

## รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2560

1. แผนงานวิจัย : -
2. โครงการวิจัย : การพัฒนารูปแบบการใช้ปุ๋ยทุเรียนในการผลิตเชิงการค้า  
กิจกรรม : การพัฒนารูปแบบการใช้ปุ๋ยทุเรียนโดยการใช้ประโยชน์ค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิต
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองที่สูญเสียไปกับผลผลิตทุเรียนพันธุ์การค้าในแหล่งผลิตภาคตะวันออก  
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Macro and Micro Nutrient Removal by Commercial Durian Cultivar in Eastern Region
4. คณะผู้ดำเนินงาน
- |                 |                                |                                       |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | : นางสาวทิวาพร ผดุง            | กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร |
| ผู้ร่วมงาน      | : นางปัญจพร เลิศรัตน์          | กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร |
|                 | : นางสาวธิดา โพธิ์น้อย         | กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร |
|                 | : นางสาวปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา | กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร |
|                 | : นายฤทธิ เอี่ยมเล่ง           | กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร |
|                 | : นายสมพร มิตรอวยพร            | กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร |

### 5. บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยวสามารถนำมาใช้วางแผนการให้ปุ๋ยที่สอดคล้องกับปริมาณผลผลิตได้แม่นยำขึ้น จากการทดลองวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบและผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทอง โดยเก็บตัวอย่างจากสวนของเกษตรกรในอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี พบว่า ใบทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีความเข้มข้นของ N 2.32%, P 0.21%, K 1.98%, Ca 1.71%, Mg 0.30%, S 0.14%, Fe 54.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Mn 102.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Zn 11.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Cu 6.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ B 35.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในผลทุเรียนในระยะเก็บเกี่ยว พบว่า ผลทุเรียนมี K > N > Ca > Mg > P > S > Mn > Fe > Zn > B > Cu ซึ่งในผลผลิตทุเรียน 1 ตัน มีปริมาณธาตุอาหารเท่ากับ N 2.19 กิโลกรัม P 0.42 กิโลกรัม K 5.37 กิโลกรัม Ca 0.62 กิโลกรัม Mg 0.40 กิโลกรัม และ S 0.24 กิโลกรัม คิดเป็นปริมาณปุ๋ยที่สูญเสียไปกับผลผลิตเทียบเท่ากับ N 2.19 กิโลกรัม P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.95 กิโลกรัม K<sub>2</sub>O 6.50 กิโลกรัม เป็นสัดส่วนปุ๋ยเท่ากับ 2:1:7

Abstract

Analysis nutrient removal from yield can provide for accurate fertilizer application. In this experiment, nutrient contents in leaf and fruit of “Monthong” durian from orchard in Tha Mai District, Chanthaburi Province were studied. The results showed that, nutrient concentration in leaf was 2.32% N, 0.21% P, 1.98% K, 1.71% Ca, 0.30% Mg, 0.14% S, 54.60 mg/kg Fe , 102.60 mg/kg Mn, 11.4 mg/kg Zn, 6.4 mg/kg Cu and 35.60 mg/kg B. Meanwhile, the nutrient contents in fruit was found in the order K > N > Ca > Mg > P > S > Mn > Fe > Zn > B > Cu. The amount of N P K Ca Mg and S removed with yield was 2.19, 0.42, 5.37, 0.62, 0.40 and 0.24 kg/ton, respectively. Therefore, losses of N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O through crop removal were estimated at 2.19, 0.42 and 6.50 kg, while the ratio of N-P-K was 2:1:7.

## 6. คำนำ

ทุเรียน (*Durio zibethinus* Murr.) เป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและได้รับความนิยมจากผู้บริโภคทั้งภายในและต่างประเทศ ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกทุเรียนประมาณ 715,341 ไร่ ปริมาณผลผลิต 517,955 ตัน โดยมีแหล่งปลูกสำคัญอยู่ในภาคตะวันออกและภาคใต้ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) ทุเรียนเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงมีการส่งออกเพิ่มขึ้นทุกปีเนื่องจากมีราคาผลผลิตเป็นแรงจูงใจ อย่างไรก็ตามการพัฒนาการผลิตทุเรียนยังคงมีปัญหาและข้อจำกัดในด้านการจัดการเทคโนโลยีการผลิตที่ส่งผลโดยตรงต่อต้นทุนการผลิตของเกษตรกร

การจัดการปุ๋ยเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตและศักยภาพของผลผลิตทั้งในด้านของปริมาณและคุณภาพ การใส่ปุ๋ยเคมีมากเกินไปนอกจากจะเป็นการสิ้นเปลืองแล้ว ยังมีผลทำให้เสียสมดุลของธาตุอาหารและมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นการจัดการปุ๋ยให้เพียงพอกับความต้องการของพืชและให้ปุ๋ยทดแทนเท่ากับปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยว (crop removal) จึงเป็นวิธีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยสามารถหลีกเลี่ยงการได้รับธาตุอาหารหลักมากเกินไปจนเกิดภาวะการขาดแคลนจุลธาตุและช่วยลดปัญหาดินเสื่อมโทรม (หิรัญ และคณะ, 2541; Stewart, 2002; Zublena, 1997) จากการศึกษาของปัญจพร และ นันทรัตน์ (2544) พบว่า ผลผลิตทุเรียนหอมทอง 1 ตัน มีปริมาณไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ที่สูญเสียไปกับผลผลิต 1.85 0.36 และ 5.12 กิโลกรัม ตามลำดับ หรือเทียบเท่ากับปุ๋ย N 1.85 กิโลกรัม P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.82 กิโลกรัมและ K<sub>2</sub>O 6.14 กิโลกรัม Yan and Darren (2005) วิเคราะห์ความเข้มข้นธาตุอาหารในผลทุเรียนพบว่า K มีความเข้มข้นสูงสุด 2.07% รองลงมาคือ N 0.92% Mg 0.24% P 0.18% และ Ca 0.11% ตามลำดับ เมื่อนำค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มาคำนวณเป็นปริมาณธาตุอาหารโดยน้ำหนักแห้งจะทำให้ได้ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยว (crop removal) ซึ่งวิธีการนี้สามารถใช้เป็นแนวทางกำหนดปริมาณธาตุอาหารที่พืชต้องการเพื่อวางแผนให้ปุ๋ยที่สอดคล้องกับปริมาณผลผลิตในแต่ละฤดูปลูกได้ (ประสิทธิ์ และสุนทร, 2554; พัทธนันท์, 2552; Zublena, 1997)

จากข้อมูลดังกล่าวการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในผลผลิตสามารถนำไปใช้ประกอบการพิจารณาตัดสินใจให้ปุ๋ยเพื่อให้พืชสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ลดการใส่ปุ๋ยมากเกินไปจนความจำเป็นและสามารถลดต้นทุน

การผลิตได้ ดังนั้นในการทดลองนี้จึงทำการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตของทุเรียนพันธุ์หมอนทองเมื่อเก็บเกี่ยวเพื่อนำผลวิเคราะห์ที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางกำหนดอัตราการใช้ปุ๋ยที่ตรงกับความต้องการพืชต่อไป

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง จำนวน 15 ต้น
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน
3. อุปกรณ์เก็บความหนาแน่นดิน
4. ตู้บลมร้อน
5. เครื่องบดตัวอย่างพืช
6. เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง (pH meter)
7. เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC meter)
8. เครื่อง Spectrophotometer
9. เครื่อง Atomic absorption spectrophotometer

### วิธีการ

1. คัดเลือกต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง จำนวน 15 ต้น จากแปลงของเกษตรกรใน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี
2. การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน  
เก็บตัวอย่างดินก่อนเริ่มการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 15-30 และ 30-45 เซนติเมตร นำมาผึ่งให้แห้งในที่ร่มเมื่อตัวอย่างดินแห้งแล้ว ทำการแยกเศษพืชและกรวดออก นำตัวอย่างดินไปร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.5 และ 2 มิลลิเมตร จากนั้นจึงนำไปวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ได้แก่ เนื้อดิน ความเป็นกรด-ต่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (organic matter) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P) โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable K, Ca, Mg) ซัลเฟอร์ (S) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) เหล็ก (Fe) ทองแดง (Cu) และโบรอน (B)
3. การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบทุเรียน  
เก็บตัวอย่างใบทุเรียน จำนวน 10-12 ใบย่อยต่อต้น โดยเก็บตัวอย่างใบในระยะใบเพสลาด (อายุใบประมาณ 45-60 วัน หลังแตกใบใหม่) จากกิ่งที่สูงประมาณ 1.5-2 เมตร ทั้ง 4 ทิศ ตำแหน่งของใบที่ 2-3 ของข้อใบใหม่ ใส่ถุงพลาสติกในกระติกน้ำแข็ง เมื่อมาถึงห้องปฏิบัติการนำมาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำกลั่น ผึ่งให้แห้งแล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักแห้งคงที่ บดตัวอย่างให้ละเอียดเพื่อนำมาวิเคราะห์ความเข้มข้นของไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) ซัลเฟอร์ (S) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) และโบรอน (B)

#### 4. การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในผลทุเรียน

สุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุประมาณ 110-120 วันหลังดอกบาน นำมาซึ่งน้ำหนักผลแล้วแยกส่วนของเปลือก ขั้วผล เนื้อและเมล็ด นำไปอบที่อุณหภูมิ 65-70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-5 วัน จนตัวอย่างพืชแห้งและมีน้ำหนักคงที่ หลังจากนั้นบดตัวอย่างพืชให้ละเอียดร่อนผ่านตะแกรงขนาด 40 เมช แล้วนำไปวิเคราะห์ความเข้มข้นของไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) ซัลเฟอร์ (S) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) และโบรอน (B)

##### การบันทึกข้อมูล

1. สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ได้แก่ เนื้อดิน ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (organic matter) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P) โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable K, Ca, Mg) ซัลเฟอร์ (S) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) เหล็ก (Fe) ทองแดง (Cu) และโบรอน (B)

2. ความเข้มข้นของไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) ซัลเฟอร์ (S) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) และโบรอน (B) ในใบ เปลือก ขั้วผล เนื้อและเมล็ดทุเรียน

3. การประเมินปริมาณธาตุอาหารในใบ เปลือก ขั้วผล เนื้อและเมล็ดทุเรียน

4. ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตทุเรียน

##### สถานที่ทำการทดลอง

1. แปลงเกษตรกร อำเภอบางบาล จังหวัดจันทบุรี

2. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

3. กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

4. กลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

และแปรรูปผลิตผลเกษตร

##### ระยะเวลาทำการทดลอง

ตุลาคม 2559 – กันยายน 2560

#### 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

##### 8.1 สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน

วิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีดินก่อนการทดลอง พบว่า เนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดจัดมากอยู่ในช่วง 4.41-4.59 มีค่าการนำไฟฟ้า (EC) 16.5-20.70  $\mu\text{S}/\text{m}$  ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินปานกลาง 2.36-2.98% มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงมาก โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง มีแคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำ (ตารางที่ 1)

หลังการทดลอง pH และค่าการนำไฟฟ้าของดินเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ปริมาณอินทรีย์วัตถุยังคงอยู่ในระดับปานกลาง เช่นเดียวกับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และที่ยังคงมีปริมาณสูงมากเนื่องจากเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ย

8-24-24 เป็นประจำต่อเนื่องเพื่อบำรุงผลที่กำลังเจริญเติบโต จึงทำให้มีฟอสฟอรัสในดินสูง สำหรับแคลเซียม แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และจุลธาตุในดินไม่แตกต่างจากก่อนเริ่มการทดลอง (ตารางที่ 1)

## 8.2 ความเข้มข้นของปริมาณธาตุอาหารพืช

### 8.2.1 ความเข้มข้นของปริมาณธาตุอาหารในใบ

วิเคราะห์ความเข้มข้นของไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) ซัลเฟอร์ (S) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) ทองแดง (Cu) สังกะสี (Zn) และโบรอน (B) ในตัวอย่าง ใบทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุใบ 45-60 วัน พบว่า ใบทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีความเข้มข้นเฉลี่ยของ N สูงที่สุด 2.32% รองลงมาคือ K 1.98% Ca 1.71% Mg 0.30% P 0.21% และ S 0.14% สำหรับความเข้มข้น จุลธาตุ พบว่า ใบทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีความเข้มข้นเฉลี่ยของ Mn สูงที่สุด 102.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาคือ Fe 54.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม B 35.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Zn 11.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ Cu 6.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งค่าวิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบที่ได้พบว่ายู่ในช่วงค่ามาตรฐานของธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของทุเรียน (สุมิตรา และคณะ, 2544) ยกเว้น Cu ที่พบว่ามีค่าต่ำกว่าช่วงค่ามาตรฐานเล็กน้อย (ตารางที่ 2)

### 8.2.2 ความเข้มข้นของปริมาณธาตุอาหารในเปลือก

วิเคราะห์ความเข้มข้นของ N P K Ca Mg S Fe Mn Zn และ Cu ในตัวอย่างเปลือกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง พบว่า ส่วนของเปลือกทุเรียนมีความเข้มข้นเฉลี่ยของ K สูงที่สุด 2.49% รองลงมาคือ N 0.58% และ Ca 0.43% ขณะที่ P และ Mg มีความเข้มข้นเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 0.22% และ 0.26% ส่วน S มีความเข้มข้นเฉลี่ยน้อยที่สุด 0.06% ในส่วนของการวิเคราะห์จุลธาตุ พบว่า เปลือกทุเรียนมีความเข้มข้นเฉลี่ยของ Fe 19.69 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Mn 54.66 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Zn 6.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Cu <5.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ B 9.17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 3)

### 8.2.3 ความเข้มข้นของปริมาณธาตุอาหารในเนื้อ

วิเคราะห์ความเข้มข้นของ N P K Ca Mg S Fe Mn Zn และ Cu ในตัวอย่างเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทอง พบว่า เนื้อทุเรียนมีความเข้มข้นเฉลี่ยของ K สูงที่สุด 1.78% รองลงมาคือ N 1.04% และมีความเข้มข้นเฉลี่ยของ P และ S ใกล้เคียงกัน คือ 0.10% และ 0.11% ตามลำดับ ซึ่งในเนื้อทุเรียนมี S สูงเพราะในเนื้อทุเรียนมีสารประกอบอินทรีย์ เช่น thiols, thioethers, ester และ sulphides ที่ทำให้ทุเรียนมีกลิ่นรุนแรง (Laohakunjit *et al.*, 2007) ส่วน Ca และ Mg มีความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ 0.07% และ 0.05% ตามลำดับ สำหรับความเข้มข้นของจุลธาตุ พบว่า เนื้อทุเรียนมีความเข้มข้นเฉลี่ยของ Fe 13.18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Mn 3.51 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Zn 4.89 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Cu <5.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ B 4.52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 3)

### 8.2.4 ความเข้มข้นของปริมาณธาตุอาหารในเมล็ด

วิเคราะห์ความเข้มข้นของ N P K Ca Mg S Fe Mn Zn และ Cu ในตัวอย่างเมล็ดทุเรียนพันธุ์หมอนทอง พบว่า เมล็ดทุเรียนมีความเข้มข้นเฉลี่ยของ K สูงที่สุด 1.72% รองลงมาคือ N 1.20% ส่วน P Ca และ Mg มีความเข้มข้นเฉลี่ยใกล้เคียงกัน เท่ากับ 0.25% 0.24% และ 0.27% ตามลำดับ ส่วน S มีความเข้มข้นเฉลี่ย 0.12 % สำหรับความเข้มข้นของจุลธาตุ พบว่า เมล็ดทุเรียนมีความเข้มข้นเฉลี่ยของ Fe 25.51 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Mn 27.80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Zn 13.17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Cu <5.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ B 9.36 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 3)

### 8.2.5 ความเข้มข้นของปริมาณธาตุอาหารในข้าวผล

วิเคราะห์ความเข้มข้นของ N P K Ca Mg S Fe Mn Zn และ Cu ในตัวอย่างข้าวผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง พบว่า ข้าวผลทุเรียนมีความเข้มข้นเฉลี่ยของ K สูงที่สุด 3.62% รองลงมาคือ N 2.80% Ca 1.57% Mg 0.57% P 0.26% และ S 0.06% สำหรับความเข้มข้นของจุลธาตุ พบว่า ข้าวผลทุเรียนมีความเข้มข้นเฉลี่ยของ Fe 42.06 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Mn 46.39 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Zn 22.39 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Cu 7.85 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ B 10.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 3)

### 8.3 การประเมินปริมาณธาตุอาหารในผลผลิต

นำค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและจุลธาตุที่วิเคราะห์ได้จากส่วนของเปลือก เนื้อ เมล็ดและข้าวผลมาคำนวณเป็นปริมาณธาตุอาหารโดยน้ำหนักแห้งของผลทุเรียน 1 ผล ดังนี้

#### 8.3.1 ปริมาณธาตุอาหารในเปลือก

จากการทดลอง พบว่า เปลือกทุเรียนพันธุ์หมอนทองมี K มากที่สุด 6.63 กรัมต่อผล รองลงมาคือ N 1.54 กรัมต่อผล Ca 1.14 กรัมต่อผล Mg 0.68 กรัมต่อผล P 0.59 กรัมต่อผล และ S 0.17 กรัมต่อผล สำหรับปริมาณจุลธาตุ พบว่า เปลือกทุเรียนมีปริมาณ Fe 5.24 กรัมต่อผล Mn 14.55 กรัมต่อผล Zn 1.64 กรัมต่อผล Cu 1.33 กรัมต่อผล และ B 2.44 กรัมต่อผล (ตารางที่ 4)

#### 8.3.2 ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อ

จากการทดลอง พบว่า เนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองมี K มากที่สุด 5.47 กรัมต่อผล รองลงมาคือ N 3.19 กรัมต่อผล S 0.35 กรัมต่อผล P 0.30 กรัมต่อผล Ca 0.22 กรัมต่อผล และ Mg 0.16 กรัมต่อผล ส่วนปริมาณจุลธาตุ พบว่า เนื้อทุเรียนมีปริมาณ Fe 4.05 กรัมต่อผล Mn 1.08 กรัมต่อผล Zn 1.50 กรัมต่อผล Cu 1.54 กรัมต่อผล และ B 1.39 กรัมต่อผล (ตารางที่ 4)

#### 8.3.3 ปริมาณธาตุอาหารในเมล็ด

จากการทดลอง พบว่า เมล็ดทุเรียนพันธุ์หมอนทองมี K มากที่สุด 0.65 กรัมต่อผล รองลงมาคือ N 0.45 กรัมต่อผล Mg 0.10 กรัมต่อผล P 0.09 กรัมต่อผล Ca 0.09 กรัมต่อผล และ S 0.04 กรัมต่อผล ส่วนปริมาณจุลธาตุ พบว่า เมล็ดทุเรียนมีปริมาณ Fe 0.96 กรัมต่อผล Mn 1.05 กรัมต่อผล Zn 0.50 กรัมต่อผล Cu 0.19 กรัมต่อผล และ B 0.35 กรัมต่อผล (ตารางที่ 4)

### 8.3.4 ปริมาณธาตุอาหารในข้าวผล

จากการทดลองข้าวผลมีองค์ประกอบธาตุอาหารน้อยที่สุดเพราะเป็นส่วนที่น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด พบว่า ข้าวผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองมี K มากที่สุด 0.09 กรัมต่อผล รองลงมาคือ N 0.05 กรัมต่อผล Ca 0.04 กรัมต่อผล P 0.01 กรัมต่อผล Mg 0.01 กรัมต่อผล และ S 0.0016 กรัมต่อผล ส่วนปริมาณจุลธาตุ พบว่า ข้าวผลทุเรียนมีปริมาณ Fe 0.10 กรัมต่อผล Mn 0.11 กรัมต่อผล Zn 0.05 กรัมต่อผล Cu 0.02 กรัมต่อผล และ B 0.02 กรัมต่อผล (ตารางที่ 4)

จากการประเมินปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของผลทุเรียน พบว่า ส่วนของเปลือก เนื้อเมล็ดและข้าวผล มีปริมาณ K มากที่สุด โดยเฉพาะในส่วนของเปลือกมี K มากกว่า N ประมาณ 4 เท่า เนื่องจาก K มีบทบาทสำคัญในการเคลื่อนย้ายและน้ำตาลไปสะสมไว้ในผล หากมี K ต่ำจะทำให้คุณภาพของผลไม้ลดลง (ยงยุทธ, 2546) ซึ่งสอดคล้องกับการปฏิบัติของเกษตรกรที่มีการให้ปุ๋ย K กับต้นทุเรียนก่อนการเก็บเกี่ยว โดยจะมีการใส่ปุ๋ย 0-0-50 ในระหว่างการพัฒนาของผลเพื่อช่วยปรับปรุงคุณภาพผล (หิรัญ และคณะ, 2541)

### 8.4 ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิต

จากการทดลองทุเรียนหมอนทอง 1 ผล มีค่าเฉลี่ยปริมาณธาตุอาหารโดยน้ำหนักแห้ง N P K Ca Mg และ S เฉลี่ย 5.23 0.99 12.83 1.48 0.95 และ 0.56 กรัมต่อผลโดยน้ำหนักแห้งตามลำดับ (ตารางที่ 4) เมื่อพิจารณาการสูญเสียธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองไปกับผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทอง พบว่า ในผลผลิตทุเรียน 1 ตัน มีปริมาณ N 2.19 กิโลกรัม P 0.42 กิโลกรัม K 5.37 กิโลกรัม Ca 0.62 กิโลกรัม Mg 0.40 กิโลกรัม และ S 0.23 กิโลกรัม (ตารางที่ 5) คิดเป็นปริมาณปุ๋ยที่สูญเสียไปกับผลผลิตเทียบเท่ากับ N 2.19 กิโลกรัม  $P_2O_5$  0.95 กิโลกรัม  $K_2O$  6.50 กิโลกรัม CaO 0.87 กิโลกรัม MgO 0.66 กิโลกรัม และ  $SO_4$  0.71 กิโลกรัม (ตารางที่ 6) คิดเป็นสัดส่วน N:P:K เท่ากับ 2:1:7

**ตารางที่ 1** สมบัติทางกายภาพและเคมีดินก่อนเริ่มการทดลองของแปลงปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

ธาตุอาหารและสมบัติทางเคมีดิน	ค่าวิเคราะห์		ค่าที่เหมาะสม*
	ก่อนการทดลอง	สิ้นสุดการทดลอง	
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	4.48	4.60	5.5-6.5
อินทรีย์วัตถุ (%)	2.59	2.59	2.0-3.0
ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	308.50	817.29	35-60
โพแทสเซียม (มก./กก.)	96.91	157.22	100-120
แคลเซียม (มก./กก.)	141.50	93.37	800-1,500
แมกนีเซียม (มก./กก.)	4.14	12.30	250-450

ที่มา :\* Modified from Ankerman, and Large.1988

**ตารางที่ 2** ความเข้มข้นของธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและจุลธาตุในตัวอย่างใบทุเรียนพันธุ์หมอนทองอำเภอ  
ท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

ธาตุอาหาร	ความเข้มข้นธาตุอาหารในใบทุเรียน	ความเข้มข้นธาตุอาหารพืช มาตรฐานในใบทุเรียน*
ไนโตรเจน (%)	2.32	2.00-2.40
ฟอสฟอรัส (%)	0.21	0.15-0.25
โพแทสเซียม (%)	1.98	1.50-2.50
แคลเซียม (%)	1.71	1.50-2.40
แมกนีเซียม (%)	0.30	0.25-0.50
ซัลเฟอร์ (%)	0.14	-
เหล็ก (มก./กก.)	54.60	40-120
แมงกานีส (มก./กก.)	102.60	50-120
สังกะสี (มก./กก.)	11.40	15-30
ทองแดง (มก./กก.)	6.40	-
โบรอน (มก./กก.)	35.60	-

ที่มา: \*สุมิตรา และคณะ (2544)

**ตารางที่ 3** ความเข้มข้นของธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและจุลธาตุในผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อำเภอท่าใหม่  
จังหวัดจันทบุรี

ธาตุอาหาร	เปลือก	เนื้อ	เมล็ด	ชั้วผล
ไนโตรเจน (%)	0.58	1.04	1.20	2.08
ฟอสฟอรัส (%)	0.22	0.10	0.25	0.26
โพแทสเซียม (%)	2.49	1.78	1.72	3.62
แคลเซียม (%)	0.43	0.07	0.24	1.57
แมกนีเซียม (%)	0.26	0.05	0.27	0.57
ซัลเฟอร์ (%)	0.06	0.11	0.12	0.06
เหล็ก (มก./กก.)	19.69	13.18	25.51	42.06
แมงกานีส (มก./กก.)	54.66	3.51	27.80	46.39
สังกะสี (มก./กก.)	6.15	4.89	13.17	22.39
ทองแดง (มก./กก.)	<5.00	<5.00	<5.00	7.85
โบรอน (มก./กก.)	9.17	4.52	9.36	10.15





**ตารางที่ 4** ปริมาณธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและจุลธาตุในผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

ธาตุอาหาร	เปลือก	เนื้อ	เมล็ด	ชั้วผล
ไนโตรเจน (กรัม/ผล)	1.54	3.19	0.45	0.05
ฟอสฟอรัส (กรัม/ผล)	0.59	0.30	0.09	0.01
โพแทสเซียม (กรัม/ผล)	6.63	5.47	0.65	0.09
แคลเซียม (กรัม/ผล)	1.14	0.22	0.09	0.04
แมกนีเซียม (กรัม/ผล)	0.68	0.16	0.10	0.01
ซัลเฟอร์ (กรัม/ผล)	0.17	0.35	0.04	0.0016
เหล็ก (มก./ผล)	5.24	4.05	0.96	0.10
แมงกานีส (มก./ผล)	14.55	1.08	1.05	0.11
สังกะสี (มก./ผล)	1.64	1.50	0.50	0.05
ทองแดง (มก./ผล)	1.33	1.54	0.19	0.02
โบรอน (มก./ผล)	2.44	1.39	0.35	0.02

**ตารางที่ 5** ปริมาณธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองที่สูญเสียไปกับผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทอง 1 ต้น

ธาตุอาหาร	ปริมาณธาตุอาหารในผลผลิต (กก.)
ไนโตรเจน	2.19
ฟอสฟอรัส	0.42
โพแทสเซียม	5.37
แคลเซียม	0.62
แมกนีเซียม	0.40
ซัลเฟอร์	0.24

**ตารางที่ 6** ปริมาณปุ๋ยที่สูญเสียไปกับผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทอง 1 ต้น

ธาตุอาหารปุ๋ย	ปริมาณปุ๋ยที่สูญเสียไปกับผลผลิต (กก.)
N	2.19
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.95
K <sub>2</sub> O	6.50

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก (N P K) ธาตุอาหารรอง (Ca Mg S) และจุลธาตุ (Fe, Mn, Zn, Cu, B) ในใบและผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทองจากสวนของเกษตรกรในอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี พบว่า ใบทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีความเข้มข้นของ N 2.32%, P 0.21%, K 1.98%, Ca 1.71%, Mg 0.30%, S 0.14%, Fe 54.54.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Mn 102.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Zn 11.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม Cu 6.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ B 35.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในส่วนของผลผลิตมีความเข้มข้นของ  $K > N > Ca > Mg > P > S > Mn > Fe > Zn > B > Cu$  เมื่อนำความเข้มข้นธาตุอาหารมาประเมินปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตพบว่า ทุเรียน 1 ตัน มีปริมาณปุ๋ยที่สูญเสียไปกับผลผลิตเทียบเท่ากับ N 2.19 กิโลกรัม  $P_2O_5$  0.95 กิโลกรัม  $K_2O$  6.50 กิโลกรัม CaO 0.87 กิโลกรัม MgO 0.66 กิโลกรัม และ  $SO_4$  0.71 กิโลกรัม คิดเป็นสัดส่วนปุ๋ยประมาณ 2:1:7

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทองไปใช้ในการคำนวณอัตราปุ๋ยในการทดลองการเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยทุเรียนตามค่าวิเคราะห์ดินและพืชในแหล่งผลิตภาคตะวันออกเพื่อเปรียบเทียบระหว่างการใส่ปุ๋ยแบบเกษตรกรและการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ ในปีงบประมาณ 2561

## 11. คำขอบคุณ -

## 12. เอกสารอ้างอิง

ปัญญาพร เลิศรัตน์ และ นันทรัตน์ ศุภกานิต. 2544. ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในผลไม้ไทย.

วิทยาศาสตร์การเกษตร, 32(1-4).

ประสิทธิ์ ขุนสนิท และ สุนทรี ยิ่งชัชวาลย์. 2554. มวลชีวภาพของอ้อยพันธุ์ K95-84. ว. วิทย.กษ. 42(3): 485-493.

พัทธนันท์ เรื่องวิทยาโชติ. สุนทรี ยิ่งชัชวาลย์ และ กรุง สีตะธนี. 2552. มวลชีวภาพและปริมาณธาตุอาหารหลักของคะน้าที่ปลูกในโรงเรือนตาข่ายสี. ว. วิทย.กษ. 40(1): 85-93.

ยงยุทธ โอสดสภา. 2546. ธาตุอาหารพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุมิตรา ภู่วโรตม นกุล ถวิลถึง สมพิศ ไม้เรียง พิมล เกษสยาม และจिरพงษ์ ประสิทธิ์เขตร. 2544. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการความต้องการธาตุอาหารและการแนะนำปุ๋ยในทุเรียน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2559. (ออนไลน์) แหล่งที่มา:

[http://www.oae.go.th/download/download\\_journal/2560/yearbook59.pdf](http://www.oae.go.th/download/download_journal/2560/yearbook59.pdf)

หิรัญ หิรัญประดิษฐ์, สุขวัฒน์ จันทรปรรณิก และเสริมสุข สลักเพ็ชร. 2541. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Ankerman, D. and R. Large. 1988. Soil and Plant Analysis Agronomy handbook Midwest Laboratories, Inc. 13611 B Street • Omaha, Ne 68144. 132 pp.

Laohakunjit, N., Kerdchoechuen, O., Matta, F.B., Silva, J.L. and Homes, W.E. 2006. Postharvest survey of volatile compound in five tropical fruits using headspace-solid phase microextraction (HS-SPME). Hortscience. 42: 309-314.

Stewart, W.M. 2002. Nutrient balance in the great plains region. News and Views. Available Source: [http://www.ipni.net/ppiweb/ppinews.nsf/0450BD8B7F288D2185256C7200590ADA/\\$file/Nutrient+Balance.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/ppinews.nsf/0450BD8B7F288D2185256C7200590ADA/$file/Nutrient+Balance.pdf)

Zublena J.P. 1997. Nutrient removal by crops in North Carolina. Available Source: <http://www.soil.ncsu.edu/publications/Soilfacts/AG-439-16/>

Yan Diczbalis and Darren Westerhuis. 2005. Durian and Mangosteen Orchards–north Queensland nutrition survey. Rural Industries Research and Development Corporation.

### 13. ภาคผนวก -