

การพัฒนาแบบจำลองคลังข้อมูลแบบผสมผสานเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานด้านทรัพยากรบุคคล
ด้วยดาตาวาลว 2.0 กรณีศึกษา กรมทางหลวงชนบท ประเทศไทย

The Development of Hybrid Data Warehouse Model for Human Resource Performance
Evaluation with Data Vault 2.0. Case Study: The Department of Rural Roads, Thailand.

สิทธิณี ศรีศักดิ์* และ สุขสวัสดิ์ ญัณฐวุฒิสวัสดิ์

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม 2410/2

ถ.พหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองคลังข้อมูลแบบผสมผสานเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานด้าน ทรัพยากรบุคคล กรณีศึกษา กรมทางหลวงชนบท โดยกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ข้อมูลสังคมออนไลน์ และ ข้อมูลภายในหน่วยงานทั้งหมดจำนวน 3,286 ระเบียบ ที่ถูกเก็บรวบรวม ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ.2561 โดยข้อมูลเหล่านี้จะถูก เก็บบันทึกในคลังข้อมูลรูปแบบดาตาวาลว 2.0 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ไมโครซอฟท์ เอส คิว แอล เซิร์ฟเวอร์ 2017 และ เอส คิว แอล เอส เอส ดี ที ที่ 2017 เพื่อสร้างแบบจำลองและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากรด้วยสมรรถนะและตัวชี้วัดของ กรมทางหลวงชนบท ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลการประเมินด้านการออกแบบจำลองอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.30 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.66), (2) ผลการประเมินด้านการออกแบบจำลองส่วนของ ผู้ใช้งานอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.68) และ (3) ผลการประเมิน ด้านการออกแบบจำลองส่วนของผู้ดูแลระบบอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.67) ตามลำดับ ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับหน่วยงาน หรือนำไปขยายผลองค์ความรู้ด้านการออกแบบคลังข้อมูลแบบผสมผสานในอนาคตต่อไป

คำสำคัญ: คลังข้อมูล ผสมผสาน ทรัพยากรบุคคล ดาตาวาลว 2.0

Abstract

The research objective was to develop an intelligent hybrid data warehouse model for human resource performance evaluation, using the Department of Rural Roads, Thailand as a case study. The data samples consisted of 3,286 records of social and online data collected from October 2017 to April 2018. The data were recorded in a data warehouse which was designed in Data Vault 2.0 model. The research tools used included Microsoft SQL Server 2017 and SQL SSDT 2017 to create a model in order to measure and analyze personnel performance using a key performance index and the organizational performance evaluation metrics of the Department of Rural Roads. In our findings, we found that (1) the evaluation results of the model assessment was at good level ($\bar{x} = 4.30$, and S.D. = 0.66), (2) the evaluation result of user interface was at good level ($\bar{x} = 4.35$, and S.D. 0.68), (3) the evaluation result of administration was at good level ($\bar{x} = 4.31$, and S.D. = 0.67), respectively. The benefits of this research could be applied to the organization or to expand future academic knowledge related to the hybrid data warehouse design.

Keywords: Data Warehouse, Hybrid, Human Resource, Data Vault 2.0

***ผู้ประสานงาน (Corresponding Author)**

E-mail: nest.srisakda@gmail.com

1. บทนำ

กรมทางหลวงชนบทมีภารกิจเกี่ยวกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านทาง การก่อสร้างและบำรุงรักษาทาง ให้มีโครงข่ายทางที่สมบูรณ์ครอบคลุมทั่วทั้งประเทศ เพื่อให้ประชาชนได้รับความสะดวกรวดเร็ว และปลอดภัยในการเดินทาง การท่องเที่ยว การพัฒนาชายแดน การพัฒนาเมืองอย่างบูรณาการ และยั่งยืนหน่วยงานมีการเก็บข้อมูลสำคัญและจำเป็นในการใช้งานร่วมกันอยู่หลาย ๆ แห่ง ดังนั้นเพื่อลดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงได้ดำเนินการพัฒนาระบบคลังข้อมูล (Data Warehouse) ขึ้นมาใช้งานในองค์กรเพื่อลดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลและการบูรณาการข้อมูลที่ดี

แต่อย่างไรก็ดีในปัจจุบันพบว่าข้อมูลจากคลังข้อมูลภายในหน่วยงานกรมทางหลวงชนบทที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ เนื่องจากหน่วยงานยังมีความต้องการข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายนอก เช่น ข้อมูลจากสังคมออนไลน์ ข้อมูลจากหน่วยงานอื่น ๆ มาใช้เพื่อวิเคราะห์ควบคุมกับข้อมูลที่มีในคลังข้อมูลขององค์กร เช่น ข้อมูลด้านการพัฒนาบุคลากร ข้อมูลสายทางสะพาน งบประมาณ อุบัติเหตุ หรือ แผนที่ (GIS) เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่สำคัญที่ต้องใช้ควบคู่ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลภายนอกขององค์กรเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีมิติเชิงลึก และสามารถตอบโจทย์ตัวชี้วัดที่กำหนดของกรมทางหลวงชนบทและกระทรวงคมนาคมในส่วนที่เกี่ยวข้อง จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาแบบจำลองคลังข้อมูลแบบผสมผสาน (Hybrid Data Warehouse) ด้วยสถาปัตยกรรมรูปแบบ Data Vault 2.0 โดยนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ภายนอก (Big Data) มาใช้ร่วมกับฐานข้อมูลด้านบุคลากรของกรมทางหลวงชนบท ที่มีอยู่ในคลังข้อมูล (Data Warehouse) เพื่อใช้สำหรับประเมินประสิทธิภาพการทำงานด้านทรัพยากรบุคคล และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อสนับสนุนการบริหารทรัพยากรบุคคล [1] โดยนำเครื่องมือที่ทันสมัยเข้ามาใช้ร่วมกับการออกแบบรายงานวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกหลากหลายมิติ ซึ่งจะช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง ระดับกลาง และผู้ใช้งานของกรมทางหลวงชนบท ให้สามารถวิเคราะห์ ติดตาม ประเมินผลการปฏิบัติราชการได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.1 ทบทวนวรรณกรรม

1.1.1 ทฤษฎีคลังข้อมูล

คลังข้อมูล (Data Warehouse) คือ ศูนย์รวมข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์กรที่ผ่านการบูรณาการข้อมูลให้เป็นรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน [2] มีเทคโนโลยีระบบที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) ที่สามารถแยกการจัดกลุ่มและวิเคราะห์ข้อมูลที่มาจากแหล่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในอนาคตได้ [3] นอกจากนี้ยังถูกออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์รายงานที่ครอบคลุมและรวดเร็ว เช่น ทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) พยากรณ์ข้อมูลได้หลายมิติ (Multidimensional Analysis) และข้อมูลที่ได้นั้นต้องถูกต้องและมีประสิทธิภาพในการนำข้อมูลไปใช้งาน [4] [5] มีรูปแบบโครงสร้างของคลังข้อมูล คือ โครงสร้างแบบดาว (Star Schema) ตารางข้อมูลที่มีค่าที่แท้จริงเป็นศูนย์กลางตารางเดียวเป็นรูปแบบที่ไม่ซับซ้อนและมีความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล และโครงสร้างแบบเกล็ดหิมะ (Snowflake Schema) ประกอบด้วย Fact Table และ Dimensional Table มีแกนมิติข้อมูลหลายระดับที่สามารถเชื่อมโยงไปหาแกนมิติอื่น ๆ ของข้อมูลได้แต่เป็นโครงสร้างที่ซับซ้อน มีการสืบค้นข้อมูลที่ยาก [6]

1.1.2 คลังข้อมูลแบบผสมผสาน (Hybrid Data Warehouse) รูปแบบคลังข้อมูลสมัยใหม่ที่ถูกออกแบบด้วยกระบวนการ คัดกรอง-ปรับปรุง-นำเข้าสมัยใหม่ (Extract Transform Load: ETL) เพื่อลดความซ้ำซ้อนและความไม่สอดคล้องกัน [7] แหล่งข้อมูลภายนอกที่มีขนาดใหญ่ ก่อนนำเข้าใช้งานร่วมกับแหล่งข้อมูลภายในคลังข้อมูลที่ใช้งานปัจจุบัน เพื่อให้ข้อมูลที่ได้นั้นไม่มีความซ้ำซ้อนกันและอยู่ในรูปแบบฐานข้อมูลเดียวกัน [8] โดยคลังข้อมูลแบบผสมผสานนี้มีการออกแบบส่วนพิเศษที่เรียกว่า Data Vault ซึ่งเปรียบเสมือนห้องนิรภัยที่ใช้เก็บข้อมูลและถือเป็นกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีมาตรฐาน และนอกจากนี้สถาปัตยกรรมรูปแบบ Data Vault มีข้อดี คือ

1. ลดความยุ่งยากซับซ้อนในการประมวลผลข้อมูล
2. มีการทำความสะอาดข้อมูลและจัดข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องออกก่อนเข้าสู่ Data Warehouse
3. มีการตรวจสอบข้อมูลแบบทันที รวมทั้งการปกป้องข้อมูลที่เป็นส่วนตัวเพื่อให้เกิดความปลอดภัยของข้อมูลที่สูงขึ้น
4. ทำหน้าที่ตรวจสอบและติดตามข้อผิดพลาดจากการนำเข้าข้อมูลใหม่โดยไม่สร้างความยุ่งยากให้กับโครงสร้างข้อมูลเดิม (Schema)

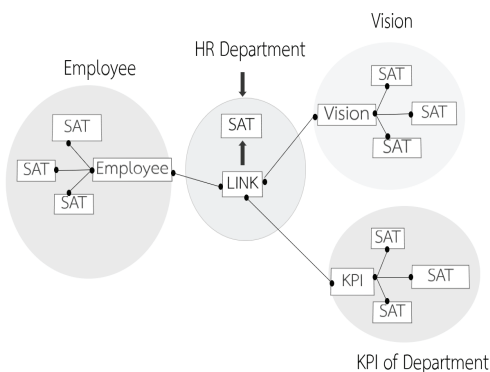
ดังนั้น Data Vault จึงถือเป็นทางเลือกที่ดี สำหรับการเป็นแบบอย่างที่ดีของการเรียกใช้ EDW ใน DW 2.0

1.1.3 สถาปัตยกรรม Data Vault 2.0 Data Vault เปรียบเสมือนห้องนิรภัยที่ใช้เก็บข้อมูลและถือเป็นกระบวนการทางธุรกิจที่มุ่งเน้นการรวมข้อมูลที่มีมาตรฐานซึ่งปัจจุบันได้มีการออกแบบพัฒนาสถาปัตยกรรมเป็นเวอร์ชัน Data Vault 2.0 โดยประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐานสำคัญ 3 ส่วน ดังนี้ [9] [10]

1. Hub ประกอบด้วยคีย์ธุรกิจหลักและคีย์ตัวแทนเพื่อให้ได้มาตรฐานข้อมูลที่สามารถบอกถึงความสำคัญหรือแหล่งที่มาและตำแหน่งของข้อมูลต้นทาง

2. Link ความสัมพันธ์ระหว่างคีย์ธุรกิจหลัก (ฮับแบบปกติที่สามารถเชื่อมโยงไปยังลิงก์อื่น ๆ ได้) โดยสามารถอธิบายถึงคุณลักษณะของความสัมพันธ์ในรูปแบบ many-to-many เพื่อบอกถึงลิงก์ที่ใช้งานบ่อยและรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลเพื่อลดผลกระทบจากการเพิ่มข้อมูลที่เป็นคีย์ธุรกิจใหม่ลงในฮับที่ใช้เชื่อมโยงข้อมูล

3. Satellite เป็นคำอธิบายถึงการจัดเก็บแอตทริบิวต์ที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา (มีการเปลี่ยนแปลงในหลายมิติ) ที่สืบและลิงก์จากโครงสร้างของข้อมูล โดยลักษณะการทำงานคล้าย ๆ กับดาวเทียมที่มีการสื่อสารและการเชื่อมโยงชุดข้อมูลระหว่างตัวหลักกับตัวหลักเข้าด้วยกัน หลังจากนั้นข้อมูลที่มาจากตัวหลักและลิงก์ข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบตารางคำอธิบายชุดข้อมูลที่ได้กำหนดคุณลักษณะภายในตารางที่มีการจัดเก็บวันทีบันทึกข้อมูลไว้และวันที่สิ้นสุด เพื่อเก็บประวัติข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อช่วยให้สามารถเรียกข้อมูลกลับมาใช้งานได้ในปัจจุบันแสดงดัง ภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การออกแบบโครงสร้างคลังข้อมูลแบบผสมผสานรูปแบบ ฮับ-สโปก (Hub-Spoke model)

ดาต้าวาล์ว 2.0 ยังช่วยรองรับการขยายตัวและการเพิ่มขึ้นของข้อมูลที่มีในคลังได้มากขึ้น สำหรับองค์ประกอบที่จำเป็นในการใช้งาน มีดังนี้

1. Data Vault 2.0 Modeling มีรูปแบบที่ยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพในการรองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล
2. Data Vault 2.0 Methodology เป็นทางเลือกที่ดีที่สุดในการนำไปใช้งาน
3. Data Vault 2.0 Architecture รองรับข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้างและบิกดาต้า (Big-Data) ได้
4. Data Vault 2.0 Implementation มีรูปแบบให้เลือกใช้งานได้หลากหลาย

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการคลังข้อมูลด้านบุคลากรแบบผสมผสาน
2. เพื่อพัฒนาแบบจำลองคลังข้อมูลแบบผสมผสานการทำงานด้านทรัพยากรบุคคลด้วย Data Vault 2.0 Model
3. เพื่อประเมินผลความพึงพอใจของแบบจำลองคลังข้อมูลแบบผสมผสานของกรมทางหลวงชนบท

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาปัญหาและความต้องการ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองคลังข้อมูลแบบผสมผสานเพื่อประเมินประสิทธิภาพ การทำงานด้านทรัพยากรบุคคล ด้วย Data Vault 2.0 Model ผ่านกระบวนการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในคลังข้อมูล แบบผสมผสาน

จากการศึกษาปัญหาและความต้องการพบว่า ผู้บริหารและผู้ใช้งานส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในการเรียกใช้งานข้อมูลที่รวดเร็ว ข้อมูลมีความถูกต้องทันสมัย มีรูปแบบรายงานที่สื่อความหมายได้ชัดเจน และมีความต้องการให้บูรณาการข้อมูลบุคลากรที่สามารถแสดงข้อมูลด้านอายุ เพศ การศึกษา ตำแหน่ง การเกษียณอายุราชการในแต่ละปี จำนวนบุคลากรแยกตามหน่วยงาน การประเมินผลบุคลากร และการนำข้อมูลภายนอกเข้ามาร่วมใช้งานในคลังข้อมูล ผู้วิจัยจึงเลือกพัฒนาแบบจำลองคลังข้อมูลแบบผสมผสานเพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพด้านการทำงานและนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายนอกมาร่วมใช้งาน โดยผู้วิจัยเลือกใช้ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ข้อมูลบุคลากรแต่ละประเภท ซึ่งเป็นข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมจากฐานข้อมูลทะเบียนประวัติ (ตารางที่ 1) และเลือกใช้ข้อมูล ข้าราชการ และ พนักงานราชการ ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2560- 2561 จำนวน 3,286 ระเบียน โดยผู้วิจัยได้นำตัวเกณฑ์ชี้วัดบุคคล (Key Performance Indicator : KPI) ซึ่งเป็นเกณฑ์ของการประเมินประสิทธิภาพการทำงานด้านทรัพยากรบุคคล มาร่วมใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบการประเมินข้าราชการและ

พนักงานราชการ เพื่อใช้ในการประเมิน เลื่อนค่าตอบแทน ซึ่งกำหนดระดับ ผลการประเมินแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ดีเด่น (5), ดีมาก (4), ดี (3), พอใช้ (2) และต้องปรับปรุง (1) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ข้อมูลบุคลากรแยกตามประเภทของกรมทางหลวงชนบท

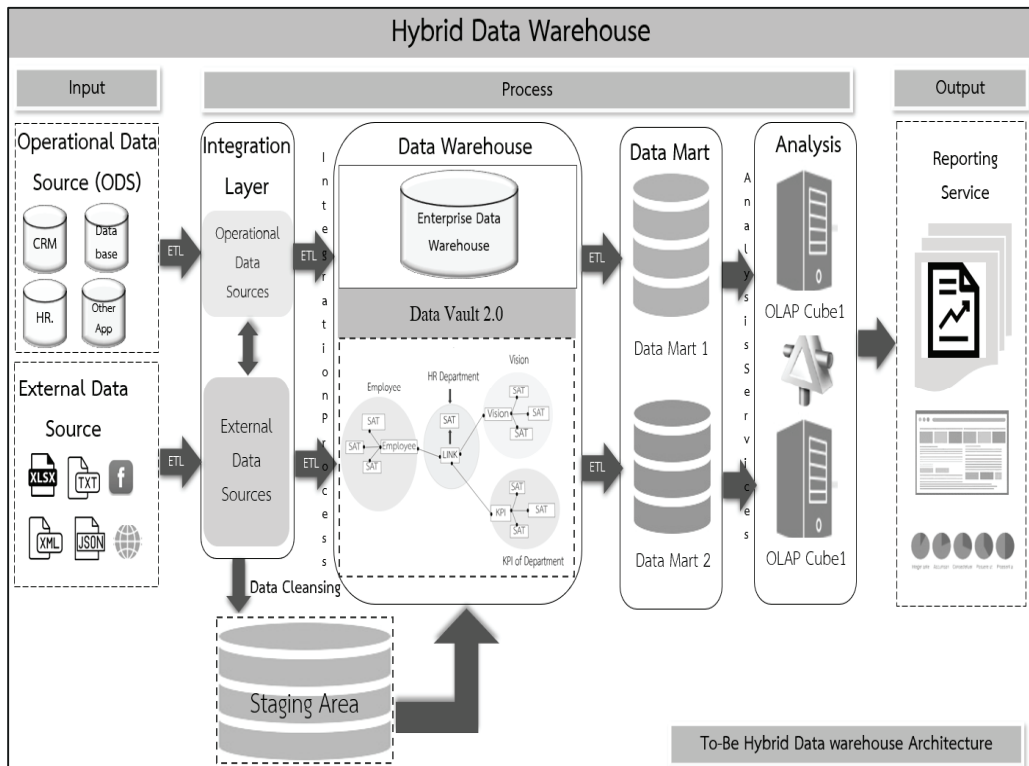
ลำดับ	ประเภทบุคลากร	จำนวนบุคลากร
1	ข้าราชการ	1,676
2	ลูกจ้างประจำ	1,021
3	พนักงานราชการ	1,610
4	ลูกจ้างชั่วคราว	2,591
รวมจำนวนบุคลากรทั้งหมด		6,898

ตารางที่ 2 เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพการทำงานด้านทรัพยากรบุคคลของข้าราชการและพนักงานราชการด้วยสมรรถนะของกรมทางหลวงชนบท (ที่มา กรมทางหลวงชนบท, 2018)

ลำดับ	สมรรถนะ	ค่าน้ำหนักเป้าหมาย ¹	เกณฑ์ระดับผลการประเมิน	อันตรภาคชั้นระดับคะแนน	ผลลัพธ์ของการประเมินข้าราชการ	อันตรภาคชั้นระดับคะแนน	ผลลัพธ์ของการประเมินพนักงานราชการ
1	การมุ่งผลสัมฤทธิ์	1-5	5 = ดีเด่น	5 = 90-	5 = 3.50-	5 = 90-	5 = 4.5-
2	บริการที่ดี	1-5	4 = ดีมาก	100	6.00	100	6.00
3	การส่งเสริมความเชี่ยวชาญในงานอาชีพ	1-5	3 = ดี	4 = 80-89.99	4 = 2.75-3.49	4 = 80-89.99	4 = 3.5-4.49
4	การยึดมั่นในความถูกต้องของชอบธรรมและจริยธรรม	1-5	2 = พอใช้	3 = 70-79.99	3 และ 2 = ดีและพอใช้	3 = 70-79.99	3 = 2.0-3.49
5	การทำงานเป็นทีม	1-5	1 = ต้องปรับปรุง	2 = 60-69.99	กำหนดร้อยละตามความเหมาะสม	2 = 60-69.99	2 และ 1 ไม่ได้เลื่อนค่าตอบแทน
				1 = ต่ำกว่า 60	1 = ไม่ได้เลื่อนค่าตอบแทน	1 = ต่ำกว่า 60	

¹ ความหมายของค่าน้ำหนักเป้าหมายแต่ละระดับ ดังนี้ [11]

- ระดับ 1. ค่าเป้าหมายระดับต่ำสุดที่ยอมรับได้ ผู้ที่มีผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานในระดับนี้จะได้ 1 คะแนน
 ระดับ 2. ค่าเป้าหมายระดับต่ำกว่ามาตรฐาน ผู้ที่มีผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานในระดับนี้จะได้ 2 คะแนน
 ระดับ 3. ค่าเป้าหมายระดับมาตรฐาน ผู้ที่มีผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานในระดับนี้จะได้ 3 คะแนน
 ระดับ 4. ค่าเป้าหมายระดับยากปานกลาง ผู้ที่มีผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานในระดับนี้จะได้ 4 คะแนน
 ระดับ 5. ค่าเป้าหมายระดับยากมาก ผู้ที่มีผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานในระดับนี้จะได้ 5 คะแนน



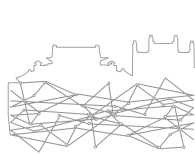
ภาพที่ 2 โครงสร้างคลังข้อมูลแบบผสมผสาน (Hybrid Data Warehouse)

3.2 การพัฒนาแบบจำลองคลังข้อมูลแบบผสมผสาน

การออกแบบจำลองโครงสร้างสถาปัตยกรรมของคลังข้อมูลแบบผสมผสานเพื่อรองรับข้อมูลในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งข้อมูลภายในและข้อมูลภายนอกหน่วยงาน เพื่อแสดงถึงกระบวนการในการทำงานของคลังข้อมูลแบบผสมผสานตั้งแต่แหล่งที่มาของข้อมูล (Data Source), กระบวนการ ดึง แปลง โหลดข้อมูล (ETL), ถังพักข้อมูล (Data Staging Area), คลังข้อมูล (Data Warehouse), โครงสร้างข้อมูลแบบดาต้าวาล์ว 2.0 (Data 2.0 Model), กลุ่มของข้อมูล (Data Mart), การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) และแสดงผลรายงาน (Reporting Service) (ภาพที่ 2) สำหรับการออกแบบจำลองฐานข้อมูลรูปแบบ Data Vault 2.0 ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างของข้อมูลเพื่อรองรับข้อมูลขนาดใหญ่ที่มาจากแหล่งข้อมูลภายนอก เช่น ข้อมูลจากสังคมออนไลน์ และข้อมูลภายในที่เกี่ยวข้องซึ่งข้อมูลทั้งสองแหล่งจะถูกนำมาเชื่อมโยงเข้าด้วยกันกับข้อมูลจากการประเมินผลบุคลากรจากคลังข้อมูลของกรมทางหลวงชนบท โดยผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบมุมมองมิติข้อมูล (Dimension) กำหนดค่าวัดข้อมูลแบบที่ต้องการ (Measure)

กำหนดข้อมูลตารางแสดงข้อเท็จจริง (Fact Table) และกำหนดตารางตามมิติ (Dimension Table) และถูกจัดเก็บไว้ในคลังข้อมูลพิเศษ (Data Vault) ที่มีโครงสร้างแบบ ฮับ-สโปก (ภาพที่ 1) โดยจะนำเข้าสู่คลังข้อมูลด้วยกระบวนการอีทีแอล ร่วมกันกับข้อมูลบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการประเมินเพื่อให้ได้คุณลักษณะตามที่ต้องการและนำไปสร้างตัวแบบพยากรณ์เมื่อได้คุณลักษณะแล้วจึงได้ใช้ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลต่อไป แบบจำลองโครงสร้างฐานข้อมูล Data Vault 2.0 (ภาพที่ 3) และแบบจำลองการนำเข้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายนอก (ภาพที่ 4) เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย ไมโครซอฟท์ เอส คิว แอล เซิร์ฟเวอร์ 2017 และเอส เอส ดี ที 2017 เพื่อสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากรด้วยสมรรถนะและตัวชี้วัดของกรมทางหลวงชนบท โดยทำการรวบรวมข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลและทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันเพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลก่อนเข้าสู่คลังข้อมูลเพื่อให้ได้รูปแบบข้อมูลและรายงานที่ต้องการของผู้ใช้งาน (ภาพที่ 5)





DEPARTMENT_ID	DEPARTMENT_NAME	DEPARTMENT_ABBREVIATION_NAME
1	Accounting	ACC
2	Administration	ADM
3	Asset Management	ASM
4	Customer Service	CSS
5	Customer Service Support	CSSS
6	Customer Service	CSS
7	Customer Service	CSS
8	Customer Service Support	CSSS
9	Customer Service Support	CSSS
10	Customer Service Support	CSSS
11	Customer Service Support	CSSS
12	Customer Service Support	CSSS
13	Customer Service Support	CSSS
14	Customer Service Support	CSSS
15	Customer Service Support	CSSS
16	Customer Service Support	CSSS
17	Customer Service Support	CSSS

ภาพที่ 5 แบบจำลองฐานข้อมูลบุคลากร

4. ผลการทดลอง

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการพัฒนาแบบจำลองคลังข้อมูลแบบผสมผสานเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานด้านทรัพยากรบุคคลด้วย Data Vault 2.0 Mode พบว่าเมื่อนำข้อมูลด้านบุคลากรและข้อมูลภายนอกเข้าสู่คลังข้อมูลแบบผสมผสานนั้นสามารถทำงานร่วมกันได้ตามรูปแบบที่กำหนดไว้แต่ข้อมูลภายนอกที่สามารถนำมาใช้งานได้ต้องเป็นชุดข้อมูลที่เป็นสาธารณะเท่านั้น จากกรณีศึกษาในการวิเคราะห์ หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพด้านการทำงานของบุคลากรที่มีส่วนร่วมในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของหน่วยงาน หรือการค้นหาข้อมูลบุคลากรสนใจมาใช้วิเคราะห์ร่วมกับเกณฑ์การประเมินผลของบุคคลเพื่อนำมาเป็นคะแนนพิเศษสำหรับการประเมินเลื่อนขั้นหรือค่าตอบแทนและหาแนวทางในการพัฒนาบุคลากรขององค์กรต่อไปโดยใช้ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม (1) กลุ่มข้าราชการ และ (2) กลุ่มพนักงานราชการ (ตารางที่ 3) จากตารางที่ 3 ผลประเมินประสิทธิภาพการทำงานด้านทรัพยากรบุคคลทั้งสองกลุ่ม พบว่า อยู่ในระดับดี โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. กลุ่มข้าราชการ ได้ผลค่านวนประกอบไปด้วยข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาค่าเกณฑ์ระดับผลการประเมินทั้ง ด้านตามตัวชี้วัดผลงานโดยมีระดับค่าต่ำสุด 3.96 ค่าสูงสุด 4.89 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.66 อยู่ในระดับดี

2. กลุ่มพนักงานราชการได้ผลค่านวนประกอบไปด้วยข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาค่าเกณฑ์ระดับผลการประเมินทั้ง 5 ด้านตามตัวชี้วัดผลงานโดยมีระดับค่าต่ำสุด 3.80 ค่าสูงสุด 4.71 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 อยู่ในระดับดีผลทดสอบแบบจำลองคลังข้อมูลแบบผสมผสานจากผลการประเมินความพึงพอใจหลังจากการทดสอบระบบพบว่าผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.66 ซึ่งมีความพึงพอใจในระดับดี ส่วนของผู้ใช้งานแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือผลการประเมินของผู้ใช้งานระบบ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.68 ความพึงพอใจในระดับดี ผลการประเมินของผู้ดูแลระบบได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.67 ความพึงพอใจในระดับดี (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานด้านทรัพยากรบุคคลของกลุ่มข้าราชการ และ กลุ่มพนักงานราชการ

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลงาน	ข้าราชการ				พนักงานราชการ			
		Minimum	Maximum	Mean	S.D.	Minimum	Maximum	Mean	S.D.
1	ความสำเร็จด้านการสืบเสาะหาข้อมูล	3.87	4.73	4.30	0.61	3.74	4.59	4.17	0.60
2	ความสำเร็จด้านการตรวจสอบความถูกต้องตามกระบวนการ	3.98	4.94	4.46	0.68	3.76	4.64	4.20	0.62
3	ความสำเร็จด้านการใส่ใจและพัฒนางานที่ได้รับมอบหมาย	4.01	4.98	4.50	0.69	3.93	4.88	4.41	0.67
4	ความสำเร็จด้านการมีส่วนร่วมขององค์กร	3.92	4.84	4.38	0.65	3.82	4.73	4.28	0.64
5	ความสำเร็จในการเข้ารับการอบรม	4.03	4.96	4.50	0.66	3.77	4.69	4.23	0.65
สรุปผลการประเมิน		3.96	4.89	4.43	0.66	3.80	4.71	4.26	0.64

ตารางที่ 4 สรุปผลการประเมินผลความพึงพอใจของแบบจำลองคลังข้อมูลแบบผสมผสาน

ลำดับ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ผู้ใช้งาน			ผู้ดูแลระบบ		
		Mean	S.D.	ระดับ	Mean	S.D.	ระดับ	Mean	S.D.	ระดับ
1	ด้านการทำงานตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ	4.34	0.63	ดี	4.38	0.69	ดี	4.28	0.62	ดี
2	ด้านประสิทธิภาพของการทำงานของระบบ	4.25	0.68	ดี	4.32	0.66	ดี	4.26	0.66	ดี
3	ด้านการทำงานของระบบความเร็วในการประมวลผลในการใช้งานข้อมูล	4.39	0.66	ดี	4.35	0.68	ดี	4.36	0.70	ดี
4	ด้านความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล	4.21	0.65	ดี	4.33	0.69	ดี	4.33	0.69	ดี

5. อภิปรายผลการวิจัย

คลังข้อมูลแบบผสมผสานโดยใช้สถาปัตยกรรมรูปแบบดาต้าวาล์ว 2.0 เป็นรูปแบบสถาปัตยกรรมข้อมูลที่เป็นนวัตกรรมสมัยใหม่ที่ถูกสร้างขึ้นจากการนำข้อมูลขนาดใหญ่เข้ามาร่วมใช้งานเพื่อใช้วิเคราะห์และวางแผนในการบริหารจัดการองค์กร [12] ดาต้าวาล์วสามารถเป็นกุญแจสำคัญสำหรับการแก้ไขปัญหาและช่วยตอบโต้ทางธุรกิจขององค์กรได้อย่างละเอียดถี่ถ้วน ข้อมูลที่เป็นมาตรฐานสามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้มากกว่าหนึ่งแห่งและยังเป็นวิธีการไฮบริดข้อมูลที่ครอบคลุมและยืดหยุ่นในการปรับขนาดข้อมูลให้สอดคล้องกับความต้องการขององค์กร [13]

นอกจากนี้ดาต้าวาล์วยังเป็นแบบจำลองข้อมูลที่ออกแบบมาเฉพาะเพื่อใช้ตอบโต้ความต้องการของคลังข้อมูลองค์กรในปัจจุบัน [14] และยังสามารถทำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการนำดาต้าวาล์วมาใช้งาน กับคลังข้อมูลเพื่อหารูปแบบมาตรฐานของข้อมูลและการเรียกใช้งานข้อมูลที่ไม่ซ้ำซ้อนรวดเร็วปลอดภัย [15] ซึ่งมีคุณลักษณะของข้อมูลที่ไม่เหมือนกันเพื่อวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลขนาดใหญ่และสร้างต้นแบบชุดข้อมูลและพัฒนาแบบจำลองข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจหลักขององค์กรโดยได้รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายในคลังข้อมูล [16] ในด้านการประเมินผล

การปฏิบัติราชการของบุคลากรในหน่วยงานภาครัฐพบว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้นำเกณฑ์การประเมินผลตามแบบที่สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือนกำหนดมาใช้งานเพื่อหาค่าประเมินของบุคลากรในองค์กร [17]

6. สรุปผลการวิจัย

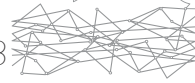
จากการพัฒนาแบบจำลองคลังข้อมูลแบบผสมผสานด้วยรูปแบบ Data Vault 2.0 ครั้งนี้พบว่า เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้โดยแบบจำลองสามารถแสดงผลของข้อมูลได้ครอบคลุมทั้งสอดคล้องกับการใช้งานของผู้ใช้ที่สามารถจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อระบบได้อย่างครบถ้วน รวมทั้งสามารถแสดงรายงานได้หลายรูปแบบตามมิติข้อมูลที่ต้องการตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับหน่วยงานหรือองค์กรเพื่อนำไปขยายผลองค์ความรู้ด้านการออกแบบคลังข้อมูลแบบผสมผสานในอนาคตต่อไปสำหรับในส่วนที่ต้องปรับปรุงคือสีของหน้ารายงานและสีตัวอักษรต้องไม่กลืนกันกับสีพื้นหลังเพื่อให้ผู้ใช้งานนั้นสามารถอ่านและใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมทางหลวงชนบท. (2560). *แผนกลยุทธ์การบริหารทรัพยากรบุคคลปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2563*. สำนักบริหารกลาง. กลุ่มบริหารทรัพยากรบุคคล. กรมทางหลวงชนบท.
- [2] Kimball, R., & Ross, M. (2011). *The data warehouse toolkit: the complete guide to dimensional modeling*. John Wiley & Sons.
- [3] Gad, I., & Manjunatha, B. R. (2017). Hybrid data warehouse model for climate big data analysis. In *IEEE International Conference on Power and Computing Technologies (ICPCT2017)*, 1-9.
- [4] Masum, A. K., Beh, L. S., Azad, A. K., & Hoque, K. (2018). Intelligent Human Resource Information System (i-HRIS): A Holistic Decision Support Framework for HR Excellence. *INTERNATIONAL ARAB JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY*, 15(1), 121-130.
- [5] Gosain, A., & Singh, J. (2018). Investigating structural metrics for understandability prediction of data warehouse multidimensional schemas using machine learning techniques. *Innovations in Systems and Software Engineering*, 14(1), 59-80.
- [6] Sandhu, M. K., Kaur, A., & Kaur, R. (2015). Data warehouse schemas. *Int. J. of Innovative Research in Advance Engineering (IJIRAE)*, 2, 47-51.
- [7] Ren, S., Wang, T., & Lu, X. (2018). Dimensional modeling of medical data warehouse based on ontology. In *IEEE 3rd International Conference on Big Data Analysis (ICBDA 2018)*, 144-149.
- [8] Kumar, V., & Garg, M. L. (2018). A Hybrid Deep Learning Model for Predictive Analytics. *International Journal of Research in Advent Technology*, 6, 27-31.
- [9] Černjeka, K., Jakšić, D., & Jovanovic, V. (2018). NoSQL document store translation to data vault based EDW. *41st MIPRO*.
- [10] Linstedt, D., & Olschimke, M. (2015). *Building a scalable data warehouse with data vault 2.0*. Morgan Kaufmann.
- [11] สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.). (2552). *หลักเกณฑ์และคู่มือการประเมินผล การปฏิบัติราชการ*. สำนักวิจัยและพัฒนาระบบงานบุคคล. 51(9) สืบค้น 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560, จาก <https://www.ocsc.go.th/download/2552/คู่มือการประเมินผลการปฏิบัติราชการ-เผยแพร่-ปี-2552>
- [12] Krneta, D., Jovanović, V., & Marjanović, Z. (2014). A direct approach to physical data vault design. *Computer Science and Information Systems*, 11(2), 569-599.



- [13] Inmon, W. H., & Linstedt, D. (2014). *Data architecture: a primer for the data scientist: big data, data warehouse and data vault*. Morgan Kaufmann.
- [14] Kent Graziano. (2014). *Agile Data Warehouse Modeling: Introduction to Data Vault Data Modeling*. Data Warrior LLC.
- [15] Jovanovic, V., Bojicic, I., Knowles, C., Pavlic, M., & Informatike, O. (2012). Persistent staging area models for data warehouses. *Issues in Information Systems*, 13(1), 121-132.
- [16] Naamane, Z., & Jovanovic, V. (2017). *A Meta-data Vault Approach for Evolutionary Integration of Big Data Sets: Case Study Using the NCBI Database for Genetic Variation* (Doctoral dissertation, Georgia Southern University).
- [17] วรรัตน์ ม่วงปาน. (2554). *ความคิดเห็นของราชการสำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรีที่มีต่อการประเมินผลการปฏิบัติราชการ*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์