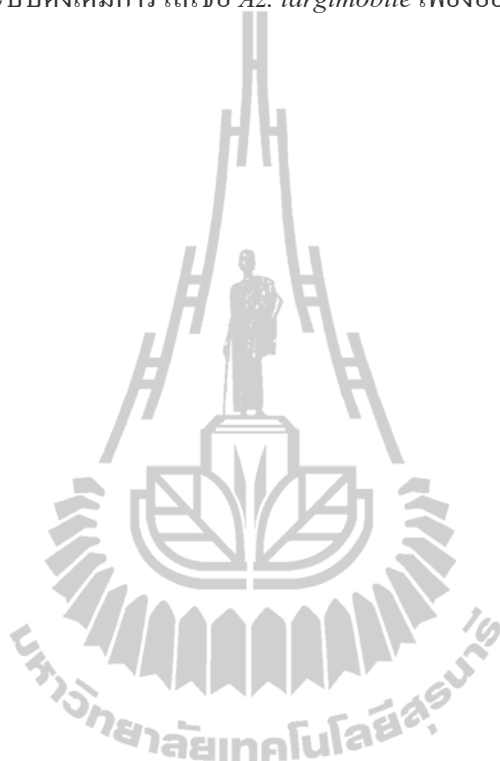


อากาศ หล่องทองเหลือง : ประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของ *Azospirillum largimobile* และ *Azotobacter vinelandii* ในการปลูกข้าวระบบประณีต (NITROGEN FIXATION EFFICIENCY OF *Azospirillum largimobile* AND *Azotobacter vinelandii* IN SYSTEM OF RICE INTENSIFICATION) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภชล วันประเสริฐ, 80 หน้า.

จุลินทรีย์กลุ่มตรึงไนโตรเจน ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญ ในระบบการเกษตร เพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีไนโตรเจน แต่ชาวนาส่วนใหญ่ยังปลูกข้าวแบบระบบดั้งเดิม (Conventional Systems: CS) ที่มีน้ำท่วมขัง จึงทำให้ดินขาดออกซิเจน ประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของจุลินทรีย์ดังกล่าว จึงถูกจำกัด ระบบการปลูกข้าวแบบประณีต (System of Rice Intensification: SRI) ซึ่งมีการควบคุมการให้น้ำแบบสลับแห้งและเปียก ทำให้มีการถ่ายเทออกซิเจนในดิน อาจช่วยส่งเสริมให้กิจกรรมของจุลินทรีย์ที่ตรึงไนโตรเจนในดินเพิ่มขึ้น การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีการใส่เชื้อจุลินทรีย์กลุ่มตรึงไนโตรเจนสายพันธุ์ *Azospirillum largimobile* และ *Azotobacter vinelandii* ในการปลูกข้าว โดยใช้วิธีแช่มล็ดข้าว วิธีแช่รากกล้าข้าว และวิธีใส่เชื้อในดินบริเวณราก ข้าว ผลการทดลอง พบว่า วิธีการใส่เชื้อทั้ง 3 วิธี ไม่ทำให้ปริมาณเชื้อแตกต่างกัน แต่ปริมาณเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีไม่ใส่เชื้อ ซึ่งสามารถยืนยันชนิดของเชื้อด้วยวิธี Fluorescent Antibody (FA) เมื่อทำการวัดการเจริญเติบโตของข้าว และปริมาณไนโตรเจนที่พืชสามารถนำขึ้นมาใช้ของข้าว พบว่า การใส่เชื้อ ทำให้น้ำหนักแห้งของข้าว และ ปริมาณไนโตรเจนที่พืชสามารถนำขึ้นมาใช้เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่เชื้อ ดังนั้นจึงได้ทำการทดลองต่อโดยประยุกต์ใช้วิธีการใส่เชื้อ ในดินบริเวณใกล้รากข้าว เพื่อศึกษา ผลของระบบการปลูกข้าว (ระบบการปลูกข้าวแบบประณีตกับแบบดั้งเดิม) ร่วมกับการใส่เชื้อ *Az. largimobile* และ *A. vinelandii* ต่อปริมาณและการคงอยู่ของเชื้อ ประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจน และผลผลิต ของข้าว โดยทำการทดสอบทั้งในระดับกระถางและแปลงทดลอง ผลการทดลอง พบว่า ทั้ง 2 การทดลอง ปริมาณเชื้อ ในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตมีปริมาณที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดกว่าระบบ ดั้งเดิม และสามารถยืนยันการคงอยู่ของเชื้อทั้งสองชนิดด้วยวิธี Fluorescent Antibody (FA) และระบบการปลูกข้าวแบบประณีตให้อ่านวยให้เชื้อทั้ง 2 ชนิด มีประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนสูงกว่าระบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อทำการวัดการเจริญเติบโตของข้าว พบว่า น้ำหนักแห้งต้น ความสูงต้น ความยาวราก ปริมาตรราก และ น้ำหนักแห้งรากเฉลี่ย ทุกระยะการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน ระหว่างการใส่เชื้อและไม่ใส่เชื้อ แต่ระบบการปลูกข้าวแบบประณีตให้ผลสูงกว่าในระบบดั้งเดิม การวัดองค์ประกอบผลผลิต พบว่า การใส่เชื้อทำให้องค์ประกอบผลผลิต สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อในระบบ การปลูกข้าวแบบ ประณีต ส่วนในระบบดั้งเดิมไม่แตกต่างกันทั้ง 2 การทดลอง ส่วนผลผลิต พบว่า ในระดับกระถางโดยทั่วไประบบ

การปลูกข้าวแบบประณีตสูงกว่าในระบบดั้งเดิม และในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตการใส่เชื้อมี  
 แนวนอนให้ผลผลิตสูงกว่า การไม่ใส่ เชื้อเล็กน้อย แต่ในระบบดั้งเดิมการใส่เชื้อไม่ทำให้ผลผลิต  
 แตกต่างจากการไม่ใส่เชื้อ ส่วนในระดับแปลงทดลอง พบว่า ระบบการปลูกข้าวแบบประณีตให้  
 ผลผลิตสูงกว่าระบบดั้งเดิม โดยการใส่เชื้อ *Az. largimobile* ร่วมกับ *A. vinelandii* ให้ผลผลิตสูงที่สุด  
 ส่วนการปลูกข้าวในระบบดั้งเดิมการใส่เชื้อ *Az. largimobile* เพียงอย่างเดียวให้ผลผลิตสูงที่สุด



สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

ปีการศึกษา 2553

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม \_\_\_\_\_

APHAKORN LONGTONGLANG : NITROGEN FIXATION EFFICIENCY  
OF *Azospirillum largimobile* AND *Azotobacter vinelandii* IN SYSTEM OF  
RICE INTENSIFICATION. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SODCHOL  
WONPRASAID, Ph.D., 80 PP.

RICE/NITROGEN FIXATION/SYSTEM OF RICE INTENSIFICATION/

*Azospirillum largimobile/Azotobacter vinelandii*

Nitrogen fixing bacteria play an important role in agricultural systems for replacing nitrogen (N) chemical fertilizer. However, farmers usually grow rice under conventional system (CS). Under this system, rice is grown in submerged rice soils, the biological nitrogen fixation may be limited by oxygen availability. The system of rice intensification (SRI) is based on the cycle of wet and dry soil. It is a management practice which facilitates the oxygen translocation in the soil. It may enhance soil microbial activities including nitrogen fixation. The objective of this study was to compare the effect of seed, seedling, and soil inoculation of *Azospirillum largimobile* and *Azotobacter vinelandii* on their population, biomass, and N-uptake. The results showed that there was no significant difference between the 3 methods of inoculation on their population. However, there were significant differences between bacterial inoculation and un-inoculation which could be confirmed by Fluorescent Antibody (FA) technique. Biomass and N-uptake of rice were significantly different between bacterial inoculation and un-inoculation. Therefore, further study was conducted under pot and field conditions using soil inoculation to study the effect of bacterial inoculation and rice growing systems (CS and SRI) on their population, nitrogen

fixation efficiency, and rice yield. The results indicated that, in both experiments, there was a significant interaction between bacterial inoculation and rice growing systems on their population. FA technique was able to confirm the survival of *Az. largimobile* and *A. vinelandii* under both conditions (pot and field). SRI enhanced the population of both bacteria when their inocula were added. The nitrogen fixation efficiency was increased when bacterial inocula were added but the higher magnitude was observed under SRI. The biomass, plant high, root length, root volume, and root weight were not significantly different between bacterial inoculation and un-inoculation, but they were greater under SRI. The yield and components of yield under SRI were significantly different between bacterial inoculation and un-inoculation but under CS, they were not significantly different between bacterial inoculation and un-inoculation. In the pot experiment, rice yields of SRI were significantly higher than those of CS. The bacterial inoculation under SRI increased the yield but no differences were found between bacterial inoculation and un-inoculation under CS. In the field experiment, rice yields of SRI were significantly higher than those of CS. The *Az. largimobile* and *A. vinelandii* inoculation under SRI had the highest yield but under CS, the *Az. largimobile* inoculation showed the highest yield.

School of Crop Production Technology

Academic Year 2010

Student's Signature\_\_\_\_\_

Advisor's Signature\_\_\_\_\_

Co-advisor's Signature\_\_\_\_\_

Co-advisor's Signature\_\_\_\_\_