

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์**

เปรียบเทียบผลของระดับ CO<sub>2</sub> และ อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นตาม  
แนวโน้มสภาวะโลกร้อนที่มีต่อปริมาณไนโตรเจนและรงควัตถุ ใน  
ใบข้าวหอมไทยพันธุ์ข้าวดอกมะลิ105 และ ข้าวขาวพันธุ์ชัยนาท 1  
Comparison of Effects of Enhanced CO<sub>2</sub> and Air  
Temperature Levels under Global Warming Trend on  
Nitrogen and Pigment Contents in Leaves of Rice (*Oryza  
sativa* L.) : Thai Jasmine Rice, Khao Dawk Mali 105  
Cultivar and Non Glutinous Rice, Chainat 1 Cultivar.

**ผู้วิจัย**

เสาวลักษณ์ แซ่กี้

**ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

รองศาสตราจารย์ ภณิตา ธนเจริญชนภาส, Ph.D.

**ประเภทสารนิพนธ์**

วิทยานิพนธ์ วท.บ. (ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม),  
มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2562

**คำสำคัญ**

ระดับคาร์บอนไดออกไซด์, สภาวะโลกร้อน, ไนโตรเจน, รงควัตถุ,  
ข้าวขาวดอกมะลิ105, ข้าวชัยนาท1

**บทคัดย่อ**

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของการเพิ่มระดับอุณหภูมิและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้แนวโน้มสภาวะโลกร้อนซึ่งเป็นไปตามผลการประเมินโดยภาพฉายอนาคต RCP ที่มีต่อปริมาณไนโตรเจนและรงควัตถุ ในใบข้าวหอมไทยพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และ ข้าวขาวพันธุ์ชัยนาท 1 ในการศึกษาภาคสนามภายใต้สภาวะอากาศซึ่งมีระดับอุณหภูมิและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มสูงขึ้นได้ดำเนินการที่จังหวัดพิษณุโลกตั้งแต่เดือนธันวาคม ปี พ.ศ.2561 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ.2562 ในการศึกษาครั้งนี้ใช้โรงเรือนทดลองระบบเปิดจำนวน 21 โรงเรือนซึ่งประยุกต์ใช้ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ควบคุมระดับอุณหภูมิและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ให้เป็นไปตามการประเมินสภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของภาพฉายอนาคต RCP4.5 และ RCP8.5 ภายใต้ 7 สถานการณ์ ผลการควบคุมได้สถานการณ์ดังนี้ : สถานการณ์ 32.6±1.5 °c และ 468.2±32.9 ppm ในสิ่งทดลอง HT-4.5, สถานการณ์ 37.1±1.5 °c และ 484.0±42.4 ppm ในสิ่งทดลอง HT-8.5, สถานการณ์ 33.5±0.9 °c และ 770.9±78.98 ppm ในสิ่งทดลอง CO2-4.5, สถานการณ์ 34.20±2.3 °c และ 1527.0±36.9 ppm ในสิ่งทดลอง CO2-8.5, สถานการณ์ 35.63±2.2 °c และ 901.2±58.1 ppm ในสิ่งทดลอง HT-CO2-4.5 สุดท้ายคือ สถานการณ์ 37.88±1.22 °c และ 1431.1±50.3 ppm ในสิ่งทดลอง HT-CO2-8.5 ซึ่งสถานการณ์ทั้ง 7 สิ่งทดลอง

นี้ได้รับการควบคุมให้พืชได้รับสภาวะนี้เป็นเวลา 10 ชั่วโมงต่อวันตลอดระยะเวลาการปลูก ในการทดลองครั้งนี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างใบและวิเคราะห์ 2 ครั้ง คือ ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น (Vegetative Stage) และ ระยะการเจริญเติบโตทางการสืบพันธุ์ (Reproductive Stage) ผลการศึกษาปริมาณไนโตรเจนในใบระยะ V ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ระหว่างสิ่งทดลองเมื่อเทียบกับ Control ของทั้ง 2 สายพันธุ์ อย่างไรก็ตามผลการศึกษาในระยะ R พบว่าปริมาณไนโตรเจนในใบลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ภายใต้สภาวะ HT+CO<sub>2</sub>4.5 เมื่อเทียบกับ Control ในพันธุ์ข้าวดอกมะลิ105 เมื่อพิจารณาผลการศึกษาในรวงควัตุในใบระยะ V ผลการศึกษาที่แสดงไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ในคลอโรฟิลล์ทั้งหมด คลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี แคโรทีนอยด์ ของข้าวทั้ง 2 สายพันธุ์ แต่ในทางตรงกันข้าม ในระยะ R มีการเพิ่มขึ้นในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ในคลอโรฟิลล์บี และ แคโรทีนอยด์ ภายใต้สภาวะ CO<sub>2</sub>4.5 และ CO<sub>2</sub>8.5 ตามลำดับ ในพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ105 ส่วนผลการศึกษาในพันธุ์ข้าวชัยนาท1 มีผลการศึกษาที่สอดคล้องกันเนื่องจากพบการเพิ่มขึ้นของรวงควัตุทุกชนิดภายใต้สถานการณ์ต่างๆ คือ คลอโรฟิลล์ทั้งหมด ภายใต้สภาวะ CO<sub>2</sub>8.5 และ HT+CO<sub>2</sub>8.5 คลอโรฟิลล์เอ ภายใต้สภาวะ HT+CO<sub>2</sub>8.5 คลอโรฟิลล์บี ภายใต้สภาวะ CO<sub>2</sub>8.5 และ HT+CO<sub>2</sub>8.5 แคโรทีนอยด์ ภายใต้สภาวะ HT4.5 HT8.5 CO<sub>2</sub>8.5 HT+CO<sub>2</sub>8.5 การศึกษานี้บ่งบอกได้ว่า การปลูกข้าวภายใต้การเพิ่มระดับอุณหภูมิและคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งไม่เกินจุดวิกฤต มีผลต่อการเพิ่มปริมาณรวงควัตุในใบข้าว ซึ่งอาจเป็นผลจากการกระตุ้นในการตั้งธาตุอาหารภายใต้ระดับอุณหภูมิและCO<sub>2</sub> ที่เพิ่มสูงขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

**Title** Comparison of Effects of Enhanced CO<sub>2</sub> and Air Temperature Levels under Global Warming Trend on Nitrogen and Pigment Contents in Leaves of Rice (*Oryza sativa* L.) : Thai Jasmine Rice, Khao Dawk Mali 105 Cultivar and Non Glutinous Rice, Chainat 1 Cultivar.

**Author** Soavaluk Saekee

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

**Academic Paper** Thesis B.Sc. in Natura Resources and Environment, Naresuan University, 2019

**Keywords** Thai Jasmine Rice, Khao Dawk Mali 105 , Non Glutinous Rice, Chainat 1, Carbon dioxide levels, global warming, Temperature, Nitrogen, Pigment

### **Abstract**

The aim of this research were to examine the effects of increased air temperature and CO<sub>2</sub> under global warming trend base on RCP scenarios on Nitrogen and Pigment Contents in Leaves of Rice (*Oryza sativa* L.) : Thai Jasmine Rice, Khao Dawk Mali 105 Cultivar and Non Glutinous Rice, Chainat 1 Cultivar. cultivars in lower northern region. The field warming including high CO<sub>2</sub> levels experiment has been conducted at Phitsanulok from December 2018 to October 2019. Twenty-one field-open top chamber (OTCs) with electric systems were applied to simulate expected future global warming situation (elevated temperature and CO<sub>2</sub>) which consistent with RCP4.5 and RCP8.5 scenarios at seven different levels. Air temperature levels and CO<sub>2</sub> concentration (temp/CO<sub>2</sub>) in seven treatments. The results of 7 situations above-mentioned are the following: 32.6±1.5 °c and 468.2±32.9 ppm in HT-4.5 treatment, 37.1±1.5 °c and 484.0±42.4 ppm in HT-8.5 treatment, 33.5±0.9 °c and 770.9±78.98

ppm in CO<sub>2</sub>-4.5 treatment, 34.20±2.3 °c and 1527.0±36.9 ppm in CO<sub>2</sub>-8.5 treatment, 35.63±2.2 °c and 901.2±58.1 ppm in HT-CO<sub>2</sub>-4.5 treatment and 37.88±1.22 °c and 1431.1±50.3 ppm in HT-CO<sub>2</sub>-8.5 treatment. These constant 7 situations were operated for 10 hr daily through growing season. In this experiment, leaf samples were collected twice in vegetative and the reproductive growth stages the non-significance results (P≤0.05) of leaf nitrogen content were shown in V stage when compared between all treatments to the control. However, results in the R stage, showed that leaf nitrogen content was significantly reduced (P≤0.05) under HT+CO<sub>2</sub>4.5 conditions when compared with control in the jasmine rice variety 105. When considering the results of overall pigments in the V growth stage the results showed non-significance results (P≤0.05) in both rice cultivars. contrast, during the R growth stage, there was a statistically significant increase (P≤0.05) in chlorophyll B and carotenoids under CO<sub>2</sub>4.5 and CO<sub>2</sub>8.5 situations, respectively in Khao Dawk Mali 105. The consistent results were also shown in Chainat 1 cultivar. The results are as follows: total chlorophyll under the conditions of CO<sub>2</sub>8.5 including HT+CO<sub>2</sub>8.5, Chlorophyll a under the HT+CO<sub>2</sub>8.5 condition, chlorophyll b under the of CO<sub>2</sub>8.5 and HT + CO<sub>2</sub>8.5 condition, carotene under HT4.5, HT8.5, CO<sub>2</sub>8.5 and HT+CO<sub>2</sub>8.5 conditions. This study revealed that the elevated temperatures and CO<sub>2</sub> below the critical point for rice planting may stimulated the increase of leaf pigments. This may be the result of stimulation of nutrient uptake under elevated temperatures and CO<sub>2</sub>.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved