

## ผลและวิจารณ์

### 1. สมบัติทางเคมีบางประการของวัสดุปลูก

ทำการวิเคราะห์สมบัติความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม และปริมาณแร่ธาตุของวัสดุปลูกที่ใช้ในการผลิตแ่งวัสดุปลูกต้นกล้าพืช ได้ผลดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีบางประการของวัสดุปลูกที่ใช้ในการผลิตแ่งวัสดุปลูกต้นกล้าพืช

| วัสดุปลูก  | สภาพกรด-ด่าง<br>(ph) | ความเค็ม<br>(dS/m) | อินทรีย์วัตถุ<br>(%) | ปริมาณธาตุอาหารทั้งหมด(%) |      |      |
|------------|----------------------|--------------------|----------------------|---------------------------|------|------|
|            |                      |                    |                      | N                         | P    | K    |
| กากตะกอน   | 7.06                 | 3.12               | 32.31                | 1.38                      | 0.35 | 0.20 |
| ขุยมะพร้าว | 5.10                 | 2.38               | 84.98                | 0.46                      | 0.07 | 2.06 |

กากตะกอนจากบ่อน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมเชื้อและกระดาษจะมีระดับชั้นของสภาพกรดหรือสภาพด่างที่เป็นกลาง(pH 6.6-7.3) ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช มีระดับชั้นของความเค็มที่ ระดับไม่เค็ม(2- น้อยกว่า 4) ในระดับนี้จะมีอิทธิพลต่อพืชที่ไวต่อความเค็ม จะทำให้มีการเจริญเติบโตลดลงบ้าง มีระดับชั้นของอินทรีย์วัตถุที่ระดับสูงมาก(มากกว่า 4.5 เปอร์เซ็นต์) อินทรีย์วัตถุจะเป็นแหล่งให้ธาตุอาหารแก่พืช ที่สำคัญคือ ธาตุไนโตรเจน มีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม เท่ากับ 1.38,0.35และ0.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ(งานทดสอบดินปุ๋ยและการประยุกต์, 2549) และเมื่อเปรียบเทียบกับดินโดยทั่วไปจะพบว่ากากตะกอนจะมีธาตุไนโตรเจนและ ฟอสฟอรัสสูงกว่าดินโดยทั่วไปซึ่งจะมีมีธาตุไนโตรเจนและ ฟอสฟอรัสโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.14และ0.06 เปอร์เซ็นต์แต่จะมีธาตุโพแทสเซียมที่ใกล้เคียงกันกล่าวคือกากตะกอนมีธาตุโพแทสเซียม 0.20 เปอร์เซ็นต์และดิน โดยทั่วไปจะมีธาตุโพแทสเซียม 0.17-3.3 เปอร์เซ็นต์ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2535)

ขุยมะพร้าว มีระดับชั้นของสภาพกรดหรือสภาพด่างที่เป็นกรดจัด(pH 5.1-5.5) มีระดับชั้นของความเค็มที่ ระดับไม่เค็ม(2- น้อยกว่า 4) มีระดับชั้นของอินทรีย์วัตถุที่ระดับสูงมาก(มากกว่า 4.5 เปอร์เซ็นต์) มีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม เท่ากับ 0.46,0.07และ2.06 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

### 2. สมบัติทางกายภาพบางประการของตัวประสานแ่งวัสดุปลูกต้นกล้าพืช

ตัวประสานที่ใช้ในการผลิตแ่งวัสดุปลูกต้นกล้าพืชคือดินเหนียวที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้งและมีส่วนประกอบในเนื้อดินเป็นดินทราย ดินทรายแป้งและดินเหนียวเท่ากับ 10.19,41.43 และ 48.38 เปอร์เซ็นต์(ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมบัติทางกายภาพบางประการของตัวประสานที่ใช้ในการผลิตแท่งวัสดุปลูกต้นกล้าพืช

| ตัวประสาน | ส่วนประกอบในเนื้อดิน(%) |                       |                     | เนื้อดิน                            |
|-----------|-------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------------|
|           | ดินทราย<br>(Sand)       | ดินทรายแป้ง<br>(Silt) | ดินเหนียว<br>(Clay) |                                     |
| ดินเหนียว | 10.19                   | 41.43                 | 48.38               | ดินเหนียวปนทรายแป้ง<br>(Silty Clay) |

3. สมบัติทางกายภาพบางประการของแท่งวัสดุปลูกที่ผลิตได้

ทำการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพบางประการของแท่งวัสดุปลูกที่ผลิตได้ ได้ผลดังแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สมบัติทางกายภาพบางประการของแท่งวัสดุปลูกที่ผลิตได้

| วัสดุปลูก                                                          | ขนาดเส้น<br>ผ่านศูนย์กลาง<br>(นิ้ว) | แรงอัดที่ใช้<br>(ปอนด์ต่อ<br>ตารางนิ้ว) | ความพรุน<br>รวม <sup>1/</sup><br>(%) | ความหนาแน่น<br>รวม <sup>2/</sup><br>(g/cm <sup>3</sup> ) |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ตำรับที่ 1<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.25 | 2                                   | 600                                     | 57.14                                | 0.51                                                     |
| ตำรับที่ 2<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.50 |                                     | 600                                     | 52.06                                | 0.59                                                     |
| ตำรับที่ 1<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.25 | 3                                   | 600                                     | 58.68                                | 0.71                                                     |
| ตำรับที่ 2<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.50 |                                     | 600                                     | 53.26                                | 0.76                                                     |
| ตำรับที่ 1<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.25 | 4                                   | 600                                     | 61.45                                | 0.57                                                     |
| ตำรับที่ 2<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.50 |                                     | 600                                     | 58.29                                | 0.68                                                     |

หมายเหตุ <sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 2 ซ้ำ

<sup>2/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 10 ซ้ำ

### 3.1 ความพรุนรวม (E)

ค่าความพรุนรวมของแท่งวัสดุปลูกพีช มีค่าระหว่าง 52.06 – 61.45 เปอร์เซ็นต์ โดยทั่วไปไม่ว่าจะเป็นดินหรือวัสดุปลูกควรจะต้องมีความพรุนรวมมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จึงจะเหมาะสมกับการปลูกพืช(สุนทรและคณะ,2542) และจะเห็นได้ว่าค่ารับวัสดุปลูกพีชที่ 1 จะมีค่าความพรุนรวมมากกว่าค่ารับวัสดุปลูกพีชที่ 2 เนื่องจากค่ารับวัสดุปลูกพีชที่ 2 จะใช้ส่วนผสมดินเหนียวซึ่งเป็นตัวประสานมากกว่าค่ารับวัสดุปลูกพีชที่ 1

### 3.2 ความหนาแน่นรวม ( $D_b$ )

ค่าความหนาแน่นรวมของแท่งวัสดุปลูกต้นกล้าพีช มีค่าอยู่ระหว่าง 0.51- 0.76 กรัมต่อลบ.ซม. ซึ่งจะมีค่าน้อยกว่าค่าความหนาแน่นรวมโดยทั่วไปของดินที่มีโครงสร้างดีที่จะมีค่าประมาณ 1.3 กรัมต่อลบ.ซม.(<http://vdo.kku.ac.th/soilphysic/density.htm>,2554)

## 4. ผลการทดสอบเครื่องอัดแท่งวัสดุปลูกต้นกล้าพีช

จากการทดสอบเครื่องอัดแท่งวัสดุปลูกต้นกล้าพีช โดยใช้แม่พิมพ์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว ทำงาน(อัด)ครั้งละ 8 แท่ง ใช้วัสดุปลูกค่ารับที่ 1 และ 2 พบว่าที่แรงอัดไฮดรอลิก 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว(ที่แรงอัดระดับนี้จะสามารถผลิตแท่งวัสดุปลูกใช้ต้นทุนต่ำที่สุดและมีสมบัติดีที่สุด) จะทำให้เครื่องมีความสามารถในการทำงาน 400 และ 345 แท่งต่อชั่วโมง ใช้กำลังงานไฟฟ้า 1,312 และ 1,350 วัตต์ - ชั่วโมง น้ำหนักแห้งของแท่งวัสดุปลูก 76.43 และ 108 กรัม ความสูงของแท่งวัสดุปลูก 61.20 และ 73 มม. ตามลำดับ (ตารางที่ 4)และใช้ผู้ปฏิบัติงาน 1 คน

จากการทดสอบเครื่องอัดแท่งวัสดุปลูกต้นกล้าพีช โดยใช้แม่พิมพ์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ทำงาน(อัด)ครั้งละ 6 แท่ง ใช้วัสดุปลูกค่ารับที่ 1 พบว่าที่แรงอัดไฮดรอลิก 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว(ที่แรงอัดระดับนี้จะสามารถผลิตแท่งวัสดุปลูกใช้ต้นทุนต่ำที่สุดและมีสมบัติดีที่สุด) จะทำให้เครื่องมีความสามารถในการทำงาน 248 แท่งต่อชั่วโมง ใช้กำลังงานไฟฟ้า 1,458 วัตต์ - ชั่วโมง น้ำหนักแห้งของแท่งวัสดุปลูก 283.61 กรัมและความสูงของแท่งวัสดุปลูก 100 มม.และใช้วัสดุปลูกค่ารับที่ 2 พบว่าที่แรงอัดไฮดรอลิก 500 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว(ที่แรงอัดระดับนี้จะสามารถผลิตแท่งวัสดุปลูกใช้ต้นทุนต่ำที่สุดแต่มีสมบัติปานกลาง) จะทำให้เครื่องมีความสามารถในการทำงาน 295 แท่งต่อชั่วโมง ใช้กำลังงานไฟฟ้า 1,447 วัตต์ - ชั่วโมง น้ำหนักแห้งของแท่งวัสดุปลูก 325.63 กรัมและความสูงของแท่งวัสดุปลูก 107.50 มม.(ตารางที่ 5)และใช้ผู้ปฏิบัติงาน 1 คน

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบเครื่องอัดแท่งวัสดุปลูกต้นกล้าพืช โดยใช้แม่พิมพ์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว ทำงาน(อัด)ครั้งละ 8 แท่ง

| วัสดุปลูก                                                          | แรงอัดที่ใช้<br>(ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) | เวลา <sup>1/</sup><br>(นาท) | กำลังไฟฟ้า <sup>1/</sup><br>(วัตต์) | แท่งวัสดุปลูกแห้ง <sup>1/</sup> |          |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------|
|                                                                    |                                     |                             |                                     | น.น.(กรัม)                      | สูง(ม.ม) |
| คำรับที่ 1<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.25 | 500                                 | 1.27                        | 1,259                               | 78.33                           | 62.33    |
|                                                                    | 600                                 | 1.20                        | 1,312                               | 76.43                           | 61.20    |
|                                                                    | 700                                 | 1.22                        | 1,388                               | 76.00                           | 60.50    |
| คำรับที่ 2<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.50 | 500                                 | 1.42                        | 1,345                               | 113.67                          | 76.40    |
|                                                                    | 600                                 | 1.39                        | 1,350                               | 108.00                          | 73.00    |
|                                                                    | 700                                 | 1.52                        | 1,375                               | 104.00                          | 71.33    |

หมายเหตุ <sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 10 ซ้ำ

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบเครื่องอัดแท่งวัสดุปลูกต้นกล้าพืช โดยใช้แม่พิมพ์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ทำงาน(อัด)ครั้งละ 6 แท่ง

| วัสดุปลูก                                                          | แรงอัดที่ใช้<br>(ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) | เวลา <sup>1/</sup><br>(นาท) | กำลังไฟฟ้า <sup>1/</sup><br>(วัตต์) | แท่งวัสดุปลูกแห้ง <sup>1/</sup> |          |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------|
|                                                                    |                                     |                             |                                     | น.น.(กรัม)                      | สูง(ม.ม) |
| คำรับที่ 1<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.25 | 500                                 | 1.79                        | 1,258                               | 293.24                          | 100.88   |
|                                                                    | 600                                 | 1.45                        | 1,458                               | 283.61                          | 100.00   |
|                                                                    | 700                                 | 1.43                        | 1,566                               | 266.11                          | 95.00    |
| คำรับที่ 2<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.50 | 500                                 | 1.22                        | 1,447                               | 325.63                          | 107.50   |
|                                                                    | 600                                 | 1.38                        | 1,556                               | 338.13                          | 106.25   |
|                                                                    | 700                                 | 1.39                        | 1,642                               | 329.38                          | 104.38   |

หมายเหตุ <sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 10 ซ้ำ

จากการทดสอบเครื่องอัดแท่งวัสดุปลูกต้นกล้าพืช โดยใช้แม่พิมพ์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว ทำงาน(อัด)ครั้งละ 4 แท่ง ใช้วัสดุปลูกคำรับที่ 1 พบว่าที่แรงอัดไฮดรอลิก 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว(ที่แรงอัดระดับนี้จะสามารถผลิตแท่งวัสดุปลูกใช้ต้นทุนต่ำที่สุดและมีสมบัติดีที่สุด) จะทำให้เครื่องมีความสามารถในการทำงาน 235 แท่งต่อชั่วโมง ใช้กำลังงานไฟฟ้า 1,507 วัตต์ - ชั่วโมง น้ำหนักแห้งของแท่งวัสดุปลูก 487.67 กรัมและความสูงของแท่งวัสดุปลูก 106.88 ม.ม.และใช้วัสดุปลูกคำรับที่ 2 พบว่าที่แรงอัดไฮดรอลิก 700 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว(ที่แรงอัดระดับนี้จะสามารถผลิตแท่งวัสดุปลูกใช้ต้นทุนต่ำที่สุดแต่มีความยุ่งยากในการเลื่อนแผ่นรับแรงกดออก) จะทำให้เครื่องมี

ความสามารถในการทำงาน 220 แ่งต่อชั่วโมง ใช้กำลังงานไฟฟ้า 1,449 วัตต์ - ชั่วโมง น้ำหนักแห้งของแท่งวัสดุปลูก 516.56 กรัมและความสูงของแท่งวัสดุปลูก 100.63 มม.(ตารางที่ 6)และใช้ผู้ปฏิบัติงาน 1 คน

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบเครื่องอัดแท่งวัสดุปลูกดันกล้ำพีช โดยใช้แม่พิมพ์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว ทำงาน(อัด)ครั้งละ 4 แท่ง

| วัสดุปลูก                                                           | แรงอัดที่ใช้<br>(ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) | เวลา <sup>1/</sup><br>(นาท) | กำลังไฟฟ้า <sup>1/</sup><br>(วัตต์) | แท่งวัสดุปลูกแห้ง <sup>1/</sup> |          |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------|
|                                                                     |                                     |                             |                                     | น.น.(กรัม)                      | สูง(ม.ม) |
| ดาร์บีที่ 1<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.25 | 500                                 | 1.04                        | 1,489                               | 481.56                          | 107.33   |
|                                                                     | 600                                 | 1.02                        | 1,507                               | 487.67                          | 106.88   |
|                                                                     | 700                                 | 0.99                        | 1,552                               | 478.93                          | 103.21   |
| ดาร์บีที่ 2<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.50 | 500                                 | 1.26                        | 1,269                               | 481.25                          | 102.50   |
|                                                                     | 600                                 | 1.18                        | 1,398                               | 486.25                          | 102.19   |
|                                                                     | 700                                 | 1.09                        | 1,449                               | 516.56                          | 100.63   |

หมายเหตุ <sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 10 ซ้ำ

##### 5. ผลการศึกษาแท่งวัสดุปลูกที่มีสมบัติที่เหมาะสมก่อนที่จะนำไปทดสอบกับพืชทดสอบ

แท่งวัสดุปลูกแต่ละขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง แต่ละดาร์บีและแต่ละระดับแรงอัดไฮดรอลิกที่ใช้ ที่ผลิตได้และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ทดสอบการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ได้กำหนดให้แท่งวัสดุปลูกมีสมบัติดังนี้คือมีรูปทรงเป็นแท่งทรงกระบอก พื้นผิวเรียบ วัสดุปลูกยึดเกาะกันได้ดี มีต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุดโดยใช้ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตแท่งวัสดุปลูกจำนวนหนึ่งแท่งเป็นเกณฑ์กำหนดและมีความสะดวกและรวดเร็วในการผลิต พบว่าโดยภาพรวมการใช้แรงอัดไฮดรอลิกที่ 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้วจะสามารถผลิตแท่งวัสดุปลูกได้สมบัติที่ดีที่สุด เนื่องจากการใช้แรงอัดไฮดรอลิกที่ 500 ปอนด์ต่อตารางนิ้วจะทำให้ได้แท่งวัสดุปลูกที่ไม่ประสานเป็นเนื้อเดียวกันเมื่อแห้งลงผิวจะแตกไม่ยึดเกาะกันดีและการใช้แรงอัดไฮดรอลิกที่ 700 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้กำลังงานที่สูงมากจากมือทั้งสองข้างดันให้แผ่นรับแรงกดเลื่อนออกไป ก่อนทำการถอดแท่งวัสดุปลูกออกจากแม่พิมพ์ จึงทำให้ไม่มีความสะดวกในการผลิตแท่งวัสดุปลูกและแรงอัดไฮดรอลิกระดับนี้ต้องใช้กำลังงานไฟฟ้าที่สูงจะทำให้ต้นทุนในการผลิตแท่งวัสดุปลูกสูงตามไปด้วย ดังนั้น แท่งวัสดุปลูกที่มีสมบัติที่เหมาะสมที่จะนำไปทดสอบการเจริญเติบโตกับพืชทดสอบคือแท่งวัสดุปลูกที่ผลิตโดยใช้แรงอัดไฮดรอลิกที่ 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

6. ผลของแท่งวัสดุปลูกต้นกล้าพืชที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ(ผักบุ้งจีน)

นำแท่งวัสดุปลูกมาปลูกผักบุ้งจีนและเมื่อวัดความสูงครบ 25 วัน พบว่าความสูงของลำต้นผักบุ้งจีนไม่มีความแตกต่างกันมากนักระหว่างวัสดุปลูกทั้งสองตำรับ(ตารางที่ 7 )แต่จะมีความแตกต่างกันในด้านความสมบูรณ์ของลำต้นผักบุ้งจีนที่เจริญเติบโตจากขนาดของแท่งวัสดุปลูกที่ต่างกันกล่าวคือในแต่ละตำรับการทดสอบ แท่งวัสดุปลูกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว ลำต้นผักบุ้งจีนจะสูงชะลูด ลำต้นและใบจะมีสีเขียวซีดซึ่งแสดงอาการของการขาดธาตุอาหาร น้ำหนักแห้งของลำต้นและใบจะมีค่าน้อยแต่ลำต้นและใบของต้นผักบุ้งจีนที่เจริญเติบโตบนแท่งวัสดุปลูกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 และ 4 นิ้ว จะมีลำต้นอวบสมบูรณ์ มีสีเขียวเข้มและมีน้ำหนักแห้งของลำต้นและใบที่มาก ดังนั้น ในการเพาะต้นกล้าพืชที่มีอายุมากกว่า 1 เดือนควรใช้แท่งวัสดุปลูกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้วขึ้นไป

ตารางที่ 7 ความสูงของต้นผักบุ้งจีนเมื่อวัดทุก 5 วันและน้ำหนักแห้งเมื่อเก็บเกี่ยวอายุ 25 วัน

| วัสดุปลูก                                                          | แรงอัดที่ใช้<br>(ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) | ขนาดเส้นผ่าน<br>ศูนย์กลางแท่ง<br>วัสดุปลูก (นิ้ว) | ความสูงของต้นผักบุ้งจีน<br>(ซม.) <sup>1/</sup> ในวันที่ |    |    |    |    | นน.<br>แห้ง <sup>1/</sup><br>(กรัม) |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----|----|----|----|-------------------------------------|
|                                                                    |                                     |                                                   | 5                                                       | 10 | 15 | 20 | 25 |                                     |
| ตำรับที่ 1<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.25 | 600                                 | 2                                                 | 3                                                       | 6  | 20 | 29 | 33 | 5.9                                 |
|                                                                    |                                     | 3                                                 | 4                                                       | 8  | 22 | 31 | 36 | 8.7                                 |
|                                                                    |                                     | 4                                                 | 3                                                       | 9  | 23 | 34 | 39 | 10.3                                |
| ตำรับที่ 2<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.50 | 600                                 | 2                                                 | 4                                                       | 8  | 23 | 30 | 35 | 7.0                                 |
|                                                                    |                                     | 3                                                 | 4                                                       | 8  | 19 | 29 | 35 | 8.9                                 |
|                                                                    |                                     | 4                                                 | 4                                                       | 7  | 21 | 29 | 38 | 9.8                                 |

หมายเหตุ <sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 10 ซ้ำ

7. ผลการตรวจพินิจแท่งวัสดุปลูกหลังจากทำการปลูกพืชทดสอบ

การตรวจพินิจแท่งวัสดุปลูกหลังจากทำการปลูกพืชทดสอบ(ผักบุ้งจีน)ไปแล้ว 25 วัน พบว่าแท่งวัสดุปลูกที่ใช้วัสดุปลูกตำรับที่ 2 มีความคงรูปทรงแท่งวัสดุปลูกเหลืออยู่มากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์(ตารางที่ 8) ดังนั้น การผลิตแท่งวัสดุปลูกที่มีสมบัติเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชที่มีอายุประมาณ 1 เดือน ต้องใช้วัสดุปลูกตำรับที่ 2 ที่มีอัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก กากตะกอน ต่อ ขุยมะพร้าว ต่อ ดินเหนียว เท่ากับ 1 : 0.25 : 0.50 โดยน้ำหนัก และใช้แรงอัดไฮดรอลิกที่ 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

ตารางที่ 8 ผลการตรวจพินิจแท่งวัสดุปลูกหลังจากทำการปลูกพืชทดสอบไปแล้ว 25 วัน

| วัสดุปลูก                                                          | ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแท่ง<br>วัสดุปลูก (นิ้ว) | ผลการตรวจพินิจ <sup>1/</sup><br>(ความคงรูปทรงแท่งวัสดุปลูก), (%) |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| ดำรับที่ 1<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.25 | 2                                             | มีความสมบูรณ์เหลืออยู่ 70                                        |
|                                                                    | 3                                             | มีความสมบูรณ์เหลืออยู่ 70                                        |
|                                                                    | 4                                             | มีความสมบูรณ์เหลืออยู่ 70                                        |
| ดำรับที่ 2<br>กากตะกอน : ขุยมะพร้าว : ดินเหนียว<br>1 : 0.25 : 0.50 | 2                                             | มีความสมบูรณ์เหลืออยู่ 90                                        |
|                                                                    | 3                                             | มีความสมบูรณ์เหลืออยู่ 85                                        |
|                                                                    | 4                                             | มีความสมบูรณ์เหลืออยู่ 80                                        |

หมายเหตุ <sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 10 ซ้ำ

#### 4. ผลการดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์

4.1 โรงงานผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร จากการดำเนินการประชาสัมพันธ์เผยแพร่เบื้องต้นพบว่า มีโรงงานผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็กจำนวน 1 โรงงานคือบริษัท จักรवालคาร์เซ็นเตอร์ จำกัด เป็นผู้ประกอบการที่ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรต่างๆเช่นรถเก็บผลไม้ รถตัดหญ้า ฯลฯ มีความสนใจที่จะเข้าร่วมรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าว ในเบื้องต้นได้ดำเนินการออกแบบพัฒนาต่อยอคสร้างต้นแบบเครื่องอัดแท่งวัสดุปลูกต้นกล้าพืชร่วมกันเป็นผลสำเร็จและโรงงานมีความพร้อมที่จะทำการผลิตทันทีที่มีความต้องการจากเกษตรกรหรือผู้ประกอบการต่างๆ

4.2 ผู้ประกอบการธุรกิจด้านการปลูกสวนป่า จากการดำเนินการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ พบว่ามีผู้ประกอบการธุรกิจด้านการปลูกสวนป่า จำนวน 1 บริษัทคือ บริษัท สยามฟอเรสทรี จำกัด(ธุรกิจกระดาษและบรรจุภัณฑ์) โดย นายณรงค์ มินวล ผู้จัดการแผนกสวนป่า จังหวัดกาญจนบุรี มีความสนใจเครื่องอัดแท่งวัสดุปลูกต้นกล้าพืชเพื่อจะนำไปใช้ในการผลิตแท่งวัสดุปลูกต้นกล้ายูคาลิปตัส เพื่อการทำสวนป่ายูคาลิปตัสซึ่งเป็นธุรกิจของบริษัท ในเบื้องต้นได้จัดส่งข้อมูลและตัวอย่างแท่งวัสดุปลูกที่โครงการฯผลิตได้ไปให้ทดลองใช้งาน

#### 4.3 การติดตามผลการดำเนินงาน

ขณะนี้ยังไม่ได้ทำการเผยแพร่ผลงานสู่สาธารณะและขยายผลการดำเนินงานถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์เพิ่มเติมเนื่องจากอยู่ระหว่างการขอความคุ้มครองทางทรัพย์สินทางปัญญา

## สรุป

เครื่องอัดแท่งวัสดุปลูกต้นกล้าพืช สามารถทำการผลิตแท่งวัสดุปลูกพืชที่มีสมบัติเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชที่มีอายุการเจริญเติบโตภายในระยะเวลา 1 เดือน โดยใช้อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูกคือ กากตะกอน ต่อ ขุยมะพร้าว ต่อ ดินเหนียว ที่อัตราส่วน 1 : 0.25 : 0.50 โดยน้ำหนัก ใช้แรงอัดไฮดรอลิก 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว สามารถทำการผลิตแท่งวัสดุปลูกพืชขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2, 3 และ 4 นิ้ว ได้ 345, 260 และ 203 แท่งต่อชั่วโมง(ตามลำดับ) ใช้กำลังงานไฟฟ้า 1,350, 1,556 และ 1,398 วัตต์ – ชั่วโมง(ตามลำดับ)และใช้ผู้ปฏิบัติงาน 1 คน แท่งวัสดุปลูกที่ได้มีความพรุนรวม 52.06, 53.26 และ 58.29 เปอร์เซ็นต์(ตามลำดับ) มีความหนาแน่นรวม 0.59, 0.76 และ 0.68 กรัมต่อ ลบ.ซม.(ตามลำดับ) มีความคงรูปทรงของแท่งวัสดุปลูก 90, 85 และ 80 เปอร์เซ็นต์(ตามลำดับ) แท่งวัสดุปลูกพืชขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 และ 4 นิ้วเป็นขนาดที่มีสมบัติเหมาะสมในการเจริญเติบโตของพืชที่มีอายุการเจริญเติบโตในระยะเวลา 1 เดือนและเครื่องอัดแท่งวัสดุปลูกต้นกล้าพืชต้นแบบมีศักยภาพที่จะดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์ได้