



ประกาศสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

ที่ ม ๑/๒๕๖๖

เรื่อง มาตรฐานของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)
ว่าด้วยมาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ ด้านความหมายข้อมูล
เรื่อง ข้อมูลสถานที่-ที่อยู่ และเรื่อง ข้อมูลสถานที่-ภูมิสารสนเทศ

.....

ด้วยสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) ได้ให้ความสำคัญกับการสนับสนุนการดำเนินการของหน่วยงานของรัฐในการให้บริการประชาชนผ่านระบบดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบในการขับเคลื่อนประเทศในด้านต่าง ๆ ซึ่งกลไกสำคัญในการทำให้การบริการประชาชนผ่านระบบดิจิทัลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ การเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลดิจิทัลระหว่างหน่วยงานของรัฐ และการบูรณาการข้อมูลร่วมกัน โดยสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) ทำหน้าที่ในการให้บริการ ส่งเสริม และสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานของรัฐ ดังนั้น จึงได้จัดทำมาตรฐานของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) ว่าด้วยมาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ ด้านความหมายข้อมูล เกี่ยวกับข้อมูลสถานที่-ที่อยู่ (Location-Address) และข้อมูลสถานที่-ภูมิสารสนเทศ (Location-Geospatial) ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญที่มีการแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงข้อมูลดิจิทัลระหว่างหน่วยงานของรัฐ เนื่องจากมีความจำเป็นในการให้บริการประชาชนและมีความสำคัญในการนำไปใช้ร่วมกับข้อมูลด้านอื่น รวมทั้งมีการใช้งานเป็นจำนวนมาก เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการทำงานร่วมกัน (Interoperability) ระหว่างหน่วยงานของรัฐ และให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ (๒) มาตรา ๒๙ และมาตรา ๓๐ แห่งพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) พ.ศ. ๒๕๖๑ จึงออกประกาศ เรื่อง มาตรฐานของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) ว่าด้วยมาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐด้านความหมายข้อมูล เรื่อง ข้อมูลสถานที่-ที่อยู่ เลขที่ มสพร. ๙-๑ : ๒๕๖๖ และ เรื่อง ข้อมูลสถานที่-ภูมิสารสนเทศ เลขที่ มสพร. ๙-๒ : ๒๕๖๖ แบบทำยประกาศฉบับนี้ เพื่อยึดถือเป็นแนวทางปฏิบัติภายในของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

จึงประกาศให้ทราบโดยทั่วกัน

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

(นายสุพจน์ เชียรวุฒิ)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล





มาตรฐานของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล
(องค์การมหาชน)

DGA Community Standard

มสพร. 9-2 : 2566

DGA 9-2 : 2566

ว่าด้วย มาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ
ด้านความหมายข้อมูล เรื่องข้อมูลสถานที่-ภูมิสารสนเทศ

(THAILAND GOVERNMENT INFORMATION EXCHANGE
STANDARD, SERIES: SEMANTIC,
PART 3-2: LOCATION-GEOSPATIAL DATA)

เวอร์ชัน 1.0

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)
สำนักนายกรัฐมนตรี

มาตรฐานของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)
ว่าด้วย มาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยน
ข้อมูลภาครัฐ ด้านความหมายข้อมูล
เรื่องข้อมูลสถานที่-ภูมิสารสนเทศ

มสพร. 9-2 : 2566

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

ประกาศโดย
สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)
สำนักนายกรัฐมนตรี
วันที่ 14 มีนาคม 2566

คณะกรรมการจัดทำร่างมาตรฐาน ข้อกำหนด และหลักเกณฑ์
ภายใต้พระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562
ตามคำสั่งที่ 66/2564 ลงวันที่ 20 ตุลาคม 2564

ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษงค์ อุทัยภาส

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รองประธานกรรมการ

นางไอรดา เหลืองวิไล

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

กรรมการ

นายเฉลิมชัย กีกเกียรติกุล

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

นายมารุต บุรณรัช

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

นายสุภโชค จันทระประทีน

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

นางบุญยิ่ง ชั่งสัจจา

สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง

นายณัฐฐา พาชัยยุทธ

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ

นายพัชโรดม ลิ้มปิยะธีร

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา

นายธีรวุฒิ ธงภักดิ์

สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

นายสันติ สิทธิเลิศพิศาล

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

นายวีระ วีระกุล

ผู้แทนสภาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งประเทศไทย

นายวิทยา สุฤทธดำรง

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

รองศาสตราจารย์เกริก ภิรมย์โสภา

ประธานคณะกรรมการเทคนิคด้านมาตรฐานความมั่นคงปลอดภัย
ภาครัฐ

รองศาสตราจารย์ธีรณี อจลากุล

ประธานคณะกรรมการเทคนิคด้านมาตรฐานการบริหารจัดการ
ข้อมูลภาครัฐ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐวุฒิ หนูโพธิ์เงิน

ประธานคณะกรรมการเทคนิคด้านมาตรฐานการเชื่อมโยงและ
แลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ

กรรมการและเลขานุการ

นางสาวอรุณา เกตุพรหม

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

คณะกรรมการจัดทำร่างมาตรฐาน ข้อกำหนด และหลักเกณฑ์
ภายใต้พระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562
ตามคำสั่งที่ 82/2565 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2565

ที่ปรึกษา

นายสุพจน์ เตียรุจดี

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล

ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. หนูโพธิ์เงิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองประธานกรรมการ

นายอาศิส อัญญะโพธิ์

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล

กรรมการ

นายเฉลิมชัย กีกเกียรติกุล

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

นายมารุต บุณรัช

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

นางสาวชนิษฐ์ ผาทอง

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

นางบุญยิ่ง ชั่งสัจจา

สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง

นายณัฐฐา พาชัยยุทธ

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ

นายพัชรโรตม ลิ้มปิยะเชียว

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา

นายธีรภูมิ ธงภักดิ์

สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

นายสันติ สิทธิเลิศพิศาล

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

นายวีระ วีระกุล

สภาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งประเทศไทย

นายวิทยา สุฤทธดำรง

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

นายคณพศ หงสาวรางกูร

สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน

รองศาสตราจารย์เกริก ภิรมย์โสภา

ประธานคณะทำงานเทคนิคด้านมาตรฐานความมั่นคงปลอดภัย
ภาครัฐ

รองศาสตราจารย์ธีรณี อจลากุล

ประธานคณะทำงานเทคนิคด้านมาตรฐานการบริหารจัดการ
ข้อมูลภาครัฐ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์มารอง ผดุงสิทธิ์

ประธานคณะทำงานเทคนิคด้านมาตรฐานการเชื่อมโยงและ
แลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ

กรรมการและเลขานุการ

นางสาวอุรุษภา เกตุพรหม

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

คณะกรรมการเทคนิคด้านมาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ
ตามคำสั่งที่ 69/2564 ลงวันที่ 20 ตุลาคม 2564

ที่ปรึกษา

นายสุพจน์ เจริญวุฒิ	สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษงค์ อุทโยภาส	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
นางไอรดา เหลืองวิไล	สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

ประธานคณะกรรมการ

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

รองประธานคณะกรรมการ

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

คณะกรรมการ

นางบุญยิ่ง ชั่งสัจจา	กรมการปกครอง
นางสาวมนทิพา แข่งพิมล	กรมพัฒนาธุรกิจการค้า
นายพงศกร รียะมงคล	
นายกำชัย จัดตานนท์	ผู้แทนกรมศุลกากร
นางบุษยา ดวงตา	
นางสาวชนิษฐา สหเมธาพัฒน์	กรมสรรพากร
นางยุทพล จินะสี	
นางสาวภัทราพรรณ วงศาโรจน์	ธนาคารแห่งประเทศไทย
นายยรรยง ดำรงศิริ	
นางสาวจิตสุภา วัระยะวานิช	
กิตติพงษ์ สุขสม	
นายพิสุทธิ นาคหมื่นไวย	สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)
นางศุภกิจ สกลเสาวภาคย์	กรมที่ดิน
นางดวงรัตน์ จันทระประดิษฐ์	
นายอาศิร อัญญะโพธิ์	สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)
นายมนต์ศักดิ์ โชเจริญธรรม	สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

คณะกรรมการและเลขานุการ

นางสาวอรุณภา เกตุพรหม	สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)
-----------------------	---

คณะกรรมการเทคนิคด้านมาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ
ตามคำสั่งที่ 85/2565 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2565

ที่ปรึกษา

นายสุพจน์ เจริญภูมิ	สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นายอาศิส อัญญะโพธิ์	สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

ประธานคณะกรรมการ

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

รองประธานคณะกรรมการ

นางสาวศวลัย โชติปทุมวรรณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
--------------------------	--

คณะกรรมการ

นางบุญยิ่ง ชั่งสัจจา	กรมการปกครอง
นางสาวมนทิพา แข่งพิมพ์	กรมพัฒนาธุรกิจการค้า
นายพงศกร รียะมงคล	
นายกำชัย จิตตานนท์	กรมศุลกากร
นางบุษยา ดวงตา	
นางสาวชนิษฐา สหเมธาพัฒน์	กรมสรรพากร
นายยุทธพล จินะสี	
นางสาวภัทราพรรณ วงศาโรจน์	ธนาคารแห่งประเทศไทย
นายยรรยง ดำรงค์ศิริ	
นางสาวจิตสุภา วัระยะวานิช	
กิตติพงษ์ สุขสม	
นางสาวดลพร พิมพ์ชัย	สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)
นางศุภกิจ สกลเสาวภาคย์	กรมที่ดิน
นางดวงรัตน์ จันทระประดิษฐ์	

คณะกรรมการและเลขานุการ

นางสาวอุรชฎา เกตุพรหม	สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)
-----------------------	---

วิเคราะห์และจัดทำมาตรฐานของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล
ว่าด้วย มาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ
ด้านความหมายข้อมูล เรื่องข้อมูลสถานที่ - ภูมิสารสนเทศ

นายเจษฎา ขจรฤทธิ์

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

นายปรภากร ศิริมา

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

คำนำ

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

มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลสถานที่มีความสำคัญต่อการทำให้เกิดมาตรฐานการทำงานร่วมกัน (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	5
4.2 ข้อมูลมัลติพอยท์	7
4.3 ข้อมูลไลน์สตริง.....	9
4.4 ข้อมูลมัลติไลน์สตริง	11
4.5 ข้อมูลโพลีกอน	13
4.6 ข้อมูลมัลติโพลีกอน	16
4.7 ข้อมูลจีโอเมทรีคอลเลคชันและฟีเจอร์คอลเลคชัน	19
4.8 การกำหนดมาตรฐานตำแหน่งลงใน API Message.....	21
บรรณานุกรม	24

สารบัญรูป

รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทข้อมูลที่เกี่ยวข้อง.....	2
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"	14
รูปที่ 7 แผนภาพแสดงประเภทข้อมูล "geo:MultiPolygonType"	16

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 กลุ่มประเภทข้อมูลภูมิสารสนเทศ	4
ตารางที่ 2 มาตรฐานตำแหน่งที่นิยมใช้งานสำหรับประเทศไทย	4

มาตรฐานของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล

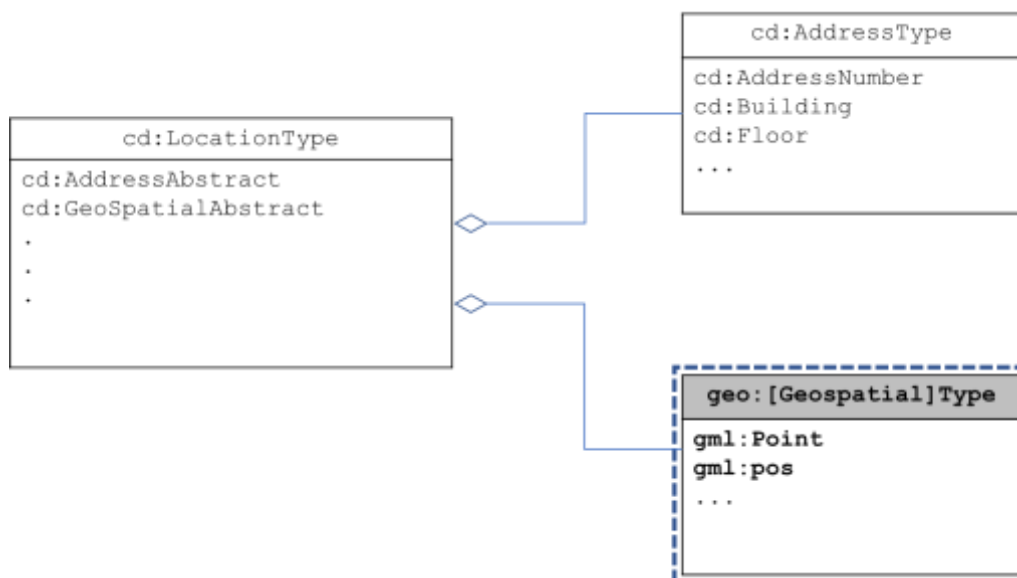
ว่าด้วย มาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ

ด้านความหมายข้อมูล เรื่องข้อมูลสถานที่ – ภูมิสารสนเทศ

1. ขอบข่าย

มาตรฐานของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัลฉบับนี้เป็นมาตรฐานการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐ 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 Semantic 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 ข้อมูลโพลิگون (Polygon Data) หมายความว่า ข้อมูลของรูปทรงปิด (Closed Shape) ที่นิยามโดยลำดับของคู่ลำดับพิกัด (x, y) เป็นพีเจอร์ที่ใช้แสดงพื้นที่

- 2.8 ข้อมูลมัลติโพลิگون (MultiPolygon Data) หมายความว่า กลุ่มของข้อมูลโพลิگونที่มีลำดับ (An Ordered Collection of Polygon)
- 2.9 ข้อมูลจีโอเมทรีคอลเลกชัน (Geometry Collection Data) หมายความว่า อ็อบเจกต์ ของ GeoJSON มี "geometries" เป็นสมาชิก และประกอบด้วยอาร์เรย์ (Array) ของอ็อบเจกต์ จีโอเมทรี (Geometry Object) [2]
- 2.10 ข้อมูลฟีเจอร์คอลเลกชัน (Feature Collection Data) หมายความว่า อ็อบเจกต์ ของ GeoJSON มี "features" เป็นสมาชิก และประกอบด้วยอาร์เรย์ (Array) ของอ็อบเจกต์ 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) ที่ใช้ในการบอกตำแหน่งของอ็อบเจกต์ จีโอเมทรีบนพิกัดภูมิศาสตร์ มาตรฐานฯ ข้อมูลภูมิสารสนเทศ ฉบับนี้แนะนำให้ใช้ชุดมาตรฐานระบบพิกัด (Coordinate System) ดังต่อไปนี้ในการระบุถึงตำแหน่ง¹

ตารางที่ 2. มาตรฐานระบบพิกัดที่นิยมใช้งานสำหรับประเทศไทย

ลำดับ	มาตรฐานระบบพิกัด	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

¹ <https://epsg.io/>

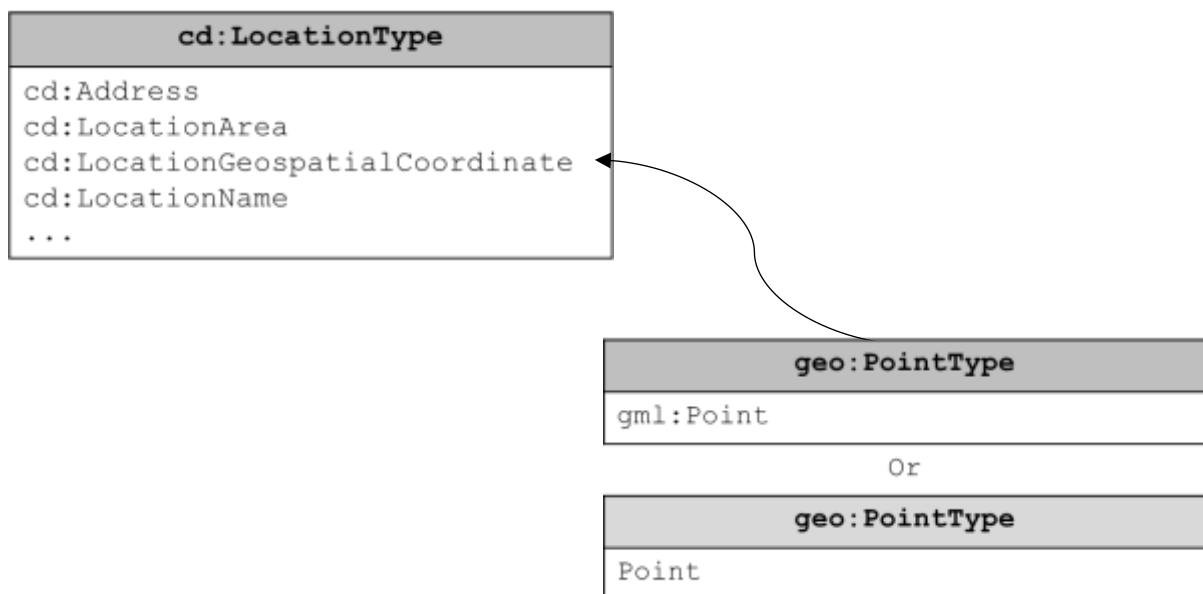
ในการระบุมาตรฐานตำแหน่งลงใน API Message ในรูปแบบ XML (ร่วมกับ GML) และ JSON (ร่วมกับ GeoJSON) มีความแตกต่างกัน สามารถดูวิธีการใช้ในหัวข้อที่ 4.8

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:LocationGeospatial

Coordinate" 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 (ห้ามการประมวลผลคู่ลำดับใน "@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]
      }
    }
  }
}
```

}

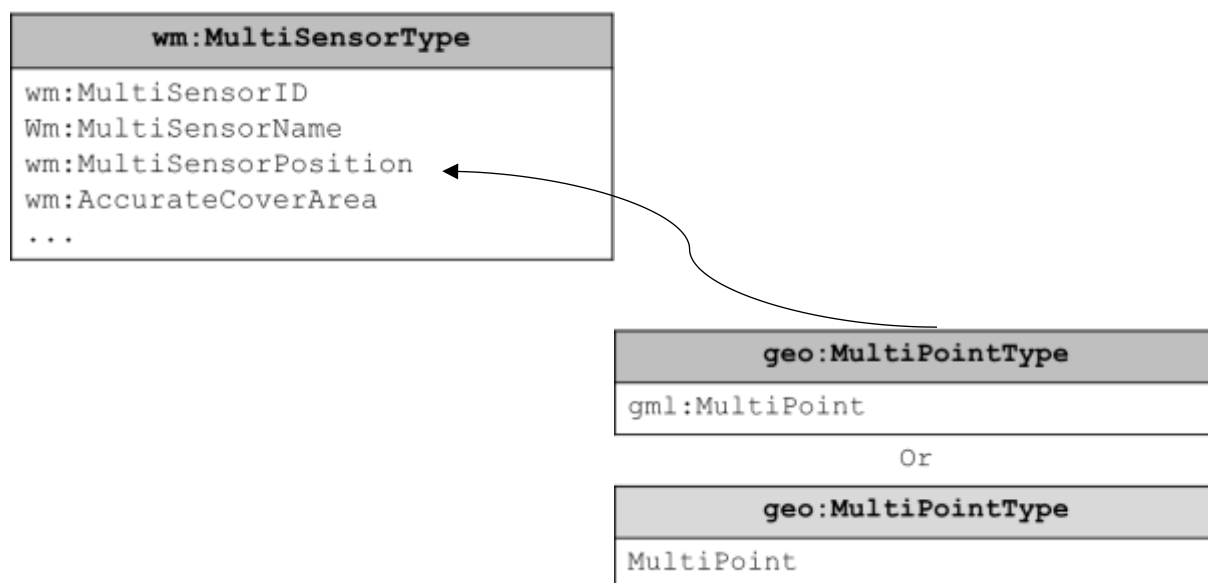
4.2 ข้อมูลมัลติพอยท์

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]
  ]
}
}
}
}
}

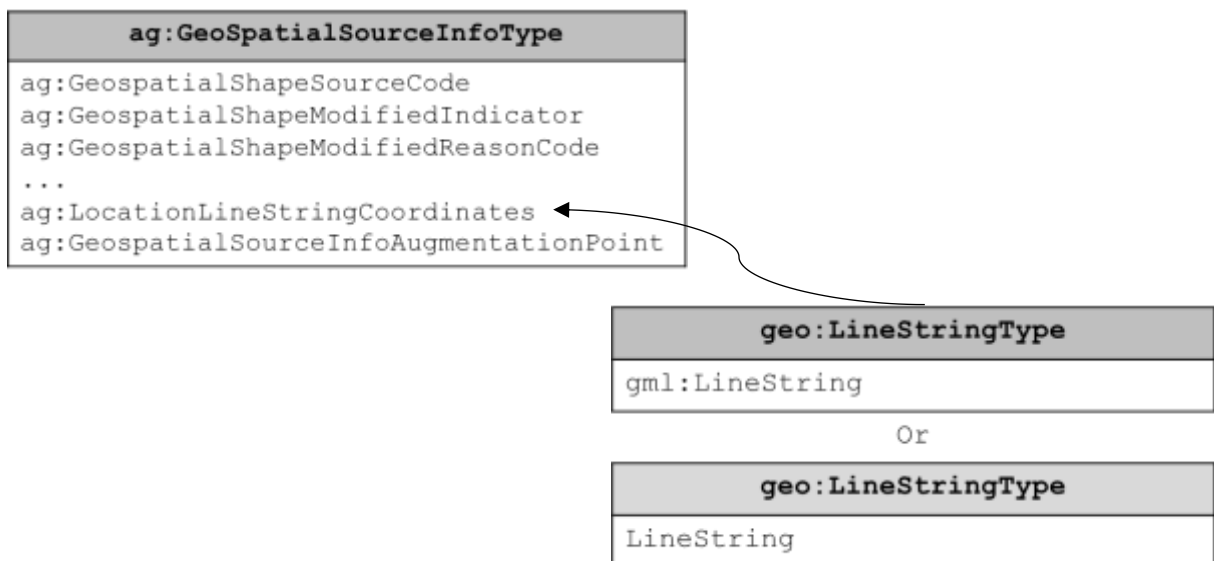
```

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": "...
}
}

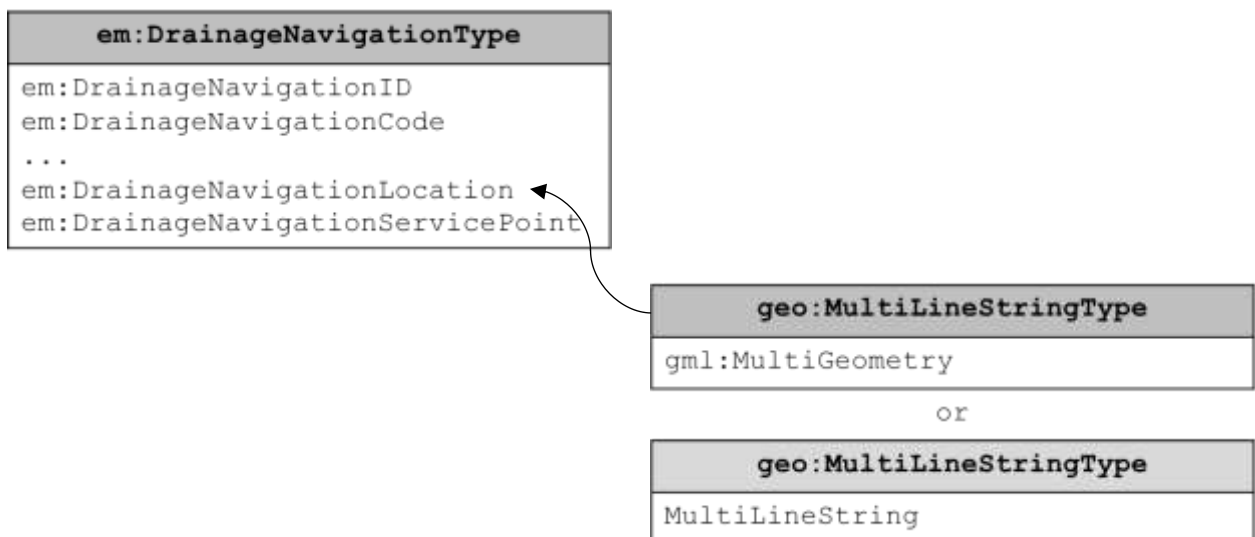
```

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



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

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

4.4.1 การนำเสนอข้อมูลมัลติไลน์สตริงด้วยมาตรฐาน XML ร่วมกับ GML

รูปที่ 5 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ของประเภทข้อมูลระบบท่อระบายน้ำ "em: DrainageNavigationType" และประเภทข้อมูลมัลติไลน์สตริง "geo:MultiLineStringType" จากรูปประเภทข้อมูล "em: DrainageNavigationType" มีอิลิเมนต์ "em: DrainageNavigationLocation" ที่อ้างอิงถึงประเภทข้อมูล "geo:MultiLineStringType" 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 (ข้ามการประมวลผลลำดับใน "@context")

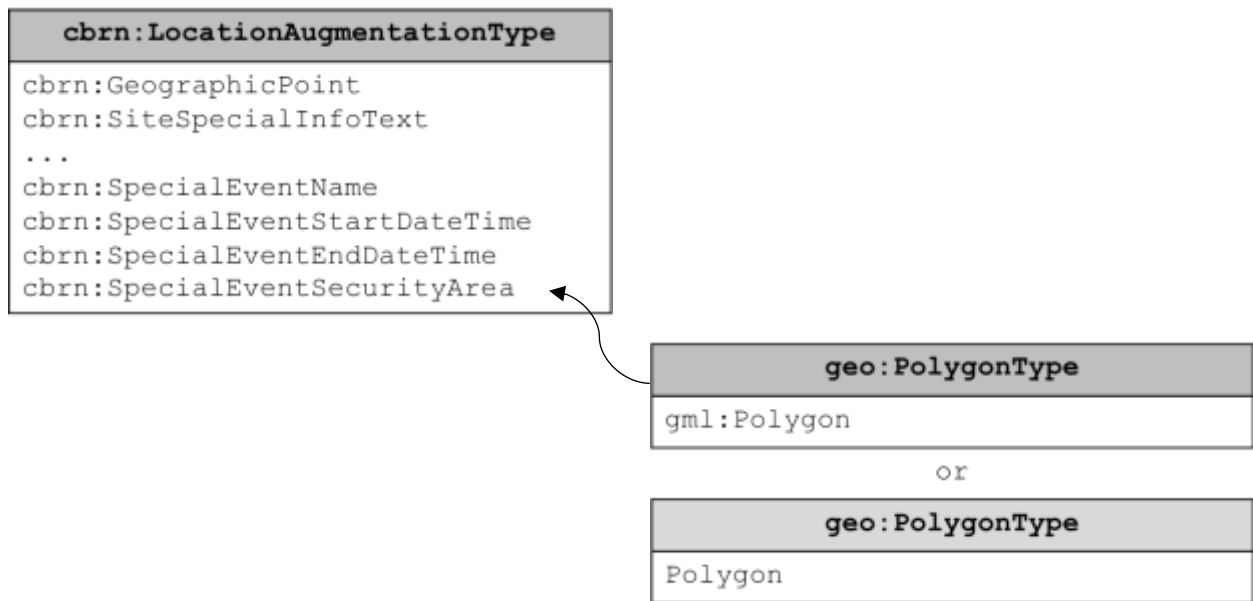
```
{
  "em:DrainageNavigation": {
    "em:DrainageNavigationID": "...",
    "em:DrainageNavigationCode": "...",
    "em:DrainageNavigationLocation": {
      "@context": {
        "geometry": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#geometry",
        "type": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#type",
        "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) ที่นิยามโดยลำดับของพิกัด x, y (Longitude, Latitude) เป็นฟีเจอร์ที่ใช้แสดงพื้นที่ ในมาตรฐาน TGIX Semantic ข้อมูลโพลีกอนนำเสนอผ่านประเภทข้อมูล "geo:PolygonType" ดังแสดงในรูปที่ 6 (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 ในการนำเสนอข้อมูลโพลีกอน ตามตัวอย่างข้างต้น อ็อบเจกต์ "cbrn:SpecialEventSecurityArea" ประกอบด้วยอ็อบเจกต์ "@Context" ตามมาตรฐาน JSON-LD และอ็อบเจกต์ "geometry" ตามมาตรฐาน GeoJSON ในการใช้งานนั้นผู้ใช้สามารถ ประมวลผลข้อมูลได้เหมือน JSON ทั่วไป (ข้ามการประมวลผลคู่ลำดับใน "@context")

```
{
  "cbrn:LocationAugmentation": {
    "cbrn:GeographicPoint": "...",
    "cbrn:SiteSpecialInfoText": "...",
    "...": "...",
    "...": "...",

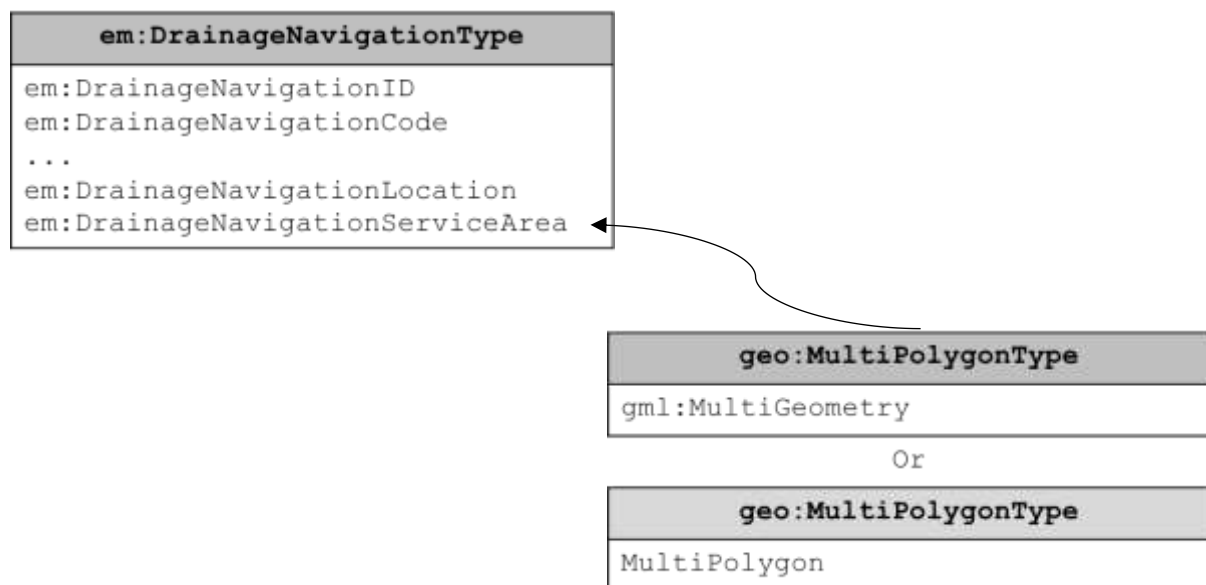
    "cbrn:SpecialEventSecurityArea": {
      "@context": {
        "geometry": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#geometry",
        "type": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#type",
        "coordinates": "https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-geojson/#coordinates"
      },
      "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 ข้อมูลมัลติโพลิگون³

ข้อมูลมัลติโพลิگون (MultiPolygon Data) คือกลุ่มของข้อมูลโพลิگونสองชุดข้อมูลขึ้นไป มีลำดับของข้อมูลชัดเจน ในมาตรฐาน TGIX Semantic ข้อมูลโพลิگونนำเสนอผ่านประเภทข้อมูล "geo:MultiPolygonType" ดังแสดงในรูปที่ 7 (ด้านขวา) ประเภทข้อมูล "geo:MultiPolygonType" ประกอบด้วยอิลิเมนต์ 1 ตัว คือ

- (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"

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

4.6.1 การนำเสนอข้อมูลมัลติโพลิگونด้วยมาตรฐาน XML ร่วมกับ GML

รูปที่ 7 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ของประเภทข้อมูลระบบท่อระบายน้ำ "em:DrainageNavigationType" และประเภทข้อมูลมัลติโพลิگون "geo:MultiPolygonType" จากรูปประเภทข้อมูล "em:DrainageNavigationType" มีอีลิเมนต์ "em:DrainageNavigationServiceArea" ที่อ้างอิงถึงประเภทข้อมูล "geo:MultiPolygonType" ลักษณะนี้สามารถใช้อีลิเมนต์ "gml:MultiGeometry" ในการนำเสนอข้อมูลมัลติโพลิگون 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 ในการนำเสนอข้อมูลมัลติโพลิگونตามตัวอย่างข้างต้น อ็อบเจกต์ "em:DrainageNavigationServiceArea" ประกอบด้วยอ็อบเจกต์ "@Context" ตามมาตรฐาน JSON-LD และอ็อบเจกต์ "geometry" ตามมาตรฐาน GeoJSON ในการทำงานนั้นผู้ใช้สามารถประมวลผลข้อมูลได้เหมือน JSON ทั่วไป (ข้ามการประมวลผลลำดับใน "@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 ข้อมูลจีโอเมทรีคอลเลคชันและฟีเจอร์คอลเลคชัน

ในกรณีที่ผู้ออกแบบต้องการส่งข้อมูลจีโอเมทรีหลายประเภทภายใน API Message เดียว เช่น การส่งข้อมูลพอยท์ร่วมกับข้อมูลไลน์สตริงเพื่อแสดงตำแหน่งสถานที่และเส้นทางการเดินทาง แนวทางการออกแบบออกแบบ 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 ยกตัวอย่างเช่นถ้าต้องการกำหนดมาตรฐานตำแหน่งด้วยระบบพิกัด WGS 84 EPSG:4326 Geographic ให้สร้าง XML Message 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>
```

ข้อความ `srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326"` จะอ้างอิงถึงมาตรฐาน WGS 84 EPSG:4326 Geographic ในตารางที่ 2 นอกจากนี้ผู้ใช้อย่างยังสามารถสร้าง XML Message ด้วยรูปแบบอื่นดังนี้

```
<cd:Location>  
  <cd:Address>  
    ...  
  <cd:/Address>  
  <cd:LocationArea>  
    ...  
  </cd:LocationArea>  
  ...  
  <cd:LocationGeospatialCoordinate>  
    <gml:srsName>WGS 84</gml:srsName>  
    <gml:srsID>  
      <gml:name gml:codeSpace="urn:ogc:def:crs:EPSG::">4326  
    </gml:name>  
    </gml:srsID>  
    <gml:Point>  
      <gml:pos>1.0 1.0</gml:pos>  
    </gml:Point>  
  </cd:LocationGeospatialCoordinate>  
  ...  
</cd:Location>
```

ในกรณีที่ใช้มาตรฐานอื่นๆ สามารถกำหนดได้ตามความต้องการระบบ เช่น

การใช้มาตรฐาน EPSG:32647

```
<gml:srsName>WGS 84 / UTM zone 47N</gml:srsName>
<gml:srsID>
  <gml:name gml:codeSpace="urn:ogc:def:crs:EPSG::">32647</gml:name>
</gml:srsID>
```

การใช้มาตรฐาน EPSG:4240

```
<gml:srsName>Indian 1975</gml:srsName>
<gml:srsID>
  <gml:name gml:codeSpace="urn:ogc:def:crs:EPSG::">4240</gml:name>
</gml:srsID>
```

ในทำนองเดียวกัน สำหรับการกำหนดมาตรฐานตำแหน่งลงใน API Message ด้วย JSON ผู้ใช้สามารถส่งผ่านอ็อบเจกต์ "Feature" และอ็อบเจกต์ "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"
          }
        }
      }
    }
  }
}
```

หรือรูปแบบดังนี้

```
"crs": {  
  "type": "EPSG",  
  "properties": {"code": 4326}  
}
```

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาตัวอย่างประกอบเพิ่มเติมได้ที่ <https://spatialreference.org/ref/epsg/>

โดยสรุป มาตรฐานฉบับนี้ใช้สำหรับอ้างอิงในการพัฒนา API Message ตามมาตรฐาน TGIX Semantic ที่มีข้อมูลภูมิสารสนเทศเป็นองค์ประกอบ ตัวอย่างการใช้งานเช่น Message ข้อมูลที่ดิน ที่ประกอบด้วย ข้อมูลโฉนดที่ดิน (ข้อมูลทั่วไป) และ ข้อมูลแปลงที่ดิน (ภูมิสารสนเทศ) ประเภทข้อมูลภูมิสารสนเทศที่อยู่ในมาตรฐานฉบับนี้ ได้แก่ ข้อมูลพอยท์ ข้อมูลมัลติพอยท์ ข้อมูลไลน์สตริง ข้อมูลมัลติไลน์สตริง ข้อมูลโพลีกอน ข้อมูลมัลติโพลีกอน ผู้ใช้สามารถออกแบบ API Message ตามความต้องการของระบบและเลือกประเภทข้อมูลเหล่านี้ในการพัฒนา

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.