

รายงานฉบับสมบูรณ์

(Final Report)

โครงการพัฒนาต่อ ยอดระบบคลังข้อมูลของกรมส่งเสริมการค้าระหว่าง
ประเทศพร้อมวิเคราะห์ข้อมูลด้านการค้าระหว่างประเทศ
(DITP Data Warehouse)

เสนอ



กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

จัดทำโดย

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



ประวัติการจัดทำเอกสาร

ลำดับ	เวอร์ชัน	รายละเอียด	วันที่	ผู้ดำเนินการ	สถานะ
1	0.1	จัดทำ รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) ครั้งที่ 1	15/01/2567	จันจิลา	Revised
2	1.0	ตรวจสอบรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) ครั้งที่ 1	18/01/2567	วรารมย์	Verified



คำนำ

ช่วงเวลาสองปีที่ผ่านมาทั่วโลกได้ปรับเปลี่ยนเข้าสู่วิถีชีวิตใหม่และรูปแบบพฤติกรรมใหม่ (New Normal) ซึ่งเป็นปัจจัยเร่งให้เกิดการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ยุคดิจิทัลอย่างเต็มตัว ทั้งในส่วนของภาครัฐและเอกชน โดยอาศัยข้อมูลเป็นกลไกสำคัญในการช่วยตัดสินใจเชิงยุทธศาสตร์รวมถึงการพัฒนาและขับเคลื่อนองค์กร (Data-Driven) ไปสู่ทิศทางที่ถูกต้องเหมาะสมกับสถานการณ์โลกในปัจจุบัน กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศเป็นหน่วยงานภาครัฐไทยที่ให้ความสำคัญในการใช้ประโยชน์ข้อมูล โดยได้พัฒนาระบบคลังข้อมูลผู้ประกอบการเพื่อผลักดันการค้าระหว่างประเทศผ่านการจัดกิจกรรมและการให้บริการของกรมฯ โดยรวบรวมข้อมูลจากระบบสารสนเทศสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมผู้ประกอบการภาคการค้าระหว่างประเทศ อาทิ ฐานข้อมูลสมาชิกกรมฯ ฐานข้อมูลผู้สมัครเข้าร่วมกิจกรรมกรมฯ ฐานข้อมูลผู้ประกอบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของกรมฯ รวมถึงฐานข้อมูลผู้ประกอบการที่ได้รับบริการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศด้านต่าง ๆ ของกรมฯ ทำให้ปัจจุบันกรมฯ มีศูนย์กลางข้อมูลผู้ประกอบการภาคการค้าระหว่างประเทศที่สามารถเชื่อมโยงใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพช่วยอำนวยความสะดวกและลดขั้นตอนในการติดต่อขอรับบริการต่าง ๆ ของกรมฯ ให้แก่ผู้ประกอบการ รวมถึงยังช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจเชิงยุทธศาสตร์ในการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตามระบบคลังข้อมูลผู้ประกอบการของกรมฯ ในปัจจุบัน สามารถเชื่อมโยงได้เฉพาะข้อมูลสำคัญจากระบบสารสนเทศที่มีความพร้อมด้านการเชื่อมโยงข้อมูลในระยะต้นเท่านั้น หากแต่ยังมีข้อมูลสำคัญอีกจำนวนมากที่มีความเกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างคุณสมบัติและการพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการ อาทิ ข้อมูลคุณสมบัติด้านนวัตกรรมของผู้ประกอบการ ข้อมูลศักยภาพในเชิงรายได้ทางธุรกิจของผู้ประกอบการ ข้อมูลโอกาสในการได้พบคู่ค้าต่างชาติของผู้ประกอบการ ข้อมูลการได้รับรองคุณภาพหรือมาตรฐานของผู้ประกอบการ ซึ่งจะช่วยให้กรมฯ มีข้อมูลสำคัญที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเชิงยุทธศาสตร์ในการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น สำนักสารสนเทศและบริการการค้าระหว่างประเทศ จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาต่อ ยอดระบบคลังข้อมูลของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศพร้อมวิเคราะห์ข้อมูลด้านการค้าระหว่างประเทศ (DITP Data Warehouse) เพื่อสนับสนุนการใช้ประโยชน์ข้อมูลในการกำหนดยุทธศาสตร์และนโยบายของส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป



สารบัญ

	หน้า
คำนำ	2
สารบัญ	3
สารบัญรูปภาพ	6
สารบัญตาราง	7
บทที่ 1 ภาพรวมของโครงการ	1
1.1 ที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ระยะเวลาการดำเนินการ	2
1.4 ขอบเขตการดำเนินงาน	2
1.5 การส่งมอบงาน	6
บทที่ 2 การสำรวจข้อมูลและเก็บความต้องการ	9
2.1 โครงสร้างข้อมูลระบบคลังข้อมูลของกรมฯ ในปัจจุบัน	9
2.1.1 ER-diagram (Integration)	9
2.1.2 สรุปข้อมูลสำคัญที่กรมฯ ต้องการ	11
2.2 สรุปข้อจำกัด ปัญหาและความต้องการพัฒนาระบบ	15
2.2.1 ข้อจำกัดและปัญหาของระบบในปัจจุบัน	15
2.2.2 ขอบเขตของข้อมูลที่จะรวบรวมเข้าสู่ระบบ DITP Data Warehouse	15
2.2.3 สรุป Software Requirement Specification	17
บทที่ 3 การออกแบบระบบ	26
3.1 การออกแบบระบบในรูปแบบแบบจำลองซอฟต์แวร์ (Software Mockup)	26
3.1.1 Software Component	26
3.1.2 System Architecture (Productions)	28
3.1.3 System Architecture (Development)	29



3.1.4 การออกแบบ Ontology	30
3.1.5 Data Pipeline	31
บทที่ 4 สรุปผลลัพธ์การดำเนินงาน	33
4.1 สรุปรายงานความก้าวหน้าโครงการ (Checklist) ที่สมบูรณ์	33
4.2 สรุปผลการจัดหาหรือพัฒนาซอฟต์แวร์ทั้งหมดภายในโครงการที่ดำเนินการจัดหาหรือพัฒนาแล้วเสร็จ	36
4.2.1 สรุปการจัดการระบบคอมพิวเตอร์เครื่องแม่ข่าย	36
4.2.2 ภาพรวมระบบ	38
4.3 สรุปชุดข้อมูลที่ดำเนินการของโครงการ	42
4.4 สรุปการจัดทำเอกสารตาม Data Governance Framework	44
4.4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นส่วนกลาง	44
4.4.2 การปรับปรุงคุณภาพของข้อมูล	46
4.4.3 การจัดการข้อมูลส่วนบุคคล	48
4.5. สรุปรายงานการประชุมตลอดช่วงระยะเวลาดำเนินโครงการ	49
4.6 ซอฟต์แวร์และ Source Code ของระบบ	50
บทที่ 5 ผลการติดตั้งและทดสอบระบบ	51
5.1 แผนการติดตั้งระบบ	51
5.2 แผนการทดสอบ (Acceptance Test Plan)	51
5.3 กรณีทดสอบ (Test Cases) และขั้นตอนการทดสอบ (Test script)	53
5.4 ผลการทดสอบความปลอดภัยของระบบ	61
บทที่ 6 ฐานข้อมูล (Database) ข้อมูลสำรอง (Backup Data) และข้อมูลล่าสุดทั้งหมดที่ใช้ในการดำเนินโครงการ	64
6.1 ฐานข้อมูล (Database)และข้อมูลล่าสุดทั้งหมดที่ใช้ในการดำเนินโครงการ	64
6.2 ข้อมูลสำรอง (Backup Data)	65
6.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)	
บทที่ 7 สรุปผลการอบรมการใช้งานระบบ	66



7.1 การจัดอบรมการใช้งานระบบสำหรับเจ้าหน้าที่กรม (User) และ Vender	66
7.2 การจัดอบรมการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator)	69
บทที่ 8 บัญชีผู้ใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบและคู่มือในการบำรุงรักษาระบบ	72
8.1 บัญชีผู้ใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบในสิทธิ์การเข้าถึงสูงสุด	72
8.2 คู่มือในการบำรุงรักษาระบบ	72
ภาคผนวก ก ตัวอย่าง Dashboard	73



สารบัญญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2-1 ER-diagram (Integration)	9
รูปที่ 3-1 Software Component	26
รูปที่ 3-2 System Architecture (Productions)	28
รูปที่ 3-3 System Architecture (Development)	29
รูปที่ 3-4 Ontology	30
รูปที่ 3-5 Ontology	31
รูปที่ 4-1 VM Server สำหรับการใช้งานระบบ (Production)	36
รูปที่ 4-2 VM Server สำหรับการพัฒนาระบบ (Development)	37
รูปที่ 4-3 VM Server จากแหล่งอื่นเพิ่มเติมของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	37
รูปที่ 4-4 หน้าเว็บไซต์ Homepage รวมซอฟต์แวร์ทั้งหมดตามสิทธิ์ของผู้ใช้	38
รูปที่ 4-5 หน้าระบบ Data Discovery	39
รูปที่ 4-6 หน้าระบบ Apache Superset	40
รูปที่ 4-7 หน้าระบบ Data Mart	41
รูปที่ 4-8 หน้าระบบ Data Discovery	45
รูปที่ 4-10 Flow Chart Validate Juristic Person	46
รูปที่ 4-11 รูปภาพการแสดงผลข้อมูลส่วนบุคคล	48
รูปที่ 5-1 หน้า GitLab ที่เชื่อมต่อกับเครื่องมือ SonarQube	61
รูปที่ 5-2 หน้า GitLab ที่แสดงรายละเอียดสิ่งที่ตรวจสอบ	62
รูปที่ 5-3 หน้า SonarQube แสดงผลการตรวจสอบความปลอดภัย	63
รูปที่ 6-1 เครื่อง VM Server ที่ใช้ในโครงการ	64
รูปที่ 7-1 บรรยากาศอบรมการใช้งานระบบสำหรับเจ้าหน้าที่กรม (User) และ Vender (1)	68
รูปที่ 7-1 บรรยากาศอบรมการใช้งานระบบสำหรับเจ้าหน้าที่กรม (User) และ Vender (2)	68
รูปที่ 7-2 บรรยากาศอบรมการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator)	71



รูปที่ ก-1 Dashboard แสดงข้อมูลผู้ประกอบการ (ตัดซ้ำซ้อน)	74
รูปที่ ก-2 Dashboard แสดงข้อมูลกิจกรรมและบริการต่าง ๆ ของกรม	75
รูปที่ ก-3 Dashboard แสดงข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมและบริการต่าง ๆ ของกรม	76
รูปที่ ก-4 Dashboard แสดงข้อมูลด้านความสำเร็จของผู้ประกอบการ	77
รูปที่ ก-5 Dashboard แสดงข้อมูลสินค้าและกลุ่มสินค้า	78
รูปที่ ก-6 Dashboard แสดงข้อมูลประเทศและกลุ่มประเทศ ของการส่งออกสินค้า	79
รูปที่ ก-7 Dashboard แสดงข้อมูลประเทศและกลุ่มประเทศ ของกิจกรรม	80



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2-1 สรุปรายการข้อมูลสำคัญที่กรมฯ ต้องการ	11
ตารางที่ 4-1 ตารางผลการตรวจสอบ (Check List) ที่เสร็จสมบูรณ์	33
ตารางที่ 4-2 แสดงชุดข้อมูลที่ดำเนินการของโครงการ	42
ตารางที่ 5-1 ตารางแสดงผลการทดสอบ	54



บทที่ 1

ภาพรวมของโครงการ

1.1 ที่มาของโครงการ

ช่วงเวลาสองปีที่ผ่านมาทั่วโลกได้ปรับเปลี่ยนเข้าสู่วิถีชีวิตใหม่และรูปแบบพฤติกรรมใหม่ (New Normal) ซึ่งเป็นปัจจัยเร่งให้เกิดการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ยุคดิจิทัลอย่างเต็มตัว ทั้งในส่วนของภาครัฐและเอกชน โดยอาศัยข้อมูลเป็นกลไกสำคัญในการช่วยตัดสินใจเชิงยุทธศาสตร์รวมถึงการพัฒนาและขับเคลื่อนองค์กร (Data-Driven) ไปสู่ทิศทางที่ถูกต้องเหมาะสมกับสถานการณ์โลกในปัจจุบัน กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศเป็นหน่วยงานภาครัฐไทยที่ให้ความสำคัญในการใช้ประโยชน์ข้อมูล โดยได้พัฒนาระบบคลังข้อมูลผู้ประกอบการเพื่อผลักดันการค้าระหว่างประเทศผ่านการจัดกิจกรรมและการให้บริการของกรมฯ โดยรวบรวมข้อมูลจากระบบสารสนเทศสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมผู้ประกอบการภาคการค้าระหว่างประเทศ อาทิ ระบบฐานข้อมูลสมาชิกกรมฯ ระบบฐานข้อมูลผู้สมัครเข้าร่วมกิจกรรมกรมฯ ระบบฐานข้อมูลผู้ประกอบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของกรมฯ รวมถึงระบบฐานข้อมูลผู้ประกอบการที่ได้รับบริการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศด้านต่าง ๆ ของกรมฯ ทำให้ปัจจุบันกรมมีศูนย์กลางข้อมูลผู้ประกอบการภาคการค้าระหว่างประเทศที่สามารถเชื่อมโยงใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพช่วยอำนวยความสะดวกและลดขั้นตอนในการติดต่อขอรับบริการต่าง ๆ ของกรมฯ ให้แก่ผู้ประกอบการ รวมถึงยังช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจเชิงยุทธศาสตร์ในการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตามระบบคลังข้อมูลผู้ประกอบการของกรมในปัจจุบัน สามารถเชื่อมโยงได้เฉพาะข้อมูลสำคัญจากระบบสารสนเทศที่มีความพร้อมด้านการเชื่อมโยงข้อมูลในระยะต้นเท่านั้น หากแต่ยังมีข้อมูลสำคัญอีกจำนวนมากที่มีความเกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างคุณสมบัติและการพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการ อาทิ ข้อมูลคุณสมบัติด้านนวัตกรรมของผู้ประกอบการ ข้อมูลศักยภาพในเชิงรายได้ทางธุรกิจของผู้ประกอบการ ข้อมูลโอกาสในการได้พบคู่ค้าต่างชาติของผู้ประกอบการ ข้อมูลการได้รับรองคุณภาพหรือมาตรฐานของผู้ประกอบการ ซึ่งจะช่วยให้กรมมีข้อมูลสำคัญที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเชิงยุทธศาสตร์ในการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น สำนักสารสนเทศและการบริการการค้าระหว่างประเทศ จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาต่อ ยอดระบบคลังข้อมูลของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศพร้อมวิเคราะห์ข้อมูลด้านการค้าระหว่างประเทศ (DITP Data Warehouse) เพื่อสนับสนุนการใช้ประโยชน์ข้อมูลในการกำหนดยุทธศาสตร์และนโยบายของส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป



1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อขยายระบบโครงสร้างพื้นฐาน และขอบเขตของข้อมูลที่จะรวบรวมเข้าสู่ระบบคลังข้อมูลของกรมฯ
- 1.2.2 เพื่อปรับปรุงและบริหารจัดการข้อมูลภายในระบบคลังข้อมูลให้มีความถูกต้องสอดคล้องตามกรอบธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ (Data Governance Framework)
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาหรือจัดหาระบบบริหารจัดการการแสดงผลภาพของข้อมูล (Data Visualization) สำหรับสนับสนุนการวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ข้อมูล
- 1.2.4 เพื่อพัฒนาต่อ ยอดระบบบริหารจัดการข้อมูลเผยแพร่ (Open Data Management) และระบบเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลหรือระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

1.3 ระยะเวลาการดำเนินการ

ระยะเวลาการดำเนินงานภายใน 270 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

1.4 ขอบเขตการดำเนินงาน

- 1.4.1 จัดประชุมเริ่มดำเนินโครงการ (Kick off Meeting) ภายใน 2 สัปดาห์ นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้างเพื่อรายงานความพร้อมและแนวทางในการดำเนินโครงการต่อคณะกรรมการหรือผู้แทนกรมฯ โดยมีประเด็นการประชุมที่สำคัญอย่างน้อย ดังนี้
 - 1.4.1.1 บุคลากรที่จะดำเนินโครงการ โดยแสดงตัวตนต่อคณะกรรมการ นำเสนอหน้าที่ความรับผิดชอบวิธีการดำเนินงาน และข้อมูลสำหรับการติดต่อประสานงาน
 - 1.4.1.2 หลักการ แนวคิด หรือทฤษฎีที่จะนำมาใช้ประกอบแนวทางในการดำเนินโครงการ
 - 1.4.1.3 แผนการดำเนินโครงการ (Project Plan) ที่สอดคล้องตามขอบเขตของงานโดยแสดงรายละเอียดที่สามารถใช้ในการตรวจสอบและติดตามความคืบหน้าในการดำเนินโครงการได้อย่างชัดเจน
 - 1.4.1.4 ตัวอย่างหรือแบบจำลองรูปแบบของงานที่จะดำเนินงานในโครงการ
 - 1.4.1.5 เทคโนโลยีหรือเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการดำเนินโครงการ



- 1.4.2 สำรวจและศึกษาโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลองค์รวมของกรมฯ แหล่งข้อมูลและกระบวนการจัดเก็บข้อมูลของแต่ละระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงระบบคลังข้อมูลที่กรมฯ ใช้อยู่ในปัจจุบัน
- 1.4.3 สำรวจความต้องการในการพัฒนาต่อ ยอดระบบ DITP Data Warehouse โดยดำเนินการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) กับผู้แทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ต้องการรวบรวมไว้ในระบบ DITP Data Warehouse ให้ครอบคลุมขอบเขตความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - 1.4.3.1 ขยายขอบเขตข้อมูลที่จะรวบรวมเข้าสู่ระบบ DITP Data Warehouse อย่างน้อย ดังนี้
 - 1.4.3.1.1 ข้อมูลผู้นำเข้า/ธุรกิจในต่างประเทศ
 - 1.4.3.1.2 ข้อมูลคุณสมบัติทางธุรกิจของผู้ประกอบการ
 - 1.4.3.1.3 ข้อมูลผู้ประกอบการจากหน่วยงานพันธมิตรข้อมูลองค์ความรู้และข่าวสารทางด้านการค้าระหว่างประเทศ
 - 1.4.3.2 พัฒนาต่อ ยอดระบบหรือจัดหาซอฟต์แวร์ เพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพระบบ DITP Data Warehouse อย่างน้อย ดังนี้
 - 1.4.3.2.1 การรวบรวมและการเตรียมข้อมูล (Extract-Transform-Load : ETL)
 - 1.4.3.2.2 การปรับปรุงข้อมูล (Data Cleansing)
 - 1.4.3.2.3 การจัดการความสอดคล้องของข้อมูล (Data Mapping)
 - 1.4.3.2.4 ระบบคลังข้อมูล (Data Warehouse)
 - 1.4.3.2.5 ระบบคลังข้อมูลย่อย (Data Mart)
 - 1.4.3.2.6 การรวมมิติข้อมูล (Data Integration)
 - 1.4.3.2.7 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Visualization)
 - 1.4.3.2.8 การเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล (Application Programming Interface : API)
 - 1.4.3.2.9 การบริหารจัดการข้อมูลเผยแพร่ (Open Data Management)



- 1.4.3.2.10 การจัดการ SQL query แบบ drag-and-drop โดยสามารถสร้างคำสั่ง SELECT, JOIN, WHERE และ ORDER BY เป็นอย่างน้อย
- 1.4.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องพิจารณาใช้ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่กรมฯ จัดหาให้เป็นอันดับแรก และจัดการระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) จากแหล่งอื่นเพิ่มเติม เพื่อรองรับการใช้งานระบบอย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.4.3.4 ดำเนินการเตรียมข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล และระบุรายละเอียดของข้อมูลที่น่าเข้าและจัดเก็บในระบบ DITP Data Warehouse ให้สอดคล้องตามมาตรฐานธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ (Data Governance Framework) ของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (สพร.)
- 1.4.3.5 พัฒนาหรือจัดการระบบวิเคราะห์ข้อมูล (Dashboard) สำหรับสนับสนุนการวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ข้อมูล โดยระบบจะต้องสามารถปรับแต่ง/แก้ไข (Customize) ข้อมูลที่จะนำเสนอบน Dashboard ได้ โดยเจ้าหน้าที่กรม ในมิติข้อมูลที่สำคัญอย่างน้อย ดังนี้
 - 1.4.3.5.1 ข้อมูลผู้ประกอบการ
 - 1.4.3.5.2 ข้อมูลกิจกรรมและบริการต่าง ๆ ของกรมฯ
 - 1.4.3.5.3 ข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมและบริการต่าง ๆ ของกรมฯ
 - 1.4.3.5.4 ข้อมูลด้านความสำเร็จของผู้ประกอบการ อาทิ มูลค่าส่งออก รายได้ธุรกิจ ระดับศักยภาพของผู้ประกอบการ
 - 1.4.3.5.5 ข้อมูลสินค้าและกลุ่มสินค้า
 - 1.4.3.5.6 ข้อมูลประเทศและกลุ่มประเทศ
 - 1.4.3.5.7 การเปรียบเทียบข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา
- 1.4.3.6 พัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลเผยแพร่ (Open Data Management) และระบบเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล (API) ระหว่างฐานข้อมูลหรือระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ตามชุดข้อมูลที่กรมฯ เห็นชอบโดยจะต้องจัดทำระบบเผยแพร่ข้อมูลเข้าสู่เว็บไซต์ datacatalog.ditp.go.th และเว็บไซต์ data.go.th



- 1.4.4 จัดทำเอกสารสรุปความต้องการในการพัฒนาระบบ (Software Requirement Specifications : SRS) จากการสำรวจความต้องการ ข้อ 3.3 โดยเอกสารดังกล่าว ให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของข้อตกลงในการดำเนินงานภายใต้ข้อกำหนดฉบับนี้
- 1.4.5 กำหนดแผนและแนวทางการดำเนินโครงการให้สอดคล้องตามเอกสาร SRS โดยแสดงรายละเอียดแผนการปฏิบัติงาน (Action Plan) ที่สามารถใช้ติดตามความคืบหน้าในการดำเนินโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.4.6 ดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) โดยรายงานผลความคืบหน้าในการวิเคราะห์และออกแบบองค์ประกอบทั้งหมดของระบบคลังข้อมูลในทุกๆ ระยะความคืบหน้า เพื่อให้คณะกรรมการหรือผู้แทนกรมฯ ให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินงานต่อไป
- 1.4.7 ดำเนินการพัฒนาต่อ ยอดระบบ DITP Data Warehouse โดยจะต้องคงคุณสมบัติและขอบเขตข้อมูลทั้งหมดของระบบคลังข้อมูลผู้ประกอบการเพื่อผลักดันการค้าระหว่างประเทศ ปี 2565 ไว้อย่างครบถ้วนและพัฒนาต่อ ยอดตามข้อกำหนดขอบเขตการดำเนินงานและความต้องการของกรมฯ
- 1.4.8 ดำเนินการติดตั้งและทดสอบระบบ Data Warehouse ให้สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องสามารถประมวลผลข้อมูลจำนวน 10,000 รายการ พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 10 Client ภายใน 10 วินาที ทั้งนี้ ไม่นับปัจจัยด้านระบบเครือข่ายมาเกี่ยวข้อง
- 1.4.9 ดำเนินการสำรองข้อมูล (Data Backup) ทั้งในส่วน of ฐานข้อมูลและโปรแกรมที่ใช้ประมวลผลข้อมูลทั้งหมดของระบบที่พร้อมสำหรับการเรียกคืนข้อมูล (Data Recover) ตามช่วงระยะเวลาที่กำหนด
- 1.4.10 ดำเนินการควบคุมมาตรฐานความปลอดภัยทางด้านสารสนเทศตามนโยบายและแนวปฏิบัติในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศและที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย ดังนี้
 - 1.4.10.1 ดำเนินการตรวจสอบช่องโหว่และความเสี่ยงต่อภัยคุกคามของระบบทั้งจากภายในและภายนอกระบบพร้อมทั้งจัดทำรายงาน Vulnerability Assessment ด้วยเครื่องมือ Vulnerability Scanner Tools โดยหากพบช่องโหว่หรือสัญญาณบ่งชี้ภัยคุกคามที่มีความเสี่ยงสูง ให้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงโดยทันทีพร้อมนำเสนอแนวทางแก้ไขให้กับทางกรมฯ เพื่อดำเนินการแก้ไขในระยะยาวต่อไป



- 1.4.10.2 ดำเนินการปรับปรุงระบบเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคลให้สอดคล้องตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 โดยให้มีการจัดทำหรือเชื่อมโยงแบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์ในการขอความยินยอม การขอแก้ไข การขอเพิกถอนข้อมูลส่วนบุคคลจากเจ้าของข้อมูลที่ถูกกระทำ กำหนด รวมถึงดำเนินการเข้ารหัส หรือการ Masking หรือการ Bind หรือแนวทางอื่นที่เป็นการป้องกันรั่วไหลและการเข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลที่สามารถระบุตัวตนได้อย่างเหมาะสม
- 1.4.11 ผู้รับจ้างจะต้องจัดประชุมเพื่อรายงานผลการดำเนินงานและความคืบหน้าในการดำเนินโครงการต่อคณะกรรมการหรือผู้แทนกรมอย่างน้อย เดือนละ 2 ครั้ง ตลอดระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างได้ระบุไว้ในสัญญา โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการจัดประชุมทั้งหมด
- 1.4.12 ผู้รับจ้างต้องจัดอบรมหรือจัดกิจกรรมส่งเสริมการใช้งานระบบที่พัฒนาแล้วเสร็จให้แก่ผู้ดูแลระบบ (Administrator) และเจ้าหน้าที่กรมฯ (User) ตามจำนวนที่กรมฯ กำหนด ไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

1.5 การส่งมอบงาน

- 1.5.1 งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20 ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานตามรายละเอียดที่ระบุไว้ใน TOR ให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยจะต้องประกอบด้วยชิ้นงานอย่างน้อย ดังนี้
- 1.5.1.1 สรุปรายงานความก้าวหน้าโครงการ (Checklist) ตามแผนการปฏิบัติงาน (Action Plan) ณ งวดงานที่ 1
- 1.5.1.2 สรุปผลการศึกษาข้อจำกัด ปัญหา ของระบบงานเดิม และความต้องการพัฒนาระบบ (Software Requirement Specifications : SRS) ระบบคลังข้อมูลของกรม
- 1.5.1.3 สรุปแผนและแนวทางการดำเนินโครงการให้สอดคล้องตามเอกสารความต้องการในการพัฒนาและปรับปรุงระบบโดยแสดงรายละเอียดในรูปแบบแผนการปฏิบัติงาน (Action Plan)
- 1.5.1.4 สรุปผลการออกแบบระบบในรูปแบบแบบจำลองซอฟต์แวร์ (Software Mockup)



- 1.5.1.5 สรุปรายงานการประชุม
- 1.5.2 งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 40 ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานตามรายละเอียดที่ระบุไว้ใน TOR ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยจะต้องประกอบด้วยชิ้นงานอย่างน้อย ดังนี้
 - 1.5.2.1 สรุปรายงานความก้าวหน้าโครงการ (Checklist) ตามแผนการปฏิบัติงาน (Action Plan) ณ งวดงานที่ 2
 - 1.5.2.2 สรุปผลการจัดทำระบบในรูปแบบแบบจำลองซอฟต์แวร์ (Software Prototype)
 - 1.5.2.3 สรุปผลการจัดทำเอกสารตาม Data Governance Framework ณ งวดงานที่ 2
 - 1.5.2.4 สรุปแผนการติดตั้งและทดสอบระบบที่สอดคล้องตามขอบเขตของงาน
 - 1.5.2.5 สรุปแผนการจัดอบรมการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator) และเจ้าหน้าที่กรมฯ (User)
 - 1.5.2.6 สรุปรายงานการประชุม
- 1.5.3 งวดที่ 3 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 40 ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานตามรายละเอียดที่ระบุไว้ใน TOR ให้แล้วเสร็จภายใน 270 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยจะต้องประกอบด้วยชิ้นงานอย่างน้อย ดังนี้
 - 1.5.3.1 สรุปรายงานความก้าวหน้าโครงการ (Checkis) ที่เสร็จสมบูรณ์ ตามแผนการปฏิบัติงาน (Action Plan)
 - 1.5.3.2 สรุปผลการพัฒนาระบบ DITP Data Warehouse ที่สมบูรณ์ครบถ้วน สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามขอบเขตของงาน
 - 1.5.3.3 สรุปผลการจัดทำเอกสารตาม Data Governance Framework ที่ครบถ้วนสมบูรณ์
 - 1.5.3.4 สรุปผลการติดตั้งและทดสอบระบบที่สอดคล้องตามขอบเขตของงาน
 - 1.5.3.5 สรุปผลการอบรมการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ (Acministrator) และเจ้าหน้าที่กรมฯ (User)
 - 1.5.3.6 สรุปรายงานการประชุมตลอดการดำเนินโครงการ



- 1.5.3.7 อุปกรณ์หรือเครื่องมือสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบคลังข้อมูล
ส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ พร้อมวิเคราะห์ข้อมูลด้านการค้าระหว่างประเทศ
(DITP Data Warehouse)
- 1.5.3.8 บัญชีผู้ดูแลระบบหรือบัญชีใช้งานพร้อมรหัสผ่านในระดับสิทธิ์บริหารจัดการสูงสุด
สำหรับเข้าถึงเครื่องแม่ข่ายหรือ Cloud Server ของระบบและฐานข้อมูลหรือแหล่ง
จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในโครงการ
- 1.5.3.9 คู่มือการใช้งานระบบคลังข้อมูลของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ พร้อม
วิเคราะห์ข้อมูลด้านการค้าระหว่างประเทศ (DITP Data Warehouse) สำหรับผู้ใช้
และผู้ดูแลระบบ
- 1.5.3.10 Source Code หรือลิขสิทธิ์หรือสิทธิ์ในการใช้ข้อมูลหรือเครื่องมือสารสนเทศ
ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการ

ชิ้นงานทั้งหมดจัดส่งเป็นเอกสารส่งมอบงานให้กับกรม จำนวน 5 ชุด พร้อมบันทึก
อิเล็กทรอนิกส์และข้อมูลที่เกี่ยวข้องลงในอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา
จำนวน 1 ชุด

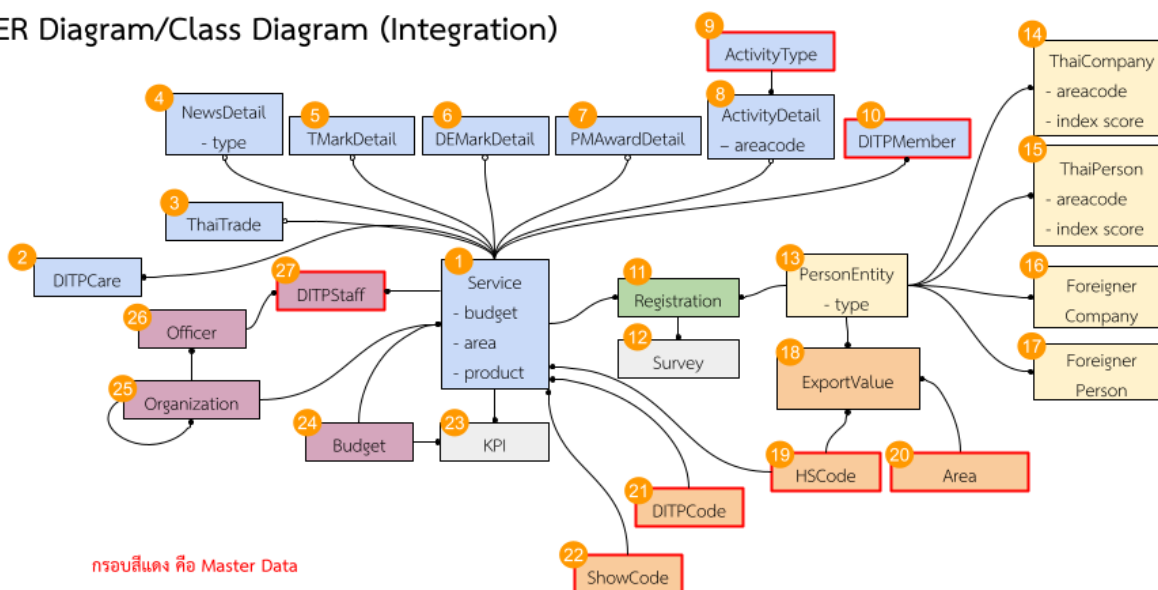
บทที่ 2

การสำรวจข้อมูลและเก็บความต้องการ

2.1 โครงสร้างข้อมูลระบบคลังข้อมูลของกรมฯ ในปัจจุบัน

2.1.1 ER-diagram (Integration)

ER Diagram/Class Diagram (Integration)



รูปที่ 2-1 ER-diagram (Integration)

จากรูปที่ 2-1 แสดง ER-diagram ของ Integration ในโครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูลผู้ประกอบการเพื่อผลักดันการค้าระหว่างประเทศ (Data Warehouse) สามารถอธิบายรายละเอียดได้ตามหมายเลขดังนี้

- 1) Service คือ ตารางเก็บข้อมูลบริการของกรมฯ ซึ่งประกอบไปด้วย Budget, Area และ Product
- 2) DITPCare คือ ตารางเก็บข้อมูล DITPCare
- 3) ThaiTrade คือ ตารางเก็บข้อมูล ThaiTrade
- 4) NewsDetail คือ ตารางเก็บข้อมูลข่าวสาร ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลประเภทข่าว
- 5) TMarkDetail คือ ตารางเก็บข้อมูลรายละเอียดรางวัล TMark
- 6) DEMarkDetail คือ ตารางเก็บข้อมูลรายละเอียดรางวัล DEMark



- 7) PMAwardDetail คือ ตารางเก็บข้อมูลรายละเอียดรางวัล PMAward
- 8) ActivityDetail คือ ตารางเก็บข้อมูลรายละเอียดกิจกรรม ประกอบไปด้วยข้อมูล areacode
- 9) ActivityType คือ ตารางเก็บข้อมูลประเภทกิจกรรม
- 10) DITPMember คือ ตารางเก็บข้อมูล DITPMember
- 11) Registration คือ ตารางเก็บข้อมูลรายการสมัครบริการต่าง ๆ ของกรมฯ
- 12) Survey คือ ตารางเก็บข้อมูลแบบสำรวจ
- 13) PersonEntity คือ ตารางเก็บข้อมูลบุคคลและนิติบุคคล ประกอบไปด้วยประเภทของนิติบุคคล
- 14) ThaiCompany คือ ตารางเก็บข้อมูลรายละเอียดของนิติบุคคลไทย ประกอบไปด้วยข้อมูล areacode และ index score
- 15) ThaiPerson คือ ตารางเก็บข้อมูลรายละเอียดของบุคคลไทย ประกอบไปด้วยข้อมูล areacode และ index score
- 16) ForeignerCompany คือ ตารางเก็บข้อมูลรายละเอียดของนิติบุคคลต่างชาติ
- 17) ForeignerPerson คือ ตารางเก็บข้อมูลรายละเอียดของบุคคลต่างชาติ
- 18) ExportValue คือ ตารางเก็บข้อมูลการส่งออก
- 19) HSCode คือ ตารางรหัสสินค้าจำแนกตามพิกัดศุลกากร
- 20) Area คือ ตารางเก็บข้อมูลที่อยู่ จังหวัด อำเภอ ตำบล
- 21) DITPCode คือ ตารางเก็บข้อมูล DITPCode
- 22) ShowCode คือ ตารางเก็บข้อมูล ShowCode
- 23) KPI คือ ตารางเก็บข้อมูลตัวชี้วัด
- 24) Budget คือ ตารางเก็บข้อมูลงบประมาณ
- 25) Orgaization คือ ตารางเก็บข้อมูลสำนักหรือหน่วยงานของกรมฯ
- 26) Officer คือ ตารางเก็บข้อมูลเจ้าหน้าที่กรมฯ
- 27) DITPStaff คือ ตารางเก็บข้อมูลเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบโครงการ



2.1.2 สรุปข้อมูลสำคัญที่กรมฯ ต้องการ

ตารางที่ 2-1 สรุปรายการข้อมูลสำคัญที่กรมฯ ต้องการ

ลำดับ	ชื่อระบบ	ข้อมูลสำคัญ	หน่วยงาน
1	ฐานข้อมูลทะเบียนราษฎร์ (DOPA)	- เลขประจำตัวประชาชน 13 หลัก - ข้อมูลพื้นฐานของบุคคล	กรมการปกครอง
2	ฐานข้อมูลทะเบียนนิติบุคคล (DBD)	- เลขทะเบียนนิติบุคคล 13 หลัก - ข้อมูลพื้นฐานนิติบุคคล	กรมพัฒนาธุรกิจการค้า
3	ระบบบัญชีผู้ใช้งานเดียวของกรมฯ (DITP SSO)	- บัญชีผู้ใช้งาน - ข้อมูลพื้นฐานผู้รับบริการกรมฯ	สำนักสารสนเทศและการบริการการค้าระหว่างประเทศ
4	ฐานข้อมูลสมาชิกกรมฯ (DITP MEMBER)	- ข้อมูลพื้นฐานผู้ประกอบการที่เป็นสมาชิกกรมฯ - ข้อมูลสินค้าของผู้ประกอบการ - ข้อมูลประเภทสมาชิกของผู้ประกอบการ	สำนักสารสนเทศและการบริการการค้าระหว่างประเทศ
5	ระบบบริหารกิจกรรมกรม (DITP DRIVE)	- ข้อมูลกิจกรรมกรมฯ - ข้อมูลประเภทกิจกรรมกรมฯ - ประเทศที่จัดกิจกรรม - จังหวัดที่จัดกิจกรรม - สินค้าที่จัดกิจกรรม - ข้อมูลนโยบาย/ยุทธศาสตร์ของกรมฯ - ข้อมูลหน่วยงานผู้จัดกิจกรรม - ข้อมูลการสมัครเข้าร่วมกิจกรรมกรมฯ - ข้อมูลประเมินผลหลังเข้าร่วมกิจกรรม	สำนักสารสนเทศและการบริการการค้าระหว่างประเทศ
6	ระบบรับสมัครโครงการ SMEs Pro-active	- ข้อมูลกิจกรรม SMEs Pro-active - ข้อมูลประเทศที่จัดกิจกรรม - สินค้าที่จัดกิจกรรม - ข้อมูลการสมัครเข้าร่วมกิจกรรม	สำนักสารสนเทศและการบริการการค้าระหว่างประเทศ
7	ฐานข้อมูลผู้นำเข้าของกรมฯ (IMPORTER LIST)	- ข้อมูลผู้นำเข้าต่างชาติ - ประเทศของผู้นำเข้า - สินค้าของผู้นำเข้า	สำนักสารสนเทศและการบริการการค้าระหว่างประเทศ
8	ระบบลงทะเบียนเข้าร่วมงานแสดงสินค้าฯ (TRADE REGISTRATION)	- ข้อมูลผู้เยี่ยมชมงานแสดงสินค้า - ข้อมูลประเทศของผู้เยี่ยมชมงานแสดงสินค้า - ข้อมูลการลงทะเบียนเยี่ยมชมงาน	สำนักสารสนเทศและการบริการการค้าระหว่างประเทศ



ลำดับ	ชื่อระบบ	ข้อมูลสำคัญ	หน่วยงาน
		แสดงสินค้า - ข้อมูลงานแสดงสินค้าที่เปิดให้ลงทะเบียน	
9	ระบบบริหารจัดการกระแสนงาน (WORKFLOW)	- ข้อมูลนโยบาย/ยุทธศาสตร์ - ข้อมูลโครงการ/กิจกรรม - ข้อมูลงบประมาณ - ข้อมูลสถานะการใช้จ่ายงบประมาณ - ข้อมูลตัวชี้วัดโครงการ/กิจกรรม	สำนักสารสนเทศและการบริการการค้าระหว่างประเทศ
10	ระบบบริหารแผนงานและยุทธศาสตร์ (SMART PLAN)	- ข้อมูลนโยบาย/ยุทธศาสตร์ - ข้อมูลโครงการ/กิจกรรม - ข้อมูลงบประมาณ - ข้อมูลสถานะการใช้จ่ายงบประมาณ	สำนักยุทธศาสตร์การค้าระหว่างประเทศ
11	ระบบสถิติการค้าระหว่างประเทศ (THE NEW MENUCOM)	- ข้อมูลการส่งออกและนำเข้าสินค้าระหว่างไทยกับประเทศคู่ค้า - ข้อมูลสินค้าส่งออกและนำเข้าของไทย - ข้อมูลประเทศคู่ค้าของไทย - ข้อมูลผู้ส่งออกและผู้นำเข้าสินค้าของไทย	สำนักสารสนเทศและการบริการการค้าระหว่างประเทศ
12	ระบบบริหารทรัพยากรบุคคล (DPIS)	- ข้อมูลบุคลากรของกรมฯ - ข้อมูลหน่วยงานของบุคลากรกรมฯ - ข้อมูลตำแหน่งและระดับชั้นของบุคลากรกรมฯ - ข้อมูลตัวชี้วัดของบุคลากรกรมฯ	สำนักบริหารกลาง
13	ระบบโมบายแอปพลิเคชันของกรมฯ (DITP ONE)	- ข้อมูลพฤติกรรมของผู้ใช้บริการผ่านโมบายแอปพลิเคชันของกรมฯ	สำนักสารสนเทศและการบริการการค้าระหว่างประเทศ
14	ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อแสวงหาโอกาสทางการค้า (DITP BUSINESS AI)	- ข้อมูลโอกาสและความเสี่ยงทางการค้าระหว่างประเทศจากแหล่งข่าว - ข้อมูลแนวโน้มทางการค้าระหว่างประเทศ - ข้อมูลความต้องการของผู้ซื้อจากแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซ	สำนักสารสนเทศและการบริการการค้าระหว่างประเทศ



ลำดับ	ชื่อระบบ	ข้อมูลสำคัญ	หน่วยงาน
15	ระบบบริหารเรื่องร้องเรียนและข้อพิพาททางการค้า (DITP CARE)	- ข้อมูลผู้รับบริการเรื่องร้องเรียนและข้อพิพาททางการค้าระหว่างประเทศ - ข้อมูลเรื่องร้องเรียนและข้อพิพาททางการค้าระหว่างประเทศ - ข้อมูลประเทศที่เกิดกรณีเรื่องร้องเรียนและข้อพิพาททางการค้าระหว่างประเทศ - ข้อมูลสินค้าที่เกิดกรณีเรื่องร้องเรียนและข้อพิพาททางการค้าระหว่างประเทศ	สำนักสารสนเทศและการบริการการค้าระหว่างประเทศ
16	ระบบวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของผู้ประกอบการ (EXPORTER JOURNEY)	- ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการค้าระหว่างประเทศของแต่ละกิจกรรม - ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการค้าระหว่างประเทศของผู้ประกอบการแต่ละราย - ข้อมูลกิจกรรมที่เหมาะสมตามประเทศที่จัดกิจกรรม สินค้าที่จัดกิจกรรม และระดับศักยภาพของผู้ประกอบการ	สำนักสารสนเทศและการบริการการค้าระหว่างประเทศ
17	ระบบตลาดกลางพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (THAITRADE.COM)	- ข้อมูลสินค้าบนแพลตฟอร์ม Thaitrade.com - ข้อมูลผู้ขายบนแพลตฟอร์ม Thaitrade.com - ข้อมูลความต้องการสินค้าบนแพลตฟอร์ม Thaitrade.com	สำนักตลาดพาณิชย์ดิจิทัล
18	ระบบจับคู่ธุรกิจออนไลน์ (OBM)	- ข้อมูลผู้ประกอบการไทยที่ได้รับบริการผ่านระบบ OBM - ข้อมูลผู้ประกอบการต่างชาติที่ได้รับบริการผ่านระบบ OBM - ข้อมูลกิจกรรมที่จัด OBM - ข้อมูลสินค้าที่จัด OBM - ข้อมูลผลลัพธ์จากการจัด OBM	สำนักตลาดพาณิชย์ดิจิทัล
19	ระบบฐานข้อมูลผู้ประกอบการ T-MARK	- ข้อมูลผู้ประกอบการที่เป็นสมาชิก T-Mark - ข้อมูลสินค้าที่ได้รับตรา T-Mark	สำนักส่งเสริมวัฒนธรรมและสร้างมูลค่าเพิ่มเพื่อการค้า



ลำดับ	ชื่อระบบ	ข้อมูลสำคัญ	หน่วยงาน
		- ข้อมูลประเภทของตรา T-Mark	
20	ระบบฐานข้อมูลผู้ประกอบการ PM AWARD	- ข้อมูลผู้ประกอบการที่ได้รับรางวัล PM Award - ข้อมูลการได้รับรางวัล PM Award - ข้อมูลประเภทของรางวัล PM Award	สำนักส่งเสริมวัฒนธรรมและสร้าง มูลค่าเพิ่มเพื่อการค้า
21	ระบบฐานข้อมูลผู้ประกอบการ DE MARK	- ข้อมูลผู้ประกอบการที่ได้รับรางวัล DE Mark - ข้อมูลการได้รับรางวัล DE Mark - ข้อมูลประเภทของรางวัล DE Mark	สำนักส่งเสริมวัฒนธรรมและสร้าง มูลค่าเพิ่มเพื่อการค้า
22	ระบบองค์ความรู้เพื่อการให้บริการ การค้าฯ (CKS)	- ข้อมูลผู้ประกอบการที่ได้รับบริการจาก ระบบ CKS - ข้อมูลการได้รับบริการจากระบบ CKS - ข้อมูลประเภทบริการในระบบ CKS - ข้อมูลองค์ความรู้ในระบบ CKS	สำนักสารสนเทศและการบริการการ ค้าระหว่างประเทศ
23	ระบบเว็บไซต์กรมฯ (DITP Website)	- ข้อมูลข่าวสาร/องค์ความรู้ของกรมฯ - ประเภทข้อมูลข่าวสาร/องค์ความรู้ ของกรมฯ	สำนักสารสนเทศและการบริการการ ค้าระหว่างประเทศ



2.2 สรุปข้อจำกัด ปัญหาและความต้องการพัฒนาระบบ

2.2.1 ข้อจำกัดและปัญหาของระบบในปัจจุบัน

จากการสำรวจความต้องการสามารถสรุปข้อจำกัดและปัญหาเดิมของระบบ ดังนี้

- 1) ระบบยังไม่สามารถทราบจำนวนผู้ประกอบการและจำนวนกิจกรรม โดยอัปเดตแบบทันทีจากระบบ Superset ได้
- 2) เมื่อลงชื่อเข้าใช้แล้ว ระบบไม่นำเข้าสู่หน้าจอการใช้งานแบบอัตโนมัติ โดยระบบแสดงหน้า Logout แทน
- 3) ชุดข้อมูลที่จะนำไปทำเป็น Open Data ยังไม่สอดคล้องตามมาตรฐานของ สพร.
- 4) การจัดการข้อมูล (SQL Query) ทำได้ยากไม่สะดวกต่อการเลือกชุดข้อมูลเพื่อนำไปใช้งาน
- 5) ยังไม่มี Dashboard สรุปภาพรวมข้อมูลใน Data Warehouse

2.2.2 ขอบเขตของข้อมูลที่จะรวบรวมเข้าสู่ระบบ DITP Data Warehouse

จากรายละเอียดขอบเขตงานข้อ 3.3.1 และการสำรวจข้อมูลและความต้องการของกรมฯ ในประชุมวงงานที่ 1 สามารถสรุปขอบเขตของข้อมูลที่จะรวบรวมเข้าสู่ระบบ DITP Data Warehouse ในโครงการได้ดังนี้

- 1) ข้อมูลผู้นำเข้า/ธุรกิจ在不同ประเทศ (ข้อมูลผู้ประกอบการต่างชาตินำเข้าสินค้าไทย在不同ประเทศ) จากแหล่งข้อมูลดังนี้
 - 1.1) ระบบ Importer List
 - 1.2) ระบบ OBM
 - 1.3) ระบบ Trade Registration
- 2) ข้อมูลคุณสมบัติทางธุรกิจของผู้ประกอบการ ได้แก่ รายได้ประจำปี ทุนจดทะเบียน และรหัส TSIC จากฐานข้อมูลกรมพัฒนาธุรกิจการค้า DBD
- 3) ข้อมูลผู้ประกอบการจากหน่วยงานพันธมิตร ได้แก่
 - 3.1) ข้อมูลสถานะการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้ประกอบการจากธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย (SME D-bank)
 - 3.2) ข้อมูลขนาดของผู้ประกอบการจากฐานข้อมูลสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.)
 - 3.3) ข้อมูลผู้ประกอบการที่มีเครื่องหมายการค้าและลิขสิทธิ์ จากกรมทรัพย์สินทางปัญญา (DIP)



3.4) ข้อมูลเพิ่มเติมจากระบบสารสนเทศเดิมของกรมฯ เช่น

- 3.4.1. ข้อมูลที่ใช้ในระบบ Trade Analytics ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ผู้ประกอบการ
- 3.4.2. ข้อมูลวันหมดอายุสมาชิกกรมฯ จากระบบสมาชิกกรมฯ (DITP Member) ซึ่งทางกรมฯ จะเพิ่มเติมในฐานข้อมูลต้นทางเสร็จสิ้นไม่เกินเดือนตุลาคม
- 3.4.3. ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจหลังการเข้าร่วมกิจกรรมของนิติบุคคลจากระบบ DITP Drive
- 3.4.4. ข้อมูลงบประมาณจากระบบ Workflow ซึ่งทางกรมฯ จะพัฒนาระบบเสร็จสิ้นภายในเดือนสิงหาคม

4) ข้อมูลองค์ความรู้และข่าวสารด้านการค้าระหว่างประเทศ จากระบบ DITP Website



2.2.3 สรุป Software Requirement Specification

จากการเก็บความต้องการในการพัฒนาหรือปรับปรุงระบบในระยะเวลาการดำเนินงานงวดที่ 1 สามารถสรุปความต้องการได้ดังตาราง
ตารางที่ 2-2 ตารางสรุป Software Requirement Specification

Requirement_ID	สรุปความต้องการในการพัฒนาระบบจาก TOR	รายละเอียดความต้องการจากการประชุม	ผลลัพธ์/สิ่งส่งมอบ	อ้างอิง TOR
RID0301	ขยายขอบเขตข้อมูลที่จะรวบรวมเข้าสู่ระบบ DITP Data Warehouse	กรมฯ ต้องการขยายขอบเขตข้อมูลที่จะรวบรวมเข้าสู่ระบบ DITP Data Warehouse ได้แก่ 1. ข้อมูลผู้นำเข้า/ธุรกิจในแต่ละประเทศ (ข้อมูลผู้ประกอบการต่างชาติ ผู้นำเข้าสินค้าไทยในแต่ละประเทศ) จากระบบ Importer List, ระบบ OBM และระบบ Trade Registration 2. ข้อมูลคุณสมบัติทางธุรกิจของผู้ประกอบการ ได้แก่ รายได้ประจำปี ทุนจดทะเบียน และ TSIC จากกรมพัฒนาธุรกิจการค้า (DBD) 3. ข้อมูลผู้ประกอบการจากหน่วยงานพันธมิตร - ข้อมูลสถานะการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้ประกอบการ จาก SME D-bank - ข้อมูลขนาดของผู้ประกอบการ จากสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) - ข้อมูลผู้ประกอบการที่มีเครื่องหมายการค้าและลิขสิทธิ์ จากกรมทรัพย์สินทางปัญญา - ข้อมูลที่เพิ่มเติมจากระบบสารสนเทศเดิมของกรมฯ เช่น ข้อมูลที่ใช้ในระบบ Trade Analytics (ผลสัมฤทธิ์ผู้ประกอบการและ score) ข้อมูล	การนำเข้าข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่ได้ระบุ รวบรวมและการเตรียมข้อมูล (Extract-Transform-Load : ETL) และผ่านกระบวนการจัดการข้อมูลที่มีคุณภาพเข้าสู่ Data Warehouse	ข้อ 3.3.1



Requirement_ID	สรุปความต้องการในการพัฒนาระบบจาก TOR	รายละเอียดความต้องการจากการประชุม	ผลลัพธ์/สิ่งส่งมอบ	อ้างอิง TOR
		วันหมดอายุสมาชิกจากระบบสมาชิกกรมฯ (DITP Member) และข้อมูลงบประมาณ จากระบบ Workflow และข้อมูลแบบสอบถามเข้ากิจกรรมของนิติบุคคล จากระบบ DITP Drive 4. ข้อมูลองค์ความรู้และข่าวสารทางด้านการค้าระหว่างประเทศ จาก DITP Website		
RID0302	พัฒนาต่อ ยอดระบบหรือจัดหาซอฟต์แวร์ เพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพระบบ DITP Data Warehouse	กรมฯ ต้องการพัฒนาต่อ ยอดระบบเดิมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ได้แก่ 1. การรวบรวมและการเตรียมข้อมูล (Extract-Transform-Load : ETL) 2. การปรับปรุงข้อมูล (Data Cleansing) 3. การจัดการความสอดคล้องของข้อมูล (Data Mapping) 4. ระบบคลังข้อมูล (Data Warehouse) 5. ระบบคลังข้อมูลย่อย (Data Mart) 6. การรวมมิติข้อมูล (Data Integration) 7. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Visualization) 8. การเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล (Application Programming Interface : API) ระบบใหม่และเครื่องมือที่จัดหาหรือพัฒนาเพิ่มเติม ได้แก่ 1. การบริหารจัดการข้อมูลเผยแพร่ (Open Data Management) หรือ CKAN ของกรมฯ เป็นสาธารณะประโยชน์ โดยใช้ REST API เป็น	ระบบเดิมที่มีการพัฒนาต่อ ยอดให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ได้แก่ 1. การรวบรวมและการเตรียมข้อมูล (Extract-Transform-Load : ETL) 2. การปรับปรุงข้อมูล (Data Cleansing) 3. การจัดการความสอดคล้องของข้อมูล (Data Mapping) 4. ระบบคลังข้อมูล (Data Warehouse) 5. ระบบคลังข้อมูลย่อย (Data Mart) 6. การรวมมิติข้อมูล (Data Integration) 7. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Visualization) 8. การเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล (Application Programming Interface: API)	ข้อ 3.3.2



Requirement_ID	สรุปความต้องการในการพัฒนาระบบจาก TOR	รายละเอียดความต้องการจากการประชุม	ผลลัพธ์/สิ่งส่งมอบ	อ้างอิง TOR
		เครื่องมือ 2. การจัดการ SQL query แบบ drag-and-drop โดยสามารถสร้างคำสั่ง SELECT, JOIN, WHERE และ ORDER BY เป็นอย่างน้อย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทั่วไปสามารถใช้งานระบบได้สะดวกและง่ายยิ่งขึ้น โดยใช้ Visual Query (Cloud Dbeaver Enterprise)	ระบบใหม่และเครื่องมือที่จัดหาหรือพัฒนาเพิ่มเติม ได้แก่ 1. การบริหารจัดการข้อมูลเผยแพร่ (Open Data Management) หรือ CKAN ของกรมฯ เป็นสาธารณะประโยชน์ โดยใช้ REST API เป็นเครื่องมือ 2. การจัดการ SQL query แบบ drag-and-drop โดยสามารถสร้างคำสั่ง SELECT, JOIN, WHERE และ ORDER BY เป็นอย่างน้อย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทั่วไปสามารถใช้งานระบบได้สะดวกและง่ายยิ่งขึ้น โดยใช้ Visual Query (Cloud Dbeaver Enterprise)	



Requirement_ID	สรุปความต้องการในการพัฒนาระบบจาก TOR	รายละเอียดความต้องการจากการประชุม	ผลลัพธ์/สิ่งส่งมอบ	อ้างอิง TOR
RID0303	การจัดการระบบคอมพิวเตอร์เครื่องแม่ข่าย	กรมฯ ต้องการให้คณะวิจัยฯ พิจารณาระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่กรมจัดหาให้เป็นอันดับแรก และจัดการระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) จากแหล่งอื่นเพิ่มเติม ในกรณีที่เครื่องแม่ข่ายในปัจจุบันมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอต่อความต้องการของระบบ	ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่กรมจัดหาให้และคณะวิจัยฯ ใช้งานในปัจจุบันจำนวน 6 เครื่อง หากพบว่าคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทั้งหมดในโครงการแบบ Real-time มีการใช้งานทรัพยากร RAM ที่สูง เกิน 80 % หรือ CPU เกิน 80 % ระบบจะมีการแจ้งเตือน ซึ่งคณะวิจัยฯ ได้จัดเตรียมระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) จากแหล่งอื่นเพิ่มเติม ได้แก่ เครื่องแม่ข่ายสำรองของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สำหรับพร้อมรองรับการใช้งานดังกล่าวกรณีเร่งด่วน จำนวน 3 เครื่อง มีรายละเอียดตามเนื่อหารายงานบทที่ 5	ข้อ 3.3.3



Requirement_ID	สรุปความต้องการในการพัฒนาระบบจาก TOR	รายละเอียดความต้องการจากการประชุม	ผลลัพธ์/สิ่งส่งมอบ	อ้างอิง TOR
RID0304	ดำเนินการเตรียมข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล และระบุรายละเอียดของข้อมูลที่น่าเข้าและจัดเก็บในระบบ DITP Data Warehouse ให้สอดคล้องตามมาตรฐานธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ (Data Governance Framework) ของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (สพร.)	กรมฯ เสนอให้คณะวิจัยดำเนินการตามที่ทีมผู้พัฒนาโครงการธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ (Data Governance) ได้มีข้อเสนอแนะในการดำเนินการเพิ่มเติม ดังต่อไปนี้ 1. ปรับคำอธิบายข้อมูลส่วนหลัก (Mandatory Metadata) ตามมาตรฐานของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (สพร.) ที่ประกอบด้วยคำอธิบายมาตรฐาน 14 รายการ (Field) 2. ข้อมูลที่เปิดเผยในการบริหารจัดการข้อมูลเผยแพร่ (Open Data Management) ควรสอดคล้องกับพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 (PDPA) 3. แนะนำให้ระบบสามารถค้นหาคำว่า “ข้อมูลส่วนบุคคล” ในระบบ Data Discovery และพบชุดข้อมูลทั้งหมดที่ระบุข้อมูลส่วนบุคคล	ข้อมูลภายใน Data Warehouse มีความสอดคล้องตามมาตรฐานธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ (Data Governance Framework) ของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (สพร.)	ข้อ 3.3.4



Requirement_ID	สรุปความต้องการในการพัฒนาระบบจาก TOR	รายละเอียดความต้องการจากการประชุม	ผลลัพธ์/สิ่งส่งมอบ	อ้างอิง TOR
RID0305	พัฒนาหรือจัดหาระบบวิเคราะห์ข้อมูล (Dashboard) สำหรับสนับสนุนการวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ข้อมูล	กรมฯ ต้องการให้ระบบวิเคราะห์ข้อมูล (Dashboard) สามารถแสดงผลในมิติข้อมูลที่สำคัญ ดังนี้ 1. ข้อมูลผู้ประกอบการ 2. ข้อมูลกิจกรรมและบริการต่าง ๆ ของกรมฯ 3. ข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมและบริการต่าง ๆ ของกรมฯ 4. ข้อมูลด้านความสำเร็จของผู้ประกอบการ อาทิ มูลค่าส่งออก รายได้ ธุรกิจ ระดับศักยภาพของผู้ประกอบการ 5. ข้อมูลสินค้าและกลุ่มสินค้า 6. ข้อมูลประเทศและกลุ่มประเทศ 7. การเปรียบเทียบข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา	ระบบวิเคราะห์ข้อมูล (Dashboard) ที่สามารถแสดงผลในมิติข้อมูลสำคัญที่กรมฯ ต้องการ ดังนี้ 1. Dashboard แสดงภาพรวมข้อมูลผู้ประกอบการ จำแนกตามประเภทผู้ประกอบการ ประเภทสมาชิกและขนาด 2. Dashboard แสดงภาพรวมกิจกรรมและบริการต่าง ๆ จำแนกตามประเภทกิจกรรม 3. Dashboard แสดงภาพรวมการเข้าร่วมกิจกรรมและบริการต่าง ๆ จำแนกตามประเภทกิจกรรม และสถานะการเข้าร่วม 4. Dashboard แสดงภาพรวมความสำเร็จของผู้ประกอบการ จำแนกตามรายได้และขนาดของผู้ประกอบการ 5. Dashboard แสดงภาพรวมสินค้าและกลุ่มสินค้า จำแนกตามประเทศและรหัสสินค้า โดย Dashboard ข้อ 1-5 สามารถเลือกแสดงข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาได้	ข้อ 3.3.5



Requirement_ID	สรุปความต้องการในการพัฒนาระบบจาก TOR	รายละเอียดความต้องการจากการประชุม	ผลลัพธ์/สิ่งส่งมอบ	อ้างอิง TOR
RID0306	พัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลเผยแพร่ (Open Data Management) และระบบเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล (API) ระหว่างฐานข้อมูลหรือระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง	กรมฯ ต้องการให้พัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลเผยแพร่ (Open Data Management) และระบบเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล (API) ระหว่างฐานข้อมูลหรือระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง เข้าสู่เว็บไซต์ datacatalog.ditp.go.th และเว็บไซต์ data.go.th โดยมีข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม ได้แก่ 1. ข้อมูลข่าวสาร 2. ข้อมูลกิจกรรมกรมฯ 3. ข้อมูลผู้ประกอบการนิติบุคคล	คณะวิจัยฯ เพิ่มเติมข้อมูลเข้าสู่เว็บไซต์ datacatalog.ditp.go.th และเว็บไซต์ data.go.th มีระบบเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล (API) ระหว่างฐานข้อมูลหรือระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง โดยคณะวิจัยฯ พร้อมดูแลข้อมูลเดิมที่เผยแพร่อยู่บนระบบ Open Data ของกรมฯ และปรับปรุงซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องให้เป็นปัจจุบันและมีประสิทธิภาพ	ข้อ 3.3.6
RID0701	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) และพัฒนาต่อระบบ DITP Data Warehouse	กรมฯ ต้องการให้ดำเนินการพัฒนาต่อระบบ DITP Data Warehouse ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและเป็นปัจจุบัน ตามขอบเขตงานและความต้องการที่กรมฯ กำหนด รวมถึงปรับปรุงระบบให้รองรับกับข้อจำกัดหรือปัญหาที่พบในปัจจุบัน เช่น การย้ายเครื่อง Server ของระบบ The New Menucom การเปลี่ยนตารางต้นทาง การปรับปรุงข้อจำกัดและปัญหาที่พบในการใช้งาน เป็นต้น	ระบบ DITP Data Warehouse ที่มีประสิทธิภาพและข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน	ข้อ 3.6 - 3.7
RID0801	ดำเนินการติดตั้งและทดสอบระบบ Data Warehouse	กรมฯ ต้องการให้ระบบ Data Warehouse สามารถประมวลผลข้อมูลจำนวน 10,000 รายการ พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 10 Client ภายใน 10 วินาที	ระบบ Data Warehouse ที่สามารถประมวลผลได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ	ข้อ 3.8



Requirement_ID	สรุปความต้องการในการพัฒนาระบบจาก TOR	รายละเอียดความต้องการจากการประชุม	ผลลัพธ์/สิ่งส่งมอบ	อ้างอิง TOR
RID0901	การสำรองข้อมูล (Data Backup)	กรมฯ ต้องการให้สำรองข้อมูลจากเครื่องแม่ข่าย VM Server หลักไปที่เครื่องแม่ข่ายของ DR site ของสำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ และ Server Backup IP 192.168.108.169 ด้วยความถี่วันละ 1 ครั้ง ย้อนหลังจำนวน 7 วัน	ข้อมูลทั้งหมดภายใต้ระบบคลังข้อมูลของกรม ได้รับการสำรองข้อมูลที่เครื่องแม่ข่ายของ DR site ของสำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ ภายใต้ระบบคลังข้อมูลของกรม IP 192.168.108.169 ด้วยความถี่วันละ 1 ครั้ง ย้อนหลังจำนวน 7 วัน	ข้อ 3.9
RID1001	การควบคุมมาตรฐานความปลอดภัยทางด้านสารสนเทศตามนโยบายและแนวปฏิบัติในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ	กรมฯ ต้องการให้ระบบ Data Warehouse มีความปลอดภัยทางด้านสารสนเทศและการโจรกรรมข้อมูล โดยต้องการให้มีการพัฒนา Dashboard ในระบบ Superset ที่สามารถแสดงผลข้อมูลการเข้าใช้ระบบในระดับกิจกรรมของผู้ใช้งาน (Activity) ได้ และให้เจ้าหน้าที่ใช้งานระบบผ่านบัญชีผู้ใช้ LDAP (LDAP Account) แทน	คณะวิจัยฯ ดำเนินการด้านความปลอดภัยของระบบ ดังนี้ 1. Dashboard ในระบบ Superset ที่สามารถแสดงผลข้อมูลการเข้าใช้ระบบในระดับกิจกรรมของผู้ใช้งาน (Activity) ได้ 2. เปลี่ยนวิธีการใช้งานระบบ เดิมใช้ Username และ Password เปลี่ยนเป็นเข้าใช้ผ่านบัญชีผู้ใช้ LDAP (LDAP Account)	ข้อ 3.10
RID1002	การตรวจสอบช่องโหว่และความเสี่ยงต่อภัยคุกคามของระบบ	กรมฯ ต้องการให้มีการตรวจสอบช่องโหว่และความเสี่ยงต่อภัยคุกคามของระบบทั้งจากภายในและภายนอก หากมีความผิดปกติให้แจ้งแก่กรมฯ ทันที ในปัจจุบันทีมพัฒนาได้ใช้เครื่องมือ SonarQube และจะพัฒนา Dashboard เพื่อตรวจสอบกิจกรรมการเข้าใช้งานที่ผิดปกติของ	ระบบ Data Warehouse ที่ปลอดภัย มีการตรวจสอบช่องโหว่และความเสี่ยงต่อภัยคุกคามของระบบ โดยใช้เครื่องมือ SonarQube ซึ่งมีการแจ้งเตือนความผิดปกติ	ข้อ 3.10.1



Requirement_ID	สรุปความต้องการในการพัฒนาระบบจาก TOR	รายละเอียดความต้องการจากการประชุม	ผลลัพธ์/สิ่งส่งมอบ	อ้างอิง TOR
		ระบบ	ผ่านอีเมลของผู้ดูแลระบบในรูปแบบ Dashboard ในระบบ Superset	
RID1003	การปรับปรุงระบบเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคลให้สอดคล้องตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562	กรมฯ ต้องการให้ทีมพัฒนาระบบข้อมูลจัดทำโครงสร้างการเปิดเผยข้อมูลเป็น 3 ระดับชั้น ตามสิทธิ์การใช้งานข้อมูลต่าง ๆ มีการปกปิดข้อมูลอ่อนไหวและข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่ได้รับการยินยอม	ระบบ Data warehouse ที่มีการแบ่งระดับสิทธิ์การมองเห็นข้อมูลของผู้ใช้งาน เป็น 3 ระดับ หรือ 3 โพลเดอร์ ได้แก่ 1) ชั้นลับ (Confidential) สามารถเข้าถึงข้อมูลทั้งหมดได้ 2) ชั้นเผยแพร่ภายในองค์กร (Private) ไม่เห็นข้อมูลที่มีความอ่อนไหว เช่น ข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่ได้รับยินยอมให้เผยแพร่ 3) ชั้นเปิดเผย (Open) ข้อมูลสาธารณะ	ข้อ 3.10.2

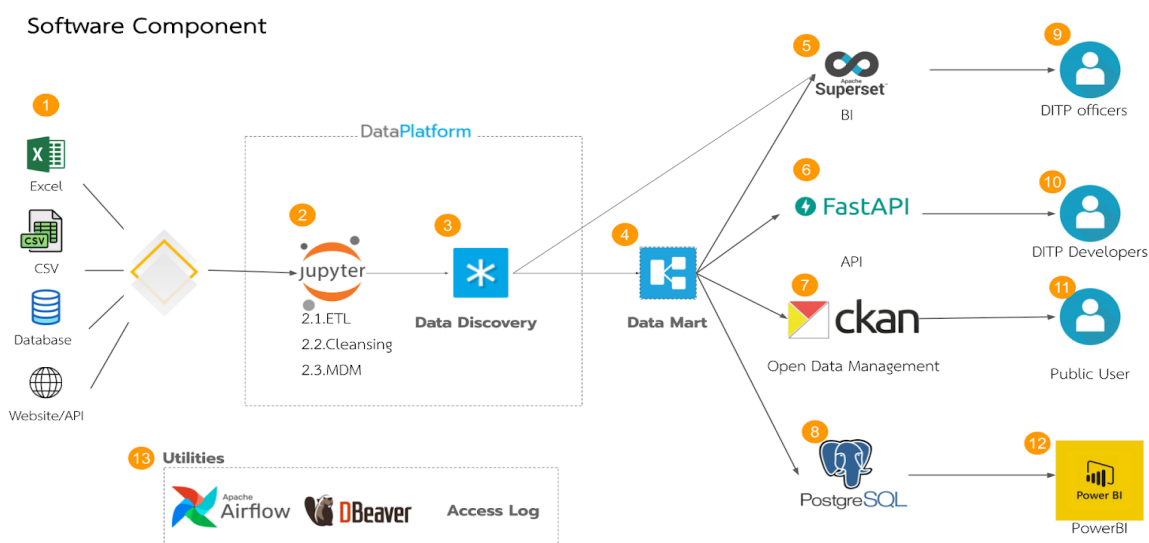
หมายเหตุ : ผลสรุปความต้องการพัฒนาระบบ (Software Requirement Specifications) ข้างต้น สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในตามที่กรมฯ เห็นเหมาะสมภายใต้ขอบเขต TOR โดยถือประโยชน์ที่ส่วนราชการจะได้รับเป็นสำคัญ

บทที่ 3

การออกแบบระบบ

3.1 การออกแบบระบบในรูปแบบแบบจำลองซอฟต์แวร์ (Software Mockup)

3.1.1 Software Component



รูปที่ 3-1 Software Component

จากรูปที่ 3-1 แสดง Software Component สามารถอธิบายส่วนประกอบตามหมายเลขได้ดังนี้

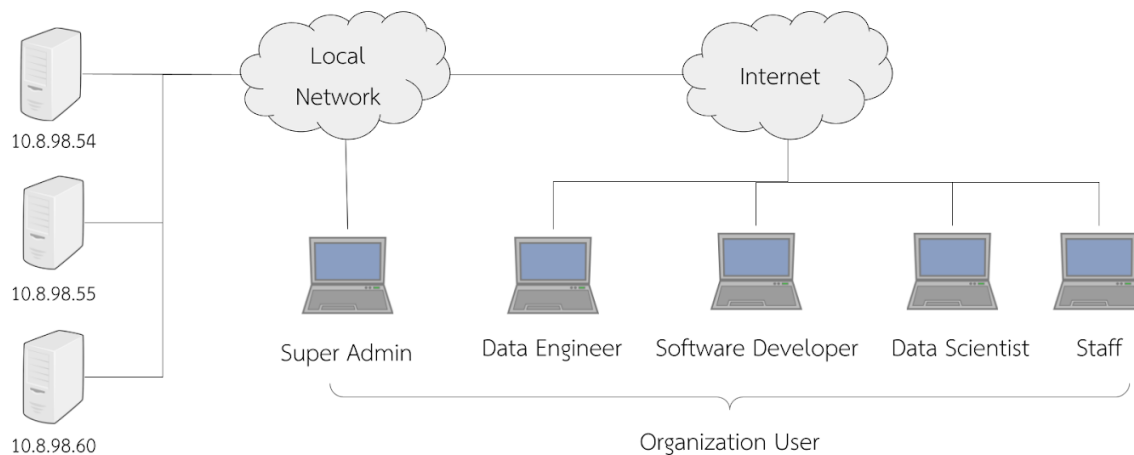
1. การรวบรวมข้อมูลก่อนเตรียมข้อมูล (Extract-Transform-Load: ETL) เริ่มที่การจับเก็บและนำเข้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูล (Data Source) จากระบบต่าง ๆ ของทางกรมฯ ในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น ไฟล์ Excel, ไฟล์ CSV, ข้อมูลจาก Database และข้อมูลจากเว็บไซต์หรือ API
2. Jupyter เป็นเครื่องมือทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้จัดการข้อมูลดังนี้
 - 2.1. ETL เป็นขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลการแปลงข้อมูลและการจัดเก็บเข้า Data Warehouse โดย Data Engineer สามารถเขียนโค้ดการนำเข้าข้อมูลบนระบบ Jupyter เมื่อผ่านการทดสอบแล้วสามารถติดตั้งและตั้งเวลาการทำงานโดยระบบ Airflow



- 2.2. Data Clensing เป็นขั้นตอนการทำความสะอาดข้อมูลโดยสามารถเขียนโค้ดโดยใช้ Jupyter โดยมีขั้นตอนการปรับข้อมูลให้ตรง format ด้วย regular expression และขั้นตอนอื่นที่เกี่ยวข้อง
- 2.3. Master Data Management (MDM) เป็นขั้นตอนการเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ (MDM query) กับข้อมูลหลัก (MDM key) โดยข้อมูลหลักให้ยึดตามแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เช่น ฐานข้อมูลบริษัทใน DBD หรือฐานข้อมูลบุคคล DOPA
3. Data Discovery คือคลังข้อมูลหลักที่ Data Engineer ใช้ในเตรียมข้อมูล ในพื้นที่จัดเก็บข้อมูล Landing และ Staging โดยมีกรอบแบบการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบ Parquet
4. Data Mart คือคลังข้อมูลที่เก็บ Data Product ที่พร้อมใช้งาน โดยผู้ใช้งานสามารถสร้างตารางใหม่โดยใช้เครื่องมือ Visual Query
5. Apache Superset เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Visualization) ในรูปแบบรายงานสรุปข้อมูล (Dashboard) เพื่อรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้
6. REST API หรือ Fast API คือช่องทางในการนำข้อมูลส่งออกไปสู่ระบบอื่นผ่านการเขียนโปรแกรม
7. Open Data Management (CKAN) คือช่องทางในการเปิดข้อมูลสำหรับการใช้ประโยชน์สู่สาธารณะ
8. PostgreSQL คือช่องทางในการนำข้อมูลส่งออกไปสู่ระบบ PowerBI
9. DITP officers ผู้ใช้งานระดับเจ้าหน้าที่กรมฯ
10. DITP Developers ผู้ใช้งานระดับนักพัฒนาระบบของกรมฯ
11. Public User ผู้ใช้งานทั่วไป
12. PowerBI เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Visualization)
13. Utilities
 - 13.1. Airflow Apache Airflow เป็นเครื่องมือจัดการงานที่เน้นการกำหนดระยะเวลาสำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลและงานที่ต้องการทำซ้ำ ใช้ในการจัดการงาน ETL, Data Pipelines เป็นต้น
 - 13.2. DBeaver เป็นเครื่องมือจัดการฐานข้อมูลที่รองรับหลายฐานข้อมูลที่ใช้ทำงานง่าย สามารถทำ SQL Queries, จัดการโครงสร้างฐานข้อมูล, และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลต่าง ๆ เป็นต้น

- 13.3. Access log คือไฟล์บันทึกที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการเข้าถึง (access) ของผู้ใช้หรืออุปกรณ์ที่ต่อเข้าสู่ระบบหรือแหล่งข้อมูลทางเครือข่าย

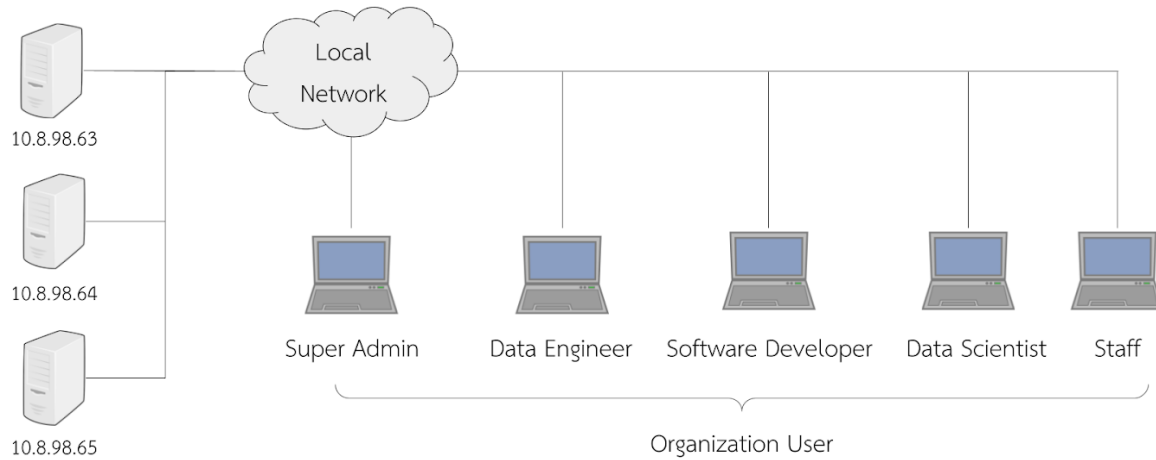
3.1.2 System Architecture (Productions)



รูปที่ 3-2 System Architecture (Productions)

จากรูปที่ 3-2 แสดง System Architecture (Productions) หรือ VM Server สำหรับการใช้งานระบบที่ประกอบไปด้วยเครื่อง VM Server หมายเลข IP Address 10.8.98.54, 10.8.98.55 และ 10.8.98.60 เชื่อมโยงผ่าน Local Network และถูกใช้งานโดย Super Admin ในขณะที่ผู้อื่น ได้แก่ Data Engineer, Data Manager, Data Scientist และ Data Spacialist สามารถเข้าถึงระบบได้ผ่านเครือข่าย Internet

3.1.3 System Architecture (Development)

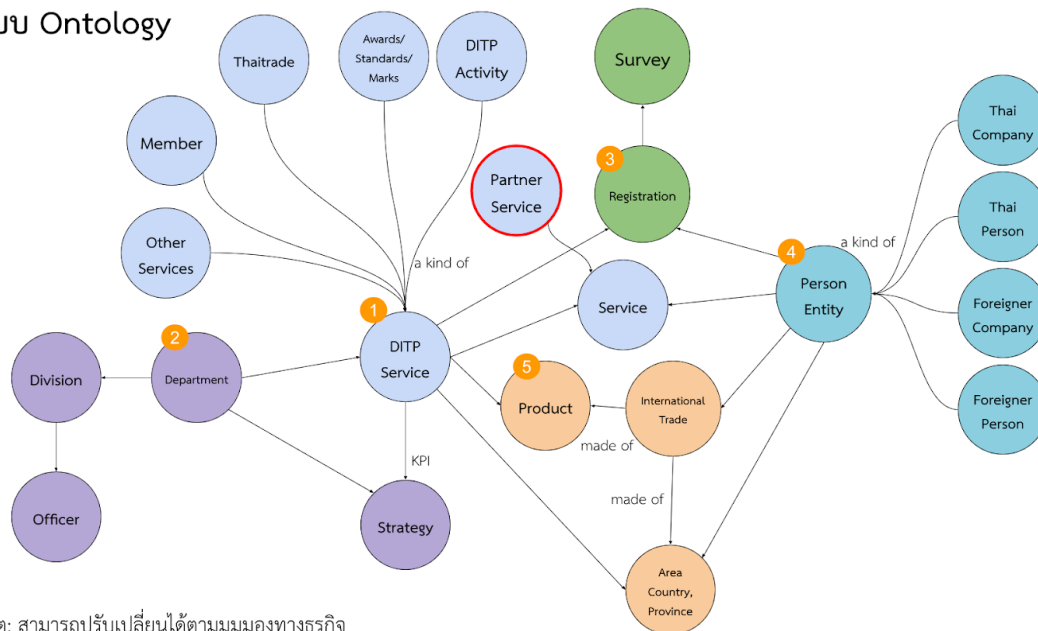


รูปที่ 3-3 System Architecture (Development)

จากรูปที่ 3-2 แสดง System Architecture (Development) หรือ VM Server สำหรับการพัฒนาระบบที่ประกอบไปด้วยเครื่อง VM Server หมายเลข IP Address 10.8.98.63, 10.8.98.64 และ 10.8.98.65 เชื่อมโยงผ่าน Local Network และถูกใช้งานโดย Super Admin, Data Engineer, Data Manager, Data Scientist และ Data Spacialist

3.1.4 การออกแบบ Ontology

การออกแบบ Ontology



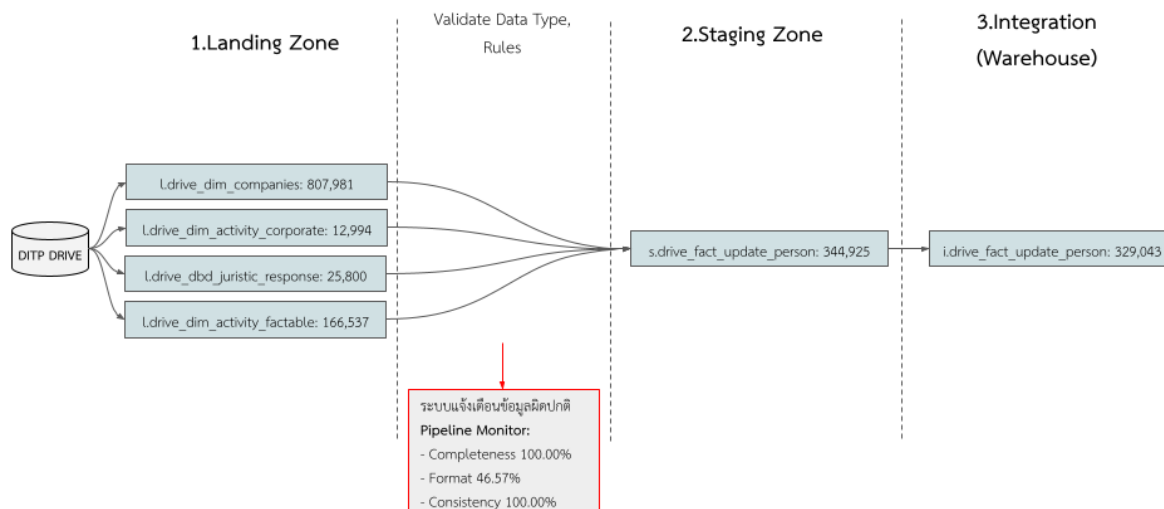
หมายเหตุ: สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามมุมมองทางธุรกิจ

รูปที่ 3-4 Ontology

จากรูปที่ 3-4 แสดง Ontology ของโครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูลของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ พร้อมวิเคราะห์ข้อมูลด้านการค้าระหว่างประเทศ (DITP Data Warehouse) สามารถอธิบายได้ตามหมายเลขดังนี้

- 1) กลุ่มบริการ/กิจกรรมกรมฯ ประกอบไปด้วย
DITPService, Other Services, Member, ThaiTrade.com, Awards/Standards/Marks, DITPActivity, Service และ Partner Service
- 2) กลุ่มหน่วยให้บริการ จะประกอบไปด้วย
Department, Division, Officer และ Strategy
- 3) กลุ่มการรับบริการ จะประกอบไปด้วย
Registration และ Survey
- 4) กลุ่มผู้ประกอบการ จะประกอบไปด้วย
PersonEntity, ThaiCompany, ThaiPerson, ForeignerCompany และ ForeignerPerson
- 5) กลุ่มศักยภาพ/คุณสมบัติ จะประกอบไปด้วย
Product, InternationalTrade และกลุ่มข้อมูล AreaCode, Country และ Province

3.1.5 Data Pipeline



รูปที่ 3-5 Ontology

จากรูปที่ 3-5 แสดง Data Pipeline ของระบบ คือ ขั้นตอนหรือการกล่าวถึงการเคลื่อนที่ของข้อมูลจากแหล่งข้อมูล (Data Source) ไปยังจุดหมายปลายทาง ซึ่งในโครงการนี้สามารถแบ่งขั้นตอนที่ข้อมูลต้องดำเนินการผ่านจำนวน 3 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) Landing Zone คือ บริเวณการนำเข้าข้อมูลจากฐานข้อมูลต่าง ๆ เพื่อเตรียมพร้อมกับการดำเนินการจัดการข้อมูลก่อนที่จะไปถึง Staging Zone โดยข้อมูลจะต้องผ่านการคัดกรองตรวจสอบตามมาตรฐานที่ถูกกำหนดขึ้นโดย Admin หรือผู้ดูแลระบบเรียกว่า Validation Rule ซึ่งบริเวณ Validation Rule นี้จะมีระบบแจ้งเตือนข้อมูลผิดปกติเรียกว่า Log Pipeline Monitor ซึ่งสามารถรายงานผลความผิดปกติของข้อมูลได้จาก 3 ด้าน ดังนี้
 - Completeness คือ การตรวจสอบรายการที่ข้อมูลขาดหาย
 - Format คือ การตรวจสอบลำดับตัวอักษรของข้อมูลด้วย Regular Expression Rule
 - Consistency คือ การตรวจสอบความสอดคล้องกับฐานข้อมูล Master
- 2) Staging Zone คือ บริเวณของข้อมูลที่พร้อมต่อการนำไปรวบรวมจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบใน Warehouse ซึ่งข้อมูลใน Staging Zone นี้จะผ่านการคัดกรองจัดระเบียบและทำความสะอาดอย่างมีมาตรฐานด้วย Validation Rule แล้ว



- 3) Integration Zone (Warehouse) คือ บริเวณข้อมูลที่ทำการประมวลผลเสร็จสิ้นพร้อมใช้งาน
สามารถนำออกเพื่อนำไปใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์หรือแสดงผลในรูปแบบแผนภูมิ
ต่าง ๆ ในระบบ Superset ได้



บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน

4.1 สรุปรายงานความก้าวหน้าโครงการ (Checklist) ที่สมบูรณ์

ตารางที่ 4-1 ตารางผลการตรวจสอบ (Check List) ที่เสร็จสมบูรณ์

TASK	START	DAY	END	PROGRESS	PHASE
จัดการประชุม Kick off Meeting	01/05/23	7	08/05/23	100%	1
สรุปหลักการ แนวคิด หรือทฤษฎีที่จะนำมาใช้ประกอบ แนวทางในการดำเนินโครงการ	01/05/23	7	08/05/23	100%	1
จัดทำแผนการดำเนินโครงการ (Project Plan)	01/05/23	7	08/05/23	100%	1
สรุปตัวอย่างหรือแบบจำลองรูปแบบของงานที่จะดำเนินงาน ในโครงการ	01/05/23	14	15/05/23	100%	1
สรุปเทคโนโลยีหรือเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการดำเนิน โครงการ	01/05/23	14	15/05/23	100%	1
ประชุมเก็บความต้องการในการพัฒนาระบบของเจ้าหน้าที่	08/05/23	21	29/05/23	100%	1
จัดทำแผนปฏิบัติงาน (Action Plan)	08/05/23	14	22/05/23	100%	1
ออกแบบ Software Component	15/05/23	14	29/05/23	100%	1
ออกแบบ System Architecture	15/05/23	14	29/05/23	100%	1
การออกแบบ Ontology	15/05/23	14	29/05/23	100%	1
สรุปกระบวนการทำ Data Pipeline (ขั้นตอนการทำ ETL)	15/05/23	14	29/05/23	100%	1
ออกแบบ Software Component	15/05/23	14	29/05/23	100%	1
จัดหาระบบคอมพิวเตอร์เครื่องแม่ข่าย	08/05/23	35	12/06/23	100%	1
สรุปรายงานความก้าวหน้าโครงการ (Checklist) งวดงานที่ 1	12/06/23	14	26/06/23	100%	1
จัดทำรายงานงวดงานที่ 1	12/06/23	14	26/06/23	100%	1



TASK	START	DAY	END	PROGRESS	PHASE
สำรวจแหล่งข้อมูลต้นทาง	26/06/23	28	24/07/23	100%	2
ออกแบบ Data Product	24/07/23	21	14/08/23	100%	2
สรุปรวมตัวอย่างหน้าระบบจริงในโครงการ	24/07/23	14	07/08/23	100%	2
จัดทำแผนการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop)	31/07/23	21	21/08/23	100%	2
สรุปรายการ Data Product	31/07/23	21	21/08/23	100%	2
จัดทำแผนการติดตั้ง ประกอบไปด้วย แผนการทดสอบ (Acceptance Test Plan), กรณีทดสอบ (Test Cases) และขั้นตอนการทดสอบ (Test script)	07/08/23	14	21/08/23	100%	2
จัดทำแผนการจัดอบรมการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator)	31/07/23	21	21/08/23	100%	2
จัดทำแผนการจัดอบรมการใช้งานระบบสำหรับเจ้าหน้าที่กรม (User)	31/07/24	21	21/08/24	100%	2
สรุปรายงานการประชุมวงงานที่ 2	14/08/23	7	21/08/23	100%	2
สรุปรายงานความก้าวหน้าโครงการ (Checklist) วงงานที่ 2	14/08/23	7	21/08/23	100%	2
จัดทำรายงานวงงานที่ 2	07/08/23	14	21/08/23	100%	2
รวบรวมปัญหาที่เกี่ยวข้องกับทุกระบบในโครงการฯ	24/07/23	21	14/08/23	100%	2
นำเสนอแบบการพัฒนา API	31/07/23	14	14/08/23	100%	2
ทำการรวบรวมข้อมูลและนำเข้าข้อมูล ด้วย Jupyter (ETL)	14/08/23	20	03/09/23	100%	3
ทำการปรับปรุงข้อมูลด้วย Jupyter (Cleansing)	24/08/23	80	12/11/23	100%	3
ทำการจัดการความสอดคล้องของข้อมูลด้วย Jupyter (MDM)	11/09/23	70	20/11/23	100%	3
ทำการนำเข้าข้อมูล Discovery (Landing)	14/08/23	30	13/09/23	100%	3
พัฒนาระบบ Data Mart	25/09/23	50	14/11/23	100%	3



TASK	START	DAY	END	PROGRESS	PHASE
นำเข้าข้อมูล Discovery (integration)	03/09/23	70	12/11/23	100%	3
จัดทำ Dashboard ตามขอบเขตงาน	09/10/23	60	08/12/23	100%	3
พัฒนาระบบ Data Mart การแชร์ข้อมูลไปที่ REST API	02/10/23	50	21/11/23	100%	3
พัฒนาระบบ Data Mart การแชร์ข้อมูลไปที่ Open Data (CKAN)	03/10/23	50	22/11/23	100%	3
ทดสอบและปรับปรุงระบบ	30/10/23	35	04/12/23	100%	3
จัดทำคู่มือการใช้งานระบบคลังข้อมูลสำหรับผู้ใช้และผู้ดูแลระบบ	15/01/24	5	20/01/24	100%	3
รวบรวม Source Code	08/01/24	10	18/01/24	100%	3
จัดการอบรมการใช้งานระบบสำหรับเจ้าหน้าที่กรม (User)	10/01/24	5	15/01/24	100%	3
จัดอบรมการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator)	15/01/24	3	18/01/24	100%	3
รายงานผลการติดตั้งและทดสอบระบบ	18/12/23	31	18/01/24	100%	3
จัดทำรายงานการอบรมการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator) และสำหรับเจ้าหน้าที่กรม (User)	15/01/24	4	19/01/24	100%	3
สรุปผลการดำเนินการข้อมูลตาม Data Governance Framework	08/01/24	10	18/01/24	100%	3
สรุปข้อมูลการสำรองข้อมูล (Data Backup)	07/08/23	150	04/01/24	100%	3
สรุปรายงานการประชุมตลอดโครงการ	08/01/24	10	18/01/24	100%	3
จัดทำรายงานงวดงานที่ 3	15/01/24	5	20/01/24	100%	3

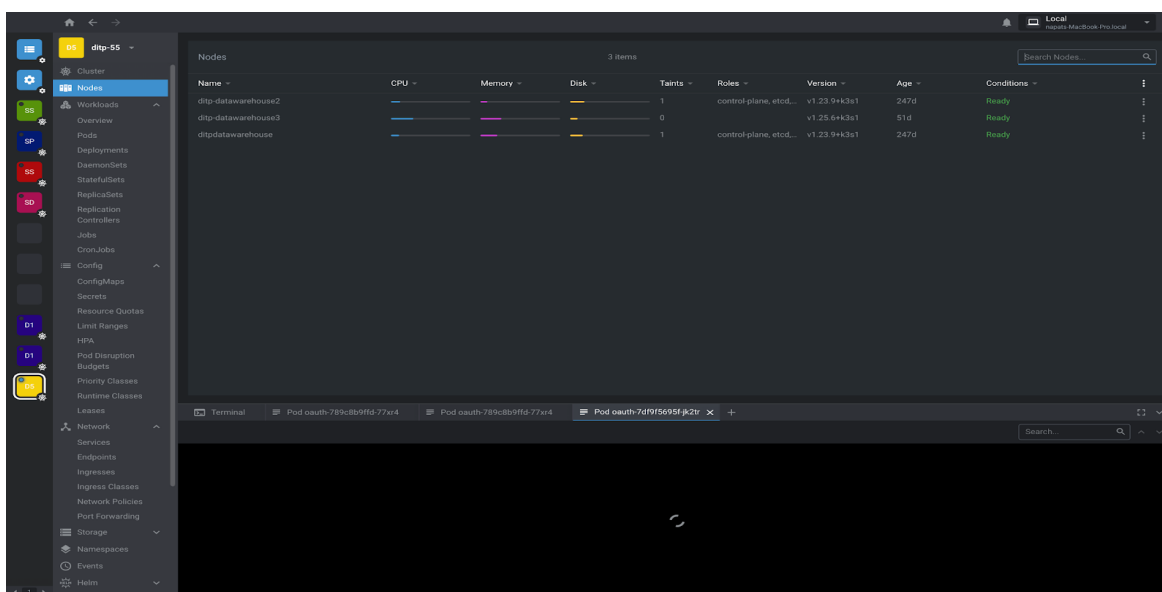
4.2 สรุปผลการจัดหาหรือพัฒนาซอฟต์แวร์ทั้งหมดภายในโครงการที่ดำเนินการจัดหาหรือพัฒนาแล้วเสร็จ

4.2.1 สรุปการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์เครื่องแม่ข่าย

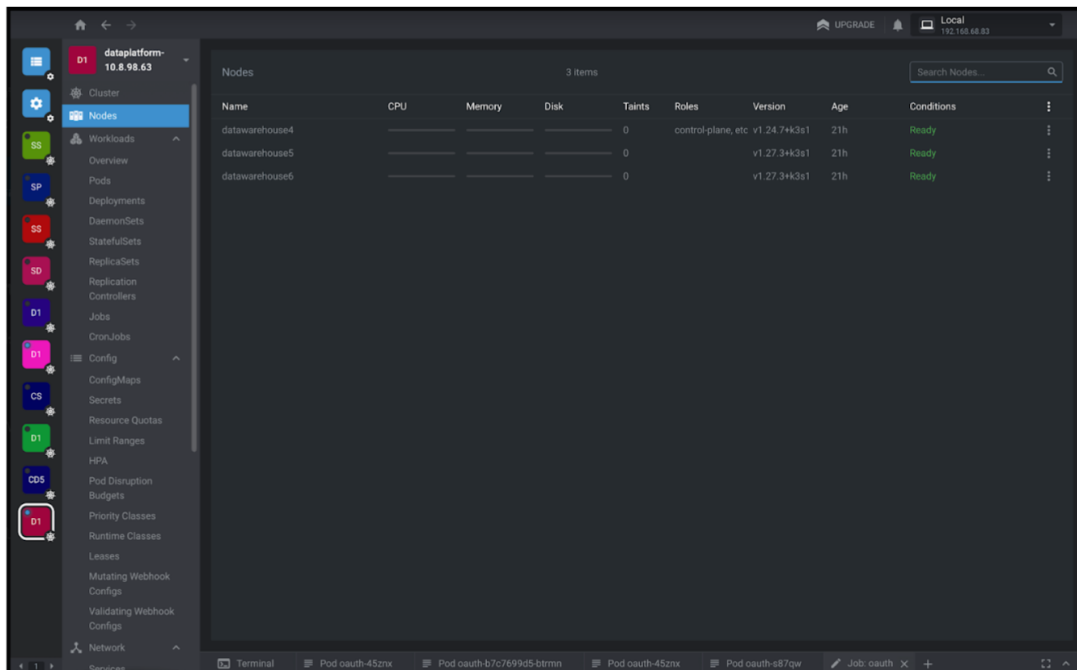
จากขอบเขตงาน (TOR) ข้อ 3.3.3 ได้ระบุให้ “ผู้รับจ้างจะต้องพิจารณาใช้ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่กรมจัดหาให้เป็นอันดับแรก และจัดหาระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) จากแหล่งอื่นเพิ่มเติมเพื่อรองรับการใช้งานระบบอย่างมีประสิทธิภาพ” ซึ่งปัจจุบันคณะวิจัยฯ ได้ใช้งานเครื่อง VM Server จำนวน 6 เครื่องซึ่งเป็นเครื่องแม่ข่ายในสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ ได้แก่

- VM Server สำหรับการใช้งานระบบ (Production) ประกอบไปด้วยหมายเลข IP Address 10.8.98.54, 10.8.98.55 และ 10.8.98.60
- VM Server สำหรับการพัฒนา (Development) ประกอบไปด้วยหมายเลข IP Address 10.8.98.63, 10.8.98.64 และ 10.8.98.65

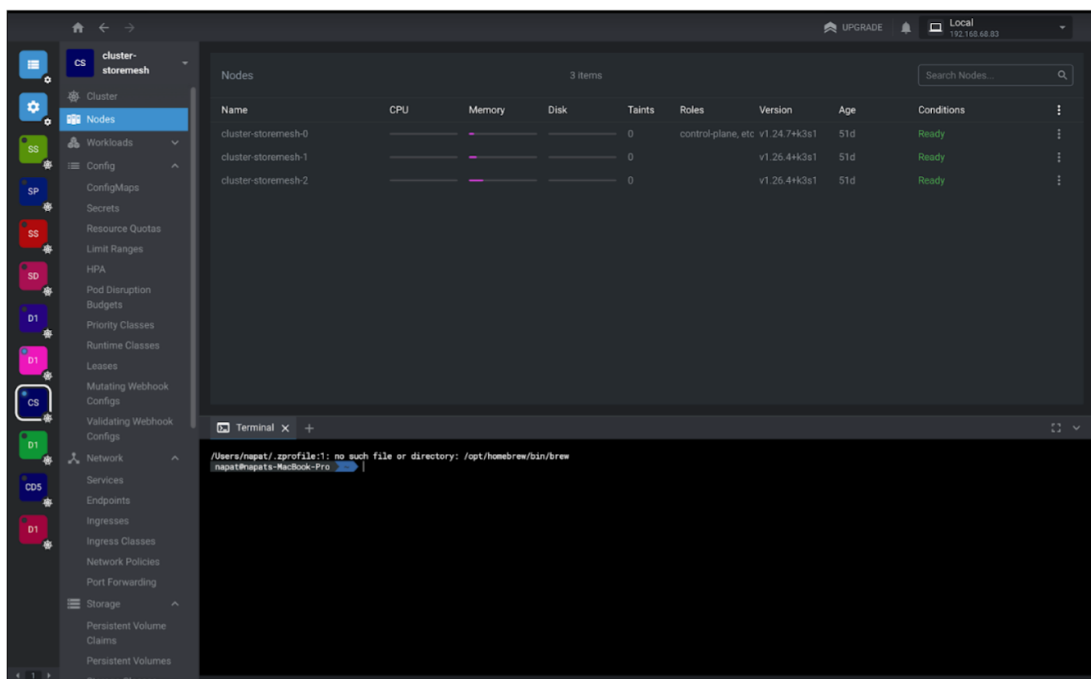
ในกรณีที่เครื่อง VM Server ที่กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศจัดหาให้มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ คณะวิจัยฯ มีแผนการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) จากแหล่งอื่นเพิ่มเติม ได้แก่ เครื่องแม่ข่ายสำรองของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประกอบไปด้วยหมายเลข IP Address หมายเลข 192.168.24.200, 192.168.24.201 และ 192.168.24.202 มีคุณสมบัติ คือ CPU: 4 cores, RAM: 32GB และ Storage: 1TB



รูปที่ 4-1 VM Server สำหรับการใช้งานระบบ (Production)

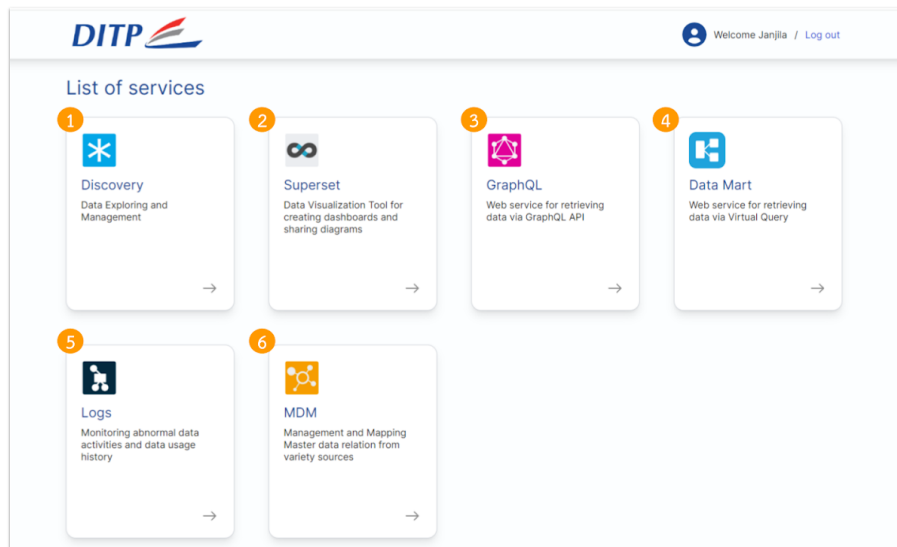


รูปที่ 4-2 VM Server สำหรับการพัฒนาระบบ (Development)



รูปที่ 4-3 VM Server จากแหล่งอื่นเพิ่มเติมของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

4.2.2 ภาพรวมระบบ



รูปที่ 4-4 หน้าเว็บไซต์ Homepage รวมซอฟต์แวร์ทั้งหมดตามสิทธิ์ของผู้ใช้

จากรูปที่ 4-4 แสดงภาพรวมระบบของโครงการ สามารถอธิบายส่วนประกอบตามหมายเลขได้ดังนี้

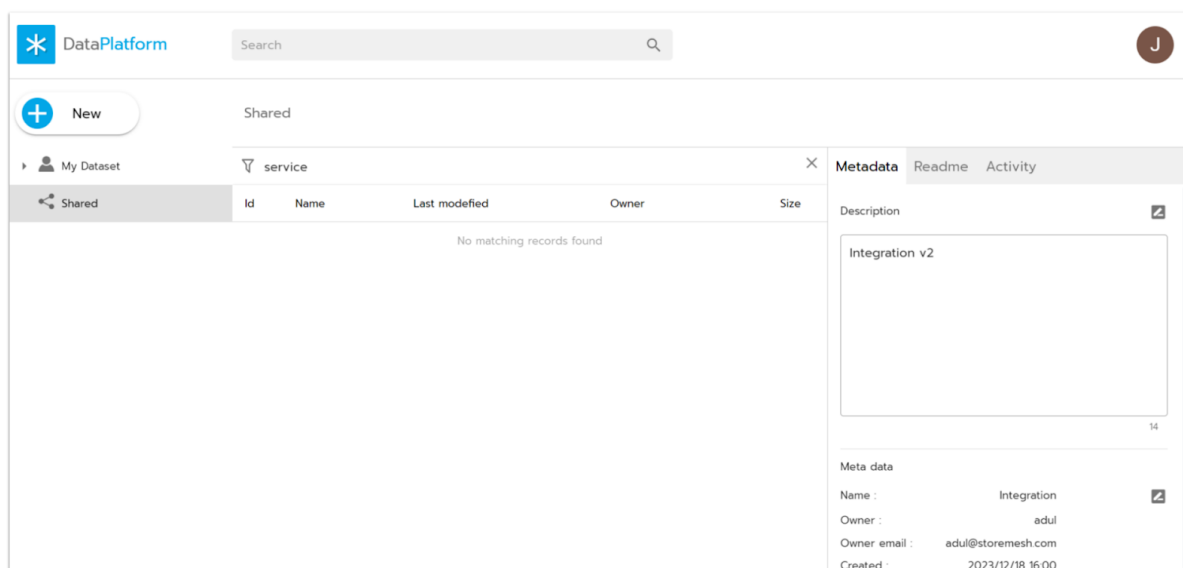
1. Data Discovery คือส่วนหนึ่งใน Storemesh Data Platform เป็นซอฟต์แวร์สำหรับจัดเก็บข้อมูลโดยได้รับเอกสารรับรองมาตรฐานการพัฒนาซอฟต์แวร์ ISO/IEC 29110 ซอฟต์แวร์
2. Apache Superset เป็นเครื่องมือสำหรับสร้าง Dashboard และการแชร์แผนภาพข้อมูล เป็นซอฟต์แวร์ Open-Source สำหรับการสำรวจข้อมูลและการแสดงภาพข้อมูล (Visualization) ที่สามารถจัดการข้อมูลในระดับ Big data ได้
3. GraphQL API ซึ่งเป็น Web service สำหรับการเรียกใช้ข้อมูลภายในระบบผ่าน API โดยใช้เครื่องมือ GraphQL โดยเครื่องมือนี้ คือภาษาสำหรับการเข้าถึงข้อมูล (Query Language) เพื่อการใช้งาน API ของระบบและจะประมวลผลคำสั่งที่ฝั่ง server หรือที่เรียกว่า server-side runtime ทำให้ผู้ใช้สามารถกำหนดข้อมูลปลายทางที่ต้องการได้ ทำให้ไม่ได้รับข้อมูลที่เกินความต้องการของผู้ใช้ และสามารถตรวจสอบชนิดข้อมูลก่อนนำไปใช้งานได้
4. Data Mart คือคลังข้อมูลที่เก็บ Data Product ที่พร้อมใช้งาน โดยผู้ใช้สามารถสร้างตารางใหม่โดยใช้เครื่องมือ Visual Query ที่สามารถสร้างการประมวลผลพื้นฐาน เช่น SELECT, WHERE, JOIN, GROUP BY, AGGREGATE และ ORDER BY



5. Log Pipeline Monitor เป็นระบบตรวจสอบรายการข้อมูลผิดปกติต่าง ๆ สามารถแสดงผลรายการกิจกรรม ผู้ดำเนินการ เจ้าของข้อมูลและวันที่ทำกิจกรรมดังกล่าวได้
6. Master Data Management (MDM) เป็นขั้นตอนการเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ (MDM query) กับข้อมูลหลัก(MDM key) โดยข้อมูลหลักให้ยึดตามแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือเช่นฐานข้อมูลบริษัทใน DBD หรือฐานข้อมูลบุคคล DOPA

โครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูลของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศพร้อมวิเคราะห์ข้อมูลด้านการค้าระหว่างประเทศ (DITP Data Warehouse เป็นโครงการที่ต่อเนื่องจากโครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูลผู้ประกอบการเพื่อการผลักดันการค้าระหว่างประเทศ (Data Warehouse) ปี 2565 โดยได้ทำการพัฒนาระบบเพิ่มในส่วนระบบ Data Mart และใช้งานระบบในโครงการ 3 ระบบหลักดังนี้

● Data Discovery



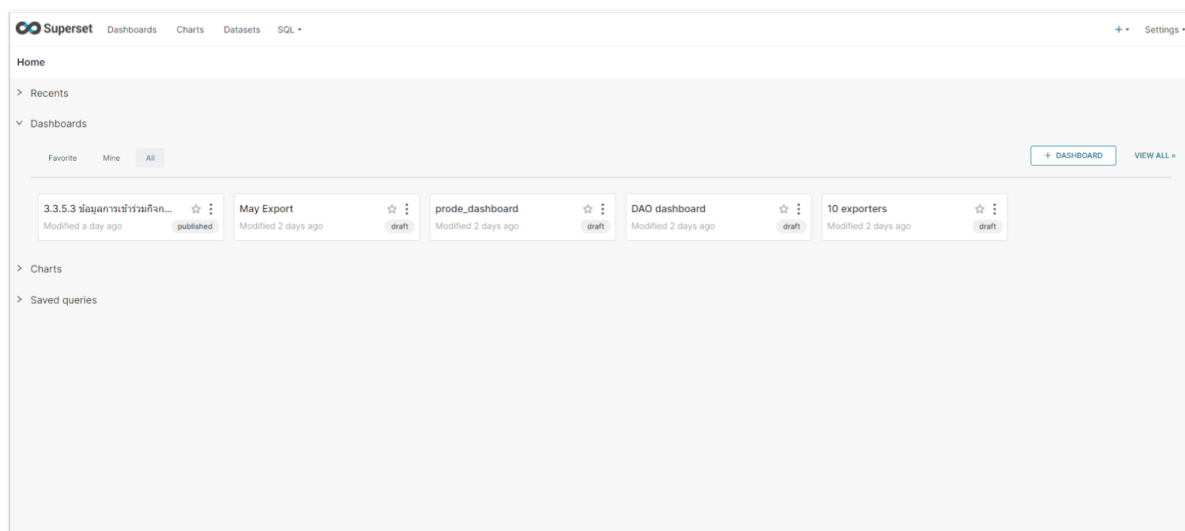
รูปที่ 4-5 หน้าระบบ Data Discovery

จากรูปที่ 4-5 Module หน้าระบบ Data Discovery คือส่วนหนึ่งใน Storemesh Data Platform เป็นซอฟต์แวร์สำหรับจัดเก็บข้อมูลโดยได้รับเอกสารรับรองมาตรฐานการพัฒนาซอฟต์แวร์ ISO/IEC 29110 ซอฟต์แวร์ ซึ่ง Data Discovery นี้ติดตั้งบนเครื่อง VM ของ DITP IP: 10.8.98.55, 10.8.98.54 Port: 8000,8080



- สามารถเข้าถึงได้จาก <https://discovery.ditp.go.th/> ซึ่งสามารถเรียกใช้ผ่าน VM Server 10.8.98.54
- ผู้ใช้งาน คือ เจ้าหน้าที่สำนักและเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ

● Apache Superset

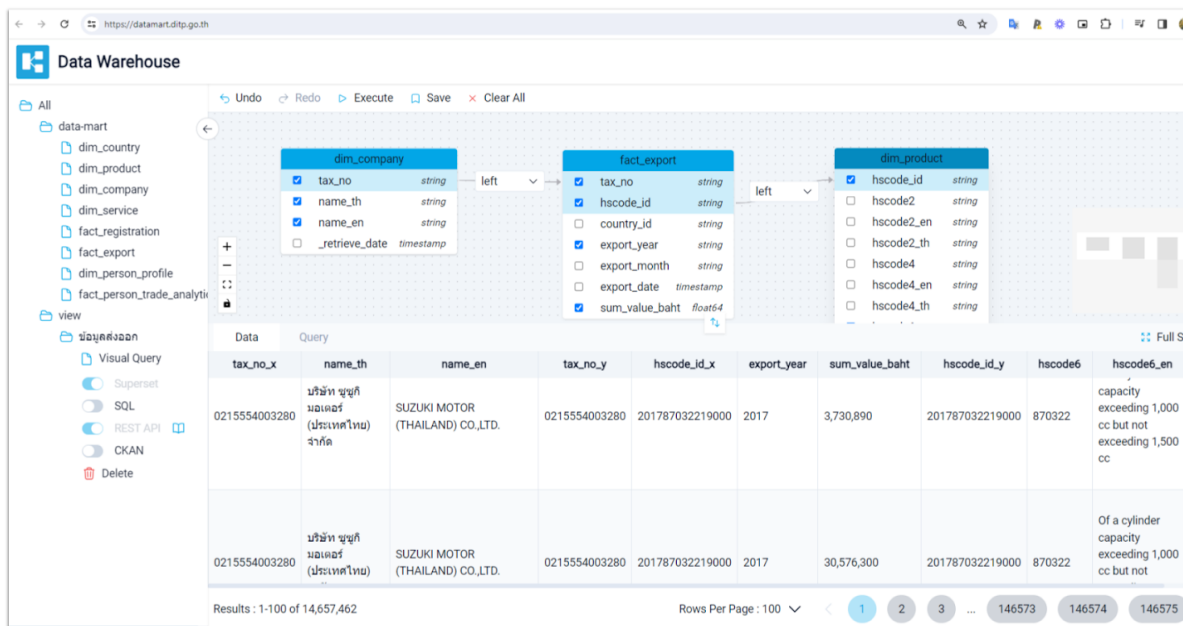


รูปที่ 4-6 หน้าระบบ Apache Superset

รูปที่ 4-6 แสดง Superset หรือ Apache Superset เป็นเครื่องมือสำหรับสร้าง Dashboard และการแชร์แผนภาพข้อมูล เป็นซอฟต์แวร์ Open-Source สำหรับการสำรวจข้อมูลและการแสดงภาพข้อมูล (Visualization) ที่สามารถจัดการข้อมูลในระดับ Big data ได้

- สามารถเข้าถึงได้จาก <https://superset.ditp.go.th/> สามารถเรียกใช้ผ่าน VM Server 10.8.98.54
- ผู้ใช้งาน คือ เจ้าหน้าที่ของกรมฯ ทั้งเจ้าหน้าที่สำนักและเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ รวมถึงผู้พัฒนาระบบจากหน่วยงานภายนอก (Developer)

● Data Mart



Data Warehouse

Visual Query

Superset

SQL

REST API

CKAN

Delete

dim_company

fact_export

dim_product

tax_no

name_th

name_en

_retrieve_date

tax_no

hscod_id

country_id

export_year

export_month

export_date

sum_value_baht

hscod_id

hscod2

hscod2_en

hscod2_th

hscod4

hscod4_en

hscod4_th

tax_no_x

name_th

name_en

tax_no_y

hscod_id_x

export_year

sum_value_baht

hscod_id_y

hscod6

hscod6_en

0215554003280

บริษัท ซูซูกิ
มอเตอร์
(ประเทศไทย)
จำกัด

SUZUKI MOTOR
(THAILAND) CO.,LTD.

0215554003280

20178032219000

2017

3,730,890

20178032219000

870322

capacity
exceeding 1,000
cc but not
exceeding 1,500
cc

0215554003280

บริษัท ซูซูกิ
มอเตอร์
(ประเทศไทย)
จำกัด

SUZUKI MOTOR
(THAILAND) CO.,LTD.

0215554003280

20178032219000

2017

30,576,300

20178032219000

870322

Of a cylinder
capacity
exceeding 1,000
cc but not

Results : 1-100 of 14,657,462

Rows Per Page : 100

1 2 3 ... 146573 146574 146575

รูปที่ 4-7 หน้าระบบ Data Mart

รูปที่ 4-7 แสดงหน้าระบบ Data Mart คลังข้อมูลที่เก็บ Data Product ที่พร้อมใช้งาน โดยผู้ใช้งานสามารถสร้างตารางใหม่โดยใช้เครื่องมือ Visual Query ที่สามารถสร้างการประมวลผลพื้นฐาน เช่น SELET, WHERE, JOIN, GROUP BY, AGGREGATE และ ORDER BY

- สามารถเข้าถึงได้จาก <https://datamart.ditp.go.th/> สามารถเรียกใช้ผ่าน VM Server 10.8.98.54
- ผู้ใช้งาน คือ เจ้าหน้าที่ของกรมฯ ทั้งเจ้าหน้าที่สำนักและเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ รวมถึงผู้พัฒนาระบบจากหน่วยงานภายนอก (Developer)



4.3 สรุปชุดข้อมูลที่ดำเนินการของโครงการ

ตารางที่ 4-2 แสดงชุดข้อมูลที่ดำเนินการของโครงการ

ที่	ชื่อชุดข้อมูล	คำอธิบาย	รหัสข้อมูล	จำนวน Records
โพลเดอร์ Intergration				
1	dim_organization	รายชื่อหน่วยงาน/สำนักในของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์	7215	138.00
2	dim_budget	โครงสร้างงบประมาณของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์	6870	444.00
3	dim_service	ข้อมูลบริการและกิจกรรมของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์	7214	7,116.00
5	dim_area	รายชื่อประเทศ อ้างอิงตาม iso 3166-1	6859	250.00
6	dim_ditp_code	รหัสสินค้า Ditp Code ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ	6301	100.00
7	dim_hrcode_product	พิกัดศุลกากร 2, 4, 6, 8, 11 หลัก	6267	83,337.00
8	dim_showcode_product	รหัสกลุ่มโครงสร้างสินค้านำเข้าและนำเข้า(Show Code) ตามมาตรฐานข้อมูลกระทรวงพาณิชย์	6265	1,069.00
9	fact_update_profile	ข้อมูลบุคคล นิติบุคคลทั้งไทยและต่างชาติ	6826	2,237,026.00
10	fact_registration	ข้อมูลการขอใช้บริการและการขอเข้าร่วมกิจกรรมของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์	7221	875,592.00
11	fact_service_info	ข้อมูลสินค้าที่จัดกิจกรรม	6329	1,048,368.00
12	fact_export_import	ข้อมูลการส่งออก-นำเข้าสินค้าไทยไปยังต่างประเทศ แยกเป็นรายเดือนและรายปี	7575	109,138,686.00
13	fact_news	ข้อมูลข่าวสาร	7645	36,419.00
15	fact_award	ข้อมูลบุคคลที่ได้รับรางวัล	6403	5,056.00
16	fact_survey	ผลการเจรจา (จากแบบสอบถาม) และมูลค่าการค้าการณ	6270	513.00



ที่	ชื่อชุดข้อมูล	คำอธิบาย	รหัสข้อมูล	จำนวน Records
17	fact_satisfaction	ความพึงพอใจ (จากแบบสอบถาม)	6268	561,435.00
18	fact_matching	ผลการจับคู่ธุรกิจ จำนวนลูกค้าที่ผู้ประกอบการได้รับหลังจากเข้ากิจกรรม	6873	5,052.00
19	fact_importer_list	ข้อมูลการนำเข้าสินค้าไทยไปต่างประเทศ แยกเป็นรายเดือนและรายปี	7646	47,876.00
20	fact_consult	การรับบริการให้คำปรึกษา	6649	256,330.00
21	fact_ditp_officer_profile	รายชื่อบุคลากรในของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์	7647	1,238.00
22	fact_kpi_result	ข้อมูลผลลัพธ์ตัวชี้วัด	7198	1.00
23	fact_disbursement	ข้อมูลการเบิกจ่าย	6871	1.00
24	fact_person_sme	ข้อมูลสถานะผู้ประกอบการ จาก SME D-bank และขนาดผู้ประกอบการจาก สสว.	6874	10,000.00
25	fact_person_dip	ข้อมูลผู้ประกอบการที่มีเครื่องหมายการค้า	6310	208,146.00
26	fact_person_trade_analytic	ข้อมูลที่ใช้ในระบบ Trade Analytics (ผลสัมฤทธิ์ผู้ประกอบการและ score)	7276	53,025.00
27	fact_person_license	ลิขสิทธิ์ จากกรมทรัพย์สินทางปัญญา	6651	410,770.00
28	fact_CRM	ข้อมูลผู้รับบริการจากระบบ CRM	7033	1,027.00
29	fact_person_product.	ข้อมูลสินค้าของผู้ประกอบการ	6342	33,635.00
โพลเดอร์ DataMart				
1	dim_company	ข้อมูลนิติบุคคลทั้งไทยและต่างชาติ	6090	851,841
2	fact_export	ข้อมูลการส่งออกสินค้าไทยไปยังต่างประเทศ แยกเป็นรายเดือนและรายปี	6116	14,392,941
3	dim_country	รายชื่อประเทศ อ้างอิงตาม iso 3166-1	6085	250
4	dim_product	พิกัดศุลกากร 2, 4, 6, 8, 11 หลัก	6086	83244



ที่	ชื่อชุดข้อมูล	คำอธิบาย	รหัสข้อมูล	จำนวน Records
5	dim_person_profile	ข้อมูลบุคคล นิติบุคคล	7275	2033202
6	dim_service	ข้อมูลบริการและกิจกรรมของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์	6091	7035
7	fact_person_trade_analytic	ข้อมูลที่ใช้ในระบบ Trade Analytics (ผลสัมฤทธิ์ผู้ประกอบการและ score),	7277	53025
8	fact_award	ข้อมูลบุคคลที่ได้รับรางวัล	7366	8193
9	fact_registration	ข้อมูลการขอใช้บริการและการขอเข้าร่วมกิจกรรมของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์	6092	874839

4.4 สรุปการจัดทำเอกสารตาม Data Governance Framework

การจัดทำเอกสารตาม Data Governance Framework ในโครงการพัฒนาต่อ ยอดระบบคลังข้อมูลของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ พร้อมวิเคราะห์ข้อมูลด้านการค้าระหว่างประเทศ (DITP Data Warehouse) เป็นขั้นตอนสำคัญที่ทำให้องค์กรมีการบริหารจัดการข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและมั่นคง โดยทีมวิจัยได้สร้างระบบคลังข้อมูลสอดคล้องตามกรอบการกำกับดูแลข้อมูล (Data Governance Framework) เพื่อให้หน่วยงานสามารถใช้งานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นส่วนกลาง

ขั้นตอนสำคัญใน Data Governance Framework ส่วนหนึ่งคือการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นส่วนกลาง ซึ่งเป็นกระบวนการที่จะทำให้ข้อมูลทั้งหมดในระบบย่อยภายในของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ ถูกจัดเก็บในตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและมีความปลอดภัย นอกจากนี้ยังช่วยให้ข้อมูลเป็นประโยชน์และนำไปสู่การตัดสินใจของผู้บริหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในกระบวนการนี้ทีมวิจัยได้ให้ความสำคัญกับการกำหนดมาตรฐานในการเก็บรวบรวมข้อมูล การให้คำนิยามและการเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อมูลแต่ละประเภท เพื่อให้ทุกคนในองค์กรสามารถทราบถึงข้อมูลที่มีอยู่และมีคุณภาพอย่างที่ต้องการ

ทีมวิจัยดำเนินการพัฒนาระบบ Data Platform และเก็บรวบรวมชุดข้อมูลในส่วน Data Discovery เพื่อเป็นคลังข้อมูลกลางของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ โดยประกอบด้วยชุดข้อมูลตามหัวข้อ 4.3

รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

โครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูลของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
พร้อมวิเคราะห์ข้อมูลด้านการค้าระหว่างประเทศ (DITP Data Warehouse)



The screenshot shows the DataPlatform interface. On the left, there's a sidebar with 'My Dataset' and 'Shared' sections. The main area displays a table of datasets with columns: Id, Name, Last modified, Owner, and Size. The table lists various datasets like 'fact_consult.parquet', 'fact_service_info.parquet', etc. On the right, there's a 'Metadata' panel for the selected dataset 'Integration v2', showing its description and meta-data.

Id	Name	Last modified	Owner	Size
6649	fact_consult.parquet	2024/01/19 00:28	ApiKey3L8aECV	44.36 MB
6329	fact_service_info.parquet	2024/01/19 14:37	ApiKey3L8aECV	16.07 MB
6871	fact_disbursement.parquet	2024/01/19 00:30	ApiKey3L8aECV	7.37 KB
6874	fact_person_sme.parquet	2024/01/19 00:32	ApiKey3L8aECV	1.33 MB
6873	fact_matching.parquet	2024/01/19 00:31	ApiKey3L8aECV	271.25 KB
6310	fact_person_dlp.parquet	2024/01/09 17:35	ApiKey3L8aECV	8.87 MB
7033	fact_crm.parquet	2024/01/19 00:27	ApiKey3L8aECV	52.54 KB
6651	fact_person_license.parquet	2024/01/19 00:31	ApiKey3L8aECV	26.92 MB
6267	dim_hscode.parquet	2024/01/19 00:27	ApiKey3L8aECV	4.93 MB
6265	dim_show_code.parquet	2024/01/19 00:26	ApiKey3L8aECV	183.96 KB
6870	dim_budget.parquet	2024/01/19 00:29	ApiKey3L8aECV	90.42 KB
6826	fact_update_profile.parquet	2024/01/09 15:34	ApiKey3L8aECV	357.31 MB
6859	dim_area.parquet	2024/01/19 00:15	ApiKey3L8aECV	26.59 KB
6403	fact_ward.parquet	2024/01/18 15:52	ApiKey3L8aECV	774.88 KB

Metadata for Integration v2:

Description: Integration v2

Meta data:

Name: Integration
Owner: adul
Owner email: adul@storemesh.com
Created: 2023/12/18 16:00
Last Modified: 2023/12/18 16:00

รูปที่ 4-8 หน้าระบบ Data Discovery

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลใน Data Discovery แล้วสามารถนำข้อมูลที่พร้อมใช้งานมาเผยแพร่ในระบบ Data Mart ซึ่งเป็นระบบที่ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้ามาใช้งานชุดข้อมูลในมิติที่ต้องการได้ เช่น จำนวนผู้ประกอบการที่เข้าร่วมกิจกรรมกรม จำนวนมูลค่าการส่งออก จำนวนประเทศที่มีการส่งออก เป็นต้น และการทำงานของระบบ Data Mart จำเป็นต้องระบุข้อมูลเมทาดาต้าตามที่สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัลกำหนด เพื่อให้สอดคล้องกับ Data Governance Framework

The screenshot shows the Data Warehouse interface. On the left, there's a sidebar with 'data-mart' and 'view' sections. The main area displays a 'Save Query' window with fields for 'ชื่อชุดข้อมูล', 'ประเภทชุดข้อมูล', 'องค์กร', 'ชื่อผู้ติดต่อ', 'อีเมลผู้ติดต่อ', 'คำสำคัญ', and 'รายละเอียด'. Below the window, there's a table with columns: export_month, export_date, sum_value_baht, and country_en. The table shows data for 2017-01-01T00:00:00.

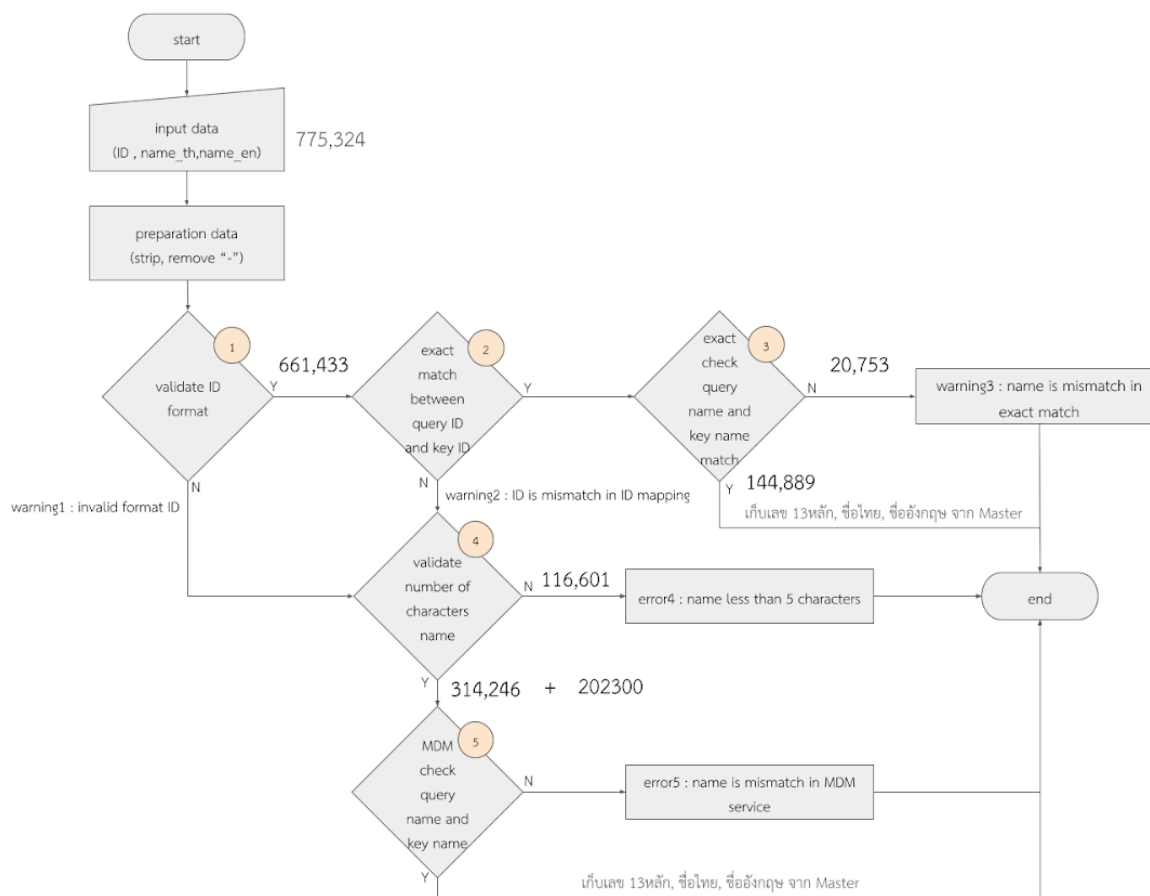
export_month	export_date	sum_value_baht	country_en
1	2017-01-01T00:00:00	14,265,078	
1	2017-01-01T00:00:00	3,730,890	

รูปที่ 4-9 หน้าการกรอกข้อมูล

4.1.2 การปรับปรุงคุณภาพของข้อมูล

การปรับปรุงคุณภาพของข้อมูลเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการรักษาคุณภาพข้อมูลใน Data Warehouse ที่สูงสุด โดยทีมวิจัยได้สร้างกระบวนการที่เน้นการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์ โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการตรวจสอบคุณภาพข้อมูล รวมถึงการใช้เทคนิคการทำความเข้าใจข้อมูล (data profiling) เพื่อวิเคราะห์และระบุปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

ตัวอย่างกระบวนการตรวจสอบข้อมูลนิติบุคคล



รูปที่ 4-10 Flow Chart Validate Juristic Person

จากแผนผังสามารถอธิบายกระบวนการตรวจสอบได้ ดังนี้

A. Start หมายถึง เริ่มกระบวนการนำเข้าสู่ข้อมูล



- B. Input Data หมายถึงการนำเข้าข้อมูลนิติบุคคลไทย โดยประกอบด้วยเลขประจำตัวผู้เสียภาษี (ID), ชื่อนิติบุคคลภาษาไทย (name_th), ชื่อนิติบุคคลภาษาอังกฤษ (name_en)
- C. ระบบตรวจสอบรูปแบบของข้อมูล ID
 - a. หากเลข ID ไม่ครบ 13 หลัก ให้ระบุเป็น warning1 : invalid format ID (หมายเลข 1) และไปที่ข้อ E
 - b. หากเลข ID ครบ 13 หลัก และไปที่ข้อ D
- D. ระบบตรวจสอบเลข ID กับ Master Data
 - a. หากไม่พบเลข ID ใน Master Data ให้ระบุเป็น warning2 : ID is mismatch in ID mapping (หมายเลข 2) และไปที่ข้อ F
 - b. หากพบเลข ID ใน Master Data ไปที่ข้อ E
- E. ระบบตรวจสอบชื่อของนิติบุคคล
 - a. หากไม่พบชื่อ ใน Master Data ให้ระบุเป็น warning3 : name is mismatch in exact match (หมายเลข 6) และจบกระบวนการนำเข้า
 - b. หากพบชื่อ ใน Master Data ให้เก็บข้อมูลในระบบ และจบกระบวนการนำเข้า
- F. ระบบตรวจสอบจำนวนตัวอักษรชื่อนิติบุคคล
 - a. หากมีชื่อไม่ถึง 5 ตัวอักษร ให้ระบุเป็น error4 : name less than 5 characters (หมายเลข 8) และจบกระบวนการนำเข้า
 - b. หากมีชื่อมากกว่า 5 ตัวอักษร ให้ไปที่ G
- G. ระบบทำการ MDM ข้อมูลนิติบุคคล
 - a. หากไม่สามารถทำการ MDM ได้ ให้ระบุเป็น error5 : name is mismatch in MDM service (หมายเลข 9)
 - b. หากสามารถทำการ MDM ได้ ให้เก็บข้อมูลในระบบ และจบกระบวนการนำเข้า



4.1.3 การจัดการข้อมูลส่วนบุคคล

การจัดการข้อมูลส่วนบุคคลเป็นหัวใจสำคัญของ Data Governance Framework เนื่องจากการประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคลต้องเป็นไปตามกฎหมายและมีความปลอดภัยที่สูง โดยที่มิวิจัยได้ให้ความสำคัญกับการประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคลอย่างถูกต้อง โดยมีการป้องกันและการควบคุมที่เข้มงวด เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลส่วนบุคคลถูกปกป้องอย่างเหมาะสม และยังสร้างกระบวนการในการขออนุญาตและติดตามการใช้ข้อมูลส่วนบุคคล ทำให้เกิดการโปรโตคอลที่ชัดเจนและมีความโปร่งใส เพื่อให้ทั้งผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานสามารถเข้าใจและปฏิบัติตามนโยบายได้อย่างถูกต้อง เช่น ข้อมูลการบุคคลไทยที่เข้าร่วมกิจกรรมกับกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ จากข้อมูลที่ได้รับจากผู้สมัครระบุถึง หมายเลขประจำตัวประชาชน ชื่อ-นามสกุล ซึ่งถือเป็นข้อมูลส่วนบุคคล ก่อนการนำข้อมูลไปใช้งานที่มิวิจัยได้ทำการปกปิดข้อมูลเป็น XXXXX เพื่อระบุว่าเป็นข้อมูลบุคคลไทย ที่ไม่สามารถเปิดเผยได้ เป็นต้น

The screenshot shows the 'Data Warehouse' interface. On the left, there is a sidebar with a tree view of data sources including 'data-mart', 'dim_country', 'dim_product', 'dim_company', 'fact_export', 'dim_person_profile', 'fact_person_trade_analytic', 'fact_award', 'fact_registration', 'dim_service', and 'view'. The main area displays a table view of data from the 'dim_person_profile' table. The table has columns: 'tax_no', 'name_th', 'name_en', 'address', 'country', 'region', and 'province'. The data rows show masked values (XXXXX) for 'tax_no', 'name_th', 'name_en', and 'address', while 'country', 'region', and 'province' are visible. The table is sorted by 'tax_no' in ascending order. The bottom of the interface shows 'Results: 1-100 of 2,033,202' and 'Rows Per Page: 100'.

tax_no	name_th	name_en	address	country	region	province
XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	Thailand	ไม่ระบุ	XXXXX
XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	IRAN	ไม่ระบุ	XXXXX
XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	ARGENTINA	ไม่ระบุ	XXXXX
XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	KOREA	ไม่ระบุ	XXXXX
XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	CHINA	ไม่ระบุ	XXXXX
XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	Thailand	ใต้	XXXXX

รูปที่ 4-11 รูปภาพการแสดงผลข้อมูลส่วนบุคคล



4.5. สรุปรายงานการประชุมตลอดช่วงระยะเวลาดำเนินโครงการ

ทีมพัฒนาระบบและกรรมการตรวจรับงาน นัดหมายให้มีการประชุมความคืบหน้าในการดำเนินโครงการอย่างน้อย 1 ครั้งต่อ 2 สัปดาห์ เพื่อติดตามและหารือเรื่องการพัฒนาต่อระบบคลังข้อมูลพร้อมวิเคราะห์ข้อมูลด้านการค้าระหว่างประเทศ (DITP Data Warehouse) ซึ่งเป็นเนื้อหาหลักของโครงการฯ โดยในการดำเนินงานงวดที่ 1-3 มีการจัดประชุมทั้งสิ้น 18 ครั้ง ดังนี้

- 1) รายงานการประชุม ครั้งที่ 1 วันที่ 15 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2566
- 2) รายงานการประชุม ครั้งที่ 2 วันที่ 29 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2566
- 3) รายงานการประชุม ครั้งที่ 3 วันที่ 16 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566
- 4) รายงานการประชุม ครั้งที่ 4 วันที่ 3 เดือนกรกฎาคม 2566
- 5) รายงานการประชุม ครั้งที่ 5 วันที่ 18 เดือนกรกฎาคม 2566
- 6) รายงานการประชุม ครั้งที่ 6 วันที่ 7 เดือนสิงหาคม 2566
- 7) รายงานการประชุม ครั้งที่ 7 วันที่ 21 เดือนสิงหาคม 2566
- 8) รายงานการประชุม ครั้งที่ 8 วันที่ 7 เดือนกันยายน 2566
- 9) รายงานการประชุม ครั้งที่ 9 วันที่ 25 เดือนกันยายน 2566
- 10) รายงานการประชุม ครั้งที่ 10 วันที่ 4 เดือนตุลาคม 2566
- 11) รายงานการประชุม ครั้งที่ 11 วันที่ 12 เดือนตุลาคม 2566
- 12) รายงานการประชุม ครั้งที่ 12 วันที่ 30 เดือนตุลาคม 2566
- 13) รายงานการประชุม ครั้งที่ 13 วันที่ 13 เดือนพฤศจิกายน 2566
- 14) รายงานการประชุม ครั้งที่ 14 วันที่ 21 เดือนพฤศจิกายน 2566
- 15) รายงานการประชุม ครั้งที่ 15 วันที่ 27 เดือนพฤศจิกายน 2566
- 16) รายงานการประชุม ครั้งที่ 16 วันที่ 15 เดือนธันวาคม 2566
- 17) รายงานการประชุม ครั้งที่ 17 วันที่ 26 เดือนธันวาคม 2566
- 18) รายงานการประชุม ครั้งที่ 18 วันที่ 18 เดือนมกราคม 2567

โดยในการประชุมแต่ละครั้งที่ทีมพัฒนาระบบจะจัดส่งรายงานการประชุมให้กับคณะกรรมการตรวจรับ
ดังเอกสารแนบในภาคผนวก ข รายงานการประชุมทั้งหมดของโครงการ



4.6 ซอฟต์แวร์และ Source Code ของระบบ

ซอฟต์แวร์และ Source Code ของระบบทั้งหมดในรุ่น (Version) ล่าสุด ในรูปแบบที่ยังไม่คอมไพล์ (Compile) หรือในกรณีของระบบงานสำเร็จรูป (Software Package) ให้จัดส่งตัวติดตั้ง และลิขสิทธิ์ ในการใช้งาน (License) ในรุ่น (Version) ล่าสุด โดยส่งมอบในรูปแบบไฟล์ บรรจุในอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบพกพา (Portable Storage) ณ วันส่งมอบงาน โดยมีชื่อไฟล์ ดังนี้

- 1) ditp66-visual-query สำหรับการดำเนินการด้านข้อมูลใน Data Mart
- 2) ditp66_kedro สำหรับการดำเนินการด้านการนำเข้าข้อมูล



บทที่ 5

ผลการติดตั้งและทดสอบระบบ

5.1 แผนการติดตั้งระบบ

ระหว่างการพัฒนา ระบบ ทีมพัฒนาได้ทดสอบการติดตั้งระบบอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

- 1) การขอเครื่องแม่ข่ายเสมือน (Virtual Machine)
- 2) การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ในการพัฒนาระบบ
- 3) การขอชื่อ domain name และ SSL certificate
- 4) การทดสอบติดตั้ง
- 5) การตรวจสอบระบบตามขั้นตอนการทดสอบ (Test Procedure)
- 6) การสรุปขั้นตอนการติดตั้งในรูปแบบรายงานเชิงเทคนิค (Technical Report)
- 7) การจัดทำรายงานคู่มือผู้ใช้ (User Manual)
- 8) การตรวจรับ (Acceptance Test Plan)

5.2 แผนการทดสอบ (Acceptance Test Plan)

จากคุณสมบัติระบบตามความต้องการ (Software Specification) ทีมพัฒนาระบบได้เก็บความต้องการ และสรุปเป็นความต้องการพัฒนาระบบ จำนวน 10 ข้อ อ้างอิงตาม User Story ประกอบด้วย

- 1) RU01 : As a Data Engineer, I can extract data from source, transform and load to data warehouse, so that I can prepare data product (ETL)
(RU01 : วิศวกรข้อมูลสามารถดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูล มาทำการแปลงและโหลดข้อมูลไปยังคลังข้อมูล ดังนั้นวิศวกรข้อมูลสามารถเตรียมข้อมูลทำ Data Product ได้ (ETL))
- 2) RU02 : As a Data Engineer, I can clean data using Python, Regular Expression and SQL, so that I can make data product in correct format according to data product design (Cleansing)
(RU02 : วิศวกรข้อมูลสามารถ Cleansing Data โดยใช้ Python, Regular Expression และ SQL ดังนั้นวิศวกรข้อมูลสามารถทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ถูกต้องตามแบบ Data Product ได้ (Cleansing))
- 3) RU03 : As a Data Engineer, I can perform data mapping from various silo of sources to the master key, so that I can track customers (exporters) who use our service across many applications (MDM)



- (RU03: วิศวกรข้อมูลสามารถทำการเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายแหล่งกับข้อมูลหลัก (Master key) ดังนั้นวิศวกรข้อมูลสามารถติดตามผู้ประกอบการ (ผู้ส่งออก) ที่ใช้บริการแอปพลิเคชันของกรมฯ ได้ (MDM))
- 4) RU04 : As a Data Engineer, I can have data storage zone to store landing and temporary data for computing, so that I can find raw data and check pipeline correctness (Warehouse Landing)
- (RU04 : วิศวกรข้อมูล มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูล Landing, Staging และการคำนวณข้อมูลชั่วคราว ดังนั้นวิศวกรข้อมูลสามารถค้นหาข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของ pipeline ได้ (Warehouse Landing))
- 5) RU05 : As a DITP officer, I can store custom data to data mart, so that I can share data to Superset, REST API, CKAN and SQL view (Data Mart)
- (RU05 : เจ้าหน้าที่กรมฯ สามารถกำหนดข้อมูลไปยัง Data Mart ดังนั้นเจ้าหน้าที่กรมฯ สามารถแบ่งปันข้อมูลไปยัง Superset, RESTAPI, CKAN และ SQL ได้ (Data Mart))
- 6) RU06 : As a Data Engineer, I can store analysis ready data so that I can have historical data which are ready to be use in analytics tasks (Warehouse Integration)
- (RU06 : นักวิศวกรข้อมูล สามารถจัดเก็บข้อมูลพร้อมวิเคราะห์ ดังนั้นวิศวกรข้อมูลมีข้อมูลพร้อมใช้ในการวิเคราะห์ (Warehouse Integration))
- 7) RU07: As a DITP officer, I can create dashboard using data mart, so that I can make and share dashboard to executives and colleagues (Superset)
- (RU07: เจ้าหน้าที่กรมฯ สามารถสร้าง Dashboard โดยใช้ข้อมูลจาก Data Mart ดังนั้นเจ้าหน้าที่กรมฯ สามารถแบ่งปัน Dashboard ไปยังผู้บริหารและเพื่อนร่วมงานได้ (Superset))
- 8) RU08 : As a DITP developer, I can get data from the data warehouse using REST API, so that I can get master data and fact data for my application (REST API)
- (RU08 : นักพัฒนาระบบของกรมฯ สามารถรับข้อมูลจาก data warehouse ผ่าน REST API ดังนั้นเจ้าหน้าที่กรมฯ สามารถรับ master data และ fact data สำหรับแอปพลิเคชันได้ (REST API))
- 9) RU09 : As a public user, I can get open data, so that I can get accurate fact for research and study or business planning (CKAN)



(RU09 : ผู้ใช้ประชาชนทั่วไป สามารถรับข้อมูลเปิด ดังนั้นผู้ใช้ประชาชนทั่วไปสามารถนำข้อมูลเปิดที่ได้รับ ไปทำการวิจัยและศึกษาหรือการวางแผนธุรกิจได้อย่างถูกต้อง (CKAN))

- 10) RU10 : As a DITP officer, I can create new tables from integration to data mart using GUI, so that I can share data with minimal programming skill (Visual Query)

(RU10 : เจ้าหน้าที่กรมฯ สามารถสร้างตารางใหม่จาก integration ไปยัง data mart โดยใช้ GUI ดังนั้นเจ้าหน้าที่กรมฯ สามารถแบ่งปันข้อมูลด้วยทักษะการเขียนโปรแกรมที่น้อยได้ (Visual Query))

หลังจากการออกแบบระบบ (System Design) ทีมพัฒนาจะดำเนินการพัฒนาส่วนประกอบระบบตามการออกแบบ (Software Construction) โดยมีการทดสอบภายในส่วนประกอบแยกตามการออกแบบตามด้วยการประกอบทุกส่วนเข้าด้วยกัน (Software Integration) และทีมพัฒนาจะดำเนินการทดสอบหลังจากการรวมระบบตาม (Test Procedure) หลังจากนั้นจึงประชุมกับกรมฯ เพื่อตรวจรับระบบตามแผนการตรวจรับ (Acceptance Test Plan)

5.3 กรณีทดสอบ (Test Cases) และขั้นตอนการทดสอบ (Test script)

การออกแบบการทดสอบระบบภายในโครงการประกอบด้วย RU01 ถึง RU10 สามารถเขียนกรณีทดสอบ Test Case ได้ ดังนี้

- 1) TC05-1 : การส่งออกข้อมูลจาก Data Mart ไป Superset
- 2) TC05-2 : การส่งออกข้อมูลจาก Data Mart ไป PostgreSQL
- 3) TC05-3 : การส่งออกข้อมูลจาก Data Mart ไป CKAN
- 4) TC05-4 : การส่งออกข้อมูลจาก Data Mart ไป REST API
- 5) TC06 : การนำข้อมูลเข้าสู่ Integration Zone และการค้นหาและแสดง Data Dictionary
- 6) TC07 : การสร้าง dashboard
- 7) TC07-2 : Dashboard แสดงข้อมูลกิจกรรมและบริการต่างๆ ของกรม
- 8) TC07-6 : Dashboard แสดงข้อมูลประเทศและกลุ่มประเทศ
- 9) TC08 : การส่งออกข้อมูลผ่าน FastAPI



10) TC09 : การตรวจสอบข้อมูลที่ CKAN

11) TC010 : การสร้างชุดข้อมูลจาก Data Mart

สามารถสรุปกรณีทดสอบ (Test Cases) และรายละเอียดขั้นตอนการทดสอบ (Test Script) ได้ดังนี้



ตารางที่ 5-1 ตารางแสดงผลการทดสอบ

NO.	Description	Procedure (Test Script)	Expected Output	Result
RU05: As a DITP officer, I can store custom data to data mart, so that I can share data to Superset, RESTAPI, CKAN and SQL view (Data Mart)				
TC05-1	การส่งออกข้อมูลจาก Data Mart ไป Superset	1. ไปที่ Visual Query URL: https://datamart.ditp.go.th 2. เลือกชุดข้อมูล dim_country dim_product และ fact_export จาก Data Mart 3. เลือก column 4. กด Execute เพื่อตรวจสอบข้อมูล 5. กด save 6. ตั้งชื่อชุดข้อมูล และกด save 7. กด "view" เพื่อเลือกส่งออกข้อมูล 8. เลือกส่งข้อมูลไปที่ "Superset" 9. ตรวจสอบข้อมูลที่ถูกส่งออก ที่ Superset	สามารถส่งออกข้อมูลจาก Data Mart สู่ Superset	Pass
TC05-2	การส่งออกข้อมูลจาก Data Mart ไป PostgreSQL	1. ไปที่ Visual Query URL: https://datamart.ditp.go.th 2. เลือกชุดข้อมูล dim_country dim_product และ fact_export จาก Data Mart 3. เลือก column 4. filter 5. กด Execute เพื่อตรวจสอบข้อมูล 6. กด save 7. ตั้งชื่อชุดข้อมูล และกด save 8. กด "view" เพื่อเลือกส่งออกข้อมูล 9. เลือกส่งข้อมูลไปที่ "SQL" 10. ตรวจสอบข้อมูลที่ถูกส่งออก ที่ PostgreSQL	สามารถส่งออกข้อมูลจาก Data Mart สู่ PostgreSQL	Pass



NO.	Description	Procedure (Test Script)	Expected Output	Result
TC05-3	การส่งออกข้อมูลจาก Data Mart ไป CKAN	- ไปที่ Visual Query URL: https://datamart.ditp.go.th - เลือกชุดข้อมูล dim_country dim_product และ fact_export จาก Data Mart - เลือก column - กด Execute เพื่อตรวจสอบข้อมูล - กด save - ตั้งชื่อชุดข้อมูล และกด save - กด "view" เพื่อเลือกส่งออกข้อมูล - เลือกส่งข้อมูลไปที่ "CKAN" - กรอกข้อมูล และกด "Share" - ตรวจสอบข้อมูลที่ถูกส่งออก ที่ CKAN	สามารถส่งออกข้อมูลจาก Data Mart สู่ CKAN	Pass
TC05-4	การส่งออกข้อมูลจาก Data Mart ไป REST API	- ไปที่ Visual Query URL: https://datamart.ditp.go.th - เลือกชุดข้อมูล dim_country dim_product และ fact_export จาก Data Mart - เลือก column - กด Execute เพื่อตรวจสอบข้อมูล - กด save - ตั้งชื่อชุดข้อมูล และกด save - กด "view" เพื่อเลือกส่งออกข้อมูล - เลือกส่งข้อมูลไปที่ "REST API" - เลือก Columns ที่ต้องการส่งข้อมูล และกด "Share" - ตรวจสอบข้อมูลที่ถูกส่งออก ที่ REST API	สามารถส่งออกข้อมูลจาก Data Mart สู่ REST API	Pass
RU06: As a Data Engineer, I can store analysis ready data so that I can have historical data which are ready to be use in analytics tasks (Warehouse Integration)				



NO.	Description	Procedure (Test Script)	Expected Output	Result
TC06	การค้นหาและ แสดง Data Dictionary	1. Login เข้าสู่ระบบที่ discovery URL: https://discovery.ditp.go.th 2. พิมพ์ค้นหา "ผลการเจรจา" 3. เลือกชุดข้อมูล id: 6072, name: fact_survey.parquet ดู Data Dictionary	1. สามารถค้นหาข้อมูลได้ 2. สามารถแสดง Data Dictionary ได้	Pass
RU07: As a DITP officer, I can create dashboard using data mart, so that I can make and share dashboard to executives and colleagues (Superset)				
TC07	การสร้าง Dashboard	1. Login เข้าสู่ระบบที่ Superset URL : https://superset.ditp.go.th 2. ไปที่เมนู SQL -> SQL Lab 3. ไปที่ระบบ discovery เลือกชุดข้อมูล fact_registration คลิกขวาเลือก get s3key 4. copy s3key 5. ไปที่ระบบ superset วาง s3key ในคำสั่ง SQL คลิก save 6. ไปที่เมนู dataset เลือก dataset ที่ต้องการ 7. เลือก PIE CHART -> DIMENSIONS = activity_type คลิก save 8. ไปที่เมนู dashboard -> + dashboard 9. เลือก layout -> row 10. เลือก charts ลาก charts ที่ต้องการมาใส่ใน layout ที่สร้างไว้ คลิก save	1. สามารถสร้าง chart ใน รูปแบบตาราง แผนภูมิ วงกลม หรือแผนภูมิแท่ง 2. สามารถสร้าง Dashboard จาก chart ที่ ได้เตรียมไว้ รวมทั้งการ สร้างตัวกรองหลัก	Pass
TC07-2	Dashboard แสดง ข้อมูลกิจกรรมและ บริการต่างๆ ของ กรม	1. ไปที่ URL : https://superset.ditp.go.th 2. Login เข้าสู่ระบบ Superset 3. ไปที่เมนู Dashboards 4. เลือก Dashboard "ข้อมูลผู้ประกอบการ"	สามารถแสดง "Dashboard แสดงข้อมูล กิจกรรมและบริการต่างๆ ของกรม" ได้	Pass



NO.	Description	Procedure (Test Script)	Expected Output	Result
TC07-6	Dashboard แสดงข้อมูลประเทศและกลุ่มประเทศ	1. ไปที่ URL : https://superset.ditp.go.th 2. Login เข้าสู่ระบบ Superset 3. ไปที่เมนู Dashboards 4. เลือก Dashboard “ข้อมูลประเทศและกลุ่มประเทศ”	สามารถแสดง "Dashboard ข้อมูลประเทศและกลุ่มประเทศ"	Pass
RU08: As a DITP developer, I can get data from the data warehouse using REST API, so that I can get master data and fact data for my application (REST API)				
TC08	การส่งออกข้อมูลผ่าน REST API	1. ไปที่หน้ารายการ OpenApi ในระบบ Data Mart URL: http://api-datamart.ditp.go.th/open/api/v1/ 2. เลือกดูชุดข้อมูลผู้ประกอบการจาก กระทรวงพาณิชย์ URL: https://api-datamart.ditp.go.th/open/api/v1/company_moc_view 3. Call api ด้วย method post	แสดงรายการผู้ประกอบการ 100 บรรทัด	Pass
RU09: As a public user, I can get open data, so that I can get accurate fact for research and study or business planning (CKAN)				
TC09	การตรวจสอบข้อมูลที่ CKAN	1. ไปที่ CKAN URL: https://opendata.ditp.go.th 2. เลือกชุดข้อมูล 3. ตรวจสอบชุดข้อมูล	1. สามารถพบตัวอย่างข้อมูลที่ CKAN	Pass
RU10: As a DITP officer, I can create new tables from integration to data mart using GUI, so that I can share data with minimal programming skill (Visual Query)				



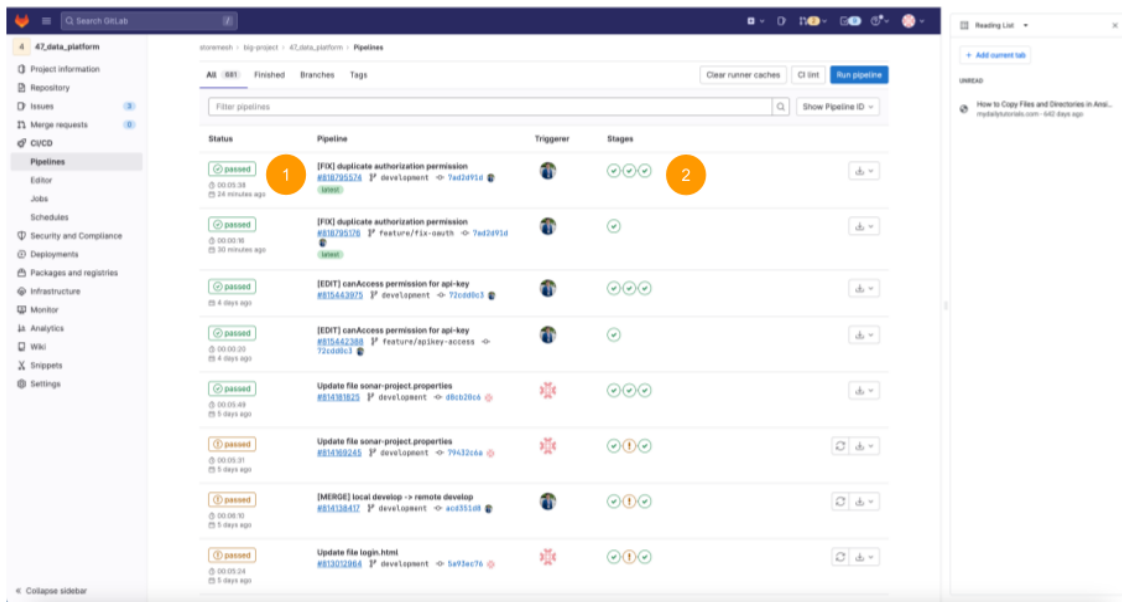
NO.	Description	Procedure (Test Script)	Expected Output	Result
TC010-1	การสร้างชุดข้อมูล จาก Data Mart	1. ไปที่ Visual Query URL: https://datamart.ditp.go.th 2. เลือกชุดข้อมูล dim_country dim_product และ fact_export จาก Data Mart 3. ระบบแสดงความสัมพันธ์ของตารางที่เลือก 4. เลือกเลือกคอลัมน์ (SELECT Columns) ที่ ต้องการ	1. Visual Query สามารถ สร้างชุดข้อมูลได้ 2. สามารถเลือกตาราง (FROM Table) 3. สามารถเลือกคอลัมน์ (SELECT columns)	Pass
TC010-2	การรวมตาราง (JOIN tables)	1. ไปที่ Visual Query URL: https://datamart.ditp.go.th 2. เลือกชุดข้อมูล dim_country dim_product และ fact_export จาก Data Mart 3. ระบบแสดงความสัมพันธ์ของตารางที่เลือก 4. เลือกความสามารถในการทำงาน 4.1 เลือกคอลัมน์ (SELECT columns) ที่ต้องการ 4.2 รวมตาราง (JOIN tables) ที่ต้องการ	สามารถรวมตาราง (JOIN Tables) ได้	Pass
TC010-3	การกรองข้อมูล (WHERE Condition)	1. ไปที่ Visual Query URL: https://datamart.ditp.go.th 2. เลือกชุดข้อมูล dim_country dim_product และ fact_export จาก Data Mart 3. ระบบแสดงความสัมพันธ์ของตารางที่เลือก 4. เลือกความสามารถในการทำงาน 4.1 เลือกคอลัมน์ (SELECT Columns) ที่ต้องการ 4.2 ทำการกรองข้อมูล (WHERE Condition) ที่ ต้องการค้นหา	สามารถกรองข้อมูล (WHERE Condition) ได้	Pass



NO.	Description	Procedure (Test Script)	Expected Output	Result
TC010-4	การเรียงลำดับ บรรทัด (ORDER BY)	1. ไปที่ Visual Query URL: https://datamart.ditp.go.th 2. เลือกชุดข้อมูล dim_country dim_product และ fact_export จาก Data Mart 3. ระบบแสดงความสัมพันธ์ของตารางที่เลือก 4. เลือกความสามารถในการทำงาน ดังนี้ 4.1 เลือกคอลัมน์ (SELECT Columns) ที่ต้องการ 4.2 ทำการเรียงลำดับบรรทัด (ORDER BY) ตาม Column ต้องการ	สามารถเรียงลำดับบรรทัด (ORDER BY) ได้	Pass

5.4 ผลการทดสอบความปลอดภัยของระบบ

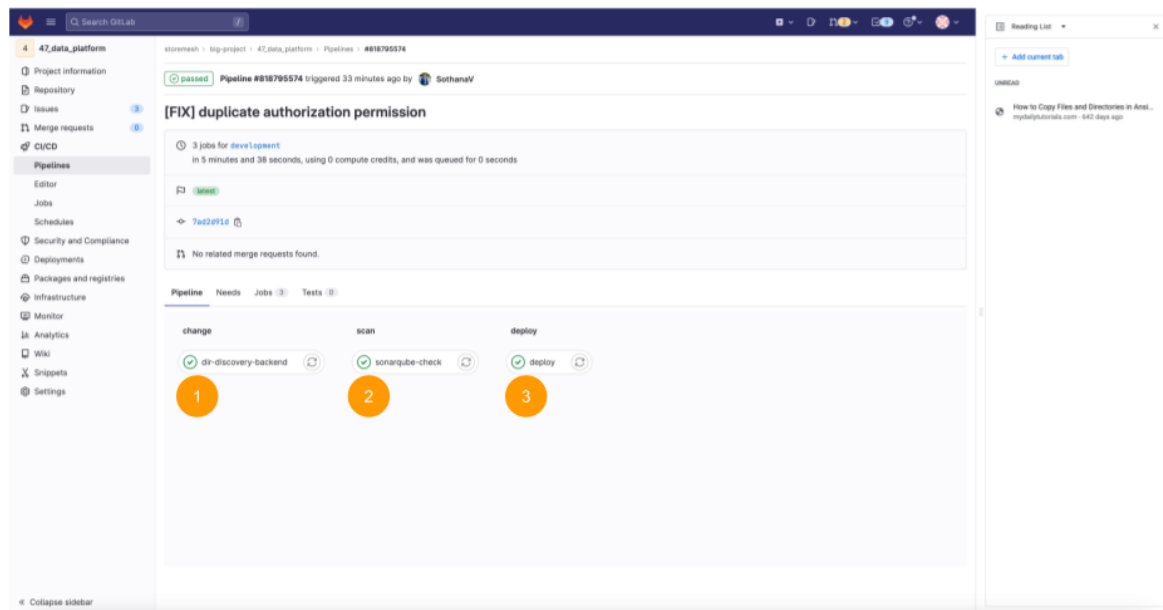
คณะวิจัยฯ ได้ใช้เครื่องมือ SonarQube ในการทดสอบความปลอดภัยของระบบ ซึ่งได้ผลการทดสอบเป็น ผ่านการทดสอบ (Passed) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 5-1 หน้า GitLab ที่เชื่อมต่อกับเครื่องมือ SonarQube

จากรูปที่ 5-1 แสดงหน้า GitLab ที่เชื่อมต่อกับเครื่องมือ SonarQube คณะวิจัยฯ ได้ทำการตรวจสอบความปลอดภัยของระบบด้วย SonarQube ผ่านการเชื่อมต่อข้อมูลใน GitLab (เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล Source Code ของผู้พัฒนาระบบ) โดยอธิบายหมายเลขที่ปรากฏในภาพได้ดังนี้

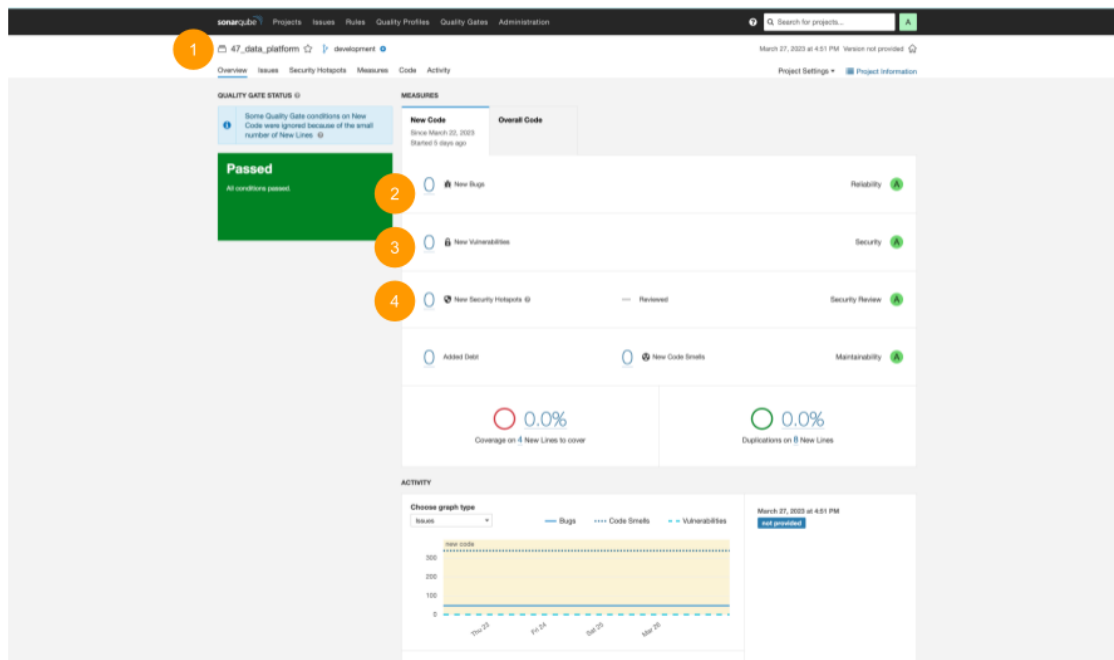
- 1) ผลการตรวจสอบความปลอดภัยของระบบ จากภาพแสดงผลเป็น “ผ่านการทดสอบ (Passed)”
- 2) แสดงจำนวนรายการที่ได้ทำการตรวจสอบ



รูปที่ 5-2 หน้า GitLab ที่แสดงรายละเอียดสิ่งที่ตรวจสอบ

จากรูปที่ 5-2 แสดงหน้า GitLab ที่แสดงรายละเอียดสิ่งที่ตรวจสอบ กระบวนการนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการ Push Code ขึ้น Registry ใน GitLab ซึ่งระบบจะทำการตรวจสอบ Code ดังกล่าว โดยอธิบายหมายเลขที่ปรากฏในภาพได้ดังนี้

- 1) การตรวจสอบ Directory
- 2) การตรวจสอบ Code ด้วย SonarQube
- 3) การติดตั้ง (Deploy) ในเครื่อง Production



รูปที่ 5-3 หน้า SonarQube แสดงผลการตรวจสอบความปลอดภัย

จากรูปที่ 5-3 หน้า SonarQube แสดงผลการตรวจสอบความปลอดภัย โดยอธิบายหมายเลขที่ปรากฏในภาพได้ดังนี้

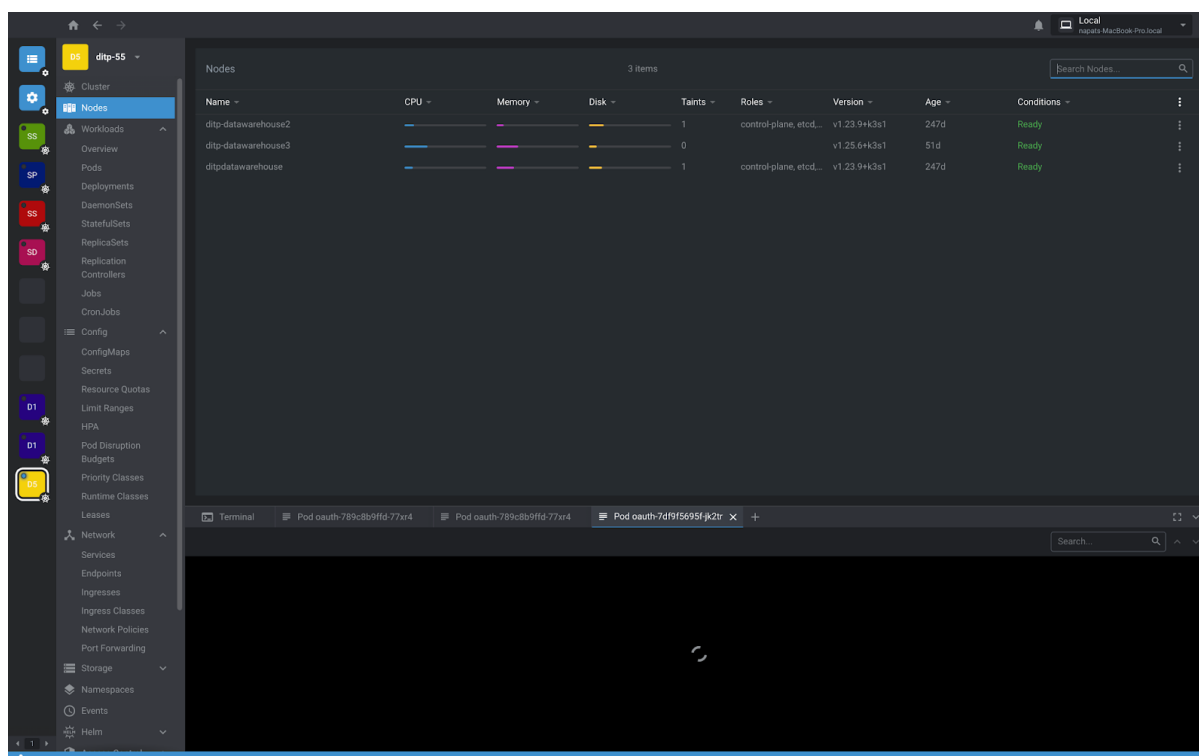
- 1) ชื่อโครงการ (Project)
- 2) New Bugs: ข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้น จากภาพแสดงผล “เชื่อถือได้ (Reliability)”
- 3) New Vulnerabilities : ช่องโหว่หรือความเปราะบางของระบบ จากภาพแสดงผล “ปลอดภัย (Security)”
- 4) New Security Hotspots : ช่องโหว่ที่อาจต้องให้ผู้พัฒนาระบบตรวจสอบอีกครั้ง จากภาพแสดงผล “มีการตรวจสอบความปลอดภัย (Security Review)”

บทที่ 6

ฐานข้อมูล (Database) ข้อมูลสำรอง (Backup Data) และข้อมูลล่าสุดทั้งหมดที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

6.1 ฐานข้อมูล (Database) และข้อมูลล่าสุดทั้งหมดที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

ฐานข้อมูล (Database) และข้อมูลล่าสุดทั้งหมดที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ที่คณะวิจัยฯ ได้ทำการพัฒนาระบบนั้น อยู่ในเครื่อง VM Server หมายเลข IP Address 10.8.98.55 และ 10.8.98.54 ในงวดงานที่ 3 ได้มีการเพิ่ม VM Server สำรอง ตามขอบเขตงานข้อ 3.9 คือ VM Server หมายเลข IP Address 10.8.98.60 ซึ่งเป็นเครื่องแม่ข่ายในสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศเดิม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลของระบบ



รูปที่ 6-1 เครื่อง VM Server ที่ใช้ในโครงการ



6.2 ข้อมูลสำรอง (Backup Data)

การสำรองข้อมูล (Backup Data) ของทีมวิจัยฯ ดำเนินการโดยการสำรองข้อมูลจากเครื่องแม่ข่าย VM Server หลักไปที่เครื่องแม่ข่ายของ DR site ของสำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ ที่ได้จัดเตรียมไว้จัดสำหรับโครงการ

6.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) และคำอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relational Schema)

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) และคำอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relational Schema) ในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยเปิดสิทธิ์ให้ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลเพื่อตรวจสอบได้ ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถเข้าตรวจสอบและนำออก (Generate) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ได้ผ่านระบบ Data Discovery ผ่าน URL : <https://discovery.ditp.go.th/> โดยคณะวิจัยฯ ได้จัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) และคำอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relational Schema) ดังภาคผนวก ข พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)



บทที่ 7

สรุปผลการอบรมการใช้งานระบบ

ทีมวิจัยมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์จัดการอบรมเชิงปฏิบัติการบริหารจัดการระบบคลังข้อมูลให้แก่ผู้ดูแลระบบ (Administrator) และเจ้าหน้าที่กรม (User) ตามขอบเขตงาน 3.12 โดยแบ่งการอบรมเป็น 2 รอบ ดังนี้

- 1) การจัดอบรมการใช้งานระบบสำหรับเจ้าหน้าที่กรม (User) และ Vender
- 2) การจัดอบรมการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator)

7.1 การจัดอบรมการใช้งานระบบสำหรับเจ้าหน้าที่กรม (User) และ Vender

สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ภาคผนวก ค รายงานการจัดอบรมการใช้งานระบบ

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่ออบรมให้เจ้าหน้าที่สามารถสร้างชุดข้อมูลผ่าน Data Mart และส่งออกข้อมูลไปยัง Superset เพื่อสร้าง Dashboard ได้
- 2) เพื่ออบรมให้เจ้าหน้าที่สามารถศึกษาและสร้าง API ด้วยตนเองได้

หัวข้อการอบรม

1. แนะนำภาพรวมของโครงการ
 - 1.1. วัตถุประสงค์ของโครงการ
 - 1.2. ประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการ
 - 1.3. วัตถุประสงค์ของ Workshop
2. การบรรยายการใช้งานระบบ Data Mart
 - 2.1. การเข้าใช้งานระบบ
 - 2.2. การสร้างชุดข้อมูล
 - 2.2.1. การรวมตาราง (JOIN Tables)
 - 2.2.2. การกรองข้อมูล (WHERE Condition)
 - 2.2.3. การเรียงลำดับบรรทัด (ORDER BY)
 - 2.3. การส่งออกข้อมูล
 - 2.3.1. Superset



2.3.2. REST API

3. การบรรยายการใช้งานระบบ Apache Superset (Dashboard)

3.1. การเข้าใช้งานระบบ

3.2. วิธีสร้าง Chart

3.2.1. Table

3.2.2. Pivot Table

3.2.3. Filter Box

3.3. วิธีสร้าง Dashboard

3.3.1. วิธีการสร้าง Filter

4. Workshop

5. แบบทดสอบความเข้าใจหลังอบรม (Quiz)

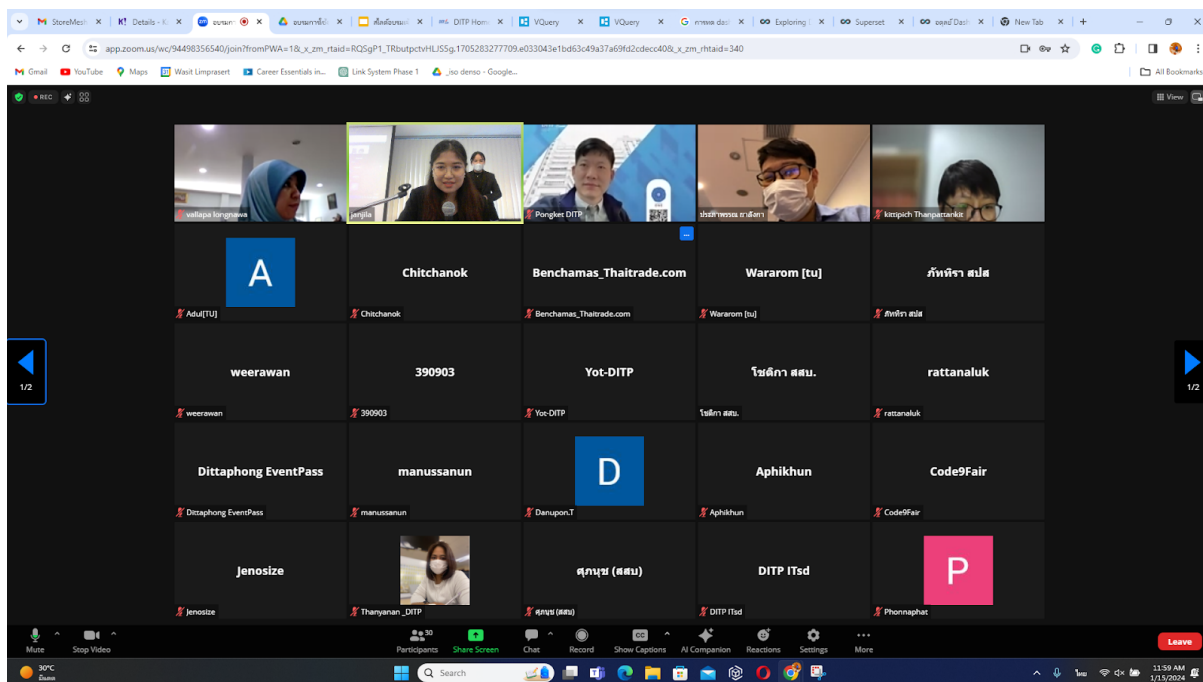
สรุปผลการอบรม

จากผู้เข้าร่วมการอบรมออนไลน์ จำนวน 41 ท่าน ณ ห้องคอมพิวเตอร์ 30618 จำนวน 14 ท่าน มีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 12 ท่าน สามารถวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจการเข้าร่วมอบรมได้ดังต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมของเนื้อหา มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42
2. ความเหมาะสมของรูปแบบในการอบรม มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50
3. ความเหมาะสมของระยะเวลาในการอบรม มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50
4. การถ่ายทอดความรู้และการอธิบายเนื้อหาของวิทยากรมีความชัดเจน มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้ มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42
6. ท่านสามารถนำความรู้ไปเผยแพร่/ถ่ายทอดได้ มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16



รูปที่ 7-1 บรรยากาศอบรมการใช้งานระบบสำหรับเจ้าหน้าที่กรม (User) และ Vender (1)



รูปที่ 7-1 บรรยากาศอบรมการใช้งานระบบสำหรับเจ้าหน้าที่กรม (User) และ Vender (2)



7.2 การจัดอบรมการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator)

สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ภาคผนวก ค รายงานการอบรมการใช้งานระบบ

วัตถุประสงค์

1. เพื่ออบรมการใช้งานระบบการบริหารและดูแลระบบคลังข้อมูลผู้ประกอบการเบื้องต้น ให้แก่ผู้ดูแลระบบ
2. เพื่อให้ผู้ดูแลระบบ เข้าใจภาพรวมระบบและสามารถใช้งานระบบได้อย่างถูกต้อง

หัวข้อการอบรม

1. แนะนำโครงการ
 - 1.1. วัตถุประสงค์ของโครงการ
 - 1.2. ประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการ
 - 1.3. วัตถุประสงค์ของ Workshop
2. ภาพรวมของระบบทั้งหมด
 - 2.1. Software Component
 - 2.2. ระบบที่เกี่ยวข้องสำหรับเจ้าหน้าที่ IT ของกรม
3. Data Platform
 - 3.1. การค้นหาข้อมูลใน Data Discovery
 - 3.2. การตรวจสอบและแก้ไข Metadata
 - 3.3. การตรวจสอบ Data Dictionary
 - 3.4. การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ Data Warehouse
4. การจัดการสิทธิ์ Authentication
5. การจัดการสิทธิ์ Superset



สรุปผลการอบรม

จากผู้เข้าร่วมการอบรมออนไลน์ จำนวน 3 ท่าน ณ ห้องประชุม 50504 จำนวน 4 ท่าน มีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 7 ท่าน สามารถวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจการเข้าร่วมอบรมได้ดังต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมของเนื้อหา มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับมากที่สุด 5.00
2. ความเหมาะสมของรูปแบบในการอบรม มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85
3. ความเหมาะสมของระยะเวลาในการอบรม มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85
4. การถ่ายทอดความรู้และการอธิบายเนื้อหาของวิทยากรมีความชัดเจน มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ มากที่สุด 5.00
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้ มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00
6. ท่านสามารถนำความรู้ไปเผยแพร่/ถ่ายทอดได้ มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ มากที่สุด 4.85



รูปที่ 7-2 บรรยากาศอบรมการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator)



บทที่ 8

บัญชีผู้ใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบและคู่มือในการบำรุงรักษาระบบ

8.1 บัญชีผู้ใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบในสิทธิ์การเข้าถึงสูงสุด

บัญชีผู้ใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบสูงสุด (Admin) ซึ่งสามารถเข้าถึงพื้นที่จัดเก็บข้อมูล เครื่องแม่ข่าย ระบบฐานข้อมูล ระบบคลังข้อมูล และระบบบริหารจัดการทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนั้นได้ คณะวิจัยฯ ได้ส่งมอบให้กับกรมฯ เป็นเอกสารลับปิดผนึก ที่แนบมาพร้อมสิ่งส่งมอบงวดงานที่ 3 นี้ ประกอบด้วย

- 1) บัญชีสำหรับเข้าถึงเครื่อง VM Server
- 2) บัญชีสำหรับเข้าถึง Authentication
- 3) บัญชีสำหรับเข้าถึง Data Platform (Data Discovery)
- 4) บัญชีสำหรับเข้าถึง Apache Superset
- 5) บัญชีสำหรับเข้าถึง Data Mart
- 6) บัญชีสำหรับเข้าถึง CKAN
- 7) บัญชีสำหรับเข้าถึง GraphQL
- 8) บัญชีสำหรับเข้าถึงเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในโครงการ ได้แก่ DBEaver Cloud

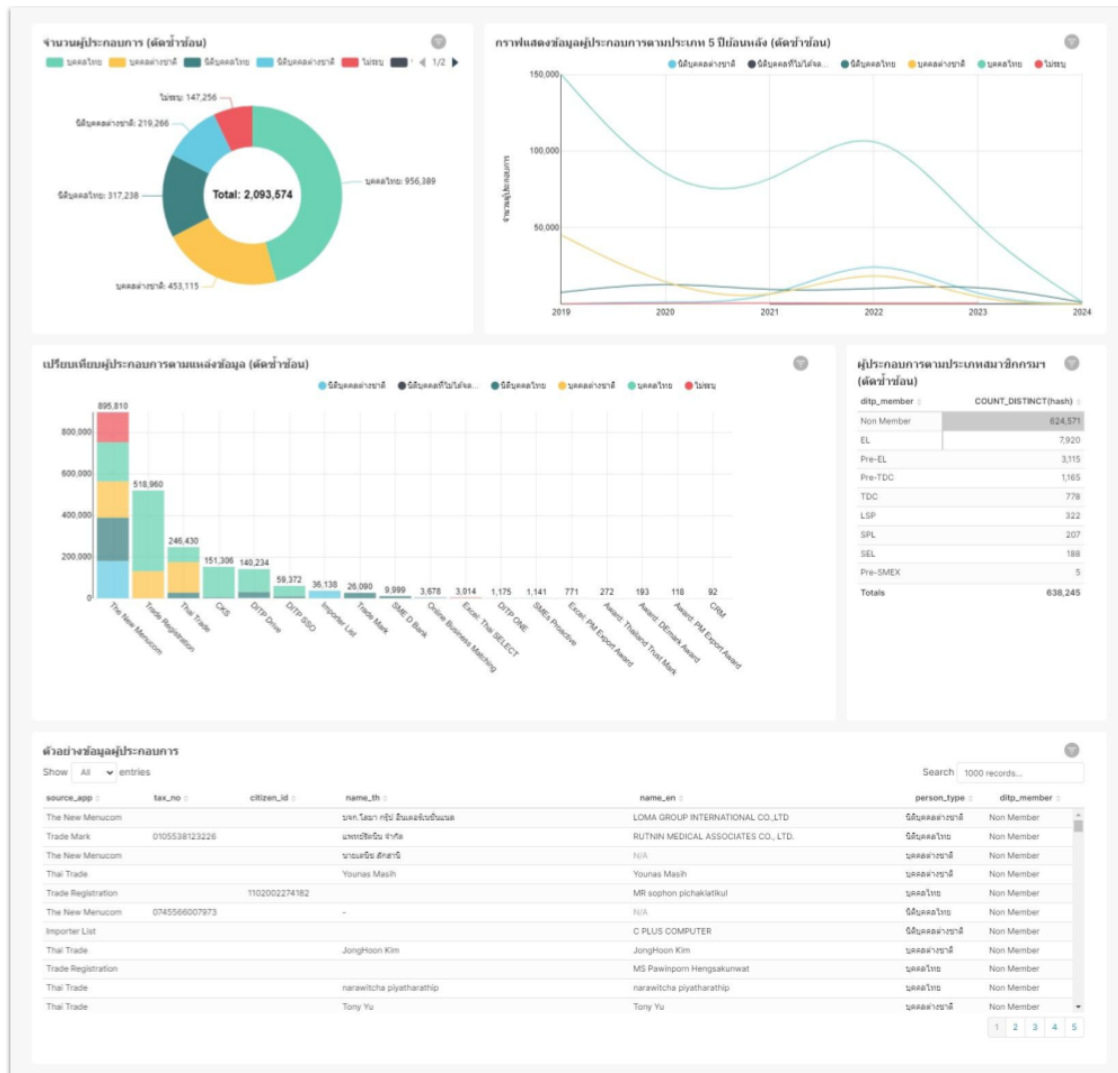
8.2 คู่มือในการบำรุงรักษาระบบ

คู่มือในการบำรุงรักษาระบบ คณะวิจัยฯ ได้จัดทำตามรายละเอียดดังภาคผนวก ง คู่มือในการบำรุงรักษาระบบ



ภาคผนวก ก ตัวอย่าง Dashboard

1. Dashboard แสดงข้อมูลผู้ประกอบการ (ตัดซ้ำซ้อน)



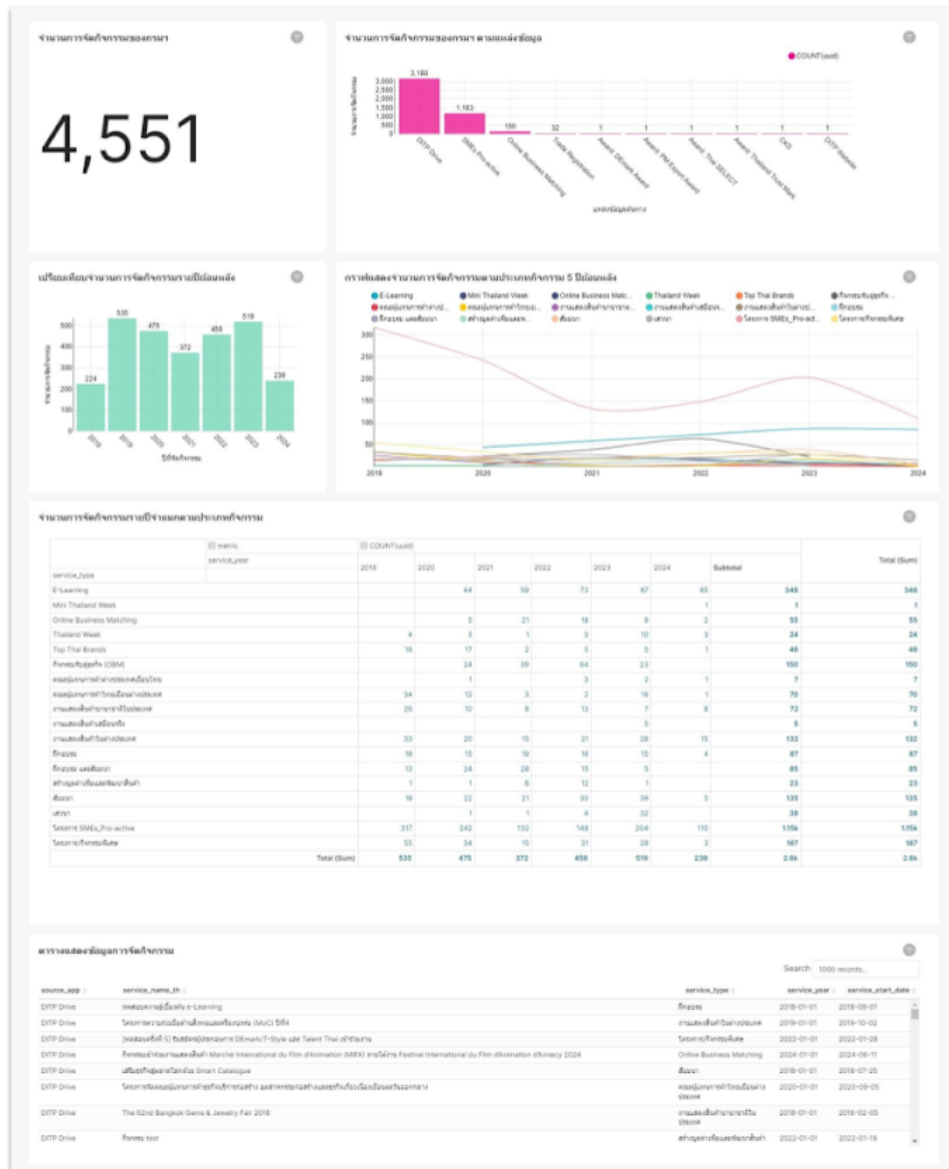
รูปที่ ก-1 Dashboard แสดงข้อมูลผู้ประกอบการ (ตัดซ้ำซ้อน)

จากรูป ก-1 Dashboard แสดงข้อมูลผู้ประกอบการ (ตัดซ้ำซ้อน) สามารถกรองข้อมูลได้ด้วย

1. แหล่งข้อมูลต้นทาง
2. ประเภทผู้ประกอบการ
3. ประเภทสมาชิกกรม



2. Dashboard แสดงข้อมูลกิจกรรมและบริการต่าง ๆ ของกรม



รูปที่ ก-2 Dashboard แสดงข้อมูลกิจกรรมและบริการต่าง ๆ ของกรม

จากรูปที่ ก-2 Dashboard แสดงข้อมูลกิจกรรมและบริการต่าง ๆ ของกรม สามารถรองข้อมูลได้ด้วย

1. แหล่งข้อมูลต้นทาง
2. ประเภทกิจกรรม
3. ปีที่จัดกิจกรรม
4. สถานะการจัดกิจกรรม (สาธารณะ Y/ไม่สาธารณะ N)

3. Dashboard แสดงข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมและบริการต่าง ๆ ของกรม

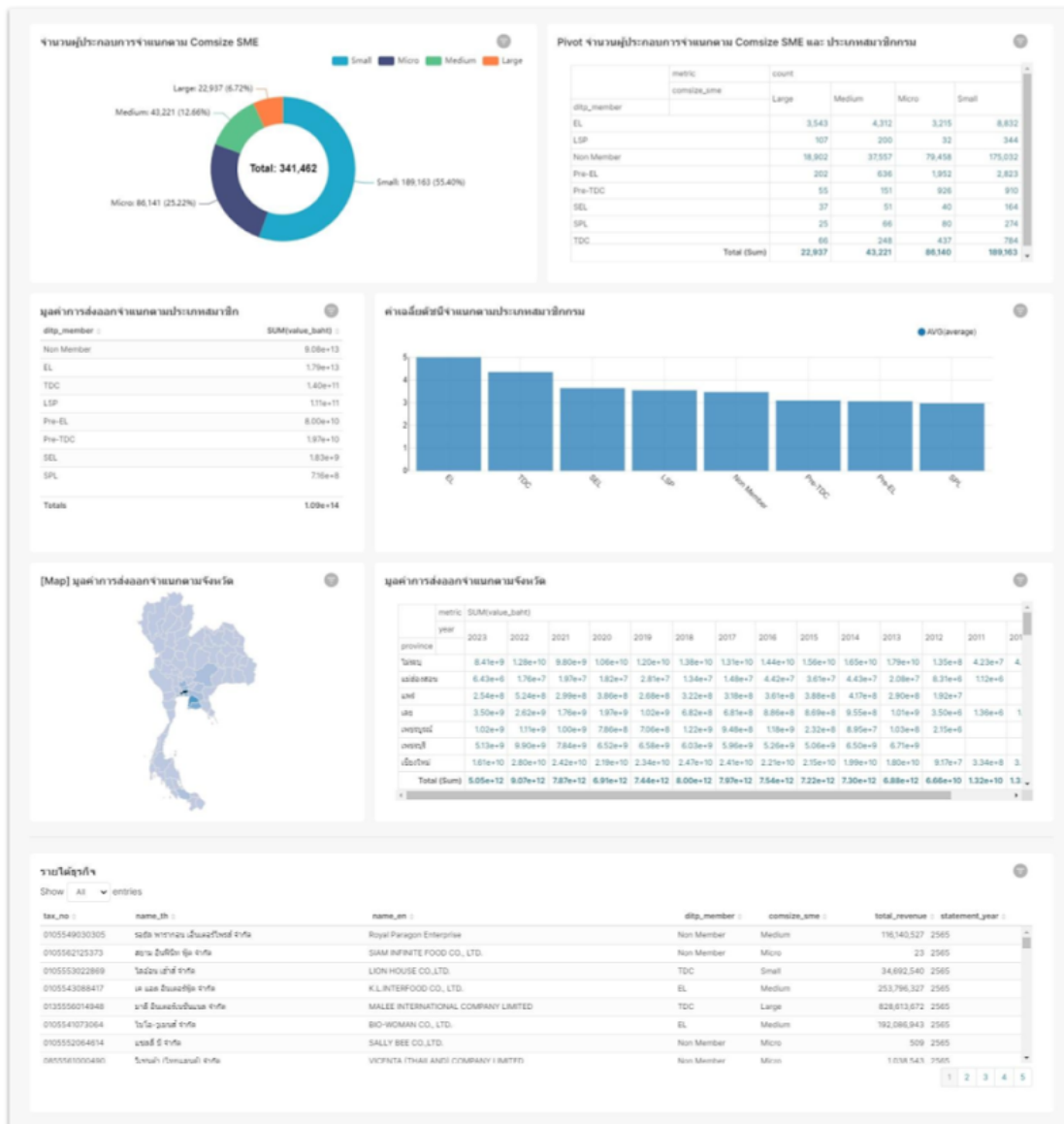


รูปที่ ก-3 Dashboard แสดงข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมและบริการต่าง ๆ ของกรม

จากรูปที่ ก-3 Dashboard แสดงข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมและบริการต่าง ๆ ของกรม สามารถกรองข้อมูลได้ด้วย

1. แหล่งข้อมูลต้นทาง
2. ประเภทผู้ประกอบการบุคคล/นิติบุคคล
3. ประเภทสมาชิกกรมฯ
4. ปีที่จัดกิจกรรม
5. ประเภทกิจกรรม
6. สถานะการจัดกิจกรรม (สาธารณะ Y/ไม่สาธารณะ N)

4. Dashboard แสดงข้อมูลด้านความสำเร็จของผู้ประกอบการ

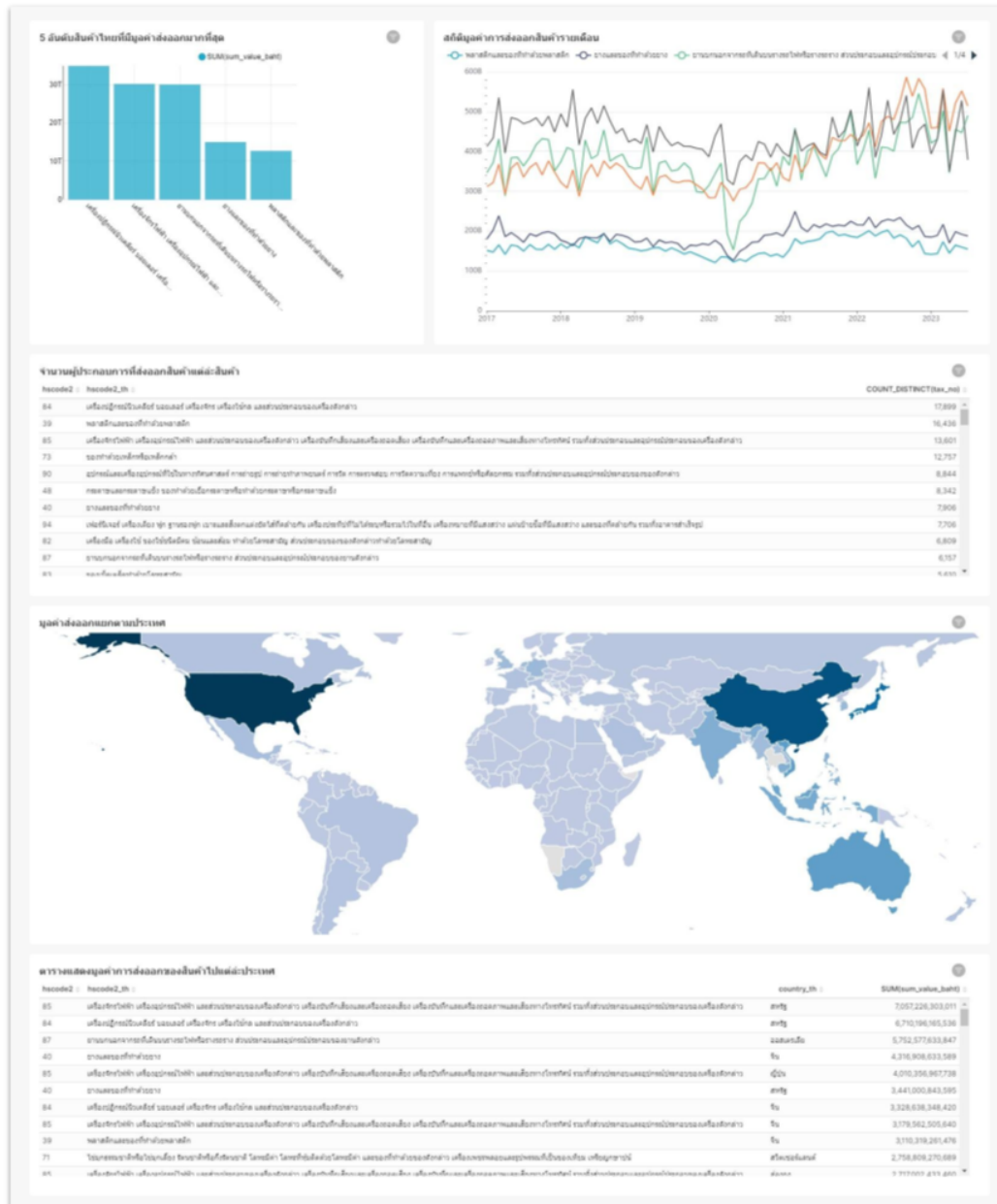


รูปที่ ก-4 Dashboard แสดงข้อมูลด้านความสำเร็จของผู้ประกอบการ

จากรูปที่ ก-4 Dashboard แสดงข้อมูลด้านความสำเร็จของผู้ประกอบการ สามารถกรองข้อมูลได้ด้วย

1. ประเภทสมาชิก
2. ปีที่ส่งออก
3. ปีงบประมาณ
4. Comsize SME

5. Dashboard แสดงข้อมูลสินค้าและกลุ่มสินค้า



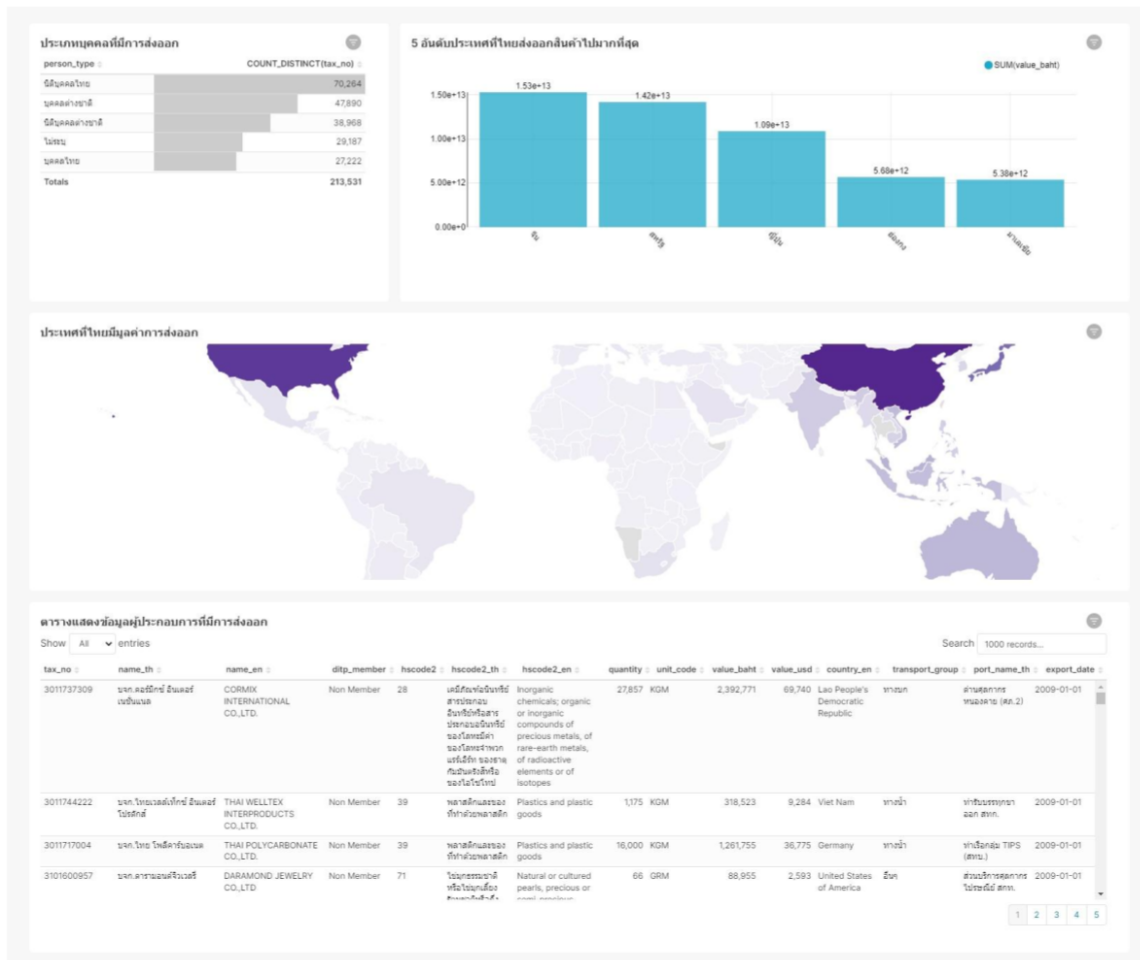
รูปที่ ก-5 Dashboard แสดงข้อมูลสินค้าและกลุ่มสินค้า

จากรูปที่ ก-5 Dashboard แสดงข้อมูลสินค้าและกลุ่มสินค้า สามารถกรองข้อมูลได้ด้วย

1. ประเทศที่ส่งออก
2. HSCode
3. ปีที่ส่งออก



6. Dashboard แสดงข้อมูลประเทศและกลุ่มประเทศ ของการส่งออกสินค้า



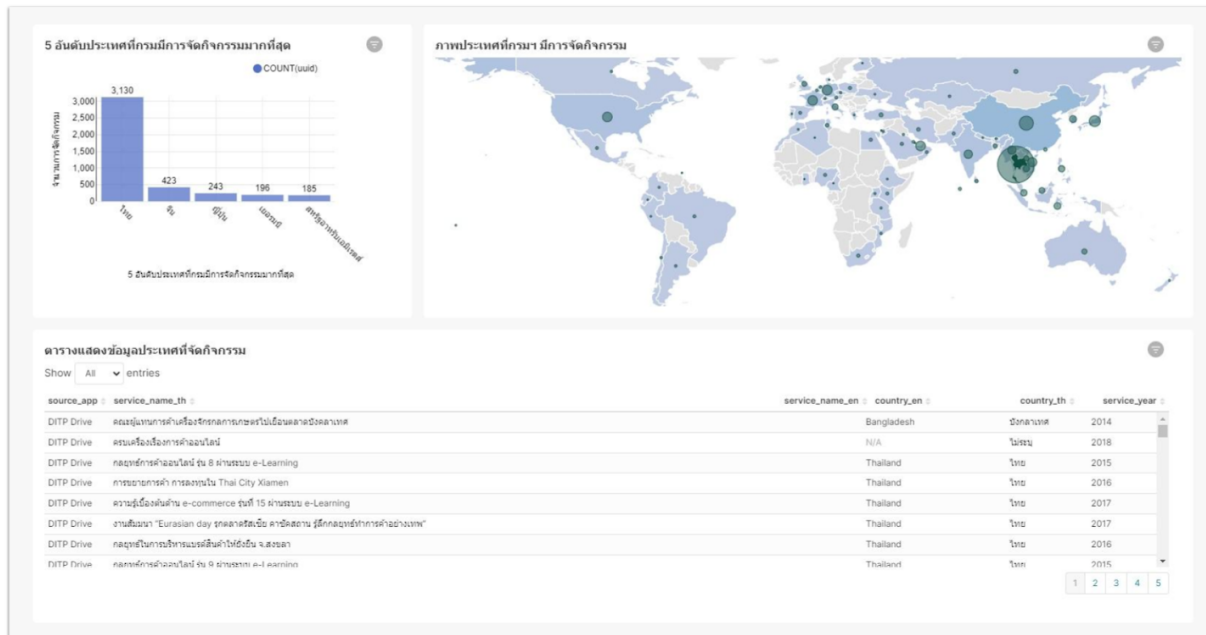
รูปที่ ก-6 Dashboard แสดงข้อมูลประเทศและกลุ่มประเทศ ของการส่งออกสินค้า

จากรูปที่ ก-6 แสดงข้อมูลประเทศและกลุ่มประเทศ ของการส่งออกสินค้า สามารถกรองข้อมูลได้ด้วย

1. แหล่งข้อมูลต้นทาง
2. ปีของการส่งออก
3. ประเภทสมาชิกกรม
4. ประเทศที่ส่งออก



7. Dashboard แสดงข้อมูลประเทศและกลุ่มประเทศ ของกิจกรรม



รูปที่ ก-7 Dashboard แสดงข้อมูลประเทศและกลุ่มประเทศ ของกิจกรรม

จากรูปที่ ก-7 Dashboard แสดงข้อมูลประเทศและกลุ่มประเทศ ของกิจกรรม สามารถกรองข้อมูลได้ด้วย

1. แหล่งข้อมูลต้นทาง
2. ประเทศ