รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย

2. โครงการวิจัย : วิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโดยการจัดการน้ำ ธาตุอาหาร และการใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่

กิจกรรม : ศึกษาความต้องการน้ำและธาตุอาหารของอ้อย

กิจกรรมย่อย (ถ้ามี :

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อยพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตร: เขตน้ำฝน

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Water Requirement and Water Consumption Coefficient Of Promising Clone KK07-037

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	:	ชยันต์ ภักดีไทย	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
ผู้ร่วมงาน	:	ปิยะรัตน์ จังพล	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
	:	ศุภกาญจน์ ล้วนมณี	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

5. บทคัดย่อ

การผลิตอ้อยมักประสบปัญหาจากสภาวะการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่นับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น เช่น วิกฤตจากความแห้งแล้ง ฝนไม่ตกตามฤดูกาล การกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอ เกิดภาวะฝนทิ้งช่วงยาวนาน จึงดำเนินการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อยพันธุ์ใหม่ (KK07-037) โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ไม่ให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) 2) ให้น้ำ 12.5 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC) 3) ให้น้ำ 25.0 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC) 4) ให้น้ำ 37.5 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC) 5) ให้น้ำ 50.0 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC) พบว่าในอ้อยปลูก เมื่อให้น้ำ 37.5% AWC ให้ผลผลิตสูงสุด 22.8 ตันต่อไร่แตกต่างกับกรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญ การให้น้ำที่ระดับต่างๆ ไม่มีผลต่อค่า CCS แต่ผลผลิตน้ำตาลมีความแตกต่างในทางสถิติเมื่อมีการให้น้ำในระดับที่

ต่างกัน โดยการให้น้ำ 37.5% AWC ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 2,375 กิโลกรัมไร่มีค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อยโคลน KK07-037 เฉลี่ย 0.25, 0.74 ที่ระยะตั้งต้น (0-75 วันหลังปลูก) ระยะแตกกอ (76-120 วัน) ในอ้อยตอ 1 เมื่อให้น้ำ 37.5% AWC ให้ผลผลิตสูงสุด 16.3 ตันต่อไร่แตกต่างกับกรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญ การให้น้ำที่ระดับต่างๆ ไม่มีผลต่อค่า CCS แต่ผลผลิตน้ำตาลมีความแตกต่างในทางสถิติเมื่อมีการให้น้ำ โดยการให้น้ำ 37.5% AWC ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 2,380 กิโลกรัมไร่ และสามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อยตอ 1 โคลน KK07-037 เฉลี่ย 0.23 0.4 1.66 และ 1.08ที่ระยะตั้งต้น (0-75 วันหลังปลูก) ระยะแตกกอ (76-120 วัน) ระยะสร้างน้ำตาล (196-285 วัน) และระยะสุกแก่ (286-330 วัน)

คำสำคัญ : อ้อยปลูก อ้อยตอ ความชื้นที่เป็นประโยชน์ ผลผลิต สัมประสิทธิ์การใช้น้ำ

6. คำนำ

อ้อยเป็นเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตน้ำตาลของโลก จากความต้องการน้ำตาลของโลกเพิ่มสูงขึ้นตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นแล้ว ยังใช้ในการอุปโภค คือ ไฟฟ้า จากการใช้กากอ้อยเป็นเชื้อเพลิง และรัฐบาลมีนโยบายผลิตเอทานอล เพื่อใช้ทดแทนสารสาร MTBE ในน้ำมันเบนซินมากขึ้น ทำให้เป็นตัวปัจจัยเร่งให้ต้องการใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบมากขึ้น โดยปี 2559/60 มีพื้นที่ปลูกอ้อย 11 ล้านไร่ ให้ผลผลิต 104 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 9.4 ตันต่อไร่ มีพื้นที่ปลูกอ้อยกระจายอยู่ตามแหล่งที่ตั้งโรงงานน้ำตาลทั่วประเทศ จำนวน 54 โรงงาน โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการเพาะปลูกอ้อยมากที่สุดในพื้นที่ 4.75 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 40.23 ของประเทศ ได้ผลผลิตประมาณ 44..22 ล้านตัน ภาคเหนือ 2.57 ล้านไร่ ภาคกลาง 3.06 ล้านไร่ และภาคตะวันออก 0.61 ล้านไร่ (สำนักงานและคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2559) โดยพื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่ของประเทศไทยอยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน และดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดังนั้นจึงทำให้ได้ผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศค่อนข้างต่ำ 11.08 ตันต่อไร่ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2558) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันพบว่าการผลิตอ้อยมักประสบปัญหาจากสภาวะการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่นับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น เช่น วิกฤตจากความแห้งแล้ง ฝนไม่ตกตามฤดูกาล การกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอ เกิดภาวะฝนทิ้งช่วงยาวนาน เป็นต้น ในขณะที่แหล่งน้ำชลประทานของประเทศไทยมีพื้นที่ทั้งสิ้น 29.60 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 22.71 ของพื้นที่ถือครองทางการเกษตร (กรมชลประทาน, 2555) ซึ่งไม่เพียงพอแก่ความต้องการ ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการน้ำอย่างเหมาะสมให้ตรงตามความต้องการใช้น้ำของอ้อย ซึ่งแตกต่างกันตามชนิดของพันธุ์ ระยะการเจริญเติบโต ชนิดดิน และสภาพภูมิอากาศ

7. วิธีดำเนินการ :

กรมวิชาการเกษตร

- อุปกรณ์

- ท่อนพันธุ์อ้อย โดยใช้โคลน KK07-037
- อุปกรณ์น้ำหยด ได้แก่ ท่อน้ำหยดพีอี สายน้ำหยด หัวน้ำหยด ปั๊มน้ำ
- ปุ๋ยเคมี ได้แก่ 46-0-0 0-46-0 0-0-60 18-46-0
- สารเคมีกำจัดวัชพืชตามชนิดของวัชพืชที่ระบาดในพื้นที่
- อุปกรณ์วัดคุณภาพความหวาน ได้แก่ Automatic refractometer
- อุปกรณ์วัดการเจริญเติบโต ได้แก่ Vernier Caliper และไม้วัดความสูง
- อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน ได้แก่ กระบอกสแตนเลสเก็บตัวอย่างดินแบบไม่รบกวนดิน (undisturbed core sampler) ชุดตอกดินสแตนเลสที่ใช้คู่กับกระบอกสแตนเลสเก็บตัวอย่างดิน ท่อเจาะดินสแตนเลสยาว 1 เมตร ค้อนทองแดง เป็นต้น

- วิธีการ

แปลงทดลองภายในศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น พิกัด ละติจูด 16.482786 ลองติจูด 102.823349 กำหนดอัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินก่อนปลูกที่ระดับความลึก 0-50 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) ในพื้นที่ที่ใช้ในการทดลอง โดยใช้อัตรา 27-6-18 กิโลกรัมของ N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ได้จากโครงการวิจัยด้านดิน น้ำ และปุ๋ยอ้อย ซึ่งดำเนินการในปี 2554 – 2558 โดยแบ่งใส่ 3 ครั้ง ใส่รองพื้น 9-6-18 กิโลกรัมของ N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ดำเนินการปลูกโคลนอ้อย KK07-037 ตามกรรมวิธีวันที่ 20 ธันวาคม 2559 แต่อ้อยมีอาการใบขาว จึงดำเนินการปลูกใหม่ในปีงบประมาณ 2561 วันที่ 14 ธันวาคม 2560 โดยเปลี่ยนพื้นที่ปลูกใหม่ โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่

1) ไม่ให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน)
2) ให้น้ำ 12.5 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC)
3) ให้น้ำ 25.0 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC)
4) ให้น้ำ 37.5 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC)
5) ให้น้ำ 50.0 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC)

ขนาดของแปลงย่อย 8 x 8 เมตร ระยะปลูก 1.0 x 0.50 เมตร ในแต่ละแปลงย่อยมี 8 แถว แต่ละแถวยาว 8 เมตร ใช้พื้นที่เก็บเกี่ยว 35 ตารางเมตร (5 แถว แถวยาว 7 เมตร) ใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกด้วยปุ๋ยไนโตรเจน $^1/_3$ ของอัตราที่กำหนด ส่วนปุ๋ยฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทชใส่เต็มอัตราที่กำหนด และใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 2 เดือน ด้วยปุ๋ยไนโตรเจนอีก $^1/_3$ ของอัตราที่กำหนด และครั้งที่ 3 เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน ด้วยปุ๋ยไนโตรเจนอีก $^1/_3$ ของอัตราที่กำหนด หลังจากปลูกแล้ว ให้น้ำเพื่อช่วยงอก 10 มิลลิเมตรจำนวน 6 ครั้ง ในกรรมวิธีที่มีการให้น้ำ เก็บตัวอย่างดิน ภายในระดับความลึก 1 เมตรตามความหนาของชั้นหน้าดิน ทุก 7 วัน เพื่อนำมาวิเคราะห์ความชื้นของดินก่อนการให้น้ำ

- เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2560 ถึง กันยายน 2563 ดำเนินการในแปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

กรมวิชาการเกษตร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. สภาพแวดล้อมตลอดฤดูปลูก

1.1 สมบัติของดิน

พื้นที่ทดลองดินบนและดินล่าง มีเนื้อดินเป็นดินทราย ดินบนและดินล่างมีพีเอช 6.6 และ 6.1 ตามลำดับ ดินบนและดินล่างมีอินทรียวัตถุ 0.65 และ 0.54 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 23 และ 18 มก./กก. โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 55 และ 42 มก./กก. ตามลำดับ (Table 1)

1.2 ปริมาณน้ำในดินก่อนการดำเนินการทดลอง

ที่ความลึกของหน้าตัดดิน 0-20 เซนติเมตร มีความจุน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 23.2 มิลลิเมตร ที่ความลึกของหน้าตัดดิน 20-50 เซนติเมตร มีความจุน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 37.5 มิลลิเมตร และที่ความลึกของหน้าตัดดิน 50-100 เซนติเมตร มีความจุน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 69.5 มิลลิเมตร รวมความจุน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชที่หน้าตัดดินลึก 100 เซนติเมตรมีความสูงน้ำ 130.2 มิลลิเมตร (Table 2) ในกรรมวิธีให้น้ำ 12.5 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC) มีความสูงน้ำ 124.2 มิลลิเมตร กรรมวิธีให้น้ำ 25.0 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC) มีความสูงน้ำ 140.5 มิลลิเมตร กรรมวิธีให้น้ำ 37.5 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC) มีความสูงน้ำ 156.6 มิลลิเมตร กรรมวิธีให้น้ำ 50.0 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC) มีความสูงน้ำ 172.9 มิลลิเมตร (Table 3)

1.2 ปริมาณน้ำฝน

ฤดูปลูกปี 2561/62 ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดฤดูปลูกเท่ากับ 1258.6 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตก 120 วัน (Figure 1)

ฤดูปลูกปี 2562/63 ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดฤดูปลูกเท่ากับ 1088.6 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตก 89 วัน (Figure 2)

2. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อย

ฤดูปลูกปี 2561/62 อ้อยปลูก

การเจริญเติบโตของอ้อยอายุ 12 เดือน พบว่าการให้น้ำที่ระดับแตกต่างกันทำให้ความสูงแตกต่างกันในทางสถิติ โดยการให้น้ำที่ 25.0% AWC มีความสูงมากที่สุด 350 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างในทางสถิติกับความสูงจากกรรมวิธี 12.5% 37.5% และ 50.0% ของ AWC จำนวนลำไม่มีความแตกต่างในทางสถิติจากการให้น้ำ การให้น้ำ 37.5% AWC มีแนวโน้มให้จำนวนลำมากที่สุด 5.0 ลำต่อกอ ส่วนของ เส้นผ่านศูนย์กลางลำพบว่า การให้น้ำที่ระดับแตกต่างกันไม่ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางลำแตกต่างกัน การให้น้ำ 12.5% AWC มีแนวโน้มให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด 2.31 เซนติเมตร (Table 4)

กรมวิชาการเกษตร

จำนวนลำเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างในทางสถิติเมื่อมีการให้น้ำในระดับที่แตกต่างกัน โดยการให้น้ำ 37.5% AWC มีจำนวนลำต่อไร่มากที่สุด 13,588 ลำต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีอื่นที่มีการให้น้ำ ผลผลิตอ้อยพบว่า เมื่อให้น้ำ 37.5% AWC ให้ผลผลิตสูงสุด 22.8 ตันต่อไร่แตกต่างกับกรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญ การให้น้ำที่ระดับต่างๆ ไม่มีผลต่อค่า CCS แต่ผลผลิตน้ำตาลมีความแตกต่างในทางสถิติเมื่อมีการให้น้ำในระดับที่ต่างกัน โดยการให้น้ำ 37.5% AWC ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 2,375 กิโลกรัมไร่ (Table 5)

ฤดูปลูกปี 2562/63 อ้อยตอ 1

การเจริญเติบโตของอ้อยอายุ 12 เดือน พบว่าการให้น้ำที่ระดับแตกต่างกันทำให้ความสูงแตกต่างกันในทางสถิติ โดยการให้น้ำที่ 37.5% AWC มีความสูงมากที่สุด 310 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างในทางสถิติกับความสูงจากกรรมวิธี 12.5% 37.5% และ 50.0% ของ AWC จำนวนลำพบว่ามีความแตกต่างในทางสถิติ โดยการให้น้ำ 25.0% AWC ให้จำนวนลำมากที่สุด 6.8 ลำต่อกอ ส่วนของ เส้นผ่านศูนย์กลางลำพบว่า การให้น้ำที่ระดับแตกต่างกันทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางแตกต่างกันในทางสถิติ การให้น้ำ 25.0% AWC ให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด 2.60 เซนติเมตร (Table 6)

จำนวนลำเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างในทางสถิติเมื่อมีการให้น้ำในระดับที่แตกต่างกัน โดยการให้น้ำ 25.0% AWC มีจำนวนลำต่อไร่มากที่สุด 12,250 ลำต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่มีการให้น้ำ 37.5-50.0% AWC ผลผลิตอ้อยพบว่า เมื่อให้น้ำ 37.5% AWC ให้ผลผลิตสูงสุด 16.3 ตันต่อไร่แตกต่างกับกรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญ การให้น้ำที่ระดับต่างๆ ไม่มีผลต่อค่า CCS แต่ผลผลิตน้ำตาลมีความแตกต่างในทางสถิติเมื่อมีการให้น้ำ โดยการให้น้ำ 37.5% AWC ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 2,380 กิโลกรัมไร่ (Table 7)

4. ค่าสัมพันธ์ของจำนวนลำเก็บเกี่ยวและผลผลิตต่อระดับการให้น้ำ

ฤดูปลูกปี 2561/62 อ้อยปลูก

ปริมาณผลผลิต (y) มีความสัมพันธ์กับระดับการให้น้ำ (x) ดังสมการ (Figure 3)

$y = -1.3846x^2 + 11.066x - 2.1202$ $R^2 = 0.88$

จำนวนลำเก็บเกี่ยว (y) ความสัมพันธ์กับระดับการให้น้ำ (x) ดังสมการ (Figure 4)

$y = -657.14x^2 + 4880.4x + 4337.5$ $R^2 = 0.99$

ฤดูปลูกปี 2562/63 อ้อยตอ 1

ปริมาณผลผลิต (y) มีความสัมพันธ์กับระดับการให้น้ำ (x) ดังสมการ (Figure 5)

$y = -1.4381x^2 + 10.29x - 2.204$ $R^2 = 0.99$

จำนวนลำเก็บเกี่ยว (y) ความสัมพันธ์กับระดับการให้น้ำ (x) ดังสมการ (Figure 6)

$y = -492.86x^2 + 3717.1x + 5057.5$ $R^2 = 0.94$

กรมวิชาการเกษตร

6. ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ

ฤดูปลูกปี 2561/62 อ้อยปลูก

ปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูก 1,256.6 มิลลิเมตร อ้อยโคลน KK07-037 มีปริมาณการใช้น้ำสะสม 1,365 – 1,532 มิลลิเมตร ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ ของอ้อยปลูกได้สมการค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อยปลูกโคลน KK07-037 โดยเลือกใช้ข้อมูลจากกรรมวิธีการให้น้ำ 37.5% AWC ซึ่งให้ผลผลิตสูงสุด 22.8 ตันต่อไร่ ได้ค่าสัมประสิทธิ์ตามอายุอ้อย (X,วัน) โดย ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ

$Kc = (-8.779x10^{-7}X^3) +(1.52x10^{-4}X^2) + (1.4x10^{-3}X) -8.53x10^{-3}$ $(R^2 = 0.70*)$

จากสมการ (ภาพที่ 4) สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อยโคลน KK07-037 เฉลี่ย 0.25, 0.74 ที่ระยะตั้งต้น (0-75 วันหลังปลูก) ระยะแตกกอ (76-120 วัน) ได้เท่านั้นเนื่องจากในปีที่ดำเนินการทดลอง มีปริมาณน้ำฝนตกติดต่อกันในปริมาณมากช่วงอ้อยอายุ 120 วันเป็นต้นไป โดยมีปริมาณน้ำในสะสมต่อครั้ง (7 วัน) มากกว่า 100 มิลลิเมตรทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลความชื้นและคำนวณปริมาณน้ำที่อ้อยได้รับ เนื่องจากเกิดการสูญเสียน้ำในพื้นที่ปลูกจากการไหลบ่า จึงไม่สามารถนำข้อมูลมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำได้ (Figure 7)

ฤดูปลูกปี 2562/63 อ้อยตอ 1

ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ ของอ้อยตอ 1 โคลน KK07-037 โดยเลือกใช้ข้อมูลจากกรรมวิธีการให้น้ำ 37.5% AWC ซึ่งให้ผลผลิตสูงสุด 16.3 ตันต่อไร่ ได้ค่าสัมประสิทธิ์ตามอายุอ้อย (X,วัน) โดย ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ

$Kc = -4.0x10^{-7}X^3 + 0.0002X^2 - 0.013X + 0.4266$ $(R^2 = 0.46)$

จากสมการ (ภาพที่ 7) สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อยตอ 1 โคลน KK07-037 เฉลี่ย 0.23 0.4 1.66 และ 1.08 ที่ระยะตั้งต้น (0-75 วันหลังปลูก) ระยะแตกกอ (76-120 วัน) ระยะสร้างน้ำตาล (196-285 วัน) และระยะสุกแก่ (286-330 วัน) โดยมีการเก็บเกี่ยวอ้อยที่อายุ 380 วัน แต่เก็บข้อมูลความชื้นดินจนถึง 330 วันเท่านั้น (Figure 8)

9.

10. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองนี้ ได้ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำของอ้อยปลูก และตอ 1 โคลนพันธุ์ KK074-037 เพื่อใช้บริหารจัดการน้ำในไร่อ้อย ในพื้นที่ในโซนฝน 1,000 ถึง 1,400 มิลลิเมตรต่อปี รวมถึงคำแนะนำความต้องการน้ำ เพื่อใช้ในการกำหนดปริมาณที่ต้องให้กับอ้อยในแต่ละรอบเวรของการให้น้ำ สามารถนำไปปฏิบัติได้ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความต้องการน้ำ แต่ละช่วงระยะการเจริญเติบโตของอ้อย เพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อย ใช้น้ำตามความจำเป็น เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรน้ำให้สามารถใช้ได้อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน แต่อย่างไรก็

กรมวิชาการเกษตร

ตามข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์ความต้องการน้ำของอ้อยปลูกจากการทดลองนี้ยังไม่ครอบคลุมถึงช่วงระยะการสร้างน้ำตาลและระยะสุกแก่ จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

11. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

-เกษตรกร ผู้สนใจ นักวิจัย ผู้พัฒนาระบบการให้น้ำสามารถนำข้อมูลปริมาณการใช้น้ำ ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ ใช้ในการกำหนดปริมาณที่ต้องให้กับอ้อยในแต่ละรอบเวรของการให้น้ำ เป็นการใช้น้ำอย่ามีคุณค่าเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ระบบการผลผลิตอ้อยโรงงาน

12. คำขอบคุณ (ถ้ามี) **:** อาจมีหรือไม่มีก็ได้ เป็นการแสดงความขอบคุณแก่ผู้ช่วยเหลือให้งานวิจัยลุล่วงไปด้วยดี แต่มิได้เป็นผู้ร่วมปฏิบัติงานด้วย

13. เอกสารอ้างอิง

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2559. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2559/60. http://www.ocsb.go.th

Bray, R.H. and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. Soil Sci. 59: 39-45.

Page, A.L., R.H. Miller and D.R. Keey. 1982. Methods of soil analysis part 2 : chemical and microbiological propertics second edition Agronomy No. 9 ASA, SSSA. Madison, Wisconsin, USA. 1159 p.

Peech,M. 1965. Soil pH by glass electrode pH meter, pp. 914-925. In C.A. Black, D.D.Evans, R.L. White, L.E.Ensminger, F.E. Clark and R.C. Dinsuer (eds). Method of Soil Analysis Part 2 : Physical and microbiological Propertics, Including Statistics of Measurement and Sampling American Society of Agronomy Inc., Pubisher Madison,USA.

Schollenberger, C.L. and R.H. Simon. 1945. Determination of exchange capacity and exchangeable bases in soil-ammonium acetate method. Soil Sci. 59:13-24.

Walkley, A. and C.A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37: 29-37.

ศรีวิชาการเกษตร

14. ภาคผนวก

Table 1 Characteristics of soil on field experiment at Khon Kaen Filed Crops Research Center in 2017/2018

Soil depth (cm)	pH[1] (soil: water 1:1)	Organic[2] matter (%)	Available P[3] (mg/kg)	Exchangeable K[4] (mg/kg)	Textural[5] class
Lat 16.486725 Long 102.826679					
0-20	6.6	0.65	23	55	sand
20-50	6.1	0.54	18	42	Sand

[1] Peech (1965) soil : water = 1:1 [2] Walkley and Black (1965) [3] Bray and Kurtz (1945) [4] Schollenberger and Simon (1945) [5] Hydrometer method

Table 2 Water content of soil on field experiment at Khon Kaen Filed Crops Research Center in 2017/2018

Soil depth (cm)	Layer length (cm)	FC2.0[1/] %vol	PWP4.0[2/] %vol	AWC[3/] %vol	BD[4/] g/cm^3	AWC (mm)
0-20	20	15.8	4.2	11.6	1.6	23.2
20-50	30	19.5	7.0	12.5	1.7	37.5
50-100	50	29.6	15.7	13.9	1.5	69.5

[1/] Water content at field capacity (-1/3 bars) [2/] Water content at permanent wilting point (-15 bars)

[3/] Available water capacity (-1/3 to -15 bars) [4/] Bulk density

Table 3 Available water capacity (AWC) in Warin soil series at 0-100 cm

Soil depth (cm)	AWC (mm) [1/]				
	0	12.5	25.0	37.5	50.0
0-20	-	11.3	14.2	17.1	20.0
20-50	-	25.6	30.3	35.0	39.6
50-100	-	87.2	95.9	104.6	113.3
Total (0-100)	-	124.2	140.4	156.6	172.9

[1/] Available water capacity includes water content at permanent wilting point

กรมวิชาการเกษตร

Table 4 Height No. Stalk and Diameter of sugarcane at 12 months

Treatment	Growth		
	Height (cm)	No. Stalk	Diameter (cm)
1. Rainfed	284 b	4.2	1.94
2. 12.5% AWC	329 ab	4.3	2.31
3. 25.0% AWC	350 a	4.9	2.16
4. 37.5% AWC	337 ab	5.0	2.29
5. 50.0% AWC	331 ab	4.5	2.16
F-Test	*	ns	ns
CV. (%)	12.74	36.53	14.21

Table 5 No. millable cane Yield CCS and Sugar yield of sugarcane at 12 months

Treatment	Data			
	millable cane (cane/rai)	Yield (Ton/rai)	CCS	Sugar yield (kg/rai)
1. Rainfed	8,613 b	8.3 c	11.85	983 c
2. 12.5% AWC	11,413 ab	13.4 b	11.87	1,578 bc
3. 25.0% AWC	12,925 a	17.3 b	10.71	1,825 ab
4. 37.5% AWC	13,588 a	22.8 a	10.51	2,375 a
5. 50.0% AWC	12,213 a	17.4 b	11.15	1,942 ab
F-Test	*	*	ns	*
CV. (%)	22.84	18.91	12.97	22.84

Table 6 Height No. Stalk and Diameter of sugarcane (ratoon 1) at 12 months

Treatment	Growth		
	Height (cm)	No. Stalk	Height (cm)
1. Rainfed	201 b	5.3 c	2.25 b
2. 12.5% AWC	293 a	5.5 bc	2.47 a
3. 25.0% AWC	315 a	6.8 a	2.60 a
4. 37.5% AWC	310 a	6.1 abc	2.51 a

กรมวิชาการเกษตร

Treatment	Growth		
	Height (cm)	No. Stalk	Height (cm)
5. 50.0% AWC	291 a	6.3 ab	2.48 a
F-Test	*	*	*
CV. (%)	7.37	10.83	3.8

Table 7 No. millable cane Yield CCS and Sugar yield of sugarcane (ratoon 1) at 12 months

Treatment	Data			
	millable cane (cane/rai)	Yield (Ton/rai)	CCS	Sugar yield (kg/rai)
1. Rainfed	8,250 c	6.6 b	14.82	982 b
2. 12.5% AWC	10,425 b	12.8 a	14.78	1900 a
3. 25.0% AWC	12,250 a	15.3 a	14.49	2109 a
4. 37.5% AWC	11,500 ab	16.3 a	13.98	2380 a
5. 50.0% AWC	11,513 ab	13.2 a	13.86	1828 a
F-Test	*	*	ns	*
CV. (%)	24.42	10.09	6.57	25.79

กรมวิชาการเกษตร

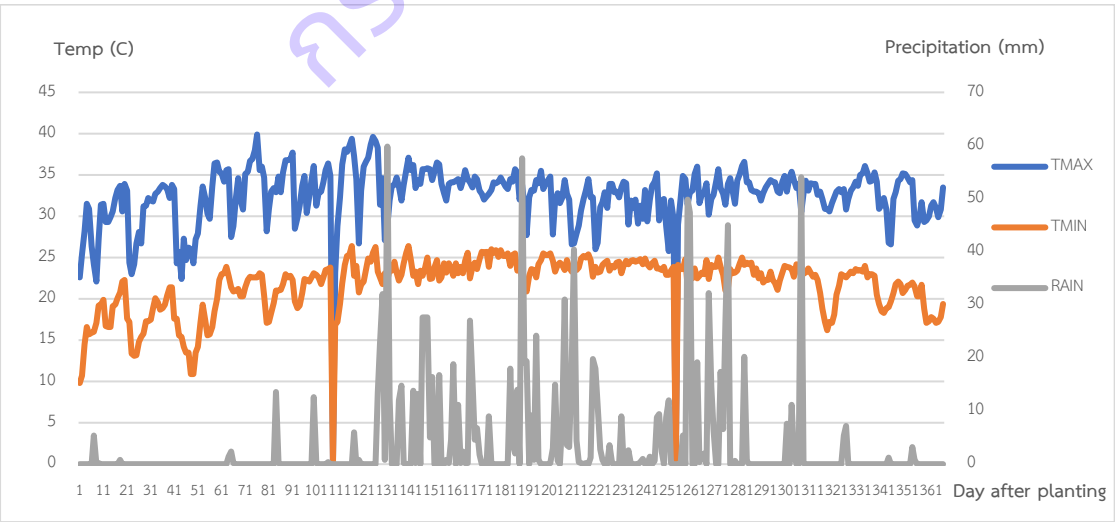


Figure 1 Precipitation Max and Min Temperature of sugarcane (planted) 2018/2019

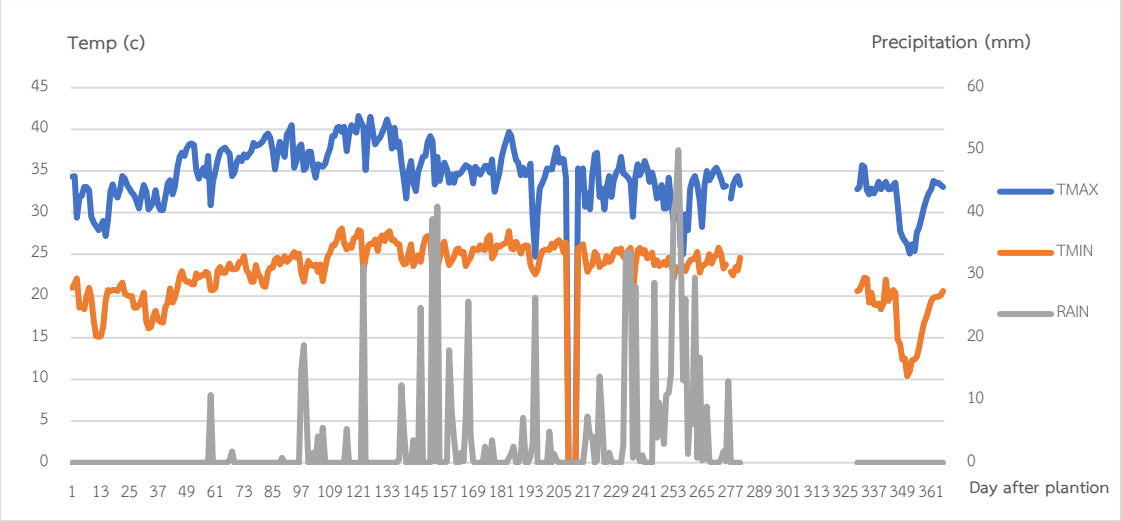
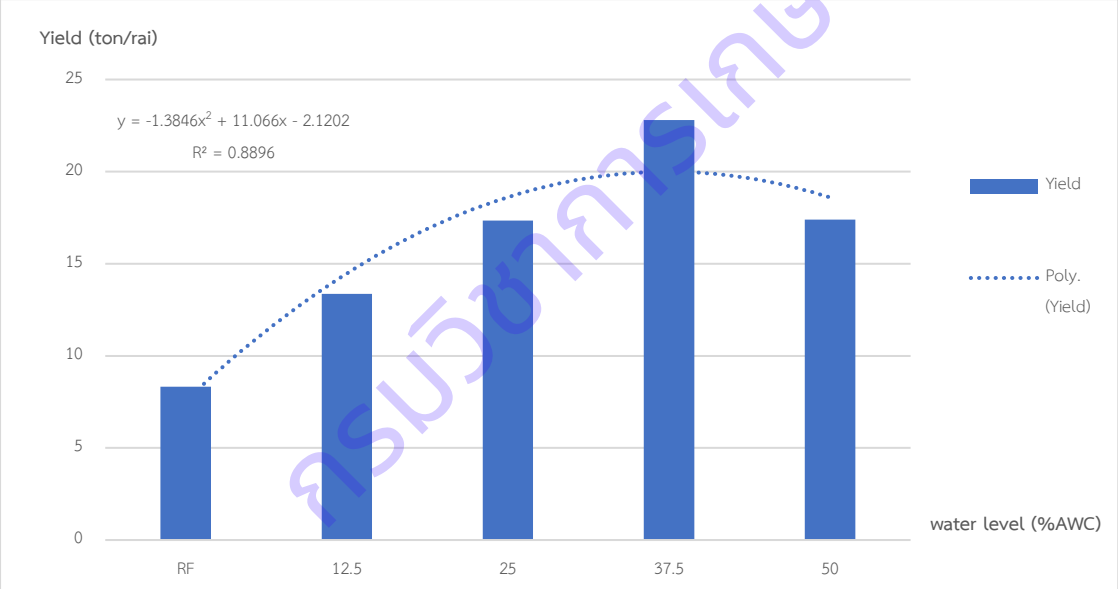


Figure 2 Precipitation Max and Min Temperature of sugarcane (ratoon 1) 2019/2020



สำนักวิทยบริการฯ

Figure 3 Relationship between water level and yield (plant cane)

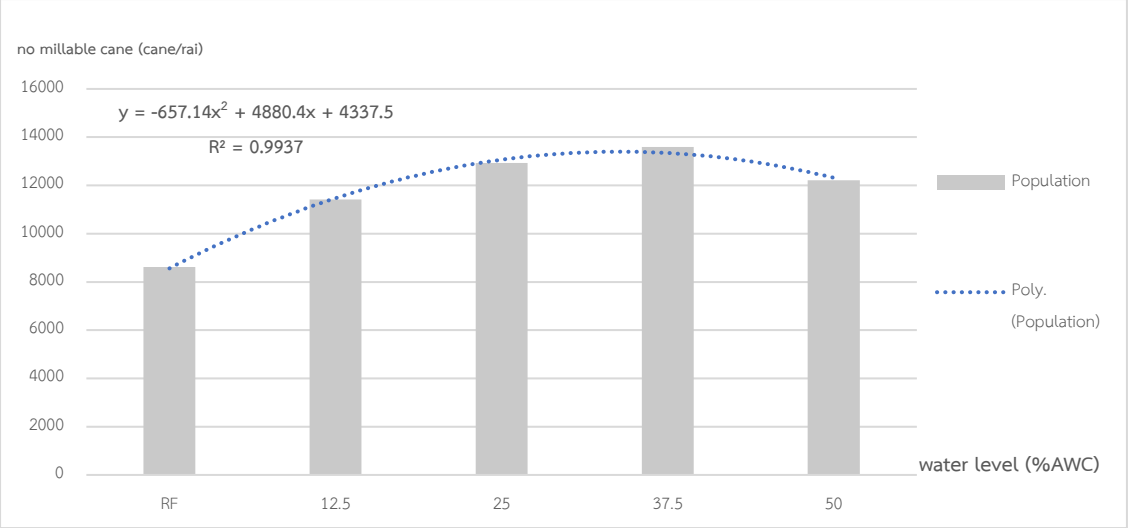
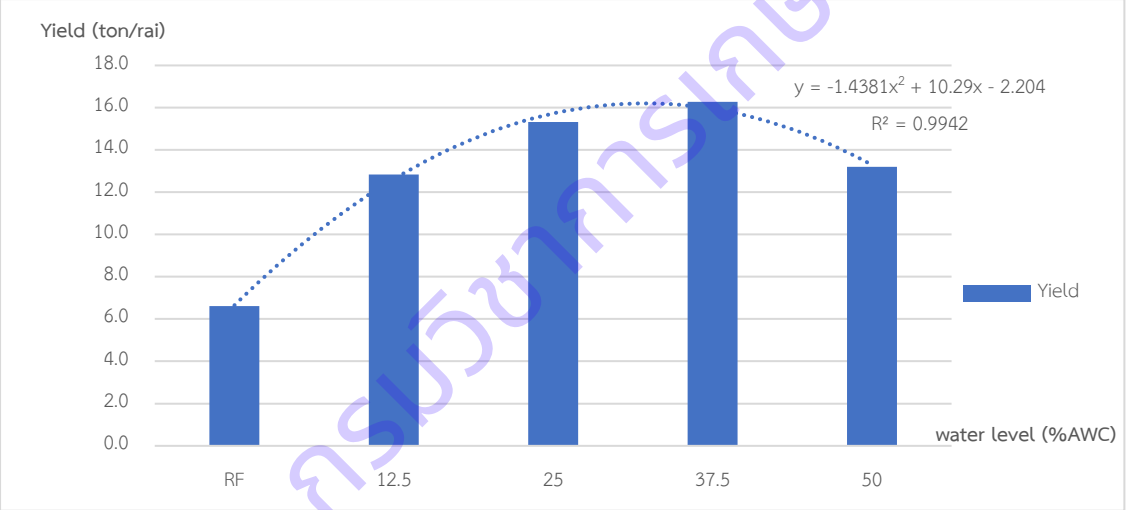


Figure 4 Relationship between water level and no millable cane (plant cane)



กรมวิชาการเกษตร

Figure 5 Relationship between water level and yield (ratoon 1)

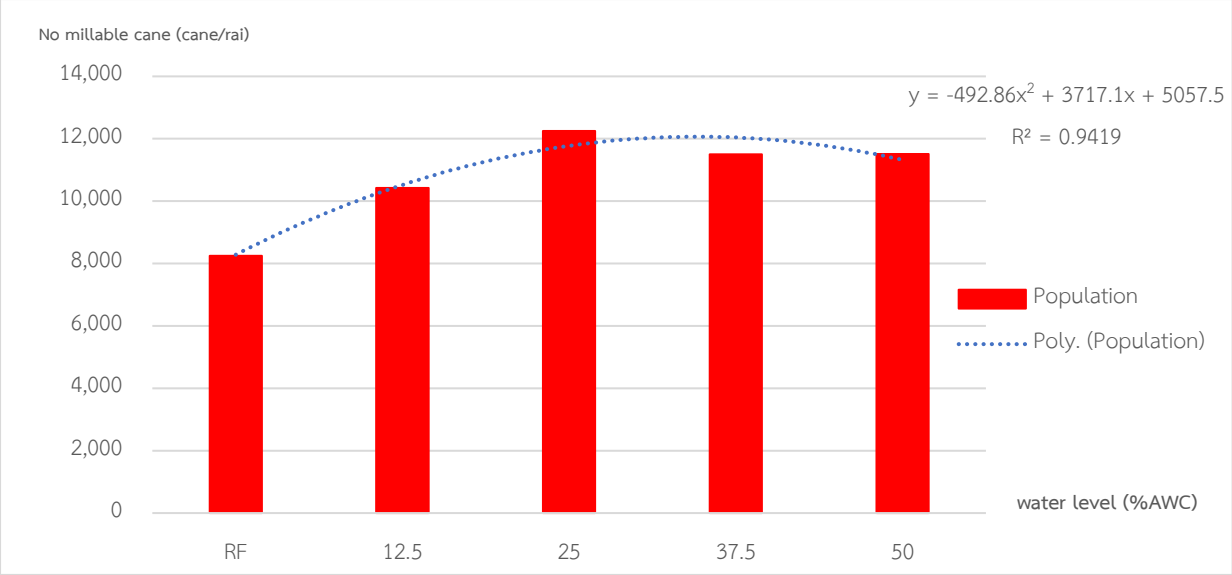
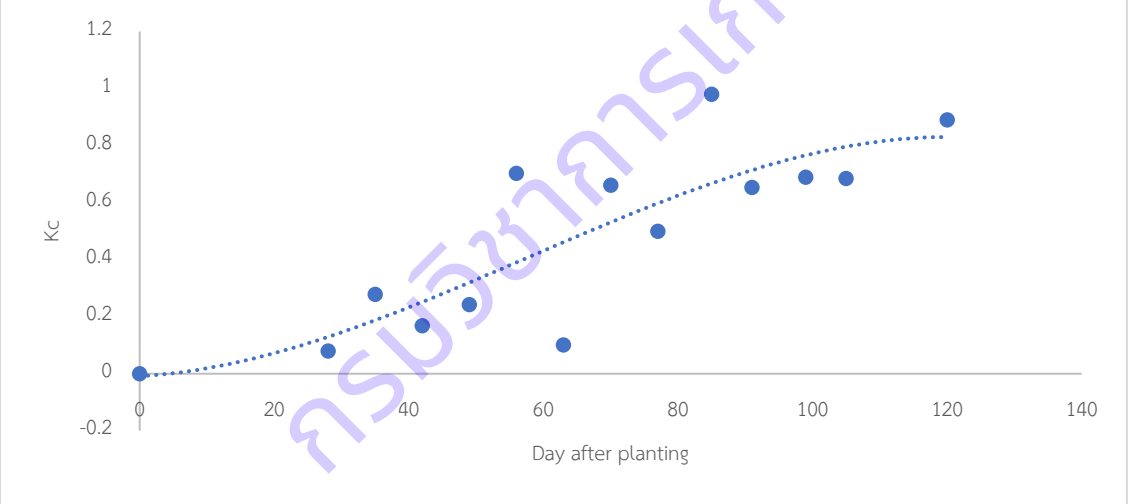


Figure 6 Relationship between water level and no millable cane (ratoon 1)



กรมวิชาการเกษตร

Figure 7 Kc value of Promising Clone KK07-037 on 37.5% AWC at 28-120 day after planting

(Kc = $(-8.779x10^{-7}X^3) + (1.52x10^{-4}X^2) + (1.4x10^{-3}X) - 8.53x10^{-3}$: $R^2 = 0.70$*)

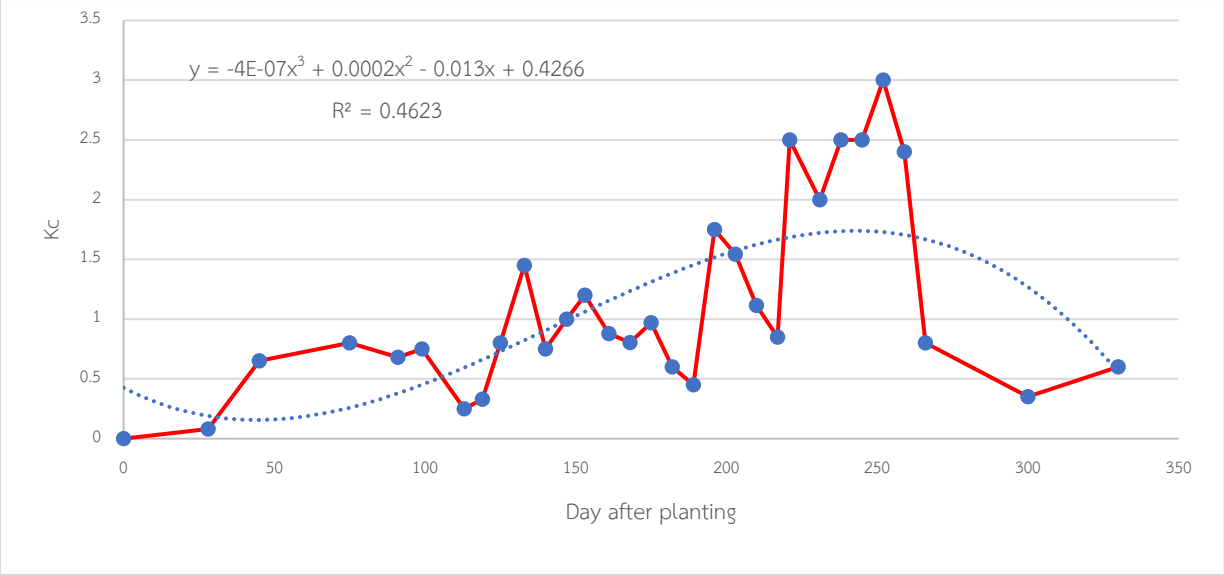


Figure 8 Kc value of Promising Clone KK07-037 on 37.5% AWC at 0-330 day after planting (Kc = = $-4.0x10^{-7}X^3 + 0.0002X^2 - 0.013X + 0.4266$: $R^2 = 0.46$*)

กรมวิชาการเกษตร

15. หมายเหตุ

รูปแบบ :

- **หัวเรื่องข้อ 1-13 : ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 16 Point ตัวหนา**
- **เนื้อหา : ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 16 Point ตัวธรรมดา**
- **Page Setup : ด้านบน 2.5 ซม. ด้านซ้าย 2.5 ซม. ด้านขวา 2 ซม. ด้านล่าง 2.5 ซม.**
- **ขนาด A4 โดยใช้ Program Microsoft Word**

*** ให้แนบไฟล์รูปภาพประกอบด้วย เพื่อนำไปจัดทำรูปเล่มต่อไป**