

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



247441



การศึกษาศาสนาพราหมณ์เพื่อใช้เป็นต้นแบบวิถีความทนแล้งของ  
ชนพื้นเมืองและชนเผ่ากระดากัน

สังวาล วาทยะมรรณที

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของกรณีที่คณะเทคโนโลยีการศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
สระบุรีศึกษาศาสตร์ศึกษา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

พ.ศ. 2553

600252321

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



247441

การศึกษาศารโพรตีนเพื่อใช้เป็นตัวชี้วัดความทนแล้งของ  
หญ้ารูซี่และหญ้อะตราตัม



สังวาล วากะมะนนท์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

พ.ศ.2553

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร



## บทคัดย่อ

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์               | การศึกษาปริมาณโพรตีนเพื่อใช้เป็นตัวชี้วัดความทนแล้งของเหี่ยวรัฐีและเหี่ยวอะตราตัม |
| ผู้วิจัย                        | สังวาล วากะมะนนท์   |
| ระดับการศึกษา                   | วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา   |
| พ.ศ.                            | 2553  |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก | ดร.รัศมี แสงศิริมงคลยิ่ง  |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ละอองทิพย์ มัทธูรศ  |

247441

การศึกษาผลกระทบของสภาวะขาดน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารโพรตีนของเหี่ยวรัฐีและเหี่ยวอะตราตัม จากการทดลองพบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมต้นกล้าที่สมบูรณ์ของเหี่ยวรัฐีและเหี่ยวอะตราตัม คือ การหุบกระชายเพาะด้วยสารละลายธาตุอาหาร Hoagland solution (HA) เพาะแบบ Between paper (BP) ม้วนโรตีใส่ในขวดแก้ว ครอบด้วยถุงพลาสติก มัดปากถุงแล้วนำไปวางบนชั้นแสงที่ความเข้มแสง 1500 ลักซ์ และควบคุมอุณหภูมิ  $32 \pm 1$  °C เป็นเวลา 7 วัน ได้ต้นกล้าที่สมบูรณ์ของเหี่ยวรัฐีและเหี่ยวอะตราตัม 24.64 และ 30.12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับวิธีการใช้สารละลายธาตุอาหาร HA เลี้ยงต้นกล้า คือ ใช้จำนวนต้นกล้า 100 ต้น/ขวด โดยใช้สารละลายธาตุอาหาร HA 30 มิลลิลิตร และเปลี่ยนทุกๆ 2 วัน

ผลการทดสอบให้เกิดสภาวะขาดน้ำโดยการเติมสาร Polyethylene glycol (PEG) 6000 พบว่า ปริมาณสารโพรตีนเฉลี่ยที่พบในเหี่ยวรัฐีจะเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ในชุดทดสอบที่ได้รับสาร PEG6000 ระดับความเข้มข้นค่อนข้างสูง คือ ที่ระดับ PEG 20-25 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เหี่ยวอะตราตัมจะเห็นการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารโพรตีนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ในชุดทดสอบที่ได้รับสาร PEG6000 ระดับความเข้มข้นปานกลาง คือ ที่ระดับ PEG 10-15 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าเหี่ยวรัฐีทนแล้งได้มากกว่าเหี่ยวอะตราตัม จากนั้นทดสอบปลูกในกระถางและเลี้ยงในโรงเรือนเพาะชำ ผลคือ ในสภาวะขาดน้ำ ทั้งเหี่ยวรัฐีและเหี่ยวอะตราตัมจะมีการสะสมปริมาณสารโพรตีนเพิ่มมากขึ้น และในเหี่ยวรัฐีจะมีการเพิ่มขึ้นของสารโพรตีนมากกว่าในเหี่ยวอะตราตัม แสดงให้เห็นว่าสามารถใช้การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารโพรตีนเมื่อได้รับผลกระทบของสภาวะขาดน้ำ เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับชี้วัดความทนแล้งของเหี่ยวรัฐีและเหี่ยวอะตราตัมได้

## Abstract

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Thesis Title</b>             | Study of proline compound as drought tolerance indicator of <i>Brachiaria ruziziensis</i> and <i>paspalum atratum</i> |
| <b>Researcher</b>               | Sungwan Wakamanon   |
| <b>Level of Study</b>           | Master of Science (Science Education)   |
| <b>Year</b>                     | 2010  |
| <b>Principal Thesis Advisor</b> | Dr. Ratsamee Sangsirimongkolying  |
| <b>Associate Thesis Advisor</b> | Asst. Prof. Dr. Laoongtip Madthurod   |

247441

The purpose of this research was to study effects of drought stress to proline compound accumulation of *Brachiaria ruziziensis* and *paspalum atratum*. According to the experiment, the suitable condition for seed germination was to soak paper for germination with Hoagland solution (HA) by using between paper (BP) method and put it in the bottle and covered with plastic bag. After tightening the plastic bag, the bottle was put on the shelf and the light was controlled at 1500 Lux. It was kept the temperature at  $32 \pm 1$  °C for seven days. This experiment yielded the seeds of *Brachiaria ruziziensis* and *paspalum atratum* with fertility at 24.64% and 30.12% respectively. The result indicated that this method was suitable for drought stress by using HA solution. The best way to use HA solution for the seed germination is to use 100 seeds/ bottle and using 30 ml of HA solution and change HA solution every two days.

The experiment for forcing the drought stress by adding Polyethylene glycol (PEG) 6000 indicated that the average amount of proline compound in *Brachiaria ruziziensis* increased obviously in the experiment that the level of Polyethylene glycol (PEG) 6000 was high at 20-25%. In contrast, the average amount of proline compound in *paspalum atratum* increased obviously in the experiment that the level of Polyethylene glycol (PEG) 6000 was high at 10-15%. This result indicated that the *Brachiaria ruziziensis* was more tolerant to the drought than the *paspalum atratum*. When the grass were planted in the pots and placed in the green house, it was found that in the drought condition, both *Brachiaria ruziziensis* and *paspalum atratum* accumulated higher level of the proline compound. The accumulation of proline compound of *Brachiaria ruziziensis* was higher than the accumulation of proline compound of *paspalum atratum*. This result indicates that the accumulation of proline compound is suitable for drought tolerance indicator of *Brachiaria ruziziensis* and *paspalum atratum*.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ ด้วยความกรุณาของ ดร.รัศมี แสงศิริมงคลยิ่ง อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ละอองทิพย์ มัทธูรศ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งคอยดูแลให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไข ตลอดจนการทำวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาถลดา สาลีบุญกุล ประธานการสอบและดร.ปรารธนา กวีสุวรรณ กรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ในการให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขเนื้อหาวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ขึ้น

ขอขอบคุณ คุณชนนันท์ กุลวสุและคุณณุทนาด โภตรพรหม ตลอดจนเจ้าหน้าที่ ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ที่ช่วยในการทำงานวิจัยครั้งนี้ สำเร็จลุล่วง ไปด้วยดี

สังวาล วากะมะนนท์

## สารบัญ

|                         | หน้า |
|-------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....    | ค    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | ง    |
| กิตติกรรมประกาศ.....    | จ    |
| สารบัญ.....             | ฉ    |
| สารบัญตาราง.....        | ช    |
| สารบัญภาพ.....          | ฌ    |

### บทที่

#### 1 บทนำ

|   |   |
|---|---|
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย..... | 1 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....                | 3 |
| ขอบเขตของการวิจัย.....                      | 3 |
| ประโยชน์ของการวิจัย.....                    | 3 |
| นิยามศัพท์เฉพาะ.....                        | 4 |
| กรอบแนวคิดในการวิจัย.....                   | 5 |

#### 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

|  |    |
|--|----|
| ผลกระทบต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาเมื่อพืชอยู่ในสภาวะการขาดน้ำ..... | 7  |
| กระบวนการสังเคราะห์สาร โพรลีน.....                               | 10 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                       | 12 |

#### 3 วิธีดำเนินการวิจัย

|   |    |
|---|----|
| แบบของการวิจัย.....   | 14 |
| วิธีดำเนินการวิจัย.....   | 14 |
| การทดลองที่ 1 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสม ในการเตรียมต้นกล้าที่สมบูรณ์<br>ของหนัารูซี่ และหนัาอะตราตัม.....          | 14 |
| การทดลองที่ 2 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการวิเคราะห์หาปริมาณ<br>สารโพรลีนในหนัา ด้วยเทคนิค Spectrophotometry..... | 19 |

| บทที่   | หน้า      |
|---|-----------|
| การทดลองที่ 3 ศึกษาปริมาณสารโพรลีนที่มีในต้นกล้าของหญ้าที่จำลอง<br>ให้เกิดสภาวะแล้ง และเจริญเติบโตในสารละลายธาตุอาหาร<br>Hoagland solution..... | 22        |
| การทดลองที่ 4 ศึกษาปริมาณสารโพรลีนที่มีในหญ้าที่สภาวะปกติและสภาวะ<br>ขาดน้ำ โดยการปลูกหญ้าในกระถาง และเลี้ยงในโรงเรือนเพาะชำ.....               | 22        |
| <b>4 ผลการทดลอง</b>   |           |
| การทดลองที่ 1 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสม ในการเตรียมต้นกล้าที่สมบูรณ์<br>ของหญ้ารูซี่ และหญ้าอะคราติ้ม.....   | 24        |
| การทดลองที่ 2 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการวิเคราะห์หาปริมาณสาร โพรลีน<br>ในหญ้าด้วยเทคนิค Spectrophotometry.....                                   | 35        |
| การทดลองที่ 3 ศึกษาปริมาณสารโพรลีนที่มีในต้นกล้าของหญ้าที่จำลอง<br>ให้เกิดสภาวะแล้ง และเจริญเติบโตในสารละลายธาตุอาหาร Hoagland<br>Solution..... | 40        |
| การทดลองที่ 4 ศึกษาปริมาณสารโพรลีนที่มีในหญ้าที่สภาวะปกติและสภาวะ<br>ขาดน้ำ โดยการปลูกหญ้าในกระถาง และเลี้ยงในโรงเรือนเพาะชำ.....               | 47        |
| <b>5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>   |           |
| สรุปผลการวิจัย.....   | 50        |
| อภิปรายผล.....  | 53        |
| ข้อเสนอแนะ.....   | 54        |
| <b>บรรณานุกรม.....</b>  | <b>55</b> |
| <b>ภาคผนวก.....</b>   | <b>57</b> |
| <b>ประวัติผู้วิจัย.....</b>   | <b>70</b> |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่  | หน้า |
|---|------|
| 3.1 แสดงเทคนิคการเพาะเมล็ดและอัตราการงอกของเมล็ดหญูารูชี้และหญ้ำอะตราดัม.....   | 17   |
| 4.1 วิธีการทดสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ดหญูารูชี้ และหญ้ำอะตราดัม.....   | 24   |
| 4.2 ผลการหาความบริสุทธิ์ของเมล็ดหญูารูชี้ และหญ้ำอะตราดัม.....  | 25   |
| 4.3 อัตราการงอก จำนวนต้นกล้าที่สมบูรณ์ของหญูารูชี้และหญ้ำอะตราดัม<br>โดยการแบ่งตามลักษณะการเพาะ.....  | 27   |
| 4.4 อัตราการงอก จำนวนต้นกล้าที่สมบูรณ์ของหญูารูชี้และหญ้ำอะตราดัม<br>โดยการแบ่งตามชนิดน้ำยาที่ใช้ชุบกระดาศเพาะ.....   | 29   |
| 4.5 อัตราการงอก จำนวนต้นกล้าที่สมบูรณ์ของหญูารูชี้ และหญ้ำอะตราดัม<br>โดยการแบ่งตามอุณหภูมิการเพาะ.....   | 31   |
| 4.6 อัตราการงอก จำนวนต้นกล้าที่สมบูรณ์ของหญูารูชี้ และหญ้ำอะตราดัม<br>โดยการแบ่งตามความเข้มแสงที่ใช้ในการเพาะ.....  | 32   |
| 4.7 ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลี้ยงต้นกล้าในสารละลายธาตุอาหาร HA.....   | 33   |
| 4.8 ผลของปริมาตรการเติม ninhydrin acid และค่าการดูดกลืนแสง.....   | 36   |
| 4.9 ผลของระยะเวลาในการต้มเร่งปฏิกิริยา ต่อค่าการดูดกลืนแสง.....   | 37   |
| 4.10 ค่าเปอร์เซ็นต์การกลับคืนได้เฉลี่ย (mean recovery) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน<br>(SD) ของปริมาณสาร โปรตีนที่ spike ลงไปในตัวอย่างหญูารูชี้.....                       | 38   |
| 4.11 ปริมาณสาร โปรตีนในต้นกล้าหญูารูชี้ ที่อายุการเพาะ 7 วัน และเลี้ยงในสารละลาย<br>ธาตุอาหาร Hoagland solution ที่เติม PEG6000 ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ.....           | 43   |
| 4.12 ปริมาณสาร โปรตีนในต้นกล้าหญ้ำอะตราดัม ที่อายุการเพาะ 7 วัน และเลี้ยงใน<br>สารละลายธาตุอาหาร Hoagland solution ที่เติมสาร PEG6000 ระดับความ<br>เข้มข้นต่าง ๆ..... | 45   |
| 4.13 ปริมาณสาร โปรตีนในหญูารูชี้ และหญ้ำอะตราดัมที่เลี้ยงในโรงเรือนเพาะชำ.....  | 47   |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่ |   | หน้า |
|--------|---|------|
| 1.1    | กรอบแนวความคิดของการวิจัย.....  | 5    |
| 2.1    | ผลกระทบต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาเมื่อพืชอยู่ในสภาวะการขาดน้ำ.....  | 9    |
| 2.2    | กระบวนการสังเคราะห์สาร โพรลีนจาก Glutamic acid.....   | 10   |
| 2.3    | กระบวนการสังเคราะห์สาร โพรลีนจาก Arginine.....  | 11   |
| 4.1    | ขั้นตอนการทดสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ด.....   | 26   |
| 4.2    | ลักษณะการเพาะเมล็ดแบบ TP (ก) และแบบ BP (ข).....   | 28   |
| 4.3    | วิธีการชุบกระดาษเพาะด้วยน้ำยา.....  | 30   |
| 4.4    | วิธีการควบคุมอุณหภูมิที่ใช้ในการเพาะเมล็ด.....  | 31   |
| 4.5    | วิธีการควบคุมความเข้มแสงที่ใช้ในการเพาะเมล็ด.....   | 32   |
| 4.6    | วิธีการทดสอบการเลี้ยงต้นกล้าในสารละลายธาตุอาหาร Hoagland solution.....  | 34   |
| 4.7    | ค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด ( $\lambda_{max}$ ) ของสารละลายมาตรฐาน โพรลีนที่ทำปฏิกิริยากับ ninhydrin acid reagent..... | 35   |
| 4.8    | ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตร ninhydrin acid ต่อค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐาน โพรลีน.....                       | 36   |
| 4.9    | ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการต้มเร่งปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 90 °C ต่อค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐาน โพรลีน..... | 37   |
| 4.10   | กราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐาน โพรลีน.....   | 38   |
| 4.11   | วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณสาร โพรลีนด้วยเทคนิค Spectrophotometry.....   | 39   |
| 4.12   | วิธีการเพาะ เพื่อให้ได้ต้นกล้าที่สมบูรณ์.....   | 40   |
| 4.13   | วิธีการคัดต้นกล้าที่สมบูรณ์ และการเตรียมต้นกล้าสำหรับการทดสอบ.....  | 41   |
| 4.14   | วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างต้นกล้า.....   | 42   |
| 4.15   | กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสาร โพรลีนในต้นกล้าหนักรูซี่ที่ได้รับ PEG6000 ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ.....          | 43   |
| 4.16   | กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสาร โพรลีนในต้นกล้าหนัอะตราดัมที่ได้รับ PEG6000 ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ.....        | 45   |
| 4.17   | การทดสอบเลี้ยงหนักรูซี่และหนัอะตราดัมในโรงเรือนเพาะชำ.....  | 48   |

| ภาพที่ | หน้า   |
|--------|--|
| 4.18   | ปริมาณสารโพสทินของหญัรฐฐี และหญัอะตราชตัมที่ทดสอบใ้ขาดน้ำ โดยการ<br>ปลุกหญัในโรงเรือนเพาะชำ..... |
|        | 49   |