

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด 2559

1. **แผนงานวิจัย** การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
2. **โครงการวิจัย** การศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
- กิจกรรม** การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อเทคโนโลยีการผลิตคุณภาพผลผลิต การระบาดของโรค แมลงศัตรูพืช และวัชพืชในแหล่งปลูกพืชไร่เศรษฐกิจสำคัญ
- กิจกรรมย่อย** สถานการณ์การผลิตข้าวโพดฝักสดของเกษตรกรในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
3. **ชื่อการทดลอง** การศึกษาคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวานในเขตภาคเหนือ และภาคตะวันตกในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
Study of Sweet Corn Quality Under Climate Change Condition in North and West Regions
4. **คณะผู้ดำเนินงาน**
- | | | |
|------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | ชูชาติ บุญศักดิ์ ^{1/} | ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท |
| ผู้ร่วมงาน | เชาวนาถ พงษ์เทเพ ^{1/} | ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท |
| | ปวีณา ไชยวรรณ ^{1/} | ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท |
| | วลัยพร ศะศิประภา ^{2/} | ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร |

5. บทคัดย่อ

ศึกษาคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวานในไร่เกษตรกรเขตภาคเหนือและภาคตะวันตกในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เพื่อศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวาน ดำเนินการระหว่างปี 2557-2559 โดยสำรวจแปลงเกษตรกรในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานภาคเหนือ และภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ กาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม ด้านสภาพภูมิอากาศตั้งแต่ปี 2557-2559 มีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องฝนทิ้งช่วง ปริมาณน้ำฝนน้อยและมีการกระจายน้ำฝนไม่สม่ำเสมอ บางพื้นที่กระทบแล้ง โดยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่มีผลต่อคุณภาพของข้าวโพดหวาน แต่การจัดการ การดูแลรักษา และพันธุ์ข้าวโพดของเกษตรกรทำให้ผลผลิตและ

1/ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000 โทรศัพท์ 0 5640 5080-1

1/ Chai Nat Field Crops Research Center, Muang, Chai Nat 17000

2/ ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม. 10900 โทรศัพท์ 0 2940 6408

2/ Information Technology Center, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok, 10900

คุณภาพแตกต่างกัน โดยคุณภาพข้าวโพดหวานตั้งแต่ปี 2557-2559 มีน้ำหนักทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 333.0-592.5 กรัม น้ำหนักเปลือกเปลือกอยู่ระหว่าง 246.5-380.7 กรัม การเรียงตัวของเมล็ดข้าวโพดส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี รูปร่างฝักดี ความกว้างฝักอยู่ระหว่าง 4.97-6.02 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ระหว่าง 15.75-22.23 เซนติเมตร ความหวานอยู่ระหว่าง 12.5-15.0 องศาบริกซ์ ส่วนใหญ่เกษตรกรปลูกข้าวโพดหวานไม่มีผลกระทบเรื่องน้ำเพราะเกษตรกรมีบ่อบาดาลหรือสระน้ำ ทำให้เกษตรกรสามารถให้น้ำกับข้าวโพดได้อย่างเต็มที่ ด้านพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกมีความหลากหลายมากซึ่งส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ของเอกชนที่ให้ผลผลิตดีและมีคุณภาพ กรณีเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดโดยอาศัยน้ำฝนจะทำให้ผลผลิตต่ำ และถ้ามีการเปลี่ยนแปลงด้านภูมิอากาศเช่น ฝนทิ้งช่วงหรือแล้ง ทำให้เกษตรกรกลุ่มนี้ได้ผลผลิตน้อยมากเนื่องจากข้าวโพดหวานต้องใช้ปริมาณน้ำมากในการปลูก

6. คำนำ

สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงมีผลกระทบโดยตรงต่อภาคการเกษตร ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม และเศรษฐกิจของประเทศขึ้นกับผลผลิตพืช สภาพดินฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป จึงมีผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจและสภาพความเป็นอยู่ของประชากรของประเทศ จำเป็นที่จะต้องเตรียมการในการปรับตัวและสร้างทางเลือกของระบบการผลิตพืชเพื่อรองรับผลกระทบจากภาวะการณดังกล่าว การแก้ไขปัญหาเป็นความร่วมมือระยะยาวที่ทุกภาคส่วนต้องให้ความสำคัญและตระหนักถึงผลกระทบ บรรเทาความรุนแรงของผลกระทบ และการเรียนรู้เพื่อปรับตัวให้อยู่รอดในสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป การวิจัยทางการเกษตรเป็นหนทางหนึ่งที่สามารถช่วยหาคำตอบเกี่ยวกับกลไกการปรับตัวของพืช หรือผลกระทบต่อพืชภายใต้สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปได้

การเพิ่มขึ้นของ CO₂ เป็นเหตุทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น ปริมาณและรูปแบบการกระจายตัวของฝนเปลี่ยนแปลงไป มีความแปรปรวนและรุนแรงมากขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ อย่างต่อเนื่องเป็นลูกโซ่ (IPCC, 2007) เนื่องจากสภาพแวดล้อมโลกเป็นระบบที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งมีเวลาของการตอบสนอง และคืนตัวที่ช้า (response time and relaxation time) ดังนั้นแม้จะสามารถหยุดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gases) ได้ทั้งหมดในช่วงทศวรรษนี้ และสามารถป้องกันไม่ให้อุณหภูมิของโลกสูงจนถึงจุด tipping point ได้ แต่ผลกระทบที่มีต่อสภาพภูมิอากาศ และระบบนิเวศน์ของโลกก็ยังคงอยู่ต่อไปอีก ยาวนานนับศตวรรษ การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมดังกล่าวจึงมีผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตพืชในอนาคตที่ไม่สามารถจะหลีกเลี่ยงได้ ปัจจุบันได้มีการนำแบบจำลองภูมิอากาศและแบบจำลองพืชมาใช้ร่วมกันเพื่อประเมินเชิงปริมาณถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลกต่อผลผลิตพืชและการเกษตรในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก เช่น Anwar และคณะ (2007) ได้ใช้ CCAM-CropSyst ประเมินผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อผลผลิตข้าวสาลีในประเทศออสเตรเลียในช่วงปี ค.ศ. 2000-2070 พบว่า ผลผลิตข้าวสาลีจะลดลง ร้อยละ 25-29 จากปัจจุบัน ในขณะที่ Tan and Shibasaki (2003) ได้บูรณาการ แบบจำลอง EPIC เข้ากับ GIS และ Interference Engine Technique เพื่อประเมินผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อผลผลิตพืช และแนวทาง

แก้ปัญหาที่เหมาะสม (optimization) จากการประเมินผลพบว่า ส่วนใหญ่ของโลกจะได้รับผลเสียจากภาวะดังกล่าว และต้องปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

สภาพภูมิอากาศมีความแปรปรวนและมีระดับความรุนแรงมากขึ้นแตกต่างกันตามช่วงเวลาและพื้นที่ กล่าวคือ ปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกโดยรวมไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก บริเวณที่แห้งแล้งมีการกระจายเพิ่มขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2513-2542 และลดลงในช่วงปี พ.ศ. 2543-2552 เนื่องจากปริมาณฝนมีแนวโน้มสูงขึ้นในช่วง 10 ปีหลัง โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในขณะที่อุณหภูมิมีแนวโน้มสูงขึ้นในทุกพื้นที่ การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ย่อมมีผลกระทบต่อระบบการผลิตพืชทั้งด้านการเจริญเติบโตและผลผลิต ทำให้พืชผลมีการสุกแก่เร็วขึ้น ออกดอกเร็วขึ้นหรือไม่ออกดอก และคุณภาพผลผลิตลดลง รวมทั้งกระตุ้นวงจรชีวิตของศัตรูพืชให้สั้นลง เกิดการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ๆ ได้

ความสามารถในการปรับตัวของเกษตรกรและพืชเองมีส่วนในการกำหนดทิศทางการปรับตัว และฟื้นฟูความเสียหายจากผลกระทบที่เกิดขึ้น เกษตรกรรับรู้ถึงภาวะแล้ง และน้ำท่วมระยะสั้นๆ การให้ความรู้ถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้านการเกษตร สร้างความสามารถในการปรับตัวและรับมือในอนาคตได้

7. วิธีดำเนินการ :

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

แบบสอบถาม ประกอบด้วยคำถามแบบปิด แบบเปิด แบ่งเป็น 5 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับฤดูปลูก พื้นที่ปลูก ปริมาณและคุณภาพผลผลิตข้าวโพดหวาน

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานของเกษตรกร

ตอนที่ 3 ข้อมูลต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวานของเกษตรกร

ตอนที่ 4 ข้อมูลการระบาดของโรค แมลง วัชพืช และการป้องกันกำจัดแมลง

ตอนที่ 5 ข้อมูลความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

แบบและวิธีการทดลองเป็นการวิจัยเชิงสำรวจโดยศึกษาในพื้นที่ของเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดหวาน ในเขตภาคเหนือ 2 จังหวัด คือ เชียงใหม่ และเชียงราย และเขตภาคตะวันตก 3 จังหวัด คือ กาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม โดยคัดเลือกอำเภอที่มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานมากหรือปานกลาง 1-2 อำเภอ และแต่ละอำเภอ ทำการคัดเลือก 2 ตำบล

ดำเนินการเก็บข้อมูล โดยสุ่มเก็บผลผลิตข้าวโพดหวานที่แปลงเกษตรกรในจังหวัดที่ได้สำรวจ โดยสุ่มเก็บตัวอย่างละ 15-20 ฝักต่อ 1 รายที่สำรวจ

การบันทึกข้อมูล

1. พิกัดที่ตั้งแปลงที่จะศึกษาด้วยเครื่อง GPS
2. ตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหาร
3. ข้อมูลพื้นฐานประจำแปลง
4. เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานของเกษตรกร ได้แก่

- พันธุ์

- ระยะปลูก
- การควบคุมและกำจัดวัชพืช
- การควบคุม ป้องกัน และกำจัดศัตรูพืช
- การใช้ปุ๋ย
- การให้น้ำ (ช่วงเวลา และปริมาณ)
- ผลผลิต
- ต้นทุนและรายได้

5. ฐานข้อมูลกายภาพพื้นที่

- ชุดดิน และการจำแนกดิน (แผนที่ชุดดิน กรมพัฒนาที่ดิน)
- การกระจายตัวของชุดดินในแหล่งปลูกข้าวโพดหวาน
- สถิติปริมาณน้ำฝน และข้อมูลภูมิอากาศในพื้นที่

6. ดำเนินการวิเคราะห์คุณภาพข้าวโพดหวานที่ได้มาในแต่ละแปลงที่ทำการสำรวจ โดยมีการวิเคราะห์ ดังนี้

- น้ำหนักข้าวโพดหวานทั้งเปลือกและหลังปอกเปลือก
- ความยาวและความกว้างฝัก
- การเรียงตัวของเมล็ด
- ขนาดซัง น้ำหนักซัง และน้ำหนักเมล็ด
- ความหวาน
- วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการสิ่งที่ใช้ในการทดลอง

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ในปี 2557 สำรวจพื้นที่แปลงเกษตรกรที่ผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 9 ราย จังหวัดกาญจนบุรีจำนวน 9 ราย และจังหวัดราชบุรี จำนวน 5 ราย และจังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ราย พบว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่มีผลต่อคุณภาพของข้าวโพดหวาน โดยเกษตรกรทุกจังหวัดที่ไปสำรวจปลูกพันธุ์การค้าเอกชนทั้งหมด โดยผลผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดเชียงใหม่มีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก 433.0 กรัม และน้ำหนักหลังปอกเปลือก 307.7 กรัม การเรียงตัวของเมล็ดอยู่ในระดับดี รูปร่างฝักดีที่สุด ความกว้างฝัก 5.11 เซนติเมตร ความยาวฝัก 18.63 เซนติเมตร ความหวาน 12.9 องศาบริกซ์ จังหวัดกาญจนบุรีมีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก 501.6 กรัม และน้ำหนักหลังปอกเปลือก 311.6 กรัม การเรียงตัวของเมล็ดอยู่ในระดับดี รูปร่างฝักดีที่สุด ความกว้างฝัก 5.15 เซนติเมตร ความยาวฝัก 19.21 เซนติเมตร ความหวาน 14.6 องศาบริกซ์ จังหวัดราชบุรีมีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก 481.1 กรัม และน้ำหนักหลังปอกเปลือก 314.2 กรัม การเรียงตัวของเมล็ดอยู่ในระดับดี รูปร่างฝักดีที่สุด ความกว้างฝัก 5.42 เซนติเมตร ความยาวฝัก 22.23 เซนติเมตร ความหวาน 14.9 องศาบริกซ์ และจังหวัดนครปฐมมีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก 488.0

กรัม และน้ำหนักหลังปอกเปลือก 315.2 กรัม การเรียงตัวของเมล็ดอยู่ในระดับดี รูปร่างฝักดี ความกว้างฝัก 5.40 เซนติเมตร ความยาวฝัก 21.70 เซนติเมตร ความหวาน 14.4 องศาบริกซ์

ในปี 2558 สํารวจพื้นที่แปลงเกษตรกรที่ผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 5 ราย จังหวัดกาญจนบุรีจำนวน 6 ราย และจังหวัดราชบุรี จำนวน 3 ราย พบว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่มีผลต่อคุณภาพของข้าวโพดหวาน โดยเกษตรกรทั้งสามจังหวัดที่ไปสำรวจปลูกพันธุ์การค้าเอกชนทั้งหมด โดยผลผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดเชียงใหม่มีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก 491.1 กรัม และน้ำหนักหลังปอกเปลือก 353.9 กรัม การเรียงตัวของเมล็ดอยู่ในระดับดี รูปร่างฝักดี ความกว้างฝัก 5.43 เซนติเมตร ความยาวฝัก 19.15 เซนติเมตร ความหวาน 14.4 องศาบริกซ์ จังหวัดกาญจนบุรีมีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก 467.4 กรัม และน้ำหนักหลังปอกเปลือก 321.9 กรัม การเรียงตัวของเมล็ดอยู่ในระดับดี รูปร่างฝักดีที่สุด ความกว้างฝัก 5.30 เซนติเมตร ความยาวฝัก 18.78 เซนติเมตร ความหวาน 12.6 องศาบริกซ์ และจังหวัดราชบุรีมีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก 552.1 กรัม และน้ำหนักหลังปอกเปลือก 380.7 กรัม การเรียงตัวของเมล็ดอยู่ในระดับดี รูปร่างฝักดีที่สุด ความกว้างฝัก 6.02 เซนติเมตร ความยาวฝัก 20.40 เซนติเมตร ความหวาน 13.2 องศาบริกซ์

ในปี 2559 สํารวจพื้นที่แปลงเกษตรกรที่ผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 2 ราย จังหวัดกาญจนบุรีจำนวน 3 ราย และจังหวัดราชบุรี จำนวน 1 ราย พบว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่มีผลต่อคุณภาพของข้าวโพดหวาน โดยเกษตรกรทั้งสามจังหวัดที่ไปสำรวจปลูกพันธุ์การค้าเอกชนทั้งหมด โดยผลผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดเชียงใหม่มีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก 494.9 กรัม และน้ำหนักหลังปอกเปลือก 342.6 กรัม การเรียงตัวของเมล็ดอยู่ในระดับดี รูปร่างฝักดี ความกว้างฝัก 5.40 เซนติเมตร ความยาวฝัก 20.52 เซนติเมตร ความหวาน 12.5 องศาบริกซ์ จังหวัดราชบุรีมีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก 592.5 กรัม และน้ำหนักหลังปอกเปลือก 374.5 กรัม การเรียงตัวของเมล็ดอยู่ในระดับดี รูปร่างฝักดี ความกว้างฝัก 5.81 เซนติเมตร ความยาวฝัก 20.12 เซนติเมตร ความหวาน 14.0 องศาบริกซ์ จังหวัดกาญจนบุรีมีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก 536.0 กรัม และน้ำหนักหลังปอกเปลือก 369.0 กรัม การเรียงตัวของเมล็ดอยู่ในระดับดี รูปร่างฝักดีที่สุด ความกว้างฝัก 5.65 เซนติเมตร ความยาวฝัก 21.11 เซนติเมตร ความหวาน 15.0 องศาบริกซ์ และกาญจนบุรีในเขตอาศัยน้ำฝนมีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก 333.0 กรัม และน้ำหนักหลังปอกเปลือก 246.5 กรัม การเรียงตัวของเมล็ดอยู่ในระดับดีที่สุด รูปร่างฝักดีที่สุด ความกว้างฝัก 4.97 เซนติเมตร ความยาวฝัก 15.75 เซนติเมตร ความหวาน 13.5 องศาบริกซ์

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจตั้งแต่ปี 2557-2559 ได้สำรวจเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานและส้มตัวอย่างเกษตรกรในเขตภาคเหนือ และภาคตะวันตกในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยได้เข้าไปสำรวจในจังหวัดเชียงใหม่ กาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม พบว่า ตั้งแต่ปี 2557-2559 สภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของ ฝนทิ้งช่วง ปริมาณน้ำฝนน้อยและการกระจายไม่ แต่ส่วนใหญ่ไม่มีผลกระทบเรื่องน้ำเพราะเกษตรกรมีบ่อบาดาลหรือสระน้ำ ทำให้สามารถให้น้ำกับข้าวโพดได้อย่างเต็มที่ จากการสำรวจพบว่า การเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศไม่มีผลต่อคุณภาพข้าวโพดหวานทั้งทางด้านผลผลิตและคุณภาพ ในกรณีที่เกษตรกรต้องอาศัยน้ำฝน พบว่า ผลผลิตและคุณภาพต่ำกว่าพื้นที่ที่มีการให้น้ำเนื่องจากเจอสภาพฝนทิ้งช่วงและไม่สม่ำเสมอ

ด้านผลผลิตข้าวโพดหวานที่จังหวัดเชียงใหม่มีปริมาณและคุณภาพของน้อยกว่าจังหวัดราชบุรี นครปฐม และกาญจนบุรี เนื่องจากจังหวัดเชียงใหม่ปลูกในฤดูแล้ง ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า และอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดต่างกันมากซึ่งส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตและคุณภาพแตกต่างกันด้วย เช่น น้ำหนักทั้งเปลือกและปอกเปลือก น้ำหนักเมล็ด และความหวานที่จังหวัดเชียงใหม่มีความหวานน้อยกว่าจังหวัดอื่นๆ ด้านพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ พบว่า เกษตรกรมีการใช้พันธุ์การค้าที่หลากหลาย ซึ่งแต่ละพันธุ์เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี ประกอบกับการจัดการของเกษตรกรที่สามารถจัดการเรื่องน้ำเองได้ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการผลิตข้าวโพดหวานจะมีผลน้อยมาก ยกเว้นกรณีเจออากาศร้อน อุณหภูมิสูงมากทำให้ดอกตัวผู้แห้งส่งผลทำให้ติดเมล็ดน้อยและได้ผลผลิตที่มีคุณภาพไม่ดี

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การศึกษาคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวานในเขตภาคเหนือ และภาคตะวันตกในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ สามารถนำไปใช้ในการกำหนดแนวทางการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน ให้มีประสิทธิภาพในภาวะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศต่อไป

11. เอกสารอ้างอิง

- จริงแท้ ศิริพานิช. 2538. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 396 หน้า
- ทวีศักดิ์ ภู่อลา. 2540. ข้าวโพดหวาน : การปรับปรุงพันธุ์และการปลูกเพื่อการค้า. โอ.เอส.พรีนติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ. 120 หน้า
- ยุพัตสา คำดี. 2544. “อิทธิพลของระดับ CO₂ และ O₂ ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาข้าวโพดหวานที่อายุต่าง ๆ กัน” ปัญหาพิเศษปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ราชนนทร์ ธิพร. 2539ก. ข้าวโพดรับประทานฝักสด. 180 หน้า.

วันชัย จันทร์ประเสริฐและคณะ. 2545. ความสำคัญ สถานการณ์การผลิต แหล่งปลูก และการตลาด.

เอกสารโรเนียว.64 น.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2539. การปลูกพืชไร่. รพ.คุรุสภา กรุงเทพฯ. 288 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2543. การศึกษาการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนในข้าวโพดไร่บางพันธุ์. ใน : การปลูก
ข้าวโพดฝักอ่อนเพื่ออุตสาหกรรม กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 12-18.

อารีรัตน์ การุณสกลิตย์ชัย และคณะ. 2552. ศึกษาการใช้สารชะลอการเกิดสีน้ำตาลต่อผลลึ้นจี๊ดแต่ง
ในสภาพบรรยากาศตัดแปลง. สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูป
ผลิตผลเกษตร. กรมวิชาการเกษตร.

12. ภาคผนวก

Table 1 Weight of ear with husk, Weight of ear without husk, Kernel weight and Cob weight of Sweet Corn 2014

| Province | Season | Weight of ear with husk (g) | Weight of ear without husk (g) | Kernel weight (g) | Cob weight (g) |
|---------------|------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|----------------|
| Chiang Mai | Dry | 433.0 | 307.7 | 179.6 | 128.1 |
| Kanchanaburi | Late rainy | 501.6 | 311.6 | 195.7 | 115.9 |
| Ratchaburi | Late rainy | 481.1 | 314.2 | 195.6 | 118.6 |
| Nakhon Pathom | Late rainy | 488.0 | 315.2 | 198.3 | 116.9 |

Table 2 Weight of ear with husk, Weight of ear without husk, Kernel weight and Cob weight of Sweet Corn 2015

| Province | Season | Weight of ear with husk (g) | Weight of ear without husk (g) | Kernel weight (g) | Cob weight (g) |
|--------------|------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|----------------|
| Chiang Mai | Dry | 491.1 | 353.9 | 235.2 | 118.7 |
| Kanchanaburi | Late rainy | 467.4 | 321.9 | 186.4 | 135.5 |
| Ratchaburi | Late rainy | 552.1 | 380.7 | 231.8 | 149.5 |

Table 3 Weight of ear with husk, Weight of ear without husk, Kernel weight and Cob weight of Sweet Corn 2016

| Province | Season | Weight of ear with husk (g) | Weight of ear without husk (g) | Kernel weight (g) | Cob weight (g) |
|--------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|----------------|
| Chiang Mai | Dry | 494.9 | 342.6 | 204.4 | 138.2 |
| Kanchanaburi | Dry | 592.5 | 374.5 | 211.3 | 163.2 |
| Ratchaburi | rainy | 536.0 | 369.0 | 239.0 | 130.0 |
| Kanchanaburi | rainy (Only rain water) | 333.0 | 246.5 | 150.5 | 96.0 |

Table 4 Sort of Kernel score, Ear without husk score, Ear diameter, Ear length, Ear tip space, Cob diameter and Sweetness in 2014

| Province | Season | Sort of Kernel score | Ear without husk score | Ear diameter (cm.) | Ear length (cm.) | Ear tip space (cm.) | Cob diameter (cm.) | Sweetness (Brix) |
|---------------|------------|----------------------|------------------------|--------------------|------------------|---------------------|--------------------|-------------------|
| Chiang Mai | Dry | 2.2 | 1.1 | 5.11 | 18.63 | 1.64 | 3.32 | 12.9 |
| Kanchanaburi | Late rainy | 1.6 | 1.2 | 5.15 | 19.21 | 1.34 | 3.01 | 14.6 |
| Ratchaburi | Late rainy | 1.8 | 1.1 | 5.42 | 22.23 | 2.16 | 3.19 | 14.9 |
| Nakhon Pathom | Late rainy | 1.9 | 2.0 | 5.40 | 21.70 | 1.55 | 3.10 | 14.4 |

Sort of Kernel score and Ear without husk score 1=Excellent 2=Very good 3=good 4= Fair 5 = not good

Table 5 Sort of Kernel score, Ear without husk score, Ear diameter, Ear length, Ear tip space, Cob diameter and Sweetness in 2015

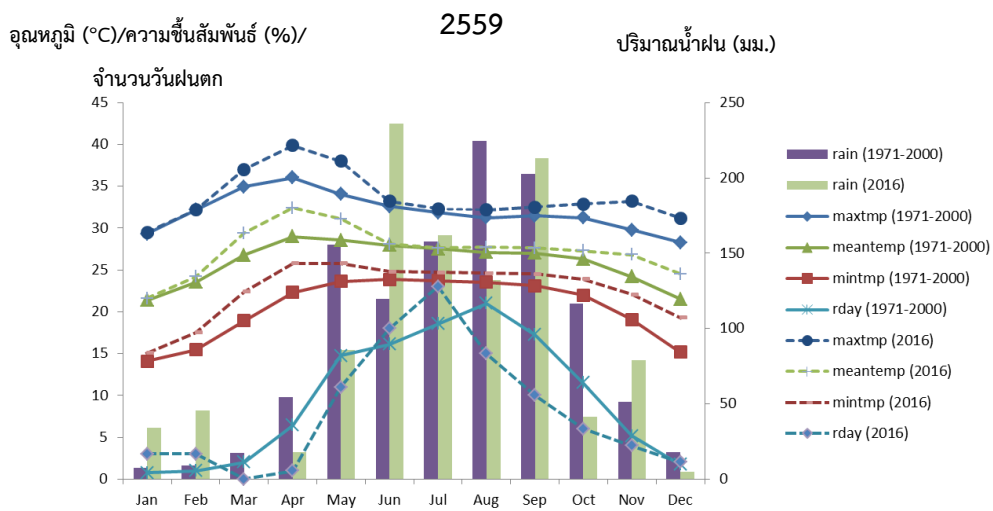
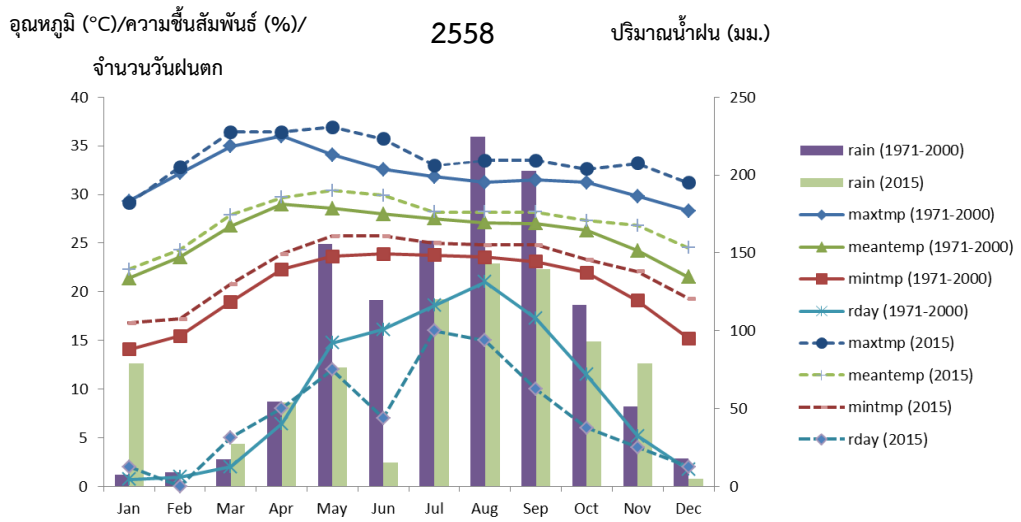
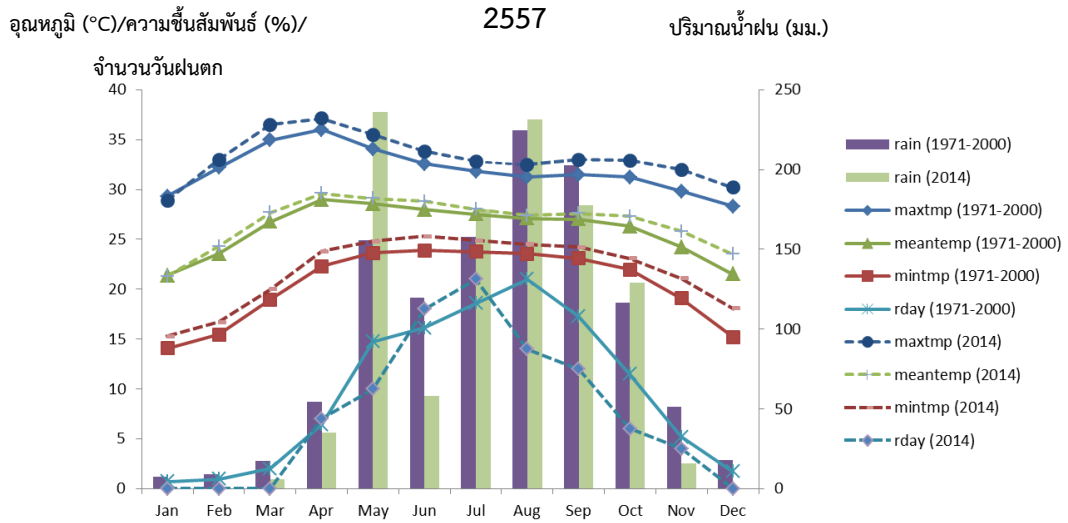
| Province | Season | Sort of Kernel score | Ear without husk score | Ear diameter (cm.) | Ear length (cm.) | Ear tip space (cm.) | Cob diameter (cm.) | Sweetness (Brix) |
|--------------|------------|----------------------|------------------------|--------------------|------------------|---------------------|--------------------|-------------------|
| Chiang Mai | Dry | 1.9 | 1.6 | 5.43 | 19.15 | 1.73 | 3.31 | 14.4 |
| Kanchanaburi | Late rainy | 2.3 | 1.3 | 5.30 | 18.78 | 1.13 | 2.43 | 12.6 |
| Ratchaburi | Late rainy | 1.9 | 1.3 | 6.02 | 20.40 | 1.29 | 3.89 | 13.2 |

Sort of Kernel score and Ear without husk score 1=Excellent 2=Very good 3=good 4= Fair 5 = not good

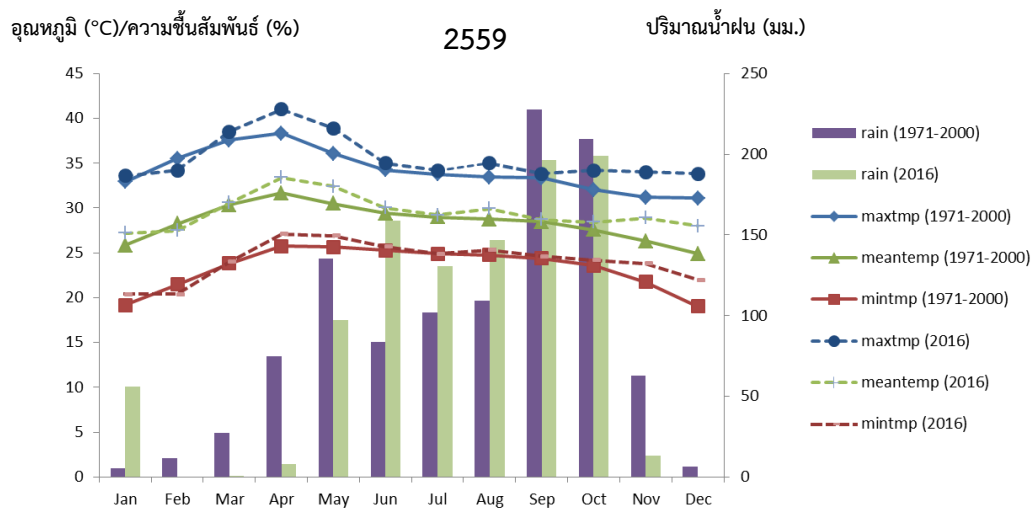
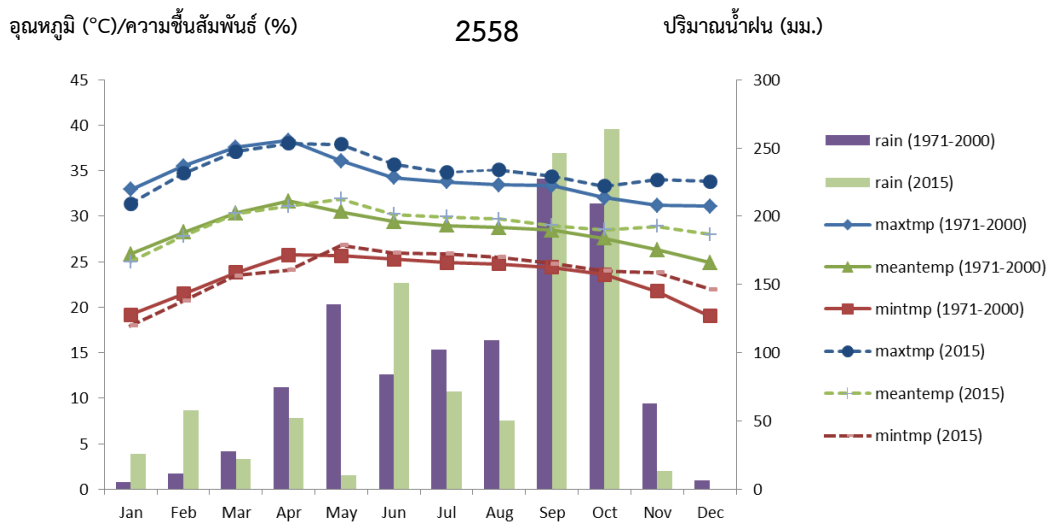
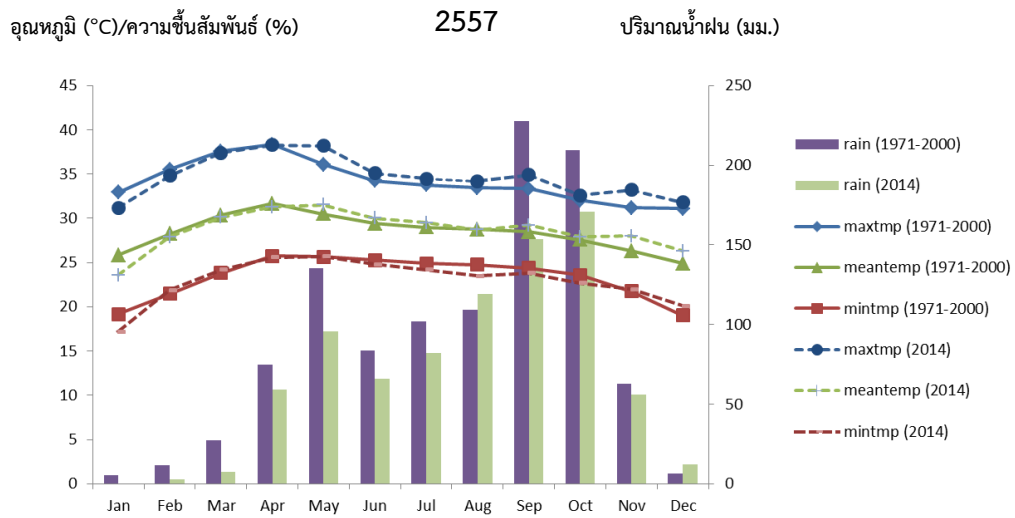
Table 6 Sort of Kernel score, Ear without husk score, Ear diameter, Ear length, Ear tip space, Cob diameter and Sweetness in 2016

| Province | Season | Sort of Kernel score | Ear without husk score | Ear diameter (cm.) | Ear length (cm.) | Ear tip space (cm.) | Cob diameter (cm.) | Sweetness (Brix) |
|--------------|-------------------------|----------------------|------------------------|--------------------|------------------|---------------------|--------------------|-------------------|
| Chiang Mai | Dry | 2.1 | 1.8 | 5.40 | 20.52 | 1.6 | 3.41 | 12.5 |
| Kanchanaburi | Dry | 1.7 | 1.7 | 5.81 | 20.12 | 1.4 | 3.51 | 14.0 |
| Ratchaburi | rainy | 1.8 | 1.1 | 5.65 | 21.11 | 0.4 | 3.78 | 15.0 |
| Kanchanaburi | rainy (Only rain water) | 1.1 | 1.1 | 4.97 | 15.75 | 3.9 | 3.21 | 13.5 |

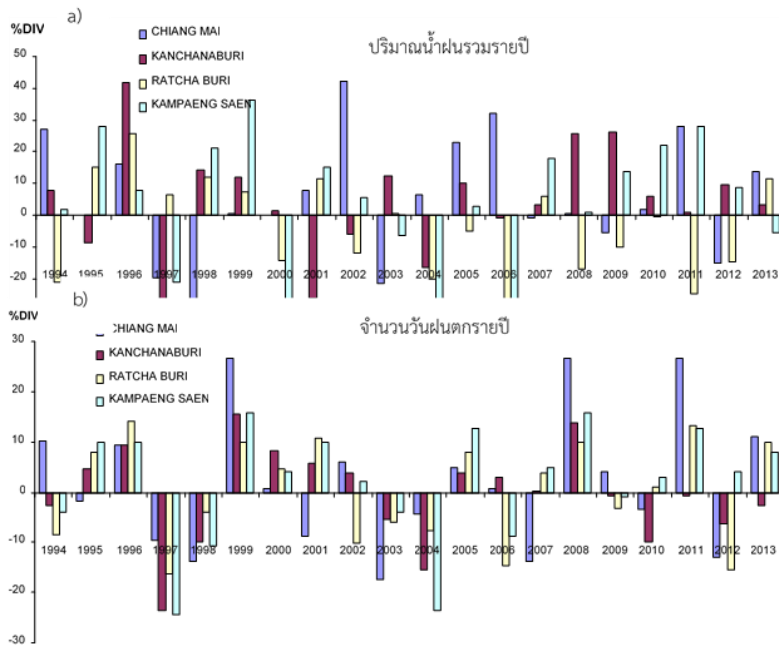
Sort of Kernel score and Ear without husk score 1=Excellent 2=Very good 3=good 4= Fair 5 = not good



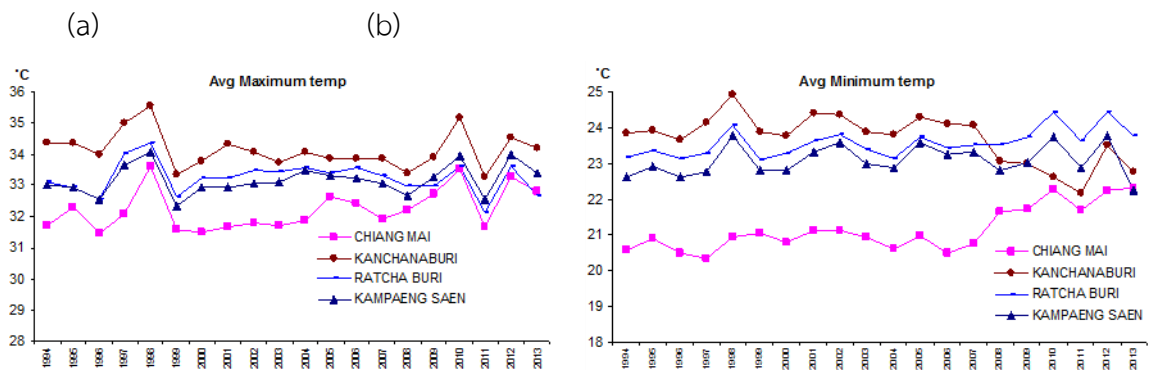
Picture 1 Meteorological Information in Sweet Corn Chiang Mai Farmers 2014-2025 vs. normal (Average between 1971-2000)



Picture 2 Meteorological information in sweet corn survey area, Kanchanaburi province 2014-2025 vs. normal (Average between 1971-2000)



Picture 3 Difference in annual rainfall (a) Number of rainy days per year (b) in study area Compared to the normal value (%)



Picture 4 Maximum change in average temperature (a) and average minimum temperature (b) in the 1994-2013 period