

มาตรฐานของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัลอยู่ระหว่างการจัดทำ
ห้ามใช้หรือยึดร่างนี้เป็นมาตรฐาน
มาตรฐานของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัลฉบับสมบูรณ์จะมีประกาศโดย
สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

ร่าง
มาตรฐานของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล
DGA Community Standard

ว่าด้วย
มาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ
ด้านความหมายข้อมูล
เรื่องข้อมูลสถานที่ - ภูมิสารสนเทศ

THAILAND GOVERNMENT INFORMATION EXCHANGE STANDARD
SERIES: SEMANTIC STANDARD
Part 3: LOCATION – GEOSPATIAL DATA

สำหรับเสนอคณะกรรมการจัดทำร่างมาตรฐาน ข้อกำหนด และหลักเกณฑ์
ภายใต้พระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)
ชั้น 17 อาคารบางกอกไทยทาวเวอร์ 108 ถนนรางน้ำ แขวงถนนพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
หมายเลขโทรศัพท์: (+66) 0 2612 6000 โทรสาร: (+66) 0 2612 6011 (+66) 0 2612 6012

คณะกรรมการเทคนิคด้านมาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ
ตามคำสั่งที่ 69/2564 ลงวันที่ 20 ตุลาคม 2564

ที่ปรึกษา

นายสุพจน์ เตียรุจดี	สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษงค์ อุทัยภาค	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
นางไอรดา เหลืองวิไล	สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

ประธานคณะกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
--------------------------------------	-----------------------

รองประธานคณะกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์มารอง ผดุงสิทธิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
------------------------------------	---------------------------------------

คณะกรรมการ

นางบุญยิ่ง ชั่งสังจา	กรมการปกครอง
นางสาวมนทิพา แข่งพิมล	กรมพัฒนาธุรกิจการค้า
นายพงศกร รियะมงคล	
นายกำชัย จัตตานนท์	ผู้แทนกรมศุลกากร
นางบุษยา ดวงตา	
นางสาวชนิษฐา สหเมธาพัฒน์	กรมสรรพากร
นางยุทพล จินะสี	
นางสาวภัทราพรรณ วงศาโรจน์	ธนาคารแห่งประเทศไทย
นายยรรยง ดำรงค์ศิริ	
นางสาวจิตสุภา วัระยะวานิช	
กิตติพงษ์ สุขสม	
นายพิสุทธิ นาคหมื่นไวย	สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)
นางศุภกิจ สกลเสาวภาคย์	กรมที่ดิน
นางดวงรัตน์ จันทระประดิษฐ์	
นายอาศิร อัญญาโพธิ์	สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)
นายมนต์ศักดิ์ โช้เจริญธรรม	สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

คณะกรรมการและเลขานุการ

นางสาวอรัชฎา เกตุพรหม	สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)
-----------------------	---

วิเคราะห์และจัดทำมาตรฐานของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล
ว่าด้วย มาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ
ด้านความหมายข้อมูล เรื่องข้อมูลสถานที่ - ภูมิสารสนเทศ

นายเจษฎา ขจรฤทธิ์

นายปรภากร ศิริมา

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

คำนำ

มาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ (Thailand Government Information Exchange: TGIX) ประกอบด้วย กลุ่มมาตรฐานด้านการเชื่อมโยงข้อมูล (Linkage Standards) และกลุ่มมาตรฐานด้านความหมายข้อมูล (Semantic Standards) มาตรฐานฉบับนี้อยู่ในกลุ่มมาตรฐานด้านความหมายข้อมูลที่กล่าวถึงมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูล “สถานที่” (Location) ในส่วนของข้อมูล “ภูมิสารสนเทศ” (Geospatial)

มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลสถานที่ที่มีความสำคัญต่อการทำให้เกิดมาตรฐานการทำงานร่วมกัน (Interoperability) ของหน่วยงาน ข้อมูลภูมิสารสนเทศเป็นองค์ประกอบสำคัญของข้อมูลสถานที่ เป็นข้อมูลที่ใช้ในการบ่งบอกตำแหน่งหรือขอบเขตทางภูมิศาสตร์ของสถานที่นั้น เช่น สิ่งปลูกสร้าง แปลงที่ดิน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนามาตรฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศขึ้น

มาตรฐาน Geographic Markup Language (GML) เป็นมาตรฐานด้านภูมิสารสนเทศที่ใช้เทคโนโลยี XML เป็นพื้นฐานและอยู่ภายใต้การดูแลของ Open Geospatial Consortium (OGC) และมาตรฐาน GeoJSON เป็นมาตรฐานด้านภูมิสารสนเทศที่ใช้เทคโนโลยี JSON เป็นพื้นฐานและอยู่ภายใต้การดูแลของ Internet Engineering Task Force (IETF) มาตรฐานทั้งสองมีการใช้งานอย่างแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับในวงกว้าง ดังนั้นมาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ ด้านความหมายข้อมูล เรื่องข้อมูลสถานที่ - ภูมิสารสนเทศ ฉบับนี้จะอ้างอิงบนมาตรฐานทั้งสองเป็นหลัก

สารบัญ

1. ขอบข่าย	1
2. บทนิยาม.....	2
3. กฎหมายและแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง	3
4. มาตรฐานฯ ข้อมูลภูมิสารสนเทศ	4
4.1 ข้อมูลพอยท์.....	4
4.2 ข้อมูลมัลติพอยท์	6
4.3 ข้อมูลไลน์สตรง.....	8
4.4 ข้อมูลมัลติไลน์สตรง	10
4.5 ข้อมูลโพลีกอน.....	13
4.6 ข้อมูลมัลติโพลีกอน	15
4.7 ข้อมูลจีโอเมทรีคอลล렉션และพีเจอร์คอลล렉션	18
4.8 การกำหนดมาตรฐานตำแหน่งลงใน API Message.....	21
บรรณานุกรม	23

สารบัญรูป

รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทข้อมูลที่เกี่ยวข้อง.....	1
รูปที่ 2 แผนภาพแสดงประเภทข้อมูล "geo:PointType"	5
รูปที่ 3 แผนภาพแสดงประเภทข้อมูล "geo:MultiPointType"	7
รูปที่ 4 แผนภาพแสดงประเภทข้อมูล "geo:LineStringType"	9
รูปที่ 5 แผนภาพแสดงประเภทข้อมูล "geo:MultiLineStringType"	11
รูปที่ 6 แผนภาพแสดงประเภทข้อมูล "geo:PolygonType"	13
รูปที่ 7 แผนภาพแสดงประเภทข้อมูล "geo:MultiPolygonType"	16

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 กลุ่มประเภทข้อมูลภูมิสารสนเทศ.....	4
ตารางที่ 2 มาตรฐานตำแหน่งที่นิยมใช้งานสำหรับประเทศไทย.....	4

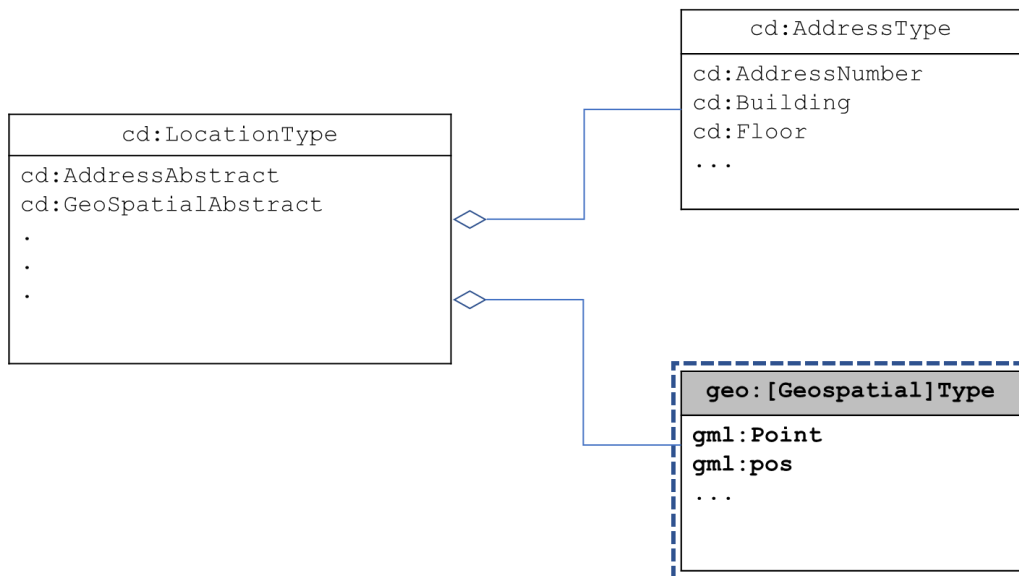
หน้าประกาศ

มาตรฐานของสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วย มาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ ด้านความหมายข้อมูล เรื่องข้อมูลสถานที่ – ภูมิสารสนเทศ

1. ขอบข่าย

มาตรฐานของสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์นี้เป็นมาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ ด้านความหมายข้อมูล เรื่องข้อมูลสถานที่ (Location) ในส่วนของข้อมูลภูมิสารสนเทศ (Geospatial) ครอบคลุมถึงองค์ประกอบและโครงสร้างของกลุ่มประเภทข้อมูลภูมิสารสนเทศ เช่น ประเภทข้อมูลพอยท์ (Point) ประเภทข้อมูลไลน์สตริง (Linestring) หรือ ประเภทข้อมูลโพลีกอน (Polygon) เพื่อบอกตำแหน่งหรือขอบเขตของสถานที่นั้น

แผนภูมิคลาส (Class Diagram) ในรูปที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของประเภทข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ประเภทข้อมูลสถานที่ (cd:LocationType) ประเภทข้อมูลที่อยู่ (cd:AddressType) และกลุ่มประเภทข้อมูลภูมิสารสนเทศ (geo: [Geospatial] Type)



รูปที่ 1. ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ประเภทข้อมูลภูมิสารสนเทศจัดอยู่ในหมวดข้อมูลขยาย (Extend Data) [1] ด้านภูมิสารสนเทศ (Geospatial Domain) และมีเนมสเปซ (Namespace) เป็น "geo" เช่น "geo:PointType" มาตรฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศฉบับนี้อ้างอิง Geometry Objects ของมาตรฐาน GeoJSON [2] และมาตรฐาน GML [3] หรือ

กล่าวได้ว่า ประเภทข้อมูลในมาตรฐานฉบับนี้เป็นตัวเชื่อมต่อ (Adpater) ในการอ้างอิงจากมาตรฐาน TGIX Semantic ไปสู่มาตรฐาน GeoJSON และมาตรฐาน GML วิธีการใช้งานมาตรฐานฉบับนี้มี 2 วิธี ได้แก่

1. การนำเสนอข้อมูลตามมาตรฐาน TGIX Semantic ในรูปแบบ XML ร่วมกับมาตรฐาน GML
2. การนำเสนอข้อมูลตามมาตรฐาน TGIX Sematnic ในรูปแบบ JSON ร่วมกับมาตรฐาน GeoJSON

อย่างไรก็ตามหากหน่วยงานต้องการนำเสนอข้อมูลด้วยมาตรฐาน GeoJSON เพียงอย่างเดียวก็สามารถทำได้ โดยไม่จำเป็นต้องอ้างอิงมาตรฐาน TGIX Semantic

หน่วยงานที่นำมาตรฐานฉบับนี้ไปใช้งานสามารถเลือกใช้งานวิธีการนำเสนอข้อมูลได้ตามความเหมาะสม จากส่วนนี้เป็นต้นไปของเอกสารจะเรียกมาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ ด้านความหมาย ข้อมูล เรื่องข้อมูลที่อยู่ – ภูมิสารสนเทศ อย่างย่อว่า มาตรฐานฯ ข้อมูลภูมิสารสนเทศ

2. บทนิยาม

นิยามคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานฯ ข้อมูลภูมิสารสนเทศ มีดังนี้

- 2.1 ข้อมูลภูมิสารสนเทศ (Geospatial Data) หมายความว่า ข้อมูลที่บอกถึงคุณสมบัติของสถานที่ในเรื่อง รายละเอียดหรือปรากฏการณ์บนพื้นดิน เช่น ข้อมูลของสถานที่ พื้นที่ของสถานที่ ความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่ และข้อมูลที่อธิบายถึงคุณลักษณะหรือปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ [4]
- 2.2 ตำแหน่ง (Position) หมายความว่า ลำดับของตัวเลขที่มากกว่าสองตัวขึ้นไป โดยที่ตัวเลขสองตัวแรกคือ ลองจิจูด (Longitude) และ ละติจูด (Latitude) ตามลำดับ ส่วนตัวเลขลำดับถัดมาอาจหมายถึงความสูง (Altitude)
- 2.3 ข้อมูลพอยท์ (Point Data) หมายความว่า ข้อมูลตำแหน่งที่กำหนดชัดเจน (A Fixed Postion) สามารถบอกถึงสถานที่ ผลิตภัณฑ์หรือบริการโดยการใช้ชื่อในการค้นหาได้ เช่น ชื่อสถานที่ปลายทางในการเดินทาง
- 2.4 ข้อมูลมัลติพอยท์ (MultiPoint Data) หมายความว่า กลุ่มของข้อมูลพอยท์ที่มีลำดับ (An Ordered Collection of Points)
- 2.5 ข้อมูลไลน์สตริง (LineString Data) หมายความว่า กลุ่มของข้อมูลพอยท์ที่มีลำดับและเส้นที่เชื่อมต่อพอยท์เหล่านั้น
- 2.6 ข้อมูลมัลติไลน์สตริง (MultiLineString Data) หมายความว่า กลุ่มของข้อมูลไลน์สตริงที่มีลำดับ (An Ordered Collection of LineStrings)
- 2.7 ข้อมูลโพลีกอน (Polygon Data) หมายความว่า ข้อมูลของรูปทรงปิด (Closed Shape) ที่นิยามโดยลำดับของคู่ลำดับพิกัด (x, y) เป็นพีเจอร์ที่ใช้แสดงพื้นที่

- 2.8 ข้อมูลมัลติโพลีกอน (MultiPolygon Data) หมายความว่า กลุ่มของข้อมูลโพลีกอนที่มีลำดับ (An Ordered Collection of Polygon)
- 2.9 ข้อมูลจีโอเมทรีคอลเลคชัน (Geometry Collection Data) หมายความว่า ออบเจ็คของ GeoJSON มี "geometries" เป็นสมาชิก และประกอบด้วยอาร์เรย์ (Array) ของออบเจ็คจีโอเมทรี (Geometry Object) [2]
- 2.10 ข้อมูลฟีเจอร์คอลเลคชัน (Feature Collection Data) หมายความว่า ออบเจ็คของ GeoJSON มี "features" เป็นสมาชิก และประกอบด้วยอาร์เรย์ (Array) ของออบเจ็ค JSON (GeoJSON Object) [5]

3. กฎหมายและแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

- 3.1 พระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562 [6]

มาตรา 13 ระบุว่าเพื่อประโยชน์ในการบริหารราชการแผ่นดินและการให้บริการประชาชน ให้หน่วยงานของรัฐจัดให้มีการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลดิจิทัลที่มีการจัดทำและครอบครองตามที่หน่วยงานของรัฐแห่งอื่นร้องขอ ที่จะเกิดการบูรณาการร่วมกัน

มาตรา 15 ระบุว่า ให้มีศูนย์แลกเปลี่ยนข้อมูลกลางทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลดิจิทัล และทะเบียนดิจิทัลระหว่างหน่วยงานของรัฐ เพื่อสนับสนุนการดำเนินการของหน่วยงานของรัฐในการให้บริการประชาชนผ่านระบบดิจิทัล และดำเนินการในเรื่องดังต่อไปนี้

- (1) กำหนดนโยบายและมาตรฐานเกี่ยวกับการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลเสนอต่อคณะกรรมการพัฒนารัฐบาลดิจิทัลให้ความเห็นชอบ
- (2) ประสานและให้ความช่วยเหลือแก่หน่วยงานของรัฐในการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลดิจิทัลระหว่างกัน รวมทั้งกำกับติดตามให้การดำเนินการดังกล่าวเป็นไปในแนวทางและมาตรฐานเดียวกันตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่คณะกรรมการพัฒนารัฐบาลดิจิทัลกำหนด
- (3) จัดทำคำอธิบายชุดข้อมูลดิจิทัลของภาครัฐ และจัดเก็บบันทึกหลักฐานของการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลดิจิทัล
- (4) เรื่องอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการพัฒนารัฐบาลดิจิทัลมอบหมาย

มาตรา 19 ระบุว่า ในวาระเริ่มแรก ให้สำนักงานดำเนินการให้มีศูนย์แลกเปลี่ยนข้อมูลกลางตามมาตรา 15 เป็นการชั่วคราวแต่ไม่เกินสองปี เมื่อครบกำหนดระยะเวลาดังกล่าว ให้คณะกรรมการพัฒนารัฐบาลดิจิทัลพิจารณาความจำเป็นและเหมาะสมเกี่ยวกับหน่วยงานของรัฐที่จะมาดำเนินการเกี่ยวกับศูนย์แลกเปลี่ยนข้อมูลกลาง ทั้งนี้ ในกรณีที่คณะกรรมการพัฒนารัฐบาลดิจิทัลเห็นควรให้หน่วยงานของรัฐแห่งอื่นใดทำหน้าที่แทนสำนักงาน ให้เสนอแนวทางการดำเนินการ การโอนภารกิจ งบประมาณทรัพย์สินและหนี้สิน ภาระผูกพัน และบุคลากรไปยังหน่วยงานของรัฐแห่งอื่นนั้นต่อคณะรัฐมนตรีเพื่อพิจารณา

4. มาตรฐานฯ ข้อมูลภูมิสารสนเทศ

มาตรฐานฯ ข้อมูลภูมิสารสนเทศประกอบด้วยกลุ่มของประเภทข้อมูลภูมิสารสนเทศ (Geospatial Data Type) ดังแสดงในตารางที่ 1 ข้อมูลนี้จัดอยู่ในหมวดข้อมูลขยาย [1] มีชื่อโดเมนข้อมูล (Data Domain) เป็น “ข้อมูลภูมิสารสนเทศ” และมีเนมสเปซ (Namespace) เป็น "geo" นำหน้าชื่อแอตทริบิวต์ข้อมูล

ตารางที่ 1. กลุ่มประเภทข้อมูลภูมิสารสนเทศ

ลำดับ	ชื่อข้อมูล	หมวดข้อมูล	ประเภท
1	ข้อมูลพอยท์	หมวด 3	กลุ่มข้อมูลขยาย
2	ข้อมูลมัลติพอยท์	หมวด 3	กลุ่มข้อมูลขยาย
3	ข้อมูลไลน์สตริง	หมวด 3	กลุ่มข้อมูลขยาย
4	ข้อมูลมัลติไลน์สตริง	หมวด 3	กลุ่มข้อมูลขยาย
5	ข้อมูลโพลีกอน	หมวด 3	กลุ่มข้อมูลขยาย
6	ข้อมูลมัลติโพลีกอน	หมวด 3	กลุ่มข้อมูลขยาย

ตำแหน่ง (Position) คือโครงสร้างจีโอเมทรีพื้นฐาน (Fundamental Geometry Construct) ที่ใช้ในการบอกตำแหน่งของอ็อบเจกต์จีโอเมทรีบนพิกัดภูมิศาสตร์ มาตรฐานฯ ข้อมูลภูมิสารสนเทศ ฉบับนี้แนะนำให้ใช้ชุดมาตรฐานดังต่อไปนี้ในการระบุถึงตำแหน่ง¹

ตารางที่ 2. มาตรฐานตำแหน่งที่นิยมใช้งานสำหรับประเทศไทย

ลำดับ	มาตรฐานตำแหน่ง	อ้างอิง
1	WGS 84 EPSG:4326 Geographic	https://epsg.io/4326
2	WGS 84 EPSG:32647 UTM Zone 47N	https://epsg.io/32647
3	WGS 84 EPSG:32648 UTM Zone 48N	https://epsg.io/32648
4	INDIAN 1975 EPSG:4240 Geographic	https://epsg.io/4240
5	INDIAN 1975 EPSG:24047 UTM Zone 47N	https://epsg.io/24047
6	INDIAN 1975 EPSG:24048 UTM Zone 48N	https://epsg.io/24048

** แนะนำให้ใช้มาตรฐาน WGS 84

ในการระบุมาตรฐานตำแหน่งลงใน API Message ในรูปแบบ XML (ร่วมกับ GML) และ JSON (ร่วมกับ GeoJSON) มีความแตกต่างกัน สามารถดูวิธีการใช้ในหัวข้อที่ 4.8

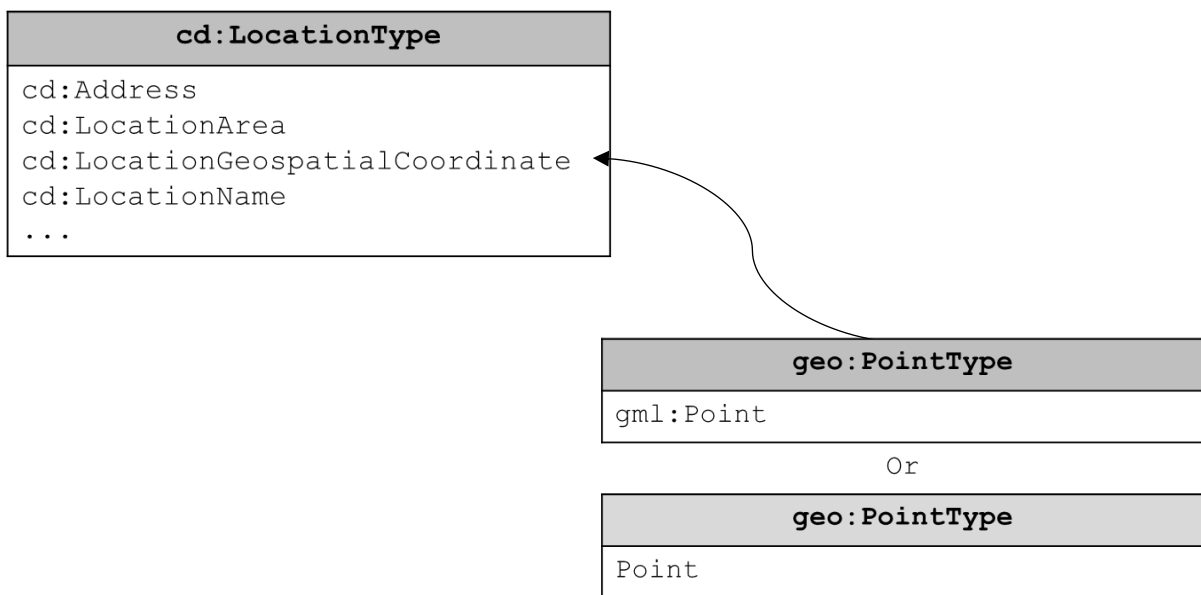
¹ <https://epsg.io/>

4.1 ข้อมูลพอยท์

ข้อมูลพอยท์ (Point Data) คือ ตำแหน่งที่มีการกำหนดไว้ (A Fixed Position) บ่งถึง สถานที่ ผลิตภัณฑ์ หรือบริการ ในมาตรฐาน TGIX Semantic ข้อมูลพอยท์นำเสนอผ่านประเภทข้อมูล "geo:PointType" ดังแสดงในรูปที่ 2 (ด้านขวา) ประเภทข้อมูล "geo:PointType" ประกอบด้วยอิลิเมนต์ 1 ตัว คือ

- (1) "gml:Point" ในกรณีใช้มาตรฐาน XML ร่วมกับ GML หรือ
- (2) "Point" ในกรณีใช้มาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON

อิลิเมนต์ในประเภทข้อมูล "geo:PointType" มีค่า Multiplicity เป็น [1..1] หมายความว่า อิลิเมนต์ในประเภทข้อมูลใดก็ตามที่อ้างอิงประเภทข้อมูล "geo:PointType" สามารถแทนที่ด้วย "gml:Point" (หรือ "Point") ได้เพียง 1 ตัว



รูปที่ 2. (ด้านขวา) แผนภาพแสดงประเภทข้อมูล "geo:PointType"

4.1.1 การนำเสนอข้อมูลพอยท์ด้วยมาตรฐาน XML ร่วมกับ GML

รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ของประเภทข้อมูลสถานที่ "cd:LocationType" และประเภทข้อมูลพอยท์ "geo:PointType" จากรูปประเภทข้อมูล "cd:LocationType" มีอิลิเมนต์ "cd:LocationGeospatialCoordinate" ที่อ้างอิงถึงประเภทข้อมูล "geo:PointType" ลักษณะนี้สามารถใช้ "gml:Point" ในการนำเสนอข้อมูลที่ต้องการดังตัวอย่าง

```

<cd:Location>
  <cd:Address>
    ...
  </cd:Address>
  <cd:LocationArea>
    ...
  </cd:LocationArea>
  ...
  <cd:LocationGeospatialCoordinate>
    <gml:Point>
      <gml:pos>1.0 1.0</gml:pos>
    </gml:Point>
  </cd:LocationGeospatialCoordinate>
  ...
</cd:Location>

```

สคีมา XML ของ "geo:PointType" สามารถหาได้จากมาตรฐาน NIEM 5.0

URL = "<https://niem.github.io/model/5.0/geo/PointType/>"

4.1.2 การนำเสนอข้อมูลพอยท์ด้วยมาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON

ตัวอย่างด้านล่างแสดงการใช้งานมาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON ในการนำเสนอข้อมูลพอยท์ตามตัวอย่างข้างต้น อ็อบเจกต์ "cd:LocationGeospatialCoordinate" ประกอบด้วยอ็อบเจกต์ "@Context" ตามมาตรฐาน JSON-LD และอ็อบเจกต์ "geometry" ตามมาตรฐาน GeoJSON ในการใช้งานนั้นผู้ใช้สามารถประมวลผลข้อมูลได้เหมือน JSON ทั่วไป (ข้ามการประมวลผลคู่ลำดับใน "@context")

```

{
  "cd:Location": {
    "cd:Address": "...",
    "cd:LocationArea": "...",
    "...": "...",

    "cd:LocationGeospatialCoordinate": {
      "@context": {
        "geometry": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#geometry",
        "type": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#type",
        "coordinates": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#coordinates"
      },
      "geometry": {
        "type": "Point",
        "coordinates": [1.0, 1.0]
      }
    }
  }
}

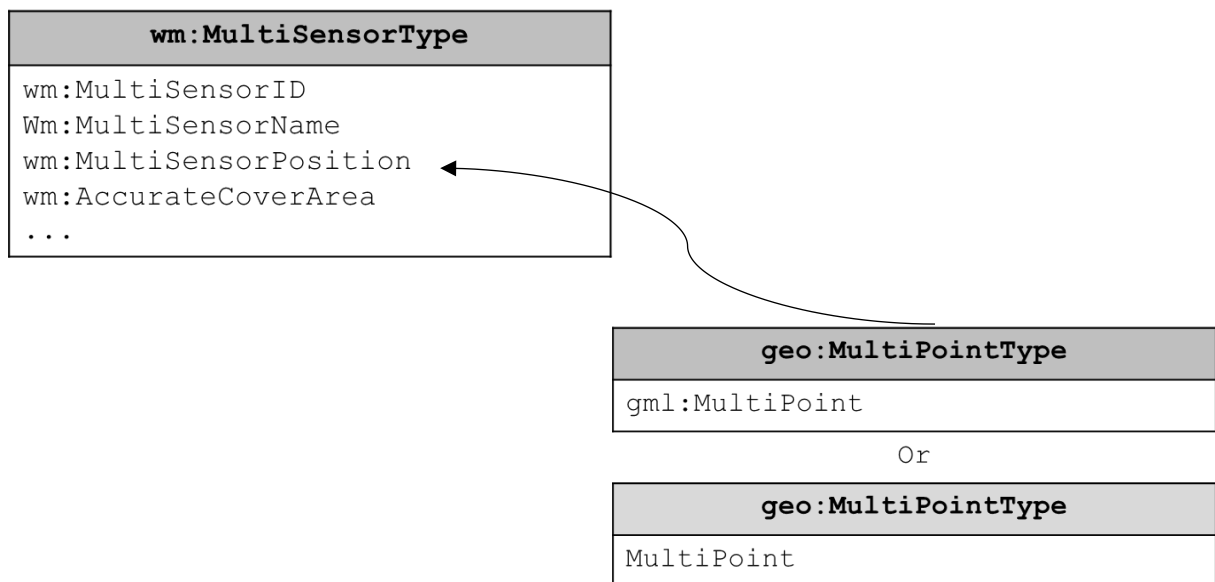
```

4.2 ข้อมูลมัลติพอยท์

ข้อมูลมัลติพอยท์ (MultiPoint Data) คือกลุ่มของข้อมูลพอยท์ที่มีลำดับ (A Ordered Collection of Points) ในมาตรฐาน TGIX Semantic ข้อมูลมัลติพอยท์นำเสนอผ่านประเภทข้อมูล "geo:MultiPointType" ดังแสดงในรูปที่ 3 (ด้านขวา) ประเภทข้อมูล "geo:MultiPointType" ประกอบด้วยอิลิเมนต์ 1 ตัว คือ

- (1) "gml:MultiPoint" ในกรณีใช้มาตรฐาน XML ร่วมกับ GML หรือ
- (2) "MultiPoint" ในกรณีใช้มาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON

อิลิเมนต์ในประเภทข้อมูล "geo:MultiPointType" มีค่า Multiplicity เป็น [1..1] หมายความว่า อิลิเมนต์ในประเภทข้อมูลใดก็ตามที่อ้างอิงประเภทข้อมูล "geo:MultiPointType" สามารถแทนที่ด้วย "gml:MultiPoint" (หรือ "MultiPoint") เพียง 1 ตัว



รูปที่ 3. (ด้านขวา) แผนภาพแสดงประเภทข้อมูล "geo:MultiPointType"

4.2.1 การนำเสนอข้อมูลมัลติพอยท์ด้วยมาตรฐาน XML ร่วมกับ GML

รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ของประเภทข้อมูลมัลติเซนเซอร์ "wm:MultiSensorType" และประเภทข้อมูลพอยท์ "geo:MultiPointType" จากรูปประเภทข้อมูล "wm:MultiSensorType" มีอิลิเมนต์ "wm:MultiSensorPosition" ที่อ้างอิงถึงประเภทข้อมูล "geo:MultiPointType" ลักษณะนี้สามารถใช้ "gml:MultiPoint" ในการนำเสนอที่ต้องการดังตัวอย่างที่

```
<wm:MultiSensor>
  <wm:MultiSensorID>
```



```

    ...
  </wm:MultiSensorID>
  <wm:MultiSensorName>
    ...
  </wm:MultiSensorName>
  <wm:MultiSensorPosition>
    <gml:MultiPoint>
      <gml:pointMember>
        <gml:Point>
          <gml:pos>100.0 0.0</gml:pos>
        </gml:Point>
      </gml:pointMember>
      <gml:pointMembers>
        <gml:Point>
          <gml:pos>101.0 1.0</gml:pos>
        </gml:Point>
      </gml:pointMembers>
    </gml:MultiPoint>
  </wm:MultiSensorPosition>
  ...
</wm:MultiSensor>

```

สคีมา XML ของ "geo:MultiPointType" สามารถหาได้จากมาตรฐาน NIEM 5.0

URL = "<https://niem.github.io/model/5.0/geo/MultiPointType/>"

4.2.2 การนำเสนอข้อมูลมัลติพอยท์ด้วยมาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON

ตัวอย่างด้านล่างแสดงการใช้งานมาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON ในการแสดงข้อมูลมัลติพอยท์ตามตัวอย่างข้างต้น อ็อบเจกต์ "wm:MultiSensor" ประกอบด้วยอ็อบเจกต์ "@Context" ตามมาตรฐาน JSON-LD และอ็อบเจกต์ "geometry" ตามมาตรฐาน GeoJSON ในการใช้งานนั้นผู้ใช้สามารถประมวลผลข้อมูลได้เหมือน JSON ทั่วไป (ข้ามการประมวลผลคู่ลำดับใน "@context")

```

{
  "wm:MultiSensor": {
    "wm:MultiSensorID": "...",
    "wm:MultiSensorName": "...",

    "wm:MultiSensorPosition" : {
      "@context": {
        "geometry": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#geometry",
        "type": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#type",
        "coordinates": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#coordinates"
      },
      "geometry": {
        "type": "MultiPoint",
        "coordinates": [
          [100.0, 0.0],
          [101.0, 1.0]
        ]
      }
    }
  }
}

```

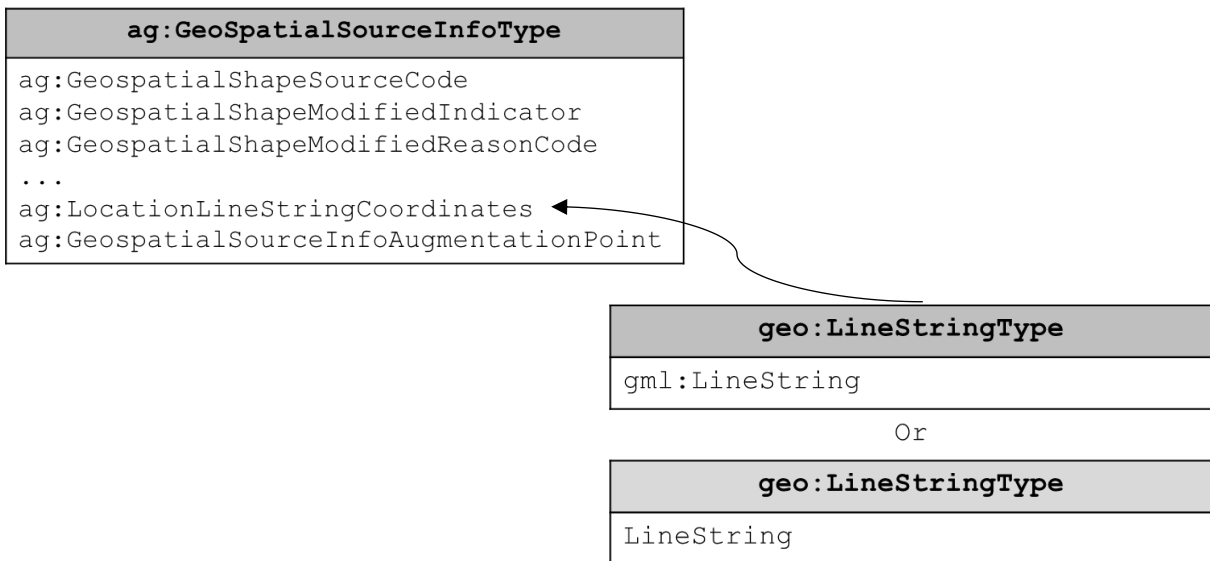
```
}
}
```

4.3 ข้อมูลไลน์สตริง

ข้อมูลไลน์สตริง (LineString Data) คือ กลุ่มของข้อมูลพอยท์มากกว่าสองจุดขึ้นไปที่มีลำดับและเส้นที่เชื่อมต่อพอยท์เหล่านั้น ในมาตรฐาน TGIX Semantic ข้อมูลไลน์สตริงนำเสนอผ่านประเภทข้อมูล "geo:LineStringType" ดังแสดงในรูปที่ 4 (ด้านขวา) ประเภทข้อมูล "geo:LineStringType" ประกอบด้วยอิลิเมนต์ 1 ตัว คือ

- (1) "gml:LineString" ในกรณีใช้มาตรฐาน XML ร่วมกับ GML หรือ
- (2) "LineString" ในกรณีใช้มาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON

อิลิเมนต์ในประเภทข้อมูล "geo:LineStringType" มีค่า Multiplicity เป็น [1..1] หมายความว่า อิลิเมนต์ในประเภทข้อมูลใดก็ตามที่อ้างอิงประเภทข้อมูล "geo:LineStringType" สามารถแทนที่ด้วย "gml:LineString" (หรือ "LineString") เพียง 1 ตัว



รูปที่ 4. (ด้านขวา) แผนภาพแสดงประเภทข้อมูล "geo:LineStringType"

4.3.1 การนำเสนอข้อมูลไลน์สตริงด้วยมาตรฐาน XML ร่วมกับ GML

รูปที่ 4 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ของประเภทข้อมูลตำแหน่งผลผลิตทางการเกษตร "ag: GeoSpatial SourceInfoType" และประเภทข้อมูลไลน์สตริง "geo:LineStringType" จากรูปประเภทข้อมูล "ag:Geo SpatialSourceInfoType" มีอิลิเมนต์ "ag:LocationLineStringCoordinates" ที่อ้างอิงถึงประเภทข้อมูล "geo:LineStringType" ลักษณะนี้สามารถใช้ "gml:LineString" ในการนำเสนอที่ต้องการดังนี้

```

<ag:GeoSpatialSourceInfo>
  <ag:GeospatialShapeSourceCode>
    ...
  <ag:GeospatialShapeSourceCode>
  <ag:GeospatialShapeModifiedIndicator>
    ...
</ag:GeospatialShapeModifiedIndicator>
  <ag:GeospatialShapeModifiedReasonCode>
    ...
</ag:GeospatialShapeModifiedReasonCode>
  <ag:LocationLineStringCoordinates>
    <gml:LineString>
      <gml:coordinates>45.67,88.56 55.56,89.44</gml:coordinates>
    </gml:LineString>
  </ag:LocationLineStringCoordinates>
  <ag:GeospatialSourceInfoAugmentationPoint>
    ...
  </ag:GeospatialSourceInfoAugmentationPoint>
</ag:GeoSpatialSourceInfo>

```

สคีมา XML ของ "geo:LineString" สามารถหาได้จากมาตรฐาน NIEM 5.0

URL = "<https://niem.github.io/model/5.0/geo/LineStringType/>"

4.3.2 การนำเสนอข้อมูลไลน์สตริงด้วยมาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON

ตัวอย่างด้านล่างแสดงการใช้งานมาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON ในการแสดงข้อมูลไลน์สตริงตามตัวอย่างข้างต้น อ็อบเจกต์ " ag:LocationLineStringCoordinates " ประกอบด้วยอ็อบเจกต์ "@Context" ตามมาตรฐาน JSON-LD และอ็อบเจกต์ "geometry" ตามมาตรฐาน GeoJSON ในการใช้งานนั้นผู้ใช้สามารถประมวลผลข้อมูลได้เหมือน JSON ทั่วไป (ข้ามการประมวลผลคู่ลำดับใน "@context")

```

{
  "ag:GeoSpatialSourceInfo": {
    "ag:GeospatialShapeSourceCode": "...",
    "ag:GeospatialShapeModifiedIndicator": "...",
    "ag:GeospatialShapeModifiedReasonCode": "...",
    "ag:LocationLineStringCoordinates": {
      "@context": {
        "geometry": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#geometry",
        "type": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#type",
        "coordinates": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#coordinates"
      },
      "geometry": {
        "type": "LineString",
        "coordinates": [
          [45.67, 88.56],
          [55.56, 89.44]
        ]
      }
    }
  },
},

```

```

    "ag:GeospatialSourceInfoAugmentationPoint": "...
  }
}

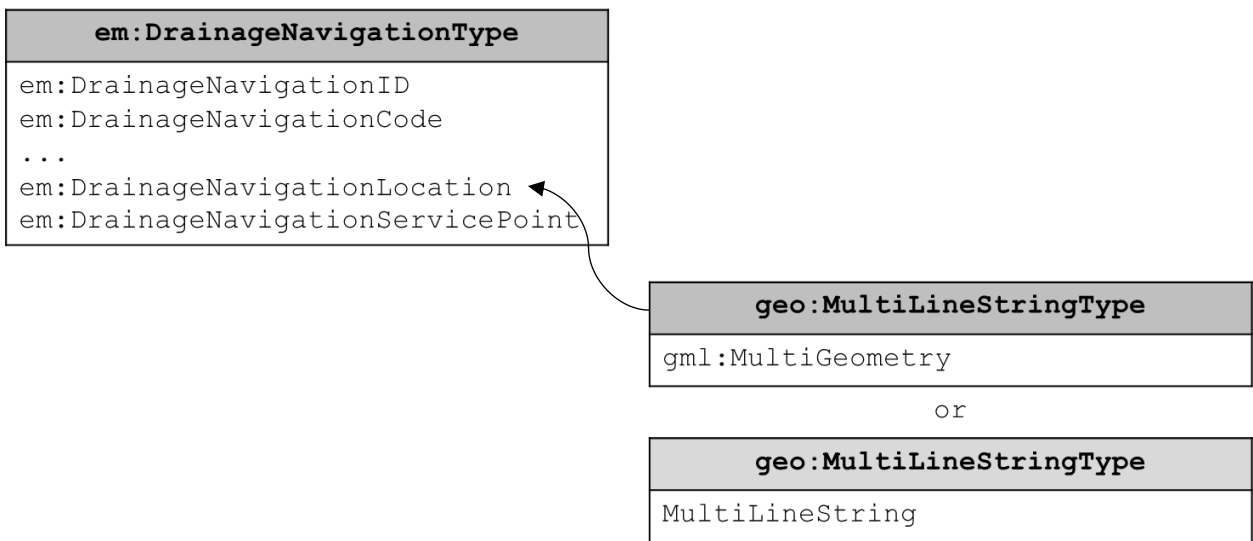
```

4.4 ข้อมูลมัลติไลน์สตริง²

ข้อมูลมัลติไลน์สตริง (MultiLineString Data) คือกลุ่มของข้อมูลไลน์สตริงมากกว่าสองข้อมูลขึ้นไป มีลำดับของข้อมูลชัดเจน ในมาตรฐาน TGIX Semantic ข้อมูลไลน์สตริงนำเสนอผ่านประเภทข้อมูล "geo:MultiLineStringType" ดังแสดงในรูปที่ 9 (ด้านขวา) ประเภทข้อมูล "geo:MultiLineStringType" ประกอบด้วยอิลิเมนต์ 1 ตัว คือ

- (1) "gml:MultiGeometry" ในกรณีใช้มาตรฐาน XML ร่วมกับ GML หรือ
- (2) "MultiLineString" ในกรณีใช้มาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON

อิลิเมนต์ในประเภทข้อมูล "geo:MultiLineStringType" มีค่า Multiplicity เป็น [1..1] หมายความว่า อิลิเมนต์ในประเภทข้อมูลใดก็ตามที่อ้างอิงประเภทข้อมูล "geo:MultiLineStringType" สามารถแทนที่ด้วย "gml:Multi Geometry" (หรือ "MultiLineString") เพียง 1 ตัว



รูปที่ 5. (ด้านขวา) แผนภาพแสดงประเภทข้อมูล "geo:MultiLineStringType"

² ประเภทข้อมูล "MultiLineStringType" มีการประกาศเฉพาะในมาตรฐาน GeoJSON เท่านั้น ไม่มีการประกาศในมาตรฐาน NIEM ดังนั้นมาตรฐาน TGIX Semantic จึงจำเป็นต้องกำหนดประเภทข้อมูล "geo:MultiLineString" ขึ้นมาใหม่เพื่อความชัดเจน ง่ายต่อการอ้างอิง และสอดคล้องกับข้อมูลมัลติไลน์สตริงตามมาตรฐาน GeoJSON

4.4.1 การนำเสนอข้อมูลมัลติไลน์สตริงด้วยมาตรฐาน XML ร่วมกับ GML

รูปที่ 5 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ของประเภทข้อมูลระบบท่อระบายน้ำ "em: DrainageNavigation Type" และประเภทข้อมูลมัลติไลน์สตริง "geo:MultiLineStringType" จากรูปประเภทข้อมูล "em:Drainage NavigationType" มีอิลิเมนต์ "em:DrainageNavigationLocation" ที่อ้างอิงถึงประเภทข้อมูล "geo:Multi LineStringType" ลักษณะนี้สามารถใช้อิลิเมนต์ "gml:MultiGeometry" ในการนำเสนอข้อมูลมัลติไลน์สตริงตามจำนวนที่ต้องการ ดังนี้

```
<em:DrainageNavigation>
  <em:DrainageNavigationID>
    ...
  </em:DrainageNavigationID>
  <em:DrainageNavigationCode>
    ...
  </em:DrainageNavigationCode>
  <em:DrainageNavigationLocation>
    <gml:MultiGeometry>
      <gml:geometryMember>
        <gml:LineString>
          <gml:coordinates>
            45.67,88.56 55.56,89.44
          </gml:coordinates>
        </gml:LineString>
      </gml:geometryMember>
      <gml:geometryMembers>
        <gml:LineString>
          <gml:coordinates>
            48.47,85.14 56.11,88.46
          </gml:coordinates>
        </gml:LineString>
      </gml:geometryMembers>
    </gml:MultiGeometry>
  </em:DrainageNavigationLocation>
  <em:DrainageNavigationServicePoint>
    ...
  <em:DrainageNavigationServicePoint>
</em:DrainageNavigation>
```

สคีมา XML ของ "geo:MultiGeometry" สามารถหาได้จากมาตรฐาน NIEM 5.0

URL = ["https://niem.github.io/model/5.0/geo/MultiGeometryType/"](https://niem.github.io/model/5.0/geo/MultiGeometryType/)

4.4.2 การนำเสนอข้อมูลมัลติไลน์สตริงด้วยมาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON

ตัวอย่างด้านล่างแสดงการใช้งานมาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON ในการนำเสนอข้อมูลมัลติไลน์สตริงตามตัวอย่างข้างต้น อ็อบเจกต์ "em:DrainageNavigationLocation" ประกอบด้วยอ็อบเจกต์ "@Context" ตามมาตรฐาน JSON-LD และอ็อบเจกต์ "geometry" ตามมาตรฐาน GeoJSON ในการใช้งานนั้นผู้ใช้สามารถประมวลผลข้อมูลได้เหมือน JSON ทั่วไป (ข้ามการประมวลผลคู่ลำดับใน "@context")

```

{
  "em:DrainageNavigation": {
    "em:DrainageNavigationID": "...",
    "em:DrainageNavigationCode": "...",
    "em:DrainageNavigationLocation": {
      "@context": {
        "geometry": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#geometry",
        "type": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#type",
        "coordinates": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#coordinates"
      },
      "geometry": {
        "type": "MultiLineString",
        "coordinates": [
          [
            [45.67, 88.56], [56.56, 89.44]
          ],
          [
            [48.47, 85.14], [56.11, 88.46]
          ]
        ]
      }
    },
    "em:DrainageNavigationServicePoint": "..."
  }
}

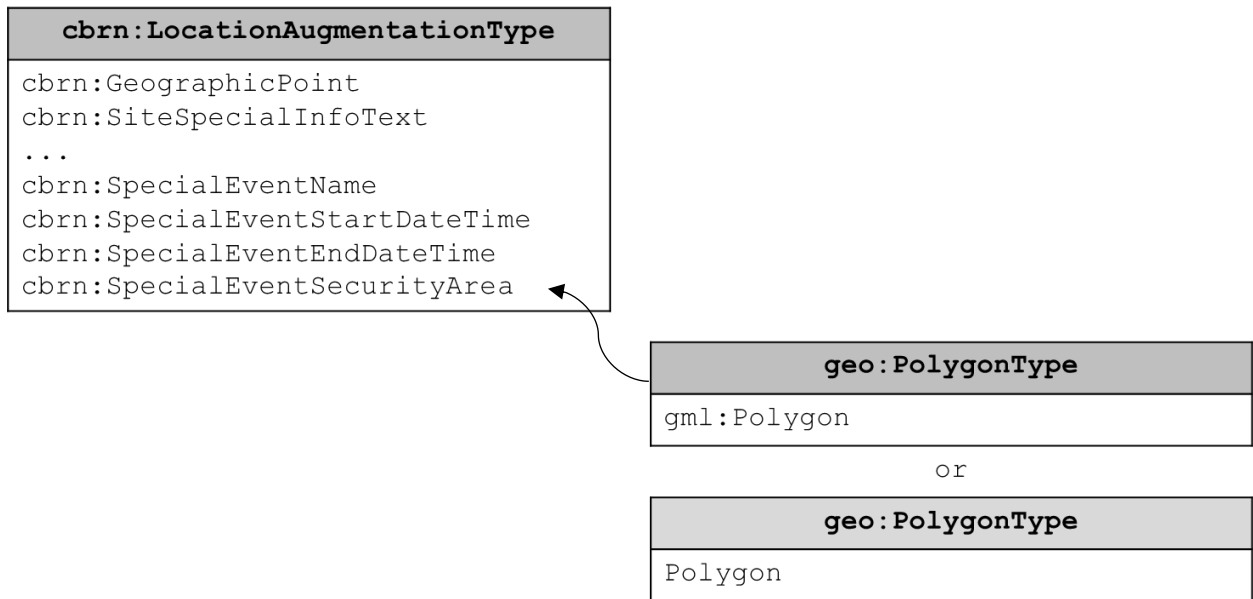
```

4.5 ข้อมูลโพลีกอน

ข้อมูลโพลีกอน (Polygon Data) คือรูปทรงปิด (Closed Shape) ที่นิยามโดยคู่ลำดับของพิกัด x, y (Longitude, Latitude) เป็นพิกัดที่ใช้แสดงพื้นที่ ในมาตรฐาน TGIX Semantic ข้อมูลโพลีกอนนำเสนอผ่านประเภทข้อมูล "geo:PolygonType" ดังแสดงในรูปที่ 10 (ด้านขวา) ประเภทข้อมูล "geo:PolygonType" ประกอบด้วยอิลิเมนต์ 1 ตัว คือ

- (1) "gml:Polygon" ในกรณีใช้มาตรฐาน XML ร่วมกับ GML หรือ
- (2) "Polygon" ในกรณีใช้มาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON

อิลิเมนต์ในประเภทข้อมูล "geo:Polygon" มีค่า Multiplicity เป็น [1..1] หมายความว่า อิลิเมนต์ในประเภทข้อมูลใดก็ตามที่อ้างอิงประเภทข้อมูล "geo:PolygonType" สามารถแทนที่ด้วย "gml:Polygon" (หรือ "Polygon") เพียง 1 ตัว



รูปที่ 6. (ด้านขวา) แผนภาพแสดงประเภทข้อมูล "geo:PolygonType"

4.5.1 การนำเสนอข้อมูลโพลีกอนด้วยมาตรฐาน XML ร่วมกับ GML

รูปที่ 6 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ของประเภทข้อมูลรายละเอียดสถานที่เสี่ยงจากสารเคมีและกัมตภาพรังสี "cbrn:LocationAugmentationType" และประเภทข้อมูลโพลีกอน "geo:PolygonType" จากรูปประเภทข้อมูล "cbrn:LocationAugmentationType" มีอิลิเมนต์ "cbrn:SpecialEventSecurityArea" ที่อ้างอิงถึงประเภทข้อมูล "geo:PolygonType" ลักษณะนี้สามารถใช้อิลิเมนต์ "gml:Polygon" ในการนำเสนอข้อมูลโพลีกอน ดังนี้

```

<cbrn:LocationAugmentation>
  <cbrn:GeographicPoint>
    ...
  </cbrn:GeographicPoint>
  <cbrn:SiteSpecialInfoText>
    ...
  </cbrn:SiteSpecialInfoText>
  ...
  ...
  <cbrn:SpecialEventSecurityArea>
    <gml:Polygon>
      <gml:LinearRing>
        <coordinates>
          0.0,0.0 100.0,0.0 100.0,100.0 0.0,100.0 0.0,0.0
        </coordinates>
      </gml:LinearRing>
    </gml:Polygon>
  </cbrn:SpecialEventSecurityArea>
</cbrn:LocationAugmentation>
  
```

สคีมา XML ของ "geo:PolygonType" สามารถหาได้จากมาตรฐาน NIEM 5.0

URL = "<https://niem.github.io/model/5.0/geo/PolygonType/>"

4.5.2 การนำเสนอข้อมูลโพลีกอนด้วยมาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON

ตัวอย่างด้านล่างแสดงการใช้งานมาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON ในการนำเสนอข้อมูลโพลีกอนตามตัวอย่างข้างต้น อ็อบเจกต์ "cbrn:SpecialEventSecurityArea" ประกอบด้วยอ็อบเจกต์ "@Context" ตามมาตรฐาน JSON-LD และอ็อบเจกต์ "geometry" ตามมาตรฐาน GeoJSON ในการใช้งานนั้นผู้ใช้สามารถประมวลผลข้อมูลได้เหมือน JSON ทั่วไป (ข้ามการประมวลผลคู่ลำดับใน "@context")

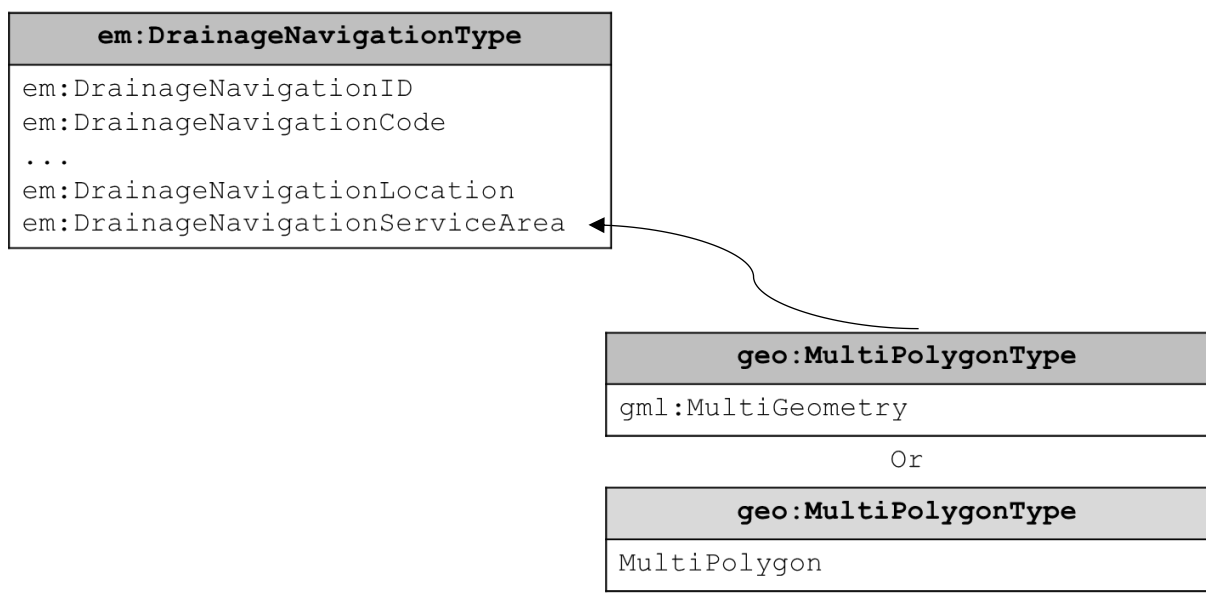
```
{
  "cbrn:LocationAugmentation": {
    "cbrn:GeographicPoint": "...",
    "cbrn:SiteSpecialInfoText": "...",
    "...": "...",
    "...": "...",
    "cbrn:SpecialEventSecurityArea": {
      "@context": {
        "geometry": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#geometry",
        "type": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#type",
        "coordinates": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#coordinates"
      },
      "geometry": {
        "type": "Polygon",
        "coordinates": [
          [
            [0.0, 0.0],
            [100.0, 0.0],
            [100.0, 100.0],
            [0.0, 100.0],
            [0.0, 0.0]
          ]
        ]
      },
    },
  },
}
```


4.6 ข้อมูลมัลติโพลีกอน³

ข้อมูลมัลติโพลีกอน (MultiPolygon Data) คือกลุ่มของข้อมูลโพลีกอนสองชุดข้อมูลขึ้นไป มีลำดับของข้อมูลชัดเจน ในมาตรฐาน TGIX Semantic ข้อมูลโพลีกอนนำเสนอผ่านประเภทข้อมูล "geo:MultiPolygonType" ดังแสดงในรูปที่ 10 (ด้านขวา) ประเภทข้อมูล "geo:MultiPolygonType" ประกอบด้วยอิลิเมนต์ 1 ตัวคือ

- (1) "gml:MultiGeometry" ในกรณีใช้มาตรฐาน XML ร่วมกับ GML หรือ
- (2) "MultiPolygon" ในกรณีใช้มาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON

อิลิเมนต์ในประเภทข้อมูล "geo:MultiPolygonType" มีค่า Multiplicity เป็น [1..1] หมายความว่า อิลิเมนต์ในประเภทข้อมูลใดก็ตามที่อ้างอิงประเภทข้อมูล "geo:MultiPolygonType" สามารถแทนที่ด้วย "gml:MultiGeometry" (หรือ "MultiPolygon") เพียง 1 ตัว



รูปที่ 7. (ด้านขวา) แผนภาพแสดงประเภทข้อมูล "geo:MultiPolygonType"

4.6.1 การนำเสนอข้อมูลมัลติโพลีกอนด้วยมาตรฐาน XML ร่วมกับ GML

³ ประเภทข้อมูล "MultiPolygonType" มีการประกาศเฉพาะในมาตรฐาน GeoJSON เท่านั้น ไม่มีการประกาศในมาตรฐาน NIEM ดังนั้นมาตรฐาน TGIX Semantic จึงจำเป็นต้องกำหนดประเภทข้อมูล "geo:MultiPolygonType" ขึ้นมาใหม่เพื่อความชัดเจน ง่ายต่อการอ้างอิง และสอดคล้องกับข้อมูลมัลติโพลีกอนตามมาตรฐาน GeoJSON

รูปที่ 7 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ของประเภทข้อมูลระบบท่อระบายน้ำ "em:DrainageNavigation Type" และประเภทข้อมูลมัลติโพลิگون "geo:MultiPolygonType" จากรูปประเภทข้อมูล "em:Drainage NavigationType" มีอีลิเมนต์ "em:DrainageNavigationServiceArea" ที่อ้างอิงถึงประเภทข้อมูล "geo: MultiPolygonType" ลักษณะนี้สามารถใช้อีลิเมนต์ "gml:MultiGeometry" ในการนำเสนอข้อมูลมัลติโพลิ กอน ดังนี้

```
<em:DrainageNavigation>
  <em:DrainageNavigationID>
    ...
  </em:DrainageNavigationID>
  <em:DrainageNavigationCode>
    ...
  </em:DrainageNavigationCode>
  ...
  <em:DrainageNavigationServiceArea>
    <gml:MultiGeometry>
      <gml:geometryMember>
        <gml:polygon>
          <gml:LinearRing>
            <gml:coordinates>
              0.000000,45.000000 2.000000,45.000000
              2.000000,47.000000 0.000000,47.000000
              0.000000,45.000000
            </gml:coordinates>
          </gml:LinearRing>
        </gml:polygon>
      </gml:geometryMember>
      <gml:geometryMember>
        <gml:Polygon>
          <gml:LinearRing>
            <gml:coordinates>
              0.500000,45.500000 1.500000,45.500000
              1.500000,46.500000 0.500000,46.500000
              0.500000,45.500000
            </gml:coordinates>
          </gml:LinearRing>
        </gml:Polygon>
      </gml:geometryMember>
    </gml:MultiGeometry>
  </em:DrainageNavigationServiceArea>
</em:DrainageNavigation>
```

สคีมา XML ของ "geo:MultiGeometryType" สามารถหาได้จากมาตรฐาน NIEM 5.0

URL = "<https://niem.github.io/model/5.0/geo/MultiGeometryType/>"

4.6.2 การนำเสนอข้อมูลมัลติโพลิگونด้วยมาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON

ตัวอย่างด้านล่างแสดงการใช้งานมาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON ในการนำเสนอข้อมูลมัลติโพลิ กอนตามตัวอย่างข้างต้น อีอบเจกต์ "em:DrainageNavigationServiceArea" ประกอบด้วยอีอบเจกต์

"@Context" ตามมาตรฐาน JSON-LD และอ็อบเจกต์ "geometry" ตามมาตรฐาน GeoJSON ในการใช้งานนั้นผู้ใช้สามารถประมวลผลข้อมูลได้เหมือน JSON ทั่วไป (ข้ามการประมวลผลคู่ลำดับใน "@context")

```
{
  "em:DrainageNavigation": {
    "em:DrainageNavigationID": "...",
    "em:DrainageNavigationCode": "...",
    "...", "...",

    "em:DrainageNavigationServiceArea": {
      "@context": {
        "geometry": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#geometry",
        "type": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#type",
        "coordinates": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#coordinates"
      },
      "geometry": {
        "type": "MultiPolygon",
        "coordinates": [
          [
            [
              [0.0, 45.0],
              [2.0, 45.0],
              [2.0, 47.0],
              [0.0, 47.0],
              [0.0, 45.0]
            ]
          ],
          [
            [
              [0.5, 45.5],
              [1.5, 45.5],
              [1.5, 46.5],
              [0.5, 46.5],
              [0.5, 45.5]
            ]
          ]
        ]
      }
    }
  }
}
```

4.7 ข้อมูลจีโอเมทรีคอลเลคชันและพีเจอร์คอลเลคชัน

ในกรณีที่ผู้ออกแบบต้องการส่งข้อมูลจีโอเมทรีหลายประเภทภายใน API Message เดียว เช่น การส่งข้อมูลพอยท์ร่วมกับข้อมูลไลน์สตริงเพื่อแสดงตำแหน่งสถานที่และเส้นทางการเดินทาง แนวทางการออกแบบ ออกแบบ API Message มีดังนี้

- (1) กรณีใช้งานมาตรฐาน XML ร่วมกับ GML ผู้ออกแบบสามารถดำเนินการโดยใช้ประเภทข้อมูล "geo:MultiGeometry" ตามมาตรฐาน GML
- (2) กรณีใช้งานมาตรฐาน JSON ร่วมกับ GeoJSON ผู้ออกแบบสามารถดำเนินการโดยใช้ประเภทข้อมูล "GeometryCollection" ตามมาตรฐาน GeoJSON ในตัวอย่างดังนี้

```

{
  "geo:LocationGeospatial": {
    "@context": {
      "geometry": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#geometry",
      "type": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#type",
      "coordinates": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#coordinates"
    },
    "GeometryCollection": {
      "geometries": [
        {
          "type": "Point",
          "coordinates": [100.0, 0.0]
        },
        {
          "type": "LineString",
          "coordinates": [
            [101.0, 0.0],
            [102.0, 1.0]
          ]
        }
      ]
    }
  }
}

```

ตัวอย่างข้างต้นประเภทข้อมูล "geo:LocationGeospatialType" ประกอบด้วยข้อมูลจีโอเมทรีหลายตัว (พอยท์ และ ไลน์สตริง) ในการส่งข้อมูลผ่าน API Message 1 ชุด ในรูปแบบ JSON ลักษณะนี้ผู้ออกแบบสามารถใช้ประเภทข้อมูล "GeometryCollection" ในการใช้งาน

นอกจากนี้ถ้าผู้ออกแบบต้องการส่งข้อมูลฟีเจอร์ (รายละเอียดประกอบข้อมูลจีโอเมทรี) ผู้ออกแบบสามารถดำเนินการโดยใช้ประเภทข้อมูล "FeatureCollection" ตามมาตรฐาน GeoJSON ดังแสดงในตัวอย่างด้านล่าง ลักษณะการออกแบบ API Message เช่นนี้เหมาะกับการส่งข้อมูลจีโอเมทรีร่วมกับคุณสมบัติประกอบ (Property) ของข้อมูลจีโอเมทรีเหล่านั้น

```

{
  "geo:LocationGeospatial": {
    "@context": {
      "geometry": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#geometry",
      "type": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#type",
      "coordinates": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#coordinates"
    },
    "FeatureCollection": {
      "features": [
        {
          "type": "Feature",
          "geometry": {
            "type": "Point",
            "coordinates": [102.0, 0.5]
          },
          "properties": {
            "prop0": "value0"
          }
        },
        {
          "type": "Feature",
          "geometry": {
            "type": "LineString",
            "coordinates": [
              [102.0, 0.0],
              [103.0, 1.0],
              [104.0, 0.0],
              [105.0, 1.0]
            ]
          },
          "properties": {
            "prop0": "value0",
            "prop1": 0.0
          }
        },
        {
          "type": "Feature",
          "geometry": {
            "type": "Polygon",
            "coordinates": [
              [
                [100.0, 0.0],
                [101.0, 0.0],
                [101.0, 1.0],
                [100.0, 1.0],
                [100.0, 0.0]
              ]
            ]
          },
          "properties": {
            "prop0": "value0",
            "prop1": {
              "this": "that"
            }
          }
        }
      ]
    }
  }
}

```

```
    ]
  }
}
}
```

4.8 กำหนดมาตรฐานตำแหน่งลงใน API Message

ในการกำหนดมาตรฐานตำแหน่งลงใน API Message ด้วย XML ผู้ใช้สามารถใช้ XML Attribute `srsName="..."` ลงในจีโอเมทรีที่ต้องการ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

```
<cd:Location>
  <cd:Address>
    ...
  <cd:/Address>
  <cd:LocationArea>
    ...
  </cd:LocationArea>
  ...
  <cd:LocationGeospatialCoordinate>
    <gml:Point srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326">
      <gml:pos>1.0 1.0</gml:pos>
    </gml:Point>
  </cd:LocationGeospatialCoordinate>
  ...
</cd:Location>
```

สำหรับการกำหนดมาตรฐานตำแหน่งลงใน API Message ด้วย JSON ผู้ใช้สามารถส่งผ่านอ็อบเจ็ค "Feature" และอ็อบเจ็ค "CRS" ดังตัวอย่างต่อไปนี้

```
{
  "cd:Location": {
    "cd:Address": "...",
    "cd:LocationArea": "...",
    "...": "...",
    "cd:LocationGeospatialCoordinate": {
      "@context": {
        "geometry": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#geometry",
        "type": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#type",
        "coordinates": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#coordinates"
      },
      "Feature": {
        "geometry": {
          "type": "Point",
          "coordinates": [102.0, 0.5]
        },
        "properties": {
          "prop0": "value0"
        }
      }
    }
  }
}
```

```
    "crs": {
      "type": "name",
      "properties": {
        "name": "urn:ogc:def:crs:EPSG::4326"
      }
    }
  }
}
```

บรรณานุกรม

- [1] กรอบแนวทางการพัฒนามาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ, สืบค้นจาก “<https://standard.dga.or.th/dg-std/2517/>”, วันที่สืบค้น 1 กรกฎาคม 2565.
- [2] GeoJson, สืบค้นจาก “<https://geojson.org/>”, วันที่สืบค้น 1 กรกฎาคม 2565.
- [3] GML, สืบค้นจาก “<https://www.ogc.org/standards/gml>”, วันที่สืบค้น 1 กรกฎาคม 2565.
- [4] Geospatial Data, สืบค้นจาก “<https://www.ogc.org/ogc/glossary/g>”, วันที่สืบค้น 1 กรกฎาคม 2565.
- [5] JSON, สืบค้นจาก “<https://www.json.org/json-en.html>”, วันที่สืบค้น 1 กรกฎาคม 2565.
- [6] พระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562, สืบค้นจาก “<https://www.dga.or.th/policy-standard/policy-regulation/dga-dg-256/dga-046/>” วันที่สืบค้น 1 กรกฎาคม 2565.