



ETDA

ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

ETDA Recommendation on ICT Standard
for Electronic Transactions

ชมธอ. 29 เล่ม 3-2565

ว่าด้วยเทคโนโลยีชีวมิติ - เล่ม 3: การใช้งานเทคโนโลยี
การรู้จำลายนิ้วมือสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน

BIOMETRIC TECHNOLOGY – PART 3: FINGERPRINT
RECOGNITION TECHNOLOGY USAGE FOR PERSONAL
VERIFICATION

เวอร์ชัน 0.1

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์
กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

ICS xx.xx.xx

ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์
ว่าด้วยเทคโนโลยีชีวมิติ - เล่ม 3: การใช้งานเทคโนโลยี
การรู้จำลายนิ้วมือสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน

ชมธอ. 29 เล่ม 3-2565

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

อาคารเดอะ ไนน์ ทาวเวอร์ แกรนด์ พระรามเก้า (อาคารบี) ชั้น 21
เลขที่ 33/4 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310
หมายเลขโทรศัพท์: 0 2123 1234 หมายเลขโทรสาร: 0 2123 1200

ประกาศโดย

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์
กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

วันที่ กรุณาเลือกวันที่ประกาศ

คณะกรรมการจัดทำมาตรฐานเกี่ยวกับการพิสูจน์และยืนยันตัวตนด้วยเทคโนโลยีชีวมิติ

ที่ปรึกษาคณะกรรมการ

ศาสตราจารย์ ดร.วุฒิพงศ์ อารีกุล

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประธานคณะกรรมการ

นายศักดิ์ เสกขุนทด

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

คณะกรรมการ

ผู้แทนสำนักงานปลัดกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

สำนักงานปลัดกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

ผู้แทนสำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย

สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย

ผู้แทนสำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน

สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน

ผู้แทนสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

ผู้แทนกรมการกงสุล

กรมการกงสุล

ผู้แทนกรมการปกครอง

กรมการปกครอง

ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ

ผู้แทนธนาคารแห่งประเทศไทย

ธนาคารแห่งประเทศไทย

ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริม

สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริม

การประกอบธุรกิจประกันภัย

การประกอบธุรกิจประกันภัย

ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์

สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์

และตลาดหลักทรัพย์

และตลาดหลักทรัพย์

ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง

กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ผู้แทนสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

ผู้แทนสำนักงานตรวจคนเข้าเมือง สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

สำนักงานตรวจคนเข้าเมือง สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

ผู้แทนศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ผู้แทนสภาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งประเทศไทย

สภาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งประเทศไทย

ผู้แทนสมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทย

สมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทย

ในพระบรมราชูปถัมภ์

ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผู้แทนสมาคมธนาคารไทย

สมาคมธนาคารไทย

ผู้แทนสมาคมบริษัทหลักทรัพย์ไทย

สมาคมบริษัทหลักทรัพย์ไทย

ผู้แทนสมาคมประกันชีวิตไทย

สมาคมประกันชีวิตไทย

ผู้แทนสมาคมประกันวินาศภัยไทย

สมาคมประกันวินาศภัยไทย

เลขานุการ

นายสมบัติ ชันอินทร์งาม

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

ผู้ช่วยเลขานุการ

นางสาวณัฐพัชร์ อ่องโอบาส

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

วิเคราะห์และจัดทำข้อเสนอแนะมาตรฐานฯ
ว่าด้วยเทคโนโลยีชีวมิติ - เล่ม 3: การใช้งานเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือ
สำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน

ดร. อรุชา รุ่งโชคอนันต์

ดร. กิตติพล โหระพงศ์

นางสาวพลอยนภัส เกิดจิโรจน์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วยเทคโนโลยีชีวมิติ - เล่ม 3: การใช้งานเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นข้อกำหนดและข้อเสนอแนะสำหรับการบริหารจัดการอัตลักษณ์บุคคลที่มาจากการพิสูจน์และยืนยันตัวตนด้วยเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือ โดยมีเป้าหมายเพื่อให้มีการนำเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือไปประยุกต์ใช้กับการพิสูจน์และยืนยันตัวตนในภาคบริการประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด มีความน่าเชื่อถือในระดับสากล มีความถูกต้อง โปร่งใส มีความปลอดภัย และมีธรรมาภิบาล

ข้อเสนอแนะมาตรฐานนี้เหมาะกับหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชนที่ต้องการนำเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือไปประยุกต์ใช้กับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารจัดการอัตลักษณ์บุคคล (Identity Management System (IdMS)) โดยข้อเสนอแนะมาตรฐานนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความปลอดภัยในหน่วยงานของรัฐหรือเอกชน รวมถึงหน่วยงานของรัฐที่ให้บริการประชาชนที่ต้องพิสูจน์และยืนยันตัวตนโดยใช้เทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือร่วมกับหลักฐานแสดงตน อาทิ บัตรประชาชน หนังสือเดินทาง บัตรสวัสดิการแห่งรัฐ ใบอนุญาตทำงานต่างด้าว บัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า บัตรประกันสังคม บัตรประกันสังคมต่างด้าว ฯลฯ

โดยมีการนำเสนอและรับฟังความคิดเห็นเป็นการทั่วไป ตลอดจนพิจารณาข้อมูล ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิและจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อปรับปรุงให้ข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ครบถ้วนยิ่งขึ้น รวมทั้งให้สามารถนำไปปรับใช้ในทางปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วยการใช้งานเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตนฉบับนี้ จัดทำขึ้นโดยสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

อาคารเดอะ ไนน์ ทาวเวอร์ แกรนด์ พระรามเก้า (อาคารบี) ชั้น 21 เลขที่ 33/4 ถนนพระราม 9

แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

โทรศัพท์: 0 2123 1234 โทรสาร: 0 2123 1200

E-mail: estandard.center@etda.or.th

Website: www.etda.or.th

คำนำ

การให้บริการประชาชนของภาครัฐหรือภาคเอกชน อาจประกอบด้วยขั้นตอนการพิสูจน์และยืนยันตัวตน ซึ่งมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง รัฐบาลจึงได้ดำเนินงานพัฒนาระบบการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล ที่สอดคล้องกับนโยบายอำนวยความสะดวกในการประกอบธุรกิจ และการให้บริการกับประชาชน เพื่อให้เป็นโครงสร้างพื้นฐานทางดิจิทัลที่สำคัญของประเทศ

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน ได้ร่วมกันกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัลของประเทศ และจัดทำข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วยการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัลขึ้น ประกอบด้วยมาตรฐานทั้งหมดสามฉบับ คือ ชมธอ. 18-2564 [1] ชมธอ. 19-2564 [2] และ ชมธอ. 20-2564 [3] โดยมาตรฐานทั้งสามฉบับดังกล่าวได้ครอบคลุมการใช้ชีวมิติสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน

สำหรับข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้ มีจุดมุ่งหมายในการกำหนดข้อเสนอแนะที่เน้นเกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน ซึ่งเป็นส่วนจำเป็นที่ต่อขยายจากมาตรฐานทั้งสามฉบับข้างต้น เพื่อให้สามารถนำเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือไปปฏิบัติใช้งานได้จริง โดยมีประสิทธิภาพสูงสุด มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือในระดับสากล มีความโปร่งใส มีความมั่นคงปลอดภัย และรักษาสีความเป็นส่วนตัวของประชาชน รวมทั้งสามารถทำให้แต่ละหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนทำงานบูรณาการร่วมกัน โดยสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลภาพลายนิ้วมือระหว่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย

ข้อเสนอแนะมาตรฐานนี้เหมาะกับหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชนที่ต้องการนำเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือไปประยุกต์ใช้งานในระบบการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารจัดการอัตลักษณ์บุคคล (Identity Management System: IdMS) โดยข้อเสนอแนะมาตรฐานนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความปลอดภัยในหน่วยงานของรัฐหรือเอกชน รวมถึงหน่วยงานของรัฐที่ให้บริการประชาชนที่ต้องพิสูจน์และยืนยันตัวตนโดยใช้เทคโนโลยีชีวมิติร่วมกับหลักฐานแสดงตน เช่น บัตรประชาชน หนังสือเดินทาง บัตรสวัสดิการแห่งรัฐ ใบอนุญาตทำงานต่างด้าว บัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า บัตรประกันสังคม บัตรประกันสังคมต่างด้าว ฯลฯ ทั้งนี้ การประยุกต์ใช้ข้อเสนอแนะมาตรฐานนี้ จะนำไปในภาพรวมเพื่อประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีชีวมิติให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยในกรณีที่มีหน่วยงานกำกับดูแลเฉพาะของแต่ละภาคส่วนกำหนดมาตรฐานการใช้งานเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตนเป็นการเฉพาะแล้ว ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานของหน่วยงานที่กำกับดูแลเหล่านั้น

สารบัญ

	หน้า
1. ขอบข่าย	1
2. นิยาม	1
3. อักษรย่อ	2
4. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน	3
4.1 ข้อควรพิจารณาก่อนการนำเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือไปประยุกต์ใช้งาน	3
4.2 ข้อควรระวังเกี่ยวกับการเก็บและการบันทึกข้อมูลภาพลายนิ้วมือ	5
4.3 ข้อเสนอแนะการเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือสำหรับระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ	7
4.4 มาตรฐานอุปกรณ์การเก็บภาพลายนิ้วมือ	8
4.5 ข้อเสนอแนะการวัดคุณภาพภาพลายนิ้วมือ	9
4.6 มาตรฐานการบันทึกข้อมูลภาพลายนิ้วมือ	10
4.7 มาตรฐานความแม่นยำขั้นต่ำสำหรับระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ	11
4.8 มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลภาพลายนิ้วมือระหว่างหน่วยงาน	12
4.9 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยข้อมูลภาพลายนิ้วมือ	12
4.10 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสิทธิส่วนบุคคลกับข้อมูลภาพลายนิ้วมือ	13
บรรณานุกรม	14



ประกาศสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วยเทคโนโลยีชีวมิติ - เล่ม ๓: การใช้งานเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดแนวทางการบริหารจัดการอัตลักษณ์บุคคลเพื่อการพิสูจน์และยืนยันตัวตนด้วยเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือ เพื่อให้มีการนำเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือไปประยุกต์ใช้กับการพิสูจน์และยืนยันตัวตนในภาคบริการประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด มีความน่าเชื่อถือในระดับสากล มีความถูกต้อง โปร่งใส มีความปลอดภัย และมีธรรมาภิบาล

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ แห่งพระราชบัญญัติสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ๒๕๖๒ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ จึงประกาศข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วยเทคโนโลยีชีวมิติ - เล่ม ๓: การใช้งานเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน เลขที่ ขมธอ. ๒๙ เล่ม ๓-๒๕๖๕ ปรากฏตามท้ายประกาศฉบับนี้

ประกาศ ณ วันที่ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

(นายชัยชนะ มิตรพันธ์)

ผู้อำนวยการ

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

ว่าด้วยเทคโนโลยีชีวมิติ - เล่ม 3: การใช้งานเทคโนโลยี การรู้จำลายนิ้วมือสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน

1. ขอบข่าย

ข้อเสนอแนะมาตรฐานการใช้งานเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตนฉบับนี้เป็นส่วนต่อขยายของ “มาตรฐานการใช้งานเทคโนโลยีชีวมิติสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน” [4] โดยเป็นข้อเสนอแนะมาตรฐานที่ลงรายละเอียดสำหรับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ในประเทศไทย ที่จะต้องประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือในการพิสูจน์และยืนยันตัวตนสำหรับงานบริการประชาชนในรูปแบบต่าง ๆ ตามหน้าที่และความรับผิดชอบ เพื่อให้มีแนวทางการทำงานร่วมกันในการใช้เทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีความถูกต้อง และน่าเชื่อถือในระดับสากล มีความโปร่งใส มีความมั่นคงปลอดภัย และรักษาสิทธิส่วนบุคคลของประชาชน

ข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้ ไม่ได้ครอบคลุมการใช้งานการรู้จำลายนิ้วมือทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ (forensic science) ซึ่งการใช้งานดังกล่าวต้องใช้ระบบการจัดการและการรู้จำลายนิ้วมือที่มีการครอบคลุมถึง ลายนิ้วมือแฝง ลายฝ่ามือ และลายฝ่าเท้า ซึ่งไม่ถูกครอบคลุมในข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้

ทั้งนี้ การประยุกต์ใช้ข้อเสนอแนะมาตรฐานนี้ จะเป็นไปในภาพรวมเพื่อประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีชีวมิติให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยในกรณีที่มีหน่วยงานกำกับดูแลเฉพาะของแต่ละภาคส่วน กำหนดมาตรฐานการใช้งานเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตนเป็นการเฉพาะแล้ว ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานของหน่วยงานที่กำกับดูแลเหล่านั้น

ในข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้ จะใช้รูปแบบของคำที่ใช้แสดงออกถึงคุณลักษณะของเนื้อหาเชิงบรรทัดฐาน และเนื้อหาเชิงให้ข้อมูล ดังต่อไปนี้

- “ต้อง” ใช้ระบุสิ่งที่เป็นข้อกำหนด ซึ่งต้องปฏิบัติตาม
- “ควร” ใช้ระบุสิ่งที่เป็นข้อเสนอแนะ
- “อาจ” ใช้ระบุสิ่งที่ยินยอมหรืออนุญาตให้ทำได้

2. นิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ลักษณะเฉพาะชีวมิติ (biometric characteristic) หมายถึง ลักษณะเฉพาะทางสรีรวิทยาหรือทางพฤติกรรมของแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถใช้บอกความแตกต่าง และสามารถสกัดลักษณะเด่นที่สามารถทำซ้ำได้เพื่อใช้ในการรู้จำชีวมิติ
- 2.2 อัตลักษณ์ (identity) หมายถึง คุณลักษณะหรือชุดของคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับตัวบุคคล ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะและสามารถบ่งบอกหรือจำแนกบุคคลได้ภายในบริบทที่กำหนด [ชมธอ. 18-2564] [1]

ชมรธ. 29 เล่ม 3-2565

- 2.3 ระบบบริหารอัตลักษณ์บุคคล (identity management system: IdMS) หมายถึง ระบบที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับอัตลักษณ์บุคคล
- 2.4 ระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ (automated fingerprint recognition system) หมายถึง ระบบที่ใช้ทำหน้าที่ในการรู้จำลายนิ้วมือโดยอัตโนมัติ โดยใช้ในการพิสูจน์ยืนยันตัวตน (personal verification) หรือระบุตัวตน (personal identification) ด้วยลักษณะเฉพาะชีวมิติประเภทลายนิ้วมือ
- 2.5 การพิสูจน์ยืนยันลายนิ้วมือ (fingerprint verification) หมายถึง กระบวนการในการพิสูจน์ยืนยันลายนิ้วมือของผู้กล่าวอ้างผ่านการเปรียบเทียบลายนิ้วมืออ้างอิง
- 2.6 การระบุลายนิ้วมือ (fingerprint identification) หมายถึง กระบวนการค้นหาลายนิ้วมือในฐานข้อมูลที่ลงทะเบียนไว้ก่อน โดยตอบกลับเป็นตัวระบุอัตลักษณ์อ้างอิงลายนิ้วมือซึ่งบ่งชี้ไปถึงแต่ละบุคคล
- 2.7 ข้อมูลตัวอย่างลายนิ้วมือ (fingerprint sample) หมายถึง ลักษณะเฉพาะลายนิ้วมือที่แทนด้วยข้อมูลภาพดิจิทัลก่อนการสกัดลักษณะสำคัญลายนิ้วมือ [4] เช่น ภาพลายนิ้วมือ
- 2.8 ข้อมูลอ้างอิงลายนิ้วมือ (fingerprint reference) หมายถึง ข้อมูลตัวอย่างลายนิ้วมืออย่างน้อยหนึ่งข้อมูลซึ่งอาจมีมากกว่าหนึ่งก็ได้ โดยเป็นลักษณะประจำของบุคคลเจ้าของข้อมูลลายนิ้วมือและถูกใช้เป็นตัวเปรียบเทียบลายนิ้วมือ
- 2.9 อัตราการเข้าคู่ผิดพลาด (false match rate: FMR) หมายถึง อัตราความผิดพลาดที่ระบบเข้าคู่ระหว่างข้อมูลตัวอย่างลายนิ้วมือกับข้อมูลอ้างอิงลายนิ้วมือในฐานข้อมูล โดยระบบเข้าคู่บุคคลคนละคนกันและให้คะแนนความเหมือนที่มีความคล้ายกัน
- 2.10 อัตราการไม่เข้าคู่ผิดพลาด (false non-match rate: FNMR) หมายถึง อัตราความผิดพลาดที่ระบบไม่เข้าคู่ให้ถูกต้องระหว่างข้อมูลตัวอย่างลายนิ้วมือกับข้อมูลอ้างอิงลายนิ้วมือในฐานข้อมูล โดยระบบไม่เข้าคู่บุคคลคนเดียวกันและให้คะแนนความเหมือนที่แตกต่างกัน
- 2.11 การโจมตีหลอกระบบ (presentation attack) หมายถึง บุคคลนำเสนอลักษณะเฉพาะลายนิ้วมือปลอมเพื่อหลอกระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ
- 2.12 การตรวจจับการโจมตีหลอกระบบ (presentation attack detection: PAD) หมายถึง กระบวนการที่ใช้ตรวจสอบการปลอมแปลงลักษณะเฉพาะลายนิ้วมือของบุคคลที่เข้ามาใช้งานระบบ

3. อักษรย่อ

อักษรย่อที่ใช้ในข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้ มีดังต่อไปนี้

อักษรย่อ	คำเต็ม	คำภาษาไทย
IdMS	Identity Management System	ระบบบริหารอัตลักษณ์บุคคล
FMR	False Match Rate	อัตราการเข้าคู่ผิดพลาด
FNMR	False Non-Match Rate	อัตราการไม่เข้าคู่ผิดพลาด
ppcm	Pixel per centimeter	จุดภาพต่อเซนติเมตร
ppi	Pixel per inch	จุดภาพต่อนิ้ว

4. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน

รายละเอียดข้อกำหนดและข้อเสนอแนะในภาพรวมสำหรับการใช้งานเทคโนโลยีชีวมิติสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตนได้ถูกกำหนดไว้ใน มาตรฐาน ชมธอ. 29 เล่ม 1-2565 [4] อย่างละเอียดแล้ว สำหรับข้อเสนอแนะ มาตรฐานนี้จะเป็นการขยายรายละเอียดข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการรู้จำลายนิ้วมือ (fingerprint recognition) โดยตรง โดยจะใช้โครงสร้างตาม มาตรฐาน ชมธอ. 29 เล่ม 1-2565 [4] เพื่อให้สามารถใช้งานทั้งสองมาตรฐานควบคู่กันได้ โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

- (1) ข้อควรพิจารณาก่อนการนำเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือไปประยุกต์ใช้งาน
- (2) ข้อควรระวังเกี่ยวกับการเก็บและการบันทึกข้อมูลภาพลายนิ้วมือ
- (3) ข้อเสนอแนะการเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือสำหรับระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ
- (4) มาตรฐานอุปกรณ์การเก็บภาพลายนิ้วมือ
- (5) ข้อเสนอแนะการวัดคุณภาพภาพลายนิ้วมือ
- (6) มาตรฐานการบันทึกข้อมูลภาพลายนิ้วมือ
- (7) มาตรฐานความแม่นยำขั้นต่ำสำหรับระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ
- (8) มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลภาพลายนิ้วมือระหว่างหน่วยงาน
- (9) ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยข้อมูลภาพลายนิ้วมือ
- (10) ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสิทธิส่วนบุคคลกับข้อมูลภาพลายนิ้วมือ

โดยมีรายละเอียดของแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.1 ข้อควรพิจารณาก่อนการนำเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือไปประยุกต์ใช้งาน

เทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือ เป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาอย่างยาวนานจนถึงปัจจุบัน มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง ในอดีตจะเน้นการใช้งานในทางนิติวิทยาศาสตร์ แต่ในปัจจุบันได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานทางด้านบริการประชาชนในวงกว้าง เช่น บัตรประชาชน หนังสือเดินทาง เทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือมีจุดเด่นดังต่อไปนี้

- (1) ลายนิ้วมือมีความคงทนไม่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลาตั้งแต่แรกเกิดถึงแก่ชรา และมีความเป็นเอกลักษณ์สูงมาก แม้แต่ฝาแฝดที่เกิดจากไข่ใบเดียวกันยังมีลายนิ้วมือที่แตกต่างกัน เนื่องจากลายนิ้วมือเกิดจากการก่อตัวของผิวหนังส่วนฝ่ามือและถูกสร้างขึ้นภายในเจ็ดเดือนแรกของการตั้งครรภ์มารดา และขึ้นอยู่กับพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมในครรภ์มารดา [5]
- (2) เปรียบเทียบกับชีวมิติอื่น ๆ ในขณะที่แต่ละบุคคลปกติมีใบหน้าเพียงหนึ่งใบหน้า ลายม่านตาเพียงสองข้าง แต่มีลายนิ้วมือถึงสิบนิ้วที่เป็นเอกลักษณ์ และสามารถใช้นิ้วหนึ่งนิ้วในการพิสูจน์ยืนยันตัวตนได้ ทำให้ได้เปรียบชีวมิติแบบอื่น ๆ
- (3) อัลกอริทึมการเปรียบเทียบลายนิ้วมือในปัจจุบันได้ถูกพัฒนาอย่างยาวนาน มีความถูกต้องแม่นยำสูง มีฐานข้อมูลขนาดใหญ่ การตอบสนองรวดเร็วทั้งแบบการพิสูจน์ยืนยันตัวตนและการระบุตัวตน

- (4) เทคโนโลยีการเก็บภาพลายนิ้วมือเป็นเทคโนโลยีที่ผ่านการพัฒนามาอย่างยาวนาน มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง ทำให้มีเทคโนโลยีการเก็บภาพลายนิ้วมือที่มีความหลากหลายให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม ทั้งแบบสัมผัสและไม่สัมผัส อุปกรณ์เก็บภาพลายนิ้วมือที่มีหลากหลายราคา โดยปกติจะมีราคาถูกและให้คุณภาพของภาพลายนิ้วมือที่ดี
- (5) ลายนิ้วมือเป็นร่องรอยที่มนุษย์ทิ้งไว้ตามธรรมชาติ ถ้าสัมผัสวัตถุต่าง ๆ โดยเป็นวัตถุพยานที่ได้รับ การยอมรับในกระบวนการยุติธรรมและใช้เป็นหลักฐานสำหรับคดีต่าง ๆ ดังนั้นลายนิ้วมือจึงมีประโยชน์ทั้ง ทางด้านบริการประชาชนและทางด้านนิติวิทยาศาสตร์

เมื่อพิจารณาถึงปัญหาของเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือ มีปัจจัยที่ทำให้ระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ เกิดความผิดพลาดหรือมีความแม่นยำลดลง โดยมีข้อจำกัดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- (1) บุคคลบางคนอาจไม่มีลายนิ้วมือ โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากความผิดปกติของพันธุกรรม (hereditary disorder) หรือ Adermatoglyphia หรือบุคคลพิการแขนขาด มือขาด ซึ่งบุคคลเหล่านี้จะไม่มีลายนิ้วมือ และไม่สามารถลงทะเบียนกับระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติได้
- (2) การตั้งใจทำลายลายนิ้วมือและการเปลี่ยนแปลงลายนิ้วมือ (alternation) โดยปกติลายนิ้วมือจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงในตลอดชั่วชีวิต แต่มีกรณีข้อยกเว้น ถ้าบริเวณผิวหนังชั้นในภายใต้ผิวหนังกำพืดถูกทำลาย โดยอุบัติเหตุ ไฟไหม้ โดนกรดหรือสารเคมี หรือ โรคเรื้อรัง ดังนั้นลายนิ้วมืออาจถูกเปลี่ยนแปลงหรือ ถูกทำลายทำให้ไม่สามารถจับคู่กับลายนิ้วมือก่อนถูกเปลี่ยนแปลงหรือถูกทำลายได้
- (3) การปลอมแปลงลายนิ้วมือ ทำได้ไม่ยากและมีหลายวิธี โดยสามารถหาข้อมูลวิธีการปลอมลายนิ้วมือ ได้ทั่วไปในอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีเซนเซอร์ลายนิ้วมือปัจจุบันได้เพิ่มส่วนการตรวจจับความมีชีวิต (liveness detection) เข้าไปในอุปกรณ์เซนเซอร์ ทำให้เครื่องสแกนลายนิ้วมือในปัจจุบันมีราคาแพงขึ้น
- (4) ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของลายนิ้วมือ (fingerprint quality factors) คุณภาพของภาพลายนิ้วมือที่สแกน ได้จะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย และอาจทำให้เกิดปัญหาคุณภาพของลายนิ้วมือนำและมีปัญหาที่ระบบรู้จำ ลายนิ้วมืออัตโนมัติ ปัจจัยมีตั้งแต่ อุปกรณ์เก็บภาพลายนิ้วมือ สภาพของนิ้วมือที่เกี่ยวข้องกับอายุและ อาชีพของบุคคล ลักษณะการวางนิ้วเพื่อเก็บลายนิ้วมือ สภาพแวดล้อมการเก็บลายนิ้วมือ โดยมี รายละเอียดดังต่อไปนี้
 - (4.1) อุปกรณ์เก็บภาพลายนิ้วมือ (fingerprint sensor) อุปกรณ์การเก็บลายนิ้วมือมีหลากหลายเทคนิค แต่ละเทคนิคมีจุดเด่นและข้อจำกัด [5] ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นแบบเทคนิคการสะท้อนภายใน กลับทมดไม่ประสบผล (frustrated total internal reflection (FTIR) technique) ซึ่งมีราคาถูก แต่ต้องสัมผัสกับปริซึมที่เป็นแก้วหรือพลาสติก เมื่อใช้งานจะทำให้เกิดคราบลายนิ้วมือแฝง และความสกปรกของผิวตัวเซ็นเซอร์ ซึ่งต้องคอยทำความสะอาด และอาจเกิดการแพร่เชื้อโรค อีกแบบ ที่ได้รับความนิยมคือ เทคนิครับภาพตรงไม่สัมผัส (touchless direct view technique) ซึ่งไม่มี ปัญหาของความสกปรกและการแพร่เชื้อ แต่มีราคาสูงกว่า
 - (4.2) สภาพของนิ้วมือที่เกี่ยวข้องกับอายุของบุคคล (aging) โดยปกติคุณภาพของลายนิ้วมือตั้งแต่แรก เกิดจะมีคุณภาพต่ำและต้องใช้เซนเซอร์ที่มีความละเอียดสูงกว่า 1,000 dpi ในการเก็บภาพ ลายนิ้วมือของเด็กทารก เด็กทารกที่มีอายุน้อยมาก (ต่ำกว่า 6 เดือน) จะมีนิ้วที่เล็กและลายนิ้วมือ จะชัดเจนติดกันมาก ทำให้คุณภาพของลายนิ้วมือนำมา แต่เมื่อเจริญวัยคุณภาพของลายนิ้วมือจะดี

ขึ้น จนถึงวัยชราที่ผิวหนังจะสูญเสียความเต่งตึง ทำให้คุณภาพของภาพลายนิ้วมือต่ำลง มีรอยแตก และรอยพับเกิดขึ้นมาก

- (4.3) สภาพของนิ้วมือที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ (occupation) เนื่องจากมือเป็นอวัยวะที่มีการใช้งานหลักของมนุษย์ในการดำรงชีวิต จึงมีผลกระทบต่อคุณภาพของลายนิ้วมือ อาชีพที่ต้องใช้มือในการทำงานหนัก เช่น ช่างก่อสร้าง ช่างประมง พนักงานธนาคารผู้รับบัตรด้วยมือเปล่า ผู้ใช้แรงงานในโรงงานทางด้านอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร คุณภาพลายนิ้วมือของคุณที่มีอาชีพเหล่านี้จะมีคุณภาพต่ำหรือไม่อาจเก็บข้อมูลลายนิ้วมือได้
- (4.4) ลักษณะการวางนิ้วเพื่อเก็บลายนิ้วมือ (finger pose) ในกรณีเซนเซอร์แบบสัมผัส อาจเก็บภาพลายนิ้วมือได้เพียงบางส่วนที่สัมผัสกับเซนเซอร์ การวางนิ้วไม่เต็มพื้นที่หรือเบี่ยงเบนไม่ได้ส่วนสำคัญของลายนิ้วมือ แรงกดที่มากเกินไปหรือน้อยเกินไปทำให้คุณภาพของภาพลายนิ้วมือเปลี่ยนแปลง และมีผลกับระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ ในกรณีเซนเซอร์แบบไม่สัมผัส มุมที่นิ้วกระทำกับตัวเซนเซอร์รับภาพ แสงจากสภาพแวดล้อม การเคลื่อนไหวของนิ้ว ทำให้คุณภาพของลายนิ้วมือที่เก็บได้เปลี่ยนแปลงไปและมีผลกับระบบ
- (4.5) สภาพแวดล้อมการเก็บลายนิ้วมือ (acquisition environment) โดยเฉพาะ อุณหภูมิ ความชื้น แสง ฝุ่นละออง มีผลต่อคุณภาพของภาพลายนิ้วมือที่เก็บได้ โดยเฉพาะเซนเซอร์แบบ FTIR โดยนิ้วที่ขึ้นเกินไป หรือเปียกไปด้วยเหงื่อ จะทำให้เส้นลายนิ้วมือติดกันมีคุณภาพต่ำไม่สามารถใช้กับระบบได้ หรือในกรณีที่แห้งเกินไปจะสแกนภาพลายนิ้วมือได้จางมาก อาจต้องใช้ครีมบำรุงผิวช่วยทวนิ้วก่อนที่จะสแกนลายนิ้วมือ จะทำให้คุณภาพของลายนิ้วมือดีขึ้น

4.2 ข้อควรระวังเกี่ยวกับการเก็บและการบันทึกข้อมูลภาพลายนิ้วมือ

ข้อมูลภาพลายนิ้วมือ ถือเป็นข้อมูลส่วนบุคคลตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล [6] และกฎหมายคุ้มครองข้อมูลข่าวสารทางราชการ [7] ผู้ให้บริการต้องขอความยินยอมจากผู้ให้บริการซึ่งเป็นเจ้าของข้อมูลอย่างชัดเจน โดยต้องแจ้งวัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวมและการทำงานข้อมูลภาพลายนิ้วมือให้เข้าใจได้โดยง่าย หากได้รับความยินยอมแล้วผู้ให้บริการต้องจัดเก็บภาพลายนิ้วมือต้นฉบับภายใต้มาตรการรักษาความปลอดภัยในการเก็บข้อมูลชีวมิติอย่างเคร่งครัด ห้ามมิให้เกิดการรั่วไหลของข้อมูลและละเมิดการใช้งานซึ่งอยู่นอกเหนือจากความยินยอมตามที่ได้แจ้งต่อผู้ให้บริการ ตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล [6]

การเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือ ผู้ให้บริการอาจนำไปใช้ในกรณีต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ 7 ข้อ ดังต่อไปนี้ หรืออาจมีการนำไปใช้ตามความจำเป็นอื่นที่ไม่ได้กำหนดไว้ในข้อเสนอแนะมาตรฐานนี้ โดยต้องระบุวัตถุประสงค์อื่น ๆ ไว้ให้เจ้าของข้อมูลรับทราบและให้ความยินยอม

- (1) **การพิสูจน์ยืนยันลายนิ้วมือ** ในกรณีที่ผู้ให้บริการต้องพิสูจน์ยืนยันลายนิ้วมือของผู้ใช้บริการหรือผู้กล่าวอ้างเป็นเจ้าของอัตลักษณ์ โดยเปรียบเทียบข้อมูลภาพลายนิ้วมือของผู้ใช้บริการหรือผู้กล่าวอ้าง กับข้อมูลอ้างอิงภาพลายนิ้วมือเชื่อมโยงกับข้อมูลในหลักฐานแสดงตน (เช่น เลขประจำตัวประชาชน) ซึ่งได้ลงทะเบียนเก็บไว้ก่อนล่วงหน้าในฐานข้อมูลของ IdMS
- (2) **การระบุลายนิ้วมือ** ในกรณีที่ผู้ให้บริการต้องการค้นหาระบุตัวบุคคลด้วยลายนิ้วมือของผู้ใช้บริการที่มีข้อมูลภาพลายนิ้วมืออยู่ในฐานข้อมูล IdMS

- (3) การแก้ปัญหาในกรณีที่ระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติทำงานผิดพลาด ในกรณีที่ผู้ใช้บริการร้องเรียนว่า ถูกปฏิเสธการยืนยันตัวตนโดยระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ แต่ผู้ใช้บริการยืนยันว่าเป็นเจ้าของลายนิ้วมือตัวจริง ผู้ให้บริการจึงต้องมีการพิสูจน์และยืนยันตัวตนด้วยเจ้าหน้าที่ โดยเจ้าหน้าที่ผู้ซึ่งมีความเชี่ยวชาญ จะเปรียบเทียบข้อมูลอ้างอิงภาพลายนิ้วมือกับข้อมูลภาพลายนิ้วมือที่ได้จากผู้ใช้บริการในขณะนั้น เพื่อตัดสินใจว่าใช่คน ๆ เดียวกันหรือไม่ใช่
- (4) การป้องกันปัญหาข้อมูลภาพลายนิ้วมือมีการเปลี่ยนแปลง ลายนิ้วมืออาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุ โรคเรื้อนหรือโรคที่ทำให้ผิวหนังหลุดลอก หรือการจงใจทำให้ลายนิ้วมือไม่เหมือนลายนิ้วมือเดิม ผู้ให้บริการจึงมีความจำเป็นต้องเก็บและบันทึกข้อมูลภาพลายนิ้วมือไว้เป็นหลักฐานตามความจำเป็นที่ผู้ใช้บริการเข้าใช้งานระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ โดยเก็บและบันทึกข้อมูลภาพลายนิ้วมือในแต่ละช่วงเวลาในรูปแบบระเบียบที่สามารถทำการตรวจสอบย้อนหลังได้ นอกจากนี้ การเก็บและบันทึกข้อมูลภาพลายนิ้วมือในลักษณะนี้สามารถป้องกันการถูกสวมตัวกันในอนาคต ในกรณีที่เจ้าหน้าที่ร่วมมือกับอาชญากรในการสวมตัวผู้ใช้บริการโดยการลงทะเบียนทับข้อมูลภาพลายนิ้วมือเดิม
- (5) การแลกเปลี่ยนข้อมูลภาพลายนิ้วมือระหว่างหน่วยงาน ในกรณีที่ผู้ใช้บริการมีความจำเป็นต้องแลกเปลี่ยนข้อมูลภาพลายนิ้วมือระหว่างหน่วยงานที่ทำงานเกี่ยวข้องประสานความร่วมมือกัน เนื่องจากแต่ละหน่วยงานอาจใช้งานผลิตภัณฑ์ระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติที่ต่างกัน การแลกเปลี่ยนข้ามระบบที่แตกต่างกันจำเป็นต้องแลกเปลี่ยนด้วยข้อมูลภาพลายนิ้วมือ โดยเฉพาะในงานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความจำเป็นต้องพิจารณาข้อมูลภาพลายนิ้วมือเป็นหลักในการทำงาน
- (6) การปรับปรุงพัฒนาและทดสอบสมรรถนะของระบบ ในกรณีที่ผู้ใช้บริการต้องการปรับปรุงบริการของระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติให้สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพสอดคล้องตามข้อกำหนดการใช้งานของแต่ละภาคอุตสาหกรรมได้อย่างสม่ำเสมอ ผู้ให้บริการจำเป็นต้องเก็บและบันทึกข้อมูลภาพลายนิ้วมือสำหรับทดสอบสมรรถนะของระบบ เพื่อพัฒนาปรับปรุงงานบริการที่ใช้ระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
- (7) การแก้ปัญหาในกรณีที่ต้องเริ่มระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติใหม่ทั้งหมด ในกรณีที่ผู้ใช้บริการต้องเปลี่ยนซอฟต์แวร์ของระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติจากบริษัทผู้ผลิตเดิมที่มีการใช้งานอยู่ หรือการเปลี่ยนผู้รับจ้างดูแลระบบในกรณีที่ผู้รับจ้างเดิมหมดสัญญาหรือไม่สามารถทำงานต่อไปได้ การเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือต้นฉบับที่เป็นไปตามมาตรฐานจะทำให้สามารถกู้ฐานข้อมูลภาพลายนิ้วมือตั้งต้นและสร้างระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติขึ้นมาใหม่ทั้งหมดได้ และสามารถใช้งานต่อไปได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องสูญเสียข้อมูลภาพลายนิ้วมือเดิม

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ในกรณีการใช้งานตามข้อที่ (1) เพียงอย่างเดียว อาจไม่จำเป็นต้องบันทึกข้อมูลภาพลายนิ้วมือเก็บไว้ในฐานข้อมูลและไม่จำเป็นที่จะต้องแสดงข้อมูลภาพลายนิ้วมือในจอภาพ ในกรณีการใช้งานข้อ (2) อาจมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ข้อมูลภาพลายนิ้วมือมาแสดงในจอภาพเพื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลอ้างอิงภาพลายนิ้วมือประกอบการพิจารณาของเจ้าหน้าที่ เพื่อให้สามารถทำงานระบุตัวตน ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี สำหรับในกรณีการใช้งานตั้งแต่ข้อ (2), (3), (4), (5), (6), (7) อาจมีความจำเป็นต้องบันทึกข้อมูลอ้างอิงภาพลายนิ้วมือสำหรับการใช้ในงานต่าง ๆ ดังกล่าว และในกรณี (3), (4), (5), (6), (7) อาจต้องบันทึกข้อมูลภาพลายนิ้วมือที่ได้จากผู้ใช้บริการในขณะนั้นด้วย ดังนั้นผู้ใช้บริการต้องขอความยินยอมจากเจ้าของข้อมูลชีวมิติ โดยให้แจ้งวัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวมและใช้งานข้อมูลภาพลายนิ้วมืออย่างชัดเจน

หมายเหตุ: เมื่อผู้ใช้บริการยกเลิกการใช้บริการ หรือขอถอนความยินยอมในการเก็บรวบรวม ใช้ข้อมูลชีวมิติ ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการลบหรือทำลายข้อมูลอัตลักษณ์บุคคลทั้งหมด หรือทำให้ข้อมูลส่วนบุคคลเป็นข้อมูลที่ไม่สามารถระบุตัวบุคคลที่เป็นเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลได้ ตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล [6]

4.3 ข้อเสนอแนะการเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือสำหรับระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ

กระบวนการเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือ ควรพิจารณาข้อเสนอแนะสำหรับกระบวนการเก็บข้อมูลชีวมิติ ตามมาตรฐาน ชมธอ. 29 เล่ม 1-2565 [4] โดยข้อเสนอแนะที่จำเป็นสำหรับการเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือ ได้มีการกำหนดเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

- (1) **การเลือกนิ้วสำหรับการใช้ยืนยันตัวตน** การใช้ลายนิ้วมือในการยืนยันตัวตนในการบริการประชาชนหรือการรักษาความปลอดภัย ผู้ให้บริการควรเก็บภาพลายนิ้วมือจากนิ้วเพียงสองนิ้วก็เพียงพอต่อการใช้งานในการยืนยันตัวตน ไม่มีความจำเป็นต้องเก็บทั้งสิบนิ้ว การเก็บทั้งสิบนิ้วจะเป็นการเก็บเพื่อการใช้งานทางนิติวิทยาศาสตร์ ในกรณีที่ไม่มีลายนิ้วมือหรือพิการ ผู้ให้บริการควรมีทางเลือกอื่น ๆ เช่น ใช้ข้อมูลชีวมิติประเภทอื่นเพื่อไม่ให้เป็นการจำกัดของการบริการประชาชน
- (2) **การเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือในการลงทะเบียน** ผู้ให้บริการต้องเก็บภาพลายนิ้วมือสด (live scanned fingerprint image) เพื่อให้ความมั่นใจว่าไม่ใช่เป็นลายนิ้วมือของบุคคลอื่น รวมทั้งการคัดกรองคุณภาพของภาพลายนิ้วมือที่ดีเพื่อใช้ในระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ โดยเจ้าหน้าที่ผู้เก็บข้อมูล
- (3) **การเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือในสภาพแวดล้อมที่ถูกควบคุม** เพื่อให้การเก็บภาพลายนิ้วมือมีคุณภาพดีที่สุด ผู้ให้บริการควรให้การอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการ ตลอดจนควบคุมและจัดสภาพแวดล้อมให้มีความปลอดภัย มีแสงสว่าง อุณหภูมิ ความชื้นที่เหมาะสม ควรมีการทำความสะอาดเซนเซอร์แบบสัมผัสก่อนและหลังการสแกนลายนิ้วมือทุกครั้งเพื่อให้ได้ภาพลายนิ้วมือที่มีคุณภาพดีที่สุด ควรมีการวัดคุณภาพของภาพลายนิ้วมือที่สแกนได้ และทำการเก็บใหม่ ถ้าคุณภาพต่ำเกินไปอาจเกิดปัญหากับระบบรู้จำลายนิ้วมือได้ ควรจัดเตรียมอุปกรณ์เสริมเพื่อช่วยให้สามารถเก็บภาพลายนิ้วมือได้อย่างมีคุณภาพ เช่น ครีมบำรุงผิวในกรณีที่ผิวแห้ง หรือ เครื่องเป่ามือให้แห้งในกรณีที่ผิวเปียก รวมทั้งควรจัดเตรียมจำนวนอุปกรณ์เก็บภาพลายนิ้วมือที่พร้อมใช้งานให้มีความเหมาะสมกับจำนวนผู้รับบริการ
- (4) **การเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือในสภาพแวดล้อมที่ไม่ถูกควบคุม** ในกรณีที่ไม่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้หรือการเก็บภาพลายนิ้วมือโดยผู้ใช้งาน อาทิ การถ่ายภาพลายนิ้วมือผ่านอุปกรณ์สมาร์ตโฟนหรือคอมพิวเตอร์และส่งภาพลายนิ้วมือผ่านทางอินเทอร์เน็ต ผู้ให้บริการควรให้คำแนะนำหรือมีโปรแกรมแอปพลิเคชันช่วยแนะนำในการถ่ายภาพให้ได้ภาพลายนิ้วมือที่มีคุณภาพดีที่สุด ควรมีการตอบสนองและให้คำแนะนำผู้ใช้ทันทีเพื่อให้ผู้ใช้สามารถปรับปรุงภาพลายนิ้วมือของตนให้มีคุณภาพเพียงพอที่จะใช้งานระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
- (5) **การระบุตัวตนก่อนเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือ** ผู้ให้บริการต้องป้องกันการปลอมแปลงตัวบุคคลและความซ้ำซ้อนที่อาจเกิดขึ้นของอัตลักษณ์อ้างอิงในหลักฐานแสดงตน การระบุตัวตนด้วยลายนิ้วมือของผู้ใช้ในการลงทะเบียนมีความจำเป็นเพื่อป้องกันการซ้ำซ้อนของระเบียบบุคคลในฐานข้อมูล หรือป้องกันการมีหลายระเบียบ การเปลี่ยนตัว หรือการสวมตัวบุคคลในระบบ
- (6) **การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่เก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือ** ผู้ให้บริการต้องมีการจัดอบรมเจ้าหน้าที่ก่อนทุกครั้ง หากเจ้าหน้าที่มีการปฏิบัติงานในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ เช่น เจ้าหน้าที่

เก็บภาพลายนิ้วมือในกระบวนการลงทะเบียนข้อมูลชีวมิติด้วยลายนิ้วมือ เจ้าหน้าที่ที่ตรวจสอบคุณภาพของภาพลายนิ้วมือก่อนนำเข้าระบบ เจ้าหน้าที่พิสูจน์ยืนยันตัวตนด้วยภาพลายนิ้วมือในกรณีที่ระบบรู้จักลายนิ้วมืออัตโนมัติทำงานผิดพลาด เจ้าหน้าที่เหล่านี้ต้องเข้าใจวิธีการพิจารณาภาพลายนิ้วมือที่มีคุณภาพดี การจับคู่ลายนิ้วมือที่เป็นบุคคลคนเดียวกัน และสามารถแยกความแตกต่างระหว่างลายนิ้วมือที่มาจากคนละบุคคลออกจากกันได้ ทั้งนี้เพื่อให้การใช้งานระบบรู้จักลายนิ้วมืออัตโนมัติเกิดประสิทธิภาพสูงสุด และป้องกันการนำภาพลายนิ้วมือคุณภาพต่ำเข้าสู่ระบบรู้จักลายนิ้วมืออัตโนมัติอย่างรู้เท่าไม่ถึงการณ์ได้

หมายเหตุ : การฝึกอบรมควรมีการกล่าวถึง วิธีเก็บภาพลายนิ้วมือในการลงทะเบียนตามมาตรฐานที่กำหนด การระบุตัวบุคคลด้วยลายนิ้วมือเพื่อป้องกันการลงทะเบียนซ้ำ การพิจารณาภาพลายนิ้วมือที่มีความเหมือนกัน หรือความแตกต่างกัน การพิจารณาคุณภาพของภาพลายนิ้วมือที่สามารถยอมรับได้และไม่ส่งผลกระทบต่อระบบรู้จักลายนิ้วมืออัตโนมัติในอนาคต รวมไปถึงการปฏิสัมพันธ์กับผู้รับบริการในกรณีต่าง ๆ อาทิ หากเกิดความล้มเหลวในการเก็บข้อมูลลายนิ้วมือระหว่างการลงทะเบียน จะมีกระบวนการแก้ไขปัญหาอย่างไร

- (7) **ความถี่ในการเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือ** เนื่องจากลายนิ้วมือไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามอายุ จึงไม่มีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลถี่เหมือนกับชีวมิติประเภทใบหน้า แต่เมื่อบุคคลมีอายุมากขึ้น คุณภาพของลายนิ้วมือจะต่ำลงตามความหย่อนยานของผิว ทำให้ลายนิ้วมือมีความแห้งและแตกเป็นรอย มีคุณภาพต่ำ ผู้ให้บริการควรมีการเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือซ้ำตามความจำเป็น เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดจากอุบัติเหตุหรือการใช้งานที่ส่งผลถึงการเปลี่ยนแปลงลักษณะและคุณภาพของลายนิ้วมือไป เพื่อรักษาประสิทธิภาพของระบบ และสามารถเลือกภาพลายนิ้วมือที่มีคุณภาพดีที่สุดเป็นภาพลายนิ้วมืออ้างอิงในระบบ
- (8) **ข้อจำกัดเกี่ยวกับอายุของผู้ใช้ในการเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือ** ผู้ให้บริการไม่ควรใช้ระบบรู้จักลายนิ้วมือกับเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 6 เดือน เนื่องจากนิ้วมีขนาดเล็กมาก ต้องใช้เซนเซอร์ที่มีความละเอียดภาพสูงกว่า 1,000 dpi และคุณภาพของภาพลายนิ้วมือต่ำเนื่องจากอวัยวะต่าง ๆ กำลังอยู่ในช่วงการพัฒนา [8] ขนาดของนิ้วจะขยายขนาดไปตามการเจริญเติบโตของร่างกายจากวัยทารกสู่วัยเด็ก และจะเริ่มเสถียรเมื่อเข้าสู่วัยรุ่น อัลกอริทึมของระบบรู้จักลายนิ้วมืออัตโนมัติในอดีตไม่สามารถยืนยันตัวตนลายนิ้วมือของเด็กที่โตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ได้ ปัญหานี้ได้มีการทดสอบในประเทศไทยตามรายงานวิจัย [9] และมาตรฐานสากลยังไม่มีข้อสรุปในการกำหนดอายุขั้นต่ำในการใช้ลายนิ้วมือ [10] แต่สามารถอนุมานได้ว่าสามารถใช้ได้ตั้งแต่วัยรุ่นหรืออายุมากกว่า 15 ปีเป็นต้นไป

4.4 มาตรฐานอุปกรณ์การเก็บภาพลายนิ้วมือ

ข้อเสนอแนะสำหรับมาตรฐานอุปกรณ์การเก็บภาพลายนิ้วมือสำหรับระบบรู้จักลายนิ้วมืออัตโนมัติมีไว้เพื่อเป็นแนวทางเพื่อให้หน่วยงานผู้ให้บริการได้ใช้อ้างอิง โดยไม่ได้กำหนดคุณสมบัติของอุปกรณ์หรือเทคนิคที่ใช้ในการเก็บภาพลายนิ้วมืออย่างเฉพาะเจาะจง แต่เป็นคุณสมบัติพื้นฐานที่อุปกรณ์การเก็บภาพลายนิ้วมือพึงมีเพื่อให้ได้มาตรฐานของภาพลายนิ้วมือที่มีคุณภาพดี กรอบรูปแบบ (framework) การเก็บข้อมูลชีวมิติให้อ้างอิงตามมาตรฐาน ISO/IEC 39794-1:2019 [11] โดยรายละเอียดการเก็บภาพลายนิ้วมือให้อ้างอิงตามมาตรฐาน ISO/IEC 39794-4:2019 [12] โดยมีข้อกำหนดที่สำคัญดังต่อไปนี้

- (1) **ปริภูมิสี (color space)** ภาพลายนิ้วมือควรเก็บเป็นภาพระดับเทา (gray-scale image) เพื่อประหยัดหน่วยความจำ ไม่มีความจำเป็นต้องเก็บภาพสี

- (2) **อัตราส่วนลักษณะจุดภาพ (pixel aspect ratio)** อุปกรณ์การเก็บภาพลายนิ้วมือควรเก็บภาพลายนิ้วมือที่มีจุดภาพเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส อัตราส่วนลักษณะจุดภาพหรืออัตราส่วนระหว่างแกนนอนกับแกนตั้ง ควรอยู่ในช่วง 0.99-1.01
- (3) **ความลึกของบิต (bit-depth)** อุปกรณ์การเก็บภาพลายนิ้วมือควรเก็บภาพลายนิ้วมือที่มีความลึกของบิตอย่างน้อย 8 บิต หรือมีค่าระดับเทาทั้งหมด 256 ค่า โดยค่า 0 แทนสีดำและ 255 แทนสีขาว
- (4) **อัตราการชักตัวอย่างเชิงพื้นที่ของภาพ (image spatial sampling rate)** อุปกรณ์การเก็บภาพลายนิ้วมือต้องเก็บภาพลายนิ้วมือที่มีความละเอียด 500 จุดภาพต่อนิ้ว (pixel per inch (ppi)) หรือ 197 จุดภาพต่อเซนติเมตร (pixel per centimeter (ppcm)) ซึ่งเป็นอัตราการชักตัวอย่างมาตรฐานของการเก็บภาพลายนิ้วมือ ตัวอย่างเช่น ถ้าเซนเซอร์ลายนิ้วมือกว้าง 0.25 นิ้วหรือ 0.635 เซนติเมตร แลวดตามความกว้างจะต้องมีจุดภาพเรียงกันทั้งหมด 125 จุดภาพ
- (5) **ขนาดภาพ (image size)** อุปกรณ์การเก็บภาพลายนิ้วมือควรเก็บภาพลายนิ้วมือที่มีขนาดภาพครอบคลุมส่วนสำคัญของลายนิ้วมือที่จำเป็นต้องใช้ในระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ แต่หากมีข้อกำหนดเฉพาะของภาคอุตสาหกรรมให้ยึดตามแนวทางการใช้ชีวมิติของภาคอุตสาหกรรมนั้น
- (6) **การบีบอัดข้อมูลภาพ (image compression)** อุปกรณ์การเก็บภาพลายนิ้วมืออาจใช้การบีบอัดข้อมูลภาพเพื่อประโยชน์ในการจัดเก็บข้อมูล ในกรณีที่ไม่มีการบีบอัดข้อมูลควรเก็บภาพในรูปแบบ pgm ในกรณีที่มีการบีบอัดข้อมูลแบบไม่สูญเสีย (lossless compression) ควรใช้อัลกอริทึม PNG หรือ JPEG 2000 (lossless) ในกรณีที่มีการบีบอัดข้อมูลแบบสูญเสีย (lossy compression) ควรใช้อัลกอริทึม WSQ หรือ JPEG 2000 (lossy) โดยมีอัตราการบีบอัดต้องไม่เกิน 15:1
- (7) **การตรวจจับการมีชีวิตหรือการปลอมลายนิ้วมือ (liveness detection/spoof detection)** อุปกรณ์การเก็บภาพลายนิ้วมือควรสามารถตรวจจับนิ้วที่มีชีวิตหรือตรวจจับลายนิ้วมือปลอมเมื่อมีการโจมตีระบบได้

4.5 ข้อเสนอแนะการวัดคุณภาพภาพลายนิ้วมือ

เนื่องจากคุณภาพของภาพลายนิ้วมือเป็นตัวกำหนดความแม่นยำของระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ การวัดคุณภาพของภาพลายนิ้วมือเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องทำเพื่อคัดภาพลายนิ้วมือที่มีคุณภาพที่ไม่ดี ให้เก็บลายนิ้วมือใหม่ และเก็บแต่ภาพลายนิ้วมือที่มีคุณภาพดี กรอบรูปแบบ (framework) การวัดคุณภาพข้อมูลชีวมิติให้อ้างอิงตามมาตรฐาน ISO/IEC 29794-1:2016 [13] การวัดคุณภาพข้อมูลภาพลายนิ้วมือให้ใช้แนวทางตาม ISO/IEC 29794-4:2017 [14]

วัตถุประสงค์ที่สำคัญของการทำตามมาตรฐานการวัดคุณภาพของภาพลายนิ้วมือ คือ การรักษาประสิทธิภาพของระบบรู้จำลายนิ้วมือให้มีความแม่นยำและน่าเชื่อถือได้ ซึ่งการวัดคุณภาพภาพลายนิ้วมือควรทำในทุกกระบวนการ ได้แก่ การลงทะเบียน การยืนยันตัวตน การระบุตัวตน โดยรายละเอียดข้อเสนอแนะที่เพิ่มเติม มีดังต่อไปนี้

- (1) **ความจำเป็นในการวัดคุณภาพภาพลายนิ้วมือ** ผู้ให้บริการควรมีการวัดคุณภาพข้อมูลภาพลายนิ้วมือในระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติอย่างสม่ำเสมอหากต้องการรักษาประสิทธิภาพของระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติให้มีความแม่นยำสูงสุด ในกรณีที่ข้อมูลภาพลายนิ้วมือไม่ผ่านการวัดคุณภาพ ไม่ควรนำภาพลายนิ้วมือที่มีคุณภาพต่ำเข้ามาลงทะเบียนในระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ

- (2) อัลกอริทึมการวัดคุณภาพลายนิ้วมือ เนื่องจากความจำเป็นในการวัดคุณภาพลายนิ้วมือ ควรใช้อัลกอริทึมการวัดคุณภาพลายนิ้วมือที่เป็น open source เป็นอย่างน้อย ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย คือ NIST finger image quality version 2 (NFIQ2) [15] หรือใช้อัลกอริทึมการวัดคุณภาพที่เหนือกว่า
- (3) ผลการวัดคุณภาพลายนิ้วมือ อัลกอริทึมการวัดคุณภาพที่เลือกใช้ควรให้ผลลัพธ์เป็นค่าคะแนน ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 100 และบันทึกค่าคะแนนตามรูปแบบของโครงสร้างระเบียบข้อมูลคุณภาพ (quality data record structure) ซึ่งอธิบายในมาตรฐาน ISO/IEC 29794-1:2016 [13] เพื่อใช้บันทึกข้อมูลชีวมิติตามมาตรฐาน ISO/IEC 39794-1:2019 [11]
- (4) การกำหนดค่าเทรชโฮลด์ (threshold) ซึ่งเป็นค่าคะแนนความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ยอมรับภาพลายนิ้วมือเข้าสู่ระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ ผู้ให้บริการต้องเลือกค่าเทรชโฮลด์ที่เหมาะสมในการกำหนดเกณฑ์คุณภาพของภาพลายนิ้วมือว่าผ่านหรือไม่ผ่าน โดยที่ยังคงรักษาค่าประสิทธิภาพ FMR และ FNMR ให้เป็นไปตามแนวทางการใช้งานชีวมิติของแต่ละภาคอุตสาหกรรม
- (5) ข้อควรระวังเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้การวัดคุณภาพ ผู้ให้บริการควรกำหนดขั้นตอนเพิ่มเติมหากคะแนนคุณภาพของภาพลายนิ้วมือของผู้ใช้บริการไม่เป็นไปตามเกณฑ์ค่าเทรชโฮลด์ที่กำหนด ซึ่งหน่วยงานควรมีรูปแบบการแก้ปัญหาเตรียมไว้ก่อน เช่น ในกรณีคุณภาพภาพลายนิ้วมือมีค่าต่ำเนื่องจากนิ้วมือลอกสีจากการใช้งาน ให้ใช้นิ้วที่มีคุณภาพลายนิ้วมือที่ดีที่สุดที่ผ่านค่าเทรชโฮลด์ ในกรณีที่พิกการ ไม่มีนิ้วหรือไม่มีลายนิ้วมือ หรือลายนิ้วมือทั้งหมดคุณภาพต่ำกว่าเทรชโฮลด์ ควรดำเนินการพิสูจน์และยืนยันตัวตนด้วยวิธีอื่น

4.6 มาตรฐานการบันทึกข้อมูลภาพลายนิ้วมือ

การบันทึกข้อมูลภาพลายนิ้วมือต้องบันทึกข้อมูลชีวมิติในรูปแบบตามมาตรฐาน ISO/IEC 39794-1:2019 [12] และมีมาตรฐานเฉพาะสำหรับการบันทึกข้อมูลภาพลายนิ้วมืออ้างอิงตามมาตรฐาน ISO/IEC 39794-4:2019 [13] โดยรายละเอียดข้อเสนอแนะที่เพิ่มเติมจากมาตรฐานทั้งสอง มีดังต่อไปนี้

- (1) ก่อนการบันทึกข้อมูลภาพลายนิ้วมือ ผู้ให้บริการต้องมีการวัดคุณภาพภาพลายนิ้วมือก่อนเพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลที่บันทึกมีคุณภาพดี ภาพลายนิ้วมือที่รับเข้ามาต้องได้รับการประเมินคุณภาพชีวมิติตามมาตรฐาน ISO/IEC 29794-1:2016 [13] และมีมาตรฐานเฉพาะสำหรับการประเมินคุณภาพชีวมิติประเภทลายนิ้วมืออ้างอิงตามมาตรฐาน ISO/IEC 29794-4:2017 [14]
- (2) การบันทึกแยกประเภทภาพลายนิ้วมือในฐานข้อมูลที่แตกต่างกัน หากหน่วยงานมีการบันทึกภาพลายนิ้วมือที่มีความแตกต่างอย่างมากในเชิงเทคนิคการเก็บภาพ อาทิ ภาพลายนิ้วมือที่เก็บโดยเซนเซอร์แบบสัมผัส กับลายนิ้วมือที่เก็บโดยเซนเซอร์แบบไร้สัมผัส เช่น การถ่ายภาพนิ้วมือโดยใช้สมาร์ตโฟน ผู้ให้บริการต้องแยกฐานข้อมูลของภาพลายนิ้วมือในแต่ละแบบออกจากกัน ทั้งนี้ เนื่องจากอัลกอริทึมการเปรียบเทียบภาพลายนิ้วมือในระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติจะให้ผลความแม่นยำที่ลดลงในกรณีที่รูปแบบข้อมูลภาพนำเข้าไม่ตรงกับรูปแบบที่ใช้อยู่ในระบบ และอาจต้องการกระบวนการปรับปรุงภาพให้อยู่ในรูปแบบที่เทียบเคียงกันได้ก่อนนำไปเข้าระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ

4.7 มาตรฐานความแม่นยำขั้นต่ำสำหรับระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ

ในการเลือกใช้ระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ สมรรถนะของระบบเป็นหนึ่งในเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญ เพราะมีผลกระทบต่อผู้ใช้งานอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากเทคโนโลยีมีการพัฒนาปรับเปลี่ยนแปลงไป การกำหนดมาตรฐานความแม่นยำขั้นต่ำของระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ ควรอ้างอิงกับการทดสอบสมรรถนะของเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติในขณะนั้นเป็นสำคัญ ข้อเสนอแนะมาตรฐานนี้จะกำหนดความแม่นยำขั้นต่ำอ้างอิงกับหน่วยงานที่ทดสอบระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติที่มีความน่าเชื่อถือ โดยแบ่งแยกออกเป็นสองประเด็น คือ ในกรณีที่ไม่มีฐานข้อมูลการทดสอบภาพลายนิ้วมือโดยเฉพาะของผู้ใช้หลัก และในกรณีที่มีฐานข้อมูลการทดสอบภาพลายนิ้วมือของผู้ใช้หลัก โดยข้อเสนอแนะมีดังต่อไปนี้

(1) **ในกรณีที่ยังไม่มีฐานข้อมูลการทดสอบภาพลายนิ้วมือโดยเฉพาะของผู้ใช้หลัก** การวัดประสิทธิภาพของระบบและความแม่นยำของระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ ต้องอ้างอิงกับผลการทดสอบสมรรถนะที่ผ่านการทดสอบระบบโดยสถาบันที่น่าเชื่อถือ โดยแบ่งเป็นการทดสอบแบบยืนยันตัวตนหรือแบบหนึ่งต่อหนึ่งและการทดสอบแบบระบุตัวตนหรือแบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1.1) การทดสอบแบบยืนยันตัวตนหรือแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (fingerprint verification evaluation (1:1)) โดย University of Bologna (Italy) ได้จัดทำระบบประเมินผลอัลกอริทึมรู้จำลายนิ้วมือที่เรียกว่า FVC-onGoing หรือ fingerprint verification competition on going [16] ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ขาย นักวิจัยในสถานศึกษา หรือผู้พัฒนาอิสระ สามารถส่งอัลกอริทึมการรู้จำลายนิ้วมือเข้าไปทดสอบและแสดงผลเมื่อประเมินผลเสร็จ ซึ่งเมื่อทราบผล สามารถเปิดเผยผลลัพธ์ต่อสาธารณชนในเว็บไซต์นี้ [16] หรือจะไม่เปิดเผยต่อสาธารณชนก็สามารถร้องขอผู้ดูแลระบบได้

(1.2) การทดสอบแบบระบุตัวตนหรือแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (fingerprint identification evaluation (1:many)) โดยสถาบัน NIST ได้มีการประเมินผลเทคโนโลยีผู้ขายระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ (Fingerprint Vendor Technology Evaluation (FpVTE)) โดยเริ่มต้นทดสอบครั้งแรกในปี พ.ศ. 2546 (ค.ศ. 2003) และได้ทำการประเมินผลอีกครั้งในปี พ.ศ. 2555 (ค.ศ. 2012) และสรุปผลลัพธ์เป็นรายงานประสิทธิภาพของระบบรู้จำลายนิ้วมือที่ส่งเข้าทดสอบในปี พ.ศ. 2558 (ค.ศ. 2015) รายงานชุดนี้สามารถใช้อ้างอิงประสิทธิภาพของการระบุตัวบุคคลของระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติในอดีตได้ แต่ยังไม่มีการกำหนดการประเมินผลครั้งต่อไป

สำหรับการกำหนดมาตรฐานความแม่นยำขั้นต่ำของระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ แบ่งแยกเป็นสองกรณีดังต่อไปนี้

- **กรณีที่ 1:** ผู้ให้บริการที่มีจำนวนผู้ใช้งานเกิน 10,000,000 คน (สิบล้านคน) และมีระดับความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้งานในระดับสูงโดยใช้หลักการประเมินระดับผลกระทบตามประกาศคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ [17] ควรเลือกใช้ระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติที่มีความแม่นยำสูงเพื่อลดผลกระทบและความเสี่ยงของคนหมู่มากกับความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นจากระบบอัตโนมัติ โดยกำหนดให้นำผลการทดสอบสมรรถนะจากรายงาน NIST หรือจาก University of Bologna มาเรียงลำดับความแม่นยำจากสูงสุดไปต่ำสุด โดยผลการทดสอบของแต่ละบริษัทอาจมีหลายครั้ง ให้เลือกเฉพาะครั้งที่ดีที่สุดของแต่ละบริษัท โดยต้องเลือกใช้ระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติจากบริษัทที่มีผลิตภัณฑ์ที่มีสมรรถนะหรือความถูกต้องแม่นยำเหนือกว่าหรือเท่ากับ 85 percentile ของจำนวนบริษัทที่เข้าทดสอบทั้งหมด

- **กรณีที่ 2:** ผู้ให้บริการที่มีจำนวนผู้ใช้งานไม่เกิน 10,000,000 คน (สิบล้านคน) หรือมีระดับความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบในระดับกลางหรือระดับต่ำ โดยใช้หลักการประเมินระดับผลกระทบตามประกาศคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ [17] ควรเลือกใช้ระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติที่มีสมรรถนะและประสิทธิภาพสูงสุดเท่าที่งบประมาณจะอำนวยโดยอ้างอิงจากผลการทดสอบสมรรถนะจาก NIST หรือจาก University of Bologna ซึ่งในกรณีนี้ไม่ได้กำหนดความแม่นยำขั้นต่ำ แต่จะเน้นประโยชน์ของการนำเทคโนโลยีการรู้จำลายนิ้วมือไปใช้งานให้เกิดประโยชน์กับผู้ให้บริการสูงสุด สะดวก และปลอดภัย

(2) **ในกรณีที่มีฐานข้อมูลการทดสอบภาพลายนิ้วมือโดยเฉพาะของผู้ใช้หลัก** การกำหนดค่าความแม่นยำในการเปรียบเทียบภาพลายนิ้วมือของระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ ต้องอ้างอิงกับผลการทดสอบสมรรถนะระบบซึ่งผ่านการทดสอบโดยหน่วยงานหรือสถาบันที่มีความน่าเชื่อถือซึ่งได้รับการยอมรับจากสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการกำหนดมาตรฐานความแม่นยำขั้นต่ำให้เป็นไปตามแนวทางการใช้งานชีวมิติของภาคอุตสาหกรรมนั้น อาทิ ผู้ให้บริการทางการเงินที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของธนาคารแห่งประเทศไทย ให้ยึดแนวปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีชีวมิติ (Biometric Technology) ในการให้บริการทางการเงิน

ข้อเสนอแนะการกำหนดมาตรฐานความแม่นยำขั้นต่ำนี้ ใช้สำหรับเวลาเริ่มต้นในการเลือกกระบบรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติเท่านั้น เมื่อเลือกระบบไปแล้วและใช้งานระบบไปตามระยะเวลาที่เหมาะสม ควรมีการปรับปรุงระบบให้ลดความผิดพลาด เพิ่มประสิทธิภาพ ป้องกันการโจมตีหลอกใหม่ ๆ โดยปรับปรุงระบบให้ทันสมัยตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด สะดวก และปลอดภัย

4.8 มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลภาพลายนิ้วมือระหว่างหน่วยงาน

การแลกเปลี่ยนข้อมูลภาพลายนิ้วมือระหว่างหน่วยงาน ควรพิจารณาตามแนวทางข้อเสนอแนะในมาตรฐาน ชมธอ. 29 เล่ม 1-2565 [4] โดยในกรณีที่จะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลภาพลายนิ้วมือระหว่างหน่วยงาน ควรเป็นไปตามมาตรฐานสากล อาทิ มาตรฐานการแลกเปลี่ยนชีวมิติร่วมกัน (common biometric exchange formats: CBEF) ซึ่งกำหนดอยู่ในมาตรฐาน ISO/IEC 19785-1:2020 [18]

การแลกเปลี่ยนข้อมูลลายนิ้วมือต้องผ่านช่องทางที่มีความปลอดภัย เมื่อมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลลายนิ้วมือระหว่างหน่วยงาน ข้อมูลลายนิ้วมือต้องถูกเข้ารหัส โดยข้อมูลที่เข้ารหัสแล้วต้องแยกส่วนกับข้อมูลส่วนบุคคลอื่น ๆ และส่งข้อมูลเหล่านี้แยกกันไม่รวมกัน เพื่อป้องกันข้อมูลลายนิ้วมือในกรณีที่ข้อมูลอยู่ในระหว่างนำส่งโดยเจ้าหน้าที่ผู้ประสานงานหรือในกรณีที่มีการดักจับข้อมูลระหว่างหน่วยงาน เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบจะเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้ได้จะต้องได้รับกุญแจในการถอดรหัสในช่องทางที่มีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลสูงสุด

4.9 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยข้อมูลภาพลายนิ้วมือ

การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลสำหรับการรู้จำลายนิ้วมือควรมีการพิจารณาด้านการโจมตีหลอกระบบ (presentation attack) โดยรายละเอียดข้อเสนอแนะที่เพิ่มเติมจากแนวทางซึ่งอ้างอิงอยู่ในมาตรฐาน ชมธอ. 29 เล่ม 1-2565 [4] เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภาพลายนิ้วมือ มีดังต่อไปนี้

(1) **การป้องกันการสับเปลี่ยนภาพลายนิ้วมือ** ผู้ให้บริการต้องกำหนดการลงทะเบียนข้อมูลภาพลายนิ้วมือในการลงทะเบียนครั้งแรกและการเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือซ้ำให้เป็นแบบพบเจอตัวจริง (face-to-face)

หรือกรณีที่หน่วยงานมีระบบการลงทะเบียนอัตโนมัติ (auto-enrolment) ควรจัดเจ้าหน้าที่สอดส่องดูแลที่เครื่องลงทะเบียน หรือมีระบบอัตโนมัติตรวจสอบการทุจริต และมีการบันทึกวิถีทัศนตลอดการลงทะเบียนอัตโนมัติเพื่อป้องปรามหรือสืบสวนเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น

หากผู้ให้บริการไม่สามารถปฏิบัติตามข้อเสนอแนะในการลงทะเบียนแบบพบเจอตัวจริงได้ในกรณีของการลงทะเบียนแบบไม่พบเจอตัวจริง (non face-to-face) นั้น ผู้ให้บริการจำเป็นต้องมั่นใจว่าผู้ใช้บริการเป็นตัวจริงและลายนิ้วมือที่เก็บได้เป็นของผู้ใช้บริการจริง ผู้ให้บริการต้องสามารถป้องกันการสวมตัวหรือการลงทะเบียนแทนกันโดยใช้อัตลักษณ์ของคนหนึ่งและใช้ลายนิ้วมือของคนหนึ่งในการลงทะเบียนในกรณีที่มีการสมรู้ร่วมคิดกัน และผู้ให้บริการต้องมีกระบวนการตรวจสอบคุณภาพและความน่าเชื่อถือของภาพถ่ายนิ้วมือ โดยการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของภาพถ่ายนิ้วมือต้องมีการทดสอบการตรวจจับการโจมตีหลอกผ่านการเก็บข้อมูล (through data capture) และการตรวจจับการมีชีวิต (liveness detection) เป็นอย่างน้อย ซึ่งอ้างอิงอยู่ในมาตรฐาน ชมธอ. 29 เล่ม 1-2565 (หัวข้อที่ 7) [4]

หมายเหตุ: ข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้ แนะนำให้การลงทะเบียนข้อมูล ภาพถ่ายนิ้วมือควรเป็นแบบพบเจอตัวจริง เพื่อป้องกันการสวมตัวและเพื่อให้ได้ข้อมูลภาพถ่ายนิ้วมือที่มีความน่าเชื่อถือ ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลเสียแก่ผู้ใช้บริการและการจัดการระบบรัฐจาลายนิ้วมืออัตโนมัติของผู้ให้บริการได้ต่อไป

- (2) **การป้องกันการปลอมแปลงลายนิ้วมือ** ผู้ให้บริการควรมีอุปกรณ์รับภาพถ่ายนิ้วมือที่สามารถตรวจสอบการมีชีวิต (liveness detection) และสามารถตรวจสอบการโจมตีหลอก (presentation attack) ได้ ถ้าเป็นไปได้ ต้องทำการตรวจสอบนิ้วและมือของผู้ใช้บริการว่ามีการสวมใส่ลายนิ้วมือปลอมหรือมีอุปกรณ์ปลอมแปลงที่น่าสงสัยสำหรับการปลอมแปลงลายนิ้วมือ
- (3) **การดูแล บริหารจัดการ และการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของอุปกรณ์** ผู้ให้บริการต้องจำกัดการเชื่อมต่ออุปกรณ์กับเครือข่ายสาธารณะ จำกัดการติดตั้งซอฟต์แวร์ และปิดพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์ เช่น พอร์ตยูเอสบี (USB) นอกจากนี้ ผู้ให้บริการต้องมีระบบการเฝ้าระวังภัยคุกคามทางไซเบอร์สำหรับระบบเครือข่ายของระบบรัฐจาลายนิ้วมืออัตโนมัติ

4.10 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสิทธิส่วนบุคคลกับข้อมูลภาพถ่ายนิ้วมือ

ข้อมูลภาพถ่ายนิ้วมือ ถือเป็นข้อมูลส่วนบุคคลซึ่งมีกฎหมายให้การคุ้มครอง อยู่ 2 ฉบับคือ

- (1) กฎหมายข้อมูลข่าวสารทางราชการ [6]
- (2) กฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล [7]

หน่วยงานต่าง ๆ ที่จะใช้ข้อมูลภาพถ่ายนิ้วมือสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน จะต้องปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล และสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างหน่วยงานของรัฐ จะต้องปฏิบัติตามกฎหมายข้อมูลข่าวสารทางราชการ อย่างเคร่งครัด

บรรณานุกรม

- [1] ชมธอ. 18-2564 ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วยการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล – กรอบการทำงาน (เวอร์ชัน 2.0)
- [2] ชมธอ. 19-2564 ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วยการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล – ข้อกำหนดของการพิสูจน์ตัวตน (เวอร์ชัน 2.0)
- [3] ชมธอ. 20-2564 ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วยการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล – ข้อกำหนดของการยืนยันตัวตน (เวอร์ชัน 2.0)
- [4] ชมธอ. 29 เล่ม 1-2565 ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วยเทคโนโลยีชีวมิติ – เล่ม 1: การใช้งานเทคโนโลยีชีวมิติสำหรับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน
- [5] วุฒิพงษ์ อารีกุล การประมวลลายนิ้วมือดิจิทัล (Digital Fingerprint Processing) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2557, ISBN 978-616-278-138-4.
- [6] พระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารทางราชการ พ.ศ. 2540
- [7] พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562
- [8] J. J. Engelsma, D. Deb, K. Cao, A. Bhatnagar, P. S. Sudhish, and A. K. Jain, “Infant-id: Fingerprints for global good,” IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2021.
- [9] A. Rungchokanun, W. Chaidee, C. Deerada, and V. Areekul, “Effect of Pre-Enhancement on False-Rejection Cases of Fingerprint Verification System,” the 17 th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON 2020), pp. 291-295, 2020.
- [10] International Organization for Standardization, “ISO/IEC TR 30110:2015 Information technology — Cross jurisdictional and societal aspects of implementation of biometric technologies — Biometrics and children”, November 2015.
- [11] International Organization for Standardization, “ISO/IEC 39794-1:2019 Information technology — Extensible biometric data interchange formats — Part 1: Framework”, December 2019.
- [12] International Organization for Standardization, “ISO/IEC 39794-4:2019 Information technology — Extensible biometric data interchange formats — Part 4: Finger image data”, December 2019.
- [13] International Organization for Standardization, “ISO/IEC 29794-1:2016 Information technology — Biometric sample quality — Part 1: Framework”, January 2016.
- [14] International Organization for Standardization, “ISO/IEC 29794-4:2017 Information technology — Biometric sample quality — Part 4: Finger image data”, September 2017.
- [15] Elham Tabassi et.al., NISTIR 8382, NFIQ 2 NIST Fingerprint Image Quality, 2021.
- [16] <https://biolab.csr.unibo.it/fvcongoing/UI/Form/Home.aspx>
- [17] ประกาศคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ประเภทของธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ และหลักเกณฑ์การประเมินระดับผลกระทบของธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการแบบปลอดภัย พ.ศ. 2555
- [18] International Organization for Standardization, “ISO/IEC 19785-1:2020 Information technology — Common Biometric Exchange Formats Framework — Part 1: Data element specification”, September 2020.