บทที่ 4
การจัดการเทคโนโลยีและเครื่องจักรกลเกษตร

4.1 ความสำคัญของเทคโนโลยีและเครื่องจักรกลเกษตร[1]

4.1.1 ช่วยทุ่นแรง ลดความเหนื่อยยากของเกษตรกร และทดแทนแรงงานจากปัญหาการขาดแคลนแรงงานในภาคการเกษตร

4.1.2 ลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากเครื่องจักรกลเกษตรสามารถทำงานได้มากกว่าในระยะเวลาที่เท่ากัน และช่วยลดความเสียหายของผลผลิตเมื่อเกิดภัยธรรมชาติ

4.1.3 ประหยัดเวลา สามารถทำกิจกรรมทางการเกษตรได้ทันเวลา ทันฤดูกาล แม้ในพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่

4.1.4 ช่วยเพิ่มปริมาณการผลิต เนื่องจากใช้เวลาทำกิจกรรมทางการเกษตรน้อยลง ทำให้สามารถผลิตหรือเพาะปลูก และเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วขึ้น จึงทำให้สามารถผลิตได้หลายครั้งต่อปีในพื้นที่เท่าเดิม

4.1.5 ช่วยปรับปรุงและรักษาคุณภาพของผลผลิต สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทันตามช่วงเวลาที่เหมาะสม ลดการสูญเสียและรักษาคุณภาพของผลผลิต การขนส่ง และการเก็บรักษาทำได้รวดเร็วทำให้คงคุณภาพอยู่ได้นาน

4.2 เทคโนโลยีสู่การเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพ

4.2.1 การใช้เทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและผลผลิต[2]

○ ระบบนำทางด้วยดาวเทียม (GNSS: Global Navigation Satellite System) ทำให้ทราบตำแหน่งบนพื้นที่การเกษตรและลดการทำงานทับซ้อนบนจุดเดียวกัน ช่วยประหยัดพลังงาน น้ำและสารเคมีที่ใช้ การทำแผนที่ระดับผลผลิต (yield mapping) ทำให้เกษตรกรมองเห็นภาพความเหมาะสมในการเพาะปลูกพืชบนพื้นที่เกษตรทุกตารางเมตร หรือการนำข้อมูลจากแผนที่มาช่วยคำนวณการใช้สารปราบศัตรูพืชบริเวณใดและปริมาณมากน้อยเท่าใด

○ เทคโนโลยีโดรน (drone) ใช้สำรวจความหลากหลายของพื้นที่เกษตร ศึกษาสภาพดินและพืชตามจุดต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลที่ได้นั้นมี ความละเอียดถูกต้องเนื่องจากการทำการเพาะปลูกจึงต้องมีความแม่นยำมากขึ้นและการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

Drone/ โดรนหรืออากาศยานไร้คนขับที่ติดตั้งระบบเซ็นเซอร์ นำมาประยุกต์ใช้งานกับงานในไร่อ้อย สามารถนำโดรนมาช่วยในการทำแผนที่ไร่ได้ เพราะระบบ Autonomous Sensor Drone สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ ได้มากมาย ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ทำการติดตั้งลงบนตัวโดรน สามารถติดตั้งกล้องถ่ายรูปเพื่อทำแผนที่ทางการเกษตรในไร่ เพื่อให้รู้สภาพพื้นที่ที่จะทำการเพาะปลูกได้ตามต้องการ และสามารถนำไปเข้ากระบวนการวิเคราะห์ภาพ เพื่อบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ได้อีกด้วย ทั้งนี้ทางเลือกสำหรับโดรนเพื่อการเกษตร ซึ่งเทคโนโลยีโดรนจะยกระดับให้อุตสาหกรรมการเกษตรมากยิ่งขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีโดรนจะยกระดับให้อุตสาหกรรมการเกษตรมากยิ่งขึ้น ได้แก่

1) การวิเคราะห์ดินและทุ่งนา โดรนสามารถเป็นเครื่องมือสำหรับการเริ่มเพาะปลูก โดรนสร้างแผนที่ 3 มิติสำหรับการวิเคราะห์ดินซึ่งเป็นประโยชน์ในการวางแผนรูปแบบการเพาะปลูกเมล็ดพันธุ์ หลังจากการเพาะปลูกแล้ว บทวิเคราะห์ที่ได้จากโดรนนั้นจะช่วยให้ข้อมูลสำหรับการชลประทานและการจัดระดับไนโตรเจน	2) การเพาะปลูก สร้างระบบการเพาะปลูกโดยโดรนเพื่อการเกษตรจะวางหลอดใส่เมล็ดพันธุ์และสารอาหารสำหรับพืชเข้าไปในดิน ทำให้พืชมีสารอาหารสำคัญครบถ้วนต่อการเจริญเติบโต	3) การเฝ้าสังเกตพื้นที่เพาะปลูก ในพื้นที่เพาะปลูกที่มีขนาดกว้าง มักมีประสิทธิภาพต่ำในการเฝ้าสังเกตพื้นที่เพาะปลูก นำมาซึ่งอุปสรรคใหญ่ของการทำการเกษตร และสภาพอากาศที่คาดเดาไม่ได้สูงขึ้นเรื่อยๆ ส่งผลกระทบต่อต้นทุนการบำรุงรักษา การนำโดรนมาใช้ในการเฝ้าสังเกตพื้นที่เพาะปลูกแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการของพืชผลและประสิทธิภาพทางการผลิต การบริหารจัดการพื้นที่เพาะปลูกที่ดีขึ้น

O เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) นวัตกรรมโรงเรือนเกษตรอัจฉริยะ เป็นการออกแบบโรงเรือนระบบปิด ซึ่งระบบควบคุมการจัดการโรงเรือนอัตโนมัติ ตามชนิดของพืชด้วยระบบ IoT จัดการน้ำ ปุ๋ย อุณหภูมิ ความชื้น ในโรงเรือน โดยโปรแกรมควบคุมผ่าน smart phone โดยโรงเรือนจะปรับสภาพแวดล้อมด้วยการออกแบบความสูงที่เหมาะสม ลดความร้อน มีระบบอัตโนมัติควบคุม การทำงานพัดลมดูดอากาศร้อนใต้หลังคา ระบบปรับลดอุณหภูมิให้กับพืช และม่านบังแสงภายในโรงเรือน วัสดุประกอบโรงเรือน ที่ได้มาตรฐานและคุณภาพสากล ด้วยเหล็กมีคุณภาพดีเหมาะสมกับงานด้านการเกษตร และระบบการให้น้ำในโรงเรือนแบบครบวงจร ออกแบบให้เหมาะสมตามชนิดของพืชและพื้นที่การเพาะปลูก

ตัวอย่างที่น่าสนใจในการใช้ Internet of Things (IoT) คือ ในการเกษตรสมัยใหม่ได้มีการพัฒนาให้เกิดกระบวนการทำงานหรือการเพาะปลูกที่มีระบบหมุนเวียน เช่น Aquaponics ที่กำลังได้รับความนิยมสำหรับคนรักปลา ผู้ที่ชอบเลี้ยงปลาสวยงาม ซึ่งมักจะคุ้นเคยกับการปลูกพืชน้ำต่างๆ ในระบบบ่อกรองบ่อบำบัด แต่มาระยะหลัง ๆ เริ่มมีการผสมผสานเทคโนโลยีที่ดีที่สุด ของแนวทางและหลักการของระบบการปลูกพืชไร้ดิน ไฮโดรโปนิกส์ hydroponics มาผสมผสานกันอย่างลงตัว โดยใช้ของเสียจากปลาที่ผสมอยู่ในน้ำมาหมุนเวียนใช้ร่วมกับจุลินทรีย์ต่างๆ เพื่อเปลี่ยนของเสียให้เป็นธาตุอาหารที่ผักต้องการ เพื่อใช้เป็นอาหารของผักแทนปุ๋ย ปรากฏว่าประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี จึงเป็นอีกทางเลือกใหม่ สำหรับการปลูกพืชผักไว้กินเอง

ในครอบครัว หรือจะปลูกผักในระบบใหญ่กับบ่อเลี้ยงปลาขนาดใหญ่ในรูปแบบเชิงการค้า ซึ่งในปัจจุบันทำได้โดยการเลี้ยงปลาแบบน้ำไหลเวียนร่วมกับการปลูกพืชผักสมุนไพรด้วยระบบไฮโดรโปรนิกส์

- เทคโนโลยี Smart Phone มีระบบปฏิบัติการอยู่ภายใน ทำให้สามารถทำงานได้ในลักษณะเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น Android, iOS, Windows mobile และเวอร์ชั่นต่างๆ เป็นต้น นอกจากนี้มีโปรแกรมที่ติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องโทรศัพท์ถูกเรียกว่า "แอปพลิเคชัน" โดยมีทั้งแบบที่สามารถ Download มาใช้งานได้ฟรี และแบบที่มีค่าใช้จ่ายตามความต้องการในการใช้งาน ได้มีแอปฯ ที่เกี่ยวกับเกษตรกร ได้แก่ เกษตรดิจิทัล LDD Soil Guide (สารสนเทศดินและข้อมูลการใช้ปุ๋ย) Rice Department (สถานการณ์การผลิตข้าวรายปักษ์) ฟาร์มข้าวอัจฉริยะ (Rice Department) ปุ๋ยรายแปลง OAE RCMO (กระดานเศรษฐี : เกษตรกรมีโอกาส) Rice Pest Monitor (Rice Department) และ Fonluang นอกจากนี้สิ่งสำคัญที่ต้องมีคู่กับ Smart Phone คือ Internet เช่น Wifi, EDGE/GPRS เป็นต้น พร้อมทั้งให้เกษตรกรสามารถใช้งานควบคู่กับเทคโนโลยีที่ติดตั้งภายในโรงเรือนอัจฉริยะและระบบการให้น้ำอัจฉริยะ เพื่อการควบคุมการทำงานอัตโนมัติได้สะดวกและมีประสิทธิภาพ

ยกตัวอย่างระบบการให้น้ำอัจฉริยะ ชุดอุปกรณ์ควบคุมการการให้น้ำอัจฉริยะ จัดหาน้ำสำหรับพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด โดยการใช้ข้อมูลสภาพอากาศสำหรับการคาดการณ์ และการใช้ระบบที่เหมาะสมกับพื้นที่และปริมาณน้ำ ดูแลให้น้ำเพียงพอ การวัดความชื้นโดยอัตโนมัติ การวัดเพื่อกำหนดเวลาและปริมาณน้ำ ผ่านส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ 1) ระบบควบคุมการเปิด-ปิดน้ำ โดยภายในจะมีบอร์ดไมโครคอนโทลเลอร์ที่ช่วยควบคุมอุปกรณ์เปิด-ปิดไฟฟ้า (Relay) ที่ทำหน้าที่เปิดปิดวงจรไฟฟ้าในชนิดเดียวกับสวิตซ์ไฟฟ้า โดยจะสามารถสั่งเปิด-ปิดปั๊มน้ำสำหรับรดน้ำผักในแปลงเกษตรได้ อีกทั้งยังสามารถตั้งเวลาเปิด-ปิดน้ำได้ตามความต้องการของชนิดพืช เช่น สั่งเปิดระบบไฟฟ้าของปั๊มน้ำทุกๆ เวลา 8.00 น. โดยรดน้ำเป็นเวลา 5 นาที เป็นต้น ทำให้ช่วยลดความกังวลที่เกษตรกรต้องเดินทางไปต่างจังหวัดหลายวัน ไม่มีเวลาดูแลรดน้ำพืชผล ให้ใช้อุปกรณ์รดน้ำอัตโนมัติช่วยควบคุมการรดน้ำได้ 2) ระบบเซ็นเซอร์ติดตามสภาพอากาศ จะเป็นการตรวจวัดปัจจัยสภาพแวดล้อมของแปลงเกษตร คือ การตรวจวัดอุณหภูมิ ในกรณีที่สภาพแวดล้อมของแปลงมีอุณหภูมิเกินที่กำหนด เช่น อุณหภูมิสูงเกิน 35 องศา ระบบจะทำการสั่งเปิดปั๊มน้ำเป็นระบบน้ำหยด หรือ สปริงเกลอร์ จนกว่าอุณหภูมิจะลดระดับ และการวัดความชื้นในดิน ในกรณีที่ตรวจพบความชื้นในอากาศต่ำกว่าที่กำหนด เช่น ความชื้นในดินที่ต่ำกว่า 50% ระบบก็จะสั่งรดน้ำโดยอัตโนมัติ 3) ระบบสั่งการและแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟน จะเป็นการส่งข้อความแจ้งเตือน พร้อมแสดงผลสภาพอากาศบริเวณพื้นที่แปลงเกษตรผ่านระบบ Line Notify บนสมาร์ทโฟนของเกษตรกร เช่น อุณหภูมิที่ร้อน ความชื้นในดินที่จะแห้งหรือแล้ง และปริมาณมีน้ำที่ลดน้อยลงฯลฯ เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวก เพิ่มประสิทธิภาพ และประหยัดเวลาของเกษตรในการควบคุมและสั่งเปิด-ปิดระบบรดน้ำปุ๋ย รวมถึงน้ำสมุนไพรสำหรับป้องกันแมลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนหาแนวทางการป้องกันและกำจัดโรคให้ทันท่วงที เพื่อเพิ่มคุณภาพของผลิตผลทางการเกษตร ช่วยลดการใช้น้ำในการเกษตรได้

- เทคโนโลยี SCADA SYSTEM (Supervisory Control and Data Acquisition) กรมประมงได้พัฒนาเทคโนโลยี SCADA SYSTEM หรือการควบคุมกำกับดูแลและเก็บข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีความหนาแน่นสูง ให้ผลผลิตมากและลดต้นทุน เพื่อให้การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของไทยอยู่ในลำดับต้นๆ มีตัวเซ็นเซอร์มาคอยตรวจวัดความผิดปกติในระบบการผลิต และแจ้งผลไปยังเครื่องควบคุมที่รวมศูนย์อยู่ในจุดเดียว ช่วยลดต้นทุนเรื่องแรงงาน และลดความผิดพลาดในกระบวนการผลิตได้มาก เพราะมี

โปรแกรมชุดคำสั่งต่าง ๆ มาช่วยตัดสินใจแก้ปัญหาได้รวดเร็ว การปรับอุณหภูมิน้ำ การเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้เหมาะสมกับสัตว์น้ำโดยอัตโนมัติโดยไม่จำเป็นต้องมีคนช่วยในการดำเนินการ นอกจากนี้ได้มีแอปพลิเคชัน Feed Apps ซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์การคำนวณปริมาณการให้อาหารกุ้งขาว เป็นเครื่องมือเกษตรกรยุคใหม่ Smart tools for smart farmer ช่วยให้เกษตรกรสามารถแก้ไขปัญหาในการเลี้ยงกุ้งและมีผลผลิตเพิ่มขึ้น และเกษตรกรจำนวนมากมีความต้องการใช้เครื่องมือใหม่ๆ ที่มีประสิทธิภาพเพื่อพัฒนาการเลี้ยงกุ้งให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

- ซอฟต์แวร์ Porcode Management System มาใช้ร่วมกับเทคโนโลยี RFID เพื่อควบคุมเครื่องให้อาหารสัตว์

RFID เทคโนโลยีในการเชื่อมข้อมูลในการยืนยันผลผลิตเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตของให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น คือ การระบุตัวตนอัตโนมัติและเป็นการจัดเก็บข้อมูล หรือ Automatic Identification and Data Capture (AIDC) และป้อนข้อมูลเหล่านั้นเข้าสู่ระบบ ซึ่งประกอบด้วย **RFID** Tag หรือ Smart Label, RFID Reader และตัวรับสัญญาณ RFID Tag

Porcode Management System เป็นซอฟต์แวร์ของประเทศเนเธอร์แลนด์ มาใช้ร่วมกับเทคโนโลยี RFID เพื่อควบคุมเครื่องให้อาหาร โดยระบบจะควบคุมเครื่องให้อาหารปล่อยอาหารมาตามปริมาณที่เหมาะสมกับแม่พันธุ์แต่ละตัว มีแถบ RFID สำหรับระบุหมายเลขประจำตัวแต่ละตัวติดไว้บริเวณใบหู เครื่องอ่าน RFID และป้อนข้อมูลส่วนตัว เช่น น้ำหนัก อายุ การเป็นสัด การท้อง การคลอด ฯลฯ ของแม่หมูแต่ละตัวไว้ในระบบ ซึ่งโปรแกรม Porcode จะประมวลผลปริมาณอาหารที่เหมาะสมกับน้ำหนัก และอายุของแม่พันธุ์ตัวนั้นๆ ให้โดยอัตโนมัติ จะติดอยู่ที่ผนังบริเวณจุดให้อาหาร ทำหน้าที่รับสัญญาณจากแถบ RFID ทำให้รู้ว่าแม่พันธุ์ที่เข้ามากินอาหารเป็นหมายเลขใด โดยโปรแกรม Porcode Management System เป็นโปรแกรมปริมาณอาหาร แผงควบคุม และชุดอุปกรณ์ปล่อยอาหาร การทำงานจะเริ่มต้นด้วยการตั้งโปรแกรมการให้อาหาร (feed curve) โดยจะกำหนดปริมาณอาหารเริ่มต้น และปริมาณอาหารที่เพิ่มขึ้นในแต่ละสัปดาห์ แบ่งตามช่วงอายุและรูปร่างของแม่พันธุ์

4.2.2 แหล่งศึกษาข้อมูลระบบบริการอิเล็กทรอนิกส์กรมปศุสัตว์[2-3]

- ระบบบริการอิเลคทรอนิกส์กรมปศุสัตว์ ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากลิงก์ http://www.dld.go.th/th/index.php/th/service-people/e-service-menu
- ระบบมาตรฐานปศุสัตว์ (e-Service) ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากลิงก์ http://ict.dld.go.th/eservice/
- ระบบสารสนเทศเพื่อการเฝ้าระวังโรคระบาดสัตว์ ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากลิงก์ http://region1.dld.go.th/webnew/index.php/th/news-menu-2/farmers-network-menu/708-2019-09-24-02-20-23
- เว็บไซต์การจัดการความรู้กรมปศุสัตว์ ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากลิงก์ http://km.dld.go.th/th/index.php/th/
- ระบบเอกสารเผยแพร่กรมปศุสัตว์ (บุคคลทั่วไป) ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากลิงก์ http://docimage.dld.go.th/dldform2/Home5e/mainfrm.asp?m=bf
- ระบบสารสนเทศเพื่อการเฝ้าระวังโรคไข้หวัดนก ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากลิงก์ https://sites.google.com/site/birdflu406/

4.2.3 เทคโนโลยีการตรวจสอบสภาพแวดล้อม[2]

สภาพอากาศและสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการผลิตและการเพาะปลูกการเกษตร ได้แก่ แสงแดด อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ลม สภาพดิน โรคและแมลง โดยเฉพาะอุณหภูมิมีความสำคัญต่อผลสำเร็จของการผสมเกสร รวมไปถึงสภาพพื้นที่ ประวัติแปลงปลูก สภาพดิน และธาตุอาหารในดิน

เทคโนโลยีการตรวจสอบสภาพแวดล้อม เช่น **ระบบควบคุมอัตโนมัติที่ติดตามสภาพแวดล้อมเพื่อการเกษตรผ่านสมาร์ทดีไวซ์** (อ่านบทความประกอบ เรื่อง ระบบควบคุมและติดตามสภาพแวดล้อมเพื่อการเกษตรผ่านสมาร์ทดีไวซ์)

4.2.4 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสภาพดินฟ้าอากาศ[2]

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศ ได้แก่

1) กรมอุตุวิทยา สายด่วน 1182
2) ศูนย์อำนวยการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้านปศุสัตว์
3) กรมส่งเสริมสิ่งแวดล้อม

4.2.5 การใช้เทคโนโลยีควบคุมการเจริญเติบโต[2]

เทคโนโลยี Plant Factory มาประยุกต์ใช้ในการปลูกพืชที่มีสารมูลค่าสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พืชในกลุ่มสมุนไพร ซึ่งเทคโนโลยีนี้สามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ เช่น ช่วงคลื่นแสง ความเข้มแสง อุณหภูมิ ความชื้น แร่ธาตุต่างๆ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่พืชใช้ในการเจริญเติบโต โดยเลือกใช้หลอดไฟ LED เป็นแหล่งกำเนิดของแสง เนื่องจากให้ความร้อนน้อยกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ ประหยัดไฟมากกว่า และสามารถเลือกสีของแสงตามความเหมาะสมของต้นพืชได้

ส่วนเทคโนโลยีต่างๆ ที่ซ่อนอยู่ในโรงงานผลิตพืชมีทั้งระบบการวัดโดยใช้เซนเซอร์วัด ความชื้น อุณหภูมิ ความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ การนำไฟฟ้าในสารละลาย (Electircal conductivity : EC) ค่า pH เป็นต้น และระบบควบคุม ได้แก่ ระบบควบคุมอากาศ การไหลของสารละลาย (Liquid feeding equipment controller) เป็นต้น

ทั้งนี้ได้มีหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิต เป็นการจัดการสภาวะแวดล้อมขั้นพื้นฐานของกระบวนการผลิต ที่เรียกว่า GMP (Good Manufacturing Practice) เช่น การควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล การควบคุมแมลงและสัตว์นำโรค การออกแบบโครงสร้างอาคารผลิต รวมถึงเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต เป็นต้น ซึ่งเน้นการป้องกันมากกว่าการแก้ไข เป็นระบบการจัดการความปลอดภัยของอาหารขั้นพื้นฐาน (Food Safety Management System) คือ การจัดการเพื่อไม่ให้อาหารก่อผลกระทบทางลบต่อผู้บริโภค เมื่ออาหารนั้นถูกเตรียมหรือบริโภค ระบบการจัดการความปลอดภัยของอาหารจะสมบูรณ์ เมื่อจัดทำระบบ HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) ซึ่งเป็นการจัดการด้านการควบคุมกระบวนการผลิต โดยจะทำการวิเคราะห์และประเมินอันตรายในขั้นตอนการผลิตทั้งหมด ตั้งแต่ตรวจรับวัตถุดิบ จนกระทั่งเป็นผลิตภัณฑ์สู่ผู้บริโภค ว่าจุดใด หรือ ขั้นตอนใดมีความเสี่ยง ต้องควบคุม ถ้าปราศจากการควบคุมที่จุดนั้นจะทำให้ ผลิตภัณฑ์อาหารไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค เรียกจุด หรือขั้นตอนนั้นๆ ว่า จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Critical Control Point; CCP) จากนั้นหามาตรการควบคุมจุดวิกฤต เพื่อให้อาหารปลอดภัยต่อผู้บริโภค กล่าวได้ว่า GMP เป็นพื้นฐานที่สำคัญของ HACCPใครควรทำ GMP & HACCP ในอุตสาหกรรมอาหาร ห่วงโซ่อาหารเริ่มต้นจากเกษตรกรรม ทั้งเลี้ยงสัตว์ และเพาะปลูกพืช จากนั้นจะได้เป็นผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งต้องมีการจัดเตรียมเพื่อเป็นวัตถุดิบ ป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตในโรงงานอาหาร หลังจากนั้นผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้ ก็จะถูกขนส่งไปที่ร้านค้า ก่อนจะถึงมือ ผู้บริโภค จะสังเกตได้ว่าในห่วงโซ่อาหารมีขั้นตอนหลายขั้นตอนกว่าที่อาหารจะถึงมือผู้บริโภค จึงมีโอกาสทำให้อาหารไม่ปลอดภัยได้

4.2.6 การตรวจสอบสภาพอากาศและเลือกพื้นที่ทำการเกษตร[2]

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (กรมพัฒนาที่ดิน) ได้กล่าวถึงการบริหารจัดการพื้นที่เกษตรกรรม คือ วิธีการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันของภาคเกษตร โดยการวางแผนและจัดการให้พื้นที่เกษตรของประเทศที่มีความแตกต่างด้านดิน น้ำ และอากาศ ในแต่ละภูมิประเทศ ให้สามารถสร้างรายได้จากการผลิตสินค้าเกษตรที่เหมาะสมกับประเภท ชนิดพันธุ์ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตคุ้มค่าการลงทุน รวมทั้งการจัดการให้ปริมาณและคุณภาพสินค้าเกษตรมีความสมดุลกับความต้องการของตลาด

โดยรวบรวมให้สามารถอ่านและใช้ประโยชน์ผ่านแอปพลิเคชันบน Smart phone ที่เรียกว่า Agri-Map คือ ชุดข้อมูลที่ประกอบไปด้วย ข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีและชีวภาพของดิน ข้อมูลปริมาณน้ำ (น้ำฝน น้ำท่า น้ำผิวดิน) ข้อมูลสภาพอากาศ (อุณหภูมิความชื้น) ข้อมูลด้านพาณิชย์ (การตลาดโลจิสติกส์) เป็นต้น ซึ่งมีจะปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยทุก 1 ปี เกษตรกรสามารถเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวได้อย่างกว้างขวางเพื่อช่วยในการวิเคราะห์และประกอบการตัดสินใจวางแผนการผลิต

ดังนั้นกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงสร้างและพัฒนา Agri-Map เพื่อเป็นเครื่องมือที่เป็นชุดข้อมูลให้เกษตรกรใช้ประโยชน์เพื่อประกอบการตัดสินใจวางแผนการผลิต การตลาด และเสริมสร้างความสำเร็จในการบริหารจัดการพื้นที่เกษตรกรรมในภาพรวมของประเทศ และจัดสรรทรัพยากรที่ดินและน้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เกษตรกรสามารถการคัดเลือกพื้นที่เพาะปลูก/ การตรวจสอบสภาพอากาศ โดยการโหลดแอปพลิเคชันของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดังนี้

"ฝนหลวง" Fonluang

โครงการฝนหลวง เป็นหนึ่งในพระราชกรณียกิจของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ในการสร้าง "ฝนหลวง" เพื่อบรรเทาปัญหาความแห้งแล้งขาดแคลนน้ำทางการเกษตร เป็นความร่วมมือระหว่างกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แอปพลิเคชันนี้สามารถดาวน์โหลดได้ทั้งแอนดรอยด์ และ IOS

นอกจากนี้สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) ได้มีข้อมูลเกี่ยวกับคลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศแห่งชาติ รวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ในการติดตามและคาดการณ์สภาพอากาศของประเทศไทย เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำประเทศไทยอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถช่วยลดความเสี่ยงและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้จากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพอากาศ ประกอบได้ด้วยข้อมูล 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ข้อมูลสำหรับการติดตามและคาดการณ์สถานการณ์พายุ และสภาพเมฆฝน ณ ปัจจุบัน
กลุ่มที่ 2 ข้อมูลแผนภาพการกระจายตัวของอุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ
กลุ่มที่ 3 ข้อมูลสำหรับการติดตามและคาดการณ์สภาพอากาศจากค่าความสูงน้ำทะเลและอุณหภูมิผิวน้ำทะเล
กลุ่มที่ 4 ข้อมูลสำหรับการคาดการณ์ฝนล่วงหน้า 7 วัน

ข้อมูลเหล่านี้เกษตรกรสามารถเข้าเว็บไซต์ http://www.thaiwater.net/v3/weather เพื่อติดตมสภาพอากาศเพื่อการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ

อ้างอิง

1. สมศักดิ์ พินิจด่านกลาง. บทที่ 1 บทนำ. สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย [อินเทอร์เน็ต]. 2020 [เข้าถึงเมื่อ 6 มิ.ย. 2563]. เข้าถึงได้จาก: http://somsak.lru.ac.th/Site/Academics_files/chapter%201.pdf

2. สุภาภรณ์ เกียรติสิน ปรีสาร รักวาทิน และ ยุทธพงศ์ อุณหทวีทรัพย์. เทคโนโลยีเกษตรสำหรับคนเกษตร (Agri Tech for Smart Farmer). โครงการ Thai MOOC (thaimooc.org). Thailand Massive Openonline Course platform.

3. กรมปศุสัตว์. ระบบบริการอิเล็กทรอนิกส์กรมปศุสัตว์[Internet]. [updated 2559 Sep; cited 2020 Jun 8]. Available from: http://www.dld.go.th/th/index.php/th/service-people/e-service-menu