

รายงานการทดสอบของหน่วยทดสอบ.....ระบุชื่อ.....

ซึ่งเป็นผู้ทดสอบต้นแบบเครื่องชั่งรถยนต์

เครื่องหมายการค้า/เครื่องหมายเฉพาะตัว.....

รุ่น.....พิกัดกำลัง.....ค่าอ่านละเอียด

ตารางที่ ๑ ผลการตรวจสอบทางกายภาพ (Visual Inspection)

(๑) เอกสารรับรองส่วนประกอบของต้นแบบเครื่องชั่งรถยนต์

ลำดับที่	ชื่อส่วนประกอบ	เอกสารรับรอง	
		มี	ไม่มี
๑	ส่วนชั่งน้ำหนัก (Indicator)	ทะเบียนเลขที่	
๒	ส่วนรับน้ำหนัก (Platform)	มีเอกสารรับรองแบบ.....	
๓	ส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (Load cell)	Certification No..... ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน (โปรดระบุ)	
๔	ส่วนแสดงค่าน้ำหนักที่ต่อออกมาภายนอก (Remote Display)	ทะเบียนเลขที่	
๕	ส่วนโปรแกรมการชั่ง (Weighting Program) (กรณีใช้คอมพิวเตอร์)	ทะเบียนเลขที่	

ผลการตรวจสอบเอกสาร ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา : ต้องผ่านทุกข้อ

หมายเหตุ : Certificate ของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (Load cell) ต้องผ่านการพิจารณาของพนักงานเจ้าหน้าที่ก่อน

(๒) ลักษณะของต้นแบบเครื่องชั่งรถยนต์

ลำดับ ที่	ลักษณะของต้นแบบเครื่องชั่งรถยนต์ที่ตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ (ทำเครื่องหมาย ✓ หรือ ✕ กรณีไม่ถูกต้อง โปรดบรรยายรายละเอียดด้วย)		
		ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	รายละเอียด (โปรดระบุ)
๑	ต้องทำให้ถาวรและไม่เป็นเครื่องมือของการฉ้อโกงได้สะดวก เครื่องชั่งทั้งปวงต้องทำด้วยวัสดุที่ดี มีการออกแบบและสร้างขึ้น ในลักษณะที่เมื่อใช้งานอย่างปกติธรรมดาแล้วต้องมีความ ถูกต้องอยู่เสมอ ส่วนประกอบของเครื่องต้องทำงานได้อย่าง ต่อเนื่อง ไม่ชำรุด โค้งงอ หรือผิดเพี้ยนไปจากเดิม จนทำให้ มีผลต่อความถูกต้องของเครื่อง ในกรณีที่มีการปรับแต่ง เครื่องชั่ง เครื่องซึ่งปรับแต่งแล้วต้องรักษาสภาพความถูกต้อง ได้อย่างเหมาะสม (๑) ป้องกันการใช้งานส่วนทอนน้ำหนัก (Tare) (๒) การปรับค่าน้ำหนักให้เป็นศูนย์ (Zero) ทำได้ต่อเมื่อ ส่วนแสดงค่าอยู่ในสภาวะสมดุล (๓) ป้องกันการปรับแก้การตั้งค่า และการสอบเทียบ			
๒	ต้องแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้ ไว้บนเครื่อง โดยต้องทำให้ อ่านง่าย ชัดเจนและลบเลือนยาก (๑) ชื่อ หรือเครื่องหมายการค้า (๒) รุ่นซึ่งระบุแบบของเครื่อง (๓) ชั้นความเที่ยง (๔) ค่าชั้นหมายมาตราตรวจรับรอง (e) (๕) ค่าชั้นหมายมาตราของเครื่องชั่ง (d) (๖) พิกัดกำลังสูงสุด (๗) พิกัดกำลังต่ำสุด			
๓	ต้องมีส่วนแสดงค่าปริมาณที่ชั่งที่เหมาะสมและมีจำนวน เพียงพอกับการใช้งาน			
๔	การแสดงค่าไม่ว่าจะใช้ตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์อื่นใด มาประกอบกันหรือไม่ก็ตามต้องไม่ทำให้เกิดความสับสนในการ อ่านค่า ถ้ามีส่วนแสดงค่าหลายแห่ง ทุกแห่งต้องแสดงค่าถูกต้อง ตรงกัน ถ้ามีส่วนพิมพ์ค่า ค่าที่พิมพ์ต้องถูกต้องตรงกับค่าที่แสดง			

ลำดับ ที่	ลักษณะของต้นแบบเครื่องจักรกลยนต์ที่ตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ (ทำเครื่องหมาย ✓ หรือ ✕ กรณีไม่ถูกต้อง โปรดบรรยายรายละเอียดด้วย)		
		ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	รายละเอียด (โปรดระบุ)
๕	เครื่องหมายของบรรดาตัวควบคุมการทำงาน ส่วนแสดงค่าและอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งสวิตช์ของเครื่องจักร ต้องทำให้อ่านง่าย ชัดเจน และลบเลือนยาก			
๖	ต้องมีที่สำหรับผนึก เพื่อป้องกันการปรับเปลี่ยนแก้ไขภายหลังการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะทำให้การแก้ไข ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรนั้นได้ก็ต่อเมื่อต้องทำลายผนึกก่อน			
๗	ส่วนแสดงค่าต้องแสดงชื่อหรือสัญลักษณ์ของหน่วยที่ใช้ในการชั่ง			
๘	ค่าขึ้นหมายมาตราให้แสดงเป็นค่า 1×10^k 2×10^k หรือ 5×10^k โดย k เป็นเลขจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ หรือศูนย์			
๙	การแสดงค่าแบบดิจิทัล ให้แสดงตัวเลขอย่างน้อย ๑ ตำแหน่งที่ตำแหน่งขวาสุด โดยให้มีเครื่องหมายจุดทศนิยม (.) หรือเครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นระหว่างเลขจำนวนเต็มและเลขหลังจุดทศนิยม และในการแสดงค่านี้ ต้องแสดงตัวเลขทางซ้ายของเครื่องหมายจุดทศนิยมอย่างน้อย ๑ ตำแหน่ง และแสดงตัวเลขทางขวาของเครื่องหมายจุดทศนิยมทุกตำแหน่ง สำหรับการแสดงค่าศูนย์อาจแสดงโดยเลขศูนย์ ๑ ตำแหน่งทางขวาสุดโดยไม่ต้องมีเครื่องหมายก็ได้ ในกรณีที่ เป็นเครื่องจักรที่สามารถเปลี่ยนค่าขึ้นหมายมาตราได้ อัตโนมัติ เครื่องหมายต้องอยู่ในตำแหน่งเดิม			
๑๐	ส่วนแสดงค่าต้องแสดงค่าเกินพิกัดกำลังสูงสุดได้ไม่เกิน ๙ เท่าของค่าขึ้นหมายมาตราตรวจรับรอง			
๑๑	ส่วนพิมพ์ค่าต้องพิมพ์ค่าให้ถูกต้องชัดเจน ความสูงของตัวอักษรและตัวเลขต้องไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร ส่วนพิมพ์ค่าจะพิมพ์ค่าเฉพาะเมื่อส่วนแสดงค่าอยู่ในสถานะสมดุล สถานะสมดุลให้พิจารณาจากส่วนแสดงค่าซึ่งจะแสดงค่าคงที่ หรือแสดงค่าน้ำหนัก ๒ ค่า ที่อยู่ติดกัน สลับกัน เป็นเวลามากกว่า ๕ วินาที			

ลำดับ ที่	ลักษณะของต้นแบบเครื่องจักรยนต์ที่ตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ (ทำเครื่องหมาย ✓ หรือ ✕ กรณีไม่ถูกต้อง โปรดบรรยายรายละเอียดด้วย)		
		ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	รายละเอียด (โปรดระบุ)
๑๒	ส่วนบันทึกจะบันทึกค่าเฉพาะเมื่อส่วนแสดงค่าอยู่ในสภาวะสมดุล			
๑๓	ในกรณีที่มีสิ่งรบกวนจากภายนอก เครื่องซึ่งอิเล็กทรอนิกส์ต้องสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง หรือต้องแสดงให้เห็นว่ามีความผิดพลาดเกิดขึ้นจากสิ่งรบกวนนั้น			
๑๔	ในกรณีที่มีความผิดปกติเกิดขึ้นจนมีผลกระทบกับความถูกต้องของเครื่องซึ่ง เครื่องซึ่งต้องหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ หรือมีการแสดงให้เห็นให้ผู้ใช้งานเครื่องซึ่งทราบ และจะต้องแสดงอยู่จนกว่าความผิดปกติจะหมดไป			
๑๕	ในกรณีที่มีการเปิดใช้เครื่องซึ่ง ส่วนแสดงค่าต้องแสดงสัญลักษณ์ต่าง ๆ ทั้งหมดที่สามารถแสดงได้			
๑๖	ถ้าเครื่องซึ่งมีระบบคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์เสริมต่อพ่วง โดยผ่านอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภายนอก ระบบคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์เสริมนั้นต้องไม่ทำให้ผลการซึ่งและข้อมูลการซึ่งผิดไป และต้องไม่สามารถส่งคำสั่งหรือข้อมูลเข้าเครื่องซึ่งซึ่งทำให้เครื่องซึ่งแสดงค่าผิดพลาด ค่าวนวน หรือบันทึกค่าผลการซึ่งผิดไปจากขณะที่ไม่มีอุปกรณ์ดังกล่าวเชื่อมต่ออยู่กับเครื่องซึ่งและต้องปิดผนึกอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภายนอกดังกล่าวด้วย			
๑๗	ป้องกันการรบกวนของสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่นความถี่วิทยุไม่ให้มีผลต่อความแม่นยำของเครื่องซึ่งส่วนแสดงค่า ส่วนบันทึกค่า และส่วนพิมพ์ค่าได้			
๑๘	สายสัญญาณจากแผงวงจรภายในของส่วนซึ่งน้ำหนักไปยังอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภายนอก (Ports) ต้องไม่มีสายสัญญาณหรืออุปกรณ์อื่นใดมาต่อพ่วง			
๑๙	ชุดสายสัญญาณจากแผงวงจรภายในของส่วนซึ่งน้ำหนักไปยังอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภายนอก สำหรับใช้ต่อสายสัญญาณแสดงผลการซึ่งน้ำหนักไปยังระบบคอมพิวเตอร์ และส่วนแสดงค่า			

ลำดับ ที่	ลักษณะของต้นแบบเครื่องจักรยนต์ที่ตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ (ทำเครื่องหมาย ✓ หรือ ✗ กรณีไม่ถูกต้อง โปรดบรรยายรายละเอียดด้วย)		
		ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	รายละเอียด (โปรดระบุ)
	ที่ต่อออกมาภายนอก แต่ละชุดสายสัญญาณกำหนดให้มีได้ เฉพาะ ๒ สาย ดังนี้ (๑) สายสัญญาณแสดงผลการชั่งน้ำหนัก ไปยังระบบคอมพิวเตอร์หรือส่วนแสดงค่าที่ต่อออกมา ภายนอกเท่านั้น และ (๒) สายสัญญาณ สำหรับสายดิน (Ground)			
๒๐	การต่อสายสัญญาณของเครื่องชั่งห้ามใช้ระบบสัญญาณ ไร้สาย			
๒๑	ในระบบคอมพิวเตอร์ที่มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแสดงผล การชั่งน้ำหนักต้องทำให้มีการแสดงผลการชั่งน้ำหนัก ที่มาจากส่วนชั่งน้ำหนัก แสดงวัน เวลา และแสดงสถานที่ ที่ทำการชั่ง โดยการแสดงนั้นต้องเป็นการแสดงโดยตรง ในขณะที่ทำการชั่งเป็นปัจจุบันเท่านั้น และต้องไม่สามารถ แก้ไขผลการชั่งน้ำหนัก รวมทั้งการแสดงผลวัน เวลา และ สถานที่ที่ทำการชั่งที่แสดงไว้นั้นได้			
๒๒	ในกรณีที่มีการพิมพ์ผลการชั่งน้ำหนัก ใบแสดงผลการชั่ง น้ำหนักต้องถูกพิมพ์ออกจากซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแสดงผล การชั่งน้ำหนักเท่านั้น และต้องแสดงรายละเอียด ดังต่อไปนี้ (๑) น้ำหนักรวม (น้ำหนักรถบรรทุกรวมน้ำหนักสินค้า) (๒) น้ำหนักรถบรรทุก (๓) น้ำหนักสินค้า (๔) น้ำหนักหักสิ่งเจือปน ความชื้น ฯลฯ (ถ้ามี) (๕) ชนิดสินค้า (ถ้ามี) (๖) สถานที่ที่ทำการชั่ง ในขณะที่ทำการชั่ง (๗) ลายมือชื่อผู้ชั่ง (ผู้ซื้อ และผู้ขาย (ถ้ามี)) (๘) วัน เวลา ต้องแสดงเป็นปัจจุบัน			
๒๓	เครื่องชั่งและใบแสดงผลการชั่งน้ำหนักต้องแสดงค่า ในระบบเมตริกหน่วยเป็นกิโลกรัมเท่านั้น			

ลำดับ ที่	ลักษณะของต้นแบบเครื่องจักรยนต์ที่ตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ (ทำเครื่องหมาย ✓ หรือ ✕ กรณีไม่ถูกต้อง โปรดบรรยายรายละเอียดด้วย)		
		ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	รายละเอียด (โปรดระบุ)
๒๔	ส่วนซึ่งน้ำหนักต้องแสดงรายละเอียด ดังต่อไปนี้ (๑) ชั้นความเที่ยง (Accuracy Class) (๒) จำนวนชั้นหมายมาตราตรวจรับรองสูงสุด (n_{ind}) (๓) ค่าแรงดันไฟฟ้ากระตุ้นที่ส่งไปยังส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (U_{exc}) (๔) ค่าแรงดันสัญญาณไฟฟ้าต่ำสุดที่รับเข้ามาจากส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (U_{min}) (๕) ค่าแรงดันสัญญาณไฟฟ้าต่ำสุดที่รับเข้ามาจากส่วนส่งผ่านน้ำหนักต่อค่าชั้นหมายมาตราตรวจรับรอง (ΔU_{min}) (๖) ค่าความต้านทานต่ำสุด/สูงสุดของโหลดเซลล์ (R_{Lmin} / R_{Lmax}) (๗) ขอบเขตอุณหภูมิการใช้งาน (T_{min} / T_{max}) (๘) จำนวนสายสัญญาณ (๙) อัตราส่วนสูงสุดระหว่างความยาวต่อพื้นที่หน้าตัด (L/A)_{max}			
๒๕	ส่วนส่งผ่านน้ำหนักต้องแสดงรายละเอียด ดังต่อไปนี้ (๑) ชั้นความเที่ยง (Accuracy Class) (๒) พิกัดกำลังสูงสุดของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (E_{max}) (๓) ค่าน้ำหนักเริ่มต้นต่ำสุดของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (E_{min}) (๔) ค่าสัญญาณส่งออกของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (C) (๕) จำนวนชั้นหมายมาตรารับรองสูงสุดของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (n_{LC}) (๖) ค่าชั้นหมายมาตราต่ำสุดของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (v_{min}) (๗) อัตราส่วน E_{max} / v_{min} (Y) (๘) อัตราส่วน $E_{max} / (2 \times DR)$ (Z) (๙) ความต้านทานของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (R_{LC}) (๑๐) ขอบเขตอุณหภูมิการใช้งาน (T_{min} / T_{max})			
๒๖	เครื่องซึ่งไม่อัตโนมัติแบบแทนซึ่งที่ติดตรงกับที่ซึ่งมีพิกัดกำลังตั้งแต่ ๑๐ เมตริกตันขึ้นไป (เครื่องจักรยนต์) ต้องแสดงรายละเอียด ดังต่อไปนี้ (๑) ชั้นความเที่ยง (Accuracy Class)			

ลำดับ ที่	ลักษณะของต้นแบบเครื่องจักรยนต์ที่ตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ (ทำเครื่องหมาย ✓ หรือ ✕ กรณีไม่ถูกต้อง โปรดบรรยายรายละเอียดด้วย)		
		ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	รายละเอียด (โปรดระบุ)
	(๒) พิกัดกำลังสูงสุดของเครื่องจักร (Max) (๓) ค่าชั้นหมายมาตรฐานรับรองของเครื่องจักร (e) (๔) จำนวนส่วนส่งผ่านน้ำหนั (N) (๕) อัตราส่วนทดน้ำหนั (R) (๖) น้ำหนักคงที่เริ่มต้นบนส่วนรับน้ำหนั (DL) (๗) ช่วงการตั้งค่าศูนย์ (IZSR) (๘) ค่าแก้สำหรับน้ำหนัที่ไม่สม่ำเสมอ (NUD) (๙) ค่าทดน้ำหนั (T^+) (๑๐) ขอบเขตอุณหภูมิการใช้งาน ($T_{\min} / T_{\max}$) (๑๑) ความยาวสายสัญญาณ (L) (๑๒) พื้นที่หน้าตัดสายสัญญาณ (A)			

ผลการตรวจสอบ ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา : ต้องถูกต้องทุกข้อ

ตารางที่ ๒ ผลการตรวจสอบแบบโครงสร้างของส่วนรับน้ำหนัก (Platform)

ลำดับ ที่	รายการของส่วนรับน้ำหนัก ที่ตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ		
		ครบถ้วน	ไม่ครบถ้วน	หมายเหตุ
๑	แบบแปลนส่วนรับน้ำหนัก ประกอบด้วย แปลนพื้นของส่วนรับน้ำหนัก แปลนคานรับพื้นของส่วนรับน้ำหนัก แปลนฐานราก และคานคอดิน รวมถึงแปลนบริเวณคอสะพาน (Approach Slab หรือ Ramp) ซึ่งเป็นส่วนเปลี่ยนผ่านจากพื้นดินไปยังส่วนรับน้ำหนัก			
๒	รูปขยายส่วนสำคัญพร้อมด้วยรายละเอียด โดยอย่างน้อยต้องมีรูปขยายส่วนสำคัญพร้อมด้วยรายละเอียดของพื้น คาน ฐานราก และคอสะพาน			
๓	รายการประกอบแบบ ให้แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับคุณภาพและชนิดของวัสดุ กำลังรับน้ำหนักบรรทุกทุกของเสาเข็ม (กรณีเป็นฐานรากเสาเข็ม) ตลอดจนวิธีปฏิบัติ หรือวิธีการสำหรับการก่อสร้าง รวมถึงวัตถุประสงค์ของการจัดทำแบบก่อสร้าง			
๔	รายการคำนวณให้ระบุข้อกำหนดในการออกแบบให้ครบถ้วน ตั้งแต่วิธีการออกแบบ คุณสมบัติวัสดุ ตลอดจนน้ำหนักบรรทุกทุกที่ใช้ รวมถึงกำลังแบกทานของดินฐานราก และให้แสดงวิธีการคำนวณตามหลักวิศวกรรมศาสตร์			
๕	ผู้รับผิดชอบงานออกแบบและคำนวณ มีการลงลายมือชื่อพร้อมทั้งเขียนชื่อตัวบรรจง และเลขทะเบียนในใบอนุญาตของผู้รับผิดชอบดังกล่าวไว้ในแผนผังบริเวณ แบบแปลน รายการประกอบแบบ และรายการคำนวณทุกหน้า			
๖	หนังสือรับรองการออกแบบของผู้ออกแบบและคำนวณอาคาร ซึ่งต้องเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พร้อมทั้งสำเนาหรือภาพถ่ายใบอนุญาตประกอบวิชาชีพดังกล่าวที่ยังไม่สิ้นอายุ			

ผลการตรวจสอบ ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา : ต้องครบถ้วนทุกข้อ

ตารางที่ ๓ ผลการตรวจสอบรายละเอียดทางเทคนิคของส่วนส่งผ่านน้ำหนั (Load cell)

ลำดับ ที่	รายการทางเทคนิคของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก	เอกสารอ้างอิง		หมายเหตุ
		มี	ไม่มี	
๑	ชั้นความเที่ยง			
๒	พิกัดกำลังสูงสุดของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก			
๓	ค่าน้ำหนักเริ่มต้นต่ำสุดของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก			
๔	ค่าสัญญาณส่งออกของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก			
๕	จำนวนชั้นหมายมาตรารับรองสูงสุดของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก			
๖	ค่าชั้นหมายมาตรต่ำสุดของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก			
๗	อัตราส่วน $E_{\max} / V_{\min}$			
๘	อัตราส่วน $E_{\max} / (2 \times DR)$			
๙	ความต้านทานของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก			
๑๐	ขอบเขตอุณหภูมิการใช้งาน			

ผลการตรวจสอบ ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา : ต้องมีเอกสารอ้างอิงครบทุกข้อ

ตารางที่ ๔ ผลการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเครื่องชั่ง ส่วนชั่งน้ำหนัก และส่วนส่งผ่านน้ำหนัก

(๑) ชั้นความเที่ยงของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (LC) ส่วนชั่งน้ำหนัก (IND) และเครื่องชั่ง (WI)

LC	&	IND	เทียบเท่า หรือ ดีกว่า	WI
	&		เทียบเท่า หรือ ดีกว่า	

ผ่าน	ไม่ผ่าน

(๒) ขอบเขตอุณหภูมิการใช้งานของเครื่องชั่ง (WI) เปรียบเทียบกับขอบเขตอุณหภูมิการใช้งานของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (LC) และส่วนชั่งน้ำหนัก (IND)

	LC		IND		WI
T_{min}		&		$\leq$	
T_{max}		&		$\geq$	

ผ่าน	ไม่ผ่าน

(๓) จำนวนชั้นหมายมาตรรับรองสูงสุดของส่วนชั่งน้ำหนัก (n_{ind}) และจำนวนชั้นหมายมาตราของเครื่องชั่ง (n)

n_{ind}	$\geq$	$n = \text{Max} / e$
	$\geq$	

ผ่าน	ไม่ผ่าน

(๔) ค่าพิทักกำลังสูงสุดของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (E_{max}) และค่าพิทักกำลังสูงสุดของเครื่องชั่ง (Max) โดย $Q = (\text{Max} + \text{DL} + \text{IZSR} + \text{NUD} + T^+) / \text{Max}$

$Q \times \text{Max} \times R / N$	$\leq$	E_{max}
	$\leq$	

ผ่าน	ไม่ผ่าน

(๕) จำนวนชั้นหมายมาตราตรวจรับรองสูงสุดของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (n_{LC}) และจำนวนชั้นหมายมาตราตรวจรับรองของเครื่องชั่ง (n)

n_{LC}	$\geq$	$n = \text{Max} / e$
	$\geq$	

ผ่าน	ไม่ผ่าน

(๖) น้ำหนักคงที่เริ่มต้นบนส่วนรับน้ำหนัก (DL) และค่าน้ำหนักเริ่มต้นต่ำสุดของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (E_{min})

$DL \times R / N$	$\geq$	E_{min}
	$\geq$	

ผ่าน	ไม่ผ่าน

(๗) ชั้นหมายมาตรารับรองของเครื่องชั่ง (e) และค่าชั้นหมายมาตราต่ำสุดของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (v_{min})

$e \times R / \sqrt{N}$	$\geq$	$v_{min} = E_{max} / Y$
	$\geq$	

ผ่าน	ไม่ผ่าน

(๘) ค่าแรงดันสัญญาณไฟฟ้าต่ำสุดของเครื่องชั่ง (U) และค่าแรงดันสัญญาณต่ำสุดของ (U_{min})

$U = C \times U_{exc} \times R \times DL / (E_{max} \times N)$	$\geq$	U_{min}
	$\geq$	

ผ่าน	ไม่ผ่าน

(๙) ค่าแรงดันสัญญาณไฟฟ้าต่ำสุดต่อค่าชั้นหมายมาตราตรวจรับรองของเครื่องชั่ง (ΔU) และค่าแรงดันสัญญาณไฟฟ้าต่ำสุดต่อค่าชั้นหมายมาตราตรวจรับรอง (ΔU_{min})

$\Delta U = C \times U_{exc} \times R \times e / (E_{max} \times N)$	$\geq$	ΔU_{min}
	$\geq$	

ผ่าน	ไม่ผ่าน

(๑๐) ค่าความต้านทานของโหลดเซลล์ (R_{LC}) และขอบเขตค่าความต้านทานต่ำสุด/สูงสุดของโหลดเซลล์ (R_{Lmin} / R_{Lmax})

R_{Lmin}	$\leq$	R_{LC} / N	$\leq$	R_{Lmax}
	$\leq$		$\leq$	

ผ่าน	ไม่ผ่าน

(๑๑) อัตราส่วนสูงสุดระหว่างความยาวต่อพื้นที่หน้าตัดของส่วนชั่งน้ำหนัก ($(L/A)_{max}$) และอัตราส่วนสูงสุดระหว่างความยาวต่อพื้นที่หน้าตัดของเครื่องชั่ง (L/A)

(L/A)	$\leq$	$(L/A)_{max}$
	$\leq$	

ผ่าน	ไม่ผ่าน

ผลการตรวจสอบ ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา : ต้องผ่านตามเงื่อนไขทุกข้อ

ตารางที่ ๕ ผลการตรวจสอบเอกสารของส่วนโปรแกรมการชั่ง (เฉพาะที่มีคอมพิวเตอร์ต่อฟ่วง)

ตรวจสอบเอกสารส่วนต่าง ๆ ของโปรแกรมการชั่ง ดังนี้

- (๑) ส่วนการเชื่อมต่อข้อมูลจากส่วนชั่งน้ำหนัก
- (๒) ส่วนการนำค่ามาแสดง
- (๓) ส่วนการจัดเก็บข้อมูลลงหน่วยความจำ หรือ Database
- (๔) ส่วนการพิมพ์ใบแสดงผลการชั่ง
- (๕) ส่วนการส่งข้อมูลผลการชั่งสู่ภายนอก (ถ้ามี)
- (๖) ส่วนการขึ้นทะเบียนและการระบุตัวตน

ลำดับ ที่	รายการตรวจสอบเอกสาร	ชื่อเอกสารแนบ	คำอธิบาย/ข้อสังเกต	ผ่าน
๑	มีเอกสารคำอธิบายของทุกฟังก์ชันและคำสั่ง รวมทั้งค่าพารามิเตอร์ สวิตช์ และคีย์			
๒	มีเอกสารคำอธิบายอัลกอริทึมของทุกฟังก์ชันและคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการชั่ง การคำนวณ และฟังก์ชันอื่นๆ			
๓	มีเอกสารคำอธิบายเมนูการใช้งานโปรแกรมการชั่ง และข้อความแจ้งเตือนต่าง ๆ			
๔	มีเอกสารคำอธิบาย ภาพรวมโครงสร้างของอุปกรณ์ในระบบการชั่งน้ำหนักทั้งหมด และแสดงส่วนที่เชื่อมโยงกับโปรแกรมการชั่ง			
๕	มีเอกสารคำอธิบาย ระบบความปลอดภัย อย่างน้อย ดังนี้ - ระบบป้องกันการแก้ไขข้อมูลผลการชั่ง - ระบบกำหนดระดับบัญชี และกำหนดสิทธิ์การใช้งาน - ระบบการระบุตัวตน			
๖	มีเอกสารคำอธิบายคู่มือการใช้งาน			

ผลการตรวจสอบเอกสาร ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา : ต้องผ่านทุกส่วน

ตารางที่ ๖ ผลการทดสอบความต้านทานต่อคลื่นความถี่วิทยุ (Immunity to conducted radio - frequency fields)

Verification scale interval, e : _____ Rate of sweep : _____

Load : _____ (Min) Material of load : _____

Cable/Interface	Frequency range (MHz)	Result		
		Indication (I)	Significant fault (>e) Or detection and reaction	
			No	Yes (remarks)
	Without disturbance			
	Without disturbance			
	Without disturbance			
	Without disturbance			
	Without disturbance			
	Without disturbance			

ผลการทดสอบ

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน

Test equipment : IEC ๖๑๐๐๐ - ๔ - ๖ [๑๖]

Test set-up : IEC ๖๑๐๐๐ - ๔ - ๖ [๑๖]

Test Procedure : IEC ๖๑๐๐๐ - ๔ - ๖ [๑๖]

Test severity : Frequency range : ๐.๑๕ - ๘๐ MHz

RF amplitude (๕๐ ohms) : ๑๐ V (emf)

Modulation : ๘๐ % AM, ๑ kHz, sine wave

ตารางที่ ๗ ผลการทดสอบความถูกต้องของส่วนโปรแกรมการชั่ง (Weighting Program) (เฉพาะที่มีคอมพิวเตอร์ต่อพ่วง)

ลำดับ ที่	รายการทดสอบ	ผ่าน	ไม่ผ่าน (โปรดระบุ)	
๑	เมื่อมีสัญญาณน้ำหนัก ส่วนการนำค่ามาแสดง ต้องแสดงค่าน้ำหนักถูกต้องตรงกับส่วนชั่งน้ำหนักและต้องแสดงค่าน้ำหนักแบบทันทีทันใด (Real Time) ตลอดเวลา			
๒	ไม่มีสัญญาณน้ำหนัก ส่วนการนำค่ามาแสดง ต้องไม่แสดงเป็นตัวเลข และต้องมีการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานทราบถึงความผิดปกติดังกล่าว			
๓	เมื่อน้ำหนักไม่นิ่ง ส่วนการจัดเก็บข้อมูลลงหน่วยความจำหรือ Database ต้องไม่มีการบันทึก และส่วนการพิมพ์ใบแสดงผลการชั่งต้องไม่สามารถพิมพ์ผลการชั่งน้ำหนัก			
๔	เมื่อน้ำหนักเกินพิกัดกำลังสูงสุด ส่วนการนำค่ามาแสดง ต้องไม่แสดงเป็นตัวเลข และต้องมีการแจ้งเตือนหรือแจ้งผู้ใช้งานทราบว่าน้ำหนักเกินพิกัดกำลังสูงสุดของเครื่องชั่ง			
๕	เมื่อน้ำหนักนิ่ง (๑) ส่วนการจัดเก็บข้อมูลลงหน่วยความจำ หรือ Database ต้องบันทึกค่าน้ำหนักได้อย่างถูกต้อง (๒) ส่วนการพิมพ์ใบแสดงผลการชั่ง ต้องพิมพ์ค่าน้ำหนักได้อย่างถูกต้อง			
๖	เมื่อน้ำหนักติดลบ ส่วนการนำค่ามาแสดง ต้องแสดงค่าน้ำหนักติดลบได้			

ผลการทดสอบ



ผ่าน



ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา : โปรแกรมการชั่งต้องมีลักษณะการทำงานถูกต้องเป็นตามกฎหมายว่าด้วยมาตราชั่งตวงวัด

ตารางที่ ๘ ผลการทดสอบการพิมพ์ผลการชั่งน้ำหนัก

ลำดับที่	รายการทดสอบ	ผ่าน	ไม่ผ่าน	โปรดระบุ
๑	การพิมพ์ผลการชั่งน้ำหนัก ใบแสดงผลการชั่งน้ำหนักต้องถูกพิมพ์ออกจากซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแสดงผลการชั่งน้ำหนักเท่านั้น และต้องแสดงรายละเอียด ดังต่อไปนี้ (๑) น้ำหนักรวม (น้ำหนักบรรทุกรวมน้ำหนักสินค้า) (๒) น้ำหนักบรรทุก (๓) น้ำหนักสินค้า (๔) น้ำหนักหักสิ่งเจือปน ความชื้น ฯลฯ (ถ้ามี) (๕) ชนิดสินค้า (ถ้ามี) (๖) สถานที่ทำการชั่ง ในขณะที่ทำการชั่ง (๗) ลายมือชื่อผู้ชั่ง (ผู้ซื้อ และผู้ขาย (ถ้ามี)) (๘) วัน เวลา ต้องแสดงเป็นปัจจุบัน (ซึ่งโมง : นาที : วินาที)			
๒	ใบแสดงผลการชั่งต้องพิมพ์ค่าให้ถูกต้องชัดเจน ความสูงของตัวอักษร และตัวเลขต้องไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร			
๓	ใบแสดงผลการชั่งน้ำหนักต้องแสดงค่าในระบบเมตริกหน่วยเป็นกิโลกรัมเท่านั้น			
๔	ใบแสดงผลการชั่งน้ำหนักต้องแสดงรหัสสำหรับตรวจสอบย้อนกลับของผลการชั่งน้ำหนักและการขึ้นทะเบียน (เฉพาะที่มีคอมพิวเตอร์ต่อพ่วง)			

ผลการทดสอบ

☐

ผ่าน

☐

ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา : ต้องผ่านทุกข้อ

การคำนวณเพื่อหาอัตราเพื่อเหลือเพื่อขาดของต้นแบบเครื่องซึ่งไม่อัตโนมัติแสดงค่าเองไม่ได้
โดยแทนค่า e ลงในสมการที่กำหนด ดังต่อไปนี้

อัตราเพื่อเหลือเพื่อขาดสำหรับการให้คำรับรอง	น้ำหนักที่ใช้ทดสอบแสดงในหน่วย ของชั้นหมายมาตรตรวจรับรอง (e)
$0.5 \times e$ $= \dots\dots\dots$	พิจารณาตามระดับชั้นความเที่ยง ตั้งแต่ ถึง
$1.0 \times e$ $= \dots\dots\dots$	พิจารณาตามระดับชั้นความเที่ยง มากกว่า ถึง
$1.5 \times e$ $= \dots\dots\dots$	พิจารณาตามระดับชั้นความเที่ยง มากกว่า ถึง

อัตราเพื่อเหลือ เพื่อขาด	น้ำหนักที่ใช้ทดสอบ (m) แสดงในหน่วย ของชั้นหมายมาตรตรวจรับรอง (e)			
	ชั้น ๑	ชั้น ๒	ชั้น ๓	ชั้น ๔
0.5 e	ตั้งแต่ ๐ ถึง ๕๐,๐๐๐ ($0 \leq m \leq 50,000$)	ตั้งแต่ ๐ ถึง ๕,๐๐๐ ($0 \leq m \leq 5,000$)	ตั้งแต่ ๐ ถึง ๕๐๐ ($0 \leq m \leq 500$)	ตั้งแต่ ๐ ถึง ๕๐ ($0 \leq m \leq 50$)
1.0 e	มากกว่า ๕๐,๐๐๐ ถึง ๒๐๐,๐๐๐ ($50,000 < m \leq 200,000$)	มากกว่า ๕,๐๐๐ ถึง ๒๐,๐๐๐ ($5,000 < m \leq 20,000$)	มากกว่า ๕๐๐ ถึง ๒,๐๐๐ ($500 < m \leq 2,000$)	มากกว่า ๕๐ ถึง ๒๐๐ ($50 < m \leq 200$)
1.5 e	มากกว่า ๒๐๐,๐๐๐ ($200,000 < m$)	มากกว่า ๒๐,๐๐๐ ถึง ๑๐๐,๐๐๐ ($20,000 < m \leq 100,000$)	มากกว่า ๒,๐๐๐ ถึง ๑๐,๐๐๐ ($2,000 < m \leq 10,000$)	มากกว่า ๒๐๐ ถึง ๑,๐๐๐ ($200 < m \leq 1,000$)

ตารางที่ ๙ ผลการทดสอบความเที่ยง (Weighing Performance Test)

วางน้ำหนัก (L) (kg)	จอบแสดงค่า (I) (kg)		(ΔL) (kg)		ผลผิด (E) (kg)		ผลผิดที่แก้ไข (E _c)		MPE (kg)
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
* ๐ หรือใกล้ศูนย์					*				
Min									
๑/๓ Max									
๑/๒ Max									
๒/๓ Max									

ผลการทดสอบ

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา : $|E_c| \leq |MPE|$

L (Load) หมายถึง อัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบ

I (Indication) หมายถึง น้ำหนักที่แสดง

ΔL (Additional load to next changeover point) หมายถึง อัตราน้ำหนักที่เพิ่มหรือลด

$E (\text{Error}) = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$

$E_c (\text{Corrected Error}) = E - E_0$

E₀ หมายถึง ผลผิดที่ตำแหน่งน้ำหนักศูนย์ หรือค่าน้ำหนักใกล้ศูนย์ *

MPE (Maximum Permissible Error) หมายถึง อัตราเพื่อเหลือเพื่อขาด

หมายเหตุ : กรณีอัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบคำนวณแล้วเป็นเลขทศนิยม ให้ปัดเป็นจำนวนเต็ม

ตารางที่ ๑๐ ผลการทดสอบความตบสนอง (Discrimination Test)

น้ำหนักทดสอบ (L)	จอแสดงผล (I _๑)	ยกน้ำหนักออก (ΔL)	เพิ่มน้ำหนัก ๑/๑๐ d	เพิ่ม = ๑.๕ d จอแสดงผล (I _๒)	I _๒ - I _๑

ผลการทดสอบ ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา : $I_2 - I_1 \geq d$

L (Load) หมายถึง อัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบ ต้องไม่น้อยกว่า ๒๐ e

ΔL (Additional load to next changeover point) หมายถึง อัตราน้ำหนักที่เพิ่มหรือลด (ครั้งละ ๑/๑๐d)

I_๑ (Indication_๑) หมายถึง น้ำหนักที่แสดง (น้ำหนักทดสอบรวมกับอัตราน้ำหนักเพิ่ม ๑d)

I_๒ (Indication_๒) หมายถึง น้ำหนักที่แสดง

d หมายถึง ชั้นหมายมาตราของเครื่องชั่ง

ตารางที่ ๑๑ ผลการทดสอบความสามารถในการทำซ้ำ (Repeatability Test)

น้ำหนักทดสอบ (L) (kg)	ครั้งที่	จอแสดงค่า (I) (kg)	(ΔL) (kg)	(E) (kg)
	๑			
	๒			
	๓			
			E _{max} - E _{min}	
			MPE	

ผลการทดสอบ ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา : $E \leq MPE$ และ $E_{\max} - E_{\min} \leq |MPE|$

L (Load) หมายถึง อัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบ ต้องไม่น้อยกว่า ๑/๒ Max

I (Indication) หมายถึง น้ำหนักที่แสดง

ΔL (Additional load to next changeover point) หมายถึง อัตราน้ำหนักที่เพิ่มหรือลด (ครั้งละ ๑/๑๐d)

E (Error) = $I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$

MPE (Maximum Permissible Error) หมายถึง อัตราเพื่อเหลือเพื่อขาด

ตารางที่ ๑๒ ผลการทดสอบวางน้ำหนักที่ตำแหน่งต่าง ๆ (Eccentricity Test)

๑	๒	๓
---	---	---

น้ำหนักทดสอบ (L) (kg)	ตำแหน่ง	จอแสดงค่า (I) (kg)	(ΔL) (kg)	(E) (kg)
			$E_{\max} - E_{\min}$	
			MPE	

ผลการทดสอบ

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา : $|E| \leq |MPE|$ และ $E_{\max} - E_{\min} \leq |MPE|$

L (Load) หมายถึง อัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบ ต้องไม่น้อยกว่า ๑/๓ Max

I (Indication) หมายถึง น้ำหนักที่แสดง

ΔL (Additional load to next changeover point) หมายถึง อัตราน้ำหนักที่เพิ่มหรือลด (ครั้งละ ๑/๑๐d)

E (Error) = $I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$

MPE (Maximum Permissible Error) หมายถึง อัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด

ตารางที่ ๑๓ สรุปผลการตรวจสอบ/ทดสอบ

ลำดับ ที่	รายการตรวจสอบ/ทดสอบ	ผลการทดสอบ		หมายเหตุ
		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
๑	การตรวจสอบทางกายภาพ (Visual Inspection)			
๒	การตรวจสอบแบบโครงสร้างของส่วนรับน้ำหนัก (Platform)			
๓	การตรวจสอบรายละเอียดทางเทคนิคของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (Load cell)			
๔	การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเครื่องชั่ง ส่วนชั่งน้ำหนัก และส่วนส่งผ่านน้ำหนัก			
๕	การตรวจสอบเอกสารของส่วนโปรแกรมการชั่ง (เฉพาะที่มีคอมพิวเตอร์ต่อพ่วง)			
๖	การทดสอบความต้านทานต่อคลื่นความถี่วิทยุ (Immunity to conducted radio – frequency fields)			
๗	การทดสอบความถูกต้องของส่วนโปรแกรมการชั่ง (Weighting Program) (เฉพาะที่มีคอมพิวเตอร์ต่อพ่วง)			
๘	การทดสอบการพิมพ์ผลการชั่งน้ำหนัก			
๙	การทดสอบความเที่ยง (Weighing Performance Test)			
๑๐	การทดสอบความตอบสนอง (Discrimination Test)			
๑๑	การทดสอบความสามารถในการทำซ้ำ (Repeatability Test)			
๑๒	การทดสอบวางน้ำหนักที่ตำแหน่งต่าง ๆ (Eccentricity Test)			

ขอรับรองว่าผลการตรวจสอบ/ทดสอบที่ปรากฏดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงลายมือชื่อ).....ผู้ตรวจสอบ/ทดสอบ
(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่ เดือน พ.ศ.

(ประทับตรานิติบุคคล (ถ้ามี)) (ลงลายมือชื่อ).....ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคล
(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่ เดือน พ.ศ.