

รหัส : 14000039

ชื่อสามัญของผลงานนวัตกรรมไทย :	ซอฟต์แวร์ตรวจสอบและอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะอัตโนมัติ (Automatic License Plate Recognition Software)
ชื่อทางการค้าของผลงานนวัตกรรมไทย :	PVS-LPR : ซอฟต์แวร์ตรวจสอบและอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะอัตโนมัติ (PVS-LPR : Automatic License Plate Recognition Software)
หน่วยงานที่พัฒนา :	บริษัท โพน์แอปเปิ้ลวิชั่นซิสเต็มส์ จำกัด วิจัยระบบอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์ และได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ระบบอ่านป้ายทะเบียนรถจักรยานยนต์ จากสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
บริษัทผู้รับการถ่ายทอด :	บริษัท โพน์แอปเปิ้ลวิชั่นซิสเต็มส์ จำกัด
ผู้จำหน่าย :	บริษัท โพน์แอปเปิ้ลวิชั่นซิสเต็มส์ จำกัด
ผู้แทนจำหน่าย :	1. บริษัท นิวซีโน (ประเทศไทย) จำกัด 2. บริษัท พอยท์ ไอที คอนซัลท์ติ้ง จำกัด 3. บริษัท ดิจิตอลคอม จำกัด 4. บริษัท ซี.เอ็ม.เอส.คอนโทรล ซิสเต็มส์ จำกัด 5. บริษัท ซีซีทีวี (ประเทศไทย) จำกัด
หน่วยงาน บริษัท หรือผู้ขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย :	บริษัท โพน์แอปเปิ้ลวิชั่นซิสเต็มส์ จำกัด
ช่วงเวลาที่ยื่นทะเบียน :	สิงหาคม 2564 - สิงหาคม 2572 (8 ปี)
คุณสมบัตินวัตกรรม :	

ซอฟต์แวร์ตรวจสอบและอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะอัตโนมัติ เป็นระบบที่ใช้เพิ่มขีดความสามารถของกล้องวงจรปิด ด้วยการใส่ส่วนประมวลผล (Computer) พร้อมระบบประมวลผลภาพและวิดีโอ (Video Analytics) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ภาพ โดยมีจุดประสงค์ให้สามารถใช้งานได้กับกล้องวงจรปิดที่ติดตั้งอยู่แล้ว ที่มีมุมกล้องและระยะเลนส์ที่เหมาะสม ซอฟต์แวร์ตรวจสอบและอ่านป้ายทะเบียนยานพาหนะอัตโนมัติจะทำการดึงภาพจากกล้องวงจรปิดมาทำการตรวจสอบและอ่านข้อมูลบนป้ายทะเบียนยานพาหนะ โดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ (Computer Vision) และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) เป็นแกนหลักในการประมวลผล ซึ่งทั้งหมดเป็นการใช้ข้อมูลจากกล้องวงจรปิดเท่านั้น โดยไม่จำเป็นต้องมีการติดตั้งเซ็นเซอร์อื่น ๆ เพื่อใช้ในการตรวจจับ อีกทั้งระบบยังสามารถใช้งานได้ทั้งเวลากลางวันและกลางคืน (หากสภาพแสงในช่วงเวลากลางคืนน้อยเกินไป จะต้องมีการติดตั้งไฟส่องสว่างเพิ่ม) ความแม่นยำของระบบนั้นจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของภาพที่ได้จากกล้อง

คุณลักษณะเฉพาะ

#### Software License รุ่น 4.0

1. สามารถใช้ได้กับกล้องวงจรปิด IP Camera ที่รองรับมาตรฐานการส่งไฟล์ H.264 หรือ H.265 หรือ MJPEG ได้ โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์เซ็นเซอร์อื่นในการตรวจจับ
2. สามารถตรวจพร้อมอ่านป้ายทะเบียนรถได้อย่างอัตโนมัติ โดยต้องไม่มีการทำสัญลักษณ์ใด ๆ หรือจัดวางอุปกรณ์ใด ๆ บนพื้นถนน
3. สามารถตรวจพร้อมอ่านป้ายทะเบียนรถได้ทั้งป้ายที่อยู่ด้านหน้า และป้ายที่อยู่ด้านหลังของยานพาหนะ

4. สามารถอ่านข้อมูลป้ายทะเบียนรถประเภทต่อไปนี้ได้
  - 4.1 รถยนต์รับจ้างระหว่างจังหวัด รถยนต์รับจ้างบรรทุกคนโดยสารไม่เกินเจ็ดคน รถยนต์รับจ้างสามล้อ และรถยนต์สี่ล้อเล็กรับจ้าง
  - 4.2 รถยนต์บริการธุรกิจ รถยนต์บริการทัศนอาจร และรถยนต์บริการให้เช่า
  - 4.3 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกินเจ็ดคน รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกินเจ็ดคน รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล และรถยนต์สามล้อส่วนบุคคล
  - 4.4 รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล และรถจักรยานยนต์สาธารณะ
  - 4.5 รถโดยสารประจำทาง รถโดยสารไม่ประจำทาง รถโดยสารส่วนบุคคล รถบรรทุกไม่ประจำทาง รถบรรทุกส่วนบุคคล
5. สามารถบันทึกภาพแผ่นป้ายทะเบียนยานพาหนะ แล้วแปลงไปเป็นข้อมูลแบบตัวอักษร (Alphanumeric) ได้ ทั้งตัวอักษรประจำหมวด หมายเลขทะเบียน ตัวอักษรบอกชื่อจังหวัด วันที่ เวลา และสถานที่ ได้ทันที เมื่อรถแล่นผ่านกล้อง
6. สามารถส่งข้อมูลผลการอ่านป้ายทะเบียนไปยังเซิร์ฟเวอร์ ส่วนกลาง หรือเซิร์ฟเวอร์อื่น ๆ ที่ต้องการ เชื่อมต่อกับระบบอ่านป้ายทะเบียน ผ่าน REST API ในรูปแบบข้อมูลแบบ JSON ได้
7. มีระบบภายใต้การรับรอง ระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO/IEC 29110 ดังนี้
  - 7.1 การอ่านข้อมูลป้ายทะเบียน ด้วยความแม่นยำ ไม่น้อยกว่า 80% (License plate recognition with 80% accuracy)  
(เช่น สามารถนำข้อมูลภาพมาตรวจหาตำแหน่งป้ายทะเบียน อ่านข้อมูลป้าย การอ่านข้อมูล ตัวอักษร ตัวเลขและข้อมูลจังหวัด บนป้ายทะเบียนรถยนต์ ที่มีรูปแบบกรอบป้ายทะเบียนต่าง ๆ ตามกฎหมายของกรมขนส่งทางบกได้ เป็นต้น)
  - 7.2 การเรียกนำเข้าข้อมูลภาพจาก directory ที่กำหนด (Load input images from directory)  
(เช่น สามารถกำหนด directory ที่จะใช้ในการมอนิเตอร์รูปภาพได้ผ่าน configuration file, load รูปภาพจาก directory เพื่อมาประมวลผล และสามารถย้ายภาพที่ประมวลผลเสร็จแล้วไปยัง directory อื่น และแยกเก็บ directory ได้ รองรับไฟล์ภาพนามสกุล .jpg ได้ เป็นต้น)
  - 7.3 การดึงข้อมูลจากชื่อไฟล์ภาพ (Extract information from image file name)  
(เช่น สามารถอ่านข้อมูล สถานที่ที่ตรวจจับ ช่องจราจร timestamp และ ความเร็ว จากชื่อไฟล์ของระบบตรวจจับความเร็ว ซึ่งพัฒนาโดยบริษัทของพาร์ทเนอร์ (Transcode) ได้ เป็นต้น)
  - 7.4 การบันทึกผลลงฐานข้อมูล (Save result to database)  
(เช่น สามารถบันทึกข้อมูล สถานที่ตรวจจับ ช่องจราจร ข้อมูลเลขทะเบียนรถ ข้อมูลจังหวัด เวลา ความเร็ว ภาพยานพาหนะ (ภาพที่ได้จากระบบตรวจจับความเร็ว) ภาพป้ายทะเบียน ลงในฐานข้อมูล MySQL ได้ เป็นต้น)

**หมายเหตุ :**

- 1) การอ่านข้อมูลป้ายทะเบียน การคำนวณความแม่นยำในการตรวจและความแม่นยำในการอ่านข้อมูล บนป้ายทะเบียนพาหนะ หรือ F1 Score Accuracy ไม่น้อยกว่า 80% (F1 Score Accuracy => 0.80) โดยขอขอบเขตการติดตั้งเพื่อให้ได้ความแม่นยำสูงสุด คือ
  - 1.1) กล้องควรอยู่แนวเดียวกันกับป้ายทะเบียน (on-axis) กล่าวคือ ภาพป้ายทะเบียนต้องไม่เอียงหรือเอียงน้อยกว่า 15 องศา
  - 1.2) สภาพแสงควรมีค่ามากกว่า 1,000 lux

- 1.3) ขนาดของภาพป้ายทะเบียนควรมากกว่า 150x70 พิกเซล สำหรับรถยนต์ และ 150x100 พิกเซล สำหรับรถจักรยานยนต์
- 2) การรับประกันซอฟต์แวร์ครอบคลุมระยะเวลาประกัน คือ 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ผู้ใช้งานได้ลงทะเบียนการใช้งานซอฟต์แวร์ (Activate license) โดยแก้ไขปัญหาข้อผิดพลาด (Error) ซอฟต์แวร์ (Bug fix) ในช่วงระยะเวลาประกัน ในกรณีที่เกิดจากการใช้งานซอฟต์แวร์อย่างถูกต้องตามปกติเท่านั้น การรับประกันซอฟต์แวร์สิ้นสุดลงในกรณีดังต่อไปนี้
  - 2.1) มีการทำสำเนาซอฟต์แวร์มากกว่า 1 ชุด ไม่ว่าจะโดยวิธีการใดก็ตามโดยไม่ได้รับอนุญาต หรือ มีการเผยแพร่ซอฟต์แวร์ (Executable file, Source code, Header file, Model file, Configuration file) ให้บุคคลอื่นคัดลอก
  - 2.2) มีการอัปเดตระบบปฏิบัติการ (Operating system : OS), ไดรเวอร์ (Drivers), และ/หรือ เคอร์เนล (Kernel) ของระบบปฏิบัติการ โดยไม่ได้รับอนุญาต
  - 2.3) มีการกระทำการใด ๆ ที่เป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ การปรับแต่ง Dependency Libraries หรือมีการแก้ไขข้อจำกัดทางเทคนิคใด ๆ ในซอฟต์แวร์ โดยไม่ได้รับอนุญาต
- 3) ความต้องการของระบบ (System requirements)

กล้อง (Camera)	
- ความละเอียดของภาพ (Video resolution)	1920[W]px x 1080[H]px or better
- การบีบอัดข้อมูลภาพ (Video compression)	H.264, H.265, or MJPEG
- เฟรมเรท (Frame rate)	30 fps
- โพรโตคอลการส่งข้อมูลภาพ (Protocol)	RTSP, HTTP, or HTTPS
ภาพป้ายทะเบียน (License plate)	
- ขนาดภาพป้ายทะเบียนรถยนต์ขั้นต่ำ (Minimum car plate size)	150[W] x 70[H]px
- ขนาดภาพป้ายทะเบียนรถจักรยานยนต์ขั้นต่ำ (Minimum car plate size)	150[W] x 100[H]px
- ขนาดตัวอักษรในภาพป้ายทะเบียนขั้นต่ำ (Minimum character size)	ตัวอักษรและตัวเลข (Number) : 18[W] x 28[H]px จังหวัด (Province) : 15[H]px
คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล (Processing machine)	
- ความเร็วของซีพียู (CPU clock speed)	3.0 GHz or better
- จำนวนหน่วยประมวลผล (CPU core/thread)	4 Core / 8 Thread or better
- หน่วยความจำหลัก (Memory)	8 GB
- ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk)	1 TB
- การ์ดจอ (Graphic card)	การ์ดจอของยี่ห้อ Nvidia ที่มีหน่วยความจำมากกว่า 6 GB
- ระบบปฏิบัติการ (Operating System)	Ubuntu 16.04 / Ubuntu 18.04

+++++