

บทที่ 6

สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศและการสื่อสารใหม่

บทนี้จะกล่าวถึงสถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศและการสื่อสารใหม่ของกรมฯ โครงสร้างภาพรวมของระบบสารสนเทศทั้งหมดของกรมฯ และโครงสร้างหลักของฐานข้อมูลกลาง โดยแสดงให้เห็นถึงกรอบการใช้ข้อมูลร่วมกัน (Interoperability Framework) และความเชื่อมโยงของระบบสารสนเทศทั้งหมด โดยแบ่งเป็นด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

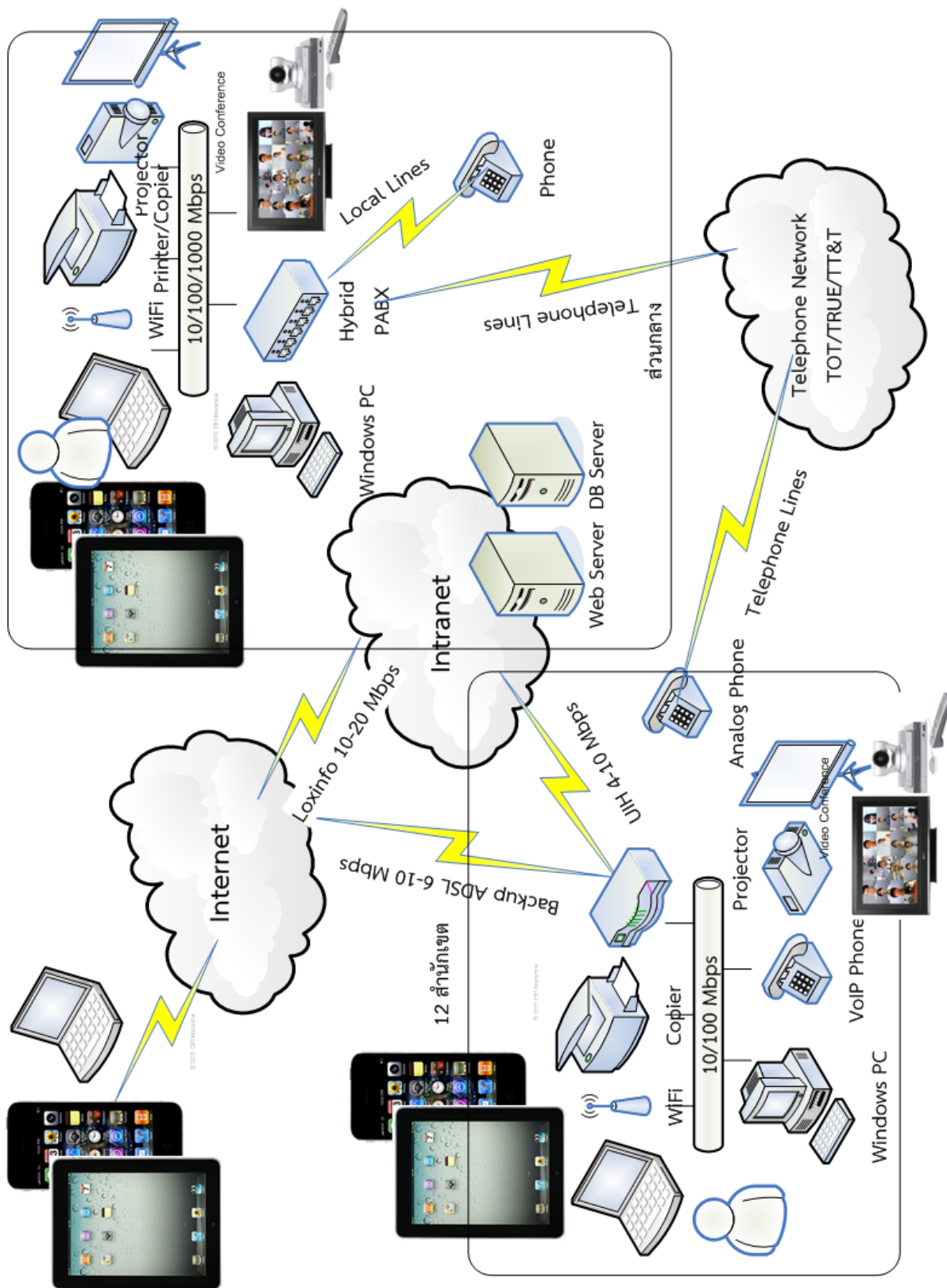
- ด้านอุปกรณ์และด้านเครือข่ายตามแนวคิดการออกแบบในหัวข้อที่ 6.1
- ด้านซอฟต์แวร์ตามแนวคิดการออกแบบในหัวข้อที่ 6.2
- ด้านข้อมูล ซึ่งแบ่งเป็น
 - แนวคิดการออกแบบฐานข้อมูลกลางของกรมฯ ในหัวข้อที่ 6.3 และ
 - รายละเอียดของโครงสร้างฐานข้อมูลสำคัญๆ ในหัวข้อที่ 6.4
- ด้านขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure) ของระบบสารสนเทศและความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลในหัวข้อที่ 6.5 และ 6.6 ตามลำดับ
- ด้านบุคลากร ซึ่งประกอบด้วยบุคลากรของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและบุคลากรทั่วไป ในบทที่ 8

6.1 ภาพรวมของสถาปัตยกรรมใหม่: อุปกรณ์และเครือข่าย

คณะที่ปรึกษาขอเสนอให้ปรับปรุงตามหัวข้อต่อไปนี้ ซึ่งรายละเอียดและงบประมาณรวบรวมอยู่ในแผนงานปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ภาคผนวก ก.1)

- ปรับปรุงห้องดาต้าเซ็นเตอร์เดิมของกรมฯ ให้สอดคล้องหรือใกล้เคียงตามมาตรฐาน Telecommunications Industry Association (TIA) 942 ประเทศสหรัฐอเมริกา และปรับปรุงระบบปรับอากาศเป็นแบบเป่าจากใต้พื้นห้อง
- จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดต่างๆ เพื่อทดแทนเครื่องที่เสื่อมสภาพและอายุการใช้งานเกิน 5 ปีและจากผลสำรวจการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ภาคผนวก ข)
- จัดหาและติดตั้งซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์และฟรีแวร์ (Freeware) ที่จำเป็น
- จัดทำห้องเพื่อการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 20 ที่นั่ง เพื่อรองรับแผนการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ดูแลระบบและผู้ใช้ทั่วไปรวมถึงผู้บริหาร

- เพิ่มความเร็วของเครือข่ายทั้งหมดของกรมฯ และเครือข่ายเชื่อมต่อกับส่วนภูมิภาค โดยมีการปรับแต่งคุณภาพของการให้บริการ (Quality of Service: QOS) เพื่อรองรับการใช้งานระบบวีดีโอคอนเฟอเรนซ์และการกึ่งถ่ายโอนของกรมฯ
 - ปรับเปลี่ยนสายที่ไม่รองรับความเร็ว 1 Gbps ในส่วนกลางและดำเนินการติดตั้งสายเดิม/ใหม่ให้เรียบร้อย เพื่อเพิ่มความเร็วขั้นต่ำของเครือข่ายภายในส่วนกลางเป็น 1 Gbps
 - ติดตั้งอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณ WiFi ที่ได้มาตรฐานและมีความปลอดภัยต่อระบบโดยรวมทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค
 - ติดตั้งระบบไฟร์วอลล์ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ และระบบไฟร์วอลล์กลาง
 - ติดตั้งระบบล็อก (Log) เพื่อยืนยันตัวตน โดยเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลบุคลากรตามภาคผนวก ก.2 แผนงานปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการฐานข้อมูลกลาง และบันทึกพฤติกรรมการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตาม พ.ร.บ. การกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550
 - ติดตั้งระบบตรวจจับและป้องกันการบุกรุกทางเครือข่าย (Network Intrusion Detection/Prevention System) เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลทางธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์
 - เพิ่มการเชื่อมต่อสำรอง (Back up Link) ให้กับแต่ละสำนักเขต โดยใช้เทคโนโลยี ADSL ซึ่งมีให้บริการทั่วประเทศ โดยผู้ให้บริการในส่วนภูมิภาค เช่น TOT 3BB และ True เพื่อลดความเสี่ยงในกรณีที่การเชื่อมต่อหลักมีปัญหาและแบ่งภาระเครือข่ายหลักของกรมฯ
 - เพิ่มจำนวนเลขหมายโทรศัพท์เทคโนโลยี VoIP มายังส่วนภูมิภาค ศูนย์ละ 8 เลขหมายและโทรศัพท์ท้องถิ่น 24 เลขหมาย
 - ดำเนินการปรับปรุงพื้นที่การทำงานให้เรียบร้อยและไม่เป็นอุปสรรคต่อการบำรุงรักษาระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย
 - เปลี่ยนสายไฟพ่วงที่มีสายกราวด์หรือสายดินให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ
 - จัดหาเครื่องสำรองไฟหรือ UPS สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ
 - เปลี่ยนแบตเตอรี่ให้กับเครื่องสำรองไฟหรือ UPS ที่เสื่อมสภาพ
 - ปรับปรุงระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันในห้องดาต้าเซ็นเตอร์ของส่วนกลางและอาคารสำนักงานในส่วนภูมิภาค เป็นต้น
- เมื่อแผนงานนี้ดำเนินการแล้วเสร็จ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและระบบโทรศัพท์ใหม่ของกรมฯ จะมีโครงสร้างหลักตามรูปที่ 6.1.1



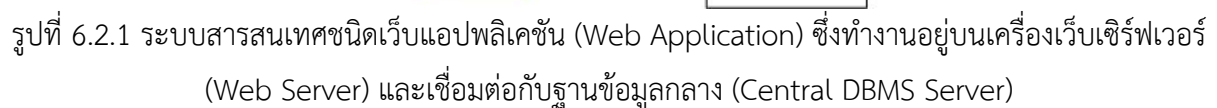
รูปที่ 6.1.1 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและระบบโทรศัพท์ใหม่ของกรมฯ

6.2 แนวทางการออกแบบระบบสารสนเทศทั้งหมดในกรมฯ

ระบบสารสนเทศแต่ละระบบของกรมฯ จะต้องเป็นเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ซึ่งเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายทั่วโลก และเป็นเทคโนโลยีที่จะดำรงอยู่ต่อไปอีกเป็นระยะเวลานาน เนื่องจากผู้มีความสะดวกต่อการใช้งานผ่านทาง Intranet และ Internet ของกรมฯ อย่างมั่นคงปลอดภัย (Secure) บนเครื่องลูกข่าย โดยใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งได้แก่ Internet Explorer, Firefox และ Safari บนเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป รวมถึงแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ เช่น iPad และ Android เป็นต้น โดยเครื่องลูกข่ายทั้งหมดจะเชื่อมต่อกับเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ซึ่งเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลกลางของกรมฯ ดังรูปที่ 6.2.1

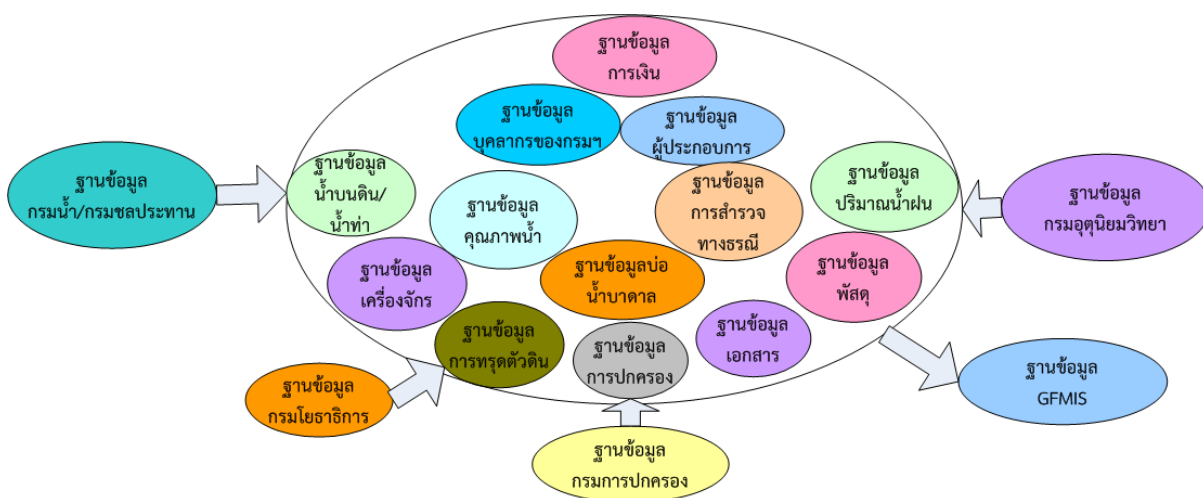
แนวทางในการจัดทำระบบสารสนเทศทั้งหมด มีดังนี้

- ระบบสารสนเทศควรทำงานในลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)
- ฐานข้อมูลกลางควรจะต้องจัดเก็บและบริหารจัดการด้วยระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) เดียวกัน เพื่อความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลที่เป็นมาตรฐานเดียวกันและสะดวกต่อการสำรองข้อมูล รวมถึงการกู้คืนระบบเมื่อเกิดพิบัติภัย
- ฐานข้อมูลด้านภูมิศาสตร์ อาจจะจำเป็นต้องใช้ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลที่แตกต่างออกไป แต่ต้องทำงานอยู่บนระบบปฏิบัติการเดียวกับระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลกลาง
- ระบบสารสนเทศทุกระบบจะต้องเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลกลาง โดยอ้างอิงตามสิทธิของผู้ใช้จากฐานข้อมูลบุคลากรในการอ่าน (Read) การแก้ไข (Update) และการเพิ่ม (Insert) ข้อมูลสำคัญและทำการบันทึก (Log) เพื่อการตรวจสอบย้อนหลัง (Audit)
- ไม่ควรมีการลบ (Delete) ข้อมูลจากฐานข้อมูลกลาง แต่ควรใช้การเพิ่มข้อมูลใหม่และยกเลิกข้อมูลเก่าและทำการบันทึก (Log) เพื่อการตรวจสอบย้อนหลัง (Audit) ได้
- ฐานข้อมูลส่วนตัวของแต่ละระบบสารสนเทศจะต้องไม่จัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกับฐานข้อมูลกลาง ทั้งนี้โครงสร้างของฐานข้อมูลส่วนตัวจะต้องได้รับการยินยอมและเห็นพ้องของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบสารสนเทศต่างๆ จะต้องนำเสนอในรูปแบบข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ได้ เพื่อนำไปแสดงผลในแผนงาน ในแผนงานปรับปรุงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริหารและสนับสนุนการตัดสินใจ (ภาคผนวก ก.14)
- การทดสอบและการบำรุงรักษาจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้งาน โดยมีเจ้าหน้าที่ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นผู้อำนวยการควบคุม



6.3 แนวทางการออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลกลาง

การบูรณาการระบบฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศใหม่เข้าด้วยกันอย่างเป็นเอกภาพดังรูปที่ 6.3.1 จะช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ข้อมูลได้รับการทวนสอบ (Verify) เพื่อให้มีความถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เจ้าหน้าที่สามารถบำรุงรักษาและสำรองได้ง่าย จากการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศที่มีอยู่และใช้งานจริงส่วนใหญ่ คณะที่ปรึกษาขอเสนอโครงสร้างใหม่ดังรูปที่ 6.3.1 โดยบางฐานข้อมูลที่สำคัญได้มาจากการรวบรวมหรือ การจัดกลุ่มใหม่จากตาราง (Table) ต่างๆ ในฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศต่างๆ คือ พสุธรา ควบคุมกิจการน้ำบาดาล และ ระบบ HYGIS เป็นต้น ฐานข้อมูลทั้งหมดในรูปที่ 6.3.1 แบ่งเป็น



รูปที่ 6.3.1 ฐานข้อมูลกลางของกรมที่ใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศต่างๆ ของกรมฯ

6.3.1 ฐานข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายในกรมฯ ได้แก่

- ฐานข้อมูลบ่อน้ำบาดาล ควรจะมีโครงสร้างเดียวกันโดยรวมบ่อของรัฐและเอกชนเข้าด้วยกัน มีโครงสร้างตามรายละเอียดในหัวข้อที่ 6.4.1
- ฐานข้อมูลคุณภาพน้ำ มีการเพิ่มข้อมูลตามเวลาที่เปลี่ยนไป โดยใช้หมายเลขบ่อเป็นคีย์หลัก (Primary Key) และคีย์หลักอื่นๆ ในการค้นหา มีโครงสร้างตามรายละเอียดในหัวข้อ 6.4.2
- ฐานข้อมูลผู้ประกอบการกิจการน้ำบาดาล ผู้มีใบอนุญาต โครงสร้างตามรายละเอียดในหัวข้อ 6.4.3
- ฐานข้อมูลธรณีวิทยาของบ่อน้ำบาดาล โครงสร้างตามรายละเอียดในหัวข้อ 6.4.4
- ฐานข้อมูลเอกสาร โครงสร้างตามรายละเอียดในหัวข้อ 6.4.5
- ฐานข้อมูลการสำรวจทางธรณีวิทยา ควรจะมีโครงสร้างเป็นฐานข้อมูลกลางของกรมฯ ซึ่งจะเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล HYGIS

ฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศต่อไปนี้จะได้รับการปรับปรุงโครงสร้างและรายละเอียดซึ่งได้พัฒนาแล้วแต่ไม่ได้ใช้งาน เพื่อปรับให้เป็นฐานข้อมูลกลางของกรมฯ ตามแผนงานปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการฐานข้อมูลกลาง (ภาคผนวก ก.2) คือ

- ฐานข้อมูลพืชศุ เครื่องจักร ยานพาหนะ พร้อมรายละเอียด
- ฐานข้อมูลผู้ประกอบการ ซึ่งจำหน่ายอุปกรณ์สำหรับระบบจัดซื้อจัดจ้าง เป็นต้น
- ฐานข้อมูลการเงิน โดยเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลพืชศุและการเงิน GFMS ของกรมบัญชีกลาง
- ฐานข้อมูลโครงการ เพื่อการติดตาม ประเมินผล และวิเคราะห์ความคุ้มค่า
- ฐานข้อมูลบุคลากร เจ้าหน้าที่และบุคลากรทั้งหมดของกรมฯ พร้อมรายละเอียดเพื่อยืนยันตัวตนบุคคล ซึ่งในอนาคตจะต้องเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (ก.พ.ร.)

6.3.2 ฐานข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายนอกกรมฯ

ในระยะยาวกรมฯควรจะพัฒนาฐานข้อมูลให้สอดคล้องกับฐานข้อมูลของหน่วยงานภายนอก เพื่อรองรับการใช้งานผ่านเทคโนโลยี Web Service แต่หากการให้บริการจากหน่วยงานภายนอกยังมีปัญหา กรมฯ จะต้องอาศัยข้อมูลที่มีอยู่ในเบื้องต้นไปก่อน เพื่อย่นระยะเวลาการรอคอย ได้แก่

- ฐานข้อมูลการปกครอง ควรจะได้ข้อมูลจากกรมการปกครองหรือกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อแบ่งบอกตำแหน่งของบ่อน้ำ ผู้ประกอบการ ผู้ขออนุญาต ได้แก่ หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด โดยใช้ระบบพิกัด GPS ที่สอดคล้องกับพิกัดมาตรฐานของกรมฯ
- ฐานข้อมูลน้ำบนดิน/น้ำท่า เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลกรมน้ำหรือกรมชลประทาน
- ฐานข้อมูลการทุดตัวของดิน เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลกรมโยธาธิการ
- ฐานข้อมูลปริมาณน้ำฝน เชื่อมต่อกับระบบของกรมอุตุนิยมวิทยา
- ฐานข้อมูลแผนที่ดิน เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลกรมที่ดิน เป็นต้น

6.3.3 ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงของระบบฐานข้อมูลกลาง

เพื่อให้ระบบฐานข้อมูลทั้งหมดของกรมฯสามารถเชื่อมโยงด้วยกันได้ แผนงานปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการฐานข้อมูลกลาง (ภาคผนวก ก.2) ควรจะต้องคำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้ในการออกแบบและจัดทำฐานข้อมูลกลาง

- ❖ รูปแบบวันที่และเวลาที่เป็นมาตรฐานของกรมฯ [5]
- ❖ ระบบพิกัดตำแหน่งบนพื้นผิวโลกจากทุกระบบสารสนเทศ ควรเป็นระบบเดียวกันหรือแปลง (Transform) ให้ใช้งานร่วมกันได้ [2]
- ❖ มาตรฐานควรเป็นค่ามาตรฐานที่สามารถแปลงให้ใช้งานร่วมกันได้ [2]
- ❖ มาตรฐานการกำหนดชนิดข้อมูล (Data Type) ที่ใกล้เคียงกันให้ใช้งานร่วมกันได้ [5]
- ❖ การตั้งค่า คีย์หลัก (Primary Key) ของแต่ละตาราง/ฐานข้อมูล
- ❖ การตั้งชื่อสมตมภ์ หรือ ฟีลด์ (Field) เป็นภาษาอังกฤษในแต่ละตาราง/ฐานข้อมูล

- ❖ การจัดทำพจนานุกรมข้อมูลด้านภูมิสารสนเทศ[2] ควรใช้แนวทางของระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ HYGIS เพื่อให้สามารถแสดงผลเป็นชั้นข้อมูลในแผนงานปรับปรุงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริหารและสนับสนุนการตัดสินใจ (ภาคผนวก ก.14)
- ❖ มาตรฐานการกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relationship) ที่ใกล้เคียงกัน
- ❖ การจัดกลุ่ม (Clustering) ข้อมูลตามความเหมาะสม
- ❖ การคำนึงถึงการขยายตัว (Growth) ของข้อมูล ขนาดของตาราง ฐานข้อมูล และไฟล์ในเชิงกายภาพ (Physical) ตามระบบปฏิบัติการ
- ❖ การทวนสอบ (Verification) ความถูกต้องของข้อมูล
- ❖ การตรวจสอบ (Audit) ระบบสารสนเทศเพื่อความโปร่งใสและมีธรรมาภิบาล เป็นต้น

6.4 แนวทางการออกแบบฐานข้อมูลสำคัญเบื้องต้น

6.4.1 ระบบฐานข้อมูลบ่อน้ำบาดาล

ขณะที่ปรึกษาได้ศึกษาชื่อสนาม (Field) ของตารางสำคัญๆ จาก ER Diagram และ Data Dictionary ของระบบฐานข้อมูลพสุธารา และได้กำหนดตารางบ่อน้ำบาดาลโดยสังเขปดังนี้

ตาราง WELL

ชื่อสนาม	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย	หมายเหตุ
Prefix	Character	10	ตัวอักษรหน้าหน้า	
No	Integer	4	เลขที่บ่อ	รวมกับ Prefix ให้เป็น Primary Key
OrgNo	Character	20	เลขที่บ่อเดิม	อ้างอิง
WellStatus	Integer	1	สถานะของบ่อ	1) ใช้การได้ 2) ใช้การไม่ได้ชั่วคราว 3) ใช้การไม่ได้ถาวร 4) โอนให้หน่วยงานอื่น
DateStatus	Datetime	8	วันที่ที่เปลี่ยนสถานะ	มาตรฐานวันเดือนปีของกรมฯ
WellTypeID	Integer	4	ประเภทของบ่อ	Welltype
WellDiameter	Decimal	5	ขนาดของบ่อ	มาตรฐานหน่วยของกรมฯ
isFlow	Integer	1		1) น้ำพุ 0) ปกติ
ProjectID	Integer	4	รหัสโครงการ	เชื่อมกับฐานข้อมูลโครงการ
OwnerID	Integer	4	รหัสเจ้าของบ่อ	เชื่อมฐานข้อมูลบุคลากร/ผู้ประกอบการ
SectionID	Integer	4	อยู่ในความดูแลของ	Section
DrillerID	Integer	4	ช่างเจาะ	officer
SupervisorID	Integer	4	ผู้ควบคุมการเจาะ	Officer

DrillSite	Integer	1		1) ที่สาธารณะ 2) ที่เอกชน
LandParcel	Character	30	เลขที่โฉนดที่ดิน	เชื่อมกับฐานข้อมูลกรรมที่ดินหรือ ฐานข้อมูลการปกครอง
ProvinceID	Integer	4	รหัสจังหวัด	“-----”
AmpurID	Integer	4	รหัสอำเภอ	“-----”
TumbolID	Integer	4	รหัสตำบล	“-----”
MubanID	Integer	4	รหัสหมู่บ้าน	“-----”
Latitude	Integer	4	ละติจูด	ตามมาตรฐานพิกัดของกรมฯ
Longitude	Integer	4	ลองจิจูด	“-----”

6.4.2 ฐานข้อมูลคุณภาพน้ำ

ที่ปรึกษาได้ศึกษาชื่อสนาม (Field) ของตารางสำคัญๆ จาก ER Diagram และ Data Dictionary ของระบบฐานข้อมูลพสุธารา และได้กำหนดตารางคุณภาพน้ำโดยสังเขปดังนี้

ตาราง LABHEAD

ชื่อสนาม	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย	หมายเหตุ
No	Character	15	เลขที่ใบปฏิบัติการ	
Status	Integer	1	สถานะ	1) ยังไม่ได้วิเคราะห์ 2) กำลังวิเคราะห์ 3) วิเคราะห์เสร็จแล้ว
wellID	Integer	4	รหัสบ่อ Well	
WellNo	Character	20	เลขที่บ่อ/เลขที่อ้างอิง	ซ้ำซ้อนและควรตัดออก
DateLab	Datetime	8	วันที่วิเคราะห์	
DateSample	Datetime	8	วันที่เก็บตัวอย่าง	
TemplateHID	Integer	4	รหัสแบบที่ใช้วิเคราะห์	Templateh
wsMTHID	Integer	4	วิธีเก็บตัวอย่าง	
ApprTaken	Text	16	สภาพของตัวอย่าง	
ApprTested	Text	16	ลักษณะของตัวอย่างขณะทดสอบ	
bwdID	Integer	4	สภาพน้ำตัวอย่าง	
SampleType	Integer	1	ประเภทของตัวอย่าง	
DepthDrill	Decimal	5	ความลึกเจาะ	
DepthDevelop	Decimal	5	ความลึกพัฒนา	
wlStatic	Decimal	5	ระดับน้ำ	

wlDrawdown	Decimal	5	ระยะน้ำลด	
Yield	Decimal	5	ปริมาณน้ำ	
SampleDesc	Character	30	คำอธิบายประเภทของตัวอย่าง	
RequestNo	Character	15	เลขที่คำร้อง	เชื่อมกับตารางคำร้อง
ProjectID	Integer	4	รหัสโครงการ	เชื่อมกับฐานข้อมูลโครงการ
LabTestByID	Integer	4	รหัสผู้วิเคราะห์	เชื่อมกับฐานข้อมูลบุคลากร
CheckByID	Integer	4	รหัสผู้ตรวจสอบผล	เชื่อมกับฐานข้อมูลบุคลากร
OwnerID	Integer	4	รหัสเจ้าของบ่อ	เชื่อมกับฐานข้อมูลผู้ประกอบการ
RequestByID	Integer	4	ผู้ยื่นคำร้อง	เชื่อมกับฐานข้อมูลผู้ประกอบการ

6.4.3 ระบบฐานข้อมูลและทะเบียนผู้ขอประกอบกิจการน้ำบาดาล

ที่ปรึกษาทำการวิเคราะห์ระบบนี้โดยใช้ ER Diagram และ Data Dictionary สำคัญและระบบฐานข้อมูลและทะเบียนผู้ขอประกอบกิจการน้ำบาดาล ต่อไปนี้

ตารางรวมใบอนุญาต

Name	Type	Description
PERM_SID	NUMBER(0, 0)	รหัสใบอนุญาต
PERM_ID	VARCHAR2(20)	เลขที่ใบอนุญาต รวมกับ PERM_SID เป็น Primary Key
PERM_TYPE_SID	NUMBER(0, 0)	รหัสประเภทข้อมูล : ประเภทใบอนุญาต (DESC_TYPE_DATA. TYPE_SYSTEMGROUP='PERMIT')
PERM_DATESTART	DATE14	วันที่เริ่มอนุญาต - วันที่ได้รับการอนุญาตแล้ว
PERM_DATEEND	DATE14	วันที่อนุญาตถึง - วันที่ยังได้รับการอนุญาตอยู่ ต้องเป็นตามมาตรฐานข้อมูลชนิด วันเดือนปี
CONC_SID	NUMBER(0, 0)	ผู้รับใบอนุญาต เชื่อมกับฐานข้อมูลผู้ประกอบการ
WELL_SID	NUMBER(0, 0)	หมายเลขบ่อน้ำบาดาล (Foreign Key) เชื่อมไปตาราง WELL ฐานข้อมูลบ่อ
PERM_BY_USER	NUMBER(0, 0)	รหัสผู้ใช้งาน ผู้ลงชื่อออกใบอนุญาต
REQ_SID	NUMBER(0, 0)	รหัสใบคำขอเชื่อมกับตารางคำขอ
CURR	CHAR(1)	สถานะการใช้งาน (Y - ใช้, N - ไม่ใช้)
LAST_UPDATE	DATE14	วันเวลาที่ปรับปรุงข้อมูลล่าสุด
LAST_STATUS	CHAR(1)	สถานะการปรับปรุงข้อมูล

(I - Insert, U - Update, D - Delete)

LAST_USER_SID NUMBER(0, 0) ผู้ปรับปรุงข้อมูล เชื่อมกับฐานข้อมูลบุคลากร

6.4.4 ฐานข้อมูลธรณีวิทยาของบ่อ

ที่ปรึกษาได้ศึกษาชื่อสนาม (Field) ของตารางสำคัญๆ จาก ER Diagram และ Data Dictionary ของระบบฐานข้อมูลสุราร่า และได้กำหนดตาราง ใบปฏิบัติการบรรยายรายละเอียดชั้นดินชั้นหินของบ่อน้ำบาดาล โดยสังเขปดังนี้

ตาราง LITHOHEAD				
ชื่อสนาม	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย	หมายเหตุ
No	Character	20	เลขที่ใบปฏิบัติการ	Primary Key
WellID	Integer	4	รหัสบ่อ Well	เชื่อมกับฐานข้อมูลบ่อ
Date	Datetime	8	วันที่บรรยาย	
LogBy	Character	30	ผู้บรรยาย	ฐานข้อมูลบุคลากร
CheckBy	Character	30	ผู้ตรวจสอบ	ฐานข้อมูลบุคลากร
Depth2BDR	Decimal	5	ความลึกถึงชั้นหินแข็ง	
unitDistanceID	Integer	4	รหัสหน่วยความลึก	ควรใช้หน่วยเพียงระบบเดียว
Aquifer1ID	Integer	4	รหัสชั้นน้ำที่ 1	เชื่อมไปยังตาราง aquifer ฐานข้อมูลคุณภาพน้ำ
Aquifer2ID	Integer	4	รหัสชั้นน้ำที่ 2	เชื่อมไปยังตาราง aquifer ฐานข้อมูลคุณภาพน้ำ
Aquifer3ID	Integer	4	รหัสชั้นน้ำที่ 3	เชื่อมไปยังตาราง aquifer ฐานข้อมูลคุณภาพน้ำ

6.4.5 ฐานข้อมูลเอกสารในระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

ระบบ WebForm มีหน้าที่รับข้อมูลของเอกสารที่ต้องการจัดเก็บจากผู้ใช้ผ่านทางหน้าเว็บ รวมทั้งการค้นคืน ฐานข้อมูลของระบบ WebForm ประกอบไปด้วยตารางข้อมูลดังนี้

- dbuser เป็นตารางสำหรับเก็บรายละเอียดของผู้ใช้งาน
- deptment เป็นตารางเก็บรายชื่อหน่วยงานที่มีสิทธิ์ใช้ฐานข้อมูลนี้และสามารถเชื่อมไปยังฐานข้อมูลบุคลากรแทน
- docgrp เป็นตารางสำหรับเก็บกลุ่มของเอกสาร (ไม่ได้ตั้งค่าให้ใช้งานในระบบ)
- document เป็นตารางเก็บเอกสารแนบของรายการเอกสาร
- drawer เป็นตารางเก็บรายชื่อลิ้นชัก
- folder เป็นตารางเก็บรายชื่อแฟ้ม

- ifrmentry1 เป็นตารางเก็บรายชื่อเอกสาร
- topics เป็นตารางเก็บรายชื่อหัวข้อที่น่าสนใจ

ในด้านการทำงาน ระบบ WebFlow จะแบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนบริหารและควบคุมฐานข้อมูล ประกอบไปด้วยตารางข้อมูลดังนี้

- ACTIONINFO เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของเอกสารที่ต้องการแยกประเภท
- BASKETINFO เก็บรายละเอียดของตะกร้างาน หรือหน่วยงานต่าง ๆ ในองค์กร
- BOOKGROUP เก็บรายการหมวดเอกสารสำหรับเลือกขั้นตอนการสร้างเอกสาร
- BORROW เก็บรายการยืมคืนเอกสารแต่ละเรื่อง
- CCMAIL_TEMPLATE เก็บรายชื่อหน่วยงานที่ส่งถึงในการสร้างกลุ่มผู้รับในหน้าส่งเอกสาร
- DOCATTACH เก็บเอกสารแนบเพิ่มเติม
- EMAILTEMPLATE เก็บกลุ่มผู้รับ E-mail และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลบุคลากร
- FOLLOWUP เก็บบันทึกงานของหน่วยงานต่าง ๆ สำหรับเอกสารแต่ละเรื่อง
- GroupDesc เก็บแผนผังโครงสร้างองค์กรในการเลือกส่งเอกสาร
- IFMFLOW_DEPARTMENT เก็บข้อมูลหน่วยธุรกิจขององค์กรและเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลบุคลากร
- IFMTEMPLATE เก็บข้อมูลต้นแบบเอกสาร
- InternalAction เก็บประเภทการลงนาม
- MATCHWORDS สำหรับค้นหาคำเหมือนในเมนูคำสั่งพิเศษ
- OTHERBID เก็บรายการหน่วยงานภายนอก
- PRIORITYINFO เก็บระดับความเร่งด่วนของเอกสาร
- RECEIVEDOC เก็บประเภทการนำส่งเอกสาร
- SECRETLEV เก็บระดับความลับของเอกสาร
- SPECIALCOMMAND เก็บประเภทคำสั่งพิเศษ
- STATEINFO เก็บสถานะของเอกสารเรื่องนั้นๆ
- WORKINFO เก็บข้อมูลเอกสารหลัก
- WORKINPROCESS เก็บรายการเอกสารที่ผ่านการดำเนินการในแต่ละหน่วยงาน
- WORKTYPE เก็บข้อมูลประเภทเอกสาร
- WSUBTYPE เก็บประเภทเอกสารเพิ่มเติมจากประเภทหลัก
- USERINFO เก็บรายละเอียดของผู้ใช้งานและเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลบุคลากร
- USERSTATUS เก็บสถานะของผู้ใช้งานและเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลบุคลากร