

บทที่ 1

ระบบฐานข้อมูลและโครงสร้างข้อมูล

1.1. บทนำ

ในการจัดทำฐานข้อมูลของโครงการวิจัย “การพัฒนาฐานข้อมูลความต้องการน้ำในเขตเมืองและชนบท” ได้ดำเนินการต่อเนื่องจากงาน “โครงการสำรวจและเก็บข้อมูลสำหรับโครงการวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการน้ำเพื่อชุมชน” โดยทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อนำมาพัฒนาเป็นระบบฐานข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำ สำหรับใช้ในการศึกษาและพัฒนาแบบจำลองความต้องการน้ำและระบบสนับสนุนการตัดสินใจการใช้น้ำในเขตเมืองและชนบท โดยเน้นไปยังพื้นที่เป้าหมายในจังหวัดพิษณุโลกและอุตรดิตถ์ซึ่งใช้แหล่งน้ำผิวดินร่วมกัน คือ เขื่อนสิริกิติ์และแม่น้ำน่าน แนวทางการจัดทำระบบฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้น มี 2 รูปแบบ คือ (1) ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งจัดเก็บในรูปแบบแฟ้มข้อมูลเชิงภาพแผนที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และ (2) ฐานข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ซึ่งจัดเก็บในรูปแบบแฟ้มข้อมูลตารางที่สามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงภาพและเรียกใช้ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการสำรวจ เก็บรวบรวม และจัดสร้างฐานข้อมูลที่สามารถเรียกใช้งานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำให้ได้ระบบฐานข้อมูลและโครงสร้างข้อมูลที่สมบูรณ์ สำหรับนำเสนอแก่เครือข่ายวิจัยและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (ครส.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

1.2 การสร้างระบบฐานข้อมูล

1.2.1 ประเภทข้อมูล

ฐานข้อมูลของโครงการวิจัย มีลักษณะเป็นฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Database) โครงการวิจัยได้จัดแบ่งประเภทข้อมูลต่าง ๆ โดยจัดอยู่ในกลุ่มตามคุณลักษณะของข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกัน เพื่อให้ง่ายต่อการบริหารจัดการข้อมูลที่มีอยู่ในแต่ละชั้นข้อมูลทั้งหมด และเพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในแต่ละส่วนตามที่มีการนำเสนอในรูปแบบของการสร้างแบบจำลองข้อมูล โดยฐานข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นจะเป็นฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยแบ่งออกเป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Database) ที่สามารถเชื่อมโยงกับข้อมูล 2 ฐาน ได้แก่ ฐานข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Database) และฐานข้อมูลจากการวิเคราะห์ทางสถิติ (Statistical Database) ทั้งนี้ ฐานข้อมูลทั้ง 3 ส่วนถูกจัดเก็บในลักษณะฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

1.2.2 การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล

ก่อนที่จะมีการรวบรวมข้อมูล และจัดเตรียมฐานข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่าง ๆ ได้มีการศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงานข้อมูลที่โครงการมีความจำเป็นต้องใช้ และควรมีไว้ในฐานข้อมูลของโครงการ จากนั้นได้มีการวางแผน ออกแบบ และสำรวจ พร้อมรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ โดยมีการปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงรูปแบบของข้อมูลเพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบระบบฐานข้อมูล (Database) ที่บรรยายคุณลักษณะของข้อมูลแต่ละชั้นข้อมูลให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ศึกษาและทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขระบบฐานข้อมูลแผนที่ โดยเปรียบเทียบกับแผนที่ฐาน (Base Map) ข้อมูลที่รวบรวมและจัดสร้างมีดังนี้

(1) ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial database) เป็นข้อมูลแผนที่เชิงเลข (Digital Map) ประกอบด้วย

(1.1) ข้อมูลภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดอุตรดิตถ์ ของกรมแผนที่ทหาร ใช้เป็นแผนที่ (Base map)

(1.2) ข้อมูลขอบเขตการปกครองในระดับจังหวัด อำเภอและตำบล ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย

(1.3) ข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งหมู่บ้าน ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย

(1.4) ข้อมูลตำแหน่งสถานีตรวจวัดอากาศ โดยใช้ข้อมูลอ้างอิงตำแหน่งทางภูมิศาสตร์จากกรมอุตุนิยมวิทยา นำมาจัดทำเป็นแผนที่แสดงตำแหน่งสถานีตรวจวัดอากาศ

(1.5) ข้อมูลเส้นลำน้ำ

(1.6) ข้อมูลศักยภาพของชั้นหินให้น้ำ ของกองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม

(1.7) ข้อมูลศักยภาพการให้น้ำใต้ดินของบ่อน้ำพื้นที่ ได้มาจาก กองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม

(1.8) ข้อมูลแหล่งน้ำผิวดิน

(1.9) ข้อมูลพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย จัดทำจากแบบจำลองระดับความสูงของพื้นที่ (Digital Elevation Model) โดยใช้ชุดข้อมูลจุดระดับความสูง (High spot) ระดับชั้นความสูง (Elevation) เส้นลำน้ำ เส้นทางคมนาคม และแหล่งน้ำผิวดิน

(1.10) ข้อมูลเส้นชั้นความสูง

(1.11) ข้อมูลระดับชั้นความสูงและจุดความสูง

(1.12) ข้อมูลความลาดชัน

(1.13) ข้อมูลชุดดิน จากข้อมูลการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมผิวดิน พ.ศ. 2543 จัดทำโดย กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

(1.14) ข้อมูลแสดงขอบเขตพื้นที่ชลประทาน ได้มาจากโครงการเขื่อนนเรศวร และโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลายชุมพล จังหวัดพิษณุโลก จัดทำโดยวิทยาลัยการชลประทาน

(2) ฐานข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute database) เป็นข้อมูลระดับทุติยภูมิ ซึ่งรวบรวมจากหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก ปริมาณน้ำฝนสูงสุดของวัน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ และการคายระเหยของน้ำ รวบรวมข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีและการสื่อสาร ข้อมูลคุณสมบัติชุดดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หมู่บ้านประสพภัยแล้งจากข้อมูลพื้นฐานหมู่บ้าน (กชช.2ค) รวบรวมข้อมูลจากกรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย

1.2.3 การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล

ในขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล และจัดเตรียมฐานข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่าง ๆ เป็นข้อมูลที่มีความหลากหลายอยู่มาก ดังนั้นจึงมีการปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงรูปแบบของข้อมูลเพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์ข้อมูล โดยได้มีการออกแบบระบบฐานข้อมูล ที่บรรยายคุณลักษณะของข้อมูลแต่ละชั้นข้อมูลให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ศึกษาและทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขระบบฐานข้อมูลแผนที่ โดยเปรียบเทียบกับแผนที่ฐาน

1.2.4 การสร้างฐานข้อมูล

จากฐานข้อมูลที่ได้รวบรวมและออกแบบ และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเรียบร้อยแล้วสามารถนำมาเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และสร้างฐานข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

(1) สร้าง Project โดยโปรแกรม ArcView GIS เพื่อรองรับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Database) และฐานข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Database)

(2) นำเข้าฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial database) ของแต่ละปัจจัยที่จะศึกษาโดยนำเข้าโปรแกรม ArcView GIS แบ่งตามชั้นข้อมูล (Layer) คือ ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ ของกรมแผนที่ทหาร ใช้เป็นแผนที่พื้นฐาน (Base map) แผนที่ขอบเขตการปกครองในระดับจังหวัด อำเภอและตำบล ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย ตำแหน่งที่ตั้งหมู่บ้าน สถานีตรวจวัดอากาศ เส้นลำน้ำ แหล่งน้ำผิวดิน พื้นที่เขตชลประทาน ตำแหน่งสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ชั้้นหินให้น้ำใต้ดิน ความสามารถในการให้น้ำของบ่อน้ำในพื้นที่ ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย ขนาดพื้นที่

ลุ่มน้ำย่อย เส้นชั้นความสูง ระดับชั้นความสูง จุดพิกัดความสูง ความลาดชัน ทุดดิน เส้นทางคมนาคม และการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากนั้นตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์ของข้อมูลพร้อมทั้งแก้ไขและปรับปรุงให้อยู่ในมาตรฐานของแผนที่เดียวกัน

(3) นำเข้าข้อมูลฐานข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute database) ในโปรแกรม Microsoft Access เช่น ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนสูงสุดของวัน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ การคายระเหยของน้ำ ความลาดชันของพื้นที่ ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ความสูงต่ำของพื้นที่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย ขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย พื้นที่เขตชลประทาน แหล่งน้ำผิว ปริมาณน้ำใต้ดินและจำนวนบ่อบาดาล ข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ และข้อมูลการสำรวจโดยแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ จากนั้นทำการแปลงรูปแบบข้อมูล (Convert) ให้อยู่ในรูปแบบแฟ้มข้อมูลประเภท .dbf เพื่อนำมาใช้ประมวลผลในโปรแกรม ArcView GIS พร้อมทั้งจัดโครงสร้างของตารางเพื่อสร้างความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และตารางฐานข้อมูลเชิงคุณลักษณะโดยการสร้างความเชื่อมโยงเชิงสัมพันธ์ (Relational) ชนิดหนึ่งต่อหนึ่ง (one-to-one) และหนึ่งต่อหลาย (one-to-many)

1.3 ประเภทของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลที่รวบรวมและจัดทำขึ้น ได้แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ 1) ระดับมหภาค ได้แก่ ข้อมูลพื้นที่ระดับจังหวัด พิษณุโลก จังหวัดอุตรดิตถ์ และระดับลุ่มน้ำ และ 2) ระดับจุลภาค ได้แก่ พื้นที่เขตเทศบาลนครพิษณุโลกและพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลายชุมพล โดยฐานข้อมูลที่รวบรวมได้ ถูกจัดแบ่งเป็นประเภท (Category) ต่างๆ โดยข้อมูลแต่ละประเภทประกอบด้วย ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ฐานข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Data) และฐานข้อมูลจากการวิเคราะห์ทางสถิติ (Statistical Database) ดังต่อไปนี้

(1) Administration คือ ประเภทข้อมูลขอบเขตการปกครอง ที่ตั้ง และข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปกครอง ประกอบด้วย

(1.1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่

- ขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด (Province.shp)
- ขอบเขตการปกครองระดับอำเภอ (Amphoe.shp)
- ขอบเขตการปกครองระดับตำบล (Tambon.shp)
- ตำแหน่งที่ตั้งหมู่บ้าน (Village.shp)

(1.2) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของประเภทข้อมูลขอบเขตการปกครอง ที่ตั้ง ในระดับจังหวัด อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน

ตัวอย่างเช่น จำนวนประชากร (Popxxvii.dbf) รายได้ของประชากร (Incxxvii.dbf) จำนวนประชากรที่ประกอบอาชีพ (Occxxvii.dbf) รายละเอียดดังภาคผนวก

(2) Physiology คือ ประเภทข้อมูลด้านกายภาพ สภาพภูมิประเทศ และข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

(2.1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่

- เส้นชั้นความสูง (Contour.shp)
- ระดับความสูง (Elevation.shp)
- ลักษณะทางธรณีวิทยา (Geology.shp)
- ประเภทการใช้ที่ดินปี พ.ศ. 25xx (Luxx.shp)
- ระดับความลาดชัน (Slope.shp)
- ชนิดดิน (Soil.shp)

(2.2) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ รายละเอียดข้อมูลเชิงพื้นที่ของประเภทข้อมูลด้านกายภาพ สภาพภูมิประเทศ ตัวอย่างเช่น ชื่อชนิดเส้นชั้นความสูง (Con_type.dbf) ชื่อสัญลักษณ์ประเภทหิน (Rocktype.dbf) ชื่อสัญลักษณ์ยุคของหิน (Age.dbf) ชื่อสัญลักษณ์ประเภทหน่วยหิน (Symbol.dbf) ประเภทการใช้ที่ดินปี พ.ศ. 25xx (Luxx_t.dbf) ช่วงเปอร์เซ็นต์ระดับชั้นความลาดชัน (Sl_class.dbf) ข้อมูลชุดดิน (Soilname.dbf) ข้อมูลเนื้อดิน (Texture.dbf) เป็นต้น

(3) Hydrology คือ ประเภทข้อมูลด้านอุทกวิทยา แหล่งน้ำ และข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

(3.1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่

- เส้นลำน้ำ (Stream.shp)
- แหล่งน้ำผิวดิน (Waterbody.shp)
- ชั้นน้ำบาดาล (Aquifer.shp)
- ตำแหน่งบ่อบาดาล (Well.shp)
- ตำแหน่งสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า (Elecump.shp)
- พื้นที่โครงการชลประทาน (Irrarea.shp)
- ตำแหน่งสถานีอุทกวิทยา (Hydrosta.shp)
- ข้อมูลเขื่อน (Dam.shp)

(3.2) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ คือ รายละเอียดข้อมูลเชิงพื้นที่ของประเภทข้อมูลด้านอุทกวิทยา แหล่งน้ำ และข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างเช่น ระดับชั้นลำน้ำ

(Str_class.dbf) ความสามารถในการให้น้ำตามชั้นน้ำบาดาล (Aqui_cap.dbf) ความสามารถในการให้น้ำบาดาลแยกรายอำเภอ (Gwtr_cap.dbf) จำนวนบ่อน้ำแยกตามชนิดและประเภทแหล่งน้ำรายตำบล (Well_num.dbf) คำอธิบายประกอบบัญชีบ่อน้ำบาดาล (Wel_site.dbf) ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำท่าต่ำสุดรายเดือน (Hydromin.dbf) ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำท่าสูงสุดรายเดือน (Hydromax.db) ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำท่ารายเดือน (Hydroavg.dbf) ปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อน (Siri_inxx.dbf) ปริมาณน้ำไหลออกจากเขื่อนรายเดือน (Siri_outxx.dbf) ปริมาณน้ำกักเก็บของเขื่อนรายเดือน (Siri_qxx.dbf) เป็นต้น

(4) Meteorology คือ ประเภทข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา และข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

(4.1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้แก่

- ตำแหน่งสถานีตรวจวัดอากาศ (Rainsta.shp)

(4.2) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ได้แก่ คือ รายละเอียดข้อมูลเชิงพื้นที่ของประเภทข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา และข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างเช่น ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (Rain_avg.dbf) ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ฝนตก (Rain_day.dbf) ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนสูงสุดในวัน (Rain_max.dbf) ค่าการคายระเหยเฉลี่ย 30 ปี (Evap_avg.dbf) ค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย 30 ปี (Rh_min.dbf) ค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 30 ปี (Rh_max.dbf) ค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 30 ปี (Rh_avg.dbf) ค่าอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 ปี (Temp_min.dbf) ค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30 ปี (Temp_max.dbf) ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย 30 ปี (Temp_avg.dbf) เป็นต้น

(5) Watersupply คือ ประเภทข้อมูลการใช้น้ำในเขตเทศบาลเมืองและพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลาญชุมพล และข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

(5.1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้แก่

- เขตการให้บริการน้ำประปา (Muwzone.shp)
- ขอบเขตการให้บริการน้ำประปา (Muwbound.shp)
- ขอบเขตของพื้นที่โครงการชลประทาน(PLbound.shp)
- โซนในพื้นที่โครงการชลประทาน(PLzone.shp)
- ตอนในโครงการชลประทาน (PLsectio.shp)
- แหล่งกักเก็บน้ำในเขตชลประทาน (PLwbody.shp)
- รายละเอียดคลองชลประทาน (PLcanal.shp)
- รายละเอียดข้อมูลอาคารชลประทาน (PLstr1.shp)
- รายละเอียดอาคารชลประทานและที่ตั้ง (PLstr2.shp)

- ชั้นข้อมูลคลองระบายน้ำและอาคารชลประทาน (PLdrain.shp)
- เส้นลำน้ำในพื้นที่ชลประทาน (PLstr.shp)
- ที่ทำการตอนส่งน้ำ (PLOffice.shp)
- บ้านพักพนักงานประจำเขตโครงการ(PLman.shp)
- พื้นที่ส่งจ่ายน้ำในฤดูฝน (PLlurain.shp)
- พื้นที่ส่งจ่ายน้ำในฤดูแล้ง (PLludry.shp)
- สถานีตรวจวัดอากาศของในพื้นที่โครงการชลประทาน (PLmsta.shp)

(5.2) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ได้แก่ รายละเอียดข้อมูลเชิงพื้นที่ของข้อมูลประเภทการใช้น้ำในเขตเทศบาลเมืองและพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลายชุมพล และข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างเช่น เขตการให้บริการน้ำประปา (Muwxz_z.dbf) ปริมาณน้ำประปาที่ผลิตได้รวม (Muwxz_qut.dbf) ปริมาณการใช้น้ำประปา (Muwxz_pd.dbf) ปริมาณการสูญเสียรวม (Muwxz_los.dbf) จำนวนประชากรรายเดือนในเขตเทศบาล (Muxx_pop.dbf) สิ่งก่อสร้างของแต่ละตอนชลประทาน (Str_des.dbf) การเพาะปลูกในตอนของโครงการชลประทานช่วงฤดูฝน (PLlu_Rxx.dbf) การเพาะปลูกในตอนของโครงการชลประทานช่วงฤดูแล้ง (PLu_Dxx.dbf) พื้นที่ส่งจ่ายน้ำในฤดูฝน (Plrainxx.dbf) เป็นต้น

(6) Landuse คือ ข้อมูลประเภทการใช้ที่ดินในเขตเทศบาล และข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

(6.1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ได้แก่

- จำนวนบ้านพักอาศัยในเขตการใช้น้ำประปา (Muxxres.shp)
- โรงแรมที่ตั้งอยู่ในเขตการใช้น้ำประปา (Muxxhot.shp)
- โรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตการใช้น้ำประปา (Muxxsch.shp)
- โรงพยาบาลที่ตั้งอยู่ในเขตการใช้น้ำประปา (Muxxhos.shp)
- วัดที่ตั้งอยู่ในเขตการใช้น้ำประปา (Muxxtem.shp)
- อาคารพาณิชย์ที่ตั้งอยู่ในเขตการใช้น้ำประปา (Muxxcom.shp)
- หน่วยงานราชการที่ตั้งอยู่ในเขตการใช้น้ำประปา (Muxxgov.shp)
- กิจกรรมการใช้ที่ดินอื่น ๆ ที่ตั้งอยู่ในเขตการใช้น้ำประปา (Muxxoth.shp)

(6.2) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ได้แก่ รายละเอียดข้อมูลเชิงพื้นที่ของข้อมูลประเภทการใช้ที่ดินในเขตเทศบาล และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างเช่น รายละเอียดที่อยู่อาศัยในแต่ละหลังคาเรือนในเขตการใช้น้ำประปา (Muxx_res.dbf) รายละเอียดโรงแรมในเขตการใช้น้ำประปา

(Muxx_hot.dbf) รายละเอียดจำนวนผู้เข้าพักในโรงแรมในเขตการใช้น้ำประปา (Guest_xx.dbf) รายละเอียดโรงเรียนในเขตการใช้น้ำประปา (Muxx_sch.dbf) รายละเอียดโรงพยาบาลในเขตการใช้น้ำประปา (Muxx_hos .dbf) รายละเอียดวัดในเขตการใช้น้ำประปา (Muxx_tem .dbf) รายละเอียดอาคารพาณิชย์ในเขตการใช้น้ำประปา (Muxx_com.dbf) รายละเอียดหน่วยงานราชการในเขตการใช้น้ำประปา (Muxx_gov .dbf) รายละเอียดกิจกรรมการใช้ที่ดินอื่น ๆ ในเขตการใช้น้ำประปา (Muxx_oth .dbf) เป็นต้น

(7)ฐานข้อมูลที่ได้จากการวิจัย ในการวิจัยและสร้างแบบจำลองด้วยวิธีวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้ข้อมูลในข้อ (1) ถึง (6) มาวิเคราะห์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในรูปแบบข้อมูลกริด (Grid) ซึ่งใช้ขนาดพื้นที่ 40x40 เมตร เป็นตัวแทนของแต่ละพื้นที่และถูกแทนค่าด้วยค่าเฉลี่ย ค่าของตัวแปรในสมการของการคำนวณของการวิเคราะห์ในแต่ละส่วนเพื่อให้ได้ค่าเปรียบเทียบรวม และสามารถนำมาวิเคราะห์ร่วมกันได้ในลักษณะขององค์รวมทั้งหมดอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ในส่วนของการวิเคราะห์เพื่อจัดทำฐานข้อมูลสถิติครั้งนี้ส่วนใหญ่ได้จัดทำข้อมูลให้อยู่ในรูปของฐานข้อมูลค่ามาตรฐาน (Statistic Standardized Database) โดยมีฐานข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

(7.1) ฐานข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง

- รหัสหมู่บ้าน
- ระดับความเสี่ยงแล้งของหมู่บ้าน
- สาเหตุความแล้งรวม
- ระดับของความแล้งรวม ในรูปของค่ามาตรฐาน (standardized)

เปรียบเทียบกันในพื้นที่อื่นภายในพื้นที่ 2 จังหวัดที่ศึกษา

- ระดับความแล้งจากกลุ่มปัจจัยด้านน้ำฝน
- ระดับความแล้งจากกลุ่มปัจจัยด้านแหล่งน้ำผิวดิน
- ระดับความแล้งจากกลุ่มปัจจัยด้านน้ำใต้ดินและลุ่มน้ำ
- ระดับความแล้งจากกลุ่มปัจจัยด้านสภาพภูมิประเทศและดิน

(7.2) ฐานข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการน้ำของพืช

- ความต้องการน้ำของพืชในเขตชลประทาน
 - 1) รหัสเขตคลองส่งน้ำชลประทาน
 - 2) Rainfall
 - 3) Effective Rainfall

- 4) Land Preparation
- 5) Percolaion
- 6) Crop Water Requirement
- 7) Evapotranspiration
- 8) Kc

- ความต้องการน้ำของพืชแบบอาศัยน้ำฝน

(7.3) ฐานข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการน้ำในเขตเมือง

- ความต้องการน้ำประปาในเขตเทศบาลเมือง

- 1) เขตการส่งน้ำในเขตเทศบาล
- 2) อัตราเพิ่มของประชากรรายเขตการส่งน้ำ
- 3) จำนวนสิ่งปลูกสร้างในเขตการส่งน้ำ
 - ที่พักอาศัย
 - พาณิชยกรรม
 - อุตสาหกรรม
 - ส่วนราชการ
 - อาคารประเภทอื่น ๆ

4) อัตราการใช้น้ำประปาต่อหลังคาเรือน

5) อัตราการใช้น้ำประปาต่อคน

- ความต้องการน้ำประปาในเขตเทศบาลตำบล/อำเภอ (ประปาส่วนภูมิภาค)

- 1) จุดบริการน้ำประปา
- 2) จำนวนหลังคาเรือนที่ใช้น้ำประปา
- 3) จำนวนประชากรที่ใช้น้ำประปา
- 4) อัตราการใช้น้ำประปาต่อหลังคาเรือน
- 5) อัตราการใช้น้ำประปาต่อคน

(7.4) ฐานข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์น้ำในดิน

- ขอบเขตการปกครอง
- ขอบเขตประเภทการใช้ที่ดิน
- ประเภทความลาดเทของพื้นที่
- ประเภทของเนื้อดิน

- ปริมาณน้ำฝน จำนวน 52 สัปดาห์
- ปริมาณการระเหยจากผิวดินการระเหย จำนวน 52 สัปดาห์
- ปริมาณการระเหยจริง จำนวน 52 สัปดาห์
- สัมประสิทธิ์น้ำท่า
- ค่าของ Curve Number ในพื้นที่ศึกษา
- ปริมาณน้ำท่า จำนวน 52 สัปดาห์
- ปริมาณการซึมลึก จำนวน 52 สัปดาห์
- สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช จำนวน 52 สัปดาห์
- ปริมาณการใช้น้ำของพืช จำนวน 52 สัปดาห์
- ปริมาณน้ำในดิน จำนวน 52 สัปดาห์
- ปริมาณน้ำในดินสะสม จำนวน 52 สัปดาห์
- ปริมาณน้ำในดินเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความชื้น จำนวน 52 สัปดาห์
- ปฏิทินการเพาะปลูกจากความเหมาะสมของน้ำในดิน
- ปฏิทินการเพาะปลูกจากความเหมาะสมของน้ำในดินและคุณสมบัติของดิน

(7.5) ฐานข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์การพัฒนาแหล่งน้ำรายตำบล

- ขอบเขตการปกครอง
- ระดับค่าดัชนีเสี่ยงแล้ง
- ระดับค่าดัชนีความต้องการน้ำของพืช
- ระดับค่าดัชนีเศรษฐกิจสังคม
- ระดับค่าดัชนีน้ำท่า
- ระดับค่าดัชนีน้ำในดิน
- ระดับค่าดัชนีความต้องการน้ำของพืช
- ระดับค่าดัชนีระยะห่างจากแหล่งน้ำ
- ระดับค่าดัชนีระดับของการพัฒนาแหล่งน้ำระดับตำบล

1.4 โครงสร้างข้อมูลและพจนานุกรมข้อมูล

เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำข้อมูลไปใช้และเกิดเป็นฐานข้อมูลที่เป็นรูปแบบมาตรฐานสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ การศึกษานี้จึงได้จัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) โดยมี รายละเอียดข้อมูล โครงสร้างข้อมูลและคำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ทั้งนี้ได้กำหนดการตั้งชื่อไว้ดังนี้

โดยที่

X คือ รายชื่อจังหวัด

P คือ จังหวัดพิษณุโลก

U คือ จังหวัดอุตรดิตถ์

YY คือ ปี พ.ศ. ของข้อมูลที่เกิดขึ้นรวม