

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : การวิจัยและพัฒนาผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือน
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนา กำหนดเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือน
- กิจกรรมที่ 2 : การวิจัยและพัฒนา กำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนการผลิตพืชในโรงเรือน
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ศึกษาการลดสารไนเตรทด้วยแสง LED และฟลูออเรสเซนต์ในระบบการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปนิคส์

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Study of the reduction of nitrates by LED and fluorescence in the hydroponic growing of salad.

### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

- หัวหน้าการทดลอง : นายสัจจะ ประสงค์ทรัพย์      สังกัด สถาบันวิจัยพืชสวน
- ผู้ร่วมงาน : นายปฏิพัทธ์ ใจปิ่น      สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
- นายอนุภพ เผือกม่วง      สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

### 5. บทคัดย่อ

การศึกษการลดสารไนเตรทด้วยแสง LED และฟลูออเรสเซนต์ในระบบการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปนิคส์ วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธีประกอบด้วย กรรมวิธีที่ 1 หลอด LED ให้แสงหลัง 18.00 น. 6 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 2 หลอด LED ให้แสงหลัง 18.00 น. 3 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 3 หลอดฟลูออเรสเซนต์หลัง 18.00 น. 6 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 4 หลอดฟลูออเรสเซนต์หลัง 18.00 น. 3 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 5 control (ให้แสงธรรมชาติ) ในผักสลัด 11 ชนิด ได้แก่ ผักสลัดคอส ผักสลัดกรีนคอสซีซ่า ผักสลัดเรดโอ๊ควิ้นส์ ผักสลัดเรดบัตตาเวีย ผักสลัดกรีนคอรัล ไลท์กรีน ผักสลัดกรีนโอ๊ค ดอยตุง และผักสลัดฟินเลย์ไอซ์เบิร์ก กรีนซี ผักสลัดบัตเตอร์เฮด เอเธนส์ ต้องสาม ผักกาดหอมม่วง ลอนดอน ผักสลัดเบบี้คอส มินิสตาร์ ผักสลัดกรีนโอ๊ค ไอซ์แลนด์ ปลูกด้วยระบบไฮโดรโปนิคส์ พบว่า การให้แสงไฟหลอด LED และแสงหลอดฟลูออเรสเซนต์หลัง 18.00 น. 6 ชั่วโมง ช่วยลดสารไนเตรทในผักสลัดได้ดีมากกว่าการให้แสงหลัง 18.00 น. ที่ 3 ชั่วโมง และการไม่ให้แสงหลัง 18.00 น.

Study of LED and fluorescent nitrate reduction in hydroponic salad system Plan 5 different CRD 4 trials, including Method 1 LED lighting after 6:00 p.m. Method 2 LED light after 6pm 3 hours Method 3 Fluorescent lamps after 6pm 6 hours Method 4 Fluorescent lamps after 6pm 3 hours 5 control (natural light) in 11 salad vegetables including salad vegetables Green Cossisa Salad Vegetables Red Oak Venus Salad Vegetables Red Batavia Salad Vegetables Green Coral Light Green Salad Vegetables Green Oak Doi Tung salad and Finlay Iceberg Greensy salad Butterhead Salad Vegetables Athens Tong Sam Purple Lettuce London Baby Cos Salad Vegetables Mini Star Green Oak Island salad vegetables grown with hydroponics It was found that lighting LED lamps and fluorescent light after 6pm reduced nitrates in salad vegetables better than lighting after 6pm at 6pm at 6pm and not lighting after 6pm.

## 6. คำนำ

ผักสลัดปลูกด้วยระบบไฮโดรโปนิคส์เป็นที่นิยมกันมาก สะอาด และสามารถปลูกรับประทานเองได้แม้มีพื้นที่จำกัด หรือตามบ้านจัดสรร เป็นพืชผักทำรายได้สูง แหล่งปลูกใหญ่ได้แก่ จ.เพชรบูรณ์ มีผู้บริโภคจำนวนมากซึ่งมีความกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบริโภคผักที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหาร โดยเฉพาะเรื่องการสะสมสารไนเตรทในผักที่รับประทาน โดยการสะสมสารไนเตรทขึ้นกับ ชนิดของพืช อายุพืช เวลาที่เก็บเกี่ยว ฤดูกาลปลูก และความเข้มแสง ดังนั้นจึงต้องมีการดำเนินการทดลองการให้แสง LED และฟลูออเรสเซนส์ในระบบการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปนิคส์เพื่อศึกษาการตกค้างสารไนเตรทในผักสลัดที่ปลูกเป็นการค้าต่อไป

## 7. วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

1. เมล็ดผักสลัด 11 ชนิด ได้แก่ ผักสลัดคอส ผักสลัดกรีนคอสซีซ่า ผักสลัดเรดโอ๊ควิ้นส์ ผักสลัดเรดบัตตาเวีย ผักสลัดกรีนคอรัล โลท์กรีน ผักสลัดกรีนโอ๊ค ดอยตุง และผักสลัดฟินเลย์ไอซ์เบิร์ก กรีนซี ผักสลัดบัตเตอร์เฮด เอเธนส์ ทองสาม ผักกาดหอมม่วง ลอนดอน ผักสลัดเบบีคอส มินิสตาร์ ผักสลัดกรีนโอ๊ค ไอซ์แลนด์
2. ถ้วยเพาะ ฟองน้ำ แผ่นโฟม พลาสติกปูโต๊ะ ปืนน้ำ ถังน้ำ มอเตอร์ หลอดไฟ Led ฟลูออเรสเซนส์
3. โรงเรือน ระบบปลูกไฮโดรโปนิคส์ สารละลายธาตุอาหาร AB
4. เครื่องชั่ง ไม้บรรทัด เครื่องวัด EC เครื่องวัด PH

### - วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) 3 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ประกอบด้วย

- กรรมวิธีที่ 1 หลอด LED ให้แสงหลัง 18.00 น. 6 ชั่วโมง
- กรรมวิธีที่ 2 หลอด LED ให้แสงหลัง 18.00 น. 3 ชั่วโมง
- กรรมวิธีที่ 3 หลอดฟลูออเรสเซนส์หลัง 18.00 น. 6 ชั่วโมง
- กรรมวิธีที่ 4 หลอดฟลูออเรสเซนส์หลัง 18.00 น. 3 ชั่วโมง
- กรรมวิธีที่ 5 control (ให้แสงธรรมชาติ)

### - วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การเตรียมระบบปลูกไฮโดรโปนิคส์ และติดตั้งหลอดไฟ LED และหลอดฟลูออเรสเซนส์ตามกรรมวิธีติดตั้งตัวตั้งเวลาปิดเปิดไฟ
2. เพาะเมล็ดลงในฟองน้ำใส่ลงถ้วยเพาะเมล็ด นำถาดเพาะไปวางไว้ในกระบะใส่น้ำเปล่า วัสดุปลูกจะดูดน้ำจากก้นถ้วยขึ้นมา ทำให้เมล็ดได้รับความชื้นและงอก ใช้เวลาประมาณ 3-4 วันในการงอก หลังจากนั้นเพิ่ม

สารละลายธาตุอาหารให้กับพืชในเข้มข้นต่ำๆ (EC หรือค่าความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหาร ประมาณ 0.8 ms/cm) จนรากเริ่มยืดยาวประมาณ 2 สัปดาห์ จึงย้ายลงสู่ระบบปลูกต่อไป

- เตรียมสารละลายธาตุอาหาร ทำการผสมสารละลายธาตุอาหาร AB อัตราส่วนความเข้มข้น 1:200 แล้วนำไปใส่ระบบปลูกผสมน้ำสะอาด ทำการปรับ ค่า EC และ pH (ค่าความเป็นกรด-ด่าง) ให้เหมาะสมกับพืชที่ปลูก ค่า pH ที่เหมาะสมจะอยู่ที่ 5.5-6.5 ส่วนค่า EC อยู่ที่ 2.0 ms/cm
- ระยะเวลาการปลูก: ผักสลัดจะมีอายุการเก็บเกี่ยวอยู่ที่ 45 วัน และชนิดของผัก นับจากวันเพาะเมล็ด

- การบันทึกข้อมูล

- เช็คเปอร์เซ็นต์ความงอกของผัก
- บันทึกการเจริญเติบโต จำนวนใบ ความสูง ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักรวม น้ำหนักราก และน้ำหนักต้นของผักสลัด
- วิเคราะห์ปริมาณสารไนเตรทในผักสลัด

- เวลาและสถานที่ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2561 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2563 สถานที่ดำเนินการทดลอง ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย และสถาบันวิจัยพืชสวน

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ เลือกสถานที่ทำการทดลอง ในช่วงแรกเลือกที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) จากนั้นย้ายไปสร้างโรงเรือนที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ออกแบบติดตั้งหลอดไฟ ทำการเพาะเมล็ดพันธุ์ผักสลัด 11 ชนิด ได้แก่ ผักสลัดคอส ผักสลัดกรีนคอสซีซ่า ผักสลัดเรดโอ๊คควีนส์ ผักสลัดเรดบัตตาเวีย ผักสลัดกรีนคอรัล ไลท์กรีน ผักสลัดกรีนโอ๊ค ดอยตุง และผักสลัดฟินเลย์ไอซ์เบิร์ก กรีนซี ผักสลัดบัตเตอร์เฮด เอเธนส์ ทองสาม ผักกาดหอมม่วง ลอนดอน ผักสลัดเบบี้คอส มินิสตาร์ ผักสลัดกรีนโอ๊ค ไอซ์แลนด์ และส่งตัวอย่างผักสลัดเพื่อวิเคราะห์หาสารไนเตรท



ภาพที่ 1 การติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับปลูกฟัก

#### 1. ผักสลัดคอส

1.1 จำนวนใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนใบมากที่สุดเท่ากับ 12.75 ใบ และกรรมวิธีที่ 4 มีจำนวนใบน้อยที่สุดเท่ากับ 9.00 ใบ (ตารางที่ 1)

1.2 ความสูง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 3 มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 28.38 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 24.70 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

1.3 ความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ 2 มีความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 19.85 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 มีความยาวใบน้อยที่สุดเท่ากับ 17.91 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

1.4 ความกว้างใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีความกว้างใบมากที่สุดเท่ากับ 9.45 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 มีความกว้างใบน้อยที่สุดเท่ากับ 6.64 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

1.5 น้ำหนักรวม มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 47.13 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรมน้อยที่สุดเท่ากับ 15.50 กรัม (ตารางที่ 1)

1.6 น้ำหนักราก มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 6.75 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรมน้อยที่สุดเท่ากับ 3.50 กรัม (ตารางที่ 1)

1.7 น้ำหนักต้น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักต้น มากที่สุดเท่ากับ 40.38 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักต้น น้อยที่สุดเท่ากับ 12.00 กรัม (ตารางที่ 1)

1.8 ปริมาณไนเตรท กรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณน้อยที่สุดเท่ากับ 2,007.22 mg/kg และกรรมวิธีที่ 5 มีปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 3,799.29 mg/kg (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนใบ ความสูง ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักรวม น้ำหนักราก น้ำหนักต้น และปริมาณไนเตรทของผักสลัดคอส

กรรมวิธี	จำนวนใบ	ความสูง (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความกว้างใบ (ซม.)	น้ำหนัก รวม(กรัม)	น้ำหนัก ราก(กรัม)	น้ำหนักต้น (กรัม)	Nitrate (mg/kg)
1	12.75 a	28.25 a	19.40	9.45 a	47.13 a	6.75 a	40.38 a	2,007.22
2	11.13 b	25.76 bc	19.85	9.18 a	32.50 b	6.63 a	25.88 b	2,863.84
3	10.63 b	28.38 a	19.75	8.11 b	24.50 c	5.38 ab	19.13 c	2,565.36
4	9.00 c	26.63 b	17.91	6.64 c	15.50 d	3.50 cd	12.00 d	3,456.78
5	10.25 b	24.70 c	19.31	7.79 b	21.38 cd	4.88 bc	16.50 cd	3,799.29
F-test	**	**	ns	**	**	**	**	
cv.(%)	7.00	3.70	4.80	7.50	15.70	17.30	16.90	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

## 2. ผักสลัดกรีนคอสซีซ่า

2.1 จำนวนใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนใบมากที่สุดเท่ากับ 14.63 ใบ และกรรมวิธีที่ 4 มีจำนวนใบน้อยที่สุดเท่ากับ 9.25 ใบ (ตารางที่ 2)

2.2 ความสูง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 33.43 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 25.53 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

2.3 ความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ 2 มีความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 18.31 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 มีความยาวใบน้อยที่สุดเท่ากับ 17.04 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

2.4 ความกว้างใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีความกว้างใบมากที่สุดเท่ากับ 9.78 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 มีความกว้างใบน้อยที่สุดเท่ากับ 6.26 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

2.5 น้ำหนักรวม มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 48.38 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 14.50 กรัม (ตารางที่ 2)

2.6 น้ำหนักราก มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรากมากที่สุดเท่ากับ 7.13 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรากน้อยที่สุดเท่ากับ 2.63 กรัม (ตารางที่ 2)

2.7 น้ำหนักต้น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักต้น มากที่สุดเท่ากับ 41.25 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักต้น น้อยที่สุดเท่ากับ 11.88 กรัม (ตารางที่ 2)

2.8 ปริมาณไนเตรท กรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณน้อยที่สุดเท่ากับ 3,083.00 mg/kg และกรรมวิธีที่ 5 มีปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 3,545.00 mg/kg (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนใบ ความสูง ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักรวม น้ำหนักราก น้ำหนักต้น และปริมาณไนเตรทของผักสลัดกรีนคอสซีซ่า

กรรมวิธี	จำนวนใบ	ความสูง (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความกว้างใบ (ซม.)	น้ำหนัก รวม(กรัม)	น้ำหนัก ราก(กรัม)	น้ำหนัก ต้น(กรัม)	Nitrate (mg/kg)
1	14.63 a	33.43 a	17.63	9.78 a	48.38 a	7.13 a	41.25 a	3,083.00
2	12.50 b	29.50 b	18.31	9.50 ab	34.38 b	5.00 b	29.38 b	3,332.80
3	10.88 c	32.09 ab	17.81	8.74 bc	29.13 bc	3.88 c	25.25 bc	3,178.06
4	9.25 d	29.49 b	17.04	6.26 d	14.50 d	2.63 d	11.88 d	3,271.76
5	11.25 c	25.53 c	18.09	7.95 c	25.25 c	4.00 c	21.25 c	3,545.00
F-test	**	**	ns	**	**	**	**	
cv.(%)	4.90	6.80	4.60	7.60	14.20	14.00	14.60	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

### 3. ผักสลัดสลัดเรดโอ๊ควิ้นส์

3.1 จำนวนใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนใบมากที่สุดเท่ากับ 11.00 ใบ และกรรมวิธีที่ 4 มีจำนวนใบน้อยที่สุดเท่ากับ 7.88 ใบ (ตารางที่ 3)

3.2 ความสูง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 31.69 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 23.76 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

3.3 ความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ 1 มีความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 20.95 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 มีความยาวใบน้อยที่สุดเท่ากับ 18.85 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

3.4 ความกว้างใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีความกว้างใบมากที่สุดเท่ากับ 12.13 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 มีความกว้างใบน้อยที่สุดเท่ากับ 7.35 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

3.5 น้ำหนักรวม มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 32.00 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 10.63 กรัม (ตารางที่ 3)

3.6 น้ำหนักราก มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรากมากที่สุดเท่ากับ 4.88 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรากล้นน้อยที่สุดเท่ากับ 2.25 กรัม (ตารางที่ 3)

3.7 น้ำหนักต้น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักต้น มากที่สุดเท่ากับ 27.25 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักต้น น้อยที่สุดเท่ากับ 8.38 กรัม (ตารางที่ 3)

3.8 ปริมาณไนเตรท กรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณน้อยที่สุดเท่ากับ 2,157.45 mg/kg และกรรมวิธีที่ 5 มีปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 3,632.00 mg/kg (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 จำนวนใบ ความสูง ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักรวม น้ำหนักราก น้ำหนักต้น และปริมาณไนเตรทของผักสลัดเรดโอ๊คควีนส์

กรรมวิธี	จำนวนใบ	ความสูง (ซม.)	ความยาว ใบ(ซม.)	ความ กว้างใบ (ซม.)	น้ำหนัก รวม(กรัม)	น้ำหนัก ราก(กรัม)	น้ำหนักต้น (กรัม)	Nitrate (mg/kg)
1	11.00 a	31.69 a	20.95	12.13 a	32.00 a	4.88 a	27.25 a	2,157.45
2	10.38 ab	28.88 ab	20.69	11.00 ab	23.25 b	3.75 b	19.50 b	2,700.35
3	9.50 b	28.63 ab	19.31	9.60 bc	18.00 bc	3.13 b	14.88 bc	2,411.80
4	7.88 c	25.68 bc	18.85	7.35 c	10.63 d	2.25 c	8.38 d	3,208.19
5	9.88 b	23.76 c	19.48	8.63 bc	14.00 cd	3.00 bc	11.00 cd	3,632.00
F-test	**	**	ns	**	**	**	**	
cv.(%)	7.20	8.80	5.90	15.40	19.40	14.90	21.20	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

#### 4. ผักสลัดสลัดเรดปิตตาเวีย

4.1 จำนวนใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 2 มีจำนวนใบมากที่สุดเท่ากับ 12.13 ใบ และกรรมวิธีที่ 4 มีจำนวนใบน้อยที่สุดเท่ากับ 10.00 ใบ (ตารางที่ 4)

4.2 ความสูง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ กรรมวิธีที่ 3 มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 20.09 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 13.09 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

4.3 ความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ 3 มีความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 15.44 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีความยาวใบน้อยที่สุดเท่ากับ 13.95 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

4.4 ความกว้างใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ กรรมวิธีที่ 1 มีความกว้างใบมากที่สุดเท่ากับ 11.06 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีความกว้างใบน้อยที่สุดเท่ากับ 8.74 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

4.5 น้ำหนักรวม มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 40.13 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 15.75 กรัม (ตารางที่ 4)

4.6 น้ำหนักราก มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรากมากที่สุดเท่ากับ 6.63 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 และ 5 มีน้ำหนักรากน้อยที่สุดเท่ากับ 3.63 กรัม (ตารางที่ 4)

4.7 น้ำหนักต้น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักต้น มากที่สุดเท่ากับ 33.50 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักต้น น้อยที่สุดเท่ากับ 12.25 กรัม (ตารางที่ 4)

4.8 ปริมาณไนเตรท กรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณน้อยที่สุดเท่ากับ 2,411.80 mg/kg และกรรมวิธีที่ 5 มีปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 3,632.00 mg/kg (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 จำนวนใบ ความสูง ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักรวม น้ำหนักราก น้ำหนักต้น และปริมาณไนเตรทของผักสลัดเรดปัตตาเวีย

กรรมวิธี	จำนวนใบ	ความสูง (ซม.)	ความยาว ใบ(ซม.)	ความกว้าง ใบ(ซม.)	น้ำหนัก รวม(กรัม)	น้ำหนัก ราก(กรัม)	น้ำหนัก ต้น(กรัม)	Nitrate (mg/kg)
1	12.00 a	19.56 a	13.44	11.06 a	40.13 a	6.63 a	33.50 a	2,411.80
2	12.13 a	19.34 a	14.90	10.86 ab	33.88 a	5.75 a	28.13 a	2,733.94
3	10.63 b	20.09 a	15.44	10.61 abc	23.00 b	4.13 b	18.88 b	2,443.35
4	10.00 b	18.56 a	14.58	9.00 bc	15.88 b	3.63 b	12.25 b	3,208.19
5	10.63 b	13.09 b	13.95	8.74 c	15.75 b	3.63 b	14.25 b	3,632.00
F-test	**	*	ns	*	**	**	**	
cv.(%)	5.80	7.80	6.30	11.90	20.90	12.40	24.90	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

#### 5. ผักสลัดกรีนคอรัล ไลท์กรีน

5.1 จำนวนใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 และ 2 มีจำนวนใบมากที่สุดเท่ากับ 20.50 ใบ และกรรมวิธีที่ 4 มีจำนวนใบน้อยที่สุดเท่ากับ 13.50 ใบ (ตารางที่ 5)

5.2 ความสูง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 2 มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 35.96 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 28.64 เซนติเมตร (ตารางที่ 5)

5.3 ความยาวใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 2 มีความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 27.78 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีความยาวใบน้อยที่สุดเท่ากับ 21.04 เซนติเมตร (ตารางที่ 5)

5.4 ความกว้างใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ กรรมวิธีที่ 2 มีความกว้างใบมากที่สุดเท่ากับ 16.96 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีความกว้างใบน้อยที่สุดเท่ากับ 13.45 เซนติเมตร (ตารางที่ 5)

5.5 น้ำหนักรวม มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 168.88 กรัม และกรรมวิธีที่ 5 มีน้ำหนักรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 57.13 กรัม (ตารางที่ 5)

5.6 น้ำหนักราก มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 2 มีน้ำหนักรากมากที่สุดเท่ากับ 19.50 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรากล้นน้อยที่สุดเท่ากับ 8.75 กรัม (ตารางที่ 5)

5.7 น้ำหนักต้น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักต้น มากที่สุดเท่ากับ 151.00 กรัม และกรรมวิธีที่ 5 มีน้ำหนักต้น น้อยที่สุดเท่ากับ 48.13 กรัม (ตารางที่ 5)



5.8 ปริมาณไนเตรท กรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณน้อยที่สุดเท่ากับ 2,017.16 mg/kg และกรรมวิธีที่ 5 มีปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 3,287.29 mg/kg (ตารางที่ 5)  
 ตารางที่ 5 จำนวนใบ ความสูง ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักรวม น้ำหนักราก น้ำหนักต้น และปริมาณไนเตรทของผักสลัดกรีนคอรัล โลท์กรีน

กรรมวิธี	จำนวนใบ	ความสูง (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความกว้างใบ (ซม.)	น้ำหนักรวม(กรัม)	น้ำหนักราก(กรัม)	น้ำหนักต้น(กรัม)	Nitrate (mg/kg)
1	20.50 a	31.05 bc	22.43 b	15.96 ab	168.88 a	17.88 a	151.00 a	2,017.16
2	20.50 a	35.96 a	27.78 a	16.96 a	166.25 a	19.50 a	146.75 a	2,793.46
3	16.00 b	34.75 ab	23.74 b	16.31 ab	104.25 b	12.75 b	91.50 b	2,598.85
4	13.50 c	35.36 a	21.63 b	14.53 bc	60.75 c	8.75 c	52.00 c	2,945.55
5	13.75 c	28.64 c	21.04 b	13.45 c	57.13 c	9.00 c	48.13 c	3,287.29
F-test	**	**	**	*	**	**	**	
cv.(%)	6.30	7.40	7.70	9.10	14.50	9.60	15.40	

\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

## 6. ผักสลัดกรีนโอ๊ค ดอยตุง

6.1 จำนวนใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนใบมากที่สุดเท่ากับ 21.63 ใบ และกรรมวิธีที่ 4 มีจำนวนใบน้อยที่สุดเท่ากับ 12.38 ใบ (ตารางที่ 6)

6.2 ความสูง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ 2 มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 37.33 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 34.19 เซนติเมตร (ตารางที่ 6)

6.3 ความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ 2 มีความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 28.04 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 3 มีความยาวใบน้อยที่สุดเท่ากับ 21.70 เซนติเมตร (ตารางที่ 5)

6.4 ความกว้างใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีความกว้างใบมากที่สุดเท่ากับ 13.86 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 มีความกว้างใบน้อยที่สุดเท่ากับ 9.19 เซนติเมตร (ตารางที่ 6)

6.5 น้ำหนักรวม มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 190.63 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 66.50 กรัม (ตารางที่ 6)

6.6 น้ำหนักราก มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรากมากที่สุดเท่ากับ 20.00 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรากน้อยที่สุดเท่ากับ 9.63 กรัม (ตารางที่ 6)

6.7 น้ำหนักต้น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักต้น มากที่สุดเท่ากับ 170.63 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักต้น น้อยที่สุดเท่ากับ 56.88 กรัม (ตารางที่ 6)

6.8 ปริมาณไนเตรท กรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณน้อยที่สุดเท่ากับ 2,661.90 mg/kg และกรรมวิธีที่ 5 มีปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 3,507.02 mg/kg (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 จำนวนใบ ความสูง ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักรวม น้ำหนักราก และน้ำหนัก และปริมาณไนเตรทต้นของผักสลัดกรีนโอ๊ค ดอยตุง

กรรมวิธี	จำนวนใบ	ความสูง (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความกว้างใบ (ซม.)	น้ำหนัก รวม(กรัม)	น้ำหนัก ราก(กรัม)	น้ำหนัก ต้น(กรัม)	Nitrate (mg/kg)
1	21.63 a	36.03	27.56	13.86 a	190.63 a	20.00 a	170.63 a	2,661.90
2	17.50 b	37.33	28.04	12.89 a	145.63 a	16.38 a	129.25 a	2,968.31
3	14.50 bc	37.21	21.70	9.83 b	84.75 b	11.13 b	73.63 b	2,752.24
4	12.38 c	37.16	23.99	9.19 b	66.50 b	9.63 b	56.88 b	3,027.64
5	12.50 c	34.19	25.31	9.53 b	75.25 b	10.38 b	64.88 b	3,507.02
F-test	**	ns	ns	**	**	**	**	
cv.(%)	14.50	6.40	14.40	13.70	28.50	20.70	29.70	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

## 7. ผักสลัดพินเลย์ไอซ์เบิร์ก กรีนซี

7.1 จำนวนใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ กรรมวิธีที่ 2 มีจำนวนใบมากที่สุดเท่ากับ 17.75 ใบ และกรรมวิธีที่ 5 มีจำนวนใบน้อยที่สุดเท่ากับ 10.75 ใบ (ตารางที่ 7)

7.2 ความสูง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 3 มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 23.35 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 19.31 เซนติเมตร (ตารางที่ 7)

7.3 ความยาวใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 17.18 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีความยาวใบน้อยที่สุดเท่ากับ 13.25 เซนติเมตร (ตารางที่ 7)

7.4 ความกว้างใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีความกว้างใบมากที่สุดเท่ากับ 14.89 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีความกว้างใบน้อยที่สุดเท่ากับ 8.18 เซนติเมตร (ตารางที่ 7)

7.5 น้ำหนักรวม มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 119.75 กรัม และกรรมวิธีที่ 5 มีน้ำหนักรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 24.63 กรัม (ตารางที่ 7)

7.8 ปริมาณไนเตรท กรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณน้อยที่สุดเท่ากับ 2,327.66 mg/kg และกรรมวิธีที่ 5 มีปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 4,185.49 mg/kg (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 จำนวนใบ ความสูง ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักรวม น้ำหนักราก น้ำหนักต้น และปริมาณไนเตรทของผักสลัดพินเลย์ไอซ์เบิร์ก กรีนซี

กรรมวิธี	จำนวนใบ	ความสูง (ซม.)	ความยาว ใบ(ซม.)	ความ กว้างใบ (ซม.)	น้ำหนัก รวม(กรัม)	น้ำหนัก ราก(กรัม)	น้ำหนัก ต้น(กรัม)	Nitrate (mg/kg)
1	16.50 ab	19.61 b	17.18 a	14.89 a	119.75 a	12.63 a	107.13 a	2,327.66
2	17.75 a	20.38 b	15.21 b	13.56 a	85.63 b	10.38 b	75.25 b	3,381.29
3	13.13 bc	23.35 a	14.28 bc	10.24 b	39.00 c	7.63 c	31.38 c	3,130.99
4	11.25 c	20.53 b	13.28 c	8.80 b	27.25 c	6.25 d	21.00 c	3,604.00
5	10.75 c	19.31 b	13.25 c	8.18 b	24.63 c	5.88 d	18.75 c	4,185.49
F-test	*	**	**	**	**	**	**	**
cv.(%)	19.80	6.60	6.60	13.40	24.30	8.90	27.20	

\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

## 8. ผักสลัดบัตเตอร์เฮด เอเธนส์ ทองสาม

8.1 จำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนใบมากที่สุดเท่ากับ 24.25 ใบ และกรรมวิธีที่ 4 มีจำนวนใบน้อยที่สุดเท่ากับ 17.00 ใบ (ตารางที่ 8)

8.2 ความสูง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ กรรมวิธีที่ 2 มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 32.48 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 26.45 เซนติเมตร (ตารางที่ 8)

8.3 ความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ 2 มีความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 22.95 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 มีความยาวใบน้อยที่สุดเท่ากับ 20.20 เซนติเมตร (ตารางที่ 8)

8.4 ความกว้างใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีความกว้างใบมากที่สุดเท่ากับ 12.20 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 มีความกว้างใบน้อยที่สุดเท่ากับ 8.30 เซนติเมตร (ตารางที่ 8)

8.5 น้ำหนักรวม มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ กรรมวิธีที่ 2 มีน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 103.00 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 38.75 กรัม (ตารางที่ 8)

8.6 น้ำหนักราก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรากมากที่สุดเท่ากับ 17.75 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรากน้อยที่สุดเท่ากับ 9.50 กรัม (ตารางที่ 8)

8.7 น้ำหนักต้น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ กรรมวิธีที่ 2 มีน้ำหนักต้น มากที่สุดเท่ากับ 86.25 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักต้น น้อยที่สุดเท่ากับ 29.25 กรัม (ตารางที่ 8)

8.8 ปริมาณไนเตรท กรรมวิธีที่ 3 มีปริมาณน้อยที่สุดเท่ากับ 2,754.70 mg/kg และกรรมวิธีที่ 5 มีปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 4,228.80 mg/kg (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 จำนวนใบ ความสูง ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักรวม น้ำหนักราก น้ำหนักต้น และปริมาณไนเตรทของผักสลัดบัตเตอร์เฮดเอเชนส์ ทองสาม

กรรมวิธี	จำนวนใบ	ความสูง (ซม.)	ความยาว ใบ(ซม.)	ความกว้าง ใบ(ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)	น้ำหนัก ราก(กรัม)	น้ำหนักต้น (กรัม)	Nitrate (mg/kg)
1	24.25	30.00 ab	21.75	12.20 a	94.25 a	17.75	76.50 ab	3,077.09
2	24.00	32.48 a	22.95	11.83 a	103.00 a	16.75	86.25 a	3,583.32
3	21.75	29.53 ab	21.70	10.83 a	68.50 ab	13.25	55.25 abc	2,754.70
4	17.00	27.18 b	20.20	8.30 b	38.75 b	9.50	29.25 c	3,665.98
5	19.00	26.45 b	21.48	11.38 a	65.75 ab	13.75	52.00 bc	4,228.80
F-test	ns	*	ns	**	*	ns	*	
cv.(%)	17.60	8.20	5.80	12.00	31.20	29.80	33.00	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

## 9. ผักกาดหอมม่วง ลอนดอน

9.1 จำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ 2 มีจำนวนใบมากที่สุดเท่ากับ 18.25 ใบ และกรรมวิธีที่ 4 มีจำนวนใบน้อยที่สุดเท่ากับ 15.00 ใบ (ตารางที่ 9)

9.2 ความสูง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ 2 มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 25.63 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 20.95 เซนติเมตร (ตารางที่ 9)

9.3 ความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ 2 มีความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 18.10 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 3 มีความยาวใบน้อยที่สุดเท่ากับ 16.55 เซนติเมตร (ตารางที่ 9)

9.4 ความกว้างใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ 2 มีความกว้างใบมากที่สุดเท่ากับ 15.63 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 มีความกว้างใบน้อยที่สุดเท่ากับ 12.95 เซนติเมตร (ตารางที่ 9)

9.5 น้ำหนักรวม มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 99.25 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 45.75 กรัม (ตารางที่ 9)

9.6 น้ำหนักราก มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรากมากที่สุดเท่ากับ 22.75 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรากน้อยที่สุดเท่ากับ 11.50 กรัม (ตารางที่ 9)

9.7 น้ำหนักต้น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักต้น มากที่สุดเท่ากับ 76.50 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักต้น น้อยที่สุดเท่ากับ 34.25 กรัม (ตารางที่ 9)

9.8 ปริมาณไนเตรทกรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณน้อยที่สุดเท่ากับ 2,391.27 mg/kg และกรรมวิธีที่ 5 มีปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 3,186.62 mg/kg (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 จำนวนใบ ความสูง ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักรวม น้ำหนักราก น้ำหนักต้น และปริมาณไนเตรทของผักกาดหอมม่วง ลอนดอน

กรรมวิธี	จำนวนใบ	ความสูง (ซม.)	ความยาว ใบ(ซม.)	ความกว้าง ใบ(ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)	น้ำหนักราก (กรัม)	น้ำหนักต้น (กรัม)	Nitrate (mg/kg)
1	18.00	23.38	17.18	15.55	99.25 a	22.75 a	76.50 a	2,391.27
2	18.25	25.63	18.10	15.63	88.50 ab	20.25 ab	68.25 ab	2,761.92
3	15.50	21.95	16.55	13.95	56.00 bc	13.50 bc	42.50 bc	2,431.17
4	15.00	23.88	17.13	12.95	45.75 c	11.50 c	34.25 c	2,470.40
5	16.00	20.95	16.95	15.13	63.25 abc	17.25 abc	46.00 abc	3,186.62
F-test	ns	ns	ns	ns	*	*	*	
cv.(%)	11.70	11.60	7.30	9.60	32.80	26.60	35.70	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

#### 10. ผักสลัดเบบี้คอส มินิสตาร์

10.1 จำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนใบมากที่สุดเท่ากับ 17.75 ใบ และกรรมวิธีที่ 3 มีจำนวนใบน้อยที่สุดเท่ากับ 13.50 ใบ (ตารางที่ 10)

10.2 ความสูง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ 4 มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 19.88 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 1 มีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 17.03 เซนติเมตร (ตารางที่ 10)

10.3 ความยาวใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 5 มีความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 16.43 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 3 มีความยาวใบน้อยที่สุดเท่ากับ 13.13 เซนติเมตร (ตารางที่ 10)

10.4 ความกว้างใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 2 มีความกว้างใบมากที่สุดเท่ากับ 9.35 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 3 มีความกว้างใบน้อยที่สุดเท่ากับ 7.50 เซนติเมตร (ตารางที่ 10)

10.5 น้ำหนักรวม มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 2 มีน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 64.75 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 มีน้ำหนักรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 31.00 กรัม (ตารางที่ 10)

10.6 น้ำหนักราก มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 2 มีน้ำหนักรากมากที่สุดเท่ากับ 12.75 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรากน้อยที่สุดเท่ากับ 6.75 กรัม (ตารางที่ 10)

10.7 น้ำหนักต้น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ กรรมวิธีที่ 2 มีน้ำหนักต้น มากที่สุดเท่ากับ 52.00 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 มีน้ำหนักต้น น้อยที่สุดเท่ากับ 23.50 กรัม (ตารางที่ 10)

10.8 ปริมาณไนเตรท กรรมวิธีที่ 3 มีปริมาณน้อยที่สุดเท่ากับ 2,404.89 mg/kg และกรรมวิธีที่ 5 มีปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 4,142.74 mg/kg (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 10 จำนวนใบ ความสูง ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักรวม น้ำหนักราก น้ำหนักต้น และปริมาณไนเตรทของผักสลัดเบบี้คอส มินิสตาร์

กรรมวิธี	จำนวนใบ	ความสูง (ซม.)	ความยาว ใบ(ซม.)	ความกว้าง ใบ(ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)	น้ำหนักราก (กรัม)	น้ำหนักต้น (กรัม)	Nitrate (mg/kg)
1	17.75	17.03	14.20 bc	9.18 a	62.75 a	12.50 a	50.25 a	2,856.89
2	16.25	18.00	14.80 b	9.35 a	64.75 a	12.75 a	52.00 a	3,108.41
3	13.50	18.65	13.13 c	7.50 b	31.00 b	7.50 bc	23.50 b	2,404.89
4	14.50	19.88	13.60 bc	7.75 b	35.00 b	6.75 c	28.25 b	3,452.53
5	16.50	19.73	16.43 a	9.23 a	56.75 a	10.50 ab	46.25 a	4,142.74
F-test	ns	ns	**	**	**	**	*	
cv.(%)	12.40	9.10	6.10	8.40	26.50	23.00	28.70	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

#### 11. ผักสลัดกรีนโอ๊ค ไอซ์แลนด์

11.1 จำนวนใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนใบมากที่สุดเท่ากับ 19.75 ใบ และกรรมวิธีที่ 4 มีจำนวนใบน้อยที่สุดเท่ากับ 9.75 ใบ (ตารางที่ 11)

11.2 ความสูง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 23.13 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 มีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 14.98 เซนติเมตร (ตารางที่ 11)

11.3 ความยาวใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 15.65 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 มีความยาวใบน้อยที่สุดเท่ากับ 12.13 เซนติเมตร (ตารางที่ 11)

11.4 ความกว้างใบ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีความกว้างใบมากที่สุดเท่ากับ 18.33 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 มีความกว้างใบน้อยที่สุดเท่ากับ 7.13 เซนติเมตร (ตารางที่ 11)

11.5 น้ำหนักรวม มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 74.50 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 14.75 กรัม (ตารางที่ 11)

11.6 น้ำหนักราก มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักรากมากที่สุดเท่ากับ 14.75 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักรากน้อยที่สุดเท่ากับ 6.00 กรัม (ตารางที่ 11)

11.7 น้ำหนักต้น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักต้น มากที่สุดเท่ากับ 59.75 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักต้น น้อยที่สุดเท่ากับ 8.75 กรัม (ตารางที่ 11)

11.8 ปริมาณไนเตรท กรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณน้อยที่สุดเท่ากับ 2,230.83 mg/kg และกรรมวิธีที่ 5 มีปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 3,266.57 mg/kg (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 จำนวนใบ ความสูง ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักรวม น้ำหนักราก น้ำหนักต้น และปริมาณไนเตรทของผักสลัดกรีนโอ๊ค ไอซ์แลนด์

กรรมวิธี	จำนวนใบ	ความสูง (ซม.)	ความยาว ใบ(ซม.)	ความกว้าง ใบ(ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)	น้ำหนักราก (กรัม)	น้ำหนักต้น (กรัม)	Nitrate (mg/kg)
1	19.75 a	23.13 a	15.65 a	18.33 a	74.50 a	14.75 a	59.75 a	2,230.83
2	17.25 ab	19.30 b	15.38 a	16.28 ab	63.00 a	14.50 a	48.50 a	2,516.96
3	16.00 bc	19.18 b	14.70 a	14.08 b	36.00 b	10.25 b	28.75 b	2,877.06
4	9.75 d	14.98 c	12.13 b	7.13 d	14.75 c	6.00 c	8.75 c	3,184.29
5	14.25 c	16.40 c	14.75 a	11.43 c	30.50 bc	10.50 b	20.00 bc	3,266.57
F-test	**	**	**	**	**	**	**	
cv.(%)	11.20	8.80	6.00	12.10	24.50	19.90	27.50	

\*\* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ภาพที่ 1 ผักสลัดคอสมอส



ภาพที่ 2 ผักสลัดกรีนคอสมอส

ภาพที่ 3 ผักสลัดเรดโอ๊ควินัส



ภาพที่ 4 ผักสลัดเรดปีตาเวีย



ภาพที่ 5 ผักสลัดกรีนคอรัล ไลท์กรีน



ภาพที่ 6 ผักสลัดกรีนโอ๊ค ดอยตุง



ภาพที่ 7 ผักสลัดฟินเลย์ไอซ์เบิร์ก กรีนซี



ภาพที่ 8 ผักสลัดบัตเตอร์เฮด เอเชนส์ ทองสาม



ภาพที่ 9 ผักกาดหอมม่วง ลอนดอน





ภาพที่ 10 ผักสลัดเบบี๋คอส มินิสตาร์



ภาพที่ 11 ผักสลัดกรีนโอ๊ค ไอซ์แลนด์



### 9.สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองปลูกผักสลัดทั้ง 11 ชนิด ได้แก่ ผักสลัดคอส, กรีนคอสซีซ่า, เรดโอ๊ควินัส, เรดปัตตาเวีย, กรีนคอร์ล ไลท์กรีน, กรีนโอ๊ค ดอยตุง, ฟินเลย์ไอซ์เบิร์ก กรีนซี, บัตเตอร์เฮด เอเธนส์ ทองสาม, ผักกาดหอมม่วงลอนดอน, เบบี๋คอส มินิสตาร์, และกรีนโอ๊ค ไอซ์แลนด์ พบว่า ผักสลัดคอส, กรีนคอสซีซ่า, เรดโอ๊ควินัส, เรดปัตตาเวีย, กรีนโอ๊ค ดอยตุง, ฟินเลย์ไอซ์เบิร์ก กรีนซี และกรีนโอ๊ค ไอซ์แลนด์ สรุปได้ว่าการให้แสงไฟหลอด LED และแสงหลอดฟลูออเรสเซนต์หลัง 18.00 น. 6 ชั่วโมง ช่วยลดสารไนเตรทในผักสลัดได้ดีมากกว่าการให้แสงหลัง 18.00 น. ที่ 3 ชั่วโมง และการไม่ให้แสงหลัง 18.00 น. แต่ทั้งนี้ต้องดูความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการเปิดไฟฟ้าทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มสูงมากขึ้นหรือไม่

### 10.การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ทำให้กลุ่มผู้ปลูกผักไฮโดรโปนิคส์สามารถหาวิธีการให้แสงไฟช่วยลดการตกค้างสารไนเตรทในผักสลัด

### 11.คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะผู้ร่วมงานของศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน นักวิชาการเกษตรและเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่มีส่วนช่วยในการดำเนินงานทดลองครั้งนี้ให้สำเร็จและลุล่วงได้ด้วยดี

### 12.เอกสารอ้างอิง

ดิเรก ทองอร่าม. 2546. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. สำนักพิมพ์ธรรมรักษ์การพิมพ์. กรุงเทพมหานคร

ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และ สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน. 2531. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. วารสารดินและ

ปุ๋ย.10 (1) : 59 – 66.

ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ และคณะ. 2546. การสำรวจเบื้องต้นปริมาณสารไนเตรตตกค้างในผักกาดหอม  
ปลูกโดยไม่ใช้ดินใน ฤดูกาลต่างๆ. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

### 13.ภาคผนวก

กรมวิชาการเกษตร