

## ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการออกแบบ และพัฒนาเครื่องปลูกงา ได้แก่

### 1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นคุณสมบัติทางกายภาพของเมล็ดงา

ความยาวเฉลี่ย 3.5 มิลลิเมตร

ความกว้างเฉลี่ย 1.0 มิลลิเมตร

ความหนาเฉลี่ย 2.0 มิลลิเมตร

### 2. การออกแบบ

เครื่องปลูกงาได้สร้างขึ้นตามขนาด และรูปร่างที่ได้ออกแบบไว้ ประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ ดังนี้

#### 2.1 โครงเครื่องปลูกงา

โครงเครื่องใช้เหล็กตัวซีขนาด 4 นิ้ว เชื่อมประกอบติดกับชุดลากจูง เป็นรูปโครงเพื่อใช้เป็นที่ยึดส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่อง เช่น ตัวเปิดร่อง ถังใส่เมล็ด ชุดใส่เมล็ด ชุดถ่ายทอดกำลัง เป็นต้น

#### 2.2 ถังใส่เมล็ดงา

ถังใส่เมล็ดงาเป็นสแตนเลส ทำเป็นกล่องสี่เหลี่ยม รูปกรวยมีขนาด 20 x 20 เซนติเมตร ด้านล่างของกรวยกว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร มีลิ้นควบคุมอัตราการปล่อยเมล็ด เพื่อป้องกันเมล็ดงาลงมากเกินไป

#### 2.3 ชุดปล่อยเมล็ด

ชุดปล่อยเมล็ดทำจากเหล็กเพลขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 มิลลิเมตรเจาะรู 4 รู ต่อแถว อยู่ใต้กล่องใส่เมล็ด กล่องหนึ่งจ่ายเมล็ด 2 แถว และมีท่อส่งไปยังท้ายตัวเปิดร่อง

#### 2.4 ชุดถ่ายทอดกำลัง

ใช้รถแทรกเตอร์เป็นต้นกำลังในการลากจูง มีเฟืองเป็นตัวขับเคลื่อน และใช้โซ่เป็นตัวถ่ายทอดกำลังไปยังชุดปล่อยเมล็ด โดยใช้เฟืองขนาด 36 ฟัน เป็นตัวขับ อัตราทด 1:1 โดยเฟืองขับจะถ่ายทอดกำลังจากล้อขับทั้งสองข้าง แล้วใช้โซ่ถ่ายทอดกำลังจากเพลขับ และเพลตาม ส่วนเฟืองที่ชุดขับตามจะขับเพลของตัวปล่อยเมล็ด

#### 2.5 ตัวเปิดร่องแบบยึดหยุ่น

ตัวเปิดร่องทำจากเหล็กแผ่นกว้าง 3 นิ้ว หนา 10 มิลลิเมตร เชื่อมต่อกันเป็นชุดเปิดร่อง ขาของตัวเปิดร่องจะยึดกับสปริง และสปริงถูกยึดกับโครง ซึ่งทำให้ตัวเปิดร่องมีความยืดหยุ่น สปริงมีความแข็ง 3.5 กิโลนิวตัน สามารถโน้มตัวเปิดร่องไปด้านหลังได้

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบเครื่องปลูกงาที่มีชุดปล่อยเมล็ด จำนวน 3 รู

| ครั้งที่ | จำนวนรอบ | น้ำหนักเมล็ดงา<br>(กรัม) | น้ำหนักเมล็ดงาเสียหาย<br>(กรัม) | อัตราการปลูก<br>(กิโลกรัมต่อไร่) |
|----------|----------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1        | 10       | 17.76                    | 4.17                            | 1.21                             |
| 2        | 10       | 17.75                    | 4.19                            | 1.21                             |
| 3        | 10       | 17.73                    | 4.16                            | 1.20                             |
| 4        | 10       | 17.74                    | 4.18                            | 1.21                             |
| เฉลี่ย   | 10       | 17.74                    | 4.17                            | 1.21                             |

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบเครื่องปลูกงาที่มีชุดปล่อยเมล็ด จำนวน 4 รู

| ครั้งที่ | จำนวนรอบ | น้ำหนักเมล็ดงา<br>(กรัม) | น้ำหนักเมล็ดงาเสียหาย<br>(กรัม) | อัตราการปลูก<br>(กิโลกรัมต่อไร่) |
|----------|----------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1        | 10       | 20.32                    | 4.15                            | 1.38                             |
| 2        | 10       | 20.25                    | 4.14                            | 1.38                             |
| 3        | 10       | 20.20                    | 4.16                            | 1.38                             |
| 4        | 10       | 20.29                    | 4.14                            | 1.38                             |
| เฉลี่ย   | 10       | 20.26                    | 4.14                            | 1.38                             |

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบเครื่องปลูกงาที่มีชุดปล่อยเมล็ด จำนวน 5 รู

| ครั้งที่ | จำนวนรอบ | น้ำหนักเมล็ดงา<br>(กรัม) | น้ำหนักเมล็ดงาเสียหาย<br>(กรัม) | อัตราการปลูก<br>(กิโลกรัมต่อไร่) |
|----------|----------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1        | 10       | 22.10                    | 4.13                            | 1.50                             |
| 2        | 10       | 22.12                    | 4.13                            | 1.50                             |
| 3        | 10       | 22.08                    | 4.12                            | 1.50                             |
| 4        | 10       | 22.07                    | 4.14                            | 1.50                             |
| เฉลี่ย   | 10       | 22.09                    | 4.13                            | 1.50                             |

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบความสามารถในการทำงานของเครื่องปลูกงา

| ครั้งที่ | พื้นที่<br>(ไร่) | เวลา<br>(นาท.) | อัตราการทำงาน<br>(ไร่/ชั่วโมง) |
|----------|------------------|----------------|--------------------------------|
| 1        | 1                | 17.30          | 3.46                           |
| 2        | 1                | 16.56          | 3.62                           |
| เฉลี่ย   | 1                | 16.93          | 3.54                           |

ตารางที่ 5 แสดงความลึกของตัวเปิดร่องต่างๆ 1 เมตร

| จุดที่ทำการวัด | ตัวเปิดร่องที่ 1<br>(เซนติเมตร) | ตัวเปิดร่องที่ 2<br>(เซนติเมตร) | ตัวเปิดร่องที่ 3<br>(เซนติเมตร) | ตัวเปิดร่องที่ 4<br>(เซนติเมตร) |
|----------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1              | 3.50                            | 3.80                            | 3.90                            | 3.80                            |
| 2              | 3.60                            | 3.50                            | 3.20                            | 3.20                            |
| 3              | 3.00                            | 3.90                            | 3.50                            | 3.10                            |
| 4              | 3.30                            | 3.00                            | 3.50                            | 3.00                            |
| 5              | 3.90                            | 3.50                            | 3.10                            | 3.60                            |
| 6              | 3.30                            | 3.60                            | 3.00                            | 3.60                            |
| 7              | 3.10                            | 3.00                            | 3.70                            | 3.30                            |
| 8              | 3.10                            | 3.20                            | 3.00                            | 3.40                            |
| 9              | 3.50                            | 3.90                            | 3.10                            | 3.20                            |
| 10             | 3.30                            | 3.50                            | 3.50                            | 3.40                            |
| เฉลี่ย         | 3.36                            | 3.49                            | 3.35                            | 3.36                            |