

มาตรฐานศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

มคอ. ๑๐๐๕.๓.๑-๒๕๖๔

NECTEC STANDARD

NTS 1005.3.1-2564

ระบบตรวจสอบด้วยวิดีโอ

เล่ม ๓ ระบบรู้จำ

ส่วนที่ ๑ ระบบอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

มาตรฐานศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

National Electronics and Computer Technology Center Standard

ระบบตรวจสอบด้วยวิดีโอ

เล่ม ๓ ระบบรู้จำ

ส่วนที่ ๑ ระบบอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะ

VIDEO SURVEILLANCE SYSTEM

PART ๓ - ๑ RECOGNITION :

VEHICLE LICENSE PLATE RECOGNITION SYSTEM

มคอ. ๑๐๐๕.๓.๑ - ๒๕๖๔

NTS 1005.3.1 - 2564

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

กันยายน ๒๕๖๔

ประกาศศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
เรื่อง มาตรฐานศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ระบบตรวจสอบด้วยวิดีโอ เล่ม ๓ ระบบรู้จำ ส่วนที่ ๑ ระบบอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะ

โดยที่ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้ดำเนินการโครงการการพัฒนาร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะ ประกอบกับคณะกรรมการวิชาการด้านมาตรฐานระบบตรวจสอบด้วยวิดีโอได้มีมติในคราวการประชุมครั้งที่ ๑๓-๔/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๑๔ กันยายน ๒๕๖๔ เห็นชอบมาตรฐานศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ระบบตรวจสอบด้วยวิดีโอ เล่ม ๓ ระบบรู้จำ ส่วนที่ ๑ ระบบอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติจึงประกาศ มาตรฐานศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ระบบตรวจสอบด้วยวิดีโอ เล่ม ๓ ระบบรู้จำ ส่วนที่ ๑ ระบบอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะ ตามเอกสารแนบท้ายประกาศฉบับนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศนี้ใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีผลใช้บังคับได้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๔



(นายชัย วุฒิวิวัฒน์ชัย)

ผู้อำนวยการ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คณะกรรมการวิชาการ

ประธานกรรมการ

นายประกอบ จ้องจรัสแสง

บริษัท พอยท์ ไอที คอนซัลติ้ง จำกัด

กรรมการ

นางสมศรี หอกันยา

กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

นายทรงวุฒิ โชติกาญจนวิทย์

นายจเร คชรัตน์

กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

นางสาวศรณรินทร์ แสงคะนอง

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

นายเชษฐพงษ์ จรรยาอนุรักษ์

มูลนิธิเพื่อผู้บริโภค

นายพงศ์พัฒน์ พันธุ์เพียร

สถาบันไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์

นาย เรืองฤทธิ์ หนีแฉะ

ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

นายวิริยฤทธิ์ รังหอม

นายมงคล เอกปัญญาพงศ์

บริษัท ไลน์แอปพลิเคชันซิสเต็มส์ จำกัด

นายศิริโชค จงดำเกิง

บริษัท รักษาความปลอดภัย ไทยซีคอม จำกัด

นายพิทักษ์พงษ์ นามเชียงใต้

บริษัท แอ็กซิส คอมมูนิเคชั่นส์ (ประเทศไทย) จำกัด

นายจักรกริช พันภัย

บริษัท พอยท์ ไอที คอนซัลติ้ง จำกัด

-

กองบังคับการตำรวจจราจร สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

-

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรรมการและเลขานุการ

นายสมเดช แสงสุรศักดิ์

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

คณะทำงาน

ที่ปรึกษา

นายชัย วุฒิวิวัฒน์ชัย

นางผกายมาต อ่ำสุริยา

นายกมล เอื้อชินกุล

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คณะทำงาน ด้านวิชาการ

นายพิทักษ์ เพิ่มประเสริฐ

นางสุภรณ์ เหมือนหนู

นายสุรพงษ์ แซ่เจียม

นายถิรเจต พันพาไพร

นางสาวธัญลักษณ์ ยิ้มย่อง

นางปัญญดา พัวสกุล

นางสาวอรธินี พยัคฆะญาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คณะทำงาน ด้านบรรณาธิการ

นางสาววรลัญช์ พรปวันทรัพย์

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สารบัญ

เรื่อง

หน้า

๑. ขอบข่าย	๑
๒. เอกสารอ้างอิง	๒
๓. บทนิยาม	๒
๔. ข้อกำหนดทั่วไป	๔
๕. การทดสอบ	๕
๖. รายงานผลการทดสอบ	๑๐
ภาคผนวก ก. วิธีเลือกชุดภาระงานมาตรฐาน	๑๒
ภาคผนวก ข. วิธีสร้างชุดภาระงานมาตรฐาน	๑๕
ภาคผนวก ค. รูปแบบผลลัพธ์ของตัวอย่างทดสอบ	๔๕
ภาคผนวก ง. ตัวอย่างรายงานผลการทดสอบ	๔๘

บทนำ

ปัจจุบันระบบตรวจสอบด้วยวิดีโอได้มีการนำมาใช้งานกันอย่างแพร่หลาย เพื่อประโยชน์ในการเฝ้าระวังเหตุร้ายที่อาจเกิดขึ้น หรือแสดงภาพวิดีโอย้อนหลังเพื่อตรวจสอบเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะการนำมาใช้งานด้านการจราจรของประเทศไทยเพื่ออ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะบนท้องถนน ในการจัดหาระบบอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะจำเป็นต้องคำนึงถึงสมรรถนะในการทำงาน แต่หลักเกณฑ์การพิจารณานั้นยังไม่มีข้อกำหนดให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ผู้ทำแต่ละรายมีวิธีการทดสอบสมรรถนะที่แตกต่างกัน และการทดสอบสมรรถนะไม่ได้คำนึงถึงระบบอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะที่นำเข้ามาใช้งานในประเทศไทย ทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถนำข้อมูลสมรรถนะของระบบอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะที่ผู้ทำระบุมาใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเพื่อจัดหาระบบที่เหมาะสมต่อการใช้งานได้ ด้วยเหตุนี้จึงได้กำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นสำหรับวัดสมรรถนะการอ่านป้ายทะเบียนของระบบอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะให้เป็นในแนวทางเดียวกัน เพื่อใช้อ้างอิงต่อไป

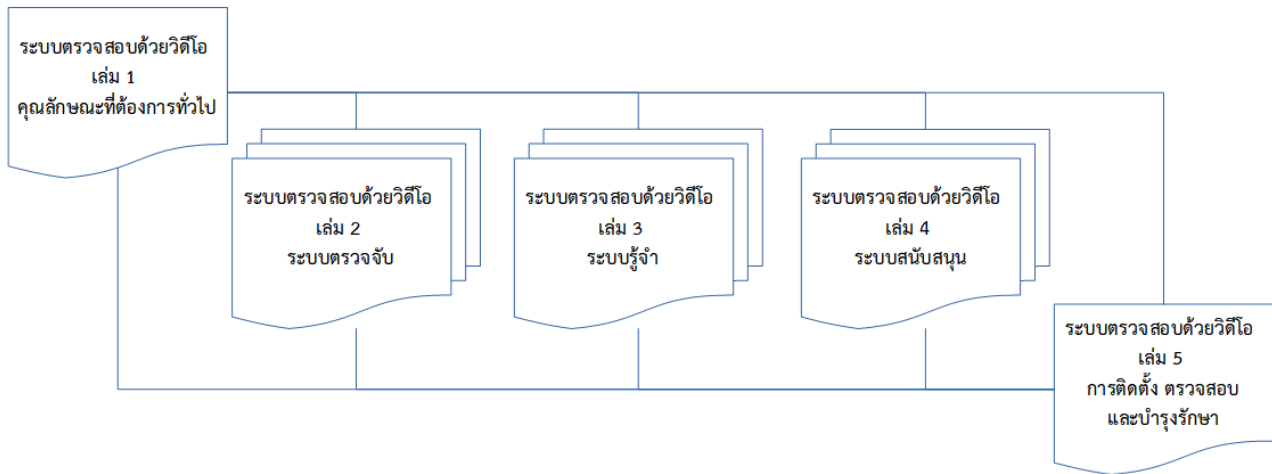
มาตรฐานนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้ เป็นแนวทาง

IEC 62676-4:2013 Video surveillance systems for use in security applications – Part 4: Application guidelines

IEC 62676-5:2018 Video surveillance systems for use in security applications – Part 5: Data specifications and image quality performance for camera devices

ITU-R BT.500-14 Methodologies for the subjective assessment of the quality of television images

มาตรฐานนี้เป็นเล่มหนึ่งในอนุกรมของมาตรฐานระบบตรวจสอบด้วยวิดีโอ ซึ่งมีโครงสร้างของอนุกรมมาตรฐาน ดังนี้



มาตรฐานศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ระบบตรวจสอบด้วยวิธีโอ -

เล่ม ๓ ระบบรู้จำ

ส่วนที่ ๑ ระบบอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะ

๑. ขอบข่าย

๑.๑ ทั่วไป

มาตรฐานนี้ครอบคลุมคุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะด้านสมรรถนะการทำงานของระบบอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะ (vehicle license plate recognition system) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ระบบอ่านป้ายทะเบียน” หมายถึง คอมพิวเตอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์หรือกล้องโทรทัศน์วงจรปิดหรืออุปกรณ์อื่น ที่ทำหน้าที่อ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะ ทั้งนี้หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ดังกล่าวข้างต้น

มาตรฐานนี้ มีจุดประสงค์เพื่อกำหนดวิธีการทดสอบ และการประเมินด้านสมรรถนะที่ต้องการด้านความแม่นยำในการตรวจจับและการอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะ และความเร็วในการทำงานของระบบอ่านป้ายทะเบียนให้เป็นไปในลักษณะเดียวกัน อธิบายขั้นตอนการทดสอบ สภาพแวดล้อมสำหรับการทดสอบ และการประเมินผลการทดสอบ

๑.๒ ข้อยกเว้น

มาตรฐานนี้ไม่ครอบคลุม

- ระบบอ่านป้ายทะเบียนที่ไม่สามารถนำเข้าชุดภาระงานมาตรฐานได้โดยวิธีการที่กำหนดในมาตรฐาน
- ระบบอ่านป้ายทะเบียนที่ออกแบบมาเพื่อทำงานในรูปแบบของการให้บริการเว็บ (web service)

๑.๓ ข้อกำหนดเพิ่มเติม

อาจต้องมีข้อกำหนดเพิ่มเติม สำหรับระบบอ่านป้ายทะเบียนที่มีลักษณะต่อไปนี้

- ระบบอ่านป้ายทะเบียนที่ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานกับตัวอักษรไทย ตัวเลขไทย และตัวเลขอารบิก

หมายเหตุ: ป้ายทะเบียนดังกล่าว หมายถึง ป้ายทะเบียนที่ไม่ได้ออกโดยกรมขนส่งทางบก และหน่วยงานราชการต่าง ๆ ของประเทศไทย เช่น ป้ายทะเบียนของประเทศอื่น

- ระบบอ่านป้ายทะเบียนที่ประสงค์ให้ทำงานร่วมกับฟังก์ชันพิเศษของกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

- ระบบอ่านป้ายทะเบียนที่ประสงค์ให้ใช้กับระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดมากกว่า ๑ กล้อง ในการอ่านป้ายทะเบียน ๑ ป้าย

๒. เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงต่อไปนี้ ถือเป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนดในมาตรฐานนี้ สำหรับเอกสารอ้างอิงที่ระบุปี ให้ใช้อ้างอิงเฉพาะฉบับนั้นเท่านั้น ส่วนเอกสารอ้างอิงที่ไม่ได้ระบุปี ให้ใช้ฉบับล่าสุดที่ประกาศ (รวมทั้งฉบับแก้ไข)

มคอ. ๑๐๐๕.๑ มาตรฐานระบบตรวจสอบด้วยวิดีโอ เล่ม ๑ คุณลักษณะที่ต้องการทั่วไป

IEC 62676-3 Video surveillance systems for use in security applications - Part 3 : Analog and digital video interfaces

๓. บทนิยาม

๓.๑ คำศัพท์และคำจำกัดความ

สำหรับวัตถุประสงค์ของมาตรฐานนี้ คำศัพท์และคำจำกัดความที่ใช้ให้เป็นดังต่อไปนี้

- ๓.๑.๑ การอ่านป้ายทะเบียน (license plate recognition) หมายถึง การตรวจจับ วิเคราะห์รูปแบบป้ายทะเบียนจากไฟล์ภาพนิ่งและ/หรือไฟล์วิดีโอ (ไฟล์ภาพเคลื่อนไหว) และแปลงเป็นข้อมูลตัวเลข และตัวอักษร
 - ๓.๑.๒ การอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง (real-time license plate recognition) หมายถึง การอ่านป้ายทะเบียนที่ทำงานโดยรับข้อมูลภาพเคลื่อนไหวโดยตรงจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด หรือกล้องถ่ายภาพเคลื่อนไหวประเภทอื่น ๆ เช่น กล้องติดรถยนต์ กล้องสมาร์ทโฟน
 - ๓.๑.๓ การอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ (offline license plate recognition) หมายถึง การอ่านป้ายทะเบียนที่ทำงานกับไฟล์ภาพเคลื่อนไหวที่บันทึกไว้
 - ๓.๑.๔ ข้อมูลจริง (ground truth) หมายถึง ข้อมูลซึ่งมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้ ข้อมูลบนป้ายทะเบียน ตำแหน่งของป้ายทะเบียน เวลาของเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง และรายละเอียดอื่น ๆ ของภาระงานมาตรฐาน
 - ๓.๑.๕ ภาระงานมาตรฐาน (standard load) หมายถึง ไฟล์ภาพเคลื่อนไหวอ้างอิงซึ่งทราบข้อมูลจริง
- หมายเหตุ:** ภาระงานมาตรฐานที่เก็บรวมไว้เป็นจำนวนมาก เรียกว่า คลังภาระงานมาตรฐาน
- ๓.๑.๖ ชุดภาระงานมาตรฐาน (standard load data set) หมายถึง ภาระงานมาตรฐานที่จัดเตรียมไว้เป็นชุดสำหรับใช้ทดสอบสมรรถนะของตัวอย่างทดสอบ

- ๓.๑.๗ ตัวอย่างทดสอบ (equipment under test) หมายถึง ตัวอย่างที่ใช้ทดสอบ ซึ่งเป็นตัวแทนของระบบอ่านป้ายทะเบียนที่ผู้ใช้ได้รับหรือต้องเป็นระบบอ่านป้ายทะเบียนจริงซึ่งพร้อมส่งมอบให้แก่ผู้ใช้
- ๓.๑.๘ ฐานทดสอบ (test platform) หมายถึง ชุดฮาร์ดแวร์และชุดซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับทดสอบหรือร่วมทดสอบกับตัวอย่างทดสอบ เช่น คอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ อุปกรณ์เครือข่าย
- ๓.๑.๙ ระบบตรวจสอบด้วยวิดีโอ (video surveillance system) หมายถึง ระบบซึ่งประกอบด้วยกล้องโทรทัศน์วงจรปิด รวมถึงอุปกรณ์สำหรับการตรวจสอบและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการสังเกตและควบคุม ซึ่งจำเป็นสำหรับเฝ้าระวังในพื้นที่คุ้มครอง
- หมายเหตุ:** ระบบตรวจสอบด้วยวิดีโอรู้จักกันในชื่อระบบโทรทัศน์วงจรปิด (closed circuit television system : CCTV system)
- ๓.๑.๑๐ ผลบวกจริง (true positive) หมายถึง ผลที่ระบบอ่านป้ายทะเบียนแสดงสถานะว่ามีป้ายทะเบียน เมื่อมีป้ายทะเบียนปรากฏในฉาก (scene) ของภาพเคลื่อนไหว จนถึงป้ายทะเบียนพ้นออกจากฉากไป
- หมายเหตุ ๑:** ในการประเมินผลบวกจริงจะนับผลเพียง ๑ ครั้ง ต่อยานพาหนะ ๑ คันที่ปรากฏในฉากของภาพเคลื่อนไหว หากจับได้มากกว่า ๑ ครั้ง ครั้งอื่น ๆ ที่ระบบอ่านป้ายทะเบียนตรวจจับได้จะนับเป็นผลบวกเท็จ
- หมายเหตุ ๒:** กรณีที่ป้ายทะเบียนหายไปจากฉากนานเกินกว่า ๕ วินาที และกลับมาปรากฏบนฉากใหม่ ให้นับเป็นป้ายทะเบียนป้ายใหม่
- ๓.๑.๑๑ ผลบวกเท็จ (false positive) หมายถึง ผลที่ระบบอ่านป้ายทะเบียนแสดงสถานะว่ามีป้ายทะเบียน แต่ไม่มีป้ายทะเบียนปรากฏในการะงานมาตรฐาน
- ๓.๑.๑๒ ผลลบเท็จ (false negative) หมายถึง ผลที่ระบบอ่านป้ายทะเบียนไม่แสดงสถานะว่ามีป้ายทะเบียน เมื่อมีป้ายทะเบียนปรากฏในการะงานมาตรฐาน
- ๓.๑.๑๓ อัตรากรอบภาพ (frame rate) หมายถึง อัตราการแสดงผลภาพนิ่งที่ประกอบรวมกันเป็นภาพเคลื่อนไหวในระยะเวลา ๑ วินาที มีหน่วยเป็นเฟรมต่อวินาที
- ๓.๑.๑๔ ระบบคอมพิวเตอร์ หมายถึง อุปกรณ์หรือชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมการทำงานเข้าด้วยกัน โดยได้มีการกำหนดคำสั่ง ชุดคำสั่ง หรือสิ่งอื่นใด และแนวทางปฏิบัติงานให้อุปกรณ์หรือชุดอุปกรณ์ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลโดยอัตโนมัติ

๓.๒ ตัวอย่าง

สำหรับวัตถุประสงค์ของมาตรฐานฉบับนี้ ตัวอย่างที่ใช้ ให้ความหมายต่อไปนี้

- ๓.๒.๑ CCTV system: close circuit television system ระบบโทรทัศน์วงจรปิด
- ๓.๒.๒ EUT: equipment under test ตัวอย่างทดสอบ
- ๓.๒.๓ FPS: frame per second เฟรมต่อวินาที

๓.๒.๔ RTSP: real time streaming protocol โพรโทคอลการสตรีมมิงแบบเวลาจริง

๓.๒.๕ GT: ground truth ข้อมูลจริง

๔. ข้อกำหนดทั่วไป

๔.๑ เครื่องหมายและฉลาก

บนบริภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ อย่างน้อยต้องแสดงเครื่องหมายหรือข้อความแสดงรายละเอียดต่อไปนี้เป็นภาษาไทยที่ถูกต้องอ่านได้ง่าย ชัดเจน ติดแน่นและถาวร

(๑) ชื่อแบบรุ่น (model) ชนิด และประเภท

(๒) หมายเลขรหัสบริภัณฑ์

(๓) เดือนปีที่ทำ

(๔) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

(๕) ชนิดของการเข้ารหัสไฟล์ภาพเคลื่อนไหว รูปแบบไฟล์ (format file) และโพรโทคอลการสตรีมมิงภาพเคลื่อนไหวที่สามารถใช้งานได้

กรณีที่เป็นกล่องโทรทัศน์วงจรปิดหรือคอมพิวเตอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่นที่ต้องต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้ากำลังจากแหล่งจ่ายภายนอก ต้องแสดงรายละเอียดต่อไปนี้เพิ่มเติมด้วย

(๖) ชนิด ประเภท ความถี่และแรงดันไฟฟ้าด้านเข้าที่กำหนด

กรณีที่เป็นคอมพิวเตอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่น ต้องแสดงรายละเอียดต่อไปนี้เพิ่มเติมด้วย

(๗) คุณลักษณะของกล่องที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบได้

(๘) จำนวนกล่องสูงสุดที่สามารถรองรับได้

หมายเหตุ ๑: สำหรับกรณีต่อไปนี้ อนุญาตให้ไม่ต้องแสดงภาษาไทยได้

- เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ที่ใช้เป็นไปตาม มอก. หรือมาตรฐานระดับนานาชาติแล้ว
- ข้อความซึ่งแสดงหน่วยเป็นภาษาอังกฤษ

หมายเหตุ ๒: รายละเอียดในข้อ (๕) อนุญาตให้แสดงในคู่มือการใช้งานได้

หมายเหตุ ๓: สำหรับซอฟต์แวร์ อนุญาตให้แสดงเครื่องหมายหรือรายละเอียดบนหน้าจอแสดงผลได้

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและกรณีแสดงข้อมูลบนบรรจุภัณฑ์ให้ทำโดยการดูเครื่องหมายเป็นเวลา ๑๕ วินาทีด้วยผ้าชุมน้ำ และอีก ๑๕ วินาทีด้วยผ้าชุมน้ำมันปิโตรเลียมสปิริต (petroleum spirit) ภายหลังการ

ทดสอบนี้ เครื่องหมายต้องอ่านได้ง่าย ข้อมูลสำคัญต้องไม่เลือนหาย ต้องไม่สามารถเอาแผ่นเครื่องหมายออกโดยง่าย และต้องไม่ม้วนหรือโก่ง

๔.๒ คู่มือ

ต้องมีภาษาไทยและรายละเอียดครบถ้วน เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน มคอ. ๑๐๐๕.๑

๕. การทดสอบ

๕.๑ ภาวะทั่วไปสำหรับการทดสอบ

๕.๑.๑ สภาพแวดล้อมสำหรับการทดสอบ

ให้ทดสอบระบบอ่านป้ายทะเบียนที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ค่าความคลาดเคลื่อน ๒ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ ๔๐ ถึง ๘๐ โดยไม่มีการควบแน่น กรณีที่ผู้ทำระบุนอุณหภูมิและ/หรือความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าเกณฑ์ที่ระบุข้างต้น ให้เลือกใช้สภาพแวดล้อมตามที่คุณทำระบุไว้

ให้บันทึกรายละเอียดของสภาพแวดล้อมในรายงานผลการทดสอบ

๕.๑.๒ แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับการทดสอบ

ให้ทดสอบระบบอ่านป้ายทะเบียนที่แรงดันไฟฟ้า ๒๓๐ โวลต์ ค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ ๕ ความถี่ ๕๐ เฮิรตซ์ ค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ ๕ กรณีที่ผู้ทำระบุนิต ประเภแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าเป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบภายใต้ชนิด ประเภแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าที่คุณทำระบุไว้

ให้บันทึกรายละเอียดของแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าในรายงานผลการทดสอบ

หมายเหตุ: ควรมีระบบสำรองไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อป้องกันกรณีที่แหล่งจ่ายไฟฟ้าขัดข้อง

๕.๒ เครื่องทดสอบ

เครื่องวัดเวลาต้องมีความละเอียดอย่างต่ำ ๐.๐๑ วินาที

๕.๓ การเตรียมการทดสอบ

๕.๓.๑ ฐานทดสอบ

ให้เลือกฐานทดสอบที่มีสมรรถนะตามที่ผู้ทำระบุหรือดีกว่า หากไม่ได้ระบุไว้ให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม ยกเว้นส่วนอุปกรณ์เครือข่ายและสายส่งข้อมูล (data transmission line) ที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลชุดภาระงานมาตรฐานให้กับตัวอย่างทดสอบ ต้องสามารถส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑ จิกะบิตต่อวินาที

ให้บันทึกรายละเอียดของส่วนประกอบที่เลือกใช้ ในรายงานผลการทดสอบ

หมายเหตุ: สายส่งข้อมูลให้หมายรวมถึงการส่งข้อมูลแบบไร้สาย

๕.๓.๒ การตั้งค่าฐานทดสอบ

ติดตั้งฐานทดสอบตามวิธีการที่ระบุไว้ในคู่มือของส่วนประกอบต่าง ๆ ของฐานทดสอบ และปรับตั้งค่าฐานทดสอบในลักษณะที่จะทำให้ประสิทธิภาพสูงสุด

ให้บันทึกรายละเอียดการตั้งค่าฐานทดสอบทั้งหมดเก็บไว้

๕.๓.๓ การตั้งค่าตัวอย่างทดสอบ

ติดตั้งตัวอย่างทดสอบตามวิธีการที่ระบุไว้ในคู่มือ ให้วางตัวอย่างทดสอบบนที่ติดตั้งหรือฐานรองที่มั่นคง กรณีที่ทดสอบหลายตัวอย่างทดสอบพร้อมกัน ต้องจัดตำแหน่งของแต่ละตัวอย่างให้ห่างกัน และห่างจากผนังโดยรอบไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร และการตั้งค่าตัวอย่างทดสอบให้ใช้ค่าปรียาของตัวอย่างทดสอบ

เชื่อมต่อตัวอย่างทดสอบเข้ากับฐานทดสอบ ให้ฐานทดสอบส่งข้อมูลให้กับตัวอย่างทดสอบ บันทึกความเร็วเฉลี่ยในการรับข้อมูลจากฐานทดสอบภายในระยะเวลา ๑๐ นาที ต้องมีความเร็วเฉลี่ยตามที่ตัวอย่างกำหนดไว้

กรณีตัวอย่างทดสอบไม่สามารถเชื่อมต่อโดยตรงกับฐานทดสอบได้ ให้เชื่อมต่อตามวิธีที่ผู้ทำกำหนด

ให้บันทึกรายละเอียดการตั้งค่าตัวอย่างทดสอบทั้งหมดเก็บไว้

๕.๓.๔ ชุดภาระงานมาตรฐาน

ให้เลือกชุดภาระงานมาตรฐานตามวิธีที่ให้ไว้ในภาคผนวก ก.๑

หมายเหตุ ๑: แนะนำให้คลังภาระงานมาตรฐาน มีภาระงานมาตรฐานเริ่มต้น ๕๐๐ ๐๐๐ ป้ายทะเบียน กรณีที่ต้องการเพิ่มภาระงานมาตรฐาน ให้เพิ่มเป็นจำนวนเท่าของ ๕๐ ๐๐๐ โดยคลังภาระงานมาตรฐานต้องมีรูปแบบการใช้งานทุกรูปแบบในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน

หมายเหตุ ๒: กรณีที่ไม่มีภาระงานมาตรฐานหรือมีไม่พอ ให้สร้างภาระงานมาตรฐานตามวิธีในภาคผนวก ข.

๕.๔ วิธีทดสอบ

๕.๔.๑ การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง

ให้สตรีม (stream) ชุดภาระงานมาตรฐานเข้าสู่ตัวอย่างทดสอบผ่านโพรโทคอล RTSP หรือ MJPEG ที่อัตรากรอบภาพ ๒๕ เฟรมต่อวินาที กรณีที่ผู้ทำระบุอัตรากรอบภาพในการทำงานของตัวอย่างทดสอบต่ำกว่าที่ระบุในมาตรฐาน ให้ทดสอบโดยใช้อัตรากรอบภาพตามที่ผู้ทำระบุ บันทึกรายละเอียดอัตรากรอบภาพที่ใช้ในรายงานผลการทดสอบ และบันทึกผลลัพธ์ที่ได้จากตัวอย่างทดสอบตามรูปแบบที่ให้ไว้ในภาคผนวก ค.๑

หมายเหตุ: อนุญาตให้ใช้แอปพลิเคชันอื่นแปลงรูปแบบผลลัพธ์ให้อยู่ในรูปแบบที่กำหนด

อนุญาตให้ผู้ทำปรับแต่งตัวอย่างทดสอบ และดำเนินการทดสอบซ้ำได้อีก ๑ ครั้ง โดยต้องใช้ชุดภาระงานมาตรฐานสำหรับการทดสอบคนละชุดกับการทดสอบครั้งที่ ๑ และบันทึกผลลัพธ์ที่ได้จากตัวอย่างทดสอบที่ปรับแต่งแล้ว

๕.๔.๒ การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์

ให้ตัวอย่างทดสอบเรียกไฟล์ชุดภาระงานมาตรฐานจากฐานทดสอบมาประมวลผลจนเสร็จสิ้น จับเวลาการทำงานของตัวอย่างทดสอบ

บันทึกเวลาและผลลัพธ์ที่ได้จากตัวอย่างทดสอบตามรูปแบบที่ให้ไว้ในภาคผนวก ค.๑

๕.๕ การประเมินสมรรถนะของตัวอย่างทดสอบ

ให้ประเมินสมรรถนะของตัวอย่างทดสอบ โดยประเมินสมรรถนะโดยรวมของตัวอย่างทดสอบ และประเมินแยกตามรูปแบบการใช้งานของตัวอย่างทดสอบในภาคผนวก ก.๒ (ถ้ามี) ดังต่อไปนี้

๕.๕.๑ F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน

ให้นำผลลัพธ์จากการทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง และการทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ เทียบกับข้อมูลจริง จากนั้นนำผลที่ได้มาคำนวณหาค่า F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียนของตัวอย่างทดสอบ จากสมการ

$$F1-Score = \frac{(Precision \times Recall)}{(Precision + Recall)} \times 100$$

โดยที่ คำนวณค่า Precision ของการตรวจจับป้ายทะเบียน ได้จากสมการ

$$Precision = \frac{TPR}{TPR + FPR}$$

เมื่อ

Precision คือ อัตราส่วนของจำนวนผลลัพธ์ที่เป็นผลบวกจริง (true positive result) ต่อจำนวนผลลัพธ์ที่เป็นผลบวกจริงรวมกับจำนวนผลลัพธ์ที่เป็นผลบวกเท็จ (false positive result)

TPR คือ จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นผลบวกจริงที่ได้จากตัวอย่างทดสอบ

FPR คือ จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นผลบวกเท็จที่ได้จากตัวอย่างทดสอบ

และ คำนวณค่า Recall ของการตรวจจับป้ายทะเบียน ได้จากสมการ

$$Recall = \frac{TPR}{TPR + FNR}$$

เมื่อ

Recall คือ อัตราส่วนของจำนวนผลลัพธ์ที่เป็นผลบวกจริงที่ได้จากตัวอย่างทดสอบต่อจำนวนผลลัพธ์ที่เป็นผลบวกจริงรวมกับจำนวนผลลัพธ์ที่เป็นผลลบเท็จ

FNR คือ จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นผลลบเท็จที่ได้จากตัวอย่างทดสอบ (false negative result)

หมายเหตุ: ควรตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานของตัวอย่างทดสอบเพื่อประเมินค่า TPR FPR และ FNR จะทำโดยเปรียบเทียบผลลัพธ์กับข้อมูลจริงของชุดภาระงานมาตรฐาน ในการเปรียบเทียบจะเปรียบเทียบด้วย ข้อมูลบนป้ายทะเบียน เวลาที่ตรวจจับป้ายทะเบียนได้ และตำแหน่งของป้ายทะเบียนบนภาระงานมาตรฐานที่แสดงในระบบพิกัด XY (XY coordinate) เนื่องจากการระบุตำแหน่งป้ายทะเบียนในรูปแบบระบบพิกัด XY ของตัวอย่างทดสอบแต่ละตัวจะมีความแตกต่างกัน การเปรียบเทียบตำแหน่งป้ายทะเบียนระหว่างข้อมูลจริงและผลลัพธ์ของตัวอย่างทดสอบกำหนดให้มีค่าอินเตอร์เซกชันโอเวอร์ยูเนียน (intersection over union: IoU) ต้องไม่ต่ำกว่า ๐.๕ โดยคำนวณค่าอินเตอร์เซกชันโอเวอร์ยูเนียน จากสมการ

$$IoU = \frac{|P \cap G|}{|P \cup G|}$$

เมื่อ

P คือ เซตของพิกเซลในกรอบที่มาจากผลลัพธ์ของตัวอย่างทดสอบ

G คือ เซตของพิกเซลในกรอบที่มาจากข้อมูลจริง

๕.๕.๒ ความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียน

ให้นำผลลัพธ์จากการทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริงทั้ง ๒ ครั้ง และการทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์เทียบกับข้อมูลจริง จากนั้นนำผลที่ได้มาคำนวณหาค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนของตัวอย่างทดสอบ จากสมการ

$$accuracy_r = \frac{LPR_{EUT}}{LPR_{GTD}} \times 100$$

เมื่อ

$accuracy_r$ คือ ค่าเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียน

LPR_{EUT} คือ จำนวนป้ายทะเบียนที่ตัวอย่างทดสอบอ่านได้ถูกต้องตามข้อมูลจริง

LPR_{GTD} คือ จำนวนป้ายทะเบียนที่รู้รายละเอียดในชุดภาระงานมาตรฐาน

๕.๕.๓ ความเร็วในการทำงานของตัวอย่างทดสอบ

๕.๕.๓.๑ ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง

ให้ประเมินความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริงของตัวอย่างทดสอบโดยคำนวณค่าเฉลี่ยของการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง จากสมการ

$$speed_{rt} = \frac{\sum_{i=1}^n (tr_i - ta_i)}{n}$$

เมื่อ

$speed_{rt}$ คือ ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง หน่วยเป็น วินาทีต่อป้าย

tr คือ เวลาที่ตัวอย่างทดสอบอ่านป้ายได้ หน่วยเป็น วินาที

ta คือ เวลาที่ป้ายทะเบียนแต่ละป้ายเริ่มปรากฏบนภาพเคลื่อนไหว หน่วยเป็น วินาที

n คือ จำนวนป้ายทะเบียนที่ตัวอย่างทดสอบตรวจจับได้ หน่วยเป็นป้าย

๕.๕.๓.๒ ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์

ให้ประเมินความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ของตัวอย่างทดสอบโดยคำนวณค่าอัตราส่วนของเวลาอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ของตัวอย่างทดสอบเทียบกับเวลาของภาระงานมาตรฐาน จากสมการ

$$speed_{ol} = \frac{t_{eut}}{t_l}$$

เมื่อ

$speed_{ol}$ คือ ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์

t_{eut} คือ เวลาที่ตัวอย่างทดสอบใช้อ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ทั้งชุดภาระงานมาตรฐาน หน่วยเป็น วินาที

t_l คือ เวลาของไฟล์ชุดภาระงานมาตรฐาน หน่วยเป็น วินาที

หมายเหตุ: การประเมินสมรรถนะของตัวอย่างทดสอบให้เป็นไปตามความสามารถของตัวอย่างทดสอบ กรณีที่ตัวอย่างทดสอบทำได้เฉพาะการอ่านทะเบียน การประเมินสมรรถนะของตัวอย่างทดสอบให้ประเมินเฉพาะการอ่านทะเบียน กรณีที่ตัวอย่างทดสอบทำได้ทั้งการอ่านทะเบียนและจังหวัด การประเมินสมรรถนะของตัวอย่างทดสอบให้ประเมินทั้งการอ่านทะเบียนและจังหวัด

๖. รายงานผลการทดสอบ

รายงานผลการทดสอบ อย่างน้อยต้องประกอบไปด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

๖.๑ ข้อมูลการทดสอบ เป็นส่วนที่บอกรายละเอียดของการทดสอบ ต้องระบุข้อมูลการทดสอบที่จำเป็นอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ชื่อและที่อยู่ของห้องปฏิบัติการ
- ชื่อผู้ทดสอบ
- วันเวลาที่ดำเนินการทดสอบ
- สภาพแวดล้อมของการทดสอบ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น
- แรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบ

๖.๒ ข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างทดสอบ

รายละเอียดของตัวอย่างทดสอบ ได้แก่ ตราสินค้า (brand)/ตราสัญลักษณ์ (logo) รุ่นอ้างอิง หมายเลขประจำเครื่อง และข้อมูลที่เป็นตัวแทนของซอฟต์แวร์ (Cryptographic hash) ในรูปแบบรหัส MD5 ของซอฟต์แวร์อ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะที่ติดตั้งบนตัวอย่างทดสอบ

๖.๓ รายละเอียดของรูปแบบการจัดวาง ติดตั้งตัวอย่างในขณะทำการทดสอบ และรูปถ่าย (ถ้ามี)

๖.๔ รายละเอียดของฐานทดสอบ และความเร็วเฉลี่ยในการรับข้อมูลของตัวอย่างทดสอบที่ส่งมาจากฐานทดสอบภายในระยะเวลา ๑๐ นาที

๖.๕ รายละเอียดของชุดภาระงานมาตรฐานสำหรับการทดสอบ ประกอบด้วย ภาระงานมาตรฐาน และลำดับการทดสอบ

๖.๖ อัตรากรอบภาพของการทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง

๖.๗ ผลการทดสอบของชุดภาระงานมาตรฐาน

ให้แยกผลการทดสอบตามระดับความยากของภาระงานออกเป็น ๒ รูปแบบ โดยรูปแบบแรกรายงานผลการทดสอบของป้ายทะเบียนทั้งหมดในชุดภาระงานมาตรฐาน และรูปแบบที่ ๒ รายงานผลการทดสอบโดยแยกแต่ละระดับความยากของป้ายทะเบียน ผลการทดสอบทั้ง ๒ ชุด ประกอบด้วย

- ผลการเปรียบเทียบระหว่างผลการทำงานของตัวอย่างทดสอบและข้อมูลจริง ได้แก่ ผลบวกจริง ผลบวกเท็จ และผลลบเท็จ
- ค่า F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน

- ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียน ($accuracy_r$)
- ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง ($speed_r$)
- ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ ($speed_o$)

หมายเหตุ ๑: การรายงานผลการทดสอบ ให้รายงานโดยแยกเป็นการทำงานโดยรวม และการทำงานตามรูปแบบการใช้งานของตัวอย่างทดสอบ

หมายเหตุ ๒: ดูตัวอย่างรูปแบบรายงานผลการทดสอบตามภาคผนวก ง

ภาคผนวก ก.

วิธีเลือกชุดภาระงานมาตรฐาน

(ข้อกำหนด)

(ข้อ ๕.๓.๔)

ก.๑ วิธีการจัดชุดภาระงานมาตรฐานสำหรับการทดสอบ

ให้สุ่มเลือกภาระงานมาตรฐานจากคลังภาระงานมาตรฐาน โดยต้องเลือกรูปแบบการใช้งานทุกรูปแบบคละกัน ในสัดส่วนใกล้เคียงกัน และต้องมีป้ายทะเบียนที่อยู่ในระดับยากที่สุดระหว่างร้อยละ ๑๕ ถึงร้อยละ ๒๐ ระดับยากมากระหว่างร้อยละ ๒๐ ถึงร้อยละ ๒๕ และระดับยากระหว่างร้อยละ ๒๐ ถึงร้อยละ ๒๕ ของจำนวนป้ายทะเบียนทั้งหมดในชุดภาระงานมาตรฐาน

สำหรับการทดสอบระบบอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง ควรมีจำนวนป้ายทะเบียนขั้นต่ำ ๒๐ ๐๐๐ ป้าย และสำหรับการทดสอบระบบอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ ควรมีจำนวนป้ายทะเบียนขั้นต่ำ ๑๐๐ ๐๐๐ ป้าย

ก.๒ รูปแบบการใช้งานระบบอ่านป้ายทะเบียน

รูปแบบการใช้งานระบบอ่านป้ายทะเบียนสามารถแบ่งได้ ดังต่อไปนี้

ก.๒.๑ ระบบอ่านป้ายทะเบียนสำหรับงานควบคุมการเข้า - ออกพื้นที่

ระบบอ่านป้ายทะเบียนสำหรับการใช้งานรูปแบบนี้ จะใช้สำหรับบันทึกยานพาหนะที่เข้า - ออกพื้นที่เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยในการเข้า - ออกพื้นที่ คิดค่าบริการการใช้งานพื้นที่ ตรวจสอบยานพาหนะที่เฝ้าระวัง เป็นต้น การใช้งานจะมีทั้งแบบภายในอาคาร และภายนอกอาคาร รูปแบบของไฟล์ภาพเคลื่อนไหวที่ได้รับจากระบบอ่านป้ายทะเบียนรูปแบบนี้จะมีคุณลักษณะ ดังนี้

- ความเร็วในการเคลื่อนที่ของยานพาหนะส่วนมากจะมีทั้ง ยานพาหนะจอดนิ่ง ยานพาหนะวิ่งช้า และยานพาหนะวิ่งปานกลาง
- อัตราส่วนระหว่างกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและยานพาหนะโดยมากจะเป็นแบบ ๑:๑ โดยยานพาหนะจะปรากฏในฉากที่ละคัน แต่ในบางกรณีจะมีอัตราส่วนระหว่างกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและยานพาหนะเป็นแบบ ๑:๓ โดยยานพาหนะจะปรากฏในภาพครั้งละหลายคัน ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การใช้งาน
- ป้ายทะเบียนที่ปรากฏในภาพส่วนมากจะมีขนาดใหญ่ เนื่องจากระยะห่างระหว่างกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและป้ายทะเบียนจะมีระยะใกล้
- ปัจจัยหรืออุปสรรคจากสภาพแวดล้อมที่ขัดขวางการอ่านป้ายทะเบียนประกอบด้วยสภาพแวดล้อมที่พบได้ภายนอกอาคาร เช่น สภาพฝน สภาพหมอก/ฝุ่นควัน ปริมาณแสง และสภาพแวดล้อมที่พบได้ภายในอาคาร

เช่น การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (กระพริบ) ของแสงสว่างเนื่องจากความบกพร่องในการทำงานของหลอดไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง

- ทิศทางการเคลื่อนที่ของยานพาหนะโดยมากจะเป็นการเคลื่อนที่เข้าหากล้องโทรทัศน์วงจรปิด
- มุมมองของป้ายทะเบียนที่แสดงบนภาพจะมองเห็นป้ายในแนวตรงหรือแนวเฉียงเล็กน้อย
- ระยะเวลาที่ป้ายปรากฏในภาพส่วนมากจะมีระยะเวลานานกว่า ๒ วินาที

ก.๒.๒ ระบบอ่านป้ายทะเบียนสำหรับงานจราจร

ระบบอ่านป้ายทะเบียนสำหรับการใช้งานในรูปแบบนี้ จะใช้สำหรับการบันทึกสภาพเหตุการณ์การจราจรที่เกิดขึ้นทั้งบนถนนสาธารณะและถนนส่วนบุคคล รูปแบบของไฟล์วิดีโอที่ได้รับจากระบบอ่านป้ายทะเบียนรูปแบบนี้จะมีคุณลักษณะ ดังนี้

- ความเร็วในการเคลื่อนที่ของยานพาหนะส่วนมากจะมีทั้ง ยานพาหนะจอดนิ่ง ยานพาหนะวิ่งช้า ยานพาหนะวิ่งปานกลาง และยานพาหนะวิ่งเร็วสูง
- อัตราส่วนระหว่างกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและยานพาหนะมีทั้งแบบ ๑:๑ และ ๑:ก
- ป้ายทะเบียนที่ปรากฏในภาพส่วนใหญ่จะมีขนาดเล็กกว่าหมวดการทดสอบระบบอ่านป้ายทะเบียนสำหรับการควบคุมการเข้า - ออกพื้นที่ เนื่องจากระยะห่างระหว่างกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและป้ายทะเบียนจะมีระยะไกลกว่า
- ปัจจัยหรืออุปสรรคจากสภาพแวดล้อมที่ขัดขวางการอ่านป้ายทะเบียนประกอบด้วยสภาพแวดล้อมที่พบได้ภายนอกอาคาร เช่น สภาพฝน สภาพหมอก/ฝุ่นควัน ปริมาณแสง
- ทิศทางการเคลื่อนที่ของยานพาหนะประกอบด้วยเคลื่อนที่เข้าหากล้องโทรทัศน์วงจรปิด และการเคลื่อนที่ออกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
- การติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดจะมีรูปแบบหลากหลาย เช่น การติดตั้งบนเสาข้างถนนที่ความสูง การติดตั้งบนคาน หรือการติดตั้งข้างถนน
- มุมมองของป้ายทะเบียนที่แสดงบนภาพจะมองเห็นป้ายในแนวตรง แนวเฉียงเล็กน้อย และแนวเฉียงมาก
- ระยะเวลาที่ป้ายปรากฏในภาพส่วนมากจะมีความหลากหลาย ตั้งแต่ไม่น้อยกว่า ๒ วินาที จนถึงนานกว่า ๕ วินาที

ก.๒.๓ ระบบอ่านป้ายทะเบียนสำหรับงานติดตั้งบนยานพาหนะ

ระบบอ่านป้ายทะเบียนสำหรับการใช้งานในรูปแบบนี้ จะใช้รวมกล้องติดยานพาหนะทั้งรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ เพื่อบันทึกสภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยรอบยานพาหนะ รวมถึงการตรวจสอบป้ายทะเบียนของยานพาหนะต้องสงสัย หรือเฝ้าติดตาม รูปแบบของไฟล์ภาพเคลื่อนไหวที่ได้รับจากระบบอ่านป้ายทะเบียนรูปแบบนี้จะมีคุณลักษณะ ดังนี้

- ความเร็วในการเคลื่อนที่ของยานพาหนะเป้าหมายจะมีทั้ง ยานพาหนะวิ่งช้า ยานพาหนะวิ่งปานกลาง และ ยานพาหนะวิ่งเร็วสูง ซึ่งความเร็วของยานพาหนะเป้าหมายจะพิจารณาร่วมกับความเร็วในการเคลื่อนที่ของ ยานพาหนะที่ติดตั้งกล้องด้วย
- อัตราส่วนระหว่างกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและยานพาหนะมีทั้งแบบ ๑:๑ และ ๑:n
- ป้ายทะเบียนที่ปรากฏในภาพจะมีขนาดที่หลากหลาย ขึ้นอยู่กับระยะห่างของป้ายทะเบียนเป้าหมาย
- ทิศทางการเคลื่อนที่ของยานพาหนะประกอบด้วยการเคลื่อนที่เข้าหากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด และการเคลื่อนที่ออกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
- การติดตั้งกล้องติดยานพาหนะมีทั้งการติดตั้งโดยหันกล้องไปด้านหน้ายานพาหนะ และหันกล้องไปด้านหลัง ยานพาหนะ
- มุมมองของป้ายทะเบียนที่แสดงบนภาพจะมองเห็นป้ายในแนวตรง แนวเฉียงเล็กน้อย และแนวเฉียงมาก
- ระยะเวลาที่ป้ายปรากฏในภาพส่วนมากจะมีความหลากหลาย ตั้งแต่น้อยกว่า ๒ วินาที จนถึงนานกว่า ๕ วินาที

ภาคผนวก ข.

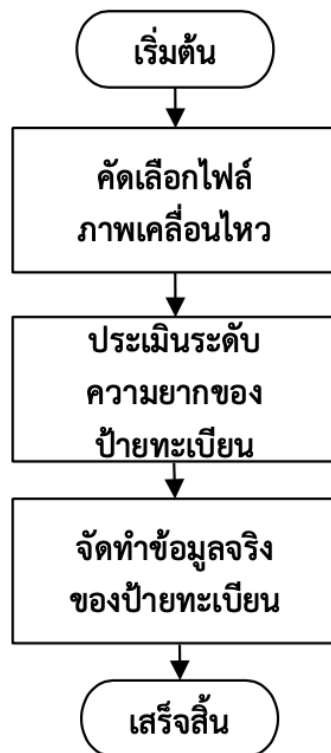
วิธีสร้างชุดภาระงานมาตรฐาน

(ข้อกำหนด)

(ข้อ ๕.๓.๔)

ข.๑ การสร้างชุดภาระงานมาตรฐาน

ชุดภาระงานมาตรฐานประกอบด้วยภาระงานมาตรฐาน (ป้ายทะเบียน) จำนวนมาก ป้ายทะเบียนแต่ละป้ายจะมีระดับความยากในการอ่านป้ายแตกต่างกัน ป้ายทะเบียนเหล่านี้ถูกจัดเตรียมไว้สำหรับคัดเลือกเพื่อจัดเป็นชุดภาระงานมาตรฐานสำหรับการทดสอบเพื่อใช้ทดสอบสมรรถนะของระบบอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะ การสร้างชุดภาระงานมาตรฐานมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้



รูปที่ ข.๑ ขั้นตอนการสร้างชุดภาระงานมาตรฐาน

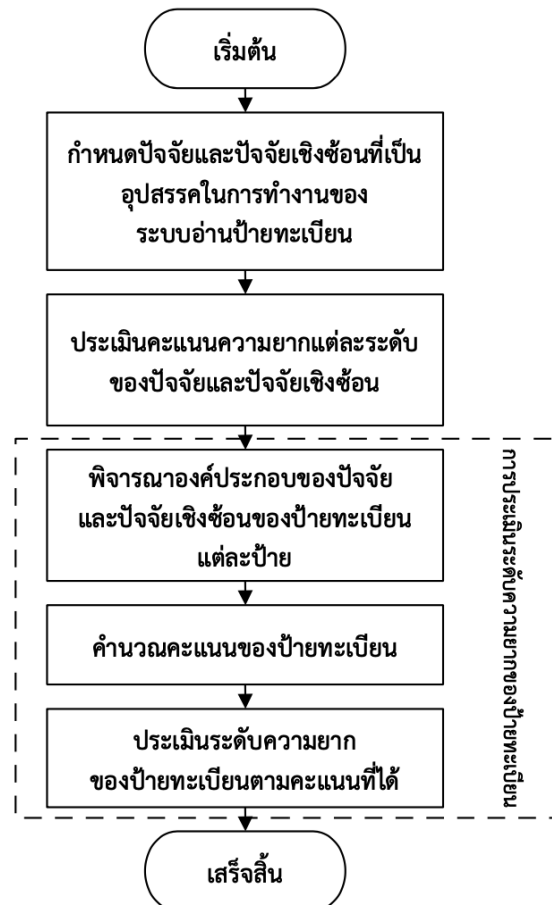
ข.๒ การคัดเลือกไฟล์ภาพเคลื่อนไหว (video format) สำหรับใช้ในชุดภาระงานมาตรฐาน

ชุดภาระงานมาตรฐานต้องประกอบด้วยไฟล์ภาพเคลื่อนไหวทุกรูปแบบการใช้งานในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน โดยไฟล์ภาพเคลื่อนไหวควรอยู่ในรูปแบบการเข้ารหัส (codec) ที่เข้าถึงได้ง่าย เช่น MJPEG H.๒๖๔ H.๒๖๕ หรือ

H.๒๖๖ เป็นไฟล์ที่อยู่ในรูปแบบเต็มเฟรม (full frame) หรือสตรีมมิ่ง และสามารถเข้าถึงได้ผ่านโพรโทคอลการสตรีมแบบเวลาจริง เช่น RTSP MMTP

ข.๓ การประเมินระดับความยากของป้ายทะเบียน

ระดับความยากของป้ายทะเบียนแบ่งเป็น ๔ ระดับ คือ ยากที่สุด ยากมาก ยาก และทั่วไป การประเมินระดับความยากของป้ายทะเบียนสามารถประเมินได้ตามขั้นตอนที่แสดงไว้ในรูป ข.๒



รูป ข.๒ ขั้นตอนการประเมินระดับความยากของภาระงานมาตรฐาน

ข.๓.๑ ปัจจัยหลักและคะแนนความยากของปัจจัย

ชุดภาระงานมาตรฐานต้องประกอบภาระงานมาตรฐานที่มีอุปสรรคในการทำงานของระบบอ่านป้ายทะเบียน ซึ่งอุปสรรคดังกล่าวเกิดขึ้นจากปัจจัยหลัก ๓ ปัจจัย ได้แก่ สภาพแวดล้อม วัตถุ (ป้ายทะเบียนและยานพาหนะ) ที่ปรากฏในฉาก และระบบตรวจสอบด้วยวิดีโอ ปัจจัยหลักทั้ง ๓ สามารถแบ่งออกเป็นปัจจัยรอง ปัจจัยรองแต่ละปัจจัยยังแบ่งเป็นระดับของปัจจัย โดยแต่ละระดับของปัจจัยจะมีคะแนนความยากดังแสดงในตาราง ข.๑

ตาราง ข.๑ ปัจจัยและคะแนนความยากของปัจจัยแต่ละระดับ

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ระดับของปัจจัย	คุณลักษณะ	คะแนนความยาก
สภาพแวดล้อม	สภาพฝน	ฝนไม่ตก	ไม่เห็นหยดน้ำหรือฝนตก	๑
		ฝนตกปานกลาง	มีหยดหรือเห็นฝน + เห็นป้าย/ข้อมูลบนป้ายชัดเจนอยู่	๑๗
		ฝนตกหนัก	มีหยดหรือเห็นฝน + เห็นป้าย/ข้อมูลบนป้ายอยู่แต่ไม่ชัดเจนมากนัก	๔๘
		ฝนตกหนักมาก	มีหยดหรือเห็นฝน + ไม่เห็นป้าย	๑๐๐
	สภาพหมอก/ฝุ่นควัน	ไม่มีหมอก/ฝุ่นควัน	ไม่เห็นหมอก/ฝุ่นควันขวางระหว่างกล้องกับป้าย	๑
		มีหมอก/ฝุ่นควันปานกลาง	มีหมอก/ฝุ่นควัน + เห็นป้าย/ข้อมูลบนป้ายชัดเจนอยู่	๑๙
		มีหมอก/ฝุ่นควันหนาแน่น	มีหมอก/ฝุ่นควัน + เห็นป้าย/ข้อมูลบนป้ายอยู่แต่ข้อมูลอาจจะไม่ชัดเจนมากนัก	๕๒
		มีหมอก/ฝุ่นควันหนาแน่นมาก	มีหมอก/ฝุ่นควัน + ไม่เห็นป้าย	๑๐๐
	ปริมาณแสงที่ป้าย	มีแสงจ้า	มองไม่เห็นป้าย/ข้อมูลบนป้าย	๑๐๐
		มีแสงเหมาะสม	มีแสงที่ทำให้เห็นป้าย/ข้อมูลบนป้ายชัดเจน	๑
		มีแสงปานกลาง	มีแสงที่ทำให้เห็นป้าย/ข้อมูลบนป้ายอยู่	๒๑
		มีแสงน้อย	มีแสงพอมองเห็นป้าย/ข้อมูลบนป้ายอยู่	๕๙
		ไม่มีแสง	มืด มองไม่เห็นป้าย/ข้อมูลบนป้าย	๑๐๐
	แสงสะท้อนที่ป้าย	ไม่มีแสงสะท้อนที่ป้าย	ไม่มีแสงสะท้อนที่ป้ายเลย	๑๐
		มีแสงสะท้อนที่ป้าย	มีแสงสะท้อนที่ป้ายบางส่วน	๖๐
	เงาบนป้ายทะเบียน	ไม่มีเงาบนป้ายทะเบียน	ไม่มีเงาพาดทับป้ายทะเบียนเลย	๕
		มีเงาบนป้ายทะเบียน	มีเงาพาดทับป้ายทะเบียนเลย	๖๐

ตาราง ข.๑ ปัจจัยและคะแนนความยากของปัจจัยแต่ละระดับ (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ระดับของปัจจัย	คุณลักษณะ	คะแนนความยาก
สภาพแวดล้อม (ต่อ)	อัตราการเปลี่ยนแปลงความสว่าง	ไม่มีการเปลี่ยนความสว่าง	ความสว่างของภาพไม่มีการเปลี่ยนแปลง	๑
		อัตราการเปลี่ยนแปลงความสว่างปานกลาง	ความสว่างเปลี่ยนแปลงต่ำ และ/หรือความเร็วในการเปลี่ยนแปลงต่ำ	๔๖
		อัตราการเปลี่ยนแปลงความสว่างสูง	ความสว่างมีการเปลี่ยนแปลงสูง และความเร็วในการเปลี่ยนแปลงสูง	๘๘
วัตถุ	ความเร็วยานพาหนะ ^๑	ยานพาหนะจอด	รถหยุดนิ่ง	๑
		ยานพาหนะวิ่งช้า	รถเคลื่อนตัวช้า	๑๑
		ยานพาหนะวิ่งปานกลาง	รถเคลื่อนตัวด้วยความเร็วปานกลาง	๔๔
		ยานพาหนะวิ่งเร็วสูง	รถเคลื่อนตัวด้วยความเร็วมาก	๗๖
	ทิศทางการเคลื่อนที่ของยานพาหนะเทียบกับกล้อง	ยานพาหนะวิ่งเข้าหากล้อง	รถมีทิศทางการเคลื่อนที่หันหน้าเข้าหากล้อง	๘
		ยานพาหนะวิ่งออกจากกล้อง	รถมีทิศทางการเคลื่อนที่หันหน้าออกจากกล้อง	๒๖
	มุมมองของป้ายที่แสดงบนภาพเคลื่อนไหว	มองเห็นป้ายในแนวตรง	ป้ายอยู่ในแนวตั้งฉากกับกล้อง	๑
		มองเห็นป้ายในแนวเฉียงเล็กน้อย	ป้ายอยู่ในแนวเฉียงออกด้านซ้าย ขวา ก้ม เงย หรือคละกั้น	๓๕
		มองเห็นป้ายทะเปียนแนวเฉียงมาก	ป้ายอยู่ในแนวเฉียงออกจากกล้องจนไม่เห็นข้อมูลบนป้าย	๙๘
	รูปแบบป้ายทะเบียน	ป้ายปกติ	ป้ายที่ออกให้ยานพาหนะทั่วไปโดยกรมขนส่ง	๑
		ป้ายพื้นหลังภาพกราฟิก	ป้ายประมูลที่ออกให้ยานพาหนะทั่วไปโดยกรมขนส่ง	๓๑
		ป้ายพิเศษของไทย	ป้ายที่ออกให้ยานพาหนะของหน่วยงานเฉพาะ เช่น ป้ายของรถตำรวจ ป้ายของรถทหาร	๓๑
		ป้ายของรถต่างประเทศ	ป้ายที่ออกให้ยานพาหนะโดยกรมขนส่งของประเทศอื่น ๆ	๖๑

ตาราง ข.๑ ปัจจัยและคะแนนความยากของปัจจัยแต่ละระดับ (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ระดับของปัจจัย	คุณลักษณะ	คะแนนความยาก
วัตถุ (ต่อ)	รูปแบบการติดตั้งป้าย	ไม่มีวัตถุปิดบังป้ายทะเบียน	ไม่มีวัตถุใดๆ ปิดบังป้าย + เห็นข้อมูลบนป้ายครบถ้วน	๑
		มีวัตถุปิดบังป้ายทะเบียนเล็กน้อย	มีวัตถุ กรอบป้ายบังขอบเล็กน้อย + เห็นข้อมูลบนป้ายครบถ้วน	๒๙
		มีวัตถุปิดบังป้ายทะเบียนมาก	มีวัตถุปิดบังรายละเอียดของป้ายบางส่วน	๖๒
	ความสมบูรณ์ของป้าย	ป้ายสมบูรณ์	ป้ายที่ไม่มีการชำรุด/บิดงอ ดัดแปลง สีสลอกหรือจาง หรือสกปรก	๑
		ป้ายมีการดัดแปลงเล็กน้อย	มีการดัดแปลงเล็กน้อย + ยังเห็นข้อมูลบนป้ายครบถ้วน เช่น ตัดป้าย ดัดป้ายโค้ง	๑๓
		ป้ายดัดแปลง	ป้ายมีติดสติ๊กเกอร์ ทาสี + ยังเห็นข้อมูลบนป้ายครบถ้วน	๕๖
		ป้ายชำรุด/บิดงอ	ป้ายมีรอบพับ แตก ชำรุด งอ + ยังเห็นข้อมูลบนป้ายครบถ้วน	๕๘
		ป้ายแตกร่อนเป็นลายงา	พื้นผิวป้ายแตกร่อนเป็นลายงา + ยังเห็นข้อมูลบนป้ายครบถ้วน	๕๕
		ป้ายสีลอกหรือจาง	สี/ข้อมูลบนป้าย ชีด จาง หรือลอกบางส่วนหรือทั้งหมด	๗๐
		ป้ายสกปรก	ป้ายเลอะสี น้ำมัน ฝุ่นโคลน ที่ไม่ใช่สีเดียวกับสีที่ใช้บนป้าย	๘๑
	ข้อมูลป้าย (ตัวอักษร ตัวเลข และจังหวัด)	ป้ายทะเบียนไม่มีอักษรและ/หรือตัวเลขที่คล้ายกัน	อักษรและ/หรือตัวเลขบนป้ายไม่มีลักษณะที่คล้ายกัน	๑๓
		ป้ายทะเบียนมีอักษรและ/หรือตัวเลขที่คล้ายกัน	อักษรและ/หรือตัวเลขบนป้ายมีลักษณะที่คล้ายกัน	๔๔

ตาราง ข.๑ ปัจจัยและคะแนนความยากของปัจจัยแต่ละระดับ (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ระดับของปัจจัย	คุณลักษณะ	คะแนนความยาก
วัตถุ (ต่อ)	ระยะเวลาที่ ป้ายทะเบียน ปรากฏ	ป้ายทะเบียนปรากฏเป็น ระยะเวลานาน	ป้ายทะเบียนทั้งป้ายปรากฏในภาพเป็นระยะ เวลามากกว่าหรือเท่ากับ ๕ วินาทีขึ้นไป	๑
		ป้ายทะเบียนปรากฏเป็น ระยะเวลายานกลาง	ป้ายทะเบียนทั้งป้ายปรากฏในภาพเป็นระยะ เวลามากกว่าหรือเท่ากับ ๒ วินาที แต่น้อยกว่า ๕ วินาที	๓๑
		ป้ายทะเบียนปรากฏเป็น ระยะสั้น	ป้ายทะเบียนทั้งป้ายปรากฏในภาพเป็นระยะ น้อยกว่า ๒ วินาที	๕๘
ระบบตรวจ สอบด้วยวิดีโอ	ความละเอียด ของการบันทึก	$\geq 4k$ (๘ เมกะพิกเซล) หรือ ๔ ๐๙๖ พิกเซล $\times$ ๒ ๑๖๐ พิกเซล	ความละเอียดในการบันทึกไฟล์ภาพเคลื่อนไหว ขนาดอัลตราเอชดีหรือยูเอชดี (ultra HD: UH D)	๓
		$2k$ (๔ เมกะพิกเซล) หรือ ๒ ๕๖๐ พิกเซล $\times$ ๑ ๔๔๐ พิกเซล	ความละเอียดในการบันทึกไฟล์ภาพเคลื่อนไหว ขนาดควอดเอชดีหรือคิวเอชดี (quad HD: QHD)	๖
		๑๐๘๐ p (๒ เมกะพิกเซล) หรือ ๑ ๙๒๐ พิกเซล $\times$ ๑ ๐๘๐ พิกเซล	ความละเอียดในการบันทึกไฟล์ภาพเคลื่อนไหว ขนาดฟูลเอชดีหรือเอฟเอชดี (full high definition: FHD)	๑๔
		๗๒๐ p (๑ เมกะพิกเซล) หรือ ๑ ๒๘๐ พิกเซล $\times$ ๗๒๐ พิกเซล	ความละเอียดในการบันทึกไฟล์ภาพเคลื่อนไหว ขนาดเอชดี (high definition: HD)	๒๘
		๕๗๖ p (๔๑๔ ๗๒๐ พิกเซล) หรือ ๗๒๐ พิกเซล $\times$ ๕๗๖ พิกเซล	ความละเอียดในการบันทึกไฟล์ภาพเคลื่อนไหว ขนาดดี ๑ (D ๑)	๔๒
		๔๘๐ p (๓๐๗ ๒๐๐ พิกเซล) หรือ ๖๔๐ พิกเซล $\times$ ๔๘๐ พิกเซล	ความละเอียดในการบันทึกไฟล์ภาพเคลื่อนไหว ขนาดวีจีเอ (video graphics array: VGA)	๕๖

ตาราง ข.๑ ปัจจัยและคะแนนความยากของปัจจัยแต่ละระดับ (ต่อ)

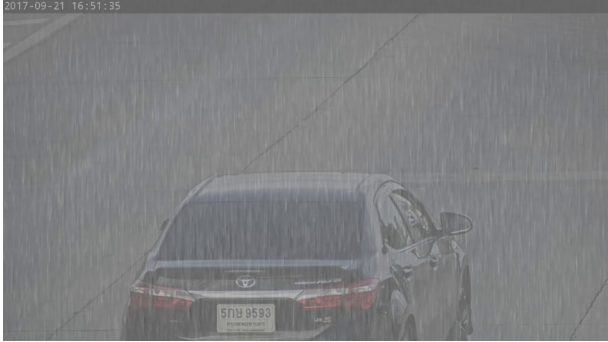
ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ระดับของปัจจัย	คุณลักษณะ	คะแนนความยาก
ระบบตรวจ สอบด้วยวิดีโอ (ต่อ)	ความต่อเนื่อง ของการแสดง ผลภาพ เคลื่อนไหว	แสดงผลต่อเนื่อง	ไม่มีการกระโดดของยานพาหนะในไฟล์ภาพ เคลื่อนไหว	๑
		แสดงผลไม่ต่อเนื่อง	มีการกระโดดของยานพาหนะในไฟล์ภาพ เคลื่อนไหว	๓๙
	ความเบลอของ การแสดงผล ภาพ	ไม่เบลอ	ภาพไม่เบลอ + เห็นป้าย/ข้อมูลบนป้ายชัดเจน	๑
		เบลอปานกลาง	ภาพมีความเบลอระดับปานกลาง + เห็น ป้าย/ข้อมูลบนป้ายอยู่	๔๔
		เบลอมาก	ภาพเบลอมาก + ไม่เห็นป้าย/ข้อมูลบนป้าย	๑๐๐
	สัญญาณ รบกวนการ แสดงผลภาพ (noise)	ไม่มีสัญญาณรบกวนและ/ หรือมีสัญญาณรบกวนน้อย	ภาพไม่มีการรบกวนและหรือมีน้อย + เห็น ป้าย/ข้อมูลบนป้ายชัดเจนอยู่	๑
		มีสัญญาณรบกวนปานกลาง	ภาพมีสัญญาณรบกวนปานกลาง + เห็น ป้าย/ข้อมูลบนป้ายอยู่	๔๐
		มีสัญญาณรบกวนสูง	ภาพมีสัญญาณรบกวนสูง + ไม่เห็นป้าย/ข้อมูล บนป้าย	๑๐๐

หมายเหตุ ๑: การประเมินความเร็วยานพาหนะให้ประเมินตามวิธีที่ให้ไว้ในภาคผนวก ข.๖

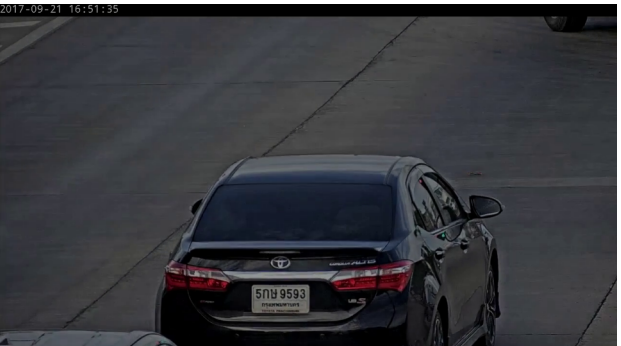
หมายเหตุ ๒: การกระโดดของยานพาหนะ คือ ลักษณะของยานพาหนะที่ปรากฏในภาพเคลื่อนไหวมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งทันทีทันใด

หมายเหตุ ๓: อนุญาตให้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพิ่มปัจจัยต่าง ๆ โดยการใส่ปรากฏการณ์ (effect) ลงในไฟล์ภาพเคลื่อนไหวสำหรับใช้ในชุดภาระงาน
มาตรฐานได้

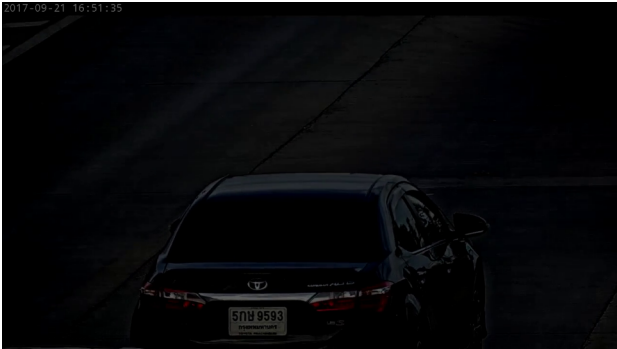
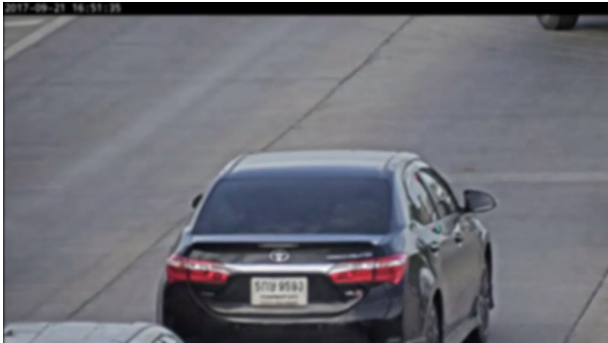
ตาราง ข.๒ ตัวอย่างภาพแสดงปัจจัยแต่ละระดับ

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ระดับของปัจจัย	ตัวอย่างภาพ
สภาพแวดล้อม	สภาพฝน	ฝนตกปานกลาง	
		ฝนตกหนัก	
		ฝนตกหนักมาก	
	สภาพหมอก/ฝนควั่น	มีหมอก/ฝนควั่นปานกลาง	

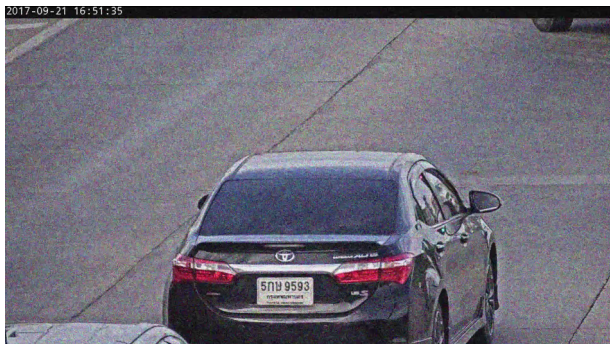
ตาราง ข.๒ ตัวอย่างภาพแสดงปัจจัยแต่ละระดับ (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ระดับของปัจจัย	ตัวอย่างภาพ
สภาพแวดล้อม (ต่อ)	สภาพหมอก/ ฝุ่นควัน (ต่อ)	มีหมอก/ฝุ่นควันหนาแน่น	
		มีหมอก/ฝุ่นควันหนาแน่นมาก	
	ปริมาณแสงที่ ป้าย	มีแสงจ้า	
		มีแสงปานกลาง	

ตาราง ข.๒ ตัวอย่างภาพแสดงปัจจัยแต่ละระดับ (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ระดับของปัจจัย	ตัวอย่างภาพ
สภาพแวดล้อม (ต่อ)	ปริมาณแสงที่ ป้าย (ต่อ)	มีแสงน้อย	
		ไม่มีแสง	
ระบบตรวจสอบ ด้วยวิดีโอ	ความเบลอของ การแสดงผล	เบลอปานกลาง	
		เบลอมาก	

ตาราง ข.๒ ตัวอย่างภาพแสดงปัจจัยแต่ละระดับ (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ระดับของปัจจัย	ตัวอย่างภาพ
ระบบตรวจสอบด้วยวิดีโอ (ต่อ)	สัญญาณรบกวนการแสดงผลภาพ (nise)	มีสัญญาณรบกวนปานกลาง	
		มีสัญญาณรบกวนสูง	

การประเมินคะแนนความยากของปัจจัยซึ่งเป็นอุปสรรคในการอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะ ให้ดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย ๗ คน ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้ประเมินคะแนนจากความคิดเห็นของตน โดยระดับคะแนนตั้งแต่ ๑ ถึง ๑๐๐ คะแนน โดย ๑ คะแนน หมายถึง ปัจจัยหรือระดับของปัจจัยนั้นมีความเป็นอุปสรรคน้อยมาก จนไม่นับว่าเป็นอุปสรรคในการอ่านป้ายทะเบียน และ ๑๐๐ คะแนน หมายถึง ปัจจัยหรือระดับของปัจจัยนั้นมีความเป็นอุปสรรคสูงจนไม่สามารถมองเห็นป้าย หรือข้อมูลบนป้ายทะเบียนได้ จากนั้นนำคะแนนของผู้ประเมินแต่ละรายมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย โดยไม่นำคะแนนต่ำสุด และสูงสุดมาคำนวณเพื่อลดความแปรปรวนของข้อมูล

หมายเหตุ: ผู้เชี่ยวชาญต้องผ่านการทดสอบการมองเห็นและตาบอดสี ผ่านการอบรมพร้อมการประเมินผลด้านความเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการอ่านป้ายทะเบียนของระบบอ่านป้ายทะเบียนก่อนการประเมินด้วย

ข.๓.๒ ปัจจัยเชิงซ้อนและคะแนนความยากของปัจจัยเชิงซ้อน

ปัจจัยต่าง ๆ ที่ระบุใน ข.๓.๑ ที่ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดอุปสรรคในการทำงานของระบบอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะ ซึ่งการพิจารณาที่ผ่านมาจะเป็นการพิจารณาปัจจัยเชิงเดี่ยว แต่เมื่อนำปัจจัยดังกล่าวมาพิจารณาร่วมกัน ทำให้เกิดปัจจัยใหม่ขึ้น ซึ่งปัจจัยที่เกิดขึ้น เรียกว่า ปัจจัยเชิงซ้อน ปัจจัยเชิงซ้อนมีระดับของปัจจัย และคะแนนความยากดังแสดงในตาราง ข.๓

ตาราง ข.๓ ปัจจัยเชิงซ้อนและคะแนนความยากของปัจจัยเชิงซ้อน

ขนาดป้ายทะเบียน			
ประเภทยานพาหนะ	ระดับของปัจจัย	คุณลักษณะ	คะแนนความยาก
รถยนต์	> ๘๐ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๘๐ พิกเซล	๑
	> ๖๐ พิกเซล แต่ ≤ ๘๐ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๖๐ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๘๐ พิกเซล	๑๕
	> ๔๐ พิกเซล แต่ ≤ ๖๐ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๔๐ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๖๐ พิกเซล	๓๐
	> ๒๐ พิกเซล แต่ ≤ ๔๐ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๒๐ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๔๐ พิกเซล	๖๕
	≤ ๒๐ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดน้อยกว่า ๒๐ พิกเซล	๙๐
รถจักรยานยนต์	> ๙๒ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๙๒ พิกเซล	๑
	> ๖๙ พิกเซล แต่ ≤ ๙๒ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๖๙ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๙๒ พิกเซล	๑๕
	> ๔๖ พิกเซล แต่ ≤ ๖๙ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๔๖ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๖๙ พิกเซล	๓๐
	> ๒๓ พิกเซล แต่ ≤ ๔๖ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๒๓ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๔๖ พิกเซล	๖๕
	≤ ๒๓ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดน้อยกว่า ๒๓ พิกเซล	๙๐
รถยนต์ทหาร	> ๗๕ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๗๕ พิกเซล	๑
	> ๕๖ พิกเซล แต่ ≤ ๗๕ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๕๖ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๗๕ พิกเซล	๑๕
	> ๓๗ พิกเซล แต่ ≤ ๕๖ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๓๗ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๕๖ พิกเซล	๓๐
	> ๑๙ พิกเซล แต่ ≤ ๓๗ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๑๙ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๓๗ พิกเซล	๖๕
	≤ ๑๙ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดน้อยกว่า ๑๙ พิกเซล	๙๐

ตาราง ข.๓ ปัจจัยเชิงซ้อนและคะแนนความยากของปัจจัยเชิงซ้อน (ต่อ)

ขนาดป้ายทะเบียน			
ประเภทยานพาหนะ	ระดับของปัจจัย	คุณลักษณะ	คะแนนความยาก
รถจักรยานยนต์ทหาร	> ๔๓ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๔๓ พิกเซล	๑
	> ๓๒ พิกเซล แต่ ≤ ๔๓ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๓๒ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๔๓ พิกเซล	๑๕
	> ๒๑ พิกเซล แต่ ≤ ๓๒ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๒๑ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๓๒ พิกเซล	๓๐
	> ๑๑ พิกเซล แต่ ≤ ๒๑ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๑๑ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๒๑ พิกเซล	๖๕
	≤ ๑๑ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดน้อยกว่า ๑๑ พิกเซล	๙๐
รถยนต์ตำรวจ	> ๕๙ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๕๙ พิกเซล	๑
	> ๔๔ พิกเซล แต่ ≤ ๕๙ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๔๔ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๕๙ พิกเซล	๑๕
	> ๒๙ พิกเซล แต่ ≤ ๔๔ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๒๙ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๔๔ พิกเซล	๓๐
	> ๑๕ พิกเซล แต่ ≤ ๒๙ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๑๕ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๒๙ พิกเซล	๖๕
	≤ ๑๕ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดน้อยกว่า ๑๕ พิกเซล	๙๐
รถจักรยานยนต์ตำรวจ	> ๔๘ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๔๘ พิกเซล	๑
	> ๓๖ พิกเซล แต่ ≤ ๔๘ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๓๖ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๔๘ พิกเซล	๑๕
	> ๒๔ พิกเซล แต่ ≤ ๓๖ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๒๔ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๓๖ พิกเซล	๓๐
	> ๑๒ พิกเซล แต่ ≤ ๒๔ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดมากกว่า ๑๒ พิกเซล แต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๒๔ พิกเซล	๖๕
	≤ ๑๒ พิกเซล	ความสูงของป้ายทะเบียนมีขนาดน้อยกว่า ๑๒ พิกเซล	๙๐

ข.๓.๓ การประเมินระดับความยากของป้ายทะเบียน

ข.๓.๓.๑ วิธีการประเมินระดับความยากของป้ายทะเบียน

ป้ายทะเบียนแต่ละป้ายจะมีระดับความยากในการอ่านป้ายแตกต่างกัน ระดับความยากของป้ายทะเบียนแบ่งเป็น ๔ ระดับ ได้แก่ ยากที่สุด ยากมาก ยาก และทั่วไป

ป้ายทะเบียน ๑ ป้าย จะประกอบด้วยภาพนิ่งจำนวนหนึ่งซึ่งรวมกันเป็นภาพเคลื่อนไหว ซึ่งภาพดังกล่าวประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคในการอ่านป้ายทะเบียน แต่ละปัจจัยจะมีคะแนนความยากแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับระดับของปัจจัยนั้น ๆ การประเมินระดับความยากของป้ายทะเบียนต้องพิจารณาว่าป้ายทะเบียนนั้นประกอบด้วยปัจจัยอะไรที่เป็นอุปสรรคในการอ่านป้ายทะเบียน และปัจจัยดังกล่าวอยู่ในระดับใด มีคะแนนความยากเท่าใด จากนั้นนำคะแนนความยากของแต่ละปัจจัยมาคำนวณคะแนนความยากของป้ายทะเบียน (LSS) จากสมการ

$$LSS = MMS - Z$$

เมื่อ

LSS	คือ	คะแนนความยากของป้ายทะเบียน (License plate Summary Scores)
MMS	คือ	ผลรวมคะแนนความยากของปัจจัยที่มีคะแนนมากที่สุดและคะแนนความยากของปัจจัยที่มีคะแนนรองลงมา (Major and Minor factors Scores)
Z	คือ	คะแนนโดยรวมของปัจจัยเชิงซ้อน ได้มาจากคำนวณ

หมายเหตุ ๑: การคำนวณ MMS ให้คำนวณจากภาพทุกภาพของป้ายทะเบียน และเลือกภาพที่มี MMS น้อยที่สุดมาใช้ในการคำนวณ LSS กรณีภาพที่มี MMS น้อยที่สุดมีค่าเท่ากันหลายภาพ ให้ใช้ภาพที่มีคะแนนความยากของปัจจัยเชิงซ้อนน้อยที่สุดมาใช้ในการคำนวณ LSS

หมายเหตุ ๒: กรณีที่คะแนนความยากของปัจจัยที่มีคะแนนมากที่สุด (y_o) มีค่ามากกว่า ๗๕ คะแนน ให้ประเมิน LSS เท่ากับ y_o

หมายเหตุ ๓: กรณีที่ป้ายทะเบียนมีปัจจัย ดังนี้ สภาพฝนอยู่ในระดับ ฝนตกหนัก และฝนตกหนักมาก สภาพหมอก/ฝุ่นควันอยู่ในระดับ มีหมอก/ฝุ่นควันหนาแน่นและมีหมอก/ฝุ่นควันหนาแน่นมาก ปริมาณแสงที่ป้ายอยู่ในระดับ มีแสงจ้า และไม่มีแสง ความเบลอของการแสดงผลภาพอยู่ในระดับ เบลอมากสัญญาณรบกวนการแสดงผลภาพอยู่ในระดับ มีสัญญาณรบกวนสูง ค่า LSS จะมีค่าเท่ากับ MSS

หมายเหตุ ๔: กรณีที่ภาระงานมาตรฐานประกอบด้วยปัจจัยรอง ความเบลอของการแสดงผลภาพและสัญญาณรบกวนการแสดงผลภาพ (noise) ไม่สามารถใช้สมการประเมินค่า LSS ได้

โดยที่ คำนวณผลรวมคะแนนความยากของปัจจัยที่มีคะแนนมากที่สุดและคะแนนความยากของปัจจัยที่มีคะแนนรองลงมา (MMS) ได้จากสมการ

$$MMS = y_o + \sum_{i=1}^n \left(\frac{y_i}{(y_o - y_i + 10) i^{\left(\frac{y_o}{75}\right)}} \right)$$

เมื่อ

y_o คือ คะแนนความยากของปัจจัยที่มีคะแนนมากที่สุด

y_i คือ คะแนนความยากของปัจจัยที่มีคะแนนรองลงมา

i คือ ลำดับของปัจจัยรอง

เลือกและ คำนวณคะแนนโดยรวมของปัจจัยเชิงซ้อน (Z) ได้จากสมการ

$$Z = \frac{MMS}{(c+1)}$$

เมื่อ

MMS คือ ผลรวมคะแนนความยากของปัจจัยที่มีคะแนนมากที่สุดและคะแนนความยากของปัจจัยที่มีคะแนนรองลงมา

c คือ คะแนนของปัจจัยเชิงซ้อน

หมายเหตุ ๕: กรณีที่คะแนนของปัจจัยเชิงซ้อนมีค่ามากกว่า MMS ไม่สามารถใช้สมการประเมินค่า LSS ได้

การประเมินระดับความยากของป้ายทะเบียน ให้ประเมินโดยนำเปรียบเทียบกับค่า LSS ที่ได้จากการคำนวณกับระดับความยากของป้ายทะเบียนในตาราง ข.๔

ตาราง ข.๔ ระดับความยากของป้ายทะเบียน

ระดับความยาก	LSS
ยากที่สุด	๗๖ ถึง ๑๐๐
ยากมาก	๕๑ ถึง ๗๕
ยาก	๒๖ ถึง ๕๐
ทั่วไป	๑ ถึง ๒๕

ข.๓.๓.๒ ตัวอย่างการประเมินความยากของป้ายทะเบียน

ประเมินระดับความยากของป้ายทะเบียนจากข้อมูลในตาราง ข.๕ และตาราง ข.๖

ตาราง ข.๕ ตัวอย่างข้อมูลปัจจัยหลักและปัจจัยรองสำหรับการประเมินระดับความยากป้ายทะเบียน

กลุ่มหลัก	ปัจจัย	LPR ๐๑/๑		LPR ๐๑/๒		LPR ๐๑/๓	
							
		ระดับของปัจจัย	คะแนนของปัจจัย	ระดับของปัจจัย	คะแนนของปัจจัย	ระดับของปัจจัย	คะแนนของปัจจัย
สภาพแวดล้อม	สภาพฝน	ฝนไม่ตก	๑	ฝนไม่ตก	๑	ฝนไม่ตก	๑
	สภาพหมอก/ฝุ่นควัน	ไม่มีหมอก/ฝุ่นควัน	๑	ไม่มีหมอก/ฝุ่นควัน	๑	ไม่มีหมอก/ฝุ่นควัน	๑
	ปริมาณแสงที่ป้าย	มีแสงปานกลาง	๒๑	มีแสงเหมาะสม	๑	มีแสงเหมาะสม	๑
	แสงสะท้อนที่ป้าย	ไม่มีแสงสะท้อนที่ป้าย	๑๐	ไม่มีแสงสะท้อนที่ป้าย	๑๐	ไม่มีแสงสะท้อนที่ป้าย	๑๐
	มีเงาบนป้ายทะเบียน	ไม่มีเงาบนป้ายทะเบียน	๕	ไม่มีเงาบนป้ายทะเบียน	๕	ไม่มีเงาบนป้ายทะเบียน	๕
	อัตราค่าเปลี่ยนแปลงความสว่าง	อัตราการเปลี่ยนแปลงความสว่างปานกลาง	๔๖	อัตราการเปลี่ยนแปลงความสว่างปานกลาง	๔๖	ไม่มีการเปลี่ยนแปลงความสว่าง	๑
วัตถุ	ความเร็วยานพาหนะ	ยานพาหนะวิ่งช้า	๑๑	ยานพาหนะวิ่งช้า	๑๑	ยานพาหนะวิ่งช้า	๑๑
	ทิศทางยานพาหนะเทียบกับกล้อง	ยานพาหนะวิ่งเข้าหากล้อง	๘	ยานพาหนะวิ่งเข้าหากล้อง	๘	ยานพาหนะวิ่งเข้าหากล้อง	๘
	มุมมองของป้ายที่แสดงบนภาพเคลื่อนไหว	มองเห็นป้ายในแนวตรง	๑	มองเห็นป้ายในแนวตรง	๑	มองเห็นป้ายในแนวตรง	๑

ตาราง ข.๕ ตัวอย่างข้อมูลปัจจัยหลักและปัจจัยรองสำหรับการประเมินระดับความยากปัยทะเบียน (ต่อ)

กลุ่มหลัก	ปัจจัย	LPR ๐๑/๑		LPR ๐๑/๒		LPR ๐๑/๓	
							
		ระดับของปัจจัย	คะแนนของปัจจัย	ระดับของปัจจัย	คะแนนของปัจจัย	ระดับของปัจจัย	คะแนนของปัจจัย
วัตถุ (ต่อ)	รูปแบบป้ายทะเบียน	ป้ายปกติ	๑	ป้ายปกติ	๑	ป้ายปกติ	๑
	รูปแบบการติดตั้งป้าย	ไม่มีวัตถุปิดบังป้ายทะเบียน	๑	ไม่มีวัตถุปิดบังป้ายทะเบียน	๑	ไม่มีวัตถุปิดบังป้ายทะเบียน	๑
	ป้ายสมบูรณ์	ใช่	๑	ใช่	๑	ใช่	๑
	ป้ายมีการดัดแปลงเล็กน้อย	ไม่ใช่	-	ไม่ใช่	-	ไม่ใช่	-
	ป้ายดัดแปลง	ไม่ใช่	-	ไม่ใช่	-	ไม่ใช่	-
	ป้ายชำรุด/บิดงอ	ไม่ใช่	-	ไม่ใช่	-	ไม่ใช่	-
	ป้ายแตกร่อนเป็นลายงา	ไม่ใช่	-	ไม่ใช่	-	ไม่ใช่	-
	ป้ายสีลอกหรือจาง	ไม่ใช่	-	ไม่ใช่	-	ไม่ใช่	-
	ป้ายสกปรก	ไม่ใช่	-	ไม่ใช่	-	ไม่ใช่	-
	ข้อมูลป้าย	ป้ายทะเบียนมีอักษรและ/หรือตัวเลขที่คล้ายกัน	๔๔	ป้ายทะเบียนมีอักษรและ/หรือตัวเลขที่คล้ายกัน	๔๔	ป้ายทะเบียนมีอักษรและ/หรือตัวเลขที่คล้ายกัน	๔๔
	ระยะเวลาที่ป้ายทะเบียนปรากฏ	ป้ายทะเบียนปรากฏเป็นระยะเวลาปานกลาง	๓๑	ป้ายทะเบียนปรากฏเป็นระยะเวลาปานกลาง	๓๑	ป้ายทะเบียนปรากฏเป็นระยะเวลาปานกลาง	๓๑

ตาราง ข.๕ ตัวอย่างข้อมูลปัจจัยหลักและปัจจัยรองสำหรับการประเมินระดับความยากป้ายทะเบียน (ต่อ)

กลุ่มหลัก	ปัจจัย	LPR ๐๑/๑		LPR ๐๑/๒		LPR ๐๑/๓	
							
		ระดับของปัจจัย	คะแนนของปัจจัย	ระดับของปัจจัย	คะแนนของปัจจัย	ระดับของปัจจัย	คะแนนของปัจจัย
ระบบตรวจสอบด้วยวิดีโอ	ความละเอียดของการบันทึก	๑๐๘๐ p	๑๔	๑๐๘๐ p	๑๔	๑๐๘๐ p	๑๔
	ความต่อเนื่องของการแสดงผลภาพเคลื่อนไหว	แสดงผลต่อเนื่อง	๑	แสดงผลต่อเนื่อง	๑	แสดงผลต่อเนื่อง	๑
	ความเบลอของการแสดงผล	ไม่เบลอ	๑	ไม่เบลอ	๑	ไม่เบลอ	๑
	สัญญาณรบกวนการแสดงผลภาพ	ไม่มีสัญญาณรบกวนและ/หรือมีสัญญาณรบกวนน้อย	๑	ไม่มีสัญญาณรบกวนและ/หรือมีสัญญาณรบกวนน้อย	๑	ไม่มีสัญญาณรบกวนและ/หรือมีสัญญาณรบกวนน้อย	๑

ตาราง ข.๖ ตัวอย่างข้อมูลปัจจัยเชิงซ้อนสำหรับการประเมินระดับความยากป้ายทะเบียน

ปัจจัยเชิงซ้อน	LPR ๐๑/๑		LPR ๐๑/๒		LPR ๐๑/๓	
						
	ระดับของปัจจัย	คะแนนของปัจจัย	ระดับของปัจจัย	คะแนนของปัจจัย	ระดับของปัจจัย	คะแนนของปัจจัย
ขนาดภาพ	> ๖๐ พิกเซล แต่ ≤ ๘๐ พิกเซล	๑๕	> ๘๐ พิกเซล	๑	> ๘๐ พิกเซล	๑

คำนวณค่า MMS ของแต่ละภาพ จากสมการ

$$MMS = y_o + \sum_{i=1}^n \left(\frac{y_i}{(y_o - y_i + 10) i^{\left(\frac{y_o}{94}\right)}} \right)$$

จากตาราง ข.๖ LPR01/1

y_o คือ คะแนนของปัจจัยหลัก มีค่าเท่ากับ ๔๖

y_i คือ คะแนนความยากของปัจจัยที่มีคะแนนรองลงมา

แทนค่าในสมการเพื่อหาค่า MMS ของ LPR01/1

$$MMS = y_o + \sum_{i=1}^n \left(\frac{y_i}{(y_o - y_i + 10) i^{\left(\frac{y_o}{94}\right)}} \right)$$

ตัวอย่างการคำนวณค่าความยากของปัจจัยรองลำดับที่ ๑

$$\frac{๔๔}{\left(๔๖ - ๔๔ + ๑๐ \right) ๑^{\left(\frac{๔๖}{๙๔} \right)}} = ๓.๖๖๗$$

ตัวอย่างการคำนวณค่าความยากของปัจจัยรองลำดับที่ ๒

$$\frac{๓๑}{\left(๔๖ - ๓๑ + ๑๐ \right) ๒^{\left(\frac{๔๖}{๙๔} \right)}} = ๐.๘๘๑$$

ค่าความยากของปัจจัยรองลำดับที่ i เมื่อคำนวณแล้วมีค่าดังนี้

i	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔	๑๕	๑๖	๑๗
y_i	๔๔	๓๑	๒๑	๑๔	๑๑	๑๐	๘	๕	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๑
ค่าความยาก	๓.๖๖๗	๐.๘๘๑	๐.๓๐๖	๐.๑๔๒	๐.๐๙๑	๐.๐๗๒	๐.๐๕๑	๐.๐๒๗	๐.๐๑๑	๐.๐๐๖	๐.๐๐๓	๐.๐๐๑	๐.๐๐๑	๐.๐๐๑	๐.๐๐๑	๐.๐๐๑	๐.๐๐๑

$$MMS = ๔๖ + (๓.๖๖๗ + ๐.๘๘๑ + ๐.๓๐๖ + ๐.๑๔๒ + ๐.๐๙๑ + ๐.๐๗๒ + ๐.๐๕๑ + ๐.๐๒๗ + ๐.๐๑๑ + ๐.๐๐๖ + ๐.๐๐๓ + ๐.๐๐๑ + ๐.๐๐๑ + ๐.๐๐๑ + ๐.๐๐๑ + ๐.๐๐๑ + ๐.๐๐๑)$$

$$MMS = ๔๖ + (๕.๒๐๒) = ๕๑.๒๐๒$$

ค่า MMS ของ LPR01/1 มีค่าเท่ากับ ๕๑.๒๐๒

จากตาราง ข.๖ LPR01/2 เมื่อคำนวณค่า MMS ของ LPR01/2 มีค่าเท่ากับ ๕๐.๙๕๘

จากตาราง ข.๖ LPR01/3 เมื่อคำนวณค่า MMS ของ LPR01/3 มีค่าเท่ากับ ๔๕.๙๖๙

เลือก LPR01/3 ซึ่งมี MMS น้อยที่สุด เพื่อนำไปคำนวณ LSS

คำนวณค่า LSS จากสมการ

$$LSS = MMS - Z$$

ค่า MMS มีค่าเท่ากับ ๔๕.๙๖๙

Z คือ คะแนนโดยรวมของปัจจัยเชิงซ้อน คำนวณได้จากสมการ

$$Z = \frac{MMS}{(c+1)}$$

MMS คือ ผลรวมคะแนนความยากของปัจจัยที่มีคะแนนมากที่สุดและคะแนนความยากของปัจจัยที่มีคะแนนรองลงมา ของภาพที่มีผลรวมน้อยที่สุด มีค่า ๔๕.๙๖๙

c คือ คะแนนของปัจจัยเชิงซ้อน จากตาราง ข.๔ มีค่าเท่ากับ ๑

แทนค่าในสมการ เพื่อหาค่า Z

$$Z = \frac{๔๕.๙๖๙}{๑+๑} = ๒๒.๙๘๔$$

แทนค่าในสมการ เพื่อหาค่า LSS

$$LSS = MMS - Z$$

$$LSS = ๔๕.๙๖๙ - ๒๒.๙๘๔ = ๒๒.๙๘๕$$

เปรียบเทียบ LSS กับระดับความยากของป้ายทะเบียนในตาราง ข.๓ ป้ายทะเบียนอยู่ในระดับความยากทั่วไป เนื่องจาก LSS มีค่าอยู่ในช่วง ๑ ถึง ๒๕

ข.๔ การสร้างข้อมูลจริงของภาระงานมาตรฐาน

ป้ายทะเบียน ๑ ป้าย จะประกอบด้วยภาพนิ่งจำนวนหนึ่งซึ่งรวมกันเป็นภาพเคลื่อนไหว การสร้างข้อมูลจริงของภาระงานมาตรฐาน คือ การระบุข้อมูลภาพนิ่งของป้ายทะเบียนแต่ละภาพ

การสร้างข้อมูลจริงจะเริ่มเมื่อป้ายทะเบียนปรากฏในฉากทั้งป้าย โดยความสูงของป้ายทะเบียนต้องมีขนาดมากกว่าหรือเท่ากับ ๑๐ พิกเซล และจะเสร็จสิ้นเมื่อป้ายทะเบียนมีขนาดความสูงน้อยกว่า ๑๐ พิกเซล ก่อนป้ายทะเบียนหายไปจากฉาก

กรณีที่ป้ายทะเบียนไม่ปรากฏในฉากทั้งป้าย ให้ทำข้อมูลจริงของป้ายทะเบียนนั้น ๆ โดยไม่ต้องระบุข้อมูลบนป้ายทะเบียน และป้ายทะเบียนดังกล่าวจะใช้ทดสอบเฉพาะการตรวจจับของตัวอย่างทดสอบเท่านั้น

หมายเหตุ ๑: ขณะที่ป้ายทะเบียนอยู่ในฉาก หากมีบางภาพที่ป้ายทะเบียนถูกบดบังจากวัตถุ หรือสภาพแวดล้อมภายนอกเป็นบางส่วน ภาพเหล่านั้นต้องถูกนำมารวมในข้อมูลจริงด้วย

หมายเหตุ ๒: ความสูงของป้ายทะเบียนในข้อมูลจริงอย่างน้อย ๑๐ พิกเซลได้ หากเรารู้ข้อมูลจริงของตัววัตถุจริง (ตัวป้ายทะเบียนจริง)

ข.๕ รูปแบบข้อมูลจริงของชุดภาระงานมาตรฐาน

ข้อมูลจริงของชุดภาระงานมาตรฐานสำหรับการเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ของตัวอย่างทดสอบเพื่อประเมินสมรรถนะในการทำงานประกอบด้วยรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- ภาพรวม โดยแสดงภาพนิ่งของป้ายทะเบียนแต่ละป้ายที่มีอยู่ในชุดภาระงานมาตรฐาน โดยแสดงทุก ๆ ๑ วินาที
- ตำแหน่ง โดยแสดงตำแหน่งของป้ายทะเบียนในภาพ ทั้งมุมบนซ้ายและมุมล่างขวาหรือแสดงมุมทั้ง ๔ มุมของป้ายทะเบียน การแสดงตำแหน่งให้แสดงในรูปแบบพิกัด
- เวลา โดยแสดงเวลาที่ป้ายทะเบียนปรากฏในฉาก การแสดงเวลาให้แสดงในรูปแบบ hh:mm:ss
- ข้อมูล โดยแสดงข้อมูลทะเบียนและ/หรือจังหวัดที่สามารถระบุได้

ตัวอย่างรูปแบบข้อมูลจริงของชุดภาระงานมาตรฐาน แสดงไว้ในตาราง ข.๗

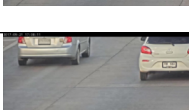
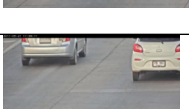
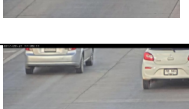
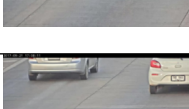
ตาราง ข.๗ ตัวอย่างรูปแบบข้อมูลจริงของชุดภาระงานมาตรฐาน

ลำดับ	ภาพรวม	ตำแหน่งป้ายทะเบียน				เวลา	ทะเบียน	จังหวัด
		มุมบนซ้าย		มุมล่างขวา				
		X	Y	X	Y			
LPR ๐๑/๑		๑ ๓๒๙	๕๘๓	๑ ๔๗๔	๖๖๑	hh:mm:ss	สง 350	กรุงเทพ มหานคร
LPR ๐๑/๒		๕๙๖	๖๘๑	๘๔๑	๘๒๐	hh:mm:ss	สง 350	กรุงเทพ มหานคร

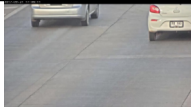
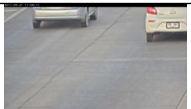
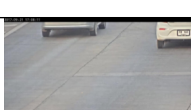
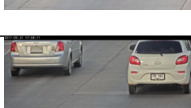
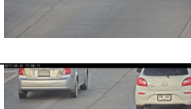
ตาราง ข.๗ ตัวอย่างรูปแบบข้อมูลจริงของชุดภาระงานมาตรฐาน (ต่อ)

ลำดับ	ภาพรวม	ตำแหน่งป้ายทะเบียน				เวลา	ทะเบียน	จังหวัด
		มุมบนซ้าย		มุ่ล่างขวา				
		X	Y	X	Y			
LPR ๐๑/๓		๓๗๓	๗๑๒	๖๔๒	๘๗๓	hh:mm:ss	ขง 350	กรุงเทพ มหานคร
LPR ๐๑/๔		๓๗๓	๗๑๒	๖๔๒	๘๗๓	hh:mm:ss	ขง 350	กรุงเทพ มหานคร
LPR ๐๑/๕		๓๗๓	๗๑๒	๖๔๒	๘๗๓	hh:mm:ss	ขง 350	กรุงเทพ มหานคร
LPR ๐๒/๑		๑๔๖	๑๙๒	๑๕๒	๑๙๕	hh:mm:ss	ขร๒๕๙๙	อ่านไม่ได้
LPR ๐๒/๒		๑๕๕	๑๙๓	๑๖๔	๑๙๗	hh:mm:ss	ขร๒๕๙๙	อ่านไม่ได้
LPR ๐๒/๓		๑๗๒	๑๙๕	๑๘๓	๒๐๑	hh:mm:ss	ขร๒๕๙๙	อ่านไม่ได้
LPR ๐๒/๔		๑๙๗	๒๐๐	๒๑๒	๒๐๗	hh:mm:ss	ขร๒๕๙๙	อ่านไม่ได้
LPR ๐๒/๕		๒๓๐	๒๐๖	๑๓๐	๑๔๗	hh:mm:ss	ขร๒๕๙๙	อ่านไม่ได้
LPR ๐๒/๖		๒๖๕	๑๘๕	๒๙๔	๑๙๘	hh:mm:ss	ขร๒๕๙๙	อ่านไม่ได้
LPR ๐๒/๗		๓๑๘	๑๗๙	๓๕๖	๑๙๕	hh:mm:ss	ขร๒๕๙๙	อ่านไม่ได้
LPR ๐๒/๘		๔๒๓	๑๙๖	๔๖๘	๒๑๕	hh:mm:ss	ขร๒๕๙๙	อ่านไม่ได้
LPR ๐๒/๙		๕๙๙	๒๐๗	๖๕๐	๒๓๓	hh:mm:ss	ขร๒๕๙๙	อ่านไม่ได้

ตาราง ข.๗ ตัวอย่างรูปแบบข้อมูลจริงของชุดภาระงานมาตรฐาน (ต่อ)

ลำดับ	ภาพรวม	ตำแหน่งป้ายทะเบียน				เวลา	ทะเบียน	จังหวัด
		มุมบนซ้าย		มุมล่างขวา				
		X	Y	X	Y			
LPR ๐๓/๑		๘๗๖	๙๘๘	๑ ๐๓๒	๑ ๐๔๘	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๓/๒		๙๑๒	๙๕๖	๑ ๐๖๕	๑ ๐๑๔	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๓/๓		๙๔๖	๙๒๒	๑ ๐๙๘	๙๗๙	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๓/๔		๙๘๒	๘๘๖	๑ ๑๓๑	๙๔๕	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๓/๕		๑ ๕๑๖	๓๘๕	๑ ๖๔๑	๔๓๔	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๓/๖		๑ ๕๔๐	๓๖๔	๑ ๖๖๓	๔๑๒	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๓/๗		๑ ๕๖๒	๓๔๔	๑ ๖๘๗	๓๙๐	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๓/๘		๑ ๕๘๕	๓๒๒	๑ ๗๐๘	๓๖๙	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๓/๙		๑ ๖๓๑	๒๗๖	๑ ๗๕๑	๓๒๓	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๓/๑๐		๑ ๖๕๑	๒๕๙	๑ ๗๗๒	๓๐๔	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๓/๑๑		๑ ๖๗๑	๒๔๐	๑ ๗๙๒	๒๘๕	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา

ตาราง ข.๗ ตัวอย่างรูปแบบข้อมูลจริงของชุดภาระงานมาตรฐาน (ต่อ)

ลำดับ	ภาพรวม	ตำแหน่งป้ายทะเบียน				เวลา	ทะเบียน	จังหวัด
		มุมบนซ้าย		มุมล่างขวา				
		X	Y	X	Y			
LPR ๐๓/๑๒		๑ ๖๙๔	๒๒๐	๑ ๘๑๒	๒๖๖	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๓/๑๓		๑ ๗๑๓	๒๐๑	๑ ๘๓๐	๒๔๕	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๓/๑๔		๑ ๗๓๒	๑๘๕	๑ ๘๔๘	๒๒๘	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๓/๑๕		๑ ๗๖๙	๑๔๙	๑ ๘๘๓	๑๙๒	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๓/๑๖		๑ ๗๘๖	๑๒๙	๑ ๙๐๐	๑๗๓	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๓/๑๗		๑ ๘๐๔	๑๑๓	๑ ๙๑๕	๑๕๔	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา
LPR ๐๔/๑		๒๗๒	๑๑๕	๓๙๓	๑๖๒	hh:mm:ss	2 กษ 5029	กรุงเทพมหานคร
LPR ๐๔/๒		๒๙๙	๙๙	๔๑๖	๑๔๕	hh:mm:ss	2 กษ 5029	กรุงเทพมหานคร
LPR ๐๔/๓		๓๒๔	๘๓	๔๔๒	๑๓๒	hh:mm:ss	2 กษ 5029	กรุงเทพมหานคร
LPR ๐๔/๔		๓๕๐	๗๑	๔๖๕	๑๑๗	hh:mm:ss	2 กษ 5029	กรุงเทพมหานคร
LPR ๐๔/๕		๔๐๐	๔๒	๕๑๖	๘๓	hh:mm:ss	2 กษ 5029	กรุงเทพมหานคร

ตาราง ข.๗ ตัวอย่างรูปแบบข้อมูลจริงของชุดภาระงานมาตรฐาน (ต่อ)

ลำดับ	ภาพรวม	ตำแหน่งป้ายทะเบียน				เวลา	ทะเบียน	จังหวัด
		มุมบนซ้าย		มุมล่างขวา				
		X	Y	X	Y			
LPR ๐๕/๑		๘๔๕	๔๐๔	๘๗๗	๔๑๖	hh:mm:ss	กง 2936	อ่านไม่ได้
LPR ๐๕/๒		๘๕๐	๔๑๐	๘๘๑	๔๒๒	hh:mm:ss	กง 2936	อ่านไม่ได้
LPR ๐๕/๓		๘๓๗	๔๐๙	๘๖๙	๔๒๑	hh:mm:ss	กง 2936	อ่านไม่ได้
LPR ๐๕/๔		๘๒๒	๔๑๒	๘๕๐	๔๒๕	hh:mm:ss	กง 2936	อ่านไม่ได้
LPR ๐๕/๕		๗๙๖	๔๐๖	๘๒๔	๔๑๘	hh:mm:ss	กง 2936	อ่านไม่ได้
LPR ๐๕/๖		๗๖๐	๔๐๔	๗๘๙	๔๑๕	hh:mm:ss	กง 2936	อ่านไม่ได้
LPR ๐๕/๗		๗๓๑	๔๐๔	๗๕๗	๔๑๕	hh:mm:ss	กง 2936	อ่านไม่ได้
LPR ๐๕/๘		๗๐๙	๔๐๔	๗๓๖	๔๑๕	hh:mm:ss	กง 2936	อ่านไม่ได้
LPR ๐๖/๑		๕	๔๙๘	๑๐๕	๕๘๕	hh:mm:ss	9 กข 8720	กรุงเทพมหานคร
LPR ๐๖/๒		๔๒๑	๕๑๒	๕๑๑	๕๖๐	hh:mm:ss	9 กข 8720	กรุงเทพมหานคร
LPR ๐๖/๓		๗๔๑	๕๑๕	๘๑๖	๕๕๗	hh:mm:ss	9 กข 8720	กรุงเทพมหานคร

ตาราง ข.๗ ตัวอย่างรูปแบบข้อมูลจริงของชุดภาระงานมาตรฐาน (ต่อ)

ลำดับ	ภาพรวม	ตำแหน่งป้ายทะเบียน				เวลา	ทะเบียน	จังหวัด
		มุมบนซ้าย		มุมล่างขวา				
		X	Y	X	Y			
LPR ๐๖/๔		๗๘๘	๕๒๒	๘๖๑	๕๕๒	hh:mm:ss	9 กข 8720	กรุงเทพมหานคร
LPR ๐๖/๕		๘๑๗	๕๓๕	๘๙๖	๕๖๔	hh:mm:ss	9 กข 8720	กรุงเทพมหานคร
LPR ๐๖/๖		๗๗๘	๕๗๑	๘๗๒	๖๐๔	hh:mm:ss	9 กข 8720	กรุงเทพมหานคร
LPR ๐๖/๗		๕๒๔	๖๓๐	๖๓๑	๖๗๖	hh:mm:ss	9 กข 8720	กรุงเทพมหานคร
LPR ๐๖/๘		๑๒๙	๗๐๕	๒๖๐	๗๘๙	hh:mm:ss	9 กข 8720	กรุงเทพมหานคร
...	...	...	...	...	...	...	...	...

ข.๖ การประเมินความเร็วของยานพาหนะ

ข.๖.๑ ระดับความเร็วของยานพาหนะ

การประเมินความเร็วของยานพาหนะให้ประเมินจากค่าเฉลี่ยของจำนวนป้ายทะเบียนที่แตกต่างกัน จากนั้นนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับข้อมูลในตาราง ข.๘

ตาราง ข.๘ ระดับความเร็วของยานพาหนะ

ความเร็วยานพาหนะ	ค่าความต่างเฉลี่ยสัมบูรณ์ของป้ายทะเบียน
ยานพาหนะจอด	≤ ๑
ยานพาหนะวิ่งช้า	$> ๑ \text{ แต่ } \leq ๑๕$
ยานพาหนะวิ่งปานกลาง	$> ๑๕ \text{ แต่ } \leq ๒๕$
ยานพาหนะวิ่งเร็วสูง	> ๒๕

ค่าความต่างเฉลี่ยสัมบูรณ์ของป้ายทะเบียนให้คำนวณจากค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างป้ายทะเบียน ในแนวแกน X ค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างป้ายทะเบียน ในแนวแกน Y และค่าเฉลี่ยของขนาดป้ายทะเบียน ทั้งหมดในข้อมูลจริงของยานพาหนะนั้น โดยใช้สมการ

$$difference\ plate = \frac{\sqrt{(x^2 + y^2)}}{s}$$

เมื่อ

difference plate คือ ค่าความต่างเฉลี่ยสัมบูรณ์ของป้ายทะเบียน

X คือ ค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างป้ายทะเบียน ในแนวแกน X หน่วยเป็น พิกเซล

Y คือ ค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างป้ายทะเบียน ในแนวแกน Y หน่วยเป็น พิกเซล

s คือ ค่าเฉลี่ยของขนาดป้ายทะเบียน หน่วยเป็น พิกเซล

หมายเหตุ ๑: ระยะห่างระหว่างป้ายทะเบียนประเมินจากระยะห่างของจุดอ้างอิงจุดเดียวกันบนป้ายทะเบียนระหว่างภาพนิ่งในข้อมูลจริง ๒ ภาพ

หมายเหตุ ๒: ให้เลือกใช้ค่าเฉลี่ยของขนาดป้ายทะเบียนด้านกว้างหรือยาวตามทิศทางการเคลื่อนที่ของยานพาหนะตามแกนในระบบพิกัดแกน X และแกน Y (XY coordinate)

ข.๖.๒ ตัวอย่างการประเมินความเร็วของยานพาหนะ

ข.๖.๒.๑ ตัวอย่างที่ ๑ ประเมินความเร็วของยานพาหนะจากข้อมูลในตาราง ข.๙

ตาราง ข.๙ ตัวอย่างข้อมูลสำหรับการประเมินระดับความเร็วยานพาหนะ

ลำดับ	ภาพรวม	ตำแหน่งป้ายทะเบียน								ขนาดป้ายทะเบียน (พิกเซล)		ระยะห่างระหว่างป้ายทะเบียน (พิกเซล)		ค่าความต่างเฉลี่ยสมบูรณ์ของป้ายทะเบียน	
		มุมบนซ้าย		มุมบนขวา		มุมล่างขวา		มุมล่างซ้าย							
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	ยาว	กว้าง	X	Y	ยาว	กว้าง
LPR ๐๑/๑		๗๑๙	๖๒๘	๙๕๔	๖๓๗	๙๕๔	๗๔๑	๗๑๘	๗๒๒	๒๓๕	๙๔	-	-	๐	๐
LPR ๐๑/๒		๗๒๑	๖๒๙	๙๕๓	๖๓๙	๙๕๓	๗๓๗	๗๒๐	๗๑๙	๒๓๒	๙๘	๒	๑		
ค่าเฉลี่ย										๒๓๔	๙๖	๒	๑		

คำนวณหาค่าความต่างเฉลี่ยสมบูรณ์ของป้ายทะเบียนด้านยาว

$$differenceplate = \frac{\sqrt{(2^2 + 1^2)}}{235} = 0$$

คำนวณหาค่าความต่างเฉลี่ยสมบูรณ์ของป้ายทะเบียนด้านกว้าง

$$differenceplate = \frac{\sqrt{(2^2 + 1^2)}}{96} = 0$$

เมื่อนำค่าเฉลี่ยสมบูรณ์ของป้ายทะเบียนด้านยาวและกว้าง จากตาราง ข.๙ เปรียบเทียบกับระดับความเร็วของยานพาหนะในตาราง ข.๘ ความเร็วของยานพาหนะที่ปรากฏในข้อมูลจริงเป็น ยานพาหนะจอด เนื่องจากค่าเฉลี่ยสมบูรณ์ของป้ายทะเบียนด้านยาวและด้านกว้าง มีค่า ≤ 1 บ้าย

ข.๖.๒.๒ ตัวอย่างที่ ๒ ประเมินความเร็วของยานพาหนะจากข้อมูลในตาราง ข.๑๐

ตาราง ข.๑๐ ตัวอย่างข้อมูลสำหรับการประเมินระดับความเร็วยานพาหนะ

ลำดับ	ภาพรวม	ตำแหน่งป้ายทะเบียน								ขนาดป้ายทะเบียน (พิกเซล)		ระยะห่างระหว่างป้ายทะเบียน (พิกเซล)		ค่าความต่างเฉลี่ยสมบูรณ์ของป้ายทะเบียน	
		มุมบนซ้าย		มุมบนขวา		มุมล่างขวา		มุมล่างซ้าย							
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	ยาว	กว้าง	X	Y	ยาว	กว้าง
LPR ๐๑/๑		๘๓๕	๕๙๕	๑ ๐๗๐	๕๙๘	๑ ๐๗๐	๖๙๖	๘๓๕	๖๘๘	๒๓๕	๙๘	-	-	๒	๕
LPR ๐๑/๒		๒๖๘	๖๖๖	๕๖๒	๖๗๙	๕๖๒	๘๑๑	๒๖๘	๗๘๘	๒๙๔	๑๓๒	๕๖๗	๗๑		
ค่าเฉลี่ย										๒๖๕	๑๑๕	๕๖๗	๗๑		

คำนวณหาค่าความต่างเฉลี่ยสมบูรณ์ของป้ายทะเบียนด้านยาว

$$differenceplate = \frac{\sqrt{(๕๖๗^๒ + ๗๑^๒)}}{๒๖๕} = ๒$$

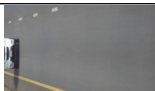
คำนวณหาค่าความต่างเฉลี่ยสมบูรณ์ของป้ายทะเบียนด้านกว้าง

$$differenceplate = \frac{\sqrt{(๕๖๗^๒ + ๗๑^๒)}}{๑๑๕} = ๕$$

เมื่อนำค่าเฉลี่ยสมบูรณ์ของป้ายทะเบียนด้านยาวและกว้าง จากตาราง ข.๑๐ เปรียบเทียบกับระดับความเร็วของยานพาหนะในตาราง ข.๘ ความเร็วของยานพาหนะที่ปรากฏในข้อมูลจริงเป็น ยานพาหนะวิ่งช้า เนื่องจากค่าเฉลี่ยสมบูรณ์ของป้ายทะเบียนด้านยาวและกว้าง มีค่า > ๑ ป้าย แต่ ≤ ๑๕ ป้าย

ข.๖.๒.๓ ตัวอย่างที่ ๓ ประเมินความเร็วของยานพาหนะจากข้อมูลในตาราง ข.๑๑

ตาราง ข.๑๑ ตัวอย่างข้อมูลสำหรับการประเมินระดับความเร็วยานพาหนะ

ลำดับ	ภาพรวม	ตำแหน่งป้ายทะเบียน								ขนาดป้ายทะเบียน (พิกเซล)		ระยะห่างระหว่าง ป้ายทะเบียน (พิกเซล)		ค่าความต่าง เฉลี่ยสมบูรณ์ ของป้ายทะเบียน	
		มุมบนซ้าย		มุมบนขวา		มุมล่างขวา		มุมล่างซ้าย							
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	ยาว	กว้าง	X	Y	ยาว	กว้าง
LPR ๐๑/๑		๗๐	๖๒๑	๗๐	๕๕๖	๙๕	๕๕๖	๙๕	๖๒๑	๖๕	๒๕	-	-	๖	๑๖
LPR ๐๑/๒		๔๙๐	๖๗๑	๔๘๖	๕๘๑	๕๒๕	๕๘๑	๕๒๕	๖๗๑	๙๐	๓๕	๔๒๐	๕๐		
LPR ๐๑/๓		๑ ๓๒๐	๗๗๙	๑ ๓๑๙	๖๓๘	๑ ๓๗๗	๖๓๘	๑ ๓๗๗	๗๗๙	๑๔๑	๕๗	๘๓๐	๑๐๘		
ค่าเฉลี่ย										๙๙	๓๙	๖๒๕	๗๙		

คำนวณหาค่าความต่างเฉลี่ยสมบูรณ์ของป้ายทะเบียนด้านยาว

$$difference\ plate = \frac{\sqrt{(๖๒๕^๒ + ๗๙^๒)}}{๙๙} = ๖$$

คำนวณหาค่าความต่างเฉลี่ยสมบูรณ์ของป้ายทะเบียนด้านกว้าง

$$difference\ plate = \frac{\sqrt{(๖๒๕^๒ + ๗๙^๒)}}{๓๙} = ๑๖$$

เมื่อนำค่าเฉลี่ยสมบูรณ์ของป้ายทะเบียนด้านยาวและกว้าง จากตาราง ข.๑๑ เปรียบเทียบกับระดับความเร็วของยานพาหนะในตาราง ข.๘ ความเร็วของยานพาหนะที่ปรากฏในข้อมูลจริงเป็น ยานพาหนะวิ่งปานกลาง แม้ว่าค่าเฉลี่ยสมบูรณ์ของป้ายทะเบียนด้านยาว > ๑ ป้าย แต่ ≤ ๑๕ ป้าย แต่ค่าเฉลี่ยสมบูรณ์ของป้ายทะเบียนด้านกว้าง มีค่า > ๑๕ ป้าย แต่ ≤ ๒๕ ป้าย

ภาคผนวก ค.

รูปแบบผลลัพธ์ของตัวอย่างทดสอบ

(ข้อกำหนด)

(ข้อ ๕.๔)

ค.๑ รูปแบบผลลัพธ์ของตัวอย่างทดสอบ

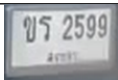
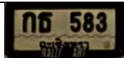
ผลลัพธ์ของตัวอย่างทดสอบอย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ภาพป้ายทะเบียน โดยแสดงภาพของป้ายทะเบียนพร้อมเวลาที่ตัวอย่างทดสอบอ่านป้ายทะเบียนได้ การแสดงเวลาให้แสดงในรูปแบบ hh:mm:ss กรณีที่เป็นการทดสอบแบบออฟไลน์ ให้แสดงเวลาที่ใช้ในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ทั้งภาระงานมาตรฐานด้วย
- ตำแหน่ง โดยแสดงตำแหน่งของป้ายทะเบียนที่ตัวอย่างทดสอบตรวจจับได้ ทั้งมุมบนซ้ายและมุมล่างขวา หรือแสดงมุมทั้ง ๔ มุมของป้ายทะเบียน การแสดงตำแหน่งให้แสดงในรูปแบบพิกัด
- ข้อมูล โดยแสดงข้อมูลทะเบียนและ/หรือจังหวัดที่ตัวอย่างทดสอบที่ตรวจจับและอ่านได้ กรณีที่ตรวจจับป้ายทะเบียนได้ แต่อ่านไม่ได้เนื่องจากข้อมูลบนภาพที่ตรวจจับได้ไม่เพียงพอ ตัวอย่างทดสอบต้องรายงานป้ายที่ตรวจจับได้นั้นว่า “อ่านไม่ได้” หรือใช้คำอื่น ๆ ตามที่ผู้ทำกำหนด

กรณีที่ตรวจจับป้ายทะเบียนได้ แต่อ่านไม่ได้เนื่องจากปัญหาของป้ายทะเบียน เช่น ป้ายทะเบียนเสียหายจนไม่สามารถอ่านได้ ป้ายที่ติดไว้ไม่ใช่ป้ายทะเบียน หรือปัญหาอื่น ๆ ตัวอย่างทดสอบต้องรายงานป้ายที่ตรวจจับได้นั้นว่า “ป้ายผิดปกติ” หรือใช้คำอื่น ๆ ตามที่ผู้ทำกำหนด

ตัวอย่างรูปแบบผลลัพธ์ของตัวอย่างทดสอบ แสดงไว้ในตาราง ค.๑

ตาราง ค.๑ ตัวอย่างรูปแบบผลลัพธ์ของตัวอย่างทดสอบ

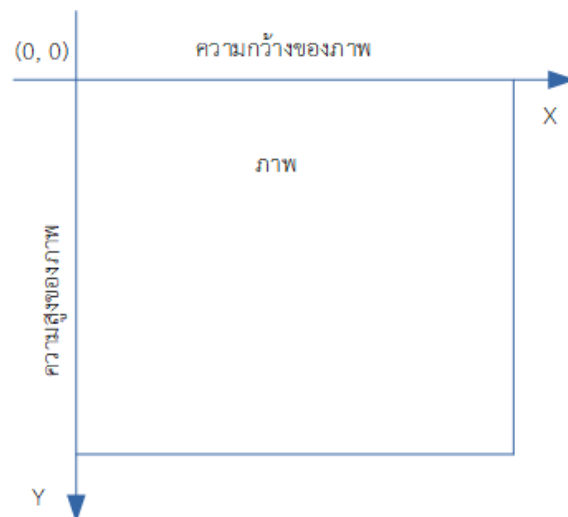
ลำดับ	ภาพป้ายทะเบียน	ตำแหน่งป้ายทะเบียน				เวลาที่ตรวจจับพบ	เวลาที่อ่าน	ทะเบียน	จังหวัด	เวลาที่ใช้ในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์
		มุมบนซ้าย		มุมล่างขวา						
		X	Y	X	Y					
๑		๓๗๓	๗๑๒	๖๔๒	๘๗๓	hh:mm:ss	hh:mm:ss	ฌง 350	กรุงเทพมหานคร	
๒		๕๙๙	๒๐๗	๖๕๐	๒๓๓	hh:mm:ss	hh:mm:ss	ขร 5529	อ่านไม่ได้	
๓		๘๗๖	๙๘๘	๑ ๐๓๒	๑ ๐๔๘	hh:mm:ss	hh:mm:ss	กธ 583	ฉะเชิงเทรา	
๔		๒๗๒	๑๑๕	๓๙๓	๑๖๒	hh:mm:ss	hh:mm:ss	2 กข 5029	กรุงเทพมหานคร	
๕		๙๗๓	๔๔๙	๑ ๐๗๖	๔๗๙	hh:mm:ss	hh:mm:ss	กง 2936	อ่านไม่ได้	
๖		๔๒๑	๕๑๒	๕๑๑	๕๖๐	hh:mm:ss	hh:mm:ss	9 กข 8720	กรุงเทพมหานคร	
										hh:mm:ss

หมายเหตุ : การรายงานผลลัพธ์ กรณีป้ายทะเบียนที่แสดงในชุดภาระงานมาตรฐานมีการปรากฏป้ายทะเบียนทั้งป้ายข้าง ปรากฏบางส่วนข้าง และหายไปบางส่วนข้าง ตัวอย่างทดสอบต้องรายงานผลลัพธ์ของป้ายทะเบียนนั้นทั้งป้าย

ค.๒ ระบบพิกัดแกน X และแกน Y

คำอธิบายสำหรับพิกัดที่เกี่ยวข้อง ในมาตรฐานนี้จะต้องปฏิบัติตามข้อตกลงต่อไปนี้อย่างสม่ำเสมอ

คำจำกัดความของระบบพิกัดแกน X และแกน Y คือ พิกัดของหน่วยพิกเซล มุมซ้ายบนของรูปภาพถูกตั้งค่าเป็นจุดเริ่มต้น ทิศทางบวกของแกน X และแกน Y แสดงในรูป ค.๑



รูป ค.๑ ระบบพิกัดแกน X และแกน Y

ภาคผนวก ง.

ตัวอย่างรายงานผลการทดสอบ

(ข้อแนะนำ)

(ข้อ ๗)

รายงานผลการทดสอบ

ห้องปฏิบัติการทดสอบ	
.....	
หมายเลขรายงาน	
หมายเลขตัวอย่างทดสอบ	
ชื่อและที่อยู่ของลูกค้า	
มาตรฐาน	
วันที่รับตัวอย่างทดสอบ	
วันที่ดำเนินการทดสอบ	

ผู้ทดสอบ	ผู้รับรองรายงาน
..... (.....)	 (.....)

รายละเอียดของตัวอย่างทดสอบ

ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์: รุ่น:

หมายเลขประจำเครื่อง:

ส่วนประกอบเชิงหน้าที่ที่ประกอบรวมกันเป็นตัวอย่างทดสอบ

ลำดับที่	ส่วนประกอบเชิงหน้าที่	รายละเอียดของส่วนประกอบเชิงหน้าที่	
๑	หน่วยประมวลผลกลาง	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
		หมายเลขประจำเครื่อง	
๒	แผงวงจรหลัก	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
		หมายเลขประจำเครื่อง	
๓	อื่น ๆ	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
		หมายเลขประจำเครื่อง	

รายละเอียดของซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งบนตัวอย่างทดสอบ

ลำดับที่	ซอฟต์แวร์	รายละเอียดของซอฟต์แวร์	
๑	ระบบปฏิบัติการ	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	

รายละเอียดของซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งบนตัวอย่างทดสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	ซอฟต์แวร์	รายละเอียดของซอฟต์แวร์	
๒	โปรแกรมขับ		
	แผงวงจรหลัก	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
	หน่วยประมวลผลภาพ	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
	อื่น ๆ	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
๓	โปรแกรมอ่านป้ายทะเบียน ยานพาหนะ	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
		รหัส MD ๕	
๔	โปรแกรมประยุกต์	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
	โปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	

รายละเอียดของฐานทดสอบ

เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์: รุ่น:

หมายเลขประจำเครื่อง:

ส่วนประกอบเชิงหน้าที่ที่ประกอบรวมกันเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

ลำดับที่	ส่วนประกอบเชิงหน้าที่	รายละเอียดของส่วนประกอบเชิงหน้าที่	
๑	หน่วยประมวลผลกลาง	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
		หมายเลขประจำเครื่อง	
๒	แผงวงจรหลัก	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
		หมายเลขประจำเครื่อง	
๓	อื่น ๆ	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
		หมายเลขประจำเครื่อง	

รายละเอียดของซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

ลำดับที่	ส่วนประกอบเชิงหน้าที่	รายละเอียดของส่วนประกอบเชิงหน้าที่	
๑	ระบบปฏิบัติการ	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
๒	โปรแกรมขับ		
	แผงวงจรหลัก	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
	หน่วยประมวลผลภาพ	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
	อื่น ๆ	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
๓	โปรแกรมประยุกต์	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
	โปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ	ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์	
		รุ่น	
		รุ่น	

อุปกรณ์เครือข่าย

ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์: รุ่น:

หมายเลขประจำเครื่อง:

สายส่งข้อมูล

ตราสินค้า / ตราสัญลักษณ์: รุ่น:

ความเร็วในการส่งและรับข้อมูล: หมายเลขประจำเครื่อง:

รายละเอียดของชุดภาระงานมาตรฐานสำหรับการทดสอบ

ชุดภาระงานมาตรฐานสำหรับการทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง ชุดที่ ๑

ลำดับที่	ภาระงานมาตรฐาน	ขนาดไฟล์	MD5
๑	NT-๒๕๖-๓ F1ba-๒๔๐๖๕๘.mp ๔	๔๗๘ MB	a ๔ a ๗๐๘๙ c ๖๖๒๑ bf ๙ d ๐๓๘๕๘ ba ๗๙ dde ๑๑๖ c
๒	NT-๑-๕ c ๑ ba-๑๐๑๗๗๑.mp ๔	๒๙๑ MB	๕ F1 ๘๕๕๔๑ fe ๕๓๒ c ๒๖ e ๔๒ bb ๙๑๗๙ ebae ๙๑๗๖
...	...	...	...

ชุดภาระงานมาตรฐานสำหรับการทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง ชุดที่ ๒

ลำดับที่	ภาระงานมาตรฐาน	ขนาดไฟล์	MD5
๑	NT-๒๙๙-๔ F1ba-๘๔๔๙๓๒.mp ๔	๒๑๔ MB	๙๐ f ๙ d ๖๔๗ bad ๙ fbaaae ๑๙๘๐๑ ac ๒ F1f o d ๓
๒	NT-๓๑-๕ c ๑ ba-๑๐๑๗๙๑.mp ๔	๑๓๒ MB	๖ f ๔๗ b ๘๘๕๑๔๓๓๙๗ e ๙๒๙๒ fddf ๐๓๓ a ๗๒ ac ๕
...	...	...	...

ชุดภาระงานมาตรฐานสำหรับการทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ขนาดไฟล์	MD5
๑	NT-๔๔-๔ c ๑ ba-๑๐๑๗๕๖.mp ๔	๑๖๖ MB	๓๐๑๗๘๑๖ c ๙ f ๗ cdf ๗๙ c ๔ a ๒๖ adc ๖๒๒๐๒๕ ad
๒	NT-๒๙๓-๔ F1ba-๘๔๔๙๕๑๑.mp ๔	๒๑๒ MB	๙ f ๒๖๙๖๒๗๑๒ e ๙ f ๗ f ๔๙๔ d ๗ e ๔ bb ๔๔ e o bfc ๖
...	...	...	...

สภาพแวดล้อมสำหรับการทดสอบ

อุณหภูมิ: ความชื้นสัมพัทธ์:

แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำหรับการทดสอบ

ชนิดของแหล่งจ่าย: แรงดัน: ความถี่:

ความเร็วเฉลี่ยในการรับส่งข้อมูลระหว่างฐานทดสอบและตัวอย่างทดสอบภายในระยะเวลา ๑๐ นาที:

อัตราการบกพร่องของการทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง:

ผลการทดสอบ

๑. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง

๑.๑ ผลการทดสอบของงานควบคุมการเข้า-ออกพื้นที่

ผลการทดสอบทั้งชุดภาระงานมาตรฐาน

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับทั่วไป

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

๑. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยาก

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากมาก

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

๑. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากที่สุด

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

๑.๒ ผลการทดสอบของงานจราจร

ผลการทดสอบทั้งชุดภาระงานมาตรฐาน

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

๑. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับทั่วไป

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน		
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยาก

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

๑. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากมาก

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากที่สุด

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

๑. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง (ต่อ)

๑.๓ ผลการทดสอบของงานติดตั้งบนยานพาหนะ

ผลการทดสอบทั้งชุดภาระงานมาตรฐาน

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับทั่วไป

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

๑. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยาก

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากมาก

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

๑. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากที่สุด

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

๑.๔ ผลการทดสอบโดยรวมของงานทั้งหมด

ผลการทดสอบทั้งชุดภาระงานมาตรฐาน

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

๑. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับทั่วไป

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยาก

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

๑. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากมาก

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากที่สุด

	การทดสอบชุดที่ ๑	การทดสอบชุดที่ ๒ (ถ้ามี)
จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย	 ป้าย
ผลบวกจริง		
ผลบวกเท็จ		
ผลลบเท็จ		
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน		
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบเวลาจริง		

๒. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์

๒.๑ ผลการทดสอบของงานควบคุมการเข้า-ออกพื้นที่

ผลการทดสอบทั้งชุดภาระงานมาตรฐาน

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับทั่วไป

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

๒. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยาก

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากมาก

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

๒. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากที่สุด

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

๒.๒ ผลการทดสอบของงานจราจร

ผลการทดสอบทั้งชุดภาระงานมาตรฐาน

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

๒. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับทั่วไป

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยาก

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

๒. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากมาก

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากที่สุด

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

๒. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ (ต่อ)

๒.๓ ผลการทดสอบของงานติดตั้งบนยานพาหนะ

ผลการทดสอบทั้งชุดภาระงานมาตรฐาน

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับทั่วไป

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

๒. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยาก

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากมาก

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

๒. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากที่สุด

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

๒.๔ ผลการทดสอบโดยรวมของงานทั้งหมด

ผลการทดสอบทั้งชุดภาระงานมาตรฐาน

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

๒. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับทั่วไป

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยาก

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

๒. การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์ (ต่อ)

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากมาก

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

ผลการทดสอบเฉพาะป้ายทะเบียนระดับยากที่สุด

จำนวนป้ายทะเบียน	 ป้าย
ผลบวกจริง	
ผลบวกเท็จ	
ผลลบเท็จ	
F1-Score ในการค้นหาตำแหน่งป้ายทะเบียน	
ค่าความแม่นยำในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	
ความเร็วในการอ่านป้ายทะเบียนแบบออฟไลน์	

รูปแบบการจัดวางตัวอย่างทดสอบ

แสดงรูปแบบการจัดวางตัวอย่างทดสอบ

รูปที่ ๑ รูปแบบการจัดวางตัวอย่างทดสอบ

คู่มือและเงื่อนไขการใช้งานของตัวอย่างทดสอบ

แสดงรูปคู่มือ (หน้าปก) และเงื่อนไขการใช้งานตัวอย่างทดสอบ

รูปที่ ๒ คู่มือและเงื่อนไขการใช้งานของตัวอย่างทดสอบ

รูปถ่ายของตัวอย่างทดสอบ

แสดงรูปถ่ายของตัวอย่างทดสอบ

รูปที่ ๓ ระบุชื่อหรือตำแหน่งของรูปถ่าย