

Deep Learning Approach for Food Image Recognition System

Sirawan Phiphitphatphaisit





หัวข้อ นำเสนอ

01

ความเป็นมาของการวิจัย

02

ความมุ่งหมายของงานวิจัย

03

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

04

วิธีการดำเนินวิจัย

05

แผนงานวิจัย



ความเป็นมาของงานวิจัย



ความเป็นมาของงานวิจัย

ทั่วโลกเป็น
โรคอ้วน
2,200,000,000
คน (ปี 2560)

โดยมีคนเป็นโรคอ้วนเพิ่มขึ้นในสัดส่วน

1 ต่อ **3**

ผู้ชาย เพิ่มขึ้น 3 เท่า



X3

ผู้หญิง เพิ่มขึ้น 2 เท่า



X2

ที่มา : New England Journal of Medicine และหนังสือพิมพ์แนวหน้า

BANGKOK
HOSPITAL



ประเทศที่มี
คนอ้วนมากที่สุด

-  จีน **89.6** ล้านคน
-  สหรัฐอเมริกา **87.8** ล้านคน

ที่มา : หนังสือพิมพ์แนวหน้า

ประเทศไทยเป็นโรคอ้วน
16 ล้านคน
เป็นอันดับที่ **2**
รองจากมาเลเซีย

โดยแบ่งเป็น



4.7 ล้านคน



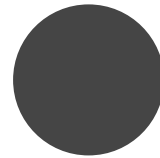
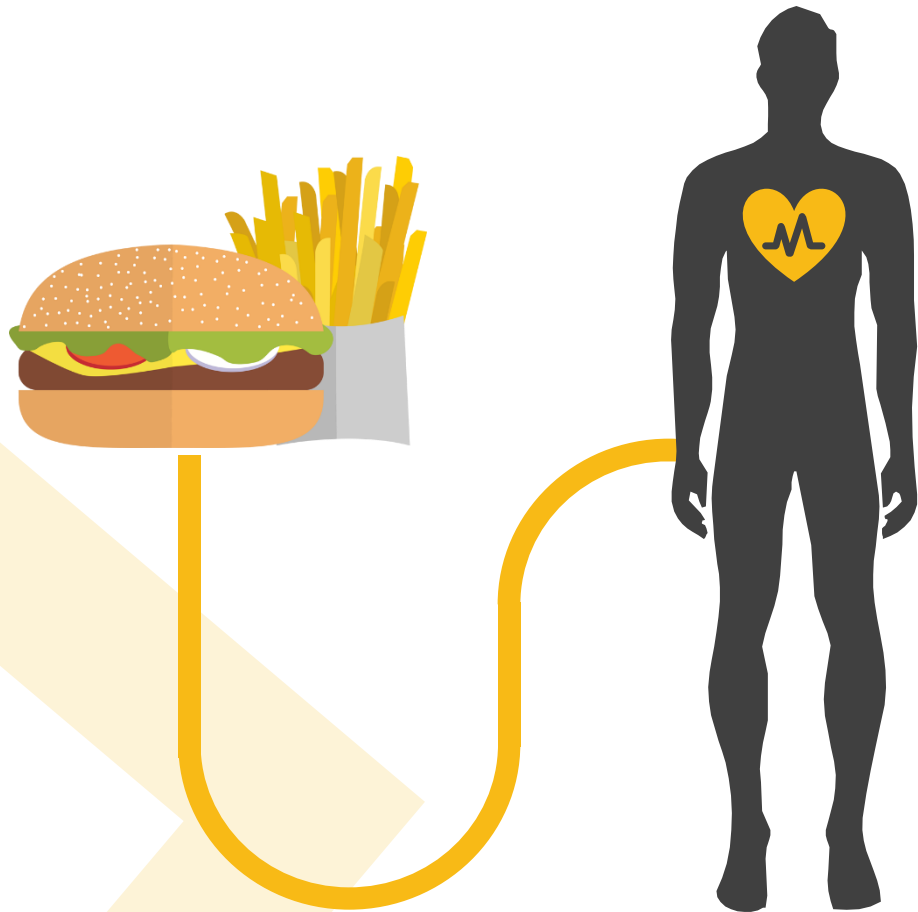
11.3 ล้านคน

ที่มา : <http://www.dmi.thai.or.th/statistic/136> และหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ

BANGKOK
HOSPITAL

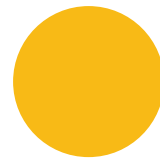
* ข้อมูล ณ ปี 2560

ความเป็นมาของงานวิจัย



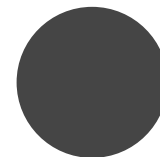
การควบคุมปริมาณแคลอรี

ในผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน หรือบุคคลทั่วไปที่ต้องการควบคุมปริมาณแคลอรีในอาหารแต่ละมื้อ



วัฒนธรรมอาหาร

นักท่องเที่ยว หรือบุคคลทั่วไปที่ต้องการรู้จักชื่อหรือประเภทของอาหาร เพื่อการศึกษาหรือสั่งอาหารรับประทานได้ตามความต้องการ

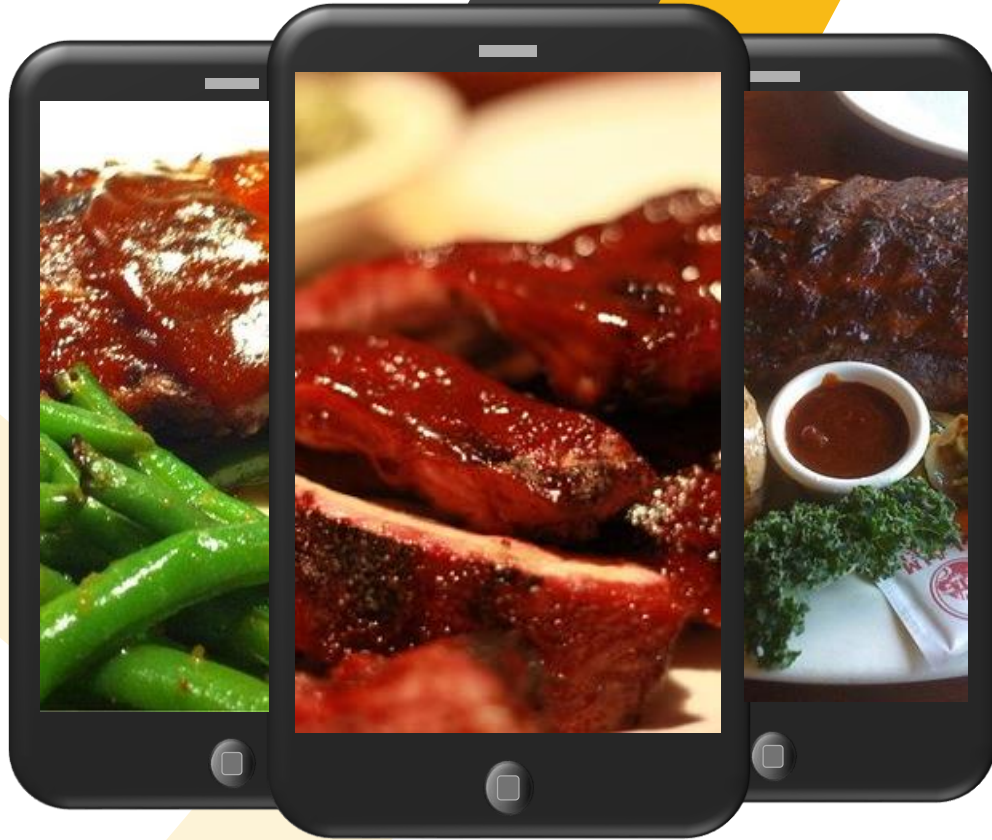


โภชนาการอาหาร

ในกลุ่มภูมิแพ้อาหารที่ต้องการทราบส่วนประกอบของอาหารในจานที่รับประทาน

ความเป็นมาของงานวิจัย

Application



ประเมินแคลอรี



แสดงชื่ออาหาร

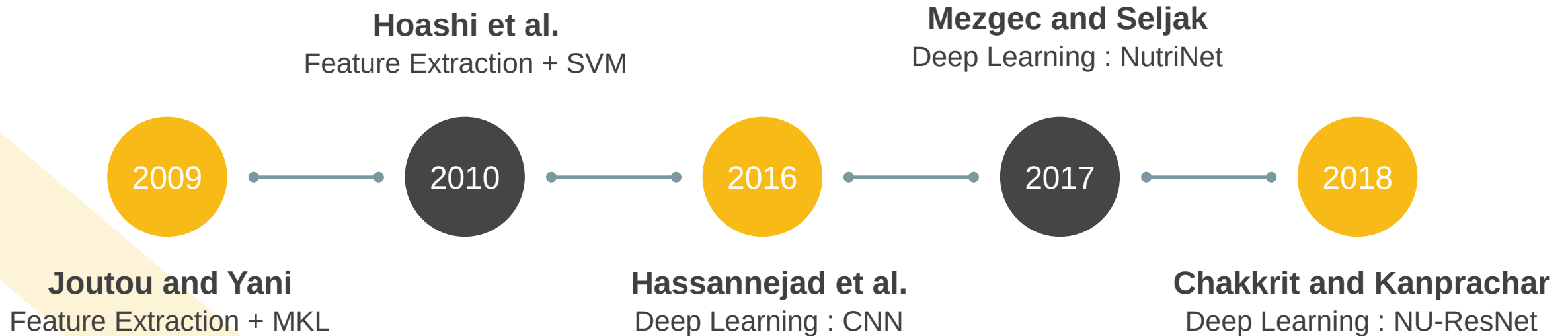


แสดงส่วนประกอบในอาหาร



แสดงสูตรอาหาร

ความเป็นมาของงานวิจัย

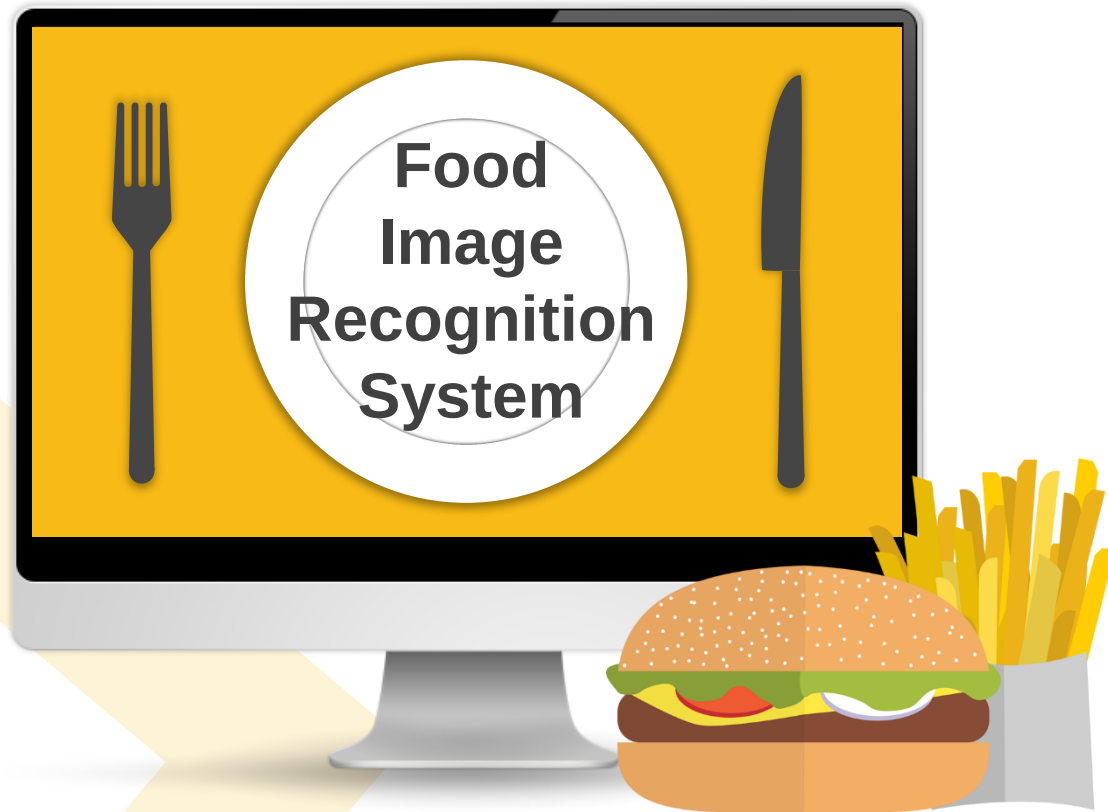




ความมุ่งหมายของงานวิจัย



ความมุ่งหมายของงานวิจัย



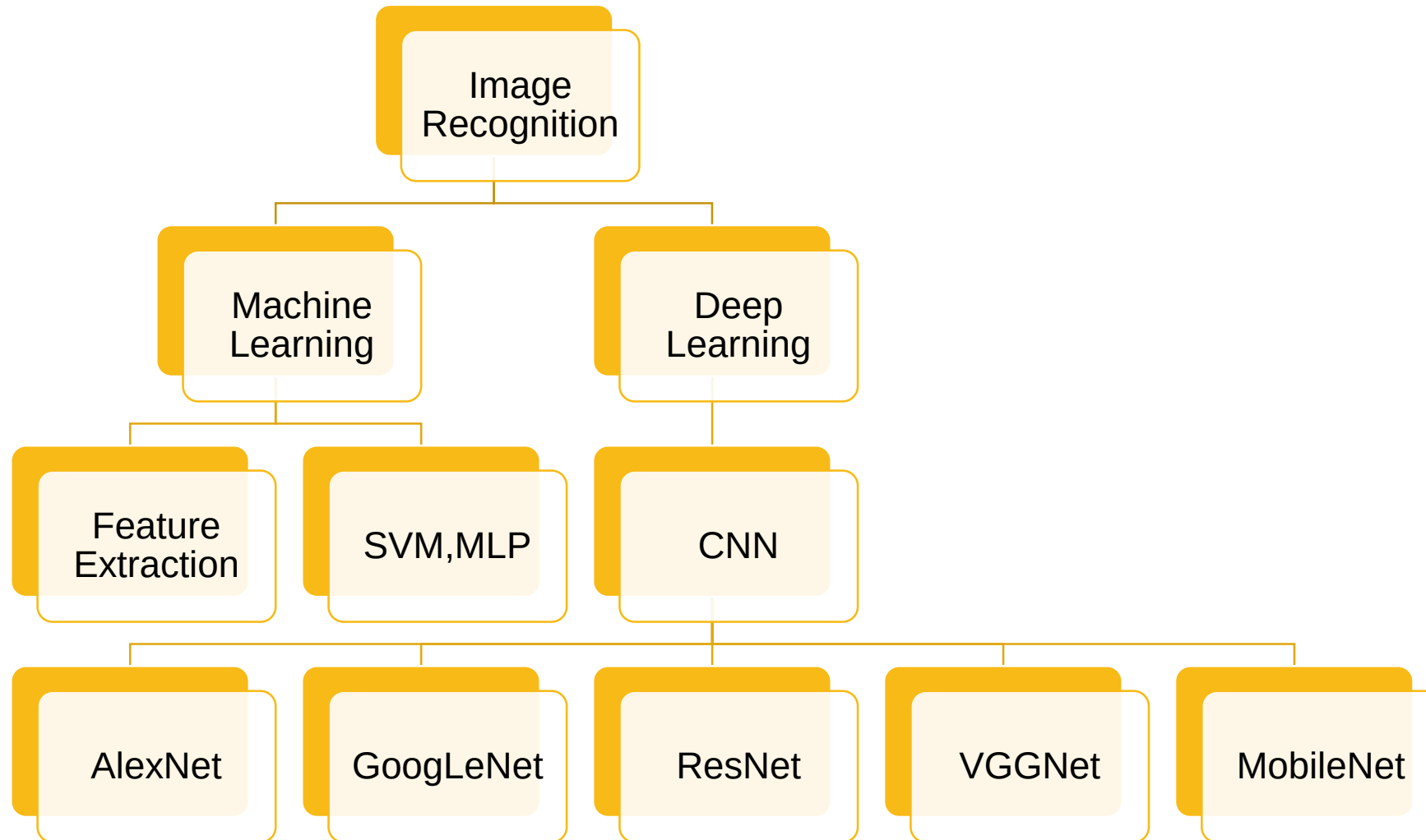
เพื่อสร้างระบบการรู้จำภาพ
อาหารด้วยการเรียนรู้เชิงลึก



ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง



ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง



Food Image Recognition

การรู้จำรูปภาพอาหาร คือ กระบวนการในการจำแนกประเภท (Classification) อาหารจากรูปภาพ ยกตัวอย่าง เช่น จำแนกได้ว่าภาพใดเป็นภาพอาหารหรือภาพใดไม่ใช่ภาพอาหาร ภาพอาหารนี้มีชื่ออาหารว่าอะไร เป็นต้น

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

Reference	Visual Features
Kawano and Yanai [2014c]	HoG, Color + AROW
Martinel et al. [2015]	Color, Shape, Texture + SVM
Ravi et al. [2015]	HoG, Color, Texture
Martinel et al. [2016]	SIFT, Color, Shape, Texture + SVM
Zheng et al. [2017]	SIFT, Color + SVM



Food Image Recognition

ตัวอย่างงานวิจัยการรู้จำภาพ
อาหารโดยใช้ Machine Learning

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

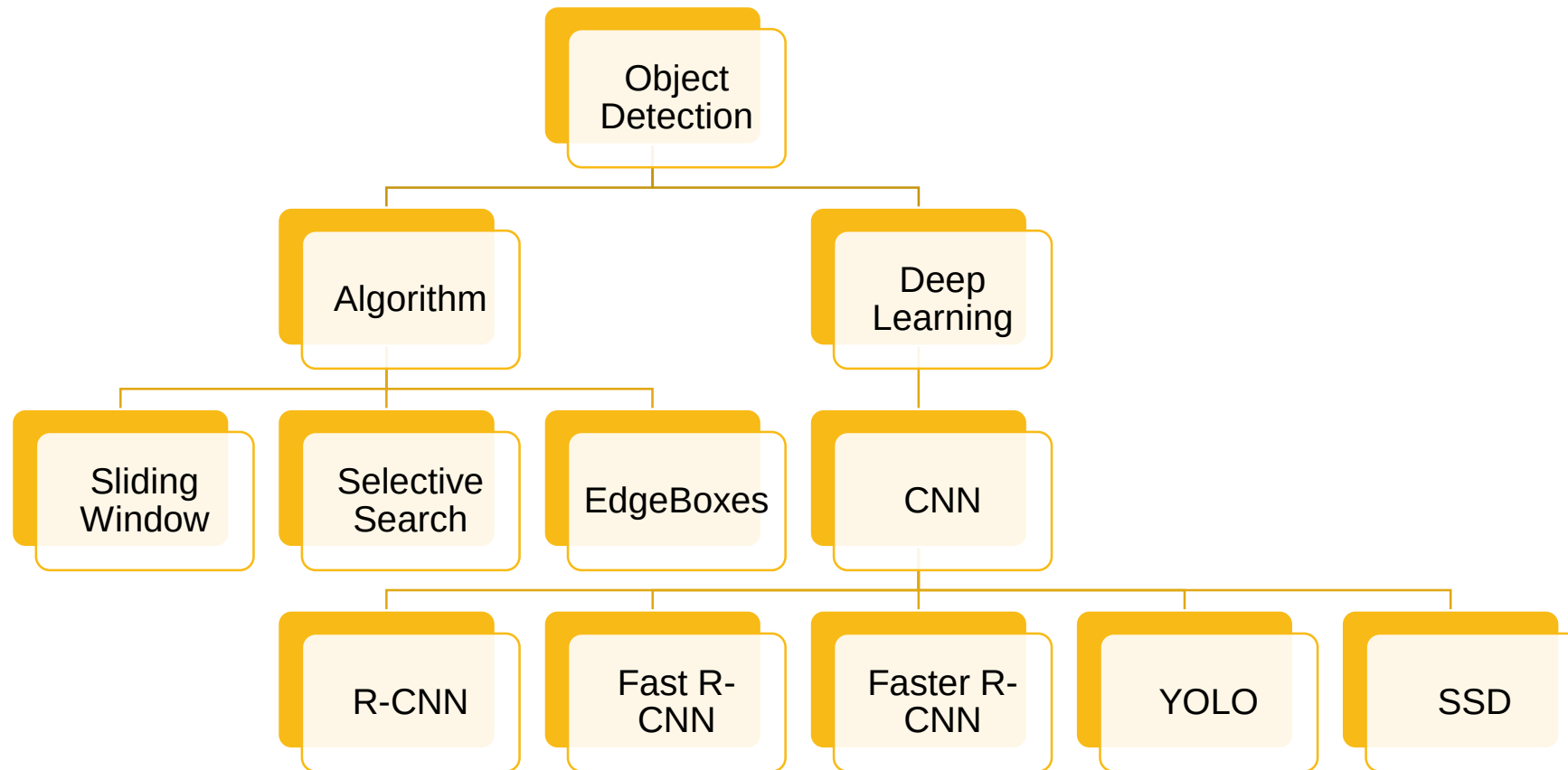
Reference	Visual Features
Wu et al. [2016]	GoogleNet
Liu et al. [2016]	Inception
Hassannejad et al [2016]	Inception
Bolanos and Radeva [2017]	GoogLeNet
Pandey et al. [2017]	AlexNet, GoogLeNet, ResNet
Aguilar et al. [2017]	InceptionV3, GoogLeNet, ResNet-50
McAllister et al. [2018]	GoogLeNet, ResNet-50
Martinel et al. [2018]	WiSeR



Food Image Recognition

ตัวอย่างงานวิจัยการรู้จำภาพ
อาหารโดยใช้ Deep Learning

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง



Food Image Detection

การตรวจจับภาพอาหาร คือ
วิธีการในการตรวจจับตำแหน่ง
ของอาหารที่อยู่ในภาพ โดยอาจ
ปรากฏตำแหน่งของอาหาร
มากกว่า 1 ตำแหน่งในภาพ
เดียวกันก็ได้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง



UEC FOOD-100

100 classes
14,000 images

Bossard [2014]



UEC FOOD-256

256 classes
32,000 images

Matsuda and Yanai [2012]



ETH FOOD-101

101 classes
101,000 images

Kawano and Yanai [2014]



Food Image Dataset

ชุดข้อมูลภาพอาหารที่นิยม
นำมาใช้ในงานวิจัยมีที่มาจาก
หลายแหล่งข้อมูล เช่น กล้อง
ถ่ายรูป เว็บไซต์ สื่อสังคมออนไลน์
เป็นต้น

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

Reference	Visual Features	UEC Food100	UEC Food256	ETHZ Food-101
Kawano and Yanai [2014c]	ML		50.10	
Martinel et al. [2015]	ML	80.33		
Martinel et al. [2016]	ML	84.31		
Zheng et al. [2017]	ML	70.84		
Yanai and Kawano [2015]	Deep	78.77	67.57	70.41
Liu et al. [2016]	Deep	76.30	54.70	77.40
Hassannejad et al [2016]	Deep	81.45	76.17	88.28
Pandey et al. [2017]	Deep			86.71
Martinel et al. [2018]	Deep	89.58	83.15	90.27



Food Image Dataset

ตัวอย่างงานวิจัยการรู้จำภาพ
อาหารที่ใช้ชุดข้อมูลต่างกัน



วิธีดำเนินงานวิจัย



วิธีดำเนินงานวิจัย



วิธีดำเนินงานวิจัย

การเลือกชุดข้อมูล (Dataset)



ชุดข้อมูลสำหรับ
อาหารรายการเดียว
ได้แก่ UEC Food-100,
UEC Food-256,
ETH Food-101



ชุดข้อมูลอาหารไทย สำหรับรายการเดี่ยวและหลาย รายการ



ชุดข้อมูลสำหรับ
อาหารหลายรายการ
ได้แก่ food 201-multilabel

วิธีดำเนินงานวิจัย

การปรับแต่งข้อมูล (Data Augmentation)

เป็นการเพิ่มจำนวนข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรู้จำภาพอาหาร
ดังนี้



พลิกและบิดเบือนภาพแบบสุ่ม
(Flip and distorting the image
randomly)



การใช้การเพิ่มสีแบบสุ่ม
(Applying color augmentation
randomly)



การบิดเบือนทางแสงแบบสุ่ม
(Applying photometric
distortions randomly)



บิดเบือนความคมชัดของภาพ
และความอิ่มตัวของสีแบบสุ่ม
(Distorting the image contrast
and saturation randomly)



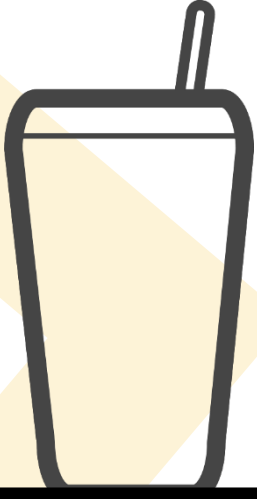
วิธีดำเนินงานวิจัย

การเลือกต้นแบบ (Model)

01

ต้นแบบสำหรับ
การรู้จำภาพอาหาร

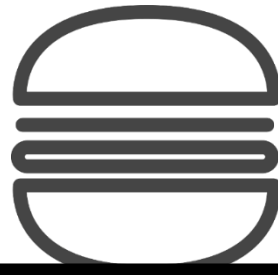
- AlexNet
- GoogLeNet
- ResNet
- MobileNet



02

ต้นแบบสำหรับ
การตรวจจับภาพอาหาร

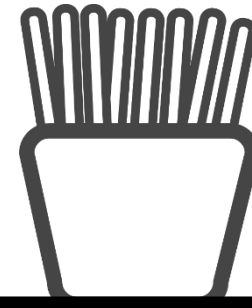
- Faster R-CNN
- YOLO
- SSD



03

ระบบรู้จำภาพอาหาร

สร้างระบบรู้จำภาพอาหารด้วย
การเรียนรู้เชิงลึก



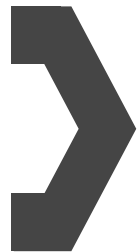


แผนงานวิจัย



แผนงานวิจัย

01



การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการ
การตรวจจับภาพอาหาร

การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการ
การรู้จำภาพอาหาร

02



การสร้างระบบการรู้จำภาพ
อาหารด้วยการเรียนรู้เชิงลึก

03





Thank you