

เปรียบเทียบการใช้ปริมาณน้ำฝนรายวันและรายเดือน ในการประเมินกำลังผลิตของชุดดิน  
ปากช่องและน้ำคูก เพื่อปลูกข้าวโพดโดยใช้ซิมีลูชั่นโมเดล

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 34 35 07 22 002 09 05 02 11

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้ปริมาณน้ำฝนรายวันและรายเดือน เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินผลผลิตข้าวโพด ในชุดดินปากช่องและน้ำคูก แล้วเปรียบเทียบกับผลผลิตจากการทดลอง

2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ปริมาณน้ำฝนรายเดือนแทนรายวัน ในการประเมินผลผลิตของข้าวโพด ในชุดดินปากช่องและน้ำคูก

ระยะเวลาดำเนินการ มกราคม 2534 ถึงสิ้นเดือน ธันวาคม 2535

สถานที่ดำเนินการ พื้นที่ดินของเกษตรกรบ้านบุง อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ ชุดดินน้ำคูก

พื้นที่ดินของเกษตรกร อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ชุดดินปากช่อง

ผู้ดำเนินการ 1. นายทองจิต สำราญจิตต์ นักสำรวจดิน 7

2. นางศรिता คุณิพงษ์

3. น.ส.สรวงธิดา ลิปิยมงคล

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการ

1. ปลูกข้าวโพดในแปลงทดลองขนาด 10X10 ตารางเมตร ในระยะระหว่าง ต้นXแถว = 25X75 ซม.

2. ใส่ปุ๋ยครั้งเดียวก่อนหว่าน ปุ๋ยเคมี 20 กก./ไร่ N 6.5 กก./ไร่ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> และ 3.5 กก./ไร่ K<sub>2</sub>O

3. ข้อมูลพืช เก็บข้อมูลโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างพืชเหนือดินที่อายุต่างๆ กันเพื่อหาน้ำหนักแห้งเหนือดินและน้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 % เก็บครั้งละ 10 ต้น

4. ข้อมูลภูมิอากาศ

4.1 อุณหภูมิ ความชื้น น้ำฝนรายเดือนและจำนวนวันที่ฝนตกใช้ข้อมูลเฉลี่ย 30 ปี จากสถานีอุตุนิยม อ. หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์ (ชุดดินน้ำคูก) และ จากศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ

4.2 น้ำฝนรายวันเก็บจากแปลงทดลองตลอดฤดูปลูกโดยใช้เครื่องวัดน้ำฝนที่ไว้ในสวนหลังบ้าน (Home garden rain gauge)

5. ข้อมูลดิน จากการวิเคราะห์ดินทางด้านเคมีสำหรับข้อมูลปริมาณธาตุอาหารที่พืชใช้

ประโยชน์ได้ และทางด้านกายภาพสำหรับการสร้าง pF curve

6. เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งเหนือดินและน้ำหนักเมล็ดจากการทดลองและจากการคำนวณ

จาก WOFOST

5. สรุปผลการทดลอง

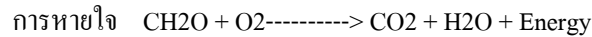
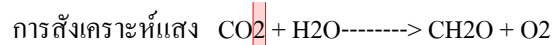
6. เขียนรายงาน

#### หลักการทำงานของแบบจำลองการปลูกพืช

1. พืชจะเจริญเติบโตได้นั้นต้องอาศัยน้ำ ดินและภูมิอากาศ

2. การเจริญเติบโตของพืชขึ้นอยู่กับผลต่างระหว่างการสังเคราะห์แสง และการหายใจ

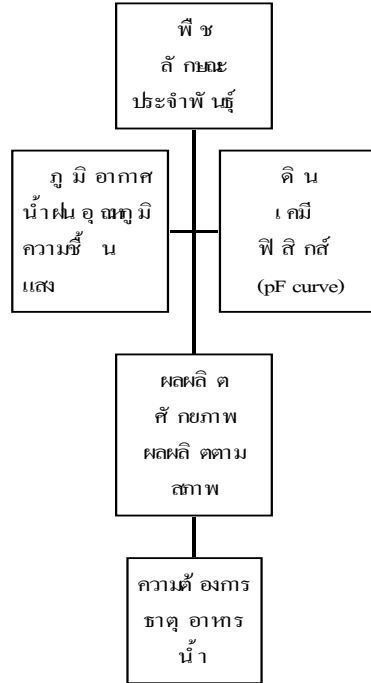
(Net respiration) ซึ่งจะเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์เป็นคาร์โบไฮเดรตและออกซิเจน ส่วนหนึ่งของคาร์โบไฮเดรตจะถูกใช้ในการสร้างส่วนต่างๆของพืช เช่น เซลลูโลส โปรตีน ลิคนินและไขมัน ดังสมการต่อไปนี้



การสร้างมวลชีวภาพของพืชใดๆ ขึ้นอยู่กับอัตราการเจริญเติบโตของพืชนั้น (Average growth rate) ขบวนการสังเคราะห์แสงและการหายใจ กับ ระยะเวลาการเจริญเติบโต

Comment [พด1]:

ผังการทำงานของซิมเพลชัน โมเดล



### สรุปผลงาน

#### 1. ผลผลิตในรูปของ น.น.แห้งเหนือดิน (above ground dry weight)

ได้ทำการคำนวณผลผลิตของข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ในชุดดินน้ำดุก โดยคำนวณจากปริมาณน้ำฝนรายเดือน (Long term เฉลี่ย 30 ปี จนถึงปี 2535) และน้ำฝนรายวันในขณะที่ทำการทดลอง แล้วนำมาเปรียบเทียบกับผลผลิตจริงในรูปของ น.น.แห้งเหนือดิน (above ground weight) จากการทดลองพบว่า

ชุดดินน้ำดุก ผลผลิตของข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คำนวณจากน้ำฝนรายเดือน รายวัน และศักยภาพของผลผลิต (potential yield) ใกล้เคียงกันคือ ได้ น.น. 2,084 กก./ไร่ และ 2,405 กก./ไร่ ตามลำดับ (รูปที่ 1, ตารางที่ 1) แต่ผลผลิตจากการทดลอง (actual) จะสูงมากคือ 2,896 กก./ไร่ สาเหตุอาจจะเป็นเพราะว่าในพื้นที่ทำการทดลองนั้นยังไม่เคยใส่ปุ๋ยเคมีมาก่อนเลย แต่การทดลองนี้ใช้ปุ๋ยในอัตรา 20 กก./ไร่ N 6.5 กก./ไร่ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> และ 3.5 กก./ไร่ K<sub>2</sub>O กก./ไร่ ตามลำดับ จึงทำให้ผลผลิตในการทดลองสูงกว่าปกติ

ชุดดินปากช่อง ผลผลิตของข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คำนวณจากน้ำฝนรายเดือน รายวัน ผลผลิตจากการทดลองใกล้เคียงกันมาก คือ ได้ น.น. 2,378 กก./ไร่ 2,432 กก./ไร่ และ 2,435 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนศักยภาพในการผลิต (potential yield) สูงถึง 3,132 กก./ไร่ สาเหตุอาจจะเป็นเพราะในพื้นที่ที่ทำการทดลองนั้นเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีมาก่อนผลผลิตที่ได้จากการทดลองจึงถูกระทบโดยผลตกค้างของปุ๋ยเคมี (residual effect) จึงทำให้ผลการทำนายศักยภาพของผลผลิตจึงสูงกว่าผลผลิตส่วนอื่น ๆ มาก

2. น้ำหนักเมล็ด จากการเปรียบเทียบ น.น.เมล็ดของข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่ปลูกในชุดดินปากช่องและน้ำดุก พบว่าผลผลิตในชุดดินปากช่องจากการคำนวณ WOFOST จากน้ำฝนรายเดือน และรายวัน มีผลใกล้เคียงกันมากคือ 991 กก./ไร่ และ 944 กก./ไร่ตามลำดับ และไม่ห่างจากศักยภาพของผลผลิตมากนักคือ 1,058 กก./ไร่ แต่ผลผลิตทั้ง 3 รายการจะห่างจากผลผลิตจากการทดลองมาก เหตุที่เป็นเช่นนี้อธิบายได้ว่าที่ปลูกในชุดดินปากช่องนั้นตรงกับช่วงวิกฤติ (critical period) พอดี คือ อยู่ในระยะช่วงกลางของการเจริญเติบโต (mid season stage) คือ อยู่ในระยะระหว่างการออกไหมถึงระยะติดเมล็ด ทำให้การติดเมล็ดไม่เต็มฝัก น.น. เมล็ดจึงต่ำกว่าที่ควรจะเป็นมาก

ส่วนในชุดดินน้ำดุก น.น.ที่คำนวณโดย WOFOST จากปริมาณน้ำฝนรายเดือน ศักยภาพของผลผลิตและผลผลิตจากการทดลองได้ 892,832 และ 883 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่การคำนวณจากน้ำฝนรายวันได้ 633 กก./ไร่ ซึ่งน้อยกว่าผลผลิตจากรายการทั้ง 3 ดังกล่าวมากพอสมควร และอาจจะอธิบายได้ว่าน้ำหนักซึ่งควรจะเป็นน้ำหนักของเมล็ดกลับกลายเป็นน้ำหนักของต้นหรือใบ เนื่องจากการคำนวณจะเป็นไปตามที่โปรแกรมได้ตั้งไว้ตามลักษณะพันธุกรรมของข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 โดยปริมาณน้ำฝนในส่วนที่ควรจะถูกนำไปสร้างเมล็ดกลับถูกนำไปสร้างใบและลำต้น จึงทำให้น้ำหนักแห้งเหนือดินทั้งหมดใกล้เคียงกัน

3. สรุป ผลผลิตในรูปของน้ำหนักแห้งเหนือดิน (Above ground dry weight) และน้ำหนักเมล็ดจากการใช้น้ำฝนรายเดือนและรายวันไม่แตกต่างกัน จึงเห็นสมควรใช้น้ำฝนรายเดือนเพื่อเป็นข้อมูลนำเข้าในแบบจำลองการปลูกพืช WOFOST เนื่องจากสามารถที่จะใช้ได้ในพื้นที่ในการคาดคะเนผลผลิตล่วงหน้าเพื่อการสนับสนุนการจัดชั้นความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการวางแผนการใช้ที่ดินที่มีประสิทธิภาพในที่สุด

ประโยชน์ที่ได้รับ จากการศึกษาการใช้ปริมาณน้ำฝนรายวันและรายเดือนในการประเมินกำลังผลิตของชุดดินปากช่องและน้ำดุก เพื่อปลูกข้าวโพดโดยใช้ข้อมูลชั้นโมเดลในครั้งนี้ ตัวอย่างที่ทำให้เห็นถึงการที่

จะนำข้อมูลชั้น โมเดลคาดคะเนผลผลิตของพืชในชุดดิน หรือกลุ่มชุดดินต่างๆ ภายใต้ภูมิอากาศ ต่างๆ ในสำนักงานได้ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการใช้โมเดลนี้สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ทำให้ทราบผลของภูมิอากาศ ดิน และการจัดการที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และ การให้ผลผลิตของพืชโดยไม่ต้องทำการทดลอง หรือ ทดสอบในแปลง ซึ่งเป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย
2. ใช้ในการทดลองที่หลากหลายที่งานทดลองจริงไม่สามารถจะทำได้ ตัวอย่างเช่นงานทดลองที่มีหลายปัจจัย

- ปุ๋ย	5	ระดับ
- พันธุ์	5	พันธุ์
- การจัดการน้ำ	2	ระดับ
- วิธีการปลูก	2	วิธี
- วันปลูก	3	วัน

ถ้าทำการทดลองจะต้องเตรียมแปลงถึง 300 คำหรับ (  $5 \times 5 \times 2 \times 2 \times 3 = 300$  Treatment)ต่อ 1 ซ้ำ จึงเป็นไปได้ยากในการจะวางแผนทดลอง แต่การใช้แบบจำลองจะสามารถทำได้ในเวลาไม่นาน

3. สามารถศึกษาผลกระทบของสิ่งแวดล้อมต่อการเจริญเติบโตของพืช ที่งานทดลองในสนามไม่สามารถจะทำได้ เช่น ผลกระทบของการเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์เป็น 2 เท่า (Double CO<sub>2</sub>) ในชั้นบรรยากาศที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืชและผลผลิต เป็นต้น

4. สามารถประเมินศักยภาพในการผลิตในแต่ละท้องถิ่น การประเมินผลผลิตรวมของประเทศในแต่ละปีการกำหนดเวลาในการให้น้ำ ใส่ปุ๋ย เป็นต้น

5. เพื่อใช้เป็นแนวทางให้นักวิชาการหรือนักบริหารชั้นสูงที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาประเทศนำไปสนับสนุนการวางระบบและแนวนโยบายการประเมินคุณค่าของที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ

6. จากการใช้โมเดลประเมินกำลังผลิตของดิน ช่วยชี้ให้เห็นถึงระดับความเป็นไปได้ และความสำเร็วจึงเกิดขึ้นในการประเมินคุณภาพของที่ดิน (Land evaluation) ในด้านการเกษตร

7. การทดลองหาผลผลิตโดยใช้โมเดลนี้ สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่ดินที่อยู่ในกลุ่มชุดเดียวกันได้คือ ชุดดินปากช่อง อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 29 สามารถที่จะใช้โมเดลนี้กับชุดดินแม่แดง หนอง-มน เชียงของ บ้านจ้อย ห้างฉัตร เขาใหญ่ โขกชัย และ สูงเนิน ส่วนชุดดินน้ำคอกจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 33 อันประกอบด้วยไปด้วยชุดดินบางเลน กำแพงแสน กำแพงเพชร ชาติพนมตะพานหิน และ ลำสนธิ ซึ่งเราสามารถนำโมเดลคำนวณหาผลผลิตได้เช่นกัน