

ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ  
และการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

ETDA Recommendation on ICT Standard  
for Electronic Transactions

ชมธอ. 25-2563

ว่าด้วยข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลการศึกษา

MESSAGE STANDARD FOR ACADEMIC TRANSCRIPT

เวอร์ชัน 1.0

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

ICS 35.240.90

ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
ที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์  
ว่าด้วยข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลการศึกษา

ชมธอ. 25-2563

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

อาคารเดอะ ไนน์ ทาวเวอร์ แกรนด์ พระรามเก้า (อาคารบี) ชั้น 20-22  
เลขที่ 33/4 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310  
หมายเลขโทรศัพท์: 0 2123 1234 หมายเลขโทรสาร: 0 2123 1200

ประกาศโดย

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์  
กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม  
วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2563



คณะกรรมการกำหนดมาตรฐานการจัดทำเอกสารสำคัญทางการศึกษาในรูปแบบดิจิทัล  
(Digital Transcript)

**ที่ปรึกษา**

รองศาสตราจารย์ภูษงค์ อุทโยภาส  
นายสุพจน์ เขียววุฒิ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

**ประธานคณะกรรมการ**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรวิทย์ ลีละวัฒน์

มหาวิทยาลัยมหิดล

**คณะกรรมการ**

นายขจรศักดิ์ จิตอารีเสถียร

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รองศาสตราจารย์เกริก ภิรมย์โสภา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นายจิตติ นิรมิตรานนท์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรัตน์ สงฆ์แป้น

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธเนศ ปานรัตน์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมเกียรติ วงศ์ศิริพิทักษ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นายณัฐวุฒิ สร้อยดอกสน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์มารอง ผดุงสิทธิ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

นายธีรพันธุ์ วิมลสารวงค์

มหาวิทยาลัยมหิดล

นายพฤษภ บัญญา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นางสาวชนิษฐ์ ผาทอง

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

นางสาวอภิญญาพร อังคมลเศรษฐ์

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

**คณะกรรมการและเลขานุการ**

นายอุสรวิ สารทานนท์

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

**ผู้ช่วยเลขานุการ**

นายสุโขชน์ เฉลิมช่วง

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

**วิเคราะห์และจัดทำข้อเสนอแนะมาตรฐานฯ  
ว่าด้วยข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลการศึกษา**

นายนิสิต พันผา

นายเฉลิมชัย บวรนนท์

นายภูรินทร์ หวังเกียรติกานต์

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วยข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลการศึกษานี้ จัดทำขึ้นเพื่อกำหนดโครงสร้างข้อมูลของข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลทางการศึกษาในรูปแบบ XML (Extensible Markup Language) เพื่อให้สถาบันการศึกษาใช้เป็นมาตรฐานประกอบการจัดทำข้อมูลในใบประมวลผลการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับมาตรฐานสากล โดยข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้ได้พัฒนาตามแนวมาตรฐาน XML Naming and Design Rules For CCTS 2.01 Version 2.1 ของ the United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business (UN/CEFACT) และมาตรฐานของ Postsecondary Electronic Standards Council (PESC)

โดยมีการนำเสนอและรับฟังความคิดเห็นเป็นการทั่วไป ตลอดจนพิจารณาข้อมูล ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิและจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อปรับปรุงให้ข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้มีความสมบูรณ์ครบถ้วนยิ่งขึ้น รวมทั้งให้สามารถนำไปปรับใช้ในทางปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วยข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลการศึกษานี้ จัดทำขึ้นโดยคณะทำงานกำหนดมาตรฐานการจัดทำเอกสารสำคัญทางการศึกษาในรูปแบบดิจิทัล (Digital Transcript) ร่วมกับสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

อาคารเดอะ โนน ทาวเวอร์ แกรนด์ พระรามเก้า (อาคารบี) ชั้น 20-22 เลขที่ 33/4 ถนนพระราม 9

แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

โทรศัพท์: 0 2123 1234 โทรสาร: 0 2123 1200

อีเมล: [estandard.center@etda.or.th](mailto:estandard.center@etda.or.th)

เว็บไซต์: [www.etda.or.th](http://www.etda.or.th)

## คำนำ

ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2562 เรื่อง การออกเอกสารหลักฐานของทางราชการผ่านระบบดิจิทัล คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบในหลักการออกเอกสารหลักฐานของทางราชการผ่านระบบดิจิทัล โดยให้สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ เป็นหน่วยงานหลัก ร่วมกับสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้รับความเห็นของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนางานบริการภาครัฐให้เป็นระบบการให้บริการอิเล็กทรอนิกส์ และการออกเอกสารของทางราชการผ่านระบบดิจิทัลมีมาตรฐานในการดำเนินงานในแนวทางเดียวกันและเกิดผลอย่างเป็นรูปธรรมต่อไป

ผู้แทนมหาวิทยาลัยในคณะทำงานกำหนดมาตรฐานการจัดทำเอกสารสำคัญทางการศึกษาในรูปแบบดิจิทัล (Digital Transcript) ร่วมกับสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) และสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ได้มีการประชุมหารือเกี่ยวกับการจัดทำเอกสารสำคัญทางการศึกษาในรูปแบบดิจิทัลของสถาบันอุดมศึกษา เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นิสิต นักศึกษา ประชาชนทั่วไป รวมทั้งหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนในการเข้าถึงและตรวจสอบเอกสารสำคัญทางการศึกษาได้อย่างสะดวก รวดเร็ว มีมาตรฐานเดียวกัน และสามารถแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุนี้ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงร่วมกันจัดทำมาตรฐานข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลการศึกษาระดับนี้ขึ้น เพื่อกำหนดโครงสร้างข้อมูลของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ XML (Extensible Markup Language) ให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล XML Naming and Design Rules For CCTS 2.01 Version 2.1 ของ the United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business (UN/CEFACT) และมาตรฐานของ Postsecondary Electronic Standards Council (PESC) เพื่อให้สถาบันการศึกษาใช้เป็นมาตรฐานประกอบการจัดทำข้อมูลในใบประมวลผลการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## สารบัญ

หน้า

1. ขอบข่าย	1
2. บทนิยาม	1
3. การใช้งานใบประมวลผลการศึกษา	2
4. แบบจำลองโครงสร้างข้อมูล	2
5. โครงสร้างข้อมูลในรูปแบบ Message Package	3
ภาคผนวก ก ข้อเสนอแนะในการใช้งานข้อความอิเล็กทรอนิกส์	4
ก.1 การจัดทำข้อความอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ XML	4
ก.2 การจัดทำใบประมวลผลการศึกษาดิจิทัลในรูปแบบที่สามารถอ่านเข้าใจได้โดยบุคคล	4
ก.3 การสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับข้อความอิเล็กทรอนิกส์	4

## สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1 ตัวอย่างการใช้งานใบประมวลผลการศึกษา	2
รูปที่ 2 แบบจำลองโครงสร้างข้อมูลของข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลการศึกษา	2
รูปที่ 3 แผนภาพการจัดทำข้อความอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ XML	4





ประกาศสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์  
ว่าด้วยข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลการศึกษา

เพื่อกำหนดโครงสร้างข้อมูลของข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลทางการศึกษา  
ในรูปแบบ XML (Extensible Markup Language) เพื่อให้สถาบันการศึกษาใช้เป็นมาตรฐานประกอบ  
การจัดทำข้อมูลในใบประมวลผลการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับมาตรฐานสากล

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ แห่งพระราชบัญญัติสำนักงานพัฒนาธุรกรรม  
ทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ๒๕๖๒ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ จึงประกาศข้อเสนอแนะมาตรฐาน  
ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วยข้อความอิเล็กทรอนิกส์  
สำหรับใบประมวลผลการศึกษา เลขที่ ชมธอ. ๒๕-๒๕๖๓ ปราบกฏตามท้ายประกาศฉบับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๓

ชัยชนะ มิตรพันธ์

(นายชัยชนะ มิตรพันธ์)

ผู้อำนวยการ

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

# ข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วยข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลการศึกษา

## 1. ขอบข่าย

ข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้ กำหนดโครงสร้างข้อมูลของข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลการศึกษาในรูปแบบ XML (Extensible Markup Language) เพื่อให้สถาบันการศึกษาใช้เป็นมาตรฐานประกอบการจัดทำข้อมูลในใบประมวลผลการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับมาตรฐานสากล

โครงสร้างข้อมูลของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ตามข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้รองรับข้อมูลพื้นฐานที่สอดคล้องกับใบประมวลผลการศึกษา อย่างไรก็ตาม สถาบันการศึกษาอาจต้องมีการปรับใช้ข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกฎระเบียบของแต่ละสถาบัน

ทั้งนี้ โครงสร้างข้อมูลของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ตามข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้จะเผยแพร่ในรูปแบบ Message Package ซึ่งสามารถเข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://standard.etda.or.th> หรือ <https://schemas.teda.th> โดย Message Package ประกอบด้วยไฟล์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- (1) ไฟล์ Spreadsheet แสดงรายละเอียดของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (message specification) ซึ่งประกอบด้วยรายการข้อมูล (message element) และข้อกำหนดการใช้งาน (guideline) ที่เกี่ยวข้อง
- (2) ไฟล์ XML Schema แสดงโครงสร้างข้อมูลของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ XML รวมถึงไฟล์ XML Schema ของรหัสที่เกี่ยวข้องกับข้อความอิเล็กทรอนิกส์
- (3) ไฟล์ Schematron Schema แสดงกฎการใช้งานของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ XML
- (4) ไฟล์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ไฟล์ตัวอย่างข้อความอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ XML เป็นต้น

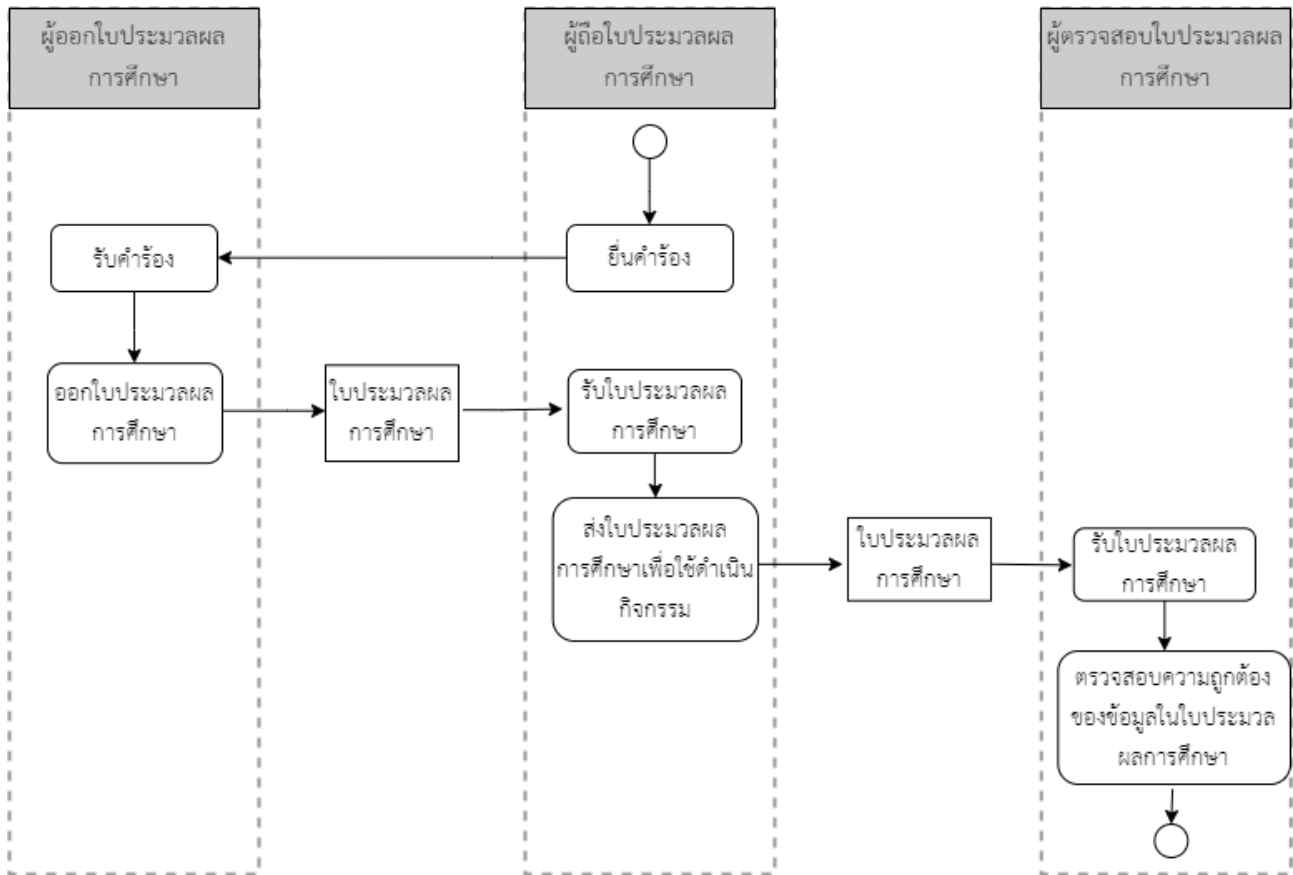
## 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ผู้ออกใบประมวลผลการศึกษา หมายถึง สถาบันการศึกษาที่จัดทำใบประมวลผลการศึกษา
- 2.2 ผู้ถือใบประมวลผลการศึกษา หมายถึง บุคคลที่รับใบประมวลผลการศึกษาจากผู้ออกใบประมวลผลการศึกษา
- 2.3 ผู้ตรวจสอบใบประมวลผลการศึกษา หมายถึง บุคคลที่รับใบประมวลผลการศึกษาจากผู้ถือใบประมวลผลการศึกษา เพื่อนำมาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในใบประมวลผลการศึกษา ตัวอย่างเช่น ผู้ประกอบการหรือหน่วยงานที่รับใบประมวลผลการศึกษาของผู้สมัครงานและนำมาตรวจสอบความถูกต้อง
- 2.4 ใบประมวลผลการศึกษา หมายถึง เอกสารบันทึกรายวิชาและผลการศึกษาของผู้เรียน เพื่อใช้เป็นหลักฐานแสดงผลการศึกษาของผู้เรียน

### 3. การใช้งานใบประมวลผลการศึกษา

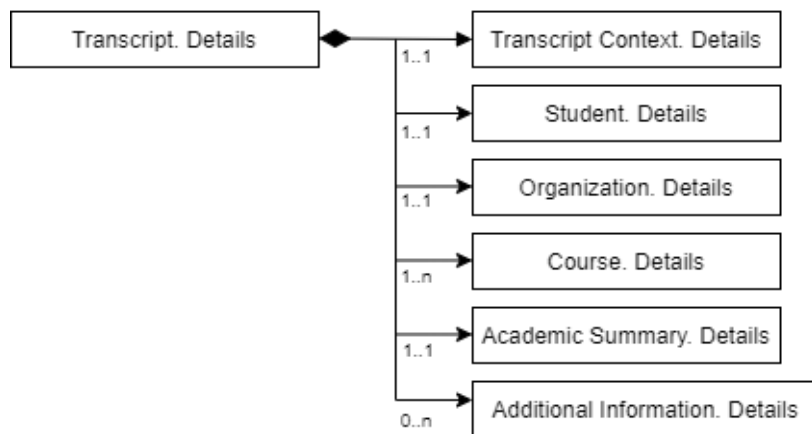
ผู้ออกใบประมวลผลการศึกษาจะจัดทำและออกใบประมวลผลการศึกษาให้กับผู้ถือใบประมวลผลการศึกษา เพื่อเป็นหลักฐานแสดงผลการศึกษาของผู้เรียนตามรายวิชาต่าง ๆ โดยมีตัวอย่างการใช้งานใบประมวลผลการศึกษา ตามรูปที่ 1



รูปที่ 1 ตัวอย่างการใช้งานใบประมวลผลการศึกษา

### 4. แบบจำลองโครงสร้างข้อมูล

แบบจำลองโครงสร้างข้อมูลของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยชุดข้อมูลในใบประมวลผลการศึกษา ดังนี้



รูปที่ 2 แบบจำลองโครงสร้างข้อมูลของข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลการศึกษา

- (1) Transcript Context: ชุดข้อมูลที่ประกอบด้วยบริบท (context) และข้อมูลส่วนหัวของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ชื่อเอกสาร เลขที่เอกสาร วันเดือนปีที่ออกเอกสาร
- (2) Student: ชุดข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน เช่น ชื่อ-นามสกุลของผู้เรียน รหัสประจำตัวของผู้เรียน
- (3) Organization: ชุดข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษา เช่น ชื่อและรหัสของสถาบันการศึกษา ที่อยู่ของสถาบันการศึกษา
- (4) Course: ชุดข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชาและผลการศึกษา เช่น รหัสวิชา ชื่อวิชา ค่าหน่วยกิต เกรดที่ได้ตามรายวิชา
- (5) Academic Summary: ชุดข้อมูลเกี่ยวกับส่วนสรุปของผลการศึกษา เช่น ผลรวมจำนวนหน่วยกิตทั้งหมดที่ผู้เรียนลงทะเบียน ผลรวมจำนวนหน่วยกิตทั้งหมดที่ผู้เรียนสอบผ่าน เกรดเฉลี่ย (GPA) เกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX)
- (6) Additional Information: ชุดข้อมูลเกี่ยวกับส่วนเพิ่มเติมอื่น ๆ เช่น เกียรติคุณ หัวข้อวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์

## 5. โครงสร้างข้อมูลในรูปแบบ Message Package

โครงสร้างข้อมูลของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ตามข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้จะเผยแพร่ในรูปแบบ Message Package ซึ่งสามารถเข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://standard.etda.or.th> หรือ <https://schemas.teda.th> โดย Message Package ประกอบด้วยไฟล์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

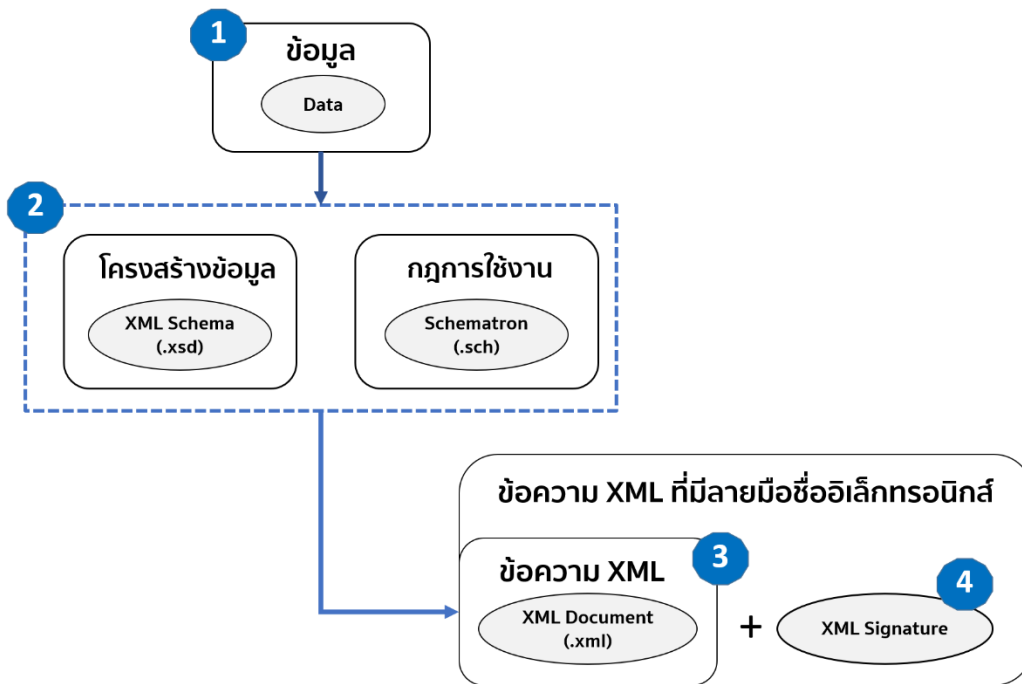
- (1) ไฟล์ Spreadsheet แสดงรายละเอียดของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (message specification) ซึ่งประกอบด้วยรายการข้อมูล (message element) และข้อกำหนดการใช้งาน (guideline) ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ชื่อไฟล์ Spreadsheet จะเป็นรูปแบบ Specification-Transcript-VXX โดยที่ XX เป็นเลขเวอร์ชัน
- (2) ไฟล์ XML Schema แสดงโครงสร้างข้อมูลของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ XML รวมถึงไฟล์ XML Schema ของรหัสที่เกี่ยวข้องกับข้อความอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ ไฟล์ XML Schema จะมีสกุลไฟล์เป็น .xsd โดยไฟล์ XML Schema ของข้อความอิเล็กทรอนิกส์จะอยู่ในโฟลเดอร์ schema/data/standard ขณะที่ไฟล์ XML Schema ของรหัสที่เกี่ยวข้องจะอยู่ในโฟลเดอร์ schema/codelist/standard
- (3) ไฟล์ Schematron Schema แสดงกฎการใช้งานของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ XML ทั้งนี้ ไฟล์ Schematron Schema จะมีสกุลไฟล์เป็น .sch และจะอยู่ในโฟลเดอร์ schematron
- (4) ไฟล์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ไฟล์ตัวอย่างข้อความอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ XML ทั้งนี้ ไฟล์ตัวอย่าง XML จะมีสกุลไฟล์เป็น .xml และจะอยู่ในโฟลเดอร์ example

อย่างไรก็ตาม หากผู้ใช้งานต้องการระบุข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในโครงสร้างข้อมูลของข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลการศึกษา ผู้ใช้งานสามารถรวบรวมข้อมูลที่ต้องการใช้งานและส่งให้สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ทางอีเมล [estandard.center@etda.or.th](mailto:estandard.center@etda.or.th) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและ/หรือลงทะเบียนข้อมูลดังกล่าวเป็นรายการข้อมูลที่สอดคล้องกับมาตรฐานต่อไป

### ภาคผนวก ก ข้อเสนอแนะในการใช้งานข้อความอิเล็กทรอนิกส์

#### ก.1 การจัดทำข้อความอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ XML

การจัดทำข้อความอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ XML เริ่มจากการนำข้อมูลมาจัดทำเป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ส่วนที่ 1) และตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างข้อมูลและกฎการใช้งานด้วยไฟล์ XML Schema และไฟล์ Schematron Schema (ส่วนที่ 2) เพื่อให้ได้ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ XML ที่มีโครงสร้างข้อมูลสอดคล้องตามข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้ (ส่วนที่ 3) จากนั้น ผู้ใช้งานสามารถนำข้อความ XML นี้ไปประกอบการสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ (ส่วนที่ 4) และส่งข้อความ XML ที่มีลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการออกใบประมวลผลการศึกษา



รูปที่ 3 แผนภาพการจัดทำข้อความอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ XML

#### ก.2 การจัดทำใบประมวลผลการศึกษาดิจิทัลในรูปแบบที่สามารถอ่านเข้าใจได้โดยบุคคล

หากหน่วยงานต้องการจัดทำใบประมวลผลการศึกษาดิจิทัลในรูปแบบที่สามารถอ่านเข้าใจได้โดยบุคคล (human readable) สามารถจัดทำเป็นแบบ PDF/A-3 ที่แนบข้อความอิเล็กทรอนิกส์สำหรับใบประมวลผลการศึกษา (XML) ซึ่งมีโครงสร้างข้อมูลตามข้อเสนอแนะมาตรฐานฉบับนี้

#### ก.3 การสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับข้อความอิเล็กทรอนิกส์

การสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับข้อความอิเล็กทรอนิกส์ สามารถอ้างอิงลายมือชื่อดิจิทัลแบบ XML Advanced Electronic Signature (XAdES) ตามข้อเสนอแนะมาตรฐานฯ ว่าด้วยการใช้ข้อความ XML สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างหน่วยงาน เลขที่ ชมธอ. 14