

ระบบควบคุมอัตโนมัติ สำหรับโรงเรือนปลูกผักด้วยน้ำ นวัตกรรมเกษตรสมัยใหม่ เพื่อสังคมเมือง



ปัจจุบันผู้บริโภคนิยมรับประทานผักเพื่อสุขภาพ โดยเฉพาะผักไร้ดินหรือผักไฮโดรโปนิคส์ เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการทั้งวิตามินและแร่ธาตุต่างๆ ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย

อย่างไรก็ตาม ค่านิยมในการบริโภคผักดังกล่าวนี้ ผู้บริโภคมักจะเลือกผักที่มีความสวยงาม ไม่มีร่องรอยทำลายของแมลงศัตรูพืช จึงส่งผลให้ชาวไร่ชาวนาต้องใช้สารเคมีฉีดพ่นยาเพื่อป้องกันและกำจัดแมลงในปริมาณมาก ทำให้ผู้บริโภคอาจได้รับอันตรายจากสารพิษตกค้างที่มีอยู่ในพืชผักได้

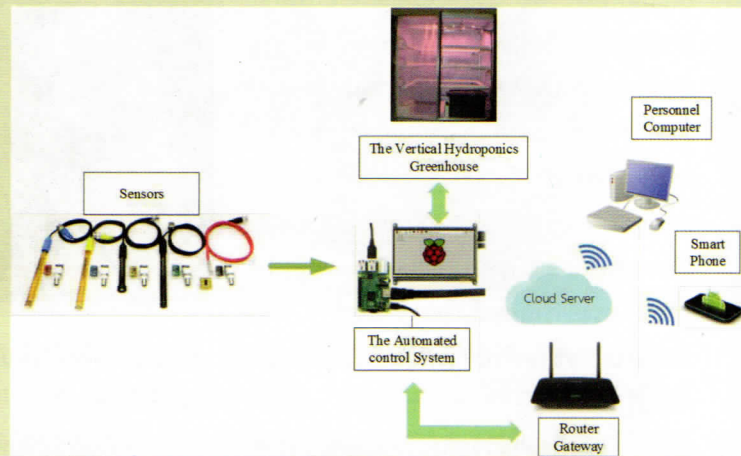
นอกจากนี้สภาพสังคมเมืองปัจจุบันโดยเฉพาะเมืองใหญ่จะมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น และมีข้อจำกัดในเรื่องสภาพพื้นที่ อาทิ บ้านเดี่ยว ทาวน์เฮ้าส์ หรือห้องชุด ซึ่งมีสภาวะแวดล้อมไม่เหมาะสมเพราะได้รับแสงแดดไม่เพียงพอ อีกทั้งปัญหาการขาดแคลนแรงงานและไม่ค่อยมีเวลาดูแลเพราะต้องไปทำงานนอกบ้าน แต่ต้องการปลูกพืชผักไว้รับประทานเองภายในครัวเรือนและปลอดภัยจากสารเคมีตกค้างด้วยตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวและเพื่อตอบโจทย์ผู้บริโภค สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดย ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมหุ่นยนต์และเครื่องจักรกลอัตโนมัติ ภายใต้การสนับสนุนการวิจัยของ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และบริษัทอินดัสตรีลออโตเมชัน แอนด์ อินโนเวชัน จำกัด ได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนา “ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับโรงเรือนปลูกผักด้วยน้ำ” นวัตกรรมเกษตรสมัยใหม่เพื่อสังคมเมือง ลดปัญหาการปลูกพืชผักปลอดสารเคมีในพื้นที่จำกัด ลดการใช้แรงงาน

ว. ออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสิ่ง (Internet of Things : IoTs) ในการติดตามสภาพแวดล้อมการเจริญเติบโตของผักในโรงเรือนปลูกผักด้วยน้ำผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์ เช่น ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ ควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ และควบคุมความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารในน้ำเมื่อมากเกินไปหรือน้อยไป ระบบควบคุมอัตโนมัติสามารถลดหรือเพิ่มค่าที่ควบคุมต่างๆตามเงื่อนไขที่กำหนด เพื่อให้สภาพแวดล้อมเกิดความสมดุล ซึ่งปัจจัยต่างๆเหล่านี้ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชผัก โดยค่าที่วัดได้จะถูกส่งผ่านทางอินเทอร์เน็ตไปยังสมาร์ตโฟนทำให้สามารถทราบข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมต่างๆ ภายในโรงเรือน และสามารถสั่งงานย้อนกลับมายังกล่องควบคุมอัตโนมัติได้

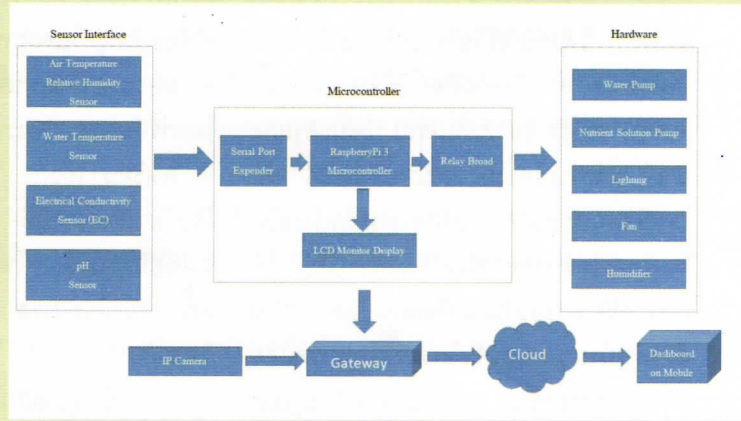
ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับโรงเรือนปลูกผักด้วยน้ำ ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ

1.เซ็นเซอร์อินเตอร์เฟส ประกอบด้วย เซ็นเซอร์วัดค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศภายในโรงเรือน เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิของน้ำ เซ็นเซอร์วัดค่าความนำไฟฟ้าของน้ำ และเซ็นเซอร์วัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ แล้วส่งค่าไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อประมวลผล

2.ไมโครคอนโทรลเลอร์ ใช้ Raspberry Pi 2 เป็นชุดประมวลผลกลาง ทำหน้าที่รับค่าที่วัดได้จากทางเซ็นเซอร์อินเตอร์เฟส เชื่อมต่อกับบอร์ดขยายอินพุตซึ่งเป็นตัวอินเตอร์เฟสระหว่างเซ็นเซอร์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Raspberry Pi 2 โดยมี จอแสดงผล LCD ทำหน้าที่



ระบบควบคุมอัตโนมัติโรงเรือนปลูกผักด้วยน้ำ



ภาพรวมของระบบควบคุมอัตโนมัติโรงเรือนปลูกผักด้วยน้ำ

ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับโรงเรือนปลูกผักด้วยน้ำ

ควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืช โดยไม่ต้องมาดูแลรายวัน สามารถควบคุมติดตามมอนิเตอร์ออนไลน์ได้



หน้าต่าง GUI เริ่มต้นการใช้งานหน้าต่างแอปพลิเคชัน

แสดงสถานะค่าอุณหภูมิและความชื้นอากาศ อุณหภูมิน้ำ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าความนำไฟฟ้า และจอ LCD ยังแสดงสถานะการทำงานของฮาร์ดแวร์ต่างๆ โดยส่งค่าที่ประมวลผลแล้วไปส่งให้ฮาร์ดแวร์ต่างๆ ทำงาน เช่นเดียวกันไมโครคอนโทรลเลอร์ จะทำการส่งค่าที่ทำการประมวลผลแล้วผ่านเราเตอร์เกตเวย์ขึ้นคลาวด์เซิร์ฟเวอร์มายังมือถือ

3.ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย ปั้มน้ำ ปั้มสารละลายธาตุอาหาร ระบบแสงสว่าง พัดลมระบายอากาศ และตัวสร้างความชื้นบรรยากาศ



เครื่องควบคุมอัตโนมัติต้นแบบ



ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับโรงเรือนปลูกผักด้วยน้ำ นับเป็นนวัตกรรมเกษตรสมัยใหม่ ตอบโจทย์สภาพสังคมของเมืองใหญ่ ที่มีผู้คนอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น มีข้อจำกัดในเรื่องสภาพพื้นที่อย่างบ้านเดี่ยว ทาวน์เฮ้าส์ หรือห้องชุด ที่สภาวะแวดล้อมไม่เหมาะสม เพราะได้รับแสงแดดไม่เพียงพอ ปัญหาการขาดแคลนแรงงาน และไม่ค่อยมีเวลาดูแลเพราะต้องไปทำงานนอกบ้าน แต่ต้องการปลูกพืชผักที่ปลอดภัยจากสารเคมีตกค้างไว้รับประทานเองภายในครัวเรือน ทั้งนี้มีการนำระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับโรงเรือนปลูกผักไปใช้งานจริงในพื้นที่ บริษัท อินดัสเตรียล ออโตเมชัน แอนด์ อินโนเวชัน จำกัด จังหวัดนนทบุรี ทั้งนี้หากมีการนำไปใช้แพร่หลายจะก่อให้เกิดธุรกิจใหม่ ซึ่งจะช่วยให้ประชาชนมีทางเลือกในการบริโภคพืชผักปลอดภัยมีมากขึ้น นับเป็นความสำเร็จในการนำองค์ความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ตอบโจทย์ของสังคมอย่างเป็นรูปธรรม