

<b>ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์</b>	การศึกษาผลกระทบของระดับอุณหภูมิและ CO <sub>2</sub> ที่ระดับสภาพฉายอนาคต RCP 8.5 ที่มีต่อองค์ประกอบผลผลิต และสตาร์ชของข้าวพันธุ์อμιโลสสูง
<b>ผู้วิจัย</b>	ชนิภัก สีนวลเขียว
<b>ประธานที่ปรึกษา</b>	รองศาสตราจารย์ ดร.กณิตา ธนเจริญชนภาส
<b>ประเภทสารนิพนธ์</b>	วิทยานิพนธ์ วท.บ. (ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2563
<b>คำสำคัญ</b>	อุณหภูมิ, CO <sub>2</sub> , สภาพฉายอนาคต, องค์ประกอบผลผลิต, สตาร์ช, ข้าวพันธุ์ ชัยนาท 1, ข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของระดับอุณหภูมิและ CO<sub>2</sub> ที่เพิ่มขึ้นที่ระดับสภาพฉายอนาคต RCP 8.5 ที่มีต่อองค์ประกอบผลผลิต และสตาร์ช (อμιโลสและอμιโลเพคติน) ของข้าวพันธุ์อμιโลสสูง (พันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์พิษณุโลก 2) ในการศึกษาภาคสนามภายใต้สภาวะอากาศซึ่งได้ดำเนินการที่จังหวัดพิษณุโลกตั้งแต่เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2561 ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2562 ในการศึกษาครั้งนี้ใช้โรงเรือนระบบเปิด (OTCs) จำนวน 16 โรงเรือน ในการจำลองสถานการณ์ 4 สถานการณ์ 4 ซ้ำ ออกแบบการทดลองเป็นแบบ RCBD ซึ่งประยุกต์ใช้ระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในการจำลองสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกในอนาคต (อุณหภูมิและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มสูงขึ้น) ให้เป็นไปตามการประเมินสภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของสภาพฉายอนาคต RCP 8.5 ภายใต้ 4 สถานการณ์ ผลการควบคุมได้สถานการณ์ดังนี้ :สถานการณ์ 32.55±1.48 °c และ 473.6 ± 37.52 ppm ในสิ่งทดลอง CT; สถานการณ์ 37.1±1.5 °c และ 484.0±42.4 ppm ในสิ่งทดลอง HT-8.5; สถานการณ์ 34.20±2.3 °c และ 1527.0±36.9 ppm ในสิ่งทดลอง CO<sub>2</sub>-8.5 สุดท้ายคือ สถานการณ์ 37.88±1.22 °c และ 1431.1±50.3 ppm ในสิ่งทดลอง HT-CO<sub>2</sub>-8.5 โดยข้าวอμιโลสสูงทั้ง 2 พันธุ์ปลูกใน OTCs ภายใต้สถานการณ์ทั้ง 4 สถานการณ์ เป็นเวลา 10 ชั่วโมง ตั้งแต่เป็นต้นกล้าจนถึงการการเจริญเติบโต พบว่าองค์ประกอบของผลผลิต (จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ต่อรวง, น้ำหนักเมล็ด 100 และผลผลิต (ต้นต่อเฮกแตร์)) ของพันธุ์ชัยนาท 1 ลดลงอย่างเห็นได้ชัด (P≤0.05) ภายใต้ HT-CO<sub>2</sub>-8.5 อย่างไรก็ตามสถานการณ์ที่อุณหภูมิสูง (HT8.5) จำนวนรวงทั้งหมดต่อกอและผลผลิต (ต้นต่อเฮกแตร์) มีการเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด (P≤0.05) ของพันธุ์ชัยนาท 1 แต่เมื่อพิจารณาพันธุ์พิษณุโลก 2 ผลผลิตมีการลดลงอย่างเห็นได้ชัด (P≤0.05) ภายใต้สถานการณ์ CO<sub>2</sub> สูง (CO<sub>2</sub>8.5) โดยมีการลดลงของจำนวนเมล็ดสมบูรณ์ต่อรวง, เปอร์เซ็นต์เมล็ดสมบูรณ์, น้ำหนัก 100 เมล็ดและผลผลิต (ต้นต่อเฮกแตร์) ในขณะที่ภายใต้สถานการณ์ของปัจจัยร่วม (HT-CO<sub>2</sub>-8.5) มีการลดลงของจำนวนเมล็ดสมบูรณ์ต่อรวง, เปอร์เซ็นต์เมล็ดสมบูรณ์และผลผลิต (ต้นต่อเฮกแตร์) ในพันธุ์

พิษณุโลก 2 นอกจากนี้ยังมีการตอบสนองที่ปรากฏเฉพาะในพันธุ์พิษณุโลก 2 ซึ่งเป็นการลดลงอย่างเห็นได้ชัด ( $P < 0.05$ ) ของปริมาณอมิโลสและสัดส่วนอมิโลสต่ออมิโลเพคติน ภายใต้สถานการณ์  $\text{CO}_2$  และ HT- $\text{CO}_2$ -8.5 และมีการผกผันที่เห็นได้ชัดเจน ( $P < 0.05$ ) ของปริมาณอมิโลเพคตินที่ปรากฏ เมื่อเทียบกับอมิโลสในภายใต้สถานการณ์เดียวกัน ซึ่งสรุปผลการวิจัยพบว่า สถานการณ์  $\text{CO}_2$  (ภายใต้ปัจจัยเดี่ยวและปัจจัยร่วม) มีผลกระทบต่อผลผลิตและสตาร์ชของข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2 มากกว่าสถานการณ์ปัจจัยเดี่ยวที่เป็นการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และกล่าวได้ว่าข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
Copyright by Naresuan University  
All rights reserved

**Title** IMPACTS OF ENHANCED TEMPERATURE AND CO<sub>2</sub> ENHANCED BASED ON RCP 8.5 SCENARIO ON YIELD COMPONENTS AND STARCH OF HIGH AMYLOSE RICE CULTIVARS

**Author** Chanipak Sinuankhiao

**Advisor** Associate Professor Kanita Thanacharoenchanaphas, Ph.D.

**Academic Paper** Thesis B.Sc. in Natural Resources and Environment, Naresuan University, 2020

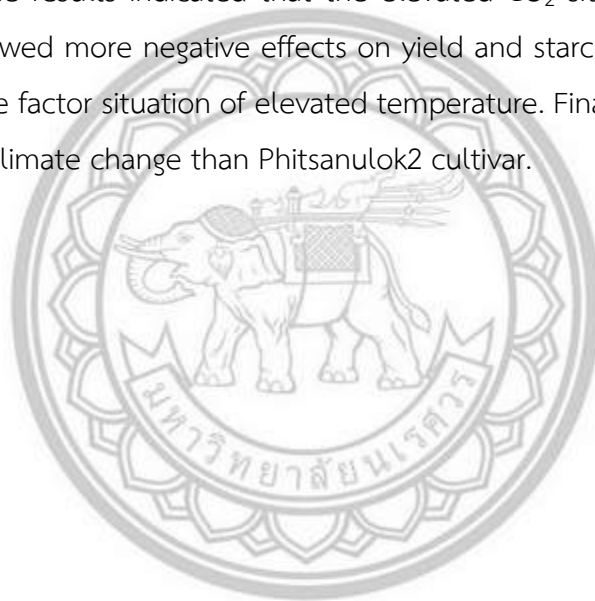
**Keywords** Temperature, CO<sub>2</sub>, RCP, Yield component, Starch, Chainat Rice 1, Phitsanulok Rice 2



**ABSTRACT**

The aim of this research were to examine the effects of elevated temperature and CO<sub>2</sub> base on RCP 8.5 projection on yield components, and starch (amylose and amylopectin) of high-amylose rice (Chainat 1 and Phitsanulok 2) in a field examine under these climatic conditions has been conducted in Phitsanulok Province from December 2018 to October 2019. Sixteen field-open top chambers (OTCs) for 4 replications of 4 treatments in RCBD were applied for this experiment. Electric systems were also applied to simulate expected future global climate change situation (elevated temperature and CO<sub>2</sub>) into 4 conditions. The results of 4 situations above-mentioned are the follows: 32.55 ± 1.48 °c and 473.6 ± 37.52 ppm in CT; 37.1 ± 1.5 °c and 484.0 ± 42.4 ppm in HT-8.5 treatment; Situation 34.20 ± 2.3. °c and 1527.0 ± 36.9 ppm in CO<sub>2</sub>-8.5 treatment; and 37.88 ± 1.22 °c and 1431.1 ± 50.3 ppm in HT-CO<sub>2</sub>-8.5 treatment. Two high amylose rice cultivars were planted inside OTCs under these 4 constant situations for 10 hr. daily since seedling stage through growing season. It was found that, yield component (number of filled seed/panicle, 100 seed weight and yield (ton/ha)) of Chainat 1 were obviously reduced (P≤0.05) under HT-CO<sub>2</sub>-8.5. However, the elevated temperature situation (HT8.5) increased (P≤0.05) the number of panicle/hill and yield (ton/ha) in Chainat1. Consideration in Phitsanulok 2, the negative results (P≤0.05) under elevated CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>8.5) were shown in number of filled seed/panicle,

percentage of filled seed/panicle, 100 seed weight, and yield (ton/ha). Whereas, under cofactors situation (HT-CO<sub>2</sub>-8.5) also reduced number of filled seed/panicle, percentage of filled seed/panicle, and yield (ton/ha) in Phitsanulok2. In addition, the significant responses (P<0.05) were only appeared in Phitsanulok2. The negative effects (P<0.05) of amylose content and amylose: amylopectin ratio were obviously found under both of CO<sub>2</sub>8.5 and HT-CO<sub>2</sub>-8.5 situations. Finally, the inverse results (P<0.05) in amylopectin was shown when compared to amylose content under the same situations. In conclusion, the results indicated that the elevated CO<sub>2</sub> situations (under single and cofactors) showed more negative effects on yield and starch content of Phitsanulok2 than the single factor situation of elevated temperature. Finally, Chainat1 seems more tolerance to climate change than Phitsanulok2 cultivar.



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
Copyright by Naresuan University  
All rights reserved