**ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ**

**1. บทนำ**

ปัจจุบันสภาพอากาศในโลกมีความเปลี่ยนแปลงหรือความผันผวนสูงอีกทั้งยังเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ ซึ่งในยุคปัจจุบันการปลูกพืชต้องอาศัยการควบคุมปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและทรัพยากรน้ำในการเพาะปลูกพืชให้มีความเหมาะสม ซึ่งต้องพึ่งพาทรัพยากรคนและน้ำให้มีการจัดการได้อย่างอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคการเกษตรและพื้นที่สีเขียวในเมือง ซึ่งการดูแลและรดน้ำแบบดังเดิมมักใช้ทรัพยากรคนและการประมาณการณ์ด้วยสายตา ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาหลายประการ เช่น การรดน้ำมากเกินไปจนเปลืองทรัพยากร การรดน้ำไม่สม่ำเสมอที่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช รวมถึงปัญหาค่าใช้จ่ายและแรงงานที่เพิ่มสูงขึ้นในระยะยาว อีกทั้งการดูแลรักษาพืชแต่ละชนิดยังมีการควบคุมปัจจัยการดูแลที่แตกต่างกัน เช่น อุณหภูมิ ความร้อน น้ำ หรือปริมาณแร่ธาตุในดิน แต่ด้วยความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี การประยุกต์ใช้นวัตกรรมระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติมาช่วยในการดูแลจัดการจึงได้รับความสนใจและถูกพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ระบบนี้อาศัยการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น เซ็นเซอร์ตรวจจับความชื้นในดิน ระบบควบคุมกลาง (ไมโครคอนโทรลเลอร์) ทำให้สามารถตั้งค่าการรดน้ำตามเวลาหรือสภาพแวดล้อมจริง เพื่อให้ต้นไม้ได้รับน้ำในปริมาณที่เหมาะสมและลดการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างสิ้นเปลือง ซึ่งการนำนวัตกรรมนี้มาปรับใช้ นอกจากประโยชน์ด้านการจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ระบบรดน้ำอัตโนมัติยังช่วยลดความยุ่งยากสำหรับหรือเกษตรกรที่ต้องการดูแลพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่ หรือผู้ที่ปลูกต้นไม้ทั่วไปที่ไม่ค่อยมีเวลา อย่างไรก็ตาม การนำระบบดังกล่าวมาใช้ระบบดังกล่าวอาจมีข้อจำกัด เช่น ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเริ่มต้น ความซับซ้อนในการบำรุงรักษา และข้อจำกัดในบางพื้นที่ที่เทคโนโลยีอาจไม่รองรับ โดยการศึกษานี้มุงเน้นที่การศึกษาระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติในเชิงลึก ตั้งแต่อุปกรณ์ที่ใช้ ภาพรวมหลักการทำงานของระบบ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

**2. องค์ประกอบที่สำคัญต่อระบบ**

**2.1 บอร์ด Arduino**

ก็คือ คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ที่ทำงานโดยการควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามคำสั่งที่เราโปรแกรมไว้ และควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อกับอร์ด Arduino เพื่อรับค่าจากระบบวัดผลภายนอก เข้ามาประมวลผล เพื่อสั่งการตอบสนองออกไปที่อุปกรณ์ต่อเชื่อมอื่นๆ และสามารถพัฒนาภายใต้เงื่อนไขในการใช้งาน โดยโปรแกรม Open source

**2.2 ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Node MCU)**

คือแผงวงจรเล็ก ๆ ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบหรือเครื่องจักรต่าง ๆ คล้ายกับสมองของมนุษย์ที่สั่งการร่างกาย ซึ่งประกอบไปด้วยตัวบอร์ดและซอฟต์แวร์ในตัว Firmware ที่เป็นลักษณะโอเพ่นซอร์ส (open-source) โดยสามารถใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ และเชื่อมต่อกับ Wi-Fi ได้ เพื่อส่งข้อมูลจากเซ็นเซอร์หรือรับคำสั่งจากระยะไกล

**2.3 LCD Display**

หน้าจอสำหรับแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ, ความชื้น, หรือข้อความแจ้งเตือน ซึ่งสามารถใช้แสดงข้อมูลแบบโต้ตอบได้ เช่น การตั้งค่าหรือผลลัพธ์จากการทำงานของระบบ

**2.4 Relay**

คืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำหน้าที่เป็น สวิตช์ไฟฟ้า ที่สามารถเปิดหรือปิดการทำงานของวงจรไฟฟ้าได้โดยการควบคุมด้วยสัญญาณไฟฟ้า ต่ำ (เช่น จากไมโครคอนโทรลเลอร์อย่าง Arduino หรือ NodeMCU) เพื่อควบคุมการเปิด/ปิดวงจรที่มีไฟฟ้ากระแสสูง หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานมาก เช่น มอเตอร์, หลอดไฟ, หรือ ปั๊มน้ำ

**2.5 Soil Moisure Sensor**

**3. ภาพรวมของระบบ**