



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานแผนงานวิจัย

แผนงานวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชสู่เกษตรกรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ

Promoting Crop Productivity for Climate Smart Agriculture

ผู้อำนวยการแผนงานวิจัยย่อย

นายสมชาย บุญประดับ

SOMCHAI BOONPRADUB

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมทั้งสิ้น 350.68 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยภาคเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดินมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 55.71 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือคิดเป็นร้อยละ 15.89 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งประเทศในสัดส่วนเป็นอันดับที่ 2 รองมาจากภาคพลังงาน อย่างไรก็ตาม ความมั่นคงของภาคเกษตรไทยนั้นขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม เนื่องจากระบบการเกษตรของไทยส่วนใหญ่เป็นระบบเกษตรอาศัยน้ำฝน ทำให้ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝนย่อมส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับผลผลิตเป็นอย่างมาก รวมทั้งได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว ทั้งจากอุณหภูมิเฉลี่ยที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นในฤดูน้ำหลากและน้อยลงในฤดูแล้ง ซึ่งส่งผลให้เกิดภัยธรรมชาติอย่างต่อเนื่อง

แผนงานพัฒนาระบบการผลิตพืชสู่เกษตรกรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ (Climate Smart Agriculture หรือ CSA) และเทคโนโลยีการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี พ.ศ. 2560-2579 ซึ่งมีแนวทาง/มาตรการในการส่งเสริมการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรและป่าไม้ และมุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรมด้านระบบเตือนภัยล่วงหน้า และระบบสนับสนุนการตัดสินใจในอนาคต โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง รวมทั้งมุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรมด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในภาคเกษตร

แนวทางการดำเนินงานของแผนงานให้บรรลุตามเป้าหมายด้านการปรับตัว (Adaptation) โดยมีการพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูพืชในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ มะพร้าว ปาล์มน้ำมัน และอ้อย เพื่อใช้เป็นระบบเตือนภัยในแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ มีการศึกษาแบบจำลองเพื่อคาดการณ์ล่วงหน้าระบบการผลิตพืชทดแทนพลังงาน โดยเฉพาะปาล์มน้ำมัน วิเคราะห์รอยเท้าน้ำของระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด และกาแฟ และการจัดการสวนไม้ผลให้ได้คุณภาพเพื่อการส่งออก โดยเฉพาะทุเรียน ซึ่งผลผลิตสุดท้ายของการปรับตัว จะได้ระบบการผลิตพืชที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ (CSA) สำหรับด้านลดก๊าซเรือนกระจก (Mitigation) มีการศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในดินและในพืชในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร โดยความร่วมมือกับองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อนำเสนอเป็นข้อเสนอเจตจำนงการมีส่วนร่วมของประเทศ (Nationally Determined Contribution หรือ NDC)

ผลการดำเนินการในแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ระยะเวลา 6 ปี (ปี 2559-2564) ผลการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ พบว่า ปัจจัยสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะฤดูกาล มีผลต่อการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว และหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมันในพื้นที่วิกฤติ พบมากในช่วงปลายฝนต้นหนาวและสภาพอากาศแห้งแล้งฝนน้อย ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อมกับการระบาดของแมลงศัตรูพืช มีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง สามารถใช้การเรียนรู้ของเครื่องในการทำนายการระบาดล่วงหน้าได้ จากข้อมูลตามความต้องการของแต่ละโมเดลที่พัฒนาขึ้นในแมลงดำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าวมีความแม่นยำสูง ขณะที่หนอนหน้าแมวที่ข้อมูลเหตุการณ์การระบาดมีน้อยการทำนายมีความแม่นยำต่ำสุด เลือกโมเดลที่มีความจำเพาะในการทำนายการระบาดที่สูงของแมลงดำหนามมะพร้าว ซึ่งต้องการข้อมูลหลักจากสภาพอากาศรายวันและการประเมินทางใบแรก มาพัฒนาต้นแบบให้บริการข้อมูลทำนายการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจเตือนการระบาดและการป้องกันกำจัดได้

อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับการระบาดของโรคใบขาว หนอนกอลายจุดเล็ก และแมลงนูนหลวงในอ้อยแสดงความสัมพันธ์กับปัจจัยทางสภาพแวดล้อม จึงได้นำผลที่ได้ไปอบรมเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย เจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาลและผู้เกี่ยวข้อง เป้าหมาย 880 ราย เพื่อให้สามารถป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดอาการใบขาวในพื้นที่ ลดการแพร่ระบาดของโรคใบขาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ สภาพภูมิอากาศแสดงความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยปริมาณน้ำฝนต่อปีของปีก่อนให้ผลผลิต 2 ปี มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำมันต่อทะลายในทางลบและความสัมพันธ์กับผลผลิตทะลายสดในทางบวก ทำให้สามารถพัฒนาสมการคาดคะเนผลผลิตปาล์มน้ำมันล่วงหน้า การพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการทุเรียนคุณภาพรวมถึงลดความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ พบว่า สภาพอากาศที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่แหล่งผลิตทุเรียน ทำให้มีพัฒนาการต่างกัน ส่งผลให้เกิดการกระจายการผลิต การพันสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มบราสซิโนสเตรอยด์เพื่อลดผลกระทบสภาวะขาดน้ำ การใช้ละอองเธรสของพันธุ์ทุเรียนที่มีความชีวิตสูงในช่วงอุณหภูมิไม่เหมาะสม นอกจากนี้ การพันอาหารเสริมหรือปุ๋ยเกร็ดร่วมกับธาตุอาหารรองสามารถลดเปอร์เซ็นต์ผลต่อคุณภาพจากการแตกใบอ่อนกรณีมีฝนตก และได้ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิตของพืชเศรษฐกิจ ภายใต้สภาพแวดล้อมและการจัดการที่แตกต่างกัน ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง อ้อย กาแฟ และข้าวโพด สำหรับผลการดำเนินงานด้านการดูดซับคาร์บอนในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ พบพันธุ์อ้อยและมันสำปะหลังที่มีศักยภาพในการดูดซับคาร์บอน มีความเหมาะสมกับพื้นที่ และมีการปรับตัวได้ดีในสภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และวิธีการเกษตรกรรมที่เหมาะสม โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอ้อยและปุ๋ยโพแทสเซียมในมันสำปะหลัง รวมทั้งวิธีการประเมินมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนของอ้อยและมันสำปะหลังในระดับไร่นาเกษตรกร

จากผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง สามารถนำแนวทางการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจพัฒนาสู่เทคโนโลยีการผลิตพืชที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ (Climate Smart Agriculture) ทำให้เกษตรกรมีภูมิคุ้มกัน (resilience) และทนทานและยั่งยืน (Robust) ต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในปัจจุบันและอนาคต รวมทั้งเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการดำเนินงานตามแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ และสามารถนำแนวทางการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเตรียมความพร้อมในการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรและป่าไม้ตามข้อเสนอเจตจำนงการมีส่วนร่วมของประเทศ (Nationally Determined Contribution หรือ NDC) ตามเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 20-25 ในปี 2573

บทคัดย่อ

แผนงานพัฒนาระบบการผลิตพืชสู่เกษตรกรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อศึกษาแนวทางการปรับตัวและลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ และเพื่อศึกษาแนวทางการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ ดำเนินการในแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ระยะเวลา 6 ปี (ปี 2559-2564) ผลการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ พบว่า ปัจจัยสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะฤดูกาล มีผลต่อการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว และหนอนหน้าแมวปาล์ม น้ำมันในพื้นที่วิกฤติ พบมากในช่วงปลายฝนต้นหนาวและสภาพอากาศแห้งแล้งฝนน้อย ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อมกับการระบาดของแมลงศัตรูพืช มีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง สามารถใช้การเรียนรู้ของเครื่องในการทำนายการระบาดล่วงหน้าได้ จากข้อมูลตามความต้องการของแต่ละโมเดลที่พัฒนาขึ้นในแมลงค้ำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าวมีความแม่นยำสูง ขณะที่หนอนหน้าแมวที่ข้อมูลเหตุการณ์การระบาดมีน้อยการทำนายมีความแม่นยำต่ำสุด เลือกโมเดลที่มีค่าความจำเพาะในการทำนายการระบาดที่สูงของแมลงค้ำหนามมะพร้าว ซึ่งต้องการข้อมูลหลักจากสภาพอากาศรายวันและการประเมินทางใบแรก มาพัฒนาต้นแบบให้บริการข้อมูลทำนายการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจเตือนการระบาดและการป้องกันกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับการระบาดของโรคใบขาว หนอนกอลายจุดเล็ก และแมลงนูนหลวงในอ้อยแสดงความสัมพันธ์กับปัจจัยทางสภาพแวดล้อม จึงได้นำผลที่ได้ไปอบรมเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย เจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาลและผู้เกี่ยวข้อง เป้าหมาย 880 ราย เพื่อให้สามารถป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดอาการใบขาวในพื้นที่ ลดการแพร่ระบาดของโรคใบขาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ สภาพภูมิอากาศแสดงความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยปริมาณน้ำฝนต่อปีของปีก่อนให้ผลผลิต 2 ปี มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำมันต่อทะลายในทางลบและความสัมพันธ์กับผลผลิตทะลายสดในทางบวก ทำให้สามารถพัฒนาสมการคาดคะเนผลผลิตปาล์มน้ำมันล่วงหน้า การพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการทุเรียนคุณภาพรวมถึงลดความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ พบว่า สภาพอากาศที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่แหล่งผลิตทุเรียน ทำให้มีพัฒนาการต่างกัน ส่งผลให้เกิดการกระจายการผลิต การพันสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มบราสซิโนสเตอรอยด์เพื่อลดผลกระทบสภาวะขาดน้ำ การใช้ละอองเฮอร์ของพันธุ์ทุเรียนที่มีความชีวิตสูงในช่วงอุณหภูมิไม่เหมาะสม นอกจากนี้ การพันอาหารเสริมหรือปุ๋ยเกร็ดร่วมกับธาตุอาหารรองสามารถลดเปอร์เซ็นต์ผลด้อยคุณภาพจากการแตกใบอ่อนกรณีมีฝนตก และได้ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิตของพืชเศรษฐกิจ ภายใต้สภาพแวดล้อมและการจัดการที่แตกต่างกัน ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง อ้อย กาแฟ และข้าวโพด สำหรับผลการดำเนินงานด้านการดูดซับคาร์บอนในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ พบพันธุ์อ้อยและมันสำปะหลังที่มีศักยภาพในการดูดซับคาร์บอน มีความเหมาะสมกับพื้นที่ และมีการปรับตัวได้ดีในสภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และวิธีการเขตกรรมที่เหมาะสมโดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอ้อยและปุ๋ยโพแทสเซียมในมันสำปะหลัง รวมทั้งวิธีการประเมินมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนของอ้อยและมันสำปะหลังในระดับไร่นาเกษตรกร จากผลการดำเนินงานสามารถนำแนวทางการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการผลิตพืชเศรษฐกิจ เพื่อพัฒนาสู่เทคโนโลยีการผลิตพืชที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการดำเนินงานตามแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ และสามารถนำแนวทางการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในการผลิตพืชเศรษฐกิจเพื่อใช้เป็นข้อมูลเตรียมความพร้อมในการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรและป่าไม้ ตามข้อเสนอเจตจำนงการมีส่วนร่วมของประเทศ (NDC) ต่อไป

Abstract

Promoting crop productivity for climate smart agriculture program was continually conducted for climate change adaptation and carbon sink in economic crops production during 2016 – 2021 at economic crop production sites throughout the country. The results showed that climate factors particularly seasonal had significantly affected to outbreak of coconut hispine beetle and coconut black-headed caterpillar including oil palm dama furva wileman at the given plantation. The relation of environment and outbreak of 3 pests involved many factors, that machine learning could predicted outbreak. Developed models required a set of data. The *B. longissima* and *O. arenosella* models had high accuracy while *D. furva* models had lowest. The specificity should be considered, so *B. longissima* model that required historical daily weather data and evaluate and visual first leave destructive assessment had choose to develop the information service system. To predict outbreak of *B. longissima* via internet, that give information for pest early warning decision and effective control. Relationship between environmental factors and outbreak of sugarcane white leaf disease, early shoot borer and sugarcane white grub were significantly determined at sugarcane plantation throughout the country. On-the-job training could be continually transferred to sugarcane grower including cane mill staff throughout the country for controlling of outbreak of sugarcane white leaf disease. The climate variability between year was significantly affected to yield of oil palm plantation in the upper southern part of Thailand. The trend model has also effective for forecast fresh fruit bunch of oil palm. Moreover, climate factors effected to phenological trait of durian at the given production area. It was found that different environment from different planting area not only affected to the different timing on the development and fruiting but also altered critical problem facing. The result also showed that the application of coating particle and brassinosteroid spraying could reduce the damage from water deficit. In case of unsuitable temperature during flowering, active pollens of some varieties were suggested to increase fruit setting in Monthong. Moreover, low quality of fruit from leaf flushing after raining during fruit development stage could solve with micronutrient and supplementary solvent foliar or new leaf breaking with mepiquat chloride. They also evaluated water footprint of oil palm, cassava, sugarcane, coffee, and corn under various crop management which used as a tool to measure crop water used. The results indicated that recommended sugarcane and cassava cultivars showed better carbon sink for greenhouse gases mitigation, adaptive to climate change, and suitable the given production sites. The recommended fertilizer application on sugarcane and cassava in terms of N and K, respectively also showed greater carbon sink for greenhouse gases mitigation. It is concluded that this research results can be used to CSA technology for implement on national climate change adaptation Plan and crop carbon sink to prepare information for greenhouse gases mitigation on agricultural and forestry sectors for Nationally Determined Contribution in 2030.

กิตติกรรมประกาศ

แผนงานวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดีด้วยความร่วมมือของผู้อำนวยการแผนงานวิจัยย่อยและหัวหน้าโครงการวิจัย รวมทั้งผู้ร่วมวิจัยภายใต้แผนงานแผนงานพัฒนาระบบการผลิตพืชสุ่มสุ่มที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศทุกท่าน และที่มาของข้อมูลทั้งปวงจากเกษตรกร เกษตรกรรุ่นใหม่ กลุ่มเกษตรกร สหกรณ์การเกษตร ผู้ประกอบการ ได้แก่ โรงงานปาล์มน้ำมัน โรงงานน้ำตาล โรงงานแป้งมัน โรงงานอาหารกระป๋อง ที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่ง คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่และผู้บริหารขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.) สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เป็นอย่างสูง ที่ได้สนับสนุน ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะแผนงานวิจัยนี้ ให้ดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จสมบูรณ์ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อววน.) ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการของแผนงานวิจัยนี้จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	4
กิตติกรรมประกาศ	6
สารบัญ	7
บทที่ 1 บทนำ	8
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	13
บทที่ 3 ผลการศึกษา	15
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	69
เอกสารอ้างอิง	85
ภาคผนวก	89

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

- ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

- ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ และภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

- ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

- ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

- ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 รวม 10,266,389 บาท และโปรดระบุแผนงานให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	ชื่อโครงการภายใต้แผนงานวิจัย	งบประมาณ (บาท)
P7. โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และการเกษตร	1.โครงการวิจัยติดตามการระบดแมลงศัตรูมะพร้าวและ ปาล์มน้ำมันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและ พัฒนาระบบเตือนภัย	1,446,640
	2.โครงการวิจัยพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูภัยในแหล่งปลูกที่ สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	1,304,320
	3.โครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ ผลผลิตปาล์มน้ำมัน	487,556
	4.โครงการวิจัยและพัฒนาอวเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตพืช เศรษฐกิจ	2,902,980
	5.โครงการวิจัยผลกระทบและการปรับตัวจากการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพใน ประเทศไทย	2,477,093
	6.โครงการวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกใน พื้นที่การผลิตอ้อย	851,720
	7.โครงการวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกใน พื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง	796,080
รวมทั้งสิ้น		10,266,389

4. รายละเอียดรายงานแผนงาน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสาเหตุทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น ปริมาณและรูปแบบการกระจายตัวของฝนเปลี่ยนแปลงไป มีความแปรปรวนและรุนแรงมากขึ้น และเกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ อย่างต่อเนื่อง เป็นลูกโซ่ (IPCC, 2007) เนื่องจากสภาพแวดล้อมโลกเป็นระบบที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งมีเวลาของการตอบสนอง และคืนตัวที่ช้า (response time and relaxation time) ดังนั้นแม้จะสามารถหยุดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gases) ได้ทั้งหมดในช่วงทศวรรษนี้ และสามารถป้องกันไม่ให้อุณหภูมิของโลกสูงจนถึงจุด tipping point ได้ แต่ผลกระทบที่มีต่อสภาพภูมิอากาศ และระบบนิเวศของโลกก็ยังคงอยู่ต่อไปอีกยาวนานนับศตวรรษ

ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมทั้งสิ้น 350.68 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยภาคเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดินมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 55.71 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือคิดเป็นร้อยละ 15.89 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งประเทศ ในสัดส่วนเป็นอันดับที่ 2 เช่นกัน รองมาจากภาคพลังงาน ซึ่งมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุด 256.44 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือคิดเป็นร้อยละ 73.13 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งประเทศ ทั้งนี้ ก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยจากภาคเกษตร ส่วนใหญ่จากกิจกรรมที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ประกอบด้วย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการสลายตัวของปุ๋ยอินทรีย์หรือวัสดุอินทรีย์ในสภาพที่มีอากาศ ก๊าซมีเทน (CH₄) เกิดจากสภาพน้ำขัง และก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) เกิดจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในสภาพดินไร่ที่ไม่เหมาะสม ถึงกระนั้นการผลิตทางการเกษตรก็ยัง

มีระบบที่ดูดซับ CO₂ ไปได้ด้วย จึงควรวางแผน/มาตรการด้านเทคโนโลยีการผลิตเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการกักเก็บคาร์บอนในดินและพืช เพื่อลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2558)

ผลการศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในประเทศไทย โดยศูนย์วิจัยและฝึกอบรมผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (SEA START) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย บ่งชี้ว่า อุณหภูมิเฉลี่ยโดยทั่วไปจะสูงขึ้นเล็กน้อยทั้งกลางวันและกลางคืน วันที่ร้อนที่สุดในรอบปีจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นมาก มีช่วงเวลาอากาศร้อนที่ยาวนานขึ้น และฤดูหนาวที่สั้นลง มีพื้นที่ที่มีอากาศร้อนจัดมากขึ้น แม้ว่าอุณหภูมิทั่วไปจะสูงขึ้น สอดคล้องกับอำนาจ (2557) รายงานว่า ในรอบ 55 ปีที่ผ่านมา (2498-2552) อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีทั้งประเทศของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.96 องศาเซลเซียส แต่ปริมาณน้ำฝนรายปีมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ฤดูฝนจะยังคงมีระยะเวลาเท่าเดิม แต่อาจมีการขยับเลื่อนของฤดูกาลลักษณะนี้ อาจทำให้อุณหภูมิอากาศมีน้ำมากหรือน้ำท่วม ฤดูแล้งอาจจะแล้งจัด เนื่องจากฤดูร้อนที่ร้อนมากขึ้นและนานขึ้น นอกจากนั้นความแปรปรวนระหว่างฤดู และระหว่างปีจะเพิ่มสูงขึ้น (ศุภกร, 2557) สอดคล้องกับจิรสรณ์ และคณะ (2559) ได้จำลองสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยโดยใช้แบบจำลอง 3 แบบจำลองและแต่ละแบบจำลองประกอบด้วยภาพฉายอนาคต 3 รูปแบบ ในช่วงปี 2549-2643 พบว่า ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยทั่วประเทศมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทุกแบบจำลองและภาพฉายอนาคต ส่งผลให้ในปี 2561 ประเทศไทยถูกจัดให้อยู่ในอันดับ 9 ของประเทศที่มีความเสี่ยงสูงที่สุดในโลกที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว ทั้งจากอุณหภูมิเฉลี่ยที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นในฤดูน้ำหลากและน้อยลงในฤดูแล้ง ซึ่งส่งผลให้เกิดภัยธรรมชาติอย่างต่อเนื่อง

จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทยย่อมส่งผลกระทบต่อการผลิตพืชในอนาคตอย่างหลีกเลี่ยงได้ ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่ คุณภาพของผลผลิต การบำรุงรักษาพืช การป้องกันศัตรูพืช การปรับปรุงคุณภาพของดินที่ใช้เพาะปลูก ย่อมส่งผลกระทบต่อราคาของผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งเป็นไปตามกลไกทางเศรษฐกิจ หรืออุปสงค์อุปทานในหลักการตลาดและไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในภาคพืชเกษตรเท่านั้น แต่ยังเชื่อมโยงไปถึงภาคปศุสัตว์ และการประมง กล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเป็นปัจจัยหนึ่งที่ผลักดันให้ราคาอาหารมนุษย์เพิ่มสูงขึ้น

ภาคการเกษตรของไทยจัดว่าเป็นภาคส่วนที่มีความสำคัญกับระบบเศรษฐกิจและสังคมไทยอย่างมาก เนื่องจากเป็นภาคส่วนที่ผลิตอาหารเลี้ยงประชากรและสร้างรายได้ให้แก่ประเทศจำนวนมาก รวมทั้งประชากรของไทยส่วนใหญ่อยู่ในภาคส่วนนี้ด้วย แต่อย่างไรก็ตามความมั่นคงของภาคเกษตรไทยนั้นขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม เนื่องจากระบบการเกษตรของไทยส่วนใหญ่เป็นระบบเกษตรอาศัยน้ำฝน ทำให้ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝนย่อมส่งผลกระทบต่อผลผลิตเป็นอย่างมาก ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องเตรียมการในการศึกษาวิจัยด้านผลกระทบ การปรับตัว และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระบบการผลิตพืช รวมทั้งการสร้างทางเลือกของระบบการผลิตพืชที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ (Climate Smart Agriculture) เพื่อรองรับผลกระทบจากภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่จะเกิดขึ้นในปัจจุบันและอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์

1) เพื่อศึกษาแนวทางการปรับตัวและลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจและพัฒนาสู่เทคโนโลยีการผลิตพืชที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ ทำให้เกษตรกรมีความมั่นคงทางอาหารและอาชีพเกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ทำให้ชุมชนมีภูมิคุ้มกัน และทนทานและยั่งยืนต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในปัจจุบันและอนาคต

2) เพื่อศึกษาแนวทางการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเตรียมความพร้อมในการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรและป่าไม้ตามข้อเสนอเจตจำนงการมีส่วนร่วมของประเทศ

ขอบเขตการศึกษา

แผนงานวิจัยพัฒนาระบบการผลิตพืชสู่เกษตรกรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ ซึ่งประกอบด้วยโครงการวิจัยด้านการปรับตัว ตั้งแต่ และมีการพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูพืชในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว และอ้อย เพื่อใช้เป็นระบบเตือนภัยในแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ มีการศึกษาผลกระทบจากภาวะอากาศแปรปรวนในอดีตจนกระทั่งถึงปัจจุบันต่อระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในแหล่งปลูกที่สำคัญ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ล่วงหน้าระบบการผลิตพืชทดแทนพลังงาน โดยเฉพาะปาล์มน้ำมัน และศึกษาอวอเตอร์พุตพรีนทีนในพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด และกาแฟ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและมาตรการการกีดกันทางการค้าในอนาคต รวมทั้งศึกษาผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ โดยเฉพาะทุเรียน โดยเฉพาะทุเรียน เพื่อ ลดความเสียหายผลผลิตจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและการจัดการสวนไม้ผลให้ได้คุณภาพเพื่อการส่งออก นอกจากนี้มีโครงการวิจัยด้านการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ การศึกษาศักยภาพการดูดซับคาร์บอนในระบบการผลิตอ้อยและมันสำปะหลัง เพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยการดูดซับคาร์บอนในพืช สุดท้ายของแผนงานวิจัย จะตอบโจทย์ 2 ด้าน คือ การปรับตัว(Adaptation) และลดก๊าซเรือนกระจก (Mitigation) โดยจะได้เทคโนโลยีการผลิตพืชที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ (Climate Smart Agriculture) ทำให้เกษตรกรมีความมั่นคงทางอาหารและอาชีพ เกษตรกรรม มีรายได้เพิ่มขึ้น ทำให้ชุมชนมีภูมิคุ้มกัน (resilience) และทนทานและยั่งยืน (Robust) ต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต และสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการดำเนินงานตามแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ รวมทั้งสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาเพื่อจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร โดยความร่วมมือกับองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.) และสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สน.) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อนำเสนอเป็นข้อเสนอเจตจำนงการมีส่วนร่วมของประเทศ (Nationally Determined Contribution หรือ NDC) ตามเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 20-25 ในปี 2573

นิยามศัพท์

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอันเป็นผลทางตรงหรือทางอ้อมจากกิจกรรมมนุษย์ที่ทำให้องค์ประกอบของบรรยากาศเปลี่ยนแปลงไป (อบก, 2558)

ภาวะโลกร้อน (Global Warming) การที่อุณหภูมิพื้นผิวโลกค่อยๆ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเชื่อว่ามีสาเหตุจากปรากฏการณ์เรือนกระจก และเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในบรรยากาศโลก (อบก, 2558)

ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) การดักจับและการกักตัวของความร้อนในชั้นบรรยากาศที่อยู่ใกล้ผิวโลก ซึ่งความร้อนบางส่วนที่สะท้อนกลับจากพื้นโลกสู่บรรยากาศจะถูกดูดซับโดยไอน้ำ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โอโซน และก๊าซอื่นๆ ในชั้นบรรยากาศ จากนั้นจึงแผ่รังสีความร้อนกลับสู่พื้นโลก หากความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศเพิ่มสูงขึ้น จะทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของชั้นบรรยากาศที่อยู่ต่ำกว่าค่อยๆ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (อบก, 2558)

ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) ก๊าซที่อยู่ในชั้นบรรยากาศที่เป็นสาเหตุให้เกิดภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และไนตรัสออกไซด์ นอกจากนี้ยังมีก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ ที่มีศักยภาพที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนสูง ได้แก่ ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน และซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (อบก, 2558)

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Adaptation) การปรับเปลี่ยนในระบบธรรมชาติหรือระบบของมนุษย์เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าทางภูมิอากาศที่เกิดขึ้นแล้วหรือที่คาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตรวมถึงผลกระทบจากสิ่งเร้านั้น (สผ, 2563)

ความเปราะบาง (Vulnerability) สภาวะที่มีแนวโน้มจะได้รับผลกระทบเชิงลบความเปราะบางครอบคลุมแนวคิดและองค์ประกอบที่หลากหลาย รวมถึงความอ่อนไหว หรือแนวโน้มที่จะได้รับอันตราย และการขาดศักยภาพในการรับมือและปรับตัว (สผ, 2563)

การมีภูมิคุ้มกัน (Resilience) ศักยภาพของระบบทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมในการรับมือกับเหตุการณ์ แนวโน้มหรือการรบกวนที่เป็นอันตราย โดยที่ระบบสามารถตอบสนองหรือจัดระเบียบใหม่ และยังคงสามารถรักษาโครงสร้าง ความเป็นเอกลักษณ์ การดำรงหน้าที่ที่จำเป็น และวนขณะเดียวกันก็ยังคงศักยภาพในการปรับตัว การเรียนรู้ และการเปลี่ยนแปลงได้ (สผ, 2563)

ปรากฏการณ์เอลนีโญ (El Nino) เป็นปรากฏการณ์ที่ส่งผลให้มหาสมุทรแปซิฟิกอุณหภูมิผิวน้ำทะเลสูงกว่าปกติในตอนกลางวัน สูงขึ้น 2-5 องศาเซลเซียส (มากกว่า 28 องศาเซลเซียส) ส่งผลกระทบให้ปริมาณน้ำฝนในช่วงเมษายนถึงตุลาคมของเดือนเหนือและตะวันออกของออสเตรเลีย ตอนใต้ของแอฟริกาตะวันตก เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อเมริกากลางและใต้ ต่ำกว่าปกติเกิดความแห้งแล้ง และเกิดไฟป่าในหลายพื้นที่นานหลายสัปดาห์ และช่วงตุลาคมถึงธันวาคมในคาบสมุทรอินเดีย แอฟริกาตะวันออก อเมริกาเหนือและใต้ เกิดฝนตกชุกเกิดน้ำท่วมหนัก (สผ, 2563)

ปรากฏการณ์ลานินญา (La Nina) เป็นปรากฏการณ์ที่ส่งผลให้อุณหภูมิผิวน้ำทะเลบริเวณตอนกลางและตะวันออกของแปซิฟิกเขตศูนย์สูตรมีค่าต่ำกว่าปกติประมาณ 4 องศาเซลเซียส เกิดฝนหนัก น้ำท่วมในแอฟริกาใต้ ขณะที่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของมหาสมุทรมีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ เกิดฝนตกน้อยและแห้งแล้งในประเทศทางตะวันออกของแอฟริกาและอเมริกาใต้ (สผ, 2563)

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1. วิธีการดำเนินการวิจัย

แผนงานวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชสู่เกษตรกรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ

โครงการวิจัยที่ 1 ติดตามการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย ประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงตำหนามมะพร้าวในแหล่งปลูกมะพร้าวภาคใต้และการควบคุมอย่างยั่งยืน การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหน้าแมวในแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันที่สำคัญ และการพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับเตือนการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญในมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน

โครงการวิจัยที่ 2 พัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อยในแหล่งปลูกที่สำคัญ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประกอบด้วย พัฒนาระบบเตือนภัยโรคใบขาวและหนอนกอลายจุดเล็กของอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พัฒนาระบบเตือนภัยโรคใบขาวและหนอนกอลายจุดเล็กของอ้อยในภาคเหนือตอนล่าง พัฒนาระบบเตือนภัยแมลงนูนหลวงในภาคตะวันตก สร้างระบบเตือนภัยศัตรูอ้อยในพื้นที่ปลูกรอบโรงงานน้ำตาล

โครงการวิจัยที่ 3 วิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน ดำเนินการศึกษากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อปริมาณของน้ำมันปาล์ม และการใช้แบบจำลองพืชเพื่อคาดการณ์การให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันในแหล่งปลูกภาคใต้ตอนบน

โครงการวิจัยที่ 4 วิจัยและพัฒนาอวตอร์ฟูตพรีนซ์ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ ประกอบด้วยการวิเคราะห์อวตอร์ฟูตพรีนซ์ของการผลิตปาล์มน้ำมัน การวิเคราะห์อวตอร์ฟูตพรีนซ์ของการผลิตอ้อย การวิเคราะห์อวตอร์ฟูตพรีนซ์ของการผลิตมันสำปะหลัง การวิเคราะห์อวตอร์ฟูตพรีนซ์ของการแปรรูปปาล์มน้ำมัน การศึกษาอวตอร์ฟูตพรีนซ์ของการผลิตกาแฟ การวิเคราะห์อวตอร์ฟูตพรีนซ์ของการผลิตข้าวโพด และการวิเคราะห์อวตอร์ฟูตพรีนซ์ของการแปรรูปอ้อย

โครงการวิจัยที่ 5 ผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย ประกอบด้วยผลของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในภูมิภาคต่างๆ การจัดการทุเรียนในสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง ศึกษาผลของอุณหภูมิต่อความมีชีวิตของละอองเกสรทุเรียนลูกผสม และการควบคุมการแตกใบอ่อนในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวเพื่อให้ได้ทุเรียนคุณภาพในจังหวัดจันทบุรี รวมทั้งศึกษาการเพิ่มอุณหภูมิในทรงพุ่มและดินในพื้นที่ปลูกทุเรียนในจังหวัดเชียงราย

โครงการวิจัยที่ 6 ศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตอ้อย

1) การประเมินศักยภาพการดูดซับในอ้อย 5 พันธุ์ วัดอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิและที่เกี่ยวข้องในแต่ละพันธุ์ วิเคราะห์ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อแสงด้วยแบบจำลอง non-rectangular hyperbola คำนวณปริมาณ CO₂ ที่เรือนพุ่มสามารถตรึงไว้ได้ และหาความสัมพันธ์เชิงเส้น

2) การเปลี่ยนแปลงมวลชีวภาพและการกักเก็บ CO₂ ในแปลง เขตอาศัยน้ำฝนที่นครสวรรค์ และชลประทานที่สุพรรณบุรี ด้วยปัจจัยพันธุ์และปุ๋ย เก็บชีวมวลทุก 2 เดือน จำนวน 2 ต้นต่อแปลงย่อย วิเคราะห์อินทรีย์คาร์บอนในพืช ปริมาณคาร์บอนสะสมเหนือพื้นดินและในดิน ดัชนีพื้นที่ใบ คลอโรฟิลล์ และอัตราการสังเคราะห์แสง ประเมินอินทรีย์คาร์บอนในพืช เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลชีวภาพ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินและในดิน ส่วนการประเมินในระดับพื้นที่ ดำเนินการที่พื้นที่ปลูกอ้อยจ.สุพรรณบุรี นครสวรรค์ กำแพงเพชร ราชบุรี และกาญจนบุรี สุ่มเก็บตัวอย่าง 50 จุด พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างดิน และบันทึกข้อมูลสภาพพื้นที่แปลงเกษตรกร ดัชนีพื้นที่ใบ ความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น จำนวนลำต้ออก

วิเคราะห์มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน วิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนเหนือพื้นดิน สำหรับการประมาณค่าโดยไม่ทำลายตัวอย่าง เก็บข้อมูลชีวมวลทุก 2 เดือน พื้นที่ใบ จำนวนลำ ความสูงของลำ พื้นที่ใบ รวมทั้งน้ำหนักส่วนใบที่แห้ง เก็บข้อมูลปริมาณคาร์บอนสะสมทั้งต้น และปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินที่ระดับความลึกต่างๆ จากแปลงทดลอง และบินถ่ายภาพทางอากาศ วิเคราะห์ความสูงและหาความสัมพันธ์ ดัชนีพืชพรรณโดยใช้สมการหลายตัวแปร

โครงการวิจัยที่ 7 ศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง

- 1) การประเมินศักยภาพการดูดซับCO₂ในพันธุ์มันสำปะหลัง 20 พันธุ์ ที่ระยอง ศึกษาอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิและที่เกี่ยวข้องในแต่ละพันธุ์ที่อายุ 2 4 6 และ 8 เดือนหลังปลูก วิเคราะห์ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อแสงและคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยแบบจำลอง คำนวณปริมาณ CO₂ ที่เรือนพุ่มสามารถตรึงไว้ได้ และหาความสัมพันธ์เชิงเส้น
- 2) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนในแปลงมันสำปะหลังระดับแปลงที่จังหวัดนครสวรรค์จากปัจจัยพันธุ์และปุ๋ย เก็บตัวอย่างมันสำปะหลังทุก 2 เดือน หาน้ำหนักแห้งของแต่ละส่วน ประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมันสำปะหลัง วิเคราะห์อินทรีย์คาร์บอนในพืช โดยวิธี Walkley and Black (Nelson and Sommers, 1982) หาความสัมพันธ์ระหว่างมวลชีวภาพ ดัชนีพื้นที่ใบ คลอโรฟิลล์ และอัตราการสังเคราะห์แสงกับปริมาณคาร์บอนสะสมเหนือพื้นดินและใต้ดิน ส่วนการประเมินในระดับพื้นที่ ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างในแปลงเกษตรกรรมรวมทั้งเก็บตัวอย่างดิน วิเคราะห์มวลชีวภาพเหนือพื้นดินและใต้ดิน แยกส่วนต้น ใบ และเหง้า สำหรับหาน้ำหนักแห้ง เพื่อวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนเหนือพื้นดินและใต้พื้นดิน พร้อมทั้งวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน สำหรับเทคนิคประเมินแบบไม่ทำลายตัวอย่าง เก็บข้อมูลทุก 2 เดือน และบินถ่ายภาพทางอากาศ วิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับดัชนีพืชพรรณ ประมาณค่าสมการระหว่างชีวมวลกับปริมาณคาร์บอนสะสมเหนือพื้นดินและใต้ดิน และทดสอบต้นแบบที่ได้

2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

- ไม่มี มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)
- เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....
- เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของแต่ละโครงการ

แผนงานที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1</p> <p>โครงการวิจัยติดตามการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์ม น้ำมันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนา ระบบเตือนภัย</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ</p> <p>นางสาววลัยพร ศะศิประภา</p>	<p>1) เพื่อศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญในพื้นที่ วิกฤติ</p> <p>2) เพื่อติดตามการปรากฏอยู่ของแมลงศัตรูธรรมชาติของหนอนหัวดำมะพร้าว และแมลงดำหนามมะพร้าวในแหล่งปลูกที่สำคัญ</p> <p>3) เพื่อติดตามการเข้าทำลายของหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน</p> <p>4) เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่มีกระทบต่อการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันที่สำคัญ</p> <p>5) เพื่อพัฒนาสัญญาณเตือนในระบบเตือนการระบาดของศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันที่สำคัญ</p>	<p>1) การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงดำหนามมะพร้าวในแหล่งปลูกมะพร้าวภาคใต้ และการควบคุมอย่างยั่งยืน</p> <p><u>แมลงดำหนามมะพร้าว</u> การสำรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรและการทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าว ที่เกาะสมุย พบการเปลี่ยนแปลงขึ้นๆลงๆ โดยมีเปอร์เซ็นต์การทำลายทางใบแรกของแมลงดำหนามมะพร้าวสูงในช่วงเดือนตุลาคมของทุกปี ซึ่งอาจเกิดขึ้นก่อนหรือหลังเล็กน้อย ส่วนช่วงที่มีการทำลายทางใบแรกต่ำพบในช่วงเดือนประมาณเมษายน-มิถุนายน จำนวนทางใบสีเขียวที่ไม่ถูกทำลายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดช่วงที่ศึกษา เฉลี่ย 21.9 ทางใบ สำหรับประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวช่วงแรกสูงเฉลี่ย 103 ตัว/ยอดกลม และเพิ่มจำนวนมากขึ้นเป็น 467-710 ตัว/ยอดกลม ในเดือนราวเดือนสิงหาคม และน้อยที่สุดในราวเดือนเมษายน 4 ตัว/ยอดกลม และช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายนของทุกปีไม่พบแตนเบียนแมลงดำหนามมะพร้าว ยกเว้นปี พ.ศ. 2560 ที่สำรวจแล้วไม่พบแตนเบียนเลื่อนขึ้นมาเป็นช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน การเข้าทำลายและประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวมีความแปรผันตามฤดูกาล (seasonal) และสัมพันธ์กับการตกของฝน (ภาพที่ 1) ฝนน้อยปี พ.ศ. 2562 และทิ้งช่วงในปี พ.ศ. 2563 ทำให้เพิ่มจำนวนเร็วกว่าช่วงเดียวกันในปีก่อนๆ จำนวนวันที่อุณหภูมิสูงกว่า 30 °ซ ในช่วง 20-30 วันก่อนหน้า มีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลาย อุณหภูมิสูงและความชื้นต่ำทำให้แตนเบียนไม่ฟักและลดจำนวนลงมากมีผลต่อการควบคุมประชากรของแมลงดำหนามมะพร้าว ซึ่งกว่าที่แตนเบียนจะเพิ่มจำนวนจนควบคุมได้อีกต้องใช้เวลานาน</p> <p><u>หนอนหัวดำมะพร้าว</u> สำรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรและการทำลายจากแปลงหลักที่ อ. กุยบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์ พบว่า จำนวนหนอนรวมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนทางใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลาย ปริมาณฝนรวม 2 และ 3 เดือนก่อนหน้า จำนวนวันฝนตก 1 และ 2 เดือนก่อนหน้า จำนวนหนอนรวมของเดือนก่อนมี จำนวนหนอนวัย 3-4 และ วัย 1-2 แต่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำ ซึ่งอาจเนื่องจาก</p>

		<p>ปฏิสัมพันธ์ระหว่างหลายปัจจัย โดยเฉพาะการมีहनอนหัวดำมะพร้าวในท้องที่ ฝนน้อยปี พ.ศ.2562 ทำให้สภาพอากาศร้อนและแล้งในช่วงต้นปี พ.ศ. 2563 ทำให้การทำลายเพิ่มขึ้น พื้นที่เปิดโล่งถูกทำลายก่อนและมีทิศทางไปทางตะวันตกเฉียงใต้ เนื่องจากพบการระบาดของแปลงที่ไม่พบการเข้าทำลายมาก่อน การจัดการเพื่อลดการเข้าทำลายทั้งโดยเกษตรกรเองและทางหน่วยงานราชการ การตกของฝน บำรุงรักษาสวน ช่วยให้การฟื้นตัวของมะพร้าวดี แปลงที่เข้าถึงชลประทานหรือสามารถรับน้ำชลประทานได้การเข้าทำลายน้อยและฟื้นตัวดีกว่าแปลงที่ไม่มีการให้น้ำ ฝนที่ตกมากขึ้นโดยเฉพาะช่วงปลายฤดูฝนทำให้จำนวนใบสีเขียวที่ไม่ถูกทำลายเพิ่มขึ้น ทั้ง 2 พื้นที่มีศัตรูมะพร้าวที่เป็นหลักแตกต่างกัน กล่าวคือ กุยบุรีมีहनอนหัวดำมะพร้าวเป็นศัตรูหลัก แต่เกาะสมุยมีแมลงดำหนามมะพร้าวเป็นศัตรูหลัก การติดตามในแปลงติดตามให้ผลทำนองเดียวกัน</p> <p>2) การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหน้าแมวในแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันที่สำคัญ</p> <p>2.1) การสำรวจสวนปาล์มน้ำมันในประเทศไทย จำนวน 225 แปลง โดยเลือกโซนที่ปลูกปาล์มเป็นพื้นที่ใหญ่ และมีประวัติการระบาด สำรวจในสวนปาล์มที่ให้ผลผลิตแล้ว จากการสำรวจสวนปาล์มน้ำมันในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและกระบี่ ที่หนอนหน้าแมวเคยระบาดเมื่อประมาณ 5 ปีที่แล้ว เมื่อไปสำรวจไม่พบรอยทำลายและตัวหนอนหน้าแมว แต่ในสวนปาล์มน้ำมันที่เคยมีประวัติการระบาดในจังหวัดปทุมธานี สระแก้ว และสุพรรณบุรี ยังคงพบรอยทำลายและพบตัวหนอนหน้าแมว และผีเสื้ออยู่ในสวนปาล์มน้ำมัน โดยที่นครพนม ไม่พบตัวหนอนหน้าแมว พบรอยมีความเสียหายถึง 50%</p> <p>2.2) การติดตามหนอนหน้าแมวในแปลงหลักที่คัดเลือกแปลงที่มีการเข้าทำลายทุกปีเพื่อติดตามการระบาด พบว่า หนอนหน้าแมวเข้าทำลายรวดเร็วมาก ฤดูกาลการระบาด ส่วนใหญ่พบช่วงปลายฝนต้นหนาว ฝนตกสามารถหยุดการระบาดได้ ปลายปี พ.ศ. 2562 ถึงต้นปี พ.ศ. 2563 สภาพอากาศแห้งแล้ง ฝนน้อยกว่าค่าปกติ พบการทำลายของแมลงศัตรูสูงขึ้น ชลประทานเสริมและการปลูกในร่องสวนทำให้สภาพแวดล้อมแตกต่างออกไป จึงทำให้พบการระบาดในช่วงแล้ง-ต้นฝน แต่เป็นแปลงที่มีประวัติพบมาก่อน โดยเฉพาะแปลงที่สุพรรณบุรี พบการระบาดถี่กว่าแปลงอื่นๆ และสามารถใช้เป็นต้นแบบสำหรับวิเคราะห์หาเงื่อนไขที่เหมาะสมสำหรับการระบาดต่อไป ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมันมีจำนวนน้อย เนื่องจากการพบการระบาดไม่แน่นอน พบรุนแรง และอาจหายแบบเฉียบพลัน หากพบและควบคุมไม่ทันก็จะรุนแรงมาก</p> <p>3) การพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับเตือนการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญในมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน</p>
--	--	--

		<p>การพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับเตือนการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญในมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน จากข้อมูลในอดีตทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ รวมทั้งองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับแมลงและพืช นำมาพัฒนาเทคนิคและกระบวนการทำนายด้วยเงื่อนไขที่เหมาะสม ออกแบบโมเดลการทำนายในแต่ละแมลงศัตรูพืชแบบล่วงหน้า 1 เดือน จากข้อมูลการทำลายของแมลง หรือจำนวนแมลงศัตรูพืช และข้อมูลสภาพอากาศที่สะสมเป็นรายวันของฝน อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดและความชื้นสัมพัทธ์ ใช้การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (supervised learning) ด้วยวิธีเพื่อนบ้านใกล้สุด (k-nearest neighbors) โครงข่ายประสาทเทียม (multi-layer perceptron neural network) และแบบอาศัยกฎ (rule base) มีความแม่นยำในการทำนายค่อนข้างสูง ส่วนหน้าหน้าแมวมการทำนายมีความแม่นยำต่ำเนื่องจากข้อมูลมีจำกัด ดังนี้</p> <p>3.1) แมลงค้ำหนามมะพร้าว ใช้ชุดข้อมูลสอนและทดสอบ จำนวน 482 และ 181 ชุด ตามลำดับ พบว่าข้อมูลประชากรแมลงของเดือนก่อน การทำลายทางใบและสภาพอากาศทายผลการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวในเดือนถัดไป มีความถูกต้องโดยรวมด้วยชุดข้อมูลทดสอบอยู่ระหว่าง 0.77-0.99 โดยที่โมเดลที่สร้างขึ้นมีค่าความถูกต้อง อยู่ระหว่าง 0.96-1.0 การทำนายการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าววิธีเพื่อนบ้านใกล้สุด ที่ K มีค่า 1 มีความแม่นยำ 0.99 และมีความจำเพาะสูง 1.0 เหมาะสำหรับการนำไปพัฒนาระบบงานให้บริการ</p> <p>3.2) หนอนหัวดำมะพร้าว ใช้ชุดข้อมูลสอนและทดสอบ 220 และ 25 ชุด ตามลำดับ พบว่า ข้อมูลประชากรหนอนวัยต่างๆ ของ 1 และ 2 เดือนก่อน การทำลายทางใบและสภาพอากาศทายผลการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวในเดือนถัดไปมีความแม่นยำอยู่ระหว่าง 0.86-0.99 มีค่าความถูกต้อง อยู่ระหว่าง 0.77-1.0 โดยข้อมูลการสำรวจประชากรแมลงมีความสำคัญในการทำนายและใช้ข้อมูลนำเข้าหลายปัจจัย แต่ก็มีโอกาสในการลดจำนวนปัจจัยที่เป็นงานสำรวจแมลงลงได้อีก และใช้ข้อมูลสภาพอากาศทดแทนให้มากขึ้น ซึ่งต้องการการเรียนรู้ด้วยข้อมูลที่ละเอียดมากขึ้นของข้อมูลสภาพอากาศที่สามารถใช้เครือข่ายเซนเซอร์ในการจัดเก็บข้อมูลและใช้สอนให้เครื่องทำความเข้าใจในรูปแบบ (pattern) ของเหตุการณ์ที่เกิดการระบาดและไม่ระบาดต่อไปได้</p> <p>3.3) หนอนหน้าแมว ในช่วงที่ศึกษามีเหตุการณ์การระบาดเกิดขึ้นรวบรวมได้น้อย การออกแบบโมเดลด้วยข้อมูลจำนวนน้อย พบว่า ข้อมูลประชากร และสภาพอากาศย้อนหลังสามารถทายผลการระบาดของหนอน</p>
--	--	--

		<p>หน้าแมวได้ แต่มีความถูกต้องต่ำกว่า 2 แมลง มีค่าความถูกต้องอยู่ระหว่าง 0.59-0.85 ควรที่จะมีการสะสมข้อมูลเพิ่ม</p> <p>3.4) แมลงศัตรูทั้ง 3 ชนิด ใช้ข้อมูลสภาพอากาศรายวันในทำนาย ซึ่งสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากส่วนที่เกี่ยวข้องเข้ามาในระบบได้ผ่านข้อมูลแบบเปิด (open data) แต่จะอาศัยข้อมูลการทำลายของแมลงหรือข้อมูลจำนวนแมลงด้วยหรือไม่ขึ้นอยู่กับชนิดของแมลงนั้น ๆ และมีโอกาสในการนำข้อมูลส่วนนี้เข้ามาให้เป็นระบบได้จากหน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตรมีการพัฒนาระบบตรวจนับการระบาดของศัตรูพืชเป็นประจำ ระบบให้บริการข้อมูลการทำนายล่วงหน้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต้นแบบจากแมลงดำหนามมะพร้าวนี้ พัฒนาขึ้นนี้เข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาที่ https://fc.doa.go.th/pest สามารถปรับปรุงแก้ไขโมเดลการทำนายได้ในขอบเขตที่กำหนด ผลการทำนายสามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับการเตือนการระบาดของแมลงศัตรูนี้ต่อไป</p>
<p>โครงการที่ 2 โครงการวิจัยพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อยในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ นายชยันต์ ภัคดีไทย</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาระบบเตือนภัยโรคใบขาวอ้อย หนอนกอปลายจุดเล็ก และแมลงหนูนหลวง</p> <p>2) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของศัตรูอ้อย สภาพแวดล้อม และความเสียหาย ใช้เป็นแนวทางในการปรับตัว และปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการการผลิตอ้อย โดยเกษตรกรและโรงงานมีส่วนร่วม</p>	<p>1) ได้ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการแสดงอาการใบขาวช่วงอายุที่ดำเนินการสำรวจกับข้อมูลสภาพอากาศ โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติการถดถอยแบบขั้นตอน (Stepwise regression) พบความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิต่ำสุดต่อร้อยละของการแสดงอาการใบขาวดังสมการ $%SWLD = 12.1038 + (\text{เนื้อดิน} \times 0.76923) + (\text{พันธุ์} \times -2.05701) + (\text{อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วัน} \times -0.43107)$ โดยมี ค่า $R^2=0.46$ แต่อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ของการเกิดอาการใบขาวของอ้อยต่อข้อมูลสภาพอากาศ พบเนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วัน มีผลต่อการเกิดอาการใบขาวของอ้อย โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0150 0.0004 และ 0.0011 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเกิดอาการใบขาวของอ้อยเช่นเดียวกัน</p> <p>2) ได้ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอปลายจุดเล็กช่วงอายุที่ดำเนินการสำรวจกับข้อมูลสภาพอากาศ โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติการถดถอยแบบขั้นตอน (Stepwise regression) พบความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิสูงสุด ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วันต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอปลายจุดเล็ก ดังสมการ $%EarlyShootBorer = 32.1989 + (\text{เนื้อดิน} \times -1.82637) + (\text{อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 14 วัน} \times -0.72945) + (\text{ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วัน} \times (5.698 \times 10^{-3}))$ โดยมี ค่า $R^2=0.41$ แต่จากข้อมูลความสัมพันธ์ของร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอปลายจุดเล็ก ต่อข้อมูลสภาพอากาศพบว่า เนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิสูงสุด ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วันต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอปลายจุดเล็ก</p>

		<p>โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0142 0.0342 และ 0.0031 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กเช่นเดียวกัน การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยง</p> <p>3) ได้ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายของแมลงหนอนหลวงแต่ละแปลงที่ดำเนินการสำรวจกับข้อมูลพันธุ์และข้อมูลสภาพอากาศ (อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน) โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติการถดถอยแบบขั้นตอน (Stepwise regression) พบความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อดิน และอายุอ้อยต่อร้อยละการระบาดของแมลงหนอนหลวง ดังสมการ % Sugarcane white grub = $-17.7470 + (\text{เนื้อดิน} \times 13.4450) + (\text{อายุอ้อย} \times 6.73066)$ โดยมี ค่า $R^2=0.27$ ซึ่งอาจจะไม่สามารถทำนายการระบาดของแมลงหนอนหลวงได้อย่างแม่นยำ แต่อย่างไรก็ตามในกรณีของความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงหนอนหลวงต่อข้อมูล พบเนื้อดิน และอายุของอ้อยมีผลต่อการระบาดของแมลงหนอนหลวงโดยมีค่า P-Value เป็น 0.0041 และ 0.0333 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเข้าทำลายของแมลงหนอนหลวง หากมีการจัดการที่ดีจะสามารถช่วยลดการเข้าทำลายของแมลงหนอนหลวงได้</p> <p>4) การสร้างระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในพื้นที่ปลูกรอบโรงงานน้ำตาล ดำเนินการฝึกอบรม โดยมีเป้าหมายการฝึกอบรมจำนวน 880 ราย ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม เลย ชัยภูมิ กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ พิจิตร ราชบุรี และกาญจนบุรี โดยมีผู้เข้าฝึกอบรมจากเกษตรกรในพื้นที่ กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่อ้อย โรงงาน กลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานโครงการ 1 ตำบล 1 เกษตรทฤษฎีใหม่ของกรมส่งเสริมการเกษตร เจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาลและผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตอ้อยโรงงาน เพื่อสร้างการรับรู้ สร้างจิตสำนึกในการเลือกจำหน่ายพันธุ์อ้อยที่ปลอดโรค การตรวจแปลงและการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อ ระยะเวลาปลูก การจัดการแปลงปลูก การจัดการธาตุปัจจัยการผลิตเพื่อสร้างความแข็งแรงให้อ้อยมีการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ลดผลการทบที่จะเกิดจากการเกิดหรือเข้าทำลายของโรคและแมลง ความรู้เกี่ยวกับโรคใบขาว แมลงศัตรูพืชได้กำหนดหนอนกอลายจุดเล็กและแมลงหนอนหลวง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเฝ้าระวังโรคและแมลงในพื้นที่ต่อไป</p>
--	--	---

<p>โครงการที่ 3</p> <p>โครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ</p> <p>นายสุรภิตติ ศรีกุล</p>	<p>1) ได้ข้อมูลการให้ปริมาณผลผลิตของปาล์มน้ำมันต่อสภาพอากาศในรอบปีของเขตพื้นที่ปลูกสำคัญภาคใต้ตอนบน</p> <p>2) ได้ข้อมูลการให้ปริมาณน้ำมันปาล์มต่อสภาพอากาศในรอบปีของเขตพื้นที่ปลูกสำคัญภาคใต้ตอนบน</p> <p>3) ได้แบบจำลองสำหรับการคาดคะเนการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันของพื้นที่ปลูกภาคใต้ตอนบน</p>	<p>1) ศึกษาข้อมูลสภาพภูมิอากาศในแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันภาคใต้ตอนบนในปี 2557-2564 พบว่า ปี 2560 พื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์สูง (2,277.33 มิลลิเมตร/ปี และ 83.89% ตามลำดับ) แต่ปี พ.ศ. 2562 มีปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่สุด คือ 1,490 มิลลิเมตร/ปี และ 81.30% ตามลำดับ</p> <p>2) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อปริมาณของผลผลิตและน้ำมันปาล์มในปี 2559-2564 พบว่า ปี 2562 ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีผลผลิตทะลายสูง ให้น้ำหนักทะลายสดเฉลี่ย 325.28 กิโลกรัม/ตัน/ปี และจำนวนทะลายเฉลี่ย 19.47 ทะลาย/ตัน/ปี แต่ปี 2559 ให้น้ำหนักทะลายสด และจำนวนทะลายต่ำที่สุด (196.32 กิโลกรัม/ตัน/ปี และ 13.43 ทะลาย/ตัน/ปี ตามลำดับ) ในขณะที่เดียวกันในปี 2560 และ 2561 ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีปริมาณน้ำมันต่อทะลายสูงสุด (28.73% และ 28.81% ตามลำดับ) แต่ปี พ.ศ. 2563 และ 2564 ปาล์มน้ำมันมีปริมาณน้ำมันต่อทะลายต่ำ (24.77% และ 24.70% ตามลำดับ)</p> <p>3) การใช้แบบจำลองพีชเพื่อคาดคะเนการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันในแหล่งปลูกภาคใต้ตอนบน พบว่า สมการ FFB (กิโลกรัม/ตัน/ปี) = 2.997 + (0.1291xปริมาณน้ำฝนต่อเดือนของ 2 ปีเฉลี่ยก่อนเก็บเกี่ยว) มีความแม่นยำร้อยละ 56.08 สำหรับการคาดคะเนการให้ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p> <p>ล่วงหน้า 2 ปี</p>
<p>โครงการที่ 4</p> <p>โครงการวิจัยและพัฒนาวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ</p> <p>นางสาววิษณีย์ ออมทรัพย์สิน</p>	<p>1) เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิต (Water Footprint) ของการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน การผลิตปาล์มน้ำมัน การผลิตน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ เพื่อนำไปใช้ในการจัดสรรและใช้ประโยชน์จากน้ำสำหรับการผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน</p> <p>2) เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิต (Water Footprint) ของอ้อยและ</p>	<p>1) การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของปาล์มน้ำมัน</p> <p>1.1) การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตปาล์มน้ำมัน การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน จากแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ 5 หน่วยงาน แหล่งผลิตต้นกล้า 7 หน่วยงาน ระหว่างตุลาคม 2558-กันยายน 2561 โดยสำรวจ สัมภาษณ์และรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำในกระบวนการผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้าทุกขั้นตอนในแต่ละรอบต่อเนื่อง 3 ปี (3 รอบการผลิต) พบว่า หน่วยงาน D ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ (เฉพาะบลูวอเตอร์ฟุตพริ้นท์) การผลิตเมล็ดงอกน้อยสุด 0.20 ลิตรต่อเมล็ด ส่วนหน่วยงาน K ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์การผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันน้อยสุด 0.13-0.19 ลูกบาศก์เมตรต่อต้น เป็นกรีน บลู และเกรย์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ 0.08-0.09 0.04-0.10 และ 0.00 ลูกบาศก์เมตรต่อต้น ตามลำดับ การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตปาล์มน้ำมันภาคใต้ 8 จังหวัดได้แก่ สุราษฎร์ธานี กระบี่ ชุมพร นครศรีธรรมราช พังงา ระนอง ตรัง</p>

	<p>น้ำตาลทราย เพื่อนำไปใช้ในการจัดสรรและใช้ประโยชน์จากน้ำสำหรับการผลิตอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และหาแนวทางในการลดการใช้น้ำของการผลิตน้ำตาลทรายจากโรงงานอุตสาหกรรมเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย</p> <p>3) เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิต (Water Footprint) ของมันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง เพื่อนำไปใช้ในการจัดสรรและใช้ประโยชน์จากน้ำสำหรับการผลิตมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน</p> <p>4) เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิต (Water Footprint) ของกาแฟโรบัสตาและอะราบิกา เพื่อนำไปใช้ในการจัดสรรและใช้ประโยชน์จากน้ำสำหรับการผลิตกาแฟอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนและใช้พิจารณาการนำเข้าเมล็ดกาแฟ</p> <p>5) เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิต (Water Footprint) ของข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อนำไปใช้ในการจัดสรรและใช้ประโยชน์จากน้ำสำหรับการผลิตข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน</p>	<p>และสตูล ระหว่างตุลาคม 2558-กันยายน 2562 ความต้องการน้ำชลประทานเฉลี่ย 30 ปีของปาล์มน้ำมันในภาคใต้พบว่า ระนองมีค่าการขาดน้ำสูงสุด 380 มิลลิเมตรต่อปี และผลวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนท์ตลอดอายุ 25 ปี ระนองมีประสิทธิภาพการใช้น้ำดีที่สุด 567.0 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะลาย และสตูลมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุด 1,167.7 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะลาย <u>การวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนท์ของการผลิตปาล์มน้ำมันภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</u> 4 จังหวัดได้แก่ ตราด ชลบุรี กาญจนบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ระหว่างตุลาคม 2559-กันยายน 2563 ความต้องการน้ำชลประทานเฉลี่ย 30 ปีของปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ชลบุรีมีค่าการขาดน้ำสูงสุด 835 มิลลิเมตรต่อปี และผลวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนท์ตลอดอายุ 25 ปี ตราดมีประสิทธิภาพการใช้น้ำดีที่สุด 811.8 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะลาย และชลบุรีมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุด 1,035.8 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะลาย <u>การวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนท์ของการผลิตปาล์มน้ำมันภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</u> 6 จังหวัดได้แก่ หนองคาย บึงกาฬ อุดรธานี สกลนคร เลย และอุบลราชธานี ระหว่างตุลาคม 2559-กันยายน 2563 ความต้องการน้ำชลประทานเฉลี่ย 30 ปีของปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่า อุบลราชธานีมีค่าการขาดน้ำสูงสุด 859 มิลลิเมตรต่อปี ผลวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนท์ตลอดอายุ 25 ปี หนองคายมีประสิทธิภาพการใช้น้ำดีที่สุด 739.4 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะลาย และอุดรธานีมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุด 2,187.5 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะลาย <u>การวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนท์ของการผลิตปาล์มน้ำมันภาคกลางและภาคเหนือ</u> 6 จังหวัดได้แก่ เชียงราย น่าน สุโขทัย พิษณุโลก อุทัยธานี และพทุมธานี ระหว่างตุลาคม 2560-กันยายน 2564 ความต้องการน้ำชลประทานของปาล์มน้ำมันพบว่า อุทัยธานีมีค่าการขาดน้ำสูงสุด 1,403 มิลลิเมตรต่อปี ผลวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนท์ตลอดอายุ 25 ปี พทุมธานีมีประสิทธิภาพการใช้น้ำดีที่สุด 621 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะลาย และสุโขทัยมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุด 1,759 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะลาย ทั้งนี้ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อห่อเตอร์ฟุตพรีนท์ของการผลิตปาล์มน้ำมันในภาคต่างๆ คือ อายุปาล์มน้ำมัน ปริมาณฝนใช้การ การให้น้ำตามความต้องการน้ำชลประทานของปาล์มน้ำมัน และการจัดการธาตุอาหารปาล์มน้ำมัน</p> <p>1.2) การวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนท์ของการแปรรูปปาล์มน้ำมัน <u>การวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนท์ของการผลิตน้ำมันปาล์มดิบแบบมาตรฐาน (หีบแยก)</u> ของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบในจังหวัดกระบี่ ตรัง ชลบุรี และสกลนคร ระหว่างตุลาคม 2560-กันยายน 2562 พบว่า ปริมาณน้ำทางตรงและทางอ้อมของน้ำมันปาล์มดิบมีค่า 3.43-6.91 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มดิบ ห่อเตอร์ฟุตพรีนท์ไม่รวมการได้มาซึ่งทะลายปาล์มสดมีค่า</p>
--	--	--

		<p>3.34-6.62 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มดิบ และวอเตอร์พุตพรีนที่รวมการได้มาซึ่งทะเลลายปาล์มมีค่า 4,309-6,437 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มดิบ <u>การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ระดับชุมชน</u> ระหว่างตุลาคม 2561-กันยายน 2562 พบว่า สหกรณ์นิคมคลองท่อม จำกัด และชุมชนสหกรณ์ชาวสวนปาล์มน้ำมันกระบี่ จำกัด มีปริมาณน้ำทางตรงและทางอ้อมเฉลี่ย 3.40 และ 6.21 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มดิบ ตามลำดับ วอเตอร์พุตพรีนที่รวมการได้มาซึ่งทะเลลายปาล์มสดของสหกรณ์นิคมคลองท่อม จำกัด และชุมชนสหกรณ์ชาวสวนปาล์มน้ำมันกระบี่ จำกัด มีค่า 3.16 และ 6.05 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มดิบ ตามลำดับ วอเตอร์พุตพรีนที่รวมการได้มาซึ่งทะเลลายปาล์มของสหกรณ์นิคมคลองท่อม จำกัด และชุมชนสหกรณ์ชาวสวนปาล์มน้ำมันกระบี่ จำกัด มีค่า 5,563 และ 5,409 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มดิบ ตามลำดับ <u>การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการสกัดน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์</u> การผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 1 ตัน ต้องใช้น้ำมันปาล์มดิบ 1.0405 ตัน และวอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ไม่คิดรวมการได้มาของน้ำมันปาล์มดิบมีค่า 4.54255 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์คิดรวมการได้มาของน้ำมันปาล์มดิบและทะเลลายปาล์มน้ำมันมีค่า 5,109.04 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์</p> <p>2) การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการอ้อย</p> <p>2.1) การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตอ้อย <u>การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตอ้อยภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝน</u> ดำเนินการ 119 แปลง 13 จังหวัด พบว่า วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตอ้อยมีค่า 25.9-195.4 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน สาเหตุของความแตกต่างมาจากความแปรปรวนของผลผลิตที่มีค่าสูง 5.0-38.8 ตันต่อไร่ ดังนั้นการจัดการแปลงที่ดีจะทำให้ได้ผลผลิตสูงและทำให้อ้อยใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และ<u>การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตอ้อยภายใต้สภาพการให้น้ำชลประทาน</u> 6 สถานที่ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ปลูกอ้อย 3 พันธุ์ และ 3 วันปลูก ให้น้ำ 24 มิลลิเมตรทุก 14 วัน พบว่า วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตอ้อยเฉลี่ย 93.6 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ค่าต่ำสุด 35.2 ลูกบาศก์เมตรต่อตันจากอ้อยพันธุ์ KK07-037 ที่วันปลูกที่ 1 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และสูงสุด 243.9 ลูกบาศก์เมตรต่อตันจากอ้อยพันธุ์ K95-84 ที่วันปลูกที่ 2 ณ ศูนย์วิจัยและ</p>
--	--	--

		<p>พัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ซึ่งการให้น้ำส่งผลให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น และขึ้นอยู่กับพันธุ์ วันปลูกและสถานที่ปลูก ค่าการใช้น้ำต่อตันอ้อยมีความแปรปรวนสูง</p> <p>2.2) การวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์ของการแปรรูปอ้อย ดำเนินการใน 2 ภูมิภาค ระหว่าง ตุลาคม 2563-กันยายน 2564 <u>การวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์ของการผลิตน้ำตาลทรายเขตภาคกลาง</u> ดำเนินการใน 3 โรงงาน ได้แก่ โรงงานไทยอุตสาหกรรมน้ำตาล กาญจนบุรี โรงงานน้ำตาลราชบุรี ราชบุรี และโรงงานน้ำตาลวังขนาย (อู่ทอง) สุพรรณบุรี พบว่า น้ำตาลทราย 1 กิโลกรัม ใช้อ้อยเฉลี่ย 10.1 กิโลกรัม และห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์การผลิตน้ำตาลทรายไม่รวมการได้มาซึ่งผลผลิตอ้อยมีค่า 1.51-1.87 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัมน้ำตาลทราย และห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์การผลิตน้ำตาลทรายรวมการได้มาซึ่งผลผลิตอ้อยมีค่า 5.64-6.74 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม น้ำตาลทราย <u>การวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์ของการผลิตน้ำตาลทรายเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</u> ดำเนินการใน 3 โรงงาน ได้แก่ โรงงานน้ำตาลกุ่มภวาปี อุดรธานี โรงงานน้ำตาลบุรีรัมย์ บุรีรัมย์ โรงงานน้ำตาลพิมาย นครราชสีมา พบว่า น้ำตาลทราย 1 กิโลกรัม ใช้อ้อยเฉลี่ย 8.64 กิโลกรัม และห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์การผลิตน้ำตาลทรายไม่รวมการได้มาซึ่งผลผลิตอ้อยมีค่า 1.28-2.07 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม น้ำตาลทราย และห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์การผลิตน้ำตาลทรายรวมการได้มาซึ่งผลผลิตอ้อยมีค่า 4.91-5.96 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม น้ำตาลทราย</p> <p>3) การวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์ของมันสำปะหลัง</p> <p>3.1) การวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์ของการผลิตมันสำปะหลัง <u>การวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์ของการผลิตมันสำปะหลังที่มีการจัดการน้ำแตกต่างกัน</u> ตามพื้นที่ที่ให้น้ำต่างกัน 3 ระดับคือ ให้น้ำไม่จำกัด (นครราชสีมา) ให้น้ำจำกัด (กำแพงเพชร) และอาศัยน้ำฝน (ระยอง) คำนวณห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์ 2 รอบการผลิต (ตุลาคม 2558- กันยายน 2560) พบว่า ห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์มีค่าเฉลี่ย 147-366 ลูกบาศก์เมตรต่อตันมันสด เป็นกรีน บลู และเกรย์ห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์ 92-339 0-21 และ 29-97 ลูกบาศก์เมตรต่อตันมันสด ตามลำดับ เมื่อแยกตามการให้น้ำ ห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์ในพื้นที่ให้น้ำไม่จำกัด ให้น้ำจำกัด และอาศัยน้ำฝนมีค่า มีค่า 211 224 และ 301 ลูกบาศก์เมตรต่อตันมันสด ตามลำดับ การให้น้ำช่วงเหมาะสมตามความต้องการทำให้ผลผลิตสูงขึ้น พันธุ์และช่วงปลูกมีผลให้ห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์มีค่าแตกต่างกันแม้ปลูกในพื้นที่เดียวกัน <u>การวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์ของการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร</u> ฤดูกาลผลิต 2560/61-2563/64 ใน 26 จังหวัดพบว่า ส่วนใหญ่ปลูกแบบอาศัยน้ำฝน พันธุ์ที่ปลูกได้แก่ เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 5 ระยอง 72 ระยอง 11 ช่วงปลูกมีนาคม-พฤษภาคม</p>
--	--	--

		<p>ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเฉลี่ย 7.2 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ผลผลิตมันสำปะหลังหัวสดเฉลี่ย 4.1 ตันต่อไร่ อุดรธานี ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 6.5 ตันต่อไร่ และพิษณุโลกผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 2.9 ตันต่อไร่ วอเตอรืฟุตพรีนทีของมันสำปะหลังหัวสดเฉลี่ย 268 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน เป็นกรีนและเกรย์วอเตอรืฟุตพรีนทีเฉลี่ย 266 และ 42 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ โดยวอเตอรืฟุตพรีนทีมีค่าสูงสุดที่พิษณุโลกและต่ำสุดที่อุดรธานี 373 และ 138 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ</p> <p>3.2) การวิเคราะห์วอเตอรืฟุตพรีนทีของการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ศึกษาใน 3 โรงงานคือ โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังในอุบลราชธานี กำแพงเพชร และสระแก้ว ปี 2563-2564 พบว่า การแปรรูปแป้งดิบ 1 ตัน ใช้หัวสด 4.35-4.55 ตัน ขั้นตอนล้างหัวสดใช้ปริมาณน้ำสูงสุดร้อยละ 57-71 ของน้ำทั้งหมด เมื่อวิเคราะห์วอเตอรืฟุตพรีนทีพบว่า มีค่า 44.6 ลูกบาศก์เมตรต่อตันแป้งดิบ เมื่อวิเคราะห์ร่วมกับผลผลิตมันสำปะหลังพบว่า วอเตอรืฟุตพรีนทีเฉลี่ยมีค่า 973.4 ลูกบาศก์เมตรต่อตันแป้งดิบ</p> <p>4) การวิเคราะห์วอเตอรืฟุตพรีนทีของการผลิตกาแฟ การวิเคราะห์วอเตอรืฟุตพรีนทีของการผลิตกาแฟโรบัสตา 3 จังหวัด ชุมพร ระนองและสุราษฎร์ธานี ปี พ.ศ. 2559-2560 พบว่า วอเตอรืฟุตพรีนทีของการผลิตกาแฟโรบัสตาเฉลี่ย 35.7 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม เป็นกรีน บลูและเกรย์วอเตอรืฟุตพรีนที 23.4 11.8 และ 0.4 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม โดยวอเตอรืฟุตพรีนทีของการผลิตกาแฟโรบัสตาในสุราษฎร์ธานีมีค่าสูงสุด ดังนั้นแนวทางลดปริมาณการใช้น้ำ ควรเน้นการวิจัยและพัฒนาระบบให้น้ำให้มีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น <u>การวิเคราะห์วอเตอรืฟุตพรีนทีของการผลิตกาแฟอะราบิกา</u> ดำเนินการในพื้นที่อำเภอแม่วาง สะเมิง และดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอเมือง เวียงป่าเป้า แม่สรวย และเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย ปีการผลิต 2562/63-2563/64 ผลวิเคราะห์วอเตอรืฟุตพรีนทีของการผลิตกาแฟอะราบิกา พบว่า จังหวัดเชียงราย วอเตอรืฟุตพรีนทีเฉลี่ยมีค่า 8.08 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม เป็นกรีน บลู และเกรย์ วอเตอรืฟุตพรีนที 5.65 0 และ 2.43 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และจังหวัดเชียงใหม่ วอเตอรืฟุตพรีนทีเฉลี่ยมีค่า 7.06 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม เป็นกรีน บลู และเกรย์ วอเตอรืฟุตพรีนที 6.87 0 และ 0.19 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม ตามลำดับ</p> <p>5) การวิเคราะห์วอเตอรืฟุตพรีนทีของการผลิตข้าวโพด การวิเคราะห์วอเตอรืฟุตพรีนทีของการผลิตข้าวโพดหวาน ที่ให้น้ำ 6 ระดับ IW/E 0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 และ 1.0 พบว่า การให้น้ำอัตรา IW/E 1.0 และ 0.8 ค่าวอเตอรืฟุตพรีนทีเฉลี่ย 130 และ 38 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน (ปี 2562 และ 2563) ตามลำดับ การผลิตข้าวโพด</p>
--	--	---

		<p>หวานแปลงเกษตรกร ค่าวอเตอร์พุตพรีนทีเฉลี่ย 907 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน คิดเป็น กรีน บลู และเกรย์วอเตอร์พุตพรีนทีเฉลี่ย 130 776 และ 0.010 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ <u>การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนทีของการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่ให้น้ำต่างกัน 6 ระดับ 0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 และ 1.0 เท่า พบว่า การให้น้ำที่อัตรา 1.0 และ 0.8 มีค่าวอเตอร์พุตพรีนที 103 และ 93 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน (ปี 2562 และ 2563) การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนแปลงเกษตรกรพบว่า วอเตอร์พุตพรีนทีเฉลี่ย 5,074 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน คิดเป็นกรีน บลู และเกรย์วอเตอร์พุตพรีนทีเฉลี่ย 95 4,979 และ 0.018 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ <u>การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนทีของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เขตภาคเหนือ ดำเนินการในแปลงเกษตรกร 137 รายใน 3 จังหวัด ได้แก่ ตาก น่าน และเพชรบูรณ์ ระหว่าง ตุลาคม 2563-กันยายน 2564 พบว่า วอเตอร์พุตพรีนทีเฉลี่ยของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรจังหวัดตาก น่าน และเพชรบูรณ์มีค่า 212 220 และ 311 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ <u>การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนทีของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดำเนินการในแปลงเกษตรกร 135 รายใน 3 จังหวัด ได้แก่ ชัยภูมิ นครราชสีมา และเลย ระหว่าง ตุลาคม 2563-กันยายน 2564 พบว่า วอเตอร์พุตพรีนทีเฉลี่ยของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรจังหวัดชัยภูมิ นครราชสีมา และเลยมีค่า 243 283 และ 1,088 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ โดยเกษตรกรจังหวัดเลยปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ช่วงแล้งหรือปลูกหลังน้ำจึงส่งผลต่อค่าวอเตอร์พุตพรีนที เมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรจังหวัดชัยภูมิและนครราชสีมาที่ปลูกในช่วงฝน</u></u></u></p>
<p>โครงการที่ 5 โครงการวิจัยผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ นายธีรวุฒิ ชูตินันท์กุล</p>	<p>1) เพื่อศึกษาผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อการผลิตและคุณภาพของทุเรียนในแหล่งผลิตภาคต่างๆ ของประเทศไทย</p> <p>2) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการทุเรียนคุณภาพ และลดความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ</p>	<p>1) ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อการผลิตและคุณภาพทุเรียนในภูมิภาคต่างๆ</p> <p>การศึกษาการปลูกทุเรียนในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย ทำให้ได้รูปแบบข้อมูลพัฒนาการที่มีผลมาจากสภาพอากาศในแต่ละพื้นที่ โดยเฉพาะช่วงเวลาพัฒนาการของต้น ซึ่งพบว่านอกจากจะมีผลมาจากสภาพอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนในรอบปี และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ แล้วการจัดการก็เป็นอีกปัจจัยที่จะส่งผลต่อพัฒนาการและการปรับตัวของทุเรียน ซึ่งพบว่า ในแหล่งผลิตภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนเมษายน จังหวัดนนทบุรีเริ่มมีการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนพฤษภาคม จังหวัดอุดรธานีและชุมพรที่มีการผลิตในฤดูเริ่มมีการเก็บเกี่ยวในเดือนมิถุนายน จังหวัดศรีสะเกษ เชียงราย และยะลา เริ่มมีการเก็บเกี่ยวในเดือนกรกฎาคม ส่วนการผลิตนอกฤดูของจังหวัดชุมพรมีการเก็บเกี่ยวในเดือนกุมภาพันธ์ สำหรับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิหากมีค่าที่ต่ำมากจะส่งผลให้ใบร่วงทำให้ความสมบูรณ์ของต้นลดลง และจะมีผลมากต่อการติดผล</p>

		<p>โดยเฉพาะหากมีอุณหภูมิแปรปรวนในช่วงดอกบาน ส่วนการตอบสนองทางสรีรวิทยาภายในต้นนอกจากปัจจัยแวดล้อม การจัดการเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดความรุนแรงจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงอากาศดังกล่าว</p> <p>2) การจัดการทุเรียนในสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง</p> <p>2.1) ศึกษาความต้องการน้ำ และระดับวิกฤติของต้นทุเรียนในสภาวะขาดน้ำ พบว่า การให้น้ำทุเรียนที่ระดับ 0.25 จนถึง 0.75 เท่าของความต้องการ สามารถส่งผลให้ต้นทุเรียนไม่กระทบความเสียหายจนกระทั่งต้นตายได้ โดยพบว่าการให้น้ำที่ระดับ 0.5 เท่าของความต้องการยังสามารถรักษาศักยภาพของกระบวนการทางสรีรวิทยาในใบทุเรียนให้อยู่ในระดับดี ส่วนระดับวิกฤติต่อการขาดน้ำของต้นทุเรียนพบว่า ในต้นกล้าไม่ควรขาดน้ำเกิน 5 วัน และในแปลงปลูกไม่ควรขาดน้ำเกิน 7 วัน หากเกินกว่านี้อาจส่งผลให้มีอาการใบร่วงมากจนต้นตายได้</p> <p>2.2) การใช้สารเพื่อเพิ่มความทนแล้งในต้นทุเรียน พบว่า ในกรณีที่เจอสภาวะขาดแคลนน้ำ สามารถทำการลดความเสียหายกับต้นทุเรียนได้โดยการพ่นสารเพิ่มความทนแล้งกลุ่มสารเคลือบใบเพื่อลดการคายน้ำ เช่น สารคาโอลิน ซันการ์ด และ ไมโครคริสตอโรด์แวกส์ หรือใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่ม บราสซิโนส เตอรอยด์ ซึ่งสามารถช่วยให้ต้นทุเรียนผ่านช่วงขาดน้ำและให้ผลผลิตได้ ซึ่งควรมีการจัดการตั้งแต่ก่อนเข้าสู่ฤดูแล้วประมาณ 1 เดือน</p> <p>2.3) ศึกษาผลของอุณหภูมิต่อความมีชีวิตของละอองเกสรทุเรียนลูกผสม พบว่า ในห้องปฏิบัติการที่มีการควบคุมอุณหภูมิที่อุณหภูมิ 10, 15, 20, 25, 30 และ 35 องศาเซลเซียส ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6 และจันทบุรี 3 มีการงอกของละอองเกสรมากที่สุด เมื่อนำมาผสมกับดอกทุเรียนพันธุ์หมอนทองในสภาพแปลงร่วมกับการจำลองอุณหภูมิที่ 15, 20, 25 และ 30 องศาเซลเซียส ช่วยให้มีการติดผลสูง ดอกทุเรียนหมอนทองที่ได้รับการผสมที่อุณหภูมิ 20, 25 และ 30 องศาเซลเซียส สามารถพัฒนาไปถึงระยะเก็บเกี่ยวได้ โดยที่การพัฒนาของผล ตลอดจนคุณภาพผลผลิตส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน</p> <p>2.4) การควบคุมการแตกใบอ่อนในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวเพื่อให้ได้ทุเรียนคุณภาพ พบว่า การจัดการเพื่อรักษาคุณภาพผลผลิตโดยการควบคุมใบอ่อน สามารถทำได้ 2 รูปแบบคือ การชะลอการแตกใบอ่อนด้วยการพ่นเมพิควอทลอร์ดี อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วน เมื่อต้นมีการแตกใบอ่อนควรทำการเพิ่มอาหารสะสม ด้วยการพ่นอาหารเสริมทางใบ (คาร์โบไฮเดรตสำเร็จรูป 20 มิลลิลิตร ปุ๋ยเกร็ด 20-20-20 60 กรัม และ</p>
--	--	---

		<p>กรมอิวมิก 20 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร) หรือ สารละลายกลูโคส 0.5-1.0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับแมกนีเซียม 5-10 มิลลิลิตรต่อ น้ำ 20 ลิตร</p>
<p>โครงการที่ 6 โครงการวิจัยศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตอ้อย</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ นางสาววลัยพร ศะศิประภา</p>	<p>1) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้สภาพแวดล้อมแตกต่างกัน</p> <p>2) เพื่อประเมินศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่การผลิตอ้อย</p> <p>3) เพื่อให้ได้รูปแบบเทคนิคการประเมินปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนอย่างง่ายในพื้นที่การผลิตอ้อย โดยไม่ทำลายตัวอย่าง</p>	<p>1) ศึกษาพันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยการประเมินศักยภาพการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ในอ้อย จำนวน 6 พันธุ์ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์ และศูนย์วิจัยพืชไร่นาสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2562 - กันยายน 2564 พบว่า ทั้ง 2 สภาพแวดล้อมมีผลต่อการเจริญเติบโตของอ้อยและการสะสมมวลชีวภาพ อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของอ้อยแต่ละพันธุ์แตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุและช่วงเวลาในรอบวัน น้ำและความสมบูรณ์ของดินที่มีผลต่อการเปิดปากใบและอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ กระตุ้นให้ปากใบเปิดกว้างขึ้น ค่าน้ำไหลปากใบจึงเพิ่มขึ้นตามแสงในสภาพที่ดินมีความชื้นพออย่างรวดเร็ว มีน้ำเป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตของอ้อยทุกพันธุ์ให้น้ำหนักแห้งสูงสุดในช่วงอายุประมาณ 10 เดือน ยกเว้นพันธุ์ UT10-615 ที่น้ำหนักแห้งสูงสุดในช่วงเก็บเกี่ยว โดยพันธุ์อ้อยทอง 15 ให้น้ำหนักแห้งสูงสุด 9,320 กก./ไร่ รองลงมา คือ ขอนแก่น 3 UT10-615 UT10-009R และอ้อยทอง 17 ส่วนอ้อยทอง 12 น้ำหนักแห้งต่ำสุด พันธุ์ที่มีน้ำหนักแห้งสูงสุดในช่วงเก็บเกี่ยว คือ พันธุ์ UT10-615 รวม 8,962 กก./ไร่ รองลงมา คือ พันธุ์ขอนแก่น 3 และอ้อยทอง 15 น้ำหนักแห้งรวมเท่ากัน 8,728 กก./ไร่ โดยที่พันธุ์อ้อยทอง 12 มีน้ำหนักแห้งต่ำสุด 6,027 กก./ไร่ สัดส่วนของน้ำหนักลำสูงที่สุดทุกระยะ ตั้งแต่ 4 เดือนและสูงสุดในช่วงเก็บเกี่ยวที่ 12 เดือน มีสัดส่วน 70-80% ของน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินทั้งหมด ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนต่อ น้ำหนักแห้งชีวมวลในแต่ละส่วนของอ้อย 6 พันธุ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติตามพันธุ์และอายุอ้อยที่มากขึ้น แต่แตกต่างกันตามชนิดของแต่ละส่วน ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนที่อ้อยปลูกเก็บเกี่ยวที่ 12 เดือน พันธุ์ UT10-615 มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนสูงสุด 4,359 กก./ไร่ รองลงมา ได้แก่ ขอนแก่น 3 อ้อยทอง 15 UT10-009R และอ้อยทอง 17 มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอน 4,177 3,960 3,663 และ 3,194 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์อ้อยทอง 12 น้อยที่สุด 2,834 กก./ไร่</p> <p>2) ประเมินศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่การผลิตอ้อย ดำเนินการศึกษาประเมินมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและการกักเก็บคาร์บอนในอ้อย ระดับแปลงและระดับพื้นที่ เพื่อให้ได้เทคนิคการประเมินปริมาณดูดซับก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอนอย่างง่ายในพื้นที่การผลิตอ้อย ผลการทดลอง พบว่า ลักษณะของพันธุ์อ้อยที่แตกต่างกันมีผลต่อการเจริญเติบโตและลักษณะทางสรีรวิทยา</p>

		<p>ของพืช อัตราการสังเคราะห์แสงของใบอ้อยในรอบวันเพิ่มขึ้นในระยะแรกจนกระทั่งสูงสุดในช่วงเวลาช่วงเวลา 08.00-14.00 น. อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ร่วมกับการให้ปุ๋ย อัตรา 22.5-3-6 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่ มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของใบประสิทธิภาพสูงสุด เฉลี่ย 21.276 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ สัดส่วนมวลชีวภาพของอ้อยที่ระยะเก็บเกี่ยวถูกสะสมไว้ในส่วนของลำ เฉลี่ย 76 % (3.7 – 4.0 ตัน/ไร่) รองลงมา คือ ใบสด ใบแห้ง กาบใบสด และกาบใบแห้ง โดยปลูกอ้อย 1 ฤดูปลูก สามารถกักเก็บคาร์บอนในต้นได้ เฉลี่ย 5.12 กก.C/ไร่ คิดเป็นการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในต้น เฉลี่ย 18.77 ตัน CO₂/ไร่ ส่วนการกักเก็บคาร์บอนในดินสามารถกักเก็บคาร์บอนในดินเฉลี่ย 3.7-5.8 ตัน C/ไร่ ศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนของต้นอ้อย ในพื้นที่ 1 ไร่ จังหวัดนครสวรรค์ มีปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์คิดเป็นส่วนของลำ ใบสด ใบแห้ง กาบใบสด และกาบใบแห้ง เป็น 17.51 2.79 2.05 0.67 และ 1.22 ตัน CO₂/ไร่ จังหวัดสุพรรณบุรี คิดเป็นส่วนของลำ ใบสด ใบแห้ง กาบใบสด และกาบใบแห้ง เป็น 11.89 2.01 1.11 0.98 และ 0.57 ตัน CO₂/ไร่ สำหรับการประเมินแบบไม่ทำลายตัวอย่าง</p> <p>3) เทคนิคการประเมินปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนอย่างง่ายในพื้นที่การผลิตอ้อย พบว่า ได้สมการประเมินชีวมวลและการกักเก็บคาร์บอนในต้นอ้อย ระดับแปลงทดลอง ที่ช่วงอายุ 6 เดือน มีความสัมพันธ์สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีค่า R² เท่ากับ 0.879 และ 0.863 ตามลำดับ ส่วนสมการประเมินชีวมวลและการกักเก็บคาร์บอนในต้นอ้อยระดับแปลงสำรวจ ระยะก่อนเก็บเกี่ยว มีค่า R² เท่ากับ 0.920 และ 0.931 ตามลำดับ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้น พื้นที่ปลูกอ้อยสามารถเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่สำคัญ ทั้งนี้ความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนในอ้อยขึ้นอยู่กับการสร้างชีวมวล</p>
<p>โครงการที่ 7 โครงการวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ นายอานนท์ มลิพันธ์</p>	<p>1) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์มันสำปะหลังที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>2) เพื่อประเมินศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง</p>	<p>1) ศึกษาพันธุ์มันสำปะหลังที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พบว่า มันสำปะหลังในแต่ละพันธุ์มีศักยภาพในการดูดซับ CO₂ แตกต่างกัน นอกจากนั้นในพันธุ์เดียวกันแต่มีอายุการเจริญเติบโตที่ต่างกันทำให้มีศักยภาพการดูดซับ CO₂ ที่แตกต่างกันเช่นกัน โดยใบมันสำปะหลังมีอัตราการสังเคราะห์แสงรวมสูงสุดในช่วงอายุ 2-4 เดือนหลังปลูก หลังจากนั้นใบมันสำปะหลังมีอัตราการสังเคราะห์แสงรวมสูงสุดมีค่าลดลงตามช่วงอายุการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น สำหรับพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีข้อพิจารณาอีกประการหนึ่งคือ พันธุ์มันสำปะหลังควรใช้ความเข้มแสงสูงและต่ำได้ดีในกระบวนการสังเคราะห์แสง จากการศึกษาพันธุ์มันสำปะหลังส่วนใหญ่มีจุดที่พืชอิ่มตัวด้วยแสง (light saturation point) ไม่แตกต่างกันอย่างเด่นชัด แต่มีจุดความเข้มแสง</p>

	<p>3) เพื่อให้ได้รูปแบบเทคนิคการประเมินปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนอย่างง่ายในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง</p>	<p>ที่ทำให้ให้อัตราการสังเคราะห์แสงเท่ากับอัตราการหายใจ (light compensation point) แตกต่างกัน ซึ่งพันธุ์ที่มี light compensation point ต่ำ เป็นพันธุ์ที่ยังมีอัตราสังเคราะห์แสงสุทธิแม้ว่าได้รับความเข้มแสงที่ต่ำ เมื่อพิจารณาพันธุ์มันสำปะหลังที่มีศักยภาพดูดซับ CO₂ ได้ดี ใช้ความเข้มแสงสูงและต่ำได้ดี และให้ผลผลิตสูงต่อไร่ สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่มีการปรับตัวได้ดี ดังนี้ (1) ระยะเวลา 9 (2) ระยะเวลา 11 (3) ระยะเวลา 72 (4) สายพันธุ์ CMR57-83-69 (5) หัวยวบ 80 และ (6) พิรุณ 2 ซึ่งพันธุ์เหล่านี้จะช่วยกักเก็บคาร์บอนในแปลงปลูกและการเลือกใช้พันธุ์มันสำปะหลังมีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้เพิ่มขึ้น</p> <p>2) ประเมินศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลังพบว่า จากการประเมินการดูดซับและกักเก็บคาร์บอนของมันสำปะหลัง โดยเปรียบเทียบการดูดซับคาร์บอนในรูปของชีวมวลในระบบการผลิตที่มีความแตกต่างของการเลือกใช้พันธุ์ และการใช้อัตราปุ๋ยโพแทสเซียมที่แตกต่างกัน เนื่องจากโพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารที่มีความสำคัญในการลำเลียงสารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงไปสะสมยังส่วนต่าง ๆ ของมันสำปะหลัง จากการใช้อัตราปุ๋ยโพแทสเซียมต่อไร่เพิ่มขึ้นจากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินมีส่วนช่วยเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนของมันสำปะหลัง ซึ่งการเลือกใช้พันธุ์มันสำปะหลังและใช้ปุ๋ยในอัตราที่เหมาะสมในการผลิต 1 ฤดูปลูกสามารถกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ย 1.4 ตันคาร์บอนต่อไร่ คิดเป็นการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 5.2 ตัน CO₂ ต่อไร่ โดยการสะสมปริมาณมวลชีวภาพของมันสำปะหลังในแต่ละพันธุ์และในแต่ละส่วนมีสัดส่วนของการสะสมปริมาณชีวมวลที่ต่างกัน ในช่วงอายุ 4-8 เดือนหลังปลูก มีการสะสมชีวมวลสูงสุดในส่วนของรากสะสมอาหาร รองลงมาคือ ลำต้น และใบ ซึ่งพันธุ์มันสำปะหลังส่วนใหญ่มีน้ำหนักชีวมวลสูงสุดในช่วงอายุ 6-8 เดือนหลังปลูก</p> <p>3) เทคนิคการประเมินปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนอย่างง่ายในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง โดยผลการประเมินชีวมวลและการกักเก็บคาร์บอนของมันสำปะหลังในระดับแปลง พบว่า มันสำปะหลังมีความสูงทรงต้นเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัดในช่วงอายุ 2-4 เดือนหลังปลูก ดัชนีพื้นที่ใบมีค่าสูงสุดที่อายุ 4 เดือนหลังปลูก และน้ำหนักชีวมวลของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์และการจัดการในแต่ละแปลง ซึ่งข้อมูลที่ได้นำไปพัฒนาเทคนิควิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างอย่างง่าย โดยไม่ทำลายตัวอย่างที่สัมพันธ์กับปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของพืชและชีวมวล ในการประเมินศักยภาพการดูดซับ CO₂ และการกักเก็บคาร์บอนในแปลงปลูกมันสำปะหลังในระดับพื้นที่</p>
--	---	---

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยติดตามการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย	1. องค์ความรู้	2	เรื่อง	1. องค์ความรู้	2	เรื่อง	1 .การพัฒนาระบบเตือนการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันบางชนิด - https://fc.doa.go.th/pest --เอกสารองค์ความรู้ เรื่อง การพัฒนาระบบเตือนการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน 2 ปัจจัยที่ผลต่อการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวและหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่วิกฤติและหนอนหน้าแมวในพื้นที่เฝ้าระวัง -เอกสารองค์ความรู้ เรื่อง การระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวและหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่วิกฤติ และหนอนหน้าแมวในพื้นที่เฝ้าระวัง : ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดและแนวทางการป้องกันกำจัด (ภาคผนวกที่ 1 หน้า 89-90)	1.โมเดลทำนายการระบาดของแมลงศัตรู 3 ชนิด ล่วงหน้า 1 เดือน มีความแม่นยำสูงสำหรับแมลงค้ำหนามมะพร้าวและหนอนหัวดำมะพร้าว ส่วนหนอนหน้าแมวยังมีความแม่นยำต่ำต้องได้รับการพัฒนาต่อไป 2.ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการระบาดนำไปสู่การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูในระดับพื้นที่ ที่มีกระบวนการรวมอย่างมีระบบ
	2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ 2.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	-	เรื่อง	2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ 2.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การเปลี่ยนแปลงการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวในเกาะสมุย จ. สุราษฎร์ธานี (ภาคผนวกที่ 1 หน้า 90)	ในการประชุมวิชาการ อารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 วันที่ 12-14 พฤศจิกายน 2562

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 2 โครงการวิจัย พัฒนาระบบ เตือนภัยศัตรู อ้อยในแหล่ง ปลูกที่สำคัญเพื่อ รองรับการ เปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ทำให้แสดงอาการใบขาวในอ้อยและปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าทำลายของหนอนกอสายจุดเล็ก รวมถึงแมลงบนหลวง ใน เอกสาร ประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร “การเตือนภัยศัตรูอ้อย ในแหล่งปลูกที่สำคัญ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปีงบประมาณ 2564 หน้า 57-62. https://bit.ly/3NKcysi (ภาคผนวกที่ 2 หน้า 91)	เกษตรกร และผู้เกี่ยวข้องในระบบการผลิตอ้อยมีความรู้และความเข้าใจในการผลิตให้ได้ผลผลิตและคุณภาพ และมีความรู้ในหัวข้อความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ทำให้แสดงอาการใบขาวในอ้อยและปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าทำลายของหนอนกอสายจุดเล็ก รวมถึงแมลงบนหลวง รวมถึงความตระหนักถึงผลกระทบจากการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูสำคัญในการผลิตอ้อย
	2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับอุตสาหกรรม	1	ต้นแบบ	2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับอุตสาหกรรม	1	ต้นแบบ	วิธีการประเมินความเสี่ยงการเกิดโรคและการระบาดของแมลงศัตรูอ้อย ใน เอกสาร “คู่มือการประเมินการระบาดของโรคใบขาวและแมลงศัตรูอ้อย” https://bit.ly/3IYPuCl (ภาคผนวกที่ 2 หน้า 92)	ได้สมการในการประเมินการระบาดของโรคใบขาวและแมลงศัตรูอ้อยแต่มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจน้อยกว่า 50% จึงยังมีข้อจำกัดในการใช้งาน
โครงการที่ 3 โครงการวิจัย ความผันแปร	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	เรื่องที่ 1 สภาพอากาศสำคัญกับการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	ได้ปัจจัยสภาพอากาศที่สำคัญต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน และช่วงเวลาการให้ผลผลิตในรอบปีเพื่อการจัดการสวนที่มีประสิทธิภาพ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
ของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน	2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			เรื่องที่ 2 ปฏิทินการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน (ภาคผนวกที่ 3 หน้า 93)	
	2.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	2.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	สมการคาดการณ์ผลผลิตปาล์มน้ำมันก่อนการเก็บเกี่ยวสำหรับการพื้นที่ปลูกสำคัญภาคใต้ตอนบน (ภาคผนวกที่ 3 หน้า 93)	สมการคาดการณ์ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนเบื้องต้นที่มีความแม่นยำ ร้อยละ 56.08
	3. การพัฒนากำลังคน	1	คน	3. การพัฒนากำลังคน	1	คน	นายนิพนธ์ เกื้อหนุน ที่อยู่ ต.สินเจริญ อ.พระแสง จ.สุราษฎร์ธานี (ภาคผนวกที่ 3 หน้า 93)	พื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีบุคลากรท้องถิ่นที่มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับสภาพอากาศและการผลิตปาล์มน้ำมันสามารถเป็นตัวแทนของหน่วยงานในการให้คำแนะนำเบื้องต้นให้กับเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและผู้ที่สนใจได้
	4. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ			4. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ				
4.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	4.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันกับการเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศในพื้นที่ปลูกสำคัญภาคใต้ตอนบน	หน่วยงานภาคการวิจัยที่เกี่ยวกับปาล์มน้ำมันของประเทศได้ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศที่ส่งผลกับการผลผลิตปาล์มน้ำมันสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์และพัฒนาต่อยอด	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	5. ผลงานตีพิมพ์ 5.1 ระดับชาติ	1	เรื่อง	5. ผลงานตีพิมพ์ 5.1 ระดับชาติ	1	เรื่อง	<p>ขณะนี้อยู่ระหว่างการเตรียมสื่อเพื่อเข้าร่วมนำเสนอระดับชาติในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัย ดำเนินการแล้วร้อยละ 80</p> <p>เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันกับการเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศในพื้นที่ปลูกสำคัญภาคใต้ตอนบน ขณะนี้อยู่ระหว่างการทำต้นฉบับสำหรับการตีพิมพ์ในวารสารกสิกรรมของกรมวิชาการเกษตร ดำเนินการแล้วร้อยละ 80</p>	นักวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปาล์มน้ำมันมีข้อมูลของประเทศได้ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศที่ส่งผลกระทบต่อปาล์มน้ำมันสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์และพัฒนาต่อยอด
โครงการที่ 4 โครงการวิจัยและพัฒนาอวตอร์พตพรีนธ์ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ	1. องค์ความรู้	17	เรื่อง	1. องค์ความรู้ใหม่ (ปี 2564)	18	เรื่อง	<p>1 วอเตอรืพตพรีนธ์ของการผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมัน</p> <p>2 วอเตอรืพตพรีนธ์ของการผลิตปาล์มน้ำมันเขตภาคใต้</p> <p>3 วอเตอรืพตพรีนธ์ของการผลิตปาล์มน้ำมันเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันตก</p> <p>4 วอเตอรืพตพรีนธ์ของการผลิตปาล์มน้ำมันเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</p> <p>5 วอเตอรืพตพรีนธ์ของการผลิตปาล์มน้ำมันเขตภาคกลางและภาคเหนือ</p>	<p>1.การผลิตเมล็ดคอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมันผ่านระบบการจัดการการผลิตที่ดีทำให้ลดขนาดวอเตอรืพตพรีนธ์หรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำอย่างยั่งยืน</p> <p>2-5 การผลิตปาล์มน้ำมันโดยจัดการธาตุอาหารและน้ำตามความต้องการและเหมาะสมกับพื้นที่ปลูกที่ต่างกันในแต่ละภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือและภาคกลาง ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น แตกต่างกันตามความเหมาะสม สมของพื้นที่และการจัดการ-ลดขนาดวอเตอรืพตพรีนธ์หรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำอย่างยั่งยืน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>6 วอเตอร์พุทพรีนซ์ของอ้อยในสภาพอาศัยน้ำฝนและสภาพให้น้ำชลประทาน</p> <p>7 วอเตอร์พุทพรีนซ์ของการผลิตมันสำปะหลังที่จัดการน้ำแตกต่างกัน</p> <p>8 วอเตอร์พุทพรีนซ์ของการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร</p> <p>9 วอเตอร์พุทพรีนซ์ของการผลิตแป้งดิบมันสำปะหลัง</p>	<p>6.การใช้พันธุ์ที่ดีและเทคโนโลยีในการผลิตอ้อยในสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่างกัน ผ่านการจัดการที่เหมาะสม สมมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อย และเป็นการใช้น้ำฝน-น้ำชลประทานหรือน้ำใต้ดินที่มีจำกัดอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน</p> <p>7-8 ปัจจัยที่สำคัญในการผลิตมันสำปะหลังคือ ความเหมาะสมของพื้นที่-การจัด การน้ำ และธาตุอาหารที่เหมาะสม และส่งผลกระทบต่อผลผลิตมันสำปะหลังอย่างมาก รวมถึงพันธุ์-ช่วงปลูกที่เหมาะสม การจัดการระบบปลูกช่วยเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำฝนและน้ำชลประทานได้ดี หรือลดขนาดวอเตอร์พุทพรีนซ์</p> <p>9 การลดขนาดของวอเตอร์พุทพรีนซ์ในการผลิตแป้งดิบมันสำปะหลัง ต้องไปลดวอเตอร์พุทพรีนซ์ของการผลิตมันสำปะหลังในไร่มัน โดยใช้เทคโนโลยีการจัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสม ร่วมกับพันธุ์และช่วงเวลาปลูกโดยคำนึงถึงช่วงการขาดน้ำให้น้อยที่สุดในช่วงที่มันสำปะหลังต้องการน้ำ และลดน้ำใช้ใน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>10 วอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตน้ำมันปาล์มดิบแบบมาตรฐาน (ทึบแยก)</p> <p>11 วอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตน้ำมันปาล์มดิบระดับชุมชน</p> <p>12 วอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์</p> <p>13 วอเตอร์พุตพรีนซ์ของกาแฟโรบัสตาและอะราบิกา</p> <p>14 วอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตข้าวโพดหวาน</p> <p>15 วอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตข้าวโพดฝักอ่อน</p> <p>16 วอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</p>	<p>ขั้นตอนการผลิตแปงดิบในส่วนที่สามารถจัดการได้เพิ่มเติม</p> <p>10-12 การลดขนาดของวอเตอร์พุตพรีนซ์ในการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ-น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ ต้องลดวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตปาล์มน้ำมัน โดยใช้เทคโนโลยีการจัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสม รวมถึงการเลือกใช้แหล่งผลิตปาล์มน้ำมันที่มีค่าวอเตอร์พุตพรีนซ์ หรือพื้นที่การผลิตใกล้โรงงานสกัด-โรงงานกลั่นน้ำมันปาล์ม และลดน้ำใช้ในขั้นตอนการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ-น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ เช่น การลดปริมาณสารเคมี การบริหารการขนส่ง</p> <p>13 ต้องใช้พันธุ์ การจัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตกาแฟมากกว่าการอาศัยการจัด การต่างๆ จากพืชร่วม หากต้องการเพิ่มผลผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำหรือลดขนาดของวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตกาแฟโรบัสตาและอะราบิกา</p> <p>14-16 การใช้พันธุ์ที่ดีและเทคโนโลยีในการผลิตข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่างกัน ผ่านการจัดการที่เหมาะสมมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวโพด</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	<p>2. ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ (ปี 2565)</p> <p>1) การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตปาล์มน้ำมัน</p> <p>2) รูปแบบการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศไทย</p>	10	เรื่อง	<p>2. ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ (ปี 2564)</p>	6	เรื่อง	<p>17-18 วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตน้ำตาลทรายภาคตะวันออก เฉียงเหนือ และภาคกลาง (ภาคผนวกที่ 4 หน้า 94-97)</p> <p>1) การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตปาล์มน้ำมันภาคใต้ฝั่งอ่าวไทยและอันดามัน ในการประชุมวิชาการ ด้านการชลประทานและการระบายน้ำแห่งชาติ ครั้งที่ 14 วันที่ 30 กรกฎาคม 2564</p> <p>2) การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ในการประชุมวิชาการด้านการชลประทาน</p>	<p>และเป็นการเพิ่มประสิทธิ ภาพการใช้น้ำฝน-น้ำชลประทาน-น้ำใต้ดินที่มีปริมาณจำกัดอย่างยั่งยืน</p> <p>17-18 การลดขนาดของวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ในการผลิตน้ำตาลทราย ต้องลดวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตอ้อยโดยใช้เทคโนโลยีการจัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสม รวมถึงการเลือกใช้แหล่งผลิตอ้อยที่มีการจัดการที่ดีและมีค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ต่ำ หรือเลือกพื้นที่การผลิตอ้อยใกล้โรงงาน และลดน้ำใช้ในขั้นตอนการผลิต เช่น ลดปริมาณสารเคมี บริหารการขนส่งที่ดีและมีประสิทธิภาพ บริหารจัดการใช้น้ำในระบบผลิตน้ำตาลทรายอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>1) การผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมันผ่านระบบการจัดการการผลิตที่ดีทำให้ลดขนาดวอเตอร์ฟุตพริ้นท์หรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำอย่างยั่งยืน</p> <p>2) การผลิตปาล์มน้ำมันโดยจัดการธาตุอาหารและน้ำตามความต้องการและเหมาะสมกับพื้นที่ปลูกที่ต่างกันทำให้ผลผลิต</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	3) การวิเคราะห์หว่านเตอร์ พืชพันธ์ของการผลิต น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 4) การวิเคราะห์หว่านเตอร์พื รัตน์ ของการผลิตมัน สำปะหลัง 5) การวิเคราะห์หว่านเตอร์ พืชพันธ์ของการแปงดิบมัน สำปะหลัง 6) การวิเคราะห์หว่านเตอร์ พื รัตน์ของการผลิตกาแพ 7) การวิเคราะห์หว่านเตอร์ พืชพันธ์ของการผลิต ข้าวโพดฝักอ่อน 8) การวิเคราะห์หว่านเตอร์ พืชพันธ์ของการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 9) การวิเคราะห์หว่านเตอร์ พืชพันธ์ของการผลิตอ้อย 10) การวิเคราะห์หว่านเตอร์ พืชพันธ์ของการผลิต น้ำตาลทราย						และการระบายน้ำแห่งชาติ ครั้งที่ 14 วันที่ 30 กรกฎาคม 2564 3) วอเตอร์พืพันธ์ของอ้อยในสภาพ อาศัยน้ำฝนและให้น้ำชลประทานในบาง แหล่งปลูกสำคัญ วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 39 (1) มกราคม-เมษายน 2564 4) การประเมินค่าวอเตอร์พื รัตน์ของการผลิตอ้อยในประเทศไทย ภายใต้สภาพ แวดล้อมที่แตกต่างกัน โดย แบบจำลอง CANEGRO วารสารแก่น เกษตร ปีที่ 46 ฉบับพิเศษ 2 2561 5) การวิเคราะห์หว่านเตอร์ พืชพันธ์ของมันสำปะหลังที่มีการจัดการ น้ำแตกต่างกัน วารสารวิชาการเกษตร ปี ที่ 36 (2) พฤษภาคม-สิงหาคม 2561 6) การเจริญเติบโตและการวิเคราะห์หว่า นเตอร์พืพันธ์ของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ในสภาพอาศัยน้ำฝน วารสารวิชาการ เกษตร ปีที่ 39 (3) กันยายน-ธันวาคม 2564 (ภาคผนวกที่ 4 หน้า 98-100)	เพิ่ม-ลดขนาดวอเตอร์พืพันธ์หรือเพิ่มประ สิทธิ ภาพการใช้น้ำอย่างยั่งยืน 3-4) การใช้พันธุ์ที่ดีและเทคโนโลยีในการ ผลิตอ้อยในสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่างกัน ผ่านการจัดการที่เหมาะสมมีผลต่อการเพิ่ม ผลผลิตอ้อย และเป็นการใช้ทรัพยากรน้ำ ทั้งน้ำฝนและน้ำจากชลประทานหรือน้ำใต้ ดินที่มีจำกัดอย่างมีประสิทธิภาพ ภาพและ ยั่งยืน และการใช้แบบ จำลอง CANEGRO ช่วยให้ปรับระบบการผลิตได้มีอย่างมี ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 5) การผลิตมันสำปะหลัง ปัจจัยที่สำคัญคือ ความเหมาะสมของพื้นที่และการจัดการน้ำที่ เหมาะสม และส่งผลต่อผลผลิตมันสำปะหลัง เป็นอย่างมาก รวมถึงพันธุ์-ช่วงปลูกที่ เหมาะสม การจัดการระบบปลูกจาก ผลงานวิจัยช่วยให้ผลผลิตมันสำปะหลังสูงขึ้น และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำฝน และน้ำชลประทานได้ดี หรือเป็นการลด ขนาดของวอเตอร์พืพันธ์ 6) การเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมในพื้นที่อาศัย น้ำฝนร่วมกับการจัดการที่ดี เกษตรกร ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและเป็นการเพิ่ม ประสิทธิภาพการใช้น้ำฝนที่มีปริมาณ จำกัดได้อย่างดี

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การประชุมเผยแพร่ ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ นำเสนอแบบโปสเตอร์ (ปี 2565) 1) การวิเคราะห์ห่อเตอร์ ฟุตพรีนซ์ของการผลิต ปาล์มน้ำมัน 2) รูปแบบการจัดการ ธาตุอาหารที่เหมาะสม สำหรับการผลิตปาล์ม น้ำมันในประเทศไทย 3) การวิเคราะห์ห่อเตอร์ ฟุต พรีนซ์ของการผลิตน้ำมัน ปาล์มบริสุทธิ์ 4) การวิเคราะห์ห่อเตอร์ ฟุตพรีนซ์ของการผลิต มันสำปะหลัง 5) การวิเคราะห์ห่อเตอร์ ฟุต พรีนซ์ของแป้งมัน สำปะหลัง 6) การวิเคราะห์ห่อเตอร์ ฟุต พรีนซ์ของการผลิตกาแฟ	10	เรื่อง	การประชุมเผยแพร่ ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ นำเสนอแบบโปสเตอร์	-	เรื่อง	นำเสนอแบบโปสเตอร์ ในปี 2565	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	7) การวิเคราะห์ห่อเตอร์ ฟุตพรีนซ์ของการผลิต ข้าวโพดฝักอ่อน 8) การวิเคราะห์ห่อเตอร์ ฟุต พรีนซ์ของการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 9) การวิเคราะห์ห่อเตอร์ ฟุต พรีนซ์ของการผลิตอ้อย 10) การวิเคราะห์ห่อ เตอร์ฟุต พรีนซ์ของการผลิต น้ำตาลทราย							
โครงการที่ 5 โครงการวิจัย ผลกระทบและ การปรับตัวจาก การเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ ต่อการผลิต ทุเรียนคุณภาพ ในประเทศไทย	1. องค์ความรู้	2	เรื่อง	1. องค์ความรู้	2	เรื่อง	1.รูปแบบการเพิ่มความทนแล้งใน ทุเรียน 2.ศักยภาพของทุเรียนลูกผสมในการ เพิ่มการติดผลภายใต้สภาวะอุณหภูมิที่ ไม่เหมาะสม (ภาคผนวกที่ 5 หน้า 101-102)	1.ในกรณีที่เจอสภาวะขาดแคลนน้ำ สามารถทำการลดความเสียหายกับต้น ทุเรียนได้โดยการพ่นสารเพิ่มความทนแล้ง กลุ่มสารเคลือบใบเพื่อลดการคายน้ำ เช่น สารคาโอลิน ซันการ์ด และ ไม โครคริสตอไรด์แวกส์ หรือใช้สารควบคุม การเจริญเติบโตกลุ่ม บราสซิโนสเตอรอยด์ ซึ่งสามารถช่วยให้ต้นทุเรียนผ่านช่วงขาด น้ำและให้ผลผลิตได้ 2.เมื่อกระทบสภาวะอากาศหนาว โดยเมื่อ เจอสภาวะอากาศที่ไม่เหมาะสมในช่วง ดอกบาน สามารถเพิ่มการติดผลได้โดยใช้ ละอองเกสรของทุเรียนที่มีเปอร์เซ็นต์การ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	<p>2. ต้นแบบเทคโนโลยี</p> <p>2.1 ระดับภาคสนาม</p>	5	ต้นแบบ	<p>2. ต้นแบบเทคโนโลยี</p> <p>2.1 ระดับภาคสนาม</p>	5	ต้นแบบ	<p>เทคโนโลยีแปลงต้นแบบ การจัดการทุเรียนภายใต้สภาพอากาศเปลี่ยนแปลง</p> <p>1.เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนในภาคเหนือ</p> <p>2.เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</p> <p>3.เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนในภาคตะวันออก</p> <p>4.เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนในภาคกลาง</p> <p>5.เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนในภาคใต้ (ภาคผนวกที่ 5 หน้า 103)</p>	<p>งอกดี เช่น ทุเรียนลูกผสมพันธุ์จันทบุรี 6 และ 3</p> <p>1.แปลงต้นแบบการจัดการทุเรียนเมื่อเจอสภาวะอุณหภูมิต่ำช่วงพัฒนาการของต้น และสภาวะแล้ง ในจ.เชียงราย</p> <p>2.แปลงต้นแบบการจัดการทุเรียนเมื่อเจอสภาวะแล้ง ในจ.ศรีสะเกษ</p> <p>3.แปลงต้นแบบการจัดการทุเรียนเมื่อเจอสภาวะอุณหภูมิต่ำช่วงดอกบาน สภาวะแล้ง และการจัดการใบอ่อนช่วงพัฒนาการผล ในศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จ.จันทบุรี</p> <p>4.แปลงต้นแบบการจัดการทุเรียนเมื่อเจอสภาวะแล้ง และการจัดการใบอ่อนช่วงพัฒนาการผล ในจ.นนทบุรี</p> <p>5.แปลงต้นแบบการจัดการทุเรียนเมื่อเจอสภาวะแล้ง และการจัดการใบอ่อนช่วงพัฒนาการผล ในจ.ชุมพร</p>
	<p>3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับนานาชาติ</p> <p>3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า</p>	1	เรื่อง	<p>3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับนานาชาติ</p> <p>3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า</p>	1	เรื่อง	<p>นำเสนอผลงานวิจัยแบบปากเปล่าในการประชุมทุเรียนนานาชาติ เรื่องการเพิ่มการติดผลทุเรียนในสภาพอุณหภูมิต่างๆ ด้วยละอองเกสรทุเรียนลูกผสม</p>	<p>นำเสนอ เรื่อง Effect of pollen of hybrid durian on fruit setting of Monthong durian in different temperatures ในการประชุมระดับ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	4. การพัฒนากำลังคน นศ.ระดับปริญญาตรี	-	คน	4. การพัฒนากำลังคน นศ.ระดับปริญญาตรี	2	คน	(ภาคผนวกที่ 5 หน้า 104) ฝึกงานนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร สหกิจ จำนวน 2 คน (ภาคผนวกที่ 5 หน้า 104)	นานาชาติ ISODOTF2021 2 nd International Symposium on Durian and Other Tropical Fruits , November 9 th – 10 th , 2021 1 นศ. จากคณะเทคโนโลยีการเกษตร ม. เทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขต จันทบุรี ฝึกงานสหกิจเรื่อง ผลของการขาด น้ำต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของ ใบทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 10 2. นศ. จากคณะเกษตรศาสตร์ ม. เทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ฝึกงานสหกิจ เรื่อง ศึกษาปริมาณการใช้น้ำของทุเรียน
โครงการที่ 6 โครงการวิจัย ศักยภาพการดูด ซับก๊าซเรือน กระจกในพื้นที่ การผลิตอ้อย	1. องค์ความรู้	2	เรื่อง	1. องค์ความรู้	2	เรื่อง	1 ข้อมูลคุณลักษณะทางสรีรวิทยาของ พันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซ เรือนกระจก -เอกสารองค์ความรู้ เรื่อง คุณลักษณะ ทางสรีรวิทยาของพันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพ ในการดูดซับก๊าซเรือนกระจก 2 เทคนิคการประเมินปริมาณการดูดซับ และกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่การผลิต อ้อย -เอกสารองค์ความรู้ เรื่อง เทคนิคการ ประเมินการดูดซับและกักเก็บคาร์บอน ในอ้อย(ภาคผนวกที่ 6 หน้า 105-106)	-ข้อมูลคุณลักษณะอ้อยที่มีศักยภาพในการดูด ซับคาร์บอน โดยเกี่ยวข้องกับการสะสมชีวมวล และปัจจัยที่ส่งเสริมอัตราการสังเคราะห์แสง ของอ้อย -เครื่องมือสำหรับประเมินการดูดซับ คาร์บอนส่วนเหนือดินในอ้อยโดยไม่ต้อง ทำลายตัวอย่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 7 โครงการวิจัย ศักยภาพของการ ดูดซับก๊าซเรือน กระจกในพื้นที่ การผลิตมัน สำปะหลัง	1. องค์ความรู้	2	เรื่อง	1. องค์ความรู้	2	เรื่อง	<p>เรื่องที่ 1 สรีรวิทยาของพันธุ์มัน สำปะหลังที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซ เรือนกระจก</p>  <p>เรื่องที่ 2 เทคนิคการประเมินการดูดซับ และการกักเก็บคาร์บอนในมันสำปะหลัง</p>  <p>(ภาคผนวกที่ 7 หน้า 107-108)</p>	พันธุ์มันสำปะหลังที่มีศักยภาพการดูดซับ CO ₂ จำนวน 6 พันธุ์

- (1) สมการประเมินชีวมวลเหนือพื้นดิน
และใต้ดินของมันสำปะหลัง ระดับแปลง
สำรวจ
- (2) สมการประเมินการกักเก็บคาร์บอน
ของมันสำปะหลัง

สรุปภาพรวมผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงเทียบกับคำรับรอง

ผลผลิตรวมตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตรวมที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ
1. องค์กรความรู้	27	เรื่อง	1. องค์กรความรู้	28	เรื่อง
2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์		
2.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	2.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ
2.2 ระดับอุตสาหกรรม	1	ต้นแบบ	2.2 ระดับอุตสาหกรรม	1	ต้นแบบ
3. ต้นแบบเทคโนโลยี			3. ต้นแบบเทคโนโลยี		
3.1 ระดับภาคสนาม	5	ต้นแบบ	3.1 ระดับภาคสนาม	5	ต้นแบบ
4. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับนานาชาติ			4. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับนานาชาติ		
4.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	-	เรื่อง	4.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง
5. การประชุมสัมมนาระดับชาติ			5. การประชุมสัมมนาระดับชาติ		
5.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	5.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	2	เรื่อง
5.2 การนำเสนอแบบโปสเตอร์	10	เรื่อง	5.2 การนำเสนอแบบโปสเตอร์	-	เรื่อง
6. ผลงานตีพิมพ์			6. ผลงานตีพิมพ์		
6.1 ระดับชาติ	11	เรื่อง	6.1 ระดับชาติ	7	เรื่อง
7. การพัฒนากำลังคน			7. การพัฒนากำลังคน		
7.1 นศ.ระดับปริญญาตรี	-	คน	7.1 นศ.ระดับปริญญาตรี	2	คน
7.2 นักวิจัยชุมชนท้องถิ่น	1	คน	7.2 นักวิจัยชุมชนท้องถิ่น	1	คน

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 โครงการวิจัยติดตามการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย</p>	<p>นำไปพัฒนาระบบให้บริการข้อมูลเตือนการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ URL https://fc.doa.go.th/pest โดยเลือกทำนายการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวเป็นลำดับแรก ปี 2564</p>
<p>โครงการที่ 2 โครงการวิจัยพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ่อนในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</p>	<p>ได้ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพแวดล้อม ที่ทำให้แสดงอาการใบขาวในอ้อยและปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าทำลายของหนอนกอสายจุดเล็กกรรมถึงแมลงนูนหลวง สามารถใช้ในการประเมินพื้นที่เสี่ยงและช่วงเวลาที่ต้องติดตามและเฝ้าระวังโรคและแมลงศัตรูพืชในพื้นที่ปลูกอ้อย ปี 2566</p>
<p>โครงการที่ 3 โครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน</p>	<p>ด้านเศรษฐกิจ : เกษตรกรสามารถนำข้อมูลการตอบสนองของการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อสภาพอากาศไปใช้ในการวางแผนการจัดการสวนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ได้แก่ การจัดการปัจจัยการผลิต การจ้างแรงงานสำหรับการจัดการสวน เช่น การตัดแต่งทางใบ การใส่ปุ๋ย เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและเวลาในการจัดการได้คุ้มค่าและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ปี 2565-2566</p> <p>ด้านสังคม : ชุมชนสามารถนำข้อมูลการตอบสนองของการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อสภาพอากาศไปใช้ในการสนับสนุนการให้ความรู้ระหว่างนักวิจัยและเกษตรกรในพื้นที่ให้มีความรู้ในการผลิตปาล์มน้ำมันของตนเองได้ถูกต้องยิ่งขึ้น ปี 2565-2566</p> <p>ด้านสิ่งแวดล้อม : นักสิ่งแวดล้อมในชุมชนสามารถนำข้อมูลการตอบสนองของการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อสภาพอากาศไปใช้ในการสนับสนุนและผลักดันให้เกษตรกรเข้าใจและให้ความสำคัญกับการผลิตปาล์มน้ำมันแบบเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อมให้กับรุ่นลูก รุ่นหลานได้มีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป ปี 2565-2566</p>

โครงการที่ 4

โครงการวิจัยและพัฒนาอวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ

1. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ (ลดค่าอวอเตอร์พุตพรีนซ์) ในการผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมัน .จากการวิเคราะห์อวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้าปาล์ม น้ำมันในแต่ละหน่วยงานพบว่า มีความแตกต่างมากกว่า 10 เท่า ซึ่งเกิดจากรูปแบบการผลิต และปริมาณการใช้น้ำที่แตกต่างกัน จึงนำขั้นตอนต่าง ๆ ในการผลิตมาประมวลให้ได้รูปแบบการผลิตที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และนำไปเผยแพร่ทำความเข้าใจกับแหล่งผลิตให้นำไปปรับใช้ เช่น แปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของหน่วยงานภายใต้สังกัดกรมวิชาการเกษตร แปลงเพาะกล้าของรายย่อย ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตและสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ หรือลดค่าอวอเตอร์พุตพรีนซ์ที่ได้ไม่ต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ปี 2562-2564

2. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ (ลดค่าอวอเตอร์พุตพรีนซ์) ในการผลิตปาล์มน้ำมัน จากการวิเคราะห์อวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตปาล์มน้ำมัน 4 ช่วงอายุพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อค่าอวอเตอร์พุตพรีนซ์คือ ความเหมาะสมของพื้นที่ปลูก การจัดการน้ำและธาตุอาหาร พันธุ์ที่ปลูก ฯ สำหรับพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางถึงสูง พบว่า การจัดการมีผลต่อผลผลิตอย่างมาก สำหรับพื้นที่ที่เหมาะสมน้อยถึงไม่เหมาะสม พบว่า สภาพภูมิอากาศ สภาพดิน และการจัดการมีผลต่อผลผลิตอย่างมาก จึงสรุปรูปแบบการจัดการที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรนำเทคนิคการจัดการดังกล่าวไปปรับใช้ในสวนปาล์มน้ำมัน เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และให้เกษตรกรในโครงการนำไปขยายผลให้เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในชุมชนรับทราบและปฏิบัติตาม ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตและสามารถลดค่าอวอเตอร์พุตพรีนซ์ได้ 10-30 เปอร์เซ็นต์ ตามความเหมาะสมของพื้นที่ปลูก และเป็นการผลิตที่มีความยั่งยืนจากการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ ปี 2564 เป็นต้นไป

3. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ (ลดค่าอวอเตอร์พุตพรีนซ์) ในการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ อวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการสกัดน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ในบางขั้นตอนของโรงงานแต่ละแหล่งมีความแตกต่างกัน ซึ่งต้องทำมาตรฐานการผลิตที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดค่าอวอเตอร์พุตพรีนซ์ ประกอบกับค่าอวอเตอร์พุตพรีนซ์ส่วนใหญ่ของการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์มาจากอวอเตอร์พุตพรีนซ์ของทะเลาะปาล์มน้ำมันและการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งการ

	<p>จัดการที่ดีจะช่วยลดค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์ของทะเลสาบปาล์มน้ำมันได้ ตามแหล่งที่มาของทะเลสาบปาล์มน้ำมัน ดังนั้นหากโรงงานสกัดและโรงงานกลั่นบริสุทธิ์ใช้แหล่งผลิตทะเลสาบปาล์มน้ำมันที่มีการจัดการที่ดี จะลดค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์ที่ได้ไม่น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ปี 2564 เป็นต้นไป</p>
	<p>4. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ (ลดค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์) ในการผลิตอ้อย จากการวิเคราะห์ค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์ของการผลิตอ้อยพบว่า ปัจจัยที่มีผลมากต่อค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์คือ วันปลูก สภาพภูมิอากาศ พันธุ์ และการจัดการ ผู้วิจัยจึงมีรูปแบบการจัดการการผลิตอ้อยที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ที่ให้ผลผลิตสูง และมีค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์ต่ำ เพื่อเผยแพร่และส่งเสริมให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ซึ่งจะช่วยลดค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์ที่ได้ไม่น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ปี 2564 เป็นต้นไป</p>
	<p>5. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ (ลดค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์) ในการผลิตมันสำปะหลัง จากการวิเคราะห์ค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์ของการผลิตมันสำปะหลังพบว่า ปัจจัยที่มีผลมากต่อค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์คือ พันธุ์ และการจัดการฯ ผู้วิจัยจึงมีรูปแบบการจัดการการผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ที่ให้ผลผลิตสูง และมีค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์ต่ำ เพื่อเผยแพร่และส่งเสริมให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งจะช่วยลดค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์ได้อย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ ปี 2564 เป็นต้นไป</p>
	<p>6. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ (ลดค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์) ในการผลิตกาแฟโรบัสตาและอาราบิกา ค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์ของการผลิตกาแฟขึ้นกับปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้ ผู้วิจัยจึงมีรูปแบบการจัดการการผลิตกาแฟที่เหมาะสมตามชนิดของกาแฟในแต่ละพื้นที่ที่ให้ผลผลิตสูง และมีค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์ต่ำ เพื่อเผยแพร่และส่งเสริมให้แก่เกษตรกร ปี 2564 เป็นต้นไป</p>
	<p>7. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ (ลดค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์) ในการผลิตข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อน ค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์ของการผลิตข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อนพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อค่าแอมัลเจอร์ฟุตพรีนซ์คือ พันธุ์ พื้นที่ปลูกและการจัดการฯ ผู้วิจัยจึงมีรูปแบบการจัดการการผลิตข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ที่ให้ผลผลิตสูง และมีค่าแอมัลเจอร์</p>

	<p>ฟุตพรีนซ์ต่ำ เพื่อเผยแพร่และส่งเสริมให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดฝักสด ซึ่งจะช่วยลดค่าอวเตอรฟุตพรีนซ์ได้อย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ ปี 2564 เป็นต้นไป</p>
	<p>8. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ (ลดค่าอวเตอรฟุตพรีนซ์) ในการผลิตแป้งมันสำปะหลัง การลดอวเตอรฟุตพรีนซ์ของการผลิตแป้งมันสำปะหลังที่ได้ผลที่สุด คือ การเลือกใช้มันสำปะหลังที่มีค่าอวเตอรฟุตพรีนซ์ต่ำ ดังนั้นหากโรงงานมีการเลือกซื้อมันสำปะหลังที่มีคุณสมบัติดังกล่าวในการผลิตแป้งมัน โรงงานจะสามารถลดอวเตอรฟุตพรีนซ์ได้อย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ ปี 2564 เป็นต้นไป</p>
	<p>9. มีต้นแบบแปลงพืชเศรษฐกิจ (ปาล์มน้ำมัน อ้อย มันสำปะหลัง กาแฟและข้าวโพดฝักสด) ในพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพการผลิตสูง ทั้งด้านผลผลิต การจัดการการผลิตและการใช้ทรัพยากรน้ำ โครงการนี้ได้เลือกดำเนินการในพื้นที่ปลูกที่ปลูกพืชเศรษฐกิจแหล่งใหญ่หลายพื้นที่เป็นตัวแบบ ซึ่งมีความเหมาะสมของพื้นที่ พันธุ์ที่ใช้ และการจัดการที่แตกต่างกันไปตามความรู้ความเข้าใจของเกษตรกร แต่ในระหว่างวิจัยได้มีการให้ความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องในการจัดการการผลิตพืชแต่ละชนิด ส่งผลให้เกษตรกรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้จากเดิม (หากจัดการตามคำแนะนำ) ส่งผลให้ค่าอวเตอรฟุตพรีนซ์ลดลง และเป็นแหล่งเรียนรู้ของเกษตรกรในชุมชนและหน่วยงานต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ปี 2564 เป็นต้นไป</p>
	<p>10. การลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตของปาล์มน้ำมัน เกษตรกรเข้าใจในการจัดการน้ำ และการจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดินและใบ เข้าใจถึงชนิดของปุ๋ยที่ควรใช้ให้ตรงกับสมบัติของดินและอัตราของปุ๋ยที่ตรงกับความต้องการของปาล์มน้ำมัน ซึ่งช่วยเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ปี 2564 เป็นต้นไป</p>
	<p>11. การลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตของอ้อย เกษตรกรเข้าใจเกี่ยวกับพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมในพื้นที่ ช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมโดยคำนึงค่าการขาดน้ำเป็นสำคัญ (ค่าการขาดน้ำในช่วงพัฒนาผลผลิตต้องมีค่าต่ำที่สุด) การจัดการน้ำ และการจัดการธาตุอาหาร ซึ่งช่วยเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ปี 2564 เป็นต้นไป</p>

	12. การลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตของมันสำปะหลัง เกษตรกรเข้าใจเกี่ยวกับพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่ ช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมโดยคำนึงค่าการขาดน้ำเป็นสำคัญ (ค่าการขาดน้ำในช่วงพัฒนาผลผลิตควรมีค่าต่ำที่สุด) การจัดการน้ำ และการจัดการธาตุอาหาร ซึ่งช่วยเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ปี 2564 เป็นต้นไป
โครงการที่ 5 โครงการวิจัยผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย	นักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 2 คน ผ่านวิชาฝึกงานสหกิจ ปี 2564
โครงการที่ 6 โครงการวิจัยศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตอ้อย	การเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตจากเดิมใช้ผลผลิตเป็นหลัก ข้อมูลเกี่ยวกับการดูดซับคาร์บอน จะทำให้มีข้อมูลและเครื่องมือประเมินสำหรับพิจารณาเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตพืชที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ (Climate Smart Agriculture) ได้มากขึ้น
โครงการที่ 7 โครงการวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง	1. พันธุ์มันสำปะหลังที่มีศักยภาพการดูดซับ CO ₂ ใช้ความเข้มแสงในระดับต่ำและสูงได้ดี และให้ผลผลิตต่อไร่สูง คัดเลือกได้ 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ดังนี้ พันธุ์ระยอง 9 ระยอง 11 ระยอง 72 สายพันธุ์ CMR57-83-69 หัวยบง 80 และพิรุณ 2 ปี 2564 2. เทคนิคการประเมินดูดซับและกักเก็บคาร์บอนในมันสำปะหลัง ปี 2564 (1) สมการประเมินชีวมวลเหนือพื้นดินและใต้ดินของมันสำปะหลัง ระดับแปลงสำรวจ (2) สมการประเมินการกักเก็บคาร์บอนของมันสำปะหลัง

*ผลลัพธ์ : ผลสำเร็จที่เกิดจากการนำผลผลิต (Output) ไปต่อยอด การเปลี่ยนรูปของผลผลิตไปสู่รูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง หรือการเคลื่อนผลผลิตไปสู่กิจกรรมที่ต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Change) ที่ปรากฏชัด และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 โครงการวิจัยติดตามการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย</p>	<p>ด้านเศรษฐกิจ : การสะสมข้อมูลการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน ตั้งแต่ตุลาคม 2558 จนถึงปัจจุบันในแปลงหลักและแปลงติดตามในช่วงเวลาที่กำหนด วิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดขึ้นต้น นำไปใช้พัฒนาระบบเตือนภัยล่วงหน้าแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันที่สำคัญ โดยเฉพาะแมลงค้ำหนามมะพร้าวสามารถสะสมข้อมูลได้มากเพียงพอและไม่มีการรบกวนของปัจจัยภายนอกที่จะกระทบต่อประชากรแมลง จนสามารถเชื่อมั่นในการนำข้อมูลไปพัฒนาระบบเตือนภัย</p>
	<p>ด้านสังคม : หนอนหัวด้ามะพร้าวและแมลงค้ำหนามมะพร้าวซึ่งเคยเป็นแมลงต่างถิ่นเข้ามาระบาดของในสวนมะพร้าวและยังคงอยู่รอดในสภาพแวดล้อมของบ้านเรา การระบาดพบเป็นระยะ การควบคุมไม่ทำลายได้หมดแต่สามารถเพิ่มจำนวนได้ มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล การเลือกใช้วิธีการควบคุมอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การฉีดสารเข้าต้น การปล่อยแตนเบียน อย่างเดียวไม่เพียงพอ ต้องดำเนินการผสมผสาน สภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งเป็นอุปสรรคในการจัดการฟืนฟู่ต้นมะพร้าว สวนมะพร้าวในพื้นที่ที่ให้น้ำได้การฟื้นตัวเร็วกว่าและการเข้าทำลายพบน้อยกว่าและไม่รุนแรง การจัดสรรและแบ่งปันทรัพยากรน้ำให้ในพื้นที่ปลูกมะพร้าวจะมีส่วนสำคัญในการต่อสู้กับแมลงศัตรูได้</p>
	<p>ด้านสิ่งแวดล้อม : ทำความเข้าใจลักษณะการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชแบบระยะยาว และใช้ข้อมูลในการตัดสินใจกำหนดมาตรการที่เหมาะสมมากขึ้นในการควบคุม/กำจัดแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน</p>
<p>โครงการที่ 2</p>	<p>ด้านเศรษฐกิจ : เกษตรกรสามารถเฝ้าระวังการเกิดอาการใบขาว การเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก รวมถึงการทำลายของแมลงหนอนหลวงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการแพร่ระบาดของโรคและแมลง ลดความเสียหายที่อาจจะทำผลผลิตและคุณภาพของอ้อยลดลง ปี 66</p>

<p>โครงการวิจัยพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อยในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</p>	<p>ด้านสังคม : เกษตรกรมีการรับรู้ถึงผลกระทบของการระบาดของโรคและแมลงที่สำคัญในการผลิตอ้อย มีความรู้และเข้าใจในการเลือกใช้ท่อนพันธุ์จากแหล่งที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรค ลดการส่งต่อท่อนพันธุ์ที่มีอาการของโรคให้กับเกษตรกรข้างเคียง ปี 66</p> <p>ด้านสิ่งแวดล้อม : ลดการใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงศัตรูพืช เพื่อรักษาประชากรแมลงศัตรูธรรมชาติในการควบคุมประชากรของหนอนกออายุจุดเล็ก ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว ปี 67</p>
<p>โครงการที่ 3 โครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน</p>	<p>ด้านเศรษฐกิจ : เกษตรกรมีความรู้และตระหนักรู้เกี่ยวกับผลกระทบทางด้านบวกและด้านลบของสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ และสามารถวางแผนการผลิตและใช้ประโยชน์ที่สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในห่วงโซ่ปาล์มน้ำมันมีรายได้ต่อเนื่องตลอดปี ปี 2565-2570</p> <p>ด้านสังคม : เกษตรกร ชุมชน และประเทศสามารถวางแผนการพัฒนาพื้นที่ ชุมชน และประเทศให้มีความสะดวก ปลอดภัยได้จากเงินสนับสนุนที่เกิดจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ปี 2565-2570</p> <p>ด้านสิ่งแวดล้อม : ประเทศมีพื้นที่สีเขียวจากการปลูกปาล์มน้ำมันไม่ลดลงและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจะช่วยให้พื้นที่และประเทศมีปริมาณก๊าซออกซิเจนเพิ่มขึ้นหรือลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นสาเหตุของการทำลายชั้นบรรยากาศได้ ส่งผลให้สภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิต ปี 2565-2570</p>
<p>โครงการที่ 4 โครงการวิจัยและพัฒนาอวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ</p>	<p>ด้านเศรษฐกิจ :</p> <p>1) การวิเคราะห์อวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแต่ละหน่วยงานพบว่า มีความแตกต่างกันมากกว่า 10 เท่า ซึ่งเกิดจากรูปแบบการผลิตและปริมาณการใช้น้ำที่แตกต่างกัน จึงนำขั้นตอนต่าง ๆ ในการผลิตมาประมวลให้ได้รูปแบบการผลิตที่</p>

	<p>เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และนำไปเผยแพร่ทำความเข้าใจกับแหล่งผลิตให้นำไปปรับใช้ ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตและสามารถลดค่าแอมัลเจอร์ฟลูออรีนที่ได้ไม่ต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์</p> <p>2) การวิเคราะห์แอมัลเจอร์ฟลูออรีนของการผลิตปาล์มน้ำมัน 4 ช่วงอายุพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อค่าแอมัลเจอร์ฟลูออรีนคือ ความเหมาะสมของพื้นที่ปลูก การจัดการน้ำและธาตุอาหาร พันธุ์ที่ปลูก ฯ สำหรับพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางถึงสูง พบว่า การจัดการมีผลต่อผลผลิตอย่างมาก สำหรับพื้นที่ที่เหมาะสมน้อยถึงไม่เหมาะสม พบว่า สภาพภูมิอากาศ สภาพดิน และการจัดการมีผลต่อผลผลิตอย่างมาก จึงได้สรุปรูปแบบการจัดการที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรนำเทคนิคการจัดการดังกล่าวไปปรับใช้ในสวนปาล์มน้ำมัน เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และให้เกษตรกรในโครงการนำไปขยายผลให้เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในชุมชนรับทราบและปฏิบัติตาม ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตและสามารถลดค่าแอมัลเจอร์ฟลูออรีนที่ได้ 10-30 เปอร์เซ็นต์ ตามความเหมาะสมของพื้นที่ปลูก และเป็นการผลิตที่มีความยั่งยืนจากการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ</p> <p>3) แอมัลเจอร์ฟลูออรีนของการสกัดน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ในบางขั้นตอนของโรงงานแต่ละแหล่งมีความแตกต่างกัน ซึ่งจะต้องทำเป็นมาตรฐานการผลิตที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดค่าแอมัลเจอร์ฟลูออรีน ประกอบกับค่าแอมัลเจอร์ฟลูออรีนส่วนใหญ่ของการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์มาจากแอมัลเจอร์ฟลูออรีนของทะเลลายปาล์มน้ำมัน ซึ่งการจัดการที่ดีจะช่วยลดค่าแอมัลเจอร์ฟลูออรีนของทะเลลายปาล์มน้ำมันได้ ดังนั้นโรงงานสกัดและโรงงานกลั่นบริสุทธิ์จึงสามารถลดค่าแอมัลเจอร์ฟลูออรีนที่ได้ 10-30 เปอร์เซ็นต์ ตามแหล่งที่มาของทะเลลายปาล์มน้ำมัน</p>
--	---

	<p>4) การวิเคราะห์ค่าวอเตอร์พวรีนธ์ของการผลิตอ้อยพบว่า ปัจจัยที่มีผลมากต่อค่าวอเตอร์พวรีนธ์คือ วันปลูก สภาพภูมิอากาศ พันธุ์ และการจัดการ ผู้วิจัยจึงมีรูปแบบการจัดการการผลิตอ้อยที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ที่ให้ผลผลิตสูง และมีค่าวอเตอร์พวรีนธ์ต่ำ เพื่อเผยแพร่และส่งเสริมให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ซึ่งจะช่วยลดค่าวอเตอร์พวรีนธ์ได้อย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์</p> <p>5) การวิเคราะห์ค่าวอเตอร์พวรีนธ์ของการผลิตมันสำปะหลังพบว่า ปัจจัยที่มีผลมากต่อค่าวอเตอร์พวรีนธ์คือ พันธุ์ และการจัดการฯ ผู้วิจัยจึงมีรูปแบบการจัดการการผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ที่ให้ผลผลิตสูง และมีค่าวอเตอร์พวรีนธ์ต่ำ เพื่อเผยแพร่และส่งเสริมให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งจะช่วยลดค่าวอเตอร์พวรีนธ์ได้อย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์</p> <p>6) ค่าวอเตอร์พวรีนธ์ของการผลิตกาแฟขึ้นกับปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้ ผู้วิจัยจึงมีรูปแบบการจัดการการผลิตกาแฟที่เหมาะสมตามชนิดของกาแฟในแต่ละพื้นที่ที่ให้ผลผลิตสูง และมีค่าวอเตอร์พวรีนธ์ต่ำ เพื่อเผยแพร่และส่งเสริมให้แก่เกษตรกร</p> <p>7) ค่าวอเตอร์พวรีนธ์ของการผลิตข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อนพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อค่าวอเตอร์พวรีนธ์คือ พันธุ์ พื้นที่ปลูกและการจัดการฯ ผู้วิจัยจึงมีรูปแบบการจัดการการผลิตข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ที่ให้ผลผลิตสูง และมีค่าวอเตอร์พวรีนธ์ต่ำ เพื่อเผยแพร่และส่งเสริมให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดฝักสด ซึ่งจะช่วยลดค่าวอเตอร์พวรีนธ์ได้อย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์</p>
--	--

	<p>8) การลดวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตแป้งมันสำปะหลังที่ได้ผลที่สุด คือ การเลือกใช้มันสำปะหลังที่มีค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ต่ำ ดังนั้นหากโรงงานมีการเลือกซื้อมันสำปะหลังที่มีคุณสมบัติดังกล่าวในการผลิตแป้งมัน โรงงานจะสามารถลด8jkวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ได้อย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์</p> <p>9) โครงการนี้ได้เลือกดำเนินการในพื้นที่ปลูกที่ปลูกพืชเศรษฐกิจแหล่งใหญ่หลายพื้นที่เป็นตัวแทน ซึ่งมีความเหมาะสมของพื้นที่ พันธุ์ที่ใช้ และการจัดการที่แตกต่างกันไปตามความรู้ความเข้าใจของเกษตรกร แต่ในระหว่างวิจัยได้มีการให้ความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องในการจัดการการผลิตพืชแต่ละชนิด ส่งผลให้เกษตรกรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้จากเดิม (หากจัดการตามคำแนะนำ) ส่งผลให้ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ลดลง และเป็นแหล่งเรียนรู้ของเกษตรกรในชุมชนและหน่วยงานต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี</p> <p>10) เกษตรกรเข้าใจในการจัดการน้ำ และการจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดินและใบ เข้าใจถึงชนิดของปุ๋ยที่ควรใช้ให้ตรงกับสมบัติของดินและอัตราของปุ๋ยที่ตรงกับความต้องการของปาล์มน้ำมัน ซึ่งช่วยเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์</p> <p>11) เกษตรกรเข้าใจเกี่ยวกับพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมในพื้นที่ ช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมโดยคำนึงค่าการขาดน้ำเป็นสำคัญ (ค่าการขาดน้ำในช่วงพัฒนาผลผลิตต้องมีค่าต่ำที่สุด) การจัดการน้ำ และการจัดการธาตุอาหาร ซึ่งช่วยเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์</p> <p>12) เกษตรกรเข้าใจเกี่ยวกับพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่ ช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสม โดยคำนึงค่าการขาดน้ำเป็นสำคัญ (ค่าการขาดน้ำในช่วงพัฒนาผลผลิตควรมีค่าต่ำที่สุด) การ</p>
--	--

	<p>จัดการน้ำ และการจัดการธาตุอาหาร ซึ่งช่วยเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์</p>
	<p>ด้านสังคม: เกษตรกรผู้ผลิตพืชเศรษฐกิจ ปาล์มน้ำมัน อ้อย มันสำปะหลัง กาแฟ ข้าวโพดฝักสด และ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รวมถึงโรงงานต่างๆ ที่ประกอบอาชีพแปรรูปผลผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น โรงงานสกัดน้ำมันซึ่งผลิตน้ำมันปาล์มดิบ ฌรงงานกลั่นน้ำมันปาล์มซึ่งผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ โรงงานแปงซึ่งผลิตแปงมัน และโรงงานน้ำตาลซึ่งผลิตน้ำตาลทราย มีความตระหนัก และให้ความสำคัญกับทรัพยากรน้ำที่มีปริมาณจำกัดมากขึ้น และมีนโยบายที่จะใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และมีการแบ่งปัน ทำให้สังคมของอาชีพเกษตรกรรมมีความรู้ ความเข้าใจในการผลิตพืชอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน</p>
	<p>ด้านสิ่งแวดล้อม:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ผู้ผลิตเมล็ดตอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมัน (ส่วนราชการ/เอกชน) ลดการใช้น้ำได้อย่างน้อย 30 เปอร์เซ็นต์ จากกระบวนการผลิตเมล็ดตอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ที่ได้มาตรฐาน เป็นที่ยอมรับในกลุ่มผู้ผลิตและไม่มีผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของเมล็ดตอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 2) ต้นทุนการผลิตเมล็ดตอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมันลดลง จากการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ในสภาวะที่ปริมาณน้ำใช้ทางการเกษตรมีอย่างจำกัด 3) กลุ่มผู้ผลิตเมล็ดตอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมัน มีความตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของ ทรัพยากรน้ำ ส่งผลให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 4) การผลิตเมล็ดตอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีความยั่งยืน เนื่องจากกระบวนการผลิตมีการใช้ ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำและสภาพแวดล้อม โดยรวม

	<p>5) วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ ตลอดถึงผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จากปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มมีค่าลดลง เนื่องจากการผลิตต้นน้ำของผลิตภัณฑ์มีค่าลดลง</p> <p>6) วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตปาล์มน้ำมันมีค่าลดลงจากผลผลิตที่เพิ่มขึ้น จากการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมตามสภาพพื้นที่ในแต่ละภาค ส่งผลให้เกิดความยั่งยืนในการใช้ทรัพยากรน้ำที่มีอย่างจำกัด</p> <p>7) วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ ตลอดถึงผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จากปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มมีค่าลดลง เนื่องจากการผลิตหลายปาล์มน้ำมันซึ่งเป็นต้นน้ำของผลิตภัณฑ์มีค่าลดลง</p> <p>8) เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันมีความมั่นคงในการประกอบอาชีพ เนื่องจากต้นทุนการผลิตลดลง ประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันมีค่าเพิ่มสูงขึ้น การผลิตมีความยั่งยืนจากการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีศักยภาพ</p> <p>9) เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันมีความเข้าใจในการจัดการการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น และสามารถขยายผลการจัดการที่มีประสิทธิภาพต่อเกษตรกรรายอื่นได้</p> <p>10) เกษตรกรสามารถใช้ปุ๋ยได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมตามความเหมาะสมของพื้นที่และเป็นการรักษาศักยภาพการผลิตของดินได้อย่างยั่งยืนจากการจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>11) เกษตรกรตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรน้ำหรือน้ำฝนที่มีจำกัด และพร้อมที่จะใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด จากการจัดการการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>12) โรงงานมีระบบสกัดต้นแบบที่สามารถลดการใช้น้ำได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งส่งผลต่อต้นทุนการผลิตที่ลดลง</p>
--	--

	<p>13) โรงงานมีกระบวนการสกัดต้นแบบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นการผลิตที่ยั่งยืน เนื่องจากการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด (วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ลดลง)</p> <p>14) เป็นการนำร่องการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ที่มีข้อมูลวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สำหรับประกอบการซื้อขายที่มีแนวโน้มจะมีการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่การตั้งกำแพงภาษี ซึ่งเป็นการรองรับการจัดการด้านการตลาดในอนาคต และสามารถปรับการผลิตเพื่อให้ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ลดลงตั้งแต่การผลิตต้นน้ำ (การผลิตต้นกล้า การผลิตทะลายน้ำมันคุณภาพป้อนโรงงานสกัด) ถึงกลางน้ำ (การผลิตน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์) และปลายน้ำ (ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จากน้ำมันปาล์ม)</p> <p>15) เกษตรกรเขตอาศัยน้ำฝนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากผลผลิตอ้อยที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากวันปลูกมีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะปริมาณน้ำฝน ค่าระเหยน้ำและค่าความต้องการน้ำที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ปลูก</p> <p>16) การเพิ่มศักยภาพการใช้พื้นที่ปลูกอ้อย (ผลผลิตเพิ่มขึ้นในพื้นที่เดิม) ต้นทุนการผลิตลดลง เนื่องจากอ้อยสามารถใช้ปุ๋ยเคมีได้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น</p> <p>17) เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น จากปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นและต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตที่ลดลง มีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น มีการใช้ทรัพยากรน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ การผลิตมีความยั่งยืน ใช้ทรัพยากรน้ำที่มีจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการใช้น้ำในการผลิต</p> <p>18) ข้อมูลวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ในการผลิตมันสำปะหลังของประเทศไทยตั้งแต่แปลงปลูกจนถึงแปรรูปเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้ประกอบการส่งออกในอนาคต และลดการกีดกันทางการค้าในอนาคตที่จะเกิดขึ้นต่อไป</p>
--	---

	<p>19) เกษตรกรผลิตเมล็ดกาแฟคุณภาพได้ในปริมาณที่สูงขึ้นและคุณภาพที่เพิ่มขึ้น) และมีข้อมูลวอเตอร์ฟุตพริ้นท์กำกับผลิตภัณฑ์ แสดงถึงการอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>20) เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และตระหนักในความสำคัญของระบบการผลิตกาแฟที่เหมาะสมกับพื้นที่ (พันธุ์ วันปลูก การจัดการน้ำและธาตุอาหาร) รวมถึงความสำคัญของน้ำที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด</p> <p>21) เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และตระหนักในความสำคัญของระบบการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมกับพื้นที่ (พันธุ์ วันปลูก การจัดการน้ำและธาตุอาหาร) รวมถึงความสำคัญของน้ำที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด</p> <p>22) เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และตระหนักในความสำคัญของระบบการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมกับพื้นที่ (พันธุ์ วันปลูก การจัดการน้ำและธาตุอาหาร) รวมถึงความสำคัญของน้ำที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด</p>
<p>โครงการที่ 5 โครงการวิจัยผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย</p>	
<p>โครงการที่ 6 โครงการวิจัยศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตอ้อย</p>	-
<p>โครงการที่ 7 โครงการวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง</p>	<p>ด้านสังคม : ข้อมูลการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการกักเก็บคาร์บอนของพันธุ์มันสำปะหลังและการจัดการ เป็นข้อมูลหนึ่งในการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกภาคการเกษตรจะมีการเก็บและรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบตามหลักการของ IPCC</p>

	<p>ด้านสิ่งแวดล้อม : การใช้พลังงานสำหรับหลังที่มีศักยภาพในการดูดซับ CO₂ สูง เพื่อรักษาความสมดุลของปริมาณก๊าซในชั้นบรรยากาศ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความเข้มข้น CO₂ ในอากาศสูง เช่น บริเวณใกล้โรงงานอุตสาหกรรม/นิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อน</p>

* ผลกระทบ : ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามผลลัพธ์ (Results of the change) ซึ่งวัดได้อย่างชัดเจนและมีหลักฐานปรากฏชัด (Evidence-based) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งที่วัดในเชิงปริมาณได้และไม่ได้ ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 1 โครงการวิจัยติดตามการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปล้ำม้ำมันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย</p>	<p>นำโมเดลทำนายการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวที่ได้ ไปพัฒนาระบบให้บริการข้อมูลทำนายการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวล่วงหน้า 1 เดือนผ่านอินเทอร์เน็ตต้นแบบสำหรับเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเตือนภัยของเจ้าหน้าที่ โดยใช้ข้อมูลสภาพอากาศรายวัน และการประเมินการทำลายทางใบแรกด้วยสายตาจากแปลง</p>

	<p>ด้านนโยบาย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จะมีข้อมูลและระบบที่ช่วยเตือนภัยล่วงหน้าแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน และควรสนับสนุนให้มีการจัดสรรและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำชลประทานเข้าไปในพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่แห้งแล้งยาวนาน</p> <p>ด้านสังคม กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป จะมีแบบจำลองพยากรณ์ หรือสัญญาณเตือนการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญในมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน โดยให้ข้อมูลเผยแพร่ทางเว็บไซต์กรมวิชาการเกษตร</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเข้าทำลายของแมลงทั้ง 3 ชนิดมากขึ้น และมีช่องทางในการรับรู้ข่าวสารผ่านทางเว็บไซต์อีกทางหนึ่ง เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชทั้ง 3 ชนิดนี้</p> <p>ด้านวิชาการ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป มีข้อมูลทางวิชาการสนับสนุนการตัดสินใจในการควบคุมและป้องกันการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน นำผลงานไปนำเสนอแบบปากเปล่า ในการประชุมวิชาการ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวในเกาะ สมุย จ. สุราษฎร์ธานี ใน การประชุมวิชาการ อารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 วันที่ 12-14 พฤศจิกายน 2562 และจะดำเนินการตีพิมพ์ผลงานผ่านวารสารทางวิชาการต่อไป</p>
<p>โครงการที่ 2 โครงการวิจัยพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อยในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</p>	<p>ด้านเศรษฐกิจ: โดยเกษตรกรและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาลที่เกี่ยวข้อง การผลักดันงานวิจัยเพื่อสู่การใช้ประโยชน์อย่างแท้จริงและยั่งยืน การป้องกันและเฝ้าระวัง โรคและแมลงศัตรูพืชในพื้นที่ เป็นหน้าที่ของ ผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนในระบบการผลิตอ้อย ได้แก่ ตัวเกษตรกรเองและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาลรวมถึงหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ จากงานวิจัย แสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูธรรมชาติ จะต้องเริ่มต้นที่กระบวนการปลูกอ้อย อย่างถูกต้อง เพื่อสร้างความแข็งแรงให้กับพืช ลดความเสียหายในกรณีที่มีการเกิดโรคและแมลง ศัตรูพืชระบาดในพื้นที่ การเลือกใช้พันธุ์อ้อยให้เหมาะสมกับพื้นที่ การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสม การเตรียมดินที่ดี การใช้ปัจจัยการผลิตอย่างถูกต้อง จะลดปัจจัยที่มีผลต่อ</p>

	<p>การเกิดโรคและการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายต่อผลผลิตของเกษตรกร การสร้างจิตสำนึกให้เกษตรกรหรือผู้ขายพันธุ์อ้อย ทำแปลงพันธุ์ใช้เองหรือซื้อพันธุ์อ้อยจากแหล่งที่ปลอดโรคและแมลง เป็นจุดเริ่มต้นของการ ลดการแพร่ระบาดของโรคและแมลงในพื้นที่ การใช้วิธีควบคุมแมลง ศัตรูพืชในแปลงปลูกโดยชีววิถีก็เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้แมลงศัตรูธรรมชาติซึ่งเป็นตัวห้ำและตัวเบียน ช่วยในการควบคุมปริมาณแมลงศัตรูพืชก็เป็นวิธีการหนึ่ง ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตาม จากงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ไม่ว่าจะเป็นอากาศร้อนหรือเย็นติดต่อกันเป็นเวลานานหรือมีปริมาณน้ำฝนสะสมติดต่อกัน เป็นระยะเวลานาน มากกว่า 14 วัน เกษตรกรควรมีการเดินสำรวจแปลงปลูกอ้อย เนื่องจากอาจเกิดความเสียหายต่อการแสดงอาการใบขาวหรือเกิดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช เกษตรกรควรทำการบันทึกข้อมูลจุดที่มีการระบาด จุดที่มีการเข้าทำลาย ควรนำเอาต้นอ้อยที่พบอาการใบขาว หรือมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช ออกจากพื้นที่เพื่อลดการสะสมโรคและแมลงในแปลงปลูกอ้อย หากสามารถตรวจพบได้ในช่วงระยะเริ่มต้นของการระบาด จะสามารถควบคุมและลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อผลผลิตได้ แต่หากมีการละเลย หรือไม่ใส่ใจ ในการตรวจสอบในห้วงระยะเวลาที่มีความเสี่ยง ก็จะทำให้มีผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพ หรือหากนำอ้อยจากแหล่งที่มีการระบาดของโรคและแมลงไปใช้เป็นท่อนพันธุ์ ก็จะทำให้โรคและแมลงแพร่กระจายไปในวงกว้าง ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อระบบการผลิตอ้อยและน้ำตาล</p>
<p>โครงการที่ 3 โครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน</p>	<p>กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยผู้วิจัยนำผลการวิจัย ส่งมอบและถ่ายทอด ข้อมูลความรู้ให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในห่วงโซ่ปาล์มน้ำมัน ได้แก่ เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาคการเกษตรในพื้นที่ หน่วยงานภาคเอกชนในพื้นที่ และเกษตรกรและสหกรณ์ จังหวัดในพื้นที่ เพื่อการนำไปพิจารณาวางแผนการผลิต แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี แผน</p>

	<p>นโยบาย และแผนการวิจัยต่อยอดในด้านต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์และให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับพื้นที่และประเทศ ซึ่งมีรายละเอียดรูปแบบการผลักดันแต่ละด้าน ดังนี้</p> <p>ด้านนโยบาย โดยเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสุราษฎร์ธานี เกษตรและสหกรณ์จังหวัดกระบี่ เกษตรและสหกรณ์จังหวัดชุมพร และกรมวิชาการเกษตร ด้วยการนำข้อมูลจากการวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบายตามแผนการพัฒนากการผลิตปาล์มน้ำมันของจังหวัดและประเทศได้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ช่วยให้คุณภาพชีวิตของประชาชน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมดีขึ้น</p> <p>ด้านสังคม โดยกลุ่มเกษตรกรชาวสวนปาล์มจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร ด้วยการนำข้อมูลความรู้จากการวิจัยไปถ่ายทอด ขยายผลความรู้เกี่ยวกับที่มา ผลกระทบ และคาดคะเนผลผลิตล่วงหน้าตามสภาพอากาศ ให้กับเกษตรกรในชุมชนเพื่อให้สามารถวางแผนการผลิตของตนเองให้มีประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น สังคมเกิดรายได้และเกิดความสงบสุขในพื้นที่</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ โดยกลุ่มเกษตรกรชาวสวนปาล์มจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร ภาคเอกชนของอุตสาหกรรมต่อเนื่อง และนักวิจัยภาคการพัฒนานวัตกรรมปาล์มน้ำมัน ด้วยการนำข้อมูลจากการวิจัยไปใช้ในการวางแผนสร้างรายได้ สร้างผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรมการผลิตให้มีศักยภาพเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เศรษฐกิจท้องถิ่นและประเทศเกิดความมั่งคั่งยิ่งขึ้น</p> <p>ด้านวิชาการ โดยผู้วิจัย และนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาห่วงโซ่ปาล์มน้ำมันของประเทศ ด้วยการนำข้อมูลผลงานวิจัยไปตีพิมพ์ในวารสาร เผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้นำไปใช้ประโยชน์ นำผลงานวิจัยไปใช้ในการอ้างอิง และวางแผนการวิจัยเพื่อการวิจัยและพัฒนาต่อยอดให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของห่วงโซ่มายิ่งขึ้น</p>
--	---

โครงการที่ 4

โครงการวิจัยและพัฒนาวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ

ด้านนโยบาย โดยภาครัฐ ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะ กรม-สำนักต่างๆ ภายใต้สังกัดของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง (การยางแห่งประเทศไทย) โดยการนำข้อมูลวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตพืชเศรษฐกิจซึ่งประกอบด้วย ปาล์มน้ำมัน อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด (ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อนและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) และกาแฟ (โรบัสตาและอะราบิกา) และวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์จากปาล์มน้ำมัน อ้อยและมันสำปะหลัง ไปใช้ในการกำหนดนโยบาย การกำหนดเขตพื้นที่ปลูกที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิด เนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีความต้องการที่แตกต่างกัน ทั้งสมบัติของดิน สภาพภูมิอากาศและการจัดการที่แตกต่างกัน รวมถึงเป็นการคำนึงถึงนโยบายการจัดการน้ำภาคการเกษตรได้อย่างเหมาะสมในสถานการณ์ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดในการผลิตพืชแต่ละชนิดเพื่อเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร รวมถึงการคาดการณ์ผลผลิตของพืชเศรษฐกิจหลากหลายชนิดจากการจัดการการผลิตที่แตกต่างกัน ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการผลิตแตกต่างกัน และสามารถใช้อุปกรณ์ความต้องการน้ำของพืช ปริมาณฝนใช้การเฉลี่ย และค่าความต้องการน้ำชลประทานซึ่งได้จากการคำนวณข้อมูลอุตุนิยมิวิทยาเฉลี่ย 30 ปี ไปกำหนดช่วงวันปลูกที่เหมาะสมโดยเฉพาะพืชไร่ที่มีอายุสั้น ซึ่งส่วนใหญ่ปลูกในเขตที่อาศัยเฉพาะน้ำฝน (ไม่มีระบบชลประทาน) เพื่อให้ช่วงที่พืชดังกล่าวมีความต้องการน้ำปริมาณสูงไปสอดคล้องกับช่วงที่มีความต้องการน้ำชลประทานหรือค่าการขาดน้ำต่ำสุด

ด้านสังคม โดยภาครัฐ ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม การอบรม การเผยแพร่ความรู้/เทคโนโลยีการเกษตรที่เหมาะสม ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง (การยางแห่งประเทศไทย) กรมการปกครอง หน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น อบจ. อบต. กระทรวงมหาดไทย รวมถึงหน่วยงานต่างๆ ภายในจังหวัดที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและพัฒนาความรู้ด้านการผลิตพืชใน

	<p>พื้นที่ เพื่อจัดสรรงบประมาณจังหวัดในการใช้ประโยชน์งานวิจัย เชิงสังคม เป็นการพัฒนาผ่านหน่วยงานต่างๆ ที่มีในระดับตำบล-อำเภอสำหรับการจัดอบรมเกษตรกรหัวก้าวหน้า หรือ Smart Farmer รวมถึงผู้นำท้องถิ่นที่มีศักยภาพในการนำการเปลี่ยนแปลง และเป็นที่เชื่อถือของคนในชุมชน เพื่อให้เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจตามความต้องการของพืชทั้งการจัดการน้ำ-ธาตุอาหาร การคัดเลือกพันธุ์ปลูกให้เหมาะสมกับพื้นที่ การกำหนดช่วงปลูกที่เหมาะสมสำหรับพืชอายุสั้น โดยเป็นการปฏิบัติให้เห็นจากของจริงทำให้ชุมชนตระหนักรู้ในการผลิตพืชหลักประจำท้องถิ่นของตนเอง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบการผลิตนำมาซึ่งการเพิ่มผลผลิต การลดต้นทุนการผลิต การเพิ่มศักยภาพ-ประสิทธิภาพ การใช้ทรัพยากรน้ำ การใช้น้ำฝน การใช้ปุ๋ย-ธาตุอาหาร และที่สำคัญคือศักยภาพการใช้ที่ดินเพิ่มมากกว่าที่ผลิตพืชมาในอดีต ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ลดค่าใช้จ่ายด้านการเกษตร การผลิตพืช-การเกษตรมีความยั่งยืน ทำให้เกษตรกรมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น รวมถึงเศรษฐกิจการครองชีพ ไม่ก่อให้เกิดภาวะทางสังคม ไม่ก่อให้เกิดปัญหาทางอาชญากรรม สังคมสงบสุข</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ โดยภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม การอบรม การเผยแพร่ความรู้/เทคโนโลยีการเกษตรที่เหมาะสม ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง (การยางแห่งประเทศไทย) กรมการปกครอง หน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น อบจ. อบต. กระทรวงมหาดไทย รวมถึงหน่วยงานต่างๆ ภายในจังหวัดที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและพัฒนาความรู้ด้านการผลิตพืชในพื้นที่ เพื่อจัดสรรงบประมาณจังหวัดในการใช้ประโยชน์งานวิจัย เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน หน่วยงานเอกชนได้แก่ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ (แบบมาตรฐาน แบบหีบรวมระดับชุมชน โรงงานกลั่นน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ แพลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันภาคเอกชน-รายย่อย โรงงานน้ำตาลทราย โรงงานแป้งมันสำปะหลัง เป็นการนำความรู้-ข้อมูล จากการสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวนมากในทุกพื้นที่หลักทั่วประเทศของการผลิตพืชเศรษฐกิจ 5 ชนิด ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด (ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อนและข้าวโพด</p>
--	--

	<p>เลี้ยงสัตว์) และกาแฟ (โรบัสตาและอะราบิกา) และวอเตอร์ฟุตพรีนซ์ของผลิตภัณฑ์จากปาล์ม น้ำมัน อ้อยและมันสำปะหลัง ไปใช้ประโยชน์ในการปรับการจัดการผลิตให้ถูกต้องเหมาะสม ตรงตามความต้องการของพืชแต่ละชนิด เพื่อเพิ่มผลผลิต โดยใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมตาม สภาพพื้นที่ และช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10 ส่งเสริมความสามารถในการ แข่งขันกับต่างประเทศ/ประเทศผู้ผลิตรายอื่น ช่วยลดข้อกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่กำแพงภาษี กับต่างประเทศในกรณีที่มีการกีดกันทางการค้าสินค้าผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปพืชเศรษฐกิจ ชนิดต่างๆ ว่าไม่เป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม รวมถึงเป็นการใช้ทรัพยากรน้ำที่มีอย่างจำกัดมาก ขึ้น ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดจากการใช้ปัจจัยการผลิตทางการเกษตรให้ตรงตามความต้องการ ของพืช ช่วยลดต้นทุนการผลิต รายรับจากการผลิตสินค้าเกษตรต่อหน่วยมีรายได้เพิ่มขึ้น</p> <p>ด้านวิชาการ โดยภาครัฐ ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะ กรม- สำนักต่างๆ ภายใต้สังกัดของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กรม ส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน สำนักงานเศรษฐกิจ การเกษตร สำนักงานปฐวิรูที่ดินเพื่อการเกษตร ธนาการเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ กองทุน สงเคราะห์การทำสวนยาง (การยางแห่งประเทศไทย) นักวิชาการจากหน่วยงานต่างๆ ที่ เกี่ยวข้องกับพืชเศรษฐกิจ นำข้อมูลต่างๆ ไปปรับใช้ในการต่อยอดวิจัย การใช้ประโยชน์จาก งานวิจัย เนื่องจากงานวิจัยของโครงการนี้มีความหลากหลายทั้งชนิดพืช พันธุ์พืช การจัดการ น้ำกับพืช การจัดการธาตุอาหารของพืช การปรับระบบการผลิตเมล็ดตอก-ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน การเลือกช่วงวันปลูกที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงค่าต่างๆที่คำนวณจากข้อมูลอุณหภูมิมหาวิทยาลัย การ นำไปปรับใช้ในพื้นที่ของเกษตรกร/นักวิชาการเอง และผลจากการต่อยอดงานวิจัย การใช้ ประโยชน์เชิงวิชาการส่งผลดีต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตพืชอย่างต่อเนื่อง และมีการ ปรับใช้ได้ตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป</p>
<p>โครงการที่ 5 โครงการวิจัยผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิต ทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย</p>	<p>ด้านวิชาการ</p> <p>1) นักวิชาการในการประชุมระดับนานาชาติ ISODOTF2021 2nd International Symposium on Durian and Other Tropical Fruits , November 9th – 10th , 2021 โดยการนำเสนอผลงานแบบปากเปล่า เรื่อง Effect of pollen of hybrid durian on fruit</p>

	<p>setting of Monthong durian in different temperatures ซึ่งได้มีการเผยแพร่แนวทางการจัดการเพื่อเพิ่มการผลิตในทุเรียนกรณีมีสภาวะอุณหภูมิต่างๆ กัน</p> <p>2) นักศึกษา จำนวน 2 คน ร่วมดำเนินงานทดลองและนำเสนอเป็นรายงานสหกิจ</p>
<p>โครงการที่ 6 โครงการวิจัยศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตอ้อย</p>	<p>ด้านนโยบาย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะทำงานด้านการปรับตัวและการลดก๊าซเรือนกระจกภาคการเกษตร สามารถใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกแห่งชาติภาคการเกษตร ที่ต้องมีการเก็บและรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบตามหลักการของ IPCC</p> <p>- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) สนับสนุนทางวิชาการ MRV และมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร</p> <p>- สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ) สนับสนุนข้อมูลและแนวทางการปรับตัวและลดก๊าซเรือนกระจกในระดับประเทศ</p> <p>ด้านสังคม เกษตรกรสามารถใช้พื้นที่ปลูกอ้อยในการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอนในแปลงได้ ด้วยแนวทางการเลือกพันธุ์ การปฏิบัติดูแลแปลงที่ช่วยลดก๊าซเรือนกระจก</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ นักวิชาการสามารถนำเทคนิคอย่างง่ายที่ไม่ทำลายตัวอย่างในการประเมินศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอนในแปลงปลูกอ้อย</p> <p>ด้านวิชาการ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป มีข้อมูลทางวิชาการสนับสนุนการให้คำแนะนำการปลูกอ้อยจากข้อมูลจริงในแปลง ช่วยให้การตัดสินใจที่มีความแม่นยำขึ้น สามารถนำไปวางแผนการจัดการพื้นที่โดยมีส่วนช่วยในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น</p>
<p>โครงการที่ 7 โครงการวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง</p>	<p>ด้านนโยบาย โดย ภาควิชาอุตสาหกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMITP) คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UN Climate Change Conference of the Parties) คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ</p>

	<p>IPCC) การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศที่ลดลง มีส่วนสำคัญที่จะทำให้ อุณหภูมิของโลกไม่สูงเพิ่มขึ้น ซึ่งมันสำปะหลังเป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง มีพื้นที่ เพาะปลูก 9.4 ล้านไร่ ทำให้มันสำปะหลังมีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และ กักเก็บคาร์บอนในปริมาณสูงต่อปี ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งของการหยุดการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือน กระจกในชั้นบรรยากาศ โดยข้อมูลจากโครงการจะเป็นส่วนหนึ่งในการจัดทำบัญชีก๊าซเรือน กระจกภาคเกษตรของประเทศ ตามคู่มือ IPCC และการพัฒนาระบบการผลิตมันสำปะหลังให้ เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อไป</p> <p>ด้านสังคม โดย กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากการดำเนินงานวิจัยในสภาพธรรมชาติของแปลงปลูก มันสำปะหลังเมื่อความเข้มแสงเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ความเข้มข้น CO₂ ในสภาพอากาศแปลงปลูก มันสำปะหลังมีปริมาณลดลง แต่ในการศึกษาการให้ความเข้มแสงและความเข้มข้น CO₂ ของ อากาศที่เพิ่มขึ้น มันสำปะหลังสามารถดูดซับ CO₂ และการกักเก็บคาร์บอนเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นใน พื้นที่ที่คาดว่าจะมีปริมาณความเข้มข้น CO₂ สูง เช่น พื้นที่ใกล้เคียงกับโรงงานอุตสาหกรรม/นิคม อุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งมันสำปะหลังเป็นพืชชนิดหนึ่งที่เจริญเติบโตได้เร็ว มีส่วนช่วยป้องกัน ชุมชน ธรรมชาติ และป้องกันผลกระทบจากภาวะโลกร้อน</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ โดย ผู้ประกอบการภาคเอกชน มันสำปะหลังเป็นพืชที่มีศักยภาพในการดูด ซับ CO₂ และการกักเก็บคาร์บอนสูงต่อพื้นที่ ซึ่งในอนาคตอาจจะเป็นส่วนหนึ่งที่จะสามารถ ขายโควตาคาร์บอนเครดิต ซึ่งเป็นพื้นฐานและฐานข้อมูลของการเรียกเก็บภาษีคาร์บอน (carbon tax) ซึ่งเป็นต้นทุนทางสังคมของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งภาษีคาร์บอนเป็นหนึ่งใน สองกลยุทธ์ที่อิงกลไกตลาด อีกอย่างหนึ่งคือการซื้อและขาย ในปัจจุบันหลายประเทศได้เริ่ม</p>
--	--

	<p>จัดทำภาษีคาร์บอน สำหรับประเทศไทยในภายภาคหน้าอาจถูกเรียกเก็บภาษีคาร์บอนจากประเทศผู้ค้า</p> <p>ด้านวิชาการ โดย ผู้บริหารและนักวิชาการของหน่วยงานภาครัฐ นักวิชาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (เช่น มูลนิธิ องค์กรต่าง ๆ) บุคลากรทางการศึกษา ผู้ประกอบการ (เช่น โรงงานแปรรูปน้ำมันสำหรับผลิต) เจ้าหน้าที่ภาคเอกชน และนักศึกษาของสถาบันการศึกษา องค์ความรู้จากโครงการวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตน้ำมันสำหรับผลิต ทำให้ได้ฐานข้อมูลของพื้นที่น้ำมันสำหรับผลิตส่วนใหญ่ที่เกษตรกรเลือกใช้ปลูก ที่มีศักยภาพในการดูดซับ CO₂ และการกักเก็บคาร์บอนในแต่ละพื้นที่ โดยองค์ความรู้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงและสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องที่ได้จากโครงการ จะเป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาพื้นที่น้ำมันสำหรับผลิต และการจัดการที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการต่าง ๆ เพื่อเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะและแพร่หลาย</p>
--	---

* คำจำกัดความการนำไปใช้ประโยชน์ในแต่ละด้าน

1. ด้านนโยบายและสาธารณะ การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็นนโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะรวมทั้งการนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบายนั้นไปสู่ ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2. ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ เป็นผลงานวิจัยที่เน้นสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์หรือลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนาในรูปแบบธุรกิจใหม่ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการ ผลิตและบริการ

3. ด้านสังคมและชุมชน การนำกระบวนการ วิธีการ องค์ความรู้ การเปลี่ยนแปลงการเสริมพลัง อันเป็นผลกระทบ ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาชุมชน ท้องถิ่นพื้นที่ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์การขยายผลต่อชุมชน ท้องถิ่น หรือรวมถึงสังคมอื่น

4. ด้านวิชาการ เป็นผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ การนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ระดับชาติ หนังสือ ตำรา บทเรียน ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงนักวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอด สื่อสาธารณะ

การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

โครงการที่ 1 โครงการวิจัยติดตามการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย

สรุปผล

1) การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงค้ำหนามมะพร้าวในแหล่งปลูกมะพร้าวภาคใต้และการควบคุมอย่างยั่งยืน

การสำรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงค้ำหนามมะพร้าว ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี และหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่อำเภอภูเก็ญรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สรุปได้ว่า การเข้าทำลายและประชากรแมลงค้ำหนามมะพร้าวมีความแปรผันตามฤดูกาล (seasonal) และสัมพันธ์กับการตกของฝน เปรอ์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลาย อุณหภูมิและความชื้น ส่วนการสำรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของหนอนหัวดำมะพร้าว สรุปได้ว่า จำนวนหนอนรวมมีความสัมพันธ์กับจำนวนทางใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลาย ปริมาณฝนรวม จำนวนวันฝนตกก่อนหน้า จำนวนหนอนรวมของเดือนก่อน ในท้องที่ที่ฝนน้อยและสภาพอากาศร้อนทำให้การทำลายเพิ่มขึ้น พื้นที่เปิดโล่งถูกทำลายก่อนและมีทิศทางไปทางตะวันตกเฉียงใต้

2) การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหน้าแมวในแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันที่สำคัญ จากการสำรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน สรุปได้ว่า การเข้าทำลายรวดเร็วมาก ฤดูกาลการระบาด ส่วนใหญ่พบช่วงปลายฝนต้นหนาว ฝนตกสามารถหยุดการระบาดได้ สภาพอากาศแห้งแล้ง ฝนน้อยกว่าค่าปกติ พบการทำลายสูงขึ้น พื้นที่ที่มีชลประทานเสริมและการปลูกในร่องสวนทำให้สภาพแวดล้อมแตกต่างออกไป พบการระบาดในช่วงแล้งถึงต้นฝน โดยเป็นแปลงที่มีประวัติพบมาก่อน

3) การพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับเตือนการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญในมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน สรุปได้ว่า ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อมกับการระบาดของทั้ง 3 แมลงศัตรูที่ขมิหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง สามารถใช้การเรียนรู้ของเครื่องในการทำนายการระบาดล่วงหน้าได้ จากข้อมูลตามความต้องการของแต่ละโมเดลที่พัฒนาขึ้นในแมลงค้ำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าวมีความแม่นยำสูง ขณะที่หนอนหน้าแมวที่ข้อมูลเหตุการณ์การระบาดมีน้อยมากการทำนายมีความแม่นยำต่ำสุด เลือกโมเดลที่มีความจำเพาะ (specificity) ในการทำนายการระบาดที่สูงของแมลงค้ำหนามมะพร้าว ซึ่งต้องการข้อมูลหลักจากสภาพอากาศรายวันและการประเมินทางใบแรก มาพัฒนาต้นแบบให้บริการข้อมูลทำนายการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ [https:// fc.doa.go.th/pest](https://fc.doa.go.th/pest) เพื่อให้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจเตือนการระบาดและการป้องกันกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิปรายผล

1) การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงค้ำหนามมะพร้าวในแหล่งปลูกมะพร้าวภาคใต้และการควบคุมอย่างยั่งยืน

เพื่อป้องกันการกลับมาระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว เกษตรกรควรหมั่นตรวจสอบต้นมะพร้าวในสวนของตนเอง และเฝ้าระวังพื้นที่ที่ปลูกมะพร้าวบริเวณใกล้สวนของตนเองอย่างสม่ำเสมอ หากพบแมลงศัตรูมะพร้าวเข้าทำลาย หรือพบร่องรอยการทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าวที่ทางใบยอด หรือทางใบล่าง หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของต้นมะพร้าว ควรรีบดำเนินการกำจัดในทันที ไม่ปล่อยให้แมลงศัตรูมะพร้าวแพร่ขยายพันธุ์ทำความเสียหายออกไปเป็นบริเวณกว้าง เนื่องจากการป้องกันกำจัดจะทำได้ยากขึ้น และต้องเสียงบประมาณในการแก้ไขปัญหา อีกทั้งยังสูญเสียผลผลิตมะพร้าว กระทบต่อรายได้ซึ่งลดลงอีกด้วย ทั้งนี้ผลการวิจัยในโครงการนี้ สามารถบ่งบอกปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวและแมลงค้ำหนามมะพร้าวในพื้นที่ได้จากกรณีศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 2 ชนิดนี้ แต่ทั้งนี้จำเป็นต้องทำการศึกษาถึงสภาพปัจจัยต่างๆ อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานขึ้น 5-10 ปีเนื่องจากสภาพอากาศของโลกมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์อธิบายความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นที่มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

2) การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหน้าแมวในแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันที่สำคัญ

การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวพบได้น้อยมาก ในช่วงที่ศึกษาแปลงที่สุพรรณบุรี พบการระบาดรุนแรง ในหลายช่วงเช่น เดือนธันวาคม 2562 และลดลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากมีฝนตก และพบหนอนอีกครั้งในเดือนมิถุนายน 2563 จำนวนเล็กน้อย และพบอีกในช่วงปลายปี 2564 จึงเป็นแปลงที่มีการเปลี่ยนแปลงการเข้าทำลายสูงกว่าแปลงอื่น ๆ และโอกาสที่จะเกิดการระบาดในช่วงที่แตกต่างจากรายงานที่มีมาก่อนที่มักพบในช่วงพฤศจิกายน-มกราคม หลายแปลงที่ติดตามมีชลประทานเสริมและการปลูกในร่องสวน ทำให้สภาพแวดล้อมแตกต่างออกไป ซึ่งพบการระบาดในช่วงเวลาอื่นๆ ด้วย ปัจจัยที่ควบคุมหนอนหน้าแมวที่สำคัญ คือ แตนเบียนหนอน (อำมรและทวีศักดิ์, 2548) ซึ่งทวีศักดิ์ (2544) รายงานว่า แมลงศัตรูพืชของมะพร้าวและปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่เป็นชนิดเดียวกัน จะแตกต่างกันที่ความสำคัญและความเสียหายรุนแรงที่เกิดขึ้นไม่เหมือนกัน แมลงศัตรูที่สำคัญของปาล์มน้ำมันหลายชนิดเป็นแมลงทำลายใบปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะกลุ่มหนอนผีเสื้อ วงศ์ Limacodidae จากจำนวน 16 ชนิด พบจำนวน 6 ชนิดเคยมีประวัติการระบาดทำความเสียหายแก่ปาล์มน้ำมัน การควบคุมหากดำเนินการได้ทันท่วงทีจะลดความเสียหายได้มาก

3) การพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับเตือนการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญในมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน

การเรียนรู้แบบมีผู้สอนจากหลายโมเดลที่ออกแบบวิธีเพื่อนบ้านใกล้สุดเป็นวิธีที่ให้ประสิทธิภาพสูง สอดคล้องกับทางการแพทย์นิยมใช้วิธีเพื่อนบ้านใกล้สุด (k-nearest neighbors: K-NN) เพื่อวินิจฉัยลักษณะ case based reasoning ที่หาความรู้ใหม่จากข้อมูลเดิม วินิจฉัยลักษณะของอาการของผู้ป่วยเดิม เพื่อวินิจฉัยผู้ป่วยใหม่ แต่การวิเคราะห์จะต้องหาค่า K ที่เหมาะสมสำหรับจำแนกประเภทข้อมูลด้วยอัลกอริทึม K-NN จำเป็นต้องรู้ถึงลักษณะของข้อมูลด้วย (พงศกร, 2558) ระบบจะให้คำตอบเป็นเหมือนคำตอบของข้อมูลที่อยู่ใกล้ที่สุดนั้น ในการใช้งานจริงยังมีเงื่อนไขบางอย่างที่ต้องพิจารณา เช่น การกำจัดข้อมูลที่ไม่จำเป็นหรือข้อมูลที่มีแล้วจะทำให้ผลลัพธ์ผิดพลาดหรือข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเองสูง (Nuttavut, 2017) สำหรับปัญหาที่ซับซ้อนขึ้นสามารถเลือกใช้โครงข่ายประสาทเทียม (neural network) ซึ่งเหมาะสมกับการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ไม่เป็นเชิงเส้น ผ่านกระบวนการเรียนรู้ของระบบที่ได้รับการออกแบบโครงข่ายที่เหมาะสมกับชุดฝึกสอน จนกระทั่งให้ประสิทธิภาพในการทำนายที่พึงพอใจ นำมาใช้ในการทำนายหรือการพยากรณ์ข้อมูลชุดใหม่ (ธนาวุฒิ, 2552; พรรณปพร และทวี, 2563; ธิชนปัทมา และคณะ, 2561) ในขั้นต้นเลือกการทำนายการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าว เนื่องจากมีข้อมูลสนับสนุนเพียงพอและโมเดลทำนายที่ออกแบบมีความแม่นยำ และใช้ค่า specificity ที่สูง (อดิพร , มปป.) สอดคล้องกับลักษณะการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวในการเลือกโมเดลมาใช้ จึงเลือก K-NN ที่ K=1 มาใช้ในการพัฒนาระบบให้บริการบนอินเทอร์เน็ต สอดคล้องกับการใช้ K-NN จำแนกข้อมูลโรคหัวใจ โรคกระเพาะอาหาร และโรคไทรอยด์ที่ K เป็น 1 ได้ค่าความแม่นยำที่สูง (พงศกร, 2558) การพัฒนาเลือกใช้ซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยแพร่ (open source software) พัฒนาระบบต้นแบบให้บริการทำนายการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวสนับสนุนข้อมูลสำหรับการเตือนภัย สามารถอำนวยความสะดวก ทั้งยังเป็นการสะสมข้อมูลในรูปแบบข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ สำหรับปรับปรุงโมเดลให้มีความแม่นยำขึ้นด้วยข้อมูลที่สะสมเพิ่มเติม และเลือกใช้ข้อมูลเปิดเผย (open data) ของกรมอุตุนิยมวิทยา (กรมอุตุนิยมวิทยา, มปป) มาเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในระบบงาน ออกแบบระบบงาน เลือกเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา รวมทั้งออกแบบให้รองรับการปรับปรุงโมเดลและขยายไปยังศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ได้ในอนาคต

โครงการที่ 2 โครงการวิจัยพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อยในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

สรุปผล

1) การสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลการแสดงอาการใบขาวของอ้อย เพื่อจัดทำความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเกิดอาการใบขาวกับสภาพแวดล้อมในช่วงของการสำรวจ 2 ปีแรก (2559-2560) มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเกิดอาการใบขาวกับสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่ และในปี 2561-2562 ที่มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเกิดอาการใบขาวกับสภาพแวดล้อมในส่วนของคุณภาพอากาศ ถึงแม้ว่าจะได้สมการที่แสดงถึงความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Stepwise Regression analysis ในการเลือกตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อร้อยละของการเกิดอาการใบขาวแต่สมการที่ได้จากทั้งสองกรณียังมีค่าความผันแปรของตัวแปรตอบสนอง (R-Squared) ค่อนข้างต่ำคือ 0.40 และ 0.46 ตามลำดับ ในกรณีของสภาพแวดล้อม

ในเชิงพื้นที่พบว่า พันธุ์ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดินมีผลต่อการเกิดอาการใบขาวของอ้อย โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0092 0.0001 และ 0.0064 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเกิดอาการใบขาวของอ้อย ในกรณีของความสัมพันธ์ของการเกิดอาการใบขาวของอ้อยต่อข้อมูลสภาพอากาศพบว่า เนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิต่ำสุดมีผลต่อการเกิดอาการใบขาวของอ้อย โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0150 0.0004 และ 0.0011ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเกิดอาการใบขาวของอ้อยเช่นเดียวกัน

2) การสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก เพื่อจัดทำความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กกับสภาพแวดล้อมในช่วงของการสำรวจ 2 ปีแรก (2559-2560) มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กกับสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่ และในปี 2561-2562 ที่มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กกับสภาพแวดล้อมในส่วนของคุณภาพอากาศ ถึงแม้ว่าจะได้สมการที่แสดงถึงความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Stepwise Regression analysis ในการเลือกตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กแต่สมการที่ได้จากทั้งสองกรณี ยังมีค่าความผันแปรของตัวแปรตอบสนอง (R-Squared) ค่อนข้างต่ำคือ 0.25 และ 0.41 ตามลำดับ เช่นเดียวกัน ในกรณีของสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่พบว่า พันธุ์ ปริมาณแมกนีเซียมในดินต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0237 และ 0.0024 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก ในกรณีของความสัมพันธ์ของร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก ต่อข้อมูลสภาพอากาศพบว่า เนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิสูงสุด ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วันต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0142 0.0342 และ 0.0031 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กเช่นเดียวกัน ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วัน อายุและชนิดของอ้อย ส่งผลต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0239 0.0272 และ 0.0029 ค่าความผันแปรของตัวแปรตอบสนอง (R-Squared) ค่อนข้างต่ำคือ 0.44

3) ความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงนูนหลวงมี ค่า $R^2=0.27$ ซึ่งอาจจะไม่สามารถทำนายการระบาดของแมลงนูนหลวงได้อย่างแม่นยำ แต่อย่างไรก็ตามในกรณีของความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงนูนหลวงต่อข้อมูล พบว่า เนื้อดิน และอายุของอ้อยมีผลต่อการระบาดของแมลงนูนหลวงโดยมีค่า P-Value เป็น 0.0041 และ 0.0333 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีมีผลต่อการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง แต่เนื่องจากค่า R-Squared ที่ได้ค่อนข้างต่ำ

4) ได้นำผลที่ได้ไปอบรมเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย เจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาลและผู้เกี่ยวข้อง เป้าหมาย 880 ราย เพื่อให้สามารถป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดอาการใบขาว ลดการแพร่ระบาดของโรคใบขาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กและแมลงนูนหลวงในพื้นที่ เพื่อการผลิตอ้อยอย่างยั่งยืน

อภิปรายผล

1) ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเกิดอาการใบขาวกับสภาพแวดล้อม ค่า R-Squared ที่ได้ค่อนข้างต่ำอาจกล่าวได้ว่าปัจจัยการแสดงอาการใบขาว อาจจะไม่ไ้มาจากสภาพแวดล้อมทั้งหมดอาจจะมาจากหลายปัจจัยร่วมกัน โดยกาญจนาและคณะ (2555) รายงานว่า ปัญหาของโรคใบขาวที่เกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา ในปัจจุบันยังไม่มีเทคโนโลยีที่สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ ดังนั้นวิธีการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคที่ดีที่สุด คือ การปลูกอ้อยโดยใช้ท่อนพันธุ์ที่ปราศจากโรคควบคู่กับการจัดการในแปลงผลิต และโรคใบขาวมีการแพร่ระบาดโดยผ่านแมลงพาหะนำโรค ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล (Matsumuratettix hiroglyphicus และ Yamatotettix flavovittatus) และผ่านทางท่อนพันธุ์ ซึ่งการถ่ายทอดทางท่อนพันธุ์นั้น ทำให้การแพร่กระจายของโรคเป็นไป

ได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็วการปลูกโดยใช้พันธุ์อ้อยสะอาดและปลอดโรค จึงเป็นวิธีการสำคัญในการจัดการโรค แต่ในสภาพแปลงปลูกอ้อยปัจจุบันพันธุ์อ้อยดังกล่าวหาได้ยากยิ่งนอกจากนั้น ปัจจุบันยังไม่พบว่ามีอ้อยพันธุ์ใดทนทานต่อโรคใบขาว (นิลบล และคณะ, 2555) กอบเกียรติและคณะ (2554) อ้างตามกอบเกียรติ (2555) รายงานว่า ความรุนแรงของโรคใบขาวอ้อยมีกระบาดมากในปีฤดูกาลปลูกที่ประสบภัยแล้งรุนแรง (ฝนน้อยและทิ้งช่วงเป็นเวลานานกว่าปกติ) เช่น ในปี 2552/53 พบว่า มีการระบาดของโรคใบขาวอ้อย ตั้งแต่ 0.001-50.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดโรคกับอ้อยตอ (ratoon cane) มากกว่าอ้อยปลูก (plant cane) อีกทั้งการจัดการตั้งแต่การเตรียมดิน ฤดูปลูกที่เหมาะสม การจัดการธาตุอาหารและน้ำก็มีผลต่อการเกิดอาการใบขาวเช่นเดียวกัน จากข้อมูลที่ได้ พันธุ์อ้อยเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้อ้อยแสดงอาการใบขาว การใช้ท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพดีเลือกพันธุ์อ้อยที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคต่ำจะช่วยลดการแสดงอาการใบขาว อีกทั้งปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินซึ่งขึ้นอยู่กับเนื้อดินก็เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการแสดงอาการใบขาวเช่นเดียวกัน การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมจึงเป็นการลดความเสี่ยงต่อการแสดงอาการใบขาวได้อีกทางหนึ่ง

2) ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กกับสภาพแวดล้อมเมื่อพิจารณาจากผลการทดลองที่ได้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะพบว่าในภาคเหนือตอนล่าง เนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ไม่มีผลต่อการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก อาจเกิดจากการปลูกอ้อยพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือและมีการปลูกโดยใช้ระบบชลประทานเป็นส่วนใหญ่ แต่อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วันยังคงเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กในทั้งสองสถานที่ อีกทั้งเนื่องจากค่า R-Squared ที่ได้ค่อนข้างต่ำอาจกล่าวได้ว่าปัจจัยการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กอาจจะไม่ไ้มาจากสภาพแวดล้อมทั้งหมดอาจมาจากหลายปัจจัยร่วมกัน จากการศึกษาของจิรวรรณ (2553) พบว่าการทำลายของหนอนกอมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับจำนวนหน่อในแปลงที่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย จำนวน 3 แปลงมีค่า R-Squared = 0.316, 0.422 และ 0.27 ในแปลงดินเหนียวจำนวน 2 แปลงค่า R-Squared 0.448 และ 0.486 ตามลำดับ การเผาอ้อยใบอ้อยก่อนและหลังตัดอ้อยเข้าโรงงาน เป็นการทำลายแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแตนเบียนไซโทรโคแกรมมา และแตนเบียนหนอนโคที่เสียหายที่พบในธรรมชาติ และยังทำลายความชื้นและความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ชูชาติ, 2558) และพบว่าช่วงอ้อยเป็นลำและมีฝนตกชุกจะพบมดมากอาจจะทำให้การเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กลดลง เนื่องจากมดเป็นตัวห้ำและมีบทบาทในการควบคุมหนอนกออ้อย (พิทักษ์พงศ์, 2546; Adams et al., 1981; Bessin and Reagan, 1993) อีกทั้งการจัดการตั้งแต่การเตรียมดิน ฤดูปลูกที่เหมาะสม การจัดการแปลงปลูก การจัดการธาตุอาหารเช่นงานทดลองของ Camargo et al., (2010) ที่ศึกษาการใช้ซิลิโคน ในอ้อยเพื่อควบคุม หนอนเจาะลำต้นซึ่งทำให้หนอนเข้าทำลายลดลง รวมถึงการเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมจึงเป็นการลดการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กได้อีกทางหนึ่ง

3) ความสัมพันธ์ของภาระบาดของแมลงนูนกับสภาพแวดล้อม อาจกล่าวได้ว่าปัจจัยการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง อาจจะไม่ไ้มาจากสภาพแวดล้อมทั้งหมด แต่อาจมาจากหลายปัจจัยร่วมกัน การบริหารจัดการหรือดูแลรักษาแปลงอ้อยของเกษตรกร การจัดการตั้งแต่การเตรียมดิน ฤดูปลูกที่เหมาะสม การจัดการธาตุอาหารและน้ำอาจ การป้องกันกำจัดแมลงนูนหลวง เช่น การจับตัวเต็มวัย ในฤดูวางไข่ การไถพรวนหลายๆ ครั้ง เพื่อทำลายไข่และตัวหนอนก่อนเข้าดักแด้ การใช้สารเคมี fipronil (Ascend 5% SC) พร้อมปลูกในระยะที่หนอนเริ่มฟักออกจากไข่ โดยพ่นไปตามร่องอ้อย สำหรับอ้อยตอให้เปิดหน้าดินออกทั้ง 2 ด้านของแถวอ้อยประมาณ 8 นิ้ว แล้วฉีดพ่นสารฆ่าแมลงไปตามร่องอ้อยแล้วเอาดินกลบ หรือใช้เครื่องมือ ผ่าตอแล้วใช้สารฆ่าแมลงลงไปในรอยผ่ากอ มีผลต่อการลดระบาดของแมลงนูนหลวงในฤดูปลูกถัดไป (ณัฐกฤต และคณะ, 2558)

4) การฝึกอบรมเกษตรกรเกี่ยวกับระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในพื้นที่ปลูกรอบโรงงานน้ำตาล เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจและมีความตื่นตัวต่อการระบาดของโรคใบขาว การเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชที่สำคัญต่อการผลิตอ้อย ซึ่งยังขาดความต่อเนื่องในการดำเนินงาน ขาดความสนใจและการประสานงานความร่วมมือ กับหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่

การระบาดของโรคและการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช เมื่อพบว่ามีความผลกระทบต่อผลผลิตและมีการระบาดในวงกว้าง จะสามารถเข้าการช่วยเหลือจากภาครัฐในส่วนของการภัยพิบัติทางการเกษตรได้ หากผลผลิตของเกษตรกรมีความเสียหายสิ้นเชิง ในกรณีที่เกษตรกรมีการขึ้นทะเบียนและมีการแจ้งปลูกอ้อยอย่างถูกต้องในเวลาที่กำหนด จะสามารถขอรับความช่วยเหลือได้ แต่อย่างไรก็ตามวงเงินที่รัฐได้ดำเนินการช่วยเหลือนั้น เป็นเพียงการบรรเทาความเดือดร้อนของเกษตรกรเท่านั้น หากเกษตรกรไม่มีความตระหนักถึงผลที่เกิดจากการระบาดของโรคและการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช ขาดหลักปฏิบัติที่ถูกต้องในการผลิตอ้อย ย่อมจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อยเข้าหีบ รวมถึงรายได้ของเกษตรกร ซึ่งควรมีการจัดตั้งเป็นเครือข่าย เตือนภัยเฝ้าระวังโรคและศัตรูพืชในพื้นที่ต่อไป

โครงการที่ 3 โครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

สรุปผล

การศึกษาลักษณะอากาศและการให้ผลผลิตทะลายสดและผลผลิตน้ำมันของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ปลูกสำคัญของภาคใต้ตอนบน คือ สุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร ต่อเนื่องเป็นเวลา 6 ปี คือตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2560 เพื่อตรวจสอบลักษณะอากาศในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนตรวจสอบการตอบสนองการให้ผลผลิต และสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศที่มีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิต สรุปได้ว่า สภาพอากาศที่มีความแตกต่างสูงในช่วงการทดสอบ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ โดยในปี พ.ศ. 2560 มีค่าสูงสุด (2,277.33 มิลลิเมตร และ 83.89% ตามลำดับ) แต่ต่ำสุดในปี พ.ศ. 2562 คือ 1,490 มิลลิเมตร/ปี และ 81.30% ตามลำดับ ปริมาณผลผลิตทะลายสดในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนสูงสุดในปี พ.ศ. 2562 คือ 325.28 กิโลกรัม/ตัน และ 19.47 ทะลาย/ตัน ปริมาณน้ำมันต่อทะลายมีมากที่สุดในปี พ.ศ. 2560 และ 2561 (28.73 และ 28.81%) และเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศ พบว่า ปริมาณน้ำฝนต่อปี จำนวนวันฝนตกต่อปี และอุณหภูมิสูงสุดต่อปี มีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน และได้สมการสำหรับการคาดคะเนผลผลิตทะลายสดที่สอดคล้องกับสภาพอากาศแต่ละปีที่ทำการทดลอง จำนวน 5 ปี 6 สมการ และเมื่อทดลองใช้สมการกับการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในปี พ.ศ. 2564 พบว่า สมการ น้ำหนักทะลายสด = $2.997 + (0.1291 \times \text{ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2 ปีก่อนเก็บเกี่ยว})$ ให้ค่าผลผลิตทะลายสดใกล้เคียงกับปริมาณผลผลิตที่แท้จริงมากที่สุด โดยมีความแม่นยำร้อยละ 56.08 สำหรับการคาดคะเนการให้ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนล่วงหน้า 2 ปี จากการศึกษาทำให้เกษตรกรและผู้ใช้ประโยชน์ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีข้อมูลการตอบสนองของการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อลักษณะอากาศที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ และมีสมการสำหรับเป็นเครื่องมือในการช่วยประเมินผลผลิตล่วงหน้าเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตและการใช้ประโยชน์เบื้องต้นได้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

อภิปรายผล

จากการรวบรวมข้อมูลลักษณะอากาศใน 3 จังหวัด (สุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร) เขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 พบว่า อยู่ในพื้นที่ปัจจัยจำกัดปานกลางถึงน้อย (Corley and Tinker, 2016 ; สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7, 2561) จะมีช่วงเวลาวิกฤต คือ เดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคมที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่ำกว่า 50 มิลลิเมตร ซึ่งจำเป็นต้องมีปริมาณน้ำมากกว่า 100 มิลลิเมตรต่อเดือน จึงจะเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2554) ซึ่ง Woittiez, *et al.* (2017) กล่าวว่าปาล์มน้ำมันช่วงระยะวิกฤตที่สำคัญต่อพัฒนาการการเกิดทะลายถึง 3 ช่วง คือ 1. ช่วงเดือนที่ 29-20 ก่อนเก็บเกี่ยวจะเป็นช่วงที่ปาล์มน้ำมันกำหนดหรือเลือกเพศ (sex differentiation) เป็นช่อดอกตัวผู้หรือดอกตัวเมียหรือดอกกะเทย ช่วงที่ 2 เดือนที่ 12-8 ก่อนเก็บเกี่ยว หรือเดือนที่ 27-32 หลังดอกบาน จะเป็นช่วงที่ดอกสามารถแทง (inflorescence abortion) คือช่อดอกตัวเมียเกิดการแทงไม่พัฒนาต่อเป็นทะลาย และช่วงที่ 3 ช่วง 1-2 สัปดาห์ หรือ 2-4 เดือนหลังจากดอกบาน ทะลายฝ่อ (bunch failure) ทะลายไม่พัฒนาต่อเป็นทะลายสุก Corley and Tinker (2016) กล่าวว่าทะลายฝ่อเกิดจากการขาดน้ำและแสง

ไม่เพียงพอ ซึ่งผลจากการตรวจสอบลักษณะอากาศในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พบว่า ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก และอุณหภูมิสูงสุด ส่งผลกระทบต่อหรือมีอิทธิพลกับปริมาณทะลายสดปาล์มน้ำมันให้ผลสอดคล้องกับรายงานข้างต้น ฉะนั้น การจัดการน้ำให้มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อต้นต่อปีให้เหมาะสมต่อเนื่องจึงมีความสำคัญยิ่งเพราะพัฒนาการการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันต้องใช้ระยะเวลายาวนานหรือสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อเนื่องซึ่งการให้ผลผลิตปาล์มยังต้องคำนึงถึงการส่งเสริมพัฒนาการทางลำต้นด้วย คือ การเกิดทางใบใหม่ตั้งแต่ 40 เดือนก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยเพราะช่อดอกเกิดที่ตำแหน่งของโคนทางใบด้านในที่ติดกับลำต้น หรือกล่าวได้ว่าทุกทางใบมีจุดกำเนิดช่อดอก

จากสภาวะอากาศที่เหมาะสมของเขตพื้นที่ปลูกสำคัญของภาคใต้ตอนบน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์ที่อยู่ในระยะวิกฤตน้อยของช่วงปี พ.ศ. 2557-2564 นี้ จึงส่งผลให้ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ให้มีปริมาณผลผลิตสูง เฉลี่ย 269.51 กิโลกรัม/ต้น/ปี หรือประมาณ 5,929 กิโลกรัมต่อไร่ และจำนวนทะลายต่อปี 15.46 ทะลาย/ต้น ซึ่งสูงกว่ามาตรฐาน SIRIM (MS 157:2005) ของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอรา (Department of Standards Malaysia, 2005) คือ มากกว่า 160 กิโลกรัม/ต้น/ปี และมาตรฐานกรมวิชาการเกษตร (2548) คือ จำนวนทะลายต่อปีมากกว่า 6 ทะลาย/ต้น โดยปีที่ให้ผลผลิตทะลายสดสูงสุดคือปี พ.ศ. 2562 ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณน้ำฝนก่อนหน้าการเก็บเกี่ยวผลผลิต 2-2.5 ปี หรือประมาณ 29-20 เดือนก่อนเก็บเกี่ยว (ปี พ.ศ. 2559-2561) คือ 1,857.80, 2,277.33 และ 1,947.40 มิลลิเมตร/ปี ตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับที่อยู่ในเกณฑ์พื้นที่ที่มีเสถียรภาพเหมาะสมต่อการผลิตปาล์มน้ำมัน (1,700-2,000 และ 2,500-3000 มิลลิเมตร/ปี) ถึงเหมาะสมสูง (2,000-2,500 มิลลิเมตร/ปี) ตามการแบ่งเขตพื้นที่น้ำฝนที่เหมาะสมต่อการผลิตปาล์มน้ำมันของ Paramanathan และคณะ (2000)

สำหรับการให้ผลผลิตน้ำมันของปาล์มน้ำมันซึ่งสกัดได้จากชั้นเปลือกนอก (mesocarp) ด้วยวิธีการ Soxhlet ในช่วงปี พ.ศ.2560 ถึง 2564 ให้ปริมาณน้ำมันต่อทะลายอยู่ในเกณฑ์สูงเฉลี่ย 26.80% สูงตามเกณฑ์มาตรฐาน SIRIM (MS 157:2005) ของการผลิตลูกผสมเทเนอรา คือ ต้องมากกว่า 24% และนอกจากนี้ยังพบว่าทำให้ให้น้ำมันต่อทะลายทุกๆ 4 เดือน มีผลใกล้เคียงกัน ทั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศในรอบปี โดยเฉพาะปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก และอุณหภูมิ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 (2561) ได้รายงานช่วงระยะเวลาการสะสมน้ำมันในช่วงการพัฒนาทะลายปาล์มน้ำมันว่าปาล์มน้ำมันจะมีการสะสมปริมาณน้ำมันชั้นเปลือกนอกตั้งแต่สัปดาห์ที่ 15 หลังติดผล และปาล์มน้ำมันสุกแก่เต็มที่ที่สัปดาห์ที่ 23 หลังติดผล และตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5702-2562 ทะลายปาล์มน้ำมัน ของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2563) ได้แบ่งชั้นคุณภาพทะลายเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นพิเศษ (extra class) จะมีสัดส่วนน้ำมันต่อทะลาย (oil to bunch: O/B) มากกว่า 26% หรืออัตราการสกัดน้ำมัน (oil extraction rate: OER) มากกว่า 22% ชั้นหนึ่ง (class I) ต้องมี O/B มากกว่า 23% และ OER มากกว่า 20%-22% และชั้นสอง (class II) ให้มี O/B มากกว่า 21%-23% และ OER มากกว่า 18%-20% และได้กำหนดขั้นต่ำของปริมาณน้ำมันต่อทะลายปาล์มสำหรับการเก็บเกี่ยว คือต้องเป็นทะลายปาล์มสุกเต็มที่ (fully ripe bunch) หรือมีจำนวนผลร่วงจากทะลายอย่างน้อย 10 ผล/ทะลาย ณ จุดรับซื้อ หรือสังเกตผลร่วงหล่นจากทะลายถึงโคนต้น อย่างน้อย 5 ผลต่อทะลาย และ/หรือทะลายปาล์มสุก (ripe bunch) คือต้องมีจำนวนผลร่วงน้อยกว่า 10 ผลต่อทะลาย ณ จุดรับซื้อ หรือร่วงหล่นจากทะลายถึงโคนต้น 1-4 ผลต่อทะลาย ซึ่งสะดวกในการสังเกตของผู้ปฏิบัติงาน จากมาตรฐานลักษณะทะลายขั้นต่ำที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยว เทียบได้กับพัฒนาการของทะลาย ในสัปดาห์ที่ 20-21 สัปดาห์หลังติดผล (ผลปาล์มน้ำมันพัฒนาได้สมบูรณ์แล้วร้อยละ 85 ของทะลาย) หรือ 5-6 สัปดาห์ก่อนเก็บเกี่ยว หรือ 1-1.5 เดือนก่อนเก็บเกี่ยว ดังนั้น ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนต่อความผันแปรปริมาณน้ำมันต่อทะลายจึงเกิดขึ้นต่ำ เพราะให้ผลทางสถิติไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการทดลองเห็นว่าเมื่อลักษณะอากาศในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตทะลายสด โดยเฉพาะอย่างยิ่งอิทธิพลจากปริมาณน้ำฝนต่อปี ซึ่งเป็นไปในทิศทางบวก ถ้าปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร/ปี ก็จะส่งผลให้น้ำหนักทะลายสดเปลี่ยนแปลง 1 กิโลกรัม/ตัน/ปี และหากใช้สูตรการคาดคะเน น้ำหนักทะลายสด = $2.997 + (0.1291 \times \text{ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2 ปีก่อนเก็บเกี่ยว})$ จะช่วยคาดคะเนผลผลิตได้แม่นยำถึง 56.08% สำหรับพื้นที่การผลิตภาคใต้ตอนบน ที่มีสภาพอากาศผันแปรเช่นเดียวกับช่วงปี พ.ศ. 2557-2564 เท่านั้น การคาดคะเนที่แม่นยำจะช่วยให้เกษตรกรและผู้ใช้ประโยชน์สามารถวางแผนการจัดการเบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และเมื่อมีการตามแนวทางการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เป็นเลิศ (oil palm best management: BMP) ซึ่งประกอบด้วย การจัดการพื้นที่ปลูก การจัดการสวน การจัดการธาตุอาหาร การจัดการศัตรูพืช และการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ถูกต้อง รวมถึงการใช้ต้นกล้าพันธุ์ปาล์มจากแปลงเพาะกล้าที่ผ่านการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร จะส่งผลกระทบให้การผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงเต็มศักยภาพพันธุ์และเกิดความยั่งยืนในการทำสวน สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้อย่างแท้จริง

โครงการที่ 4 โครงการวิจัยและพัฒนาอวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ

สรุปผล

1) การวิเคราะห์อวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตปาล์มน้ำมัน

การวิเคราะห์อวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน สรุปได้ว่า หน่วยงาน D ค่าอวอเตอร์พุตพรีนซ์ (เฉพาะบลูวอเตอร์พุตพรีนซ์) การผลิตเมล็ดต่อน้อยสุด 0.20 ลิตรต่อเมล็ด ส่วนหน่วยงาน K ค่าอวอเตอร์พุตพรีนซ์การผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันน้อยสุด 0.13-0.19 ลูกบาศก์เมตรต่อต้น เป็นกรีน บลู และเกรย์อวอเตอร์พุตพรีนซ์ 0.08-0.09 0.04-0.10 และ 0.00 ลูกบาศก์เมตรต่อต้น ตามลำดับ

การวิเคราะห์อวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตปาล์มน้ำมันภาคใต้ สรุปได้ว่า ความต้องการน้ำชลประทานเฉลี่ย 30 ปีของปาล์มน้ำมันในภาคใต้ จังหวัดระนองมีค่าการขาดน้ำสูงสุด 380 มิลลิเมตรต่อปี และผลวิเคราะห์อวอเตอร์พุตพรีนซ์ตลอดอายุ 25 ปีระนองมีประสิทธิภาพการใช้น้ำดีที่สุด 567.0 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นทะลาย และสตูลมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุด 1,167.7 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นทะลาย

การวิเคราะห์อวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตปาล์มน้ำมันภาคตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันตก สรุปได้ว่า ความต้องการน้ำชลประทานเฉลี่ย 30 ปีของปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันตก จังหวัดชลบุรีมีค่าการขาดน้ำสูงสุด 835 มิลลิเมตรต่อปี และผลวิเคราะห์อวอเตอร์พุตพรีนซ์ตลอดอายุ 25 ปี ตราดมีประสิทธิภาพการใช้น้ำดีที่สุด 811.8 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นทะลาย และชลบุรีมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุด 1,035.8 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นทะลาย

การวิเคราะห์อวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตปาล์มน้ำมันภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สรุปได้ว่า ความต้องการน้ำชลประทานเฉลี่ย 30 ปีของปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดอุบลราชธานีมีค่าการขาดน้ำสูงสุด 859 มิลลิเมตรต่อปี ผลวิเคราะห์อวอเตอร์พุตพรีนซ์ตลอดอายุ 25 ปี หนองคายมีประสิทธิภาพการใช้น้ำดีที่สุด 739.4 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นทะลาย และอุดรธานีมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุด 2,187.5 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นทะลาย

การวิเคราะห์อวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตปาล์มน้ำมันภาคกลางและภาคเหนือ สรุปได้ว่า ความต้องการน้ำชลประทานของปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 30 ปี จังหวัดอุทัยธานีมีค่าการขาดน้ำสูงสุด 1,403 มิลลิเมตรต่อปี ผลวิเคราะห์อวอเตอร์พุตพรีนซ์ตลอดอายุ 25 ปี ปทุมธานีมีประสิทธิภาพการใช้น้ำดีที่สุด 621 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นทะลาย และสุโขทัยมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุด 1,759 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นทะลาย ทั้งนี้ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตปาล์มน้ำมันในภาคต่างๆ คือ อายุปาล์ม น้ำมัน ปริมาณฝนใช้การ การให้น้ำตามความต้องการน้ำชลประทานของปาล์มน้ำมัน และการจัดการธาตุอาหารปาล์มน้ำมัน

การวิเคราะห์อวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตน้ำมันปาล์มดิบแบบมาตรฐาน (หีบแยก) ของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ สรุปได้ว่า ปริมาณน้ำทางตรงและทางอ้อมของน้ำมันปาล์มดิบมีค่า 3.43-6.91 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นน้ำมันปาล์มดิบ วอเตอร์พุตพรีนซ์ที่ไม่

รวมการได้มาซึ่งทะเลสาบปาล์มสดมีค่า 3.34-6.62 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นน้ำมันปาล์มดิบ และวอเตอร์พุตพรีนที่รวมการได้มาซึ่งทะเลสาบปาล์มมีค่า 4,309-6,437 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นน้ำมันปาล์มดิบ

การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการสกัดน้ำมันปาล์มดิบระดับชุมชน สรุปได้ว่า สหกรณ์นิคมคลองท่อม จำกัด และชุมชนสหกรณ์ชาวสวนปาล์มน้ำมันกระบี่ จำกัด มีปริมาณน้ำทางตรงและทางอ้อมเฉลี่ย 3.40 และ 6.21 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นน้ำมันปาล์มดิบ ตามลำดับ วอเตอร์พุตพรีนที่ไม่รวมการได้มาซึ่งทะเลสาบปาล์มสดของสหกรณ์นิคมคลองท่อม จำกัด และชุมชนสหกรณ์ชาวสวนปาล์มน้ำมันกระบี่ จำกัด มีค่า 3.16 และ 6.05 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นน้ำมันปาล์มดิบ ตามลำดับ วอเตอร์พุตพรีนที่รวมการได้มาซึ่งทะเลสาบปาล์มของสหกรณ์นิคมคลองท่อม จำกัด และชุมชนสหกรณ์ชาวสวนปาล์มน้ำมันกระบี่ จำกัด มีค่า 5,563 และ 5,409 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นน้ำมันปาล์มดิบ ตามลำดับ

การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการสกัดน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ การผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 1 ตัน ต้องใช้น้ำมันปาล์มดิบ 1.0405 ตัน และวอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ไม่คิดรวมการได้มาของน้ำมันปาล์มดิบมีค่า 4.54255 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์คิดรวมการได้มาของน้ำมันปาล์มดิบและทะเลสาบปาล์มน้ำมันมีค่า 5,109.04 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

2) การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตอ้อย

การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตอ้อยภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝน สรุปได้ว่า วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตอ้อยมีค่า 25.9-195.4 ลูกบาศก์เมตรต่อต้น สาเหตุของความแตกต่างมาจากความแปรปรวนของผลผลิตที่มีค่าสูง 5.0-38.8 ตันต่อไร่ ดังนั้นการจัดการแปลงที่จะทำให้เกิดผลผลิตสูงและทำให้อ้อยใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตอ้อยภายใต้สภาพการให้น้ำชลประทาน สรุปได้ว่า วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตอ้อยเฉลี่ย 93.6 ลูกบาศก์เมตรต่อต้น ค่าต่ำสุด 35.2 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นจากอ้อยพันธุ์ KK07-037 ที่วันปลูกที่ 1 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และสูงสุด 243.9 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นจากอ้อยพันธุ์ K95-84 ที่วันปลูกที่ 2 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ซึ่งการให้น้ำส่งผลให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น และขึ้นอยู่กับพันธุ์ วันปลูกและสถานที่ปลูก ค่าการใช้น้ำต่อต้นอ้อยมีความแปรปรวนสูง

การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตน้ำตาลทรายเขตภาคกลาง สรุปได้ว่า น้ำตาลทราย 1 กิโลกรัม ใช้อ้อยเฉลี่ย 10.1 กิโลกรัม และวอเตอร์พุตพรีนที่การผลิตน้ำตาลทรายไม่รวมการได้มาซึ่งผลผลิตอ้อยมีค่า 1.51-1.87 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม น้ำตาลทราย และวอเตอร์พุตพรีนที่การผลิตน้ำตาลทรายรวมการได้มาซึ่งผลผลิตอ้อยมีค่า 5.64-6.74 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม น้ำตาลทราย

การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตน้ำตาลทรายเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สรุปได้ว่า น้ำตาลทราย 1 กิโลกรัม ใช้อ้อยเฉลี่ย 8.64 กิโลกรัม และวอเตอร์พุตพรีนที่การผลิตน้ำตาลทรายไม่รวมการได้มาซึ่งผลผลิตอ้อยมีค่า 1.28-2.07 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม น้ำตาลทราย และวอเตอร์พุตพรีนที่การผลิตน้ำตาลทรายรวมการได้มาซึ่งผลผลิตอ้อยมีค่า 4.91-5.96 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม น้ำตาลทราย

3) การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตมันสำปะหลัง

การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตมันสำปะหลังที่มีการจัดการน้ำแตกต่างกัน สรุปได้ว่า วอเตอร์พุตพรีนที่มีค่าเฉลี่ย 147-366 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นมันสด เป็นกรีน บลู และเกรย์วอเตอร์พุตพรีนที่ 92-339 0-21 และ 29-97 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นมันสด ตามลำดับ เมื่อแยกตามการให้น้ำ วอเตอร์พุตพรีนที่ในพื้นที่ให้น้ำไม่จำกัด ให้น้ำจำกัด และอาศัยน้ำฝนมีค่า มีค่า 211 224 และ 301 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นมันสด ตามลำดับ การให้น้ำช่วงเหมาะสมตามความต้องการทำให้ผลผลิตสูงขึ้น พันธุ์และช่วงปลูกมีผลให้อ้อยพุตพรีนที่มีค่าแตกต่างกันแม้ปลูกในพื้นที่เดียวกัน

การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่ของการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร สรุปได้ว่า ส่วนใหญ่ปลูกแบบอาศัยน้ำฝน พันธุ์ที่ปลูกได้แก่ เกษตรศาสตร์ 50 ระยะเวลา 5 ระยะเวลา 72 ระยะเวลา 11 ช่วงปลูกมีนาคม-พฤษภาคม ใช้น้ำปุ๋ยไนโตรเจนเฉลี่ย 7.2 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อไร่ ผลผลิตมันสำปะหลังหัวสดเฉลี่ย 4.1 ตันต่อไร่ อุดรธานีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 6.5 ตันต่อไร่ และพิษณุโลกผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 2.9 ตันต่อไร่ วอเตอร์พุตพรีนที่ของมันสำปะหลังหัวสดเฉลี่ย 268 ลูกบาศก์เมตรต่อต้น เป็นกรีนและเกรย์วอเตอร์พุตพรีนที่

เฉลี่ย 266 และ 42 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ โดยวอเตอร์พุตพรีนที่มีค่าสูงสุดที่พิษณุโลกและต่ำสุดที่อุตรธานี 373 และ 138 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ

การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนของการผลิตแป้งมันสำปะหลัง สรุปได้ว่า การแปรรูปแป้งดิบ 1 ตัน ใช้หัวสด 4.35-4.55 ตัน ขึ้นตอนล้างหัวสดใช้ปริมาณน้ำสูงสุดร้อยละ 57-71 ของน้ำทั้งหมด เมื่อวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนที่พบว่า มีค่า 44.6 ลูกบาศก์เมตรต่อตันแป้งดิบ เมื่อวิเคราะห์พร้อมกับผลผลิตมันสำปะหลังพบว่า วอเตอร์พุตพรีนที่เฉลี่ยมีค่า 973.4 ลูกบาศก์เมตรต่อตันแป้งดิบ

4) การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนของการผลิตกาแฟ

การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนของการผลิตกาแฟโรบัสตา สรุปได้ว่า วอเตอร์พุตพรีนของการผลิตกาแฟโรบัสตาเฉลี่ย 35.7 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม เป็นกรีน บลูและเกรย์วอเตอร์พุตพรีนที่ 23.4 11.8 และ 0.4 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม โดยวอเตอร์พุตพรีนของการผลิตกาแฟโรบัสตาในสุราษฎร์ธานีมีค่าสูงสุด ดังนั้นแนวทางลดปริมาณการใช้น้ำ ควรเน้นการวิจัยและพัฒนา ระบบให้น้ำให้มีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น

การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนของการผลิตกาแฟอะราบิกา สรุปได้ว่า จังหวัดเชียงราย วอเตอร์พุตพรีนที่เฉลี่ยมีค่า 8.08 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม เป็นกรีน บลู และเกรย์ วอเตอร์พุตพรีนที่ 5.65 0 และ 2.43 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และ จังหวัดเชียงใหม่ วอเตอร์พุตพรีนที่เฉลี่ยมีค่า 7.06 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม เป็นกรีน บลู และเกรย์ วอเตอร์พุตพรีนที่ 6.87 0 และ 0.19 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

5) การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนของการผลิตข้าวโพด

การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนของการผลิตข้าวโพดหวาน สรุปได้ว่า การให้น้ำอัตรา IW/E 1.0 และ 0.8 ค่าวอเตอร์พุตพรีนที่เฉลี่ย 130 และ 38 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน (ปี 2562 และ 2563) ตามลำดับ การผลิตข้าวโพดหวานแปลงเกษตรกร ค่าวอเตอร์พุตพรีนที่เฉลี่ย 907 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน คิดเป็น กรีน บลู และเกรย์วอเตอร์พุตพรีนที่เฉลี่ย 130 776 และ 0.010 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ

การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนของการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่ให้น้ำต่างกัน สรุปได้ว่า การให้น้ำที่อัตรา 1.0 และ 0.8 มีค่า วอเตอร์พุตพรีนที่ 103 และ 93 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน (ปี 2562 และ 2563) การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนแปลงเกษตรกรพบว่า วอเตอร์พุตพรีนที่เฉลี่ย 5,074 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน คิดเป็นกรีน บลู และเกรย์วอเตอร์พุตพรีนที่เฉลี่ย 95 4,979 และ 0.018 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ

การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เขตภาคเหนือ สรุปได้ว่า วอเตอร์พุตพรีนที่เฉลี่ยของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรจังหวัดตาก น่าน และเพชรบูรณ์มีค่า 212 220 และ 311 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ

การวิเคราะห์วอเตอร์พุตพรีนของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สรุปได้ว่า วอเตอร์พุตพรีนที่เฉลี่ยของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรจังหวัดชัยภูมิ นครราชสีมา และเลยมีค่า 243 283 และ 1,088 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ โดยเกษตรกรจังหวัดเลยปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ช่วงแล้งหรือปลูกหลังนาจึงส่งผลต่อค่าวอเตอร์พุตพรีนที่ เมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรจังหวัดชัยภูมิและนครราชสีมาที่ปลูกในช่วงฝน

อภิปรายผล

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ค่าวอเตอร์พุตพรีนของการผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมันจากแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ 5 หน่วยงานและแหล่งผลิตต้นกล้า 7 หน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน มีค่าแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามค่าวอเตอร์พุตพรีนจะมีค่าสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย โดยเฉพาะระบบการจัดการในแต่ละขั้นตอนการผลิต ประกอบด้วยการจัดวางต้นกล้าซึ่งมีจำนวนต่อพื้นที่และระยะการวางต่างกัน ทำให้จำนวนต้นกล้าต่อพื้นที่มีจำนวนมากน้อยต่างกันเมื่อนำไปคำนวณกับปริมาณน้ำที่ส่งผลให้อัตราการใช้น้ำต่างกัน ระบบการให้น้ำที่ต่างกัน ซึ่งช่วยลดพื้นที่การสูญเสียน้ำทำให้การใช้น้ำน้อยลง และการจัดการปุ๋ยในปริมาณที่ต่างกันส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่แตกต่างกัน ดังนั้นหากมีระบบการจัดการที่ดีจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำได้อย่างดี และต้นกล้ามีการเจริญเติบโตที่เหมาะสม และหากเลือกผลิตในฤดูที่มีปริมาณฝนเหมาะสมจะลดต้นทุนการให้น้ำได้ สำหรับสาเหตุที่บางหน่วยงานมีประสิทธิภาพการใช้น้ำในการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันต่ำ เนื่องจากหน่วยงานไม่มีการควบคุมการผลิต

ที่ได้มาตรฐาน แต่เมื่อได้รับคำแนะนำ หน่วยงานดังกล่าวได้มีการปรับปรุงหรือปรับเปลี่ยนระบบการผลิตตามคำแนะนำเพิ่มขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่าสูงขึ้น (ใช้น้ำลดลงในการผลิตต้นกล้า)

การผลิตพืชปาล์มน้ำมัน อ้อย มันสำปะหลัง กาแฟโรบัสตาและอะราบิกา ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ต้องคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติทั้งดินและน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ จะทำให้เกษตรกรมีความยั่งยืนในการประกอบอาชีพจากการเป็นผู้ผลิตพืชเศรษฐกิจดังกล่าว และสิ่งที่เกษตรกรต้องคำนึงถึงในการผลิตพืช เกษตรกรจะต้องรู้จักความต้องการของพืช พันธุ์ของพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของเกษตรกร รวมถึงการจัดการเทคโนโลยีการผลิตพืชนั้นๆ ตามสมบัติของดิน สภาพภูมิอากาศ ระยะการพัฒนาของพืช และความต้องการของพืช รวมถึงการรู้จักเลือกช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมตามระยะการเจริญเติบโตของพืช เพื่อให้พืชดังกล่าวประสบภาวะเครียดจากการขาดน้ำให้น้อยที่สุด โดยรายละเอียดของเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมัน อ้อย มันสำปะหลัง กาแฟโรบัสตาและอะราบิกา ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตามปัจจัยที่มีผลกระทบต่อศักยภาพในการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตได้น่าสนใจในส่วนของการศึกษา ซึ่งมีคำแนะนำตามชนิดของพืชและพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน และสามารถทำให้การผลิตพืชบรรลุตามความต้องการในการเพิ่มศักยภาพการผลิตของเกษตรกร หากมีการจัดการหรือลดผลกระทบทางลบในการผลิตพืช และเมื่อผลผลิตของพืชดังกล่าวมีค่าเพิ่มขึ้นจากการจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสม ประสิทธิภาพการใช้น้ำจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก หรือในการผลิตพืชนั้นๆ สามารถลดค่าแอมโมเนียมไนโตรเจนในการผลิตพืชลงได้

การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำหรือการลดค่าแอมโมเนียมไนโตรเจนของการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทั้ง การแปรรูปปาล์มน้ำมัน การแปรรูปอ้อย และการแปรรูปมันสำปะหลัง เพื่อให้ได้น้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ แป้งมัน และน้ำตาลทราย จากการศึกษาพบว่า ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจนของผลิตภัณฑ์ที่กล่าวมาข้างต้น ส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 90 ของแอมโมเนียมไนโตรเจนที่พบในวัตถุดิบ (ปาล์มน้ำมัน อ้อย และมันสำปะหลัง) ดังนั้นในการลดแอมโมเนียมไนโตรเจนของผลิตภัณฑ์ จึงต้องไปลดแอมโมเนียมไนโตรเจนของวัตถุดิบ โดยเฉพาะกรีนและบลูแอมโมเนียมไนโตรเจน ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของผลิตภัณฑ์จึงเป็นบทบาทหลักของเกษตรกรผู้ผลิตพืช ร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมการผลิตพืชดังกล่าว โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสมทั้งการใช้พันธุ์ การเลือกช่วงเวลาปลูกเพื่อลดความเครียดจากการขาดน้ำ การให้น้ำและการจัดการธาตุอาหารตามความต้องการของพืช ฯ เพื่อลดค่าแอมโมเนียมไนโตรเจนหรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ซึ่งสัมพันธ์อย่างมากกับศักยภาพในการให้ผลผลิตของพืชนั้น สำหรับการใช้น้ำในระบบการแปรรูปเพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่กล่าวมาข้างต้น โดยภาพรวมปริมาณน้ำที่ใช้ในการแปรรูปมีการใช้น้ำในปริมาณที่แตกต่างกันตามประสิทธิภาพของโรงงาน โดยเฉพาะประสิทธิภาพของเครื่องจักรและการลดเปอร์เซ็นต์การสูญเสียจากกระบวนการผลิต ดังนั้นโรงงานที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูง สามารถลดต้นทุนเพื่อถ่ายทอดกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์แก่โรงงานประเภทเดียวกัน เพื่อให้โรงงานสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ซึ่งเป็นการลดต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ไปด้วยกัน ทำให้เกิดความยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในคราวเดียวกัน

โครงการที่ 5 โครงการวิจัยผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย

สรุปผล

ผลจากการที่มีสภาพอากาศแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่แหล่งผลิตส่งผลให้มีความแตกต่างกันในด้านพัฒนาการต้นส่งผลให้เกิดการกระจายการผลิต รวมถึงในแต่ละพื้นที่จะมีการประสบปัญหาวิกฤติของสภาพอากาศแตกต่างกันไปด้วยเช่นกัน ทางด้านแนวทางการจัดการเพื่อลดผลกระทบเช่น สภาพขาดน้ำอย่างรุนแรงส่งผลให้ทุเรียนยืนต้นตายได้ สามารถลดผลกระทบดังกล่าวโดยการใช้สารเคลือบเพื่อลดการคายน้ำของต้น และการพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มบราสซิโนสเตอรอยด์ หรือ หากทุเรียนประสบปัญหาอุณหภูมิต่ำช่วงดอกบานที่จะส่งผลต่อการติดผลเนื่องจากศักยภาพของละอองเกสรต่ำลงอาจทำการลดผลกระทบด้วยการใช้ละอองเกสรของพันธุ์ทุเรียนที่มีความชีวิตสูงในช่วงอุณหภูมิไม่เหมาะสมดังกล่าวได้ นอกจากนี้การควบคุมการแตกใบอ่อนกรณีมีฝนตกช่วงพัฒนาการของผลด้วยชะลอการแตกใบอ่อนหรือหากมีใบอ่อนแล้วก็เพิ่มอาหารสะสมโดยการพ่นอาหารเสริมหรือปุ๋ยแอมโมเนียมร่วมกับธาตุอาหารรองสามารถลดเปอร์เซ็นต์ผลด้อยคุณภาพได้ อย่างไรก็ตามในการศึกษาทางด้านผลกระทบจากการ

เปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมควรมีการดำเนินการโดยการเก็บข้อมูลพัฒนาการและการปรับตัวอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

อภิปรายผล

ปริมาณ GA3 พบมากที่สุดในระยะออกดอก ส่วน IAA พบเฉพาะในระยะเตรียมต้นเพียงเล็กน้อย เนื่องจากโดยปกติ GA เป็นฮอร์โมน ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนจากระยะพัฒนาการทางด้านลำต้นไปสู่ระยะพัฒนาการในการติดดอกออกผล เช่น การกระตุ้นตาออก จนถึงการติดผล (Taiz and Zeiger, 2002) ซึ่งในบางพืช เช่น พืชวันยาว และ พืชสองฤดู GA จะกระตุ้นการออกดอก (Gocal et al., 2001) แต่ในพืชอื่นๆ เช่น ไม้ผล GA จะยับยั้งการออกดอก (Goldberg-Moeller et al., 2013) แต่จากผลการวิเคราะห์ในใบทุเรียนจะเห็นได้ว่า GA น่าจะส่งเสริมการออกดอก สำหรับฮอร์โมน IAA นอกจากจะเกี่ยวข้องกับการยืดยาวของเซลล์ ในต้นและใบ ยังมีรายงานว่ามียับยั้งการออกดอก โดยจะไปกระตุ้นการสังเคราะห์ GA (O'Neill and Ross 2002) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ที่พบ IAA ช่วงเตรียมต้น แล้วส่งเสริมให้มีปริมาณ GA สูงในช่วงออกดอก อย่างไรก็ตาม Taiz and Zeiger (2002) กล่าวว่า การที่ GA จะส่งผลต่อการออกดอก มีอิทธิพลมาจากสภาพแวดล้อม และธาตุอาหารสะสมด้วย

จากการที่ใบในกรรมวิธีไม่ให้น้ำเลยมีค่าต่ำมาก เนื่องจากสภาวะขาดน้ำทำให้พืชไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ เพราะน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์แสง ซึ่งพบว่าในพืชหลายชนิดมีค่าอัตราการสังเคราะห์แสงติดลบเมื่ออยู่ในสภาวะขาดน้ำ เช่น ในมันสำปะหลังพันธุ์ CMR 43-8-89 มีค่าอัตราการสังเคราะห์แสงติดลบในการวัดที่เวลา 13.00 น. (วลัยพร และคณะ ,2562) ในช่วงเมื่อขาดน้ำ 5 วัน ทำให้การสังเคราะห์แสงลดต่ำลงมาก (ชินินทร์ และฤทัย, 2558)

อัตราการคายน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงสายถึงเที่ยงและลดลงในช่วงบ่ายถึงเย็น เนื่องจากการคายน้ำของพืช เป็นกระบวนการที่น้ำซึ่งพืชดูดไปจากดินไหลผ่านลำต้นไปสู่ใบและสูญเสียน้ำในบรรยากาศในรูปของไอน้ำทางรูบวม การคายน้ำของพืช จะขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างความเข้มข้นของไอน้ำในใบกับบริเวณรอบๆ ต้นพืช ถ้าอากาศแห้งหรือมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ พืชจะมีการคายน้ำมาก พืชเกือบทุกชนิดจะมีการคายน้ำในช่วงกลางวัน โดยเฉพาะในเวลา 10.00 - 12.00 น. จะมีการคายน้ำมากที่สุด แสงจะมีผลต่อการเพิ่มอุณหภูมิของพืชและสิ่งแวดล้อมกับการคายน้ำโดยตรง (สมบุญ, 2548) พืชจะมีการคายน้ำได้ก็ต่อเมื่อมีน้ำใช้อยู่ตลอดเวลาถ้าหากความชื้นในดินลดลง หรืออัตราการคายน้ำสูงกว่าอัตราที่พืชดูดได้จากดิน พืชก็จะแสดงอาการเหี่ยวเฉารูบวมจะปิดและอัตราการใช้น้ำลดลง หรือหยุดการคายน้ำ จากการศึกษาของ อันธิพร และคณะ, (2557) อัตราการคายน้ำของยางพาราสายพันธุ์ RRLM 600 ก่อนตัดกิ่งออกจากต้น มีค่าอัตราการคายน้ำอยู่ระหว่าง 4.43 - 5.34 มิลลิโมลน้ำต่อตารางเมตรต่อวินาที กิ่งที่ตัดออกจากต้นโดยไม่แช่น้ำพบว่า อัตราการคายน้ำมีค่าลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 15 นาทีแรก แล้วค่าลดลงเรื่อยๆ จนถึงนาทีที่ 60 อัตราการคายน้ำมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 0.94 มิลลิโมลน้ำต่อตารางเมตรต่อวินาที

การใช้สารเพื่อเพิ่มความทนแล้งในทุเรียน สามารถลดความเสียหายของต้นทุเรียนลงได้ โดยจะเห็นได้จากจำนวนผลผลิตที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ มีปริมาณเยอะกว่าต้นที่ไม่มีการใช้สาร สอดคล้องกับรายงานของ Mohmoudian et al., (2021) และ Brito et al., (2018) ซึ่งพบว่า การใช้คาโอลิน สามารถลดอาการใบไหม้ และความรุนแรงจากการขาดน้ำในวอลนัท และมะกอกได้ สารบราสซิโนสเตอรอยด์ มีบทบาทหลายอย่างในการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชรวมถึงความทนทานต่อความเครียด ทั้งในส่วนของความเค็มและอาการขาดน้ำ (Pattanachatchai, 2010)

การจัดการใบอ่อนเพื่อลดอาการผิดปกติของเนื้อทุเรียน มีการจัด 3 รูปแบบ คือ การชะลอการแตกใบอ่อนโดยใช้สารเมพิทอวทอลอไรด์ การปลิดใบอ่อนด้วยปุ๋ยเกรด 13-0-46 และการเพิ่มอาหารสะสมให้กับใบอ่อนด้วยการ พ่นอาหารเสริม และพ่นด้วยกลูโคสร่วมกับแมกนีเซียม ส่งผลต่อพัฒนาของใบใหม่ และผลที่แตกต่างกัน โดยการปลิดใบอ่อนด้วย 13-0-46 ทำให้ใบก่อนและหลังการทดลองมีขนาดใกล้เคียงกันทั้งนี้อาจเนื่องจากใบใหม่โดนทำลาย ในขณะที่ผลผลิตมีการร่วงและมีอาการแก่เริ่มและเต่า

เผามากกว่ากรรมวิธีที่ชะลอการแตกใบอ่อนและการเพิ่มอาหารสะสม ทั้งนี้เนื่องจากการปลดใบอ่อนเป็นการสูญเสียอาหารสะสม บางส่วนไปกับใบที่ร่วง ส่วนกรรมวิธีการชะลอการแตกใบอ่อนให้ผลไม่แตกต่างกับการเพิ่มอาหารสะสมเนื่องจากการชะลอการแตก ใบอ่อนต้นจะไม่มี การสูญเสียอาหารสะสมไปกับ การสร้างใบอ่อนและใบที่มีอยู่ก็สามารถสร้างอาหารได้ในปริมาณคงเดิม ส่วน การเพิ่มอาหารเสริมถือเป็นกรรมวิธีที่ชดเชยอาหารสะสมที่สูญเสียไปกับการแตกใบอ่อนซึ่งสามารถลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้น จากกรณีอาหารไม่เพียงพอต่อผลผลิต นอกจากนี้เมื่อใบอ่อนมีการพัฒนาเต็มที่ยังเป็น การเพิ่มแหล่งสร้างอาหารให้กับต้นโดยจะเห็น ได้จากการพัฒนาของผลค่อนข้างสูงกว่ากรรมวิธีอื่น

โครงการที่ 6 โครงการวิจัยศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตอ้อย

สรุปผล

1) สภาพแวดล้อมมีผลต่อการเจริญเติบโตของอ้อยและการสะสมมวลชีวภาพ อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของอ้อยแต่ละ พันธุ์แตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุและช่วงเวลาในรอบวัน น้ำและความสมบูรณ์ของดินที่มีผลการปิดเปิดปากใบและอัตราการ สังเคราะห์แสงสุทธิ กระตุ้นให้ปากใบเปิดกว้างขึ้น ค่าน้ำไหลปากใบจึงเพิ่มขึ้นตามแสงในสภาพที่ดินมีความชื้นพออย่างรวดเร็ว มีน้ำ เป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตของอ้อย ในพันธุ์เดียวกันที่มีอายุการเจริญเติบโตใกล้เคียงกันแต่ได้รับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันหรือ มีช่วงอายุการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันมีผลทำให้มีศักยภาพการดูดซับ CO₂ ที่แตกต่างกัน

2) การประเมินมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและการกักเก็บคาร์บอนในอ้อย ระดับแปลงและระดับพื้นที่ สรุปได้ว่า พันธุ์มีผล ต่อการเจริญเติบโตและลักษณะทางสรีรวิทยาของพืช สัดส่วนมวลชีวภาพของอ้อยที่ระยะเก็บเกี่ยวสะสมไว้ในส่วนของลำเฉลี่ย 76% โดยปลูกอ้อย 1 ฤดูปลูก สามารถกักเก็บคาร์บอนในต้นได้เฉลี่ย 5.12 กก.C/ไร่ หรือดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้เฉลี่ย 18.77 ตัน CO₂/ไร่ และกักเก็บคาร์บอนในดินในรูปของอินทรีย์วัตถุที่ความลึก 0-20 ซม. เฉลี่ย 3.7-5.8 ตัน C/ไร่

3) การพัฒนาเทคนิคอย่างง่ายในการประเมินชีวมวลและการกักเก็บคาร์บอนในอ้อย ทั้งระดับแปลงทดลอง และระดับ พื้นที่ ด้วยความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำต่อกอ จำนวนใบต่อกอ และผลผลิตอ้อย ได้ทั้งในระดับแปลงและระดับพื้นที่ ซึ่ง จะช่วยในการประเมินการดูดซับก๊าซเรือนกระจกเพื่อนำไปวางแผนการจัดการพื้นที่ และใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำบัญชีก๊าซเรือน กระจกภาคการเกษตรของประเทศต่อไป

อภิปรายผล

1) การประเมินศักยภาพการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ในการผลิตอ้อย

การจัดกลุ่มพันธุ์อ้อยด้วยค่าตัวแปรที่ได้จากการวัดเส้นตอบสนองต่อแสงทุกตัว เพื่อจัดกลุ่มศักยภาพในการดูดซับ คาร์บอนของอ้อย สอดคล้องกับผลผลิต เช่น อ้อยพันธุ์อู่ทอง 12 ที่ปลูกในเขตชลประทานเฉลี่ย 16.4 ตัน/ไร่ จำนวน 4.57 ลำ/กอ ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.01 ตัน ซีซีเอส/ไร่ (อุดมศักดิ์และคณะ, 2560) ขอนแก่น 3 ผลผลิตเฉลี่ย 18.1 ตัน/ไร่ (วีรพลและคณะ, 2554) อู่ทอง 15 ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 16.9 ตัน/ไร่ ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.47 ตันซีซี (กรมวิชาการเกษตร, 2558) อู่ทอง 17 ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 16.6 ตัน/ไร่ และผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.20 ตัน/ไร่ (อุดมศักดิ์และคณะ, 2561) ส่วน UT10-615 และ UT10-009R เป็นสายพันธุ์ ก้าวหน้า ผลผลิตอ้อยปลูกสูงกว่าอ้อยต่อ แต่มีความทนทานต่อสภาวะขาดน้ำและการปรับตัวของพันธุ์แตกต่างกัน เช่น ขอนแก่น 3 มีค่าอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิเพิ่มขึ้นอย่างนัยสำคัญ สามารถฟื้นฟูการสังเคราะห์แสงได้ดีกว่าพันธุ์ LK92-11, K99-72, K84-200 และ K88-92 เมื่อให้น้ำภายหลังการขาดน้ำ 21 วัน (แดงไทยและคณะ, 2561) และค่าบางตัวแปรไม่ค่อยผันแปรตาม สภาพแวดล้อม (ดวงรัตน์และคณะ, 2542; ครรชิต, 2555)

ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณชีวมวล การปลูกอ้อยให้ได้อินทรีย์คาร์บอนจำนวนมากจึงใช้หลักการ เดียวกับการเพิ่มผลผลิต ซึ่งมีลักษณะทางการเกษตรที่เกี่ยวข้อง คือ มีความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างกัน ได้แก่ จำนวนลำกับความสูง ความสูงกับปริมาณเส้นใย และเส้นผ่านศูนย์กลางลำกับน้ำหนักลำ ที่มีความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างกัน ได้แก่ จำนวนลำกับเส้นผ่าน ศูนย์กลางลำ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำกับปริมาณเส้นใย มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และระยะเวลาหลังปลูกต่อความสูงต้นและเส้น ผ่านศูนย์กลางของลำต้นอ้อย %อินทรีย์คาร์บอนทั้ง 6 พันธุ์ที่ศึกษาไม่แตกต่างตามพันธุ์และระยะการเจริญเติบโต แต่แตกต่างตาม ส่วนต่างๆของอ้อย สัดส่วนของส่วนต่างๆ ของแต่ละพันธุ์จึงมีความสำคัญ สอดคล้องกับรายงานอื่นๆ ระยะที่อ้อยสะสมน้ำตาล การ

เจริญเติบโตทางลำต้นลดลง อายุของใบ ความผันแปรในแต่ละวันและตามฤดูกาลมีผลต่อ Pmax (ดวงรัตน์และคณะ, 2542; อนุนาท, 2546; สาทิศและศุริยะ, 2551)

อย่างไรก็ตาม พันธุ์อ้อยที่ได้รับการแนะนำและเกษตรกรนิยมปลูก ได้รับการคัดเลือกว่าผลผลิตสูงเหมาะสมกับพื้นที่นั้น ๆ พันธุ์อ้อยมีอายุสั้น และได้รับการพัฒนาให้มีผลผลิตสูงขึ้นรองรับกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและการทำลายของโรคแมลง ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนจึงสูงที่สุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ หรือระยะเก็บเกี่ยว สอดคล้องกับประสิทธิภาพและสุนทรีย (2554) ที่มวลชีวภาพแห้งของอ้อยสัมพันธ์กับอายุ ส่วนอรอนงค์และคณะ (2559) รายงานว่า อินทรีย์คาร์บอนในข้าวโพดในระยะเวลาสุกแก่ทางสรีระมีมากที่สุดทั้งส่วนเหนือดิน และรากเฉลี่ย 44.1 และ 41.9 % ตามลำดับ ดังนั้น การปลูกอ้อยในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมช่วยให้การเจริญเติบโตและผลผลิตสูงกว่า การเลือกช่วงปลูกที่เหมาะสมช่วยให้ระยะที่มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดอยู่ในช่วงของระยะอย่างปล้อง การให้น้ำเสริมช่วยให้การเจริญเติบโตและผลผลิตสูงขึ้น

คาร์บอนที่สะสมในอ้อยทั้งหมดมี 3 แหล่ง 1) ในมวลชีวภาพเหนือดิน 2) ในมวลชีวภาพใต้ดิน 3) ในดิน หากนำมาข้อมูล ผลการศึกษาข้างต้นมาใช้ในการประเมินการดูดซับก๊าซ CO₂ ของอ้อย พบว่า การปลูกอ้อย 1 ไร่ ให้ผลผลิตลำอ้อยเฉลี่ย 18.1 ตัน สามารถดูดซับคาร์บอนในรูปของส่วนเหนือดินอ้อยเฉลี่ย 3,698 กก.C หรือช่วยลด CO₂ ในบรรยากาศได้ 13,559 กก. CO₂ หรือคิดเป็น 581 กก.CO₂ ต่อผลผลิตอ้อย 1 ตัน ดังนั้น การปลูกอ้อยของไทยปีการผลิตอ้อย 2563/64 ซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกรวมทั้งสิ้น 10,862,610 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 7.21 ตันต่อไร่ (สำนักงานอ้อยและน้ำตาลทราย, 2564) สามารถช่วยดูดซับ CO₂ ในบรรยากาศมาอยู่ในรูปของลำอ้อยทั้งหมดได้ 215.1 ล้านตัน โดยแยกเป็นผลผลิตอ้อยส่งโรงงาน 116.9 ล้านตัน และเศษซากใส่กลับปกคลุมดิน 48.2 ล้านตันแล้วอ้อยสลายปลดปล่อย CO₂ หมุนเวียนในบรรยากาศสำหรับการผลิตในฤดูต่อไป ส่วนหนึ่งก็เก็บในรูปของคาร์บอนในดิน ที่คงทนต่อการย่อยสลาย อ้อยปลูกสามารถไว้ต่อได้หลายครั้งขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของตอ ซึ่งจะเป็นแหล่งการกักเก็บที่สำคัญ สำหรับการศึกษานี้ไม่ได้ครอบคลุมถึง แต่มีรายงานการศึกษาของ ปรีชาและคณะ (มปป.) กล่าวถึงสัดส่วนมวลของลำอ้อยพันธุ์อุทอง 2 ในแปลงที่ผลผลิตอ้อย 18.2 ตัน/ไร่ เฉลี่ย 61.7% เป็นราก 5.2% ของมวลชีวภาพทั้งหมด ที่เหลือเป็นใบและกาบใบทั้งสดและแห้ง ส่วนประสิทธิภาพและสุนทรีย (2554) รายงานมวลแห้งของผลผลิตอ้อยมีเพียง 31.1 % ลำต้นใต้ดิน 3.7 และราก 2.5 %-ของมวลแห้งทั้งหมด ในแปลงที่ผลผลิตอ้อย 17.1 ตัน/ไร่ จึงมีส่วนของรากและลำต้นที่คงค้างอยู่ในแปลงคิดเป็น 33.4 ล้านตัน

2) การประเมินชีวมวลและการกักเก็บคาร์บอนในแปลงผลผลิตอ้อย

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ปริมาณมวลชีวภาพรวมไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์สูง เหมาะกับการเจริญเติบโตของอ้อย อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำฝนเป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตของอ้อย ที่อายุ 6 เดือนฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตของอ้อย เช่น การสร้างใบ จำนวนลำ และการยืดปล้องของอ้อย การขาดน้ำในช่วงต้นการเจริญเติบโตส่งผลให้ขนาดลำต้นและชีวมวลของอ้อยลดลง โดยเฉพาะในช่วงแตกกอและช่วงเก็บเกี่ยว สอดคล้องกับนิรันดร์ และคณะ (2561) ที่รายงานว่าการประเมินของดิน สภาพอากาศ การเขตกรรม และชนิดของพืชที่ปลูกมีบทบาทต่อปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน เสริมพงศ์ และจรงค์ (2543) รายงานว่า พืชที่มีมวลชีวภาพในปริมาณมาก ย่อมมีศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนได้ดีกว่าพืชที่มีมวลชีวภาพน้อย และปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินผันแปรโดยตรงกับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ดังนั้นความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนในดินอ้อยขึ้นอยู่กับชนิดพืช สภาพพื้นที่และการจัดการ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้เป็นประโยชน์ในการนำมาบริหารจัดการ เพื่อเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในต้นพืชและในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการปุ๋ย และการเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมจะช่วยยกระดับผลผลิตอ้อยและการกักเก็บคาร์บอนให้สูงขึ้นได้

โครงการที่ 7 โครงการวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง

สรุปผล

มันสำปะหลังแต่ละพันธุ์มีศักยภาพการดูดซับ CO₂ แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับ (1) อายุการเจริญเติบโตซึ่งแต่ละช่วงอายุมีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิทำให้การดูดซับ CO₂ และการกักเก็บคาร์บอนที่แตกต่างกัน (2) ความสามารถการรับความเข้มข้นของมันสำปะหลังแต่ละพันธุ์ในกระบวนการสังเคราะห์แสง โดยเฉพาะค่า light compensation point ที่มีค่าแตกต่างกันในแต่ละอายุการเจริญเติบโต (3) การดูดซับความเข้มข้น CO₂ ของพันธุ์มันสำปะหลังต่อกระบวนการสังเคราะห์แสง จากการทดลองเมื่อความเข้มข้น

CO₂ เพิ่มขึ้นสูงกว่า 400 ppm ทำให้มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ (P_n) เพิ่มขึ้น และการได้รับความเข้มข้น CO₂ ระดับเดียวกัน แต่มีอายุการเจริญเติบโตที่ต่างกันทำให้ P_n มีค่าแตกต่างกัน ซึ่งการวิจัยความเข้มแสงที่เพิ่มขึ้นเพียงปัจจัยเดียวไม่ทำให้ P_n เพิ่มขึ้น แต่ต้องสัมพันธ์กับความเข้มข้น CO₂ และอุณหภูมิของสภาพอากาศ เมื่อพิจารณาพันธุ์ที่มีศักยภาพการดูดซับ CO₂ ใช้ความเข้มแสงในระดับต่ำและสูงได้ดี และให้ผลผลิตต่อไร่สูง คัดเลือกพันธุ์ได้ดังนี้ พันธุ์ระยะ 9 ระยะ 11 ระยะ 72 สายพันธุ์ CMR57-83-69 หัวบง 80 และพิรุณ 2

การประเมินชีวมวลและการกักเก็บคาร์บอนของมันสำปะหลังในแปลงปลูก สรุปได้ว่า มันสำปะหลังแต่ละพันธุ์สามารถกักเก็บคาร์บอนที่แตกต่างกันทำให้มีการสร้างมวลชีวภาพแตกต่างกัน เนื่องจากปริมาณกักเก็บคาร์บอนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับมวลชีวภาพ ซึ่งค่าเฉลี่ยสัดส่วนน้ำหนักแห้งของการกักเก็บปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในส่วนของใบ ก้านใบ ลำต้น เหง้า รากสะสมอาหารเฉลี่ย 44.03 39.95 43.95 45.20 และ 47.94%

การเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอน สรุปได้ว่า การจัดการปุ๋ยโพแทสเซียมที่เหมาะสมในพันธุ์มันสำปะหลังช่วยเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนของมันสำปะหลังให้สูงขึ้น และยกระดับผลผลิตมันสำปะหลังต่อพื้นที่ โดยการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในอัตราที่เพิ่มขึ้นจากค่าวิเคราะห์ดิน (อัตรา 1.5 และ 2.0 เท่าตามค่าวิเคราะห์) ทำให้ศักยภาพการดูดซับ CO₂ การกักเก็บคาร์บอน และสร้างมวลชีวภาพของมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น การผลิตมันสำปะหลัง 1 ฤดูปลูก สามารถกักเก็บคาร์บอนได้ถึง 1,427 กก./ไร่ คิดเป็นการดูดซับ CO₂ เฉลี่ย 5.2 ตัน CO₂/ไร่ ส่วนของการกักเก็บคาร์บอนในดินสามารถกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ย 3.6-4.5 ตัน C/ไร่ หรือคิดเป็นการดูดซับ CO₂ เฉลี่ย 13.1-16.4 ตัน CO₂/ไร่

การสำรวจมันสำปะหลังในแปลงเกษตรกรที่เลือกใช้พันธุ์และมีการจัดการแปลงที่แตกต่างกัน สรุปได้ว่า การผลิตมันสำปะหลัง 1 ฤดูปลูก สามารถสะสมมวลชีวภาพอยู่ในช่วง 1,028-4,259 กก./ไร่ กักเก็บคาร์บอนอยู่ในช่วง 500-2,078 กก. C/ไร่ มีการดูดซับ CO₂ อยู่ในช่วง 1,834-7,621 กก. CO₂/ไร่ และให้ผลผลิตหัวสด 2.0-13.5 ตัน/ไร่ ซึ่งความสัมพันธ์ของการผลิตมันสำปะหลังในไร่เกษตรกร มวลชีวภาพมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการกักเก็บคาร์บอนในดิน ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการกักเก็บคาร์บอนในดิน การกักเก็บคาร์บอนในดินไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการกักเก็บคาร์บอนในต้นมันสำปะหลัง การวิเคราะห์สมการประเมินชีวมวลและการกักเก็บคาร์บอนในต้นมันสำปะหลังระดับแปลงสำรวจในระยะก่อนเก็บเกี่ยว โดยใช้ค่าความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น มีค่า R² สูงและ RMSE ต่ำ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นปัจจัยสำคัญหนึ่งของการเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในแปลงปลูกมันสำปะหลัง คือ การเลือกใช้พันธุ์ที่มีศักยภาพในการดูดซับ CO₂ และเหมาะสมกับพื้นที่ รวมทั้งการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมซึ่งสามารถช่วยยกระดับการกักเก็บคาร์บอนและการให้ผลผลิตมันสำปะหลังให้สูงขึ้น จากการดำเนินงานของโครงการจะเห็นว่ามันสำปะหลังเป็นพืชที่มีศักยภาพการดูดซับ CO₂ และการกักเก็บคาร์บอนในแปลงปลูก ซึ่งข้อมูลสามารถนำไปใช้วางแผนการจัดการพื้นที่และใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกภาคการเกษตรของประเทศต่อไป

อภิปรายผล

ผลการพิจารณาพันธุ์ที่มีศักยภาพการดูดซับ CO₂ ใช้ความเข้มแสงในระดับต่าง ๆ ได้ดี และให้ผลผลิตต่อไร่สูง สามารถคัดเลือกพันธุ์ได้ดังนี้ พันธุ์ระยะ 9 ระยะ 11 ระยะ 72 สายพันธุ์ CMR57-83-69 หัวบง 80 และพิรุณ 2 ซึ่งพันธุ์เหล่านี้จะเป็นทางเลือกการใช้พันธุ์ของเกษตรกรสำหรับช่วยดูดซับ CO₂ บรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อน ประกอบกับมันสำปะหลังเป็นพืชที่เด่นในเรื่องการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น และการสร้างรากสะสมอาหารที่เร็ว (พรชัย และสุนทรี, 2563)

มวลชีวภาพมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการกักเก็บคาร์บอนในดิน ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการกักเก็บคาร์บอนในดิน อย่างไรก็ตามศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนในระบบปลูกมันสำปะหลังอาจแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมและการจัดการแปลง สอดคล้องกับมนต์สรวง และคณะ (2557) รายงานว่า ระบบปลูกพืชและการจัดการที่เหมาะสม สามารถเป็นแนวทางช่วยกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่การเกษตรอย่างยั่งยืน การกักเก็บคาร์บอนในดินไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการกักเก็บคาร์บอนในดินมันสำปะหลัง นอกจากนี้พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากแสดงให้เห็นว่ามีการกักเก็บคาร์บอนไว้ในดินมากเช่นกัน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ในการบริหารจัดการดิน เพื่อเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เมื่อวิเคราะห์สมการประเมินชีวมวลและการกักเก็บคาร์บอนในดินมันสำปะหลังระดับแปลงสำรวจในระยะก่อนเก็บเกี่ยว โดยใช้ค่าความสูงทรงต้น ดัชนีพื้นที่ใบ เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น จำนวนใบต่อต้น และผลผลิตของมันสำปะหลัง มีค่า R^2 เท่ากับ 0.903 และ 0.900 ตามลำดับ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการประเมินการกักเก็บคาร์บอนกับค่าดัชนีพืชพรรณ (NDVI) นั้น มีความสัมพันธ์ต่ำ มีค่า R^2 เท่ากับ 0.0051 ดังนั้น การเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในแปลงปลูกมันสำปะหลังปัจจัยสำคัญหนึ่งคือ การเลือกใช้พันธุ์และการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมซึ่งสามารถช่วยยกระดับการกักเก็บคาร์บอนและการให้ผลผลิตมันสำปะหลังให้สูงขึ้น ซึ่งควรเพิ่มการศึกษาสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกและฤดูกาลที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาพันธุ์และการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสม สำหรับเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่อื่น ๆ ในการเลือกพันธุ์พืชและการจัดการที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

1. การศึกษาเกี่ยวกับการทำนายหรือคาดการณ์ขนาดของศัตรูพืช จำเป็นต้องเก็บข้อมูลระยะยาวๆ ด้วยรูปแบบที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ มีความสม่ำเสมอในเวลาที่ครอบคลุมเหตุการณ์ครบถ้วนทั้งการระบาดและไม่ระบาดของศัตรูพืชที่สนใจ การทำความเข้าใจในแมลงแต่ละชนิดต้องอาศัยความช่างสังเกต และการจดบันทึก และการรวบรวมข้อมูลจากประสบการณ์และการพบเจอโดยบังเอิญทำได้ยาก หน่วยงานควรพัฒนาระบบการรายงานที่เหมาะสม และการลงทุนเพื่อการเก็บข้อมูลในระยะยาวและควรได้รับการสนับสนุน การได้มาซึ่งข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของศัตรูพืชและ/หรือเปอร์เซ็นต์การทำลายกับสภาพภูมิอากาศของแมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญทั้งสองชนิด ได้แก่ หนอนหัวดำ และแมลงดำหนามมะพร้าว และหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน ที่สามารถนำไปวิเคราะห์หาสัญญาณเตือน หรือเงื่อนไขสำหรับการเตือนการระบาดต้องมีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบและมีมาตรฐานข้อมูลอย่างน้อยที่ต้องดำเนินการ
2. การพัฒนาเกณฑ์การตัดสินใจว่าเกิดการระบาดในแมลงศัตรูแต่ละชนิด ควรได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมเนื่องจากการศึกษานี้ใช้เกณฑ์ของอัมพรและคณะ (2556) และทวิศักดิ์ (2544) ร่วมกับประสบการณ์ในการทำงานของแมลงแต่ละชนิดช่วยในการจัดเหตุการณ์ที่เกิดการระบาดหรือไม่
3. การเรียนรู้ของเครื่องจักร โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมมีแนวโน้มที่ดีในการทำนายที่แม่นยำ ซึ่งควรพัฒนาโมเดลเพิ่มเติม ที่ลดการทำงานของมนุษย์ในการได้มาซึ่งข้อมูลตามที่โมเดลต้องการ และนำเซนเซอร์ส่งข้อมูลระยะไกลมาใช้งานร่วมด้วย
4. การดำเนินงานในลักษณะของการสำรวจและเก็บข้อมูลจำเป็นต้องมีความพร้อมในด้านอุปกรณ์ และเครื่องมือสมัยใหม่ เพื่อให้ข้อมูลที่ต่อเนื่องและแม่นยำ การลงทุนในส่วนนี้เป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลได้อย่างเต็มที่
5. การพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมันจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาในทุกๆปัจจัยที่สำคัญต่อการผลิตปาล์มน้ำมันควบคู่กันไป ได้แก่ สภาพพื้นที่ สภาพอากาศ พันธุ์ปลูก เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม และการใช้ประโยชน์เชิงอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดประโยชน์แบบองค์รวม เพื่อสร้างรายได้และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการขยายอุตสาหกรรมใหม่และผลประโยชน์จากการรักษา

สิ่งแวดล้อม และนอกจากนี้ความต้องการขยายพื้นที่ปลูกในหลายพื้นที่ทั้งในพื้นที่เขตที่มีข้อจำกัดน้อยถึงข้อจำกัดมาก ดังนั้น ผู้วิจัยควรเน้นการวิจัยปาล์มน้ำมันให้สอดคล้องบริบทของพื้นที่ และวิจัยถึงผลกระทบต่อแต่ละสถานะจำกัดเพื่อเป็นองค์ความรู้และทางเลือกในการรับมือกับสถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความเสี่ยง และสร้างความมั่นคงให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในห่วงโซ่ปาล์มน้ำมันให้ดียิ่งขึ้น

6. การศึกษาเรื่องผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย เป็นเพียงการดำเนินงานในระยะ 2 ปี เท่านั้น ซึ่งผลกระทบบางอย่างไม่สามารถสรุปเป็นข้อมูลที่ชัดเจนได้ มีความจำเป็นต้องดำเนินงานในระยะยาวเพื่อให้ได้ตัวอย่างผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สมบูรณ์ขึ้น

7. การศึกษาตำแหน่งใบของต้นมันสำปะหลังต่ออัตราการสังเคราะห์แสงและการดูดซับ CO₂ เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลที่มีความถูกต้องและแม่นยำเพิ่มขึ้นในการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในการผลิตมันสำปะหลัง

8. การศึกษาอัตราการสังเคราะห์แสงและการกักเก็บคาร์บอนในพันธุ์มันสำปะหลังและการใช้ปัจจัยการผลิตที่แตกต่างกันในสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกและฤดูกาลที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลที่มีความถูกต้องและแม่นยำเพิ่มขึ้นในการประเมิน ชีวมวลและการกักเก็บคาร์บอนในการผลิตมันสำปะหลัง

9. ควรมีการวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ (carbon footprint) ในการผลิตมันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง เพื่อรองรับภาษีคาร์บอนที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

10. การจัดการปุ๋ย และการเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมจะช่วยยกระดับผลผลิตอ้อยและการกักเก็บคาร์บอนให้สูงขึ้นได้ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมต่างพื้นที่ เพื่อศึกษาพันธุ์และการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสม สำหรับเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่อื่นๆ ในการเลือกพันธุ์พืช และการจัดการที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

1. ประเทศไทยเผชิญสถานการณ์การระบาดเชื้อไวรัสโควิด-19 (COVID-19) ทั้งปี พ.ศ. 2563 และ 2564 โดยเฉพาะการถูกจำกัดการเดินทางของพื้นที่สีแดงเข้มตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุขในการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ทำให้การจัดทำแปลงทดลอง ปฏิบัติงานทดลอง การเก็บข้อมูลต่างๆ ไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ ทำให้ข้อมูลบางส่วนขาดหายไป รวมทั้งเกิดความล่าช้าในการปฏิบัติงานต่างๆ บางครั้งได้ปรับแผนการดำเนินงานด้วยการจ้างเหมาแรงงานสำหรับดำเนินการบันทึกข้อมูลแทนแล้วประสานนำส่งข้อมูลกับนักวิจัยด้วยระบบสื่อสารออนไลน์

2. งบประมาณในการดำเนินการปี พ.ศ. 2563 ลดลงมาก ทำให้ต้องปรับกิจกรรมและการดำเนินงานให้สอดคล้องกับงบประมาณ โดยเลือกดำเนินการในส่วนที่สำคัญก่อนและกระทบตัวชี้วัดน้อยที่สุด ให้ความสำคัญกับการสะสมข้อมูลเป็นลำดับแรก

3. งบประมาณในการดำเนินการปี พ.ศ. 2564 การปรับเปลี่ยนวิธีการงบประมาณ จัดสรรค่าเช่า และการจัดสรรรายงวด และรายหมวดไม่เป็นไปตามกิจกรรมในแต่ละช่วงเวลามีผลต่อการดำเนินงานและการจัดซื้อจัดจ้างจากที่โครงการได้วางแผนการใช้เงิน มีผลต่อจำนวนแปลงที่ทำการทดลอง จำนวนครั้งของการเก็บตัวอย่าง การเดินทางไปปฏิบัติงานไม่ได้ ทำให้ข้อมูลขาดหายเป็นช่วงๆ

4. ไม่สามารถซ่อมแซมครุภัณฑ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการดำเนินงานทดลองได้ โดยใช้งบประมาณของ สกสว. ได้

5. ปัญหาความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในแปลงวิจัย เช่น ฝนแล้ง และน้ำท่วม

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา วาระวิชนี, วันเพ็ญ ศรีทองชัย และปรีเชษฐ์ ตั้งกาญจนภาสัน. 2555. พัฒนาเทคนิคการตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อยด้วยกรดนิวคลีอิกตัวตรวจ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 2218-2232.
- กรมวิชาการเกษตร. 2558. อ้อยพันธุ์อุ้มทอง 15. ระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลพรรณพืชและเชื้อพันธุกรรมพืช. กรมอุตุนิยมวิทยา. มปป. การให้บริการข้อมูลเปิดอุตุนิยมวิทยา. Available at : <https://data.tmd.go.th/dataset/index.php>.
- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2555. การจัดการสมดุลาอาหารเพื่อเพิ่มความทนทานต่อโรคใบขาว ของอ้อยผลิตท่อนพันธุ์. ใน เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร “การถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาวอ้อย” วันที่ 24-25 กรกฎาคม 2555 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเกษตรสุพรรณบุรี
- ครรชิต สอสิริกุล. 2555. ผลของโอโซนต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของยางพารา *Hevea brasiliensis* Muell.Arg. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 112 หน้า.
- จิราวรรณ ศรีใส. 2553. ผลผลิตและปฏิกิริยาของสายพันธุ์อ้อยต่อการเข้าทำลายของหนอนกอ ปลวกและโรคอ้อยในสภาพพื้นที่ปลูกต่างกัน. (Yields and reaction of sugarcane lines to sugarcane borers, termites and diseases in different planting areas). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 157 หน้า.
- ชนินทร์ อัมพรสถิร และฤทัยรัตน์ โพธิ. 2558. รายงานการวิจัยเรื่อง ผลของการเพิ่มของคาร์บอนไดออกไซด์และสภาวะเครียดแล้งที่มีต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตของข้าว. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ณัฐกฤต พิทักษ์ อนุวัฒน์ จันทรสวรรณ ดารารัตน์ มณีจันทร์ ดุจดดา พิมรัตน์ และสุรียรัตน์ ทองคำ. 2558. เอกสารวิชาการแมลงศัตรูอ้อยโรงงาน อ้อยเคี้ยว อ้อยคั้นน้ำ และการป้องกันกำจัด. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 94 หน้า.
- ดวงรัตน์ ศตคุณ พูนพิภพ เกษมทรัพย์ และ Yves Crozat. 2542. อิทธิพลของแสง และอายุใบต่อการสังเคราะห์แสงสุทธิของใบฝ้าย. หน้า 27- 33. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 37 สาขาพืช
- แดงไทย ภิญญ โวฒนชัย ล้นทม และ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล 2561. ผลของการขาดน้ำต่อการแลกเปลี่ยนก๊าซของใบอ้อย. แก่นเกษตร. 46(ฉบับพิเศษ 2): 99-104.
- ทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2544. แมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในประเทศไทย กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 126 น.
- ธนาวุฒิ ประกอบผล . 2552. โครงข่ายประสาทเทียม. ว.มฉก.วิชาการ 12(24) : 70- 87.
- ธิชนปัทมา คนโทฉิมพลี กอบเกียรติ ผ่องพุดิ และณัฐ มาแจ้ง. 2561. การพยากรณ์ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างน้ำโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม. https://www.rid.go.th/thaicid/_5_article/11symposium/article-07.pdf
- นฤนาท ชัยรังษี. 2546. การศึกษาการสังเคราะห์ด้วยแสงของเรือนฟุ่มอ้อย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย.
- นิลุบล ทวีกุล ทักษิณา คันสยะวิชัย สุพัตรา ดลโสภณ นฤทัย วรสถิตย์ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล และ เทวา เมลาณนท์. 2555. การจัดการโรคใบขาวอ้อยด้วยการใช้พันธุ์ปลอดโรค. แก่นเกษตร 40 ฉบับพิเศษ 3 : 241-248 (2555). 241-2
- นිරนุช ผิวแดง และวรรณวิภา แก้วประดิษฐ์. 2561. อินทรีย์คาร์บอนและสมบัติทางเคมีของดินบางประการภายหลังการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากนาข้าวมาปลูกอ้อย. แก่นเกษตร 46 (ฉบับพิเศษ 1): 30-36.
- ประสิทธิ์ ขุนสนิท และสุนทรี ยิ่งชวัลย์. 2554. มวลชีวภาพของอ้อยพันธุ์ K95-84. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร: 42(3) : 485-493.

ปรีชา กาเพ็ชร ทักษิณา ศันสยะวิชัย และ มัทนา วานิชย์. 2559. สมการอย่างง่ายสำหรับการประเมินผลผลิตอ้อย. แหล่งข้อมูล :

http://www.doa.go.th/fcrc/kk/images/Public_report/year2017/69สมการอย่างง่ายสำหรับการประเมินผลผลิตอ้อย.pdf

พรรณปพร บุญแปง ทวี ชัยพิมลผลลิน.2563. ความเป็นไปได้สำหรับการคาดการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทยด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม. J Sci Technol MSU. 39(4): 400- 413.

พิทักษ์พงศ์ ป้อมปรานี. 2546. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของมดในไร้อ้อยพฤติกรรมการกินและประสิทธิภาพของมดชนิดที่สำคัญในการควบคุมหนอนกออ้อยในสภาพไร่. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

พงศกร ธีรรัศมี.2558. วิธีการหาค่าเคที่เหมาะสมในการจำแนกแบบเคเนียร์เรสเนเบอร์กับข้อมูลทางการแพทย์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

พรชัย ไพบูลย์ และสุนทรียังชัชวาล. 2563. การตอบสนองต่อแสงของใบมันสำปะหลัง พันธุ์ห้วยบง 60 ภายใต้ความเข้มข้น O_2 ระดับปกติและระดับต่ำ ร่วมกับความเข้มข้น CO_2 3 ระดับ. วารสารวิชาการเกษตร 38(3): 267-276.

มนต์สรวง เรืองชนาบ ระวี เจียรวิภาพ อุดร เจริญแสง Hong Li Li และ Zhen Hai Han. 2557. การประเมินมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนในสวนส้ม. วารสารแก่นเกษตร 42(ฉบับพิเศษ 2): 345-353.

วลัยพร ศะศิประภา วิษณีย์ ออมทรัพย์สิน รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ และกุสุมา รอดแผ้วพาล. 2562. การตอบสนองทางสรีรวิทยาบางประการของมันสำปะหลังต่อสภาพแห้งแล้ง. วารสารวิชาการเกษตร. 37 (1): 94 – 104.

ศุภกร ชินวรรณ. 2557. การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับยุทธศาสตร์การพัฒนา. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 52 หน้า.

สาพิศ ดิลกสัมพันธ์ และดุริยะ สถาพร. 2552. สมดุลคาร์บอนในระดับเรือนยอดของป่าดิบแล้งสะแกราชและป่าผสมผลัดใบกลุ่มน้ำแม่กลอง. ว.วนศาสตร์. 28 (1): 67-81.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2564. รายงานสถานการณ์การปลูกอ้อยปีการผลิต 2563/64. 78 หน้า.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2563. แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ. 179 หน้า

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2563. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5702-2562 ทะลายปาล์มน้ำมัน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7. 2561. ปาล์มน้ำมัน “แนวคิดในการทำสวนปาล์มน้ำมัน”. สิทธิประเสริฐพรินตั้งสุราษฎร์ธานี.

เสริมพงศ์ นวลงาม และ จงรัก วัชรินทร์รัตน์. 2543. บทบาทของการปลูกสร้างสวนป่าต่อการกักเก็บคาร์บอนที่สถานีวิจัยและการฝึกอบรมการปลูกสร้างสวนป่า จังหวัดนครราชสีมา. ว.วนศาสตร์ 19-21: 96-103

อดิพร อิงคสาธิต. มปป. เอกสารประกอบการสอน หลักการพิจารณางานวิจัยเกี่ยวกับการตรวจวินิจฉัยมาประยุกต์ในเวชปฏิบัติ. Available at:

https://www.rama.mahidol.ac.th/fammed/sites/default/files/public/pdf/EBM_Diagnostic_study.pdf.

อันธิพร เขียนเสื่อ, สุขุมภรณ์ ศรีเผด็จ และเจษฎา ภัทรเลอพงศ์. 2557. การเปลี่ยนแปลงของการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิ การคายน้ำ การเปิดปากใบ และประสิทธิภาพการใช้น้ำในกระบวนการสังเคราะห์แสง ของกิ่งยางพาราสายพันธุ์ RRIM 600 ที่ถูกตัด. คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ, สกลนคร.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). 2558. พลังงานกับการลดก๊าซเรือนกระจก. 137 หน้า

- อรอนงค์ กงจน ปวีณา ไกรวิจิตร และเสวียน เปรมประสิทธิ์. 2559. การกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของข้าวโพด ในวงบ่อ
อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน. หน้า 84-98. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ "นเรศวรวิจัย" ครั้งที่ 12 วิจัยและนวัตกรรม
กับการพัฒนาประเทศ.ระหว่างวันที่ 21-22 กรกฎาคม 2559.
- อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข อติศักดิ์ คำนวนศิลป์ วลลิกา สุชาโต อรรถสิทธิ์ บุญธรรม วาสนา วันดี สุณี ศรีสิงห์ และอุดม เลียบวัน. 2560.
อ้อยลูกผสมพันธุ์ใหม่ : อู่ทอง 12. วารสารวิชาการเกษตร. 35(1): 49-59.
- อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข อุดม เลียบวัน วลลิกา สุชาโต อรรถสิทธิ์ บุญธรรม วาสนา วันดี สมบูรณ์ วันดี อัจฉราภรณ์ วงศ์สุขศรี สุมาลี
โพธิ์ทอง สุวัฒน์ พูลพาน ปิยธิดา อินทร์สุข ชัยวัฒน์ กะการดี และรัฐพล ชูยอด. 2561. อ้อยพันธุ์อู่ทอง 17. แก่นเกษตร.
46 (ฉบับพิเศษ 2): 13-18.
- อำนาจ ชิดไธสง. 2557. ในรอบ 55 ปี อุณหภูมิเฉลี่ยประเทศไทยสูงขึ้น 0.96 องศาเซลเซียส. หน้า 72-75. ในรายงานความเสี่ยง
โลกร้อนกับอนาคตประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- อำมร อินทร์สังข์ และทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2547. การควบคุมหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman โดยชีววิธี. 75
หน้า.
- Adam, C.T., Summers, T.E., Lofgren, C.S., Focks, D.A. and Prewit, J.C. 1981. Interrelationship of ants and the
sugarcane borer in Florida sugarcane fields. Environ. Entomol. 10(3): 415-418.
- Bessin, R.T. and Reagan, T.E. 1993. Cultivar resistance and arthropod predation of sugarcane borer (Lepidoptera:
Pyralidae) affects incidence of deadhearts in Louisiana sugarcane. J. Econ. Entomol. 86(3): 929-932.
- Brito, C., L.T. Dinis, H. Ferreira, L. Rocha, I. Pavia, J. Moutinho-Pereira and C.M. Correia. 2018. Kaolin particle film
modulates morphological, physiological and biochemical olive tree responses to drought and
rewatering. Plant Physiol. Biochem. 133 : 29-39.
- Corley and P. B. Tinker. 2016. The Oil Palm. Fifth edition Blackwell Science Ltd., USA.
- de Camargo, M.S., A. R. Gomes Júnior , P. Wyler , G. H. Korndörfer. 2010. Silicate fertilization in sugarcane: Effects
on soluble silicon in soil, uptake and occurrence of stalk borer (*Diatraea accharalis*). 19th World
Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World. 1 – 6 August 2010, Brisbane, Australia.
- Gocal, G.F.W., C.C. Sheldon, F. Gubler, T. Moritz, D.J. Bagnall, C.P. MacMillan, S.F. Li, R.W. Parish, E.S. Dennis, D.
Weigel and R.W. King. 2001. GAMYB-like genes, flowering, and gibberellins signaling in Arabidopsis. Plant
Physiol 127:1682-1693
- Goldberg-Moeller, R. L. Shalom, L. Shlizerman, S. Samuels, N. Zur, R. Ophir, E. Blumwald and A. Sadka. 2013.
Effects of gibberellin treatment during flowering induction period on global gene expression and the
transcription of flowering-control genes in Citrus buds. Plant Sci 198:46-57
- IPCC. 2007. Climate Change 2007: Synthesis Report. In R.K. Pachauri & A. Reisinger (eds.). Contribution of
Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate
Change. IPCC, Geneva.
- Mahmoudian, M., M. Rahemi, S. Karimi, N. Yazdani, Z. Tajdini, S. Sarikhani and K. Vahdati. 2021. Role of kaolin
on drought tolerance and nut quality of Persian walnut. J. Saudi Soc. Agri. Sci. 20 : 409-416.
- Nelson, D.W. and L.E. Sommers. 1982. Total Carbon, Organic Carbon, and Organic matter. Pp. 539-579. In Method
of soil analysis, part 2. Chemical and Microbiology Properties. Agronomy Monograph 9 (2nd) ASA-SSSA,
Medison, Wisconsin, USA.

- Nuttavut Thongjor. 2017 [Machine Learning#2] รู้จักการจำแนกประเภทข้อมูลด้วย k-Nearest Neighbors. Available at: <https://www.babelcoder.com/blog/articles/k-nearest-neighbors>.
- O'Neill, D.P. and J.J. Ross. 2002. Auxin regulation of the gibberellin pathway in pea. *Plant Physiol* 130:1974-1982
- Paramanathan, S. 2000. *Soils of Malaysia: Their characteristics and identification*. (volume 1). Academy of Science Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Pattanachatchai, N. 2010. Brassinosteroids : Physiological Roles in Plants. *Burapha Sci. J.* 15: 133-142.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2002. *Plant physiology* (3rd ed). Sinauer Associates, Inc. Massachusetts
- Woittiez, L. S., M. T. van Wijk, M. Slingerland, M. van Noordwijk and K. E. Giller. 2017. Yield gaps in oil palm: a quantitative review of contributing factors. *Europ. J. Agronomy*. 83: 57-77.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 หลักฐานเชิงประจักษ์ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงของโครงการวิจัยติดตามการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย

ก) องค์ความรู้ 2 เรื่อง

- 1) เรื่อง การพัฒนาระบบเตือนการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน หรือที่ลิงค์ <https://fc.doa.go.th/ks/180องค์ความรู้การพัฒนาระบบเตือนการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน.pdf>
- 2) เรื่อง การระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวและหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่วิกฤติ และหนอนหน้าแมวในพื้นที่เฝ้าระวัง : ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดและแนวทางการป้องกันกำจัด หรือที่ลิงค์ <https://fc.doa.go.th/ks/180องค์ความรู้ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว.pdf>



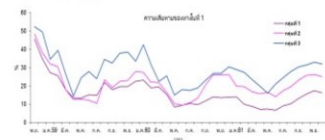
สาระสำคัญ

- ทำความรู้จัก.....
- ทำไมถึงระบาดและมีปัจจัยอะไรมาช่วยควบคุม
- สามารถควบคุมหรือป้องกันกำจัดอย่างยั่งยืนได้อย่างไร

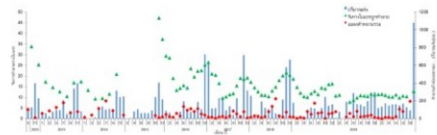


ทำไมถึงระบาดและมีปัจจัยอะไรมาช่วยควบคุม

- การเป็นแมลงต่างถิ่น และที่ปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมมีอัตราการขยายพันธุ์สูงและประจำถิ่น
- อากาศ การเปลี่ยนแปลงความชื้นของทางใบที่ : จากการทำลายของแมลงค้ำหนามมะพร้าวมีลักษณะเป็นจุดกลาง



- สืบ ข้อมูลจำนวนประชากรแมลงค้ำหนาม และการทำลายทางใบแรก



การเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงค้ำหนามและพร้าวในดอกมะพร้าว บริเวณจังหวัดในภาคกลาง และปทุมธานีระหว่าง พ.ศ.2558-พ.ศ.2564 ที่เกาะสมุย จ.สุราษฎร์ธานี

- อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ สภาพอากาศที่แห้งและร้อนทำให้แมลงศัตรูธรรมชาติลดลง ความชื้นสูงทำให้แมลงค้ำหนามลดลง คือมีสภาพที่เหมาะสมไม่ร้อนแห้งหรือเย็นเกินไป และเอื้อต่อการทำลายความแตกต่างของอุณหภูมิกลางวันและกลางคืน

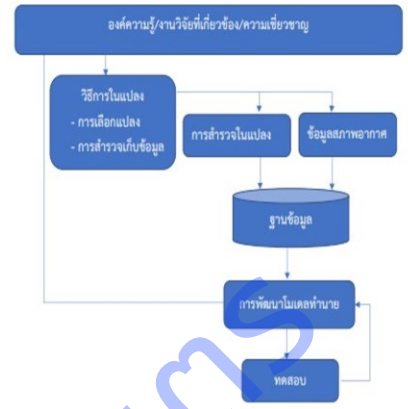
สาระสำคัญ

- ระบบการเตือนภัยล่วงหน้า
- การทำนายการระบาดของศัตรูพืช
- ทำความเข้าใจธรรมชาติของข้อมูลการเข้าทำลายของแมลง
- วิธีการแปลง
- การพัฒนาโมเดลทำนาย



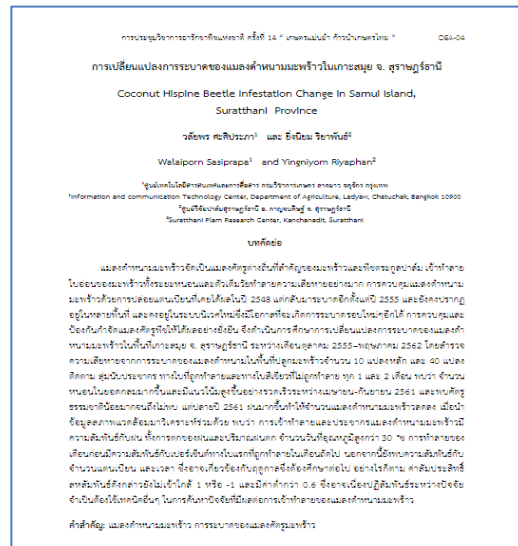
การทำนายการระบาดของศัตรูพืช

ในศัตรูพืชไม่เกิดการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการก่อน จำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลประชากรศัตรูพืช ความเสียหายจากการทำลายของศัตรูพืช และสภาพแวดล้อมซึ่งมีผลเกี่ยวข้องกับสภาพอากาศรายแปลง หรือ microclimate การรวมข้อมูลเพื่อให้ครอบคลุมการทำนายการระบาดและโมเดลและมี การคำนวณการล่าเมื่อระยะเวลา ส่วนความถี่ของข้อมูลขึ้นอยู่กับวงจรชีวิต และลักษณะของประชากรศัตรูพืช เป็น overlapped population คือ มีทุกวัยในเวลาเดียวกัน หรือเป็นแบบ discrete population ที่มีเฉพาะระยะใดระยะหนึ่งในแต่ละช่วงเวลา ต้องมีการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับกาให้ได้ข้อสรุปสำหรับนำไปใช้ในการพัฒนาโมเดลทำนาย ดังนี้



ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลทำนายการระบาดของศัตรูพืช

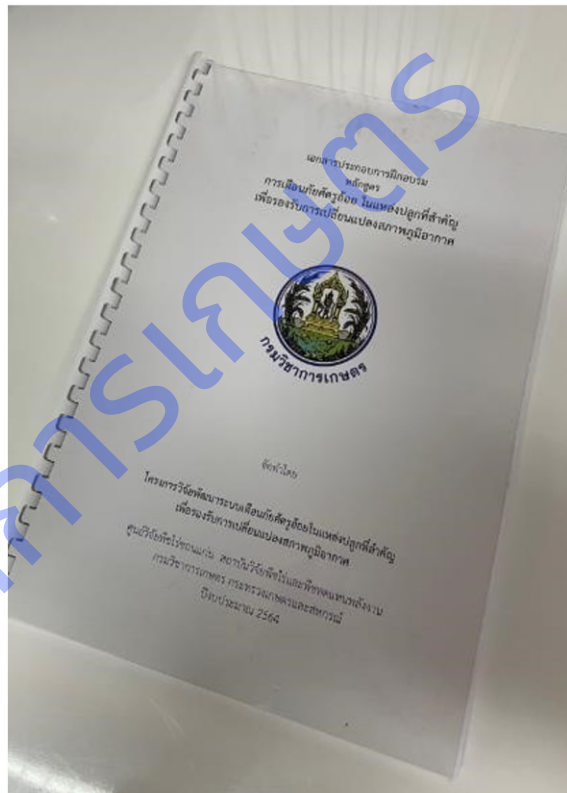
ข) นำเสนอแบบปากเปล่า ในรายงานการประชุมวิชาการ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงการระบาดของแมลงตำหนามมะพร้าวในเกาะสมุย จ. สุราษฎร์ธานี ใน การประชุมวิชาการ อารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 วันที่ 12-14 พฤศจิกายน 2562 (แนบเรื่องเต็ม: <https://1drv.ms/b/s!Ana7C4g0r81woVfbIFTBSM07DKpr>)



ภาคผนวกที่ 2 หลักฐานเชิงประจักษ์ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงของโครงการวิจัยพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อยในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ก) องค์ความรู้ 1 เรื่อง

เอกสารองค์ความรู้ "ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ทำให้แสดงอาการใบขาวในอ้อยและปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กกรรมถึงแมลงนูนหลวง ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร การเตือนภัยศัตรูอ้อย ในแหล่งปลูกที่สำคัญ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปีงบประมาณ 2564 หน้า 57-62.



ข) ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับอุตสาหกรรม 1 ต้นแบบ

ต้นแบบผลิตภัณฑ์-ระดับภาคสนาม "วิธีการประเมินความเสี่ยงการเกิดโรคและการระบาดของแมลงศัตรูอ้อย"

ใน เอกสาร "ต้นแบบการประเมินโรคใบขาวและการระบาดของแมลงศัตรูอ้อย"

โครงการเตือนภัยศัตรูอ้อย ในแหล่งปลูกที่สำคัญ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ต้นแบบการประเมินโรคใบขาวและการระบาดของแมลงศัตรูอ้อย

ชนิดที่ ภัคทิยะ และคณะ

โรคใบขาว เป็นโรคสำคัญที่มีผลกระทบต่อผลผลิตโดยรวมของอ้อยในประเทศไทย มีสาเหตุจากเชื้อไฟโตพลาสมา (Genus unidentified, known as Phytoplasma เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กมาก เห็นผ่านกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน 60x300 นาโนเมตร (nm) ไม่มีผนังเซลล์ รูปร่างไม่แน่นอน เลื่อนในอาหารสังเคราะห์ไม่ได้) พบในอ้อยสำเนาอาหารและสำเนาอ้อย อ้อยจะแสดงอาการเหลืองซีด (Chlorosis) ได้เห็น คือ ใบขาว ใบซีด ใบเหลือง ใบสีแดง เนื่องจากขาดคลอโรฟิลล์ แคตคอลลอยด์คลอโรฟิลล์ (Cassy shoot) พบพืชอาศัยหลายชนิด เช่น อ้อยที่เป็นโรคใบขาว เชื้อไฟโตพลาสมาที่มีความคล้ายคลึงกันกับโรคใบขาวในพืชอาศัยอื่นๆ เช่น อ้อยเป็นโรคยอดดำ โรคพืชที่เป็นโรคใบขาว (หญ้าสีส้ม หญ้าขาว หญ้าปากควาย หญ้าแฉกร หญ้าขนบงเขย หญ้าเจ้าชู้ หญ้าชันอากาศ และหญ้าต้นตอ) และแมลงที่เป็นพาหะที่สำคัญ ได้แก่ แมลงจักจั่นมีปีกนางสาว *Matsucoccus nigropyllicus* (0-55%) และ *Yamatocoris flavovittatus* (0-45%) มีรายงานการระบาดรุนแรงและความเสียหายในพื้นที่ที่อ้อยของหลายจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 เป็นต้นมา (กตบเกียรติ, 2555)

จากการวิจัยของกตบเกียรติและคณะ (2554) อ้างตามกตบเกียรติ (2555) รายงานว่า ความรุนแรงของโรคใบขาวอ้อยมีประมาณมากในปลูกอ้อยที่ประสบกับแล้งรุนแรง (ฝนน้อยและที่ช่วงเป็นเวลานานกว่าปกติ) เช่น ในปี 2552/53 พบว่า มีการระบาดของโรคใบขาวอ้อย ตั้งแต่ 0.001-50.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดโรคกับอ้อยตอ (ratoon cane) มากกว่าอ้อยปลูก (plant cane) เช่นเดียวกับโรคในอ้อยอ้อย พบในดินเนื้อหยาบ (ทรายจืด) มากกว่าดินเนื้อละเอียด (ดินเหนียว) และที่ระยะการปลูก 10-20 เซนติเมตรอ้อยมีความชื้นและความแน่น (มีชิ้นดินเชื่อม) สูงกว่าปกติ ตามลำต้น อย่างมีนัยสำคัญ นั่นคือ พืชมีความเครียด (stress) จากสิ่งรบกวนสภาพแวดล้อมภายนอก อาทิ เช่น พืชขาดน้ำรุนแรง ประกอบกับอ้อยตอเองก็มีประสิทธิภาพดูดน้ำและอาหารลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับอ้อยปลูก เป็นต้น นิอุบลและคณะ(2552) ศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาว ทั้งนี้ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขเบื้องต้นเรื่องสิ่งแวดล้อมที่พันธุ์ รวมถึงคัดเลือกรุ่นของอ้อยปลูกในสภาพแปลงปลูก ในเขตจังหวัดขอนแก่น การผลิตพันธุ์อ้อยรุ่นที่ 2 ระหว่างปี 2547-2552 พบว่าการผลิตพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาวมีความเสี่ยงที่พันธุ์ที่ปลูกจากอ้อยปลอดโรคใบขาวจากต้นแม่แรก การแยกพันธุ์ที่อายุ 60-85 วัน ช่วยขยายพันธุ์ได้เร็วขึ้นไม่ต่ำกว่า 10 เท่า การใช้พันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาว ร่วมกับการมีระบบกำจัดศัตรูพืชที่ดียิ่งขึ้น การปลูกพืชหมุนเวียนตัดวงจรโรคและการปรับปรุงดินให้สมบูรณ์ เพื่อลดดินอ้อยแข็งงั้น ทำให้ลดความรุนแรงของโรคใบขาวได้ ต่อมา สุณี และคณะ (2552) ศึกษารูปแบบการปลูก และคัดเลือกสายพันธุ์อ้อยโรคใบขาวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ปลูกและตัดอ้อยระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มิถุนายน อ้อยจะแสดงอาการในบริเวณที่ปลูกสามารถลดความเสียหายจากโรคใบขาวได้มากกว่า 50 % ซึ่งสอดคล้องกับ วินานันท์ และคณะ (2532) เนื่องจากอ้อยที่กำจัดเชื้อโรคใบขาวในช่วงที่มีสภาพแห้ง สำหรับการป้องกันกำจัดโรคใบขาวอ้อยที่ดีที่สุดคือการกำจัดเชื้อที่ระยะอายุจากโรค ในการทำความสะอาดต้นอ้อยที่ ไร่ปี และคณะ (2552) รายงานว่าการแช่ต้นพันธุ์ในน้ำร้อนอุณหภูมิ 52 องศา 2 ครั้ง สามารถกำจัดเชื้อที่ต้นพันธุ์ได้ดี ส่วนการขยายพันธุ์อ้อยปลอดโรคด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร

สำหรับการส่งเสริมการเจริญเติบโตของอ้อยมีรายงานว่า การใช้ธาตุอาหารรองบางชนิดสามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยที่ดีขึ้นได้

ในปีการผลิต 2555/2556 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกอ้อย 3,936,371 ไร่ โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 11.09 ตันต่อไร่ ผลผลิตสูงต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยประเทศ ซึ่งเท่ากับ 11.32 ตันต่อไร่ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2556) สาเหตุสำคัญที่มีผลต่อการผลิตอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ปัญหาการระบาดของโรค และแมลงศัตรูที่พบในระยะการเจริญเติบโต คือ หนอนงอก และเพลี้ยจักจั่นที่เป็นพาหะของโรคใบขาวอ้อย โดยหนอนงอก พบระบาดในทุ่งแหล่งปลูก โดยเฉพาะที่จังหวัดสุรินทร์ และขอนแก่น คิดเป็นมูลค่าความเสียหายมากกว่า 2,058 ล้านบาท การกำจัดกำจัดอ้อยของหนอนงอกขณะดอกอ้อยอายุการเจริญเติบโตของอ้อย ในระยะแตกกอ (อ้อยอายุ 1-4 เดือน) มี 5 ชนิด หนอนงอกลายจุดเล็ก หนอนงอกสีขาว หนอนงอกสีชมพู หนอนงอกสีเทา หนอนงอกสีม่วง ส่วนหนอนงอกขนาดใหญ่ที่ทำความเสียหายรุนแรง คือ หนอนงอกลายจุดเล็ก หนอนงอกสีขาว และหนอนงอกสีชมพู ส่วนหนอนงอกขนาดใหญ่ที่ทำความเสียหายรุนแรง คือ หนอนงอกลายจุดใหญ่ส่วนมากพบในระยะอ้อยเป็นลำ หนอนงอกกำจัดกำจัดระยะย่างปล้องทำให้ความยาวหลอดอ้อยถึง 7% และผลผลิตลดลง 30-50% ในระยะเป็นลำ หนอนงอกกำจัดกำจัดระยะย่างปล้องทำให้ความยาวหลอดอ้อยถึงความสูงในอากาศ 70 - 80% และในช่วงที่ฝนตกหนักการระบาดของหนอนงอก (กรมวิชาการเกษตร, 2547) สอดคล้องกับ นิอุบล (2544) ที่พบการระบาดในช่วงที่มีความชื้นสูง วัชระชีวิตระยะไข่ 3-6 วัน ระยะฟักตัว 30-35 วัน ระยะโตเต็ม 7-12 วัน ตัวเต็มวัย 5-10 วัน

อิสระ และคณะ (2556) ได้สำรวจหนอนงอกอ้อยในแปลงอ้อยต่างจังหวัด มกราคม-กันยายน 2554 พบมีการระบาดของหนอนงอกอ้อยทุกชนิด โดยในช่วงเดือน มกราคม-เมษายน 2554 เป็นช่วงที่มีการเข้าทำลายของหนอนงอกอ้อยสูงที่สุด โดยเดือนกุมภาพันธ์ มีร้อยละการระบาดของหนอนงอกอ้อยอยู่สูงที่สุดตามเดือนมีนาคม 2554 ส่วนการระบาดของหนอนงอกอ้อยในอ้อยที่มีการทำหลายครั้งในต้นเดือนสิงหาคมและกันยายน จำนวน ร้อยละ 30.20 ซึ่งเป็นเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดรองไป จากการวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดการระบาดของหนอนงอก พบว่าความชื้นมีผลต่อการระบาดของหนอนงอกอ้อยอยู่สูงที่สุดมีค่า $r=0.9247$ โดยความชื้นที่ระดับ 60-70% มีการทำลายมากที่สุด ส่วนหนอนงอกอ้อยขนาดใหญ่ความชื้นที่ระดับ 70-85% มีการทำลายมากที่สุด มีค่า $r=0.7050$

แมลงบุบหลวง *Lepidopta sigma* Fabricius เป็นศัตรูสำคัญของอ้อยและมันสำปะหลังที่ปลูกในจังหวัดชลบุรี กำแพงเพชร ร้อยเอ็ด กาญจนบุรี และราชบุรี พบระบาดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบระบาดและมีความเสียหายสูงที่สุด (0.56-0.84 %) และมีพื้นที่ที่มีการระบาดเช่น อัญชันและทุเรียน (2544) รายงานว่า การเข้าทำลายของหนอนแมลงบุบหลวงจะปรากฏเป็นย้อมไม่แพร่กระจายไปทั่ว พบการทำลายอ้อยในพื้นที่ที่มีไร่และพบการทำลายมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอน กลอ้อยที่ถูกหนอนของแมลงบุบหลวงเข้าทำลายเพียงหนึ่งตัวต่อกอจะทำให้ยอดตายไปทั้งหมด ทำให้ผลผลิตอ้อยลดลงจนเก็บและผลิตไม่ได้ โดยหนอนของแมลงบุบหลวงมักกินรากอ้อยเป็นอาหาร อาการเริ่มแรกอ้อยที่ถูกทำลายด้วยกับอ้อยขาดน้ำ เนื่องจากความแห้งแล้ง คือ ใบอ้อยมีสีเหลืองต่อมาใบอ้อยจะแห้งตายมากผิดปกติ ใบที่อ้อยอ้อยจะแห้งตายไปทีละกอ อ้อยอ้อยที่ถูกหนอนเข้าทำลายสามารถถอนทิ้งออกจากพื้นที่ได้ง่าย เนื่องจากอ้อยถูกทำลายหมด และดงร้างร้าง และรวมกัน (2553) รายงานว่า การลดความเสียหาย ครั้ง ช่วยทำลายหนอนและแมลงบุบหลวงและศัตรูอื่นในไร่ด้วยคุณภาพพันธุ์อ้อย (กตบเกียรติ) การฉีดพ่นสารฆ่าแมลงด้วยวิธีอ้อยตัดวงจร (แมลงชนิดนี้คือเป็นตัวเต็มวัยอ้อยที่ ในช่วงต้นต้นฤดูฝน) โดยในช่วงเย็น



<https://bit.ly/βqIts0M>



<https://bit.ly/βDis7Tt>

ภาคผนวกที่ 3 หลักฐานเชิงประจักษ์ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงของโครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

ก) องค์ความรู้ 1 เรื่อง

องค์ความรู้จากการวิจัยโครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

ลำดับที่	รายละเอียดองค์ความรู้
1	สภาพอากาศสำคัญกับการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน คือ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก และอุณหภูมิสูงสุดมีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตทะลายสด (fresh fruit bunch: FFB) และจำนวนทะลาย (bunch number: BNO) โดยปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกมีความสัมพันธ์ต่อผลผลิตในทางบวก แต่อุณหภูมิสูงสุดมีความสัมพันธ์ในทางลบ
2	ปฏิทินการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยเดือน เม.ย. จะมีผลผลิตทะลายสด (fresh fruit bunch: FFB) ต่ำเฉลี่ย 15 กก./ต้น/เดือน และจำนวนทะลายต่อต้น (bunch number: BNO) เฉลี่ยต่ำกว่า 1 ทะลาย//ต้น/เดือน และในช่วงเดือน ก.ย.-ต.ค. มี FFB สูงเฉลี่ย 33 กก./ต้น/เดือน และ BNO เฉลี่ย 1.7 ทะลาย/ต้น/เดือน

ข) ต้นแบบผลิตภัณฑภาคสนาม 1 ต้นแบบ

ต้นแบบจากการวิจัยโครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

รายละเอียดแปลงต้นแบบ
สมการสำหรับการคาดคะเนผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน คือ $y = 2.997 + 0.1291x$ โดย y คือ ผลผลิตทะลายสด (กิโลกรัม/ต้น/เดือน) และ x คือ ปริมาณฝน (มิลลิเมตร/เดือน) เฉลี่ย 2 ปี ก่อนปีเก็บเกี่ยว

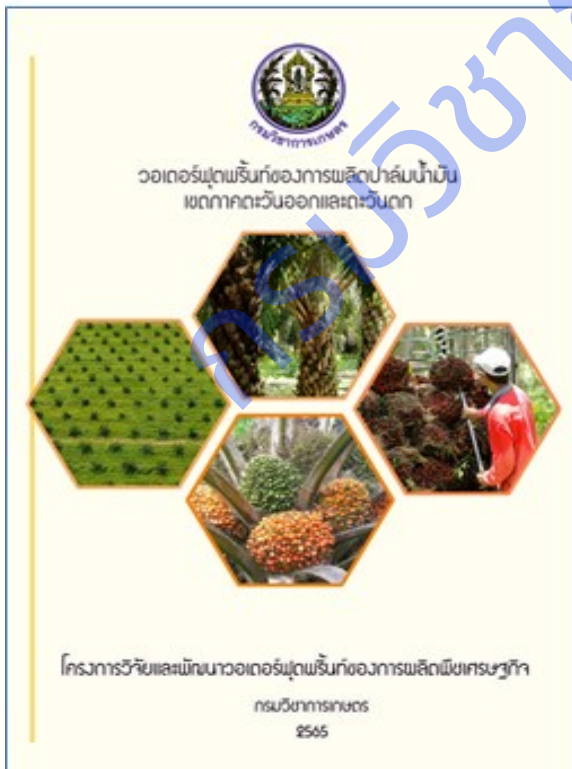
ค) พัฒนากำลังคนนักวิจัยท้องถิ่น 1 คน

เกษตรกรที่ได้รับการพัฒนาจากโครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

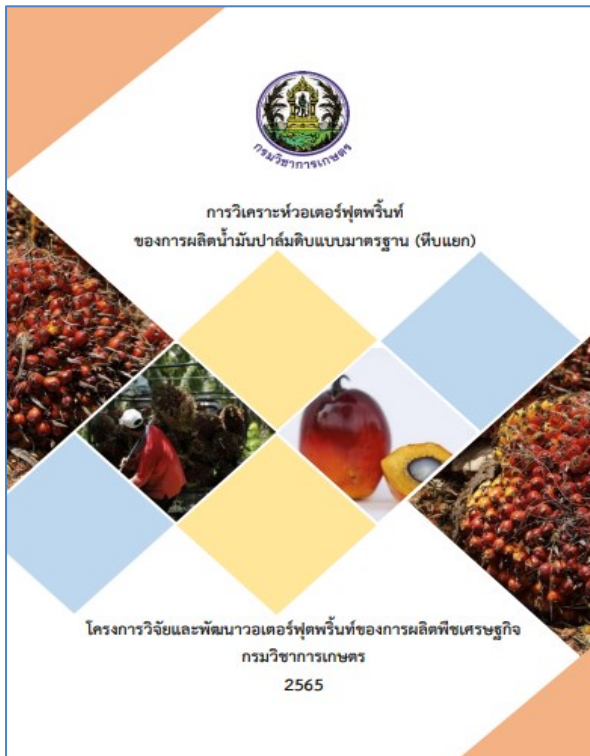
ลำดับที่	ชื่อ-ที่อยู่ของเกษตรกร	ความรู้/ทักษะความสามารถที่ได้รับการพัฒนา
1	นายนิพนธ์ เกื้อหนุน ที่อยู่ ต.สินเจริญ อ.พระแสง จ.สุราษฎร์ธานี	1. ความรู้เกี่ยวกับแหล่งข้อมูลสภาพอากาศ และ การให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน 2. ความรู้ในการนำข้อมูลสภาพอากาศมาใช้ในการประเมินผลผลิตปาล์มน้ำมันล่วงหน้าเบื้องต้นเพื่อการวางแผนการผลิตและประเมินรายได้

ภาคผนวกที่ 4 หลักฐานเชิงประจักษ์ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงของโครงการวิจัยและพัฒนาอวตอร์พุดพันธ์ที่ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ

ก) องค์ความรู้ 18 เรื่อง







การประเมิน
 วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการแปรรูปอ้อย
 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
 วิจัยและพัฒนาอ้อยฟุตพริ้นท์ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ



กรมวิชาการเกษตร
2565

การประเมิน
 วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการแปรรูปอ้อยภาคกลาง
 วิจัยและพัฒนาอ้อยฟุตพริ้นท์ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ



กรมวิชาการเกษตร
2565



วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตข้าวโพดสีอ่อน




โครงการวิจัยและพัฒนาอ้อยฟุตพริ้นท์
 ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ
 กรมวิชาการเกษตร
 2565




วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตข้าวโพดหวาน



โครงการวิจัยและพัฒนาอ้อยฟุตพริ้นท์
 ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ
 กรมวิชาการเกษตร
 2565



วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์



โครงการวิจัยและพัฒนาอ้อยฟุตพริ้นท์ของ
 การผลิตพืชเศรษฐกิจ
 กรมวิชาการเกษตร
 2565



Cassava Water Footprint Assessment in Various Irrigation Management
Walaiporn Sasiprapa
Information and Communication Technology Center, Department of Agriculture, Chatchuak, Bangkok
Jinnaraj Hanseethasak
Rayong Field/Crop Research Center, HuaPong, Muang District, Rayong Province 21150
Kusuma Rodpaewpan
Rayong Field/Crop Research Center, HuaPong, Muang District, Rayong Province 21150
Prathompong Wongsuwan
ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล อยุธยา กรุงเทพมหานคร
Danuare Phangroek
Phichit Research and Development Center, Muang District, Phichit Province 66000
Sowaree Bunnung
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยนครราชสีมา
Waree Wenworn
สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทนแล้ง กรมวิชาการเกษตร อยุธยา กรุงเทพมหานคร
Sainam Uddayay
กองวิจัยพัฒนาปศุสัตว์กรมสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อยุธยา กรุงเทพมหานคร
Anusorn Tiensitiroek
กองวิจัยพัฒนาปศุสัตว์กรมสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อยุธยา กรุงเทพมหานคร
doi: <https://doi.org/10.14456/ThaiAgrRes.2018.18.3>
Keywords: water footprint; cassava; irrigation management
Abstract

Water footprint is used as a tool to measure both direct and indirect water used by crops. Water footprint of cassava production was examined under 3 water managements, including irrigation condition (Nakornratsima), limited-irrigation condition (Kampangpet) and rainfed condition (Rayong). One ton of cassava from 2 consecutive growing seasons between 2015 and 2018 was used to calculate water footprint. The study showed that the averaged water footprint of cassava was 147-366 m³/ton, composed of 48-87% or 92-339 m³/ton green, 0-9% or 0-21 m³/ton blue and 13-48% or 29-97 m³/ton grey water. Irrigation conditions had low water footprint of 211 m³/ton, compared to 224 and 301 m³/ton of limited-irrigation and rainfed conditions, respectively. Higher yield gave low water footprint, whereas irrigation as crop water requirement gave a higher yield. Varieties

and planting times were the main factors determining water footprint differences, although cassava was grown at the same farm. In water-limited area, planting in June caused crop water deficit. Optimum planting date and supplemental irrigation were needed, particularly at initial stages of growth. Growing in the late rainy season made water deficit during some growing periods. In limited water resource area, optimum growing period was a better choice. Planting in June should be avoided due to inadequate rainfall for crop water use. In rainfed area, planting in November caused more severely water deficit during 3-5 months after planting, compared to growing in January. Use a suitable variety would increase yield.
Downloads

Full Article

Published
2018-10-18
How to Cite
Sasiprapa, W., Hanseethasak, J., Rodpaewpan, K., Phangroek, D., Bunnung, S., Wenworn, W., Uddayay, S., & Tiensitiroek, A. (2018). Cassava Water Footprint Assessment in Various Irrigation Management. Thai Agricultural Research Journal, 36(2), 173-183. <https://doi.org/10.14456/ThaiAgrRes.2018.18.3>
Issue
Vol. 36 No. 2 (2018) May - August

Journal Information



ISI/ISI in ISI

Visitors



นับตั้งแต่ 10 กุมภาพันธ์ 2560

THAI AGRICULTURAL RESEARCH JOURNAL
Planning and Technical Editor, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperative
30 Phatchongthani, Latkrabang, Chatchuak, Bangkok 10900, Thailand
Tel: 02-9453275 email: journal@daoin.th

การวิเคราะห์ห้วงเขตน้ำของต้นมันสำปะหลังที่มีการศึกษาน้ำแตกต่างกัน Cassava Water Footprint Assessment in Various Irrigation Management

วไลพร สดประภา¹ จินนารจ หานะเศษาศ² กุสุมา รอดปาเอวปาน³ พรหมพงษ์ วงศ์สุวรรณ⁴
ศุภนิม เต็งสุคนธ์⁵ เสาวนีย์ บัญญา⁶ วารีย์ เวทวณิช⁷ สาชนันท์ อุตุภักดิ์⁸ อุนสนอร เต็งนิสิตอุทธร⁹
Walaiporn Sasiprapa¹ Jinnaraj Hanseethasak² Kusuma Rodpaewpan³ Prathompong Wongsuwan⁴
Danuare Phangroek⁵ Sowaree Bunnung⁶ Waree Wenworn⁷ Sainam Uddayay⁸
Anusorn Tiensitiroek⁹

ABSTRACT

Water footprint is used as a tool to measure both direct and indirect water used by crops. Water footprint of cassava production was examined under 3 water managements, including irrigation condition (Nakornratsima), limited-irrigation condition (Kampangpet) and rainfed condition (Rayong). One ton of cassava from 2 consecutive growing seasons between 2015 and 2018 was used to calculate water footprint. The study showed that the averaged water footprint of cassava was 147-366 m³/ton, composed of 48-87% or 92-339 m³/ton green, 0-9% or 0-21 m³/ton blue and 13-48% or 29-97 m³/ton grey water. Irrigation conditions had low water footprint of 211 m³/ton, compared to 224 and 301 m³/ton of limited-irrigation and rainfed conditions, respectively. Higher yield gave low water footprint, whereas irrigation as crop water requirement gave a higher yield. Varieties and planting times were the main factors determining water footprint differences, although cassava was grown at the same farm. In water-limited area, planting in June caused crop water deficit. Optimum planting date and supplemental irrigation were needed, particularly at initial stages of growth. Growing in the late rainy season made water deficit during some growing periods. In limited water resource area, optimum growing period was a better choice. Planting in June should be avoided due to inadequate rainfall for crop water use. In rainfed area, planting in November caused more severely water deficit during 3-5 months after planting, compared to growing in January. Use a suitable variety would increase yield.

Key words: water footprint, cassava, irrigation management

¹ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล อยุธยา กรุงเทพมหานคร
² Information and Communication Technology Center, Department of Agriculture, Chatchuak, Bangkok 10000
³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยนครราชสีมา
⁴ Rayong Field/Crop Research Center, Hua Pong, Muang District, Rayong Province 21150
⁵ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ศูนย์วิจัยพิจิตร
⁶ Phichit Research and Development Center, Muang District, Phichit Province 66000
⁷ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยนครราชสีมา
⁸ Nation Ratomsama Research and Development Center, Sakhoo District, Nakhon Ratchasima Province 30140
⁹ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทนแล้ง กรมวิชาการเกษตร อยุธยา กรุงเทพมหานคร
¹⁰ Field and Renewable Energy Cross Research Institute, Department of Agriculture, Chatchuak, Bangkok 10000
¹¹ กองวิจัยพัฒนาปศุสัตว์กรมสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อยุธยา กรุงเทพมหานคร
¹² Agricultural Production Sciences Research and Development Division, Department of Agriculture, Chatchuak, Bangkok 10000.

ห้วงเขตน้ำของต้นอ้อยในสภาพพื้นที่น้ำและน้ำขุ่นของปะทิวในบางแหล่งปลูกที่สำคัญ Sugarcane Water Footprint under Rainfed and Irrigation Conditions of Some Major Production Areas

ปวีณา กาศปะทิว¹ สราวุธ สดประภา² วิภาดา วาณิช³ พิรุณ ชูบุญ⁴ สราวุธ มณีจันทร์⁵
พิรุณ อรรถกวีชัย⁶
Preecha Kapatchon¹ Dourang Kongkiet² Mattana Wanton³ Phikun Sunphum⁴
Dararat Maneejar⁵ Phinit Kasayalaph⁶ Vichanee Ormsubhin⁶

Received 22 March 2020/Revised 18 June 2020/Accepted 18 October 2020

ABSTRACT

Sugarcane production needs high volume of water to obtain satisfactory yield. Climate change and increasing of planting area resulted in increased water demand for sugarcane production. Water footprint of sugarcane was thus evaluated so that the information could be used to improve its water use efficiency. The study was conducted by collecting information on weather data, field management practices and yield from farmers' fields in some major production areas. Altogether 119 samples were taken from rainfed fields and 54 samples from irrigated fields during 2015-2017. After that, the water footprint was estimated according to "The Water Footprint Assessment Manual". Results showed that the average of sugarcane water footprint for rainfed condition was 95.1 m³/t which could be further divided into WF_{green} and WF_{grey} with 69.6 and 25.6 m³/t, respectively. For irrigated condition, the water footprint showed 117.7 m³/t which could be further divided into WF_{green}, WF_{blue} and WF_{grey} with 58.5, 37.5 and 21.7 m³/t, respectively. Under the irrigated condition, the WF_{blue} had increased by the average of 37.5 m³/t while sugarcane yield showed relatively smaller increase [1.4 t/ha]. In order to improve the water use efficiency of sugarcane under

¹ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยนครราชสีมา 30140
² Nakhon Sawan Agricultural Research and Development Center, Tai Fa, Nakhon Sawan 60140 Thailand
³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ศูนย์วิจัยราชบุรี 76120
⁴ Ratchaburi Agricultural Research and Development Center, Photharam, Ratchaburi 76100 Thailand
⁵ ศูนย์วิจัยไร่โพธิ์พนม ศูนย์วิจัยโพธิ์พนม 40000
⁶ Khon Kaen Field Crops Research Center, Muang, Khon Kaen, 40000 Thailand
⁷ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยสุพรรณบุรี 40000
⁸ Mukdahan Agricultural Research and Development Center, Muang, Mukdahan 40000 Thailand
⁹ สถาบันวิทยาศาสตร์ข้าวแห่งชาติ ศูนย์วิจัยสุพรรณบุรี 20000
¹⁰ Thailand Rice Science Institute, Muang, Suphan Buri 72000 Thailand
¹¹ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุรินทร์ ศูนย์วิจัยสุรินทร์ 22160
¹² Chantaburi Agricultural Research and Development Center, Maham, Chantaburi, 22160 Thailand
¹³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยสุราษฎร์ธานี 84160
¹⁴ Surat Thani Oil Palm Research Center, Kanohansat, Surat Thani, 84160 Thailand
¹⁵ *Corresponding author: p.kapatchon@gmail.com

ภาคผนวกที่ 5 หลักฐานเชิงประจักษ์ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงของโครงการวิจัยผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย

ก) องค์ความรู้ 2 เรื่อง

1) รูปแบบการเพิ่มความทนแล้งในทุเรียน



การเพิ่มความทนแล้ง ในทุเรียน





ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาสภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงเกิดภาวะภัยแล้งในพื้นที่ทำการเกษตรหลายพื้นที่ในประเทศไทยทำให้น้ำไม่เพียงพอแก่ภาคการเกษตร และการอุปโภคบริโภค โดยเฉพาะพื้นที่ปลูกปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ซึ่งได้รับความเดือดร้อนอย่างหนักจากปัญหาภัยแล้ง ทำให้ต้นทุเรียนต้องยืนต้นตาย (Mgrouline, 2020)

การลดความเสียหายจากสภาวะขาดน้ำ นอกจากสามารถทำได้โดยการจัดการน้ำแล้ว ยังมีอีกหลากหลายวิธี เช่นการใช้สารเพื่อลดการคายน้ำในใบพืช เช่น สารเคลือบใบ สารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่ม ABA และ บราสซิโนสเตอรอยด์ (Brassinosteroid)

จากการศึกษาโดยเปรียบเทียบการไม่มีการจัดการเพื่อลดการคายน้ำ กับการใช้สาร 3 กลุ่ม ประกอบด้วย

1. kaolin 6% w/v อัตรา 1 กก./น้ำ 200 ลิตร
2. สารละลาย Brassinosteroid 1 µM 50 มล./น้ำ 200 ลิตร
3. สารไมโครคริสตอโรตแวนซ์ 20% อัตรา 200 มล./น้ำ 200 ลิตร

พบว่า ต้นที่พ่นด้วยสารที่ลดการคายน้ำ หรือเพิ่มความทนแล้ง มีความสมบูรณ์มากกว่าต้นที่ไม่มีการจัดการ




ไม่มีการจัดการ

พ่นสารเพิ่มความทนแล้ง

กรรมวิธี	จำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้	น้ำหนักผลเฉลี่ย (กก.)
ไม่มีการจัดการ	25.4 c	2.68 c
kaolin	40.0 a	3.30 a
brassinosteroid	33.8 b	3.04 b
ไมโครคริสตอโรตแวนซ์	33.0 b	3.00 b
F-test	*	*
C.V. (%)	14.99	7.89

นอกจากนี้ จำนวนผลและคุณภาพผลของต้นที่มีการจัดการเพื่อเพิ่มความทนแล้ง ยังมีสูงกว่าต้นที่ไม่มีการจัดการอีกด้วย

ดังนั้นการจัดการเพื่อเพิ่มความทนแล้งด้วย สารทั้ง 3 กลุ่ม สามารถลดความเสียหายกับต้นทุเรียนในช่วงแล้งได้ โดยควรทำการพ่น ทุก 7-14 วัน เริ่มตั้งแต่ก่อนเข้าสู่ช่วงแล้ง 1 เดือน และ หยุดเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน

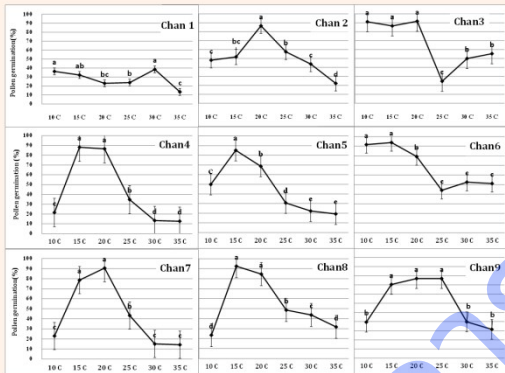
ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี อ.ขลุง จ.จันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

2) ศักยภาพของทุเรียนลูกผสมในการเพิ่มการติดผลภายใต้สภาวะอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม



ช่วงอุณหภูมิที่ต่างกันในช่วงดอกบาน ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์การติดผลของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ซึ่งจากการวิจัยที่ผ่านมาของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี พบว่า เมื่อเปรียบเทียบละอองเกสรของทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์การค้ากับทุเรียนลูกผสมจันทบุรี 3 พบว่า ทุเรียนลูกผสมพันธุ์จันทบุรี 3 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกดีกว่าพันธุ์อื่นๆ ดังนั้น จึงได้ศึกษาศักยภาพของละอองเกสรทุเรียนลูกผสม พันธุ์จันทบุรี 1 – จันทบุรี 9 ในช่วงอุณหภูมิต่างๆ ต่อการเพิ่มการติดผลในทุเรียนหมอนทอง

ศักยภาพของละอองเกสรทุเรียนลูกผสมที่อุณหภูมิต่างๆกัน ในห้องปฏิบัติการ



จากการเปรียบเทียบการงอกของละอองเกสรตัวผู้ทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 1-9 ในจานเพาะเชื้อที่มีอาหารวัน ที่กล่องควบคุมอุณหภูมิ 10±2, 15±2, 20±2, 25±2, 30±2 และ 35±2 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง พบว่าการงอกในทุกช่วงอุณหภูมิ ของพันธุ์จันทบุรี 6 และ จันทบุรี 3 มีแนวโน้มสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ



อุณหภูมิ	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C
การติดผล						
ของผล						
เพศเมีย						
ทุเรียนพันธุ์						
หมอนทอง						
ผสมด้วย						
ละอองเกสร						
ทุเรียนพันธุ์						
จันทบุรี 3						
ร้อยละการ	0%	3.34%	22.67%	65.31%	20.34%	6.71%
ติดผล						

อุณหภูมิ	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C
การติดผล						
ของผล						
เพศเมีย						
ทุเรียนพันธุ์						
หมอนทอง						
ผสมด้วย						
ละออง						
เกสร						
ทุเรียนพันธุ์						
จันทบุรี 6						
ร้อยละการ	0%	11.40%	27.09%	54.18%	25.59%	0%
ติดผล						

เมื่อนำละอองเกสรของทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6 และจันทบุรี 3 มาผสมกับดอกทุเรียนพันธุ์หมอนทองในสภาพแปลง ร่วมกับการจำลองอุณหภูมิ พบว่าสามารถเพิ่มการติดผลในดอกทุเรียนหมอนทองได้ ที่อุณหภูมิ 10, 15, 20, 25 และ 30 องศาเซลเซียส ซึ่งดอกที่ได้รับการผสมที่อุณหภูมิ 20, 25 และ 30 องศาเซลเซียส สามารถพัฒนาไปถึงระยะเก็บเกี่ยวได้ โดยที่การพัฒนาของผล ตลอดจนคุณภาพผลผลิตส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน

แนวทางการจัดการเพื่อรองรับความแปรปรวนของอุณหภูมิในช่วงดอกบาน คือการวางแผนผังการปลูกทุเรียนหมอนทอง ร่วมกับพันธุ์ที่มีศักยภาพในการเพิ่มการติดผล เช่น พันธุ์จันทบุรี 6 และจันทบุรี 3

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี อ.ขลุง จ.จันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

ค) การนำเสนอปากเปล่าในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ 1 เรื่อง

การนำเสนอแบบปากเปล่าในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

ISODOTF2021 2nd International Symposium on Durian and Other Tropical Fruits, November 9th – 10th, 2021

The PROGRAMS

DAY 1, NOVEMBER 9 th , 2021	
08:00 - 08:30	AGENDA
08:30 - 08:35	GUESTS AND PARTISIPANTS ENTER THE ROOM MEETING
08:35 - 08:45	08:35-08:45: Opening of ISODOTF2021 08:45-08:50: Opening Ceremony 08:50-08:55: Welcoming Speech 08:55-09:00: Opening Remarks 09:00-09:15: Plenary Session 09:15-09:30: Plenary Session
09:30 - 09:45	09:30-09:45: Plenary Session 09:45-10:00: Plenary Session 10:00-10:15: Plenary Session 10:15-10:30: Plenary Session 10:30-10:45: Plenary Session 10:45-11:00: Plenary Session 11:00-11:15: Plenary Session 11:15-11:30: Plenary Session 11:30-11:45: Plenary Session 11:45-12:00: Plenary Session 12:00-12:15: Plenary Session 12:15-12:30: Plenary Session 12:30-12:45: Plenary Session 12:45-13:00: Plenary Session 13:00-13:15: Plenary Session 13:15-13:30: Plenary Session 13:30-13:45: Plenary Session 13:45-14:00: Plenary Session 14:00-14:15: Plenary Session 14:15-14:30: Plenary Session 14:30-14:45: Plenary Session 14:45-15:00: Plenary Session 15:00-15:15: Plenary Session 15:15-15:30: Plenary Session 15:30-15:45: Plenary Session 15:45-16:00: Plenary Session 16:00-16:15: Plenary Session 16:15-16:30: Plenary Session 16:30-16:45: Plenary Session 16:45-17:00: Plenary Session 17:00-17:15: Plenary Session 17:15-17:30: Plenary Session 17:30-17:45: Plenary Session 17:45-18:00: Plenary Session 18:00-18:15: Plenary Session 18:15-18:30: Plenary Session 18:30-18:45: Plenary Session 18:45-19:00: Plenary Session 19:00-19:15: Plenary Session 19:15-19:30: Plenary Session 19:30-19:45: Plenary Session 19:45-20:00: Plenary Session 20:00-20:15: Plenary Session 20:15-20:30: Plenary Session 20:30-20:45: Plenary Session 20:45-21:00: Plenary Session 21:00-21:15: Plenary Session 21:15-21:30: Plenary Session 21:30-21:45: Plenary Session 21:45-22:00: Plenary Session 22:00-22:15: Plenary Session 22:15-22:30: Plenary Session 22:30-22:45: Plenary Session 22:45-23:00: Plenary Session 23:00-23:15: Plenary Session 23:15-23:30: Plenary Session 23:30-23:45: Plenary Session 23:45-24:00: Plenary Session 24:00-24:15: Plenary Session 24:15-24:30: Plenary Session 24:30-24:45: Plenary Session 24:45-25:00: Plenary Session 25:00-25:15: Plenary Session 25:15-25:30: Plenary Session 25:30-25:45: Plenary Session 25:45-26:00: Plenary Session 26:00-26:15: Plenary Session 26:15-26:30: Plenary Session 26:30-26:45: Plenary Session 26:45-27:00: Plenary Session 27:00-27:15: Plenary Session 27:15-27:30: Plenary Session 27:30-27:45: Plenary Session 27:45-28:00: Plenary Session 28:00-28:15: Plenary Session 28:15-28:30: Plenary Session 28:30-28:45: Plenary Session 28:45-29:00: Plenary Session 29:00-29:15: Plenary Session 29:15-29:30: Plenary Session 29:30-29:45: Plenary Session 29:45-30:00: Plenary Session 30:00-30:15: Plenary Session 30:15-30:30: Plenary Session 30:30-30:45: Plenary Session 30:45-31:00: Plenary Session 31:00-31:15: Plenary Session 31:15-31:30: Plenary Session 31:30-31:45: Plenary Session 31:45-32:00: Plenary Session 32:00-32:15: Plenary Session 32:15-32:30: Plenary Session 32:30-32:45: Plenary Session 32:45-33:00: Plenary Session 33:00-33:15: Plenary Session 33:15-33:30: Plenary Session 33:30-33:45: Plenary Session 33:45-34:00: Plenary Session 34:00-34:15: Plenary Session 34:15-34:30: Plenary Session 34:30-34:45: Plenary Session 34:45-35:00: Plenary Session 35:00-35:15: Plenary Session 35:15-35:30: Plenary Session 35:30-35:45: Plenary Session 35:45-36:00: Plenary Session 36:00-36:15: Plenary Session 36:15-36:30: Plenary Session 36:30-36:45: Plenary Session 36:45-37:00: Plenary Session 37:00-37:15: Plenary Session 37:15-37:30: Plenary Session 37:30-37:45: Plenary Session 37:45-38:00: Plenary Session 38:00-38:15: Plenary Session 38:15-38:30: Plenary Session 38:30-38:45: Plenary Session 38:45-39:00: Plenary Session 39:00-39:15: Plenary Session 39:15-39:30: Plenary Session 39:30-39:45: Plenary Session 39:45-40:00: Plenary Session 40:00-40:15: Plenary Session 40:15-40:30: Plenary Session 40:30-40:45: Plenary Session 40:45-41:00: Plenary Session 41:00-41:15: Plenary Session 41:15-41:30: Plenary Session 41:30-41:45: Plenary Session 41:45-42:00: Plenary Session 42:00-42:15: Plenary Session 42:15-42:30: Plenary Session 42:30-42:45: Plenary Session 42:45-43:00: Plenary Session 43:00-43:15: Plenary Session 43:15-43:30: Plenary Session 43:30-43:45: Plenary Session 43:45-44:00: Plenary Session 44:00-44:15: Plenary Session 44:15-44:30: Plenary Session 44:30-44:45: Plenary Session 44:45-45:00: Plenary Session 45:00-45:15: Plenary Session 45:15-45:30: Plenary Session 45:30-45:45: Plenary Session 45:45-46:00: Plenary Session 46:00-46:15: Plenary Session 46:15-46:30: Plenary Session 46:30-46:45: Plenary Session 46:45-47:00: Plenary Session 47:00-47:15: Plenary Session 47:15-47:30: Plenary Session 47:30-47:45: Plenary Session 47:45-48:00: Plenary Session 48:00-48:15: Plenary Session 48:15-48:30: Plenary Session 48:30-48:45: Plenary Session 48:45-49:00: Plenary Session 49:00-49:15: Plenary Session 49:15-49:30: Plenary Session 49:30-49:45: Plenary Session 49:45-50:00: Plenary Session 50:00-50:15: Plenary Session 50:15-50:30: Plenary Session 50:30-50:45: Plenary Session 50:45-51:00: Plenary Session 51:00-51:15: Plenary Session 51:15-51:30: Plenary Session 51:30-51:45: Plenary Session 51:45-52:00: Plenary Session 52:00-52:15: Plenary Session 52:15-52:30: Plenary Session 52:30-52:45: Plenary Session 52:45-53:00: Plenary Session 53:00-53:15: Plenary Session 53:15-53:30: Plenary Session 53:30-53:45: Plenary Session 53:45-54:00: Plenary Session 54:00-54:15: Plenary Session 54:15-54:30: Plenary Session 54:30-54:45: Plenary Session 54:45-55:00: Plenary Session 55:00-55:15: Plenary Session 55:15-55:30: Plenary Session 55:30-55:45: Plenary Session 55:45-56:00: Plenary Session 56:00-56:15: Plenary Session 56:15-56:30: Plenary Session 56:30-56:45: Plenary Session 56:45-57:00: Plenary Session 57:00-57:15: Plenary Session 57:15-57:30: Plenary Session 57:30-57:45: Plenary Session 57:45-58:00: Plenary Session 58:00-58:15: Plenary Session 58:15-58:30: Plenary Session 58:30-58:45: Plenary Session 58:45-59:00: Plenary Session 59:00-59:15: Plenary Session 59:15-59:30: Plenary Session 59:30-59:45: Plenary Session 59:45-60:00: Plenary Session

CULTURAL PRACTICES AND PLANT PRODUCTION (CP)

[CP01] [ABS-4]
Effect of pollen of hybrid durian on fruit setting of Monthong durian in different temperatures

Apurdee Karyphaboon¹, Nantapee Sidiyathakongphit², Sirikare Preeya³ and Theerawat Chantaburi⁴

¹ Chantaburi Horticultural Research Center Tapanon sub-district, Khung district, Chantaburi province 22190 Tel: 0-3919-7030
² Horticulture Research Institute 50 Soi Samsamrakasakul, Ladysab Sub-district, Chantaburi District, Bangkok 10900 Tel: 02-670-6883
³ *sidoon@gsil.com

Abstract

The study on the effect of the pollen of hybrid varieties on fruit setting of Monthong durian in different temperatures was conducted with two experiments at the Chantaburi Horticultural Research Center, Thailand. The first experiment was on the in vitro germination of pollen from size hybrid varieties Chantaburi-1-9 at different temperatures. Chantaburi-3 and Chantaburi-6 were found to have a effective germination rates at 10 to 25 degree celcius temperature range. Consequently, Chantaburi-3 and Chantaburi-6 were chosen to study its pollen effect on Monthong fruit setting at different temperatures from 10 to 25 degree celcius. It was found that the percentages of fruit set from pollen of Chantaburi-3 were higher at 25 and 30 degree celcius. On the contrary, the percentages of fruit set from pollen of Chantaburi-6 showed higher at 15, 20 and 30 degree celcius. Neither Chantaburi-3 nor Chantaburi-6 could germinate at 10 degree celcius. The benefit of these studies will be applied to design immense planting of Durian to increase fruit setting under climate changes.

Keywords: durian, pollen germination, fruit set, climate changes

ง) การพัฒนากำลัคน 2 คน

การพัฒนากำลัคน

ฝึกงานนักศึกษา สหกิจ ระดับปริญญาตรี จำนวน 2 คน ในปี 2563-2564

รายงานสหกิจศึกษาทางการเกษตร

ปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ
ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

โดย
นายสิริชัย น้าขาว

เรื่อง ศึกษาปริมาณการใช้น้ำของทุเรียน
Study of Crop Water Requirement on Durian

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาสหกิจศึกษา
สาขาวิชาพืชศาสตร์
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ประจำปีการศึกษา 2563

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ผลของการขาดน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงสรีรวิทยาของใบทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 10
Effects of water stress on leaf physiological in
Chantaburi 10 durian variety

โดย
นางสาวกวีกรรณ์ คงสมน รหัสนักศึกษ 03613032617-6

สาขาเทคโนโลยีการเกษตร
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตจันทบุรี

ปฏิบัติงาน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
เลขที่ 63 หมู่ 6 ตำบลตะปอน อำเภอจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี รหัสไปรษณีย์ 22110

ภาคผนวกที่ 6 หลักฐานเชิงประจักษ์ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงของโครงการวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตอ้อย

ก) เอกสารองค์ความรู้ 2 เรื่อง

1) เรื่อง คุณลักษณะทางสรีรวิทยาของพันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซเรือนกระจก หรือที่ลิงค์

<https://fc.doa.go.th/ks/185องค์ความรู้การดูดซับและกักเก็บคาร์บอนในอ้อย.pdf>



สาระสำคัญ

- การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของอ้อย
- การสะสมคาร์บอนของอ้อย
- การสังเคราะห์แสงในรอบวัน
- ศักยภาพการสังเคราะห์แสงของอ้อย



การสังเคราะห์แสง

การสังเคราะห์แสงเป็นกระบวนการที่พืชใช้เพื่อแปลงคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศ และแสงแดดเป็นพลังงานเคมีสำหรับเซลล์พืช และใช้เพื่อสร้างน้ำตาลและออกซิเจน พืชใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อขับเคลื่อนกระบวนการนี้ และใช้พลังงานเคมีที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต การสังเคราะห์แสงเกิดขึ้นในคลอโรพลาสต์



การวัดอัตราการสังเคราะห์แสงของอ้อยโดยใช้เครื่องมือวัดอัตราการสังเคราะห์แสง

คุณลักษณะทางสรีรวิทยาของพันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซเรือนกระจก

การสังเคราะห์แสงในรอบวัน



การวัดอัตราการสังเคราะห์แสงของอ้อยในรอบวันโดยใช้เครื่องมือวัดอัตราการสังเคราะห์แสง

อ้อยอายุ 4 เดือนที่ปลูก อยู่ในช่วงการเจริญเติบโตและมีแนวโน้มที่จะสะสมคาร์บอนและออกซิเจนในเนื้อเยื่อของลำต้นและใบของอ้อย 16 น. ซึ่งไม่ได้มีการวัดผลของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาในระหว่าง 16 น. แต่ได้วัดการวัดผลของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาในระหว่าง 16-18 น. และผลของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาในระหว่าง 18-20 น. ผลการวัดอัตราการสังเคราะห์แสงของอ้อยในระหว่าง 16-18 น. และ 18-20 น. แสดงให้เห็นว่าอัตราการสังเคราะห์แสงของอ้อยในระหว่าง 16-18 น. มีค่าเฉลี่ย 1.00 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ และอัตราการสังเคราะห์แสงของอ้อยในระหว่าง 18-20 น. มีค่าเฉลี่ย 0.83 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ผลการวัดอัตราการสังเคราะห์แสงของอ้อยในระหว่าง 16-18 น. และ 18-20 น. แสดงให้เห็นว่าอัตราการสังเคราะห์แสงของอ้อยในระหว่าง 16-18 น. มีค่าเฉลี่ย 1.00 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ และอัตราการสังเคราะห์แสงของอ้อยในระหว่าง 18-20 น. มีค่าเฉลี่ย 0.83 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ผลการวัดอัตราการสังเคราะห์แสงของอ้อยในระหว่าง 16-18 น. และ 18-20 น. แสดงให้เห็นว่าอัตราการสังเคราะห์แสงของอ้อยในระหว่าง 16-18 น. มีค่าเฉลี่ย 1.00 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ และอัตราการสังเคราะห์แสงของอ้อยในระหว่าง 18-20 น. มีค่าเฉลี่ย 0.83 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$

คุณลักษณะทางสรีรวิทยาของพันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซเรือนกระจก

14

2) เรื่อง เทคนิคการประเมินการดูดซับและกักเก็บคาร์บอนในอ้อย หรือที่ลิงค์
<https://fc.doa.go.th/ks/185องค์ความรู้เทคนิคการประเมินการดูดซับและกักเก็บคาร์บอนในอ้อย.pdf>



สาระสำคัญ

- เทคนิคการวัดในแปลง
- การประเมินชีวมวลเหนือพื้นดินของอ้อย
- การประเมินการกักเก็บคาร์บอนในดินอ้อย



ตารางที่ 1 สมการประเมินชีวมวลเหนือดินของอ้อย

พันธุ์	สมการ	R ²	RMSE
ชุกพันธุ์	Model 1 BM = 0.028H	0.932	1.5197
	2 BM = 0.192D	0.894	1.9555
	3 BM = 0.134WC	0.839	2.3155
	4 BM = 0.030H - 0.010D	0.933	1.5188
	5 BM = 0.029H - 0.030D + 0.019WC	0.934	1.4990
ขอนแก่น 3	Model 1 BM = 0.028H	0.930	1.5617
	2 BM = 0.195D	0.912	1.7443
	3 BM = 0.136WC	0.845	2.2918
	4 BM = 0.021H - 0.051D	0.932	1.5348
	5 BM = 0.021H + 0.043D + 0.008WC	0.932	1.5311
LK92-11	Model 1 BM = 0.026H	0.973	0.8875
	2 BM = 0.173D	0.906	1.6540
	3 BM = 0.105WC	0.920	1.5302
	4 BM = 0.040H - 0.106D	0.983	0.6966
	5 BM = 0.038H - 0.140D + 0.030WC	0.986	0.6484
โดยที่	BM = ชีวมวลของอ้อย (ตัน/ไร่), H = ความสูงอ้อย (เซนติเมตร), D = เส้นผ่านศูนย์กลางอ้อย (มิลลิเมตร), WC = จำนวนลำตอก		

การประเมินการกักเก็บคาร์บอนในอ้อย

ความสัมพันธ์ระหว่างการกักเก็บคาร์บอนกับชีวมวลเหนือดินของอ้อยและผลผลิตอ้อย มีรูปแบบสมการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในดินอ้อยจากพันธุ์ที่สำรวจได้แก่ พันธุ์ขอนแก่น 3 ขอนแก่น 2 (รุ่น 15) ลูกพอ 14 LK92-11 และ KF908-S1 มีความสัมพันธ์กับชีวมวลเหนือดิน ต้นตอสมการ CS = k * BM โดยค่า k มีค่าเท่ากับ 0.475 (R² = 0.999, RMSE = 0.08 ตัน C/ไร่) ของอ้อยพันธุ์ชุก k = 0.472 (R² = 0.999, RMSE = 0.08 ตัน C/ไร่) ของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 และ พันธุ์ k = 0.482 (R² = 0.999, RMSE = 0.06 ตัน C/ไร่) ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 สรุปได้ว่า สมการประเมินการกักเก็บคาร์บอนของอ้อยโดยใช้ชีวมวลเหนือดินของอ้อย มีความสัมพันธ์สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีค่า R² ระหว่าง 0.9992-0.9994 และ RMSE ระหว่าง 0.06-0.08 ตัน C/ไร่ และดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมการประเมินการกักเก็บคาร์บอนของอ้อย

พันธุ์	สมการ	R ²	RMSE
ชุกพันธุ์	CS = 0.475BM	0.9992	0.0775
ขอนแก่น 3	CS = 0.472BM	0.9992	0.0810
LK92-11	CS = 0.482BM	0.9994	0.0637
โดยที่	CS = การกักเก็บคาร์บอนในดินอ้อย (ตัน C/ไร่), BM = ชีวมวลของอ้อย (ตัน/ไร่)		

ดังนั้นเพื่อให้สามารถประเมินชีวมวลเหนือดินของอ้อย โดยใช้ค่าความสูง ต้นตอสมการ BM = 0.028H มีค่า R² = 0.932 และ RMSE = 1.52 ตันไร่ ส่วนการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในดินอ้อยด้วยชีวมวลของอ้อย ใช้สมการ CS = 0.475BM โดยมีค่า R² = 0.9992 และ RMSE = 0.08 ตัน C/ไร่

