



# คู่มือ หลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสาร และข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

คู่มือ หลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

สำนักธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

สำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

120 หมู่ 3 อาคารศูนย์ราชการองลิ้มพระเกียรติฯ อาคารบี ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210

โทรศัพท์ 0 2141 6985-99 โทรสาร 0 2143 8036-37

เว็บไซต์กระทรวงฯ : <http://www.mict.go.th>

เว็บไซต์คณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ : <http://www.etcommission.go.th>

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เรื่อง

คู่มือหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสาร  
และข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

สำนักธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์  
สำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

<b>ชื่อเรื่อง</b>	คู่มือหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสาร และข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
<b>ผู้จัดทำ</b>	สำนักธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ สำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
<b>บรรณาธิการ</b>	สถาบันนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
<b>พิมพ์ครั้งแรก</b>	พฤศจิกายน 2553
<b>จำนวน</b>	500 เล่ม
<b>พิมพ์ที่</b>	ประเทศไทย
<b>ลิขสิทธิ์โดย</b>	กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 120 หมู่ 3 อาคารศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติฯ อาคารบี ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210







## คำนำ

สำนักธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ สำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้ดำเนินการจัดทำคู่มือหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติที่สอดคล้องกับหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารหรือข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (e-Document) ที่ได้ประกาศกำหนดโดยคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ภายใต้บทบัญญัติในวรรคสองของมาตรา 12/1 แห่งพระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2551 ทั้งนี้ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ในรูปของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์อย่างแพร่หลายมากขึ้น

การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ในภายหลังด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ จำเป็นต้องมีทิศทางที่สามารถสร้างผลลัพธ์ให้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้น การจัดทำคู่มือแสดงรายละเอียดของขั้นตอนและวิธีการในการลงมือปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม จึงมีความสำคัญที่จะช่วยอำนวยความสะดวกและสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ใช้งานได้ ตลอดจนช่วยให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมายที่คาดหวัง และถูกต้องตรงตามหลักเกณฑ์และวิธีการฯ ที่ได้กำหนดขึ้น

คู่มือหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นี้มีสาระครอบคลุมเรื่องขั้นตอน กระบวนการ และข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งวิธีการตรวจสอบและรับรอง การกำหนดผู้รับผิดชอบในการดำเนินการ ตลอดจนมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัย สำหรับนำไปอ้างอิงปฏิบัติในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในภายหลังด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ ผู้ใช้งานอาจพิจารณานำไปใช้ประกอบการดำเนินงานร่วมกับเอกสารหรือข้อกำหนดอื่นที่จำเป็นตามที่เห็นสมควรได้ต่อไป



## ประกาศคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของ  
ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ๒๕๕๓

โดยที่พัฒนาการทางเทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้รูปแบบและวิธีการในการติดต่อสื่อสาร การรับส่งเอกสารและข้อมูล ตลอดจนการทำธุรกรรมปรับเปลี่ยนไปเป็นรูปแบบของธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น รวมถึงเอกสารหรือข้อความที่ได้มีการจัดทำหรือแปลงให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในภายหลัง และโดยที่กฎหมายว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์กำหนดให้การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์กำหนด

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๒/๑ วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ๒๕๔๔ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๑ คณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ๒๕๕๓”

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์” หมายความว่า การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความตามประกาศคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้

“ผู้จัดทำหรือแปลง” หมายความว่า บุคคลผู้จัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และให้หมายความรวมถึง บุคคลผู้จัดทำหรือแปลงข้อความเสียง หรือวีดิทัศน์ให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

“เอกสาร” หมายความว่า กระดาษหรือวัตถุอื่นใดซึ่งได้ทำให้ปรากฏความหมายด้วยตัวอักษร ตัวเลข ผัง หรือแผนแบบอย่างอื่นจะเป็นโดยวิธีพิมพ์ ถ้าภาพหรือวิธีอื่นอันเป็นหลักฐานแห่งความหมายนั้น

“เมตาดาตา” (Metadata) หมายความว่า ข้อมูลที่ใช้กำกับและอธิบายข้อมูลอื่น

ข้อ ๓ การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการดังต่อไปนี้

(๑) ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำหรือแปลงต้องมีความหมายหรือรูปแบบเหมือนกับเอกสารและข้อความเดิมซึ่งนำมาจัดทำหรือแปลงให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้จัดทำหรือแปลงจะต้องตรวจสอบและรับรองว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น มีความหมายหรือรูปแบบเหมือนกับเอกสารและข้อความเดิม

(๒) ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ต้องจัดทำหรือแปลงขึ้นด้วยวิธีการที่เชื่อถือได้ในการระงับตัวตนผู้จัดทำหรือแปลงที่รับผิดชอบในการจัดทำหรือแปลงนั้น

(๓) ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ต้องจัดทำหรือแปลงโดยมีเทคโนโลยีและมาตรการป้องกันมิให้มีการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขเกิดขึ้นกับข้อมูลนั้น เว้นแต่การรับรองหรือบันทึกเพิ่มเติม ซึ่งไม่มีผลต่อความหมายของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

รายละเอียดของวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๔ ถึงข้อ ๘

ข้อ ๔ การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้มีกระบวนการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความอย่างน้อย ดังนี้

(๑) กระบวนการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

(๒) กระบวนการตรวจสอบและรับรองว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำหรือแปลงนั้น มีความหมายเหมือนกับเอกสารและข้อความเดิม

(๓) กระบวนการบันทึกหลักฐานการดำเนินงานการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

(๔) กระบวนการบันทึกเมตาดาตาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นข้อความบรรยายสาระสำคัญของเอกสารและข้อความ ซึ่งต้องครอบคลุมให้สามารถสืบค้นเอกสารและข้อความนั้น ได้ถูกต้อง

ข้อ ๕ การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ให้มีผู้รับผิดชอบดำเนินงานในการจัดทำหรือแปลงในเรื่องของวิธีการดังกล่าวอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) จัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ตรวจสอบและรับรองความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์มีความหมายหรือรูปแบบเหมือนกับเอกสารและข้อความเดิม

(๓) ตรวจสอบกระบวนการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้

(๔) ตรวจสอบและรับรองความถูกต้องและครบถ้วนของเมตาดาตา ตามข้อ ๔ (๔)

ข้อ ๖ การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ให้มีการกำหนดมาตรการเกี่ยวกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นวิธีการที่เชื่อถือได้อย่างน้อยต้องครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้

(๑) การระบุตัวตน (Identification)

(๒) การยืนยันตัวตน (Authentication)

(๓) อนุญาตเฉพาะผู้มีสิทธิเข้าถึง (Authorization)

(๔) ความรับผิดชอบต่อผลของการกระทำ (Accountability)

ทั้งนี้ เพื่อให้สามารถยืนยันได้ว่า ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการจัดทำหรือแปลงได้ดำเนินการโดยผู้มีสิทธิในการเข้าถึงเท่านั้น ผู้มีสิทธิในการเข้าถึงดังกล่าวให้หมายความรวมถึงผู้รับผิดชอบดำเนินงานจัดทำหรือแปลงและผู้ที่มีสิทธิตรวจสอบตามข้อ ๕ ด้วย ซึ่งจะเป็นบุคคลเดียวกันหรือไม่ก็ได้

ข้อ ๗ การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น ให้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์มีความละเอียดและความชัดเจนของเอกสารและข้อความเดิม

ข้อ ๘ ให้ผู้จัดทำหรือแปลง มีหน้าที่รักษาและดำรงสภาพของระบบการจัดทำหรือแปลงเอกสารไว้ให้สมบูรณ์เพื่อให้มีการกำกับดูแลหรือการตรวจสอบได้ตลอดเวลาจากคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์หรือหน่วยงานอื่นที่คณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์มอบหมายหรือหน่วยงานที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในประกาศฉบับนี้



ข้อ ๕ การดำเนินการตามข้อ ๔ ถึง ข้อ ๘ ให้ผู้จัดทำหรือแปลง จัดทำวิธีปฏิบัติที่สอดคล้องกับ ลักษณะงานองค์กรและประเภทของการทำธุรกรรมอย่างเหมาะสม โดยให้ใช้ข้อกำหนดวิธีปฏิบัติทั่วไป หรือตามข้อกำหนดวิธีปฏิบัติเฉพาะธุรกรรมบางประเภท ในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความ ให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามข้อกำหนดแนบท้ายประกาศนี้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำในการ ดำเนินงานแล้วแต่กรณี

ข้อ ๑๐ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๓

จุติ ไกรฤกษ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
ประธานกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

ข้อกำหนดแนบท้ายประกาศคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์  
เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความ  
ให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ๒๕๕๓

ฉบับที่ ๑

ว่าด้วยข้อกำหนดวิธีปฏิบัติในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความ  
ให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๑ ในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ให้ผู้จัดทำหรือแปลงปฏิบัติตามข้อกำหนดนี้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำ เว้นแต่มาตรฐานขั้นต่ำในบางเรื่องนั้น จะมีได้ถูกนำมาใช้

หมวด ๒

วิธีจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความ

ข้อ ๒ ผู้จัดทำหรือแปลงต้องตรวจสอบเอกสารและข้อความที่จะนำไปจัดทำหรือแปลงให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยพิจารณาความครบถ้วนของข้อความทั้งหมด จำนวนหน้า การจัดเรียงลำดับเนื้อหา รูปแบบของการนำเสนอเอกสารและข้อความ และต้องบันทึกแหล่งที่มาของเอกสารและข้อความนั้น ในกรณีที่เอกสารหรือข้อความที่จัดทำหรือแปลงนั้นเป็นเอกสารต้นฉบับ หรือสำเนา ก็ให้บันทึกและแสดงโดยชัดแจ้งถึงลักษณะเอกสารหรือข้อความนั้นด้วยว่าเป็นต้นฉบับหรือสำเนา

ข้อ ๓ มาตรฐานขั้นต่ำสำหรับความละเอียดของภาพ (Resolution) คือ

(๑) ภาพลายเส้น หรือภาพขาวดำ อย่างน้อย 150 จุดต่อนิ้ว (dot per inch หรือ dpi)

(๒) ภาพสีเทา อย่างน้อย 200 จุดต่อนิ้ว

(๓) ภาพสี อย่างน้อย 300 จุดต่อนิ้ว

(๔) ภาพสำหรับงานเว็บอย่างเดียว อย่างน้อย 72 จุดต่อนิ้ว

ข้อ ๔ มาตรฐานขั้นต่ำสำหรับความละเอียดของสี (Bit Depth) คือ

(๑) ภาพขาว-ดำ มีค่าความละเอียดของสีเท่ากับ 1 บิต (bit)

(๒) ภาพสีเทา (grayscale) มีค่าความละเอียดของสีเท่ากับ 8 บิต

(๓) ภาพสี มีค่าความละเอียดของสีเท่ากับ 24 บิต

ข้อ ๕ มาตรฐานขั้นต่ำสำหรับการแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล ในกรณีที่ข้อความ เป็นเสียงต้องมีอัตราสุ่มข้อมูลสัญญาณเสียงขั้นต่ำที่ 44.1 กิโลเฮิร์ตซ (kHz) และจำนวนของข้อมูล สัญญาณเสียงที่สุ่มขั้นต่ำที่ 16 บิต

ข้อ ๖ มาตรฐานขั้นต่ำสำหรับการแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล ในกรณีที่ข้อความ เป็นวีดิทัศน์ ต้องมีมาตรฐานขั้นต่ำ ดังนี้

(๑) อัตราการส่งข้อมูลตัวอย่างความสว่างของแสง (Luminance) มีมาตรฐานขั้นต่ำที่ 13.5 เมกกะเฮิรตซ์ (MHz)

(๒) จำนวนข้อมูลตัวอย่างความสว่างของแสง มีมาตรฐานขั้นต่ำที่ 8 บิตต่อจุดภาพ (bits per pixel: bpp)

(๓) จำนวนข้อมูลตัวอย่างความเข้มของสี (Chrominance) มีมาตรฐานขั้นต่ำที่ 4 บิตต่อจุดภาพ (bits per pixel: bpp)

(๔) ค่าความสว่างของแสง (Luminance Resolution) เท่ากับ 720 จุดต่อภาพ (pixel) x 485 เส้น (active line)

(๕) ค่าความละเอียดของสี (Chrominance Resolution) เท่ากับ 360 จุดต่อภาพ (pixel) x 485 เส้น (active line)

ข้อ ๗ ผู้จัดทำหรือแปลงต้องตั้งชื่อไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความหมายสื่อถึงเนื้อหาของข้อมูลเพื่อสามารถสืบค้นได้ ชื่อไฟล์ดังกล่าวจะต้องไม่ซ้ำกัน

ข้อ ๘ เมื่อดำเนินการแล้ว ผู้จัดทำหรือแปลงต้องตรวจทานความถูกต้อง ครบถ้วน ของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จัดทำหรือแปลงด้วย

#### หมวด ๓

##### การตรวจสอบและรับรอง

ข้อ ๙ ผู้จัดทำหรือแปลงต้องจัดให้มีการตรวจสอบและการรับรองคุณภาพกระบวนการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และการตรวจสอบและรับรองคุณภาพข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และจัดให้มีการรายงานการตรวจสอบและรับรองคุณภาพ เพื่อใช้ในการยืนยันระบบการจัดการของตน

ข้อ ๑๐ การตรวจสอบและรับรองคุณภาพต้องครอบคลุมถึงเรื่อง ดังต่อไปนี้

(๑) คุณภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการ

(๒) ขั้นตอนการดำเนินการ

(๓) คุณภาพและความถูกต้องของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ผ่านการจัดทำหรือแปลง

(๔) คุณภาพและความถูกต้องของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในกระบวนการต้นฉบับของผู้จัดทำหรือแปลง

ข้อ ๑๑ ในกรณีการดำเนินการสำหรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีปริมาณมาก หรือการรวมข้อมูลจำนวนมากเป็นชุดเดียว การตรวจสอบและรับรองอาจใช้การสุ่มตัวอย่างในเชิงสถิติ เพื่อตรวจสอบได้

#### หมวด ๔

##### การบันทึก

ข้อ ๑๒ ผู้จัดทำหรือแปลงต้องจัดให้มีการบันทึกการดำเนินการไว้เป็นหลักฐาน โดยต้องบันทึกรายการ ดังต่อไปนี้

(๑) ชื่อหรือรายการข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำหรือแปลง

(๒) ชื่อผู้จัดทำหรือแปลง

(๓) โปรแกรมและรูปแบบที่ใช้ในการจัดทำหรือแปลง

(๔) วัน เดือน ปี และเวลาที่จัดทำหรือแปลง

(๕) หลักฐานการตรวจสอบและรับรองคุณภาพและความถูกต้องของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์  
ว่ามีความหมายเหมือนกับเอกสารและข้อความเดิม

ข้อ ๑๓ ผู้จัดทำหรือแปลงต้องจัดให้มีการบันทึกเมตาดาตา (Metadata) ที่แสดงสาระสำคัญอันเป็นคุณลักษณะเฉพาะและรายละเอียดของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นๆ โดยจะต้องประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เนื้อหา (เช่น ชื่อเรื่อง หัวเรื่อง ต้นฉบับ/แหล่งที่มา ขอบเขต) บริบท (เช่น ทรัพย์สินทางปัญญาหรือสิทธิในงานนั้น ผู้สร้างสรรค์ผลงาน ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน) และโครงสร้าง (เช่น วัน เดือน ปี ที่สร้างผลงาน ประเภทของเนื้อหา รูปแบบของการนำเสนอผลงาน ตัวบ่งชี้หรือตัวระบุถึงทรัพยากร) ซึ่งจะช่วยให้สามารถสืบค้นเอกสารและข้อความได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

#### หมวด ๕

#### ผู้รับผิดชอบ

ข้อ ๑๔ ให้ผู้จัดทำหรือแปลงกำหนดตัวบุคคลผู้รับผิดชอบในเรื่องดังต่อไปนี้ ให้ชัดเจน

(๑) ผู้จัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ผู้ตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ผ่านการจัดทำหรือแปลง

(๓) ผู้ตรวจสอบและรับรองกระบวนการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ตามข้อ ๙

(๔) ผู้ตรวจสอบและรับรองความถูกต้องและครบถ้วนของเมตาดาตา ตามข้อ ๑๓

#### หมวด ๖

#### ความมั่นคงปลอดภัย

ข้อ ๑๕ ให้ผู้จัดทำหรือแปลงต้องกำหนดมาตรการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยวิธีการที่เชื่อถือได้ โดยให้ครอบคลุมมาตรการเกี่ยวกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ อย่างน้อยต้องครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้

(๑) การลงทะเบียนผู้ใช้งาน (user registration) โดยต้องกำหนดให้มีขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการลงทะเบียนผู้ใช้งานเพื่อแสดงตัวตนเพื่อรับการอนุญาตให้เข้าถึงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และการตัดออกจากทะเบียนของผู้ใช้งานเมื่อมีการยกเลิกเพิกถอนการอนุญาตดังกล่าว

(๒) การบริหารจัดการสิทธิของผู้ใช้งาน (user management) โดยต้องจัดให้มีการควบคุมและจำกัดสิทธิเพื่อเข้าถึงและใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์แต่ละชนิดตามความเหมาะสม

(๓) การบริหารจัดการรหัสผ่านสำหรับผู้ใช้งาน (user password management) โดยต้องจัดให้มีกระบวนการบริหารจัดการรหัสผ่านสำหรับผู้ใช้งานอย่างรัดกุม

(๔) การทบทวนสิทธิการเข้าถึงของผู้ใช้งาน (review of user access rights) โดยต้องจัดให้มีกระบวนการทบทวนสิทธิการเข้าถึงของผู้ใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

(๕) การใช้รหัสผ่าน (password use) โดยต้องกำหนดแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับผู้ใช้งานในการกำหนดรหัสผ่าน การใช้งานรหัสผ่าน และการเปลี่ยนรหัสผ่านที่มีคุณภาพ

(๖) การป้องกันอุปกรณ์ในขณะที่ไม่มีผู้ใช้งานที่อุปกรณ์ ต้องกำหนดข้อปฏิบัติที่เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ไม่มีสิทธิสามารถเข้าถึงอุปกรณ์ในขณะที่ไม่มีผู้ดูแล

ข้อกำหนดแนบท้ายประกาศคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์  
เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความ  
ให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ๒๕๕๓

ฉบับที่ ๒

ว่าด้วยข้อกำหนดวิธีปฏิบัติในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความ  
ให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์  
สำหรับระบบการหักบัญชีเช็คด้วยภาพเช็คและระบบการจัดเก็บภาพเช็ค

หมวด ๑

การจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ข้อ ๑ ธนาคารผู้จัดทำหรือแปลงต้องตรวจสอบความสมบูรณ์ของตัวเช็คตามกฎหมาย และตรวจสอบการปลอมแปลงตัวเช็คโดยตรวจจากเนื้อกระดาษ ขนาดของตัวเช็ค และลายน้ำกลาง ก่อนที่จะนำเข้าสู่ระบบการจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ข้อ ๒ เช็คที่จะนำเข้าสู่ระบบการจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ต้องเป็นต้นฉบับเท่านั้น

ข้อ ๓ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่จะส่งเข้าสู่ระบบการหักบัญชีเช็คด้วยภาพเช็คและระบบการจัดเก็บภาพเช็คให้ประกอบด้วยข้อมูลเช็ค ภาพเช็ค และเมตาดาตา (Metadata) โดยต้องมีโครงสร้างและสาระสำคัญของธุรกรรมครบถ้วนถูกต้องตามระเบียบธนาคารแห่งประเทศไทยว่าด้วยระบบการหักบัญชีเช็คด้วยภาพเช็คและระบบการจัดเก็บภาพเช็ค

ทั้งนี้ เมตาดาตา (Metadata) ตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถแสดงสาระสำคัญที่เป็นคุณลักษณะและรายละเอียดตามลักษณะเฉพาะของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นๆ เช่น ค่าแสดงผลการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเช็คต้นฉบับ (Physical Condition Tag) ค่าแสดงผลการตรวจสอบภาพเช็ค (IQA Tag)

ข้อ ๔ ธนาคารผู้จัดทำหรือแปลงต้องจัดให้มีระบบการจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ได้ภาพเช็คตามมาตรฐานภาพเช็คตามระเบียบธนาคารแห่งประเทศไทยว่าด้วยระบบการหักบัญชีเช็คด้วยภาพเช็คและระบบการจัดเก็บภาพเช็ค ซึ่งอย่างน้อยมาตรฐานดังกล่าวต้องมีรูปแบบ ระดับสี และความละเอียด ดังนี้

ภาพที่ ๑ : ด้านหน้า กำหนดเป็น JPEG 8-bit Grayscale 100 dpi

ภาพที่ ๒ : ด้านหน้า กำหนดเป็น TIFF Black & White 200 dpi

ภาพที่ ๓ : ด้านหลัง กำหนดเป็น TIFF Black & White 200 dpi

ข้อ ๕ ธนาคารผู้จัดทำหรือแปลงต้องบันทึกข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการจัดทำหรือแปลงไว้เป็นไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โดยตั้งชื่อไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้มีความหมายสื่อถึงเนื้อหาของข้อมูลมีรูปแบบและโครงสร้างของชื่อที่ช่วยให้สามารถติดตามหรือสืบค้นได้ง่าย และชื่อไฟล์จะต้องไม่ซ้ำกัน ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามระเบียบธนาคารแห่งประเทศไทยว่าด้วยระบบการหักบัญชีเช็คด้วยภาพเช็คและระบบการจัดเก็บภาพเช็ค



หมวด ๒

การตรวจสอบและรับรองกระบวนการจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของ  
ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และการรับรองคุณภาพข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ข้อ ๖ ธนาคารผู้จัดทำหรือแปลงต้องจัดให้มีระบบการตรวจสอบและรับรองกระบวนการจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และการรับรองคุณภาพข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ข้อ ๗ ธนาคารผู้จัดทำหรือแปลงต้องตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องมือหรืออุปกรณ์ดังกล่าวสามารถจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสม่ำเสมอ

ข้อ ๘ ธนาคารผู้จัดทำหรือแปลงต้องตรวจสอบกระบวนการจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ให้ดำเนินการไปตามขั้นตอนและกระบวนการปฏิบัติที่ได้กำหนดไว้ในคู่มือการทำงานที่ธนาคารผู้จัดทำหรือแปลงจัดทำขึ้น โดยจัดให้มีผู้ตรวจสอบและรับรองอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง และรายงานผลการตรวจสอบและรับรองเสนอผู้บริหารของธนาคารผู้จัดทำหรือแปลงและธนาคารแห่งประเทศไทย

ข้อ ๙ ธนาคารผู้จัดทำหรือแปลงต้องตรวจสอบคุณภาพเพื่อดูว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการจัดทำหรือแปลงนั้น สามารถอ่านได้ และมีความคมชัด ความสว่าง ขนาด รูปแบบ เป็นไปตามมาตรฐานภาพเช็คตามที่กำหนดในระเบียบธนาคารแห่งประเทศไทยว่าด้วยระบบการหักบัญชีเช็คด้วยภาพเช็คและระบบการจัดเก็บภาพเช็ค

ข้อ ๑๐ ธนาคารผู้จัดทำหรือแปลงต้องรับรองคุณภาพและความถูกต้องของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการจัดทำหรือแปลง โดยลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ก่อนส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการจัดทำหรือแปลงเข้าระบบการหักบัญชีเช็คด้วยภาพเช็คและระบบการจัดเก็บภาพเช็ค เพื่อให้สามารถยืนยันได้ว่า ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการจัดทำหรือแปลงมีความหมายหรือรูปแบบเหมือนกับเช็คต้นฉบับ

หมวด ๓

การบันทึกหลักฐานการดำเนินงาน

ข้อ ๑๑ ธนาคารผู้จัดทำหรือแปลงต้องบันทึกหลักฐานการดำเนินงานจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้อ้างอิงการดำเนินงานและสถานะการดำเนินงานที่เกิดขึ้น รวมทั้งเพื่อใช้ในการตรวจสอบประวัติการจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยอย่างน้อยต้องมีการบันทึกหลักฐานการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

(๑) ชื่อไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ชื่อผู้ดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนของระบบการจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

(๓) วัน เดือน ปีและเวลาที่ดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนของระบบการจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

#### หมวด ๔

### มาตรการเกี่ยวกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ข้อ ๑๒ หนาคารผู้จัดทำหรือแปลงต้องจัดให้มีมาตรการเกี่ยวกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อถือได้ อย่างน้อยต้องครอบคลุมเรื่องดังต่อไปนี้

(๑) การระบุตัวตนผู้ดำเนินงาน (Identification) ในแต่ละขั้นตอนของระบบการจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

(๒) การยืนยันตัวตนผู้ดำเนินงาน (Authentication) ในแต่ละขั้นตอนของระบบการจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

(๓) การอนุญาตเฉพาะผู้มีสิทธิเข้าถึงระบบการจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Authorization) รวมทั้งจัดให้มีระบบการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางกายภาพเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าถึงระบบการจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

(๔) ความรับผิดชอบต่อผลของการกระทำ (Accountability) โดยมีการบันทึกหลักฐานการดำเนินงานจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อป้องกันการปฏิเสธความรับผิดชอบ และใช้ในการตรวจสอบประวัติการจัดทำหรือแปลงเช็คต้นฉบับให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ทั้งนี้ เพื่อให้สามารถยืนยันได้ว่า ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบการหักบัญชีเช็คด้วยภาพเช็คและระบบการจัดเก็บภาพเช็คได้มีการจัดทำหรือแปลงที่ดำเนินการโดยผู้มีสิทธิในการเข้าถึงเท่านั้น

#### หมวด ๕

#### เบ็ดเตล็ด

ข้อ ๑๓ ให้ธนาคารแห่งประเทศไทยเป็นผู้ดูแลการดำเนินการตามข้อกำหนดวิธีปฏิบัตินี้ และให้จัดทำรายงานเสนอคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ทราบอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง



# สารบัญ

## คำนำ

### ประกาศคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความ

ให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ๒๕๕๓

<b>1. บทนำ</b>	1
1.1. วัตถุประสงค์	3
1.2. ขอบเขตการใช้	3
1.3. คุณลักษณะพึงประสงค์ของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	4
1.4. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	4
<b>2. วิธีการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์</b>	5
2.1. วิธีการจัดทำหรือแปลง	8
2.2. รูปแบบของไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	21
<b>3. การตรวจสอบและรับรอง</b>	26
3.1. การตรวจสอบและรับรองกระบวนการ	26
3.2. การตรวจสอบและรับรองคุณภาพ	27
<b>4. การบันทึกหลักฐานการดำเนินงาน</b>	28
<b>5. การบันทึกเมตาดาตา (Metadata)</b>	29
<b>6. การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบ</b>	31
6.1. การจัดทำขั้นตอนการทำงาน (Work Flow)	31
6.2. หน้าที่และความรับผิดชอบ	32

<b>7. มาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์</b>	33
7.1. มาตรการทางเทคนิคในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความ ให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	33
7.1.1 เทคโนโลยีและวิธีการในการระบุตัวตน (Identification)	34
7.1.2 เทคโนโลยีและวิธีการในการยืนยันตัวตน (Authentication)	38
7.1.3 การกำหนดสิทธิผู้ใช้งานและการเข้าถึงข้อมูล (Authorization)	39
7.1.4 การรับผิดชอบต่อผลของการกระทำ (Accountability)	41
7.2. มาตรการและระบบการรักษาความปลอดภัยขั้นพื้นฐานอื่นๆ	44
<b>8. ข้อกำหนดทางเทคนิคของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์</b>	46
8.1. ข้อแนะนำเรื่องความละเอียดของภาพ (Resolution)	46
8.2. ข้อแนะนำเรื่องความละเอียดของสี (Bit Depth)	48
8.3. ข้อแนะนำเรื่องการเลือกรูปแบบของไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	51
<b>9. ข้อแนะนำเพิ่มเติมในการพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการจัดทำ หรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์</b>	55
9.1. กระบวนการ	55
9.1.1 กระบวนการทำงานตามโครงสร้างและรูปแบบการดำเนินงาน	55
9.1.2 กระบวนการทำงานตามขั้นตอนและวิธีการ	56
9.2. เครื่องมือและอุปกรณ์	58
9.2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์	58
9.2.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ทางซอฟต์แวร์	60
<b>แหล่งข้อมูลและเอกสารอ้างอิง</b>	61
<b>ภาคผนวก</b>	63
<b>ภาคผนวก ก: มาตรฐานของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง</b>	64
<b>ภาคผนวก ข: ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเมตาดาตา (Metadata)</b>	68
<b>ภาคผนวก ค: ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องสแกนเนอร์</b>	75
<b>ภาคผนวก ง: การลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์</b>	77
<b>ภาคผนวก จ: ตัวอย่างรายการตรวจสอบ (Audit Checklist)</b>	81

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินงานด้านต่างๆ รวมไปถึงการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ของหน่วยงานในทุกภาคส่วน ตลอดจนบุคคลทั่วไปมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้แนวทางการปฏิบัติและระบบงานมีการเปลี่ยนแปลงหลายประการ ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานของเอกสารหรือข้อความ ที่อยู่ในรูปของกระดาษหรือ ในสื่อรูปแบบอื่น มาอยู่ในรูปแบบของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (e-Document) โดยข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นี้ ถือได้ว่าเป็นหลักฐานที่มีความสำคัญเทียบเท่ากับเอกสารหรือข้อความในรูปของกระดาษหรือในสื่อรูปแบบอื่น ในลักษณะที่สามารถแสดงหรืออ้างอิงใช้ในภายหลังได้ โดยยังคงความถูกต้องและครบถ้วนของข้อความในรูปแบบข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น และพร้อมที่จะนำไปใช้งานได้ อย่างมีคุณค่าและมีประโยชน์เทียบเท่ากับต้นฉบับ

ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จะมีวงจรชีวิตเหมือนกับวงจรชีวิตของเอกสารหรือข้อมูลทั่วไป<sup>1</sup> ซึ่งวงจรชีวิตนั้นประกอบด้วย การผลิต หรือการจัดทำหรือแปลง การตรวจสอบ และรับรอง การส่ง การรับ การนำไปใช้งาน การเก็บรักษา และการทำลาย

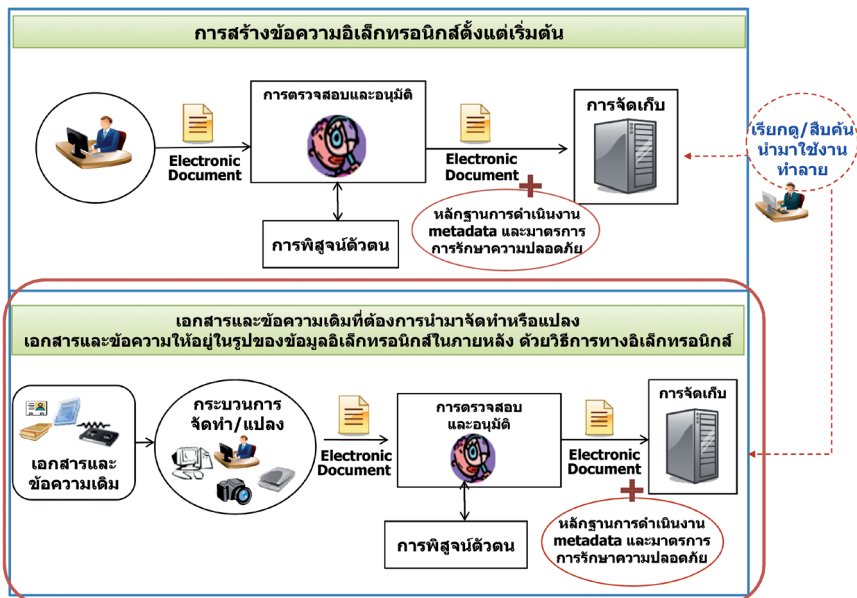
อย่างไรก็ตามพระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2551 ในมาตรา 12/1 มีบทบัญญัติที่ได้กล่าวถึงการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในภายหลังด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ว่า จะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ประกาศกำหนด

---

<sup>1</sup> อ้างอิงจากบทความเรื่อง “Electronic Document Management” โดย พ.อ.สุทธิศักดิ์ สลักคำ (2549) ข้อมูลออนไลน์จาก <http://web.rtarf.mi.th/~suttisak/html/dm.html>



ดังนั้น คณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์จึงได้จัดทำประกาศหลักเกณฑ์และวิธีการ ในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นภายใต้มาตรา 12/1 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เป็นข้อกำหนดในการปฏิบัติที่สามารถสร้างผลลัพธ์ในทิศทางที่สอดคล้องกันภายใต้กฎหมายว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ หลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่คณะกรรมการธุรกรรมประกาศกำหนดนี้มีจุดมุ่งเน้นที่เรื่องของการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในภายหลังด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสำคัญ โดยมีได้ครอบคลุมไปถึงวงจรชีวิตส่วนอื่นๆ ของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์



รูปที่ 1 ขั้นตอนและวงจรชีวิตของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

คู่มือการจัดทำหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงตัวอย่างรายละเอียดของขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติรวมทั้งข้อเสนอแนะหรือข้อเสนอแนะต่างๆ เฉพาะสำหรับการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในภายหลังด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น โดยมิได้ครอบคลุมไปถึงวงจรชีวิตส่วนอื่นๆ ทั้งนี้ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกและสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ใช้งานในการเลือกใช้งานตามความเหมาะสม และเพื่อช่วยให้การดำเนินงานมุ่งสู่เป้าหมายที่คาดหวังอย่างถูกต้องตรงตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ได้กำหนดขึ้นภายใต้บทบัญญัติของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

### 1.1. วัตถุประสงค์

คู่มือฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนะขั้นตอนและวิธีการเฉพาะในส่วนของการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในภายหลังด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดขึ้นภายใต้มาตรา 12/1 ของพระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2551

### 1.2. ขอบเขตการใช้

คู่มือหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ มีเนื้อหาสาระครอบคลุมเฉพาะขั้นตอนและกระบวนการของการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในภายหลังด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยมิได้ครอบคลุมไปถึงสาระของเรื่องการบริหารจัดการและเรื่องวงจรชีวิตในขั้นตอนอื่นๆ ของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์แต่อย่างใด ทั้งนี้ คู่มือหลักเกณฑ์และวิธีการฯ ฉบับนี้ ใช้สำหรับเป็นแนวทางปฏิบัติ ในการดำเนินการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โดยทั่วไปทั้งในระดับบุคคลทั่วไปและในระดับองค์กร

<sup>2</sup> ขอบเขตของคู่มือนี้มีได้มีนัยครอบคลุมถึงขั้นตอนอื่นๆ ของวงจรชีวิตข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น การรับ-ส่งเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างหน่วยงาน การทำลายเอกสารกระดาษ เป็นต้น

### 1.3. คุณลักษณะพึงประสงค์ของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์<sup>3</sup> ที่เป็นเป้าหมายของหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีดังนี้

1.3.1. *มีการพิสูจน์ตัวตน (Authenticity)* กล่าวคือ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น มีการระบุหรือยืนยันบุคคลผู้จัดทำหรือแปลงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

1.3.2. *มีความน่าเชื่อถือ (Reliability)* กล่าวคือ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นสามารถแสดงข้อความที่ถูกต้องและมีความหมายตรงกันกับเอกสารและข้อความเดิมทุกครั้งที่ใช้งาน

1.3.3. *มีความครบถ้วน (Integrity)* กล่าวคือ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น มีความครบถ้วนและไม่ถูกเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขจากผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต

1.3.4. *นำไปใช้ได้ (Useability)* กล่าวคือ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นมีสภาพใช้งานได้ มีความพร้อมใช้ และนำไปใช้งานได้เสมอในเวลาที่ต้องการ

### 1.4. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเอกสารและข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ที่อ้างอิงในหลักเกณฑ์และวิธีการฯ ฉบับนี้ คือ พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2551 มาตรา 9, 10, 11, 12, 12/1, 25 และ 26 โดยมีสาระสำคัญแสดงไว้ในภาคผนวก ก

<sup>3</sup> อ้างอิงจาก ISO/TR15489-1:2001(E) Information and Documentation – Records Management, Part 1: General, Section 7.2 Characteristics of a record

## วิธีการจัดทำหรือแปลงเอกสาร และข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ 2

การจัดทำหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการดำเนินงานตามอำนาจในมาตรา 12/1 วรรคสอง<sup>4</sup> แห่งพระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2551 ที่กล่าวว่า “...การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามวรรคหนึ่งให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการกำหนด” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เป็นข้อบังคับและเป็นข้อกำหนดขั้นต่ำ ในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องตามบทบัญญัติดังกล่าว

แนวคิดของการจัดทำหลักเกณฑ์และวิธีการ<sup>๕</sup> นี้มาจากหลักการพื้นฐาน 2 ข้อคือ 1) *หลักการแห่งความเท่าเทียม (Functional Equivalence)* กล่าวคือ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จะต้องมีผลบังคับทางกฎหมายเท่าเทียมกันกับเอกสารหรือหนังสือทั่วไป ดังจะเห็นได้จากมาตรา 8 ของพระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์<sup>๖</sup> ที่ได้กล่าวไว้ตอนหนึ่งว่า “...ถ้าได้มีการจัดทำข้อความขึ้นเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเข้าถึงและนำกลับมาใช้ได้โดยความหมายไม่เปลี่ยนแปลง ให้ถือว่าข้อความนั้นได้ทำเป็นหนังสือมีหลักฐานเป็นหนังสือ หรือมีเอกสารมาแสดงแล้ว” และ

2) *หลักความเป็นกลางทางเทคโนโลยี (Technology Neutrality)* กล่าวคือ ไม่เลือกใช้เทคโนโลยีใดเทคโนโลยีหนึ่ง โดยเฉพาะ เพื่อให้ระบบการทำงานและการติดต่อสื่อสารเปิดกว้างและรองรับวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ในทุกรูปแบบ หลักการในการสร้างผลลัพธ์สำคัญจากการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการ 2 ประการคือ 1) ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จะต้องสื่อความหมายของเอกสารและข้อความเดิม ที่นำมาจัดทำหรือแปลง และ

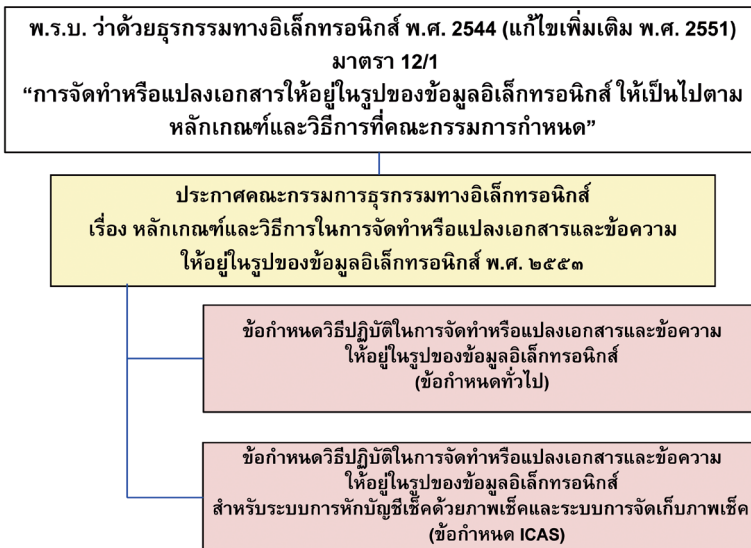
<sup>4</sup> มาตรา 12/1 ให้นำบทบัญญัติในมาตรา 10 มาตรา 11 และมาตรา 12 มาใช้บังคับกับเอกสารหรือข้อความที่ได้มีการจัดทำหรือแปลงให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในภายหลังด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ และการเก็บรักษาเอกสารและข้อความดังกล่าวด้วย โดยอนุโลมการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามวรรคหนึ่งให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการกำหนด

2) มีการระบุตัวตนผู้รับผิดชอบในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น

สำหรับรูปแบบของหลักเกณฑ์และวิธีการฯ นั้น คณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ได้จัดทำเป็นประกาศคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ๒๕๕๓ และข้อกำหนดแนบท้ายประกาศ 2 ฉบับ คือ

- ข้อกำหนดแนบท้ายประกาศฯ ฉบับที่ 1 กล่าวถึง ข้อกำหนดวิธีปฏิบัติในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับใช้อ้างอิงเป็นมาตรฐานขั้นต่ำในการดำเนินงานทั่วไป
- ข้อกำหนดแนบท้ายประกาศฯ ฉบับที่ 2 กล่าวถึง ข้อกำหนดวิธีปฏิบัติในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบการหักบัญชีเช็คด้วยภาพเช็คและระบบการจัดเก็บภาพเช็ค สำหรับใช้อ้างอิงเป็นมาตรฐานขั้นต่ำในการดำเนินงานของระบบการหักบัญชีเช็คด้วยภาพเช็คและระบบการจัดเก็บภาพเช็ค

### หลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความ ให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ตามมาตรา 12/1



การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการ ที่คณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ประกาศ กำหนดในปี พ.ศ. 2553 เป็นการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูล อิเล็กทรอนิกส์ในภายหลัง ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถสร้างผลลัพธ์ที่เป็น ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณสมบัติสอดคล้องตามที่ได้ระบุไว้ในประกาศคณะกรรมการ ธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการฯ ดังกล่าว คือ

1) ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำหรือแปลงต้องมีความหมายหรือรูปแบบเหมือนกับ เอกสารและข้อความเดิมซึ่งนำมาจัดทำหรือแปลงให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้จัดทำหรือแปลงจะต้องตรวจสอบและรับรองว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น มีความหมาย หรือรูปแบบเหมือนกับเอกสารและข้อความเดิม

2) ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ต้องจัดทำหรือแปลงขึ้นด้วยวิธีการที่เชื่อถือได้ในการระบุ ตัวตนผู้จัดทำหรือแปลงที่รับผิดชอบในการจัดทำหรือแปลงนั้น

3) ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ต้องจัดทำหรือแปลงโดยมีเทคโนโลยีและมาตรการป้องกัน มิให้มีการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขเกิดขึ้นกับข้อมูลนั้น เว้นแต่การรับรองหรือบันทึกเพิ่มเติม ซึ่งไม่มีผลต่อความหมายของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ทั้งนี้ การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องมีการกำหนดขั้นตอนและกระบวนการขั้นต่ำประกอบด้วย

1) กระบวนการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความ ให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

2) กระบวนการตรวจสอบและรับรองว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำหรือแปลง นั้นมีความหมายหรือรูปแบบเหมือนกับเอกสารและข้อความเดิม

3) กระบวนการบันทึกหลักฐานการดำเนินงานการจัดทำหรือแปลงเอกสารและ ข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

4) กระบวนการบันทึกเมตาดาตาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นข้อความบรรยาย สารสำคัญของเอกสารและข้อความ ซึ่งต้องครอบคลุมให้สามารถสืบค้นเอกสารและ ข้อความนั้นได้ถูกต้อง



วิธีการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ในภายหลังด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์นี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับเอกสารหรือข้อความที่อยู่ในรูปของสื่อต่างๆ เช่น เอกสารกระดาษ รูปภาพ แผนภูมิ เสียง ภาพและเสียง จากวีดิทัศน์ ด้วยการนำมาผ่านกระบวนการทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์ และ/หรือเครื่องมือและอุปกรณ์ทางซอฟต์แวร์ เพื่อสร้างผลลัพธ์ของการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน โดยยังคงมีความหมายหรือรูปแบบที่เหมือนกับเอกสารและข้อความเดิม ที่ได้นำมาจัดทำหรือแปลงให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น ทั้งนี้ วิธีการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้นำเสนอตัวอย่าง ขั้นตอนปฏิบัติตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินการ รวมทั้งได้นำเสนอเรื่องลักษณะของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความหลากหลายตามลักษณะของการนำไปใช้งานไว้ด้วย

## 2.1. วิธีการจัดทำหรือแปลง

### ก. เอกสารและข้อความที่เป็นตัวอักษร (Text)

การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความที่เป็นตัวอักษร (text) รวมทั้ง ตัวเลข หรือสัญลักษณ์อื่นใดที่สื่อความหมายได้โดยสภาพของสัญลักษณ์นั้นเอง ให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นี้ สามารถดำเนินการได้อย่างน้อย 2 วิธี คือ 1) การจัดทำข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมาใหม่จากเอกสารและข้อความเดิม โดยการใส่ข้อมูลลงในโปรแกรมสร้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และ 2) การแปลงเอกสารและข้อความเดิมให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยการนำเอกสารหรือข้อมูลที่อยู่ในรูปสื่อต่างๆ เช่น กระดาษ แผ่นพลาสติก หรือวัสดุอื่น มาแปลงให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เครื่องมือที่ช่วยในการแปลง เช่น เครื่องกราดภาพหรือสแกนเนอร์ (scanner) หรือเครื่องมืออื่นๆ เช่น กล้องถ่ายภาพดิจิทัล ฯลฯ

การจัดทำเอกสารและข้อความที่เป็นตัวอักษร (text) ให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โดยการใส่หรือพิมพ์ข้อมูลลงในโปรแกรมสร้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ มีวิธีการปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ตรวจสอบเอกสารและข้อความเดิมที่จะนำไปจัดทำเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยดูจำนวนหน้าของเอกสารหรือจำนวนข้อความทั้งหมด การจัดเรียง

ลำดับหน้าของเอกสารหรือลำดับเนื้อหาของข้อความ และรูปแบบของการนำเสนอเอกสาร และข้อความพร้อมบันทึกแหล่งที่มาและคุณสมบัติดังกล่าวของเอกสารและข้อความเดิม เพื่อใช้อ้างอิงเปรียบเทียบกับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จัดทำขึ้น

2) ในการกำหนดว่าเอกสารและข้อความเดิม ที่นำมาจัดทำเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องเป็นเอกสารและข้อความต้นฉบับเท่านั้น หรือสามารถใช้นับสำเนาได้ ให้เป็นไปตามข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้จัดทำและใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

3) กำหนดรูปแบบของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โดยพิจารณาจากรวดประสงค์ และลักษณะการใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

4) ป้อนหรือพิมพ์ข้อมูลที่มีแหล่งที่มาจากแหล่งต่างๆ เช่น เอกสาร และข้อความที่สร้างขึ้นจากฉบับร่าง เอกสารและข้อความเดิมที่มีอยู่แล้วและเรียกกลับมาใช้ใหม่ เอกสารและข้อความที่ได้รับมาจากหน่วยงานอื่น เป็นต้น โดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมืออื่นๆ ที่สามารถจัดทำข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้ ซอฟต์แวร์ระบบ (system software) และซอฟต์แวร์ประยุกต์ต่างๆ (applications software) ที่ใช้สร้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ (word processing software) ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน (spreadsheet software) ซอฟต์แวร์นำเสนอ (presentation software) หรือซอฟต์แวร์สำเร็จรูปอื่นๆ โดยผลผลิตที่ได้จะเป็นไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่างๆ ตามแต่โปรแกรมของซอฟต์แวร์ จะผลิตขึ้นมา ซึ่งเมื่อเปิดไฟล์จะสามารถเห็นตัวอักษร ตัวเลข หรือสัญลักษณ์อื่นใดที่สื่อความหมายได้โดยสภาพของสัญลักษณ์นั่นเองรวมทั้งสามารถอ่านข้อความนั้นจากไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้

5) จัดทำโครงสร้างและรูปแบบของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแสดงสาระครบถ้วนและมีลำดับการนำเสนอถูกต้องตรงตามเอกสารและข้อความเดิม

6) จัดเรียงเนื้อหาของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีองค์ประกอบหลายรูปแบบ เช่น แบบกลุ่มข้อมูล แบบรายการข้อมูล แบบแผนภูมิข้อมูล ให้มีโครงสร้างและเนื้อหาที่เชื่อมโยงกันตามส่วนที่สัมพันธ์กันได้เหมือนเดิม เช่น ข้อความบรรยายลักษณะของแผนภูมิจะต้องเชื่อมโยงเนื้อหาไปยังแผนภูมิที่แสดงได้ หรือข้อความที่อธิบายรายการข้อมูลจะต้องเชื่อมโยงไปยังรายการข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เป็นต้น

- 7) ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จัดทำขึ้น
- 8) ตั้งชื่อไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความหมายสื่อถึงเนื้อหาของข้อมูล มีรูปแบบและโครงสร้างของชื่อ ที่ช่วยให้สามารถติดตามหรือสืบค้นได้ง่าย และชื่อไฟล์จะต้องไม่ซ้ำกัน

ใน ส่วนของการแปลงเอกสาร และข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โดยการใช้อุปกรณ์ในการแปลง มีวิธีปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) ตรวจสอบเอกสารและข้อความเดิมที่จะนำไปแปลงเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยดูจำนวนหน้าของเอกสารหรือจำนวนข้อความทั้งหมด การจัดเรียงลำดับหน้าของเอกสารหรือลำดับเนื้อหาของข้อความ รูปแบบของการนำเสนอเอกสารและข้อความ คุณภาพและประสิทธิภาพ ในการอ่านเอกสารและข้อความดังกล่าวด้วยตาเปล่า เพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีข้อบกพร่องใดที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมทั้งศึกษแหล่งที่มาและคุณสมบัติดังกล่าวของเอกสารและข้อความเดิม เพื่อใช้อ้างอิงเปรียบเทียบกับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่แปลง

- 2) ในการกำหนดว่าเอกสารและข้อความเดิม ที่นำมาแปลงเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องเป็นเอกสารและข้อความต้นฉบับเท่านั้น หรือสามารถใช้ฉบับสำเนาได้ ให้เป็นไปตามข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้จัดทำและผู้ใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

- 3) กำหนดรูปแบบของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์และลักษณะการใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

- 4) เลือกใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์การแปลงเอกสารและข้อความให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับลักษณะของการนำไปใช้งาน

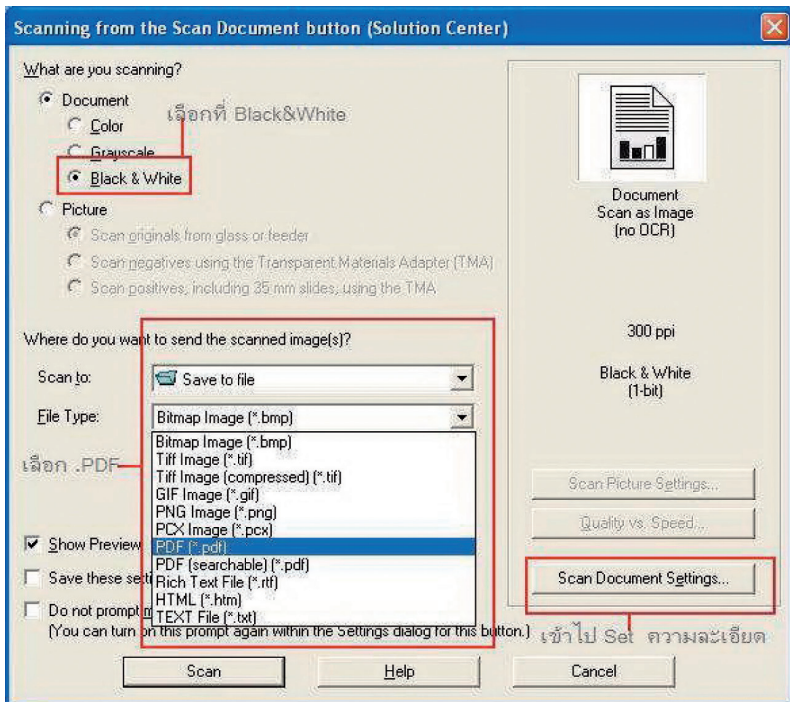
- 5) เมื่อจะเริ่มดำเนินการแปลงเอกสารและข้อความ ให้เลือกโหมด (mode) ภาพที่เหมาะสม เช่น เป็นภาพสี หรือภาพขาว-ดำ

- 6) กำหนดความละเอียดของภาพ (resolution) ที่จะทำการแปลงตามลักษณะการใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งความละเอียดของภาพจะมีหน่วยวัดเป็นจุดต่อนิ้ว (dot per inch หรือ dpi) เช่น

ภาพลายเส้น, ภาพขาว-ดำ	อย่างน้อย 150 จุดต่อนิ้ว
ภาพสีเทา	อย่างน้อย 200 จุดต่อนิ้ว
ภาพสี	อย่างน้อย 300 จุดต่อนิ้ว
ภาพสำหรับงานเว็บอย่างเดียว	อย่างน้อย 72 จุดต่อนิ้ว

7) ตั้งชื่อไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความหมายสื่อถึงเนื้อหาของข้อมูล มีรูปแบบและโครงสร้างของชื่อ ที่ช่วยให้สามารถติดตามหรือสืบค้นได้ง่าย และชื่อไฟล์จะต้องไม่ซ้ำกัน

8) ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการแปลงนั้น



รูปที่ 2 ตัวอย่างภาพหน้าจอจากโปรแกรมการสแกนเอกสารที่เป็นตัวหนังสือ

### ข. เอกสารและข้อความที่เป็นภาพ (Photograph, Image)

เอกสารและข้อความที่เป็นภาพ (photograph, image) หมายความว่ารวมถึงภาพถ่าย ภาพวาด ลายเส้น รูปทรงทางเรขาคณิต โลโก้ สโลโก้ แผนที่ เป็นต้น

การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความที่เป็นภาพให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในภายหลัง สามารถดำเนินการได้โดยการนำข้อมูลภาพที่อยู่ในรูปของกระดาษ แผ่นพลาสติก หรือวัสดุอื่น มาแปลงโดยเลือกใช้เครื่องมือในการแปลง เช่น เครื่องกราดภาพหรือสแกนเนอร์ (scanner) หรือเครื่องมืออื่นๆ เช่น กล้องถ่ายภาพดิจิทัล ฯลฯ หรือใช้โปรแกรมการแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีวิธีปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ตรวจสอบเอกสารและข้อความเดิมที่จะนำไปแปลงเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยดูจำนวนหน้าของเอกสารหรือจำนวนข้อความทั้งหมด การจัดเรียงลำดับหน้าของเอกสารหรือลำดับเนื้อหาของข้อความ รูปแบบของการนำเสนอเอกสารและข้อความ คุณภาพและประสิทธิภาพ ในการอ่านเอกสารและข้อความดังกล่าวด้วยตาเปล่า เพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีข้อบกพร่องใดที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมบันทึกแหล่งที่มาและคุณสมบัติดังกล่าวของเอกสารและข้อความเดิม เพื่อใช้อ้างอิงเปรียบเทียบกับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่แปลง

2) ในการกำหนดว่าเอกสารและข้อความเดิม ที่นำมาจัดทำเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องเป็นเอกสารและข้อความต้นฉบับเท่านั้น หรือสามารถใช้ฉบับสำเนาได้ ให้เป็นไปตามข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้จัดทำและผู้ใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

3) กำหนดรูปแบบของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์และลักษณะการใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งพิจารณาคุณลักษณะของเอกสารและข้อความเดิมที่เป็นภาพ เช่น ลักษณะและชนิดของภาพ มิติของภาพ ชนิดของวัสดุที่เป็นสื่อของภาพ รายละเอียดของสี และโทนสี

4) เลือกใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์การแปลงเอกสารและข้อความให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับลักษณะของการนำไปใช้งาน

5) เมื่อจะเริ่มดำเนินการแปลงเอกสารและข้อความ ให้เลือกโหมด (mode) ภาพที่เหมาะสม เช่น เป็นภาพสี หรือภาพขาว-ดำ

6) กำหนดความละเอียดของภาพ (resolution) ที่จะทำการแปลงตามลักษณะการใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งความละเอียดของภาพจะมีหน่วยวัดเป็นจุดต่อนิ้ว (dot per inch หรือ dpi) ดังนี้

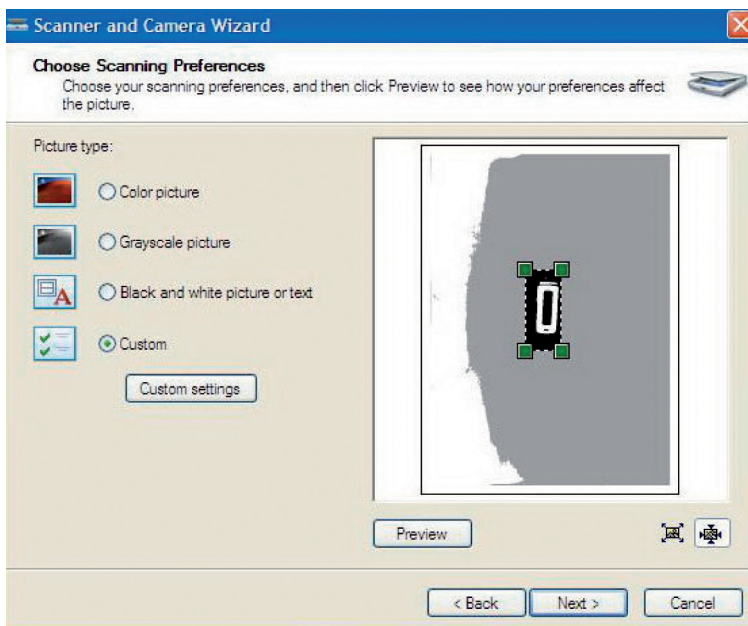
ภาพลายเส้น, ภาพขาว-ดำ	อย่างน้อย 150 จุดต่อนิ้ว
ภาพสีเทา	อย่างน้อย 200 จุดต่อนิ้ว
ภาพสี	อย่างน้อย 300 จุดต่อนิ้ว
ภาพสำหรับงานเว็บอย่างเดียว	อย่างน้อย 72 จุดต่อนิ้ว

7) กำหนดความละเอียดของสี (bit depth) ซึ่งมีหน่วยเป็นบิต (bit)

ภาพขาว-ดำ	มีค่าความละเอียดของสีอย่างน้อย 1 บิต
ภาพสีเทา หรือ grayscale	มีค่าความละเอียดของสีอย่างน้อย 8 บิต
ภาพสี	มีค่าความละเอียดของสีอย่างน้อย 24 บิต

8) ตั้งชื่อไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความหมายสื่อถึงเนื้อหาของข้อมูล มีรูปแบบและโครงสร้างของชื่อที่ช่วยให้สามารถติดตามหรือสืบค้นได้ง่าย และชื่อไฟล์จะต้องไม่ซ้ำกัน

9) ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้แปลงนั้น



รูปที่ 3 ตัวอย่างภาพหน้าจอจากโปรแกรมการสแกนเอกสารที่เป็นภาพ

### ก. เอกสารและข้อความที่เป็นตัวอักษร (Text) และภาพ (Photograph, Image)

การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความที่เป็นตัวอักษร (text) และภาพ (photograph, image) ให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นี้ สามารถดำเนินการได้อย่างน้อย 2 วิธี คือ 1) การจัดทำข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมาใหม่จากเอกสารและข้อความเดิม โดยการใส่ข้อมูลลงในโปรแกรมสร้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และ 2) การแปลงเอกสารและข้อความเดิมให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยการนำข้อมูลที่อยู่ในรูปของกระดาษ แผ่นพลาสติก หรือวัสดุอื่น มาแปลงโดยใช้เครื่องมือที่ช่วยในการแปลง เช่น เครื่องกราดภาพ หรือสแกนเนอร์ (scanner) หรือเครื่องมืออื่น เช่น กล้องถ่ายภาพดิจิทัล ฯลฯ ทั้งนี้การดำเนินการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความที่เป็นตัวอักษร (text) และภาพ (photograph, image) อาจจะต้องนำวิธีการทั้งสองวิธีมาผสมผสานในการดำเนินการ โดยมีวิธีการปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ตรวจสอบเอกสารและข้อความเดิมที่จะนำไปจัดทำเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยดูจำนวนหน้าของเอกสารหรือจำนวนข้อความทั้งหมด การจัดเรียงลำดับหน้าของเอกสารหรือลำดับเนื้อหาของข้อความ และรูปแบบของการนำเสนอเอกสารและข้อความ พร้อมบันทึกแหล่งที่มาและคุณสมบัติดังกล่าวของเอกสารและข้อความเดิมเพื่อใช้อ้างอิงเปรียบเทียบกับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จัดทำขึ้น

2) ในการกำหนดว่าเอกสารและข้อความเดิมที่นำมาจัดทำเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องเป็นเอกสารและข้อความต้นฉบับเท่านั้น หรือสามารถใช้ฉบับสำเนาได้ ให้เป็นไปตามข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้จัดทำและผู้ใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

3) กำหนดลักษณะของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์และลักษณะการใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งพิจารณาลักษณะของเอกสารและข้อความเดิมที่เป็นภาพ เช่น ลักษณะและชนิดของภาพ มิติของภาพ ชนิดของวัสดุที่เป็นสื่อของภาพ รายละเอียดของสี และโทนสี

4) เลือกใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ที่เหมาะสมกับลักษณะของการนำไปใช้งาน

5) ป้อนหรือพิมพ์ข้อมูลที่เป็นตัวอักษร โดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องมืออื่นๆ ที่สามารถจัดทำข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้ ซอฟต์แวร์ระบบ (system software) และซอฟต์แวร์ประยุกต์ต่างๆ (applications software) ที่ใช้สร้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ (word processing software) ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน (spreadsheet software) ซอฟต์แวร์นำเสนอ (presentation software) หรือซอฟต์แวร์สำเร็จรูปอื่นๆ

6) ให้เลือกโหมด (mode) ภาพที่เหมาะสมสำหรับเอกสารและข้อความที่เป็นภาพ เช่น ภาพสี หรือภาพ ขาว-ดำ

7) กำหนดความละเอียดของภาพ (resolution) ตามลักษณะการใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งความละเอียดของภาพจะมีหน่วยวัดเป็นจุดต่อนิ้ว (dot per inch หรือ dpi) ดังนี้



ภาพถ่ายเส้น, ภาพขาว-ดำ	อย่างน้อย 150 จุดต่อนิ้ว
ภาพสีเทา	อย่างน้อย 200 จุดต่อนิ้ว
ภาพสี	อย่างน้อย 300 จุดต่อนิ้ว
ภาพสำหรับงานเว็บอย่างเดียว	อย่างน้อย 72 จุดต่อนิ้ว

8) กำหนดความละเอียดของสี (bit depth) ซึ่งมีหน่วยเป็นบิต (bit)

ภาพขาว-ดำ	มีค่าความละเอียดของสีอย่างน้อย 1 บิต
ภาพสีเทา หรือ grayscale	มีค่าความละเอียดของสีอย่างน้อย 8 บิต
ภาพสี	มีค่าความละเอียดของสีอย่างน้อย 24 บิต

9) จัดทำโครงสร้างและรูปแบบของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถแสดงสาระครบถ้วนและมีลำดับการนำเสนอถูกต้องตรงตามเอกสารและข้อความเดิม

10) จัดเรียงเนื้อหาของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีองค์ประกอบหลายรูปแบบ เช่น แบบกลุ่มข้อมูล แบบรายการข้อมูล แบบแผนภูมิข้อมูล ให้มีโครงสร้างและเนื้อหาที่เชื่อมโยงกันตามส่วนที่สัมพันธ์กันได้เหมือนเดิม เช่น ข้อความบรรยายลักษณะของแผนภูมิจะต้องเชื่อมโยงเนื้อหาไปยังแผนภูมิที่แสดงไว้ หรือข้อความที่อธิบายรายการข้อมูลจะต้องเชื่อมโยงไปยังรายการข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

11) ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จัดทำขึ้น

12) ตั้งชื่อไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความหมายสื่อถึงเนื้อหาของข้อมูล มีรูปแบบและโครงสร้างของชื่อ ที่ช่วยให้สามารถติดตามหรือสืบค้นได้ง่าย และชื่อไฟล์จะต้องไม่ซ้ำกัน

### ง. ข้อความที่เป็นเสียง (Audio)

ข้อความที่เป็นเสียง (audio) เป็นสัญญาณเสียงที่ส่งมาจากแหล่งกำเนิดเสียงต่างๆ ทั้งจากธรรมชาติและที่สร้างขึ้น เช่น ไมโครโฟน เครื่องสังเคราะห์เสียง เครื่องเล่นเทป ซีดีเสียง เสียงบรรยายของนักพากย์ เป็นต้น

การจัดทำหรือแปลงข้อความเสียง (audio) ให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ในภายหลังด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่กล่าวถึงในหลักเกณฑ์และวิธีการฯ นี้ มีความหมายครอบคลุมเรื่องการแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล เพื่อให้ใช้กับคอมพิวเตอร์ได้ โดยมีวิธีปฏิบัติในการจัดทำเพิ่มข้อมูลเสียงแบบดิจิทัล ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) กำหนดสัญญาณหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกเสียงแบบดิจิทัลหรือบันทึกเสียงบนคอมพิวเตอร์

2) เลือกอัตราการสุ่มข้อมูลสัญญาณเสียงที่ได้มา (sampling rate) และเลือกจำนวนของข้อมูลที่ได้ (sampling size) ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดคุณภาพของเสียงที่ได้จากการเล่นเสียงแบบดิจิทัลที่ต้องการและใกล้เคียงกับเสียงจริงโดยพิจารณาถึงขนาดไฟล์ และขนาดช่องสัญญาณ (bandwidth) โดยที่ sampling rate และ sampling size ที่สูงกว่า จะทำให้คุณภาพของเสียงที่ได้ดีกว่า และความถูกต้องของข้อมูลเสียงที่ทำการบันทึก หรือที่เรียกว่า “ความละเอียดของเสียง (audio resolution)” ก็จะสูงตามไปด้วย ทั้งนี้ เสียงแบบดิจิทัลโดยทั่วไปจะอยู่ที่ช่วงความถี่ 44.1 กิโลเฮิร์ตซ (kilohertz หรือ kHz) 22.05 kHz และ 11.023 kHz ซึ่งมี sampling size เป็น 8 บิต และ 16 บิต

3) เตรียมขนาดของหน่วยความจำในเครื่อง (RAM: Random-Access Memory) และทรัพยากรบนฮาร์ดดิสก์ ที่สามารถรองรับคุณภาพเสียงที่ต้องการได้ และปรับระดับของการบันทึกเสียงให้ตรงกับคุณภาพที่ต้องการและมีมาตรการป้องกันเสียงรบกวนที่ดีที่สุด

4) กำหนดรูปแบบของไฟล์เสียง (audio file) ที่ถูกบันทึกเป็นเสียงดิจิทัลบนสื่อคอมพิวเตอร์ โดยรูปแบบของไฟล์เสียงประเภทต่างๆ ขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์และความต้องการของผู้ใช้งานว่าต้องการใช้ไฟล์เสียงประเภทใด ขนาดของไฟล์ก็จะขึ้นอยู่กับประเภทของไฟล์ เวลาที่ใช้ในการบันทึก และความถี่ของ sampling rate รวมทั้งระบบเสียงแบบโมโน (mono) หรือสเตอริโอ (stereo) ตามวัตถุประสงค์ในการใช้งานแต่ละประเภท

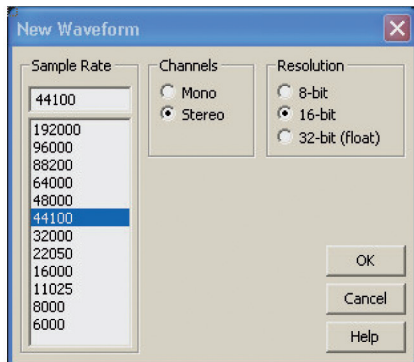
<sup>5</sup> กิโลเฮิร์ตซ (kilohertz หรือ kHz) หมายถึง ตัวอย่างข้อมูลสัญญาณเสียงจำนวน 1,000 สัญญาณต่อวินาที (thousands of samples per second) ดังนั้น ช่วงความถี่ 44.1 kHz จะเท่ากับ ข้อมูลสัญญาณเสียงจำนวน 44,100 สัญญาณเคลื่อนผ่านจุดหนึ่งในหนึ่งวินาที

5) บันทึกเสียงแบบดิจิทัลโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น การ์ดเสียง (sound card) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงข้อมูลดิจิทัลที่เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับเสียงต่างๆ แปลงเป็นสัญญาณเสียง ในรูปแบบสัญญาณทางไฟฟ้า โดยใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการบันทึกเสียง

6) ควบคุมคุณภาพเสียงในขณะที่ทำการจัดทำหรือแปลง พร้อมกับควบคุมระดับเสียงไม่ให้เกินระดับที่กำหนดโดยใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการบันทึกเสียงแบบดิจิทัล และจะต้องมีมาตรวัดระดับเสียงสำหรับควบคุมความดังของเสียง ที่เรียกว่า “ดิจิทัลมิเตอร์ (digital meter)” ซึ่งดิจิทัลมิเตอร์นี้จะมีขีดกำหนดความดังสูงสุด ที่สามารถบันทึกได้ โดยจะต้องควบคุมความดังของเสียงให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าขีดจำกัดที่กำหนดเสมอ ทั้งนี้ระดับความดังที่เหมาะสมจะอยู่ระหว่างค่า -10 ถึง -3

7) ตั้งชื่อไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความหมาย สืบถึงเนื้อหาของข้อมูล มีรูปแบบและโครงสร้างของชื่อ ที่ช่วยให้สามารถติดตามหรือสืบค้นได้ง่าย และชื่อไฟล์จะต้องไม่ซ้ำกัน

8) ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จัดทำหรือแปลงนั้น



รูปที่ 4 ตัวอย่างภาพหน้าจอจากโปรแกรมแปลงไฟล์เสียงแสดงการกำหนดค่าอัตราการสุ่มข้อมูลสัญญาณเสียง (sample rate) ระบบเสียง (channels) และความละเอียดของเสียง (resolution)

## จ. วิดีทัศน์ (Video)

การจัดทำหรือแปลงวิดีโอ (video) ให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในภายหลัง ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่กล่าวถึงในหลักเกณฑ์และวิธีการฯ นี้ มีความหมายครอบคลุมเรื่องการแปลงข้อมูลอนาล็อกเป็นข้อมูลดิจิทัล เพื่อให้ใช้กับคอมพิวเตอร์ได้ โดยมีวิธีปฏิบัติในการจัดทำเพิ่มข้อมูลวิดีโอ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) นำเข้าข้อมูลภาพและเสียงจากแหล่งที่สร้างข้อมูลแบบอนาล็อกหรือกล้องถ่ายภาพวิดีโอแบบอนาล็อกสู่ระบบคอมพิวเตอร์ โดยจะต้องส่งข้อมูลผ่านอุปกรณ์แปลงสัญญาณที่เรียกว่า อุปกรณ์จับภาพวิดีโอ (video capture device) ที่ใช้แปลงข้อมูลวิดีโอแบบอนาล็อกให้กลายเป็นข้อมูลแบบดิจิทัลและส่งผ่านข้อมูลดังกล่าวไปยังระบบคอมพิวเตอร์

2) เนื่องจากเพิ่มภาพวิดีโอจะมีขนาดใหญ่มาก ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็ก เพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพและความเร็วในการส่งสูงสุดแต่ยังคงคุณภาพของภาพวิดีโอ ซึ่งต้องอาศัยการวัดวิดีโอในการทำหน้าที่ดังกล่าว โดยผ่านกระบวนการบีบอัด และ/หรือ การคลายการบีบอัดไฟล์ ที่เรียกว่า “codec” (compression/decompression) ซึ่งจะกระทำโดยผ่านซอฟต์แวร์ต่างๆ

3) ใช้อุปกรณ์ที่ใช้จับสัญญาณภาพที่ได้จากกล้องดิจิทัล หรือใช้ซอฟต์แวร์จับภาพวิดีโอ (video capture software) เชื่อมต่อข้อมูลวิดีโอแบบดิจิทัลที่แปลงแล้วเข้ากับคอมพิวเตอร์ผ่านไฟร์ไวร์พอร์ต (FireWire port หรือพอร์ตที่ใช้สำหรับอุปกรณ์ต่อพ่วงชนิดหนึ่ง) ที่มีความเร็วในการส่งข้อมูลสูงกว่า USB 1.x เป็นต้น

4) ปรับแต่งภาพและเสียงให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นได้ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่มีฟิลเตอร์ (filter) ตัดเสียงรบกวนและเพิ่มความคมชัดของภาพได้ จากนั้นแปลงไฟล์ข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ และบันทึกข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวในสื่อที่ต้องการ เช่น จัดส่งทางแม่เหล็กหรือโพสต์เป็นวิดีโอออนไลน์บนอินเทอร์เน็ต วิชิตี ซีดีที่มีความละเอียดของภาพสูงและใช้สำหรับคอมพิวเตอร์เท่านั้น ดีวีดี และวิดีโอเทปดิจิทัล

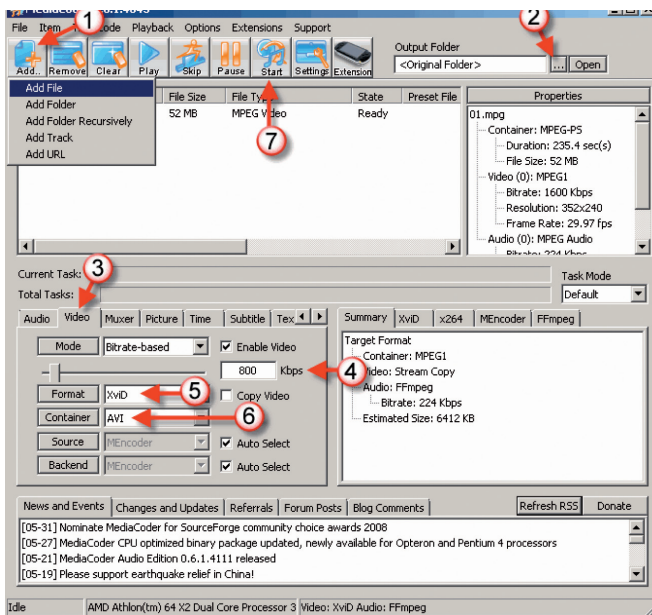
5) กลไกสำคัญที่ใช้ในกระบวนการแปลงข้อมูลดิจิทัล คือ เทคนิคหรือวิธีที่ใช้ในการถอดรหัส ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะทำให้เกิดไฟล์ดิจิทัลหลายแบบด้วยกัน ก่อนจะเริ่มลงมือแปลงวิดีโออนาล็อกไปเป็นวิดีโอดิจิทัล ควรทราบก่อนว่ารูปแบบไฟล์วิดีโอ

แต่ละแบบมีคุณสมบัติอย่างไร

6) ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จะใช้แปลงข้อมูลจากวีดิทัศน์มาไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

ระดับเริ่มต้น	ใช้อุปกรณ์จับสัญญาณผ่าน USB port
ระดับกลาง	ใช้อุปกรณ์หรือการ์ดจับสัญญาณ
ระดับสูง	ใช้กล้องวีดิโอดิจิทัลและการ์ดจับสัญญาณสำหรับวีดิโอดิจิทัล

7) ตั้งชื่อไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความหมายสื่อถึงเนื้อหาของข้อมูล มีรูปแบบและโครงสร้างของชื่อ ที่ช่วยให้สามารถติดตามหรือสืบค้นได้ง่าย และชื่อไฟล์จะต้องไม่ซ้ำกัน



รูปที่ 5 ตัวอย่างภาพหน้าจอจากโปรแกรมแปลงไฟล์วีดิทัศน์

## 2.2. รูปแบบของไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

รูปแบบของไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์แบ่งได้เป็นหลายประเภทตามรูปแบบของเอกสารและข้อความเดิม และตามวัตถุประสงค์และลักษณะการใช้งาน ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์อย่างไรก็ตาม การกำหนดและเลือกใช้รูปแบบของไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จะต้องมีความเหมาะสมและสามารถทำให้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ มีสภาพใช้งานได้มีประสิทธิภาพและสามารถเรียกใช้ได้ทุกครั้งในเวลาที่ต้องการ ทั้งนี้ ข้อเสนอแนะในเรื่องรูปแบบของไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่นิยมใช้และกำหนดเป็นมาตรฐาน มีดังนี้

### ก. แบบตัวอักษร (Text)

หมายถึง ไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีข้อมูลเป็นแบบตัวอักษร (เช่น หนังสือราชการ รายงานการประชุม บทความ เป็นต้น) โดยผลิตจากเครื่องมือที่เป็นซอฟต์แวร์ให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ข้อความ และเมื่อเปิดไฟล์ จะสามารถเห็นตัวอักษร ตัวเลข หรือสัญลักษณ์อื่นใดที่สื่อความหมายได้โดยสภาพของสัญลักษณ์นั้นเองในไฟล์และสามารถอ่านข้อความนั้นได้ รูปแบบของไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์แบบตัวอักษรมีหลายรูปแบบ อาทิเช่น

- Text format เป็นไฟล์ที่เก็บเฉพาะตัวอักษร แต่ไม่เก็บลักษณะที่ใช้เพื่อแสดงผลของเอกสาร หรือข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (เช่น notepad, wordpad, open office writer)

- Document format เป็นไฟล์ที่ผลิตจากซอฟต์แวร์ประมวลคำหรือเวิร์ดโปรเซสเซอร์ ซึ่งไฟล์ประเภทนี้จะเก็บคุณลักษณะของการแสดงผลของเอกสารไว้พร้อมกับตัวอักษร ซึ่งแต่ละโปรแกรมเวิร์ดโปรเซสเซอร์จะเก็บคุณลักษณะไว้แตกต่างกัน ทำให้บางครั้งไม่สามารถใช้โปรแกรมอื่นๆ เปิดไฟล์นี้ได้จึงก่อให้เกิดปัญหาในกรณีที่ไฟล์ถูกผลิตไว้เป็นเวลานาน เมื่อต้องการนำกลับมาใช้จะไม่สามารถหาโปรแกรมเปิดเอกสารมาใช้งานได้ (เช่น Microsoft Word, WordPerfect, Open Office)

- PDF (Portable Document Format) เป็นไฟล์เอกสารที่ถูกออกแบบให้สามารถเปิดใช้งานกับระบบคอมพิวเตอร์ต่างระบบกันได้ จึงทำให้มีความสะดวกในการใช้งานสูง เอกสารในรูปแบบ PDF สามารถจัดเก็บ ตัวอักษร รูปภาพ ลายเส้น ในลักษณะเป็นหน้าหนังสือ ตั้งแต่หนึ่งหน้าหรือหลายพันหน้าได้ในแฟ้มเดียวกัน การใช้งานแฟ้มแบบ PDF เหมาะสมสำหรับงานที่ต้องการแสดงผลให้มีลักษณะเดียวกันกับต้นฉบับ ทั้งนี้

โดยต้องใช้โปรแกรมสร้างเอกสารโครแบตในการสร้างเป็นเอกสารรูปแบบ PDF และต้องใช้โปรแกรมโครแบต ริดเดอร์ (Acrobat Reader) ในการเปิดไฟล์

- XML (Extensible Markup Language) เป็นภาษาที่ใช้สำหรับการเขียนเอกสารมาร์คอัพ (markup document) โดยที่เอกสารมาร์คอัพนั้นมีการใช้เมตาดาตา (meta-data หรือ tags) เพื่อบอกหน้าที่และประเภทของข้อมูลของส่วนต่างๆ ในเอกสารนั้นได้ชัดเจน การเพิ่มเมตาดาตาเข้าไปในเอกสารสามารถทำให้โครงสร้างของเอกสารชัดเจนขึ้น และทำให้การประมวลผลเอกสารเป็นไปโดยง่ายและเป็นแนวโน้มที่สำคัญของเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการจัดการเอกสารต่อไปในอนาคต

#### ข. แบบรูปภาพ (Photograph, Image)

หมายถึง ไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีข้อมูลเป็นภาพ (เช่น รูปภาพ แผนที่ แผนที่ แผนผัง ข้อความ เป็นต้น) หรือมีข้อมูลเป็นตัวอักษรและภาพ โดยผลิตจากเครื่องมือทางซอฟต์แวร์ มีรูปแบบการใช้งาน เช่น

- JPEG (Joint Photographic Experts Group) เป็นรูปแบบที่ออกแบบมาเพื่อเก็บภาพได้หลายสี โดยเก็บรายละเอียดสีได้ 24 บิต สามารถแสดงสีได้สูงสุดถึง 16.7 ล้านสี ทำให้ภาพที่แสดงมีความคมชัดสูง มีระบบแสดงผลแบบหยابและค่อยๆ ขยายไปสู่ละเอียดในแบบก้าวหน้า (progressive) ได้ และสามารถกำหนดค่าการบีบอัด (compression) ข้อมูลตามที่ต้องการทำให้ขนาดของไฟล์เล็กลง และมีระดับของการบีบอัดข้อมูล 3 ระดับ คือระดับต่ำ (low) กลาง (middle) สูง (compress) เหมาะสำหรับรูปภาพที่มีรายละเอียดของสีจำนวนมาก เช่น ภาพคน ภาพธรรมชาติ เป็นต้น แต่จุดด้อยคือ ทำให้พื้นของรูปโปร่งใสไม่ได้

- TIFF (Tagged Image File Format) เป็นรูปแบบที่ได้รับการพัฒนาสำหรับภาพกราฟิกที่มีรายละเอียดสูงถึง 48 บิต มีการสูญเสียของข้อมูลน้อยมาก เมื่อมีการบีบอัดไฟล์ข้อมูล เหมาะสำหรับใช้เก็บภาพต้นฉบับ

- PNG (Portable Network Graphics) สนับสนุนสีได้ตามค่าจริง (True color 16, 32 หรือ 64 บิต) สามารถกำหนดค่าการบีบอัดไฟล์ข้อมูลได้ตามที่ต้องการ มีระบบแสดงผลแบบหยابและค่อยๆ ขยายไปสู่แบบละเอียดในระบบเชิงซ้อน (interlace) และสามารถทำพื้นโปร่งใสได้

- GIF (Graphics Interchange Format) เป็นรูปแบบที่มีการบีบอัดข้อมูลแบบไม่สูญเสียคุณภาพ (lossless compression) สามารถแสดงรายละเอียดสีได้ 256 สี สามารถใช้เป็นรูปภาพกราฟิกได้ทุกระบบและเก็บรายละเอียดสีได้ไม่เกิน 8 บิต มีความละเอียดของจุดภาพ (pixel) สูง เหมาะสำหรับรูปภาพที่มีจำนวนสีไม่มาก เช่น รูปการ์ตูน ลายเส้น โลโก้ เป็นต้น สามารถทำพื้นของภาพให้เป็นพื้นแบบโปร่งใสได้ มีระบบแสดงผลแบบหยาบและค่อยๆ ขยายไปสู่ละเอียดในระบบเชิงซ้อน (interlace) และมีความสามารถในการนำเสนอแบบภาพเคลื่อนไหว (GIF Animation)

- BMP (Bitmap) เป็นรูปแบบที่ออกแบบมาเพื่อเก็บภาพในรูปแบบอื่น ๆ เป็นจุดของภาพ สามารถแสดงรายละเอียดสีได้ 24 บิต จึงเหมาะกับภาพกราฟิก เช่น ภาพการ์ตูน หรือภาพลายเส้น เป็นต้น

- PDF (Portable Document Format) เป็นไฟล์เอกสารที่ถูกออกแบบให้สามารถเปิดใช้งานกับระบบคอมพิวเตอร์ต่างระบบกันได้ จึงทำให้มีความสะดวกในการใช้งานสูง เอกสารในรูปแบบ PDF สามารถจัดเก็บตัวอักษร รูปภาพ ลายเส้น ในลักษณะเป็นหน้าหนังสือ การใช้งานแฟ้มแบบ PDF เหมาะสมสำหรับงานที่ต้องการแสดงผลให้มีลักษณะเดียวกันกับต้นฉบับ ทั้งนี้ โดยต้องใช้โปรแกรมสร้างเอกสารอโครแบตในการสร้างเป็นเอกสารรูปแบบ PDF และต้องใช้โปรแกรมอโครแบตรีดเดอร์ (Acrobat Reader) ในการเปิดไฟล์

#### ค. แบบเสียง (Audio)

หมายถึง ไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีข้อมูลเป็นเสียง ซึ่งมีอยู่หลายประเภท และแต่ละประเภทจะมีคุณสมบัติและวัตถุประสงค์ในการใช้งานที่แตกต่างกันไปตามการผลิตคิดค้นของบริษัทหรือองค์กรต่างๆ ทั้งนี้ รูปแบบของไฟล์เสียงที่ควรรู้จัก ได้แก่

- WAV (Waveform Audio) เป็นไฟล์เสียงที่มีคุณสมบัติสำคัญครอบคลุมความถี่เสียงได้ทั้งหมด ทำให้คุณภาพของเสียงดีและให้เสียงในรูปแบบสเตอริโอได้ด้วย แต่มีข้อเสียคือ ไฟล์จะมีขนาดใหญ่ทำให้สิ้นเปลืองพื้นที่ ในการเก็บข้อมูลมาก เพราะบีบอัดข้อมูลได้น้อย

- CDA (CD Audio) เป็นไฟล์เสียงบนแผ่นซีดี เมื่อนำมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำหรับเล่นซีดีจะมองเป็นข้อมูลเสียงอยู่ในรูปของแทร็กเสียง



(audio track) โดยไฟล์มีนามสกุลเป็น .cda ซึ่งมีคุณสมบัติทางเสียงเหมือนกับไฟล์ .wav คือ ให้คุณภาพเสียงที่ดีเป็นธรรมชาติ

- MP3 (MPEG Audio Layer 3) เป็นไฟล์เสียง ที่ถูกบีบอัดข้อมูลทำให้ไฟล์ประเภทนี้มีขนาดที่เล็กลงมากประมาณ 10 เท่า

- WMA (Windows Media Audio) เป็นรูปแบบไฟล์ที่มีคุณสมบัติในแบบสตรีมมิ่ง (streaming) ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลได้ก่อนที่ไฟล์ทั้งหมดจะถูกส่งผ่านเข้ามายังเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ใช้เวลาน้อยกว่าในการดาวน์โหลดผ่านอินเทอร์เน็ต และให้คุณภาพเสียงที่ดีกว่าในขณะที่ขนาดของไฟล์เล็กกว่าประมาณครึ่งหนึ่ง

- RA (Real Audio) เป็นไฟล์ประเภท streaming ที่ใช้สำหรับการชมภาพและเสียงบนอินเทอร์เน็ตได้อย่างต่อเนื่องผ่านโปรแกรมประเภทระบบจริง หรือ real ต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีในการบีบอัดข้อมูลที่ปรับเปลี่ยนได้ เพื่อให้ได้ไฟล์ขนาดเล็กที่มีขนาดเหมาะสมสำหรับการส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในระดับความเร็วที่แตกต่างกัน

- OGG (Ogg Vorbis) เป็นรูปแบบของไฟล์เสียง ที่ใช้เทคโนโลยีการบีบอัดแบบใหม่ อีกทั้งยังมีความสามารถในการ streaming ด้วย ทำให้ไฟล์ที่ได้มีขนาดเล็กกว่า MP3 แต่ให้คุณภาพเสียงที่ดีกว่า ไฟล์ประเภทนี้เป็นฟรีแวร์ (freeware) ในกลุ่มของโปรแกรมที่เปิดเผยแพร่สโปรแกรม (Open Source Project)

### ง. แบบวิดีโอ (Video)

หมายถึง ไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีข้อมูลเป็นภาพเคลื่อนไหวและเสียงที่สามารถทำงานกับคอมพิวเตอร์ได้เลยมีหลายรูปแบบ ได้แก่

- AVI (Audio / Video Interleave) เป็นรูปแบบไฟล์ที่มีความละเอียดสูง เหมาะกับการนำมาใช้ในงาน ดัดต่อวิดีโอ แต่ไม่นิยมนำมาใช้ในสื่อดิจิทัลอื่นๆ เนื่องจากไฟล์มีขนาดใหญ่มาก

- MPEG (Moving Pictures Experts Group) เป็นรูปแบบไฟล์มาตรฐานในการบีบอัดไฟล์วิดีโอ ซึ่งเป็นรูปแบบของวิดีโอที่มีคุณภาพสูงและนิยมนำมาใช้กับงานวิดีโอหลายประเภท

- DAT เป็นระบบของไฟล์ภาพยนตร์หรือไฟล์คาราโอเกะจากแผ่นวีซีดี (VCD) ที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ MPEG-1 สามารถเปิดเล่นด้วยโปรแกรมดูหนัง เช่น Power

DVD หรือ โปรแกรม Windows Media Player มีการเข้ารหัสบีบอัดไฟล์คล้ายกับไฟล์ MPEG สามารถเล่นได้บนเครื่องเล่นวีซีดี หรือดีวีดี ทั่วไป

- FLV (Flash Video) เป็น ไฟล์วิดีโอในรูปแบบของแฟลช (Flash) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบอนิเมชันต่างๆ หรือใช้เปิดไฟล์วิดีโอ หรือเปิดเพลงผ่านเว็บไซต์ มีข้อดีคือสามารถนำมาใช้งานร่วมกับโปรแกรมประเภทต่างๆ (component) ของแฟลช รวมทั้งไฟล์ที่บีบอัดแล้วมีขนาดเล็กแต่ยังคงรายละเอียดของไฟล์ต้นฉบับได้เป็นอย่างดี แต่มีข้อเสียคือ ไฟล์วิดีโอที่ทำการบีบอัดแล้วจะ ไม่มีเสียง

การตรวจสอบและรับรองข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบและรับรองว่า ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จัดทำหรือแปลงนั้น มีความหมายถูกต้องตรงกันกับเอกสารและข้อความเดิม ที่นำมาจัดทำหรือแปลง ทั้งนี้เพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำหรือแปลงนั้นมีความน่าเชื่อถือ และสามารถใช้เป็นพยานหลักฐานที่เชื่อถือได้

กระบวนการตรวจสอบและรับรองจะต้องดำเนินการ 2 ส่วน คือ การตรวจสอบและรับรองกระบวนการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และการตรวจสอบและรับรองคุณภาพของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยการตรวจสอบและรับรองข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ อาจเป็นไปตามลำดับขั้นของตำแหน่งงานหรือสายงานภายในองค์กรหรือหน่วยงาน หรือพิจารณากำหนดให้ผู้จัดทำข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เป็นผู้รับผิดชอบในการตรวจสอบและรับรอง

### 3.1. การตรวจสอบและรับรองกระบวนการ

1) ตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยการทดสอบตรวจสอบ และประเมินคุณภาพของการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ดังกล่าวตลอดอายุการใช้งาน เพื่อสร้างความมั่นใจว่าเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์สามารถดำเนินการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสม่ำเสมอ

2) ตรวจสอบว่า กระบวนการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ดำเนินไปตามขั้นตอนและกระบวนการปฏิบัติที่ได้กำหนดไว้ในหลักเกณฑ์และวิธีการฯ หรือไม่ และ/หรือตรวจโดยใช้รายการตรวจสอบ (Audit/ Compliance Checklist) ตามกรอบการตรวจประเมินและรับรอง (Audit Framework) ที่กำหนดขึ้น และบันทึกการตรวจสอบตามนั้น

3) รับรองความถูกต้องของกระบวนการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยพิจารณาใช้วิธีการหรือมาตรการที่เหมาะสม

4) รายงานผลการประเมิน พร้อมให้คำแนะนำหรือข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหรือแก้ไข ในกรณีมีข้อผิดพลาด

### 3.2. การตรวจสอบและรับรองคุณภาพ

1) ตรวจสอบว่า ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์มีความหมายหรือรูปแบบเหมือนกับเอกสารหรือข้อความเดิม ทั้งนี้รวมถึงองค์ประกอบอื่น เช่น รูปแบบการนำเสนอ การจัดเรียงเนื้อหา คุณลักษณะของการแสดงผล จำนวนหน่วยของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

2) ในกรณีของการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อมูลให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีปริมาณมากหรือที่ได้จัดทำข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์หลายข้อมูลรวมไว้เป็นชุดเดียว สามารถพิจารณาใช้กระบวนการสุ่มตรวจตัวอย่างในเชิงสถิติได้

3) ตรวจสอบประสิทธิภาพในการอ่านทั่วไป เพื่อคว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นอ่านได้ด้วยสายตาหรือไม่ มีความคมชัด จำนวนสี ความสว่าง ขนาด รูปแบบ ตามที่กำหนดหรือไม่ โดยจัดทำเป็นรายการตรวจสอบเพื่อใช้เทียบเคียงผลลัพธ์ ที่ได้กับเอกสารและข้อความเดิม

4) รับรองคุณภาพและความถูกต้องของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยพิจารณาวิธีการหรือมาตรการทางเทคนิคที่มีคุณสมบัติในการระบุหรือยืนยันตัวตนผู้จัดทำได้ เช่น การลงลายมือชื่อ การลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ การลงทะเบียน หรือวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ

## การบันทึกหลักฐานการดำเนินงาน 4

การบันทึกหลักฐานการดำเนินการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อใช้อ้างอิงการดำเนินงานและสถานะการดำเนินงานที่เกิดขึ้น รวมทั้งเพื่อใช้ในการตรวจสอบประวัติการจัดทำหรือแปลงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ จะต้องมีการบันทึกบริบทอื่นๆ ของการดำเนินงาน เพื่อประโยชน์ในการติดตามและสืบค้นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในภายหลัง ทั้งนี้ ในการบันทึกหลักฐานการดำเนินงาน มีข้อเสนอแนะของขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

1) บันทึกชื่อหรือรายการข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำหรือแปลง ชื่อผู้จัดทำหรือแปลง โปรแกรมและรูปแบบที่ใช้ในการจัดทำหรือแปลง วัน เดือน ปี และเวลาที่จัดทำหรือแปลง

2) บันทึกหลักฐานแสดงบริบทหรือองค์ประกอบแวดล้อมของการจัดทำหรือแปลงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยสาระของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

3) มีการบันทึกหลักฐานการตรวจสอบและรับรองคุณภาพและความถูกต้องของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ว่า มีความหมายเหมือนกับเอกสารและข้อความเดิม ทั้งนี้ โดยหลักฐานการตรวจสอบที่จะใช้บันทึก อาจพิจารณาได้จากสิ่งต่างๆ ดังนี้

- 3.1. พิจารณาจากแหล่งที่มาของข้อมูล (Source of Information)
- 3.2. พิจารณาจากวิธีการหรือกระบวนการตรวจสอบ (Audit Procedure)
- 3.3. พิจารณาจากระดับความน่าเชื่อถือได้ของหลักฐาน (Persuasiveness)
- 3.4. พิจารณาความเชื่อถือได้ในเชิงกฎหมาย (Legal Rules)

## การบันทึกเมตาดาตา (Metadata) 5

การบันทึกเมตาดาตา (metadata) มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงสาระสำคัญที่เป็นคุณลักษณะและรายละเอียดตามลักษณะเฉพาะของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นๆ ทั้งนี้ โดยจะต้องยังคงส่วนประกอบสำคัญของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ไว้อันได้แก่เนื้อหา (เช่น ชื่อเรื่อง หัวเรื่อง ต้นฉบับ/แหล่งที่มา ขอบเขต) บริบท (เช่น ทรัพย์สินทางปัญญาหรือสิทธิในงานนั้น ผู้สร้างสรรค์ผลงาน ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน) และโครงสร้าง (เช่น วัน เดือน ปี ที่สร้างผลงาน ประเภทของเนื้อหา รูปแบบของการนำเสนอผลงาน ตัวบ่งชี้หรือระบุถึงทรัพยากร) ซึ่งจะช่วยให้สามารถสืบค้นเอกสารและข้อความได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

การบันทึกเมตาดาตามีวิธีการและขั้นตอนดังนี้

1) บันทึกเมตาดาตาในขั้นตอนของการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้จัดทำหรือแปลงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น และโดยการใช้ระบบหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์ที่เหมาะสมเพื่อความถูกต้องของข้อมูล

2) รวบรวมข้อมูลที่มีอยู่และจัดทำรายการของข้อมูล เพื่อทราบลักษณะของข้อมูล เช่น สาระ ประเภท ขอบเขต ที่มา อายุหรือผลบังคับใช้ของข้อมูล

3) เลือกมาตรฐานและประเภทของเมตาดาตาที่เหมาะสมกับข้อมูลและการใช้งาน

4) เลือกใช้เครื่องมือในการบันทึกเมตาดาตาที่เหมาะสม

5) กำหนดและมอบหมายผู้ดำเนินการอย่างชัดเจน

6) ดำเนินการตามขั้นตอนหรือข้อกำหนดในมาตรฐาน เมตาดาตาที่เลือกใช้

7) ตรวจสอบความถูกต้องตามข้อกำหนดของมาตรฐานนั้นๆ

8) ตัวอย่างของเมตาดาตาที่บันทึกเพื่อใช้ประกอบคำอธิบายข้อมูลมีดังนี้

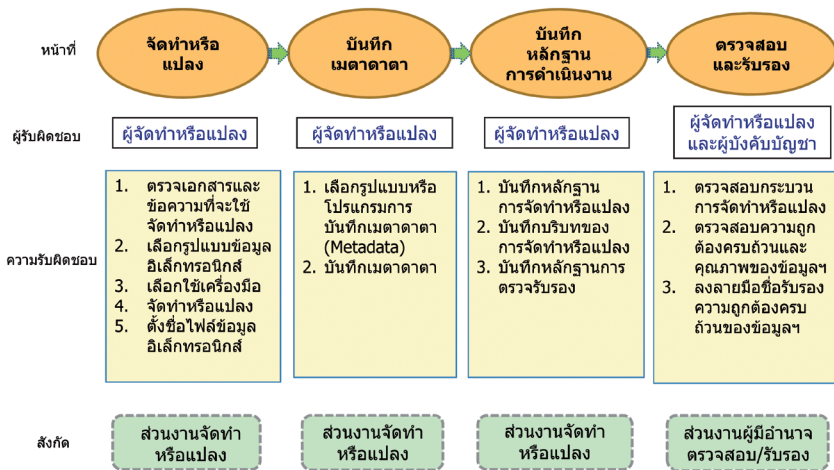
- ใคร (เช่น เจ้าของข้อมูล ผู้ผลิตข้อมูล ผู้ให้ข้อมูล และผู้ที่เกี่ยวข้อง)
- อะไร (เช่น หัวเรื่อง คำอธิบายโดยย่อของข้อมูลเรื่องนั้น)
- ทำไม (เช่น เหตุผลความเป็นมาของการจัดทำข้อมูล)
- เมื่อไร (เช่น วันและเวลาที่ข้อมูลถูกสร้างขึ้น)
- ที่ไหน (เช่น คำอธิบายขอบเขตของข้อมูล)

- อย่างไร (เช่น รูปแบบ โครงสร้าง ระบบที่ข้อมูลถูกสร้างขึ้น สิทธิในการเข้าถึง)
- 9) เมตาดาตาจำแนกออกเป็นหลายประเภทตามชนิดของข้อมูลและลักษณะการใช้ข้อมูล โดยการพิจารณาเลือกเมตาดาตามาประยุกต์ใช้ ควรคำนึงถึงประเด็นต่างๆ ดังนี้
- มีความเหมาะสมกับข้อมูลและผู้ใช้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต
  - สามารถสนับสนุนการใช้งานได้ในหลากหลายระบบ
  - มีรูปแบบหรือคำอธิบายเนื้อหาของข้อมูลที่สัมพันธ์กับ โครงสร้าง เพื่อประโยชน์ในการสืบค้นและเข้าถึงข้อมูล
  - มีความชัดเจนในเรื่องของเงื่อนไขการใช้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
  - สามารถสนับสนุนการบริหารจัดการข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในระยะยาว
  - ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เองต้องมีคุณภาพดี น่าเชื่อถือ ถูกต้อง เป็นของแท้ และมีการระบุที่มีลักษณะเฉพาะ เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการบันทึกเมตาดาตา อันอาจเกิดจากขีดความสามารถของระบบหรือ โปรแกรมที่ใช้

การกำหนดหน้าที่และขอบเขตความรับผิดชอบในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์อย่างชัดเจน จะช่วยให้ผลงานมีประสิทธิภาพตรงตามข้อกำหนดหรือมาตรฐานที่ตั้งไว้ และยังช่วยรองรับกระบวนการติดตามและตรวจสอบที่จะต้องบูรณาการกับกระบวนการอื่นๆ ได้ด้วย

## 6.1. การจัดทำขั้นตอนการทำงาน (Work Flow)

กำหนดให้มีการจัดทำขั้นตอนการทำงานที่เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนตามขั้นตอนและกระบวนการของการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยอ้างอิงสายงานตามโครงสร้างขององค์กร เพื่อให้การปฏิบัติงานการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์มีระบบและมาตรฐานเดียวกัน และสามารถติดตามและตรวจสอบได้โดยง่าย



รูปที่ 6 ขั้นตอนการทำงานการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์



## 6.2. หน้าที่และความรับผิดชอบ

การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบสามารถแบ่งตามขั้นตอนของงานที่สำคัญ คือ

- **การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์**  
ผู้รับผิดชอบทำหน้าที่ดำเนินการจัดทำหรือแปลงเอกสาร และข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยเลือกรูปแบบและวิธีการที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และลักษณะของการใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และเลือกใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมกับมาตรการทางเทคนิคที่กำหนดไว้
- **การตรวจสอบและรับรองข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์**  
ผู้รับผิดชอบทำหน้าที่ตรวจสอบและรับรองเรื่องต่างๆ ดังนี้
  - o ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น เนื้อหาสาระครบถ้วนหรือไม่ จำนวนหน้าครบถ้วน และจัดเรียงลำดับถูกต้องหรือไม่ การแสดงผลบนจอภาพถูกต้องและครบถ้วนหรือไม่
  - o ตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จัดทำหรือแปลงขึ้น เช่น ตรวจสอบว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นอ่านได้ด้วยสายตาหรือไม่ มีความคมชัด ความสว่าง และระดับสี ตรงตามที่กำหนดหรือไม่ เป็นต้น
  - o ตรวจสอบกระบวนการจัดทำหรือแปลงเอกสารให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประเมินความถูกต้องของการดำเนินงานตามกระบวนการต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในหลักเกณฑ์และวิธีการฯ
  - o ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของเมตาดาตา
  - o รับรองข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โดยการลงลายมือชื่อ หรือวิธีการอื่นใดเพื่อใช้ยืนยันตัวตนของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และยืนยันเจ้าของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

## มาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ 7

ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำหรือแปลงขึ้นด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ อาจถูกคุกคามได้ในหลายรูปแบบ เช่น การเข้าถึงโดยผู้ไม่มีสิทธิ การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงหรือทำลายข้อมูล การปฏิเสธความรับผิดชอบในการทำธุรกรรม เป็นต้น ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีมาตรการทางเทคนิคและระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่สามารถระบุและยืนยันตัวตนเจ้าของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้ เช่น ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือวิธีการอื่นใด รวมทั้งมีระบบการตรวจสอบผู้เข้าใช้หรือผู้เข้าไปแก้ไขข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในระบบ มีกระบวนการในการตรวจสอบข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่บันทึกไว้ในระบบที่สามารถแสดงว่าข้อมูลดังกล่าวได้บันทึกไว้ครบถ้วนทุกรายการแล้ว และไม่มีการแก้ไขโดยผู้ไม่พึงประสงค์ ทั้งนี้ มาตรการทางเทคนิคและเทคโนโลยีเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีหลายรูปแบบ โดยเทคโนโลยีแต่ละชนิดอาจมีคุณสมบัติแตกต่างกัน ได้แก่

1. การระบุตัวตน (*Authentication*) เพื่อยืนยันตัวตนของบุคคลผู้จัดทำหรือแปลงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
2. การควบคุมการเข้าถึง (*Access Control*) เพื่ออนุญาตให้เฉพาะบุคคลซึ่งมีสิทธิหรือได้รับอนุญาตเท่านั้นในการเข้าถึงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
3. การรักษาความลับ (*Confidentiality*) เพื่อป้องกันมิให้บุคคลซึ่งไม่ได้รับอนุญาตหรือไม่ได้รับสิทธิอ่านข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้
4. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (*Integrity*) เพื่อป้องกันมิให้มีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข ทำลาย หรือสร้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ขึ้น โดยไม่ได้รับอนุญาต
5. การป้องกันการปฏิเสธความรับผิดชอบ (*Non-repudiation*) เพื่อป้องกันมิให้ผู้สร้างหรือผู้ส่งข้อมูลหรือผู้รับข้อมูลปฏิเสธว่าตนไม่ได้สร้างหรือส่งหรือไม่ได้รับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

### 7.1. มาตรการทางเทคนิคในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ตัวอย่างเทคโนโลยีและมาตรการทางเทคนิคในการรักษาความมั่นคงปลอดภัย

ของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ที่ครอบคลุมในเรื่องต่างๆ ที่กล่าวข้างต้น ที่นิยมในปัจจุบัน อาทิเช่น เทคโนโลยีการเข้ารหัสและถอดรหัส (Cryptography) เทคโนโลยี Public Key Infrastructure (PKI) ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ ใบรับรองดิจิทัล การกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล เป็นต้น

### 7.1.1 เทคโนโลยีและวิธีการในการระบุตัวตน (Identification)

การระบุตัวตนมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความผูกพันหรือความรับผิดชอบ อันเกิดขึ้นจากการก่อกันสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล การระบุตัวตนหรือตัวบุคคลเป็นการสร้างความเชื่อมั่นว่าบุคคลที่ตนประสงค์จะติดต่อด้วยนั้นเป็นบุคคลคนนั้นจริง มีตัวตนจริง วิธีการที่จะใช้ในการระบุตัวตนของบุคคลได้ดีที่สุดวิธีหนึ่งก็คือ การลงลายมือชื่อ หรือลายเซ็น อย่างไรก็ตาม เมื่อพัฒนาการทางเทคโนโลยี มีความก้าวหน้ามากขึ้น จึงเริ่มมีการพัฒนาลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งสามารถใช้ในการระบุตัวบุคคลได้แม่นยำเช่นเดียวกับการลงลายมือชื่อ หรือลายเซ็นธรรมดาของ แต่ละบุคคลที่มีลักษณะแตกต่างกัน ดังนั้น การรับรองสถานะทางกฎหมายของลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่มนุษย์สร้างขึ้นให้เท่าเทียมกับลายมือชื่อหรือลายเซ็นของบุคคลจึงเกิดขึ้น ทั้งนี้ มีเทคโนโลยีหรือวิธีการแบบปลอดภัย ที่นิยมใช้ในการระบุตัวตน อาทิเช่น

#### 1) เทคโนโลยี PKI (Public Key Infrastructure)

เป็นเทคโนโลยีที่มาจากการเข้ารหัสแบบอสมมาตร เพื่อการสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์จากพื้นฐานของการเข้ารหัสแบบอสมมาตร โดยอาศัยกุญแจคู่ที่ไม่เหมือนกันในการเข้ารหัสและถอดรหัส และการใช้ “กุญแจส่วนตัว” ในการเข้ารหัสนี้เองจะเป็นส่วนสำคัญ ในการสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อยืนยันตัวตน และใช้กุญแจอีกข้างหนึ่งที่เรียกว่า “กุญแจสาธารณะ” ในการถอดรหัส ซึ่งทำหน้าที่สำคัญในการตรวจสอบตัวบุคคล โดยกลไกการทำงานของเทคโนโลยี PKI ในระบบรหัสแบบอสมมาตร เพื่อการสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ โดยสังเขปดังนี้

- การสร้างกุญแจคู่ (Key Pairs) ด้วยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยกุญแจแรกเรียกว่า “กุญแจส่วนตัว” มักจะถูกบันทึกและเก็บไว้ในสมาร์ตการ์ด และส่วนที่สองคือ “กุญแจสาธารณะ” จะเปิดเผยไว้ในระบบฐานข้อมูลของผู้ให้บริการออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ (Certification Authority: CA) เพื่อให้สามารถตรวจสอบ ตัวบุคคลได้โดยง่าย

- การแฮชหรือย่อ (Hash Function) ก่อนสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ จะมีขั้นตอนสำคัญ ในการนำข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ส่งข้อมูล ประสงค์จะส่งให้แก่ผู้รับ ข้อมูลนำมาคำนวณด้วยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรียกว่า “ขั้นตอนการแฮช (hash function)” เพื่อย่อหรือทำให้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นง่ายต่อการคำนวณทางคณิตศาสตร์ และการจัดส่งให้ผู้รับข้อมูลในขั้นตอนต่อไป ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการแฮชจะทำให้ได้ข้อมูลที่ย่อ (message digest) มีขนาดเล็กลงและความยาวคงที่ (fixed length)

- การสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยนำกุญแจส่วนตัวมาทำการเข้ารหัส กับข้อมูลที่แฮชหรือข้อมูลย่อ (message digest) และซอฟต์แวร์ ก็จะทำการแปลงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เหล่านั้นให้เป็นลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

## 2) ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Signature)

ลายมือชื่อเป็นสิ่งที่ใช้ในการระบุตัวตน (authentication) และยังเป็น การแสดงถึงเจตนาในการยอมรับสาระในสัญญานั้นๆ ซึ่งสัมพันธ์กับการป้องกันการ ปฏิเสธความรับผิดชอบ (non-repudiation) สำหรับการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์นั้น จะใช้ ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ (electronic signature) ซึ่งเป็นการสร้างมาจากระบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ในการระบุตัวตน และแสดงถึงเจตนาการยอมรับการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ นั้นๆ โดยสิ่งที่สามารถนำมาเป็นลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน เช่น ที่อยู่อีเมล (e-mail address), รหัสส่วนตัว (PIN code), ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน (user & password) เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม การใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะดังกล่าวก็ยังไม่มีความน่าเชื่อถือเท่าที่ควร ดังนั้นการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความน่าเชื่อถือ และมีความมั่นคงปลอดภัยนั้น ควรใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นโดยอาศัยวิธีการ ที่ซับซ้อนทางเทคโนโลยีเพื่อระบุตัวผู้ส่งข้อมูลให้ผู้รับข้อมูลทราบได้ ซึ่งตัวอย่าง ของเทคโนโลยีดังกล่าว เช่น การใช้เทคโนโลยีโครงสร้างพื้นฐานกุญแจสาธารณะ (Public Key Infrastructure) โดยลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์จะสร้างจากเทคโนโลยีเข้ารหัสด้วยกุญแจ สาธารณะ ซึ่งผู้ส่งข้อความจะใช้กุญแจส่วนตัวของตนเองในการลงลายมือชื่อโดยกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ และผู้รับจะสามารถตรวจสอบความถูกต้องของลายมือชื่อดังกล่าวโดย ใช้กุญแจสาธารณะของผู้ส่งซึ่งลายมือชื่อของผู้ส่งจะถูกรับรองด้วยผู้ให้บริการออกใบ รับรองอิเล็กทรอนิกส์ (Certification Authority: CA) โดยแสดงอยู่ในรูปของ

“ใบรับรองดิจิทัล” (digital certification) ทั้งนี้ ประโยชน์ของลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะนี้ นอกจากจะช่วยระบุตัวผู้สร้างและส่งข้อมูลแล้ว ยังช่วยป้องกันข้อมูลไม่ให้เกิดการแก้ไข หรือหากมีการแก้ไขมาก่อน ก็สามารถตรวจสอบได้ (รายละเอียดเรื่องการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ปรากฏในภาคผนวก ง)

### 3) ใบรับรองดิจิทัล (Digital Certificate)

การเข้ารหัส และลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถรักษาความลับของข้อมูล และสามารถระบุตัวตนได้ในระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตาม การเพิ่มระดับความปลอดภัยในการระบุตัวตน และ การสร้างความเชื่อถือมากขึ้น สามารถทำได้โดยการออกใบรับรองดิจิทัล (digital certificate) ซึ่งออกโดยองค์กรกลางที่เป็นที่น่าเชื่อถือ เรียกว่าผู้ให้บริการออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ (Certification Authority: CA) โดยใบรับรองดิจิทัลนี้ จะถูกนำมาใช้สำหรับยืนยันในการทำธุรกรรมได้ว่าเป็นบุคคลนั้นจริงตามที่ได้อ้างไว้ ใบรับรองดิจิทัลที่ออกตามมาตรฐาน X.509 Version 3 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายที่สุด จะประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

- หมายเลขของใบรับรอง (serial number)
- วิธีการที่ใช้ในการเข้ารหัสข้อมูล (algorithm)
- หน่วยงานที่ออกใบรับรอง (issuer)
- เวลาเริ่มใช้ใบรับรอง (starting time)
- เวลาที่ใบรับรองหมดอายุ (expiring time)
- ผู้ได้รับการรับรอง (subject)
- กุญแจสาธารณะของผู้ได้รับการรับรอง (subject's public key)
- ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ของหน่วยงานที่ออกใบรับรอง (CA signature)

การแบ่งประเภทหรือระดับของใบรับรองดิจิทัลนั้น โดยทั่วไปเป็นกรณีที่ผู้ให้บริการออกใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ (CA) แต่ละรายจะเป็นผู้กำหนดเอง โดยทั่วไปแบ่งเป็น

- ใบบรรองอิเล็กทรอนิกส์สำหรับบุคคล เหมาะสำหรับบุคคลทั่วไปที่ต้องการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบปลอดภัย โดยแบ่งระดับความปลอดภัยออกเป็น 2 ระดับ คือ แบบธรรมดา ซึ่งถูกแยกส่วนตัวถูกเก็บในระบบคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ และแบบพิเศษซึ่งถูกแยกส่วนตัวถูกเก็บบนสมาร์ทการ์ด

- ใบบรรองอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเว็บไซต์ เหมาะสำหรับหน่วยงานที่ต้องการสร้างความเชื่อมั่นในการเผยแพร่ข้อมูลแก่บุคคลทั่วไปผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ว่าข้อมูลดังกล่าวมาจากเว็บไซต์ของหน่วยงานนั้นจริง นอกจากนี้ ยังสามารถใช้ในการสร้างช่องทางสื่อสารแบบปลอดภัยระหว่างเว็บไซต์กับบุคคลทั่วไปได้อีกด้วย ใบบรรองอิเล็กทรอนิกส์สำหรับบุคคลในองค์กรเหมาะสำหรับองค์กรที่ต้องการใช้เทคโนโลยีถูกแยกสาธารณะ ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่สื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น อินเทอร์เน็ต (Internet) อินทราเน็ต (Intranet) หรือเอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet) โดยที่องค์กรสามารถออกใบบรรองอิเล็กทรอนิกส์ของตัวเองโดยใช้ระบบของผู้ให้บริการออกใบบรรองอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นผู้ให้บริการที่เป็นที่เชื่อถือได้ ทำหน้าที่เป็นบุคคลที่สามดำเนินการออกใบบรรองดิจิทัลให้กับผู้ทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ที่ขอใช้บริการ โดยบริการต่างๆ ของผู้ให้บริการออกใบบรรองอิเล็กทรอนิกส์ได้แก่

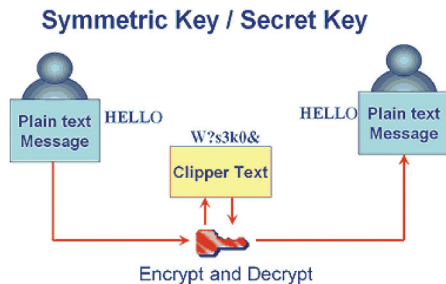
- o บริการเทคโนโลยีเข้ารหัสลับ ประกอบด้วยการผลิตกุญแจส่วนตัว (private key) การส่งมอบกุญแจส่วนตัว การผลิตกุญแจสาธารณะและกุญแจส่วนตัว (public/private key) การผลิตลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ (electronic signature) และการรับรองลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์
- o บริการที่เกี่ยวข้องกับการออกใบบรรอง ประกอบด้วยการออกใบบรรอง (certificate Issuance) การตีพิมพ์ใบบรรองเพื่อเผยแพร่แก่บุคคลทั่วไป (certificate publishing) การเก็บต้นฉบับใบบรรอง (Certificate archiving) และการกำหนดนโยบายการออกและอนุมัติใบบรรอง (Policy creation/approval)
- o บริการเสริมต่างๆ เช่น การลงทะเบียน (registration) การตรวจสอบสัญญาต่างๆ (notarial authentication) การกู้กุญแจ (key recovery) เป็นต้น

### 7.1.2 เทคโนโลยีและวิธีการในการยืนยันตัวตน (Authentication)

#### เทคโนโลยีการเข้ารหัสและถอดรหัส (Cryptography)

เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้ข้อมูลที่จะส่งผ่านไปทางเครือข่ายอยู่ในรูปแบบที่ไม่สามารถอ่านออกได้ด้วยการเข้ารหัส (encryption) ซึ่งผู้มีสิทธิจริงเท่านั้นจะสามารถอ่านข้อมูลได้ด้วยการถอดรหัส (decryption) ซึ่งการเข้ารหัสและถอดรหัสนั้นจะอาศัยสมการทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน และต้องอาศัยกุญแจซึ่งอยู่ในรูปของพารามิเตอร์ (parameter) ที่กำหนดไว้ ในการเข้ารหัสและถอดรหัส สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

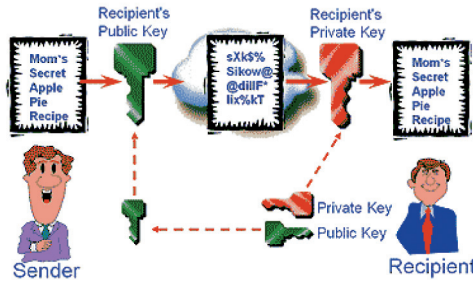
- การใช้รหัสแบบกุญแจสมมาตร (Symmetric Key Cryptography หรือ Secret Key Cryptography) เป็นการเข้ารหัสและถอดรหัสโดยใช้กุญแจส่วนตัวที่เหมือนกัน ซึ่งจะต้องเป็นที่รู้จักกันเพียงผู้ส่งและผู้รับเท่านั้น



รูปที่ 7 การใช้รหัสแบบกุญแจสมมาตร

- การใช้รหัสแบบอสมมาตร (Asymmetric Key Cryptography หรือ Public Key Cryptography) เป็นการเข้ารหัสและถอดรหัสด้วยกุญแจต่างกัน ในกรณีนี้ที่ผู้รับเป็นหลักนั้น ผู้ส่งข้อมูลจะใช้กุญแจสาธารณะของผู้รับซึ่งเป็นที่เปิดเผยในการเข้ารหัสและส่งข้อมูลที่เข้ารหัสแล้วนั้น ไปยังผู้รับ เมื่อข้อมูลนั้น ไปถึงผู้รับแล้ว ผู้รับจะใช้กุญแจส่วนตัวของผู้รับในการถอดรหัส

## Asymmetric Key / Public Key



รูปที่ 8 การใช้รหัสแบบกุญแจอสมมาตร

### 7.1.3 การกำหนดสิทธิผู้ใช้งานและการเข้าถึงข้อมูล (Authorization)

- ความปลอดภัยของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันผู้ใช้ที่ไม่มีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้อันอาจจะเกิดผลเสียกับระบบฐานข้อมูลและข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้ โดยในระบบที่มีผู้ใช้เป็นจำนวนมาก จำเป็นต้องมีการควบคุมการเรียกใช้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยกำหนดการให้สิทธิ (authorization) แก่ผู้ใช้งานให้สามารถเข้าถึงและใช้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้ในระดับที่แตกต่างกัน เช่น สิทธิในการอ่านหรือเรียกดูข้อมูล สิทธิในการเพิ่มหรือลบข้อมูล สิทธิในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือ โครงสร้างข้อมูล เป็นต้น

- การกำหนดสิทธิและมอบอำนาจในการเข้าถึงข้อมูล ตลอดจนการเรียกคืนอำนาจ อาจใช้วิธีกำหนดรหัสผ่านให้แก่ผู้ใช้ให้เข้าในระบบการจัดทำข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้ โดยในเบื้องต้นจะต้องมีการยืนยันตัวตนบุคคลโดยระบบจะต้องทำการตรวจเช็คจากรหัสผ่านที่กำหนดให้กับผู้ใช้

- การกำหนดสิทธิแก่ผู้ใช้ จะต้องกำหนดขอบเขตอำนาจการปฏิบัติงาน และสามารถกำหนดสิทธิใดสิทธิหนึ่ง หรือบางสิทธิ หรือทุกสิทธิให้กับผู้ใช้งานได้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับเป้าหมายของการปฏิบัติงานที่ต้องการกำหนดสิทธิ เช่น สิทธิการทำงานกับตารางข้อมูลอาจมีเพียงแค่อ่านและเขียนข้อมูล



• ในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ควรมีการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลและการดำเนินงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อควบคุมการรักษาความลับของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยอาจแบ่งระดับสิทธิของผู้ปฏิบัติงานให้สามารถดำเนินการได้ตามขอบเขตที่กำหนดไว้ในเบื้องต้นเป็น 3 ระดับ คือ ระดับสิทธิของผู้ปฏิบัติ ระดับสิทธิของผู้ดูแลระบบ และระดับสิทธิของผู้บังคับบัญชา

o ระดับสิทธิของผู้ปฏิบัติ ควรกำหนดให้สามารถใช้งานระบบเพื่อจัดทำข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น โดยไม่อนุญาตให้ปรับปรุงแก้ไข คัดแปลง และสามารถเรียกตรวจสอบการใช้งานระบบได้

o ระดับสิทธิของผู้ดูแลระบบ ควรกำหนดให้สามารถใช้งานแก้ไขปรับปรุงระบบจัดทำเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้ แต่ไม่ควรให้สามารถเรียกดูและแก้ไขข้อมูล ที่บันทึกการดำเนินงานของตนเองได้ เพื่อป้องกันการดำเนินงานที่ไม่พึงประสงค์โดยไม่ได้รับอนุญาต

o ระดับสิทธิของผู้บังคับบัญชา ควรกำหนดให้สามารถเรียกดูการดำเนินงานของผู้ปฏิบัติและผู้ดูแลระบบได้ เรียกใช้งานระบบได้ แต่ไม่ควรอนุญาตให้แก้ไขระบบ ทั้งนี้ โดยการแก้ไขระบบให้เป็นหน้าที่ของผู้ดูแลระบบ

• ตัวอย่างตารางการกำหนดสิทธิในระบบจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ดังปรากฏตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการกำหนดสิทธิในระบบจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ระดับสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล	กลุ่มสิทธิ		
	ผู้จัดทำ/ แปลง	ผู้ดูแล ระบบ	ผู้บังคับ บัญชา
สิทธิในการสร้างข้อมูล (Create)	✓		✓
สิทธิในการอ่านข้อมูลหรือเรียกดูข้อมูล (Read)	✓	✓	✓
สิทธิในการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงข้อมูล (Modify/Update)	✓		✓
สิทธิในการมอบหมายสิทธิในการดำเนินการแทน (Assign)			✓
สิทธิในการรับรองความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล (Approve/Authenticate)	✓		✓
สิทธิในการรับรองการดำเนินการจัดทำ/แปลง (Approve/Authenticate)			✓

หมายเหตุ ✓ หมายถึง มีสิทธิในการดำเนินงาน

สีเทา หมายถึง ไม่มีสิทธิในการดำเนินงาน

#### 7.1.4 การรับผิดชอบต่อผลของการกระทำ (Accountability)

มาตรการทางเทคนิคและวิธีการที่จะสนับสนุนให้บุคคลหรือหน่วยงาน แสดงความรับผิดชอบต่อผลของการกระทำ (accountability) สอดคล้องกับมาตรการทางเทคนิคและวิธีการป้องกันมิให้ผู้จัดทำหรือแปลงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ปฏิเสธว่าตนไม่ได้จัดทำหรือแปลงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จัดเป็นมาตรการการป้องกันการปฏิเสธความรับผิดชอบ (non - repudiation) และระบบที่จะสามารถรองรับและสอดคล้องกับมาตรการดังกล่าว รวมทั้งมาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของความมั่นคงปลอดภัย ได้แก่ ระบบการจับเก็บข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ (Log File)

### ระบบการจัดเก็บข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ (Log File)

ระบบการจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ (log file) จะช่วยให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารของระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งแสดงถึงแหล่งกำเนิด ต้นทาง ปลายทาง เส้นทาง เวลา วันที่ ปริมาณ ระยะเวลา ชนิดของบริการ หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อสื่อสารของระบบคอมพิวเตอร์นั้น ระบบการจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ (Log File) ตามหลักเกณฑ์การเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการ พ.ศ. 2550<sup>9</sup> มีวิธีการที่มั่นคงและปลอดภัย กล่าวโดยสรุปดังนี้

- เก็บในสื่อ (Media) ที่สามารถรักษาความครบถ้วนถูกต้องแท้จริง (Integrity) และระบุตัวบุคคล (Identification) ที่เข้าถึงสื่อดังกล่าวได้

- มีระบบการเก็บรักษาความลับของข้อมูล ที่จัดเก็บ และกำหนดชั้นความลับในการเข้าถึงข้อมูลดังกล่าว เพื่อรักษาความน่าเชื่อถือของข้อมูล และไม่ให้ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลที่เก็บรักษาไว้ เช่นการเก็บไว้ใน centralized log server หรือการทำ data archiving หรือทำ data hashing เป็นต้น เว้นแต่ ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องที่เป็นเจ้าของ หรือผู้บริหารองค์กรกำหนดให้สามารถเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวได้ เช่น ผู้ตรวจสอบระบบสารสนเทศขององค์กร ( IT Auditor) หรือบุคคลที่องค์กรมอบหมาย เป็นต้น

- ในการเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์นั้น ต้องสามารถระบุรายละเอียดผู้ใช้บริการเป็นรายบุคคลได้ (Identification & Authentication) เช่น ลักษณะการใช้บริการ proxy server, network address translation (NAT) หรือ proxy cache หรือ cache engine หรือบริการ free internet หรือบริการ 1222 หรือ Wi-Fi hot spot ต้องสามารถระบุตัวตนของผู้ใช้บริการเป็นรายบุคคลได้จริง

- เพื่อให้ข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ถูกต้องและนำมาใช้ประโยชน์ได้จริง ผู้ให้บริการต้องตั้งนาฬิกาของอุปกรณ์บริการทุกชนิดให้ตรงกับเวลาอ้างอิงสากล (Stratum 0) โดยผิดพลาดไม่เกิน 10 มิลลิวินาที

<sup>9</sup> อ้างอิงบางส่วนจาก ประกาศกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่องหลักเกณฑ์การเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการ พ.ศ. ๒๕๕๐

ตัวอย่างของเทคโนโลยีหรือมาตรการทางเทคนิคที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันไปตามที่ได้กล่าวในข้างต้น แสดงเป็นตารางเปรียบเทียบได้ดังนี้

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคุณสมบัติของตัวอย่างเทคโนโลยี/มาตรการทางเทคนิคแต่ละชนิด

ตัวอย่างเทคโนโลยี / มาตรการ	คุณสมบัติ	การระบุตัวตน	การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	การรักษาความครบถ้วนสมบูรณ์	การป้องกันการปฏิเสธความรับผิดชอบ	การพิสูจน์ร่วมกับปัจจัยอื่น
การเข้ารหัสและถอดรหัส (Cryptography)			✓	✓	✓	
PKI	✓	✓	✓	✓	✓	
ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Signature)	✓				✓	
การกำหนดรหัส/การใช้รหัสผ่าน (ID Password)	✓				✓	✓
ระบบการจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ (Log File)	✓				✓	✓

หมายเหตุ ✓ หมายถึง มีคุณสมบัตินั้นๆ  
 สีเทา หมายถึง ไม่มีคุณสมบัตินั้นๆ

## 7.2. มาตรการและระบบการรักษาความปลอดภัยขั้นพื้นฐานอื่นๆ

มาตรการทางเทคนิคขั้นพื้นฐานอื่นๆ ได้แก่ การเลือกใช้เทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์ที่มีระบบการรักษาความปลอดภัยในขั้นพื้นฐานที่เป็นมาตรฐานสากลอยู่แล้ว การเลือกอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยเฉพาะเพื่อเสริมการทำงานของเทคโนโลยีหลักอีกชั้นหนึ่ง ทั้งนี้ หลักการทั่วไปในการควบคุมและรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ การควบคุมส่วนต่างๆ ของระบบการทำงานที่เกี่ยวข้องอย่างรัดกุม โดยวิธีการที่ใช้ในการควบคุมมีดังนี้

1) การควบคุมความปลอดภัยของระบบโดยซอฟต์แวร์ (software control) ด้วยวิธีการ 3 ระดับ คือ

- การควบคุมจากระบบภายในของซอฟต์แวร์ (internal program control) คือ การที่โปรแกรมนั้นมีการควบคุมสิทธิการเข้าถึงและสิทธิในการใช้ข้อมูลภายในระบบ ซึ่งถูกจัดเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลภายในระบบเอง

- การควบคุมความปลอดภัยโดยระบบปฏิบัติการ (operating system control) คือ การควบคุมสิทธิการเข้าถึงและการใช้ข้อมูลในส่วนต่างๆ ภายในระบบคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้คนหนึ่ง และจำแนกความแตกต่างจากผู้ใช้คนอื่นๆ

- การควบคุมและการออกแบบโปรแกรม (development control) คือ การควบคุมตั้งแต่การออกแบบและการทดสอบก่อนการใช้งานจริง

2) การควบคุมความปลอดภัยของระบบโดยฮาร์ดแวร์ (Hardware Control) โดยเลือกใช้เทคโนโลยีทางด้านฮาร์ดแวร์ที่สามารถควบคุมการเข้าถึง และป้องกันการงานผิดพลาด ด้วยอุปกรณ์ภายในตัวเอง

3) การป้องกันทางกายภาพ (Physical Control) โดยใช้มาตรการควบคุมการเข้าถึงระบบและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สำคัญได้เฉพาะผู้เกี่ยวข้องเท่านั้น รวมทั้งมีระบบสำรองข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ

4) นอกจากเทคโนโลยีและมาตรการทางเทคนิคแล้ว ควรเตรียมความพร้อมสำหรับการรักษาความปลอดภัยระบบ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยการประยุกต์ใช้ระบบที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ควรกำหนดให้มีฟังก์ชันสำหรับใช้งานเพื่อความปลอดภัยของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในแง่มุมต่างๆ กัน เช่น

- ฟังก์ชันควบคุมไม่ให้บุคคลที่ไม่มีสิทธิเข้าถึง ข้อมูล
- ฟังก์ชันป้องกันการแก้ไขข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ผ่านโปรแกรมภายนอกที่ไม่ได้อยู่ในระบบของหน่วยงาน
  - ฟังก์ชันป้องกันการคงค้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในระบบ ภายหลังจากส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ไปยังผู้รับปลายทางหรือสู่ระบบภายนอก
  - ฟังก์ชันป้องกันการนำข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ออกไปภายนอกโดยใช้แผ่นดิสก์หรืออุปกรณ์ที่สามารถบันทึกเก็บข้อมูล เช่น flash drive ฯลฯ หรือโดยการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง ซึ่งอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (File Transfer Protocol: FTP)
  - ฟังก์ชันสำรวจโปรแกรมแอบซ่อนทำลาย (เช่น ไวรัส, spyware เป็นต้น)
  - ฟังก์ชันบันทึกข้อมูลประวัติการปฏิบัติงานเพื่อใช้เป็นบันทึกการตรวจสอบ
  - การเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบที่เกี่ยวข้อง ควรมีการกำหนดวิธีการที่เชื่อถือได้ เช่น การใช้รหัสประจำตัว (ID) กับรหัสผ่าน และต้องเตรียมมาตรการความปลอดภัยของการใช้รหัสประจำตัว (ID) และรหัสผ่านนั้นไว้ (เช่น การส่งข้อมูลด้วยรหัสลับ)

## 8.1. ข้อเสนอแนะเรื่องความละเอียดของภาพ (Resolution)

ความละเอียดของภาพแสดงโดยสัดส่วนของจำนวนจุดเล็ก (Pixel)<sup>10</sup> ทั้งหมดต่อความยาว 1 นิ้ว (Pixels per Inch หรือ PPI) เช่น 300 PPI หมายความว่า มีจำนวนพิกเซลทั้งหมด 300 พิกเซลต่อความยาว 1 นิ้ว ดังนั้น หาก PPI มีจำนวนมากๆ ก็จะทำให้ภาพมีความละเอียดและชัดเจนยิ่งขึ้น ดังตัวอย่างในรูป แสดงการเปรียบเทียบความละเอียดของภาพจากความละเอียดที่ 100 PPI, 200 PPI และ 300 PPI ตามลำดับ

Type of Printer/Paper/Ink	
1.	Epson PictureMate Personal Photo Lab - Ink: Inkjet; Paper: Photo; Ink: 4-color CMYK
2.	HP PhotoSmart 395 and 375 Compact P - Ink: Inkjet; Paper: Photo; Ink: 4-color CMYK with HP F Color Plus and HP F Color Pro - F PhotoSmart 395 and 375 prints on with HP Color Photo and HP Color Photo - Inkjet; Paper: Photo; Ink: 4-color CMYK Kodak Ultra Member Paper; LightMax Ink
3.	FujiColor Crystal Archive Type One Paper - Ink: Inkjet; Paper: Photo; Ink: 4-color CMYK
4.	Kodak EasyShare Printer Deck 8000 Ink

รูปที่ 9 ตัวอย่างความละเอียดของภาพที่ 100 PPI

<sup>10</sup> “พิกเซล (Pixel)” คือ ส่วนหนึ่งี่เล็กที่สุดของภาพดิจิทัล เป็นส่วนของการแสดงผลภาพบนสื่อดิจิทัล ที่มาจากสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์หรือแสดงโดยค่าดิจิทัล พิกเซลเป็นค่าบนอุปกรณ์แสดงผล หรือ ในกล้องถ่ายรูปแบบดิจิทัล (photosensor) และสามารถใช้ในนามธรรมเป็นหน่วยของการวัด (ตัวชี้วัด) ความละเอียดเช่น 640 x 480 Pixel หมายความว่า มีความละเอียด 307,200 Pixel นั่นเอง

Type of Printer/Paper/Ink
<b>1. Epson PictureMate Personal Photo Lab</b> – Printed with Epson PictureMate Inks and Pict
<b>2. HP Photosmart 325 and 375 Compact P</b> – Printed using HP Vivera Inks (HP No. 95 or N With HP Premium Plus and HP Premium Pho – HP Photosmart 325 and 375 B&W prints usin With HP Premium Plus and HP Premium Pho – Printed using HP Vivera Inks (HP No. 95 or N Kodak Ultima Picture Paper, High Gloss (Cold
<b>3. Fujicolor Crystal Archive Type One Paper</b> – Printed with Fuji Frontier Digital Minilab and F
<b>4. Kodak EasyShare Printer Dock 6000 and</b>

รูปที่ 10 ตัวอย่างความละเอียดของภาพที่ 200 PPI

Type of Printer/Paper/Ink
<b>1. Epson PictureMate Personal Photo Lab</b> – Printed with Epson PictureMate Inks and Pict
<b>2. HP Photosmart 325 and 375 Compact P</b> – Printed using HP Vivera Inks (HP No. 95 or N With HP Premium Plus and HP Premium Pho – HP Photosmart 325 and 375 B&W prints usin With HP Premium Plus and HP Premium Pho – Printed using HP Vivera Inks (HP No. 95 or N Kodak Ultima Picture Paper, High Gloss (Cold
<b>3. Fujicolor Crystal Archive Type One Paper</b> – Printed with Fuji Frontier Digital Minilab and F
<b>4. Kodak EasyShare Printer Dock 6000 and</b>

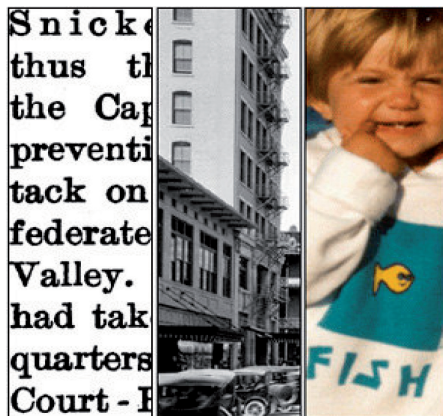
รูปที่ 11 ตัวอย่างความละเอียดของภาพที่ 300 PPI



## 8.2. ข้อแนะนำเรื่องความละเอียดของสี (Bit Depth)

เป็นการกำหนดตัวเลขจำนวนของบิต (bit) ที่ใช้ระบุแต่ละพิกเซล ค่าบิตยิ่งมาก จะยิ่งมีความละเอียดของลำดับชั้นสีมากขึ้น ในการใช้แสดงภาพ อาจจะได้ทั้ง สีขาว สีดำ หรือ ไล่เฉดสี หรือสีอื่นๆ อยู่ในรูปพิกเซล ซึ่งแต่ละพิกเซลจะมี 1 บิต ที่แสดง ได้ 2 ระดับสี คือ ขาวและดำ โดยค่า 0 จะเป็นสีดำ และ 1 จะเป็นสีขาว หรืออาจจะตรงกันข้าม ในส่วนของภาพสีเทา (grayscale image) เป็นการเรียงของพิกเซลที่ใช้ข้อมูลแบบ multiple bits อยู่ในช่วงระหว่าง 2-8 บิต หรือมากกว่านั้น ตัวอย่างเช่น รูปภาพที่ใช้ 2 บิต (bit depth คือ 2) จะมีได้ 4 รูปแบบสี หรือ 4 โทนสี คือ 00 (สีดำ), 01 (สีเทาเข้ม), 10 (สีเทาสว่าง) และ 11 (สีขาว) และหากรูปภาพใช้ที่ 8 บิต ( $2^8$ ) จะเท่ากับ 256 โทนสี ที่ต่างกันเป็นตัวกำหนด ค่าพิกเซล

รูปภาพสี (color image) แบบทั่วไปจะมีค่าความละเอียดของสี (bit depth) อยู่ในช่วง 8 – 24 บิต หรือมากกว่า ภาพที่มีความละเอียดที่ 24 บิต จะหมายถึงการแบ่ง โทนสี ของ 3 สีหลัก คือ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน โดยแต่ละสีจะสามารถแสดงได้ 8 โทนสี ซึ่งสีทั้งหมดจะถูกรวมกันเพื่อแสดงสีอื่นๆ ได้ถึง 16.7 ล้านสี ( $2^{24}$ ) ดังตัวอย่างรูปภาพที่แสดง ความละเอียดของสี 1 บิต (สีขาวและดำ), 8 บิต (สีเทา หรือ grayscale) และ 24 บิต (หลายสี) จากซ้ายไปขวาตามลำดับ



รูปที่ 12 ตัวอย่างภาพที่มีความละเอียดของสี (จากซ้ายไปขวา) 1 บิต (สีขาว-ดำ), 8 บิต (สีเทา) และ 24 บิต (หลายสี)

การคำนวณเลข Binary เพื่อให้ทราบจำนวนของสีที่แสดงในรูปของความละเอียดของสี (Bit depth) มีดังนี้

1 bit ( $2^1$ )	=	2 สี
2 bits ( $2^2$ )	=	4 สี
3 bits ( $2^3$ )	=	8 สี
4 bits ( $2^4$ )	=	16 สี
8 bits ( $2^8$ )	=	256 สี
16 bits ( $2^{16}$ )	=	65,536 สี
24 bits ( $2^{24}$ )	=	16.7 ล้านสี

ข้อเสนอแนะทางเทคนิคเรื่องความละเอียดของภาพและสีและชนิดของไฟล์<sup>11</sup>

ในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ควรมีข้อกำหนดความละเอียดของภาพ (resolution) ความละเอียดของสี (bit depth) และชนิดของไฟล์ ที่เหมาะสมกับชนิดของเอกสาร ดังแสดงในตารางข้อเสนอแนะด้านล่างนี้

<sup>11</sup> แหล่งข้อมูล Section 6 Technical considerations และ Appendix 3 Table of Technical Recommendations, Guideline for the Digitisation of Paper Records, Queensland State Archives 2006, Version 2 April 2006

ตารางที่ 3 ตารางข้อแนะนำในการเลือกความละเอียดของภาพและสี และชนิดของไฟล์  
ที่เหมาะสมกับชนิดของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ชนิดของเอกสาร (Document Type)		ความละเอียด ของภาพ (Resolution)	ความละเอียด ของสี (Bit Depth)	ชนิดของไฟล์ (File Format)
เอกสารที่เป็น ตัวอักษรสีเดียว		ไม่น้อยกว่า 200 PPI	1-bit (bi-tonal)	TIFF G3/G4 PNG
เอกสารที่มีลายน้ำ, รูปภาพ และ/หรือ ตัวอักษรสีเทา		ไม่น้อยกว่า 200 PPI	4-bit หรือ 8-bit grey	PNG GIF TIFF (LZW) <sup>12</sup>
เอกสารที่มีรูปภาพ และตัวอักษรสี		ไม่น้อยกว่า 200 PPI	4-bit or 8-bit colour	PNG GIF TIFF (LZW)
รูปภาพ ขาว-ดำ	9" x 6"	300 PPI	8-bit grey	PNG
	7" x 5"	430 PPI		JPEG
	6" x 4"	600 PPI		TIFF
รูปภาพ สี	9" x 6"	300 PPI	24-bit colour	PNG
	7" x 5"	430 PPI		JPEG
	6" x 4"	600 PPI		TIFF

<sup>12</sup> Lempel-Ziv-Welch เป็นกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับการบีบอัดข้อมูลแบบไม่สูญเสียคุณภาพ  
(a proprietary lossless compression algorithm)

### 8.3. ข้อเสนอแนะเรื่องการเลือกรูปแบบของไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ข้อเสนอแนะเรื่องรูปแบบ ขนาด และ โปรแกรม ที่เหมาะสมสำหรับไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์<sup>13</sup> ดังปรากฏตามตารางด้านล่างนี้

ประเภทของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	รูปแบบไฟล์	ขนาด	โปรแกรมที่ใช้เขียน/สร้าง	โปรแกรมที่ใช้อ่าน
ข้อความแบบตัวอักษร (Text) สำหรับแสดงบนเว็บไซต์	Adobe PDF; Word Processor; XML		Notepad, Wordpad, Word, Adobe Acrobat; XMLSpy, OpenOffice Writer, Adobe FrameMaker, Macromedia Dreamweaver	Web browser, Acrobat Reader
ข้อความแบบตัวอักษร (Text) สำหรับพิมพ์ออก	PostScript; XML	150 - 300 dpi	Adobe FrameMaker; OpenOffice Writer, Microsoft Word, Microsoft Publisher, Adobe Framemaker	

<sup>13</sup> เรียบเรียงจากแหล่งข้อมูล Digitization Guidelines [Full Version] (2000), UNC Digital Library Project, UNC Digital Library Services, The University of North Carolina at Chapel Hill

ประเภทของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	รูปแบบไฟล์	ขนาด	โปรแกรมที่ใช้เขียน/สร้าง	โปรแกรมที่ใช้อ่าน
ข้อความแบบตัวอักษร (Text) สำหรับจัดเก็บถาวร (archiving)	RTF; ASCII/ Unicode (TXT); XML; SGML+ DTD	-	Notepad, Wordpad, XMLSpy, OpenOffice Writer, SGML/XML editor (non-proprietary format)	Any XML/XSL compatible web browser
Presentations	Powerpoint Macro media Flash	-	Microsoft PowerPoint; Macromedia Flash	-
ภาพ (Image) ขนาดปกติ สำหรับส่งผ่านเว็บ	JPEG	600 x 400 pixels	Adobe ImageReady, Adobe Photoshop, Microsoft Photo Editor	any web browser
ภาพ (Image) ขนาดใหญ่ สำหรับส่งผ่านเว็บ	JPEG	1800x 1200 pixels	Adobe ImageReady, Adobe Photoshop, Microsoft Photo Editor	any web browser

ประเภทของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	รูปแบบไฟล์	ขนาด	โปรแกรมที่ใช้เขียน/สร้าง	โปรแกรมที่ใช้อ่าน
ภาพ (Image) สำหรับพิมพ์ออก	JPEG; TIFF; PSD	300 dpi	-	Adobe Photoshop Microsoft Photo Editor
ภาพ (Image) สำหรับจัดเก็บถาวร (archiving)	TIFF (no compression), PNG	4000 x 2500 to 6000 x 4000 pixels	Editors Adobe Photoshop, Microsoft Photo Editor	any web browser
โลโก้ลายเส้นรูปทรงเรขาคณิต	GIF, Flash, SVG	N/A	Adobe Illustrator, Macromedia Flash/Fireworks	Any web browser (with Adobe SVG or Macromedia Flash plug-in)
เสียง (Voice Audio) สำหรับส่งผ่านเว็บ	MP3, RealAudio, QuickTime	28 - 128 Kbps / 11 KHz	Goldwave or Soundforge (editing), RealMedia's production applications (encoding), Digidesign ProTools	RealOne Player, WinAmp, Windows Media Player Requirements MP3 player

ประเภทของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	รูปแบบไฟล์	ขนาด	โปรแกรมที่ใช้เขียน/สร้าง	โปรแกรมที่ใช้อ่าน
เสียง (Voice Audio) สำหรับจัดเก็บถาวร (archiving)	Waveform Audio (WAV); Macintosh AIFF; Monkey's Audio (APE)	22 KHz; 8 -16 bit; Stereo/ Mono	Goldwave or Soundforge (editing), RealMedia's production applications (encoding), Digidesign ProTools	RealOne Player, WinAmp, Windows Media Player

## ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการจัดทำหรือเปลี่ยนแปลงเอกสารและข้อความ ให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ 9

การจัดทำหรือเปลี่ยนแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น มีองค์ประกอบพื้นฐานบางประการที่ควรคำนึงถึงและนำไปพิจารณาประกอบการเตรียมความพร้อมในการก้าวเข้าสู่กระบวนการทำงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งยังเป็นปัจจัยช่วยในการตัดสินใจกำหนดแผนงาน มาตรการ และทรัพยากร ที่สามารถรองรับการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่ากับการลงทุน องค์ประกอบพื้นฐาน ได้แก่ กระบวนการ ทรัพยากรบุคคล เครื่องมือและอุปกรณ์

นอกจากนี้ การวางแผนและการบริหารจัดการสำหรับองค์ประกอบพื้นฐานดังกล่าว จะมีส่วนช่วยให้การลงมือปฏิบัติมีผลลัพธ์ประการเดียวกันอย่างคงที่และสม่ำเสมอทุกครั้ง ซึ่งจะทำให้เป็นที่ยอมรับได้โดยทั่วไป

### 9.1. กระบวนการ

การกำหนดกระบวนการทำงาน จะช่วยวางแผนปฏิบัติในการจัดทำหรือเปลี่ยนแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นระบบและมีมาตรฐานเดียวกัน มีเส้นทางเดินของงานที่เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน และสามารถติดตามและตรวจสอบได้โดยง่าย ทั้งนี้ กระบวนการทำงาน อาจแบ่งได้เป็น 2 ระดับ คือ กระบวนการทำงานตาม โครงสร้างและรูปแบบการดำเนินงาน และกระบวนการทำงานตามขั้นตอนและวิธีการ

#### 9.1.1 กระบวนการทำงานตามโครงสร้างและรูปแบบการดำเนินงาน

ในส่วนของกระบวนการทำงานตาม โครงสร้างและรูปแบบการดำเนินงานนั้น เป็นการควบคุมการดำเนินงานตามโครงสร้างของสาขาฯ หน้าที่และความรับผิดชอบ ทั้งนี้ การกำหนดโครงสร้างหรือรูปแบบการดำเนินงานในการจัดทำหรือเปลี่ยนแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ อาจแบ่งเป็นสาขาฯหลักในด้านต่างๆ ที่สอดคล้องกับขั้นตอนของการดำเนินงานในภาพรวม เช่น



### • ด้านการบริหารจัดการ

เป็นการบริหารจัดการในภาพรวม ได้แก่ การวางแผนและควบคุมดูแลให้งานด้านข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ขับเคลื่อนไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์เชิงธุรกิจ เพื่อตรวจสอบขั้นตอนการทำงานของกระบวนการเดิมและกระบวนการใหม่ให้ดำเนินได้อย่างต่อเนื่องและมีบูรณาการระหว่างกัน การติดต่อสื่อสาร การบริหารทรัพยากรต่างๆ และการบริหารการเปลี่ยนแปลง เป็นต้น

### • ด้านการจัดการและควบคุมระบบ

เนื่องจากกระบวนการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ ระบบ และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หลายส่วน ในการดำเนินงาน ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ จะต้องทำงานสอดคล้องกันได้เป็นอย่างดี และต่อเนื่องตลอดทั้งกระบวนการ ดังนั้น การจัดการและควบคุมระบบการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จึงนับเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้กระบวนการทำงานดังกล่าวดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยสม่ำเสมอทุกขั้นตอน

### • ด้านระบบสนับสนุน

ระบบสนับสนุนจะเป็นส่วนของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาสนับสนุนการดำเนินงาน โดยช่วยจัดหาหรือเตรียมความพร้อมในการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบหรืออุปกรณ์ เช่น การพัฒนาและจัดการระบบและอุปกรณ์ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ที่จำเป็นต่อการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การทดสอบและบำรุงรักษาระบบข้อมูล การสำรองข้อมูลและบริการกู้คืนข้อมูล การแจ้งเตือนภัยต่างๆ การโอนย้ายระบบ การจัดทำแผนสำรองฉุกเฉิน เป็นต้น

## 9.1.2 กระบวนการทำงานตามขั้นตอนและวิธีการ

กระบวนการทำงานตามขั้นตอนและวิธีการ เป็นการควบคุมการปฏิบัติงาน ให้เป็นไปตามขั้นตอนและวิธีการที่ได้กำหนดไว้ โดยการจัดทำเป็นคู่มือการทำงานสำหรับใช้อ้างอิง เพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่า การดำเนินงานมีประสิทธิภาพเช่นเดิมสม่ำเสมอทุกครั้ง ซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์มีความน่าเชื่อถือได้ ในระดับหนึ่งตามที่ได้มีการควบคุมกระบวนการดำเนินงานไว้

การจัดทำคู่มือการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ควรมีรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติ รวมทั้งข้อกำหนดหรือมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องมือและอุปกรณ์ ที่จะช่วยให้ผู้ดำเนินงานสามารถอ้างอิงในการลงมือปฏิบัติตาม เพื่อสร้างผลลัพธ์เช่นเดียวกันได้ทุกครั้ง โดยหัวข้อต่างๆ ที่อาจกำหนดไว้ในคู่มือการทำงาน ได้แก่

- วิธีการบันทึกข้อมูลตั้งต้นเกี่ยวกับเอกสารและข้อความที่จะใช้ในการจัดทำหรือแปลงให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้สามารถตรวจสอบแหล่งที่มา และแหล่งกำเนิดของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ดำเนินการจัดทำสร้างหรือแปลงขึ้นมาได้
- ข้อกำหนดขั้นต่ำของเครื่องมือ อุปกรณ์ โปรแกรมการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และโปรแกรมสนับสนุนอื่นๆ
- ขั้นตอนและวิธีการใช้งานเครื่องมือ อุปกรณ์ โปรแกรมการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และโปรแกรมสนับสนุนอื่นๆ
- ขั้นตอนและวิธีการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
- วิธีการลงลายมือชื่อ การลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์และวิธีการอื่นใด ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
- มาตรการทางเทคนิคและวิธีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
- ขั้นตอน วิธีการ และรายการหรือกรอบการตรวจสอบกระบวนการจัดทำหรือแปลง การตรวจยืนยันชั้นความถูกต้องและครบถ้วน และการตรวจยืนยันชั้นคุณภาพด้านอื่นๆ ของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
- ขั้นตอนและวิธีการบันทึกหลักฐานการดำเนินการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
- วิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น ในกรณีเกิดเหตุไม่พึงประสงค์
- ข้อเสนอแนะเรื่องเกี่ยวกับเทคโนโลยี มาตรฐานอ้างอิง และเทคนิคต่างๆ

ทั้งนี้ คู่มือการทำงานควรแสดงขั้นตอนที่ชัดเจนทั้งในรูปของข้อความ แผนภูมิ แผนผัง หรือรูปภาพ มีคำอธิบายวิธีการทำงานที่ละเอียด ชัดเจน และเข้าใจง่าย พร้อมแสดงตัวอย่างประกอบ ในกรณีที่มีขั้นตอนหรือวิธีการต่างๆ อาจมีความซับซ้อนและเข้าใจยาก

## 9.2. เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์เป็นองค์ประกอบพื้นฐาน ที่สำคัญสำหรับการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การกำหนดคุณสมบัติขั้นต่ำและมีความเหมาะสมสำหรับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ดำเนินการจัดทำและการแปลง จะทำให้การดำเนินงานมีความต่อเนื่องและสามารถผลิตข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณสมบัติพึงประสงค์และมีคุณภาพได้

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่สำคัญ ได้แก่ เครื่องมือและอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนอื่นๆ

### 9.2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์

เครื่องมือและอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์ส่วนใหญ่ ที่ใช้ในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความที่อยู่ในรูปของกระดาษให้เป็นภาพเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องมือทางแสง โดยใช้หลักการถ่ายจากภาพจริง หรือถ่ายภาพจากเอกสารกระดาษ แปลงไปเป็นไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องมือสำหรับการแปลง หน้าแสดงผลหรือจอภาพ เป็นต้น

• *เครื่องคอมพิวเตอร์* จัดเป็นอุปกรณ์กลางของกระบวนการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการป้อน จัดเก็บ จัดการ และแจกจ่ายข้อมูลออก และเป็นอุปกรณ์ที่พ่วงต่อกับเครื่องแปลงเอกสารและข้อความ ดังนั้น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้งานนี้จะต้องกำหนดคุณสมบัติและวงจำกัด (parameter) ของการสร้างหรือแปลง ในเบื้องต้นไว้ด้วย นอกจากนี้ เครื่องคอมพิวเตอร์ควรสามารถป้อนข้อมูลในระดับเมตาดาต้า (metadata) ซึ่งหมายถึงข้อมูลที่ใช้แสดงประวัติของเอกสารและข้อความ ที่จัดทำหรือแปลงด้วย พร้อมทั้งมีอุปกรณ์เสริมที่ช่วยปรับปรุงคุณภาพด้านต่างๆ และจอภาพที่สามารถแสดงผลให้เห็นเอกสารและข้อความ ได้เต็มหน้า

ในขณะที่มีการจัดทำหรือแปลง และเพื่อให้กระบวนการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทำงานอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการจัดทำหรือแปลงนี้ควรแยกสำหรับการใช้งานเป็นการเฉพาะเท่านั้น

- **เครื่องมือสำหรับการแปลง** เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแปลงเอกสารและข้อความในรูปของกระดาษ หรือในรูปแบบทางกายภาพที่เป็นแผ่นด้วยการกราดจับภาพของเอกสารและข้อความทั้งหมด เช่น เครื่องกราดภาพหรือเครื่องสแกนเนอร์ (scanner) โดยเครื่องที่ใช้ในการแปลงต้องเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่น เพื่อควบคุมการประมวลผลของการแปลงเอกสารและข้อความ รวมทั้งการแสดงผลของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง ครบถ้วน และสมบูรณ์ เทียบเคียงกับเอกสารและข้อความต้นฉบับ ทั้งนี้ อาจจะมีการกำหนดประเภทและคุณลักษณะของเครื่องมือแปลงเอกสารและข้อความไว้ด้วยก็ได้

- **หน่วยแสดงผล** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้แสดงผลหรือผลลัพธ์จากการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ผู้ใช้เห็นได้ทันที แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ 1) หน่วยแสดงผลชั่วคราว (soft copy) จะแสดงผลออกมาให้ผู้ใช้ได้รับทราบในขณะนั้น แต่เมื่อเลิกการทำงานหรือเลิกใช้แล้วผลนั้นก็หายไป แต่ถ้าต้องการเก็บผลลัพธ์นั้นก็สามารส่งถ่ายไปเก็บในหน่วยเก็บข้อมูลสำรองเพื่อให้สามารถใช้งานได้ในภายหลัง หน่วยแสดงผลชั่วคราว ได้แก่ จอภาพ (monitor) อุปกรณ์ฉายภาพ (projector) เป็นต้น และ 2) หน่วยแสดงผลถาวร (hard copy) จะแสดงผลที่สามารถจับต้อง และเคลื่อนย้ายได้ตามต้องการ มักจะออกมาในรูปของกระดาษ อุปกรณ์ที่ใช้เช่น เครื่องพิมพ์ (printer) หน่วยแสดงผลที่เป็นจอภาพจะต้องมีขนาดที่สามารถแสดงผลเอกสารและข้อความได้ทั้งหน้า และมีความละเอียด<sup>14</sup> เพียงพอที่จะแสดงผลบนจอภาพได้อย่างชัดเจน

<sup>14</sup> ในส่วนของจอภาพ บนจอภาพจะประกอบด้วยจุดจำนวนมากมาย จุดเหล่านั้นเรียกว่า พิกเซล (pixel) ถ้ามีพิกเซลจำนวนมากก็จะทำให้ผู้ใช้มองเห็นภาพบนจอ ได้ชัดเจนมากขึ้น จอภาพที่มีความละเอียดต่ำ (low resolution) จะมีความละเอียดเท่ากับ 800x600 พิกเซล (แสดงผลในภาวะกราฟิกอย่างน้อยในแนวนอน 800 จุด ในแนวตั้ง 600 จุด) และสำหรับจอภาพที่มีความละเอียดสูง (high resolution) จะนิยมใช้ความละเอียดที่ 1024x768, 1280x1024 หรือ 1600x1200 พิกเซล (แหล่งข้อมูล <http://pirun.ku.ac.th/~b5055047/output.html> และ <http://cptd.chandra.ac.th/selfstud/it4life/sub%20hard4.htm>)

### 9.2.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ทางซอฟต์แวร์

เครื่องมือและอุปกรณ์ทางซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่จะเป็นซอฟต์แวร์ระบบ (System software) และซอฟต์แวร์ประยุกต์ต่างๆ (applications software) ที่ใช้สร้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ (word processing software) ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน (spreadsheet software) ซอฟต์แวร์นำเสนอ (presentation software) หรือ ซอฟต์แวร์สำเร็จ (package) อื่นๆ โดยผลผลิตที่ได้ จะเป็นไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่าง ๆ ตามแต่ซอฟต์แวร์จะผลิตขึ้นมา

ตัวอย่างซอฟต์แวร์ที่อาจใช้เพิ่มเติมคือ ซอฟต์แวร์ประมวลผลภาพ หรือซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ภาพ (Optical Character Recognition (OCR) software) ที่จะช่วยให้การแปลงเอกสารและข้อความให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นภาพที่มีความสมบูรณ์มากขึ้น โดยติดตั้งเพิ่มเติมเข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อพ่วงกับเครื่องสแกนเนอร์ นอกจากนี้ยังมีตัวอย่างซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลงเอกสารและข้อความรูปแบบต่างๆ เช่น Word, Excel, PowerPoint ให้เป็นไฟล์แบบ PDF (Portable Document Format) โดยยังคงรูปแบบและเนื้อหาของเอกสารและข้อความต้นฉบับเหมือนเดิมทุกประการ

## แหล่งข้อมูลและเอกสารอ้างอิง ภาษาไทย

1. ประกาศกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง หลักเกณฑ์การเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการ พ.ศ. 2550
2. มาตรฐานการรักษาความมั่นคงปลอดภัยในการประกอบธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (เวอร์ชัน 2.5) ประจำปี 2550 โดย คณะอนุกรรมการด้านความมั่นคงปลอดภัยในคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
3. ร่างแนวทางปฏิบัติสำหรับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ (2552) โดย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
4. วิธีการสแกนภาพ โดยสำนักงานเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง
5. เทคนิคการสแกนภาพเพื่อใช้กับเอกสารบนเว็บ โดย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
6. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพิสูจน์ตัวตน (2547) เรียบเรียงโดย สิริพร จิตต์เจริญธรรม เสาวภา ปานจันทร์ และ เลอศักดิ์ ลิ้มวิวัฒน์กุล ศูนย์ประสานงานการรักษาความปลอดภัยคอมพิวเตอร์ ประเทศไทย ภายใต้ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

## ภาษาอังกฤษ

1. Digitisation Standard, 2007, Archives New Zealand, Government Recordkeeping Group
2. FDsys Operational Specification for Converted Content (version 3.3) Specifications and metrics for Converted Content – a functional solution for the Future Digital System (FDsys), 2006, United States Government Printing Office (GPO)
3. Guideline for the Digitisation of Paper Records, 2006, Queensland State Archive

4. Guidelines for Digitization Projects for collections and holdings in the public domain, particularly those held by libraries and archives (2002) by IFLA and ICA (International Council on Archives) for UNESCO
5. ISO/IEC 27001:2005 Information Technology - Security Techniques - Specification for an Information Security Management System, International Organization for Standardization
6. ISO/IEC 27002:2005 Information Technology - Security Techniques - Code of Practice for Information Security Management, International Organization for Standardization
7. ISO/TR 15489-1:2001(E) Information and Documentation – Records Management – Part 1: General, International Organization for Standardization
8. ISO/TR 15489-2:2001(E) Information and Documentation – Records Management – Part 2: Guidelines, International Organization for Standardization
9. ISO 23081-1:2006 (E) Information and Documentation – Records management processes – Metadata for records – Part 1: Principles
10. NARA Technical Guidelines for Digitizing Archival Materials for Electronic Access: Creation of Production Master Files - Raster Images (June 2004), U.S. National Archives and Records Administration
11. NIST 800-30 Risk Management Guide for Information Technology Systems (2002), National Institute of Standards and Technology ประเทศสหรัฐอเมริกา

ภาคผนวก



## ภาคผนวก ก: มาตรการของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

กฎหมายที่ใช้อ้างอิงในส่วนของเรื่องเอกสารและข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (e-Document) คือ พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2551 โดยมาตราที่เกี่ยวข้องอย่างน้อยได้แก่ มาตรา 9, 10, 11, 12, 12/1, 25 และ 26 ดังมีสาระสำคัญ ดังนี้

**มาตรา 9** ในกรณีที่บุคคลพึงลงลายมือชื่อในหนังสือ ให้ถือว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น มีการลงลายมือชื่อแล้ว ถ้า

(1) ใช้วิธีการที่สามารถระบุตัวเจ้าของลายมือชื่อ และสามารถแสดงได้ว่าเจ้าของลายมือชื่อรับรองข้อความในข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นว่าเป็นของตน และนิติบุคคลด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยโดยอนุโลม

(2) วิธีการดังกล่าวเป็นวิธีการที่เชื่อถือได้โดยเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการสร้างหรือส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยคำนึงถึงพฤติการณ์แวดล้อมหรือข้อตกลงของกลุ่มกรณี

วิธีการที่เชื่อถือได้ตาม (2) ให้คำนึงถึง

ก. ความมั่นคงและรัดกุมของการใช้วิธีการหรืออุปกรณ์ในการระบุตัวบุคคล สภาพพร้อมใช้งานของทางเลือกในการระบุตัวบุคคล กฎเกณฑ์เกี่ยวกับลายมือชื่อที่กำหนดไว้ในกฎหมาย ระดับความมั่นคงปลอดภัยของการใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ การปฏิบัติตามกระบวนการในการระบุตัวบุคคล ผู้เป็นสื่อกลาง ระดับของการยอมรับหรือไม่ยอมรับวิธีการที่ใช้ในการระบุตัวบุคคลในการทำธุรกรรม วิธีการระบุตัวบุคคล ณ ช่วงเวลาที่มีการทำธุรกรรมและติดต่อสื่อสาร

ข. ลักษณะ ประเภท หรือขนาดของธุรกรรมที่ทำ จำนวนครั้งหรือความสม่ำเสมอในการทำธุรกรรม ประเพณีทางการค้าหรือทางปฏิบัติ ความสำคัญ มูลค่าของธุรกรรมที่ทำ หรือ

ค. ความรัดกุมของระบบการติดต่อสื่อสาร

ให้นำความในวรรคหนึ่งมาใช้บังคับกับการประทับตราของนิติบุคคลด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยโดยอนุโลม

**มาตรา 10** ในกรณีที่กฎหมายกำหนดให้นำเสนอหรือเก็บรักษาข้อความใดในสภาพที่เป็นมาแต่เดิมอย่างเอกสารต้นฉบับ ถ้าได้นำเสนอหรือเก็บรักษาในรูปข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้ ให้ถือว่าได้มีการนำเสนอหรือเก็บรักษาเป็นเอกสารต้นฉบับตามกฎหมายแล้ว

(1) ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้ใช้วิธีการที่เชื่อถือได้ในการรักษาความถูกต้องของข้อความตั้งแต่การสร้างข้อความเสร็จสมบูรณ์ และ

(2) สามารถแสดงข้อความนั้นในภายหลังได้

ความถูกต้องของข้อความตาม (1) ให้พิจารณาถึงความครบถ้วน และไม่มีเปลี่ยนแปลงใดของข้อความ เว้นแต่การรับรองหรือบันทึกเพิ่มเติม หรือ การเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ตามปกติในการติดต่อสื่อสาร การเก็บรักษา หรือการแสดงผลข้อความซึ่งไม่มีผลต่อความถูกต้องของข้อความนั้น

ในการวินิจฉัยความน่าเชื่อถือของวิธีการรักษาความถูกต้องของข้อความตาม (1) ให้พิจารณาถึงพฤติการณ์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งปวง รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการสร้างข้อความนั้น

ในกรณีที่มีการทำสิ่งพิมพ์ออกของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามวรรคหนึ่งสำหรับใช้อ้างอิง ข้อความของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หากสิ่งพิมพ์ออกนั้นมิข้อความถูกต้องครบถ้วนตรงกับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และมีการรับรองสิ่งพิมพ์ออกโดยหน่วยงานที่มีอำนาจตามที่คณะกรรมการประกาศกำหนดแล้ว ให้ถือว่าสิ่งพิมพ์ออกดังกล่าวใช้แทนต้นฉบับได้

**มาตรา 11** ห้ามมิให้ปฏิเสธการรับฟังข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เป็นพยานหลักฐานในกระบวนการพิจารณาตามกฎหมายทั้งในคดีแพ่ง คดีอาญา หรือคดีอื่นใด เพียงเพราะเหตุว่าเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ในการชี้แจงนำพยานหลักฐานว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จะเชื่อถือได้หรือไม่เพียงใดนั้น ให้พิจารณาถึงความน่าเชื่อถือของลักษณะหรือวิธีการที่ใช้สร้าง เก็บรักษา หรือสื่อสารข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ลักษณะหรือวิธีการเก็บรักษา ความครบถ้วน และไม่มีเปลี่ยนแปลงของข้อความ ลักษณะ หรือวิธีการที่ใช้ในการระบุหรือแสดงตัวผู้ส่งข้อมูล รวมทั้งพฤติการณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งปวง

ให้นำความในวรรคหนึ่งมาใช้บังคับกับสิ่งพิมพ์ออกของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ด้วย

**มาตรา 12** ภายใต้บังคับบทบัญญัติมาตรา 10 ในกรณีที่กฎหมายกำหนดให้เก็บรักษาเอกสาร หรือข้อความใด ถ้าได้เก็บรักษาในรูปข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักเกณฑ์ดังกล่าวต่อไป นี้ให้ถือว่าได้มีการเก็บรักษาเอกสารหรือข้อความตามที่กฎหมายต้องการแล้ว

(1) ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นสามารถเข้าถึงและนำกลับมาใช้ได้ โดยความหมายไม่เปลี่ยนแปลง

(2) ได้เก็บรักษาข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นอยู่ในขณะที่สร้างส่ง หรือได้รับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น หรืออยู่ในรูปแบบที่สามารถแสดงข้อความที่สร้างส่ง หรือได้รับให้ปรากฏอย่างถูกต้องได้ และ

(3) ได้เก็บรักษาข้อความส่วนที่ระบุถึงแหล่งกำเนิด ต้นทางและปลายทางของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนวันและเวลาที่ส่งหรือ ได้รับข้อความดังกล่าว ถ้ามีความในวรรคหนึ่ง มิให้ใช้บังคับกับข้อความที่ใช้เพียงเพื่อวัตถุประสงค์ในการส่งหรือรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

หน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบในการเก็บรักษาเอกสารหรือข้อความใด อาจกำหนดหลักเกณฑ์รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเก็บรักษาเอกสารหรือข้อความนั้นได้ เท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับบทบัญญัติในมาตรานี้

**มาตรา 12/1** ให้นำบทบัญญัติในมาตรา 10 มาตรา 11 และมาตรา 12 มาใช้บังคับกับเอกสารหรือข้อความที่ได้มีการจัดทำหรือแปลงให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในภายหลัง ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ และการเก็บรักษาเอกสารและข้อความดังกล่าวด้วย โดยอนุโลม

การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามวรรคหนึ่งให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการกำหนด

**มาตรา 25** ธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ใดที่ได้กระทำตามวิธีการแบบปลอดภัยที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกา ให้สันนิษฐานว่า เป็นวิธีการที่เชื่อถือได้

**มาตรา 26** ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ให้ถือว่าเป็นลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อถือได้

(1) ข้อมูลสำหรับใช้สร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้นได้เชื่อมโยงไปยังเจ้าของลายมือชื่อโดยไม่เชื่อมโยงไปยังบุคคลอื่นภายใต้สภาพที่นำมาใช้

(2) ในขณะที่สร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้น ข้อมูลสำหรับใช้สร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์อยู่ภายใต้การควบคุมของเจ้าของลายมือชื่อ โดยไม่มีการควบคุมของบุคคลอื่น

(3) การเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่เกิดแก่ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์นับแต่เวลาที่ได้สร้างขึ้นสามารถจะตรวจพบได้ และ

(4) ในกรณีที่กฎหมายกำหนดให้การลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นไปเพื่อรับรองความครบถ้วนและไม่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อความการเปลี่ยนแปลงใดแก่ข้อความนั้นสามารถตรวจพบได้นับแต่เวลาที่ลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

บทบัญญัติในวรรคหนึ่ง ไม่เป็นการจำกัดว่าไม่มีวิธีการอื่นใด ที่แสดงได้ว่าเป็นลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อถือได้ หรือการเฝ้าตรวจพยานหลักฐานใดเกี่ยวกับความไม่น่าเชื่อถือของลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

## ภาคผนวก ข: ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเมตาดาตา (Metadata)<sup>15</sup>

สืบเนื่องจากการเผยแพร่และการบันทึกข้อมูลด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้การสืบค้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการมีความยุ่งยากและซับซ้อนมากขึ้น การจัดทำเมตาดาตาเพื่อบอกถึงคุณลักษณะและรายละเอียดของข้อมูลตามลักษณะเฉพาะที่แท้จริงในแต่ละไฟล์และ/หรือรายการของข้อมูล จึงนับเป็นดัชนีนำไปสู่การสืบค้นข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว

เมตาดาตามีคุณสมบัติหลัก 2 ประการ คือ 1) เป็นข้อมูลที่มีโครงสร้าง และ 2) เมตาดาตาต้องอธิบายทรัพยากรสารสนเทศหรือข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นๆ

การจัดทำเมตาดาตามีวัตถุประสงค์เพื่อใช้อธิบายลักษณะและรายละเอียดของทรัพยากรสารสนเทศหรือข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น คำอธิบายชื่อข้อมูล เจ้าของข้อมูล หัวเรื่อง ลักษณะ และคำสำคัญของข้อมูลนั้นๆ เพื่อให้สามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้โดยสะดวก

### ประเภทของเมตาดาตา

เมตาดาตาจำแนกออกได้เป็นหลายประเภทขึ้นอยู่กับลักษณะของการใช้ประโยชน์ได้แก่

- *เมตาดาตาในเชิงพรรณนา (Descriptive Metadata)* ใช้เพื่อการค้นหาและการระบุข้อมูล
- *เมตาดาตาในเชิงโครงสร้าง (Structural Metadata)* ใช้เพื่อแสดงและนำทางให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลนั้นได้ โดยการคลิกไปตามลำดับ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลการจัดหมวดหมู่ของวัตถุนั้น (ไม่ใช่จัดหมวดหมู่ด้านเนื้อหา) เช่น ผู้ >> ลีนซ์ >> โพลเดอร์ >> แฟ้มแต่ละแฟ้ม >> เอกสารแต่ละชิ้น

<sup>15</sup> แหล่งข้อมูล <http://stks.or.th/clearing/>

<http://maxcrazy.multiply.com/journal/item/3/3>

<http://www.stks.or.th/wiki/doku.php?id=metadata:goodmetadata>

Metadata กับห้องสมุดดิจิทัล, 2549, รศ. ดร. สมพร พุทธิพิทักษ์ผล

- เมตาดาตาในเชิงการจัดการ (*Administrative Metadata*) ใช้เพื่อแสดงข้อมูลการจัดการ เช่น วันที่ผลิต รูปแบบของไฟล์ ผู้ผลิตหรือหน่วยงานเจ้าของข้อมูลนั้น
- เมตาดาตาในเชิงเทคนิค (*Technical Metadata*) ใช้เพื่อแสดงข้อมูลเชิงเทคนิค เช่น ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดทำหรือแปลงข้อมูล รูปแบบของไฟล์ อัตราส่วนของการบีบอัดข้อมูล (compression ration)
- เมตาดาตาในเชิงการบำรุงรักษา (*Preservation Metadata*) ใช้เพื่อแสดงข้อมูลด้านการเก็บรักษา เช่น สภาพทางกายภาพของต้นฉบับ การเก็บรักษาไฟล์
- เมตาดาตาในเชิงการใช้งาน (*Use Metadata*) ใช้เพื่อแสดงข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของผู้ใช้และลักษณะของการใช้ เช่น ฉบับหรือรอบของการปรับปรุงข้อมูลกับประเภทของผู้ใช้ เป็นต้น

### มาตรฐานดับลินคอร์เมตาดาตา (Dublin Core Metadata Standard)

มาตรฐานเมตาดาตาที่เป็นที่รู้จักกันดี คือ มาตรฐานดับลินคอร์เมตาดาตา (Dublin Core Metadata Standard) เกิดจากแนวคิดในการสร้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่จำเป็นต้องมีการกำหนดคำจำกัดความตามมาตรฐาน เพื่อช่วยให้สืบค้นข้อมูลที่มีเนื้อหาตรงกับความต้องการได้ คณะทำงานดับลินคอร์ได้กำหนดชุดหน่วยข้อมูลย่อย 15 หน่วย สำหรับใช้พรรณานาข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้เจ้าของผลงานจัดทำเมตาดาตาด้วยตนเอง และสามารถสืบค้นร่วมกันกับฐานข้อมูลต่างระบบได้

มาตรฐานดับลินคอร์เมตาดาตา เป็นมาตรฐานที่กำหนดคำอธิบายเพื่อให้การใช้ภาษากำกับเพิ่มเป็นระบบเดียวกัน โดยเจ้าของผลงานของเอกสารข้อมูลสามารถใช้โครงสร้างดับลินคอร์ในการสร้างต้นฉบับอิเล็กทรอนิกส์ หรืออาจเขียนโปรแกรมจับคู่ภาษากำกับเพิ่มหน่วยข้อมูลย่อยให้เป็นดับลินคอร์ภายหลังมีจุดยืนอยู่ที่การใช้โครงสร้างหน่วยข้อมูลย่อยพื้นฐาน 15 หน่วย โดยไม่บังคับว่าต้องใช้กฎเกณฑ์และรายละเอียดที่เจ้าของงานเห็นว่าไม่จำเป็น ใช้งานได้หลากหลายระบบ (Interoperability) และไม่จำกัดว่าจะใช้อุปกรณ์และโปรแกรมเฉพาะ ผู้ใช้งานทั่วไปเข้าใจเนื้อหาง่ายและไม่ต้องใช้เวลาศึกษานาน สามารถประยุกต์ใช้สำหรับจัดโครงสร้างฐานข้อมูลโดยการรวมหลายฐานข้อมูลให้เสมือนเป็นฐานข้อมูลหนึ่งเดียว เป็นช่องทางสู่การเข้าถึงข้อมูลสะดวก รวดเร็ว และสืบค้นครั้งเดียว ได้ข้อมูลทั้งหมด

ชุดหน่วยข้อมูลย่อยดับลินคอร์เมตาตาตา (Dublin Core Metadata Elements Set) ประกอบด้วยชุดหน่วยข้อมูลที่แสดงลักษณะพื้นฐานของสารสนเทศ 15 หน่วยข้อมูลย่อย เพื่อให้เกิดการพัฒนาข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และการทำดัชนีสำหรับสืบค้นข้อมูล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชุดหน่วยข้อมูลย่อยดับลินคอร์เมตาตา  
(Dublin Core Metadata Elements Set)

ไทย	อังกฤษ	ความหมาย
1. ชื่อเรื่อง	TITLE	ชื่อของทรัพยากรสารสนเทศที่กำหนดโดยเจ้าของผลงาน หรือ สำนักพิมพ์
2. ผู้แต่ง หรือ เจ้าของผลงาน	AUTHOR OR CREATOR	ผู้แต่ง หรือ เจ้าของผลงาน บุคคล หรือ หน่วยงานที่รับผิดชอบเนื้อหาเชิงปัญญาของสารสนเทศ
3. หัวเรื่อง หรือ คำสำคัญ	SUBJECT OR KEYWORDS	หัวเรื่อง หรือ คำสำคัญ หัวข้อ คำสำคัญ วลี รหัสวิชา เลขหมู่ ที่อธิบายเรื่องและเนื้อหา
4. ลักษณะ รายละเอียดของสารสนเทศ	DESCRIPTION	ลักษณะ รายละเอียดของสารสนเทศ เช่น บทคัดย่อ (กรณีที่เป็นเอกสาร) หรือ บรรยายรูปร่าง ลักษณะการใช้งาน (กรณีที่เป็นวัตถุ)
5. สำนักพิมพ์	PUBLISHER	หน่วยงานที่ผลิตสารสนเทศขึ้นที่เผยแพร่ในรูปแบบปัจจุบัน (อิเล็กทรอนิกส์) เช่น สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัย บริษัท เป็นต้น
6. ผู้ร่วมงาน บุคคล หน่วยงานอื่น นอกจากผู้แต่ง	OTHER CONTRIBUTORS	ผู้ร่วมงาน บุคคล หรือ หน่วยงานอื่นนอกจากผู้แต่งหรือเจ้าของผลงานที่มีชื่อปรากฏในหัวข้อ ผู้แต่ง หมายถึงบุคคล หรือหน่วยงานที่มีส่วนร่วมสร้างผลงานเชิงปัญญาในระดับรองจากผู้แต่ง

ไทย	อังกฤษ	ความหมาย
7. วัน เดือน ปี	DATE	วัน เดือน ปี ที่ผลิตผลงานในรูปแบบปัจจุบัน (อิเล็กทรอนิกส์)
8. ประเภท	RESOURCE TYPE	ประเภทของสารสนเทศ เช่น Web page นวนิยาย คำประพันธ์ ร่างบทความ บทความ รายงานวิชาการ เรียงความ พจนานุกรม
9. รูปแบบไฟล์	FORMAT	รูปแบบที่บันทึกสารสนเทศ เช่น text/html, dbf, ASCII, Postscript file, jpeg/gif image, xml
10. รูปแบบ หรือเลขที่ ระบุเฉพาะ	RESOURCE IDENTIFIER	รูปแบบ หรือเลขที่ระบุแหล่งที่มาหรือที่จัดเก็บสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ รายการนั้นๆ เช่น URL และ URN
11. ต้นฉบับ	SOURCE	ผลงานที่เป็นที่มาของสารสนเทศไม่ว่าจะเป็นเอกสารหรืออยู่ในรูปอิเล็กทรอนิกส์
12. ภาษา	LANGUAGE	ภาษาที่ใช้ในการเรียบเรียงสารสนเทศ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ
13. เรื่องที่เกี่ยวข้อง	RELATION	เรื่องหรือสารสนเทศอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
14. ขอบเขต	COVERAGE	ขอบเขตของสารสนเทศรวมถึงขอบเขตทางภูมิศาสตร์ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้
15. สิทธิ	RIGHT MANAGEMENT	ประกาศระเบียบปฏิบัติเรื่องลิขสิทธิ์ เพื่อให้ผู้ใช้สารสนเทศรับทราบและยอมรับข้อปฏิบัติเรื่องลิขสิทธิ์ ขณะที่สารสนเทศเรื่องนั้นๆ ปรากฏบนจอภาพ



ชุดหน่วยข้อมูลย่อยดับลินคอร์เมตาตาตา ดังกล่าวข้างต้นแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. หน่วยข้อมูลย่อยที่เกี่ยวกับเนื้อหาของทรัพยากรสารสนเทศ
2. หน่วยข้อมูลย่อยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบที่ปรากฏให้ใช้งาน
3. หน่วยข้อมูลย่อยที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญา

เนื้อหาของทรัพยากร สารสนเทศ	รูปแบบที่ปรากฏ ให้ใช้งาน	ทรัพย์สิน ทางปัญญา
Title (ชื่อเรื่อง)	Format (รูปแบบ)	Creator (เจ้าของ ผลงาน)
Subject (หัวเรื่อง)	Language (ภาษา)	Contributor (ผู้ร่วมงาน)
Source (ต้นฉบับ)	Identifier (รหัส/ตัวบ่งชี้ ทรัพยากรสารสนเทศ)	Publisher (สำนักพิมพ์)
Description (ลักษณะ)	Date (ปี)	Right (สิทธิ)
Relation (เรื่องที่เกี่ยวข้อง)		
Coverage (ขอบเขต)		
Type (ประเภท)		

### แนวคิดการจัดทำเมตาดาตาสำหรับภาพ (Technical Imaging Metadata)

จากการศึกษาคู่มือการแปลงเอกสารกระดาษให้เป็นอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศออสเตรเลีย พบว่าหน่วยงานด้านมาตรฐานสารสนเทศ (The National Information Standards Organisation หรือ NISO) ของออสเตรเลีย ซึ่งเป็นผู้พัฒนามาตรฐานเมตาดาตาสำหรับภาพนิ่ง (metadata standard for still images) ได้กำหนดหน่วยข้อมูลย่อยของเมตาดาตา (metadata elements) สำหรับไฟล์ภาพเป็น 4 ประเภทคือ

- พารามิเตอร์ของภาพ (Image parameters) ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสร้างไฟล์ข้อมูลขึ้นใหม่เป็นไฟล์ภาพที่แสดงให้เห็นได้บนจอภาพของคอมพิวเตอร์หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

- การสร้างไฟล์ภาพ (Image creation) เป็นเมตาดาตาแสดงข้อมูลเชิงเทคนิคเกี่ยวกับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น รูปแบบ วิธีการ เครื่องมือที่ใช้ในการจัดทำหรือแปลงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

- การประเมินผลการแสดงไฟล์ภาพ (Imaging performance assessment) เป็นการประเมินคุณภาพของภาพที่ปรากฏ เช่น ความละเอียดของสี ความคมชัดของภาพ

- ประวัติการปรับเปลี่ยน (Change history) เป็นกระบวนการบันทึก สิ่งที่เกิดขึ้นกับข้อมูลภาพ

ตัวอย่างหน่วยข้อมูลย่อยของเมตาดาตาเชิงเทคนิคที่ได้จัดทำโดยหอสมุดแห่งรัฐควีนส์แลนด์ (State Library of Queensland) ปรากฏในตารางด้านล่างนี้

Element	Example
Accession number	99-5-4
File name	2468.tif
Digital image creator	Image Production Unit
Link date	22 May 2002 (automatically generated by ImageServer)
Capture device	Heidelberg Nexscan
Capture software	Silver Fast
Manipulation	Photoshop 6
Digital source	Copy negative
Scan resolution	600dpi
File bit depth	8bit
Format	tiff
Colour	Greyscale
Image manipulation	(level contrast unsharpmask)
Colour profiles	No

ตัวอย่างข้อกำหนดของเมตาดาตาสำหรับ ไฟล์ภาพของประเทศนิวซีแลนด์ (Archives New Zealand) มีดังนี้

- ตัวบ่งชี้หรือตัวระบุภาพที่มีลักษณะเฉพาะ (unique digital image identifier)
- วันและเวลาในการจัดทำหรือแปลง (date and time of digitization)
- ชื่อผู้จัดทำหรือแปลง (name of agent: in-house operator or outsource bureau)
- เครื่องมือการจัดทำหรือแปลง (capture device: ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์)
- คุณลักษณะของภาพ (calibration setting: ความละเอียดของสี ความคมชัดของ

ภาพ เทคนิคการบีบอัดภาพ)

- วิธีการ/กระบวนการจัดทำหรือแปลง
- ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการของงานหรือธุรกิจ
- ขนาดของไฟล์ภาพ

ตัวอย่างหน่วยข้อมูลย่อยของเมตาดาตาที่สามารถบันทึกแบบอัตโนมัติโดยระบบ หรือโปรแกรมประยุกต์โดยทั่วไป มีดังนี้

- ชื่อผู้จัดทำหรือแปลง โดยระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ (จากบัญชีชื่อผู้เข้าใช้งาน)
- เครื่องมือการจัดทำหรือแปลง โดยระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ รวมถึง ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และชุดของโปรแกรมขับอุปกรณ์ (driver version)
- วันและเวลาในการจัดทำหรือแปลง โดยระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์
- การวัดคุณภาพของไฟล์ภาพ โดยโปรแกรมขับอุปกรณ์ (device driver)
- คุณลักษณะของไฟล์ภาพ (ความละเอียดของสี ความคมชัดของภาพ รูปแบบไฟล์ เทคนิคการบีบอัดภาพ) โดยซอฟต์แวร์การแปลงภาพ
- ชื่อไฟล์ภาพ โดยซอฟต์แวร์การแปลงภาพ

## ภาคผนวก ค: ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องสแกนเนอร์

สแกนเนอร์ (Scanner) เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบกราฟฟิกส์ ที่มีหน้าที่ในการเปลี่ยนแปลงเอกสารและข้อความต้นฉบับ ที่เป็นรูปถ่ายตัวอักษรบนหน้ากระดาษ ภาพวาด ให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถนำข้อมูลในเอกสารและข้อความดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ในการแสดงผลที่หน้าจอทำให้สามารถแก้ไข ตกแต่งเพิ่มเติม และจัดเก็บข้อมูลได้

### ประเภทของเครื่องสแกนเนอร์

ลักษณะทั่วไปของสแกนเนอร์ในปัจจุบัน แบ่งเป็น 2 รูปแบบคือ

1. แบบที่มีอุปกรณ์ป้อนกระดาษอัตโนมัติ (Sheet - Fed Scanner หรือ Auto-Document Feed Scanner) เป็นเครื่องสแกนเนอร์แบบใส่กระดาษแล้วกระดาษจะเลื่อนผ่านหัวสแกนเอง เป็นการสแกนจากด้านบนหรือด้านหน้า โดยสแกนเนอร์จะทำการป้อน (feed) กระดาษเอง การสแกนลักษณะนี้สามารถทำได้ครั้งละหลายแผ่น<sup>16</sup>



2. แบบที่ต้องวางกระดาษบนเครื่อง (Flatbed Scanner) เป็นเครื่องสแกนเนอร์แบบวางกระดาษแล้วให้หัวสแกนเลื่อนอ่านข้อมูลจากกระดาษ โดยกลไกการทำงานคล้ายกับเครื่องถ่ายเอกสาร เรียกว่าเป็นการสแกนโดยการเปิดฝาเครื่องสแกนเนอร์และนำกระดาษวางที่เครื่อง การสแกนลักษณะนี้สามารถ ทำได้ครั้งละหนึ่งแผ่น



<sup>16</sup> ภาพจาก [http://www.expert2you.com/view\\_article.php?art\\_id=1250](http://www.expert2you.com/view_article.php?art_id=1250)

แม้ว่าสแกนเนอร์จะมีหลากหลายรุ่น หลากหลายยี่ห้อ แต่การใช้งาน ไม่แตกต่างกันมากนัก ความรู้ในการใช้สแกนเนอร์รุ่นหนึ่ง ก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรุ่นอื่นและยี่ห้ออื่นได้

### ข้อพิจารณาในการเลือกเครื่องสแกนเนอร์

- โหมดภาพที่สนับสนุน เช่น โหมดภาพสี ใช้ความละเอียดของสี (Color bit Depth) ที่ 42 บิต

- ความละเอียดของภาพ (จุดต่อนิ้ว) เช่น ความละเอียด Optical 1600 x 3200 dpi
- ความเร็วในการสแกน เช่น สแกนด้วยความเร็ว 25 วินาทีต่อแผ่น
- ขนาดของภาพ เช่น ขนาดในการสแกนบางรุ่นสูงสุดถึง A3
- การเชื่อมต่อ เช่น แบบที่มีสายต่อเชื่อมแบบ Parallel, USB, Serial
- การใช้งานในระบบเครือข่าย
- ความสามารถเสริม เช่น สแกนฟิล์ม, สแกนวัตถุ 3 มิติ

### ประเภทของโหมดที่ใช้สแกนภาพ แบ่งได้ดังนี้

- RGB (Red, Green, Blue) – สำหรับรูปภาพ ภาพถ่าย แผ่นผัง แผนภูมิ ที่มีหลายสี และหลายเฉดสี

- Grayscale - สำหรับรูปภาพ ภาพถ่าย แผ่นผัง แผนภูมิ ที่มีเฉดสีเป็นสีเทา
- Bitonal – สำหรับข้อความ หรือลายเส้น ที่มีเฉพาะสีดำและสีขาว

## ภาคผนวก ง: การลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

ในการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือแม้แต่การทำนิติกรรมสัญญาโดยทั่วไปนั้น ควรมีมาตรการในการระบุและยืนยันตัวตนของผู้ลงนามในสัญญาหรือผู้จัดทำและส่งเอกสารนั้น โดยใช้หลักการของเทคโนโลยีต่างๆ เช่น เทคโนโลยีการเข้ารหัส และเทคโนโลยีกุญแจสาธารณะ เป็นต้น เพื่อสร้างลายมือชื่อซึ่งจะเป็นสิ่งที่ใช้ในการระบุตัวบุคคล (Authentication) และยังใช้แสดงถึงเจตนาในการยอมรับสาระในเอกสารหรือสัญญา นั้นๆ ซึ่งสัมพันธ์กับการป้องกันไม่ให้มีการปฏิเสธความรับผิดชอบ (non-repudiation) ด้วย

การลงลายมือชื่อจะมีรูปแบบต่างๆ แต่ที่ได้รับการยอมรับโดยทั่วไป คือ ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Signature) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งในโครงสร้างพื้นฐานกุญแจสาธารณะ (Public Key Infrastructure)

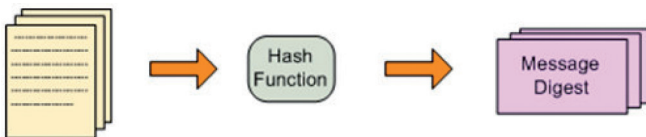
ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์สร้างจากเทคโนโลยีเข้ารหัสด้วยกุญแจสาธารณะ โดยการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์กำกับข้อความที่ต้องการส่งผ่านเครือข่ายผู้ส่งข้อความจะใช้กุญแจส่วนตัวของตนในการลงลายมือชื่อโดยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผู้รับจะสามารถตรวจสอบความถูกต้องของลายมือชื่อดังกล่าวโดยใช้กุญแจสาธารณะของผู้ส่ง โดยประโยชน์ของลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้น นอกจากจะช่วยระบุตัวผู้ส่งข้อมูลแล้วยังช่วยป้องกันข้อมูลให้มีความถูกต้องโดยไม่ได้ผ่านการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลง หรือหากมีการแก้ไขมาก่อนก็สามารถตรวจได้

พื้นฐานของการเข้ารหัสแบบอสมมาตรโดยอาศัยกุญแจคู่ที่ไม่เหมือนกันในการเข้ารหัสและถอดรหัส และ การใช้ “กุญแจส่วนตัว” จะเป็นส่วนสำคัญในการสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทหนึ่งที่นิยมใช้กันทั่วไป เพื่อใช้ยืนยันตัวบุคคล และใช้กุญแจอีกข้างหนึ่งซึ่งเรียกว่า “กุญแจสาธารณะ” ในการถอดรหัส ซึ่งทำหน้าที่สำคัญในการตรวจสอบตัวบุคคล โดยเทคโนโลยีที่ใช้เรียกว่า “เทคโนโลยี PKI (Public Key Infrastructure)”

กลไกการทำงานของ “เทคโนโลยี PKI” ในระบบรหัสแบบอสมมาตร เพื่อการสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

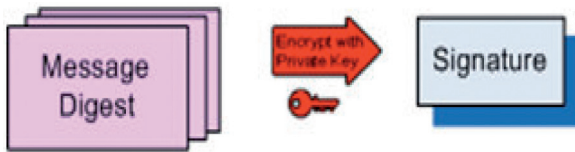
1) การสร้างกุญแจคู่ (Key Pairs) ก่อนการสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้น ต้องมีการสร้างรหัสตัวเลขสองจำนวนที่ทำหน้าที่เป็นกุญแจคู่ขึ้นมาเสียก่อนด้วยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยเจ้าของกุญแจคู่จะต้องเก็บกุญแจแรกที่เรียกว่า “กุญแจส่วนตัว” ไว้เป็นความลับเพื่อให้ตนเองสามารถใช้กุญแจส่วนตัวได้แต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น ยกเว้น ในกรณีของการมอบอำนาจให้บุคคลอื่นใช้ หรือ ในกรณีของนิติบุคคลซึ่งต้องกระทำการผ่านบุคคลผู้มีอำนาจกระทำการแทน และ โดยปกติการเก็บรักษา “กุญแจส่วนตัว” นั้นมักจะบันทึก และเก็บ ไว้ในสมาร์ตการ์ด ซึ่งจะช่วยให้เกิดความปลอดภัยอีกระดับหนึ่ง เนื่องจากจะลอกข้อมูลรหัสส่วนตัวนั้นไม่ได้ ส่วน “กุญแจสาธารณะ” ก็จะเปิดเผยไว้ในระบบฐานข้อมูลของผู้ประกอบการรับรอง (Certificaton Authority) เพื่อให้สามารถตรวจสอบและยืนยันตัวบุคคลได้โดยง่าย

2) ขั้นตอนการแฮชหรือการย่อข้อมูล (Hash Function) ในการสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้น นอกจากจะต้องมีรหัสทำหน้าที่เป็นกุญแจคู่แล้ว ก่อนสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ ก็มีขั้นตอนสำคัญในการนำข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์หรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ส่งข้อมูลประสงค์จะส่งให้แก่ผู้รับข้อมูลนำมาคำนวณด้วยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า “ขั้นตอนการแฮช (Hash Function)” หรือ One-way cryptography หรือ One-way hash function เพื่อย่อหรือทำให้ข้อมูลหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์นั้นง่ายต่อการคำนวณทางคณิตศาสตร์และการจัดส่งให้ผู้รับข้อมูล ในขั้นตอนต่อไป ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการแฮช จะทำให้ได้ข้อมูลที่ย่อ (Message Digest) ซึ่งมีขนาดเล็กลง และความยาวคงที่ (Fixed Length) ทำให้ง่ายต่อการดำเนินงานขั้นตอนต่อไป

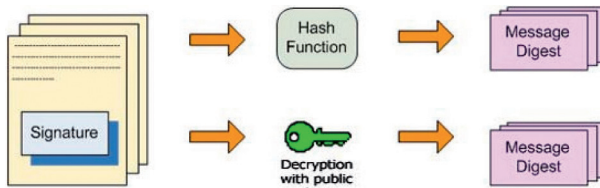


การส่งข้อมูลเข้าไปในขั้นตอนการแฮช

3) การสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์จะเป็นการนำกุญแจส่วนตัวมาทำการเข้ารหัสกับข้อมูลที่แฮช หรือข้อมูลย่อย (message digest) ซึ่งเรากล่าวว่านี่คือการทำที่ซอฟต์แวร์ทำการแปลงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เหล่านั้นให้เป็นลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ และลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ของผู้จัดทำกระบวนการนี้ก็มีลักษณะเฉพาะที่สัมพันธ์กับข้อมูลแฮชและกุญแจส่วนตัว กล่าวคือ ทุกครั้งที่ข้อมูลแฮช หรือกุญแจส่วนตัวเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ก็จะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์จึงไม่มีโอกาสซ้ำกัน



การเข้ารหัสข้อมูลย่อยด้วยกุญแจส่วนตัวเพื่อเป็นการลงลายมือชื่อ



ขั้นตอนการเปรียบเทียบความถูกต้องที่ปลายทาง เพื่อตรวจสอบลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

4) หลังจากสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์แล้ว ซอฟต์แวร์ก็จะนำลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้นั้น ไปแนบไว้ท้ายข้อความที่อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ส่งให้กับผู้รับข้อมูลต่อไป และเพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบตัวบุคคล โดยปกติซอฟต์แวร์ก็จะต้องโปรแกรมให้แนบกุญแจสาธารณะ และใบรับรองกุญแจสาธารณะของผู้ส่งข้อมูลไปกับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมด้วยลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อความสะดวกของผู้รับข้อมูลในการตรวจสอบลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้น ดังนั้น ในการส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โดยแนบลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ไปด้วย ก็จะประกอบด้วยข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ถึง 3 ส่วน ได้แก่ (1) ส่วนแรก คือ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีข้อความเดิม



ซึ่งใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลอันเป็นข้อความที่อ่านออกและเข้าใจได้ (2) ส่วนที่สอง เป็นลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ และ (3) ส่วนสุดท้าย จะเป็นกุญแจสาธารณะพร้อมใบรับรองกุญแจสาธารณะของผู้ลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

การลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวจะช่วยยืนยันและระบุตัวตนของเจ้าของลายมือชื่อพร้อมกับการตรวจสอบข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และพิสูจน์พร้อมยืนยันด้วยว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดส่งหรือจัดเก็บนั้น มีความถูกต้องและมีความครบถ้วนของเนื้อหาตรงกันและไม่ผิดเพี้ยนจากเอกสารและข้อความตั้งต้นด้วย

## ภาคผนวก จ: ตัวอย่างรายการตรวจสอบ (Audit Checklist)

จุดประสงค์ของภาคผนวกนี้ เพื่อเป็นการนำเสนอตัวอย่างวิธีการตรวจสอบและประเมินกระบวนการและผลของการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอาจจะดำเนินการตรวจสอบโดยการใช้รายการตรวจสอบ (audit checklist) ดังตัวอย่างในตารางด้านล่าง การพิจารณาจากหลักฐานและเอกสารในการปฏิบัติงานว่า ได้ดำเนินการได้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2553 หรือไม่ ทั้งนี้ อาจจะนำข้อกำหนดแนบท้ายประกาศฯ ฉบับที่ 1 มาใช้ แต่ถ้าเป็นการตรวจสอบและรับรองในระบบการหักบัญชีเช็คด้วยภาพเช็คและระบบการจัดเก็บภาพเช็คของธนาคาร จะต้องใช้ข้อกำหนดแนบท้ายประกาศฯ ฉบับที่ 2

ลำดับ	รายการตรวจประเมิน	วิธีการตรวจประเมิน	หลักฐานและเอกสารที่ควรพบ เพื่อประกอบการตรวจประเมิน
1	<p>ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำหรือแปลง ต้องมีความหมายหรือรูปแบบเหมือนกับ เอกสารและข้อความเดิมซึ่งนำมาจัดทำ หรือแปลงให้อยู่ในรูปของข้อมูล อิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้จัดทำหรือแปลงจะ ต้องตรวจสอบว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น มีความหมายหรือรูปแบบเหมือนกับ เอกสารและข้อความเดิม</p>	<p>ตรวจสอบเอกสารขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o ตรวจสอบการดำเนินงานจริง</li> <li>o สัมภาษณ์ผู้ดำเนินงานหรือผู้ที่ มีหน้าที่รับผิดชอบ</li> <li>o ตรวจสอบการรับรองการ ดำเนินงาน</li> </ul>	<p>มีเอกสารแสดงขั้นตอนและกระบวนการใน การจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความ ให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ มีบันทึกหลักฐานการตรวจสอบและรับรอง ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการดำเนินงาน</p>
บันทึกและข้อคิดเห็นของผู้ตรวจ			ผลการตรวจประเมิน
			คะแนน
			ผ่าน <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> 1 2 3 4

ตรวจประเมินโดย

 (.....)  
 ..... / ..... / .....

ลำดับ	รายการตรวจประเมิน	วิธีการตรวจประเมิน	หลักฐานและเอกสารที่ควรพบเพื่อประกอบการตรวจประเมิน
2	ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จัดทำหรือแปลงขึ้นด้วยวิธีการที่เชื่อถือได้ในการระบุตัวตน ผู้รับผิดชอบในการจัดทำหรือแปลงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น	<ul style="list-style-type: none"> <li>o ตรวจสอบเอกสารขั้นตอนปฏิบัติงาน</li> <li>o ตรวจสอบการดำเนินงานจริง</li> <li>o สัมภาษณ์ผู้ดำเนินงานหรือผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบ</li> </ul>	มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและวิธีการในการระบุตัวตน เช่น เทคโนโลยี PKI โดยมีชื่ออิเล็กทรอนิกส์ใบรับรองดิจิทัล
บันทึกและข้อคิดเห็นของผู้ตรวจ			ผลการตรวจประเมิน
			คะแนน
			ไม่ผ่าน <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/>
			1 2 3 4

ตรวจประเมินโดย

(.....)

..... / .....

ลำดับ	รายการตรวจประเมิน	วิธีการตรวจประเมิน	หลักฐานและเอกสารที่ควรพบเพื่อประกอบการตรวจประเมิน
3	ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ต้องจัดทำหรือแปลงโดยมีเทคโนโลยีและมาตรการป้องกันมิให้มีการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขเกิดขึ้นกับข้อมูลนั้น เว้นแต่การรับรองหรือบันทึกเพิ่มเติม ซึ่งไม่มีผลต่อความหมายของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และสามารถตรวจสอบได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>o ตรวจสอบเอกสารขั้นตอนปฏิบัติงาน</li> <li>o ตรวจสอบการดำเนินงานจริง</li> <li>o สัมภาษณ์ผู้ดำเนินงานหรือผู้ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบ</li> <li>o ตรวจสอบบันทึกการดำเนินงาน</li> </ul>	<p>มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและวิธีการในการควบคุมการเข้าถึงข้อมูล เช่น เทคโนโลยีการเข้ารหัสและถอดรหัส (Cryptosgraphy)</p> <p>การกำหนดคหิพธิผู้ใช้งานและการเข้าถึงข้อมูล</p> <p>ระบบการจัดเก็บข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ (Log File)</p> <p>มาตรการและระบบการรักษาความปลอดภัยขั้นพื้นฐานอื่นๆ</p>
บันทึกและข้อคิดเห็นของผู้ตรวจ			ผลการตรวจประเมิน
			คะแนน
			<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4

ตรวจประเมินโดย

(.....)

..... / .....

เกณฑ์การพิจารณาคะแนน	ระดับคะแนน
มีเอกสารประกอบและมีการดำเนินงานจริงที่สอดคล้องกันทั้งหมด	4
มีเอกสารประกอบและมีการดำเนินงานจริงที่สอดคล้องกันเกือบทั้งหมด	3
ไม่มีเอกสารประกอบแต่มีการดำเนินงานจริงที่สอดคล้องกันทั้งหมด	2
ไม่มีเอกสารประกอบแต่มีการดำเนินงานจริงที่สอดคล้องกันเกือบทั้งหมด	1
ไม่มีเอกสารประกอบและการดำเนินงานจริงไม่สอดคล้องกัน	0



## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำ อันประกอบด้วยสำนักธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในฐานะเลขานุการคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ และสถาบันนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในฐานะคณะที่ปรึกษาโครงการจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย/แผน/มาตรการ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ขอขอบคุณคณะกรรมการชุดต่างๆ ภายใต้คณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ อันได้แก่ คณะอนุกรรมการกำกับดูแลธุรกิจบริการเกี่ยวกับธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์และธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ภาครัฐ คณะอนุกรรมการโครงสร้างพื้นฐานทางกฎหมาย คณะอนุกรรมการด้านความมั่นคงปลอดภัย และคณะอนุกรรมการมาตรฐาน พัฒนา และวิจัยเกี่ยวกับการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของคู่มือหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสารและข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ ให้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณผู้แทนและผู้ทรงคุณวุฒิจากทุกภาคส่วนที่ได้มีส่วนช่วยสนับสนุน และให้ความร่วมมือในการแสดงข้อคิดเห็นและให้คำแนะนำสำหรับการจัดทำคู่มือฉบับนี้ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำหรือแปลงเอกสาร และข้อความให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จะมีส่วนช่วยส่งเสริมและพัฒนาการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ต่อไป

คณะผู้จัดทำ

พฤศจิกายน 2553







