

# ระยะที่เหมาะสมของช่อดอกเพศเมียต่อการติดผลของต้นอินทผลัม

## Suitable Stage of Female Inflorescence on Fruit Setting of Date Palm Trees

ศิริลักษณ์ อินทวงค์\* และ อาณัติ ดิษฐ์กระจัน  
Siriluck Inthawong\* and Arnut Ditkrachan

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ 50110  
Chiangmai Agricultural Research and Development Center, Pong-Nam-Ron, Fang, Chiang Mai 50110

\* Corresponding author: siriluck496@gmail.com

(Received: 1 April 2021; Revised: 18 June 2021; Accepted: 7 July 2021)

### Abstract

The objective of this research was to study suitable stage of date palm female inflorescence which able to give the highest fruit setting for increasing efficiency of farmer pollination program. The experiment was taken on the-8-year-old KL1 date palm tree which was planted in Chiang Mai Agricultural Research and Development Center, Pong Nam Ron Sub-district, Fang District, Chiangmai Province in January-March of 2019 and 2020. The experimental design was a randomized complete block design (RCBD) with four replications. KL1 date palm pollens which collected from fully opened male inflorescence were used for hand pollination on five different stages of female inflorescence: on first day the spathe began to open, and on 2, 4, 6 and 8 days after spathe opened. In each year, after 3 months of the pollination result suggested that the highest percentage of fruit setting was observed in pollination on female inflorescence at the first day of spathe opened and 2 days after then (in range 77.5-83.5%). However, pollination on female inflorescence at 4, 6 and 8 days after spathe opened gave the lower percentage of fruit setting respectively.

**Keywords:** *Phoenix dactylifera* L., pollination, planning pollination

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะที่เหมาะสมของช่อดอกอินทผลัมเทศเมียที่สามารถผสมติดผลมากที่สุด เพื่อให้เกษตรกรสามารถวางแผนการถ่ายละอองเรณูได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำการทดลองกับต้นอินทผลัมเทศเมียพันธุ์ KL1 อายุ 8 ปี ที่ปลูกในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนมกราคม - มีนาคม ปี พ.ศ. 2562 และ 2563 วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ได้แก่ การถ่ายละอองเรณูด้วยมือโดยใช้ละอองเรณูจากช่อดอกอินทผลัมเทศผู้พันธุ์ KL1 ที่บานเต็มที่ ลงบนช่อดอกเทศเมีย 5 ระยะ คือ ในวันที่กาบช่อดอกเริ่มแตก และหลังจากกาบช่อดอกแตก 2, 4, 6 และ 8 วัน แล้วบันทึกเปอร์เซ็นต์การติดผลหลังจากถ่ายละอองเรณูแล้ว 3 เดือน โดยเก็บข้อมูลการติดผลปีละ 1 ครั้ง พบว่า ช่อดอกเทศเมีย 2 ระยะ ได้แก่ วันที่กาบช่อดอกเริ่มแตก และหลังจากกาบช่อดอกแตก 2 วัน พบเปอร์เซ็นต์การติดผลของอินทผลัมสูงที่สุดอยู่ในช่วง 77.5- 83.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนช่อดอกเทศเมียที่ถ่ายละอองเรณูหลังจากกาบช่อดอกแตกไปแล้ว 4, 6 และ 8 วัน มีเปอร์เซ็นต์การติดผลลดลงตามลำดับ

**คำสำคัญ:** *Phoenix dactylifera* L. การถ่ายละอองเรณู การวางแผนถ่ายละอองเรณู

### คำนำ

อินทผลัม (*Phoenix dactylifera* L.) เป็นไม้ผลที่สำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีแหล่งปลูกอยู่ในประเทศแถบตะวันออกกลาง ขณะนี้กำลังได้รับความนิยมจากเกษตรกรไทยอย่างมากและมีความต้องการของตลาดสูงโดยเฉพาะชนิดรับประทานผลสด เนื่องจากผลมีรสชาติหวานอร่อย และมีประโยชน์ต่อสุขภาพ ด้วยเหตุนี้พื้นที่ปลูกอินทผลัมชนิดรับประทานผลสดในประเทศไทยจึงเพิ่มมากขึ้นทุกปี จากข้อมูลการนำเข้าอินทผลัมจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ในปี 2562 (เดือนมกราคม-กันยายน) พบว่า ประเทศไทยมีการนำเข้าอินทผลัมมากถึง 1,844,357 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าสูงถึง 102,716,642 บาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563)

การปลูกอินทผลัมในประเทศไทยให้ได้ผลผลิตดีนั้นส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับ การถ่ายละอองเกสร เนื่องจากอินทผลัมเป็นพืชที่มีดอกแยกเพศอยู่

ต่างต้น (dioecious plant) จึงเป็นพืชผสมข้ามอย่างสมบูรณ์ (Bacha *et al.*, 2000) ทำให้โอกาสที่จะติดผลผลิตน้อยหากไม่ช่วยผสมเกสร ดังนั้น การเพิ่มผลผลิตของการปลูกอินทผลัมจำเป็นต้องมีการถ่ายละอองเรณู (pollination) ลงบนช่อดอกเทศเมียโดยตรง (Djerouno *et al.*, 2015) โดยปกติอินทผลัมจะเริ่มออกดอกประมาณเดือนมกราคม ต้นหนึ่งจะมีช่อดอกประมาณ 5-11 ช่อ ขึ้นอยู่กับอายุและความสมบูรณ์แข็งแรงของต้น และจะทยอยบานประมาณปลายเดือนมกราคม เป็นต้นไปทุก 5 วัน (จารุฉัตร, 2558) เกษตรกรปลูกอินทผลัม 32-35 ต้นต่อ 1 ไร่ ในจำนวนนี้จะมีต้นตัวผู้ 5-10 ต้น และมีต้นตัวเมีย 25-30 ต้น เพื่อให้เพียงพอต่อการผสมเกสร ดังนั้น เกษตรกรจึงต้องมีการวางแผนการถ่ายละอองเรณูให้ทันกับช่วงเวลา ที่ดอกบานเพื่อให้การผสมเกสรเกิดประสิทธิภาพสูงที่สุด (ศิริลักษณ์, 2563)

ได้มีการศึกษาระยะที่เหมาะสมของช่อดอกเทศเมียในประเทศแถบตะวันออกกลางโดย Moustafa (1998) ในอินทผลัมชนิดรับประทานผลแห้งสายพันธุ์ “Seewy” ที่ปลูกใน EL-Fayoum Governorate ประเทศอียิปต์ ในคริสต์ศตวรรษที่ 1995 และ 1996 พบว่า การถ่ายละอองเรณูวันที่ กาบช่อดอกตัวเมียแตก และหลังจากกาบช่อดอกแตก 2 วัน ทำให้ปริมาณผลผลิตสูง ส่วน Ahmad *et al.* (2015) ศึกษาในสายพันธุ์ “Begum Jangi” ที่ปลูกใน Directorate of Agriculture Research Dates Turbat ประเทศปากีสถาน ในคริสต์ศตวรรษที่ 2012 และ 2013 พบว่า การถ่ายละอองเรณูตั้งแต่มีก่อนวันที่กาบช่อดอกแตก 1 วัน จนถึงหลังวันที่กาบช่อดอกแตก 4 วัน มีเปอร์เซ็นต์การติดผลมากที่สุด และลดลงเรื่อย ๆ เมื่อทำการถ่ายละอองเรณูหลังวันที่กาบช่อดอกแตก 6 วัน เป็นต้นไป สำหรับในประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศเป็นแบบร้อนชื้น ซึ่งแตกต่างกับประเทศในแถบตะวันออกกลางที่มีสภาพภูมิอากาศแห้งแล้ง ฝนน้อย จึงอาจเป็นไปได้ว่าระยะของดอกเทศเมียที่เหมาะสมต่อการถ่ายละอองเรณูอาจไม่เหมือนกัน

สำหรับอินทผลัมสายพันธุ์ KL-1 เป็นพันธุ์บริโภคผลสด ที่ได้รับการพัฒนาปรับปรุงสายพันธุ์โดยเกษตรกรผู้ปลูกอินทผลัมอำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ (สวนโกหลัก) จากการนำเอาอินทผลัมพันธุ์ Deglet Nour จากประเทศอิสราเอล มาผสมข้ามกับพันธุ์ Barhee จากประเทศจอร์แดน แล้วปลูกคัดเลือกต้นจนได้สายพันธุ์ KL-1 ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูงเหมาะสำหรับปลูกภายในประเทศไทย ปัจจุบันมีแหล่งปลูกมากทางภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคอีสานในบางพื้นที่ (จารุฉัตร และคณะ, 2558) การทดลองนี้จึงมี

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะที่เหมาะสมของช่อดอกอินทผลัมเทศเมียสายพันธุ์ KL-1 ซึ่งยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อนในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการถ่ายละอองเรณูได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกต้นอินทผลัม สายพันธุ์ KL-1 เทศเมีย และเทศผู้อายุ 8 ปี ที่ปลูกในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ โดยเลือกต้นที่มีความสมบูรณ์ ต้นอินทผลัมเทศเมียมีจำนวนช่อดอก 5 ช่อขึ้นไป ส่วนต้นอินทผลัมเทศผู้มีจำนวนช่อดอกและปริมาณละอองเรณูมาก โดยนำละอองเรณูที่เก็บจากช่อดอกเทศผู้หลังจากกาบช่อดอกแตกเต็มที่ 1-2 ชั่วโมง (Chandler, 1958) มาตรวจสอบความมีชีวิตโดยการย้อมสีด้วย 1 เปอร์เซ็นต์ acetocarmine (Figure 1) ก่อนนำไปถ่ายละอองเรณูกับช่อดอกเทศเมียบนต้นอินทผลัมที่คัดเลือกไว้ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized Completely Block Design (RCBD) มี 5 กรรมวิธี (1 ช่อดอกต่อ 1 กรรมวิธี) จำนวน 5 ซ้ำ (1 ต้นเป็น 1 ซ้ำ) ประกอบด้วย การถ่ายละอองเรณูในช่อดอกเทศเมียที่อยู่ในระยะแตกต่างกัน 5 ระยะ (กรรมวิธี) ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 วันที่กาบช่อดอกเริ่มแตก กรรมวิธีที่ 2 หลังกาบช่อดอกแตก 2 วัน กรรมวิธีที่ 3 หลังกาบช่อดอกแตก 4 วัน กรรมวิธีที่ 4 หลังกาบช่อดอกแตก 6 วัน และ กรรมวิธีที่ 5 หลังกาบช่อดอกแตก 8 วัน

ก่อนถ่ายละอองเรณู ทำการคลุมช่อดอกเทศเมียด้วยถุงพลาสติกใสก่อนที่ช่อดอกจะเริ่มแตก 1 วัน เพื่อป้องกันการผสมข้ามจากแมลง เมื่อ

ช่อดอกเริ่มแตกให้ถ่ายละอองเรณูตามกรรมวิธี ในช่วงเวลา 08.00 น. – 10.00 น. โดยใช้ละอองเกสร ปริมาณ 2 กรัมใส่ลงไปในถุงพลาสติกขนาด 9 × 14 นิ้ว จากนั้นใช้กรรไกรตัดกิ่งตัดเอากาบช่อดอกออกให้หมด ก่อนนำถุงพลาสติกที่เตรียมไว้คลุมช่อดอกจากด้านบนลงมาให้มืดช่อแล้วเขย่าถุง เพื่อให้ละอองเรณูกระจายจนทั่วช่อดอกเพศเมีย หลังการถ่ายละอองเรณู นำถุงกระดาษมาคลุมช่อดอกแต่ละกรรมวิธีไว้เพื่อป้องกันการปนเปื้อน ละอองเรณูจากต้นอื่น จากนั้น 15 วัน จึงแกะถุงกระดาษออก (Figure 2) จากนั้น ทำการบันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์การติดผลหลังจากถ่ายละอองเรณูแล้ว 3 เดือน โดยคำนวณจากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การติดผล (\%)} = \frac{\text{จำนวนผลที่ติดอยู่ในช่อ}}{\text{จำนวนผลทั้งหมดในช่อ (นับรวมผลที่ผลร่วงไปแล้ว)}} \times 100$$

### ผลการวิจัยและวิจารณ์

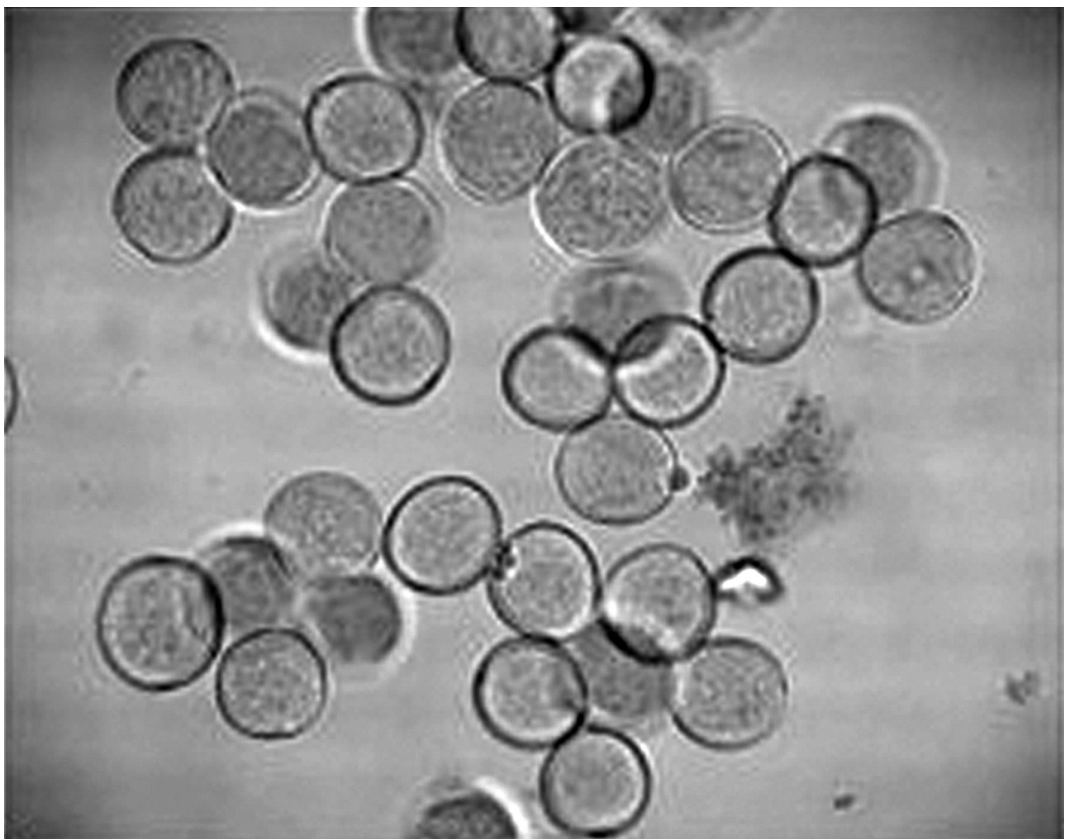
จากการศึกษาในระยะที่เหมาะสมของช่อดอกเพศเมียอินทผลัมพันธุ์ KL1 ต่อการติดผล ในปี พ.ศ. 2562 และ 2563 นั้นให้ผลไปในทางเดียวกัน คือ การถ่ายละอองเรณูในระยะที่กาบช่อดอกเพศเมียเริ่มแตกและหลังจากกาบช่อดอกแตก 2 วัน อินทผลัมมีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงที่สุดอยู่ในช่วง 77.5-83.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการถ่ายละอองเรณูหลังจากกาบช่อดอกแตก 4-8 วัน พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การติดผลลดลงตามลำดับ โดยมีเปอร์เซ็นต์การติดผลอยู่ในช่วง 47.9-70.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการถ่ายละอองเรณูในระยะที่กาบช่อดอกเพศเมียเริ่มแตกและหลังจาก

กาบช่อดอกแตก 2 วัน (Table 1) จากผลดังกล่าว มีความสอดคล้องกับรายงานของ Moustafa (1998) และ Ahmad *et al.* (2015) ที่ได้สรุปว่า การถ่ายละอองเรณูวันที่กาบช่อดอกตัวเมียแตก และหลังจากกาบช่อดอกแตก 2 วัน ทำให้ปริมาณผลผลิตสูงจนถึงหลังวันที่กาบช่อดอกแตก 4 วัน อินทผลัมมีเปอร์เซ็นต์การติดผลมากที่สุด และจะลดลงเรื่อย ๆ เมื่อทำการถ่ายละอองเรณูหลังวันที่กาบช่อดอกแตก 6 วัน เป็นต้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าระยะดังกล่าวเป็นระยะที่เกสรตัวเมียมีความพร้อมสำหรับการถ่ายละอองเรณู และรังไข่อยู่ในระยะที่เหมาะสมต่อการปฏิสนธิด้วย

สำหรับ Iqbal *et al.* (2012) ได้สรุปว่า ปริมาณผลผลิตอินทผลัมขึ้นอยู่กับเปอร์เซ็นต์การติดผลหลังจากถ่ายละอองเรณู โดยความสำเร็จในการถ่ายละอองเรณูขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น คุณภาพของละอองเรณู ประสิทธิภาพในการถ่ายละอองเรณู ช่วงเวลาในการถ่ายละอองเรณู ความเข้ากันได้ของสายพันธุ์อินทผลัม และสภาพแวดล้อมขณะทำการถ่ายละอองเรณู เช่น อุณหภูมิ การให้น้ำ สภาพดิน และการให้ปุ๋ย เป็นต้น นอกจากนี้ Moustafa (1998) ยังได้สรุปว่า การถ่ายละอองเรณูในระยะที่กล่าวมาแม้จะทำให้มีปริมาณผลผลิตสูง แต่กลับทำให้คุณภาพของผลผลิตอินทผลัมต่ำกว่า การถ่ายละอองเรณูหลังจากกาบช่อดอกแตกไปแล้ว 4 วัน เป็นต้นไป จากการพิจารณาช่อผลหลังจากถ่ายละอองเรณูไปแล้ว 3 เดือน (Figure 3-4) ซึ่งเป็นระยะที่จำนวนผลของอินทผลัมในช่อเริ่มคงที่ (Chihcheng and Robert, 2007) เห็นได้ชัดว่า จำนวนผลต่อช่อของอินทผลัมที่ถ่ายละอองเรณูในวันที่กาบช่อเริ่มแตกและหลังจากกาบช่อดอกแตก 2 วัน มีลักษณะช่อค่อนข้างแน่น แสดงให้เห็นถึง

จำนวนผลต่อช่อที่มากกว่ากรรมวิธีอื่น ทำให้การพัฒนาของผลเป็นไปอย่างจำกัดเมื่อเทียบกับช่อผลที่หนาแน่นน้อยกว่า ซึ่งไม่ได้ศึกษาคุณภาพของผลผลิตอินทผลัมในการทดลองนี้ อย่างไรก็ตาม อุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงการถ่ายละอองเรณูในทั้ง 2 ปี อยู่ที่ 23-25 องศาเซลเซียส (Figure 5) แต่ใน

อินทผลัมนั้นยังไม่พบรายงานการศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการถ่ายละอองเรณูที่ชัดเจนแต่ Zaid and Wet (2002) ได้สรุปว่า อุณหภูมิสูงมีผลต่อความมีชีวิตของละอองเรณูซึ่งจะส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับปริมาณผลผลิตอินทผลัมต่อการถ่ายละอองเรณูในช่วงดังกล่าว



**Figure 1** Date palm alive pollens showed red color that stained by 1% acetocarmine, which observed under light microscope 10x objective



1. Mature female inflorescence covered with plastic bag before pollination



2. Female inflorescence spathe began to open



3. Collecting pollen from male inflorescence



4. Pollination of date palm by hand



5. Female inflorescence covered with paper bag after pollination



6. Date palm female inflorescence on 15 days after pollination

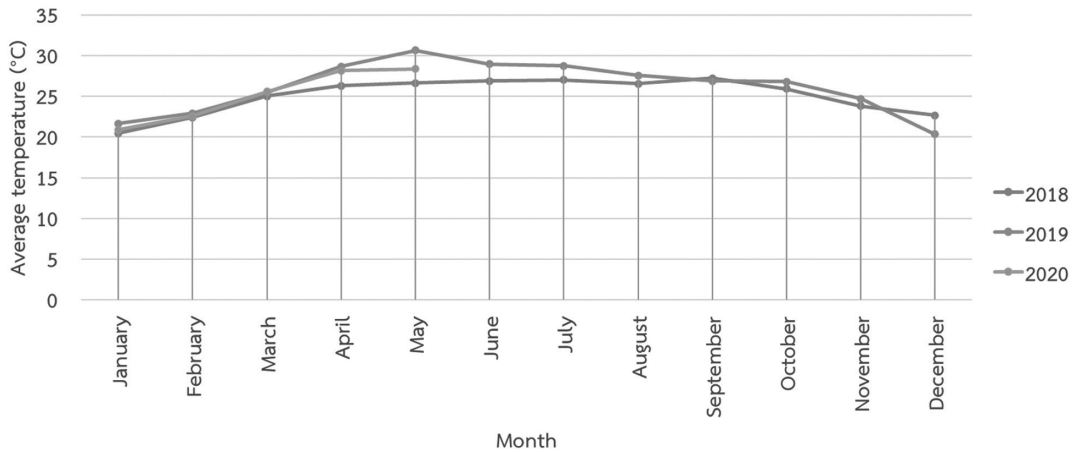
**Figure 2** The process of date palm pollination in the experiment



**Figure 3** Date palm 'KL1' fruit bunches at 3 months after pollination in 2020 which derived from 5 female stages pollination; T1: first day the spathe began to open, T2: two days after spathe opened, T3: four days after spathe opened, T4: six days after spathe opened, and T5: eight days after spathe opened



**Figure 4** Date palm 'KL1' fruit spikelet at 3 months after pollination in 2020 clearly showed difference fruit set which derived from 5 female stages pollination; T1: first day the spathe began to open, T2: two days after spathe opened, T3: four days after spathe opened, T4: six days after spathe opened, and T5: eight days after spathe opened



**Figure 5** Average temperature of Chiangmai Agricultural Research and Development Center in 2018–2020

**Table 1** Fruit setting percentage of 5 pollination treatments in date palm at 3 months after pollination in 2019 and 2020

Stages of female inflorescence	Fruit setting percentage (%) <sup>(1)</sup> (2019)	Fruit setting percentage (%) <sup>(1)</sup> (2020)
first day the spathe began to open	77.5 <sup>a</sup>	82.7 <sup>a</sup>
2 days after spathe opened	83.5 <sup>a</sup>	79.6 <sup>a</sup>
4 days after spathe opened	71.8 <sup>ab</sup>	70.3 <sup>b</sup>
6 days after spathe opened	52.4 <sup>c</sup>	57.9 <sup>c</sup>
8 days after spathe opened	54.2 <sup>bc</sup>	47.9 <sup>d</sup>
<b>CV (%)</b>	<b>17.1</b>	<b>7.0</b>

<sup>(1)</sup> Means within the same column follow by different letters showed significantly different between treatments by DMRT test at  $P \leq 0.05$



## สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาในระยะที่เหมาะสมของช่อดอกเพศเมียอินทผลัมพันธุ์ KL1 ต่อการติดผล พบว่าการถ่ายละอองเรณูด้วยมือบนช่อดอกเพศเมียในระยะที่กาบช่อดอกเริ่มแตกและหลังจากกาบช่อดอกแตก 2 วัน มีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงที่สุด มีจำนวนผลต่อช่อมาก ช่อแน่น ซึ่งตรงกับความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกอินทผลัมแบบรับประทานผลสด เนื่องจากจำนวนผลต่อช่อมากจะส่งผลให้น้ำหนักผลผลิตสูงขึ้นตามไปด้วย ส่วนการถ่ายละอองเรณูในระยะหลังจากที่กาบช่อดอกเพศเมียแตก 4 วันเป็นต้นไป มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การติดผลน้อยลงตามลำดับ ซึ่งเกษตรกรสามารถวางแผนการผสมเกสรได้ไม่เกิน 4 วันนับจากวันที่กาบช่อดอกเพศเมียแตกเพื่อให้ได้จำนวนผลต่อช่อมากที่สุด

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

- จารุฉัตร เชนยทิพย์. 2558. วิจัยและพัฒนาพันธุ์อินทผลัม. รายงานโครงการวิจัย กรมวิชาการเกษตร.
- ศิริลักษณ์ อินทวงค์. 2563. ทำความรู้จักอินทผลัม. กสิกร 93(6): 6-11.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. 'อินทผลัม' พืชเศรษฐกิจมาแรง สร้างรายได้งามกว่า 3 แสนบาท/ไร่. แหล่งข้อมูล <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/>

- publiccenter/files/News/radio/2020/10\_07\_63.pdf (19 ตุลาคม 2563)
- Ahmad, N., Z. Hussain, D. Rahm and N. Muhammad. 2015. Effect of pollination times on fruit characteristics and yield of Begum Jangi date palm. Life Sci. Int. J. 9(1,2,3 & 4): 3093-3097.
- Bacha, M.A.A., M.A.Aly, R.S. Al-Obeed and A.O. Abdul-Rahman. 2000. Compatibility relationships in some date palm cultivars (*Phoenix dactylifera* L.). J. King Saud Univ. Agric. Sci. 12(2): 81-95.
- Chihcheng, T. C. and K. R. Robert. 2007. The date palm (*Phoenix dactylifera* L.): Overview of biology, uses, and cultivation. HortScience 42(5): 1077-1082.
- Djerouni, A., A. Chala, A. Simozraga, R. Benmehaia and M. Baka. 2015. Evaluation of male palms used in pollination and the extent of its relationship with cultivars of date-palms (*Phoenix dactylifera* L.) grown in region of Oued Righ, Algeria. Pak. J. Bot. 47(5): 2295-2300.
- Iqbal, M., M. Niamatullah and M. Munir. 2012. Effect of various Dactylifera males pollinizer on pomological traits and economical yield index of cv's Shakri, Zahidi and Dhakki date palm (*Phoenix dactylifera* L.). J. Anim. Plant Sci. 22: 376-383.

- Moustafa, A.A. 1998. Studying on the pollination of the date palms. The 1<sup>st</sup> Int. Conf. on Date Palm. 39-48.
- Zaid, A. and P.F de Wet. 2002. Date palm cultivation. Available: <http://www.fao.org/3/y4360e0c.htm> (October 19, 2020)