

ระบบจดจำความจากร้านสคริปต์ TRANSCRIPT TEXT DATA EXTRACTOR

คณะผู้จัดทำ

นาย โวกาสพันธ์ กลืนชื่นจิต

รหัส 65543206039-1

นาย ณัฐภัทร เจริญกิจหัตถการ

รหัส 65543206011-0

นาย พุฒิพงศ์ หลีแก้วสาย

รหัส 65543206028-4

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. จักรกฤษ ใหม่เสบ

ที่มาและปัญหา

การเข้าสู่ยุคดิจิทัลทำให้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น OCR (Optical Character Recognition) มีบทบาทสำคัญในการแปลงข้อมูลจากเอกสารกระดาษเป็นดิจิทัล ช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย ลดความผิดพลาด ประหยัดเวลา และสะดวกต่อการจัดการ

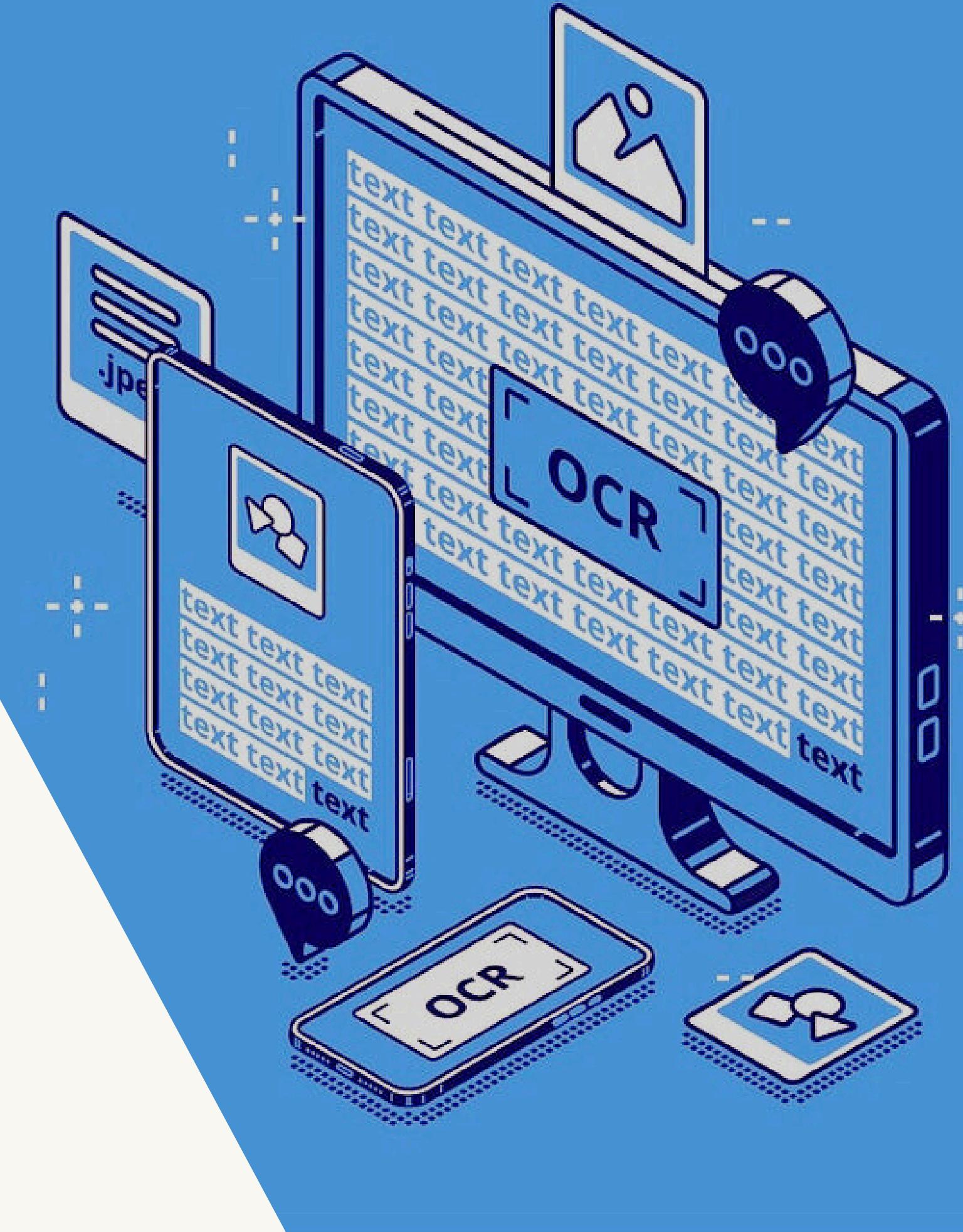
แม้ OCR จะมีประโยชน์มาก แต่คุณภาพของเทคโนโลยียังไม่สม่ำเสมอ บางครั้งการถอดข้อความจากเอกสารสำคัญ เช่น ใบtranสคริปต์ ได้ไม่ถูกต้องตามแบบ ทำให้ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานการจัดการข้อมูล



100%

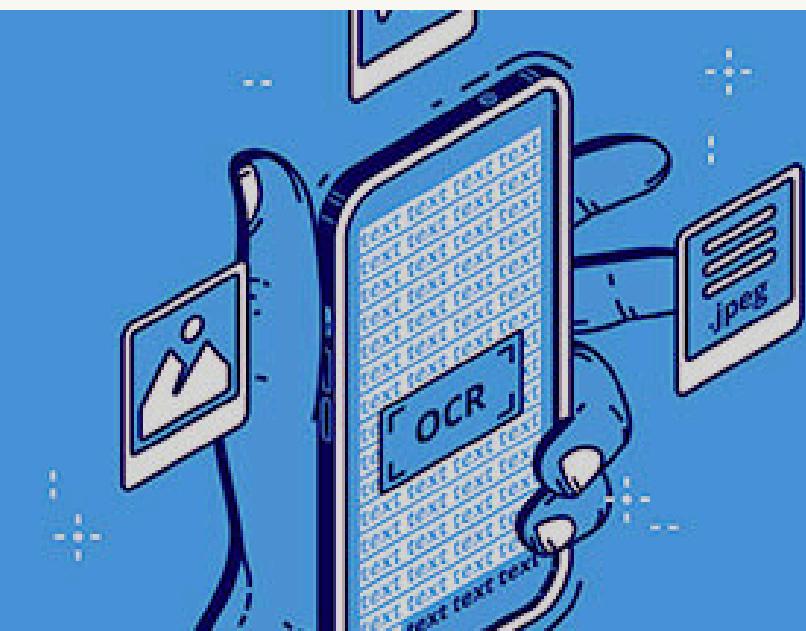
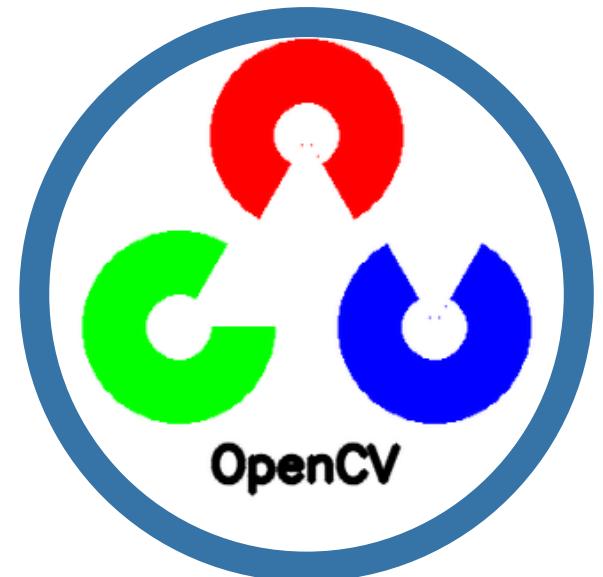
OCR

95%



แนวทางแก้ปัญหา

เนื้องจากปัญหาคุณภาพของเทคโนโลยี OCR ปัจจุบันยังไม่ตอบโจทย์
คณะผู้จัดทำจึงต้องการพัฒนา OCR เอง โดยใช้ Python และเครื่องมือ¹
ประมวลผลภาพ เช่น OpenCV สำหรับงานด้านการอ่านและแปลงภาพ
และ TensorFlow/Keras สำหรับการทำ Data Augmentation และการ
สร้างโมเดล CNN การประเมินความแม่นยำของ OCR ด้วย Accuracy,
Precision, Recall, F1 Score และ Confusion Matrix เพื่อให้เห็นภาพ
รวมและคุณภาพของการทำนาย



วัตถุประสงค์ของโครงการ



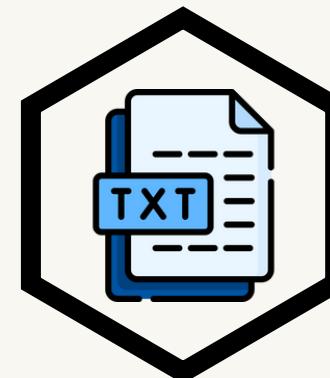
เพื่อศึกษาการใช้เครื่องมือในการสร้าง
และพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์โดยใช้
ภาษา python



เพื่อสร้างชุดข้อมูลตัวอักษรไทย อังกฤษ
และตัวเลข สำหรับใช้ในงาน OCR

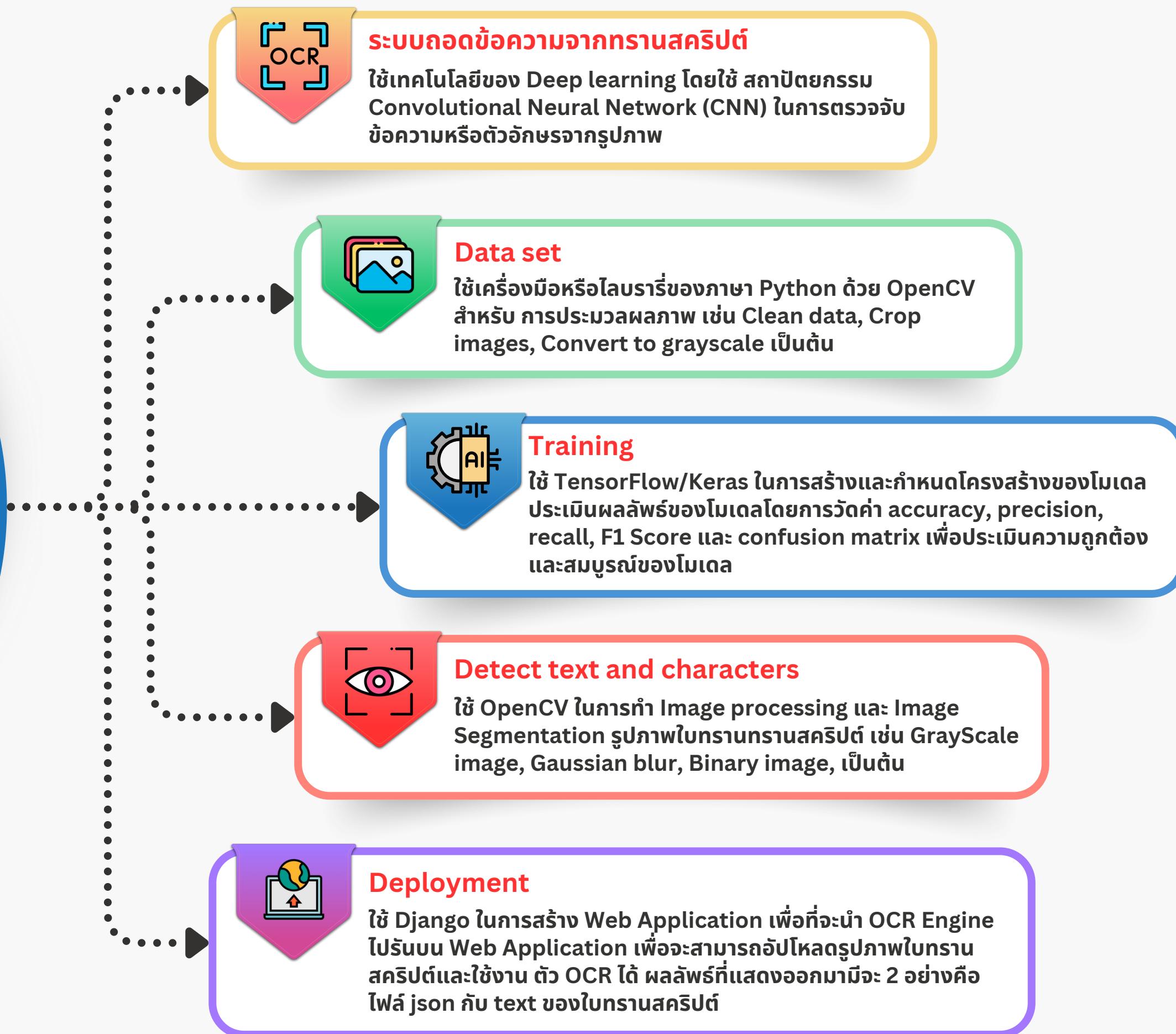


เพื่อสร้างและพัฒนาระบบ OCR
เฉพาะทางในการอ่านข้อความจาก
ใบtranสคริปต์



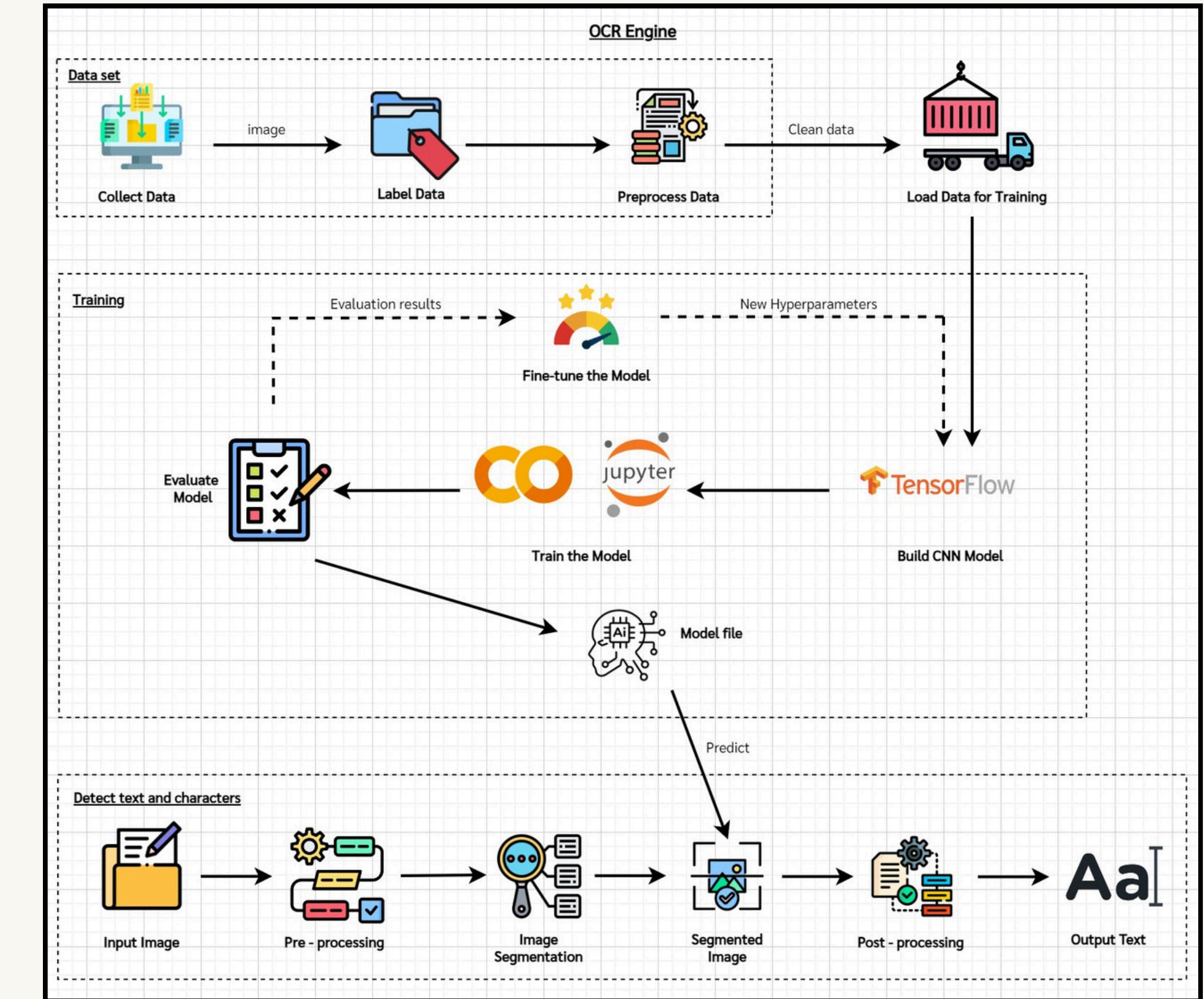
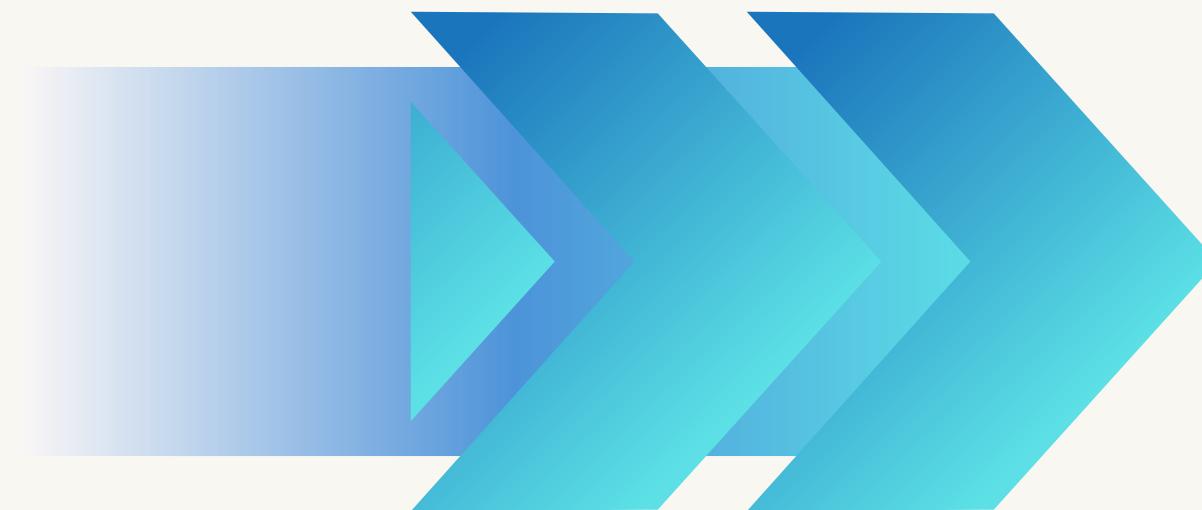
เพื่อสร้างเครื่องมือที่ช่วยจัดการงาน
เอกสารใบtranสคริปต์

หลักการ แนวความคิด



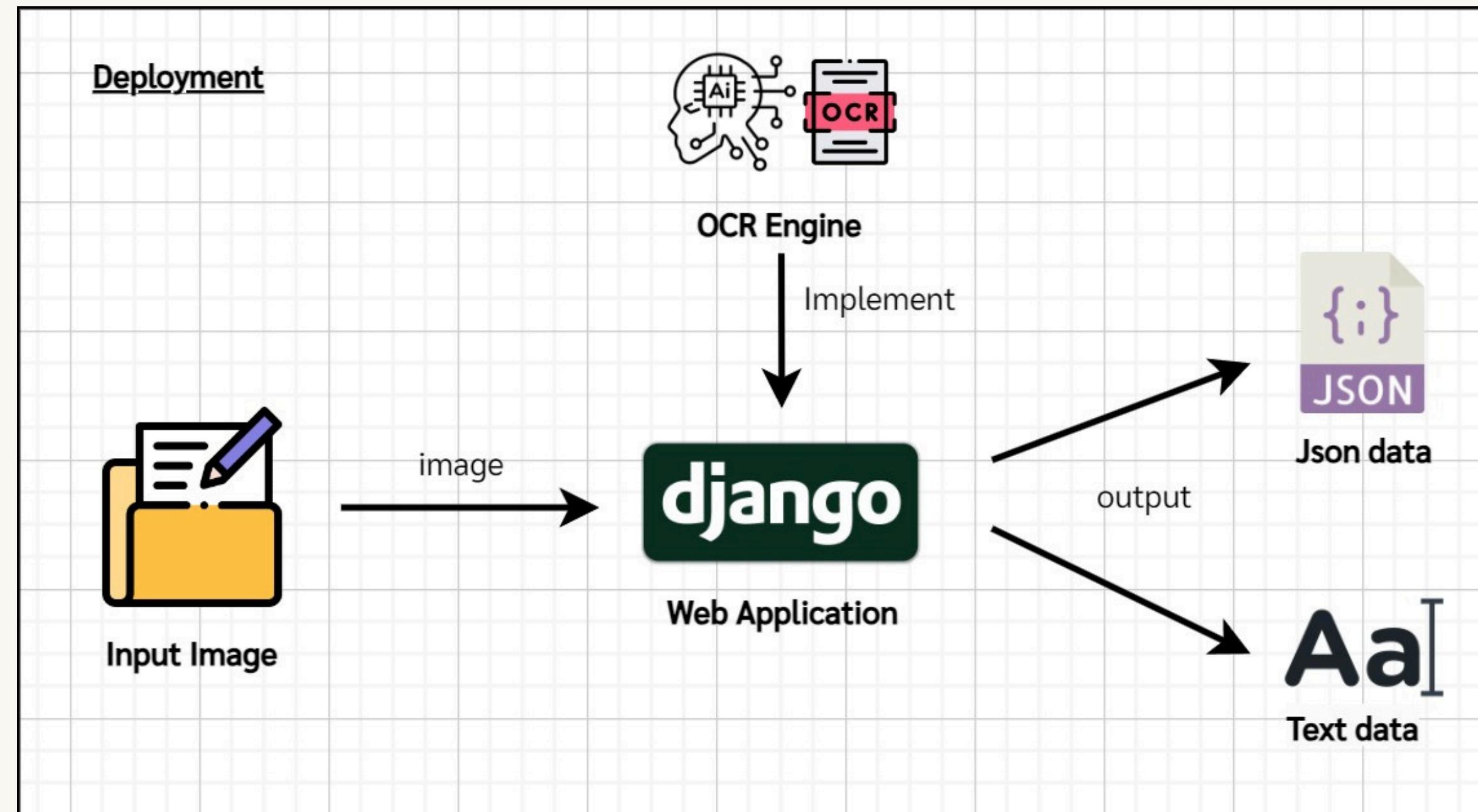
Block Diagram OCR Engine

ระบบจัดการข้อมูลOCR



Block Diagram Deployment

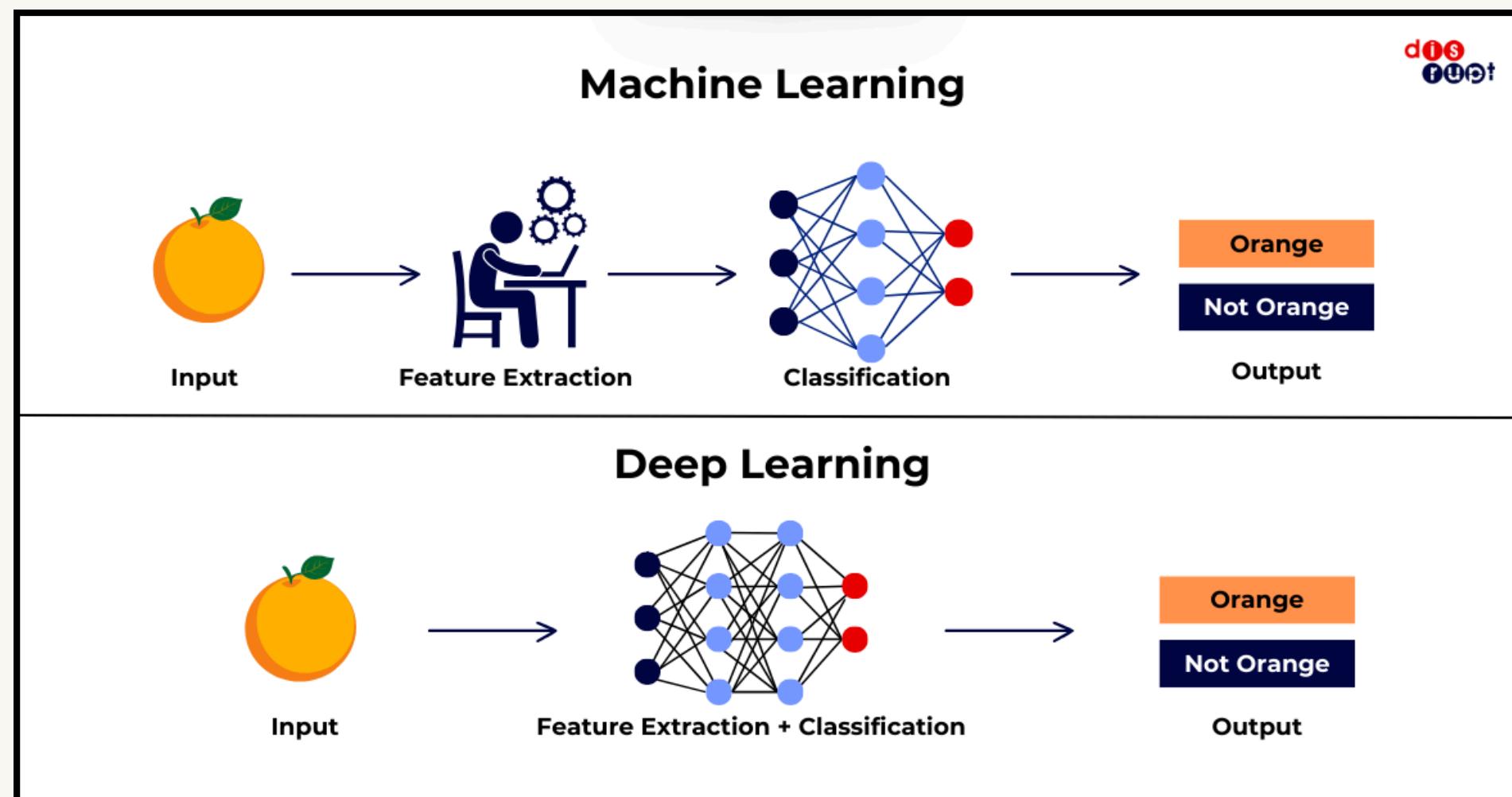
ระบบจัดการข้อมูลด้วย Python



កម្មវិធីកំណើនខែ

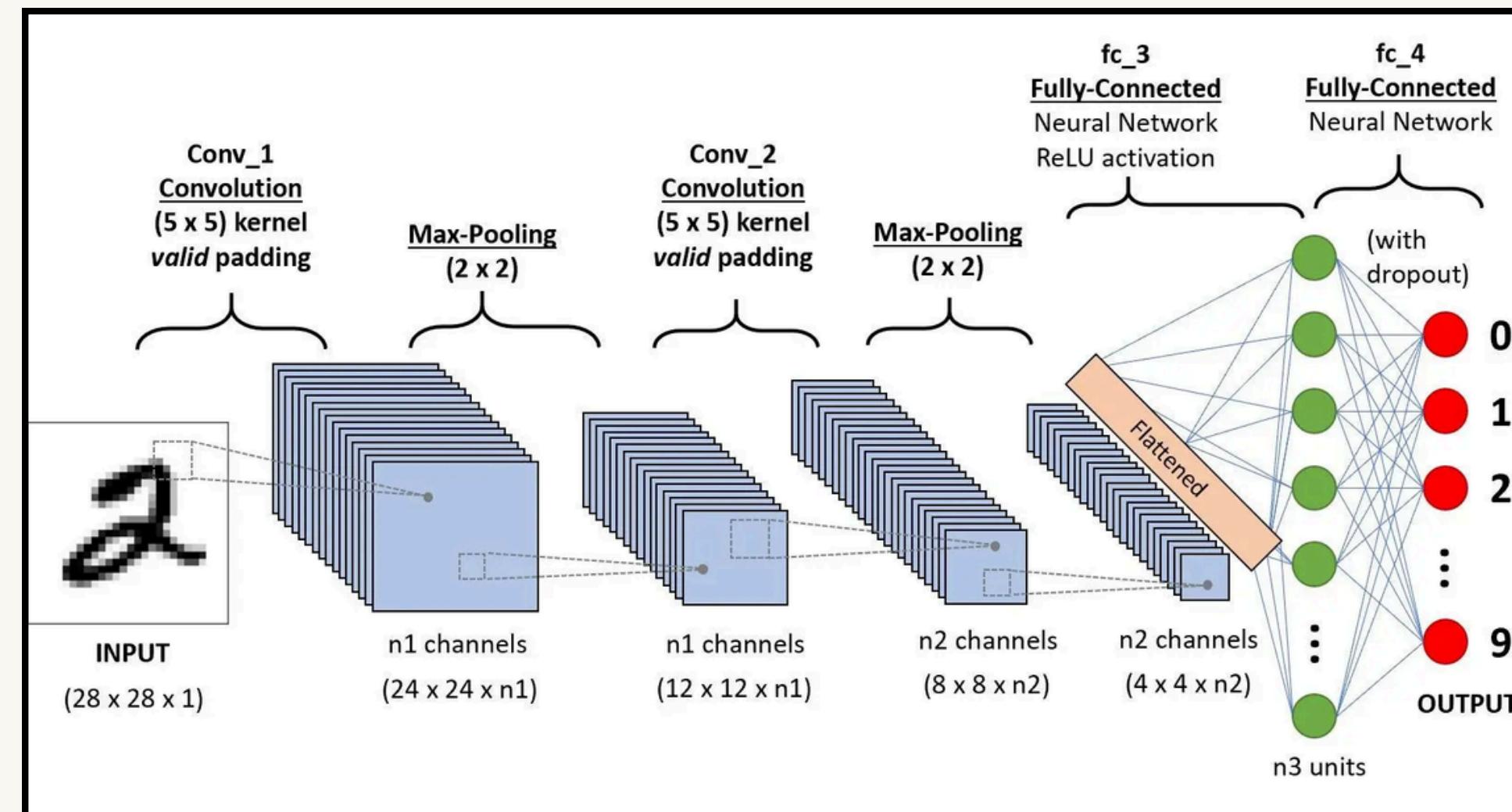
DeepLearning

DeepLearning เป็นสาขานึ่งของ Machine Learning ที่เน้นการใช้โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks) ที่มีชั้นซ้อนหลายชั้น (layers) เพื่อเรียนรู้จากข้อมูลและทำนายผลลัพธ์โดยอัตโนมัติ



Convolutional Neural Network

CNN เป็นสถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียมที่ถูกออกแบบมาเป็นพิเศษสำหรับการประมวลผลข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบตาราง เช่น รูปภาพหรือวิดีโอ CNN



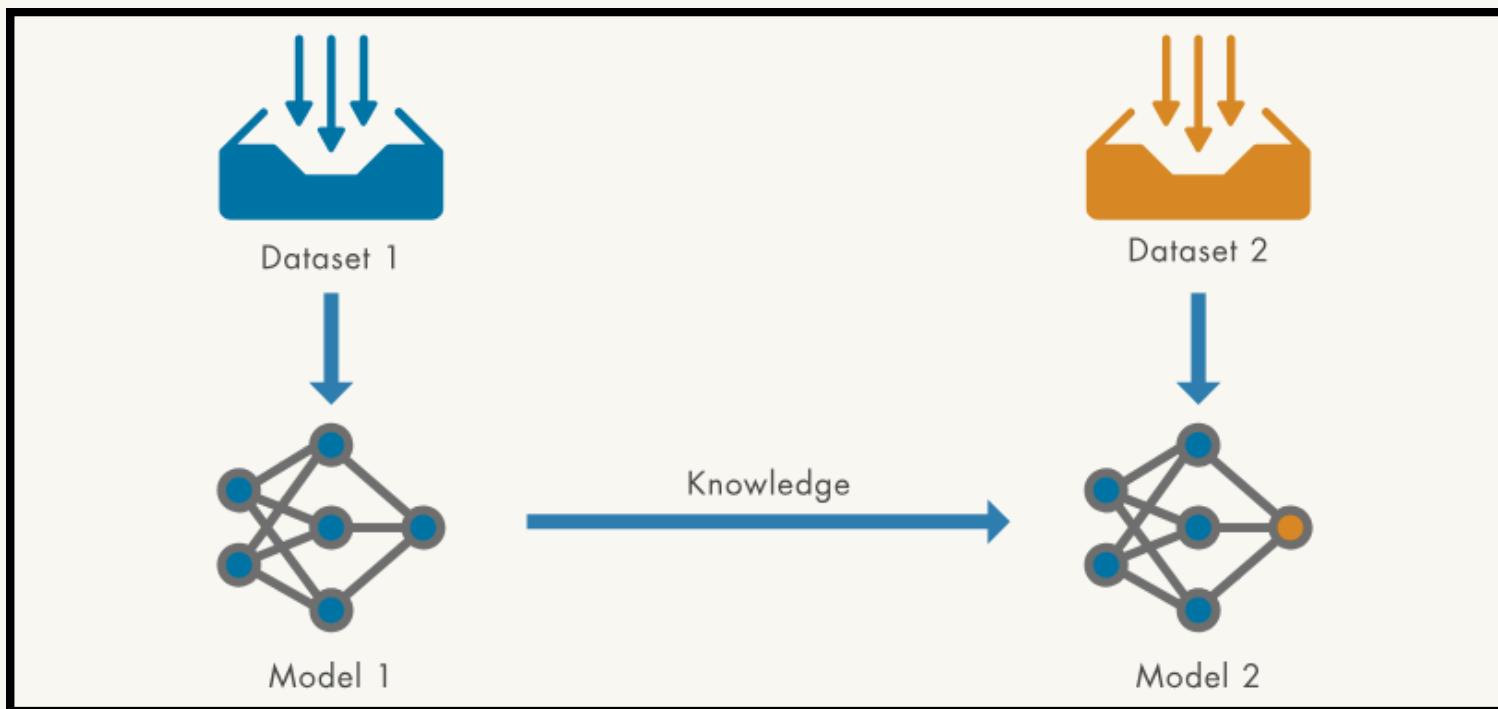
Tensorflow

TensorFlow คือ โปรแกรมช่วยในการพัฒนาโมเดล Machine Learning และ Deep Learning ที่พัฒนาโดย Google Brain Team เป็น Open Source Library ที่ใช้ภาษา Python



Transfer Learning

Transfer Learning คือ การนำโมเดลที่ถูกเทรนด้วยข้อมูลอื่นแล้วตัดเฉพาะส่วนที่สนใจมาใช้ในการสร้างโมเดลใหม่ เช่น การตัด Layer สุดท้ายของโมเดล CNN ที่มี 100 Layer และแทนที่ด้วย Layer ใหม่ที่เหมาะสมกับงาน จากนั้นเทรนเฉพาะ Layer ใหม่นั้น เพื่อประหยัดเวลาและข้อมูลในการเทรน เนื่องจาก Layer อื่น ๆ ทำงานได้อย่างถูกต้องอยู่แล้ว



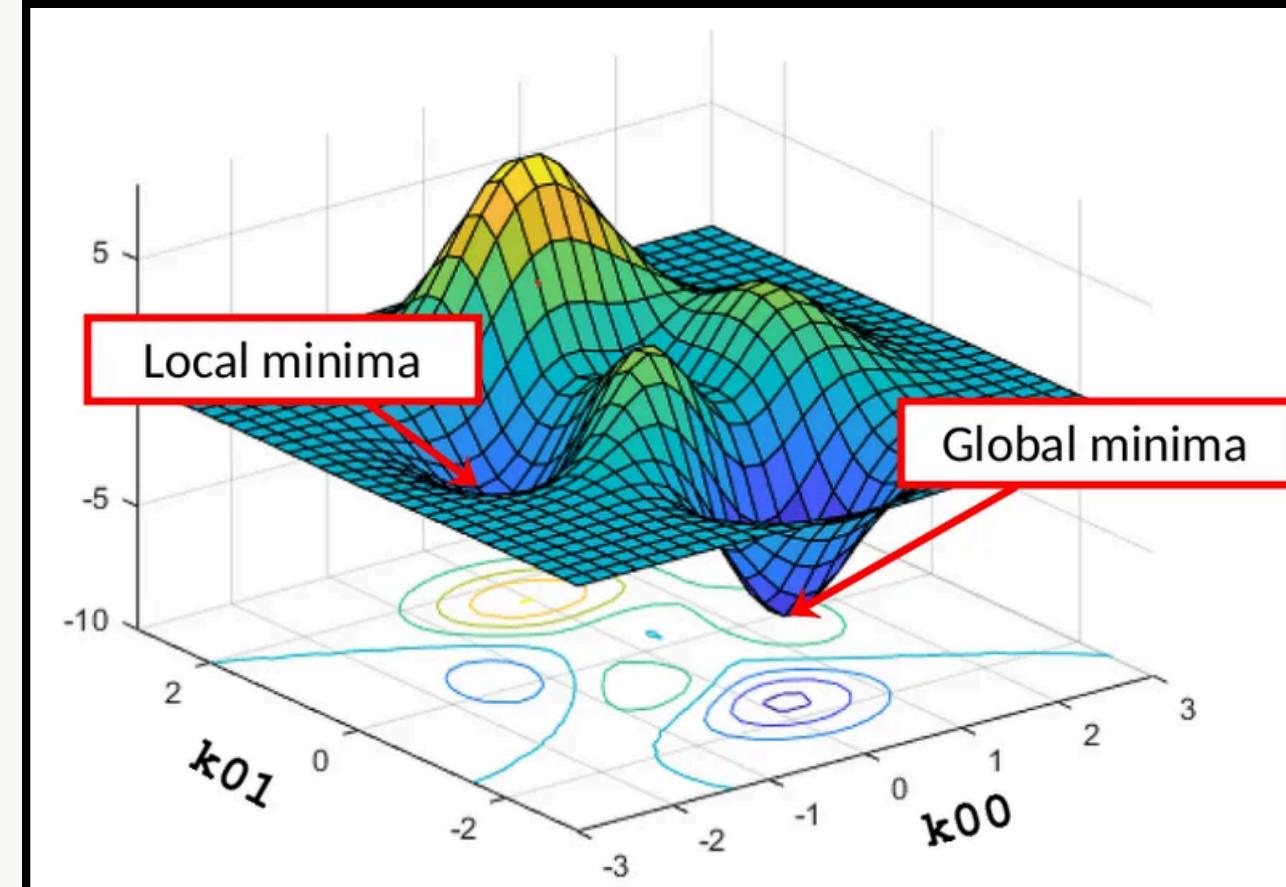
Loss Function

Loss Function คือ พังก์ชันที่ใช้ในการฝึกสอนโมเดล ML และ DL เพื่อให้ค่า Loss ต่ำที่สุด ยิ่งค่า Loss ต่ำ โมเดลจะทำงานได้ดียิ่งขึ้น โดยคำนวณจากฟีเจอร์และแสดงผลเป็นค่าจำนวนจริงที่บ่งบอกถึงความสูญเสียหรือความผิดพลาดของโมเดล

Task	Error type	Loss function	Note
Regression	Mean-squared error	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$	Easy to learn but sensitive to outliers (MSE, L2 loss)
	Mean absolute error	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i - \hat{y}_i $	Robust to outliers but not differentiable (MAE, L1 loss)
Classification	Cross entropy = Log loss	$-\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [y_i \log(\hat{y}_i) + (1 - y_i) \log(1 - \hat{y}_i)]$	Quantify the difference between two probability

Gradient Descent

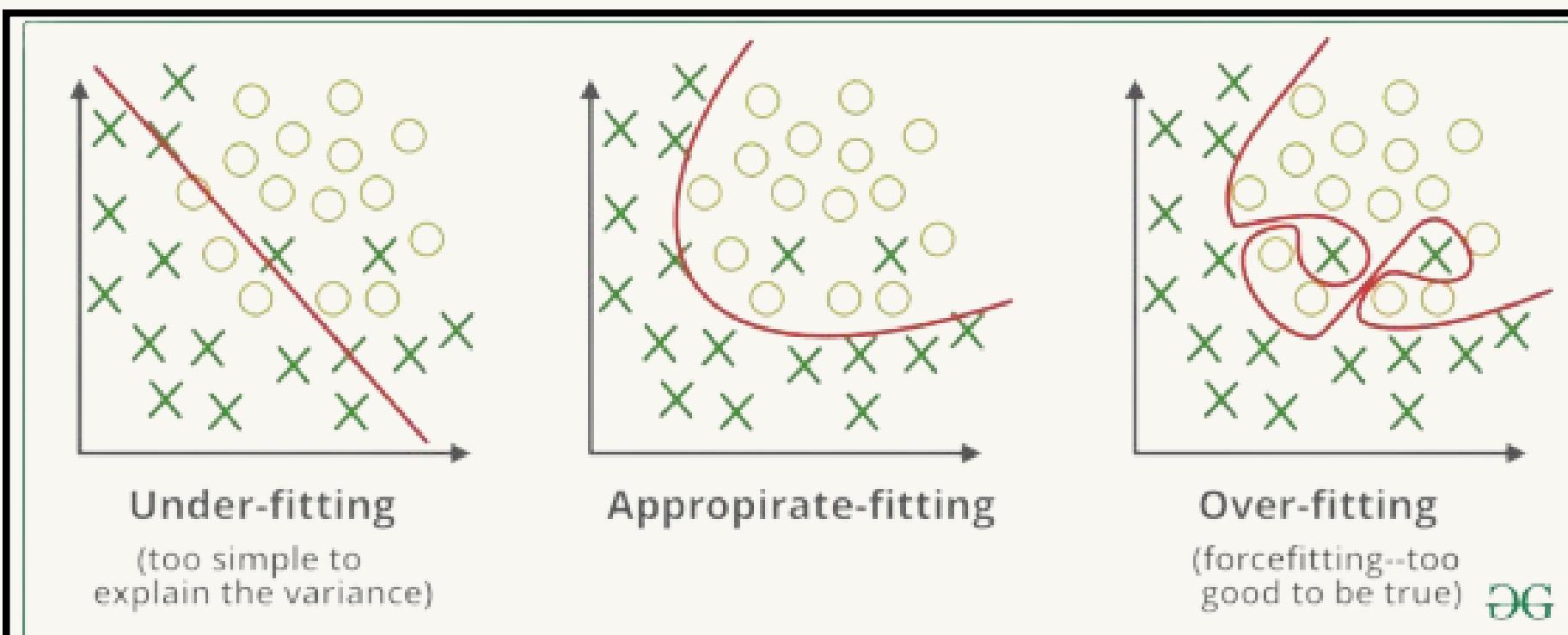
Gradient Descent เป็นอัลกอริธึมที่ใช้สำหรับการหาค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน หรือการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของพารามิเตอร์ในโมเดลการเรียนรู้ของ ML และ DL เป็นหนึ่งในอัลกอริธึมที่นิยมใช้มากที่สุดในการฝึกโมเดลเพื่อลดค่า Loss Function



Overfitting And Underfitting

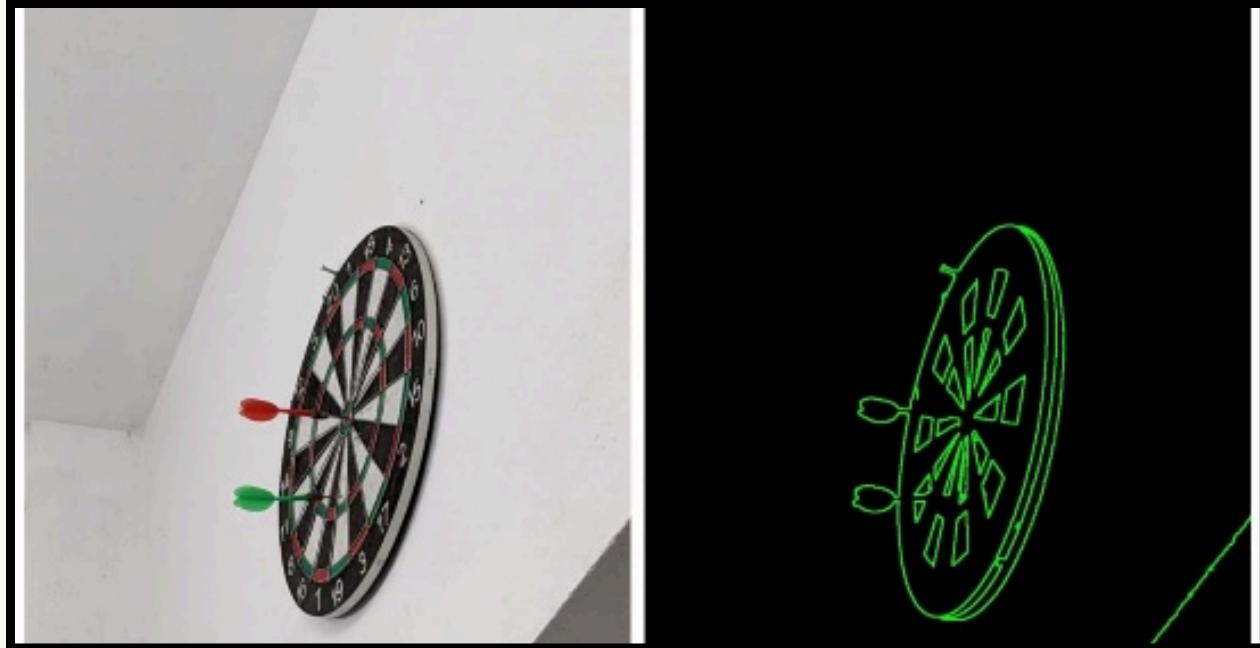
Overfitting เกิดขึ้นเมื่อโมเดลทำงานได้ดีมากกับข้อมูลฝึกสอน แต่มีความแม่นยำต่ำกับข้อมูลใหม่ เนื่องจากโมเดลปรับตัวเกินไปจนไม่สามารถทั่วไปได้อย่างเหมาะสม

Underfitting เกิดขึ้นเมื่อโมเดลไม่สามารถเรียนรู้จากข้อมูลฝึกสอนได้เพียงพอ ทำให้มีความแม่นยำต่ำทั้งกับข้อมูลฝึกสอนและข้อมูลใหม่ โมเดลจึงไม่สามารถจับความสัมพันธ์ในข้อมูลได้อย่างถูกต้อง



Contour Detection

Contour Detection คือการตรวจจับและแสดงขอบเขตของวัตถุในภาพ โดย Contours เป็นเส้นที่เชื่อมต่อพิกเซลที่มีค่าใกล้เคียงกัน ใช้ในการระบุขอบเขตของวัตถุและวิเคราะห์รูปร่าง และโครงสร้างของวัตถุ



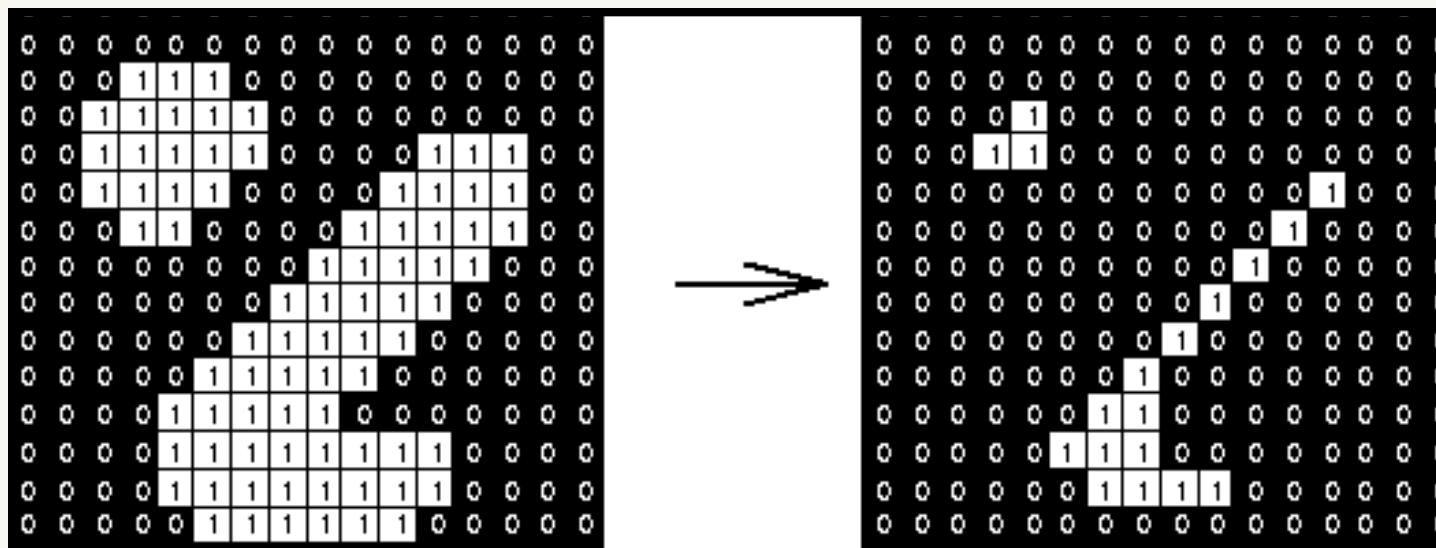
Gaussian Blur

Gaussian Blur คือ เทคนิคการเบลอภาพโดยใช้ฟังก์ชัน Gaussian ที่มีการกระจายแบบปกติซึ่งทำให้พิกเซลในภาพเรียบและกลืนกัน โดยเฉพาะพิกเซลใกล้เคียงทำให้ภาพดูเบลอ เทคนิคนี้เป็นพื้นฐานสำคัญในงานประมวลผลภาพและ Computer Vision

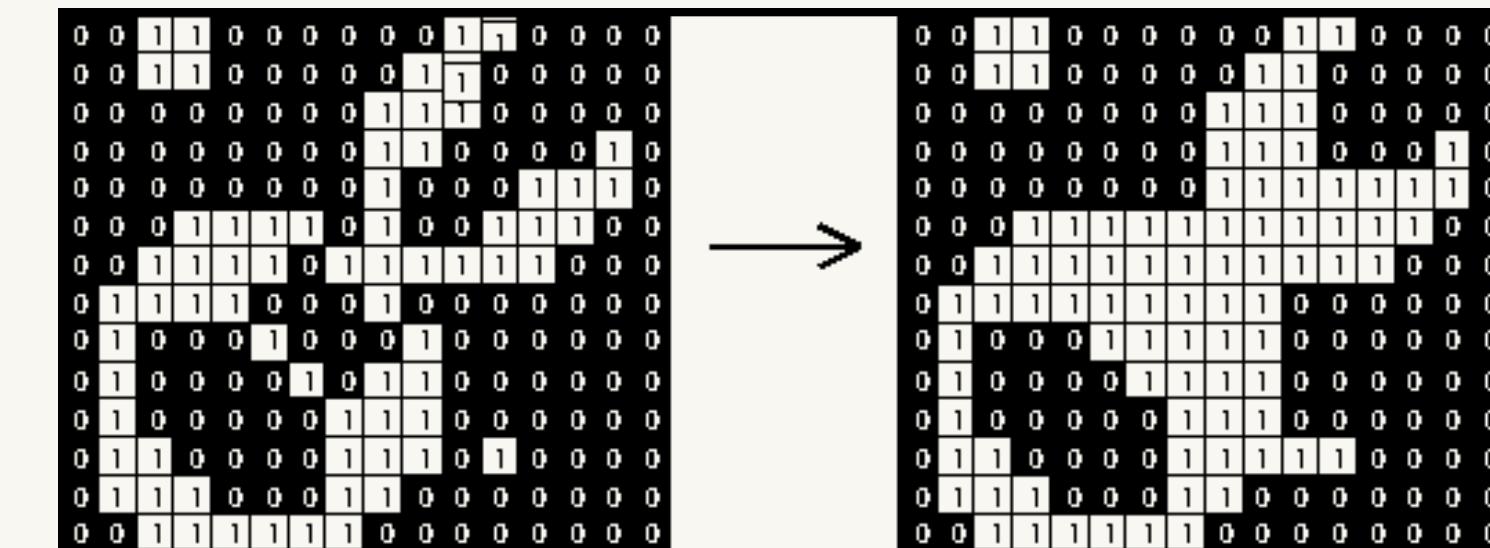


Morphological Image

Morphological คือ เทคนิคใน Image Processing ที่ใช้ปรับเปลี่ยนและวิเคราะห์โครงสร้างรูปทรงเรขาคณิตของวัตถุในภาพ โดยมักใช้กับภาพแบบ binary (ขาว-ดำ) เช่น การขยาย ลดขนาด หรือลบทั้งหมด เทคนิคนี้ช่วยในการแยกแยะวัตถุ เชื่อมต่อจุดต่าง ๆ และปรับปรุงรูปร่าง โดยใช้โครงสร้างที่เรียกว่า structuring element ในการประมวลผล



Erosion



Dilation

ขอบเขตของโครงการ

Dataset

- ชุดข้อมูลภาษาไทย,
- ชุดข้อมูลภาษาอังกฤษ
- ชุดข้อมูลตัวเลขอารบิก (0-9)

OCR Engine

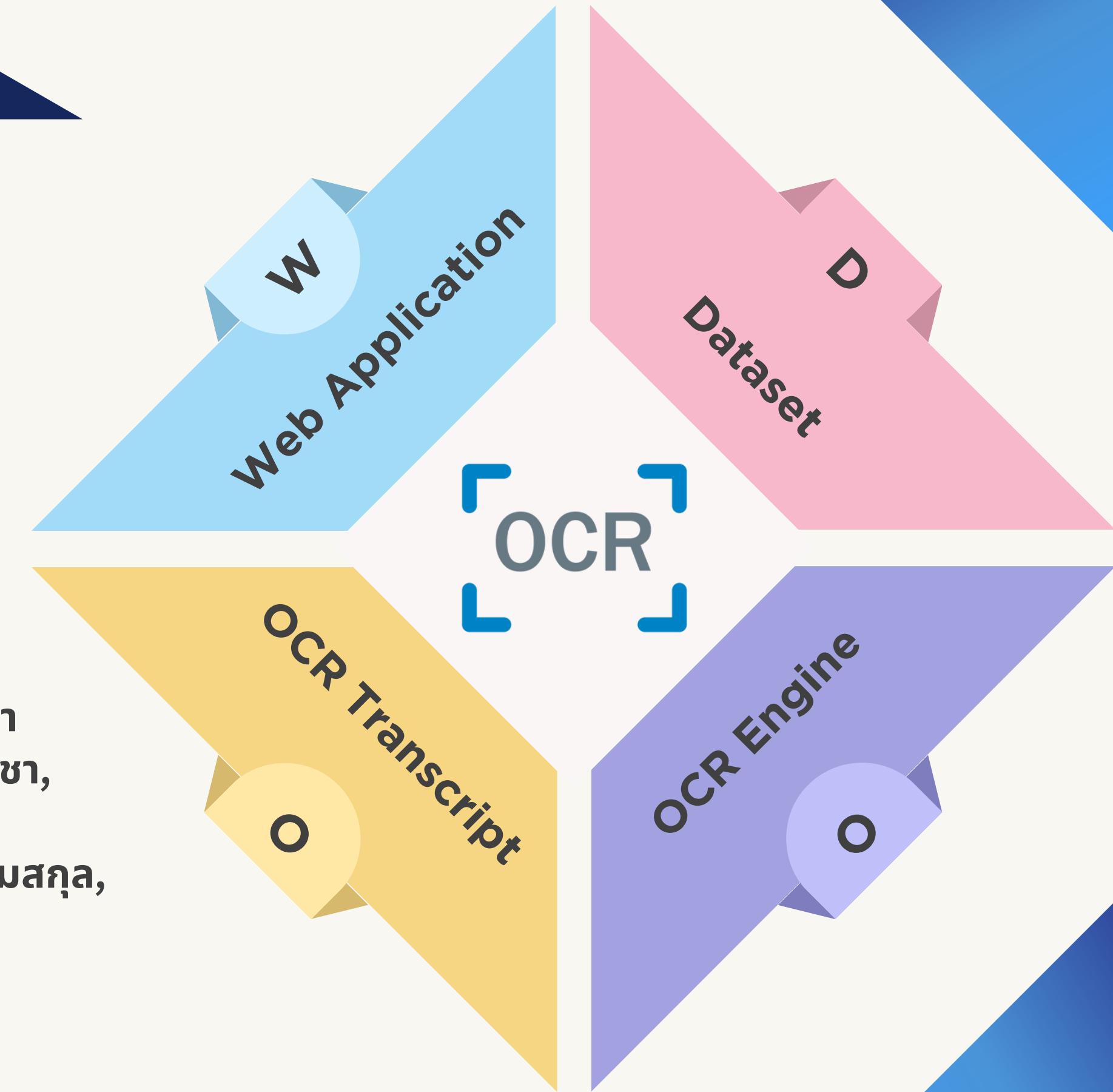
- รองรับภาษาไทย, ภาษาอังกฤษ, และตัวเลขอารบิก
- สามารถตรวจจับตัวอักษรและข้อความในใบtran สคริปต์ พร้อมบอกรายละเอียดของข้อความที่ตรวจจับได้

OCR Transcript

- สำหรับใบtranสคริปต์ของสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา (ปวช. และ ปวส.) ตรวจจับชื่อ-นามสกุล, วุฒิการศึกษา, สาขาวิชา, รหัสวิชา, ผลการเรียน, หน่วยกิต, และ GPA
- สำหรับใบtranสคริปต์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตรวจจับชื่อ-นามสกุล, วุฒิการศึกษา, รหัสวิชา, ผลการเรียน, หน่วยกิต, GPA

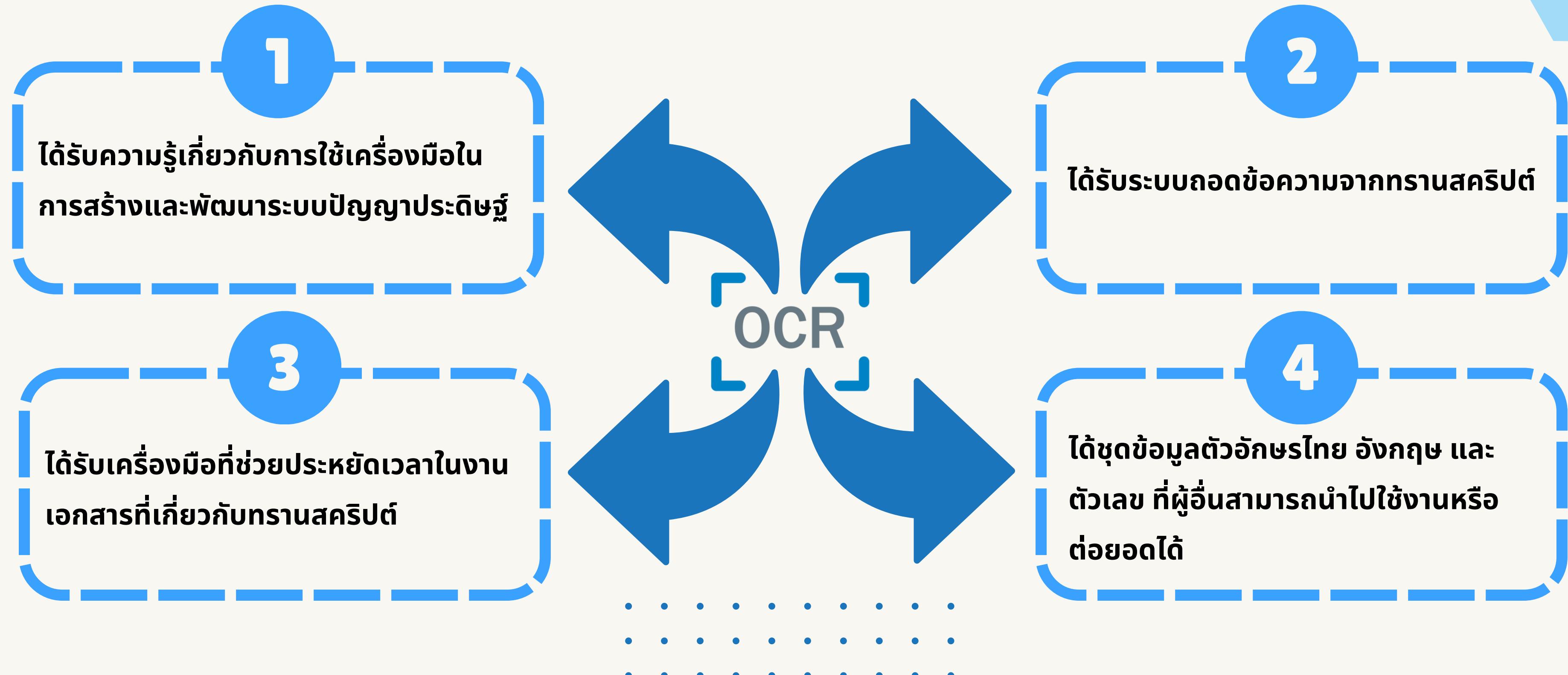
Web Application

- ใช้ OCR engine ในแพลตฟอร์มเว็บแอปพลิเคชัน
- รองรับการอัปโหลดรูปภาพและแสดงผลในรูปแบบ JSON และ Text



ตราสารแผนการดำเนินโครงการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ



งบประมาณการดำเนินโครงการ

ค่าเช่าเซิร์ฟเวอร์ Cloud รายปี	5,000	บาท
ค่าคอร์สสอนออนไลน์เสริมทักษะความรู้	1,000	บาท
ค่าจัดทำปริญญาบันพบ	500	บาท
<hr/>		
รวมทั้งสิ้น	6,500	บาท

គោមការងារ

จับตำแหน่งตัวอักษร

Opaspun	โอภาสพันธ์
ลูกพี่ม้าหา	1234567890
6678	ABCDEFGH
Aun	2544

Gray scale Image

Opaspun	โอภาสพันธ์
ลูกพี่ม้าหา	1234567890
6678	ABCDEFGH
Aun	2544

Binary Image

Opaspun	โอภาสพันธ์
ลูกพี่ม้าหา	1234567890
6678	ABCDEFGH
Aun	2544

Remove Table

Opaspun	โอภาสพันธ์
ลูกพี่ม้าหา	1234567890
6678	ABCDEFGH
Aun	2544

Contours

จับตำแหน่งตัวอักษร

พุฒิพงศ์ หลีเก๊ะสาย

พุฒิพงศ์ หลีเก๊ะสาย

พุฒิพงศ์ หลีเก๊ะสาย

พุฒิพงศ์ หลีเก๊ะสาย

puttipong leekeawsai

puttipong leekeawsai

puttipong leekeawsai

puttipong leekeawsai

นายไօກາສພັນຮໍ ກລື່ນຊື່ນຈີຕ

นายໂອກາລພັນຮໍ ກລື່ນຊື່ນຈີຕ

นายໂອກາລພັນຮໍ ກລື່ນຊື່ນຈີຕ

นายໂອກາລພັນຮໍ ກລື່ນຊື່ນຈີຕ

Opaspun Klinchuenjit

Opaspun Klinchuenjit

Opaspun Klinchuenjit

Opaspun Klinchuenjit

ชื่อ - นามสกุล

ชื่อ - นามสกุล

ทดสอบกับ ใบtranสคริปต์ แบบแสดงน้อย

แบบ 1 ปวส. เลขที่ 0630.7/63.0475

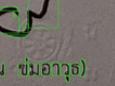
ระเบียนแสดงผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2563									
รหัสสถานศึกษา 1354016101 จังหวัด แพร่ รหัสประจำตัว 63301280016 ชื่อ - ชื่อสกุล นายໂອภาสพันธ์ กลันชื่นจิต เข้าชั้น มีไทย สัญชาติ ไทย ศาสนา พุทธ วัน เดือน ปีเกิด 19 พฤษภาคม 2544 เลขประจำตัวประชาชน 1 5499 00604 63 0 ชื่อบิดา นายอกฤทธิ์ กลันชื่นจิต ชื่อมารดา นางออมจิต กลันชื่นจิต ประเภทวิชา อุดมศึกษารัฐ สาขาวิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์					ชื่อสถานศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีแพร่ สถานศึกษาเดิม วิทยาลัยเทคโนโลยีแพร่ จังหวัด แพร่ ระดับการศึกษาที่จบ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีการศึกษาที่จบ 2562 พ้นศึกษาเมื่อ 1 กรกฎาคม 2563 หน่วยกิตที่รับใบอนุญาต หน่วยกิตที่เรียน 83 หน่วยกิตที่ได้ 83 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.94 ผ่านเกณฑ์การประเมินมาตรฐานวิชาชีพเมื่อ 16 มีนาคม 2565 สำเร็จการศึกษานี้เมื่อ 17 มีนาคม 2565				
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วย กิต (1) (2)	ผล การ เรียน (1) (2)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วย กิต (1) (2)	ผล การ เรียน (1) (2)		
								รหัสวิชา	ชื่อวิชา
30000-1201	ปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3	4.0	12.0	30001-1001	ปีการศึกษา 2564 ภาคเรียนที่ 3 การบริหารงานคุณภาพในองค์การ (*4)	2	4.0	8.0
30128-1001	เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์	3	3.5	10.5	30001-2001	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการอาชีพ (*4)	3	4.0	12.0
30128-1002	ดิจิทัลเทคโนโลยี	3	3.0	9.0	30128-2001	ระบบปฏิบัติการ (*4)	3	4.0	12.0
30128-1003	โปรแกรมโครงสร้าง	3	4.0	12.0	30128-8502	โครงงาน 1 (*4)	2	4.0	8.0
30128-2003	การพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์	3	4.0	12.0	30000-2003	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 3 (*4)	8.		
30128-2004	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3	4.0	12.0		หน่วยกิตที่ได้ในภาค 10 หน่วยกิตสะสม 59			
30128-2006	ระบบฐานข้อมูล	3	4.0	12.0		คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.92			
30000-2001	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 1 หน่วยกิตที่ได้ในภาค 21 หน่วยกิตสะสม 21 คะแนนเฉลี่ยในภาค 3.78 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.78	ผ.			30000-1303	ปีการศึกษา 2564 ภาคเรียนที่ 4 วิทยาศาสตร์งานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการสื่อสาร	3	4.0	12.0
	ปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 2				30000-1404	แมคคุลลัส 1	3	4.0	12.0
30000-1101	ภาษาไทยเชิงวิชาชีพ	3	4.0	12.0	30000-1502	ศาสตร์พระราชา	3	4.0	12.0
30000-1206	ภาษาอังกฤษที่ใช้อุดมศึกษารัฐ	3	4.0	12.0	30001-1051	กฎหมายที่ไปเกี่ยวกับงานอาชีพ	1	4.0	4.0
30000-1602	การติดต่อภายนอกระบบ	2	4.0	8.0	30128-2007	การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก	3	4.0	12.0
30000-1609	สื่อสารเพื่อพัฒนาสุขภาพและบุคลิกภาพ	1	4.0	4.0	30128-2102	การพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวและ IoT	3	4.0	12.0
30128-2002	การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์	3	4.0	12.0	30128-2210	การพัฒนาโปรแกรมบนระบบ Cloud	3	4.0	12.0
30128-2005	การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์	3	4.0	12.0	30128-2304	การออกแบบและ การจัดการเครือข่ายในองค์กร	3	4.0	12.0
30128-2202	การวินิจฉัยและออกแบบระบบ	3	4.0	12.0	30128-8503	โครงงาน 2	2	4.0	8.0
30128-2204	การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Python	3	4.0	12.0	30000-2005	กิจกรรมสื่อสารมวลชน จริยธรรม			
30128-2207	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา 1	3	4.0	12.0		หน่วยกิตที่ได้ในภาค 24 หน่วยกิตสะสม 83 คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.94			
30000-2002	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 2 หน่วยกิตที่ได้ในภาค 24 หน่วยกิตสะสม 45 คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.90	ผ.							
	ปีการศึกษา 2563 ภาคฤดูร้อน ฝึกงาน (*4)								
30128-8001	หน่วยกิตที่ได้ในภาค 4 หน่วยกิตสะสม 49 คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.90	4	4.0	16.0					

ออกจากสถานศึกษานี้เมื่อ 17 มีนาคม 2565
เหตุที่ออก สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร
(นางสาวสมพร คงแสงสุริ)
หัวหน้างานทะเบียน
วันที่ 17 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565

(นายอัศวิน ชุมอาจรุ)
ผู้อำนวยการ
วันที่ 17 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565

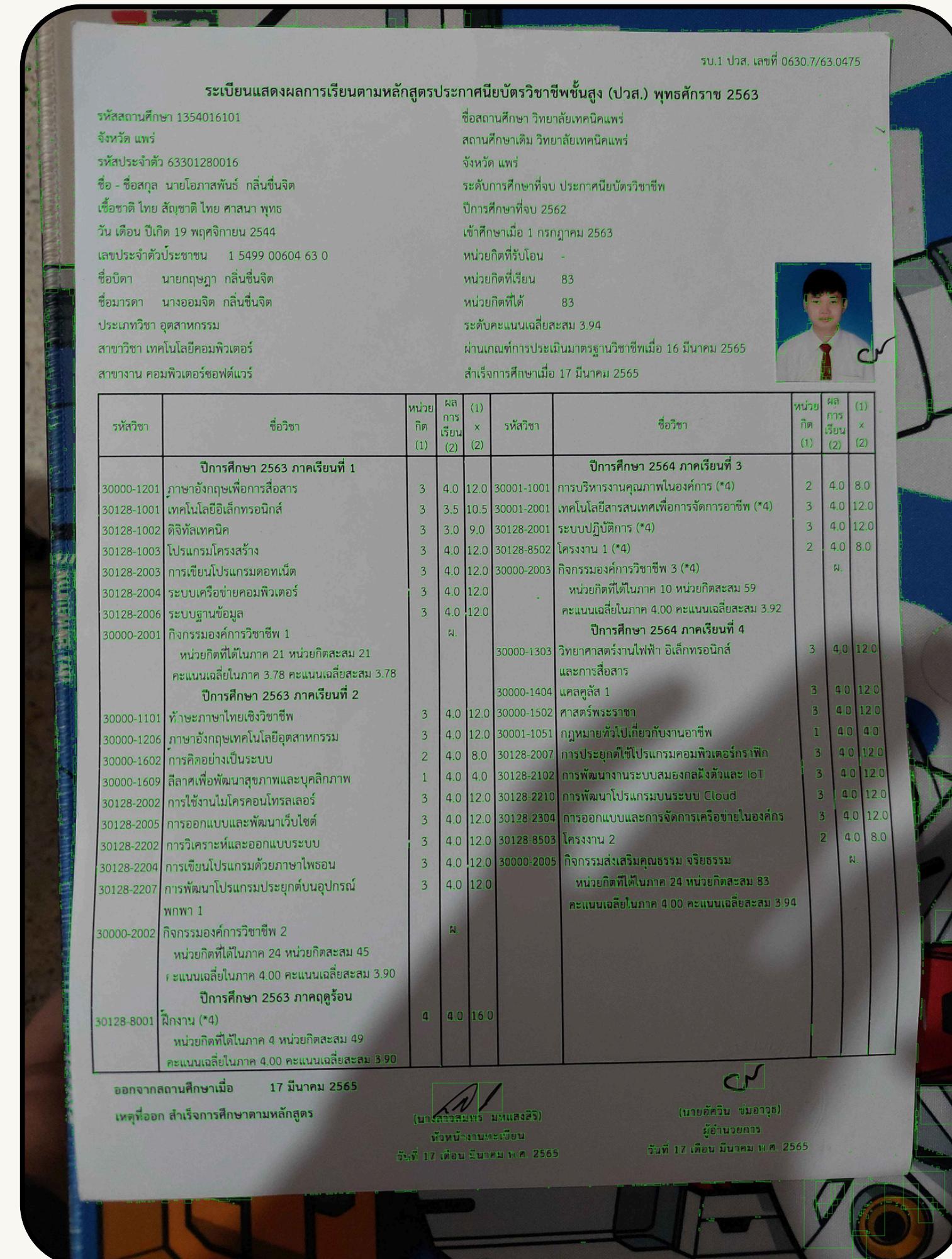
ทดสอบกับ ใบtranสคริปต์ แบบเปิด แฟลชเมื่อถือ

ระบุ.1 ปวส. เลขที่ 0630.7/63.0475

ประเมินแสดงผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2563																																																																																																																																																																																			
ชื่อสถานศึกษา วิทยาลัยเทคนิคแพร่ สถานศึกษาเดิม วิทยาลัยเทคนิคแพร่ จังหวัด แพร่																																																																																																																																																																																			
รหัสประจำวิชา 63301280016 ชื่อ - ชื่อสกุล นายโภภัสพนธ์ กลั่นชื่นจิต เดือนเกิด ไทย สัญชาติ ไทย ศาสนา พุทธ วัน เดือน ปีเกิด 19 พฤษภาคม 2544 เลขประจำตัวประชาชน 1 5499 00604 63 0 ชื่อบิดา นายยกฤญา กลั่นชื่นจิต ชื่อมารดา นางอมจิต กลั่นชื่นจิต ประสาทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สาขางาน คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์																																																																																																																																																																																			
ชื่อสถานศึกษา วิทยาลัยเทคนิคแพร่ สถานศึกษาเดิม วิทยาลัยเทคนิคแพร่ จังหวัด แพร่ ระดับการศึกษาที่จบ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีการศึกษาที่จบ 2562 เข้าศึกษานิءอง 1 กรกฎาคม 2563 หน่วยกิตที่รับโอน - หน่วยกิตที่เรียน 83 หน่วยกิตที่ได้ 83 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.94 ผ่านเกณฑ์การประเมินมาตรฐานวิชาชีพเมื่อ 16 มีนาคม 2565 สำเร็จการศึกษานิءอง 17 มีนาคม 2565																																																																																																																																																																																			
																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">รหัสวิชา</th> <th rowspan="2">ชื่อวิชา</th> <th rowspan="2">หน่วย กิต (1)</th> <th rowspan="2">ผล การ เรียน (2) x (2)</th> <th rowspan="2">รหัสวิชา</th> <th rowspan="2">ชื่อวิชา</th> <th rowspan="2">หน่วย กิต (1)</th> <th rowspan="2">ผล การ เรียน (2) x (2)</th> </tr> <tr> <th>หน่วย กิต (1)</th> <th>ผล การ เรียน (2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30000-1201</td> <td>ปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> <td>30001-1001</td> <td>ปีการศึกษา 2564 ภาคเรียนที่ 3 การบริหารงานคุณภาพในองค์การ (*4)</td> <td>2</td> <td>4.0 8.0</td> </tr> <tr> <td>30128-1001</td> <td>เทคโนโลยีโลหะอิเล็กทรอนิกส์</td> <td>3</td> <td>3.5 10.5</td> <td>30001-2001</td> <td>เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการอาชีพ (*4)</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> </tr> <tr> <td>30128-1002</td> <td>ตัวทัลเทกโนโลยี</td> <td>3</td> <td>3.0 9.0</td> <td>30128-2001</td> <td>ระบบปฏิบัติการ (*4)</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> </tr> <tr> <td>30128-1003</td> <td>โปรแกรมโครงสร้าง</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> <td>30128-8502</td> <td>โครงงาน 1 (*4)</td> <td>2</td> <td>4.0 8.0</td> </tr> <tr> <td>30128-2003</td> <td>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> <td>30000-2003</td> <td>กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 3 (*4)</td> <td>4</td> <td>4.0 16.0</td> </tr> <tr> <td>30128-2004</td> <td>ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> <td></td> <td>หน่วยกิตที่ได้ในภาค 10 หน่วยกิตสะสม 59</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30128-2006</td> <td>ระบบฐานข้อมูล</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> <td></td> <td>คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.92</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30000-2001</td> <td>กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 1 หน่วยกิตที่ได้ในภาค 21 หน่วยกิตสะสม 21 คะแนนเฉลี่ยในภาค 3.78 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.78</td> <td>4</td> <td>4.0 12.0</td> <td>30000-1303</td> <td>ปีการศึกษา 2564 ภาคเรียนที่ 4 วิชาภาษาต่างประเทศ ฝังตัว อิสแลนด์นิลส์ และภาษาสื่อสาร</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 2</td> <td></td> <td></td> <td>30000-1404</td> <td>แมคคุรัส 1</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> </tr> <tr> <td>30000-1101</td> <td>ทักษะภาษาไทยเชิงวิชาชีพ</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> <td>30000-1502</td> <td>ศาสตร์พระราชา</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> </tr> <tr> <td>30000-1206</td> <td>ภาษาอังกฤษในโลกอุตสาหกรรม</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> <td>30001-1051</td> <td>กฎหมายที่นำไปบังคับฯลฯ</td> <td>1</td> <td>4.0 4.0</td> </tr> <tr> <td>30000-1602</td> <td>การติดต่อสื่อสารเบื้องต้น</td> <td>2</td> <td>4.0 8.0</td> <td>30128-2007</td> <td>การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯลฯ</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> </tr> <tr> <td>30000-1609</td> <td>ลีลาศเพื่อพัฒนาอุปกรณ์และบุคลิกภาพ</td> <td>1</td> <td>4.0 4.0</td> <td>30128-2102</td> <td>การพัฒนางานระบบลงกล่องฝังหัวและ IoT</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> </tr> <tr> <td>30128-2002</td> <td>การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> <td>30128-2210</td> <td>การพัฒนาโปรแกรมบนระบบ Cloud</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> </tr> <tr> <td>30128-2005</td> <td>การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> <td>30128-2304</td> <td>การออกแบบและการจัดการเครือข่ายในองค์กร</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> </tr> <tr> <td>30128-2202</td> <td>การวินิจฉัยและออกแบบระบบ</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> <td>30128-8503</td> <td>โครงงาน 2</td> <td>2</td> <td>4.0 8.0</td> </tr> <tr> <td>30128-2204</td> <td>การเขียนโปรแกรมวิทยาการไฟฟ้า</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> <td>30000-2005</td> <td>กิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม</td> <td>4</td> <td>4.0 16.0</td> </tr> <tr> <td>30128-2207</td> <td>การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา 1</td> <td>3</td> <td>4.0 12.0</td> <td></td> <td>หน่วยกิตที่ได้ในภาค 24 หน่วยกิตสะสม 83</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30000-2002</td> <td>กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 2 หน่วยกิตที่ได้ในภาค 24 หน่วยกิตสะสม 45 คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.90</td> <td>4</td> <td>4.0 12.0</td> <td></td> <td>คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.94</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30128-8001</td> <td>ปีการศึกษา 2563 ภาคฤดูร้อน ฝึกงาน (*4) หน่วยกิตที่ได้ในภาค 4 หน่วยกิตสะสม 49 คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.90</td> <td>4</td> <td>4.0 16.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วย กิต (1)	ผล การ เรียน (2) x (2)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วย กิต (1)	ผล การ เรียน (2) x (2)	หน่วย กิต (1)	ผล การ เรียน (2)	30000-1201	ปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3	4.0 12.0	30001-1001	ปีการศึกษา 2564 ภาคเรียนที่ 3 การบริหารงานคุณภาพในองค์การ (*4)	2	4.0 8.0	30128-1001	เทคโนโลยีโลหะอิเล็กทรอนิกส์	3	3.5 10.5	30001-2001	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการอาชีพ (*4)	3	4.0 12.0	30128-1002	ตัวทัลเทกโนโลยี	3	3.0 9.0	30128-2001	ระบบปฏิบัติการ (*4)	3	4.0 12.0	30128-1003	โปรแกรมโครงสร้าง	3	4.0 12.0	30128-8502	โครงงาน 1 (*4)	2	4.0 8.0	30128-2003	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	4.0 12.0	30000-2003	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 3 (*4)	4	4.0 16.0	30128-2004	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3	4.0 12.0		หน่วยกิตที่ได้ในภาค 10 หน่วยกิตสะสม 59			30128-2006	ระบบฐานข้อมูล	3	4.0 12.0		คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.92			30000-2001	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 1 หน่วยกิตที่ได้ในภาค 21 หน่วยกิตสะสม 21 คะแนนเฉลี่ยในภาค 3.78 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.78	4	4.0 12.0	30000-1303	ปีการศึกษา 2564 ภาคเรียนที่ 4 วิชาภาษาต่างประเทศ ฝังตัว อิสแลนด์นิลส์ และภาษาสื่อสาร	3	4.0 12.0		ปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 2			30000-1404	แมคคุรัส 1	3	4.0 12.0	30000-1101	ทักษะภาษาไทยเชิงวิชาชีพ	3	4.0 12.0	30000-1502	ศาสตร์พระราชา	3	4.0 12.0	30000-1206	ภาษาอังกฤษในโลกอุตสาหกรรม	3	4.0 12.0	30001-1051	กฎหมายที่นำไปบังคับฯลฯ	1	4.0 4.0	30000-1602	การติดต่อสื่อสารเบื้องต้น	2	4.0 8.0	30128-2007	การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯลฯ	3	4.0 12.0	30000-1609	ลีลาศเพื่อพัฒนาอุปกรณ์และบุคลิกภาพ	1	4.0 4.0	30128-2102	การพัฒนางานระบบลงกล่องฝังหัวและ IoT	3	4.0 12.0	30128-2002	การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์	3	4.0 12.0	30128-2210	การพัฒนาโปรแกรมบนระบบ Cloud	3	4.0 12.0	30128-2005	การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์	3	4.0 12.0	30128-2304	การออกแบบและการจัดการเครือข่ายในองค์กร	3	4.0 12.0	30128-2202	การวินิจฉัยและออกแบบระบบ	3	4.0 12.0	30128-8503	โครงงาน 2	2	4.0 8.0	30128-2204	การเขียนโปรแกรมวิทยาการไฟฟ้า	3	4.0 12.0	30000-2005	กิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม	4	4.0 16.0	30128-2207	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา 1	3	4.0 12.0		หน่วยกิตที่ได้ในภาค 24 หน่วยกิตสะสม 83			30000-2002	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 2 หน่วยกิตที่ได้ในภาค 24 หน่วยกิตสะสม 45 คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.90	4	4.0 12.0		คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.94			30128-8001	ปีการศึกษา 2563 ภาคฤดูร้อน ฝึกงาน (*4) หน่วยกิตที่ได้ในภาค 4 หน่วยกิตสะสม 49 คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.90	4	4.0 16.0				
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วย กิต (1)	ผล การ เรียน (2) x (2)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วย กิต (1)	ผล การ เรียน (2) x (2)																																																																																																																																																																												
								หน่วย กิต (1)	ผล การ เรียน (2)																																																																																																																																																																										
30000-1201	ปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3	4.0 12.0	30001-1001	ปีการศึกษา 2564 ภาคเรียนที่ 3 การบริหารงานคุณภาพในองค์การ (*4)	2	4.0 8.0																																																																																																																																																																												
30128-1001	เทคโนโลยีโลหะอิเล็กทรอนิกส์	3	3.5 10.5	30001-2001	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการอาชีพ (*4)	3	4.0 12.0																																																																																																																																																																												
30128-1002	ตัวทัลเทกโนโลยี	3	3.0 9.0	30128-2001	ระบบปฏิบัติการ (*4)	3	4.0 12.0																																																																																																																																																																												
30128-1003	โปรแกรมโครงสร้าง	3	4.0 12.0	30128-8502	โครงงาน 1 (*4)	2	4.0 8.0																																																																																																																																																																												
30128-2003	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	4.0 12.0	30000-2003	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 3 (*4)	4	4.0 16.0																																																																																																																																																																												
30128-2004	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3	4.0 12.0		หน่วยกิตที่ได้ในภาค 10 หน่วยกิตสะสม 59																																																																																																																																																																														
30128-2006	ระบบฐานข้อมูล	3	4.0 12.0		คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.92																																																																																																																																																																														
30000-2001	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 1 หน่วยกิตที่ได้ในภาค 21 หน่วยกิตสะสม 21 คะแนนเฉลี่ยในภาค 3.78 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.78	4	4.0 12.0	30000-1303	ปีการศึกษา 2564 ภาคเรียนที่ 4 วิชาภาษาต่างประเทศ ฝังตัว อิสแลนด์นิลส์ และภาษาสื่อสาร	3	4.0 12.0																																																																																																																																																																												
	ปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 2			30000-1404	แมคคุรัส 1	3	4.0 12.0																																																																																																																																																																												
30000-1101	ทักษะภาษาไทยเชิงวิชาชีพ	3	4.0 12.0	30000-1502	ศาสตร์พระราชา	3	4.0 12.0																																																																																																																																																																												
30000-1206	ภาษาอังกฤษในโลกอุตสาหกรรม	3	4.0 12.0	30001-1051	กฎหมายที่นำไปบังคับฯลฯ	1	4.0 4.0																																																																																																																																																																												
30000-1602	การติดต่อสื่อสารเบื้องต้น	2	4.0 8.0	30128-2007	การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯลฯ	3	4.0 12.0																																																																																																																																																																												
30000-1609	ลีลาศเพื่อพัฒนาอุปกรณ์และบุคลิกภาพ	1	4.0 4.0	30128-2102	การพัฒนางานระบบลงกล่องฝังหัวและ IoT	3	4.0 12.0																																																																																																																																																																												
30128-2002	การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์	3	4.0 12.0	30128-2210	การพัฒนาโปรแกรมบนระบบ Cloud	3	4.0 12.0																																																																																																																																																																												
30128-2005	การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์	3	4.0 12.0	30128-2304	การออกแบบและการจัดการเครือข่ายในองค์กร	3	4.0 12.0																																																																																																																																																																												
30128-2202	การวินิจฉัยและออกแบบระบบ	3	4.0 12.0	30128-8503	โครงงาน 2	2	4.0 8.0																																																																																																																																																																												
30128-2204	การเขียนโปรแกรมวิทยาการไฟฟ้า	3	4.0 12.0	30000-2005	กิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม	4	4.0 16.0																																																																																																																																																																												
30128-2207	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา 1	3	4.0 12.0		หน่วยกิตที่ได้ในภาค 24 หน่วยกิตสะสม 83																																																																																																																																																																														
30000-2002	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 2 หน่วยกิตที่ได้ในภาค 24 หน่วยกิตสะสม 45 คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.90	4	4.0 12.0		คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.94																																																																																																																																																																														
30128-8001	ปีการศึกษา 2563 ภาคฤดูร้อน ฝึกงาน (*4) หน่วยกิตที่ได้ในภาค 4 หน่วยกิตสะสม 49 คะแนนเฉลี่ยในภาค 4.00 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.90	4	4.0 16.0																																																																																																																																																																																
ออกจากสถานศึกษานิءอง 17 มีนาคม 2565 เหตุที่ออก สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร  (นางสาวสมพร มหาแสงสุริ) หัวหน้างานทะเบียน วันที่ 17 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565																																																																																																																																																																																			
 (นายอัคคิวิน ขม้อราธ) ผู้อำนวยการ วันที่ 17 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565																																																																																																																																																																																			

ทดสอบกับ ใบฐานสคริปต์

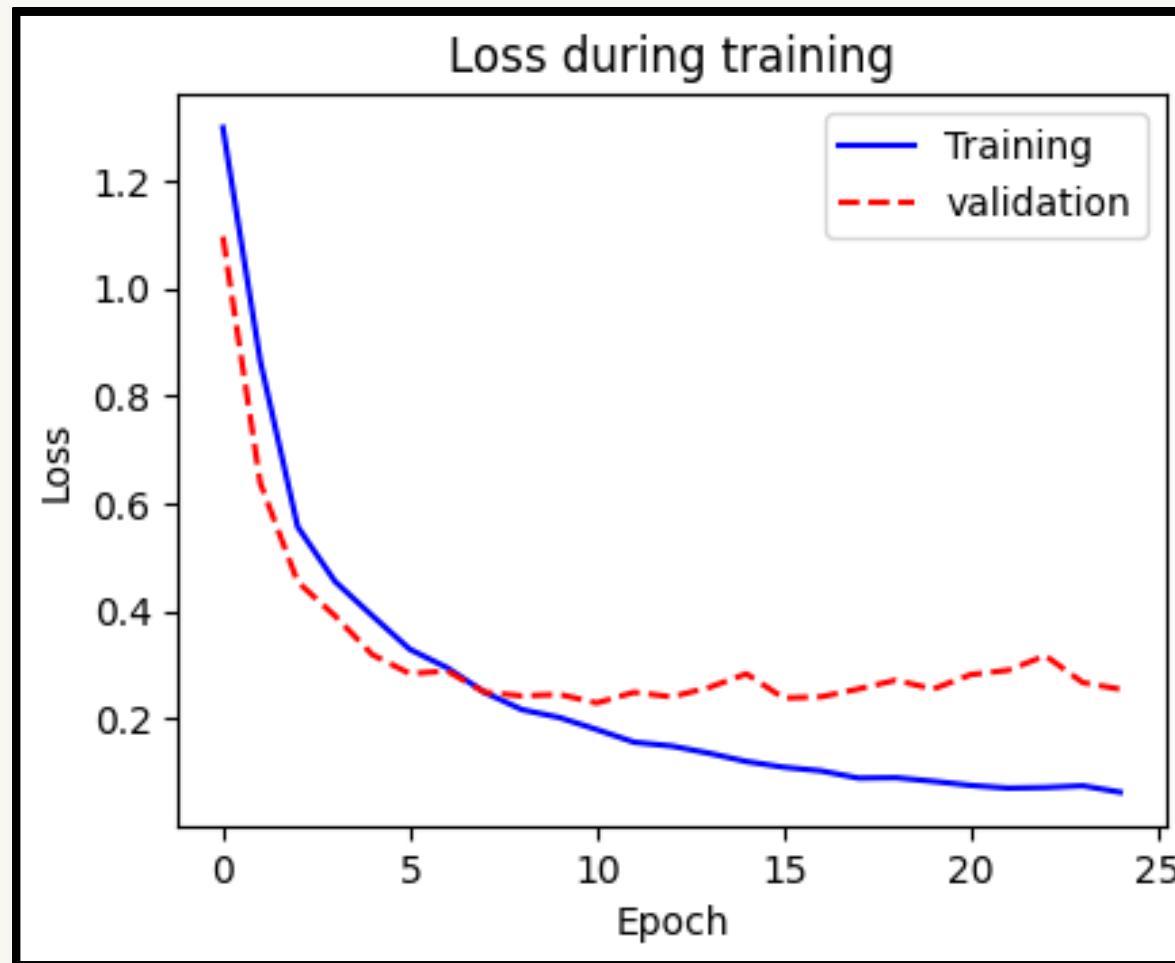
แบบมีเงา สบกวน



การนำเสนอยตัวอักษร

Convolutional Neural Network

Training Model ตัวอักษร A, B, C ด้วย Dataset 900 ภาพ



```
Epoch 1/25
8/8 [=====] - 1s 39ms/step - loss: 1.2982 - accuracy: 0.4324 - val_loss: 1.0957 - val_accuracy: 0.5889
Epoch 2/25
8/8 [=====] - 0s 16ms/step - loss: 0.8643 - accuracy: 0.7520 - val_loss: 0.6373 - val_accuracy: 0.8167
Epoch 3/25
8/8 [=====] - 0s 15ms/step - loss: 0.5561 - accuracy: 0.8078 - val_loss: 0.4536 - val_accuracy: 0.8500
Epoch 4/25
8/8 [=====] - 0s 13ms/step - loss: 0.4543 - accuracy: 0.8343 - val_loss: 0.3904 - val_accuracy: 0.8556
Epoch 5/25
8/8 [=====] - 0s 12ms/step - loss: 0.3905 - accuracy: 0.8539 - val_loss: 0.3182 - val_accuracy: 0.8722
Epoch 6/25
8/8 [=====] - 0s 11ms/step - loss: 0.3283 - accuracy: 0.8833 - val_loss: 0.2832 - val_accuracy: 0.9056
Epoch 7/25
8/8 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.2940 - accuracy: 0.8980 - val_loss: 0.2880 - val_accuracy: 0.9000
Epoch 8/25
8/8 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.2484 - accuracy: 0.9206 - val_loss: 0.2487 - val_accuracy: 0.9056
Epoch 9/25
8/8 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.2161 - accuracy: 0.9235 - val_loss: 0.2418 - val_accuracy: 0.9278
Epoch 10/25
8/8 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.2016 - accuracy: 0.9324 - val_loss: 0.2446 - val_accuracy: 0.9222
Epoch 11/25
8/8 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.1792 - accuracy: 0.9392 - val_loss: 0.2286 - val_accuracy: 0.9222
Epoch 12/25
8/8 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.1556 - accuracy: 0.9529 - val_loss: 0.2485 - val_accuracy: 0.9222
Epoch 13/25
...
8/8 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0747 - accuracy: 0.9745 - val_loss: 0.2665 - val_accuracy: 0.9167
Epoch 25/25
8/8 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.0627 - accuracy: 0.9804 - val_loss: 0.2541 - val_accuracy: 0.9444
Time Taken: 0.04 minutes
```

เมื่อลองนำ Model ไปทำการ Evaluate พบว่าได้ความแม่นยำอยู่ที่ 90.06 %

Thank you