

๑๑๐.๒๘๕
๕ ๔๖๑๙
๖. ๓

ศึกษาการใช้มาตรฐาน ISO 19115 ในการพัฒนา Metadata
ของภูมิสารสนเทศในประเทศไทย

ปริญญานิพนธ์
ของ
ธัญญา ชีระตานต์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์
พฤษภาคม ๒๕๔๙
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

h ๒๙๔๙๕

ศึกษาการใช้มาตรฐาน ISO 19115 ในการพัฒนา Metadata
ของภูมิสารสนเทศในประเทศไทย

บทคัดย่อ
ของ
ธัญญา ชีระคันด์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์
พฤษภาคม 2549

ธัญญา ชีระสานต์. (2549). *ศึกษาการใช้มาตรฐาน ISO 19115 ในการพัฒนา Metadata ของภูมิสารสนเทศในประเทศไทย*. ปริญญาโท วท.ม. (ภูมิศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชรินทร์ ทินนโชติ, อาจารย์พิพัฒน์ นวลอนันต์.

ปัญหาสำคัญประการหนึ่งของการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในประเทศไทย คือ การที่หน่วยงานต่าง ๆ ไม่สามารถหาชุดข้อมูลภูมิศาสตร์พื้นฐานที่มีคุณภาพและความทันสมัยมาใช้งานได้โดยง่าย หลายหน่วยงานจำเป็นต้องลงทุนสำรวจจัดทำชุดข้อมูลแผนที่ฐานขึ้นเอง ทำให้เกิดซ้ำซ้อนกันอย่างมาก สาเหตุหนึ่งที่ขัดขวางการเผยแพร่ แลกเปลี่ยนข้อมูลภูมิสารสนเทศระหว่างหน่วยงานเหล่านั้นก็คือการที่ไม่มีการจัดสร้าง เผยแพร่ข้อมูล Metadata สำหรับชุดข้อมูลที่แต่ละหน่วยงานสร้างขึ้น ข้อมูล Metadata มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการค้นหาชุดข้อมูลที่ต้องการ และยังช่วยให้ผู้ใช้ประเมินว่าชุดข้อมูลภูมิศาสตร์นั้น ๆ เหมาะสำหรับการประยุกต์ใช้ที่ต้องการหรือไม่ ในปัจจุบัน หน่วยงานผู้ผลิตชุดข้อมูลภูมิศาสตร์ส่วนใหญ่ต่างยอมรับในความสำคัญและความจำเป็นของการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO19115 สำหรับชุดข้อมูลภูมิศาสตร์ของตน แต่ก็ประสบปัญหาในการทำความเข้าใจกับรายการ Metadata ตามมาตรฐานดังกล่าวซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนหลายร้อยรายการ ผู้รับผิดชอบจึงมักประสบปัญหาในการตัดสินใจเลือกที่จะจัดทำ Metadata ในรายการใดบ้าง นอกจากนั้นก็ยังประสบกับปัญหาขาดแคลนโปรแกรมเครื่องมือที่จะใช้ในการจัดทำหรือแก้ไข Metadata ตามมาตรฐาน ISO19115 ได้ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะทำการศึกษาจำแนกกลุ่มรายการ Metadata ที่กำหนดใน ISO19115 ออกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ รวมทั้งวิเคราะห์กำหนดลำดับความสำคัญของรายการ Metadata ตามความเห็นของกลุ่มผู้ใช้ นอกจากนั้นยังจะทำการพัฒนาปรับปรุงโปรแกรมเครื่องมือให้สามารถกรอกข้อมูล Metadata ตามมาตรฐาน ISO19115 ให้ได้มากขึ้นอีกด้วย

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามกับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานด้าน Metadata ของหน่วยงานผู้ผลิตและผู้ใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศของไทยจำนวน 50 หน่วยงาน เพื่อสอบถามความเห็นเกี่ยวกับการลักษณะการใช้ประโยชน์ ความสำคัญ และความสามารถในการจัดทำ สำหรับข้อมูล Metadata แต่ละรายการ จากผลการศึกษา สามารถจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาของรายการ Metadata ออกเป็น 4 กลุ่มคือ 1. กลุ่มรายการ Metadata เพื่อการสืบค้น ค้นพบชุดข้อมูลภูมิสารสนเทศ 2. กลุ่มรายการ Metadata เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกใช้งานข้อมูล 3. กลุ่มรายการ Metadata เพื่อการเข้าถึงและรับข้อมูล และ 4. กลุ่มรายการ Metadata ที่ใช้สนับสนุนการประยุกต์ใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศที่ได้รับมา ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่าการจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาออกเป็น 4 กลุ่มข้างต้นนั้นเพียงพอต่อการใช้งานแล้ว

ในส่วนของการจัดลำดับความสำคัญของรายการ Metadata นั้น ได้มีการนำเอาคะแนนความสำคัญที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็น ประกอบกับคะแนนความสามารถในการจัดทำ Metadata แต่ละรายการมาพิจารณาร่วมกับสถานภาพการเป็นรายการ Metadata บังคับตามมาตรฐาน ISO19115

และมาตรฐาน FGDC ได้รายการ Metadata ที่ได้รับการจัดให้มีลำดับความสำคัญสูงมากอยู่ทั้งสิ้น 38 รายการ ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำมาตรฐาน Metadata ของประเทศไทยสามารถนำไปใช้ประกอบการพิจารณากำหนดรายการ Metadata บังคับในมาตรฐานของประเทศไทยได้ต่อไป

ในท้ายที่สุดได้มีการพัฒนาปรับปรุงโปรแกรม ArcCatalog ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีเครื่องมือ ISO Metadata Wizard จัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO19115 ให้มีรายการ Metadata ที่ครบถ้วนตามมาตรฐาน ISO19115 มากขึ้น และสามารถกำหนดเมนูหัวข้อรายการ Metadata ที่เพิ่มขึ้นใหม่นี้เป็นภาษาไทยได้

THE DEPLOYMENT OF ISO 19115 STANDARD FOR DEVELOPING
GEOINFORMATIC METADATA IN THAILAND

AN ABSTRACT
BY
TANYA TEERASARN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Master of Science degree in Geography
at Srinakharinwirot University
May 2006

Tanya Teerasarn. (2006). *The Deployment of ISO 19115 Standard For Developing Geoinformatic Metadata in Thailand*. Master thesis, M.Sc. (Geography). Bangkok: Graduate school, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assistant Prof. Chanin Tinnachote, Mr. Piphat Nualanant

One major problem of GIS development in Thailand is the lack of basic geographic datasets. Many organizations cannot find good quality and timeliness base map data and hence have to put a big investment in surveying and constructing their own. This has created enormous duplication. One of the reasons that obstruct the distribution and exchange of GIS data among those agencies is because of the lack of metadata. Metadata is very useful for data discovery. It also assists the user in evaluating the suitability of each found dataset in according to the intend applications. At present time, most of the geographic data producer agencies in Thailand accept the important and necessity of the construction of metadata following international standards such as ISO19115. However, they are confronting with the problem in comprehending with those huge numbers of metadata items defined in the aforementioned standard. The responsible persons often encounter the problem in deciding which metadata items should be constructed. Furthermore, there is also the problem in lacking of program tools for producing or editing metadata in ISO19115 standard. This research has thus, aimed to study metadata items' classification based on the type of usages. Also it includes the analysis on principle hierarchy of GIS metadata items toward users' opinion. Additionally, the researcher aims to improve the existing metadata program tools so that it support more Metadata information relating to ISO19115.

The researcher had used the questionnaires as the tool for interviewing around 50 officers responsible for GIS Metadata in both data producer and data user organizations in Thailand. The researcher aims to question on usage of each metadata item, its level of importance, and also the ability to file that metadata item Result of the study shows that four groups of Metadata items are visualized by most of the interviewees. They are:

1. metadata items for searching/discovering of Geographic datasets;
2. metadata items for evaluating whether a found GIS dataset is suitable for specific application;
3. metadata items for data Access and transfers;
4. metadata items that support the application of the obtained Geoinformatic dataset.

This four group classification was approved by most of the interviewees as being sufficient for their works.

For the purpose of analyzing the degree of importance of metadata items, the importance scores were used together with the describing ability score. Consideration has also been given to the status of mandatory/optional Metadata items as defined by ISO19115 Standard and FGDC Standard. Thirty-eight metadata items have been determined as the most importance. This finding is very useful information to support the decision on mandatory metadata items for Thailand metadata standard.

Finally, output of this research is the improvement and development of ArcCatalog metadata program tool. The developed program tool support more comprehensive of metadata items identified in the by ISO19115 Standard. It has been developed so that the new menu can be put as Thai language.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

ศึกษาการใช้มาตรฐาน ISO 19115 ในการพัฒนา Metadata
ของภูมิสารสนเทศในประเทศไทย

ของ
ธัญญา วีระสานต์

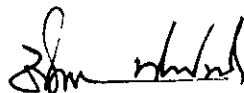
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

วันที่ 1๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2549



.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชรินทร์ ทินนโชติ)



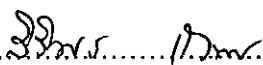
.....กรรมการ

(อาจารย์ พิพัฒน์ นวลอนันต์)



.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิชัย พันธนะหิรัญ)



.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สิริพร เกรียงไกรเพชร)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เป็นเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบุคคลดังกล่าว ดังต่อไปนี้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชรินทร์ ทินนโชติ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ อาจารย์พิพัฒน์ นวลอนันต์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่เสียสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษาแนะนำในการทำงานวิจัยนี้ทุกขั้นตอน ทั้งทางด้านวิชาการ แนวทางและแนวคิดในการวิจัย ตลอดจนตรวจสอบความถูกต้อง และเสนอแนะการแก้ปัญหาต่าง ๆ ทำให้ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์และความรู้อันเป็นประโยชน์อย่างมากที่จะนำไปพัฒนาและให้ความรู้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และที่สำคัญขอขอบพระคุณ ผศ. ดร. วิชัย พันธนะหิรัญ และ ผศ.สิริพร เกียรติกรเพชร ที่สละเวลามาเป็นกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ภาควิชาภูมิศาสตร์ที่กรุณาให้คำแนะนำในการทำปริญญานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ สำนักเทคโนโลยีท่าแพนที่ กรมที่ดิน และเจ้าหน้าที่ ที่อนุเคราะห์ข้อมูล

ขอขอบพระคุณ กรมโยธาธิการและผังเมือง และ สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลที่อนุเคราะห์ข้อมูลในการทดลองทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ หัวหน้า เพื่อนๆ น้อง ๆ บริษัทอีเอสอาร์ไอ(ประเทศไทย) ที่ให้คำปรึกษาและให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลทางวิชาการ และให้ความช่วยเหลือในการจัดทำเอกสารต่างๆ

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอบคุณ คุณป้า เพื่อนๆและน้องๆ ที่ให้กำลังใจ คำแนะนำต่างๆและตรวจสอบเอกสาร ทำให้การทำวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี

ธัญญา ชีระสานต์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
ข้อตกลงในการศึกษา.....	5
สมมุติฐานในการวิจัย	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารเกี่ยวกับ ความหมายและคำจำกัดความของ Metadata	
ความสำคัญและวัตถุประสงค์การจัดทำ Metadata.....	8
เอกสารเกี่ยวกับ มาตรฐาน Metadata และการดำเนินงานด้านมาตรฐาน	
ข้อมูลของประเทศไทย	11
งานวิจัยที่เกี่ยวกับ Metadata ในประเทศไทย.	19
เครื่องมือในการจัดทำและ การปรับแต่ง (Customization)	
Metadata ใน ArcCatalog	20
3 วิธีดำเนินการวิจัย	25
การกำหนดประชากร	25
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	26
การเก็บรวบรวมข้อมูล	31
การจัดทำวิเคราะห์ข้อมูล	32
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
ผลการวิเคราะห์จำแนกระดับเนื้อหา.....	38
ผลการวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญของรายการ Metadata	55
ผลการปรับแต่ง(Customization)โปรแกรมในการจัดทำMetadataตาม	
มาตรฐาน ISO19115 และผลการทดลองจัดทำ Metadata	74

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	79
สรุปผลการวิจัย	80
อภิปรายผล	82
ข้อเสนอแนะ.....	83
บรรณานุกรม	83
ภาคผนวก	85
ภาคผนวก ก แสดงผลการจัดทำ Metadata โดยเครื่องมือ ISO Metadata Wizard	85
ภาคผนวก ข คู่มือจัดทำ Metadata ใน ArcCatalog.....	100
ภาคผนวก ค แบบสอบถามและแบบประเมินเครื่องมือ.....	123
ประวัติย่อผู้วิจัย	136

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อทั่วไปเกี่ยวกับตัว Metadata.....	39
2 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อข้อมูลชี้บ่ง (Identification)	40
3 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อCitation	41
4 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อขอบเขตข้อมูล.....	42
5 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อข้อกำหนดด้านกฎหมาย	42
6 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อคุณภาพข้อมูล.....	43
7 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อการบำรุงรักษา.....	46
8 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อรูปแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่..	47
9 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อระบบพิกัดภูมิศาสตร์.....	48
10 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาของหัวข้อเกี่ยวกับเนื้อหา(Content).....	50
11 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้ออื่นๆของมาตรฐาน ISO 19115.....	52
12 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อการเผยแพร่.....	53
13 แสดงสรุปหลักการที่ใช้กำหนดรายการกลุ่มที่ 1	58
14 แสดงผลกลุ่มที่ 1 (A) รายการข้อบังคับมาตรฐาน Metadata ของ ประเทศไทย	59
15 สรุปจำนวนรายการ Metadata กลุ่มที่ 2 – 4.....	62
16 แสดงผลกลุ่มที่ 2 (B) รายการ Metadata ที่สำคัญ	62
17 แสดงผลกลุ่มที่ 3 (C) รายการ Metadata ที่มีประโยชน์.....	65
18 แสดงผลกลุ่มที่ 4 (D) รายการ Metadata อื่นๆที่อาจจะมีประโยชน์	68
19 แสดงรายการตามมาตรฐาน ISO 19115 หลังการปรับแต่งใน ISO Metadata Wizard.....	75
20 แสดงความสะดวกของเครื่องมือในการทำงาน.....	77

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดของการวิจัย	8
2 แสดง Metadata hierarchy	9
3 แสดงแนวคิดสถาปัตยกรรมของ NSDI	18
4 แสดงหัวข้อตามมาตรฐาน ISO 19115 ใน ArcCatalog ก่อนการปรับแต่ง ...	21
5 แสดงเมนูของ ISO Metadata Wizard	21
6 แสดงStylesheets ตามมาตรฐาน ISO19115 ใน ArcCatalog	22
7 แสดงรูปแบบ XML ไฟล์ ใน ArcCatalog	22
8 แสดง ISO synchronizer	23
9 แสดงขั้นตอนการปรับแต่งรายการ ISO Metadata Wizardใน ArcCatalog....	24
10 แสดงขั้นตอนในการจัดทำ Metadata	33
11 แสดงหัวข้อและรายการใน ISO Metadata Wizard ก่อนการปรับแต่ง.....	34
12 แสดงตัวอย่างเมนู (Menu) ที่ปรับแต่ง	35
13 กราฟแสดงลำดับของคะแนนรวมตามรายการในมาตรฐาน ISO	56
14 กราฟแสดงเส้นโค้งปกติของคะแนนรวม	57
15 กราฟแสดงคะแนนสำคัญรวมของกลุ่มผู้ที่ตอบว่ามีความรู้มาตรฐาน ISO.....	71
16 แสดงหัวข้อของมาตรฐาน ISO.....	74
17 แสดงตัวอย่างเครื่องมือที่ปรับแต่ง.....	75

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) เป็นระบบที่มีการนำมาใช้วางแผนเพื่อพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ ที่ผ่านมามีปัญหาสำคัญประการหนึ่งในการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ของหน่วยงานต่างๆในประเทศไทย เกิดจากความไม่สมบูรณ์และความไม่ทันสมัยของชุดข้อมูลภูมิศาสตร์พื้นฐาน ข้อมูลที่แต่ละหน่วยงานจัดสร้างขึ้นมิได้ถูกเผยแพร่แลกเปลี่ยนใช้งานร่วมกัน ทำให้หน่วยงานต่างๆ ต้องลงทุนพัฒนาชุดข้อมูลภูมิศาสตร์พื้นฐานขึ้นเอง เกิดการจัดทำข้อมูลซ้ำซ้อน สูญเสียงบประมาณและกำลังคน(สทอภ.2545:5) สาเหตุที่ทำให้ไม่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันระหว่างหน่วยงานทั้งหลาย เนื่องจากแต่ละหน่วยงานไม่ทราบว่ามีหน่วยงานใดจัดทำข้อมูล GIS ไว้บ้าง และมีรายละเอียดของชุดข้อมูลเป็นอย่างไร จากรายงานผลการศึกษาโครงการแผนแม่บท GIS แห่งชาติ (สทอภ.2545:5) สรุปสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาในการพัฒนา GIS ของประเทศไทย ขาดโครงสร้างพื้นฐานทางด้านข้อมูลปริภูมิแห่งชาติ (National Spatial Data Infrastructure : NSDI) ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ส่วนได้แก่ กรอบนโยบายและโครงสร้างองค์กร ชุดข้อมูลภูมิศาสตร์พื้นฐาน ระบบค้นหาและบริการข้อมูล และมาตรฐานข้อมูล ซึ่งในส่วนของการค้นหาและให้บริการข้อมูล (Spatial data Clearinghouse) นั้น จะต้องมีการจัดทำคำอธิบายข้อมูล (Metadata) สำหรับช่วยในการสืบค้นและบอกคุณลักษณะของชุดข้อมูลที่ให้บริการ Metadata จึงนับเป็นส่วนประกอบสำคัญของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานข้อมูลเชิงปริภูมิ ดังจะเห็นได้จากการที่ Metadata ถูกระบุให้เป็นสิ่งที่ต้องพัฒนาขึ้นตาม แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสาร (ICT) พ.ศ. 2545-2549 ยุทธศาสตร์ 7 ข้อ 7.4

Metadata คือข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูล (ISO19115:2003:3) ทำหน้าที่อธิบายคุณลักษณะหรือรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูล ที่มาของข้อมูล คุณภาพของข้อมูล และคุณลักษณะอื่น ๆ Metadata จะเกิดประโยชน์เมื่อผู้ใช้สามารถเข้าใจเนื้อหาใน Metadata หนึ่งๆได้อย่างถูกต้องไม่คลาดเคลื่อน จึงเป็นความจำเป็นที่ Metadata ของข้อมูล GIS จะต้องถูกจัดทำในรูปแบบโครงสร้างรายการตามมาตรฐานซึ่งเป็นที่ตกลงร่วมกันในหมู่ประชาคมผู้ผลิตและผู้ใช้ข้อมูล ที่ผ่านมามีการพัฒนามาตรฐาน Metadata ขึ้นใช้ในประเทศอื่นๆแล้ว ตัวอย่างที่สำคัญคือมาตรฐาน Metadata ที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในชื่อเรียกว่ามาตรฐาน Metadata ของ FGDC เนื่องจากพัฒนาขึ้นโดยหน่วยงาน Federal Geographic Data Committee (FGDC) และเมื่อปี พ.ศ.2546 ที่ผ่านมามีองค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ (ISO) ก็ได้ประกาศมาตรฐานระหว่างประเทศ ISO19115 Geographic Information – Metadata

ประเทศไทยในฐานะสมาชิกของคณะกรรมการวิชาการ ISO/TC211 ซึ่งรับผิดชอบในการพัฒนามาตรฐานระหว่างประเทศด้านข้อมูลภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ ได้มีส่วนร่วมในการ

พัฒนามาตรฐาน ISO19115 นี้ด้วย และเมื่อเร็ว ๆ นี้คณะกรรมการวิชาการ 904 ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ก็ได้เสนอให้นำเอามาตรฐาน ISO19115 มาประกาศเป็นมาตรฐาน มอก.19115 ของประเทศไทยแล้ว ดังนั้นจึงสามารถกล่าวได้ว่าหน่วยงานผู้ผลิตข้อมูลภูมิสารสนเทศของประเทศไทยก็จะต้องจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO19115 ต่อไป

นอกจากสมอ.แล้ว สำนักเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและอวกาศ (สทอภ.) เป็นอีกหน่วยงานหนึ่งซึ่งมีหน้าที่ในการพัฒนามาตรฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของประเทศไทย โดย สทอภ. ได้มีบทบาทในด้านการพัฒนามาตรฐาน Metadata ในประเทศไทยมาตั้งแต่ปี 2543 ด้วยการเริ่มดำเนินการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับ Metadata ให้เป็นที่รู้จักในหมู่นักใช้ GIS ในประเทศไทย และต่อมาปี 2544 ได้ทำการสำรวจ จัดทำดัชนีสารสนเทศภูมิศาสตร์ในรูปของ Metadata โดยได้พัฒนาโปรแกรมเครื่องมือสำหรับกรอกข้อมูล Metadata ตามร่างมาตรฐาน ISO 19115 ระดับ 1 ซึ่งเป็นระดับขั้นต่ำสุดในการอธิบายชุดข้อมูลโดยมีจุดประสงค์เพื่อจัดทำรายการและลำดับชุดข้อมูลอำนวยความสะดวกในการค้นหาชุดข้อมูลที่ต้องการ (สทอภ.2545:44)

ในช่วงเวลาเดียวกันนั่นเอง หน่วยงานหลายหน่วยงานอาทิเช่น กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมโยธาธิการและผังเมือง ก็ได้เริ่มเล็งเห็นความสำคัญและได้เริ่มดำเนินการจัดทำ Metadata ขึ้นแต่เนื่องจากในขณะนั้นมาตรฐาน ISO 19115 ยังมิได้ประกาศใช้ ดังนั้นหน่วยงานส่วนใหญ่จึงเลือกดำเนินการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐานของ FGDC ที่มีความสมบูรณ์ทั้งเนื้อหาและมีความพร้อมในแง่ของโปรแกรมเครื่องมือช่วยจัดสร้าง โดยบางหน่วยงานก็ได้มีการพัฒนาโปรแกรมเครื่องมือขึ้นใหม่เพื่อความสะดวกในการใช้งานเป็นภาษาไทย

ที่ผ่านมากิจกรรมการจัดทำ Metadata สำหรับชุดข้อมูลภูมิสารสนเทศของประเทศไทย ยังเป็นไปอย่างค่อนข้างล่าช้า ทั้งนี้มาจากสาเหตุหลายประการ ประการแรกก็คือความรู้ความเข้าใจในเรื่อง Metadata ยังมีอยู่น้อยเนื่องจาก Metadata นับเป็นเรื่องใหม่ ผู้ที่เกี่ยวข้องต้องใช้เวลาในการศึกษาทำความเข้าใจ สาเหตุต่อมาคือกรณีที่หน่วยงานไม่มีการบันทึกข้อมูลคุณลักษณะบางประการของชุดข้อมูลเดิมที่มีอยู่เอาไว้ ทำให้ไม่สามารถจัดทำ Metadata บางรายการได้ หรือต้องใช้เวลาศึกษารวบรวมข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการจัดทำ Metadata ดังนั้นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมให้เกิดความสำเร็จในการจัดทำ Metadata ก็คือ บุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจในชุดข้อมูลภูมิสารสนเทศขององค์กร และมีความรู้ความเข้าใจในรายการ Metadata ตามมาตรฐาน ISO19115 นอกจากนั้นยังต้องการโปรแกรมเครื่องมือสำหรับช่วยในการจัดทำ Metadata โดยจะต้องใช้งานง่าย สามารถสร้าง Metadata บางรายการได้โดยอัตโนมัติ และสามารถบันทึกหรือส่งออก Metadata ในรูปแบบแฟ้มข้อมูลที่หลากหลาย โดยควรเป็นโปรแกรมที่รองรับการสืบค้น และแก้ไขข้อมูล Metadata ผ่านทาง Internet เพื่อรองรับระบบ NSDI ในอนาคต ซึ่งในปัจจุบันโปรแกรมเครื่องมือที่รองรับการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO ก็เริ่มมีการพัฒนาขึ้นบ้างแล้ว เช่น ArcCatalog และ M³Cat (สรพรเพชญ์ บุญแจ่มรัตน์.2546:26)

นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 2003 ที่มีการประกาศใช้ มาตรฐาน ISO19115 อย่างเป็นทางการ และ สทอภ. กำหนดให้หน่วยงานต่างๆ ยึดการจัดทำ Metadata สำหรับข้อมูลGIS ตามมาตรฐาน ISO19115 ดังกล่าว ปัจจุบันพบว่ายังมีการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO19115 น้อยมาก ส่วนหนึ่งก็เกิดจากสาเหตุที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น สาเหตุอีกด้านหนึ่งเกิดจากการที่มาตรฐาน ISO19115 กำหนดรายการ Metadata ไว้เป็นจำนวนมาก โดยที่หลายรายการก็อาจมิใช่สิ่งที่จำเป็นสำหรับหลาย ๆ หน่วยงาน จากประเด็นดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการประยุกต์ใช้มาตรฐาน ISO 19115 – Geographic Information: Metadata ในการพัฒนา Metadata ของภูมิสารสนเทศในประเทศไทย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ความต้องการใช้งาน Metadata ในประเทศไทย ซึ่งจะนำไปสู่การจำแนก ระดับเนื้อหาตามมาตรฐานข้อมูลในประเทศไทย รวมทั้งวิเคราะห์ความครบถ้วนของเนื้อหา Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115 ที่สามารถนำประยุกต์ใช้ได้ในปัจจุบัน
2. เพื่อจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115 กับชุดข้อมูล GIS ในประเทศไทย
3. เพื่อพัฒนาโปรแกรม โดยการปรับแต่ง (Customization) เครื่องมือช่วยในการจัดทำ Metadata ให้มีเมนู(Menu)เป็นภาษาไทย และเพิ่มเติมรายการข้อมูลให้ครบถ้วน เพียงพอสำหรับการใช้งาน ให้เป็นตามมาตรฐาน ISO 19115 โดยเครื่องมือ ISO Metadata Wizard ใน ArcCatalog บนซอฟต์แวร์ ArcGIS 9.1

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบความต้องการของผู้ใช้ Metadata เพื่อเสนอแนวทางในการกำหนดระดับ มาตรฐานของเนื้อหา พร้อมทั้งข้อกำหนดรายการมาตรฐานที่ควรเพิ่มเติมในการพัฒนา มาตรฐานข้อมูลประเทศไทย
2. เพื่อให้หน่วยงานที่เป็นกรณีศึกษามีแนวทางในการจัดทำ Metadata ให้ครบถ้วนตาม มาตรฐาน ISO19115 และทราบปัญหาในการนำมาตรฐานไปใช้งาน
3. เพื่อจัดทำ Metadata โดยใช้เครื่องมือที่ปรับแต่ง(Customize)ขึ้นมาเป็นภาษาไทยพร้อม ทั้งคู่มือการใช้งาน

ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาหลักการและความหมายองค์ประกอบต่างๆเกี่ยวกับ Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115และส่วนอ้างอิงมาตรฐาน ISO อื่นๆ ที่สัมพันธ์กัน
2. ใช้เครื่องมือ ISO Metadata Wizard ใน ArcCatalog ในการปรับแต่ง (Customization)

3. ข้อมูลที่นำมาจัดทำ Metadata ประกอบด้วย ข้อมูล Vector จากกรมโยธาธิการและผังเมือง ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ จากกรมที่ดิน และข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม จากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล

4. กลุ่มประชากรมาจากรายชื่อหน่วยงานที่สทอภ.ได้ประกาศสำรวจจัดทำดัชนีสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลจำนวน 50 หน่วยงานแบ่งเป็น

4.1 ผู้ผลิตข้อมูลพิจารณาตามประเภทของชุดข้อมูลเช่น กลุ่มชุดข้อมูลภูมิศาสตร์พื้นฐาน ได้แก่ ข้อมูล 1:4,000 กรมโยธาธิการและผังเมือง ข้อมูล 1:50,000 กรมแผนที่ทหาร

4.2 ผู้ใช้งานทั่วไปพิจารณาตามหน่วยงานของรัฐและภาคเอกชนที่ใช้งานสารสนเทศภูมิศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

การปรับแต่ง (Customization) หมายถึง การเพิ่มเติมรายการต่างๆในเครื่องมือที่มีอยู่แล้วให้ครบถ้วนตามความต้องการและการใช้งาน

โครงสร้างพื้นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (National Spatial Data infrastructure) หมายถึง การกำหนดให้ข้อมูลเชิงพื้นที่มีข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลบรรยายที่มีมาตรฐานตรงกัน เพื่อช่วยให้เกิด “ศูนย์แลกเปลี่ยนข้อมูลกลาง” ที่สามารถค้นหาได้ว่าข้อมูลเรื่องใด อยู่ที่ไหน มีคุณสมบัติ หรือคำบรรยายเกี่ยวกับข้อมูล (Metadata) ว่าอย่างไร

ชุดข้อมูลเฉพาะเรื่อง หมายถึง ชุดข้อมูล GIS ที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้งานเฉพาะเจาะจง เช่น ชั้นข้อมูลเสาไฟฟ้า ชั้นข้อมูลธรณีวิทยา

ชุดข้อมูลภูมิศาสตร์พื้นฐาน (FGDS) หมายถึง ชั้นข้อมูลหรือกลุ่มข้อมูลที่มีความสำคัญเนื่องจากเป็นข้อมูลที่มีการใช้งานอย่างกว้างขวางและเป็นพื้นฐานการอ้างอิงเชิงตำแหน่งให้กับกลุ่มข้อมูลอื่น เช่น ถนน ขอบเขตการปกครอง แม่น้ำ เป็นต้น

ชุดข้อมูลGIS หมายถึง ชุดข้อมูลสำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ถูกจัดเก็บรูปแบบเวกเตอร์ หรือรูปแบบกริด

ผู้ผลิตข้อมูล หมายถึง ผู้ผลิตชุดข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทั้งที่จัดทำเอง หรือจ้างเพื่อนำมาใช้ภายในหน่วยงานหรือให้บริการข้อมูล รวมถึงหน่วยงานเอกชนที่บริการจัดทำข้อมูล

ผู้ใช้งานข้อมูล หมายถึง ผู้ที่นำข้อมูลแผนที่หรือชุดข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์จากผู้ผลิตมา มาใช้งาน หรือมาเป็นฐานข้อมูล

Metadata หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูล เป็นข้อมูลที่อธิบายคุณลักษณะหรือรายละเอียดเกี่ยวกับชุดข้อมูลหนึ่งๆเช่น ที่มา จุดประสงค์ คุณภาพ รูปแบบ และรายละเอียดอื่นๆ ของข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่จะช่วยระบบสืบค้น แลกเปลี่ยน และเผยแพร่ข้อมูล

ISO/TC211 หมายถึง คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 211 ของ ISO รับผิดชอบกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศเกี่ยวกับสารสนเทศภูมิศาสตร์ ตั้งขึ้นเมื่อ เมษายน 2537 ประกอบด้วย

ประเทศสมาชิกร่วมทำงาน 29 ประเทศ ประเทศสังเกตการณ์ 27 ประเทศ และเมืองการระหว่างประเทศอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจ การใช้งานข้อมูลภูมิสารสนเทศเข้าร่วมเป็นองค์กรร่วมทำงานอีก 19 องค์กร

FGDC หมายถึง ชื่อหน่วยงาน Federal Geographic Data Committee ซึ่งเป็นหน่วยงานกลางด้านการประสานงานข้อมูลภูมิศาสตร์แห่งชาติประเทศอเมริกา ได้พัฒนากำหนดมาตรฐาน Content standard for digital Geospatial Metadata (CSDGM) แต่ทั่วไปนิยมเรียกมาตรฐานของ FGDC

Portal หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นศูนย์กลางของข้อมูล ให้บริการค้นหาข้อมูล GIS บนระบบเครือข่าย (Internet/Intranet)

UML หมายถึงภาษารูปภาพที่ทำการกำหนดลักษณะของ class การสร้าง class แสดงโครงสร้างของระบบ object-oriented ทำให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างผู้ออกแบบระบบและโปรแกรมเมอร์ในการเขียนโปรแกรมให้ง่ายขึ้น ย่อมาจาก Unified Modeling language

VB หมายถึง ภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรม ย่อมาจาก Visual- Basic

Spatial data Clearinghouse หมายถึง กลไกหรือระบบการค้นหาและให้บริการข้อมูล

XML หมายถึงรูปแบบที่อธิบายถึงรายละเอียดของโครงสร้างและแบบของข้อมูลเป็นภาษาหรือชุดคำสั่งเกี่ยวกับข้อมูลบนเว็บไซต์ ที่ช่วยอ่านข้อมูลจาก Application ต่างๆเข้ามาสู่มาตรฐานเดียวกันให้การพัฒนาโครงสร้างจากหลายรูปแบบ ย่อมาจาก Extensible Markup Language

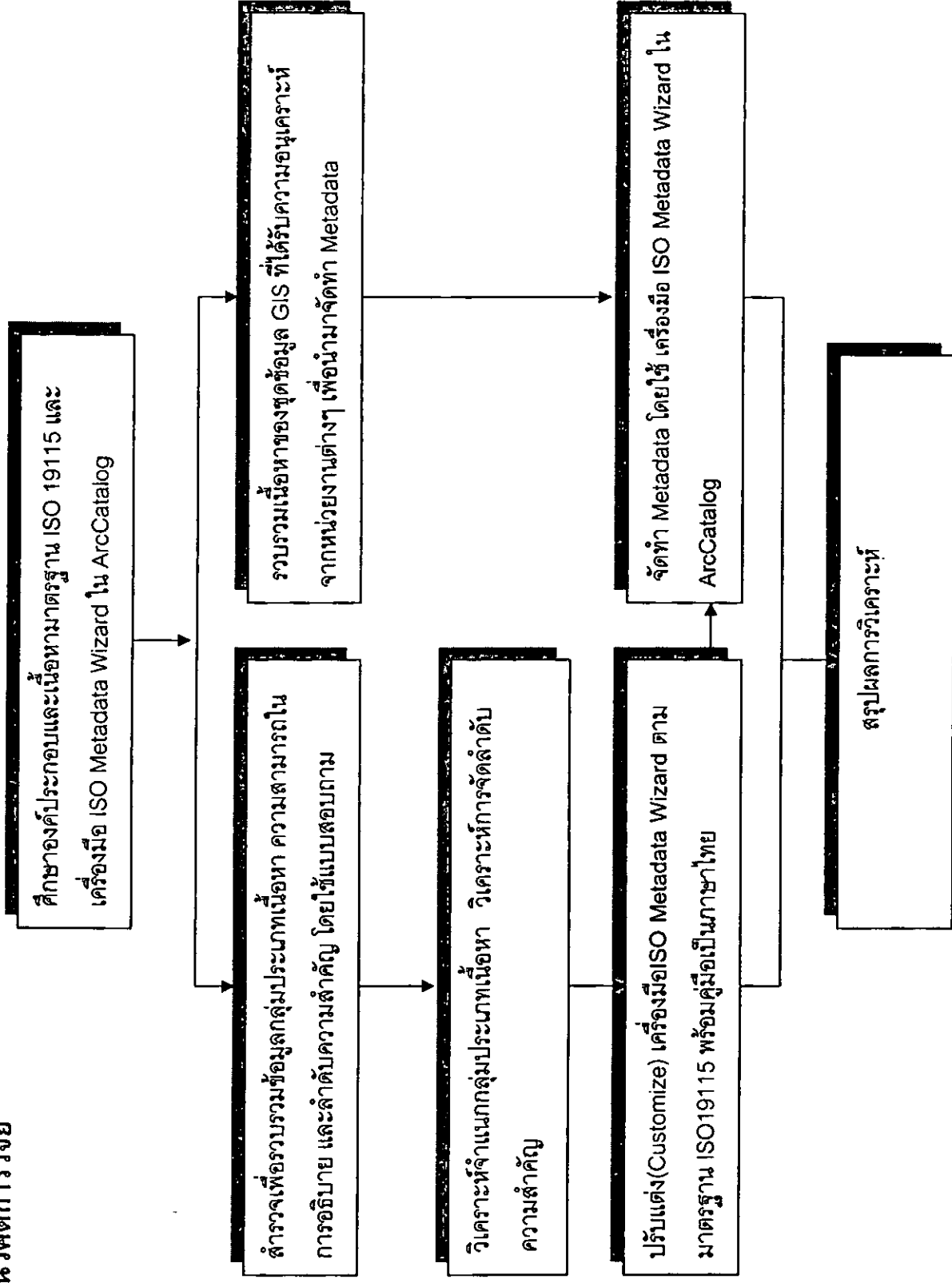
ข้อตกลงในการศึกษา

1. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษารวบรวมรายชื่อมาจาก สทอภ. ได้ประกาศรายชื่อในการสำรวจจัดทำดัชนีสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลรวม 50 หน่วยงาน
2. เครื่องมือที่ใช้ปรับแต่งเพื่อจัดทำ Metadata ได้ความอนุเคราะห์จาก บริษัท อีเอสอาร์ไอ (ประเทศไทย) จำกัด ใช้ซอฟต์แวร์ ArcGIS 9.1
3. การพัฒนาโปรแกรมในครั้งนี้ เป็นการปรับแต่ง (Customization) เมนูให้รายการครบถ้วนเพียงพอสำหรับการใช้งาน ให้เป็นตามมาตรฐาน ISO 19115 โดยใช้เครื่องมือ ISO Metadata Wizard ใน ArcCatalog บนซอฟต์แวร์ ArcGIS 9.1
4. ชั้นข้อมูลในกรณีศึกษาเพื่อทดลองจัดทำ Metadata พื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี กรณีรูปแบบเวกเตอร์ ใช้ชั้นข้อมูลอาคาร ผังเมืองสิงห์บุรี จากกรมโยธาธิการและผังเมือง กรณีข้อมูลกริดใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศหมายเลขระวาง 503814846 จำนวน 1 ระวาง จากกรมที่ดิน และภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 ปี 2548 จากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล

สมมติฐานของการศึกษา

1. การจำแนกระดับเนื้อหา Metadata ที่เหมาะสมตรงกับความต้องการของผู้ใช้ความสามารถของผู้จัดทำข้อมูลประเทศไทย จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดสร้างและใช้งาน Metadata
2. หน่วยงานในประเทศไทย จะสามารถใช้มาตรฐาน ISO 19115 ในการจัดทำ Metadata ที่มีเนื้อหาเพียงพอสำหรับการใช้งาน และนำมาเป็นข้อกำหนดมาตรฐาน Metadata ของประเทศไทย
3. การพัฒนาโปรแกรมโดยการปรับแต่ง (Customization) ในการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO19115 ที่เป็นภาษาไทย และแบ่งรายการข้อมูลออกตามการจำแนกระดับเนื้อหา จะใช้งานได้มีประสิทธิภาพกว่าเครื่องมือที่เป็นภาษาอังกฤษที่มีอยู่ในปัจจุบัน

กรอบแนวคิดการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับ ความหมายและคำจำกัดความ ของ Metadata ความสำคัญและวัตถุประสงค์การจัดทำ Metadata
2. เอกสารเกี่ยวกับ มาตรฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์และการดำเนินงานด้านมาตรฐานข้อมูลของประเทศไทย
3. งานวิจัยที่เกี่ยวกับ Metadata ในประเทศไทย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดทำและการปรับแต่ง (Customization) Metadata โดยใช้เครื่องมือ ISO Metadata Wizard ใน ArcCatalog บนซอฟต์แวร์ ArcGIS 9.1

1. เอกสารเกี่ยวกับ ความหมายและคำจำกัดความของ Metadata ความสำคัญ และวัตถุประสงค์การจัดทำ Metadata

หน่วยงาน International Organization for Standardization (ISO) ให้คำจำกัดความของ Metadata : Data about data คือ ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูล นอกจากนี้จากรายงานการศึกษาของคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เสนอต่อ ศูนย์ข้อมูล ขอสสนเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (ชื่อในขณะนั้น) ได้แปลและเรียบเรียงไว้ดังนี้

Metadata: ข้อมูลที่บ่งบอกคุณลักษณะหรืออธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลที่มีอยู่ โดยรายละเอียดจะบอกให้ทราบถึง คุณภาพของข้อมูล เงื่อนไขของข้อมูล และคุณลักษณะอื่น ๆ ของข้อมูล โดย Metadata จะช่วยให้ผู้ใช้งาน สามารถเข้าใจและเลือกใช้ข้อมูลได้ตรงตามความต้องการ และมีความมั่นใจในผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์หรือประมวลผลข้อมูลชุดนั้น นอกจากนี้ Metadata ยังช่วยให้องค์กรเกิดความมั่นใจในการลงทุนในเรื่องข้อมูล เพราะ Metadata จะช่วยลดปัญหา เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงผู้ปฏิบัติงาน บุคคลที่มาปฏิบัติงานต่อสามารถเข้าใจในความหมายและพื้นฐานของข้อมูลเชิงตัวเลขได้จาก Metadata และยังช่วยให้เกิดความสะดวกในการจัดการข้อมูล หรือการดูแลรักษาข้อมูลให้มีความสมบูรณ์อยู่เสมอ ไม่เกิดการสูญหายหรือสูญเสียค่าที่สำคัญๆ(มหิดล.2543: 26)

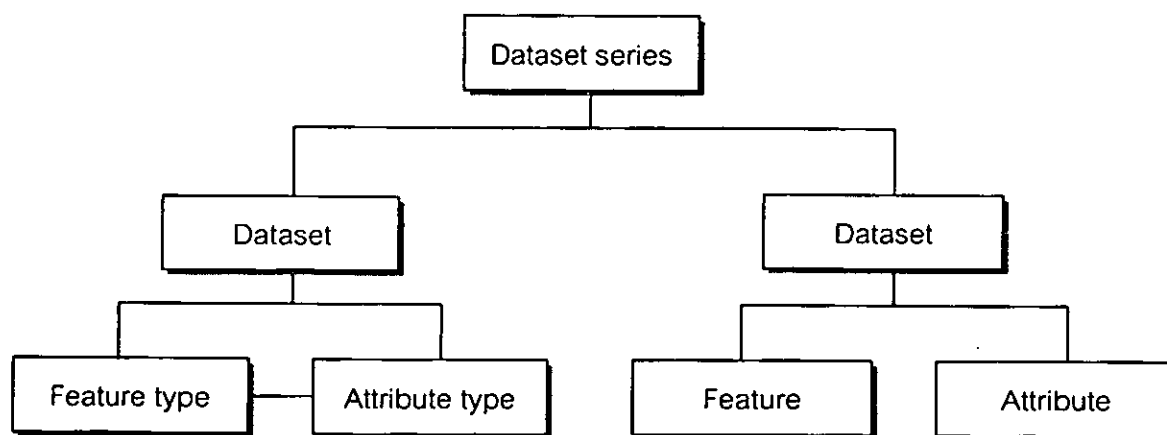
นอกเหนือคำจำกัดความอย่างเป็นทางการข้างต้น ยังมีผู้ให้คำจำกัดความหมายของ Metadata ไว้ในลักษณะอื่นๆ Metadata คือ เอกสารสรุปเกี่ยวกับ เนื้อหา คุณภาพ ประเภทและตำแหน่งเชิงพื้นที่ สามารถเก็บได้หลายรูปแบบเช่น ข้อความ(Text), XML และฐานข้อมูล ช่วยในการค้นพบชุดข้อมูลและลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (อีเอสอาร์ไอ.2003 : 2)

ทวีศิลป์ อุทกปัญญากุล (2544 : 5) ซึ่งทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับมาตรฐานการอธิบายข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ให้ความหมายว่าเป็นข้อมูลที่บอกคุณลักษณะหรือรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลที่มีอยู่ โดยจะอธิบายถึงความหมาย คุณภาพ เงื่อนไข และคุณลักษณะอื่นๆของข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือที่เรียกว่า “ข้อมูลของข้อมูล”

อันที่จริง Metadata มิได้ใช้ได้กับเพียงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เท่านั้น เป็นเวลานานมาแล้วที่ Metadata ถูกนำไปใช้ในการอธิบายหนังสือและสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ในห้องสมุด และ metadata ของหนังสือเหล่านี้ก็ได้ถูกเผยแพร่แลกเปลี่ยนกันในเครือข่ายห้องสมุด สถาบันอุดมศึกษาเอกชน เพื่อสนับสนุนการสืบค้นหาหนังสือข้ามห้องสมุด เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการ จนในปัจจุบันห้องสมุดหลายแห่งก็สามารถให้บริการสืบค้นหาสารสนเทศต่างๆ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต (อาภากรณ์ น้อยศิริ .2546:7)

กล่าวโดยสรุป Metadata ของชุดข้อมูล GIS คือคำอธิบายข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่อยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงตัวเลข หรือชุดข้อมูล ซึ่งบ่งบอกถึง คุณลักษณะ คุณภาพ ขอบเขต ที่มาของข้อมูล และทุกสิ่งทุกอย่างเกี่ยวกับชุดข้อมูลหนึ่ง ๆ เท่าที่ผู้จัดทำจะตัดสินใจว่ารายละเอียดคุณสมบัติเรื่องใดของชุดข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ช่วยให้เข้าใจชุดข้อมูล เลือกนำไปใช้งานได้ตรงความต้องการ รายละเอียดการใช้งานขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และการใช้ประโยชน์ Metadata

นอกจากนี้การเลือกระดับ Metadata (Metadata Hierarchy levels) ที่จะจัดทำควรนำมาพิจารณาอันดับแรกเพราะจะช่วยให้ทราบขอบเขตรายการ เนื้อหาที่จะจัดทำ ซึ่งแต่ละระดับแตกต่างกัน



ภาพประกอบ 2 แสดง Metadata hierarchy

(ที่มา : ISO 19115. 2003 : 120)

ความสำคัญและวัตถุประสงค์การจัดทำ Metadata

เนื่องจากเนื้อหาในการอธิบายข้อมูล มีหลายรายการดังนั้น การที่จะผลักดันให้มีการจัดทำ Metadata และนำมาใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานที่ต้องมีการปรับปรุง

ข้อมูลให้ทันสมัยตลอดเวลา เหตุผลที่ Metadata สำหรับชุดข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความสำคัญก็สืบเนื่องมาจากข้อเท็จจริงที่ชุดข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นมีราคาแพง ทั้งการดำเนินการสำรวจ จัดสร้าง และบำรุงรักษาข้อมูล นั้นสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ต้องใช้บุคลากรจำนวนมาก และต้องการบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญพิเศษเฉพาะด้าน ในขณะที่มีรายการชุดข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นฐานหลายประเภทเป็นที่ต้องการเพื่อใช้งานของหลายหน่วยงาน จึงทำให้เกิดความต้องการแลกเปลี่ยนเผยแพร่ข้อมูล เพื่อใช้งานร่วมกัน แต่เนื่องจากรายละเอียดคุณลักษณะชุดข้อมูลมีความซับซ้อน จึงทำให้เกิดความต้องการให้มีการอธิบายคุณลักษณะของชุดข้อมูลอย่างมีระบบ จึงเป็นที่มาของความต้องการ Metadata อย่างมากนั่นเอง (ชินินทร์ ทินนโชติ.2545:1)

ประโยชน์ของ metadata นั้นมีทั้งต่อผู้ผลิตข้อมูลและผู้ใช้ข้อมูล ซึ่งทั้งสองกลุ่มนี้อาจมีการใช้ประโยชน์จาก metadata ต่างกันดังนี้ (ชินินทร์ ทินนโชติ.2545:2)

ประโยชน์สำหรับผู้ผลิต

- ใช้ในการบริหาร จัดการ บำรุงรักษาข้อมูล ซึ่งนับเป็นทรัพยากรที่มีค่าขององค์กร
- ช่วยในการบันทึก กิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างข้อมูล
- ช่วยในการประชาสัมพันธ์รายการผลิตภัณฑ์ข้อมูลขององค์กร
- ช่วยในการรับ-ส่งข้อมูล

ประโยชน์สำหรับผู้ใช้งาน

- ใช้ในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ
- ใช้ช่วยประเมินความเหมาะสมของข้อมูลต่อการใช้งานของตน
- ใช้ช่วยในการเข้าถึงข้อมูล และรับ-ส่งข้อมูล
- ใช้เป็นข้อมูลประกอบในการประยุกต์ใช้งานข้อมูลอย่างเหมาะสม

สำหรับระดับประเทศแล้ว การจัดทำ Metadata มีความสำคัญและประโยชน์อย่างยิ่ง เมื่อมีมาตรฐานข้อมูล GIS เป็นมาตรฐานกลางและกำหนดรูปแบบเดียวกัน ซึ่งสทอภ.ได้บรรยายสรุป เมื่อ พฤษภาคม 2545 ถึงประโยชน์ Metadata ดังนี้

1. ทำให้ผู้ใช้เกิดความเชื่อมั่นและเลือกใช้ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง
2. มีความมั่นใจในการลงทุนในเรื่องของข้อมูล
3. การเปลี่ยนแปลงบุคลากรในการปฏิบัติงานจะไม่ส่งผลกระทบต่อระบบงาน
4. เกิดการแลกเปลี่ยนการใช้ข้อมูลระหว่างหน่วยงานทั้งในและนอกประเทศ
5. ลดการสูญเสียงบประมาณและเวลาในการจัดทำข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน
6. มีความเป็นมาตรฐานในการจัดทำและการจัดเก็บข้อมูล

จากที่กล่าวข้างต้นรายละเอียดการอธิบายนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และการใช้ประโยชน์

Metadata (ชินินทร์ ทินนโชติ. 2545 : 2) แบ่งออกเป็น

1. เพื่อการค้นหาข้อมูลและให้บริการข้อมูล (Data discovery)
2. เพื่อการประเมินความเหมาะสมต่อการใช้งาน
3. เพื่อการเข้าถึงข้อมูล (Data access)

4. เพื่อการถ่ายโอน รับ-ส่งข้อมูล (Data transfer)

5. เพื่อการใช้งานข้อมูล (Data use)

6. เพื่อการจัดการข้อมูล (Data management)

จากที่มีการจำแนกข้างต้นในส่วนของ การเข้าถึงและการถ่ายโอนข้อมูล มีความที่สอดคล้องกัน หรือ การใช้งานและการจัดการ สามารถนำรวมกันพอสรุปได้ 4 หัวข้อดังนี้

- เพื่อการสืบค้นโดยทั่วไป มีข้อมูลอะไรบ้าง อยู่ที่ไหน เป็นอย่างไร ทำให้เข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้น

- เพื่อการตัดสินใจ โดยประเมินจากข้อมูลพื้นฐาน เลือกใช้ข้อมูล

- เพื่อเข้าถึงและได้รับชุดข้อมูล นำมาใช้งาน

- เพื่อให้ทราบรายละเอียดของชุดข้อมูลใน Metadata ที่สนับสนุนการประยุกต์ใช้งาน

2. เอกสารเกี่ยวกับ มาตรฐาน Metadata และการดำเนินงานด้านมาตรฐานข้อมูลของประเทศไทย

2.1 มาตรฐาน Metadata

มาตรฐานข้อมูลภูมิศาสตร์คือ ข้อตกลงหรือข้อกำหนด วิธีการ เครื่องมือและบริการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการข้อมูล การสำรวจ จัดหา การประมวลผล การวิเคราะห์ การเข้าถึง การนำเสนอและการรับ-ส่งข้อมูลภูมิศาสตร์หรือภูมิสารสนเทศ ในรูปแบบดิจิทัล ระหว่างผู้ใช้หรือระบบที่แตกต่างกัน ซึ่งหัวข้อ ขอบเขตรายละเอียดของมาตรฐานแต่ละฉบับอาจมี

1. ความแตกต่าง หลากหลายได้ตามวัตถุประสงค์และระดับการใช้งาน

2. หลักการพื้นฐาน จนถึงรายละเอียดของวิธีการหรือรายการข้อมูล

สำหรับมาตรฐานข้อมูล ที่มีเผยแพร่ในปัจจุบัน มีการกำหนดมาตรฐานข้อมูลหลายมาตรฐาน โดยกลุ่มผู้ใช้งานในระดับต่างๆ ทั้งที่เป็นระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และมาตรฐานระหว่างประเทศ(ซินินท์ ทินนโชติ .2545:4) ตัวอย่างมาตรฐานได้แก่

1. มาตรฐาน Content Standard for Digital Geo spatial Metadata (CSDGM) พัฒนาและกำหนดโดย Federal Geographic Data Committee (FGDC) ซึ่งเป็นหน่วยงานกลางด้านการประสานงานข้อมูลภูมิศาสตร์แห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา

2. มาตรฐาน ISO 19115 – Geographic Information : Metadata พัฒนาและกำหนดโดยคณะกรรมการ ISO/TC211 ระหว่างประเทศต่างๆ ที่มาจากองค์การภาครัฐและเอกชนที่พัฒนา GIS จัดเป็นมาตรฐานสากล ระหว่างประเทศ ซึ่งเพิ่งประกาศใช้ปี 2003

3. มาตรฐาน ENV 12657:1998 Geographic Information – Data Description Metadata พัฒนาและกำหนดโดยคณะกรรมการ CEN/TC 287 ขององค์การมาตรฐานของยุโรป หรือ European Committee for Standardization (CEN)

4. มาตรฐาน ANZLIC's Metadata Guidelines พัฒนาและกำหนดโดย ANZLIC ซึ่งเป็นองค์กรร่วมของประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ เกี่ยวกับข้อมูลเชิงปริภูมิ

5. มาตรฐาน Dublin Core Metadata Element Set พัฒนาและกำหนดโดย The Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) ประกอบไปด้วยองค์กรวิชาชีพและวิชาการต่าง ๆ จำนวนมาก

จากมาตรฐานข้างต้นมาตรฐานที่มีความสำคัญและบทบาทต่อการพัฒนาฐานข้อมูลประเทศไทยคือ มาตรฐาน ISO19115 และมาตรฐาน CSDGM ของ FGDC โดยในส่วนของมาตรฐาน CSDGM ของ FGDC นั้นเป็นมาตรฐานที่ได้ถูกนำไปใช้งานกันอย่างกว้างขวางทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา และอีกหลายประเทศทั่วโลก จึงเป็นมาตรฐานที่มีความพร้อมและความสะดวกในการนำมาใช้งานมากที่สุด (ชนินทร์ ทินนโชติ. 2545:5) ส่วนมาตรฐาน ISO19115 นั้นก็เป็นมาตรฐานระหว่างประเทศอย่างเป็นทางการดังนั้น จะกล่าวถึงเฉพาะ 2 มาตรฐานดังกล่าว

มาตรฐาน Content Standard for Digital Geospatial Metadata (CSDGM) พัฒนาและกำหนดโดย Federal Geographic Data Committee (FGDC)

ได้มีการแปลและเรียบเรียงเนื้อหาฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของ FGDC ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีการกำหนดโครงสร้างของ Metadata แบ่งเป็น 2 ส่วน (ทวิติลป อุคปัญญากุล.2543:12-13) คือ

1. ส่วนหลัก (Main Section) ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1.1 ข้อมูลในการจำแนก (Identification Information) บอกให้ทราบถึง ชื่อของชุดข้อมูล เนื้อหาโดยย่อ และจุดมุ่งหมายในการทำ ผู้พัฒนาชุดข้อมูล พื้นที่ครอบคลุม ข้อจำกัดการเข้าถึง การใช้ข้อมูลมีหรือไม่ อย่างไร

1.2 ข้อมูลที่เกี่ยวกับคุณภาพข้อมูล (Data Quality Information)

1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Organization Information) บอกให้ทราบถึงรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้นำเข้าข้อมูลทั้ง Vector ,Raster

1.4 ข้อมูลที่ใช้การอ้างอิงเชิงพื้นที่ (Spatial Reference Information) บอกให้ทราบวิธีการนำเข้า ระบบพิกัด และ Projection

1.5 ข้อมูลคุณลักษณะเชิงอรรถาธิบาย (Entity and Attribute Information) บอกให้ทราบถึงรายละเอียด รหัสการจัดเก็บข้อมูล Attribute

1.6 ข้อมูลในการเผยแพร่ (Distribute Information) บอกให้ทราบสื่อที่ใช้จัดเก็บราคาข้อมูล และจากหน่วยงานไหนให้บริการ

1.7 ข้อมูลอ้างอิงในการอธิบายข้อมูล (Metadata reference Information)

2. ส่วนสนับสนุน (Supporting Section) ประกอบด้วย

2.1 ข้อมูลอ้างอิงทั่วไป

2.2 ข้อมูลช่วงเวลาอ้างอิง

2.3 ข้อมูลในการติดต่อ

มาตรฐาน ISO 19115 (Geographic Information: Metadata)

ISO / TC 211 (Geographic Information/ Geomatics) เป็นคณะกรรมการวิชาการ คณะที่ 211 ของ ISO (International Organization for Standardization) รับผิดชอบการกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศเกี่ยวกับสารสนเทศภูมิศาสตร์ / ภูมิสารสนเทศ ซึ่งในปัจจุบันได้รับการกำหนดเป็นชุดมาตรฐานหมายเลข 19100 โดย ISO / TC 211 นี้ ถูกจัดตั้งขึ้นเมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. 2537 ปัจจุบันประกอบไปด้วยประเทศสมาชิกร่วมทำงาน (P-member : Participating member)จำนวน 29 ประเทศ ประเทศสมาชิกสังเกตการณ์ (O-member : Observing member) จำนวน 27 ประเทศ และเมืองครุระหว่างประเทศอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจ การใช้งานข้อมูล ภูมิสารสนเทศเข้าร่วมเป็นองค์กรร่วมทำงาน (External Liaison) อีก 19 องค์กร

ขอบเขตการทำงานของ ISO / TC 211 ได้ถูกกำหนดไว้ดังนี้ “ทำให้เกิดมาตรฐานในเรื่องที่เกี่ยวกับสารสนเทศภูมิศาสตร์เชิงเลข (digital geographic information) โดยการจัดสร้างชุดของมาตรฐานสำหรับสารสนเทศเกี่ยวกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ซึ่งเชื่อมโยงทั้งโดยตรงและโดยอ้อมกับตำแหน่งบนโลก มาตรฐานดังกล่าวอาจกำหนดวิธีการ เครื่องมือ และบริการต่าง ๆ ในการจัดการ การสำรอนำเข้า การประมวลผลการวิเคราะห์ การใช้งาน และการนำเสนอสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมทั้งการแลกเปลี่ยนข้อมูลดังกล่าวในรูปแบบเชิงเลขระหว่าง ผู้ใช้ ระบบ และสถานที่ ที่แตกต่างกัน การกำหนดมาตรฐานนี้ควรเชื่อมโยงกับมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและข้อมูลอื่น ๆ ที่เหมาะสมหากทำได้ และควรจัดเตรียมกรอบ (framework) สำหรับการพัฒนาการประยุกต์ใช้งานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในลักษณะสายงานต่าง ๆ ด้วย (สทอภ. 2545 : 45-46)

ปัจจุบันมีการประกาศมาตรฐาน ISO 19115 เวอร์ชัน 1 เมื่อ 1 พฤษภาคม 2003 ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ยึดเอกสารชุดนี้ในการศึกษา

สรุปเนื้อหามาตรฐานข้อมูล ISO 19115

การศึกษาเนื้อหาของมาตรฐาน ISO 19115 ขอสรุปเฉพาะคุณลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. ใช้ UML package ในการอธิบายข้อมูล และความสัมพันธ์แต่ละหัวข้อ
2. มีการอ้างอิง รูปแบบการอธิบายจากมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง ใน ISO
3. มีการจัดระดับการอธิบาย Metadata ได้แก่ Series , Dataset เป็นต้น
4. เนื้อหามาตรฐาน ประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

4.1 ส่วนประกอบของตัว Metadata ได้แก่ ภาษาในที่ใช้ในMetadata ชื่อมาตรฐาน และผู้จัดทำ เป็นต้น

- 4.2 ข้อมูลการชี้บ่ง/ระบุ (Identification) ได้แก่ ชื่อเรื่อง บทคัดย่อ จุดประสงค์ สถานภาพของข้อมูล คำสำคัญ การนำไปใช้งาน เป็นต้น
- 4.3 ข้อจำกัดการใช้ข้อมูล (Constraints) ได้แก่ ระเบียบด้านกฎหมายในการเข้าถึง และการใช้ข้อมูล เป็นต้น
- 4.4 คุณภาพข้อมูล (Data Quality) ได้แก่ ขั้นตอนการจัดทำ ประวัติชุดข้อมูล ที่มา ต้นฉบับ ความสมบูรณ์ การวัด ตรวจสอบคุณภาพ และผลการประเมินคุณภาพ
- 4.5 การบำรุงรักษาข้อมูล (Maintenance Information) ได้แก่ ระยะเวลาการปรับปรุง ความถี่
- 4.6 รูปแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Representation) ได้แก่ เวกเตอร์ และกริด
- 4.7 ระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Reference System) และค่าตัวแปร(Parameter)
- 4.8 อธิบายเกี่ยวกับเนื้อหา (Content Information) ได้แก่ จำแนกรายละเอียดข้อมูล (Feature Catalogue) สำหรับข้อมูลแบบเวกเตอร์ ,Coverage สำหรับข้อมูลกริด และรายละเอียดข้อมูลภาพ (Image description)
- 4.9 รายการแสดงข้อมูล (Portrayal Catalogue) อ้างอิงถึง ผู้รับผิดชอบ
- 4.10 การเผยแพร่ข้อมูล (Distribution) ได้แก่ การจำหน่ายหรือเผยแพร่ข้อมูล ขั้นตอนในการติดต่อ รูปแบบ และสื่อในการจัดเก็บข้อมูล
- 4.11 โครงสร้างของโปรแกรม (Application Schema) วิธีการพัฒนาแบบแผน (schema) ที่ประยุกต์ขึ้นมาใช้กับชุดข้อมูล เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้
- ส่วนข้อมูลอีก 2 ข้อเป็นส่วนที่ถูกนำมาอ้างอิง หลายหัวข้อ
- 4.12 ขอบเขตข้อมูล (Extent) ได้แก่ ขอบเขตของข้อมูลเชิงพื้นที่ ตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ ขอบเขตด้านเวลา และขอบเขตตามแนวตั้ง ที่ใช้อ้างอิงชุดข้อมูล
- 4.13 ข้อมูลอ้างอิง (Citation and Responsible party) ได้แก่ ชื่อเรื่อง รูปแบบที่นำเสนอหน่วยงานหรือบุคคลที่รับผิดชอบ พร้อมรายละเอียดข้อมูลสำหรับการติดต่อ เป็นต้น

5. มีการกำหนด รหัสรายละเอียดรายการ (Code list) ให้เลือกตอบ

ชนินทร์ ทินนโชติ (2545 :4) ได้มีผู้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างมาตรฐานของ FGDC กับ มาตรฐาน ISO 19115 ไว้ดังนี้

1. รายการข้อมูล Metadata ที่ระบุไว้ในมาตรฐาน ISO มีมากกว่ามาตรฐานของ FGDC โดยเฉพาะ รายการอธิบายส่วนที่เป็น raster และ remote sensing

2. โครงสร้างในการอธิบายองค์ประกอบและการจัดเก็บรายการข้อมูล Metadata ของมาตรฐาน ISO มีประสิทธิภาพสูงกว่าของ FGDC เนื่องจากใช้ UML package ซึ่งมีหลักการเป็นแบบ Object Oriented ในการอธิบาย ซึ่งจะเป็นผลให้เนื้อหาที่กำหนดในมาตรฐานสามารถถูกนำไปใช้งานในการพัฒนาโปรแกรมหรือฐานข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพได้สะดวกมากขึ้น

3. โครงสร้างของ มาตรฐาน ISO นั้นมีลักษณะที่ Normalized มากกว่าโครงสร้างตามมาตรฐานของ FGDC กล่าวคือรายการข้อมูล Metadata ได้มีการใช้ซ้ำในหลายๆที่ จะถูกกำหนดแยกออกมาให้ซ้ำซ้อน

4. มาตรฐาน ISO มีความยืดหยุ่นให้ผู้ใช้สามารถปรับแต่ง เพิ่มเติมรายการข้อมูล Metadata จากที่มีอยู่ได้โดยที่ยังคงความสอดคล้องกับมาตรฐานไว้

5. ในแง่ปัจจุบันมาตรฐาน FGDC มีความพร้อมมากกว่าเพราะมีการใช้งานจริง และมีซอฟต์แวร์ เครื่องมือต่างๆ สามารถนำมาใช้ได้ทันที

6. Metadata ตาม ISO 19115 มีแนวโน้มที่จะเป็นที่ยอมรับและใช้งานกว้างขวางในอนาคตเนื่องจากเป็นมาตรฐานระหว่างประเทศอย่างเป็นทางการ นอกจากนั้น Open GIS Consortium (OGC) ซึ่งเป็นองค์กรที่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดมาตรฐานการทำงานของซอฟต์แวร์ GIS ก็ได้นำเอามาตรฐาน ISO 19115 ไปใช้งานและส่งผลให้ซอฟต์แวร์ต่างๆมีการทำงานที่เป็นไปตามไปด้วย

7. แนวโน้มการกำหนดมาตรฐาน Metadata ของประเทศไทยไปตาม ISO19115

2.2 การดำเนินงานด้านมาตรฐานข้อมูลของประเทศไทย

ในระยะเวลาที่ผ่านมา หน่วยงานที่มีบทบาทอย่างมากในการดำเนินงานด้านมาตรฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศของประเทศไทย ก็คือคณะอนุกรรมการมาตรฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ภายใต้คณะกรรมการประสานและส่งเสริมการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยมีศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (ชื่อในขณะนั้น) เป็นหน่วยงานเลขานุการ และต่อมาทางด้านมาตรฐานก็ถูกย้ายโอนมาเป็นภารกิจหลักของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.) ในการเป็นหน่วยงานกำหนดมาตรฐานกลางสำหรับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของประเทศไทย ซึ่งกิจกรรม/ผลการดำเนินงานที่สำคัญและมีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนามาตรฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศสามารถสรุปได้ดังนี้

2.2.1 การจัดทำโครงการศึกษา

มีการจัดทำโครงการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนามาตรฐานภูมิสารสนเทศของประเทศไทยรวมทั้งสิ้น 4 โครงการ ได้แก่

2.2.1.1 การศึกษาและสำรวจสถานภาพของหน่วยงานและข้อมูล GIS

การศึกษาเพื่อจัดทำมาตรฐานระบบข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยบริษัท ลอกซ์เลย์ อินเตอร์กราฟ (ประเทศไทย) จำกัด (สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ. 2538) เป็นรายงานฉบับแรกที่เป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาด้านมาตรฐานระบบข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในประเทศไทย เนื้อหาของรายงานที่นำเสนอประกอบไปด้วย ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และ Remote Sensing, การสร้าง

ฐานข้อมูล รูปแบบและธรรมชาติของข้อมูล การนำเอา GIS ไปใช้งาน การพิจารณานำเอา GIS มาใช้ในองค์กรหรือหน่วยงาน รวมถึงการนำเสนอคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ทางด้าน GIS ที่มีการใช้งานกันอยู่ในขณะนั้น การกำหนดคุณภาพ ข้อมูล คุณสมบัติของข้อมูล แนวคิดในการแลกเปลี่ยนข้อมูล การกำหนดมาตรฐานในการจัดเก็บและแลกเปลี่ยนข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Metadata) โดยกำหนดมาตรฐานรูปแบบในการจัดเก็บ และ แลกเปลี่ยนข้อมูลพื้นฐานจำนวน 11 ชั้นข้อมูล คือ ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครอง ชั้นข้อมูลเส้นทางคมนาคม ชั้นข้อมูลเส้นชั้นความสูง ชั้นข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ชั้นข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำ และคุณภาพลุ่มน้ำ ชั้นข้อมูลชนิดป่าไม้และขอบเขตป่าไม้ตามกฎหมาย ชั้นข้อมูลขอบเขตการใช้ที่ดิน ชั้นข้อมูลดิน ชั้นข้อมูลธรณีวิทยา ชั้นข้อมูลการตั้งถิ่นฐาน และชั้นข้อมูลขอบเขตชลประทาน (สทอภ. 2545 : 44)

2.2.1.2 การศึกษาปรับปรุงมาตรฐานข้อมูล GIS ในระดับมาตราส่วน

1:250,000

ดำเนินการศึกษาโดยศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทำการศึกษปรับปรุงมาตรฐานข้อมูล GIS ในระดับมาตราส่วน 1:250,000 (สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ 2541) ในรายงานผลการศึกษาใช้มาตรฐานข้อมูลรูปแบบ Shapefile เป็นรูปแบบกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและมาตรฐานโครงสร้างข้อมูล GIS ที่จัดสร้างเป็นฐานข้อมูลเชิงรหัสนั้น ประกอบด้วย การกำหนดรายการชั้นข้อมูลแผนที่และรายการข้อมูลอธิบายที่เหมาะสม การกำหนดโครงสร้างชั้นข้อมูลแผนที่และตารางข้อมูลอธิบาย การกำหนดมาตรฐานคุณภาพของรายการข้อมูล การกำหนดระบบรหัสมาตรฐานสำหรับข้อมูลประเภทรหัสต่าง ๆ และการกำหนดโครงสร้างข้อมูลใน รูปแบบ Shapefile ที่จัดสร้าง ซึ่งในการนำเสนอมาตรฐานข้อมูลที่ได้ศึกษาปรับปรุงสำหรับชั้นข้อมูลต่าง ๆ นั้น ได้มีการกล่าวถึง Metadata ของข้อมูล GIS เฉพาะประเด็นหลัก ๆ เท่านั้น และในการดำเนินงานได้จัดทำชุดข้อมูลGISเชิงเลขในชั้นข้อมูลพื้นฐานของประเทศไทยด้วย(สทอภ.2545 : 44)

2.2.1.3 การศึกษารูปแบบของMetadataเพื่อพัฒนาเป็นมาตรฐานใช้สำหรับ

ประเทศไทย

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ดำเนินการตามโครงการพัฒนามาตรฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Metadata Standard) (สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ. 2543) มาตรฐานข้อมูล GIS ที่นำเสนอเป็นการเรียบเรียงจากร่างมาตรฐาน ISO 15046-15 Geographic Information – Metadata (ซึ่งปัจจุบันเปลี่ยนเป็น ISO 19115 และขณะนี้ประกาศใช้งานแล้ว ร่วมกับการสำรวจข้อมูลพื้นฐานจากหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดทำข้อมูล เพื่อรวบรวมรายละเอียดของรายการข้อมูลเพื่อปรับปรุงวิธีและประเด็นของเนื้อหาข้อมูลให้สอดคล้องกับโครงสร้างของชั้นข้อมูลพื้นฐานของประเทศไทยมากที่สุด

โครงสร้างและรูปแบบของมาตรฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ มาตรฐานของข้อมูลระดับที่ 1 ซึ่งเป็นระดับขั้นต่ำที่สุดในรายการชุดข้อมูล โดยมีจุดประสงค์เพื่อจัดทำรายการและลำดับชุดข้อมูลทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหาชุดข้อมูลที่ต้องการ

มาตรฐานของข้อมูลระดับที่ 2 เป็นลักษณะของชุดข้อมูลอย่างสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็นในชุดข้อมูลเดียวหรือหลายชุดข้อมูลต่อเนื่องกัน รวมทั้งลักษณะข้อมูลทางภูมิศาสตร์โดยกำหนดรายละเอียดเพื่อให้ทราบถึงการดำเนินการในการจำแนก การประเมินคุณภาพ การแบ่งแยก การนำไปใช้งาน และการจัดการข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (สทอภ. 2545 : 44)

2.2.1.4 การศึกษาด้านมาตรฐานคุณภาพและการประเมินคุณภาพข้อมูล

โดยศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินโครงการศึกษา มาตรฐานคุณภาพและการประเมินคุณภาพของข้อมูล (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ 2544) เพื่อเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในหลักการเกี่ยวกับองค์ประกอบ ความหมาย และวิธีการประเมินคุณภาพของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และสร้างความเข้าใจวิธีการอธิบายคุณภาพข้อมูล ในระบบการอธิบายข้อมูลของข้อมูล GIS (GIS Metadata) รวมถึงความสำคัญและวิธีการประเมินคุณภาพข้อมูลที่สอดคล้องกับมาตรฐานระหว่างประเทศ เนื้อหาในรายงานประกอบด้วยการนำเสนอเนื้อหาของมาตรฐานระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับคุณภาพข้อมูล ภูมิศาสตร์ ได้แก่ ISO 19113, ISO 19114 และ ISO 19115 ในส่วนที่เกี่ยวกับการอธิบายคุณภาพข้อมูล นอกจากนั้นยังมีการสรุปเนื้อหาส่วนที่เกี่ยวกับคุณภาพข้อมูลในมาตรฐานของ OGC มาตรฐาน SDTS และมาตรฐานของ FGDC ด้วย

ในส่วนของการนำเอามาตรฐานด้านคุณภาพข้อมูล GIS มาใช้ในกรณีของประเทศไทย นั้น เป็นการทดลองอธิบายคุณภาพข้อมูลภูมิศาสตร์บางชั้นข้อมูลของประเทศไทย โดยการใช้หลักการของคุณภาพข้อมูลในมาตรฐาน ISO 19113 และ ISO 19114 และได้ทำการทดลองสมมติข้อมูลเพื่ออธิบายคุณภาพของข้อมูลภูมิศาสตร์ของประเทศไทยโดยใช้แนวทางตามมาตรฐานของ ISO 19115 – Metadata ฉบับล่าสุด (สทอภ. 2545 : 45)

2.2.2 การสำรวจข้อมูลและจัดทำดัชนีข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ของศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ซึ่งดำเนินงานมาตั้งแต่ปี 2537 และปรับปรุงข้อมูลทุก ๆ 2 ปี โดยสำรวจจากหน่วยงานเดิม 64 หน่วยงาน และเพิ่มเติมเป็น 86 หน่วยงาน ปัจจุบันดำเนินงานต่อโดยกลุ่มมาตรฐานข้อมูล ศูนย์ ภูมิสารสนเทศ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เป็นการสำรวจข้อมูลหน่วยงานและข้อมูลภูมิสารสนเทศที่มีการดำเนินงานอยู่นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ จัดหมวดหมู่ โดยมีเนื้อหาประกอบด้วยลักษณะภูมิประเทศ การ

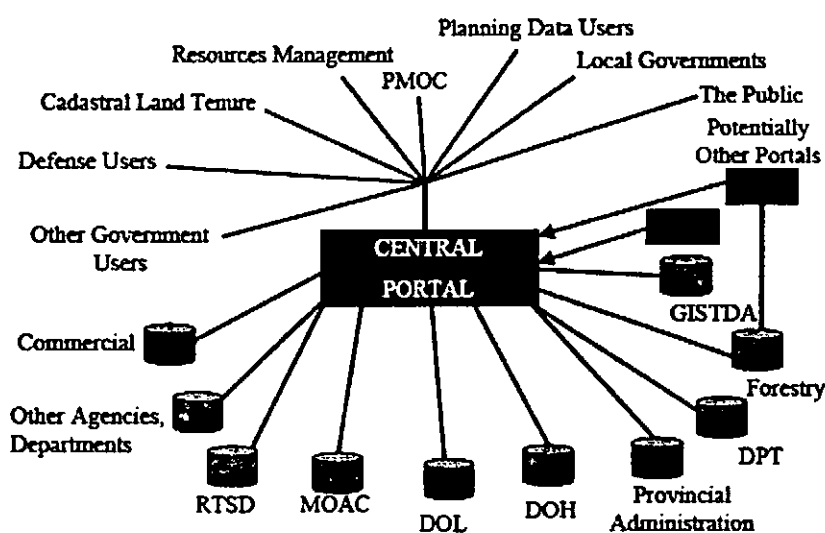
ปกครอง ทรัพยากร ประชากร สาธารณูปโภค มลพิษ อุตสาหกรรมและบริการ และจัดพิมพ์เป็นหนังสือเพื่อแจกจ่ายให้หน่วยงานต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นดัชนีในการค้นหาข้อมูลและติดต่อแหล่งข้อมูลได้ง่าย และเป็นการผลักดันให้มีการใช้ข้อมูลและแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ที่มา (สทอภ. 2545:45)

2.2.3 โครงการจัดทำแผนแม่บท GIS แห่งชาติ

ปี 2545 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อเสนอเชิงนโยบายและกลยุทธ์ที่จะนำไปเพื่อการแก้ไขปัญหามาตรฐานข้อมูลซ้ำซ้อนและอุปสรรคในการใช้ข้อมูลร่วมกัน ได้แก่ ชุดข้อมูลภูมิศาสตร์พื้นฐาน (FGDS) มาตรฐานข้อมูล GIS (คณะที่ปรึกษาจัดทำแผนแม่บท GIS แห่งชาติ และสทอภ. 2545 : 7) เนื้อหาได้ถูกไปกำหนดอยู่ในยุทธศาสตร์ที่ 7.4 ในแผนแม่บท ICT ปี 2545 - 2549 ตามที่กล่าวในบทที่ 1

2.2.4 การวางแนวทางในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของประเทศไทย (NSDI)

ปี 2547 จากรายงานบทสรุปสำหรับผู้บริหาร ให้การดำเนินงาน NSDI มุ่งตรงไปที่การพัฒนา FGDS (Fundamental Geographic data set) ชุดข้อมูลภูมิศาสตร์พื้นฐาน เสนอให้มีการจัดตั้งอนุกรรมการฯ ขึ้นใหม่ ซึ่งมีบทบาทในการกำกับคณะทำงานของแต่ละประเภทข้อมูลซึ่งมาจากกลุ่มผู้จัดทำข้อมูลและกลุ่มผู้ใช้งานข้อมูล



ภาพประกอบ 3 แสดงแนวคิดสถาปัตยกรรมของ NSDI

(ที่มา : สทอภ. และอีเอสอาร์ไอ 2547 : 2)

แนวคิดด้านสถาปัตยกรรมของ NSDI คือ Portal กลางที่มี Catalog ของข้อมูล และ Nodes (หน่วยงานต่างๆ) สำหรับ NSDI ซึ่งมีและให้บริการข้อมูล FGDS โดยที่ Portal กลาง

จะเชื่อมโยงกับ Node ต่างๆที่กระจายอยู่ด้วยระบบเครือข่าย Internet ซึ่ง portal จะเป็นศูนย์กลางที่ให้ผู้ใช้งานสืบค้นข้อมูลและเข้าถึงผู้ให้บริการข้อมูล สำหรับหน่วยงานที่ให้บริการข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ กรมแผนที่ทหาร กรมป่าไม้ กรมพัฒนาที่ดิน กรมโยธาธิการและผังเมือง กรมที่ดิน เป็นต้น โดย GISTDA เป็นหน่วยงานกลาง ต่อมาได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการและคณะทำงานชุดต่างๆตั้งแต่ปี 2545 ถึงปัจจุบัน (สทอภ. และอีเอสอาร์ไอ 2547 : 1-2)

2.2.5 การพัฒนามาตรฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ

เริ่มปี 2546-2547 ประกอบด้วย

1. การปรับปรุงดัชนีข้อมูลภูมิสารสนเทศ
2. การพัฒนาและออกแบบมาตรฐานคำอธิบายข้อมูลภูมิสารสนเทศ
3. การพัฒนาระบบจำแนกข้อมูลภูมิสารสนเทศ
4. การพัฒนาการประเมินคุณภาพข้อมูลภูมิสารสนเทศ
5. การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ (NSDI)
6. การจัดทำโครงการ Global Map/ GSDI (Clearing House

โดยมีหน่วยงานที่ให้ความร่วมมือไม่น้อยกว่า 10 หน่วยงาน

(กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549 : ออนไลน์)

2.2.6 การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานภูมิสารสนเทศ (2546 – 2548)

ประกอบด้วย

1. การพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ จากฐานข้อมูลต่างๆ ให้เป็นฐานข้อมูลกลางที่สามารถใช้งานร่วมกันได้ผ่านระบบเครือข่าย (Interoperability system)
2. พัฒนาระบบบริการข้อมูลภูมิสารสนเทศทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Geo-spatial data clearinghouse) เพื่อเป็นศูนย์กลางการให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศ โดยเฉพาะด้าน ข้อมูลพื้นฐาน โดยมีหน่วยงานเข้าร่วมเป็นเครือข่าย (nodes) ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยงาน เป้าหมาย คือระบบบริการข้อมูลสารสนเทศผ่านระบบเครือข่าย และระบบเครือข่ายฐานข้อมูลเชิงพื้นที่แบบ interoperability เพื่อการแลกเปลี่ยนและใช้งานข้อมูลร่วมกัน ทั้งภายใน สทอภ. กับ หน่วยงานภายนอก (กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549 : ออนไลน์)

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Metadata ในประเทศไทย

การจัดทำ Metadata ขึ้นกับวัตถุประสงค์และการนำไปใช้งาน ดังนั้นเรื่องจำแนกระดับเนื้อหา Metadata ในการอธิบายข้อมูลให้เพียงพอต่อการต้องการและการใช้งานซึ่งมีผู้ศึกษาไว้ดังเช่น ทวีศิลป์ อุคหปัญญกุล ศึกษาเรื่อง “การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับมาตรฐานการอธิบายข้อมูลระบบ

สารสนเทศภูมิศาสตร์” (2543 : 12-13) ได้แปลและเรียบเรียงถึงระดับการอธิบายข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้ 2 ระดับ คือ

มาตรฐานของการอธิบายข้อมูลระดับที่ 1 เป็นระดับต่ำสุดจุดประสงค์เพื่อจัดทำรายการและลำดับชุดข้อมูล ในการค้นหาชุดข้อมูลที่ต้องการ

มาตรฐานของการอธิบายข้อมูลระดับที่ 2 เป็นการอธิบายอย่างสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็นชุดข้อมูลเดียวกันหรือหลายชุด ให้ทราบถึงการดำเนินการในการจำแนก การประเมิน การแบ่งแยก การนำไปใช้และการจัดการข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ซึ่งทั้ง 2 ระดับ อ้างอิงถึงการพิจารณาของคณะที่ปรึกษาจากมหาวิทยาลัยมหิดล ในการพัฒนามาตรฐานการอธิบายข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ใช้รูปแบบของ ISO/TC211 ทำการอธิบาย และอาศัยแนวทางของมาตรฐาน FGDC ที่มีเนื้อหา โครงสร้างและรูปแบบเข้ามาช่วยให้เหมาะสมกับการอธิบายข้อมูล GIS สำหรับประเทศไทย จากการศึกษาพบว่าการอธิบายทั้ง 2 ระดับไม่ได้ระบุหลักการพิจารณาเพื่อแบ่งระดับมาตรฐานของการอธิบายข้อมูล

สรรพเพชญ บุญแจ่มรัตน์ (2546 : 20-24) ศึกษาเรื่อง “การพัฒนาต้นแบบระบบค้นหาข้อมูลปฐมภูมิบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต” ได้เปรียบเทียบความเพียงพอต่อความต้องการในการค้นหาข้อมูลของผู้ใช้ จากรายละเอียดของมาตรฐาน FGDC, ISO/TC211 เพื่อหารายการใดสามารถ ตอบคำถามสำหรับการค้นหาดังนี้

1. ชั้นข้อมูลอะไร ได้แก่ รายการ ชื่อเรื่อง (Title) , บทคัดย่อ (Abstract)
2. พื้นที่ไหน ได้แก่ รายการ ขอบเขตชุดข้อมูล (Dataset Extent)
3. ทำเมื่อไหร่ ได้แก่ รายการ วันที่(Date), ประวัติความเป็นมา (Lineage Statement)
4. สร้างทำไม ได้แก่ รายการ จุดประสงค์ (Purpose)
5. ใครทำ ได้แก่ รายการ ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รับผิดชอบ (Responsible Party Information)

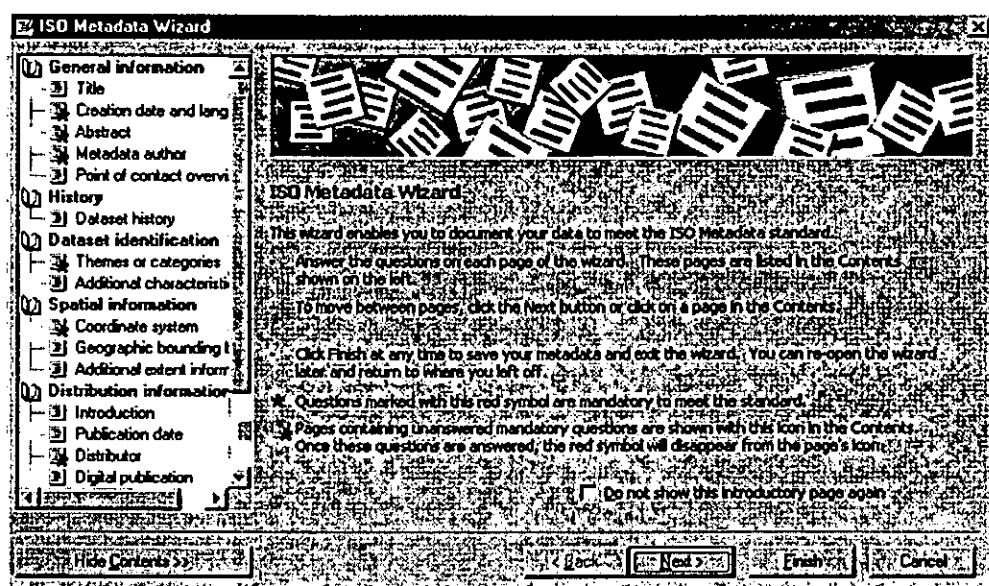
จะใช้ได้อย่างไร ได้แก่รายการ ข้อจำกัด UseConstraints รูปแบบที่การเผยแพร่ (Distribution Format Name) ค่าใช้จ่าย (Fees)

แต่การศึกษาไม่ได้เจาะลึกทุกรายการ และระบุหลักการพิจารณาการจำแนกเนื้อหา รายการข้างต้น

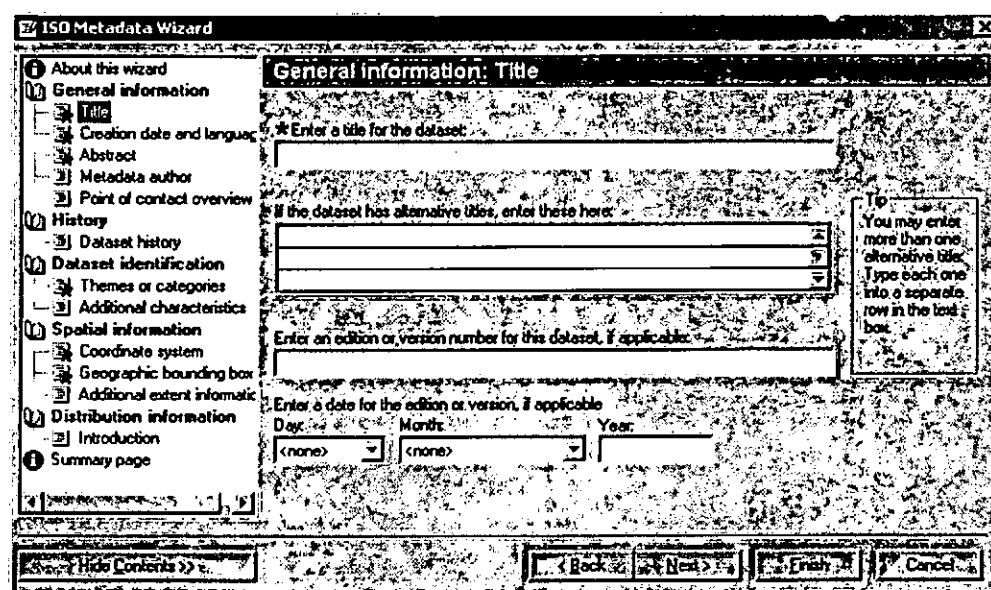
4. เครื่องมือในการจัดทำและ การปรับแต่ง (Customization) Metadata ใน ArcCatalog

จากที่กล่าวในบทที่ 1 เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือ ISO Metadata Wizard ใน ArcCatalog เนื่องจากสามารถรองรับมาตรฐาน ISO19115 ได้ แต่เนื้อหาของเครื่องมือที่มีในปัจจุบันยังไม่ครบตามรายการของมาตรฐานที่จะสนับสนุนการจัดทำ Metadata ด้วยเหตุนี้บริษัทอีเอสอาร์ไอ (ประเทศไทย) จำกัดได้ให้การสนับสนุนนำเครื่องมือที่ใช้สร้าง Metadata ใน ArcCatalog มาทำการปรับแต่ง (Customization) สำหรับงานวิจัยครั้งนี้

ซอฟต์แวร์ ArcGIS 9.1 เป็นซอฟต์แวร์ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้จัดการข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและแสดงข้อมูล ผลิตโดยบริษัท อีเอสอาร์ไอ ประเทศสหรัฐอเมริกา มีฟังก์ชันการใช้งาน และสร้างโปรแกรมประยุกต์สำหรับงานเฉพาะ ซึ่ง ArcCatalog เป็น Module หนึ่งที่ใช้จัดการข้อมูล และมีเครื่องมือรองรับการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐานของ FGDC และ ISO จากการศึกษาคู่มือ(help) ในส่วนของการจัดทำ Metadata อาจกล่าวได้ว่าเมื่อเลือกชั้นข้อมูลจะทำการสร้าง Metadata โดยอัตโนมัติและเพิ่มเติมในส่วนคำอธิบายที่ไม่สามารถอ่านจากชุดข้อมูลได้ และจัดเก็บได้หลายรูปแบบเช่น XML ,HTML แนบไปกับชั้นข้อมูลทุกครั้งที่มีการคัดลอกหรือตัดข้อมูล ทุกๆครั้งที่มีการปรับปรุง แก้ไขข้อมูล metadata จะถูกปรับปรุงโดยอัตโนมัติ



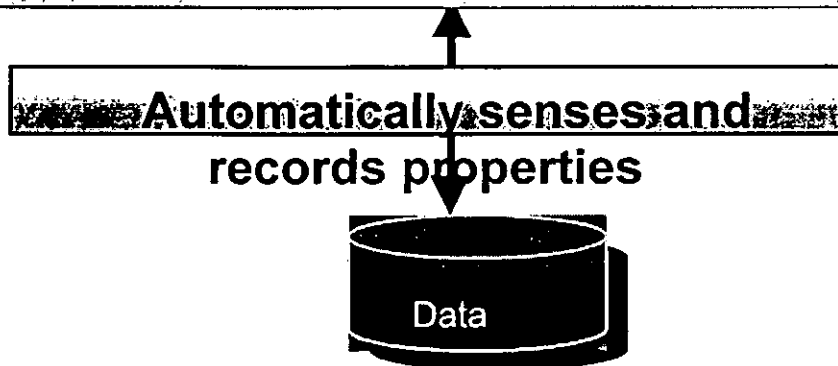
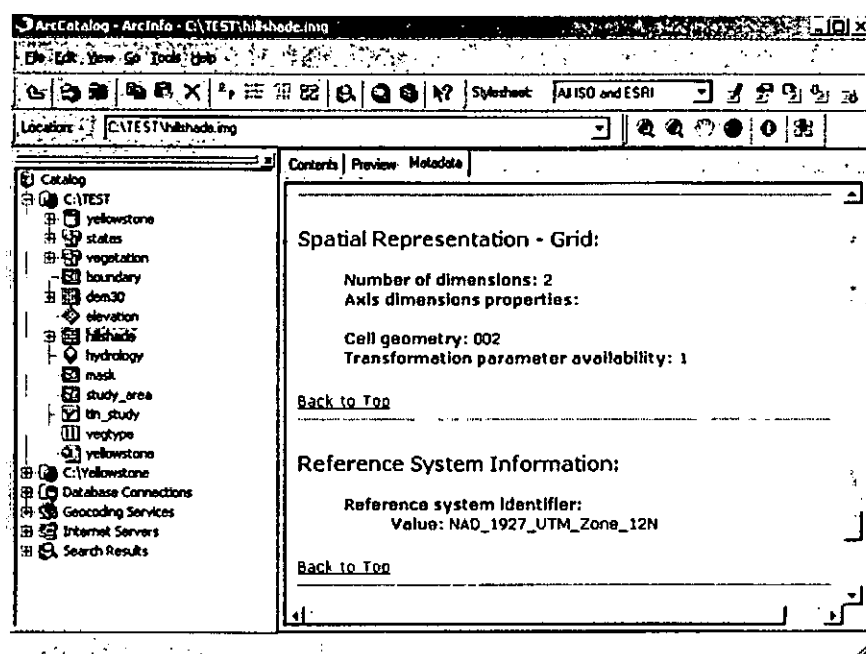
ภาพประกอบ 4 แสดงหัวข้อตามมาตรฐาน ISO 19115 ที่มีอยู่ก่อนการปรับแต่ง



ภาพประกอบ 5 แสดงเมนูของ ISO Metadata Wizard

การปรับปรุง Metadata อัตโนมัติ

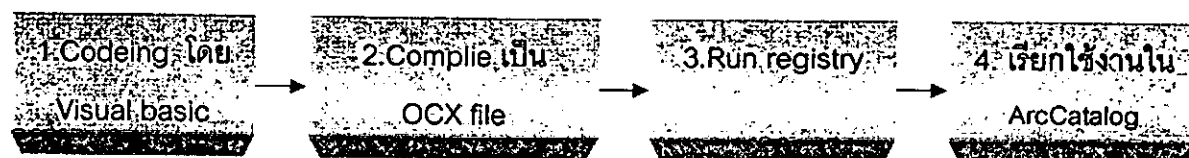
เมื่อใช้ ArcCatalog จัดทำหรือปรับปรุง Metadata จะเกิดขึ้นตอนที่เรียกว่า Synchronization ค่าต่างๆในชุดข้อมูลจะถูกเปลี่ยนแปลงไปตามข้อมูลที่ถูกปรับปรุงด้วย สำหรับ ISO จะใช้เครื่องหมาย “ * ” สีแดงให้ทราบว่า เป็นข้อบังคับ (Mandatory)ให้อธิบายรายการนั้น



ภาพประกอบ 8 แสดง ISO synchronizer

การปรับแต่ง Metadata (Customizing metadata)

ArcCatalog สามารถปรับแต่ง หรือสร้าง Stylesheet ใหม่ โดย XSL ที่สร้างใหม่จะเก็บไว้ที่ “Metadata\Stylesheets” ซึ่งสร้างเพิ่มได้เพียง 10 element จากที่มีอยู่ แต่ไม่สามารถแก้ไขรายการเดิมที่มีมากับโปรแกรมได้ การปรับแต่งรายการขึ้นใหม่เขียนด้วยภาษา Visual basic และ compile ใหม่ทุกครั้ง โดยยึดรูปแบบการเขียนตามโครงสร้างที่มีมากับซอฟต์แวร์(esri.dtd) เท่านั้น โดยมีขั้นตอนดังนี้



ภาพประกอบ 9 แสดงขั้นตอนการปรับแต่งรายการ ISO Metadata Wizard ใน ArcCatalog

ขั้นตอนที่ 1 การสร้าง Menu และ Coding โดยใช้ VB โดยรูปแบบการเขียนต้องเป็นไปตามแบบแผน XML ที่กำหนดไว้ใน esri.dtd

ขั้นตอนที่ 2 ทำการ compile เป็น OCX

ขั้นตอนที่ 3 ทำการ Registry เพื่อให้ ArcCatalog รู้จัก

ขั้นตอนที่ 4 ใช้ ISO Metadata Wizard ใน ArcCatalog เรียกใช้งาน Metadata

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากร

ประชากร

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกหน่วยงานที่ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล (นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ) จำนวน 50 หน่วยงาน รวมทั้งหน่วยงานเอกชน โดยรวบรวมรายชื่อจากที่ สทอภ.สรุปจากการจัดทำสำรวจดัชนีสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางเว็บไซต์ กลุ่มประชากรออกเป็น 2 กลุ่มคือ

1.1 ผู้ผลิต ได้หน่วยงานที่ดูแลชุดข้อมูลภูมิศาสตร์พื้นฐาน ได้แก่

- การไฟฟ้านครหลวง มาตรฐาน 1:1,000
- กรมโยธาธิการและผังเมือง มาตรฐาน 1:4,000
- กรมแผนที่ทหาร มาตรฐาน 1:50,000
- สทอภ. (ภาพถ่ายดาวเทียม)
- กรมที่ดิน (ภาพถ่ายทางอากาศ)

นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานที่ผลิตชุดข้อมูลเฉพาะเรื่องเพื่อสนับสนุนด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้แก่ กรมทรัพยากรธรณี กรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมการเกษตรและกรมชลประทาน

1.2 ผู้ใช้งาน

1.2.1 หน่วยงานภาครัฐ

1.2.1.1 รวบรวมรายชื่อจากสทอภ.ดังที่กล่าวข้างต้น

1.2.1.2 กรณีที่ไม่สามารถติดต่อได้เลือกเพิ่มเติมจากหน่วยงาน

ภาครัฐ กระทรวงละ 1-2 หน่วยงาน

1.2.2 หน่วยงานเอกชน รายชื่อที่จดทะเบียน เป็นบริษัทที่ปรึกษา และรับจ้างด้าน GIS จากกระทรวงการคลัง จำนวน 6 ราย

ทั้ง 2 กลุ่มนี้ยังนำมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการประเมินเครื่องมือ ISO Metadata Wizard ที่ปรับแต่งขึ้น

ขนาดของกลุ่มประชากร

เนื่องจากกลุ่มประชากรตัวอย่างมีขนาดเล็ก จึงมีการแบ่งกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้คือ

กลุ่มประชากรตัวอย่าง ที่ 1 เพื่อวิเคราะห์จำแนกระดับเนื้อหา Metadata และความสามารถในการอธิบายเนื้อหา ที่สามารถประยุกต์ได้ ใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง จากการสุปรายชื่อหน่วยงานที่จัดทำดัชนีข้อมูลสารสนเทศ ที่เผยแพร่ในเว็บไซต์ของ สทอภ. รวมทั้งหน่วยงานภาคเอกชน จำนวน 50 ราย

กลุ่มประชากรตัวอย่าง ที่ 2 เพื่อประเมินเครื่องมือ ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จำนวน 20 ราย ที่มีและกำลังจัดทำ Metadata

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

2.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) เครื่องคอมพิวเตอร์ระดับ Pentium 4 ขึ้นไปซึ่งมีหน่วยความจำหลัก(RAM) ไม่ต่ำกว่า 512 MB ที่สามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้

2.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

- ArcGIS 9.1
- Microsoft Word 2000 Thai Edition
- Internet Explorer 6.0
- PDF Maker 6.0
- โปรแกรม SPSS

2.3 ชุดข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อทดลองจัดทำ Metadata 3 ชุดข้อมูลได้แก่

2.3.1 ข้อมูลเวกเตอร์ ชั้นข้อมูลอาคาร พื้นที่ผังเมืองสิงห์บุรี ได้รับความอนุเคราะห์จากกรมโยธาธิการและผังเมือง

2.3.2 ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณ อ.เมือง จ.สิงห์บุรี ได้รับความอนุเคราะห์จากสำนักเทคโนโลยีทำแผนที่ กรมที่ดิน

2.3.3 ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 บริเวณ อ.เมือง จ.สิงห์บุรี ได้รับความอนุเคราะห์จากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล

2.4 ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการปรับแต่ง (customization) คือ VB (Visual Basic)

2.5 แบบสอบถามสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินเครื่องมือมีการดำเนินการสร้างตามลำดับดังนี้

2.4.1 ศึกษารายละเอียดของ Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115 จากเอกสาร

และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการสร้างแบบสอบถาม

2.4.2 คัดเลือกและจัดกลุ่มรายการในมาตรฐาน ISO 19115 ที่สำคัญและให้ครบถ้วนตามเนื้อหาเพื่อนำมาจัดทำแบบสอบถาม

2.4.3 ออกแบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับ Metadata ในหน่วยงาน

ข้อ 1 ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ เนื้อหาและประโยชน์ Metadata ในการใช้งาน ลักษณะคำถามชนิดปลายปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ (Nominal Scale)

ข้อ 2 คำถามเกี่ยวกับมีความรู้ Metadata ตามมาตรฐาน ISO หรือไม่ ลักษณะคำถามชนิดปลายปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ (Nominal Scale)

ข้อ 3 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดทำ Metadata ลักษณะคำถามชนิดปลายปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ (Nominal Scale)

ข้อ 4 คำถามเกี่ยวกับการจัดทำ Metadata ในหน่วยงาน

4.1 เหตุผลที่จัดทำ Metadata

4.2 มาตรฐาน Metadata ที่นำมาใช้

4.3 การเผยแพร่ Metadata

ลักษณะคำถามชนิดปลายปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ (Nominal Scale)

ข้อ 5. คำถามเกี่ยวกับ สิ่งที่ต้องการการสนับสนุนในการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO ลักษณะคำถามชนิดปลายปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ (Nominal Scale)

ตอนที่ 2

1. คำถามเกี่ยวกับจำแนกระดับเนื้อหา Metadata แบ่งเป็น 4 ระดับคือ

1.1 เพื่อการสืบค้นข้อมูล

1.2 เพื่อการตัดสินใจ ประเมินความเหมาะสมของคุณสมบัติชุดข้อมูลในการเลือกใช้งาน

1.3 เพื่อการเข้าถึงชุดข้อมูลและการถ่ายโอน รับ-ส่งข้อมูล

1.4 เพื่อให้ทราบรายละเอียดของชุดข้อมูลใน Metadata ที่สนับสนุนการใช้งานจริงลักษณะคำถามชนิดปลายปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ(Nominal Scale)

2. คำถามเกี่ยวกับรายการใดตามมาตรฐาน ISO 19115 ที่หน่วยงานสามารถอธิบายได้ ลักษณะคำถามชนิดปลายปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ(Nominal Scale)

3. คำถามเกี่ยวกับการจัดลำดับความสำคัญของแต่ละรายการมาตรฐาน ISO เป็นแบบสอบถามปลายเปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) จำนวน 1 ข้อ มี 5 ระดับคือ 5 ,4 ,3, 2 และ1 โดยกำหนดความหมายของคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถาม

แต่ละข้อ ดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง สำคัญมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง สำคัญมาก
- ระดับ 3 หมายถึง สำคัญระดับปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง สำคัญน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง สำคัญน้อยที่สุด
- นำค่าคะแนนรวมมาใช้ในการประเมินผล

4. คำถามเกี่ยวกับจำแนกระดับเนื้อหาออกเป็น 4 กลุ่ม เหมาะสมตรงกับความ ต้องการและความสามารถของผู้จัดทำ ลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูล ประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) จำนวน 1 ข้อ มี 5 ระดับคือ 5 ,4 ,3, 2 และ1 โดยกำหนด ความหมายของคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามแต่ละข้อดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
- ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด
- นำค่าสถิติร้อยละมาใช้ในการประเมินผล

5. คำถามเกี่ยวกับการเนื้อหาของมาตรฐาน ISO เพียงพอในการใช้งาน ลักษณะ เป็นแบบสอบถามปลายเปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) จำนวน 1 ข้อ มี 5 ระดับคือ 5 ,4 ,3, 2 และ1 โดยกำหนดความหมายของคะแนนของตัวเลือกใน แบบสอบถามแต่ละข้อ ดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง มาตรฐาน ISO มีเนื้อหาเพียงพอในการใช้งานมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง มาตรฐาน ISO มีเนื้อหาเพียงพอในการใช้งานมาก
- ระดับ 3 หมายถึง มาตรฐาน ISO มีเนื้อหาเพียงพอในการใช้งานปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง มาตรฐาน ISO มีเนื้อหาเพียงพอในการใช้งานน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง มาตรฐาน ISO มีเนื้อหาเพียงพอในการใช้งานน้อยที่สุด
- นำค่าสถิติร้อยละมาใช้ในการประเมินผล

6. คำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นถึงความสามารถในการจัดทำ Metadata ตาม มาตรฐาน ISO อยู่ในระดับไหน ลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูล ประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) จำนวน 1 ข้อ มี 5 ระดับคือ 5 ,4 ,3, 2 และ1 โดยกำหนด ความหมายของคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามแต่ละข้อดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง สามารถจัดทำMetadataได้ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ISOมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง สามารถจัดทำMetadataได้ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO มาก

ระดับ 3 หมายถึง สามารถจัดทำMetadataได้ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง สามารถจัดทำMetadataได้ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO น้อย

ระดับ 1 หมายถึง สามารถจัดทำMetadataได้ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO น้อยที่สุด

นำค่าสถิติร้อยละมาใช้ในการประเมินผล

7. คำถามเกี่ยวกับ มาตรฐานของ ISO สามารถนำมากำหนดเป็นมาตรฐาน Metadata ประเทศไทย ลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภท อันตรภาคชั้น (Interval Scale) จำนวน 1 ข้อ มี 5 ระดับคือ 5 ,4 ,3, 2 และ1 โดยกำหนดความหมายของคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามแต่ละข้อดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มาตรฐานของ ISO สามารถนำมากำหนดเป็นมาตรฐาน Metadata ประเทศไทยได้มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มาตรฐานของ ISO สามารถนำมากำหนดเป็นมาตรฐาน Metadata ประเทศไทยได้มาก

ระดับ 3 หมายถึง มาตรฐานของ ISO สามารถนำมากำหนดเป็นมาตรฐาน Metadata ประเทศไทยได้ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มาตรฐานของ ISO สามารถนำมากำหนดเป็นมาตรฐาน Metadata ประเทศไทยได้น้อย

ระดับ 1 หมายถึง มาตรฐานของ ISO สามารถนำมากำหนดเป็นมาตรฐาน Metadata ประเทศไทยได้น้อยที่สุด

นำค่าสถิติร้อยละมาใช้ในการประเมินผล

8. คำถามเกี่ยวกับ มีรายการเพิ่มเติมเนื้อหาจากรายการ มาตรฐาน ISO หรือไม่ ลักษณะคำถามชนิดปลายปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ (Nominal Scale)

2.4.4 ออกแบบประเมินเครื่องมือ ISO Metadata Wizard โดยมีคำถามดังนี้

ข้อ1 คำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งาน เป็นแบบสอบถามชนิดปลายเปิด โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) จำนวน 5 ข้อ มี 5 ระดับคือ มาก ที่สุด มาก ปานกลางน้อย และ น้อยที่สุด ดังนี้

โดยกำหนดคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามแต่ละข้อดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความสะดวกในการใช้งานมากที่สุด
 ระดับ 4 หมายถึง มีความสะดวกในการใช้งานข้อมูลมาก
 ระดับ 3 หมายถึง มีความสะดวกในการใช้งานข้อมูลปานกลาง
 ระดับ 2 หมายถึง มีความสะดวกในการใช้งานข้อมูลน้อย
 ระดับ 1 หมายถึง มีความสะดวกในการใช้งานข้อมูลน้อยที่สุด
 นำสถิติร้อยละมาใช้ในการประเมินผล

การใช้งาน		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	รูปแบบ Menu					
2	การป้อนข้อมูล					
3	การแก้ไขข้อมูล					
4	การจัดลำดับเนื้อหา					
5	คู่มือการใช้งาน					

ข้อ 2 คำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของเครื่องมือดังกล่าวจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพสร้าง Metadata ได้มากน้อยเพียงใดลักษณะเป็นแบบสอบถามชนิดปลายเปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) จำนวน 1 ข้อ มี 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลางน้อย และ น้อยที่สุด ดังนี้

โดยกำหนดคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามแต่ละข้อดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง เครื่องมือจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพสร้าง Metadata ได้มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เครื่องมือจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพสร้าง Metadata ได้มาก

ระดับ 3 หมายถึง เครื่องมือจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพสร้าง Metadata ได้ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เครื่องมือจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพสร้าง Metadata ได้น้อย

ระดับ 1 หมายถึง เครื่องมือจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพสร้าง Metadata ได้น้อยที่สุด

นำค่าสถิติร้อยละมาใช้ในการประเมินผล

ข้อ 3 คำถามเกี่ยวกับจุดเด่นของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นลักษณะคำถามเป็นคำถามชนิดปลายปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ(Nominal Scale)

ข้อ 4 คำถามเกี่ยวกับจุดด้อยของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นลักษณะคำถามเป็นคำถามชนิดปลายปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ(Nominal Scale)

ข้อ 5 คำถามเกี่ยวกับการจัดอันดับความสำคัญของการใช้งาน ลักษณะเป็นแบบสอบถามชนิดปลายเปิดโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) จำนวน 1 ข้อ มี 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลางน้อย และ น้อยที่สุด ดังนี้

โดยกำหนดคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามแต่ละข้อดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง สำคัญมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง สำคัญมาก

ระดับ 3 หมายถึง สำคัญปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง สำคัญน้อย

ระดับ 1 หมายถึง สำคัญที่สุด

นำค่าสถิติร้อยละมาใช้ในการประเมินผล

2.4.5 เสนอแบบสอบถามและแบบประเมิน ต่อประธานและกรรมการควบคุมปริญญาโทพนธ์ตรวจสอบ และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบทั้งแบบสอบถามและแบบประเมินเครื่องมือเนื่องจากประชากรมีขนาดเล็กได้ทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 หน่วยงาน

3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

3.1 แบบสอบถาม

3.1.1 ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อออกหนังสือถึงหน่วยงาน ทั้งกลุ่มผู้ผลิตและผู้ใช้งาน

3.1.2 ติดต่อหน่วยงาน เพื่อให้ทำการทดสอบแบบสอบถามจำนวน 10 หน่วยงาน

3.1.3 ติดต่อหน่วยงานเพื่อส่งแบบสอบถามให้ศึกษาก่อนทั้งรูปแบบเอกสาร และไฟล์ผ่านอินเทอร์เน็ต

3.1.4 ติดต่อหน่วยงานเพื่อเข้าไปอธิบายเนื้อหา สำหรับหน่วยงานที่ไม่เข้าใจหรือต้องการให้เข้าไปช่วยให้ความรู้ Metadata ตามมาตรฐาน ISO

3.1.5 รวบรวมแบบสอบถามคืนและตรวจสอบความถูกต้อง

3.2 แบบประเมิน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ 20 หน่วยงาน

3.2.1 ติดต่อหน่วยงานเพื่อติดตั้งเครื่องมือ ISO Metadata Wizard หรือ ซอฟต์แวร์ ArcGIS 9.1 ชุด Evaluation กรณีที่ไม่มีซอฟต์แวร์

3.2.3 สอนการใช้งาน พร้อมทั้งคู่มือภาษาไทยพร้อมส่งแบบประเมิน

3.2.4 รวบรวมแบบประเมิน

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้สามารถจำแนกขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้คือ

4.การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ศึกษาและจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115

4.1.1 ศึกษารายละเอียดมาตรฐาน ISO 19115 จากเอกสารของหน่วยงานมาตรฐานประเทศไทย(สมอ.)รวมทั้งเอกสาร การบรรยาย และรายงานที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานข้อมูล ที่สทอภ. เผยแพร่

4.1.2 ศึกษาตัวอย่างการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO

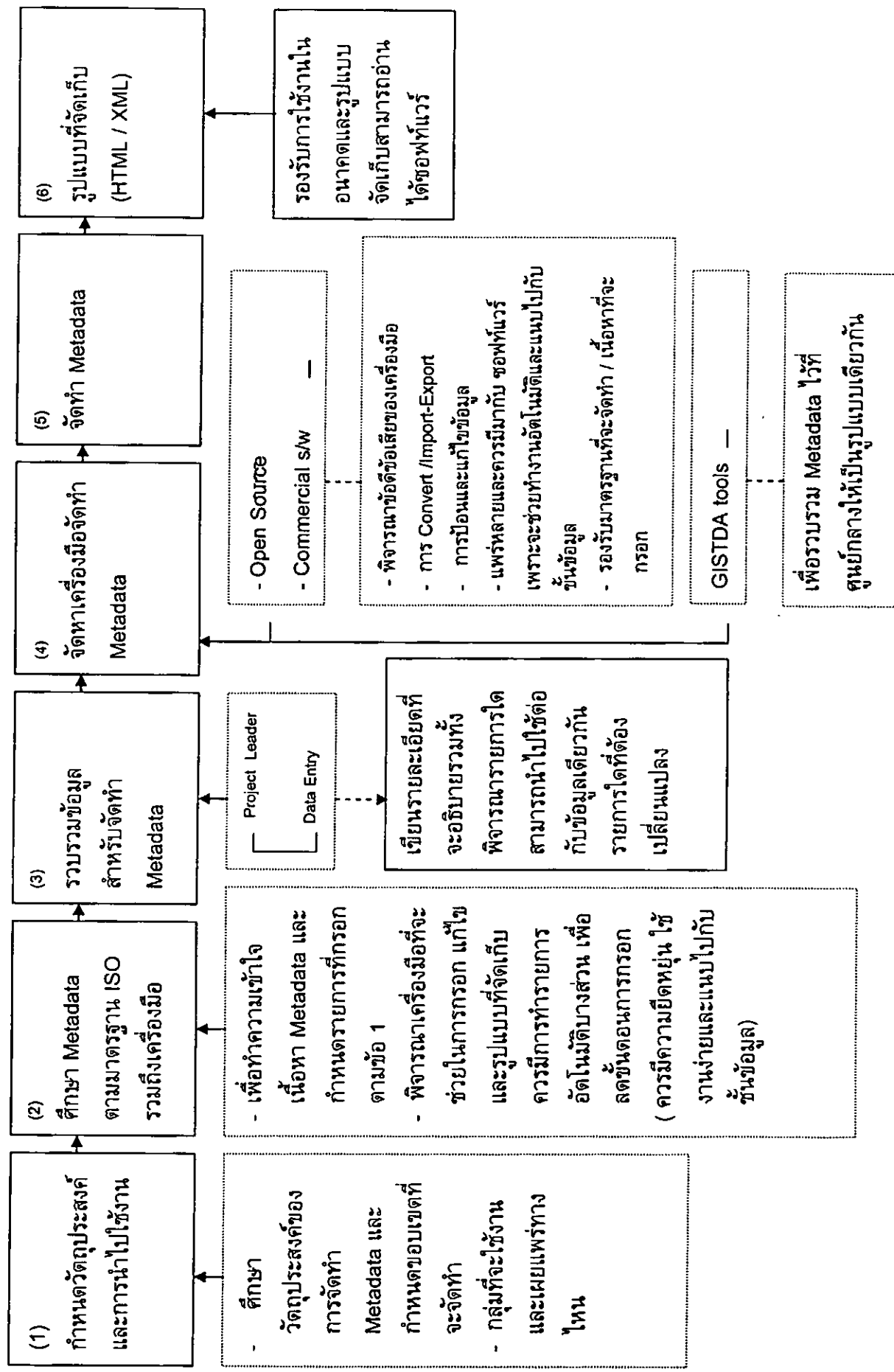
4.1.3 จัดทำ Metadata กับชุดข้อมูลกรณีศึกษาจากหน่วยงานที่ได้รับการอนุเคราะห์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังภาพประกอบ 12 แบ่งเป็น 3 ช่วงคือ

ก ประชุมผู้เกี่ยวข้องเพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจ Metadata ตามมาตรฐาน ISO

ข ประชุมเพื่อรวบรวมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชุดข้อมูลตามข้อกำหนดมาตรฐาน และกำหนดพื้นที่ศึกษา ได้แก่ รายละเอียดคุณลักษณะของชุดข้อมูล ขั้นตอนการผลิตข้อมูลที่มาของข้อมูล คุณภาพของข้อมูล และรายละเอียดอื่น ๆ

ค จัดทำ Metadata โดยใช้เครื่องมือ ISO Metadata Wizard ที่ปรับปรุงขึ้นใหม่
จัดเก็บผลลัพธ์ในรูปแบบ HTML ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข

ภาพประกอบ 10 แสดงขั้นตอนในการจัดทำ Metadata



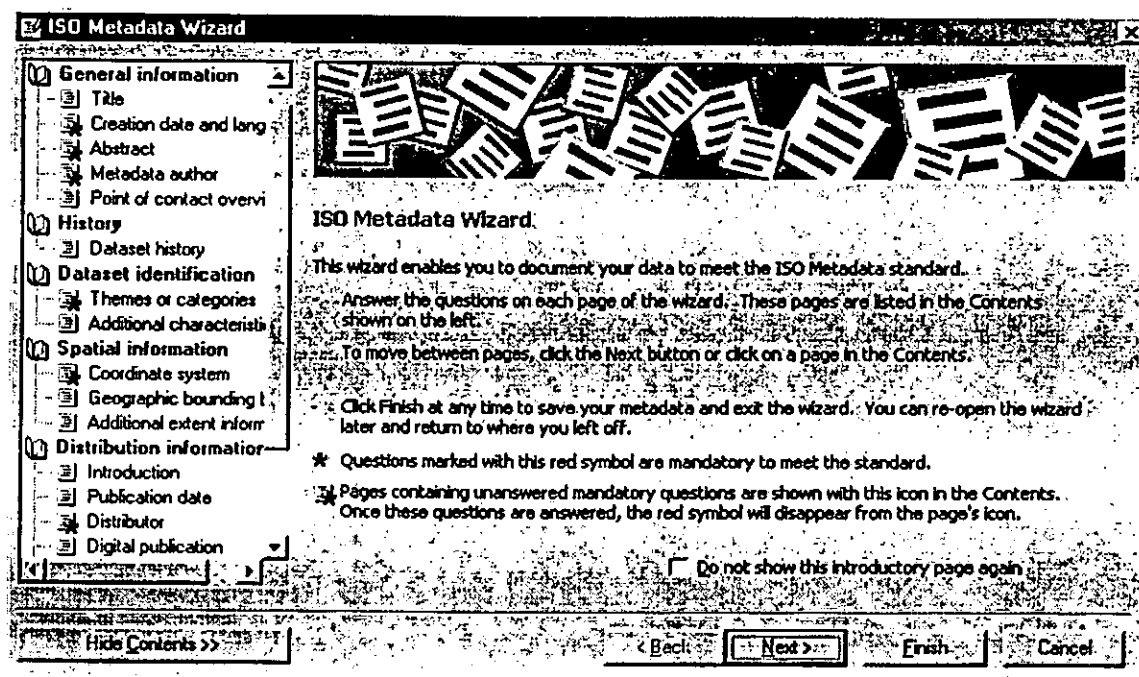
4.2 การปรับแต่ง (Customization) เครื่องมือ ISO Metadata Wizard ใน ArcCatalog เพื่อจัดทำ Metadata โดยให้มีเนื้อหาสอดคล้องกับการใช้งาน และตามมาตรฐาน ISO 19115

4.2.1 รายการตามมาตรฐาน

4.2.1.1 เปรียบเทียบรายการใน Metadata ตามมาตรฐาน ของ FGDC และ ISO เพื่อพิจารณารายการที่เป็นรายการหลัก (Mandatory) และเป็น Core Metadata items

4.2.1.2 กำหนดรายการที่ต้องปรับแต่ง โดยนำส่วนต่างๆต่อไปนี้มาพิจารณาได้แก่

- รายการที่เป็น Mandatory และ Core Metadata items รายการ ISO เดิมที่มีอยู่ใน ISO Metadata Wizard



ภาพประกอบ 11 แสดงหัวข้อและรายการใน ISO Metadata Wizard ก่อนการปรับแต่ง

- รายการที่ได้จากการวิเคราะห์จำแนกระดับเนื้อหา Metadata และการจัดลำดับความสำคัญ

4.2.2 ออกแบบ เมนู (Menu) เพื่อติดต่อกับผู้ใช้ เนื่องจากการปรับแต่ง (Customization) ใน ISO Metadata Wizard ดังนั้น

- การออกแบบ Menu ต้องไปในทิศทางและรูปแบบเดียวกับของเดิม
- การจัดระดับเนื้อหา ใช้เครื่องหมาย “ * ” แสดงให้ทราบว่ารายการบังคับต้องการให้อธิบาย จะใช้สีแดงที่หัวเมนูเพื่อให้ทราบว่าเป็นกลุ่มที่ปรับแต่งเพิ่ม

ภาพประกอบ 12 แสดงตัวอย่างเมนู (Menu) ที่ปรับแต่ง

4.2.3 เขียนโปรแกรมโดยใช้ VB และ Compile เพื่อนำไปใช้ใน ISO Metadata Wizard

4.2.4 จัดทำคู่มือประกอบการใช้เครื่องมือจัดทำ Metadata เป็นภาษาไทย

4.3 ประเมินเครื่องมือที่จัดทำ Metadata มีขั้นตอนดังนี้

- 4.3.1 ออกแบบประเมินและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
- 4.3.2 ติดตั้งซอฟต์แวร์พร้อมแนะนำการใช้งานเบื้องต้น พร้อมกับแบบประเมิน
- 4.3.3 รวบรวมแบบประเมิน
- 4.3.4 แก้ไขจุดบกพร่องของเครื่องมือ

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ แบ่งการวิเคราะห์และการศึกษาเป็น 5 กลุ่มคือ

- 4.4.1 วิเคราะห์จำแนกระดับเนื้อหา Metadata ออกตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ความต้องการของผู้ใช้
- 4.4.2 การวิเคราะห์ จัดลำดับความสำคัญรายการ Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115
- 4.4.3 ประเมินเครื่องมือ ISO Metadata Wizard ในการจัดทำ Metadata และผลการทดลองจัดทำ Metadata กับชุดข้อมูลกรณีศึกษาซึ่งรายละเอียดขั้นตอนการวิเคราะห์กล่าวต่อไปในบทที่ 4

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย

5.1 ค่าสถิติพื้นฐานโดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) (ประเสริฐ วิทยารัฐ.2530 : 7)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมของทั้งหมด
 N แทน จำนวนข้อมูล

5.2 ค่าร้อยละ (Percentage) (วิเชียร เกตุสิงห์. 2541 : 64)

$$\text{ร้อยละของจำนวนที่น่าสนใจ} = \frac{n * 100}{N}$$

เมื่อ n แทน จำนวนที่น่าสนใจ
 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

5.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ประเสริฐ วิทยารัฐ.2530 : 10)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - x)^2}{n}}$$

x แทน ค่าของข้อมูล
 $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย
 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการใช้มาตรฐาน ISO 19115 ในการพัฒนา Metadata ของภูมิสารสนเทศในประเทศไทย ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากประชากรที่ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 50 ชุด สามารถสรุปแยกเป็น 3 หัวข้อดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์จำแนกระดับเนื้อหา Metadata ออกตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ความต้องการของผู้ใช้
2. ผลการวิเคราะห์ จัดลำดับความสำคัญของรายการ Metadata
3. ผลการปรับแต่ง (Customization) เครื่องมือ ISO Metadata Wizard ในการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115 และผลการทดลองจัดทำ Metadata กับชุดข้อมูลกรณีศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำ Metadata โดยการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบด้านการจัดทำ Metadata ของหน่วยงานทั้งที่เป็นผู้ผลิตและผู้ใช้ข้อมูล รวม 50 คน ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 54 จบการศึกษาระดับปริญญาโท ร้อยละ 38 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี และร้อยละ 8 จบการระดับปริญญาเอก สำหรับผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปสรุปได้ดังนี้

ความรู้เกี่ยวกับ Metadata

จากการสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 70 เชื่อว่าตนเองมีระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาและประโยชน์การนำ Metadata ไปใช้งาน จัดอยู่ระดับปานกลางถึงมาก และร้อยละ 28 มีระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาและประโยชน์การนำ Metadata ไปใช้งาน อยู่ในระดับน้อยถึงน้อยที่สุด ในขณะที่ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 40 ตอบว่ามีความรู้เกี่ยวกับ Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115 และร้อยละ 60 มีความรู้เกี่ยวกับ Metadata มาตรฐานอื่นๆ เช่น มาตรฐานของ FGDC หรือไม่เกี่ยวกับมาตรฐานใด

การจัดทำ Metadata ของหน่วยงาน

จากแบบสอบถามพบว่า มีหน่วยงานที่จัดทำ Metadata เสร็จเรียบร้อยแล้วคิดเป็นร้อยละ 22 และกำลังจัดทำ คิดเป็นร้อยละ 56 ทั้งที่จัดทำเองหรือจัดจ้างแสดงว่าหน่วยงานต่างๆ เริ่มเห็นความสำคัญ ส่วนที่ยังไม่ได้จัดทำ Metadata คิดเป็นร้อยละ 22 เนื่องจากไม่มีเครื่องมือ บุคลากรจัดทำและไม่มีงบประมาณ สำหรับซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดทำ Metadata ร้อยละ 42 คือ ArcCatalog รองลงมา ร้อยละ 36 คือ บันทึกไว้ใน Microsoft word และฐานข้อมูล รวมถึงที่ยังไม่มีซอฟต์แวร์ใช้งาน ส่วนมาตรฐาน

ที่ใช้อ้างอิงมากที่สุดคือ มาตรฐาน ISO 19115 คิดเป็นร้อยละ 52.63 รองลงมาคือมาตรฐานของ FGDC คิดเป็นร้อยละ 36.84 ของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่มีและกำลังจัดทำ Metadata สำหรับเหตุผลของการจัดทำ Metadata นั้น ร้อยละ 86.84 ตอบว่าจัดทำเพื่อบันทึกรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ เก็บไว้และใช้งานภายในหน่วยงาน ใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร และแก้ไขปัญหาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงผู้รับผิดชอบ ลดความซ้ำซ้อนการทำข้อมูลภายในหน่วยงาน เหตุผลรองลงมาคือ เพื่อการสืบค้นข้อมูลและให้บริการเผยแพร่ เพื่อการแลกเปลี่ยนและใช้งานข้อมูลร่วมกันเพื่อการจัดการข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 78.95 31.58 และ 15.79 ตามลำดับ

เนื่องจาก Metadata เป็นเรื่องใหม่และมาตรฐานที่สทอภ.ให้หน่วยงานต่างๆใช้คือมาตรฐาน ISO ดังนั้น จากแบบสอบถามพบว่าสิ่งที่ต้องการสนับสนุนในการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO มากที่สุดร้อยละ 82 คือ ตัวอย่างเนื้อหา Metadata ที่อธิบายรองลงมาคือกำหนดระดับเนื้อหาที่อธิบาย และการอบรม คิดเป็นร้อยละ 78 และ 76 จะเห็นได้ว่า สิ่งสำคัญคือการทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา มาตรฐาน ISO ขอบเขตของเนื้อหาที่จะอธิบาย ดังนั้นเพื่อสนับสนุนให้มีการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO จึงได้มีการวิเคราะห์จำแนกระดับเนื้อหา การจัดระดับความสำคัญของเนื้อหา และการปรับแต่งเครื่องมือช่วยผู้ใช้งานสะดวกขึ้น

1. ผลการวิเคราะห์จำแนกระดับเนื้อหา Metadata ที่เหมาะสมตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และความสามารถของผู้จัดทำข้อมูลประเทศไทย

ในการศึกษาเพื่อจำแนกระดับเนื้อหา Metadata มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดกลุ่มประเภทเนื้อหาของมาตรฐาน ISO ออกเป็น 4 กลุ่มตามความต้องการใช้งาน โดยการสอบถามความเห็นของผู้ใช้แต่ละรายการว่าจะนำไปใช้ประโยชน์ลักษณะใดใน 4 กลุ่มดังกล่าว และนำมาหาร้อยละค่าความถี่

โดยสรุปผลการวิเคราะห์ในรูปแบบตาราง จำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหา 4 กลุ่มโดยเรียงหัวข้อตามแบบสอบถามคือ

- 1.1 เพื่อการสืบค้น
- 1.2 เพื่อการตัดสินใจเลือกใช้ข้อมูล
- 1.3 เพื่อการเข้าถึงข้อมูล
- 1.4 เพื่อสนับสนุนการประยุกต์ใช้งานงานข้อมูล GIS

สำหรับรายการที่มีเครื่องหมาย " * " หมายถึงรายการที่ใช้เพื่อการสืบค้นโดยรวมรวมจากเว็บไซต์ที่จัดทำ Metadata Portal และ Metadata Clearing House พอจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาแต่ละหัวข้อได้ดังนี้

1.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับตัว Metadata

จะเห็นได้ว่ารายการ Metadata ในหัวข้อนี้ จำแนกเนื้อหาเพื่อการสืบค้น ดังตาราง

1 เมื่อวิเคราะห์ผลการจัดกลุ่มจะเห็นได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจะเข้าใจความหมายของการสืบค้นไม่

ชัดเจนว่าเป็นรายการที่มีคุณสมบัติที่ผู้ใช้สามารถนำมาเป็นเงื่อนไขในการสืบค้น ประกอบกับความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การจัดทำ Metadata เพื่อการสืบค้น หรือมีอาจจะไม่เข้ากลุ่มใดแต่ไม่มีกลุ่มอื่นให้เลือก จึงทำให้จัดกลุ่มตามประเภทดังกล่าว ในความคิดเห็นของผู้วิจัยหัวข้อนี้ น่าจะเพื่อการตัดสินใจมากกว่า

ตาราง 1 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อทั่วไปเกี่ยวกับตัว Metadata

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน (คน)	ประเภทเนื้อหา (ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
ชื่อไฟล์ metadata (File identifier)	50	84	20	36	26	สืบค้น
ภาษาที่ใช้อธิบาย(metadata language)	50	84	46	36	26	สืบค้น
ระดับของ Metadata (hierarchyLevel)	44	61	57	30	27	สืบค้น
หน่วยงานที่จัดทำ metadata (contact)	49	82	37	37	35	สืบค้น
วันที่สร้าง Metadata (dateStamp)	50	64	44	24	30	สืบค้น
ชื่อของมาตรฐาน(MetadataStandardName)	46	67	44	24	30	สืบค้น
รหัสตัวอักษรที่ใช้ (Character set)	36	69	50	31	36	สืบค้น

1.2 ข้อมูลชี้บ่ง (Identification information)

หัวข้อนี้จัดเป็นหัวข้อที่สำคัญ จะเห็นได้ว่า รายการในหัวข้อนี้ จำแนกกลุ่มเนื้อหาได้หลายกลุ่ม ดังตาราง 2 รายการจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาเพื่อการสืบค้น ได้แก่รายการบทคัดย่อ รูปแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ ภาษาที่ใช้ในชุดข้อมูล คำสำคัญ ประเภทของคำสำคัญ และ คำเหมือน ส่วนรายการที่เหลือใช้เพื่อการตัดสินใจ ยกเว้นรายการ Aggregation ใช้เพื่อสนับสนุนการใช้งาน เนื่องจากส่วนใหญ่ยังจัดทำ Metadata ระดับเบื้องต้น รายการข้อนี้จึงเหมาะสมกับการใช้งานขั้นประยุกต์เช่น Metadata Clearing Houseสามารถออกแบบโครงสร้าง Metadata ให้เชื่อมโยงกัน นอกจากนี้ยังพบว่าความละเอียดของข้อมูล หรือมาตราส่วนสามารถใช้เพื่อการสืบค้นได้ด้วย สำหรับรายการภาษาที่ใช้ในชุดข้อมูล เช่นภาษาไทย ร้อยละ 86 จำแนกเพื่อการสืบค้น ผู้ตอบแบบสอบถามอาจจะยังไม่เข้าใจซึ่งหมายถึงการสามารถป้อนภาษาไทย เพื่อการสืบค้น จึงมีความคิดเห็นน่าจะใช้เพื่อการตัดสินใจมากกว่า

ตาราง 2 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อข้อมูลชี้บ่ง (Identification)

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน (คน)	ประเภทเนื้อหา(ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
1.2.1 ข้อมูลทั่วไป						
ตัวชี้บ่ง(Citation) ดูรายละเอียดท้ายตาราง						
* บทคัดย่อ (abstract)	50	66	60	16	32	สืบค้น
จุดประสงค์ของ ชิ้นข้อมูลนี้ (purpose)	47	49	74	21	40	ตัดสินใจ
ผู้สนับสนุนข้อมูลนี้ (credit)	47	40	64	17	28	ตัดสินใจ
สถานภาพของข้อมูล (status)	48	60	65	19	27	ตัดสินใจ
MD_DataIdentification						
รูปแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatialRepresentationType)	48	83	79	75	29	สืบค้น
* ความละเอียดของข้อมูล มาตราส่วน (spatialResolution)	50	58	64	20	38	ตัดสินใจ
ภาษาที่ใช้ในชุดข้อมูล (language)	50	86	80	12	50	สืบค้น
* กลุ่มของข้อมูล (topicCategory)	46	63	52	15	30	สืบค้น
อธิบายสภาพทั่วไป (environmentDescription) ได้แก่ ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ OS ที่ใช้	46	39	59	15	39	ตัดสินใจ
ขอบเขตข้อมูล (extent)ดูรายละเอียดตาราง 4						
1.2.2 ไฟล์รูปภาพ (MD_BrowseGraphic)	47	51	83	13	28	ตัดสินใจ
1.2.3 คำสำคัญ (MD_Keywords)						
* คำสำคัญ (keyword)	48	90	21	15	19	สืบค้น
* ประเภทคำสำคัญได้แก่ ชื่อTheme (Type)	47	79	23	15	23	สืบค้น
คำเหมือน (ThesaurusName)	43	86	19	16	21	สืบค้น
1.2.4 การนำไปใช้งาน (MD_Usage)						
ประโยชน์ของข้อมูล	45	47	67	22	49	ตัดสินใจ
ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการใช้ข้อมูล (usageDateTime)	43	42	77	21	42	ตัดสินใจ
การประยุกต์ไม่เหมาะสมในการนำข้อมูลไปใช้ (userDeterminedLimitations)	37	27	62	24	54	ตัดสินใจ
หน่วยงานที่นำข้อมูลไปใช้ (userContactInfo)	44	39	64	23	34	ตัดสินใจ
1.2.5 Aggregation	13	0	15	12	59	สนับสนุน ใช้งาน

สำหรับหัวข้อซีบ่ง (Citation) ที่ถูกอ้างอิงถึง พบว่ามีรายการต่างๆ หลายหมวด ผลจากการวิเคราะห์ได้ดังตารางที่ 3

ตาราง 3 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อCitation

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน (คน)	ประเภทเนื้อหา(ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
* ชื่อเรื่อง/หัวเรื่อง (title)	50	100	28	28	28	สืบค้น
* ชื่อย่อ (alternateTitle)	35	83	29	40	46	สืบค้น
* ครั้งที่เผยแพร่ /วันที่ของ (edition)	40	58	43	40	38	สืบค้น
รูปแบบเผยแพร่ (presentationForm)	42	98	40	38	40	สืบค้น
* ลำดับชุดข้อมูล (series)	41	54	27	46	39	สืบค้น
* หมายเลขลิขสิทธิ์ (ISBN)	32	75	22	44	50	สืบค้น
ผู้รับผิดชอบ(CI_ResponsibleParty)						
* ชื่อบุคคล /ตำแหน่ง/หน่วยงาน (Organization)	50	90	28	82	32	สืบค้น
* หน้าที่ของหน่วยงานที่รับผิดชอบ (role)	50	90	28	82	32	สืบค้น
ข้อมูลเกี่ยวกับการติดต่อ(CI_Contact)						
* ที่อยู่, เบอร์โทรศัพท์ ,e-mail (address)	50	62	28	100	32	เข้าถึง
ช่วงเวลาติดต่อ(hoursOfService)	50	42	16	100	28	เข้าถึง
วิธีการติดต่อหน่วยงาน(contactInstructions)	50	42	16	94	28	เข้าถึง
* ข้อมูลเกี่ยวกับวันที่ ช่วงวันเวลา (CI_date)	50	82	86	23	30	ตัดสินใจ

จากตาราง 3 พบว่ารายการที่อยู่ภายในหัวข้อย่อยของ Citation และผู้รับผิดชอบจะใช้ในการสืบค้น ส่วนรายการเกี่ยวกับที่อยู่และการติดต่อ จัดกลุ่มประเภทเนื้อหาเพื่อการเข้าถึง ส่วนรายการเกี่ยวกับวันที่ จำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาตัดสินใจ แต่สามารถนำมาใช้ในการสืบค้น และข้อมูลเกี่ยวกับการติดต่อ จัดกลุ่มเพื่อการเข้าถึงนำข้อมูลมาใช้ นอกจากนี้ยังมีหัวข้อขอบเขตข้อมูลที่ถูกอ้างอิงใช้งาน โดยแบ่งวิธีการอธิบายขอบเขตออกเป็น 3 แบบ พบว่ารายการทั้งหมดจัดกลุ่มประเภทเนื้อหาเพื่อการตัดสินใจ และมี 3 รายการสามารถใช้เพื่อการสืบค้น คือ ระบุค่าพิกัดภูมิศาสตร์ พื้นที่ของชุดข้อมูลและขอบเขตตามช่วงเวลา ผลดังปรากฏในตาราง 4

ตาราง 4 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อขอบเขตข้อมูล

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน (คน)	ประเภทเนื้อหา(ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
EX_GeographicExtent						
ขอบเขตกำหนดค่าพิกัดตาม polygon (EX_BoundingPolygon)	36	50	58	31	39	ตัดสินใจ
* ค่าพิกัดตะวันตกสุด ตะวันออกสุด เหนือสุดและใต้ สุด(EX_GeographicBoundingBox)	44	55	61	27	43	ตัดสินใจ
* ระบุพื้นที่ของชุดข้อมูลเช่น ชื่อจังหวัด (EX_GeographicDescription)	44	55	61	25	43	ตัดสินใจ
* ขอบเขตตามช่วงเวลา (EX_TemporalExtent)	37	54	65	35	41	ตัดสินใจ
ขอบเขตแนวตั้ง (EX_VerticalExtent)	31	39	55	26	39	ตัดสินใจ

1.3 ข้อกำหนดด้านกฎหมาย(Constraint information)และความลับ (Security Information)

สำหรับหัวข้อนี้ พบว่าผลจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหา มี 3 กลุ่ม ส่วนใหญ่ใช้เพื่อเพื่อการตัดสินใจ รองลงมาคือเพื่อการสืบค้น และ เพื่อสนับสนุนการใช้งาน ดังปรากฏในตาราง 5

ตาราง 5 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อข้อกำหนดด้านกฎหมาย

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน (คน)	ประเภทเนื้อหา(ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
1.3.1 ข้อกำหนดด้านกฎหมาย(MD_LegalConstraints)						
ข้อจำกัดในการเข้าถึง(accessConstraints)	45	51	47	42	24	สืบค้น
ข้อจำกัดในการใช้งาน(useConstraints)	46	41	52	46	24	ตัดสินใจ
ข้อบังคับอื่นๆ(otherConstraints)	40	38	53	50	28	ตัดสินใจ
1.3.2 ข้อมูลความปลอดภัย(MD_SecurityConstraints)						
การจำแนกชั้นความลับ(classification)	41	46	46	59	17	เข้าถึง
อธิบายข้อจำกัด(handlingDescription)	32	41	53	47	22	ตัดสินใจ

ดังนั้นจะเห็นได้จากรายการข้อจำกัดในการเข้าถึง น่าจะใช้เพื่อการเข้าถึงมากกว่าการสืบค้น ทั้งนี้ เพราะเมื่อต้องการดูรายละเอียดของข้อมูลจำเป็นต้องทราบขั้นตอนในการที่จะเข้าถึง

1.4 คุณภาพข้อมูล (Data quality)

ประกอบด้วยหัวข้อย่อยได้แก่ ประวัติของข้อมูล องค์ประกอบคุณภาพ (Data quality element) ผลการวัดคุณภาพ (result) และ ขอบเขตคุณภาพ (Scope) ผลจำแนกพบว่ารายการต่างๆ หัวข้อนี้ทั้งหมดใช้เพื่อการตัดสินใจในการเลือกใช้ข้อมูล ดังปรากฏในตาราง 6

ตาราง 6 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อคุณภาพข้อมูล

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน (คน)	ประเภทเนื้อหา(ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
1.4.1 ข้อมูลทั่วไป						
ขอบเขตคุณภาพข้อมูล (DQ_Scope)	34	26	74	18	38	ตัดสินใจ
1.4.2 Lineage Information						
1.4.2.1 อธิบายทั่วไปประวัติของชุดข้อมูล (statement)	43	53	65	19	33	ตัดสินใจ
1.4.2.2 ขั้นตอนการผลิต(LI_ProcessStep)						
ขั้นตอนการผลิตชุดข้อมูล (description)	44	20	73	18	25	ตัดสินใจ
จุดประสงค์แต่ละขั้นตอน(rationale)	42	14	74	14	21	ตัดสินใจ
ระยะเวลาในการดำเนินงาน(dateTime)	41	24	76	17	15	ตัดสินใจ
หน่วยงานดำเนินการผลิต(processor)	41	24	61	32	12	ตัดสินใจ
1.4.2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับต้นฉบับ (LI_Source)						
อธิบายรายละเอียดของต้นฉบับ (description)	45	40	63	13	36	ตัดสินใจ
มาตราส่วนของต้นฉบับ(scaleDenominator)	45	42	67	18	36	ตัดสินใจ
ระบบพิกัดที่อ้างอิงของต้นฉบับ (sourceReferenceSystem)	46	41	63	15	37	ตัดสินใจ
อ้างอิงข้อมูลต้นฉบับ(sourceCitation) ได้แก่ ชื่อเรื่อง	45	38	64	13	31	ตัดสินใจ
1.4.3 Data quality element Information						
DQ_Element						
ชื่อของการทดสอบ (nameOfMeasure)	41	39	66	15	17	ตัดสินใจ
หน่วยงานที่กำหนดมาตรฐานการวัดนี้ (measureIdentification)	41	32	66	15	20	ตัดสินใจ

ตาราง 6(ต่อ)

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน (คน)	ประเภทเนื้อหา(ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
อธิบายการทดสอบหรือวัดคุณภาพ (measureDescription)	42	31	69	14	19	ตัดสินใจ
อธิบายวิธีการประเมินคุณภาพ (evaluationMethodDescription)	41	29	68	17	24	ตัดสินใจ
อ้างอิงถึง ชื่อการประเมิน ช่วงเวลาที่อ้างอิงมาใช้ หน่วยงานที่ประเมิน(evaluationProcedure)	40	35	65	18	20	ตัดสินใจ
วัน เวลาประเมินคุณภาพข้อมูล(dateTime)	40	33	65	15	30	ตัดสินใจ
ความครบถ้วนสมบูรณ์(DQ_Completeness)						
ข้อมูลที่เกิดขึ้นในชุดข้อมูล(DQ_Completeness Commission)	38	24	74	16	39	ตัดสินใจ
ข้อมูลที่ขาดหายไปจากชุดข้อมูล (DQ_CompletenessOmission)	38	21	74	18	39	ตัดสินใจ
ความสอดคล้องทางตรรกะ (DQ_LogicalConsistency)						
การได้ตามกฎเกณฑ์ของแบบแผนแนวคิด (DQ_ConceptualConsistency)	36	17	78	14	39	ตัดสินใจ
การที่ค่าของข้อมูลเป็นค่าที่ได้ตาม ค่าที่ยอมให้ (DQ_DomainConsistency)	36	19	75	14	39	ตัดสินใจ
การที่ข้อมูลถูกบันทึกเป็นไปตามโครงสร้างทาง กายภาพของชุดข้อมูล(DQ_FormatConsistency)	35	17	71	20	43	ตัดสินใจ
ความถูกต้องของข้อมูลคุณลักษณะทาง Topology(DQ_TopologicalConsistency)	35	17	74	20	40	ตัดสินใจ
ความละเอียดถูกต้องทางตำแหน่ง (DQ_PositionalAccuracy)						
ความถูกต้องทางตำแหน่ง หรือความใกล้เคียงของค่าพิกัดที่ บันทึกไว้กับค่าพิกัดที่ยอมรับว่าเป็นค่าที่ถูกต้อง (DQ_AbsoluteExternal PositionalAccuracy)	35	23	74	20	40	ตัดสินใจ
ความใกล้เคียงของค่าตำแหน่งข้อมูลกริดกันค่าที่เป็นที่ ยอมรับว่าถูกต้อง (DQ_GriddedDataPositional Accuracy)	38	21	74	18	37	ตัดสินใจ
ความถูกต้องเชิงตำแหน่งเทียบกับเสถียรภาพของ ตำแหน่ง(DQ_RelativeInternalPositionalAccuracy)	35	23	71	20	40	ตัดสินใจ

ตาราง 6(ต่อ)

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน (คน)	ประเภทเนื้อหา(ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
ความถูกต้องเชิงเวลา (DQ_TemporalAccuracy)						
ความถูกต้องเชิงเวลาตามเวลาที่อ้างอิง (DQ_AccuracyOfATime Measurement)	32	63	69	16	41	ตัดสินใจ
ความถูกต้องเชิงเวลาตามลำดับเหตุการณ์ (DQ_TemporalConsistency)	32	63	69	16	41	ตัดสินใจ
ความถูกต้องเชิงเวลาตามข้อจำกัดที่ระบุ (DQ_TemporalValidity)	32	63	69	16	41	ตัดสินใจ
ความถูกต้องตัวข้อมูลเชิงอรรถธิบาย (DQ_ThematicAccuracy)	32	31	69	16	44	ตัดสินใจ
ความถูกต้องตัวข้อมูลตามการจำแนกค่า (DQ_ThematicClassification Correctness)	34	35	71	15	29	ตัดสินใจ
ความแม่นยำของข้อมูลอรรถธิบายที่ไม่เป็นเชิงปริมาณ (DQ_NonQuantitativeAttributeAccuracy)	34	35	71	15	29	ตัดสินใจ
ความแม่นยำของข้อมูลอรรถธิบายเชิงปริมาณ (DQ_QuantitativeAttribute Accuracy)	34	32	74	12	29	ตัดสินใจ
1.4.4 Result information						
ผลลัพธ์มาตรฐาน(DQ_ConformanceResult)						
ข้อกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ หรือความต้องการ ของผู้ใช้ (specification)	40	28	68	25	23	ตัดสินใจ
อธิบายความหมายของการได้มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ (explanation)	38	29	68	24	24	ตัดสินใจ
ผลลัพธ์ผ่านมาตรฐานหรือไม่ (pass)	38	21	74	24	24	ตัดสินใจ
ผลลัพธ์เชิงปริมาณ (DQ_QuantitativeResult)						
หน่วยของค่าที่ใช้รายงาน(valueType)	31	16	77	23	35	ตัดสินใจ
ความคลาดเคลื่อนทางสถิติ(errorStatistic)	38	21	71	21	34	ตัดสินใจ
ค่าเชิงปริมาณ (value)	35	20	77	20	34	ตัดสินใจ

1.5 การบำรุงรักษา (Maintenance information)

หัวข้อนี้มีความสำคัญสำหรับชุดข้อมูล GIS เนื่องจากข้อมูลควรจะมีการปรับปรุงให้ทันสมัยเพื่อการใช้งาน ผลจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาพบว่า รายการต่างๆใช้เพื่อการตัดสินใจเลือกใช้ข้อมูลดังตาราง

ตาราง 7 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อการบำรุงรักษา

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน (คน)	ประเภทเนื้อหา(ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
1.5.1 ข้อมูลเกี่ยวกับการบำรุงรักษา (MD_MaintenanceInformation)						
ความถี่ของการปรับปรุง(MaintenanceAndUpdate Frequency)	46	39	67	24	24	ตัดสินใจ
แผนการปรับปรุงครั้งต่อไป(dateOfNextUpdate)	42	36	64	21	24	ตัดสินใจ
ช่วงของการบำรุงรักษาอื่นจากที่กำหนด (userDefinedMaintenance Frequency)	40	33	68	20	23	ตัดสินใจ
ข้อมูลที่ยังอิง ระบุถึงความต้องการบำรุงรักษา (maintenanceNote)	46	33	65	22	26	ตัดสินใจ
หน่วยงานที่บำรุงรักษา Metadata (contact)	43	33	65	23	19	ตัดสินใจ
1.5.2 ขอบเขตรายละเอียดข้อมูลได้แก่ attribute, feature (MD_ScopeDescription)	36	39	83	19	42	ตัดสินใจ

1.6 รูปแบบการนำเสนอเชิงพื้นที่ (Spatial reference information) ข้อมูลกริดและ เวกเตอร์

ข้อมูล GIS เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการวิเคราะห์ การจัดการ ดังนั้นหัวข้อ
รูปแบบการนำเสนอเชิงพื้นที่ ทั้งข้อมูลเวกเตอร์ และกริด ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นเหมือนกันทุกคนว่า
หัวข้อนี้จำแนกประเภทเนื้อหาเพื่อการตัดสินใจที่จะเลือกข้อมูลมาใช้ให้ตรงตามความเหมาะสมและ
วัตถุประสงค์ของงานด้านต่างๆ ดังปรากฏในตาราง 8 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหา

ตาราง 8 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อรูปแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน (คน)	ประเภทเนื้อหา(ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
1.6.1 ข้อมูลทั่วไป						
การนำเสนอเชิงพื้นที่แบบกริด						
(MD_GridSpatialRepresentation)						
มิติของภาพในช่วงเวลา (numberOfDimensions)	30	43	77	30	50	ตัดสินใจ
ข้อมูลเป็น point หรือ Cell (cellGeometry)	30	43	77	30	50	ตัดสินใจ
มีค่าการแปลงค่าพิกัดระหว่างข้อมูลภาพและข้อมูลแผนที่หรือไม่ (transformationParameter Availability)	30	43	73	33	50	ตัดสินใจ
MD_Georectified						
มีจุดตรวจสอบความถูกต้องหรือไม่ (checkPointAvailability)	29	41	66	31	55	ตัดสินใจ
อธิบายจุดตรวจสอบ(checkPointDescription)	29	45	66	31	48	ตัดสินใจ
จุดมุมภาพ (cornerPoints)	30	50	67	23	53	ตัดสินใจ
จุดกลางภาพ (centerPoint)	35	31	63	23	49	ตัดสินใจ
ค่าของ pixel แทนที่ไหนเช่น center, lowerleft	35	31	63	23	57	ตัดสินใจ
MD_Georeferenceable						
การเช็คค่าตัดแก้ (Georeference)ต่างๆว่ามีหรือไม่	33	33	67	21	42	ตัดสินใจ
มีจุดควบคุม (Control point) อยู่หรือไม่	34	32	65	24	47	ตัดสินใจ
แสดงว่ามีหรือไม่ (orientation parameters)	33	33	64	21	48	ตัดสินใจ
อธิบายพารามิเตอร์ที่ใช้ใน (sensor orientation)	31	35	74	29	39	ตัดสินใจ
ค่าพารามิเตอร์สำหรับการตัดแก้(georeferencing)	26	42	69	27	58	ตัดสินใจ
การนำเสนอพื้นที่แบบเวกเตอร์(MD_VectorSpatial Representation)						
ระดับความสัมพันธ์Topologyเช่นGeometry	29	41	69	31	48	ตัดสินใจ
ชนิดวัตถุเวกเตอร์เช่น point (geometricObjects)	31	45	68	29	48	ตัดสินใจ
1.6.2 คุณลักษณะของมิติข้อมูลกริด (Dimension)	31	39	65	29	52	ตัดสินใจ
ชื่อของแกนของข้อมูล(dimensionName)	29	41	65	31	55	ตัดสินใจ
X มีที่ pixel, y มีที่ line (dimensionSize)	29	45	65	31	48	ตัดสินใจ
ความละเอียดข้อมูลกริด (resolution)	30	50	66	23	53	ตัดสินใจ

1.7 ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Coordinate system)

สำหรับหัวข้อนี้พบว่ามีรายการต่างๆ มาก เพื่อให้ได้ความถูกต้องทางตำแหน่งของระบบพิกัดภูมิศาสตร์ สำหรับหน่วยงานที่เป็นผู้ผลิตชุดข้อมูลสนับสนุนให้หน่วยงานต่างๆ เช่น กรมแผนที่ทหาร กรมที่ดิน กรมโยธาธิการและผังเมือง และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นต้น พบว่ารายละเอียดเหล่านี้มีความสำคัญอย่างมากต่อการผลิตข้อมูล ส่วนผู้ใช้งานจะเลือกใช้บางรายการเท่านั้น เช่น Projection, Datum และ Zone ผลการศึกษาจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหา มีทั้งเพื่อการตัดสินใจเลือกใช้ข้อมูล และเพื่อสนับสนุนการใช้งาน ได้ผลการศึกษาดังปรากฏในตาราง 9

ตาราง 9 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อระบบพิกัดภูมิศาสตร์

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน(คน)	ประเภทเนื้อหา(ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
ชื่อระบบที่อ้างอิง(referenceSystemIdentifier)	45	51	56	27	55	ตัดสินใจ
1.7.1 MD_CRS						
เส้นโครงแผนที่ (projection)	46	52	61	24	58	ตัดสินใจ
Ellipsoid	43	44	63	23	60	ตัดสินใจ
ดาตัม (datum)	45	49	62	24	55	ตัดสินใจ
1.7.2 ค่าพารามิเตอร์ของ (Ellipsoid)						
semiMajorAxis	24	29	54	38	62	สนับสนุนใช้งาน
axisUnits	24	33	54	29	66	สนับสนุนใช้งาน
denominatorOfFlatteningRatio	22	32	55	36	68	สนับสนุนใช้งาน
1.7.3 ค่าพารามิเตอร์ของ (Projection)						
หมายเลข Zone ของจตุรัส 100000 เมตร	39	38	59	26	56	ตัดสินใจ
เส้นขนานมาตรฐาน(standardParallel)	24	33	50	33	62	สนับสนุนใช้งาน
ลองจิจูดเมริเดียน(longitudeOfCentralMeridian)	26	38	46	31	57	สนับสนุนใช้งาน
ละติจูดของจุดกำเนิด(latitudeOfProjectionOrigin)	25	40	48	32	60	สนับสนุนใช้งาน
ค่าบวกของพิกัดตะวันออก(falseEasting)	26	35	46	35	57	สนับสนุนใช้งาน
ค่าบวกของพิกัดเหนือ(falseNorthing)	25	28	44	36	68	สนับสนุนใช้งาน
หน่วยของ ค่าบวกของพิกัดเหนือและตะวันออก (falseEastingNorthingUnits)	24	29	46	42	62	สนับสนุนใช้งาน
ตัวคูณมาตราส่วนที่เส้นศูนย์สูตร (scaleFactorAtEquator)	24	29	42	42	66	สนับสนุนใช้งาน
ความสูงของจุดฉายเหนือพื้นดิน (heightOfProspectivePoint AboveSurface)	24	29	46	38	66	สนับสนุนใช้งาน

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน(คน)	ประเภทเนื้อหา(ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
ลองติจูดของจุดศูนย์กลางการฉายแผนที่ (longitudeOfProjectionCenter)	24	46	42	63	24	สนับสนุนใช้งาน
ละติจูดของจุดศูนย์กลางการฉายแผนที่ (latitudeOfProjectionCenter)	24	46	42	63	24	สนับสนุนใช้งาน
ตัวคูณมาตราส่วนที่เส้นศูนย์กลาง (scaleFactorAtCenterLine)	22	32	50	45	59	สนับสนุนใช้งาน
ค่าลองติจูดตรงจากขั้วโลก (straightVerticalLongitudeFromPole)	22	32	50	45	59	สนับสนุนใช้งาน
ตัวคูณมาตราส่วนที่จุดกำเนิดของระบบการฉาย แผนที่ (scaleFactorAtProjectionOrigin)	24	38	46	42	54	สนับสนุนใช้งาน
MD_ObliqueLineAzimuth						
ค่ามุม Azimuth (azimuthAngle)	22	50	46	59	22	สนับสนุนใช้งาน
ลองติจูดของจุดวัดอซิมุท (azimuthMeasurePointLongitude)	24	45	42	54	24	สนับสนุนใช้งาน
MD_ObliqueLineAzimuth						
ค่ามุม Azimuth (azimuthAngle)	22	50	46	59	22	สนับสนุนใช้งาน
ลองติจูดของจุดวัดอซิมุท (azimuthMeasurePointLongitude)	24	45	42	54	24	สนับสนุนใช้งาน
MD_ObliqueLinePoint						
ค่าละติจูดของจุดบนเส้นเฉียง(obliqueLine Latitude)	27	48	38	56	27	สนับสนุนใช้งาน
ค่าลองติจูดของจุดบนเส้นเฉียง (obliqueLineLongitude)	24	46	38	58	24	สนับสนุนใช้งาน

1.8 ข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาของข้อมูล (Content Information)

ประกอบด้วยเรื่อง จำแนกรายการข้อมูลเวกเตอร์ (feature catalogue) และข้อมูลกริด (coverage description) ข้อมูลจุดภาพ (image) และข้อมูลเกี่ยวกับช่วงคลื่น (band) สำหรับหัวข้อนี้ การอธิบายรายการขึ้นอยู่กับประเภทข้อมูลที่ใช้งาน เช่น เวกเตอร์ จะเกี่ยวข้องกับ MD_FeatureCatalogue Description สำหรับข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียมจะอธิบายหัวข้อ MD_CoverageDescription ,MD_ImageDescription นอกจากนี้ภาพถ่ายดาวเทียมยังจะอธิบายส่วนของ MD_RangeDimension , MD_Band ผลจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาดังปรากฏตาราง

ตาราง 10 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาของหัวข้อเกี่ยวกับเนื้อหา(Content)ข้อมูล

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน(คน)	ประเภทเนื้อหา(ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
1.8.1 ข้อมูลทั่วไป						
การจำแนกรายการ(Feature Catalogue) ข้อมูล						
เวกเตอร์						
รายการใน feature catalog เข้ากับมาตรฐาน ISO 19110 หรือไม่(complianceCode)	38	21	50	13	42	ตัดสินใจ
มีตัวบ่งชี้ของ feature catalogue รวมอยู่ในชุดข้อมูลนี้หรือไม่(includedWithDataset)	38	26	50	32	42	ตัดสินใจ
อ้างอิงถึงชื่อfeature catalogue ผู้กำหนดรายการใน(featureCatalogueCitation)	38	32	63	32	50	สนับสนุนใช้งาน
อธิบายค่าข้อมูลกริด (MD_CoverageDescription)						
อธิบายค่าข้อมูลเชิงอรรถกริด ข้อมูล Grid (attributeDescription)	26	35	54	35	62	สนับสนุนใช้งาน
ประเภท เช่น image,thematicclassification (contentType)	25	32	60	32	56	ตัดสินใจ
รายละเอียดข้อมูลภาพ (MD_ImageDescription)						
มุมก้ม มุมเงย (illuminationElevationAngle)	24	29	63	42	63	ตัดสินใจ/สนับสนุนใช้งาน
มุม Azimuth (illuminationAzimuthAngle)	24	29	63	42	63	ตัดสินใจ/สนับสนุนใช้งาน
เงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อข้อมูลภาพ (imagingCondition)	26	23	73	35	58	ตัดสินใจ
รหัสคุณภาพของข้อมูลภาพ(imageQualityCode)	27	22	70	33	59	ตัดสินใจ
เปอร์เซ็นต์ของเมฆที่ปกคลุม (cloudCoverPercentage)	27	26	70	30	59	ตัดสินใจ
หน่วยงานกำหนดรหัสระดับข้อมูลภาพ (processingLevelCode)	24	21	63	42	58	ตัดสินใจ
ปริมาณการสูญเสียหลังการบีบอัดข้อมูลภาพ (compressionGeneration Quantity)	17	29	18	53	88	ตัดสินใจ
ข้อมูลภาพมาจากโครงข่ายสามเหลี่ยมใช้หรือไม่ (triangulationIndicator)	25	12	64	20	52	ตัดสินใจ

ตาราง 10 (ต่อ)

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน (คน)	ประเภทเนื้อหา(ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
มีการปรับแก้ความเที่ยงตรงของกล้องหรือไม่ (cameraCalibrationInformation Availability)	23	13	61	26	57	ตัดสินใจ
มีการปรับแก้ความเที่ยงตรงของ Filmหรือไม่ (filmDistortionInformationAvailability)	22	14	68	27	55	ตัดสินใจ
มีการปรับแก้ความเที่ยงตรงของ Lens หรือไม่ (lensDistortion InformationAvailability)	22	14	68	32	55	ตัดสินใจ
ช่วงข้อมูล(MD_RangeDimension)						
ค่าคงที่ของ band ของความยาวคลื่นดวงอาทิตย์ (sequenceIdentifier)	22	9	55	27	45	ตัดสินใจ
อธิบายช่วงค่าที่ใช้วัด(descriptor) ความยาวช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ใช้จัดเก็บ ข้อมูล (MD_Band)	21	10	62	24	52	ตัดสินใจ
ช่วงความยาวคลื่นสูงสุด ต่ำสุด(maxValue)	20	10	55	30	55	ตัดสินใจ/สนับสนุน ใช้งาน
ความยาวคลื่นที่ตอบรับสูงสุด(peakResponse)	19	11	53	32	58	ตัดสินใจ/สนับสนุน ใช้งาน
Bit ต่อ 1pixel ใน 1 band (bitsPerValue)	20	10	55	30	55	ตัดสินใจ/สนับสนุน ใช้งาน
ค่าใน Histogram แบ่งเป็นกี่ค่า(toneGradation)	20	10	55	30	55	ตัดสินใจ/สนับสนุน ใช้งาน
ค่าทอน ,ค่าgain (scaleFactor)	20	10	55	30	55	ตัดสินใจ/สนับสนุน ใช้งาน
ค่า Offset จาก 0(offset)	19	11	58	32	53	ตัดสินใจ/สนับสนุน ใช้งาน

จากตาราง 10 ผลการศึกษาจำแนกกลุ่มกลุ่มประเภทเนื้อหา แบ่งเป็น

- จำแนกรายการสำหรับข้อมูลवेคเตอร์(feature catalogue) และข้อมูลกริด (coverage description) จำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหา เพื่อการตัดสินใจและสนับสนุนการใช้งาน
- รายละเอียดข้อมูลภาพ (Image Description) ใช้สำหรับข้อมูลแบบกริด จำแนกกลุ่มเนื้อหาเพื่อการตัดสินใจ และสนับสนุนการใช้งาน

- Range dimension และข้อมูลเกี่ยวกับ Band สำหรับข้อมูลแบบกริด จำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาเพื่อการตัดสินใจและสนับสนุนการใช้งาน

สรุปได้ว่ารายการต่างๆในหัวข้อนี้จำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาเพื่อการตัดสินใจและเพื่อสนับสนุนการใช้งาน

1.9 สำหรับ 3 หัวข้อของมาตรฐาน ISO

ต่อไปนี้มีประโยชน์สำหรับการใช้งานในอนาคต เนื่องจากการกำหนดมาตรฐานสากล จำเป็นต้องให้ครอบคลุมข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ บางหัวข้อเป็นขั้นประยุกต์ ประกอบกับเรื่อง Metadata ยังเป็นเรื่องใหม่สำหรับประเทศไทย จึงมีผู้ให้ความสนใจน้อย

ตาราง 11 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้ออื่นๆของมาตรฐาน ISO 19115

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน (คน)	ประเภทเนื้อหา(ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
2.9 Portrayal Catalogue	42	2	26	0	37	สนับสนุนใช้งาน
2.11 ส่วนเพิ่มเติม(metadata extension)	13	2	1	5	8	สนับสนุนใช้งาน
2.12 Application scheman	14	2	2	8	8	สนับสนุนใช้งาน

จากตาราง 11 ทั้ง 3 หัวข้อ เป็นการจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาเพื่อสนับสนุนการใช้งาน สำหรับ Application schema ส่วนใหญ่ที่จัดทำเกี่ยวข้องเฉพาะงานไม่เผยแพร่เพราะลงทุนในการพัฒนาโปรแกรมสูง

1.10 การเผยแพร่ (Distribution information)

ประกอบด้วย รูปแบบ ขนาดของข้อมูล ผู้เผยแพร่ การติดต่อ หัวข้อนี้เห็นได้ชัดเจนเกี่ยวกับการเข้าถึง ดังนั้นผลจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาเพื่อการเข้าถึงนำข้อมูลมาใช้งาน มีเพียง 1 รายการ คือ Protocal ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสื่อสารระบบเครือข่าย และยังจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาเพื่อการสนับสนุนการใช้งานดังปรากฏในตาราง 12 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหา

ตาราง 12 แสดงจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาหัวข้อการเผยแพร่

รายการมาตรฐาน ISO	จำนวน (คน)	ประเภทเนื้อหา(ร้อยละ)				ผลศึกษา
		1.1	1.2	1.3	1.4	
1.10.1 ผู้ที่เผยแพร่ (distributorContact)	50	66	56	96	28	เข้าถึง
1.10.2 ขั้นตอนการติดต่อใช้ข้อมูล (MD_StandardOrderProcess)						
ค่าธรรมเนียม (fees)	44	27	50	61	25	เข้าถึง
ช่วงเวลาการใช้ข้อมูล (plannedAvailableDateTimen)	41	29	51	56	29	เข้าถึง
รายละเอียดการสั่งข้อมูล(orderingInstructionsn)	40	28	50	60	28	เข้าถึง
ระยะเวลา (turnaroundn)	38	29	47	63	32	เข้าถึง
1.10.3 รูปแบบแฟ้มข้อมูล(MD_Format)	45	51	31	60	31	เข้าถึง
1.10.4 การส่งถ่ายข้อมูล (MD_DigitalTransferOptions)						
ชื่อ package, Layers ที่เผยแพร่(unitsOfDistribution)	45	47	31	58	31	เข้าถึง
ขนาดข้อมูล(transferSize)	42	33	31	55	33	เข้าถึง
การรับส่งแบบ (CI_OnLine)	39	36	26	69	36	เข้าถึง
Protocal	14	14	14	57	57	เข้าถึง/สนับสนุน ใช้งาน
* ชื่อข้อมูลที่ Online (Name) ,linkage	46	65	17	74	33	เข้าถึง
รายละเอียดที่ Online ข้อมูล(Description)	46	65	17	74	33	เข้าถึง
หน้าที่ของ Online เพื่อให้ได้ข้อมูล(Function)	46	65	17	74	33	เข้าถึง
ข้อมูลอุปกรณ์ที่ใช้บันทึก (MD_Medium)	46	26	35	61	26	เข้าถึง

ผลการจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหารายการตามมาตรฐาน ISO 19115 ทุกหัวข้อพอสรุปกลุ่มประเภทเนื้อหาทั้ง 4 ประเภท ดังนี้

รายการเพื่อการสืบค้น ได้แก่

- กลุ่มรายการในข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับตัว Metadata
- กลุ่มรายการหัวข้อชี้บ่ง (Identification) ซึ่งประกอบด้วยรายการ บทคัดย่อ ชนิดรูปแบบการนำเสนอเชิงพื้นที่ (SpatialRepresentationType) ภาษาที่ใช้ในชุดข้อมูล กลุ่มของข้อมูล และกลุ่มรายการที่สำคัญ

- รายการข้อจำกัดในการเข้าถึง

นอกจากนี้ยังมีหัวข้อที่ถูกอ้างอิงเพื่อนำมาใช้งานจากหลายหัวข้อที่ใช้เพื่อการสืบค้นได้แก่

- กลุ่มรายการหัวข้อ Citation ประกอบด้วยรายการ ชื่อเรื่อง ชื่อย่อ ครั้งที่เผยแพร่ รูปแบบที่เผยแพร่ ลำดับชุดข้อมูล หมายเลขลิขสิทธิ์

- กลุ่มรายการผู้รับผิดชอบ
- ข้อมูลเกี่ยวกับวันที่ และช่วงเวลา
- รายการขอบเขตข้อมูลได้แก่รายการระบุค่าพิกัดภูมิศาสตร์ 4 จุดและรายการระบุตามพื้นที่

ข้อมูล

รายการเพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกข้อมูลมาใช้งาน ได้แก่

- กลุ่มรายการหัวข้อชี้แจง (Identification) ซึ่งประกอบด้วย จุดประสงค์ หน่วยงานที่สนับสนุน ข้อมูล สถานภาพ ความละเอียดของข้อมูล ไฟล์รูปภาพแผนที่ กลุ่มรายการนำไปใช้งาน (Usage)
- กลุ่มรายการคุณภาพข้อมูล กลุ่มรายการหัวข้อกำหนดด้านกฎหมาย กลุ่มรายการหัวข้อการบำรุงรักษา กลุ่มรายการหัวข้อรูปแบบการนำเสนอเชิงพื้นที่ กลุ่มรายการหัวข้อระบบพิกัดภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย ชื่อระบบที่อ้างอิง ,Projection ,Datum, ellipsoid และ Zone
- กลุ่มรายการหัวข้อเนื้อหา ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับการจำแนกรายการ (feature catalogued) ประเภทของการอธิบายข้อมูลกริด (contentType) รายการต่างๆของรายละเอียดข้อมูลภาพ (Image description) และช่วงข้อมูล (RangeDimension)

นอกจากนี้ยังมีหัวข้อที่ถูกอ้างอิงเพื่อนำมาใช้งานจากหลายหัวข้อที่ใช้การตัดสินใจได้แก่ กลุ่มรายการหัวข้อขอบเขตข้อมูล

รายการเพื่อการเข้าถึงข้อมูลและนำมาใช้งาน ได้แก่ รายการหัวข้อการเผยแพร่ การติดต่อ และข้อจำกัดในการใช้งาน ชั้นความลับ เป็นต้น

สำหรับกลุ่มประเภทเนื้อหาเพื่อการสนับสนุนประยุกต์การใช้งาน ได้แก่ รายการส่วนใหญ่ในหัวข้อ ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ และรายการในกลุ่มความยาวช่วงคลื่น (Band) ในหัวข้อเนื้อหา (Content) หัวข้อ metadata extension ,Portrayal และ Application schema

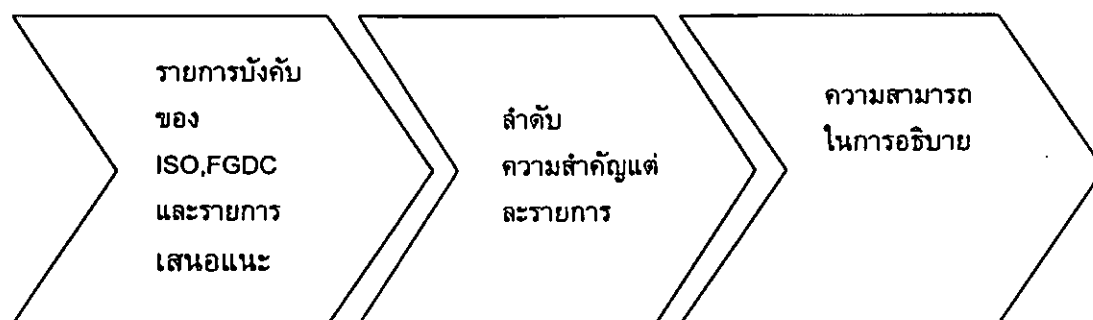
เพื่อทดสอบสมมติฐานในข้อที่ 1. การจำแนกระดับเนื้อหา Metadata ที่เหมาะสมตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และความสามารถของผู้จัดทำข้อมูลประเทศไทย จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดสร้างและใช้งาน Metadata

จากแบบสอบถามพบว่า ร้อยละ 86 เห็นว่า การจำแนกระดับเนื้อหา Metadata แบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังกล่าว มีความเหมาะสมตรงกับความต้องการมากที่สุด รองลงมาคือระดับปานกลาง ร้อยละ 14 จะเห็นได้ว่าการจัดระดับเนื้อหา จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดสร้างและใช้งาน Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115 ที่มีรายการจำนวนมาก เมื่อนำประยุกต์ใช้กับชุดข้อมูล GIS ช่วยให้ผู้ใช้งาน ทราบว่ารายการไหนใช้ประโยชน์ในด้านใด

2. ผลการวิเคราะห์ จัดลำดับความสำคัญของรายการ Metadata

ในการศึกษาเรื่องการจัดลำดับความสำคัญของรายการตามมาตรฐาน ISO มีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลที่ได้จากการจัดลำดับมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อกำหนดของมาตรฐาน และความสามารถในการอธิบาย เพื่อเสนอรายการบังคับมาตรฐาน Metadata ประเทศไทย โดยหาคะแนนรวมความสำคัญแต่ละรายการจากแบบสอบถามจำนวน 50 คน และจัดแบ่งตามหลักการที่กำหนด สำหรับข้อกำหนดของมาตรฐาน ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ รายการบังคับของมาตรฐาน ISO หรือมาตรฐานของ FGDC และรายการเสนอแนะของมาตรฐาน ISO (Core Metadata items) นอกจากนี้ผลจากการศึกษายังสามารถแบ่งกลุ่มรายการที่สำคัญ รายการที่มีประโยชน์ และรายการอื่นๆที่มีประโยชน์ในขนาด

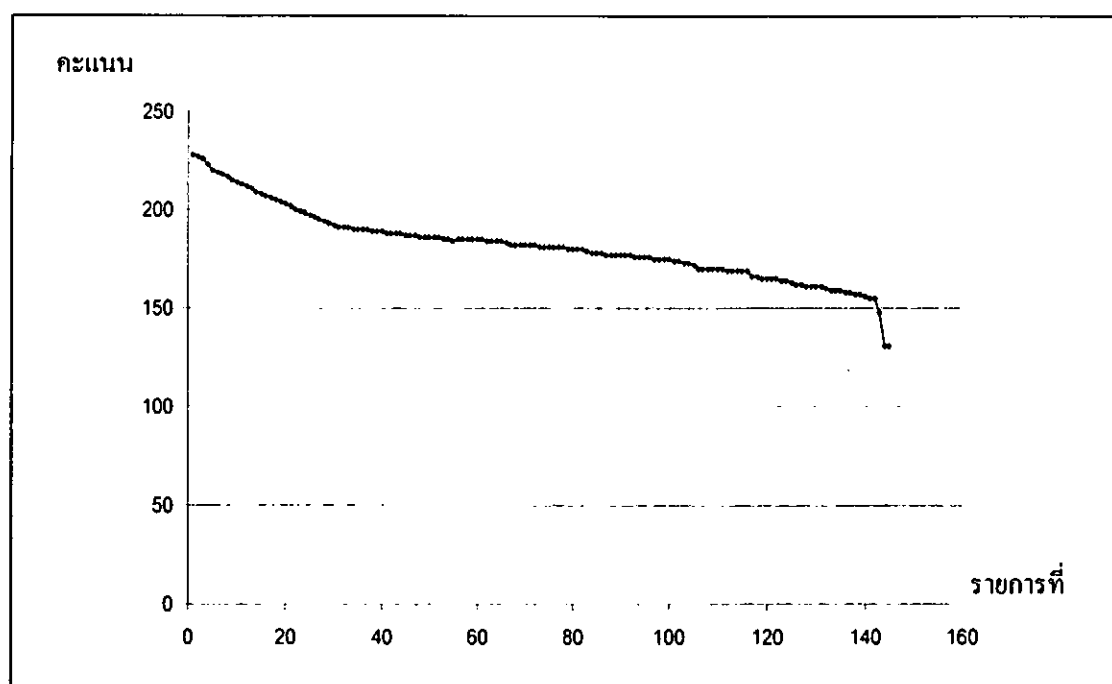
หลักการกำหนดรายการสำหรับข้อบังคับมาตรฐานข้อมูลประเทศไทย ประกอบด้วย การพิจารณา 3 ขั้นตอน คือ



1. สิ่งที่ต้องพิจารณาอันดับแรกประกอบด้วยรายการบังคับมาตรฐาน ISO คือ รายการที่เป็นหัวข้อบังคับ (M) มี 2 หัวข้อ คือ MD_Metadata และ MD_Identification

1.2 รายการบังคับ มาตรฐานของ FGDC ส่วนหลัก (Core items) ของมาตรฐาน ISO มีทั้งรายการบังคับ (M) และรายการที่เป็นทางเลือก (O)

2. สิ่งที่ต้องพิจารณาอันดับ 2 คือลำดับความสำคัญของรายการในมาตรฐาน ISO ที่ได้จากแบบสอบถาม และคำนวณหาคะแนนรวมแต่ละรายการมีทั้งหมด 171 รายการ นำมาแสดงดังภาพประกอบ 16



ภาพประกอบ 13 กราฟแสดงลำดับของคะแนนรวมตามรายการในมาตรฐาน ISO

- ลำดับความสำคัญโดยนำคะแนนรวมมาแสดงตามกราฟ 1 การเรียงตัวของคะแนนรวมพบว่าคะแนนมากที่สุด 228 คะแนนและน้อยที่สุด 131 คะแนน จากคะแนนเต็ม 250 คะแนน จัดลำดับความสำคัญได้ 66 ลำดับ ปรากฏว่าคะแนนรวมสะสมเรียงลำดับลดลงอย่างต่อเนื่อง จากกราฟ 15 พบว่ามี 3 รายการ ที่คะแนนความสำคัญรวมต่ำกว่า 150 และเมื่อพิจารณาจากกราฟ 16 พบว่า ค่ากลาง (Mean) คือ 185.5 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) คือ 17.7 เพื่อนำมาใช้กำหนดช่วงคะแนนความสำคัญโดยแบ่งเป็น 3 ช่วง ดังนี้

ช่วงคะแนนความสำคัญรวมที่มาก (Mean + SD)

ค่าที่ได้คือมากกว่าและเท่ากับ 204

ช่วงคะแนนความสำคัญรวมที่อยู่ระดับปานกลาง (Mean + SD ถึง Mean -SD)

ค่าที่ได้คือระหว่าง 168 - 203

ช่วงคะแนนความสำคัญรวมที่น้อย (Mean - SD)

ค่าที่ได้คือน้อยกว่า 168

ซึ่งช่วงคะแนนความสำคัญข้อมูลรวมเหล่านี้ จะนำมาพิจารณารายการที่สมควรกำหนดเป็นข้อบังคับมาตรฐานข้อมูลประเทศไทย รายการที่มีความสำคัญ รายการที่มีประโยชน์และรายการที่มีประโยชน์น้อย

3. สิ่งที่จะพิจารณาอันดับ 3 คือ ความสามารถในการอธิบายรายการ

พิจารณาจากคำร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน นำมาแบ่งช่วง 3 ช่วง โดยคิดจาก

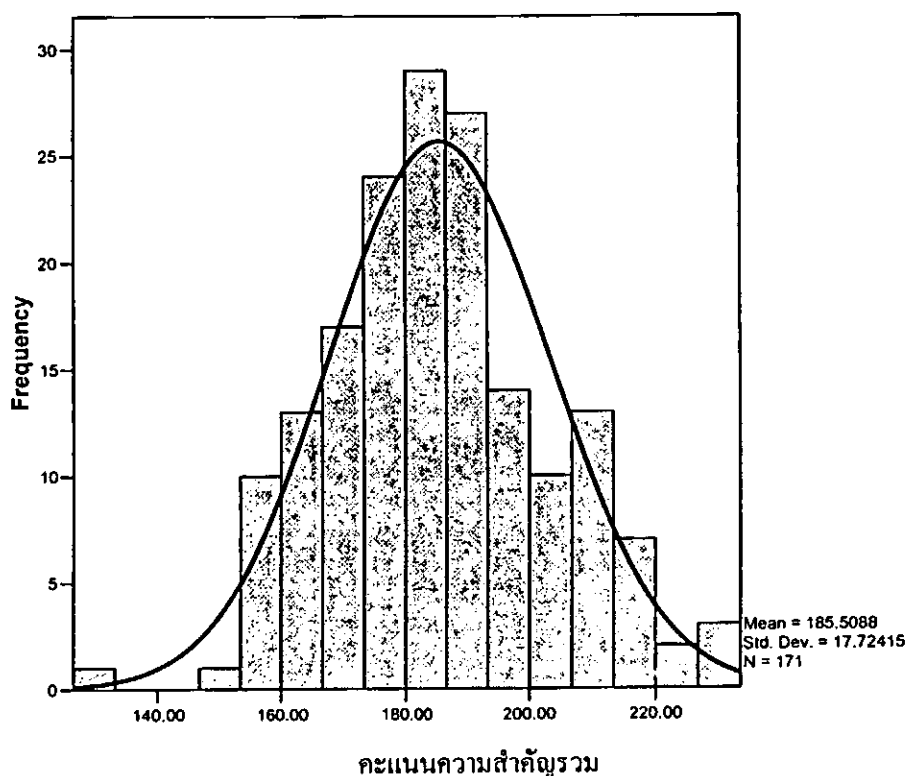
$$\text{ค่าพิสัย} = \frac{\text{ความสามารถในการอธิบายสูงสุด} - \text{ความสามารถในการอธิบายต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$= \frac{(100-26)}{3} = 24.6$$

$$\text{ช่วงความสามารถมาก} = 76 - 100$$

$$\text{ช่วงความสามารถปานกลาง} = 51 - 75$$

$$\text{ช่วงความสามารถน้อย} = 26 - 50$$



ภาพประกอบ 14 กราฟแสดงเส้นโค้งปกติของคะแนนรวม

จากการพิจารณาข้อมูล 3 ขั้นตอนดังกล่าว ได้นำมาใช้ในการจำแนก รายการ Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115 ออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

- 1 รายการ Metadata บังคับสำหรับมาตรฐาน Metadata ของประเทศไทย
- 2 รายการ Metadata ที่สำคัญที่หน่วยงานควรอธิบายหากสามารถทำได้
- 3 รายการ Metadata ที่เป็นประโยชน์
- 4 รายการ Metadata อื่นๆ(อาจเป็นประโยชน์ในอนาคต)

กลุ่มที่ 1 รายการ Metadata บังคับสำหรับมาตรฐาน Metadata ของประเทศไทยใช้สัญลักษณ์ “ A ” ประกอบด้วยเงื่อนไขดังนี้

- 1.1 รายการบังคับตามหัวข้อบังคับของมาตรฐาน ISO มาตรฐาน FGDC หรือเป็นรายการเสนอแนะของมาตรฐาน ISO ที่มีคะแนนรวมมากกว่าหรือเท่ากับ 204 คะแนน และความสามารถในการอธิบายมากกว่าร้อยละ 50
- 1.2 รายการบังคับตามหัวข้อบังคับของมาตรฐาน ISO มาตรฐาน FGDC หรือเป็นรายการเสนอแนะของมาตรฐาน ISO ที่มีคะแนนระหว่าง 168-203 และความสามารถในการอธิบายมากกว่าร้อยละ 50

ตาราง 13 สรุปหลักการที่ใช้กำหนดรายการกลุ่มที่ 1

	คะแนน ความสำคัญรวม	ความสามารถ (ร้อยละ)	จำนวน		กลุ่ม
			Xm1	Xo1	
ISO(M) , FGDC(M) , ISO(Core items)	>=204	76-100	12	9	A
		51-75	1	-	A
		26-50	-	-	A
	168-203	76-100	10		A
		51-75	2	4	A
		26-50			A
	<168(131-168)	76-100	-	-	A
		51-75	-	-	B
		26-50	-	-	B

ผลการวิเคราะห์รายการ Metadata บังคับสำหรับมาตรฐาน Metadata ของประเทศไทยตามกลุ่มที่ 1 ดังตาราง 14 พบว่ามีจำนวนทั้งหมด 38 รายการ มี 4 รายการ คือ รหัสหรือชื่อไฟล์ metadata รายการความละเอียดของข้อมูลหรือมาตราส่วน รูปแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ และขอบเขตข้อมูลที่เผยแพร่ ที่เข้าตามข้อกำหนดของกลุ่มที่ 1 ถึงแม้จะไม่ได้เป็นรายการบังคับมาตรฐาน หรือรายการเสนอแนะของมาตรฐาน ISO แต่ผู้ใช้งานเห็นความสำคัญมากสำหรับการใช้งาน ประกอบกับรายการดังกล่าวพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความสามารถในการอธิบายมากกว่าร้อยละ 80 จึงจัดอยู่ในกลุ่มที่ 1

นอกจากนี้ยังมีรายการที่เป็นรายการบังคับของมาตรฐาน FGDC อย่างเดียวจำนวน 8 รายการ ซึ่งรายการเหล่านี้เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบการนำเสนอเชิงพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลเชิงตัวเลขและแผนที่กระดาษ สามารถจะอธิบายได้ทั้งหมดดังนั้นจึงควรจะนำมาใช้เป็นข้อบังคับได้

ตาราง 14 แสดงผลกลุ่มที่ 1 (A) รายการข้อบังคับมาตรฐาน Metadata ของประเทศไทย

ลำดับ ความ สำคัญ	รายการมาตรฐาน ISO	คะแนน รวม	ความสามารถ อธิบาย		ISO (M)	ISO Core	FGDC (M)
			(250)	จำนวน ร้อยละ			
1	โปรเจกชัน (Projection),(O)	228	44	88		x	x
2	มาตราส่วนของต้นฉบับ (Sourcedenominator),(O)	227	44	88		x	
3	ดาตัม (Datum),(O)	226	42	84		x	x
4	อธิบายเกี่ยวกับขอบเขตข้อมูลต้นฉบับ (SourceExtent),(M)	223	43	86		x	
5	คำสำคัญ เพื่อใช้ค้นหาข้อมูล (keyword),(M)	220	45	90		x	x
6	ชื่อเรื่อง/หัวเรื่อง (title),(M)	219	50	100	x	x	x
7	ชื่อระบบพิกัดที่อ้างอิง (referenceSystemIdentifier),(O)	218	41	82		x	x
8	บทคัดย่อ (abstract),(M)	217	50	100	x	X	
9	Ellipsoid),(O)	215	40	80		x	x
11	ระบุพื้นที่เช่น ชื่อจังหวัด หมายเลขระหว่าง เป็นต้น (geographicIdentifier),(M)	213	43	86		x	
11	ขอบเขตข้อมูลตามช่วงเวลา(Ex_Temporal),(M)	213	34	68		x	x
12	ที่อยู่, เบอร์โทรศัพท์ (address),(O)	212	50	100		x	
14	จุดประสงค์ (purpose),(O)	209	47	94			x
14	ชื่อบุคคล/ตำแหน่ง/หน่วยงาน (M)	209	50	100	x	x	x
14	ข้อมูลเกี่ยวกับวันที่ เช่นวันที่เผยแพร่ (CI_date),(M)	209	45	90	x	x	x
14	ค่าพิกัดตะวันตกสุด ตะวันออกสุด เหนือ และใต้สุด (BoundingBox),(M)	209	43	86		x	x
15	อ้างอิงข้อมูลต้นฉบับ(sourceCitation),(O)	208	42	84			x
16	ภาษาที่ใช้อธิบาย Metadata (Language)	207	50	100	x	x	
16	หน่วยงานที่รับผิดชอบ Metadata(Contact),(M)	207	48	96	x	x	x
17	คำสำคัญตามประเภทได้แก่ชื่อสถานที่ (type),(O)	206	43	86			x

ตาราง 14 (ต่อ)

ลำดับ ความ สำคัญ	รายการมาตรฐาน ISO	คะแนน รวม	ความสามารถ อธิบาย		ISO (M)	ISO Core	FGDC (M)
		(250)	จำนวน	ร้อยละ			
19	ระดับ Metadata (Hierachylevel),(Mถ้าระดับ ไม่เท่ากับ dataset)	204	40	80	x	x	
19	ชื่อของ Linkageข้อมูล(Linkage),(M)	204	36	72		x	
20	ครั้งที่เผยแพร่ (edition),(O)	203	37	74		x	x
24	ผู้ที่เผยแพร่ (Distributor Contact),(M)	198	50	100		x	x
26	ภาษาที่ใช้ในชุดข้อมูล (Language),(M)	196	50	100	x	x	
31	หน้าที่ของหน่วยงานที่รับผิดชอบ(role),(M)	191	50	100	x	x	
32	การจำแนกชั้นความลับ (classification),(M)	190	38	76			x
32	รูปแบบแฟ้มข้อมูล ,version(Name),(M)	190	42	84		x	x
34	วันที่สร้าง Metadata (dateStamp),(M)	188	50	100	x	x	x
36	ชื่อของมาตรฐาน(O)	186	42	84			x
37	รหัสภาษา (Character set),(M)	185	33	66	x	x	
37	กลุ่มของข้อมูล (topicCategory) (M hierarchyLevel = "Dataset")	185	46	92		x	
38	ไฟล์รูปภาพ (BrowseGraphic),(M)	184	43	86			x
38	อธิบายทั่วไปเกี่ยวกับประวัติของชุดข้อมูล (statement) (M เมื่อขอบเขตคุณภาพข้อมูล = "dataset" or "series")	184	40	80		x	
1	ความละเอียดของข้อมูล มาตรฐาน (spatialResolution),(O)	228	50	100			
13	ชนิดรูปแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatialRepresentationType),(O)	211	48	96			
16	ชื่อไฟล์ Metadata (File identifier),(O)	207	50	100			
19	ขอบเขตข้อมูลที่เผยแพร่(UnitsOfDistribution) (O)	204	40	80			

รายการ Metadata ที่สำคัญ รายการที่มีประโยชน์และรายการที่มีประโยชน์น้อย

จัดเป็นรายการนอกเหนือจากกลุ่มที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อส่วนทางเลือก โดยมีหลักการแบ่งกลุ่มรายการต่าง ๆ ตามลำดับดังนี้

- ลำดับความสำคัญ
- ความสามารถในการอธิบาย สิ่งที่ต้องนำมาประกอบคือความยากง่ายในการอธิบายเนื้อหา ได้แก่ รายการที่ต้องทำการรวบรวมข้อมูลมาก่อน และรายการที่ไม่มีข้อมูลอธิบาย ถ้ามีการจัดทำใหม่หรือปรับปรุงจึงสามารถรวบรวมได้

กลุ่มที่ 2 รายการ Metadata ที่มีความสำคัญ ใช้สัญลักษณ์ “ B ”

สำหรับกลุ่มที่ 2 มีหลักการจัดแบ่งรายการที่เข้ากลุ่มตามลำดับดังนี้

- 2.1 รายการที่มีคะแนนรวมของความสำคัญมากกว่าหรือเท่ากับ 204 หรือรายการเป็นส่วนเสนอแนะของมาตรฐาน ISO และมีความสามารถในการอธิบายระหว่าง 76-100
- 2.2 รายการที่มีคะแนนรวมของความสำคัญระหว่าง 168-203 สามารถในการอธิบายระหว่าง 76-100 หรือ 51-75 ซึ่งเป็นรายการบังคับ สำหรับรายการส่วนทางเลือก ต้องพิจารณาความยากง่ายประกอบการพิจารณา

กลุ่มที่ 3 รายการ Metadata ที่มีประโยชน์ ใช้สัญลักษณ์ “ C ”

สำหรับกลุ่มที่ 3 มีหลักการจัดแบ่งรายการที่เข้ากลุ่มตามลำดับดังนี้

- 3.1 รายการที่มีคะแนนรวมของความสำคัญมากกว่าหรือเท่ากับ 204 และความสามารถในการอธิบายระหว่าง 26-50
- 3.2 รายการที่มีคะแนนรวมของความสำคัญระหว่าง 168-203 และความสามารถในการอธิบายระหว่าง 51-75 เป็นรายการส่วนทางเลือก และความสามารถในการอธิบายระหว่าง 26-50 ที่เป็นรายการบังคับ
- 3.3 รายการที่มีคะแนนรวมของความสำคัญรวมต่ำกว่า 168 ความสามารถในการอธิบายระหว่าง 51-75 และเป็นรายการทางเลือก

กลุ่มที่ 4 รายการ Metadata อื่น ๆ ซึ่งอาจมีประโยชน์ในอนาคต ใช้สัญลักษณ์ “ D ”

สำหรับกลุ่มที่ 4 มีหลักการจัดแบ่งรายการที่เข้ากลุ่มตามลำดับดังนี้

- 4.1 รายการที่มีคะแนนรวมความสำคัญระหว่าง 168-203 ความสามารถในการอธิบายระหว่าง 26-50 ที่เป็นรายการบังคับในหัวข้อย่อยหรือส่วนทางเลือก
- 4.2 รายการที่มีคะแนนรวมน้อยกว่า 168 และ ความสามารถในการอธิบายต่ำกว่าร้อยละ 75

ตาราง 15 สรุปจำนวนรายการ Metadata กลุ่มที่ 2 – 4

คะแนน ความสำคัญรวม	ความสามารถ (ร้อยละ)	จำนวน		ลำดับของรายการ ที่อธิบายยาก	กลุ่ม
		Xm1	Xo1		
>=204	76-100	-	-		
	51-75	2	1	10	B,C
	26-50	5	1	16,9	B,C
168-203	76-100	2	16		B
	51-75	6	37	22 30	C
	26-50	14	22	50	C,D
<168(131-168)	76-100	3	3		C,D
	51-75	-	-	-	D
	26-50	-	21	-	D

Xm1 หมายถึงรายการบังคับตามระดับความสามารถในการอธิบาย

Xo1 หมายถึง รายการทางเลือกที่สามารถอธิบายเมื่อมีการรวบรวมข้อมูลมาก่อน

จากตาราง 15 พอสรุปรายการ Metadata ที่สำคัญ กลุ่มที่ 2 (B) ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 25 รายการ แบ่งเป็นรายการบังคับจำนวน 9 รายการและส่วนทางเลือก 17 รายการ ดังแสดงรายละเอียดรายการต่างๆในตาราง 16

ตาราง 16 แสดงผลกลุ่มที่ 2 (B) รายการ Metadata ที่สำคัญ

ลำดับ ความ สำคัญ	รายการมาตรฐาน ISO	คะแนน	ความสามารถ		ISO	ISO	FGDC
		รวม	อธิบาย		(M)	Core	(M)
		(250)	จำนวน	ร้อยละ			
9	ความถูกต้องตำแหน่ง หรือความค่าพิกัดที่ยอมรับว่าเป็นค่าที่ถูกต้อง (AbsoluteExternal PositionAccuracy),(O)	215	25	50			
10	ความใกล้เคียงของค่าตำแหน่งข้อมูลกริดกับค่าที่เป็นที่ยอมรับว่าถูกต้อง (GriddedDataPositional Accuracy), (O)	214	28	56			

ตาราง 16 (ต่อ)

ลำดับ	รายการมาตรฐาน ISO	คะแนนรวม	ความสามารถอธิบาย	ISO (M)	ISO Core	FGDC (M)
ความสำคัญ		(250)	จำนวน ร้อยละ			
18	มี Control point อยู่หรือไม่ (M)	205	30	60		
21	อธิบายขั้นตอนการผลิตชุดข้อมูล(description),(M)	202	40	80		
23	ข้อจำกัดในการใช้งาน (useConstraints),(O)	199	41	82		
25	ค่าธรรมเนียม (fees),(O)	197	38	76		
26	มีจุดตรวจสอบความถูกต้องหรือไม่ (CheckPointAvailability) (M)	196	31	62		
28	ช่วงเวลาการใช้ข้อมูล(PlannedAvailable DateTime),(O)	194	36	72		
30	ประโยชน์การนำข้อมูลไปใช้ (specificUsage),(M)	192	44	88		
30	ข้อจำกัดในการเข้าถึง (accessConstraints),(O)	192	42	84		
31	รูปแบบของข้อมูลที่น่าเสนอ (presentationForm),(O)	191	45	90		
34	ข้อจำกัดอื่นๆ (otherConstraints)(M เมื่อ accessConstraints,useConstraints เท่ากับ "otherRestrictions")	188	39	78		
34	ขนาดข้อมูล(TransferSize),(O)	188	38	76		
36	สถานภาพของข้อมูล (status),(O)	186	48	96		
36	วิธีการติดต่อหน่วยงาน (contactInstructions),(O)	186	50	100		
40	ช่วงเวลาที่เหมาะสมการนำข้อมูลไปใช้ (usageDateTime),(O)	182	41	82		
40	มีตัวบ่งชี้ของ feature catalogue รวมอยู่ในชุดข้อมูลนี้หรือไม่ (includeWithDataset),(M)	182	32	64		
40	ข้อมูลที่อ้างอิง ระบุถึงความต้องการบำรุงรักษา (userDefinedMaintenanceFrequency),(O)	182	38	76		
41	ความถี่ของการปรับปรุง (maintenanceAndUpdateFrequency),(M)	181	40	80		x

ตาราง 16 (ต่อ)

ลำดับ	รายการมาตรฐาน ISO	คะแนนรวม	ความสามารถอธิบาย	ISO (M)	ISO Core	FGDC (M)
ความสำคัญ		(250)	จำนวน ร้อยละ			
42	ช่วงเวลาติดต่อ (hoursOfService),(O)	180	50	100		
42	การรับส่งแบบ Online (O)	180	39	78		
44	ผู้สนับสนุนข้อมูลนี้ (credit),(O)	178	48	96		
44	ขอบเขตแนวตั้ง ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด หน่วยที่ใช้ วัด (temporalExtent)	178	24	48		x
49	อธิบายสภาพทั่วไป(environmentDescription) ได้แก่ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ (O)	172	41	82		
50	อุปกรณ์ที่ใช้บันทึก จำนวนที่ใช้ วิธีการบันทึก (Medium),(O)	170	43	86		
51	หน่วยงานที่นำข้อมูลไปใช้(userContactInfo),(M)	169	38	76		

จากตาราง 16 พบว่ามีรายการที่เป็นรายการบังคับมาตรฐานของ FGDC และ รายการที่เสนอแนะตามมาตรฐาน ISO จำนวน 2 รายการ คือความถี่ของการปรับปรุง และ ขอบเขตตามแนวตั้ง ซึ่งมีความสามารถในการอธิบายร้อยละ 48 อาจจะส่วนใหญ่จะอธิบายตามค่าพิกัดหรือระบุพื้นที่มากกว่า นอกจากนี้ยังมีรายการลำดับที่ 9 10 และ 16 ไม่สามารถอธิบายได้จนกว่าจะปรับปรุงหรือจัดทำข้อมูลใหม่ ได้แก่ รายการความถูกต้องทางตำแหน่งของค่าพิกัดที่บันทึกไว้กับค่าที่ยอมรับว่าถูกต้อง (AbsoluteExternal PositionalAccuracy) รายการความถูกต้องทางตำแหน่งของกริดกับค่าที่ยอมรับว่าถูกต้อง (Griddata PositionalAccuracy) และรายการผลลัพธ์ผ่านมาตรฐานหรือไม่ (Pass) ซึ่งจะเห็นว่ารายการเหล่านี้นำมาใช้เพื่อการตัดสินใจเลือกใช้ข้อมูลและทุกคนให้ความสำคัญมาก

กลุ่มที่ 3 (C) รายการ Metadata ที่มีประโยชน์ มีจำนวนทั้งหมด 57 รายการแบ่งเป็น รายการบังคับ 18 รายการและรายการทางเลือกจำนวน 39 รายการ

ตาราง 17 แสดงผลกลุ่มที่ 3 (C) รายการ Metadata ที่มีประโยชน์

ลำดับ ความ สำคัญ	รายการมาตรฐาน ISO	คะแนน รวม	ความสามารถ อธิบาย		ISO (M)	ISO Core	FGDC (M)
			(250)	จำนวน ร้อยละ			
21	ระดับความสัมพันธ์ของ Topology (topologylevel) เช่น Geometry (O)	202	24	48			
22	ขอบเขตเป็นพิกัดที่ครอบคลุมชุดข้อมูลตาม polygon (O)	200	34	68		x	
24	หน้าที่ของ Online เพื่อให้ได้ข้อมูล ได้แก่ download (Function),(O)	198	33	66			
25	ข้อมูลที่เกินมาในชุดข้อมูล(Completeness Commission),(O)	197	27	54			
25	อ้างอิงมาตรฐานหรือข้อกำหนดของผู้ใช้งาน (specification),(M)	197	26	52			
27	ชื่อของข้อมูลที่ Online (name),(O)	195	36	72			
27	อธิบายวิธีการประเมินคุณภาพข้อมูล (evaluationMethodDescription),(O)	195	28	56			
28	รายละเอียด Online ข้อมูล(description),(O)	194	33	66			
29	ความละเอียดของข้อมูลกริด (Resolution),(O)	193	27	54			
30	มิติของภาพในช่วงเวลา (numberOfDimensions),(M)	192	25	50			
30	ชื่อของแกนของข้อมูล (dimensionName),(M)	192	25	50			
30	อธิบายค่าข้อมูลเชิงอธิบาย ข้อมูล Grid (attribute Description),(M)	192	23	46			
30	รายละเอียดการส่งข้อมูล (Ordering Instructions),(O)	192	36	72			
30	ข้อมูลเป็น point หรือ area (cellGeometry),(M)	192	25	50			
31	อธิบายความหมายของการได้มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ (explanation),(M)	191	24	48			
32	อธิบายการทดสอบหรือวัดคุณภาพ (measureDescription),(O)	190	28	56			
30	ข้อมูลที่ขาดหายไปจากชุดข้อมูล (Omission),(O)	192	28	56			

ตาราง 17 (ต่อ)

ลำดับ	รายการมาตรฐาน ISO	คะแนนรวม	ความสามารถอธิบาย	ISO (M)	ISO Core	FGDC (M)
ความสำคัญ		(250)	จำนวน ร้อยละ			
33	ประเภทข้อมูลกริด เช่น image, thematic classification (ContentType),(M)	189	22	44		
35	X มีที่ pixel, y มีที่ line(dimensionSize),(M)	187	26	52		
35	การที่ค่าของข้อมูลเป็นค่าที่ได้ตาม ค่าที่ยอมให้ (DomainConsistency),(O)	187	26	52		
35	ความถูกต้องเชิงเวลาตามเวลาที่อ้างอิง (AccuracyOfATime Measurement),(O)	187	23	46		
36	มีพารามิเตอร์ orientation หรือไม่ (M)	186	28	56		
37	ค่าของ pixel แทนที่ไหนเช่น center, lowerleft (PointinPixel),(M)	185	28	56		
37	การได้ตามกฎเกณฑ์ของแบบแผนแนวคิด (ConceptualConsistency),(O)	185	26	52		
37	การที่ข้อมูลถูกบันทึกอย่างเป็นไปตามโครงสร้างทางกายภาพของชุดข้อมูล (FormatConsistency),(O)	185	26	52		
37	ความถูกต้องคุณลักษณะทาง Topology (TopologicalConsistency),(O)	185	26	52		
37	จำนวนของข้อมูล (geometricObjectCount),(O)	185	26	52		
38	หน่วยงานดำเนินการผลิต (processor),(O)	184	34	68		
38	หน่วยงานที่กำหนดมาตรฐานการวัดนี้ (O)	184	30	60		
40	หน่วยงานที่บำรุงรักษา Metadata (contact),(O)	182	37	74		
41	อธิบายจุดตรวจสอบ (CheckPointDescription) (Mเมื่อ checkPointAvailability = "yes"),(O)	181	31	62		
41	หน่วย semiMajorAxis (M)	181	19	38		
41	หน่วย AxisUnits (M)	181	19	38		
41	ขอบเขตรายละเอียดข้อมูลได้แก่ attribute, feature, และอื่นๆ (ScopeDescription),(O)	181	37	74		
42	อ้างอิงถึงชื่อ เวลา หน่วยงานประเมินคุณภาพ (evaluationProcedure), (O)	180	27	54		
42	อธิบายพารามิเตอร์ที่ใช้ใน (sensor orientation),(O)	180	26	52		

ตาราง 17 (ต่อ)

ลำดับ ความ สำคัญ	รายการมาตรฐาน ISO	คะแนน รวม	ความสามารถ อธิบาย	ISO (M)	ISO Core	FGDC (M)
		(250)	จำนวน ร้อยละ			
43	ชื่อของการทดสอบ (nameOfMeasure),(O)	179	32	64		
45	พารามิเตอร์สำหรับการจัดแก้มูลกริด (georeferencedParameter),(M)	177	22	44		
46	งานประยุกต์ที่ไม่เหมาะสมกับข้อมูล (userDeterminedLimitations),(O)	176	31	62		
46	ชื่อย่อ (alternateTitle),(O)	176	30	60		
46	DenominatorOfFlatteningRatio(Mถ้าไม่ใช่ spheroid)	176	17	34		
46	ค่ามุม (Azimuth),(M)	175	17	34		
46	ลองติจูดของจุดวัดเอียง(obliqueLineLatitude) (M)	175	19	38		
47	จุดมุมภาพ (cornerPoints),(M)	174	28	56		
47	จุดกลาง (centerPoint),(M)	174	27	54		
48	วัน เวลาที่ประเมินคุณภาพข้อมูล	173	29	58		
48	อ้างอิงถึงชื่อfeature catalogue ผู้กำหนด รายการ	173	33	66		
50	จุดประสงค์ของแต่ละชั้นตอน	170	35	70		
50	ค่าเชิงปริมาณ (O)	170	19	38		
51	คำเหมือน (ThesaurusName)	169	41	82		
51	มี subset ของ feature type จาก feature catalogue รวมอยู่ในชุดข้อมูล (featureType)	169	32	64		
55	ช่วงของการบำรุงรักษาอื่นจากที่กำหนด	165	33	66		
56	ช่วงระยะเวลาในการดำเนินงาน	164	35	70		
56	มีค่าพารามิเตอร์ สำหรับการแปลงค่าพิกัด ข้อมูลกริดหรือไม่	164	27	54		
59	ค่าละติจูดของจุดบนเส้นเอียง (obliqueLineLatitude)	159	22	44		
59	ค่าลองติจูดของจุดบนเส้นเอียง (obliqueLineLongitude)	159	19	38		
51	แผนการปรับปรุงครั้งต่อไป (dateOfNextUpdate)	169	34	68		

จากตาราง 17 พบว่า มี 3 รายการที่เป็นรายการบังคับ คือลำดับที่ 56 และ 59 คือ รายการ ช่วงความยาวคลื่นสูงสุดและต่ำสุด ค่าละติจูดของจุดบนเส้นเฉียง และ ค่าลองติจูดบนเส้นเฉียง ซึ่งทั้ง 3 รายการจะมีผู้ที่ทราบข้อมูลน้อย หน่วยงานที่ผลิตแผนที่จำเป็นต้องใช้ จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ ถูกจัดอยู่ในเกณฑ์ C ถึงแม้ว่าความสามารถในการอธิบายไม่ถึงเกณฑ์ นอกจากนี้ยังมีรายการลำดับที่ 22 30 และ 50 คือรายการ ขอบเขตพิกัดตาม Polygon รายการ ข้อมูลที่ขาดหายไป(Omission) และ รายการค่าเชิงปริมาณ ที่อธิบายยาก และไม่มีการบันทึกไว้

กลุ่มที่ 4 (D) รายการอื่นๆที่อาจจะมีประโยชน์ในอนาคต รายการที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้มีจำนวน ทั้งหมด 46 รายการ ซึ่งเป็นรายการทางเลือกทั้งหมด

ตาราง 18 แสดงผลกลุ่มที่ 4 (D) รายการ Metadata อื่นๆที่อาจจะมีประโยชน์

ลำดับ	รายการมาตรฐาน ISO	คะแนน	ความสามารถ	ISO	ISO	FGDC
ความ		รวม	อธิบาย	(M)	Core	(M)
สำคัญ		(250)	จำนวน	ร้อยละ		
28	อธิบายรายละเอียดขอบเขตคุณภาพ (description),(O)	194	23	46		
33	ความถูกต้องของข้อมูลหรืออธิบายที่ไม่เป็นเชิง ปริมาณ (NonQuantitativeAttributeAccuracy),(O)	189	21	42		
34	ความถูกต้องตัวข้อมูลตามการจำแนกค่า (DQ_ThematicClassification Correctness),(O)	188	22	44		
34	ความแม่นยำของข้อมูลหรืออธิบายเชิง ปริมาณ (DQ_QuantitativeAttributeAccuar),(O)	188	22	44		
37	รหัสคุณภาพของข้อมูลภาพ (ImageQualityCode),(O)	185	20	40		
38	ความคลาดเคลื่อนทางสถิติของคุณภาพ ข้อมูล (errorstatic),(O)	184	23	46		
39	หน่วยของค่าที่ใช้รายงาน (value),(O)	183	17	34		
40	รายการใน feature catalog เข้ากับมาตรฐาน ISO 19110 หรือไม่ (complianceCode),(O)	182	20	40		
40	เปอร์เซ็นต์ของเมฆที่ปกคลุม (cloudCoverPercentage),(O)	182	22	44		

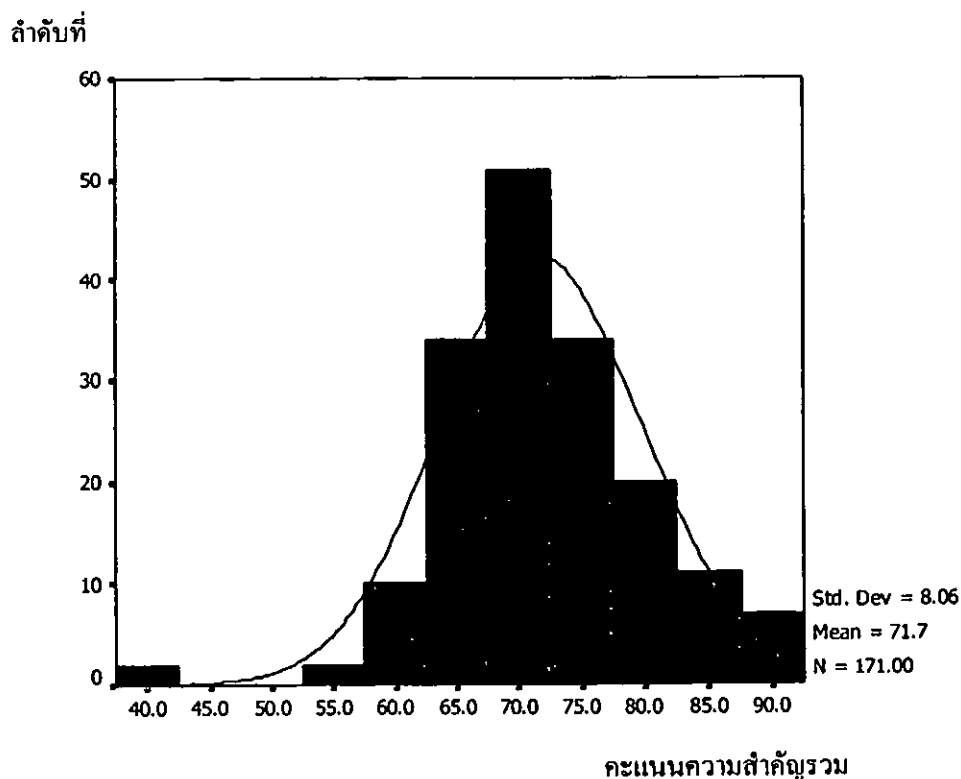
ตาราง 18 (ต่อ)

ลำดับ ความ สำคัญ	รายการมาตรฐาน ISO	คะแนน รวม (250)	ความสามารถ อธิบาย		ISO (M)	ISO Core	FGDC (M)
			จำนวน	ร้อยละ			
41	เงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อข้อมูลภาพ (imagingCondition),(O)	181	20	40			
43	ละติจูดของจุดกำเนิด (latitudeOfProjectionOrigin),(O)	179	22	44			
44	โปรโตคอล (Protocol),(O)	178	10	20			
45	ค่าบวกของพิกัดตะวันออกตะวันตก (falseEasting),(O)	177	21	42			
45	ปริมาณการสูญเสียหลังการบีบอัดข้อมูลภาพ (CompressionGenerationQuantity) (O)	177	21	42			
46	ประเภทของค่าที่ใช้รายงาน (valueType) เช่นจำนวน (O)	176	19	38			
46	ข้อมูลภาพมาจากโครงข่ายสามเหลี่ยมไข หรือไม่ (triangulationIndicator),(O)	175	19	38			
49	ลองจิจูดตามแนว (longitudeOfCentralMeridian),(O)	172	22	44			
50	ความถูกต้องเชิงตำแหน่ง/เทียบเคียง เสถียรภาพของตำแหน่ง (RelativeInternalPositionalAccuracy),(O)	170	24	48			
50	อธิบายช่วงค่าที่ใช้วัด (descriptor),(O)	170	13	26			
51	ช่วงความยาวคลื่นสูงสุด ต่ำสุด และหน่วยที่ ใช้(maxValue, minValue),(O)	169	14	28			
52	ลองจิจูดของจุดศูนย์กลางการฉายแผนที่ (longitudeOfProjectionCenter),(O)	168	19	38			
53	ความสูงของจุดฉายเหนือพื้นดิน (heightOfProspectivePoint AboveSurface),(O)	166	19	38			
53	หน่วยงานกำหนดรหัสระดับข้อมูลภาพ (processingLevelCode),(O)	166	19	38			
53	ค่าคงที่ของ band ของความยาวคลื่นดวง อาทิตย์(sequenceIdentifier),(O)	165	14	28			

ตาราง 18 (ต่อ)

ลำดับ ความ สำคัญ	รายการมาตรฐาน ISO	คะแนน รวม	ความสามารถ อธิบาย		ISO (M)	ISO Core	FGDC (M)
			(250)	จำนวน ร้อยละ			
54	Bit ต่อ 1pixel ใน 1 band (bitsPerValue),(O)	165	14	28			
56	ค่าลองติจูดตรงจากขั้วโลก (straightVerticalLongitudeFromPole),(O)	164	19	38			
58	ความถูกต้องเชิงเวลาตามข้อจำกัดที่ระบุ (TemporalValidity),(O)	161	22	44			
58	มีการปรับแสงหรือไม่ (adiotricCalibrationDataAvailability),(O)	161	19	38			
58	ค่าทอน ,ค่าgain (ScaleFactor),(O)	161	14	28			
58	ค่า Offset จาก (Offset),(O)	161	14	28			
59	ค่าใน Histogram แบ่งเป็นกี่ค่า (toneGradation),(O)	159	14	28			
60	มุมก้ม มุมเงย (illuminationElevationAngle),(O)	158	17	34			
60	ระยะเวลาการส่งข้อมูล(turnaround),(O)	158	33	66			
61	มีการปรับแก้ความเพี้ยนตรงของ Lens หรือไม่ (lensDitortionInformationAvailability),(O)	157	18	36			
61	ส่วนเพิ่มเติม, Metedata (extension),(O)	157	9	18			
62	ความยาวคลื่นที่ตอบรับสูงสุด (peakResponse),(O)	156	13	26			
63	มีการปรับแก้ความเพี้ยนตรงของกล้องที่ใช้หรือไม่ (cameraCalibrationInformationAvailability) ,(O)	155	19	38			
63	มีการปรับแก้ให้มีความเพี้ยนตรงของ Filmหรือไม่ (filmDistortionInformationAvailability) (O)	155	18	36			
64	Portrayal อ้างอิงชื่อเรื่อง รูปแบบ และผู้รับผิดชอบ สัญลักษณ์ที่ใช้(O)	148	23	46			
65	ความถูกต้องเชิงเวลาตามลำดับเหตุการณ์ (TemporalConsistency),(O)	131	22	44			
66	Aggregation (O)	131	15	30			

นอกจากการศึกษาการจัดลำดับความสำคัญของประชากรทั้งหมด 50 คน พบว่ามีกลุ่มผู้ที่ตอบแบบสอบถามว่าที่มีความรู้เกี่ยวกับ Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115 จำนวน 20 คน จึงได้เปรียบเทียบผลความแตกต่างรายการของกลุ่มที่มีความรู้มาตรฐาน ISO 19115 กับผลการศึกษาดังข้างต้น โดยนำผลคะแนนความสำคัญรวมเฉพาะกลุ่มนี้แยกมาคิดและจัดลำดับความสำคัญ ตามขั้นตอนดังกล่าวส่วนค่าความสามารถในการอธิบายยังคงค่าเดิม



ภาพประกอบ 15 กราฟแสดงคะแนนสำคัญรวมของกลุ่มผู้ที่ตอบว่ามีความรู้มาตรฐาน ISO

จากการรวบรวมคะแนนความสำคัญของกลุ่มที่มีความรู้มาตรฐาน ISO 19115 ดังกล่าว คะแนนรวมสูงสุดคือ 91 และคะแนนต่ำสุดคือ 40 จากภาพประกอบ 18 จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยคือ 71.7 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 8.06 เมื่อนำมาหาค่าพิสัย จะได้ค่าดังนี้

ช่วงคะแนนความสำคัญรวมที่มาก (Mean + SD)

ค่าที่ได้คือมากกว่าและเท่ากับ 80

ช่วงคะแนนความสำคัญรวมที่อยู่ระดับปานกลาง (Mean + SD ถึง Mean -SD)

ค่าที่ได้คือระหว่าง 64-79

ช่วงคะแนนความสำคัญรวมที่น้อย (Mean - SD)

ค่าที่ได้คือน้อยกว่า 64

ผลจากการจัดลำดับความสำคัญตามหลักการ ดังกล่าวมาพบว่ามีรายการที่ปรับระดับดังนี้

1. รายการเปลี่ยนลำดับ จากรายการ Metadata ที่สำคัญ (B) มาอยู่ในส่วนรายการข้อบังคับ (A) มี 2 รายการคือ

- ขั้นตอนการผลิตชุดข้อมูล
- ระบบพิกัดของต้นฉบับ

2. รายการที่มีประโยชน์ มี 3 ประเภทที่เปลี่ยนลำดับ คือ

รายการ Metadata ที่สำคัญ (B) มาอยู่ในส่วนรายการที่มีประโยชน์ (B) มี 8 รายการคือ

- ความถูกต้องทางตำแหน่ง หรือใกล้เคียงค่าที่ยอมรับ
- ความถูกต้องทางตำแหน่งข้อมูลกริดกับค่าที่ยอมรับ
- มีจุดตรวจสอบความถูกต้องหรือไม่
- มี control point อยู่หรือไม่
- ช่วงเวลาการใช้ข้อมูล
- มีตัวบ่งชี้ feature catalog ในรายการนี้หรือไม่
- ข้อมูลที่อ้างอิงระบุถึงความต้องการบำรุงรักษา
- Corner point

2.2 รายการที่ปรับระดับจาก รายการอื่น ๆ ที่มีอาจจะมียประโยชน์ (D) มาเป็นรายการที่มีประโยชน์ (C) จำนวน 4 รายการคือ

- อธิบายรายละเอียดระดับขอบเขตคุณภาพข้อมูล
- รายละเอียดการส่งข้อมูล
- หน่วยที่ใช้รายงานผลคุณภาพ
- Turnaround

รายการที่ปรับระดับจาก รายการที่มีประโยชน์ (C) มาเป็นรายการอื่น ๆ ที่มีอาจจะมียประโยชน์ (D) จำนวน 6 รายการคือ

- ระดับความสัมพันธ์ Topology
- ความถูกต้องของข้อมูลคุณลักษณะทาง Topoly
- แผนการปรับปรุงครั้งต่อไป
- ค่าละติจูดและลองจิจูดบนเส้นเฉียง
- ช่วงระยะเวลาในการดำเนินงานข้อมูล
- วันเวลาที่ประเมินคุณภาพ

จากผลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าเป็นการปรับระดับขึ้นหรือลงเพียง 1 ระดับ ขึ้นอยู่กับความคิดเห็นแต่ละรายการของแต่ละบุคคล จึงไม่มีความแตกต่างกับผลการการจัดลำดับ ในข้อ 2

เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อ 2 หน่วยงานในประเทศไทย จะสามารถใช้มาตรฐาน ISO 19115 ในการจัดทำ Metadata ที่มีเนื้อหาเพียงพอสำหรับการใช้งาน และนำมาเป็นข้อกำหนดมาตรฐาน Metadata ของประเทศไทย

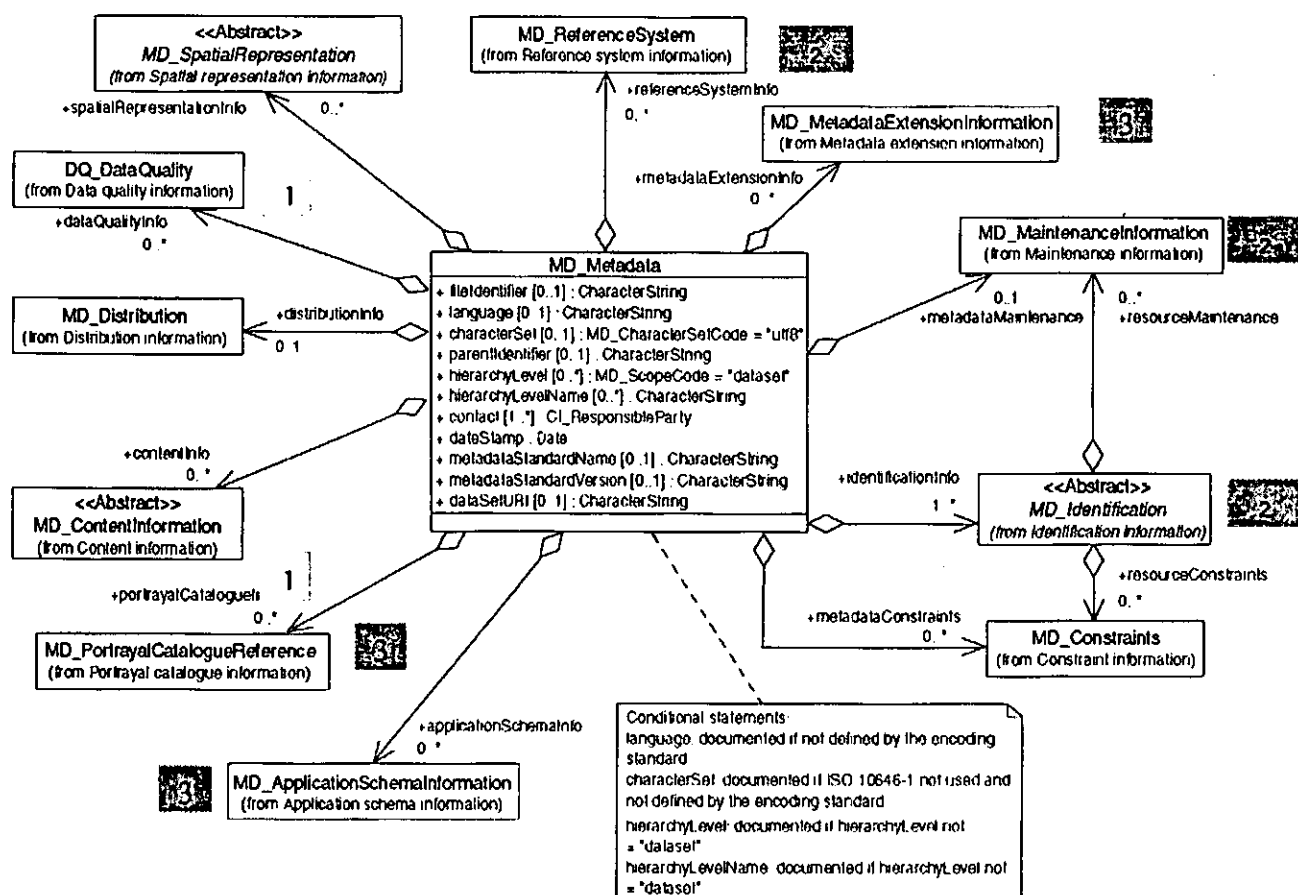
ผลจากแบบสอบถามร้อยละ 64 เห็นว่ารายการตามเนื้อหามาตรฐานของ ISO มีความเพียงพอสำหรับการใช้งานและนำมาเป็นข้อกำหนดมาตรฐานข้อมูลประเทศไทยมาก รองลงมาคือระดับปานกลาง ร้อยละ 23 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

สำหรับความสามารถในการจัดทำ Metadata ได้ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO อยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 40 รองลงมาคือระดับมาก ร้อยละ 30 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด แสดงให้เห็นถึงการเตรียมพร้อมของหลาย ประกอบกับความเข้าใจเนื้อหาของมาตรฐานเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ยังได้ศึกษารายการที่ต้องการให้เพิ่มเติมเนื้อหาจากรายการมาตรฐาน ISO ซึ่งผลของการวิเคราะห์พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 98 ไม่ต้องการเพิ่มเติมเนื้อหาจากรายการมาตรฐาน และร้อยละ 2 มีความต้องการเนื้อหาเพิ่มเติมจากรายการมาตรฐาน ISO สรุปคือไม่มีเนื้อหาเพิ่มเติมจากมาตรฐาน ISO เนื่องจากยังไม่มีมีการประยุกต์ใช้มาตรฐานนี้ทั้งหมดทุกรายการ จึงไม่ทราบว่าจะเพิ่มเติมรายการอะไรบ้าง ส่วนใหญ่เห็นว่ารายการมาตรฐานมีมาก และเพียงพอต่อการใช้งาน

3 ผลการปรับแต่ง (Customization) โปรแกรมในการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115 และผลการทดลองจัดทำ Metadata กับชุดข้อมูลกรณีศึกษา

ผลการปรับแต่ง (Customization) เครื่องมือเพื่อให้มีเมนูเป็นภาษาไทย และมีเนื้อหาเพียงพอกับความต้องการใช้งาน โดยการเปรียบเทียบรายการเนื้อหาของมาตรฐาน ISO ที่มีอยู่ใน ArcCatalog กับรายการที่ได้จากผลการวิเคราะห์ในข้อ 2 พอสรุปหัวข้อที่ปรับแต่งดังรูป

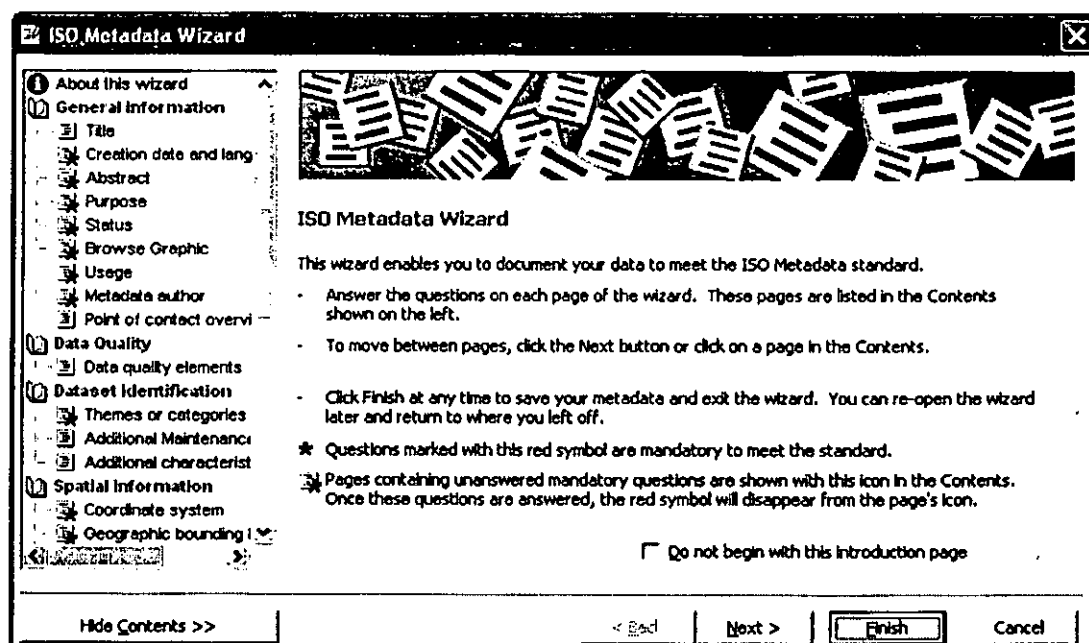


ภาพประกอบ 16 แสดงหัวข้อของมาตรฐาน ISO

จากภาพประกอบ 18 ได้กำหนดหมายเลขแสดง หัวข้อที่ต้องการปรับแต่ง ได้แก่

- 1 คือหัวข้อที่ปรับแต่งทั้งหมด
- 2 คือหัวข้อที่ปรับแต่ง บางรายการ
- 3 คือหัวข้อที่ไม่มีการปรับแต่งเข้ามา

ผลจากการปรับแต่งเครื่องมือจัดทำ Metadata มีเมนูเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด เนื่องจากข้อจำกัดของซอฟต์แวร์ ส่วนที่ทำการปรับแต่ง สามารถจัดทำเมนูเป็นภาษาไทยได้ แต่รายการในเมนูเดิมที่มาพร้อมกับซอฟต์แวร์ไม่สามารถแก้ไขเป็นภาษาอังกฤษได้ ดังนั้นจึงต้องจัดทำเป็นภาษาไทยทั้งหมด จึงจัดทำคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย ดูในภาคผนวก ข



ภาพประกอบ 17 แสดงตัวอย่างเครื่องมือที่ปรับแต่ง

นอกจากนี้ยังได้สรุปรายการตามมาตรฐาน ISO ที่ใช้ใน ArcCatalog กับรายการที่ทำการปรับแต่งตามมาตรฐาน ISO 19115 ดังตาราง 19

ตาราง 19 แสดงรายการตามมาตรฐาน ISO 19115 หลังการปรับแต่งใน ISO Metadata Wizard

ลำดับที่	รายการตามมาตรฐาน ISO 19115	ก่อนปรับแต่ง	เพิ่มรายการ
1	ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับตัว Metadata	x	
2	Identification information ข้อมูลซึ่ง		
2.1	ข้อมูลทั่วไป รายการจุดประสงค์และสถานภาพข้อมูล		x
2.2	Data identification	x	
2.3	ไฟล์รูปภาพแผนที่(Browse graphic))	ไม่มี	x
2.4	คำสำคัญ	x	
2.5	การนำไปใช้งาน	ไม่มี	x
2.6	Aggregation	ไม่มี	ไม่ปรับแต่ง
	Citation	x	
	ผู้รับผิดชอบ(responsible party)	x	
	ขอบเขตข้อมูล (extent)	x	

ตาราง 19 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการตามมาตรฐาน ISO 19115	ก่อนปรับแต่ง	เพิ่มรายการ
3	ข้อจำกัดด้านกฎหมาย		x
4	ข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพมีเฉพาะรายการ ประวัติข้อมูล นอกจากนั้นทำการปรับแต่งทั้งหมด	x	x
5	การบำรุงรักษา รายการขอบเขตการบำรุงรักษา กา บำรุงรักษาอื่นๆ		x
6	รูปแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ Georectified แ Georeferenceable	มีไม่ครบ	x
7	ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ มีเฉพาะ ชื่อระบบพิกัด นอกจากนั้นทำการปรับแต่ง	มีไม่ครบ	x
8	Content	ไม่มี	x
9	Portrayal	ไม่มี	ไม่ปรับแต่ง
10	การเผยแพร่	x	
11	Metadata extension	ไม่มี	ไม่ปรับแต่ง
12	Application schema	ไม่มี	ไม่ปรับแต่ง

X หมายถึง มีรายการตามมาตรฐาน ISO 19115 ในหัวข้อนี้

ผลการทดลองจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO กับชุดข้อมูลกรณีศึกษา พบว่า หัวข้อที่ต้องใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูลคือ หัวข้อข้อมูลคุณภาพ หัวข้อรูปแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ และหัวข้อเนื้อหา (Content) ซึ่งหัวข้อเหล่านี้ใช้เพื่อการตัดสินใจเลือกใช้ข้อมูลเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นเมื่อหน่วยงานต้องการแลกเปลี่ยนข้อมูล ควรจะต้องจัดทำรายการเหล่านี้ แต่เนื่องจากต้องใช้งบประมาณและบุคลากรเพิ่ม ประกอบกับหน่วยงานกรณีศึกษากำลังศึกษาและจัดทำ Metadata ส่งผลให้หน่วยงานที่เป็นผู้ผลิตข้อมูลพบข้อจำกัดในจัดทำ Metadata ดังนี้

1. ต้องใช้เวลารวบรวมข้อมูลเช่น ข้อมูลด้านคุณภาพไม่สามารถอธิบายได้ครบ เพราะไม่ได้มีการบันทึกเก็บไว้ เป็นต้น
2. ต้องการกำหนดระดับเนื้อหาที่จัดทำ เนื่องจากรายการตามมาตรฐานมีมาก รายการใดบ้างที่ต้องใช้ในงานแต่ละประเภท ซึ่งการจัดทำข้อมูลมีหลายขบวนการมีการปรับปรุง เพื่อให้ได้ข้อมูลมีถูกต้องประกอบปริมาณข้อมูลหลายพื้นที่ ดังนั้นจึงเสนอแบ่งชุดข้อมูลเป็นลำดับ (series)
3. ต้องการเครื่องมือที่ช่วยจัดทำ เพราะยังไม่มีเครื่องมือในการจัดทำ Metadata

ผลจากการศึกษาครั้งช่วยให้ผู้ผลิตเข้าใจขั้นตอนการจัดทำ และเนื้อหาของMetadata ตามมาตรฐาน ISO เพื่อประเมินการตัดสินใจระดับของ Metadata ที่จัดทำเพื่อวางแผนกำลังคนและงบประมาณ

สำหรับผู้ใช้งาน คือสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล เนื้อหาที่สามารถอธิบายได้แก่ หัวข้อซึ่ง ประวัติของข้อมูลต้นฉบับ เป็นต้น ไม่สามารถอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับคุณภาพข้อมูล การบำรุงรักษา ข้อจำกัดด้านกฎหมายและเนื้อหา และการเผยแพร่ได้

นอกจากนี้หลังจากการปรับแต่งเครื่องมือได้นำไปติดตั้งให้หน่วยงานที่มี ArcCatalog ทดลองใช้งาน จำนวน 20 หน่วยงาน และประเมินผลการใช้เครื่องมือ ซึ่งผลลัพธ์นำมาตอบสมมติฐานข้อ 3

เพื่อตอบสมมติฐานข้อ 3 การพัฒนาโปรแกรมโดยการปรับแต่ง (Customization) ในการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO19115 ที่เป็นภาษาไทย และแบ่งรายการข้อมูลออกตามการจำแนกระดับเนื้อหา จะใช้งานได้มีประสิทธิภาพกว่าเครื่องมือที่เป็นภาษาอังกฤษที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ผลการวิเคราะห์แบบประเมินเครื่องมือที่ใช้จัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO19115 มีจำนวนผู้ประเมิน 20 ราย ซึ่งสามารถแบ่งผลของการประเมินได้ดังนี้

1. ความสะดวกในการใช้งาน
2. จุดเด่นของเครื่องมือที่ปรับแต่ง
3. จุดด้อยของเครื่องมือที่ปรับแต่ง
4. การจัดทำเครื่องมือจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดทำ Metadata

1. ความสะดวกในการใช้งาน ผลจากแบบประเมินเครื่องมือ ISO Metadata Wizard เกี่ยวกับการใช้งานประกอบด้วย 5 เรื่องดังปรากฏตาราง 20

ตาราง 20 แสดงความสะดวกของเครื่องมือในการใช้งาน

ความสะดวกการใช้ งาน	ระดับ										รวม (คน)	ค่าเฉลี่ย
	มากที่สุด	%	มาก	%	ปานกลาง	%	น้อย	%	น้อยที่สุด	%		
1 การออกแบบ เมนู	1	5	18	90	1	5	-	-	-	-	20	4
2 การป้อนข้อมูล	8	40	12	60	-	-	-	-	-	-	20	4.4
3 การแก้ไข	8	40	9	45	3	15			-	-	20	4.25
4 การจัดลำดับเนื้อหา	2	10	8	40	7	35	3	15	-	-	20	3.45
5 คู่มือการใช้งาน	2	10	13	65	4	20	1	5	-	-	20	4.45

จากตาราง 20 พบว่า ร้อยละ 90 เห็นว่า การการออกแบบเมนู สะดวกต่อการใช้งานมาก ส่วนคู่มือการใช้งานมีความสะดวกมากร้อยละ 65 และการป้อนข้อมูลก็มีความสะดวกมากเช่นกันร้อยละ 60 แสดงให้เห็นว่าความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับมากทั้งหมดถึงแม้จะเป็นภาษาอังกฤษ

2. จุดเด่นของเครื่องมือที่ปรับแต่ง ร้อยละ 62.5 มีเห็นว่ามีความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน รองลงมาคือ รูปแบบและขั้นตอนในการป้อนข้อมูลอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 20.8
3. จุดด้อยของเครื่องมือที่ปรับแต่ง ร้อยละ 60 เห็นว่าเรื่องภาษาไทย และความสวยงาม
4. การจัดทำเครื่องมือจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดทำ Metadata จากแบบสอบถามร้อยละ 95 พบว่า การจัดทำเครื่องมือจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดทำ Metadata มากถึงมากที่สุด

5 การจัดลำดับความสำคัญของการใช้งานเครื่องมือ

จากผลการประเมินเกี่ยวกับการจัดลำดับความสำคัญของเครื่องมือพบว่า กระบวนการป้อนข้อมูลมีความสำคัญมากที่สุด รองลงมาคือกระบวนการแก้ไข การจัดลำดับเนื้อหา คู่มือการใช้งาน และการออกแบบเมนู ตามลำดับ

สรุปผลการประเมินเครื่องมือ ISO Metadata Wizard ที่ปรับแต่งดังกล่าว ทำให้ทราบได้ว่าข้อจำกัดของเครื่องมือคือภาษาไทย สามารถจัดทำภาษาไทยได้เฉพาะส่วนที่ปรับแต่งแต่ไม่สามารถปรับแต่งเมนูเดิมที่มีมากับซอฟต์แวร์เป็นภาษาไทย แต่ผู้ใช้งานก็ยอมรับว่าเครื่องมือมีประสิทธิภาพในการใช้งาน ผู้วิจัยจึงได้จัดทำคู่มือเป็นภาษาไทยประกอบการจัดทำ Metadata

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาการใช้มาตรฐาน ISO19115 ในการพัฒนา Metadata ของภูมิสารสนเทศในประเทศไทย ช่วยจำแนกระดับเนื้อหาของรายการ Metadata ที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ISO19115 ออกเป็นกลุ่มตามลักษณะการใช้งาน เพื่อสร้างความเข้าใจ และสนับสนุนการเลือกจัดทำ Metadata ให้เพียงพอต่อการใช้งานและเหมาะสมสอดคล้องกับความสามารถของผู้ใช้ในการอธิบาย Metadata แต่ละรายการ นอกจากนั้นยังช่วยให้ทราบถึงความครบถ้วนของเนื้อหาที่สามารถประยุกต์ใช้ได้ในปัจจุบัน ส่งผลต่อการจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหา ซึ่งอาจนำไปใช้ในการพิจารณากำหนดรายการ Metadata บังคับในมาตรฐาน Metadata ของประเทศไทย ในการศึกษาโครงการวิจัยนี้ยังได้มีการปรับแต่งโปรแกรมเครื่องมือ ISO Metadata Wizard ซึ่งใช้ในการจัดทำ Metadata ให้มีรายการ Metadata ครบถ้วนมากขึ้น และเพื่อช่วยการใช้งานสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ประโยชน์อีกประการหนึ่งที่ได้จากกระบวนการศึกษาคือการให้ความรู้เกี่ยวกับ ISO19115 โดยการจัดทดลองทำ Metadata ให้กับหน่วยงานกรณีศึกษา เพื่อเป็นต้นแบบในการประยุกต์กับข้อมูลพื้นที่อื่นๆ นอกจากนี้ยังทำให้ทราบปัญหา ข้อจำกัด อันจะส่งผลให้เกิดการแก้ไข รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ระดับเนื้อหาที่จะจัดทำซึ่งจะเกี่ยวข้องกับงบประมาณ ระยะเวลาดำเนินการ ในอนาคต

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ความต้องการใช้งาน Metadata ในประเทศไทย ซึ่งจะนำไปสู่การจำแนกระดับ เนื้อหามาตรฐานข้อมูลในประเทศไทย รวมทั้งวิเคราะห์ความครบถ้วนของเนื้อหา Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115 ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในปัจจุบัน
2. เพื่อจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115 กับชุดข้อมูล GIS ในประเทศไทย
3. เพื่อพัฒนาโปรแกรม โดยการปรับแต่ง (Customization) เครื่องมือช่วยในการจัดทำ Metadata ให้มีเมนู(Menu)เป็นภาษาไทย และเพิ่มเติมรายการข้อมูลให้ครบถ้วน เพียงพอสำหรับการใช้งาน ให้เป็นตามมาตรฐาน ISO 19115 โดยเครื่องมือใน ArcCatalog บนซอฟต์แวร์ ArcGIS 9.1

สมมติฐานของการศึกษา

1. การจำแนกระดับเนื้อหา Metadata ที่เหมาะสมตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และความสามารถของผู้จัดทำข้อมูลประเทศไทยจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดสร้างและใช้งาน Metadata
2. หน่วยงานในประเทศไทย จะสามารถใช้มาตรฐาน ISO 19115 ในการจัดทำ Metadata ที่มีเนื้อหาเพียงพอสำหรับการใช้งาน และนำมาเป็นข้อกำหนดมาตรฐาน Metadata ของประเทศไทย

3.การพัฒนาโปรแกรมโดยการปรับแต่ง (Customization) ในการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO19115 ที่เป็นภาษาไทย และแบ่งรายการข้อมูลออกตามการจำแนกระดับเนื้อหา จะใช้งานได้มีประสิทธิภาพกว่าเครื่องมือที่เป็นภาษาอังกฤษที่มีอยู่ในปัจจุบัน

การเลือกพื้นที่ศึกษาเพื่อจัดทำ Metadata ได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลจาก 3 หน่วยงานบริเวณพื้นที่เดียวกัน แต่มีความแตกต่างของรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ที่น่าสนใจ จึงได้เลือกข้อมูลในเขตศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี โดยใช้เครื่องมือ ISO Metadata Wizard ที่ปรับแต่งใน ArcCatalog มาจัดทำ Metadata จัดเก็บรูปแบบ HTML และ XML ให้กับหน่วยงาน

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความเห็นของกลุ่มตัวแทนหน่วยงานผู้ผลิตและหน่วยงานผู้ใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ โดยการใช้แบบสอบถาม สามารถวิเคราะห์จำแนกระดับเนื้อหา ความครบถ้วนของเนื้อหา Metadata ที่สามารถอธิบายได้ และสามารถจัดลำดับความสำคัญของรายการ Metadata นอกจากนี้ยังได้ทำการพัฒนาปรับแต่งโปรแกรมเครื่องมือในการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐานดังกล่าว ให้รองรับรายการ Metadata ที่ครบถ้วนมากขึ้น และเพียงพอต่อการใช้งานของผู้ใช้ ผลของข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสามารถสรุปเป็นประเด็นได้ที่สำคัญได้ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์จำแนกระดับเนื้อหา Metadata ออกตามวัตถุประสงค์การใช้ความต้องการของผู้ใช้ เป็นสี่กลุ่มเนื้อหา คือ กลุ่มเนื้อหา Metadata เพื่อการสืบค้นหาชุดข้อมูล กลุ่มเนื้อหาเพื่อการตัดสินใจเลือกใช้ชุดข้อมูล กลุ่มเนื้อหาเพื่อการเข้าถึงและรับ-ส่งข้อมูล และสุดท้ายคือกลุ่มเนื้อหาที่ใช้ประกอบการประยุกต์ใช้หรือบริหารจัดการชุดข้อมูล มีรายละเอียดโดยย่อ ดังนี้

กลุ่มรายการ Metadata เพื่อการสืบค้น ได้แก่ กลุ่มรายการในข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับตัว Metadata กลุ่มรายการหัวข้อชี้บ่ง (Identification) ได้แก่ บทคัดย่อ ชนิดรูปแบบการนำเสนอเชิงพื้นที่ ภาษาที่ใช้ในชุดข้อมูล กลุ่มของข้อมูล เป็นต้น กลุ่มรายการคำสำคัญ และรายการข้อจำกัดในการเข้าถึง นอกจากนี้ยังมีหัวข้อที่ถูกอ้างอิงเพื่อนำมาใช้งานจากหลายหัวข้อที่ใช้เพื่อการสืบค้น ได้แก่ กลุ่มรายการหัวข้อ Citation ได้แก่ ชื่อเรื่อง ชื่อย่อ ครั้งที่เผยแพร่ รูปแบบที่เผยแพร่ ลำดับชุดข้อมูล หมายเลขลิขสิทธิ์ เป็นต้น กลุ่มรายการผู้รับผิดชอบ ข้อมูลเกี่ยวกับวันที่ และรายการขอบเขตข้อมูล ได้แก่ ค่าพิกัดขอบเขตพื้นที่ข้อมูล และรายการระบุตามพื้นที่

กลุ่มรายการ Metadata เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกข้อมูลมาใช้งาน ได้แก่ กลุ่มรายการหัวข้อชี้บ่ง (Identification) ได้แก่ จุดประสงค์ หน่วยงานที่สนับสนุนข้อมูล สถานภาพ ความละเอียดของข้อมูล ไฟล์รูปภาพแผนที่ กลุ่มรายการนำไปใช้งาน (Usage) เป็นต้น กลุ่มรายการคุณภาพข้อมูล กลุ่มรายการหัวข้อกำหนดด้านกฎหมาย กลุ่มรายการหัวข้อการบำรุงรักษา กลุ่มรายการหัวข้อรูปแบบการนำเสนอเชิงพื้นที่ กลุ่มรายการหัวข้อระบบพิกัดภูมิศาสตร์ ได้แก่ ชื่อระบบที่อ้างอิง

Projection ,Datum, ellipsoid และ Zone เป็นต้น กลุ่มรายการหัวข้อเนื้อหา ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับการจำแนกรายการ (Feature Catalogue) ประเภทของการอธิบายข้อมูลกริด (ContentType) รายการต่างๆของรายละเอียดข้อมูลภาพ (Image description) และช่วงข้อมูล (RangeDimension) นอกจากนี้ยังมีหัวข้อที่ถูกอ้างอิงเพื่อนำมาใช้งานจากหลายหัวข้อที่ใช้การตัดสินใจได้แก่ กลุ่มรายการหัวข้อขอบเขตข้อมูล เป็นต้น

กลุ่มรายการ Metadata เพื่อการเข้าถึงนำข้อมูลมาใช้งาน ได้แก่ รายการหัวข้อการเผยแพร่ การติดต่อ และข้อจำกัดในการใช้งาน ชั้นความลับ เป็นต้น

ท้ายที่สุดคือกลุ่มรายการ Metadata เพื่อสนับสนุนการประยุกต์ใช้งานชุดข้อมูล ได้แก่ รายการส่วนใหญ่ในหัวข้อ ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ และรายการในกลุ่มความยาวช่วงคลื่น (Band) ในหัวข้อเนื้อหา (Content) หัวข้อ Metadata extension ,Portrayal และ Application schema

2. ผลการวิเคราะห์ จัดลำดับความสำคัญของรายการ Metadata รวมทั้งความสามารถในการอธิบายแต่ละรายการ สามารถจัดลำดับความสำคัญได้ทั้งหมด 66 ลำดับ และผลการวิเคราะห์ร่วมกับความสามารถในการอธิบายเพื่อนำมากำหนดข้อบังคับมาตรฐาน Metadata ประเทศไทย ได้ทั้งหมด 38 รายการ รวมทั้งจำแนกรายการ Metadata ที่มีความสำคัญได้จำนวน 30 รายการ รายการ Metadata ที่มีประโยชน์ได้จำนวน 57 รายการ และรายการ Metadata อื่นๆ ที่อาจจะมีประโยชน์ จำนวน 46 รายการ

3 ผลการปรับแต่ง (Customization) เครื่อง ISO Metadata Wizard ในการจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115 และผลการทดลองจัดทำ Metadata กับชุดข้อมูลกรณีศึกษา การปรับแต่งเครื่องมือมีจุดประสงค์เพื่อให้มีเนื้อหาตามมาตรฐาน ISO เพียงพอต่อการใช้งาน จากเดิมที่ซอฟต์แวร์มีไม่ครบตามมาตรฐาน ISO จะมีเพียงตามรายการที่เป็นส่วนหลักของมาตรฐาน ถึงแม้จะมีข้อจำกัดของซอฟต์แวร์ในการปรับแต่งในเรื่องภาษาไทยในส่วนของรายการเดิม ผลจากการประเมินเครื่องมือพบว่า มีความสะดวกในการใช้ป้อนข้อมูลมากที่สุดร้อยละ 100 รองลงมาคือการแก้ไขข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 95 จุดเด่นของเครื่องมือคือสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน จุดด้อยคือความสวยงาม และภาษาไทย ซึ่งผลการประเมินเครื่องมือดังกล่าวช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดทำ Metadata มากถึงมากที่สุดร้อยละ 65 สิ่งที่เห็นว่าการให้ปรับปรุงคือ ความสวยงาม และทำอย่างไรเมื่อเรียกข้อมูลมาใช้งานสามารถเตือนให้ผู้ใช้ท่านอ่าน Metadata ก่อน และเมื่อจัดเก็บข้อมูลก็มีการเตือนให้ปรับปรุง Metadata นอกจากนี้ยังเสนอให้มีการพัฒนาเครื่องมือต่อในเรื่องการทำรายงานแต่ละชั้นข้อมูล เพื่อใช้ในการสืบค้น

ผลการทดลองจัดทำ Metadata สำหรับชุดข้อมูล GIS 3 ชุดข้อมูลกรณีศึกษา ซึ่งเป็นชุดข้อมูลรูปแบบการนำเสนอเชิงพื้นที่ต่างประเภท พื้นที่เมืองสิงห์บุรี มาจาก 3 หน่วยงาน ประกอบด้วยชุดข้อมูลของ กรมโยธาธิการและผังเมือง ซึ่งถูกจัดทำเมื่อปี พ.ศ 2541 จึงพบปัญหาในการหาข้อมูลมาอธิบายใน Metadata การทดลองจัดทำ Metadata สำหรับชุดข้อมูลของกรมที่ดิน พบปัญหาในการทำความเข้าใจรายการ Metadata ซึ่งมีเป็นจำนวนมาก ส่วนข้อมูลของสำนักคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล เป็นข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 ซึ่งใช้เพื่อกำหนด

ขอบเขตพื้นที่ปลูกอ้อย สามารถจัดทำ Metadata ได้ระดับหนึ่ง

จากผลการทดลองจัดทำ Metadata ทำให้หน่วยงานที่เข้าร่วมโครงการได้มี Metadata ชุดเริ่มต้นและเกิดความรู้ความเข้าใจในมาตรฐาน ISO19115 มากขึ้น ช่วยให้ทราบงบประมาณการและทรัพยากรที่ต้องใช้จัดทำ Metadata ประกอบการตัดสินใจกำหนดระดับเนื้อหา Metadata ที่จะจัดทำ

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาจากงานวิจัยนี้ทำให้เกิดความเข้าใจในสภาพความพร้อมและความต้องการเกี่ยวกับการจัดทำ Metadata สำหรับข้อมูลภูมิศาสตร์ในประเทศไทย อย่างไรก็ตามผู้วิจัยพบว่ามีประเด็นสำคัญที่ต้องการการศึกษาหรือดำเนินการต่อเนื่องดังนี้

ด้านเนื้อหาของมาตรฐาน

1. จากการทดลองจัดทำ Metadata ชุดข้อมูล GIS ของทั้ง 3 หน่วยงาน พบว่าควรมีการปรับแต่งหรือเพิ่มเติมรายละเอียดประกอบในมาตรฐาน ISO19115 อาทิเช่น คำจำกัดความของรายการ Metadata รหัสตัวเลือก (code list) ของ Metadata บางรายการ เป็นต้น ซึ่งควรมีหน่วยงานกลางของประเทศไทยที่ดูแลมาตรฐานข้อมูล ทำการศึกษาเปรียบเทียบกับข้อมูลประเทศไทยและรวบรวมรายละเอียดเพื่อสื่อความหมายให้ตรงกัน
2. มีการกำหนดระดับคุณภาพในการอธิบายสำหรับงานแต่ละประเภท ให้เหมาะสมกับการใช้งานในประเทศไทย

ด้านการใช้งาน

3. หน่วยงานหลักด้านภูมิสารสนเทศของประเทศไทย ควรส่งเสริมให้เกิดความเผยแพร่อบรมให้ความรู้ในการจัดทำและใช้ประโยชน์จาก Metadata โดยควรส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง
4. หน่วยงานผู้ผลิตข้อมูลซึ่งมีการบริการข้อมูลให้กับหน่วยงานอื่นควรเริ่มต้นทดลองจัดทำ Metadata ทันทีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจในกระบวนการที่เกี่ยวข้องจริง และมีการแนบรายการ Metadata ที่จัดทำขึ้นไปกับชั้นข้อมูลให้บริการ

ด้านเครื่องมือ

5. เครื่องมือที่ใช้จัดทำ Metadata มีข้อมูลหลายซอฟต์แวร์ ควรมีการศึกษากำหนดมาตรฐานรูปแบบของไฟล์ในการจัดเก็บและเผยแพร่ Metadata โดยคำนึงถึงประเด็นของการที่ Metadata นั้นสามารถอ่านได้ง่าย มีความยืดหยุ่น ในส่วนของโปรแกรมเครื่องมือควรสามารถปรับแต่งเมนูได้ และที่สำคัญคือ ควรใช้จัดสร้าง Metadata ได้สำหรับข้อมูล GIS ทุกรูปแบบ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2545). *แผนแม่บท เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย พ.ศ. 2545-2549* กรุงเทพฯ.ถ่ายเอกสาร
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. (2544) . UML วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ กรุงเทพฯ: เคทีพี คอม แอนด์ คอนซัลท์
- ชนินทร์ ทินนโชติ. (2545,30 เมษายน). *Metadata*. ในการบรรยายงาน ESRI Clinic. กรุงเทพฯ
- ทวีศิลป์ อุคหปัญญากุล. (2544). *การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับมาตรฐานการอธิบายข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ :วิทยานิพนธ์ (เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศการจัดการ สารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร)*. กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยมหิดล
- นิศาชล จำนงศรี. (2545) . *Metadata และการสืบค้นสารสนเทศบนเว็บ*.วารสารห้องสมุด T.LA BULLETIN. กรุงเทพฯ
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2533). *หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย* กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช
- ประเสริฐ วิทยารัฐ. (2530). *สถิติทางภูมิศาสตร์*.กรุงเทพฯ
- สรรพเพชญ บุญแจ่มรัตน์. (2546). *การพัฒนาต้นแบบระบบค้นหาข้อมูลปริภูมิเครือข่ายอินเทอร์เน็ต*. วิศวกรรมศาสตร์ วิทยานิพนธ์ : กรุงเทพฯ.บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2545). *มาตรฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของประเทศไทย* .วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์ 2545;3(1):43-49. กรุงเทพฯ: กลุ่มมาตรฐานข้อมูล
- สถาบันมาตรฐานอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2546). *ISO 19115 Geographic information Metadata*. กรุงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม
- สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมมหาวิทยาลัย. (2541). *โครงการศึกษาปรับปรุงมาตรฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์*.กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ
- สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. (2541). *คู่มือโครงสร้างฐานข้อมูล 1:250,000*. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ
- สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. ((2544). *โครงการพัฒนามาตรฐานการอธิบายข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Metadata Standard)*. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ

- สำนักพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). รายงานแผนการศึกษา (Inception Report) โครงการจัดทำแผนแม่บท GIS (ออนไลน์) [http:// www.gistda.or.th](http://www.gistda.or.th). สืบค้น. 10 กันยายน 2546
- สำนักพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2545) การประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นโครงการจัดทำแผนแม่บท GIS แห่งชาติ. กรุงเทพฯ. ถ่ายเอกสาร
- สำนักพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2547).โครงการศึกษา ความ
เป็นไปของโครงสร้างพื้นฐานด้านภูมิสารสนเทศแห่งชาติ (NSDI). (ออนไลน์) [http:// www.gistda.or.th](http://www.gistda.or.th). สืบค้น . ธันวาคม 2547
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (2545). แบบสำรวจ ดัชนีข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(Metadata ระดับที่ 1). กรุงเทพฯ
อาภรณ์ น้อยศรี. (2546, 2 เม.ย-มิ.ย46) การใช้ Metadata ในการจัดการความรู้. ข่าวสาร
สำนักหอสมุดกลาง .กรุงเทพฯ
- ESRI. (2001). *Creating a Custom Metadata Synchronizer* . United States of America
Environmental Systems Research Institute, Inc.
- ESRI. (2002). *Metadata and GIS*: United States of America. Environmental
Systems Research Institute, Inc.
- ESRI. (2006). *ESRI Supported Open Geospatial*. United States of America
Consortium, Inc., and ISO Standards.
- Amitt Sheth Wol Egang Rlas. (1999). *Multimedia Data Management.Using Metadata
to integrate and apply digital media*. United States of America.
- Priscilla Caplan. (2002). *Metadata Basics. Metadata Fundamentals for All Libra
views* . United States of America.
- USGS Biological Resources Division . (1999). *Content Standard for Digital Geospatial
Metadata . Part1 Biological Data Profile* . Online <http://www.fgdc.gov>

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก แสดงผลการจัดทำ Metadata โดยเครื่องมือ

ISO Metadata Wizard

1. Metadata ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ

ระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ

Data format: Raster Dataset

Coordinate system: UTM

Theme keywords: ระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ. Photo map ,แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ

Location: file:///TANYA-T\\D\$\\user_d\\thesis\\casestudy\\data\\dol\\singmap_5038i4846_resize.tif

Abstract: สืบเนื่องจากการที่กรมที่ดิน โดยส่วนสร้างระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ สำนักเทคโนโลยีทำแผนที่ ได้ดำเนินการสร้างระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ ระบบพิกัดฉาก ยู ที เอ็ม มาตราส่วน 1 : 1,000 และ 1 : 4,000 เพื่อสนับสนุนการเดินทางออกโฉนดที่ดินให้แก่ประชาชน ตามภารกิจของกรมที่ดินในโครงการพัฒนาและเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินทั่วประเทศ ในปีพ.ศ.2528 - 2547 โดยนำเทคโนโลยีทางด้านการสร้างระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศที่ทันสมัยในขณะนั้น มาทำการปรับแก้ภาพถ่ายเดี่ยวโดยวิธี Simplified Method ซึ่งสามารถปรับแก้ความคลาดเคลื่อนทางตำแหน่งของภาพถ่ายทางอากาศได้ดี ในแกน X และ Y โดยจัดสร้างต้นฉบับระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ มาตราส่วน 1:4,000 ในรูปแบบเอกสาร (Hardcopy) ลงบนแผ่นฟิล์มโปร่งแสง (Negative Film) ขนาด 24 X 30 นิ้ว และทำการอัดสำเนา ลงบนแผ่นกระดาษอัดรูปที่มีความยืดหยุ่นน้อย (Cronapaque) ขนาด 24 X 30 นิ้ว เพื่อจัดส่งให้สำนักงานที่ดิน จังหวัดและสำนักงานที่ดินสาขาต่างๆ ใช้ประกอบในการออกโฉนดที่ดินให้แก่ประชาชน และใช้ในการกิจอื่นๆ ในกรมที่ดิน และยังสามารรถให้บริการหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ที่ติดต่อขออัดสำเนาระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศดังกล่าว ไปใช้ประกอบการทำงานตามภารกิจของหน่วยงานนั้นๆได้อีกด้วย นอกจากนี้ได้มีการสอบถามเกี่ยวกับการให้บริการระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศในรูปแบบดิจิทัล เพื่อนำไปใช้ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ประกอบการวางแผนและปฏิบัติงาน โดยระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเป็นชั้นข้อมูลหนึ่งที่สำคัญในการทำงานด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังนั้น เพื่อเป็นการพัฒนางานให้ทันสมัย และเป็นการสนับสนุนนโยบายด้านสารสนเทศของรัฐบาล ส่วนสร้างระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ จึงเห็นควรที่จะนำระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศที่อยู่ในความรับผิดชอบมาประยุกต์และปรับแก้ให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลเพื่อที่สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และสนับสนุนงานด้านสารสนเทศ รวมทั้งเป็นการอนุรักษ์และรักษาระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมที่ดิน ให้คงสภาพและสามารถนำไปใช้งานให้ได้นานที่สุด

ISO and ESRI Metadata:

- Metadata Information

- Resource Identification Information
- Spatial Representation Information
- Reference System Information
- Data Quality Information
- Distribution Information

Metadata elements shown with blue text are defined in the International Organization for Standardization's (ISO) document 19115 *Geographic Information - Metadata*. Elements shown with green text are defined by ESRI and will be documented as extensions to the ISO 19115. Elements shown with a green asterisk (*) will be automatically updated by ArcCatalog.

Metadata Information

***Metadata language:** Thai

***Metadata character set:** utf8 - 8 bit UCS Transfer Format

***Last update:** 20060516

Maintenance:

Other maintenance requirements:

Metadata contact:

Individual's name: เรวดี แสงโชติ

Organization's name: สำนักเทคโนโลยีแผนที่ กรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย

Contact's position: เจ้าหน้าที่ภาพถ่าย ระดับ 5

***Scope of the data described by the metadata:** dataset

***Scope name:** dataset

***Name of the metadata standard used:** ISO 19115 Geographic Information - Metadata

***Version of the metadata standard:** DIS_ESRI1.0

Resource Identification Information:

Citation:

Title: ระวังแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ

Reference date:

Date: 2005

Type of date: creation

Reference date:

Date: 2005

Type of date: publication

Edition date: 2005

***Presentation format:** digital map

Party responsible for the resource:

Individual's name: เรวดี แสงโชติ

Organization's name: สำนักเทคโนโลยีแผนที่ กรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย

Contact's position: เจ้าหน้าที่ภาพถ่าย ระดับ 5

Contact's role:

Themes or categories of the resource: planning, and cadastre

Theme keywords:

Keywords: ระวังแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ. Photo map ,แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ

Abstract:

สืบเนื่องจากการที่กรมที่ดิน โดยส่วนสร้างระวังแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ สำนักเทคโนโลยีทำแผนที่ ได้ดำเนินการสร้างระวังแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ ระบบพิกัดฉาก ยู ที เอ็ม มาตราส่วน 1 : 1,000 และ

1 : 4,000 เพื่อสนับสนุนการเดินทางสำรวจออกโฉนดที่ดินให้แก่ประชาชน ตามภารกิจของกรมที่ดินในโครงการพัฒนาและเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินทั่วประเทศ ในปีพ.ศ.2528 - 2547 โดยนำเทคโนโลยีทางการสร้างระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศที่ทันสมัยในขณะนั้น มาทำการปรับแก้ภาพถ่ายเดี่ยวโดยวิธี Simplified Method ซึ่งสามารถปรับแก้ความคลาดเคลื่อนทางตำแหน่งของภาพถ่ายทางอากาศได้ดี ในแกน X และ Y

โดยจัดสร้างต้นฉบับระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ มาตราส่วน 1:4,000 ในรูปแบบเอกสาร (Hardcopy) ลงบนแผ่นฟิล์มโปร่งแสง (Negative Film) ขนาด 24 X 30 นิ้ว และทำการอัดสำเนา ลงบนแผ่นกระดาษอัดรูปที่มีความยืดหยุ่น (Cronapaque) ขนาด 24 X 30 นิ้ว เพื่อจัดส่งให้สำนักงานที่ดินจังหวัดและสำนักงานที่ดินสาขาต่างๆ ใช้ประกอบในการออกโฉนดที่ดินให้แก่ประชาชน แลใช้ในภารกิจอื่นๆในกรมที่ดิน

และยังสามารถให้บริการหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ที่ติดต่อขออัดสำเนาระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศดังกล่าว ไปใช้ประกอบการทำงานตามภารกิจของหน่วยงานนั้นๆได้อีกด้วย นอกจากนี้ได้มีการสอบถามเกี่ยวกับการให้บริการระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศในรูปแบบดิจิทัล เพื่อนำไปใช้ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ประกอบการวางแผนและปฏิบัติงาน โดยระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเป็นชั้นข้อมูลหนึ่งที่สำคัญในการทำงานด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์

ดังนั้น เพื่อเป็นการพัฒนางานให้ทันสมัย และเป็นการสนับสนุนนโยบายด้านสารสนเทศของรัฐบาล ส่วนสร้างระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ จึงเห็นควรที่จะนำระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศที่อยู่ในความรับผิดชอบมาประยุกต์และปรับแก้ให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลเพื่อที่สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวดเร็ว และสนับสนุนงานด้านสารสนเทศ รวมทั้งเป็นการอนุรักษ์และรักษาระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมที่ดิน ให้คงสภาพและสามารถนำไปใช้งานให้นานที่สุด

Purpose:

2.1 เพื่อเป็นการพัฒนาการจัดเก็บหลักฐานระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ มาตราส่วน 1 : 4,000 ปีพ.ศ. 2528 - 2538 ให้อยู่ในระบบดิจิทัล อันเป็นการป้องกันความเสี่ยงในการสูญหายของข้อมูลหลักฐานของทางราชการ

2.2 เพื่อสามารถให้บริการสืบค้นและส่งข้อมูล ระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ ระบบดิจิทัล แก่หน่วยงานต่างๆและประชาชนทั่วไปผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของกรมที่ดิน

2.3 เพื่อสนับสนุนการพัฒนาสารสนเทศที่ดิน ของกรมที่ดิน อันเป็นการสนองนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาประเทศของรัฐบาล

2.4 เพื่อเป็นการพัฒนางานในระบบเดิมให้ทันสมัย และสามารถนำมาประยุกต์ใช้สนับสนุนงานด้านอื่นๆ

2.2 เป้าหมาย

1. จัดเก็บระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ ระบบฟิล์มจากยู ที เอ็ม จากแผ่นฟิล์มโปร่งแสง(Negative Film) ขนาด 24 นิ้ว x 30 นิ้ว มาตราส่วน 1 : 4,000 ตามโครงการพัฒนากรมที่ดินและเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินทั่วประเทศ
2. สามารถให้บริการสืบค้นและส่งข้อมูลระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศระบบดิจิทัล ของกรมที่ดินผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของกรมที่ดินได้

Graphic overview:

File name: <http://www.dol.go.th>

File type: Tif file

File description:

***Dataset language:** Thai

Status: completed

How the resource is used:

Description: เพื่อการศึกษา ประกอบงานกรรมสิทธิ์ที่ดิน

How the resource must not be used:

***Spatial representation type:** grid

***Processing environment:** Microsoft Windows XP Version 5.1 (Build 2600)

Service Pack 2; ESRI ArcCatalog 9.1.0.722

Other extent information:

Geographic extent:

Bounding rectangle:

***Extent type:** Full extent in the data's coordinate system
***Extent contains the resource:** Yes
***West longitude:** -.5
***East longitude:** 3595.5
***North latitude:** .5
***South latitude:** -4319.5

Spatial Representation - Grid:

Number of dimensions: 2

Axis dimensions properties:

Dimension:

***Dimension name:** column (x-axis)

***Dimension size:** 3596

Resolution:

***Distance:** 1

***Units of measure:** unknown

Dimension:

***Dimension name:** row (y-axis)

***Dimension size:** 4320

Resolution:

***Distance:** 1

***Units of measure:** unknown

***Cell geometry:** area

***Transformation parameters are available:** Yes

Point in pixel: lower left

Check points are available: Yes

Check point description: เช็คค่าพิกัดของจุดมั้งคับภาพถ่าย กับงานสนามตรงกันหรือไม่

Corner points:

Center point:

Orientation parameter description:

Reference System Information:

Reference system identifier:

Value: UTM

Data Quality Information:

Scope of quality information:

Level of the data: feature

Scope description:

Features: ความคมชัด ถูกต้องเชิงตำแหน่ง

Lineage:

Lineage statement:

เป็นระวางที่สร้างเพื่อใช้ในโครงการพัฒนากรมที่ดินและเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินทั่วประเทศปี 2528-2547

Process step:

Description: 1. scanด้วยเครื่อง สำหรับ scan film 2. ปรับแก้พิกัดภาพถ่าย ให้เป็นพิกัด

ภูมิศาสตร์โดยวิธีการ rubber sheet ด้วยซอฟต์แวร์ erdas 3 ตรวจสอบความถูกต้อง โดยเช็คกับค่า

พิกัดที่ใช้ในการตัดแก้ 4 หาค่า differential แกน x,y ไม่เกิน 3 เมตรทุกจุด 5 ประกอบระวางแผนที่
ภาพถ่ายทางอากาศ

Source data:

Level of the source data: ภาพถ่ายทางอากาศ 1:15000 ของกรมที่ดิน

Resolution of the source data:

Dataset's scale:

Scale denominator: 15000

Source citation:

Title: ภาพถ่ายทางอากาศ 1:15000 ของกรมที่ดิน

Edition: 1

Edition date:

Presentation format: hardcopy document

Data quality report - Completeness:

Conformance test results:

Meaning of the result: hardcopy ดู กริด 5 X 5 ซม โทนสีของภาพ สม่ำเสมอ ดูความ
ถูกต้ององค์ประกอบของระวาง และตรวจสอบการต่อกับระวางข้างเคียงทั้ง 4 ด้าน ไม่เกิน 2 มิลลิ
4000

Data quality report - Logical consistency:

General test results:

Conformance test results:

Meaning of the result:

Data quality report - Positional accuracy:

Conformance test results:

Meaning of the result:

Data quality report - Temporal accuracy:

Conformance test results:

Meaning of the result:

Data quality report - Thematic accuracy:

Conformance test results:

Meaning of the result:

Distribution Information:

Distributor:

Contact information:

Organization's name: ส่วนสร้างระวางแผนที่รูปถ่าย สำนักเทคโนโลยีแผนที่ กรม
ที่ดิน กระทรวงมหาดไทย

Contact's role: resource provider

Available format:

***Format name:** Raster Dataset

Ordering process:

Terms and fees: hardcopy ะวาง 200 , digital 450/1ะวาง

Turnaround time: 7 วันหลังจากชำระเงิน

Instructions:

ดูจาก <http://www.dol.go.th>

Transfer options:

***Transfer size:** 0.000

Online source:

***Online location (URL):**

***Connection protocol:** Local Area Network

Function performed: information

Description: Downloadable Data

Medium of distribution:

Medium name: CD-ROM

2. Metadata ชั้นข้อมูลอาคาร

bldg_polygon

Data format: Shapefile

Coordinate system: GCS_Indian_1975

Theme keywords: ผังเมืองสิงห์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี,รหัสผังเมือง1701

Location: <http://www.dpt.go.th>

Abstract: กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบการวางแผนและจัดทำผังเมืองตั้งแต่ระดับชาติ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัดไปจนถึงระดับชุมชนทั่วประเทศ เนื่องจากมีการเจริญเติบโตเศรษฐกิจและขยายตัวเมืองอย่างรวดเร็ว จึงเริ่มจัดทำฐานข้อมูล ต่างๆ ได้แก่ ข้อมูลแผนที่ฐาน ข้อมูลเพื่อการวางผังการใช้ที่ดิน ข้อมูลทางด้านคมนาคมขนส่ง และกลุ่มข้อมูลด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อประโยชน์ต่อการวางผังเมือง ให้แก่ชุมชนเมืองที่ยังไม่เคยมีการวางผังเมืองมาก่อน โดยจัดจ้างที่ปรึกษาสำรวจและจัดทำข้อมูลด้านกายภาพเพื่อการวางผังเมือง (GIS) มาตราส่วน 1:4000 ตั้งแต่ปี 2541 ถึงปัจจุบันโครงการสำรวจและจัดทำข้อมูลด้านกายภาพ พื้นที่ผังเมืองสิงห์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี เนื้อที่ประมาณ 31.9 ตารางเมตร โดยรายละเอียดข้อมูลกายภาพเพื่อการวางผังเมืองรวม กลุ่มข้อมูลพื้นฐานประกอบด้วย เขตกฎหมาย อาคาร การใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน หลักหมุดผังเมือง ตารางกริด UTM แหล่งน้ำธรรมชาติ แนวรางรถไฟ แนวกลางถนน เส้นชั้นความสูง สิ่งก่อสร้างทั่วไป นามศัพท์ภูมิศาสตร์ สาธารณูปโภค สาธารณูปการต่างๆ เป็นต้น

ISO and ESRI Metadata:

- Metadata Information
- Resource Identification Information
- Spatial Representation Information
- Reference System Information
- Data Quality Information
- Distribution Information
- Geoprocessing History

Metadata elements shown with blue text are defined in the International Organization for Standardization's (ISO) document 19115 *Geographic Information - Metadata*. Elements shown with green text are defined by ESRI and will be documented as extensions to the ISO 19115. Elements shown with a green asterisk (*) will be automatically updated by ArcCatalog.

Metadata Information

***Metadata language:** Thai

***Metadata character set:** utf8 - 8 bit UCS Transfer Format

***Last update:** 20060516

Maintenance:**Scope description:****Other maintenance requirements:****Metadata contact:****Organization's name:** สำนักวิศวกรรมการผังเมือง ,ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมโยธาธิการและผังเมือง**Contact's position:** ผู้อำนวยการสำนักวิศวกรรมการผังเมือง ,ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ**Contact information:****Phone:****Voice:** 0-2246-7973 ,0-2201-8300 (Hard Copy)**Fax:** 0-2245-8595 (Hard Copy)**Address:****Delivery point:**

เลขที่ 224 ถนนพระราม 9

City: เขตห้วยขวาง**Administrative area:** กรุงเทพมหานคร**Postal code:** 10320**Country:** Thailand**e-mail address:** tcpe_b@dpt.go.th***Scope of the data described by the metadata:** dataset***Scope name:** dataset***Name of the metadata standard used:** ISO 19115 Geographic Information - Metadata***Version of the metadata standard:** DIS_ESRI1.0**Resource Identification Information:****Citation:*****Title:** bldg_polygon**Alternate titles:** bldg**Reference date:****Date:** 254103**Type of date:** creation***Presentation format:** digital map**Party responsible for the resource:****Organization's name:** สำนักวิศวกรรมการผังเมือง ,ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมโยธาธิการและผังเมือง**Contact's position:** ผู้อำนวยการสำนักวิศวกรรมการผังเมือง ,ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ**Contact's role:****Contact information:****Phone:****Voice:** 0-2246-7973 ,0-2201-8300 (Hard Copy)**Fax:** 0-2245-8595 (Hard Copy)

Address:
Delivery point:
 เลขที่ 224 ถนนพระราม 9
City: เขตวชิรราช
Administrative area: กรุงเทพมหานคร
Postal code: 10320
Country: Thailand
e-mail address: tcpe_b@dpt.go.th

Theme keywords:

Keywords: ผังเมืองสิงห์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี, รหัสผังเมือง1701

Thesaurus name:

Title: อาคาร, BLDG, Building

Abstract:

กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบการวางแผนและจัดทำผังเมืองตั้งแต่ระดับชาติ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัดไปจนถึงระดับชุมชนทั่วประเทศ เนื่องจากมีการเจริญเติบโตเศรษฐกิจและขยายตัวเมืองอย่างรวดเร็ว จึงเริ่มจัดทำฐานข้อมูล ต่างๆ ได้แก่ ข้อมูลแผนที่ฐานข้อมูลเพื่อการวางแผนการใช้ที่ดิน ข้อมูลทางด้านคมนาคมขนส่ง และกลุ่มข้อมูลด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อประโยชน์ต่อการวางแผนผังเมือง ให้แก่ชุมชนเมืองที่ยังไม่เคยมีการวางแผนผังเมืองมาก่อน โดยจัดจ้างที่ปรึกษาสำรวจและจัดทำข้อมูลด้านกายภาพเพื่อการวางแผนผังเมือง (GIS) มาตราส่วน 1:4000 ตั้งแต่ปี 2541 ถึงปัจจุบันโครงการสำรวจและจัดทำข้อมูลด้านกายภาพ พื้นที่ผังเมืองสิงห์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี เนื้อที่ประมาณ 31.9 ตารางเมตร โดยรายละเอียดข้อมูลกายภาพเพื่อการวางแผนผังเมืองรวม กลุ่มข้อมูลพื้นฐานประกอบด้วย เขตกฎหมาย อาคาร การใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน หลัภูมิผังเมือง ตารางกริด UTM แหล่งน้ำธรรมชาติ แนวรางรถไฟ แนวกลางถนน เส้นชั้นความสูง สิ่งก่อสร้างทั่วไป นามศัพท์ภูมิศาสตร์ สาธารณูปโภค สาธารณูปการต่างๆ เป็นต้น

Purpose:

ชั้นข้อมูลอาคารเป็นแผนที่ฐานประกอบการบังคับใช้กฎกระทรวงผังเมืองรวม

Graphic overview:

File name: Bldg

File type: shape file

File description: ตารางนี้เก็บข้อมูลเชิงบรรยายของอาคาร สำหรับข้อมูลของData Source นั้นได้จากการสำรวจภาคสนาม หรือการคำนวณ หรือทั้งจากการสำรวจภาคสนามและการคำนวณ หรือจากการคาดประมาณของผู้รวบรวมข้อมูล

***Dataset language:** Thai

Status: completed

How the resource is used:

Date and time of use:

Description: เพื่อการวางแผนผังเมือง

How the resource must not be used: การออกแบบรายละเอียดโครงการก่อสร้าง

Party using the resource:

Organization's name: สำนักวิศวกรรมการผังเมือง , ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมโยธาธิการและผังเมือง

Contact's position: ผู้อำนวยการสำนักวิศวกรรมการผังเมือง , ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

Contact information:**Phone:****Voice:** 0-2246-7973 ,0-2201-8300 (Hard Copy)**Fax:** 0-2245-8595 (Hard Copy)**Address:****Delivery point:**

เลขที่ 224 ถนนพระราม 9

City: เขตห้วยขวาง**Administrative area:** กรุงเทพมหานคร**Postal code:** 10320**Country:** Thailand**e-mail address:** tcpe_b@dpt.go.th ; itc@dpt.go.th***Spatial representation type:** vector***Processing environment:** Microsoft Windows XP Version 5.1 (Build 2600)

Service Pack 2; ESRI ArcCatalog 9.1.0.722

Resource's bounding rectangle:***Extent type:** Full extent in decimal degrees***Extent contains the resource:** Yes***West longitude:** 646000***East longitude:** 656000***North latitude:** 1650000***South latitude:** 1641071.060736**Other extent information:****Geographic extent:****Bounding rectangle:*****Extent type:** Full extent in the data's coordinate system***Extent contains the resource:** Yes***West longitude:** 646000***East longitude:** 656000***North latitude:** 1650000***South latitude:** 1641071.060736**Spatial Representation - Vector:*****Level of topology for this dataset:** geometry only**Geometric objects:*****Name:** bldg_polygon***Object type:** complexes***Object count:** 15132**Reference System Information:****Reference system identifier:*****Value:** GCS_Indian_1975**Data Quality Information:****Data quality report - Absolute external positional accuracy:****Measure produced by the test:** มีความคลาดเคลื่อนทางราบไม่มากกว่า 1.00 เมตร

ทางตั้งไม่มากกว่า 2.00 เมตร

Description of evaluation procedure:**Conformance test results:****Test passed:** No**Distribution Information:****Distributor:****Contact information:****Organization's name:** สำนักวิศวกรรมกรรมผังเมือง ,ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมโยธาธิการและผังเมือง**Contact's position:** ผู้อำนวยการสำนักวิศวกรรมกรรมผังเมือง ,ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ**Contact information:****Phone:****Voice:** 0-2246-7973 ,0-2201-8300 (Hard Copy)**Fax:** 0-2245-8595 (Hard Copy)**Address:****Delivery point:**

เลขที่ 224 ถนนพระราม 9

City: เขตห้วยขวาง**Administrative area:** กรุงเทพมหานคร**Postal code:** 10320**Country:** Thailand**e-mail address:** tcpe_b@dpt.go.th**Available format:*****Format name:** Shapefile**Ordering process:**

Terms and fees: หากผู้สั่งซื้อท่านใดไม่ประสงค์จะให้ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศจัดส่งแผ่น CD-ROM หรือ Diskett ที่บันทึกแผนที่ดิจิทัล แล้วให้ทางไปรษณีย์ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้เปิดช่องทางให้ผู้สั่งซื้อสามารถดาวน์โหลดแผนที่ดิจิทัลได้ทางระบบอินเทอร์เน็ต โดย ผู้สั่งซื้อสามารถแจ้งความประสงค์ได้ทางอีเมล ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ จะจัดส่งรหัสประจำตัว (User-ID) และรหัสผ่าน (Password) ให้ผู้สั่งซื้อทางอีเมล เพื่อใช้ในการดาวน์โหลด แผนที่ดิจิทัลที่ท่านได้สั่งซื้อไว้ ภายหลังจากที่ท่านได้ชำระเงินเรียบร้อยแล้ว

1. ราคาสำหรับหน่วยงานราชการ (บาท) 0-5MB=750บาท, 5-10MB=1,200 บาท, 10 - 15MB=1,600 บาท, 15 - 20MB=2,000บาท, 20 - 30MB=2,500บาท, 30 - 40MB= 3,000บาท, 40 - 60MB=4,100บาท, 60 - 80MB=5,600บาท, 80 - 100MB=7,200บาท, 100 - 120MB=7,600บาท, 120 - 160MB=10,400บาท, >165MB=65 บาท x จำนวน MB + 500 บาท

2. ราคาสำหรับเอกชนทั่วไป หรือรัฐวิสาหกิจ 0-5MB=1,400บาท, 5-10MB=2,000 บาท, 10 - 15MB=2,600 บาท, 15 - 20MB=3,200บาท, 20 - 30MB=3,900บาท, 30 - 40MB= 4,600บาท, 40 - 60MB=6,200บาท, 60 - 80MB=8,400บาท, 80 - 100MB=10,600บาท, 100 - 120MB=12,000บาท, 120 - 160MB=16,000บาท, >165MB=90 บาท x จำนวน MB + 1,600 บาท

Turnaround time: รับข้อมูลภายใน 7 วัน

Instructions:

วิธีปฏิบัติในการสั่งซื้อแผนที่ดิจิทัลด้วยตนเอง

1. ให้ผู้สั่งซื้อที่เป็นส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจ มีหนังสือสั่งซื้อจากหน่วยงานถึงผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเป็นการยืนยันว่านำไปใช้ปฏิบัติราชการจริง พร้อมมอบแผ่นหรือจานบันทึกข้อมูล (แผ่น CD-ROM หรือ Diskette)
2. ให้ผู้สั่งซื้อที่เป็นเอกชนแจ้งความจำนงในแบบสั่งซื้อแผนที่ฐานเพื่อการวางผัง พร้อมมอบแผ่นหรือจานบันทึกข้อมูล (แผ่น CD-ROM หรือ Diskette) ให้ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ
3. ให้ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศบันทึกแผ่นที่ลงแผ่นหรือจานบันทึกข้อมูล (แผ่น CD-ROM หรือ Diskette) และลงทะเบียนการมอบสิทธิการใช้งานแผนที่ และแจ้งรายละเอียดขนาดแผนที่และราคาถึงกองคลัง
4. ให้ผู้ซื้อติดต่อชำระเงินหลังจากสั่งซื้อ 3 วันทำการ สำหรับแผนที่ 1 - 3 ผัง หากมากกว่า 4 ผัง ติดต่อรับหลังจากสั่งซื้อ 7 วันทำการโดยผู้ซื้อนำเอกสารแจ้งรายละเอียดขนาดแผนที่ไปชำระเงินที่กองคลังและนำใบเสร็จกลับมารับของที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ (ชำระเงินก่อน 15.30 น.)
5. ให้เจ้าหน้าที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศส่งมอบแผ่นหรือจานบันทึกข้อมูล (แผ่น CD-ROM หรือ Diskette) ที่บันทึกแผนที่ดิจิทัลแล้ว และลงลายมือชื่อกำกับกับการส่งมอบในใบเสร็จรับเงิน

Transfer options:

***Transfer size:** 2.098

Online source:

Online location (URL): <http://www.dpt.go.th>

***Connection protocol:** Local Area Network

Function performed: order

Description: Downloadable Data

Medium of distribution:

Medium name: CD-ROM

Geoprocessing History:

Process:

***Process name:** DefineProjection_2

***Date:** 20060324

***Time:** 095906

***Tool location:** C:\Program Files\ArcGIS\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management Tools.tbx\DefineProjection

***Command issued:**

3. Metadata ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

ภาพถ่ายดาวเทียม **Landsat** อ.เมือง จ.สิงห์บุรี

Data format: Raster Dataset

Coordinate system: WGS_1984_UTM_Zone_47N

Theme keywords: ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5

Location: file:///TANYA-T\D\$\user_d\thesis\casestudy\data\sig-landsat.tif

Abstract: ภาพถ่ายดาวเทียม นำมาใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปลูกอ้อย

ISO and ESRI Metadata:

- Metadata Information
- Resource Identification Information
- Spatial Representation Information
- Reference System Information
- Data Quality Information
- Distribution Information

Metadata elements shown with blue text are defined in the International Organization for Standardization's (ISO) document 19115 *Geographic Information - Metadata*. Elements shown with green text are defined by ESRI and will be documented as extensions to the ISO 19115. Elements shown with a green asterisk (*) will be automatically updated by ArcCatalog.

Metadata Information

***Metadata language:** Thai

***Metadata character set:** utf8 - 8 bit UCS Transfer Format

***Last update:** 20060516

Maintenance:

Other maintenance requirements:

***Scope of the data described by the metadata:** dataset

***Scope name:** dataset

***Name of the metadata standard used:** ISO 19115 Geographic Information - Metadata

***Version of the metadata standard:** DIS_ESRI1.0

Resource Identification Information:

Citation:

Title: ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat อ.เมือง จ.สิงห์บุรี

Edition date: 2005

***Presentation format:** digital map

Party responsible for the resource:

Organization's name: ศูนย์ข้อมูล สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล

Contact information:

Phone:

Voice: 02-202-3080

Address:

Administrative area: ชั้น 4 ถ พระราม6 ราชเทวี กทม

Postal code: 10400

e-mail address: www:ntp.go.th

Theme keywords:

Keywords: ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5

Abstract:

ภาพถ่ายดาวเทียม นำมาใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปลูกอ้อย

Purpose:

เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุงข้อมูลพื้นที่ปลูกอ้อย

***Dataset language:** Thai

Status: completed

***Spatial representation type:** grid

***Processing environment:** Microsoft Windows XP Version 5.1 (Build 2600)
Service Pack 2; ESRI ArcCatalog 9.1.0.722

Resource's bounding rectangle:

***Extent type:** Full extent in decimal degrees

***Extent contains the resource:** Yes

***West longitude:** 100.180061

***East longitude:** 100.490982

***North latitude:** 15.113204

***South latitude:** 14.714552

Other extent information:

Geographic extent:

Bounding rectangle:

***Extent type:** Full extent in the data's coordinate system

***Extent contains the resource:** Yes

***West longitude:** 627038.973352

***East longitude:** 660224.162946

***North latitude:** 1671188.642849

***South latitude:** 1627283.237642

Temporal extent:

Beginning date: 200510

Ending date: 200512

Spatial Representation - Grid:**Number of dimensions:** 2**Axis dimensions properties:****Dimension:*****Dimension name:** column (x-axis)***Dimension size:** 1328**Resolution:*****Distance:** 24.98885***Units of measure:** Meter***Conversion to ISO units:** 1 Meter = 1 Meter(s)**Dimension:*****Dimension name:** row (y-axis)***Dimension size:** 1757**Resolution:*****Distance:** 24.98885***Units of measure:** Meter***Conversion to ISO units:** 1 Meter = 1 Meter(s)***Cell geometry:** area***Transformation parameters are available:** Yes**Reference System Information:****Reference system identifier:*****Value:** WGS_1984_UTM_Zone_47N**Data Quality Information:****Lineage:****Lineage statement:**

ข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการทำงานลงพื้นที่ปลูกอ้อย

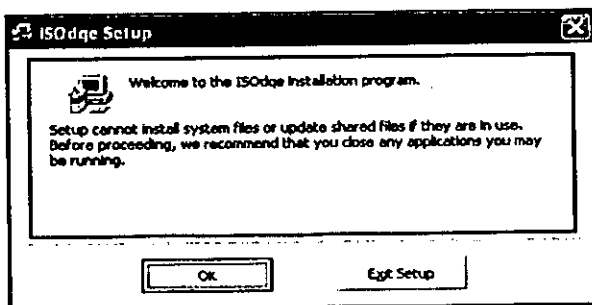
Process step:**Description:****Source data:****Level of the source data:****Resolution of the source data:****Dataset's scale:****Scale denominator:****Source citation:****Party responsible for the resource:****Individual's name:** สำนักพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (มหาชน), GISTDA**Distribution Information:****Distributor:****Available format:*****Format name:** Raster Dataset**Transfer options:*****Transfer size:** 0.000**Online source:*****Online location (URL):*****Connection protocol:** Local Area Network**Description:** Downloadable Data

ภาคผนวก ข

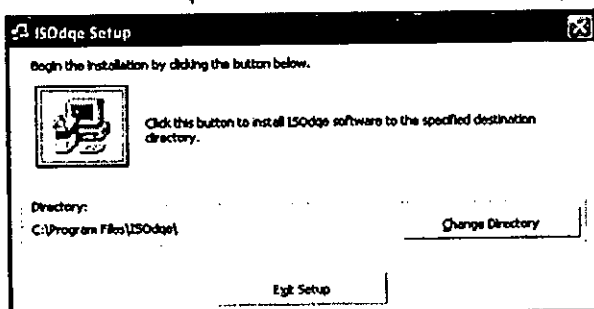
ภาคผนวก ข คู่มือการจัดทำ Metadata ใน ArcCatalog

1. วิธีการติดตั้งตัว Customize ของ ArcCatalog

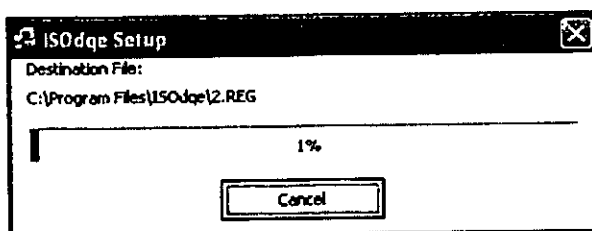
- 1.1 ทำการติดตั้งโปรแกรม ArcGIS เวอร์ชัน 9.1 ให้เสร็จเรียบร้อย
- 1.2 ทำการติดตั้งโปรแกรมที่ชื่อ ISOdge ที่ทำการพัฒนา
- 1.3 ดับคลิกไปที่  จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูป



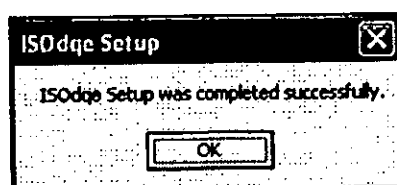
1.4 คลิกที่ปุ่ม OK จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูป



- 1.5 ทำการเลือกไดเรกทอรีที่ทำการติดตั้ง แล้วคลิกที่  จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูป

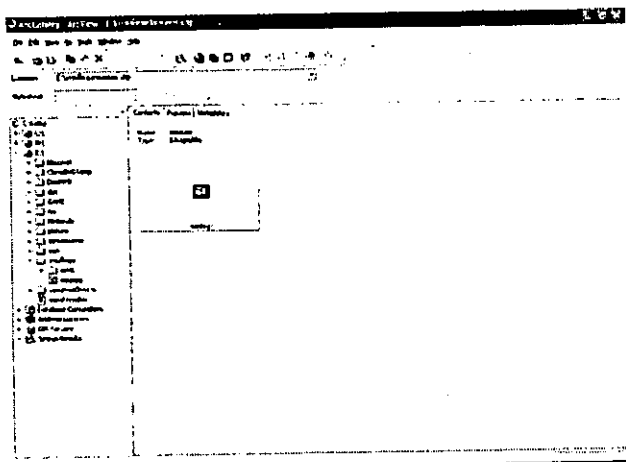


1.6 จะปรากฏหน้าต่างยืนยันการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์

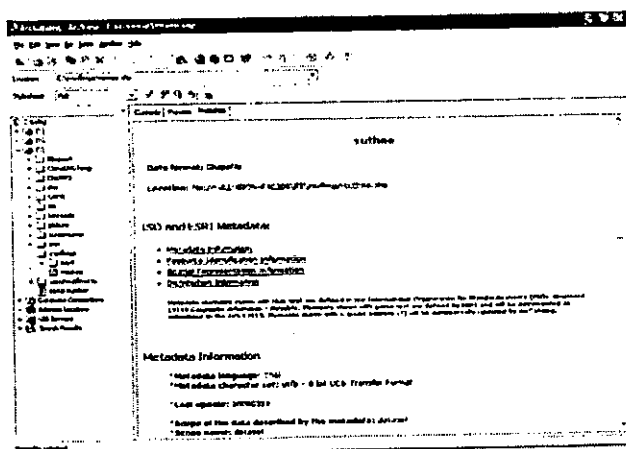


3. ขั้นตอนการจัดทำข้อมูล Metadata ด้วย ArcCatalog มีขั้นตอน

3.1 เปิดโปรแกรม ArcCatalog โดยไปที่ start คลิกที่ Programs จะมีเมนูให้เลือกไปที่ ArcGIS คลิกที่ ArcCatalog จะปรากฏหน้าต่าง ดังภาพ

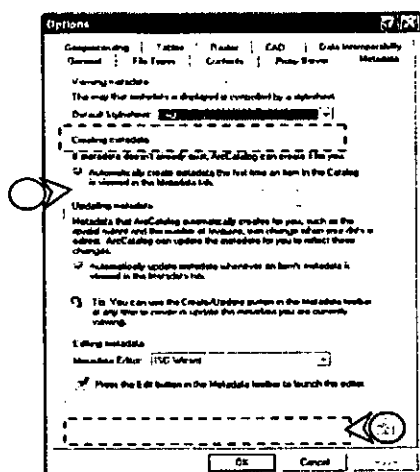


3.2 เลือกไต่เรททอรี่ที่จัดเก็บข้อมูลที่ต้องการจัดทำ Metadata



3.3

คลิกที่เมนู tool เลือกที่ Option คลิกที่แท็บชื่อ metadata โปรแกรมจะทำการเปิดหน้าต่างเพื่อตั้งค่า Data Style sheet และ Metadata Editor

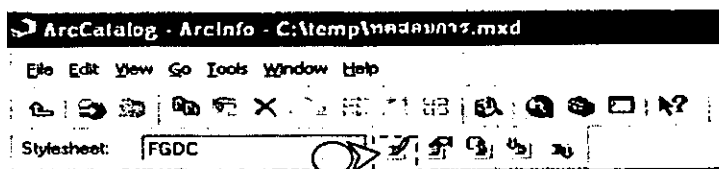


ส่วนที่ 1 Default Stylesheet ตั้งค่า Stylesheet มาตรฐาน

ส่วนที่ 2 Metadata Editor ตั้งค่ารูปแบบเครื่องมือที่ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูล Metadata

3.4 ทำการตั้งมาตรฐานในการจัดทำข้อมูล metadata คือ มาตรฐาน ISO

3.5 เลือก tool ที่ชื่อ Edit metadata เพื่อเริ่มทำการแก้ไขข้อมูล Metadata ดังรูป

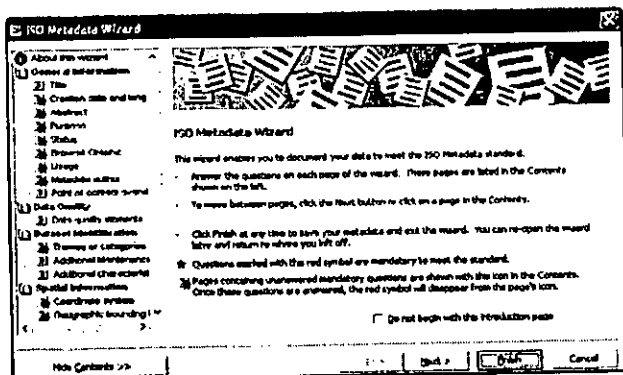


ส่วนที่ 1 Edit metadata เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างและแก้ไขข้อมูล

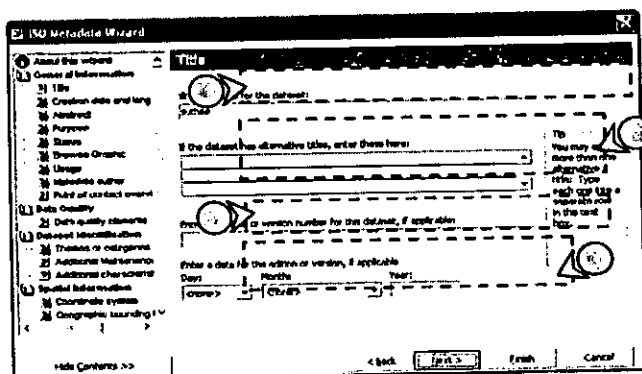
metadata

3.6 หน้าต่างแก้ไขข้อมูล Metadata จะปรากฏขึ้นมา ซึ่งจะแบ่งข้อมูลออกเป็น 5 หัวข้อใหญ่ๆ คือ

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. General information | คำอธิบายโดยทั่วไป |
| 2. Data Quality | คุณภาพของชั้นข้อมูล |
| 3. Dataset identification | คุณลักษณะของชั้นข้อมูล |
| 4. Spatial information | คำอธิบายข้อมูลเชิงพื้นที่ |
| 5. Content information | |
| 6. Distribution information | การเผยแพร่ข้อมูล |



3.7 จะปรากฏหน้าต่างหัวข้อ Title ขึ้นมาให้จัดทำข้อมูล metadata ดังรูป



ส่วนที่ 1 หัวข้อสำหรับชุดข้อมูล

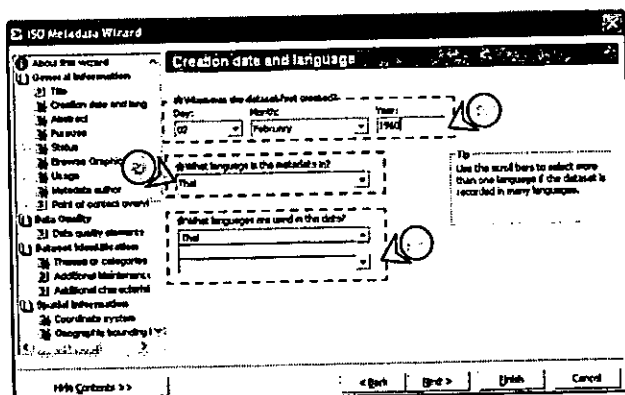
ส่วนที่ 2 หัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวกับชุดข้อมูล

ส่วนที่ 3 ครั้งที่จัดทำข้อมูล

ส่วนที่ 4 วัน เดือน ปี ที่จัดทำข้อมูล

3.8 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ title เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง

Creation date and language

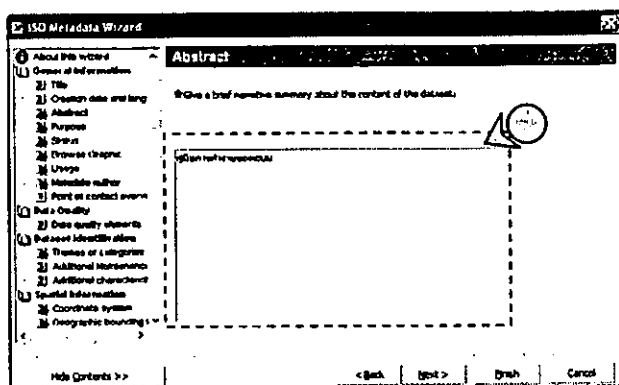


ส่วนที่ 1 วัน เดือน ปี ที่สร้างชุดข้อมูลครั้งแรก

ส่วนที่ 2 ภาษาของ metadata

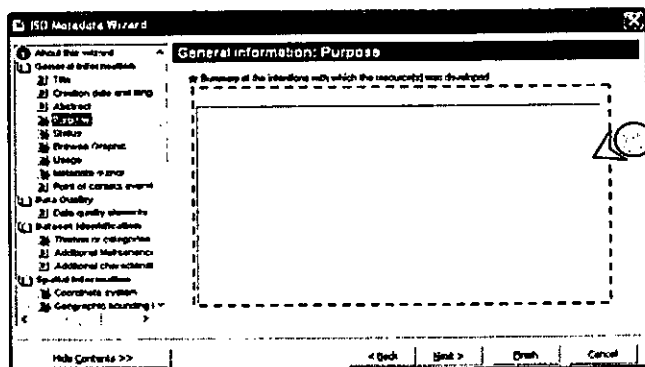
ส่วนที่ 3 ภาษาที่ใช้กรอกข้อมูล

3.9 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Creation date and language เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Abstract



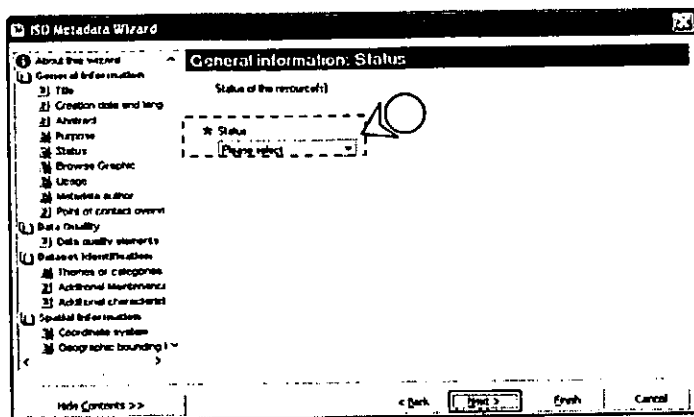
ส่วนที่ 1 บทคัดย่อของชั้นข้อมูลหรือรายละเอียดของชั้นข้อมูล

3.10 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Abstract เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Purpose



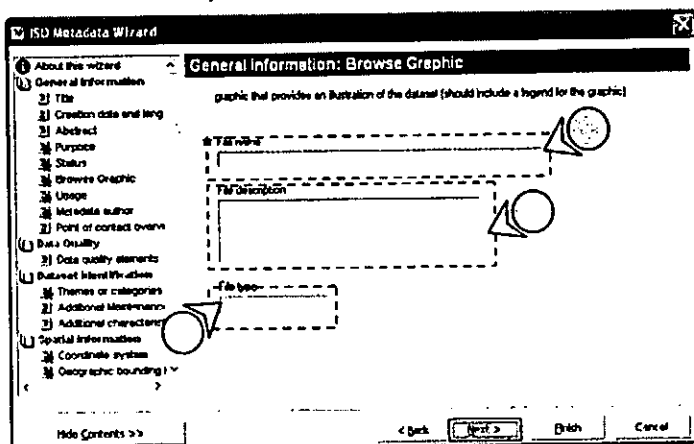
ส่วนที่ 1 จุดประสงค์ในการจัดทำข้อมูล metadata

3.11 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Purpose เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Status



ส่วนที่ 1 สถานะในการจัดทำข้อมูล metadata

3.12 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Status เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Browse Graphic

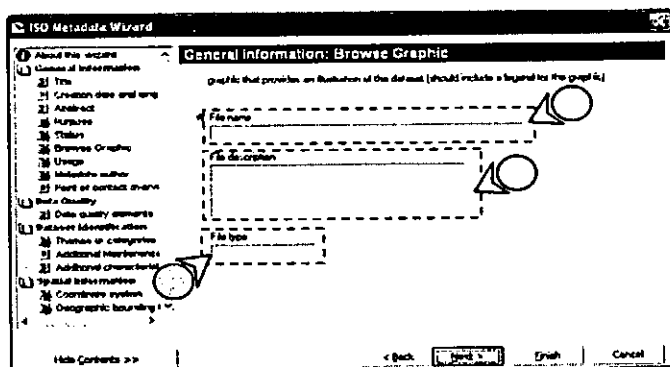


ส่วนที่ 1 ชื่อไฟล์ Graphic

ส่วนที่ 2 คำอธิบายไฟล์ Graphic

ส่วนที่ 3 ชนิดข้อไฟล์ Graphic

3.12 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Browse Graphic เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Usage ซึ่งจะมีแท็บให้ตั้งค่าปรากฏขึ้นมา 2 แท็บ คือ Usage และ User contact

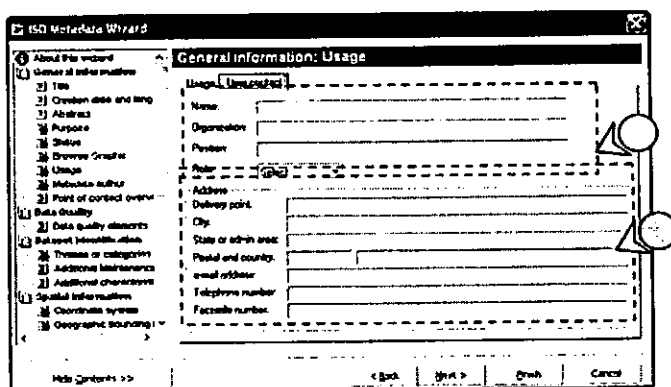


แท็บ Usage

ส่วนที่ 1 อธิบายโดยย่อเกี่ยวกับประโยชน์การนำไปใช้งาน

ส่วนที่ 2 ช่วงเวลาที่เหมาะสมการนำข้อมูลไปใช้

ส่วนที่ 3 Application ที่กำหนดโดยผู้นำไปใช้งาน ว่าไม่เหมาะสมในการนำข้อมูลไปใช้



แท็บ User contact

ส่วนที่ 1 ชื่อ หน่วยงาน ตำแหน่ง ที่ทำการติดต่อ

ส่วนที่ 2 ที่อยู่ อีเมล เบอร์โทรศัพท์และเบอร์โทรสาร ที่ทำการติดต่อ

3.13 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Usage เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Metadata author

ส่วนที่ 1 ชื่อผู้สร้าง Metadata

ส่วนที่ 2 ชื่อองค์กรหรือหน่วยงาน

ส่วนที่ 3 ตำแหน่งในองค์กรหรือหน่วยงาน

ส่วนที่ 4 ความสัมพันธ์กับชั้นข้อมูล Metadata

ส่วนที่ 5 ที่อยู่

ส่วนที่ 6 บันทึก Metadata author

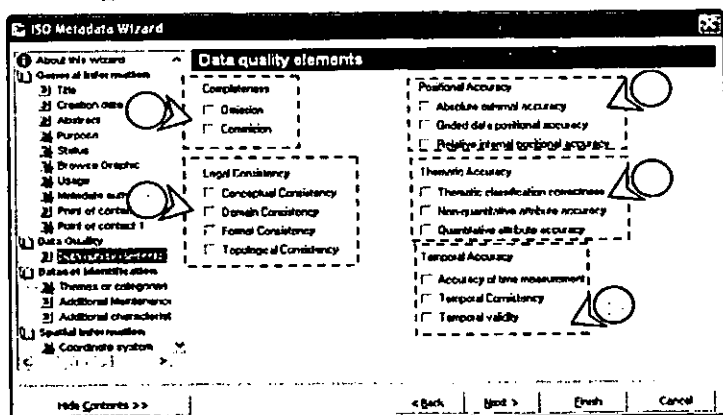
ส่วนที่ 7 เรียกใช้ Metadata author ที่ทำการบันทึกไว้

ส่วนที่ 8 ตั้งค่า Metadata author ที่ทำการบันทึกไว้เป็น Default

ส่วนที่ 9 แก้ไข Metadata author ที่ทำการบันทึกไว้

3.15 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Metadata author เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Point of contact overview เพื่อเพิ่มชื่อผู้จัดทำข้อมูล metadata ชุดนี้ หรือไม่เพิ่มก็ได้

3.16 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Point of contact overview เสร็จแล้วให้กด
Next จะปรากฏหน้าต่าง Data quality elements



ส่วนที่ 1 ความครบถ้วนสมบูรณ์ของเนื้อหา (Completeness)

- Omission ข้อมูลที่ขาดหายไปจากชุดข้อมูล
- Commission ข้อมูลที่เกิดขึ้นมาในชุดข้อมูล

ส่วนที่ 2 ความสม่ำเสมอทางตรรกะ (Logical Consistency)

- Conceptual Consistency การได้ตามกฎเกณฑ์ของแบบแผนแนวคิด
- Domain Consistency การที่ค่าของข้อมูลเป็นค่าที่ได้ตาม ค่าที่ยอมให้
- Format Consistency การที่ข้อมูลถูกบันทึกอย่างเป็นไปตามโครงสร้างทางกายภาพของชุดข้อมูล
- Topological Consistency ความถูกต้องของข้อมูลคุณลักษณะทาง Topology ของชุดข้อมูล

ส่วนที่ 3 ความถูกต้องทางตำแหน่ง (Position Accuracy)

- Absolute External Accuracy ความถูกต้องสมบูรณ์ หรือความใกล้เคียงของค่าพิกัดที่บันทึกไว้กับค่าพิกัดที่ยอมรับว่าเป็นค่าที่ถูกต้อง
- Gridded Data Positional Accuracy ความใกล้เคียงของค่าตำแหน่งข้อมูลกริดกันค่าที่เป็นที่ยอมรับว่าถูกต้อง
- Relative Internal Positional Accuracy ความถูกต้องเชิงตำแหน่ง/เทียบเคียงเสถียรภาพของตำแหน่ง

ส่วนที่ 4 ความถูกต้องตัวข้อมูลเชิงอธิบาย (Thematic Accuracy)

- Thematic classification correctness
- Non-quantitative attribute accuracy
- Quantitative attribute accuracy

ส่วนที่ 3 Other maintenance period ช่วงเวลาในการบำรุงรักษาข้อมูล

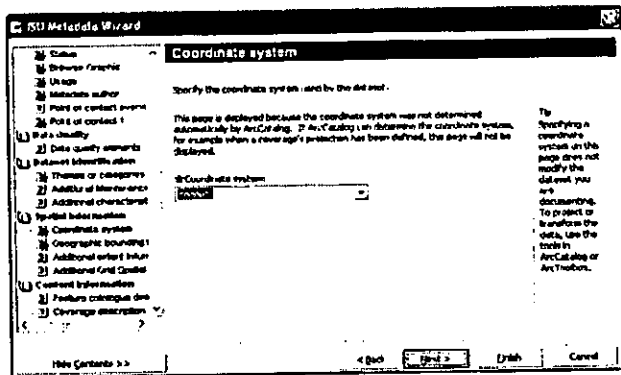
แท็บ Maintenance contact

ส่วนที่ 1 ชื่อ หน่วยงาน ตำแหน่ง ที่ทำการติดต่อ

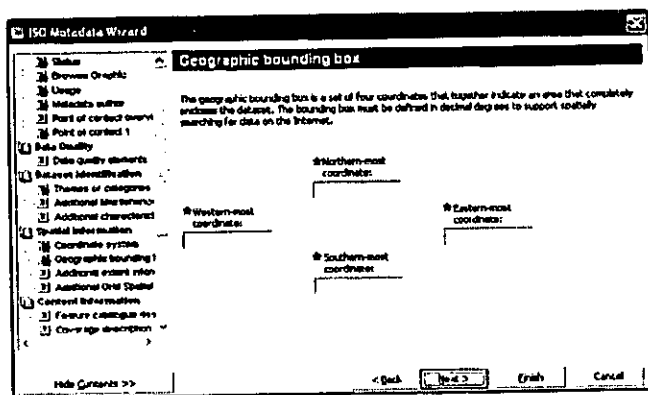
ส่วนที่ 2 ที่อยู่ อีเมล เบอร์โทรศัพท์และเบอร์โทรสาร ที่ทำการติดต่อ

3.19 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Addition Maintenance เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Additional characteristics เป็นการเพิ่มรายละเอียดลักษณะข้อมูล metadata อื่นๆจะเพิ่มหรือไม่เพิ่มก็ได้

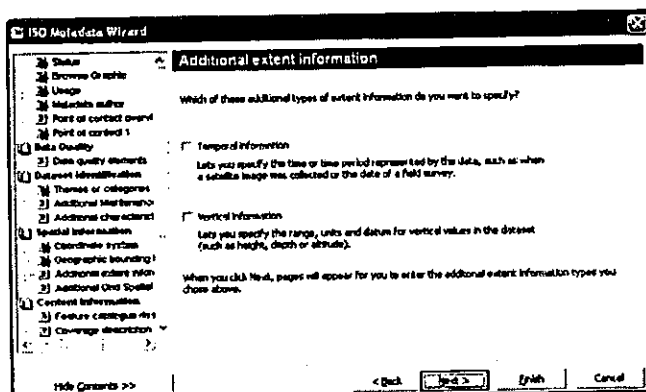
3.20 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Additional characteristics เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Coordinate system แล้วทำการเลือกระบบพิกัดของชั้นข้อมูล



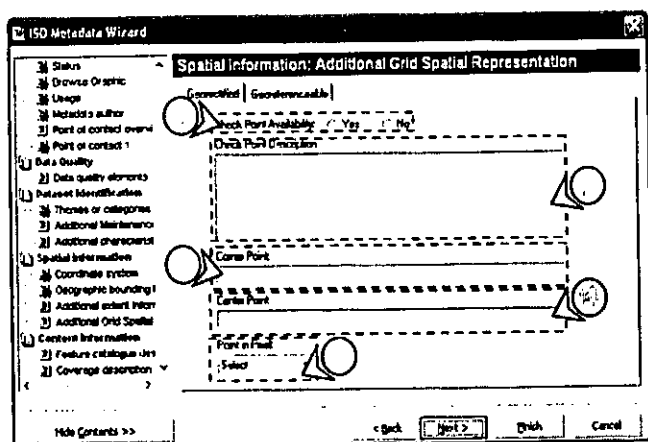
3.21 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Coordinate system เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Geographic bounding box แล้วทำการใส่ค่าพิกัดขอบเขตของชั้นข้อมูล



3.22 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Geographic bounding box เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Additional extent information เป็นการเพิ่มรายละเอียดส่วนขยายข้อมูล metadata เพิ่มหรือไม่เพิ่มก็ได้

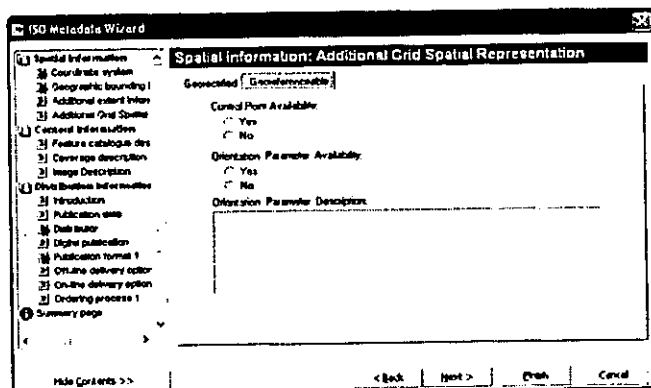


3.23 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Additional extent information เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Additional Grid Spatial Representation ซึ่งมีแท็บให้ตั้งค่าปรากฏขึ้นมา 2 แท็บ คือ Georectified และ Georeferenceable



แท็บ Georectified

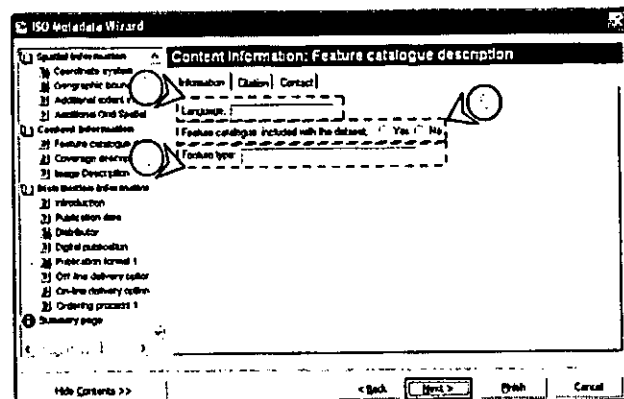
- | | | |
|-----------|--------------------------|--------------------------|
| ส่วนที่ 1 | Check Point Availability | จุดตรวจสอบถูกต้องหรือไม่ |
| ส่วนที่ 2 | Check Point Description | อธิบายจุดตรวจสอบ |
| ส่วนที่ 3 | Corner Point | |
| ส่วนที่ 4 | Center Point | |
| ส่วนที่ 5 | Point in Pixel | |



แท็บ Georeferenceable

- | | | |
|-----------|------------------------------------|-------------------------------------|
| ส่วนที่ 1 | Control Point Availability | มีค่า Control Point หรือไม่ |
| ส่วนที่ 2 | Orientation Parameter Availability | มีค่า Orientation Parameter หรือไม่ |
| ส่วนที่ 3 | Orientation Parameter Description | อธิบาย Orientation Parameter |

3.24 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Additional Grid Spatial Representation เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Feature catalogue description ซึ่งจะมีแท็บให้ตั้งค่าปรากฏขึ้นมา 3 แท็บ คือ Information Citation และ Contact

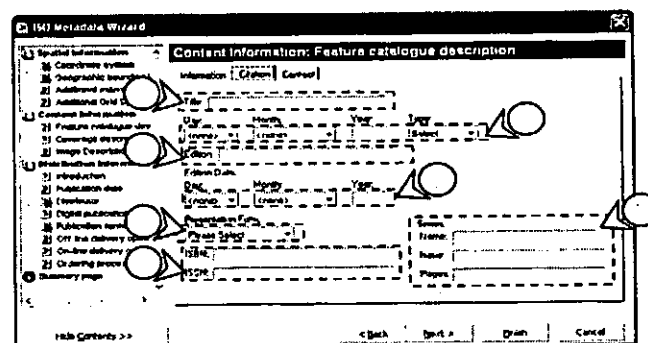


แท็บ Information

ส่วนที่ 1 Language

ส่วนที่ 2 Feature catalogue included with the dataset

ส่วนที่ 3 Feature Type



แท็บ Citation

- | | | |
|-----------|-------------------|--|
| ส่วนที่ 1 | Title | ชื่อเรื่อง |
| ส่วนที่ 2 | Type and Date | เลือกวันที่จัดทำ แก้ไข หรือวันที่เผยแพร่ |
| ส่วนที่ 3 | Edition | ครั้งที่แก้ไข |
| ส่วนที่ 4 | Edition Date | วันที่แก้ไข |
| ส่วนที่ 5 | Presentation Form | รูปแบบการนำเสนอ |
| ส่วนที่ 6 | ISBN | เลข ISBN |
| ส่วนที่ 7 | Series | ชุดข้อมูล |

แท็บ Contact

ส่วนที่ 1 ชื่อ หน่วยงาน ตำแหน่ง ที่ทำการติดต่อ

ส่วนที่ 2 ที่อยู่ อีเมล เบอร์โทรศัพท์และเบอร์โทรสาร ที่ทำการติดต่อ

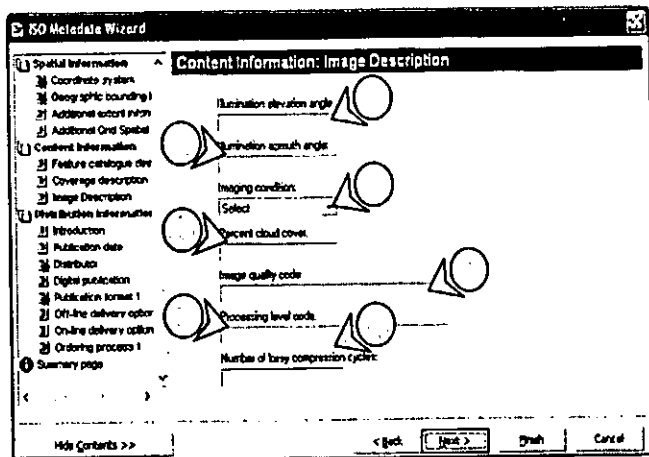
3.25 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Feature catalogue เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Coverage description

ส่วนที่ 1 Content Type

ส่วนที่ 2 Attribute described by cell value

ส่วนที่ 3 Range Dimension Information

3.26 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Coverage description เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Image description



ส่วนที่ 1 illuminationElevationAngle

มุมก้ม มุมเงย

ส่วนที่ 2 illuminationAzimuthAngle

มุม Azimuth

ส่วนที่ 3 imagingCondition

เงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อข้อมูลภาพ ได้แก่
เมฆ , หมอก , ฝน

ส่วนที่ 4 Percent cloud Cover

เปอร์เซ็นต์ของเมฆที่ปกคลุม

ส่วนที่ 5 Image quality Code

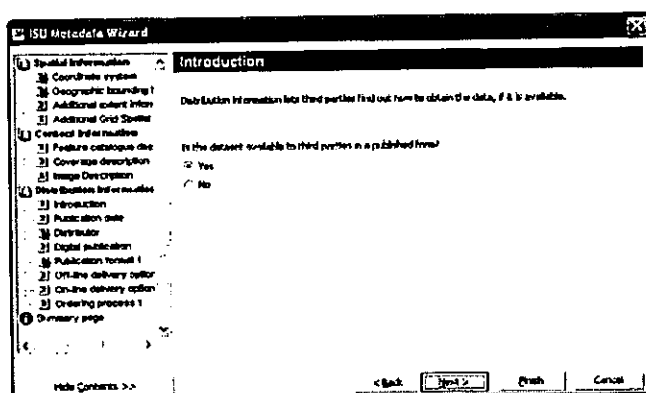
รหัสคุณภาพของข้อมูลภาพ

ส่วนที่ 6 Processing level code

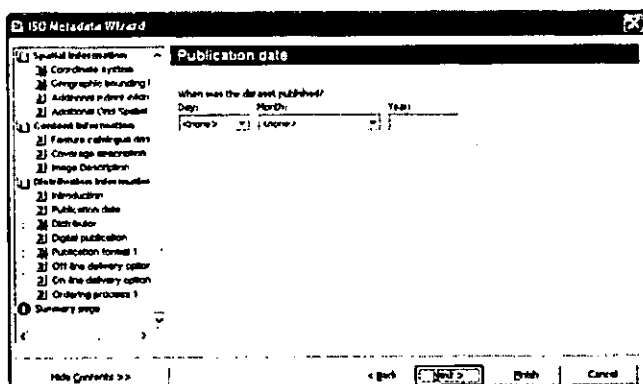
หน่วยงานกำหนดรหัสระดับข้อมูลภาพ

ส่วนที่ 7 Number of lossy compression cycle

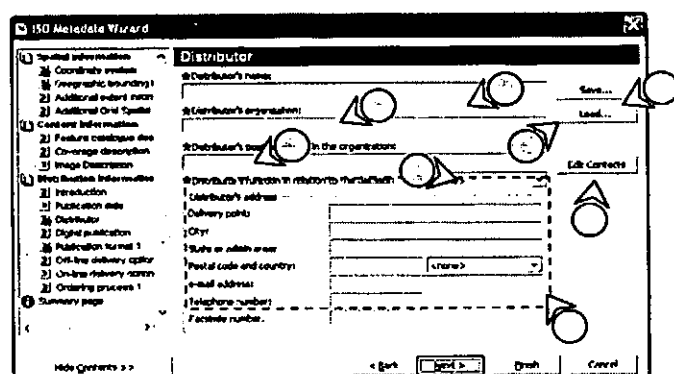
3.27 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Image description เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Introduction



3.28 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Introduction เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Publication date แล้วกรอกค่าวันที่ที่เริ่มทำการเผยแพร่ข้อมูล metadata

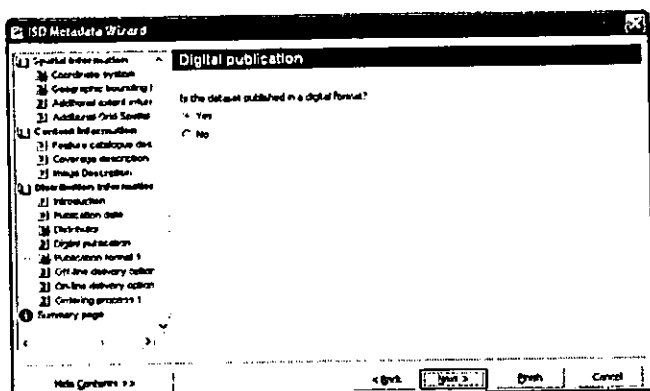


3.29 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Publication date เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Distributor

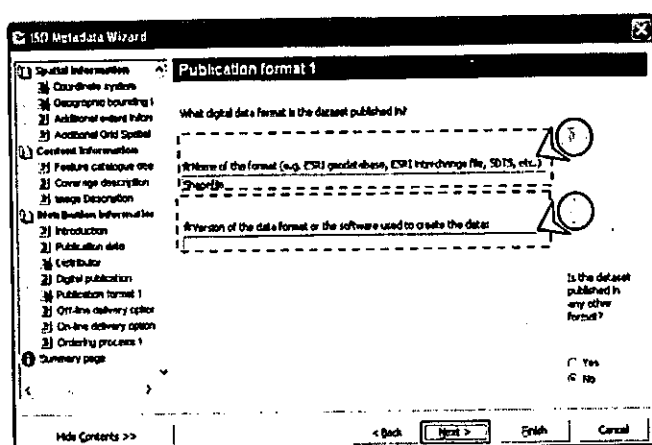


- ส่วนที่ 1 Distributor s name ชื่อผู้เผยแพร่ข้อมูล Metadata
- ส่วนที่ 2 Distributor s organization ชื่อองค์กรหรือหน่วยงานที่เผยแพร่
- ส่วนที่ 3 Distributor s position or role in the organization ตำแหน่งในองค์กรหรือหน่วยงาน
- ส่วนที่ 4 Distributor s function in relation to the dataset ความสัมพันธ์กับชั้นข้อมูล Metadata
- ส่วนที่ 5 Distributor s address ที่อยู่
- ส่วนที่ 6 Save บันทึก Distributor
- ส่วนที่ 7 Load เรียกใช้ Distributor ที่ทำการบันทึกไว้
- ส่วนที่ 8 Edit Contact แก้ไข Distributor ที่ทำการบันทึกไว้

3.29 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Distributor เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Digital publication

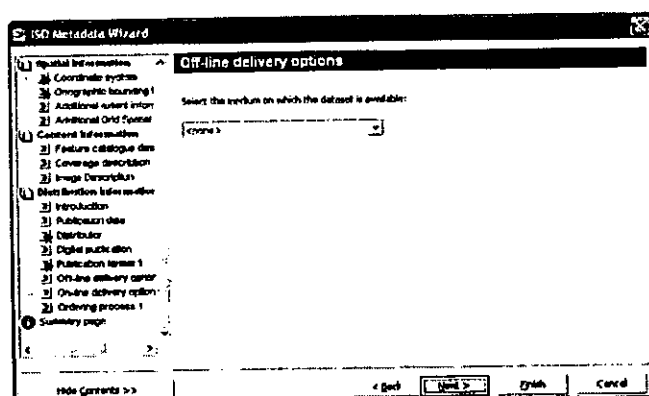


3.30 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Digital publication เสร็จแล้วให้กด Next จะ
ปรากฏหน้าต่าง Publication format

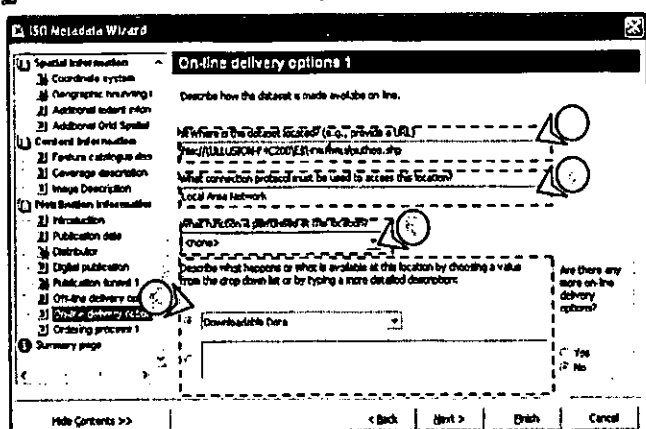


ส่วนที่ 1 Name of the format ชื่อรูปแบบที่ทำการเผยแพร่
ส่วนที่ 2 Version of the data format เวอร์ชันของรูปแบบข้อมูลหรือ
โปรแกรมที่ใช้สร้างข้อมูล

3.31 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Publication format เสร็จแล้วให้กด Next จะ
ปรากฏหน้าต่าง Off-line delivery option



3.32 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Off-line delivery option เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง On-line delivery option



ส่วนที่ 1 where is the data location

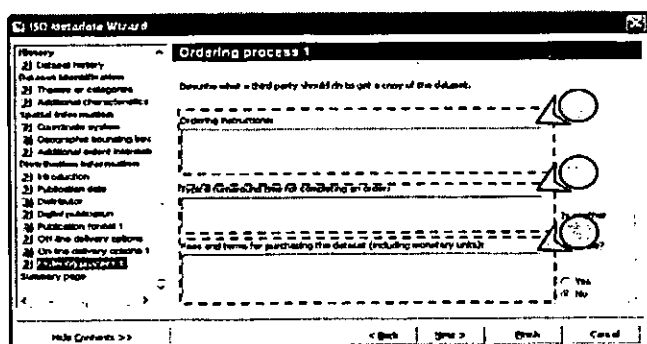
ที่อยู่ของชุดข้อมูล

ส่วนที่ 2 What connection protocol must be used to access this location

ส่วนที่ 3 What connection function performed this location ?

ส่วนที่ 4

3.33 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ On-line delivery option เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Ordering process

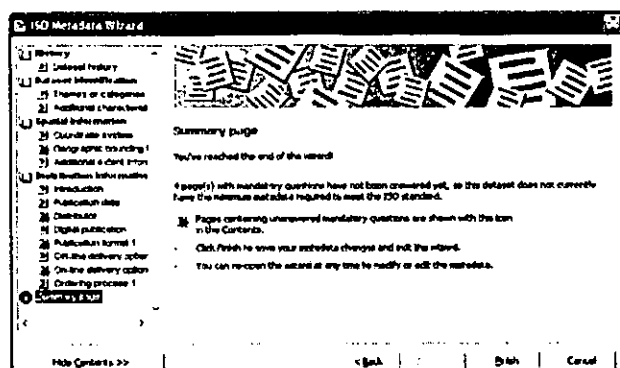


ส่วนที่ 1 Ordering instruction

ส่วนที่ 2 Typical turnaround time for completing an order

ส่วนที่ 3 Fees and terms for purchasing the dataset

3.34 เมื่อกรอกข้อมูลหน้าต่างหัวข้อ Ordering process เสร็จแล้วให้กด Next จะปรากฏหน้าต่าง Summary page สิ้นสุดการกรอก metadata แล้วกด Finish



4. การแสดงผลข้อมูล Metadata

หลังจากการบันทึกข้อมูลแล้ว การแสดงผลข้อมูล metadata ดังภาพ

ทดสอบ

Data format: Shapefile

Location: file://A:\ILLUSION-F4C208\C\$\arcgis\ทดสอบ.shp

ISO and ESRI Metadata:

- Metadata Information
- Resource Identification Information
- Spatial Representation Information
- Distribution Information

Metadata elements shown with blue text are defined in the International Organization for Standardization's (ISO) document 19115 *Geographic Information - Metadata*. Elements shown with green text are defined by ESRI and will be documented as extensions to the ISO 19115. Elements shown with a green asterisk (*) will be automatically updated by ArcCatalog.

Metadata Information

*Metadata language: Thai

*Metadata character set: utf16 - 16 bit UCS Transfer Format

*Last update: 20060325

Maintenance:

Scope description:

ภาคผนวก ค

ภาคผนวก ค แบบสอบถาม เพื่อประกอบวิจัยเรื่อง การใช้มาตรฐาน ISO 19115 ในการพัฒนา Metadata ของภูมิสารสนเทศในประเทศไทย_ โดยทำเครื่องหมาย X ดังนี้

1 พิจารณาจำแนกกลุ่มประเภทเนื้อหาแต่ละรายการอยู่ในระดับใดดังต่อไปนี้

1.1 เพื่อการสืบค้นโดยทั่วไป ว่ามีอะไรบ้าง อยู่ที่ไหน ทำให้เข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้น

1.2 เพื่อการตัดสินใจเลือกข้อมูลมาใช้งาน โดยประเมินจากข้อมูลพื้นฐาน

1.3 เพื่อการเข้าถึง และได้รับชุดข้อมูล

1.4 เพื่อให้ทราบรายละเอียดของชุดข้อมูล สนับสนุนการใช้งาน เช่น โครงสร้างของชุดข้อมูล

2 รายการใดบ้างที่คิดว่าสามารถอธิบายได้

3 อันดับความสำคัญของรายการ เลือกเพียง 1 ระดับ

คำอธิบายเพิ่ม Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115 ประกอบด้วยเนื้อหา 13 รายการหลัก ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของ Metadata ที่ใช้ ได้แก่ ภาษาในที่กรอกในMetadata ชื่อมาตรฐาน ผู้จัดทำ
2. ข้อมูลการชี้บ่งระบุIdentification ได้แก่ ชื่อเรื่อง บทคัดย่อ จุดประสงค์ สถานภาพของข้อมูล ผู้ติดต่อ คำสำคัญ การนำไปใช้งาน เป็นต้น
3. ข้อจำกัดการใช้ข้อมูล Constraints ได้แก่ระเบียบด้านกฎหมายในการเข้าถึงและการใช้ข้อมูล เป็นต้น
4. คุณภาพของข้อมูล Data Quality ได้แก่ ขั้นตอนการจัดทำ ประวัติชุดข้อมูล ที่มาต้นฉบับ ความสมบูรณ์ การวัด ตรวจสอบคุณภาพ และผลการประเมินคุณภาพ
5. การบำรุงรักษาข้อมูล Maintenance Information ได้แก่ระยะเวลาการปรับปรุง ความถี่
6. รูปแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ Spatial Representation ได้แก่ Vector ,Raster
7. ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ Reference System เกี่ยวกับระบบพิกัด Parameter ที่ใช้
8. อธิบายเกี่ยวกับเนื้อหา Content Information ได้แก่รายการของข้อมูล Feature Catalogue รายละเอียดข้อมูลภาพ Image description
9. มาตรฐานการแสดงผลข้อมูล Portrayal Catalogue อ้างอิงถึง ผู้รับผิดชอบ ชื่อ เช่นสัญลักษณ์
10. การเผยแพร่ข้อมูล Distribution ได้แก่การจำหน่ายหรือเผยแพร่ข้อมูล ขั้นตอนในการติดต่อ รูปแบบ และสื่อในการจัดเก็บข้อมูล
11. โครงสร้างของโปรแกรม Application Schema วิธีการพัฒนาแบบแผนschema ที่ประยุกต์ขึ้นมาใช้กับชุดข้อมูลเพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้
12. ขอบเขตข้อมูล Extent ได้แก่ขอบเขตของข้อมูลเชิงพื้นที่ ตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ ขอบเขตด้านเวลา และขอบเขตตามแนว Vertical ที่ใช้อ้างอิงชุดข้อมูล
13. ข้อมูลอ้างอิงCitationได้แก่หน่วยงานหรือบุคคลที่รับผิดชอบพร้อมรายละเอียดข้อมูลสำหรับการติดต่อ

B2.2 ข้อมูลชีบ่ง

	รายการ	จำนวนระดับเนื้อหา	ความ สามารถ	อันดับความสำคัญ				
				มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		1.1	1.2	1.3	1.4			
	2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับตัวMetadata	M						
1	ภาษาที่ใช้อธิบาย Metadata language	C						
	รหัสตัวอักษรที่ใช้อธิบาย Metadata character set เช่น UTF8	C						
2	ระดับของขอบเขต Metadata ที่นำไปประยุกต์ใช้ hierarchyLevel ได้แก่ ระดับ attribute, feature, feature type, dataset	C						
3	หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดทำ metadata ชุดนี้ contact	M						
4	วันที่สร้าง metadata	M						
5	ชื่อของมาตรฐาน metadata metadataStandardName และ version	O						
	2.2 Identification Information	M						
1	บทคัดย่อ ของชั้นข้อมูลหรือเนื้อหาของสิ่งที่กำลังอธิบาย abstract	M						
2	จุดประสงค์ของ ชั้นข้อมูลนี้ purpose	O						
3	ผู้สนับสนุนข้อมูลนี้ credit เช่น กรมแผนที่ทหาร	O						
4	รหัสสถานะภาพของข้อมูล status	O						
	Data Identification	M						
5	รูปแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ภูมิศาสตร์ Spatial representation type ได้แก่ รูปแบบVector ,tin,Grid	O						
6	ความละเอียดของข้อมูล มาตราส่วน spatialResolution	O						
7	ภาษาที่ใช้ในชุดข้อมูล language	M						
8	กลุ่มของข้อมูล topicCategory ได้แก่ ด้านสาธารณสุข เศรษฐศาสตร์ สังคม และ คมนาคม เป็นต้น	M						
9	อธิบายสภาพทั่วไปของข้อมูล environmentDescription ได้แก่ เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ OS	O						
10	ไฟล์ที่แสดงรูปภาพแผนที่ Browse graphic information มี สัญลักษณ์ คำอธิบาย ประกอบ							
	2.3 คำ Keyword Information							
1	คำสำคัญ เพื่อใช้ค้นหาข้อมูล keyword เช่น ถนน	M						
2	ประเภทของกลุ่มคำสำคัญที่ใช้อ้างอิง Type ได้แก่ Theme ,place เช่น เชียงใหม่	O						

	รายการ	จำนวนระดับเนื้อหา	ความ สามารถ	อันดับความสำคัญ				
				มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
		M	1.1	1.2	1.3	1.4		
3	คำเหมือน ThesaurusName	O						
	2.4 การนำไปใช้งาน Usage information	C						
1	อธิบายโดยย่อเกี่ยวกับประโยชน์การนำข้อมูลไปใช้งาน specificUsage	C						
2	ช่วงเวลาที่เหมาะสมการนำข้อมูลไปใช้ usageDateTime	C						
3	Application ที่กำหนดโดยผู้ใช้งาน ว่าไม่เหมาะสมใน การนำข้อมูลไปใช้ userDeterminedLimitations	M						
4	หน่วยงานที่นำข้อมูลไปใช้ userContactInfo	M						
	2.5 ข้อมูล ชีพม์ เกี่ยวกับแหล่งอ้างอิงข้อมูล CI_Citation	M						
1	ชื่อเรื่อง/หัวเรื่อง	M						
2	ชื่อย่อ	O						
3	edition /วันที่ของ Edition	O						
4	หมายเลขลิขสิทธิ์ ISBN / ISSN	O						
5	รูปแบบสิ่งที่เสนอ presentation form เช่น mapdigital แผนที่กระดาษ	O						
6	ผู้รับผิดชอบ /หน่วยงาน	M						
7	function ของผู้รับผิดชอบ เช่น เจ้าของ ผู้ผลิต ผู้ เผยแพร่	M						
	2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับที่อยู่ /email	O						
	2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับการติดต่อ Contact	O						
1	ช่วงเวลาที่สามารถติดต่อ	O						
2	วิธีการติดต่อหน่วยงาน	O						
	2.8 ข้อมูลเกี่ยวกับวันที่ เช่นวันที่เผยแพร่ ช่วงวันที่ ของข้อมูล	M						
	2.9 ข้อมูลเกี่ยวกับ Online							
1	ชื่อ Linkage เช่น http://www.sara.com	M						
2	Protocol	O						
3	ชื่อของข้อมูลที่ Online ข้อมูล	O						
4	หน้าที่ของ Online เพื่อให้ได้ข้อมูล ได้แก่ download, order, search, information	O						
5	ชื่อของ Online ข้อมูล	O						
6	รหัสของประเภท Online วิธีการได้ข้อมูล ได้แก่ download, order, search, information	O						

	รายการ	จำนวนระดับเนื้อหา	ความ สำ มา รถ	อันดับความสำคัญ				
				มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
		M	11	12	13	14		
	2.10 Series information	O						
	2.11Telephone /Fax information	O						
	2.12Geographic extent information :ขอบเขตพิกัด ภูมิศาสตร์ของชุดข้อมูล							
	คำพิกัดของกรอบพื้นที่ EX_BoundingPolygon							
1	รูปปิดขอบเขตข้อมูล กำหนดเป็นคำพิกัด	M						
	ตำแหน่งคำพิกัดภูมิศาสตร์ เป็น latitude และ Longitude							
2	คำพิกัดตะวันตกสุด คำพิกัดตะวันออกสุด คำพิกัดได้ สุดและคำพิกัดเหนือสุด ของชุดข้อมูล	M						
3	ระบุขอบเขตตามพื้นที่ Geographic description เช่น ระบุเป็นชื่อจังหวัด	M						
	2.13 Temporal extent information :ขอบเขตข้อมูล ตามช่วงเวลา							
	2.14 Vectical extent คำสูงสุด คำสุดแนวตั้ง	M						
	2.15ข้อจำกัดในการเข้าถึงและการนำไปใช้งาน ของข้อมูล ทั้งด้านความปลอดภัยและด้าน กฎหมาย Constraint information							
1	ข้อจำกัดในการเข้าถึง accessConstraints ได้แก่ตาม เงื่อนไขของ license ,copyright, restricted	O						
2	ข้อจำกัดในการใช้งาน useConstraints ได้แก่ ตาม เงื่อนไขของ license ,copyright, restricted	O						
3	ข้อบังคับอื่นๆ otherConstraints เช่น ระเบียบการ รักษาความปลอดภัยแห่งชาติ 2517	C						
4	รหัสการจำแนกชั้นความลับ classification ได้แก่ confidential ,restricted ,secret	M						
5	อธิบายข้อจำกัด handlingDescription	O						
	2.16 Maintenance information : ข้อมูลเกี่ยวกับ การบำรุงรักษาข้อมูล และขอบเขต							
	B.2.16.1 ข้อมูลทั่วไป							
1	ความถี่ของการปรับปรุง maintenanceAndUpdateFrequencyได้แก่ ทุกปี , ครึ่งปี , ทุกเดือน	M						
2	แผนการปรับปรุงครั้งต่อไป dateOfNextUpdate	O						
3	ช่วงของการบำรุงรักษาอื่นจากที่กำหนด userDefinedMaintenance Frequency	O						
4	ขอบเขตของการปรับปรุงข้อมูล updateScope ได้แก่ dataset , attribute , feature	O						

	รายการ	จำแนกระดับเนื้อหา	ความ สามารถ	อันดับความสำคัญ				
				มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		1.1	1.2	1.3	1.4			
5	ข้อมูลที่ยังอิง ระบุถึงความต้องการบำรุงรักษา และปรับปรุงล่าสุดเมื่อไหร่	O						
	2.16.2 Scope description information : อธิบายเกี่ยวกับขอบเขตของ feature ,attribute ,dataset และอื่นๆ	O						
	2.17 Metadata extension ส่วนเพิ่มเติมหรือส่วนขยายของ Metadata สำหรับเนื้อหาที่ ISO ไม่มี โดยที่การเพิ่ม ต้องระบุ ตั้งแต่ คำจำกัดความ เงื่อนไข และ Domain ทั้งนี้ต้องระบุเหตุผลที่สร้าง และผู้สร้างด้วย	O						
	2.18 Application schema วิธีการพัฒนาแบบแผน schema ในการประยุกต์ใช้กับชุดข้อมูล เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้เฉพาะด้าน จากการได้กฎเกณฑ์ดังกล่าว จะทำให้แน่ใจว่าข้อมูลและระบบสามารถแลกเปลี่ยนกันใช้ได้แก่ ชื่อApplication ภาษาที่ใช้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนา	O						
	2.19 Portrayal อ้างถึงชื่อเรื่อง รูปแบบ และผู้รับผิดชอบ เกี่ยวกับการแสดงสัญลักษณ์ที่ใช้แสดงข้อมูล	O						
3	การเผยแพร่และเข้าถึงข้อมูล	O						
3.1	การรับส่งข้อมูล Digital transfer							
1	ชื่อพื้นที่ ชื่อชิ้นข้อมูล ชื่อเรื่องที่เผยแพร่ unitsOfDistribution	O						
2	ขนาดข้อมูล transferSize	O						
3	การรับส่งแบบ Online	O						
3.2	ผู้เผยแพร่ Distributor	M						
3.3	รูปแบบแฟ้มข้อมูล Format information เทคนิคการ compress ไฟล์	M						
3.4	Medium information ระบุประเภท Media ที่บันทึกข้อมูล Cdrom,DVD,hardcopy ปริมาณที่ใช้ วิธีการ write	O						
3.5	ขั้นตอน การติดต่อใช้ข้อมูล MD_StandardOrderProcess							
7	ค่าธรรมเนียม fees	O						
8	ช่วงเวลาการใช้ข้อมูล plannedAvailableDateTime	O						
9	รายละเอียดการส่งข้อมูล	O						
10	ระยะเวลาที่ใช้ turnaround	O						

B 4.4 คุณภาพ

2.4 Data quality information : คุณภาพของข้อมูลประกอบด้วย ประวัติความเป็นมา ขั้นตอนการสร้างชุดข้อมูล วิธีการวัด คุณภาพ ผลการวัดคุณภาพ และขอบเขตคุณภาพข้อมูล

รายการ	จำแนกระดับเนื้อหา	อันดับความสำคัญ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4.4.2.1 ข้อมูลทั่วไป						
อธิบายทั่วไปเกี่ยวกับประวัติของชุดข้อมูล statement	C					
2.4.2.2 การผลิตข้อมูล Process step						
1 อธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตชุดข้อมูล กำหนดค่า tolerancesต่างๆ description	M					
2 จุดประสงค์ของแต่ละขั้นตอน rationale	O					
3 ช่วงระยะเวลาในการดำเนินงาน dateTime	O					
4 ผู้ติดต่อหน่วยงาน ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับ การดำเนินการผลิตชุดข้อมูล processor	O					
2.4.2.3 ข้อมูลต้นฉบับ Source information						
1 มาตราส่วนของต้นฉบับ scaleDenominator	O					
2 ระบบพิกัดที่ใช้อ้างอิงของต้นฉบับ sourceReferenceSystem	O					
3 แหล่งอ้างอิงข้อมูลต้นฉบับ sourceCitation ได้แก่ ชื่อเรื่อง/ชั้นข้อมูล ช่วงเวลาที่ให้ชุดข้อมูลเผยแพร่ ดิพิมพ์	O					
1 ชื่อของการทดสอบ nameOfMeasure เช่น การนับ	O					
2 หน่วยงานที่กำหนดมาตรฐานการวัดนี้ measureIdentification	O					
3 อธิบายการทดสอบหรือวัดคุณภาพ measureDescription	O					
5 อธิบายวิธีการประเมินคุณภาพข้อมูล evaluationMethodDescription	O					
6 แหล่งอ้างอิงถึงวิธีการประเมินคุณภาพ ชื่อการประเมิน ช่วงเวลาที่อ้างอิงมาใช้ หน่วยงานที่ประเมิน evaluationProcedure	O					
7 วัน เวลาที่ประเมินคุณภาพข้อมูล dateTime	O					
8 ความครบถ้วนสมบูรณ์ Completeness	O					
8.1 ข้อมูลที่เกินมาในชุดข้อมูล DQ_Completeness Commission เช่น จำนวน Polygon ที่เกินมา	O					
8.2 ข้อมูลที่ขาดหายไปจากชุดข้อมูล DQ_CompletenessOmission	O					

2.4 คุณภาพข้อมูล (ต่อ)

รายการ	รายละเอียด	ความสำคัญ	อันดับความสำคัญ				
			มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
	4.4.4 ผลลัพธ์คุณภาพ Result information		1.1	1.2	1.3	1.4	
1	อ้างอิงมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ หรือข้อกำหนดตามความต้องการของผู้ใช้ specification ได้อย่าง ชัดเจน ระบุวันที่กำหนด ผู้กำหนด	M					
2	อธิบายรายละเอียดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ หรือข้อกำหนดตามความต้องการของผู้ใช้ เพื่อใช้ในการทดสอบตามมาตรฐาน explanation	M					
3	ผลลัพธ์ผ่านมาตรฐานหรือไม่ pass	M					
	ผลลัพธ์เชิงปริมาณ Quantitative result						
4	ประเภทของค่าที่ใช้รายงาน valueType เช่นจำนวน	O					
5	หน่วยที่ใช้เพื่อรายงานผลคุณภาพข้อมูล Value Unit เช่น เปอร์เซนต์	M					
6	ความคลาดเคลื่อนทางสถิติของคุณภาพข้อมูล errorStatistic	O					
7	ค่าเชิงปริมาณ value	M					
	4.4.5 ขอบเขตคุณภาพ scope	M					
1	ระดับขอบเขตคุณภาพข้อมูล level ได้แก่ attribute,attribute type,dataset,feature	M					
2	อธิบายรายละเอียดระดับขอบเขตข้อมูลที่วัดคุณภาพ levelDescription	O					

B.2.6 Reference system information : ระบบพิกัดภูมิศาสตร์

ลำดับ	รายการ	งานระดับเนื้อหา	ความ สามา รถ	อันดับความสำคัญ				
				มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
		1.1	1.2	1.3	1.4			
1	ชื่อระบบที่อ้างอิง							
2	เส้นโครงแผนที่ (projection)	M						
3	ellipsoid							
4	datum	M						
	ค่าพารามิเตอร์ของ Ellipsoid							
5	semiMajorAxis	M						
6	axisUnits	M						
7	denominatorOfFlatteningRatio							
	Oblique line azimuth information : การอธิบายเส้น เฉียงด้วยค่าอซิมูต							
1	ค่ามุม Azimuth azimuthAngle	M						
2	ลองติจูดของจุดวัดอซิมูต azimuthMeasurePointLongitude	M						
	Oblique line point information : จุดบนเส้น เฉียง							
1	ค่าละติจูด ค่าลองติจูด ของจุดบนเส้นเฉียง obliqueLineLatitude /Longitude							
	ค่า parameter ของ Projection							
1	หมายเลข Zone ของจตุรัส 100000 เมตร	O						
2	เส้นขนานมาตรฐาน standardParallel	O						
3	ลองจิจูดตามแนว Meridian longitudeOfCentralMeridian	O						
4	ละติจูดของจุดกำเนิด Projection	O						
5	ค่าบวกของพิกัดตะวันออก และพิกัดเหนือ falseEasting /falseNorth	O						
6	ความสูงของจุดฉายเหนือพื้นดิน heightOfProspectivePoint AboveSurface	O						
7	ลองติจูดและละติจูดของจุดศูนย์กลางการฉายแผนที่	O						
8	ค่าลองติจูดตรงจากขั้วโลก strainghtVerticalLongitudeFromPole	O						
9	ตัวคูณมาตราส่วนที่จุดกำเนิดของระบบการฉายแผนที่ scaleFactorAtProjectionOrigin	O						

แบบประเมินเครื่องมือจัดทำ Metadata

เพื่อประกอบการทำวิจัยเรื่อง การใช้มาตรฐาน ISO 19115 ในการพัฒนา Metadata ของภูมิสารสนเทศในประเทศไทย

ชื่อ หน่วยงาน

		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	การใช้งาน					
	การออกแบบ Menu มีความสะดวกในการใช้งาน	☐	☐	☐	☐	☐
	ความสะดวกในการป้อนข้อมูล Metadata	☐	☐	☐	☐	☐
	ความสะดวกในการแก้ไขข้อมูล Metadata	☐	☐	☐	☐	☐
	คู่มือการใช้งานมีความชัดเจน มากน้อยเพียงใด	☐	☐	☐	☐	☐
2	ท่านคิดว่าเครื่องมือดังกล่าวจะช่วย และเพิ่มประสิทธิภาพสร้าง Metadata ได้มากน้อยเพียงใด	☐	☐	☐	☐	☐
3	ท่านคิดว่าจุดเด่นของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นคือ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)					
	☐ ความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน					☐ ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล
	☐ รูปแบบและขั้นตอนในการป้อนข้อมูล					☐ อื่นๆ.....
	ท่านคิดว่าจุดด้อยของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นคือ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)					
4	☐ ใช้งานยากและซับซ้อน					☐ ทำให้การทำงานช้าลง
	☐ ข้อมูลที่ต้องการไม่ครบถ้วน					☐ อื่นๆ.....
5	เรียงอันดับความสำคัญของเครื่องมือ					
	การออกแบบ Menu	☐	☐	☐	☐	☐
	ความสะดวกในการป้อนข้อมูล Metadata	☐	☐	☐	☐	☐
	ความสะดวกในการแก้ไขข้อมูล Metadata	☐	☐	☐	☐	☐
	การจัดลำดับเนื้อหา	☐	☐	☐	☐	☐
	คู่มือการใช้งาน	☐	☐	☐	☐	☐
	อื่นๆ	☐	☐	☐	☐	☐



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5731

ที่ ศธ 0519.12/ 0689

วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะสังคมศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาวธัญญา ชีระสานต์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การใช้มาตรฐาน ISO 19115 ในการพัฒนา Metadata ภูมิสารสนเทศในประเทศไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนินทร์ ทินนโชติ และ อาจารย์พิพัฒน์ นวลอนันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์สุรชาติพิทย์ ชวนะเวสสกุล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการจำแนกระดับเนื้อหา Metadata ตามความต้องการของผู้ใช้ และความครบถ้วนของเนื้อหาตามมาตรฐาน ISO 19115 ที่สามารถประยุกต์ใช้ได้ ในปัจจุบัน และแบบประเมินผู้ใช้เครื่องมือจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวธัญญา ชีระสานต์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศธ 0519.12/0701



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

6 กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขออนุญาตเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม และแบบประเมิน

เนื่องด้วย นางสาวธัญญา วีระสานต์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การใช้มาตรฐาน ISO 19115 ในการพัฒนา Metadata ภูมิสารสนเทศในประเทศไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนินทร์ ทินนโชติ และ อาจารย์พิพัฒน์ นวลอนันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอให้ท่าน ตอบแบบสอบถามการจำแนกระดับเนื้อหา Metadata ตามความต้องการของผู้ใช้ และความครบถ้วนของเนื้อหาตามมาตรฐาน ISO 19115 ที่สามารถประยุกต์ใช้ได้ในปัจจุบัน และแบบประเมินผู้ใช้เครื่องมือจัดทำ Metadata ตามมาตรฐาน ISO 19115 ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2549

จึงเรียนมาเพื่อขออนุญาตให้ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวธัญญา วีระสานต์ ได้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5731

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-636-8421 – 2 ต่อ 303

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวธัญญา ชีระสานต์
วันเดือนปีเกิด	15 กุมภาพันธ์ 2509
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	10/33 ถ. ฉลองกรุง แขวงทับยาว เขตลาดกระบัง กทม. 10520
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	Data Product Manager
ประวัติการทำงาน	2533 ฝ่ายขายคอมพิวเตอร์ บริษัทซูพีเรีย 2534 เจ้าหน้าที่ด้าน GIS support บริษัท อีเอสอาร์ไอ (ประเทศไทย) จำกัด
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2523	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนลำปางกัลยาณี ลำปาง
พ.ศ. 2527	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ภูมิศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก
พ.ศ. 2549	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ภูมิศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กทม