แผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง
ปี พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔

แผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง ปี พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔

โครงการจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมทางหลวง ปี พ.ศ.๒๕๖๐–๒๕๖๔

เสนอต่อ

กรมทางหลวง

เสนอโดย

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตุลาคม ๒๕๖๐

คำนำ

กรมทางหลวง จัดทำแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง ปี พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔ เพื่อใช้เป็นกรอบในการดำเนินการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ของกรมทางหลวง และยุทธศาสตร์การพัฒนาดิจิทัลของประเทศไทย ในระยะเวลา ๕ ปีข้างหน้า โดยดำเนินการให้เกิดความเหมาะสมกับผลการดำเนินการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของกรมทางหลวงที่ผ่านมา และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและปัจจัยอื่นๆ

แผนนี้ประกอบด้วย วิสัยทัศน์ พันธกิจ ยุทธศาสตร์ และแผนงานโครงการที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยมุ่งที่การสร้างมาตรฐานการให้บริการสารสนเทศภายในองค์กร ยกระดับมาตรฐานให้สามารถตอบสนองต่อนโยบายรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ โดยจะเร่งพัฒนาสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหาร พัฒนาคุณภาพของการให้บริการ เพิ่มศักยภาพของบุคลากรเพื่อปรับปรุงองค์กรให้เป็นองค์กรสมรรถนะสูงที่สามารถให้บริการข้อมูลสารสนเทศ และข่าวสารแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและประชาชนอย่างถูกต้อง รวดเร็ว และตรงกับความต้องการ เพื่อเพิ่มศักยภาพการบริหารจัดการ และการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามเป้าหมายของกรมทางหลวง และภายใต้กรอบระยะเวลาตามแผนฉบับนี้ จะทำให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย และเหมาะสมกับความต้องการใช้งานมาใช้ในองค์กรเพื่อสนับสนุนองค์กรให้บรรลุถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ อีกทั้งเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการบริหารจัดการและประสิทธิภาพด้านการปฏิบัติงานขององค์กรต่อไป

ตุลาคม ๒๕๖๐

สารบัญ

คำนำ..... ก
สารบัญ..... ข
สารบัญรูปภาพ..... ง
สารบัญตาราง..... ฉ
บทที่ ๑ บททั่วไป..... ๑
๑.๑ แนวคิดหลักและวิธีการศึกษาของคณะที่ปรึกษาในการทำงาน..... ๑
บทที่ ๒ ภารกิจ นโยบาย และ โครงสร้างของหน่วยงาน..... ๕
๒.๑ ลักษณะทั่วไปของกรมทางหลวง..... ๕
๒.๒ โครงสร้างองค์กรของกรมทางหลวง..... ๘
บทที่ ๓ การวิเคราะห์สถานภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร..... ๙
๓.๑ สถานภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง ในปัจจุบัน..... ๙
๓.๒ วิเคราะห์สภาพแวดล้อม และศักยภาพด้าน ICT ของกรมทางหลวง (SWOT Analysis)..... ๒๑
บทที่ ๔ การออกแบบในภาพรวมเชิงหลักสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร(Conceptual Design Report)..... ๓๐
๔.๑ กรมทางหลวงกับทิศทางการพัฒนาดิจิทัลของประเทศ..... ๓๑
๔.๒ การออกแบบในภาพรวมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ กรมทางหลวง..... ๓๓
บทที่ ๕ เป้าหมายโดยรวมและยุทธศาสตร์ในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารของหน่วยงาน ๑๐๗
๕.๑ เป้าหมายโดยรวมของการพัฒนา ICT ของกรมทางหลวง..... ๑๐๗
๕.๒ วิสัยทัศน์ (Vision)..... ๑๐๗
๕.๓ พันธกิจด้าน ICT (Mission)..... ๑๐๗
๕.๔ ยุทธศาสตร์ในการพัฒนา ICT ของกรมทางหลวง..... ๑๐๘
๕.๕ ยุทธศาสตร์คมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ กระทรวงคมนาคม..... ๑๑๑
๕.๖ ยุทธศาสตร์กรมทางหลวง พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๖๔..... ๑๑๑
๕.๗ ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม..... ๑๑๑
บทที่ ๖ การบริหารจัดการและติดตามประเมินผลแผนพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร..... ๑๑๖
๖.๑ การบริหารจัดการ ๑๑๖
๖.๒ หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ของรัฐ..... ๑๑๖
๖.๓ การติดตามประเมิลผล..... ๑๑๗
บทที่ ๗ ตารางสรุป แผนงาน/โครงการ/กิจกรรมหลัก ที่มีความสอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ ที่กำหนดไว้ในแผนที่เกี่ยวข้อง..... ๑๒๐
บทที่ ๘ ตารางสรุปแผนงาน/โครงการ/กิจกรรมหลัก..... ๑๒๘

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ ๑-๑ ขั้นตอนและวิธีการในการจัดทำแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง..... ๒
รูปที่ ๒-๑ ตราสัญลักษณ์ของกรมทางหลวง..... ๕
รูปที่ ๒-๒ โครงสร้างของกรมทางหลวง (ข้อมูล ณ วันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๕๙)..... ๘
รูปที่ ๓-๑ โครงสร้างการบริหารของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ..... ๙
รูปที่ ๓-๒ การเชื่อมโยงระบบเครือข่ายระหว่างหน่วยงานต่างๆ ของกรมทางหลวง..... ๑๓
รูปที่ ๓-๓ แผนผังระบบเครือข่ายของกรมทางหลวง (Network Diagram)..... ๑๕
รูปที่ ๔-๑ การเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันของกรมทางหลวง..... ๓๔
รูปที่ ๔-๒ แนวคิดการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของกรมทางหลวง..... ๓๗
รูปที่ ๔-๓ การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายระหว่างอาคาร..... ๔๒
รูปที่ ๔-๔ การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายส่วนกลางในปัจจุบัน..... ๔๕
รูปที่ ๔-๕ แนวคิดการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายส่วนกลาง..... ๔๗
รูปที่ ๔-๖ ระบบเครือข่ายสำนักทางหลวงปัจจุบัน..... ๔๙
รูปที่ ๔-๗ ระบบเครือข่ายแขวงทางหลวงปัจจุบัน..... ๕๐
รูปที่ ๔-๘ ระบบเครือข่ายหมวดทางหลวงปัจจุบัน..... ๕๐
รูปที่ ๔-๙ แนวคิดการออกแบบระบบเครือข่ายสำนักงานทางหลวง..... ๕๒
รูปที่ ๔-๑๐ แนวคิดการออกแบบระบบเครือข่ายแขวงทางหลวง..... ๕๔
รูปที่ ๔-๑๑ แนวคิดการออกแบบระบบเครือข่ายหมวดทางหลวง..... ๕๕
รูปที่ ๔-๑๒ แนวคิดการออกแบบระบบเครือข่ายในส่วนกลาง..... ๕๙
รูปที่ ๔-๑๓ แนวคิดการออกแบบการเข้าถึงระบบเครือข่ายของบุคลากร..... ๖๒
รูปที่ ๔-๑๔ สถาปัตยกรรมเซิร์ฟเวอร์แบบเดิมเมื่อเทียบกับสถาปัตยกรรม Hyperconvergence..... ๖๖
รูปที่ ๔-๑๕ การให้บริการของระบบคลาวน์..... ๖๘
รูปที่ ๔-๑๖ วิวัฒนาการของ HTML..... ๗๕
รูปที่ ๔-๑๗ การออกแบบในส่วนเซิร์ฟเวอร์..... ๗๖
รูปที่ ๔-๑๘ การเชื่อมโยงระหว่างระบบโดยไม่มีระบบกลางรองรับ..... ๗๗
รูปที่ ๔-๑๙ การพัฒนาระบบที่อิสระต่อกัน..... ๗๘
รูปที่ ๔-๒๐ การเชื่อมโยงระหว่างระบบผ่านทุกระบบผ่านช่องทางระบบบริการกลาง (Enterpirse Service Bus)..... ๗๙
รูปที่ ๔-๒๑ การทำงานของระบบงานย่อยที่ผ่านระบบบริการกลาง..... ๘๐
รูปที่ ๔-๒๒ แนวคิดการจัดการระบบสารสนเทศ..... ๘๑
รูปที่ ๔-๒๓ ความหลากหลายของระบบงานสารสนเทศ..... ๘๒
รูปที่ ๔-๒๔ ระบบงานสารสนเทศขนาดเล็ก-กลาง..... ๘๒
รูปที่ ๔-๒๕ ระบบงานสารสนเทศขนาดใหญ่..... ๘๓
รูปที่ ๔-๒๖ จัดเก็บฐานข้อมูลแยกกันอยู่ตามระบบงานสารสนเทศ..... ๘๔
รูปที่ ๔-๒๗ ความซับซ้อนในการที่ระบบสารสนเทศใช้งานหรืออ้างอิงข้อมูลจากฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศอื่น..... ๘๕

รูปที่ ๔-๒๘ ระบบสารสนเทศที่มี Platform ต่างกันแต่ใช้ฐานข้อมูลกลางเดียวกัน..... ๘๖
รูปที่ ๔-๒๙ ระบบสารสนเทศที่สนับสนุนงานต่างกันแต่ใช้ฐานข้อมูลกลางเดียวกัน..... ๘๗
รูปที่ ๔-๓๐ ระบบงานสารสนเทศที่อิสระต่อกัน..... ๘๘
รูปที่ ๔-๓๑ แนวทางในการบูรณาการระบบงานสารสนเทศ..... ๘๙
รูปที่ ๔-๓๒ Enterprise Data Warehouse..... ๙๐
รูปที่ ๔-๓๓ แนวทางการพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศ..... ๑๐๓
รูปที่ ๔-๓๔ ระบบบริการข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS Data Service) ในรูปแบบของ Web Map Service หรืออื่น ๆ เพื่อใช้เชื่อมโยงภายในและภายนอก (กระทรวงคมนาคม) ๑๐๔
รูปที่ ๔-๓๕ การบริหารจัดการข้อมูลชั้นภูมิสารสนเทศ..... ๑๐๕
รูปที่ ๕-๑ ความสอดคล้องของยุทธศาสตร์ในการพัฒนา ICT ของกรมทางหลวง พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔ กับยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง..... ๑๑๓

สารบัญตาราง

ตารางที่ ๓-๑	การเข้าใช้บริการเครือข่ายของหน่วยงานภูมิภาค.....	๑๖
ตารางที่ ๓-๒	วิเคราะห์และประเมิน ปัจจัยภายใน วิเคราะห์และประเมินจุดแข็ง จุดอ่อน ข้อได้เปรียบ และ ข้อเสียเปรียบ (S จุดแข็ง, W จุดอ่อน)	๒๒
ตารางที่ ๓-๓	ผลการประเมินโอกาสและภัยคุกคาม แบ่งตามองค์ประกอบหลักต่างๆ ที่เกี่ยวของกับปัจจัย ภายนอก (O โอกาส, T ภัยคุกคาม).....	๒๕
ตารางที่ ๓-๔	สรุปการวิเคราะห์ยุทธศาสตร์จาก SWOT Matrix.....	๒๘
ตารางที่ ๕-๑	ความสอดคล้องยุทธศาสตร์ในการพัฒนา ICT ของกรมทางหลวง พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔ กับยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง.....	๑๑๒
ตารางที่ ๕-๒	เป้าหมายยุทธศาสตร์ แผนงาน/โครงการ ที่นำไปสู่การบรรลุยุทธศาสตร์...	๑๑๔
ตารางที่ ๖-๑	ตัวชี้วัด ผู้ประเมิน และระยะเวลาในการประเมินรายยุทธศาสตร์.....	๑๑๗
ตารางที่ ๗-๑	สรุปยุทธศาสตร์ แผนงาน/โครงการ/กิจกรรมหลัก ที่มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์.....	๑๒๐
ตารางที่ ๘-๑	ยุทธศาสตร์ที่ ๑ เสริมสร้างประสิทธิภาพโครงสรางพื้นฐาน ICT.....	๑๒๘
ตารางที่ ๘-๒	ยุทธศาสตร์ที่ ๒ เสริมสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ.....	๑๓๗
ตารางที่ ๘-๓	ยุทธศาสตร์ที่ ๓ พัฒนานวัตกรรมดิจิทัลเพื่องานวิศวกรรมทางหลวง (Smart Highways).....	๑๔๙
ตารางที่ ๘-๔	ยุทธศาสตร์ที่ ๔ เพิ่มขีดความสามารถและสร้างมาตรฐานการให้บริการด้าน ICT.....	๑๗๓
ตารางที่ ๘-๕	ยุทธศาสตร์ที่ ๕ เสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรบุคคลด้าน ICT.....	๑๘๓

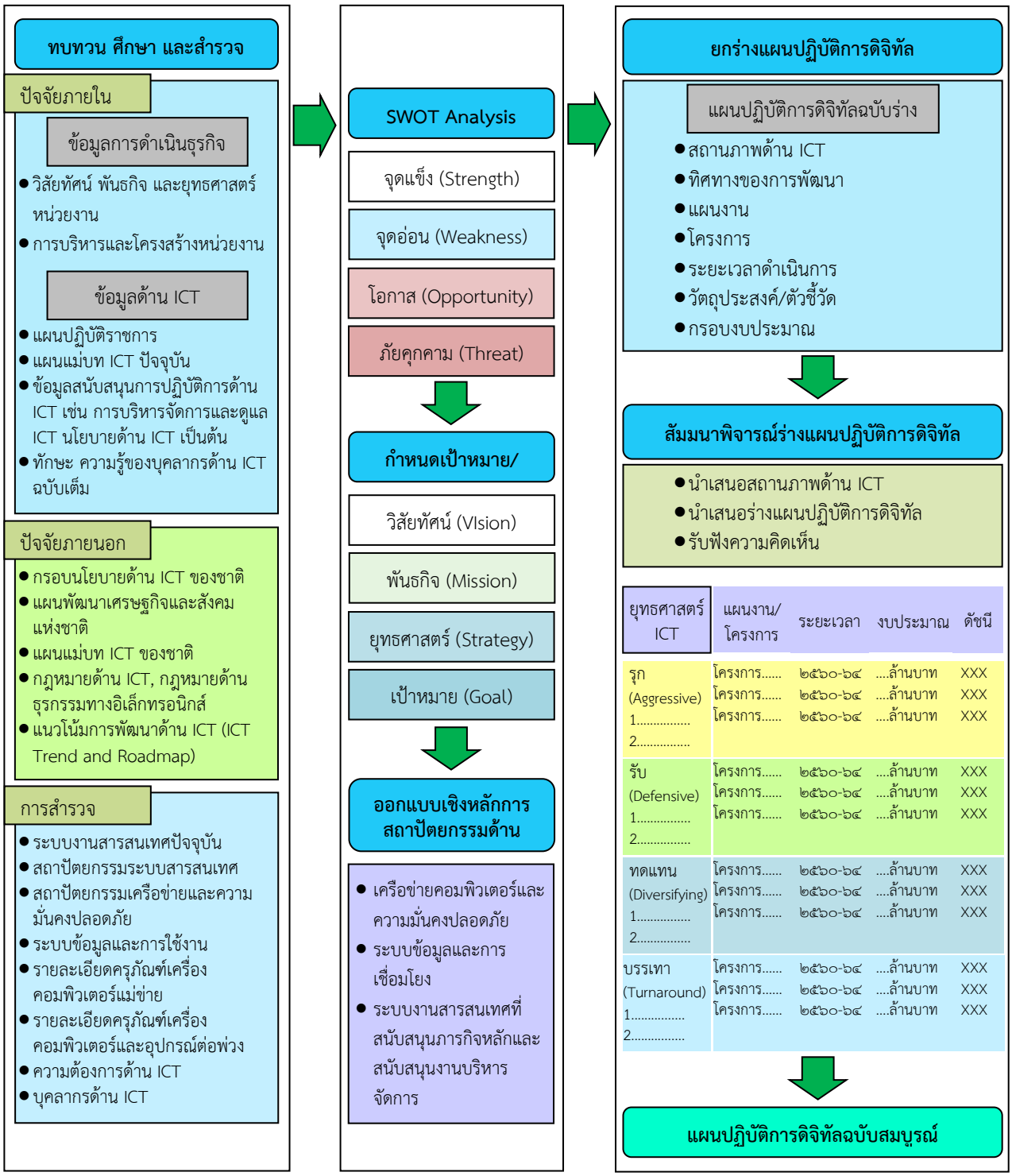
บทที่ ๑
บททั่วไป

การจัดทำแผนปฏิบัติการดิจิทัลของหน่วยงานนั้น นอกจากจะต้องสอดคล้องกับพันธกิจของหน่วยงานแล้ว ยังต้องสามารถตอบสนองต่อนโยบายด้าน ICT ของรัฐบาลดังที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เป้าหมายหนึ่งที่นำ ICT มาใช้ในหน่วยงานของรัฐ คือ การปฏิรูประบบการบริหารงานภาครัฐและการให้บริการประชาชน

๑.๑ แนวคิดหลักและวิธีการศึกษาของคณะที่ปรึกษาในการทำงาน

การจัดทำแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง ปี พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔ นั้น นอกจากจะต้องสอดคล้องกับแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแล้ว ยังต้องมีการบูรณาการ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของงานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีอยู่ในหน่วยงาน และต้องตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาลและเป้าหมายของหน่วยงาน โดยเฉพาะในการปฏิรูประบบการบริหารงานภาครัฐ และการให้บริการประชาชน เพื่อเป็นกรอบและแนวทางให้ส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจสามารถนำไปใช้ในการดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติการดิจิทัลของหน่วยงานทั้งในระดับกระทรวง กรม และรัฐวิสาหกิจต่างๆ เพื่อให้มีเนื้อหาสาระที่กระชับ มีความชัดเจนในเรื่องวิสัยทัศน์ พันธกิจ ยุทธศาสตร์และเป้าหมาย สามารถนำมาใช้เพื่อตอบสนองภารกิจของหน่วยงาน ทั้งในเรื่องการบริหารจัดการภายในหน่วยงานและการให้บริการผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งต้องสามารถบูรณาการให้เห็นภาพรวมของแผนงานและแนวทางที่ชัดเจนในการดำเนินงาน และสอดคล้องกับแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของกรมทางหลวง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จึงกำหนดวิธีดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔ แสดงดังรูปที่ ๑-๑



รูปที่ ๑-๑ ขั้นตอนและวิธีการในการจัดทำแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง

จากรูปที่ ๑-๑ แนวคิดในการจัดทำแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔ และแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง ระยะ ๓ ปี (พ.ศ.๒๕๖๑–๒๕๖๓) นั้น ที่ปรึกษาจะเริ่มต้นจากการศึกษาสถานภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และความต้องการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการปฏิบัติงาน รวมทั้งวิเคราะห์ปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ผลการวิเคราะห์ทั้งสองปัจจัยจะถูกใช้เป็นแนวทางการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และช่วยกำหนดยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง รวมไปถึงแผนงาน และโครงการต่างๆ ที่สนับสนุนยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของกรมทางหลวง โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑.๑.๑ การศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยภายใน

ปัจจัยภายในคือสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินการขององค์กร ซึ่งเกิดจากภายในองค์กรเอง การศึกษาส่วนนี้ประกอบด้วย

๑.๑.๑.๑ ข้อมูลสนับสนุนการปฏิบัติงาน

ข้อมูลที่ต้องใช้ในการศึกษาวิเคราะห์นี้ คือ

๑) โครงสร้างองค์กร

๒) บุคลากร

๓) นโยบาย

๔) แผนยุทธศาสตร์กรมทางหลวง พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔

๕) แผนบริหารความเสี่ยงในการบริหารจัดการทางหลวง

๖) แผนปฏิบัติราชการของหน่วยงาน เป็นต้น

วิธีการดำเนินงานในส่วนนี้ คือ การศึกษาจากเอกสาร และการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูง

๑.๑.๑.๒ ข้อมูลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ข้อมูลที่ต้องใช้ในการศึกษาวิเคราะห์นี้ คือ

๑) แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ฉบับก่อนหน้า

๒) ข้อมูลสนับสนุนการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

๓) ประวัติการพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ผ่านมา

วิธีการดำเนินงานในส่วนนี้ คือ การศึกษาจากแผนแม่บท และ/หรือ แผนยุทธศาสตร์ของหน่วยงาน ข้อมูลสนับสนุนการปฏิบัติงานด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารฉบับก่อนหน้า รายงานผลการดำเนินการตามแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารฉบับก่อนหน้า และการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูง การสำรวจหน่วยงาน เยี่ยมชมและสัมภาษณ์หน่วยงานส่วนย่อย การสำรวจด้วยแบบสำรวจ เช่น สถานภาพด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รายการครุภัณฑ์และอุปกรณ์เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ ระบบสารสนเทศในปัจจุบัน และสอบถามความพึงพอใจการในให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นต้น

๑.๑.๑.๓ ความต้องการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อรองรับภารกิจของกรมทางหลวง

การสำรวจความต้องการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากการปฏิบัติงานในปัจจุบันต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือช่วยในการปฏิบัติงานต่างๆ เช่น เพื่อลดขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เกี่ยวข้อง เพื่อรวบรวมข้อมูลข่าวสารและประมวลผล ช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจ เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลายอย่าง ส่งผลต่อการดำเนินงานขององค์กร ซึ่งผลการสำรวจความต้องการนี้จะถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาสนับสนุนการบริหารจัดการ การปฏิบัติงาน และการให้บริการตามเป้าหมายขององค์กรต่อไป

๑.๑.๒ การศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก

ปัจจัยภายนอก คือ สิ่งที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินการขององค์กรจากภายนอกองค์กร ซึ่งได้แก่ นโยบายและระเบียบเงื่อนไขต่างๆ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานที่องค์กรสังกัด หรือเกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน เช่น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย ระยะ ๓ ปี (พ.ศ.๒๕๕๙–๒๕๖๑) จัดทำโดยสำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) แผนปฏิบัติการเพื่อขับเคลื่อนรายยุทธศาสตร์ของแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ.๒๕๖๑–๒๕๖๓) จัดทำโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และแผนยุทธศาสตร์คมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ กระทรวงคมนาคม (Digital Transport ๒๐๒๑) นอกจากนี้ยังพิจารณาถึงโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศที่ให้บริการแก่หน่วยงานภาครัฐ โดยสำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) รวมทั้งแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

บทที่ ๒
ภารกิจ นโยบาย และ โครงสร้างของหน่วยงาน

๒.๑ ลักษณะทั่วไปของกรมทางหลวง

กรมทางหลวงมีภารกิจตามอำนาจหน้าที่ในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านทางหลวงให้มีโครงข่ายสมบูรณ์ครอบคลุมทั่วประเทศและเชื่อมโยงกับต่างประเทศ เสนอนโยบายและแผนพัฒนาทางหลวง ควบคุมและดำเนินการก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวงพิเศษ ทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงสัมปทาน ศึกษา วิเคราะห์ วิจัยและพัฒนา จัดทำมาตรฐานและข้อกำหนดเกี่ยวกับงานทาง พัฒนาบุคลากรและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในระดับสากล ตลอดจนกำกับตรวจตราควบคุมทางหลวงและงานทางในความรับผิดชอบให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่ออำนวยความสะดวกรวดเร็วและปลอดภัยในทางหลวงทั่วประเทศ เอื้อประโยชน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม การปกครอง ความมั่นคง และการป้องกันประเทศ

๒.๑.๑ ตราสัญลักษณ์ของกรมทางหลวง

รูปที่ ๒-๑ ตราสัญลักษณ์ของกรมทางหลวง

ความหมายตราสัญลักษณ์ ตราสัญลักษณ์กรมทางหลวงเป็นลักษณะรูปกูบช้างและงาช้างคู่ สมัยก่อนช้างเป็นพาหนะในการเดินทางและช่วยในการสร้างทาง เมื่อยุคสมัยเปลี่ยนไป ช้างจึงวางงาลง สัญลักษณ์ดังกล่าวจึงใช้เป็นตราของกรมทางหลวงจนถึงปัจจุบัน

๒.๑.๒ วิสัยทัศน์ของกรมทางหลวง (Vision)

“ระบบทางหลวงที่สะดวก ปลอดภัย เชื่อมโยงการพัฒนาโครงสรางพื้นฐานของประเทศ”

๒.๑.๓ พันธกิจของกรมทางหลวง (Mission)

๒.๑.๓.๑ พัฒนาระบบทางหลวง (Highway System) ให้เกิดความเชื่อมต่อ (Connectivity) การเข้าถึง (Accessibility) และความคล่องตัว (Mobility) ที่สมบูรณ์เพื่อการขับเคลื่อนประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม

๒.๑.๓.๒ ควบคุมดูแลระดับการให้บริการ (Serviceability) และความปลอดภัย (Safety) บนทางหลวงให้ได้ตามมาตรฐาน เพื่อคุณภาพการให้บริการที่ดี

๒.๑.๓.๓ พัฒนาระบบบริหารองค์กร (Organization Management) ตามหลักธรรมาภิบาล

๒.๑.๔ ค่านิยมของกรมทางหลวง (Core Value)

HIGHWAYS

H : HIGH PERFORMANCE	: สร้างสรรค์ผลงาน
I : INTELLIGENT TECHNOLOGY	: ผสานงานเทคโนโลยี
G : GOOD KNOWLEDGE	: ด้วยความรู้ที่เหมาะสม
H : HONESTY	: ซื่อสัตย์
W: WORK SMART	: ปฏิบัติงานอย่างรู้รอบ
A : ACCOUNTABILITY	: รับผิดชอบต่อพันธกิจ
Y : YEAR-ROUND COMMITMENT	: เกาะติดการให้บริการ
S : SYNERGY	: ทำงานร่วมกันเป็นหนึ่งเดียว

๒.๑.๕ ยุทธศาสตร์ของกรมทางหลวง

ยุทธศาสตร์ที่ ๑ การพัฒนาระบบทางหลวงให้เชื่อมต่อ เข้าถึง และคล่องตัวเพื่อระบบการเดินทางขนส่งและโลจิสติกส์สมดุลและสมบูรณ์

ยุทธศาสตร์ที่ ๒ การพัฒนาและบำรุงรักษาระดับการให้บริการของระบบทางหลวงที่รวดเร็ว ครอบคลุม และทันต่อสถานการณ์

ยุทธศาสตร์ที่ ๓ การควบคุมและพัฒนามาตรฐานความปลอดภัยบนระบบทางหลวงอย่างบูรณาการ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนและลดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ

ยุทธศาสตร์ที่ ๔ การพัฒนาระบบบริหารจัดการองค์กรตามหลักธรรมาภิบาลอย่างต่อเนื่อง เพื่อเชื่อมโยงความสมดุลทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

๒.๑.๖ กลยุทธ์

๒.๑.๖.๑ พัฒนาและปรับปรุงระบบทางหลวง เพื่อสนองความต้องการของท้องถิ่น ประเทศ และภูมิภาค

๒.๑.๖.๒ พัฒนาและปรับปรุงระบบทางหลวง เพื่อสนับสนุนเขตเศรษฐกิจพิเศษ การท่องเที่ยว การค้าชายแดน และความมั่นคง

๒.๑.๖.๓ เพิ่มความคล่องตัวบนระบบทางหลวง และพัฒนาการเชื่อมต่อการเดินทางขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ

๒.๑.๖.๔ พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการร่วมลงทุนกับภาคเอกชน การสำรวจออกแบบ การจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน และการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม

๒.๑.๖.๕ พัฒนาและปรับปรุงมาตรฐานและข้อกำหนด ด้านงานทาง ทั้งในด้านออกแบบ ก่อสร้าง ควบคุม บำรุงรักษา ความปลอดภัย และให้บริการ

๒.๑.๖.๖ พัฒนาและส่งเสริมการวิจัยพัฒนา การสร้างนวัตกรรม การใช้เทคโนโลยี การสร้างระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และการผสานเทคโนโลยีดิจิทัล ด้านการพัฒนาระบบทางหลวง

๒.๑.๖.๗ พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการบำรุงรักษาระบบทางหลวง

๒.๑.๖.๘ พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการแก้ไขปัญหาภัยพิบัติบนระบบทางหลวง

๒.๑.๖.๙ พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะสำหรับระบบโลจิสติกส์และการขนส่ง

๒.๑.๖.๑๐ พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ

๒.๑.๖.๑๑ พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการดูแลรักษาภูมิทัศน์ ไหล่ทาง และทางเท้า รวมถึงการมีส่วนร่วมของท้องถิ่นและภาคประชาชน

๒.๑.๖.๑๒ พัฒนาและส่งเสริมการวิจัยพัฒนา การสร้างนวัตกรรม การใช้เทคโนโลยีการสร้างระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ การผสมผสานเทคโนโลยีดิจิทัล ด้านการบำรุงรักษาและการให้บริการอื่นๆ บนระบบทางหลวง

๒.๑.๖.๑๓ พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันอุบัติเหตุ เพื่อเพิ่มระดับความปลอดภัยและลดอุบัติเหตุบนระบบทางหลวง

๒.๑.๖.๑๔ พัฒนาและปรับปรุงการลดอุบัติเหตุเพื่อเพิ่มระดับความปลอดภัยและลดอุบัติเหตุบนระบบทางหลวง

๒.๑.๖.๑๕ พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมดูแลการใช้และดำเนินการใดๆ ในเขตทาง ไหล่ทาง และทางเท้า รวมถึงการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สินทางหลวงอื่นๆ

๒.๑.๖.๑๖ พัฒนาและส่งเสริมการประชาสัมพันธ์และการศึกษาด้านกฎระเบียบ ค่านิยม วินัย ด้านความปลอดภัยระบบทางหลวง

๒.๑.๖.๑๗ พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพระบบจราจรและระบบควบคุมติดตามที่เกี่ยวข้อง

๒.๑.๖.๑๘ พัฒนาและส่งเสริมการวิจัยพัฒนา การสร้างนวัตกรรม การสร้างระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และการผสานเทคโนโลยีดิจิทัล ด้านการอำนวยความปลอดภัยบนระบบทางหลวง

๒.๑.๖.๑๙ พัฒนาและส่งเสริมการขับเคลื่อนและติดตามยุทธศาสตร์รวมถึงการพัฒนาแผนงาน โครงการ และกิจกรรม

๒.๑.๖.๒๐ พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการพัสดุ การบริหารเครื่องจักร การประชาสัมพันธ์และดำเนินการขององค์กร

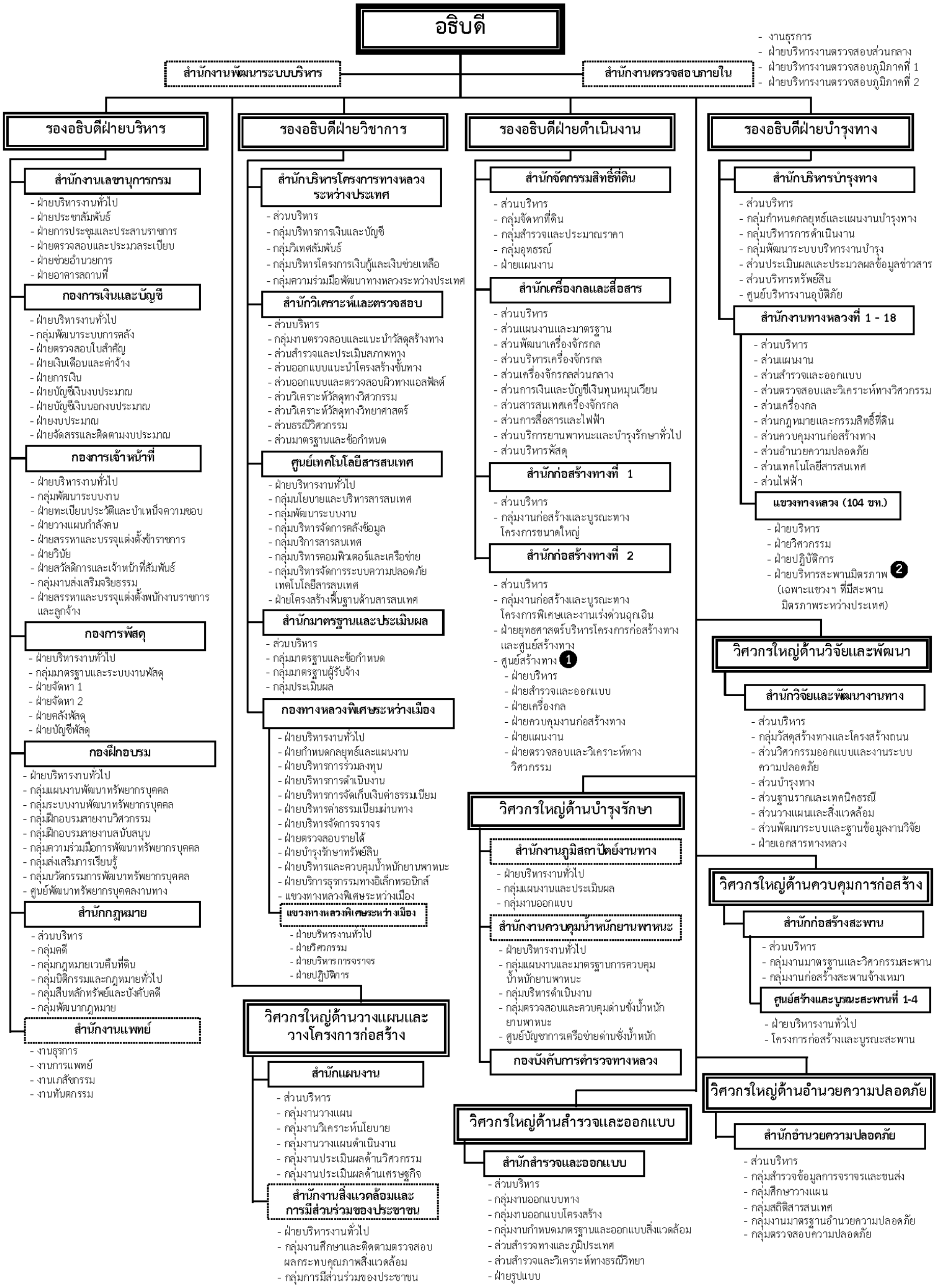
๒.๑.๖.๒๑ พัฒนาและส่งเสริมการเตรียมความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัลขององค์กร

๒.๑.๖.๒๒ พัฒนาและส่งเสริมการพัฒนาและบริหารทรัพยากรบุคคลร่วมกับการต่อยอดองค์ความรู้และประสบการณ์ทำงาน

๒.๑.๖.๒๓ พัฒนาและส่งเสริมการวิจัยพัฒนา การสร้างนวัตกรรม รวมถึงการปรับปรุงกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ และแนวทางดำเนินงาน ให้ทันต่อบริบทของสังคมโลก

๒.๑.๖.๒๔ พัฒนาและส่งเสริมการจัดการข้อร้องเรียน การจัดการสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมกับท้องถิ่น และระบบบริหารจัดการ บนพื้นฐานของระบบธรรมาภิบาล

๒.๒ โครงสร้างองค์กรของกรมทางหลวง



หมายเหตุ : ▭ หมายถึง หน่วยงานที่กรมกำหนด

1 ศูนย์สร้างทาง ประกอบด้วย 5 ศูนย์ ได้แก่ ศูนย์สร้างทางลำปาง, หล่มสัก, ขอนแก่น, กาญจนบุรี และสงขลา

2 แขวงทางหลวงที่มีสะพานมิตรภาพระหว่างประเทศ ได้แก่ แขวงทางหลวงเชียงรายที่ 2, นครพนม, หนองคาย และมุกดาหาร

รูปที่ ๒-๒ โครงสร้างของกรมทางหลวง (ข้อมูล ณ วันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๕๙)

บทที่ ๓
การวิเคราะห์สถานภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

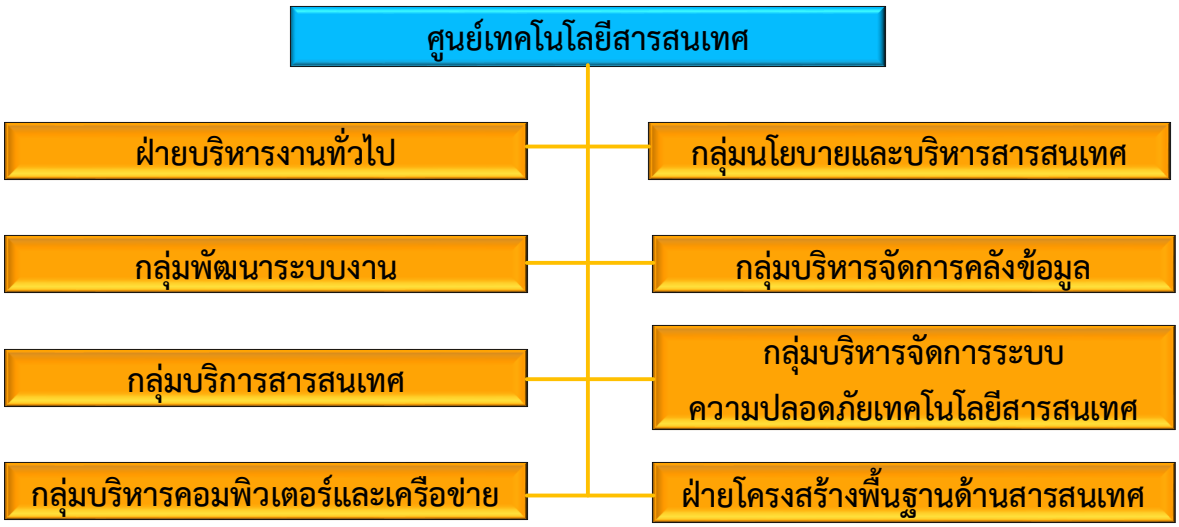
เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายของจัดทำแผนปฏิบัติการดิจิทัลของกรมทางหลวงฉบับนี้ จึงได้มีการดำเนินการศึกษา วิเคราะห์สถานภาพและปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในอนาคตอันใกล้ ตลอดจนปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

๓.๑ สถานภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวงในปัจจุบัน

สถานภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง ประกอบด้วย สถานภาพด้านการบริหารจัดการของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ด้านระบบงานสารสนเทศ ด้านระบบเครือข่ายสื่อสาร ด้านความมั่นคงปลอดภัยของเทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ความพร้อมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการรองรับภาวะฉุกเฉิน สถานภาพของศูนย์ข้อมูล/ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทั้งหมดของกรมทางหลวง และการให้บริการและการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในองค์กรและภายนอกองค์กร และสถานภาพด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ของกรมทางหลวง โดยสรุปได้ดังนี้

๓.๑.๑ ด้านการบริหารจัดการของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

กรมทางหลวงได้จัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ดูแลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง โครงสร้างการบริหาร แบ่งออกเป็น ๒ ฝ่าย ๖ กลุ่ม ตามรูปที่ ๓-๑ ซึ่งแต่ละกลุ่ม/ฝ่ายมีหน้าที่ความรับผิดชอบที่แตกต่างกัน



รูปที่ ๓-๑ โครงสร้างการบริหารของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

เมื่อพิจารณาถึงจำนวนบุคลากรเพื่อปฏิบัติงานตามโครงสร้างการบริหารของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่าบุคลากรของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย ข้าราชการ ๔๓ คน พนักงานราชการ ๙ คน ลูกจ้างประจำ ๒ คน ลูกจ้างชั่วคราว ๒ คน รวมทั้งสิ้น ๕๖ คน โดยเป็นบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญโดยตรงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพียง ๔๑ คน

เท่านั้น ซึ่งแบ่งเป็นนักวิชาการคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ๓๐ คน เจ้าพนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์ ๘ คน และพนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์ ๓ คน เมื่อคำนวณสัดส่วนระหว่างจำนวนบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ต่อบุคลากรของกรมทางหลวงทั้งหมด คิดเป็นสัดส่วน ๕๖:๑๗,๘๒๒ โดยหากพิจารณาเฉพาะบุคลากรเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยตรง จะคิดเป็นสัดส่วนเพียง ๔๑:๑๗,๘๒๒ หรือ บุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ๑ คน ต้องให้บริการบุคลากรโดยประมาณเป็นจำนวนถึง ๔๓๔ คน ซึ่งเป็นสัดส่วนที่น้อยมาก ดังนั้น กรมทางหลวงจึงจำเป็นต้องหางบประมาณในการจัดจ้างบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพิ่มเติม หรือจัดจ้างหน่วยงานจากภายนอกเพื่อช่วยเหลือศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติหน้าที่ในการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

การที่กรมทางหลวง มีหน่วยงานทั้งในส่วนกลางและภูมิภาค โดยหน่วยงานภูมิภาคซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดต่างๆ นั้น มีจำนวนถึง จำนวน ๑๓๑ แห่ง ส่งผลให้ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีอัตราบุคลากรที่จำกัด ไม่สามารถดูแลและให้บริการอย่างทั่วถึงและทันต่อความต้องการได้ อันเป็นปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาและให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมาก นอกจากนี้ การที่กรมทางหลวงไม่มีตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์ หรือเจ้าพนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์ประจำหน่วยงานภูมิภาค ทำให้ภาระหน้าที่ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศหลายประการในหน่วยงานภูมิภาคเป็นความรับผิดชอบของบุคลากรที่มีภารกิจหน้าที่อื่นๆ ที่อาจไม่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยตรง ทำให้เกิดข้อจำกัดในการปฏิบัติงาน ดังนั้น การเพิ่มกรอบอัตรากำลังบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยเฉพาะหน่วยงานภูมิภาค จึงเป็นสิ่งที่กรมทางหลวงจำเป็นต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วน

ในส่วนของการเตรียมความพร้อมและพัฒนาศักยภาพของบุคลากร กรมทางหลวงจำเป็นที่จะต้องวางแผนฝึกอบรมให้กับบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถตอบสนองต่อภารกิจของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและกรมทางหลวงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น ในเรื่องของความมั่นคงปลอดภัยของระบบสารสนเทศ (ICT security) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) การบริหารจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เป็นต้น นอกจากนี้ เพื่อให้การวางแผนฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากร สอดคล้องกับภาระหน้าที่และความรับผิดชอบ และเป็นไปตามเป้าประสงค์ กรมทางหลวงอาจมีการกำหนดสมรรถนะตามบทบาทหน้าที่ (functional competency) ที่ชัดเจนให้กับบุคลากรในแต่ละตำแหน่ง เพื่อให้สามารถวางแผนฝึกอบรมและพัฒนาศักยภาพให้กับบุคลากรดีขึ้น

ในส่วนของการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในภาพรวม หากพิจารณาภาระหน้าที่ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ จะเห็นได้ว่า ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศมีหน้าที่ในการกำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์ รวมไปถึงการเสนอแนะ และกำหนดมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเท่านั้น แต่ยังขาดคณะกรรมการหรือหน่วยงานที่จะทำหน้าที่ในการกำกับดูแลและผลักดันให้การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นไปตามกรอบนโยบายที่กำหนด เพื่อให้การขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารดำเนินไปอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ กรมทางหลวงควรตั้งคณะกรรมการหรือคณะทำงานขึ้นเพื่อทำหน้าที่ในส่วนนี้

๓.๑.๒ ด้านเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

จากการสำรวจข้อมูลด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง ที่มีอายุการใช้งานไม่เกิน ๕ ปี พบว่ากรมทางหลวงมีการจัดสรรเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายให้กับบุคลากรทั้งส่วนกลางและภูมิภาคในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย จำนวน ๓,๙๗๔ ชุด เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา จำนวน ๕๓๓ เครื่อง เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (Laser Printer) จำนวน ๓,๖๐๒ เครื่อง และอุปกรณ์สำรองไฟ จำนวน ๑,๙๗๓ เครื่อง ซึ่งปัจจุบันกรมทางหลวงมีบุคลากร จำนวน ๑๗,๘๒๒ คน ทำให้มีสัดส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอายุการใช้งานไม่เกิน ๕ ปี จำนวน ๑ เครื่อง ต่อ บุคลากร ๓.๙ คน ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

จากการสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถามในด้านความจำเป็นในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับปฏิบัติงานทั้งส่วนกลางและภูมิภาค ส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าเครื่องคอมพิวเตอร์มีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงานมากที่สุด แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันมีอายุการใช้งานมากกว่า ๕ ปี ดังนั้นกรมทางหลวงจึงต้องเร่งดำเนินการจัดหา/ทดแทน อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง ที่มีประสิทธิภาพและมีจำนวนที่เพียงพอต่อการปฏิบัติงานของบุคลากร

๓.๑.๓ ด้านระบบงานสารสนเทศ

ปัจจุบันกรมทางหลวงมีระบบสารสนเทศสนับสนุนการบริหารจัดการ และสนับสนุนภารกิจหน่วยงานภายใต้กรมทางหลวงหลากหลายระบบ เช่น ระบบบริหารจัดการระบบสำรวจปริมาณจราจร ระบบรายงานอุบัติเหตุบนทางหลวง (RIMS) บนอุปกรณ์พกพา ระบบติดตามความก้าวหน้าโครงการก่อสร้าง (MIS DOC) และระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) เป็นต้น เมื่อพิจารณาลงในรายละเอียดของแต่ละระบบพบว่า แต่ละระบบมีความแตกต่างกันหลายด้าน เช่น ด้านกายภาพ คือ สถานที่จัดเก็บอยู่ในห้องคอมพิวเตอร์ตามหน่วยงาน มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการแตกต่างกัน ความแตกต่างด้านเทคนิค เช่น ระบบปฏิบัติการ ระบบจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมภาษาที่ใช้พัฒนา และกรอบวิธีการพัฒนา (Framework) และฐานข้อมูลบางส่วนที่อาจมีความเกี่ยวข้องสอดคล้องกันก็แยกกันอยู่ตามระบบงานสารสนเทศต่างๆ ลักษณะนี้ทำให้เกิดอุปสรรค ดังนี้

๑) ความยุ่งยากในการดูแลบำรุงรักษาระบบ และการพัฒนาต่อยอด

๒) จำเป็นต้องมีบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีความรอบรู้หลายอย่างเพื่อดูแลบำรุงรักษาระบบ และพัฒนาระบบงานต่อยอด ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับหน่วยงานราชการ

๓) ต้องจัดจ้างบริษัทเอกชนมาทำหน้าที่แทน (Outsource) เพราะบุคลากรไม่เพียงพอ

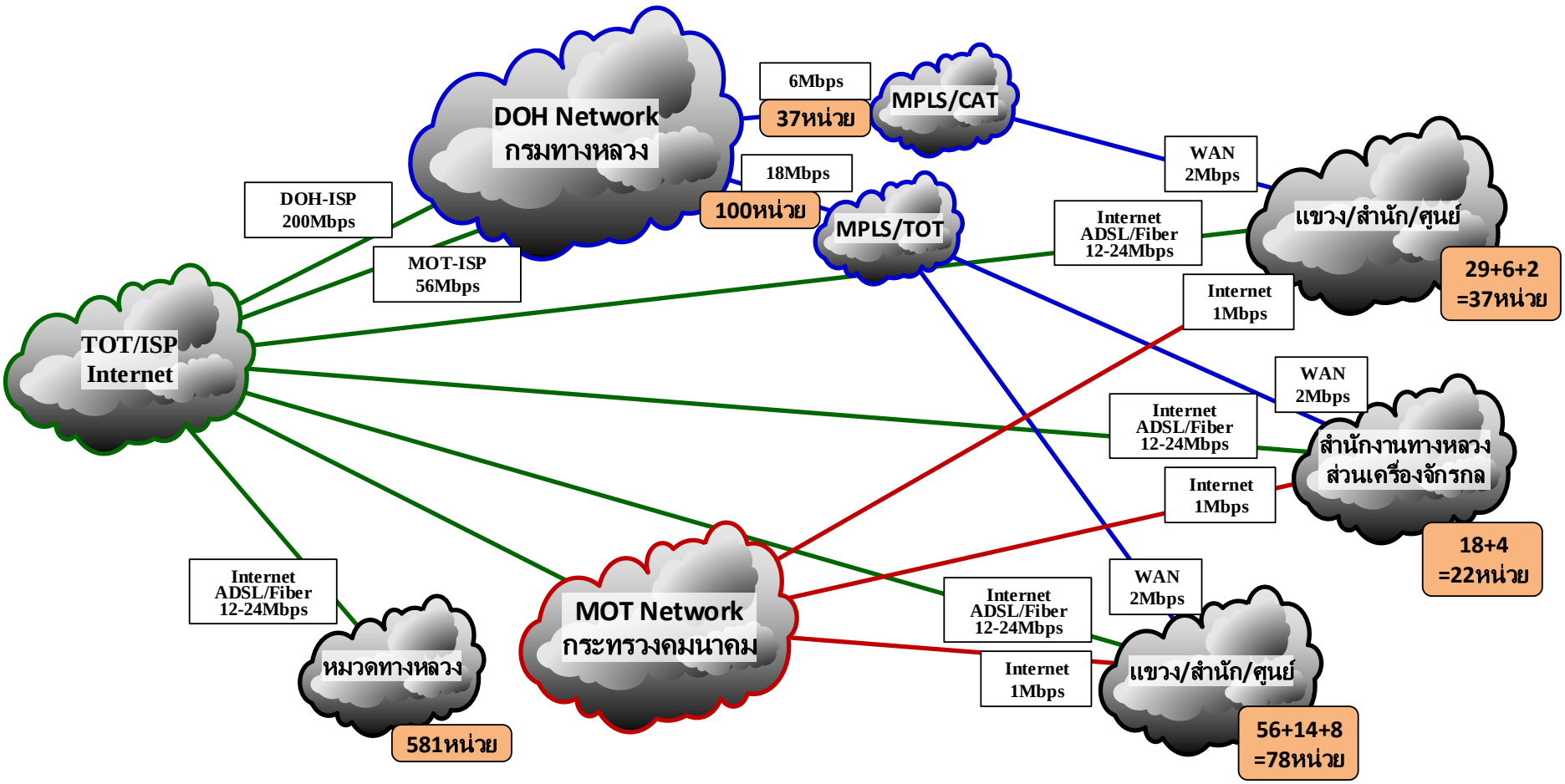
๔) การรวมข้อมูล (Data Consolidate) ทำได้ยาก

๕) เกิดปัญหาความสอดคล้องและน่าเชื่อถือ (Data Integrity) ในระบบที่ต้องนำข้อมูลมาสรุปรวมเพื่อจัดทำรายงาน หรืออ้างอิง เนื่องจากข้อมูลถูกจัดเก็บหลายแหล่ง

๓.๑.๔ ด้านระบบเครือข่ายสื่อสาร

หน่วยงานส่วนกลางของกรมทางหลวง ตั้งอยู่ที่ ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีอาคารสำนักงานตั้งอยู่ ๒ ฝั่งถนน ประกอบไปด้วยอาคารหลัก ๔๓ อาคาร เป็นอาคารที่อยู่บริเวณเดียวกันเพียงมีถนนคั่นกลาง ทำให้สามารถทำการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายระหว่างอาคารได้ และในปัจจุบันได้มีการเชื่อมต่อระหว่างอาคารเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

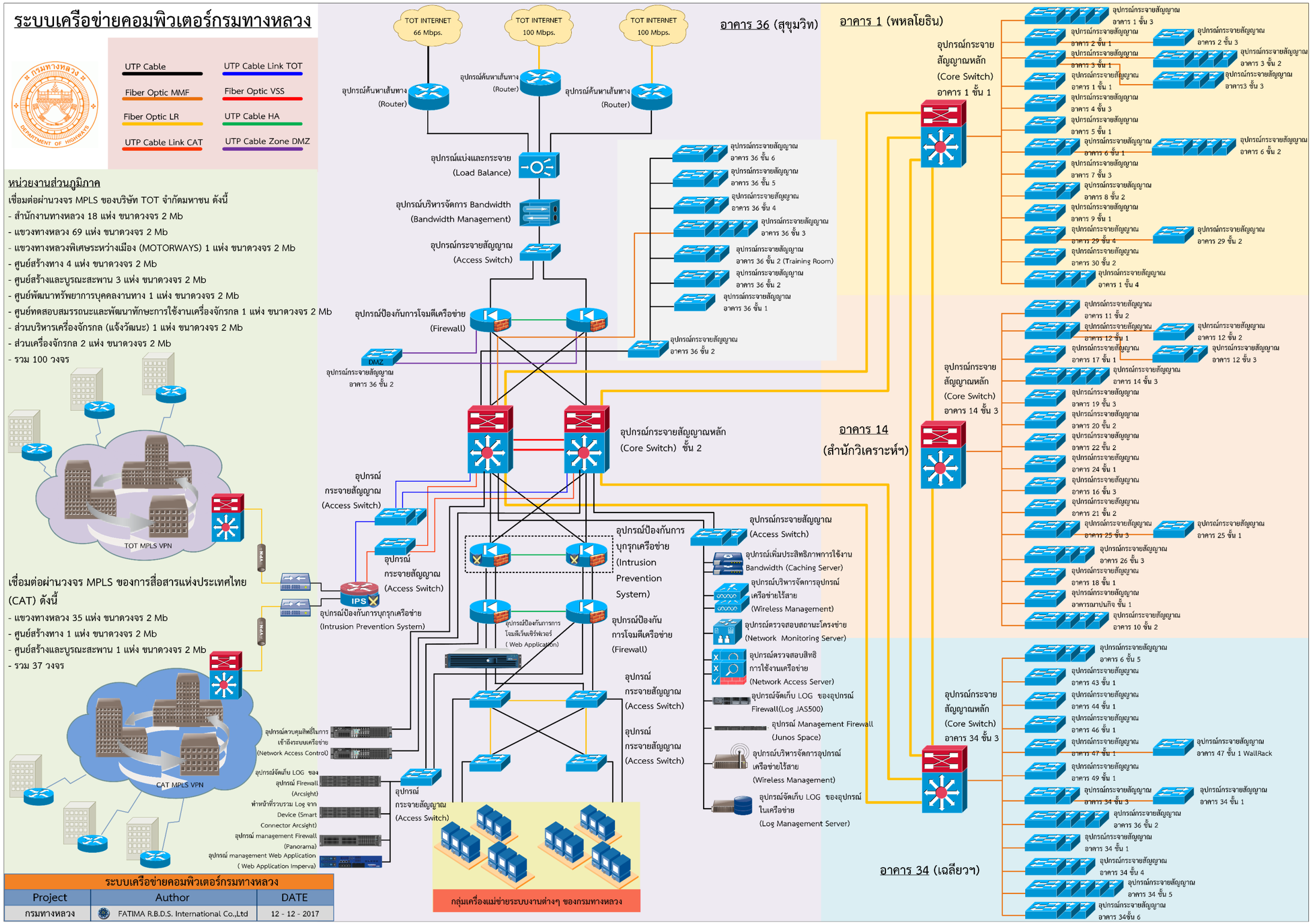
การเชื่อมโยงระบบเครือข่ายระหว่างอาคารเป็นการเชื่อมโยงแบบ ๓ ระดับ โดยกำหนดให้อาคารสุขุมวิท เป็นแกนหลักของระบบเครือข่าย และกำหนดให้อาคารพหลโยธิน อาคารสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ และอาคารเฉลียว เป็นแกนรองของระบบเครือข่าย แต่ให้มีการเชื่อมโยงระหว่างอาคารสุขุมวิทกับอาคารพหลโยธิน และอาคารเฉลียว เท่านั้นที่อัตราเร็ว ๑๐ กิกะบิตต่อวินาที โดยใช้สายนำสัญญาณแบบ Single Mode Fiber (SMF) ส่วนอาคารพหลโยธิน อาคารสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ และอาคารเฉลียวจะเชื่อมโยงเข้าหากันแบบ Full Mesh ที่อัตราเร็ว ๑๐ กิกะบิตต่อวินาที โดยใช้สายนำสัญญาณแบบ Single Mode Fiber (SMF) จากนั้นให้อาคารพหลโยธิน อาคารสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบและอาคารเฉลียว เป็นตัวกระจายระบบเครือข่ายออกไปยังอาคารและชั้นต่างๆ ที่อัตราเร็ว ๒ กิกะบิตต่อวินาที โดยใช้สายนำสัญญาณแบบ Multimode Mode Fiber (MMF) ส่วนระบบเครือข่ายภายในอาคารบางส่วนจะเชื่อมต่อจากระบบเครือข่ายประจำชั้น ที่อัตราเร็ว ๒ กิกะบิตต่อวินาที โดยใช้สายนำสัญญาณแบบ Unchield Twisted Pairs (UTP) ส่งผลให้ระบบเครือข่ายเป็นแบบ ๔ ระดับในบางส่วน จากข้อมูลที่ได้รับพบว่ามีบางอาคารที่ยังไม่มีการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบเครือข่าย



รูปที่ ๓-๒ การเชื่อมโยงระบบเครือข่ายระหว่างหน่วยงานต่างๆ ของกรมทางหลวง

ตามรูปที่ ๓-๒ แสดงถึงการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่อยู่ในสังกัดกรมทางหลวง โดยทำการเชื่อมโยงผ่านทางผู้ให้บริการเครือข่าย ๒ ราย โดยเช่าใช้จาก บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) (TOT) จำนวน ๑๐๐ วงจรแต่ละวงจรเชื่อมต่อกับหน่วยงานในภูมิภาคที่อัตราเร็ว ๒ เมกะบิตต่อวินาที แต่มีความเร็วในการเชื่อมต่อกลับมาที่กรมทางหลวง จำนวน ๑ วงจรที่อัตราเร็ว ๑๘ เมกะบิตต่อวินาที ส่งผลให้ในกรณีที่หน่วยงานภูมิภาคทุกหน่วยงานมีการปฏิบัติภารกิจพร้อมๆ กันในเวลาเดียวกัน ระบบเครือข่ายของภูมิภาคจะเหลือความสามารถเพียง ๑๘๐ กิโลบิตต่อวินาที หรือเป็นร้อยละ ๑๘ ของประสิทธิภาพรวมของระบบ และส่วนที่ ๒ เป็นการเช่าใช้จาก บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) (CAT) จำนวน ๓๗ วงจร แต่ละวงจรเชื่อมต่อกับหน่วยงานภูมิภาคที่อัตราเร็ว ๒ เมกะบิตต่อวินาที แต่มีความเร็วในการเชื่อมต่อกลับมาที่กรมทางหลวงจำนวน ๑ วงจรที่อัตราเร็ว ๖ เมกะบิตต่อวินาที ส่งผลให้ในกรณีที่ทุกหน่วยงานในภูมิภาคมีการปฏิบัติภารกิจพร้อมๆ กันในเวลาเดียวกัน ระบบเครือข่ายของภูมิภาคจะเหลือความสามารถเพียง ๑๖๒ กิโลบิตต่อวินาที หรือเป็นร้อยละ ๑๖ ของประสิทธิภาพรวมของระบบ ดังนั้นจึงควรปรับอัตราส่วนการใช้วงจรสื่อสารแบบแบ่งกันให้สูงขึ้น เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการในการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่อาจอยู่ที่ร้อยละ ๒๕ – ๓๐ ของประสิทธิภาพรวมของระบบ

การเชื่อมโยงระบบเครือข่ายระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่อยู่ในสังกัดกรมทางหลวง ที่ทำการเชื่อมโยงผ่านทางระบบเครือข่ายของกระทรวงคมนาคม และผ่านทางระบบเครือข่ายของกรมทางหลวง สามารถแสดงได้ดังรูปที่ ๓-๓ แผนผังระบบเครือข่ายของกรมทางหลวง (Network Diagram)



รูปที่ ๓-๓ แผนผังระบบเครือข่ายของกรมทางหลวง (Network Diagram)

จากรูปที่ ๓-๓ เห็นว่าหน่วยงานภูมิภาคมีการเชื่อมต่อเครือข่าย และเช่าใช้บริการเครือข่ายจากผู้ให้บริการเครือข่าย ๒ แหล่ง คือ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) (TOT) และบริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) (CAT) โดยสามารถแสดงการเข้าใช้เครือข่ายของหน่วยงานในภูมิภาคได้ตามตารางที่ ๓-๑ ดังนี้

ตารางที่ ๓-๑ การเข้าใช้บริการเครือข่ายของหน่วยงานภูมิภาค

ลำดับ	หน่วยงาน	ผู้ให้บริการเครือข่าย	
		TOT (ขนาด ๒ Mb)	CAT (ขนาด ๒ Mb)
๑	สำนักงานทางหลวง	๑๘ แห่ง	-
๒	แขวงทางหลวง	๗๐ แห่ง	๓๕ แห่ง
๓	ศูนย์สร้างทาง	๔ แห่ง	๑ แห่ง
๔	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน	๓ แห่ง	๑ แห่ง
๕	ศูนย์พัฒนาทรัพยากรบุคคลงานทาง	๑ แห่ง	-
๖	ส่วนเครื่องจักรกล	๑ แห่ง	-
๗	ส่วนบริหารเครื่องจักรกล (แจ้งวัฒนะ)	๑ แห่ง	-
๘	ส่วนเครื่องจักรกล	๒ แห่ง	-
รวม		**๑๐๐ แห่ง**	**๓๗ แห่ง**

หน่วยงานภูมิภาคบางหน่วยงานมีการจัดหาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติมผ่านทางระบบ ADSL หรือระบบ FTTx โดยขอใช้บริการจากผู้ให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในท้องถิ่น โดยไม่มีการทำ Virtual Private Network ซึ่งทำให้ไม่มีความปลอดภัยเมื่อมีการเชื่อมโยงเข้ากับระบบเครือข่ายร่วมหรือผ่านทางหน่วยงานอื่นๆ เช่น ผ่านเครือข่ายของกระทรวงคมนาคม เนื่องจากเป็นเครือข่ายที่มีการใช้งานร่วมกับหน่วยงานอื่นในสังกัดกระทรวงคมนาคม

นอกจากนี้ยังมีระบบเครือข่ายที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานอื่นๆ โดยตรง เนื่องจากเป็นระบบเครือข่ายเฉพาะทาง ที่แต่ละหน่วยงานได้ทำการจัดสร้างขึ้นเพื่อตอบสนองภารกิจของหน่วยงานที่มีการใช้งานที่แตกต่างของแต่ละหน่วยงาน

๓.๑.๕ ด้านความมั่นคงปลอดภัยของเทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศกรมทางหลวงมีกลุ่มบริหารจัดการระบบความปลอดภัย ซึ่งดูแลนโยบายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ เช่น แนวนโยบายและแนวปฏิบัติในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยด้านสารสนเทศ ดูแลอุปกรณ์ด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ และมีการร่วมทำแผนสำรองฉุกเฉินด้านสารสนเทศ มีกลุ่มบริหารคอมพิวเตอร์และเครือข่ายที่ดูแลอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบเครือข่าย เช่น อุปกรณ์สวิตช์ อุปกรณ์ป้องกันการโจมตีและบุกรุกเครือข่าย อุปกรณ์ตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานเครือข่าย เป็นต้น โดยสรุปได้มีการเตรียมความพร้อมและการป้องกันไว้ดังนี้

๑) มีการออกบันทึกเวียนแจ้งเตือนเมื่อมีภัยคุกคามทางโลกไซเบอร์เกิดขึ้น

๒) มีอุปกรณ์ป้องกันภัยคุกคามในระบบเครือข่ายหลายชนิดโดยสังเขป คือ อุปกรณ์ป้องกันการโจมตีเครือข่าย อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกเครือข่าย อุปกรณ์ตรวจสอบสถานะเครือข่าย อุปกรณ์ตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานเครือข่าย อุปกรณ์จัดเก็บ Log และอุปกรณ์

เชื่อมต่อเครือข่ายผ่านทางเข้า Web Browser แต่จากการสัมภาษณ์พบว่ากรมทางหลวงมีงบประมาณค่อนข้างจำกัดในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางด้านความมั่นคงปลอดภัย

๓) มีแผนสำรองฉุกเฉินด้านสารสนเทศในการรับมือสถานการณ์ต่างๆ โดยมีแผนหลัก ๒ แผน คือ แผนอัคคีภัยและแผนไฟฟ้าดับ มีการกำหนดผู้รับผิดชอบและขั้นตอนการปฏิบัติงานชัดเจน มีการปรับปรุงตามระยะเวลาที่กำหนด

๔) มีแนวนโยบายและแนวปฏิบัติในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยด้านสารสนเทศที่เป็นลายลักษณ์อักษรโดยใช้กรอบ ISO 27002 ในการทำเอกสาร มีการปรับปรุงตามระยะเวลาที่กำหนด

๕) สำหรับการใช้งานโดยทั่วไป พบว่าบางหน่วยงานยังมีการใช้งานระบบปฏิบัติการเก่าที่ทางบริษัทผู้ผลิตได้ยกเลิกการผลิตและยุติการปรับปรุงแล้ว เช่น Window XP, Window 7 โดยสาเหตุที่ยังคงใช้ระบบปฏิบัติการเดิม เนื่องจากจำเป็นต้องใช้กับบางระบบงานของกรมทางหลวง ซึ่งถ้าปรับเปลี่ยนเป็นระบบปฏิบัติการใหม่แล้วจะทำให้ไม่สามารถใช้ระบบงานดังกล่าวได้

ในส่วนเว็บไซต์ที่เป็นทางการของกรมทางหลวง (www.doh.go.th) อยู่ในระดับที่เรียกว่าไม่ปลอดภัย ซึ่งหมายความว่า เว็บไซต์ไม่ได้ใช้การเชื่อมต่อแบบส่วนตัว ผู้อื่นสามารถดูหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่ผู้ใช้งานรับส่งผ่านเว็บไซต์นี้ ในทางเทคนิคหมายถึงข้อมูลที่รับส่งโดยผ่านเว็บไซต์นี้ไม่มีการเข้ารหัส (Encryption) ซึ่งมีความเสี่ยงที่ข้อมูลอาจถูกนำไปใช้ในทางที่ผิดได้

กรมทางหลวงมีแผนและดำเนินการกระจายและทดแทนเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับปฏิบัติงาน (Desktop Computer) รุ่นใหม่ไปยังหน่วยงานต่างๆ แต่กระนั้นก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งาน ทำให้มีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวเข้ามาใช้งานในระบบเครือข่ายของกรมทางหลวง ซึ่งอาจมีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายของมัลแวร์ต่างๆ ได้ รวมทั้งผู้ใช้งานยังไม่ค่อยตระหนักถึงความปลอดภัยของการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย ถึงแม้ว่ากรมทางหลวงได้ประกาศและใช้แนวนโยบายและแนวปฏิบัติในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยด้านสารสนเทศแล้ว

กรมทางหลวงมี “แผนสำรองฉุกเฉินจากสถานการณ์ความไม่แน่นอนและภัยพิบัติที่อาจเกิดกับระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ (IT Contingency Plan)” ประมาณปี พ.ศ. ๒๕๕๓ และมีการปรับปรุงเป็นลำดับ มีการระบุกลุ่มงาน แผนการ และขั้นตอนในการรับมือ โดยมีการควบคุมความเสี่ยงและกำหนดข้อควรปฏิบัติในการรับมือเพียง ๒ กรณีเท่านั้นคือ เหตุอัคคีภัย และเหตุไฟฟ้าดับ และจากการสอบถามพบว่าขาดช่วงในการซ้อมแผนดังกล่าว

๓.๑.๖ สถานภาพของศูนย์ข้อมูล/ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทั้งหมดของกรมทางหลวง

จากการสำรวจสถานภาพของศูนย์ข้อมูล/ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของกรมทางหลวง พบว่ากรมทางหลวงมีศูนย์ข้อมูล (Data Center) และห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายรวมกันทั้งหมด ๘ แห่ง ดังนี้

๑) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ
๒) กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
๓) สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ
๔) สำนักบริหารบำรุงทาง
๕) สำนักมาตรฐานและประเมินผล

๖) สำนักอำนวยความปลอดภัย

๗) สำนักแผนงาน

๘) สำนักเครื่องกลและสื่อสาร

ในส่วนของศูนย์ข้อมูล (Data Center) ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มีระบบไฟฟ้าสำรองทั้ง UPS และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การเชื่อมต่อเครือข่ายของกรมทางหลวงเข้ากับกระทรวงคมนาคมผ่านผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ๒ บริษัท คือ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) (TOT) และบริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) (CAT) ผู้ใช้งานสามารถทำงานจากระยะไกลโดยการใช้ Virtual Private Network (VPN) เชื่อมต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศมีการสำรองข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ Data Center ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศยังใช้เป็น Disaster Recovery Site (DR-site) ของบางระบบอีกด้วย

เนื่องจากกรมทางหลวงมี Data Center และห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายกระจายอยู่อีก ๗ แห่ง นอกเหนือจากที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วย กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สำนักเครื่องกลและสื่อสาร สำนักแผนงาน สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ สำนักอำนวยความปลอดภัย สำนักบริหารบำรุงทาง สำนักมาตรฐานและประเมินผล โดยใน ๗ แห่งนี้มีเพียง ๑ แห่งที่มีความพร้อมในการทำ DR-site คือ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สำหรับหน่วยงานที่เหลือได้แก่ สำนักอำนวยความปลอดภัยได้ทำการ Backup ข้อมูลไปบน Government Cloud ซึ่งให้บริการอยู่ที่สำนักรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) สำหรับหน่วยงานที่เหลือมีเพียงการสำรองข้อมูลแต่ไม่ได้ทำ DR-site

๓.๑.๗ การให้บริการและการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในและภายนอกองค์กร

การบูรณาการข้อมูล คือ การใช้งานข้อมูลร่วมกัน กรมทางหลวงเป็นหน่วยงานที่มีหน่วยงานย่อยจำนวนมาก และหน่วยงานเหล่านี้จะมีการทำงานที่สอดรับกันทุกหน่วยงาน เช่น สำนักแผนงาน เมื่อการกำหนดก่อสร้างถนนสายใหม่ ต้องส่งข้อมูลสำนักงานอื่นดำเนินการต่อ เช่น สำนักอำนวยความปลอดภัย สำนักสำรวจและออกแบบ สำนักจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน เป็นต้น

จากผลการศึกษาสถานภาพการให้บริการและการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล ซึ่งมีทั้งการรับเข้าและส่งข้อมูลออก สามารถแบ่งการให้บริการและการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลได้เป็น ๒ ระดับ คือ ระหว่างหน่วยงานย่อยในกรมทางหลวง และหน่วยงานภายนอกกับกรมทางหลวง

การให้บริการและการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานย่อยในกรมทางหลวงให้มีประสิทธิภาพนั้น ขอให้ข้อเสนอแนะในเบื้องต้นไว้ดังนี้

๑) การบูรณาการข้อมูล หากเป็นในระดับหน่วยงานย่อยในกรมทางหลวงที่มีกระบวนงานต่อเนื่องหรือสนับสนุนกัน ก็สามารถออกแบบเป็นระบบสารสนเทศเดียวกันได้ โดยใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน ในลักษณะนี้ต้องเกิดการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นพร้อมกันของหน่วยงานที่ทำงานร่วมกัน และพัฒนาฐานข้อมูลกลางเพื่อใช้งานร่วมกัน

๒) ในกรณีการพัฒนาระบบสารสนเทศเกิดขึ้นไม่พร้อมกัน การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบสามารถทำได้โดยผ่านระบบบริการข้อมูลเช่น Web-service หรือ Service Oriented Architecture (SOA) ซึ่งกรมทางหลวงจะจัดเตรียมขั้นตอนในการพัฒนาระบบแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงข้อมูลไว้

๓.๑.๘ สถานภาพด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ของกรมทางหลวง

จากการสำรวจและวิเคราะห์พบว่า กรมทางหลวงเป็นหน่วยงานที่ต้องใช้ทั้งเทคโนโลยีและข้อมูลด้านภูมิสารสนเทศในการทำงานเป็นหลัก ทั้งนี้เป็นเพราะกรมทางหลวงมีเส้นทางถนนที่ต้องรับผิดชอบมากกว่า ๖๐,๐๐๐ กิโลเมตร ซึ่งนอกจากถนน ยังมีทรัพย์สินทางราชการมากมายที่ต้องดูแลรับผิดชอบ จึงต้องการข้อมูลต่างๆ ในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ เช่น งานวางแผนก่อสร้างทางสะพาน งานซ่อมบำรุงรักษา งานอำนวยความปลอดภัย อีกทั้งยังต้องให้บริการประชาชนและผู้ใช้งานทางหลวง จึงจำเป็นต้องจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการบริการ เช่น ข้อมูลภัยพิบัติ ข้อมูลสภาพการจราจร

แต่เนื่องจากโครงสร้างองค์กรของกรมทางหลวงมีหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับภูมิศาสตร์ ซึ่งแต่ละหน่วยงานก็มีพันธกิจที่แตกต่างกัน จึงส่งผลให้กรมทางหลวงมีเทคโนโลยีด้านระบบภูมิสารสนเทศที่ต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหน่วยงานที่รับผิดชอบ และการจัดเก็บข้อมูลด้านภูมิสารสนเทศก็กระจายกันอยู่ตามหน่วยงาน มีการบูรณการภูมิสารสนเทศเพียงบางส่วน ทำให้เกิดความยากและความซับซ้อนในการบริหารจัดการระบบและข้อมูลภูมิสารสนเทศ

จากการสำรวจและวิเคราะห์ระบบและข้อมูลภูมิสารสนเทศของกรมทางหลวง สามารถสรุปได้ดังนี้

๓.๑.๘.๑ สำนักแผนงาน

มีภารกิจหลักคือ จัดทำแผนยุทธศาสตร์และแผนการปฏิบัติราชการของกรมทางหลวง งานศึกษาและพัฒนา เพื่อกำหนดโครงข่ายและมาตรฐานทางหลวง งานศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมของโครงการรวมทั้งการประเมินผลโครงการก่อสร้างทาง

๑) ระบบบริหารแผนงานทางหลวง (Plannet)

สำหรับเก็บข้อมูลการก่อสร้างและความก้าวหน้าของงานก่อสร้างเพื่อติดตามแผนงานพัฒนาทางหลวง โครงการขนาดใหญ่

- ข้อมูลแผนงานพัฒนาทางหลวง
- ข้อมูลการก่อสร้าง

๒) ระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (HRIS)

สำหรับเก็บข้อมูลประวัติและรายละเอียดต่างๆ ของสายทางในความรับผิดชอบของกรมทางหลวง

๓.๑.๘.๒ สำนักบริหารบำรุงทาง

มีภารกิจหลักคือ งานบำรุงรักษาทางหลวง เช่น งานบำรุงปกติ (Routine Maintenance) คืองานดูแลรักษาทางหลวงทั้งโครงข่าย (๖๕,๔๗๐ กิโลเมตร) ที่ต้องดำเนินการเป็นประจำสม่ำเสมอต่อเนื่องตลอดทั้งปี เพื่อให้ทางหลวงสามารถใช้งานได้ดี ป้องกันไม่ให้ทางหลวงเสื่อมสภาพก่อนเวลาที่เหมาะสม งานบำรุงตามกำหนดเวลา (Periodic Maintenance) คืองานที่ดำเนินการเมื่อถึงกำหนดเวลา เพื่อยืดอายุบริการและเสริมความแข็งแรง งานบำรุงพิเศษและบูรณะ (Special Maintenance and Rehabilitation) คืองานซ่อมบำรุงรักษาทางหลวงที่ชำรุดเสียหายและมีปริมาณมากกว่าที่จะทำการซ่อมด้วยงานบำรุงปกติได้ โดยเฉพาะเส้นทางที่ไม่ได้รับการบำรุงตามกำหนดเวลา จะเกิดความเสียหายขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้ต้องดำเนินการด้วยงานบำรุงพิเศษหรือบูรณะ

๑) ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet)

สำหรับเก็บข้อมูลประวัติและรายละเอียดต่างๆ เช่น หมายเลขทางหลวงของสายทางในความรับผิดชอบของกรมทางหลวง

๒) ระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน (EMS)

สำหรับเก็บข้อมูลและตรวจสอบรายงานสภาพการจราจร รายงานเหตุการณ์ภัยพิบัติ รวมถึงการตรวจสอบเส้นทางเลี่ยง

๓) ระบบศูนย์ปฏิบัติการงานบำรุงทาง (Warroom)

สำหรับตรวจสอบและรายงานข้อมูลงานบำรุงทาง

๔) ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง

สำหรับเก็บข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางของสายทางในความรับผิดชอบของกรมทางหลวง

๓.๑.๘.๓ สำนักอำนวยความปลอดภัย

มีภารกิจงานหลัก คือ วางแผน สำรวจและวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหาการจราจรบนทางหลวง ศึกษา พัฒนา จัดทำมาตรฐานและสัญญาณควบคุมการจราจรที่ใช้กับงานทาง และกำหนดหลักเกณฑ์การดำเนินการใดๆ เพื่อแก้ไขปัญหาการจราจร การลดอุบัติเหตุและเพิ่มความปลอดภัยในเขตทางหลวง ตลอดจนการให้คำปรึกษาเสนอแนะเกี่ยวกับการดำเนินงานด้านการอำนวยความปลอดภัย และปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

๑) ระบบ CCTV ปริมาณจราจร

สำหรับสำรวจข้อมูลการจราจร ทั้งช่วงเวลาปกติและช่วงเทศกาล ในสายทางที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวง

๒) ระบบข้อมูลอุบัติเหตุ (HAIMS)

สำหรับรายงานอุบัติเหตุ แขวงทางหลวง โดยจะกรอกรายงานเฉพาะสายทางที่อยู่ในความรับผิดชอบ

๓) ระบบสารสนเทศปริมาณจราจรบนทางหลวง (TIMS)

ข้อมูลการสำรวจปริมาณจราจรบนทางหลวงและการบูรณาการระบบฐานข้อมูลจราจรที่มีอยู่ เพื่อใช้งานภารกิจบริหารจัดการของกรมทางหลวง

๔) ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS)

การบูรณาการฐานข้อมูลด้านงานทางที่เกี่ยวข้องกับงานอำนวยความปลอดภัย

๓.๑.๘.๔ สำนักก่อสร้างสะพาน

มีภารกิจงานหลักคือ กำกับดูแล และดำเนินการเกี่ยวกับการก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาสะพาน และปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

๑) ระบบบริหารงานบำรุงรักษาสะพาน (BMMS)

สำหรับเก็บข้อมูลและรายงานข้อมูลประเภทสะพาน สภาพสะพาน อายุสะพาน รวมถึงการค้นหาสะพาน

๒) ระบบติดตามความก้าวหน้าของงานก่อสร้างสะพานและบูรณะสะพาน (IWIP)
สำหรับเก็บข้อมูลและติดตามความก้าวหน้าของงานก่อสร้างสะพานและบูรณะสะพานที่ดำเนินงานตามแผน และดำเนินงานช้ากว่าแผน

๓.๑.๘.๕ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

มีภารกิจงานหลักคือ จัดทำแผนแม่บทและแผนปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศของกรมทางหลวง รวมทั้งการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานตามแผน ดำเนินการเกี่ยวกับการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของกรมทางหลวง พัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์และเครือข่าย รวมทั้งให้คำปรึกษา แนะนำ หรือฝึกอบรมการใช้คอมพิวเตอร์และการใช้โปรแกรม และปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

๑) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่องานบริการทางหลวง (DOH to Travel)
สำหรับให้บริการด้านการคมนาคม ซึ่งมีการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้บริการข้อมูลด้านการคมนาคมแก่บุคลากรในภาคส่วนต่างๆ ตลอดจนประชาชนทั่วไป เช่น การให้บริการสอบถามระยะทาง การวิเคราะห์เส้นทางเพื่อเดินทาง สถานที่สำคัญ ข่าวสารต่างๆ เป็นต้น

๓.๒ วิเคราะห์สภาพแวดล้อม และศักยภาพด้าน ICT ของกรมทางหลวง (SWOT Analysis)

๓.๒.๑ บทวิเคราะห์สถานภาพด้าน ICT ภายในองค์กร

กรมทางหลวงเป็นอีกองค์กรหนึ่งของรัฐที่ตระหนักถึงการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการบริหารจัดการองค์กรและการให้บริการแก่สาธารณะ มีระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศสำหรับรองรับการปฏิบัติงานต่างๆ โดยกรมทางหลวงมีการจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเป็นองค์กรกลางในการดูแลบริหารจัดการระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติภารกิจของหน่วยงานต่างๆ ของกรมทางหลวง

จากการศึกษาสถานภาพด้าน ICT ของกรมทางหลวง การเข้าสัมภาษณ์ รวมไปถึงการจัดสัมมนาการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม และศักยภาพด้าน ICT ของกรมทางหลวง (SWOT Analysis) เมื่อวันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๖๐ สามารถวิเคราะห์และประเมินออกเป็นจุดแข็ง จุดอ่อน แบ่งตามองค์ประกอบต่างๆ ได้ดังแสดงในตารางที่ ๓-๒

ตารางที่ ๓-๒ วิเคราะห์และประเมิน ปัจจัยภายใน วิเคราะห์และประเมินจุดแข็ง จุดอ่อน ข้อได้เปรียบ และข้อเสียเปรียบ (S จุดแข็ง , W จุดอ่อน)

องค์ประกอบหลัก/ตัวแปร	จุดแข็ง/ข้อได้เปรียบ	จุดอ่อน/ปัญหา
ปัจจัยด้านอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์	● กรมทางหลวงมีระบบสารสนเทศหลายระบบสำหรับรองรับภารกิจ	● อุปกรณ์คอมพิวเตอร์บางส่วนมีคุณสมบัติไม่เหมาะสมหรือไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะสามารถรองรับภารกิจของหน่วยงานได้ ● มีซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง ไม่เพียงพอ หรือไม่ครอบคลุมต่อการใช้งาน
ปัจจัยด้านโครงข่ายการสื่อสาร	● เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานทุกเครื่องสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายของหน่วยงานได้	● ระบบเครือข่ายเชื่อมโยงส่วนกลางและหน่วยงานภูมิภาคไม่มีประสิทธิภาพและขาดเสถียรภาพ ไม่สามารถตอบสนองการทำงานและความต้องการของบุคลากรกรมทางหลวงได้เต็มที่ ● หน่วยงานภูมิภาคหลายแห่งยังไม่มีโครงสร้างพื้นฐานด้านเครือข่ายที่ดี ● จุดบริการเครือข่ายไร้สายไม่เพียงพอต่อการใช้งาน
ปัจจัยด้านบุคลากร		
● ผู้ใช้งาน	● บุคลากรตระหนักถึงความสำคัญของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงความสำคัญของระบบฐานข้อมูลกลาง และการเชื่อมโยงข้อมูล	● บุคลากรทั่วไป ขาดความรู้พื้นฐานทางด้าน ICT และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ● บุคลากรไม่มีความเข้าใจในนโยบายด้าน ICT ของหน่วยงาน ● มีการจัดการฝึกอบรมด้าน ICT ให้กับบุคลากรแต่ไม่เพียงพอและเป็นหลักสูตรที่ไม่ครอบคลุมต่อความต้องการ
● ผู้ดูแลบำรุงรักษางานด้าน ICT	● บุคลากรด้าน ICT มีความตั้งใจในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับพัฒนาองค์กร ● มีเครือข่าย ICT Agent ประจำหน่วยงานภูมิภาค เพื่อทำหน้าที่ประสานงานด้าน ICT	● มีจำนวนบุคลากรด้าน ICT ไม่เพียงพอต่อการรองรับภารกิจและให้บริการแก่บุคลากรในหน่วยงานภูมิภาค ● บุคลากรด้าน ICT บางส่วนยังขาดความรู้ความสามารถเชิงลึก

องค์ประกอบหลัก/ตัวแปร	จุดแข็ง/ข้อได้เปรียบ	จุดอ่อน/ปัญหา
	กับหน่วยงานในส่วนกลาง	● หน่วยงานภูมิภาคหลายหน่วยงานไม่มี ICT Agent หรือมีแต่เป็นบุคลากรที่มีความรู้ไม่ตรงสายงานด้าน ICT อีกทั้งไม่มีตำแหน่งและแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ● ขาดงบประมาณ และแผนพัฒนาบุคลากรรายบุคคลด้าน ICT ที่ชัดเจน
● ผู้บริหาร	● ผู้บริหารตระหนักถึงความสำคัญของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงความสำคัญของระบบฐานข้อมูลกลาง และการเชื่อมโยงข้อมูล ● ผู้บริหารสนับสนุนการนำ ICT มาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนากรมทางหลวง	● ผู้บริหารยังขาดความพยายามในการขับเคลื่อนด้าน ICT อย่างเป็นระบบ
ปัจจัยด้านข้อมูล	● เป็นเจ้าของข้อมูล รวมถึงเป็นเจ้าของโครงสร้างพื้นฐานที่สามารถรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) เกี่ยวกับทางหลวง การจราจร อุบัติเหตุ ฯลฯ ทั้งประเทศ นอกจากนี้ ยังมีหน่วยงานและบุคลากรที่สามารถที่จะรายงานข้อมูลบนทางหลวงทั่วประเทศได้อย่างรวดเร็ว	● ไม่มีระบบฐานข้อมูลกลาง ● ไม่มีการกำหนดมาตรฐานของข้อมูลเพื่อการแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงระหว่างระบบหรือหน่วยงาน รวมถึงไม่มีการบริหารจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ● ศูนย์ข้อมูลสำรองที่รองรับการเกิดอุบัติภัยเฉพาะบางระบบเท่านั้น
ปัจจัยด้านการบริหารจัดการ	● มีช่องทางในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารหลายช่องทาง	● มีนโยบายด้าน ICT แต่ขาดแนวทางปฏิบัติและการบังคับใช้ที่ชัดเจน ● ไม่มีคณะกรรมการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะทำหน้าที่กำกับดูแล กำหนดนโยบายและทิศทางในการพัฒนาระบบ ICT ของกรมทางหลวง ● การพัฒนาระบบงานต่าง ๆ ขาด

องค์ประกอบหลัก/ตัวแปร	จุดแข็ง/ข้อได้เปรียบ	จุดอ่อน/ปัญหา
		การวางแผนและออกแบบระบบที่ดี ทำให้ไม่มีความเป็นเอกภาพ รวมทั้งมีการพัฒนาซ้ำซ้อน ● การพัฒนาระบบงานต่างๆ ขาดการมีส่วนร่วมระหว่างหน่วยงานผู้ใช้งานระบบกับผู้ออกแบบ โดยอย่างยิ่งจากหน่วยงานภูมิภาค ในการออกแบบและพัฒนาระบบ ICT ● ไม่มีแผนบำรุงรักษา ทั้งในส่วนของระบบสารสนเทศและฮาร์ดแวร์ที่ชัดเจน ทั้งส่วนกลางและภูมิภาค ● ไม่มีการกำหนดบทบาท และหน้าที่ขอบเขตความรับผิดชอบที่ชัดเจนของบุคลากรด้าน ICT
ปัจจัยด้านงบประมาณ	● หน่วยงานบางส่วนมีเงินเหลือจ่ายที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาด้าน ICT ได้	● งบประมาณในการจัดซื้อครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ที่สามารถรองรับการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เพียงพอต่อความต้องการ
ปัจจัยด้านสถานที่	● มีสำนักงานและศูนย์ต่างๆ ของหน่วยงานกระจายอยู่ทั่วประเทศ ซึ่งสามารถเลือกใช้เป็น Disaster Recovery Site ได้ในอนาคต	● มีสำนักงานและศูนย์ต่างๆ ของหน่วยงาน กระจายอยู่ทั่วประเทศ ทำให้การบริหารจัดการยาก ● มีหน่วยงานบางส่วนอยู่ในพื้นที่ห่างไกล ทำให้การบริการด้าน ICT ไม่ครอบคลุมและมีค่าใช้จ่ายที่มากยิ่งขึ้น

๓.๒.๒ บทวิเคราะห์สถานภาพด้าน ICT ขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานภายนอก รวมทั้งปัจจัยหรืออิทธิพลจากภายนอก ที่มีผลกระทบต่อด้าน ICT ขององค์กร

การออกแบบและดำเนินการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้น นอกจากจะต้องคำนึงถึงสถานภาพและศักยภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อันเป็นปัจจัยภายในองค์กรแล้ว ยังจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับภารกิจของกรมทางหลวงด้วย เพื่อให้การออกแบบระบบ หรือการกำหนดนโยบายต่างๆ มีความเหมาะสม เกิดประโยชน์สูงสุด และคุ้มค่าต่อการลงทุนในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

การวางแผนปฏิบัติการดิจิทัลของกรมทางหลวงนี้ ได้มีการวิเคราะห์โอกาสและผลกระทบจากปัจจัยภายนอกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วย เช่น รัฐบาลและหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง นโยบายและข้อกำหนดต่างๆ ในแผนปฏิบัติการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ข้อกำหนดและกฎหมายต่างๆ รวมทั้งแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้แผนการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีความเป็นไปได้และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยผลจากการประเมินโอกาสและผลกระทบจากปัจจัยภายนอก แบ่งตามองค์ประกอบต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ ๓-๓

ตารางที่ ๓-๓ ผลการประเมินโอกาสและภัยคุกคาม แบ่งตามองค์ประกอบหลักต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยภายนอก (O โอกาส , T ภัยคุกคาม)

องค์ประกอบหลัก/ตัวแปร	โอกาส	ภัยคุกคาม
หน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง	● การขับเคลื่อนเรื่องเทคโนโลยีดิจิทัลและการบูรณาการข้อมูลภาครัฐจากนโยบายของรัฐบาล ● สำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีบทบาทในการส่งเสริมสนับสนุนพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของภาครัฐ ทั้งในส่วนของการให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนามาตรฐานและแนวปฏิบัติ รวมทั้งให้คำปรึกษาและถ่ายทอดองค์ความรู้ด้าน e-Government ● รัฐบาลมีวิสัยทัศน์และให้ความสำคัญด้าน ICT มีนโยบายที่สนับสนุนงานด้าน ICT มากขึ้น ● มีการจัดทำคู่มือที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำมาตรฐานเพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานภาครัฐ	● ความต้องการบุคลากรด้าน ICT ของภาคเอกชน ที่ให้ค่าตอบแทนได้สูงกว่าภาครัฐ

องค์ประกอบหลัก/ตัวแปร	โอกาส	ภัยคุกคาม
ปัจจัยและข้อกำหนดในแผนปฏิบัติการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม	● แผนปฏิบัติการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย สร้างความตระหนักและเตรียมความพร้อมด้าน ICT โดยกรมทางหลวงสามารถจัดทำแผนปฏิบัติการดิจิทัล ของกรมทางหลวงเพื่อให้การดำเนินการด้าน ICT เป็นระบบและตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ทั้งในระดับกระทรวงและประเทศได้ดียิ่งขึ้น	-
มาตรฐาน ข้อกำหนด กฎระเบียบ และกฎหมาย	● ระเบียบและกฎหมายด้าน ICT ช่วยให้การบริหารจัดการด้าน ICT ของกรมทางหลวงดำเนินการได้สะดวกขึ้นโดยเงื่อนไขบางส่วนสามารถอ้างอิงกับข้อกำหนด กฎระเบียบตามที่กฎหมายที่กำหนด	● กฎหมายด้าน ICT ยังไม่ครอบคลุมและไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ● ระเบียบราชการบางข้อในปัจจุบันที่ยังเป็นอุปสรรคต่อการปรับกระบวนการทำงาน และการปรับไปสู่องค์กรดิจิทัลแบบเต็มรูปแบบ ● ระเบียบราชการไม่เอื้อต่อการจัดหาอุปกรณ์ให้สามารถรองรับการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ความก้าวหน้าทางด้าน ICT	● มีนวัตกรรมเทคโนโลยีด้าน ICT ใหม่ๆ ที่สามารถนำมาใช้สนับสนุนการทำงานและงานบริการของกรมทางหลวงได้ ● เทคโนโลยีใหม่ๆ มีประสิทธิภาพสูง ราคาถูกลง สามารถบูรณาการเข้าด้วยกันได้ง่ายขึ้น ● การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่อย่างหลากหลาย สามารถใช้ในการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรกรมทางหลวงได้	● แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงด้าน ICT ที่รวดเร็ว ทำให้ต้องพัฒนาปรับปรุงระบบ ICT อย่างต่อเนื่อง ● ภัยคุกคามต่อความมั่นคงปลอดภัยของระบบสารสนเทศมีเพิ่มขึ้น

๓.๒.๓ วิเคราะห์สถานภาพด้าน ICT ภายในองค์กรในภาพรวม

จากการศึกษาสถานภาพระบบสารสนเทศกับปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน แบ่งตามองค์ประกอบหลักที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยภายใน รวมไปถึงโอกาสและผลกระทบจากปัจจัยภายนอกต่างๆ สามารถสรุปประเด็นสำคัญของการวิเคราะห์ SWOT และนำมาสร้างเป็น SWOT Matrix เพื่อกำหนดกลยุทธ์ได้ดังนี้

ตารางที่ ๓-๔ สรุปการวิเคราะห์ยุทธศาสตร์จาก SWOT Matrix

จุดแข็ง/จุดอ่อน / โอกาส/ภัยคุกคาม	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weakness)
	S๑: ผู้บริหารตระหนักถึงความสำคัญของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระบบฐานข้อมูลกลาง การเชื่อมโยงข้อมูล รวมทั้งสนับสนุนการนำ ICT มาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนากรมทางหลวง S๒: บุคลากรตระหนักถึงความสำคัญของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงความสำคัญของระบบฐานข้อมูลกลาง และการเชื่อมโยงข้อมูล S๓: กรมทางหลวงมีระบบสารสนเทศหลายระบบสำหรับรองรับภารกิจ S๔: บุคลากรด้าน ICT มีความตั้งใจในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับพัฒนาองค์กร S๕: มีเครือข่าย ICT Agent ประจำหน่วยงานภูมิภาค เพื่อทำหน้าที่ประสานงานด้าน ICT กับหน่วยงานในส่วนกลาง S๖: เป็นเจ้าของข้อมูล รวมถึงเป็นเจ้าของโครงสร้างพื้นฐานที่สามารถรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) เกี่ยวกับทางหลวง การจราจร อุบัติเหตุ ฯลฯ ทั้งประเทศ นอกจากนี้ ยังมีหน่วยงานและบุคลากร ที่สามารถที่จะรายงานข้อมูลบนทางหลวงทั่วประเทศได้อย่างรวดเร็ว S๗: มีช่องทางในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารหลายช่องทาง S๘: หน่วยงานบางส่วนมีเงินเหลือจ่ายที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาด้าน ICT ได้ S๙: มีสำนักงานและศูนย์ต่างๆ ของหน่วยงานกระจายอยู่ทั่วประเทศ ซึ่งสามารถเลือกใช้เป็น Disaster Recovery site ได้ในอนาคต	W๑: ไม่มีระบบฐานข้อมูลกลาง ไม่มีศูนย์ข้อมูลสำรองที่รองรับการเกิดอุบัติภัย รวมถึงไม่มีการกำหนดมาตรฐานข้อมูล การบูรณาการและการบริหารจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ W๒: ระบบเครือข่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เครือข่ายเชื่อมโยงส่วนกลางและหน่วยงานภูมิภาคไม่มีประสิทธิภาพและขาดเสถียรภาพ ไม่สามารถตอบสนองการทำงานและความต้องการของบุคลากรกรมทางหลวงได้เต็มที่ W๓: หน่วยงานภูมิภาคหลายแห่งยังไม่มีโครงสร้างพื้นฐานด้านเครือข่ายที่ดี W๔: บุคลากรด้าน ICT บางส่วนยังขาดความรู้ความสามารถเชิงลึก W๕: บุคลากรด้าน ICT ไม่เพียงพอต่อการรองรับภารกิจและให้บริการในหน่วยงานภูมิภาค หน่วยงานภูมิภาคหลายหน่วยงาน ไม่มี ICT Agent หรือมีแต่เป็นบุคลากรที่มีความรู้ไม่ตรงสายงานด้าน ICT อีกทั้งไม่มีตำแหน่งและแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน W๖: บุคลากรทั่วไป ขาดความรู้พื้นฐานทางด้าน ICT และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง W๗: ขาดงบประมาณ และ แผนพัฒนาบุคลากรด้าน ICT ที่ชัดเจน รวมทั้งขาดหลักสูตรฝึกอบรมด้าน ICT ให้แก่บุคลากรทั่วไป W๘: งบประมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการในการจัดซื้อครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และ software ลิขสิทธิ์ที่สามารถรองรับการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงได้อย่างมีประสิทธิภาพ W๙: การพัฒนาระบบงานต่าง ๆ ขาดการวางแผนและออกแบบระบบที่ดี ทำให้ไม่มีความเป็นเอกภาพ รวมทั้งมีการพัฒนาซ้ำซ้อน ขาดการมีส่วนร่วมระหว่างหน่วยงานผู้ใช้งานระบบกับผู้ออกแบบ โดยอย่างยิ่งจากหน่วยงานภูมิภาคในการออกแบบและพัฒนาระบบ ICT W๑๐: ไม่มีแผนบำรุงรักษา ทั้งระบบสารสนเทศ และ ฮาร์ดแวร์ ที่ชัดเจน ทั้งส่วนกลางและภูมิภาค W๑๑: มีนโยบายด้าน ICT แต่ขาดแนวทางปฏิบัติและการบังคับใช้ที่ชัดเจนบุคลากรไม่มีความเข้าใจในนโยบายด้าน ICT ของหน่วยงาน W๑๒: ไม่มีคณะกรรมการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะทำหน้าที่กำกับ ดูแล กำหนดนโยบายและทิศทางในการพัฒนาระบบ ICT ของกรมทางหลวง
โอกาส (Opportunities)	**กลยุทธ์เชิงรุก (S,O)**	**กลยุทธ์เชิงแก้ไข (W,O)**
O๑: การขับเคลื่อนเรื่องเทคโนโลยีดิจิทัลและการบูรณาการข้อมูลภาครัฐจากนโยบายของรัฐบาล O๒: สำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีบทบาทในการส่งเสริมสนับสนุนพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของภาครัฐ ทั้งในส่วนของการให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนามาตรฐานและแนวปฏิบัติการจัดทำมาตรฐานเพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานภาครัฐ รวมทั้งให้คำปรึกษาและถ่ายทอดองค์ความรู้ด้าน e-Government O๓: รัฐบาลมีวิสัยทัศน์และให้ความสำคัญด้าน ICT รวมทั้งมีนโยบายสนับสนุนงานด้าน ICT มากขึ้น O๔: การมีแผนปฏิบัติการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย เป็นกรอบในการดำเนินการด้าน ICT อย่างเป็นระบบและตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ทั้งในระดับกระทรวงและประเทศ O๕: มีนวัตกรรมเทคโนโลยีด้าน ICT ใหม่ ๆ ที่สามารถนำมาใช้สนับสนุนการทำงานและงานบริการของกรมทางหลวงได้ O๖: เทคโนโลยีใหม่ๆ มีประสิทธิภาพสูง ราคาถูกลง สามารถบูรณาการเข้าด้วยกันได้ง่ายขึ้น O๗: การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอสิกส์ที่มีอยู่อย่างหลากหลาย ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรได้	(๑) การนำเทคโนโลยีด้าน Data Analytics มาใช้เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารและการทำงานของกรมทางหลวง (S๖-O๕) (๒) วางแผนพัฒนาระบบ ICT โดยเน้นการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ การปฏิบัติงานตามภารกิจ (S๓-O๓,๔,๕,๖) (๓) การใช้ ICT เพื่อสนับสนุนการให้บริการของกรมทางหลวง (S๓,๖-O๕O๖)	(๑) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลาง ระบบภูมิสารสนเทศของกรมทางหลวงและพัฒนามาตรฐานข้อมูลตามมาตรฐานการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานภาครัฐ (W๑-O๑,๒) (๒) การพัฒนาบุคลากรด้วยการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์และ ICT เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืน (W๔,๕,๗-O๗) (๓) พัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้าน ICT เพื่อดูแลระบบงาน และระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย ประจำสำนักงานทางหลวงและแขวงในสังกัด รวมทั้งศึกษาแนวทางการเพิ่มอัตรากำลังบุคลากรด้าน ICT ในหน่วยงานภูมิภาค (W๔,๕-O๓) (๔) ตั้งคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อทำหน้าที่กำกับ ดูแล กำหนดนโยบายและทิศทางในการพัฒนาระบบ ICT ของกรมทางหลวง (W๙,๑๑,๑๒-O๓) (๕) พัฒนาระบบเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งกำหนดแนวทางที่เหมาะสมในการจัดสรรโครงสร้างพื้นฐานด้านเครือข่ายให้กับหน่วยงานภูมิภาค (W๒,๓,๑๐-O๓) (๖) ลงทุนด้าน ICT เพิ่มเติม เช่นการจัดหา ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และ software ลิขสิทธิ์ที่สามารถรองรับการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (W๖-O๓)

ภัยคุกคาม (Threats)	กลยุทธ์เชิงป้องกัน (S,T)	กลยุทธ์เชิงรับ (W,T)
T๑: แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงด้าน ICT ที่รวดเร็ว ทำให้ต้องพัฒนาปรับปรุงระบบ ICT อย่างต่อเนื่องและทำให้การพัฒนาบุคลากรไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลง T๒: ภัยคุกคามต่อความมั่นคงปลอดภัยของระบบสารสนเทศมีเพิ่มขึ้น T๓: ระเบียบราชการบางข้อในปัจจุบันที่ยังเป็นอุปสรรคต่อการปรับกระบวนการทำงาน และการปรับไปสู่องค์กรดิจิทัลแบบเต็มรูปแบบ รวมทั้งไม่เอื้อต่อการจัดหาอุปกรณ์ให้สามารถรองรับการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ T๔: กฎหมายด้าน ICT ยังไม่ครอบคลุมและไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี T๕: ความต้องการบุคลากรด้าน ICT ของภาคเอกชน ที่ให้ค่าตอบแทนได้สูงกว่าภาครัฐ	(๑) การพัฒนาระบบความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล (S๓-T๒) (๒) การบริหารจัดการ Data center ระบบจัดเก็บข้อมูล และระบบสำรองข้อมูล เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (S๓,๖-T๒) (๓) การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เช่น การกำหนดนโยบายด้าน ICT ที่ชัดเจน, การจัดการความเสี่ยงด้าน ICT, การติดตามและการตรวจสอบด้าน ICT (S๓-T๒)	(๑) จัดสรรตำแหน่ง กำหนดความก้าวหน้าในสายอาชีพ (career path) และแรงจูงใจในการปฏิบัติงานให้กับบุคลากรด้าน ICT (W๓,๔-T๕) (๒) ส่งเสริมให้บุคลากรมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยมากยิ่งขึ้น (W๓,๕-T๒) (๓) ศึกษา วิเคราะห์และวางแผนด้าน ICT ให้รอบคอบและพัฒนาปรับปรุงด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม (W๘,๙-T๑)

บทที่ ๔

การออกแบบในภาพรวม เชิงหลักสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Conceptual Design Report)

จากการศึกษาวิเคราะห์สถานภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง และการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้าน ICT ของกรมทางหลวง (SWOT Analysis) ในบทที่ ๓ จะเห็นได้ว่า กรมทางหลวงมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาสนับสนุนงานต่างๆ ในระดับหนึ่ง และสามารถตอบสนองต่อภารกิจของกรมทางหลวงได้เป็นอย่างดี ซึ่งการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวงในระยะถัดไป จะต้องเสริมสร้างปรับปรุงประสิทธิภาพโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทั้งด้านระบบคอมพิวเตอร์และระบบเก็บข้อมูล ด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้านระบบสารสนเทศ และด้านความมั่นคงปลอดภัยของเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานและการให้บริการที่เป็นจุดอ่อน ให้สามารถบริการได้อย่างทั่วถึง มั่นคงและปลอดภัย ได้คุณภาพและตรงความต้องการยิ่งขึ้น และจากทิศทางเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ควรต้องมีการปรับเพิ่มเทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์แบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) และเทคโนโลยีเครื่องจักรเสมือน (Virtual Machine) แบบ Hyperconverged Architecture และที่สำคัญอย่างยิ่ง คือ ต้องเสริมด้านความมั่นคงปลอดภัยของเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้สามารถรองรับการกู้คืนจากความหายนะและความต่อเนื่องของการทำงานด้านสารสนเทศโดยไม่หยุดชะงัก

การพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง จะต้องเสริมสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ ให้เกิดการบูรณาการข้อมูลสารสนเทศด้านต่างๆ ที่กระจายในหลายส่วนงาน สามารถรวมศูนย์เข้ามาเพื่อนำมาวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ในการวางแผน การตัดสินใจอย่างเป็นองค์รวมทั้งองค์กร ที่ผ่านมากรมทางหลวงยังไม่ได้ใช้ประโยชน์จากข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการอย่างเต็มที่ แม้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างส่วนงานอยู่บ้าง แต่ยังไม่ครอบคลุมทุกด้าน จึงต้องมีการปรับเสริมด้วยระบบจัดการทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource Planning: ERP) ที่ทั้งองค์กรใช้ซอฟต์แวร์และฐานข้อมูลเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ และการบูรณาการข้อมูลสารสนเทศเพื่อรวมศูนย์เป็นคลังข้อมูลหลายมิติ (Data warehouse) สู่การวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร เป็นการยกระดับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวงอย่างคุ้มค่า ตามหลักธรรมาภิบาลและมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี

ทิศทางการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง จำเป็นต้องขยายตัวในเชิงรุกมากยิ่งขึ้นเพื่อตอบสนองต่อแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัล ซึ่งรัฐบาลได้กำหนดเป็นนโยบายสำคัญในการให้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนสู่การพัฒนาประเทศด้วยนวัตกรรม เพิ่มคุณค่าอย่างมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ซึ่งในแผนพัฒนาทั้งสองฉบับนั้น มีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับกรมทางหลวง ในมิติที่เป็นหน่วยงานภาครัฐที่ต้องให้การบริหารจัดการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลอย่างเป็นระบบ มีการใช้เอกสารอิเล็กทรอนิกส์แทนกระดาษมากขึ้น มีการใช้ทรัพยากรดิจิทัลร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด มีการบูรณาการข้อมูลและทรัพยากรร่วมกัน นำไปสู่การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงาน และมีชุดข้อมูลและระบบบริการพื้นฐานที่มีมาตรฐานสามารถเข้าถึง แลกเปลี่ยน เชื่อมโยงและใช้งานร่วมกัน กรมทางหลวงต้องเร่งปรับปรุงและพัฒนาระบบ

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในด้านมาตรฐานชุดข้อมูลสารสนเทศทางหลวงและให้เกิดการบูรณาการระหว่างหน่วยงานทางหลวง สามารถเชื่อมโยงแลกเปลี่ยน เกิดเป็นศูนย์กลางข้อมูลทางหลวงหลักที่มีการจัดเก็บข้อมูลและเปิดเผยข้อมูล (Open Data) เพื่อการให้บริการแก่ประชาชนและหน่วยงานอื่นๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ทั่วถึง และครอบคลุม

ขณะเดียวกันกรมทางหลวง ซึ่งเป็นหน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคม ต้องตอบสนองต่อแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัล ในมิติการเดินทางและขนส่งทางถนน ของการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจและสังคม ทำให้การเดินทางและขนส่งสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย ประหยัดและลดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม โครงการศูนย์บริหารจัดการจราจรและการอำนวยความปลอดภัยในการเดินทาง และโครงการที่เกี่ยวกับวิศวกรรมการทางหลวงด้านการวางแผนสร้างทาง บำรุงทาง ฯลฯ ส่วนที่ประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ต้องมีการเพิ่มขยายและปรับปรุงให้สามารถบูรณาการมาใช้ประโยชน์ร่วมกันอย่างเต็มที่ เพื่อนำไปสู่การวางแผนการเดินทางและขนส่งหลายรูปแบบทั้งทางถนน ราง เรือ และอากาศร่วมกันในอนาคต

สุดท้าย กรมทางหลวงต้องเร่งพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารรองรับการทำงานในยุคดิจิทัล ให้สามารถขับเคลื่อนการปฏิบัติงานตามภารกิจของกรมทางหลวงได้อย่างมีประสิทธิภาพ การขับเคลื่อนให้ไปสู่ยุคดิจิทัล ประเทศไทย ๔.๐ ต้องมุ่งเน้นที่การเตรียมบุคลากรภาครัฐให้มีความพร้อมด้านทักษะการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา การใช้เครื่องมือทางดิจิทัลได้อย่างคล่องแคล่วและชำนาญ รวมถึงทักษะอื่นๆ ตามแนวทางที่สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน และสำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) กำลังเตรียมหลักสูตรการฝึกอบรมด้านนี้อยู่

๔.๑ กรมทางหลวงกับทิศทางการพัฒนาดิจิทัลของประเทศ

หลังจากมีการประกาศนโยบายการปฏิรูปสู่การเป็นประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม คณะรัฐมนตรีก็ได้มีมติเห็นชอบต่อแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม เมื่อวันที่ ๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๙ เพื่อเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หน่วยงานต่างๆ ของรัฐ โดยเฉพาะหน่วยงานหลักและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงมีการร่างและกำหนดแผนปฏิบัติการ เพื่อขับเคลื่อนรายยุทธศาสตร์ของแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมดังกล่าว สำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) ในฐานะหน่วยงานหลัก และกระทรวงคมนาคม ในฐานะหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีส่วนร่วมในการกำหนดแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลด้านคมนาคม เพื่อให้หน่วยงานรัฐด้านคมนาคม ได้ใช้ดำเนินงานให้สอดคล้องกับแผนหลักของประเทศ

ในส่วนที่เกี่ยวกับงานของกรมทางหลวง มีแผนพัฒนาที่ต้องนำมาใช้อ้างอิงในการทำแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔ และการจัดทำงบประมาณด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนี้

๑) แผนยุทธศาสตร์ในการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

๒) แผนยุทธศาสตร์ของกรมทางหลวง พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔

๓) แผนยุทธศาสตร์คมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ กระทรวงคมนาคม (Digital Transport 2021)

โดยแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔ นอกจากจะต้องสอดรับกับยุทธศาสตร์ของกรมทางหลวง และยุทธศาสตร์ของกระทรวงคมนาคมแล้ว จะต้องสอดรับเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์คมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ กระทรวงคมนาคม และของประเทศตามลำดับ

เป้าหมายของการพัฒนาในแผนต่างๆ มุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีดิจิทัล มาประยุกต์กับงานด้านคมนาคม เพื่อให้การเดินทางและการขนส่งโลจิสติกส์ มีประสิทธิภาพ ทั่วถึง รวดเร็ว ปลอดภัย มั่นคงและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งหลายเทคโนโลยีมีการประยุกต์ใช้ในระดับสากลบ้างแล้ว เช่น

๑) ยานยนต์อัตโนมัติ (Autonomous Vehicles)
๒) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ปัญญาประดิษฐ์ และหุ่นยนต์ (IoT, AI & Robotics)
๓) เซ็นเซอร์ฝังในโครงสร้างพื้นฐาน (Embedded Sensor in Infrastruture)
๔) โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่ (Mobile Applications)
๕) การใช้ข้อมูลขนาดใหญ่บนกลุ่มเมฆ (Big Data & Cloud)

เทคโนโลยีดิจิทัล ที่นำมาประยุกต์ใช้ จะส่งคุณค่าต่อระบบคมนาคมในหลายด้าน เช่น

๑) การขนส่งหลายรูปแบบ ให้เกิดการเชื่อมโยง เชื่อมต่อได้สะดวก ตรวจติดตามได้ง่าย ด้วยราคายุติธรรมเหมาะสม
๒) การบริหารจัดการจราจรอัจฉริยะ เพื่อความคล่องตัว รวดเร็วและวางแผนได้
๓) การอำนวยความปลอดภัย ที่ลดความเสี่ยงจากอุบัติการณ์ต่างๆ
๔) การเฝ้าระวัง ติดตาม กำกับการขับขี่และยานพาหนะแบบ Real-Time

ปัจจุบันกรมทางหลวง กำลังวางแผนจัดตั้งศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ (Traffic Operation Center : TOC) ขึ้น ซึ่งเป็นหนึ่งในงานที่ตอบสนองต่อแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมของรัฐอย่างเต็มรูปแบบ โครงการนี้จะมีแผนพัฒนาระบบอยู่หลายระบบ เช่น

๑) ระบบตรวจสอบสภาพจราจร (Traffic Surveillance)
๒) ระบบประมาณระยะเวลาการเดินทาง (Travel Estimation)
๓) ระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจร (Intersection Control)
๔) ระบบ Intelligent Transportation Systems : ITS เพื่อช่วยควบคุมความเร็วและการใช้ช่องจราจร

จากตัวอย่างข้างต้นเป็นเพียงภารกิจหลักด้านหนึ่งของกรมทางหลวง ยังมีภารกิจอีกหลายๆ ด้านที่สามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้งานให้สนับสนุนต่อภารกิจได้เช่นกัน เมื่อมีข้อมูลแต่ละด้านแต่ละมิติตามภารกิจต่างๆ แล้ว การบูรณาการข้อมูลสารสนเทศ ก็ควรนำมาใช้ประโยชน์ร่วมกันแบบรวมศูนย์เป็นศูนย์ปฏิบัติการทางหลวง (Highway Execution Systems : HES) อันจะทำให้เกิดการวิเคราะห์สารสนเทศแบบข้ามมิติข้ามสายงานเกิดขึ้นได้ ช่วยให้การบริหาร การวางแผน และการตัดสินใจมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ในปัจจุบัน ส่วนงานต่างๆ ในกรมทางหลวง ต่างมีระบบงานสารสนเทศตอบสนองต่อภารกิจของตนอยู่บ้างแล้ว ระบบสารสนเทศต่างๆ ที่มีอยู่เหล่านี้ ใช้เทคโนโลยีการพัฒนาและฐานข้อมูลที่หลากหลายแตกต่างกัน การบูรณาการเชื่อมโยงนำมาใช้ประโยชน์ร่วมกันจึงทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร และเนื่องจากระบบงานสารสนเทศ เมื่อมีอายุใช้งานมาระยะหนึ่งแล้ว ก็จำต้องพัฒนาปรับปรุงให้ทันสมัยตามทิศทางของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว แนวคิดและทิศทางการพัฒนาระบบสารสนเทศยุคใหม่ ควรต้องปรับมาสู่ระบบงานสารสนเทศของส่วนงานต่างๆ เพื่อทำให้การบูรณาการข้อมูลสารสนเทศสำหรับนำมาใช้ประโยชน์ร่วมกันในอนาคต สามารถดำเนินการได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น

๔.๒ การออกแบบในภาพรวม ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง

จากการกำหนดทิศทางการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง ที่กล่าวข้างต้น รวมกับการรับรู้ความต้องการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจากผู้บริหารและหน่วยงานของกรมทางหลวง และการประเมินผลการดำเนินการโครงการภายใต้แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมทางหลวง พ.ศ. ๒๕๕๔-๒๕๕๙ จึงนำไปสู่การออกแบบในภาพรวมเชิงหลักสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Conceptual Design Report) โดยแบ่งออกเป็นการออกแบบด้านต่างๆ ดังนี้

๑) ด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
๒) ด้านความมั่นคงปลอดภัยของเทคโนโลยีสารสนเทศ
๓) ด้านระบบคอมพิวเตอร์และระบบจัดเก็บข้อมูล
๔) ด้านระบบสารสนเทศ
๕) แนวทางการบูรณาการข้อมูลสารสนเทศภายในองค์กร
๖) แนวทางการบูรณาการระบบภูมิสารสนเทศ

การออกแบบในภาพรวมเชิงหลักสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนี้ จะอิงกับแนวโน้มทางด้านเทคโนโลยีที่มีการปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง จำเป็นต้องปรับตัวและเปลี่ยนแปลงตามเทคโนโลยีอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

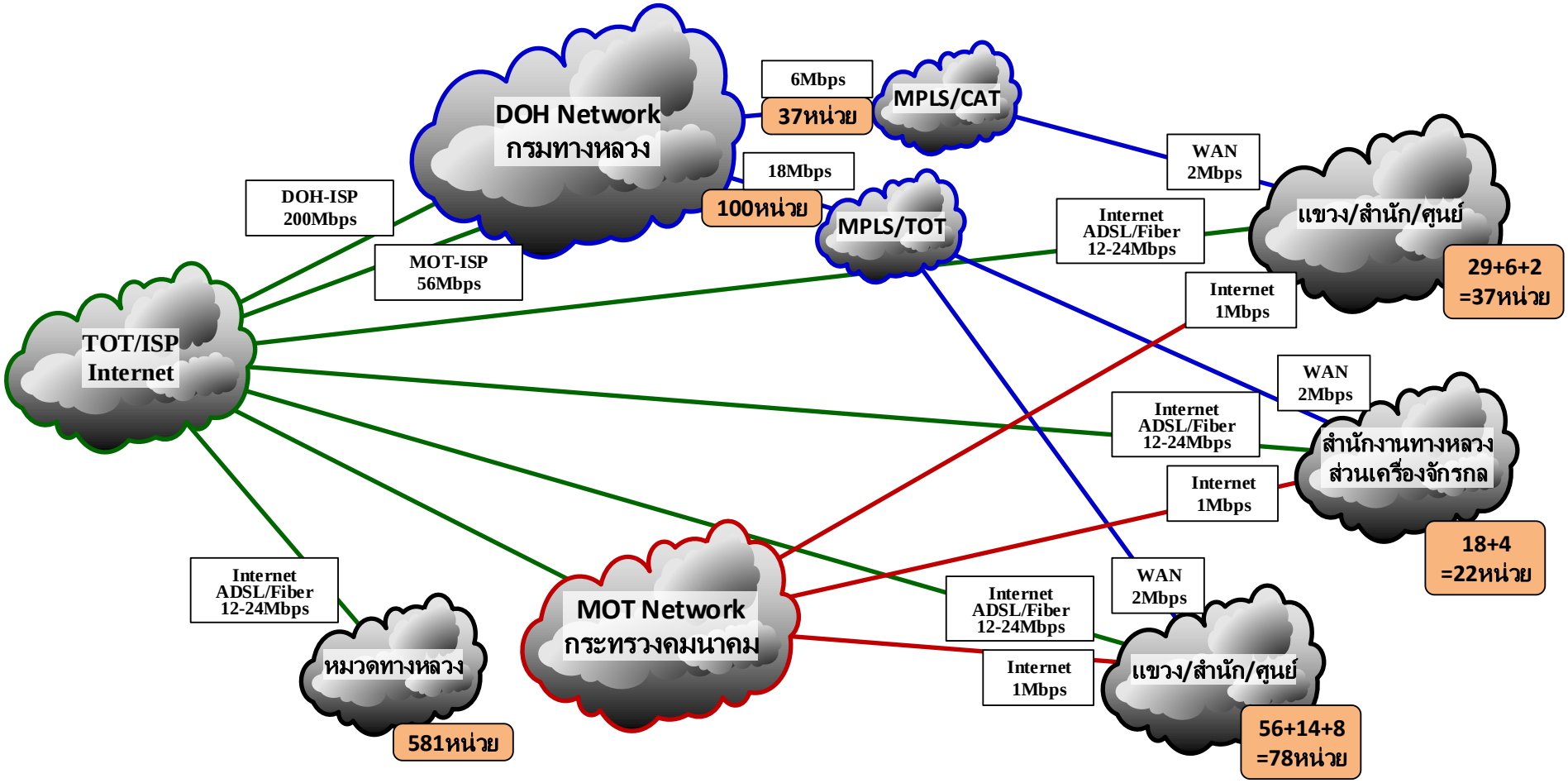
การออกแบบในภาพรวมเชิงหลักสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง ปี พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๔๖๔ และแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง ระยะ ๓ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๖๓) ฉบับนี้ จะมีลักษณะเชิงรุก ที่ต้องรองรับและสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์คมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ ของกระทรวงคมนาคม (Digital Transport 2021) ในการพัฒนาระบบการเดินทางอัจฉริยะรองรับการเข้าสู่สังคมดิจิทัลและ Smart City โดยมีแนวทางการพัฒนา ดังนี้

๔.๒.๑ ด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

กรมทางหลวงมีการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถสื่อสารกันในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องทำการเชื่อมโยงระบบสารสนเทศ อุปกรณ์สนับสนุนการเข้าใช้งาน และบุคลากร เข้าหากันทั้งหมด และเชื่อมโยงระบบเครือข่ายกรมทางหลวงให้สามารถเชื่อมโยงสู่อินเทอร์เน็ตได้ ทำให้กรมทางหลวงต้องทำการจัดหาระบบเครือข่ายต่างๆ ให้สามารถรองรับการใช้งานที่เพียงพอต่อการปฏิบัติภารกิจต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันและที่จะเกิดขึ้นใหม่ในอนาคตรวมทั้งกรมทางหลวงจะต้องเชื่อมโยงระบบเครือข่ายของสำนักงานทั้งที่อยู่ในส่วนกลางและภูมิภาค จากการศึกษาวิเคราะห์ความต้องการ และการออกแบบเชิงหลักสถาปัตยกรรมด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์กรมทางหลวง ขอเสนอแนวทางการพัฒนาดังนี้

๔.๒.๑.๑ การพัฒนาระบบเครือข่ายกรมทางหลวง

๑) สถานภาพระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน
การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายของกรมทางหลวง ดังแสดงในรูปที่ ๔-๑



รูปที่ ๔-๑ การเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันของกรมทางหลวง

จากรูปที่ ๔-๑ จะเห็นว่า มีการเชื่อมโยงหน่วยงานต่างๆ ในสังกัดกรมทางหลวงทั้งในส่วนกลางและหน่วยงานภูมิภาคเข้าหากันโดยผ่านทางระบบเครือข่ายของผู้ให้บริการเครือข่าย (Network Service Provider : NSP) ผู้ให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider : ISP) ระบบเครือข่ายกรมทางหลวง (DOH-NET) และระบบเครือข่ายกระทรวงคมนาคม (MOT-NET) ยกเว้นหน่วยงานหมวดทางหลวง ที่ให้แต่ละหน่วยงานทำการเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง เพื่อติดต่อกับหน่วยงานอื่นๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแทน จากการศึกษาวิเคราะห์ พบช่องทางการสื่อสารจากหน่วยงานในภูมิภาคทั้ง ๑๓๗ หน่วยงาน โดยจะมีช่องทางการสื่อสารที่ส่วนกลางอยู่ที่ ๒๔ เมกะบิตต่อวินาที แบ่งเป็นเครือข่ายของ CAT ที่ ๖ เมกะบิตต่อวินาที และเป็นเครือข่ายของ TOT ที่ ๑๘ เมกะบิตต่อวินาที ในขณะที่ความต้องการในการสื่อสารที่หมดจะอยู่ที่ ๑๓๗ เมกะบิตต่อวินาที ดังนั้นจึงควรปรับปรุงให้มีการขยายช่องทางการสื่อสารของหน่วยงานภูมิภาคให้รองรับการสื่อสารที่มากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ นอกจากนี้ หน่วยงานภูมิภาคทั้งสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง ได้มีการจัดหาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากผู้ให้บริการในท้องถิ่นเอง ทำให้เป็นช่องทางเลือกในกรณีที่ระบบเครือข่ายประสบปัญหาได้

๒) แนวทางการพัฒนาระบบเครือข่ายของกรมทางหลวง

จากการวิเคราะห์ความต้องการและการออกแบบเชิงหลักสถาปัตยกรรม ขอเสนอเป้าหมายในการพัฒนาระบบเครือข่ายของกรมทางหลวง โดยเมื่อสิ้นสุดแผนปฏิบัติการดิจิทัลของกรมทางหลวง ปี พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๔๖๔ ระบบเครือข่ายของกรมทางหลวงจะต้องมีการเชื่อมโยงหน่วยงานต่างๆ ในสังกัดกรมทางหลวง ทั้งในส่วนกลางและหน่วยงานภูมิภาคทุกหน่วยงานเข้าหากันโดยผ่านทางระบบเครือข่ายของ

(๑) ผู้ให้บริการเครือข่าย (Network Service Provider : NSP)

(๒) ผู้ให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider : ISP)

(๓) ผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Networks Operator : MNO)

(๔) ระบบเครือข่ายกรมทางหลวง (DOH-NET)

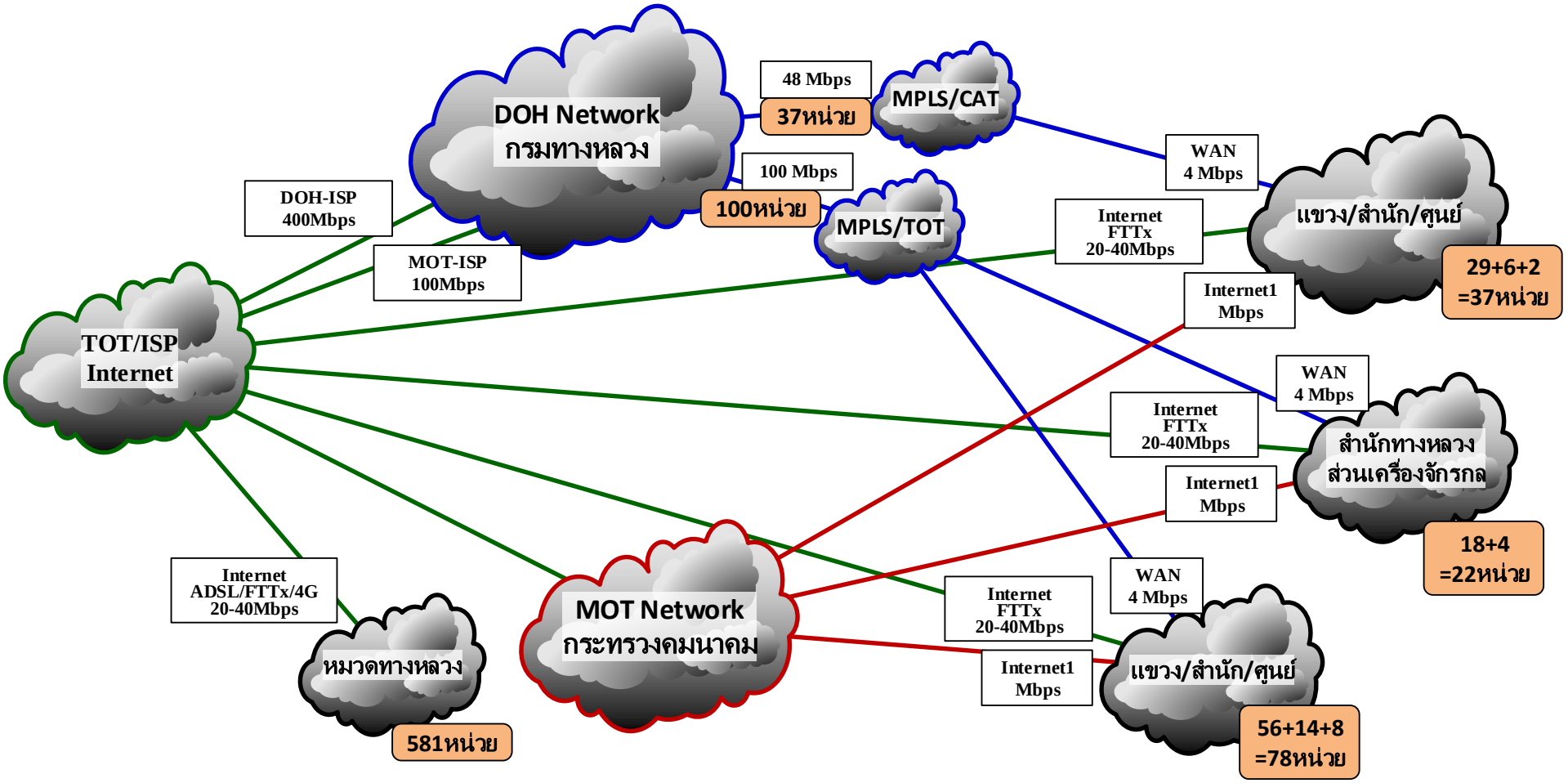
(๕) ระบบเครือข่ายกระทรวงคมนาคม (MOT-NET)

รวมไปถึงหมวดทางหลวงที่ต้องเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารกับหน่วยงานอื่นๆ ได้เต็มรูปแบบ โดยหน่วยงานภูมิภาคระดับสำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง ต้องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายเข้าสู่ส่วนกลางที่ความเร็วไม่น้อยกว่า ๔ เมกะบิตต่อวินาที โดยกรมทางหลวงเป็นผู้ดำเนินการจัดหาให้ และต้องมีช่องทางการสื่อสารที่ส่วนกลางไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ ของความเร็วรวมจากทุกหน่วยงานเพื่อรองรับการทำงานในกรณีที่ทุกๆ หน่วยงานมีการใช้งานระบบสารสนเทศและระบบเครือข่ายส่วนกลางพร้อมกัน

สำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของหน่วยงานภูมิภาคระดับสำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง จะมีการใช้งานอยู่ ๒ ช่องทาง คือ ผ่านทางระบบเครือข่ายกระทรวงคมนาคม (MOT-NET) ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า ๔-๘ เมกะบิตต่อวินาที และช่องทางที่ ๒ คือ ให้แต่ละหน่วยงานดำเนินการจัดหาจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตในพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดแบบ FTTx เพื่อเชื่อมต่อระบบเครือข่ายหน่วยงานเข้าสู่อินเทอร์เน็ตและส่วนกลาง ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒๐-๔๐ เมกะบิตต่อวินาที เพื่อทำให้เกิดเสถียรภาพของการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

สำหรับหน่วยงานภูมิภาคระดับหมวดทางหลวง ให้ดำเนินการจัดหาจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตในพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุด โดยอาจเป็น ADSL, FTTx, 4G หรือ 5G ก็ได้ โดยเป็นการเชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ตแทน เพื่อเชื่อมต่อระบบเครือข่ายหน่วยงานเข้าสู่ส่วนกลางและอินเทอร์เน็ตที่ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒๐-๔๐ เมกะบิตต่อวินาที เนื่องจากหน่วยงานภูมิภาคระดับหมวดทางหลวงอาจอยู่ในพื้นที่ที่มีการให้บริการเครือข่ายไม่ครบทุกประเภท ทำให้กระบวนการจัดหาผู้ให้บริการรายเดียวจากส่วนกลางเป็นไปได้ยาก

จากที่กล่าวข้างต้นสามารถแสดงเป็นแผนผังแนวคิดการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของกรมทางหลวงได้ตามรูปที่ ๔-๒ ภาพแสดงแนวคิดการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของกรมทางหลวง



รูปที่ ๔-๒ แนวคิดการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของกรมทางหลวง

๔.๒.๑.๒ การพัฒนาระบบเครือข่ายส่วนกลาง

ในส่วนของเทคโนโลยีระบบเครือข่าย มีรายละเอียดดังนี้

๑) ระบบขององค์กรในปัจจุบัน เลือกใช้เทคโนโลยีการเชื่อมต่อแบบ Ethernet ที่ปัจจุบันรองรับอัตราเร็วได้ทั้ง ๑, ๑๐, ๔๐ และ ๑๐๐ กิกะบิตต่อวินาที ในกรณีที่ต้องการอัตราเร็วที่สูงขึ้น แต่ยังไม่ต้องการเปลี่ยนไปใช้เทคโนโลยีที่สูงกว่า สามารถเพิ่มความเร็วในการเชื่อมต่อระหว่างโหนดได้โดยการเชื่อมต่อสายนำสัญญาณเพิ่มเติม (Link Aggregation) นอกจากจะทำให้ระบบเครือข่ายมีความเร็วเพิ่มขึ้นแล้ว ระบบยังมีเสถียรภาพเพิ่มขึ้นด้วย โดยเมื่อสายนำสัญญาณเกิดขาดขึ้น สายนำสัญญาณอีกเส้นยังคงทำงานต่อไปได้

๒) การออกแบบความมั่นคงปลอดภัยของระบบเครือข่ายขององค์กรจะแบ่งเครือข่ายออกเป็นส่วนๆ ตามรูปแบบการใช้งาน การให้บริการ การติดตั้งของอุปกรณ์ โดยเลือกใช้อุปกรณ์ที่ทำหน้าหน้าที่ต่างๆ ดังนี้

(๑) Virtual Private Network (VPN)

เป็นระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลที่ใช้เครือข่ายสื่อสารข้อมูลสาธารณะ เช่น อินเทอร์เน็ต ในการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ของหน่วยงานที่อยู่ในระยะไกลเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์หรือเครือข่ายของหน่วยงาน โดยการเชื่อมต่อนี้รับประกันด้านความปลอดภัยสารสนเทศที่ผ่านเครือข่ายสาธารณะโดยใช้วิธีการเข้ารหัสลับ

(๒) Next Generation Intrusion Prevention System (NGIPS)

เป็นอุปกรณ์ป้องกันภัยคุกคามในระบบเครือข่ายที่ใช้ตรวจสอบความเป็นไปในระบบเครือข่ายนอกเหนือไปจาก Firewall ที่ใช้ตรวจสอบ Signature, Port Number, Known Attacking เป็นต้น NGIPS มีความสามารถในการตรวจสอบปริมาณ Traffic ที่ผิดปกติ พฤติกรรมของ Transaction หรือ Flow ที่ผิดปกติ โดยสามารถที่จะหยุดยั้งหรือแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติต่างๆเหล่านี้ได้ นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบ Network Environment, ชนิดของไฟล์ หรือภัยคุกคามที่ถูกสร้างขึ้นมาเฉพาะกรณี เป็นต้น ซึ่งเมื่อพบความผิดปกติก็จะทำการยุติสิ่งผิดปกติดังกล่าวพร้อมทั้งแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลระบบเครือข่ายตามที่ได้ตั้งค่าไว้

(๓) Next Generation Network Firewall

เป็นอุปกรณ์ป้องกันภัยคุกคามในระบบเครือข่ายที่สามารถตรวจสอบภัยคุกคามที่ผ่านเข้ามาทาง Port Number, Application Protocol มีความสามารถในการตรวจสอบระดับ Deep Packet Inspection นอกจากนี้แล้วยังสามารถตรวจสอบ Signature ของมัลแวร์ต่างๆ ได้ด้วย

(๔) Web Application Firewall (WAF)

เป็น Firewall ที่ใช้ป้องกัน Web server โดยเฉพาะ หรือกล่าวได้ว่าเป็น Firewall ที่ใช้ตรวจสอบภัยคุกคามที่มาทาง Http Application โดยเฉพาะ ซึ่งรวมไปถึงภัยคุกคามที่เรียกว่า Cross-site scripting (XSS) และ SQL injection

(๕) Web Service Security Gateway

เป็น Gateway ที่ให้บริการ Securing Web Service โดยจะทำการตรวจสอบการพิสูจน์ตัวตน (Authentication) ของผู้ใช้งาน ตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้ (Authorization) รักษาความลับของข้อมูลและ Transaction โดยการเข้ารหัสลับและรับรองว่าข้อมูลหรือ Transaction นั้นมีความถูกต้องโดยการใช้ Digital Signature

(๖) Database Firewall

จัดเป็น Application Firewall ประเภทหนึ่งที่มีคุณลักษณะเฉพาะทาง กล่าวคือใช้ในการป้องกันและตรวจจับทุกๆ แพ็คเก็ตที่เข้าไปและออกจาก Database Server เป็น Firewall ที่ตรวจสอบรูปแบบภัยคุกคามหรือที่เรียกว่า Signature ซึ่งอยู่ในรูป SQL statement มี White List ซึ่งประกอบด้วยชุดคำสั่งที่ยอมให้มีการนำเข้าและดึงข้อมูลออกจาก Database Server โดยไม่อนุญาตให้ชุดคำสั่งนอกเหนือจากนี้เข้าถึงฐานข้อมูลได้ นอกจากนี้แล้วยัง Black List ของชุดคำสั่งที่ไม่ยอมให้ใช้ในการเข้าถึงฐานข้อมูลโดยเด็ดขาด มีฟังก์ชันในการแจ้งเตือนถึงการเข้าถึงฐานข้อมูลจากธุรกรรมที่น่าสงสัยอีกด้วย โดย Database Firewall เป็น Firewall ที่ติดตั้งไว้ด้านหน้าของ Database Server

๓) เทคโนโลยีระบบเครือข่ายใช้สาย สายนำสัญญาณของระบบเครือข่ายองค์กรในปัจจุบันจะเลือกใช้สายใยแก้วนำแสง แบบ Single Mode 9/125 ตามมาตรฐาน OS1 หรือ OS2 เพื่อให้สามารถรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Ethernet ที่อัตราเร็ว ๑๐ กิกะบิตต่อวินาที ที่ระยะทางไม่มากกว่า ๑๐ กิโลเมตรได้ หรือสายใยแก้วนำแสง แบบ Multi Mode 50/125 ตามมาตรฐาน OM3 เพื่อให้สามารถรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Ethernet ที่อัตราเร็ว ๑๐ กิกะบิตต่อวินาที ที่ระยะทางไม่มากกว่า ๓๐๐ เมตรได้ หรือสายทองแดงคู่ตีเกลียว แบบ UTP ตามมาตรฐาน Category 6A เพื่อให้สามารถรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Ethernet ที่อัตราเร็ว ๑๐ กิกะบิตต่อวินาที ที่ระยะทางไม่มากกว่า ๑๐๐ เมตร หรือสายทองแดงคู่ตีเกลียว แบบ UTP ตามมาตรฐาน Category 6 เพื่อให้สามารถรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Ethernet ที่อัตราเร็ว ๑๐ กิกะบิตต่อวินาที ที่ระยะทางไม่มากกว่า ๕๕ เมตร

๔) เทคโนโลยีระบบเครือข่ายไร้สาย ปัจจุบันนี้ระบบเครือข่ายองค์กรจะมีการติดตั้งระบบเครือข่ายไร้สายเพื่อให้บริการกับบุคลากรในการทำงาน ระบบเครือข่ายไร้สายที่นิยมติดตั้งกันจะเป็น ระบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11n ที่ทำงานที่ความถี่ ๒.๔ หรือ ๕ จิกะเฮิรตซ์ โดยมีความครอบคลุมในการให้บริการนับจากจุดติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณได้ถึง ๒๕๐ เมตร และสามารถให้บริการ การเชื่อมต่อด้วยอัตราเร็วสูงสุดที่ ๖๐๐ เมกะบิตต่อวินาที ขึ้นกับสภาพแวดล้อมและจำนวนผู้ใช้บริการในขณะนั้นๆ หรือระบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11ac ที่ทำงานที่ความถี่ ๒.๔ หรือ ๕ จิกะเฮิรตซ์ โดยมีความครอบคลุมในการให้บริการนับจากจุดติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณได้ถึง ๑๒๕ เมตร และสามารถให้บริการการเชื่อมต่อด้วยอัตราเร็วสูงสุดตามมาตรฐาน Wave 1 ที่ ๑.๗๓ กิกะบิตต่อวินาที และตามมาตรฐาน Wave 2 ที่ ๓.๔๗ กิกะบิตต่อวินาที ขึ้นกับสภาพแวดล้อมและจำนวนผู้ใช้บริการในขณะนั้น

๔.๒.๑.๓ สถานภาพระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานส่วนกลางในปัจจุบัน

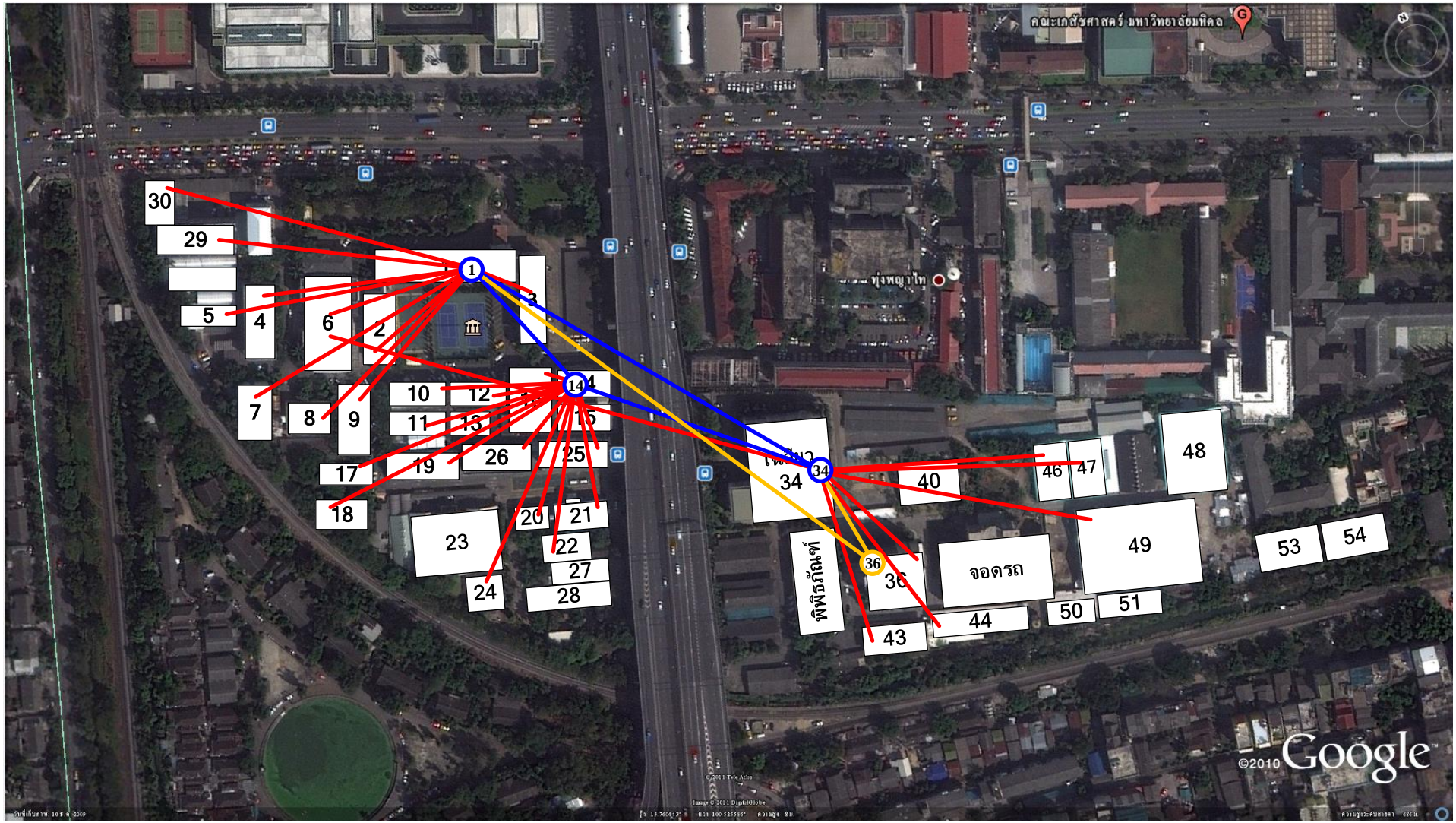
๑) กรมทางหลวงมีการเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างอาคารต่างๆ เข้าหากันเป็นที่เรียบร้อยแล้วตามรูปที่ ๔-๓ โดยใช้เทคโนโลยี ดังนี้

(๑) ระบบเครือข่ายใช้สายแบบสายใยแก้วนำแสง แบบ Single Mode 9/125 ตามมาตรฐาน OS2 เพื่อให้สามารถรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Ethernet ที่อัตราเร็ว ๑๐ กิกะบิตต่อวินาที ที่ระยะทางไม่เกิน ๑๐ กิโลเมตรได้ และในปัจจุบันมีการใช้งานที่อัตราเร็ว ๑๐ กิกะบิตต่อวินาทีแล้ว โดยมีการเชื่อมต่อระหว่างอาคารสุขุมวิทและอาคารพหลโยธิน,อาคารสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ และอาคารเฉลียวฯ เข้าด้วยกัน

(๒) สายใยแก้วนำแสง แบบ Multi Mode 50/125 ตามมาตรฐาน OM3 เพื่อให้สามารถรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Ethernet ที่อัตราเร็ว ๑๐ กิกะบิตต่อวินาที ที่ระยะทางเกิน ๓๐๐ เมตรได้ และในปัจจุบันมีการใช้งานที่อัตราเร็ว ๒ กิกะบิตต่อวินาทีแล้ว โดยมีการเชื่อมต่อระหว่างอาคารพหลโยธิน, อาคารสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ และอาคารเฉลียวฯ ไปยังอาคารอื่นๆ ของหน่วยงานส่วนกลางเข้าด้วยกัน

(๓) กรมทางหลวงมีการเชื่อมโยงเครือข่ายภายในอาคาร โดยใช้เทคโนโลยีระบบเครือข่ายใช้สายแบบสายทองแดงคู่ตีเกลียว แบบ UTP ตามมาตรฐาน Category 6 เพื่อให้สามารถรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Ethernet ที่อัตราเร็ว ๒ กิกะบิตต่อวินาที ที่ระยะทางไม่เกิน ๑๐๐ เมตร และในปัจจุบันมีการใช้งานที่อัตราเร็ว ๑ กิกะบิตต่อวินาทีแล้ว

(๔) กรมทางหลวงมีการติดตั้งและให้บริการเครือข่ายไร้สายในทุกอาคารของหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้บริการกับบุคลากรในการทำงานแล้ว แต่ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ความต้องการในการใช้งานเพื่อการบริการและการทำงานทั้งหมด ระบบเครือข่ายไร้สายที่ติดตั้งเป็นระบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11n และ IEEE 802.11ac ที่ทำงานที่ความถี่ ๒.๔ และ ๕ จิกะเฮิรตซ์ โดยมีความครอบคลุมในการให้บริการนับจากจุดติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณได้ถึง ๑๒๕ เมตร และสามารถให้บริการ การเชื่อมต่อด้วยอัตราเร็วสูงสุดที่ ๖๐๐ เมกะบิตต่อวินาที ขึ้นกับสภาพแวดล้อมและจำนวนผู้ใช้บริการในขณะนั้น



รูปที่ ๔-๓ การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายระหว่างอาคาร

จากรูปที่ ๔-๓ สามารถแสดงคำอธิบายหมายเลขได้ดังนี้

หมายเลข ๑	อาคารพหลโยธิน ประชาสัมพันธ์, กองการเงินและบัญชี, อธิบดีกรมทางหลวง, รองอธิบดีกรมทางหลวง, เลขานุการกรมทางหลวง, สำนักแผนงาน, สำนักงานพัฒนาระบบบริหาร
หมายเลข ๒	กองการเงินและบัญชี, ห้องประชุมมนัส คอวนิช, สำนักแผนงาน
หมายเลข ๓	สำนักงานตรวจเงินแผ่นดิน, สำนักงานเลขานุการกรม, สำนักแผนงาน
หมายเลข ๔	สำนักบริหารบำรุงทาง
หมายเลข ๕	สำนักบริหารบำรุงทาง (ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ศูนย์อุบัติภัย)
หมายเลข ๖	ฝ่ายประชาสัมพันธ์ สำนักงานเลขานุการกรม, กองฝึกอบรม, ห้องสัมมนาเทิศศักดิ์, โรงอาหาร
หมายเลข ๗	สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ, สำนักวิเคราะห์ตรวจสอบ, ศูนย์สุขภาพ
หมายเลข ๘	สำนักงานแพทย์
หมายเลข ๙	ทันตแพทย์
หมายเลข ๑๐	อาคารศิริลักษณ์ฯ สำนักกฎหมาย
หมายเลข ๑๑	กองการเงินและบัญชี
หมายเลข ๑๒	กองการเจ้าหน้าที่
หมายเลข ๑๓	สำนักสำรวจออกแบบ, กองทางหลวงระหว่างเมือง
หมายเลข ๑๔ ๑๕ ๑๖	สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ
หมายเลข ๑๘	สำนักงานสิ่งแวดล้อมและการมีส่วนร่วมของประชาชน
หมายเลข ๑๙	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
หมายเลข ๒๐ ๒๑ ๒๒	กองการพัสดุ
หมายเลข ๒๓	อาคารแบบพิมพ์, ศูนย์กีฬา (แบดมินตัน)
หมายเลข ๒๔	อาคารแบบพิมพ์ ฝ่ายคลังพัสดุ
หมายเลข ๒๕	สำนักอำนวยความปลอดภัย
หมายเลข ๒๖	สหกรณ์ออมทรัพย์กรมทางหลวง
หมายเลข ๒๗	สำนักแผนงาน งานเก็บเอกสาร
หมายเลข ๒๘	สำนักแผนงาน
หมายเลข ๒๙ ๓๐	กองบังคับการตำรวจทางหลวง
อาคารเฉลียวฯ	ห้องประกวดราคา, สำนักงานภูมิสถาปัตย์งานทาง, หอเกียรติยศจารึก อนุพงษ์, สำนักสำรวจและออกแบบ, งานพัสดุและสัญญา, วารสารทางหลวง ศูนย์ข้อมูลข่าว, ห้องวิศวกรใหญ่, สำนักก่อสร้างทางที่ ๑, ๒
อาคารสุขุมวิท	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ, สำนักวิจัยและพัฒนางานทาง, สำนักมาตรฐานและประเมินผล
อาคารจอดรถ ๖ ชั้น	วิศวกรที่ปรึกษา, สำนักบริหารโครงการทางหลวงระหว่างประเทศ
หมายเลข ๔๐	โรงอาหาร

หมายเลข ๔๓	สำนักเครื่องกลและการสื่อสาร
หมายเลข ๔๔	สำนักเครื่องกลและการสื่อสาร งานยานพาหนะ
หมายเลข ๔๖	สำนักวิจัยและพัฒนางานทาง
หมายเลข ๔๗	ห้องปฏิบัติการฐานรากและเทคนิคธรณี, ห้องปฏิบัติการวัสดุสร้างทางและโครงสร้างถนน, ห้องปฏิบัติการคอนกรีต
หมายเลข ๔๘	สำนักสำรวจออกแบบ (ศูนย์เก็บเอกสาร)
หมายเลข ๔๙	สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ
หมายเลข ๕๐	สำนักเครื่องกลและสื่อสาร (งานช่างไม้)
หมายเลข ๕๑ ๕๓ ๕๔	สำนักเครื่องกลและสื่อสาร

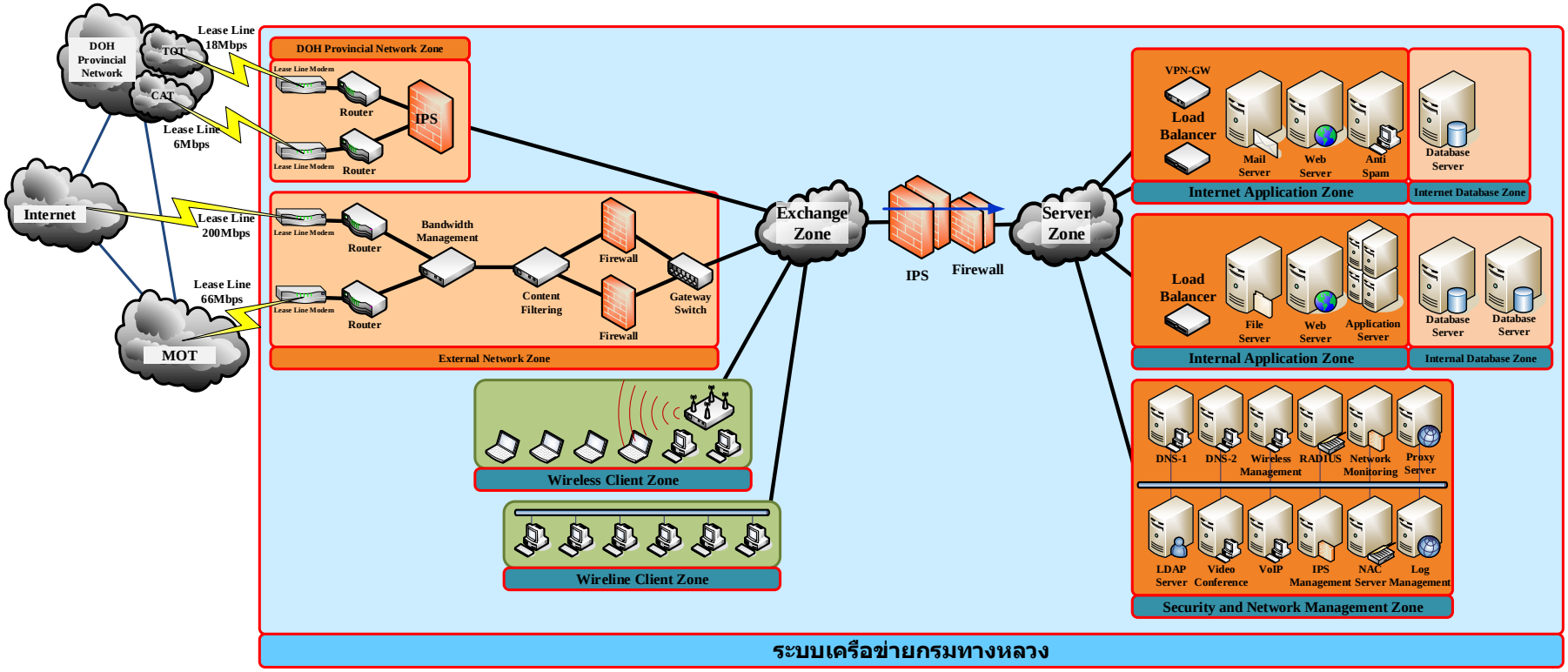
๔.๒.๑.๔ แนวทางการพัฒนาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานส่วนกลางในอนาคต

๑) เพื่อให้ระบบเครือข่ายของกรมทางหลวงเป็นระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพในการรองรับการทำงานมากยิ่งขึ้น ควรเพิ่มอัตราเร็วในการเชื่อมต่อระหว่างอาคารที่เป็นการเชื่อมต่อแบบ ๑ กิกะบิตต่อวินาทีเป็นการเชื่อมต่อแบบ ๑๐ กิกะบิตต่อวินาที และควรเพิ่มอัตราเร็วในการเชื่อมต่อระหว่างอาคารที่เป็นการเชื่อมต่อแบบ ๑๐ กิกะบิตต่อวินาทีเป็นการเชื่อมต่อแบบ ๒๐ กิกะบิตต่อวินาทีแทน เพื่อให้การเชื่อมโยงระบบเครือข่ายระหว่างอาคารมีประสิทธิภาพสูงสุดและมีเสถียรภาพสูงขึ้น เพื่อให้มีระบบเครือข่ายรองรับการปฏิบัติงานต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

๒) เพื่อให้ระบบเครือข่ายไร้สายของกรมทางหลวงเป็นเครือข่ายที่รองรับการทำงานของบุคลากรได้อย่างมีประสิทธิภาพและครอบคลุมพื้นที่ในการปฏิบัติงานมากขึ้น ควรติดตั้งระบบเครือข่ายไร้สายให้ครอบคลุมพื้นที่การทำงานของบุคลากรทั้งหมด เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานต่างๆ จะเปลี่ยนจากเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ ไปเป็นคอมพิวเตอร์แบบพกพาหรือคอมพิวเตอร์แบบมือถือแทน ทำให้การทำงานต่างๆ ไม่จำกัดพื้นที่การทำงานให้อยู่ภายในสำนักงานเท่านั้น ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้โดยอยู่ในพื้นที่ส่วนใดก็ได้ในกรมทางหลวง

๔.๒.๑.๕ สถานภาพระบบเครือข่ายส่วนกลางในปัจจุบัน

๑) ระบบเครือข่ายส่วนกลางของกรมทางหลวง มีการจัดโซนของระบบเครือข่ายเพื่อติดตั้งและให้บริการในส่วนต่างๆ ตามรูปที่ ๔-๔

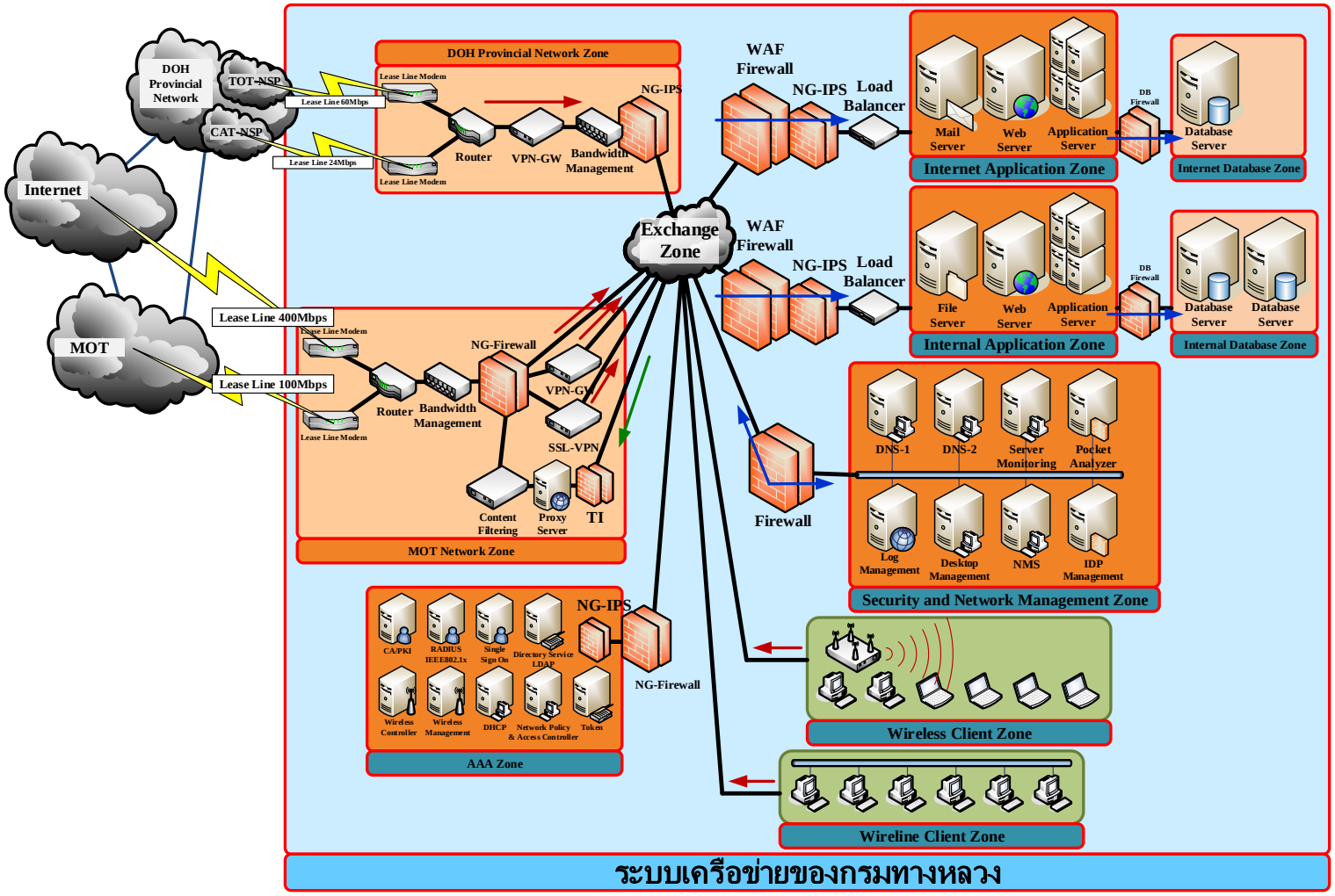


รูปที่ ๔-๔ การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายส่วนกลางในปัจจุบัน

การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายส่วนกลางในปัจจุบัน มีการแบ่งเป็นโซน Provincial Network เพื่อรองรับการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายกรมทางหลวงกับผู้ให้บริการเครือข่ายที่ให้บริการเครือข่ายของหน่วยงานภูมิภาคทั้งหมด โซน External Network เพื่อรองรับการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายของกรมทางหลวงกับผู้ให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายของกระทรวงคมนาคม โซน Internet Service เพื่อรองรับการติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสารสนเทศและระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อให้บริการผู้ใช้งานที่มาจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โซน Intranet Service เพื่อรองรับการติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสารสนเทศและระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อให้บริการผู้ใช้งานที่เป็นบุคลากรของกรมทางหลวงทั้งหมด โซน Client เพื่อรองรับการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายกรมทางหลวงกับอุปกรณ์ต่างๆ ของผู้ใช้งานที่เป็นบุคลากรของกรมทางหลวง เพื่อให้สามารถเข้าถึงสารสนเทศทั้งหมดของกรมทางหลวง และสารสนเทศทั้งหมดจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่ระบบเครือข่ายของกรมทางหลวงยังไม่มีการแบ่งโซนระหว่าง Application กับโซน Database ทำให้ในกรณีที่ผู้ไม่ประสงค์ดีถ้าสามารถเข้าถึงระบบสารสนเทศได้แล้วจะสามารถเข้าถึงระบบจัดการฐานข้อมูลได้ในทันที

๔.๒.๑.๖ แนวทางการพัฒนาระบบเครือข่ายส่วนกลางในอนาคต

แนวคิดการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายส่วนกลางของกรมทางหลวง แสดงดังรูปที่ ๔-๕



รูปที่ ๔-๕ แนวคิดการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายส่วนกลาง

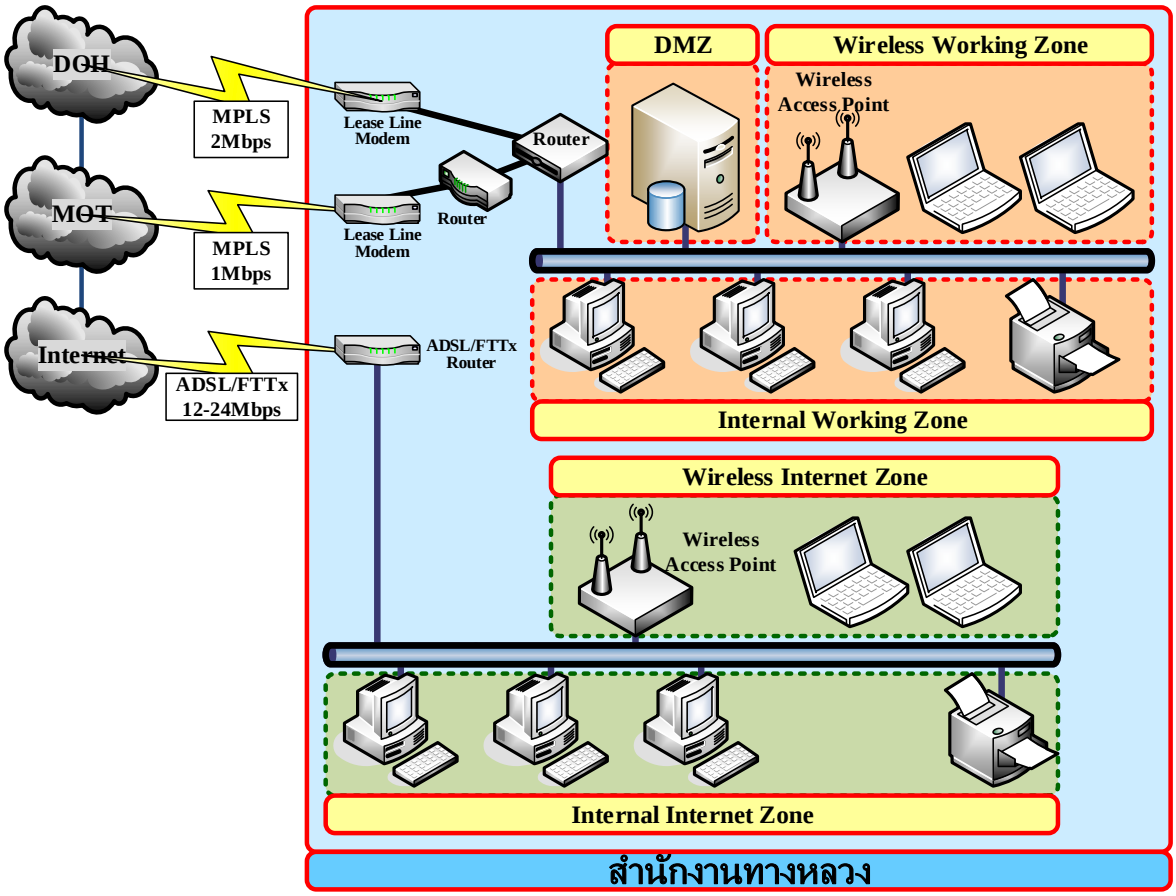
เพื่อให้ระบบเครือข่ายส่วนกลางของกรมทางหลวง เป็นระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการรองรับการทำงานมากยิ่งขึ้น ต้องมีการจัดโซนของระบบเครือข่ายออกเป็นส่วนๆ เพื่อรองรับการติดตั้งอุปกรณ์เครือข่ายหรือระบบคอมพิวเตอร์ และให้บริการในแต่ละส่วนที่แตกต่างกัน โดยต้องมีการแบ่งโซนอย่างน้อยดังนี้ โซน Provincial Network เพื่อรองรับการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายกรมทางหลวงกับผู้ให้บริการเครือข่ายที่ให้บริการเครือข่ายของหน่วยงานภูมิภาคทั้งหมด โซน External Network เพื่อรองรับการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายกรมทางหลวงกับผู้ให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายของกระทรวงคมนาคม โซน Internet Application เพื่อรองรับการติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสารสนเทศ เพื่อให้บริการผู้ใช้งานที่มาจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โซน Internet Database เพื่อรองรับการติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อให้บริการระบบสารสนเทศต่างๆ โซน Internet Application สำหรับให้บริการในอินเทอร์เน็ต โซน Intranet Application เพื่อรองรับการติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสารสนเทศ เพื่อให้บริการผู้ใช้งานที่เป็นบุคลากรของกรมทางหลวงทั้งหมด โซน Intranet Database เพื่อรองรับการติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อให้บริการระบบสารสนเทศต่างๆ โซน Intranet Application สำหรับให้บริการผู้ใช้งานที่เป็นบุคลากรของกรมทางหลวง โซน Client เพื่อรองรับการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายกรมทางหลวงกับอุปกรณ์ต่างๆ ของผู้ใช้งานที่เป็นบุคลากรของกรมทางหลวง เพื่อให้สามารถเข้าถึงสารสนเทศทั้งหมดของกรมทางหลวง และสารสนเทศทั้งหมดจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โซน Security and Network Management เพื่อรองรับการติดตั้งระบบบริหารจัดการเครือข่าย ระบบบังคับใช้นโยบายเครือข่าย ระบบพิสูจน์ตัวตน ระบบเก็บประวัติการเข้าใช้ระบบเครือข่ายของบุคลากรกรมทางหลวง นอกจากนี้ต้องมีการแสดงตนและพิสูจน์ตัวตนพร้อมบังคับใช้นโยบายการให้และใช้บริการเครือข่าย เพื่อตรวจจับการใช้งานอุปกรณ์บนระบบเครือข่ายกรมทางหลวง การเข้าใช้เครือข่ายเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ และการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศต่างๆ ตามที่ได้รับอนุญาตสิทธิ์ในการใช้งาน ให้ครอบคลุมในทุกส่วนของระบบเครือข่ายของกรมทางหลวง เพื่อเพิ่มความมั่นคงในการดูแลรักษาข้อมูลของกรมทางหลวง และข้อมูลของผู้ใช้งานของกรมทางหลวง

๔.๒.๑.๗ การพัฒนาระบบเครือข่ายของหน่วยงานภูมิภาค

สถานภาพระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานภูมิภาคในปัจจุบัน เป็นดังนี้

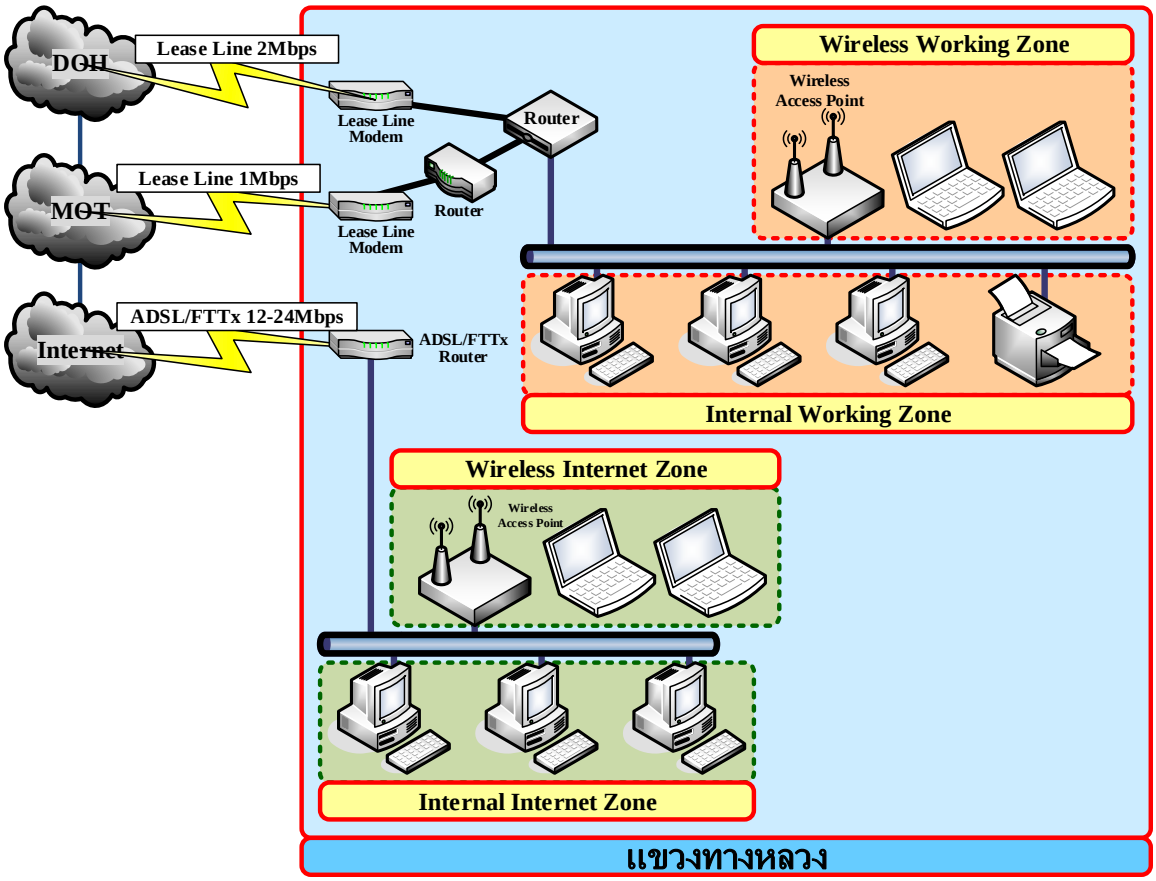
๑) ระบบเครือข่ายของสำนักงานทางหลวงตามรูปที่ ๔-๖ มีระบบเครือข่ายที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายกรมทางหลวงเพื่อรองรับการใช้งานสารสนเทศกรมทางหลวง ที่อัตราเร็ว ๑ เมกะบิตต่อวินาที เครือข่ายกระทรวงคมนาคมเพื่อรองรับการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่อัตราเร็ว ๑ เมกะบิตต่อวินาที และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดำเนินการจัดหาเอง เพื่อรองรับการใช้งานอินเทอร์เน็ต ที่อัตราเร็ว ๑๒-๒๔ เมกะบิตต่อวินาที และระบบสารสนเทศกรมทางหลวงในกรณีที่ระบบเครือข่ายอื่นๆ ประสบปัญหาโดยระบบเครือข่ายภายในหน่วยงานทั้งหมดจะไม่เชื่อมเข้าหากันเป็นระบบ

เครือข่ายเดียวกัน ทำให้เมื่อระบบเครือข่ายที่ใช้งานอยู่ประสบปัญหา ผู้ใช้จะต้องทำการย้ายเครือข่ายด้วยตนเอง สร้างความยุ่งยากในการปฏิบัติงานที่ต้องรับรู้ว่าเกิดปัญหาที่ระบบเครือข่าย ไม่ใช่ระบบสารสนเทศ



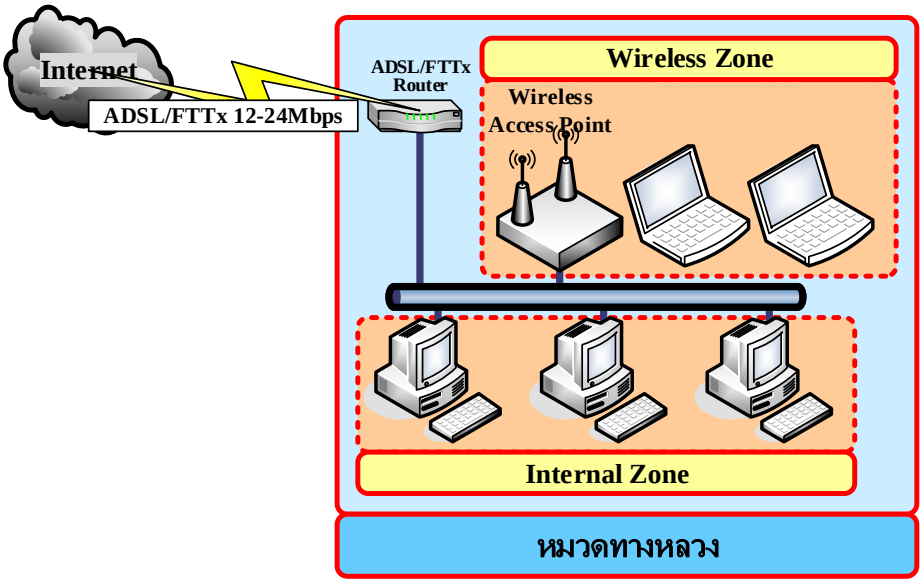
รูปที่ ๔-๖ ระบบเครือข่ายสำนักงานทางหลวงปัจจุบัน

๒) ระบบเครือข่ายของแขวงทางหลวงตามรูปที่ ๔-๗ เป็นระบบเครือข่ายที่มีการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายกรมทางหลวง เพื่อใช้รองรับการใช้งานสารสนเทศกรมทางหลวง ที่อัตราเร็ว ๒ เมกะบิตต่อวินาที เครือข่ายกระทรวงคมนาคมเพื่อรองรับการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่อัตราเร็ว ๑ เมกะบิตต่อวินาที และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดำเนินการจัดหาเอง เพื่อรองรับการใช้งานอินเทอร์เน็ต ที่อัตราเร็ว ๑๒-๒๔ เมกะบิตต่อวินาทีและระบบสารสนเทศกรมทางหลวงในกรณีที่ระบบเครือข่ายอื่นๆ ประสบปัญหา โดยระบบเครือข่ายภายในหน่วยงานทั้งหมดจะไม่เชื่อมเข้าหากันเป็นระบบเครือข่ายเดียวกัน ทำให้เมื่อระบบเครือข่ายที่ใช้งานอยู่ประสบปัญหา ผู้ใช้จะต้องทำการย้ายเครือข่ายด้วยตนเอง สร้างความยุ่งยากในการปฏิบัติงานที่ต้องรับรู้ว่าเกิดปัญหาที่ระบบเครือข่าย ไม่ใช่ระบบสารสนเทศ



รูปที่ ๔-๗ ระบบเครือข่ายของแขวงทางหลวงปัจจุบัน

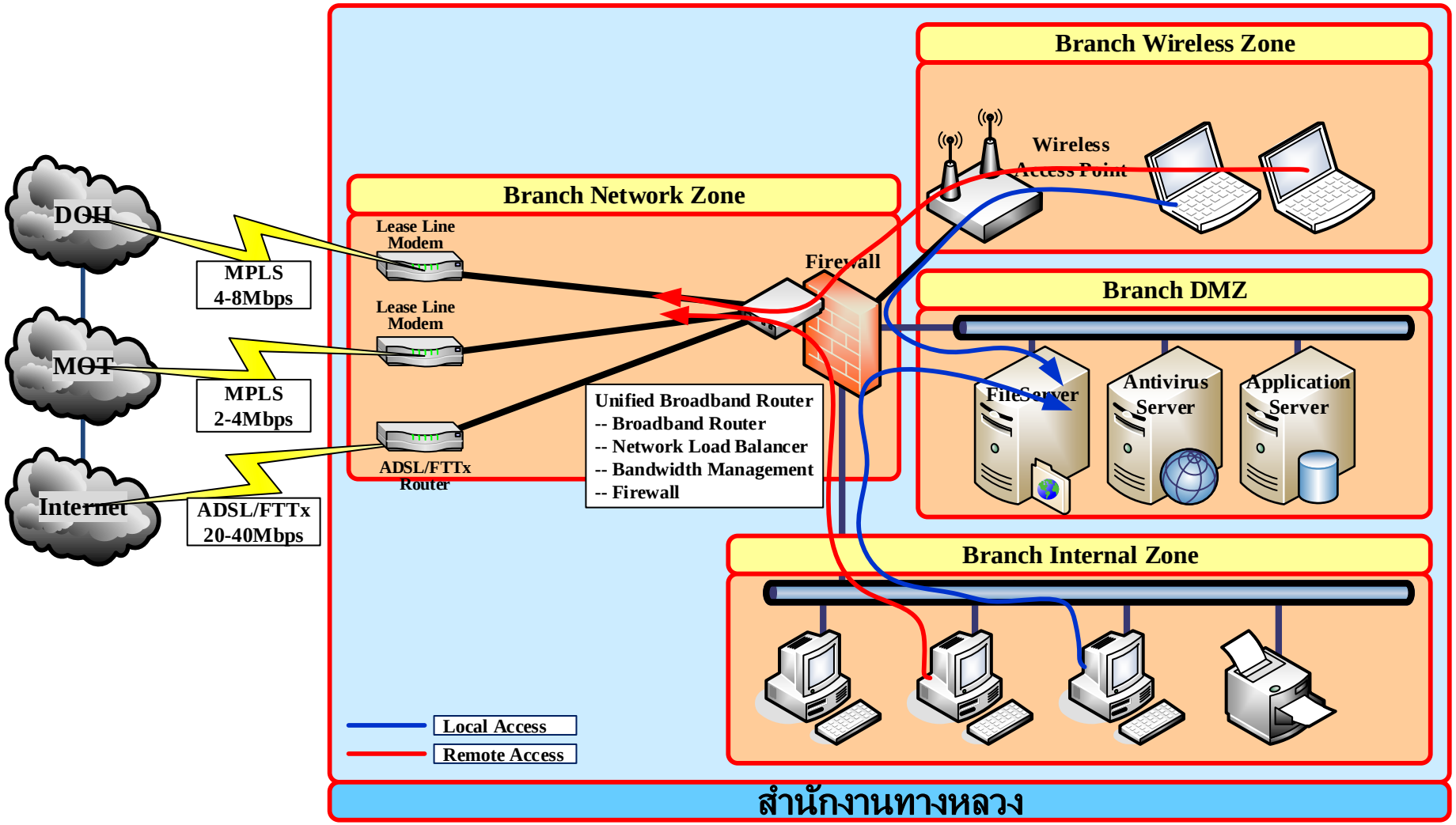
๓) ระบบเครือข่ายของหมวดทางหลวงตามรูปที่ ๔-๘ ส่วนมากระบบเครือข่ายมีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตที่ดำเนินการจัดหาเอง เพื่อรองรับการใช้งานอินเทอร์เน็ตและระบบสารสนเทศกรมทางหลวง โดยเป็นระบบแบบ ADSL หรือ FTTx ที่อัตราเร็ว ๑๒-๒๔ เมกะบิตต่อวินาที



รูปที่ ๔-๘ ระบบเครือข่ายหมวดทางหลวงปัจจุบัน

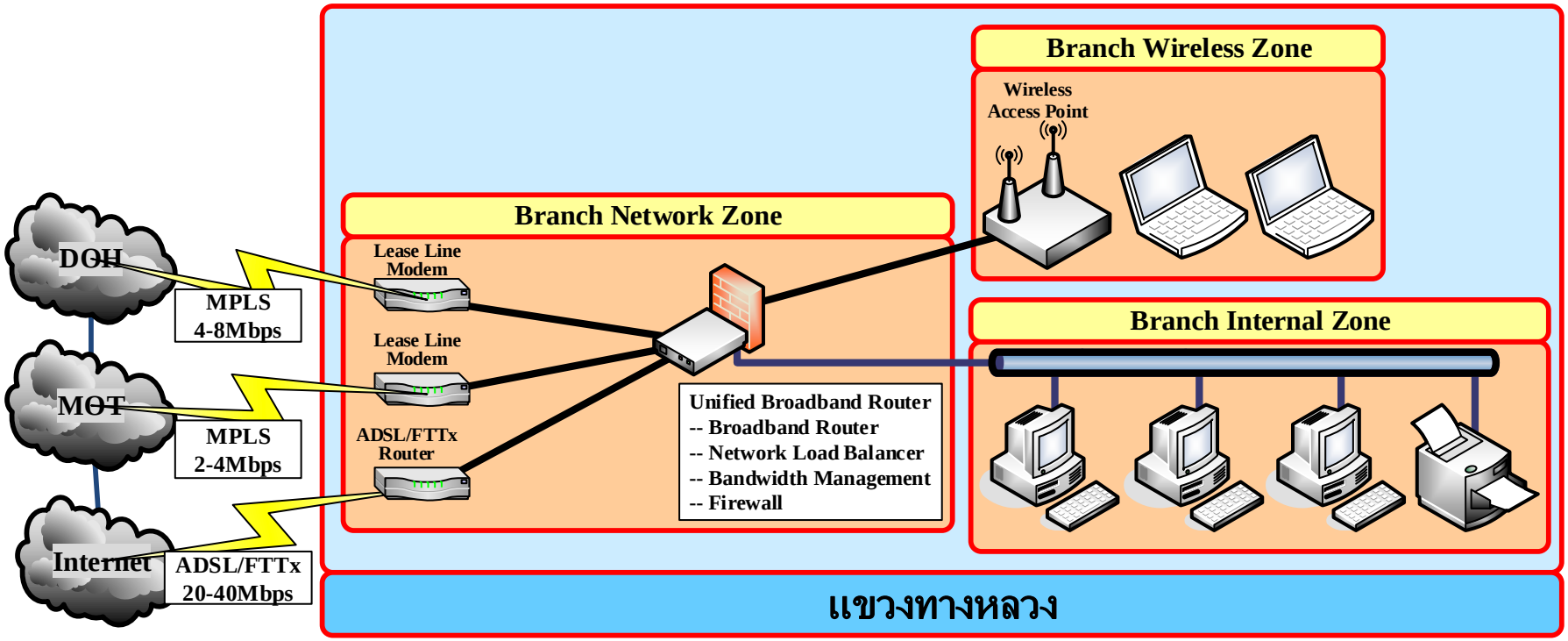
๔.๒.๑.๘ แนวทางการพัฒนาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานภูมิภาคในอนาคต

๑) เพื่อให้ระบบเครือข่ายของสำนักงานทางหลวง เป็นระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพในการรองรับการทำงานมากยิ่งขึ้น ควรบูรณาการระบบเครือข่ายที่เชื่อมต่อเข้าสำนักงานทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายกรมทางหลวงแบบ MPLS ที่อัตราเร็ว ๔-๘ เมกะบิตต่อวินาที เครือข่ายกระทรวงคมนาคมแบบ MPLS ที่อัตราเร็ว ๒-๔ เมกะบิตต่อวินาที และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดำเนินการจัดหาเองแบบ ADSL หรือ FTTx ที่อัตราเร็ว ๒๐-๔๐ เมกะบิตต่อวินาที ให้เป็นระบบเครือข่ายเดียวกัน เพื่อให้สามารถทำงานทดแทนกันได้ในกรณีที่ระบบเครือข่ายใดเครือข่ายหนึ่งไม่สามารถใช้งานได้ โดยต้องมีอุปกรณ์ทำหน้าที่ในการจัดสรรเส้นทาง และเลือกใช้เส้นทางที่เหมาะสมให้กับผู้ใช้งาน โดยกำหนดให้เครือข่ายกรมทางหลวงเป็นเครือข่ายสำหรับใช้บริการสารสนเทศของกรมทางหลวง เครือข่ายกระทรวงคมนาคมเป็นเครือข่ายสำหรับใช้บริการสารสนเทศผ่านทางอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดำเนินการจัดหาเองเป็นเครือข่ายสำหรับใช้บริการสารสนเทศผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรือใช้บริการสารสนเทศของกรมทางหลวงในกรณีที่ระบบเครือข่ายมีปัญหา แต่กำหนดให้ต้องมีการเข้ารหัสข้อมูลทุกส่วนที่ต้องมีการสื่อสารระหว่างกัน นอกจากนี้อุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องทำหน้าที่เป็น Firewall, Network Load Balancer และ Wireless Controller เพื่อให้มีอุปกรณ์น้อยชิ้นแต่ครอบคลุมการทำงานทุกอย่างที่หน่วยงานต้องการ สำหรับสำนักงานทางหลวงที่มีจำนวนผู้ปฏิบัติงานเป็นจำนวนมากอาจมีการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นเซิร์ฟเวอร์ใช้ในการแบ่งปันข้อมูลระหว่างกัน เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น แนวคิดการออกแบบระบบเครือข่ายสำนักทางหลวง ได้ตามรูปที่ ๔-๙



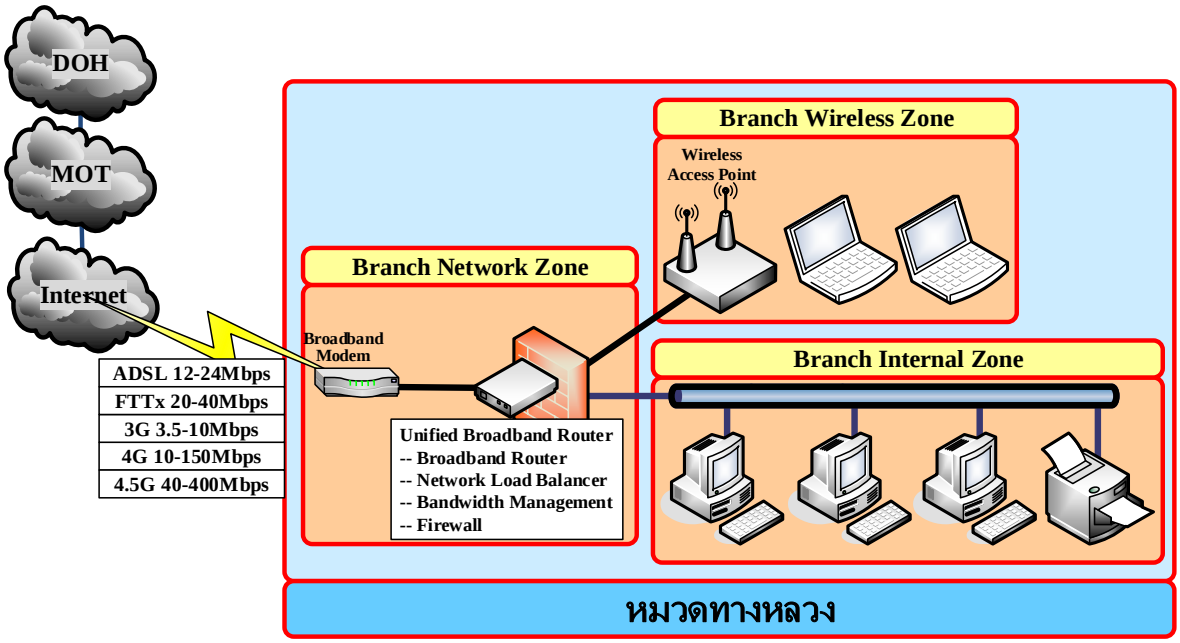
รูปที่ ๔-๙ แนวคิดการออกแบบระบบเครือข่ายสำนักงานทางหลวง

๒) เพื่อให้ระบบเครือข่ายของแขวงทางหลวง เป็นระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพในการรองรับการทำงานมากยิ่งขึ้น ควรบูรณาการระบบเครือข่ายที่เชื่อมต่อเข้าสำนักงานทุกรูปแบบไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายกรมทางหลวงแบบ MPLS ที่อัตราเร็ว ๔-๘ เมกะบิตต่อวินาที เครือข่ายกระทรวงคมนาคมแบบ MPLS ที่อัตราเร็ว ๒-๔ เมกะบิตต่อวินาที และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดำเนินการจัดหาเองแบบ ADSL หรือ FTTx ที่อัตราเร็ว ๒๐-๔๐ เมกะบิตต่อวินาที ให้เป็นระบบเครือข่ายเดียวกัน เพื่อให้สามารถทำงานทดแทนกันได้ในกรณีที่ระบบเครือข่ายใดเครือข่ายหนึ่งไม่สามารถใช้งานได้ โดยต้องมีอุปกรณ์ทำหน้าที่ในการจัดสรรเส้นทาง และเลือกใช้เส้นทางที่เหมาะสมให้กับผู้ใช้งาน โดยกำหนดให้เครือข่ายกรมทางหลวงเป็นเครือข่ายสำหรับใช้บริการสารสนเทศของกรมทางหลวง เครือข่ายกระทรวงคมนาคมเป็นเครือข่ายสำหรับใช้บริการสารสนเทศผ่านทางอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดำเนินการจัดหาเองเป็นเครือข่ายสำหรับใช้บริการสารสนเทศผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรือใช้บริการสารสนเทศของกรมทางหลวงในกรณีที่ระบบเครือข่ายมีปัญหา แต่กำหนดให้ต้องมีการเข้ารหัสข้อมูลทุกส่วนที่ต้องมีการสื่อสารระหว่างกัน นอกจากนี้อุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องทำหน้าที่เป็น Firewall, Network Load Balancer และ Wireless Controller เพื่อให้มีอุปกรณ์น้อยชิ้นแต่ครอบคลุมการทำงานทุกอย่างที่หน่วยงานต้องการ โดยแนวคิดการออกแบบระบบเครือข่ายแขวงทางหลวง ได้ตามรูปที่ ๔-๑๐



รูปที่ ๔-๑๐ แนวคิดการออกแบบระบบเครือข่ายแขวงทางหลวง

๓) เพื่อให้ระบบเครือข่ายของหมวดทางหลวงเป็นระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพในการรองรับการทำงานมากยิ่งขึ้น กรมทางหลวงควรดำเนินการจัดหาบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพร้อมปรับปรุงระบบเครือข่ายภายในสำนักงานให้หมวดทางหลวง โดยดูจากพื้นที่ตั้งของสำนักงานกับผู้ให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบใช้สายนำสัญญาณที่ให้บริการในพื้นที่ ในกรณีที่ไม่สามารถจัดหาผู้ให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบใช้สายนำสัญญาณได้ อาจคัดเลือกจากผู้ให้บริการระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีสัญญาณครอบคลุมพื้นที่สำนักงานหรือพื้นที่ปฏิบัติงานแทน เนื่องจากสำนักงานของหมวดทางหลวงค่อนข้างอยู่ในพื้นที่ห่างไกลจากเขตชุมชน อาจทำให้ไม่มีผู้ให้บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบใช้สายนำสัญญาณอยู่ในพื้นที่ หรือมี แต่สายสัญญาณไม่ครอบคลุมการปฏิบัติงานทั้งหมด แนวคิดการออกแบบระบบเครือข่ายหมวดทางหลวง ได้ตามรูปที่ ๔-๑๑



รูปที่ ๔-๑๑ แนวคิดการออกแบบระบบเครือข่ายหมวดทางหลวง

๔.๒.๒ ด้านความมั่นคงปลอดภัยของเทคโนโลยีสารสนเทศ

๔.๒.๒.๑ การพัฒนาความมั่นคงปลอดภัยระบบเครือข่ายในส่วนกลาง

๑) เทคโนโลยีระบบความปลอดภัยเครือข่าย

(๑) SSL Accelerator/Load Balancer เป็นอุปกรณ์ Load Balance ที่สามารถทำฟังก์ชันเข้ารหัสลับและถอดรหัสลับการรับส่งข้อมูลผ่านทาง Web Browser ที่ใช้โปรโตคอล HTTPS (High Text Transfer Protocol Secure) เว็บไซต์ส่วนมากเพิ่มความมั่นคงปลอดภัยในการทำธุรกรรมโดยการปรับเป็น Secured Website จึงมีผลทำให้การรับส่งข้อมูลระหว่าง Web Browser กับเว็บไซต์ดังกล่าวต้องใช้โปรโตคอล HTTPS เพื่อให้ธุรกรรมที่เกิดขึ้นมีความมั่นคงปลอดภัยมากขึ้น สำหรับฟังก์ชัน

Load Balance นั้นมีไว้ในกรณีสำหรับบางองค์กรที่มีเซิร์ฟเวอร์ให้บริการมากกว่า ๑ เครื่อง อุปกรณ์นี้จะทำหน้าที่กระจายงานหรือภาระไปยังเซิร์ฟเวอร์ทุกตัวในระบบเพื่อให้การตอบสนองต่อการให้บริการสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว

(๒) SSL VPN (Secure Socket Layer Virtual Private Network) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำฟังก์ชันเข้ารหัสลับและถอดรหัสลับการรับส่งข้อมูลผ่านทาง VPN โดย VPN นั้นเกิดจากการสร้างเครือข่ายขององค์กรขึ้นมาทับซ้อนบนเครือข่ายสาธารณะ ซึ่งเรียกว่าเครือข่ายเสมือนหรือ Virtual Private Network (VPN) และเพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยในการทำธุรกรรมผ่านเครือข่ายเสมือนจึงจำเป็นต้องใช้เทคนิคการเข้ารหัสลับในการทำธุรกรรม ทำให้เป็นการยากต่อผู้ไม่หวังดีในการโจรกรรมข้อมูล

(๓) Firewall แบ่งเป็น ๓ ประเภทหลักดังนี้

- Network Firewall เป็น Firewall ที่เน้นทางด้าน Throughput ดังนั้นการป้องกันหรือดักจับผู้บุกรุกจะให้ความสำคัญไม่เกินโปรโตคอลชั้นที่ ๔ ของ OSI (Open System Interconnection) สามารถเปรียบเทียบได้เป็นตะแกรงที่กรองวัสดุขนาดกลางถึงใหญ่ เป็นอุปกรณ์ที่วางไว้ในระบบเครือข่ายเพื่อเป็นหน้าด่านในการกรองข้อมูลที่ไหลผ่านระบบเครือข่าย
- Application Firewall เป็น Firewall ที่เน้นทางด้านความละเอียดในการอ่านข้อมูลทุกๆ แพ็กเก็ตและให้ความสำคัญถึงโปรโตคอลชั้นที่ ๗ (ซึ่งเป็นชั้นบนสุด) ของ OSI จากการที่ต้องพิจารณาถึงโปรโตคอลชั้นที่ ๗ จึงทำให้ Throughput อาจด้อยกว่า Network Firewall แต่มีความสามารถมากกว่า เป็นอุปกรณ์ที่วางไว้ในระบบเครือข่ายชั้นในหรือวางไว้ด้านหน้าของ Application Server สามารถเปรียบเทียบได้เป็นตะแกรงที่กรองวัสดุขนาดเล็กถึงละเอียดมาก
- Database Firewall จัดเป็น Application Firewall ประเภทหนึ่งที่มีคุณลักษณะเฉพาะทาง กล่าวคือ ใช้ในการป้องกันและตรวจจับทุกๆ แพ็คเก็ตที่เข้าไปและออกจาก Database Server เป็น Firewall ที่ตรวจสอบรูปแบบภัยคุกคามหรือที่เรียกว่า Signature ซึ่งอยู่ในรูป SQL statement มี White List ซึ่งประกอบด้วยชุดคำสั่งที่ยอมให้มีการนำเข้าและดึงข้อมูลออกจาก Database Server โดยไม่อนุญาตให้ชุดคำสั่งนอกเหนือจากนี้เข้าถึงฐานข้อมูลได้ นอกจากนี้แล้วยังมี Black List ของชุดคำสั่งที่ไม่ยอมให้ใช้ในการเข้าถึงฐานข้อมูลโดยเด็ดขาด มีฟังก์ชันในการแจ้งเตือนถึงการเข้าถึงฐานข้อมูลจากธุรกรรมที่น่าสงสัยอีกด้วย เป็น Firewall ที่ติดตั้งไว้ด้านหน้าของ Database Server สามารถเปรียบเทียบได้เป็นตะแกรงที่กรองวัสดุเฉพาะด้านที่มีขนาดเล็กถึงละเอียดมาก

(๔) IDP (Intrusion Detection and Prevention) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจสอบธุรกรรมที่เกิดขึ้นอย่างเป็นขั้นตอนในระบบเครือข่ายและถ้าขั้นตอนเหล่านั้นเป็นภัยคุกคามก็จะทำการแจ้งเตือนและหยุดยั้งการกระทำทุกอย่างที่เป็นภัยคุกคาม ความแตกต่างระหว่าง Pure Firewall กับ IDP คือ Pure Firewall ไม่สามารถพิจารณาขั้นตอนของภัยคุกคามนั้นได้แต่ IDP สามารถทำได้เพราะมีกระบวนการวิเคราะห์อยู่ในตัวอุปกรณ์ อย่างไรก็ตาม Firewall ประเภท NGFW (Next Generation Firewall) หรือ Application Firewall ในปัจจุบันก็มีการบรรจุฟังก์ชันของ IDP ไว้ในตัว สิ่งที่ต้องพิจารณาในการใช้งานคือ Throughput และความสามารถในการตรวจจับและแจ้งเตือน ซึ่งถ้ามากเกินความสามารถของฮาร์ดแวร์ที่จะรับได้จะมีผลทำให้ประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายโดยรวมลดลงไปด้วย

(๕) Network Management เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการตรวจสอบระบบเครือข่ายและเซิร์ฟเวอร์ วิเคราะห์การจราจรในระบบเครือข่าย รวบรวม Firewall Log พร้อมกับใช้เป็นข้อมูลในปรับปรุงความมั่นคงในระบบเครือข่าย ใช้บริหารจัดการอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ใช้ในการทำ Configuration Management อุปกรณ์ต่างๆ ในระบบเครือข่าย และใช้ในการบริหารจัดการและแจ้งเตือนความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระบบเครือข่าย

(๖) Network Policy Enforcement เป็นระบบที่ประกอบด้วยอุปกรณ์หรือแอปพลิเคชันเพื่อการบังคับใช้นโยบายในระบบเครือข่าย คำว่า “นโยบาย” ขึ้นอยู่กับความต้องการของแต่ละองค์กรซึ่งอาจเหมือนหรือไม่เหมือนกันก็ได้ เช่น บางองค์กรใช้เฉพาะควบคุมการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้าสู่ระบบเท่านั้น บางองค์กรใช้ควบคุมถึงซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์และตัวบุคคลที่ใช้งานประจำเท่านั้น นโยบายยังหมายความรวมถึงสิทธิในการใช้งานในระบบเครือข่าย การใช้แอปพลิเคชันในองค์กรหรือแม้กระทั่งช่วงเวลาที่สามารถเข้าและใช้งานในระบบเครือข่ายได้ ซึ่งข้อกำหนดต่างๆ เหล่านี้เรียกว่า“กฎเกณฑ์” การนำ Network Policy Enforcement มาใช้งานนั้น อุปกรณ์หรือแอปพลิเคชันที่ควบคุมนโยบายต้องมีการติดต่อกับอุปกรณ์หรือแอปพลิเคชันอื่นๆ ภายในระบบเช่น LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service) AD (Active Directory) หรือ IEEE802.1X (Port-Based Network Access Control)

(๗) Threat Intelligence เป็นระบบที่ใช้ตรวจจับและป้องกันภัยคุกคามที่เรียกว่า APT (Advanced Persistent Threat) ที่เรียกว่าเป็นระบบเพราะเป็นการทำงานที่ผสมผสานระหว่างอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในองค์กรกับข้อมูลที่รวบรวมจากทั่วโลกที่อาจมาจากสื่อสังคม (Social Media) เครือข่ายด้านมืด (Dark Network) องค์กรอาชญากรรมบนโลกไซเบอร์ (Cyber Organized-Crime) อาทิเช่น มีการใช้ปัญญาประดิษฐ์

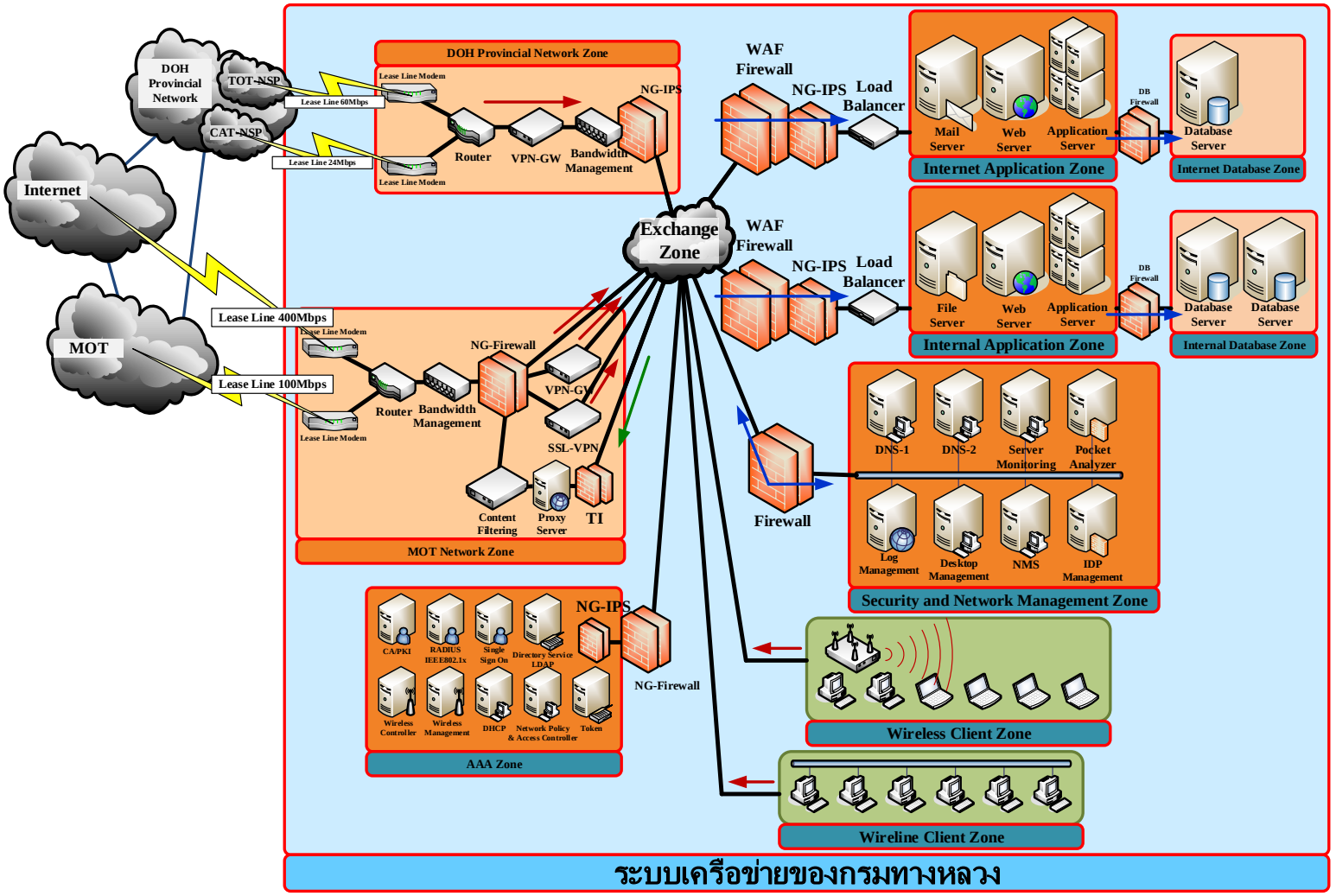
(Artificial Intelligence: AI) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อให้ได้มาซึ่งกลุ่มเป้าหมายที่จะถูกโจมตี จุดอ่อนหรือช่องโหว่ที่จะโจมตี นอกจากนี้แล้วยังมีการเรียนรู้จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั่วโลกเพื่อนำมาใช้ในการป้องกันระบบ ระบบนี้เป็นระบบที่มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ต้องการบุคลากรที่มีความชำนาญพิเศษ การใช้งานเพื่อให้เกิดประโยชน์จำเป็นต้องมีการอบรมก่อนที่จะนำมาใช้จริง จัดได้ว่าเป็นระบบที่ทันสมัยที่สุดในการรับมือภัยคุกคามบนโลกไซเบอร์แต่ก็มีค่าใช้จ่ายที่สูงมากเช่นกัน

(๘) Vulnerability Scanner เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการค้นหาจุดอ่อนภายในระบบเครือข่ายซึ่งรวมถึงอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยสามารถตรวจสอบได้ถึงระบบปฏิบัติการและแอปพลิเคชัน เช่น Web Content Management

(๙) Penetration Testing เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทดสอบความแข็งแกร่งของระบบเครือข่ายซึ่งรวมถึงอุปกรณ์ระบบเครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถใช้ในการทดลองความตระหนักรู้ในเรื่องของความมั่นคงปลอดภัยในโลกไซเบอร์ของบุคลากรในองค์กรได้ เช่น สร้างเพจปลอม ส่งอีเมล์ปลอม อย่างไรก็ดีซอฟต์แวร์นี้เปรียบเสมือนดาบสองคมขึ้นอยู่กับจริยธรรมและศีลธรรมของผู้ควบคุมและผู้ใช้งานซอฟต์แวร์ และเป็นการเสี่ยงต่อการกระทำผิดกฎหมาย

๒) ระบบเครือข่ายส่วนกลาง

เมื่อพิจารณาจากแผนผังเครือข่ายระบบส่วนกลางพบว่ามีการใช้ Firewall และ IDP เป็นอุปกรณ์หลักด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศทั้งนี้ เนื่องจากไม่มีการแบ่งโซนของแอปพลิเคชันและฐานข้อมูลออกจากกัน หากต้องการความมั่นคงปลอดภัยมากขึ้นควรแยกโซนแอปพลิเคชันออกจากโซนฐานข้อมูล เพราะพฤติกรรมและการเข้าถึงของทั้งสองส่วนนี้มีความแตกต่างกัน การใช้ Firewall และ IDP ร่วมกันทำให้สมรรถนะโดยรวมของอุปกรณ์ลดลงเพราะต้องตรวจสอบพฤติกรรมการใช้งานที่แตกต่างกัน หรืออาจทำให้การตรวจสอบไม่สามารถทำได้เต็มที่ โดยภาพรวมแล้วควรมีการแบ่งโซนอย่างน้อย ๒ โซน คือ โซนแอปพลิเคชัน และโซนฐานข้อมูล และถ้าสามารถจัดสรรงบประมาณได้เพิ่มขึ้น อาจมองไปถึงการแบ่งโซนให้บริการอื่นๆ ด้วยซึ่งแสดงในรูปแนวคิดการออกแบบเครือข่ายและวางอุปกรณ์ด้านความมั่นคงปลอดภัยในส่วนกลาง ตามรูปที่ ๔-๑๒ โดยมีการเลือกใช้งานอุปกรณ์ Firewall และ IDP อย่างเหมาะสม สำหรับ Network Management ที่มีใช้อยู่แล้วควรพิจารณาเพิ่มฟังก์ชันการทำงานให้ครอบคลุม สามารถวิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องและช่องโหว่ของระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย การนำ Policy Enforcement มาใช้ต้องพิจารณาต่อยอดจากปัจจุบันที่เป็น Web Portal และต้องค่อยๆ ทำเพราะจะมีผลต่อผู้ใช้งานโดยตรงซึ่งอาจก่อให้เกิดการต่อต้านหรือตีกลับได้



รูปที่ ๔-๑๒ แนวคิดการออกแบบระบบเครือข่ายในส่วนกลาง

Vulnerability Scanner เป็นเครื่องมือที่ช่วยหาช่องโหว่ภายในระบบเครือข่าย ถ้ามีการนำมาใช้งาน และใช้อย่างสม่ำเสมอจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการถูกโจมตีได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับการจัดสรรงบประมาณ ในส่วนของ Threat Intelligence และ Penetration Testing ยังไม่แนะนำให้นำมาใช้ในระยะเวลาอันใกล้นี้ เพราะ Threat Intelligence มีราคาค่อนข้างแพง สำหรับ Penetration Testing นั้นผู้ดูแลระบบเครือข่ายควรมีความชำนาญในการใช้ Vulnerability Scanner เสียก่อนแล้วจึงขยับขยายไปใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าว

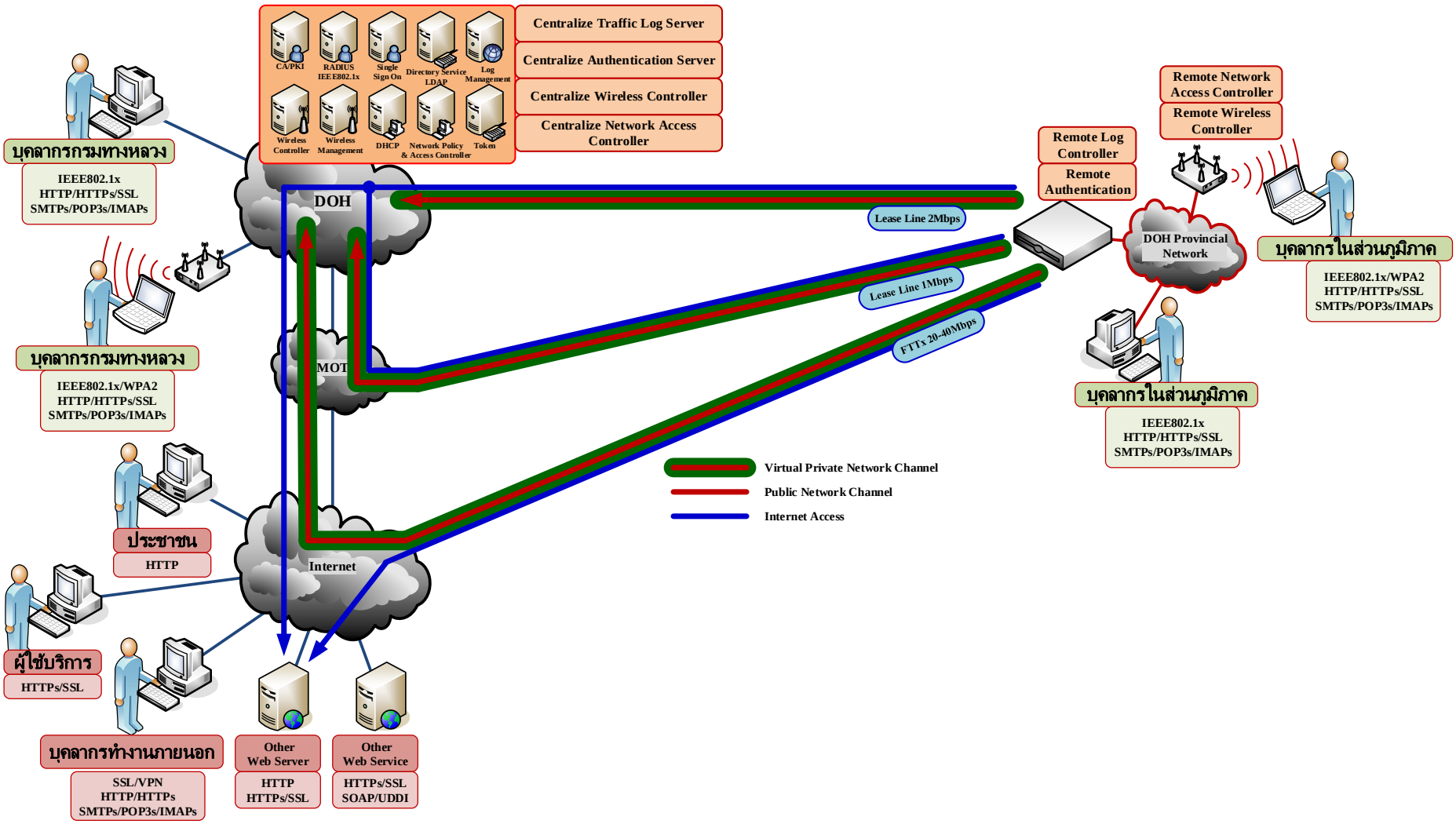
๓) การเข้าถึงระบบเครือข่ายของบุคลากร

การพิสูจน์ตัวตนเป็นสิ่งสำคัญในการเข้าสู่ระบบสารสนเทศ ถ้าระบบการพิสูจน์ตัวตนไม่มีความปลอดภัยหรือมีช่องโห่ว จะก่อให้เกิดความเสี่ยงสูงมากกับระบบสารสนเทศ การพิสูจน์ตัวตนแบ่งเป็น ๓ แบบโดยแบบแรกคือ สิ่งที่คุณรู้ (Something You Know) เช่น รหัสผ่าน (password) แบบที่สองคือ สิ่งที่คุณมี (Something You Have) เช่น บัตรพนักงานที่มีชิพเก็บข้อมูล และแบบที่สามคือ สิ่งที่เป็นตัวคุณ (Something You Are) เช่น ลายนิ้วมือ

ระบบโดยทั่วไปจะใช้รหัสผ่านในการพิสูจน์ตัวตน ซึ่งควรจะเป็นความลับและรู้เฉพาะตัวบุคคลเท่านั้น แต่สิ่งที่พบเห็นได้มาก คือ รหัสผ่านไม่ได้เป็นความลับ เช่น มีการเขียนรหัสผ่านติดไว้ที่จอคอมพิวเตอร์ และโดยเฉพาะในปัจจุบัน การใช้รหัสผ่านเพียงแบบเดียวไม่มีความมั่นคงอีกต่อไป และมีความเสี่ยงสูงมากเพราะถ้าผู้ไม่หวังดีล่วงรู้ก็สามารถเข้าสู่ระบบได้ ในปัจจุบันการพิสูจน์ตัวตนจึงนิยมเลือกที่จะใช้ ๒ แบบ (Two-Factor Authentication) จาก ๓ แบบ (Three-Factor Authentication) และในบางองค์กรมีการใช้ครบทั้ง ๓ แบบ ดังนั้นองค์กรจึงควรพิจารณาการปรับบริบทจากเดิมโดยปรับไปใช้ Two-Factor Authentication เพื่อให้มีความมั่นคงปลอดภัยมากขึ้น

การพิสูจน์ตัวตนถือเป็นด่านหน้าในการเข้าสู่ระบบ และจากการที่กรมทางหลวงมีระบบสารสนเทศหลายระบบ โดยแต่ละระบบมีสถาปัตยกรรมแอปพลิเคชัน (Application Architecture) ที่ไม่เหมือนกัน เพื่อให้ระบบสารสนเทศของกรมทางหลวงพัฒนาไปในทิศทางเดียวกัน จึงควรมีการกำหนด Business Architecture และ Data Architecture เพื่อให้การมองและการพัฒนาระบบสารสนเทศไปในทิศทางเดียวกันและอยู่บนมาตรฐานข้อมูลเดียวกัน เมื่อระบบพัฒนาไปในทิศทางเดียวกันจะทำให้เกิดระบบสารสนเทศหลักที่ครอบคลุมระบบงานทั้งหมด อย่างไรก็ดีในส่วนของผู้ปฏิบัติงานนั้น ถ้าแต่ละระบบงานใช้ Two-Factor Authentication จะเป็นการสร้างภาระอย่างมาก ดังนั้นถ้ากรมทางหลวงนำ Two-Factor Authentication มาใช้งาน ควรพิจารณาระบบ Single-Signed On (SSO) ควบคู่ไปด้วย SSO จะทำให้ผู้ใช้งานระบบสารสนเทศมีความคล่องตัวอย่างมาก เพราะหลังจากผ่านการพิสูจน์ตัวตนแล้ว จะสามารถใช้ระบบสารสนเทศตามที่กำหนดไว้ใน Policy Enforcement ได้โดยไม่ต้องพิสูจน์ตัวตนอีกจนกว่าจะออกจากระบบ โดยสรุปแล้วการใช้ Policy Enforcement เป็นพื้นฐานสำคัญต่อการพิสูจน์ตัวตน

ในระบบ ซึ่งสามารถต่อยอดไปประยุกต์เข้ากับ SSO ได้ นอกจากนี้แล้วการส่งผ่านข้อมูลในระบบควรเข้ารหัสลับข้อมูลด้วย เพื่อป้องกันการโจรกรรมข้อมูล ซึ่งการเข้ารหัสลับทำได้โดยการใช้แอปพลิเคชันที่มีอยู่แล้วคือ HTTPS และ VPN ดังแสดงในรูปที่ ๔-๑๓



รูปที่ ๔-๑๓ แนวคิดการออกแบบการเข้าถึงระบบเครือข่ายของบุคลากร

๔.๒.๒.๒ การพัฒนาความมั่นคงปลอดภัยระบบคอมพิวเตอร์

๑) เครื่องเซิร์ฟเวอร์ ส่วนสำคัญที่ทำงานอยู่บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์คือ ระบบดำเนินการและแอปพลิเคชัน ทั้ง ๒ ส่วนนี้ต้องได้รับการ update patch อย่างสม่ำเสมอซึ่งขึ้นอยู่กับระยะเวลารับประกันและ/หรือการบำรุงรักษา ระบบสามารถกำหนดให้ทำการ update แบบอัตโนมัติได้โดยผู้ดูแลระบบ ในกรณีที่ไม่สามารถตั้งแบบอัตโนมัติได้ ผู้ดูแลระบบควรกำหนดขั้นตอนให้ชัดเจน การใช้ AntiVirus ช่วยให้สามารถลดความเสี่ยงลงได้ซึ่งต้องทำควบคู่ไปด้วย การใช้ Vulnerability Scanner เป็นอีกทางหนึ่งที่ช่วยลดความเสี่ยง นอกจากนี้ ควรติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ไว้หลัง Firewall และ IDP และถ้าสามารถแบ่งโซนได้ก็จะทำให้ปลอดภัยมากขึ้น รวมทั้งควรมีการตรวจสอบการใช้งานเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในระบบอย่างสม่ำเสมอ เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ไม่มีการใช้งานควรปลดออกจากระบบเพราะเป็นจุดอ่อนของการโจมตี

๒) เครื่องผู้ใช้งาน (Client) เป็นจุดที่ถูกโจมตีได้ง่ายที่สุด จากเทคโนโลยีในปัจจุบันสามารถแบ่งเครื่องผู้ใช้งานออกเป็น ๓ ประเภทหลักๆ ดังนี้

(๑) เครื่อง Desktop ถึงแม้ว่าระบบดำเนินการและแอปพลิเคชันที่ทำงานอยู่บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องผู้ใช้งานจะต่างกัน แต่สามารถใช้แนวทางการป้องกันแบบเดียวกันได้ สิ่งที่ต้องเพิ่มเติมสำหรับเครื่อง Desktop คือพฤติกรรมของผู้ใช้งาน เช่น การดาวน์โหลดซอฟต์แวร์ รูปภาพ เพลง ภาพยนตร์ และอื่นๆ จากอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นการเสี่ยงอย่างมากที่จะนำมัลแวร์เข้ามาแพร่ระบาดในองค์กร สิ่งที่สามารถทำได้อย่างค่อนข้างมีประสิทธิภาพคือการทำ Policy Enforcement โดยทำทั้ง Wire-line และ Wireless รวมทั้งไม่อนุญาตให้นำ Flash Drive มาเชื่อมต่อไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น แต่การทำในลักษณะเช่นนี้ต้องมีการวางแผนและทดสอบการใช้งานเพื่อให้แน่ใจว่าครอบคลุมตามข้อกำหนดความมั่นคงปลอดภัยขององค์กร การนำไปใช้งานจริงต้องให้ผู้บริหารระดับสูงเป็นผู้ประกาศใช้อย่างเป็นทางการและมีผลบังคับใช้โดยทั่วกัน และต้องมีการประชาสัมพันธ์เพื่อให้ข้อมูลที่ถูกต้องในการใช้งาน ผู้มีหน้าที่บังคับใช้ต้องเตรียมคณะทำงานในการให้บริการเมื่อเกิดข้อขัดข้องขึ้นและต้องมีการกำหนด SLA (Service Level Agreement) ในการให้บริการด้วย

(๒) เครื่อง Notebook ใช้วิธีการเดียวกับเครื่อง Desktop แต่สิ่งที่เพิ่มเติมคือการเข้ารหัสลับข้อมูลทั้งหมดที่อยู่ในเครื่อง ทั้งนี้เนื่องจากอาจมีการนำเครื่องออกไปใช้นอกสถานที่ เพื่อไม่ให้เกิดการรั่วไหลของข้อมูลจึงต้องเข้ารหัสลับ ในกรณีทำเครื่องหายและเครื่องนั้นอาจถูกนำไปใช้ประโยชน์โดยผู้ไม่หวังดี ดังนั้นการใช้ Policy Enforcement ก็สามารถลดความเสี่ยงดังกล่าว รวมทั้งสามารถยกเลิกการใช้งานเครื่องดังกล่าวได้

(๓) อุปกรณ์พกพา ไม่ว่าอุปกรณ์พกพาจะเป็นของส่วนบุคคลหรือขององค์กร ก็จำเป็นต้องใช้ Policy Enforcement ในลักษณะเช่นเดียวกับเครื่อง Notebook แต่อาจมีความแตกต่างในเรื่องของ User Interface

เพราะสภาพแวดล้อมและการประยุกต์ใช้งานแตกต่างกัน

๔.๒.๒.๓ ความมั่นคงปลอดภัยในระดับบุคคล

การสร้างความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศเป็นเรื่องที่ยาก แต่เป็นไปได้ถ้าหน่วยงานหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมแรงร่วมใจในการทำงาน การสร้างความมั่นคงปลอดภัยด้านนี้เกี่ยวข้องกับทรัพยากรบุคคลมากกว่าการใช้อุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ต่างๆ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นงานทักษะบุคคลถึงร้อยละ ๙๐ และเป็นการนำอุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์มาช่วยอีกร้อยละ ๑๐ ผู้ที่เกี่ยวข้องหลักคือผู้บริหารระดับสูงที่ต้องเป็นตัวอย่างและบังคับใช้นโยบายอย่างจริงจัง ด้านประชาสัมพันธ์ต้องทำการประชาสัมพันธ์อย่างทั่วถึงและมีการจัดเวทีขนาดเล็กเพื่อเผยแพร่อย่างต่อเนื่องกระจายไปทุกหน่วยงาน ด้านฝึกอบรมต้องมีการพัฒนาหลักสูตรด้าน ICT พื้นฐานและหลักสูตรการตระหนักรู้ภัยจากโลกไซเบอร์ควบคู่กันไป โดยต้องพิจารณาสื่อและกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการจะสื่อให้ตรงกัน ด้านการเจ้าหน้าที่ต้องจัดให้มีการทดสอบความรู้และการปฏิบัติด้านความมั่นคงปลอดภัยของบุคลากรทุกระดับและทุกหน่วยงานอย่างสม่ำเสมอและนำผลทดสอบไปเป็นส่วนหนึ่งในการให้ความดีความชอบ ด้านสารสนเทศต้องร่วมมือกับทุกหน่วยโดยเป็นผู้ให้ข้อมูลให้คำปรึกษาในการจัดเวที จัดเสวนา ผลิตสื่อและหลักสูตร ทำโปสเตอร์ เป็นวิทยากร และอื่นๆ

การพัฒนาความมั่นคงปลอดภัยระบบเครือข่ายในส่วนกลางและระบบคอมพิวเตอร์มีความสำคัญเท่ากับความมั่นคงปลอดภัยในระดับบุคคลและการเข้าถึงระบบเครือข่ายของบุคลากร ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการให้ความสำคัญในประเด็นความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศนั้น ต้องพิจารณาตั้งแต่ผู้ใช้งาน แอปพลิเคชัน ฐานข้อมูล จนถึงระบบเครือข่าย ซึ่งหมายความว่าต้องให้ความสำคัญในด้านการบริหารจัดการเท่าๆ กับด้านเทคนิค เพราะจุดเปราะบางที่สุดของความมั่นคงปลอดภัยคือบุคลากร ดังนั้นการที่กรมทางหลวงให้ความสำคัญในการพัฒนาศักยภาพและความรู้ของบุคลากรไปพร้อมๆ กับนโยบายและแนวปฏิบัติ รวมถึงการบังคับใช้และการจัดหาอุปกรณ์ด้านความมั่นคงปลอดภัยจะทำให้กรมทางหลวงเป็นหน่วยงานที่มีความพร้อมในการป้องกันและถูกโจมตีบนโลกไซเบอร์

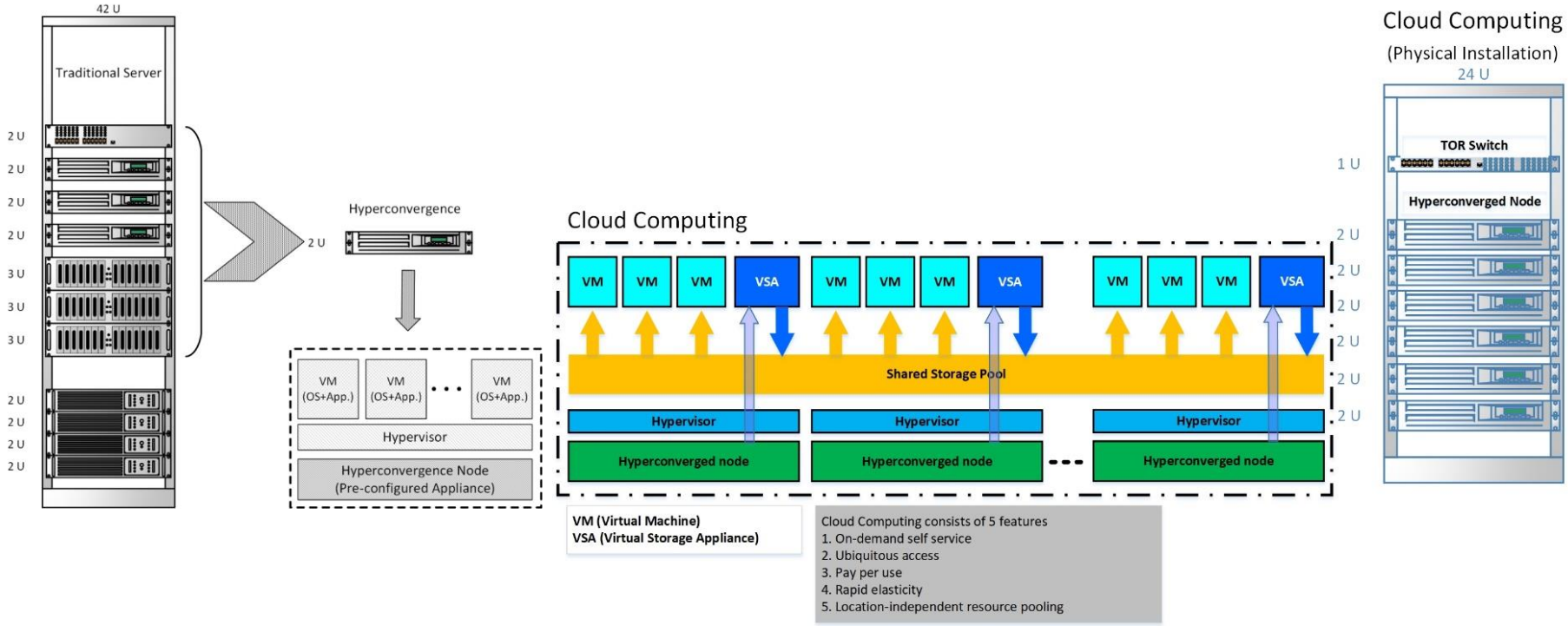
๔.๒.๓ ด้านระบบคอมพิวเตอร์และระบบเก็บข้อมูล

๔.๒.๓.๑ เทคโนโลยีเครื่องคอมพิวเตอร์

หัวข้อนี้จะกล่าวเฉพาะเทคโนโลยีของสถาปัตยกรรมเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น สำหรับเทคโนโลยีเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายจะกล่าวในหัวข้อ ๔.๒.๓.๓ เซิร์ฟเวอร์ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงการใช้งานจาก Physical Server มาเป็น Hyperconverged Architecture ทั้งนี้เนื่องจากเหตุผลหลักคือ การใช้ประโยชน์ (Utilization) กล่าวคือ การใช้ประโยชน์ของ Physical Server จะมาควบคู่กับการพัฒนาแอปพลิเคชัน เมื่อมีการพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่ก็ต้องจัดหาเซิร์ฟเวอร์ตัวใหม่ เมื่อเป็นเช่นนี้จะก่อให้เกิดปัญหาตามมาคือ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรของ Physical Server ไม่เต็มที่เพราะมีเพียง ๑ แอปพลิเคชันเท่านั้น รวมทั้งทำให้การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ใน Data Center เพื่อติดตั้ง Physical Server ต้องใช้เนื้อที่มากขึ้น เพราะจำนวนเซิร์ฟเวอร์ที่มากขึ้น นอกจากนี้แล้วยังมีความร้อนที่เกิดจาก

เซิร์ฟเวอร์เป็นจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องเพิ่มศักยภาพของระบบควบคุมอุณหภูมิใน Data Center

เมื่อเทคโนโลยี Virtual Machine (VM) ได้รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพดีกว่า Physical Server จึงมีการ Deploy VM ให้ทำงานบน Physical Server อย่างไรก็ดี เมื่อการใช้งาน VM ได้รับการตอบรับอย่างมากและมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว จะทำให้จำนวนของ Physical Server เพิ่มขึ้นอย่างเป็นสัดส่วนตามไปด้วย การส่งผ่านข้อมูลระหว่าง VM ที่อยู่ต่าง Physical Server จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์สวิตช์ความเร็วสูง ดังนั้นจึงมีการติดตั้งสวิตช์ดังกล่าวส่วนบนของ Server Rack ซึ่งเรียกกันโดยทั่วไปว่า TOR Switch (Top Of Rack Switch)



รูปที่ ๔-๑๔ สถาปัตยกรรมเซิร์ฟเวอร์แบบเดิมเมื่อเทียบกับสถาปัตยกรรม Hyperconvergence

รูปที่ ๔-๑๔ แสดงสถาปัตยกรรมเซิร์ฟเวอร์แบบเดิมเมื่อเทียบกับสถาปัตยกรรม Hyperconvergence โดยในสถาปัตยกรรมเซิร์ฟเวอร์ต้องมีระบบเก็บข้อมูล (Storage System) ซึ่งประกอบไปด้วยฮาร์ดแวร์ที่ติดตั้งฮาร์ดดิสก์ ในส่วนของ VM ต้องมีการติดต่อกับระบบเก็บข้อมูล ซึ่งจำเป็นต้องใช้ TOR Switch ดังแสดงในรูปที่ ๔-๑๔ (ด้านซ้ายมือ) เพื่อให้ VM สามารถมองเห็นเนื้อที่บนระบบเก็บข้อมูลจึงจำเป็นต้องปรับแต่งค่า (configure) ระบบเก็บข้อมูลให้ทำงานเข้ากันได้กับ VM ซึ่งการ configure ดังกล่าว เป็นสิ่งที่สำคัญมาก ซึ่งต้องอาศัยผู้ที่มีความชำนาญและใช้เวลาในการ configure เพื่อให้ระบบโดยรวมทำงานเข้ากันได้

จากที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วว่าสถาปัตยกรรม Physical Server ผนวกกับการใช้ VM มีข้อเสียในเรื่องของการใช้ประโยชน์ เมื่อเป็นเช่นนี้จึงได้มีสถาปัตยกรรมใหม่เกิดขึ้นซึ่งเรียกว่าสถาปัตยกรรม Hyperconvergence โดยสถาปัตยกรรมนี้เป็นการรวมความสามารถในการประมวลผลของซีพียู ความสามารถของหน่วยความจำ (ทั้งที่เป็น SSD, Flash และฮาร์ดดิสก์) ความสามารถของเครือข่าย และเทคโนโลยี Virtualization เข้าด้วยกัน โดยมีหัวใจสำคัญคือซอฟต์แวร์ที่บริหารจัดการให้ทุกส่วนทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนำเสนอในรูปฮาร์ดแวร์สำเร็จรูปพร้อมใช้งานหรือที่เรียกว่า Pre-Configured Appliance ดังแสดงรูปที่ ๔-๑๔ (ด้านขวามือ) สถาปัตยกรรมนี้สามารถเพิ่มขยายได้ทั้งความสามารถในการคำนวณ ความจุของระบบเก็บข้อมูลและระบบเครือข่าย การใช้งานมีความสะดวกและคล่องตัว สามารถ configure ผ่าน Web Browser กำหนดพารามิเตอร์ให้ถูกต้องก็สามารถติดตั้ง VM ได้ทันที

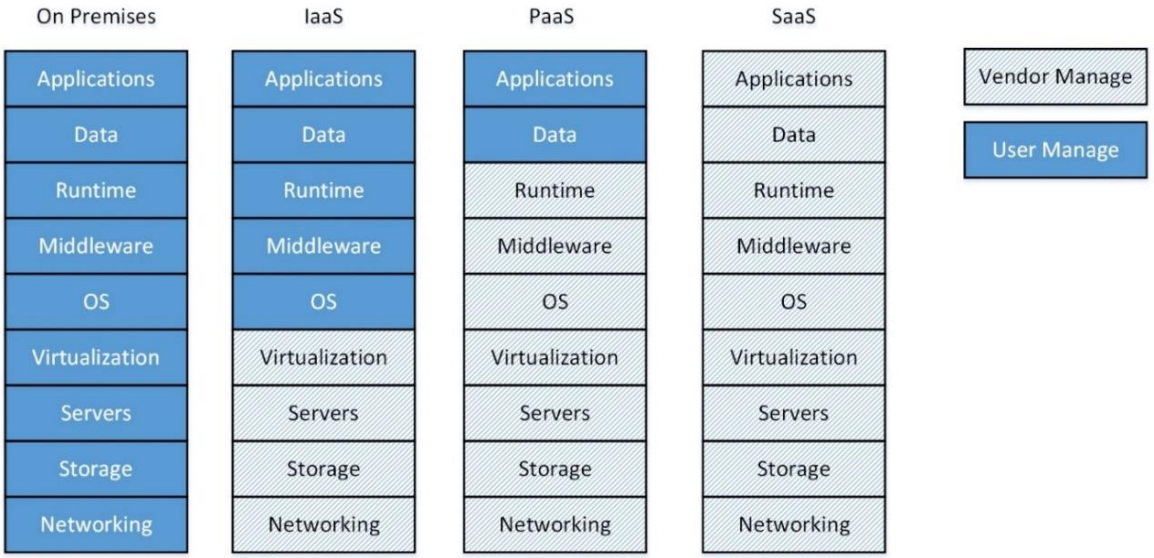
การเกิดขึ้นของสถาปัตยกรรม Hyperconvergence นี้สามารถลดปริมาณของ Physical Server แบบเดิมๆ ได้อย่างมาก Data Center ที่ใช้เทคโนโลยี VM ในปัจจุบันปรับเปลี่ยนมาใช้สถาปัตยกรรม Hyperconvergence เป็น Infrastructure ซึ่งเรียกโดยรวมว่า Hyper-converged Infrastructure

จากการที่กรมทางหลวงมีศูนย์ข้อมูลและห้องเซิร์ฟเวอร์กระจายอยู่ ๘ หน่วยงาน และมีบางหน่วยงานพร้อมที่จะโอนระบบงานทั้งหมดมาที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ จึงเป็นโอกาสที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศจะให้บริการสารสนเทศของกรมทางหลวงโดยนำระบบงานทั้งหมดที่มีอยู่เดิมของกรมทางหลวงมา Hosting ที่ศูนย์ข้อมูลของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยี VM ควบคู่ไปกับ Hyper-converged infrastructure ซึ่งจะทำให้การดูแลมีความสะดวกขึ้น ผู้ใช้มีความมั่นใจในเรื่องของความพร้อมใช้ ลดปัญหาจากการเกิดไฟฟ้าดับเป็นระยะเวลานานๆ ซึ่งนับเป็นก้าวแรกของการยุบรวมทั้งฮาร์ดแวร์และระบบงานทั้งหมดเข้าด้วยกัน โดยต่อไปศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ควรวางโครงสร้างสารสนเทศขององค์กรเพื่อให้มีมาตรฐานและสามารถพัฒนาต่อไปในอนาคต

๔.๒.๓.๒ ระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

ระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ คือ การใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกันและให้บริการผ่านทางระบบเครือข่าย ลักษณะของบริการแบ่งเป็น ๒ ลักษณะคือ Cloud Storage และ Cloud Computing ตัวอย่างของ Cloud Storage คือ Google Drive, Dropbox, OneDrive เป็นต้น ในส่วนของ Cloud Computing คือ AWS (Amazon Web Service) และ Azure เป็นต้น ระบบคลาวด์ (Cloud System) ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อให้บริการโดยผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นระดับใด ไม่ต้องสนใจสถาปัตยกรรมของระบบ เพียงแต่รู้ว่ามี

บริการอะไรบ้าง สำหรับสถาปัตยกรรมของระบบคลาวด์นั้น สามารถสร้างได้จาก Hyper-converged Infrastructure โดยเพิ่มซอฟต์แวร์ในการบริหารจัดการเข้าไปก็สามารถกำหนดได้ว่าจะให้บริการอะไรบ้าง โดยทั่วไปแล้วการให้บริการของระบบคลาวด์แบ่งเป็น ๓ ประเภทคือ IaaS (Infrastructure as a Service) PaaS (Platform as a Service) และ SaaS (Software as a Service) ดังแสดงในรูปที่ ๔-๑๕



รูปที่ ๔-๑๕ การให้บริการของระบบคลาวนด์

เพื่อให้การบริการทางด้านสารสนเทศของกรมทางหลวงโดยศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศมีความคล่องตัว สะดวก และรวดเร็ว กรมทางหลวงควรวางแผนถ่ายโอนระบบคอมพิวเตอร์แบบเดิมไปสู่การให้บริการคลาวด์ โดยใช้เทคโนโลยี Hyperconvergence เป็น Infrastructure จากนั้นใช้ VM ให้บริการระบบสารสนเทศทั้งหมดในกรมทางหลวง สร้าง VM เพื่อพร้อมรับการโอนระบบงานที่กระจายตามห้องเซิร์ฟเวอร์จากทั้งหมด ๖ หน่วยงาน โดยระยะแรกกำหนดบริการเป็นแบบ IaaS ในขณะเดียวกัน กรมทางหลวงควรกำหนดสถาปัตยกรรมข้อมูลและสถาปัตยกรรมแอปพลิเคชันเพื่อรองรับการปรับเปลี่ยนข้อมูลให้มีมาตรฐานเดียวกัน และกำหนดแอปพลิเคชันให้เป็นไปในทางเดียวกัน เมื่อกำหนดได้แล้วสามารถปรับรูปแบบการให้บริการเป็นแบบ PaaS โดยผู้ใช้งานยังสามารถพัฒนาระบบงานโดยใช้งบประมาณของตนเอง แต่ทุกอย่างต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ และสุดท้ายถ้ากรมทางหลวงให้ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศดูแลและจัดหาแอปพลิเคชันให้กับทุกหน่วยงาน เมื่อนั้นการบริการควรปรับไปเป็น SaaS ซึ่งก็คือ Cloud Service เต็มรูปแบบ

๔.๒.๓.๓ เทคโนโลยีเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย

๑) Window Based System การใช้งานของ Windows-Based ยังคงมีอยู่ต่อไปแต่จะอยู่บน Platform ที่หลากหลายมากขึ้น เช่น Tablet Computer นอกเหนือจาก Desktop และ Notebook แต่สิ่งที่ไม่เปลี่ยนแปลงคือ Windows License และ MS Office Licenses ที่จำเป็นต้องจัดหาให้เพียงพอต่อการใช้งานพร้อมทั้งการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

๒) Mobile Based System จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้อุปกรณ์หลายอย่างมีความสามารถมากขึ้น นอกจากนี้แล้วสภาพแวดล้อมการทำงานก็มีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย จากแอปพลิเคชันที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์หรือ Desktop กลายมาเป็น Cloud Application ความสามารถในการประมวลผลเปลี่ยนจาก Desktop ไปเป็น Cloud Computing การเก็บข้อมูลลงฮาร์ดดิสก์เปลี่ยนเป็นเก็บข้อมูลใน Storage เมื่อทุกอย่างเปลี่ยนเป็น Cloud ทำให้พฤติกรรมการทำงานเปลี่ยนไป อุปกรณ์ที่รองรับระบบ Cloud แบ่งเป็น ๓ ประเภทดังต่อไปนี้

(๑) Tablet มีระบบปฏิบัติการ ๓ ค่ายหลัก คือ Windows, Android และ iOS สิ่งที่เกิดขึ้นคือ แอปพลิเคชันจะเป็นลักษณะ SaaS (Software as a Services) อุปกรณ์ประเภทนี้จะมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องบำรุงรักษาในเรื่องของระบบดำเนินการ แต่สิ่งที่ต้องบำรุงรักษาจะอยู่ทางฝั่งผู้ให้บริการ คือ บริการทั้งหมดที่มีอยู่ใน Data Center การพัฒนาแอปพลิเคชันจะแตกต่างไปจากเดิม ดังนั้นการวางสถาปัตยกรรมของข้อมูล (Data Architecture) และ สถาปัตยกรรมแอปพลิเคชัน (Application Architecture) จึงมีความสำคัญมาก

(๒) Smart Phone มีลักษณะเช่นเดียวกับ Tablet ดังที่ได้กล่าวไปแล้ว โดยระบบปฏิบัติการหลัก มี ๒ ค่าย คือ Android และ iOS

(๓) Chrome Book เป็นอุปกรณ์ของค่าย Android ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้กับ Cloud Application ในลักษณะ SaaS โดยเฉพาะปัจจุบันยังไม่เป็นที่แพร่หลายนักแต่ในอนาคตอันใกล้มีแนวโน้มจะเป็นคู่แข่งสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแบบเดิมๆ

๓) Virtual Desktop Infrastructure (VDI) เป็นเทคโนโลยีที่ย้ายสถานะและ Content ที่มีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook ไปไว้บน Cloud เพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้งานไปพร้อมๆ กับบริการด้านความพร้อมใช้ เพราะไม่ว่าผู้ใช้งานจะทำงานจากที่ไหนก็ตาม จะเสมือนหนึ่งทำงานบนเครื่อง Notebook ของตัวเอง เพียงขอให้มีเครือข่ายในการเชื่อมต่อเท่านั้น ปัจจัยหนึ่งที่จะกำหนดว่าควรเลือกใช้ Virtual Desktop หรือ Chrome Book คือ เรื่องของราคา ว่าแบบไหนจะให้ประโยชน์คุ้มค่ากับผู้ใช้งานมากกว่ากัน

เพื่อให้ระบบเครือข่ายและระบบสารสนเทศมีความมั่นคงปลอดภัยจากการใช้งานของเครื่องลูกข่ายดังกล่าวข้างต้น กรมทางหลวงควรที่จะพิจารณานำ Policy Enforcement มาใช้ควบคู่ไปกับการเข้ารหัสลับข้อมูลในการ

เชื่อมต่อโดยอาศัย HTTPS และ VPN ทั้งนี้เนื่องจากการใช้งานจะอยู่ในรูปแบบ SaaS มากขึ้น

สถาปัตยกรรม Hyperconverge เป็นสถาปัตยกรรมที่รองรับเทคโนโลยี Virtualization ได้อย่างลงตัวและเหมาะแก่การให้บริการระบบ Cloud สามารถสร้าง Virtual Machine เพื่อทำเป็น Application Server ได้เป็นจำนวนมาก ทำให้ศูนย์ข้อมูลของกรมทางหลวงสามารถ Hosting แอปพลิเคชันของทุกหน่วยงานได้ซึ่งทำให้สะดวกในการให้บริการ ง่ายต่อการบริหารจัดการ และสอดคล้องต่อการนำ VDI มาใช้ในกรมทางหลวง ดังนั้นการปรับเปลี่ยนไปใช้สถาปัตยกรรม Hyperconverge ภายในศูนย์ข้อมูลของกรมทางหลวงจึงสอดคล้องต่อการนำระบบ Cloud มาให้บริการของกรมทางหลวง ทั้งผู้ที่ต้องการบริการ Application Server, Database Server และ ผู้ใช้ทั่วไป

๔.๒.๔ ด้านระบบสารสนเทศ

ระบบงานต่างๆ ของกรมทางหลวงในระยะที่ผ่านมายังไม่มีการบูรณาการด้าน ICT เข้ากับกระบวนการดำเนินงานขององค์กร ซึ่งหากบูรณาการร่วมกันได้ ก็จะสามารถนำมาปรับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้สนับสนุนการทำงานองค์กรได้อย่างชัดเจนมากขึ้น ในอดีตเราให้ความสำคัญกับกระบวนการดำเนินการน้อย ระบบงานสารสนเทศจึงไม่ค่อยตอบสนองกับการทำงานเท่าที่ควร ในปัจจุบันการพัฒนาระบบสารสนเทศจะเน้นกระบวนการดำเนินงานเป็นเป้าหมายสำคัญ ต้องมีการกำหนดแนวทางหรือคู่มือการดำเนินงานที่ชัดเจน แล้วใช้เทคโนโลยีมาสนับสนุนตามกระบวนการ จึงจะได้สารสนเทศที่ครบถ้วน ถูกต้อง ตรงตามเป้าวัตถุประสงค์ของงานจริงๆ ซึ่งการปรับเปลี่ยนการดำเนินงานเพื่อให้องค์กรมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นของหน่วยงานต่างๆ ก็คือการปรับเปลี่ยนกระบวนการธุรกิจหรือกระบวนการดำเนินงานนั่นเอง (Business Process Reengineering : BPR)

นอกจากกระบวนการที่มีความสำคัญต่อระบบสารสนเทศแล้ว ในส่วนของเทคโนโลยีระบบสารสนเทศต่างๆ ก็จำเป็นต้องมีการพัฒนาควบคู่ไปด้วยกัน ข้อเสนอต่างๆ ต่อไปนี้ ถือเป็นแนวโน้มหรือทิศทางที่ระดับสากลยึดเป็นแนวปฏิบัติที่ดี ซึ่งในส่วนงานที่เกี่ยวข้องของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมทางหลวง ควรต้องศึกษา และนำไปดูแลกำกับระบบสารสนเทศของกรมทางหลวงให้ดำเนินไปในแนวทางเดียวกัน เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการบริหารจัดการต่อไป

๔.๒.๔.๑ เทคโนโลยีระบบสารสนเทศ

เพื่อให้กรมทางหลวงได้เห็นทิศทางของเทคโนโลยีระบบสารสนเทศในปัจจุบันและอนาคต เพื่อที่จะได้ใช้เป็นแนวทางการพัฒนากรมทางหลวงต่อไป ในส่วนนี้จึงได้นำเสนอเทคโนโลยีสารสนเทศ การบริหารจัดการเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศ และการบูรณาการระบบสารสนเทศไว้โดยสังเขป ดังนี้

๑) Web Based Application

ในระบบสารสนเทศทั่วไปส่วนใหญ่มักจะคุ้นเคยกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ติดตั้งโปรแกรม Microsoft Office ที่ประกอบด้วย Word สำหรับสร้างและพิมพ์เอกสาร Excel สำหรับสร้างตารางคำนวณ โปรแกรมในกลุ่มนี้เรียกว่า Desktop Application ซึ่งจะติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือโปรแกรมสำหรับงานบัญชี ที่บางหน่วยงานติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นลักษณะ Client-Server Application โดยเก็บฐานข้อมูลไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ (Server) และติดตั้งตัวโปรแกรมบัญชีที่เครื่องใช้งาน (Client) ซึ่งตอบสนองความต้องการเพิ่มขึ้นในด้าน Multi-User หรือสามารถใช้งานพร้อมกันได้หลายคน โดยใช้ฐานข้อมูลเดียวกัน โดยเก็บฐานข้อมูลไว้ที่ส่วนกลาง

เทคโนโลยี Desktop Application ไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการบริหารจัดการได้ โดยเฉพาะการทำธุรกิจที่ต้องปรับเปลี่ยนไปตลอดเวลา ข้อมูลมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลาเพื่อตอบสนองภาวะการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว ในส่วนของระบบ Client-Server Application นั้น โปรแกรมมักมีความซับซ้อน การแก้ไข การ Upgrade ทำได้ยุ่งยาก ตัวอย่างเช่น หากต้องการ Upgrade หรือเพิ่มคุณสมบัติเพิ่มเติมให้กับแอปพลิเคชันที่เซิร์ฟเวอร์ จะต้องหยุดระบบทั้งหมด และเมื่อ Upgrade ที่เซิร์ฟเวอร์แล้ว ก็จำเป็นต้อง Upgrade ที่ Client ด้วย หากระบบมีผู้ใช้งานจำนวนมาก ก็จะยิ่งความยุ่งยากมากขึ้น

นอกจากนี้ยังมีปัญหาเรื่องเครื่อง Client มีความหลากหลายและแตกต่างกัน เช่น ระบบปฏิบัติการ (Operating System) หรือคุณสมบัติของเครื่องที่แตกต่างกัน ซึ่งหากการ Upgrade แล้วมีความจำเป็นต้องใช้สเปคเครื่องที่สูงขึ้น ฝั่ง Client จำเป็นต้อง Upgrade ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ตามไปด้วย

จากตัวอย่างปัญหาเหล่านี้ ระบบสารสนเทศในปัจจุบันจะถูกแทนที่ด้วยเทคโนโลยี Web Application (เว็บแอปพลิเคชัน) เพราะ Web Application สามารถตอบสนองปัญหาข้างต้นได้ และสามารถแทนที่ Desktop Application ที่เป็น Client-Server Application ได้เป็นอย่างดี ตัวโปรแกรมของ Web Application จะถูกติดตั้งไว้ที่ Server เพื่อคอยให้บริการกับ Client โดยที่เครื่อง Client ไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถใช้โปรแกรมประเภท Browser ได้ทันที เช่น Internet Explorer, FireFox, Google Chrome ด้วยความสามารถของ Browser ที่หลากหลาย ทำให้ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องระบบปฏิบัติการ หรือประเภทของอุปกรณ์ อุปกรณ์ประเภท TouchPad หรือ SmartPhone ก็สามารถเรียกใช้งานได้ รวมทั้งลดข้อจำกัดเรื่องสถานที่ใช้งานอีกด้วย

จุดเด่นอีกประการหนึ่ง คือข้อมูลที่ส่งหากันระหว่าง Client กับ Server มีปริมาณน้อยมาก ทำให้สามารถย้ายเซิร์ฟเวอร์ไปอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และสามารถใช้งานผ่าน Internet Connection ที่มีความเร็วต่ำๆได้

จุดเด่นนี้ทำให้ สามารถใช้แอปพลิชันเหล่านี้ได้จากทุกแห่ง ดังนั้นการพัฒนาระบบสารสนเทศของกรมทางหลวงจึงควรปรับเปลี่ยนมาเป็น Web Based Application

๒) Web Responsive

ปัจจุบันอุปกรณ์ประเภทอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device) มีการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็น Smart Phone หรือ Tablet ทำให้พฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์ของผู้คนเปลี่ยนไป โดยเริ่มหันมาใช้งานเว็บไซต์ผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือ Tablet มากขึ้น การออกแบบเว็บไซต์จึงต้องคำนึงถึงการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้ด้วย และเนื่องจากหน้าจอของโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือ Tablet มีพื้นที่จำกัด การใช้รูปแบบแสดงผลเว็บไซต์แบบเดียวกับที่อยู่บน Desktop จะถูกจัดเพื่อให้พอดีกับหน้าจอ จนตัวหนังสือมีขนาดเล็กมาก และปุ่มต่างๆ ก็จะกดไม่สะดวกนัก จึงจำเป็นต้องออกแบบเว็บที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ได้ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานเว็บไซต์ได้ง่ายขึ้นบนโทรศัพท์เคลื่อนที่และ Tablet

เนื่องจากอุปกรณ์เคลื่อนที่มีหน้าจอขนาดเล็กกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ Desktop มาก เพื่อให้การแสดงผลสวยงามและใช้งานง่าย เมื่อดูในโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือ Tablet รวมทั้งอาจปิดไม่ให้แสดงผลในส่วนของเนื้อหาจุดที่ไม่สำคัญ หรือรูปแบบการใช้งานใดที่มีขนาดใหญ่เกินไป หรือ Touch ไม่สะดวก จะถูกเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานให้ง่ายขึ้น

Responsive Web Design คือ การออกแบบเว็บไซต์ให้รองรับขนาดหน้าจอของอุปกรณ์ทุกชนิด ตั้งแต่คอมพิวเตอร์ที่มีขนาดหน้าจอหลากหลายไปจนถึงโทรศัพท์เคลื่อนที่ Smart Phone และ Tablet ต่างๆ ที่มีมาตรฐานขนาดหน้าจอที่แตกต่างกัน โดยเป็นการออกแบบครั้งเดียวที่สามารถนำไปใช้ได้กับทุกหน้าจอ ทั้งนี้ Responsive Web Design เป็นการออกแบบเว็บไซต์โดยใช้เทคนิคของ CSS, CSS3 และ JavaScript ในการออกแบบ เพื่อให้เว็บไซต์สามารถจัดลำดับ เรียงข้อมูลบนเว็บไซต์ให้รองรับการแสดงผลผ่านหน้าจอที่มีขนาดแตกต่างกันได้โดยอัตโนมัติ โดยผู้ใช้งานเว็บไซต์สามารถเปิดใช้งานเว็บไซต์ได้ โดยไม่ต้องคำนึงถึงขนาดของหน้าจอหรือชนิดของอุปกรณ์สื่อสาร

๓) User Interface/User Experience Design (UI/UX)

การออกแบบการใช้งานส่วนที่ใช้แสดงผล ติดต่อและตอบโต้กับผู้ใช้จะเน้นการออกแบบในลักษณะที่เรียกว่า User Interface Design (UI) ในการออกแบบควรมีการใช้งานง่าย เพราะถ้าใช้งานยากก็จะไม่มีคนอยากใช้ รวมทั้งสามารถเรียนรู้การใช้งานได้ง่าย โดยควรคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เช่น

(๑) ความหลากหลายของผู้ใช้งานทั้งทางกายภาพและสภาพแวดล้อม
(๒) บุคลิกของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน/ความแตกต่างระหว่างบุคคล
(๓) ความแตกต่างของสติปัญญาและความสามารถในการรับรู้
(๔) ความหลากหลายทางเชื้อชาติและวัฒนธรรม
(๕) ผู้ใช้งานที่ไร้ความสามารถหรือพิการ

(๖) อายุของผู้ใช้งาน

ในขณะที่การออกแบบส่วนที่ใช้แสดงผล ติดต่อ และตอบโต้กับผู้ใช้ในปัจจุบันจะเน้นในเรื่องกระบวนการทำงาน User Experience (UX) โดยคำนึงถึงขั้นตอนการทำงานก่อน/หลัง ตามลำดับ (Flow) ของงาน ดังนั้นการออกแบบด้วยวิธี UX จะช่วยให้การใช้งานระบบสารสนเทศง่ายขึ้น

๔) Mobile Application

ปัจจุบันอุปกรณ์เคลื่อนที่อย่าง Smart Phone และ Tablet มีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวัน เพราะสามารถทำงานได้เร็ว เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ง่าย สะดวกใช้งานได้ตลอดเวลา ในปัจจุบันจึงมีความนิยมนำระบบสารสนเทศมาทำงานบนอุปกรณ์เหล่านี้ โดยส่วนใหญ่นิยมพัฒนาระบบสารสนเทศบน Smart Phone และ Tablet ในรูปแบบดังนี้

(๑) Online : Web Responsive

การออกแบบระบบสารสนเทศแบบ Web based ให้รองรับขนาดหน้าจอของอุปกรณ์ทุกชนิด ด้วยเทคนิคของ CSS, CSS3 และ JavaScript ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น โดยการใช้งานต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลา

(๒) Offline : Mobile Native Application

การออกแบบแอปพลิเคชันแบบ Native เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นแอปพลิเคชัน (App) โดยอาศัยเครื่องมือและภาษา ที่ถูกออกแบบขึ้นมาให้เหมาะสมกับการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับระบบปฏิบัติการนั้นๆ เป็นภาษาพื้นฐานของระบบปฏิบัติการนั้นๆ ตัวอย่างเช่น xcode และ ภาษา Objective-C หรือ Swift จะถูกออกแบบมาให้ใช้พัฒนา mobile application บนระบบปฏิบัติการ iOS หรือเครื่องมือ Android Studio, Android SDK และภาษา JAVA ใช้ในการพัฒนา mobile application บนระบบปฏิบัติการ Andorid โดยข้อดีและข้อเสียของการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบ Native มีดังนี้

- สามารถเข้าถึงฟังก์ชันการทำงานของ Platform นั้นๆ ได้อย่างครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ
- ประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด มีความยืดหยุ่นเอื้อประโยชน์ต่อนักพัฒนา
- ใช้ UX (User Experience) ในการออกแบบแอปพลิเคชันบนพื้นฐานของ System interface components ทำให้ผู้ใช้งาน (End User) คุ้นเคย และเข้าใจการใช้งานได้ดีกว่า
- ใช้จำนวนคนในการพัฒนาหลายคนและหรือใช้เวลาในการพัฒนาค่อนข้างสูง เพื่อสามารถให้รองรับการทำงานในแต่ละระบบปฏิบัติการ

๕) Offline: Hybrid Application

แอปพลิเคชันแบบ Hybrid เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยอาศัย Framework หรือ SDK ที่ถูกสร้างมาจากหลากหลายภาษา และมีเครื่องมือที่เหมาะสมกับ Framework หรือ SDK นั้นๆ ให้เลือกใช้ในการพัฒนาที่หลากหลาย ตัวอย่างเช่น Corona SDK ใช้ ภาษา lua , Adobe AIR ใช้ภาษา Action Script 3 หรือ UNITY ใช้ C# และ Javascript โดยข้อดีและข้อเสียของการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบ Hybrid มีดังนี้

(๑) ประหยัดทรัพยากรในขั้นตอนการพัฒนา เช่น เวลา ค่าใช้จ่าย ทรัพยากรบุคคลอย่างโปรแกรมเมอร์ เป็นต้น

(๒) เป็นการพัฒนาแบบ Cross-Platform สามารถพัฒนาโดยใช้ชุดคำสั่งหรือภาษาใดภาษาหนึ่ง ให้สามารถใช้งานได้ในหลายระบบปฏิบัติการ

(๓) การใช้ฟังก์ชันการทำงานของ Platform นั้นๆ อาจทำได้ไม่เต็มที่และมีประสิทธิภาพการทำงานในบางฟังก์ชันด้อยกว่าการพัฒนาแบบ Native

(๔) หากต้องการเข้าถึงฟังก์ชันการทำงานแบบ Native ต้องพัฒนาส่วนเสริม (Extention) ซึ่งก็ต้องพัฒนาร่วมกันระหว่างภาษาที่เป็น Native และ Hybrid

(๕) ในด้าน UX (User Experience) แอปพลิเคชันแบบ Hybrid จะต้องพัฒนาใหม่ทั้งหมด เพื่อให้ใกล้เคียงกับ System interface components ของระบบปฏิบัติการนั้นๆ มากที่สุด

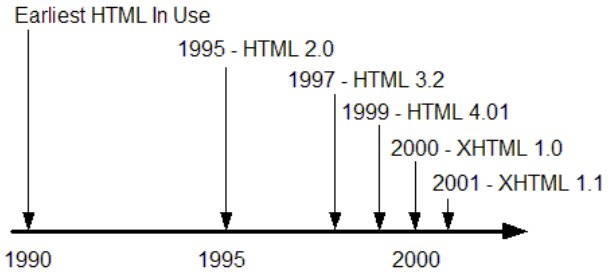
(๖) ในการพัฒนาเว็บไซต์ หรือเว็บแอปพลิเคชัน จะแยกการพัฒนาออกเป็น ๒ ฝั่ง คือฝั่ง Client และฝั่ง Server โดย ฝั่ง Client จะทำหน้าที่ติดต่อรับส่งข้อมูลกับ Server มาแสดงผลบน Browser โดยฝั่ง Client มีภาษาที่ใช้พัฒนาหลักเช่น

- HTML ใช้วางโครงสร้างของเนื้อหาข้อมูล และ UI ต่างๆ
- CSS ปรับแต่งรูปลักษณ์, สีสัน
- JavaScript จัดการข้อมูล และประมวลผลข้อมูลฝั่ง Client ตอบโต้ผู้ใช้งาน

HTML2/HTML5 : การพัฒนาระบบสารสนเทศแบบ Web Based ภาษา HTML เป็นภาษาหลักในการเขียนเว็บเพจ โดยระบุ Tag เพื่อกำหนดการแสดงผล คำว่า HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึง ข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่าน Hyperlink และ Markup language คือการใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลของสิ่งต่างๆ ที่แสดงอยู่บนเว็บเพจ

ความเป็นมาของ HTML ในปี ๑๙๘๐ ถูกสร้างเป็นภาษาต้นแบบสำหรับนักวิจัยเพื่อแลกเปลี่ยนเอกสาร ข้อมูลด้านการวิจัย โดยใช้ชื่อว่า Enquire และในปี ๑๙๙๐ ได้ถูกพัฒนาต่อเป็น HTML ต่อมาในปี ๑๙๙๑

HTML ถูกพัฒนาเพิ่มเติมจาก SGML ในปี ๑๙๙๖ ได้รับการกำหนดมาตรฐานให้ตรงกัน โดย World Wide Web Consortium (W3C) และปี ๑๙๙๙ HTML 4.01 ก็ถือกำเนิดขึ้น โดยมี HTML 5 ซึ่งเป็น Web Hypertext Application ถูกพัฒนาต่อมาในปี ๒๐๐๔ มาตรฐานทั้งหมดอยู่ภายใต้การควบคุมของ W3C



รูปที่ ๔-๑๖ วิวัฒนาการของ HTML

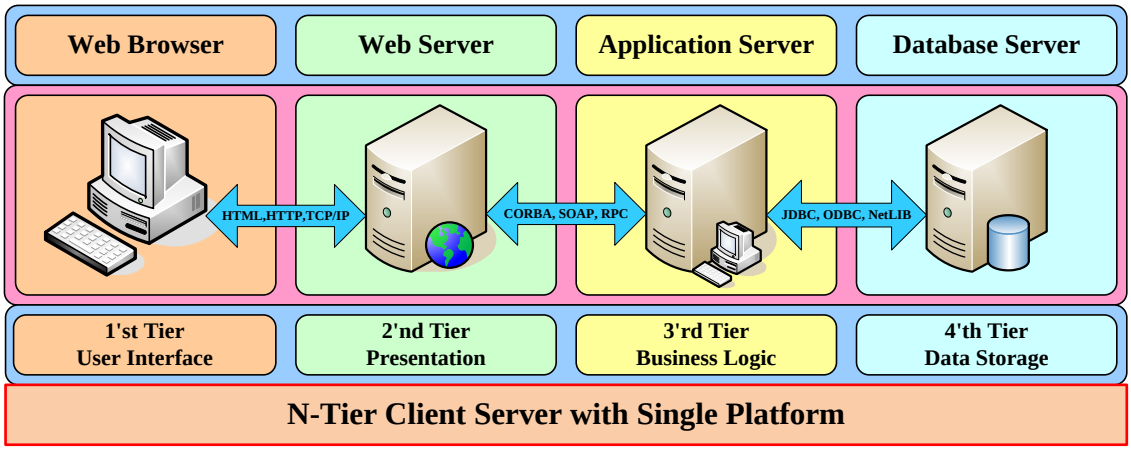
ที่มา : http://www.4guysfromrolla.com/webtech/120303-1.shtml

HTML5 เป็นภาษา HTML ที่พัฒนาต่อมาตามลำดับ มีจุดเด่นมากกว่า HTML 4.01 และ XHTML 1.1 แต่รูปแบบลักษณะของการใช้งานจะเป็นมาตรฐานเดียวกันกับ HTML 4 โดยข้อดีของ HTML5 มีดังนี้

- สามารถรองรับอุปกรณ์รุ่นใหม่ๆ ที่ออกมา ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ Desktop คอมพิวเตอร์ Notebook แม้กระทั่ง Smart Phone และ Tablet ก็ได้มีการพัฒนาให้รองรับ HTML5 แล้ว
- สามารถแสดงภาพและเสียง และสื่อกราฟิกแอนิเมชันต่างๆ โดยไม่ต้องมีซอฟต์แวร์อื่นมาเพิ่มเติม
- ทำให้ผู้ที่พัฒนาโปรแกรมต่างๆ พัฒนาได้ง่ายขึ้นเพราะการพัฒนาจะเหมือนกับการพัฒนาโปรแกรมต่างๆ ที่ใช้งานกันอยู่ทั่วไป ไม่ใช่เว็บเพจเพื่อแสดงข้อมูลอย่างเดียวเหมือนแต่ก่อนแล้ว นอกจากนั้น HTML5 ยังสามารถให้ผู้พัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วย

JavaScript ถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของ HTML จากภายใน Web Browser เลย โดยไม่ต้องให้ Server ทำงาน ซึ่งปกติการเปลี่ยนเนื้อหาหรือรูปแบบบนเว็บจะเปลี่ยนไปตามการกดปุ่มหรือกดลิงค์ โดยจะมีการโหลดไฟล์ HTML ใหม่เข้ามาใน Web Browser จะเห็นได้ว่า JavaScript เป็นภาษาที่ผูกพันกับ HTML ในปัจจุบัน มีการสร้าง Framework กับ Library ต่างๆ ขึ้นมามากมาย เช่น Angular, TypeScript, React, JQuery หรือ NodeJS เป็นต้น

ส่วนในฝั่ง Server นั้น การออกแบบอาจจะมีหลายชั้น เช่น Web Server, Application Server และ Database Server ดังรูปที่ ๔-๑๗



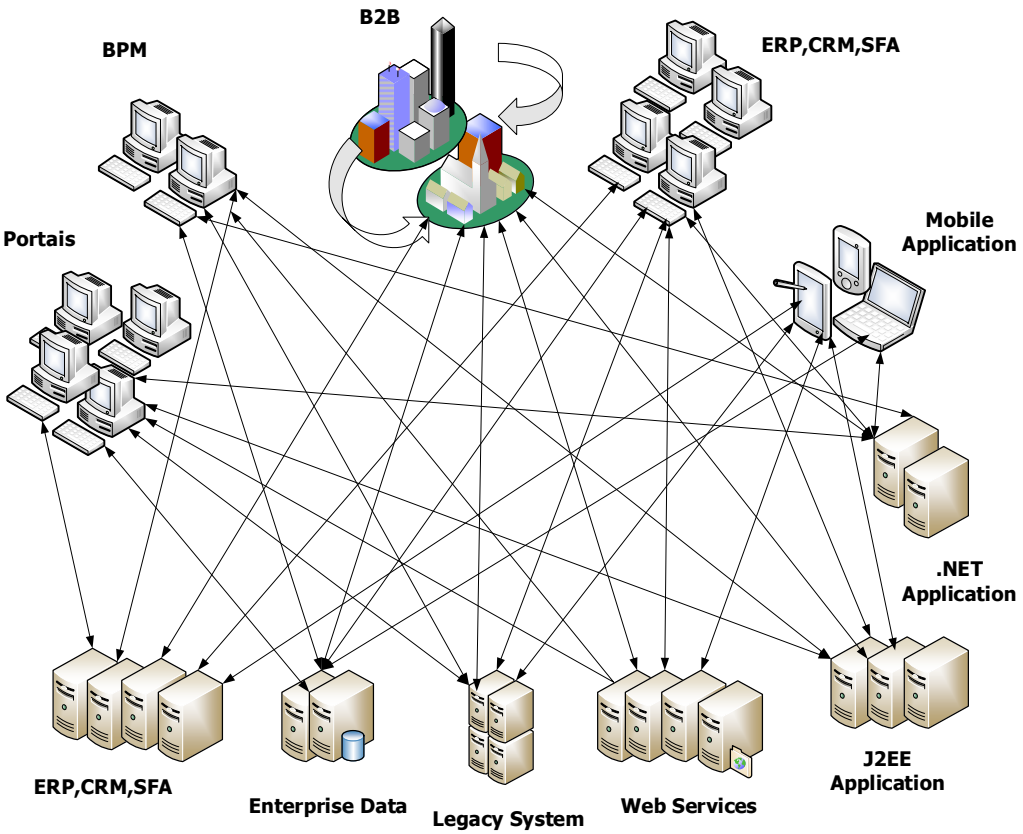
รูปที่ ๔-๑๗ การออกแบบในส่วนเซิร์ฟเวอร์

Web Server คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่รับข้อมูลเชื่อมต่อมาจากเครื่อง Web Browser โดย Application Server คือ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีโปรแกรมทำงานตามตรรกะของกระบวนการดำเนินงาน จะรับข้อมูลมาประมวลผลตามลักษณะงานขององค์กรในด้านต่างๆ เช่น ธุรกรรมของส่วนราชการต่างๆ จาก Web Server แล้วติดต่อ ค้นหา หรือบันทึกผลลงใน Database Server ภาษาที่ใช้ในการประมวลมีหลายภาษาที่นิยมใช้ เช่น Java PHP หรือ C# เป็นต้น

Database Server คือ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ติดตั้งโปรแกรมที่ทำหน้าที่ให้บริการด้านการจัดการดูแลข้อมูลต่างๆ ภายในเว็บไซต์ โปรแกรมที่มีการใช้งานส่วนใหญ่จะเป็น mysql, Postgresql, DB2 Oracle, Microsoft SQL server เป็นต้น

๖) Service Oriented Architecture

SOA (Service-Oriented Architecture) เป็นหลักการของการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่มุ่งเน้นให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานร่วมกันได้ โดยไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์ม ภาษาคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา ระบบสถาปัตยกรรมเชิงบริการหรือ SOA เป็นแนวคิดในการจะออกแบบระบบสารสนเทศในองค์กรให้เป็นระบบเชิงบริการ (Service-Oriented) ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ทั้งนี้ระบบสารสนเทศขององค์กรต่างๆ ในปัจจุบันมักจะมีสถาปัตยกรรมแบบ Silo-Oriented Architecture ซึ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศในแต่ละระบบต่างเป็นอิสระต่อกัน และอาจใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกัน เช่น Java, .NET, Oracle หรือ SAP เป็นต้น จึงทำให้ยากต่อการเชื่อมต่อและบำรุงรักษา มีค่าใช้จ่ายสูง ปรับเปลี่ยนระบบได้ยาก รวมทั้งทำให้การพัฒนาระบบใหม่มีความซับซ้อนและเป็นไปด้วยความล่าช้า และระบบงานประยุกต์ก็จะขึ้นกับฟังก์ชันของงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังรูปที่ ๔-๑๘



รูปที่ ๔-๑๘ การเชื่อมโยงระหว่างระบบโดยไม่มีระบบกลางรองรับ

ที่มา : http://www.uml.org.cn/net/200705283.asp

๗) แนวคิดของระบบ SOA

แนวคิดของระบบ SOA คือการจัดระบบ Silo-Oriented Architecture ใหม่ โดยการสร้างระบบสารสนเทศให้เป็น ๔ ชั้น (Layer)

(๑) Resource Layer ซึ่งเป็นชั้นของระบบโครงสร้างไอทีต่างๆ ในปัจจุบัน เช่น ระบบฐานข้อมูล Oracle ระบบโซลูชัน SAP หรือ PeopleSoft เป็นต้น

(๒) Service Layer ซึ่งเป็นชั้นของส่วนประกอบเซอร์วิสต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ใหม่ได้ โดยส่วนประกอบเซอร์วิสเหล่านี้จะพัฒนามาจากโมดูล (Module) ต่างๆ ที่ทำงานบน Resource Layer เช่นโมดูลของฐานข้อมูล Oracle โมดูลของระบบโซลูชัน SAP หรือ PeopleSoft และโมดูลของโปรแกรมประยุกต์ที่อาจพัฒนาด้วย Java หรือ .NET เป็นต้น

(๓) Process Layer ซึ่งเป็นชั้นของกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process) ที่พัฒนาขึ้นมาจากส่วนประกอบเซอร์วิสต่างๆ

(๔) Access Layer ซึ่งเป็นชั้นของการเรียกใช้กระบวนการทางธุรกิจที่พัฒนาขึ้น โดยอาจผ่านทางเว็บไซต์หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Phone)

๘) ระบบ SOA จะมีคุณลักษณะที่สำคัญหลักๆ ดังนี้

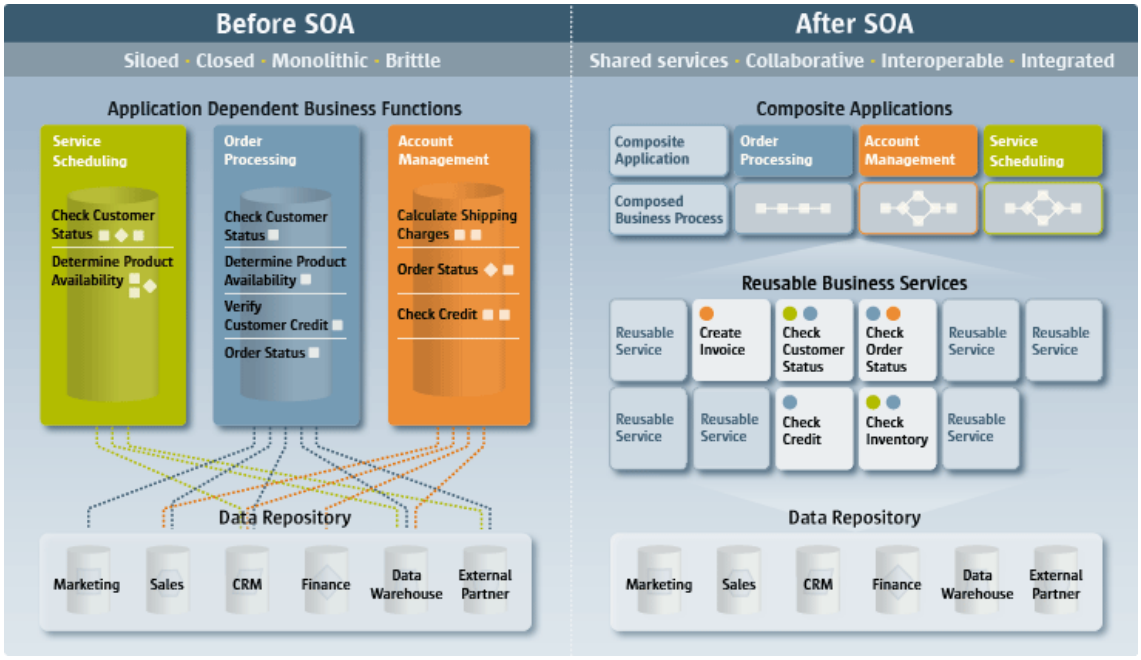
(๑) การติดต่อสื่อสารระหว่างเซอร์วิส จะใช้เอกสารที่เป็น XML ที่นิยามผ่าน XML Schema (.xsd) ทำให้ไม่จำเป็นต้องทราบรายละเอียดของแพลตฟอร์มและเทคโนโลยีของเซอร์วิสที่ใช้อยู่

(๒) เซอร์วิสจะมีตัวเชื่อมต่อ (Interface) ที่อธิบายเซอร์วิส เช่น Service Name, Input Parameter, Output Parameter และข้อมูลอื่นๆ ในรูปแบบของไฟล์ XML ทำให้ไม่ขึ้นกับแฟลตฟอร์มและเทคโนโลยีที่เซอร์วิสนั้นใช้อยู่ โดยมากมักจะใช้มาตรฐาน WSDL (Web Service Description Language) ในการอธิบายเซอร์วิส

(๓) โปรแกรมประยุกต์ (Application) หรือกระบวนการทางธุรกิจต่างๆ สามารถพัฒนาขึ้นมาจากการใช้เซอร์วิสเดิมที่มีอยู่ ซึ่งมาตรฐานที่นิยมใช้คือ WS-BPEL (Web Service Business Process Execution Language)

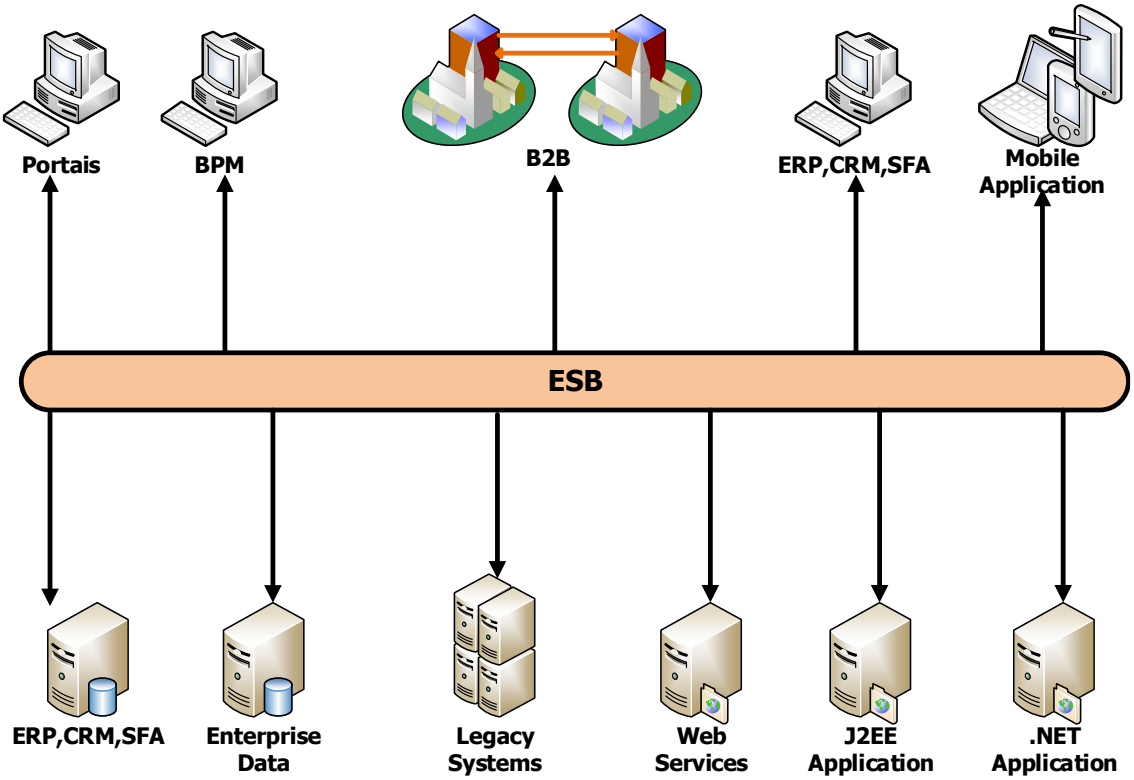
(๔) SOA จะมี Registry ในการเก็บเซอร์วิสต่างๆ ที่มีอยู่ ซึ่ง Registry จะทำหน้าที่เหมือนไดเร็กทอรี่ของเซอร์วิส โดยโปรแกรมประยุกต์หรือกระบวนการทางธุรกิจต่างๆ จะค้นหาและเรียกใช้เซอร์วิสจาก Registry นี้ มาตรฐานที่ใช้ในการเก็บ Registry ที่นิยมใช้คือ UDDI (Universal Description Definition and Integration)

(๕) เซอร์วิสแต่ละตัวจะมีส่วนการควบคุมคุณภาพที่เป็น QoS (Quality of Service) อาทิเช่นการควบคุมความปลอดภัยด้าน Authentication, Authorization, Reliable Message และ Policy



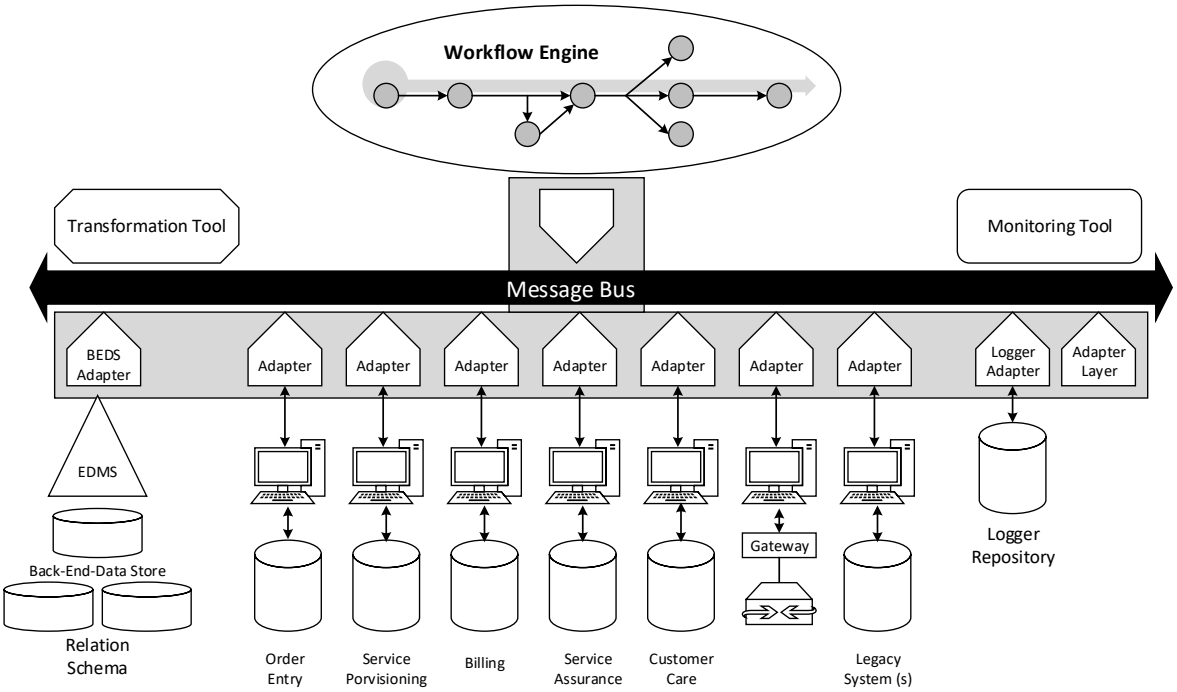
รูปที่ ๔-๑๙ การพัฒนาระบบที่อิสระต่อกัน

ที่มา : http://akioz.com/soa-enterprise-architecture



รูปที่ ๔-๒๐ การเชื่อมโยงระหว่างระบบผ่านช่องทางระบบบริการกลาง (Enterpirse Service Bus)
ที่มา : http://www.uml.org.cn/net/200705283.asp

การพัฒนา SOA อาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมือ (Software Tool) มิดเดิ้ลแวร์ (Middle-ware) ที่เป็น Enterprise Service Bus (ESB) จะทำหน้าที่เป็นมิดเดิ้ลแวร์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระบบไอทีต่างๆ ในชั้น Resource Layer เข้าด้วยกัน ESB เปรียบเสมือนถนนเพื่อให้ Service ต่างๆ ติดต่อกันได้ โดยทั่วไป ESB จะประกอบด้วย Server ต่างๆ ดังรูปที่ ๔-๒๑



รูปที่ ๔-๒๑ การทำงานของระบบงานย่อยที่ผ่านระบบบริการกลาง

๙) ประโยชน์ของการพัฒนา SOA

การพัฒนาระบบโครงสร้างไอทีในองค์กรให้เป็นระบบ SOA จะเกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ ดังนี้

(๑) สามารถเชื่อมโยงธุรกิจต่างๆ

การพัฒนา SOA มีการเชื่อมโยงระบบไอทีต่างๆ ภายในองค์กรและภายนอกองค์กรที่อาจใช้เทคโนโลยีที่ต่างกัน ทำให้เราสามารถเชื่อมโยงข้อมูลในมิติต่างๆ ที่อาจอยู่ต่างระบบกัน และสามารถให้บริการกับผู้รับบริการ และบุคลากรในองค์กรได้

(๒) ระบบไอทีสามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย

การพัฒนา SOA สามารถที่จะทำให้นำระบบไอทีเดิมมาใช้ใหม่ได้ ดังนั้นการปรับเปลี่ยนกระบวนการดำเนินงานจึงเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และทำให้สามารถแข่งขันในระบบงานราชการได้อย่างรวดเร็ว

(๓) การลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และให้ผลตอบแทนการลงทุนที่คุ้มค่า

การพัฒนา SOA ทำให้องค์กรสามารถที่จะใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย จึงทำให้สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีต่างๆ ได้ โดยไม่ต้องผูกติดกับเทคโนโลยีใดเทคโนโลยีหนึ่ง ทำให้ค่าใช้จ่ายด้านไอทีในระยะยาวลดลง

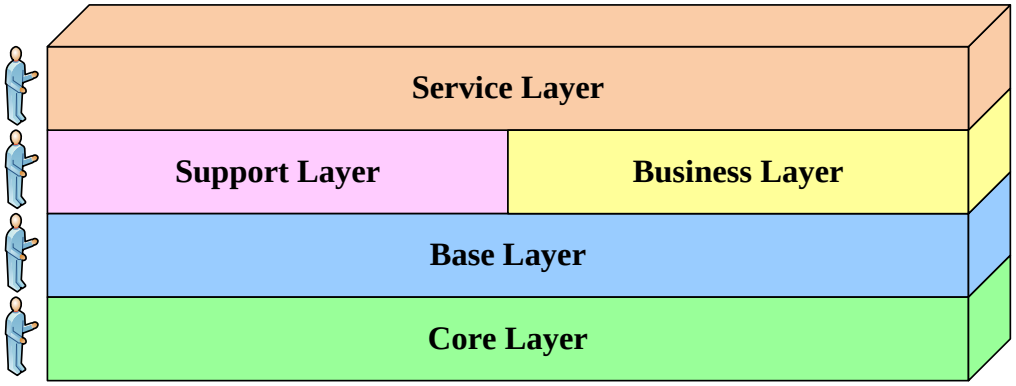
(๔) การทำงานของส่วนงานและฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศสอดคล้องกันมากขึ้น

การพัฒนา Business Process ของฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศจะมีขั้นตอนที่ชัดเจน สามารถแสดงในเชิงกราฟฟิกได้และเข้าใจง่ายขึ้น และ

ส่วนงานที่ต้องเข้าใจด้านกระบวนการดำเนินงานสามารถที่จะเข้ามาร่วมทำการพัฒนาร่วมกับฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศได้ดีขึ้น

๔.๒.๔.๒ แนวคิดการจัดการและพัฒนาระบบสารสนเทศ

เพื่อให้เห็นการบริหารจัดการระบบสารสนเทศได้ดีขึ้น ควรแบ่งประเภทของระบบสารสนเทศออกเป็นส่วนตามลำดับชั้น เพื่อการออกแบบที่ดีและการดูแลปรับปรุงระบบสารสนเทศ ไม่ให้ซับซ้อนมากเกินไป



รูปที่ ๔-๒๒ แนวคิดการจัดการระบบสารสนเทศ

โดยจัดกลุ่มดังนี้

๑) Core layer หรือภารกิจหลัก เช่น ระบบบำรุงทาง เป็นต้น

๒) Base layer ภารกิจพื้นฐาน เช่น ระบบการเงิน แผนงบประมาณและการเงิน ระบบบริหารงานบุคคล เป็นต้น

๓) Business และ Support layer เช่น งานสนับสนุน ระบบเรียนรู้ภายในองค์กร (KM) เป็นต้น

๔) Service layer เช่น งานบริการ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริการ เป็นต้น

๔.๒.๔.๓ การกำหนดมาตรฐานในการพัฒนาระบบงานสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศของกรมทางหลวงมีทั้งที่พัฒนาเองโดยศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ พัฒนาโดยที่ปรึกษาโครงการ และจากบริษัทที่รับพัฒนาระบบสารสนเทศ ทำให้ระบบสารสนเทศแต่ละระบบมีความแตกต่างกันหลายด้าน เช่น ด้านกายภาพ คือ สถานที่จัดเก็บอยู่ในห้องคอมพิวเตอร์ตามหน่วยงาน มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการแตกต่างกัน ความแตกต่างด้านเทคนิคของระบบซอฟต์แวร์ เช่น ระบบปฏิบัติการ ระบบจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมภาษาที่ใช้พัฒนา และกรอบวิธีการพัฒนา (Framework) ดังรูปที่ ๔-๒๓

Application	Current Application Platform		
Language	Microsoft VB /ASP/ASP.NET	C/PHP	Java
Application Framework	Microsoft IIS	Oracle Container for J2EE (OC4J)	Apache Web/ Tomcat
Operating System	HP_UX /Solaris	Linux	Windows 2003/2008
Database System	Oracle	Access	SQL Server	MySQL

รูปที่ ๔-๒๓ ความหลากหลายของระบบงานสารสนเทศ

เพื่อให้การดูแลบำรุงรักษาระบบสารสนเทศไม่ซับซ้อนสำหรับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมทางหลวงควรจะปรับเปลี่ยนและกำหนดทิศทางโครงสร้างสถาปัตยกรรมระบบงานสารสนเทศใหม่ และกำหนดเป็นมาตรฐานให้การพัฒนาระบบงานที่จะเกิดขึ้นใหม่ เช่น

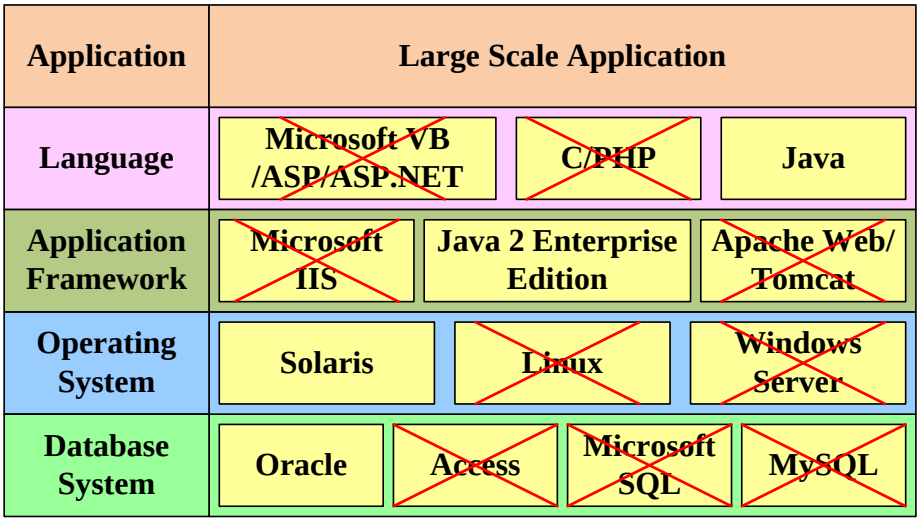
๑) ระบบงานสารสนเทศขนาดเล็ก-กลาง ควรจำกัดภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเหลือเพียง ๒ ภาษาที่มีศักยภาพรองรับการทำงานและผู้ดูแลระบบคุ้นเคยสามารถพัฒนาต่อเนื่อง รวมทั้งจำกัดกรอบวิธีการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Framework) เลือกระบบปฏิบัติการและระบบจัดการฐานข้อมูลให้เหมาะสม ดังรูปที่ ๔-๒๔

Application	Small Scale Application		
Language	~~Microsoft VB /ASP/ASP.NET~~	PHP	Java
Application Framework	~~Microsoft IIS~~	Oracle Container for J2EE (OC4J)	Apache Web/ Tomcat
Operating System	Solaris	Linux	Windows Server
Database System	Oracle	~~Access~~	Microsoft SQL	~~MySQL~~

รูปที่ ๔-๒๔ ระบบงานสารสนเทศขนาดเล็ก-กลาง

๒) ระบบงานสารสนเทศขนาดใหญ่ ควรระบุภาษาที่ใช้ในการพัฒนาที่มีศักยภาพรองรับการทำงานจากผู้ใช้จำนวนมาก รองรับการขยายหรือเพิ่มฟังก์ชันงานที่ต้องสนับสนุนได้ง่าย และผู้ดูแลระบบคุ้นเคย สามารถพัฒนาต่อเนื่อง รวมทั้งกำหนดกรอบวิธีการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Framework) เลือก

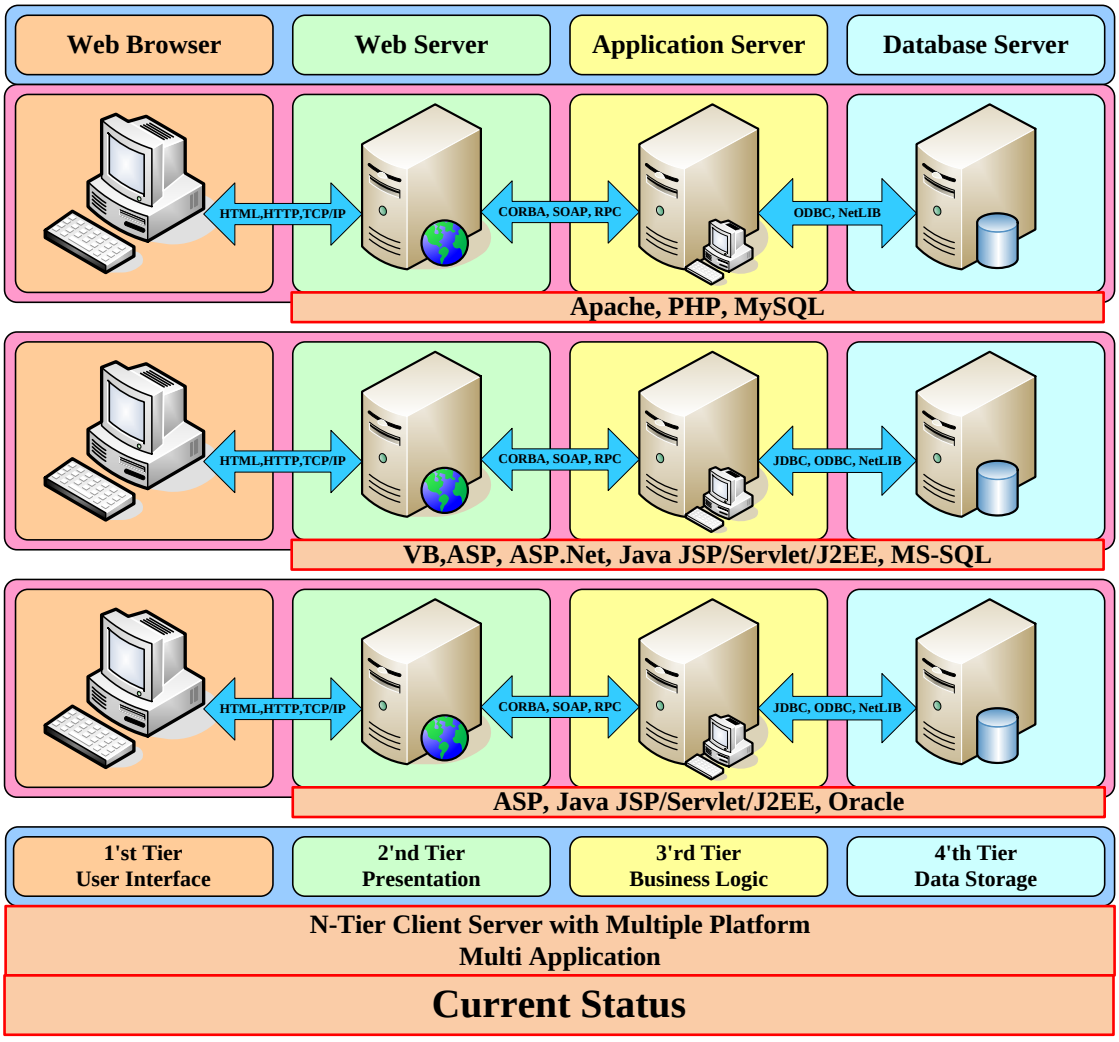
ระบบปฏิบัติการและระบบจัดการฐานข้อมูลให้เหมาะสม ที่สามารถรองรับภาระงานหนักได้ดังรูปที่ ๔-๒๕



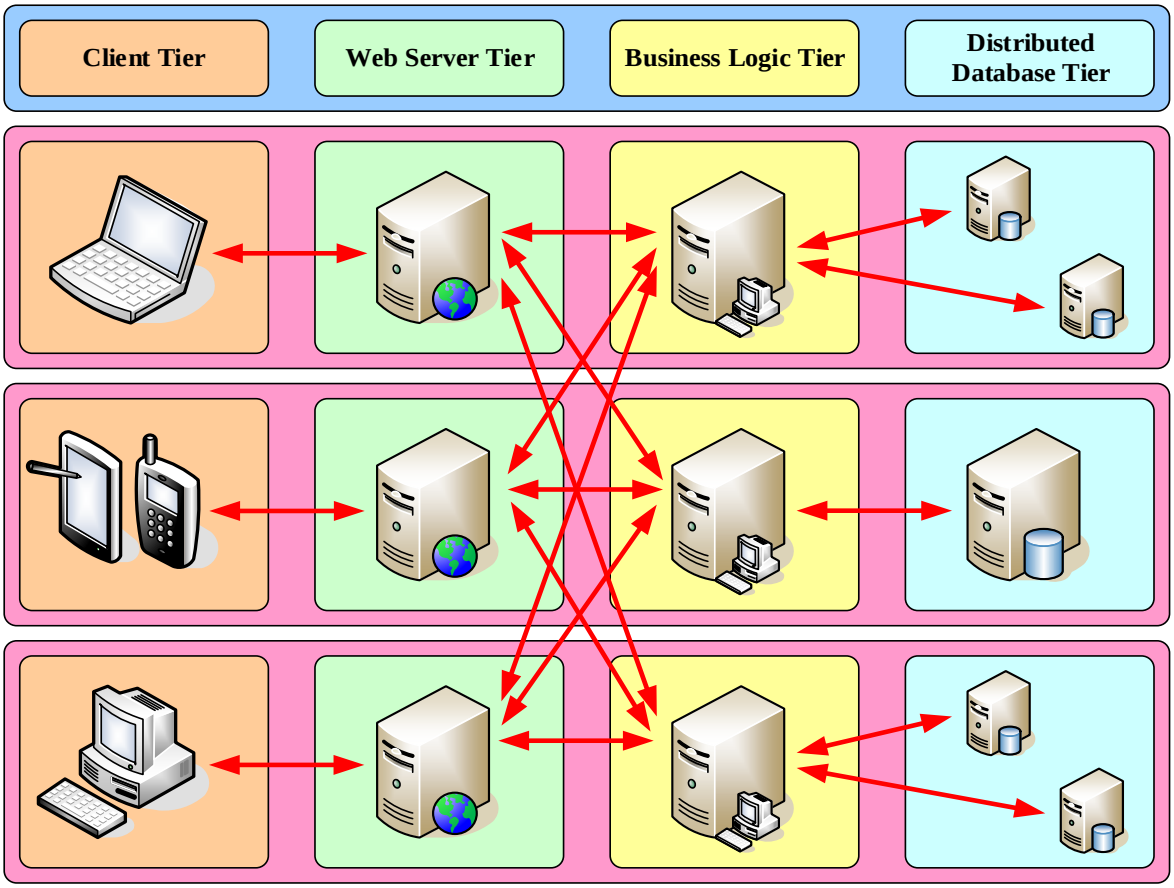
รูปที่ ๔-๒๕ ภาพแสดงระบบงานสารสนเทศขนาดใหญ่

๔.๒.๔.๔ การพัฒนาระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล

นอกจากความแตกต่างกันในด้านเทคนิคของระบบสารสนเทศดังกล่าวมาแล้ว ด้านของข้อมูลที่ใช้ในระบบ ซึ่งอาจจะมีบางส่วนที่ต้องใช้งานข้อมูลร่วมกัน หรืออ้างอิงข้อมูลซึ่งกันและกัน แต่มีการจัดเก็บข้อมูลแยกกันอยู่ตามระบบงานสารสนเทศต่างๆ ซึ่งลักษณะนี้จะก่อให้เกิดความซับซ้อนเมื่อต้องการรวมข้อมูล (Data Consolidate) เพราะจะทำได้ยาก ทั้งยังสร้างปัญหาเรื่องความสอดคล้องและน่าเชื่อถือ (Data Integrity) ในการที่จะนำข้อมูลมารวมสรุปรวม เพราะข้อมูลถูกจัดเก็บหลายแหล่ง ทำให้ยากที่จะทราบได้ว่าแหล่งใดถูกต้องหรือทันสมัยที่สุด รวมทั้งการที่ระบบสารสนเทศหนึ่งจะใช้งานหรืออ้างอิงข้อมูลจากฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศอื่น ก็จะมีความซับซ้อน ทำให้ดูแลบำรุงรักษาระบบสารสนเทศยากขึ้น ดังรูปที่ ๔-๒๖ และ รูปที่ ๔-๒๗

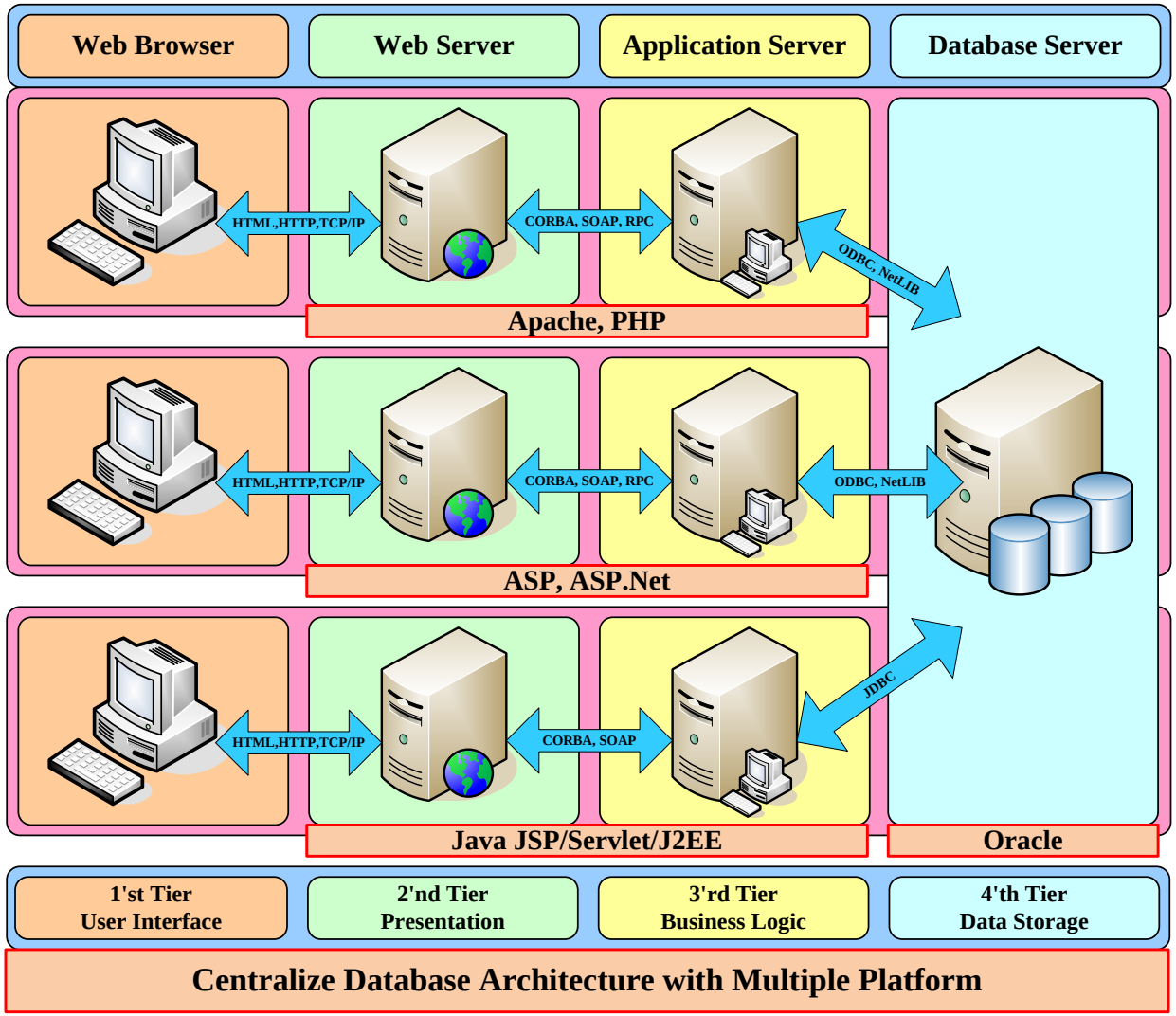


รูปที่ ๔-๒๖ จัดเก็บฐานข้อมูลแยกกันอยู่ตามระบบงานสารสนเทศ

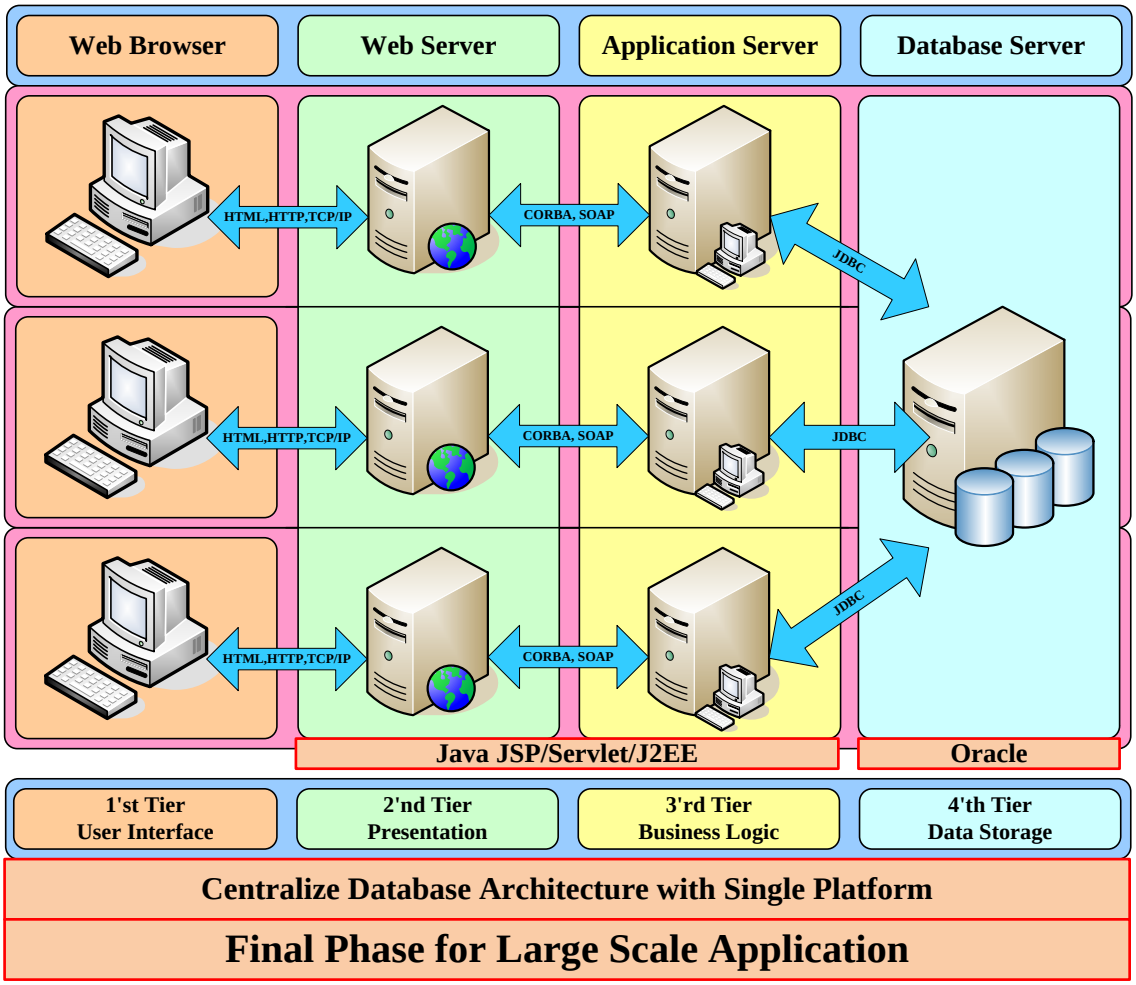


รูปที่ ๔-๒๗ ความซับซ้อนในการที่ระบบสารสนเทศใช้งานหรืออ้างอิงข้อมูลจากฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศอื่น

แนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดความซับซ้อนของการบริหารจัดการฐานข้อมูลที่กระจายกันอยู่ คือการพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางสำหรับจัดเก็บข้อมูลขององค์กร โดยใช้ซอฟต์แวร์การจัดการฐานข้อมูลและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีประสิทธิภาพรองรับภาระงานได้ ฐานข้อมูลขององค์กรจะถูกบริหารจัดการอยู่ที่เดียวกัน ดังนั้นถึงแม้ระบบสารสนเทศจะมีความแตกต่างในด้าน Platform แต่ก็สามารถใช้งานระบบฐานข้อมูลกลางเดียวกันได้ ดังรูปที่ ๔-๒๘ และ รูปที่ ๔-๒๙



รูปที่ ๔-๒๘ ระบบสารสนเทศที่มี Platform ต่างกันแต่ใช้ฐานข้อมูลกลางเดียวกัน



รูปที่ ๔-๒๙ ระบบสารสนเทศที่สนับสนุนงานต่างกันแต่ใช้ฐานข้อมูลกลางเดียวกัน

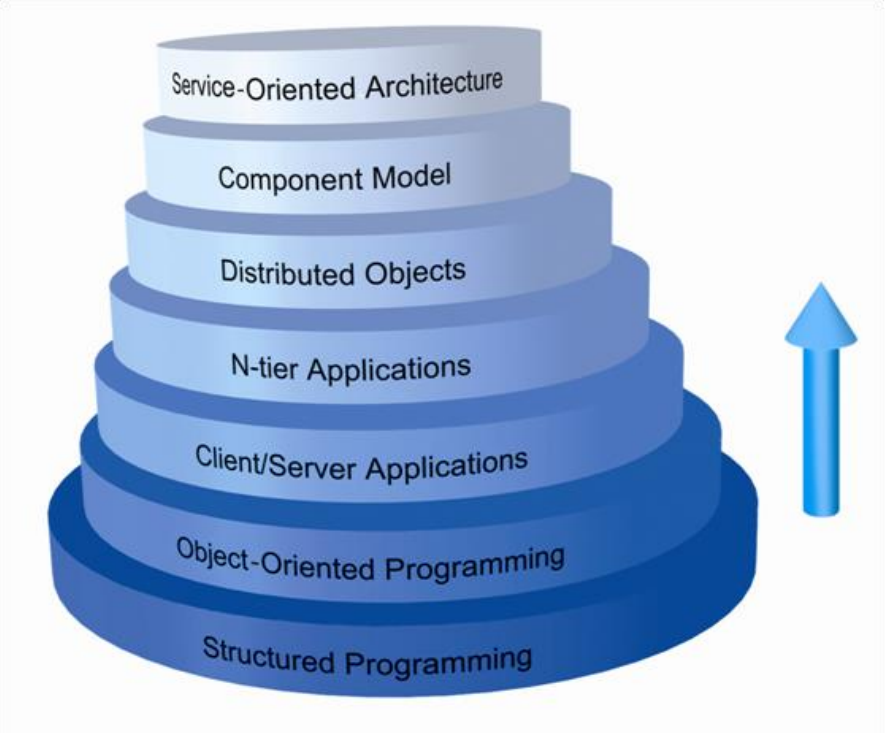
๔.๒.๔.๕ การบูรณาการระบบงานสารสนเทศ

การพัฒนาระบบระบบสารสนเทศเทศเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานนั้น มักจะเริ่มต้นจากระบบงานที่สนันสนุนงานปฏิบัติการ (Operation) ต่างๆ ที่หน่วยงานรับผิดชอบ โดยการพัฒนาระบบจะเป็นไปตามความต้องการของหน่วยงานที่ต้องการใช้ระบบสนับสนุนงาน ซึ่งอาจทำให้ขาดการเชื่อมโยงของระบบและข้อมูลให้สอดคล้องกันและไม่สามารถตอบข้อมูลในมิติต่างๆ ขององค์กรขนาดใหญ่ได้

การพัฒนาระบบระบบสารสนเทศเทศโดยทั่วไปมักจะเริ่มจากการเลือกระบบซอฟต์แวร์ เช่น ระบบปฏิบัติการ ระบบจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมภาษาที่ใช้พัฒนา เช่น Object-oriented programming หรือ Procedural programming language แล้วเลือกพัฒนาระบบแบบ Client/Server หรือ Desktop Application หรือ Web Application และกรอบวิธีการพัฒนา (Framework) ดังรูปที่ ๔-๒๙

การพัฒนาระบบสารสนเทศขององค์กรทั่วไปมันจะเป็นไปในลักษณะดังกล่าว โดยเฉพาะหากหน่วยงานที่ดูแลกำกับด้านเทคโนโลยีสารสนเทศไม่ได้กำหนดทิศทางหรือแนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศเทศที่ชัดเจน ก็จะทำให้การบูรณาการเชื่อมโยงกระบวนงานที่ข้ามหน่วยงานย่อย หรือ การบูรณาการข้อมูลเพื่อสร้างรายงานที่ต้องมีข้อมูลข้ามมิติในหน่วยงานอื่นไม่สามารถทำได้โดยง่าย เนื่องจากการปล่อยให้ระบบงานถูก

พัฒนาแบบไม่มีทิศทาง ทำให้เกิดระบบงานสารสนเทศที่เป็นอิสระต่อกัน หรือที่เรียกว่า Silo-Oriented Architecture เพราะความแตกต่างกันดังที่กล่าวแล้ว เช่น ภาษาที่ใช้พัฒนาต่างกัน ระบบจัดการฐานข้อมูลที่ต่างกัน หรือมีการใช้งานระบบสารสนเทศบริหารงานและทรัพยากรทั้งหมดในองค์กรที่ต่างกัน เป็นต้น ซึ่งทำให้ยากต่อการเชื่อมต่อ ยากต่อการบำรุงรักษา มีค่าใช้จ่ายสูง ปรับเปลี่ยนระบบได้ยาก และการพัฒนาระบบใหม่ๆ เป็นไปด้วยความล่าช้า



รูปที่ ๔-๓๐ ระบบงานสารสนเทศที่อิสระต่อกัน

๔.๒.๔.๖ แนวคิดในการบูรณาการระบบงานสารสนเทศ

จากการวิเคราะห์สถานภาพระบบสารสนเทศของกรมทางหลวง จึงได้นำเสนอแนวทางในการบูรณาการ โดยนำเอาสถาปัตยกรรม SOA มาช่วยบูรณาการตามรูปที่ ๔-๓๑ ดังนี้

๑) การวางระบบตาม Conceptual Model ตามลำดับชั้นของ SOA

(๑) Resource Layer หรือ Database/Content layer Tier เป็นชั้นของระบบโครงสร้างไอทีต่างๆ ในปัจจุบัน เช่น ระบบฐานข้อมูล ข้อมูลอื่น เป็นต้น

(๒) Service Layer หรือ Business Service Tier และ Enterprise Service Bus (ESB) เป็นชั้นของส่วนประกอบเซอร์วิสต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ใหม่ได้ โดยส่วนประกอบเซอร์วิสเหล่านี้จะพัฒนามาจากโมดูล (Module) ต่างๆ ที่ทำงานบน Resource Layer

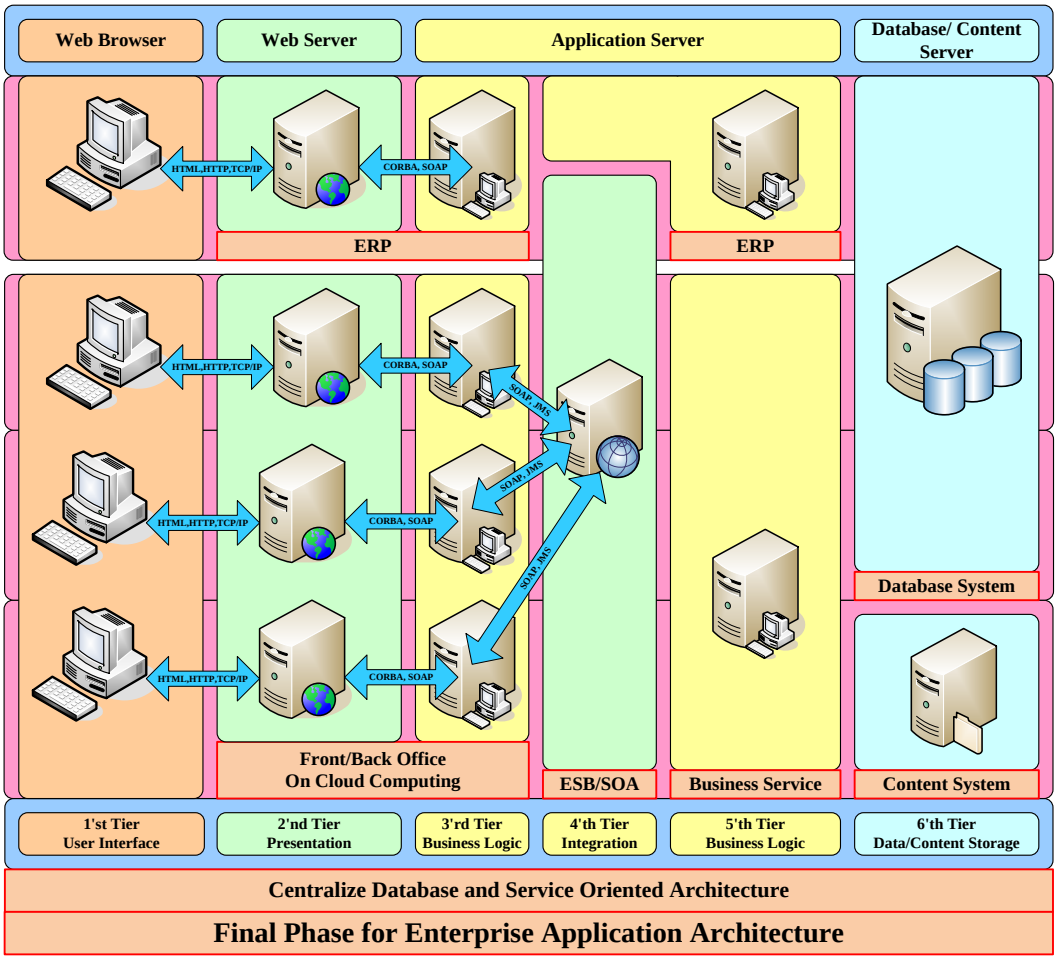
(๓) Process Layer ซึ่งเป็นชั้นของกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process) ที่พัฒนาขึ้นมาจากการส่วนประกอบเซอร์วิสต่างๆ

(๔) Access Layer หรือ Presetation Tier ซึ่งเป็นชั้นของการเรียกใช้กระบวนการทางธุรกิจที่พัฒนาขึ้น โดยอาจเรียกใช้เซอร์วิสจาก Web Application ผ่านทางเว็บไซต์ หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Phone)

๒) กำหนดมาตรฐานข้อมูลสำหรับติดต่อสื่อสารหรือแลกเปลี่ยนระหว่างบริการ เช่น เอกสารที่เป็น XML ที่มีนิยามผ่าน XML Schema (.xsd)

๓) กำหนดเซอร์วิส โดยจะมีตัวเชื่อมต่อ (Interface) ที่อธิบายเซอร์วิส เช่น Service Name, Input Parameter, Output Parameter และข้อมูลอื่นๆ ในรูปแบบของไฟล์ XML โดยใช้มาตรฐาน WSDL (Web Service Description Language) ในการอธิบายเซอร์วิส

๔) กำหนดให้โปรแกรมประยุกต์ (Application) หรือกระบวนการทางธุรกิจต่างๆ สามารถพัฒนาขึ้นมาจากการใช้บริการเดิมที่มีอยู่ ซึ่งมาตรฐานที่นิยมใช้คือ WS-BPEL (Web Service Business Process Execution Language)



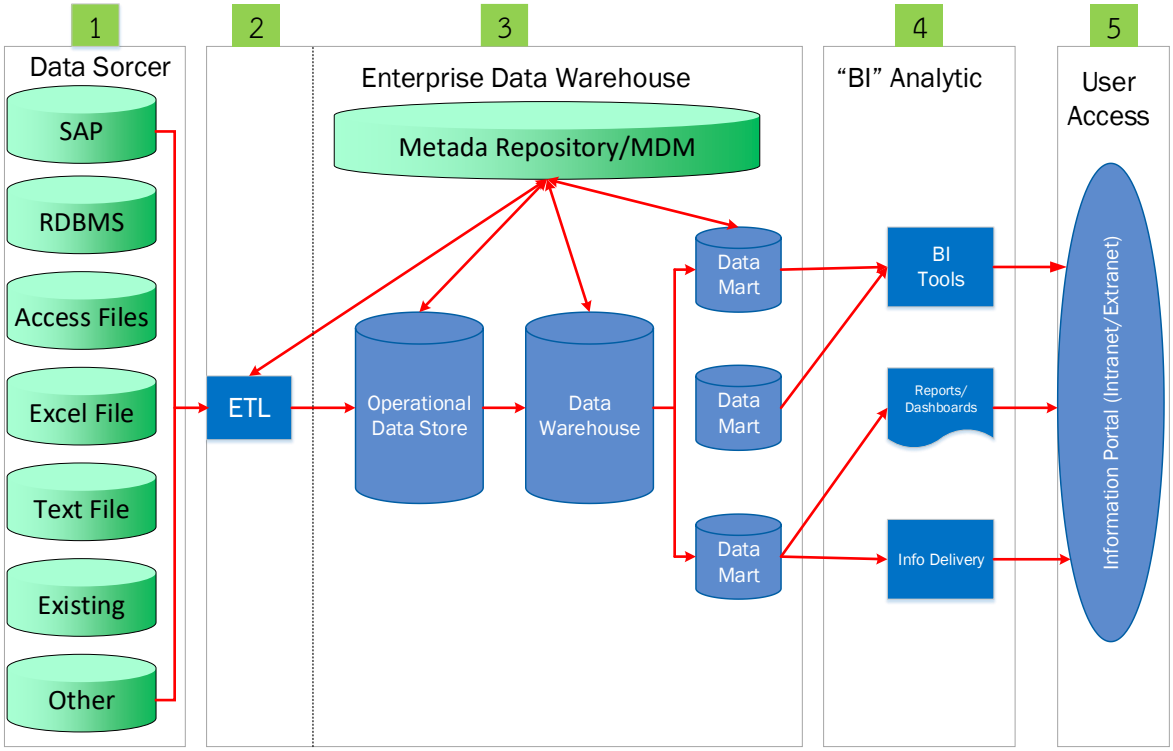
รูปที่ ๔-๓๑ แนวทางในการบูรณาการระบบงานสารสนเทศ

๔.๒.๔.๗ Enterprise Data Warehouse

คลังข้อมูล (Data Warehouse) คือ ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ที่รวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง หลายช่วงเวลา ซึ่งโดยปกติแล้ว ฐานข้อมูลในองค์กรทั่วไปจะมีลักษณะที่ค่อนข้างทันต่อเหตุการณ์ เช่น ฐานข้อมูลบุคลากรก็จะเก็บเฉพาะบุคลากรในปัจจุบัน จะไม่

สนใจข้อมูลบุคลากรเก่าๆ ในอดีต ซึ่งอาจจะมีข้อมูลบางอย่างที่มีประโยชน์สำหรับผู้บริหารในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและคุณลักษณะต่างๆ ขององค์กร นอกจากนี้ ฐานข้อมูลจากระบบสารสนเทศสำหรับสนับสนุนการปฏิบัติการ (Operational System) ต่างๆ มักถูกออกแบบมาใช้เก็บข้อมูลเฉพาะด้าน จึงมีข้อมูลเฉพาะบางส่วนขององค์กรเท่านั้น ฉะนั้นคลังข้อมูลจึงถูกออกแบบมา เพื่อรวบรวมข้อมูลในทุกส่วนของทั้งองค์กร ทั้งเก่าและใหม่ไว้ด้วยกัน ดังรูปที่ ๔-๓๒

ในองค์กรต่างๆ มักมีหลายคลังข้อมูล เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน เช่น คลังข้อมูลด้านการเงิน คลังข้อมูลด้านทรัพยากรมนุษย์ โดยคลังข้อมูลเฉพาะด้านเหล่านี้มักเรียกว่า ตลาดข้อมูล (Data Marts) กระบวนการใช้ข้อมูลในคลังข้อมูลเพื่อการตัดสินใจและวางแผนในทางธุรกิจ มักถูกเรียกว่า ปัญญาธุรกิจ (Business Intelligence) และในการวิเคราะห์หรือสืบค้นข้อมูลในคลังข้อมูล มักจะใช้กระบวนการที่เรียกว่า Online Analytical Processing (OLAP)



รูปที่ ๔-๓๒ Enterprise Data Warehouse

ที่มา : http://www.datazoomers.com/data-warehouse

Business Intelligence (BI) คือเทคโนโลยีที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงธุรกิจขององค์กร โดยนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์หาปัจจัย หรือทำนายแนวโน้ม เพื่อนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจกำหนดทิศทางธุรกิจหรือวางเป้าหมายขององค์กร ทั้งนี้ องค์กรที่เริ่มใช้แนวคิดนี้จะเป็นองค์กรที่ได้ประโยชน์และสามารถนำองค์กรสู่เป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว

BI นำข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์มาทำรายงานในรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสมกับมุมมองในการวิเคราะห์ และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน และใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลของงานในมุมมองต่างๆ ตามแต่ละหน่วยงานย่อย เช่น วิเคราะห์การดำเนินงานของ

องค์กรเพื่อการตัดสินใจด้านการลงทุนสำหรับผู้บริหาร, วิเคราะห์และวางแผนและดำเนินงานขององค์กร

BI ประกอบไปด้วยระบบข้อมูล และโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ ทำงานร่วมกับระบบคลังข้อมูล (Data Warehouse) ดาต้ามาร์ท (Data Mart) หรือการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Operations Research & Numerical Methods) หรือใช้การวิเคราะห์ข้อมูลในหลายมิติ (OLAP)

ผลลัพธ์การการวิเคราะห์ที่ได้จาก BI สามารถแสดงผลเป็นรายงานในรูปแบบต่างๆ ที่เข้าใจง่าย สามารถเปรียบเทียบค่าเป้าหมายกับผลดำเนินปัจจุบัน ในลักษณะ Dashboard และสามารถพยากรณ์และทำนาย (Forcast) แนวโน้มหรือทิศทาง เพราะให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจได้ง่ายขึ้น

๔.๒.๔.๘ Enterprise Resource Planning (ERP)

Enterprise Resource Planning (ERP) คือ การวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กรโดยรวม เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กรได้อย่างสูงสุด ระบบ ERP คือระบบที่ใช้ในการจัดการและวางแผนการใช้ทรัพยากรต่างๆ ขององค์กร โดยเป็นระบบที่เชื่อมโยงระบบงานต่างๆ ขององค์กรเข้าด้วยกัน เช่น หากเป็น ERP ของบริษัทจะหมายรวมตั้งแต่ระบบงานทางด้านบัญชี และการเงิน ระบบงานทรัพยากรบุคคล ระบบบริหารการผลิต รวมถึงระบบการกระจายสินค้า เพื่อช่วยให้การวางแผนและบริหารทรัพยากรของบริษัทนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังช่วยลดเวลาและขั้นตอน การทำงานได้อีกด้วย

ปัจจุบัน ระบบ ERP มีการพัฒนาในรูปแบบของโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์มาตรฐาน สามารถติดตั้งและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยซอฟต์แวร์ ERP มีหน้าที่รวบรวมส่วนประกอบทางธุรกิจต่างๆ เช่น งานวางแผน (Planning) งานผลิต (Production) งานบริการ (Service) งานทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource) และงานบัญชีการเงิน (Accounting/Finance) แล้วเชื่อมโยงส่วนงานต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้มีการใช้ข้อมูลร่วมกันจากฐานข้อมูลเดียวกัน มีการใช้กระบวนการที่เป็นมาตรฐานร่วมกัน (Common Processes) ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนกระบวนการทำงานขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยข้อดีของการรวมข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลเดียวกันคือเพื่อให้ข้อมูลเดียวกันสามารถใช้ร่วมกันทั้งองค์กรได้

ระบบ ERP ประกอบด้วยหลายโมดูลที่ทำงานประสานกันตามฟังก์ชันงานในองค์กร โดยมีการเชื่อมโยงในส่วนของโมดูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน ระบบ ERP ได้รับการออกแบบมาบนพื้นฐานของวิธีการปฏิบัติที่ดีที่สุดในธุรกิจต่างๆ (Best Practice) คือมีการกำหนดกระบวนการทางธุรกิจที่มีการทดสอบ และสำรวจมาแล้วว่าเป็นวิธีการที่ดีที่สุด โดยที่สามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับลักษณะการดำเนินงานขององค์กรอื่นได้ด้วย ตัวอย่างโมดูลต่างๆ ในระบบ ERP เช่น

๑) งบประมาณ/ระบบบัญชี หรือระบบการเงินงบประมาณ (Finance/Account)

เป็นโมดูลที่รวมขั้นตอนการทำงานของระบบการทำบัญชีและบริหารการเงินไว้ด้วยกัน เพื่อให้สามารถควบคุมดูแลและตรวจสอบได้ว่าบัญชีการจ่ายเงินต่างๆ ถูกจ่ายแล้ว และบัญชีการรับเงินถูกต้องและตรงเวลา รวมถึงการ

บริหารองค์กรในด้านการบัญชีและการเงินในทุกๆ ส่วนด้วย โดยแบ่งเป็นระบบย่อยๆ ได้ดังนี้

(๑) ระบบบัญชีแยกประเภททั่วไป (General Ledger) จัดเก็บแผนผังบัญชีไว้เป็นศูนย์กลาง และงบดุลทางด้านการเงินของทั้งองค์กร รองรับทุกส่วนของขั้นตอนการบัญชี ในโมดูลนี้ รายการเปลี่ยนแปลงทางการเงินและบัญชี จะถูกประมวลผล สรุป และรายงาน รวมทั้งเก็บรักษาการตรวจสอบบัญชีที่สมบูรณ์ของรายการ ทำให้หน่วยงานแต่ละส่วนสามารถดูข้อมูลทางการเงินของหน่วยงานได้ ขณะที่องค์กรหลักสามารถตรวจสอบผลการดำเนินงานได้ทั้งหมด และดูข้อมูลโดยรวมได้เช่นกัน

(๒) ระบบบัญชีเจ้าหนี้ (Accounts Payable) กำหนดตารางการจ่ายตั๋วเงิน ที่ต้องให้ผู้จำหน่ายและผู้แทนจำหน่ายเก็บรายละเอียดข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเป็นหนี้ วันที่ครบกำหนดจ่าย และส่วนลดที่มีให้ จัดเตรียมการทำงานและเชื่อมระบบอื่นๆ เช่น การบริการลูกค้า การจัดซื้อ การควบคุมคลังสินค้าและวัตถุดิบ ควบคุมโรงงานผลิต

(๓) ระบบสินทรัพย์ถาวร (Fixed Assets) ทำการบริหารค่าเสื่อมราคาและต้นทุนอื่นๆ ที่เกี่ยวกับสินทรัพย์ที่จับต้องได้

(๔) ระบบการทำบัญชีต้นทุน (Cost Accounting) วิเคราะห์ต้นทุนขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายประจำ ต้นทุนผลิตภัณฑ์ ต้นทุนการผลิตจากใบสั่งผลิตที่โรงงาน จัดเตรียมวิธีการจัดการจากต้นทุนที่หลากหลาย เช่น คำนวณต้นทุนแบบมาตรฐาน แบบต้นทุนเฉลี่ย แบบเข้าก่อนออกก่อน แบบเข้าทีหลังออกก่อน แบบเป้าหมาย และแบบคำนวณต้นทุนจากฐานกิจกรรม

(๕) ระบบการบริหารเงินสด (Cash Management) ทำการบันทึกค่าใช้จ่ายเงินสดหรือเงินฝาก การบันทึกการชำระเงินสดและการรับ รายงานการวางแผนเงินสด การคำนวณความคาดหวังของเงินสดที่จะใช้และแหล่งที่มา เงินสดที่พร้อมใช้ การตรวจสอบและวิเคราะห์การถือครองเงินสด ทำความตกลงด้านการเงิน ความเสี่ยงในการลงทุน

(๖) ระบบระบบการบริหารงบประมาณ (Budgeting) ควบคุมงบประมาณหลักขององค์กร การทำบัญชีงบประมาณ การพัฒนางบประมาณ การจัดสรรงบประมาณ ระบบควรจัดเตรียมเครื่องมือให้พอที่จะให้สามารถพัฒนารายละเอียดของงบประมาณ และการวิเคราะห์ส่วนที่เพิ่มเติมจะสามารถเข้าไปรวมกันได้กับระบบการบริหารโครงการอย่างสมบูรณ์

(๗) ระบบบัญชีลูกหนี้ (Accounts Receivable) ทำการติดตามกำหนดการจ่ายเงินจากลูกค้าที่ต้องการจ่ายให้องค์กร บรรจุเครื่องมือที่ทำการควบคุม เร่งการรับเงินจากรายการที่บันทึกไว้ของใบสั่งขาย โอนไปเป็นการรับชำระหนี้

(๘) รายงานการเงิน (Financial Reporting) วิเคราะห์ประสิทธิภาพขององค์กรได้แม่นยำโดยอาศัยข้อมูลจากรายงานเหล่านั้น จะอนุญาตให้องค์กรย่อยทราบรายละเอียดทางด้านการเงิน ส่วนองค์กรใหญ่ที่ถือหุ้นในองค์กรย่อยสามารถตรวจสอบผลการดำเนินงานขององค์กรสาขาทั้งหมดและดูข้อมูลข่าวสารรวม ระบบมีเครื่องมือให้ผู้ใช้สามารถสร้างรายการเพิ่มเองได้

(๙) การทำบัญชีโครงการ (Project Accounting) ตรวจดูต้นทุนและตารางการทำงานของแต่ละโครงการในระดับพื้นฐาน จะถูกรวมโมดูลย่อยๆ ไว้เสมอ

๒) ระบบจัดซื้อจัดหา (Procurement)

เป็นโมดูลกลุ่มของระบบงานที่ทำการสนับสนุนและควบคุมการสั่งซื้อทุกประเภท การรับของและการชำระเงิน ข้อมูลผู้ขาย การวิเคราะห์ตรวจสอบต่างๆ จะสนับสนุนขั้นตอนการทำงานดังนี้

(๑) ข้อมูลผู้ขาย (Vendor/Supplier Profile)

(๒) การจัดเก็บใบเสนอราคา (Requisition and Quotation)

(๓) การออกใบสั่งซื้อและการจัดการใบสั่งซื้อ (Purchase Orders and Purchase Orders Management)

(๔) การควบคุมราคาและส่วนลด (Price and Discounts)

(๕) การควบคุมสัญญาและข้อตกลงกับผู้ขาย (Vendors Contracts and Agreement)

(๖) รายการทางด้านการจัดซื้อ (Online Procurement Reporting)

(๗) การรับของ (Procurement Receipts)

(๘) การประเมินผลผู้ขาย (Vendor Evaluation)

(๙) การสนับสนุนการเชื่อมต่อข้อมูลจากภายนอก (Data Interface)

๓) ระบบคลังครุภัณฑ์/วัสดุ (Inventory)

เป็นโมดูลที่รวมระบบงานที่ทำการสนับสนุนการควบคุมสินค้าคงคลัง และวัตถุดิบที่สำคัญเหล่านี้ โดยมีความสามารถดังนี้

(๑) สร้างรายการเปลี่ยนแปลงของคลังสินค้า วัตถุดิบ การรับ การจ่ายและการโอนย้าย

(๒) ข้อห้ามต่างๆ ในการทำการเปลี่ยนแปลงของคลังสินค้าและวัตถุดิบ

(๓) ตรวจสอบ ติดตาม รายการเปลี่ยนแปลงของคลังสินค้า วัตถุดิบ และประวัติ

(๔) กำหนดโรงงาน คลังเก็บสินค้า โรงเก็บสินค้าและวัตถุดิบ ที่หลากหลาย

(๕) ควบคุมและติดตาม ที่ตั้งและกลุ่มของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

(๖) จองและจัดสรรวัตถุดิบและสินค้าคงคลัง

(๗) ตรวจนับของในคลังตามวาระ เพื่อตรวจสอบยอดคงคลัง

(๘) ปรับยอดในคลัง

(๙) ใช้หน่วยวัดได้หลากหลาย

(๑๐) วิเคราะห์แบบเอบีซี เพื่อแบ่งกลุ่มความสำคัญของผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ

(๑๑) รายงานต่างๆ ที่เกี่ยวกับระบบคลังสินค้าและวัตถุดิบ

๔) ระบบบริหารจัดการบุคลากร (Human Resource Management)

ทรัพยากรบุคคลนับเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดในองค์กร เพราะองค์กรจะประสบความสำเร็จ ก้าวไปถึงวิสัยทัศน์ได้นั้น จำเป็นต้องพัฒนาทรัพยากรบุคคล โปรแกรมที่จำเป็นสำหรับงานบริหารงานบุคคล จึงเป็นโมดูลสำคัญในระบบ ERP ซึ่งจะประกอบด้วยโมดูลย่อยดังนี้

(๑) ระบบการบริหารงานบุคคล (Personnel Management) รวมระบบงานต่างๆ ที่รองรับการทำงานด้านการบริหารงานบุคคลไว้ เช่น การคัดสรรบุคลากร ฐานข้อมูลส่วนบุคคล การสืบค้นข้อมูลส่วนบุคคลในอดีต โครงสร้างองค์กร การบริหารฝึกอบรม/การพัฒนาอาชีพ การจัดการการให้รางวัล การจัดการโครงสร้างตำแหน่งและค่าจ้าง การบริหารวันหยุด

(๒) ระบบการบริหารเวลาการทำงาน (Attendance Management) เก็บข้อมูลเวลาการทำงานของพนักงาน เวลาเข้างานและเลิกงาน คำนวณชั่วโมงทำงาน คำนวณค่าเบี้ยเลี้ยง เงินหัก ระบบจะเชื่อมกับการบริหารงานบุคคล

(๓) ระบบการบริหารเงินเดือน (Payroll Management) จัดการด้านการเงิน เตรียมการคำนวณ เงินเดือน ค่าจ้าง โบนัส เบี้ยเลี้ยงในแต่ละงวดการจ่ายค่าจ้าง รองรับการหักภาษี

(๔) ระบบการขึ้นเงินเดือน/เลื่อนขั้น จากการประเมินผล (Evaluation) รวมประวัติการทำงานของพนักงาน การขาดงาน ลา สาย เตรียมการเก็บข้อมูลประมวลผล การประเมินผลจากหัวหน้างาน เพื่อคำนวณกับสูตรการขึ้นเงินเดือน การจ่ายโบนัส เงินปันผล

(๕) ระบบประเมินพนักงาน ใช้ประเมินและบริหารผลการปฏิบัติงาน (Performance Management) และการบริหารทรัพยากรบุคคลโดยใช้สมรรถนะเป็นพื้นฐาน (Competency-based Human Resource Management) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการพัฒนาความสามารถของบุคลากรในองค์กรอย่างมีระบบต่อเนื่องและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าประสงค์ วัฒนธรรมองค์กร และยุทธศาสตร์ขององค์กร เป็นมาตรฐานการแสดงพฤติกรรมที่ดีในการทำงานของบุคลากร ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวัดและประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรได้อย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพ

(๖) ระบบพัฒนาและฝึกอบรม ช่วยให้การวางแผนการฝึกอบรมสำหรับพนักงานแต่ละฝ่ายหรือแต่ละคนเป็นไปแนวโน้มและทิศทางขององค์กรตามความเหมาะสมของแต่ละบุคคล

๔.๒.๔.๙ มาตรฐานข้อมูลและกระบวนการทางธุรกิจ

ปัญหาการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลต่างๆทั้งภายในหน่วยงาน และระหว่างหน่วยงานภาครัฐ สามารถจำแนกปัญหาได้ดังนี้

๑) การใช้รหัสอ้างอิงที่แตกต่างกัน เช่น การอ้างอิงบุคคลในหน่วยงานต่างๆ กรมการปกครองใช้เลขประจำตัวประชาชน โรงเรียนใช้เลขประจำตัวนักเรียน มหาวิทยาลัยใช้รหัสนิสิต/นักศึกษา และการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยใช้เลขที่มัคคุเทศก์ เป็นต้น

๒) การแยกแยะหมวดหมู่ที่ต่างกัน เช่น ประเภทสินค้าตามพิกัดศุลกากร จะมีความแตกต่างไปจากประเภทสินค้าตามพิกัดสรรพสามิต ประเภทผู้ป่วยตามระบบสาธารณสุขจะต่างจากประเภทผู้ป่วยตามระบบประกันสุขภาพของธุรกิจประกันชีวิต เป็นต้น

๓) ความหมายของรายการข้อมูลที่แตกต่างกัน เช่น ความเสียหายเมื่อเกิดอุบัติเหตุ สำหรับกรมทางหลวงจะหมายถึงความเสียหายในทรัพย์สินของกรมทางหลวง ในระบบสาธารณสุขอาจหมายถึงค่ารักษาพยาบาล ขณะที่ความหมายของกรมบรรเทาสาธารณภัยอาจหมายถึงความเสียหายในทรัพย์สินราชการ ทรัพย์สินส่วนตัว และค่ารักษาพยาบาล เป็นต้น

๔) หน่วยนับ/หน่วยอ้างอิง มีความแตกต่างกัน เช่น ผู้ป่วยโปลิโอนั้น ในระบบสาธารณสุขมีความต้องการในการแยกแยะอายุของผู้ป่วยเป็นเดือน แต่ในระบบรายงานประชากรจะมีความสนใจในระดับปีเท่านั้น ปริมาณมลพิษในระบบการรายงานมลพิษจากการปล่อยน้ำเสียจะเป็นค่าของเสียที่วัดได้จากแต่ละโรงงาน แต่ในรายงานน้ำเสียตามแหล่งน้ำจะเป็นปริมาณของเสียของทั้งแหล่งน้ำนั้น เป็นต้น

๕) รูปแบบข้อมูลและชนิดของข้อมูลมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลต่างๆ และการออกแบบรูปแบบของข้อมูลที่แตกต่างกันในแต่ละหน่วยงาน เช่น ข้อมูลชนิดตัวอักษรในระบบจัดการฐานข้อมูลหลักที่ใช้อยู่ปัจจุบัน มีมาตรฐานในการกำหนดประเภทของข้อมูลที่หลากหลาย เช่น ข้อมูลที่เป็นประเภทข้อความ ก็มีการกำหนดเป็น Char, Var Char, Text, String, Long, Note เป็นต้น สำหรับข้อมูลประเภทจำนวนเต็ม ก็มีทั้ง Small Integer, Short Integer, Integer และ Long Integer

๖) การกำหนดกรอบความถูกต้องของข้อมูลแตกต่างกัน เช่น น้ำหนักในโรงพยาบาลที่ให้บริการ ผู้ใหญ่ไม่จำเป็นต้องเก็บทศนิยมของน้ำหนัก แต่ในโรงพยาบาลเด็กมีความจำเป็นที่จะต้องเก็บทศนิยมของน้ำหนัก เพื่อประโยชน์ในการกำหนดขนาดยาให้เหมาะสมกับน้ำหนักตัว อายุในโรงเรียนประถมศึกษาอาจกำหนดอายุขั้นต่ำไว้ที่ ๕ ปี แต่ในโรงเรียนปฐมวัยจะรับนักเรียนได้ตั้งแต่อายุไม่ถึงปี หรือในระบบบริการงานบุคคลข้าราชการ อายุข้าราชการจะต้องไม่เกิน ๖๕ ปี ขณะที่ระบบเบี้ยยังชีพผู้สูงอายุสามารถระบุได้มากกว่า ๖๕ ปี

๗) การอ้างอิงมาตรฐานที่แตกต่างกัน เช่น กระทรวงมหาดไทยมีการกำหนดรหัสหน่วยงานปกครองระดับตำบล อำเภอ และจังหวัด แต่สำนักงานตำรวจแห่งชาติมีการกำหนดรหัสพื้นที่รับผิดชอบของสถานีตำรวจเป็นมาตรฐานของสำนักงาน เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังมีปัญหาอื่นๆ อีกเป็นจำนวนมากที่ไม่สามารถนำมากล่าวได้ครบปัญหาดังกล่าวข้างต้นทั้ง ๗ ประการ เป็นปัญหาหลักของการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงาน การแก้ไขปัญหาด้วยการจัดทำมาตรฐานข้อมูล (Master Data Management) จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในระบบข้อมูลของหน่วยงานที่ต้องการใช้ข้อมูลร่วมกันเป็นคณะทำงานในการจัดทำมาตรฐานข้อมูลร่วมความสำคัญของการจัดทำมาตรฐานข้อมูล

ในการจัดทำมาตรฐานข้อมูลนั้นสามารถจัดทำได้หลายระดับ เช่น มาตรฐานระดับหน่วยงาน มาตรฐานระดับกลุ่ม มาตรฐานระดับอุตสาหกรรม มาตรฐานระดับประเทศ และมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการและความจำเป็นของแต่ละหน่วยงาน

การจัดทำมาตรฐานข้อมูลมีความสำคัญ ดังนี้

๑) เพิ่มความสามารถ ในการแลกเปลี่ยนและใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างหน่วยงาน

๒) ลดค่าใช้จ่ายจ่ายในการใช้ข้อมูลร่วมกัน เนื่องจากในการดำเนินโครงการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานนั้น มักจะเป็นการดำเนินโครงการของหน่วยงานที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อให้บริการต่างๆ ควบคู่ไปกับการแลกเปลี่ยนข้อมูล โดยจะมีค่าใช้จ่ายในการศึกษา สำรวจ และวิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการใช้ หรือต้องการแลกเปลี่ยน เมื่อมีหน่วยงานอื่นที่มีความประสงค์จะดำเนินโครงการเช่นนี้ ก็จะต้องมีค่าใช้จ่ายในกิจกรรมเหล่านี้อีก ดังนั้น เมื่อมีการจัดทำมาตรฐานระดับกลุ่มหรือระดับชาติที่เป็นที่ยอมรับร่วมกัน และประกาศเป็นมาตรฐานกลาง จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจัดทำรายการข้อมูลซ้ำและไม่เป็นมาตรฐาน

๓) ลดระยะเวลาในในการดำเนินงาน ในโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศที่มีความต้องการใช้ข้อมูลร่วมกัน หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานนั้น จากการสำรวจพบว่า เวลาที่ใช้ไปไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๕ ของงาน คือการติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงานเพื่อขอใช้ข้อมูล และมีกฎ กติกา ระเบียบที่ต้องปฏิบัติอีกเป็นจำนวนมาก รวมทั้งต้องจัดทำเอกสารระหว่างหน่วยงาน จัดประชุมเพื่อทำความเข้าใจ เพื่อวิเคราะห์เนื้อหา และตัดสินใจอีกหลายครั้ง ดังนั้นเมื่อสามารถจัดทำมาตรฐานข้อมูลและประกาศใช้แล้ว ก็จะสามารถลดระยะเวลาใน การดำเนินกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ลงได้

๔) เพิ่มโอกาสแห่งความสำเร็จของการดำเนินโครงการเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลในการดำเนินงาน ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญประการหนึ่งคือ หน่วยงานที่ผู้ใช้ต้องการข้อมูลอาจจะไม่ให้ข้อมูล หรือปฏิเสธในการเข้าร่วมโครงการ หรือตกลงเข้าร่วมโครงการ แต่ใช้ระยะเวลามาก ทำให้เมื่อดำเนินโครงการไประยะหนึ่งแล้วไม่

สามารถดำเนินโครงการต่อได้และจำเป็นต้องปรับเนื้องานใหม่ ทำให้เสียโอกาสในการดำเนินงานเป็นอย่างมาก ดังนั้นการจัดทำมาตรฐานข้อมูลและประกาศไว้ชัดเจนจะทำให้สามารถศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการได้ชัดเจนก่อนเริ่มโครงการ ทำให้โอกาสที่โครงการจะล้มเหลวน้อยลง

๕) สามารถสร้างสร้างมูลค่าเพิ่มในบริการอิเล็กทรอนิกส์ภาครัฐได้มากขึ้น ปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐ สามารถให้บริการอิเล็กทรอนิกส์ได้ในระดับหน่วยงานของตน และมีระดับคุณภาพของการให้บริการที่ดีแต่ประชาชนยังคงมีความยุ่งยากในการติดต่อเพื่อทำธุรกรรมจากหลายหน่วยงานในการดำเนินกิจกรรมหนึ่งๆ เช่น การขอจดทะเบียนประกอบกิจการอุตสาหกรรมจะต้องติดต่อและทำธุรกรรมกับหลายหน่วยงาน อาทิเช่น กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กรมสรรพากร สำนักงานประกันสังคม และ กรมโรงงานอุตสาหกรรม ดังนั้นหากสามารถรวบบริการให้เป็น บริการแบบเบ็ดเสร็จ ด้วยการกำหนดมาตรฐานของข้อมูลที่จะใช้ร่วมกัน จะก่อให้เกิดนวัตกรรมบริการจากข้อมูลเดิมได้ เช่น การติดตามผลการขอจดทะเบียน การยื่นเปลี่ยนสถานที่ตั้ง และการขอใบอนุญาตอื่นเพิ่มเติม อีกทั้งเป็นการเพิ่มช่องทางในการเข้าถึงประชาชน นอกจากนี้เมื่อมีผู้นิยมใช้บริการอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น หน่วยงานต่างๆ สามารถปรับเปลี่ยนการดำเนินงานจากการกำกับมาเป็นการตรวจสอบได้มากขึ้น เช่น การให้บริการเสียภาษีบุคคลธรรมดาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะช่วยให้มีผู้เสียภาษีเข้าใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตมากขึ้น ส่งผลให้มีผู้ใช้บริการผ่านเคาน์เตอร์น้อยลงทำให้เจ้าหน้าที่มีเวลาในการตรวจสอบและประเมินภาษีได้มากขึ้น หรือหากสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลนักเรียนระหว่างโรงเรียน และโรงพยาบาลได้ ครูก็สามารถที่จะวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างการเจ็บป่วยและผลการเรียน และสามารถช่วยเหลือนักเรียนให้มีผลการเรียนดีขึ้นได้

๖) ลดผลกระทบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของข้อมูล โดยทั่วไปหากไม่มีการกำหนดมาตรฐานข้อมูล เมื่อมีความต้องการที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือรหัสต่างๆ หน่วยงานที่เป็นเจ้าของก็จะทำการปรับเปลี่ยนทันทีส่งผลให้หน่วยงานอื่นที่ใช้ข้อมูลร่วมกันต้องรีบเร่งแก้ไขตาม ซึ่งบางหน่วยงานอาจจะไม่สามารถดำเนินการได้ทัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเป็นข้อมูลที่มีการใช้ร่วมกันมาก จะส่งผลกระทบเป็นวงกว้าง การกำหนดเป็นมาตรฐานข้อมูลกลางนั้น จะทำให้ไม่สามารถแก้ไขได้โดยอิสระ แต่จะต้องได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานกำกับมาตรฐานให้ออกมาตรฐานเวอร์ชันใหม่ ซึ่งจะมีการวิเคราะห์ผลกระทบ และประกาศให้ทราบล่วงหน้าก่อน

๗) Business Process Modeling Notation (BPMN)

งานด้านการวิเคราะห์ ออกแบบ เพื่อจัดการกระบวนงาน มักนิยมเขียนเป็นแผนภาพโดยให้คนทั่วไปเห็นแล้วสามารถเข้าใจความหมายได้โดยไม่ต้องอธิบายเพิ่มเติมและเข้าใจตรงกัน แผนภาพจึงจัดว่าเป็นวิธีการหนึ่งในการสื่อความเข้าใจ ที่มีประสิทธิภาพ ในการสื่อสารความหมายเดียวกัน

แผนภาพกระบวนงานทางธุรกิจ Business Process Modeling Notation (BPMN) พัฒนาขึ้น โดย Business Process Management Initiative (BPMI) และ Object Management Group (OMG) ได้ร่วมมือกันพัฒนามาตรฐานการสร้างแบบจำลองกระบวนการทำงาน BPMN ที่มีรูปแบบใกล้เคียงกับ workflow โดย BPMN พัฒนาขึ้นเพื่อการจัดการกระบวนการของงานด้วยวิธีการอิเล็กทรอนิกส์ โดยสามารถเริ่มต้นจากการเขียนแผนภาพแล้วแปลงแผนภาพเป็นภาษาที่ทำงานได้ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ BPMN จึงเป็นมาตรฐานที่ใช้สำหรับงานด้านการจัดการกระบวนงาน การกำหนดรูปทรง วิธีการจัดวาง การให้รายละเอียดที่จำเป็น ในการเขียนแผนภาพทางกระบวนการ ที่เป็นที่นิยมใช้งานมากในปัจจุบัน

๔.๒.๕ แนวทางการบูรณาการข้อมูลสารสนเทศภายในองค์กร

๔.๒.๕.๑ สถานภาพการบูรณาการข้อมูลของหน่วยงานภายในกรมทางหลวงในปัจจุบัน

ปัจจุบันกรมทางหลวงมีการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานในกรมทางหลวงกันอยู่แล้ว โดยการเชื่อมโยงข้อมูลมีหลากหลายรูปแบบ เช่น การใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลร่วมกัน การใช้ระบบไฟล์ร่วมกัน การเชื่อมโยงข้อมูลผ่านทาง Web Service หรือ RESTful เป็นต้น

๔.๒.๕.๒ แนวทางการพัฒนาการบูรณาการข้อมูลของหน่วยงานภายในกรมทางหลวง

๑) การบูรณาการข้อมูลของหน่วยงานภายในกรมทางหลวง ที่มีการพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

(๑) สามารถกำหนดให้เป็นการใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลร่วมกัน โดยวิธีการสร้าง View หรือ Table เพื่อแบ่งปันข้อมูลระหว่างกันทำให้เข้าถึงข้อมูลได้โดยตรงและทันที แต่ต้องกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงของระบบสารสนเทศต่างๆ ให้สามารถเข้าถึงระบบจัดการฐานข้อมูลเดียวกันได้ การใช้ข้อมูล View หรือ Table ร่วมกันควรกำหนดการเชื่อมต่อระหว่าง ๒ ระบบสารสนเทศเท่านั้น เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการรับรู้หรือแก้ไขปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูล ยกเว้นแต่เป็นการใช้ข้อมูลร่วมกันแบบอ่านอย่างเดียว ที่สามารถใช้ร่วมกันระหว่างระบบสารสนเทศต่างๆ กันได้มากกว่าหนึ่งระบบสารสนเทศ

(๒) สามารถกำหนดให้เป็นการใช้ระบบไฟล์ข้อมูลร่วมกัน โดยวิธีการสร้างไฟล์ตามรูปแบบที่กำหนด เช่น XML, Fixed Text หรือ CSV ก็ได้ โดยกำหนดตำแหน่งของไฟล์เซิร์ฟเวอร์และโฟลเดอร์ที่ใช้เก็บไฟล์ที่ต้องการการแลกเปลี่ยนระหว่างกัน เพื่อแบ่งปันข้อมูลระหว่างกัน ทำให้เข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง แต่ต้องกำหนดช่วงเวลาที่จะทำการส่ง (เขียนไฟล์) และช่วงเวลาที่จะทำการรับ (อ่านไฟล์) พร้อมกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงของระบบสารสนเทศต่างๆ ให้สามารถเข้าถึงระบบไฟล์เซิร์ฟเวอร์เดียวกันได้ การใช้โฟลเดอร์ร่วมกันควรกำหนดการเชื่อมต่อระหว่าง ๒ ระบบสารสนเทศเท่านั้นเพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการรับรู้หรือแก้ไขปรับปรุง

เปลี่ยนแปลงข้อมูล และควรกำหนดวิธีการตั้งชื่อไฟล์ที่ต้องการแลกเปลี่ยนระหว่างกันด้วย ยกเว้นแต่เป็นการใช้ข้อมูลร่วมกันแบบอ่านอย่างเดียวที่สามารถใช้ร่วมกันระหว่างระบบสารสนเทศต่างๆ กันได้มากกว่าหนึ่งระบบสารสนเทศ

๒) การบูรณาการข้อมูลของหน่วยงานภายในกรมทางหลวง ที่ระบบสารสนเทศมีกระบวนการทางธุรกิจที่ต่อเนื่องกัน

การบูรณาการข้อมูลของระบบสารสนเทศที่มีกระบวนการทางธุรกิจที่ต่อเนื่องหรือสนับสนุนกัน ควรออกแบบให้เป็นระบบสารสนเทศเดียวกันและใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลเดียวกัน พร้อมทั้งทำการพัฒนาระบบสารสนเทศทั้งหมดให้เกิดขึ้นพร้อมๆ กันสำหรับระบบสารสนเทศของหน่วยงานที่ต้องทำงานร่วมกันอย่างสม่ำเสมอ โดยพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลกลางขององค์กรเพื่อเป็นมาตรฐานข้อกำหนดในการพัฒนาระบบสารสนเทศใหม่ที่ต้องมีการใช้งานร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่างๆ ในกรมทางหลวง

๓) การบูรณาการข้อมูลของหน่วยงานภายในกรมทางหลวง ที่ระบบสารสนเทศมีกระบวนการทางธุรกิจที่ไม่ต่อเนื่องกัน แต่มีความจำเป็นที่ต้องรวมร่วมข้อมูลทั้งหมดไปใช้เพื่อการวิเคราะห์

การบูรณาการข้อมูลของระบบสารสนเทศที่มีกระบวนการทางธุรกิจที่ไม่ต่อเนื่องควรออกแบบให้เป็นระบบคลังข้อมูล เพื่อใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลเดียวกันในการจัดเก็บข้อมูลจากระบบสารสนเทศต่างๆที่จำเป็นต่อการใช้เพื่อการวิเคราะห์สารสนเทศเพื่อให้ง่ายต่อการนำข้อมูลไปใช้งาน โดยข้อมูลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบที่พร้อมใช้งานได้ทันที

๔) การบูรณาการการข้อมูลของของหน่วยงานภายในกรมทางหลวง เพื่อรองรับการพัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบใหม่ๆ โดยระบบสารสนเทศอาจมีกระบวนการทางธุรกิจที่ต่อเนื่องกัน หรือไม่ต่อเนื่องกันก็ได้เพื่อให้ระบบสารสนเทศต่างๆทำงานเสมือนว่าเป็นระบบสารสนเทศเดียวกัน

(๑) การบูรณาการข้อมูลข้อมูลของหน่วยงานภายในกรมทางหลวง เพื่อรองรับการพัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบใหม่ ควรมีการนำสถาปัตยกรรมที่มุ่งเน้นการบริการ (Service Oriented Architecture) มาใช้งาน เพื่อเป็นมาตรฐานในการพัฒนาและบูรณาการระบบสารสนเทศต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นใหม่ โดยกำหนดให้ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นใหม่จะต้องมีจุดให้บริการเพื่อรองรับการเชื่อมต่อจากระบบสารสนเทศอื่นๆ ผ่านทางระบบ Enterprise Service Bus (ESB) แทน ทำให้การประสานการเชื่อมต่อระหว่างระบบสารสนเทศจะถูกจัดการที่ ESB แทนการประสานการเชื่อมต่อระหว่างระบบสารสนเทศทีละคู่บนระบบสารสนเทศแต่ละตัวแทน ทำให้มีความน่าเชื่อถือของการบูรณาการข้อมูลมากกว่า

(๒) ในกรณีการพัฒนาระบบสารสนเทศใหม่ให้รองรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบสารสนเทศ สามารถทำได้โดยผ่านระบบ Enterprise Service Bus (ESB) โดยต้องมีขั้นตอนในจัดเตรียมการพัฒนาระบบ

แลกเปลี่ยนเชื่อมโยงข้อมูล ดังนี้

- ออกแบบและกำหนดมาตรฐานข้อมูล โดยการออกแบบโครงสร้างข้อมูล (Data Modeling) กลุ่มข้อมูลที่ใช้งานร่วมกันและสอดคล้องกัน (Data Harmonization) เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบสารสนเทศภายในองค์กร
- พัฒนาระบบจัดเก็บมาตรฐานข้อมูล เพื่อเป็นที่รวบรวมนิยามความหมาย รูปแบบ และเนื้อข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูลตามมาตรฐาน
- ประกาศและบังคับใช้มาตรฐานข้อมูลที่ทุกหน่วยงานต้องใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศใหม่ที่มีการใช้ข้อมูลกลุ่มมาตรฐานสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูล
- วางแผนการปรับปรุงมาตรฐานข้อมูลสม่ำเสมอ เมื่อมีการเปลี่ยนกลุ่มข้อมูล หรือที่มีกลุ่มข้อมูลใหม่เพิ่มเติมในอนาคต

๔.๒.๖ แนวทางการบูรณาการระบบภูมิสารสนเทศ (Geographic Information System: GIS)

๔.๒.๖.๑ มาตรฐานข้อกำหนดข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐาน (FGDS)

มาตรฐานข้อมูล (Fundamental Geographic Data Set : FGDS) เกิดจากคณะกรรมการภูมิสารสนเทศแห่งชาติ (กภช.) ได้พัฒนามาตรฐานในด้านโครงสร้าง เนื้อหา คุณลักษณะ คุณภาพ ของข้อมูลภูมิสารสนเทศ เพื่อเป็นข้อกำหนดที่จะใช้ในการจัดทำชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐาน (FGDS) ที่มีความหลากหลายของมาตราส่วนเพื่อให้มีความสอดคล้องกันสำหรับการใช้งานของประเทศ โดยมีการกำหนดหน่วยงานหลักรับผิดชอบแต่ละชั้นข้อมูล เพื่อการจัดทำและบำรุงรักษาข้อมูลให้ทันสมัยพร้อมให้บริการสำหรับหน่วยงานและผู้ใช้โดยทั่วไป และเพื่อการใช้งานหรือพัฒนาต่อยอด

ชุดของมาตรฐานข้อกำหนดข้อมูล FGDS นี้ ประกอบด้วยเอกสารมาตรฐาน ๑๓ ฉบับ แต่ละฉบับเป็นมาตรฐานข้อกำหนดสาหรับชั้นข้อมูล FGDS ซึ่งคณะกรรมการภูมิสารสนเทศแห่งชาติได้กำหนดไว้จานวน ๑๓ ชั้นข้อมูล[๑] ได้แก่

๑) มาตรฐานข้อกำหนดชั้นข้อมูลแปลงที่ดิน
๒) มาตรฐานข้อกำหนดชั้นข้อมูลเขตการปกครอง
๓) มาตรฐานข้อกำหนดชั้นข้อมูลเส้นทางคมนาคม
๔) มาตรฐานข้อกำหนดชั้นข้อมูลเขตชุมชน/อาคาร (ชื่อเดิม ชั้นข้อมูลเขตชุมชน)
๕) มาตรฐานข้อกำหนดชั้นข้อมูลป่าไม้
๖) มาตรฐานข้อกำหนดชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ชื่อเดิม ชั้นข้อมูลการใช้ที่ดิน)

[๑] จากเอกสารร่างมาตรฐานข้อกำหนดข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐาน (FGDS) ๑๓ ชั้นข้อมูล http://thaisdi.gistda.or.th/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=22:fgds&Itemid=57#

๗) มาตรฐานข้อกำหนดชั้นข้อมูลแหล่งน้ำ (ชื่อเดิม ชั้นข้อมูลแม่น้ำ ลำธาร แหล่งน้ำ)

๘) มาตรฐานข้อกำหนดชั้นข้อมูลอุทกศาสตร์

๙) มาตรฐานข้อกำหนดชั้นข้อมูลหมุดหลักฐานแผนที่

๑๐) มาตรฐานข้อกำหนดชั้นข้อมูลความสูงภูมิประเทศเชิงเลข (DEM)

๑๑) มาตรฐานข้อกำหนดชั้นข้อมูลภาพแผนที่ภูมิประเทศ (ชื่อเดิม ชั้น ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ)

๑๒) มาตรฐานข้อกำหนดชั้นข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ (ชื่อเดิม ชั้นข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ)

๑๓) มาตรฐานข้อกำหนดชั้นข้อมูลภาพดาวเทียมดัดแก้ (ชื่อเดิม ชั้นข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม)

ในการบูรณาการระบบภูมิสารสนเทศภายในกรมทางหลวงจำต้องจะต้องอิงมาตรฐานข้อกำหนดข้อมูล (เวอร์ชั่น ๔.๑ ประกาศ วันที่ ๔ กรกฎาคม ๒๕๕๖) ด้วย โดยอาจจะแบ่งได้ดังนี้

- Based Map ที่ใช้อ้างอิง เช่น เขตการปกครอง เขตชุมชน/อาคาร ข้อมูลป่าไม้ เป็นต้น หากเป็นไปได้ควรใช้ชั้นข้อมูลจาก ชุดข้อมูล FGDS ชั้นต่างๆที่หน่วยงานอื่นดูแล
- ชั้นข้อมูลเส้นทางคมนาคม ซึ่งกรมทางหลวงเป็นผู้ดูแล เช่น ถนน เส้นที่แสดงแนวกลางของถนน ซึ่งเป็นเส้นตัวแทนของถนน หรือโครงข่ายของถนน จุดคมนาคมแสดงการเชื่อมต่อของถนน หรือแสดงการตัดกันของถนน รวมทั้งจุดเชื่อมต่อและจุดตัดระหว่างเส้นทางคมนาคมที่ต่างกัน เช่น ถนน-รถไฟ ขอบถนน เส้นที่แสดงขอบเขตด้านข้างของผิวจราจร สะพาน โครงสร้างที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อข้ามผ่านเหนือทางน้ำ ทางรถไฟ หรือสิ่งกีดขวางอื่นๆ อุโมงค์และทางลอด ทางใต้ดิน ใต้น้ำ ซึ่งเป็นทางที่ขุดลงไปใต้ดิน ในภูเขาหรือใต้น้ำ สาหรับการสัญจรทางบกของยานพาหนะ จุดกลับรถ แสดงตำแหน่งการกลับทิศจราจร จุดทางแยก/จุดตัด แสดงตำแหน่งทางแยก/จุดตัด เป็นต้น

หากการบริหารจัดการบูรณาการระบบภูมิสารสนเทศภายในกรมทางหลวงทำได้ตามมาตรฐาน FGDS เช่น ชนิดของการนำเสนอเชิงปริภูมิ (Spatial Representation Type) ความละเอียดปริภูมิ (Spatal Resolution) เป็นต้น จะทำให้การส่งมอบข้อมูลชั้นเส้นทางคมนาคม ของ FGDS กระทำได้ทันทีที่ข้อมูลภูมิสารสนเทศภายในกรมทางหลวงมีการปรับปรุงให้ทันสมัย

๔.๒.๖.๒ แนวทางการบูรณาการระบบสารสนเทศภายในกรมทางหลวง

ด้วยความแตกต่างของระบบงานภูมิสารสนเทศของหน่วยงานต่างๆ ในกรมทางหลวง กรมทางหลวงจึงควรสร้างระบบภูมิสารสนเทศกลางของกรมทางหลวงเพื่อให้เป็นระบบบริการข้อมูลชั้นแผนที่หลักและข้อมูลชั้นแผนที่ของหน่วยงานที่รับผิดชอบ โดยระบบจะประกอบด้วยส่วนที่ให้บริการข้อมูลภาพแผนที่ (Web Map Service Server) ส่วนบริหารจัดการข้อมูลแผนที่ชั้นมูลฐาน (DOH Based Map Server) และส่วนบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Database server) ทั้งสามองค์ประกอบ คือระบบกลางของ

กรมทางหลวง เมื่อหน่วยงานอื่นต้องการใช้บริการระบบภูมิสารสนเทศกลางของกรมทางหลวง ก็เพียงพัฒนาระบบงานของตนเองแล้วเรียกใช้บริการ Web Map Service จากระบบภูมิสารสนเทศกลางของกรมทางหลวง และใช้งาน Based Map จากส่วนกลาง รูปแบบนี้จะลดความซ้ำซ้อน และความแตกต่างของข้อมูลแผ่นที่ได้ ทั้งยังสามารถประสานการทำงานเพื่อปรับปรุงชั้นข้อมูลแผนที่ได้อย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดการบูรณาการอย่างแท้จริง ตามรูปที่ ๔-๓๓ และรูปที่ ๔-๓๔

ขั้นตอนของการพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศกลางของกรมทางหลวง มีดังนี้

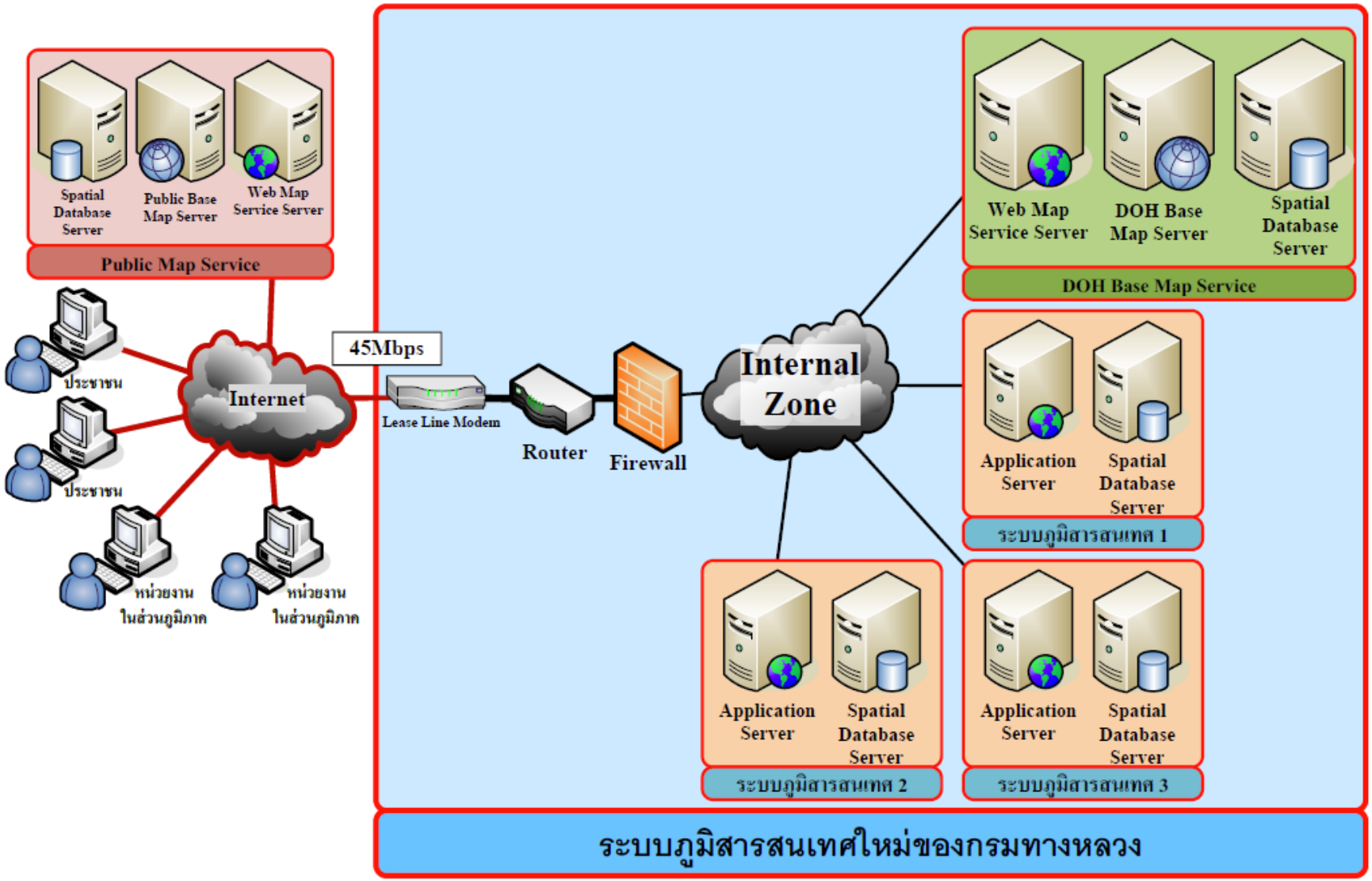
๑) กำหนดรูปแบบมาตรฐานข้อมูลแผนที่ ความละเอียด (scale) รูปแบบการจัดเก็บ (Format) และรูปแบบแสดงผล

๒) จัดหาข้อมูลแผนที่ชั้นมูลฐาน (Based map) และกำหนดความรับผิดชอบในการปรับปรุงข้อมูลแผนที่ชั้นมูลฐานให้ทันสมัยอยู่เสมอ

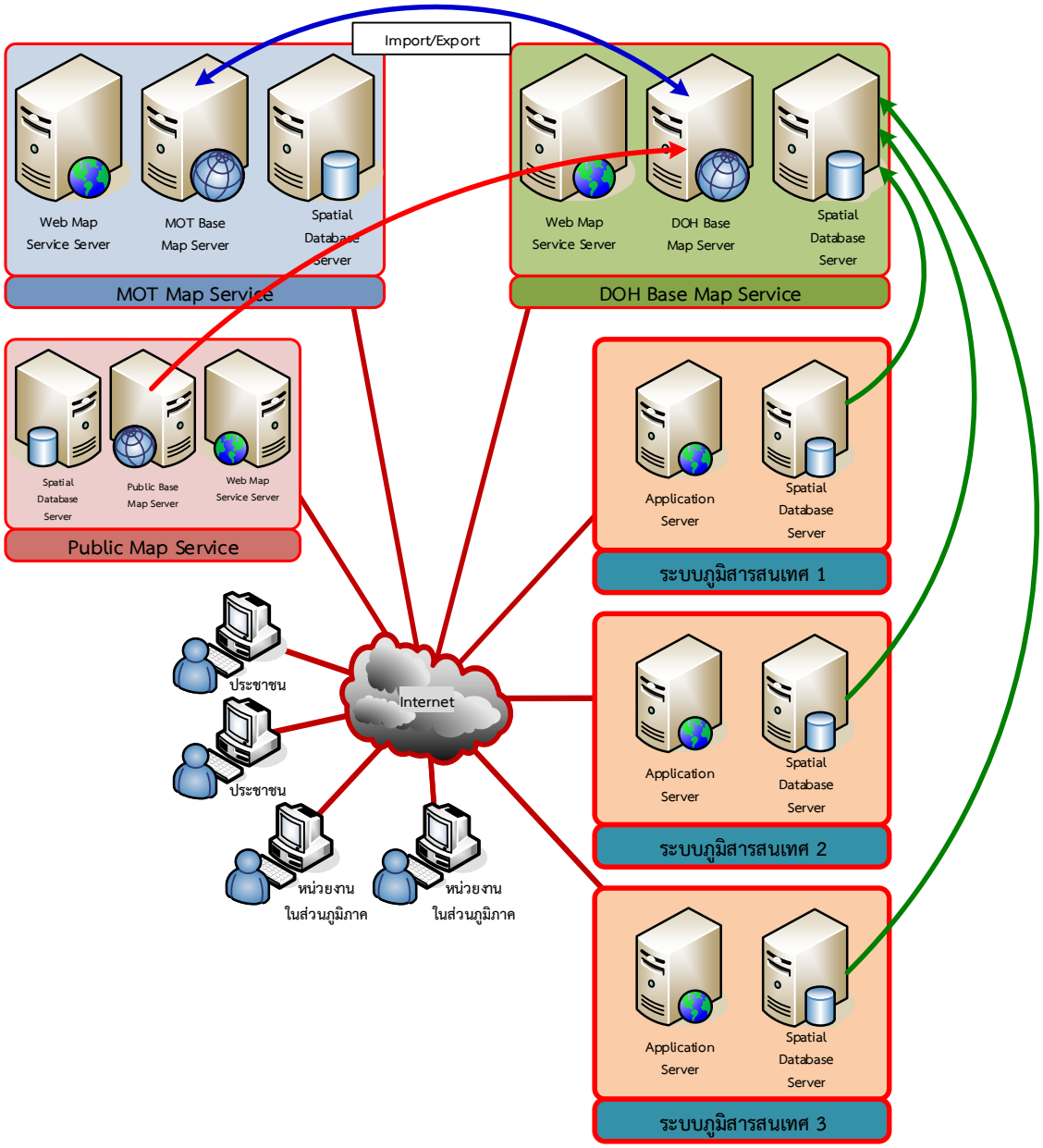
๓) จัดสรรลำดับชั้นข้อมูลแผนที่ (Spatial Database) โดยจัดแบ่งให้กับหน่วยงานอย่างเพียงพอ

๔) ควรมีคณะกรรมการกำหนดนโยบายและมาตรฐานต่างๆ ในการปรับปรุงข้อมูลแผนที่ และการจัดสรรลำดับชั้นข้อมูลแผนที่ รวมทั้งการกำหนดบทบาทการทำงานของหน่วยงานต่างๆ ภายในกรมทางหลวงที่มีส่วนร่วมในการสร้าง ปรับปรุง และใช้งานข้อมูลแผนที่

ในการบริหารจัดการมาตรฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS) สำหรับจัดสรรลำดับชั้นข้อมูลแผนที่ (Spatial Database) จำเป็นต้องมีระบบสำหรับบริหารมาตรฐานข้อมูล และจัดสรรลำดับชั้นข้อมูลแผนที่ให้เป็นระเบียบ



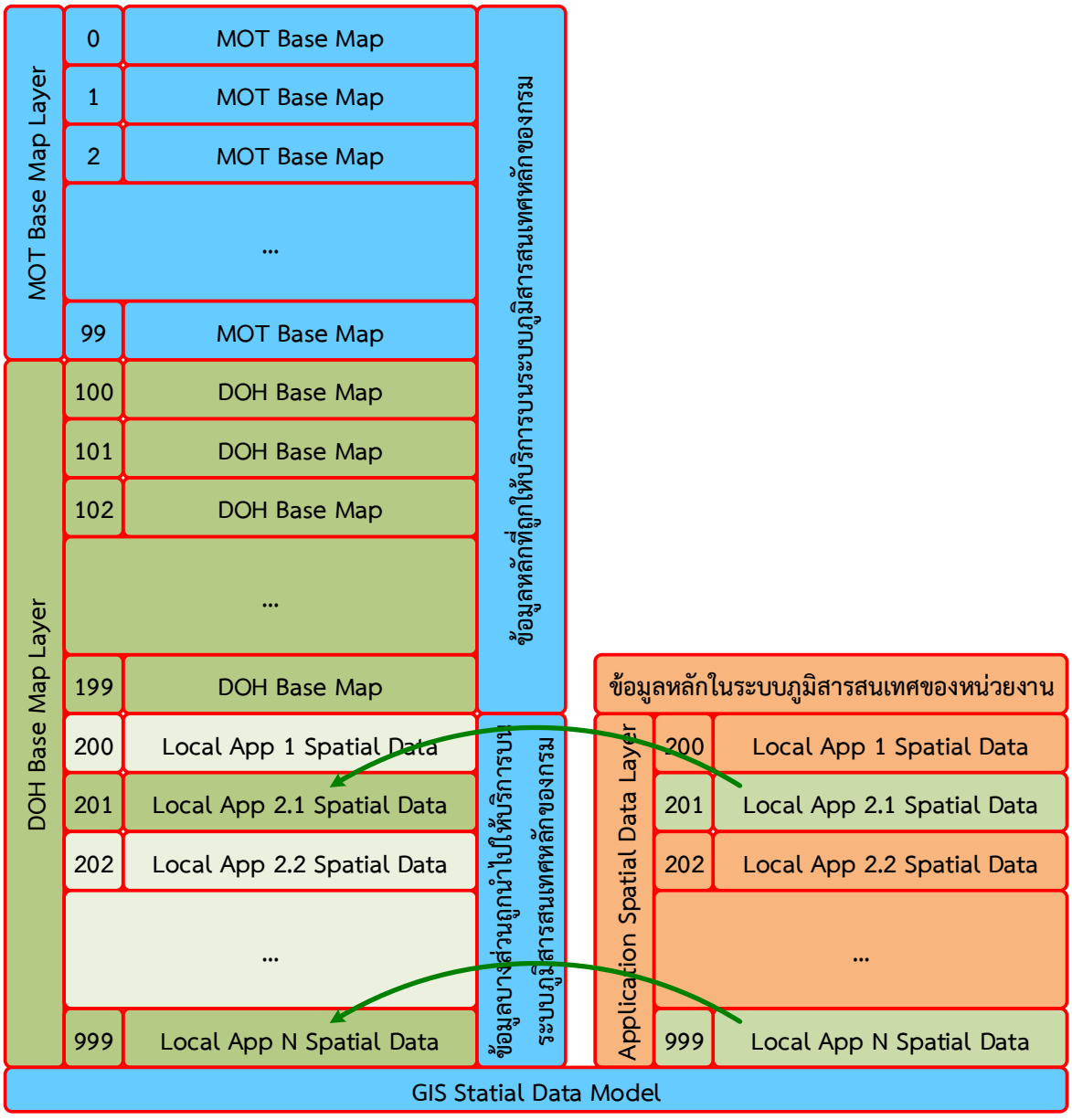
รูปที่ ๔-๓๓ แนวทางการพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศ



รูปที่ ๔-๓๔ ระบบบริการข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS Data Service) ในรูปแบบของ Web Map Service หรืออื่นๆ เพื่อใช้เชื่อมโยงภายในและภายนอก (กระทรวงคมนาคม)

หลังจากการกำหนดมาตรฐาน GIS กรมทางหลวงจำเป็นต้องจัดเตรียมระบบสำหรับบูรณาการชั้นข้อมูลแผนที่จากหน่วยงานซึ่งเป็นผู้สร้างชั้นข้อมูล เมื่อหน่วยงานต้องการเผยแพร่ชั้นข้อมูลแผนที่ของหน่วยงานนั้นให้หน่วยงานอื่นใช้งาน ก็จะส่งชั้นข้อมูลแผนที่มายังระบบภูมิสารสนเทศกลางของกรมทางหลวง เมื่อระบบภูมิสารสนเทศกลางของกรมทางหลวงถูกพัฒนาขึ้นมาแล้ว และมีการบริหารจัดการชั้นข้อมูลแผนที่มาจัดเก็บที่ระบบกลางแล้ว การบูรณาการจะช่วยให้หน่วยงานอื่นสามารถพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศเพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์ต่างๆ ของกรมทางหลวงได้ โดยนำเอาชั้นข้อมูลแผนที่ที่ต้องการใช้งานร่วมด้วย ซึ่งจะทำให้ชั้นข้อมูลแผนที่ในระบบภูมิสารสนเทศกลางของกรมทางหลวงนั้นมีมาตรฐานเดียวกัน ทำให้หน่วยงานต่างๆ สามารถเผยแพร่ชั้นข้อมูลของหน่วยงานที่

รับผิดชอบได้ และหน่วยงานอื่นก็สามารถนำไปใช้งานได้ด้วย นอกจากนั้นระบบภูมิสารสนเทศกลางของกรมทางหลวงยังเป็นศูนย์รวมข้อมูลแผนที่ ที่สามารถนำเข้า และส่งออก ไปยังระบบภูมิสารสนเทศภายในกรมทางหลวง และไปยังกระทรวงคมนาคมได้อีกด้วย ดังแสดงในรูปที่ ๔-๓๕



รูปที่ ๔-๓๕ การบริหารจัดการข้อมูลชั้นภูมิสารสนเทศ

๔.๒.๖.๓ แนวทางการบูรณาการระบบภูมิสารสนเทศระดับชาติ

กระทรวงคมนาคมมีความร่วมมือกับคณะกรรมการภูมิสารสนเทศแห่งชาติ โดยกระทรวงคมนาคมรับผิดชอบดูแลข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐานของประเทศ (Fundamental Geographic Data Set : FGDS) คือชั้นข้อมูลเส้นทางคมนาคม ซึ่งกรมทางหลวงเป็นหนึ่งในหน่วยงานภายใต้กระทรวงคมนาคมที่ต้องให้ความร่วมมือในการนำส่งชั้นข้อมูลทางหลวงให้กับกระทรวงคมนาคมเพื่อส่งต่อไปยัง FGDS อีกทอดหนึ่งทั้งนี้ มาตรฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set : FGDS) ของประเทศไทยนี้ เกิดจากคณะกรรมการภูมิสารสนเทศแห่งชาติได้มีกำหนดชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐาน โดยมีผู้ดูแลชุดข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐานเป็นหน่วยงานราชการต่างๆ และได้มีการกำหนดมาตราส่วนแผนที่ฐานของประเทศไว้ ๕ มาตราส่วน คือ ๑:๒๕๐,๐๐๐ ๑:๕๐,๐๐๐ ๑:๒๕,๐๐๐ ๑:๑๐,๐๐๐ และ ๑:๔,๐๐๐ วัตถุประสงค์เพื่อให้ทุกหน่วยงานสามารถจัดทำแผนที่ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันและสามารถใช้งานร่วมกันได้

ตามข้อมูลสถานภาพและผลการวิเคราะห์ข้างต้น จึงเสนอแนวทางพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศกลางของกรมทางหลวง ดังนี้

๑) พัฒนาระบบบูรณาการข้อมูลภูมิสารสนเทศของกรมทางหลวง

๒) จัดสรรลำดับชั้นข้อมูลแผนที่ (Spatial Database) ของกระทรวงคมนาคมสำหรับการบริการข้อมูลแก่กระทรวงกระทรวงคมนาคม โดยมีการปรับปรุงข้อมูลจากชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศหน่วยงานอย่างสม่ำเสมอ

๓) จัดหาข้อมูลแผนที่ชั้นมูลฐาน (Based map) และทำการปรับปรุงข้อมูลแผนที่ชั้นมูลฐานให้ทันสมัยอยู่เสมอเพื่อใช้กับระบบภูมิสารสนเทศของกรมทางหลวงทั้งหมด

๔) จัดสรรลำดับชั้นข้อมูลแผนที่ (Spatial Database) โดยจัดแบ่งให้กับหน่วยงานที่ดูแลและเป็นต้นทางของข้อมูลชั้นข้อมูลแผนที่ ให้ดูแลและปรับปรุงให้ทันสมัย

๕) พัฒนาระบบบริการข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS Data Service) ในรูปแบบของ Web Map Service หรืออื่นๆ เพื่อใช้เชื่อมโยงทั้งภายในหน่วยงานและภายนอก (กระทรวงคมนาคม) ดังรูปที่ ๔-๓๔ ซึ่งการเชื่อมโยงข้อมูลระดับชาติควรผ่านกระทรวงคมนาคมจุดเดียว เช่น ผ่านระบบ FGDS

๖) จัดตั้งคณะกรรมการกำหนดนโยบายและมาตรฐานต่างๆ ในการปรับปรุงข้อมูลแผนที่ และการจัดสรรลำดับชั้นข้อมูลแผนที่ รวมทั้งการกำหนดบทบาทการทำงานของหน่วยต่างๆ ภายใต้กรมทางหลวงที่มีส่วนร่วมในการสร้าง ปรับปรุง และใช้งาน เพื่อบริหารชั้นข้อมูลแผนที่ของหน่วยงานย่อยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ชั้นข้อมูลเส้นทางคมนาคมของกระทรวงคมนาคมมีความชัดเจน ตลอดจนมีการปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอและมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ ดังรูปที่ ๔-๓๕

บทที่ ๕
เป้าหมายโดยรวมและยุทธศาสตร์ในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของหน่วยงาน

๕.๑ เป้าหมายโดยรวมของการพัฒนา ICT ของกรมทางหลวง

๑) ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารช่วยสนับสนุนและส่งเสริมให้กรมทางหลวงสามารถดำเนินการตามภารกิจ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๑) โครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT ของกรมทางหลวงทั้งหน่วยงานส่วนกลางและภูมิภาค มีความมั่นคง ปลอดภัย และสามารถรองรับการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

(๒) ข้อมูลและสารสนเทศของกรมทางหลวง สามารถบูรณาการและเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบสารสนเทศและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

(๓) กรมทางหลวงเป็นหน่วยงานที่สามารถบริหารจัดการและการปฏิบัติงานด้านICT อย่างมีประสิทธิภาพ

๒) ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการของกรมทางหลวง มีคุณภาพสูง สามารถนำมาใช้ประโยชน์ เพื่อการวางแผนและตัดสินใจ และส่งผลสะท้อนไปสู่เป้าหมายหรือยุทธศาสตร์ขององค์กร

๓) กรมทางหลวง สามารถยกระดับ นำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้งานด้านการพัฒนาระบบทางหลวง ให้บริการที่รวดเร็วครอบคลุม และความปลอดภัยบนระบบทางหลวงอย่างบูรณาการ

๔) ผู้บริหารและบุคลากรของกรมทางหลวง มีทักษะด้าน ICT และสามารถใช้ ICT และระบบสารสนเทศให้เกิดประโยชน์ในเชิงสร้างสรรค์

๕.๒ วิสัยทัศน์ (Vision)

๑) วิสัยทัศน์ของกรมทางหลวง

“ระบบทางหลวงที่สะดวก ปลอดภัย เชื่อมโยงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ”

๒) วิสัยทัศน์ด้าน ICT ของกรมทางหลวง

“เป็นองค์กรดิจิทัล บูรณาการและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานมีความมั่นคงปลอดภัยสูง เพื่อขับเคลื่อนนวัตกรรมการให้บริการสู่ระบบทางหลวงที่สะดวกปลอดภัย”

๕.๓ พันธกิจด้าน ICT (Mission)

๑) พัฒนาประสิทธิภาพโครงสร้างพื้นฐานที่มีสมรรถนะสูง สามารถรองรับการปฏิบัติงานและการให้บริการ

๒) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ ภายในกรมทางหลวงให้เกิดการบูรณาการสามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการวางแผนและตัดสินใจ อย่างมีประสิทธิภาพ

๓) รองรับการพัฒนานวัตกรรมดิจิทัลเพื่องานวิศวกรรมทางหลวง ให้เกิดการพัฒนาระบบทางหลวงให้บริการที่รวดเร็วครอบคลุม และการยกระดับความปลอดภัยบนระบบทางหลวงอย่างบูรณาการ

๔) ส่งเสริมและสร้างมาตรฐานด้านการบูรณาการด้านสารสนเทศ เพื่อเพิ่มช่องทางการให้บริการภายในหน่วยงานและสังคมภายนอก อย่างมีประสิทธิภาพ ทั่วถึงและครอบคลุม

๕) พัฒนาศักยภาพทรัพยากรบุคคลรองรับการทำงานในยุคดิจิทัล เพื่อให้สามารถขับเคลื่อนการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๔ ยุทธศาสตร์ในการพัฒนา ICT ของกรมทางหลวง

จากผลการวิเคราะห์สถานภาพปัจจุบันด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง โดยพิจารณาจากองค์ประกอบหลักด้านการบริหารจัดการ ด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ ด้านระบบงานสารสนเทศ ด้านงบประมาณ ด้านบุคลากรและด้านการจัดการบริหารข้อมูล และภารกิจหน้าที่ ตลอดจนบทบาทและความรับผิดชอบ การกำหนดยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง จึงได้มีการกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนายุทธศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนี้

๑) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ให้มีความพร้อมที่สามารถรองรับระบบงานสารสนเทศและการให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและเสถียรภาพสูง

๒) การพัฒนาการบริหารจัดการและยกระดับข้อมูลด้านสารสนเทศให้เป็นมาตรฐาน ที่สามารถนำระบบสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ในการวางแผน บริหารจัดการและดำเนินการต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓) การพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนภารกิจหลักของกรมทางหลวง เพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินการ

๔) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเผยแพร่และบริการข้อมูลการเดินทาง และอำนวยความปลอดภัยแก่หน่วยงานและประชาชน

๕) การพัฒนาผู้บริหาร และบุคลากรของกรมทางหลวง ให้มีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสม

จากกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง และเป้าหมายของกรมทางหลวงในการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการพัฒนาองค์กร ดังนั้น ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จึงสามารถกำหนดได้ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ ๑ เสริมสร้างประสิทธิภาพโครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT

“เสริมสร้างประสิทธิภาพโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานและการให้บริการอย่างทั่วถึง มั่นคง และปลอดภัย ได้คุณภาพและตรงความต้องการ”

กลยุทธ์ที่ ๑.๑ ปรับปรุงและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานและการให้บริการอย่างต่อเนื่อง

กลยุทธ์ที่ ๑.๒ พัฒนาความมั่นคงปลอดภัยโครงสร้างพื้นฐานตามมาตรฐานสากล

การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT ให้มีเสถียรภาพ ความมั่นคงปลอดภัย ประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงานและให้บริการ รองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สร้างความพร้อมในการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามนโยบายของรัฐที่กำหนดให้มีการทำงานที่เชื่อมโยงและบูรณาการข้ามหน่วยงาน

ยุทธศาสตร์ด้าน ICT ยุทธศาสตร์นี้มีความสำคัญมาก หากโครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT ไม่มีประสิทธิภาพก็จะไม่สามารถรองรับระบบสารสนเทศต่างๆ ที่ใช้ในการดำเนินการในส่วนต่างๆ ได้ นอกจากนี้การดำเนินการในยุทธศาสตร์นี้ยังเป็นการเตรียมความพร้อมในการรองรับการดำเนินการทั้งหมดที่ใช้ ICT ในการขับเคลื่อนให้บรรลุเป้าหมายของทุกโครงการในทุกยุทธศาสตร์ รวมทั้งแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมของรัฐบาลด้วย

โครงการด้าน ICT ในยุทธศาสตร์นี้ เป็นการสร้างความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT ที่ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์เครือข่าย และช่องทางการสื่อสาร ให้มีความพร้อมในการรองรับการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยครอบคลุมการจัดหา การทดแทน การบำรุงรักษา การพัฒนาปรับปรุง การรักษาความมั่นคงปลอดภัย และการสำรองข้อมูล เป็นต้น

ยุทธศาสตร์ด้าน ICT นี้รองรับยุทธศาสตร์ที่ ๑ ของกรมทางหลวง โดยโครงการด้าน ICT ในยุทธศาสตร์นี้เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT

ยุทธศาสตร์ที่ ๒ เสริมสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

“เสริมสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ ภายในกรมทางหลวงให้เกิดการบูรณาการ สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการวางแผนและการตัดสินใจอย่างเป็นองค์รวมตามหลักธรรมาภิบาลและมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี”

กลยุทธ์ที่ ๒.๑ ปรับเปลี่ยนการปฏิบัติงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

กลยุทธ์ที่ ๒.๒ พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ

การพัฒนาระบบสารสนเทศและการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อสนับสนุนการทำงานร่วมกันและช่วยให้ผู้บริหารระดับกลางและสูง สามารถเข้าถึงข้อมูลและใช้ประโยชน์จากการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับวางแผน บริหารจัดการ และตัดสินใจสร้างโอกาสธุรกิจได้อย่างถูกต้องและทันต่อสถานการณ์ สามารถตรวจสอบได้เพื่อให้เกิดความโปร่งใสเป็นไปตามหลักธรรมาภิบาล

ยุทธศาสตร์ด้าน ICT นี้รองรับยุทธศาสตร์ที่ ๒ ของกรมทางหลวง โดยโครงการด้าน ICT ในยุทธศาสตร์นี้เป็นการพัฒนาและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ การวิเคราะห์สารสนเทศ และคลังข้อมูล

ยุทธศาสตร์ที่ ๓ พัฒนานวัตกรรมดิจิทัลเพื่องานวิศวกรรมทางหลวง (Smart Highways)

“รองรับการพัฒนานวัตกรรมดิจิทัลเพื่องานวิศวกรรมทางหลวง ให้เกิดการพัฒนาระบบทางหลวงที่เอื้อต่อการเดินทางขนส่งและโลจิสติกส์ การรักษาระดับให้บริการระบบทางหลวงที่รวดเร็วครอบคลุม และการยกระดับความปลอดภัยบนระบบทางหลวงอย่างบูรณาการ เพื่อก้าวไปสู่ระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transportation Systems) ตามแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัล”

กลยุทธ์ที่ ๓.๑ จัดหาและพัฒนานวัตกรรมดิจิทัล เพื่อสนับสนุนภารกิจหลักของกรมทางหลวงอย่างต่อเนื่อง

กลยุทธ์ที่ ๓.๒ นำเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อก้าวไปสู่ระบบขนส่งอัจฉริยะ

การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน ทั้งส่วนของการวางแผนระบบทางหลวง การบำรุงบริหารทางหลวงเพื่อการบริการ และการอำนวยความปลอดภัย รองรับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

ยุทธศาสตร์ด้าน ICT นี้รองรับยุทธศาสตร์ที่ ๑ ๒ และ ๔ ของกรมทางหลวง โดยโครงการด้าน ICT ในยุทธศาสตร์นี้เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนภารกิจหลักของกรมทางหลวง ที่นำเทคโนโลยีดิจิทัลมาเสริมให้เกิดนวัตกรรมใหม่ๆ

ยุทธศาสตร์ที่ ๔ เพิ่มขีดความสามารถและสร้างมาตรฐานการให้บริการด้าน ICT

“ปรับปรุงและพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเพิ่มช่องทางการให้บริการข้อมูลสารสนเทศ อย่างมีประสิทธิภาพ ทั่วถึง และครอบคลุม”

กลยุทธ์ที่ ๔.๑ เสริมสร้างความสามารถการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและสารสนเทศ

กลยุทธ์ที่ ๔.๒ ผลักดันนโยบายด้านการจัดทำมาตรฐานและการบูรณาการข้อมูล

กลยุทธ์ที่ ๔.๓ ยกระดับการให้บริการประชาชนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

ยุทธศาสตร์ด้าน ICT นี้รองรับยุทธศาสตร์ที่ ๒ และ ๓ ของกรมทางหลวง โดยโครงการด้าน ICT ในยุทธศาสตร์นี้เป็นการพัฒนาและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศเพื่อการสร้างมาตรฐานข้อมูลและการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ยุทธศาสตร์ที่ ๕ เสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรบุคคลด้าน ICT

“พัฒนาศักยภาพบุคลากรให้พร้อมก้าวสู่การทำงานในยุคดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนการปฏิบัติงานตามภารกิจของกรมทางหลวงได้อย่างมีประสิทธิภาพ”

กลยุทธ์ที่ ๕.๑ ปรับเปลี่ยนการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพบุคลากรและผู้ที่เกี่ยวข้องที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ให้มีทักษะความสามารถในการใช้ ICT ให้เกิดประโยชน์และสร้างสรรค์และเตรียมความพร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล พัฒนาระบบศูนย์กลางในการถ่ายทอดความรู้และจัดเก็บความรู้ของบุคลากรและความรู้ขององค์กร รวมถึงการเผยแพร่ความรู้

ยุทธศาสตร์ด้าน ICT นี้ รองรับยุทธศาสตร์ที่ ๔ ของกรมทางหลวง ในส่วนของกลยุทธ์การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โครงการด้าน ICT ในยุทธศาสตร์นี้เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ระบบจัดการความรู้ ระบบจัดการการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และ การพัฒนาบุคลากรด้าน ICT ในรูปแบบต่างๆ เป็นต้น

ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง ได้รับการออกแบบให้สามารถตอบสนองต่อยุทธศาสตร์หลักของกรมทางหลวง เพื่อให้ภารกิจต่างๆ สามารถดำเนินการและบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

นอกจากนี้ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง ยังมีความสอดคล้องและตอบสนองต่อยุทธศาสตร์การพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของกระทรวง

คมนาคม ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ยุทธศาสตร์ในการพัฒนา ICT ของอาเซียน ตลอดจนนโยบายเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) ของรัฐบาล

๕.๕ ยุทธศาสตร์คมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ กระทรวงคมนาคม

ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาคมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ ของกระทรวงคมนาคม มียุทธศาสตร์ จำนวน ๕ ยุทธศาสตร์ ประกอบด้วย :

ยุทธศาสตร์ที่ ๑ พัฒนา Digital Logistics มุ่งสู่การเป็น Smart Corridor ของภูมิภาค และสนับสนุนเศรษฐกิจระดับชุมชน

ยุทธศาสตร์ที่ ๒ พัฒนา Smart Mobility มุ่งสู่การเป็นต้นแบบ Smart City ควบคู่กับการสนับสนุน Inclusive Transport

ยุทธศาสตร์ที่ ๓ สร้าง Digital Transport Ecosystem เพื่อพัฒนาประชาชนและผู้ประกอบการด้านคมนาคม

ยุทธศาสตร์ที่ ๔ ยกระดับ NMTIC เพื่อบูรณาการและเพิ่มคุณค่าข้อมูลคมนาคม

ยุทธศาสตร์ที่ ๕ สร้าง Digital Government Platform เพื่อยกระดับงานบริการ บุคลากร และการบริหารจัดการ

๕.๖ ยุทธศาสตร์กรมทางหลวง พ.ศ.๒๕๖๐ – ๒๕๖๔

ยุทธศาสตร์ในแผนยุทธศาสตร์กรมทางหลวง พ.ศ.๒๕๖๐ – ๒๕๖๔ มีจำนวน ๔ ยุทธศาสตร์ ประกอบด้วย :

ยุทธศาสตร์ที่ ๑ การพัฒนาระบบทางหลวงที่เชื่อมต่อ (Connectivity) เข้าถึง (Accessibility) และคล่องตัว (Mobility) อย่างมีคุณภาพและตรงความต้องการ

ยุทธศาสตร์ที่ ๒ การรักษาระดับการให้บริการ (Serviceability) ของระบบทางหลวง ให้เป็นไปตามมาตรฐานอย่างต่อเนื่อง

ยุทธศาสตร์ที่ ๓ การยกระดับความปลอดภัย (Safety) ของระบบทางหลวงอย่างบูรณาการ

ยุทธศาสตร์ที่ ๔ การพัฒนาส่งเสริมระบบบริหารจัดการองค์กร (Ogranization Management) อย่างมีธรรมาภิบาล

๕.๗ ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม มียุทธศาสตร์ จำนวน ๖ ยุทธศาสตร์ ประกอบด้วย :

ยุทธศาสตร์ที่ ๑ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ

ยุทธศาสตร์ที่ ๒ ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

ยุทธศาสตร์ที่ ๓ สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

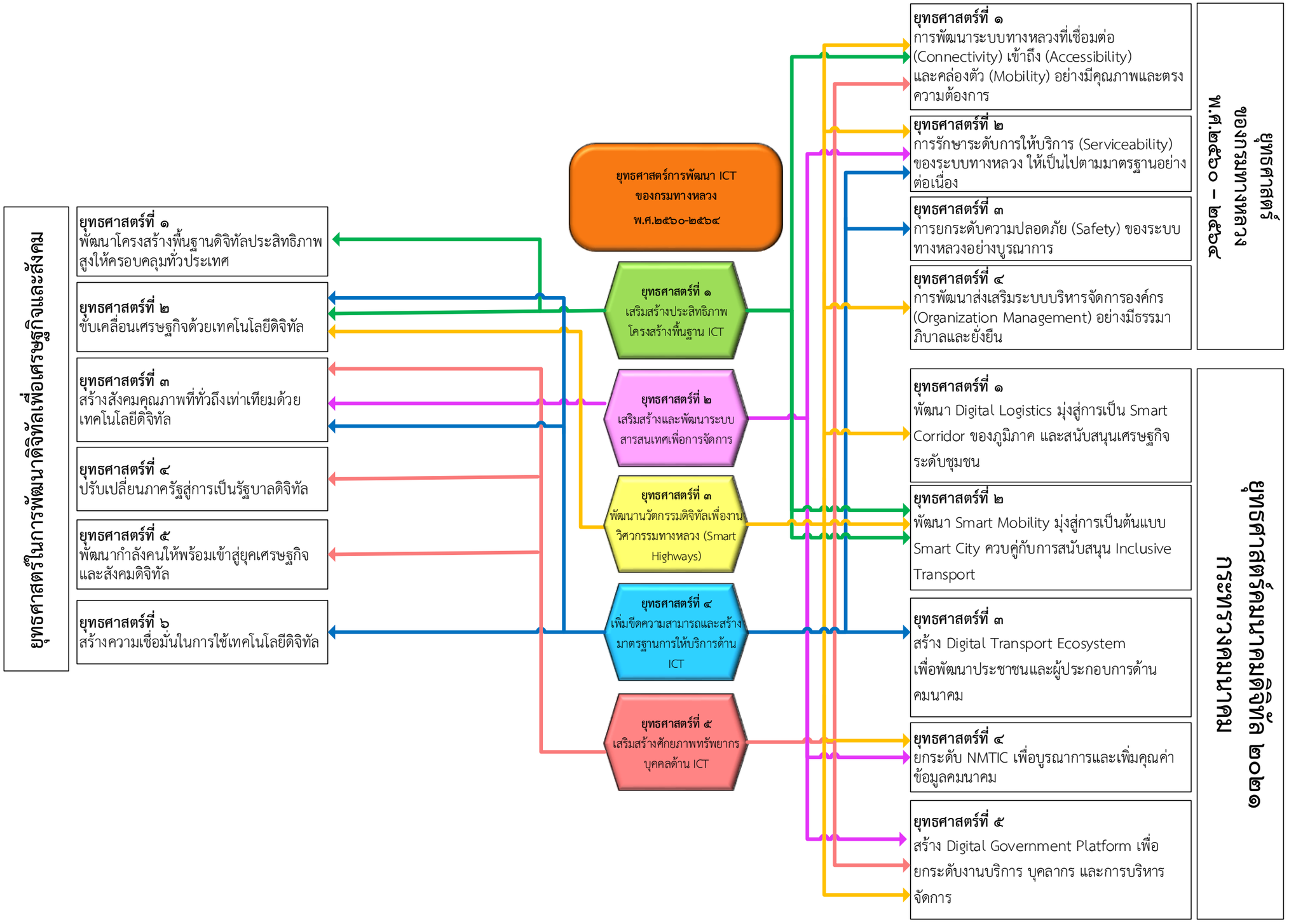
ยุทธศาสตร์ที่ ๔ ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล

ยุทธศาสตร์ที่ ๕ พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล

ยุทธศาสตร์ที่ ๖ สร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

ตารางที่ ๕-๑ ความสอดคล้องด้านยุทธศาสตร์ในการพัฒนา ICT ของกรมทางหลวง พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔ กับยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

ยุทธศาสตร์การพัฒนา ICT ขององค์กร พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔	ยุทธศาสตร์กรมทางหลวง พ.ศ.๒๕๖๐ – ๒๕๖๔				ยุทธศาสตร์คมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ กระทรวงคมนาคม					ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม					
	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๖
ยุทธศาสตร์ที่ ๑: เสริมสร้างประสิทธิภาพโครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT	/	-	-	-	/	/	-	-	-	/	/	-	-	-	-
ยุทธศาสตร์ที่ ๒: เสริมสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	-	/	-	-	-	-	-	/	/	-	-	/	-	-	-
ยุทธศาสตร์ที่ ๓: พัฒนานวัตกรรมดิจิทัลเพื่องานวิศวกรรมทางหลวง (Smart Highways)	/	/	-	/	/	/	-	/	/	-	/	-	-	-	-
ยุทธศาสตร์ที่ ๔: เพิ่มขีดความสามารถและสร้างมาตรฐานการให้บริการด้าน ICT	-	/	/	-	-	-	/	-	-	-	/	/	-	-	/
ยุทธศาสตร์ที่ ๕ เสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรบุคคลด้าน ICT	-	-	-	/	-	-	-	-	/	-	-	/	/	/	-



รูปที่ ๕-๑ ความสอดคล้องของยุทธศาสตร์ในการพัฒนา ICT ของกรมทางหลวง พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔ กับยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ ๕-๒ เป้าหมายยุทธศาสตร์ แผนงาน/โครงการ ที่นำไปสู่การบรรลุยุทธศาสตร์

ยุทธศาสตร์	เป้าหมาย
ยุทธศาสตร์ที่ ๑ : เสริมสร้างประสิทธิภาพโครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT “เสริมสร้างประสิทธิภาพโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานและการให้บริการ อย่างทั่วถึง มั่นคงและปลอดภัย ได้คุณภาพและตรงความต้องการ”	● เพื่อให้กรมทางหลวงมีโครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT ที่มีเสถียรภาพ มีความมั่นคงปลอดภัย มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงานและให้บริการ รองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ● เพื่อสร้างความพร้อมในการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามนโยบายของรัฐที่กำหนดให้มีการทำงานที่เชื่อมโยงและบูรณาการข้ามหน่วยงาน
ยุทธศาสตร์ที่ ๒: เสริมสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ “เสริมสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ ภายในกรมทางหลวงให้เกิดการบูรณาการ สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการวางแผนและการตัดสินใจอย่างเป็นองค์รวม ตามหลักธรรมาภิบาลและมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี”	● เพื่อสนับสนุนการทำงานร่วมกัน และช่วยให้ผู้บริหารระดับกลางและระดับสูงสามารถเข้าถึงข้อมูลและใช้ประโยชน์จากการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับวางแผนบริหารจัดการ และตัดสินใจสร้างโอกาสทางธุรกิจได้อย่างถูกต้องและทันต่อสถานการณ์ ● สามารถตรวจสอบผลการดำเนินงานขององค์กรได้ เพื่อให้เกิดความโปร่งใสเป็นไปตามหลักธรรมาภิบาล
ยุทธศาสตร์ที่ ๓: พัฒนานวัตกรรมดิจิทัลเพื่องานวิศวกรรมทางหลวง (Smart Highways) “รองรับการพัฒนานวัตกรรมดิจิทัลเพื่องานวิศวกรรมทางหลวง ให้เกิดการพัฒนาระบบทางหลวงที่เอื้อต่อการเดินทางขนส่งและโลจิสติกส์ การรักษาระดับให้บริการระบบทางหลวงที่รวดเร็วครอบคลุม และการยกระดับความปลอดภัยบนระบบทางหลวงอย่างบูรณาการ เพื่อก้าวไปสู่ระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transportation Systems) ตามแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัล”	● เพื่อให้กรมทางหลวงมีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนการปฏิบัติงาน ทั้งในส่วนของการวางแผนระบบทางหลวง การบำรุงบริหารทางหลวงเพื่อบริการและการอำนวยความปลอดภัย รองรับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
ยุทธศาสตร์ที่ ๔: เพิ่มขีดความสามารถและสร้างมาตรฐานการให้บริการด้าน ICT “ปรับปรุงและพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเพิ่มช่องทางการให้บริการข้อมูลสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ ทั่วถึง และครอบคลุม”	● เพื่อให้กรมทางหลวงมีมาตรฐานด้านข้อมูล และการพัฒนาระบบสารสนเทศ ● เพื่อเพิ่มช่องทางในการให้บริการด้าน ICT แก่บุคลากรและประชาชนทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ยุทธศาสตร์	เป้าหมาย
ยุทธศาสตร์ที่ ๕: เสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรบุคคลด้าน ICT “พัฒนาศักยภาพบุคลากรให้พร้อมก้าวสู่การทำงานในยุคดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนการปฏิบัติงานตามภารกิจของกรมทางหลวงได้อย่างมีประสิทธิภาพ”	● เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพบุคลากรและผู้เกี่ยวข้องที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ให้มีทักษะความสามารถในการใช้ ICT ให้เกิดประโยชน์และสร้างสรรค์ ● เพื่อเตรียมความพร้อมบุคลากรในการเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล เพื่อพัฒนาระบบศูนย์กลางในการถ่ายทอดความรู้และจัดเก็บความรู้ของบุคลากรและความรู้ขององค์กร รวมทั้งเผยแพร่ความรู้

บทที่ ๖
การบริหารจัดการและติดตามประเมินผล แผนพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกรมทางหลวง ปี พ.ศ.๒๕๖๐–๒๕๖๔

๖.๑ การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวงนั้น ดำเนินการโดยศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ การดำเนินการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ภายใต้รองอธิบดีฝ่ายวิชาการ นอกจากนี้ การดำเนินการต่างๆ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง ยังต้องปฏิบัติตามภารกิจที่กระทรวงคมนาคม หรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศของกรมทางหลวง เป็นหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารจัดการและดูแลระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง โดยมีอำนาจหน้าที่ดังนี้

๑) จัดทำแผนแม่บทและแผนปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศของกรมทางหลวงรวมทั้งการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานตามแผนฯ

๒) ดำเนินการเกี่ยวกับการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของกรมทางหลวง

๓) พัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์และเครือข่าย รวมทั้งให้คำปรึกษา แนะนำ หรือฝึกอบรมการใช้คอมพิวเตอร์และการใช้โปรแกรม

๔) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

การบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง มีลักษณะการบริหารจัดการเหมือนกันกับหน่วยงานของรัฐทั่วไปคือมีการกำหนดตำแหน่งผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสูง (Chief of Information Officer: CIO) เพื่อทำหน้าที่บริหารจัดการ กำกับดูแลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามที่คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบให้ทุกหน่วยงานแต่งตั้งผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสูง ประจำกระทรวง กรม และรัฐวิสาหกิจ

ทั้งนี้ ในการบริหารงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของหน่วยงานนั้น ควรมีการจัดตั้งคณะกรรมการบริหารด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง เพื่อช่วยบริหารจัดการและผลักดันการดำเนินงานต่างๆ โดยมีผู้บริหารระดับสูง เช่น รองอธิบดีฝ่ายวิชาการ ทำหน้าที่เป็นประธานคณะกรรมการบริหารด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และมีอธิบดีกรมทางหลวงเป็นที่ปรึกษาคณะกรรมการบริหารด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นต้น โดยคณะกรรมการบริหารด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีอำนาจและหน้าที่ ดังนี้

๑) กำหนดแผนแม่บท นโยบาย ทิศทาง มาตรการ เกี่ยวกับงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง ให้เป็นกลไกในการส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินการภารกิจหลักและภารกิจด้านอื่นของกรมทางหลวง ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

๒) ให้ความเห็นชอบ เสนอแนะเกี่ยวกับแผนงาน/โครงการ ในงานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง รวมถึงการลำดับความสำคัญของแผนงาน/โครงการ นั้นๆ

๓) แต่งตั้งคณะอนุกรรมการตามที่เห็นสมควร เพื่อการพัฒนา ส่งเสริม สนับสนุนการมีและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง

๔) ให้ความเห็นชอบและเสนอแนะในเรื่องอื่นๆ เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

๖.๒ หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ของรัฐ

เมื่อวันที่ ๕ เมษายน ๒๕๕๙ คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบตามที่กระทรวงดิจิทัลเสนอหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติในการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ของรัฐ อย่างไรก็ตาม กรมทางหลวงสามารถจัดหาระบบคอมพิวเตอร์โดยที่หน่วยงานดำเนินการได้เอง

๑) การจัดหาคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำนักงานพื้นฐานตามคุณสมบัติและราคามาตรฐานที่กระทรวงดิจิทัลกำหนด ภายใต้เงื่อนไขการใช้งานไม่เกิน ๑ เครื่อง/คน ตามความเหมาะสมของหน่วยงาน

๒) การจัดหาเพื่อทดแทนระบบที่ใช้แล้วไม่น้อยกว่า ๔ ปี ในวงเงินที่ไม่มากกว่าเดิม

๓) การจัดหาเพื่อเพิ่มศักยภาพของระบบที่ไม่ซ้ำซ้อนกับงานในภารกิจของหน่วยงานอื่น (การดำเนินการตามข้อ ๒ และ ๓ ให้จัดหาได้ภายในวงเงินสูงสุดไม่เกิน ๑๐๐ ล้านบาท)

ทั้งนี้ การจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานจะต้องได้รับความเห็นชอบจาก CIO ประจำหน่วยงาน และผ่านการพิจารณาให้ความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารและจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ของกระทรวงคมนาคม และให้ CIO ประจำกระทรวงคมนาคมลงนามกำกับท้ายเอกสารรายละเอียดผลการพิจารณาของคณะกรรมการ และส่งเรื่องให้ปลัดกระทรวงคมนาคมลงนามในหนังสือนำส่ง ก่อนการตั้งคำขอรับการจัดสรรงบประมาณเพื่อดำเนินการตามหลักเกณฑ์ที่ ๑ หรือก่อนส่งคำขอความเห็นชอบงาน/แผนงาน/โครงการ มายังกระทรวงดิจิทัล

กระทรวงและหน่วยงานที่ได้ลงนามคำรับรองการปฏิบัติราชการแล้ว ได้รับการยกเว้นการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ของรัฐ โดยให้กระทรวงดำเนินการพิจารณาอนุมัติการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานในสังกัดได้เองตามแนวทางที่กระทรวงดิจิทัลกำหนด

๖.๓ การติดตามประเมินผล

ตัวชี้วัดที่ใช้วัดผลสำเร็จของแผนปฏิบัติการดิจิทัลของกรมทางหลวงในภาพรวม หรือวัดผลกระทบสุดท้ายของการพัฒนา ได้กำหนดไว้ ดังนี้

ตารางที่ ๖-๑ ตัวชี้วัด ผู้ประเมิน และระยะเวลาในการประเมินรายยุทธศาสตร์

ยุทธศาสตร์	ตัวชี้วัด	ผู้ประเมิน/หน่วยงาน	ระยะเวลาในการประเมิน
ยุทธศาสตร์ที่ ๑ เสริมสร้างประสิทธิภาพโครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT	• ร้อยละของระบบสารสนเทศของกรมทางหลวงที่ย้ายไปยังระบบส่วนกลาง • ร้อยละของหน่วยงานกรมทางหลวงที่สามารถใช้บริการระบบเครือข่ายได้ • มีนโยบายใช้ตัวควบคุมตามมาตรฐาน ISO 27000	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	ทุก ๑๒ เดือน

ยุทธศาสตร์	ตัวชี้วัด	ผู้ประเมิน/หน่วยงาน	ระยะเวลาในการประเมิน
	● ร้อยละของความพร้อมและความต่อเนื่องในการใช้งานระบบเครือข่าย ● ร้อยละของการระบุปัญหาและปิดช่องโหว่จากการบุกรุกระบบเครือข่ายในเวลาตามข้อกำหนดของกรมทางหลวง		
<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๒</u> เสริมสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	● มีระบบงานที่สนับสนุนงานบริหารจัดการการตัดสินใจผู้บริหาร ● ร้อยละของชุดข้อมูลด้านสนับสนุนและบริหารที่มีในระบบสารสนเทศของผู้บริหาร ● ร้อยละของระบบสารสนเทศของหน่วยงานที่รองรับการปฏิบัติงานในยุคดิจิทัล ● ร้อยละของความพึงพอใจระบบสารสนเทศในงานสนับสนุนและการบริหารจัดการของผู้ใช้งาน	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	ทุก ๑๒ เดือน
<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๓</u> พัฒนานวัตกรรมดิจิทัลเพื่องานวิศวกรรมทางหลวง (Smart Highways)	● ร้อยละของระบบสารสนเทศของหน่วยงานรองรับการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมงานทาง ● ร้อยละของชุดข้อมูลด้านวิศวกรรมงานทางที่มีในระบบสารสนเทศของผู้บริหาร ● ร้อยละของความพึงพอใจในการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อวิศวกรรมงานทาง	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	ทุก ๑๒ เดือน

ยุทธศาสตร์	ตัวชี้วัด	ผู้ประเมิน/หน่วยงาน	ระยะเวลาในการประเมิน
<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๔</u> เพิ่มขีดความสามารถและสร้างมาตรฐานการให้บริการด้าน ICT	● ร้อยละของข้อมูลที่มีการจัดทำมาตรฐานมีการใช้งานร่วมกัน ● มีระบบสารสนเทศสำหรับการให้บริการประชาชน	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	ทุก ๑๒ เดือน
<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๕</u> เสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรบุคคลด้าน ICT	● ร้อยละของบุคลากรด้าน ICT ของกรมทางหลวงได้รับการประเมินความสามารถตามตำแหน่ง ● ร้อยละของบุคลากรทั่วไปของกรมทางหลวง (Non IT) ได้รับการพัฒนาด้าน ICT ● มีระบบสารสนเทศสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	ทุก ๑๒ เดือน

บทที่ ๗
ตารางสรุป แผนงาน/โครงการ/กิจกรรมหลัก ที่มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ ที่กำหนดไว้ในแผนที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ ๗-๑ สรุปยุทธศาสตร์ แผนงาน/โครงการ/กิจกรรมหลัก ที่มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์

ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบ ICT ขององค์กร พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔	ยุทธศาสตร์กรมทางหลวง พ.ศ. ๒๕๖๐- ๒๕๖๔	ยุทธศาสตร์คมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ กระทรวงคมนาคม	ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
ยุทธศาสตร์ที่ ๑ เสริมสร้างประสิทธิภาพโครงสร้างพื้นฐาน ICT **กลยุทธ์ที่ ๑.๑ ปรับปรุงและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานและการให้บริการอย่างต่อเนื่อง** โครงการที่ ๑.๑ โครงการจัดหาซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ โครงการที่ ๑.๒ โครงการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเสมือนสำหรับสำนักงาน โครงการที่ ๑.๓ โครงการจัดหา/ทดแทนเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โครงการที่ ๑.๔ โครงการจ้างบำรุงรักษา และซ่อมแซม แก้ไข ระบบคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่าย และซอฟต์แวร์ โครงการที่ ๑.๕ โครงการปรับปรุงห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing โครงการที่ ๑.๗ โครงการจัดหาระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลกลางกรมทางหลวง โครงการที่ ๑.๘ โครงการพัฒนาระบบสำรองและกู้คืนระบบจากอุบัติภัย (DR Site) โครงการที่ ๑.๙ โครงการพัฒนาปรับปรุงระบบเครือข่ายส่วนกลาง โครงการที่ ๑.๑๐ โครงการพัฒนาปรับปรุงระบบเครือข่ายส่วนภูมิภาค โครงการที่ ๑.๑๑ โครงการจ้างเหมาบำรุงรักษาระบบเครือข่ายหลัก (Backbone) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์กรมทางหลวง	ยุทธศาสตร์ที่ ๑ การพัฒนาระบบทางหลวงที่เชื่อมต่อ (Connectivity) เข้าถึง (Accessibility) และคล่องตัว (Mobility) อย่างมีคุณภาพและตรงความต้องการ	ยุทธศาสตร์ที่ ๑ พัฒนา Digital Logistics มุ่งสู่การเป็น Smart Corridor ของภูมิภาค และสนับสนุนเศรษฐกิจระดับชุมชน ยุทธศาสตร์ที่ ๒ พัฒนา Smart Mobility มุ่งสู่การเป็นต้นแบบ Smart City ควบคู่กับการสนับสนุน Inclusive Transport	ยุทธศาสตร์ที่ ๑ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ ๒ ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบ ICT ขององค์กร พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔	ยุทธศาสตร์กรมทางหลวง พ.ศ. ๒๕๖๐- ๒๕๖๔	ยุทธศาสตร์คมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ กระทรวงคมนาคม	ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
โครงการที่ ๑.๑๒ โครงการจัดหาบริการเครือข่าย **<u>กลยุทธ์ที่ ๑.๒</u> พัฒนาความมั่นคงปลอดภัยโครงสร้างพื้นฐานตามมาตรฐานสากล** โครงการที่ ๑.๑๓ โครงการจ้างเหมาบำรุงรักษาระบบจัดเก็บข้อมูลการจราจรทางคอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบรักษาความปลอดภัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โครงการที่ ๑.๑๔ โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการและรักษาความมั่นคงปลอดภัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โครงการที่ ๑.๑๕ โครงการจัดจ้างติดตั้งระบบจัดเก็บข้อมูลการจราจรทางคอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มระบบรักษาความปลอดภัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กรมทางหลวง ระยะที่ ๒ โครงการที่ ๑.๑๖ โครงการจ้างเหมาจัดระเบียบอุปกรณ์เครือข่ายและสายสัญญาณของหน่วยงานในภูมิภาค กรมทางหลวง ระยะที่ ๒ โครงการที่ ๑.๑๗ โครงการจ้างเหมาปรับปรุงพื้นที่จัดเก็บข้อมูลระบบ Central System (CS) และ ระบบ Head Quarters (HQ) พร้อมเชื่อมต่อระบบเดิม			
<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๒</u> เสริมสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ **<u>กลยุทธ์ที่ ๒.๑</u> ปรับเปลี่ยนการปฏิบัติงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล** โครงการที่ ๒.๑ โครงการพัฒนาระบบวางแผนบริหารทรัพยากรองค์กร ส่วนงานด้านการเงินบัญชีและพัสดุ โครงการที่ ๒.๒ โครงการพัฒนาระบบบริหารโครงการก่อสร้าง โครงการที่ ๒.๓ โครงการบำรุงรักษาระบบโปรแกรมบริหารงานด้านบัญชีพัสดุ โครงการที่ ๒.๔ โครงการพัฒนาระบบติดตามผลการดำเนินงานขออนุมัติถอนคืนรายได้แผ่นดิน โครงการที่ ๒.๕ โครงการว่าจ้างที่ปรึกษาเพื่อจัดทำโปรแกรมการคำนวณต้นทุนต่อผลผลิตด้านการบริหารทรัพยากรบุคคล ตามแนวทางการประเมินความสำเร็จของการ	<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๒</u> การรักษาระดับการให้บริการ (Serviceability) ของระบบทางหลวง ให้เป็นไปตามมาตรฐานอย่างต่อเนื่อง	<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๔</u> ยกระดับ NMTIC เพื่อบูรณาการและเพิ่มคุณค่าข้อมูลคมนาคม <u>ยุทธศาสตร์ที่ ๕</u> สร้าง Digital Government Platform เพื่อยกระดับงานบริการ บุคลากร และการบริหารจัดการ	<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๓</u> สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบ ICT ขององค์กร พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔	ยุทธศาสตร์กรมทางหลวง พ.ศ. ๒๕๖๐- ๒๕๖๔	ยุทธศาสตร์คมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ กระทรวงคมนาคม	ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
ดำเนินการใช้จ่ายงบประมาณ (Performance Assessment Rating Tool : PART) และการพัฒนาปรับปรุงระบบสารสนเทศทรัพยากรบุคคลระดับกรม (Department Personnel Information System : DPIS) เพิ่มเติมในส่วนที่ไม่มีอยู่ในระบบงานมาตรฐานของสำนักงาน ก.พ. โครงการที่ ๒.๖ โครงการจัดหาและติดตั้งระบบประชุมทางไกล (Video Conference) โครงการที่ ๒.๗ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศงานด้านกฎหมาย โครงการที่ ๒.๘ โครงการพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Document Management System : EDMS) โครงการที่ ๒.๙ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบสำนักงานอัตโนมัติ (e-office) โครงการที่ ๒.๑๐ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบห้องสมุดอัตโนมัติ โครงการที่ ๒.๑๑ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ **<u>กลยุทธ์ที่ ๒.๒</u> พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ** โครงการที่ ๒.๑๒ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (EIS/BI) โครงการที่ ๒.๑๓ โครงการพัฒนาระบบบริหารผลการดำเนินงานของกรมทางหลวง (Balanced scorecard : BSC) โครงการที่ ๒.๑๔ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการวางแผนและเบิกจ่ายงบประมาณของกรมทางหลวง			
<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๓</u> พัฒนานวัตกรรมดิจิทัลเพื่องานวิศวกรรมทางหลวง (Smart Highways) **<u>กลยุทธ์ที่ ๓.๑</u> จัดหาและพัฒนา นวัตกรรมดิจิทัล เพื่อสนับสนุนภารกิจหลักของกรมทางหลวงอย่างต่อเนื่อง** โครงการที่ ๓.๑ โครงการงานจัดตั้งศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ โครงการที่ ๓.๒ โครงการพัฒนาระบบบริหารแผนงานสร้างทางและสร้างสะพาน	<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๒</u> การพัฒนาระบบทางหลวงที่เชื่อมต่อ (Connectivity) เข้าถึง (Accessibility) และ	<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๑</u> พัฒนา Digital Logistics มุ่งสู่การเป็น Smart Corridor ของภูมิภาค และ	<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๒</u> ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบ ICT ขององค์กร พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔		ยุทธศาสตร์กรมทางหลวง พ.ศ. ๒๕๖๐- ๒๕๖๔	ยุทธศาสตร์คมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ กระทรวงคมนาคม	ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
โครงการที่ ๓.๓	โครงการบำรุงรักษาระบบบริหารแผนงาน (Plannet)	คล่องตัว (Mobility) อย่างมีคุณภาพและตรงความต้องการ <u>ยุทธศาสตร์ที่ ๓</u> การรักษาระดับการให้บริการ (Serviceability) ของระบบทางหลวง ให้เป็นไปตามมาตรฐานอย่างต่อเนื่อง <u>ยุทธศาสตร์ที่ ๔</u> การพัฒนาส่งเสริมระบบบริหารจัดการองค์กร (Ogranization Management) อย่างมีธรรมาภิบาล	สนับสนุนเศรษฐกิจระดับชุมชน <u>ยุทธศาสตร์ที่ ๒</u> พัฒนา Smart Mobility มุ่งสู่การเป็นต้นแบบ Smart City ควบคู่กับการสนับสนุน Inclusive Transport <u>ยุทธศาสตร์ที่ ๔</u> ยกระดับ NMTIC เพื่อบูรณาการและเพิ่มคุณค่าข้อมูลคมนาคม <u>ยุทธศาสตร์ที่ ๕</u> สร้าง Digital Government Platform เพื่อยกระดับงานบริการ บุคลากร และการบริหารจัดการ	
โครงการที่ ๓.๔	โครงการบำรุงรักษาระบบบริหารจัดข้อมูลโครงการแผนพัฒนาทางหลวง (Project Management Systems : PMS)			
โครงการที่ ๓.๕	โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบสนับสนุนงานสำรวจและออกแบบ			
โครงการที่ ๓.๖	โครงการพัฒนาพิกัดหลักฐานด้านภูมิสารสนเทศ (GPS) ระยะที่ ๒ ระยะที่ ๓			
โครงการที่ ๓.๗	โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการกรรมสิทธิ์ที่ดิน			
โครงการที่ ๓.๘	โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานสร้างทาง			
โครงการที่ ๓.๙	โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานสร้างสะพาน			
โครงการที่ ๓.๑๐	โครงการพัฒนาระบบประเมินผลงานโครงการก่อสร้างของกรมทางหลวง			
โครงการที่ ๓.๑๑	โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบำรุงรักษาทาง			
โครงการที่ ๓.๑๒	โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบำรุงรักษาสะพาน			
โครงการที่ ๓.๑๓	โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ			
โครงการที่ ๓.๑๔	โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Road net)			
โครงการที่ ๓.๑๕	โครงการปรับปรุงโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS)			
โครงการที่ ๓.๑๖	โครงการบำรุงรักษาระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (Highway Registration Information System : HRIS)			
โครงการที่ ๓.๑๗	โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานสำนักบริหารบำรุงทาง			
โครงการที่ ๓.๑๘	โครงการบำรุงรักษาระบบการจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง			
โครงการที่ ๓.๑๙	โครงการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทางหลวง			
โครงการที่ ๓.๒๐	โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานสำนักอำนวยความปลอดภัย			

ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบ ICT ขององค์กร พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔	ยุทธศาสตร์กรมทางหลวง พ.ศ. ๒๕๖๐- ๒๕๖๔	ยุทธศาสตร์คมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ กระทรวงคมนาคม	ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
โครงการที่ ๓.๒๑ โครงการบำรุงรักษาระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (Highway Safety Management System : HSMS) โครงการที่ ๓.๒๒ โครงการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศอุบัติเหตุบนทางหลวง (HAIMS) โครงการที่ ๓.๒๓ โครงการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศปริมาณจราจร (Traffic Information Management System : TIMS) และระบบรายงานอุบัติเหตุบนทางหลวง (RIMS) บนอุปกรณ์พกพา โครงการที่ ๓.๒๔ โครงการพัฒนาระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินระยะที่ ๒ (EMS) โครงการที่ ๓.๒๕ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ โครงการที่ ๓.๒๖ โครงการบำรุงรักษาระบบควบคุมมาตรฐานงานบำรุงทางส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม โครงการที่ ๓.๒๗ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการให้บริการประชาชน โครงการที่ ๓.๒๘ โครงการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศการวิเคราะห์และทดสอบวัสดุ โครงการที่ ๓.๒๙ โครงการบำรุงรักษาระบบให้บริการและทดสอบวัสดุแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จ โครงการที่ ๓.๓๐ โครงการบำรุงรักษาระบบบริหารจัดการเครื่องจักรกลและการเงินการบัญชีเพื่อการบริหารจัดการ (ACC+EMS+MIS)			
<u>กลยุทธ์ที่ ๓.๒</u> นำเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อก้าวไปสู่ระบบขนส่งอัจฉริยะ โครงการที่ ๓.๓๑ โครงการพัฒนาระบบบริหารและจัดการข้อมูลเพื่อการให้บริการระบบเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติข้ามโครงข่าย ระยะที่ ๑			

ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบ ICT ขององค์กร พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔	ยุทธศาสตร์กรมทางหลวง พ.ศ. ๒๕๖๐- ๒๕๖๔	ยุทธศาสตร์คมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ กระทรวงคมนาคม	ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
โครงการที่ ๓.๓๒ โครงการบำรุงรักษาระบบเพื่อสนับสนุนการจัดเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง โครงการที่ ๓.๓๓ โครงการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษาโครงข่ายสายทาง กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง โครงการที่ ๓.๓๔ โครงการบำรุงรักษาระบบเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานภารกิจสนับสนุนกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง โครงการที่ ๓.๓๕ โครงการบำรุงรักษาระบบอำนวยความสะดวก และความปลอดภัย ให้แก่ผู้ใช้บริการทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง			
ยุทธศาสตร์ที่ ๔ เพิ่มขีดความสามารถและสร้างมาตรฐานการให้บริการด้าน ICT **กลยุทธ์ที่ ๔.๑ เสริมสร้างความสามารถการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและสารสนเทศ** โครงการที่ ๔.๑ โครงการจัดจ้างที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โครงการที่ ๔.๒ โครงการจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมทางหลวง ปี พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๖๔ โครงการที่ ๔.๓ โครงการจัดจ้างที่ปรึกษาจัดทำแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง ปี พ.ศ. ๒๕๖๕-๒๕๖๙ โครงการที่ ๔.๔ โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture : EA) โครงการที่ ๔.๕ โครงการพัฒนาการประเมินผลการปฏิบัติงานที่ปรึกษาของกรมทางหลวง **กลยุทธ์ที่ ๔.๒ ผลักดันนโยบายด้านการจัดทำมาตรฐานและการบูรณาการข้อมูล** โครงการที่ ๔.๖ โครงการจัดทำมาตรฐานข้อมูลและการบูรณาการข้อมูล โครงการที่ ๔.๗ โครงการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านภูมิสารสนเทศ (GIS) สำหรับกรมทางหลวง โครงการที่ ๔.๘ โครงการบูรณาการข้อมูลภูมิสารสนเทศ	ยุทธศาสตร์ที่ ๒ การรักษาระดับการให้บริการ (Serviceability) ของระบบทางหลวง ให้เป็นไปตามมาตรฐานอย่างต่อเนื่อง ยุทธศาสตร์ที่ ๓ การยกระดับความปลอดภัย (Safety) ของระบบทางหลวงอย่างบูรณาการ	ยุทธศาสตร์ที่ ๓ สร้าง Digital Transport Ecosystem เพื่อพัฒนาประชาชนและผู้ประกอบการด้านคมนาคม	ยุทธศาสตร์ที่ ๒ ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ยุทธศาสตร์ที่ ๓ สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ยุทธศาสตร์ที่ ๖ สร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบ ICT ขององค์กร พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔	ยุทธศาสตร์กรมทางหลวง พ.ศ. ๒๕๖๐- ๒๕๖๔	ยุทธศาสตร์คมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ กระทรวงคมนาคม	ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
โครงการที่ ๔.๙ โครงการบูรณาการข้อมูลหน่วยงานภายนอก (Data Integration Gateway) **<u>กลยุทธ์ที่ ๔.๓</u> ยกระดับการให้บริการประชาชนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล** โครงการที่ ๔.๑๐ โครงการเพิ่มขีดความสามารถระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการเดินทาง โครงการที่ ๔.๑๑ โครงการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่องานบริการ (DOH to Travel) โครงการที่ ๔.๑๒ โครงการพัฒนาระบบบริการขออนุญาตกระทำการใดๆ ในเขตทางหลวง (e-Service) โครงการที่ ๔.๑๓ โครงการบำรุงรักษาระบบบริหารข้อมูลการขึ้นทะเบียนผู้รับเหมาอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและความโปร่งใส โครงการที่ ๔.๑๔ โครงการพัฒนาการจดทะเบียนผู้รับเหมาด้วยระบบดิจิทัล แบบบูรณาการ ระยะที่ ๑ (ตรวจสอบเครื่องมือและเครื่องจักรสำหรับผู้ปฏิบัติงานภาคสนามผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา) โครงการที่ ๔.๑๕ โครงการพัฒนาเว็บไซต์กรมทางหลวงที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ (Web Accessibility) โครงการที่ ๔.๑๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบร้องเรียนร้องทุกข์ โครงการที่ ๔.๑๗ โครงการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบปฏิบัติการและบริหารจัดการข้อมูลศูนย์สำหรับประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลแบบบูรณาการ			
<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๕</u> เสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรบุคคลด้าน ICT **<u>กลยุทธ์ที่ ๕.๑</u> ปรับเปลี่ยนการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล** โครงการที่ ๕.๑ โครงการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเชิงลึกแก่บุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๔</u> การพัฒนาส่งเสริมระบบบริหารจัดการองค์กร (Ogranization Management) อย่างมีธรรมาภิบาล	<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๕</u> สร้าง Digital Government Platform เพื่อยกระดับงานบริการ บุคลากร และการบริหารจัดการ	<u>ยุทธศาสตร์ที่ ๒</u> ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบ ICT ขององค์กร พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔		ยุทธศาสตร์กรมทางหลวง พ.ศ. ๒๕๖๐- ๒๕๖๔	ยุทธศาสตร์คมนาคมดิจิทัล ๒๐๒๑ กระทรวงคมนาคม	ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
โครงการที่ ๕.๒	โครงการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้บริหารของกรมทางหลวง			ยุทธศาสตร์ที่ ๓ สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ยุทธศาสตร์ที่ ๖ สร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
โครงการที่ ๕.๓	โครงการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่บุคลากรทั่วไป (Non-IT) ของกรมทางหลวง			
โครงการที่ ๕.๔	โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบสารสนเทศสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์			
โครงการที่ ๕.๕	โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการการฝึกอบรม (Training Management System: TMS)			

บทที่ ๘
ตารางสรุปแผนงาน/โครงการ/กิจกรรมหลัก

ตารางที่ ๘-๑ ยุทธศาสตร์ที่ ๑ เสริมสร้างประสิทธิภาพโครงสร้างพื้นฐาน ICT

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
กลยุทธ์ที่ ๑.๑ ปรับปรุงและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานและการให้บริการอย่างต่อเนื่อง									
โครงการที่ ๑.๑ โครงการจัดหาซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์	เพื่อให้กรมทางหลวงมีซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายใช้งาน	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	✓	๑. จำนวนซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ที่ได้รับการจัดหาเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับปีงบประมาณที่ผ่านมา ๒. ความพึงพอใจของบุคลากรผู้ใช้ซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ที่ได้รับการจัดหาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐	-
โครงการที่ ๑.๒ โครงการจัดหาระบบคอมพิวแตอร์ลูกข่ายเสมือนสำหรับสำนักงาน	๑. เพื่อเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานและ Technology ระบบคอมพิวเตอร์ลูกข่ายจากระบบคอมพิวเตอร์ปกติไปเป็นระบบคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเสมือน ๒. การบริหารจัดการระบบคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเป็นแบบรวมศูนย์ดูแลแก้ไขปัญหาและให้บริการง่ายขึ้น	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	-	✓	๑. บุคลากรในส่วนกลางที่ทำงานสำนักงานใช้ระบบคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเสมือนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ในปีงบประมาณที่เริ่มโครงการ ๒. ความพึงพอใจของบุคลากรในการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเสมือนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing โครงการที่ ๑.๑๔ โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการและรักษาความมั่นคง

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
									ปลอดภัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
โครงการที่ ๑.๓ โครงการจัดหา/ทดแทนเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	๑. ทดแทนเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพต่ำ ๒. เพื่อจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ให้กับบุคลากรได้ใช้งานแบบ ๑ : ๑	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	✓	✓	๑. สามารถจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ได้ตามแผนงานที่กำหนด ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานมีไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-
โครงการที่ ๑.๔ โครงการจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซม แก้ไข ระบบคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่าย และซอฟต์แวร์	ให้ระบบคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่าย และซอฟต์แวร์ ของหน่วยงานกรมทางหลวงส่วนกลางให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	MA	MA	MA	MA	MA	๑. จำนวนครั้งที่ผู้ให้บริการเข้ามาดูแลบำรุงรักษาระบบคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่าย และซอฟต์แวร์ครบตามแผนงาน ๒. ความพึงพอใจของผู้รับบริการไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-
โครงการที่ ๑.๕ โครงการปรับปรุงห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)	กรมทางหลวงมีห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) ที่มีความมั่นคงปลอดภัยได้มาตรฐานตามข้อกำหนดการบริการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการที่ดีตามมาตรฐานสากล โดยคำนึงถึงกระบวนการจัดการห้องศูนย์	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	-	๑. กรมทางหลวงมีห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) ที่มีความมั่นคงปลอดภัยตามมาตรฐาน ๒. ความพึงพอใจของหน่วยงานภายในที่นำระบบมาไว้ในห้องศูนย์	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
	ข้อมูล (Data Center) ให้สอดคล้องตามมาตรฐาน ISO/IEC 27001:2005							ข้อมูลไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ ๓. ความพึงพอใจของบุคลากรด้าน ICT กับประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ และการให้บริการหลังการปรับปรุงห้องศูนย์ข้อมูลไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐	
โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing	๑. เพิ่มประสิทธิภาพระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายให้มีประสิทธิภาพเพียงพอรองรับระบบสารสนเทศที่ใช้งานในปัจจุบันและงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ๒. การดูแลบริหารจัดการระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของระบบสารสนเทศทำได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	✓	๑. ลดต้นทุนค่าดูแลบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Cloud Computing น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ๓. ความพึงพอใจของหน่วยงานเจ้าของระบบสารสนเทศที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								แม่ข่ายแบบ Cloud Computing ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐	
โครงการที่ ๑.๗ โครงการจัดหาระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลกลาง กรมทางหลวง	๑. มีฐานข้อมูลกลาง บริการให้ระบบสารสนเทศทุกระบบมีการใช้ร่วมกัน ๒. สามารถบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล และเครื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ๓. สามารถลดความซับซ้อนการสำรองข้อมูลระบบสารสนเทศได้	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	-	๑. มีระบบฐานข้อมูลกลาง ๒. ระบบสารสนเทศมีการใช้งานฐานข้อมูลกลางร่วมกัน ๓. มีฐานข้อมูลกลางที่มีประสิทธิภาพ ๔. สัดส่วนระหว่างระบบสารสนเทศที่ใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลกลางกับระบบสารสนเทศทั้งหมดไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ในปีที่ ๒ หลังจากการดำเนินการและเพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๕ ในปีถัดไป	-
โครงการที่ ๑.๘ โครงการพัฒนาระบบสำรองและกู้คืนระบบจากอุบัติภัย (DR Site)	มีระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลและระบบสารสนเทศที่สามารถนำมาใช้ทดแทนได้ หากเกิดปัญหากับข้อมูลและระบบสารสนเทศหลัก	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	-	✓	๑. มีระบบสารสนเทศที่ศูนย์ข้อมูลสำรองที่สามารถทำงานทดแทนระบบสารสนเทศที่ศูนย์ข้อมูลหลักได้ ๒. สามารถลดความสูญเสียข้อมูลจากปัญหาความ	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								เสียหายของเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างน้อยร้อยละ ๙๙ ๓. สามารถกู้ข้อมูลที่เสียหายได้ร้อยละ ๙๙.๙ และสามารถดำเนินการภายในเวลาที่กำหนด ๔. ผู้ที่เกี่ยวข้องมีระดับความเชื่อมั่นในเสถียรภาพของระบบสารสนเทศอยู่ในระดับดีหรือดีมาก ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐	
โครงการที่ ๑.๙ โครงการพัฒนาปรับปรุงระบบเครือข่ายส่วนกลาง	เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายส่วนกลางให้สามารถรองรับภารกิจต่างๆ ของกรมทางหลวงได้	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	✓	๑. สามารถดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ ๒. ระบบเครือข่ายของกรมทางหลวงสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๕ ๓. หน่วยงานส่วนกลางสามารถใช้บริการระบบเครือข่ายได้ร้อยละ ๑๐๐ ๔. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเครือข่าย ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๑.๑๐ โครงการพัฒนาปรับปรุงระบบเครือข่ายส่วนภูมิภาค	เพื่อปรับปรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในหน่วยงานภูมิภาค	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	✓	๑. โครงการสามารถดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานของสำนักงานภูมิภาคไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-
โครงการที่ ๑.๑๑ โครงการจ้างเหมาบำรุงรักษาระบบเครือข่ายหลัก (Backbone) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์กรมทางหลวง	บำรุงรักษา ซ่อมแซม แก้ไข ระบบเครือข่ายหลัก (Backbone) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์กรมทางหลวง ให้สามารถใช้งานได้ดี และมีประสิทธิภาพ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	MA	-	-	-	๑. จำนวนครั้งที่ผู้ให้บริการเข้ามาดูแลบำรุงรักษาระบบเครือข่ายหลัก (Backbone) และซอฟต์แวร์ครบตามแผนงาน ๒. ความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อผู้ให้บริการไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-
โครงการที่ ๑.๑๒ โครงการจัดหาบริการเครือข่าย	เพื่อให้กรมทางหลวงมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงกับหน่วยงานภูมิภาคที่มีประสิทธิภาพ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	✓	๑. ระบบเครือข่ายของกรมทางหลวงสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๕	

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเครือข่ายไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	
กลยุทธ์ที่ ๑.๒ พัฒนาความมั่นคงปลอดภัยโครงสร้างพื้นฐานตามมาตรฐานสากล									
โครงการที่ ๑.๑๓ โครงการจ้างเหมาบำรุงรักษาระบบจัดเก็บข้อมูลการจราจรทางคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบรักษาความปลอดภัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์	ระบบสารสนเทศทำงานได้อย่างต่อเนื่องในการจัดเก็บข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์รวมทั้งตรวจสอบและพิสูจน์ตัวตนของผู้ใช้งานผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลภายในกรมทางหลวงได้ ตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๐ พร้อมกับการใช้งานระบบรักษาความปลอดภัยเครือข่ายสื่อสารข้อมูล เช่น Anti-Virus, Anti-Spam, IPS, Web filtering และ Application Control	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	MA	MA	-	๑. จำนวนครั้งที่ผู้ให้บริการเข้ามาดูแลบำรุงรักษาระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายและซอฟต์แวร์ครบตามแผนงาน ๒. ความเชื่อมั่นของผู้ใช้ต่อระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายและซอฟต์แวร์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-
โครงการที่ ๑.๑๔ โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการและรักษาความมั่นคงปลอดภัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	๑. ระบบเครือข่ายมีความมั่นคงปลอดภัยจากการบุกรุกของผู้ไม่ประสงค์ดี ๒. บุคลากรมีความมั่นใจในการใช้งานระบบสารสนเทศของกรมทางหลวง	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	✓	๑. มีอุปกรณ์ Security Gateway ตามแผนงาน ๒. มีอุปกรณ์ตรวจสอบและพิสูจน์ตัวตนสำหรับผู้ใช้งานตามแผนงาน	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								๓. สามารถระบุปัญหาช่องโหว่ได้ร้อยละ ๑๐๐ ๔. สามารถปิดช่องโหว่ในระบบเครือข่ายที่มีความเสี่ยงสูงได้ตามแผนงาน ร้อยละ ๑๐๐ ๕. กรมทางหลวงมีการประกาศนโยบายใช้ตัวควบคุมตามมาตรฐาน ISO 27000 ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐	
โครงการที่ ๑.๑๕ โครงการจัดจ้างติดตั้งระบบจัดเก็บข้อมูลการจราจรทางคอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มระบบรักษาความปลอดภัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กรมทางหลวง ระยะที่ ๒	สามารถจัดเก็บข้อมูลการจราจรทางคอมพิวเตอร์สำหรับเครือข่ายของหน่วยงานกรมทางหลวงในภูมิภาคจำนวน ๑๐๗ หน่วยงาน ตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๐ และประกาศกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	-	-	-	-	๑. จัดเก็บข้อมูลการจราจรทางคอมพิวเตอร์สำหรับเครือข่ายของหน่วยงานกรมทางหลวง ในภูมิภาคจำนวน ๑๐๗ หน่วยงาน ๒. ดำเนินการได้ตามแผนงานที่กำหนดไว้ร้อยละ ๑๐๐ ๓. รายงานจำนวนของการบุกรุกโดยผ่านเข้าถึงเครือข่ายภายในของกรมทางหลวงเป็นศูนย์	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๑.๑๖ โครงการจ้างเหมาจัดระเบียบอุปกรณ์เครือข่ายและสายสัญญาณของหน่วยงานในภูมิภาค กรมทางหลวง ระยะที่ ๒	เพื่อจัดระเบียบอุปกรณ์เครือข่ายและสายสัญญาณ ที่ติดตั้งตามหน่วยงานในภูมิภาคของกรมทางหลวง จำนวน ๖๙ หน่วยงานให้เป็นระเบียบและง่ายต่อการบำรุงรักษา	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	-	-	-	-	๑. อุปกรณ์เครือข่ายและสายสัญญาณของหน่วยงานในภูมิภาค กรมทางหลวงได้รับการจัดระเบียบ จำนวน ๖๙ หน่วยงาน ๒. ดำเนินการได้ตามแผนงานที่กำหนดไว้ร้อยละ ๑๐๐ ๓. ระยะเวลาในการแก้ปัญหาระบบเครือข่ายด้านสายนำสัญญาณเร็วขึ้นกว่าเดิมร้อยละ ๕๐	-
โครงการที่ ๑.๑๗ โครงการจ้างเหมาปรับปรุงพื้นที่จัดเก็บข้อมูลระบบ Central System (CS) และระบบ Head Quarters (HQ) พร้อมเชื่อมต่อระบบเดิม	เพื่อปรับปรุงพื้นที่จัดเก็บข้อมูลระบบ Central System (CS) และระบบ Head Quarters (HQ) พร้อมเชื่อมต่อระบบเดิม	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง	-	✓	-	-	-	๑. ระบบ Central System (CS) และระบบ Head Quarters (HQ) มีพื้นที่รองรับข้อมูลในอนาคต ๒. ระบบเก็บเงินค่าผ่านทางแบบอัตโนมัติ (ETC) ขยายการให้บริการครบร้อยละ ๑๐๐ ตามความต้องการ	-

ตารางที่ ๘-๒ ยุทธศาสตร์ที่ ๒ เสริมสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
กลยุทธ์ที่ ๒.๑ ปรับเปลี่ยนการปฏิบัติงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล									
โครงการที่ ๒.๑ โครงการพัฒนาระบบวางแผนบริหารทรัพยากรองค์กร ส่วนงานด้านการเงินบัญชีและพัสดุ	กรมทางหลวงมีระบบการจัดการทรัพยากรองค์กร ส่วนงานด้านการเงิน การบัญชี และพัสดุ ให้สามารถปฏิบัติงานตามกระบวนงานหลักด้านการงบประมาณ การเงิน การบัญชี และพัสดุได้ตามหลักเกณฑ์ และแนวทางการกำกับดูแลที่ดีในหน่วยงานภาครัฐ	๑. กองการเงินและบัญชี ๒. กองการพัสดุ ๓. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ๔. หน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	-	-	-	✓	✓	๑. มีรายงานผลการศึกษาระบบปัจจุบัน (AS-IS Current Business Process) กระบวนการด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ERP และการปรับเปลี่ยนกระบวนการให้มีความเหมาะสม ๒. มีข้อกำหนดการจ้างพัฒนาระบบวางแผนบริหารทรัพยากรองค์กรในส่วนงานด้านการเงินการบัญชี และพัสดุ ๓. มีระบบการจัดการทรัพยากรองค์กร ในส่วนงานด้านการเงินการบัญชี และพัสดุของกรมทางหลวง ในรูปแบบ Enterprise System	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								๔. ความพึงพอใจของผู้บริหารและผู้ใช้ระบบไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	
โครงการที่ ๒.๒ โครงการพัฒนาระบบบริหารโครงการก่อสร้าง	กรมทางหลวงมีระบบสารสนเทศเพื่อสำหรับติดตามงบประมาณเงินกู้ของสำนักแผนงาน กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง และสำนักบริหารโครงการทางหลวงระหว่างประเทศ	๑. สำนักแผนงาน ๒. กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ๓. สำนักบริหารโครงการทางหลวงระหว่างประเทศ ๔. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	-	๑. สามารถพัฒนาระบบติดตามงบประมาณเงินกู้ได้ตามแผนงานที่กำหนดไว้ร้อยละ ๑๐๐ ๒. สามารถเชื่อมโยงข้อมูลเงินกู้จากสำนักแผนงาน กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง และสำนักบริหารโครงการทางหลวงระหว่างประเทศได้ร้อยละ ๑๐๐ ๓. สามารถติดตามการบริหารจัดการเงินกู้จากสำนักแผนงาน กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง และสำนักบริหารโครงการทางหลวงระหว่างประเทศได้ร้อยละ ๑๐๐	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								๔. ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบติดตามงบประมาณเงินกู้ ในระดับดี ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ๕. ผู้ใช้งานระบบมีความเชื่อมั่นในข้อมูลของระบบติดตามงบประมาณเงินกู้ ร้อยละ ๑๐๐	
โครงการที่ ๒.๓ โครงการบำรุงรักษาระบบโปรแกรมบริหารงานด้านบัญชีพัสดุ	เพื่อทำการบำรุงรักษาระบบโปรแกรมบริหารงานด้านบัญชีพัสดุให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ	กองการพัสดุ	-	-	-	MA	MA	๑. มีรายงานการบำรุงรักษาระบบโปรแกรมบริหารงานด้านบัญชีพัสดุ ๒. ระบบโปรแกรมบริหารงานด้านบัญชีพัสดุให้สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องมากกว่าร้อยละ ๘๐	-
โครงการที่ ๒.๔ โครงการพัฒนาระบบติดตามผลการดำเนินงานขออนุมัติถอนคืนรายได้แผ่นดิน	เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศในการควบคุมและติดตามผลการดำเนินการเพื่อขออนุมัติถอนคืนเงินรายได้แผ่นดินของกรมทาง	กองการเงินและบัญชี	✓	-	-	MA	MA	๑. สามารถพัฒนาระบบติดตามผลการดำเนินงานขออนุมัติถอนคืนรายได้แผ่นดิน	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
	หลวงให้เป็นไปอย่างถูกต้อง รวดเร็ว และเป็นไปตามระเบียบที่กรมบัญชีกลาง กำหนดในเรื่องการถอนคืนเงินรายได้แผ่นดิน							ได้ตามแผนงานที่กำหนดไว้ร้อยละ ๑๐๐ ๒. สามารถขออนุมัติถอนคืนเงินรายได้แผ่นดินดำเนินการทันได้ปีงบประมาณร้อยละ ๘๐ ๓. ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบติดตามผลการดำเนินงานขออนุมัติถอนคืนรายได้แผ่นดินในระดับดี ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ๔. ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานระบบต่อข้อมูลของระบบติดตามผลการดำเนินงานขออนุมัติถอนคืนรายได้แผ่นดิน ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๐๐	

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๒.๕ โครงการว่าจ้างที่ปรึกษาเพื่อจัดทำโปรแกรมการคำนวณต้นทุนต่อผลผลิตด้านการบริหารทรัพยากรบุคคล ตามแนวทางการประเมินความสำเร็จของการดำเนินการใช้จ่ายงบประมาณ (Performance Assessment Rating Tool : PART) และการพัฒนาปรับปรุงระบบสารสนเทศทรัพยากรบุคคลระดับกรม (Department Personnel Information System : DPIS) เพิ่มเติมในส่วนที่ไม่มีอยู่ในระบบงานมาตรฐานของสำนักงาน ก.พ.	เพื่อให้กรมทางหลวงมีระบบโปรแกรมที่สามารถคำนวณต่อหน่วยผลผลิตด้านการบริหารทรัพยากรบุคคล ซึ่งเน้นประโยชน์ต่อการพัฒนาการบริหารงานบุคคล	กองการเจ้าหน้าที่	-	✓	-	MA	MA	๑. มีรายงานการบำรุงรักษาระบบโปรแกรมการคำนวณต้นทุนต่อผลผลิตด้านการบริหารทรัพยากรบุคคล ตามแนวทางการประเมินความสำเร็จของการดำเนินการใช้จ่ายงบประมาณ (Performance Assessment Rating Tool : PART) และการพัฒนาปรับปรุงระบบสารสนเทศทรัพยากรบุคคลระดับกรม (Department Personnel Information System : DPIS) เพิ่มเติมในส่วนที่ไม่มีอยู่ในระบบงานมาตรฐานของสำนักงาน ก.พ.	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								๒. ระบบโปรแกรมการคำนวณต้นทุนต่อผลผลิตด้านการบริหารทรัพยากรบุคคล ตามแนวทางการประเมินความสำเร็จของการดำเนินการใช้จ่ายงบประมาณ (Performance Assessment Rating Tool : PART) และการพัฒนาปรับปรุงระบบสารสนเทศทรัพยากรบุคคลระดับกรม (Department Personnel Information System : DPIS) เพิ่มเติมในส่วนที่ไม่มีอยู่ในระบบงานมาตรฐานของสำนักงาน ก.พ. สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องมากกว่าร้อยละ ๘๐	

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๒.๖ โครงการจัดหาและติดตั้งระบบประชุมทางไกล (Video Conference)	ดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบประชุมทางไกล (Video Conference) ในสำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง ศูนย์สร้างทาง ศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน และศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	✓	-	MA	๑. มีระบบประชุมทางไกล (Video Conference) ครบทุกสำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง ศูนย์สร้างทาง และศูนย์สร้างสะพาน ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประชุมทางไกล (Video Conference) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-
โครงการที่ ๒.๗ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศงานด้านกฎหมาย	สำนักกฎหมายกรมทางหลวงมีระบบสารสนเทศงานคดีที่ทันสมัย และมีการบูรณาการจัดเก็บฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางด้านกฎหมาย สามารถใช้งานฐานข้อมูลร่วมกัน และรองรับการขยายงานในอนาคตที่ตอบสนองการใช้บริการของบุคลากรและผู้มาติดต่อราชการได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ และเป็นไปตามกำหนดเวลาที่วางไว้	๑. สำนักกฎหมาย ๒. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	✓	-	MA	๑. มีระบบสารสนเทศงานด้านกฎหมาย ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศงานด้านกฎหมายไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๒.๘ โครงการพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Document Management System : EDMS)	เพื่อให้ทุกหน่วยงานในกรมทางหลวงสามารถจัดเก็บ ติดตาม สืบค้นเอกสารในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	-	๑. มีระบบจัดเก็บเอกสารเล็กทรอนิกส์ (Electronic Document Management System : EDMS) ๒. จำนวนหน่วยงานเข้าใช้ระบบจัดเก็บเอกสารเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๐ ทุกปีของหน่วยงานทั้งหมด ๓. ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing
โครงการที่ ๒.๙ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบสำนักงานอัตโนมัติ (e-office)	ทุกหน่วยงานในกรมทางหลวงสามารถใช้งานระบบสำนักงานอัตโนมัติ (e-Office) ได้	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	-	๑. ระบบสำนักงานอัตโนมัติ (e-Office) ได้รับการเพิ่มประสิทธิภาพให้รองรับการใช้งานของทุกหน่วยงานในกรมทางหลวง	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								๒. มีหน่วยงานในกรมทางหลวงเข้าใช้งานระบบไม่น้อยกว่า ๑๐ หน่วยงาน ๓. ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสำนักงานอัตโนมัติ (e-Office) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	
โครงการที่ ๒.๑๐ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบห้องสมุดอัตโนมัติ	๑. เพื่อให้ระบบห้องสมุดอัตโนมัติมีประสิทธิภาพ และสามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง ๒. เพื่อให้ผู้ใช้งานห้องสมุดของกรมทางหลวงสามารถ ยืม-คืน สืบค้น และเข้าถึงทรัพยากรห้องสมุดได้อย่างสะดวก (Online Self Service) ๓. เพื่อยกระดับคุณภาพการให้บริการห้องสมุดให้ทันสมัย มีประสิทธิภาพ และสร้างความพึงพอใจแก่ผู้ใช้บริการ	สำนักวิจัยและพัฒนางานทาง	-	-	-	-	✓	๑. กรมทางหลวงมีระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ๒. มีผู้ใช้งานระบบห้องสมุดอัตโนมัติมากขึ้น เพิ่มขึ้นร้อยละ ๒๐ ๓. ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบห้องสมุดอัตโนมัติไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๒.๑๑ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์	เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ให้ใช้งานได้ทั่วประเทศ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	-	๑. มีระบบบริหารงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing โครงการที่ ๒.๘ โครงการพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Document Management System : EDMS)
กลยุทธ์ที่ ๒.๒ พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ									
โครงการที่ ๒.๑๒ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (EIS/BI)	๑. พัฒนาระบบคลังข้อมูลที่รวบรวมข้อมูลข่าวสาร ในมิติด้านการบริหารงานของกรมทางหลวง เพื่อเป็นฐานข้อมูลให้กับผู้บริหารในการตัดสินใจด้านการบริหารงานในทุกๆ ด้าน ๒. มีการบูรณาการข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างๆ โดยจัดทำเป็นฐานข้อมูลสารสนเทศกลางเพื่อให้ผู้บริหารใช้ระบบฯ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	-	✓	๑. มีระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (EIS/BI) ที่มีข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร ๒. ความพึงพอใจของผู้บริหารที่ใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (ESI/BI) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
	เพื่อประกอบการตัดสินใจ และการบริหารงานให้ถูกต้อง รวดเร็ว และสามารถติดตามงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล								
โครงการที่ ๒.๑๓ โครงการพัฒนาระบบบริหารผลการดำเนินงานของกรมทางหลวง (Balanced scorecard : BSC)	ระบบสารสนเทศที่ใช้บริหารจัดการองค์กร โดยรวบรวมเชื่อมโยงข้อมูลผลการดำเนินการตัวชี้วัดเชิงกลยุทธ์และการดำเนินงานตามการบริหารองค์กร สำหรับประเมินและตรวจสอบ เพื่อให้สามารถที่จะตัดสินใจได้ดีขึ้น	สำนักงานพัฒนาระบบบริหาร	-	-	-	✓	-	๑. มีระบบบริหารผลการดำเนินงานของกรมทางหลวง (Balanced scorecard : BSC) ๒. สามารถพัฒนาระบบบริหารผลการดำเนินงานของกรมทางหลวง (Balanced scorecard : BSC) ได้ตามแผนที่กำหนด ๓. จำนวนระบบที่บูรณาการข้อมูลสร้างความสัมพันธ์ของผลงานตั้งแต่ระดับองค์กรจนถึงหน่วยงานย่อย	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								๔. จำนวนตัวชี้วัดที่สามารถจัดทำผลการดำเนินการตัวชี้วัดเชิงกลยุทธ์และการดำเนินงานตามธุรกิจขององค์กรที่กระจายลงสู่การประเมินและตรวจสอบระดับหน่วยงานย่อย	
โครงการที่ ๒.๑๔ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการวางแผนและเบิกจ่ายงบประมาณของกรมทางหลวง	กรมทางหลวงมีระบบสารสนเทศที่สามารถรวบรวม สรุป และรายงานวงเงินงบประมาณคงเหลือ การโอนเปลี่ยนแปลงงบประมาณ และการกันเงินเหลื่อมปี	กองการเงินและบัญชี	-	✓	-	MA	MA	๑. มีระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร เพื่อวิเคราะห์ระสิทธิภาพการวางแผนและเบิกจ่ายงบประมาณของกรมทางหลวง ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-

ตารางที่ ๘-๓ ยุทธศาสตร์ที่ ๓ พัฒนานวัตกรรมดิจิทัลเพื่องานวิศวกรรมทางหลวง (Smart Highways)

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
กลยุทธ์ที่ ๓.๑ จัดหาและพัฒนา นวัตกรรมดิจิทัล เพื่อสนับสนุนภารกิจหลักของกรมทางหลวงอย่างต่อเนื่อง									
โครงการที่ ๓.๑ โครงการงานจัดตั้งศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ	๑. มีอุปกรณ์เพื่อการบริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุบนทางหลวงหมายเลข ๑ และหมายเลข ๒ ช่วงกรุงเทพมหานคร – นครราชสีมา รวมถึงเชื่อมต่อการทำงานเข้าสู่ศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ ๒. ปรับแต่งอุปกรณ์สำหรับการควบคุมสั่งการการทำงานภายใต้ศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ ๓. จัดตั้งศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุชั่วคราวสำหรับดำเนินการระบบที่มีการติดตั้งก่อนการดำเนินโครงการ และที่จะติดตั้งในโครงการ	สำนักอำนวยความปลอดภัย	-	✓	-	MA	MA	๑. มีอุปกรณ์เพื่อการบริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุบนทางหลวงหมายเลข ๑ และหมายเลข ๒ ช่วงกรุงเทพมหานคร – นครราชสีมา รวมถึงเชื่อมต่อการทำงานเข้าสู่ศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ ๒. มีศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุชั่วคราว ๓. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสนับสนุนศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๓.๒ โครงการพัฒนาระบบบริหารแผนงานสร้างทางและสร้างสะพาน	๑. เพื่อให้การบริหารจัดการบำรุงรักษาฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศมีความสะดวกขึ้น ๒. เพื่อให้การสำรองฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพขึ้น	สำนักแผนงาน	-	-	-	✓	-	๑. มีระบบบริหารแผนงานสร้างทางและสร้างสะพาน ๒. มีระบบฐานข้อมูลทั้งหมดของสำนักแผนงานอยู่บน Database Cloud ๓. มีระบบสารสนเทศทั้งหมดของสำนักแผนงานอยู่บน Cloud Computin ๔. ความพึงพอใจของผู้ดูแลระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing
โครงการที่ ๓.๓ โครงการบำรุงรักษาระบบบริหารแผนงาน (Plannet)	เพื่อบำรุงรักษาระบบบริหารแผนงาน (Plannet) ให้ใช้งานได้อย่างต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ	สำนักแผนงาน	-	-	-	MA	-	๑. มีรายงานการบำรุงรักษาระบบบริหารแผนงาน (Plannet) ๒. ระบบบริหารแผนงาน (Plannet) สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องมากกว่าร้อยละ ๘๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๓.๔ โครงการบำรุงรักษาระบบบริหารจัดข้อมูลโครงการแผนพัฒนาทางหลวง (Project Management Systems : PMS)	เพื่อบำรุงรักษาระบบบริหารจัดข้อมูลโครงการแผนพัฒนาทางหลวง (Project Management Systems : PMS) ใช้งานได้อย่างต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ	สำนักแผนงาน	-	-	-	MA	-	๑. มีรายงานการบำรุงรักษาระบบบริหารจัดข้อมูลโครงการแผนพัฒนาทางหลวง (Project Management Systems : PMS) ๒. ระบบบริหารจัดข้อมูลโครงการแผนพัฒนาทางหลวง (Project Management Systems : PMS) สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องมากกว่าร้อยละ ๘๐	-
โครงการที่ ๓.๕ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบสนับสนุนงานสำรวจและออกแบบ	๑. เพื่อกรมทางหลวงมีระบบสารสนเทศสนับสนุนงานสำรวจและออกแบบ ๒. เพื่อให้มีข้อมูลการตัดสินใจ การสืบค้น การติดตามการเปลี่ยนแปลง การบริหารจัดการข้อมูล รูปแบบรายงานข้อมูล การสำรวจสภาพทางการนำเข้าและส่งออกข้อมูล	สำนักสำรวจและออกแบบ	-	-	-	✓	-	๑. ระบบสนับสนุนงานสำรวจและออกแบบมีฟังก์ชั่นงานรองรับการทำงานของสำนักสำรวจและอกแบบ ๒. มีข้อมูลแบบแปลนก่อสร้างทาง/สะพานในระบบฯ ใช้งาน	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
	ตามรูปแบบที่กำหนด โดยให้สามารถปฏิบัติงานผ่านระบบเครือข่าย รองรับเทคโนโลยีปัจจุบัน และแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต							ร่วมกันเพิ่มขึ้นร้อยละ ๒๐ ต่อปี ๓. ความพึงพอใจในการใช้งานระบบสนับสนุนงานสำรวจและออกแบบ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	
โครงการที่ ๓.๖ โครงการพัฒนาพิกัดหลักฐานด้านภูมิสารสนเทศ (GPS) ระยะที่ ๒ ระยะที่ ๓	๑. เพื่อให้กรมทางหลวงมีพิกัดและค่าระดับความสูงให้อยู่ในระบบข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ให้สอดคล้องกับฐานข้อมูลเดิม ๒. เพื่อให้กรมทางหลวงมีข้อมูลพิกัดหลักฐานด้านภูมิสารสนเทศ (GPS) จำนวน ๕,๐๐๐ หมุด (ทั่วประเทศ)	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	✓	✓	MA	MA	๑. มีฐานข้อมูลสารสนเทศระบบโครงข่าย และสะพานโดยการจัดสร้างหมุดหลักฐานถาวร (Bench Mark) ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฯ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-
โครงการที่ ๓.๗ โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการกรรมสิทธิ์ที่ดิน	๑. มีระบบบริหารจัดการกรรมสิทธิ์ที่ดินสนับสนุนงานตามภารกิจหลักของสำนักจัดการกรรมสิทธิ์ที่ดิน ๒. สำนักจัดการกรรมสิทธิ์ที่ดินสามารถปฏิบัติงานได้รวดเร็วทันการ และมีข้อมูลสนับสนุนการทำงานอย่างถูกต้อง	สำนักจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน	-	-	-	✓	✓	๑. มีระบบบริหารจัดการกรรมสิทธิ์ที่ดินที่สามารถสนับสนุนงานบริหารกรรมสิทธิ์ที่ดิน ๒. ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเวนคืนเพื่อส่งมอบพื้นที่สำหรับก่อสร้างทางสั้นลงกว่าเดิม	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
	๓. มีการทำงานประสานกันระหว่างหน่วยงานเพื่อให้ได้ข้อมูลในการบริหารกรรมสิทธิ์ที่ดินที่มีประสิทธิภาพ							ร้อยละ ๒๐ เทียบกับก่อนมีระบบบริหารจัดการกรรมสิทธิ์ที่ดิน ๓. ความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการกรรมสิทธิ์ที่ดิน ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	
โครงการที่ ๓.๘ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานสร้างทาง	เพื่อให้สำนักสร้างทางมีระบบสารสนเทศสนับสนุนการปฏิบัติงานตามกระบวนการทำงาน และมีข้อมูลด้านเส้นทางก่อสร้าง สถานะการก่อสร้างทางเผยแพร่ให้หน่วนงงานภายนอก และประชาชนทราบ	๑. สำนักก่อสร้างทางที่ ๑ ๒. สำนักก่อสร้างทางที่ ๒	-	-	-	✓	-	๑. มีระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานสร้างทาง ๒. จำนวนโครงการที่สำนักก่อสร้างทางสามารถตรวจติดตามการดำเนินงานสร้างทางได้มากกว่าร้อยละ ๗๐ ของโครงการสร้างทางทั้งหมดที่กรมทางหลวงดำเนินการ ๓. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานสร้างทาง ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๓.๙ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานสร้างสะพาน	เพื่อให้สำนักก่อสร้างสะพานมีระบบสารสนเทศสนับสนุนการปฏิบัติงานตามระบวนการทำงานและมีข้อมูลด้านเส้นทางก่อสร้างสถานะการก่อสร้างสะพานเผยแพร่ให้หน่วยงานภายนอก และประชาชนทราบ	สำนักก่อสร้างสะพาน	-	-	-	✓	-	๑. มีระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานสร้างสะพาน ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานสร้างสะพาน ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing
โครงการที่ ๓.๑๐ โครงการพัฒนาระบบประเมินผลงานโครงการก่อสร้างของกรมทางหลวง	๑. ให้ระบบประเมินผลงานก่อสร้างความอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลในภาคสนามที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดทำรายงานระหว่างการก่อสร้าง ๒. ให้ระบบประเมินผลงานก่อสร้างออกรายงานในรูปแบบภูมิสารสนเทศ	สำนักมาตรฐานและประเมินผล	✓	-	-	MA	MA	๑. ระบบประเมินผลงานก่อสร้างของกรมทางหลวงมีฟังก์ชั่นรองรับในการจัดเก็บข้อมูลในภาคสนาม และออกรายงานในรูปแบบภูมิสารสนเทศที่เข้าใจง่าย ๒. ความพึงพอใจ/ความสะดวกของผู้ประเมินที่สามารถบันทึกข้อมูลการประเมินในภาคสนามได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								๓. ความพึงพอใจของผู้ใช้รายงานผลการประเมินไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	
โครงการที่ ๓.๑๑ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบำรุงรักษาทาง	๑. มีระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบำรุงทาง ของสำนักบริหารบำรุงทาง ๒. สามารถวางแผนการสำรวจตรวจสอบทาง ทำแผนซ่อมบำรุง และจัดลำดับความสำคัญของทางที่จะต้องซ่อมบำรุงได้สอดคล้องระยะเวลาและงบประมาณที่ได้รับ ๓. เกิดการเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศอื่นที่เกี่ยวข้องได้เพื่อลดความซ้ำซ้อนการนำเข้าข้อมูล ๔. สามารถวางแผนการสำรวจตรวจสอบทาง ทำแผนซ่อมบำรุง และจัดลำดับความสำคัญของทางที่จะต้องซ่อมบำรุงได้	สำนักบริหารบำรุงทาง	-	-	-	✓	-	๑. ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบำรุงทางของสำนักบริหารบำรุงทาง ๒. สำนักบริหารบำรุงทางสามารถวางแผนการสำรวจตรวจสอบทาง ทำแผนซ่อมบำรุง และจัดลำดับความสำคัญของทางที่จะต้องซ่อมบำรุงจากระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบำรุงทางได้ทั้งหมดทุกแผนในแต่ละปี ๓. ความพึงพอใจการสืบค้นข้อมูลเพื่อรายงานสภาพการใช้งาน และความเสียหายของทางในด้านความ	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
	สอดคล้องระยะเวลาและงบประมาณที่ได้รับ ๕. เกิดการเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศอื่นที่เกี่ยวข้องได้เพื่อลดความซ้ำซ้อนการนำเข้าข้อมูล							สะดวก คุณภาพข้อมูลและข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน อยู่ในระดับดีขึ้นไปร้อยละ ๗๐ ๔. จำนวนระบบสารสนเทศที่เชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบำรุงทางได้ร้อยละ ๗๐ ของระบบที่จำเป็นต้องใช้งานข้อมูลร่วมกัน	
โครงการที่ ๓.๑๒ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบำรุงรักษาสะพาน	๑. มีระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบำรุงสะพานของสำนักก่อสร้างสะพาน ๒. สามารถวางแผนการสำรวจตรวจสอบสะพาน ทำแผนซ่อมบำรุง และจัดลำดับความสำคัญของสะพานที่จะต้องซ่อมบำรุงได้สอดคล้องระยะเวลาและงบประมาณที่ได้รับ ๓. เกิดการเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศอื่น	สำนักก่อสร้างสะพาน	-	-	-	✓	-	๑. ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบำรุงสะพานสนับสนุนเพื่อประสิทธิภาพในการบำรุงสะพาน ของสำนักก่อสร้างสะพาน ๒. สำนักก่อสร้างสะพานสามารถวางแผนการสำรวจตรวจสอบสะพาน ทำแผนซ่อมบำรุง และจัดลำดับความสำคัญของสะพานที่จะต้องซ่อม	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
	ที่เกี่ยวข้องได้เพื่อลดความซ้ำซ้อนการนำเข้าข้อมูล							บำรุงจากระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบำรุงสะพานได้ทั้งหมดทุกแผนในแต่ละปี ๓. ความพึงพอใจการสืบค้นข้อมูลเพื่อรายงานสภาพการใช้งาน และความเสียหายของสะพานในด้านความสะดวก คุณภาพข้อมูล และข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ ๔. จำนวนระบบสารสนเทศที่เชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบำรุงสะพานได้ร้อยละ ๗๐ ของระบบที่จำเป็นต้องใช้งานข้อมูลร่วมกัน	

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๓.๑๓ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ	เพิ่มประสิทธิภาพระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติให้รองรับรหัสบำรุงทางใหม่ ระบบบัญชีสายทางใหม่ และระบบสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวงที่ได้ทำการปรับปรุงใหม่ได้อย่างสมบูรณ์	สำนักบริหารบำรุงทาง	✓	-	-	MA	MA	๑. มีระบบบริหารงานบำรุงปกติสามารถรองรับการและใช้งานร่วมกับระบบบัญชีสายทางใหม่และระบบสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวงได้ ๒. มีระบบบริหารงานบำรุงปกติสามารถรองรับการใช้งานร่วมกับระบบบัญชีสายทางใหม่ และระบบสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวงที่ได้ทำการปรับปรุงใหม่ได้ ๓. ความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบบริหารงานบำรุงปกติไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-
โครงการที่ ๓.๑๔ โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet)	ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) มีประสิทธิภาพให้ทัดเทียมระบบงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถบูรณาการเชื่อมโยงข้อมูลอย่างเป็นระบบ	สำนักบริหารบำรุงทาง	-	✓	-	MA	MA	๑. ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) มีการ	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
	ฐานข้อมูลและการให้บริการข้อมูลไปยังหน่วยงานภายในและภายนอก							บูรณาการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบสารสนเทศอื่นภายในกรมทางหลวง ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฯไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	
โครงการที่ ๓.๑๕ โครงการปรับปรุงโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS)	๑. โปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS) ที่ได้ปรับปรุงข้อมูลพื้นฐาน ในโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS) เช่น แบบจำลองการเสื่อมสภาพทาง แบบจำลองผลกระทบจากมาตรฐานการซ่อม และแบบจำลองค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ทาง เป็นต้น ให้มีความเป็นปัจจุบัน ๒. โปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS) สามารถตอบสนองความต้องของผู้ใช้งานในการวิเคราะห์ด้วยรูปแบบและเงื่อนไขต่างๆ และมีความยืดหยุ่นสามารถปรับเปลี่ยนหรือปรับเปลี่ยนเงื่อนไงใน	สำนักบริหารบำรุงทาง	✓	-	-	MA	MA	๑. โปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS) ที่ได้ปรับปรุงข้อมูลพื้นฐาน ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
	การวิเคราะห์วิธีการซ่อมบำรุงได้โดยง่าย ๓. โปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS) รองรับการนำปัจจัยตลอดจนหลักเกณฑ์ต่างๆ สำหรับใช้ในการเลือกวิธีการซ่อมบำรุงที่เหมาะสมกับข้อมูลในปัจจุบันที่มีการสำรวจข้อมูล และมีการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบอื่นๆ ของกรมทางหลวง และวิเคราะห์ความต้องการงบประมาณบำรุงทางของกรมทางหลวง								
โครงการที่ ๓.๑๖ โครงการบำรุงรักษาระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (Highway Registration Information System : HRIS)	เพื่อบำรุงรักษาระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (Highway Registration Information System : HRIS) ใช้งานได้อย่างต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ	สำนักแผนงาน	-	-	-	MA	MA	๑. มีรายงานการบำรุงรักษาระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (Highway Registration Information System : HRIS) ๒. ระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (Highway Registration Information System	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								: HRIS) สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องมากกว่าร้อยละ ๘๐	
โครงการที่ ๓.๑๗ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานสำนักบริหารบำรุงทาง	๑. เพื่อให้สำนักบริหารบำรุงทางมีระบบสารสนเทศเพื่อใช้บริหารจัดการ ติดตามการดำเนินงาน ๒. เพื่อให้การบริหารจัดการบำรุงรักษาฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศมีความสะดวกขึ้น ๓. เพื่อให้การสำรองฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพขึ้น	สำนักบริหารบำรุงทาง	-	-	-	-	✓	๑. มีระบบฐานข้อมูลทั้งหมดของสำนักบริหารบำรุงทางอยู่บน Database Cloud ๒. มีระบบสารสนเทศทั้งหมดของสำนักบริหารบำรุงทางไปอยู่บน Cloud Computing ๓. ความพึงพอใจของผู้ดูแลระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนงานสำนักบริหารบำรุงทางไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing
โครงการที่ ๓.๑๘ โครงการบำรุงรักษาระบบการจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง	เพื่อทำการบำรุงรักษาระบบการจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง ให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ	สำนักบริหารบำรุงทาง	-	-	-	MA	MA	๑. มีรายงานการบำรุงรักษาระบบการจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								๒. ระบบการจัดการทรัพย์สินนอกเขตทางสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องมากกว่าร้อยละ ๘๐	
โครงการที่ ๓.๑๙ โครงการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทางหลวง	เพื่อทำการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทางหลวง ให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ	สำนักบริหารบำรุงทาง	-	-	-	MA	MA	๑. มีรายงานการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทางหลวง ๒. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทางหลวงสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องมากกว่าร้อยละ ๘๐	-
โครงการที่ ๓.๒๐ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานสำนักอำนวยความปลอดภัย	๑. เพื่อให้การบริหารจัดการบำรุงรักษาฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศมีความสะดวกขึ้น ๒. เพื่อให้การสำรองฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพขึ้น	สำนักอำนวยความปลอดภัย	-	-	-	-	✓	๑. มีระบบฐานข้อมูลทั้งหมดของสำนักอำนวยความปลอดภัยอยู่บน Database Cloud ๒. มีระบบสารสนเทศทั้งหมดของสำนักบริหารอำนวยความปลอดภัยอยู่บน Cloud Computing	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								๓. ความพึงพอใจของผู้ดูแลระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนงานสำนักอำนวยความปลอดภัย ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	
โครงการที่ ๓.๒๑ โครงการบำรุงรักษาระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (Highway Safety Management System : HSMS)	เพื่อบำรุงรักษาระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางใช้งานได้อย่างต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ	สำนักอำนวยความปลอดภัย	-	-	-	MA	MA	๑. มีรายงานการบำรุงรักษาระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน ๒. ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนนสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องมากกว่าร้อยละ ๘๐	-
โครงการที่ ๓.๒๒ โครงการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศอุบัติเหตุบนทางหลวง (HAIMS)	เพื่อบำรุงรักษาระบบสารสนเทศอุบัติเหตุบนทางหลวง (HAIMS) ใช้งานได้อย่างต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ	สำนักอำนวยความปลอดภัย	-	-	-	MA	MA	๑. มีรายงานการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศอุบัติเหตุบนทางหลวง (HAIMS) ๒. ระบบสารสนเทศอุบัติเหตุบนทางหลวง (HAIMS) สามารถ	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								ทำงานได้อย่างต่อเนื่องมากกว่าร้อยละ ๘๐	
โครงการที่ ๓.๒๓ โครงการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศปริมาณจราจร (Traffic Information Management System : TIMS) และระบบรายงานอุบัติเหตุบนทางหลวง (RIMS) บนอุปกรณ์พกพา	๑. เพื่อบำรุงรักษาระบบสารสนเทศปริมาณจราจรใช้งานได้อย่างต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ ๒. เพื่อบำรุงรักษาระบบรายงานอุบัติเหตุบนทางหลวง (RIMS) บนอุปกรณ์พกพาใช้งานได้อย่างต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ	สำนักอำนวยความปลอดภัย	-	-	-	MA	MA	๑. มีรายงานการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศปริมาณจราจร ๒. มีรายงานการบำรุงรักษาระบบรายงานอุบัติเหตุบนทางหลวง (RIMS) บนอุปกรณ์พกพา ๓. ระบบสารสนเทศปริมาณจราจรสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องมากกว่าร้อยละ ๘๐ ๔. ระบบรายงานอุบัติเหตุบนทางหลวง (RIMS) บนอุปกรณ์พกพาสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องมากกว่าร้อยละ ๘๐	-
โครงการที่ ๓.๒๔ โครงการพัฒนาระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินระยะที่ ๒ (EMS)	เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้งาน	สำนักบริหารบำรุงทาง	-	✓	-	MA	MA	๑. กรมทางหลวงมีข้อมูลสายทาง หมายเลขทางหลวง ชื่อตอนที่เป็นปัจจุบัน	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
	ที่เพิ่มมากขึ้น และสอดคล้องกับข้อมูลรวมถึงความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี และระบบสารสนเทศต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน							๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	
โครงการที่ ๓.๒๕ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ	๑. เพื่อให้การบริหารจัดการบำรุงรักษาฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศมีความสะดวกขึ้น ๒. เพื่อให้การสำรองฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพขึ้น	สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ	-	-	-	-	✓	๑. มีระบบฐานข้อมูลทั้งหมดของสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบอยู่บน Database Cloud ๒. มีระบบสารสนเทศทั้งหมดของสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบอยู่บน Cloud Computing ๓. ความพึงพอใจของผู้ดูแลระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนงานสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing
โครงการที่ ๓.๒๖ โครงการบำรุงรักษาระบบควบคุมมาตรฐานงานบำรุง	เพื่อทำการบำรุงรักษาระบบควบคุมมาตรฐานงานบำรุงทางส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ทาง	สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ	-	-	-	MA	MA	๑. ระบบควบคุมมาตรฐานงานบำรุงทางส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรมให้	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
ทางส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม	วิศวกรรมให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ							สามารถใช้งานได้ตามข้อตกลงระดับการให้บริการ ร้อยละ ๙๐ (Service Level Agreement : SLA 90%) ๒. ระดับความพึงพอใจในระบบสารสนเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ๓. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	
โครงการที่ ๓.๒๗ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการให้บริการประชาชน	เพื่อให้การบริการของกรมทางหลวงเข้าถึงประชาชนได้อย่างกว้างขวาง สะดวก รวดเร็ว	๑. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ๒. เลขานุการกรม	-	-	-	✓	-	๑. มีศูนย์กลางแอปพลิเคชันที่ตอบสนองความต้องการผู้ใช้ ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๓.๒๘ โครงการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศการวิเคราะห์และทดสอบวัสดุ	เพื่อทำการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศการวิเคราะห์และทดสอบวัสดุให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ	สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ	-	-	-	MA	-	๑. ระบบสารสนเทศการวิเคราะห์และทดสอบวัสดุให้สามารถใช้งานได้ตามข้อตกลงระดับการให้บริการ ร้อยละ ๙๐ (Service Level Agreement : SLA 90%) ๒. ความพึงพอใจในระบบสารสนเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ๓. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-
โครงการที่ ๓.๒๙ โครงการบำรุงรักษาระบบให้บริการและทดสอบวัสดุแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จ	เพื่อทำการบำรุงรักษาระบบให้บริการและทดสอบวัสดุแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จ ให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ	สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ	-	-	-	MA	-	๑. ระบบให้บริการและทดสอบวัสดุแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จ สามารถใช้งานได้ตามข้อตกลงระดับการให้บริการ ร้อยละ ๙๐ (Service Level Agreement : SLA 90%)	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								๒. ความพึงพอใจในระบบสารสนเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ๓. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	
โครงการที่ ๓.๓๐ โครงการบำรุงรักษาระบบบริหารจัดการเครื่องจักรกลและการเงินการบัญชีเพื่อการบริหารจัดการ (ACC+EMS+MIS)	เพื่อทำการบำรุงรักษาระบบบริหารจัดการเครื่องจักรกลและการเงินการบัญชีเพื่อการบริหารจัดการให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ	สำนักเครื่องกลและสื่อสาร	-	-	-	MA	MA	๑. ระบบบริหารจัดการเครื่องจักรกลและการเงินการบัญชีเพื่อการบริหารจัดการให้สามารถใช้งานได้ตามข้อตกลงระดับการให้บริการ ร้อยละ ๙๐ (Service Level Agreement : SLA 90%) ๒. ความพึงพอใจในระบบสารสนเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ๓. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
กลยุทธ์ที่ ๓.๒ นำเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อก้าวไปสู่ระบบขนส่งอัจฉริยะ									
โครงการที่ ๓.๓๑ โครงการพัฒนาระบบบริหารและจัดการข้อมูลเพื่อการให้บริการระบบเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติข้ามโครงข่าย ระยะที่ ๑	ระบบ M-Pass ของกรมทางหลวง สามารถเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบ Easy-Pass ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย ประชาชนผู้ใช้ทางสามารถให้บัตรใบเดียวผ่านได้ทั้งสองเส้นทาง	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง	✓	-	-	MA	MA	๑. มีจำนวนผู้ใช้ทางใช้บัตร M-Pass เพื่อผ่านทางของการทางพิเศษแห่งประเทศไทยมากขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๐ ๒. ผู้ใช้ทางที่ใช้บัตร M-Pass มีความพึงใจในระบบฯ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ ๓. จำนวนผู้ใช้ทางที่ใช้บัตร M-Pass มากกว่าจำนวนผู้ใช้ทางที่ใช้เงินสด	-
โครงการที่ ๓.๓๒ โครงการบำรุงรักษาระบบเพื่อสนับสนุนการจัดเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง	เพื่อให้ระบบการจัดเก็บค่าผ่านทางของกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองมีสภาพที่สมบูรณ์และพร้อมใช้งานเสมอ	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง	-	-	-	MA	MA	๑. ปัญหาเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลและระบบสนับสนุนการจัดเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ลดลงเกิดขึ้นได้ไม่เกิน ๒ ครั้งต่อปี ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								ฐานข้อมูลและระบบเพื่อสนับสนุนการจัดเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐	
โครงการที่ ๓.๓๓ โครงการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษาโครงข่ายสายทางกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง	เพื่อให้โครงข่ายสายทางของกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองมีสภาพที่สมบูรณ์และพร้อมใช้งานเสมอ	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง	-	-	-	MA	MA	๑. ปัญหาเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล และระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษาโครงข่ายสายทางกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ลดลงเกิดขึ้นได้ไม่เกิน ๒ ครั้งต่อปี ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษาโครงข่ายสายทางไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๓.๓๔ โครงการบำรุงรักษาระบบเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานภารกิจสนับสนุนกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง	เพื่อให้ระบบสารสนเทศของกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองมีสภาพที่สมบูรณ์และพร้อมใช้งานเสมอ	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง	-	-	-	MA	MA	๑. ปัญหาเกี่ยวกับระบบเพื่อสนับสนุน การดำเนินงานภารกิจสนับสนุนกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ลดลง เกิดขึ้นได้ไม่เกิน ๒ ครั้งต่อปี ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบการดำเนินงานภารกิจสนับสนุนกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองอยู่ในระดับดีและดีมาก ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐	-
โครงการที่ ๓.๓๕ โครงการบำรุงรักษาระบบอำนวยความสะดวก และความปลอดภัย ให้แก่ผู้ใช้บริการทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง	เพื่อให้ผู้ใช้ทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองมีความสะดวก ปลอดภัย และได้รับความช่วยเหลือ หากเกิดเหตุฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงที	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง	-	-	-	MA	MA	๑. ปัญหาเกี่ยวกับระบบเพื่อสนับสนุน การดำเนินงานภารกิจสนับสนุนกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ลดลง เกิดขึ้นได้ไม่เกิน ๒ ครั้งต่อปี	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบการดำเนินงานภารกิจสนับสนุนกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐	

ตารางที่ ๘-๔ ยุทธศาสตร์ที่ ๔ เพิ่มขีดความสามารถและสร้างมาตรฐานการให้บริการด้าน ICT

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
กลยุทธ์ที่ ๔.๑ เสริมสร้างความสามารถการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและสารสนเทศ									
โครงการที่ ๔.๑ โครงการจัดจ้างที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	มีที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยเสนอแนวทางการวางแผน และพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	✓	๑. มีที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของกรมทางหลวง ๒. จำนวนโครงการในแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง ดำเนินการได้ตามแผนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ ๓. ความพึงพอใจในการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-
โครงการที่ ๔.๒ โครงการจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมทางหลวง ปี พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๖๔	มีแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมทางหลวง ปี พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๖๔	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	-	-	-	-	๑. มีแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง ปี พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๖๔ ๒. ความพึงพอใจของผู้บริหารต่อแนวทางการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๔.๓ โครงการจัดจ้างที่ปรึกษาจัดทำแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง ปี พ.ศ.๒๕๖๕ - ๒๕๖๙	มีแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง ปี พ.ศ.๒๕๖๕ - ๒๕๖๙	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	-	๑. มีแผนปฏิบัติการดิจิทัล กรมทางหลวง ปี พ.ศ. ๒๕๖๕-๒๕๖๙ ๒. ความพึงพอใจของผู้บริหารต่อแนวทางการพัฒนาตามแผนปฏิบัติการดิจิทัล ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-
โครงการที่ ๔.๔ โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture : EA)	กรมทางหลวงมีทิศทางในการปรับเปลี่ยนระบบ ICT ตาม "สถาปัตยกรรมองค์กร" เพื่อการบูรณาการให้เกิดความสอดคล้องกันทั้งองค์กร	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	-	-	-	-	๑. มีรายงานผลการศึกษาวิเคราะห์สถาปัตยกรรมองค์กรในปัจจุบัน ๒. มีรายงานแนวทางการพัฒนาสถาปัตยกรรมองค์กรที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคต ๓. ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้บริหารต่อแนวทางการพัฒนาสถาปัตยกรรมองค์กรที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคตไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๔.๕ โครงการพัฒนาการประเมินผลการปฏิบัติงานที่ปรึกษาของกรมทางหลวง	๑. สามารถบริหารติดตามงานว่าจ้างที่ปรึกษาของกรมทางหลวงทั้งโครงการที่อยู่ระหว่างการดำเนินงานได้ ๒. สามารถจัดทำรายงานการประเมินงานจ้างที่ปรึกษาของกรมทางหลวงผ่านระบบได้	สำนักมาตรฐานและประเมินผล	-	-	✓	-	-	๑. มีระบบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ปรึกษาของกรมทางหลวง ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ปรึกษาของกรมทางหลวงไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-
กลยุทธ์ที่ ๔.๒ ผลักดันนโยบายด้านการจัดทำมาตรฐานและการบูรณาการข้อมูล									
โครงการที่ ๔.๖ โครงการจัดทำมาตรฐานข้อมูลและการบูรณาการข้อมูล	๑. มีระบบจัดเก็บมาตรฐานข้อมูลสำหรับรวบรวม นิยาม ความหมาย รูปแบบ และเนื้อข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูลตามมาตรฐาน ๒. มีมาตรฐานข้อมูลสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก ๓. มีแนวทางการบูรณาการข้อมูลของกรมทางหลวงที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ๔. มีฐานข้อมูลกลาง เพื่อให้ระบบสารสนเทศของ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	✓	✓	✓	✓	๑. มีมาตรฐานสำหรับการแลกเปลี่ยนระหว่างหน่วยงานภายในและภายนอก ๒. มีข้อมูลในระบบบูรณาการสารสนเทศของกรมทางหลวงใช้งานร่วมกัน ๓. ข้อมูลที่มีการจัดทำมาตรฐานและถูกนำไปใช้งานร่วมกันไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
	กรมทางหลวงสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้								
โครงการที่ ๔.๗ โครงการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านภูมิสารสนเทศ (GIS) สำหรับกรมทางหลวง	๑. มีมาตรฐานรูปแบบมาตรฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ ความละเอียด (scale) รูปแบบการจัดเก็บ (Format) ๒. มีการจัดสรรลำดับชั้นข้อมูลแผนที่ (Spatial Database) โดยจัดแบ่งให้กับหน่วยงานอย่างเพียงพอ ๓. สนับสนุนข้อมูลให้คณะกรรมการเพื่อกำหนดนโยบาย มาตรฐานต่างๆ การปรับปรุงข้อมูลภูมิสารสนเทศ และการจัดสรรลำดับชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ รวมทั้งการกำหนดบทบาทการทำงานของหน่วยต่างๆ ภายกรมทางหลวงที่มีส่วนร่วมให้การสร้างปรับปรุง และใช้งานข้อมูลแผนที่	๑. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ๒. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานข้อมูล GIS	-	-	-	✓	-	๑. มีมาตรฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ ๒. จำนวนหน่วยงานของกรมทางหลวงการบูรณาข้อมูลภูมิสารสนเทศเกิดร่วมกัน	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๔.๘ โครงการบูรณาการข้อมูลภูมิสารสนเทศ	มีการบูรณาการข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อสนับสนุนภารกิจของกรมทางหลวง	๑. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ๒. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานข้อมูล GIS	-	-	-	✓	-	๑. มีระบบให้บริการและบูรณาการข้อมูลภูมิสารสนเทศ ๒. จำนวนหน่วยงานที่ใช้บริการระบบข้อมูลภูมิสารสนเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๐ ของหน่วยงานที่มีการใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing
โครงการที่ ๔.๙ โครงการบูรณาการข้อมูลหน่วยงานภายนอก (Data Integration Gateway)	๑. เพื่อให้ระบบบูรณาการข้อมูลหน่วยงานภายนอก (Data Integration Gateway) ๒. เพื่อให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลกับหน่วยงานภายนอก ๓. เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับทางหลวง สำหรับให้บริการประชาชน และการปฏิบัติงานของกรมทางหลวง	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	-	✓	๑. มีระบบบูรณาการข้อมูลหน่วยงานภายนอก (Data Integration Gateway) ๒. มีเครื่องมือสำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศกับหน่วยงานภายนอก ๓. มีข้อมูลเกี่ยวกับทางหลวง สำหรับให้บริการประชาชนและหน่วยงานภายนอก	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing โครงการที่ ๔.๖ โครงการจัดทำมาตรฐานข้อมูลและการบูรณาการข้อมูล

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								๔. มีข้อมูลจากหน่วยงานภายนอกเพื่อรองรับการปฏิบัติงานของกรมทางหลวง ๕. มีการเชื่อมโยงรับ-ส่งข้อมูลกับหน่วยงานภายนอก	โครงการที่ ๔.๗ โครงการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านภูมิสารสนเทศ (GIS) สำหรับกรมทางหลวง
กลยุทธ์ที่ ๔.๓ ยกระดับการให้บริการประชาชนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล									
โครงการที่ ๔.๑๐ โครงการเพิ่มขีดความสามารถระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการเดินทาง	๑. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่องานบริการมีการพัฒนาให้มีความทันสมัย รองรับการใช้งานเพื่อความสะดวกในการใช้เส้นทางบนทางหลวงของประชาชน ๒. รองรับการสืบค้นเส้นทางที่เชื่อมโยงไทยเข้าสู่ประชาคมอาเซียน โดยให้บริการข้อมูลระบบทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ๓. ดำเนินการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่องานบริการ โดยส่งเสริม	๑. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ๒. สำนักเลขานุการกรม ๓. กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง	-	✓	-	MA	MA	๑. จำนวนผู้เข้าใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการเดินทางเพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๐ ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
	ภาพลักษณ์ที่ดี แก่ประชาชนและนานาประเทศ								
โครงการที่ ๔.๑๑ โครงการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่องานบริการ (DOH to Travel)	เพื่อบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่องานบริการให้ใช้งานได้อย่างต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	MA	MA	MA	๑. มีรายงานการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่องานบริการ (DOH to Travel) ๒. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่องานบริการ (DOH to Travel) สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องมากกว่าร้อยละ ๘๐	-
โครงการที่ ๔.๑๒ โครงการพัฒนาระบบบริการขออนุญาตกระทำการใดๆ ในเขตทางหลวง (e-Service)	๑. พัฒนาระบบบริการขออนุญาตกระทำการใดๆ ในเขตทางหลวง เพื่อขับเคลื่อนการบริการประชาชนตามนโยบายภาครัฐ ๒. เกิดการบูรณาการข้อมูลร่วมกันของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในกรมทางหลวงได้ ๓. เกิดการเชื่อมโยงข้อมูลพื้นฐานประชาชนจาก	สำนักอำนวยความปลอดภัย	-	-	✓	-	MA	๑. มีระบบบริการขออนุญาตกระทำการใดๆ ในเขตทางหลวง เพื่อขับเคลื่อนการบริการประชาชนตามนโยบายภาครัฐ ๒. มีการบูรณาการและเชื่อมโยงข้อมูลพื้นฐานเลขประจำตัวประชาชน ๑๓ หลัก ผ่านระบบ	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
	เลขประจำตัวประชาชน ๑๓ หลัก ผ่านระบบ Web Service ของฐานข้อมูลทะเบียนราษฎร์ได้							Web Service ของฐานข้อมูลทะเบียนราษฎร์ ๓. จำนวนการให้บริการร้อยละ ๘๐ ดำเนินการได้ตามเวลาที่กำหนดไว้ของมาตรฐานเวลาในกระบวนใหม่ ๔. ความพึงพอใจของประชาชนผู้ประกอบการผู้ใช้บริการขออนุญาตกระทำการใดๆ ในเขตทางหลวงไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	
โครงการที่ ๔.๑๓ โครงการบำรุงรักษาระบบบริหารข้อมูลการขึ้นทะเบียนผู้รับเหมาอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและความโปร่งใส	เพื่อทำการบำรุงรักษาระบบบริหารข้อมูลการขึ้นทะเบียนผู้รับเหมาอิเล็กทรอนิกส์ฯ ให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ	สำนักมาตรฐานและประเมินผล	-	-	-	MA	MA	๑. มีรายงานการบำรุงรักษาระบบบริหารข้อมูลการขึ้นทะเบียนผู้รับเหมาอิเล็กทรอนิกส์ฯ ๒. ระบบบริหารข้อมูลการขึ้นทะเบียนผู้รับเหมาอิเล็กทรอนิกส์ฯ ให้สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องมากกว่าร้อยละ ๘๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๔.๑๔ โครงการพัฒนาการจดทะเบียนผู้รับเหมาด้วยระบบดิจิทัล แบบบูรณาการระยะที่ ๑ (ตรวจสอบเครื่องมือและเครื่องจักรสำหรับผู้ปฏิบัติงานภาคสนามผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา)	เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารข้อมูลการขึ้นทะเบียนผู้รับเหมาอิเล็กทรอนิกส์ฯ ให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ	สำนักมาตรฐานและประเมินผล	✓	-	-	MA	MA	๑. มีระบบบริหารข้อมูลการขึ้นทะเบียนผู้รับเหมาเล็กทรอนิกส์ฯ ๒. ความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารข้อมูลการขึ้นทะเบียนผู้รับเหมาเล็กทรอนิกส์ฯ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-
โครงการที่ ๔.๑๕ โครงการพัฒนาเว็บไซต์กรมทางหลวงที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ (Web Accessibility)	๑. เว็บไซต์กรมทางหลวงมีการพัฒนาให้มีความทันสมัย ส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดี รองรับการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่น่าสนใจ และทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ ๒. รวบรวม จัดเก็บข้อมูลข่าวสารของกรมทางหลวงทั้งภาษาไทยภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับงานทางหรือเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ มีการจัดทำให้เหมาะสมในการเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์กรมทางหลวง ๓. ดำเนินการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์เว็บไซต์	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	-	-	MA	MA	๑. กรมทางหลวงมีเว็บไซต์ของกรมทางหลวงที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ (Web Accessibility) ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
	กรมทางหลวง โดยส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดี แก่ประชาชนและนานาประเทศ								
โครงการที่ ๔.๑๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบร้องเรียนร้องทุกข์	เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบประสิทธิภาพระบบร้องเรียนร้องทุกข์ รองรับรับกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง และเหมาะสมกับความต้องการใช้บริการของประชาชน	สำนักงานเลขานุการกรม	-	-	-	✓	-	๑. มีระบบร้องเรียนร้องทุกข์ที่รองรับการเข้าใช้งานผ่าน Web Application และ Mobile Application ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	โครงการที่ ๑.๖ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อรองรับ Cloud Computing
โครงการที่ ๔.๑๗ โครงการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบปฏิบัติการและบริหารจัดการข้อมูลศูนย์ สำหรับประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลแบบบูรณาการ	เพื่อการบริหารจัดการการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารโดยสามารถเชื่อมโยงข้อมูลการดำเนินงานของหน่วยงานต่างๆ ภายในกรมทางหลวงได้ ให้สามารถเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ข้อมูลข่าวสารแก่ประชาชนได้รวดเร็วและถูกต้องมากยิ่งขึ้น ผ่าน Web Application และ Mobile Application	สำนักงานเลขานุการกรม	✓	-	-	MA	MA	๑. มีระบบปฏิบัติการและบริหารจัดการข้อมูลศูนย์ สำหรับประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลแบบบูรณาการ ๒. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฯ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	

ตารางที่ ๘-๕ ยุทธศาสตร์ที่ ๕ เสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรบุคคลด้าน ICT

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
กลยุทธ์ที่ ๕.๑ ปรับเปลี่ยนการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล									
โครงการที่ ๕.๑ โครงการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเชิงลึกแก่บุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	๑. เพื่อเพิ่มศักยภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้สามารถสนับสนุนการดำเนินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการปฏิบัติภารกิจของบุคลากรของหน่วยงานอย่างมีประสิทธิภาพ ๒. เพื่อรองรับการขยายตัวของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของกรมทางหลวง และการปรับเปลี่ยนไปสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ๓. เพื่อสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนากรมทางหลวงทั้งในระดับบริหารและปฏิบัติงาน	๑. กองฝึกอบรม ๒. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	✓	๑. ร้อยละของงบประมาณที่ได้รับเพื่อการฝึกอบรม สัมมนาและการศึกษาดูงานเทียบกับงบประมาณตามแผนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ๒. ค่าเฉลี่ยจำนวนบุคลากรแต่ละหลักสูตร ที่ได้รับฝึกอบรม สัมมนาและการศึกษาดูงานไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ๓. ร้อยละของผู้ดูแลและรับผิดชอบเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้รับฝึกอบรม สัมมนาและการศึกษาดูงานไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ๔. บุคลากรของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศได้รับการประเมิน	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								ความสามารถตามตำแหน่งร้อยละ ๑๐๐ ๕. บุคลากรของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศมีทักษะ ความรู้ความสามารถและทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในเชิงลึกเพิ่มมากขึ้น โดยมีผลการประเมินอยู่ในระดับดีขึ้นไป ร้อยละ ๕๐ ๖. ความพึงพอของบุคลากรในคุณภาพการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๕.๒ โครงการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้บริหารของกรมทางหลวง	เพื่อสนับสนุนให้ผู้บริหารมีความรู้ความเข้าใจและวิสัยทัศน์ในการปรับเปลี่ยนกรมทางหลวงไปสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล	๑. กองฝึกอบรม ๒. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	✓	๑. ร้อยละของงบประมาณเพื่อการฝึกอบรม สัมมนาและการศึกษาดูงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้บริหารที่ได้รับเทียบกับงบประมาณตามแผนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ๒. ร้อยละของผู้บริหารได้รับฝึกอบรม สัมมนาและการศึกษาดูงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ๓. ร้อยละของโครงการตามแผนปฏิบัติการดิจิทัลได้รับการสนับสนุนให้ดำเนินการได้มากกว่าร้อยละ ๗๐	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
โครงการที่ ๕.๓ โครงการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่บุคลากรทั่วไป (Non-IT) ของกรมทางหลวง	๑.เพื่อรองรับการขยายตัวของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของกรมทางหลวง และการปรับเปลี่ยนไปสู่การเป็นองค์กรดิจิทัล ๒.เพื่อสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนากรมทางหลวงปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ	๑. กองฝึกอบรม ๒. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	✓	๑. ร้อยละของงบประมาณที่ได้รับเพื่อการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เทียบกับงบประมาณตามแผนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ๒. ค่าเฉลี่ยจำนวนบุคลากรแต่ละหลักสูตรต่อเป้าหมายที่ได้รับฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ๓. บุคลากรที่ได้รับการพัฒนาความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศตามหน้าที่ที่รับผิดชอบเพิ่มขึ้นทุกปี ๔. ร้อยละของบุคลากรที่ผ่านการฝึกอบรมความรู้ ความสามารถ	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ผ่านเกณฑ์การทดสอบของหลักสูตรในระดับดีขึ้นไปไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐	
โครงการที่ ๕.๔ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบสารสนเทศสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	เพื่อให้บุคลากรกรมทางหลวงสามารถพัฒนาศักยภาพด้วยการเรียนรู้หลักสูตรต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยไม่จำเป็นต้องเดินทางเข้ามาอบรมที่ส่วนกลาง	๑. กองฝึกอบรม ๒. กองการเจ้าหน้าที่	-	-	-	✓	✓	๑. มีระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ๒. มีจำนวนหลักสูตรที่ถูกจัดเก็บไว้ในระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของหลักสูตรที่สามารถจัดทำเป็นหลักสูตรออนไลน์ได้ ๓. ร้อยละของบุคลากรที่เรียนรู้หลักสูตรต่างๆ ผ่านทางระบบบริหารจัดการการเรียนรู้และผ่านเกณฑ์ประเมินของหลักสูตร	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ ตามแผนการฝึกอบรมด้วยหลักสูตรออนไลน์	
โครงการที่ ๕.๕ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการการฝึกอบรม (Training Management System: TMS)	๑. เพื่อให้ระบบบริหารจัดการการฝึกอบรม สามารถเข้าถึงข้อมูลบุคลากรที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันได้อย่างสะดวกทันท่วงที และมีประสิทธิภาพ ๒. เพื่อให้กองฝึกอบรมสามารถวางแผนการฝึกอบรมให้กับบุคลากรกรมทางหลวงได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และมีประสิทธิผล	กองฝึกอบรม	-	-	-	✓	-	๑. กรมทางหลวงมีระบบบริหารจัดการการฝึกอบรม ที่มีประสิทธิภาพ สามารถเชื่อมต่อเข้าถึงฐานข้อมูลบุคลากรกรมทางหลวง และนำข้อมูลบุคลากรมาใช้ประกอบการทำงานได้ ๒. สามารถวางแผนการฝึกอบรมได้ตามทักษะความรู้ที่ต้องเพิ่มเติมให้กับบุคลากรได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ตามแผน ๓. มีการบูรณาการการใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างกองฝึกอบรมและกองการเจ้าหน้าที่	-

แผนงาน/โครงการ	เป้าหมาย	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลาดำเนินการ (ปีงบประมาณ)					ตัวชี้วัด	โครงการที่ต้องดำเนินการก่อน
			๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔		
								๔. ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบบริหารจัดการการฝึกอบรม ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐	