

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2558

1. ชุดโครงการวิจัย การวิจัยภาวะการณ์เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับระบบการผลิตภาคเกษตร

Research on Impacts of Climate Change to Agricultural Production Systems.

2. ชื่อโครงการวิจัย การศึกษาผลกระทบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการผลผลิตด้านเกษตรภายใต้สภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในประเทศไทย

Study on Changing of Crop Pattern under Climate Change Scenario and Develop the Producing Technology to Improved Crop Yield

3. ชื่อการทดลอง

3.1. การพัฒนาพันธุ์พืชเศรษฐกิจทนร้อนทนแล้ง

4. คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษาแผนงานวิจัย

นายสมชาย ไบม่วง

กรมอุตุนิยมวิทยา

นางพัชรี เนียมศรีจันทร์

กรมวิชาการเกษตร

หัวหน้าโครงการวิจัย

นายสุรไกร สังข์สุบรรณ

กรมวิชาการเกษตร

ผู้ร่วมงาน

นายนิวัฒน์ สุขวิบูลย์ ผชช.ด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

สวพ. 1

นางอุษณา สุขจันทร์

ศปผ.ขอนแก่น สปผ.

ว่าที่ ร.ต.ชัยกฤต พรหมมา นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

ศวพ.ชม.

นายณนารท ชัยรังษี นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ

สวพ.1

นายสันติ โยธาราชกูร์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

สวพ.1

5. บทคัดย่อ

จากการติดตั้งอุปกรณ์อุตุนิยมวิทยาบริเวณแปลงปลูกมันฝรั่งได้แก่เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝน เครื่องมือวัดอัตราการระเหยน้ำในภาคชนิด-เอ พรอทอุณหภูมิต่ำสุด-สูงสุด ได้บันทึกข้อมูลทุกวันในตอนเช้าและตอนเย็นส่วนอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ วัดความเข้มของแสง วัดความชื้นสัมพัทธ์ วัดความชื้นในดินที่ระดับ 10 20 และ 40 เซนติเมตร โดยมีระบบส่งข้อมูลทุกๆ 1 นาที จากชุดควบคุมไปเก็บไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทำให้ทราบถึงปริมาณความชื้นในดินระดับต่างๆที่อยู่ในระดับรากมันฝรั่งตั้งแต่ระยะเริ่มปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยวพบว่า จากการใช้อุปกรณ์ตรวจวัดความชื้นในดินที่ระดับความลึก 10 20 และ 40 เซนติเมตร ในเดือนมกราคม ที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตรและที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร มีการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกัน ในช่วงต้นเดือนถึงกลางเดือนเริ่มมีการเปลี่ยนแปลง แต่เมื่อเข้าสู่ช่วงช่วงปลายเดือนความชื้นมีการเปลี่ยนแปลง

ลดลงจากต้นเดือนถึงปลายเดือนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.34-0.28 %VWC ของระดับความลึก 10 เซนติเมตร และมีค่าลดลง 0.29-0.16 %VWC ของระดับความลึก 20 เซนติเมตร ตามลำดับส่วนที่ระดับความลึก 40 เซนติเมตร มีการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกับ 20 เซนติเมตร จากต้นเดือนถึงปลายเดือนมีค่าลดลง 0.18 – 0.10 %VWC แสดงว่ามันฝรั่งมีการเจริญเติบโตเริ่มมีการลงหัวมีการใช้น้ำมากขึ้นเพื่อการสร้างอาหารสะสมในการลงหัวมันฝรั่ง เมื่อเข้าสู่เดือนกุมภาพันธ์ ความชื้นที่ระดับ 10 เซนติเมตรและที่ระดับ 20 เซนติเมตร ในช่วงสัปดาห์แรกมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ตั้งแต่สัปดาห์ที่สองเป็นต้นไปมีค่าคงที่ลดลงจาก 0.34 – 0.28 %VWC ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 – 4 เปลี่ยนแปลงไม่มากนัก และที่ระดับ 20 เซนติเมตร มีค่า 0.29 – 0.16 %VWCตามลำดับส่วนที่ระดับ 40 เซนติเมตรเหมือนกับที่ระดับ 20 เซนติเมตร คือมีค่า 0.18 – 0.10 %VWC แสดงให้เห็นว่ามันฝรั่งมีการพัฒนาหัวเข้าสู่ระยะแก่ใกล้เก็บเกี่ยวมีการใช้น้ำลดลง ส่วนความชื้นสัมพันธ์กับความเข้มของแสงในเดือนมกราคมไปในทิศทางเดียวกัน อุณหภูมิในอากาศจากการวัดด้วยเครื่องมือเมื่อเทียบกับเครื่องเทอร์โมมิเตอร์ไม่แตกต่างกัน โดยอุณหภูมิต่ำสุดคือ 9.7 องศาเซลเซียสในตอนเช้ามืด และอุณหภูมิสูงสุดในตอนเที่ยงที่ 34.7 องศาเซลเซียส และความเข้มแสงเพิ่มมากขึ้นในเวลา 9.00 น. สูงสุดในเวลา 12.00 น. มีค่าอยู่ที่ 3,200 ลักซ์ และลดลงในช่วงบ่าย ส่วนในเดือนกุมภาพันธ์ มีอุณหภูมิต่ำสุดคือ 8.55 องศาเซลเซียสในเวลา 8.00 น. และอุณหภูมิสูงสุดในตอนเที่ยงที่ 34.7 องศาเซลเซียส และความเข้มแสงเพิ่มมากขึ้นในเวลา 8.00 น. สูงสุดในเวลา 12.00 น. มีค่าอยู่ที่ 3,600 ลักซ์ และลดลงในช่วงบ่าย โดยความเข้มแสงในเดือนกุมภาพันธ์มีความสัมพันธ์กับการลดลงของความชื้นในดินโดยเมื่อความเข้มแสงมีค่ามากขึ้นส่งผลให้ความชื้นในดินลดลงด้วยเช่นกัน เนื่องจากความเข้มแสงที่เพิ่มขึ้นนั้นส่งผลให้มันฝรั่งมีอัตราการหายใจเพิ่มและการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน ซึ่งน้ำนั้นถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการเหล่านี้

6. คำนำ

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate variability) สำหรับประเทศไทย โดยกรมอุตุนิยมวิทยา ชี้ให้เห็นว่า สภาพภูมิอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปียังมีความแปรปรวน การคาดคะเนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในอนาคตที่จะเป็นไปในทิศทางใดโดยอาศัยการจำลองสถานการณ์ในระยะยาวด้วยข้อมูลที่คาดคะเน หรือประมาณการจากแบบจำลองขึ้นมา เพื่อชี้ให้เห็นแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยในระยะเวลาประมาณ 40 ปี และ 70 ปีข้างหน้า ซึ่งพบว่า

- ปริมาณน้ำฝนจะเพิ่มสูงขึ้นในเกือบทุกภาคของประเทศไทย แต่จำนวนวันฝนตกกลับลดลง แสดงให้เห็นความรุนแรงของฝนที่เพิ่มขึ้นอันมีผลกระทบโดยตรงต่อระบบนิเวศน์เกษตรการผลิตพืช โดยเฉพาะภัยที่เกิดจากน้ำท่วมและภัยแล้งในพื้นที่การเกษตรที่ยาวนานขึ้น
- อุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุด ในประเทศไทยจะไม่เปลี่ยนแปลงไปจากค่าเฉลี่ยเดิมมากนัก อาจเพิ่มสูงขึ้นหรือลดลงประมาณ 1-2 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยจะไม่ร้อนขึ้นมากนัก
- จำนวนวันที่อากาศเย็นจะลดลงอย่างเห็นได้ชัด หรือในทางกลับกันจำนวนวันที่อากาศร้อนก็จะเพิ่มมากขึ้น หรือกล่าวได้ว่า ฤดูหนาวในประเทศไทยจะสั้นลง ในขณะที่ฤดูร้อนจะยาวขึ้นกว่าเดิมอย่างเห็นได้ชัดในเกือบทุกภาค

- ในช่วงเวลาปีต่อปีจะยังคงมีความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศอยู่ เช่น บางปีฝนตกชุก บางปีแล้งจัด หรือบางปีร้อนมาก ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศจะเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต เช่น ปีที่น้ำท่วมอาจเกิดบ่อยหรือรุนแรงมากขึ้น เป็นต้น

การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่มีต่อระบบนิเวศต่าง ๆ รวมทั้งการผลิตทางการเกษตร สรุปได้ว่า

ช่วงระยะเวลาของอากาศร้อนและเย็นที่เปลี่ยนไปในอนาคต จะส่งผลให้เกิดความแปรปรวนของผลผลิตพืชทั้งในท้องถิ่น และในภาพรวมอิงผลผลิตโลก รวมทั้งการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูพืชหลายชนิด ปริมาณน้ำฝน ที่มีแนวโน้มสูงขึ้น ทำให้โอกาสการเพิ่มผลผลิตพืชสูงมากขึ้น ผลกระทบในเชิงสุขภาพอนามัย โดยเฉพาะโรคที่มีแมลงเป็นพาหะ อาจมีการแพร่ระบาดมากขึ้น เนื่องจากวงจรชีวิตของแมลงที่เปลี่ยนไปตามสภาพภูมิอากาศ

ผลกระทบด้านบวกที่มีต่อประเทศไทย

- สภาพอากาศที่เปลี่ยนไป เช่น ปริมาณน้ำฝนที่สูงขึ้น อากาศเย็นที่ลดลง อาจทำให้มีโอกาสเพิ่มผลผลิตพืชทั้งที่เป็นอาหารและพลังงานให้สูงขึ้น
- เพิ่มโอกาสการทำนโยบาย ไทยเป็นครัวโลก ให้เป็นจริงได้

ผลกระทบด้านลบต่อการผลิตด้านการเกษตร

- การเปลี่ยนแปลงด้านอุณหภูมิร้อนขึ้น ฝนมากขึ้น (ร้อนและชื้นขึ้น) อาจจะมีผลต่อการระบาดของโรคและแมลงเพิ่มสูงขึ้นทั้งในจำนวนชนิด ปริมาณ และความถี่ในการระบาด ทำให้การควบคุมยากขึ้น
- การให้ผลผลิตของพืชอาจเปลี่ยนแปลงไป เช่น สุกเร็วขึ้น ระยะเก็บเกี่ยวเร็วขึ้น ทำให้ขนาดผลเล็กลง ผลผลิตต่ำลง
- ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ เช่น บางปีฝนชุก บางปีแล้งจัด หรือบางปีร้อนมาก ปีที่น้ำท่วมอาจเกิดบ่อยหรือรุนแรงมากขึ้น เช่นในปี พ.ศ. 2554 ภาคใต้ของประเทศไทยมีฝนตกหนักทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันก่อให้เกิดความเสียหายต่อไม้ผลและพืชอุตสาหกรรมอย่างรุนแรง จากประเด็นดังกล่าว การคาดคะเน หรือพยากรณ์ หรือการจัดทำระบบเฝ้าระวัง ผู้ดำเนินการจำเป็นต้องมีเครื่องมือ และองค์ความรู้ในการวิเคราะห์และประเมินผลกระทบของปัจจัยต่าง ๆ (ทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ-สังคม) ที่มีต่อระบบนิเวศการเกษตร การเจริญเติบโต การให้ผลผลิต การระบาดของโรค-แมลงศัตรูพืช ฯลฯ เพื่อนำมาใช้กำหนดแผนการดำเนินการป้องกัน แก้ไข และปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตได้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และทันสภาวะการณ์

7. วิธีดำเนินการ

7.1 อุปกรณ์ได้แก่เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน เครื่องวัดอัตราการระเหยน้ำในภาคชนิดA พรอทวัดอุณหภูมิต่ำสุด-สูงสุด อุปกรณ์เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ วัดความเข้มของแสง วัดความชื้นสัมพัทธ์และวัดความชื้นในดินที่ระดับ10 20 และ40เซนติเมตรพร้อมสายนำสัญญาณ ชุดคอมพิวเตอร์

7.2 วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

7.2.1 การวิเคราะห์พื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ แบบการวิจัย (Research Design)

- ไม่มีแผนการทดลอง

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Design)

- แผนการปฏิบัติงาน ไม่มีแผนการทดลอง
 - ประกอบติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ วัดความชื้น วัดแสงแดด แล้วทำการทดสอบเครื่องมือ
 - นำเครื่องมือไปติดตั้งในแปลงปลูกมันฝรั่งและข้าวโพดที่ระดับความลึก 10 20 และ 40 เซนติเมตรของแปลงที่คลุมด้วยพลาสติก แปลงคลุมด้วยฟางข้าวและแปลงที่ไม่คลุมอะไรเลย
 - เก็บตัวเลขในลักษณะการส่งสัญญาณจากเครื่องมือมายังเครื่องคอมพิวเตอร์
 - วิเคราะห์ตัวเลขที่จัดเก็บ

การบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลความชื้นในดินในแปลงมันฝรั่งและแปลงข้าวโพด

7.3 เวลาและสถานที่ ระยะเวลาเริ่มต้น ๒๕๕๘ สิ้นสุด ๒๕๕๘ รวม ๑ ปี

ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ต.โป่งน้ำร้อน อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ (สวพ.1)

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการใช้อุปกรณ์ตรวจวัดความชื้นในดินที่ระดับความลึก 10 20 และ 40 เซนติเมตร มาวิเคราะห์ข้อมูลดูแล้วพบว่าในเดือนมกราคม ที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร ในช่วงต้นเดือนตั้งแต่วันที่ 11-20 มกราคม เริ่มมีการเปลี่ยนแปลง แต่เมื่อเข้าสู่ช่วงช่วงปลายเดือนความชื้นมีการเปลี่ยนแปลงลดลงจากต้นเดือนถึงปลายเดือนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.34-0.28 %VWC ที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร มีการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกับที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร จากต้นเดือนถึงปลายเดือนมีค่าลดลง 0.29-0.16 %VWC ที่ระดับความลึก 40 เซนติเมตร มีการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกับ 20 เซนติเมตร จากต้นเดือนถึงปลายเดือนมีค่าลดลงตามลำดับ 0.18 – 0.10 %VWC แสดงว่ามันฝรั่งมีการเจริญเติบโตเริ่มมีการลงหัวมีการใช้น้ำมากขึ้นเพื่อการสร้างอาหารสะสมในการลงหัวมันฝรั่ง เมื่อเข้าสู่เดือนกุมภาพันธ์ ความชื้นที่ระดับ 10 เซนติเมตรในช่วงสัปดาห์แรกมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ตั้งแต่สัปดาห์ที่สองเป็นต้นไปมีค่าคงที่ลดลงจาก 0.34 – 0.28 %VWC ที่ระดับ 20 เซนติเมตร ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 – 4 เปลี่ยนแปลงไม่มากนัก มีค่า 0.29 – 0.16 %VWC แสดงให้เห็นว่าที่ระดับ 40 เหมือนกับที่ระดับ 20 เซนติเมตร คือมีค่า 0.18 – 0.10 %VWC แสดงให้เห็นว่ามันฝรั่งมีการพัฒนาหัวเข้าสู่ระยะแก่ใกล้เก็บเกี่ยวมีการใช้น้ำลดลง ส่วนความชื้น

สัมพันธ์กับความเข้มแสงในเดือนมกราคมไปในทิศทางเดียวกัน อุณหภูมิในอากาศจากการวัดด้วยเครื่องเมื่อเทียบกับเครื่องเทอร์โมมิเตอร์ไม่แตกต่างกัน โดยอุณหภูมิต่ำสุดคือ 9.7 องศาเซลเซียสในตอนเช้ามืด และอุณหภูมิสูงสุดในตอนเที่ยงที่ 34.7 องศาเซลเซียส และความเข้มแสงเพิ่มมากขึ้นในเวลา 9.00 น. สูงสุดในเวลา 12.00 น. มีค่าอยู่ที่ 3,200 ลักซ์ และลดลงในช่วงบ่าย ส่วนในเดือนกุมภาพันธ์ มีอุณหภูมิต่ำสุดคือ 8.55 องศาเซลเซียสในเวลา 8.00 น. และอุณหภูมิสูงสุดในตอนเที่ยงที่ 34.7 องศาเซลเซียส และความเข้มแสงเพิ่มมากขึ้นในเวลา 8.00 น. สูงสุดในเวลา 12.00 น. มีค่าอยู่ที่ 3,600 ลักซ์ และลดลงในช่วงบ่าย โดยความเข้มแสงในเดือนกุมภาพันธ์มีความสัมพันธ์กับการลดลงของความชื้นในดินโดยเมื่อความเข้มแสงมีค่ามากขึ้นส่งผลให้ความชื้นในดินลดลงด้วยเช่นกัน เนื่องจากความเข้มแสงที่เพิ่มขึ้นนั้นส่งผลให้มันฝรั่งมีอัตราการหายใจเพิ่มและการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน ซึ่งนั่นนั้นถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการเหล่านี้

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

แปลงปลูกมันฝรั่งที่คลุมด้วยฟางข้าวความชื้นสม่ำเสมอเส้นกราฟราบเรียบดีกว่าวิธีคลุมด้วยพลาสติกและแบบไม่คลุมแปลง แสดงให้เห็นว่าฟางข้าวเก็บความชื้นได้ดีกว่าพลาสติก ส่วนแปลงมันฝรั่งที่คลุมด้วยพลาสติกเส้นกราฟจะแกว่งมากกว่าฟางข้าว

แปลงปลูกข้าวโพดหวานทั้ง3วิธีการคือ1.)ให้น้ำตามความต้องการของพืช 2.)ให้น้ำอาทิตย์ละครั้งและ 3.)ไม่มีการให้น้ำ พบว่าการให้น้ำตามความต้องการของพืชในระดับที่10 เซนติเมตรเส้นกราฟไม่แกว่งและตั้งแต่วันที่31เป็นต้นไปทุกระดับความลึกยกเว้นที่ระดับ 100 เซนติเมตรเส้นกราฟจะแกว่งมาก ทั้ง 3จุดซึ่งเป็นช่วงที่มันฝรั่งเริ่มใช้น้ำ สะสมอาหารมากขึ้นเพื่อเตรียมลงหัวในเดือนที่ 2 การให้น้ำอาทิตย์ละครั้งในระดับ 10เซนติเมตร เส้นกราฟจะแกว่งมาก ส่วนในระดับที่ 60และ100 เซนติเมตร เส้นกราฟจะไม่แกว่งค่อนข้างเรียบ ทั้ง3จุดแสดงให้เห็นว่าน้ำมีการเคลื่อนที่ในระดับตื้นๆที่เกิดจากการที่รากดูดน้ำมากกว่าในระดับลึกๆ ส่วนวิธีการไม่ให้น้ำกับข้าวโพดเลยทุกระดับเส้นกราฟจะแกว่งเล็กน้อยแต่จะแกว่งสูงมากในวันที่ 36และ 47 จะแกว่งมากยกเว้นที่ระดับ 100 เซนติเมตรจะเรียบทั้ง3จุด

ข้อเสนอแนะ

- โปรแกรมที่บันทึกตัวเลขควรตั้งค่าให้พอดีไม่ถี่เกินไป
- สัญญาณที่ส่งจากเครื่องบันทึกไปไม่ควรห่างจากคอมพิวเตอร์เกินระยะ 150 เมตร

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 1 นำผลวิเคราะห์ที่ได้ไปศึกษาไปประยุกต์ใช้กับงานวิจัยกับพืชอื่นๆ
- 2 นักวิจัยต่อยอดไปประยุกต์ใช้กับการจัดการน้ำในแปลงปลูกพืชเศรษฐกิจอื่นๆ

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสำนักผู้เชี่ยวชาญที่ได้สนับสนุนงานวิจัยไปสู่พื้นที่ ทำให้เกิดความรู้ในองค์กร ในด้านพืช ด้านอุตุนิยมิวิทยา การให้น้ำ ปฐพีวิทยา วิศวกรรมชลทาน สรีระของพืช เพื่อให้นักวิจัยได้นำไปใช้ต่อยอดในอนาคต ให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

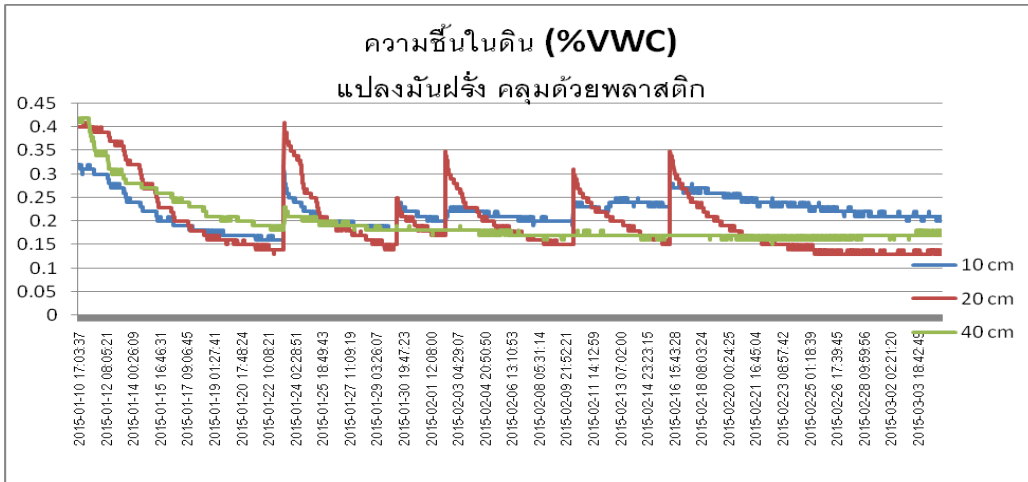
12.เอกสารอ้างอิงของโครงการวิจัย

กรมอุตุนิยมิวิทยา, 2007. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตอาหาร

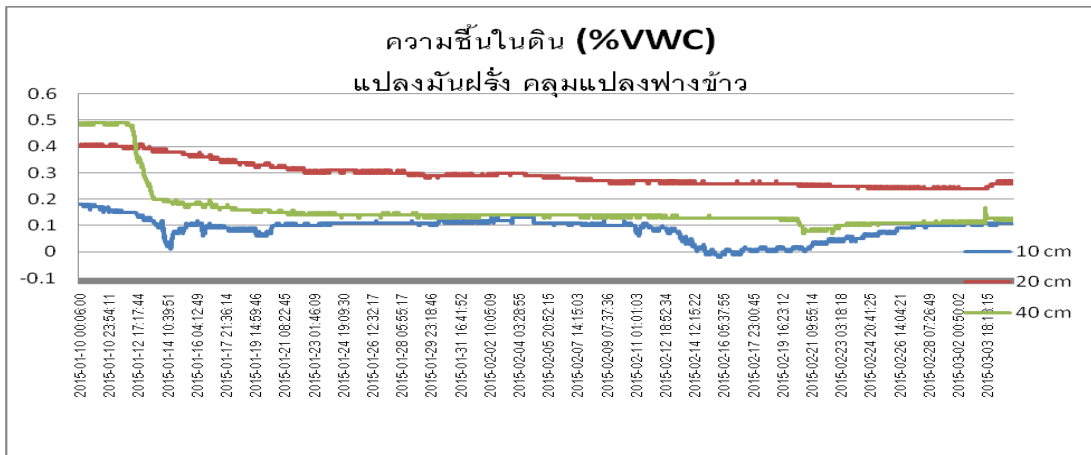
เอกสารเสนอแนวคิดการจัดตั้งศูนย์สู่ความเป็นเลิศ

User Manual for the Profile Probe type PR2.January 2008:43

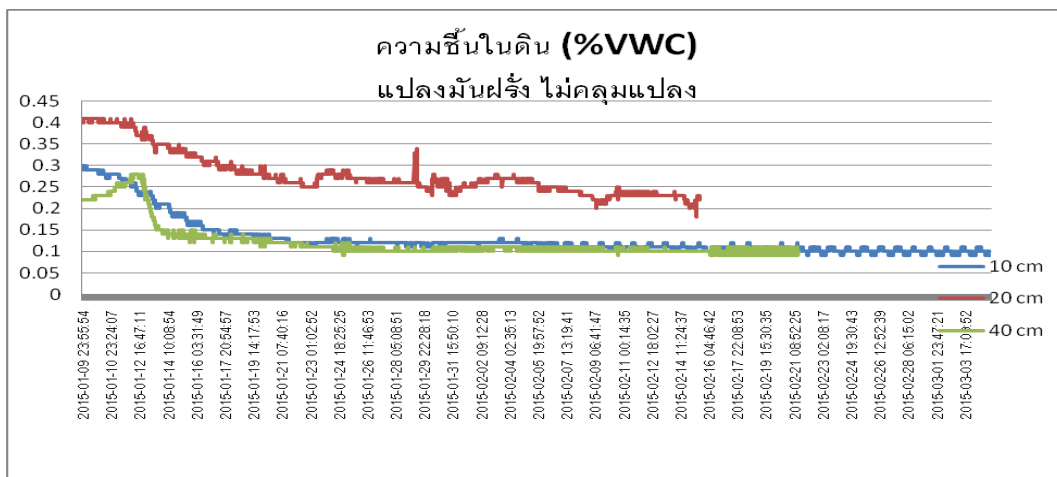
ภาคผนวก



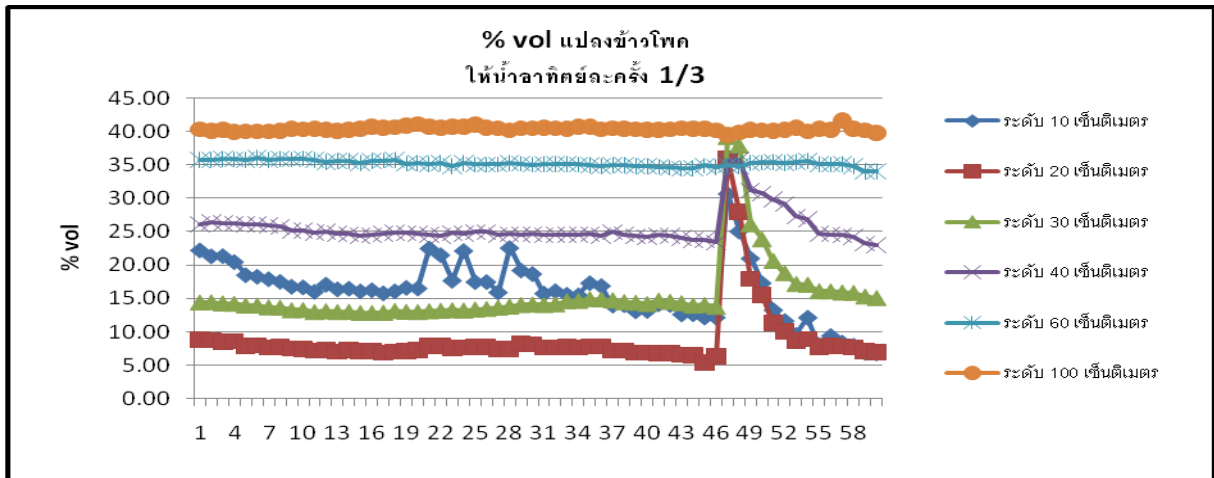
ภาพที่ 1 แสดงความชื้นในดินที่มีการคลุมแปลงด้วยพลาสติก



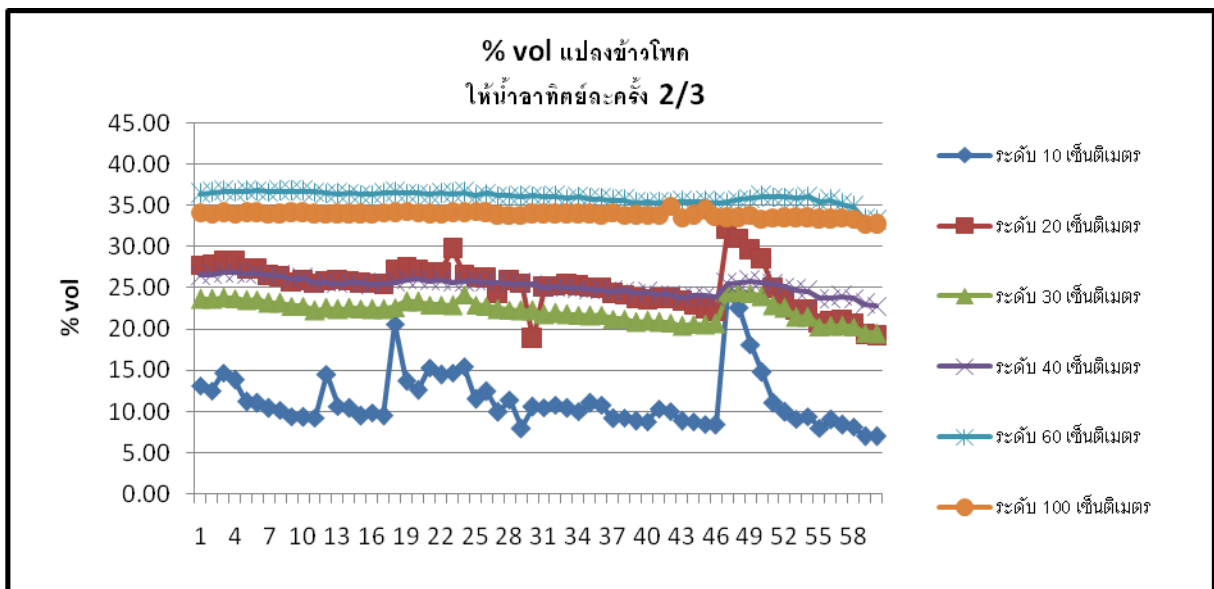
ภาพที่ 2 แสดงความชื้นในดินที่มีการคลุมแปลงด้วยฟางข้าว



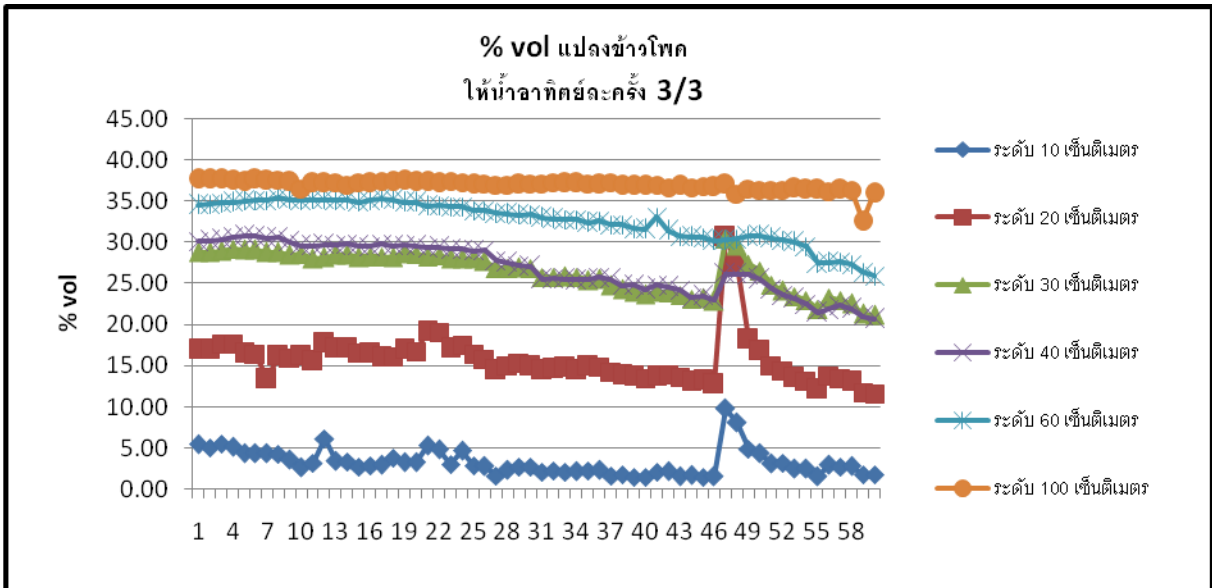
ภาพที่3 แสดงความชื้นในดินที่ไม่มีการคลุมแปลง



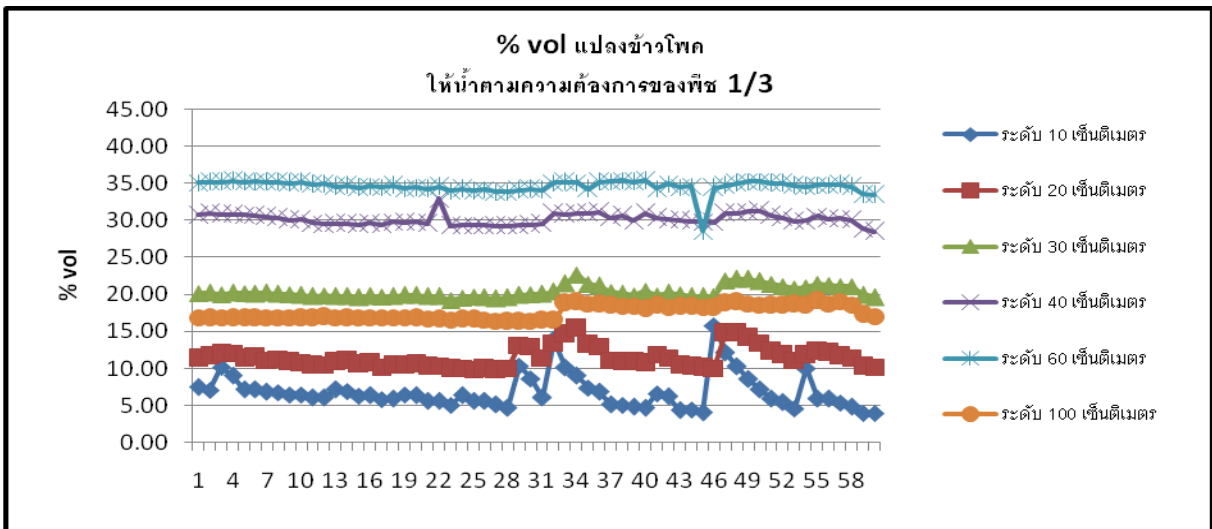
ภาพที่4 แสดงเปอร์เซ็นต์ Vol แปลงข้าวโพดที่ให้น้ำสัปดาห์ละครั้งจุดที่1



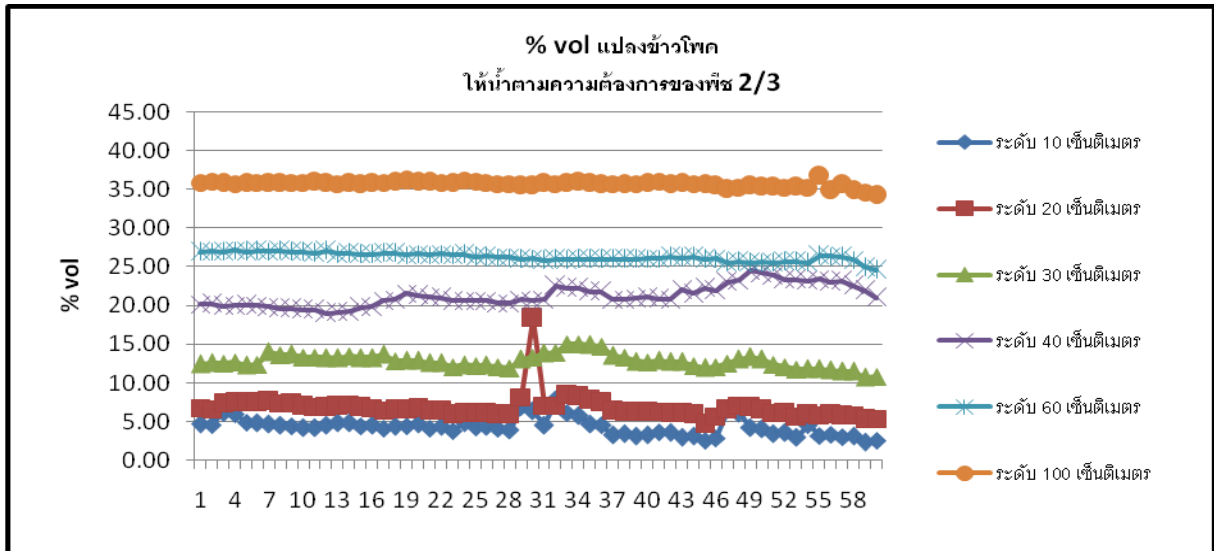
ภาพที่5 แสดงเปอร์เซ็นต์ Vol แปลงข้าวโพดที่ให้น้ำสัปดาห์ละครั้งจุดที่2



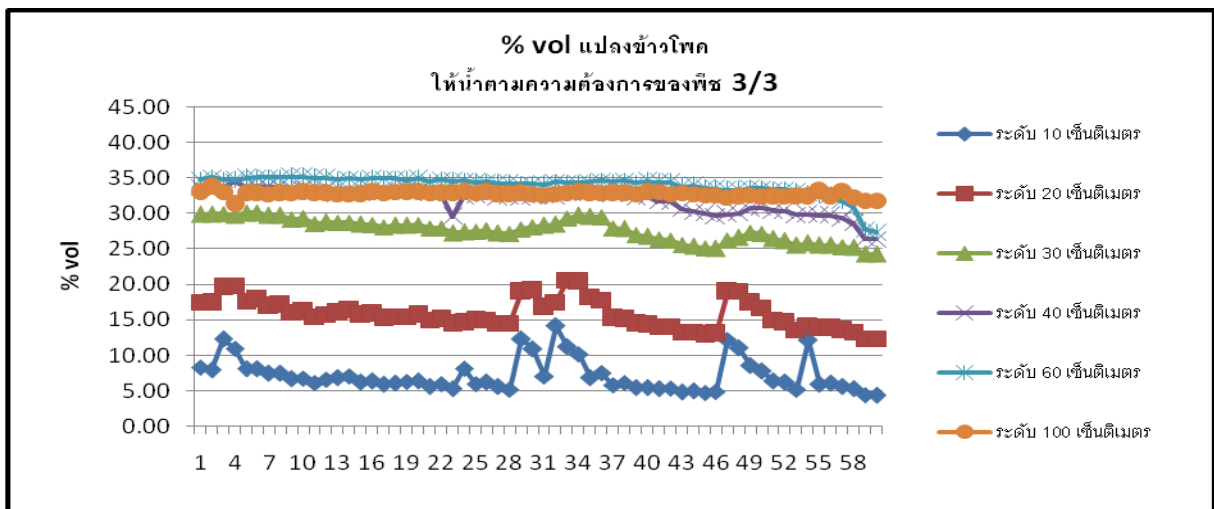
ภาพที่ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์ Vol แปลงข้าวโพดที่ให้น้ำสัปดาห์ละครั้งจุดที่ 3



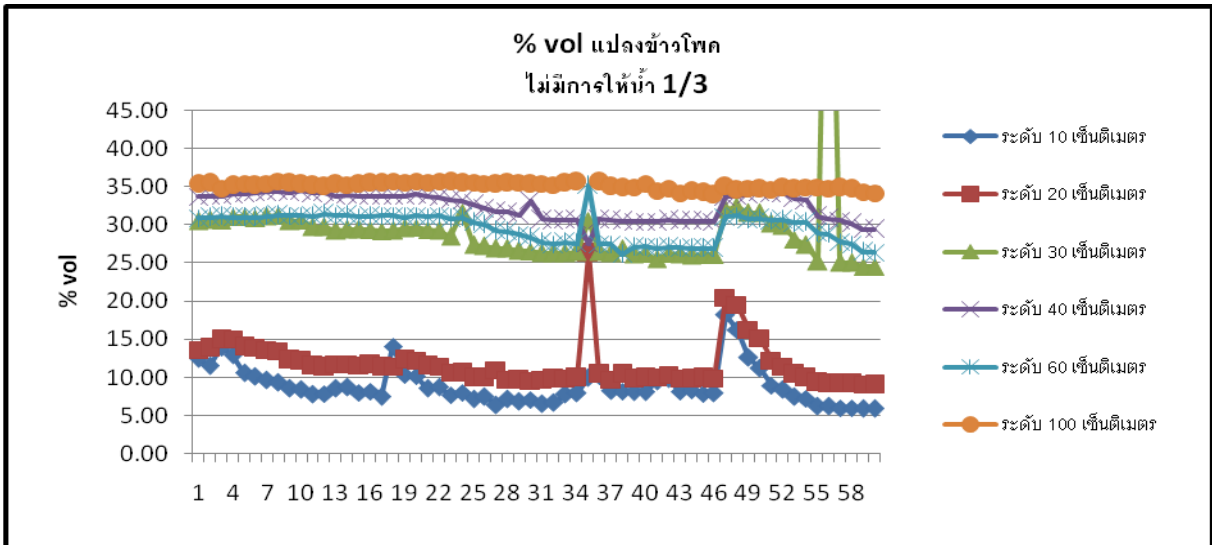
ภาพที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์ Vol แปลงข้าวโพดที่ให้น้ำตามความต้องการของพืชจุดที่ 1



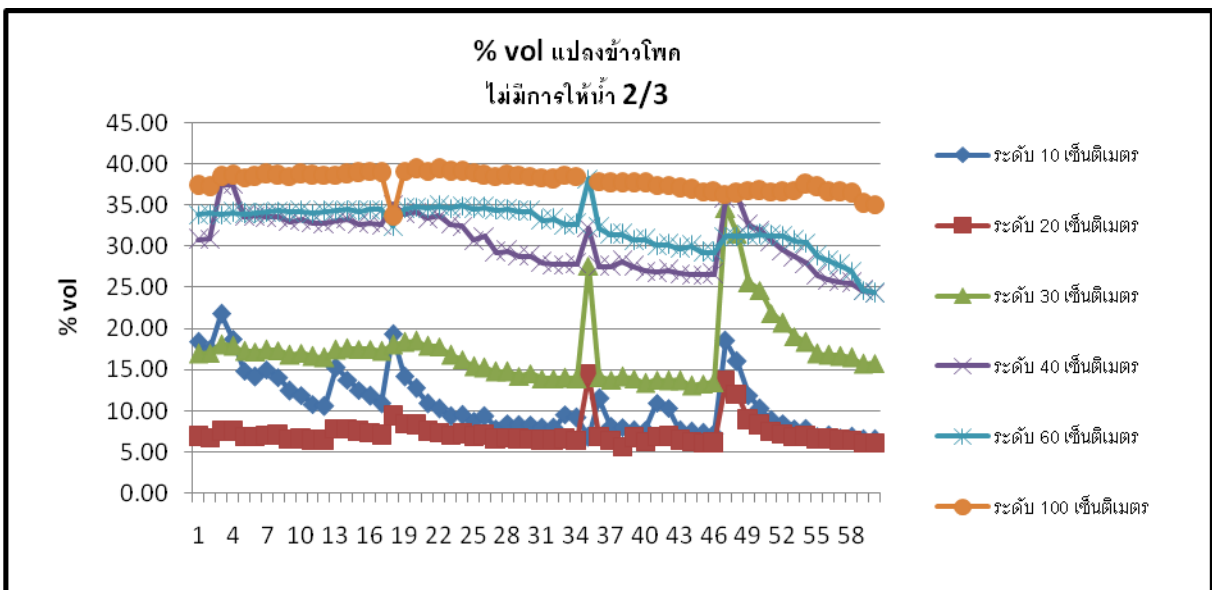
ภาพที่8 แสดงเปอร์เซ็นต์ Vol แปลงข้าวโพดที่ให้นำตามความต้องการของพืชจุดที่2



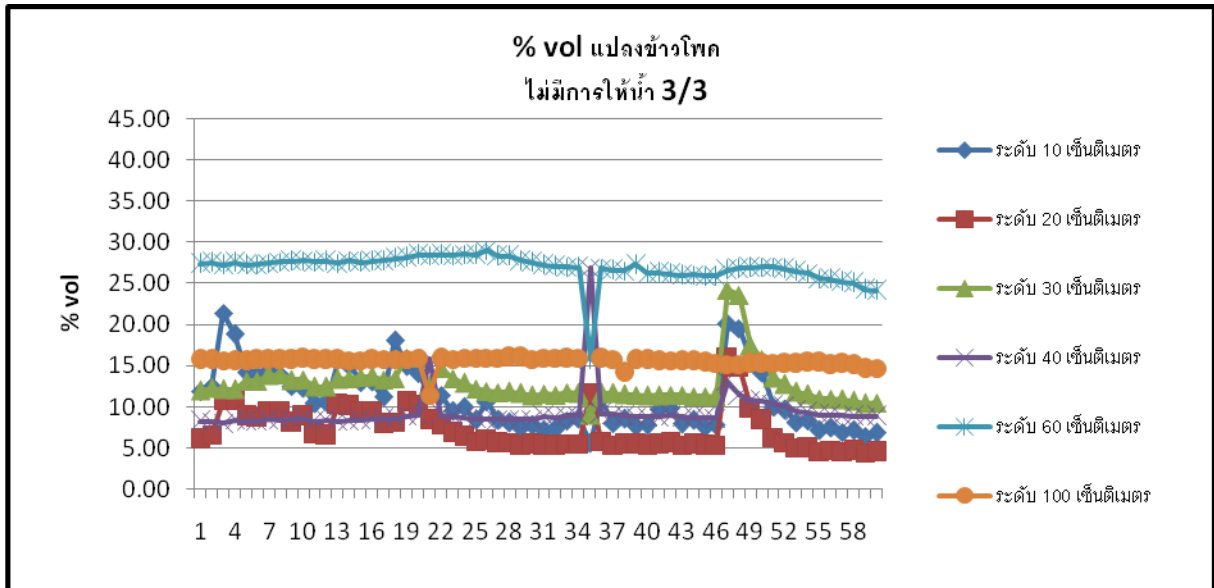
ภาพที่9 แสดงเปอร์เซ็นต์ Vol แปลงข้าวโพดที่ให้นำตามความต้องการของพืชจุดที่3



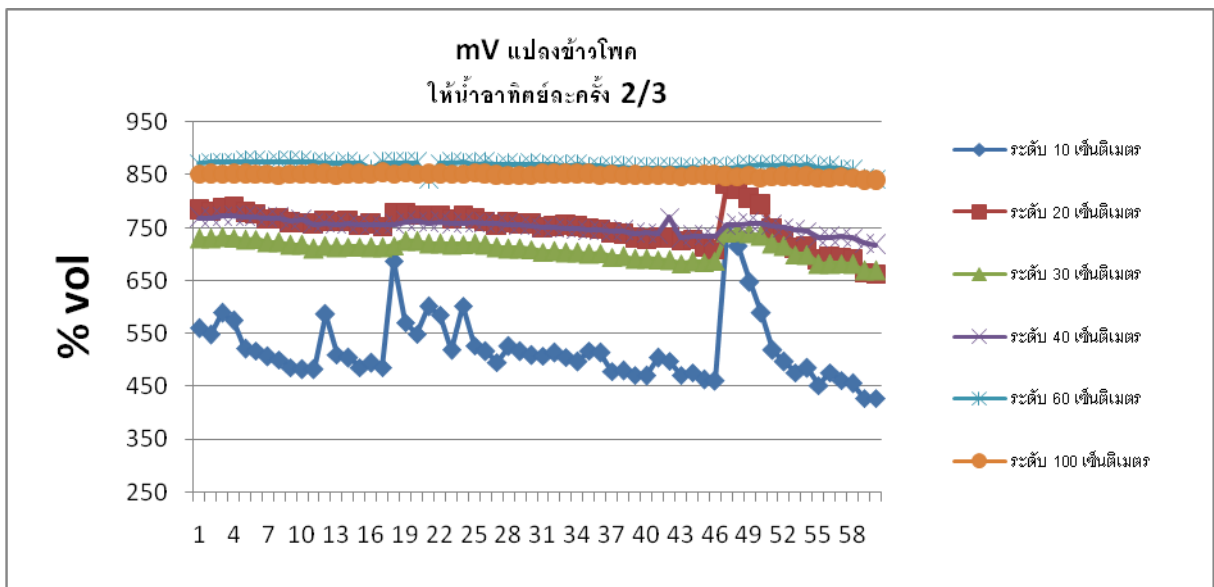
ภาพที่10 แสดงเปอร์เซ็นต์ Vol แปลงข้าวโพดที่ไม่มีการให้น้ำจุดที่1



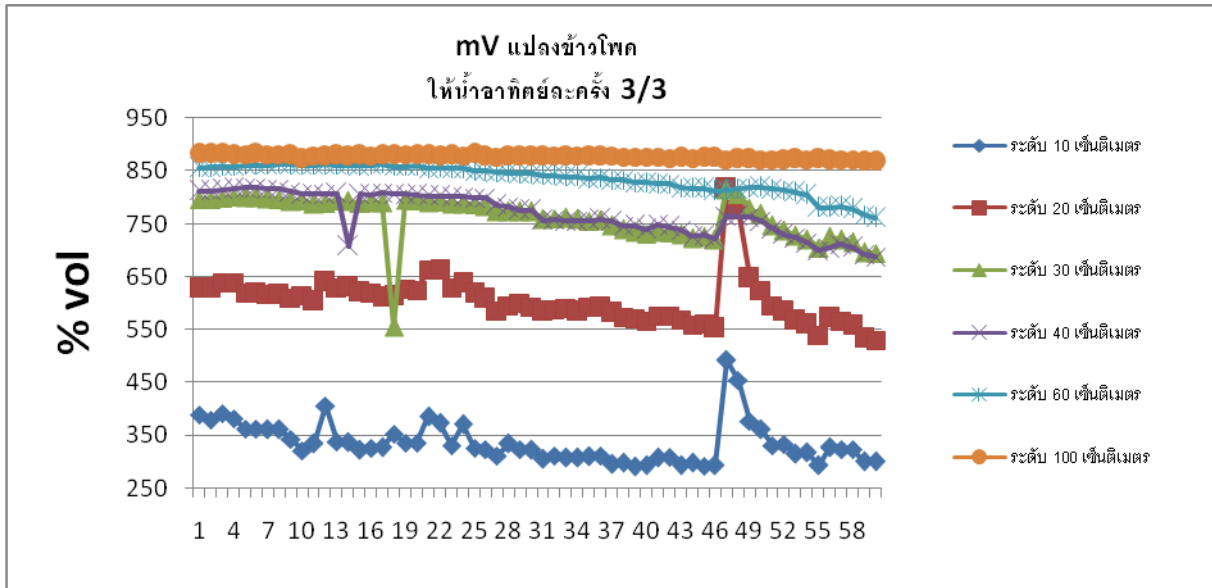
ภาพที่11 แสดงเปอร์เซ็นต์ Vol แปลงข้าวโพดที่ไม่มีการให้น้ำจุดที่2



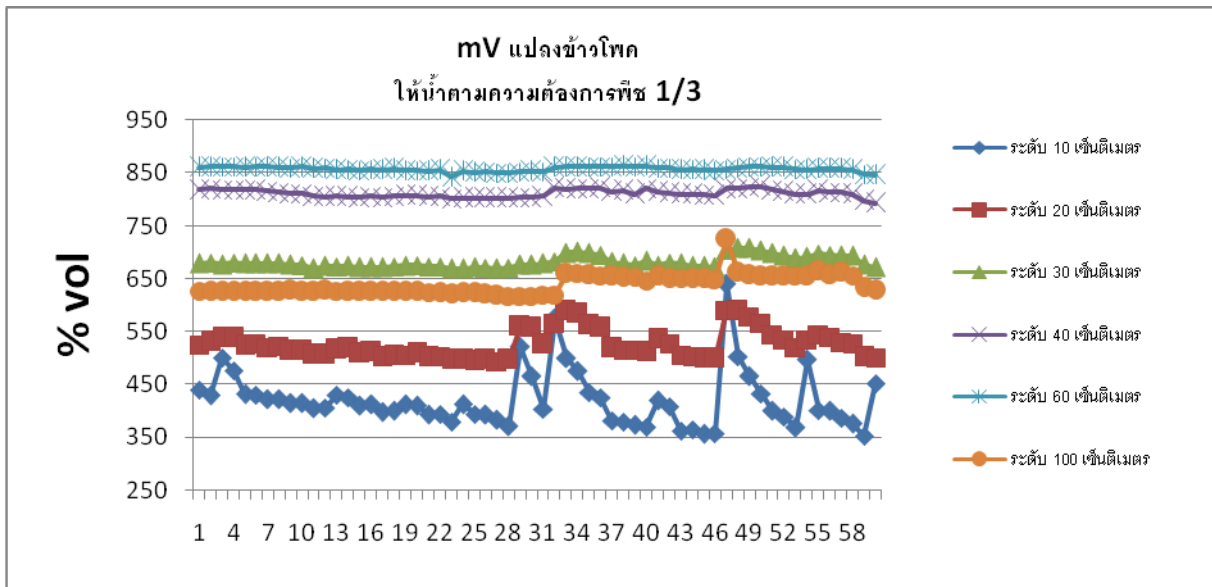
ภาพที่12 แสดงเปอร์เซ็นต์ Vol แปลงข้าวโพดที่ไม่มีการให้น้ำจุดที่3



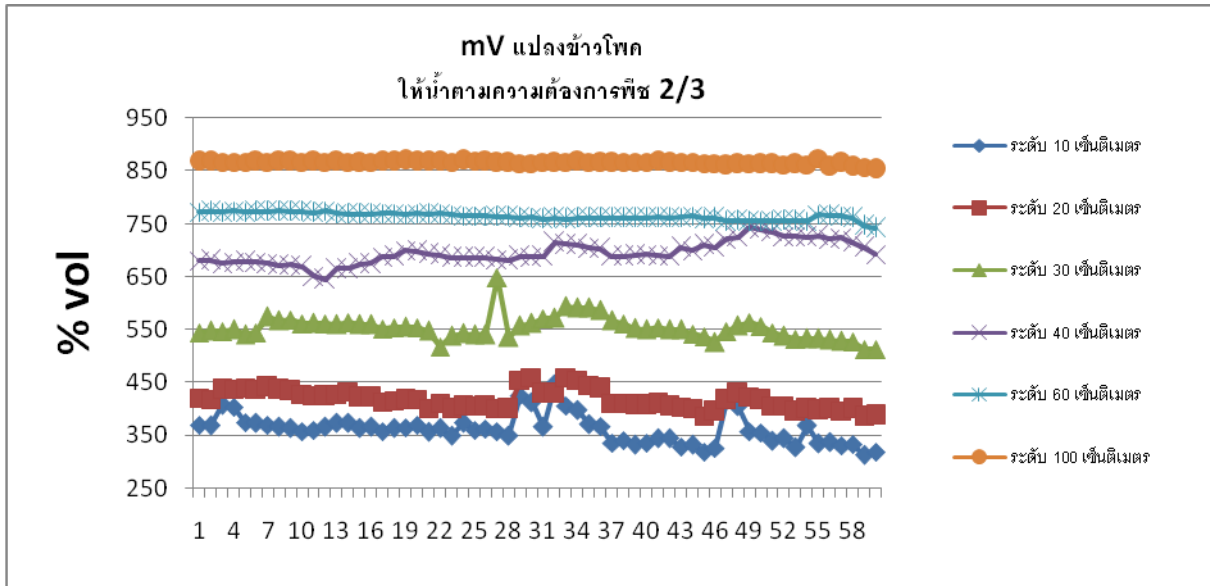
ภาพที่13 แสดงMV แปลงข้าวโพดที่ให้น้ำอาทิตย์ละครั้งจุดที่2



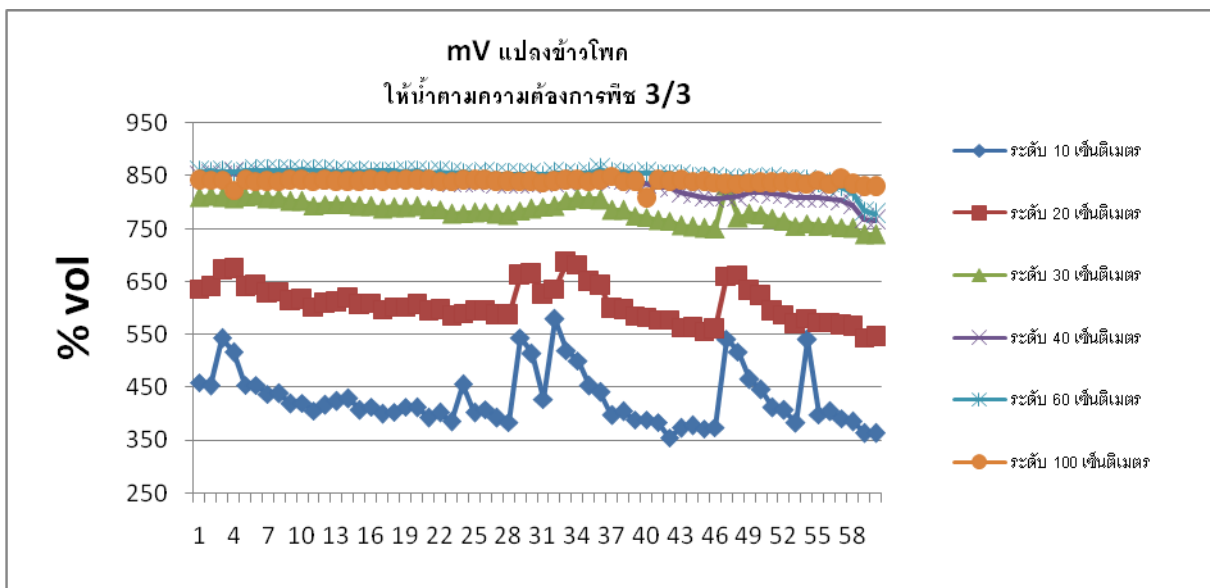
ภาพที่14 แสดงMV แปลงข้าวโพดที่ให้น้ำอาทิตย์ละครั้งจุดที่3



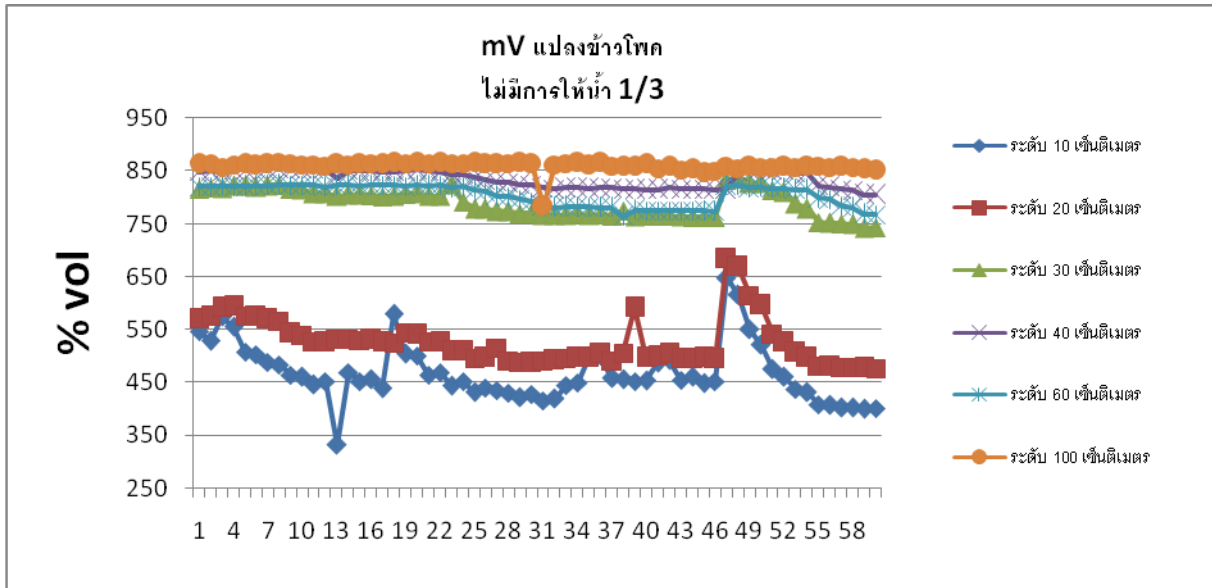
ภาพที่15 แสดงMV แปลงข้าวโพดที่ให้น้ำตามความต้องการของพืชจุดที่1



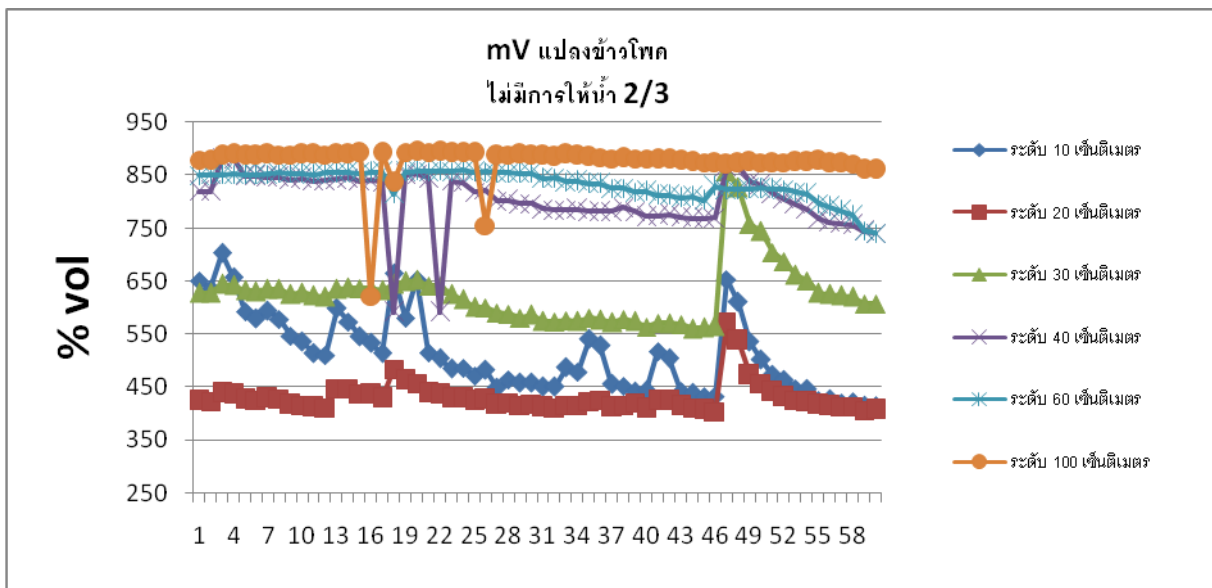
ภาพที่16 แสดงMV แปลงข้าวโพดที่ให้น้ำตามความต้องการของพืชจุดที่2



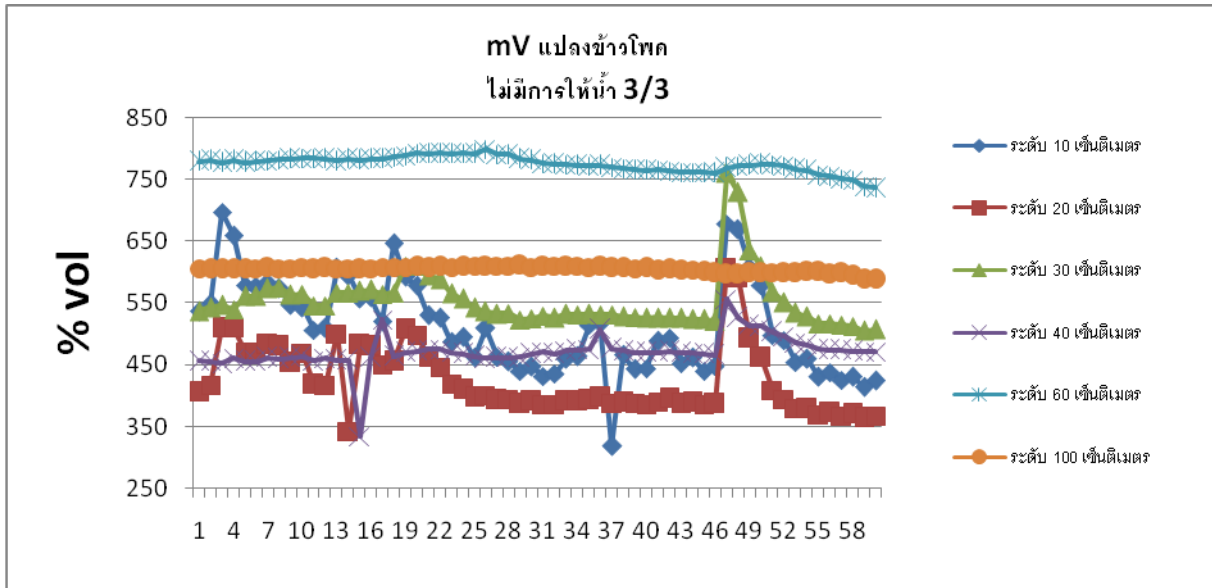
ภาพที่17 แสดงMV แปลงข้าวโพดที่ให้น้ำตามความต้องการของพืชจุดที่3



ภาพที่18 แสดงMV แปลงข้าวโพดที่ไม่มีการให้น้ำจุดที่1



ภาพที่19 แสดงMV แปลงข้าวโพดที่ไม่มีการให้น้ำจุดที่2



ภาพที่ 20 แสดง mV แปลงข้าวโพดที่ไม่มีการให้น้ำจุดที่ 3