# บทที่ 1

## 1.1 บทนำ

การปลูกพืชในระบบไฮโดรโปนิกส์ (Hydroponics) กำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพืชและสามารถควบคุมปัจจัยแวดล้อมเช่นน้ำ และความเป็นกรด-ด่าง ได้ดีกว่าการปลูกในดิน โดยระบบปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์นี้ต้องอาศัยสารละลายธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อให้พืชได้รับสารอาหารที่ครบถ้วน ซึ่งแบ่งออกเป็นสารละลายธาตุอาหาร A และ B เพื่อให้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยการเตรียมสารละลายธาตุอาหารยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญ เนื่องจากความไม่สม่ำเสมอของความเข้มข้นที่อาจเกิดขึ้น ส่งผลต่อการดูดซึมธาตุอาหารและการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะในสวนผักสลัดที่ต้องการความแม่นยำในการควบคุมสารละลายธาตุอาหาร การคำนวณและการผสมสารละลายธาตุอาหารที่ไม่ถูกต้องจะส่งผลให้พืชขาดธาตุอาหารหรือได้รับธาตุอาหารในปริมาณที่เกินความจำเป็น

โครงการวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายในการพัฒนาเครื่องผสมสารละลายธาตุอาหารที่สามารถควบคุมอัตราส่วนของธาตุอาหารได้อย่างแม่นยำ พร้อมทั้งสามารถตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าในน้ำ และค่าความเป็นกรด-ด่าง อัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถควบคุมการปลูกพืชในระบบไฮโดรโปนิกส์ได้สะดวกและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

### 1.2.1 เพื่อศึกษาการจำแนกและรู้จำภาพใบหน้าบุคคลสำหรับยืนยันตัวตนบุคคลเฝ้าระวัง

### 1.2.2 เพื่อศึกษากระบวนการรู้จำใบหน้าบุคคล โดยใช้สถาปัตยกรรม VGG-16 จากการเรียนรู้ด้วยข้อมูลรูปภาพที่จำกัด

## 1.3 ขอบเขตของโครงการ

### 1.3.1 ใช้การแบ่งชุดข้อมูลแต่ละบุคคลเป้าหมาย จำนวน 10 ภาพ

### 1.3.2 ใช้ชุดภาพข้อมูลที่มีจำกัด และกับภาพที่สร้างขึ้น (CycleGAN) เป็นชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้

### 1.3.3 ปรับปรุงการใช้สถาปัตยกรรมให้มีความแม่นยำในการรู้จำภาพใบหน้า ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

### 1.3.4 การจับภาพใบหน้าบุคคลจากกล้อง เพื่อนำเข้าภาพหน้าบุคคลในระบบต้องมีลักษณะหน้าตรง ไม่ก้มหรือเงย หันซ้ายหรือขวามากไป และอยู่ห่างกล้องระหว่าง 1.5- 2.5 เมตร

### 1.4.1 สามารถนำโมเดลที่ได้จากการทดลอง มาพัฒนาต่อยอดใช้งานได้จริง

### 1.4.2 ระบบสามารถมีการรู้จำใบหน้า จากชุดข้อมูลภาพที่มีอย่างจำกัด

## 1.5 แนวคิดเหตุผล

ปัจจุบันการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (Soilless Culture) โดยเฉพาะระบบปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์ (Hydroponics) กำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น เนื่องจากช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ควบคุมปัจจัยแวดล้อมเช่นน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง และลดการใช้พื้นที่เพาะปลูก ระบบปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์นี้ต้องอาศัยสารละลายธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อให้พืชได้รับสารอาหารอย่างครบถ้วน โดยสารละลายธาตุอาหารที่ใช้ในระบบไฮโดรโปนิกส์แบ่งออกเป็นสารละลายธาตุอาหาร A และ B โดยสารละลายธาตุอาหาร A ประกอบด้วยแคลเซียมไนเตรต (Ca(NO3)2) ซึ่งให้แคลเซียม (Ca) ,ไนโตรเจน (N), เหล็ก (Fe) และสารละลายธาตุอาหาร B ประกอบด้วยโพแทสเซียม (K), ฟอสฟอรัส (P), แมกนีเซียม (Mg), แมงกานีส (Mn), สังกะสี (Zn) และทองแดง (Cu) ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการสังเคราะห์แสงและกระบวนการเจริญเติบโตของพืช (คงเอก ศิริงามและคณะ, 2557) โดยการเตรียมและผสมสารละลายยังคงมีปัญหาเรื่องความไม่สม่ำเสมอของความเข้มข้น ซึ่งอาจส่งผลต่อการดูดซึมธาตุอาหารของพืช รวมถึงความผิดพลาดในการคำนวณปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสม โดยเฉพาะในสวนผักสลัดในระบบปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์ที่ต้องการระบบจ่ายสารละลายที่แม่นยำและต่อเนื่อง หากมีข้อผิดพลาดในการเตรียมสารละลาย อาจส่งผลให้พืชขาดแคลนธาตุอาหารหรือได้รับในปริมาณที่มากเกินไป ซึ่งอาจลดประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิต (นภัสสร และคณะ, 2564)

จากเหตุผลข้างต้นผู้จัดทำจึงมีเป้าหมายเพื่อศึกษาและพัฒนาเครื่องผสมสารละลายธาตุอาหาร A และ B เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมอัตราส่วนของธาตุอาหาร โดยมุ่งเน้นให้สามารถตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity: EC) และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ได้แบบอัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถทำการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปรนิกส์ได้สะดวกมากขึ้น

## 1.6 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

### 1.6.1 ศึกษาข้อมูลเทคนิค และวิธีการใช้งาน สถาปัตยกรรม VGG-16

### 1.6.2 ศึกษาข้อมูลเทคนิค และวิธีการใช้งาน Cycle GAN

### 1.6.3 ศึกษาข้อมูลเทคนิค และวิธีการใช้งาน Open CV (Haar Cadcase)

### 1.6.4 ออกแบบการทำงานของระบบ

### 1.6.5 ทำการพัฒนาระบบ

### 1.6.6 ทดสอบการทำงานของระบบ

### 1.6.7 ประเมินผลการทดสอบ