	<b>ชื่อเรื่อง</b>	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	<b>ผู้จัดทำ/หน่วยงาน</b>	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	<b>หน้า</b>	1 / 26


**ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)**  
**จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบประสิทธิภาพ**  
**ของโมเดลปัญญาประดิษฐ์**

**1. ความเป็นมา/หลักการและเหตุผล**

ด้วยทีมวิจัยการเข้าใจเสียงและข้อความ (STU) กลุ่มวิจัยปัญญาประดิษฐ์ (AINRG) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ร่วมดำเนินโครงการพัฒนาชุดข้อมูลทดสอบประสิทธิภาพของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สำหรับแพลตฟอร์มบริการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองความต้องการใช้งานในประเทศ โดยกิจกรรมที่ทีมวิจัยฯ ต้องดำเนินงานมีหลายขั้นตอน ตั้งแต่การพัฒนาล้างข้อมูลสำหรับปัญญาประดิษฐ์แบบสื่อประสม และการฝึกฝน เพื่อสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงทดสอบและวัดเปรียบเทียบความสามารถในการทำงานของโมเดลปัญญาประดิษฐ์ที่สร้างขึ้น ด้วยรูปแบบการทดลองที่แตกต่างกัน กล่าวได้ว่า ปัจจุบันเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมอย่างมาก มีผู้พัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์จำนวนมากที่สร้างโมเดลเพื่อประยุกต์ใช้งานหลากหลายด้าน ในการพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์นั้น จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรข้อมูลภาษาซึ่งมีหลายระดับ ตั้งแต่ข้อมูลเสียง ข้อมูลข้อความ รวมถึงภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ สำหรับฝึกฝนและทดสอบขีดความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้น กล่าวคือ หลังจากที่ผู้พัฒนาได้ใช้ทรัพยากรข้อมูลภาษาดังกล่าวในการสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์ด้วยเทคนิควิธีการต่าง ๆ ขึ้นมาแล้ว ลำดับถัดไปในกระบวนการพัฒนาและปรับปรุงโมเดลปัญญาประดิษฐ์ คือ การทดสอบสมรรถนะของโมเดลปัญญาประดิษฐ์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นด้วยเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อที่จะวัดเปรียบเทียบสมรรถนะของโมเดลที่พัฒนาขึ้นว่ามีประสิทธิภาพและเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานหรือไม่อย่างไร หรือสมควรที่จะปรับปรุงในด้านใดเพิ่มเติม สำหรับในขั้นตอนของการทดสอบเพื่อวัดคุณภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์จำนวนมากที่ได้รับการสร้างขึ้นจากหลายเทคโนโลยีด้วยเทคนิควิธีประมวลผลต่าง ๆ นั้น จะต้องมีแพลตฟอร์มสำหรับใช้ดำเนินการวัดประสิทธิภาพของโมเดลเพื่อเปรียบเทียบกันได้ ซึ่งต้องเป็นแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล ในประเด็นมุ่งเน้นที่หลากหลายเพียงพอ และเป็นแพลตฟอร์มที่มีคุณลักษณะตรงตามที่ทีมวิจัยฯ ให้ความสำคัญ นอกจากนี้ ในการพัฒนาแพลตฟอร์มที่มีรายละเอียด อาจต้องใช้เวลาในการจัดทำ โดยเริ่มดำเนินงานไปพร้อม ๆ กันกับการสร้างคลังข้อมูลปัญญาประดิษฐ์ ด้วยเหตุนี้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างแพลตฟอร์มเพื่อใช้ในการทดสอบและวัดประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์ดังที่กล่าว ทั้งนี้ การพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน

 (นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ) ประธานกรรมการ	 (นายชาญชัย จันทร์ชัย) กรรมการ	 (นายอานนท์ นามสินธิ) กรรมการและเลขานุการ
--	---	--

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์	
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า 2 / 26

และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์ จะช่วยให้นักพัฒนาสามารถวัดผลและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลได้อย่างมีมาตรฐานและน่าเชื่อถือ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาและปรับปรุงโมเดลปัญญาประดิษฐ์อย่างต่อเนื่อง ในการนี้ จึงประสงค์ที่จะจ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์

## 2. วัตถุประสงค์

การพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์ ได้อย่างมีมาตรฐานและน่าเชื่อถือ และเพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาและปรับปรุงโมเดลปัญญาประดิษฐ์อย่างต่อเนื่อง

## 3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ณ วันที่ได้รับหนังสือเชิญชวน หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการจ้างครั้งนี้

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคุณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันทรชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์	
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า 3 / 26

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหาก

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันทรชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนธิ)  
กรรมการและเลขานุการ

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์	
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า 4 / 26

เป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมียกเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

#### 4. นิยาม

4.1 Task คือ กิจกรรมหรือโจทย์วิจัยทางด้านปัญญาประดิษฐ์

4.2 General task คือ กิจกรรมหรือโจทย์วิจัยทางด้านปัญญาประดิษฐ์ ที่เปิดให้นักพัฒนาได้เข้ามาทดสอบวัดผล และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลโดยไม่จำกัดกรอบเวลา

4.3 Event task คือ กิจกรรมหรือโจทย์วิจัยทางด้านปัญญาประดิษฐ์ ที่เปิดให้นักพัฒนาได้เข้ามาทดสอบวัดผล และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล ซึ่งกำหนดระยะเวลาในการเข้าร่วมกิจกรรม

4.4 Evaluation script คือ source code สำหรับใช้ในการสั่งทดสอบโมเดล เพื่อวัดประสิทธิภาพ

4.5 Baseline model คือ โมเดลพื้นฐานของแต่ละ Task

4.6 Super admin คือ ผู้ดูแลระบบ โดยสามารถเข้าถึงหรือจัดการข้อมูลของระบบได้ทั้งหมด

4.7 Admin คือ ผู้ดูแลระบบย่อยที่สามารถเข้าถึงหรือจัดการข้อมูลของ Task ที่ได้รับมอบหมายจาก Super admin

4.8 Submission คือ การอัปโหลดโมเดล วัดผลและเปรียบเทียบประสิทธิภาพ

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันฤชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ

	<b>ชื่อเรื่อง</b>	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	<b>ผู้จัดทำ/หน่วยงาน</b>	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	<b>หน้า</b>	5 / 26

## 5. ขอบเขตการดำเนินงาน

แพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์ เป็นแพลตฟอร์มที่ช่วยสนับสนุนให้นักพัฒนาหรือผู้ที่สนใจสร้างโมเดลเพื่อตอบโจทย์การใช้งาน AI ในหลากหลายด้าน เช่น การประมวลผลเสียง การประมวลผลข้อความ การประมวลผลภาพ เป็นต้น ซึ่งในแต่ละด้านก็มีโจทย์ (Task) ที่เฉพาะเจาะจงสำหรับงาน ได้นำโมเดลที่พัฒนามาทดสอบวัดผลประสิทธิภาพของโมเดลกับชุดทดสอบ (Test set) ได้อย่างมีมาตรฐาน รวมถึงมีการจัดอันดับโมเดลเพื่อกระตุ้นให้เกิดการแข่งขัน พัฒนา และปรับปรุงโมเดล ปัญญาประดิษฐ์อย่างต่อเนื่อง

โดยผู้รับจ้างจะต้องพัฒนาแพลตฟอร์มดังกล่าวให้มีคุณสมบัติและรายละเอียด ดังนี้

### 5.1 คุณสมบัติทั่วไปของแพลตฟอร์ม

- แพลตฟอร์มที่พัฒนาต้องอยู่ในรูป Web application ที่สามารถเรียกใช้งานผ่าน Web browser เช่น Firefox Chrome Safari และ Microsoft Edge เป็นต้น
- แพลตฟอร์มที่พัฒนาต้องรองรับการแสดงผลในอุปกรณ์ที่มีหน้าจอต่างกันได้ (Responsive) เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นต้น
- แพลตฟอร์มที่พัฒนาต้องรองรับการใช้งานจากผู้ใช้งานพร้อมกันหลายคนได้
- แพลตฟอร์มที่พัฒนาต้องรองรับการเชื่อมต่อเซอร์วิส หรือ API ที่ผู้ว่าจ้างจัดเตรียมให้
- UI ของแพลตฟอร์มที่พัฒนาต้องเป็นไปตามรูปแบบที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด โดยผู้ว่าจ้างจะจัดเตรียม แนวทางการออกแบบ (Guideline) หรือแม่แบบของ UI (Template) หรือตัวอย่าง UI ที่ต้องการ ให้แก่ผู้รับจ้าง

5.2 กลุ่มผู้ใช้งาน โดยแพลตฟอร์มจะต้องรองรับสิทธิ์ในการใช้งานและเข้าถึงข้อมูลที่แตกต่างกันตามกลุ่มของผู้ใช้งาน ดังนี้

- บุคคลทั่วไป (User)
- สมาชิก (Member) นักพัฒนาที่ต้องการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดล
- ผู้ดูแลระบบ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ
  1. Admin
  2. Super Admin

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันทชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนธิ)  
กรรมการและเลขานุการ

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า	6 / 26

### 5.3 รายละเอียดโมเดลในแพลตฟอร์ม

#### 5.3.1 โมดูลลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบ (Registration and Login) ซึ่งประกอบด้วย

##### 5.3.1.1 การลงทะเบียนผู้ใช้งาน โดยจะต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้

- ชื่อผู้ใช้งาน (สำหรับใช้ในการล็อกอินเข้าสู่ระบบ และห้ามซ้ำกับที่มีในระบบ)
- รหัสผ่าน โดยรหัสผ่านต้องถูกเข้ารหัสแบบทางเดียว (Hashing) ด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่ง ก่อนจัดเก็บเข้าสู่ระบบเพื่อความปลอดภัย
- อีเมล (สำหรับใช้ในการล็อกอินเข้าสู่ระบบ และห้ามซ้ำกับที่มีในระบบ)
- หน่วยงาน หรือ องค์กร หรือ บริษัท
- ระบบป้องกันสแปมด้วย captcha หรือวิธีการอื่นที่ดีกว่า
- การยินยอมเกี่ยวกับนโยบายความคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลของเว็บไซต์
- ระบบยืนยันตัวตนผ่านทางอีเมล หรืออื่น ๆ โดยมีอายุของการยืนยันตัวตนไม่เกิน 3 ชั่วโมง หลังจากลงทะเบียน หากไม่มีการยืนยันตัวตนภายในเวลาที่กำหนด ผู้ใช้งานสามารถลงทะเบียนใหม่ด้วยอีเมลเดิมได้ แต่หากอีเมลดังกล่าวมีการยืนยันตัวตนแล้วจะไม่สามารถนำมาลงทะเบียนได้อีก

##### 5.3.1.2 การเข้าสู่ระบบ

- ชื่อผู้ใช้งานหรืออีเมล
- รหัสผ่าน

##### 5.3.1.3 ระบบช่วยเหลือการลืมรหัสผ่าน

- ขอกำหนดรหัสผ่านใหม่ผ่านทางอีเมล หรืออื่น ๆ
- ผู้ดูแลระบบไม่สามารถกำหนดรหัสผ่านให้สมาชิกได้
- รหัสผ่านต้องถูกเข้ารหัสแบบทางเดียว (Hashing) ด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่ง ก่อนจัดเก็บเข้าสู่ระบบเพื่อความปลอดภัย

#### 5.3.2 โมดูลข้อมูลสมาชิก (User profile)

- แสดงข้อมูลสมาชิกตามที่ได้ลงทะเบียน
- การแก้ไขข้อมูลสมาชิก (ยกเว้นชื่อผู้ใช้งานและอีเมลที่ห้ามแก้ไข)
- การแก้ไขรหัสผ่าน

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันทชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ

	<b>ชื่อเรื่อง</b>	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	<b>ผู้จัดทำ/หน่วยงาน</b>	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	<b>หน้า</b>	7 / 26

- ผู้ดูแลระบบ ไม่สามารถกำหนดรหัสผ่านให้สมาชิกได้
- รหัสผ่านต้องถูกเข้ารหัสแบบทางเดียว (Hashing) ด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งก่อนจัดเก็บเข้าสู่ระบบเพื่อความปลอดภัย

### 5.3.3 โมดูลการแสดงผลข้อมูลบนหน้าเว็บเพจ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลดังนี้เป็นอย่างน้อย

#### 5.3.3.1 หน้าหลัก ประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

- รายละเอียดของโครงการ
- ข้อมูลประชาสัมพันธ์ Event Admin
- Leaderboard
- ลิงก์สำหรับเชื่อมโยงไปที่ข้อมูลต่าง ๆ เช่น Paper/TR, Datasheet, Baseline model, Evaluation script, Leaderboard เป็นต้น

#### 5.3.3.2 Leaderboard สำหรับแสดงการจัดอันดับผลการวัดประสิทธิภาพของโมเดลในแต่ละ Task โดยแยกการแสดงผลระหว่าง General Task และ Event Task (แสดงผลข้อมูลแบบ near real-time)

#### 5.3.3.3 Task สำหรับแสดงรายละเอียดของกิจกรรมที่เปิดให้ทดสอบและวัดผลโมเดล

- แสดงรายการ Task และรายละเอียดเบื้องต้นที่เหมาะสม ในรูปแบบที่เข้าใจง่ายทั้งในรูปแบบ General Task และ Event Task
- แต่ละ Task สามารถคลิกดูรายละเอียดข้อมูลทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลดังนี้
  1. รายละเอียดกิจกรรมหรือโจทย์วิจัยทางด้านปัญญาประดิษฐ์
  2. วิธีการวัดประเมินผลประสิทธิภาพของโมเดล ดังนี้
    - 2.1 Baseline model
    - 2.2 Evaluation script
    - 2.3 Submission Tutorial
  3. รายละเอียดของผู้ส่งงานเข้ามาประเมินผล
  4. ลิงก์สำหรับเชื่อมโยงไปที่ข้อมูลต่าง ๆ (ถ้ามี) เช่น Paper/TR, Datasheet เป็นต้น

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน



(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ)  
ประธานกรรมการ




(นายชาญชัย จันทชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ




	<b>ชื่อเรื่อง</b>	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	<b>ผู้จัดทำ/หน่วยงาน</b>	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	<b>หน้า</b>	8 / 26

- 5.3.3.4 Dataset สำหรับแสดงรายการคลังข้อมูลที่เปิดให้นักพัฒนาสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาโมเดลในแต่ละ Task ได้แก่ Training set, Development set เป็นต้น
- 5.3.3.5 คู่มือ/วิธีการใช้งานระบบและวิธีการส่งโมเดลเพื่อเข้าร่วมทดสอบ
- 5.3.3.6 Chatbot arena สำหรับประเมินโมเดลแชทบอตแบบ Subjective test ซึ่งประกอบด้วย
- Evaluation หน้าทดสอบและประเมินผลโมเดลแชทบอต โดยระบบจะต้องรองรับการระบุผู้ใช้ที่เข้ามาทดสอบและประเมินผลได้
  - Leaderboard หน้าแสดงการจัดอันดับผลการประเมินโมเดลแชทบอต
- 5.3.4 โมดูลจัดการข้อมูลบนหน้าเว็บเพจ โดยผู้ดูแลระบบสามารถปรับแก้ไขข้อมูลที่นำมาแสดงบนหน้าเว็บเพจต่าง ๆ ในลักษณะ WYSIWYG, Rich Text Editor หรือในลักษณะอื่นที่ดีกว่า
- 5.3.4.1 หน้าหลัก สามารถปรับแก้ไขข้อมูลดังนี้ได้เป็นอย่างน้อย ประกอบด้วย
- รายละเอียดของโครงการ
  - ข้อมูลประชาสัมพันธ์ Event Admin
  - ลิงก์สำหรับเชื่อมโยงไปที่ข้อมูลต่าง ๆ (ถ้ามี) เช่น Paper/TR, Datasheet เป็นต้น
- 5.3.4.2 คู่มือ/วิธีการใช้งานระบบและวิธีการส่งโมเดลเพื่อเข้าร่วมทดสอบ
- 5.3.4.3 เพจอื่น ๆ โดยระบบจะต้องรองรับการเพิ่มหน้าเพจอื่น ๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด เช่น Chatbot arena เป็นต้น โดยรองรับการใส่ข้อมูลแบบ Embedded Link หรือในรูปแบบอื่นได้
- 5.3.5 โมดูลลงทะเบียนระบบสร้างทรัพยากรสำหรับจัดเก็บและทดสอบโมเดล (Docker Registry)
- เมื่อผู้ใช้งานลงทะเบียนสมาชิกในแพลตฟอร์มและยืนยันตัวตนเรียบร้อยแล้ว ระบบจะต้องลงทะเบียน Docker Registry (ผู้ว่าจ้างจัดเตรียมไว้ให้) ด้วย โดยกำหนดชื่อผู้ใช้งานให้อัตโนมัติ หรือข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็น เพื่อใช้ในการดำเนินการในฟังก์ชันต่าง ๆ
  - ระบบจะต้องจัดเก็บข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลสมาชิกกับข้อมูลใน Docker Registry เช่น หมายเลข token เป็นต้น

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน

 (นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ) ประธานกรรมการ	 (นายชาญชัย จันทรชัย) กรรมการ	 (นายอานนท์ นามสนธิ) กรรมการและเลขานุการ
--	--	---



	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัสดุ และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า	9 / 26

- สามารถเชื่อมต่อ API ของระบบ Docker Registry (ผู้ว่าจ้างจัดเตรียมไว้ให้) เพื่อใช้ดำเนินการในฟังก์ชันต่าง ๆ เช่น การดึงข้อมูลหรือ image ที่จัดเก็บ เป็นต้น
- ระบบต้องรองรับการกำหนดค่าสถานะแวดล้อมในการทำงานเพิ่มเติมได้ (ส่งค่าตัวแปร environment เข้า Docker)

#### 5.3.6 โมดูลจัดการ Docker Image เพื่อจัดเก็บใน Docker Registry

- สามารถล็อกอินเข้าสู่ Docker Registry ผ่าน API ได้อัตโนมัติ
- ระบบต้องสามารถสร้างคู่มือสำหรับการ push Image เข้าสู่ Docker Registry โดยใช้ข้อมูลที่จำเป็นของผู้ใช้งานได้อัตโนมัติ
- ระบบต้องสามารถแสดงรายการ Image ที่นำเข้า Docker Registry ได้
- ระบบต้องรองรับให้ผู้ใช้สามารถลบ Image ได้
- ระบบต้องรองรับการลบ Image อัตโนมัติตามเงื่อนไขที่กำหนดได้

#### 5.3.7 โมดูลการส่งโมเดลเพื่อทดสอบ (Model Submission)

- สามารถกรอกข้อมูลโมเดล ได้แก่ ชื่อเจ้าของโมเดลหรือทีมพัฒนา ชื่อโมเดล และรายละเอียดอื่น ๆ ของโมเดล เป็นต้น
- สามารถกรอกข้อมูลลิงก์สำหรับเชื่อมโยงไปที่ข้อมูลต่าง ๆ (ถ้ามี) เช่น Paper/TR, Datasheet เป็นต้น
- สามารถเลือก Task ที่ต้องการทดสอบและวัดผล
- สามารถเลือก Docker Image ที่นักพัฒนาอัปโหลดและจัดเก็บใน Docker Registry ได้
- สามารถติดตามสถานะความคืบหน้าการ Submit โดยระบบจะต้องสามารถเชื่อมต่อ API สำหรับจัดเก็บข้อมูลสถานะตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดได้
- มีระบบการแจ้งเตือนเมื่อกระบวนการ Submit เสร็จสิ้น ผ่านทางอีเมลและหรือ Notification
- มีส่วนของการแสดงข้อมูลทางเทคนิคและเงื่อนไขของการ Submit
- มีการจัดเก็บประวัติ การ Submit
- จำกัดการ submit ได้ทีละ 1 ครั้งต่อ 1 task หากต้องการ submit ใน task เดิม จะต้องรอให้กระบวนการเสร็จสิ้นก่อนจึงจะ submit โมเดลใหม่ได้

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันทชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า	10 / 26

- สามารถเลือกบันทึกข้อมูลร่าง (Draft) ที่ต้องการจะ submit หรือเลือก submit โมเดลได้
- สามารถลบข้อมูลร่าง (Draft) ได้
- หลังจากส่งงานเข้ามาแล้ว จะไม่สามารถลบหรือแก้งานนั้นได้

#### 5.3.8 โมดูลการทดสอบและวัดประสิทธิภาพของโมเดล (Model Evaluation)

- เมื่อผู้ใช้งาน submit โมเดล ระบบจะต้องเชื่อมต่อ API (ผู้ว่าจ้างจัดเตรียมไว้ให้) เพื่อนำโมเดลเข้าสู่ระบบทดสอบและวัดประสิทธิภาพของโมเดลตาม Task ที่ระบุ
- มีการจัดเก็บผลและค่าสถิติที่ได้จากการทดสอบและวัดประสิทธิภาพของโมเดล โดยระบบจะต้องเชื่อมต่อเซอร์วิส API (ผู้ว่าจ้างจัดเตรียมไว้ให้) เพื่อนำเข้าหรือส่งออกข้อมูลผลและสถิติต่าง ๆ
- สามารถติดตามสถานะความคืบหน้าการ Submit โดยระบบจะต้องสามารถเชื่อมต่อ API สำหรับจัดเก็บข้อมูลสถานะตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดได้

#### 5.3.9 โมดูลบริหารจัดการผู้ใช้งาน (User management)

- แสดงรายการผู้ใช้งานในระบบ
- สามารถค้นหารายชื่อผู้ใช้งาน
- สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข ผู้ใช้ในระบบ
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข สิทธิ์ของผู้ใช้ในการเข้าถึงและจัดการ Task
- ผู้ดูแลระบบ ไม่สามารถแก้ไขหรือกำหนดรหัสผ่านให้สมาชิกได้

#### 5.3.10 โมดูลบริหารจัดการกลุ่มเทคโนโลยีของ Task เช่น Dialect ASR, QA, Image Captioning เป็นต้น

- แสดงรายการกลุ่มเทคโนโลยีของ Task และข้อมูลที่เกี่ยวข้องตามความเหมาะสม
- สามารถค้นหาเทคโนโลยีของ Task
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข กลุ่มเทคโนโลยีของ Task

#### 5.3.11 โมดูลบริหารจัดการ Task (Task management)

- แสดงรายการ Task และข้อมูลที่เกี่ยวข้องตามความเหมาะสม
- สามารถค้นหา Task
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข สิทธิ์ของผู้ใช้ในการเข้าถึงและจัดการ Task

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันฤชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ

	<b>ชื่อเรื่อง</b>	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	<b>ผู้จัดทำ/หน่วยงาน</b>	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	<b>หน้า</b>	11 / 26

- Admin สามารถปรับแก้ไขได้เฉพาะ Task ที่ได้รับมอบหมายจาก Super admin เท่านั้น ไม่สามารถเพิ่ม หรือลบ Task ได้
- สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข Task ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลดังนี้ (โดยลบได้เฉพาะ Task ที่ยังไม่ได้กำหนดสถานะเป็นเผยแพร่)
  - ข้อมูล Task
    - สามารถระบุชื่อ (โดยชื่อจะต้องห้ามซ้ำ) และคำอธิบาย/รายละเอียดของ Task
    - สามารถระบุข้อมูลทางเทคนิคและเงื่อนไขอื่น ๆ (ถ้ามี)
    - สามารถกำหนดสถานะการเผยแพร่ Task (draft หรือ publish)
    - สามารถกำหนดรูปแบบของ Task ได้ว่าเป็น General Task หรือ Event Task
    - สามารถกำหนดระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดในการเข้าร่วมกรณี Event Task
    - สามารถกำหนดทรัพยากรที่ใช้ในการทดสอบและวัดผลโมเดลของ Task นั้น ๆ ได้
    - สามารถเลือกกลุ่มเทคโนโลยีของ Task ได้ เช่น Dialect ASR, QA Image Captioning เป็นต้น
  - Dataset โดยสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ชุดข้อมูลของแต่ละ Task ได้ (สามารถลบ Dataset ได้เฉพาะ Task ที่ยังไม่ได้กำหนดสถานะเป็นเผยแพร่) ซึ่งประกอบด้วย
    - แหล่งเก็บ Training set สำหรับให้นักพัฒนาดาวน์โหลดเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาบนทรัพยากรของตนเอง
    - แหล่งเก็บ Development set สำหรับให้นักพัฒนาดาวน์โหลดเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบทรัพยากรของตนเอง
    - แหล่งเก็บ Test set สำหรับใช้ในการทดสอบและวัดประสิทธิภาพของโมเดลจริงบนทรัพยากรของแพลตฟอร์ม
  - Leaderboard สามารถปรับแก้ไขข้อมูลการแสดงผลและการจัดอันดับของแต่ละ Task ดังนี้

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคุณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันทชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ

	<b>ชื่อเรื่อง</b>	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	<b>ผู้จัดทำ/หน่วยงาน</b>	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	<b>หน้า</b>	12 / 26

- สามารถสร้างจำนวนของประเภทการเก็บค่าสถิติของผลลัพธ์ที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพของโมเดลที่เหมาะสมกับ Task ได้ เช่น F1, Accuracy, Error rate เป็นต้น
- นำค่าที่ได้จากผลการทดสอบและวัดประสิทธิภาพของโมเดล (ที่ได้จากการดึงข้อมูลผ่านเซอร์วิส API) มาใช้ในการแสดงผลและจัดอันดับ
- สามารถระบุหนึ่งในประเภทสถิติด้านบนเพื่อใช้เป็นข้อมูลการจัดอันดับ และสามารถระบุรูปแบบการจัดเรียงลำดับจากมากไปน้อย หรือน้อยไปมากได้
- สามารถแสดงผลตามกลุ่มเทคโนโลยีของ Task ได้
- Document ซึ่งข้อมูลอาจอยู่ในรูปแบบไฟล์เอกสาร และหรือ เว็บไซต์ภายใน/ภายนอก โดยสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลดังนี้
  - Datasheet เอกสารที่แสดงรายละเอียดและข้อมูลเฉพาะที่เกี่ยวกับ Task โดยจะต้องรองรับการอัปโหลดไฟล์ และรองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้เป็นอย่างดี
  - Evaluation script ไฟล์ซอร์สโค้ดสำหรับการรันทดสอบโมเดล โดยจะต้องรองรับการอัปโหลดไฟล์
  - Submission Tutorial คู่มือการอัปโหลดโมเดล โดยจะต้องรองรับการอัปโหลดไฟล์ หรือลิงก์ไฟล์เอกสาร รวมทั้งสามารถปรับแก้ไขรายละเอียดของหน้าเพจได้
  - Baseline model โมเดลพื้นฐานของ Task โดยต้องรองรับลิงก์เว็บไซต์ภายใน/ภายนอก
  - Paper/TR ไฟล์เอกสารบทความวิชาการ และ/หรือเอกสารทางวิจัย โดยจะต้องรองรับการอัปโหลดไฟล์ หรือลิงก์ไฟล์เอกสาร (ถ้ามี)

#### 5.3.12 โมดูลบริหารจัดการทรัพยากร

- ระบบต้องมีช่องทางให้ผู้ดูแลระบบสามารถใส่หรือแก้ไขข้อมูลหน่วยประมวลผล หน่วยความจำ

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันทชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์	
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า 13 / 26

- สามารถกำหนดค่าต่ำสุด และสูงสุด รวมทั้งรายละเอียดของทรัพยากรต่าง ๆ ได้แก่ หน่วยประมวลผล หน่วยความจำ และการวัดประมวผลกราฟฟิก
- สามารถกำหนดขั้นการเปลี่ยนค่าตามความเหมาะสม เช่น CPU 1, 2, 4, 8 เป็นต้น

#### 5.3.13 โมดูลสถิติ/รายงาน (Dashboard)

- สามารถเลือกดูข้อมูลที่จะแสดงได้จากช่วงเวลา และ/หรือกลุ่มเทคโนโลยีของ Task และ/หรือ Task
- สามารถแสดงสถิติในรูปแบบข้อความ แผนภูมิ กราฟ หรือกราฟฟิก ที่เข้าใจง่ายและเหมาะสม
- สามารถส่งออกไฟล์รายงานข้อมูลสถิติในรูปแบบ CSV, XLSX, PDF หรือรูปแบบอื่น ๆ ตามความเหมาะสม
- สามารถแสดงข้อมูลสถิติดังนี้ได้เป็นอย่างดี
  - ข้อมูลผู้ใช้งาน เช่น จำนวนสมาชิกทั้งหมด จำนวนสมาชิกที่ลงทะเบียนในช่วงเวลาที่กำหนด จำนวนสมาชิกที่เข้าร่วมทดสอบโมเดล เป็นต้น
  - จำนวนการทดสอบโมเดล
  - จำนวนการดาวน์โหลดข้อมูล Dataset

#### 5.4 อื่น ๆ

- ผู้ว่าจ้างจะจัดเตรียมทรัพยากร หรือระบบพื้นฐานอื่น ๆ ได้แก่
  - เครื่องให้บริการ หรือ Cloud สำหรับติดตั้งระบบ
  - Mail server สำหรับรับ-ส่ง อีเมล
  - Domain name พร้อมทั้ง SSL/TLS Certificate
- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบ Integration ระหว่าง UI ที่ผู้รับจ้างพัฒนา และระบบที่ผู้ว่าจ้างจัดเตรียมให้
- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบลงในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ โดยต้องตั้งค่าต่าง ๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันทชัย)  
กรรมการ




(นายอานนท์ นามสนธิ)  
กรรมการและเลขานุการ

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า	14 / 26

### 5.5 สิทธิการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละโมดูลแยกตามกลุ่มผู้ใช้งาน

โมดูล	กลุ่มผู้ใช้งาน				หมายเหตุ
	User	Member	Admin	Super Admin	
ลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบ - ลงทะเบียนผู้ใช้งาน - เข้าสู่ระบบ - ช่วยเหลือกรณีลืมรหัสผ่าน	/	/	/	/	
ข้อมูลสมาชิก		/	/	/	
แสดงข้อมูลบนหน้าเว็บเพจ - หน้าหลัก - Leaderboard - Task  - Dataset  - คู่มือ/วิธีการใช้งานระบบ - Chatbot arena	/	/	/	/	* user ไม่มีสิทธิ์ดาวน์โหลด baseline model และ evaluation script * user ไม่มีสิทธิ์ดาวน์โหลด dataset
จัดการข้อมูลบนหน้าเว็บเพจ				/	
ลงทะเบียนระบบสร้างทรัพยากร		/			

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคุณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันทรชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า	15 / 26

โมดูล	กลุ่มผู้ใช้งาน				หมายเหตุ
	User	Member	Admin	Super Admin	
จัดการ Docker Image		/			
การส่งโมเดลเพื่อทดสอบ		/			
การทดสอบและวัด ประสิทธิภาพของโมเดล		/			
บริหารจัดการผู้ใช้งาน				/	
บริหารจัดการกลุ่มเทคโนโลยี ของ Task				/	
บริหารจัดการ Task			/*	/	* admin มีสิทธิ์เฉพาะปรับแก้ไข ข้อมูลต่าง ๆ ของ Task ที่ได้รับ มอบหมายจาก super admin เท่านั้น ไม่สามารถเพิ่ม ลบ Task ได้
จัดการข้อมูลบนหน้าเว็บเพจ				/	
บริหารจัดการทรัพยากร				/	
สถิติ/รายงาน			/*	/	* admin มีสิทธิ์ดูสถิติข้อมูลใน ภาพรวมและเฉพาะ Task

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน



(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ)  
ประธานกรรมการ




(นายชาญชัย จันทรชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ

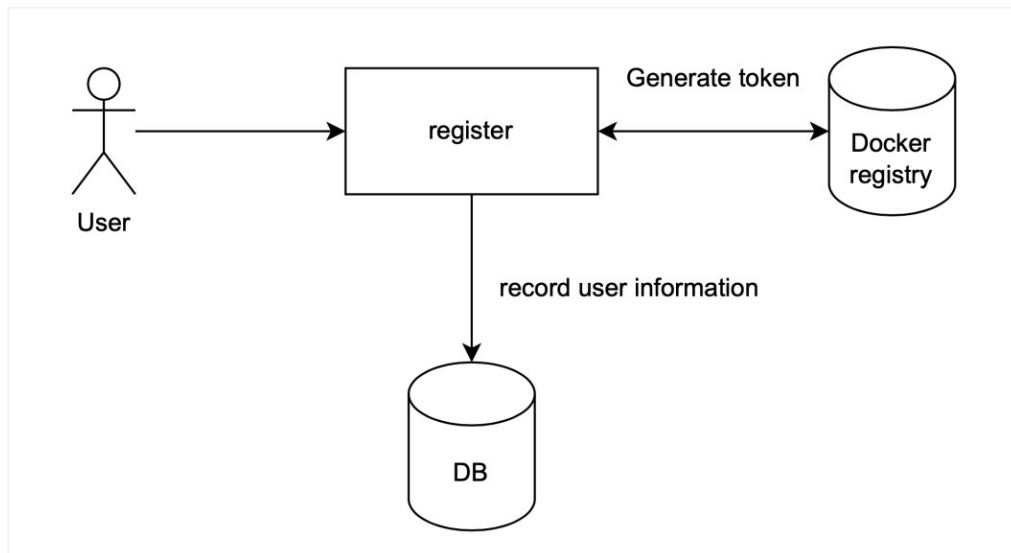


	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า	16 / 26

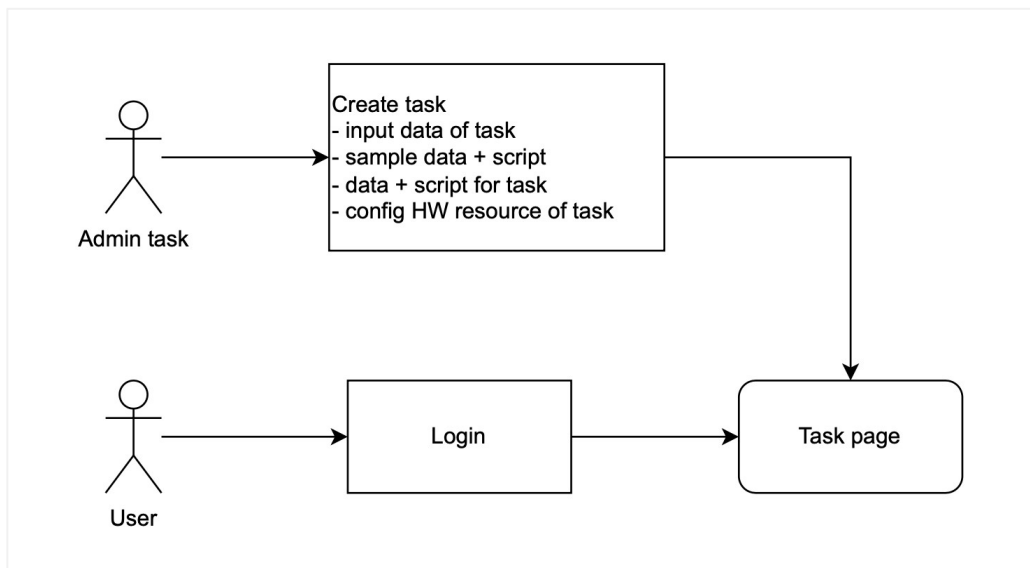
## 5.6 ภาพประกอบ

### 5.6.1 ภาพแนวคิดกระบวนการทำงานของโมดูล

#### - การลงทะเบียน



#### - การสร้าง Task



คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน

นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคุณ


ประธานกรรมการ

นายชาญชัย จันทชัย

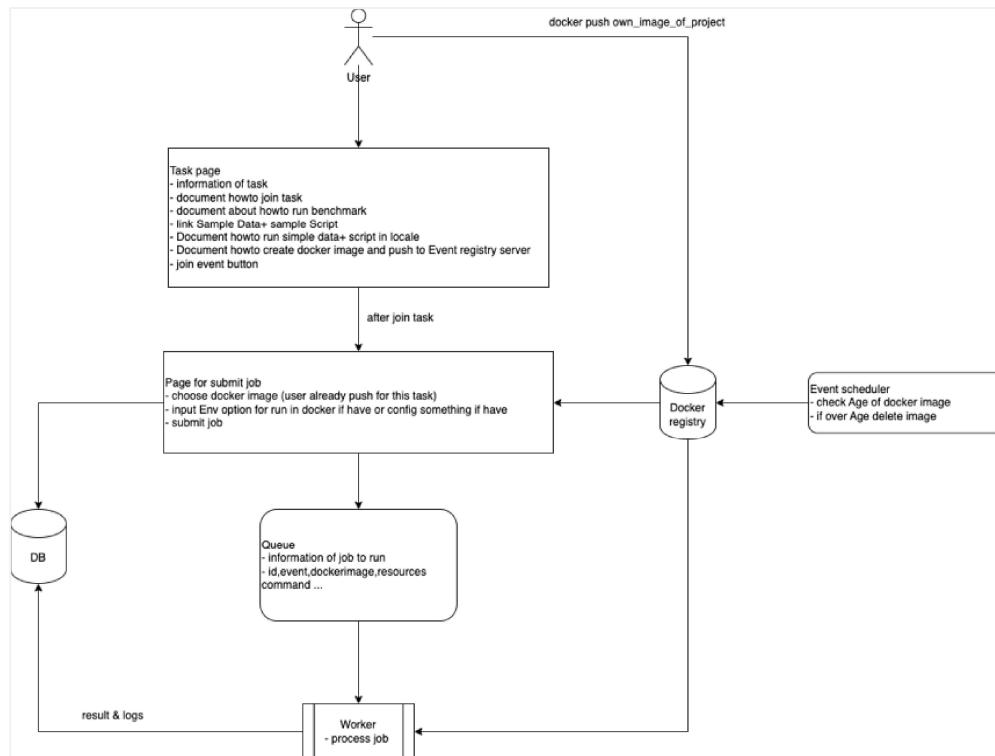
กรรมการ

นายอานนท์ นามสนิท

กรรมการและเลขานุการ

	<b>ชื่อเรื่อง</b>	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	<b>ผู้จัดทำ/หน่วยงาน</b>	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	<b>หน้า</b>	17 / 26

- การส่งโมเดลเพื่อทดสอบใน Task



คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน

นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคุณ,


(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคุณ)  
ประธานกรรมการ

ดร. ชัยวัฒน์

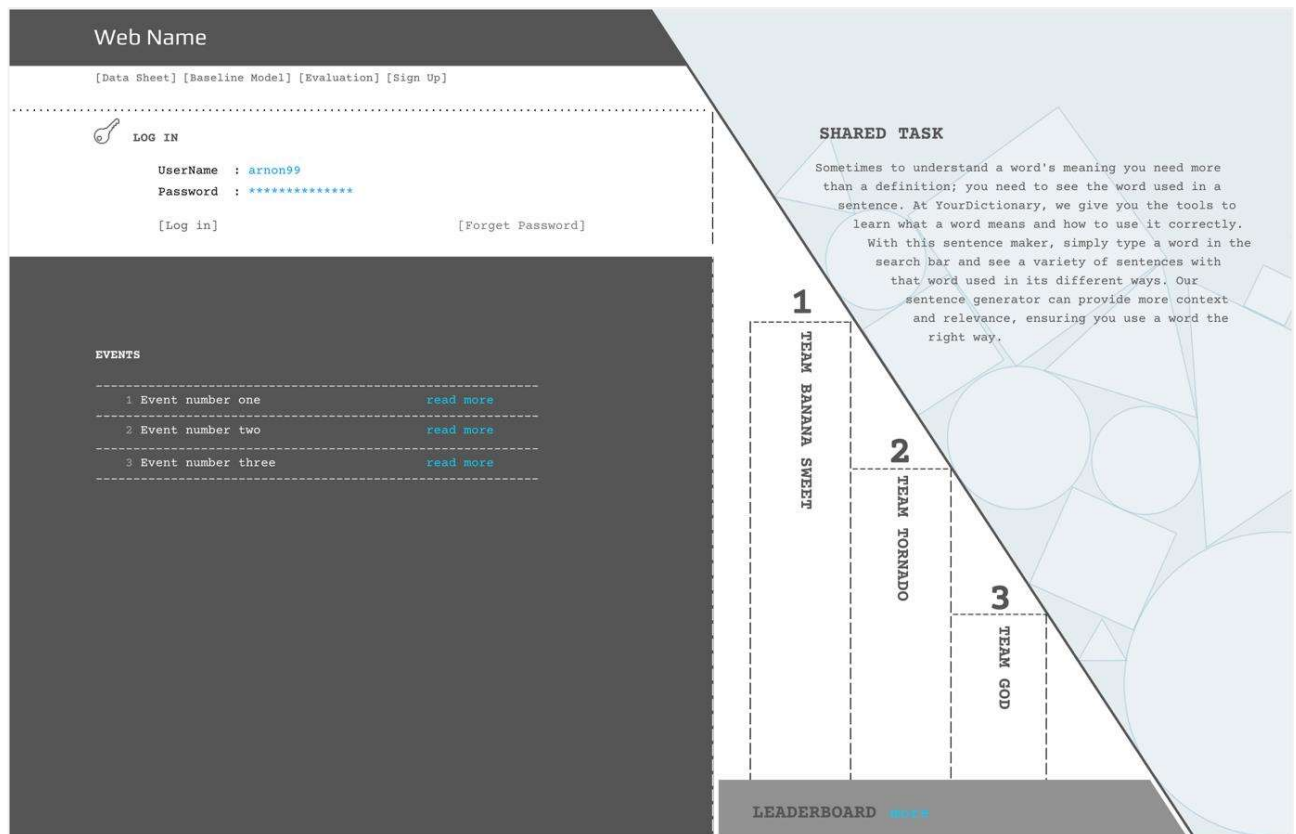
(นายชาญชัย จันทรชัย)  
กรรมการ

ดร. ชัยวัฒน์

(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า	18 / 26

### 5.6.2 ภาพแนวคิดตัวอย่าง UI หน้าจอ



## 6. หลักเกณฑ์การพิจารณา

6.1 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จะพิจารณาข้อเสนอทางด้านเทคนิคเฉพาะเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ยื่นข้อเสนอไว้ต่อศูนย์ฯ ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ยื่นเสนอราคา ตามวันเวลาที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) เท่านั้น โดยจะพิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนด และให้ถือว่า การตัดสินใจของศูนย์ฯ เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ ไม่ได้

6.2 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จะพิจารณาคัดเลือกจากเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น ผู้ที่ได้รับคะแนนรวมสูงสุดจะได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการเสนอราคา โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาคะแนน ดังนี้

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน

นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคุณ,


(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคุณ)  
ประธานกรรมการ

นายชาญชัย จันฤชัย

(นายชาญชัย จันฤชัย)  
กรรมการ

นายอานนท์ นามสนิท

(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า	19 / 26

- 1) เกณฑ์ราคา กำหนดน้ำหนักร้อยละ 20
- 2) เกณฑ์ด้านคุณภาพ กำหนดน้ำหนักร้อยละ 80

รายละเอียดเกณฑ์ด้านคุณภาพ (น้ำหนักร้อยละ 80) ประกอบด้วย


ลำดับที่	เกณฑ์	คะแนนเต็ม
1	การออกแบบ UI/UX และฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ของแต่ละโมดูลในแพลตฟอร์ม ประกอบด้วย	80
	ข้อ 5.3.1 โมดูลลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบ (Registration and Login)	4
	ข้อ 5.3.2 โมดูลข้อมูลสมาชิก (User profile)	2
	ข้อ 5.3.3 โมดูลการแสดงผลข้อมูลบนหน้าเว็บเพจ	8
	ข้อ 5.3.4 โมดูลจัดการข้อมูลบนหน้าเว็บเพจ	8
	ข้อ 5.3.7 โมดูลการส่งโมเดลเพื่อทดสอบ (Model Submission)	10
	ข้อ 5.3.8 โมดูลการทดสอบและวัดประสิทธิภาพของโมเดล (Model Evaluation)	10
	ข้อ 5.3.9 โมดูลบริหารจัดการผู้ใช้งาน (User management)	4
	ข้อ 5.3.10 โมดูลบริหารจัดการกลุ่มเทคโนโลยีของ Task เช่น Dialect ASR, QA, Image Captioning เป็นต้น	2
	ข้อ 5.3.11 โมดูลบริหารจัดการ Task (Task management)	20
	ข้อ 5.3.12 โมดูลบริหารจัดการทรัพยากร	2
	ข้อ 5.3.13 โมดูลสถิติ/รายงาน (Dashboard)	10
2	ความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีเครื่องมือจำลองสภาพแวดล้อม (Virtual environment)	20
คะแนนรวม		100

- 1) เกณฑ์การออกแบบ UI/UX และฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ของแต่ละโมดูลในแพลตฟอร์ม  
(80 คะแนน)

เป็นเกณฑ์วัดจากการออกแบบหน้าจอ UI/UX และกระบวนการของฟังก์ชัน ตามขอบเขตการดำเนินงานในข้อ 5.3.1 ถึงข้อ 5.3.4 และข้อ 5.3.7 ถึงข้อ 5.3.13 โดยผู้เสนอราคาจะต้องส่งภาพตัวอย่าง และ/หรือ

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน

 นางสาวนกอร ตระกูลทวีคูณ ประธานกรรมการ	 (นายชาญชัย จันทรชัย) กรรมการ	 (นายอานนท์ นามสนธิ) กรรมการและเลขานุการ
---	--	---

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า	20 / 26

เว็บไซต์ตัวอย่าง ที่ได้ออกแบบ และ/หรือคำอธิบายรายละเอียด เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณาประเมินเปรียบเทียบกับข้อกำหนดขอบเขตของงาน (TOR) ว่าอยู่ในข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

- หน้าจอมีฟังก์ชันการทำงานครบถ้วนตามข้อกำหนดขอบเขตของงาน (TOR)
- หน้าจอมีฟังก์ชันการทำงานไม่ครบตามข้อกำหนดขอบเขตของงาน (TOR) แต่นำเสนอฟังก์ชันอื่นที่ทำหน้าที่ทดแทน เพื่อสนับสนุนการทำงานของระบบให้ดีขึ้นกว่าเดิม หรือเหมาะสมกว่ารูปแบบที่กำหนดไว้ในขอบเขตของงาน โดยจะต้องอธิบายรายละเอียดให้ชัดเจน เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา

## 2) เกณฑ์ความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีเครื่องมือจำลองสภาพแวดล้อม (Virtual environment) (20 คะแนน)

เป็นเกณฑ์วัดจากความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีเครื่องมือจำลองสภาพแวดล้อม ตามขอบเขตการดำเนินงานในข้อ 5.3.5 และข้อ 5.3.6 โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำเอกสารอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมและแนวทางในการดำเนินงาน เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณาประเมินเปรียบเทียบกับข้อกำหนดขอบเขตของงาน (TOR) ว่าอยู่ในข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

- มีการนำเสนอรายละเอียดสาระสำคัญในการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ และแนวทางในการพัฒนาเพื่อรองรับการทำงานที่มีประสิทธิภาพตามฟังก์ชันการทำงานครบถ้วนตามข้อกำหนดขอบเขตของงาน (TOR)
- มีการนำเสนอรายละเอียดสาระสำคัญในการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ และแนวทางในการพัฒนาเพื่อรองรับการทำงานที่มีประสิทธิภาพตามฟังก์ชันการทำงานไม่ครบตามข้อกำหนดขอบเขตของงาน (TOR) แต่นำเสนอสถาปัตยกรรมหรือแนวทางอื่นที่ทำหน้าที่ทดแทน เพื่อสนับสนุนการทำงานของระบบให้ดีขึ้นกว่าเดิม หรือเหมาะสมกว่ารูปแบบที่กำหนดไว้ในขอบเขตของงาน โดยจะต้องอธิบายรายละเอียดให้ชัดเจน เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา

6.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแนบเอกสารข้อมูล เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณาและให้คะแนน โดยเอกสารมีดังนี้

- การออกแบบและฟังก์ชันการใช้งานของ UI/UX
- การออกแบบและฟังก์ชันการทำงานของแต่ละโมดูล

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคุณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันฤชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า	21 / 26

- ขอบเขตการดำเนินงานในรูปแบบตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติดังนี้

ขอบเขตการดำเนินงาน ของผู้ว่าจ้าง	ขอบเขตการดำเนินงาน ของผู้เสนอราคา	เปรียบเทียบขอบเขตการดำเนินงาน ที่ผู้เสนอราคาเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุขอบเขตการดำเนินงาน ตามที่คุณว่าจ้างกำหนด	ระบุขอบเขตการดำเนินงาน ที่ผู้เสนอราคาเสนอ	ตรง หรือ ดีกว่า กรณีที่ดีกว่าระบุจุดที่ดีกว่า	ระบุเอกสาร อ้างอิง (ถ้ามี)

- เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ (ถ้ามี)

## 7. ระยะเวลาดำเนินงาน

ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

## 8. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบงานจ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์ ทั้งหมด 2 งวด โดยต้องส่งมอบงานในรูปแบบเอกสารอย่างน้อยงวดละ 1 ชุด และในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ รวมทั้งบันทึกลงใน Flash Drive งวดละอย่างน้อย 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

8.1 งวดที่ 1 ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยมีงานที่ต้องดำเนินการและส่งมอบ ดังนี้

- รายงานแผนการดำเนินงาน
- รายงานการออกแบบระบบ ได้แก่ User Interface, User Experience, Site Map

8.2 งวดที่ 2 (งวดสุดท้าย) ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยมีงานที่ต้องดำเนินการและส่งมอบ ดังนี้

- แพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์ ที่ติดตั้งบนเครื่องให้บริการ หรือ Cloud
- รายงานการทดสอบระบบ ได้แก่ User Acceptant Test, Functional Acceptant Test, Non-Functional Acceptant Test
- คู่มือการใช้งานระบบสำหรับผู้ใช้งาน (User manual)

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคุณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันฤชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า	22 / 26

- คู่มือสำหรับผู้พัฒนาระบบ การติดตั้ง การแก้ไขเพจ รวมถึงการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น
- Source code และรูปภาพทั้งหมดที่นำมาใช้ในการพัฒนาแพลตฟอร์ม

## 9. สถานที่ส่งมอบ

ทีมวิจัยการเข้าใจเสียงและข้อความ (STU) ห้อง 216 ชั้น 2 อาคารศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

## 10. วงเงินในการจัดหาและการจ่ายเงิน

10.1 ภายในวงเงิน 1,600,000 บาท (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน) ซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้เรียบร้อยแล้ว โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ จะจ่ายเงินค่าจ้างให้กับผู้รับจ้างภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานครบถ้วนถูกต้อง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับมอบงานจ้างในแต่ละงวดไว้เรียบร้อยแล้ว โดยแบ่งจ่ายออกเป็น 2 งวด ดังนี้

**งวดที่ 1** ชำระเงินร้อยละ 20 ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินงานตามข้อกำหนดขอบเขตของงาน และส่งมอบงานตามข้อ 8.1 ภายใน 30 วัน นับแต่ลงนามในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับมอบงานไว้เรียบร้อยแล้ว

**งวดที่ 2 (งวดสุดท้าย)** ชำระเงินร้อยละ 80 ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินงานตามข้อกำหนดขอบเขตของงาน และส่งมอบงานตามข้อ 8.2 ภายใน 90 วัน นับแต่ลงนามในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับมอบงานจ้างไว้เรียบร้อยแล้ว

10.2 หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้าง โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.1 ของราคางานจ้างทั้งหมดตามสัญญา

## 11. การรับประกันผลงาน

เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงาน และผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานจากผู้รับจ้าง หากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นจากการจ้างนี้ ภายในกำหนด 1 ปี นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานดังกล่าว ซึ่งความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างอันเกิดจากการใช้พัสดุที่ไม่ถูกต้อง หรือทำไว้ไม่เรียบร้อย หรือทำไม่ถูกต้องตามมาตรฐานแห่งหลักวิชา ผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยโดยไม่ชักช้า โดยผู้ว่าจ้างไม่ต้องออกเงินใด ๆ

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน



(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ)  
ประธานกรรมการ




(นายชาญชัย จันฤชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ



	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์	
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า 23 / 26

ในการนี้ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างไม่กระทำการดังกล่าวภายในกำหนด 3 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างหรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ให้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะทำการนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้น โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

ในกรณีเร่งด่วนจำเป็นต้องรีบแก้ไขเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายโดยเร็ว และไม่อาจรอให้ผู้รับจ้างแก้ไขในระยะเวลาที่กำหนดไว้ได้ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิเข้าจัดการแก้ไขเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ซ่อมแซมความชำรุดบกพร่องหรือเสียหาย โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบชำระค่าใช้จ่ายทั้งหมด

## 12. กรรมสิทธิ์ในผลงาน ข้อมูล และเอกสาร

12.1 ผู้รับจ้างต้องทำงานที่ผู้ว่าจ้างโดยไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาของบุคคล หรือหน่วยงานใด และพัฒนาหรือสร้างสรรค์ผลงานด้วยซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ ฟรีแวร์หรือซอฟต์แวร์ที่เป็นโอเพ่นซอร์ส

12.2 ลิขสิทธิ์ในการใช้งาน และลิขสิทธิ์ของแพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้น รวมถึงผลลัพธ์ของงานที่ออกแบบพัฒนาในโครงการนี้ ให้ถือเป็นทรัพย์สินทางปัญญาและกรรมสิทธิ์ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ แต่เพียงผู้เดียว

12.3 ภาพถ่าย ภาพกราฟฟิก เสียง ตัวอักษร เอกสาร วิดีโอ หรือสิ่งอื่นใด ที่เกี่ยวข้องซึ่งได้มาหรือจัดทำขึ้นจากการดำเนินงานในโครงการนี้ ถือเป็นทรัพย์สินทางปัญญาและกรรมสิทธิ์ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ แต่เพียงผู้เดียว และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาอนุญาตให้บุคคลทั่วไปนำไปดัดแปลง เผยแพร่และใช้ประโยชน์ในรูปแบบหนึ่งรูปแบบใดได้ เมื่อมีการขออนุญาตเป็นกรณีไป เว้นแต่จะมีการตกลงกันเป็นอย่างอื่นได้

## 13. การส่งเสริมการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

ผู้รับจ้างจะต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานจ้างเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานจ้างทั้งหมดตามสัญญา

## 14. แผนการทำงาน

ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบแผนการทำงานมาให้ผู้ว่าจ้าง ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันทรชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนธิ)  
กรรมการและเลขานุการ

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า	24 / 26

## 15. การรักษาความลับของข้อมูล/รหัสต้นฉบับ (source code)

ผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องรักษาความลับของข้อมูล ข้อมูลในระบบ ข้อมูลสำหรับทดสอบ รหัสต้นฉบับ รวมไปถึงข้อมูลอื่นใดที่ได้รับจากผู้ว่าจ้างหรือได้จากการปฏิบัติงานทั้งทางตรงและทางอ้อม

## 16. ข้อตกลงการดำเนินการด้านข้อมูลส่วนบุคคล

ในกรณีที่มีส่วนใดส่วนหนึ่งของโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาเกี่ยวข้องกับข้อมูลส่วนบุคคล หรือผู้รับจ้างอาจเข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลจากการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้เป็นไปตามกรอบของพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 และ

16.1 การดำเนินการนี้ ผู้ว่าจ้างกระทำในฐานะผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคล และผู้รับจ้างกระทำในฐานะผู้ประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคล (ผู้ประมวลผล)

16.2 การดำเนินการใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลส่วนบุคคล ผู้ประมวลผล ต้องดำเนินการไปภายใต้กรอบวัตถุประสงค์ของโครงการแบบจำกัด และดำเนินการด้วยความรอบคอบระมัดระวัง และมีมาตรการรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสม ตรวจสอบได้

16.3 ผู้ประมวลผลต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

16.3.1 ระยะก่อนสิ้นสุดโครงการ ผู้ประมวลผลต้องส่งมอบข้อมูลทั้งหมดที่จัดเก็บ และนำไปประมวลผลต่าง ๆ ให้กับผู้ว่าจ้างทั้งหมด

16.3.2 เมื่อสิ้นสุดโครงการ/สิ้นสุดสัญญา ผู้ประมวลผลต้องลบทำลายข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดทั้งหมดทันที

16.3.3 ผู้ประมวลผล ต้องทำหนังสือยืนยันการลบทำลายข้อมูลดังกล่าวให้กับผู้ว่าจ้าง (self-declaration) ทั้งในส่วนที่ได้ดำเนินการไปแล้ว และส่วนที่ไม่สามารถดำเนินการได้ตามปกติ (อาทิ ข้อมูลในระบบ backup, ข้อมูลเชิงสถิติ, หรือ ข้อมูลที่ถูกทำให้เป็น anonymous แล้ว)

16.4 กรณีที่พบเหตุข้อมูลรั่วไหล ให้ผู้ประมวลผลข้อมูลแจ้งต่อผู้ว่าจ้างทันทีโดยไม่ชักช้า และต้องให้ความร่วมมือกับ ผู้ว่าจ้างอย่างเต็มที่ในการสืบสวนสอบสวน แม้สัญญาจะได้สิ้นสุดไปแล้วก็ตาม

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันฤชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนธิ)  
กรรมการและเลขานุการ

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัตถุประสงค์ และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์	
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า 25 / 26

## 17. การรักษาความปลอดภัยของระบบ (Security)

ในกรณีที่มีส่วนใดส่วนหนึ่งของโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาเกี่ยวข้องกับข้อมูลส่วนบุคคล หรือผู้รับจ้างอาจเข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลจากการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้เป็นไปตามกรอบของพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 และ

17.1 กรณีเป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บน Web ผู้รับจ้างต้องพัฒนาโปรแกรมประยุกต์โดยมีการป้องกันการโจมตีจากผู้ไม่ประสงค์ดี ตาม 10 อันดับภัยคุกคามที่อาจพบได้ (OWASP Top 10 2017 โดย OWASP.org) ในหัวข้อดังต่อไปนี้

- Injection
- Broken Authentication
- Sensitive Data Exposure
- XML External Entities (XXE)
- Using Components with Known Vulnerabilities
- Security Misconfiguration
- Cross-Site Scripting (XSS)
- Insecure Deserialization
- Broken Access Control
- Insufficient Logging & Monitoring

\*\* โดยหลังจากดำเนินการพัฒนาแล้วเสร็จ ผู้พัฒนาต้องรับรองตนเอง (self-declaration) ว่าได้ดำเนินการพัฒนาระบบโดยมีมาตรการรักษาความมั่นคงปลอดภัยตามมาตรการข้างต้นแล้ว

17.2 กรณีเป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บน Web สวทช. จะดำเนินการตรวจสอบช่องโหว่ (Vulnerability Scanner) ก่อนรับมอบหรือก่อนเผยแพร่ และบริษัทหรือผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องดำเนินการแก้ไขช่องโหว่ที่ตรวจพบในระดับสูง (High) ให้แล้วเสร็จ สำหรับช่องโหว่ระดับกลาง (Medium) ต้องแก้ไขแล้วเสร็จตามที่ สวทช. กำหนด หรือก่อนส่งมอบ

17.3 กรณีเป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บน Web ผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องประสานงานกับผู้ดูแลเครื่องบริการเว็บให้มีการตั้งค่าเครื่องบริการเว็บอย่างมั่นคงปลอดภัย ตามข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ว่าด้วยมาตรฐานการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสำหรับเว็บไซต์ ขมธอ. 1-2557 โดยสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) ข้อ 5 การตั้งค่าเครื่องบริการเว็บอย่างมั่นคงปลอดภัย

17.4 กรณีเป็นการพัฒนาแบบ Web API ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Swagger JSON ที่เป็นไปตามมาตรฐาน OpenAPI Specification version 2.0 หรือ 3.0 ส่งให้กับ สวทช. เพื่อตรวจสอบช่องโหว่ (Vulnerability Scanner) ก่อนรับมอบหรือก่อนเผยแพร่ และผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องดำเนินการแก้ไขช่องโหว่ที่ตรวจพบในระดับสูง (High)

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน




(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคูณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันทชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนธิ)  
กรรมการและเลขานุการ

	ชื่อเรื่อง	ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) จ้างพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการทดสอบ วัดผล และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน	หน้า	26 / 26

ให้แล้วเสร็จ สำหรับช่องโหว่ระดับกลาง (Medium) ต้องแก้ไขแล้วเสร็จตามที่ สวทช. กำหนด หรือก่อนส่งมอบ  
ทั้งนี้ ผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องปรับปรุงให้ Swagger JSON ทำงานได้ร่วมกับระบบตรวจสอบของ สวทช.

## 18. ผู้ประสานงาน/หน่วยงานที่รับผิดชอบ

นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคุณ

ทีมวิจัยการเข้าใจเสียงและข้อความ (STU)

กลุ่มวิจัยปัญญาประดิษฐ์ (AINRG)

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

เลขที่ 112 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 02-564-6900 ต่อ 2281

อีเมล [kanokorn.trakultaweekoon@nectec.or.th](mailto:kanokorn.trakultaweekoon@nectec.or.th)

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดขอบเขตของงาน



(นางสาวกนกอร ตระกูลทวีคุณ)  
ประธานกรรมการ



(นายชาญชัย จันถชัย)  
กรรมการ



(นายอานนท์ นามสนิท)  
กรรมการและเลขานุการ