

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนากาแฟ
2. โครงการวิจัย : การปรับปรุงพันธุ์กาแฟ  
กิจกรรม : ที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์กาแฟอะราบิกา  
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : ที่ 2.2 การศึกษาปฏิกิริยาและคัดเลือกพันธุ์ของกาแฟสายพันธุ์ลูกผสมต่อโรคราสนิม
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ที่ 2.2.5 การคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาจากเมล็ด Peaberry  
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Trial 2.2.5 Selection in Arabica coffee from Peaberry seeds  
รหัสการทดลอง : 01-27-54-01-02-02-05-54

### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	: นางสาวฉัตรดนภา ช่มอาวุธ	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
ผู้ร่วมงาน	: นายมานพ หาญเทวี	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
	: นายสมคิด รัตนบุรี	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
	: นายอนุ สุวรรณโณม	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
	: นางสาวไพรินทร์ มาลา	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
	: นายธนกฤษ รินใจ	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

### 5. บทคัดย่อ

การคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาจากเมล็ด Pea – berry มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการถ่ายทอดลักษณะเมล็ด Peaberry ดำเนินการเดือน ต.ค. 2553-กันยายน 2558 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง: 1400 ม. จากระดับน้ำทะเล) อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ ไม่มีการวางแผนการทดลอง ในกาแฟอะราบิกาจำนวน 9 สายพันธุ์ ได้แก่ H420/9 ML2/4 78-31-34, H420/9 ML2/4 78-62-26, H420/9 ML2/4 87-84-35, H420/9 ML1/3 KW54, H528/46 ML2/10 29-65-23, H420/9 ML2/1 KW82, H420/9 ML2/10 KW46, Caturra และพันธุ์เชียงใหม่ 80 ที่เป็นเมล็ดที่มีลักษณะ Peaberry มาเพาะเป็นต้นกล้า พบว่า สามารถงอกและเจริญเติบโตเป็นต้นกล้าที่สมบูรณ์เหมือนเมล็ดที่มีลักษณะปกติ เมื่อปลูกในเดือนตุลาคม 2555 ร่วมกับมะคาเดเมีย พบว่า กาแฟเริ่มออกดอกในเดือน มี.ค. 2556 ติดผลเดือน เม.ย-พ.ค. 2556 และเก็บเกี่ยวในเดือน ม.ค.-ก.พ. 2557 จำนวน 6 สายพันธุ์ ต่อมาออกดอกปีที่ 2 ในเดือน เม.ย. 2557 ติดผลเดือน พ.ค-มิ.ย 2557 และเก็บเกี่ยวในวันที่ 14 ม.ค. 2558 และ 16 มี.ค. 2558 ครบทุกพันธุ์ พบว่า ให้ผลผลิตที่เป็นเมล็ดที่ปกติเฉลี่ยมากกว่าเมล็ดที่มีลักษณะ Peaberry คิดเป็น 77.8 และ 10.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยสายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-31-34 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดกาแฟ Peaberry เฉลี่ยต่อปีมากที่สุดคือ 15.9 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นสายพันธุ์ H420/9 ML1/3 KW54 คือ 11.9 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ เชียงใหม่ 80 มีเปอร์เซ็นต์

เมล็ดกาแฟ Peaberry เฉลี่ยต่อปีน้อยที่สุดคือ 6.6 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลองพบว่า สภาพแวดล้อมโดยเฉพาะ อุณหภูมิ ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำฝน มีผลต่อการเกิดลักษณะเมล็ด Peaberry ร่วมกับพันธุกรรม และควรมี การศึกษาข้อมูลผลผลิตเพิ่มอีก 1 ปี เพื่อข้อมูลที่สมบูรณ์เพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : กาแฟอะราบิกา ลักษณะเมล็ดกลม

## Abstract

Selection in Arabica coffee from Peaberry seeds aim to investigate the characterization of Peaberry seed transmission. Researched in October 2010-September 2015 at the Royal Agricultural Research Centre (Khunwang: 1400 meter above msl.), Chiang Mai Thailand. Not have the experiment design. Trail on 9 varieties of Arabica coffee as follow H420/9 ML2/4 78-31-34, H420/9 ML2/4 78-62-26, H420/9 ML2/4 87-84-35, H420/9 ML1/3 KW54, H528/46 ML2/10 29-65-23, H420/9 ML2/1 KW82, H420/9 ML2/10 KW46; Caturra and Chiang Mai 80 which are Peaberry seeds that could germinate and grow like a seedling that from normal seeds. Planted in October 2012 in macadamia as shade. Six varieties started to flower in March 2013, fruit set in April-May 2013 and harvest in January-February 2014. Nine varieties flowered in April 2014, fruit set in May to June 2014 and harvested on Jan 14, 2015 and March 16, 2015. The average of peaberry seeds was 77.8 and 10.6 percent, respectively. The H420/9 ML2/4 78-31-34 had the highest percentage of Peaberry seeds at 15.9 percent. and Chiang Mai 80 has the lowest percentage of Peaberry seeds at 6.6 percent. Genetic and environment, especially temperature, moisture content and rainfall has effected in Peaberry seed appearance.

Keywords: Arabica coffee Pea berry

## 6. คำนำ

กาแฟอาราบิก้า เป็น allotetraploid ที่มีโครโมโซม  $2n = 4x = 44$  เกิดจากการผสมข้ามระหว่าง Coffea eugenioides ซึ่งเป็นต้นแม่ และ Coffea canephora เป็นต้นพ่อ เป็นพืชผสมตัวเอง (Self fertile) ทำให้กาแฟอาราบิก้ามีหลายพันธุ์ ซึ่งแตกต่างจากกาแฟโรบัสต้า แต่กาแฟอาราบิก้ามีเปอร์เซ็นต์ผสมข้ามในสภาพธรรมชาติ 1-10 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของกาแฟอาราบิก้าที่มีมากน้อยแตกต่างกันไป อยู่ในวงศ์ Rubiaceae จัดเป็นไม้พุ่มขนาดกลางสูงประมาณ 3-5 เมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกาแฟอาราบิก้า (สถาบันพืชสวน, 2553) คือ ลำต้นมีลักษณะลำต้นตรง ใบกาแฟเป็นใบเดี่ยว ออกเรียงตรงข้าม ลักษณะของใบเป็นรูปขอบขนานหรือรูปไข่ ปลายใบแหลม โคนใบแหลมเล็กน้อย ส่วนขอบใบเรียบ ดอก มีสีขาวบริสุทธิ์ กลิ่นหอมคล้ายมะลิป่า รูปคล้ายดาวมีก้านสั้น อยู่รวมกันเป็นกลุ่มจะเกิดตามข้อของต้นกาแฟบ้างเป็นส่วนน้อย แต่ส่วนใหญ่ดอกกาแฟจะออกจากข้อของกิ่งกาแฟ โดยเริ่มไปจากข้อที่อยู่ใกล้ลำต้นลำต้นออกไปหาปลายกิ่งกาแฟมีลักษณะพิเศษคือข้อของกิ่งจะสั้นสามารถที่จะเกิดดอกปลดติดผลได้มาก ดอกกาแฟเป็นดอกสมบูรณ์เพศมีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียรวมอยู่ในดอกเดียวกัน เกสรตัวเมียจะมีอยู่สองส่วน เกสรตัวผู้มีอยู่จำนวนเท่ากับกลีบดอกคือประมาณ 2-5 อัน กาแฟบางพันธุ์อาจจะมีการผสมพันธุ์ข้ามสายพันธุ์กันง่ายหากอยู่ใกล้กัน เวลาการออกดอกของกาแฟขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำ ถ้าในท้องถิ่นที่มีฝนตกเป็นฤดู ดอกจะออกหลังจากฝนตกประมาณ 1 เดือน แต่ถ้าหากอากาศขึ้นอยู่ตลอดปีหรือมีการชลประทานเพียงพอ กาแฟจะออกดอกสม่ำเสมอตลอดทั้งปี แต่มีการติดผลจะมีเพียง 16-26 เปอร์เซ็นต์ เมื่อกลิบดอกร่วงแล้วกาแฟจะติดเป็นผลมีลักษณะคล้ายลูกหว้า ซึ่งภายในผลกาแฟแบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนหนึ่งมีเมล็ดกาแฟ 1 เมล็ดซึ่งมีลักษณะแบนยาวไปตามรูปของเปลือกหุ้มถ้าหากเมล็ดหนึ่งเมล็ดใดลีบเพราะการผสมพันธุ์ไม่ดี เนื่องจากพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม เมล็ดที่

เหลืออยู่จะมีรูปกลม หรือ เรียกว่า พีเบอร์รี่ (Peaberry หรือ Caracoli) หรือในภาษาโปรตุเกสเรียกว่า Moka (Wrigley, 1988) เป็นลักษณะที่พบในในกาแฟอะราบิกาโดยเฉพาะ อาจเรียกว่า เป็นชนิดที่มีโอกาสเกิดการปฏิสนธิด้วยไข่ใบเดียว (Monospermy) (Wintgens, 2004) โดยเฉพาะในกาแฟอะราบิกาที่เป็นลูกผสม ถือว่าเป็นข้อบกพร่องที่พบในกาแฟอะราบิกา จัดให้เป็นเกณฑ์การคัดเลือกกาแฟอะราบิกาโดยทั่วไปมีเกณฑ์คัดเลือกว่า ไม่ควรมีลักษณะ Peaberry เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดกาแฟ Peaberry มีการงอกเหมือนเมล็ดกาแฟปกติ โดยเฉลี่ยกาแฟอะราบิกาผสมมีโอกาสเกิด Peaberry ได้ 10-30 เปอร์เซ็นต์ และมากที่สุดถึง 50 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า การเกิด Peaberry 1 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ผลผลิตกาแฟลดลง 0.7 เปอร์เซ็นต์ (INIFAP, 1977) ในด้านคุณภาพพบว่า เมล็ด Peaberry ไม่ได้มีคุณภาพดีเท่ากับกาแฟปกติ แต่ในบางที่มีการจำหน่ายเมล็ดกาแฟ Peaberry ในราคาที่สูง สาเหตุเกิดจากรูปร่างที่กลมของเมล็ด Peaberry มีความสัมพันธ์กับผิวเครื่องคั่วที่มีลักษณะโค้งกลม ทำให้ได้รับความร้อนจากการคั่วอย่างทั่วถึง จึงเป็นที่ต้องการของนักคั่วกาแฟทั้งหลาย ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาว่า เมื่อนำเมล็ดกาแฟอะราบิกาผสมในแต่ละพันธุ์ที่มีลักษณะเมล็ด Peaberry มาเพาะและปลูกเพื่อศึกษาว่าจะสามารถเจริญเติบโตให้ผลผลิต และมีการถ่ายทอดลักษณะเมล็ด Peaberry มากน้อยเพียงใด

## 7. วิธีการดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์กาแฟอะราบิกาจำนวน 9 พันธุ์ ได้แก่ H420/9 ML2/4 78-31-34, H420/9 ML2/4 78-62-26, H420/9 ML2/4 87-84-35, H420/9 ML1/3 KW54, H528/46 ML2/10 29-65-23, H420/9 ML2/1 KW82, H420/9 ML2/10 KW46, Caturra และพันธุ์เชียงใหม่ 80
2. วัสดุและอุปกรณ์การเกษตร ได้แก่ ต้นพันธุ์กาแฟ เครื่องชั่งน้ำหนัก ตาข่าย ถุง ตะกร้า เวอร์เนียแคลิเปอร์ ปุ๋ยคอก (มูลไก่ มูลวัว) ปุ๋ยเคมี (15-15-15 13-13-21 46-0-0 0-0-60) ปูนขาว ฟางข้าว เป็นต้น
3. วัสดุสำนักงาน ได้แก่ กล้องถ่ายรูป กระดาษ ดินสอ ปากกา เป็นต้น
4. วัสดุคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ หมึกพิมพ์ เครื่องพริ้นท์ เป็นต้น

### วิธีการ

1. นำเมล็ดพันธุ์ที่มีลักษณะ Peaberry เพาะเป็นต้นกล้าพร้อมปลูก หลุมปลูกขนาด 0.50 x 0.50x0.50 เมตร รองกันหลุมด้วยหินฟอสเฟตอัตรา 100 กรัม/หลุม และปุ๋ยคอกอัตรา 2 กก./หลุม ปลูกเป็นกลุ่ม
2. ปฏิบัติดูแลรักษา เมื่ออายุ 1-2 ปีแรก ใส่ปุ๋ยปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเดือน พ.ค. และ ส.ค. ปีที่ 3-8 ใส่ปุ๋ยปีละ 3 ครั้ง ในช่วงเดือน พ.ค. ส.ค. และ ต.ค. กำจัดวัชพืชปีละ 4 ครั้ง คลุมโคนต้นทั้งปลายฤดูฝนของปีถัดไป
3. บันทึกข้อมูล ได้แก่
  - 3.1 การศึกษาการเจริญเติบโตของกาแฟ ได้แก่ ความสูง เส้นรอบวงโคนต้น และขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย (เหนือ-ใต้ และ ออก-ตก)
  - 3.2 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย
    - ความสูง =  $\frac{\text{ผลรวมของอัตราการเพิ่มความสูงในแต่ละปี}}{\text{จำนวนปี}}$
    - อัตราเพิ่มของความสูง = ค่าที่วัดได้ในปีปัจจุบัน - ค่าที่วัดได้ในปีที่ผ่านมา
    - ขนาดลำต้น =  $\frac{\text{ผลรวมของอัตราการเพิ่มเส้นรอบวงโคนต้นในแต่ละปี}}$

จำนวนปี

- อัตราเพิ่มของเส้นรอบวงโคนต้น = ค่าที่วัดได้ในปัจจุบัน - ค่าที่วัดได้ในปีที่ผ่านมา
- ขนาดทรงพุ่ม =  $\frac{\text{ผลรวมของอัตราการเพิ่มขนาดของทรงพุ่มในแต่ละปี}}{\text{จำนวนปี}}$

จำนวนปี

- อัตราเพิ่มของทรงพุ่ม = ค่าที่วัดได้ในปัจจุบัน - ค่าที่วัดได้ในปีที่ผ่านมา

3.3 ลักษณะการเกิด Peaberry ผลผลิต (น้ำหนักของสารกาแฟที่ความชื้น 13%) เปอร์เซ็นต์สารกาแฟเกรด 1-4

3.4 ข้อมูลอุตุวิทย

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา : ตุลาคม 2553 – กันยายน 2558

สถานที่ : ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ต.แม่วีน อ.แม่วีน จ.เชียงใหม่ (1400 ม.)

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ที่มีลักษณะ Peaberry จำนวน 9 สายพันธุ์ได้แก่ H420/9 ML2/4 78-31-34, H420/9 ML2/4 78-62-26, H420/9 ML2/4 87-84-35, H420/9 ML1/3 KW54, H528/46 ML2/10 29-65-23, H420/9 ML2/1 KW82, H420/9 ML2/10 KW46, Caturra และพันธุ์เชียงใหม่ 80 มาเพาะเป็นต้นกล้า พบว่า มีการงอกและเจริญเติบโตเหมือนต้นที่เพาะจากเมล็ดที่มีลักษณะปกติ ปลูกในหลุมปลูกขนาด 0.50 x 0.50x0.50 เมตร รองก้นหลุมด้วยหินฟอสเฟตอัตรา 100 กรัม/หลุม และปุ๋ยคอกอัตรา 2 กก./หลุม ปลูกเป็นกลุ่มในเดือนตุลาคม 2555 โดยปลูกภายใต้ร่มเงาร่วมกับมะคาเดเมียคือ

### 8.1 การเจริญเติบโตของกาแฟอะราบิกา

8.1 ความสูง เมื่ออายุ 1 และ 2 ปีหลังจากปลูก พบว่า พันธุ์ Caturra มีความสูงมากที่สุดคือ 125.2 ซม. และ 152.4 ซม. ตามลำดับ แต่เมื่ออายุ 3 ปีหลังจากปลูกพบว่า พันธุ์เชียงใหม่ 80 มีความสูงมากที่สุดคือ 180 ซม. และสายพันธุ์ H420/9 ML2/10 KW46 มีความสูงน้อยที่สุดเมื่ออายุ 1 ปี 2 ปีและ 3 ปีคือ 84 107.8 และ 122.8 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

8.2 เส้นรอบวงโคนต้น เมื่ออายุ 1 2 และ 3 ปีหลังจากปลูก พบว่า พันธุ์ Caturra มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุดคือ 8.5 10.7 และ 12.4 ซม. ส่วนสายพันธุ์ H420/9 ML2/1 KW82 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นน้อยที่สุดเมื่ออายุ 1 ปีคือ 6.5 ซม. แต่เมื่ออายุ 2 ปีและ 3 ปีพบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML2/10 KW46 ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นน้อยที่สุดคือ 7.7 และ 9.3 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

8.3 ขนาดทรงพุ่ม เมื่ออายุ 1 2 และ 3 ปีหลังจากปลูก พบว่า พันธุ์เชียงใหม่ 80 มีขนาดทรงพุ่มมากที่สุดคือ 115.1 134.5 และ 155.5 ซม. ตามลำดับ และสายพันธุ์ H420/9 ML2/10 KW46 ขนาดทรงพุ่มน้อยที่สุดคือ 51.3 83.1 และ 103.9 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโต ด้านความสูง เส้นรอบวงโคนต้น และขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย ของกาแฟอะราบิกาจากเมล็ด Peaberry จำนวน 9 สายพันธุ์ ตั้งแต่ปี 2556-2558 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ต.แม่วีน อ.แม่วีน จ.เชียงใหม่

สายพันธุ์กาแฟอาราบิก้า	ความสูง(ซ.ม.)			เส้นรอบวงโคนต้น(ซ.ม.)			ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย(ซ.ม.)		
	2556 (1 ปี)	2557 (2 ปี)	2558 (3 ปี)	2556 (1 ปี)	2557 (2 ปี)	2558 (3 ปี)	2556 (1 ปี)	2557 (2 ปี)	2558 (3 ปี)
H420/9 ML2/4 78-31-34	98.8	120.8	143.2	7.2	8.2	10	64.8	100	120.5
H420/9 ML2/4 78-62-26	97.4	141.6	166	6.3	9.5	11.5	66.7	122	140
H420/9 ML2/4 87-84-35	90.6	114	123.6	6.8	8.9	9.9	68.9	107	121
H420/9 ML1/3 KW54	114.2	136.4	155.8	7.6	9.5	10.3	65.6	110	118.5
H528/46 ML2/10 29-65-23	112.8	142.4	160.8	7.52	9.7	11.5	79.8	126	141
H420/9 ML2/1 KW82	102.6	127.4	150.4	6.0	9.5	11.5	58.2	110.5	125
H420/9 ML2/10 KW46	84	107.8	122.8	6.2	7.7	9.3	51.3	83.1	103.9
Caturra	125.2	152.4	157.6	8.5	10.7	12.4	81	128	151
พันธุ์เชียงใหม่ 80	110.2	138.4	180.4	8.5	10.1	12.4	115.1	134.5	155.5
ค่าเฉลี่ย	104	131.2	151.2	7.2	9.3	11.0	72.4	113.5	130.7
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	12.9	14.7	18.9	0.9	0.9	1.1	18.5	16.0	17.0

หมายเหตุ : มาตรฐานการคัดเลือก (อายุ 8 ปี) : ความสูง (ซ.ม.) < 180, เส้นรอบวงโคนต้น (ซ.ม.) > 18, ขนาดทรงพุ่ม (ซ.ม.) > 180

8.4 อัตราเพิ่มความสูง พบว่า พันธุ์ เชียงใหม่ 80 มีอัตราการเพิ่มขนาดความสูงเฉลี่ยต่อปีมากที่สุดคือ 35.1 ซ.ม. และพันธุ์ Caturra มีอัตราการเพิ่มขนาดความสูงเฉลี่ยต่อปีน้อยที่สุดคือ 16.2 ซ.ม. (ตารางที่ 2)

8.5 อัตราเพิ่มเส้นรอบวงโคนต้น พบว่า พันธุ์ H420/9 ML2/1 KW82 มีอัตราการเพิ่มขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยต่อปีมากที่สุดคือ 2.8 ซ.ม. สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-31-34 และ H420/9 ML1/3 KW54 มีอัตราการเพิ่มขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยต่อปีน้อยที่สุดคือ 1.4 ซ.ม. (ตารางที่ 2)

8.6 อัตราเพิ่มขนาดทรงพุ่ม พบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-62-26 มีอัตราการเพิ่มขนาดทรงพุ่มโคนต้นเฉลี่ยต่อปีมากที่สุดคือ 36.7 ซ.ม. และสายพันธุ์ H420/9 ML2/10 KW46 มีอัตราการเพิ่มขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยต่อปีน้อยที่สุดคือ 26.3 ซ.ม. (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 อัตราการเพิ่มเจริญเติบโต ด้านความสูง เส้นรอบวงโคนต้น และขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย ของกาแฟอาราบิก้าจากเมล็ด Peaberry จำนวน 9 สายพันธุ์ ตั้งแต่ปี 2556-2558 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ต.แม่วีน อ.แม่วีน จ.เชียงใหม่

สายพันธุ์กาแฟอาราบิก้า	อัตราเพิ่มของความสูง(ซ.ม.)			อัตราเพิ่มเส้นรอบวงโคนต้น(ซ.ม.)			อัตราเพิ่มทรงพุ่ม(ซ.ม.)		
	2 ปี	3 ปี	รวม	2 ปี	3 ปี	รวม	2 ปี	3 ปี	รวม
H420/9 ML2/4 78-31-34	22	22.4	22.2	1	1.8	1.4	35.2	20.5	27.9
H420/9 ML2/4 78-62-26	44.2	24.4	34.3	3.2	2	2.6	55.3	18	36.7
H420/9 ML2/4 87-84-35	23.4	9.6	16.5	2.1	1	1.6	38.9	14	26
H420/9 ML1/3 KW54	22.2	19.4	20.8	1.9	0.8	1.4	22.2	8.5	30.7
H528/46 ML2/10 29-65-23	29.6	18.4	24	2.2	1.8	2	46.2	15	30.6

H420/9 ML2/1 KW82	24.8	11.5	18.2	3.5	2	2.8	52.3	14.5	33.4
H420/9 ML2/10 KW46	23.8	15	19.4	1.5	1.6	1.6	31.8	20.8	26.3
Caturra	27.2	5.2	16.2	2.2	1.7	2	47	23	35
พันธุ์เชียงใหม่ 80	28.2	42	35.1	1.6	2.3	2	19.8	21	20.2
ค่าเฉลี่ย	27.3	18.7	23	2.1	1.7	1.9	38.7	17.3	27.3
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	6.9	1.7	7.1	0.8	0.5	0.5	12.6	4.6	6.9

## 8.2 ผลผลิต

กาแฟเริ่มออกดอกในเดือน มี.ค. 2556 ติดผลเดือน เม.ย-พ.ค. 2556 และเก็บเกี่ยวในเดือน ม.ค.-ก.พ. 2557 จำนวน 6 สายพันธุ์ได้แก่ H420/9 ML2/4 78-31-34, H420/9 ML2/4 78-62-26, H420/9 ML2/4 87-84-35, H528/46 ML2/10 29-65-23, H420/9 ML2/1 KW82 และ Caturra ต่อมาออกดอกปีที่ 2 ในเดือน เม.ย. 2557 ติดผลเดือน พ.ค-มิ.ย 2557 และเก็บเกี่ยวในวันที่ 14 ม.ค. 2558 และ 16 มี.ค. 2558 ครอบคลุมพันธุ์ คือ

### 8.2.1 ผลผลิตน้ำหนักรสต่อต้น (กก.) และผลผลิตน้ำหนักรสต่อไร่ (กก.)

ปี 2557 พบว่า พันธุ์ Caturra ให้ผลผลิตน้ำหนักรสต่อต้น (กก.) และผลผลิตน้ำหนักรสต่อไร่ (กก.) มากที่สุดคือ 1.16 กก.ต่อต้น และ 464 กก.ต่อไร่ รองลงมาคือ สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-62-26 คือ 0.99 ต่อต้น และ 396 กก.ต่อไร่ และสายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-31-34 ให้ผลผลิตน้ำหนักรสต่อต้น (กก.) และผลผลิตน้ำหนักรสต่อไร่ (กก.) น้อยที่สุดคือ 0.13 กก.ต่อต้น และ 52 กก.ต่อไร่ (ตารางที่ 3 และ 4)

ปี 2558 พบว่า พันธุ์ เชียงใหม่ 80 ให้ผลผลิตน้ำหนักรสต่อต้น (กก.) และผลผลิตน้ำหนักรสต่อไร่ (กก.) มากที่สุดคือ 0.72 กก.ต่อต้น และ 288 กก.ต่อไร่ รองลงมาคือ สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-62-26 คือ 0.71 ต่อต้น และ 284 กก.ต่อไร่ และสายพันธุ์ H420/9 ML2/10 KW46 ให้ผลผลิตน้ำหนักรสต่อต้น (กก.) และผลผลิตน้ำหนักรสต่อไร่ (กก.) น้อยที่สุดคือ 0.03 กก.ต่อต้น และ 12 กก.ต่อไร่ (ตารางที่ 3 และ 4)

ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปี พบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-62-26 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปีของน้ำหนักรสต่อต้น (กก.) และผลผลิตเฉลี่ย 2 ปีของน้ำหนักรสต่อไร่ (กก.) มากที่สุดคือ 0.85 กก.ต่อต้น และ 340 กก.ต่อไร่ รองลงมาคือ พันธุ์ Caturra คือ 0.74 กก.ต่อต้น และ 296 กก.ต่อไร่ และสายพันธุ์ H420/9 ML2/10 KW46 ให้ผลผลิตน้ำหนักรสต่อต้น (กก.) และผลผลิตน้ำหนักรสต่อไร่ (กก.) น้อยที่สุดคือ 0.03 กก.ต่อต้น และ 12 กก.ต่อไร่ (ตารางที่ 3 และ 4)

### 8.2.2 ผลผลิตน้ำหนักรสแห้งกะลาต่อต้น (กก.) และผลผลิตน้ำหนักรสแห้งกะลาต่อไร่ (กก.)

ปี 2557 พบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-31-34 ให้ผลผลิตน้ำหนักรสแห้งกะลาต่อต้น (กก.) และผลผลิตน้ำหนักรสแห้งต่อไร่ (กก.) มากที่สุดคือ 0.22 กก.ต่อต้น และ 88 กก.ต่อไร่ รองลงมาคือ พันธุ์ Caturra คือ 0.03 กก.ต่อต้น และ 84 กก.ต่อไร่ และสายพันธุ์ H528/46 ML2/10 29-65-23 ให้ผลผลิตน้ำหนักรสแห้งกะลาต่อต้น (กก.) และผลผลิตน้ำหนักรสแห้งกะลาต่อไร่ (กก.) น้อยที่สุดคือ 0.03 กก.ต่อต้น และ 12 กก.ต่อไร่ (ตารางที่ 3 และ 4)

ปี 2558 พบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-62-26 ให้ผลผลิตน้ำหนักรสแห้งกะลาต่อต้น (กก.) และผลผลิตน้ำหนักรสแห้งกะลาต่อไร่ (กก.) มากที่สุดคือ 0.17 กก.ต่อต้น และ 68 กก.ต่อไร่ รองลงมาคือ พันธุ์ เชียงใหม่

80 คือ 0.15 กก.ต่อต้น และ 60 กก.ต่อไร่ และสายพันธุ์ H420/9 ML2/10 KW46 ให้ผลผลิตน้ำหนักร้างกะลาต่อต้น (กก.) และผลผลิตน้ำหนักร้างกะลาต่อไร่ (กก.) น้อยที่สุดคือ 0.01 กก.ต่อต้น และ 4 กก.ต่อไร่ (ตารางที่ 3 และ 4)

ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปี พบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-62-26 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปีของน้ำหนักร้างกะลาต่อต้น (กก.) และผลผลิตเฉลี่ย 2 ปีของน้ำหนักร้างกะลาต่อไร่ (กก.) มากที่สุดคือ 0.18 กก.ต่อต้น และ 72 กก.ต่อไร่ รองลงมาคือ พันธุ์ เชียงใหม่ 80 คือ 0.15 กก.ต่อต้น และ 60 กก.ต่อไร่ และสายพันธุ์ H420/9 ML2/10 KW46 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปีของน้ำหนักร้างกะลาต่อต้น (กก.) และผลผลิตเฉลี่ย 2 ปีของน้ำหนักร้างกะลาต่อไร่ (กก.) น้อยที่สุดคือ 0.01 กก.ต่อต้น และ 4 กก.ต่อไร่ (ตารางที่ 3 และ 4)

ตารางที่ 3 ผลผลิตน้ำหนักร้างกะลาต่อต้น (กก.) น้ำหนักร้างกะลาต่อต้น (กก.) และน้ำหนักร้างสารกาแฟต่อต้น(กก.) ของของกาแฟอะราบิกาจากเมล็ด Peaberry จำนวน 9 สายพันธุ์ ที่เก็บเกี่ยวผลผลิตใน 2557 (อายุ 2 ปี) และ 2558 (อายุ 3 ปี) ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ต.แม่วิน อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่

สายพันธุ์กาแฟอะราบิกา	น้ำหนักร้างกะลาต่อต้น(กก.)			น้ำหนักร้างกะลาต่อต้น(กก.)			น้ำหนักร้างสารกาแฟต่อต้น(กก.)		
	ปี2557	ปี2558	เฉลี่ย	ปี2557	ปี2558	เฉลี่ย	ปี2557	ปี2558	เฉลี่ย
H420/9 ML2/4 78-31-34	0.13	0.21	0.17	0.22	0.01	0.12	0.15	0.01	0.08
H420/9 ML2/4 78-62-26	0.99	0.71	0.85	0.19	0.17	0.18	0.13	0.12	0.13
H420/9 ML2/4 87-84-35	0.48	0.33	0.41	0.09	0.11	0.10	0.06	0.08	0.07
H420/9 ML1/3 KW54		0.20	0.20		0.02	0.02		0.01	0.0
H528/46 ML2/10 29-65-23	0.18	0.36	0.27	0.03	0.07	0.05	0.02	0.05	0.04
H420/9 ML2/1 KW82	0.22	0.10	0.16	0.04	0.02	0.03	0.03	0.01	0.02
H420/9 ML2/10 KW46		0.03	0.03		0.01	0.01		0.01	0.01
Caturra	1.16	0.32	0.74	0.21	0.07	0.14	0.15	0.05	0.10
พันธุ์เชียงใหม่ 80		0.72	0.72		0.15	0.15		0.11	0.11
ค่าเฉลี่ย	0.53	0.33	0.39	0.13	0.07	0.09	0.09	0.05	0.05
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.44	0.24	0.30	0.09	0.06	0.06	0.06	0.04	0.04



ตารางที่ 4 ผลผลิตน้ำหนัสดต่อไร่ (ก.ก.) น้ำหนักแห้งกะลาต่อไร่ (ก.ก.) และน้ำหนักแห้งสารกาแฟต่อไร่(ก.ก.) ของ กาแฟอะราบิกาจากเมล็ด Peaberry จำนวน 9 สายพันธุ์ ที่เก็บเกี่ยวผลผลิตในปี 2557 และ 2558 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ต.แม่วิน อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่

สายพันธุ์กาแฟอะราบิกา	น้ำหนัสดต่อไร่(ก.ก.)			น้ำหนักแห้งกะลาต่อไร่(ก.ก.)			น้ำหนักแห้งสารกาแฟต่อไร่(ก.ก.)		
	ปี2557	ปี2558	เฉลี่ย	ปี2557	ปี2558	เฉลี่ย	ปี2557	ปี2558	เฉลี่ย
H420/9 ML2/4 78-31-34	52	84	68	88	4	46	61.6	2.8	32.2
H420/9 ML2/4 78-62-26	396	284	340	76	68	72	53.2	47.6	50.4
H420/9 ML2/4 87-84-35	192	132	162	36	44	40	25.2	30.8	28.0
H420/9 ML1/3 KW54		80	80		8	8		5.6	5.6
H528/46 ML2/10 29-65-23	72	14	108	12	28	20	8.4	19.6	14.0
H420/9 ML2/1 KW82	88	40	64	16	8	12	11.2	5.6	8.4
H420/9 ML2/10 KW46		12	12		4	4		2.8	2.8
Caturra	464	128	296	84	28	56	58.8	19.6	39.2
พันธุ์เชียงใหม่ 80		288	288		60	60		42	42
ค่าเฉลี่ย	210.7	132.4	157.6	52.0	28	35.3	36.4	19.6	24.7
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	177.9	97.1	114.4	34.8	24.6	24.1	24.3	17.2	16.9

### 8.3 คุณภาพผลผลิต

#### 8.3.1 จำนวนเมล็ดต่อน้ำหนัก 100 กรัม

ปี 2557 พบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML2/1 KW82 มีจำนวนเมล็ดต่อน้ำหนัก 100 กรัม น้อยที่สุดคือ 648 เมล็ด รองลงมาคือ สายพันธุ์ H528/46 ML2/10 29-65-23 คือ 689 เมล็ด และสายพันธุ์ H420/9 ML2/4 87-84-35 มีจำนวนเมล็ดต่อน้ำหนัก 100 กรัมมากที่สุดคือ 778 เมล็ด (ตารางที่ 5)

ปี 2558 พบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-62-26 มีจำนวนเมล็ดต่อน้ำหนัก 100 กรัม น้อยที่สุดคือ 607 เมล็ด รองลงมาคือ สายพันธุ์ H420/9 ML2/1 KW82 คือ 620 เมล็ด และพันธุ์ เชียงใหม่80 มีจำนวนเมล็ดต่อน้ำหนัก 100 กรัมมากที่สุดคือ 656 เมล็ด (ตารางที่ 5)

จำนวนเมล็ดต่อน้ำหนัก 100 กรัมเฉลี่ย 2 ปีพบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML2/1 KW82 มีจำนวนเมล็ดต่อน้ำหนัก 100 กรัมเฉลี่ย 2 ปี น้อยที่สุดคือ 634 เมล็ด รองลงมาคือ สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-62-26 คือ 652 เมล็ด และสายพันธุ์ H420/9 ML2/4 87-84-35 มีจำนวนเมล็ดต่อน้ำหนัก 100 กรัมมากที่สุดคือ 710 เมล็ด (ตารางที่ 5)

#### 8.3.2 น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)

ปี 2557 ไม่มีการบันทึกข้อมูล และมีการข้อมูลในปี 2558 พบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-62-26 มีน้ำหนัก 1000 เมล็ดมากที่สุดคือ 165.3 กรัม รองลงมาคือ สายพันธุ์ H420/9 ML2/1 KW82 คือ 160.8 กรัม และสายพันธุ์ H420/9 ML1/3 KW54 มีน้ำหนัก 1000 เมล็ดน้อยที่สุดคือ 147.6 เมล็ด (ตารางที่ 5)

#### 8.3.4 เปอร์เซนต์เมล็ด Peaberry

ปี 2557 พบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-31-34 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ด Peaberry มากที่สุดคือ 22.3 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ พันธุ์ Caturra คือ 13.3 เปอร์เซ็นต์ และสายพันธุ์ H528/46 ML2/10 29-65-23 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ด Peaberry น้อยที่สุดคือ 8.2 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

ปี 2558 พบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML1/3 KW54 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ด Peaberry มากที่สุดคือ 11.9 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ พันธุ์ Caturra คือ 10 เปอร์เซ็นต์ และสายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-62-26 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ด Peaberry น้อยที่สุดคือ 6.1 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

เปอร์เซ็นต์เมล็ด Peaberry เฉลี่ย 2 ปีพบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-31-34 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ด Peaberry มากที่สุดคือ 15.9 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สายพันธุ์ H420/9 ML1/3 KW54 คือ 11.9 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ เชียงใหม่ 80 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ด Peaberry น้อยที่สุดคือ 6.6 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ข้อมูลทางกายภาพ: จำนวนเมล็ดต่อน้ำหนัก 100 กรัม น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม) และเปอร์เซ็นต์เมล็ด Peaberry ของกาแฟอาราบิก้าจากเมล็ด Peaberry จำนวน 9 สายพันธุ์ ที่เก็บเกี่ยวผลผลิตในปี 2557 (อายุ 2 ปี) และปี 2558 (อายุ 3 ปี) ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ต.แม่วิน อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่

สายพันธุ์กาแฟอาราบิก้า	จำนวนเมล็ดต่อน้ำหนัก 100 กรัม			น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)	เปอร์เซ็นต์เมล็ด Peaberry		
	ปี2557	ปี2558	เฉลี่ย		ปี 2558	ปี2557	ปี2558
H420/9 ML2/4 78-31-34	763	638	701	157.8	22.3	9.5	15.9
H420/9 ML2/4 78-62-26	696	607	652	165.3	8.8	6.1	7.5
H420/9 ML2/4 87-84-35	778	642	710	156.5	9.2	8.4	8.8
H420/9 ML1/3 KW54		683	683	147.6		11.9	11.9
H528/46 ML2/10 29-65-23	689	628	659	160.1	8.2	8.8	8.5
H420/9 ML2/1 KW82	648	620	634	160.8	12.2	9.5	10.9
H420/9 ML2/10 KW46							
Caturra	763	630	697	158.5	13.3	10.0	11.7
พันธุ์เชียงใหม่ 80		656	656	155.6		6.6	6.6
ค่าเฉลี่ย	723	638	680	157.8	12.3	8.9	10.6
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	52	23	27	5.1	5.3	1.9	3

หมายเหตุ ไม่สามารถบันทึกลักษณะทางกายภาพในสายพันธุ์ H420/9 ML2/10 KW46 เนื่องจากมีผลผลิตน้อยมาก

8.3.5 ขนาดของเมล็ดกาแฟ มี 4 เกรดคือ เบอร์ 1 จะมีขนาดของเมล็ดกาแฟมากกว่าหรือเท่ากับ 7.1 มิลลิเมตร โดยตะแกรงร่อนหมายเลข 18 เบอร์ 2 จะมีขนาดของเมล็ดกาแฟ 6.3 ถึงน้อยกว่า 7.1 มิลลิเมตร โดยตะแกรงร่อนหมายเลข 16 เบอร์ 3 จะมีขนาดของเมล็ดกาแฟ 5.6 ถึงน้อยกว่า 6.3 มิลลิเมตร โดยตะแกรงร่อนหมายเลข 14 และเบอร์ 4 จะมีขนาดของเมล็ดกาแฟน้อยกว่า 5.6 มิลลิเมตร โดยตะแกรงร่อนหมายเลข 12 (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2552)

1) เปอร์เซ็นต์เกรด 1 พบว่า พันธุ์เชียงใหม่ 80 มีเปอร์เซ็นต์เกรด 1 เฉลี่ย 2 ปีมากที่สุดคือ 25.4 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สายพันธุ์ H528/46 ML2/10 29-65-23 และ H420/9 ML2/4 78-62-26 คือ 23.5

เปอร์เซ็นต์ และสายพันธุ์ H420/9 ML2/4 87-84-35 มีเปอร์เซ็นต์เกรด 1 เฉลี่ย 2 ปี น้อยที่สุดคือ 8.5 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

2) เปอร์เซ็นต์เกรด 2 พบว่า พันธุ์ Caturra มีเปอร์เซ็นต์เกรด 2 เฉลี่ย 2 ปี มากที่สุดคือ 62.2 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สายพันธุ์ H420/9 ML2/1 KW82 คือ 59.4 เปอร์เซ็นต์ และสายพันธุ์ H420/9 ML2/4 87-84-35 มีเปอร์เซ็นต์เกรด 2 เฉลี่ย 2 ปี น้อยที่สุดคือ 36.8 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

3) เปอร์เซ็นต์เกรด 3 พบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 87-84-35 มีเปอร์เซ็นต์เกรด 3 เฉลี่ย 2 ปี มากที่สุดคือ 31.1 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-31-34 คือ 7.9 เปอร์เซ็นต์ และสายพันธุ์ H528/46 ML2/10 29-65-23 มีเปอร์เซ็นต์เกรด 3 เฉลี่ย 2 ปี น้อยที่สุดคือ 1.2 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

4) เปอร์เซ็นต์เกรด 4 พบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 87-84-35 มีเปอร์เซ็นต์เกรด 4 เฉลี่ย 2 ปี มากที่สุดคือ 6.1 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-31-34 คือ 3.8 เปอร์เซ็นต์ และสายพันธุ์ H420/9 ML1/3 KW54 มีเปอร์เซ็นต์เกรด 4 เฉลี่ย 2 ปี น้อยที่สุดคือ 0.4 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

8.3.6 เปอร์เซ็นต์ข้อบกพร่อง พบว่า สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-31-34 มีเปอร์เซ็นต์ข้อบกพร่อง เฉลี่ย 2 ปี มากที่สุดคือ 15.2 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สายพันธุ์ H420/9 ML1/3 KW54 คือ 14.2 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ เชียงใหม่ 80 มีเปอร์เซ็นต์ข้อบกพร่องเฉลี่ย 2 ปี น้อยที่สุดคือ 7.4 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ขนาดของเมล็ดกาแฟแยกตามเกรด 1-4 และเปอร์เซ็นต์ข้อบกพร่องของกาแฟอาราบิก้าจากเมล็ด Peaberry จำนวน 9 สายพันธุ์ ที่เก็บเกี่ยวผลผลิตในปี 2557 (อายุ 2 ปี) และปี 2558 (อายุ 3 ปี) ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ต.แม่วีน อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่

สายพันธุ์กาแฟอาราบิก้า	เกรด1(%)			เกรด2(%)			เกรด3(%)			เกรด4(%)			ข้อบกพร่อง(%)		
	ปี 2557	ปี 2558	เฉลี่ย	ปี 2557	ปี 2558	เฉลี่ย	ปี 2557	ปี 2558	เฉลี่ย	ปี 2557	ปี 2558	เฉลี่ย	ปี 2557	ปี 2558	เฉลี่ย
H420/9 ML2/4 78-31-34	1.5	17.4	9.6	34.8	60.8	47.8	13.8	1.9	7.9	7.3	0.2	3.8	20.3	10.1	15.2
H420/9 ML2/4 78-62-26	18.1	28.9	23.5	51.5	51.1	51.3	6.5	0.8	3.7	1.7	0.2	0.9	13.4	13.0	13.2
H420/9 ML2/4 87-84-35	5.6	11.4	8.5	5.6	68.0	36.8	58.4	3.8	31.1	11.7	0.4	6.1	11.2	8.3	9.8
H420/9 ML1/3 KW54		16.3	16.3		54.4	54.4		2.9	2.9		0.4	0.4		14.2	14.2
H528/46 ML2/10 29-65-23	20.6	26.4	23.5	52.9	54.4	53.7	0.8	1.5	1.2	0.1	0.02	0.1	17.4	9.0	13.2
H420/9 ML2/1 KW82	19.2	20.3	19.8	56.1	62.7	59.4	2.0	2.1	2.1	0.0	0.2	0.1	10.5	5.4	7.9
H420/9 ML2/10 KW46															
Caturra	6.1	16.1	11.1	60.3	64.0	62.2	7.9	3.4	5.7	1.3	0.1	0.7	11.0	6.4	8.7
พันธุ์เชียงใหม่ 80		25.4	25.4		59.0	59.0		1.6	1.6					7.4	7.4
ค่าเฉลี่ย	11.9	20.3	16.1	43.5	59.3	51.4	14.9	2.3	8.6	3.7	0.2	1.7	14.0	9.2	11.2
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	8.4	6.1	6.8	20.5	5.7	8.1	21.8	1.0	10.0	4.8	0.1	2.3	4	3.1	3.1

หมายเหตุ ไม่สามารถบันทึกลักษณะทางกายภาพในสายพันธุ์ H420/9 ML2/10 KW46 เนื่องจากมีผลผลิตน้อยมาก

8.4 ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง: 1400 ม. จากระดับน้ำทะเล) ตั้งแต่ปี 2555-2558 พบว่า ปี 2555 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 22.0°ซ. อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 29.0°ซ. อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 15.2°ซ. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 83% ปริมาณน้ำฝนสะสม 1,913 ม.ม.ต่อปี ปี 2556 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 19.4°ซ. อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 26.9°ซ. อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 14.2°ซ. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 78.2% ปริมาณน้ำฝนสะสม 2,230.7ม.ม.ต่อปี ปี 2557 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 19.7°ซ. อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 27.5°ซ. อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 10.6°ซ. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 76.6% ปริมาณน้ำฝนสะสม 1,576.9 ม.ม.ต่อปี และปี 2558 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 20.4°ซ. อุณหภูมิสูงสุด

เฉลี่ย 31.1<sup>0</sup>ซ. อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 14.3<sup>0</sup>ซ. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 78.5% ปริมาณน้ำฝนสะสม 1,684 ม.ม.ต่อปี (กราฟที่ 1-4)

จากข้อมูลเปอร์เซ็นต์เมล็ดกาแฟ Peaberry พบว่า ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวเก็บเกี่ยวในเดือน ม.ค.-ก.พ. 2557 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดกาแฟ Peaberry สูงกว่าผลผลิตที่เก็บเกี่ยวเก็บเกี่ยวในเดือน ม.ค. - มี.ค. 2558 คือ 12.3 และ 8.9 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 5) เนื่องจากช่วงที่ออกดอกและติดผลในเดือน มี.ค - พ.ค. 2556 มีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันได้แก่ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยมากกว่า ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยน้อยกว่า และปริมาณน้ำฝนสะสมน้อยกว่าช่วงที่ออกดอกและติดผลในเดือน เม.ย.- มิ.ย. 2557 คือ ช่วงเดือน มี.ค - พ.ค. 2556 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30.6<sup>0</sup>ซ. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 62.2 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสม 322.5 ม.ม. สำหรับช่วงที่ออกดอกและติดผลในเดือน เม.ย.- มิ.ย. 2557 คือ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 29.6<sup>0</sup>ซ. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 78.8 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสม 553.7 ม.ม. (กราฟที่ 2 และ 3) ซึ่งสอดคล้องกับ Alègre (1959) ที่พบว่า ช่วงอุณหภูมิเฉลี่ยที่เหมาะสมสำหรับกาแฟอาราบิก้าคือ 18-21<sup>0</sup>ซ. ที่อุณหภูมิสูงกว่า 23 <sup>0</sup>ซ. การพัฒนาและการสุกของผลกาแฟจะเร่งตัวขึ้นนำไปสู่การสูญเสียคุณภาพ (Camargo, 1985) อุณหภูมิที่ค่อนข้างสูงระหว่างการออกดอกโดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเกี่ยวข้องกับฤดูแล้งที่ยาวนานอาจทำให้เกิดการทำแท้งของละอองเกสร ทำให้เกิดการปฏิสนธิที่ไม่สมบูรณ์ (Camargo, 1985) อย่างไรก็ตามพบว่า กาแฟอาราบิก้าสามารถออกดอกติดผล และเจริญเติบโตให้ผลผลิตได้ดีในที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงถึง 24-25 <sup>0</sup>ซ. (DaMatta and Ramalho, 2006) . ในทางกลับกันในภูมิภาคที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่อปีต่ำกว่า 17-18 <sup>0</sup>ซ. พบว่า กาแฟอาราบิก้าจะเจริญเติบโตผิดปกติ มีผลต่อการออกดอกและติดผลทำให้ผลผลิตลดลง (Camargo, 1985)

จากข้อมูลจำนวนเมล็ดต่อน้ำหนัก 100 กรัม พบว่า จำนวนเมล็ดต่อน้ำหนัก 100 กรัมในปี 2557 มีมากกว่า แสดงว่าเมล็ดมีขนาดเล็กกว่าปี 2558 คือ 723 เมล็ดและ 630 เมล็ดตามลำดับ (ตารางที่ 5) เนื่องจากช่วงที่ติดผลในเดือน เม.ย - พ.ค. 2556 ปริมาณน้ำฝนสะสมน้อยกว่าช่วงที่ติดผลในเดือน พ.ค - มิ.ย. 2557 คือ ช่วงเดือน เม.ย และ พ.ค. 2556 มีปริมาณน้ำฝนสะสม 42.3 และ 186.1 ม.ม. ตามลำดับ สำหรับช่วงที่ติดผลในเดือน พ.ค. และ มิ.ย. 2557 คือ มีปริมาณน้ำฝนสะสม 220 และ 224.7 ม.ม. ตามลำดับ (กราฟที่ 2 และ 3) ซึ่งสอดคล้องกับการขาดแคลนน้ำในช่วงการขยายตัวของผลทำให้การเจริญเติบโตของผลลดลง (Dancer, 1964; Cannell, 1971b, 1974; Miguel et al., 1976) เนื่องจากรังไข่มีการพัฒนาน้อย (Cannell, 1974) และพบว่า ในช่วงที่มีอากาศชื้นมีผลทำให้ผลมีการพัฒนาทำให้ผลมีขนาดใหญ่ขึ้น (Cannell, 1985) ฝนเป็นปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดช่วงเวลาการออกดอกและการพัฒนาของผล (Charrier และ Berthaud, 1985)

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ที่มีลักษณะ Peaberry จำนวน 9 สายพันธุ์ได้แก่ H420/9 ML2/4 78-31-34, H420/9 ML2/4 78-62-26, H420/9 ML2/4 87-84-35, H420/9 ML1/3 KW54, H528/46 ML2/10 29-65-23, H420/9 ML2/1 KW82, H420/9 ML2/10 KW46, Caturra และพันธุ์เชียงใหม่ 80 มาเพาะเป็นต้นกล้าพร้อมปลูกพบว่า

9.1 สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-62-26 มีอัตราการเพิ่มของการเจริญด้านความสูง เส้นรอบวงโคนต้น และทรงพุ่มเฉลี่ยต่อปีมากที่สุดคือ 24.5 ซ.ม. รองลงมาเป็นพันธุ์เชียงใหม่ 80 คือ 19.1 ซ.ม. และสายพันธุ์ H420/9 ML2/4 87-84-35 มีอัตราการเพิ่มของการเจริญด้านความสูง เส้นรอบวงโคนต้น และทรงพุ่มเฉลี่ยต่อปีน้อยที่สุดคือ 14.7 ซ.ม.

9.2 สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-62-26 มีน้ำหนักแห้งสารกาแฟต่อไร่เฉลี่ยต่อปีมากที่สุดคือ 50.4 ก.ก. รองลงมาเป็นพันธุ์เชียงใหม่ 80 คือ 42 ก.ก. และสายพันธุ์ H420/9 ML2/10 KW46 มีน้ำหนักแห้งสารกาแฟต่อไร่เฉลี่ยต่อปีน้อยที่สุดคือ 2.8 ก.ก.

9.3 สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-31-34 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดกาแฟ Peaberry เฉลี่ยต่อปีมากที่สุดคือ 15.9 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นสายพันธุ์ H420/9 ML1/3 KW54 คือ 11.9 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ เชียงใหม่ 80 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดกาแฟ Peaberry เฉลี่ยต่อปีน้อยที่สุดคือ 6.6 เปอร์เซ็นต์ จากข้อมูลพบว่า กาแฟอะราบิกาทุกผสมมีโอกาสเกิดลักษณะเมล็ด Peaberry มากกว่าพันธุ์แท้ จากข้อมูลผลการทดลองพบว่า เกิดเมล็ด Peaberry ในกาแฟอะราบิกาพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 6 มากที่สุดซึ่งได้แก่ สายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-31-34, H420/9 ML2/4 78-62-26, H420/9 ML2/4 87-84-35, H420/9 ML1/3 KW54, H528/46 ML2/10 29-65-23, H420/9 ML2/1 KW82, H420/9 ML2/10 KW46 ยกเว้นในพันธุ์ Caturra ซึ่งเป็นกาแฟอะราบิกาพันธุ์แท้ แต่พบการเกิดเมล็ด Peaberry น้อยที่สุดในพันธุ์เชียงใหม่ 80 ซึ่งเป็นกาแฟอะราบิกาทุกผสมชั่วที่ 8 ที่มีความนิ่งของพันธุ์กรรมมากกว่า

9.4 เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ที่มีลักษณะ Peaberry มาเพาะเป็นต้นกล้าพบว่า ต้นกล้าสามารถงอกได้เหมือนเมล็ดปกติ และให้ผลผลิตที่เป็นเมล็ดที่ปกติเฉลี่ยมากกว่าเมล็ดที่มีลักษณะ Peaberry คิดเป็น 77.8 และ 10.6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

9.5 จากผลการทดลองพบว่า สภาพแวดล้อมโดยเฉพาะอุณหภูมิ ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำฝน มีผลต่อการเกิดลักษณะเมล็ด Peaberry ร่วมกับพันธุ์กรรม

9.6 ควรมีการศึกษาข้อมูลผลผลิตเพิ่มอีก 1 ปี เพื่อข้อมูลที่สมบูรณ์ต่อไป

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

สำหรับเป็นข้อมูลเพื่อเพิ่มทางเลือกแก่เกษตรกรในการประกอบการตัดสินใจในการปลูกกาแฟอะราบิกาเพื่อผลิตกาแฟที่มีลักษณะเมล็ด Peaberry

## 11. คำขอขอบคุณ (ถ้ามี) :

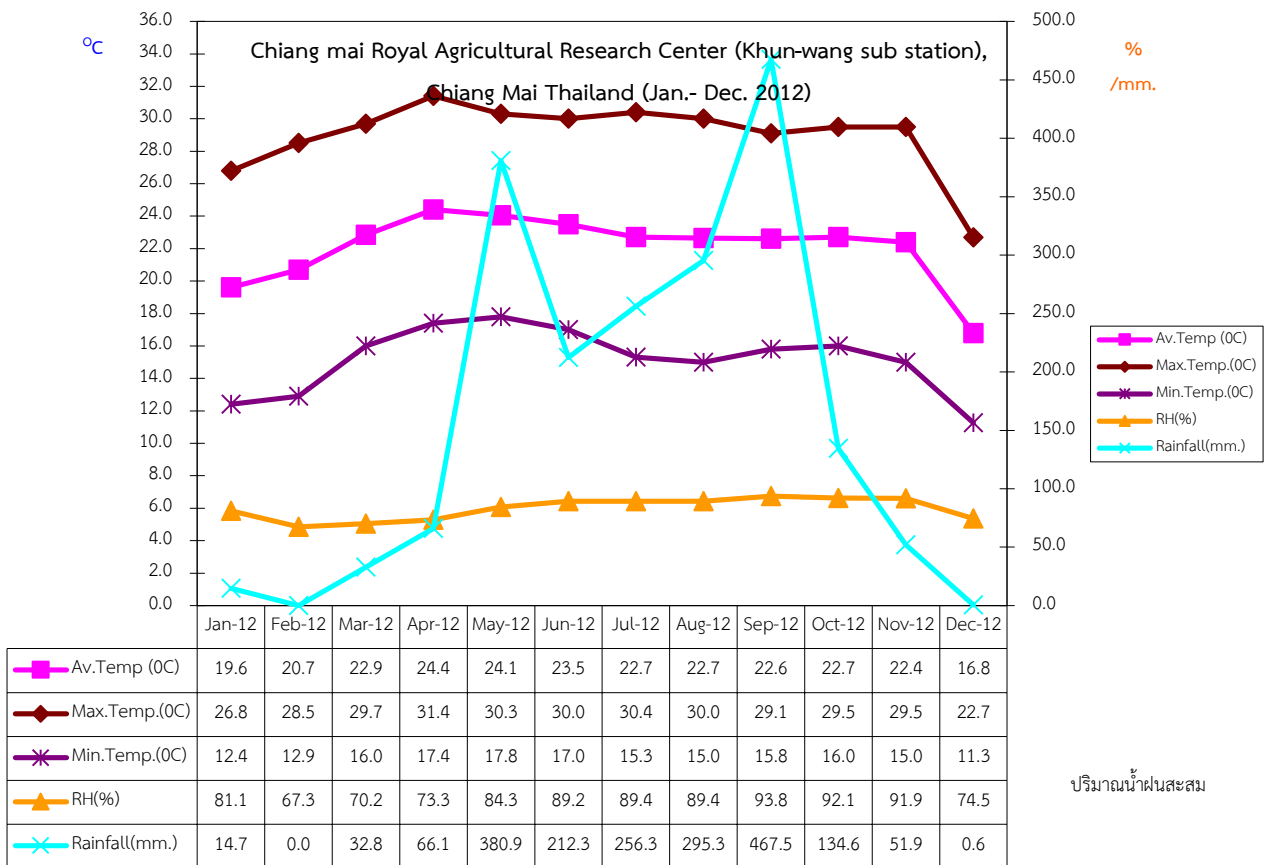
ข้าราชการ ลูกจ้างประจำ และพนักงานราชการของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

## 12. เอกสารอ้างอิง :

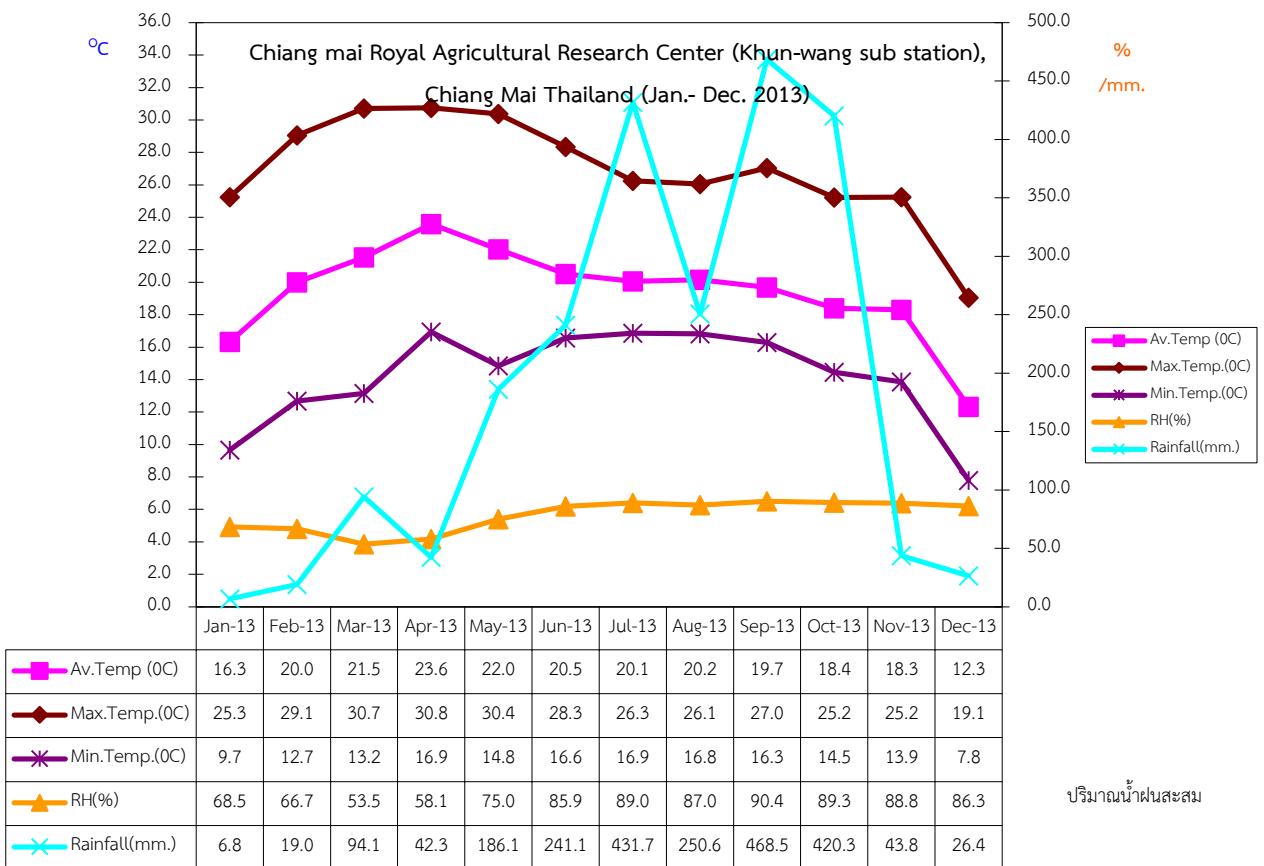
- สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 2553. การจัดการความรู้เทคโนโลยีการผลิตกาแฟครบวงจร. ISBN: 978-974-436-755-6. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดรัชพิมพ์. 86 หน้า.
- Alègre, C. 1959. Climates et caféiers d'Arabie. Agron. Trop. 14:23-58.
- Camargo, AP. 1985. O clima e a cafeicultura no Brasil. Inf. Agropec. 11:13-26.
- Cannell, MGR. 1971. Seasonal patterns of growth and development of Arabica coffee in Kenya. Part IV. Effects of seasonal differences in rainfall on bean size. Kenya Coffee 36:175-180.
- Cannell, MGR. 1974. Factors affecting Arabica coffee bean size in Kenya. J. Hort. Sci. 49:65-76.

- Cannell, MGR. 1985. Physiology of the coffee crop. In: Clifford MN, Willson KC (eds), Coffee - Botany, Biochemistry and Production of Beans and Beverage, pp.108-134. Crom Helm, London.
- Charier, A. and Berthaud, J Charrier. 1985. Botanical classification of coffee. In: Clifford MN, Willson KC (eds), Coffee - Botany, Biochemistry and Production of Beans and Beverage, pp.13-47. Crom Helm, London.
- DaMatta, FM., Ramalho, JDC. 2006. Impacts of drought and temperature stress on coffee physiology and production: a review. Braz. J. Plant Physiol. 18:55-81.
- Dancer, J. 1964. The growth of the cherry of Robusta coffee. I. Weight changes correlated with water availability during development. New Phytol. 63:34-38.
- INIFAP. 1977. Tecnologia para la Production de Café/ en Mexico, Mexico.
- Miguel, AE., Franco, CM., Matiello, JB. and Araujo, neto A. 1976. Influência do "deficit" hídrico em diferentes épocas após a floração, no desenvolvimento de frutos de café. In: Proceedings of the 4º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, PROCAFÉ, pp.184-187.
- Wrigley, G. 1988. Coffee. Longman, London. ISBN 0-582-46359-9.
- Wintgens, Jean Nicolas. 2004. Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. ISBN 3-527-30731-1.

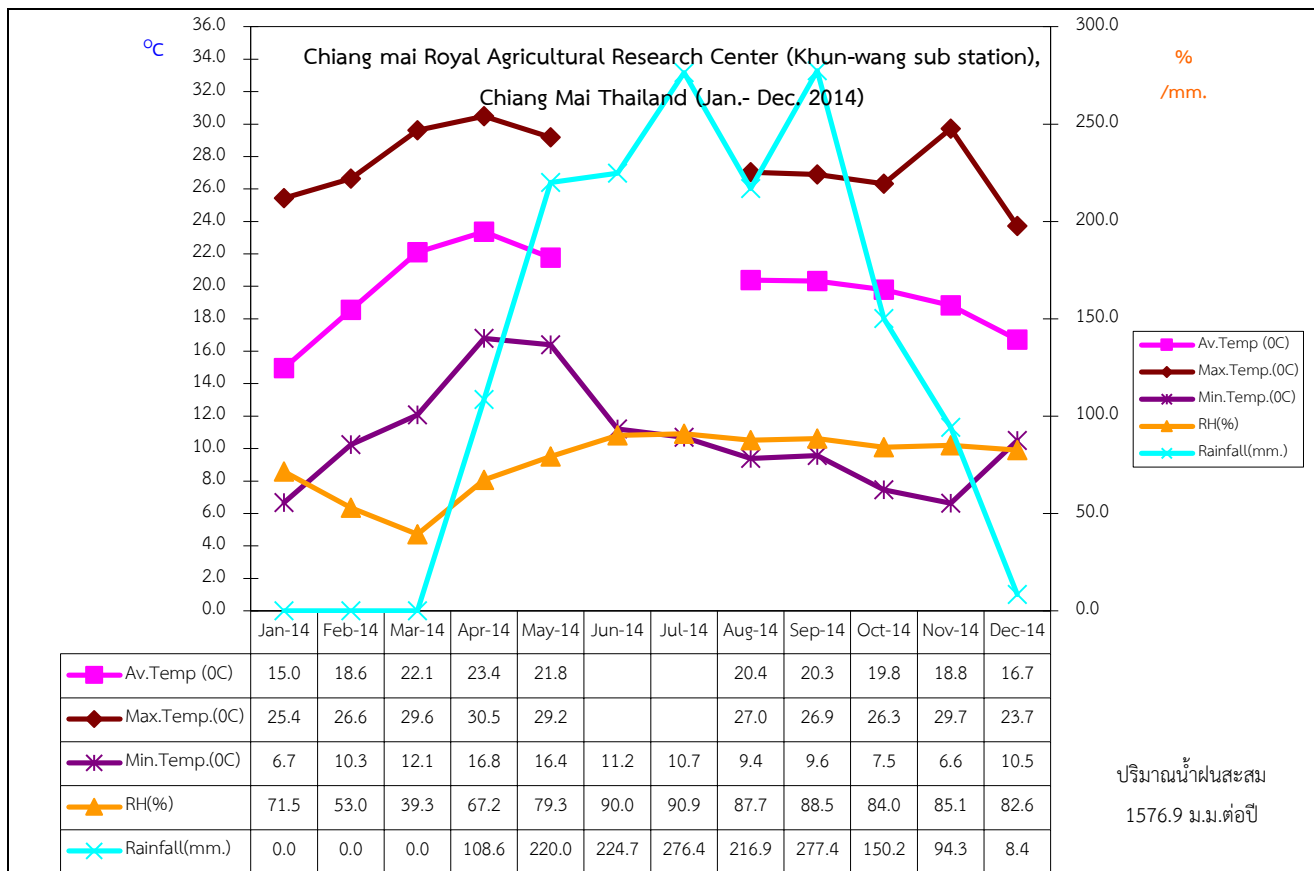
13. ภาคผนวก :



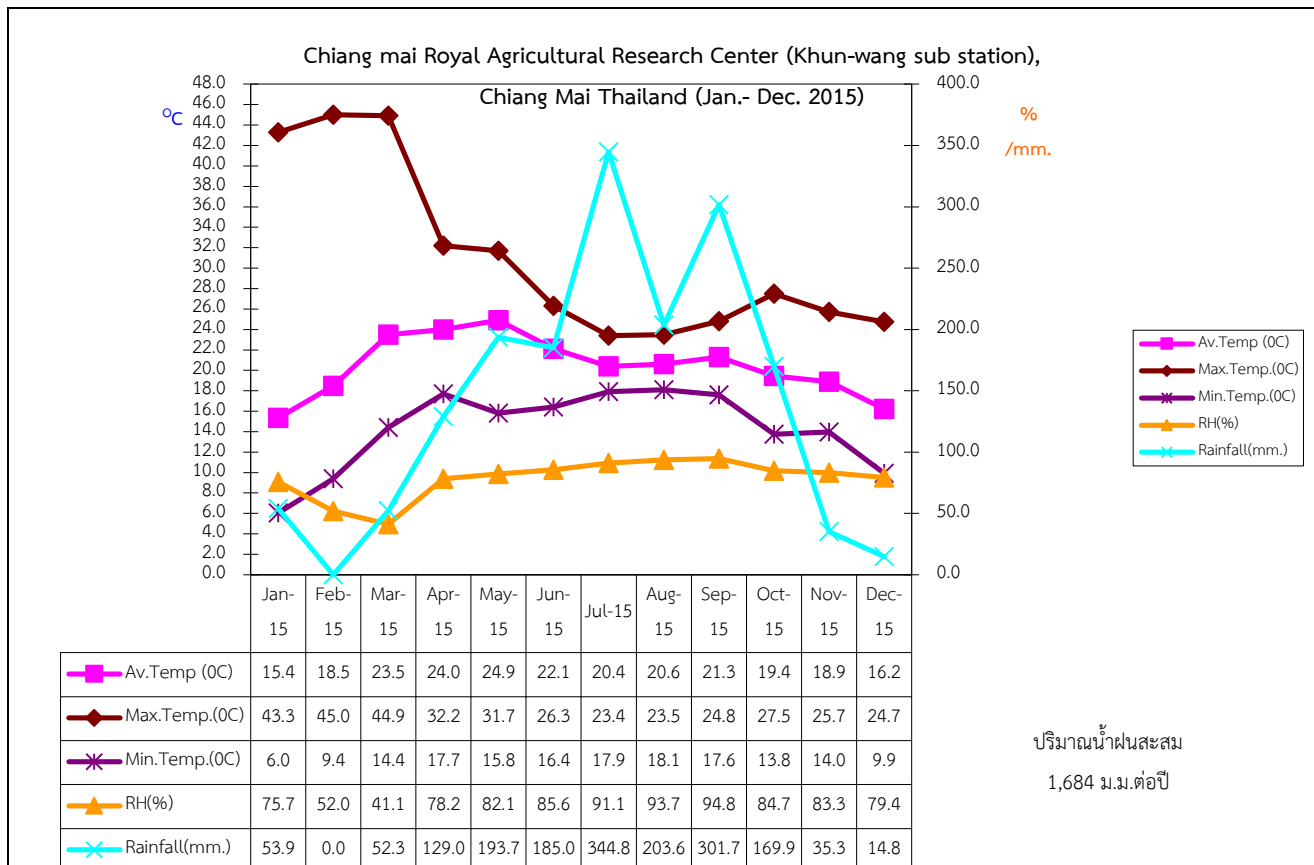
กราฟที่ 1 ข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝนสะสม ปี 2555 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง:1,400 ม.จากระดับน้ำทะเล)



กราฟที่ 2 ข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝนสะสม ปี 2556 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวง เชียงใหม่ (ขุนวาง:1,400 ม.จากระดับน้ำทะเล)



กราฟที่ 3 ข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝนสะสม ปี 2557 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวง เชียงใหม่ (ขุนวาง:1,400 ม.จากระดับน้ำทะเล)





กราฟที่ 4 ข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝนสะสม ปี 2558 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวง  
เชียงใหม่ (ขุนวาง:1,400 ม.จากระดับน้ำทะเล)