

**การออกแบบมุมมองข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบรายงานหลายมิติ
ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ**

**Design of data view to develop multidimensional reporting system of
National Research Council of Thailand**

รัตนา สุวรรณวิชญ์,^{1*} ปราณี มณีรัตน์¹ และ บุญศิริ มะสัน¹

Rattana Suwanwishanee,^{1*} Paralee Maneerat¹ and Boonsiri Masan¹

บทคัดย่อ

ระบบบริหารจัดการงานวิจัยแห่งชาติ (National Research Management System : NRMS) ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) นำมาใช้งานในการบริหารจัดการข้อมูลงานวิจัยและงบประมาณวิจัยของหน่วยงานภาครัฐและแหล่งทุนของหน่วยงานต่าง ๆ แต่ทาง วช. ยังขาดเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากในระบบ NRMS ให้ได้ทันเวลาและนำเสนอข้อมูลในหลากหลายมิติที่ตรงตามความต้องการใช้ประโยชน์ของผู้ใช้ เพื่อนำเสนอรัฐบาลหรือหน่วยงานนโยบายสำหรับการตัดสินใจเชิงนโยบาย บทความนี้จึงนำเสนอการออกแบบมุมมองข้อมูล โดยการใช้ Microsoft SQL Server 2012 และการกำหนดมิติของข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทาโบล (Tableau) ซึ่งเป็นโปรแกรมทางด้านระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence : BI) เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบรายงานหลายมิติเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบาย ของ วช. ต่อไป

ABSTRACT

National Research Council of Thailand (NRCT) uses National Research Management System (NRMS) for the management of research data and research budgets of government agencies and funding agencies. However, because of NRMS has a lot of data and NRCT required information in various dimensions for present the information to the authorities or policy recommendations to the government. Support for policy decisions quickly. But there is also a lack of tools to analyze large amounts of data on a timely basis. This article is presented designing a data view using Microsoft SQL Server 2012 and define the dimensioning data using Tableau, a Business Intelligence (BI) program for development multidimensional reporting system to support policy decisions of the next.

Key Words: NRMS, Business Intelligence, Dashboard, Tableau

* Corresponding author; e-mail address: ratta_2@hotmail.com

¹ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กรุงเทพฯ 10900

¹ Information Technology, Sripratum University, Bangkok 10900

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) มีระบบบริหารจัดการงานวิจัยแห่งชาติ (National Research Management System : NRMS) เพื่อบริหารจัดการข้อมูลงานวิจัยและงบประมาณวิจัยของหน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานแหล่งทุน เนื่องจากข้อมูลในระบบ NRMS มีจำนวนมาก และ วช. จำเป็นต้องใช้ข้อมูลในหลากหลายมิติเพื่อนำเสนอรัฐบาลหรือหน่วยงานนโยบายสำหรับการตัดสินใจเชิงนโยบาย จึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ความต้องการใช้งานข้อมูลวิจัยของเจ้าหน้าที่และผู้บริหาร วช. พร้อมทั้งนำข้อมูลจากระบบ NRMS มาจัดทำเป็นระบบรายงานในรูปแบบต่าง ๆ แต่ในปัจจุบัน วช. ยังไม่มีเครื่องมือที่จะวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากได้ทันเวลาตามความต้องการใช้ประโยชน์ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความต้องการใช้งานข้อมูลวิจัยของ วช. และออกแบบมุมมองข้อมูล พร้อมทั้งกำหนดมิติของข้อมูล สำหรับใช้ในการพัฒนาระบบรายงานหลายมิติเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายของ วช. โดยการพัฒนาจะประกอบด้วยการพัฒนาระบบรายงานแบบบูรณาการ (Business Intelligence : BI) เพื่อจัดทำรายงานในรูปแบบของมุมมองต่างๆ หลายมิติต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการทำงานของระบบ NRMS
2. เพื่อวิเคราะห์ความต้องการใช้งานข้อมูลวิจัยของ วช.
3. เพื่อออกแบบมุมมองข้อมูลและกำหนดมิติสำหรับการพัฒนาระบบรายงานรูปแบบหลายมิติ

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence)

ศรีสมรัก อินทจันทร์ยง (2556) กล่าวว่าระบบธุรกิจอัจฉริยะ คือ เครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ผู้ใช้งานนำไปประมวลผล วิเคราะห์ ข้อมูลจำนวนมากที่มาจากแหล่งข้อมูลหลายแหล่งที่มีทั้งรูปแบบ โครงสร้าง ข้อมูลที่มีความแตกต่างกัน เพื่อให้เป็นสารสนเทศในรูปแบบที่ผู้ใช้งานต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเป็นเครื่องมือสนับสนุน การบริหาร การตัดสินใจได้ทุกหน้าที่งาน การทำงานของระบบธุรกิจอัจฉริยะประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วนหลัก ดังนี้ คือ

1.1 ชุดเครื่องมือในการคัดแยก (Extract) เปลี่ยนแปลง (Transform) และบรรจุ (Load) ในที่จัดเก็บเครื่องมือชุดนี้เป็นที่รู้จักกันในชื่อที่เรียกว่าอีทีแอล (ETL) เครื่องมือชุดนี้จะช่วยทำหน้าที่คัดแยกข้อมูลเฉพาะที่ผู้ใช้งานต้องการจากทุกแหล่งข้อมูลมารวมกัน โดยจะทำการทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing) เพื่อให้ข้อมูลมีความสม่ำเสมอ สอดคล้องกันทั้งหมดก่อนจะนำบรรจุลงที่เก็บที่เรียกว่าคลังข้อมูล (Data Warehouse)

1.2 คลังข้อมูล (Data Warehouse) เป็นที่จัดเก็บข้อมูลนำมาจากแหล่งข้อมูลภายในองค์กร นั่นคือระบบสารสนเทศในระดับปฏิบัติการ แหล่งข้อมูลภายนอกที่ผู้บริหารเห็นว่ามีความจำเป็นต้องการใช้ในการทำงาน การตัดสินใจของผู้บริหารและข้อมูลส่วนบุคคล (Personnel Data) ข้อมูลเหล่านั้นจะถูกนำมาจัดเตรียมให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมจะทำงานเชิงวิเคราะห์ (Analytical Data) ตามที่ผู้บริหารต้องการได้ คลังข้อมูลจะเป็นฐานข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ด้วยชุดคำสั่งงานต่างๆ เช่น การประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์หรือโอแลป (On-Line Analytical Processing, OLAP) การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) และระบบสารสนเทศอื่นๆ เป็นต้น

1.3 ชุดคำสั่งงานเพื่อการวิเคราะห์ จะประกอบด้วยชุดคำสั่งงานหลายชุดคำสั่งที่จะทำการวิเคราะห์ในประเด็นที่แตกต่างหลากหลายกันไปผู้ใช้จะเลือกชุดคำสั่งงานตามที่ต้องการมาใช้ อันได้แก่

(1) ชุดคำสั่งงานในการจัดทำรายงาน รวมถึงการนำเสนอรายงานจากการสอบถามที่ไม่ได้มีการคาดการณ์ไว้ก่อน (Ad Hoc Query) รายงานที่นำเสนอมักจะเป็นผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ การดำเนินงานต่าง ๆ ของหน่วยงาน หรือการติดตาม ค่าเป้าหมายของการดำเนินงานที่สำคัญ การนำเสนอรายงานมักจะอยู่ในรูปแบบของกราฟเพื่อทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายผ่านแดชบอร์ดที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงผ่านเว็บไซต์ที่จัดทำไว้

(2) การประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์หรือโอแลป (Online Analytical Processing, OLAP) เป็นชุดคำสั่งงานที่ช่วยให้ผู้ใช้งานวิเคราะห์ข้อมูลที่มาจากคลังข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดขึ้นบ่อยจะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ (Multidimensionality) เพื่อช่วยให้ผู้วิเคราะห์ได้มองเห็นข้อมูลในเชิงลึกในมิติต่าง ๆ เป็นการเสริมความเข้าใจในสถานการณ์ให้มากขึ้น

(3) การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เป็นชุดคำสั่งงานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ในระหว่างข้อมูลที่ไม่เคยมีการค้นพบมาก่อน หรือคาดการณ์กันมาก่อน การได้ค้นพบสิ่งใหม่ก่อนผู้อื่นอาจจะสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ผลการวิเคราะห์ที่นำเสนอจากการทำเหมืองข้อมูล เช่น การวิเคราะห์เพื่อจัดประเภทลูกค้า การค้นหากลุ่มของลูกค้า การค้นหาลักษณะหรือพฤติกรรมของลูกค้าในแต่ละกลุ่ม การพยากรณ์พฤติกรรมของลูกค้าที่อาจจะพาไปสู่การกระทำที่ไม่ดี เช่น การฉ้อโกงองค์กร เป็นต้น

องค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Figure 1)

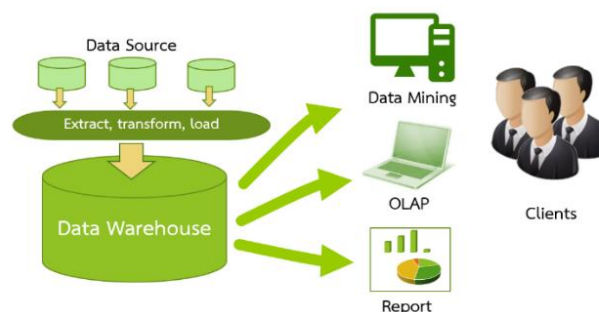


Figure 1 Elements of Business Intelligence

2. SQL Server

พงศธร มหัทธนะสิน และนิเวศ จิระวิจิตชัย (2558) กล่าวว่า Microsoft SQL Server 2012 คือแพลตฟอร์มข้อมูลสารสนเทศและเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลแบบครบวงจรที่พร้อมสำหรับองค์กรขนาดใหญ่และเครื่องมือที่ช่วยให้บุคลากรได้ประโยชน์จากข้อมูลที่มีอย่างเต็มที่ ในขณะเดียวกันก็มีเครื่องมือในการจัดการและการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ช่วยให้เกิดการทำงานกับคลังข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านเครื่องมือ Extraction, Transformations, Load (ETL) และ Microsoft SQL Server Analysis Services ที่ใช้ในการสร้าง Online Analytical Processing (OLAP) และ Cube

SQL Server Database จะเก็บข้อมูลในรูปแบบของตาราง (table) และผู้ใช้งานสามารถออกแบบและสร้างมุมมอง (View) ซึ่งเป็นโครงสร้างตารางที่จำลองขึ้นตามที่คุณสร้างกำหนด SQL Statement โดย View จะไม่มี

โครงสร้างหรือชนิดของข้อมูลเป็นของตนเอง ในการเรียกใช้ View คือการ Query ข้อมูลตามคำสั่ง SQL ที่ผู้สร้างกำหนด นอกจากนี้ View ยังถูกนำมาใช้ในการกำหนดสิทธิ์ในการเรียกใช้ข้อมูล ซึ่งผู้สร้าง view สามารถกำหนดรายการข้อมูลและเงื่อนไขข้อมูลให้ผู้ใช้งานได้ใช้งานเฉพาะตามผู้สร้าง view กำหนด

3. ระบบบริหารจัดการงานวิจัยแห่งชาติ (National Research Management System : NRMS)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2559) กล่าวว่าระบบ NRMS เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พัฒนาขึ้นโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ร่วมกับเครือข่ายองค์กรบริหารงานวิจัยแห่งชาติ (คอบช.) เพื่อใช้สำหรับบริหารจัดการงานวิจัยระหว่างนักวิจัย หน่วยงานภาครัฐ วช. หน่วยงานแหล่งทุน และสำนักงบประมาณ ระบบ NRMS พัฒนาใน ปี พ.ศ. 2557 ประกอบด้วย ระบบฐานข้อมูลนักวิจัย (Researcher) ระบบประเมินข้อเสนอการวิจัย (Proposal assessment) ระบบดำเนินการและติดตามงานวิจัย (Ongoing & monitoring) และระบบประเมินผลงานวิจัย (Research evaluation)

4. Tableau

บริษัท m-focus (2559) กล่าวว่า Tableau เป็นโปรแกรมประยุกต์ด้านระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) ที่ช่วยธุรกิจองค์กรเดินหน้าได้อย่างมั่นคงและแข็งแกร่ง ด้วยความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพประกอบด้วย 3 แพลตฟอร์ม ดังนี้ คือ Tableau Desktop, Tableau Server และ Tableau Online

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Marketa Horakova และ Hana Skalska (2013) ได้ศึกษากระบวนการธุรกิจอัจฉริยะและการดำเนินงานสำหรับองค์กรขนาดเล็ก โดยพบว่าระบบธุรกิจอัจฉริยะ ทำให้ผู้ใช้งานมีสารสนเทศและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนกระบวนการยุทธวิธีและกลยุทธ์ทางธุรกิจได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเป็นการศึกษาโดยการจัดทำสรุปข้อมูลปัจจุบัน แนวโน้มและลักษณะของเครื่องมือระบบธุรกิจอัจฉริยะในการแก้ปัญหาของธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลาง ตัวอย่างของการใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะในการดำเนินงานขององค์กรขนาดเล็ก แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลแบบหลายมิติ รวมทั้งโปรแกรมประยุกต์ที่เกี่ยวข้อง สามารถออกแบบและใช้ในการดำเนินงานของบริษัทขนาดเล็กได้

Supattanawaree Thipcharoen ((2014 กล่าวถึง ลักษณะของอภิมหาข้อมูล องค์ประกอบในการวิเคราะห์อภิมหาข้อมูล การใช้เครื่องมือหรือระบบธุรกิจอัจฉริยะที่ใช้การวิเคราะห์อภิมหาข้อมูลเพื่อสร้างโอกาสหรือข้อได้เปรียบทางการแข่งขันของผู้ประกอบการ จากกรณีศึกษาในด้านต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่าอภิมหาข้อมูล สามารถมีประโยชน์ต่อองค์กรในการตัดสินใจทางธุรกิจ โดยการใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ

พงศธร มหัทธนะสิน และนิเวศ จิระวิจิตรชัย (2558) ได้พัฒนาระบบคลังข้อมูลเพื่อวิเคราะห์การขายสำหรับการประชาสัมพันธ์ภูมิภาคโดยใช้เทคนิคการประมวลผลในเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของรายงานทางระบบธุรกิจอัจฉริยะ นำเข้าข้อมูลมาจากฐานข้อมูลระบบงานขายประจำวัน ทำการสกัดและแปลงรูปข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบคลังข้อมูล ระบบถูกออกแบบมาเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเกี่ยวกับการวางแผนการขายสำหรับระดับผู้บริหาร จากผลการประเมินผู้ใช้งานระบบคลังข้อมูลที่พัฒนาขึ้น พบว่ามีความพึงพอใจเฉลี่ยการใช้งานอยู่ในระดับดี

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. การศึกษากระบวนการทำงานของระบบ NRMS

ศึกษากระบวนการทำงานของระบบ NRMS โดยระบบ NRMS เป็นฐานข้อมูลการดำเนินงาน (Operational Database) ที่ใช้โปรแกรม Microsoft SQL Server 2012 ในการจัดการฐานข้อมูล ระบบ NRMS จัดเก็บข้อมูล อาทิ เช่น ข้อมูลนักวิจัย ข้อเสนอการวิจัย โครงการวิจัยที่ได้รับงบประมาณให้ดำเนินการ การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ และการดำเนินการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การเบิกจ่ายงบประมาณของโครงการ การรายงานความก้าวหน้า ผลประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ และสารสนเทศงานวิจัย เป็นต้น

2. การวิเคราะห์ความต้องการใช้งานข้อมูลวิจัยของ วช.

สำรวจและรวบรวมข้อมูลความต้องการใช้งานข้อมูลวิจัยจากระบบ NRMS ของเจ้าหน้าที่และผู้บริหาร วช. ระหว่างปี พ.ศ. 2557 – 2560 โดยสำรวจเอกสารต่าง ๆ เช่น หนังสือราชการ บันทึกข้อความทางราชการ และระบบรับคำร้องขอรายงานออนไลน์ของ วช. รวมจำนวน 337 หัวข้อ จากนั้นวิเคราะห์และสรุปรูปแบบข้อมูลจากระบบ NRMS ที่ผู้ใช้งานต้องการ ดังนี้

- 1) จำแนกตามรูปแบบของข้อมูลหรือหน้ารายงาน เช่น ข้อมูลภาพรวมที่สรุปจำนวนโครงการและงบประมาณ (summary) ที่ออกรายงานในลักษณะของตัวเลขวรวมจำนวน หรือข้อมูลตามรายละเอียดโครงการ ที่ออกรายงานในเชิงของการนำไปสังเคราะห์ข้อมูลต่อ
- 2) จำแนกตามมิติต่าง ๆ ตามฟิลด์ข้อมูลในระบบ เช่น จำแนกตามปี แหล่งทุน กระทรวง หน่วยงาน นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัย และประเด็นการวิจัย เป็นต้น

3. การออกแบบมุมมองข้อมูลและกำหนดมิติสำหรับการพัฒนาระบบรายงานรูปแบบหลายมิติ

จากความต้องการของผู้ใช้งาน พบว่าต้องการระบบรายงานที่ข้อมูลเป็นปัจจุบันตลอดเวลา และรองรับการนำเสนอได้หลายมิติ คือ รายงานเดียว แต่สามารถเลือกมุมมองการแสดงผลงานได้หลากหลายหัวข้อ เช่น เลือกแสดงผลงานตามปีงบประมาณ ตามหน่วยงาน และตามประเด็นการวิจัย เป็นต้น การศึกษานี้จึงเป็นการออกแบบและสร้างมุมมองข้อมูล (view) จากระบบ NRMS โดยใช้โปรแกรม Microsoft SQL Server 2012 จากนั้นเชื่อมต่อมุมมองข้อมูลกับโปรแกรมทาบิล เพื่อกำหนดมิติของข้อมูล และค่าที่ใช้ในการคำนวณ สำหรับเตรียมความพร้อมในการพัฒนาระบบรายงานรูปแบบหลายมิติต่อไป

การออกแบบและสร้างมุมมองข้อมูล จะต้องดำเนินการศึกษาพจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) ของระบบ NRMS ในส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะได้ทราบว่าข้อมูลที่ต้องการอยู่ในตารางใดบ้าง และมีฟิลด์ใดเป็น primary key และ foreign key เพื่อจะได้ใช้ในการเชื่อมต่อข้อมูลได้อย่างถูกต้อง รวมถึงต้องทราบว่าข้อมูลที่ต้องการเป็นประเภทข้อมูล (data type) ใด เพราะจะต้องทำการแปลงรูปแบบข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ ก่อนที่จะเชื่อมต่อกับ tableau desktop ทั้งนี้ ในการสร้างมุมมองข้อมูลจะทำการเปลี่ยนชื่อฟิลด์ให้เป็นภาษาไทย เพื่อที่ในการพัฒนา รายงาน จะได้แสดงผลข้อมูลเป็นภาษาไทย ตัวอย่างการออกแบบและสร้างมุมมองข้อมูล (Figure 2)

เมื่อออกแบบมุมมองข้อมูลแล้วจะทำการเชื่อมต่อมุมมองข้อมูลกับโปรแกรม tableau desktop ที่สามารถเชื่อมต่อฐานข้อมูลได้หลากหลายช่องทาง เช่น Excel, SQL Server, Oracle และ Microsoft Analysis เป็นต้นโดย

การพัฒนาระบบรายงานรูปแบบหลายมิติจะต้องมีการกำหนดมิติของข้อมูล (dimensions) และค่าของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ (measure) ตัวอย่างข้อมูลหลายมิติ (Figure 3)

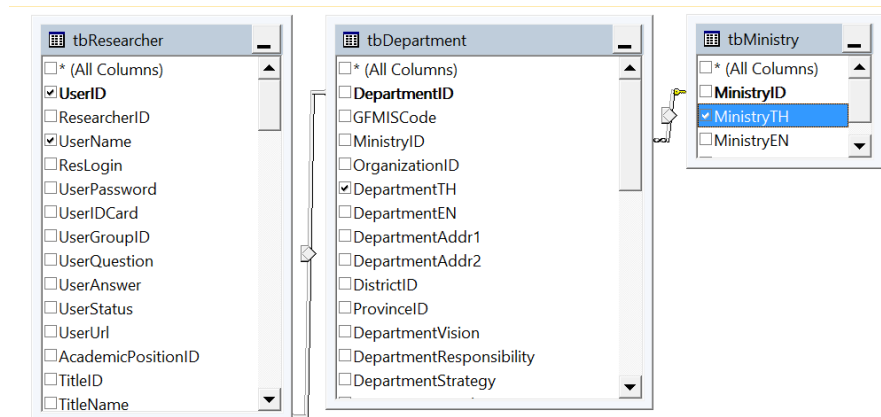


Figure 2 Design and build view

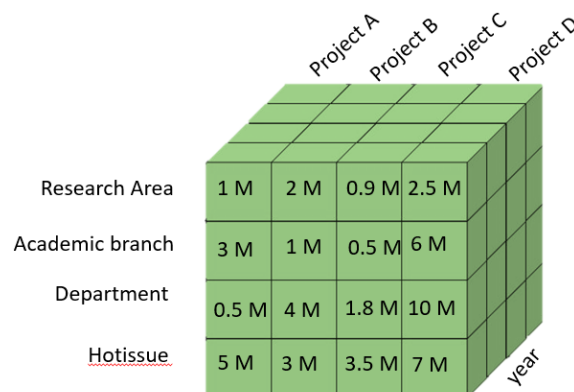


Figure 3 Multidimensional research data

ผลการศึกษา

จากการศึกษาความต้องการใช้งานข้อมูลวิจัยของ วช. พบว่ามีความต้องการข้อมูลเป็นปัจจุบันตลอดเวลา โดยต้องการรายงานในลักษณะของภาพรวมงานวิจัย จำแนกตามมิติต่างๆ ดังนี้ ปี แหล่งทุน กระทรวง หน่วยงาน ด้านการวิจัย นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัย กลุ่มงานวิจัย และประเด็นงานวิจัยต่าง ๆ รวมถึงต้องการทราบสถานภาพนักวิจัย โดยสามารถนำออกข้อมูลเป็นรายละเอียดโครงการได้ ดังนั้น ในการออกแบบมุมมองข้อมูล จะแยกมุมมองข้อมูลตามแต่ละประเภทของข้อมูล และวิธีการใช้งาน โดยหลัก ๆ จะแบ่งเป็น มุมมองข้อมูลโครงการวิจัย, มุมมองข้อมูลพื้นที่ดำเนินการวิจัย ซึ่งจะนำไปพัฒนารายงานในลักษณะของแผนที่ และมุมมองข้อมูลนักวิจัย

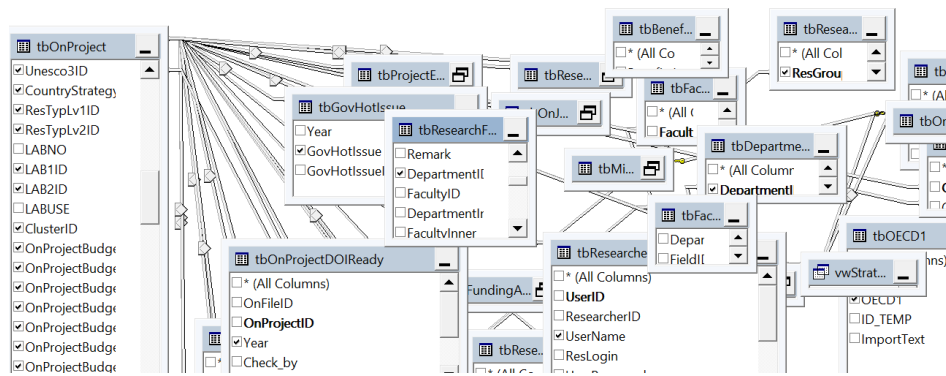


Figure 4 Design and build view of research project

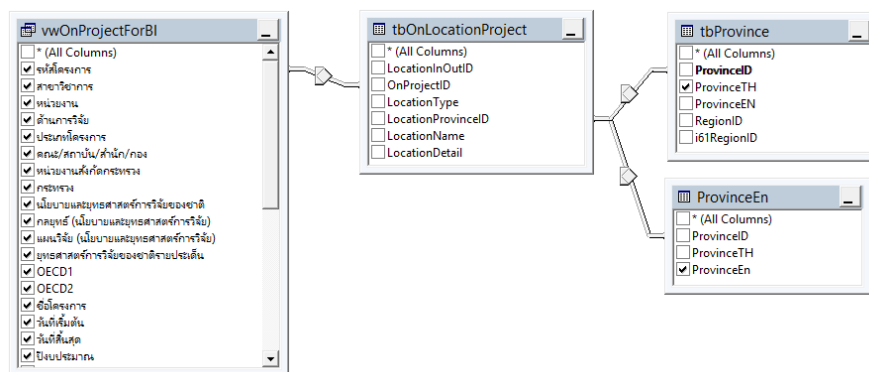


Figure 5 Design and build view of research area.

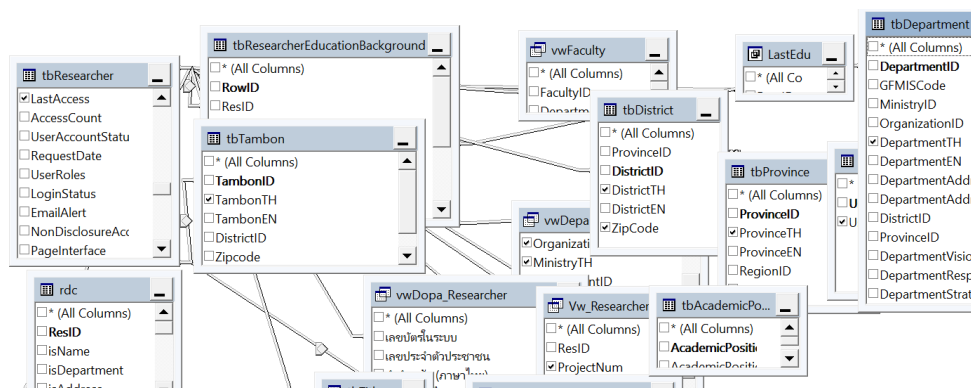


Figure 6 Design and build view of researcher

การเชื่อมต่อมุมมองข้อมูลกับโปรแกรม tableau desktop จะต้องมีการกำหนดมิติของข้อมูล (dimensions) และค่าของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ (measure) โดยการศึกษาครั้งนี้ ค่าของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ จะเป็นงบประมาณที่เสนอขอ และงบประมาณที่ได้รับจัดสรร นอกนั้นจะเป็นมิติของข้อมูล โดยมีการกำหนดโครงสร้างต้นไม้ (hierarchy) เพื่อให้กราฟสามารถ drill down ข้อมูลได้ เช่น ข้อมูลกระทรวง สามารถ drill down ข้อมูลหน่วยงานต่อได้ การสร้างค่าตัวแปร parameter สำหรับใช้ในกราฟ เช่น กราฟเรียงอันดับที่ได้รับงบประมาณสูงที่สุด โดยให้ผู้ใช้งานระบุตัวเลขใน parameter ด้วยตนเอง เพื่อระบุเลขจำนวนอันดับ และการสร้างค่าคำนวณ

(calculated field) เช่น ค่าความแตกต่างระหว่างงบประมาณที่เสนอขอและงบประมาณที่ได้รับจัดสรร เป็นต้น โดยเป็นการใช้สูตรคำนวณเหมือน Excel

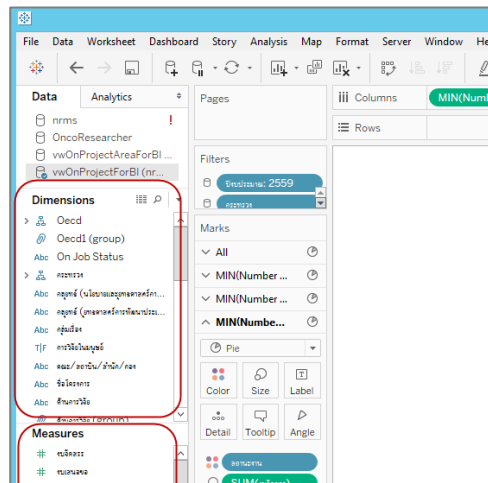


Figure 7 Defining dimensions and measures

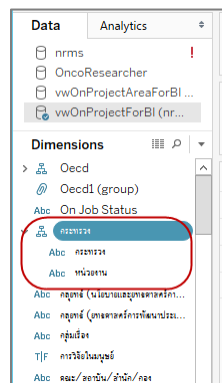


Figure 8 Defining hierarchy

สรุป

จากการออกแบบมุมมองข้อมูลและกำหนดมิติของข้อมูล จะทำให้สามารถพัฒนาระบบรายงานรูปแบบหลายมิติเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายของ วช. ทำให้เจ้าหน้าที่ วช. มีรายงานที่พร้อมนำเสนอผู้บริหารได้อย่างรวดเร็ว ผู้ใช้งานสามารถดูรายงานและนำออกข้อมูลได้อย่างง่ายดายผ่านเครื่องมือของโปรแกรม Tableau อีกทั้งข้อมูลที่น่าออกเป็นข้อมูลแบบทันเหตุการณ์ (real-time) อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการอนุเคราะห์ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

เอกสารอ้างอิง

- พงศธร มหัทธนะสิน และนิเวศ จิระวิฑิตชัย. 2558. ระบบคลังข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับประปาส่วนภูมิภาค. *Science and Technology RMUTT Journal* 5 (2015): 135-144.
- วิจิตรวาทิชร กำนายกุล และนิเวศ จิระวิฑิตชัย. 2558. การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวางแผนการขายสินค้าสำหรับบริษัทผู้จัดจำหน่าย. *Science and Technology RMUTT Journal* 5 (2015): 155-164.
- ศรีสมรัก อินทจันทร์ยง. 2556. Business Intelligence กับการบริหาร วางแผน และตัดสินใจ. *วารสารบริหารธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์* 36 (137).
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2559. **ระบบ NRMS**. แหล่งที่มา: <http://www.nrms.go.th>, 29 พฤศจิกายน 2559.
- m-focus. (n.d.). **Tableau**. Available Source: <http://www.m-focus.co.th/tableau>, November 29, 2016.
- Marketa Horakova and Hana Skalska. 2013. Business Intelligence and Implementation in a Small Enterprise. *JOURNAL OF SYSTEMS INTEGRATION* 2013/2: 50 - 61
- Tableau. 2559. **Tableau**. Available Source: <http://www.tableau.com/products>, November 29, 2016.