

สมาร์ตดิจิทัลทรานสคริปต์ 4.0 : ปฏิวัติการเชื่อมต่อข้อมูลอัจฉริยะ

สู่มหาวิทยาลัยนวัตกรรมที่มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน

Smart Digital Transcript 4.0 : Revolutionizing Intelligent Data Connectivity for a Sustainable, Innovative University

ปณณวัฒน์ นิยมรัท*, ฉัตรชัย บุญเทียมทัด, พิเชฐ จันทรเสนาวงค์, นครินทร์ แก้วญาณะ, สังเวียน กุณา,
นพจักร คำเขียว, ธิตววรรณ คุณพันธ์, หยาตนาที ปินตาโมงค์ และมงคล ปินตาโมงค์

สำนักทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

*pannawat.n@cmu.ac.th

1. แนวปฏิบัติที่ดีในด้าน วิจัย/นวัตกรรม ด้านสนับสนุนการจัดการศึกษา

2. บทนำ/ที่มาและความสำคัญ

กระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) สพร. หรือ DGA สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (สำนักงาน ก.พ.ร.) สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (สพธอ.) หรือ ETDA (เอ็ตด้า) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ได้เห็นหน้าผลิตภัณฑ์การขับเคลื่อนรัฐบาลดิจิทัลให้ครอบคลุมทุกมิติยกระดับสังคมไทยสู่ยุคดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบภายใต้ “โครงการ Digital Transcript” ซึ่งนับเป็นก้าวแรกของการยกระดับการศึกษาไทยเข้าสู่ยุค Digital Transformation อย่างเป็นรูปธรรม โดยมุ่งเน้นการอำนวยความสะดวกทั้งนิสิตนักศึกษา และทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องช่วยลดภาระค่าใช้จ่าย ลดภาระงานเจ้าหน้าที่ในการตรวจสอบเอกสาร รวมถึงลดงบประมาณของมหาวิทยาลัยในการออกเอกสารสำคัญทางการศึกษาในรูปแบบกระดาษด้วยการออกเอกสารในรูปแบบดิจิทัลได้สำเร็จ สอดรับการขับเคลื่อนแนวทางการศึกษาไทยสู่ยุคดิจิทัล และเห็นหน้าผลิตภัณฑ์ประเทศสู่รัฐบาลดิจิทัลให้ครอบคลุมทุกมิติ เพื่อสร้างประเทศที่ทันสมัย (Smart Nation) และชีวิตคนไทยที่ง่ายขึ้น (Smart Life)

ในปี 2563 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ร่วมมือกับสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์และมหาวิทยาลัยพันธมิตรในประเทศไทยในการนำร่องให้บริการดิจิทัลทรานสคริปต์ (Digital Transcript) ซึ่งการพลิกโฉมจากทรานสคริปต์ในรูปแบบกระดาษสู่ทรานสคริปต์ในรูปแบบดิจิทัลที่มีการลงลายมือชื่อดิจิทัล (Digital Signature) โดยใช้ใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ (Digital Certificate) จากผู้ให้บริการที่มีความน่าเชื่อถือ เทคโนโลยีที่อยู่เบื้องหลังบริการนี้ เรียกว่า เทคโนโลยีกุญแจคู่สาธารณะ (Public Key Infrastructure : PKI) ซึ่งผู้ได้รับไฟล์ดิจิทัลทรานสคริปต์ สามารถตรวจสอบความน่าเชื่อถือของเอกสารได้ด้วยตนเองอย่างรวดเร็ว ด้วยโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์

คอมพิวเตอร์พื้นฐานที่ใช้งานกันโดยทั่วไป หรือตรวจสอบผ่านระบบควบคุมและตรวจสอบเอกสารสำคัญทางการศึกษา (Web Validation Portal) โดยไม่จำเป็นต้องทำหนังสือกลับไปสอบถามหรือขอคำยืนยันจากสถาบันอุดมศึกษาต้นสังกัดอีกต่อไป ซึ่งช่วยให้สามารถตรวจสอบการแก้ไขเปลี่ยนแปลง ปลอมแปลง ข้อมูลโดยผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องได้ ซึ่งดิจิทัลทรานสคริปต์ในรูปแบบ “ดิจิทัลทรานสคริปต์ที่ปลอดภัย” (Secure Digital Transcript)

นอกจากนี้ทางคณะทำงานกำหนดมาตรฐานการจัดทำเอกสารสำคัญทางการศึกษาในรูปแบบดิจิทัลภายใต้ “โครงการ Digital Transcript” โดยมี ETDA และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้จัดทำและประกาศใช้ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วยข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลการศึกษา (Message Standard for Academic Transcript) เลขที่ ขมธอ.25-2563 เพื่อวางแนวทางเอกสารในรูปแบบดิจิทัลที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับของสากล สามารถแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้วางแนวทางการพัฒนาจาก “ดิจิทัลทรานสคริปต์ที่ปลอดภัย” (Secure Digital Transcript) เป็น “สมาร์ทดิจิทัลทรานสคริปต์” (Smart Digital Transcript) โดยเพิ่มการแนบไฟล์ข้อมูลในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล (eXtensible Markup Language : XML) ตามมาตรฐานที่ออกแบบเข้ากับไฟล์ดิจิทัลทรานสคริปต์ ซึ่งเป็นโครงสร้างข้อมูลที่บรรจุข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เช่น รายวิชา คะแนน เกรด ภาคการศึกษา ข้อมูลนักศึกษา และรายละเอียดอื่นๆ เพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานผ่านช่องทางดิจิทัลได้โดยอัตโนมัติ และนำไปสู่การสร้างและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เกี่ยวกับการพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศต่อไป

ในปี 2567 สำนักทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้พัฒนาระบบต้นแบบเพื่อจัดทำสมาร์ทดิจิทัลทรานสคริปต์โดยเพิ่มการแนบไฟล์ข้อมูลในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล XML รวมทั้งเพิ่มการรับรองดิจิทัลทรานสคริปต์ความถูกต้องเป็นสองระดับ ได้แก่ การใช้ใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ (Digital Certificate) สำหรับลายเซ็นดิจิทัล และไฟล์ข้อมูลในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล เพื่อช่วยให้มั่นใจได้ว่าไม่มีส่วนใดส่วนหนึ่งของเอกสารที่ถูกแก้ไขโดยไม่ได้รับอนุญาต ในปัจจุบันการตรวจสอบดิจิทัลทรานสคริปต์สามารถนำตรวจสอบได้ในเว็บไซต์กลางสำหรับตรวจสอบเอกสารสำคัญทางการศึกษา (Web Validation Portal) ซึ่งจะทำการตรวจการลายมือชื่อดิจิทัล และ/หรือมีการประทับรับรองเวลา ในรูปแบบที่ระบบรองรับ ด้วยใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่ระบบรองรับ รวมถึงตรวจสอบข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอล และความครบถ้วนถูกต้องของฟิลด์ตามรายการโครงสร้างที่มีการลงทะเบียนไว้ ซึ่งระยะของการดำเนินงานดังกล่าวของ “โครงการ Digital Transcript” ของประเทศยังไม่ได้พัฒนาไปสู่ขั้นตอนการแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานผ่านช่องทางดิจิทัลได้โดยอัตโนมัติ

นอกจากนี้สำนักทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ตระหนักและเห็นความสำคัญในการศึกษาเพื่อพัฒนาเพื่อยกระดับและขยายความสามารถให้บริการในยุคดิจิทัล 4.0 (Digital 4.0) โดยพัฒนาจาก “สมาร์ทดิจิทัลทรานสคริปต์” เดิมให้เป็น “สมาร์ทดิจิทัลทรานสคริปต์ 4.0” อย่างเต็มรูปแบบ ด้วยการผนวกแนวคิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นอัจฉริยะและมีความปลอดภัยสูง โดยการใช้เทคโนโลยีและกระบวนการขั้นสูงในการบริหารจัดการและแลกเปลี่ยนข้อมูล เพื่อรองรับการใช้งานที่หลากหลายและเข้าถึงได้แบบเรียลไทม์ และพัฒนาให้เกิดการใช้ประโยชน์จากไฟล์ข้อมูลในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอลเพื่อทำให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลในการสื่อสารระหว่าง

เครื่องกับเครื่อง (Machine-to-Machine : M2M) ซึ่งหมายถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบหรือโปรแกรมโดยตรงโดยไม่ต้องอาศัยการควบคุมหรือคัดกรองโดยมนุษย์ ซึ่งจะช่วยให้ระบบทะเบียนการศึกษาของมหาวิทยาลัยสามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบภายนอกได้อย่างอัตโนมัติ ปลอดภัยและชาญฉลาด ลดความต้องการการป้อนข้อมูลจากมนุษย์ ช่วยลดขั้นตอนการทำงาน เพิ่มความแม่นยำ และทำให้การตรวจสอบข้อมูลการศึกษาของนักศึกษาเป็นไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งตอบโจทย์ความต้องการในยุคดิจิทัลที่ต้องการการเข้าถึงข้อมูลแบบเรียลไทม์

องค์ความรู้และแนวทางที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับระบบเอกสารในมหาวิทยาลัยได้ในงานที่หลากหลายทั้งในและนอกบริบทของงานทะเบียนการศึกษา ทำให้เกิดความปลอดภัยและความคล่องตัวในการจัดการเอกสารดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพและโปร่งใส ส่งผลทำให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและปลอดภัย ตัวอย่างเช่น การส่งใบเสร็จรับเงินในรูปแบบดิจิทัลที่สามารถใช้เป็นหลักฐานการชำระเงินอย่างปลอดภัย หรือการใช้งานร่วมกับหน่วยงานภายนอก เช่น กรมสรรพากร ในการดึงข้อมูลเพื่อตรวจสอบด้านภาษีได้โดยตรง การพัฒนานี้ยังสามารถประยุกต์ใช้ในเอกสารสรุปผลการวิจัยที่มีการฝังข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอล เกี่ยวกับรายละเอียดโครงการวิจัย เช่น ชื่อนักวิจัย หัวข้อวิจัย และผลการวิจัยสรุป ช่วยให้สามารถติดตาม ประเมินผล และวิเคราะห์โครงการได้โดยง่าย เป็นต้น ซึ่งการพัฒนาระบบดิจิทัลทรานสคริปต์ตั้งแต่ “ดิจิทัลทรานสคริปต์ที่ปลอดภัย” (Secure Digital Transcript) ไปจนถึง “สมาร์ตดิจิทัลทรานสคริปต์ 4.0” (Smart Digital Transcript 4.0) ทางสำนักทะเบียนและประมวลผลได้ดำเนินการโดยการศึกษาและพัฒนาระบบด้วยทีมนักวิชาการคอมพิวเตอร์ ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและประมวลผลการศึกษา ร่วมกับฝ่ายตรวจสอบและรับรองผลการศึกษา ซึ่งเป็นอีกก้าวสำคัญในการสร้างองค์ความรู้ที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้าของบุคลากรในมหาวิทยาลัยทำให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาทรัพยากรบุคคลและองค์ความรู้ของมหาวิทยาลัย รวมทั้งขับเคลื่อนให้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นมหาวิทยาลัยนวัตกรรมที่มีการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระยะยาวต่อไป

3.วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเอกสารดิจิทัล : โดยการพัฒนาาระบบทรานสคริปต์แบบสมาร์ตที่สามารถแนบข้อมูลแบบโครงสร้างในรูปแบบ XML ซึ่งช่วยให้การเข้าถึงและการประมวลผลข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว แม่นยำ และลดภาระการจัดการเอกสารแบบแมนนวล (Manual) ทำให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลแบบ Machine-to-Machine (M2M)
- 2) เพื่อสร้างมาตรฐานและความปลอดภัยในการแลกเปลี่ยนข้อมูล : โดยใช้ลายเซ็นดิจิทัลและการเข้ารหัสข้อมูล ทำให้สามารถตรวจสอบและรับรองความถูกต้องของข้อมูลได้ในทุกขั้นตอน ลดความเสี่ยงจากการปลอมแปลงและการรั่วไหลของข้อมูล
- 3) เพื่อสนับสนุนการทำงานแบบอัตโนมัติและการเชื่อมต่อกับหน่วยงานภายนอก : ผ่านการฝัง XML ในเอกสารดิจิทัล ทำให้สามารถดึงข้อมูลที่จำเป็นได้ทันที เช่น การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางการเงินหรือการตรวจสอบเอกสารกับหน่วยงานรัฐ ซึ่งช่วยลดเวลาและขั้นตอนในการดำเนินการ

- 4) เพื่อสร้างองค์ความรู้และแนวทางการพัฒนาระบบเอกสารดิจิทัลในมหาวิทยาลัย : โดยการสกัดและประยุกต์ใช้แนวคิดจากการพัฒนา “Smart Transcript 4.0” ไปยังเอกสารดิจิทัลประเภทอื่น ๆ เช่น ใบเสร็จรับเงิน สัญญาโครงการวิจัย และเอกสารข้อตกลงร่วมมือ
- 5) เพื่อปูทางสู่การเป็นมหาวิทยาลัยนวัตกรรมที่มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน : ด้วยการใช้ระบบเอกสารสมาร์ทที่ช่วยลดการใช้ทรัพยากรกระดาษ ลดข้อผิดพลาดจากการทำงานแบบแมนนวล และสนับสนุนการทำงานแบบดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ ทั้งยังช่วยให้มหาวิทยาลัยสามารถนำระบบไปปรับใช้ในด้านต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

4. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1) XML Advanced Electronic Signatures (XAdES) ISO 14533-2:2021

XAdES เป็นมาตรฐานการลงลายเซ็นดิจิทัลในรูปแบบ XML ซึ่งกำหนดโดย European Telecommunications Standards Institute (ETSI) เพื่อให้การลงลายเซ็นดิจิทัลบนไฟล์ XML สามารถตรวจสอบความถูกต้องและน่าเชื่อถือได้ มาตรฐาน XAdES ได้รับการออกแบบให้สามารถรักษาความน่าเชื่อถือได้ ซึ่งจะช่วยให้สามารถตรวจสอบความถูกต้องของลายเซ็น การใช้ XAdES เหมาะกับเอกสารที่เป็น XML เช่น ข้อมูลในระบบราชการหรือระบบที่ต้องการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล XML

2) PDF Advanced Electronic Signatures (PAdES) ISO 14533-3:2017

PAdES เป็นมาตรฐานสำหรับการลงลายเซ็นดิจิทัลบนเอกสาร PDF โดย ETSI เช่นกัน มาตรฐานนี้กำหนดให้เอกสาร PDF ที่มีการลงลายเซ็นดิจิทัลนั้นมีโครงสร้างที่สามารถตรวจสอบและรักษาความถูกต้องได้ในระยะยาว PAdES สามารถรวมข้อมูลลายเซ็นดิจิทัล, ข้อมูลใบรับรอง, การประทับเวลา และข้อมูล metadata อื่นๆ เข้ากับไฟล์ PDF เพื่อรักษาความน่าเชื่อถือของเอกสาร ทั้งนี้ PAdES ได้รับการออกแบบมาเพื่อรองรับการใช้งานในระบบที่ต้องการรักษาความน่าเชื่อถือของเอกสาร PDF เช่น ในกระบวนการทางกฎหมายหรือการจัดการเอกสารทางธุรกิจ

3) LTV (Long Term Validation)

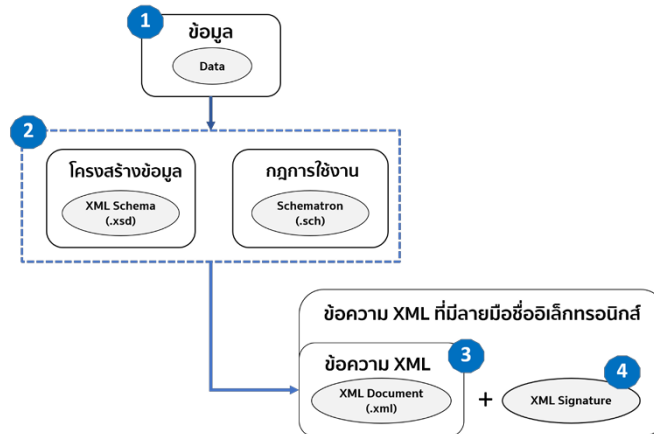
LTV เป็นแนวคิดที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารดิจิทัลในระยะยาว โดยจะเพิ่มข้อมูลที่จำเป็นในการตรวจสอบลายเซ็นดิจิทัลแม้เมื่อใบรับรองหมดอายุ เช่น การประทับเวลา (timestamp) และข้อมูลใบรับรองที่สามารถตรวจสอบได้ในอนาคต LTV ช่วยให้สามารถตรวจสอบได้ว่าเอกสารที่เซ็นดิจิทัลนั้นยังคงความถูกต้องแม้ใบรับรองจะหมดอายุ เหมาะสำหรับเอกสารที่ต้องการเก็บไว้ใช้งานในระยะยาว เช่น เอกสารทางกฎหมายและเอกสารที่มีความสำคัญในระดับองค์กร

5. วิธีการ/กระบวนการ

เริ่มต้นกระบวนการนี้โดยระบบจะรับข้อมูลสำคัญต่างๆจากผู้ใช้งาน

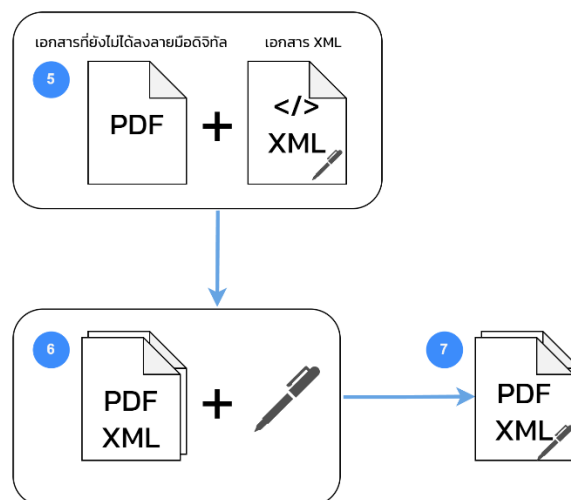
- ไฟล์เอกสาร PDF ซึ่งเป็นไฟล์ที่ยังไม่ได้ลงลายเซ็นดิจิทัล
- ข้อมูลสำหรับนำไปจัดทำเอกสาร XML (จะเป็นข้อมูลเดียวกันกับข้อมูลในเอกสาร PDF)

หลังจากได้ไฟล์เอกสาร PDF และข้อมูลแล้ว ระบบจะสร้างไฟล์เอกสาร XML ขึ้นมาตามรูปแบบและโครงสร้างที่กำหนดไว้ หลังจากนั้น ระบบจะลงลายเซ็นดิจิทัลให้กับไฟล์เอกสาร XML เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของไฟล์เอกสาร XML โดยใช้ Schema เพื่อให้แน่ใจว่าไฟล์เอกสาร XML มีโครงสร้างและข้อมูลที่ครบถ้วนตรงตามมาตรฐาน XML Advanced Electronic Signature (XAdES)



รูปที่ 1 แผนภาพการจัดทำข้อความอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ XML

จากนั้น ระบบจะผนวกไฟล์เอกสาร XML ที่ผ่านการตรวจสอบและลงลายเซ็นแล้วเข้าไปในไฟล์เอกสาร PDF เป้าหมาย แล้วทำการเพิ่มข้อมูลเมตาเดต้า ที่จำเป็น เช่น ชื่อผู้สร้าง วันที่สร้าง และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง หลังจากนั้น ระบบจะสร้างลายเซ็นดิจิทัลให้กับไฟล์เอกสาร PDF เป้าหมายเพื่อลงลายเซ็นรับรองว่าเอกสารนี้ถูกต้องและน่าเชื่อถือ รวมถึงการประทับเวลาจากผู้ให้บริการด้านความน่าเชื่อถือ เพื่อรับรองเวลาที่ออกเอกสาร ตามมาตรฐาน PDF Advanced Electronic Signatures (PAdES) กระบวนการทั้งหมดก็จะเสร็จสมบูรณ์



รูปที่ 2 แผนภาพการฝังข้อมูล XML เข้าไปในเอกสาร PDF จากนั้นทำการลงลายเซ็นดิจิทัลและประทับเวลาจากผู้ให้บริการด้านความน่าเชื่อถือ



ผลการตรวจสอบเอกสาร

ผลการตรวจสอบ old.pdf

รายละเอียดผลการตรวจสอบเอกสาร

Transaction ID	17302819501pLCVHcR
ชื่อไฟล์ (File Name)	old.pdf
ขนาดไฟล์ (File Size)	0.63 MB
วัน - เวลาที่ทำการตรวจสอบ (Processing Date Time)	30 ต.ค. 2567 16:52:30 น. (เวลาประเทศไทย)
ผลการตรวจสอบ XML-Digital Signature (XML-Digital Signature Result)	✗ ไม่ระบุ/Undefined
ผลการตรวจสอบ XML-Schema and Schematron (XML-Schema and Schematron Result)	⚠ ไม่มีข้อมูล/Null
ผลการตรวจสอบ PDF-Digital Signature (PDF-Digital Signature Result)	✓ น่าเชื่อถือ/Trusted
Embedded Timestamp ผลการตรวจสอบการประทับร่องเวลา (Embedded Timestamp Validation Result)	⚠ ไม่มีข้อมูล/Null
ผลการตรวจสอบ PDF-Timestamp (PDF-Timestamp Result)	✗ ไม่ระบุ/Undefined

หมายเหตุ: การตรวจสอบดังกล่าวเป็นการตรวจสอบการประทับร่องเวลา ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ และการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดแก่เอกสารภายหลัง
ประทับร่องเวลาและ/หรือลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ แต่ไม่รวมถึงการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาในเอกสารนั้น ๆ ทั้งนี้ สามารถตรวจสอบราย
ละเอียดเงื่อนไขการให้บริการได้ที่ [คลิก](#)

รูปที่ 3 ผลการตรวจสอบมาตรฐานเอกสารดิจิทัลทรานสคริปต์(เดิม) จากหน่วยงาน ETDA

ผลการตรวจสอบเอกสาร

ผลการตรวจสอบ 521660078.pdf

รายละเอียดผลการตรวจสอบเอกสาร

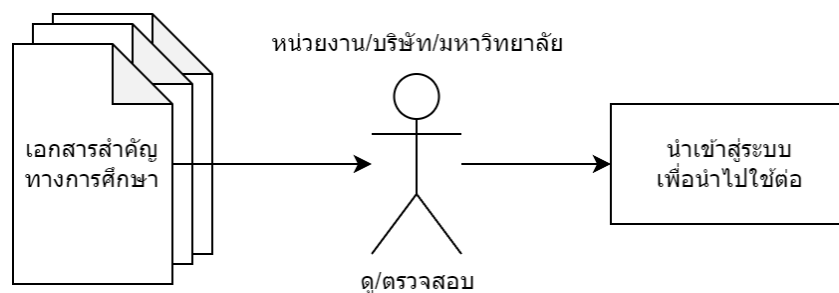
Transaction ID	1730260314MWphLMhl
ชื่อไฟล์ (File Name)	521660078.pdf
ขนาดไฟล์ (File Size)	0.72 MB
วัน - เวลาที่ทำการตรวจสอบ (Processing Date Time)	30 ต.ค. 2567 10:51:54 น. (เวลาประเทศไทย)
ผลการตรวจสอบ XML-Digital Signature (XML-Digital Signature Result)	✓ น่าเชื่อถือ/Trusted
ผลการตรวจสอบ XML-Schema and Schematron (XML-Schema and Schematron Result)	✓ ผ่าน/Valid
ผลการตรวจสอบ PDF-Digital Signature (PDF-Digital Signature Result)	✓ น่าเชื่อถือ/Trusted
Embedded Timestamp ผลการตรวจสอบการประทับร่องเวลา (Embedded Timestamp Validation Result)	✓ น่าเชื่อถือ/Trusted
ผลการตรวจสอบ PDF-Timestamp (PDF-Timestamp Result)	✓ น่าเชื่อถือ/Trusted

หมายเหตุ: การตรวจสอบดังกล่าวเป็นการตรวจสอบการประทับร่องเวลา ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ และการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดแก่เอกสารภายหลัง
ประทับร่องเวลาและ/หรือลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ แต่ไม่รวมถึงการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาในเอกสารนั้น ๆ ทั้งนี้ สามารถตรวจสอบราย
ละเอียดเงื่อนไขการให้บริการได้ที่ [คลิก](#)

รูปที่ 4 ผลการตรวจสอบมาตรฐานเอกสารดิจิทัลทรานสคริปต์(ใหม่) จากหน่วยงาน ETDA

6.ผลกระทบที่เป็นประโยชน์หรือสร้างคุณค่า

ในอดีต เอกสารสำคัญทางการศึกษาที่ออกโดยสำนักทะเบียน เช่น ดิจิทัลทรานสคริปต์ ได้มีการลงลายเซ็นดิจิทัลเพื่อรับรองความถูกต้องและยืนยันว่าเนื้อหาไม่เคยถูกแก้ไข อย่างไรก็ตาม งานวิจัยสมาร์ตทรานสคริปต์ 4.0 นี้ ได้พัฒนาระบบเพิ่มเติมในด้านความปลอดภัย และความสามารถในการดึงข้อมูลจากเอกสารดิจิทัลมาใช้ในลักษณะ Machine-to-Machine (M2M) ซึ่งช่วยให้ระบบสามารถดึงข้อมูลจากเอกสารได้โดยอัตโนมัติ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องกรอกข้อมูลซ้ำ ช่วยเพิ่มความสะดวกและความรวดเร็วในการปฏิบัติงานและช่วยลดปัญหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นโดยมนุษย์ (Human error)



รูปที่ 5 การใช้เอกสารดิจิทัลในอดีต



รูปที่ 6 การใช้เอกสารดิจิทัล(สมาร์ตทรานสคริปต์ 4.0)

7.แผนการดำเนินงาน / การนำไปใช้

โครงการสมาร์ตทรานสคริปต์ 4.0 ได้เริ่มนำร่องโดยประยุกต์ใช้ในการออกเอกสารสำคัญทางการศึกษาของสำนักทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยเอกสารที่ได้ปรับใช้ในระยะแรกประกอบด้วย

- ใบระเบียนถาวร (Transcript)
- หนังสือรับรองคุณวุฒิ
- ใบแทนปริญญาบัตร
- เกียรติบัตรรางวัลเรียนดี

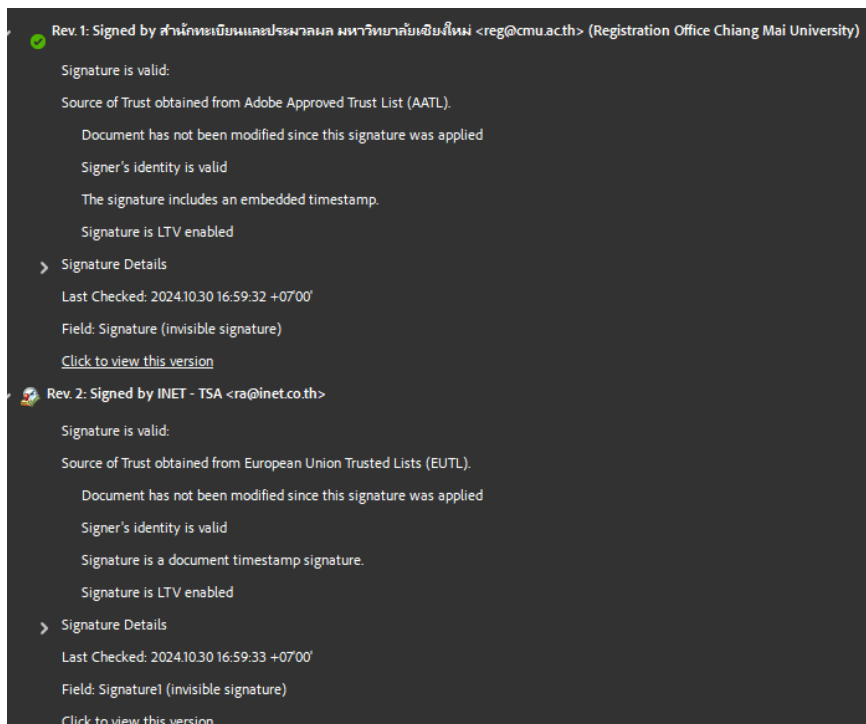
เอกสารเหล่านี้ได้รับการพัฒนาให้สามารถนำข้อมูลด้านในไปประยุกต์ใช้ได้ เช่น สามารถฝังข้อมูลเข้าระบบโดยอัตโนมัติ และในปี พ.ศ. 2568 ได้มีแผนจะนำไปต่อยอดกับระบบรับเข้าศึกษาระดับบัณฑิต โดยเป็นการฝังข้อมูลจากไฟล์เอกสารทรานสคริปต์ เพื่อใช้ในการกรอกข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ

8.วิเคราะห์และสรุปสาระสำคัญ

เอกสารดังกล่าวเป็นเพียงตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับงานของสำนักทะเบียนเท่านั้น ในความเป็นจริง ระบบนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับหลากหลายหน่วยงานที่มีความต้องการในการออกเอกสารที่เป็นทางการและได้มาตรฐานสูง เพื่อยกระดับความน่าเชื่อถือ ความปลอดภัย และความสะดวกในการตรวจสอบและใช้งานข้อมูลแบบอัตโนมัติ



รูปที่ 7 เอกสารที่ควรได้รับมาตรฐาน 4.0



รูปที่ 8 ข้อมูลลายเซ็นดิจิทัลที่แสดงในเอกสาร PDF หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการแล้ว

ตรวจสอบเอกสารสำคัญทางการศึกษา



เอกสารถูกต้อง

ชื่อเอกสาร	ใบแทนปริญญาบัตร.pdf	✓
ผลการตรวจสอบ PDF-Digital Signature	ลายเซ็นรับรองนำเชื่อถือ	✓
ผลการตรวจสอบ XML-Digital Signature	ลายเซ็นรับรองนำเชื่อถือ	✓
ชนิดของเอกสาร	ใบแทนปริญญาบัตร	✓
ความถูกต้องของข้อมูลในเอกสาร	ข้อมูลในเอกสารถูกต้องทั้งหมด	✓

รายละเอียดผลการตรวจสอบเอกสาร

ข้อมูลเอกสาร

ชนิดเอกสาร (Document Type)	ใบแทนปริญญาบัตร Degree Certificate(Substitute)
ชื่อเจ้าของเอกสาร (Document Owner)	ตัวอย่างชื่อ ตัวอย่างนามสกุล Name Surname
วันที่ออกเอกสาร (Issued Date)	24 ตุลาคม 2567 13:24:11 24 October 2024 13:24:11
ชื่อปริญญา (Degree Name)	แพทยศาสตรบัณฑิต Doctor of Medicine
สาขาวิชา (Major Name)	แพทยศาสตร์ Medicine
เกียรตินิยม (Honor)	เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง First Class Honors
วันที่จบการศึกษา (Graduation Date)	12 เมษายน 2564 12 April 2021

PDF-Digital Signature ✓

XML-Digital Signature ✓

รูปที่ 9 ตัวอย่างการดึงข้อมูลใบแทนปริญญาบัตรไปตรวจสอบความถูกต้องแบบอัตโนมัติ

9.เอกสารอ้างอิง

- ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์
ETDA Recommendation on ICT Standard for Electronic Transactions ชมธ. 25-2563
 สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ICS 35.240.90