

การวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนา Data Visualization เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ
กรณีศึกษา ข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรน คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.)

บุษรินทร์ กองศิลป์

TNI

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2564

ANALYSIS AND DATA VISUALIZATION
FOR DECISION SUPPORT CASE STUDY DRONE REGISTRATION
(OFFICE OF NBTC)

Boodsarin Kongsin

TNI

A Term Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Information Technology

Graduate School

Thai-Nichi Institute of Technology

Academic Year 2021

หัวข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนา Data Visualization เพื่อสนับสนุน
การตัดสินใจ กรณีศึกษา ข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรน คณะกรรมการ
กิจการกระจายเสียงกิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม
แห่งชาติ (กสทช.)

โดย บุษรินทร์ กองศิลป์
สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ดร.ศรายุทธ นนท์ศิริ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ดร.ศราวุธ นนท์ศิริ

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้นับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิชิต สุขเจริญพงษ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

..... ประชานกรรมการ

(ดร.ภาสกร อภิรักษ์วรพิณิต)

..... กรรมการ

(วาทีร้อยตรี ดร.พิชิตชัย คำอินทร์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

(ดร. ศรายุทธ นนท์ศิริ)

บุษรินทร์ กองศิลป์ : การวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนา Data Visualization เพื่อสนับสนุน
การตัดสินใจ กรณีศึกษา ข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรน คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.). อาจารย์ที่ปรึกษา: ดร.
ศรายุทธ นนท์ศิริ, 48 หน้า.

การศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนา Data Visualization เพื่อสนับสนุนการ
ตัดสินใจ กรณีศึกษา ข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรน คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรายงานการวิเคราะห์ข้อมูล
ลักษณะ Data Visualization ในรูปแบบรายงานแดชบอร์ด (Dashboard) เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ
ในการกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานและการกำหนดนโยบายของสำนักงาน กสทช. และเพื่อนำข้อมูล
ภายในสำนักงาน กสทช. มาศึกษา วิเคราะห์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนกลยุทธ์ โดยนำ
ข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรนไปจัดเรียง วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลด้วยเครื่องมือโปรแกรม Power BI
ในข้อสรุปของ จำนวนผู้จดทะเบียนใบอนุญาตอากาศยานไร้คนขับ ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของ
ผู้จดทะเบียนใบอนุญาตอากาศยานไร้คนขับในด้าน ที่อยู่ สถานะ สำนักงาน กสทช. ภูมิภาค/เขต ที่
ขอจดทะเบียน ยี่ห้อ ยานความถี่ เพื่อนำเสนอภาพรวมของข้อมูลในลักษณะ Dashboard สรุป
รายงานนำเสนอให้ผู้ใช้งานได้ประเมินความพึงพอใจแล้ว พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจใน
รูปแบบของรายงานในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านรูปแบบการรายงาน ด้านความสะดวกใน
การใช้งาน ด้านข้อมูลที่จำเป็นของรายงาน ด้านความสวยงามของหน้ารายงาน และด้านผลิตภัณฑ์

คำสำคัญ : Power BI, จดทะเบียนใบอนุญาตอากาศยานไร้คนขับ, อากาศยานไร้คนขับ, โดรน

TNI

บัณฑิตวิทยาลัย

สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

BOODSARIN KONGSIN : ANALYSIS AND DATA VISUALIZATION FOR DECISION SUPPORT
CASE STUDY DRONE REGISTRATION (OFFICE OF NBTC). ADVISOR: DR. SARAYUT
NONSIRI, 48 PP.

The study of Analysis and Data Visualization for decision support case study Drone registration (Office of NBTC) had objectives to create the analysis report of data in terms of data visualization and dashboard to support the decision in determining guidelines and policy of office of NBTC and to analyze data to enhance the effectiveness in strategic planning by taking excel file data to classify, analyze and present by Power BI Program in visualization of total numbers of drone registration, address, status, branch in applying for registration, drone brand, signal interval. After that the visualization was presented to uses to find satisfaction level. The findings were overall satisfaction level was high in report model, convenience in using, required data, good image and products.

Keywords: Power BI, Drone Registration, Drone

TNI

Graduate School

Student's Signature.....

Field of Engineering of Technology

Advisor's Signature.....

Academic Year 2021

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเจ้าหน้าที่ผู้ให้ข้อมูลการวิจัยเป็นอย่างมากที่อำนวยความสะดวก และให้ข้อมูลผู้วิจัยเพื่อให้นำไปศึกษาและวิเคราะห์เพื่อนำเสนอในการวิจัยนี้ และผู้วิจัยขอขอบพระคุณดร. ศราวุธ นนท์ศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ เพื่อแก้ไข ปรับปรุงให้สารนิพนธ์นี้มีความถูกต้องครบถ้วนตามหลักวิชาการ

บุษรินทร์ กองศิลป์



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
ขอบเขตของการศึกษา.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2 หลักการพื้นฐาน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence: BI).....	4
การสร้างภาพนามธรรม (Visualization).....	5
ลำดับเส้นทางการสร้างภาพนามธรรม.....	6
เทคนิคการสร้าง DATA VISUALIZATION.....	7
เทคนิคการสร้าง Data Visualization จากแหล่งข้อมูลต่างๆ.....	8
กระบวนการทำ Data Visualization.....	9
ซอฟต์แวร์พาวเวอร์ บีไอ (Power BI).....	12
ระบบการยื่นคำขออนุญาต/ขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม (Any Registration).....	15
ขั้นตอนการทำงานของระบบการยื่นคำขออนุญาต/ขึ้นทะเบียน	
เครื่องวิทยุคมนาคม (Any Registration).....	16
ระบบขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม (Any Registration).....	17
ภาพรวมการทำงานของระบบ (System Overview).....	18

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	19
3	วิธีการดำเนินงานสารนิพนธ์.....	21
	การศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูล.....	21
	การรวบรวมข้อมูล.....	21
	การวิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบระบบ.....	22
	การพัฒนาข้อมูลในรูปแบบ Data Visualization.....	24
4	ผลการวิจัย.....	26
	รายงานการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะ Data Visualization ในรูปแบบ	
	รายงานแดชบอร์ด (Dashboard).....	26
	สรุปรายงาน.....	31
	ผลการวิเคราะห์ ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน.....	32
5	บทวิจารณ์ บทสรุป และข้อเสนอแนะ.....	38
	สรุปผลการวิจัย.....	38
	ความพึงพอใจของการใช้รายงาน.....	39
	ข้อจำกัดของการวิจัย.....	40
	บรรณานุกรม.....	41
	ภาคผนวก	43
	ภาคผนวก ก. แบบสอบถามการวิจัย.....	44
	ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์.....	48

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 การจัดเก็บของข้อมูลใบอนุญาต ทำ นำเข้าเครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้อากาศยาน ซึ่งไม่มีนักบิน.....	23
4.1 รายละเอียดข้อมูลการออกใบอนุญาตอากาศยานไร้คนขับของสำนักงาน กสทช.....	29
4.2 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ด้านเพศ.....	32
4.3 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ด้านอายุ.....	33
4.4 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ด้านตำแหน่ง.....	33
4.5 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ด้านจำนวนปีที่ทำงานที่สำนักงาน กสทช.....	34
4.6 ความพึงพอใจด้านคุณภาพของข้อมูล.....	34
4.7 ความพึงพอใจด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ.....	35
4.8 ความพึงพอใจด้านความสะดวกในการเข้าถึงรายงาน (Dashboard).....	35



TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญรูป

รูป		หน้า
2.1	องค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence: BI).....	4
2.2	แบบจำลองการสร้างภาพนามธรรม.....	6
2.3	แผนภูมิ Line Chart.....	9
2.4	แผนภูมิ Bar Chart.....	9
2.5	แผนภูมิ Pie Chart.....	10
2.6	แผนภาพกระจาย.....	10
2.7	ตารางข้อมูล.....	10
2.8	แผนภูมิพื้นที่.....	11
2.9	แผนภาพ Parallel Coordinates.....	11
2.10	แผนภูมิด้านไม้.....	11
2.11	แผนผังการทำงานของโปรแกรม BI.....	12
2.12	ส่วนประกอบของโปรแกรม BI.....	13
2.13	ส่วนประกอบของโปรแกรม BI ในส่วนของ Query.....	13
2.14	เครื่องมือต่าง ๆ ของโปรแกรม BI.....	14
2.15	หน้าจอในส่วน Data Modeling ของโปรแกรม BI.....	14
2.16	หน้าจอในส่วน ข้อมูลรวมของโปรแกรม BI.....	15
2.17	แบบคำขอขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (คท.30)...	16
2.18	ขั้นตอนการทำงานของระบบการยื่นคำขออนุญาต.....	16
2.19	ขั้นตอนการลงทะเบียนของผู้รับบริการ.....	17
2.20	ภาพรวมการทำงานของระบบ (System Overview).....	18
2.21	ขั้นตอนการทำงานของระบบขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม.....	18
2.22	หน้าจอการทำงานของระบบขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม.....	19
3.1	สถาปัตยกรรมการออกแบบระบบ.....	24
3.2	ตัวอย่างชุดข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยาน ซึ่งไม่มีนักบิน (โดรน).....	25
3.3	ตัวอย่าง Dashboard ข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม สำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (โดรน).....	25

สารบัญรูป

รูป		หน้า
4.1	ขั้นตอนการทำ ETL นำเข้าและปรับแต่งข้อมูลด้วย Power Query.....	26
4.2	Entity ของข้อมูลการออกใบอนุญาตอากาศยานไร้คนขับ.....	27
4.3	คุณลักษณะ (Attribute) ของข้อมูลการออกใบอนุญาตอากาศยานไร้คนขับ.....	27
4.4	ความสัมพันธ์ของข้อมูลการออกใบอนุญาตอากาศยานไร้คนขับ.....	28
4.5	ตัวอย่างฐานข้อมูลจังหวัดของประเทศไทย.....	29
4.6	การจัดกลุ่ม classification ตามสำนักงาน กสทช. ภูมิภาค/เขตจดทะเบียน.....	30
4.7	การจัดกลุ่ม classification ตามสถานะบุคคลที่ยื่นขึ้นทะเบียน.....	30
4.8	ข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน	31
5.1	ข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน.....	39

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีความสำคัญ และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่ตลอดเวลา การนำเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) เข้ามาช่วยในการบริหารจัดการภายในองค์กร เพื่ออำนวยความสะดวก รวดเร็ว ลดขั้นตอนในการทำงาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้มากยิ่งขึ้น องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนจำเป็นต้องเรียนรู้ที่จะนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการข้อมูล และให้ความสำคัญในขั้นตอนของการจัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการทำงาน มากขึ้น เนื่องจากข้อมูลเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการทำธุรกิจ องค์กรจำเป็นต้องใช้ข้อมูลสารสนเทศ ที่ทันสมัย และมีคุณภาพ พร้อมนำข้อมูลมาบริหารจัดการในเชิงวิเคราะห์ และประมวลผลแบบเวลาจริง (Real-time) เพื่อช่วยให้ผู้ปฏิบัติงาน และผู้บริหารระดับสูงขององค์กรสามารถตัดสินใจในการวางแผนทางธุรกิจได้อย่างแม่นยำ โต้ตอบปัญหาทางธุรกิจได้ทันต่อเหตุการณ์อย่างมีประสิทธิภาพตัวช่วยที่สามารถเข้ามาช่วยให้ธุรกิจมีการแสดงผลอย่างแม่นยำนั้นมีหลากหลาย แต่เทคโนโลยีที่ชื่อว่าธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence: BI) จะช่วยในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลในอดีตและปัจจุบัน เพื่อทำนายผลลัพธ์ของแนวโน้มที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต รวมถึงการเรียกดูข้อมูลได้หลากหลายมุมมอง ให้เหมาะสมกับมุมมองในการวิเคราะห์ทั้งในเชิงกว้างและเชิงลึก เพื่อประโยชน์ในการวางแผนกลยุทธ์ต่างๆ ภายในองค์กรให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน ในขณะเดียวกันองค์กรภาครัฐ หรือหน่วยงานที่มีหน้าที่กำกับดูแลได้เล็งเห็นความสำคัญในการนำธุรกิจอัจฉริยะ (BI) เข้ามาช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ ทั้งในด้านการจัดทำแผน นโยบาย และเชิงกลยุทธ์

จากการสำรวจของผู้วิจัยในภาพรวมของสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) (National Broadcasting and Telecommunication Commission) ระบบสารสนเทศต่างๆ และข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติงานภายในสำนักงาน กสทช. โดยอ้างอิงจาก “รายงานผลการดำเนินงานคณะทำงานการ Synchronize ฐานข้อมูลของสำนักงาน กสทช.” แบ่งข้อมูลออกเป็น 5 สายงาน ได้แก่ สายงานบริหารองค์กร สายงานกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ สายงานกิจการโทรคมนาคม สายงานยุทธศาสตร์และกิจการองค์กร และสายงานบริหารคลื่นความถี่ พบว่าข้อมูลที่เกิดจากการทำงานภายใน แต่ละ สายงานหรือภายในองค์กรมีจำนวนมาก ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ยังไม่มีรูปแบบในการจัดเก็บข้อมูลที่ชัดเจน ขาดการเชื่อมโยงและสรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติจากการดำเนินกิจการของสำนักงาน กสทช. ซึ่งทำให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าถึงข้อมูลได้ยาก ซับซ้อน บางข้อมูลไม่สะดวกต่อการนำเสนอที่ประชุมหรือวางแผน กลยุทธ์ หรือเชิงนโยบายเพื่อเสนอต่อผู้บริหารระดับสูง [1]

ผู้วิจัยเป็นเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในสำนักงาน กสทช. มีภารกิจในการดำเนินการจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับดูแลกิจการวิทยุกระจายเสียง กิจการวิทยุโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประชาชน ซึ่งข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์คือ ข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (โดรน) ผู้ใช้งานจะต้องยื่นคำขอใบอนุญาตและขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้ในอากาศยานไร้คนขับกับสำนักงาน กสทช. ระบุความเป็นเจ้าของ และคลื่นความถี่ ขณะเดียวกันก็ต้องขึ้นทะเบียนผู้บังคับอากาศยานไร้คนขับกับทางกรมการบินพลเรือนด้วย บุคคลนั้นๆ จึงจะมีคุณสมบัติสามารถนำอากาศยานไร้คนขับขึ้นบินได้ ส่วนอากาศยานไร้คนขับของเล่นหากมีน้ำหนักไม่เกิน 250 กรัม และไม่มีกล้อง ถือเป็นข้อยกเว้นไม่ต้องขึ้นทะเบียนแต่อย่างใด จากการศึกษารายละเอียดเบื้องต้นพบว่าระบบสารสนเทศที่ใช้เพื่อบริหารงานภายในองค์กร ยังไม่มีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่ชัดเจน ขาดการเชื่อมโยงและสรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติจากการดำเนินกิจการของสำนักงาน กสทช. จึงทำให้การต่อยอดเพื่อนำข้อมูลมาตั้งสมมติฐาน ทำนายผลลัพธ์ของแนวโน้มที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต และวิเคราะห์ข้อมูลให้ตรงตามหลักวิชาการมีความเป็นไปได้ยาก รวมทั้งการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบรายงานหรือแผนภาพที่ได้จากการวิเคราะห์และสรุปผลตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งผลวิเคราะห์ของข้อมูลที่ได้นำไปสู่การวางแผนเพื่อการปฏิบัติงานในเชิงนโยบาย การมองภาพรวมขององค์กร เกิดการสร้างคุณค่าและมูลค่าของข้อมูลที่มีอยู่ได้เพิ่มมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น งานวิจัยนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา และพัฒนาข้อมูลของสำนักงาน กสทช. ให้เกิดประโยชน์และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหารระดับสูง โดยใช้เครื่องมือเทคโนโลยีและเครื่องมือที่สามารถจัดการข้อมูล สร้างกรอบแนวคิดเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลในเชิงประจักษ์ สามารถแสดงผลในลักษณะของ Data Visualization ซึ่งถือเป็นวิธีการในการแสดงผลข้อมูลในเชิงปริมาณที่วัดค่าได้ด้วยรูปแบบตัวเลขตามหลักการของสถิติเบื้องต้น เช่น แผนภูมิ กราฟ และแดชบอร์ด (Dashboard) เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกเทคโนโลยี Business Intelligence (BI) โดยซอฟต์แวร์ที่ชื่อว่า ไมโครซอฟ พาวเวอร์ บีไอ (Microsoft Power BI) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการให้เป็นไปตามหลักวิชาการและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งสามารถแสดงให้เห็นถึงภาพกว้างของข้อมูล (Generalization) และข้อมูลเชิงลึกในแต่ละมิติที่ต้องการวัดผลสอดคล้องกับภารกิจของสำนักงาน กสทช.

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลภายในองค์กรที่สามารถนำมาเปิดเผยสาธารณะและเป็นประโยชน์ให้แก่ประชาชน และผู้ประกอบการ โดยเลือกชุดข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (โดรน) สำหรับจัดทำเพื่อแสดงผลรายงานในรูปแบบแดชบอร์ด (Dashboard) ให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงานและสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูงในเชิงการจัดทำแผน นโยบาย และเชิงกลยุทธ์ในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. สร้างรายงานการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะ Data Visualization ในรูปแบบรายงานแดชบอร์ด (Dashboard) เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานและการกำหนดนโยบายของสำนักงาน กสทช. และสนับสนุนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่
2. เพื่อนำข้อมูล ภายในสำนักงาน กสทช. มาศึกษา วิเคราะห์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนกลยุทธ์

ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่จะแสดงผลในรูปแบบ Data Visualization โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจความต้องการจากสำนักเจ้าของข้อมูลที่ปฏิบัติงานตามภารกิจต่างๆ ของสำนักงาน กสทช.
2. สร้างรายงานแดชบอร์ด (Dashboard) สำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหาร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้องค์ความรู้ในการศึกษาระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence: BI) โดยเครื่องมือซอฟต์แวร์ Power BI สำหรับการทำ Data Visualization เพื่อแสดงผลในรูปแบบรายงานแดชบอร์ด (Dashboard)
2. ได้เครื่องมือในการสนับสนุนการปฏิบัติงานต่อเจ้าหน้าที่สำนักงาน กสทช. ในการเข้าถึงข้อมูลที่ย่าง สะดวกต่อการใช้งาน และสนับสนุนการตัดสินใจในเชิงธุรกิจของผู้บริหารระดับสูงในเชิงนโยบาย เพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับองค์กร และสามารถนำไปต่อยอดได้ในอนาคต

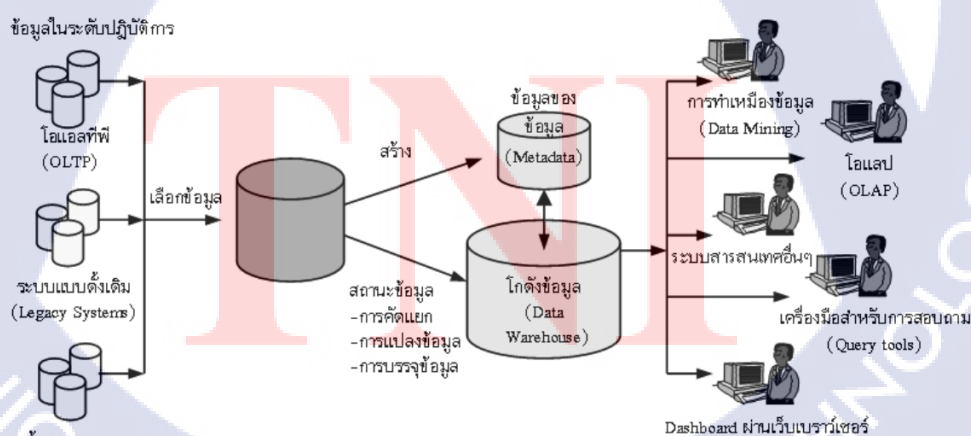
บทที่ 2

หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนา Data Visualization เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจกรณีศึกษาข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรน คณะกรรมการกิจการกระจายเสียงกิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรายงานการวิเคราะห์ข้อมูล ลักษณะ Data Visualization ในรูปแบบรายงาน แดชบอร์ด (Dashboard) เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานและการกำหนดนโยบายของสำนักงาน กสทช. และเพื่อนำข้อมูลภายในสำนักงาน กสทช. มาศึกษา วิเคราะห์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนกลยุทธ์ ผู้วิจัยได้ทบทวนแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องดังต่อไปนี้

ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence: BI)

“Business Intelligence หรือที่เรียกว่า บีไอ (BI) คือ แนวคิดและเทคโนโลยีสำหรับการสร้างระบบบริหารจัดการข้อมูล” ธนาภรณ์ ปานรังศรี [2] ซึ่งช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจในระดับเชิงลึก และประมวลผลข้อมูลจำนวนมากที่มาจากแหล่งข้อมูลหลายแหล่ง ทำนายผลลัพธ์ของแนวโน้มที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต รวมถึงการเรียกดูข้อมูลในรูปแบบรายงานได้หลากหลายมุมมอง เพื่อประโยชน์ในการวางแผนกลยุทธ์ต่างๆ และการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกระบวนการทำงานของ BI ประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วนดังรูปที่ 1



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence: BI)

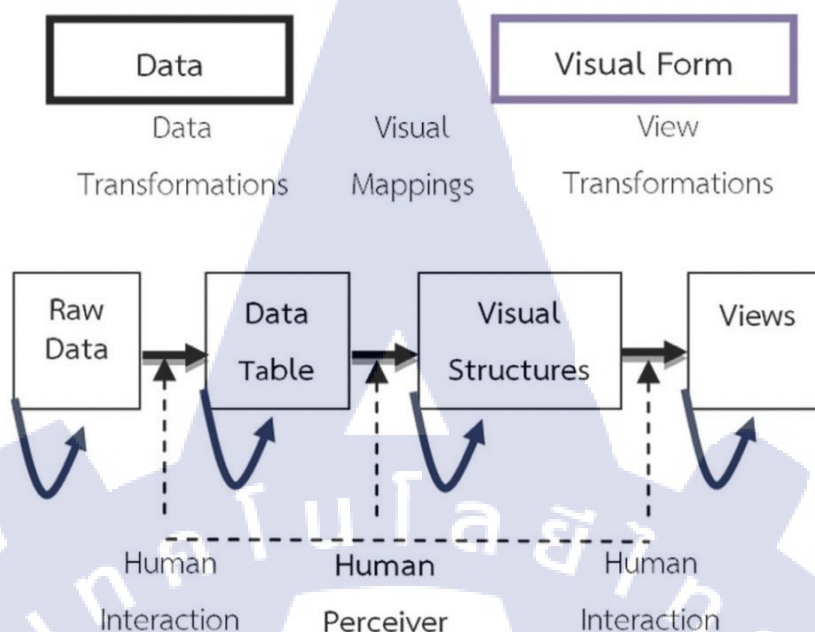
1. ETL (Extract-Transform-Load) คือ กระบวนการในการคัดแยก เปลี่ยนแปลง และ ถ่ายโอนข้อมูล ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะต้องมีการนำเข้าสู่ข้อมูลที่มาจากแหล่งข้อมูลที่ต่างกัน และมีจำนวนมาก เครื่องมือ ETL จะช่วยในการทำความสะดวกข้อมูล (Data Cleansing) ที่ไม่เกี่ยวข้องและ เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน เพื่อให้ข้อมูลมีความสอดคล้องกัน ก่อนถ่ายโอนลง คลังข้อมูล (Data Warehouse)

2. คลังข้อมูล (Data Warehouse) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่มาจากแหล่งข้อมูล หรือระบบ สารสนเทศภายในองค์กร เป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งออกแบบมาเพื่อจัดเก็บข้อมูลในจำนวนที่มี ปริมาณมาก ข้อมูลที่อยู่ใน Data Warehouse จะเป็นข้อมูลที่ผ่านการทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing) และพร้อมที่จะนำมาวิเคราะห์ (Analytical Data) ในเชิงสถิติ

3. ชุดคำสั่งในการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล (Presentation) เป็นขั้นตอนในการ ประมวลผลข้อมูลแบบซับซ้อนที่มาจากคลังข้อมูล เช่น ประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์หรือโอ แล็บ (Online Analytical Processing : OLAP) โดยจะมีการคำนวณแบบโดยรวม (Roll up) แบบ ละเอียด (Drill down) แบบแยกส่วน (Slice) และแบบพลิกแกน (Dice) เพื่อความพร้อมสำหรับนำ ข้อมูลมาวิเคราะห์และแสดงผลในรูปแบบแดชบอร์ด (Dashboard) หรือรายงาน (Report)

การสร้างภาพนามธรรม (Visualization)

การสร้างภาพนามธรรม (Visualization) คือเครื่องมือที่ใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการ จัดการ สนับสนุนการทำงานและการรับรู้ของมนุษย์ หรือกระบวนการแปลงข้อมูลดิบ เป็นกราฟภาพ ที่เข้าใจได้ง่าย การนำเสนอภาพแทนข้อมูลที่ต้องการจะขยายความ ก่อให้เกิดความรู้ และอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจความหมายของรูปแบบมากขึ้น ทั้งยังช่วยในการจัดการเหมืองข้อมูล (Data Mining) ที่มีจำนวนมากมหาศาล ทำให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูล และตัดสินใจทางธุรกิจในปัจจุบันได้ เทคนิคที่นำมาใช้นั้นขึ้นอยู่กับชนิดของข้อมูลและความต้องการแสดงผลข้อมูล การนำเสนอตัวแทน ข้อมูลด้วยภาพส่งผลให้เกิดการรับรู้ด้วยภาพ ประกอบด้วยวัตถุ (Object) ฉากหรือภาพ (Scene) คน (Person) กระบวนการแสดงความคิดกับวัตถุที่ได้ออกแบบสำหรับการสร้างคลาส (Class) โดยมองที่ การใช้งานเป็นสำคัญ โดยการสร้างภาพนามธรรม (Visualization) เป็นการทำการกราฟิกที่ดีที่สุดที่บ่ง บอกถึงความคิดที่ซับซ้อนได้อย่างชัดเจน แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2.2 แบบจำลองการสร้างภาพนามธรรม [3]

จากภาพประกอบได้อธิบายกระบวนการสร้างภาพนามธรรมว่ามี 4 ส่วนสำคัญ ดังนี้ ข้อมูลดิบ (Raw Data) ได้แก่ ข้อมูลที่มีรูปแบบที่มีลักษณะเฉพาะ ตารางข้อมูล (Data Tables) ได้แก่ ความสัมพันธ์จากตัวแปรและข้อมูลจำนวนมากที่มีความหลากหลาย โครงสร้างภาพ (Visual Structures) ได้แก่ ภาพ กราฟิก เครื่องหมาย มิติที่มองเห็นภาพ (Views) ได้แก่ ภาพกราฟิกที่แสดงลักษณะเฉพาะของการดำเนินการความสัมพันธ์ เช่น ประเด็นที่น่าสนใจ โดยเป้าหมายของการสร้างภาพจำลองนามธรรม เพื่อวิเคราะห์ สำรวจและค้นพบโดยใช้ภาพประกอบ

ลำดับเส้นทางของการสร้างภาพนามธรรม

ลำดับเส้นทางเดินของการสร้างภาพนามธรรม ประกอบด้วย 5 โมดูลหลัก ดังนี้ (1) การแปลงข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Transformation and analysis) (2) การกรองข้อมูล (Filtering) (3) การข้อมูลมาเปรียบเทียบกับแบบแผนหรือ แนวคิดเพื่อวิเคราะห์และสกัดเป็นสารสนเทศเพื่อนำไปใช้งาน (Mapping) (4) การสร้างภาพกราฟิกหรือการให้แสงและเงา (Rendering) โดยที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบข้อมูลภาพกราฟิกจาก การควบคุมการประสานกับผู้ใช้ (UI Controls) ช่วยให้เกิดความเข้าใจและตอบโต้ในข้อมูลจากการรับรู้ที่หลากหลาย โดยแสดงผลลัพธ์ทางจอภาพ ขั้นตอนการนำเข้าจากเก็บรวบรวม รวมข้อมูล (Input Data) แบบมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง นำเข้าข้อมูลแบบมีโครงสร้างไปสู่กระบวนการแปลงข้อมูล และโมดูลการวิเคราะห์ ถ้าข้อมูลมีขนาดใหญ่มาก

เกินไปต้อง ใช้เทคนิคการลดขนาดข้อมูลก่อน สำหรับข้อมูลแบบไม่มี โครงสร้างสามารถจัดการด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล (Data Mining) เช่น เทคนิคการจัดกลุ่ม (Clustering) หรือ การจำแนก ประเภท (Categorization) เพื่อดึงโครงสร้างข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กับการสร้างภาพนามธรรม สำหรับข้อมูลที่มีโครงสร้าง โมดูล การลบวัตถุที่รบกวนหรือไม่เข้าพวกด้วยการกรองข้อมูล ค่าที่ ขาดหายไปหรือแก้ไข ค่าที่ผิดพลาด การส่งค่าออกไปยังโมดูล การกรองอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติเพื่อเลือกส่วนข้อมูลที่โฟกัส หรือสนใจจะมองเห็น ผลจากการกรองข้อมูลจะถูกดึงข้อมูล นั้นเข้าสู่โมดูลการทำแผนที่ซึ่งมีพื้นฐานทางเรขาคณิต เช่น จุด เส้น และกำหนดคุณลักษณะของภาพ เช่น สี ตำแหน่ง ขนาด ในโมดูลการสร้างภาพกราฟิกจะถูกแสดงผลลัพธ์ให้ เห็นเป็นภาพกราฟิก จากนั้นผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับข้อมูลภาพนั้นผ่านการควบคุมส่วนประสานกับผู้ใช้ เพื่อการสำรวจและ สร้างความเข้าใจในข้อมูลจากหลายมุมมอง

เทคนิคการสร้าง DATA VISUALIZATION

วิธีการทำ Data Visualization สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถจัดหมวดหมู่ขึ้นอยู่กับปัจจัยได้หลายประการ ตามการทำงานของผู้ใช้งาน หรืออาจจะตามข้อกำหนดต่างๆ ผู้ใช้ต้องการที่จะดู ข้อมูลภาพรวมทั้งหมดซึ่งหลังจากดูภาพรวมทั้งหมดแล้วผู้ใช้ก็จะทำการตัดสินใจเลือกรูปแบบหรือกลุ่มข้อมูลที่สนใจซึ่งก็จะมาถึงขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ใช้ก็จะทำการเจาะลึกถึงข้อมูลในรายละเอียด โดย Data Visualization มีประโยชน์มากในการแสดงภาพรวมหรือแสดงข้อมูลย่อยที่ผู้ต้องการ โดยอาจจะใช้หลายๆวิธีการรวมกันเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ผู้ต้องการ ซึ่งช่วยลดช่องว่างของกิจกรรมที่ใช้ในการดึงข้อมูลต่างๆไปใช้ โดยเทคนิคที่ผู้วิจัยได้แนะนำมีรายละเอียด ดังนี้ [4]

1. One Dimensional (1-D) ชุดข้อมูล (Data Set) ที่ถูกทำโดยเทคนิค 1 มิติ ประกอบด้วย 1 ตัวแปร ซึ่งมีค่าเดียว แสดงภาพข้อมูลแบบกราฟแท่ง (Histograms) แบบ 1 มิติ
2. Two Dimensional (2-D) การแสดงภาพข้อมูลส่วนใหญ่ จะถูกทำโดยเทคนิค 2 มิติ ซึ่งมี 2 ตัวแปร เป็นวิธีที่ง่าย และสามารถรู้ถึงความสัมพันธ์ของชุดข้อมูล การแสดงภาพข้อมูลจะแสดงเป็นแบบกราฟเส้น แผนภูมิแท่ง แผนภูมิพื้นที่ แผนภูมิวงกลม แผนที่ เป็นต้น โดยเป็นการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร
3. Three Dimensional (3-D) การแสดงภาพข้อมูลแบบ 3 มิติจะช่วยให้ความรู้ความเข้าใจกับผู้ใช้งานมากขึ้น ซึ่งช่วยให้หาข้อดีและข้อเสียของการดำเนินงานทางธุรกิจ หรือการเรียนรู้ได้อย่างง่ายดาย ช่วยในการแบ่งส่วนของข้อมูล ทำให้การแสดงผลภาพออกมาสมจริงมากยิ่งขึ้น
4. Multi-Dimensional การสร้างภาพหลายมิติช่วยให้ผู้ใช้งานมีมุมมองแนวคิดใหม่ๆ เช่น การแสดงพิกัด แผนที่ แผนภาพกระจาย เป็นต้น

5. Temporal Technique เป็นเทคนิคที่ข้อมูลส่วนใหญ่จะสามารถแสดงภาพได้อย่างง่ายดาย เทคนิคนี้มีความสามารถในการแสดงภาพในมุมมองที่หลากหลาย เช่น แผนภาพกระจายหรือแผนผังแบบแสดงเวลา (Timeline)

6. Tree Map เป็นที่รู้จักกันในรูปแบบจำลองฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบต้นไม้ (Hierarchical Model) ซึ่งข้อมูลซ้อนกันอยู่ในรูปแบบสี่เหลี่ยมพื้นผ้า ซึ่งหมายถึงแต่ละส่วนของต้นไม้โดยแสดงข้อมูลที่เหมาะสมออกมาในลักษณะลำดับชั้น

7. Network Technique ส่วนใหญ่จะใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่หลากหลาย มีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลในสื่อสังคม (Social Media) เว็บไซต์ (Website) ที่อยู่ในระบบเครือข่าย ผู้ใช้งานสามารถรู้ถึงพื้นที่ที่ได้รับการปรับปรุงได้ หรือแสดงการได้กำไรของธุรกิจเป็นต้น จากผลลัพธ์ที่ได้จะทำให้ธุรกิจมีความคิดใหม่ๆเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และสถานที่ว่าควรตั้งที่สถานที่ใดในการตลาด

เทคนิคการสร้าง Data Visualization จากแหล่งข้อมูลต่างๆ

การพิจารณาเลือกเทคนิคการสร้างภาพนามธรรม ในประเด็นสำคัญวิธีการและการมีปฏิสัมพันธ์กับแหล่งข้อมูล สรุปได้คร่าวๆ ดังนี้

1. เทคนิคการสร้างภาพนามธรรมสามารถแบ่งออก เป็นประเภทหรือหมวดหมู่ หลักเกณฑ์อื่นๆ โดยชนิดข้อมูล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยในการเลือกเทคนิคการสร้างภาพนามธรรม จำนวนของคุณลักษณะหรือมิติ ปริมาณข้อมูลหรือจำนวน ข้อมูล คุณภาพหรือหมวดหมู่ข้อมูล

2. ชนิดของงานเป็นอีกแง่มุมในการพิจารณาจำแนก ประเภทหรือหมวดหมู่ของเทคนิคการสร้างภาพนามธรรม มีการอ้างถึงกิจกรรมของผู้ใช้หรือการวิเคราะห์ให้บรรลุ เป้าหมายด้วยวิธีการนำเสนอข้อมูลเป็นกราฟิก โดยพิจารณา จากงานที่มีสำคัญเป็นหลัก รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์ของข้อมูลกันระหว่างการวิเคราะห์และการแสดงผล อย่างเช่น ข้อมูลทั่วไป เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะ ระดับความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนตัวแปรที่สามารถเปิดเผยรูปแบบของพฤติกรรมและแนวโน้ม การระบุรูปแบบ มาตรฐานและคุณลักษณะที่สำคัญ การระบุกลุ่มคลัสเตอร์ คุณลักษณะที่มีพฤติกรรม คล้ายคลึงกันการตรวจสอบค่าผิดปกติ ชุดข้อมูลที่มีพฤติกรรม ผิดปกติจากการเปรียบเทียบกับข้อมูลส่วนที่เหลือ ชัดความสามารถและความมีมิติ เป็นลักษณะที่จะสังเกตได้จากข้อมูลก่อนที่จะใช้เทคนิคการสร้างภาพ นามธรรม เพื่ออำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์ของ พารามิเตอร์ต่างๆ ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อจำแนกขีดความสามารถและ มิติของข้อมูล ดังนั้น การขยายขีดความสามารถ จำแนกข้อมูล ขนาดเล็ก และลักษณะที่เป็นมิติคือจำนวนของคุณลักษณะ ข้อมูล 4 คุณลักษณะ โดยมิติต่ำสุด 5-9 คุณลักษณะ มิติกลาง จะมีมากกว่า 10 คุณลักษณะ มิติสูง

รวมถึงเทคนิคการสร้างภาพนามธรรมเป็นสิ่งที่มีการจำกัด บางอย่าง เช่น จำนวนของข้อมูล โดยเทคนิคมีความเฉพาะเจาะจงที่สามารถแสดงผลงานได้ตามความสามารถของเทคนิค เทคนิคการสร้างภาพนามธรรมสามารถจำแนก ประเภทหรือหมวดหมู่จากจำนวนของคุณลักษณะ ในลักษณะหลายมิติในบางกลุ่มของเทคนิคการสร้างภาพนามธรรม เป็นการรวมกันจากคุณลักษณะของแผนภูมิสามารถโน้มน้าว ด้วยการตีความเพื่อการแสดงผลข้อมูลด้วยมุมมองภาพ เช่น การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์จากจำนวน ระยะทางจากการพล็อตจุดคุณลักษณะจากประเด็นของ สิ่งที่ได้จากการสำรวจ ในลักษณะคุณลักษณะระบุตำแหน่ง

กระบวนการทำ Data Visualization

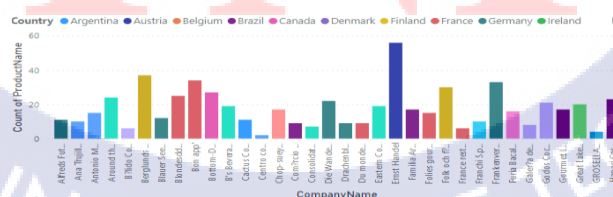
ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาการสร้างภาพข้อมูลเป็นจำนวนมาก เพื่อให้สามารถแสดงข้อมูลจำนวนมาก โดยวิธีการเหล่านี้ใช้เพื่อแสดงภาพข้อมูลให้มีการประเมินผลข้อมูล ได้แก่ กราฟแท่ง(Histogram) แผนภูมิเส้น (Line Chart) ตาราง (Table) แผนภูมิวงกลม (Pie Chart) กราฟแท่ง (Bar Chart) แผนภาพกระจาย (Scatter Plot) กราฟบับเบิล (Bubble Plot) แผนภูมิพื้นที่ (Area Charts) ผังงาน (Flowchart) ไดอะแกรมเวน (Venn Diagram) การไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) แผนภูมิเวลา (Timeline) เป็นต้น โดยในส่วนนี้จะยกตัวอย่างภาพกระบวนการทำ Data Visualization ดังนี้

1. แผนภูมิ Line Chart



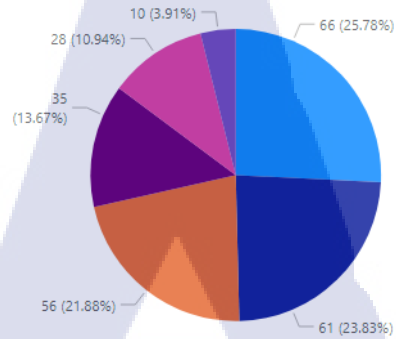
รูปที่ 2.3 แผนภูมิ Line Chart

2. Bar Chart



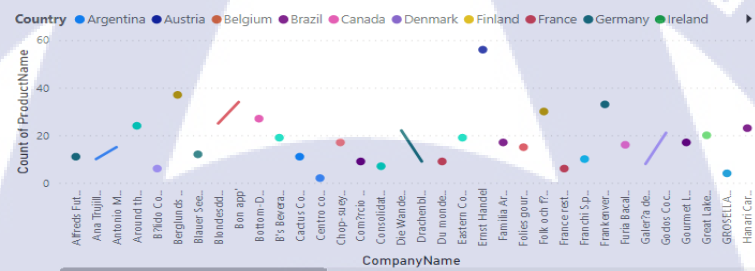
รูปที่ 2.4 แผนภูมิ Bar Chart

3. Pie Chart



รูปที่ 2.5 แผนภูมิ Pie Chart

4. Scatter Plot



รูปที่ 2.6 แผนภาพกระจาย

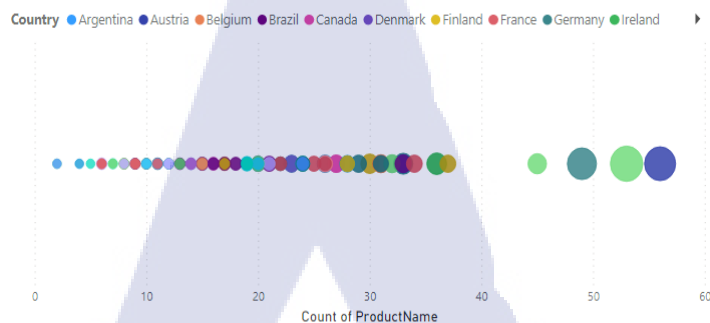
5. Table

cross filter - need to do 'Both' Relationship before count

CompanyName	Count of ProductName
Alfreds Futterkiste	11
Ana Trujillo Emparedados y helados	10
Antonio Moreno Taquer?a	15
Around the Horn	24
B?lido Comidas preparadas	6
Berglunds snabbk?p	37
Blauer See Delikatessen	12
Blondesds! p?re et fils	25
Bon app'	34
Bottom-Dollar Markets	27
B's Beverages	19
Cactus Comidas para llevar	11
Centro comercial Moctezuma	2
Chop-suey Chinese	17
Com?rcio Mineiro	9
Consolidated Holdings	7
Die Wandernde Kuh	22
Drachenblut Delikatessen	9
Du monde entier	9
Eastern Connection	19
Ernst Handel	56
Familia Arquibaldo	17
Folies gourmandes	15
Total	77

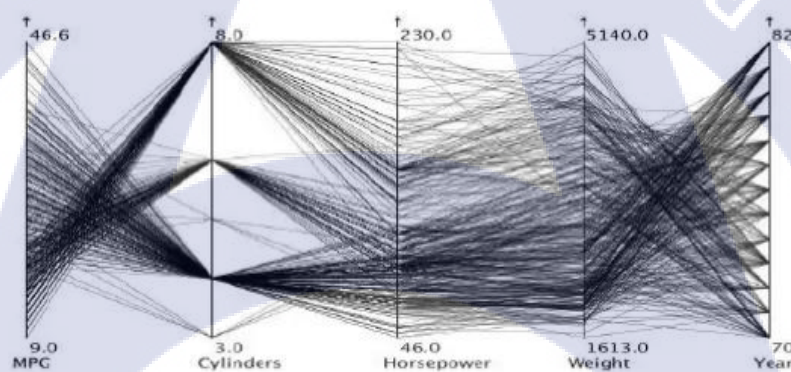
รูปที่ 2.7 ตารางข้อมูล

6. Bubble Chart



รูปที่ 2.8 แผนภูมิพื้นที่

7. Parallel Coordinates



รูปที่ 2.9 แผนภาพ Parallel Coordinates

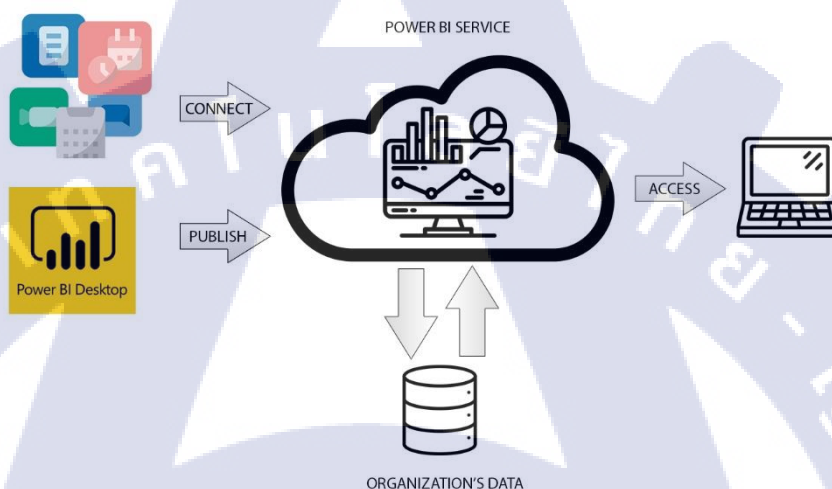
8. Tree Map



รูปที่ 2.10 แผนภูมิต้นไม้

ซอฟต์แวร์พาวเวอร์ บีไอ (Power BI)

ซอฟต์แวร์พาวเวอร์ บีไอ (Power BI) เป็นเครื่องมือสนับสนุนในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงธุรกิจ (Business Analytics Tool) และสรุปผลในรูปแบบรายงาน (Report) และแสดงผลในรูปแบบแดชบอร์ด (Dashboard) สามารถนำเข้าข้อมูลได้ในปริมาณจำนวนมาก จากหลากหลายแหล่งข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นไฟล์ Excel, CSV, XML, Microsoft Access Database, SQL Server, Oracle เป็นต้น เพื่อช่วยในการตัดสินใจในเชิงธุรกิจได้

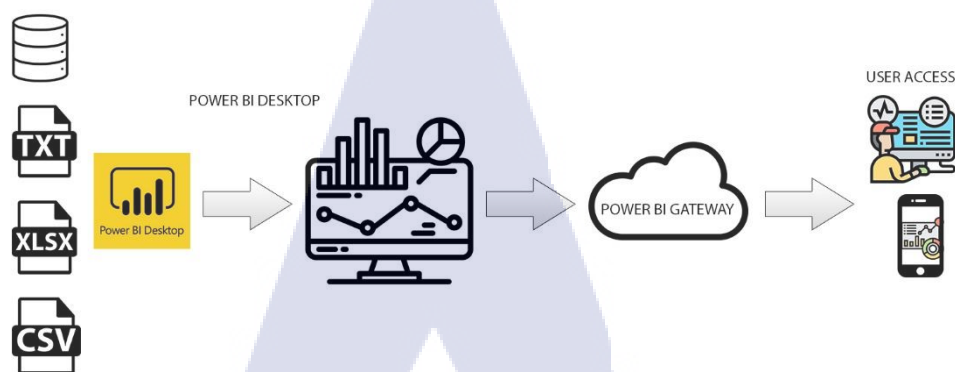


รูปที่ 2.11 แผนผังการทำงานของโปรแกรม Power BI

การตัดสินใจในเชิงธุรกิจต้องการความถูกต้องและรวดเร็วของข้อมูล เทคโนโลยีด้านการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) ที่เป็น Self-Data Analysis สามารถนำข้อมูลจำนวนมาก มาจัดระเบียบ ปรับแต่ง คำนวณ พร้อมกับการสร้างรายงานให้สวยงาม น่าสนใจ และ Interactive ได้

โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับ Power BI ประกอบด้วยกลุ่มซอฟต์แวร์ที่ทำงานร่วมกัน ได้แก่

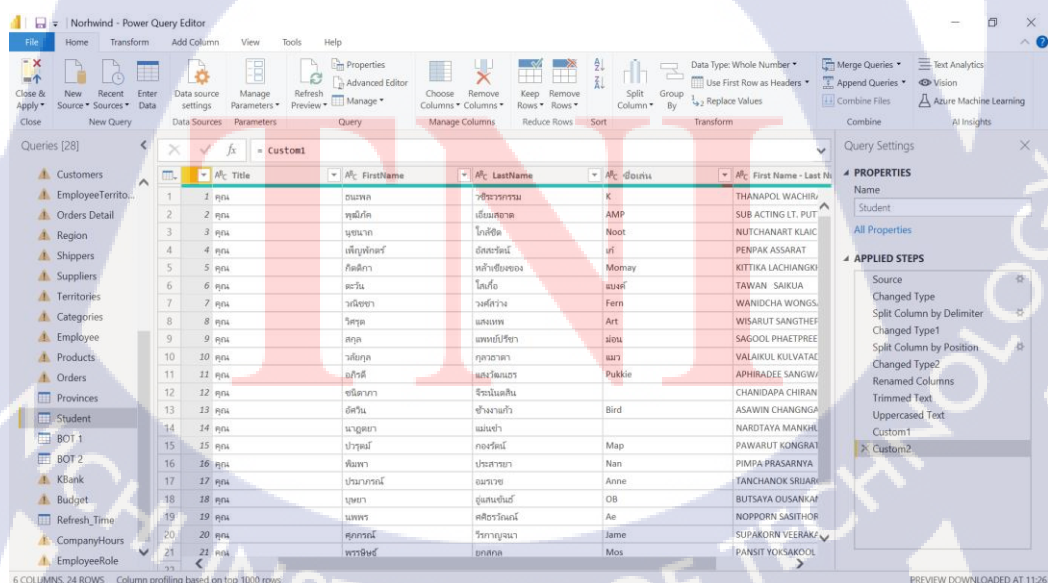
1. Microsoft Power BI Desktop ใช้สำหรับนำเข้าข้อมูลเข้า ทำ Data Prep, Data Model และ ทำรายงานด้วย Visualization มากมาย
2. Microsoft Power BI Service (<https://www.powerbi.com>)
3. Microsoft Power BI for Mobile ที่จะสามารถใช้ดู Report และ Dashboard ได้จากมือถือ สามารถ Download ได้ทั้ง iOS และ Andriod
4. Microsoft Power BI Gateway หรือ On Premise Data Gateway ซึ่งจะทำหน้าที่ในการ Sync ข้อมูลที่เป็น on-premise data ขึ้น Cloud



รูปที่ 2.12 ส่วนประกอบของโปรแกรม BI

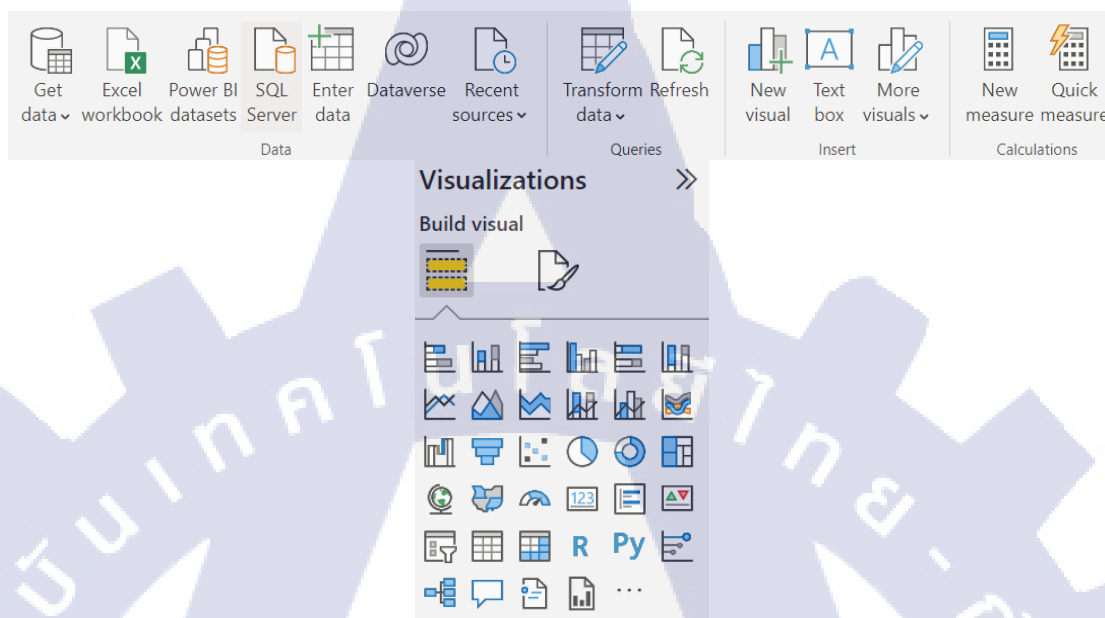
ส่วนประกอบของ BI ได้แก่

1. Power BI Desktop
2. Power Query คือส่วนของการปรับแต่งข้อมูล ETL ให้ข้อมูลใช้งาน
3. Data Model คือส่วนของการคำนวณ DAX การจัดการ Model ทั้งการจัดรูปแบบ การกำหนดลำดับชั้น ความสัมพันธ์
4. Power BI Service คือส่วนของ Cloud เพื่อใช้เก็บข้อมูล
5. Power BI Mobile คือ Application ที่แสดงผลรายงานในโทรศัพท์มือถือ
6. Data Gateway หรือ On Premise Data Gateway คือส่วนของการนำข้อมูลจาก On-Premise ขึ้น Cloud ให้แสดงข้อมูลล่าสุดตลอดเวลา

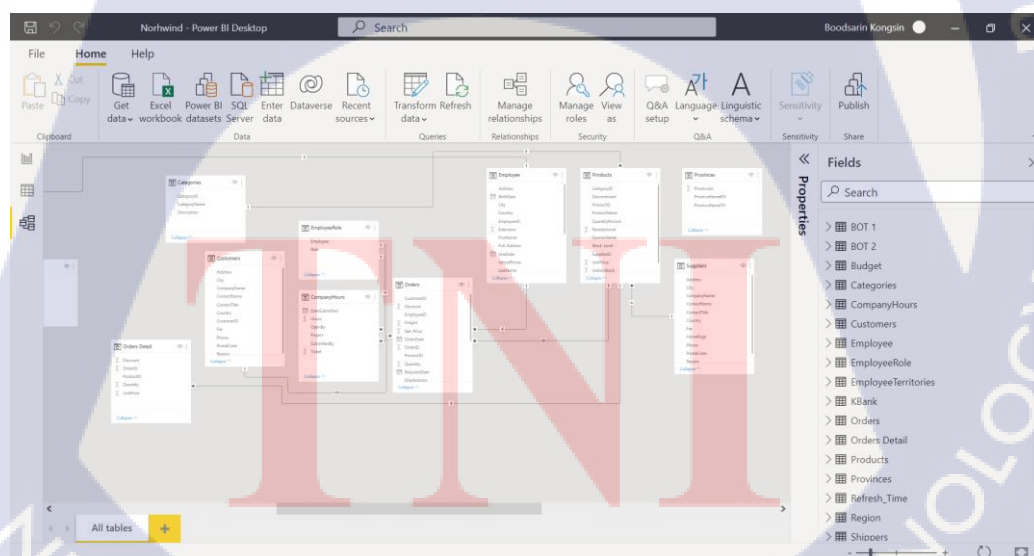


รูปที่ 2.13 ส่วนประกอบของโปรแกรม BI ในส่วน Query

Power BI สามารถนำเข้าข้อมูลได้จากหลายแหล่งข้อมูล ด้วยกลไก ETL ให้พร้อมใช้งานได้โดยใช้ Power Query

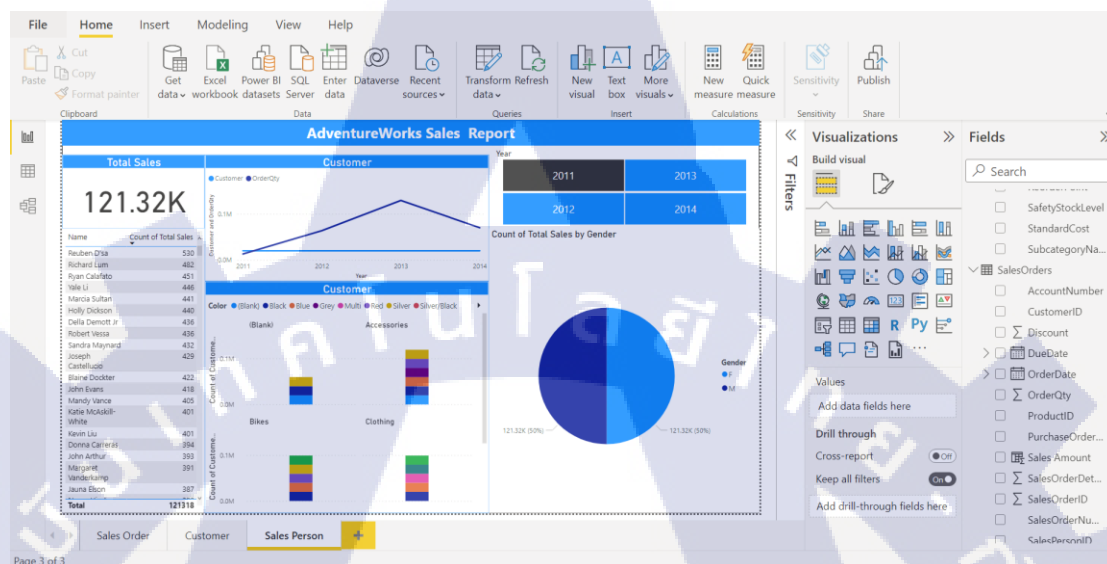


รูปที่ 2.14 เครื่องมือต่าง ๆ ของโปรแกรม BI



รูปที่ 2.15 หน้าจอในส่วน Data Modeling ของโปรแกรม BI

Data modeling เป็นการสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล กำหนดการ ออกแบบข้อมูล ในรูปแบบของ Snow flake schema และนำไปสร้างรายงานในแบบต่างๆ ให้มีความน่าสนใจ



รูปที่ 2.16 หน้าจอในส่วน ข้อมูลรวม ของโปรแกรม BI

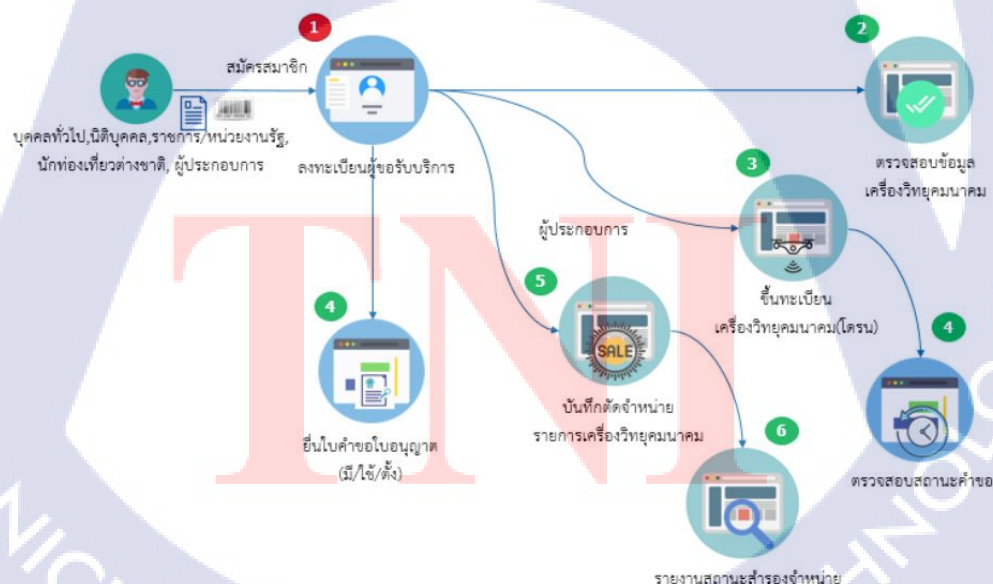
ระบบการยื่นคำขออนุญาต/ขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม (Any Registration)

ระบบการยื่นคำขออนุญาต/ขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม (Any Registration) ของสำนักงาน กสทช. ได้ออกแบบและพัฒนาระบบในลักษณะ Web Application โดยสามารถเรียกใช้งานผ่าน Web browser เช่น Google Chrome, Microsoft Edge เพื่อให้ประชาชน นิติบุคคล ร้านค้า และชาวต่างชาติ ลงทะเบียนยื่นคำขออนุญาต/ขึ้นทะเบียนวิทยุคมนาคมผ่าน URL: <http://anyregis.nbt.go.th/> โดยจะต้องกรอกแบบฟอร์มคำขอขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (UAV's Radio Equipment Registration) หรือแบบ คท.30 และนำมายื่นขออนุญาตที่สำนักงาน กสทช. และตรวจสอบสถานะได้ผ่านระบบการยื่นคำขออนุญาต/ขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม (Any Registration) ของสำนักงาน กสทช.

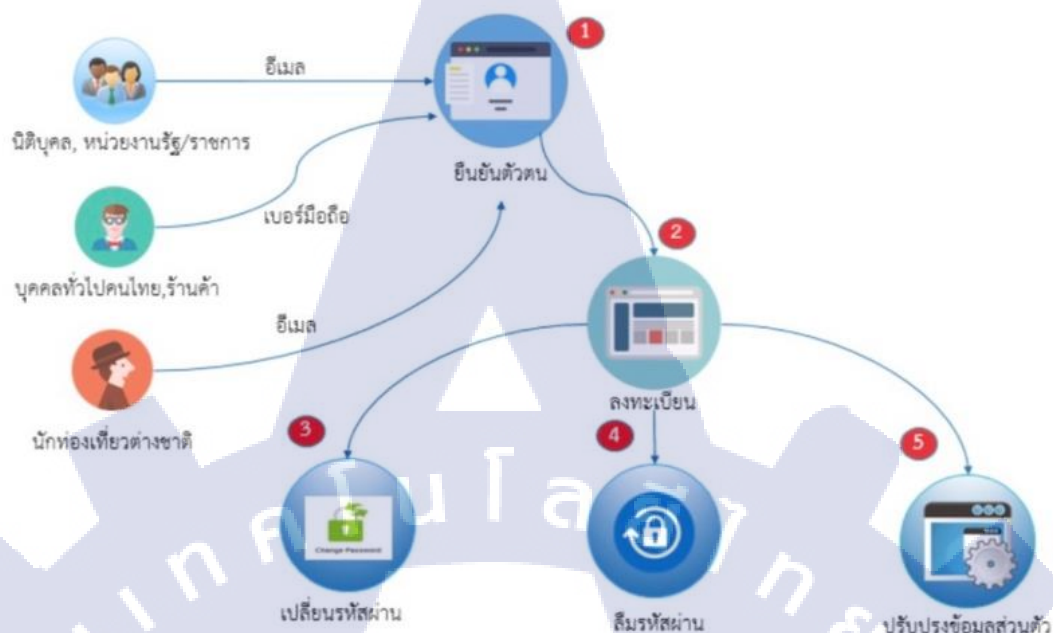
[illegible]

รูปที่ 2.17 แบบคำขอขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (คท.30)

ขั้นตอนการทำงานของระบบการยื่นคำขออนุญาต/ขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม (Any Registration)



รูปที่ 2.18 ขั้นตอนการทำงานของระบบการยื่นคำขออนุญาต/ขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม
(Any Registration)



รูปที่ 2.19 ขั้นตอนการลงทะเบียนของผู้รับบริการ

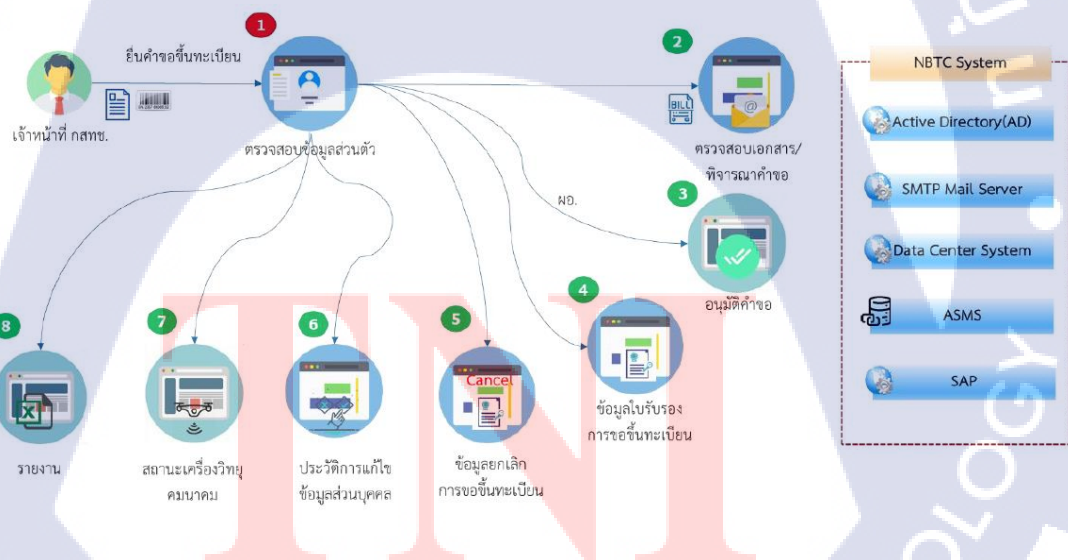
ระบบขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม (Any Registration)

ระบบขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม (Any Registration) จัดทำขึ้นเพื่อรายงานสถานะการสำรองจำหน่ายเครื่องวิทยุคมนาคมผ่านอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ของสำนักงาน กสทช. เพื่อสามารถรองรับภารกิจของ สำนักงาน กสทช. ในการกำกับดูแลการใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมอย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม (Any Registration) ได้ออกแบบและพัฒนาระบบในลักษณะแบบ Web Application โดยสามารถเรียกใช้งานผ่าน Web Browser (Google Chrome และ Microsoft Edge) บนอุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน โดยคุณภาพการแสดงผลบน Web Browser สามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสม ด้วยการออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive Web Design โดยเข้าใช้งานผ่าน URL: <http://anyregis-rc.nbtc.go.th/> สำหรับเจ้าหน้าที่ในการตรวจสอบและอนุมัติคำขอขึ้นทะเบียนโดรนจากผู้ขอรับบริการ

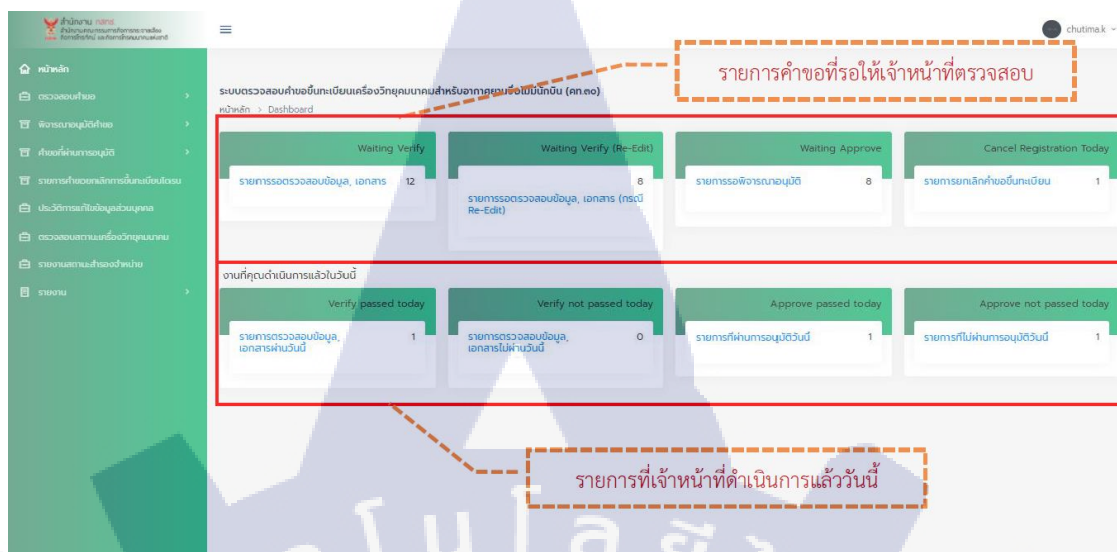
ภาพรวมการทำงานของระบบ (System Overview)



รูปที่ 2.20 ภาพรวมการทำงานของระบบ (System Overview)



รูปที่ 2.21 ขั้นตอนการทำงานของระบบขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม (Any Registration) สำหรับเจ้าหน้าที่สำนักงาน กสทช.



รูปที่ 2.22 หน้าจอการทำงานของระบบขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม (Any Registration)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัทมา เทียงสมบุญ [5] ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร กรณีศึกษา กลุ่มโรงพยาบาล งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจ ของผู้บริหาร กรณีศึกษา กลุ่มโรงพยาบาล โดยใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) ผ่านโปรแกรม ไมโครซอฟท์ เพาเวอร์ บีไอ (Microsoft Power BI) และการจัดการฐานข้อมูลด้วยออราเคิล ดาต้าเบส 11จี (Oracle Database 11g) เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลการรักษาพยาบาลของผู้บริหาร โดยนำข้อมูลจาก ระบบสารสนเทศโรงพยาบาล (Hospital Information System) และข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NonCommunicable Diseases : NCDs) มาสร้างรายงานอัจฉริยะ (Dashboard) โดยระบบสามารถพยากรณ์ข้อมูล และปรับเปลี่ยนมุมมองในการวิเคราะห์ช่วยในการตัดสินใจอย่างรวดเร็วและถูกต้อง จากการประเมินความพึงพอใจของระบบโดยผู้บริหารจำนวน 30 คน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 ซึ่งสรุปได้ว่าระบบธุรกิจอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นมาในงานวิจัยชิ้นนี้ใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารได้เป็น อย่างดี

สุรชาติ วรกลรังสรรค์ [6] ศึกษาเรื่อง ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจถึงสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุบนทางพิเศษ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อมุ่งเน้น ไปที่องค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารโดยพัฒนาขึ้น ในลักษณะการใช้โปรแกรมระบบธุรกิจอัจฉริยะมาช่วยในการวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุบนทางพิเศษ ออกแบบระบบการจัดการฐาน ข้อมูลด้วย Microsoft SQL

Server 2017 จากผลการศึกษาและ การประเมินผลความพึงพอใจจากผู้บริหารและพนักงานจำนวน 10 คน พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจ ในการวิเคราะห์ข้อมูลของโปรแกรมมีค่าเฉลี่ย 4.10 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 ซึ่งอยู่ใน ระดับดีจึงสรุปได้ว่าระบบงานนี้สามารถวิเคราะห์เพื่อประกอบการตัดสินใจ และปรับปรุงแก้ไข เพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการช่วยเหลือกรณีเกิดอุบัติเหตุ บนทางพิเศษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พีระพงษ์ พิพัฒน์เจษฎากุล [7] ศึกษาเรื่อง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนรายงานการจดทะเบียนอากาศยานไร้คนขับด้วย เครื่องมือธุรกิจอัจฉริยะ และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหารในส่วนงานที่เกี่ยวข้องของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือ การวิจัยประกอบด้วยระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนรายงานการจดทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ และแบบประเมินความพึงพอใจจาก ผู้ใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนรายงานการจดทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบธุรกิจอัจฉริยะสำหรับสนับสนุนรายงานการจดทะเบียนอากาศยานไร้คนขับที่พัฒนาขึ้นสามารถนำเสนอ ข้อมูลผู้จดทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ ประกอบด้วย 3 รายงานหลัก คือ รายงานด้านหน่วยผู้จดทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ รายงานด้านใบแจ้งค่า ไฟฟ้าคงค้าง และรายงานด้านสถิติรายงานการจดทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ อีกทั้งยังสามารถเรียกดูข้อมูลรายงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้วยเว็บเบราว์เซอร์หรือโปรแกรมประยุกต์แท็บเล็ตในสมาร์ทโฟน และ 2) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบธุรกิจ อัจฉริยะเพื่อสนับสนุนรายงานการจดทะเบียนอากาศยานไร้คนขับโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.86$, S.D. = 0.66)

วิธีการดำเนินงานสารนิพนธ์

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นความรู้ในการนำมาประกอบวิธีการดำเนินงานเพื่อการศึกษาและพัฒนาข้อมูลของสำนักงาน กสทช. ในรูปแบบของ Data Visualization ให้เกิดประโยชน์ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายต่อผู้ปฏิบัติงานและเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจต่อผู้บริหาร ในเชิงนโยบาย ส่วนนี้ได้นำเสนอรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัย โดยผู้วิจัยได้วางแผนดำเนินการวิจัยทั้งหมด 4 ขั้นตอน ซึ่งประกอบวิธีการดำเนินการวิจัยรายละเอียด ดังนี้

การศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูล

จากการศึกษาภาพรวมของสำนักงาน กสทช. ระบบสารสนเทศต่างๆ และข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติงานภายในสำนักงาน กสทช. ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลภายในสำนักงาน กสทช. โดยอ้างอิงจาก “รายงานผลการดำเนินงานคณะกรรมการ Synchronize ฐานข้อมูลของสำนักงาน กสทช.” โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 5 สายงาน ได้แก่ สายงานบริหารองค์กร สายงานกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ สายงานกิจการโทรคมนาคม สายงานยุทธศาสตร์และกิจการองค์กร และสายงานบริหารคลื่นความถี่ พบว่าข้อมูลที่เกิดจากการทำงานภายใน แต่ละสายงานหรือภายในองค์กรมีจำนวนมาก ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ยังไม่มีรูปแบบในการจัดเก็บข้อมูลที่ชัดเจน ขาดการเชื่อมโยงและสรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติจากการดำเนินกิจการของสำนักงาน กสทช. ซึ่งทำให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าถึงข้อมูลได้ยาก ซับซ้อน บางข้อมูลไม่สะดวกต่อการนำเสนอที่ประชุมหรือวางแผน กลยุทธ์ หรือเชิงนโยบาย เพื่อเสนอต่อผู้บริหาร

การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติงานภายในสำนักงาน กสทช. ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูล แบ่งการสำรวจเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) การสัมภาษณ์จากสำนักที่มีระบบสารสนเทศที่สำคัญ จำนวน 5 สายงาน 25 สำนัก 2) การสำรวจโดยแบบสอบถามความต้องการใช้ข้อมูลร่วมกัน จำนวน จากเจ้าหน้าที่ รวม 453 คน จากการสำรวจผู้วิจัยได้แยกประเภทของข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลรายงานจากระบบสารสนเทศที่ใช้ปฏิบัติงานในปัจจุบัน ซึ่งเป็นรายงานพื้นฐานที่ผู้ปฏิบัติงานต้องการดูรายงานข้อมูล ได้แก่ 1) ข้อมูลจำนวนรวมการจดทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ 2) ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้จดทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ ได้แก่ เพศ สถานะ ที่อยู่ 3) ข้อมูลย่านความถี่ของการจดทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ 4) ข้อมูลเครื่องอากาศยานไร้คนขับ
2. ข้อมูลแบบทุติยภูมิ (Secondary Data)

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า รวบรวม แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้จากแหล่งต่างๆ ได้แก่ บทความ วารสาร และเว็บไซต์ต่างๆ

การวิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบระบบ

1. การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยวิธีการสัมภาษณ์และสำรวจข้อมูลจากสำนักเจ้าของข้อมูล ข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติงานภายในสำนักงาน กสทช. มีทั้งรูปแบบฐานข้อมูล (Database) ที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ และแบบไม่ใช่อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเก็บเป็นไฟล์ Excel หรือแบบกระดาษ (Hard Copy) โดยชุดข้อมูลที่ถูกปฏิบัติงานและผู้บริหารระดับสูงสนใจนั้น ได้แก่ ข้อมูลใบอนุญาตประกอบกิจการของสำนักงาน กสทช. ข้อมูลบริหารคลื่นความถี่อัตโนมัติ (คลื่นความถี่ที่ได้รับการจัดสรรตามมาตรฐาน ITU คลื่นความถี่ที่ได้รับการจัดสรรโดยสำนักงาน กสทช.) ข้อมูลเครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์ที่ผ่านการตรวจสอบและรับรองมาตรฐาน

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จากข้อมูล (Data) ที่ได้สำรวจมาพบว่าข้อมูลจากสายงานกิจการโทรคมนาคม ได้แก่ ข้อมูลใบอนุญาตประกอบกิจการของสำนักงาน กสทช. เจ้าหน้าที่สำนักงาน กสทช. มีความต้องการใช้ข้อมูลร่วมกัน เนื่องจากเป็นข้อมูลที่เป็นตัวชี้วัดต่อผลประกอบการของสำนักงาน กสทช. และเก็บข้อมูลของลูกค้าสำนักงาน กสทช. ทั้งหมด ซึ่งในปัจจุบัน การจัดเก็บข้อมูลของข้อมูลใบอนุญาต มีจำนวน Record ปริมาณมาก (ข้อมูลรวมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527) ทำให้ข้อมูลนั้นมีทั้งที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ และเอกสารในรูปแบบกระดาษ (Hard Copy) บางข้อมูลยังไม่ผ่านการทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing) ให้เป็นปัจจุบัน

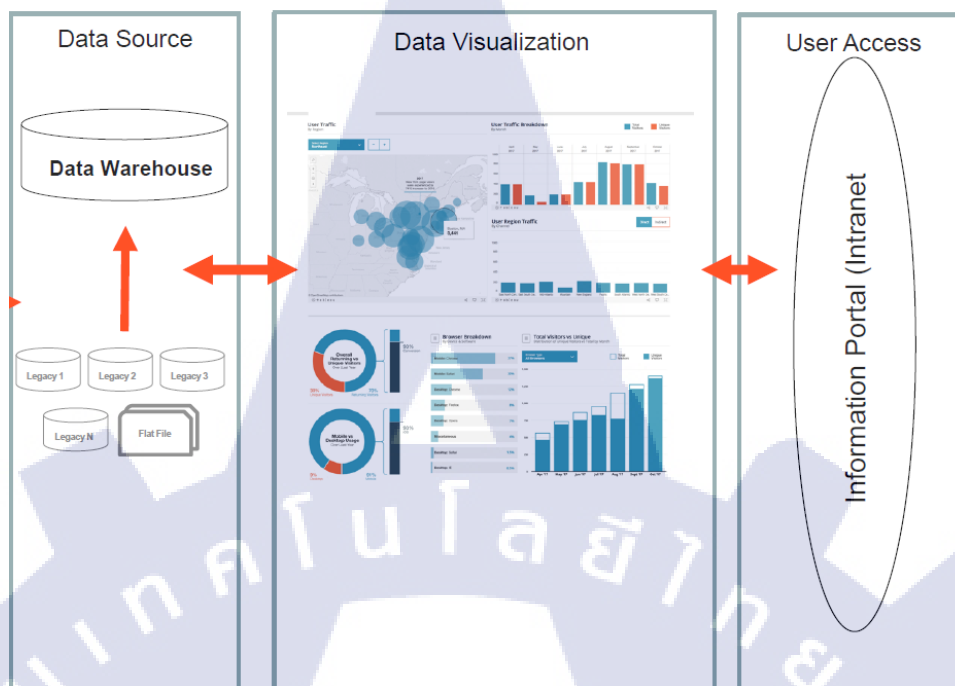
ข้อมูลใบอนุญาตประกอบกิจการของสำนักงาน กสทช. มีการแบ่งประเภทของใบอนุญาตหลากหลายประเภท โดยผู้วิจัยได้ทำการเลือกชุดข้อมูลที่วิเคราะห์เบื้องต้นว่าจะเป็นชุดข้อมูลตัวอย่างในการแสดงผล ในรูปแบบ Data Visualization ได้แก่ “ข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (โดรน)” ของสำนักงาน กสทช. ได้เริ่มต้นเก็บข้อมูลของผู้ลงทะเบียนขอใบอนุญาตตั้งแต่ ปี 2561 ซึ่งในปัจจุบันมีจำนวน Record ประมาณ 50,000 กว่ารายการ และยังไม่มีให้นำข้อมูลชุดนี้มาประมวลผลในเชิงวิเคราะห์ หรือในเชิงสถิติ โดยมีตารางข้อมูล (Table) การจัดเก็บของข้อมูลใบอนุญาต ทำ นำเข้า เครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้ในอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (Drone) ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงการจัดเก็บของข้อมูลใบอนุญาต ทำ นำเข้า เครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้ในอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (Drone)

ฟิลด์	รายละเอียด
TRADE_NAME	ชื่อยี่ห้อ
MODEL	ชื่อรุ่น
CLNT_ID	รหัสผู้ลงทะเบียนใบอนุญาต
LIC_OWNER	ชื่อผู้ลงทะเบียนใบอนุญาต
LIC_TYPE	ประเภทใบอนุญาต ทำ หรือ นำเข้า
LIC_NO	เลขที่ใบอนุญาต
LIC_SDATE	วันที่อนุญาต
LIC_EDATE	วันที่หมดอายุ
LIC_AMT	จำนวน
UNIT	หน่วย
SERIAL_NUM	เลข Serial Number ประจำเครื่องอากาศยานไร้คนขับ

2. การออกแบบระบบ

ขั้นตอนการดำเนินงานของระบบ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติงานภายในสำนักงาน กสทช. ได้วิเคราะห์ข้อมูลที่ผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหารระดับสูงสนใจ ซึ่งข้อมูลนั้นมีทั้งแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่มาจากฐานข้อมูล (Database) และแบบไฟล์ Excel โดยช่วงนำร่องนั้นจะทำการทดสอบกับข้อมูลที่มีการเก็บลงฐานข้อมูล (Database) ซึ่งมาจากตัวระบบที่ใช้งานในปัจจุบัน หลังจากนั้นจะนำข้อมูลจากแต่ละชุดข้อมูลมายัง คลังข้อมูลกลางของสำนักงาน กสทช. (Data Warehouse) และทำการดึงข้อมูลมาแสดงผลในรูปแบบ Data Visualization ผ่านเครื่องมือซอฟต์แวร์พาวเวอร์ บี ไอ (Power BI) โดยแสดงผลในรูปแบบแดชบอร์ด (Dashboard) เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ กสทช. และสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูงต่อไปในอนาคต



รูปที่ 3.1 สถาปัตยกรรมการออกแบบระบบ

การพัฒนาข้อมูลในรูปแบบ Data Visualization

การศึกษาข้อมูลภายในสำนักงาน กสทช. ครั้งนี้ได้นำเครื่องมือซอฟต์แวร์พาวเวอร์ บีไอ (Power BI) เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลในรูปแบบรายงานแดชบอร์ด (Dashboard) โดยซอฟต์แวร์พาวเวอร์ บีไอ (Power BI) เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถนำข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติงานภายในสำนักงาน กสทช. ที่มีจำนวนมาก และหลากหลายมาทำการวิเคราะห์เพื่อเป็นข้อมูลเชิงธุรกิจช่วยให้ผู้ปฏิบัติงาน และผู้บริหารระดับสูงมีข้อมูลเชิงสถิติและเชิงลึก เพิ่มความสามารถในการตัดสินใจอย่างรวดเร็ว และชาญฉลาด ในรูปแบบของ Data Visualization ซึ่งเป็นการใช้ภาพเพื่อแสดงข้อมูลในเชิงปริมาณที่วัดได้ ไม่ว่าจะเป็นตัวเลข แผนภูมิ กราฟ และอื่น ๆ อีกมากมาย คำว่า Data คือ ข้อมูล ส่วน Visualization คือ การมองเห็น เมื่อนำมารวมกันแล้วหมายถึงข้อมูลที่มองเห็นได้ด้วยตา

ชุดข้อมูลที่ผู้วิจัยวิเคราะห์เบื้องต้นว่าจะเป็นชุดข้อมูลที่น่าร่องในการแสดงผลในรูปแบบ Data Visualization นั้นคือข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (โดรน) มีจำนวนข้อมูล 50,000 กว่ารายการ และยังเป็นข้อมูลที่เริ่มทำการเก็บในช่วงต้นปี 2561 ทำให้ข้อมูลที่ได้มานั้นเป็นข้อมูลที่ค่อนข้างใหม่ และเป็นปัจจุบัน โดยข้อมูลที่ได้นำมาแสดงผลในรูปแบบ Data Visualization จะเป็นการนำเข้าข้อมูลมาจากไฟล์ Excel ที่ผู้วิจัยได้ทำการดึงข้อมูลมาจากระบบขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม (Any Registration) ของสำนักงาน กสทช.

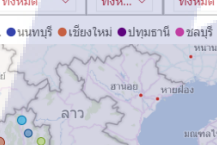


**รายงานการขึ้นทะเบียนโดรนตามมาตรฐานสำหรับอากาศยาน
ซึ่งไม่มีนักบิน ของสำนักงาน กสทช.**

Drone Registration

ภูมิภาค: จังหวัด ปี: เดือน

ทั้งหมด ▼ ทั้งหมด ▼ ทั้งหมด ▼ ทั้งหมด ▼

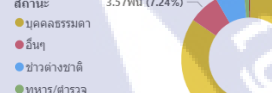


จำนวนผู้ขึ้นทะเบียนโดรนทั้งหมด

50.62 พัน

สถานะของผู้ขึ้นทะเบียน

- บดลดธรรมดา
- อื่นๆ
- ขาดค้างขาดี
- ทหาร/ตำรวจ
- พระ

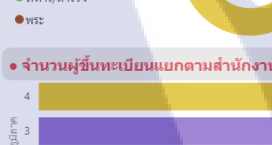


จำนวนผู้ขึ้นทะเบียนต่อปี



ปี	จำนวนผู้ขึ้นทะเบียน (พัน)
2017	~6.5
2018	~5.5
2019	~7.5
2020	~15.5
2021	~14.5

จำนวนผู้ขึ้นทะเบียนแยกตามสำนักงานภาค/เขต



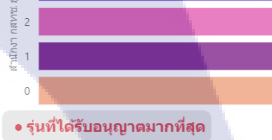
สำนักงานภาค/เขต	จำนวนผู้ขึ้นทะเบียน (พัน)
ภาคเหนือ	1.73
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2.87
ภาคกลาง	1.72
ภาคตะวันออก	15.85
ภาคใต้	28.45

จำนวนผู้ขึ้นทะเบียนตามย่านความถี่ใช้งาน



ย่านความถี่ (MHz)	จำนวนผู้ขึ้นทะเบียน (พัน)
2400 - 2500	37
2400 - 2500	12
5725 - 5850	1
2400 - 2500	0
433.05 - 434.79	0

รุ่นที่ได้รับความนิยมมากที่สุด



รุ่น	จำนวนผู้ขึ้นทะเบียน (พัน)
DJI	0.97 (2.02%)
HUBSAN	-
Nac Drone	-
BUG AWAY	-
STD	-
MG	-
บริษัทอื่น	44.6 (92.87%)

บทที่ 4

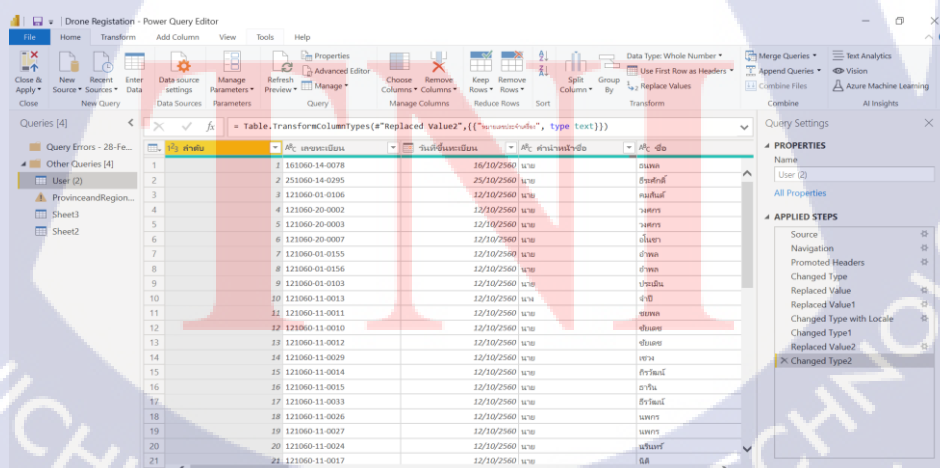
ผลการวิจัย

การศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนา Data Visualization เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ กรณีศึกษา ข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (โดรน) คณะกรรมการกิจการกระจายเสียงกิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรายงานการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะ Data Visualization ในรูปแบบรายงานแดชบอร์ด (Dashboard) เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานและการกำหนดนโยบายของสำนักงาน กสทช. สนับสนุนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และเพื่อนำข้อมูลภายในสำนักงาน กสทช. มาศึกษา วิเคราะห์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนกลยุทธ์ โดยมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

รายงานการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะ Data Visualization ในรูปแบบรายงาน แดชบอร์ด (Dashboard)

1. ETL (Extract-Transform-Load)

เป็นกระบวนการนำเข้า ปรับแต่งข้อมูล และเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลให้ตรงกับข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์ และยังช่วยในการทำมาสะอาดข้อมูล (Data Cleansing) ที่ไม่เกี่ยวข้อง และเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน เพื่อให้ข้อมูลมีความสอดคล้องกัน โดยผู้วิจัยได้เลือกเครื่องมือ Power Query สำหรับการทำ ETL ให้ข้อมูลสามารถนำมาประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการทำ ETL นำเข้า และปรับแต่งข้อมูลด้วย Power Query

2. แบบจำลองข้อมูล (Data Model)

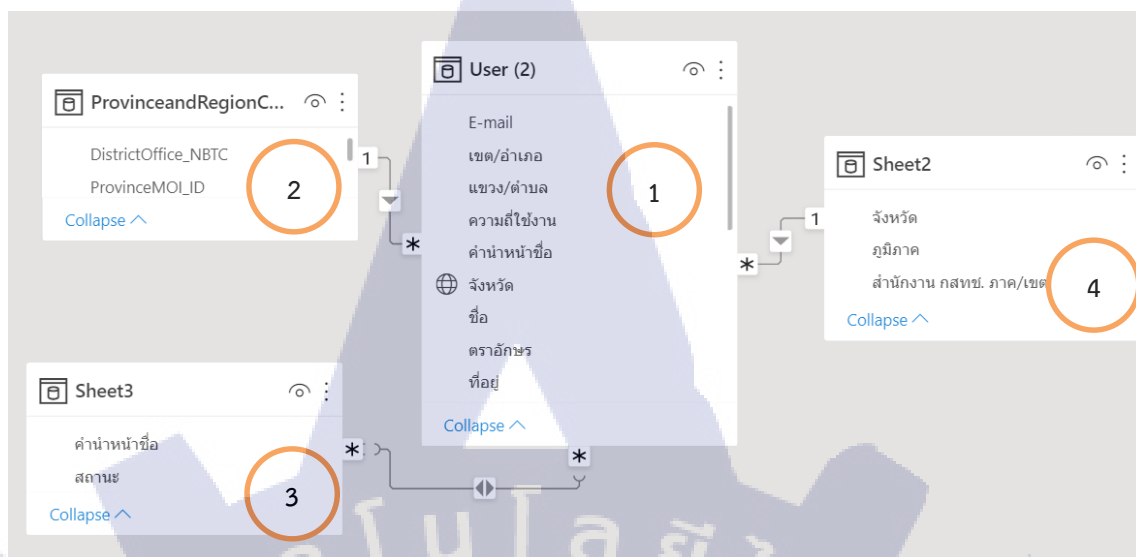
ขั้นตอนการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relationship) การกำหนดลำดับชั้นระหว่างตารางข้อมูล (table) หลายๆ ข้อมูลเข้าด้วยกัน โดยผู้วิจัยได้ทำการจำแนกข้อมูลตามแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ออกเป็น 3 แบบ ได้แก่ เอนทิตี (Entity) คุณลักษณะ (Attribute) ความสัมพันธ์ (Relationship)

	A	B	C	D	E	F
1	ลำดับ	เลขทะเบียน	วันที่ขึ้นทะเบียน	คำนำหน้าชื่อ	ชื่อ	นามสกุล
2	1	161060-14-0078	16 ต.ค. 2560	นาย	ธนพล	ราไชยาญจน์
3	2	251060-14-0295	25 ต.ค. 2560	นาย	ธีระศักดิ์	รูปสุวรรณ
4	3	121060-01-0106	12 ต.ค. 2560	นาย	คมสันต์	เหลียงนาโคไพศาล
5	4	121060-20-0002	12 ต.ค. 2560	นาย	วงศ์กร	คล้ายแดง
6	5	121060-20-0003	12 ต.ค. 2560	นาย	วงศ์กร	คล้ายแดง
7	6	121060-20-0007	12 ต.ค. 2560	นาย	อโนชา	คำดี
8	7	121060-01-0155	12 ต.ค. 2560	นาย	อำพล	หงษ์เวียงจันทร์
9	8	121060-01-0156	12 ต.ค. 2560	นาย	อำพล	หงษ์เวียงจันทร์
10	9	121060-01-0103	12 ต.ค. 2560	นาย	ประเมิน	พินิจจันทร์
11	10	121060-11-0013	12 ต.ค. 2560	นาง	จำปี	บุรีศรี
12	11	121060-11-0011	12 ต.ค. 2560	นาย	ชยพล	เทียมวรรณ
13	12	121060-11-0010	12 ต.ค. 2560	นาย	ชัยเดช	เดชบุญ
14	13	121060-11-0012	12 ต.ค. 2560	นาย	ชัยเดช	เดชบุญ

รูปที่ 4.2 เอนทิตี (Entity) ของข้อมูลการขึ้นทะเบียน โดรนคือ ชื่อ-นามสกุลของผู้ลงทะเบียน

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
เลขทะเบียน	วันที่ขึ้นทะเบียน	คำนำหน้าชื่อ	ชื่อ	นามสกุล	เลขประจำตัวผู้เสียภาษี	ที่อยู่	แขวง/ตำบล	เขต/อำเภอ	จังหวัด
161060-14-0078	1 ต.ค. 2560	นาย	ธนพล	ราไชยาญจน์		บ้านเลขที่ 123 หมู่ 1 ตำบล...	บ้านเลขที่ 123 หมู่ 1 ตำบล...	อ.คลองเตย	จ.เชียงใหม่
251060-14-0295	1 ต.ค. 2560	นาย	ธีระศักดิ์	รูปสุวรรณ		บ้านเลขที่ 456 หมู่ 2 ตำบล...	บ้านเลขที่ 456 หมู่ 2 ตำบล...	อ.แม่ริม	จ.เชียงใหม่
121060-01-0106	1 ต.ค. 2560	นาย	คมสันต์	เหลียงนาโคไพศาล		บ้านเลขที่ 789 หมู่ 3 ตำบล...	บ้านเลขที่ 789 หมู่ 3 ตำบล...	อ.เมืองจันทบุรี	จ.จันทบุรี
121060-20-0002	1 ต.ค. 2560	นาย	วงศ์กร	คล้ายแดง		บ้านเลขที่ 101 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 101 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-20-0003	1 ต.ค. 2560	นาย	วงศ์กร	คล้ายแดง		บ้านเลขที่ 102 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 102 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-20-0007	1 ต.ค. 2560	นาย	อโนชา	คำดี		บ้านเลขที่ 103 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 103 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-01-0155	1 ต.ค. 2560	นาย	อำพล	หงษ์เวียงจันทร์		บ้านเลขที่ 104 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 104 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-01-0156	1 ต.ค. 2560	นาย	อำพล	หงษ์เวียงจันทร์		บ้านเลขที่ 105 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 105 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-01-0103	1 ต.ค. 2560	นาย	ประเมิน	พินิจจันทร์		บ้านเลขที่ 106 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 106 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-11-0013	1 ต.ค. 2560	นาง	จำปี	บุรีศรี		บ้านเลขที่ 107 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 107 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-11-0011	1 ต.ค. 2560	นาย	ชยพล	เทียมวรรณ		บ้านเลขที่ 108 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 108 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-11-0010	1 ต.ค. 2560	นาย	ชัยเดช	เดชบุญ		บ้านเลขที่ 109 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 109 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-11-0012	1 ต.ค. 2560	นาย	ชัยเดช	เดชบุญ		บ้านเลขที่ 110 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 110 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-11-0029	1 ต.ค. 2560	นาย	เชวง	ศักดิ์สิทธิ์		บ้านเลขที่ 111 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 111 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-11-0014	1 ต.ค. 2560	นาย	ธีรวัฒน์	แก้วเงิน		บ้านเลขที่ 112 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 112 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-11-0015	1 ต.ค. 2560	นาย	อินทรี	อินทรี		บ้านเลขที่ 113 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 113 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-11-0033	1 ต.ค. 2560	นาย	ธีรวัฒน์	ชาญกัน		บ้านเลขที่ 114 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 114 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-11-0026	1 ต.ค. 2560	นาย	นพกร	กอนเมือง		บ้านเลขที่ 115 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 115 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-11-0027	1 ต.ค. 2560	นาย	นพกร	กอนเมือง		บ้านเลขที่ 116 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 116 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-11-0024	1 ต.ค. 2560	นาย	นพกร	กอนเมือง		บ้านเลขที่ 117 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 117 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-11-0017	1 ต.ค. 2560	นาย	นิสิต	บุญสร้าง		บ้านเลขที่ 118 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 118 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-11-0030	1 ต.ค. 2560	นาย	ประภากร	วรรณวาสน		บ้านเลขที่ 119 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 119 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี
121060-11-0035	1 ต.ค. 2560	นาย	ประสมสุข	สงวนเงิน		บ้านเลขที่ 120 หมู่ 4 ตำบล...	บ้านเลขที่ 120 หมู่ 4 ตำบล...	อ.ท่าวาสุกรี	จ.กาญจนบุรี

รูปที่ 4.3 คุณลักษณะ (Attribute) แสดงรายละเอียดของข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรน คือ เลขทะเบียน หรือ ที่อยู่ของผู้ลงทะเบียน



รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ (Relationship) ของข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรน

3. รายงานการวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะ Data Visualization

ผู้วิจัยได้เลือกเครื่องมือ Power BI Desktop เข้ามาช่วยในการแสดงผล โดยข้อมูลตั้งต้นนั้นจะเป็นข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (โดรน) ของสำนักงาน กสทช. (รายละเอียดตามความสัมพันธ์หมายเลข 1) ผู้วิจัยได้จัดเรียงข้อมูลผู้ขอขึ้นทะเบียนแต่ละจังหวัดให้สอดคล้องกับฐานข้อมูลจังหวัดของประเทศไทย ที่สามารถดาวน์โหลด (Download) ชุดข้อมูลได้จากศูนย์กลางข้อมูลเปิดภาครัฐ (Open Government Data) URL: www.data.go.th ที่เผยแพร่ให้ประชาชนทั่วไปและหน่วยงานต่างๆ สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการเชิงการศึกษาได้ (รายละเอียดตามความสัมพันธ์หมายเลข 2) รวมทั้งได้ทำการจัดกลุ่มสถานะของผู้ขอขึ้นทะเบียน เช่น บุคคลธรรมดา หน่วยงาน ชาวต่างชาติ ทหาร ตำรวจ พระ ที่ขอลงทะเบียน เป็นต้น (รายละเอียดตามความสัมพันธ์หมายเลข 3) และจัดกลุ่มสถานะการขึ้นทะเบียนแยกตามสำนักงาน กสทช. ภูมิภาค/เขต (รายละเอียดตามความสัมพันธ์หมายเลข 4) ซึ่งมีรายละเอียดข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (โดรน) ของสำนักงาน กสทช. ดังนี้

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดฟิลด์ข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (โดรน) ของสำนักงาน กสทช.

ฟิลด์		
ลำดับ	แขวง/ตำบล	รุ่น
เลขทะเบียน	เขต/อำเภอ	ความถี่ใช้งาน
วันที่ขึ้นทะเบียน	จังหวัด	อุปกรณ์ควบคุมการบิน
คำนำหน้าชื่อ	รหัสไปรษณีย์	ตราอักษร
ชื่อ	เบอร์โทรศัพท์	หมายเลขประจำอุปกรณ์ควบคุมการบิน
นามสกุล	E-mail	สำนักงาน กสทช. ภาค/เขต
ที่อยู่	เลขประจำตัวผู้เสียภาษี	ตราอักษร
วัตถุประสงค์ของการใช้อากาศยานหมายเลขประจำเครื่อง		

	A	B	C	D	E
	ProvinceNo	ProvinceMOI_ID	ProvinceNameThai	Region_VaccineRollout_MOPH	Region_RDPB
1					
2	01	10	กรุงเทพมหานคร	ภาคกลาง	ภาคกลาง
3	02	81	จังหวัดกระบี่	ภาคใต้	ภาคใต้
4	03	71	จังหวัดกาญจนบุรี	ภาคตะวันตก	ภาคกลาง
5	04	46	จังหวัดกำแพงเพชร	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
6	05	62	จังหวัดกาฬสินธุ์	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
7	06	40	จังหวัดขอนแก่น	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
8	07	22	จังหวัดจันทบุรี	ภาคตะวันออก	ภาคกลาง
9	08	24	จังหวัดฉะเชิงเทรา	ภาคตะวันออก	ภาคกลาง
10	09	20	จังหวัดชลบุรี	ภาคตะวันออก	ภาคกลาง
11	10	18	จังหวัดชัยนาท	ภาคกลาง	ภาคกลาง
12	11	36	จังหวัดชัยภูมิ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
13	12	86	จังหวัดชุมพร	ภาคใต้	ภาคใต้
14	13	57	จังหวัดเชียงราย	ภาคเหนือ	ภาคเหนือ
15	14	50	จังหวัดเชียงใหม่	ภาคเหนือ	ภาคเหนือ
16	15	92	จังหวัดตรัง	ภาคใต้	ภาคใต้
17	16	23	จังหวัดตราด	ภาคตะวันออก	ภาคกลาง
18	17	63	จังหวัดตาก	ภาคตะวันตก	ภาคเหนือ
19	18	26	จังหวัดนครนายก	ภาคกลาง	ภาคกลาง
20	19	73	จังหวัดนครปฐม	กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	ภาคกลาง
21	20	48	จังหวัดนครพนม	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
22	21	30	จังหวัดนครราชสีมา	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
23	22	80	จังหวัดนครศรีธรรมราช	ภาคใต้	ภาคใต้
24	23	60	จังหวัดนครสวรรค์	ภาคกลาง	ภาคเหนือ
25	24	12	จังหวัดนนทบุรี	กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	ภาคกลาง
26	25	96	จังหวัดนราธิวาส	ภาคใต้	ภาคใต้
27	26	55	จังหวัดน่าน	ภาคเหนือ	ภาคเหนือ
28	27	38	จังหวัดภูเก็ต	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
29	28	31	จังหวัดปทุมธานี	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
30	29	13	จังหวัดปทุมธานี	กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	ภาคกลาง
31	30	77	จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	ภาคตะวันตก	ภาคกลาง
32	31	25	จังหวัดปราจีนบุรี	ภาคตะวันออก	ภาคกลาง
33	32	94	จังหวัดปัตตานี	ภาคใต้	ภาคใต้
34	33	14	จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	ภาคกลาง	ภาคกลาง
35	34	56	จังหวัดพะเยา	ภาคเหนือ	ภาคเหนือ
36	35	82	จังหวัดพังงา	ภาคใต้	ภาคใต้
37	36	93	จังหวัดพิจิตร	ภาคใต้	ภาคใต้
38	37	66	จังหวัดพิษณุโลก	ภาคกลาง	ภาคเหนือ
39	38	65	จังหวัดพิษณุโลก	ภาคกลาง	ภาคเหนือ

รูปที่ 4.5 ตัวอย่างฐานข้อมูลจังหวัดของประเทศไทย

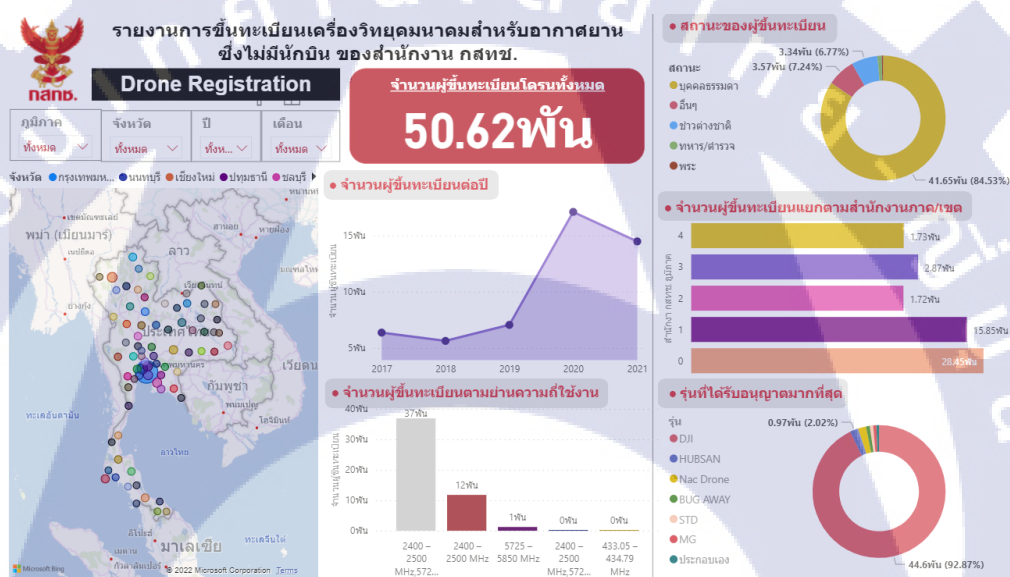
	A	B	C
1	สำนักงาน กสทช. ภาค/เขต	จังหวัด	ภูมิภาค
2	สำนักงาน กสทช. (สำนักงานใหญ่)	กรุงเทพมหานคร	0
3	สำนักงาน กสทช. เขต 11	สมุทรปราการ	1
4	สำนักงาน กสทช. เขต 12	จันทบุรี	1
5	สำนักงาน กสทช. เขต 13	สุพรรณบุรี	1
6	สำนักงาน กสทช. เขต 14	ปทุมธานี	1
7	สำนักงาน กสทช. เขต 15	อยุธยา	1
8	สำนักงาน กสทช. เขต 16	ราชบุรี	1
9	สำนักงาน กสทช. เขต 21	ร้อยเอ็ด	2
10	สำนักงาน กสทช. เขต 22	อุบลราชธานี	2
11	สำนักงาน กสทช. เขต 23	นครราชสีมา	2
12	สำนักงาน กสทช. เขต 24	อุดรธานี	2
13	สำนักงาน กสทช. เขต 25	นครพนม	2
14	สำนักงาน กสทช. เขต 31	ลำปาง	3
15	สำนักงาน กสทช. เขต 32	ลำพูน	3
16	สำนักงาน กสทช. เขต 33	พิษณุโลก	3
17	สำนักงาน กสทช. เขต 34	เชียงใหม่	3
18	สำนักงาน กสทช. เขต 35	นครสวรรค์	3
19	สำนักงาน กสทช. เขต 41	ยะลา	4
20	สำนักงาน กสทช. เขต 42	ภูเก็ต	4
21	สำนักงาน กสทช. เขต 43	นครศรีธรรมราช	4
22	สำนักงาน กสทช. เขต 44	สุราษฎร์ธานี	4
23	สำนักงาน กสทช. เขต 45	ชุมพร	4
24	สำนักงาน กสทช. ภาค 1	กรุงเทพมหานคร	1
25	สำนักงาน กสทช. ภาค 2	ขอนแก่น	2
26	สำนักงาน กสทช. ภาค 3	เชียงใหม่	3
27	สำนักงาน กสทช. ภาค 4	สงขลา	4

รูปที่ 4.6 การจัดกลุ่ม classification ตามสำนักงาน กสทช. ภูมิภาค/เขต ที่ยื่นขึ้นทะเบียน

	A	B
1	คำนำหน้าชื่อ	สถานะ
2	Acting Sub Lieutenant	ทหาร/ตำรวจ
3	Dr.	บุคคลธรรมดา
4	Master	บุคคลธรรมดา
5	Miss	ชาวต่างชาติ
6	Mr.	ชาวต่างชาติ
7	Mrs.	ชาวต่างชาติ
8	Ms.	ชาวต่างชาติ
9	Phra	พระ
10	Phramaha	พระ
11	เด็กชาย	บุคคลธรรมดา
12	เด็กหญิง	บุคคลธรรมดา
13	เรือตรี	ทหาร/ตำรวจ
14	เรืออากาศเอก	ทหาร/ตำรวจ
15	โรงเรียน	อื่นๆ
16	โรงพยาบาล	อื่นๆ
17	คณะบุคคล	อื่นๆ
18	คุณ	บุคคลธรรมดา
19	คุณหญิง	บุคคลธรรมดา
20	จำเอน	ทหาร/ตำรวจ
21	จำเอน	ทหาร/ตำรวจ
22	จำเอน	ทหาร/ตำรวจ
23	จำเอน	ทหาร/ตำรวจ
24	จำเอน	ทหาร/ตำรวจ
25	จำเอน	ทหาร/ตำรวจ
26	จำเอน	ทหาร/ตำรวจ
27	จำเอน	ทหาร/ตำรวจ
28	ดอกเตอร์	บุคคลธรรมดา
29	นาง	บุคคลธรรมดา
30	นางสาว	บุคคลธรรมดา
31	นาย	บุคคลธรรมดา
32	นายดาตำรวจ	ทหาร/ตำรวจ
33	นาวาเอก	ทหาร/ตำรวจ
34	นาวาโท	ทหาร/ตำรวจ
35	นาวาตรี	ทหาร/ตำรวจ
36	นาวาอากาศเอก	ทหาร/ตำรวจ
37	นาวาอากาศโท	ทหาร/ตำรวจ
38	บริษัท	อื่นๆ
39	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	บุคคลธรรมดา

รูปที่ 4.7 การจัดกลุ่ม classification ตามสถานะบุคคลที่ยื่นขึ้นทะเบียน

จากภาพที่ 22-24 เป็นการนำเข้าฐานข้อมูลจาก Excel File ผู้วิจัยได้จัดเรียงข้อมูลและจัดประเภทของข้อมูล ให้สามารถนำมาคำนวณและวิเคราะห์ได้ เพื่อจัดเรียงข้อมูลตามจังหวัด สถานะของผู้ขึ้นทะเบียน ตามสำนักงานภูมิภาค/เขต ที่ยื่นขึ้นทะเบียน หลังจากนั้นนำข้อมูลที่มี ไปวิเคราะห์เพื่อสร้างแสดงผลในรูปแบบ Dashboard แสดงข้อมูลทั้งหมด 7 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรนทั้งหมด 2) ข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรนทั้งหมด แยกตามจังหวัด 3) จำนวนผู้ขึ้นทะเบียนต่อปี 4) จำนวนผู้ขึ้นทะเบียนตามย่านความถี่ที่ใช้งาน 5) สถานะของผู้ขึ้นทะเบียน 6) จำนวนผู้ขึ้นทะเบียนแยกตามสำนักงานภาค/เขต 7) รุ่นที่ได้รับการอนุญาตมากที่สุด ซึ่งจะนำไปสู่หน้ารายงานการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (Drone Registration Dashboard) ดังนี้



รูปที่ 4.8 ข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (Drone Registration Dashboard)

สรุปรายงาน

จากการศึกษาปัญหา รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ในขั้นตอนสุดท้ายนี้ผู้วิจัยได้จัดทำรายงานการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะ Data Visualization ในรูปแบบรายงานแดชบอร์ด (Dashboard) ข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (โดรน) ของสำนักงาน กสทช. โดยแสดงผลข้อมูลทั้งหมด 7 ส่วน ได้แก่

- 1) ข้อมูลผู้ขึ้นทะเบียนโดรนทั้งหมด
- 2) ข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรนทั้งหมด แยกตามจังหวัด

- 3) จำนวนผู้ขึ้นทะเบียนต่อปี
- 4) จำนวนผู้ขึ้นทะเบียนตามย่านความถี่ที่ใช้งาน
- 5) สถานะของผู้ขึ้นทะเบียน
- 6) จำนวนผู้ขึ้นทะเบียนแยกตามสำนักงาน กสทช. ภูมิภาค/เขต
- 7) รุ่นที่ได้รับการอนุญาตมากที่สุด

ข้อมูลที่น่ามาแสดงผลนั้นเป็นข้อมูลที่ได้มาจากระบบขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคม (Any Registration) ของสำนักงาน กสทช. และเป็นข้อมูลที่เจ้าหน้าที่สำนักงาน กสทช. ต้องการดูข้อมูลและใช้งานร่วมกันมากที่สุด ซึ่งจะตอบวัตถุประสงค์ในบทที่ 1 ได้ว่า ช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจในการกำหนดแนวทางการปฏิบัติงาน การกำหนดนโยบายของสำนักงาน กสทช. และสนับสนุนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เพื่อนำเข้าข้อมูล และเพิ่มประสิทธิภาพของข้อมูล แต่ยังมีข้อมูลบางส่วนที่ไม่สามารถแสดงผลในหน้ารายงาน (Dashboard) ได้ เนื่องจากข้อจำกัดของตัวข้อมูลที่บันทึกลงในระบบ Any Register ซึ่งเป็นข้อมูลที่เจ้าหน้าที่มีความประสงค์จะใช้เช่นกัน ได้แก่ ไฟล์การเก็บข้อมูลวัตถุประสงค์ของการใช้อากาศยาน เนื่องจากก่อนที่จะมีระบบ Any Register นั้น เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในส่วนนี้ได้ทำการบันทึกข้อมูลของผู้ขึ้นทะเบียนเป็นแบบบันทึกข้อมูลในโปรแกรม Excel ไม่มีการจัดชั้นกลุ่มของข้อมูล ทำให้ข้อมูลที่เก็บอยู่นั้นไม่มีความสมบูรณ์ และมีความซ้ำซ้อนกันจำนวนมาก เลยทำให้ไม่สามารถนำมาประมวลผลและวิเคราะห์ เพื่อแสดงผลในลักษณะ Data Visualization ได้

ภายหลังจากการจัดทำรายงานในรูปแบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้มีการดำเนินการในส่วนที่ให้อำนาจหน้าที่สำนักงาน กสทช. ทดลองใช้งานรายงาน (Dashboard) และได้ทำการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานของรายงานสรุปข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรน โดยผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเจ้าหน้าที่ สำนักงาน กสทช. จำนวน 20 คน โดยมีผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานของรายงานสรุปข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรน

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ด้านเพศ

เพศ	ความถี่	ร้อยละ
ชาย	10	50.00
หญิง	10	50.00
ทางเลือก	0	0
รวม	20	100.00

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นเพศชาย จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 และเพศหญิง จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ด้านอายุ

อายุ	ความถี่	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20 ปี	0	0
อายุ 20 – 40 ปี	10	95.00
อายุ 41 – 60 ปี	1	5.00
รวม	20	100.00

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจเกินกว่าครึ่งหนึ่งมี อายุ 20 – 40 ปีจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 95.00 และช่วงอายุ 41 - 60 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 5.00 ของจำนวนทั้งหมด

ตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ด้านตำแหน่ง

ตำแหน่ง	ความถี่	ร้อยละ
ผู้อำนวยการสำนัก	0	0.00
ผู้อำนวยการส่วน	1	5.00
เจ้าหน้าที่นโยบายและแผนปฏิบัติการ	6	30.00
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบและปฏิบัติการ	2	10.00
วิศวกรปฏิบัติการ	6	30.00
นิติกรปฏิบัติการ	1	5.00
ลูกจ้างหรือบุคคลเพื่อช่วยปฏิบัติงาน	4	20.00
รวม	20	100.00

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจส่วนใหญ่มีตำแหน่งเป็นเจ้าหน้าที่นโยบายและแผนปฏิบัติการ จำนวน 6 คน และวิศวกรปฏิบัติการ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 รองลงมาได้แก่ ลูกจ้างหรือบุคคลเพื่อช่วยปฏิบัติงาน จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 เจ้าหน้าที่ตรวจสอบและปฏิบัติการ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 นิติกรปฏิบัติการ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 5.00 และผู้อำนวยการส่วน จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 5.00 ของจำนวนทั้งหมด

ตารางที่ 4.5 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ด้านจำนวนปีที่ทำงานที่สำนักงาน กสทช.

รายได้	ความถี่	ร้อยละ
2 – 5 ปี	9	45.00
6 – 10 ปี	10	50.00
มากกว่า 10 ปี	1	5.00
รวม	20	100.00

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจเกินกว่าครึ่งทำงานที่สำนักงาน กสทช. มาแล้ว 6 – 10 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาทำงาน 2 – 5 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 45.00 และทำงานมากกว่า 10 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 5.00 ของจำนวนทั้งหมด

ตารางที่ 4.6 ความพึงพอใจด้านคุณภาพของข้อมูล

1. ความพึงพอใจด้านคุณภาพของข้อมูล	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1.1 ความสามารถในการนำเสนอข้อมูล	20	4.55	0.51	พอใจมาก
1.2 ปริมาณเนื้อหาเพียงพอต่อความต้องการ	20	4.48	0.60	พอใจมาก
1.3 ความเหมาะสมของข้อมูล	20	4.75	0.44	พอใจมาก
1.4 การจัดลำดับของข้อมูล เนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่าย	20	4.80	0.41	พอใจมาก
1.5 การจัดหมวดหมู่ของข้อมูล	20	4.70	0.47	พอใจมาก
รวม	20	4.64	0.28	พอใจมาก

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในด้านคุณภาพของข้อมูลอยู่ในระดับมาก ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการจัดลำดับของข้อมูล เนื้อหาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย แต่ในส่วนของปริมาณของเนื้อหานี้ อาจจะยังไม่เพียงพอต่อความต้องการเนื่องจากข้อมูลที่มีอยู่จำกัด

ตารางที่ 4.7 ความพึงพอใจด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ

2. ความพึงพอใจด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
2.1 การจัดลำดับที่น่าสนใจของรายงาน (Dashboard) ตรงกับที่ผู้ใช้งานต้องการ	20	4.65	0.49	พอใจมาก
2.2 การจัดรูปแบบง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	20	4.55	0.51	พอใจมาก
2.3 การใช้สีในการออกแบบรายงาน (Dashboard)	20	4.65	0.59	พอใจมาก
2.4 ขนาดและรูปแบบของตัวอักษร อ่านง่ายและสวยงาม	20	4.40	0.71	พอใจมาก
2.5 ภาพรวมการออกแบบและจัดรูปแบบรายงาน (Dashboard) มีความน่าสนใจดึงดูดให้ผู้ใช้งานอยากใช้มากยิ่งขึ้น	20	4.85	0.37	พอใจมาก
รวม	20	4.62	0.34	พอใจมาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการออกแบบและการจัดรูปแบบอยู่ในระดับมาก ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความเห็นว่าภาพรวมในการออกแบบและการจัดรูปแบบรายงาน (Dashboard) มีความน่าสนใจ ดึงดูดให้อยากใช้งานมากยิ่งขึ้น แต่ส่วนที่ควรปรับปรุงเพิ่มเติมคือขนาดและรูปแบบของตัวอักษร ให้ใช้ขนาดตัวอักษรที่ใหญ่ขึ้น เนื่องจากมีผู้ใช้งานหลายประเภท ช่วยให้อ่านง่ายขึ้น

ตารางที่ 4.8 ความพึงพอใจด้านความสะดวกในการเข้าถึงรายงาน (Dashboard)

3. ความพึงพอใจด้านความสะดวกในการเข้าถึงรายงาน (Dashboard)	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
3.1 ความสะดวกในการเข้าถึงรายงาน (Dashboard)	20	4.35	0.49	พอใจปานกลาง
3.2 โปรแกรมที่ใช้มีความเหมาะสม	20	4.80	0.41	พอใจมาก

ตารางที่ 4.8 ความพึงพอใจด้านความสะดวกในการเข้าถึงรายงาน (Dashboard) (ต่อ)

3. ความพึงพอใจด้านความสะดวกในการเข้าถึงรายงาน (Dashboard)	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
3.3 การแสดงภาพในลักษณะ Data Visualization สื่อความหมายตรงกับที่ผู้ทำแบบสอบถามเข้าใจ	20	4.85	0.37	พอใจมาก
3.4 อำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลแก่ผู้ปฏิบัติงาน	20	4.85	0.37	พอใจมาก
3.5 สรุปภาพรวมของข้อมูลให้แก่ผู้บริหาร/ผู้ปฏิบัติงาน	20	4.80	0.41	พอใจมาก
รวม	20	4.73	0.25	พอใจมาก

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในด้านความสะดวกในการเข้าถึงรายงาน (Dashboard) อยู่ในระดับมาก ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการแสดงภาพในลักษณะ Data Visualization สื่อความหมายตรงกับที่ผู้ทำแบบสอบถามเข้าใจ และยังช่วยในการอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลแก่ผู้ปฏิบัติงาน ในส่วนของโปรแกรมที่ใช้เป็น Power BI มีความเหมาะสม แต่ความสะดวกในการเข้าถึงรายงาน ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง เนื่องจากการเข้าถึงหน้ารายงานจำเป็นต้องมีบัญชี (Username) ของ Power BI ก่อน ถึงจะสามารถเข้ามาดูรายงานได้ อาจจะมีข้อจำกัดสำหรับบุคคลที่ยังไม่มีบัญชีของ Power BI

จากการจัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานของรายงานสรุปข้อมูลการขึ้นทะเบียนนวัตกรรม เพื่อนำมาสอบถามแก่ผู้ปฏิบัติงานจริง ซึ่งคือเจ้าหน้าที่ของสำนักงาน กสทช. จำนวน 20 คน ประกอบไปด้วยตำแหน่งผู้อำนวยการส่วน จำนวน 1 คน เจ้าหน้าที่นโยบายและแผนปฏิบัติการ จำนวน 6 คน เจ้าหน้าที่ตรวจสอบและปฏิบัติการ จำนวน 2 คน วิศวกรปฏิบัติการ จำนวน 6 คน นิติกรปฏิบัติการ จำนวน 1 คน และลูกจ้างหรือบุคคลเพื่อช่วยปฏิบัติงาน จำนวน 4 คน ในส่วน of ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผล ช่วยในการยืนยันความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) ความพึงพอใจด้านคุณภาพของข้อมูล 2) ความพึงพอใจด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ 3) ความพึงพอใจด้านความสะดวกในการเข้าถึงรายงาน (Dashboard) ปรากฏว่าจากการทดสอบใช้งานทั้ง 3 ด้านนั้นเมื่อเทียบแล้ว ผู้ใช้งานส่วนมากมีความพึงพอใจในภาพรวมการออกแบบและจัดรูปแบบรายงาน (Dashboard) ซึ่งมีความน่าสนใจ และดึงดูดให้ผู้ใช้งานอยากใช้มากยิ่งขึ้น และในส่วนที่ควรปรับปรุง แก้ไข ได้แก่ 1) ในส่วนของปริมาณของเนื้อหายังไม่เพียงพอต่อความต้องการ เนื่องจากข้อมูลที่มีอยู่จำกัด ซึ่งมาจากการจัดเก็บของตัวระบบเอง 2) ขนาดและรูปแบบของตัวอักษร ควรใช้ตัวอักษรที่ใหญ่ขึ้น เนื่องจากมีผู้ใช้งานหลายประเภท

จะช่วยให้อ่านง่ายขึ้น และ 3) ข้อจำกัดและความสะดวกในการเข้าถึงรายงาน เนื่องจากต้องมีบัญชี (Username) ของ Power BI ทำให้ต้องเพิ่มขั้นตอนในการสมัครสมาชิกเว็บไซต์ของ Power BI ก่อน ถึงจะสามารถเข้าดูรายงาน (Dashboard) ได้



TNIT

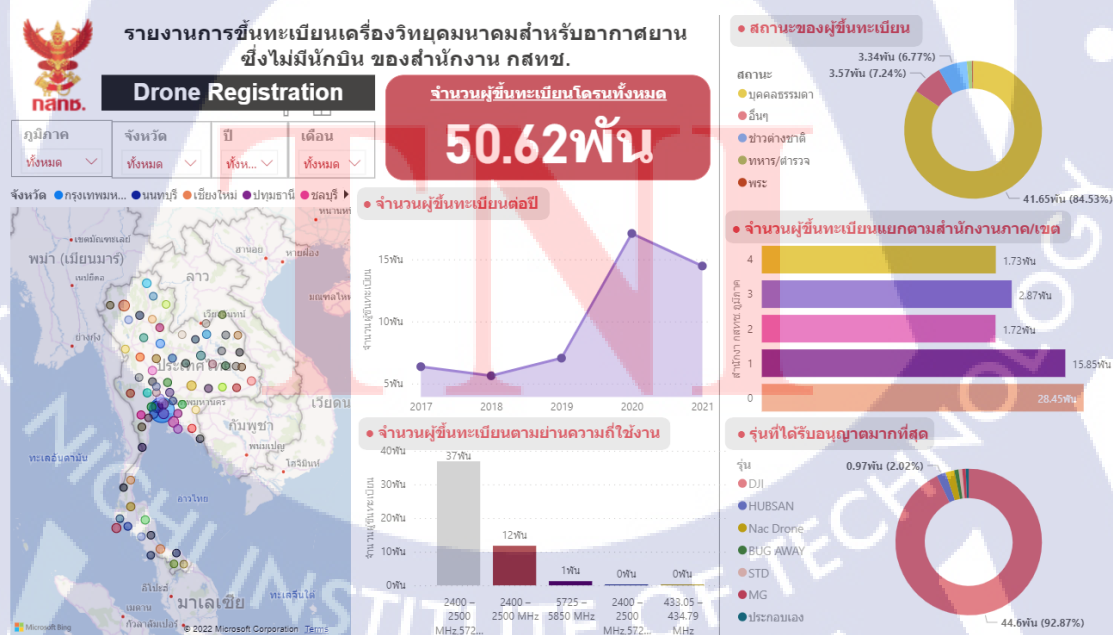
บทที่ 5

บทวิจารณ์ บทสรุป และ ข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนา Data Visualization เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ กรณีศึกษา ข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (Drone Registration) ของคณะกรรมการกิจการกระจายเสียงกิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรายงานการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะ Data Visualization ในรูปแบบรายงาน แดชบอร์ด เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานและการกำหนดนโยบายของสำนักงาน กสทช. และ เพื่อนำข้อมูล มาศึกษา วิเคราะห์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนกลยุทธ์ โดยมีสรุปผลการวิจัยดังนี้

สรุปผลการวิจัย

ผลการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนรายงานข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (โดรน) ของสำนักงาน กสทช. ผู้ศึกษางานวิจัยได้ดำเนินการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะ Data Visualization ในรูปแบบรายงาน แดชบอร์ด (Dashboard) เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่สำนักงาน กสทช. และผู้บริหาร โดยการนำเสนอข้อมูลรายงานเชิงวิเคราะห์ออนไลน์รูปแบบแดชบอร์ด (Dashboard) สามารถเลือกมาตรวจวัด และมิติของข้อมูลได้ ตามมุมมองที่ต้องการ รวมไปถึงการแสดงผลรายงานในรูปแบบตารางข้อมูล แผนภาพ หรือแผนภูมิ ทำให้ การเปรียบเทียบข้อมูล สามารถเห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจน โดยใช้ซอฟต์แวร์ธุรกิจอัจฉริยะที่ชื่อว่า Power BI และนำเสนอรายงานในรูปแบบของ Dashboard ดังนี้



รูปที่ 5.1 ข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน
(Drone Registration Dashboard)

ประกอบด้วยข้อมูลรายงาน 1) ข้อมูลผู้ขึ้นทะเบียนโดรนทั้งหมด 2) ข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรนทั้งหมด แยกตามจังหวัด 3) จำนวนผู้ขึ้นทะเบียนต่อปี 4) จำนวนผู้ขึ้นทะเบียนตามย่านความถี่ที่ใช้งาน 5) สถานะของผู้ขึ้นทะเบียน 6) จำนวนผู้ขึ้นทะเบียนแยกตามสำนักงาน กสทช. ภูมิภาค/เขต 7) รุ่นที่ได้รับการอนุญาตมากที่สุด

ผลการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนรายงานข้อมูลการขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (โดรน) ของสำนักงาน กสทช. ผู้ศึกษางานวิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่สำนักงาน กสทช. และผู้บริหาร โดยการนำเสนอข้อมูลรายงานเชิงวิเคราะห์ออนไลน์รูปแบบแดชบอร์ด (Dashboard) สามารถเลือกมาตรวัด และมิติของข้อมูลได้ ตามมุมมองที่ต้องการ รวมไปถึงการแสดงผลข้อมูลรายงานในรูปแบบตารางข้อมูล แผนภาพ หรือแผนภูมิ ทำให้ การเปรียบเทียบข้อมูล สามารถเห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจน โดยใช้ซอฟต์แวร์ธุรกิจอัจฉริยะที่ชื่อว่า Power BI

ความพึงพอใจของการใช้รายงาน

การวิจัยนี้สรุปได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากในภาพรวมของรายงาน (Dashboard) และในส่วนของการออกแบบและจัดรูปแบบรายงาน (Dashboard) มีความน่าสนใจ และดึงดูดให้ผู้ใช้งานอยากใช้มากยิ่งขึ้น

ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยนี้มีข้อจำกัดบางประการได้แก่ ความเป็นปัจจุบันของข้อมูลยังมีข้อจำกัดเนื่องจากเป็นข้อมูลของปี 2560 - 2564 และบางฟิลด์ยังไม่มีการจัดกลุ่มของข้อมูล ทำให้นำมาวิเคราะห์และประมวลผลในเชิงปริมาณที่วัดค่าได้ และแสดงผลออกมาในลักษณะ Data Visualization ค่อนข้างยาก



บรรณานุกรม

TNI

บรรณานุกรม

- [1] กสทช., แบบขึ้นทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ, [Online]. Available: https://anyregis.nbt.go.th/static/nbt/assets/pdf/เอกสารคู่มือสำหรับผู้ให้บริการ_V2.4_01042564.pdf, [Accessed: 16 กุมภาพันธ์ 2565].
- [2] ธนาภรณ์ ปานรังศรี และ เอสเธอร์ เสี่ยงยมกุลม, “การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านผลกระทบระดับความรุนแรงจากอุทกภัยในจังหวัดภูเก็ต,” *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ*, ปีที่ 15, ฉบับที่ 1, หน้า 62, มกราคม-มิถุนายน 2562.
- [3] รุ่งรัศมี สุวรรณวัฒนา, สุรศักดิ์ มั่งสิงห์, “แนวคิดพื้นฐานกระบวนการและเทคนิคการสร้างภาพนามธรรมข้อมูล,” *วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, ปีที่ 4, ฉบับที่ 1, หน้า 75, มกราคม-มิถุนายน 2558.
- [4] A. Panimalar et al., “Data visualization tools and techniques for datasets in big data,” *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, vol.4, Issue 8, pp.1671, August 2017.
- [5] ปัทมา เทียงสมบุญ, “การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์ และการตัดสินใจของผู้บริหาร กรณีศึกษากลุ่มโรงพยาบาล,” *Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University*, ปีที่ 5, ฉบับที่ 4, หน้า 20-29, กรกฎาคม-สิงหาคม 2561.
- [6] สุชาติ วรกลรังสรรค์, “ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจ ถึงสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุบนทางพิเศษ,” *2018 SPUC National and International Conference*, การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี, 2018 SPUC, 12 กรกฎาคม 2561, หน้า 3-14.
- [7] พิระพงษ์ พิพัฒน์เจษฎากุล, “การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานจำหน่ายไฟฟ้า,” *วารสารโครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*, ปีที่ 5, ฉบับที่ 2, หน้า 50-55, กรกฎาคม-ธันวาคม 2562.

ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.
แบบสอบถามการวิจัย

TNI

แบบสอบถาม

เรื่อง ความพึงพอใจของรายงานสรุปข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรน

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามฉบับนี้ จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบถึงความคิดเห็นของผู้ใช้บริการ
รายงานสรุปข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรน
2. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 4 ข้อ
 - ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของรายงานสรุปข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรน
จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ☒ ลงใน ☐ ที่ตรงกับความจริงมากที่สุด

1. เพศ

☐ 1. ชาย	☐ 2. หญิง
☐ 3. ทางเลือก	
2. อายุ

☐ 1. ต่ำกว่า 20 ปี	☐ 2. อายุ 20 – 40 ปี
☐ 3. อายุ 41 – 60 ปี	
3. ตำแหน่ง

☐ 1. ผู้อำนวยการสำนัก
☐ 2. ผู้อำนวยการส่วน
☐ 3. เจ้าหน้าที่นโยบายและแผนปฏิบัติการ
☐ 4. เจ้าหน้าที่ตรวจสอบและปฏิบัติการปฏิบัติการ
☐ 5. วิศวกรปฏิบัติการ
☐ 6. ลูกจ้างหรือบุคคลเพื่อช่วยปฏิบัติงาน
4. ท่านปฏิบัติงานในองค์กรนี้มา.....ปี (โปรดระบุระยะเวลา)

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของรายงานสรุปข้อมูลการขึ้นทะเบียนโดรน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยการให้คะแนนมี 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด
- 4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก
- 3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นปานกลาง
- 2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อย
- 1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

ที่	ความพึงพอใจของรายงานสรุปข้อมูล การขึ้นทะเบียนโดรน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1. ความพึงพอใจด้านคุณภาพของข้อมูล						
1.1	ความสามารถในการนำเสนอข้อมูล					
1.2	ปริมาณเนื้อหาเพียงพอต่อความต้องการ					
1.3	ความเหมาะสมของข้อมูล					
1.4	การจัดลำดับของข้อมูล เนื้อหา อ่านแล้วเข้าใจง่าย					
1.5	การจัดหมวดหมู่ของข้อมูล					
2. ความพึงพอใจด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ						
2.1	การจัดลำดับที่น่าสนใจของรายงาน (Dashboard) ตรงกับที่ ผู้ใช้งานต้องการ					
2.2	การจัดวางรูปแบบง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน					
2.3	การใช้สีในการออกแบบรายงาน (Dashboard)					
2.4	ขนาดและรูปแบบของตัวอักษร อ่านง่ายและสวยงาม					
2.5	ภาพรวมการออกแบบและจัดรูปแบบรายงาน (Dashboard) มี ความน่าสนใจ ดึงดูดให้ผู้ใช้งานอยากใช้มากยิ่งขึ้น					

ที่	ระดับความพึงพอใจ
-----	------------------

	ความพึงพอใจของรายงานสรุปข้อมูล การขึ้นทะเบียนโดรน	5	4	3	2	1
3. ความพึงพอใจด้านความสะดวกในการเข้าถึงรายงาน (Dashboard)						
	3.1 ความสะดวกในการเข้าถึงรายงาน (Dashboard)					
	3.2 โปรแกรมที่ใช้มีความเหมาะสม					
	3.3 การแสดงภาพในลักษณะ Data Visualization สื่อความหมาย ตรงกับที่ผู้ทำแบบสอบถามเข้าใจ					
	3.4 อำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลแก่ผู้ปฏิบัติงาน					
	3.5 สรุปภาพรวมของข้อมูลให้แก่ผู้บริหาร/ผู้ปฏิบัติงาน					



TNI