งวีบีเอ เพื่อให้ง่ายต่อผู้ใช้กลุ่มผู้ดูแลตัวชี้วัด เนื่องจากสามารถเปิดใช้งานได้ผ่านเครื่องมือชุดไมโครซอฟท์เอ็กเซล ที่ผู้ใช้มีความถนัดในการใช้งานอยู่แล้ว ซึ่งผลลัพธ์จะแสดงให้เห็นตัวอย่างข้อมูลที่ใกล้เคียงกับการนำไปพัฒนา และสร้างดิจิตอลไฟล์ประเภทซีเอสวี สำหรับนำไปใช้งานในระบบงานต่อไป

2. ระบบนำเข้าโครงสร้างตัวชี้วัด เป็นการพัฒนาระบบด้วยเครื่องมือ SSIS ที่มีมาพร้อมชุด Microsoft SQL Server 2005 ที่อาศัยหลักการอีทีแอล เพื่อนำเข้าข้อมูล เข้าสู่ฐานข้อมูลจากไฟล์ต้นทางชนิดซีเอสวี สู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัดประเภท SQL Server (ดูข้อมูลตารางข้อมูลนำเข้าได้จาก ภาคผนวก ข)

3. ระบบคำนวณเกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด จะเป็นระบบงานที่ทำงานได้หลังจากมีการพัฒนาโครงสร้างตัวชี้วัด และเริ่มมีการบันทึกข้อมูลตัวชี้วัดเข้าสู่ระบบ เพื่อรอให้ระบบส่งข้อมูลค่าประจำตัวชี้วัด ในแต่ละช่วงเวลาออกมาในรูปแบบไฟล์ (มาตรฐานของเมตริก สตูดิโอ ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก ข) เมื่อระบบได้รับไฟล์ค่าตัวชี้วัดจะทำการประมวลผลออกมาเป็นระดับคะแนนของตัวชี้วัด และส่งกลับข้อมูลไปยังฐานข้อมูลตัวชี้วัด (Metric Database) โดยพัฒนาจากเครื่องมือ SSIS

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 4.5 แสดงตัวอย่างการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบงานย่อย

4.3.2 ออกแบบขั้นตอนทำงานระหว่างผู้ใช้แต่ละกลุ่ม (Activity Design)

ผลจากการออกแบบจำนวนระบบงานย่อยสามารถจัดลำดับการทำงานระหว่างผู้เกี่ยวข้องกับระบบเป็นลำดับขั้นตอนตามรูป 4.6

1. ผู้ดูแลตัวชี้วัด หรือทีมนักวิเคราะห์ตัวชี้วัด ส่งออกข้อมูลโครงสร้างตัวชี้วัดออกมาในรูปแบบไฟล์ซีเอสวี

2. นักพัฒนานำไฟล์ซีเอสวี ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาตรวจสอบ (Verify) ความถูกต้องก่อนเริ่มกระบวนการนำเข้าข้อมูล

3. นักพัฒนาระบบนำเข้าข้อมูลสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัดด้วยกระบวนการอีทีแอล และใช้เครื่องมือเมตริก สตูดิโอ ทำการประมวลผลโครงสร้างข้อมูล

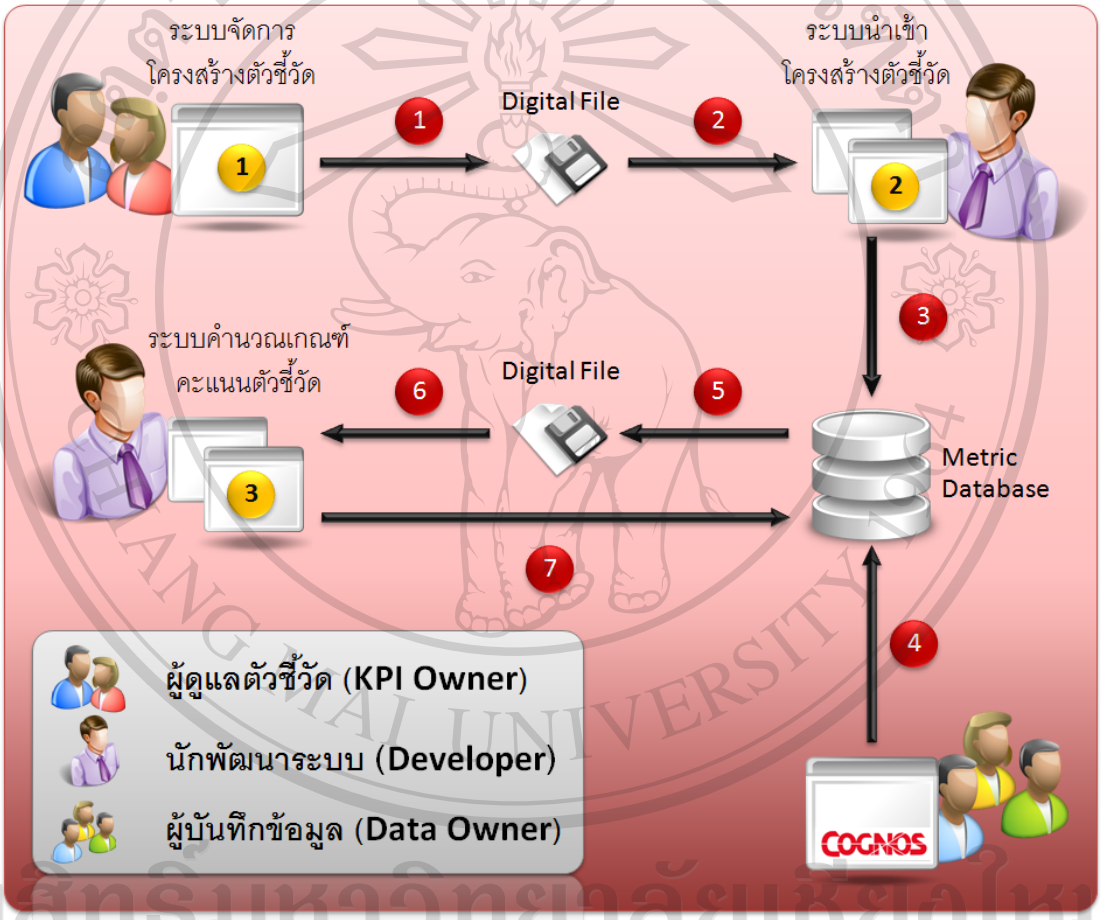
4. ผู้บันทึกข้อมูลตัวชี้วัดทำการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบผ่านเวปเบราเซอร์

5. กำหนดให้เครื่องมือเมตริก สตูดิโอ ประมวลผลข้อมูลที่ผ่านการบันทึกและส่งออกมาในรูปแบบดิจิตอลไฟล์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. นักพัฒนาทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับมาจากเครื่องมือเมตริกสตูดิโอ ก่อนนำไปประมวลผลระดับคะแนนตัวชี้วัด

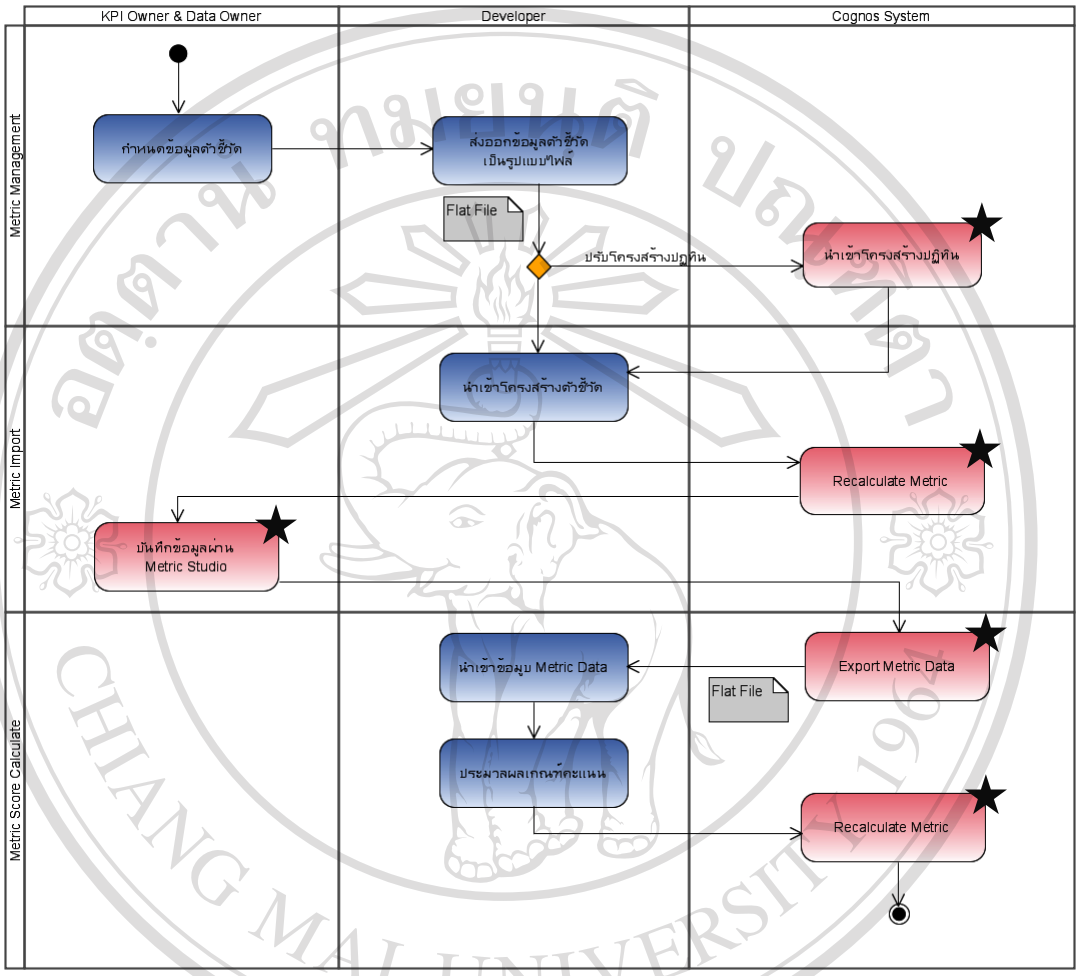
7. ข้อมูลที่ผ่านการประมวลระดับคะแนนสำหรับตัวชี้วัด จะถูกส่งกลับไปยังฐานข้อมูลตัวชี้วัดด้วยกระบวนการอีทีแอล เพื่อให้เครื่องมือเมตริก สตูดิโอ ประมวลผลเกณฑ์คะแนนก่อนนำเสนอผ่านระบบ



รูป 4.6 แสดงลำดับการทำงานของผู้ที่เกี่ยวข้องด้วยการพัฒนาผ่านเครื่องมือเมตริกสตูดิโอ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

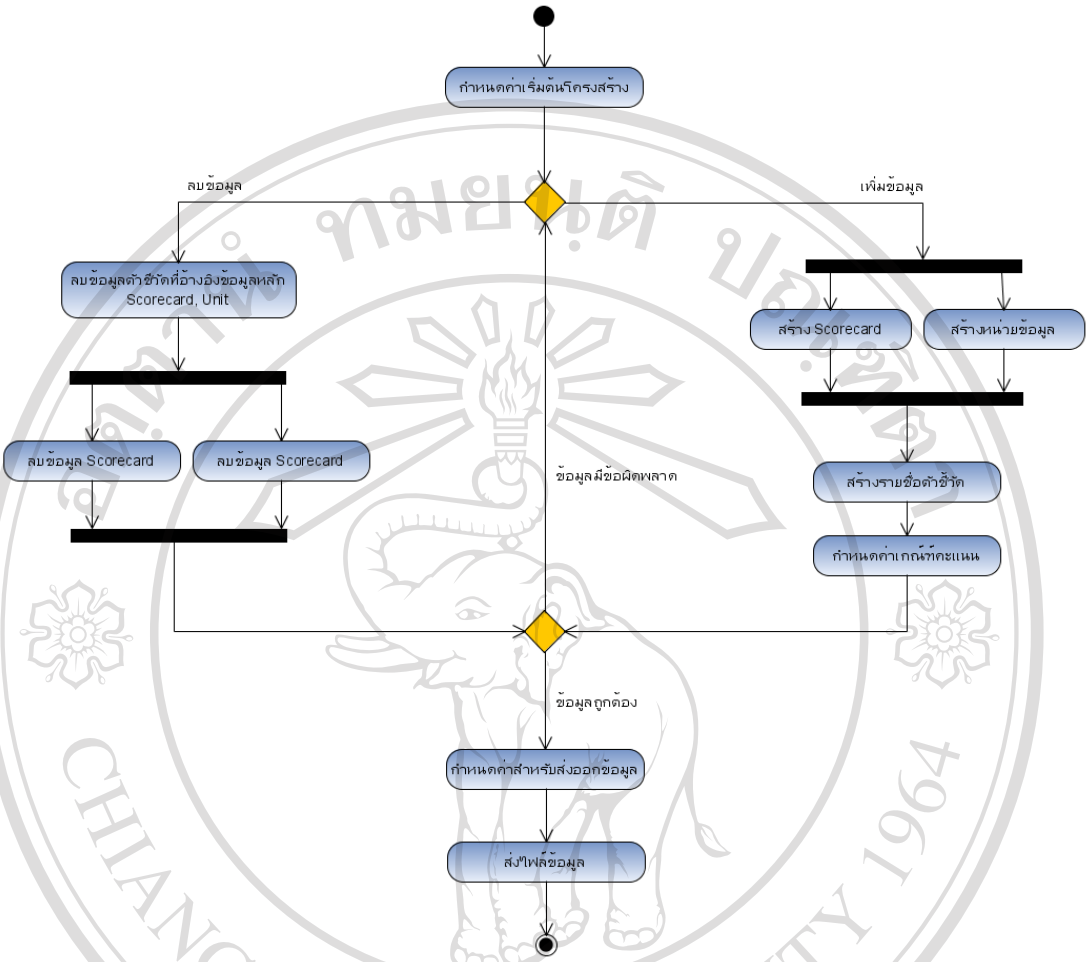
4.3.3 ออกแบบกิจกรรมการทำงานของผู้ใช้ภายในระบบงานย่อย



รูป 4.7 แสดงลำดับกิจกรรมและความสัมพันธ์ของผู้เกี่ยวข้องและระบบงานย่อย

ตามรูป 4.7 แสดงให้เห็นถึงการทำงานเชื่อมต่อระหว่างผู้เกี่ยวข้องแต่ละกลุ่มต่อระบบงานย่อยแบ่งเป็น ผู้บริหารจัดการข้อมูลตัวชี้วัด นักพัฒนาตัวชี้วัด และระบบไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 โดยแสดงให้เห็นถึงกิจกรรมโดยรวมที่ต่อเนื่องกัน ตั้งแต่การเริ่มสร้างตัวชี้วัดจนถึงการประเมินเกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด ซึ่งกระบวนการที่มีรูปสัญลักษณ์ ★ หมายถึง กระบวนการที่ต้องอาศัยการทำงานของเครื่องมือเมตริก สตูดิโอ ในการบริหารจัดการ

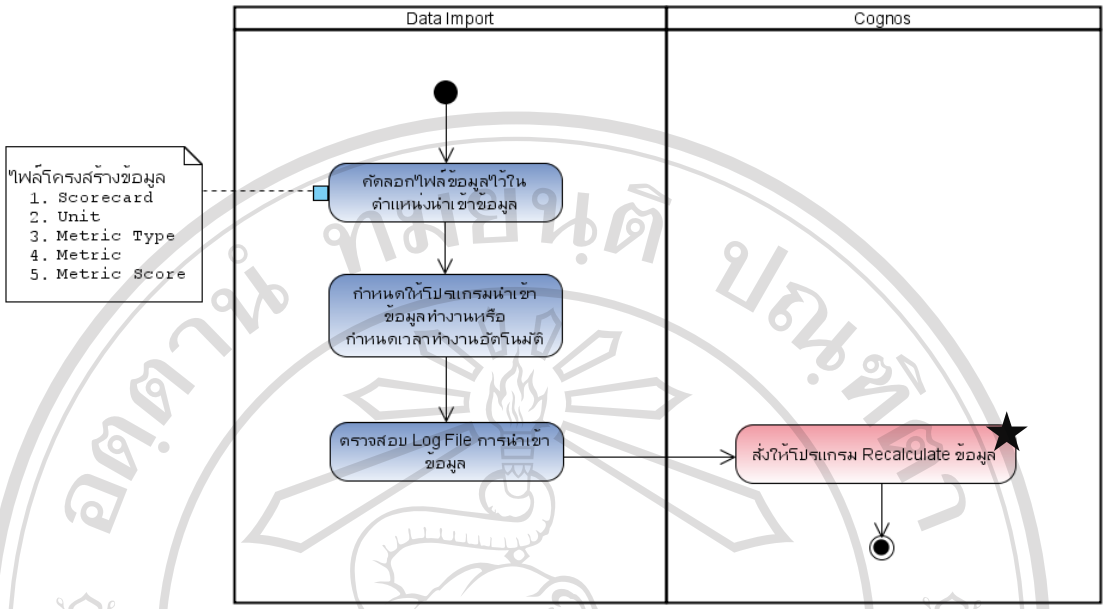
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 4.8 แสดงลำดับกิจกรรมผ่านระบบงานย่อยบริหารจัดการตัวชี้วัด

ตามรูป 4.8 แสดงให้เห็นถึงการทำงานภายในระบบงานย่อยส่วนบริหารจัดการข้อมูลตัวชี้วัด เพื่อให้เห็นลำดับของการป้อนข้อมูลใหม่ หรือการลบข้อมูลออก สำหรับกระบวนการลบข้อมูลในกรณีที่ต้องการลบข้อมูลสคอร์คาร์ดหรือหน่วยตัวชี้วัดผู้ใช้งานจะต้องทำการลบ หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องทั้งหมดก่อน เนื่องจากระบบจะไม่อนุญาติให้ทำการส่งออกข้อมูลในรูปแบบดิจิตอลไฟล์ ในกรณีที่พบความผิดพลาดของข้อมูลที่ทำการบันทึก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

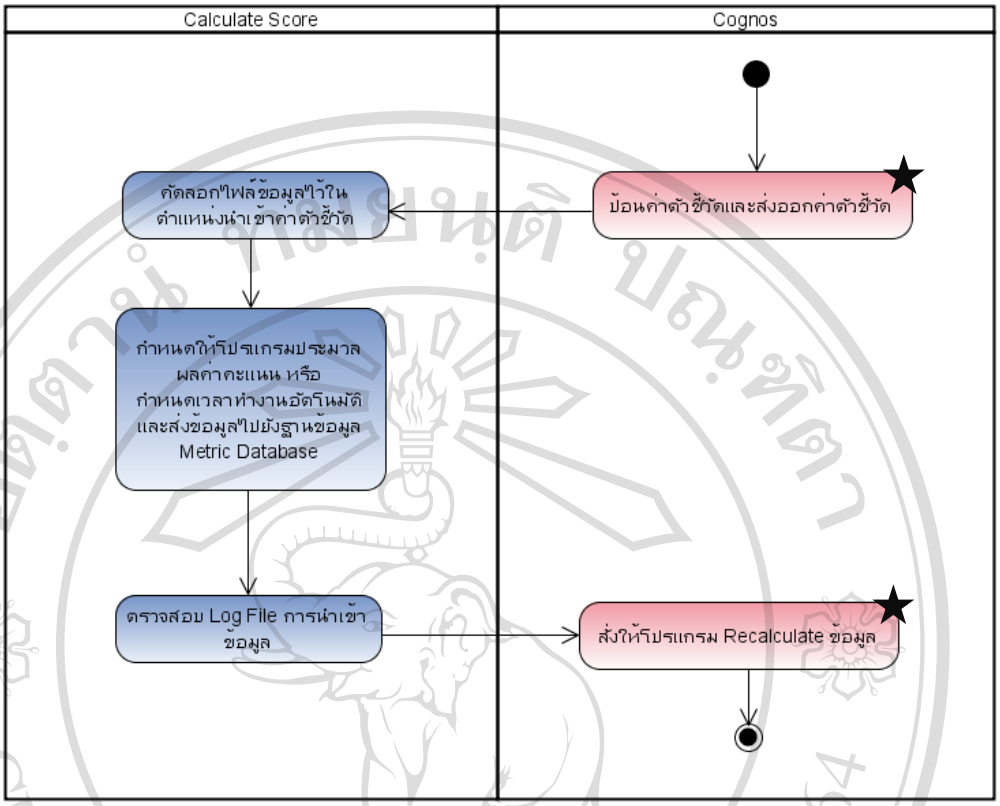


รูป 4.9 แสดงลำดับกิจกรรมผ่านระบบงานย่อยนำเข้าโครงสร้างตัวชี้วัด

ตามรูป 4.9 แสดงให้เห็นถึงกิจกรรมภายในระบบงานย่อยการนำเข้าข้อมูลสู่ฐานข้อมูลตัวชี้วัด โดยผู้ใช้ทำการคัดลอกไฟล์ที่ได้จากระบบจัดการโครงสร้างตัวชี้วัดไว้ยังตำแหน่งนำเข้าข้อมูล และสั่งให้โปรแกรมทำงานเพื่อนำเข้าข้อมูล ไปจัดเก็บไว้ยังที่พักข้อมูลตัวชี้วัดของระบบไอบีเอ็ม คอกนอส เพื่อสั่งให้เครื่องมือเมตริก สตูดิโอ ทำการประมวลผลข้อมูลเข้าสู่ระบบจริงอีกครั้งด้วย คำสั่ง **“Recalculate”**

สำหรับกิจกรรมภายในระบบงานย่อยด้านการคำนวณผลคะแนนตัวชี้วัด จะเป็นการทำงานร่วมกับระบบไอบีเอ็ม คอกนอส โดยใช้เครื่องมือเมตริก สตูดิโอ ส่งค่าข้อมูลภายในระบบออกมาในรูปแบบ ดิจิตอลไฟล์ (กระบวนการที่มีสัญลักษณ์ ★ จะทำงานผ่านเครื่องมือเมตริก สตูดิโอ) และสั่งให้ระบบคำนวณค่าคะแนนตามตามเกณฑ์คะแนนที่กำหนด ก่อนส่งไปจัดเก็บไว้ยังที่พักข้อมูลตัวชี้วัดของระบบไอบีเอ็ม คอกนอส เพื่อสั่งให้เครื่องมือเมตริก สตูดิโอ ทำการประมวลผลข้อมูลเข้าสู่ระบบจริงอีกครั้งด้วย คำสั่ง **“Recalculate”** สามารถแสดงได้ตามรูป 4.10

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 4.10 แสดงลำดับกิจกรรมผ่านระบบงานย่อยประมวลผลค่าตัวชี้วัด

4.3.4 ออกแบบโครงสร้างข้อมูลเพื่อให้ทราบถึงแอทริบิวต์ และนำไปใช้งานในแต่ละขั้นตอน (Structure Design)

เนื่องจากฐานข้อมูลตัวชี้วัด ของเครื่องมือเมตริก สตูดิโอ มีโครงสร้างตารางและจำนวนฟิลด์ข้อมูลที่ซับซ้อนมาก ซึ่งในบางตารางสามารถบันทึกข้อมูลได้มากกว่า 1 ประเภทข้อมูล ดังนั้นข้อมูลโครงสร้างที่นำเข้าสู่ฐานข้อมูลจะแยกเข้าสู่ตารางข้อมูลดังนี้ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากภาคผนวก ข)

1. ข้อมูลสคอร์คาร์ด (Scorecard) นำเข้าตารางข้อมูล Object_Stage
2. ข้อมูลหน่วยตัวชี้วัด (Unit) นำเข้าตารางข้อมูล Stage_Unit
3. ข้อมูลชนิดตัวชี้วัด (Metric Type) นำเข้าตารางข้อมูล Metric_Type_Stage
4. ข้อมูลตัวชี้วัด (Metric) นำเข้าตารางข้อมูล Object_Stage
5. ข้อมูลค่าตัวชี้วัด (Metric Value) นำเข้าตารางข้อมูล kpi_value_stage
6. ข้อมูลระดับเกณฑ์คะแนน (Metric Score) นำเข้าตารางข้อมูล kpi_score_stage

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวอย่างการออกแบบตารางข้อมูลหน่วยตัวชี้วัดสำหรับนำข้อมูลเข้าตารางฐานข้อมูล **stage_unit**

ตาราง 4.5 แสดงตัวอย่างข้อมูลหน่วยตัวชี้วัดสำหรับนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลระบบไอบีเอ็ม คอกนอส

	ชื่อคอลัมน์	ค่าว่าง	รายละเอียด	ชนิดข้อมูล	ขนาด	ตัวอย่าง
1	unit_cd	No	รหัสหน่วยนับ (Unit) กำหนดรูปแบบดังนี้ **[XXX]**_UNT XXX = ชื่อหน่วยนับ UNT = เพื่อระบุว่าเป็นรหัสหน่วยตัวชี้วัด (Unit of Measure)	nvarchar	50	บาท_UNT
2	language_cd	No	รหัสภาษา ระบุ: '**EN**' เนื่องจากข้อมูลเป็นค่าภาษาตั้งต้น	char	2	EN
3	unit_type_cd	No	ประเภทของหน่วยนับ สำหรับนำเข้าให้กำหนดค่าเป็น **"G"** หมายถึง General เพื่อระบุว่าเป็นการเพิ่มหน่วยนับจากที่ระบบมีอยู่แล้ว	char	1	G
4	unit_nm	No	ชื่อหน่วยนับ	nvarchar	250	บาท
5	created_dt	No	วันที่สร้างหน่วยตัวชี้วัดนี้ กำหนดรูปแบบ "**dd/mm/yyyy hh:ss**"	datetime	-	1/1/2010 00:00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวอย่างการออกแบบตารางข้อมูลชนิดตัวชี้วัดสำหรับนำข้อมูลเข้าตารางฐานข้อมูล kpi_value_stage

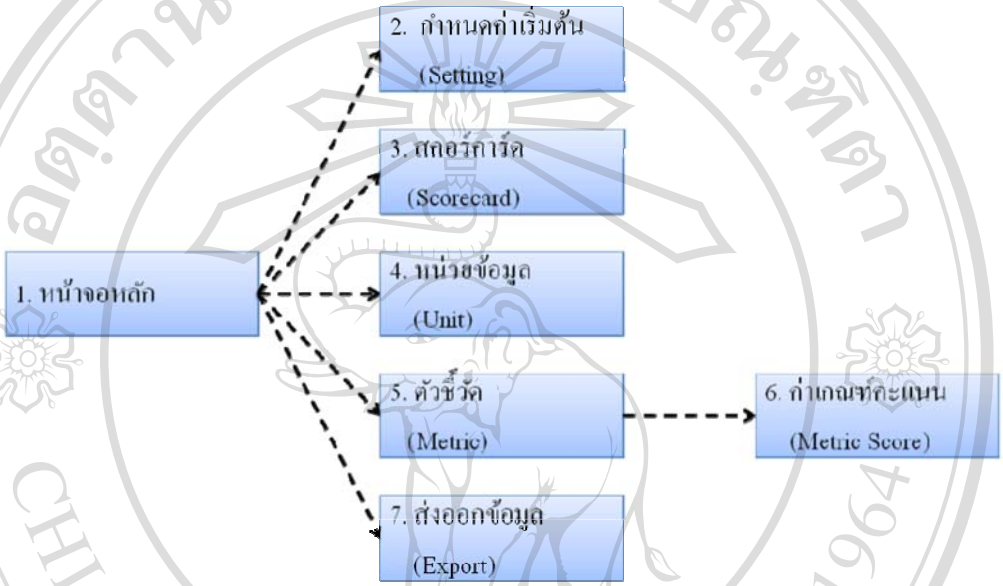
ตาราง 4.6 แสดงตัวอย่างข้อมูลค่าตัวชี้วัดสำหรับนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลระบบไอบีเอ็ม คอกนอส

	ชื่อคอลัมน์	ค่าว่าง	รายละเอียด	ชนิดข้อมูล	ขนาด	ตัวอย่าง
1	kpi_id	No	รหัสตัวชี้วัด (Metric)	nvarchar	255	SQA_000_KPI1.1_M
2	value_type_cd	No	รหัสภาษา ระบุ: 'EN' เนื่องจากข้อมูลเป็นค่าภาษาตั้งต้น	nvarchar	255	EN
3	kpi_value	No	ค่าตัวชี้วัด	decimal	19,5	KPI
4	currency_cd	No	เป็นค่า ISO currency code จะกำหนดสำหรับตัวชี้วัดที่เป็นชนิดค่าเงิน กรณีที่เป็นชนิดอื่นจะกำหนดค่าเป็น NULL	varchar	5	THB
5	valid_as_at_dt	No	วันที่ระบุความถูกต้องของข้อมูล	datetime	-	1/1/2010 00:00
6	scorecard_id	No	รหัส object_id ของ Scorecard	nvarchar	255	SQA_001_001_SC
7	kpi_class_id	No	รหัส kpi_indicator_type_id หรือค่า object_id ของ Metric Type	nvarchar	255	SQA_000_KPI1.1_MT
8	created_dt	No	วันที่ป้อนข้อมูลค่าตัวชี้วัด	datetime	-	1/1/2010 00:00
9	level_id	No	ระดับของค่าปฏิทิน (Y, Q, M, W, D)	varchar	255	M
10	start_time_cd	No	วันที่ตามปีปฏิทินที่ช่วงเวลาของข้อมูลที่บันทึก	datetime	-	1/1/2010 00:00

4.3.5 ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้สำหรับระบบงานย่อย

ผลจากการออกแบบลำดับการทำงานของผู้ใช้ ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถออกแบบขั้นตอนหรือตัวอย่างการแสดงผลและติดต่อกับผู้ใช้ ตามระบบงานย่อยต่อไปนี้

1. ระบบบริหารจัดการโครงสร้างตัวชี้วัด

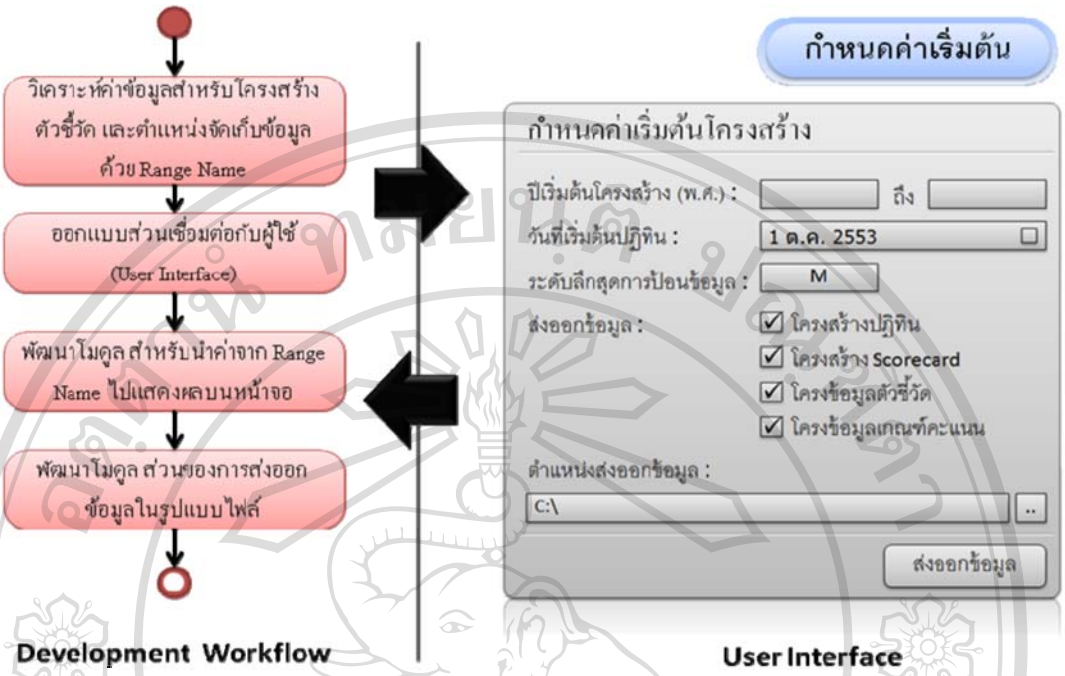


รูป 4.11 แสดงลำดับภาพรวมการเชื่อมต่อกับผู้ใช้สำหรับระบบบริหารจัดการโครงสร้างตัวชี้วัด

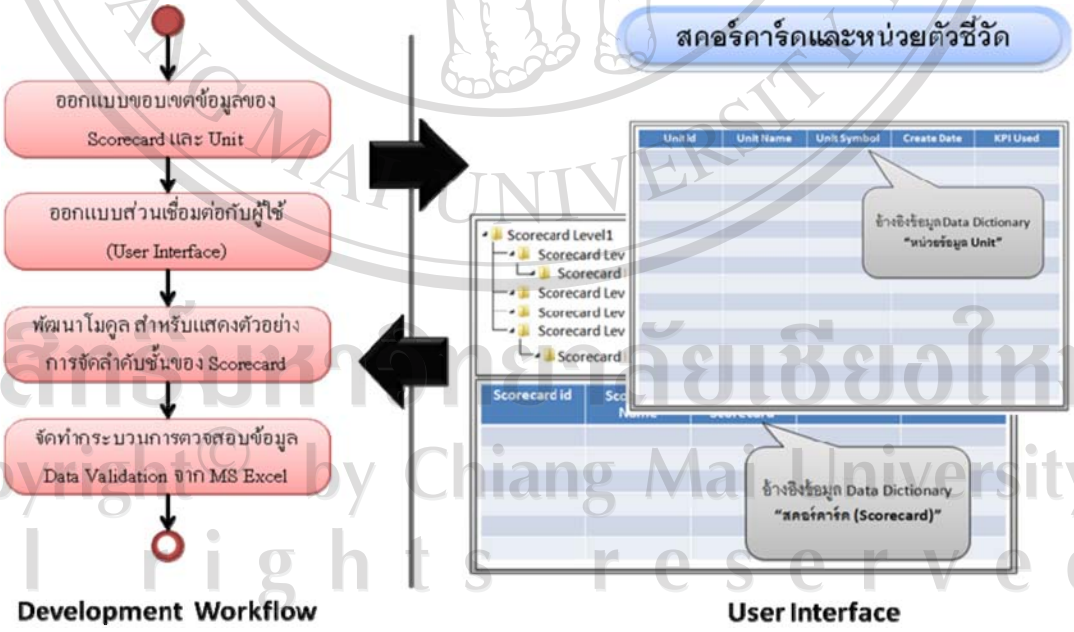
ตามรูป 4.11 เป็นการออกแบบลำดับการเชื่อมโยงรูปแบบหน้าต่างแสดงผลในเวิร์คชีท (Work sheet) ภายในเครื่องมือไมโครซอฟท์เอกซ์เซล ซึ่งในแต่ละเวิร์คชีทจะถูกกำหนดสิทธิ์และขอบเขตการเข้าแก้ไขข้อมูลโดยอาศัยคุณสมบัติของเซล์ข้อมูลในไมโครซอฟท์เอกซ์เซล ซึ่งในการพัฒนาจะประกอบด้วยการทำงานหลักๆดังนี้

- หน้าจอการแสดงผลผ่านเซล์ (Cell) ต่างๆในเวิร์คชีท (Worksheet)
- การสร้างชื่อลิสข้อมูล (Name List) เพื่อกำหนดการเลือกข้อมูลและสามารถสร้างเงื่อนไขตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้ (Validation Condition)
- โมดูลฟังก์ชั่น (Module Function) ที่รองรับการทำงานจากสถานะการณ์ต่างๆจากเวิร์คชีท (Worksheet)
- ฟอร์มบันทึกข้อมูลที่สร้างขึ้นเฉพาะสำหรับระบบ (User Form)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 4.12 ลำดับการพัฒนาสำหรับหน้าจอกำหนดค่าเริ่มต้น

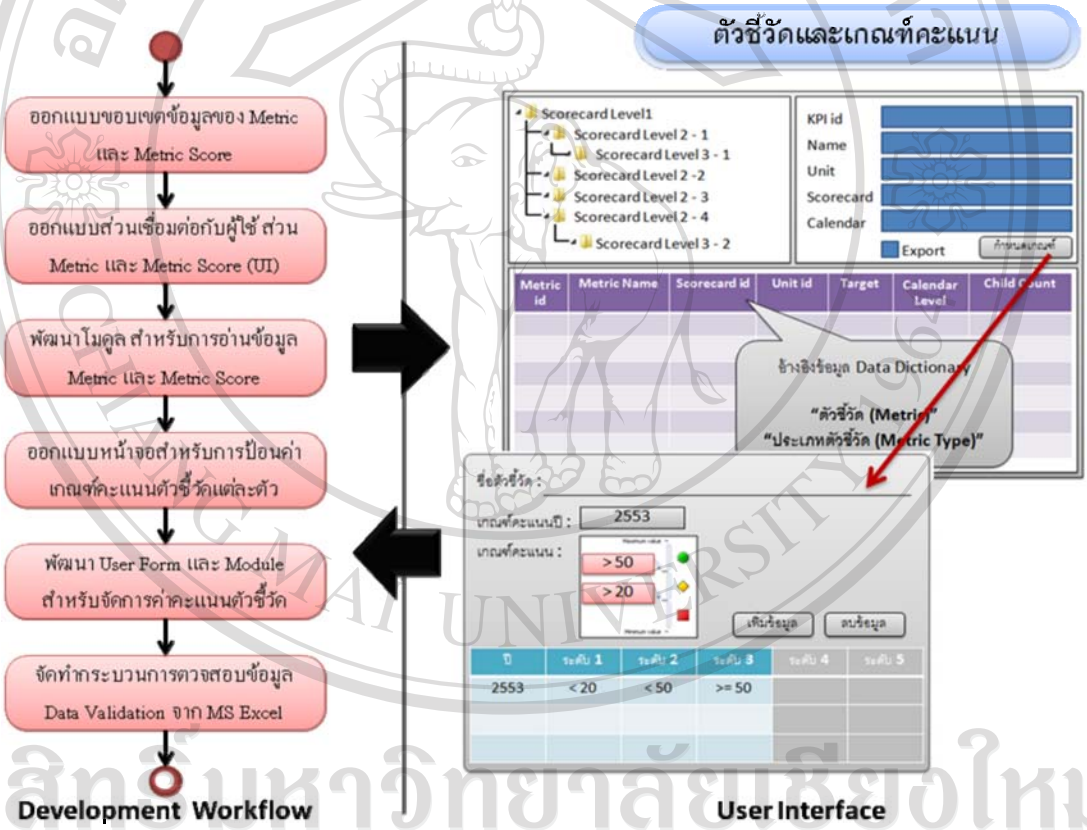


รูป 4.13 ลำดับการพัฒนาสำหรับการสร้างข้อมูลหลักสคอร์การ์ดและหน่วยตัวชี้วัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตามรูป 4.12 แสดงถึงลำดับการพัฒนา (Development Workflow) หน้าจอกำหนดค่าเริ่มต้น ซึ่งเป็นส่วนเริ่มต้นของการบันทึกข้อมูลสำหรับผู้ใช้ซึ่งการพัฒนาจะมุ่งเน้นการพัฒนาโมดูลสำหรับ รับข้อมูลเพื่อนำไปอ้างอิงการป้อนและส่งออกข้อมูล โดยได้ผลลัพธ์ตามการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานตามรูป 4.12 ส่วนของ User Interface

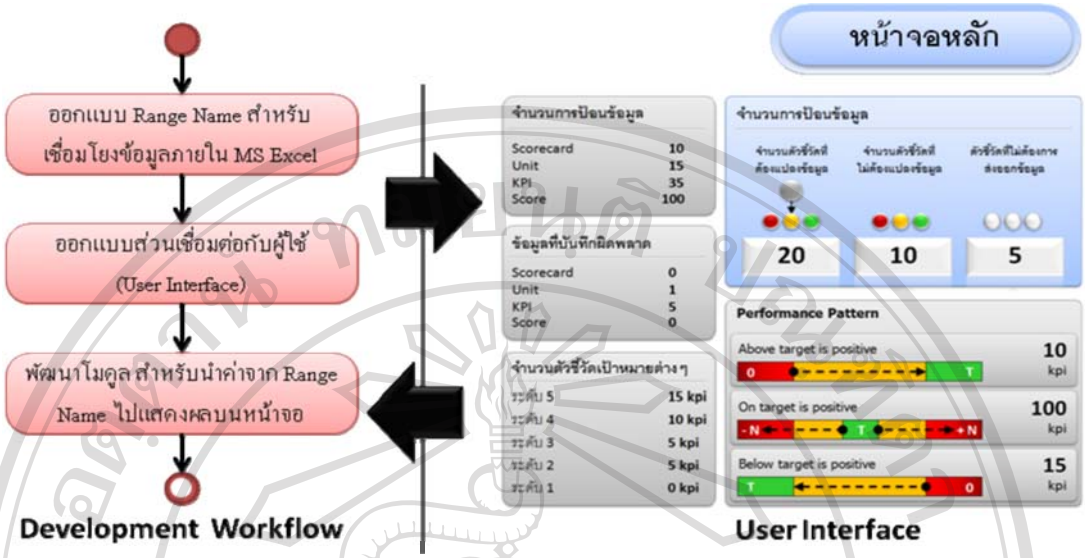
ตามรูป 4.13 แสดงถึงลำดับการพัฒนาหน้าจอสคอร์คาร์ดและหน่วยตัวชี้วัด เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับตัวชี้วัด โดยการออกแบบส่วน User Interface จะอยู่ในรูปแบบตารางข้อมูล และเพิ่มการพัฒนาโมดูลเพื่อแสดงตัวอย่างลำดับชั้น (Hierarchy) ของสคอร์คาร์ด



รูป 4.14 ลำดับการพัฒนาสำหรับหน้าต่างการบันทึกข้อมูลตัวชี้วัด

ตามรูป 4.14 แสดงถึงลำดับการพัฒนาหน้าจอบันทึกข้อมูลตัวชี้วัด ที่อ้างอิงข้อมูลสคอร์คาร์ดและหน่วยตัวชี้วัด โดยการออกแบบส่วน User Interface จะอยู่ในรูปแบบตารางข้อมูลสำหรับค่าตัวชี้วัด และเพิ่มการพัฒนาฟอร์มข้อมูล (User Form) สำหรับป้อนค่าเกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 4.15 ลำดับการพัฒนาสำหรับหน้าจอหลัก

ตามรูป 4.15 แสดงถึงลำดับการพัฒนาหน้าจอหลักของระบบ ที่พัฒนาโมดูลสำหรับสรุปค่าการป้อนข้อมูลตามรูป 4.12-4.14 โดยเชื่อมจากชื่อช่วงข้อมูล (Range Name) จากไมโครซอฟท์เอกซ์เซล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามการออกแบบของ User Interface รูป 4.15

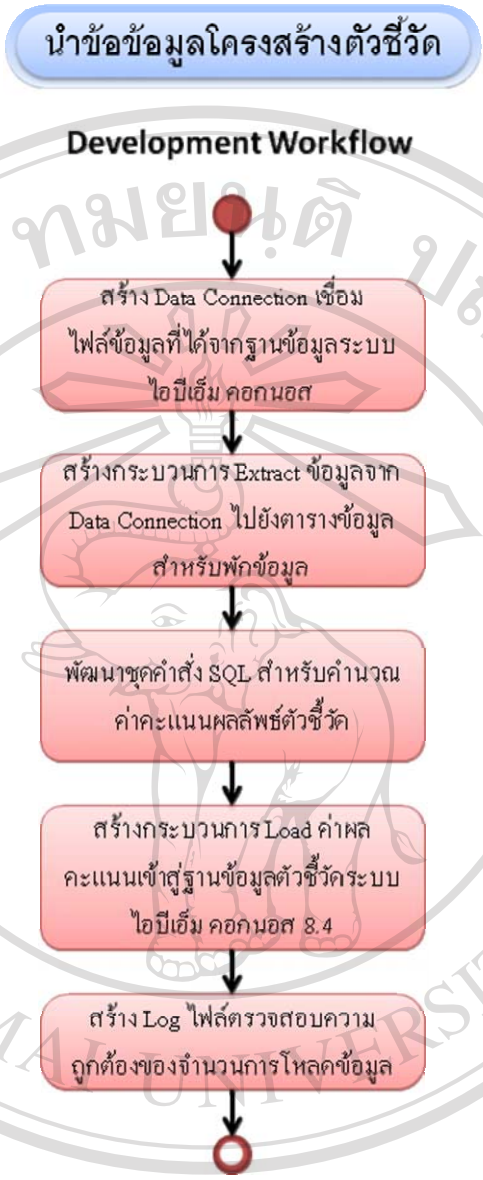
2. ระบบนำเข้าข้อมูลโครงสร้างตัวชี้วัด เป็นระบบที่ใช้ด้วยเครื่องมือ SSIS พัฒนาหลักการทำงานในรูปแบบอีทีแอล และไม่มีการออกแบบหน้าจอสำหรับรับค่าข้อมูลจากผู้ใช้แต่จะทำการค่าจากไฟล์ข้อมูลต่างๆที่ได้จากระบบบริหารจัดการโครงสร้างตัวชี้วัด ดังนั้นตามหลักการของอีทีแอลการพัฒนาจะเริ่มต้นด้วยการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลต้นทาง ปลายทาง และตามด้วยการแปลงข้อมูลเนื่องจากแหล่งข้อมูลต้นทาง ปลายทาง ต่างชนิดกัน (CSV → Microsoft SQL Server) โดยการแปลงข้อมูลจะกำหนดค่าตามคุณสัมบัติตารางข้อมูลในภาคผนวก ข สามารถสรุปขั้นตอนการพัฒนาได้ตามรูป 4.16

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูป 4.16 ลำดับการพัฒนาระบบย่อยสำหรับการนำเข้าข้อมูลตัวชี้วัดสู่ฐานข้อมูลไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ระบบคำนวณผลคะแนนตัวชี้วัดเป็นระบบที่ใช้เครื่องมือ SSIS และอาศัยชุดคำสั่ง SQL ในการพัฒนา โดยยังคงอาศัยหลักการอีทีแอลในการจัดการข้อมูลที่ได้รับมาจากระบบไอบีเอ็มคอกนอส 8.4 และคำนวณค่าผลคะแนนด้วยชุดคำสั่ง SQL ก่อนทำการกลับไปยังฐานข้อมูลตัวชี้วัดระบบไอบีเอ็ม คอกนอส 8.4 สามารถสรุปขั้นตอนการพัฒนาได้ตามรูป 4.17



รูป 4.17 ลำดับการพัฒนาระบบย่อยสำหรับคำนวณค่าคะแนนผลลัพธ์ตัวชี้วัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

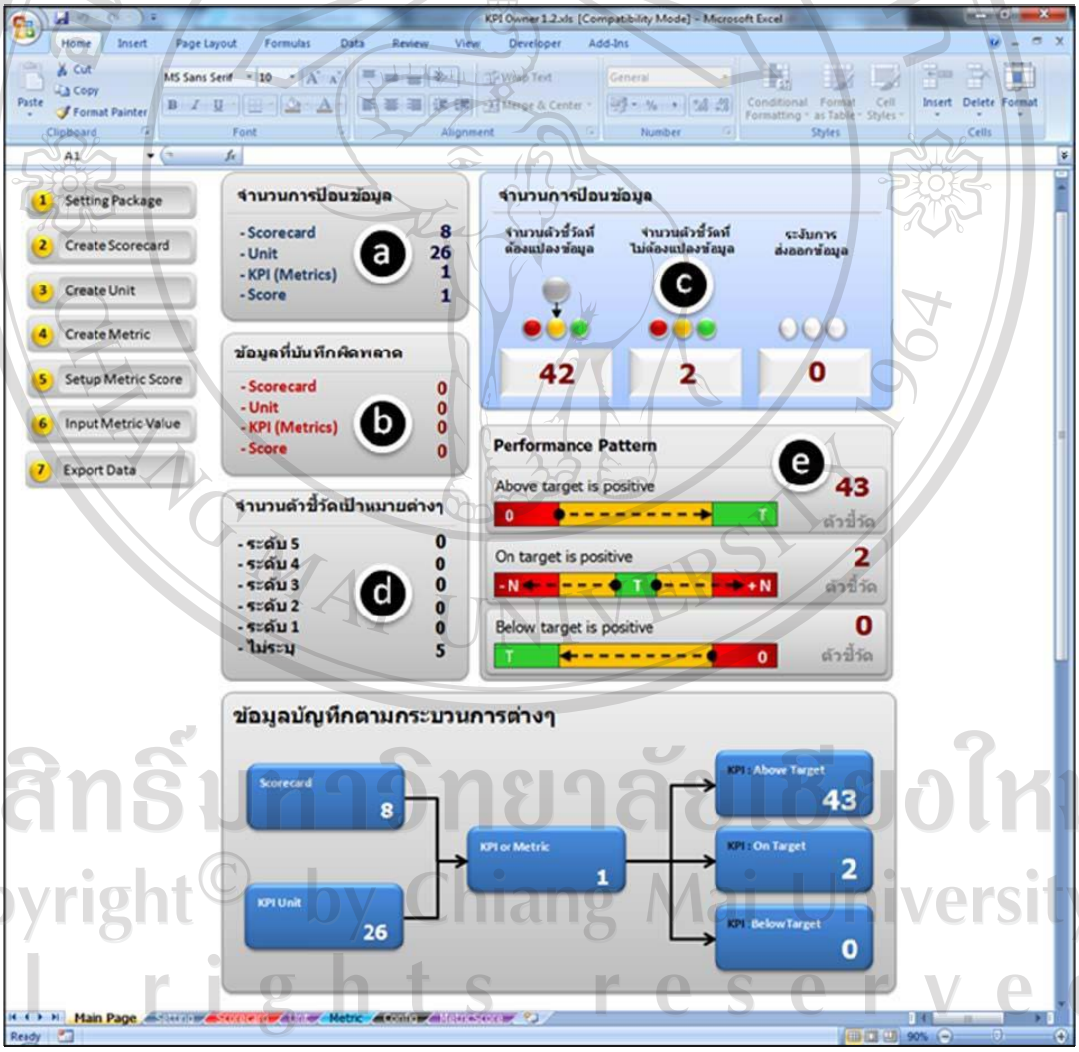
4.4 ผลลัพธ์จากการพัฒนา

จากการพัฒนาระบบงานย่อยทั้ง 3 ระบบ ตามรายละเอียดระบบที่ได้ออกแบบการทำงานไว้นั้นทำให้ได้ผลลัพธ์การทำงานแยกออกมาเป็นด้านต่างๆ เช่น เอกสารบันทึกการปฏิบัติงานแผนการทำงานตามมาตรฐานวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering) สามารถรายละเอียดดูเพิ่มเติมได้จากภาคผนวก ก และผลลัพธ์ในรูปแบบโปรแกรมการทำงานทั้ง 3 ระบบดังต่อไปนี้

4.4.1 ผลลัพธ์การพัฒนาระบบบริหารจัดการโครงสร้างตัวชี้วัด

ผลลัพธ์ของระบบบริหารจัดการโครงสร้างตัวชี้วัด ในมุมมองของโปรแกรมจะอยู่ภายใต้ไฟล์ข้อมูลไมโครซอฟท์เอกซ์เซลโดยแบ่งหน้าจอการทำงานเป็นเวิร์คชีทต่างๆ ดังนี้

1. ผลลัพธ์ของหน้าจอหลักที่แสดงให้เห็นถึงภาพรวมของข้อมูลที่มีทั้งหมดเกี่ยวกับโครงสร้างตัวชี้วัดตามรูป 4.18 ซึ่งหน้าจอหลักจะช่วยสรุปให้ผู้ใช้งานเห็นว่า ข้อมูลที่บันทึกเข้าสู่ระบบมีความถูกต้องครบถ้วนหรือไม่ หากพบข้อมูลที่ผิดพลาดในการบันทึกจะส่งผลให้ไม่สามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ไปยังระบบการนำเข้าตัวชี้วัด



รูป 4.18 ตัวอย่างผลลัพธ์หน้าจอหลักจากระบบงานจริง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตามรูป 4.18 สามารถแบ่งกลุ่มข้อมูลสรุปดังนี้

a) กลุ่มจำนวนการป้อนในหมวดต่างๆ เช่นข้อมูลตัวชี้วัด สคอร์คาร์ด เป็นต้น

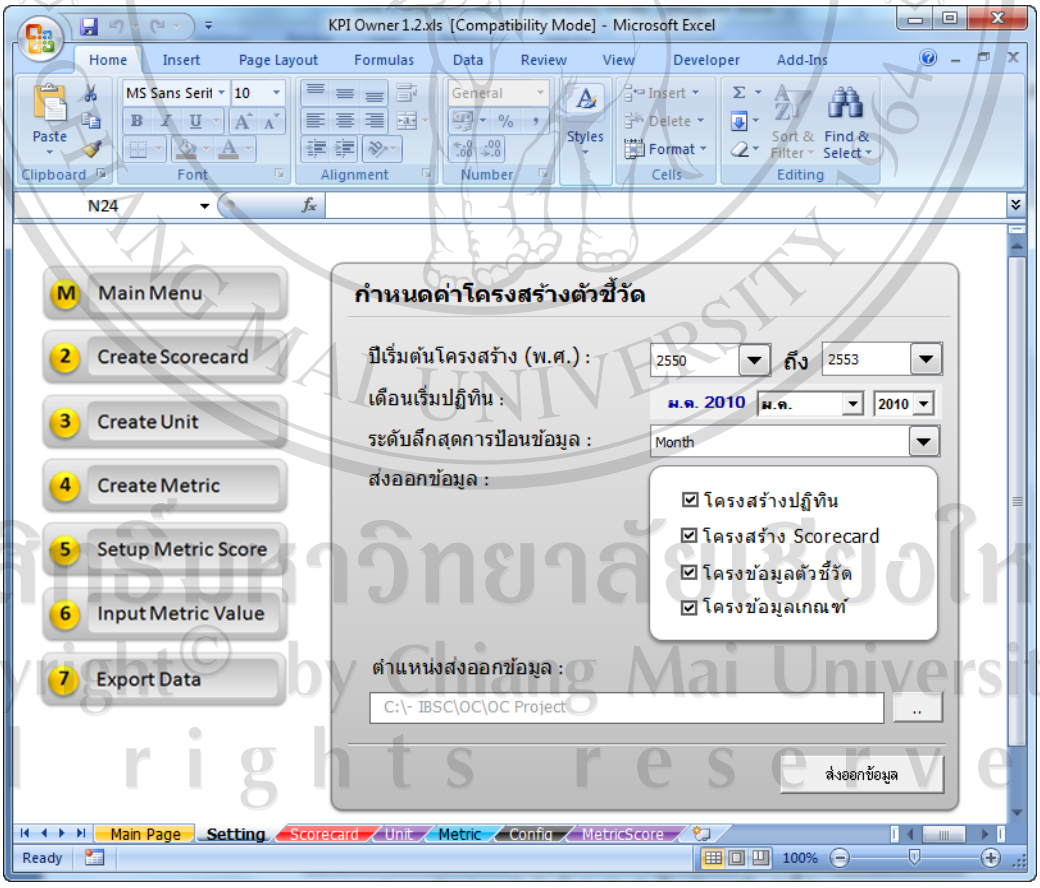
b) กลุ่มข้อมูลที่เกิดความผิดพลาดในหมวดต่างๆ เช่นรหัสซ้ำซ้อน เป็นต้น

c) ตัวชี้วัดที่ระบุให้มีการแปลงคะแนนมีจำนวนเท่าไหร่

d) จำนวนตัวชี้วัดแบ่งตามระดับเกณฑ์คะแนนระดับ 1-5

e) จำนวนตัวชี้วัดแบ่งตาม Performance Pattern

2. ผลลัพธ์ของหน้าจอกำหนดค่าเริ่มต้นของโครงสร้างตัวชี้วัดตามรูป 4.19 จะเป็นส่วนของการกำหนดกรอบด้านเวลาของกลุ่มตัวชี้วัด ซึ่งจะมีผลต่อการสร้างไฟล์โครงสร้างตัวชี้วัดและไฟล์โครงสร้างปฏิทินสำหรับเครื่องมือเมตริก สตูดิโอ



รูป 4.19 ตัวอย่างผลลัพธ์หน้าจอกำหนดค่าเริ่มต้นจากระบบงานจริง

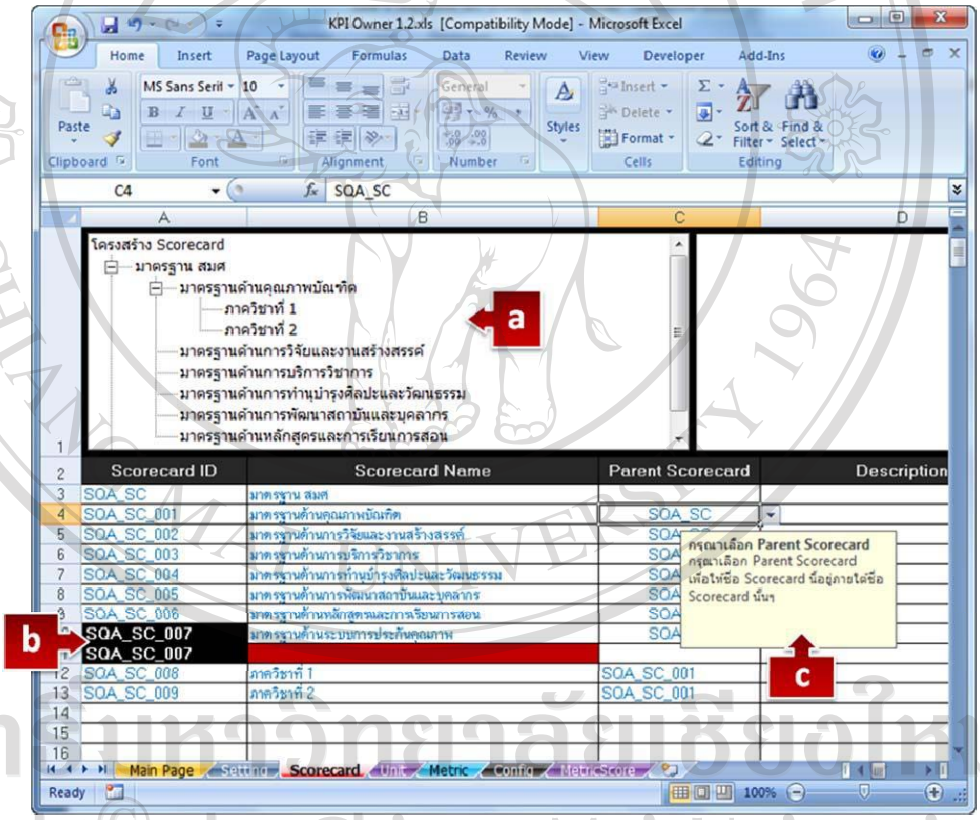
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ผลลัพธ์ของหน้าจอโครงสร้างสคอร์คาร์ด ตามรูป 4.20 จะเป็นส่วนของการบันทึกข้อมูลเพื่อนำไปใช้สำหรับประกอบการสร้างข้อมูลตัวชี้วัด โดยมีลักษณะการจัดเก็บข้อมูลแบบตารางโดยในขั้นการจัดเก็บข้อมูลจะอาศัยความสามารถของเครื่องมือไมโครซอฟท์เอกซ์เซล และในพื้นที่การบันทึกข้อมูลจะมีองค์ประกอบจากการพัฒนาโปรแกรมเพิ่มเติมดังนี้

a) แสดงตัวอย่างลำดับชั้นของสคอร์คาร์ด

b) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเช่น กรณีข้อมูลซ้ำซ้อนโดยแสดงออกมาในรูปแบบของสีต่างๆเพื่อแจ้งเตือนแก่ผู้ใช้งาน

c) คำอธิบายในช่องบันทึกข้อมูลที่จำเป็นและอาจเกิดความผิดพลาดได้



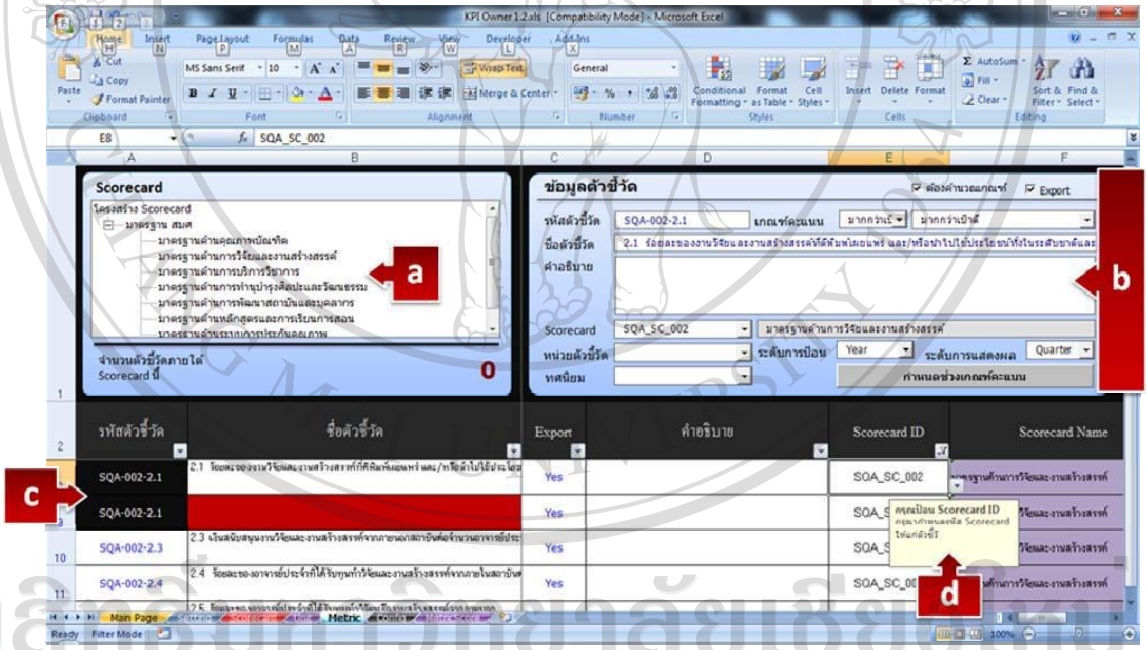
รูป 4.20 ตัวอย่างผลลัพธ์หน้าจอสคอร์คาร์ดจากระบบงานจริง

สำหรับหน้าจอบันทึกข้อมูลหน่วยตัวชี้วัดนั้นจะมีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกับหน้าจอบันทึกข้อมูลสคอร์คาร์ด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ผลลัพธ์ของหน้าจอข้อมูลตัวชี้วัด ตามรูป 4.21 จะมีลักษณะการจัดเก็บข้อมูลแบบตารางที่มีความละเอียดและเกิดจากการอ้างอิงข้อมูลจากข้อมูล สคอร์คาร์ด หน่วยตัวชี้วัด และข้อมูลตัวเลือกตั้งต้นของระบบ โดยในขั้นการจัดเก็บข้อมูลจะอาศัยความสามารถของเครื่องมือไมโครซอฟท์เอกซ์เซล และภายในพื้นที่การบันทึกข้อมูลจะมีองค์ประกอบจากการพัฒนาโปรแกรมเพิ่มเติมดังนี้

a) แสดงตัวอย่างลำดับชั้นของสคอร์คาร์ดเพื่อใช้ในการเลือกกลุ่มตัวชี้วัด
b) ฟอร์มสำหรับป้อนข้อมูลตัวชี้วัด
c) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเช่น กรณีข้อมูลซ้ำซ้อน โดยแสดงออกมาในรูปแบบของสีต่างๆเพื่อแจ้งเตือนแก่ผู้ใช้งาน
d) คำอธิบายในช่องบันทึกข้อมูลที่จำเป็นและอาจเกิดความผิดพลาดได้



รูป 4.21 ตัวอย่างผลลัพธ์หน้าจอบันทึกตัวชี้วัดจากระบบงานจริง

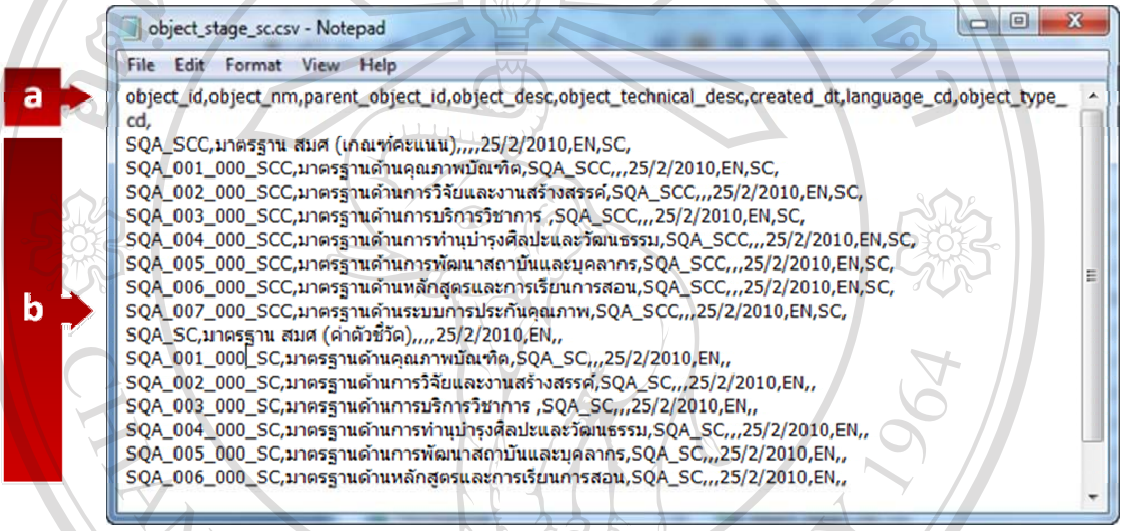
ในส่วนของการบันทึกข้อมูลตัวชี้วัดนั้นกรณีที่ตัวชี้วัดเป็นชนิดที่แปลงข้อมูลจะมีรายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับการบันทึกค่าเกณฑ์คะแนนแยกแต่ละปีของตัวชี้วัดนั้นๆ ซึ่งจะมีผลต่อการแสดงยอดสรุปจำนวนและการส่งออกข้อมูลเพื่อคำนวณเกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

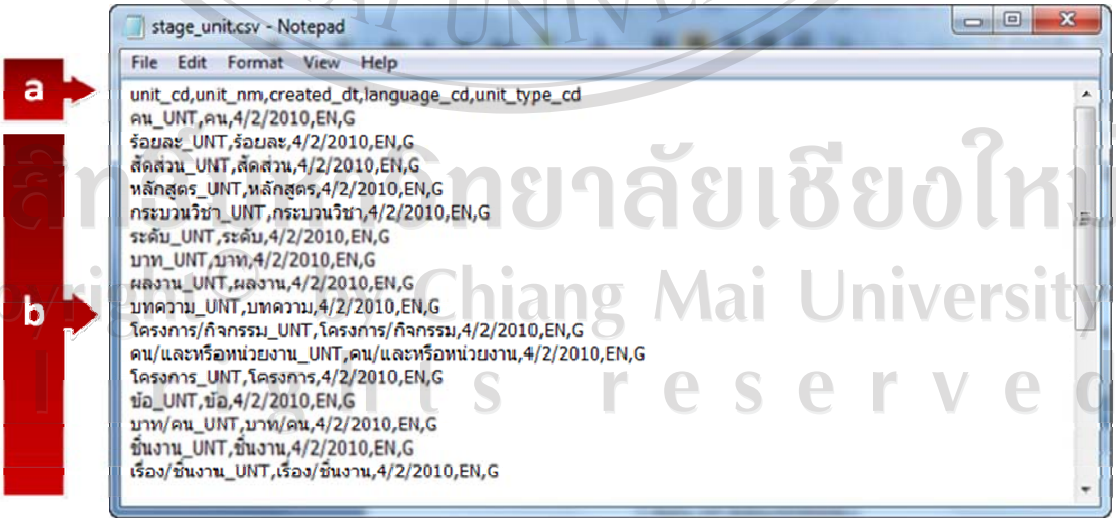
5. ผลลัพธ์ของไฟล์ข้อมูลสำหรับส่งออกโครงสร้างตัวชี้วัด จะเป็นไฟล์ชนิดซีเอสวี ซึ่งจะสามารถส่งออกได้เมื่อไม่พบข้อผิดพลาดของข้อมูลใด โดยลักษณะของไฟล์ข้อมูลจะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักคือ

a) บรรทัดแรกเป็นชื่อคอลัมน์ของข้อมูล

b) บรรทัดที่สองเป็นต้นไปจะเป็นข้อมูล 1 บรรทัดแทนข้อมูล 1 รายการ (Record)

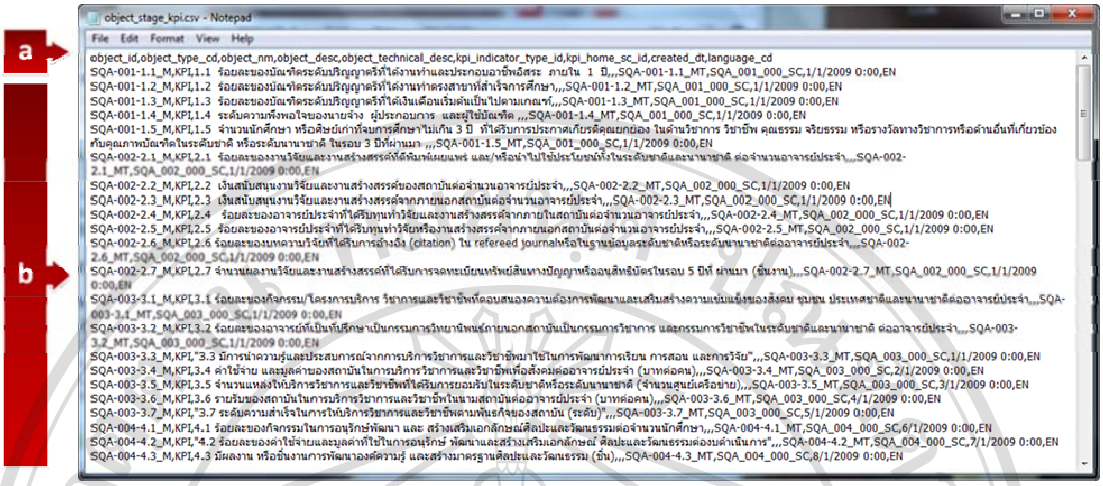


รูป 4.22 ตัวอย่างผลลัพธ์การส่งออกไฟล์ข้อมูลสคอร์ดคาร์ดจากระบบจริง



รูป 4.23 ตัวอย่างผลลัพธ์การส่งออกไฟล์ข้อมูลหน่วยตัวชี้วัดจากระบบจริง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 4.24 ตัวอย่างผลลัพธ์การส่งออกไฟล์ข้อมูลตัวชี้วัดจากระบบจริง

periods.cal - Notepad

File Edit Format View Help

Y	2008-01-01 00:00:00	2008-12-31 23:59:59	2008	1	2008	2010-04-23
Q	2008-01-01 00:00:00	2008-03-31 23:59:59	2008	1	Q1	2010-04-23
M	2008-01-01 00:00:00	2008-01-31 23:59:59	2008	1	JAN	2010-04-23
M	2008-02-01 00:00:00	2008-02-29 23:59:59	2008	2	FEB	2010-04-23
M	2008-03-01 00:00:00	2008-03-31 23:59:59	2008	3	MAR	2010-04-23
Q	2008-04-01 00:00:00	2008-06-30 23:59:59	2008	2	Q2	2010-04-23
M	2008-04-01 00:00:00	2008-04-30 23:59:59	2008	4	APR	2010-04-23
M	2008-05-01 00:00:00	2008-05-31 23:59:59	2008	5	MAY	2010-04-23
M	2008-06-01 00:00:00	2008-06-30 23:59:59	2008	6	JUN	2010-04-23
Q	2008-07-01 00:00:00	2008-09-30 23:59:59	2008	3	Q3	2010-04-23
M	2008-07-01 00:00:00	2008-07-31 23:59:59	2008	7	JUL	2010-04-23
M	2008-08-01 00:00:00	2008-08-31 23:59:59	2008	8	AUG	2010-04-23
M	2008-09-01 00:00:00	2008-09-30 23:59:59	2008	9	SEP	2010-04-23
Q	2008-10-01 00:00:00	2008-12-31 23:59:59	2008	4	Q4	2010-04-23
M	2008-10-01 00:00:00	2008-10-31 23:59:59	2008	10	OCT	2010-04-23
M	2008-11-01 00:00:00	2008-11-30 23:59:59	2008	11	NOV	2010-04-23
M	2008-12-01 00:00:00	2008-12-31 23:59:59	2008	12	DEC	2010-04-23
Y	2009-01-01 00:00:00	2009-12-31 23:59:59	2009	2	2009	2010-04-23
Q	2009-01-01 00:00:00	2009-03-31 23:59:59	2009	1	Q1	2010-04-23
M	2009-01-01 00:00:00	2009-01-31 23:59:59	2009	1	JAN	2010-04-23
M	2009-02-01 00:00:00	2009-02-28 23:59:59	2009	2	FEB	2010-04-23

รูป 4.25 ตัวอย่างผลลัพธ์การส่งออกไฟล์ข้อมูลโครงสร้างปฏิทินจากระบบจริง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

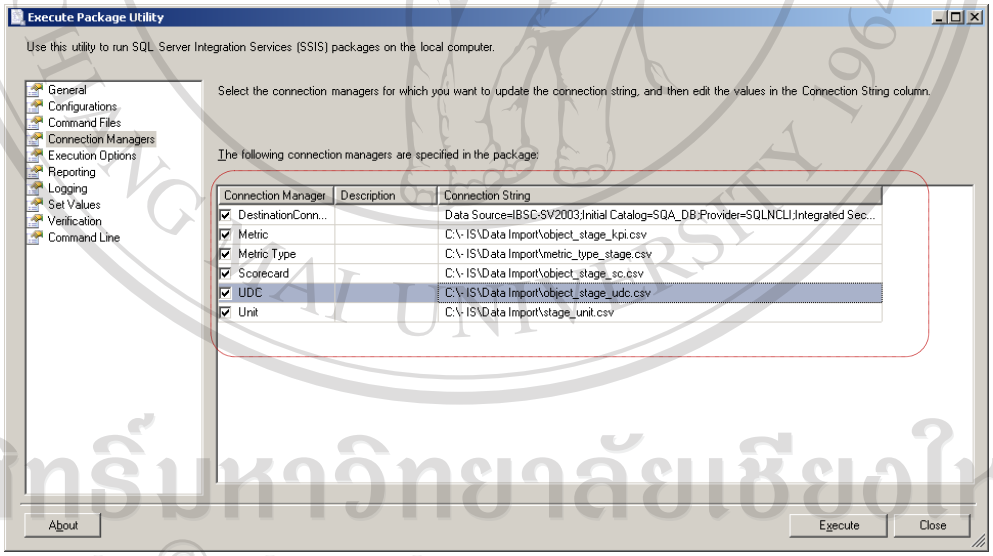
ตามรูป 4.22 – 4.25 เป็นตัวอย่างผลลัพธ์ไฟล์ข้อมูลที่สำหรับใช้ในระบบนำเข้าข้อมูลซึ่งมีรูปแบบการสร้างไฟล์ข้อมูลจะต้องเป็นชนิด American National Standards Institute – ANSI เพื่อให้รองรับต่อข้อมูลภาษาไทย ซึ่งการส่งออกข้อมูลจากระบบจะได้ไฟล์ดังนี้

- metric_type_stage.csv จัดเก็บข้อมูลชนิดตัวชี้วัด
- object_stage_kpi.csv จัดเก็บข้อมูลตัวชี้วัด
- object_stage_sc.csv จัดเก็บข้อมูลสคอร์การ์ด

- 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

4.4.2 ผลลัพธ์การพัฒนาระบบการนำเข้าโครงสร้างตัวชี้วัด

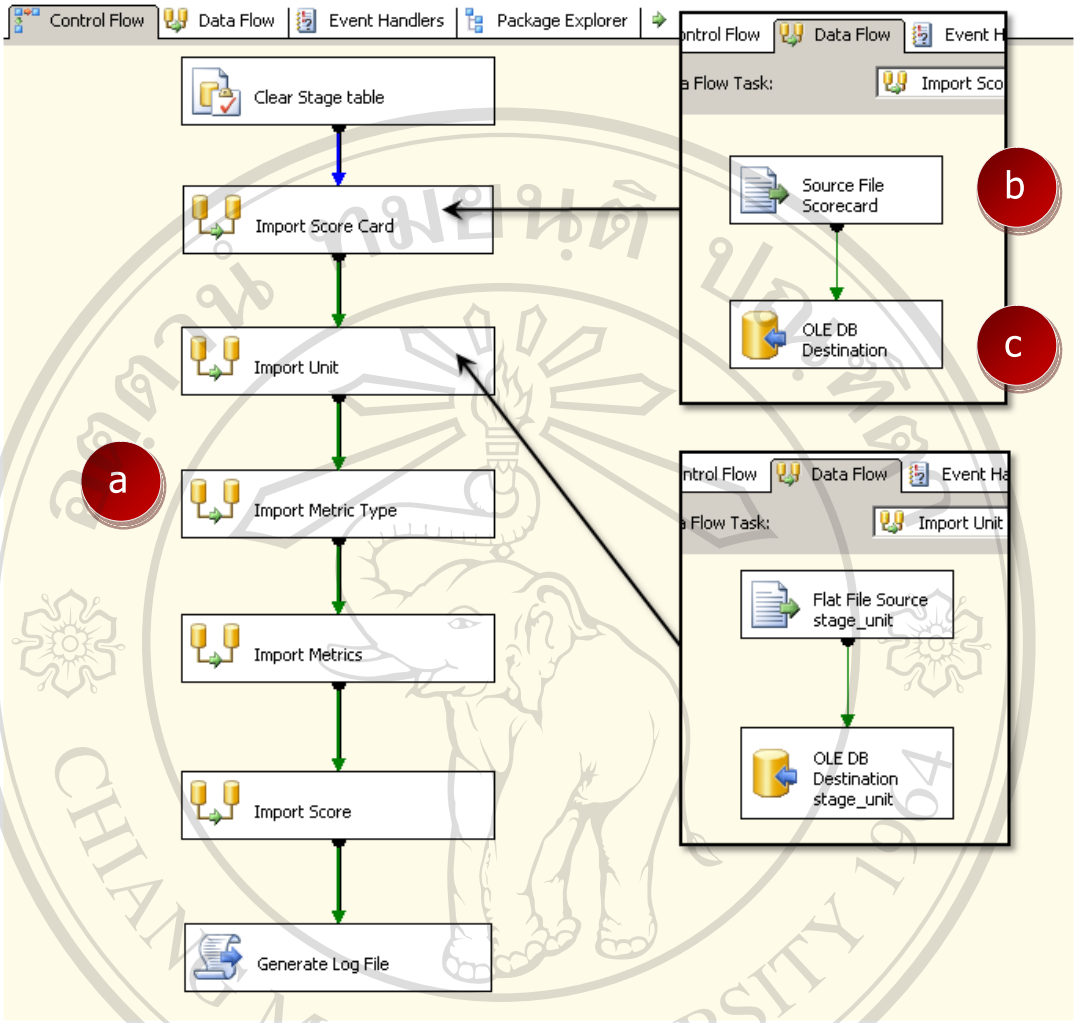
ผลลัพธ์ของระบบนำเข้าโครงสร้างตัวชี้วัด ในมุมมองของโปรแกรมจะไฟล์ทำงานที่ทำงานร่วมกับ Microsoft SQL Server 2005 โดยมีนามสกุลไฟล์ .dtsx ซึ่งในส่วนของการใช้งานผู้ใช้สามารถกำหนดตำแหน่งจัดเก็บไฟล์จากขั้นตอนการส่งออกข้อมูลจากระบบ บริหารจัดการโครงสร้างตัวชี้วัด



รูป 4.26 ตัวอย่างผลหน้าต่างสำหรับปรับแก้ตำแหน่งไฟล์ข้อมูลนำเข้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตามรูป 4.26 แสดงให้เห็นถึงวิธีการแก้ไขเพื่อระบุตำแหน่งไฟล์ข้อมูลตามตำแหน่งที่ผู้ใช้จัดเก็บรวมไปถึง ฐานข้อมูลปลายทางที่ต้องการนำเข้าข้อมูล

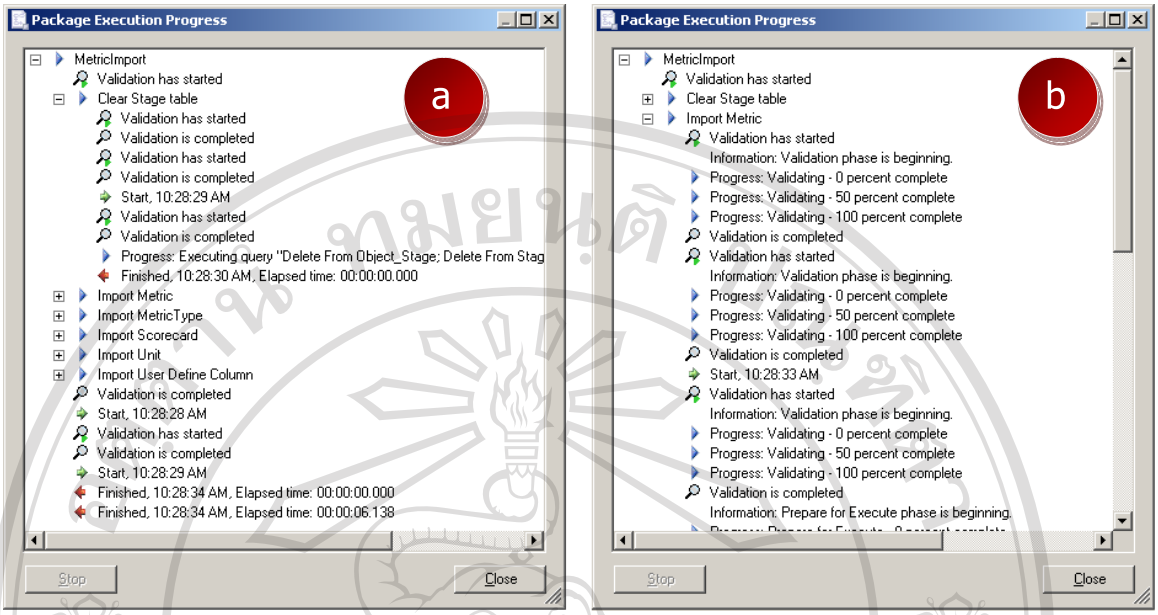


รูป 4.27 ลำดับการทำงานภายในระบบนำเข้าข้อมูลจากขั้นตอนการพัฒนา

ตามรูป 4.27 แสดงให้เห็นขั้นตอนของการทำงานภายในระบบนำเข้าข้อมูลหลักดังนี้

a) ลำดับการนำเข้าข้อมูลแยกเป็นชุดเรียงลำดับต่อเนื่องกัน
b) ขั้นตอนการ Extract และ Transform ข้อมูลให้พร้อมสำหรับนำเข้า
c) ขั้นตอนการทำข้อมูลที่ Transform นำเข้าสู่ฐานข้อมูลปลายทาง

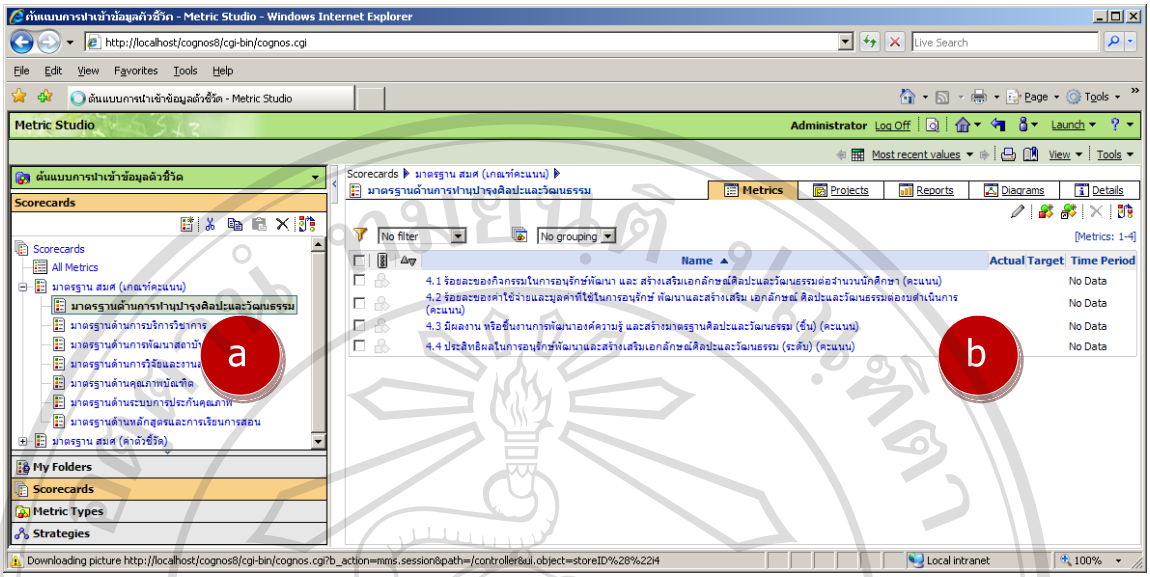
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 4.28 ตัวอย่างผลลัพธ์รายละเอียดระหว่างการทำงานของระบบนำเข้าข้อมูล

เมื่อสั่งให้ระบบนำเข้าทำงานระบบจะทำการนำข้อมูลที่ถูกกำหนดค่าตามรูป 4.26 ระบบจะทำงานตามขั้นตอนในรูป 4.27 ซึ่งรายละเอียดที่แสดงให้เห็นการทำงานทุกขั้นตอนการทำงาน เวลาเริ่มต้นการทำงานและสิ้นสุดการทำงานตามรูป 4.28 (a) ในขั้นตอนกระบวนการอีทีแอลตามรูป 4.28 (b) ที่แสดงถึงรายละเอียดของจำนวนรายการข้อมูลที่สามารถนำเข้าได้และช่วงเวลาในการประมวลผลในแต่ละขั้นตอน แต่การนำเข้าข้อมูลจะเป็นเพียงการนำเอาข้อมูลไปพักไว้ในฐานตารางข้อมูลของฐานข้อมูลตัวชี้วัดเท่านั้น จะไม่ผลต่อการแสดงผ่านเครื่องมือเมตริก สตูดิโอ จนกว่าจะมีการสั่งให้ประมวลผลข้อมูลนำเข้าด้วยเครื่องมือเมตริก สตูดิโอด้วยคำสั่ง **Recalculate** ซึ่งผลลัพธ์ของการประมวลผลจะได้ โครงสร้างของสคอร์คาร์ดตามรูป 4.29 (a) รายชื่อตัวชี้วัดตามรูป 4.29 (b) ชนิดตัวชี้วัด และหน่วยตัวชี้วัด ซึ่งจะเห็นได้ว่ารายชื่อตัวชี้วัดไม่มีการแสดงสีสัญลักษณ์ของตัวชี้วัด เนื่องจากยังไม่มีการป้อนข้อมูลตัวชี้วัดผ่านเครื่องมือเมตริก สตูดิโอ ดังนั้นต้องได้รับการป้อนค่าข้อมูลจากผู้ดูแลตัวชี้วัด ผ่านเครื่องมือเมตริก สตูดิโอก่อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

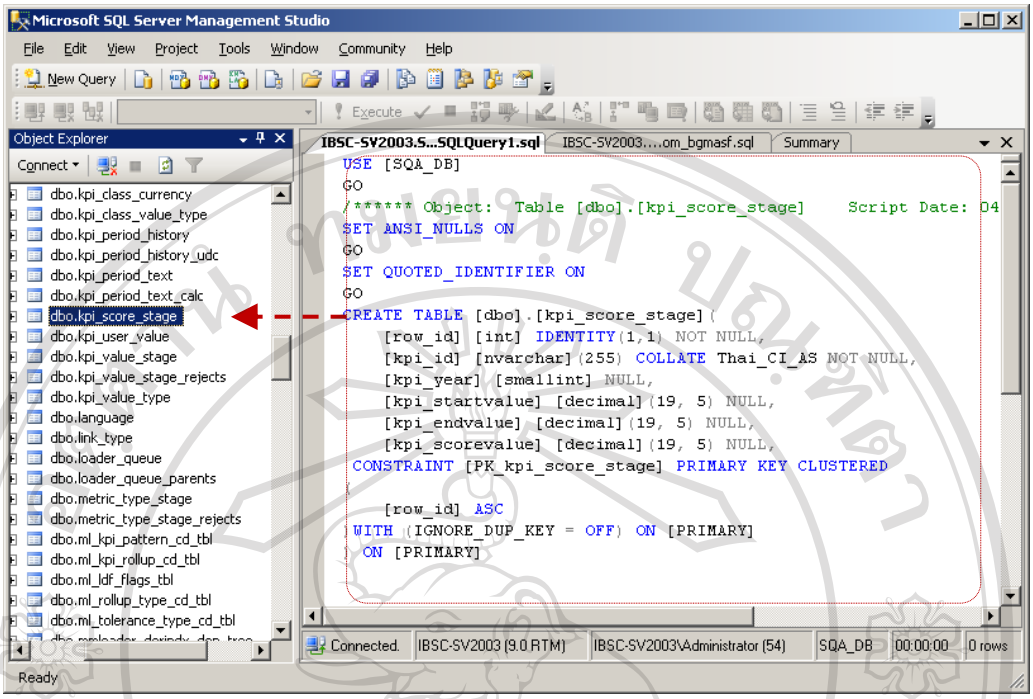


รูปที่ 4.29 ตัวอย่างผลลัพธ์โครงสร้างตัวชี้วัดจากการประมวลผลด้วยเครื่องมือเมตริกสตูดิโอ

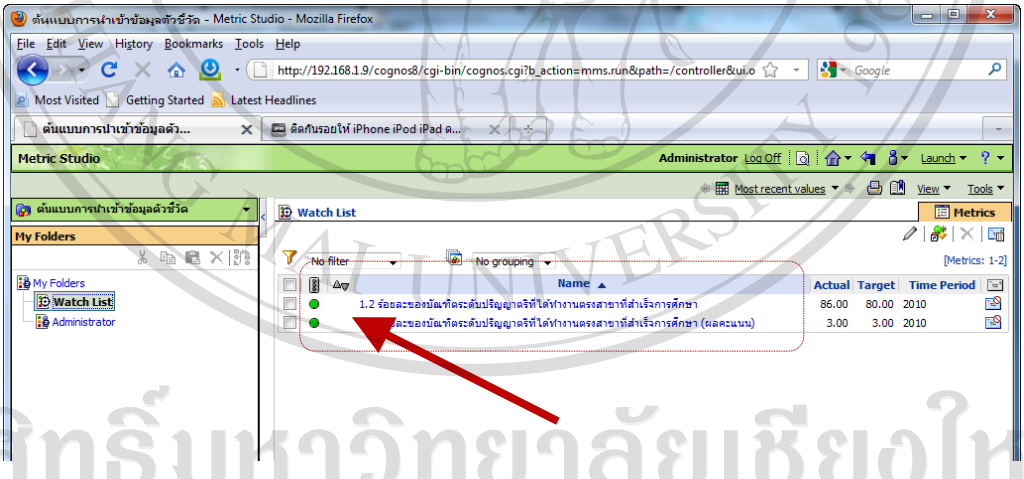
4.4.3 ผลลัพธ์การพัฒนาระบบการแปลงเกณฑ์คะแนน

ผลลัพธ์ของระบบคำนวณเกณฑ์คะแนนตัวชี้วัด ในมุมมองของโปรแกรมจะไฟล์ทำงานที่ทำงานร่วมกับ Microsoft SQL Server 2005 โดยมีนามสกุลไฟล์ .dtsx โดยจะมีลักษณะการทำงานเหมือนกับระบบนำเข้าตัวชี้วัด ตามรูป 4.26 – 4.28 แต่ในขั้นตอนของการแปลงเกณฑ์คะแนนจะมีผลลัพธ์ของค่าการทำนวณคะแนนในตารางข้อมูล ที่สั่งทำงานด้วยชุดคำสั่ง SQL สำหรับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server ตามรูป 4.30 เป็นชุดคำสั่งสำหรับคำนวณค่าคะแนนตัวชี้วัด เปรียบเทียบจากเกณฑ์คะแนนตาราง kpi_score_stage เข้าสู่ตาราง kpi_value_stage แต่ค่าคะแนนที่คำนวณได้จะเป็นเพียงการนำเอาข้อมูลไปพักไว้ในฐานตารางข้อมูลของฐานข้อมูลตัวชี้วัดเท่านั้น จะไม่ผลต่อการแสดงสีสัญลักษณ์ผ่านเครื่องมือเมตริก สตูดิโอ จนกว่าจะมีการสั่งให้ประมวลผลข้อมูลนำเข้าด้วยเครื่องมือเมตริก สตูดิโอด้วยคำสั่ง **Recalculate** เพื่อให้ผลคะแนนที่ได้แสดงออกเป็นสีตามสัญลักษณ์ที่กำหนดดังตัวอย่างตาราง 4.1 และตาราง 4.2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 4.30 แสดงชุดคำสั่งการพัฒนารูปแบบ SQL ระบบคำนวณระดับเกณฑ์คะแนน



รูป 4.31 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการแสดงผลเกณฑ์ระดับคะแนนสำหรับตัวชี้วัด

ตามรูป 4.31 จะแสดงให้เห็นสีสัญลักษณ์ของตัวชี้วัดที่ผ่านการประมวลผลเกณฑ์คะแนน หลังจากสั่งประมวลผลด้วยคำสั่ง Recalculate ด้วยเครื่องมือเมตริก สตูดิโอ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved