

## บทที่ 2

### ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การคำนวณกลุ่มประชากร

การใช้สูตร (Yamane, 1967) ในการคำนวณขนาดตัวอย่าง ในการคำนวณหาขนาดตัวอย่างนั้นมีความสำคัญมากในงานวิจัยเพราะถ้าได้ขนาดตัวอย่างที่มีความเหมาะสมข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมีมากพอส่งผลให้ได้งานวิจัยที่มีคุณค่าและน่าเชื่อถือการหาขนาดตัวอย่างสามารถคำนวณได้จากสูตร ดังนี้

2.1.1 กรณีที่ทราบจำนวนประชากรชัดเจนได้คิดสูตรในการคำนวณหาขนาดตัวอย่าง

$$n = \frac{N}{1 + N(e^2)}$$

สูตร Yamane มีตัวแปรที่เราต้องรู้ค่าสองตัวคือ N และ e โดยที่ N คือจำนวนประชากร และ e คือค่าความคลาดเคลื่อน (i.e. error) เวลาแทนค่า e ในสมการต้องเขียนเป็นทศนิยม เช่น  $e = .05$  (error = 5% เป็นค่ามาตรฐานที่เราใช้ในสูตรยามานะ สามารถเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

#### 2.2 ประเภทรูปร่าง (Type body shape)

จากการศึกษาของ (Dr. Biggers, 2022) ร่างกายของคนเราแตกต่างกันไป มีหลากหลายรูปร่าง และขนาด ซึ่งทำให้แต่ละคนมีหุ่นเฉพาะของตัวเอง สิ่งที่คุณควรจะต้องรู้ไว้ก็คือ คุณนั้นมีหุ่นแบบไหน กันแน่ การรู้จักหุ่นของตัวเอง จะช่วยให้คุณดูแลรูปร่าง และเลือกเสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย ให้เหมาะกับตัวเองได้ดีขึ้น และจากการศึกษาวิจัย ทำให้มีการจำแนกหุ่นของมนุษย์ออกเป็น 5 รูปแบบหลัก ซึ่งแบ่งจำแนกจากขนาดและรูปแบบโครงสร้างร่างกายโดยรวม

1) หุ่นแบบ Rectangle หรือ Straight คือหุ่นที่มีความกว้างของช่วงไหล่ ช่วงเอว และช่วงสะโพก กว้างพอ ๆ กัน ทำให้คนที่มียุ่่นแบบนี้ จะลักษณะคล้ายสี่เหลี่ยม หากต้องการปรับรูปร่างให้ดูมีทรวดทรงมากขึ้น สามารถเน้นช่วงเอว อาจจะเป็นการ Twist เพื่อเพิ่มความคอดของเอวให้มากขึ้น

2) หุ่นแบบ Hourglass คือหุ่นที่มีขนาดช่วงไหล่พอๆ กับช่วงสะโพก แต่ช่วงเอวมีขนาดเล็กกว่า ช่วงไหล่และสะโพก ตั้งแต่ 6 นิ้วขึ้นไป ทำให้หุ่นแบบนี้มีลักษณะคล้ายนาฬิกาทราย หุ่น

แบบนี้ ถือเป็นที่น่าปรารถนาของสาวๆ หลากๆ คน สำหรับการออกกำลังกาย ควรเน้นการเล่น กล้ามเนื้อ เพื่อให้คงรูปร่างแบบนี้ไว้

3) หุ่นแบบ Pear หรือ Triangle คือหุ่นที่มีช่วงไหล่ และอกแคบกว่าช่วงสะโพก และถึงแม้คุณจะมีพอม แต่คุณจะมีช่วงเอวใกล้เคียงกับช่วงสะโพก ทำให้หุ่นของคุณมีรูปลักษณะ คล้ายกับลูกแพร์ หรือรูปสามเหลี่ยมที่มียอดชี้ขึ้นด้านบน- หากเป็นคนตัวเล็กอยู่แล้ว อาจจะ เป็นการออกกำลังกายช่วงไหล่ และต้นแขน เพื่อเพิ่มความสมดุลงมากขึ้น แต่หากเป็นคนที่ มีขนาดตัวค่อนข้างใหญ่ อาจจะใช้วิธีการลดสะโพก เพื่อเพิ่มความสมส่วน

4) หุ่นแบบ Apple หรือ Round คือหุ่นที่มีช่วงไหล่ และช่วงสะโพกแคบกว่าช่วงเอว ซึ่ง โดยส่วนใหญ่แล้วคนที่ มีหุ่นแบบนี้คือคนที่ มีน้ำหนักเกิน และมีช่วงแกและช่วงท้องกว้าง มอง แล้วคล้ายกับทรงแอปเปิ้ล หากเป็นคนที่มีรูปร่างค่อนข้างกลมแบบนี้ ควรจะเริ่มจากการดูแล อาหารการกินก่อน โดยกินอาหารที่มีปริมาณแป้ง และน้ำตาลน้อยลง พยายามลดน้ำหนัก ส่วนเกินออก หากน้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ที่ดีแล้ว จากนั้นจึงค่อยไปเน้นการลดเฉพาะส่วน โดยการ ออกกำลังกาย หรืออาจจะใช้การออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอ เพื่อช่วยลดน้ำหนักก็ได้

5) หุ่นแบบ Inverted triangle คือหุ่นที่มีช่วงบนของร่างกาย กว้างกว่าช่วงล่าง ก็คือช่วง ไหล่กว้างกว่าช่วงสะโพก ซึ่งคนที่ มีหุ่นแบบนี้ มักจะมีน้ำหนักเกิน มีการขยายของช่วงอก และ ช่วงท้อง ทำให้มีมองแล้ว มีลักษณะเหมือนสามเหลี่ยมยอดคว่ำ หากต้องการเพิ่มความสมส่วน

### 2.3 รูปร่างของผู้หญิงในวงการแฟชั่น

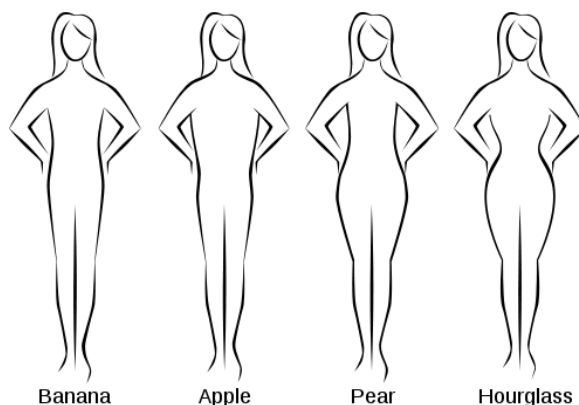
จากการศึกษาของ (Lee, 2007) รูปร่างของผู้หญิงในอุตสาหกรรมแฟชั่น รูปร่างมักจะ ถูกแบ่งออกเป็น 4 ประเภท

1) แอปเปิ้ล หรือ สามเหลี่ยมคว่ำ รูปร่างแบบนี้แสดงถึงบุคคลที่มีไหล่และหน้าอกกว้าง มากกว่าสะโพก

2) กล้วยทรงตรงหรือทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปร่างนี้แสดงถึงบุคคลที่โดยทั่วไปมีขนาด รอบเอวเล็กกว่าขนาดสะโพกหรือหน้าอกไม่เกิน 9 นิ้ว

3) ลูกแพร์ ซ้อน กระดิ่ง หรือสามเหลี่ยม รูปร่างนี้แสดงถึงบุคคลที่มีขนาดสะโพก มากกว่าขนาดหน้าอก

4) รูปร่างนาฬิกาทราย รูปทรง X สามเหลี่ยมตรงข้ามหรือหันเข้าด้านใน รูปร่างนี้ (โดยทั่วไปจะแสดงเป็น "รูปร่างในอุดมคติ") อธิบายถึงบุคคลที่วัดสะโพกและหน้าอกได้ ใกล้เคียงกัน โดยมีรอบเอวที่แคบ



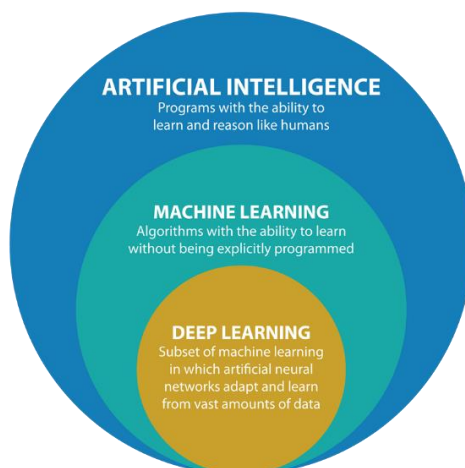
รูปที่ 2.1 ประเภทรูปร่างผู้หญิงแต่ละประเภท

ที่มา : <https://d26tpo4cm8sb6k.cloudfront.net/img/body-shape.gif>

จากการศึกษากับผู้หญิงมากกว่า 6,000 คน ณ มหาวิทยาลัยแห่งรัฐนอร์ทแคโรไลนา ในปี พ.ศ. 2548 พบว่าผู้หญิงร้อยละ 46 มีรูปร่างเหมือนกล้วย ร้อยละ 20 กว่ามีรูปร่างเหมือนลูกแพร์ ร้อยละ 14 กว่ามีรูปร่างเหมือนแอปเปิล และเพียงร้อยละ 8 เท่านั้นที่มีรูปร่างเหมือนนาฬิกาทราย

#### 2.4 การเรียนรู้ของเครื่องคอมพิวเตอร์

จากการศึกษาของ (อรรถพล, 2564) ปัจจุบันการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลและตัดสินใจ เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายเนื่องจากประสิทธิภาพของ ฮาร์ดแวร์มีความสามารถสูงขึ้น และยังมีราคาที่ถูกลงทำให้นักวิจัยและองค์กรเอกชนสามารถเข้าถึงได้ทุกระดับทำให้ การศึกษาและใช้งานการเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine learning = ML) เป็นที่แพร่หลาย และทุกองค์กรมีความต้องการจะใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence = AI) ที่มีโครงสร้างที่ใหญ่กว่ามาก เพื่อสร้างผลตอบแทนธุรกิจให้กับองค์กร อย่างไรก็ตามการที่ปัญญาประดิษฐ์จะวิเศษและสามารถตัดสินใจได้นั้น ต้องผ่านการเรียนรู้เสียก่อน เช่นเดียวกับมนุษย์ นอกจากการเรียนรู้ด้วยเครื่องแล้ว ยังมีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning = DL) ที่สามารถใช้ในการสอนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างรวดเร็วอีกด้วย



รูปที่ 2.2 แสดงลำดับชั้นของการเรียนรู้และตัดสินใจด้วยเครื่อง

ที่มา : <https://cloud-ace.co.th/blogs/o0v9a6-ai-machine-learning-ml-ai-ml-goog>

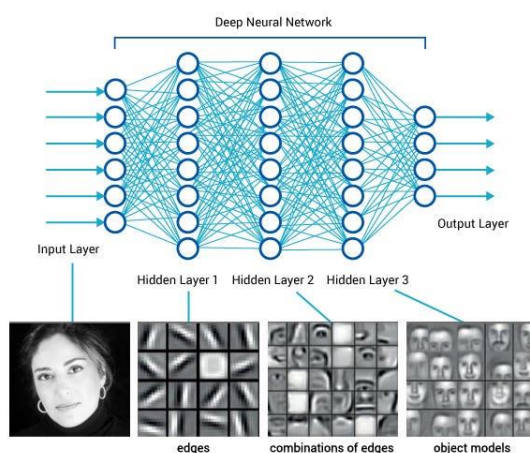
## 2.5 การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning)

จากการศึกษาของ (วิธาน, 2561) การเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) เป็นส่วนหนึ่งของวิธีการการเรียนรู้ของเครื่องบนพื้นฐานของโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) และการเรียนเชิงคุณลักษณะ การเรียนรู้สามารถเป็นได้ทั้งแบบการเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบกึ่งมีผู้สอน และการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน คำว่า "ลึก" ในความหมายมาจากการที่มีชั้นของโครงข่ายหลายชั้น ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น การเรียนที่สะดวกขึ้นและการเข้าใจในโครง สร้างที่ชัดเจนขึ้น

เทคนิคในการสร้างปัญญาประดิษฐ์โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมหรือข่ายงานประสาทเทียมหลายๆ ชั้นเหมือนแบบจำลองอันเรียบง่ายของสมองมนุษย์ มันเหมาะกับเทคนิค Machine learning ที่มีจุดมุ่งหมายในการสอนเครื่องจักรกลให้วิเคราะห์ข้อมูลตามการตัดสินใจของตัวเอง แทนการใช้เทคนิคอัลกอริทึมที่ถูกกำหนดโดยมนุษย์ ซึ่งจะกำหนดล่วงหน้าสำหรับงานเฉพาะด้านไว้ กระบวนการ Deep learning มีรากฐานมาจาก Neocortex หรือส่วนหนึ่งของเปลือกสมองในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

โดย Deep learning จะจัดเรียงโมดูลการวิเคราะห์ในชุดเส้นทางสำหรับข้อมูลที่ไหลระหว่างการเชื่อมต่อในโครงข่ายดังเช่นเครือข่ายโมดูลที่ซ้อนทับกันหลายเลเยอร์ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันนี้มนุษย์ยังไม่สามารถจำลองข้อมูลการเชื่อมต่อหลายชั้นที่ซับซ้อนจนทำให้สมองเป็นดังคอมพิวเตอร์ที่ทรงพลังได้เลย ความสามารถในการวิเคราะห์นี้กำลังช่วยขับเคลื่อนเทคโนโลยีแห่งอนาคต เช่น รถยนต์ที่ไร้คนขับ ซึ่งมันจะสามารถช่วยให้ระบบรถยนต์รับรู้และจดจำสัญญาณจราจรหรือแยกความแตกต่างของวัตถุต่างๆ ในเส้นทางได้เอง Deep learning นั้นมี

ความแม่นยำในระดับสูง บางครั้งก็มีประสิทธิภาพการทำงานที่มากกว่าการทำงานมนุษย์ เพราะมักได้รับการสอนด้วยชุดข้อมูลขนาดใหญ่และสถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียมที่มีหลายเลเยอร์

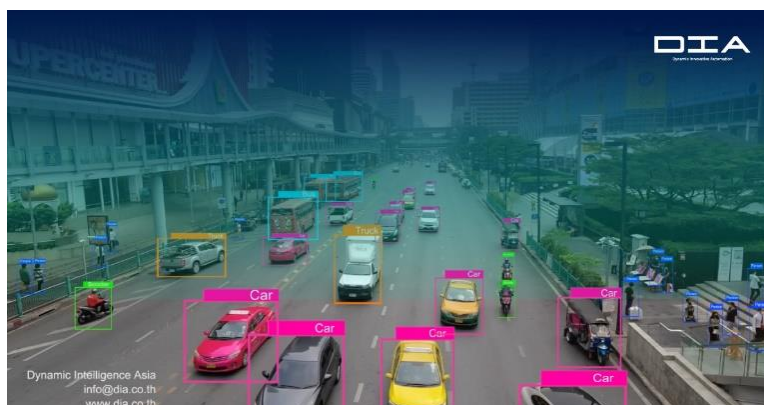


รูปที่ 2.3 Deep Learning สำหรับการเรียนรู้จดจำใบหน้า

ที่มา : [https://miro.medium.com/v2/resize:fit:1232/1\\*Uhr-4VDJD0-gnteUNFzZTw.jpeg](https://miro.medium.com/v2/resize:fit:1232/1*Uhr-4VDJD0-gnteUNFzZTw.jpeg)

## 2.6 การประมวลผลภาพ (Image Processing)

จากการศึกษาของ (jarat\_cyberu, 2552) การประมวลผลภาพ (Image Processing) หมายถึง การนำภาพมาประมวลผลหรือคิดคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เราต้องการทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ



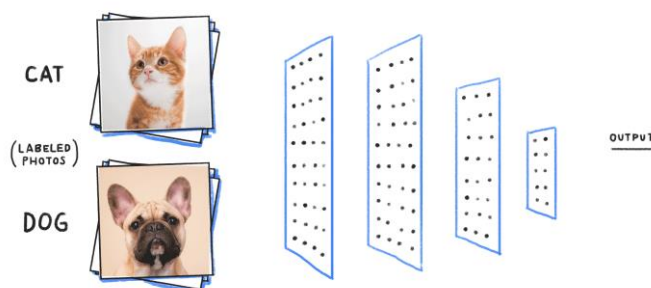
รูปที่ 2.4 Image processing-traffic

ที่มา : <https://www.dia.co.th/wp-content/uploads/2024/01/4.jpg>

โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ที่สำคัญ คือ การทำให้ภาพมีความคมชัดมากขึ้น การกำจัดสัญญาณรบกวนออกจากภาพ การแบ่งส่วนของวัตถุที่เราสนใจออกมาจากภาพ เพื่อนำภาพวัตถุที่ได้ไปวิเคราะห์หาข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ขนาด รูปร่าง และทิศทางการเคลื่อนของวัตถุในภาพ จากนั้นเราสามารถนำข้อมูลเชิงปริมาณเหล่านี้ไปวิเคราะห์ และสร้างเป็นระบบ เพื่อใช้ประโยชน์ในงานด้านต่างๆ เช่น ระบบรู้จำลายนิ้วมือเพื่อตรวจสอบว่าภาพลายนิ้วมือที่มีอยู่นั้นเป็นของผู้ใด ระบบตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ระบบอ่านรหัสไปรษณีย์อัตโนมัติ เพื่อคัดแยกปลายทางของจดหมายที่มีจำนวนมากในแต่ละวันโดยใช้ภาพถ่ายของรหัสไปรษณีย์ที่อยู่บนซองจะเห็นได้ว่าระบบเหล่านี้จำเป็นต้องมีการประมวลผลภาพจำนวนมาก และเป็นกระบวนการที่ต้องทำซ้ำ ๆ กันในรูปแบบเดิมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งงานในลักษณะเหล่านี้ หากให้มนุษย์วิเคราะห์เอง มักต้องใช้เวลามาก และใช้แรงงานสูง อีกทั้งหากจำเป็นต้องวิเคราะห์ภาพเป็นจำนวนมาก ผู้วิเคราะห์ภาพเองอาจเกิดอาการล้า ส่งผลให้เกิดความผิดพลาดขึ้นได้ ดังนั้นคอมพิวเตอร์จึงมีบทบาทสำคัญในการทำหน้าที่เหล่านี้แทนมนุษย์ อีกทั้ง คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการคำนวณและประมวลผลข้อมูลจำนวนมากมหาศาลได้ในเวลาอันสั้น จึงมีประโยชน์อย่างมากในการเพิ่มประสิทธิภาพการประมวลผลภาพและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากภาพในระบบต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น

## 2.7 การจำแนกรูปภาพ (Image Classification)

จากการศึกษาของ (ศิริรัฐ, 2566) Image classification (การจำแนกภาพ) คือ กระบวนการที่ใช้เทคนิค และ ศาสตร์ด้าน Machine learning ในการแยกแยะและจำแนกภาพเป็น กลุ่มหรือหมวดหมู่ต่าง ๆ เช่น การจำแนกว่าภาพนั้นเป็น สุนัข หรือ แมว



รูปที่ 2.5 การจำแนกภาพ

ขั้นตอนในการทำ Image Classification มีดังนี้

1. การเตรียมข้อมูลที่ต้องการที่จะจำแนก ประกอบด้วย รูปภาพต่างๆ และ ข้อมูลที่ระบุประเภทเพื่อทำการจำแนก(label)

2. แบ่งข้อมูลเพื่อเป็นชุดฝึกฝน(training set) และ ชุดทดสอบ(test set)
3. ทำการกำหนดและฝึกฝน โมเดล(model) โดยการฝึกฝน โมเดลจะใช้ข้อมูล ฝึกฝน (training) ในการฝึก
4. ประเมินและปรับปรุง โดยจะใช้ข้อมูลทดสอบ(test set) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของโมเดล โดยการประเมินความแม่นยำ เราจะใช้ accuracy , precision , recall และ F1 score และปรับปรุงโมเดลให้ได้ประสิทธิภาพ อ่านต่อเพิ่มเติม
5. ใช้ model ในการจำแนกภาพ

โดยทั่วไป model สำหรับงาน image classification จะประกอบไปด้วย (i) ส่วนของ Deep Convolutional Neural Network (DCNN) หรือส่วน body ของ model ซึ่งเป็นส่วนที่สร้างขึ้นมาจาก Convolutional neural network (CNN) หลายๆ layer โดย layer ต้นๆ จะเรียนรู้รูปร่างพื้นฐานในรูปภาพ เช่น ขอบ, หรือ โค้ง ต่างๆ ส่วน layer ลึกๆ จะเรียนรู้รูปร่างที่มีความซับซ้อน และ มีความเจาะจงกับ domain ของรูปภาพที่ใช้ train มากกว่า ส่วน body ของ model ทำหน้าที่ยุบ/ย่อ feature ของรูปภาพจากแต่ละ pixel และ color channel ซึ่งมีขนาดใหญ่มาก (ความสูงภาพ \* ความกว้างภาพ \* color channel r/g/b) ให้เป็น vector ที่เก็บข้อมูลของรูปภาพ ขนาดย่อ (พูดง่ายๆ คือ ดึง image embedding/ representation จาก input image ออกมา) (ii) ส่วนของ fully connected layer หรือ ส่วน head ของ model ทำหน้าที่รับ representation ของรูปภาพจาก ส่วน body และทำนาย probability ว่ารูปภาพที่รับมาเป็น class ไหน เสมือนว่าเป็น model ย่อยที่ทำหน้าที่ classify รูปจาก representation อีกทีหนึ่ง

## 2.8 การจำแนกประเภทข้อมูล (Classification)

จากการศึกษาของ (พัชรพล, 2562) Classification (การจำแนกประเภทข้อมูล) เป็นจำแนกประเภทข้อมูลของ Machine Learning แบบ Supervised Learning โดยมีตัวอย่างในชุดข้อมูลสอน (training set) ที่ใช้จะมีคุณลักษณะหนึ่งซึ่งบอกค่าประเภทของตัวอย่างนั้น เราเรียกค่าคุณลักษณะนี้ว่าฉลากบอกประเภท (class label) ซึ่งเป็นค่าข้อมูลแบบ categorical Classification มี 2 ขั้นตอนหลัก คือ

### 1) การสร้างแบบจำลอง (Model construction)

- เซตของตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง เรียกว่า ชุดข้อมูลสอน
- ตัวอย่างแต่ละตัวจะมีคุณลักษณะหนึ่ง ซึ่งบอกค่าประเภทที่กำหนดไว้ล่วงหน้า
- แบบจำลองที่สร้างขึ้น แสดงผลลัพธ์การเรียนรู้การจำแนกประเภทในรูปแบบกฎการจำแนกประเภท (classification rules) ต้นไม้ตัดสินใจ (decision trees) หรือสูตรทางคณิตศาสตร์ ต่างๆ

## 2) การนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ (Model usage)

- เพื่อการจำแนกประเภทตัวอย่างในอนาคต โดยจะต้องมีการประมาณค่าความแม่นยำ (accuracy) ของแบบจำลองที่ได้เสียก่อนการนำไปใช้
- เปรียบเทียบค่า Label ประเภทที่ทราบล่วงหน้าของตัวอย่างในชุดทดสอบ (test set) กับค่าผลลัพธ์การจำแนกประเภทที่ได้จากแบบจำลอง
- อัตราความแม่นยำ (accuracy rate) คำนวณได้จากเปอร์เซ็นต์ผลการจำแนกประเภทได้อย่างถูกต้องของแบบจำลองที่สร้างขึ้น
- ชุดข้อมูลทดสอบเป็นอิสระไม่ขึ้นต่อชุดข้อมูลสอน มิเช่นนั้นจะเกิด overfitting

Classification (การจำแนกประเภท) จะแบ่งข้อมูลออกเป็นสองส่วน คือ Input กับ Target และอาจรวมไปถึง logistic regression เพื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ของความเสียหาย โดยหากใช้ Classification ก็จะมี ความชัดเจนในการประเมินแต่ก็มีข้อเสียคือการใช้ Classification ต้องมีต้นแบบการเกิด fraud ที่เกิดขึ้นมาแล้วในจำนวนมากระดับหนึ่ง

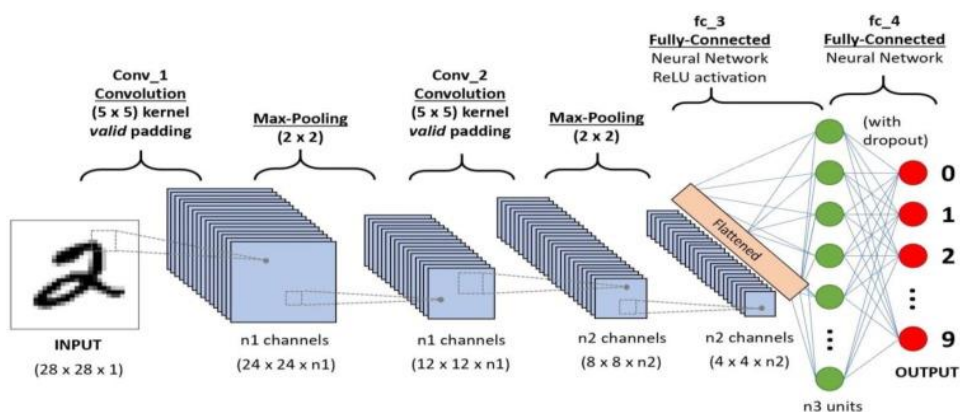
เพื่อให้การที่จะไปสร้าง model ต่อไปได้เรียนรู้ว่าลักษณะแบบไหนที่เรียกว่า fraud และก็มีโอกาสที่จะมี fraud รูปแบบใหม่ๆเกิดขึ้นเรื่อย ๆ ด้วยนั้นจะทำให้ Model ไม่สามารถระบุ หรือ Detect ได้

## 2.9 โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน (CNN)

จากการศึกษาของ (Arden, 2017) โครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ หรือ โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน (convolutional neural network, CNN) เป็นโครงข่ายประสาทเทียมแบบป้อนไปข้างหน้า แต่หน่วยเซลล์ภายในโครงข่ายลักษณะนี้สามารถถูกคำนวณรวมไปกับหน่วยที่อยู่ในขอบเขตรอบข้าง เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากสำหรับใช้ในการประมวลผลภาพขนาดใหญ่

Convolutional Neural Network หรือโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน เป็นประเภทหนึ่งของโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) ที่ถูกออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับการประมวลผลข้อมูลที่มีโครงสร้างเป็นแบบกริด (grid-like topology) เช่น ภาพหรือเสียง ซึ่งมีการใช้งานอย่างแพร่หลายในงานด้านการประมวลผลภาพและวิดีโอ การรู้จำลักษณะ (feature recognition) และการจัดหมวดหมู่ภาพ (image classification) Convolutional Neural Network (CNN) จัดเป็น “Deep learning” ประเภทหนึ่ง (เพราะมันมีหลาย layer) CNN เก่งในการแก้ปัญหาด้าน Classification (การจำแนกประเภท) ที่เป็นรูปภาพ





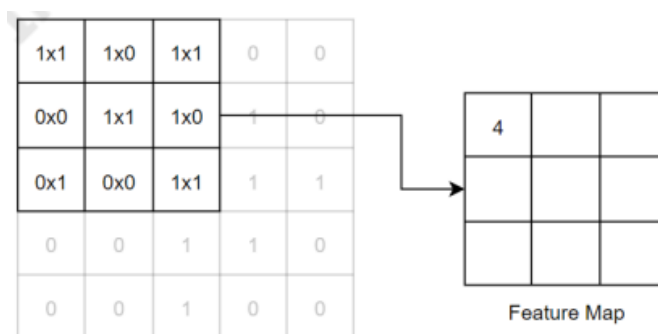
รูปที่ 2.6 Convolutional Neural Network

ที่มา : [https://miro.medium.com/v2/resize:fit:1400/1\\*uAeANQIQPqWZnnuH-VEyw.jpeg](https://miro.medium.com/v2/resize:fit:1400/1*uAeANQIQPqWZnnuH-VEyw.jpeg)

สถาปัตยกรรม Convolutional Neural Network :

1) Convolution Layer

เป็น Layer หลักของ CNN ทำหน้าที่รับ Input เข้ามา จากนั้นจะใช้การดำเนินการทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคุณสมบัติที่สำคัญจากรูปภาพการคำนวณจะเริ่มจากการกำหนดค่าใน ตัวกรอง (Filter) หรือ เคอร์เนล (Kernel) ที่ช่วยดึงคุณลักษณะที่ใช้ในการรู้จำวัตถุออกมา หรือที่เรียกว่า Feature Map



รูปที่ 2.7 การทำ Feature Map

การทำงานของ CNN จะทำการ Sliding Windows (Filter) เพื่อค้นหาองค์ประกอบของภาพ เช่น ลี หรือรูปร่าง ทำได้ด้วยสมการดังนี้

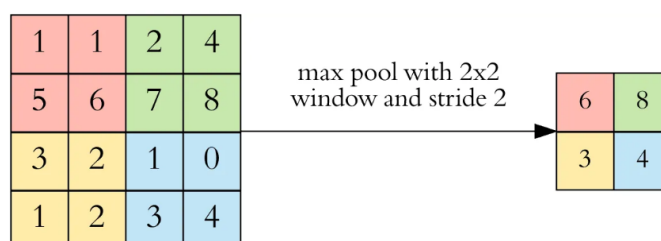
$$\text{output of size} = \frac{N - F + 2P}{S} + 1$$

โดย	N	คือ ขนาดของภาพ
	F	คือ ขนาดของ Filter
	P	คือ จำนวนของ Padding
	S	คือ จำนวน Stride (จำนวนของการขยับ Filter)

ปกติแล้วการคำนวณ Convolution จะต้องทำให้ภาพเล็กลงแต่เมื่อมีการตั้งค่า Padding จึงทำให้ Output มีขนาดใหญ่ขึ้นและทำให้เล็กลงในขั้นตอนของ Max Pooling หรือ Pooling Layer แทน ถ้าหากภาพ Input ไม่ได้สนใจว่าขอบภาพที่ไม่ได้นำไปคำนวณในขั้นตอน Convolution มีผลทำให้ผลลัพธ์ออกมาดีขึ้น ก็ไม่จำเป็นต้องตั้งค่า Padding ดังนั้นสามารถใส่เป็น 0

## 2) Pooling Layer

Pooling Layer เป็นชั้นที่เชื่อมจาก Convolutional Layer โดยมีเป้าหมายคือทำให้ขนาดของ Feature Map ลดลงด้วยการหาค่าเฉลี่ย (Average Pooling) หรือหาค่าที่สูงที่สุด (Max Pooling) และจะเลื่อนตัวกรองไปตาม Stride ที่กำหนดไว้ โดยขนาดตัวกรองของการหาค่าที่สูงที่สุด (Max Pooling) นิยมเรียกกันว่า Pool Size



รูปที่ 2.8 การทำ Pooling Layer

## 3) Fully Connected Layer

โดยขั้นตอนการหาค่าแต่ละโหนด ในขั้นตอน Fully Connected Layer สามารถทำได้ด้วยสมการดังนี้

$$H_i = \sum_{i=0}^{n-1} (x_i \cdot W_i)$$

โดย  $H_i$  คือ ผลลัพธ์ Hidden Layer โหนดที่  $i$   
 $n$  คือ จำนวน Input ของโหนดก่อนหน้า  
 $x_i$  คือ ข้อมูลของโหนด Input  
 $W_i$  คือ ค่าน้ำหนัก

ก่อนจะได้ผลลัพธ์การทำนายต้องนำค่าตัวเลขผ่านขั้นตอนรับผลรวมการประมวลผล ทั้งออกมาเป็นค่าความน่าจะเป็นด้วยฟังก์ชัน SoftMax Function

$$S(x_i) = \frac{e^{x_i}}{\sum_{j=1}^n e^{x_j}}$$

โดยที่  $S$  คือ ผลลัพธ์ SoftMax Function มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1

การเรียนรู้ของ CNN ใช้กระบวนการย้อนกลับ (backpropagation) ในการปรับปรุงฟิลเตอร์เพื่อให้สามารถสกัดลักษณะที่มีประโยชน์มากที่สุดจากข้อมูลเข้า โดยการปรับน้ำหนักเหล่านี้จะเกิดขึ้นตลอดการฝึกอบรมโมเดล CNN ได้รับความนิยมเนื่องจากประสิทธิภาพสูงในการจัดการกับข้อมูลที่มีความซับซ้อนและหลากหลาย เช่น การรู้จำภาพใบหน้า การตรวจจับวัตถุ และการวิเคราะห์ทางการแพทย์ เช่น การวิเคราะห์ภาพเอกซเรย์

## 2.10 การวัดประสิทธิภาพของโมเดล (Performance Evaluation)

จากการศึกษาของ (จิรภัทร, 2564) การประเมินโมเดลเป็นหนึ่งในขั้นตอนสำคัญที่ขาดไม่ได้เลยในกระบวนการพัฒนาโมเดล เพื่อเป็นการวัดประสิทธิภาพ (Performance) ของโมเดลว่าดีเพียงพอต่อการนำไปใช้งานได้ขนาดไหน โดยอาจพิจารณาจากความแม่นยำและความถูกต้อง การที่จะตอบคำถามเหล่านี้ได้ ต้องอาศัยสูตรคำนวณทางคณิตศาสตร์มาช่วยอธิบาย ซึ่งมักจะสรุปออกมาในรูปแบบตารางที่พวกเราเคยได้ยินชื่อกันอย่าง “Confusion Matrix”

ตารางนี้ประกอบด้วยแกนตั้งและแกนนอน ซึ่งแสดงข้อมูลตามค่าจริง (Actual) และค่าที่ทำนาย (Predicted) โดยทั้งสองแกนสามารถสลับตำแหน่งกันได้ตามความสะดวกในการทำงาน แต่ควรตรวจสอบความถูกต้องเมื่อใช้งานจริง ในส่วนของตารางภายใน แต่ละช่องจะประกอบด้วยค่าความถี่ที่แสดงจำนวนการทำนายผลลัพธ์ในแต่ละกรณี ได้แก่

		True Class	
		Positive	Negative
Predicted Class	Positive	TP	FP
	Negative	FN	TN

รูปที่ 2.9 เมทริกซ์การจำแนกไบนารี

จะเห็นว่าด้านในตารางจะมีตัวอักษรอยู่ 4 ตัวที่เราจะต้องทำความรู้จัก นั่นคือ

True Positive (TP): หมายถึงจำนวนข้อมูลที่เป็น positive และโมเดลสามารถทำนายออกมาได้ถูกต้องว่าเป็น positive เช่น คนที่ไม่ได้เป็นไข้หวัดอยู่แล้วและโมเดลทำนายออกมาได้ถูกต้องว่าเขาไม่ได้เป็นไข้หวัด

True Negative (TN): หมายถึงจำนวนข้อมูลที่เป็น negative และโมเดลสามารถทำนายออกมาได้ถูกต้องว่าเป็น negative เช่น คนที่เป็นไข้หวัดอยู่แล้วและโมเดลทำนายออกมาได้ถูกต้องว่าเขาเป็นไข้หวัด

False Positive (FP): หมายถึงจำนวนข้อมูลที่เป็น negative แต่โมเดลทำนายออกมาว่าเป็น positive เช่น คนที่เป็นไข้หวัดอยู่แล้วแต่โมเดลทำนายออกมาได้ว่าเขาไม่ได้เป็นไข้หวัด ปัญหานี้ในทางสถิตินิยมเรียกกันว่า Type I error

False Negative (FN): หมายถึงจำนวนข้อมูลที่เป็น positive แต่โมเดลทำนายออกมาว่าเป็น negative เช่น คนที่ไม่ได้เป็นไข้หวัดแต่โมเดลทำนายออกมาได้ว่าเขาเป็นโรคไข้หวัด ปัญหานี้ในทางสถิตินิยมเรียกกันว่า Type I error

นั่นแปลว่าข้อมูลที่ทายได้ถูกต้องนั้นจะต้องอยู่ในพื้นที่สีเขียว ซึ่งก็คือ True Negative, True Positive และข้อมูลที่โมเดลทายผิดจะไปอยู่ในพื้นที่สีแดง ซึ่งก็คือ False Negative, False Positive ซึ่งโมเดลที่มีประสิทธิภาพสูงเมื่อวัดด้วย confusion matrix ก็หมายถึงโมเดลที่มีข้อมูลอยู่ในพื้นที่สีเขียวมากที่สุดนั่นเอง

ในกรณีที่ Confusion Matrix มีขนาดใหญ่่มาก เรายังสามารถหาค่าที่สามารถวัดประสิทธิภาพของโมเดลที่เป็นค่าๆเดียวได้ซึ่งเป็นที่ยอมรับมากกว่าการอ่าน Confusion Matrix โดยตรง ได้แก่

- 1) Accuracy: ความถูกต้องของการทำนายผลทั้งหมดของโมเดล

$$\text{Accuracy} = \frac{(\text{TP} + \text{TN})}{(\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN})}$$

- 2) Precision: ความถูกต้องของประเด็นที่โมเดลสนใจที่จะทำนาย

$$\text{Precision} = \frac{\text{TP}}{(\text{TP} + \text{FP})}$$

- 3) Recall: สัดส่วนที่โมเดลสามารถทำนายประเด็นที่เราสนใจทั้งหมด

$$\text{Recall} = \frac{\text{TP}}{(\text{TP} + \text{FN})}$$

- 4) F1-Score คือค่าเฉลี่ยแบบ harmonic (harmonic mean) ของ Precision และ Recall ซึ่งจะทำให้ค่าที่ออกมาเป็นการวัดประสิทธิภาพของโมเดลด้วย 2 Metrics รวมกันนั่นเอง

$$\text{F1 score} = 2 \frac{(\text{Precision} \cdot \text{Recall})}{(\text{Precision} + \text{Recall})}$$

สรุป การดูค่า Accuracy ว่าสูงหรือไม่เป็นตัวชี้วัดเพียงอย่างเดียวอาจไม่สามารถใช้ประเมินประสิทธิภาพของโมเดลอย่างครบถ้วน แนะนำว่าลองใช้ Confusion Matrix พิจารณาในมุมมองอื่นๆ อาจจะได้เห็นรายละเอียดที่มากขึ้นเพื่อใช้ในการประเมินได้ ส่วนการนำโมเดลไปใช้งานก็ขึ้นอยู่กับขอบเขตของปัญหา และข้อจำกัดอื่นๆ เช่น ขนาดของชุดข้อมูลที่ใช้ด้วย

## 2.11 Google Colab

จากการศึกษาของ (novelbi1, 2566) Google Colab (ย่อมาจาก Colaboratory) เป็นบริการคลาวด์ฟรีที่ให้ผู้ใช้งานสามารถเขียนและรันโค้ด Python ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้ โดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ใดๆ บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง มันใช้รูปแบบของ Jupyter Notebook ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมการเขียนโปรแกรมแบบโต้ตอบที่ได้รับความนิยมในชุมชนวิทยาศาสตร์ ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง

คุณสมบัติเด่นของ Google Colab

1. ทรัพยากรฮาร์ดแวร์ฟรี: ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึง GPU และ TPU ได้ฟรี ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับการฝึกโมเดล Machine Learning และ Deep Learning ที่ต้องการพลังการประมวลผลสูง
2. การทำงานร่วมกัน: สามารถแชร์โน้ตบุ๊กและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างง่ายดาย เหมือนกับการใช้ Google Docs

3. การเชื่อมต่อกับ Google Drive: สามารถเชื่อมต่อและจัดเก็บไฟล์ใน Google Drive ได้โดยตรง

4. ไลบรารีที่ติดตั้งไว้ล่วงหน้า: มีไลบรารียอดนิยมสำหรับ Data Science และ Machine Learning ติดตั้งไว้แล้ว เช่น TensorFlow, PyTorch, Scikit-learn เป็นต้น

5. การนำเข้าข้อมูล: สามารถนำเข้าข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น Google Drive, GitHub หรืออัปโหลดโดยตรงจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณ

Google Colab เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์มากสำหรับนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล นักวิจัย และนักพัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่ทำงานในด้าน Machine Learning และ Data Science เนื่องจากมันให้การเข้าถึงทรัพยากรการคำนวณที่มีประสิทธิภาพสูงโดยไม่มีค่าใช้จ่าย และยังมีคุณสมบัติช่วยในการทำงานร่วมกันและแบ่งปันผลงาน

## 2.12 การสร้างเว็บไซต์

### 2.12.1 หลักในการออกแบบเว็บไซต์

จากการศึกษาของ (วันปีลีฟ, 2560) หน้าเว็บเป็นสิ่งแรกๆ ที่ผู้ใช้จะมองเห็นขณะที่เปิด เข้าสู่เว็บไซต์ และยังเป็นสิ่งแรกที่แสดงถึงประสิทธิภาพในการออกแบบเว็บไซต์อีกด้วย หน้าเว็บจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะเป็นสื่อกลางให้ผู้ชมสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลของระบบงาน ของเว็บไซต์นั้นได้ โดยปกติหน้าเว็บจะประกอบด้วย รูปภาพ ตัวอักษร สีพื้นระบบเนวิเกชัน และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ช่วยสื่อความหมายของเนื้อหาและอำนวยความสะดวกต่อการใช้งานหลักสำคัญในการออกแบบหน้าเว็บก็คือ การใช้รูปภาพและองค์ประกอบต่าง ๆ ร่วมกันเพื่อสื่อความหมาย เกี่ยวกับเนื้อหาหรือลักษณะสำคัญของเว็บไซต์ โดยมีเป้าหมายสำคัญเพื่อการสื่อความหมายที่ชัดเจนและน่าสนใจ บนพื้นฐานของความเรียบง่ายและความสะดวกของผู้ใช้งาน การออกแบบเว็บไซต์ ต้องคำนึงถึง

1) ความเรียบง่าย การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีควรเน้นความเรียบง่ายและเข้าใจง่าย โดยนำเสนอเฉพาะข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น สี สัน กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว หรือข้อความ ทั้งนี้ การนำเสนอควรเป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่รกตา เพื่อป้องกันความรู้สึกรกสยตาและความเบื่อหน่ายของผู้เข้าชมเว็บไซต์

2) ความสม่ำเสมอ ไม่สับสน การออกแบบเว็บไซต์ควรมีความสม่ำเสมอและไม่สับสน ซึ่งหมายถึงการใช้รูปแบบ กราฟิก โทนสี และการตกแต่งที่คล้ายคลึงกันในทุกหน้าเว็บไซต์ เพื่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทั้งนี้ ตัวอย่างเว็บไซต์ทั่วไปมักจะมีการตกแต่งใน

รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ โดยแต่ละหน้าจะต่างกันเฉพาะในส่วนของเนื้อหาที่นำเสนอเท่านั้น

3) สร้างความโดดเด่น เป็นเอกลักษณ์ การออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้สามารถสื่อถึงจุดประสงค์ในการนำเสนอเว็บได้ดี จะต้องมีการสร้างความเป็นเอกลักษณ์และจุดเด่นให้กับเว็บไซต์ เพื่อให้สามารถสะท้อนถึงลักษณะขององค์กรได้มากที่สุด โดยการสร้างเอกลักษณ์ดังกล่าวนี้ อาจใช้ชุดสี รูปภาพ ตัวอักษรหรือกราฟิก นอกจากนี้ก็ต้องขึ้นอยู่กับว่า เป็นเว็บไซต์แบบทางการหรือไม่ เพื่อจะได้ออกแบบได้อย่างเหมาะสมที่สุด

4) เนื้อหาต้องดี ครบถ้วน เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของการสร้างเว็บไซต์ เพราะสิ่งที่ทำให้ผู้คนเกิดความสนใจ และหมั่นติดตามเว็บไซต์เหล่านั้นอยู่เสมอ ก็คือเนื้อหาที่มีความสมบูรณ์และน่าสนใจ นอกจากนี้จะต้องมีการปรับปรุง พัฒนาเนื้อหาบนเว็บให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ รวมถึงข้อมูลต้องมีความถูกต้องที่สุด

5) ระบบเนวิเกชัน ใช้งานง่าย เป็นเสมือนป้ายบอกทางเพื่อให้ผู้ใช้งาน ไม่เกิดความสับสนในขณะที่ใช้งานเว็บไซต์ ซึ่งการออกแบบเนวิเกชันก็จะต้องเน้นที่ความเรียบง่าย ใช้งานสะดวก และมีความเข้าใจได้ง่าย ที่สำคัญจะต้องมีตำแหน่งการวางที่สม่ำเสมอเพื่อให้ดูเป็นแนวทางเดียวกัน ทำให้ผู้ใช้งานหรือผู้ชมรู้สึกประทับใจ และจดจำเว็บไซต์ได้ง่ายขึ้น ส่วนใครที่มีการนำกราฟิกมาใช้ในระบบเนวิเกชัน ก็จะต้องเลือกกราฟิกที่สามารถสื่อความหมายได้ดีเช่นกัน

6) คุณภาพของเว็บไซต์ เว็บไซต์ที่ดีจะต้องมีคุณภาพ ทั้งสิ่งที่ปรากฏให้เห็นบนเว็บไซต์ ไม่ว่าจะเป็นกราฟิก ชนิดตัวอักษร รูปภาพหรือสีสันทันทีใช้ เนื้อหาที่นำมาแสดงผล ซึ่งหากเว็บไซต์มีคุณภาพก็จะสร้างความน่าเชื่อถือ และเป็นจุดเด่นที่ทำให้ผู้คนส่วนใหญ่เกิดความสนใจได้ดี เพราะฉะนั้นห้ามละเลยในส่วนของคุณภาพเด็ดขาด

7) ความสะดวกในการใช้งาน เว็บไซต์ควรให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งานได้ดี คือจะต้องมีการแสดงผลได้ในทุกระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็นเว็บเบราว์เซอร์ คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊กหรือบนโทรศัพท์มือถือ ที่สำคัญจะต้องมีความละเอียดของการแสดงผลและสามารถใช้งานได้โดยไม่มีปัญหาด้วย

8) ความคงที่ของการออกแบบ การออกแบบเว็บไซต์ควรจะต้องมีความคงที่ในการออกแบบ ด้วยการสร้างเว็บไซต์ด้วยแบบแผนเดียวกัน และมีการเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ ทำให้เว็บมีความน่าเชื่อถือ และดูมีคุณภาพ ช่วยสร้างความประทับใจให้กับผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี

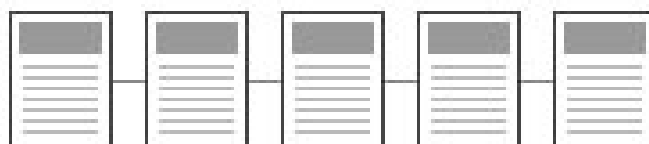
9) ความคงที่ของการทำงาน ระบบการทำงานบนเว็บไซต์จะต้องมีความคงที่ และสามารถใช้งานได้ดี ซึ่งนอกจากการออกแบบระบบการทำงานให้มีความทันสมัยและ

สร้างสรรคแล้ว ก็จะต้องหมั่นตรวจสอบอยู่เสมอ เพราะหากระบบการใช้งานมีความผิดปกติก็จะได้แก้ปัญหาได้ทัน นอกจากนี้อาจมีการอัปเดตดีไซน์ให้ทันสมัยขึ้นบ่อยๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานรู้สึกสนุกไปกับการใช้งานเว็บไซต์

### 2.12.2 รูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์

รูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์การออกแบบโครงสร้างของเว็บไซต์ สามารถทำได้หลากหลายแบบ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความชอบและความถนัดของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการนำเสนอ เพราะจะต้องออกแบบให้เหมาะกับการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด โดยโครงสร้างของเว็บไซต์ส่วนใหญ่ก็จะประกอบไปด้วย 4 รูปแบบดังนี้

#### 1) โครงสร้างแบบเรียงลำดับ

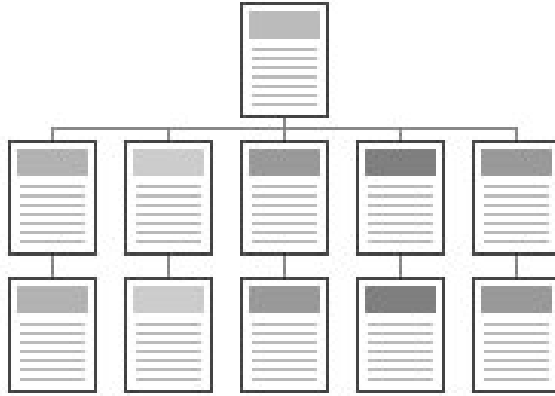


รูปที่ 2.10 โครงสร้างแบบเรียงลำดับ

โครงสร้างเว็บไซต์แบบเรียงลำดับ จะเป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่นิยมใช้งานกันมากที่สุด เนื่องจากมีความง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล และสามารถนำเสนอเรื่องราวตามลำดับได้เป็นอย่างดี เหมาะกับเว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก มีเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน ส่วนใหญ่ก็จะเป็นพวกเว็บไซต์ที่ให้ความรู้ หรือเว็บไซต์องค์กรขนาดย่อม โดยลักษณะการลิงค์เนื้อหา ก็จะลิงค์ไปที่ละหน้า มีทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาต่างๆ ในแบบเส้นตรง ใช้ปุ่มเดินหน้า-ถอยหลังในการกำหนดทิศทาง จึงทำให้การใช้งานเป็นไปอย่างง่าย แต่โครงสร้างเว็บไซต์แบบเรียงลำดับก็มีข้อเสีย คือจะทำให้ผู้ใช้งานต้องเสียเวลาในการเข้าสู่เนื้อหาเพราะไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาด้วยตัวเองได้



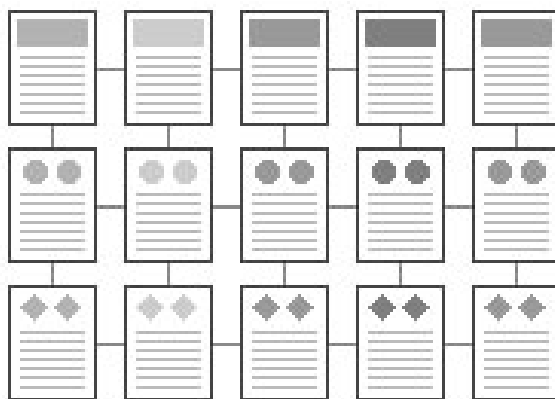
## 2) โครงสร้างแบบลำดับชั้น



รูปที่ 2.11 โครงสร้างแบบลำดับชั้น

โครงสร้างแบบลำดับชั้น นิยมใช้กับเว็บที่มีความซับซ้อนของข้อมูล เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้ง่ายขึ้น โดยจะมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ และมีการนำเสนอรายละเอียดย่อยๆ ที่ลัดหลั่นกันมา ทำให้สามารถทำความเข้าใจกับโครงสร้างเนื้อหาได้ง่ายขึ้น โดยจะมีไฮมเพจเป็นจุดเริ่มต้น และจุดรวมจุดเดียวที่จะนำไปสู่การเชื่อมโยงเนื้อหาเป็นลำดับจากบนลงล่าง

## 3) โครงสร้างแบบตาราง

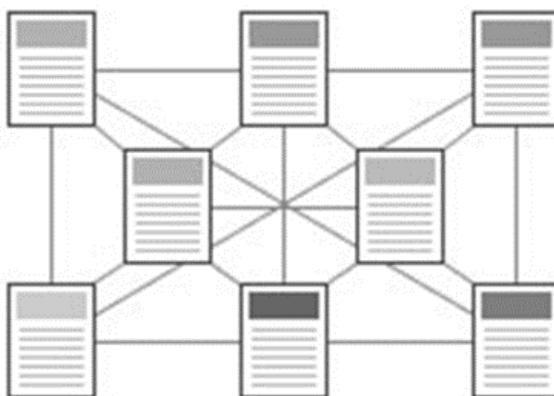


รูปที่ 2.12 โครงสร้างแบบตาราง

โครงสร้างแบบตาราง เป็นโครงสร้างการออกแบบเว็บไซต์ที่มีความซับซ้อน แต่ก็มี ความยืดหยุ่นในระดับหนึ่ง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่เนื้อหาต่างๆ ได้ง่ายขึ้น การออกแบบใน

ลักษณะนี้จะมีการเชื่อมโยงเนื้อหาในแต่ละส่วนซึ่งกันและกัน ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนทิศทาง หรือกำหนดทิศทางในการเข้าสู่เนื้อหาด้วยตัวเองได้ จึงไม่ทำให้เสียเวลา แถมยังทำให้เว็บไซต์มีความทันสมัยขึ้น

#### 4) โครงสร้างแบบใยแมงมุม



รูปที่ 2.13 โครงสร้างแบบใยแมงมุม

โครงสร้างแบบใยแมงมุม เป็นโครงสร้างที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เพราะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด โดยทุกหน้าเว็บจะมีการเชื่อมโยงถึงกันหมด ทำให้สามารถเข้าถึงหน้าเว็บเพจต่างๆ ที่ต้องการได้อย่างง่าย และมีความอิสระมากขึ้น นอกจากนี้ก็สามารถเชื่อมโยงไปสู่เว็บไซต์ภายนอกได้ดี

#### 2.12.3 การเลือกใช้สีสำหรับการออกแบบเว็บไซต์

การเลือกใช้สีในการออกแบบเว็บไซต์มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะสีสามารถกำหนดอารมณ์ ความรู้สึกและกระตุ้นการรับรู้ทางด้านจิตใจของมนุษย์ได้ดี ดังนั้นสีที่ใช้จึงต้องมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ของเว็บ ว่าต้องการให้ผู้เข้าชมรู้สึกอย่างไรต่อเนื้อหาที่ได้อ่าน โดยรูปแบบของสีที่สายตาของมนุษย์สามารถมองเห็นได้ก็แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังต่อไปนี้

สีโทนร้อน (Warm Colors) เป็นสีแห่งความอบอุ่น ปลอดภัยและกระตุ้นความสุขได้ดี ซึ่งจะทำให้ผู้เข้าชมรู้สึกมีชีวิตชีวาและมีแรงผลักดันมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยดึงดูดให้ผู้ชมรู้สึกอยากติดตามเนื้อหามากขึ้น

สีโทนเย็น (Cool Colors) เป็นสีแห่งความสุภาพและความอ่อนโยน ทำให้ผู้ชมรู้สึกผ่อนคลายและเพลิดเพลินมากขึ้น และยังสามารถใช้โน้มน้าวจากในระยะไกลได้อีกด้วย

สีโทนกลาง (Neutral Colors) สีเหล่านี้มักจะถูกนำไปผสมกับสีอื่นๆ เพื่อให้เกิดสีที่เป็นกลางมากขึ้น และให้ความรู้สึกที่เป็นธรรมชาติ

#### 2.12.4 โปรแกรมภาษา Python

จากการศึกษาของ (ภาชรี, 2564) ภาษา Python เป็นหนึ่งในภาษาโปรแกรมระดับสูงที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ด้วยการออกแบบให้มีโครงสร้างและไวยากรณ์ที่ไม่ซับซ้อน ทำให้การเรียนรู้และการใช้งานเป็นไปอย่างง่ายดาย Python ถูกใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันเว็บไซต์ และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยทำงานในลักษณะ Interpreter ซึ่งหมายความว่า จะทำการแปลชุดคำสั่งที่ละบรรทัดเพื่อนำไปป้อนให้คอมพิวเตอร์ดำเนินการตามที่ต้องการ การเขียนโปรแกรมใน Python มีความเหมาะสมทั้งสำหรับผู้เริ่มต้นและนักพัฒนามืออาชีพ เช่นในองค์กรขนาดใหญ่ เช่น Netflix, Spotify, Google, Amazon, และ Facebook เป็นต้น Python เป็นภาษาที่ถูกนำมาใช้ในหลากหลายวัตถุประสงค์ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาเว็บไซต์ การพัฒนาซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลงข้อมูลเป็นภาพให้เข้าใจง่าย (Data Visualization) และช่วยให้การทำงานเป็นอัตโนมัติ (Task Automation) จัดการกับงานที่ต้องทำซ้ำๆ ได้ และเพราะ Python เรียนรู้ได้ง่าย ทำให้แม้แต่คนในสายงานอื่น ๆ ที่ไม่ใช่โปรแกรมเมอร์ก็นำ Python มาใช้จัดการงานของตัวเอง เช่น นักบัญชีและนักวิทยาศาสตร์ Python เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งที่มีไวยากรณ์เข้าใจง่าย คล้ายกับภาษาธรรมชาติของคน ทำให้เขียนเว็บไซต์หรือใช้ในงานอื่น ๆ ได้รวดเร็วใช้งานได้หลากหลายวัตถุประสงค์ และคนที่ไม่มีพื้นฐานมาก่อนก็เริ่มได้ง่าย ๆ โดย Python ถือเป็นภาษาโปรแกรมมิ่งยอดนิยมสำหรับคนเริ่มเขียนโค้ด เมื่อเปรียบเทียบ Python กับภาษาอื่นๆ อย่างเช่น Java ถือว่า Python เป็นภาษาที่ง่ายที่สุดในการเรียนรู้ เป็นการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ที่มีการใช้งานง่ายประกอบด้วยมีตัวแปรและไวยากรณ์ที่ถูกออกแบบมาให้ดี ความกระชับและง่ายกว่าแถมการใช้ code และการเขียน script ก็สั้น จนสามารถประหยัดเวลาได้มากเลยทีเดียว ลองมาดูตัวอย่างง่ายๆ ในการเขียนภาษาโปรแกรมนี้กัน เมื่อคุณอยากเขียนโปรแกรมง่ายๆ ให้มีการแสดงออกมาทางหน้าจอว่า “hello world!” ในยุค Double Disruption หรือ ยุคที่เทคโนโลยีเข้ามาเปลี่ยนแปลงแบบนี้ สกิลที่จะเข้าไปเสริมความแข็งแกร่งและเป็นที่ต้องการในตลาดแรงงานได้อย่างง่ายดายนั่นคือ การเขียนโปรแกรม ก้าวแรกของการเรียน Python ถือเป็นก้าวแรกที่ดีที่สุดในตัวคุณเองได้ดีเลยทีเดียว ไม่ว่าจะเป็งานในสาย Data science และ Machine learning รวมไปถึงองค์กรขนาดใหญ่ระดับโลกอย่าง Netflix, Uber, Instagram และ Spotify ก็ยังนำภาษา Python ไปใช้สร้างแอปพลิเคชันของตัวเองด้วย และด้วยความที่ Python เป็นภาษาที่สามารถใช้ได้หลายอย่าง จึงง่ายในการปรับและ นำไปใช้จริงในบริษัทต่างๆ ภาษาโปรแกรมนี้เองก็ยัง

สามารถใช้ได้หลากหลาย Platform ด้วยนะ ไม่ว่าจะเป็น Microsoft Windows, Unix, Linux และ Mac Os เป็นต้น ดังนั้นขอบเขตของการพัฒนาโปรแกรมจึงกว้าง ทำให้เป็นที่นิยมอย่างมากและถูกใช้งานอย่างกว้างขวาง ตัวอย่างที่เราพอจะรู้จักอย่างเช่น เกมส์ The Sims 4 ที่ นำ Python ไปสร้าง mod หรือนอกเหนือจากการพัฒนาในด้าน Data Science แล้วก็ยังถูกใช้ในเรื่องของ AI ที่วิเคราะห์รูปภาพต่างๆ ด้วย เนื่องจากเป็นภาษาโปรแกรมที่ได้รับความนิยมทั่วทุกมุมโลกเกิดผู้ใช้งาน Python เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีผู้พัฒนา Library ขึ้นมาแบ่งปันให้ได้นำไปใช้งานอย่างต่อเนื่อง รวมไปถึง การติดขัดปัญหาตรงไหนก็ยังสามารถสอบถามหรือหาข้อมูลคำตอบได้อย่างง่ายดายนั่นเอง

### 2.12.5 Flask

จากการศึกษาของ (อาหมัด, 2567) Flask เป็นเฟรมเวิร์กไมโครเว็บ Python เมื่อนักพัฒนาเว็บได้ยินคำนี้ พวกเขาจะนึกถึง Flask และ Django ฉันจะพูดถึง Django อีกครั้งในวันอื่น แต่ตอนนี้ขอพูดถึง Flask ก่อน ก่อนอื่น Flask คืออะไร โดยพื้นฐานแล้ว มันเป็นการอบงานเว็บขนาดเล็กสำหรับนักพัฒนาที่ใช้สร้างและปรับขนาดแอปเว็บ นอกจากนี้ยังสามารถทำให้แอปเหล่านี้ปลอดภัยและโหลดได้เร็วขึ้นโดยใช้ Flask อย่างไรก็ตาม Flask ถูกเรียกว่าไมโครเว็บเฟรมเวิร์กเนื่องจากไม่ต้องใช้เครื่องมือหรือไลบรารีพิเศษไวยากรณ์นั้นเรียบง่าย และคุณสามารถสร้างเว็บแอปได้อย่างง่ายดาย บางคนใช้ Flask เพื่อสร้างอินเทอร์เน็ตเฟสเว็บ ในขณะที่บางคนใช้เพื่อสร้าง API และเครื่องมือสร้างภาพ นอกจากนี้ ยังถูกสร้างขึ้นโดย Armin Ronacher นักพัฒนาซอฟต์แวร์ชาวออสเตรเลียในปี 2010 และเริ่มต้นจากรื่องตลกวันเมษาหน้าโง่ ใช้ คุณอ่านไม่ผิด แต่คุณคงเห็นแล้วว่าตอนนี้มันกลายเป็นหนึ่งในเฟรมเวิร์กที่ได้รับความนิยมมากที่สุด นอกจากนี้ ตามการสำรวจที่ดำเนินการโดย Stack Overflow ในปี 2023 Flask ก็เป็นหนึ่งในเฟรมเวิร์กที่ได้รับความนิยม แต่ทำไมถึงใช้ชื่อนี้ล่ะ ผู้สร้างอย่าง Ronacher รู้สึกไม่พอใจกับ Bottleซึ่งเป็นเฟรมเวิร์กเว็บอีกตัวหนึ่ง ดังนั้นเขาจึงตั้งชื่อมันว่า Flask คุณสมบัติพิเศษของ Flask คือมอบประสบการณ์ที่ดีที่สุดสำหรับนักพัฒนาด้วยอินเทอร์เน็ตเฟสที่ชัดเจนและเรียบง่าย นอกจากนี้ ยังสาธิตวิธีการสร้างเลย์เอาต์บน Werkzeug และ Jinja อีกด้วย นอกจากนี้ ไม่มีอะไรจะดีไปกว่าเลย์เอาต์การแยกข้อมูล การตรวจสอบแบบฟอร์ม และ ORM ที่ซับซ้อนใน Flask คุณยังสามารถใช้สวอนขยายเพื่อขยาย Flask เพื่อทำหน้าที่ต่างๆ เช่น การเพิ่มข้อมูลลงในฐานข้อมูล และการตรวจสอบแบบฟอร์ม บริษัทต่างๆ เช่น Pinterest และ LinkedIn ใช้ Flask ในเครื่องมือภายในของตน นอกจากนี้ Flask ยังช่วยสร้างแอปพลิเคชันเว็บ พัฒนา API สร้างแอปต้นแบบสร้างไมโครเซอร์วิส ฯลฯ ข้อดีบางประการของ Flask ก็คือ :

1. มีน้ำหนักเบา

2. รองรับคูกี้ที่ปลอดภัย
3. การจัดส่งค่าขอโดยใช้ REST
4. มีเซิร์ฟเวอร์พัฒนาในตัวและดีบั๊กเกอร์ที่รวดเร็ว

สำหรับนักพัฒนาส่วนใหญ่ที่ใช้ Flask บ่อยๆ แนะนำให้ใช้เมื่อคุณต้องทดลองใช้สถาปัตยกรรมไลบรารีและเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน คุณสามารถใช้ Flask ได้เมื่อคุณต้องตั้งค่า API หรือทำซ้ำอย่างรวดเร็วในโปรเจกต์เล็กๆ หากคุณเป็นมือใหม่ ฉันขอแนะนำให้คุณใช้ Flask เนื่องจากมีความยืดหยุ่นมากกว่า อย่างไรก็ตาม เช่นเดียวกับเฟรมเวิร์กอื่นๆ Flask ก็มีข้อเสียหลายประการ เช่น Flask ขาดคุณสมบัติในตัว นักพัฒนาต้องใช้ไลบรารีอื่นๆ การขาดมาตรฐานเป็นอีกหนึ่งปัญหาใหญ่ใน Flask ปัจจุบัน ผู้ใช้ Flask ต้องเขียนคำสั่ง SQL ของตนเองด้วย Django รองรับ ORM

### 2.13 ขอบเขตข้อมูลโครงการ

ทำการเก็บข้อมูลตัวอย่างการจำแนกประเภทรูปร่างของบุคคล โดยใช้การถ่ายภาพรูปร่างทั้งตัวและเก็บข้อมูลทางกายภาพเช่น เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง รอบอก รอบเอว รอบสะโพกส่วนบน และรอบสะโพก กลุ่มประชากรตัวอย่าง นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงใหม่ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 239 คน โดยนำข้อมูลทางกายภาพมาคำนวณประเภทรูปร่างและทำการติด Label เพื่อแยกประเภทรูปร่าง โดยจำนวนของภาพถ่ายที่ใช้ทั้งหมด (Data set ) 239ภาพ แบ่งเป็นชุดข้อมูลฝึก (Training set) 60% และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing set) 20% การตรวจสอบ (validation set) 20% เพื่อการวิเคราะห์และทดสอบโมเดลในการจำแนกประเภทรูปร่างโดยแบ่งประเภทรูปร่างออกเป็น 4 Class โดยแยกเป็นเพศหญิง จำนวน 4 ประเภทรูปร่าง คือ (Rectangle, Hourglass, Pear, Apple)

### 2.14 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.14.1 ในบทความ "Human Body Shape Classification Based on a Single Image" ของ (Kaiming, 2023) [14] ผู้เขียนได้นำเสนอวิธีการจำแนกรูปร่างของร่างกายมนุษย์จากภาพถ่ายเพียงภาพเดียว ซึ่งเป็นที่ต้องการอย่างมากในระบบแนะนำเสื้อผ้าออนไลน์ที่ต้องการคำนึงถึงรูปร่างของผู้ใช้ การจำแนกนี้เกิดขึ้นได้จากการใช้โมเดล instance segmentation และ key point estimation ที่ได้รับการฝึกจากชุดข้อมูลมาตรฐานที่เปิดให้ใช้งานสาธารณะ ระบบสามารถทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงรบกวนได้ดีเนื่องจากการลบพื้นหลังอย่างมีประสิทธิภาพ สิ่งที่น่าสนใจคือ วิธีการที่นำเสนอไม่จำเป็นต้องสร้างร่างกายแบบ 3 มิติ เนื่องจากการจำแนกประเภทนั้นทำบนฐานของตำแหน่งสำคัญที่คำนวณได้จากภาพโดยตรง อีกทั้งไม่ต้องใช้ข้อมูลประวัติของผู้ใช้ในการทำงาน การคำนวณขนาดที่จำเป็นทั้งหมดจะทำในขณะที่ใช้งานจริง

นอกจากนี้ยังได้ทำการประเมินวิธีการนี้ทั้งในเชิงคุณภาพเมื่อเปรียบเทียบกับตัวจำแนกรูปร่างร่างกายที่มีอยู่ และเชิงปริมาณเมื่อทดสอบกับชุดข้อมูลใหม่ของภาพถ่าย ซึ่งผู้เขียนได้เปิดให้ชุมชนวิจัยใช้งาน ผลการจำแนกรูปร่างที่ได้นั้นสามารถนำไปใช้ในงานที่เกี่ยวข้องได้หลายประเภท เช่น การแนะนำขนาดเสื้อผ้าที่เหมาะสม หรือระบบลองเสื้อผ้าเสมือนจริง

2.14.2 ในบทความ "Comparing SVM with BP to Identify the Young Females Body Type" โดย (Suyu, 2023) [15] ผู้เขียนได้นำเสนอวิธีการจำแนกรูปร่างของผู้หญิงวัยรุ่นโดยใช้การคำนวณทางคณิตศาสตร์ผ่าน SVM (Support Vector Machine) ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมากในยุคของการเปลี่ยนแปลงจากการผลิตเสื้อผ้าจำนวนมากไปสู่การปรับแต่งเสื้อผ้าสำหรับบุคคลในอุตสาหกรรมแฟชั่น สิ่งที่น่าสนใจคือวิธีการที่นำเสนอเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วยกลยุทธ์ใหม่ และเปรียบเทียบความสามารถในการจำแนกรูปร่างระหว่าง SVM และ BP (Backpropagation) โดยใช้คุณลักษณะที่เลือกเพื่อการเรียนรู้และสร้างเมทริกซ์การปรับแต่ง สุดท้ายผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า SVM สามารถปรับปรุงความแม่นยำในการแมปข้อมูลรูปร่างกับการประเมินเฉพาะได้สูงขึ้น ซึ่งสามารถนำไปใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเสื้อผ้าที่พอดีตัวและการตอบสนองต่อความต้องการเฉพาะของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.14.3 ในบทความ "อิทธิพลของภาพลักษณ์ทางร่างกายของตนเอง ความเป็นผู้นำด้านแฟชั่นและภาพลักษณ์ของร้านค้า ที่ส่งผลต่อการมีส่วนร่วมในการเลือกใช้เสื้อผ้า" โดย (อภิญา, 2563) [7] ผู้เขียนได้นำเสนอวิธีการวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง 422 คน ที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล สิ่งที่น่าสนใจคือการศึกษาครอบคลุมปัจจัยหลักสามประการ ได้แก่ ภาพลักษณ์ทางร่างกายของตนเอง ความเป็นผู้นำด้านแฟชั่น และภาพลักษณ์ของร้านค้า โดยพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อการมีส่วนร่วมในการเลือกใช้เสื้อผ้าคือความเป็นผู้นำด้านแฟชั่น รองลงมาคือภาพลักษณ์ทางร่างกาย และภาพลักษณ์ของร้านค้า ผลการวิจัยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดและปรับปรุงการดำเนินงานของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.14.4 ในบทความ "การจำแนกผลึกน้ำตาลด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก" โดย (สุริยะ, 2563) [6] ผู้เขียนได้นำเสนอวิธีการใช้การเรียนรู้เชิงลึกในการจำแนกผลึกน้ำตาลระหว่างกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการควบคุมกระบวนการเคี้ยวตกผลึกน้ำตาล สิ่งที่น่าสนใจคือการสร้างและปรับแต่งโมเดล VGG16 เพื่อใช้ฝึกฝนกับชุดข้อมูลภาพผลึกน้ำตาลจากโรงงานในประเทศไทย โดยผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าโมเดล VGG16 มีความแม่นยำสูงใน

การจำแนกผลึกน้ำตาลระหว่าง 80% ถึง 94% สำหรับภาพผลึกน้ำตาลทั้ง 4 ประเภท ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพที่เหนือกว่าโมเดลอื่น ๆ และสามารถนำไปใช้ตรวจสอบการตกผลึกในกระบวนการผลิตน้ำตาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.14.5 ในบทความ "การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของข้าวกล้องงอกโดยใช้การประมวลผลภาพ" โดย (สรารุณี, 2563) [2] ผู้เขียนได้นำเสนอวิธีการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพด้วยการเรียนรู้เชิงลึกและอัลกอริทึม CNN เพื่อการตรวจสอบคุณภาพของข้าวกล้องงอก สิ่งที่น่าสนใจคือการใช้ภาพดิจิทัลของข้าวกล้องงอกและข้าวกล้องที่ไม่งอกจำนวน 500 ตัวอย่างในการพัฒนาโปรแกรมและโมเดลการจำแนกคุณภาพ โดยการฝึกฝนโมเดลด้วยภาพข้าวกล้องงอก 250 ภาพ และข้าวกล้องที่ไม่งอก 250 ภาพ ผลการวิจัยพบว่าอัลกอริทึม CNN มีความแม่นยำในการสร้างโมเดลสูงถึง 95.17% และเมื่อนำไปทดสอบในโปรแกรม พบความแม่นยำในการจำแนกคุณภาพข้าวกล้องงอกถึง 96% และการจำแนกข้าวกล้องที่ไม่งอกมีความแม่นยำ 84% ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของโมเดลในการตรวจสอบคุณภาพข้าวกล้องงอกได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพ

