กรอบแนวทางการขับเคลื่อนข้อมูลขนาดใหญ่
กองทัพอากาศ

คำนำ

เอกสารกรอบแนวทางการขับเคลื่อนข้อมูลขนาดใหญ่กองทัพอากาศนี้ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทหารอากาศ ได้จัดทำขึ้นเพื่อกำหนดทิศทางการนำเทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) มาประยุกต์ใช้ในกองทัพอากาศให้มีความชัดเจน หน่วยงานในกองทัพอากาศมีความเข้าใจในเรื่องของข้อมูลขนาดใหญ่ที่ตรงกัน เข้าใจในบทบาทหน้าที่ของหน่วยต่อการดำเนินการข้อมูลขนาดใหญ่ที่หน่วยต้องรับผิดชอบและไม่ให้เกิดการดำเนินการที่ซ้ำซ้อน ซึ่งแนวทางการขับเคลื่อนจะประกอบด้วย การจัดการองค์กรและการส่งเสริมกระบวนการทำงาน การพัฒนาและบริหารจัดการกำลังพล การพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และการดำเนินการด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยระบบสารสนเทศ

กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทหารอากาศ ได้ตั้งคณะเจ้าหน้าที่ทำงานศึกษาแนวทางการพัฒนาข้อมูลขนาดใหญ่กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทหารอากาศ เพื่อจัดทำกรอบแนวทางการขับเคลื่อนข้อมูลขนาดใหญ่กองทัพอากาศ โดยรวบรวมและศึกษาข้อมูลแนวทางการดำเนินการเรื่องข้อมูล Big Data ในระดับสากล และแนวทางตามที่ภาครัฐกำหนดให้หน่วยงานภาครัฐเตรียมและดำเนินการรองรับการดำเนินการข้อมูล Big Data ก่อนจัดทำเป็นร่างเอกสารกรอบแนวทางการขับเคลื่อนข้อมูลขนาดใหญ่กองทัพอากาศ รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายในกองทัพอากาศได้ร่วมแสดงความคิดเห็น และได้นำร่างเอกสารกรอบแนวทางการขับเคลื่อนข้อมูลขนาดใหญ่กองทัพอากาศเสนอต่อคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกองทัพอากาศพิจารณาให้ความเห็นชอบ ซึ่งคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกองทัพอากาศ ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบแล้ว

บทสรุปผู้บริหาร

เทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Technology) เป็นเทคโนโลยีที่กำลังเติบโตอย่างมากในปัจจุบัน เกือบทุกกิจการหรือทุกองค์กรมีความพยามจะนำเทคโนโลยี Big Data มาใช้ในการดำเนินกิจกรรมหรือธุรกิจ (ภารกิจ) ขององค์กร ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจด้านการตลาด การขนส่ง การสาธารณสุข แม้กระทั่งด้านการทหาร แต่ผู้เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ยังมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันในความหมายและการดำเนินการเกี่ยวกับ Big Data ผู้เกี่ยวข้องที่กล่าวถึงนี้ หมายถึง บุคลากรทุกคนในองค์กร ตั้งแต่ระดับผู้ปฏิบัติจนถึงระดับผู้บริหารสูงสุด เพราะทุกคนล้วนมีส่วนเกี่ยวข้องกับข้อมูลทั้งสิ้น ซึ่งจะต้องมีความเข้าใจในเรื่อง Big Data ที่ตรงกัน ดังนั้นก่อนที่กองทัพอากาศจะเริ่มนำ Big Data เข้ามาใช้ในกองทัพอากาศ จึงต้องมีการกำหนดแนวทางการขับเคลื่อน Big Data ของกองทัพอากาศในบริบทที่เหมาะสมกับกองทัพอากาศ เอกสารฉบับนี้จึงเป็นเอกสารที่ข้าราชการและกำลังพลของกองทัพอากาศทุกคนควรศึกษา เพื่อให้เกิดความร่วมมือของทุกหน่วยงานในการพัฒนา Big Data กองทัพอากาศต่อไป

๑. Big Data หมายถึง ปริมาณข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มาก (ระดับ Terabyte หรือ Petabyte) เกินขีดความสามารถในการประมวลผลของระบบฐานข้อมูลธรรมดาจะรองรับ (Volume) และข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Velocity) เช่น ข้อมูลจาก Social Media ข้อมูลการซื้อขาย ข้อมูล Transaction การเงิน หรือการใช้โทรศัพท์หรือ Sensor จึงทำให้ข้อมูลมีหลากหลายรูปแบบ (Variety) ทั้งที่มีรูปแบบและไม่มีรูปแบบ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปทั้ง Relational Database Management System (RDBMS), Text, Extensible Markup Language (XML), JavaScript Object Notation (JSON) หรือรูปภาพ (Image)

ประเด็นสำคัญของ Big Data ไม่ใช่การมีหรือการเก็บข้อมูลจำนวนมหาศาล หากแต่ขึ้นอยู่กับข้อมูลมีความพร้อมใช้ สามารถนำข้อมูลนั้นมาบริหารจัดการและวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยี Big Data (หรือที่เรียกว่า Big Data Analytic) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒. กรอบการพัฒนาองค์กรรองรับ Big Data

ภาครัฐได้จัดทำร่างกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ (Government Big Data Analytic Framework) เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐได้ใช้เป็นกรอบแนวทางในการดำเนินนโยบายการใช้ประโยชน์ Big Data ซึ่งในส่วนนี้ได้มีการออกแบบแนวคิดของการให้บริการข้อมูลภาครัฐ ประกอบด้วย

๒.๑ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อรองรับการดำเนินการด้าน Big Data ได้แก่ ศูนย์ข้อมูล (Data Center) และการให้บริการประมวลผล (Cloud Computing)

๒.๒ การพัฒนาระบบรายการข้อมูลภาครัฐ (Data Catalog) โดยรวบรวม Metadata ของข้อมูลสำคัญจากหน่วยงานภาครัฐทั้งหมดเพื่อจัดสร้างเป็นบัญชีรายชื่อ (Catalog) หรือเปรียบดังสมุดหน้าเหลืองของชุดข้อมูลของทุกหน่วยงานภาครัฐ

๒.๓ การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการการเชื่อมโยงและการแลกเปลี่ยนข้อมูลให้เป็นมาตรฐานและเกิดความปลอดภัย ได้แก่ การยืนยันตัวบุคคล การจำกัดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล บริการส่งข้อมูลให้หน่วยงานอื่นผ่านระบบสารสนเทศ บันทึกการดำเนินการของผู้ใช้งาน การเข้าถึงข้อมูลเพื่อเป็นหลักฐานและการบริการข้อมูลประเภทอื่น

๒.๔ การจัดตั้งคณะกรรมการธรรมาภิบาลข้อมูลระดับหน่วยงาน เพื่อกำหนดนโยบายการใช้ข้อมูลของหน่วยงานและกำกับการให้บริการข้อมูล

๒.๕ การพัฒนาบุคลากรรองรับการดำเนินการ Big Data ซึ่งต้องอาศัยองค์ความรู้ในหลากหลายสาขาวิชา โดยเฉพาะด้านวิศวกรข้อมูล (Data Engineer) สถาปนิกข้อมูล (Data Architect) นักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst) นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) และนักออกแบบการแสดงผลข้อมูล (Data Visualizer)

๒.๖ การจัดทำระบบงานนำร่อง (Pilot Project) ที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ พร้อมทั้งประเมินความสำเร็จและบทเรียนในการพัฒนาต่อยอดต่อไป

๓. แนวทางการขับเคลื่อนข้อมูลขนาดใหญ่กองทัพอากาศ

๓.๑ ด้านการจัดการองค์กรและการส่งเสริมกระบวนการทำงาน

กำหนดให้การดำเนินการเกี่ยวกับงาน Big Data ในลักษณะการรวมศูนย์ไว้ที่แห่งเดียว และกำหนดหน่วยงานรับผิดชอบงาน Big Data กองทัพอากาศโดยตรง หากจะมีการดำเนินการเกี่ยวข้องกับ Big Data ต้องให้หน่วยงานที่รับผิดชอบงาน Big Data รับทราบและมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบงานนั้น

๓.๒ ด้านการพัฒนาและบริหารจัดการกำลังพล

การพัฒนาและบริหารจัดการกำลังพล ประกอบด้วย ๒ กลุ่มหลัก ได้แก่ กำลังพลทั่วไปให้มีการพัฒนาตามแนวทางพัฒนาทักษะดิจิทัลของข้าราชการภาครัฐ และกำลังพลที่เกี่ยวข้องกับงาน Big Data หมายถึง “ผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล” (Data Expert) ซึ่งเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรข้อมูล สถาปนิกข้อมูล นักวิเคราะห์ข้อมูล นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล และนักออกแบบการแสดงผลข้อมูล

๓.๓ ด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การดำเนินการด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีการจัดทำแผนงาน โครงการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการพัฒนาเพื่อรองรับระบบงานภายในกองทัพอากาศ โดยได้เพิ่มเติมแผนงานโครงการเพื่อรองรับงาน Big Data ได้แก่ การจัดหาเทคโนโลยีสำหรับการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่

๓.๔ ด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัย

สำหรับงานด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัย มีลักษณะเช่นเดียวกับด้านโครงสร้างพื้นฐานฯ โดยมีการดำเนินการในภาพรวมของกองทัพอากาศแล้ว แต่ได้ตรวจสอบและจัดลำดับแผนงานให้สอดคล้องกับการดำเนินการ Big Data ของกองทัพอากาศ

๔. แผนการขับเคลื่อน Big Data

แผนการขับเคลื่อน Big Data ในเอกสารฉบับนี้ไม่ได้กำหนดห้วงเวลาการขับเคลื่อนไว้ แต่การขับเคลื่อนผ่านในแต่ละระดับการใช้ประโยชน์จาก Big Data จะมีปัจจัยสำคัญที่จะต้องมีการประเมินก่อนที่จะดำเนินการในระดับถัดไป คือ ปัจจัยด้านความพร้อมของข้อมูล เพราะหากยังไม่มีข้อมูลหรือข้อมูลไม่พร้อมใช้งานก็ไม่สามารถดำเนินการในระดับขั้นถัดไปได้ ซึ่งระดับการใช้ประโยชน์จาก Big Data แบ่งเป็น ๓ ระดับดังนี้

๔.๑ ระดับที่ ๑ (Level 1)

หมายถึง ขีดความสามารถการใช้ประโยชน์จากการวิเคราะห์ข้อมูลในปัจจุบันของกองทัพอากาศ (แต่ละหน่วยงานในกองทัพอากาศ ต่างมีระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลของตนเอง) โดยให้ดำรงขีดความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบงานภายในกองทัพอากาศปัจจุบัน เร่งรัดการดำเนินการเรื่องธรรมาภิบาลข้อมูลเพื่อให้มีชุดข้อมูลในระบบบัญชีข้อมูล (Data Catalog)

ที่เป็นชุดข้อมูลที่มีคุณค่าให้มากที่สุด รวมทั้งข้อมูลที่หน่วยมีการจัดเก็บจะต้องมีกระบวนการตรวจสอบคุณภาพข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ และต้องทำให้ข้อมูลมีความพร้อมใช้งานและสามารถบริการให้หน่วยงานอื่นนำไปใช้ประโยชน์ได้

๔.๒ ระดับที่ ๒ (Level 2)

หมายถึง มีหน่วยงานรับผิดชอบ Big Data ส่วนกลาง มีขีดความสามารถการใช้ประโยชน์จากแหล่งข้อมูลในกองทัพอากาศหลายแหล่ง (โดยเฉพาะข้อมูลประเภทมีโครงสร้าง) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแบบจำลองโมเดลพยากรณ์จากแหล่งข้อมูลดังกล่าวด้วยเทคโนโลยีของ Big Data ได้เอง

๔.๓ ระดับที่ ๓ (Level 3)

หมายถึง หน่วยงาน Big Data กองทัพอากาศ มีขีดความสามารถการใช้ประโยชน์จากแหล่งข้อมูลในกองทัพอากาศจากทุกแหล่งและทุกรูปแบบ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแบบจำลองโมเดลพยากรณ์จากแหล่งข้อมูลดังกล่าวด้วยเทคโนโลยีของ Big Data ได้เอง

กรอบแนวทางการขับเคลื่อนข้อมูลขนาดใหญ่กองทัพอากาศฉบับนี้ เป็นเอกสารที่ครอบคลุมแนวความคิด นโยบาย Big Data เหมาะสำหรับผู้บริหารทุกระดับในกองทัพอากาศได้ศึกษาและทำความเข้าใจในเรื่อง Big Data ให้ตรงกัน ในส่วนเจ้าหน้าที่เทคนิคจะสามารถเข้าใจกระบวนการเตรียมความพร้อม และพัฒนาทักษะให้ตนเองรองรับการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับ Big Data สำหรับในส่วนหน่วยงานและผู้ปฏิบัติงานทั่วไปจะรับทราบแนวทางปฏิบัติในส่วนที่เกี่ยวข้องในการสนับสนุนการดำเนินงาน Big Data ของกองทัพอากาศต่อไป การขับเคลื่อนข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) กองทัพอากาศจำเป็นต้องมีการพัฒนาในแต่ละด้านให้มีความสอดคล้อง ประกอบกับวิวัฒนาการของเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว แม้จะมีกรอบแนวทางการขับเคลื่อนข้อมูลขนาดใหญ่กองทัพอากาศแล้ว แต่ก็ยังมีความจำเป็นในการทบทวนแนวทางการขับเคลื่อนนี้ได้ตลอดเวลา เมื่อตรวจพบว่าสภาวะแวดล้อมได้เปลี่ยนไป

สารบัญ

หน้า

คำนำ ..... ก
สารบัญ ..... จ
สารบัญภาพ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ช
บทที่ ๑ กล่าวนำ ๑
๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญของ Big Data ๑
๑.๒ วัตถุประสงค์ ๒
๑.๓ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ๒
๑.๔ นิยามศัพท์ ๒
บทที่ ๒ ภาพรวมของข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ๔
๒.๑ ความหมาย ๔
๒.๒ คุณลักษณะ ๔
๒.๓ ระดับความสามารถการวิเคราะห์ข้อมูล ๕
๒.๔ เทคโนโลยีที่มีความสัมพันธ์กับ Big Data ๖
๒.๕ กระบวนการและสถาปัตยกรรมของ Big Data ๘
๒.๖ ทักษะและองค์ความรู้สำหรับงาน Big Data ๑๐
๒.๗ เทคโนโลยีสำหรับงาน Big Data ๑๒
๒.๘ การรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศสำหรับ Big Data ๑๖
บทที่ ๓ แนวคิดและนโยบายที่เกี่ยวข้อง ๑๘
๓.๑ นโยบายภาครัฐ ๑๘
๓.๒ กรอบแนวทางการให้บริการข้อมูลภาครัฐ ๑๙
๓.๓ แนวทางการดำเนินการ Big Data ของหน่วยงานภาครัฐ ๒๐
๓.๔ การตรวจสอบสภาวะแวดล้อมกองทัพอากาศเพื่อรองรับ Big Data ๒๓
บทที่ ๔ แนวทางการขับเคลื่อนข้อมูลขนาดใหญ่กองทัพอากาศ ๓๐
๔.๑ แนวความคิดด้าน Big Data กองทัพอากาศ ๓๐
๔.๒ กิจกรรมและแผนงาน Big Data กองทัพอากาศ ๓๑
๔.๓ ระดับการใช้ประโยชน์จาก Big Data ๔๑
๔.๔ แผนการขับเคลื่อน Big Data ในแต่ละระดับ ๔๒

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

ภาพที่ ๑ ระดับความสามารถการวิเคราะห์ข้อมูล ๖
ภาพที่ ๒ กระบวนการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ ๗
ภาพที่ ๓ แผนภูมิการไหลของข้อมูลขนาดใหญ่ ๘
ภาพที่ ๔ ทักษะและองค์ความรู้ของทีมวิทยาการข้อมูลขนาดใหญ่ ๑๑
ภาพที่ ๕ สถาปัตยกรรมภายในโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่ของ Hadoop ๑๓
ภาพที่ ๖ สถาปัตยกรรมเทคโนโลยี Data Lake ๑๔
ภาพที่ ๗ กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ๑๕
ภาพที่ ๘ การออกแบบแนวคิดของการให้บริการข้อมูลภาครัฐ ๑๙
ภาพที่ ๙ กลุ่มเป้าหมายการพัฒนาบุคลากรด้านการใช้ประโยชน์ข้อมูล ๒๑
ภาพที่ ๑๐ หน่วยงานของกองทัพอากาศที่เกี่ยวข้องงาน Big Data ๒๓
ภาพที่ ๑๑ แผนผังการเชื่องโยงเครือข่ายกองทัพอากาศ ๒๕
ภาพที่ ๑๒ ภาพจำลองสภาพแวดล้อมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกองทัพอากาศ ๒๖
ภาพที่ ๑๓ ขั้นตอนการจัดทำบัญชีข้อมูล ๒๗
ภาพที่ ๑๔ ขั้นตอนการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล ๒๘
ภาพที่ ๑๕ แนวความคิดระบบงาน Big Data ของกองทัพอากาศ ๓๑
ภาพที่ ๑๖ ภาพสรุปกิจกรรมและแผนงาน Big Data ๔๑
ภาพที่ ๑๗ แสดงการขับเคลื่อนในแต่ละระดับการใช้ประโยชน์จาก Big Data ของกองทัพอากาศ ๔๒

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

ตารางที่ ๑ กลุ่มบุคลากรของ Big Data Team ๑๑
ตารางที่ ๒ แผนงาน โครงการ กิจกรรม ด้านการจัดการองค์กรและการส่งเสริมกระบวนการทำงาน ๓๒
ตารางที่ ๓ แผนงาน โครงการ กิจกรรม ด้านการพัฒนาและบริหารจัดการกำลังพล ๓๕
ตารางที่ ๔ แผนงาน โครงการ กิจกรรม ด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ๓๗
ตารางที่ ๕ แผนงาน โครงการ กิจกรรม ด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ ๔๐
ตารางที่ ๖ ระดับการใช้ประโยชน์จาก Big Data ๔๑

บทที่ ๑
กล่าวนำ

๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญของ Big Data

Big Data เป็นเทคโนโลยีที่ถูกกล่าวถึงมากที่สุดในช่วงหลายปีที่ผ่านมานี้ ส่วนใหญ่จะถูกกล่าวถึงอย่างมากในทุกภาคอุตสาหกรรม ทั้งด้านการตลาด การสาธารณสุข การเงิน การธนาคาร ตลอดจนภาครัฐ เมื่อนำ Big Data เข้ามาใช้จะทำให้มีข้อมูลที่ดีขึ้น สามารถคาดการณ์ได้แม่นยำยิ่งขึ้น นอกจากนี้การเติบโตของโลกสังคมออนไลน์ทำให้เกิดแนวคิดในการนำข้อมูลจาก Social Media มาใช้ประโยชน์ด้วยเทคนิคหรือเทคโนโลยี Big Data ทำให้หลายองค์กรสามารถเข้าใจความรู้สึก ความต้องการของลูกค้า แล้วนำมาสู่การผลิตสินค้าหรือการบริการที่ตรงใจลูกค้า ดังนั้นองค์กรหรือหน่วยงานใดนำ Big Data มาใช้ก็จะได้เปรียบในการดำเนินธุรกิจอย่างแน่นอน

ในส่วนภาครัฐของประเทศไทยมีนโยบายในการขับเคลื่อนการดำเนินงานในเรื่องการจัดการ Big Data และศูนย์บริการร่วม ณ จุดเดียว (One Stop Service) ให้มีประสิทธิภาพและเกิดผลเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น รวมทั้งให้ดำเนินการจัดตั้งศูนย์ข้อมูลภาครัฐ (Government Data Center) ทั้งนี้ เพื่อเป็นการยกระดับประสิทธิภาพภาครัฐโดยการบูรณาการและยกระดับประสิทธิภาพการดำเนินงานภาครัฐผ่านการเชื่อมโยงระบบจากหลายหน่วยงาน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถเชิงดิจิทัลภาครัฐในการบริหารจัดการและยกระดับการดำเนินงานภาครัฐให้สะดวกรวดเร็ว มีความโปร่งใสและเป็นการสนับสนุนการพัฒนาสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลโดยสมบูรณ์

ทางด้านการทหารหลายประเทศได้นำ Big Data เข้ามาใช้ในหลายกิจการ ทั้งในการด้านการปฏิบัติการข่าวสาร (Information Operation : IO) ที่ต้องนำข้อมูลจากโลกอินเทอร์เน็ตมาวิเคราะห์กระแสของทั้งฝ่ายเราและฝ่ายตรงข้าม เพื่อนำไปสู่การเลือกหนทางปฏิบัติที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังใช้ในกิจการของ Cyber Security ที่นับวันภัยคุกคามจะมีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น จำเป็นต้องมีเครื่องมือในการเรียนรู้รูปแบบภัยคุกคามแบบใกล้เคียงเวลาจริง (Real-Time) เพื่อนำมาป้องกันระบบงานและข้อมูลของฝ่ายเราให้ดำรงขีดความสามารถในการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ ในอนาคตหากมีการจัดทำวิทยาการข้อมูลทางการทหาร (Military Data Science) ซึ่งจะเป็นการรวบรวมวิเคราะห์องค์ความรู้ทางทหารทั้งหมด รวมถึงองค์ความรู้ของงานฝ่ายเสนาธิการโดยอาศัยเทคโนโลยี Big Data ที่ใช้วิทยาการคอมพิวเตอร์ สถิติศาสตร์ คณิตศาสตร์ และความรู้จากหลากหลายสาขาวิชามาประกอบกัน ก็จะสามารถจัดการวิกฤตการณ์ที่ซับซ้อน เพิ่มความรวดเร็วของวงรอบการตัดสินใจทางทหารซึ่งเป็นปัจจัยหลักของระบบบัญชาการและควบคุม จึงเป็นไปได้ว่าการลงทุน Big Data ในทางทหารจะมีเพิ่มขึ้น

ดังนั้น เพื่อให้การพัฒนาและใช้ประโยชน์จาก Big Data ของกองทัพอากาศ เป็นไปอย่างมีขั้นตอนและเล็งเห็นผลสัมฤทธิ์ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทหารอากาศ จึงได้จัดทำเอกสาร “กรอบแนวทางการขับเคลื่อนข้อมูลขนาดใหญ่กองทัพอากาศ” เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงและให้หน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศยึดถือเป็นแนวทางในการจัดทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับ Big Data ให้เกิดการพัฒนาที่สอดคล้อง ลดความซ้ำซ้อนในการดำเนินการ และใช้งบประมาณให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

๑.๒ วัตถุประสงค์

๑.๒.๑ เพื่อศึกษา รวบรวมข้อมูล เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี Big Data

๑.๒.๒ เพื่อให้ได้แนวทางการพัฒนา Big Data

๑.๒.๓ เพื่อให้กำลังพลกองทัพอากาศ มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับ Big Data

๑.๓ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑.๓.๑ กองทัพอากาศมีองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี Big Data

๑.๓.๒ กองทัพอากาศมีแนวทางการพัฒนา Big Data

๑.๓.๓ กำลังพลของกองทัพอากาศ มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับงาน Big Data และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา ตลอดจนนำไปประยุกต์ใช้งานได้ต่อไป

๑.๔ นิยามศัพท์

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) หมายถึง การนำข้อมูลมาประมวลผลโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อจำแนกข้อมูลและจัดรูปแบบข้อมูล เช่น การวิเคราะห์การตลาด (Market Analysis) และการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytic) หมายถึง การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ที่รองรับการบูรณาการ ผลลัพธ์ที่ได้ในแบบกระจายชิ้นส่วนคู่ขนานของแหล่งข้อมูลอย่างน้อยหนึ่งแหล่งที่กระทำบนระบบข้อมูลขนาดใหญ่ เป็นส่วนงานที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วในแง่ของการใช้งานและโมเดลการเขียนโปรแกรมพื้นฐานตามมาตรฐาน ISO

ขั้นตอนวิธี (Algorithm) หมายถึง ขั้นตอนเชิงคำนวณหรือตรรกะ โดยจะทำการเปลี่ยนข้อมูลนำเข้าไปเป็นผลลัพธ์ตามที่ต้องการ และขั้นตอนเหล่านั้นสามารถนำไปเขียนเป็นคำสั่งที่ทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

Platform หมายถึง สภาวะแวดล้อมด้านซอฟต์แวร์บริหารจัดการของระบบที่พัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการให้สามารถทำงานด้วยกันได้อย่างมีประสิทธิภาพบนเครื่องคอมพิวเตอร์

ผลิตภัณฑ์ลักษณะ Ecosystem หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นมิตรกับผลิตภัณฑ์อื่นที่สามารถทำงานร่วมกันได้และตอบสนองสำหรับการขยายระบบได้ง่าย ตลอดจนการเปิดเผยเอกสารการเรียนรู้ทางเทคนิคด้วย ส่วนมากจะเป็นผลิตภัณฑ์ในลักษณะนี้มักเป็นซอฟต์แวร์เปิดเผยต้นฉบับ

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) หมายถึง ซอฟท์แวร์คอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการตัดสินใจและกระทำอย่างมีเหตุผลเองได้ เช่น การนำปัญญาประดิษฐ์มาช่วยในการทำงานภาครัฐ การวินิจฉัยโรค การตรวจสอบใบหน้า เป็นต้น

ผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล (Data Expert) ประกอบไปด้วย ๕ ผู้เชี่ยวชาญหลัก ได้แก่

๑. นักวิศวกรข้อมูล (Data Engineer) หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่ออกแบบวิธีการจัดเก็บและเรียกใช้งานข้อมูล มุมมองของข้อมูล คือ Flow Chart หรือ Pipeline รวมไปถึงการจัดเก็บ และเลือกใช้ Storage

๒. สถาปนิกข้อมูล (Data Architect) หมายถึง บุคคลที่ออกแบบในการรวบรวมข้อมูล จัดเก็บข้อมูล รวมถึงองค์ประกอบของข้อมูล และการให้คำแนะนำว่าจะนำข้อมูลไปใช้ในทางใดได้

๓. นักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst) หมายถึง บุคคลที่ใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์แนวโน้ม หรือแก้ปัญหาจากสิ่งที่ผิดแปลกไปจากแนวโน้มเดิมโดยใช้หลักสถิติ ทั้งนี้การวิเคราะห์ต้องอาศัยประสบการณ์และมุมมองที่เฉียบขาด

๔. นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) หมายถึง บุคคลที่นำข้อมูลจากหลายแหล่งมาผ่านวิธีการต่าง ๆ เช่น Data Mining, Machine Learning และ Optimization เพื่อหามุมมองและคำตอบใหม่ ๆ เป็นต้น

๕. นักออกแบบการแสดงผลข้อมูล (Data Visualization) หมายถึง บุคคลที่นำข้อมูลมาเปลี่ยนเป็นกราฟ แผนภูมิ หรือแม้กระทั่งวิดีโอที่ช่วยอธิบายปริมาณ ตัวเลข และช่วยให้ได้ข้อมูลเชิงลึก

การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) หมายถึง รูปแบบของการเข้าถึงระบบเพื่อใช้งานที่สะดวกและหลากหลายตามความต้องการของผู้ใช้งานในรูปแบบของการแชร์ทรัพยากร เช่น ส่วนประมวลผล พื้นที่สำหรับเก็บข้อมูล และเครือข่าย เป็นต้น รวมทั้งบริการที่สามารถจัดเตรียมเพื่อการให้บริการได้อย่างรวดเร็วและลดภาระการบริหารจัดการของผู้ดูแลระบบให้น้อยที่สุด

การเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning) หมายถึง ส่วนการเรียนรู้ของเครื่องจักรถูกใช้งานเสมือนเป็นสมองของ AI เพื่อสร้างความฉลาด ซึ่งไม่ได้เกิดจากการเขียนโปรแกรมของมนุษย์ มนุษย์มีหน้าที่เขียนโปรแกรมให้ AI เรียนรู้จากข้อมูลเอง

การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) หมายถึง การเรียนรู้แบบอัตโนมัติของเครื่องจักรหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ AI โดยมุ่งเน้นการออกแบบ และประดิษฐ์หุ่นยนต์

คลังข้อมูล (Data Warehouse) หมายถึง คลังข้อมูลส่วนกลางที่รวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลต่าง ๆ ในองค์กร เพื่อนำมาวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานหรือการจัดทำแผนงาน ข้อมูลใน Data Warehouse จะไม่ได้เป็นแบบ Real-Time แต่จะเป็นข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาและมีความหลากหลายของข้อมูลเพราะเก็บข้อมูลจากแหล่งที่มาหลายแหล่ง ซึ่งเรียกได้ว่าเป็นลักษณะเฉพาะของ Big Data

ทะเลสาบข้อมูล (Data Lake) หมายถึง ฐานข้อมูลส่วนกลางที่จัดเก็บข้อมูลที่มีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้างในทุกขนาด ซึ่งสามารถจัดเก็บข้อมูลโดยไม่ต้องวางโครงสร้าง และยังสามารถใช้การวิเคราะห์ประเภทต่าง ๆ ตั้งแต่ Dashboard และการแสดงภาพ ไปจนถึงการประมวลผล Big Data การวิเคราะห์แบบ Real-Time และ Machine Learning เพื่อสร้างแนวทางการตัดสินใจที่ดีขึ้น

บทที่ ๒
ภาพรวมของข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data)

๒.๑ ความหมาย

“ข้อมูลขนาดใหญ่” (Big Data) หมายถึง ปริมาณข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มาก (ระดับ Terabyte หรือ Petabyte) ซึ่งเกินขีดความสามารถในการประมวลผลของระบบฐานข้อมูลธรรมดา (Volume) และข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Velocity) เช่น ข้อมูลจาก Social Media ข้อมูลการซื้อขาย ข้อมูลการเงิน ข้อมูลการใช้โทรศัพท์ หรืออุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ (Sensor) เป็นต้น ตลอดจนข้อมูลมีหลากหลายรูปแบบ (Variety) ทั้งที่มีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปแบบ Relational Database Management System (RDBMS), Text, Extensible Markup Language (XML), JavaScript Object Notation (JSON) หรือ รูปภาพ (Image) เป็นต้น

สำหรับ Big Data Technology หมายถึง เทคโนโลยีในการนำข้อมูล Big Data มาวิเคราะห์ ประมวลผล และแสดงผลด้วยวิธีที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาใช้ได้ง่ายขึ้นเพื่อประโยชน์ในการวางแผนหรือการตัดสินใจ ซึ่งในส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล Big Data จะเรียกว่า Big Data Analytic

ในส่วนของกระทรวงกลาโหมได้ให้คำนิยามของ Big Data หมายถึง ข้อมูลที่มีปริมาณขนาดใหญ่ (Volume) อยู่ในหลากหลายรูปแบบ (Variety) และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Velocity) โดยคัดเลือกข้อมูลที่มีความจำเป็นเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์และประมวลผล เพื่อบ่งชี้สาเหตุที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งคาดการณ์เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ตลอดจนให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับการแก้ปัญหาและพัฒนางานในภาพรวมของหน่วย

ส่วนสำคัญของ Big Data ไม่ใช่การมีหรือการเก็บข้อมูลจำนวนมหาศาล หากแต่ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการนำ Big Data มาบริหารจัดการและวิเคราะห์ (ที่เรียกว่า Big Data Analytic) เพื่อตอบโจทย์ปัญหา หรือแม้กระทั่งพัฒนากระบวนการปฏิบัติงานขององค์กร

๒.๒ คุณลักษณะ

บริษัท Gartner ซึ่งเป็นบริษัทวิจัยและที่ปรึกษาทางธุรกิจของประเทศสหรัฐอเมริกาได้ให้ความหมายของ Big data ว่ามีคุณลักษณะ ๓ ประการ (3V) ประกอบด้วย Volume, Velocity และ Variety โดย บริษัท Gartner, บริษัท Intel, บริษัท Oracle และ บริษัท Hortonworks จะใช้นิยาม 3Vs เป็นคุณลักษณะสำคัญของ Big Data ได้แก่

๒.๒.๑ Volume คือ ข้อมูลมีปริมาณมากเกินกว่าที่ระบบจะรองรับได้ โดยข้อมูลมาจากทั้งแหล่งข้อมูลเดิมและแหล่งข้อมูลใหม่ ได้แก่ Internet of Things (IoT), Social Data และ Business Data เป็นต้น

๒.๒.๒ Velocity คือ ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่ตลอดเวลา อัตราการเพิ่มขึ้นของข้อมูลเป็นไปด้วยความรวดเร็ว เช่น ข้อมูลการพิมพ์สนทนา ข้อมูลการอัดภาพวีดีโอ ข้อมูลการสั่งซื้อ

สินค้า ข้อมูลการให้บริการ การซ่อมบำรุง หรือข้อมูลจาก Sensor เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องมีขีดความสามารถในการประเมิน วิเคราะห์ และจัดเก็บข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

๒.๒.๓ Variety คือ ข้อมูลมีความหลากหลายรูปแบบ รวมทั้งข้อมูลที่มีโครงสร้างชัดเจน (Structured Data) เช่น ข้อมูลที่เก็บอยู่ในตารางฐานข้อมูล เป็นต้น ข้อมูลกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Data) เช่น ล็อกไฟล์ (Log files) JSON และ XML เป็นต้น และ/หรือ ข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Data) เช่น ข้อมูลการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ผ่านสังคมเครือข่าย (Social Network) เช่น Facebook, Twitter หรือไฟล์จำพวกภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

สำหรับบริษัท IBM จะใช้คุณลักษณะ 4Vs โดยเพิ่มเติมคุณลักษณะความถูกต้องของข้อมูล (Veracity) ซึ่งข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นข้อมูลที่มีความคลุมเครือหรือมีความไม่แน่นอน เนื่องจากข้อมูลมีความหลากหลายและมาจากหลายแหล่ง เช่น Facebook, Twitter และ YouTube เป็นต้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ยากที่จะควบคุมคุณภาพของข้อมูลได้ ข้อมูลที่มีคุณภาพนั้นจะต้องถูกต้องแม่นยำและเชื่อถือได้ ถ้าข้อมูลไร้คุณภาพก็จะส่งผลต่อการวิเคราะห์ต่อไป แต่เราจะทำให้ข้อมูลที่ยังไม่มีคุณภาพนี้กลายเป็นข้อมูลที่ดีได้อย่างไรขึ้นอยู่กับวิธีในการเก็บและกระบวนการทำ Data Cleansing คือ กระบวนการตรวจสอบ แก้ไข หรือลบ เพื่อให้รายการข้อมูลที่ไม่ถูกต้องออกไปจากชุดข้อมูลหรือฐานข้อมูล

๒.๓ ระดับความสามารถการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนสำคัญของข้อมูลไม่ว่าจะเป็นข้อมูลในรูปแบบใด สิ่งที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ คือ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล หากแต่ในส่วนของ Big Data Analytic มีความได้เปรียบกว่าการวิเคราะห์แบบปกติ เนื่องจากมีปริมาณข้อมูลที่มากกว่า ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่มาจากแหล่งกำเนิด (ข้อมูลปฐมภูมิ) จึงมีความถูกต้องกว่า ทำให้การวิเคราะห์พยากรณ์มีความเที่ยงตรงและแม่นยำกว่า ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย ตั้งแต่ระดับพื้นฐานไปจนถึงขั้นสูงสามารถที่จะพัฒนาไปจนเกิดเป็นปัญญาประดิษฐ์ (AI)

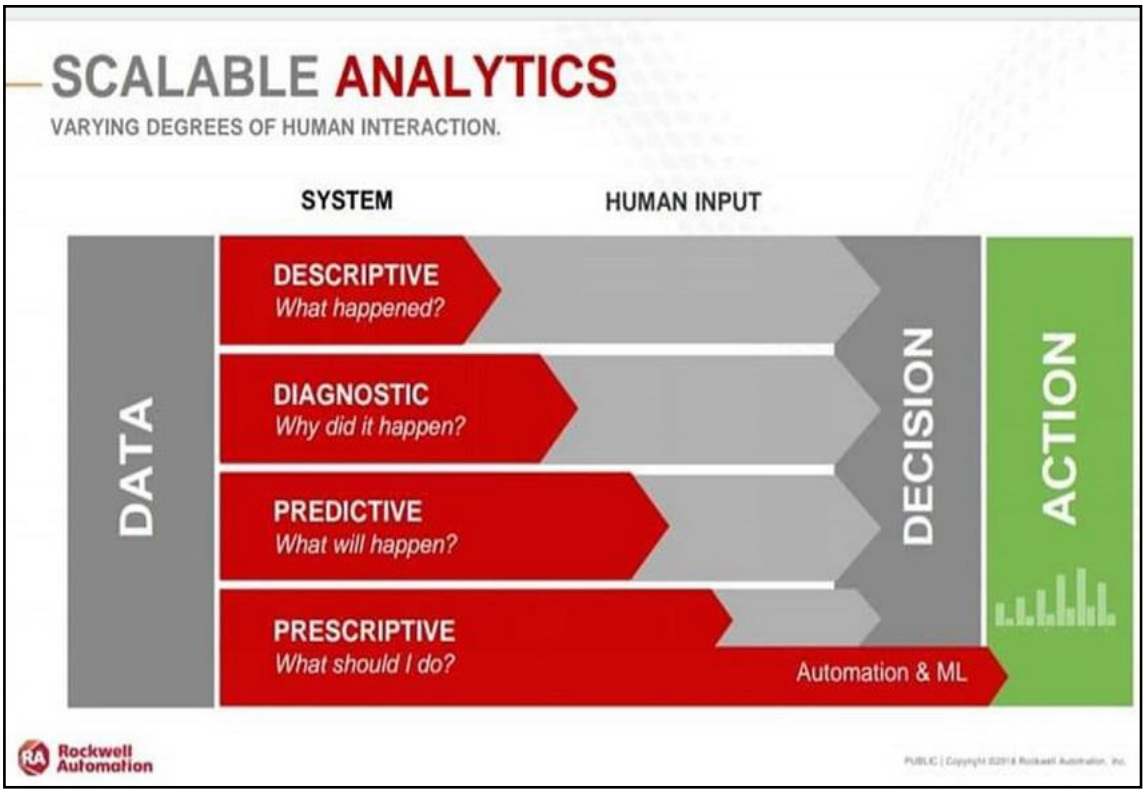
ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ที่เกิดจากข้อมูลชุดเดียวกัน หากมีเครื่องมือและการบริหารจัดการที่แตกต่างกันจะได้ระดับผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งการวิเคราะห์ที่ให้ประโยชน์สูงสุด คือ ระบบจะสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยตัวเอง ซึ่งแบ่งระดับขั้นได้ ดังนี้

๒.๓.๑ การวิเคราะห์แบบพื้นฐาน (Descriptive Analytic) เป็นการวิเคราะห์เพื่อแสดงผลของรายการทางธุรกิจ เหตุการณ์ หรือกิจกรรมที่ได้เกิดขึ้น หรืออาจกำลังเกิดขึ้นในลักษณะที่ง่ายต่อการเข้าใจ หรือการตัดสินใจ เช่น รายงานการขาย รายงานผลการดำเนินงาน เป็นต้น

๒.๓.๒ การวิเคราะห์แบบเชิงวินิจฉัย (Diagnostic Analytic) เป็นการอธิบายถึงสาเหตุของสิ่งที่เกิดขึ้น ความสัมพันธ์ของปัจจัยหรือตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อกันของสิ่งที่เกิดขึ้น เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างยอดขายต่อกิจกรรมทางการตลาดแต่ละประเภท เป็นต้น ซึ่งเป็นก้าวใหม่ที่ช่วยเสริมให้ตัดสินใจไปในทางที่ถูกต้อง

๒.๓.๓ การวิเคราะห์แบบพยากรณ์ (Predictive Analytic) เป็นการวิเคราะห์เพื่อพยากรณ์สิ่งที่กำลังจะเกิดขึ้นหรือน่าจะเกิดขึ้น โดยใช้ข้อมูลที่เกิดขึ้นแล้วกับแบบจำลองทางสถิติ หรือเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เช่น การพยากรณ์ยอดขาย การพยากรณ์ผลประชามติ เป็นต้น

๒.๓.๔ การวิเคราะห์แบบให้คำแนะนำ (Prescriptive Analytic) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อนที่สุดเป็นทั้งการพยากรณ์ ข้อดีข้อเสีย สาเหตุ และระยะเวลาของสิ่งที่จะเกิดขึ้น ตลอดจนการให้คำแนะนำทางเลือกที่มีอยู่และผลของแต่ละทางเลือก



ภาพที่ ๑ ระดับความสามารถการวิเคราะห์ข้อมูล

๒.๔ เทคโนโลยีที่มีความสัมพันธ์กับ Big Data

๒.๔.๑ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)

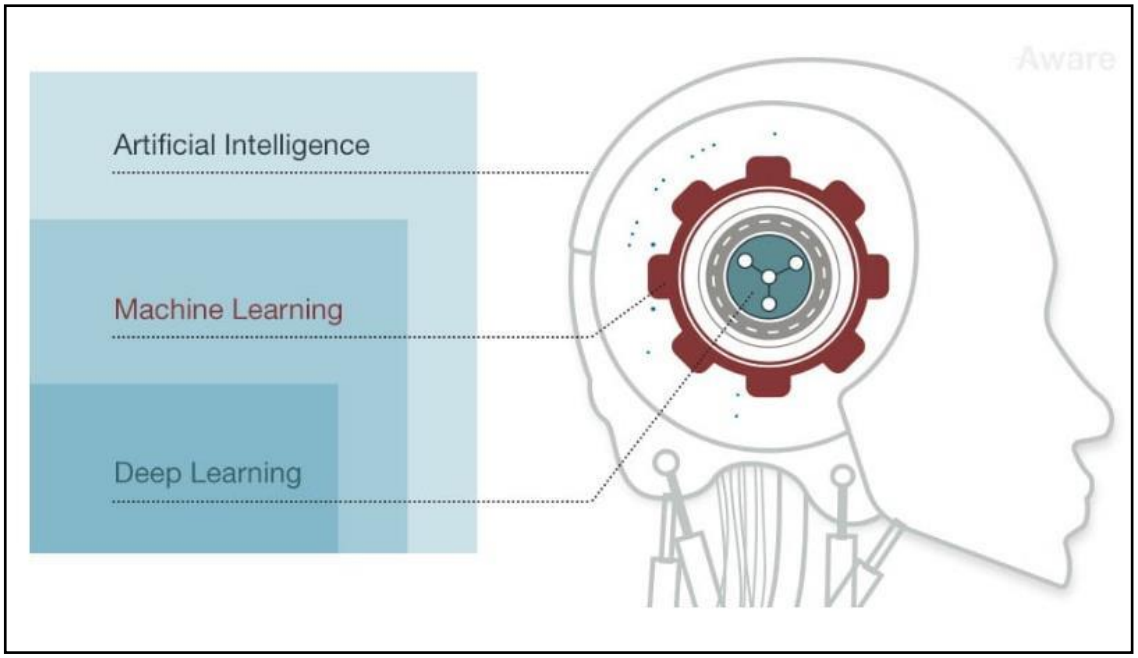
ปัญญาประดิษฐ์เป็นผลผลิตที่ได้จากการทำ Big Data Analytic ดังที่จะได้นำเสนอต่อไป ซึ่งการสร้างปัญญาประดิษฐ์จำเป็นต้องอาศัยศาสตร์ความรู้และกระบวนการของ Machine Learning หรือ Deep Learning โดยอธิบายความหมายของกระบวนการดังกล่าวได้ ดังนี้

๒.๔.๑.๑ AI คือ ศาสตร์แขนงหนึ่งที่วิจัยและพัฒนาคอมพิวเตอร์ให้มีความสามารถในการเรียนรู้พฤติกรรม การคิด การตัดสินใจ แบบสมองที่ซับซ้อนของมนุษย์ หรืออาจจะกล่าวได้ว่าเป็นการทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ชาญฉลาดเหมือนสมองของมนุษย์นั่นเอง

๒.๔.๑.๒ การเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning : ML) คือ การสอนให้ระบบคอมพิวเตอร์ทำการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการป้อน “ข้อมูล” ให้ การเรียนรู้ของ Machine นั้นเป็นไปใน ๓ รูปแบบ ได้แก่ ๑)การเรียนรู้โดยมีผู้บังคับบัญชา (Supervised) นั้นเครื่องจะเรียนรู้และทำนายผลลัพธ์ได้จากการช่วยเหลือของนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) ๒)การเรียนรู้โดยไม่มีผู้บังคับบัญชา (Unsupervised) นั้นเครื่องจะเรียนรู้และทำนายผลได้จากการจำแนกและสร้างรูปแบบจากข้อมูลที่ได้รับ เมื่อเครื่องสามารถทำนายผลลัพธ์จากชุดข้อมูลจำนวนมากได้มากเท่าไรก็จะยิ่งแสดงความสามารถในการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) มากเท่านั้น ๓)การเรียนรู้โดยมีเป้าหมาย (Reinforcement Learning) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ซับซ้อนกว่า ๒ แบบแรก โดยจะมีการตั้งค่าเป้าหมายไว้ว่าต้องการจะให้เครื่องทำงาน (Action) ที่ต่างกันเมื่อมีข้อมูลนำเข้าที่ต่างกัน ซึ่งจะทำให้เข้าใกล้เป้าหมายที่ตั้งไว้มากที่สุดตามสถานะการณ์นั้นๆ

๒.๔.๑.๓ การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning : DL) คือ อัลกอริทึมแบบระบบเรียนรู้เชิงลึกต้องใช้ “โครงข่ายใยประสาทเสมือน” (Artificial Neural Network : ANN) ซึ่งเหมือนวิธีการทำงานของ

ระบบประสาทในสมองมนุษย์ โครงข่ายเหล่านี้มี “เซลล์ประสาท” ที่เชื่อมต่อกันเป็น “ระบบประสาท” และสื่อสารกันโดยใช้วิธีประมวลผลแบบขนาน (Parallel Processing) เพื่อทำให้สามารถเข้าใจและเรียนรู้จากข้อมูลจำนวนมากที่ได้รับอย่างต่อเนื่อง สมองคนจะพยายามถอดรหัสข้อมูลที่ได้รับ อีกทั้งมักจะติดป้ายและการกำหนดสิ่งต่าง ๆ แบ่งแยกเป็นหมวดหมู่ เมื่อใดก็ตามที่เราได้รับข้อมูลใหม่ สมองจะพยายามเปรียบเทียบกับสิ่งที่เราได้รู้ก่อนหน้าก่อนที่จะทำความเข้าใจ เช่นเดียวกัน DL ก็สามารถถูกสอนให้ทำงานในลักษณะเดียวกันให้สำเร็จได้



ภาพที่ ๒ กระบวนการทำงานของปัญญาประดิษฐ์

๒.๔.๒ เทคโนโลยีการเชื่อมต่อของสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT)

IoT คือ สภาพแวดล้อมอันประกอบด้วยสรรพสิ่งที่สามารถสื่อสารและเชื่อมต่อกันได้ผ่าน Protocol การสื่อสารทั้งแบบใช้สายและไร้สาย โดยสรรพสิ่งมีวิธีการระบุตัวตนได้ รับรู้บริบทของสภาพแวดล้อมได้ และมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบและทำงานร่วมกันได้ IoT จะเปลี่ยนรูปแบบและกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมไปสู่ยุคใหม่ หรือที่เรียกว่า Industry 4.0 ที่จะอาศัยการเชื่อมต่อสื่อสารและทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องจักร มนุษย์ และข้อมูล เพื่อเพิ่มอำนาจในการตัดสินใจที่รวดเร็วและมีความถูกต้องแม่นยำสูง โดยเทคโนโลยีที่ทำให้ IoT เกิดขึ้นได้จริงและสร้างผลกระทบในวงกว้างได้แบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม ได้แก่

๒.๔.๒.๑ เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งรับรู้ข้อมูลในบริบทที่เกี่ยวข้องได้ เช่น อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน และอุปกรณ์ตรวจจับการสั่นสะเทือน เป็นต้น

๒.๔.๒.๒ เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งมีความสามารถในการสื่อสาร เช่น ระบบสมองกลฝังตัว รวมถึงการสื่อสารแบบไร้สายที่ใช้พลังงานต่ำ เช่น Zigbee, 6LoWPAN และ Bluetooth Low Energy เป็นต้น

๒.๔.๒.๓ เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งประมวลผลข้อมูลในบริบทของตน เช่น เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) และเทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytic) เป็นต้น

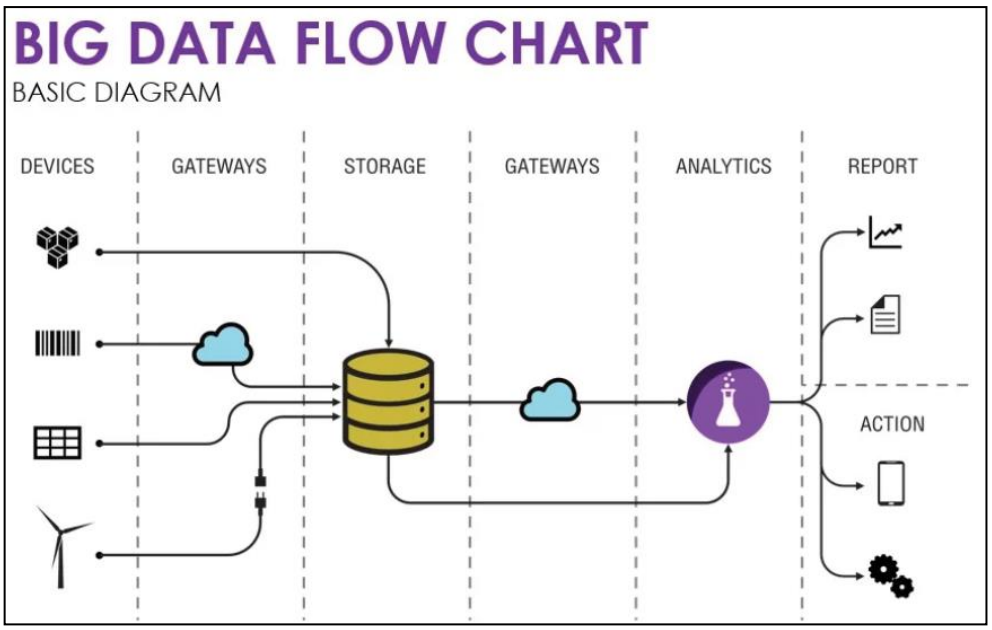
๒.๔.๓ เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

การให้บริการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เกิดจากแนวคิดการให้บริการโดยใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทำงานเชื่อมโยงกัน โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) มากมายทำงานสอดประสานเป็นหนึ่งเดียวกัน เพื่อให้บริการแอปพลิเคชันต่าง ๆ มีข้อดี คือ ลดความซับซ้อนยุ่งยากของผู้ต้องการใช้บริการอีกทั้งยังช่วยประหยัดพลังงานและลดค่าใช้จ่าย เพราะเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆทำงานผ่านเทคโนโลยีเสมือน (Virtualization) ระบบจึงไม่ได้ถูกจำกัดในเรื่องของสมรรถนะและขีดความสามารถของการใช้ระบบประมวลผล ทำให้เกิดการบริการหลากหลาย เช่น การประชุมผ่านอินเทอร์เน็ต (Web Conferencing / Online Meetings) เป็นต้น ผู้ใช้งานอาจอยู่ในห้องเดียวกันหรือห่างไกลกันคนละซีกโลกก็ได้ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆสามารถแบ่งออกเป็น ๒ แบบ ได้แก่ ๑) Private Cloud Computing เป็นการใช้งานภายในองค์กร โดยเป็นการใช้สมรรถนะของ Data Center ภายในองค์กร และ ๒) Public Cloud Computing เป็นรูปแบบที่มีผู้ให้บริการสาธารณะจัดสรรการให้บริการการเข้าถึงข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้บริการไม่จำเป็นต้องรับทราบว่ามีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายติดตั้งอยู่ที่ไหนและมากเท่าใด สนใจเพียงแต่บริการที่ได้รับเท่านั้น

๒.๕ กระบวนการและสถาปัตยกรรมของ Big Data

๒.๕.๑ กระบวนการเกี่ยวกับ Big Data

เริ่มจากการไหลของข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ผ่านจุดเชื่อมต่อของเครือข่ายเข้าสู่ระบบการเก็บข้อมูล และข้อมูลจะถูกส่งต่อไปยังระบบวิเคราะห์และเกิดผลลัพธ์เป็นรายงานหรือการปฏิบัติ โดยสามารถแบ่งเป็น ๕ ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ ๓ แผนภูมิการไหลของข้อมูลขนาดใหญ่

๒.๕.๑.๑ แหล่งข้อมูล (Data Source) หมายถึง อุปกรณ์ที่สามารถสร้างข้อมูลขึ้นมา ซึ่งอุปกรณ์สมัยใหม่จะมีหน่วยความจำในตัวเองมีความสามารถในการสื่อสารรับส่งข้อมูลหรือที่เรียกว่า Smart Device หรือมีลักษณะการทำงานแบบ IoT ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มักจะมาจากแหล่งข้อมูลหลากหลายและมาพร้อมกับโครงสร้างที่หลากหลายซึ่งยากต่อการจัดเตรียมข้อมูลให้มีความพร้อมใช้งาน

๒.๕.๑.๒ ช่องทางการเชื่อมโยงข้อมูล (Gateway) เป็นส่วนที่สำคัญมากและเป็นปัญหาใหญ่ในการทำ Big Data Project ซึ่งต้องอาศัยทักษะของ Data Engineer ทั้งการเขียนโปรแกรมเองและใช้เครื่องมือที่มีอยู่มากมาย เพื่อนำข้อมูลไปไว้ที่แหล่งเก็บข้อมูลซึ่งอาจจะเป็น Data Lake หรือ Data Warehouse สำหรับขั้นตอนการส่งผ่านข้อมูลนี้ เรียกว่า Extract Transform Load (ETL)

๒.๕.๑.๓ แหล่งเก็บข้อมูล (Storage) เป็นแหล่งจัดเก็บที่สำคัญ ได้แก่ Data Lake กับ Data Warehouse สามารถดำเนินการได้ทั้งในรูปแบบการจัดเก็บที่ Data Center หรือจัดเก็บบน Cloud Storage นอกจากนี้ยังต้องอาศัยเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการจัดการ เช่น Hadoop Distributed File System เป็นต้น

๒.๕.๑.๔ การวิเคราะห์ข้อมูล (Analytic) เป็นหน้าที่หลักของ Data Scientist ซึ่งแบ่งงานออกเป็น ๒ ลักษณะ ได้แก่ การวิเคราะห์เบื้องต้น โดยการใช้วิธีทางสถิติหรือจะเป็นการวิเคราะห์เชิงลึกโดยการสร้าง Model รวมไปถึงการใช้ Machine Learning เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เฉพาะเจาะจงในแต่ละปัญหาและแต่ละชุดข้อมูล

๒.๕.๑.๕ การใช้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล (Report / Action) เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถนำไปใช้งานได้ ๒ รูปแบบ ได้แก่ ๑) ผลลัพธ์แบบรายงานเพื่อให้นักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst) นำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้ในการบริหารองค์กร และ ๒) ผลลัพธ์แบบการนำไปสู่กระบวนปฏิบัติแบบอัตโนมัติ โดยที่ไม่ต้องมี “มนุษย์” คอยตรวจสอบ หรือที่เรียกว่า AI

๒.๕.๒ องค์ประกอบพื้นฐานของสถาปัตยกรรม Big Data

๒.๕.๒.๑ แหล่งข้อมูลและประเภทข้อมูล (Data Source & Data Type) ข้อมูลที่ใช้ในระบบ Big Data จะมีความหลากหลายต่างไปจากระบบฐานข้อมูลเดิมที่ใช้จัดเก็บเฉพาะข้อมูลจากภารกิจหลักของหน่วยงานภาครัฐ เช่น ระบบทะเบียนข้อมูล และไฟล์ประวัติการใช้งาน (Log File) เป็นต้น ทั้งนี้ความต้องการระบบ Big Data จะเกิดขึ้นเมื่อหน่วยงานภาครัฐต้องการใช้แหล่งข้อมูลจากภายนอกมาใช้ประกอบการวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาและการวางแผน โดยตัวอย่างของแหล่งข้อมูล มีดังนี้

(๑) ข้อมูลจากหน่วยงานภาครัฐอื่น เช่น ระบบฐานข้อมูล หรือคลังข้อมูลของกรม/กระทรวงอื่น เป็นต้น

(๒) ข้อมูลจากโปรแกรมประยุกต์ทั้งบนเว็บไซต์และมือถือของหน่วยงานภาครัฐ เป็นต้น

(๓) ข้อมูลภาพถ่าย เช่น ภาพถ่ายทางการแพทย์ หรือภาพถ่ายดาวเทียม เป็นต้น

(๔) ข้อมูลจากสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, Twitter, Youtube, Instagram, www.panthip.com หนังสือพิมพ์ออนไลน์ และบล็อก (Blog) เป็นต้น

(๕) ข้อมูลจากอุปกรณ์อัจฉริยะ เช่น Smart Phone, Smart Devices และ IoT Sensors เป็นต้น

ตัวอย่างข้อมูลเหล่านี้เป็นทั้งข้อมูลแบบมีโครงสร้าง ข้อมูลแบบกึ่งโครงสร้าง และข้อมูลแบบไม่มีโครงสร้าง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ไม่สามารถถูกจัดเก็บและประมวลผลบนระบบฐานข้อมูลเดิมได้ จำเป็นต้องมีการจัดหา Data Lake เพิ่มเติมจากระบบ Data Warehouse ซึ่งในปัจจุบัน Hadoop Ecosystem จัดเป็นมาตรฐานกลางที่ทั่วโลกใช้ในการสร้าง Data Lake

๒.๕.๒.๒ การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection) และนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ Big Data (Data Ingestion/Integration) ต้องอาศัยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของข้อมูล เช่น ข้อมูลจากอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ (Sensor) ข้อมูลจากไฟล์ประวัติการใช้งาน (Log File) เป็นแบบเรียลไทม์ และข้อมูลที่มาจากระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System : RDBMS) เป็นต้น ซึ่งจะใช้เครื่องมือในการนำเข้าข้อมูลที่แตกต่างกัน การออกแบบสถาปัตยกรรม Big Data บน Hadoop Ecosystem จึงต้องคำนึงถึงประเภทและขนาดข้อมูลที่ใช้ รวมถึงความถี่และความเร็วที่ต้องการนำเข้าข้อมูล

๒.๕.๒.๓ พื้นที่สำหรับจัดเก็บข้อมูล (Data Storage) ที่ได้มาจากหลายแหล่งที่กล่าวในข้างต้น ยังต้องสามารถรองรับการจัดเก็บข้อมูลที่มีปริมาณมากและประเภทข้อมูลที่ต่างกันได้ การใช้ระบบจัดการไฟล์ของ Hadoop Distributed File System (HDFS) ที่รองรับการจัดเก็บและประมวลผลแบบกระจายจึงเป็นทางเลือกมาตรฐานในปัจจุบัน เนื่องจากระบบ HDFS ถูกออกแบบมาเฉพาะเพื่อการจัดการข้อมูลแบบไม่มีโครงสร้างที่มีขนาดใหญ่ด้วยความเร็วที่ยอมรับได้ จากนั้นเมื่อข้อมูลถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบแล้ว ผู้ออกแบบสถาปัตยกรรม Big Data ต้องเลือกเครื่องมือสำหรับการประมวลผลข้อมูล (Data Processing) เบื้องต้นที่เหมาะสม เพื่อจัดเตรียมข้อมูลสำหรับการสอบถามข้อมูล (Data Query) ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการสอบถามข้อมูลควรรองรับการสอบถามด้วย เช่น ภาษา SQL (เป็นภาษาที่สามารถจัดการข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์) หรือภาษา NoSQL (เป็นภาษาที่ใช้จัดการข้อมูลแบบไม่มีโครงสร้างที่อยู่ในระบบฐานข้อมูลแบบไม่มีโครงสร้าง) เป็นต้น

๒.๕.๒.๔ ระบบวิเคราะห์ข้อมูล จะถูกสร้างขึ้นโดยนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล เพื่อตอบโจทย์ปัญหาโดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น Statistical Analytic, Predictive Modeling, Text Analytic และ VDO-Image-Voice Analytic เป็นต้น ทั้งนี้การเลือกวิธีการขึ้นอยู่กับโจทย์ที่ตั้งขึ้นนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลจะเป็นผู้ออกแบบและพัฒนาระบบวิเคราะห์ (Analytic Engine) จากนั้นข้อมูลเชิงลึก (Insight) ที่ได้จากการวิเคราะห์ และข้อมูลดิบบางส่วนจะถูกนำมาแสดงผลเพื่อใช้งานต่อไป

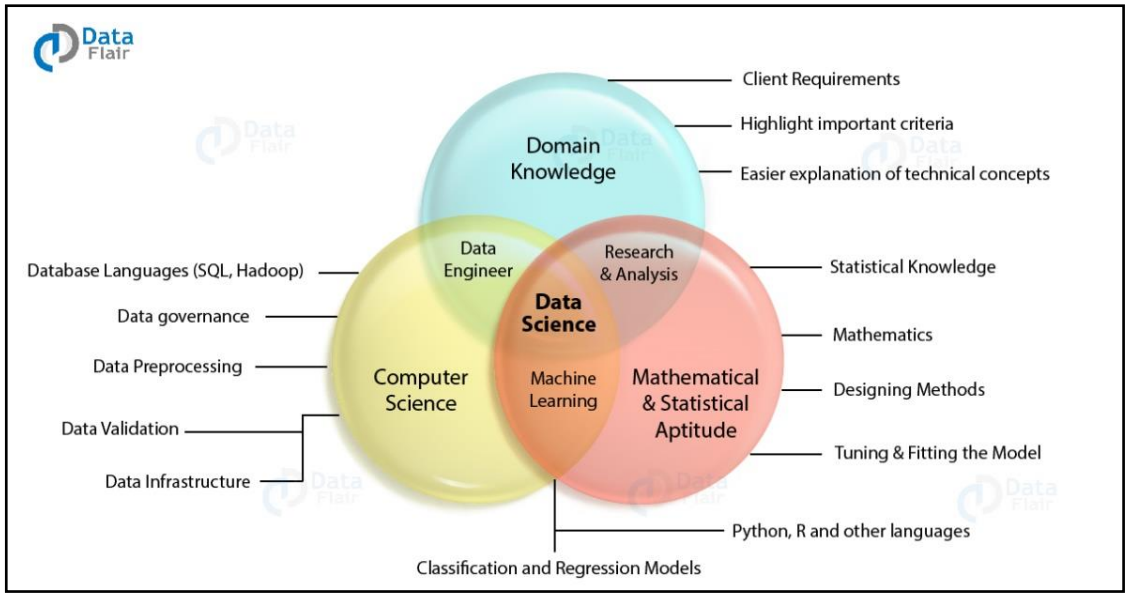
๒.๕.๒.๕ การแสดงผลข้อมูล ส่วนใหญ่จะนำเสนอโดยใช้รูปแบบรายงาน แผนภูมิ ตัวเลข และคำแนะนำที่สำคัญผ่านเครื่องมือการสร้างภาพที่มีอยู่ในท้องตลาดปัจจุบัน

๒.๕.๒.๖ การออกแบบสถาปัตยกรรม Big Data ยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของข้อมูลเป็นสำคัญ ซึ่งควรดำเนินการทุกขั้นตอนตั้งแต่เก็บรวบรวมข้อมูลเข้ามาในระบบจนถึงการนำเสนอข้อมูล โดยมีขั้นตอนหลักที่ควรดำเนินการ เช่น การยืนยันตัวตน (Data Authentication) การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล การควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้หรือบริการแต่ละคนตามที่ได้รับอนุญาตและการเข้ารหัสข้อมูล เป็นต้น ทั้งนี้ สถาปัตยกรรม Big Data ควรถูกออกแบบให้มีการตรวจสอบดูแลข้อมูล (Data Monitoring) อย่างเป็นระบบ ควบคู่ไปกับเรื่องความปลอดภัยข้อมูล โดยตรวจสอบข้อมูลที่มีในระบบให้ถูกต้อง ทันสมัยพร้อมใช้อย่างมีธรรมาภิบาล

๒.๖ ทักษะและองค์ความรู้สำหรับงาน Big Data

ก่อนที่จะกล่าวถึงเทคโนโลยีสำหรับงาน Big Data จำเป็นต้องทราบถึงทักษะและองค์ความรู้สำหรับงาน Big Data เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงหน้าที่ในกระบวนการแต่ละขั้นตอนของ Big Data และ Big Data Analytic สำหรับวิทยาการข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ โดยครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บข้อมูล การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ไปจนถึงขั้นตอนการนำข้อมูลมาใช้เพื่อช่วยในการตัดสินใจ

ทีมวิทยาการข้อมูลขนาดใหญ่ หรืออาจจะเรียกว่า Big Data Team จำเป็นต้องมีบุคลากรที่มีทักษะและองค์ความรู้ครบทั้ง ๓ องค์ประกอบและแขนงวิชาดังรูป ได้แก่ นักวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) นักคณิตศาสตร์และสถิติ (Math & Statistic) และผู้เชี่ยวชาญในสาขาเฉพาะ (Domain Knowledge) หากขาดกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งอาจทำให้ผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่คาดหวังหรือไม่สามารถจัดทำกระบวนการวิทยาการข้อมูลได้สมบูรณ์ อย่างไรก็ตามบุคลากรคนหนึ่งอาจจะมีทักษะมากกว่า ๑ ทักษะได้ ซึ่งองค์ความรู้ดังกล่าวจึงอาจมีความซ้อนเหลื่อมกันในแต่ละคนในทีมได้



ภาพที่ ๔ ทักษะและองค์ความรู้ของทีมวิทยาการข้อมูลขนาดใหญ่

สำหรับหน้าที่ของแต่ละคนใน Big Data Team จะนำเสนอในบทที่ ๓ โดยในที่นี้จะสรุปเป็นทักษะและองค์ความรู้ของบุคลากรในภาพรวมของ Big Data Team ดังนี้

ตารางที่ ๑ กลุ่มบุคลากรของ Big Data Team

	Data Engineer & Data Architect	Data Scientist & Data Visualization	Data Analyst
วุฒิการศึกษา	- วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ - วิทยาการคอมพิวเตอร์ - เทคโนโลยีระบบข้อมูล	- วิศวกรรมอุตสาหการ เอกสารวิจัยเชิงปฏิบัติการ - วิทยาการคอมพิวเตอร์ - สถิติ	การตลาด เศรษฐศาสตร์ การเงิน สถิติ โลจิสติกส์ และอื่น ๆ
คุณสมบัติ	Database Design, Production Coding, Data Warehouse, Data Transformation, Cloud Computing, Data Pipeline	Mathematics, Probability, Statistics, Machine Learning, Programming, Data Visualization, Optimization, Business	Analysis, Statistics, Business, Communication, Project Management
เครื่องมือ	Oracle, Hadoop, SQL, NoSQL, MongoDB, SAP, Pentaho, Cloudera, JavaScript, Cloud Computing	Python, MATLAB, Scala, Spark	SAS, SPSS, Microsoft Excel, BI

๒.๗ เทคโนโลยีสำหรับงาน Big Data

หากองค์กรต้องการใช้ประโยชน์จาก Big Data จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ (Information Infrastructure) เพื่อให้รองรับการบริหารจัดการ Big Data ได้ อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีฐานข้อมูลเดิมที่เป็น RDBMS และภาษา SQL ก็ยังคงอยู่ แต่การที่จะนำมาใช้ในการเก็บข้อมูลขนาดใหญ่มากเป็นหลายร้อย Terabytes หรือนับเป็น Petabytes อาจไม่สามารถทำได้และอาจมีต้นทุนที่สูงเกินไป และถ้าข้อมูลที่เป็นแบบไม่มีโครงสร้างก็คงไม่สามารถจัดเก็บได้ นอกจากนี้การประมวลผลข้อมูลหลายร้อยล้านระเบียนข้อมูล (Record) โดยใช้เทคโนโลยี RDBMS ผ่านภาษา SQL ก็อาจใช้เวลานาน หรือบางครั้งอาจไม่สามารถประมวลผลได้

๒.๗.๑ เทคโนโลยีในการจัดเก็บข้อมูล

๒.๗.๑.๑ ฐานข้อมูล RDBMS แบบเดิม ก็ยังคงเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดในการเก็บข้อมูลแบบมีโครงสร้าง แต่ถ้าข้อมูลมีขนาดใหญ่มากก็อาจจะประสบปัญหาเรื่องต้นทุนที่สูง และหากข้อมูลมีจำนวนเป็น Petabytes ก็ยากที่จะจัดเก็บ ถึงแม้จะมี Massively Parallel Processing Database อย่าง Oracle ExaData หรือ SAP HANA แต่ราคาก็สูงมาก

๒.๗.๑.๒ เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) คือ การใช้ซอฟต์แวร์และทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการผ่านอินเทอร์เน็ต โดยสามารถเลือกกำลังการประมวลผล และจำนวนทรัพยากรได้ตามความต้องการในการใช้งาน และให้เราสามารถเข้าถึงข้อมูลบน Cloud จากที่ไหนก็ได้มีรูปแบบการให้บริการ ๓ รูปแบบ ดังนี้

(๑) การให้บริการโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบการจัดเก็บข้อมูลขององค์กร หรือ Infrastructure as a Service (IaaS)

(๒) การให้บริการด้านฮาร์ดแวร์ ระบบปฏิบัติการ และขนาดของช่องสัญญาณ หรือ Platform as a Service (PaaS)

(๓) การให้บริการด้านซอฟต์แวร์และโปรแกรมผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรือ Software as a Service (SaaS)

๒.๗.๑.๓ Hadoop เป็นเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูลที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งเป็นเทคโนโลยีแบบเปิด (Open Source) มีต้นทุนในการพัฒนาที่ไม่สูงและได้รับความนิยมมากที่สุดสำหรับจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่มาก และรองรับทั้งข้อมูลที่มีโครงสร้าง (Structured Data) ที่มีการจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ และข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Data) เช่น ข้อมูลรูปภาพ วีดีโอ เสียง หรือข้อมูลที่หลากหลายจากสื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น

Hadoop ได้รับการพัฒนาโดย Apache Software Foundation ลักษณะการจัดเก็บข้อมูลที่เรียกว่า Hadoop Distributed File System (HDFS) โดย HDFS จะไม่ได้มองข้อมูลในแบบระบบฐานข้อมูลทั่วไป แต่จะมองข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของไฟล์ โดยจะแบ่งข้อมูลเป็นไฟล์ขนาดเล็ก (Block) และทำการจัดเก็บแยกเป็นแบบคลัสเตอร์ (Cluster) หรือจะเรียกว่าแยกข้อมูลออกเป็นส่วน ๆ แล้วแยกจัดเก็บก็ได้เช่นกัน ซึ่งอาจจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจำนวนมากกว่า ๑ เครื่องในการจัดเก็บ Block ของข้อมูลลงใน Cluster ข้อมูล 1 Block อาจจะมีขนาดได้ถึง 128 MB หรือมากกว่า ซึ่งจะมากกว่าการจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลในแบบปกติ แต่ก็ทำให้สามารถรองรับข้อมูลขนาดใหญ่ได้

การบริหาร การจัดเก็บ และการเรียกใช้ข้อมูลของ Hadoop จะมีกระบวนการที่เรียกว่า Map Reduce ในการจัดการข้อมูล โดยข้อมูลขนาดใหญ่จะมีการแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยกระบวนการนี้จะทำงานพร้อมกันเพื่อให้สามารถทำงานได้เร็ว โดยการแบ่งกลุ่มข้อมูลนี้จะเรียกว่าการ Map โดยจะแบ่งกลุ่มตามความเหมาะสมของข้อมูล ส่วนการ Reduce นั้นจะเป็นกระบวนการสุดท้ายเพื่อเรียกดูผลลัพธ์ของการประมวลผล โดยสรุป การ Map คือ การแบ่งข้อมูลขนาดใหญ่ออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ตามตรรกะที่กำหนดไว้ อาจจะถูกจัดเก็บอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลายเครื่องไม่จำเป็นที่จะต้องอยู่เครื่องเดียวกันซึ่งส่วนนี้เป็นการทำงานในลักษณะ Cluster ส่วนการ Reduce จะเป็นการนำข้อมูลที่ถูกจัดเก็บมาสรุปให้เหลือเพียงผลลัพธ์เดียวที่ต้องการซึ่งมักจะเป็นการหาผลรวมของค่าต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการทำงานจริง

สถาปัตยกรรมภายในโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่ของ Hadoop ประกอบด้วย ๖ ส่วน ดังนี้

(๑) ส่วนที่ ๑ คือ ส่วนข้อมูลนำเข้า ประกอบไปด้วย ข้อมูลที่มีโครงสร้าง (Structured Data) ข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Data) สื่อผสม และไฟล์อื่น ๆ

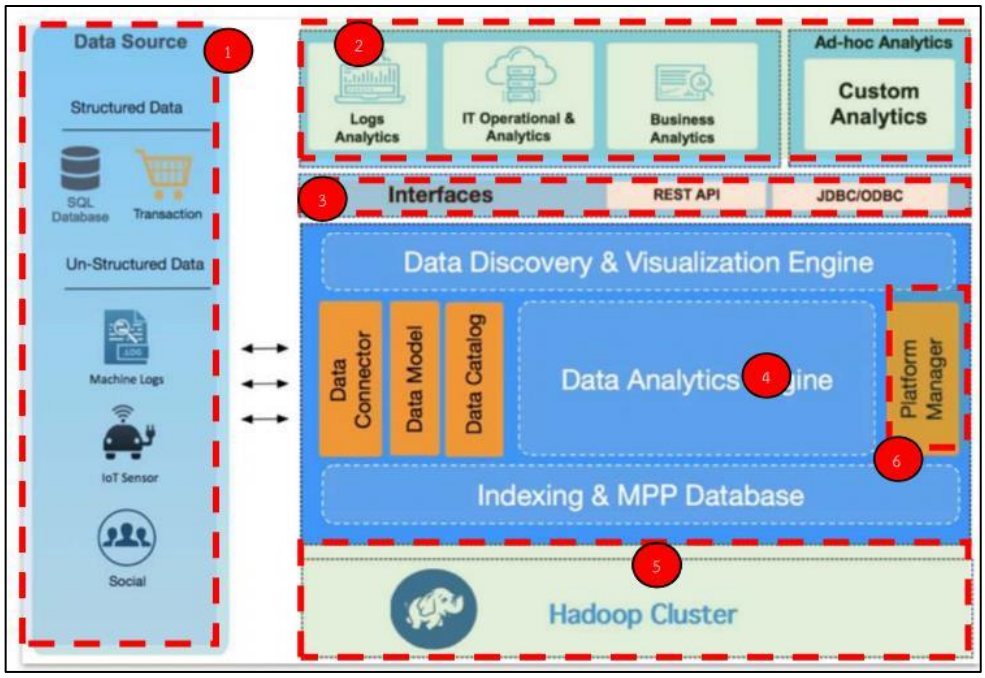
(๒) ส่วนที่ ๒ คือ ส่วนการใช้งานของผู้ใช้งาน โดยอาจจะเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการออกรายงานหรือระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

(๓) ส่วนที่ ๓ คือ ส่วนประสานการเชื่อมต่อข้อมูล (Interface) ได้แก่ โปรแกรมในการสืบค้นเรียกดูข้อมูล (Information Retrieval) การ Query หรือ ส่วนจัดการการให้บริการที่เป็น Application Programming Interface (API) หรือ Service

(๔) ส่วนที่ ๔ คือ ส่วนประมวลผลฐานข้อมูล (Database Engine) มีหน้าที่ประมวลผลข้อมูลเพื่อจัดระเบียบดัชนีการสืบค้นเข้ากับส่วนจัดเก็บข้อมูล

(๕) ส่วนที่ ๕ คือ ส่วนจัดเก็บข้อมูล (Data Store) โดยภายในมีการจัดเก็บข้อมูลแบบ Cluster และแต่ละ Cluster ประกอบด้วยข้อมูลย่อยที่เรียกว่า Block

(๖) ส่วนที่ ๖ คือ ส่วนของบริหารจัดการระบบฐานข้อมูล (Platform Engine)



ภาพที่ ๕ สถาปัตยกรรมภายในโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่ของ Hadoop

๒.๗.๑.๔ ส่วนจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่หรือทะเลสาบข้อมูล (Data Lake) หมายถึง คลังข้อมูลขนาดใหญ่มหาศาล ซึ่งจะใช้เก็บข้อมูลที่เป็น Raw Data ในหลากหลายรูปแบบทั้ง Structured Unstructured หรือ Semi-Structured โดยข้อมูลที่เก็บจะยังไม่ต้องคำนึงถึงโครงสร้างหรือนิยามการใช้งาน ในตอนต้นนิยมใช้เทคโนโลยี Hadoop เป็น Data Lake เพราะมีราคาถูกกว่าเทคโนโลยีอื่น และมีเครื่องมือในการประมวลผลได้ในขณะที่ Database จะมีข้อจำกัดที่ขนาดของข้อมูลหรือรูปแบบข้อมูลที่นำมาเก็บ ซึ่งอาจดำเนินการได้เฉพาะ Structured Data หรือ Semi-Structured Data บางประเภท นอกจาก Hadoop ก็อาจมีเทคโนโลยีอื่นที่เหมาะในการทำเป็น Data Lake ได้แก่ Cloud Storage หรือ Object Storage ที่ราคาถูกกว่า ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจาก Data Lake มีอย่างหลากหลาย ได้แก่

(๑) Scalability รองรับการขยายระบบได้ตามต้องการ

(๒) Converge All Data Source รองรับการรวบรวมข้อมูลได้หลากหลายแหล่งที่มาและหลากหลายรูปแบบ

(๓) Accommodate High Speed Data รองรับการจัดการข้อมูลที่มีความเร็วหรือข้อมูลที่เกิดขึ้นแบบ Real-Time

(๔) Schemaless รองรับการเพิ่มและลด Schema ในภายหลังตลอดเวลา ซึ่งจะไม่กระทบกับข้อมูลก่อนหน้า

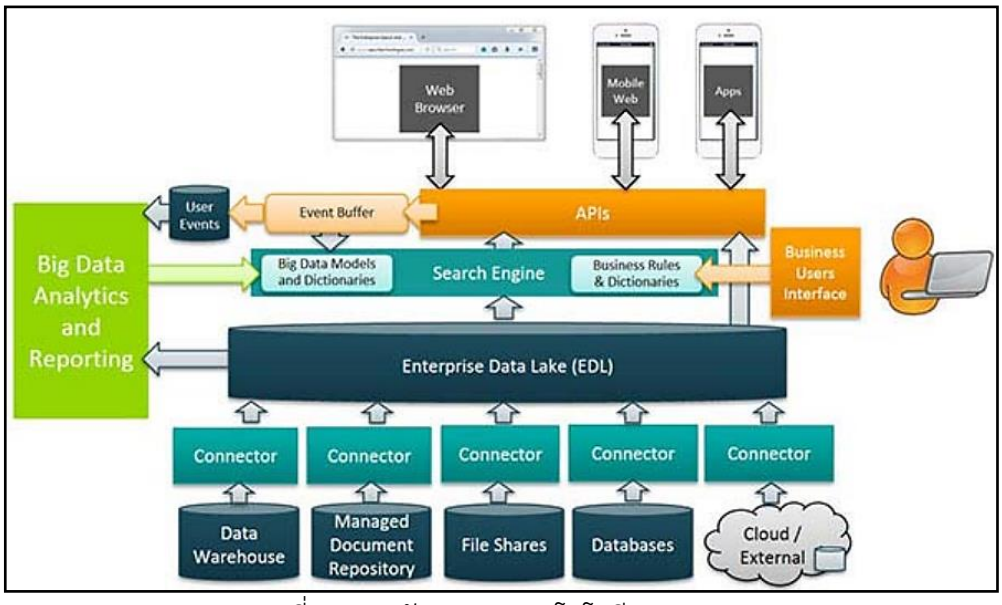
(๕) AS-IS Data Format รองรับข้อมูลที่ส่งเข้ามาอยู่ตลอดเวลา และจะเน้นที่การแสดงผลหรือการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Real-Time

(๖) The Schema ไม่ต้องกำหนด Schema แต่จะใช้ Schema ในตอนอ่านหรือนำมาประมวลผลเท่านั้น ซึ่งเรียกว่า การทำ Data Transform

(๗) The Favorite SQL รองรับภาษา SQL

(๘) Advance Analytic การวิเคราะห์ในรูปแบบ Machine Learning Model จากข้อมูลปริมาณมหาศาลเพื่อให้ Machine เรียนรู้และพยากรณ์เหตุการณ์ข้างหน้า

(๙) Administrative Benefit ง่ายต่อการบริหารจัดการเพราะเน้นจัดเก็บก่อนแล้วจึงจะนำมาวิเคราะห์



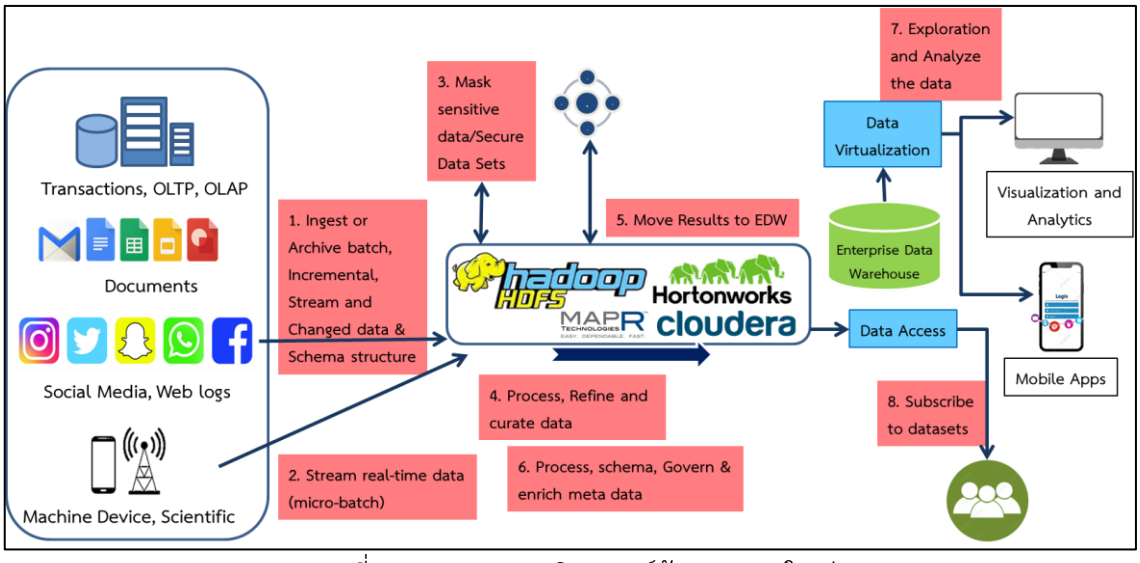
ภาพที่ ๖ สถาปัตยกรรมเทคโนโลยี Data Lake

ข้อมูลที่เก็บใน Data Lake จะเป็นข้อมูลดิบ (Raw Data) ที่ไม่สามารถแก้ไขได้ แต่จะทำให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบและดูรายละเอียดของข้อมูลได้มากที่สุดและอาจดูข้อมูลย้อนหลังได้ แต่จุดด้อยของข้อมูลใน Data Lake คือ ยังเป็นข้อมูลดิบที่อาจไม่สมบูรณ์และขาดความถูกต้อง (Poor Quality of Data) ซึ่งผู้ใช้งาน (Data Developer หรือ Data Science) จะต้องทำการ Cleansing ข้อมูลก่อนจะส่งต่อให้กับ Data Analyst หรือ Business User นำไปใช้งาน นอกจากนี้ ก็อาจมีเรื่องของความปลอดภัยของข้อมูล ดังนั้นการใช้งาน Data Lake จำเป็นต้องมีการทำ Data Governance ที่ดี ตัวอย่างการทำงานของ Data Lake นำเสนอดังในภาพที่ ๖ ซึ่งจะเห็นขั้นตอนในการใช้งาน Data Lake (Hadoop ที่อาจใช้ Distribution เช่น Cloudera, Hortonworks หรือ Map R เป็นต้น) ดังนี้

(๑) ข้อมูลที่นำเข้ามาอาจเป็น Real-Time Streaming Data ในบางกรณี

(๒) กรณีข้อมูลที่เก็บใน Data Lake เป็นข้อมูลที่มีความอ่อนไหว (Sensitive Data) เราอาจต้องทำการเข้ารหัสข้อมูล

(๓) Data Developer สามารถใช้เครื่องมือในการประมวลข้อมูลที่มากับ Data Lake เช่น Apache Spark หรือ Hive เป็นต้น เพื่อปรับปรุงข้อมูลให้มีคุณภาพมากขึ้น และอาจเก็บใน Trusted Zone



ภาพที่ ๗ กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่

(๔) ทำการเคลื่อนย้ายข้อมูลที่มีคุณภาพมากขึ้นเข้าสู่ Data Warehouse เพื่อให้นักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst) หรือผู้ใช้ทั่วไป (Business User) นำไปใช้งาน

(๕) มีการสร้าง Schema หรือ Metadata ของข้อมูล รวมถึงการทำ Governance

(๖) นักวิเคราะห์ข้อมูลหรือผู้ใช้ทั่วไป สามารถใช้เครื่องมืออย่าง Data Visualization เพื่อแสดงผลข้อมูลจาก Data Warehouse ได้ Data Scientist หรือ Data Developer ก็สามารถที่จะเข้าถึงข้อมูลของ Data Lake แล้วนำข้อมูลมาทำ Big Data Analytic ได้

๒.๗.๒ เทคโนโลยีในการประมวลผล/วิเคราะห์ข้อมูล

๒.๗.๒.๑ SQL เป็นภาษาที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลที่มีโครงสร้างที่เก็บอยู่ใน RDBMS และสามารถประมวลผลแบบ Real-Time ได้

๒.๗.๒.๒ Application Programming Interfaces (APIs) ข้อมูลที่เก็บอยู่ใน Storage เช่น NoSQL หรือ Cloud Storage อาจต้องพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลโดยใช้ APIs ในการเข้าถึงข้อมูล Hive หรือ Pig

๒.๗.๒.๓ Map Reduce เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาโดย Google ในการประมวลผลที่อยู่ใน HDFS โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์อย่าง Java ในการพัฒนาโปรแกรม ทำการประมวลผลแบบ Batch และเป็นวิธีการประมวลผลที่มากับ Hadoop

๒.๗.๒.๔ Hive หรือ Pig เป็นภาษาคล้าย SQL หรือ Scripting ที่ทำให้สามารถประมวลผลข้อมูลที่อยู่ใน Hadoop HDFS ได้โดยไม่ต้องพัฒนาโปรแกรม Map Reduce ทั้งนี้ข้อมูลจะต้องอยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น ไฟล์ข้อความสำหรับเก็บข้อมูลแบบตาราง (Comma-Separated Value : CSV) เป็นต้น

๒.๗.๒.๕ Impala เป็นภาษาคล้าย SQL ที่ทำให้สามารถประมวลข้อมูลที่อยู่ใน Hadoop HDFS รวดเร็วกว่า Hive มาก แต่มีข้อเสีย คือ เป็นภาษาที่เป็นกรรมสิทธิ์ของ Cloudera

๒.๗.๒.๖ Spark เป็นเทคโนโลยีที่สามารถประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่แบบ Real-Time โดยอาจจะมี Data Source มาจากหลากหลายแหล่ง เช่น RDBMS, Cloud Storage, NoSQL หรือ Hadoop ซึ่งสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษา Scala, Java, Python หรือจะเขียนโดยใช้ภาษาคล้าย SQL ก็ได้ และมี Library สำหรับการทำ Data Science คือ MLib

๒.๗.๒.๗ ภาษาและเทคโนโลยีในการทำ Machine Learning ได้แก่ R, Hadoop, Mahout, Azure Machine Learning หรือ AWS ML

๒.๘ การรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศสำหรับ Big Data

การรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศสำหรับงาน Big Data จำเป็นต้องพิจารณาให้ครอบคลุมถึงความหลากหลายของระบบปฏิบัติการ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่ายที่เป็นองค์ประกอบเชื่อมโยงกันในระบบ ดังตัวอย่างการใช้ Firewall และ Demilitarized Zone ที่เป็นพื้นฐาน ซึ่งไม่เพียงพอที่จะรักษาความมั่นคงปลอดภัยโครงสร้างพื้นฐานในระบบ Big Data เพราะกลไกของการรักษาความมั่นคงปลอดภัยจำเป็นต้องบริหารจัดการให้ครอบคลุมขอบเขตเครือข่ายทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง และรองรับการขยายตัวที่เกิดจากการใช้งานจากอุปกรณ์พกพาของผู้ใช้งานตามนโยบาย Bring Your Own Device ที่อาจจะหลีกเลี่ยงไม่ได้ในอนาคต ตลอดจนการคำนึงถึงการรักษาความมั่นคงปลอดภัยข้อมูลและข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้งานที่อยู่ในระบบ Big Data

ทั้งนี้ Cloud Security Alliance (CSA) ซึ่งเป็นองค์กรที่ไม่หวังผลตอบแทน มีภารกิจในการส่งเสริมแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดเพื่อก่อให้เกิดแนวทางการรักษาความมั่นคงปลอดภัยด้าน Cloud Computing โดย CSA ได้จัดตั้งกลุ่ม Big Data Working Group เพื่อศึกษาแนวทางการรักษาความมั่นคงปลอดภัย Big Data ซึ่งได้แบ่งออกเป็น ๔ ด้าน ดังนี้

๒.๘.๑ ด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Security) แบ่งเป็น

๒.๘.๑.๑ การรักษาความมั่นคงปลอดภัยระบบประมวลผลข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Processing of Data)

๒.๘.๑.๒ การรักษาความมั่นคงปลอดภัยฐานข้อมูล (Database Security)

๒.๘.๒ ด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยข้อมูลส่วนบุคคล (Data Privacy Security)

๒.๘.๒.๑ การรักษาความมั่นคงปลอดภัยการวิเคราะห์ข้อมูลในกระบวนการ Data Mining

๒.๘.๒.๒ การเข้ารหัสข้อมูล (Data Cryptography Security)

๒.๘.๒.๓ การควบคุมการเข้าถึงอย่างละเอียด (Granular Access Control)

๒.๘.๓ ด้านการบริหารจัดการข้อมูลและความสมบูรณ์ถูกต้องของข้อมูล (Data Management and Integrity)

๒.๘.๓.๑ การบันทึกการใช้งานระบบฐานข้อมูลและเหตุการณ์ต่าง ๆ (Secure Data Storage and Transaction Logs)

๒.๘.๓.๒ การตรวจสอบความมั่นคงปลอดภัยอย่างละเอียด (Granular Security Audit)

๒.๘.๓.๓ การตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูล (Data Provenance)

๒.๘.๔ ด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยการใช้งานระบบ (Reactive Security)

๒.๘.๔.๑ การตรวจสอบและการคัดกรองแบบ End-to-End (End-to-End Filtering and Validation)

๒.๘.๔.๒ การกำกับดูแลการรักษาความมั่นคงปลอดภัยแบบ Real-Time (Supervising the Security Level in Real-Time)

แนวทางดังกล่าว จะทำให้เกิดการรักษาความมั่นคงปลอดภัยครอบคลุมทั้งวัฏจักรของ Big Data ตั้งแต่แหล่งที่มาของข้อมูล (อุปกรณ์) ข้อมูล การประมวลผลข้อมูล ระบบจัดเก็บข้อมูล ระบบรับ-ส่งข้อมูล ไปจนถึงการใช้งานข้อมูลบนอุปกรณ์ที่หลากหลาย

บทที่ ๓
แนวคิดและนโยบายที่เกี่ยวข้อง

๓.๑ นโยบายภาครัฐ

๓.๑.๑ นโยบายระดับประเทศ

รัฐบาลได้ประกาศใช้นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อ ๙ เม.ย.๖๒ ซึ่งมีเนื้อหาส่วนหนึ่งระบุว่ากลไกการขับเคลื่อนตามพระราชบัญญัติการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ.๒๕๖๐ นั้น จะมุ่งการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการทำงานที่สำคัญ ได้แก่ การนำเทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytic) มาใช้ในการวิเคราะห์ และประเมินสถานการณ์การพัฒนาดิจิทัลของประเทศ และการจัดให้มีแพลตฟอร์มการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนผ่านระบบดิจิทัล (Crowd-Sourcing Platform)

๓.๑.๒ นโยบายระดับกระทรวงกลาโหม

กระทรวงกลาโหมได้จัดทำแผนปฏิบัติการด้านดิจิทัล ระยะที่ ๑ (พ.ศ.๒๕๖๓ - ๒๕๖๕) กระทรวงกลาโหม เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งได้มาจากการปรับปรุงแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกระทรวงกลาโหม พ.ศ.๒๕๖๐ - ๒๕๖๔ ที่มีใช้ก่อนหน้านี้ เพื่อให้ส่วนราชการภายในกระทรวงกลาโหมมีกรอบการพัฒนาที่ทันสมัย มีแนวทางการดำเนินงานที่ชัดเจน โดยแผนปฏิบัติการด้านดิจิทัล ระยะที่ ๑ (พ.ศ.๒๕๖๓ - ๒๕๖๕) กระทรวงกลาโหม กำหนดแนวทางการดำเนินการ/พัฒนา จำนวน ๕ ด้าน ประกอบด้วย

๑) การพัฒนากำลังพลด้านเทคโนโลยีดิจิทัล

๒) การปรับปรุงโครงสร้างการจัดหน่วย และ กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล

๓) การพัฒนาและดำรงสภาพโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีดิจิทัล

๔) การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

๕) การเสริมสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกประเทศ

ทั้งนี้ กระทรวงกลาโหมกำหนดให้มีการเตรียมและดำเนินการเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เทคโนโลยีแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Technology) การเชื่อมต่อทุกสรรพสิ่ง (IoT) เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบทุกที่ทุกเวลา (Mobile/Wearable Computing) และการเชื่อมต่อทุกสรรพสิ่งในสนามรบ (Internet of Battle Things : IoBT) เพื่อรองรับแนวทางดำเนินการ/พัฒนาทั้ง ๕ ด้าน เป็นต้น

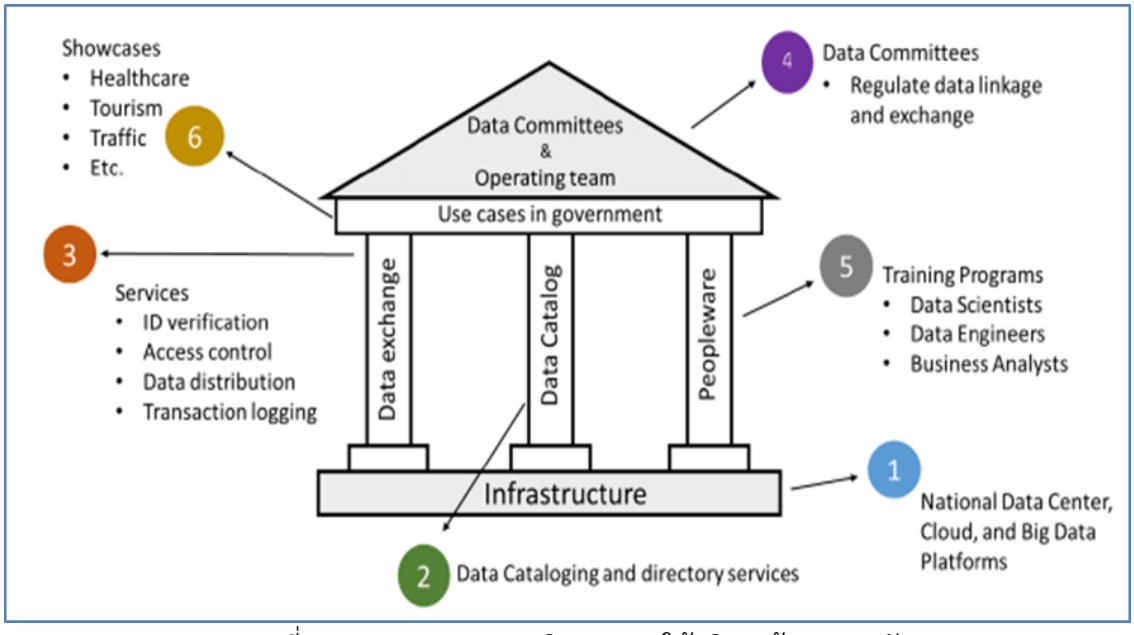
นอกจากนี้ กระทรวงกลาโหมยังได้จัดทำแนวทางการจัดการ Big Data และแผนการปฏิบัติเพื่อจัดทำโครงการระบบฐานข้อมูลกำลังพลสำรอง (พ.ศ.๒๕๖๓ - ๒๕๖๕) โดยมีการเชื่อมต่อข้อมูลจากหลายหน่วยงาน

๓.๑.๓ ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี (พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๓)

ในกลยุทธ์ที่ ๒.๑๐ พัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กำหนดให้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ เช่น AI, Big Data, Blockchain, Cloud Computing, Cyber Security, IoT และ Machine Learning เป็นต้น กับระบบสารสนเทศของกองทัพอากาศ โดยเฉพาะระบบสารสนเทศที่มีความสำคัญให้มีขีดความสามารถที่เป็นระบบงานที่ชาญฉลาด (Smart IS) รวมทั้งบูรณาการข้อมูลข่าวสาร (Information Integration) ของแต่ละระบบงานให้สามารถเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร (Information Sharing) ได้อย่างสมบูรณ์แบบ

๓.๒ กรอบแนวทางการให้บริการข้อมูลภาครัฐ

กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ได้จัดทำกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ (Government Big Data Analytic Framework) เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐได้ใช้เป็นกรอบแนวทางในการดำเนินนโยบาย การใช้ประโยชน์ Big Data ศูนย์ข้อมูล (Data Center) และการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) ซึ่งในส่วนนี้ได้มีการออกแบบแนวคิดของการให้บริการข้อมูลภาครัฐ (Government Data Service Framework) ดังภาพ



ภาพที่ ๘ การออกแบบแนวคิดของการให้บริการข้อมูลภาครัฐ
(Government Data Service Framework)

ทั้งนี้ กรอบการให้บริการข้อมูลภาครัฐประกอบด้วย ๖ ส่วนงานหลัก ที่จะสร้างให้เกิดระบบนิเวศข้อมูลที่สามารถถูกใช้ประโยชน์ร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ โดยทุกส่วนงานควรเริ่มดำเนินการไปพร้อมกัน ดังนี้

๓.๒.๑ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการประมวลผลภาครัฐที่เหมาะสม มีประสิทธิผลในการใช้งานทั้งในมิติ ด้านความต่อเนื่องของบริการ การรักษาความปลอดภัย และการแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งสถาปัตยกรรมโครงสร้างพื้นฐานควรเป็นแบบแบ่งปัน ที่ผู้รับบริการมองเสมือนว่าเป็นโครงสร้างเดียวที่ใช้ร่วมกัน ในขณะที่ทางกายภาพโครงสร้างพื้นฐานเป็นแบบกระจาย ที่มีการเช่าใช้คลาวด์ผสมกับการสร้างศูนย์ข้อมูล (Data Center) หน่วยงานภาครัฐสามารถวางแผนการปรับ

โครงสร้างพื้นฐานการประมวลผลที่เหมาะสมให้กับหน่วยงานได้ โดยทำการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) ตามกรอบแนวทางที่กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมกำหนดขึ้น

๓.๒.๒ พัฒนาระบบรายการข้อมูลภาครัฐ (Government Data Catalog) โดยรวบรวม Metadata ของข้อมูลที่สำคัญจากหน่วยงานภาครัฐทั้งหมด เพื่อจัดสร้างเป็น Catalog (โดยแบ่งทำเป็นระยะ เริ่มจากกลุ่มหน่วยงานนำร่องก่อน) จากนั้นพัฒนากลไกการสืบค้นในมิติต่าง ๆ และหน้าจอสืบค้นที่ใช้งานง่ายสำหรับให้บุคลากรภาครัฐค้นหาแหล่งข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ หรือให้บริการได้อย่างสะดวก รวมไปถึงการออกแบบเครื่องมือที่หน่วยงานภาครัฐต้องใช้ในการกำกับดูแลและให้บริการข้อมูลของหน่วยงานได้อย่างเป็นระบบ

๓.๒.๓ พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytic) ของหน่วยงานภาครัฐ โดยให้มีบริการพื้นฐาน เช่น การยืนยันตัวตน การจำกัดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล บริการส่งข้อมูลข้ามหน่วยงานผ่านระบบสารสนเทศ บันทึกการดำเนินการของผู้ใช้งาน การเข้าถึงข้อมูลเพื่อเป็นหลักฐาน และการบริการข้อมูลประเภทอื่น เป็นต้น

๓.๒.๔ ตั้งคณะกรรมการกลั่นกรองคำขอข้อมูลและคณะทำงาน เพื่อให้นโยบายการใช้ข้อมูลของหน่วยงานภาครัฐและกำกับการให้บริการข้อมูลในมิติต่าง ๆ ของหน่วยงานภาครัฐ

๓.๒.๕ วางแผนและดำเนินงานด้านการพัฒนาบุคลากรภาครัฐ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการประยุกต์ใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อวางแผนยุทธศาสตร์ การปฏิบัติงาน และการบริหารงานของหน่วยงานภาครัฐ โดยเน้นการอบรมเพื่อพัฒนานักวิทยาศาสตร์ข้อมูล นักวิเคราะห์ข้อมูล และวิศวกรข้อมูล

๓.๒.๖ พัฒนาระบบนำร่องการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ในหลากหลายสาขา เช่น การแพทย์ การสาธารณสุข การบริหารงานการจราจร การพัฒนาการศึกษา และการส่งเสริมการท่องเที่ยว เป็นต้น เพื่อให้บุคลากรภาครัฐเห็นถึงประโยชน์ของการใช้ข้อมูลประกอบการสร้างนโยบายและแผนงาน

๓.๓ แนวทางการดำเนินการ Big Data ของหน่วยงานภาครัฐ

๓.๓.๑ หน่วยงานภาครัฐสนับสนุนงาน Big Data

๓.๓.๑.๑ สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (สพร.หรือ Digital Government Development Agency : DGA)

หน้าที่ให้บริการส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินการของหน่วยงานของรัฐและหน่วยงานอื่นเกี่ยวกับการพัฒนารัฐบาลดิจิทัล ได้แก่

(๑) ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบการให้บริการหรือแอปพลิเคชันพื้นฐานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับรัฐบาลดิจิทัล

(๒) จัดทำมาตรฐาน แนวทาง มาตรการ หลักเกณฑ์ วิธีการทางเทคโนโลยีดิจิทัล และกระบวนการดำเนินงาน เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลและระบบการทำงานระหว่างกันของหน่วยงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความสอดคล้องกัน

(๓) ส่งเสริมและสนับสนุนการบูรณาการและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานของรัฐ การเปิดเผยข้อมูลภาครัฐผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล และเป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนทะเบียนข้อมูลดิจิทัลภาครัฐ

(๔) ให้คำปรึกษาและสนับสนุนหน่วยงานของรัฐในการบริหารจัดการโครงการด้านเทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงส่งเสริม สนับสนุน ให้บริการวิชาการ และจัดอบรมเพื่อยกระดับทักษะ ความรู้ และความสามารถของเจ้าหน้าที่ของรัฐด้านรัฐบาลดิจิทัล

๓.๓.๑.๒ สถาบันส่งเสริมการวิเคราะห์และบริหารข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ (สวข.หรือ Government Big Data Institute : GBDi)

เป็นหน่วยงานภายใต้สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy Promotion Agency : DEPA) จัดตั้งขึ้นเพื่อตอบสนองการดำเนินงานตามแนวทางการใช้ประโยชน์จาก Big Data และรองรับการให้บริการด้านการพัฒนาบุคลากรและการวิเคราะห์ Big Data ของภาครัฐ ตามยุทธศาสตร์ชาติยุทธศาสตร์ที่ ๖ ด้านการปรับสมดุลและการพัฒนาระบบบริหารจัดการภาครัฐ

มีบทบาทหน้าที่ในการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากข้อมูลของหน่วยงานต่าง ๆ ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytic) เพื่อการตัดสินใจและการดำเนินกิจการอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในภาครัฐและเอกชน ผ่านการสนับสนุนใน ๓ ลักษณะ คือ

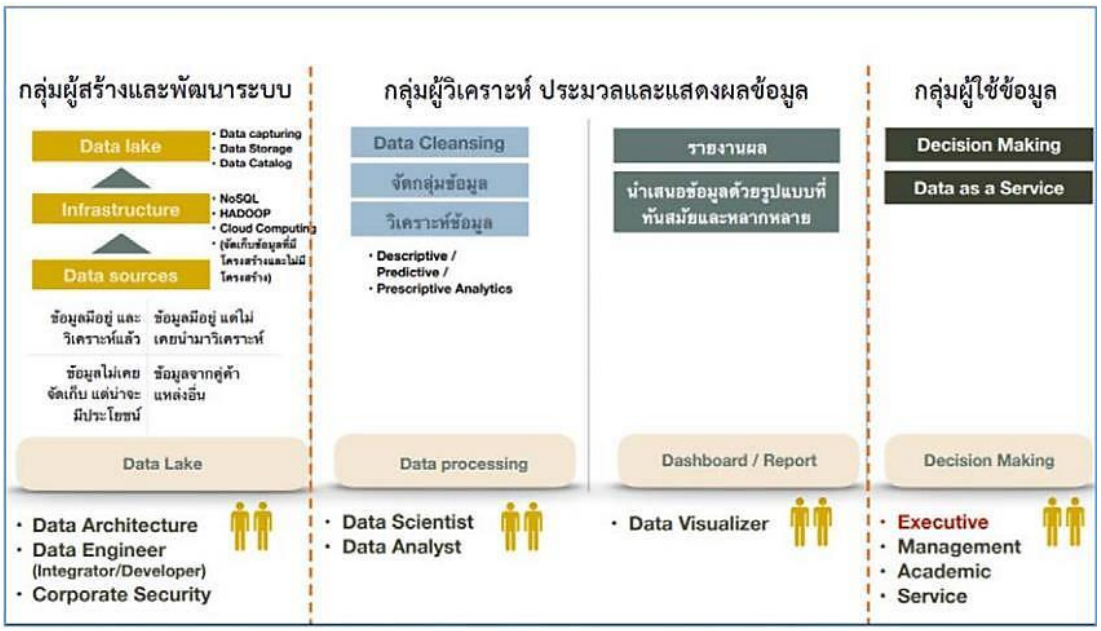
(๑) การให้คำแนะนำและคำปรึกษา (Consulting) ในการใช้เทคโนโลยี Big Data ที่มีอยู่แล้วมาประยุกต์ใช้ให้เกิดผลได้จริง

(๒) การออกแบบต้นแบบนำร่อง (Prototyping) เพื่อให้หน่วยงานหรือองค์กรที่เข้ารับการให้คำปรึกษามองเห็นถึงการใช้ประโยชน์ของการใช้ Big Data ที่ครอบครองอยู่ได้อย่างเป็นรูปธรรม ผ่านการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)

(๓) การสร้างแพลตฟอร์มพัฒนาบุคลากรด้าน Big Data เช่น บุคลากรที่ต้องการพัฒนาทักษะของตนเพื่อเป็นนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล นักวิศวกรข้อมูล เป็นต้น เพื่อตอบสนองความต้องการของทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งนี้ทางสถาบันฯ ได้ร่วมมือกับสถาบันการศึกษาหลายแห่ง เพื่อเอื้อให้เกิดการพัฒนาอย่างรวดเร็วและทั่วถึง

๓.๓.๒ การพัฒนาบุคลากรด้าน Big Data

ในการปรับตัวและเตรียมความพร้อมเข้าสู่ยุคของการวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ Big Data เพื่อวางแผนยุทธศาสตร์ ปฏิบัติงาน และบริหารงานของภาครัฐนั้น หน่วยงานภาครัฐจำเป็นต้องวางแผนและดำเนินงานด้านการพัฒนาบุคลากรล่วงหน้า โดยเน้นการอบรมเพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล วิศวกรข้อมูล และนักวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากบุคลากรในสาขาดังกล่าวเป็นที่ต้องการสูงมาก การจัดจ้างอัตราใหม่ในจำนวนที่เพียงพอจึงเป็นเรื่องที่ท้าทาย



ภาพที่ ๙ กลุ่มเป้าหมายการพัฒนาบุคลากรด้านการใช้ประโยชน์ข้อมูล

สำหรับกลุ่มงานและและทักษะหลักที่ต้องการเพื่อทำโครงการ Big Data ภาครัฐให้ได้ประสิทธิผล แบ่งเป็น ๓ กลุ่ม คือ งานด้านการสร้างและดูแลระบบสารสนเทศ Big Data งานด้านการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล และงานด้านการนำเอาข้อมูลไปใช้ประโยชน์ประกอบการตัดสินใจ ดังนั้น กลุ่มเป้าหมายของการพัฒนาบุคลากรจึงมี ๓ กลุ่ม เพื่อให้สอดคล้องกับงาน ดังนี้

๓.๓.๒.๑ กลุ่มผู้ใช้ข้อมูล (Business Domain) ได้แก่ ผู้บริหารระดับสูง ผู้อำนวยการกอง ผู้ทำงานด้านนโยบายและวิชาการ ผู้ทำงานด้านบริการ มีหน้าที่กำหนดประเด็นที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูล และนำข้อมูลจากการวิเคราะห์มานำเสนอเพื่อใช้ประกอบการดำเนินงาน

๓.๓.๒.๒ กลุ่มผู้สร้างและพัฒนาระบบ ได้แก่ Data Engineer, Data Architecture, Business Analyst, Project Manager, Corporate Security, IT Operator มีหน้าที่ในการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูล รวมทั้งดูแลและบริหารจัดการข้อมูลให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานอย่างต่อเนื่อง และปลอดภัย

๓.๓.๒.๓ กลุ่มผู้วิเคราะห์ประมวลและแสดงผลข้อมูล ได้แก่ Data Scientist, Data Analyst, Data Visualizer มีหน้าที่ในการนำข้อมูลมาจัดกลุ่ม วิเคราะห์ และประมวลผล พร้อมทั้งพัฒนารูปแบบการแสดงผล รวมถึง Dashboard สำหรับการนำเสนอข้อมูล

๓.๓.๓ รูปแบบการดำเนินการ Big Data

๓.๓.๓.๑ รูปแบบระบบทดสอบร่วมกัน (Sandbox) สำหรับโครงการ Big Data ในช่วงนำร่อง เช่น การพัฒนาต้นแบบ (Prototype) หรือการฝึกอบรมบุคลากรเพื่อเตรียมความพร้อมด้าน Big Data นั้น หน่วยงานภาครัฐควรใช้ระบบทดสอบร่วมกัน (Sandbox) ที่ให้บริการในระดับกระทรวงก่อน หากเมื่อหน่วยงานภาครัฐก้าวเข้าสู่การทำงานในระดับใช้งานจริง (Production) หน่วยงานภาครัฐอาจจะมีความจำเป็นต้องจัดหาระบบแบบที่ติดตั้งในพื้นที่ของหน่วยงานเอง (On Premise) หรือระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แบบกลุ่มเมฆก็ได้ หน่วยงานที่ให้การสนับสนุน การดำเนินการในรูปแบบ Sandbox คือ สถาบันส่งเสริมการวิเคราะห์และบริหารข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ (สวข. หรือ GBDi)

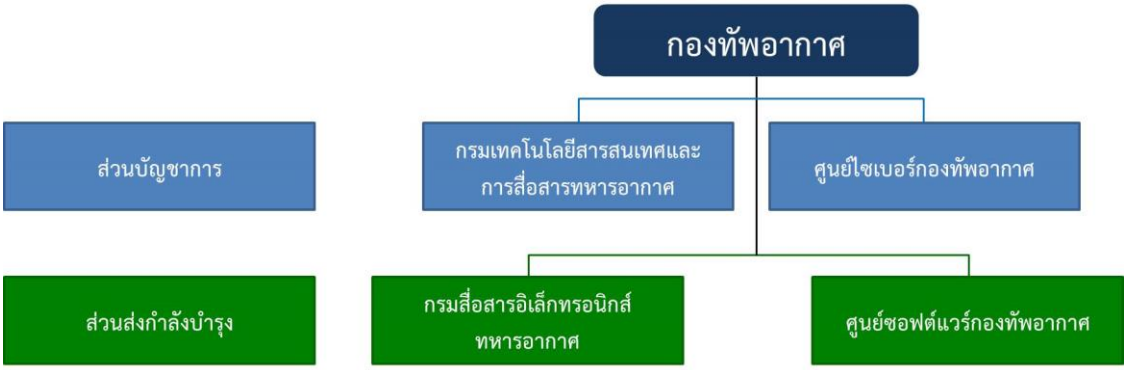
๓.๓.๓.๒ รูปแบบกลุ่มเมฆ ในกรณีที่หน่วยงานภาครัฐใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบกลุ่มเมฆเพื่อใช้นำร่องโครงการ Big Data ในลักษณะเช่าซื้อบริการหน่วยงานภาครัฐ สามารถเจรจากับผู้ให้บริการให้สร้างโหมดประมวลผล (Instance) ที่มีเครื่องมือที่จำเป็น ทั้งนี้ผู้ให้บริการเชิงพาณิชย์ควรสามารถให้บริการอย่างครบถ้วน หรือหากหน่วยงานภาครัฐไม่ต้องการลงทุนกับ Data Center อาจเลือกใช้บริการจากระบบคลาวด์กลางภาครัฐ (Government Data Center and Cloud services : GDCC) ซึ่งมีสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) เป็นหน่วยจัดสรรกำกับดูแลใช้งาน ระบบนี้ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นโดย บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) แต่ในกรณีนี้หน่วยงานยังต้องจัดหาเครื่องมือสำหรับงาน Big Data นำไปติดตั้งบนระบบคลาวด์กลางภาครัฐเพื่อใช้งานตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้

๓.๓.๓.๓ รูปแบบศูนย์ข้อมูล (Data Center) ของตนเอง หน่วยงานภาครัฐที่จะดำเนินการจัดทำศูนย์ข้อมูลของหน่วยงานเองจะต้องสามารถปฏิบัติตามมาตรฐานตามที่กำหนดได้ ได้แก่ สามารถกำหนดค่าเฉลี่ยความต่อเนื่องในการให้บริการ (Averaged Availability) ได้อย่างเป็นรูปธรรม สามารถสร้างศูนย์กู้คืนข้อมูลกรณีเกิดภัยพิบัติหรือศูนย์ข้อมูลสำรอง เพื่อการกู้คืนข้อมูลกรณีเกิดภัยพิบัติที่ใช้งานได้จริง และยังต้องได้รับการสนับสนุนด้านการพัฒนาบุคลากรให้มีขีดความสามารถในเทคโนโลยีที่กำหนดและมีจำนวนที่เพียงพอสำหรับการดูแลศูนย์ข้อมูลได้ ในกรณีที่หน่วยงานภาครัฐมีศูนย์ข้อมูลอยู่แล้ว ซึ่งมีชั้นความลับของข้อมูลสูง และเป็นหน่วยงานที่มีความพร้อมสูง ต้องมี

การปรับปรุงศูนย์ข้อมูลให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดภายในระยะเวลา ๓ - ๕ ปี อีกด้วย หากศูนย์ข้อมูลไม่เป็นไปตามเกณฑ์ในข้างต้น เช่น ศูนย์ข้อมูลที่ไม่ได้ถูกใช้ประโยชน์โดยระบบงานและบริการที่สำคัญเพียงพอหรือมีการใช้ประโยชน์ของศูนย์ข้อมูลเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ของเวลาที่ให้บริการ หรือไม่มีการให้บริการข้อมูลแก่หน่วยงานภาครัฐอื่น เป็นต้น หน่วยงานภาครัฐดังกล่าวควรเริ่มทำแผนเพื่อโอนย้ายระบบงานไปสู่ระบบแบบกลุ่มเมฆของกระทรวงหรือภาครัฐ

๓.๔ การตรวจสอบสภาวะแวดล้อมกองทัพอากาศเพื่อรองรับ Big Data

๓.๔.๑ ด้านโครงสร้างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงาน Big Data



ภาพที่ ๑๐ หน่วยงานของกองทัพอากาศที่เกี่ยวข้องงาน Big Data

๓.๔.๑.๑ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทหารอากาศ มีหน้าที่ พิจารณาเสนอนโยบาย วางแผน อำนวยการ ประสานงาน ควบคุม กำกับการ พัฒนาและดำเนินการด้านระบบบัญชาการและควบคุม ข่าย เครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสงครามสารสนเทศ การสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์และการสงครามอิเล็กทรอนิกส์ มีหน้าที่จัดการความรู้ ควบคุม ประเมินผล และตรวจตรากิจการด้านสารสนเทศและสงครามอิเล็กทรอนิกส์ มีเจ้ากรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทหารอากาศเป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ

๓.๔.๑.๒ กรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ มีหน้าที่ วางแผนการปฏิบัติ อำนวยการประสานงาน ติดตาม กำกับการ พัฒนา และดำเนินการเกี่ยวกับกิจการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ กิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ มาตรวิทยา และการพัสดุสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ กับมีหน้าที่จัดการความรู้ ควบคุมประเมินผล และตรวจตรากิจการในสายวิทยาการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ มีเจ้ากรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ เป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ และมีศูนย์คอมพิวเตอร์ กรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ เป็นหน่วยขึ้นตรง ซึ่งมีหน้าที่ ดำเนินการและปฏิบัติการเกี่ยวกับกิจการเทคโนโลยีสารสนเทศ การกรรมวิธีข้อมูล การสื่อสารข้อมูล การสงครามสารสนเทศ และการซ่อม สร้าง ผลิต ประกอบ ติดตั้ง ดัดแปลงบริภัณฑ์คอมพิวเตอร์ บริภัณฑ์เครือข่ายสื่อสารข้อมูลของกองทัพอากาศ ตลอดจนการควบคุมสถานภาพเครือข่ายสื่อสารข้อมูลและระบบสารสนเทศ

๓.๔.๑.๓ ศูนย์ไซเบอร์กองทัพอากาศ มีหน้าที่ วางแผน เตรียมการ ประสานงาน ควบคุม กำกับการ พัฒนา และดำเนินการด้านไซเบอร์ของกองทัพอากาศ มีผู้อำนวยการศูนย์ไซเบอร์กองทัพอากาศ เป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ

๓.๔.๑.๔ ศูนย์ซอฟต์แวร์กองทัพอากาศ มีหน้าที่ วางแผน เตรียมการ ประสานงาน ควบคุม กำกับการ พัฒนา และดำเนินการ ด้านซอฟต์แวร์ของกองทัพอากาศ มีผู้อำนวยการศูนย์ซอฟต์แวร์กองทัพอากาศ เป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ โดยมีแผนกปฏิบัติการข้อมูล กองบูรณาการและ

สนับสนุนซอฟต์แวร์ ศูนย์ซอฟต์แวร์กองทัพอากาศ มีหน้าที่ วางแผน เตรียมการ ประสานงาน ควบคุม กำกับการ พัฒนา และดำเนินการเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่

๓.๔.๒ ด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

๓.๔.๒.๑ ด้านเครือข่ายกองทัพอากาศ ได้จัดทำโครงการพัฒนาเครือข่ายโทรคมนาคมและเครือข่ายสารสนเทศเพื่อรองรับภารกิจของกองทัพอากาศ ปัจจุบันมีความครอบคลุมหน่วยงานของกองทัพอากาศทั้งในที่ตั้งดอนเมืองและที่ตั้งต่างจังหวัด แต่ยังคงต้องพัฒนาในด้านความเสถียรของเครือข่าย รวมถึงเพิ่มขนาดความกว้างของช่องสัญญาณเพื่อรองรับปริมาณระบบงานที่เพิ่มขึ้น สามารถแบ่งออกได้ ๒ ประเภทที่สำคัญ ดังนี้

(๑) ระบบโทรคมนาคมกองทัพอากาศ ได้มีการดำเนินการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองความต้องการของโครงการสำคัญต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โครงการพัฒนาระบบควบคุมและแจ้งเตือนการป้องกันทางอากาศ (Royal Thai Air Defense System : RTADS) ซึ่งเริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๒๗ โดยมีการพัฒนาที่สำคัญ คือ ๑) การพัฒนาระบบสื่อสารโทรคมนาคมในโครงการพัฒนาระบบควบคุมและแจ้งเตือนการป้องกันทางอากาศ เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๒๗ และ ๒) การพัฒนาระบบสื่อสารโทรคมนาคมในโครงการปรับปรุงเครือข่ายสื่อสารโทรคมนาคม ในปัจจุบันระบบโทรคมนาคมกองทัพอากาศ มีเครือข่ายครอบคลุมพื้นที่การให้บริการทั่วถึงทุกหน่วยงานของกองทัพอากาศ และรองรับการเชื่อมต่อข้อมูลทุกระบบงานทั้งระบบงานด้านยุทธการและระบบงานด้านสนับสนุนภายในกองทัพอากาศ และภายนอกกองทัพอากาศ เช่น ระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (Air Command and Control System : ACCS) ระบบป้องกันทางอากาศอัตโนมัติ การเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี (Tactical Data Link : TDL) ระบบควบคุมบังคับบัญชา (Command Control Computer Communication and Intelligence : C4I) ของกองทัพไทย ระบบประชุมทางไกลผ่านวีดิทัศน์ (Video-Tele Conference : VTC) และระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System : MIS) เป็นต้น

(๒) เครือข่ายสารสนเทศกองทัพอากาศ ใช้ระบบสื่อสารโทรคมนาคมกองทัพอากาศ เป็นเครือข่ายหลักในการเชื่อมต่อไปยังหน่วยที่ตั้งต่างจังหวัด และมีเครือข่ายเชื่อมโยงหน่วยงานภาครัฐ(Government Information Network : GIN) เป็นเครือข่ายสำรอง โดยมีการเช่าใช้ช่องสัญญาณโทรคมนาคมจากภาคเอกชน เชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานในที่ตั้งดอนเมืองกับกองบิน/โรงเรียนการบินในที่ตั้งต่างจังหวัด และสถานีโทรคมนาคมผ่านเครือข่ายโทรคมนาคมกองทัพอากาศ เข้ามาที่กรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ (สอ.ทอ.) ซึ่งเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อและเป็นประตูสำหรับเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและติดต่อหน่วยงานภายนอก โดยการให้บริการอินเทอร์เน็ต ณ ที่ตั้งดอนเมือง จะให้บริการแบบรวมการโดยมีศูนย์คอมพิวเตอร์ สอ.ทอ. เป็นหน่วยรับผิดชอบ มี Bandwidth 1,000/320 Mbps และ 600/80 Mbps

ปัจจุบัน กองทัพอากาศมีแผนงานในการพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อให้รองรับเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง ได้แก่

๑) โครงการพัฒนาศักยภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกองทัพอากาศ

๒) โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบสารสนเทศกองทัพอากาศ

๓) โครงการพัฒนาข่ายสื่อสารความเร็วสูงแบบไร้สายของกองทัพอากาศ

๔) โครงการพัฒนาเครือข่ายข้อมูลกองทัพอากาศ ระยะที่ ๑

๕) โครงการพัฒนาศักยภาพระบบสารสนเทศในระดับหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ

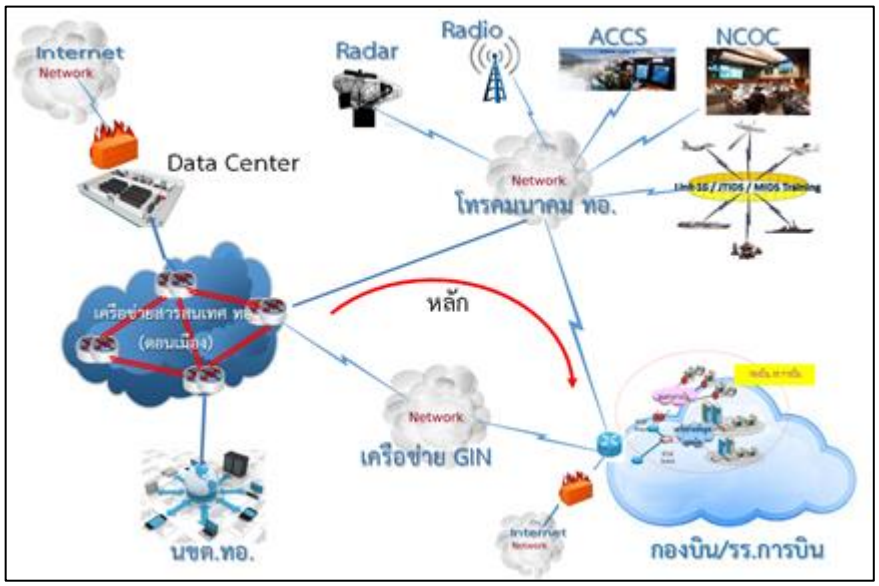
นอกจากนี้ ยังมีโครงการอื่น ๆ ซึ่งอยู่ในแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทหารอากาศ อีกด้วย

๓.๔.๒.๒ ด้านศูนย์ข้อมูลกองทัพอากาศ (RTAF Data Center) ได้จัดทำโครงการพัฒนาศูนย์ข้อมูลกองทัพอากาศ เพื่อใช้เก็บระบบสารสนเทศของกองทัพอากาศทั้งระบบสารสนเทศเพื่อการยุทธและระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุน โดยในปีงบประมาณ ๒๕๖๕ จะย้ายไปอาคารศูนย์ข้อมูลกองทัพอากาศแห่งใหม่ ซึ่งเมื่อดำเนินการเรียบร้อยจะมีพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มขึ้น แต่ยังไม่มีแผนพัฒนาการติดตั้งอุปกรณ์และระบบสำหรับงาน Big Data โดยปัจจุบันศูนย์ข้อมูลกองทัพอากาศมีขีดความสามารถในการให้บริการ ดังนี้

(๑) การให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtual Machine : VM) จำนวน ๗๒ ระบบงาน โดยใช้ VM รวม ๒๔๐ เครื่อง คงเหลือ VM ที่กรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์กองทัพอากาศสามารถให้บริการได้อีก ๑๘ เครื่อง

(๒) การให้บริการพื้นที่ฝากวางเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ปัจจุบันให้บริการพื้นที่จัดวางเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจำนวน ๔๒ ระบบงาน ใช้พื้นที่ติดตั้งในตู้ (Rack Server) ภายในห้องศูนย์ข้อมูลรวมทั้งสิ้น ๑,๑๑๗ ยูนิต

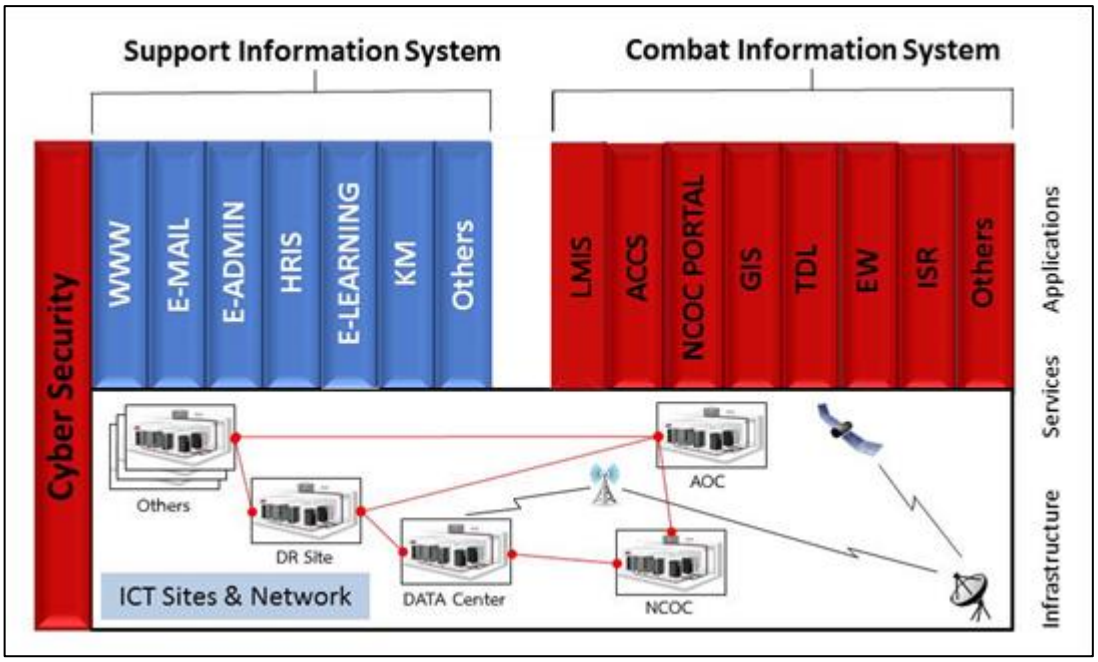
(๓) พื้นที่จัดเก็บและระบบสำรองข้อมูล (Storage) ประมาณ ๖๖๐ เทราไบต์ และศูนย์ข้อมูลสำรองที่ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ ยังคงเหลือพื้นที่ประมาณ ๗๐ เทราไบต์



ภาพที่ ๑๑ แผนผังการเชื่องโยงเครือข่ายกองทัพอากาศ

จากแนวทางการจัดกลุ่มระบบสารสนเทศกองทัพอากาศ สามารถจำลองสภาพแวดล้อมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกองทัพอากาศ ซึ่งระบบสารสนเทศหรือระดับแอปพลิเคชันทั้งหมดของกองทัพอากาศ จะอาศัยการให้บริการจากโครงสร้างพื้นฐาน โดยจะมีการติดตั้งระบบหรือเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายไว้ที่ศูนย์ข้อมูล หรือส่วนบริการสารสนเทศอื่น ๆ โดยที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบสารสนเทศผ่านเครือข่ายโทรคมนาคมและเครือข่ายสารสนเทศที่มีการวางเครือข่ายการเชื่อมโยงอย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้ ในทุกระดับขององค์ประกอบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

จะต้องดำเนินการตามมาตรการการรักษาความมั่นคงปลอดภัยระบบสารสนเทศ (Cyber Security) ที่กำหนด ดังภาพที่ ๑๒



ภาพที่ ๑๒ ภาพจำลองสภาพแวดล้อมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกองทัพอากาศ

๓.๔.๓ ด้านธรรมาภิบาลข้อมูลกองทัพอากาศ

กองทัพอากาศได้จัดทำแนวทางปฏิบัติธรรมาภิบาลข้อมูลกองทัพอากาศ เรียบร้อยแล้ว ซึ่งในเอกสารจะกำหนดแนวทางปฏิบัติและคำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำระบบบัญชีข้อมูล (Data Catalog) ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับมาตรฐานและวิธีการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล และการแต่งตั้งคณะทำงาน คณะกรรมการ เพื่อทำหน้าที่เกี่ยวกับธรรมาภิบาลข้อมูลกองทัพอากาศ มีรายละเอียดดังนี้

๓.๔.๓.๑ โครงสร้างหน่วยงานรับผิดชอบงานธรรมาภิบาลข้อมูลกองทัพอากาศ มีการดำเนินการแต่งตั้ง

(๑) คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกองทัพอากาศ ให้ปฏิบัติหน้าที่คณะกรรมการธรรมาภิบาลข้อมูลกองทัพอากาศ (RTAF Data Governance Council) มีหน้าที่ กำกับดูแล การจัดทำธรรมาภิบาลข้อมูลกองทัพอากาศให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ.๒๕๖๒ และมีหน้าที่พิจารณาอนุญาตการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบงานของกองทัพอากาศ

(๒) เสนาธิการทหารอากาศ เป็น ผู้บริหารข้อมูลระดับสูง (Chief Data Officer: CDO)

๓.๔.๓.๒ โครงสร้างหน่วยรับผิดชอบงานธรรมาภิบาลข้อมูลระดับหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ กำหนดให้ดำเนินการแต่งตั้ง

(๑) คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ มีหน้าที่ กำกับดูแลการจัดทำธรรมาภิบาลข้อมูลของหน่วย

(๒) คณะเจ้าหน้าที่กำหนดหมวดหมู่และตรวจสอบคุณภาพข้อมูลหน่วยอยู่ภายใต้กำกับดูแลของ คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของหน่วย ทำหน้าที่กำหนดหมวดหมู่ข้อมูล และตรวจสอบคุณภาพข้อมูล และส่งผลการดำเนินงานให้ชุดเจ้าหน้าที่พัฒนา

ระบบงาน นำไปบันทึก ปรับปรุง ในระบบงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งส่งรายงานผลการดำเนินงานให้หัวหน้าหน่วย และคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของหน่วยทราบ

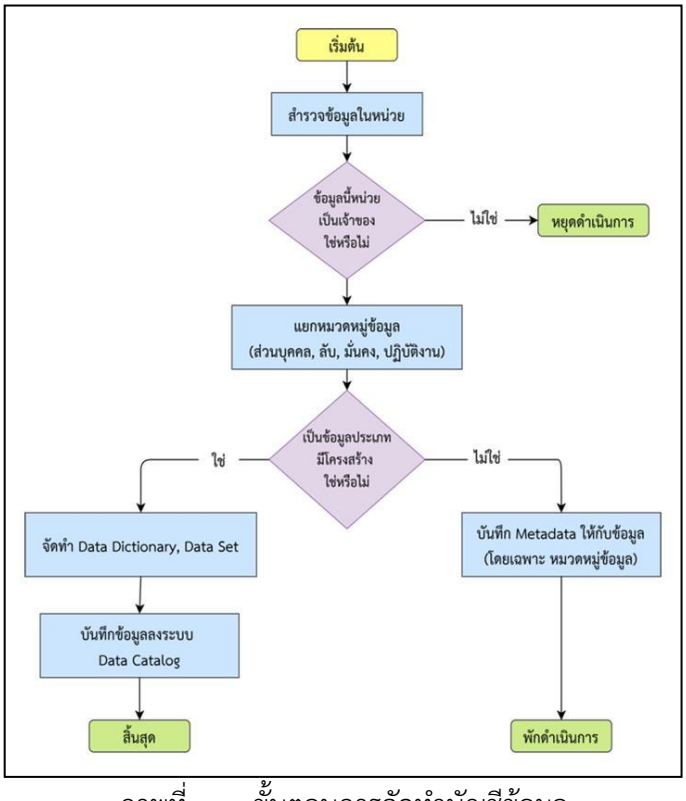
(๓) ชุดเจ้าหน้าที่พัฒนาระบบงาน เป็นผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่พัฒนาระบบงานหรือได้รับการถ่ายทอดความรู้เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบงาน ซึ่งอาจเป็นบุคลากรภายในกองทัพอากาศหรือเจ้าหน้าที่บริษัทที่พัฒนาระบบงานนั้น ๆ มีหน้าที่ ให้ข้อคิดเห็นทางด้านเทคนิคในการกำหนดความต้องการทางระบบ วิเคราะห์ ออกแบบ หรือพัฒนาระบบงานเพิ่มเติมตามความต้องการของผู้ใช้ และบำรุงรักษาให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงบทบาทหน้าที่ในการเตรียมชุดข้อมูลสำหรับการเชื่อมโยงต่อไปด้วย

(๔) ผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลและผู้ประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคล เป็นผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งให้ปฏิบัติหน้าที่ ซึ่งเป็นไปตามระเบียบกองทัพอากาศว่าด้วยการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ.๒๕๖๓ และ พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ.๒๕๖๒

๓.๔.๔ ด้านข้อมูล

ปัจจุบันกองทัพอากาศมีระบบสารสนเทศที่จำนวนมาก ซึ่งให้บริการข้อมูลที่มีโครงสร้าง เช่น ระบบการบริหารงานด้านกำลังพลกองทัพอากาศ (HRIS) และระบบสารสนเทศด้านการส่งกำลังบำรุงของกองทัพอากาศ (LMIS) เป็นต้น และข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ และภาพจากระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) เป็นต้น กองทัพอากาศมีแนวทางปฏิบัติธรรมาภิบาลข้อมูลกองทัพอากาศ โดยให้มีการจัดทำระบบบัญชีข้อมูล (Data Catalog) เพื่อช่วยในการบริหารจัดการข้อมูลของหน่วยงานในกองทัพอากาศ ซึ่งมีขั้นตอนประกอบด้วย

๓.๔.๔.๑ พัฒนาโปรแกรมระบบบัญชีข้อมูล (Data Catalog) สำหรับจัดเก็บข้อมูลหรือชุดข้อมูลที่ประกอบด้วยคำอธิบายข้อมูล (Metedata) ของทุกหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศไว้ในแหล่งเดียวกัน เพื่อสะดวกในการสืบค้นชุดข้อมูลให้กับทุกคน ไม่ว่าจะเป็นระดับผู้บริหารหรือระดับช่างเทคนิค



ภาพที่ ๑๓ ขั้นตอนการจัดทำบัญชีข้อมูล

๓.๔.๔.๒ กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติให้กับหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศในการจัดทำบันทึกข้อมูลหรือชุดข้อมูล (Data Set) ลงใน Data Catalog โดยมีขั้นตอน ดังนี้

(๑) สำรวจข้อมูลที่หน่วยงานจัดเก็บในรูปแบบดิจิทัล ว่าข้อมูลดังกล่าวหน่วยงานตนเองเป็นเจ้าของหรือไม่ (นำเข้า, จัดหา, เกิดจากระบบงานของตนเอง หรือรับจาก Sensor ของตนเอง) หากหน่วยเป็นเจ้าของข้อมูล ให้ดำเนินการ ดังต่อไปนี้

(๒) กำหนดหมวดหมู่ข้อมูล (ส่วนบุคคล ความลับ ความมั่นคง และปฏิบัติงาน)

(๓) กำหนดประเภทข้อมูล (มีโครงสร้าง กึ่งโครงสร้าง และไม่มีโครงสร้าง)

(๔) ข้อมูลประเภทกึ่งโครงสร้างและที่ไม่มีโครงสร้างให้บันทึก Metadata กับข้อมูลนั้นแล้วชะลอการดำเนินการ เนื่องจากกองทัพอากาศยังไม่มีเทคโนโลยีในการจัดการกับข้อมูล

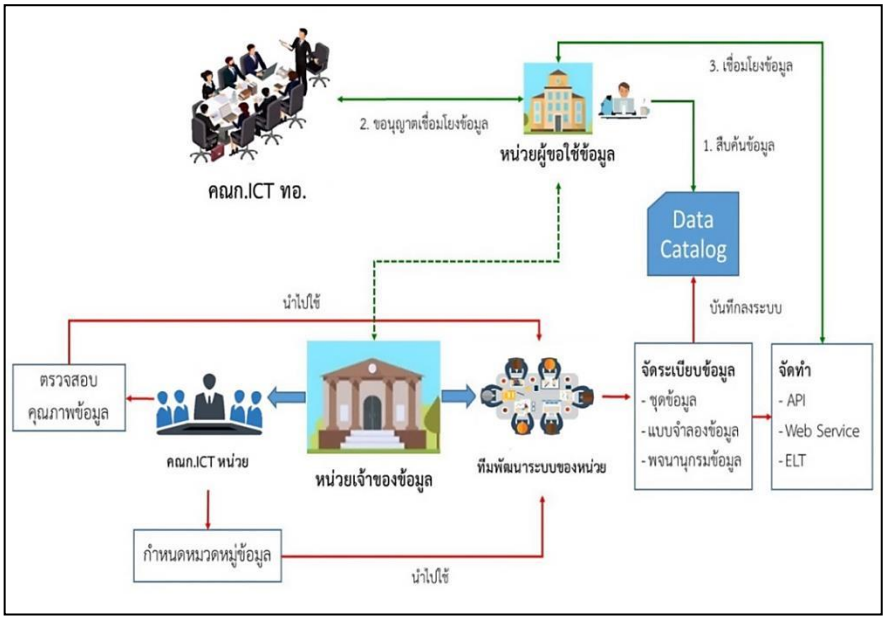
(๕) ข้อมูลประเภทที่มีโครงสร้าง ให้บันทึก Metadata และจัดทำ Data Dictionary พร้อมจัดทำชุดข้อมูล (Data Set) แล้วนำไปบันทึกลงในระบบ Data Catalog

๓.๔.๔.๓ การเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล ขั้นตอนประกอบด้วย

(๑) หน่วยงานที่จัดทำ Data Set ลงในระบบ Data Catalog แล้วให้เตรียมความพร้อมในการให้บริการชุดข้อมูลดังกล่าว ทั้งในรูปแบบ Web Service, ETL รวมถึงจัดทำ API เพื่อให้พร้อมบริการเชื่อมโยงข้อมูล

(๒) หน่วยงานที่ต้องการใช้ข้อมูลจากหน่วยเจ้าของข้อมูล ให้ขออนุญาตผ่านคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกองทัพอากาศ เมื่อได้รับอนุญาตให้จัดทำเป็นเอกสารข้อตกลงการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างสองหน่วยงาน มีผู้รับมอบอำนาจจากคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกองทัพอากาศเป็นพยาน

(๓) หน่วยงานที่เป็นเจ้าของข้อมูล และหน่วยงานที่เป็นผู้ขอใช้ข้อมูลดำเนินการเชื่อมโยงข้อมูลตามที่ได้ตกลง



ภาพที่ ๑๔ ขั้นตอนการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล

๓.๔.๕ ด้านบุคลากร

สำหรับบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและไซเบอร์ กองทัพอากาศมีการสรรหาและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดให้มีสายวิทยาการทั้งสองสายวิทยาการรับผิดชอบ ได้แก่ สายวิทยาการสารสนเทศและสงครามอิเล็กทรอนิกส์ และสายวิทยาการไซเบอร์ หากแต่บุคลากรที่มีทักษะ เพื่อปฏิบัติงานด้าน Big Data จะมีบางสาขาวิชาที่จะมีความเฉพาะทางมากขึ้น จำเป็นต้องปรับแผนการสรรหาและพัฒนาให้สอดคล้องกับการนำ Big Data มาใช้ในกองทัพอากาศ

๓.๔.๖ โครงการนำร่องที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ Big Data

ในส่วนกองทัพอากาศยังไม่มีโครงการใดได้ใช้เทคโนโลยีของ Big Data เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยบุคลากรของกองทัพอากาศเอง อาจมีบางระบบที่ใช้เทคโนโลยี Big Data ในการวิเคราะห์ข้อมูล แต่จะเป็นลักษณะของระบบที่จัดซื้อแบบสำเร็จรูป เช่น ระบบ Social Monitoring และระบบ Deep instinct เป็นต้น ตัวอย่างของระบบของกองทัพอากาศที่มีการวิเคราะห์ พยากรณ์ที่ดำเนินการโดยบุคลากรของกองทัพอากาศ ได้แก่ ระบบที่ใช้งานในสงครามอิเล็กทรอนิกส์ (Electromagnetic Warfare : EW) ที่ใช้ขีดความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลแต่อาจจะยังไม่ใช่ Big Data โดยใช้บุคลากรของกองทัพอากาศ ตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการผลิตชุดข้อมูลสงครามอิเล็กทรอนิกส์จนได้ผลลัพธ์สุดท้าย ซึ่งกระบวนการดำเนินการสามารถให้ผลลัพธ์ในระดับการวิเคราะห์แบบให้คำแนะนำ (Prescriptive Analytic) หรือที่เป็นลักษณะของปัญญาประดิษฐ์ โดยการใช้ระบบวิเคราะห์ข้อมูลสงครามอิเล็กทรอนิกส์ที่มาจากระบบตรวจจับต่าง ๆ ซึ่งจะต้องผ่านกระบวนการ แยกแยะ ปรุงแต่ง พัฒนา สังเคราะห์ และทดสอบข้อมูลสงครามอิเล็กทรอนิกส์ และนำมาป้อนให้กับระบบ EW ที่ติดตั้งบนเครื่องบิน ซึ่งทำให้ระบบฯ สามารถแจ้งเตือนภัยคุกคาม และให้คำแนะนำกับนักบินใช้ในการปฏิบัติการยุทธวิธีต่อระบบอาวุธหรือภัยคุกคามนั้นได้ ได้แก่ ระบบ EW Modeling and Simulation ซึ่งเป็นการนำข้อมูลพารามิเตอร์อากาศยาน ระบบอาวุธภัยคุกคาม สภาวะแวดล้อม มาแยกแยะ ออกแบบพัฒนา ปรุงแต่ง สังเคราะห์ และนำเข้าระบบฯ เพื่อทดสอบหาผลลัพธ์ทางเทคนิคและยุทธวิธีในการโจมตีทางอิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ทำให้นักบินสามารถตัดสินใจใช้ในการปฏิบัติการต่อต้านหรือใช้ยุทธวิธีหลบหลีกต่อไปได้

บทที่ ๔
แนวทางการขับเคลื่อนข้อมูลขนาดใหญ่กองทัพอากาศ

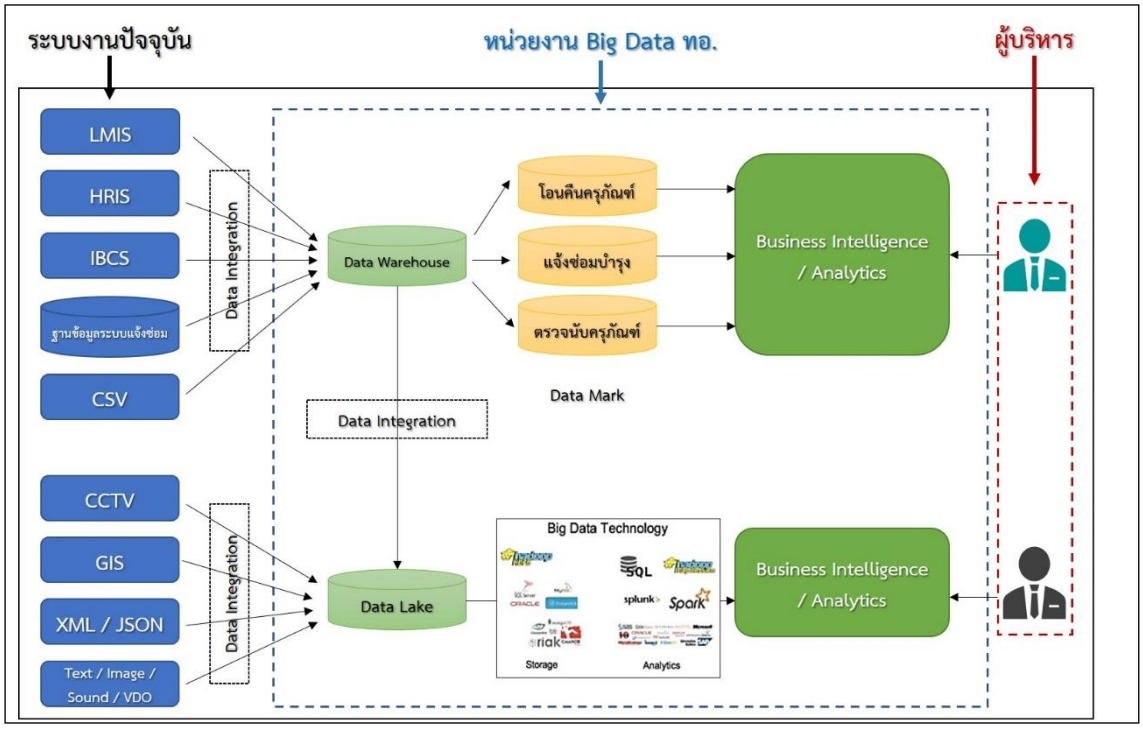
เนื่องจากการดำเนินการเรื่อง Big Data เป็นเรื่องค่อนข้างใหม่สำหรับกองทัพอากาศ และต้องอาศัยความรู้เฉพาะด้านและเทคโนโลยีสมัยใหม่ รวมทั้งการลงทุนเกี่ยวกับทรัพยากร เพื่อจัดทำ Big Data ที่มีมูลค่าสูงมาก กองทัพอากาศจึงจำเป็นต้องวางกรอบความคิดหรือทิศทางการดำเนินการเกี่ยวกับ Big Data ให้มีความเหมาะสม มีความเป็นไปได้ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในภารกิจของกองทัพอากาศ

๔.๑ แนวความคิดด้าน Big Data กองทัพอากาศ

จากการศึกษาปัจจัยและสภาวะแวดล้อมภายในและภายนอกพบว่า กองทัพอากาศเป็นองค์กรที่มีขนาดใหญ่ มีระบบงานที่พัฒนาและใช้งานในปัจจุบันเป็นจำนวนมาก การปรับเปลี่ยนใด ๆ จะส่งผลกระทบในวงกว้าง ดังนั้นจึงสมควรให้คงการดำเนินการของระบบที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อไป เว้นแต่เป็นการพัฒนาระบบเพื่อนำเทคโนโลยี Big Data หรือ Big Data Analytic มาใช้เพิ่มเติมในระบบที่มีอยู่ในปัจจุบัน จะต้องเปลี่ยนกระบวนการพัฒนาเป็นการส่งข้อมูลมาดำเนินการด้วยเทคโนโลยี Big Data หรือ Big Data Analytic ที่ส่วนกลาง และควรเริ่มดำเนินกิจกรรม Big Data กับข้อมูลที่ความพร้อมในปัจจุบันก่อน รวมทั้งกองทัพอากาศมีภารกิจทางด้านความมั่นคง การดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลที่อยู่ในครอบครองของกองทัพอากาศ ต้องมีมาตรการในการกำกับดูแลให้มีความเชื่อมั่นทั้งด้านการเก็บรักษาความลับของข้อมูล (Confidentiality) ด้านความแท้จริงของข้อมูลเพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลจะไม่ถูกแก้ไข (Integrity) และด้านความพร้อมใช้งานของข้อมูล (Availability) จึงกำหนดเป็นแนวความคิดด้าน Big Data กองทัพอากาศ ดังนี้

- เริ่มต้น Big Data ด้วย “ธรรมาภิบาลข้อมูล”
- ดำเนินการเกี่ยวกับ Big Data ในลักษณะของการรวมศูนย์ไว้ที่แห่งเดียว
- พัฒนาศูนย์ข้อมูลกองทัพอากาศ ให้รองรับงาน Big Data ของกองทัพอากาศ
- ปรับโครงสร้างและภารกิจ ให้มีหน่วยงานรับผิดชอบงาน Big Data ของกองทัพอากาศ
- หน่วยงานรับผิดชอบงาน Big Data ของกองทัพอากาศ ต้องรองรับการผสมผสานกำลังพลทั้งที่เป็นข้าราชการกองทัพอากาศและการจ้างบุคคลภายนอก เพื่อความยั่งยืนขององค์ความรู้และการปฏิบัติงาน

จากแนวความคิดด้าน Big Data ดังกล่าว สามารถจัดทำเป็นแผนภาพได้ดังภาพที่ ๑๕ ซึ่งหน่วยงานด้าน Big Data ของกองทัพอากาศควรมีเพียงแห่งเดียว โดยจะนำเข้าข้อมูลจากระบบงานที่มีอยู่ในปัจจุบันเฉพาะที่จำเป็นในการทำ Big Data Analytic เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บังคับบัญชาหรือผู้บริหารเท่านั้น ส่วนระบบงานที่มีอยู่ในปัจจุบันยังคงดำเนินการตามปกติเช่นเดิม แต่จะวิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะที่มีอยู่ในระบบงานตนเองเท่านั้น เพื่อนำเสนอผู้บังบัญชาหรือผู้บริหารในบทบาทภารกิจของแต่ละหน่วยที่ได้รับ



ภาพที่ ๑๕ แนวความคิดระบบงาน Big Data ของกองทัพอากาศ

๔.๒ กิจกรรมและแผนงาน Big Data กองทัพอากาศ

สำหรับกรอบแนวทางการขับเคลื่อน Big Data กองทัพอากาศ ประกอบไปด้วยการดำเนินการ ๔ ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการองค์กรและการส่งเสริมกระบวนการทำงาน ด้านการพัฒนาและบริหารจัดการกำลังพล ด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ

๔.๒.๑ ด้านการจัดการองค์กรและการส่งเสริมกระบวนการทำงาน

การดำเนินการด้านการจัดการองค์กรและการส่งเสริมกระบวนการทำงาน ได้จัดทำแผนงาน โครงการ กิจกรรม ที่สอดคล้องกับแนวคิดในการการพัฒนา Big Data กองทัพอากาศ กล่าวคือ ดำเนินการเกี่ยวกับงาน Big Data ในลักษณะการรวมศูนย์ไว้ที่แห่งเดียว และกำหนดหน่วยงานรับผิดชอบงาน Big Data กองทัพอากาศโดยตรง ซึ่งกำหนดให้หน่วยงานภายในกองทัพอากาศ หากจะมีการดำเนินการเกี่ยวข้องกับ Big Data ต้องให้หน่วยงาน Big Data รับทราบและมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบงานนั้นด้วย

ตารางที่ ๒ แผนงาน โครงการ กิจกรรม ด้านการจัดการองค์กรและการส่งเสริมกระบวนการทำงาน

แผนงาน โครงการ กิจกรรม	รายละเอียดการดำเนินการ
๔.๒.๑.๑ กำหนดหน่วยงาน Big Data กองทัพอากาศ	<u>แนวทางดำเนินการ</u> ดำเนินการปรับปรุงภารกิจหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องเดิมให้รองรับงาน Big Data กองทัพอากาศ โดยให้มีหน้าที่ที่สำคัญ ได้แก่ - ศึกษาแนวทางการพัฒนา Big Data ในองค์กรอื่น ๆ นำมาประยุกต์ใช้ในกองทัพอากาศ รวมทั้งประสานความร่วมมือหน่วยงานภาครัฐเอกชนในการพัฒนา Big Data ให้กับกองทัพอากาศ - รวบรวม เผยแพร่องค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี Big Data และ Big Data Analytic เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้หน่วยมีองค์ความรู้ Big Data ได้อย่างยั่งยืน - ให้คำปรึกษาหน่วยงานภายในกองทัพอากาศที่มีความต้องการพัฒนาระบบงานให้เป็นระบบงานอัจฉริยะหรือการใช้ประโยชน์จากข้อมูลในลักษณะของ Big Data -พัฒนาและส่งมอบโมเดลการวิเคราะห์ พยากรณ์ด้วยกระบวนการ Big Data Analytic ตามที่ผู้บังคับบัญชาต้องการหรือตามที่หน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศร้องขอ - กำหนดชุดของ Data Set ที่มีความจำเป็นต่อการทำ Big Data Analytic เพื่อการจัดทำโมเดลการวิเคราะห์พยากรณ์ และให้หน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศที่ครอบครองชุดข้อมูล Data Set ดังกล่าวส่งมอบหรือเชื่อมโยงให้หน่วยงานที่รับผิดชอบงาน Big Data - จัดทำโครงการ/งานวิจัย/ความร่วมมือกับภาครัฐหรือเอกชน เพื่อวิเคราะห์การนำ Big data มาใช้ประโยชน์ในกองทัพอากาศ รวมถึงการอบรมพัฒนาบุคลากรและจัดทำโครงการนำร่อง
๔.๒.๑.๒ กำหนดโครงสร้างหน่วยงาน Big Data ให้รองรับการบรรจุกำลังพลในลักษณะการจ้างจากภายนอก (Outsource) เป็นพนักงานราชการประเภทเชี่ยวชาญพิเศษ	<u>แนวทางดำเนินการ</u> - หน่วยรับผิดชอบศึกษาความเป็นไปได้ ในการกำหนดให้โครงสร้างหน่วยงาน Big Data สามารถรองรับการบรรจุกำลังพลในลักษณะการจ้างจากภายนอก (Outsource) <u>เหตุผลความจำเป็น</u> - บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้าน Big Data เป็นบุคลากรที่ขาดแคลน ค่าตอบแทนสูง ต้องมีความต่อเนื่องในการปฏิบัติงาน

	- กำลังพลกองทัพอากาศ ต้องสนับสนุนภารกิจ กิจกรรมที่ไม่ใช่งานประจำจำนวนมาก รวมทั้งต้องเข้ารับการอบรมตามเส้นทางเจริญเติบโต ไม่สามารถอยู่ปฏิบัติงานได้ต่อเนื่อง - หน่วยงาน Big Data เป็นหน่วยงานที่ต้องมีขีดความสามารถใช้งานเทคโนโลยีที่ทันสมัย ต้องมีความอ่อนตัวในการปรับเปลี่ยนได้ตามแนวโน้มของเทคโนโลยี จึงควรมีการแลกเปลี่ยนความรู้จากหน่วยงานภายนอกตลอดเวลา
๔.๒.๑.๓ กำกับดูแลการปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติธรรมาภิบาลข้อมูลกองทัพอากาศ	<u>แนวทางดำเนินการ</u> - กองทัพอากาศ ได้จัดทำแนวทางปฏิบัติธรรมาภิบาลข้อมูลกองทัพอากาศ เรียบร้อยแล้ว โดยกำหนดบทบาทหน้าที่ให้หน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศและหน่วยเกี่ยวข้อง การกำกับดูแลหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศและหน่วยเกี่ยวข้องให้ปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติธรรมาภิบาลข้อมูลกองทัพอากาศจะเป็นพื้นฐานในการเตรียมข้อมูลภายในกองทัพอากาศให้มีความพร้อมในการจัดทำ Big Data Analytic <u>รายการปฏิบัติเร่งด่วน</u> - การจัดตั้งคณะเจ้าหน้าที่กำหนดหมวดหมู่และตรวจสอบคุณภาพข้อมูลของหน่วย และจัดตั้งชุดเจ้าหน้าที่พัฒนาระบบงานของหน่วย - การจัดทำ Data Catalog - การเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล
๔.๒.๑.๔ กำหนดขั้นตอนกระบวนการการจัดทำ Big Data ภายในกองทัพอากาศ	<u>แนวทางดำเนินการ</u> - กำหนดให้การดำเนินการด้าน Big Data Analytic ต้องดำเนินการที่หน่วยงาน Big Data เพียงที่เดียว - กำหนดให้การพัฒนาหรือการจัดหาระบบงาน หรือระบบอัจฉริยะของทุกหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ ต้องผ่านความเห็นชอบจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ Big Data <u>เหตุผลความจำเป็น</u> - เนื่องจากการดำเนินการ Big Data ต้องอาศัยความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะ อีกทั้งอุปกรณ์ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์เพื่อปฏิบัติงาน Big Data Analytic มีราคาสูงจึงสมควรดำเนินการในลักษณะรวมการ - การลงทุนกับระบบงานที่มีความซับซ้อน โดยเฉพาะระบบงานอัจฉริยะจะมีราคาสูง จึงควรมั่นใจว่าเมื่อลงทุนแล้วจะประสบความสำเร็จ

๔.๒.๑.๕ การส่งเสริมการดำเนินงาน Big Data ในกองทัพอากาศ	<u>แนวทางดำเนินการ</u> - หน่วยงาน Big Data เร่งหาความร่วมมือจากหน่วยงานภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญการดำเนินงาน Big Data มาประยุกต์ใช้ในกองทัพอากาศ รวมทั้งปรับปรุงแนวทางการดำเนินงาน Big Data ของกองทัพอากาศ ให้ทันกับเทคโนโลยีและแนวโน้มการใช้ประโยชน์จาก Big Data ที่เป็นปัจจุบัน - หน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องส่งเสริมการจัดทำงานวิจัยที่ใช้เทคโนโลยี Big Data - หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสนับสนุนงบประมาณให้กับงานวิจัยที่ใช้เทคโนโลยี Big Data ให้เพิ่มมากขึ้น <u>เหตุผลความจำเป็น</u> - เนื่องจากกองทัพอากาศ ไม่ใช่หน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญในงาน Big Data จึงต้องอาศัยความร่วมมือ องค์ความรู้จากหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญ - การดำเนินการด้าน Big Data Analytic มีลักษณะงานใกล้เคียงกับงานด้านการวิจัย
๔.๒.๑.๖ จัดการศึกษาดูงานในหน่วยงานที่เป็นผู้นำด้านเทคโนโลยี Big Data	<u>แนวทางดำเนินการ</u> - หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดทำโครงการศึกษา เพื่อนำข้าราชการกองทัพอากาศ ทั้งในระดับผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน ศึกษาดูงานในหน่วยงานที่เป็นผู้นำด้านเทคโนโลยี Big Data

๔.๒.๒ ด้านการพัฒนาและบริหารจัดการกำลังพล

การพัฒนากำลังพลประกอบด้วยกำลังพล ๒ กลุ่มหลัก ได้แก่ กำลังพลที่เกี่ยวข้องกับงาน Big Data และกำลังพลทั่วไป โดยที่กำลังพลทั่วไปให้มีการพัฒนาตามแนวทางพัฒนาทักษะดิจิทัลของข้าราชการภาครัฐ สำหรับกำลังพลที่เกี่ยวข้องกับงาน Big Data หมายถึง “ผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล” (Data Expert) ซึ่งเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ ด้านวิศวกรข้อมูล สถาปนิกข้อมูล นักวิเคราะห์ข้อมูล นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล และนักออกแบบการแสดงผลข้อมูล สำหรับแผนงานโครงการ กิจกรรมการพัฒนาและบริหารจัดการกำลังพลของกำลังพลทั้ง ๒ กลุ่ม ดังนี้

ตารางที่ ๓ แผนงาน โครงการ กิจกรรม ด้านการพัฒนาและบริหารจัดการกำลังพล

แผนงาน โครงการ กิจกรรม	รายละเอียดการดำเนินการ
๔.๒.๒.๑ กำหนดแนวทางการบริหารกำลังพลพิเศษผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล	<u>แนวทางการดำเนินการ</u> - หน่วยงานที่เกี่ยวข้องศึกษาและกำหนดแนวทางการบริหารกำลังพลพิเศษผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล - กำหนดกระบวนสรรหาให้มีความโปร่งใส ให้ได้ผู้ที่มีความรู้ประสบการณ์ กำหนดทิศทางการดำเนินการ Big Data ในอนาคตให้กับกองทัพอากาศได้ - กำหนดสัดส่วนกำลังพลระหว่างข้าราชการกองทัพอากาศและกำลังพลพิเศษควรมีสัดส่วนที่เหมาะสม สามารถปฏิบัติงานที่รับผิดชอบประจำทดแทนซึ่งกันได้ทันที - กำลังพลพิเศษต้องมีการจัดระดับความชำนาญ เชี่ยวชาญประสบการณ์ มีสัดส่วนที่ใกล้เคียงในแต่ละระดับ - กำลังพลพิเศษต้องเป็นผู้นำในการปฏิบัติการ Big Data ส่วนข้าราชการกองทัพอากาศ เป็นผู้นำด้านการประยุกต์ใช้และกำหนดทิศทางการใช้ประโยชน์จาก Big Data - กำหนดแนวทางจ้างงานบุคคลภายนอก และกำหนดเกณฑ์การประเมินผลงานรายปี
๔.๒.๒.๒ กำหนดคุณลักษณะกำลังพลพิเศษที่มีความเชี่ยวชาญด้านข้อมูล	<u>แนวทางการดำเนินการ</u> - หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนดคุณลักษณะกำลังพลพิเศษที่มีความเชี่ยวชาญด้านข้อมูลให้ชัดเจน <u>ตัวอย่างคุณสมบัติที่ต้องการ</u> - หนังสือรับรองประสบการณ์ในการปฏิบัติงานในหน้าที่ด้านวิศวกรข้อมูล สถาปนิกข้อมูล นักวิเคราะห์ข้อมูล นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล และนักออกแบบการแสดงผลข้อมูล - ปริญญาบัตร ประกาศนียบัตร หรือหนังสือรับรองการผ่านหลักสูตร การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ ด้านคณิตศาสตร์และสถิติ - ผลงานวิจัย งานวิชาการ ด้าน Big Data ที่เป็นที่ประจักษ์

๔.๒.๒.๓ กำหนดแนวทางบริหารกำลังพลกองทัพอากาศ ที่มีความเชี่ยวชาญด้านข้อมูล	<u>แนวทางดำเนินการ</u> - หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณาใช้ประโยชน์กำลังพลกองทัพอากาศ ที่มีความรู้และปฏิบัติงานเกี่ยวกับงาน Big Data ให้เกิดประโยชน์สูงสุด - กำหนดผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูลให้อยู่ในสายวิทยาการจำพวกทหารสารสนเทศและสงครามอิเล็กทรอนิกส์ - สำรวจกำลังพลกองทัพอากาศ ที่มีประสบการณ์ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ด้านคณิตศาสตร์และสถิติ และวิทยาการเฉพาะสาขา บรรจุในหน่วยงาน Big Data เพื่อบรรจุในหน่วยงาน Big Data
๔.๒.๒.๔ การพัฒนากำลังพลที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับ Big Data	<u>แนวทางดำเนินการ</u> - หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนดแนวทางการพัฒนากำลังพลที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับ Big Data ได้แก่ การเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาในหลักสูตรของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช และการจัดทำโครงการศึกษากองทัพอากาศ ระดับปริญญาตรี ปริญญาโท ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับงาน Big Data, Machine Learning และ AI รวมถึงทักษะความรู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Data Engineer, Data Architecture, Business Analyst, Project Manager, Corporate Security, IT Operator, Data Scientist, Data Analyst, Data Visualizer
๔.๒.๒.๕ พัฒนากำลังพลกองทัพอากาศในภาพรวมตามแนวทางพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล	<u>แนวทางดำเนินการ</u> - หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นำแนวทางพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลให้กับกำลังพลกองทัพอากาศ โดยกำหนดการพัฒนากำลังพล เป็น ๖ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้บริหารระดับสูง ผู้อำนวยการกอง ผู้ทำงานด้านนโยบายและวิชาการ ผู้ทำงานด้านบริหาร ผู้ปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยี และผู้ปฏิบัติงานอื่น - หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จัดทำโครงการจัดการบรรยายพิเศษฯ และเพิ่มเนื้อหาวิชาในหลักสูตรการศึกษาวิชาชีพ (PME) ได้แก่ วิทยาลัยการทัพอากาศ โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ โรงเรียนนายทหารอากาศอาวุโส และโรงเรียนนายทหารชั้นผู้บังคับฝูง ให้ครอบคลุมแนวทางพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลฯ ที่กำหนด

	- หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กำหนดหัวข้อวิชาความรู้พื้นฐานที่ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐทุกคนต้องมีเพื่อการทำงานในบริบทการเป็นรัฐบาลดิจิทัล เป็นวิชาเสริมในทุกหลักสูตรของทุกสายวิทยาการ - หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สนับสนุนช่องทางการศึกษาอบรมออนไลน์ในวิชาความรู้พื้นฐานที่ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐทุกคนต้องมีเพื่อการทำงานในบริบทการเป็นรัฐบาลดิจิทัลให้กับข้าราชการกองทัพอากาศ รวมทั้งจัดให้มีการประเมินตามความเหมาะสม

๔.๒.๓ ด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การดำเนินการด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกองทัพอากาศให้เป็นไปตามแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกองทัพอากาศ พ.ศ.๒๕๖๓ - ๒๕๗๐ ในส่วนการพัฒนาเพื่อรองรับงาน Big Data นั้น จะมีความต้องการพัฒนาเพิ่มเติม จึงได้รวบรวมแผนงานโครงการที่เกี่ยวข้องรองรับงาน Big Data และความต้องการเพิ่มเติมไว้ ดังนี้

ตารางที่ ๔ แผนงาน โครงการ กิจกรรม ด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

แผนงาน โครงการ กิจกรรม	รายละเอียดการดำเนินการ
๔.๒.๓.๑ พัฒนาเครือข่ายโทรคมนาคมและเครือข่ายสารสนเทศ	<u>เป้าหมาย</u> เพื่อพัฒนาเครือข่ายข้อมูลกองทัพอากาศ ให้มีขีดความสามารถในการเชื่อมโยงทุกเครือข่ายหลักของกองทัพอากาศ ทั้งเครือข่ายด้านการรบและด้านสนับสนุนการรบ รวมถึงให้รองรับระบบงานที่เพิ่มมากขึ้น <u>แนวทางการดำเนินการ</u> - โครงการพัฒนาเครือข่ายข้อมูลกองทัพอากาศ - โครงการพัฒนาและปรับปรุงระบบโทรคมนาคมกองทัพอากาศ - โครงการดำรงขีดความสามารถระบบโทรคมนาคมกองทัพอากาศ - โครงการขยายช่องสัญญาณโทรคมนาคมความเร็วสูง - โครงการพัฒนาเครือข่ายไร้สายระยะไกล - โครงการพัฒนาขีดความสามารถระบบสลับเส้นทางสัญญาณสื่อสารโทรคมนาคมกองทัพอากาศ - โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการเครือข่ายรองรับการส่งภาพสถานการณ์ทางยุทธการ - โครงการพัฒนาขีดความสามารถในการเชื่อมโยงเครือข่ายเพื่อรองรับการสื่อสารแบบครบวงจร กองทัพอากาศ

๔.๒.๓.๒ พัฒนาศูนย์ข้อมูลกองทัพอากาศ ให้รองรับการดำเนินงาน Big Data	<u>เป้าหมาย</u> เพื่อพัฒนาศูนย์ข้อมูลกองทัพอากาศ (Data Center) ให้รองรับระบบงาน Big Data <u>แนวทางการดำเนินการ</u> - โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบสารสนเทศของกองทัพอากาศ - จัดทำแผนงานพัฒนาศูนย์ข้อมูลกองทัพอากาศ ให้รองรับงาน Big Data (๑) จัดหาระบบควบคุมการเข้าถึงระบบสารสนเทศ (Authentication) (๒) จัดหาระบบควบคุมสิทธิ์การใช้ข้อมูลสารสนเทศ (๓) จัดหาระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบคลาวด์ (๔) จัดหาระบบรักษาความปลอดภัยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบคลาวด์ (๕) จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับศูนย์ข้อมูลกองทัพอากาศ ให้รองรับการดำเนินการงาน Big Data - จัดทำแผนงานพัฒนาระบบข้อมูลขนาดใหญ่ (๑) จัดหาเครื่องมือจัดการข้อมูลเพื่อการจัดทำข้อมูลขนาดใหญ่ (๒) จัดหาระบบจัดเก็บข้อมูลให้รองรับการดำเนินการของ Data Warehouse และ Data Lake (๓) จัดหาระบบบริหารจัดการข้อมูล (๔) จัดหาระบบอัจฉริยะเพื่อการบริหารกองทัพอากาศ (๕) จัดหาระบบวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (๖) จัดหาระบบนำเสนอข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ (๗) จัดหาแพลตฟอร์มการใช้บริการข้อมูลขนาดใหญ่ (๘) จัดหาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำ Machine Learning และปัญญาประดิษฐ์ - แผนงานการฝึกศึกษาและวิจัย และอื่นๆ (๑) จ้างที่ปรึกษาในการจัดทำข้อมูลขนาดใหญ่ (๒) พัฒนาบุคลากรเกี่ยวกับข้อมูลขนาดใหญ่

๔.๒.๓.๓ พัฒนาด้านซอฟต์แวร์และเทคโนโลยีสำหรับ Big data และ Big Data Analytic	<u>เป้าหมาย</u> เพื่อพัฒนาพัฒนาซอฟต์แวร์ ทั้งในด้านการบัญชาการและควบคุม การปฏิบัติการทั้งด้านการรบและมิใช่การรบ <u>แนวทางการดำเนินการ</u> - โครงการพัฒนาและปรับปรุงซอฟต์แวร์ของกองทัพอากาศให้ทันสมัย (RTAF Software Modernization) - โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อรองรับการบัญชาการและควบคุมหลายมิติ (๑) จัดหาระบบห้องปฏิบัติการ Artificial Intelligence & Machine Learning (๒) จัดหาระบบห้องปฏิบัติการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data & Analytic) (๓) พัฒนาซอฟต์แวร์ระบบผู้ช่วยผู้บังคับบัญชาอัจฉริยะ (Smart Commander Assistant) สำหรับหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ (๔) พัฒนาซอฟต์แวร์ระบบผู้ช่วยผู้บังคับบัญชาอัจฉริยะ (Smart Commander Assistant) สำหรับผู้บังคับบัญชาและฝ่ายเสนาธิการระดับกองทัพอากาศ - โครงการพัฒนาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (๑) อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกประจำสำนักงานสายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์และการภาพ (๒) งานระบบโครงสร้างพื้นฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศกองทัพอากาศ (๓) ระบบบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศด้วยเทคโนโลยี Big Data - โครงการพัฒนาขีดความสามารถด้านการข่าว และการรักษาความปลอดภัยของกองทัพอากาศ

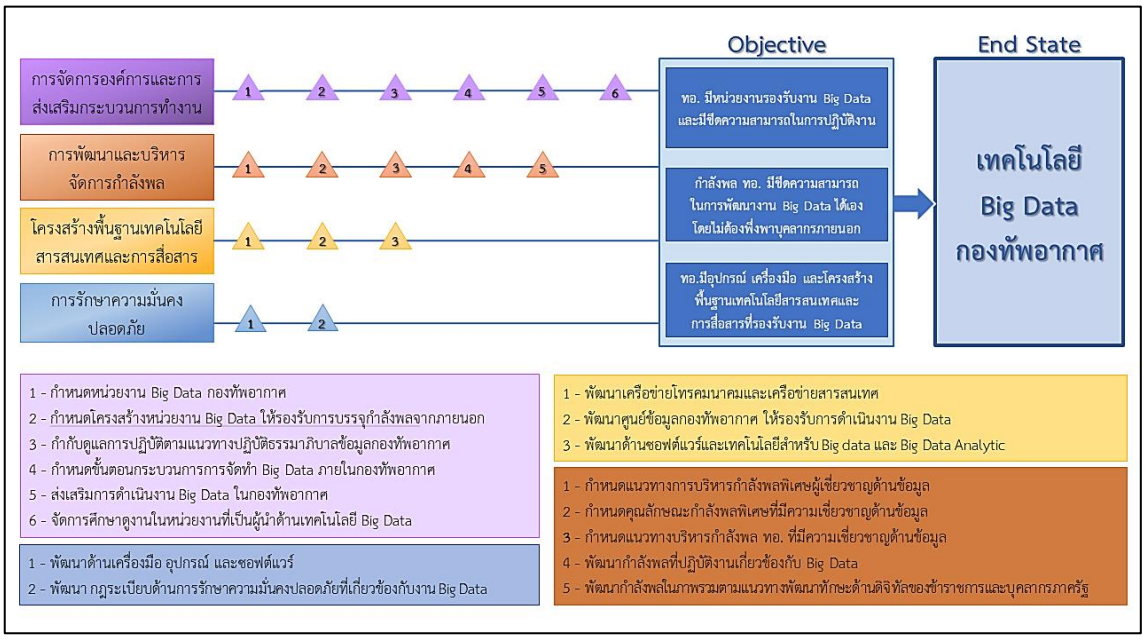
๔.๒.๔ ด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ

งานด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศมีลักษณะแผนงาน โครงการเช่นเดียวกับด้านโครงสร้างพื้นฐานฯ คือ มีการดำเนินการในภาพรวมของกองทัพอากาศแล้ว แต่จากการตรวจสอบพบแผนงาน โครงการ และกิจกรรมที่ต้องดำเนินการเพิ่มเติม หรือจัดลำดับการดำเนินการให้เร็วยิ่งขึ้น ดังนี้

ตารางที่ ๕ แผนงาน โครงการ กิจกรรม ด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ

แผนงาน โครงการ กิจกรรม	รายละเอียดการดำเนินการ
๔.๒.๔.๑ พัฒนาด้านเครื่องมืออุปกรณ์และซอฟต์แวร์	<u>เป้าหมาย</u> เพื่อพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น <u>แนวทางการดำเนินการ</u> - โครงการเสริมสร้างขีดความสามารถด้านไซเบอร์ - โครงการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยเครือข่ายโทรคมนาคม - โครงการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยและบริหารจัดการเครือข่ายข้อมูลศูนย์ข่าว (MCINS)
๔.๒.๔.๒ ด้านกฎ ระเบียบ ด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงาน Big Data	<u>เป้าหมาย</u> เพื่อจัดทำ/ปรับปรุงกฎ ระเรียบด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศเกี่ยวข้องกับงาน Big Data <u>แนวทางการดำเนินการ</u> - จัดทำระเบียบหรือแนวปฏิบัติ รองรับการรักษาความปลอดภัยข้อมูลส่วนบุคคลในระบบ Big Data โดยให้ดำเนินการตามระเบียบกองทัพอากาศว่าด้วยการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ.๒๕๖๓ - กำหนดแนวทางการให้อนุญาตเข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลของข้าราชการกองทัพอากาศ ทั้งที่อยู่ในหน่วยงานกองทัพอากาศ หน่วยงานภายนอก และ Social Media เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ในงาน Big Data - กำหนดแนวทางการเข้ารหัสข้อมูล สิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล การเก็บบันทึกการใช้งานข้อมูล ของทุกระบบงานที่มีการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล

จากตารางแผนงาน โครงการ และกิจกรรมทั้ง ๔ ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการองค์กรและการส่งเสริมกระบวนการทำงาน ด้านการพัฒนาและบริหารจัดการกำลังพล ด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ สามารถสรุปและแสดงได้ดังภาพที่ ๑๖



ภาพที่ ๑๖ ภาพสรุปกิจกรรมและแผนงาน Big Data

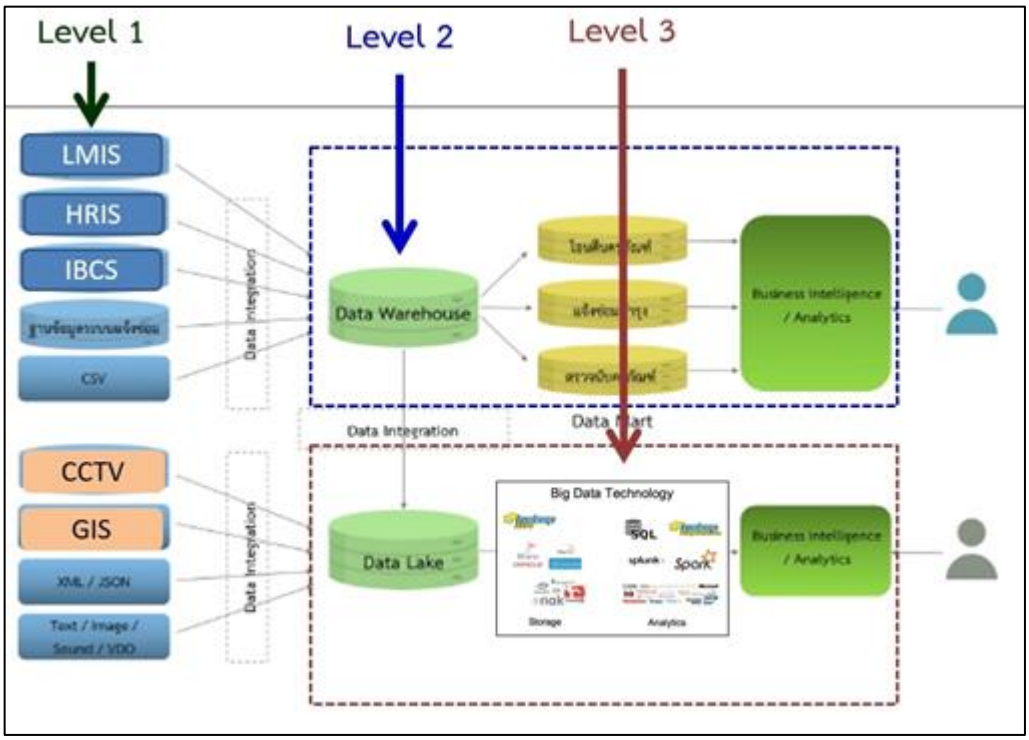
๔.๓ ระดับการใช้ประโยชน์จาก Big Data

ระดับการใช้ประโยชน์จาก Big Data หมายถึง ขีดความสามารถในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี Big Data เพื่อให้หน่วยงานภายในกองทัพอากาศได้รับทราบและเข้าใจสถานภาพขีดความสามรถด้าน Big Data ของหน่วย ตลอดจนความต้องการขีดความสามารถที่ต้องการในอนาคต โดยในเอกสารฉบับนี้จะแบ่งระดับการใช้ประโยชน์จาก Big Data เป็น ๓ ระดับ ดังนี้

ตารางที่ ๖ ระดับการใช้ประโยชน์จาก Big Data

ระดับที่ ๑ (Level 1)	ระดับที่ ๒ (Level 2)	ระดับที่ ๓ (Level 3)
หมายถึง ขีดความสามารถการใช้ประโยชน์จากการวิเคราะห์ข้อมูลในปัจจุบันของกองทัพอากาศ (แต่ละหน่วยงานใน ทอ.ต่างมีระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลของตนเอง)	หมายถึง กองทัพอากาศมีหน่วยงานรับผิดชอบ Big Data เป็นส่วนกลาง มีขีดความสามารถการใช้ประโยชน์จากแหล่งข้อมูลในกองทัพอากาศหลายๆ แหล่ง (โดยเฉพาะข้อมูลประเภทมีโครงสร้าง) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล สร้างแบบจำลองโมเดลพยากรณ์ จากแหล่งข้อมูลดังกล่าวด้วยเทคโนโลยีของ Big Data ได้เอง	หมายถึง หน่วยงาน Big Data กองทัพอากาศ มีขีดความสามารถการใช้ประโยชน์จากแหล่งข้อมูลในกองทัพอากาศจากทุกแหล่ง ทุกรูปแบบ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล สร้างแบบจำลองโมเดลพยากรณ์จากแหล่งข้อมูลดังกล่าวด้วยเทคโนโลยีของ Big Data ได้เอง

ซึ่งระดับการใช้ประโยชน์จาก Big Data สามารถนำเสนอให้สอดคล้องกับแนวความคิดระบบงาน Big Data ของกองทัพอากาศในลักษณะของภาพรวมทั้งหมด ดังภาพที่ ๑๗



ภาพที่ ๑๗ แสดงการขับเคลื่อนในแต่ละระดับการใช้ประโยชน์จาก Big Data ของกองทัพอากาศ

๔.๔ แผนการขับเคลื่อน Big Data ในแต่ละระดับ

แผนการขับเคลื่อน Big Data ในเอกสารฉบับนี้ไม่ได้กำหนดห้วงเวลาการขับเคลื่อนไว้ แต่การขับเคลื่อนผ่านในละระดับการใช้ประโยชน์จาก Big Data <u>จะมีปัจจัยสำคัญที่จะต้องมีการประเมินก่อนที่จะดำเนินการในระดับถัดไป คือ ปัจจัยด้านความพร้อมของข้อมูล</u> เพราะหากยังไม่มีข้อมูลหรือข้อมูลไม่พร้อมใช้งานก็ไม่สามารถดำเนินการในระดับขั้นถัดไปได้ ดังนั้นในแต่ละระดับจะกำหนดความต้องการพื้นฐานก่อนขับเคลื่อนเข้าสู่ของแต่ระดับไว้ ซึ่งแผนการขับเคลื่อน Big Data กองทัพอากาศมีรายละเอียดดังนี้

๔.๔.๑ ระดับที่ ๑ (Level 1)

หมายถึง ขีดความสามารถการใช้ประโยชน์จากการวิเคราะห์ข้อมูลในปัจจุบันของกองทัพอากาศ (แต่ละหน่วยงานในกองทัพอากาศต่างมีระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลของตนเอง)

โดยให้ดำรงขีดความสามารถการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบงานภายในกองทัพอากาศในปัจจุบัน เร่งรัดการดำเนินการเรื่องธรรมาภิบาลข้อมูล เพื่อให้มีชุดข้อมูลในระบบ Data Catalog ที่เป็นชุดข้อมูลที่มีคุณค่าให้มากที่สุด รวมทั้งข้อมูลที่หน่วยมีการจัดเก็บจะต้องมีกระบวนการตรวจสอบคุณภาพข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ และต้องทำให้ข้อมูลมีความพร้อมใช้งานสามารถบริการให้หน่วยงานอื่นนำไปใช้ประโยชน์ได้

๔.๔.๑.๑ <u>ความต้องการพื้นฐานก่อนขับเคลื่อนเข้าสู่ระดับที่ ๑ - ไม่มี</u>

๔.๔.๑.๒ การดำเนินการในห้วงระยะของระดับที่ ๑ มีดังนี้

(๑) เร่งรัดให้ทุกหน่วยงานการดำเนินการตามแนวทางปฏิบัติธรรมาภิบาลข้อมูลกองทัพอากาศ

(๒) เร่งรัดจัดทำ ปรับปรุง ระเบียบและคำสั่ง เพื่อเป็นสนับสนุนการพัฒนา Big Data ในกองทัพอากาศ โดยเฉพาะกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบงานภายในกองทัพอากาศให้มี

ทิศทางเดียวกัน นำข้อมูลที่มีอยู่มาวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ให้เกิดประสิทธิภาพต่อการปฏิบัติงานให้มากที่สุด

(๓) ผลักดันให้มีหน่วยงานรับผิดชอบงาน Big Data ในกองทัพอากาศ ตามข้อ ๔.๒.๑.๑ และ ๔.๒.๑.๒

(๔) รวบรวมข้อมูลกำลังพลของกองทัพอากาศในปัจจุบันที่มีความรู้ ทักษะการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง Big Data เพื่อเตรียมการใช้ประโยชน์ต่อไป

(๕) พัฒนากำลังพลด้าน Big Data โดยการเสนอบรรจุหลักสูตรด้าน Big Data, Big Data Analytic, Artificial Intelligence (AI) และ Machine Learning (ML) ไว้ในโครงการศึกษากองทัพอากาศ พร้อมทั้งจัดส่งกำลังพลเข้ารับการศึกษาอบรมในหลักสูตรดังกล่าว รวมถึงกำหนดให้มีการจัดเก็บรวบรวมองค์ความรู้ไว้เป็นส่วนกลาง

(๖) จัดทำแผนงานโครงการด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อรองรับการดำเนินงาน Big Data ของกองทัพอากาศ ตามข้อ ๔.๒.๓

(๗) จัดทำแผนงานโครงการด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยเพื่อรองรับการดำเนินงาน Big Data ของกองทัพอากาศ ตามข้อ ๔.๒.๔

๔.๔.๒ ระดับที่ ๒ (Level 2)

หมายถึง มีหน่วยงานรับผิดชอบ Big Data เป็นส่วนกลาง มีขีดความสามารถในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลหลายแหล่งในกองทัพอากาศ (โดยเฉพาะข้อมูลประเภทมีโครงสร้าง) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแบบจำลองโมเดลพยากรณ์จากแหล่งข้อมูลดังกล่าวด้วยเทคโนโลยีของ Big Data ได้เอง

๔.๔.๒.๑ <u>ความต้องการพื้นฐานก่อนขับเคลื่อนเข้าสู่ระดับที่ ๒</u>

(๑) <u>มีหน่วยงาน Big Data กองทัพอากาศ ซึ่งบรรจุกำลังพลผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล (Data Expert/Data Scientists) ที่มีความสามารถใช้เครื่องมือ Data Analytic กับข้อมูลที่มีโครงสร้างได้</u>

(๒) <u>ข้อมูลประเภทที่มีโครงสร้างของหน่วยมีการจัดเก็บ มีกระบวนการตรวจสอบคุณภาพข้อมูล ข้อมูลมีความพร้อมให้บริการเชื่อมโยงไปยังคลังข้อมูลส่วนกลาง (Data Warehouse) เพื่อให้หน่วยงาน Big Data กองทัพอากาศนำไปใช้ประโยชน์ได้</u>

๔.๔.๒.๒ การดำเนินการในห้วงระยะของระดับที่ ๒ มีดังนี้

(๑) ติดตาม กำกับดูแล ให้หน่วยงานในกองทัพอากาศปฏิบัติตามคู่มือ กฎ ระเบียบ คำสั่งที่เกี่ยวกับการสนับสนุนและการดำเนินการ Big Data

(๒) สรรหา บรรจุกำลังพลที่มีทักษะและความสามารถที่กำหนดไว้ ให้กับหน่วยงาน Big Data กองทัพอากาศ

(๓) พัฒนากำลังพลด้าน Big data โดยการเข้ารับการศึกษาอบรม ดูงานด้าน Big Data ตามโครงการศึกษาที่ได้จัดทำไว้ อย่างต่อเนื่อง

(๔) จัดเก็บ รวบรวม เผยแพร่ องค์ความรู้ที่เกี่ยวกับ Big Data อย่างต่อเนื่อง

(๕) ดำเนินโครงการด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อรองรับการดำเนินงาน Big Data ให้สอดคล้องกับระดับขีดความสามารถที่ต้องการในห้วงระยะของระดับที่ ๒ รวมทั้งจัดทำความต้องการเพิ่มเติมในระยะต่อไป

(๖) ดำเนินโครงการด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศเพื่อรองรับการดำเนินงาน Big Data ให้สอดคล้องกับระดับขีดความสามารถที่ต้องการในห้วงระยะของระดับที่ ๒ รวมทั้งจัดทำความต้องการเพิ่มเติมในระยะต่อไป

(๗) ศึกษาแนวโน้มเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับ Big Data พร้อมทั้งปรับปรุงแผนการขับเคลื่อน Big Data ของกองทัพอากาศให้มีความเหมาะสมต่อไป

๔.๔.๓ ระดับที่ ๓ (Level 3)

หมายถึง หน่วยงาน Big Data กองทัพอากาศ มีขีดความสามารถการใช้ประโยชน์จากข้อมูลในกองทัพอากาศจากทุกแหล่งและทุกรูปแบบ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแบบจำลองโมเดลพยากรณ์จากข้อมูลดังกล่าวด้วยเทคโนโลยีของ Big Data ได้เอง

๔.๔.๓.๑ ความต้องการพื้นฐานก่อนขับเคลื่อนเข้าสู่ระดับที่ ๓

(๑) มีหน่วยงาน Big Data กองทัพอากาศ ซึ่งบรรจุกำลังพลผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล (Data Expert/Data Scientists) ที่มีความสามารถใช้เครื่องมือ Data Analytic กับข้อมูลทั้งประเภทมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้างได้

(๒) ข้อมูลทั้งหมดที่หน่วยมีการจัดเก็บ มีกระบวนการตรวจสอบคุณภาพข้อมูล ข้อมูลมีความพร้อมใช้งาน สำหรับข้อมูลประเภทมีโครงสร้างสามารถให้บริการเชื่อมโยงข้อมูลไปยังคลังข้อมูลส่วนกลาง (Data Warehouse) ส่วนข้อมูลประเภทไม่มีโครงสร้างสามารถให้บริการเชื่อมโยงไปยังแหล่งจัดเก็บข้อมูลส่วนกลาง (Data Lake) หรือแหล่งจัดเก็บตามที่ได้กำหนดไว้ให้หน่วยงาน Big Data กองทัพอากาศไปใช้ประโยชน์ได้

๔.๔.๓.๒ การดำเนินการในห้วงระยะของระดับที่ ๓ มีดังนี้

(๑) ติดตาม กำกับดูแล ให้หน่วยงานในกองทัพอากาศ ปฏิบัติตามคู่มือ กฎระเบียบ คำสั่งที่เกี่ยวกับการสนับสนุนและการดำเนินการ Big Data อย่างต่อเนื่อง

(๒) สรรหา บรรจุกำลังพลที่มีทักษะ ความสามารถที่กำหนดไว้ ให้กับหน่วยงาน Big Data กองทัพอากาศให้มีขีดความสามารถดำเนินการ Big Data ในลักษณะพึ่งพาตนเองได้

(๓) พัฒนากำลังพลด้าน Big Data โดยการเข้ารับการศึกษาอบรม ดูงานด้าน Big Data ตามโครงการศึกษาที่ได้จัดทำไว้ อย่างต่อเนื่อง

(๔) จัดเก็บ รวบรวม เผยแพร่ องค์ความรู้ที่เกี่ยวกับ Big Data อย่างต่อเนื่อง

(๕) ดำเนินโครงการด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อรองรับการดำเนินงาน Big Data ให้สอดคล้องกับระดับขีดความสามารถที่ต้องการในห้วงระยะของระดับที่ ๓ รวมทั้งจัดทำความต้องการเพิ่มเติมในระยะต่อไป

(๖) ดำเนินโครงการด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยเพื่อรองรับการดำเนินงาน Big Data ให้สอดคล้องกับระดับขีดความสามารถที่ต้องการในห้วงระยะของระดับที่ ๓ รวมทั้งจัดทำความต้องการเพิ่มเติมในระยะต่อไป

(๗) ศึกษาแนวโน้มเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ Big Data พร้อมทั้งปรับปรุงแผนการขับเคลื่อน Big Data ของกองทัพอากาศให้มีความเหมาะสมต่อไป

บรรณานุกรม

๑. กระทรวงกลาโหม, (๒๕๖๒), แผนปฏิบัติการด้านดิจิทัล ระยะที่ ๑ (พ.ศ.๒๕๖๓ - ๒๕๖๕), กระทรวงกลาโหม, กรุงเทพมหานคร

๒. กระทรวงกลาโหม, (๒๕๖๒), แผนปฏิบัติการด้านดิจิทัล ระยะที่ ๑ (พ.ศ.๒๕๖๓ - ๒๕๖๕), กระทรวงกลาโหม, กรุงเทพมหานคร

๓. กระทรวงกลาโหม, (๒๕๖๓), แนวทางการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และแผนปฏิบัติการ, กรุงเทพมหานคร

๔. กองทัพอากาศ, (๒๕๖๑), ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี (พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๓), กรุงเทพมหานคร : กรมยุทธการทหารอากาศ

๕. กองทัพอากาศ, (๒๕๖๒), แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกองทัพอากาศ พ.ศ.๒๕๖๓ - ๒๕๗๐, กรุงเทพมหานคร : กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทหารอากาศ

๖. กองทัพอากาศ, (๒๕๖๓), แนวทางปฏิบัติธรรมาภิบาลข้อมูลกองทัพอากาศ, กรุงเทพมหานคร : กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทหารอากาศ

๗. คณะกรรมการขับเคลื่อนการดำเนินนโยบายเพื่อใช้ประโยชน์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ศูนย์ข้อมูล (Data Center) และคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing), (๒๕๖๑), (ร่าง) กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ (Government Big Data Analytics Framework), กรุงเทพมหานคร

๘. คณะกรรมการขับเคลื่อนการดำเนินนโยบายเพื่อใช้ประโยชน์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ศูนย์ข้อมูล (Data Center) และคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing), (๒๕๖๑), (ร่าง) มาตรฐานและแนวทางปฏิบัติการออกแบบโครงสร้างพื้นฐานทางด้านสารสนเทศเพื่อการประมวลผลข้อมูลภาครัฐ, กรุงเทพมหานคร

๙. คณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ, (๒๕๖๑), ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐, กรุงเทพมหานคร

๑๐. คณะกรรมการศึกษากระบวนการธรรมมาภิบาลและเปิดเผยข้อมูลดิจิทัลเพื่อการบริหารราชการแผ่นดิน, (๒๕๖๓), ธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ, กรุงเทพมหานคร

๑๑. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ ๑๓๖, (๒๕๖๒, ๒๒ พฤษภาคม), พระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ.๒๕๖๒

๑๒. สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, (๒๕๖๒), นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐), กรุงเทพมหานคร