



มาตรฐานการดำเนินงานธรรมาภิบาลข้อมูล^๔

(Data Governance Standard)

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

(องค์การมหาชน)

คำนำ

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นมาตรฐานการดำเนินงานธรรมาภิบาลข้อมูลสำหรับ สำนักประยุกต์ และบริหารภูมิสารสนเทศ (สปภ.) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขยายขอบเขตและเจาะจงให้เหมาะสมกับบริบทการดำเนินงานของหน่วยงาน ทั้งนี้ มาตรฐานดังกล่าวได้รับการพัฒนาต่อยอดจากกรอบธรรมาภิบาลข้อมูลและมาตรฐานการบริหารจัดการข้อมูลในระดับองค์กร เพื่อนำมาใช้ในการส่งเสริมประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูลด้านภูมิสารสนเทศ และสนับสนุนการดำเนินงานที่สอดคล้องกับภารกิจเฉพาะของ สปภ.

เอกสารฉบับนี้ครอบคลุมแนวทางที่สำคัญในการจัดทำธรรมาภิบาลข้อมูล รวมถึงแนวปฏิบัติที่เหมาะสมเพื่อให้การดำเนินงานของ สปภ. สามารถบริหารจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ รองรับการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และภาคประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

และในโอกาสนี้ บริษัท ไพรม์ ดิจิทัล คอนซัลแทนท์ จำกัด ใคร่ขอขอบคุณผู้บริหาร บุคลากร และเจ้าหน้าที่ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ สทอภ. ทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการพัฒนามาตรฐานนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่ามาตรฐานดังกล่าวจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการยกระดับการดำเนินงานของ สปภ. สู่การปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ โปร่งใส และมีธรรมาภิบาลข้อมูลที่เป็นเลิศ เพื่อส่งเสริมศักยภาพและความเชื่อมั่นของหน่วยงานในการสนับสนุนการใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาในทุกมิติ

สารบัญ

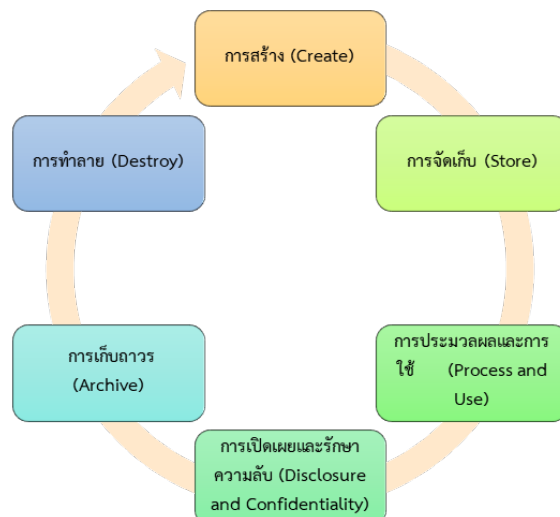
มาตรฐานการดำเนินงานธรรมาภิบาลข้อมูล สำหรับสำนักประยุกต์และบริหารภูมิสารสนเทศ (สปภ.).....	3
1. มาตรฐานการบริหารจัดการวงจรชีวิตของข้อมูล.....	3
2. มาตรฐานการบริหารจัดการคำอธิบายข้อมูลและบัญชีข้อมูล.....	9
3. มาตรฐานการบริหารจัดการหมวดหมู่และชั้นความลับของข้อมูล	29
4. มาตรฐานการบริหารจัดการคุณภาพข้อมูล	32
5. มาตรฐานการแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงข้อมูล	37
ภาคผนวก ก. คำอธิบายข้อมูลเมทาดาตาตามมาตรฐาน ISO 19115-1.....	42
ภาคผนวก ข. XML Schema ภายใต้มาตรฐาน ISO 19115	103
ภาคผนวก ค. XML Schema สำหรับ Requirements class 1: Metadata core (ISO 19115-1).....	107
ภาคผนวก ง. XML Schema สำหรับ Requirements การแลกเปลี่ยนเอกสาร	111
ภาคผนวก จ. XML Schema สำหรับ Requirements การแลกเปลี่ยนเมทาดาตา.....	117
ภาคผนวก ฉ. XML Schema สำหรับ Metadata module	119

มาตรฐานการดำเนินงานธรรมาภิบาลข้อมูล สำหรับสำนักประยุกต์ และบริหารภูมิสารสนเทศ (สปก.)

การจัดการข้อมูลใน สทอภ. เป็นรากฐานสำคัญในการเสริมสร้างมูลค่าขององค์กร และเป็นกลไกหลักในการพัฒนา สทอภ. สู่การเป็นองค์กรที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-driven Organization) มาตรฐานการบริหารจัดการข้อมูลที่ดีนั้นไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มคุณภาพ ความถูกต้อง และความพร้อมใช้ของข้อมูลเท่านั้น แต่ยังช่วยรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึงและการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการลงรายละเอียดในแต่ละด้าน ทั้งการสร้าง จัดเก็บ ใช้ และปกป้องข้อมูล ช่วยให้ สทอภ. สามารถใช้ข้อมูลเป็นสินทรัพย์ที่มีศักยภาพ พร้อมสนับสนุนการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการสร้างมูลค่าทางธุรกิจ (Data Monetization) เพื่อเพิ่มประโยชน์เชิงเศรษฐกิจ และความสามารถในการแข่งขันของ สทอภ. และสำนักประยุกต์และบริหารภูมิสารสนเทศ (สปก.)

1. มาตรฐานการบริหารจัดการวงจรชีวิตของข้อมูล (Data Life Cycle Management)

วงจรชีวิตข้อมูลอ้างอิงตามกรอบธรรมาภิบาลข้อมูล แสดงรูปที่ 1



รูปที่ 1 วงจรชีวิตข้อมูล

บทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบด้านการบริหารจัดการวงจรชีวิตข้อมูล

โดยในการกำหนด บทบาทหน้าที่ จะใช้รูปแบบของตาราง RASCI โดยมีคำนิยามดังต่อไปนี้

R (Responsible) หมายถึง ผู้มีหน้าที่ในการปฏิบัติงานตามกระบวนการหรือกิจกรรมที่กำหนดไว้
A (Accountable) หมายถึง ผู้มีหน้าที่ในการทบทวนและอนุมัติผลที่ได้รับจากปฏิบัติงาน
S (Supportive) หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่ในการสนับสนุนหรือให้การช่วยเหลือต่อปฏิบัติงาน
C (Consulted) หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาต่อผู้ปฏิบัติงาน
I (Informed) หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่รับทราบผลการปฏิบัติงาน

1) การสร้างข้อมูล (Create)

กิจกรรม	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)						
	คณะกรรมการธรรมาภิบาลข้อมูล	คณะทำงานบริการข้อมูล			Data owner	Data user	External
		Lead	Business	Technical			
กำหนดสิทธิการสร้างข้อมูลให้สอดคล้องกับแนวทางหรือมาตรฐานการจัดชั้นความลับ	I	A	C	S	R	I	I
ออกแบบการสร้างข้อมูลให้สอดคล้องกับนโยบายของสทอภ.	I	C	R	S	C		
ทดสอบกระบวนการดึงข้อมูลจากหน่วยงานผลิตข้อมูล		A	C	R	C	R	
สร้างข้อมูลที่ไม่ขัดต่อกฎหมายและจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้เท่านั้น		I	C	S	R/A	R	
จัดทำคำอธิบายข้อมูลและปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน		A	R	S	R		
กำหนดขอบเขตแนวปฏิบัติการนำไปใช้ของการดึงข้อมูลจากหน่วยงานผลิตข้อมูล	A	C	R	C	R		
การแก้ไขข้อมูลเมื่อมีการสร้างข้อมูลไม่ถูกต้องหรือมีการเปลี่ยนแปลง		C	I		A	R	
การตรวจสอบการสร้าง ข้อมูลให้ตรงตามมาตรฐานที่กำหนด อาทิ ความถูกต้องของข้อมูล			C	C	A	R	
ทบทวน ปรับปรุงการสร้างข้อมูล	I	C	A	R	R	R	

กิจกรรม	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)						
	คณะกรรมการธรรมาภิบาลข้อมูล	คณะทำงานบริการข้อมูล			Data owner	Data user	External
		Lead	Business	Technical			
สร้างความรู้ความเข้าใจในการสร้างข้อมูลแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องของสทอภ.	A	R	R	R	C	I	

2) การจัดเก็บข้อมูล (Store)

กิจกรรม	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)						
	คณะกรรมการธรรมาภิบาลข้อมูล	คณะทำงานบริการข้อมูล			Data owner	Data user	External
		Lead	Business	Technical			
กำหนดสิทธิการจัดเก็บรักษาข้อมูล และกำหนดระดับชั้นความลับของข้อมูล และจัดเก็บให้สอดคล้องกับแนวทางหรือมาตรฐานการจัดชั้นความลับ	I	A	C	S	R	I	
ออกแบบการจัดเก็บรักษาข้อมูลให้สอดคล้องกับนโยบายของสทอภ.	I	C	R	R	C		
ทดสอบกระบวนการจัดเก็บรักษาข้อมูล	I	A	C	R	S	S	
จัดเก็บข้อมูลที่ไม่ขัดต่อกฎหมายและจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้เท่านั้น	I	C	C	C	R	R	
จัดทำคำอธิบายข้อมูลและปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน	I	A	R	S	R	R	
จำเป็นต้องมีการแจ้งให้ผู้ใช้บริการทราบถึงเหตุผลในการจัดเก็บข้อมูล		C	C	S	R	R	
การสำรองข้อมูลยามเกิดเหตุฉุกเฉิน	I	I	C	R			

กิจกรรม	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)						
	คณะกรรมการธรรมาภิบาลข้อมูล	คณะทำงานบริการข้อมูล			Data owner	Data user	External
		Lead	Business	Technical			
การแก้ไขข้อมูลเมื่อข้อมูลไม่ถูกต้องหรือมีการเปลี่ยนแปลง	I	I	C	S	A	R	
การตรวจสอบการจัดเก็บข้อมูลให้ตรงตามมาตรฐานที่กำหนด อาทิ ความถูกต้องของข้อมูล		I	R	R	A	R	
สร้างความรู้ความเข้าใจในการจัดเก็บข้อมูลแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องของสทอภ.	A	R	R	S	R	I	I

3) การประมวลผลและการใช้ข้อมูล (Process and Use)

กิจกรรม	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)						
	คณะกรรมการธรรมาภิบาลข้อมูล	คณะทำงานบริการข้อมูล			Data owner	Data user	External
		Lead	Business	Technical			
กำหนดแนวปฏิบัติและมาตรฐานการประมวลผลข้อมูลและการใช้ข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน	I	A	C	S	R	I	I
ออกแบบการบันทึกประวัติการประมวลผลและการใช้ข้อมูล	I	A	C	R	I	I	
ทดสอบกระบวนการประมวลผลและการใช้ข้อมูล	I	A	C	R	S	S	
ตรวจสอบประวัติการประมวลผลและการใช้งานข้อมูลจากกระบวนการทดสอบและการใช้จริง		A	C	C	R	R	
ตรวจสอบว่าผู้ใช้ข้อมูลประมวลผลและใช้ข้อมูลตรงตามวัตถุประสงค์ที่แจ้งไว้หรือไม่		A	R	C	R		

กิจกรรม	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)						
	คณะกรรมการธรรมาภิบาลข้อมูล	คณะทำงานบริการข้อมูล			Data owner	Data user	External
		Lead	Business	Technical			
ตรวจสอบเรื่องการเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งข้อมูล น่าเชื่อถือ		A	C	C	R	R	
หาแนวทางป้องกันในการแก้ไขประวัติการประมวลผล การใช้ข้อมูล (Log file)		C	C	R	R		
การทบทวนสิทธิการเข้าถึงเพื่อประมวลผลและการใช้ ข้อมูล	I	A	R	R	R	I	I
สร้างความรู้ความเข้าใจในการประมวลผลและการใช้ ข้อมูลแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องของสทอภ.	A	R	R	S	R	I	I

4) การเปิดเผยและรักษาความลับ (Disclosure and Confidentiality)

กิจกรรม	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)						
	คณะกรรมการธรรมาภิบาลข้อมูล	คณะทำงานบริการข้อมูล			Data owner	Data user	External
		Lead	Business	Technical			
กำหนดสิทธิการเปิดเผยข้อมูลและการรักษา ความลับข้อมูล รวมถึงห้ามเปิดเผยข้อมูลติดต่อ ข้อตกลงต่างๆ	I	A	C	S	R	I	I
ออกแบบฟอร์มให้ตรงตามข้อกำหนดสำหรับการ เปิดเผยข้อมูลและรักษาความลับข้อมูลให้เจ้าของ ข้อมูลใช้งาน	A	A	R	S	R		
ตรวจสอบว่าข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่พร้อมเปิดเผย		A	R	C	R	R	

กิจกรรม	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)						
	คณะกรรมการธรรมาภิบาลข้อมูล	คณะทำงานบริการข้อมูล			Data owner	Data user	External
		Lead	Business	Technical			
กำหนดช่องทางการเปิดเผยข้อมูลที่เข้าถึงและนำไปใช้งานได้	I	R	R	S	I		
ทดสอบกระบวนการเปิดเผยข้อมูลผ่านช่องทางต่างๆ ว่าตรงตามข้อกำหนด	I	A	C	R	S	S	
ทดสอบกระบวนการเปิดเผยข้อมูลผ่านช่องทางต่างๆ ว่าตรงตามข้อกำหนดหรือไม่	I	A	C	R	S	S	
ตรวจสอบว่าบุคลากรปฏิบัติตามขั้นตอนและวิธีการสำหรับการเปิดเผยและรักษาความลับของข้อมูลอย่างเคร่งครัดหรือไม่		I	R	C	R	I	
สร้างความรู้ความเข้าใจในการเปิดเผยและรักษาความลับของข้อมูลแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องของ สทอภ.	A	R	R	S	R	I	I

5) การเก็บถาวรและทำลาย (Archive and destroy)

กิจกรรม	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)						
	คณะกรรมการธรรมาภิบาลข้อมูล	คณะทำงานบริการข้อมูล			Data owner	Data user	External
		Lead	Business	Technical			
กำหนดขั้นตอนและวิธีการจัดเก็บถาวรและการทำลายข้อมูล	A	I	R	R	C	I	
กำหนดระยะเวลาและเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูลตามประเภทของข้อมูลและการทำลายข้อมูล	A	A	I	R	I		

กิจกรรม	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)						
	คณะกรรมการ กำกับข้อมูล	คณะทำงานบริการข้อมูล			Data owner	Data user	External
		Lead	Business	Technical			
กำหนดการอนุมัติตามสิทธิ์และการยืนยันข้อมูลก่อนการจัดเก็บถาวรและการทำลายข้อมูล		A	R	I	R	I	
ทดสอบกระบวนการจัดเก็บถาวรและการทำลายข้อมูล	I	A	C	R	S	S	
ทำการจัดเก็บถาวรของข้อมูล (อัตโนมัติ)		A	C	R	S	S	
ทำการทำลายข้อมูล (อัตโนมัติ)		A	C	R	S	S	
จำเป็นต้องมีการแจ้งให้ผู้ให้บริการทราบถึงเหตุผลในการจัดเก็บถาวรและการทำลายข้อมูล		A	R	C	R	R	
การเก็บหลักฐานสำหรับการยินยอมและการคัดค้านสำหรับการจัดเก็บถาวรและการทำลายข้อมูล		C	S	R	R		
ปรับปรุงกระบวนการด้านการจัดเก็บและการทำลายข้อมูล	A	A	R	C	R		
สร้างความรู้ความเข้าใจในการจัดเก็บถาวรและการทำลายข้อมูลแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องของ สทอภ.	A	R	R	S	R	I	I

2. มาตรฐานการบริหารจัดการคำอธิบายข้อมูลและบัญชีข้อมูล (Metadata Management and Data Catalog)

มาตรฐานคำอธิบายข้อมูลประกอบด้วย คำอธิบายข้อมูล (Metadata) สำหรับข้อมูลเชิงธุรกิจ (Business Metadata) ที่ให้รายละเอียดของชุดข้อมูลในด้านธุรกิจหรือการดำเนินงานของหน่วยงานภายใน และข้อมูลเชิงเทคนิค (Technical Metadata) ที่ให้รายละเอียดของข้อมูลระดับตัวแปร และอภิธานศัพท์ที่กำหนดในกรอบธรรมาภิบาลข้อมูลของ สทอภ. โดยถ้าเป็นข้อมูลภูมิศาสตร์สารสนเทศในการกิจของ สปภ. จะมีเอกสารรายการคำอธิบายข้อมูลตามมาตรฐานสากล โดยแนบไปเป็นทรัพยากรของแต่ละชุดข้อมูล ตามโครงสร้างต่อไปนี้

1) ISO 19115-1:2014 Geographic information — Metadata Part 1: Fundamentals

มาตรฐานนี้ กำหนดโครงสร้างที่จำเป็นสำหรับการอธิบายข้อมูลและบริการด้านภูมิสารสนเทศด้วยเมทาดาตา โดยมีข้อมูลเกี่ยวกับการระบุ (identification) ขอบเขต (extent) คุณภาพ (quality) ด้านเชิงพื้นที่และเชิงเวลา (spatial and temporal aspects) เนื้อหา (content) การอ้างอิงเชิงพื้นที่ (spatial reference) การแสดงผล (portrayal) การแจกจ่าย (distribution) และคุณสมบัติอื่น ๆ ของข้อมูลและบริการภูมิสารสนเทศในรูปแบบดิจิทัล

ISO 19115-1:2014 สามารถนำไปใช้กับ การจัดทำรายการ (cataloguing) ทรัพยากรทุกประเภท การดำเนินงานของศูนย์ข้อมูล (clearinghouse activities) และการอธิบายชุดข้อมูล (datasets) และบริการต่าง ๆ อย่างครบถ้วน บริการภูมิสารสนเทศ (geographic services) ชุดข้อมูลภูมิสารสนเทศ (geographic datasets) ชุดข้อมูลที่ต่อเนื่อง (dataset series) และคุณลักษณะเฉพาะของข้อมูลภูมิสารสนเทศแต่ละรายการ

ISO 19115-1:2014 กำหนด:

- ส่วนของเมทาดาตา เอนทิตีของข้อมูลเมตา (metadata entities) และองค์ประกอบของข้อมูลเมตา (metadata elements) ที่จำเป็นและมีเงื่อนไข
- เมทาดาตาขั้นต่ำที่จำเป็นสำหรับการรองรับการใช้งานข้อมูลเมตาส่วนใหญ่ เช่น การค้นหาข้อมูล (data discovery) การพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูล (determining data fitness for use) การเข้าถึงข้อมูล (data access) การโอนย้ายข้อมูล (data transfer) และการใช้งานข้อมูลและบริการดิจิทัล
- องค์ประกอบเมทาดาตาทางเลือก (optional metadata elements) เพื่อให้สามารถอธิบายทรัพยากรได้อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้น หากจำเป็น
- วิธีการขยายข้อมูลเมตาเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการเฉพาะทาง

แม้ว่า ISO 19115-1:2014 จะถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับข้อมูลและบริการในรูปแบบดิจิทัล หลักการของมาตรฐานนี้ยังสามารถนำไปใช้กับทรัพยากรประเภทอื่น ๆ ได้ เช่น แผนที่ แผนภูมิ เอกสารข้อความ รวมถึงข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับภูมิสารสนเทศ อย่างไรก็ตาม องค์ประกอบข้อมูลเมตาบางส่วนที่มีเงื่อนไขอาจไม่สามารถใช้กับข้อมูลประเภทอื่นได้

2) ISO 19115-3:2023 Geographic information — Metadata — Part 3: XML schema implementation for fundamental concepts

มาตรฐานนี้กำหนดการใช้งาน XML แบบบูรณาการของ ISO 19115-1 โดยระบุองค์ประกอบดังต่อไปนี้:

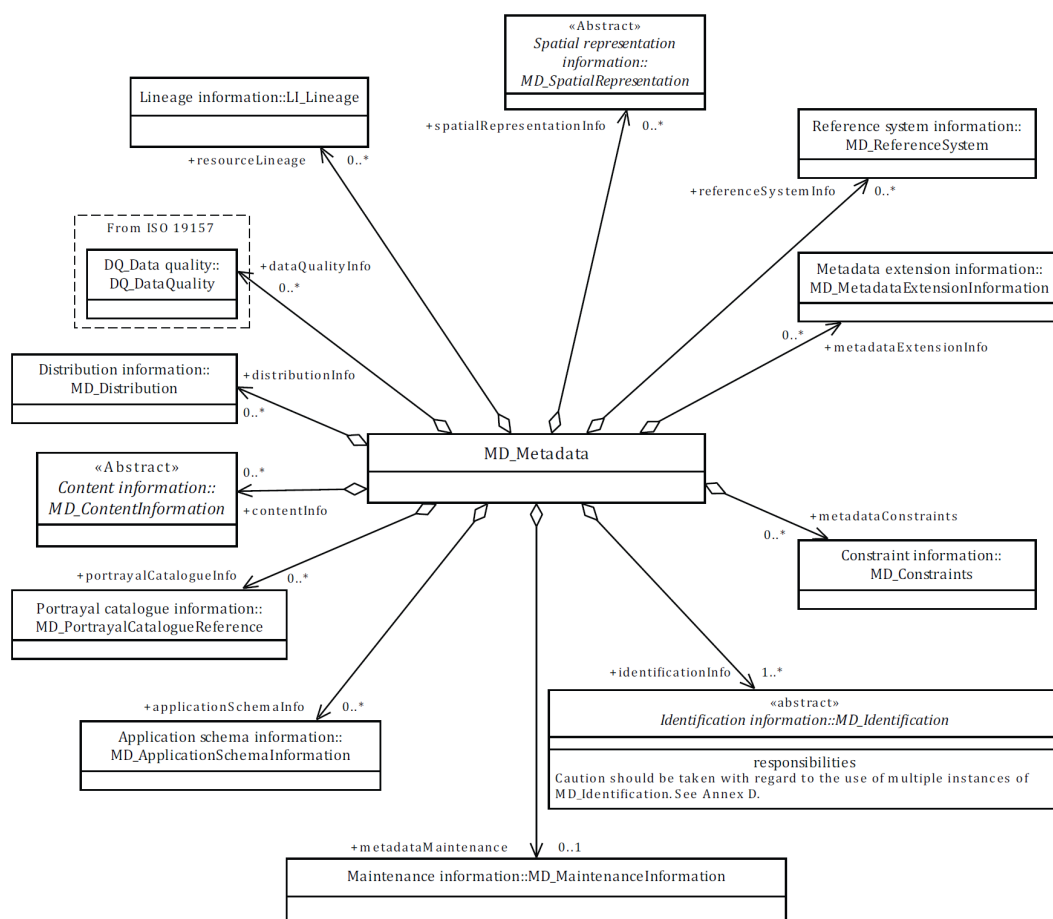
- ชุดของ XML Schema ที่จำเป็นสำหรับการตรวจสอบเอกสารเมทาดาตา (metadata instance documents) ให้สอดคล้องกับองค์ประกอบของแบบจำลองเชิงแนวคิด (conceptual model elements) ที่กำหนดใน ISO 19115-1

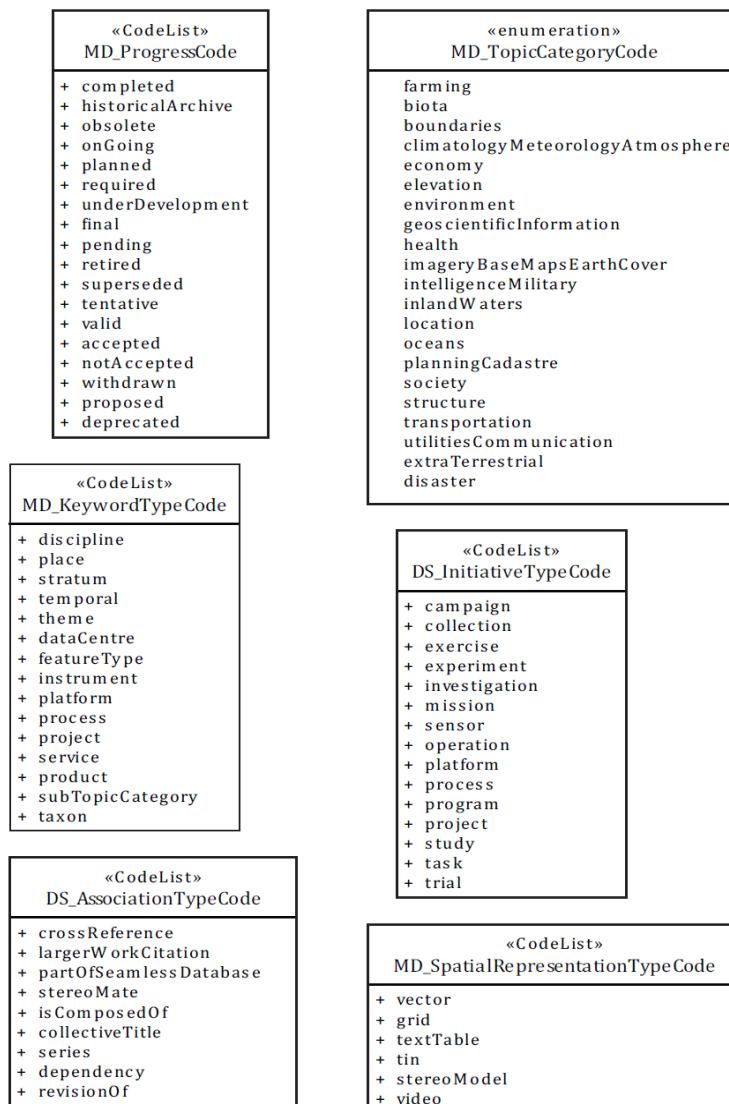
- ชุดของกฎ ISO/IEC 19757-3 (Schematron) ซึ่งนำไปใช้ตรวจสอบข้อกำหนดการตรวจสอบ (validation constraints) ในแบบจำลอง UML ของ ISO 19115-1 ที่ไม่ได้รับการตรวจสอบโดย XML Schema

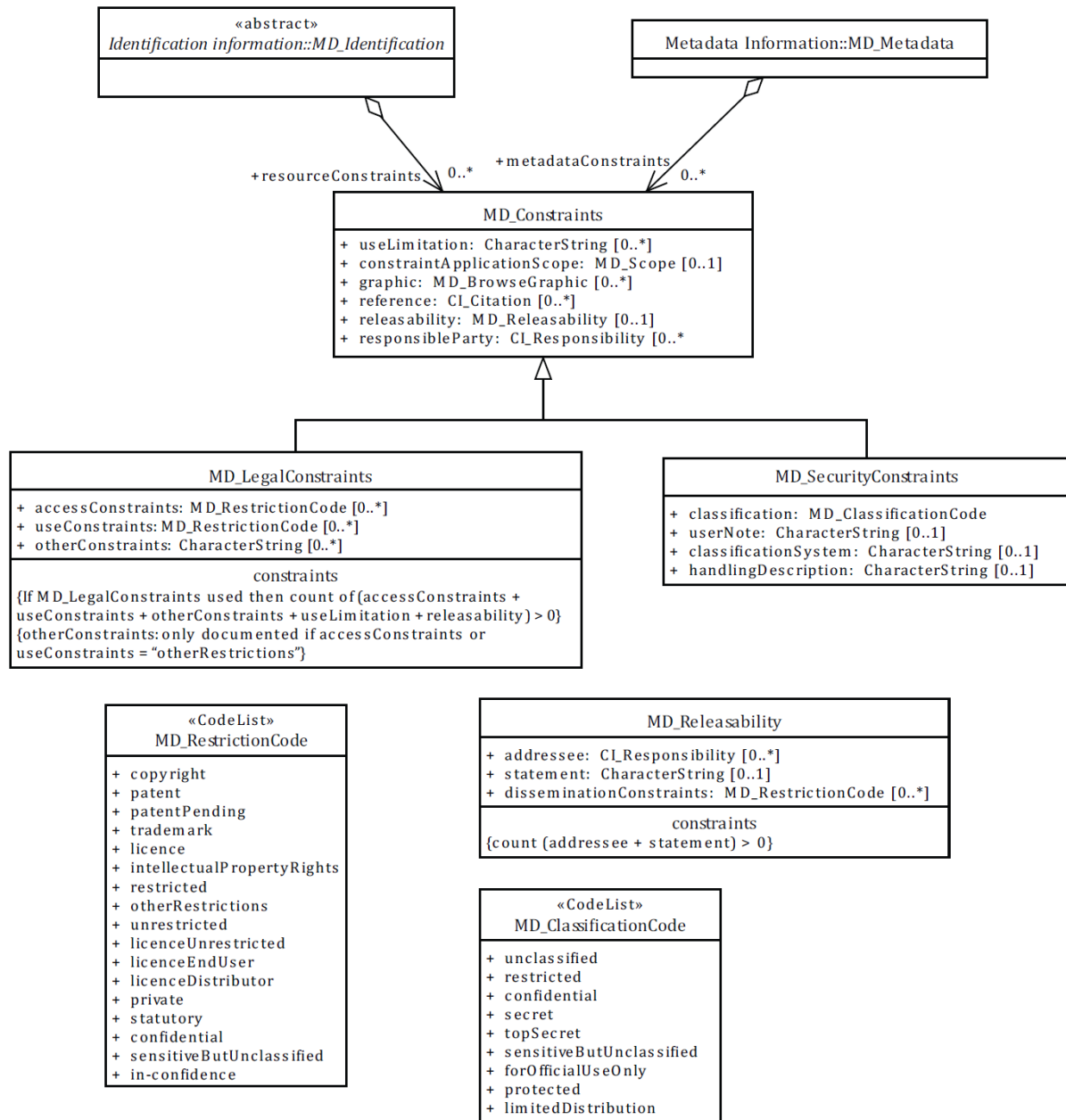
มาตรฐานฉบับนี้อธิบายขั้นตอนการสร้าง XML Schema จากแบบจำลองเชิงแนวคิดของข้อมูลภูมิสารสนเทศ (conceptual models) ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเมตา ซึ่ง XML Schema เหล่านี้จะถูกสร้างขึ้นโดยตรงจากแบบจำลอง UML เชิงแนวคิด

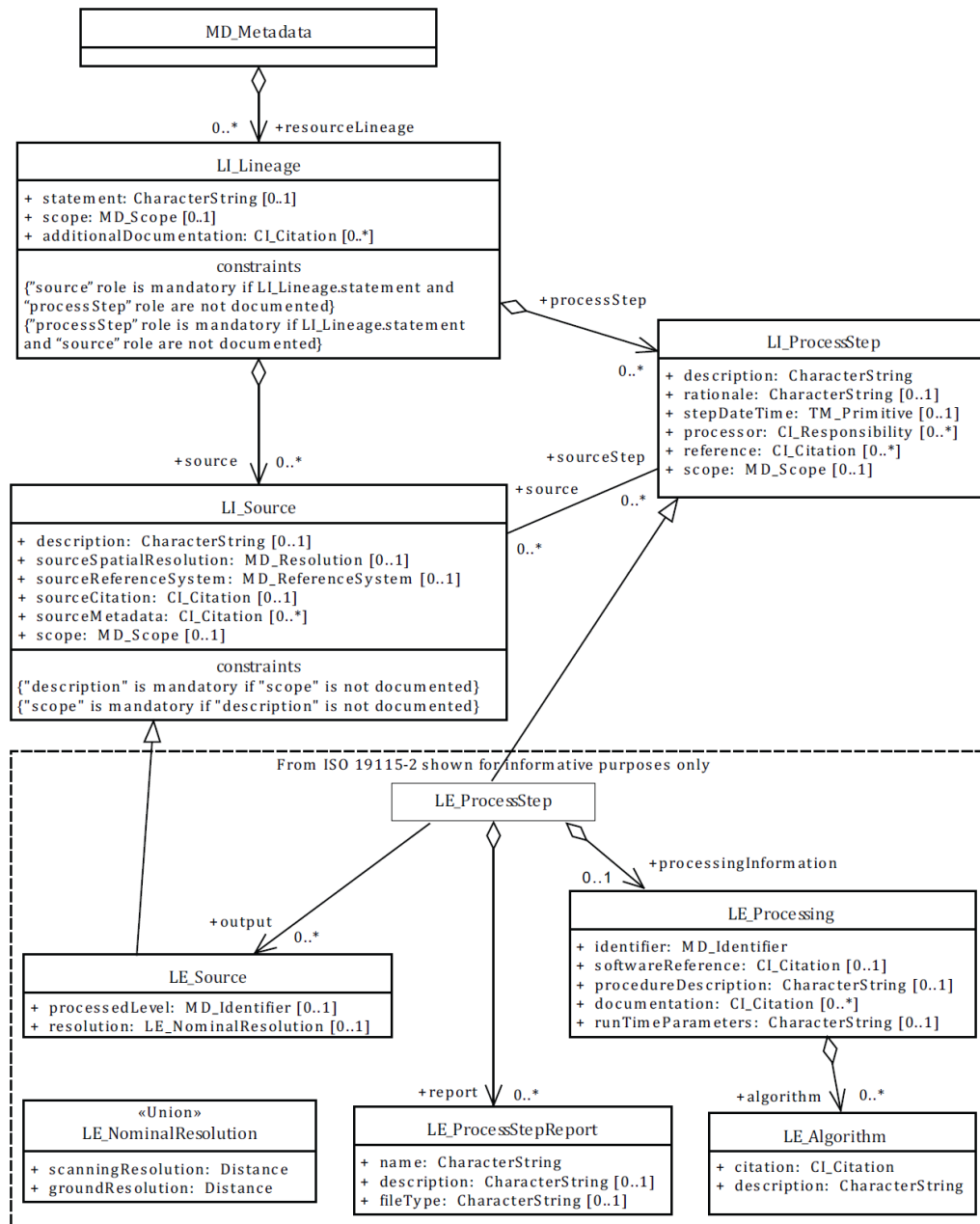
6.2.1 มาตรฐาน Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115-1:2014

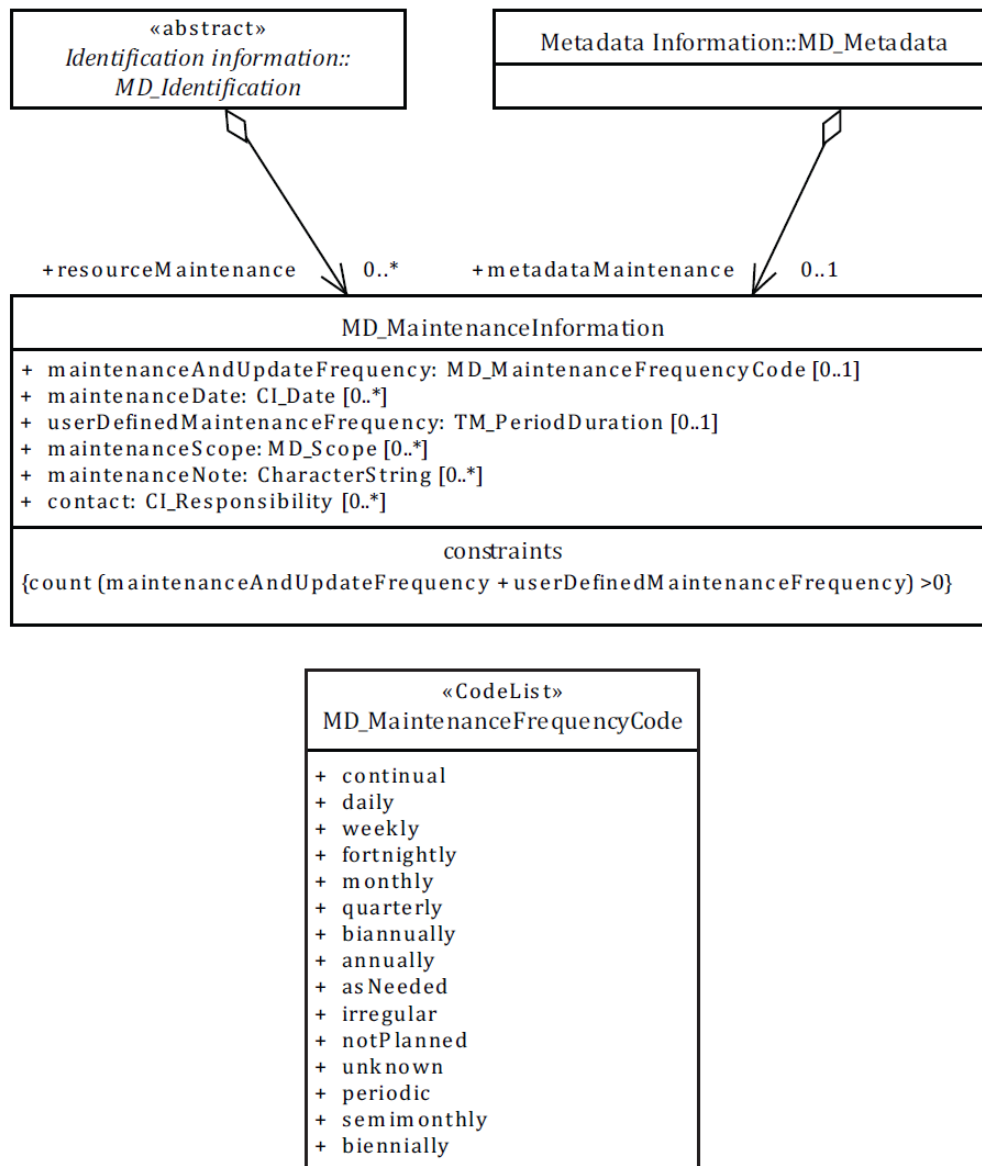
โครงสร้าง Metadata ของข้อมูลภูมิสารสนเทศและ รายละเอียดของ Entity ย่อยแสดงดังรูปด้านล่าง โดยพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) แสดงในภาคผนวก ก.

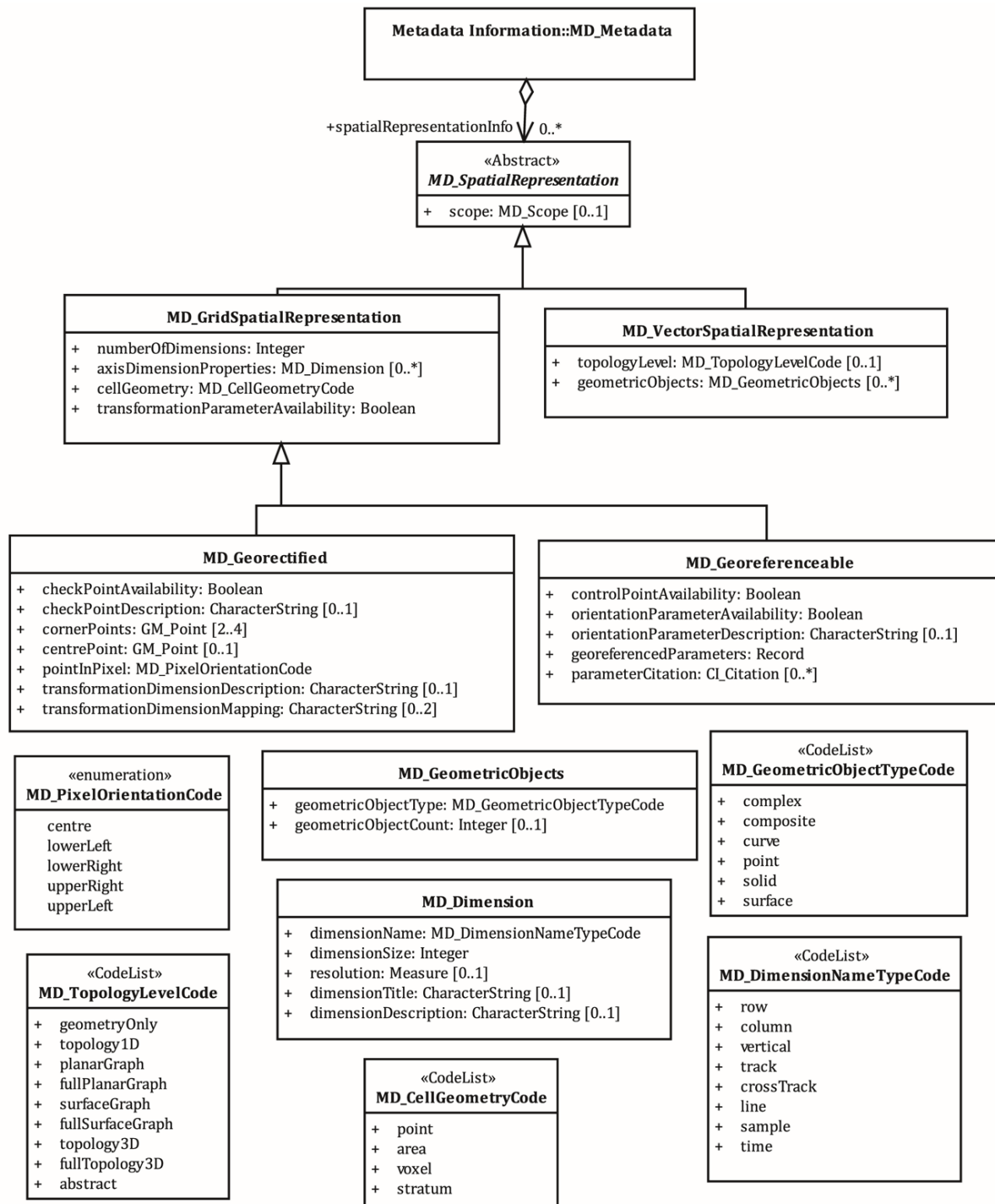


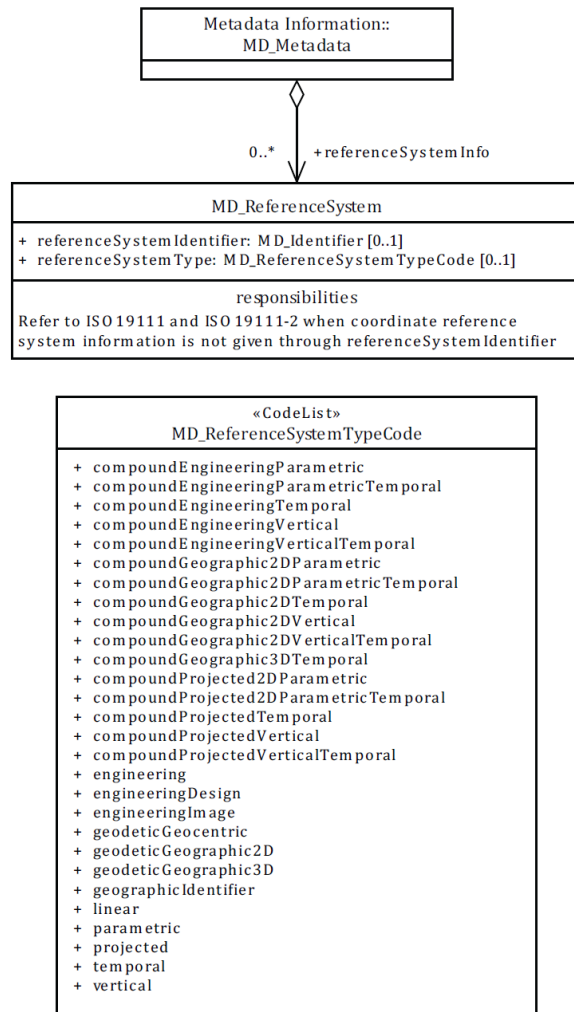


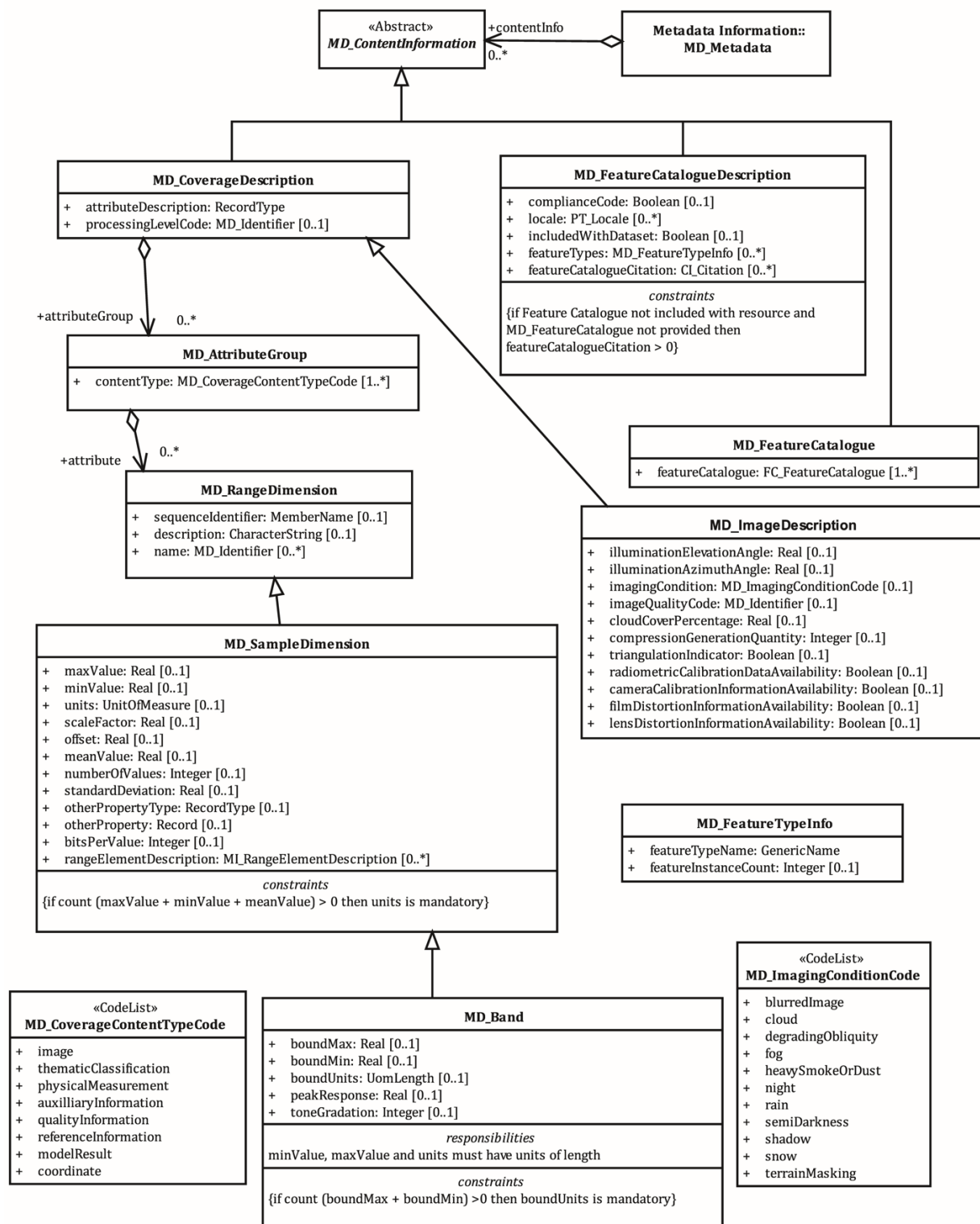


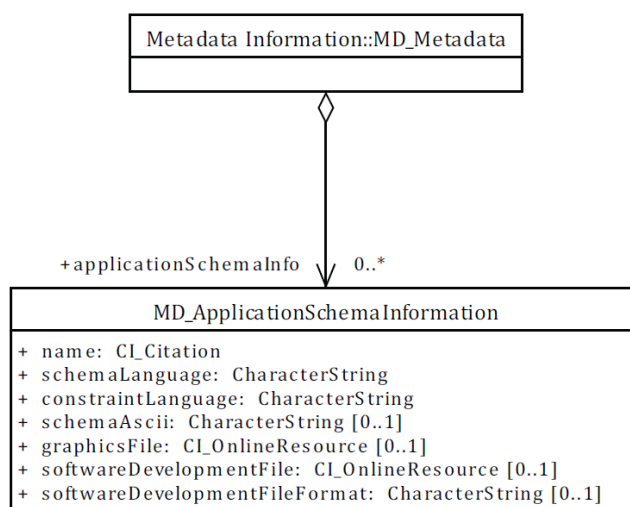
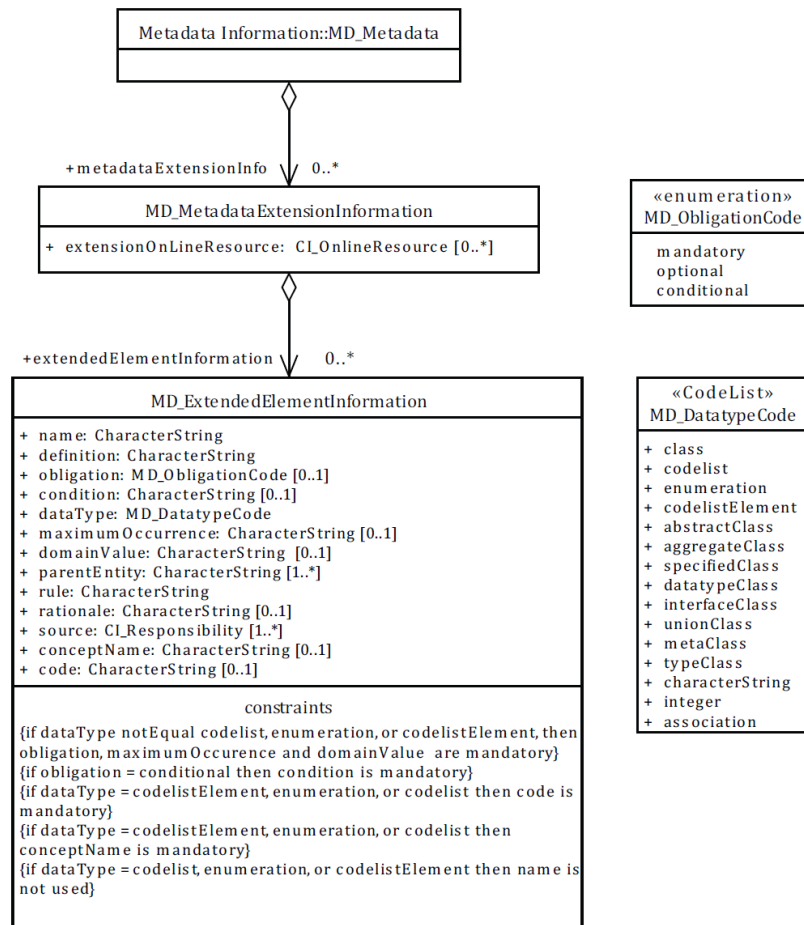


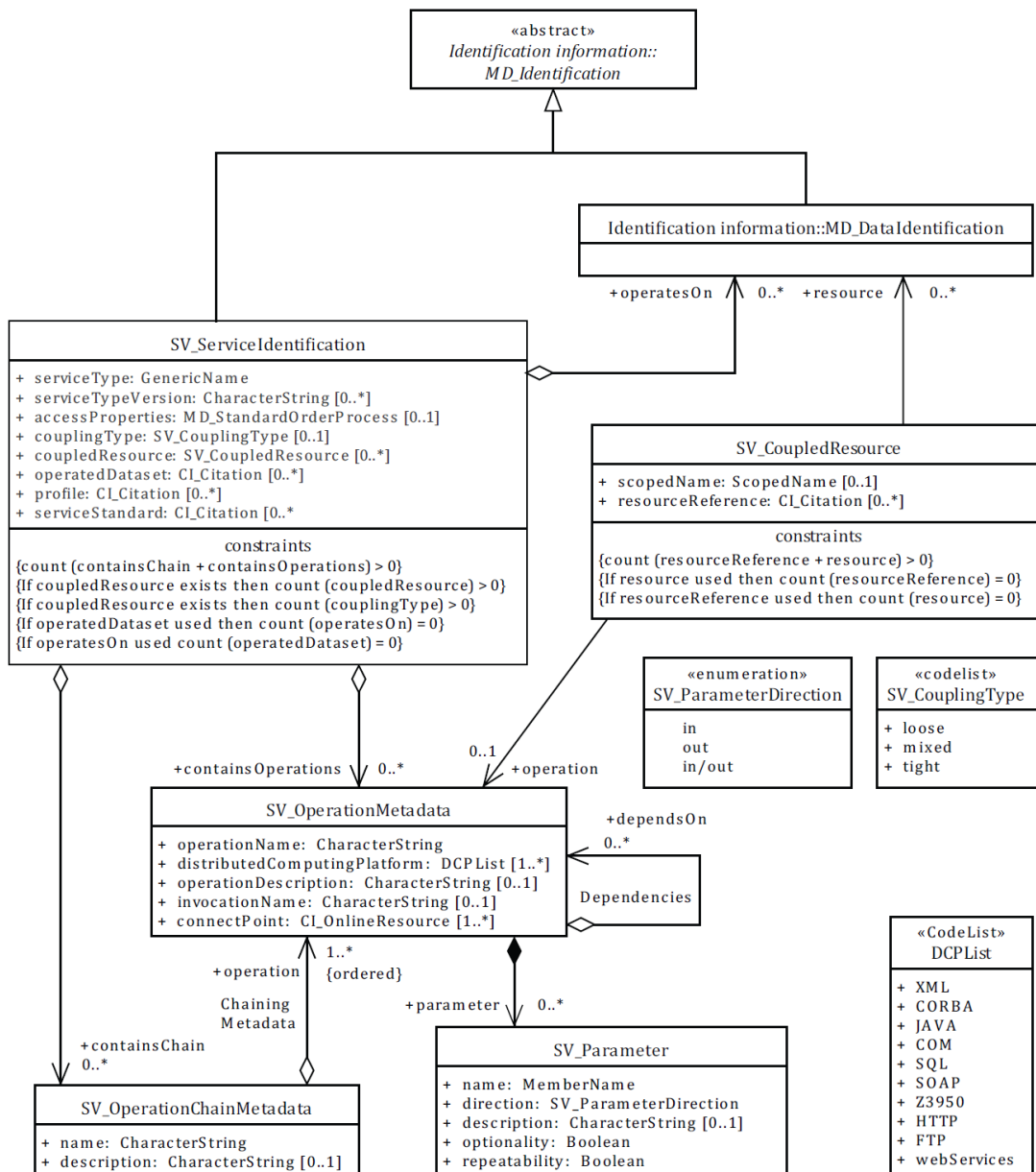


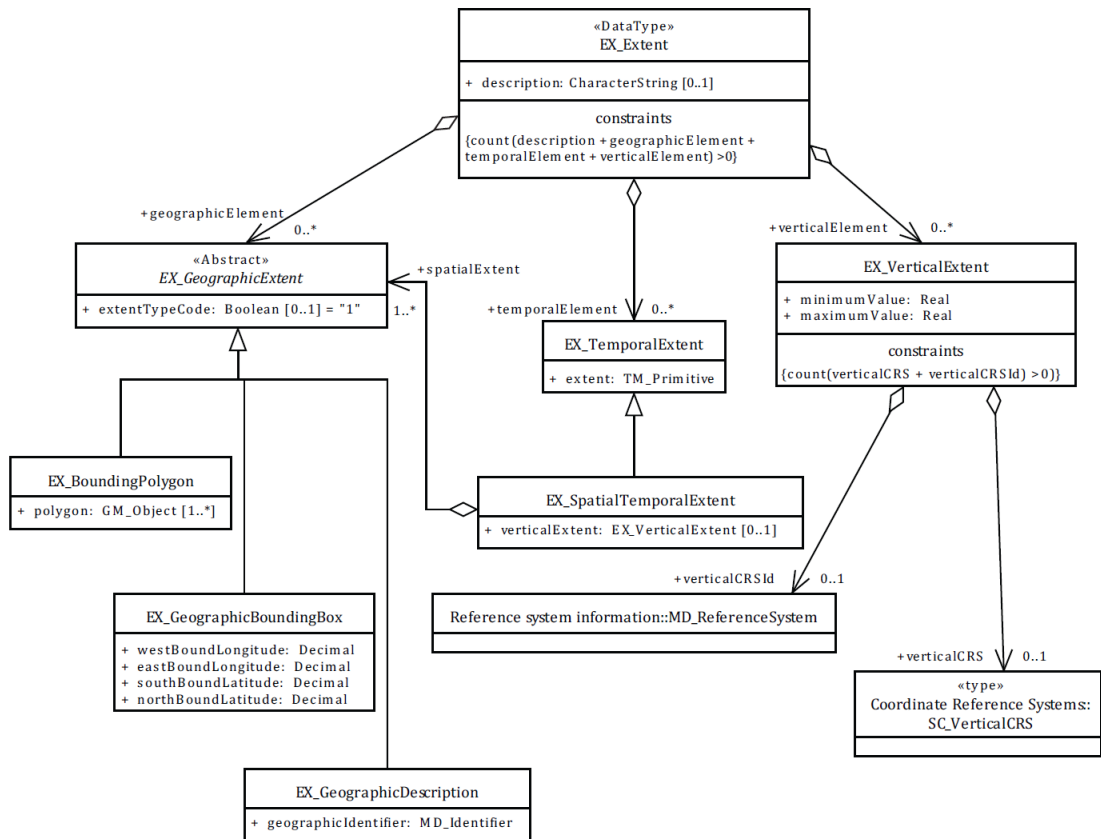


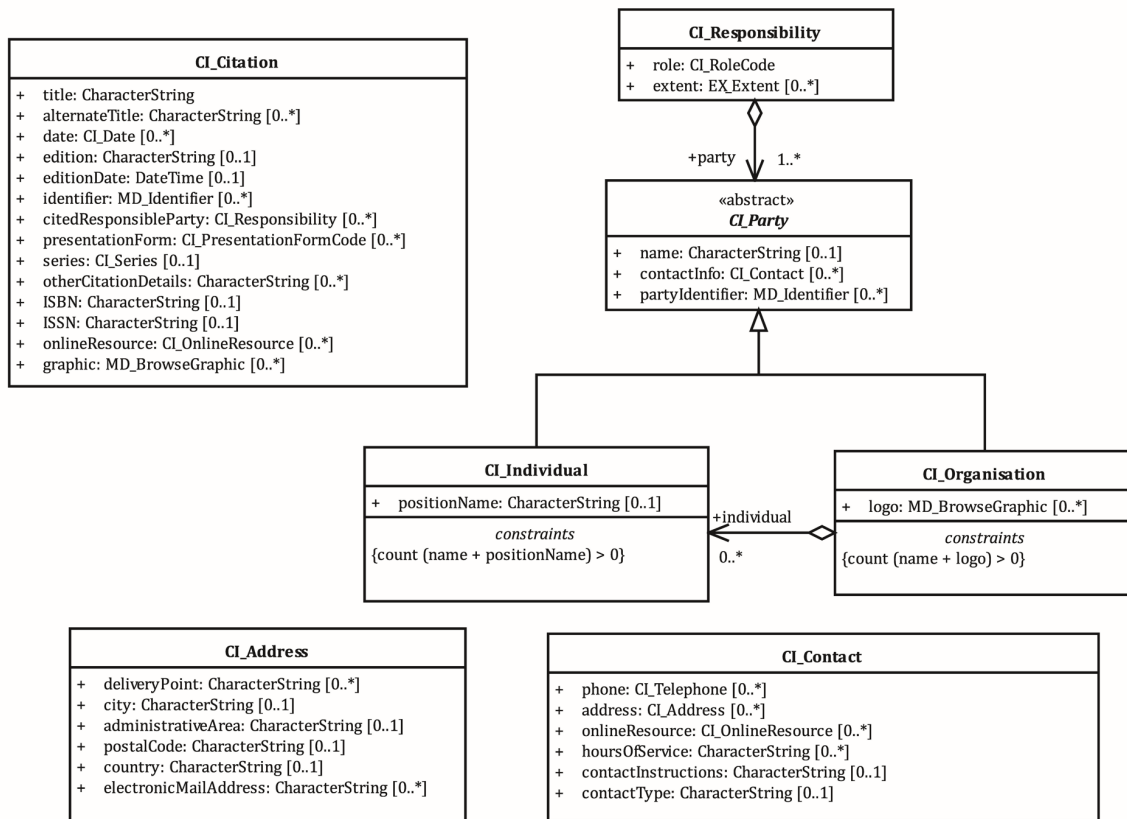












«DataType» CI_Series
+ name: CharacterString [0..1] + issueIdentification: CharacterString [0..1] + page: CharacterString [0..1]

«DataType» CI_OnlineResource
+ linkage: CharacterString + protocol: CharacterString [0..1] + applicationProfile: CharacterString [0..1] + name: CharacterString [0..1] + description: CharacterString [0..1] + function: CI_OnLineFunctionCode [0..1] + protocolRequest: CharacterString [0..1]

«CodeList» CI_PresentationFormCode
+ documentDigital + documentHardcopy + imageDigital + imageHardcopy + mapDigital + mapHardcopy + modelDigital + modelHardcopy + profileDigital + profileHardcopy + tableDigital + tableHardcopy + videoDigital + videoHardcopy + audioDigital + audioHardcopy + multimediaDigital + multimediaHardcopy + physicalObject + diagramDigital + diagramHardcopy

«CodeList» CI_OnLineFunctionCode
+ download + information + offlineAccess + order + search + completeMetadata + browseGraphic + upload + emailService + browsing + fileAccess

«DataType» CI_Telephone
+ number: CharacterString + numberType: CI_TelephoneTypeCode [0..1]

«DataType» CI_Date
+ date: DateTime + dateType: CI_DateTypeCode

«CodeList» CI_DateTypeCode
+ creation + publication + revision + expiry + lastUpdate + lastRevision + nextUpdate + unavailable + inForce + adopted + deprecated + superseded + validityBegins + validityExpires + released + distribution

«CodeList» CI_TelephoneTypeCode
+ voice + facsimile + sms

«CodeList» CI_RoleCode
+ resourceProvider + custodian + owner + user + distributor + originator + pointOfContact + principalInvestigator + processor + publisher + author + sponsor + coAuthor + collaborator + editor + mediator + rightsHolder + contributor + funder + stakeholder

«DataType» MD_Identifier
+ authority: CI_Citation [0..1] + code: CharacterString + codeSpace: CharacterString [0..1] + version: CharacterString [0..1] + description: CharacterString [0..1]

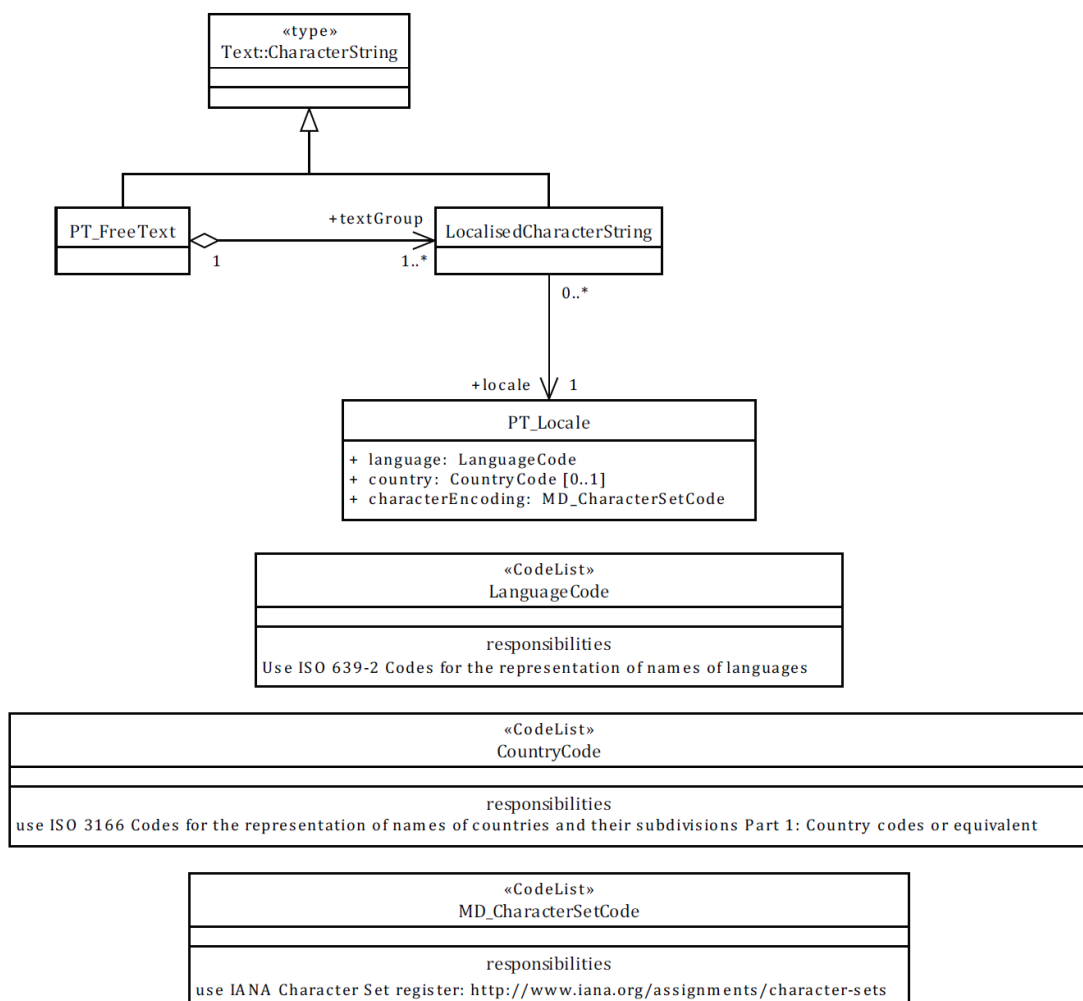
«DataType» MD_Scope
+ level: MD_ScopeCode + extent: EX_Extent [0..*] + levelDescription: MD_ScopeDescription [0..*]

«Union» MD_ScopeDescription
+ attributes: Set<CharacterString> + features: Set<CharacterString> + featureInstances: Set<CharacterString> + attributeInstances: Set<CharacterString> + dataset: CharacterString + other: CharacterString

«type» URI

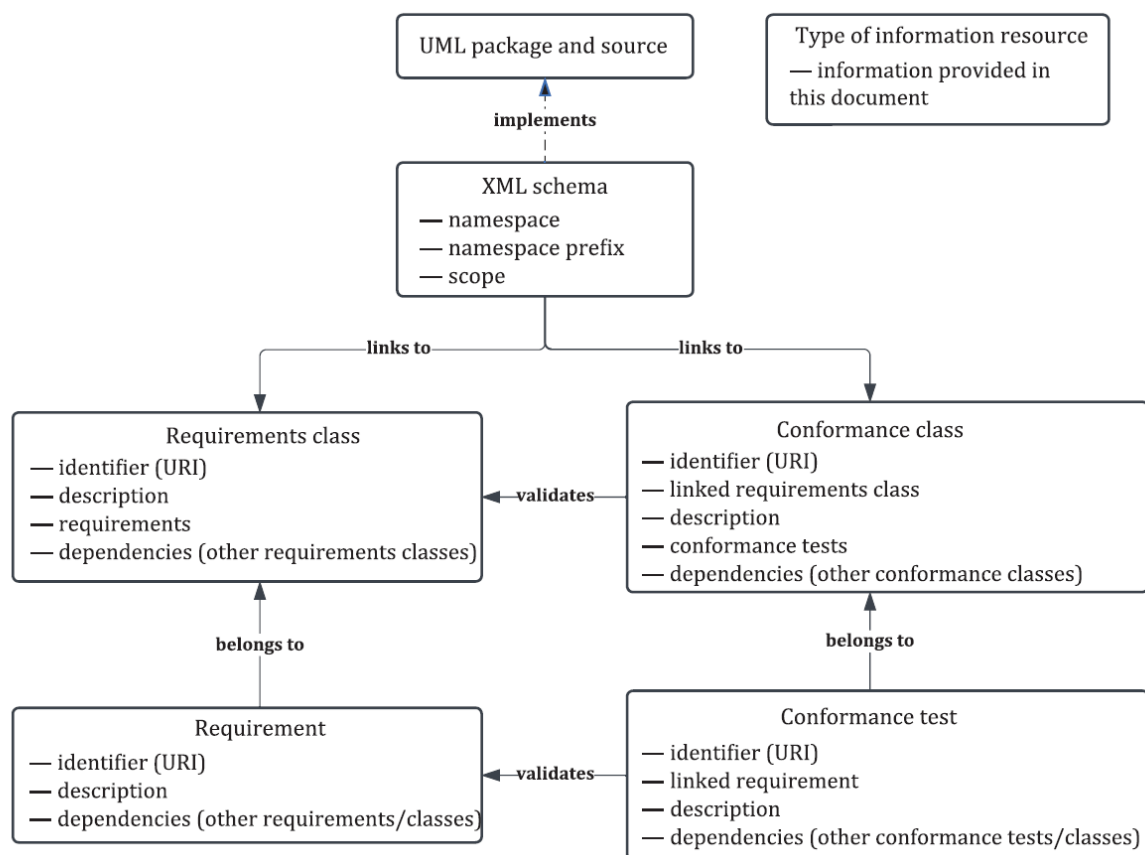
MD_BrowseGraphic
+ fileName: CharacterString + fileDescription: CharacterString [0..1] + fileType: CharacterString [0..1] + imageConstraints: MD_Constraints [0..*] + linkage: CI_OnlineResource [0..*]

«CodeList» MD_ScopeCode
+ attribute + attributeType + collectionHardware + collectionSession + dataset + series + nonGeographicDataset + dimensionGroup + feature + featureType + propertyType + fieldSession + software + service + model + tile + metadata + initiative + sample + document + repository + aggregate + product + collection + coverage + application



6.2.2 มาตรฐาน XML Schema ตามมาตรฐาน ISO 19115-3:2023

โครงสร้าง XML Schema ของข้อมูลภูมิสารสนเทศแสดงดังรูปด้านล่าง และรายละเอียดข้อกำหนด XML Schema แสดงในภาคผนวก ข - ฉ. ทั้งนี้ เอกสาร XML Schema ในรูปแบบฉบับเต็ม สามารถเข้าดูได้ที่ <https://standards.iso.org/iso/19115/-3/>



3. มาตรฐานการบริหารจัดการหมวดหมู่และชั้นความลับของข้อมูล (Data Category and Data Classification Management)

การจำแนกหมวดหมู่ และเกณฑ์การประเมินผลกระทบต่อเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคล ของ สปภ. ให้เป็นตามกรอบธรรมาภิบาลข้อมูลและมาตรฐานการบริหารจัดการข้อมูลของสตอภ. และมีรายละเอียดการพิจารณาผลกระทบเพื่อการประเมินชั้นความลับตามภารกิจการทำงานของสตอภ. ที่เจาะจงมากขึ้น

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินชั้นความลับของชุดข้อมูลด้านผลกระทบต่อองค์กรของสตอภ.

ด้าน	ระดับผลกระทบ	คะแนน	คำอธิบาย
Business Aspect (ด้านธุรกิจ)	Low (น้อยมาก)	1	การให้บริการ Geo-informatics หยุดชะงักในพื้นที่จำกัด (เช่น อำเภอหนึ่ง) ในเวลาไม่เกิน 6 ชั่วโมง
	Rather Low (น้อย)	2	การให้บริการ Geo-informatics หยุดชะงักในพื้นที่หลายเขต แต่ไม่เกิน 12 ชั่วโมง
	Moderate (ปานกลาง)	3	การให้บริการ Geo-informatics หยุดชะงักในระดับจังหวัด และส่งผลกระทบต่อหลายหน่วยงาน ไม่เกิน 24 ชั่วโมง
	Rather High (สูง)	4	การให้บริการ Geo-informatics หยุดชะงักในระดับภูมิภาค ไม่เกิน 48 ชั่วโมง
	High (สูงสุด)	5	การให้บริการ Geo-informatics หยุดชะงักทั่วประเทศเกินกว่า 48 ชั่วโมง
Financial Aspect (ด้านการเงิน)	Low (น้อยมาก)	1	มูลค่าความเสียหายไม่เกิน 5 ล้านบาท
	Rather Low (น้อย)	2	มูลค่าความเสียหายมากกว่า 5 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 10 ล้านบาท
	Moderate (ปานกลาง)	3	มูลค่าความเสียหายมากกว่า 10 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 100 ล้านบาท
	Rather High (สูง)	4	มูลค่าความเสียหายมากกว่า 100 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 300 ล้านบาท
	High (สูงสุด)	5	มูลค่าความเสียหายมากกว่า 300 ล้านบาท
Reputation Aspect (ด้านชื่อเสียง)	Low (น้อยมาก)	1	ข่าวส่งผลกระทบจำกัดอยู่ภายในองค์กร
	Rather Low (น้อย)	2	ข่าวส่งผลกระทบเป็นวงกว้างภายในองค์กร
	Moderate (ปานกลาง)	3	ข่าวส่งผลกระทบในวงกว้างจากสื่อภายนอก แต่สามารถแก้ไขได้ใน 6 ชั่วโมง
	Rather High (สูง)	4	ข่าวส่งผลกระทบในวงกว้างและต่อเนื่อง โดยใช้เวลาชี้แจงหรือแก้ไขใน 6-12 ชั่วโมง
	High (สูงสุด)	5	ข่าวส่งผลกระทบในวงกว้างจากสื่อสาธารณะต่อเนื่องเกิน 12 ชั่วโมง

ตารางที่ 2 เกณฑ์การประเมินชั้นความลับของชุดข้อมูลด้านผลกระทบต่อเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคล

ด้าน	ระดับผลกระทบ	คะแนน	คำอธิบาย
Distinguishability (การแยกแยะ)	Low (น้อยมาก)	1	ไม่มีข้อมูลที่สามารถแยกแยะบุคคลได้
	Rather Low (น้อย)	2	มีข้อมูลที่ต้องแปลงหรือรวมกับข้อมูลอื่นก่อนเพื่อแยกแยะบุคคล
	Moderate (ปานกลาง)	3	มีข้อมูลที่ต้องประกอบกับข้อมูลอื่น เช่น อายุงาน หรือตำแหน่งที่อาจแยกแยะได้
	Rather High (สูง)	4	ข้อมูลสามารถแยกแยะได้ในบางกรณี เช่น ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ระบุเฉพาะกลุ่มบุคคล
	High (สูงสุด)	5	ข้อมูลระบุบุคคลได้ชัดเจน เช่น ชื่อ-นามสกุล รูปถ่ายใบหน้า
Traceability / Location (การติดตาม / ระบุตำแหน่ง)	Low (น้อยมาก)	1	ไม่มีข้อมูลตำแหน่งชัดเจน เช่น จังหวัดหรือพื้นที่กว้าง
	Rather Low (น้อย)	2	มีข้อมูลตำแหน่งในระดับกลาง เช่น อำเภอหรือเขต แต่ไม่ระบุตัวบุคคลชัดเจน
	Moderate (ปานกลาง)	3	มีข้อมูลตำแหน่งที่ต้องประกอบกับข้อมูลอื่นก่อนระบุตัวบุคคลได้
	Rather High (สูง)	4	ข้อมูลตำแหน่งที่ระบุตัวบุคคลได้ในบางกรณี เช่น การติดตามกิจกรรมในพื้นที่เฉพาะ
	High (สูงสุด)	5	ข้อมูลตำแหน่งที่ระบุตัวบุคคลได้ชัดเจน เช่น พิกัด GPS หรือภาพถ่ายจากดาวเทียม
Personal Asset (งบอภักดิ์ทรัพย์สิน/สถานะทางการเงิน)	Low (น้อยมาก)	1	ไม่มีข้อมูลอ่อนไหว
	Rather Low (น้อย)	2	ข้อมูลอ่อนไหวที่ระบุตัวบุคคลไม่ได้
	Moderate (ปานกลาง)	3	ข้อมูลอ่อนไหวที่ต้องประกอบกับข้อมูลอื่น และไม่สามารถระบุตัวบุคคลได้
	Rather High (สูง)	4	ข้อมูลอ่อนไหวที่อาจระบุตัวบุคคลได้เมื่อประกอบกับข้อมูลเพิ่มเติม
	High (สูงสุด)	5	ข้อมูลอ่อนไหวที่สามารถระบุตัวบุคคลได้ชัดเจน เช่น ข้อมูลสุขภาพ หรือสถานะทางการเงินเกี่ยวกับพิกัดเชิงพื้นที่
Sensitive Personal	Low (น้อยมาก)	1	ไม่มีข้อมูลที่สามารถแยกแยะบุคคลได้
	Rather Low (น้อย)	2	มีข้อมูลที่ต้องแปลงหรือรวมกับข้อมูลอื่นก่อนเพื่อแยกแยะบุคคล

ด้าน	ระดับผลกระทบ	คะแนน	คำอธิบาย
	Moderate (ปานกลาง)	3	มีข้อมูลที่ต้องประกอบกับข้อมูลอื่น เช่น อายุงาน หรือตำแหน่งที่อาจแยกแยะได้
	Rather High (สูง)	4	ข้อมูลสามารถแยกแยะได้ในบางกรณี เช่น ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ระบุเฉพาะกลุ่มบุคคล
	High (สูงสุด)	5	ข้อมูลระบุบุคคลได้ชัดเจน เช่น ชื่อ-นามสกุล รูปถ่ายใบหน้า

ตารางที่ 3 เกณฑ์คะแนนการประเมิน (Scoring Matrix Criteria Data Classification)

หมวดหมู่ข้อมูล	Classification Level	คะแนน (Score Matrix)
ข้อมูลสาธารณะ	เปิดเผย (Public)	1 – 35
ข้อมูลใช้ภายใน	เผยแพร่ภายในองค์กร (Private)	1 – 9
	ลับ (Confidential)	10 – 23
	ลับมาก (Secret)	24 – 35
ข้อมูลส่วนบุคคล	เปิดเผย (Public)	1 – 5
	เผยแพร่ภายในองค์กร (Private)	6 – 17
	ลับ (Confidential)	18 – 23
	ลับมาก (Secret)	24 – 35
ข้อมูลความลับ	เผยแพร่ภายในองค์กร (Private)	1 – 8
	ลับ (Confidential)	9 – 12
	ลับมาก (Secret)	15 – 27
	ลับที่สุด (Top Secret)	28 – 35
ข้อมูลความมั่นคง	ลับที่สุด (Top Secret)	1 – 35

ตารางที่ 4 ตัวอย่างการประเมินระดับชั้นความลับ

ชื่อชุดข้อมูล	หมวดหมู่ข้อมูล	ผลกระทบต่อองค์กร			ผลกระทบต่อเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคล				ระดับชั้นความลับของชุดข้อมูล	ผลรวมของคะแนนผลกระทบ 7 ด้าน	หมายเหตุตรวจสอบกับชั้นความลับหากไม่ตรงให้ปรับแก้ไข
		ด้านธุรกิจ	ด้านการเงิน	ด้านชื่อเสียง	การแยกแยะ	การติดตาม / ระบุตำแหน่ง	ปกป้องถึงทรัพย์สิน/สถานะทางการเงิน	ข้อมูลอ่อนไหว			
	ข้อมูลความมั่นคง	1	1	2	2	2	2	5	ลับที่สุด (Top Secret)	15	ลับที่สุด (Top Secret)
	ข้อมูลส่วนบุคคล	1	1	1	1	1	1	1	เผยแพร่ภายในองค์กร (Private)	7	ลับมาก (Secret)
	ข้อมูลสาธารณะ	1	1	1	1	2	2	1	เปิดเผย (Public)	9	เปิดเผย (Public)
	ข้อมูลสาธารณะ	1	3	3	3	3	3	3	เปิดเผย (Public)	19	เปิดเผย (Public)
	ข้อมูลความลับ	2	3	4	5	1	3	2	ลับมาก (Secret)	20	ลับมาก (Secret)

4. มาตรฐานการบริหารจัดการคุณภาพข้อมูล (Data Quality Management)

คุณภาพข้อมูล (Data Quality) หมายถึง คุณลักษณะของข้อมูลตามองค์ประกอบและมาตรฐานที่กำหนด เพื่อให้ข้อมูลมีคุณภาพ น่าเชื่อถือ ไม่ขัดแย้งกับตรรกะเหตุผล สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการในด้านต่าง ๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจทางธุรกิจให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยอ้างอิงตามมาตรฐานการบริหารจัดการคุณภาพข้อมูลของ สทอภ. โดยแสดงตัวอย่างตามตารางด้านล่าง

ตารางที่ 5 ตัวอย่างมิติด้านคุณภาพข้อมูล

มิติคุณภาพข้อมูล	ตัวอย่างการประเมินคุณภาพข้อมูล
1. ความถูกต้อง (Accuracy)	- ข้อมูลที่คัดจากภาพถ่ายดาวเทียมต้องแม่นยำและตรงตามตำแหน่งในแผนที่ - ข้อมูลประชากรในภูมิภาคต้องตรวจสอบความถูกต้องก่อนการวิเคราะห์การใช้งานที่ดิน

มิติคุณภาพข้อมูล	ตัวอย่างการประเมินคุณภาพข้อมูล
2. ความครบถ้วน (Completeness)	- ข้อมูลภูมิสารสนเทศต้องมีพิกัดอย่างครบถ้วน - ข้อมูลการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมควมมีรายละเอียดครบถ้วนตามที่ผู้ใช้ต้องการ
3. ความสอดคล้องกัน (Consistency)	- ข้อมูลพิกัดจากดาวเทียมชุดเดียวกันต้องแสดงตำแหน่งภูมิศาสตร์ที่สอดคล้องกัน - หน่วยของการวัดต้องเป็นมาตรฐานเดียวกันในชุดข้อมูลเดียวกัน
4. ความเป็นปัจจุบัน (Timeliness)	- ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมต้องอัปเดตใหม่เสมอสำหรับการใช้งานในพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว - ข้อมูลแผนที่ควรอัปเดตให้ทันสมัยเพื่อให้เหมาะสมกับการตัดสินใจในโครงการสำรวจภูมิศาสตร์
5. ตรงตามความต้องการ ของผู้ใช้ (Relevancy)	- ข้อมูลที่จัดทำแผนที่ต้องตรงกับความต้องการของหน่วยงานรัฐที่ขอใช้งาน - ข้อมูลด้านภูมิสารสนเทศที่จัดให้รัฐต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดที่กำหนดไว้ในขอบเขตการใช้งาน
6. ความพร้อมใช้ (Availability)	- ข้อมูลภูมิสารสนเทศต้องสามารถเข้าถึงได้ง่ายผ่านศูนย์ข้อมูล - ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมควรพร้อมใช้งานเมื่อร้องขอการเข้าถึงจากหน่วยงานรัฐ

องค์ประกอบของมาตรฐานการจัดการคุณภาพข้อมูล อ้างอิงกรอบแนวคิดจาก ISO 8000-61 โดยมีกระบวนการที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1) การวางแผนคุณภาพข้อมูล (Data Quality Planning) เป็นการวางแผนพัฒนา รวมถึงข้อตกลง ข้อกำหนด วัตถุประสงค์ และแผนงานโดยรวม เพื่อบรรลุการจัดการคุณภาพข้อมูล

1.1) การจัดการมาตรฐานและขั้นตอน ที่สนับสนุนทำให้เกิดคุณภาพข้อมูล

1.2) การวางแผนการดำเนินการคุณภาพข้อมูล เป็นการพัฒนาแผนเพื่อกำหนดบทบาท ความรับผิดชอบ การจัดลำดับงาน เงินทุน เครื่องมือ และเทคโนโลยีเพื่อดำเนินกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคุณภาพข้อมูล

2) การควบคุมคุณภาพข้อมูล (Data Quality Control) เป็นกระบวนการเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าข้อมูลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามข้อกำหนด

2.1) การจัดเตรียมข้อกำหนดของข้อมูล (Data Specifications) และคำแนะนำในการทำงาน เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลเป็นไปตามข้อกำหนด

2.2) การประมวลผลข้อมูล (Data Processing) เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลที่เกิดจากกระบวนการตรงตามข้อกำหนดของข้อมูล

2.3) การติดตามและควบคุมคุณภาพข้อมูล (Data Quality Monitoring and Control) เพื่อระบุและตอบสนองต่อกรณีการประมวลผลข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

3) การประกันคุณภาพข้อมูล (Data Quality Assurance) เป็นกระบวนการประเมินระดับคุณภาพข้อมูลและประสิทธิภาพของกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพข้อมูล

3.1) สอบทานปัญหาด้านคุณภาพข้อมูล เพื่อทำความเข้าใจลักษณะและขอบเขตของปัญหาด้านคุณภาพข้อมูล

3.2) กำหนดเกณฑ์การวัด (Measurement Criteria) เป็นการพัฒนาดัชนีวัดและวิธีการวัดเพื่อสนับสนุนการวัดคุณภาพข้อมูล

3.3) การวัดคุณภาพข้อมูลและประสิทธิภาพของกระบวนการ ต้องมีวิธีการประเมินกระบวนการและผลของข้อมูล

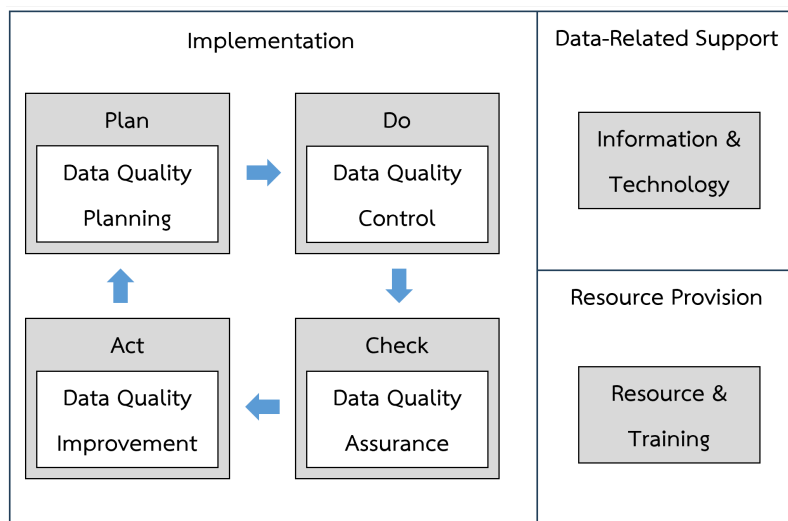
3.4) การประเมินผลการวัด วิเคราะห์ผลลัพธ์ของการวัดคุณภาพข้อมูลและประเมินผลกระทบของข้อมูลที่ไม่ดีและกระบวนการวัด

4) การปรับปรุงคุณภาพข้อมูล (Data Quality Improvement) เป็นกระบวนการนำเสนอการปรับปรุงคุณภาพข้อมูลอย่างยั่งยืน

4.1) การวิเคราะห์หาต้นเหตุและแนวทางแก้ไข โดยระบุสาเหตุของปัญหาด้านคุณภาพของข้อมูล พร้อมเสนอแนวทางแก้ไขเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก

4.2) การปรับปรุงคุณภาพข้อมูล (Cleansing data) เพื่อการแก้ไขปัญหาคือคุณภาพข้อมูลโดยใช้เครื่องมืออัตโนมัติและ/หรือมีผู้รับผิดชอบดำเนินการ

4.3) การปรับปรุงกระบวนการ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาขึ้นซ้ำ ทั้งข้อมูลและกระบวนการที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด



รูปที่ 7 มาตรฐานการจัดการคุณภาพข้อมูล ISO 8000-61:2016

โดยกระบวนการบริหารจัดการคุณภาพข้อมูลของ สป.เป็นไปตามด้านล่าง

กิจกรรม (Activity)	กิจกรรมย่อย (Sub-Activity)	ตัวอย่างกิจกรรม (ข้อมูลภูมิสารสนเทศ)	คณะกรรมการธรรมาภิบาลข้อมูล	คณะทำงานบริการข้อมูล	บริการข้อมูลด้านธุรกิจ (Business Data Steward)	บริการข้อมูลด้านเทคนิค (Technical Data Steward)	เจ้าของข้อมูล (Data Owner)	ผู้ใช้ข้อมูล (Data User)
การวางแผนคุณภาพข้อมูล (Data Quality Planning)	กำหนดข้อกำหนดด้านคุณภาพข้อมูล (Define data quality requirements)	กำหนดเกณฑ์ความแม่นยำสำหรับ GIS boundary data	R	A	S	C	C	I
	พัฒนานโยบายด้านคุณภาพข้อมูล (Develop data quality policies)	ร่างนโยบายสำหรับรักษาความสอดคล้องของระบบพิกัด	A	R	S	C	C	I
	ระบุองค์ประกอบข้อมูลที่สำคัญ (Identify critical data elements)	ระบุเมตาดาต้าที่จำเป็นสำหรับเลเยอร์เชิงพื้นที่	A	R	S	C	S	I
	กำหนดตัวชี้วัดและเกณฑ์คุณภาพข้อมูล	กำหนดระดับความผิดพลาดที่	R	A	S	S	C	I

กิจกรรม (Activity)	กิจกรรมย่อย (Sub-Activity)	ตัวอย่างกิจกรรม (ข้อมูลภูมิสารสนเทศ)	คณะกรรมการธรรมาภิบาลข้อมูล	คณะทำงานบริการข้อมูล	บริการข้อมูลด้านธุรกิจ (Business Data Steward)	บริการข้อมูลด้านเทคนิค (Technical Data Steward)	เจ้าของข้อมูล (Data Owner)	ผู้ใช้ข้อมูล (Data User)
	(Establish data quality metrics and thresholds)	ยอมรับได้สำหรับค่าพิกัด						
การควบคุมคุณภาพข้อมูล (Data Quality Control)	ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพข้อมูล (Implement data quality checks)	สร้างระบบตรวจสอบความสมบูรณ์ของไฟล์ shapefile อัตโนมัติ	I	A	S	R	C	I
	ติดตามตัวชี้วัดคุณภาพข้อมูล (Monitor data quality metrics)	ตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนของข้อมูลการใช้ที่ดิน	I	R	S	S	C	I
	วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาคุณภาพข้อมูล (Perform root cause analysis for quality issues)	ตรวจสอบสาเหตุของขอบเขตพื้นที่ที่ไม่ตรงกัน	I	A	S	R	C	I
การประกันคุณภาพข้อมูล (Data Quality Assurance)	ตรวจสอบคุณภาพข้อมูล (Conduct data quality audits)	ตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมายทางภูมิสารสนเทศ	R	A	S	S	C	I
	ตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรฐานคุณภาพข้อมูล (Validate adherence to data quality standards)	ตรวจสอบระบบพิกัดของข้อมูลที่รวบรวม	A	R	S	S	C	I
	รับรองความพร้อมของข้อมูลสำหรับการใช้งาน (Certify data)	อนุมัติข้อมูล GIS สำหรับบูรณาการในระบบตัดสินใจ	C	A	S	R	C	I

กิจกรรม (Activity)	กิจกรรมย่อย (Sub-Activity)	ตัวอย่างกิจกรรม (ข้อมูลภูมิสารสนเทศ)	คณะกรรมการธรรมาภิบาลข้อมูล	คณะทำงานบริการข้อมูล	บริการข้อมูลด้านธุรกิจ (Business Data Steward)	บริการข้อมูลด้านเทคนิค (Technical Data Steward)	เจ้าของข้อมูล (Data Owner)	ผู้ใช้ข้อมูล (Data User)
	readiness for consumption)							
การปรับปรุงคุณภาพข้อมูล (Data Quality Improvement)	ระบุโอกาสในการปรับปรุง (Identify improvement opportunities)	ค้นหาช่องว่างในข้อมูลระดับความสูง	A	R	S	S	C	I
	ออกแบบและดำเนินการปรับปรุง (Design and implement improvement actions)	ปรับปรุงเลย์เออร์เครือข่ายถนนที่ล้าสมัย	R	A	S	S	C	I
	ประเมินประสิทธิผลของการปรับปรุง (Evaluate effectiveness of improvements)	ประเมินความครบถ้วนหลังการแก้ไขสำหรับเลย์เออร์น้ำ	R	S	S	A	C	I

R (Responsible) หมายถึง ผู้มีหน้าที่ในการปฏิบัติงานตามกระบวนการหรือกิจกรรมที่กำหนดไว้
A (Accountable) หมายถึง ผู้มีหน้าที่ในการทบทวนและอนุมัติผลที่ได้รับจากปฏิบัติงาน
S (Supportive) หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่ในการสนับสนุนหรือให้การช่วยเหลือต่อปฏิบัติงาน
C (Consulted) หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาต่อผู้ปฏิบัติงาน
I (Informed) หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่รับทราบผลการปฏิบัติงาน

5. มาตรฐานการแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงข้อมูล

แนวคิดและบทบาทหน้าที่ของการแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงข้อมูลให้ยึดตามหลักการตามกรอบธรรมาภิบาลข้อมูลและมาตรฐานการบริหารจัดการข้อมูลของ สทอภ. ทั้งนี้ รายละเอียดการเชื่อมโยงข้อมูลในขอบเขตงานของ สปภ. เพื่อให้ทุกระบบสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้อย่างถูกต้องและเป็นปัจจุบัน โดยการรวบรวมข้อมูล

เพื่อสร้างข้อมูลหลักจะใช้ตามมาตรฐานของ TGIX (Thailand Government Information Exchange: TGIX) เพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในรูปแบบของ XML หรือ JSON Data Format ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ใช้สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานของรัฐภายใต้มาตรฐาน TGIX เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย โดยมีรายละเอียดหลักๆ ดังนี้:

1. โครงสร้างพื้นฐานของ JSON Data Format:

- ใช้โครงสร้าง JSON ตามมาตรฐาน RFC-7159 ที่ออกแบบให้เป็นข้อความที่อ่านได้ทั้งโดยคอมพิวเตอร์และมนุษย์
- โครงสร้างนี้รองรับการรับส่งข้อมูลในรูปแบบ JSON และ XML ซึ่งถูกกำหนดผ่าน Content-Type ในหัวข้อ HTTP

2. การกำหนด Content-Type:

- "application/json" สำหรับข้อความ JSON ทั่วไป
- "multipart/related" ในกรณีที่มีการแนบไฟล์ไปพร้อมกับข้อมูล JSON หรือ XML

3. โครงสร้างของ TGIX Message Headers:

- ประกอบด้วยข้อมูลเฮดเดอร์ต่างๆ เช่น HTTP Method, Authorization, Accept-Encoding, Accept-Language และ Host เป็นต้น ซึ่งรองรับการใช้งาน HTTP/1.1 และการยืนยันตัวตนผ่าน Bearer Token

4. Body ของข้อความ:

- แบ่งเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ เฮดเดอร์, ข้อมูลเนื้อหา (Payload) และลายเซ็นดิจิทัล (Digital Signature) เพื่อให้มั่นใจในความถูกต้องและความปลอดภัยของข้อมูลที่ส่งผ่าน TGIX Platform.

1) ข้อกำหนดเฮดเดอร์ของ Protocol

- (1) กำหนด Content Type ให้มีค่าเป็น “application/json” สำหรับการรับส่งข้อมูลที่ทั้งผู้ให้บริการและผู้ให้บริการใช้งาน JSON
- (2) กำหนด Content Type ให้มีค่าเป็น “multipart/related” สำหรับการรับส่งข้อมูลที่ทั้งผู้ให้บริการและผู้ให้บริการใช้งาน JSON เฉพาะกรณีที่มีการแนบไฟล์ไปด้วย
- (3) กำหนด Content Type ให้มีค่าเป็น “multipart/related” สำหรับการรับส่งข้อมูลที่ผู้ให้บริการใช้งาน XML และกรณีที่มีไฟล์แนบ

- (4) กำหนด Content Type ให้มีค่าเป็น “application/json” สำหรับการรับส่งข้อมูล
ที่ผู้ให้บริการใช้งาน JSON แต่ผู้ให้บริการใช้งาน XML(33)
- (5) กำหนด Content Type ให้มีค่าเป็น “multipart/related” สำหรับการรับส่ง
ข้อมูลที่ผู้ให้บริการใช้งาน JSON แต่ผู้ให้บริการใช้งาน XML กรณีที่มี
การส่งไฟล์แนบ

2) ข้อกำหนดข้อดีของ Protocol

กำหนดแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ๆ คือ

(1) ส่วนของเฮดเดอร์ (TGIX Message Header)

เป็นส่วนจะเป็นส่วนที่ระบุถึงรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการรับส่งข้อมูลและ
การเก็บ Log โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 6 รายละเอียดโครงสร้างของ TGIX Message Headers ส่วน HTTP Header

ชื่อข้อมูล	ความบังคับใช้	รายละเอียด
HTTP Method	(จำเป็นต้องมี)	กำหนด HTTP Method เช่น POST, GET, DELETE, PUT, OPTIONS และ PATCH
Authorization	(จำเป็นต้องมี)	กำหนดประเภทการเข้ารหัสข้อมูล โดยกำหนดค่าเป็น Bearer และ token
Accept-Encoding	(จำเป็นต้องมี)	กำหนดการบีบอัดข้อมูลที่รองรับ
Accept-Language	(จำเป็นต้องมี)	กำหนดภาษาที่ในการตอบกลับ
Accept	(จำเป็นต้องมี)	กำหนดประเภทของทรัพยากรที่ต้องการ
Host	(จำเป็นต้องมี)	กำหนด URL ปลายทาง
Cache-Control	(จำเป็นต้องมี)	กำหนดการจัดการแคชของเนื้อหาตามโหมดการควบคุม โดยเฉพาะเมื่อทำการเข้าถึงข้อมูลหลายครั้ง
Connection	(จำเป็นต้องมี)	กำหนดการปิดการเชื่อมต่อหรือคงไว้ตามความต้องการ
Content-Type	(จำเป็นต้องมี)	กำหนดประเภทของเนื้อหาที่ส่งในคำขอ
Content-Length	(จำเป็นต้องมี)	กำหนดความยาวของข้อมูลเนื้อหา
Origin	(จำเป็นต้องมี)	กำหนด URL ต้นทาง
TGIX-Client-Id	(จำเป็นต้องมี)	รหัสอ้างอิงของ client
TGIX-Message-Id	(จำเป็นต้องมี)	รหัสอ้างอิงที่ไม่ซ้ำกันของ message ที่ส่งออก
TGIX-Timestamp	(จำเป็นต้องมี)	เวลาที่ทำการร้องขอในรูปแบบ UTC
TGIX-Request-Id	(จำเป็นต้องมี)	รหัสการร้องขอที่ไม่ซ้ำกันเพื่ออ้างอิงใน message
TGIX-Certificate	(จำเป็นต้องมี)	กำหนด Public Key ของผู้ส่งเพื่อทำการเช็คสิทธิ์

ชื่อข้อมูล	ความบังคับใช้	รายละเอียด
TGIX-Signature-Value	(จำเป็นต้องมี)	กำหนดลายเซ็นเพื่อใช้ในการตรวจสอบสิทธิ์
X-API-KEY	(จำเป็นต้องมี)	รหัส API ที่ระบุในการร้องขอ
TGIX-Event	(จำเป็นต้องมี)	ประเภทของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในการร้องขอ (Action)
TGIX-Expiration	(จำเป็นต้องมี)	กำหนดเวลาหมดอายุของการร้องขอ
Timestamp	(จำเป็นต้องมี)	วันและเวลาของการสร้างคำขอ
TGIX-Message Version	(จำเป็นต้องมี)	กำหนดเวอร์ชันของข้อความที่ถูกส่ง

(2) ส่วนของเพโหลด (TGIX Message Payload)

ในส่วนของเพโหลดจะเป็นข้อมูลที่ระบุมาตรฐานในหัวข้อการจัดทำคำอธิบายข้อมูล โดยจะประกอบด้วยตารางพจนานุกรมข้อมูลสำหรับการเชื่อมโยง การเชื่อมต่อระบบผ่าน API และรูปภาพ ที่ใช้แสดงการเชื่อมโยง โดยในส่วนของพจนานุกรมข้อมูลจะประกอบด้วย

1. Business Name - ชื่อธุรกิจหรือชื่อทางการของฟิลด์ในเชิงธุรกิจ
2. Message Name - ชื่อฟิลด์ที่ใช้ในระบบหรือฐานข้อมูล
3. Mult. - การบังคับใช้งานของข้อมูล (จำนวนครั้งที่สามารถปรากฏได้) เช่น :
 - [1..1] = จำเป็นต้องมีข้อมูล และมีได้ไม่เกิน 1 ข้อมูล
 - [0..1] = ไม่จำเป็นต้องมีข้อมูล และมีได้ไม่เกิน 1 ข้อมูล (สามารถมีหรือไม่มีก็ได้)
 - [0..*] = ไม่จำเป็นต้องมีข้อมูลและมีมากกว่า 1 รายการได้
 - [1..*] = จำเป็นต้องมีข้อมูลและมีมากกว่า 1 รายการได้
4. Format - รูปแบบหรือชนิดของข้อมูลที่คาดหวัง (ไม่มีระบุในกรณีนี้)
5. Reference Type - ประเภทของการอ้างอิง (ถ้ามีการอ้างอิงข้อมูลจากตารางอื่น)
6. Description - คำอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับฟิลด์

(3) ส่วนของลายมือชื่อ (TGIX Message Signature)

มาตรฐาน TGIX กำหนดให้ต้องมีการลงลายมือชื่อดิจิทัลที่เชื่อถือได้ โดยการทำงานในส่วนนี้ของฟังก์ชันในการร้องขอใช้บริการ จะต้องมีการลงลายมือชื่อดิจิทัล (Digital Signature) กับข้อความที่รับส่งระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ ทุกครั้งที่มีการร้องขอใช้บริการ โดยหลักการลงลายมือชื่อนั้นให้เป็นไปตามขั้นตอนการลงลายมือชื่อดิจิทัลที่อาศัยหลักการโครงสร้างพื้นฐานกุญแจสาธารณะ (Public Key Infrastructure: PKI) โดยใช้ข้อมูลส่วนของแฮชเตอร์และเพโหลดมาทำการลงลายมือชื่อดิจิทัล รายละเอียดของข้อความที่ต้องระบุในส่วนนี้คือ

ตารางที่ 7 อธิบายรายละเอียดส่วนของลายมือชื่อ (Signature)

ชื่อข้อมูล	ความบังคับใช้	รายละเอียด
TGIX-Alg	(จำเป็นต้องมี)	อัลกอริทึม (Algorithm) สำหรับลงลายมือชื่อดิจิทัล ตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของ TGIX
TGIX-Certificate	(จำเป็นต้องมี)	ใบรับรองที่ใช้ทำงาน
TGIX-Message-Version	(จำเป็นต้องมี)	ข้อมูลลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

การแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงข้อมูลเป็นกระบวนการที่สำคัญในการสื่อสารและการเชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ระหว่างกัน เช่น เครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือการเชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ หลังจากมีการเชื่อมต่อระบบขององค์กรที่แตกต่างกันเข้าด้วยกัน การแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data exchange) จึงเกิดขึ้น ซึ่งการแลกเปลี่ยนข้อมูลเป็นกระบวนการที่ใช้ในการส่งหรือรับข้อมูลระหว่างอุปกรณ์หรือระบบคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันโดยใช้เทคโนโลยี โปรโตคอลหรือรูปแบบที่ถูกกำหนดไว้ การแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงข้อมูลมีบทบาทสำคัญในการเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กร สามารถใช้ในการส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเสียง ภาพ ข้อความ รวมถึงการส่งข้อมูลทางธุรกิจ เช่น การทำธุรกรรมทางการเงิน การส่งข้อมูลอาจอยู่ในรูปแบบไฟล์ หรือ รูปแบบอื่นๆ ตามเทคโนโลยีการส่งหรือรับข้อมูลที่ใช้ เพื่อกำหนดแนวปฏิบัติและมาตรฐานด้านเทคนิคในการแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงข้อมูลดิจิทัลทั้งภายในหน่วยงานและระหว่างหน่วยงานอย่างมีประสิทธิภาพ และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อภาคประชาชน ภาครัฐ และภาคเอกชน

ภาคผนวก ก. คำอธิบายข้อมูลเมทาดาทาตามมาตรฐาน ISO 19115-1

Table B.1 — Metadata application information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
1.	<i>DS_Resource</i>	an identifiable asset or means that fulfils a requirement	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class <<Abstract>>	Lines 2-3
2.	<i>Role name:</i> has	resource has related metadata	M	N	Association	MD_Metadata (Table B.2)
3.	<i>Role name:</i> partOf	resource is a component of an aggregate resource	O	N	Association	DS_Aggregate (Table B.1)
4.	DS_DataSet	identifiable collection of data	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (DS_Resource)	Lines 2-3
5.	SV_Service	capability which a service provider entity makes available to a service user entity through a set of interfaces that define a behaviour	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (DS_Resource)	Lines 2-3
6.	<i>DS_Aggregate</i>	collection of resources	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (DS_Resource) <<Abstract>>	Lines 2-3
7.	<i>Role name:</i> composedOf	aggregate is composed of multiple resources	M	N	Association	DS_Resource (Table B.1)
8.	DS_OtherAggregate	collection of resource associated through unspecified means	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (DS_Aggregate)	Lines 2-3 and 7
9.	DS_StereoMate	collection of image datasets covering the same subject from different perspectives providing a stereo view	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (DS_OtherAggregate)	Lines 2-3 and 7
10.	DS_Initiative	collection of associated resources related by their participation in a common initiative	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (DS_Aggregate)	Lines 2-3 and 7
11.	DS_Series	collection of resource related by a common heritage adhering to a common specification	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (DS_Aggregate)	Lines 2-3 and 7

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
12.	DS_Platform	collection of associated resources produced from the same sensor platform	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (DS_Series)	Lines 2-3 and 7
13.	DS_Sensor	collection of associated resources produced by the same sensor	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (DS_Series)	Lines 2-3 and 7
14.	DS_ProductionSeries	collection of associated resources produced to the same production specification	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (DS_Series)	Lines 2-3 and 7

Table B.2 — Metadata information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
15.	MD_Metadata	root entity which defines metadata about a resource or resources	M	Use maximum occurrence from referencing object if referenced from DS_Resource	Class	Lines 16-38
16.	metadataIdentifier	unique Identifier for this metadata record	O	1	Class	MD_Identifier (Table B.17.2)
17.	defaultLocale	language and character set used for documenting metadata	C / not defined by encoding and UTF-8 not used?	1	Class	PT_Locale (Table B.18.2)
18.	parentMetadata	identification of the parent metadata record	C / If there is an upper level object	1	Class	CI_Citation (Table B.16)
19.	contact	party responsible for the metadata information	M	N	Class	CI_Responsibility (Table B.16.1)
20.	dateInfo	date(s) associated with the metadata NOTE Creation* date must be provided, others can also be provided.	M	N	Class	CI_Date (Table B.16.5)
21.	metadataStandard	citation for the standard to which the metadata conforms NOTE Metadata standard citations should include an identifier.	O	N	Class	CI_Citation (Table B.16)
22.	metadataProfile	citation for the profile(s) of the metadata standard to which the metadata conforms NOTE Metadata profile citations should include an identifier.	O	N	Class	CI_Citation (Table B.16)
23.	alternativeMetadataReference	reference to alternative metadata, e.g Dublin Core, FGDC, or metadata in a non-ISO standard for the same resource	O	N	Class	CI_Citation (Table B.16)
24.	otherLocale	provides information about alternatively used localised character strings	O	N	Class	PT_Locale (Table B.18.2)
25.	metadataLinkage	online location where the metadata is available	O	N	Class	CI_OnlineResource (Table B.16.6)
26.	Role name:spatialRepresentationInfo	digital representation of spatial information in the resource	O	N	Association	MD_SpatialRepresentation <<Abstract>> (Table B.7)
27.	Role name:referenceSystemInfo	description of the spatial and temporal reference systems used in the resource	O	N	Association	MD_ReferenceSystem (Table B.8)

28.	<i>Role name:</i> metadataExtensionInfo	information describing metadata extensions	O	N	Association	MD_MetadataExtension Information (Table B.12)
29.	<i>Role name:</i> identificationInfo	basic information about the resource(s) to which the metadata applies	M	N	Association	MD_Identification (Table B.3) <<Abstract>> NOTE Caution should be taken regarding the use of multiple instances of MD_Identification. See Annex E .
30.	<i>Role name:</i> contentInfo	information about feature and coverage characteristics	O	N	Association	MD_ContentInformation <<Abstract>> (Table B.9)
31.	<i>Role name:</i> distributionInfo	information about the distributor of and options for obtaining the resource(s)	O	N	Association	MD_Distribution (Table B.11)
32.	<i>Role name:</i> dataQualityInfo	overall assessment of quality of a resource(s)	O	N	Association	DQ_DataQuality (ISO 19157)
33.	<i>Role name:</i> portrayalCatalogueInfo	information about the catalogue of rules defined for the portrayal of a resource(s)	O	N	Association	MD_PortrayalCatalogue Reference (Table B.10)
34.	<i>Role name:</i> metadataConstraints	restrictions on the access and use of metadata	O	N	Association	MD_Constraints (Table B.4)
35.	<i>Role name:</i> applicationSchemaInfo	information about the conceptual schema of a resource	O	N	Association	MD_ApplicationSchema Information (Table B.13)
36.	<i>Role name:</i> metadataMaintenance	information about the frequency of metadata updates, and the scope of those updates	O	1	Association	MD_MaintenanceInformation (Table B.6)
37.	<i>Role name:</i> resourceLineage	information about the provenance, source(s), and/or the production process(es) applied to the resource	O	N	Association	LI_Lineage (Table B.5)
38.	<i>Role name:</i> metadataScope	the scope/type of resource for which metadata is provided	C / Metadata is about a resource other than a dataset?	N	Association	MD_MetadataScope (Table B.2.1)

Table B.2.1 — Metadata scope information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
39.	MD_MetadataScope	information about the scope of the resource	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class	Lines 40-41
40.	resourceScope	code for the scope	M Default = "dataset"	1	Class	MD_ScopeCode <<CodeList>>(B.3.28)
41.	name	description of the scope	0	1	CharacterString	Free text

Table B.3 — Identification information (includes data and service identification)

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
42.	<i>MD_Identification</i>	basic information required to uniquely identify a resource or resources	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Metadata) <<Abstract>>	Lines 43-62 NOTE Caution regarding the use of multiple instances of this class. See Annex E .
43.	citation	citation for the resource	M	1	Class	CI_Citation (Table B.16)
44.	abstract	brief narrative summary of the resource	M	1	CharacterString	Free text
45.	purpose	summary of the intentions with which the resource was developed	O	1	CharacterString	Free text
46.	credit	recognition of those who contributed to the resource	O	N	CharacterString	Free text
47.	status	status of the resource	O	N	Class	MD_ProgressCode <<CodeList>> (B.3.25)
48.	pointOfContact	identification of, and means of communication with, person(s) and organisation(s) associated with the resource	O	N	Class	CI_Responsibility (Table B.16.1)
49.	spatialRepresentationType	method used to spatially represent geographic information	O	N	Class	MD_SpatialRepresentationTypeCode <<CodeList>> (B.3.29)
50.	spatialResolution	factor which provides a general understanding of the density of spatial data in the resource or describes the range of resolutions in which a digital resource may be used NOTE This element should be repeated when describing upper and lower range.	O	N	Class	MD_Resolution <<Union>> (Table B.3.4)
51.	temporalResolution	smallest resolvable temporal period in a resource	O	N	Class	TM_Duration (B.2.4)
52.	topicCategory	main theme(s) of the resource	C / is metadataScope/resourceScope equal "dataset" or "series"?	N	Class	MD_TopicCategoryCode <<Enumeration>> (B.3.30)

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
53.	extent	spatial and temporal extent of the resource	C / is metadataScope/ resourceScope equal "dataset"? if yes, either extent.geographicElement.EX_GeographicBoundingBox or extent.geographicElement.EX_GeographicDescription is required	N	Class	EX_Extent (Table B.15)
54.	additionalDocumentation	other documentation associated with the resource EXAMPLE Related articles, publications, user guides, data dictionaries.	0	N	Class	CI_Citation (Table B.16)
55.	processingLevel	code that identifies the level of processing in the producers coding system of a resource EXAMPLE NOAA level 1B.	0	1	Class	MD_Identifier <<DataType>> (Table B.17.2)
56.	<i>Role name:</i> resourceMaintenance	information about the frequency of resource updates, and the scope of those updates	0	N	Association	MD_MaintenanceInformation (Table B.6)
57.	<i>Role name:</i> graphicOverview	graphic that illustrates the resource (should include a legend for the graphic)	0	N	Association	MD_BrowseGraphic (Table B.17.3)
58.	<i>Role name:</i> resourceFormat	description of the format of the resource	0	N	Association	MD_Format (Table B.11.3)
59.	<i>Role name:</i> descriptiveKeywords	category keywords, their type, and reference source	0	N	Association	MD_Keywords (Table B.3.1)
60.	<i>Role name:</i> resourceSpecificUsage	basic information about specific application(s) for which the resource has been or is being used by different users	0	N	Association	MD_Usage (Table B.3.5)
61.	<i>Role name:</i> resourceConstraints	information about constraints which apply to the resource	0	N	Association	MD_Constraints (Table B.4)
62.	<i>Role name:</i> associatedResource	associated resource information	0	N	Association	MD_AssociatedResource (Table B.3.6)
63.	MD_DataIdentification	information required to identify a resource	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (MD_ Identification)	Lines 43-62 and 64-67

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
64.	defaultLocale	language and character set used within the resource	C / language used in resource?	1	Class	PT_Locale (Table B.18.2)
65.	otherLocale	alternate localised language(s) and character set (s) used within the resource	0	N	Class	PT_Locale (Table B.18.2)
66.	environmentDescription	description of the resource in the producer's processing environment, including items such as the software, the computer operating system, file name and size	0	1	CharacterString	Free text
67.	supplementalInformation	any other descriptive information about the resource	0	1	CharacterString	Free text

Table B.3.1 — Keyword information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
68.	MD_Keywords	keywords, their type and reference source NOTE When the resource described is a service, one instance of MD_Keyword should refer to the service taxonomy defined in ISO 19119).	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Identification)	Lines 69-72
69.	keyword	commonly used word(s) or formalised word(s) or phrase(s) used to describe the subject	M	N	CharacterString	Free text
70.	type	subject matter used to group similar keywords	0	1	Class	MD_KeywordTypeCode <<CodeList>> (B.3.20)
71.	thesaurusName	name of the formally registered thesaurus or a similar authoritative source of keywords	0	1	Class	CI_Citation (Table B.16)
72.	Role name:keywordClass	association of a MD_Keywords instance with a MD_KeywordClass to provide user-defined categorization of groups of keywords that extend or are orthogonal to the standardized KeywordTypeCodes and are associated with an ontology that allows additional semantic query processing NOTE The thesaurus citation specifies a collection of instances from some ontology, but is not an ontology. It might be a list of places that include rivers, mountains, counties and cities. There might be a Laconte county, the city of Laconte, the Laconte River, and Mt. Laconte; when searching it is useful for the user to be able to restrict the search to only rivers.	0	1	Class	MD_KeywordClass (Table B.3.2)

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
73.	MD_KeywordClass	specification of a class to categorize keywords in a domain-specific vocabulary that has a binding to a formal ontology	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_ Keywords)	Lines 74-76
74.	className	character string to label the keyword category in natural language	M	1	CharacterString	Free text
75.	conceptIdentifier	URI of concept in the ontology specified by the next element (ontology) and labelled by the previous element (class-Name)	O	1	Class	URI (B.2.9)
76.	ontology	reference that binds the keyword class to a formal conceptualization of a knowledge domain for use in semantic processing NOTE Keywords in the associated MD_ Keywords keyword list must be within the scope of this ontology.	M	1	Class	CI_Citation (Table B.16)

Table B.3.3 — Representative fraction information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
77.	MD_RepresentativeFraction	derived from ISO/TS 19103 Scale where MD_Representative Fraction. denominator = 1 / Scale.measure And Scale.targetUnits = Scale.sourceUnits	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class <<DataType>>	Line 78
78.	denominator	the number below the line in a vulgar fraction	M	1	Integer	Integer > 0

Table B.3.4 — Resolution information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
79.	MD_Resolution	level of detail expressed as a scale factor, a distance or an angle	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class <<Union>>	Lines 80-84
80.	equivalentScale	level of detail expressed as the scale of a comparable hardcopy map or chart	C / distance, vertical, angularDistance, or levelOfDetail not documented?	1	Class	MD_RepresentativeFraction <<DataType>> (Table B.3.3)
81.	distance	horizontal ground sample distance	C / equivalentScale, vertical, angularDistance, or levelOfDetail not documented?	1	Class	Distance (B.2.3)
82.	vertical	vertical sampling distance	C / distance, equivalentScale or angularDistance, or levelOfDetail not documented?	1	Class	Distance (B.2.3)
83.	angularDistance	angular sampling measure	C / distance, equivalentScale, vertical, or levelOfDetail not documented?	1	Class	Angle (B.2.3)
84.	levelOfDetail	brief textual description of the spatial resolution of the resource	C / distance, equivalentScale, vertical or angularDistance not documented?	1	CharacterString	Free text

Table B.3.5 — Usage information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
85.	MD_Usage	brief description of ways in which the resource(s) is/are currently or has been used	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_ Identification)	Lines 86-92
86	specificUsage	brief description of the resource and/or resource series usage	M	1	CharacterString	Free text
87.	usageDateTime	date and time of the first use or range of uses of the resource and/or resource series	O	N	Class	TM_Primitive (B.2.4)
88.	userDeterminedLimitations	applications, determined by the user for which the resource and/or resource series is not suitable	O	1	CharacterString	Free text
89.	userContactInfo	identification of and means of communicating with person(s) and organisation(s) using the resource(s)	O	N	Class	CI_Responsibility (Table B.16.1)
90.	response	response to the user-determined limitations EXAMPLE “This has been fixed in version x.”	O	N	CharacterString	Free text
91.	additionalDocumentation	publications that describe usage of data	O	N	Class	CI_Citation (Table B.16)
92.	identifiedIssues	citation of a description of known issues associated with the resource along with proposed solutions if available	O	N	Class	CI_Citation (Table B.16)

Table B.3.6 — Association information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
93.	MD_AssociatedResource	associated resource information	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_ Identification)	Lines 94-97
94.	name	citation information about the associated resource	C / if metadataReference not documented?	1	Class	CI_Citation (Table B.16)
95.	associationType	type of relation between the resources	M	1	Class	DS_AssociationTypeCode <<CodeList>> (B.3.8)
96.	initiativeType	type of initiative under which the associated resource was produced	O	1	Class	DS_InitiativeTypeCode <<CodeList>> (B.3.10)
97.	metadataReference	reference to the metadata of the associated resource	C / if name not documented?	1	Class	CI_Citation (Table B.16)

Table B.4 — Constraint information (includes legal and security)

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
98.	MD_Constraints	restrictions on the access and use of a resource or metadata	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Metadata and MD_Identification)	Lines 99-104
99.	useLimitation	limitation affecting the fitness for use of the resource or metadata EXAMPLE Not to be used for navigation."	0	N	CharacterString	Free text
100.	constraintApplicationScope	spatial and/or temporal extent and or level of the application of the constraint restrictions	0	1	Class	MD_Scope (Table B.17)
101.	graphic	graphic /symbol indicating the constraint EXAMPLE 	0	N	Class	MD_BrowseGraphic (Table B.17.3)
102.	reference	citation for the limitation or constraint EXAMPLE Copyright statement, licence agreement, etc.	0	N	Class	CI_Citation (Table B.16)
103.	releasability	information concerning the parties to whom the resource can or cannot be released	0	1	Class	MD_Releasability (Table B.4.1)
104.	responsibleParty	party responsible for the resource constraints	0	N	Class	CI_Responsibility (Table B.16.1)
105.	MD_LegalConstraints	restrictions and legal prerequisites for accessing and using the resource or metadata	Use obligation from referencing object	N	Specified Class (MD_Constraints)	Lines 99-104 and 106-108
106.	accessConstraints	access constraints applied to assure the protection of privacy or intellectual property, and any special restrictions or limitations on obtaining the resource or metadata	C / useConstraints or otherConstraints, or useLimitation or releasability not exist?	N	Class	MD_RestrictionCode <<CodeList>> (B.3.27)
107.	useConstraints	constraints applied to assure the protection of privacy or intellectual property, and any special restrictions or limitations or warnings on using the resource or metadata	C / accessConstraints or otherConstraints or useLimitation or releasability not exist?	N	Class	MD_RestrictionCode <<CodeList>> (B.3.27)

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
108.	otherConstraints	other restrictions and legal prerequisites for accessing and using the resource or metadata	C / accessConstraints or useConstraints or useLimitation or releasability not exist and accessConstraints or useConstraints = "other-Restrictions"?	N	CharacterString	Free text
109.	MD_SecurityConstraints	handling restrictions imposed on the resource or metadata for national security or similar security concerns	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (MD_Constraints)	Lines 99-104 and 110-113
110.	classification	name of the handling restrictions on the resource or metadata	M	1	Class	MD_ClassificationCode <<CodeList>> (B.3.13)
111.	userNote	explanation of the application of the legal constraints or other restrictions and legal prerequisites for obtaining and using the resource or metadata	0	1	CharacterString	Free text
112.	classificationSystem	name of the classification system	0	1	CharacterString	Free text
113.	handlingDescription	additional information about the restrictions on handling the resource or metadata	0	1	CharacterString	Free text

Table B.4.1 — Releasability information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
114.	MD_Releasability	information about resource release constraints	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class	Lines 115-117
115.	addressee	party to which the release statement applies	C / statement not exist?	N	Class	CI_Responsibility (Table B.16.1)
116.	statement	release statement	C / addressee not exist?	1	CharacterString	free text
117.	disseminationConstraints	component in determining releasability	0	N	Class	MD_RestrictionCode <<CodeList>> (B.3.27)

Table B.5 — Lineage information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
118.	LI_Lineage	information about the events or source data used in constructing the data specified by the scope or lack of knowledge about lineage	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Metadata)	Lines 119-123
119.	statement	general explanation of the data producer's knowledge about the lineage of a resource	0	1	CharacterString	Free text
120.	scope	type of resource and/or extent to which the lineage information applies	0	1	Class	MD_Scope (Table B.17)
121.	additionalDocumentation	resource EXAMPLE A publication that describes the whole process to generate this resource (e.g. a dataset).	0	N	Class	CI_Citation (Table B.16)
122.	Role name:processStep	information about events in the life of a resource specified by the scope	C / LI_Lineage.statement and source role not documented?	N	Association	LI_ProcessStep (Table B.5.1)
123.	Role name:source	information about the source data used in creating the data specified by the scope	C / LI_Lineage.statement and processStep role are documented?	N	Association	LI_Source (Table B.5.2)

Table B.5.1 — Process step information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
124.	LI_ProcessStep	information about an event or transformation in the life of a resource including the process used to maintain the resource	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (LI_Lineage and LI_Source)	Lines 125-131
125.	description	description of the event, including related parameters or tolerances	M	1	CharacterString	Free Text
126.	rationale	requirement or purpose for the process step	O	1	CharacterString	Free Text
127.	stepDateTime	date, time, range or period of process step	O	1	Class	TM_Primitive (B.2.4)
128.	processor	identification of, and means of communication with, person(s) and organisation(s) associated with the process step	O	N	Class	CI_Responsibility (Table B.16.1)
129.	reference	process step documentation	O	N	Class	CI_Citation (Table B.16)
130.	scope	type of resource and/or extent to which the process step applies	O	1	Class	MD_Scope (Table B.17)
131.	Role name:source	information about the source data used in creating the data specified by the scope	O	N	Association	LI_Source (Table B.5.2)

Table B.5.2 — Source information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
132.	LI_Source	information about the resource used in creating the resource specified by the scope	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (LI_Lineage and LI_ProcessStep)	Lines 133-139
133.	description	detailed description of the source	C / scope not provided?	1	CharacterString	Free Text
134.	sourceSpatialResolution	spatial resolution expressed as a scale factor, a distance, an angle or a level of detail	0	1	Class	MD_Resolution (Table B.3.4)
135.	sourceReferenceSystem	spatial reference system used by the source	0	1	Class	MD_ReferenceSystem (Table B.8)
136.	sourceCitation	recommended reference to be used for the source	0	1	Class	CI_Citation (Table B.16)
137.	sourceMetadata	reference to metadata for the source	0	N	Class	CI_Citation (Table B.16)
138.	scope	type and/or extent of the source	C / description not provided?	1	Class	MD_Scope (Table B.17)
139.	Role name:sourceStep	information about a process step in which this source was used	0	N	Association	LI_ProcessStep (Table B.5.1)

Table B.6 — Maintenance information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
140.	MD_MaintenanceInformation	information about the scope and frequency of updating	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Metadata and MD_Identifier)	Lines 141-146
141.	maintenanceAndUpdateFrequency	frequency with which changes and additions are made to the resource after the initial resource is completed	C / userDefinedMaintenanceFrequency not provided?	1	Class	MD_MaintenanceFrequencyCode <<CodeList>> (B.3.21)
142.	maintenanceDate	date information associated with maintenance of resource	0	N	Class	CI_Date (Table B.16.5)
143.	userDefinedMaintenanceFrequency	maintenance period other than those defined	C / maintenanceAndUpdateFrequency not provided?	1	Class	TM_PeriodDuration (B.2.4)
144.	maintenanceScope	type of resource and/or extent to which the maintenance information applies	0	N	Class	MD_Scope (Table B.17)
145.	maintenanceNote	information regarding specific requirements for maintaining the resource	0	N	CharacterString	Free text
146.	contact	identification of, and means of communicating with, person(s) and organisation(s) with responsibility for maintaining the resource	0	N	Class	CI_Responsibility (Table B.16.1)

Table B.7 — Spatial representation information (includes grid and vector representation)

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
147.	<i>MD_SpatialRepresentation</i>	digital mechanism used to represent spatial information	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Metadata) <<Abstract>>	
148.	MD_GridSpatial Representation	information about grid spatial objects in the resource	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (MD_Spatial Representation)	Lines 149-152
149.	numberOfDimensions	number of independent spatial-temporal axes	M	1	Integer	Integer
150.	axisDimensionProperties	information about spatial-temporal axis properties	M	N	Sequence (B.2.6)	MD_Dimension <<DataType>> (Table B.7.1)
151.	cellGeometry	identification of grid data as point or cell	M	1	Class	MD_CellGeometryCode <<CodeList>> (B.3.12)
152.	transformationParameter Availability	indication of whether or not parameters for transformation between image coordinates and geographic or map coordinates exist (are available)	M	1	Boolean	0 = no 1 = yes
153.	MD_Georectified	grid whose cells are regularly spaced in a geographic (i.e., lat / long) or map coordinate system defined in the Spatial Referencing System (SRS) so that any cell in the grid can be geolocated given its grid coordinate and the grid origin, cell spacing, and orientation	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified (MD_GridSpatial Representation)	Lines 149-152 and 154-160
154.	checkPointAvailability	indication of whether or not geographic position points are available to test the accuracy of the georeferenced grid data	M	1	Boolean	0 = no 1 = yes
155.	checkPointDescription	description of geographic position points used to test the accuracy of the georeferenced grid data	C / checkPointAvailability = "yes"?	1	CharacterString	Free text
156.	cornerPoints	earth location in the coordinate system defined by the Spatial Reference System and the grid coordinate of the cells at opposite ends of grid coverage along two diagonals in the grid spatial dimensions NOTE There are four corner points in a georectified grid; at least two corner points along one diagonal are required. The first corner point corresponds to the origin of the grid.	O	2 - 4	Sequence (B.2.6)	GM_Point <<Type>> (B.2.5)

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
157.	centrePoint	earth location in the coordinate system defined by the Spatial Reference System and the grid coordinate of the cell half-way between opposite ends of the grid in the spatial dimensions	0	1	Class	GM_Point <<Type>> (B.2.5)
158.	pointInPixel	point in a pixel corresponding to the Earth location of the pixel	M	1	Class	MD_PixelOrientationCode <<Enumeration>> (B.3.24)
159.	transformationDimensionDescription	general description of the transformation	0	1	CharacterString	Free text
160.	transformationDimensionMapping	information about which grid axes are the spatial (map) axes	0	2	CharacterString	Free text
161.	MD_Georeferenceable	grid with cells irregularly spaced in any given geographic/map projection coordinate system, whose individual cells can be geolocated using geolocation information supplied with the data but cannot be geolocated from the grid properties alone	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (MD_GridSpatial Representation)	Lines 149-152 and 162-166
162.	controlPointAvailability	indication of whether or not control point(s) exists	M	1	Boolean	0 = no 1 = yes
163.	orientationParameterAvailability	indication of whether or not orientation parameters are available	M	1	Boolean	0 = no 1 = yes
164.	orientationParameterDescription	description of parameters used to describe sensor orientation	0	1	CharacterString	Free text
165.	georeferencedParameters	terms which support grid data georeferencing	M	1	Class	Record (B.2.3)
166.	parameterCitation	reference providing description of the parameters	0	N	Class	CI_Citation (Table B.16)
167.	MD_VectorSpatial Representation	information about the vector spatial objects in the resource	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (MD_Spatial Representation)	Lines 168-169
168.	topologyLevel	code which identifies the degree of complexity of the spatial relationships	0	1	Class	MD_TopologyLevelCode <<CodeList>> (B.3.31)
169.	geometricObjects	information about the geometric objects used in the resource	0	N	Class	MD_GeometricObjects <<DataType>> (Table B.7.2)

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
170.	MD_Dimension	axis properties	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class <<DataType>>	Lines 171-175
171.	dimensionName	name of the axis	M	1	Class	MD_DimensionNameType Code <<CodeList>> (B.3.17)
172.	dimensionSize	number of elements along the axis	M	1	Integer	Integer
173.	resolution	degree of detail in the grid dataset	0	1	Class	Measure (B.2.3)
174.	dimensionTitle	enhancement/modifier of the dimension name EXAMPLE dimensionName = "column" dimensionTitle = "Longitude"	0	1	CharacterString	Free text
175.	dimensionDescription	description of the axis	0	1	CharacterString	Free text

Table B.7.2 — Geometric object information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
176.	MD_GeometricObjects	number of objects, listed by geometric object type, used in the resource	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class <<DataType>>	Lines 177-178
177.	geometricObjectType	name of point or vector objects used to locate zero-, one-, two-, or three-dimensional spatial locations in the resource	M	1	Class	MD_GeometricObjectType Code <<CodeList>> (B.3.18)
178.	geometricObjectCount	total number of the point or vector object type occurring in the dataset	0	1	Integer	> 0

Table B.8 — Reference system information (includes identifier and type)

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
179.	MD_ReferenceSystem	information about the reference system	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Metadata)	Line 180-181
180.	referenceSystemIdentifier	identifier and codespace for reference system NOTE Refer to SC_CRS in ISO 19111 and ISO 19111-2 when coordinate reference system information is not given through reference system identifier. EXAMPLE EPSG::4326	0	1	Class	MD_Identifier (Table B.17.2)
181.	referenceSystemType	type of reference system used EXAMPLE compoundGeographic2D-Parametric	0	1	Class	MD_ReferenceSystemTypeCode <<CodeList>> (B.3.26)

Table B.9 — Content information (includes Feature catalogue and Coverage descriptions)

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
182.	MD_ContentInformation	description of the content of a resource	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Metadata) <<Abstract>>	
183.	MD_FeatureCatalogue Description	information identifying the feature catalogue or the conceptual schema	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (MD_ContentInformation)	Lines 184-188
184.	complianceCode	indication of whether or not the cited feature catalogue complies with ISO 19110	0	1	Boolean	0 = no 1 = yes
185.	locale	language(s) and character set(s) used within the catalogue	0	N	Class	PT_Locale (Table B.18.2)
186.	includedWithDataset	indication of whether or not the feature catalogue is included with the resource	0	1	Boolean	0 = no 1 = yes
187.	featureTypes	subset of feature types from cited feature catalogue occurring in resource and count of feature instances	0	N	Class	MD_FeatureTypeInfo (Table B.9.3)
188.	featureCatalogueCitation	complete bibliographic reference to one or more external feature catalogues	C / Feature Catalogue not included with resource and MD_FeatureCatalogue not provided?	N	Class	CI_Citation (Table B.16)
189.	MD_FeatureCatalogue	a catalogue of feature types	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (MD_ContentInformation)	Line 190
190.	featureCatalogue	the catalogue of feature types, attribution, operations, and relationships used by the resource	M	N	Class	FC_FeatureCatalogue (ISO 19110)
191.	MD_CoverageDescription	details about the content of a resource	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (MD_ContentInformation)	Lines 192-194
192.	attributeDescription	description of the attribute described by the measurement value	M	1	Class	RecordType (B.2.3)
193.	processingLevelCode	identifier for the level of processing that has been applied to the resource	0	1	Class	MD_Identifier (Table B.17.2)

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
194.	<i>Role name:</i> attributeGroup	information on groups(s) of related attributes of the resource with the same type	0	N	Class	MD_AttributeGroup (Table B.9.1)
195.	MD_ImageDescription	information about an image's suitability for use	Use obligation/ condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (MD_Coverage Description)	Lines 192-194 and 196-206
196.	illuminationElevationAngle	illumination elevation measured in degrees clockwise from the target plane at intersection of the optical line of sight with the Earth's surface NOTE For images from a scanning device, refer to the centre pixel of the image.	0	1	Real	-90 – 90
197.	illuminationAzimuthAngle	illumination azimuth measured in degrees clockwise from true north at the time the image is taken NOTE For images from a scanning device, refer to the centre pixel of the image.	0	1	Real	0,00 – 360
198.	imagingCondition	conditions affected the image	0	1	Class	MD_ImagingConditionCode <<CodeList>> (B.3.19)
199.	imageQualityCode	code in producer's codespace that specifies the image quality	0	1	Class	MD_Identifier <<DataType>> (Table B.17.2)
200.	cloudCoverPercentage	area covered by the resource obscured by clouds, expressed as a percentage of the spatial extent	0	1	Real	0,0 – 100,0
201.	compressionGenerationQuantity	count of the number of lossy compression cycles performed on the image	0	1	Integer	Integer
202.	triangulationIndicator	indication of whether or not triangulation has been performed upon the image	0	1	Boolean	0 = no 1 = yes
203.	radiometricCalibrationData Availability	indication of whether or not the radiometric calibration information for generating the radiometrically calibrated standard data product is available	0	1	Boolean	0 = no 1 = yes
204.	cameraCalibrationInformation Availability	indication of whether or not constants are available which allow for camera calibration corrections	0	1	Boolean	0 = no 1 = yes

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
205.	filmDistortionInformationAvailability	indication of whether or not Calibration Reseau information is available	0	1	Boolean	0 = no 1 = yes
206.	lensDistortionInformationAvailability	indication of whether or not lens aberration correction information is available	0	1	Boolean	0 = no 1 = yes

Table B.9.1 — Attribute group information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
207.	MD_AttributeGroup	Information about contentType for groups of attributes for a specific MD_RangeDimension	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Coverage Description)	Lines 208-209
208.	contentType	type of information represented by the value(s)	M	N	Class	MD_CoverageContentType Code <<CodeList>> (B.3.15)
209.	Role name:attribute	information on an attribute of the resource	0	N	Class	MD_RangeDimension (Table B.9.2)

Table B.9.2 — Range dimension information (includes Band information)

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
210.	MD_RangeDimension	information on the range of attribute values	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Coverage Description)	Lines 211-213
211.	sequenceIdentifier	unique name or number that identifies attributes included in the coverage	0	1	Class	MemberName (B.2.7)
212.	description	description of the attribute	0	1	CharacterString	Free text
213.	name	identifiers for each attribute included in the resource NOTE These identifiers can be used to provide names for the attribute from a standard set of names.	0	N	Class	MD_Identifier (Table B.17.2)
214.	MD_SampleDimension	the characteristics of each dimension (layer) included in the resource	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (MD_RangeDimension)	Lines 211-213 and 215-225
215.	maxValue	maximum value of data values in each dimension included in the resource NOTE Restricted to UomLength in the MD_Band class.	0	1	Real	real number
216.	minValue	minimum value of data values in each dimension included in the resource NOTE Restricted to UomLength in the MD_Band class.	0	1	Real	real number
217.	units	units of data in each dimension included in the resource NOTE The type of this is UnitsOfMeasure and that it is restricted to UomLength in the MD_Band class.	C / minValue, maxValue or meanValue provided?	1	Class	UnitsOfMeasure (B.2.3) restricted to UomLength in the MD_Band class
218.	scaleFactor	scale factor which has been applied to the cell value	0	1	Real	real number
219.	offset	the physical value corresponding to a cell value of zero	0	1	Real	real number
220.	meanValue	mean value of data values in each dimension included in the resource	0	1	Real	real number

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
221.	numberOfValues	the number of values used in a thematic-Classification resource EXAMPLE The number of classes in a Land Cover Type coverage or the number of cells with data in other types of coverages.	0	1	Integer	Number
222.	standardDeviation	standard deviation of data values in each dimension included in the resource	0	1	Real	real number
223.	otherPropertyType	type of other attribute description (i.e. netcdf/variable in ncml.xsd)	0	1	Class	RecordType (B.2.3)
224.	otherProperty	instance of otherAttributeType that defines attributes not explicitly included in MD_CoverageType	0	1	Class	Record (B.2.3)
225.	bitsPerValue	maximum number of significant bits in the uncompressed representation for the value in each band of each pixel	0	1	Integer	number
226.	MD_Band	range of wavelengths in the electro-magnetic spectrum	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (MD_SampleDimension)	Lines 211-213, 215-225 and 227-231
227.	boundMax	longest wavelength that the sensor is capable of collecting within a designated band	0	1	Real	real number
228.	boundMin	shortest wavelength that the sensor is capable of collecting within a designated band	0	1	Real	real number
229.	boundUnit	units in which sensor wavelengths are expressed	C / boundMax or bound-Min provided?	1	Class	UomLength (B.2.3)
230.	peakResponse	wavelength at which the response is the highest	0	1	Real	real number
231.	toneGradation	number of discrete numerical values in the data	0	1	Integer	number

Table B.9.3 — Feature type information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
232.	MD_FeatureTypeInfo	Information about the occurring feature type	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_FeatureCatalogueDescription)	Lines 233-234
233.	featureTypeName	name of the feature type	M	1	Class	GenericName (B.2.7)
234.	featureInstanceCount	number of occurrence of feature instances for this feature type	0	1	Integer	>0

Table B.10 — Portrayal catalogue information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
235.	MD_PortrayalCatalogueReference	information identifying the portrayal catalogue used	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Metadata)	Line 236
236.	portrayalCatalogueCitation	bibliographic reference to the portrayal catalogue cited	M	N	Class	CI_Citation (Table B.16)

Table B.11 — Distribution information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
237.	MD_Distribution	information about the distributor of and options for obtaining the resource	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Metadata)	Lines 238-241
238.	description	brief description of a set of distribution options	0	1	CharacterString	Free text
239.	<i>Role name:</i> distributionFormat	provides a description of the format of the data to be distributed	0	N	Class	MD_Format (Table B.11.3)
240.	<i>Role name:</i> distributor	provides information about the distributor	0	N	Class	MD_Distributor (Table B.11.2)
241.	<i>Role name:</i> transferOptions	provides information about technical means and media by which a resource is obtained from the distributor	0	N	Class	MD_DigitalTransferOptions (Table B.11.1)

Table B.11.1 — Digital transfer options information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
242.	MD_DigitalTransferOptions	technical means and media by which a resource is obtained from the distributor	Use obligation/condition from referencing object (If this class is used at least one attribute must be provided)	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Distribution and MD_Distributor)	Lines 243-248
243.	unitsOfDistribution	tiles, layers, geographic areas, etc., in which data are available NOTE unitsOfDistribution" applies to both onLine and offLine distributions	0	1	CharacterString	Free text
244.	transferSize	estimated size of a unit in the specified transfer format, expressed in megabytes NOTE The transfer size is > 0,0	0	1	Real	> 0,0
245.	onLine	information about online sources from which the resource can be obtained	0	N	Class	CI_OnlineResource (Table B.16.6)
246.	offLine	information about offline media on which the resource can be obtained	0	N	Class	MD_Medium (Table B.11.4) <<Data-Type>>
247.	transferFrequency	rate of occurrence of distribution	0	1	Class	TM_PeriodDuration (B.2.4)
248.	distributionFormat	format of distribution	0	N	Class	MD_Format (Table B.11.3)

Table B.11.2 — Distributor information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
249.	MD_Distributor	information about the distributor	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Distribution and MD_Format)	Lines 250-253
250.	distributorContact	party from whom the resource may be obtained. This list need not be exhaustive	M	1	Class	CI_Responsibility (Table B.16.1)
251.	<i>Role name:</i> distributionOrderProcess	provides information about how the resource may be obtained, and related instructions and fee information	O	N	Class	MD_StandardOrderProcess (Table B.11.5)
252.	<i>Role name:</i> distributorFormat	provides information about the format used by the distributor	O	N	Class	MD_Format (Table B.11.3)
253.	<i>Role name:</i> distributorTransferOptions	provides information about the technical means and media used by the distributor	O	N	Class	MD_DigitalTransferOptions (Table B.11.1)

Table B.11.3 — Format information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
254.	MD_Format	description of the computer language construct that specifies the representation of data objects in a record, file, message, storage device or transmission channel	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Distribution, MD_Identification, and MD_Distributor)	Lines 255-259
255.	formatSpecificationCitation	citation/URL of the specification for the format	M	1	Class	CI_Citation (Table B.16)
256.	amendmentNumber	amendment number of the format version	0	1	CharacterString	Free text
257.	fileDecompressionTechnique	recommendations of algorithms or processes that can be applied to read or expand resources to which compression techniques have been applied	0	1	CharacterString	Free text
258.	medium	medium used by the format	0	N	Class	MD_Medium (Table B.11.4)
259.	<i>Role name:</i> formatDistributor	provides information about the distributor of the format	0	N	Class	MD_Distributor (Table B.11.2)

Table B.11.4 — Medium information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
260.	MD_Medium	information about the media on which the resource can be stored (resourceFormat) or distributed	Use obligation/condition from referencing object (If this class is used at least one attribute must be provided)	Use maximum occurrence from referencing object	Class <<DataType>>	Lines 261-267
261.	name	name of the medium on which the resource can be stored (resourceFormat) or distributed	0	1	Class	CI_Citation (Table B.16)
262.	density	density at which the data are recorded	0	1	Real	> 0,0
263.	densityUnits	units of measure for the recording density	0	1	CharacterString	Free text
264.	volumes	number of items in the media identified	0	1	Integer	> 0
265.	mediumFormat	method used to write to the medium	0	N	Class	MD_MediumFormatCode <<CodeList>> (B.3.22)
266.	mediumNote	description of other limitations or requirements for using the medium	0	1	CharacterString	Free text
267.	identifier	unique identifier for an instance of the MD_Medium	0	1	Class	MD_Identifier (Table B.17.2)

Table B.11.5 — Standard order process information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
268.	MD_StandardOrderProcess	common ways in which the resource may be obtained or received, and related instructions and fee information	Use obligation/condition from referencing object (If this class is used at least one attribute must be provided)	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Distributor)	Lines 269-274
269.	fees	fees and terms for retrieving the resource. Include monetary units (as specified in ISO 4217)	0	1	CharacterString	Free text
270.	plannedAvailableDateTime	date and time when the resource will be available	0	1	Class	DateTime (B.2.2)
271.	orderingInstructions	general instructions, terms and services provided by the distributor	0	1	CharacterString	Free text
272.	turnaround	typical turnaround time for the filling of an order	0	1	CharacterString	Free text
273.	orderOptionsType	description of the order options record	0	1	Class	RecordType (B.2.3)
274.	orderOptions	request/purchase choices	0	1	Class	Record (B.2.3)

Table B.12 — Metadata extension information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
275.	MD_MetadataExtension Information	information describing metadata extensions	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Metadata)	Lines 276-277
276.	extensionOnLineResource	information about on-line sources containing the community profile name, the extended metadata elements and information for all new metadata elements information about on-line sources containing the community profile name, the extended metadata elements and information for all new metadata elements	0	N	Class	CI_OnlineResource (Table B.16.6)
277.	<i>Role name:</i> extendedElementInformation	provides information about a new metadata element, not found in ISO 19115, which is required to describe the resource	0	N	Class	MD_ExtendedElement Information (Table B.12.1)

Table B.12.1 — Extended element information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
278.	MD_ExtendedElementInformation	new metadata element, not found in ISO 19115, which is required to describe geographic data	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Metadata ExtensionInformation)	Lines 279-291
279.	name	name of the extended metadata element	C / dataType not "codelist", "enumeration" or "codelistElement"?	1	CharacterString	Free text
280.	definition	definition of the extended element	M	1	CharacterString	Free text
281.	obligation	obligation of the extended element	C / dataType not "codelist", "enumeration" or "codelistElement"?	1	Class	MD_ObligationCode <<Enumeration>> (B.3.23)
282.	condition	condition under which the extended element is mandatory	C / obligation = "Conditional"?	1	CharacterString	Free text
283.	dataType	code which identifies the kind of value provided in the extended element	M	1	Class	MD_DatatypeCode <<CodeList>> (B.3.16)
284.	maximumOccurrence	maximum occurrence of the extended element	C / dataType not "codelist", "enumeration" or "codelistElement"?	1	CharacterString	N or any integer
285.	domainValue	valid values that can be assigned to the extended element	C / dataType not "codelist", "enumeration" or "codelistElement"?	1	CharacterString	Free text
286.	parentEntity	name of the metadata entity(s) under which this extended metadata element may appear NOTE The name(s) may be standard metadata element(s) or other extended metadata element(s).	M	N	CharacterString	Free text
287.	rule	specifies how the extended element relates to other existing elements and entities	M	1	CharacterString	Free text
288.	rationale	reason for creating the extended element	O	1	CharacterString	Free text
289.	source	name of the person or organisation creating the extended element	M	N	Class	CI_Responsibility (Table B.16.1)
290.	conceptName	the name of the item	C / datatype equal codelist, "enumeration" or "codelistElement"?	1	CharacterString	Free text

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
291.	code	language neutral identifier	C / datatype equal codelist, "enumeration" or "codelistElement"?	1	CharacterString	Unspecified domain

Table B.13 — Application schema information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
292.	MD_ApplicationSchema Information	application schema used to define and expose the structure of a resource, i.e. the model and/or data dictionary that represents the resource.	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Metadata)	Lines 293-299
293.	name	name of the application schema used	M	1	Class	CI_Citation (Table B.16)
294.	schemaLanguage	identification of the schema language used	M	1	CharacterString	Free text
295.	constraintLanguage	formal language used in Application Schema	M	1	CharacterString	Free text
296.	schemaAscii	full application schema given as an ASCII file	O	1	CharacterString	Free text
297.	graphicsFile	full application schema given as a graphics file	O	1	Class	CI_OnlineResource (Table B.16.6)
298.	softwareDevelopmentFile	full application schema given as a software development file	O	1	Class	CI_OnlineResource (Table B.16.6)
299.	softwareDevelopmentFile Format	software dependent format used for the application schema software dependent file	O	1	CharacterString	Free text

Table B.14 — Service metadata information — Service Identification information

	Name/ Role name	Definition	Obligation/ Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
300.	SV_ServiceIdentification	identification of capabilities which a service provider makes available to a service user through a set of interfaces that define a behaviour NOTE See ISO 19119 for further information.	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (MD_ Identification)	Lines 43-62 and 301-311
301.	serviceType	a service type name EXAMPLE 'discovery', 'view', 'download', 'transformation', or 'invoke'	M	1	Class	GenericName (B.2.7)
302.	serviceTypeVersion	the version of the service, supports searching based on the version of serviceType EXAMPLE We might only be interested in OGC Catalogue V1.1 services. If version is maintained as a separate attribute, users can easily search for all services of a type regardless of the version.	0	N	CharacterString	No specified domain
303.	accessProperties	information about the availability of the service, including, — fees — planned available date and time — ordering instructions — turnaround	0	1	Class	MD_StandardOrderProcess (Table B.11.5)
304.	couplingType	type of coupling between service and associated data (if exists)	C / coupled resource exists?	1	Class	SV_CouplingType <<CodeList>> (B.3.32)
305.	coupledResource	further description of the data coupling in the case of tightly coupled services	C / coupled resource exists?	N	Class	SV_CoupledResource (Table B.14.4)
306.	operatedDataset	provides a reference to the resource on which the service operates NOTE For one resource either operatedDataset or operatesOn may be used (not both for the same resource).	0	N	Class	CI_Citation (Table B.16)
307.	profile	profile to which the service adheres	0	N	Class	CI_Citation (Table B.16)
308.	serviceStandard	standard to which the service adheres	0	N	Class	CI_Citation (Table B.16)

	Name/ Role name	Definition	Obligation/ Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
309.	<i>Role name:</i> containsOperations	provides information about the operations that comprise the service	O	N	Association	SV_OperationMetadata (Table B.14.1)
310.	<i>Role name:</i> operatesOn	provides information on the resources that the service operates on NOTE Either operatedDataset or operatesOn may be used (not both for the same resource).	O	N	Association	MD_DataIdentification (Table B.3)
311.	<i>Role name:</i> containsChain	provide information about the chain applied by the service	O	N	Association	SV_OperationChainMetadata (Table B.14.2)

Table B.14.1 — Operation information

	Name/ Role name	Definition	Obligation/ Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
312.	SV_OperationMetadata	describes the signature of one and only one method provided by the service	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_Service Identification)	Lines 313-319
313.	operationName	a unique identifier for this interface	M	1	CharacterString	No specified domain
314.	distributedComputingPlatform	distributed computing platforms on which the operation has been implemented	M	N	Class	DCPlist <<CodeList>> (B.3.9)
315.	operationDescription	free text description of the intent of the operation and the results of the operation	O	1	CharacterString	Free text
316.	invocationName	the name used to invoke this interface within the context of the DCP. The name is identical for all DCPs.	O	1	CharacterString	Free text
317.	connectPoint	handle for accessing the service interface	M	N	Class	CI_OnlineResource (Table B.16.6)
318.	<i>Role name:</i> parameters	the parameters that are required for this interface in sequence	O	N	Association	SV_Parameter (Table B.14.3)
319.	<i>role name:</i> dependsOn	list of operations that must be completed immediately before current operation is invoked, structured as a list for capturing alternate predecessor paths and sets for capturing parallel predecessor paths	O	N	Association	SV_OperationMetadata (Table B.14.1)

Table B.14.2 — Operation chain information

	Name/ Role name	Definition	Obligation/ Condition ^a	Maximum occurrence ^b	Data type	Domain
320.	SV_OperationChainMetadata	Operation Chain Information	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referenc- ing object	Aggregated Class (SV_ Service Identification)	Lines 321-323
321.	name	the name, as used by the service for this chain	M	1	CharacterString	Free text
322.	description	a narrative explanation of the services in the chain and resulting output	O	1	CharacterString	Free text
323.	Role name:operation	(ordered) information about the opera- tions applied by the chain	M	N	Class	SV_OperationMetadata (Table B.14.1)

Table B.14.3 — Parameter information

	Name/ Role name	Definition	Obligation/ Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
324.	SV_Parameter	parameter information	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referenc- ing object	Aggregated Class (SV_ Service Identification)	Lines 325-329
325.	name	the name, as used by the service for this parameter	M	1	Class	MemberName (B.2.7)
326.	direction	indication if the parameter is an input to the service, an output or both	M	1	Class	SV_ParameterDirection <<Enu- meration>> (B.3.33)
327.	description	a narrative explanation of the role of the parameter	O	1	CharacterString	Free text
328.	optionality	indication if the parameter is required	M	1	Boolean	0 = no 1 = yes
329.	repeatability	indication if more than one value of the parameter may be provided	M	1	Boolean	0 = no 1 = yes

Table B.14.4 — Coupled resource information

	Name/ Role name	Definition	Obligation/ Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
330.	SV_CoupledResource	links a given operationName (mandatory attribute of SV_OperationMetadata) with a resource identified by an “identifier”	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (SV_Service Identification)	Lines 331-334
331.	scopedName	scoped identifier of the resource in the context of the given service instance NOTE Name of the resources (i.e. dataset) as it is used by a service instance EXAMPLE layer name or featureType-Name.	0	1	Class	ScopedName (B.2.7)
332.	resourceReference	reference to the resource on which the service operates NOTE For one resource either resource or resourceReference should be used (not both for the same resource).	0	N	Class	CI_Citation (Table B.16)
333.	Role name:resource	the tightly coupled resource NOTE 1 This attribute should be implemented by reference. NOTE 2 For one resource either resource or resourceReference should be used (not both for the same resource).	0	N	Class	MD_DataIdentification (Table B.3)
334.	Role name:operation	the service operation NOTE This attribute should be implemented by reference.	0	1	Class	SV_OperationMetadata (Table B.14.1)

Table B.15 — Extent information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
335.	EX_Extent	extent of the resource	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	<<DataType>> Class	Lines 336-339
336.	description	extent of the referring object	C / geographicElement and temporalElement and verticalElement not documented?	1	CharacterString	Free text
337.	Role name:geographicElement	provides spatial component of the extent of the referring object	C / description and temporalElement and verticalElement not documented?	N	Association	EX_GeographicExtent <<Abstract>> (Table B.15.1)
338.	Role name:temporalElement	provides temporal component of the extent of the referring object	C / description and geographicElement and verticalElement not documented?	N	Association	EX_TemporalExtent (Table B.15.2)
339.	Role name:verticalElement	provides vertical component of the extent of the referring object	C / description and geographicElement and temporalElement not documented?	N	Association	EX_VerticalExtent (Table B.15.3)

Table B.15.1 — Geographic extent information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
340.	<i>EX_GeographicExtent</i>	spatial area of the resource	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (EX_Extent and EX_SpatialTemporal Extent) <<Abstract>>	Line 341
341.	extentTypeCode	indication of whether the geographic element encompasses an area covered by the data or an area where data are not present	0 Default = 1	1	Boolean	0 = exclusion 1 = inclusion
342.	EX_BoundingPolygon	enclosing geometric object which locates the resource, expressed as a set of (x,y) coordinate (s) NOTE 1 If a polygon is used it should be closed (last point replicates first point). NOTE 2 This type can be used to represent geometries other than polygons, e.g. points, lines.	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (EX_GeographicExtent)	Line 341 and 343
343.	polygon	sets of points defining the bounding polygon or any other GM_Object geometry (point, line or polygon)	M	N	Class	GM_Object (B.2.5)
344.	EX_GeographicBoundingBox	geographic position of the resource NOTE This is only an approximate reference so specifying the coordinate reference system is unnecessary and need only be provided with a precision of up to two decimal places.	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (EX_GeographicExtent)	Lines 341 and 345-348
345.	westBoundLongitude	western-most coordinate of the limit of the resource extent, expressed in longitude in decimal degrees (positive east)	M	1	Decimal	-180,0 <= West Bounding Longitude Value <= 180,0
346.	eastBoundLongitude	eastern-most coordinate of the limit of the resource extent, expressed in longitude in decimal degrees (positive east)	M	1	Decimal	-180,0 <= East Bounding Longitude Value <= 180,0
347.	southBoundLatitude	southern-most coordinate of the limit of the resource extent, expressed in latitude in decimal degrees (positive north)	M	1	Decimal	-90,0 <= South Bounding Latitude Value <= 90,0; South Bounding Latitude Value <= North bounding Latitude Value

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
348.	northBoundLatitude	northern-most coordinate of the limit of the resource extent expressed in latitude in decimal degrees (positive north)	M	1	Decimal	-90,0 <= North Bounding Latitude Value <= 90,0; North Bounding Latitude Value >= South Bounding Latitude Value
349.	EX_GeographicDescription	description of the geographic area using identifiers	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (EX_GeographicExtent)	Line 341 and 350
350.	geographicIdentifier	identifier used to represent a geographic area NOTE A geographic identifier as described in ISO 19112.	M	1	Class	MD_Identifier (Table B.17.2)

Table B.15.2 — Temporal extent information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
351.	EX_TemporalExtent	time period covered by the content of the resource	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (EX_Extent)	Line 352
352.	extent	period for the content of the resource	M	1	Class	TM_Primitive (B.2.4)
353.	EX_SpatialTemporalExtent	extent with respect to date/time and spatial boundaries	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (EX_TemporalExtent)	Line 352 and 354-355
354.	verticalExtent	vertical extent component	O	1	Class	EX_VerticalExtent (Table B.15.3)
355.	Role name:spatialExtent	spatial extent component of composite spatial and temporal extent	M	N	Association	EX_GeographicExtent <<Abstract>> (Table B.15.1)

Table B.15.3 — Vertical extent information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
356.	EX_VerticalExtent	vertical domain of resource	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (EX_Extent)	Lines 357-360
357.	minimumValue	lowest vertical value contained in the resource	M	1	Real	Real
358.	maximumValue	highest vertical value contained in the resource	M	1	Real	Real
359.	Role name:verticalCRS	provides information about the vertical coordinate reference system to which the maximum and minimum elevation values are measured NOTE The CRS information includes unit of measure.	C / verticalCRSId not documented?	1	Class	SC_VerticalCRS <<Abstract>> (B.2.8)
360.	verticalCRSId	identifies the vertical coordinate reference system used for the minimum and maximum values	C / verticalCRS not documented?	1	Class	MD_ReferenceSystem (Table B.8)

Table B.16 — Citation and responsible party information — Citation information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
361.	CI_Citation	standardized resource reference	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class	Lines 362-375
362.	title	name by which the cited resource is known	M	1	CharacterString	Free text
363.	alternateTitle	short name or other language name by which the cited information is known EXAMPLE "DCW" as an alternative title for "Digital Chart of the World".	O	N	CharacterString	Free text
364.	date	reference date for the cited resource	O	N	Class	CI_Date (Table B.16.5)
365.	edition	version of the cited resource	O	1	CharacterString	Free text
366.	editionDate	date of the edition	O	1	Class	DateTime (B.2.2)
367.	identifier	value uniquely identifying an object within a namespace	O	N	Class	MD_Identifier (Table B.17.2)
368.	citedResponsibleParty	roles, name, contact, and position information for an individual or organisation that is responsible for the resource	O	N	Class	CI_Responsibility (Table B.16.1)
369.	presentationForm	mode in which the resource is represented	O	N	Class	CI_PresentationFormCode <<CodeList>> (B.3.4)
370.	series	information about the series, or aggregate resource, of which the resource is a part	O	1	Class	CI_Series (Table B.16.7)
371.	otherCitationDetails	other information required to complete the citation that is not recorded elsewhere	O	N	CharacterString	Free text
372.	ISBN	international Standard Book Number	O	1	CharacterString	No specified domain
373.	ISSN	international Standard Serial Number	O	1	CharacterString	No specified domain
374.	onlineResource	online reference to the cited resource	O	N	Class	CI_OnlineResource (Table B.16.6)
375.	graphic	citation graphic or logo for the cited resource	O	N	Class	MD_BrowseGraphic (Table B.17.3)

Table B.16.1 — Responsible party information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
376.	CI_Responsibility	information about the party and their role	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class	Lines 377-379
377.	role	function performed by the responsible party	M	1	Class	CI_RoleCode <<CodeList>> (B.3.5)
378.	extent	spatial or temporal extent of the role	O	N	Class	EX_Extent (Table B.15)
379.	<i>Role name:party</i>	information about the party	M	N	Association	<i>CI_Party</i> <<Abstract>> (Table B.16.2)

Table B.16.2 — Party information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
380.	CI_Party	information about the individual and/or organisation of the party	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class <<Abstract>>	Lines 381-382
381.	name	name of the party (individual or organization)	C / logo and position-Name not documented?	1	CharacterString	Free text
382.	contactInfo	contact information for the party	O	N	Class	CI_Contact (Table B.16.4)
383.	CI_Individual	information about the party if the party is an individual	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (CI_Party)	Lines 381-382 and 384
384.	positionName	position of the individual in an organization	C / name and logo not documented?	1	CharacterString	Free text
385.	CI_Organisation	information about the party if the party is an organization	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified Class (CI_Party)	Lines 381-382 and 386-387
386.	logo	graphic identifying the organization	C / name or position-Name not documented?	N	Class	MD_BrowseGraphic (Table B.17.3)
387.	<i>Role name:individual</i>	an individual in the named organization	O	N	Association	<i>CI_Individual</i> (Table B.16.2)

Table B.16.3 — Address information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
388.	CI_Address	location of the responsible individual or organisation	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class	Lines 389-394
389.	deliveryPoint	address line for the location EXAMPLE Street number and name, Suite number, etc.	0	N	CharacterString	Free text
390.	city	city of the location	0	1	CharacterString	Free text
391.	administrativeArea	state, province of the location	0	1	CharacterString	Free text
392.	postalCode	ZIP or other postal code	0	1	CharacterString	No specified domain
393.	country	country of the address	0	1	CharacterString	No specified domain
394.	electronicMailAddress	address of the electronic mailbox of the responsible organisation or individual	0	N	CharacterString	No specified domain

Table B.16.4 — Contact information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
395.	CI_Contact	information required to enable contact with the responsible person and/or organisation	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class	Lines 396-401
396.	phone	telephone numbers at which the organisation or individual may be contacted	0	N	Class	CI_Telephone (Table B.16.8)
397.	address	physical and email address at which the organisation or individual may be contacted	0	N	Class	CI_Address (Table B.16.3)
398.	onlineResource	on-line information that can be used to contact the individual or organisation	0	N	Class	CI_OnlineResource (Table B.16.6)
399.	hoursOfService	time period (including time zone) when individuals can contact the organisation or individual	0	N	CharacterString	Free text
400.	contactInstructions	supplemental instructions on how or when to contact the individual or organisation	0	1	CharacterString	Free text
401.	contactType	type of the contact	0	1	CharacterString	Free text

Table B.16.5 — Date information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
402.	CI_Date	reference date and event used to describe it	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class <<DataType>>	Lines 403-404
403.	date	reference date for the cited resource	M	1	Class	DateTime (B.2.2)
404.	dateType	event used for reference date	M	1	CodeList	CI_DateTypeCode <<CodeList>> (B.3.2)

Table B.16.6 — Online resource information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
405.	CI_OnlineResource	information about on-line sources from which the resource, specification, or community profile name and extended metadata elements can be obtained	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class <<DataType>>	Lines 406-412
406.	linkage	location (address) for on-line access using a Uniform Resource Locator/ Uniform Resource Identifier address or similar addressing scheme such as http://www.statkart.no/isotc211	M	1	CharacterString	Text restricted to URL (see IETF RFC 3986)
407.	protocol	connection protocol to be used EXAMPLE ftp, http get KVP, http POST, etc.	0	1	CharacterString	No specified domain
408.	applicationProfile	name of an application profile that can be used with the online resource	0	1	CharacterString	Free text
409.	name	name of the online resource	0	1	CharacterString	Free text
410.	description	detailed text description of what the online resource is/does	0	1	CharacterString	Free text
411.	function	code for function performed by the online resource	0	1	Codelist	CI_OnLineFunctionCode <<CodeList>> (B.3.3)
412.	protocolRequest	request used to access the resource depending on the protocol (to be used mainly for POST requests) EXAMPLE POST/XML: <GetFeature service="WFS" version="2.0.0" outputFormat="application/gml+xml; version=3.2" xmlns=http://www.opengis.net/wfs/2.0 xmlns:xsi=http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/0/wfs.xsd"> <Query typeName="Roads"/> </GetFeature>	0	1	CharacterString	Unspecified domain

Table B.16.7 — Series information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
413.	CI_Series	information about the series, or aggregate resource, to which a resource belongs	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class	Lines 414-416
414.	name	name of the series, or aggregate resource, of which the resource is a part	0	1	CharacterString	Free text
415.	issueldentification	information identifying the issue of the series	0	1	CharacterString	Free text
416.	page	details on which pages of the publication the article was published	0	1	CharacterString	Free text

Table B.16.8 — Telephone information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
417.	CI_Telephone	telephone numbers for contacting the responsible individual or organisation	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class <<DataType>>	Lines 418-419
418.	number	telephone number by which individuals can contact responsible organisation or individual	M	1	CharacterString	No specified domain
419.	numberType	type of telephone number	0	1	Class	CI_TelephoneTypeCode <<CodeList>> (B.3.6)

Table B.17 — Commonly used class information — Scope information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
420.	<<DataType>> MD_Scope	the target resource and physical extent for which information is reported	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class	Lines 421-423
421.	level	target resource covered	M	1	Class	MD_ScopeCode <<CodeList>> (B.3.28)
422.	extent	information about the horizontal, vertical and temporal extent of the resource specified by the scope	O	N	Class	EX_Extent (Table B.15)
423.	levelDescription	detailed description/listing of the items specified by the level	O	N	Codelist	MD_ScopeDescription <<Union>> (Table B.17.1)

Table B.17.1 — Scope description information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
424.	MD_ScopeDescription	description of the class of information covered by the information	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class <<Union>>	Lines 425-430
425.	attributes	instances of attribute types to which the information applies	C / features, featureInstances, attributeInstances, dataset and other not documented?	1	Set CharacterString (B.2.6)	No specified domain
426.	features	instances of feature types to which the information applies	C / attributes, featureInstances, attributeInstances, dataset and other not documented?	1	Set CharacterString (B.2.6)	No specified domain
427.	featureInstances	feature instances to which the information applies	C / attributes, features, attributeInstances, dataset and other not documented?	1	Set CharacterString (B.2.6)	No specified domain
428.	attributeInstances	attribute instances to which the information applies	C / attributes, features, featureInstances, dataset and other not documented?	1	Set CharacterString (B.2.6)	No specified domain
429.	dataset	dataset to which the information applies	C / attributes, features, featureInstances, attributeInstances, and other not documented?	1	CharacterString	No specified domain
430.	other	class of information that does not fall into the other categories to which the information applies	C / attributes, features, featureInstances, attributeInstances, and dataset not documented?	1	CharacterString	Free text

Table B.17.2 — Identifier information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
431.	<<DataType>> MD_Identifier	value uniquely identifying an object within a namespace	Use obligation/condition from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class	Lines 432-436
432.	authority	the person or party responsible for maintenance of that namespace	0	1	Class	CI_Citation (Table B.16)
433.	code	alphanumeric value identifying an instance in the namespace NOTE Avoid characters that are not legal in URLs. EXAMPLE EPSG::4326	M	1	CharacterString	No specified domain
434.	codeSpace	identifier or namespace in which the code is valid	0	1	CharacterString	No specified domain
435.	version	version identifier for the namespace	0	1	CharacterString	No specified domain
436.	description	natural language description of the meaning of the code value EXAMPLE For codeSpace = EPSG, code = 4326, description = WGS-84.	0	1	CharacterString	Free text

Table B.17.3 — Browse graphic information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
437.	MD_BrowseGraphic	graphic that provides an illustration of a resource NOTE Should include a legend for the graphic, if applicable. EXAMPLE A dataset, an organisation logo, security constraint or citation graphic.	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Aggregated Class (MD_ Identification)	Lines 438-442
438.	fileName	name of the file that contains a graphic that provides an illustration of the resource	M	1	CharacterString	No specified domain
439.	fileDescription	text description of the illustration	0	1	CharacterString	Free text
440.	fileType	format in which the illustration is encoded EXAMPLE EPS, GIF, JPEG, PBM, PS, TIFF, PDF	0	1	CharacterString	No specified domain
441.	imageConstraints	restriction on access and/or use of browse graphic	0	N	Class	MD_Constraints (Table B.4)
442.	linkage	link to browse graphic	0	N	Class	CI_OnlineResource (Table B.16.6)

Table B.18 — Multilingual text information — Free text

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
443.	PT_FreeText	multi-language free text data type NOTE A metadata element who's data type is CharacterString and domain is free text can be alternatively expressed using the PT_FreeText subtype of CharacterString. A free text instance acts as a normal character string except that it handles complementary translations of the character string value in different locales.	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified class (CharacterString)	Line 444
444.	Role name:textGroup	provides the list of localised character strings expressing each free text value (sequence of characters) in a given locale	M	N	Association	LocalisedCharacterString (Table B.18.1)

Table B.18.1 — Localised characterstring information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
445.	LocalisedCharacterString	expression of a free text in a given locale	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Specified class (CharacterString)	Line 446
446.	Role name:locale	defines the locale in which the value (sequence of characters) of the localised character string is expressed	M	1	Class	PT_Locale (Table B.18.2)

Table B.18.2 — Locale information

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
447.	PT_Locale	description of a locale	Use obligation from referencing object	Use maximum occurrence from referencing object	Class	Lines 448-450
448.	language	designation of the locale language	M	1	Class	LanguageCode <<Codelist>> (B.3.11 – ISO 639-2, 3-alphabetic digits code)
449.	country	designation of the specific country of the locale language	O	1	Class	CountryCode <<Codelist>> (B.3.7 – ISO 3166-1, other parts may be used)
450.	characterEncoding	designation of the character set to be used to encode the textual value of the locale	M	1	Class	MD_CharacterSetCode <<Codelist>> (B.3.14 - use IANA register http://www.iana.org/assignments/character-sets)

Table B.18.3 — Locale container

	Name / Role name	Definition	Obligation / Condition	Maximum occurrence	Data type	Domain
451.	PT_LocaleContainer	container of localised character strings NOTE It provides a means to isolate the localised strings related to a given locale.	O	N	Class	Lines 452-456
452.	description	designation of the locale language	M	1	CharacterString	Free text
453.	locale	locale in which the localised strings of the container are expressed	M	1	Class	PT_Locale (Table B.18.2)
454.	date	date of creation or revision of the locale container	M	N	Class	CI_Date (Table B.16.5)
455.	responsibleParty	responsible parties of the locale container	M	N	Class	CI_Responsibility (Table B.16.1)
456.	Role name:localisedString	provides the list of localised character string expressing the linguistic translation of a set of textual information in a given locale	M	N	Association	LocalisedCharacterString (Table B.18.1)

ภาคผนวก ข. XML Schema ภายใต้มาตรฐาน ISO 19115

Class	Namespace Prefix	Namespace URI	UML Package Name	Scope
Metadata application information classes	mda	https://schemas.isotc211.org/19115/1/mda/1.3	Metadata application information	Include classes for describing resource collections with hierarchical metadata.
Metadata information classes	mdb	https://schemas.isotc211.org/19115/1/mdb/1.3	Metadata information	Define metadata root element and properties, with abstract implementation.
Identification information classes	mri	https://schemas.isotc211.org/19115/1/mri/1.3	Identification information	Descriptive information about the resource.
Constraint information classes	mco	https://schemas.isotc211.org/19115/1/mco/1.3	Constraint information	Specify constraints on access and use.

Class	Namespace Prefix	Namespace URI	UML Package Name	Scope
Lineage information / Extended Lineage information classes	mrl	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mrl/1.3	Lineage information / Extended Lineage information	Resource provenance.
Maintenance information classes	mmi	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mmi/1.3	Maintenance information	Maintenance of resources and metadata.
Spatial representation information classes	msr	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/msr/1.3	Spatial representation information	Encoding of location information in resource content.
Reference system information classes	mrs	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mrs/1.3	Reference system information	Spatial reference system for resource content.
Content information / Extended Content information classes	mrc	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mrc/1.3	Content information / Extended Content information	Resource data structure and content.

Class	Namespace Prefix	Namespace URI	UML Package Name	Scope
Portrayal catalogue information classes	mpc	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mpc/1.3	Portrayal catalogue information	Portrayal of described resource.
Distribution information classes	mrd	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mrd/1.3	Distribution information	How a resource is distributed.
Metadata extension information classes	mex	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mex/1.3	Metadata extension information	Extensions to metadata content.
Application schema information classes	mas	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mas/1.3	Application schema information	Application schema used to build a dataset.
Service metadata information classes	srv	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/srv/1.3	Service metadata information	Information specific to service resources.

Class	Namespace Prefix	Namespace URI	UML Package Name	Scope
Extent information classes	gex	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/gex/1.3	Extent information	Elements for specifying geospatial properties of a resource, including extent and spatial reference systems.
Citation and responsible party information classes	cit	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/cit/1.3	Citation and responsible party information	Elements for codelist catalogues, and example catalogues.
Common classes	mcc	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mcc/1.3	Common classes	Elements used by all other packages.
Language-character set localization information classes	lan	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/lan/1.3	Language-character set localization information	Elements for cultural and linguistic adaptability.
Acquisition Information classes	mac	https://schemas.isotc211.org/19115/-2/mac/2.2	Acquisition information	Elements for acquisition of spatial data.

ภาคผนวก ค. XML Schema สำหรับ Requirements class 1: Metadata core (ISO 19115-1)

Requirement No. - Package Name	Prefix	Namespace URI	UML Package Name	Scope
Requirement 5 - Metadata application information	mda	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mda/1.3	Metadata application information	Include classes for describing resource collections with hierarchical metadata
Requirement 6 - Metadata information	mdb	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mdb/1.3	Metadata information	Define metadata root element and properties, with abstract implementation. This namespace is intended to support profile development
Requirement 7 - Identification information	mri	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mri/1.3	Identification information	Descriptive information about the resource
Requirement 8 - Constraint information	mco	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mco/1.3	Constraint information	Specify constraints on access and use

Requirement No. - Package Name	Prefix	Namespace URI	UML Package Name	Scope
Requirement 9 - Lineage/Extended Lineage information	mrl	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mrl/1.3	Lineage information / Extended Lineage information	Resource provenance
Requirement 10 - Maintenance information	mmi	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mmi/1.3	Maintenance information	Maintenance of resources and metadata
Requirement 11 - Spatial representation information	msr	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/msr/1.3	Spatial representation information	Encoding of location information in resource content
Requirement 12 - Reference system information	mrs	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mrs/1.3	Reference system information	Spatial reference system for resource content
Requirement 13 - Content/Extended Content information	mrc	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mrc/1.3	Content information / Extended Content information	Resource data structure and content

Requirement No. - Package Name	Prefix	Namespace URI	UML Package Name	Scope
Requirement 14 - Portrayal catalogue information	mpc	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mpc/1.3	Portrayal catalogue information	Portrayal of described resource
Requirement 15 - Distribution information	mrd	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mrd/1.3	Distribution information	How a resource is distributed
Requirement 16 - Metadata extension information	mex	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mex/1.3	Metadata extension information	Extensions to metadata content
Requirement 17 - Application schema information	mas	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mas/1.3	Application schema information	Application schema used to build a dataset
Requirement 18 - Service metadata information	srv	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/srv/1.3	Service metadata information	Information specific to service resources

Requirement No. - Package Name	Prefix	Namespace URI	UML Package Name	Scope
Requirement 19 - Extent information	gex	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/gex/1.3	Extent information	Elements for specifying geospatial properties of a resource, including extent and spatial reference systems
Requirement 20 - Citation and responsible party information	cit	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/cit/1.3	Citation and responsible party information	Elements for codelist catalogues, and example catalogues
Requirement 21 - Common classes	mcc	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/mcc/1.3	Common classes	Elements used by all other packages
Requirement 22 - Language-character set localization information	lan	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/lan/1.3	Language-character set localization information	Elements for cultural and linguistic adaptability
Requirement 23 - Acquisition Information	mac	https://schemas.isotc211.org/19115/-2/mac/2.2	Acquisition information	Elements for acquisition of spatial data

ภาคผนวก ง. XML Schema สำหรับ Requirements การแลกเปลี่ยนเอกสาร

Requirement No. - Package Name	Prefix	Namespace URI	UML Package Name	Scope
Requirement 35 - Valid metadata basic instance	mdb	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/basic/valid	MD_Metadata	The XML instance shall import and be valid according to the mdb schema
Requirement 36 - Identification of metadata base instance	mdb	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/basic/identification	MD_Metadata	A metadata instance shall have an identification element that is in the XML substitution group for abstract mcc:Abstract_ResourceDescription
Requirement 37 - Parent metadata	mdb	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/basic/parent-metadata	MD_Metadata	If an upper-level object to an instance of MD_Metadata exists, the MD_Metadata property "parentMetadata" shall be provided
Requirement 38 - Language	mdb	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/basic/language	MD_Metadata	If the language of the metadata content is not English, then a value shall be provided

Requirement No. - Package Name	Prefix	Namespace URI	UML Package Name	Scope
				for defaultLocale.PT_Locale.language property
Requirement 39 - Character encoding	mdb	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/basic/character-encoding	MD_Metadata	If the character encoding is not UTF-8, then a value shall be provided for defaultLocale.PT_Locale.characterEncoding property
Requirement 40 - Metadata scope name	mdb	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/basic/metadata-scope-name	MD_MetadataScope	If an MD_MetadataScope element is present, the name property shall have a value if resourceScope is not "dataset"
Requirement 41 - Valid identification instance	mri	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/identification/valid	MD_Identification	The XML instance shall import and be valid according to the mri schema
Requirement 42 - Citation	mri	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/identification/citation	MD_Identification	Must provide valid CI_Citation instance with title property set

Requirement No. - Package Name	Prefix	Namespace URI	UML Package Name	Scope
Requirement 43 - Abstract	mri	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/identification/abstract	MD_Identification	Must provide "abstract" property value as character string
Requirement 44 - Dataset extent	mri	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/identification/dataset-extent	MD_DataIdentification	Geographic extent required if resourceScope is "dataset"
Requirement 45 - Topic category	mri	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/identification/topic-category	MD_DataIdentification	Topic category required if resourceScope is "dataset" or "series"
Requirement 46 - Associated resource	mri	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/identification/associated-resource	MD_AssociatedResource	Must provide either "name" or "metadataReference" if element instantiated
Requirement 47 - Representative fraction	mri	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/identification/representative-fraction	MD_RepresentativeFraction	Denominator must be greater than 0

Requirement No. - Package Name	Prefix	Namespace URI	UML Package Name	Scope
		xml/identification/representative-fraction-denominator		
Requirement 48 - Valid constraint instance	mco	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/constraints/valid	MD_Constraints	The XML instance shall import and be valid according to the mco schema
Requirement 49 - Legal constraints	mco	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/constraints/legal-constraints	MD_LegalConstraints	Must have at least one constraint property
Requirement 50 - Other restrictions	mco	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/constraints/other-restrictions	MD_LegalConstraints	"otherConstraints" only allowed if accessConstraints or useConstraints is "otherRestrictions"
Requirement 51 - Releasability	mco	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/constraints/releasability	MD_Releasability	Must have either "addressee" or "statement"

Requirement No. - Package Name	Prefix	Namespace URI	UML Package Name	Scope
Requirement 52 - Valid lineage instance	mrl	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/lineage/valid	LI_Lineage	The XML instance shall import and be valid according to the mrl schema
Requirement 53 - Lineage content	mrl	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/lineage/lineage-content	LI_Lineage	Must have "statement" or at least one "processStep" or "source"
Requirement 54 - Source	mrl	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/lineage/source	LI_Source	Must have either "description" or "scope"
Requirement 55 - Valid maintenance instance	mmi	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/maintenance/valid	MD_MaintenanceInformation	The XML instance shall be valid according to the mmi schema
Requirement 56 - Maintenance frequency	mmi	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/maintenance/frequency	MD_MaintenanceInformation	Must have either maintenanceAndUpdateFrequency or userDefinedMaintenanceFrequency

Requirement No. - Package Name	Prefix	Namespace URI	UML Package Name	Scope
Requirement 57 - Valid spatial representation	msr	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/spatial-representation/valid	MD_SpatialRepresentation	The XML instance shall be valid according to the msr schema
Requirement 58 - Georectified checkpoint description	msr	https://schemas.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/spatial-representation/georectified-checkpoint-description-value	MD_Georectified	Must provide checkPointDescription if checkPointAvailability is true

ภาคผนวก จ. XML Schema สำหรับ Requirements การแลกเปลี่ยนเมทาดาทา

Requirement No. - Package Name	Statement	URI/Namespace
Requirement 59 - Metadata minimal XML	Document shall be well-formed and valid	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-minimal-xml
Requirement 60 - Namespaces required	Must import mdb, mcc, mri, lan, cit, gco	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-minimal-xml
Requirement 61 - Root element	Root element must be MD_Metadata	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-minimal-xml
Requirement 62 - Contact information	Must provide contact info in CI_Responsibility format	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-minimal-xml
Requirement 63 - Creation date	Must provide metadata creation date	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-minimal-xml
Requirement 64 - Metadata scope	Must specify scope if not about dataset	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-minimal-xml

Requirement No. - Package Name	Statement	URI/Namespace
Requirement 65 - Identification	Must provide identification object under MD_Metadata.identificationInfo	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-minimal-xml
Requirement 66 - Abstract classes	Must define necessary abstract classes from mcc namespace	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-minimal-xml
Requirement 67 - Allowed namespaces	Must include elements from cit and mri namespaces	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-minimal-xml
Requirement 68 - Dependency diagram	Must follow dependencies between requirements classes	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-minimal-xml

ภาคผนวก ฉ. XML Schema สำหรับ Metadata module

Requirement No. - Package Name	Statement	Identifier
Requirement 72 - Valid portrayal catalogue	The XML instance shall import and be valid according to the mpc schema	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/portrayal-catalogue/valid
Requirement 73 - Valid distribution instance	The XML instance shall import and be valid according to the mrd schema	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/distribution/valid
Requirement 74 - MD_Medium densityUnits	If density property is present, densityUnits must be provided	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/distribution/density-units
Requirement 75 - MD_DigitalTransferOption	If transferSize property is present, value must be greater than 0.0	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/distribution/transfer-option-size-value
Requirement 76 - MD_Medium density	If density property is present, value must be greater than 0.0	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/distribution/density-value
Requirement 77 - MD_Medium volumes	If volumes property is present, value must be greater than 0	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/distribution/volumes-value

Requirement No. - Package Name	Statement	Identifier
Requirement 78 - Valid metadata extension	The XML instance shall import and be valid according to the mex schema	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/metadata-extension/valid
Requirement 79 - Extension cardinality	Obligation, maximumOccurrence and domainValue properties required except for codelists	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/metadata-extension/cardinality
Requirement 80 - Conditional condition	Condition property required when obligation is "conditional"	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/metadata-extension/conditional-condition
Requirement 81 - Mandatory code	Code property required for codelist, enumeration, codelistElement types	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/metadata-extension/code-mandatory
Requirement 82 - Concept name	ConceptName property required for codelist, enumeration, codelistElement types	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/metadata-extension/conceptname-mandatory

Requirement No. - Package Name	Statement	Identifier
Requirement 83 - Proscribed name	Name property must be nil for codelist, enumeration, codelistElement types	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/metadata-extension/name-proscribed
Requirement 84 - Valid application schema	The XML instance shall import and be valid according to the mas schema	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/application-schema/valid
Requirement 85 - Valid service metadata	The XML instance shall import and be valid according to the srv schema	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/service-metadata/valid
Requirement 86 - Chain or operation	Must have either containsChain or containsOperation property	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/service-metadata/chain-or-operation
Requirement 87 - Coupling type	CouplingType required if coupledResource has value	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/service-metadata/coupled-resource-exists
Requirement 88 - Operation state	Cannot have both operatesOn and operatedDataset properties	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/service-metadata/operated-or-operates-on

Requirement No. - Package Name	Statement	Identifier
Requirement 89 - Coupled resource definition	Must have either resourceReference or resource property	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/service-metadata/coupled-resource-defined
Requirement 90 - Coupled resource linkage	Cannot have both resource and resourceReference properties	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/service-metadata/coupled-resource-linkage
Requirement 91 - Service type	Must provide serviceType attribute as GenericName	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/service-metadata/service-type
Requirement 92 - Valid geospatial extent	The XML instance shall import and be valid according to the gex schema	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/geospatial-extent/schema-valid
Requirement 93 - Value required	Must have value for description, geographicElement, temporalElement or verticalElement	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/extent/value-required
Requirement 94 - Geographic bounding box	Bounding box values must be valid (within coordinate ranges)	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/extent/geographic-bounding-box

Requirement No. - Package Name	Statement	Identifier
Requirement 95 - Vertical CRS	Must have verticalCRSid or verticalCRS if EX_VerticalExtent exists	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/extent/vertical-crs
Requirement 96 - Valid citation encoding	The XML instance shall import and be valid according to the cit schema	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/citation/valid
Requirement 97 - CI_Individual values	Must have either name or positionName	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/citation/individual-name
Requirement 98 - CI_Organisation values	Must have either name or logo	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/citation/organisation-name
Requirement 99 - CI_OnlineResource values	Must set linkage property to URL	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/citation/online-resource
Requirement 100 - Valid common classes	The XML instance shall import and be valid according to the mcc schema	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/common/valid
Requirement 101 - Valid multilingual encoding	The XML instance shall import and be valid according to the lan schema	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/multilingual/valid
Requirement 102 - Language code	Value must be from ISO 639-2	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/multilingual/language-code

Requirement No. - Package Name	Statement	Identifier
Requirement 103 - Country code	Value must be from ISO 3166-1	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/multilingual/country-code
Requirement 104 - Character set code	Value must be from IANA charset register	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/metadata-xml/multilingual/character-set-code
Requirement 105 - Valid acquisition encoding	The XML instance shall be valid according to ISO 19115-2:2019, A.2.5	https://standards.isotc211.org/19115/-2/2/req/metadata-xml/acquisition/valid
Requirement 106 - Valid extended types	The XML instance shall import and be valid according to the gcx schema	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/extended-types-xml/valid
Requirement 107 - Valid GML wrapper	The XML instance shall import and be valid according to the gmw schema	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/req/gml-wrapper-xml/valid
Requirement 108 - Valid extended metadata	Must include valid MD_MetadataExtensionInformation element	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/conf/extended-metadata-xml/schema-valid
Requirement 109 - Extension elements namespaces	New elements must use different namespace from base standard	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/conf/extended-metadata-xml/new-section
Requirement 110 - Extension validation	Must be validatable using XML schema validation tool	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/conf/extended-metadata-xml/validation

Requirement No. - Package Name	Statement	Identifier
Requirement 111 - Codelist implementation	Must follow ISO/TS 19139-1:2019 rules for codelists	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/conf/extended-metadata-xml/new-codelist
Requirement 112 - New element implementation	Must be subclasses of existing ISO classes	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/conf/extended-metadata-xml/new-element
Requirement 113 - IsoType attribute	New elements must include isoType attribute referencing existing class	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/conf/extended-metadata-xml/iso-type
Requirement 114 - Profile restrictions	Must have validation process for cardinality restrictions	https://standards.isotc211.org/19115/-1/1/conf/extended-metadata-xml/extension-by-restriction