

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

- 1. แผนงานวิจัย** : ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลและพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก
- 2. โครงการวิจัย** : ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก
  - กิจกรรม** : -
  - กิจกรรมย่อย (ถ้ามี)** : -
- 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : ทดสอบระยะเวลาการเก็บรักษาต่อปริมาณไนเตรตตกค้างและลักษณะทางกายภาพของผักกาดหอมภายหลังการเก็บเกี่ยว  
Test the Retention Time for Nitrate Residue and Physical Characteristics of Lettuce after Harvest.
- 4. คณะผู้ดำเนินงาน**
  - หัวหน้าการทดลอง** : นางสาวกุลวดี ฐานกาญจน์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี
  - ผู้ร่วมงาน** : นายนพพร ศิริพานิช ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี
  - : นายไกรสิงห์ ชูดี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี
- 5. บทคัดย่อ**

ทดสอบระยะเวลาการเก็บรักษาต่อปริมาณไนเตรตตกค้างและลักษณะทางกายภาพของผักกาดหอมภายหลังการเก็บเกี่ยว ทำการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2559 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี โดยใช้ปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาคุณภาพ และปริมาณไนเตรตตกค้างหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหารที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ และสภาพการเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยว นำผักกาดหอมมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 และ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0,1,2,3,4 และ 5 วัน ตรวจสอบใบเหลือง และส่งตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารไนเตรตตกค้างในห้องปฏิบัติการทุกระยะเวลาการเก็บรักษา ผลการทดลองพบว่า ความกว้างใบ และความสูงต้น ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนน้ำหนักลดลงตามระยะเวลาที่เก็บ

รักษาทั้งสองอุณหภูมิ จำนวนใบเหลืองหลังการเก็บรักษา พบว่า จำนวนใบเหลืองเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บรักษา โดยที่อุณหภูมิ 10°C มีจำนวนใบเหลืองน้อยกว่าที่ อุณหภูมิ 25°C และเก็บรักษาผักได้นานกว่า ผลวิเคราะห์ปริมาณไนเตรตตกค้าง ที่การเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 25 และ 10 องศาเซลเซียส ไม่เกินค่ามาตรฐานทุกระยะเวลาการเก็บรักษา แต่พบว่าค่าปริมาณไนเตรตตกค้างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0 วัน

**คำสำคัญ:** ผักกาดหอม ,ไนเตรตตกค้าง, ลักษณะทางกายภาพของผักกาดหอม

Test of retention time on nitrate residue and physical properties of lettuce after harvesting were conducted between October 2015 - September 2016 at Pathum thani Agricultural Research and Development Center. Using KMITL3 nutrient fertilizer of King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. The objectives of this study were to study the quality and quantity of post-harvested nitrate residue of lettuce grown in nutrient solution at various shelf life. And storage conditions after harvest lettuce was kept at 25 and 10 degrees celsius for 0,1,2,3,4 and 5 days. Delivered analytical tests of nitrate residue in the laboratory at all storage intervals. The results showed that leaf width and height at duration of the storage not difference the weight reduction of the period keeping the temperature. The number of yellow leaf increased with retention time the temperature is 10°C the number of yellow leaf lower than at temperatures 25°C. The nitrate residue at shelf life of 25 and 10 degrees celsius up to a standard value of all storage periods but found residues of nitrate increased from 0-day retention period.

**Keyword :** lettuce ,Nitrate residue, physical characteristics of lettuce

## 6. คำนำ

การผลิตผักในระบบไฮโดรโปนิกส์ ถือเป็นการผลิตผักปลอดภัย ที่กำลังเป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน เพราะสามารถปลูกรับประทานเองได้แม้มีพื้นที่จำกัด และไม่ได้ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช สะอาด โรคและแมลงน้อย และลดปัญหาการกำจัดวัชพืช และเนื่องจากลักษณะการเลือกบริโภคอาหารของประชาชนในสภาวะปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะของสังคมที่มีความเป็นสังคมเมืองมากขึ้น ส่งผลต่อรูปแบบการจำหน่ายสินค้าและอาหาร ผู้คนเปลี่ยนมาซื้อสินค้าในห้างสรรพสินค้าหรือที่เรียก ซูเปอร์มาร์เก็ตมากขึ้น (กองสุขาภิบาลอาหาร, 2555) โดยเฉพาะผัก ผลไม้ อีกทั้งความนิยมในการบริโภคผักที่ปลูกในสารละลายมีมากขึ้น เนื่องจากเหตุผลด้านความสะอาด โรคและแมลงน้อย และลดปัญหาการกำจัดวัชพืช แต่ยังคงมีผู้บริโภคจำนวนไม่น้อย ที่มีความกังวล

เกี่ยวกับความปลอดภัยในตัวผัก หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ มีความกังวลเกี่ยวกับการบริโภคผักที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหาร โดยเฉพาะเรื่องการสะสมของไนเตรท (อนุมูลของไนโตรเจนที่มีอยู่มากในสารละลายธาตุอาหาร) ที่มักจะพบมากในผักที่รับประทานใบ ซึ่งถ้าหากมีการบริโภคผักที่มีไนเตรทสะสมอยู่ในปริมาณที่มากเกินไป อาจเกิดอันตรายต่อผู้บริโภคได้ เพราะเมื่อเข้าสู่ร่างกาย ไนเตรทจะถูกรีดิวส์เป็นไนไตรท์ ซึ่งไนไตรท์สามารถทำปฏิกิริยากับเอมีน (amine) ในอาหารกลายเป็นสารก่อมะเร็งที่ร้ายแรง คือ ไนโตรซามีน (nitrosamine) ที่ทำให้เกิดมะเร็งตับกระเพาะอาหาร และหลอดอาหาร โดยเฉพาะผู้ที่ทำปฏิกิริยาตอบสนองไวต่อสารนี้เป็นพิเศษ จะมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้องท้องร่วง อุจจาระเป็นเลือด และปวดศีรษะได้ นอกจากนี้ไนไตรท์ยังก่อให้เกิดปัญหาต่อการทำงานของต่อมไทรอยด์อีกด้วย (แสงโฉม, 2555) แต่ถึงอย่างไรยังไม่มีการศึกษาถึงคุณภาพของผักหลังการเก็บเกี่ยวตลอดจนปริมาณสารไนเตรทตกค้างหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิต่างๆ ระหว่างรอจำหน่ายของผู้ค้า ซูเปอร์มาร์เก็ต หรือการเก็บเพื่อรอการบริโภคในครัวเรือน ซึ่งจากคู่มือการสุขาภิบาลอาหารในสถานที่สะสมอาหาร สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร กำหนดให้ ผักกินใบ ผลไม้เมืองหนาว ต้องเก็บที่อุณหภูมิเท่ากับหรือต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส ดังนั้นการศึกษาถึงคุณภาพของพืชผักที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหาร ที่เก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิต่างๆ หลังการเก็บเกี่ยว และปริมาณสารไนเตรทตกค้างหลังการเก็บเกี่ยว จะทำให้ทราบถึงคุณภาพของผลผลิต หลังการเก็บเกี่ยวและปริมาณสารไนเตรทตกค้างที่อายุการเก็บรักษา และอุณหภูมิต่างๆ หลังการเก็บเกี่ยว เพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกบริโภคผักที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหารได้อย่างมั่นใจ

## 7. วิธีดำเนินการ :

### - อุปกรณ์

1. ผักกาดหอมที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหารสูตร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังประกอบด้วยธาตุอาหาร สูตร A, สูตร B ดังนี้

สูตร A เตรียมในน้ำ 40 ลิตร ประกอบด้วย

- แคลเซียมไนเตรท ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ สูตรปุ๋ย 12-0-0)	8.5	กิโลกรัม
- เหล็กคีเลต Fe-EDTA (12 % Fe)	0.3	กิโลกรัม

สูตร B เตรียมในน้ำ 40 ลิตร ประกอบด้วย

- โพแทสเซียมไนเตรท ( $\text{KNO}_3$ สูตรปุ๋ย 13-0-46)	6	กิโลกรัม
- โมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ สูตรปุ๋ย 0-52-34)	1	กิโลกรัม
- โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต ( $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ สูตรปุ๋ย 12-60-0)	1	กิโลกรัม
- แมกนีเซียมซัลเฟต ( $\text{MgSO}_4$ )	3.8	กิโลกรัม

- นิคสเปรย์ (Nicspray ธาตุอาหารรอง)

0.2 กิโลกรัม

2. ตู้แช่/ห้องเย็นที่ปรับอุณหภูมิได้
3. วัสดุ อุปกรณ์สำหรับคัด บรรจุ ผักสด

- วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 6 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 เก็บรักษาเป็นเวลา 0 วัน

กรรมวิธีที่ 2 เก็บรักษาเป็นเวลา 1 วัน

กรรมวิธีที่ 3 เก็บรักษาเป็นเวลา 2 วัน

กรรมวิธีที่ 4 เก็บรักษาเป็นเวลา 3 วัน

กรรมวิธีที่ 5 เก็บรักษาเป็นเวลา 4 วัน

กรรมวิธีที่ 6 เก็บรักษาเป็นเวลา 5 วัน

### การเตรียมโรงเรือนและอุปกรณ์

โรงเรือนปลูกพืชแบบใช้สารละลายระบบ Dynamic Root Floating Technique (DRFT) มีขนาด กว้าง 2.10 เมตร ยาว 7.30 เมตร มีหลังคาคลุมด้วยพลาสติก มุ้งตาข่ายป้องกันแมลง รางปลูกพลาสติกสีดำ ฟองน้ำสำเร็จรูปสำหรับเพาะเมล็ด ถาดเพาะ รางเพาะ แผ่นโฟมปลูกผัก ถังพักสารละลาย ป้อนน้ำ และท่อจ่ายสารละลาย

### การเพาะกล้า

1. เพาะกล้าผักกาดหอมในฟองน้ำสำเร็จรูป แต่ละแผ่นมีจำนวน 96 ก้อน แต่ละก้อนมีขนาดกว้าง 1 นิ้ว ยาว 1 นิ้ว สูง 1 นิ้ว ใส่เมล็ดที่ต้องการเพาะ 2 เมล็ด ลงตรงกลางก้อนเพาะ
2. นำถาดเพาะไปวางในที่ร่ม คลุมด้วยผ้าหรือกระสอบเพื่อป้องกันแสงแดด รดน้ำเข้า-เย็น ทุกวัน 2-3 วัน เมล็ดเริ่มงอก
3. เปิดผ้าคลุมหรือกระสอบออก จากนั้นนำถาดเพาะไปลอยบนรางเพาะเพื่อชักนำให้รากและต้นแข็งแรง

### การเตรียมสารละลาย มีวิธีการดังนี้

#### 1.การผสมสารละลายในถัง A

- 1) ทำปริมาตรที่ถังผสมปุ๋ย 40 ลิตร โดยใช้กระบอกตวง ตวงน้ำใส่ในถังจำนวน30ลิตร
- 2) ชั่ง แคลเซียมไนเตรท 8.5กิโลกรัมเทในถัง คนจนละลายหมด
- 3) ชั่งเหล็กคีเลต (ผงสีเหลือง) 0.3กิโลกรัมเทในถัง คนจนละลายหมด

- 4) เติมน้ำอีก 10 ลิตรเพื่อให้ครบปริมาณ 40 ลิตร สารละลายในถังนี้จะมีสีเหลืองเข้ม
- 5) เก็บสารละลายไว้ในภาชนะปิดสนิท

## 2. การผสมสารละลายในถัง B

- 1) ทำปริมาตรที่ถังผสมปุ๋ย 40 ลิตร โดยใช้กระบอบกตวง ตวงน้ำใส่ในถัง จำนวน 30 ลิตร
- 2) ชั่ง โปแตสเซียมไนเตรท 6 กิโลกรัมเทในถังจนละลายหมด
- 3) ชั่ง โมโนโพแตสเซียมฟอสเฟต 1 กิโลกรัมเทในถังจนละลายหมด
- 4) โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต 1 กิโลกรัมเทในถังจนละลายหมด
- 5) ชั่ง แมกนีเซียมซัลเฟต 3.8 กิโลกรัมเทในถังจนละลายหมด
- 6) ชั่ง นิกอสเปรย์ (ผงสีเขียว) 0.2 กิโลกรัมเทในถังจนละลายหมด
- 7) เติมน้ำอีก 10 ลิตรเพื่อให้ครบปริมาณ 40 ลิตร สารละลายในถังนี้จะมีสีเขียว
- 8) เก็บสารละลายไว้ในภาชนะปิดสนิท

จากสารละลาย 40 ลิตร สามารถนำไปละลายน้ำเพื่อใช้ปลูกผักกวางตุ้งได้ 8,000 ลิตร

## การปลูก

นำต้นกล้าอายุประมาณ 7-8 วัน (หลังเพาะ) ย้ายไปปลูกในโรงเรือนปลูก โดยปลูกลงในช่องแผ่นปลูกที่เป็นโฟมขนาดกว้าง 60 ซม. ยาว 94 ซม. สูง 3.5 ซม. มีจำนวน 50 ช่อง และควรรย้ายปลูกในตอนเย็น

วันแรกของการปลูก น้ำในรางปลูกเป็นน้ำเปล่าที่ยังไม่เติมสารละลายธาตุอาหาร ตรวจสอบวัดความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำ ให้มีค่าอยู่ระหว่าง 5.5 – 6.5 และค่าการนำไฟฟ้า (Electric Conductivity : EC) ที่เหมาะสมของผักกาดหอมอยู่ระหว่าง 1.4-2 mS/cm ตลอดอายุพืช เพื่อให้พืชดูดธาตุอาหารในสารละลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## การดูแลและการให้ปุ๋ย

หลังปลูกหนึ่งวันเติมสารละลาย โดยเติมแม่ปุ๋ย A ก่อน หลังจากนั้นประมาณ 4 ชม. เติมน้ำแม่ปุ๋ย B ในอัตราส่วน 1: 1 จากนั้นวัดค่า EC และ pH ให้ได้ตามปริมาณความเหมาะสมที่พืชต้องการ

หลังปลูกประมาณ 14-15 วัน ทำการปลดสาดรางปลูกเพื่อปรับระดับน้ำให้ลดลงโดยมีวัตถุประสงค์ให้รากพืชที่อยู่บริเวณโคนต้นได้รับออกซิเจนเพิ่มขึ้นและส่วนปลายรากได้รับแร่ธาตุอาหารจากสารละลาย ควรปลดสาดน้ำในช่วงตอนเย็น อากาศไม่ร้อนเหมาะสมต่อการปรับตัว ในตอนเช้าวันรุ่งขึ้น วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าการนำไฟฟ้า (Electric Conductivity : EC) ของน้ำที่เหมาะสมกับพืช หลังวัดค่า pH และ EC แล้วให้เติมน้ำแม่ปุ๋ย A และแม่ปุ๋ย B ตามลำดับ ทุกสัปดาห์

2. เมื่อครบอายุทำการเก็บเกี่ยว จากนั้นบรรจุผักในถุงพลาสติกเจาะรูสำหรับบรรจุผัก (ถุง PE) น้ำหนัก 500 กรัมต่อถุงมัดปากถุงด้วยเทปรัดปากถุง จากนั้นนำถุงผักตั้งใส่ตะกร้าโปร่ง (ตะกร้าขนาด 14x22x12 นิ้ว) วางถุงผักในแนวตั้ง ตะกร้าละ 10 ถุง นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25°C ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) และ 10°C ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) โดยเก็บรักษาเป็นเวลา 0,1,2,3,4,5 วัน

3. เมื่อครบกำหนดการเก็บรักษา ดำเนินการสุ่มผลิตภัณฑ์ 20% ของรุ่น แล้วนำไปตรวจสอบด้านคุณภาพ

4. สุ่มตัวแทน 1 กิโลกรัม/รุ่น ที่เก็บรักษาเป็นเวลา 0,1,2,3,4,5 วัน ส่งตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารไนเตรตตกค้างในห้องปฏิบัติการ

#### - การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลการตรวจสอบด้านคุณภาพและใบเหลือง
2. ผลวิเคราะห์ปริมาณไนเตรตตกค้าง

#### - การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลด้านคุณภาพและจำนวนการมีใบเหลืองของแต่ละกรรมวิธีของการเก็บรักษาทั้งสองอุณหภูมิ
2. เปรียบเทียบปริมาณไนเตรตตกค้างของแต่ละกรรมวิธี

- เวลาและสถานที่ ปีงบประมาณ 2559 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ดำเนินการทดลอง ทดสอบระยะเวลาการเก็บรักษาต่อปริมาณไนเตรตตกค้างและลักษณะทางกายภาพของผักกาดหอมภายหลังการเก็บเกี่ยว จากการทดลองพบว่า ความกว้างใบ และความสูงต้น ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนน้ำหนักลดลงตามระยะเวลาที่เก็บรักษาทั้งสอง อุณหภูมิ (ตารางที่ 1) จำนวนใบเหลืองหลังการเก็บรักษา พบว่า จำนวนใบเหลืองเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บรักษา โดยที่อุณหภูมิ 10°C มีจำนวนใบเหลืองน้อยกว่าที่ อุณหภูมิ 25°C และเก็บรักษาผักได้นานกว่าโดยที่ใบยังสดอยู่ (ตารางที่ 2) เนื่องจากโครงสร้างของผลิตภัณฑ์มีการหายใจและอัตราการหายใจกระบวนการเสื่อมสภาพหลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว ปฏิกริยาต่างๆทางชีวเคมีภายในเซลล์พืชยังคงดำเนินต่อไปอาหารที่สะสมและสารต่างๆ ที่อยู่ในเซลล์พืชถูกเปลี่ยนแปลงไปทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบทางชีวเคมีที่บ่งชี้ถึงการเสื่อมสภาพของพืชมีหลาย

กระบวนการได้แก่การสลายตัวของคลอโรฟิลล์ การสูญเสียน้ำ การสูญเสียวิตามินซี (วารินทร์,2550) ปริมาณไนเตรตก้างของแต่ละกรรมวิธี พบว่า ค่าปริมาณค่าไนเตรตก้างเพิ่มขึ้นจากระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0 วัน โดยวันที่เก็บรักษา 5 มีค่าไนเตรตก้างมากที่สุด (ตารางที่ 3) ซึ่งมีแนวโน้มว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิที่ต่ำเป็นระยะเวลาเวลานานขึ้น ทำให้ค่าไนเตรตก้างสูงขึ้น สอดคล้องกับ J.-C. Chung , S.-S. Chou & D.-F. Hwang (2007) ที่พบว่า การเก็บรักษาผักในอุณหภูมิต่ำ ทำให้กิจกรรมของ nitrate reductase ลดลง ส่งผลให้พบไนเตรทเพิ่มขึ้น

โดยทั่วไปความเข้มข้นของไนเตรทในพืชจะมีปริมาณมากในช่วง vegetative growth และจะค่อยๆลดลงเมื่อพืชเจริญเติบโตเต็มที่ (Brown and Smith, 1966) จากการศึกษาของธรรมศักดิ์และคณะ (2555) เกี่ยวกับผักกาดหอม 2 ชนิดคือคอสและเรดโอ๊ค ซึ่งปลูกในสารละลายธาตุอาหารสูตร Enshi ที่ 2 ระดับความเข้มข้นคือ 1.2 และ 2.4 mS/cm พบว่าผักกาดหอมทั้งสองชนิดที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหารมีการสะสมไนเตรทมากขึ้นตามอายุปลูกจนถึงระยะเก็บเกี่ยวที่ 5 สัปดาห์ และระยะที่พืชเจริญเติบโตเต็มที่ความสามารถของพืชในการใช้ไนโตรเจนในดินจะลดลงดังนั้นพืชจึงใช้ประโยชน์จากไนเตรทที่สะสมตามส่วนต่างๆของพืชทำให้ความเข้มข้นของไนเตรทลดลง

## ตารางที่ 1 คุณภาพผลผลิต ความกว้างใบ (ซม.) ความสูงต้น (ซม.) น้ำหนัก (กรัม)

---

ระยะเวลา	อุณหภูมิเก็บรักษา
----------	-------------------

---

ที่เก็บ รักษา	10°C			25°C		
	กว้างใบ	สูงต้น	น้ำหนัก	กว้างใบ	สูงต้น	น้ำหนัก
0	10.9	22.8	79.9a	12.1	21.3	74.3a
1	11.0	20.0	68.8a	10.2	19.2	62.8a
2	10.7	20.2	63.2b	11.0	20.4	58.4b
3	12.3	21.9	73.8a	11.2	20.4	55.3b
4	10.4	21.4	65.5b	11.0	20.3	52.2b
5	11.0	20.8	51.8c	11.3	19.0	43.2c
F-test	ns	ns	*	ns	ns	*

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

## ตารางที่ 2 จำนวนใบเหลืองและใบปกติ

ระยะเวลาที่ เก็บรักษา	อุณหภูมิเก็บรักษา			
	10°C		25°C	
	ใบเหลือง	ใบปกติ	ใบเหลือง	ใบปกติ
0	0	16.5	0	16.5
1	0.6	16.8	0.8	16.6
2	0.8	15.1	2.5	15.0
3	1.5	16.9	3.9	13.8
4	2.7	15.5	4.5	12.6





## 11. คำขอบคุณ (ถ้ามี) -

## 12. เอกสารอ้างอิง

กองสุขาภิบาลอาหาร สำนักอนามัยกรุงเทพมหานคร. 2555. คู่มือการสุขาภิบาลอาหารในสถานที่สะสมอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี. 2555.

ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ อัญชนีย์ อุทัยพัฒนาชีพ และ วุฒิพงศ์ พิมพ์โครต. 2555. การสะสมและวิธีการลดไนเตรทในผักกาดหอมที่ปลูกโดยไม่ใช้ดิน. [ระบบออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 26 มีนาคม 2555] เข้าถึงได้จาก: [http://www.rdi.ku.ac.th/Techno\\_ku60/res-53/index53.html](http://www.rdi.ku.ac.th/Techno_ku60/res-53/index53.html)

วารินทร์ ใจวิเสน. 2550. คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คลิฟที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิกส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แสงโสม ศิริพานิช. 2555. อันตรายจากการรับประทานอาหารที่มีสารไนเตรทและไนไตรท์. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ โดย สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ปีที่ 43 ฉบับที่ 23 วันที่ 15 มิถุนายน 2555

J.-C. Chung , S.-S. Chou & D.-F. Hwang. 2007. Changes in nitrate and nitrite content of four vegetables during storage at refrigerated and ambient temperatures. Food Additives & Contaminants ,317-322,

## 13. ภาคผนวก -

ภาพที่ 2 ค่ะน้ำในสภาพการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ