

# การพัฒนาเครื่องหยอดปอ

## Development on Jute/Kenaf Seeder

พินัย ทองสวัสดิวงศ์<sup>1</sup> จิราภรณ์ เบญจประกายรัตน์<sup>1</sup> และ ไพรัช หุตราชภักดี<sup>1</sup>

Pinai Thongsawatwong, Jiraporn Benjaphragairat and Pirat Hutarajpukdee

### ABSTRACT

Four type of metering devices : screw type, vertical plate, inclined plate and rolling type has been tested for planting jute/kenaf. The inclined seed plate was modified from single loop into double loops. The seed tube was redesigned to separately deliver seed from each loop. The soil openers were added into 4 units (2 units for each hopper). In the field test, field capacity of double loop inclined plate planter (DLIP) attached to powertiller was 10 rai/day. The seed rate of DLIP was 30 percent less than manual planting. Break even amount of planting area is 18 rai and payback period in one year is 63.4 rai.

### บทคัดย่อ

การพัฒนาเครื่องหยอดปอได้กระทำโดยการพัฒนาและทดสอบอุปกรณ์กำหนดเมล็ดปอ 4 แบบ คือ แบบอุปกรณ์กำหนดเมล็ดแบบเกลียว จานตั้ง แผ่นเอียง และแบบของประเทศอินเดีย พบว่าอุปกรณ์กำหนดเมล็ดแบบแผ่นเอียงซึ่งได้พัฒนาจากแบบ 1 วงหยอด เป็นแบบ 2 วงหยอด สามารถใช้หยอดปอได้ดี การพัฒนาเครื่องหยอดแบบ 2 วงหยอด ทำให้แต่ละแผ่นหยอดสามารถปลูกได้ครั้งละ 2 แถว จากเดิม 1 แถว และในการติดตั้งกับรถไถเดินตามซึ่งติดตั้งหยอด 2 ชุด สามารถปลูกได้เป็น 4 แถว จากเดิม 2 แถว จากการทดสอบโดยใช้รถไถเดินตามเป็นต้นกำลังพบว่าสามารถทำงานได้ประมาณ 10 ไร่ต่อวัน ประหยัดเมล็ดพันธุ์เมื่อเทียบกับการใช้แรงงานถึง 30% และจากการประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์พบว่า จำนวนพื้นที่ปลูกที่สามารถใช้งานเครื่องหยอดล้อเอียงแบบ 2 วงหยอดได้คุ้มค่า (ค่าใช้จ่ายในการใช้เครื่องเท่ากับการใช้แรงงานคนปลูก) คือ 18.4 ไร่ และเมื่อพิจารณาการใช้งานรวมทั้งส่วนตัวและการรับจ้างแล้ว เกษตรกรสามารถคืนทุนจากการใช้เครื่องหยอดภายใน 1 ปี ในการใช้เครื่องหยอด 63.5 ไร่

### คำนำ

ปอเป็นพืชเส้นใยที่ปลูกมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปอที่นิยมปลูกมากคือปอแก้ว โดยมีพื้นที่ปลูกไม่ต่ำกว่า 1 ล้านไร่ ในปลูกปอนั้นจะใช้แรงงานปลูก ทำให้อัตรามูลค่าที่ใช้ไม่สม่ำเสมอ สิ้นเปลืองเมล็ดพันธุ์ และปลูกได้ไม่เป็นแถว ซึ่งมีผลให้ผลผลิตของปอไม่มีคุณภาพดีเท่าที่ควร การนำเครื่องปลูกเข้ามาใช้จะช่วยให้นักเกษตรสามารถพัฒนาการปลูกให้เป็นแถว อัตราเมล็ดสม่ำเสมอ ลดต้นทุนในการผลิต ปลูกได้ทันต่อช่วงเวลาที่เหมาะสมช่วยให้ผลผลิตมีคุณภาพดี และสามารถปฏิบัติงานอื่น ๆ หลังการปลูก เช่น การกำจัดวัชพืชได้สะดวก ในปัจจุบันยังไม่มีเครื่องปลูกที่เหมาะสมสำหรับปอ เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ปอมีขนาดเล็กมาก มีขนาดประมาณ 2-4 มม.

<sup>1</sup> กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กท. 10900

Agricultural Engineering Division, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

ทำให้อุปกรณ์กำหนดเมล็ดที่ใช้กันอยู่ทั่วไปไม่สามารถใช้หยอดเมล็ดปอได้ จึงควรมีการพัฒนาเครื่องหยอดปอให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. อุปกรณ์กำหนดเมล็ด 4 แบบ
  - อุปกรณ์กำหนดแบบเกลียว
  - อุปกรณ์กำหนดแบบจานตั้ง
  - อุปกรณ์กำหนดแบบแผ่นเอียง
  - อุปกรณ์กำหนดเมล็ดปอของประเทศอินเดีย
2. อุปกรณ์ทดสอบ เช่น ตาชั่ง เทปวัดระยะ เครื่องวัดรอบ ฯลฯ
3. เมล็ดพันธุ์ปอแก้ว ปอกระเจา

### วิธีการ

1. การสำรวจเบื้องต้นในการเพาะปลูกปอ เกี่ยวกับการเตรียมดิน การปลูกและการกำจัดวัชพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด คือ ขอนแก่น ชัยภูมิ ร้อยเอ็ด ยโสธร กาฬสินธุ์ มหาสารคาม

2. การพัฒนาและทดสอบเครื่องหยอดปอ

2.1 พัฒนาเครื่องหยอดปอที่มีอุปกรณ์กำหนดเมล็ดแบบต่าง ๆ และเครื่องที่ได้จากต่างประเทศมาทำการทดสอบหาความเป็นไปได้ในการทำงานในห้องปฏิบัติการ และภาคสนาม

- ในห้องปฏิบัติการทำการทดสอบเกี่ยวกับอัตราการหยอดเมล็ด ความสม่ำเสมอ และเปอร์เซ็นต์การงอก

- ในแปลงทดสอบ ทำการทดสอบอัตราการหยอดเมล็ด ความสม่ำเสมอความสามารถและประสิทธิภาพในการทำงาน

2.2 คัดเลือกเครื่องหยอดปอจากการทดสอบเพื่อใช้เผยแพร่แก่เกษตรกร

2.3 ประเมินค่าใช้จ่ายในการใช้เครื่องหยอดปอ

เวลาและสถานที่ : ตุลาคม 2531 - กันยายน 2534 กองเกษตรวิศวกรรม และแปลงทดสอบสถาบันวิจัยพืชไร่แปลงเกษตรกร จ.ขอนแก่น จ.สกลนคร จ.ร้อยเอ็ด จ.ชัยภูมิ จ.สุรินทร์

### ผลการทดสอบ

1. การสำรวจเบื้องต้น จากการสัมภาษณ์เกษตรกรปลูกปอจำนวน 90 รายในจังหวัดยโสธร ชัยภูมิ กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ขอนแก่น และร้อยเอ็ด สรุปได้ดังนี้

1.1 พื้นที่เพาะปลูก เกษตรกรปลูกปอในพื้นที่ 2 ถึง 10 ไร่ พื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นอยู่กับราคาของผลผลิต

1.2 การเตรียมดิน ใช้แรงสัตว์ 74% และใช้รถไถเดินตาม 26%

1.3 การปลูก เกษตรกรปลูกปอโดยการโรยเป็นแถว หยอดเป็นหลุม และหว่าน สำหรับการโรยเป็นแถวจะใช้ไถแรงสัตว์เปิดร่อง การปลูกเป็นหลุมจะใช้จอบหรือไม้กระทุ้งเปิดหลุม

อัตราเฉลี่ยการใช้เมล็ดในการปลูกเป็นหลุม 3.05 กก./ไร่ ไร่ละเป็นแถว 2.17 กก./ไร่ การปลูกส่วนใหญ่จะให้แรงงานครอบครัว

เกษตรกรบารายใน จ.กาฬสินธุ์ ใช้เครื่องหยอดแบบง่าย ๆ ทำจากกระป๋องแบ่งผูกติดกับท่อนไม้

2. จากการทดสอบอุปกรณ์หยอดทั้ง 4 แบบ เพื่อหาค่าความเป็นไปได้ที่จะใช้ปลูกเมล็ดปอสรุปได้ดังนี้

2.1 อุปกรณ์กำหนดแบบเกลียว มีลักษณะเป็นเกลียวลำเลียงนำเมล็ดปอออกจากถังใส่เมล็ด การทดสอบในห้องปฏิบัติการพบว่าให้อัตราการหยอดเมล็ดปอประมาณ 2.5-3.7 กิโลกรัม/ไร่ (อัตราแนะนำ 2-3 กิโลกรัม/ไร่.)

2.2 อุปกรณ์การหยอดเมล็ดแบบจานตั้ง มีลักษณะเป็นจานตั้งเจาะรูที่ขอบ ในการทดสอบได้เปรียบเทียบการใช้แผ่นกันเมล็ด 3 แบบคือแบบพื้นรองเท้าแบบฟองน้ำ และแบบสายพานแบน ซึ่งปรากฏว่าจากการทดสอบระยะยาวติดต่อกัน 12 ชั่วโมง โดยบันทึกอัตราการหยอดในแต่ละชั่วโมงพบว่าแผ่นกันแบบพื้นรองเท้าให้อัตราการหยอดในช่วง 1.40 ถึง 2.5 กก./ชม. และแบบฟองน้ำให้อัตราการหยอดในช่วง 1.85 ถึง 2.64 กก./ชม. ซึ่งมีความแตกต่างของอัตราการหยอดมากเนื่องจากการสึกของแผ่นกันจากการเสียดสีของเมล็ดกับแผ่นกันทำให้เมล็ดไหลออกมาในการทดสอบระยะยาว ส่วนแบบสายพานแบนให้อัตราการหยอดในช่วง 1.61 ถึง 2.1 กก./ชม. มีความแตกต่างของอัตราการหยอดน้อยที่สุดในแผ่นกันทั้ง 3 แบบ จึงเลือกใช้สร้างเครื่องเพื่อทดสอบ

2.3 อุปกรณ์กำหนดเมล็ดแบบแผ่นเอียง ได้ทำการพัฒนาจากอุปกรณ์หยอดแบบแผ่นเอียงของเครื่องหยอดเมล็ดพืชแบบล้อเอียงจากเดิมที่แผ่นหยอดแบบรูปหยอด 1 วง ซึ่งไม่สามารถใช้หยอดปอเมล็ดปอได้ เนื่องจากระยะระหว่างแถวของเครื่องปรับได้แคบสุดประมาณ 40 ซม. และแต่ละแผ่นหยอดจะปลูกได้เพียง 1 แถวได้พัฒนาให้เป็นแบบ 2 วงหยอด ซึ่งทำให้แต่ละแผ่นหยอดสามารถปลูกได้ 2 แถว และได้ทดสอบหาขนาดและจำนวนรูที่เหมาะสมสำหรับการหยอดปอแก้วและปอกระเจาสรุปได้ว่าแผ่นหยอดหนา 3 มม. ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางรู 6.5 มม. จำนวนรูของวงนอกและวงในเท่ากับ 20/20 และ 22/22 เหมาะสำหรับการใช้หยอดปอแก้วโดยใช้อัตราการหยอดเฉลี่ย 3.20 ถึง 3.28 กก./ไร่ (อัตราแนะนำประมาณ 2-3 กก./ไร่) และสำหรับแผ่นหยอดหนา 2 มม. เส้นผ่าศูนย์กลางรูหยอด 5 มม. จำนวนรูของวงนอกและวงในเท่ากับ 12/12 และ 15/15 เหมาะสำหรับการใช้หยอดปอกระเจา โดยให้อัตราการหยอดเฉลี่ย 0.39-0.61 กก./ไร่ (อัตราแนะนำ 0.5 กก./ไร่) ซึ่งในกรณีการหยอดเมล็ดปอซึ่งมีขนาดเล็กมากนั้นนับเป็นอุปกรณ์หยอดที่มีประสิทธิภาพมาก และได้ใช้อุปกรณ์แบบแผ่น 2 วงหยอด นี้พัฒนาเครื่องหยอดปอเพื่อทดสอบต่อไป

2.4 อุปกรณ์กำหนดเมล็ดแบบจานตั้งของประเทศอินเดีย การดำเนินงานวิจัยนี้ได้รับเครื่องหยอดปอกระเจาจากประเทศอินเดียมากทำการทดสอบ ได้ดำเนินการทดสอบอุปกรณ์หยอดเมล็ดซึ่งเป็นแบบจานตั้งและมีแผ่นกันแบบแผ่นเส้นใย ซึ่งจากการดำเนินการทดสอบอุปกรณ์หยอดในห้องปฏิบัติการติดต่อกัน 12 ชั่วโมง พบว่าอัตราการหยอดเมล็ดปอแก้วเปลี่ยนแปลงระหว่าง 0.8 ถึง 1.62 กก./ชม. และปอกระเจา 0.153 ถึง 0.202 กก./ชม. ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอัตราการหยอดมากเนื่องจากการสึกของแผ่นกันจากการเสียดสีของเมล็ดกับแผ่นกันทำให้เมล็ดปอรั่วไหลลงเกินความต้องการ

3. การสร้างเครื่องหยอดปอโดยใช้อุปกรณ์หยอดตามแนวทางที่ได้จากการทดสอบในขั้น 1 และดำเนินการทดสอบในแปลงทดสอบ

**3.1 เครื่องหยอดปออุปกรณ์กำหนดเมล็ดแบบเกลียว** ได้สร้างเครื่องหยอดแบบ 4 แถว ดิรตไถเดินตามใช้อุปกรณ์หยอดแบบเกลียว การทดสอบในแปลงทดลองพบว่าอัตราการหยอดเมล็ดปอแก้ว 2.4 ถึง 3.2 กก./ไร่ และในการทดสอบระยะยาวพบว่ามีบางช่วงเมล็ดไม่ไหลลงดินเนื่องจากการอุดตันที่เกลียวถั่วเลี้ยง จึงได้เสริมสปริงติดกันการอุดตัน แต่อายุการใช้งานของสปริงติดมีเพียง 2 ชั่วโมงก็หัก

**3.2 เครื่องหยอดปออุปกรณ์กำหนดเมล็ดแบบจานตั้ง** ได้สร้างเครื่องหยอดแบบ 4 แถว ดิรตไถเดินตามใช้อุปกรณ์หยอดแบบจานตั้งแผ่นกันเมล็ดแบบสายพานการทดสอบในแปลงพบว่าการปรับแผ่นกันเพื่อให้อัตราการหยอดเมล็ดสม่ำเสมอทำได้ค่อนข้างยาก ต้องถอดชุดอุปกรณ์หยอดเพื่อปรับทุก 1-2 ชั่วโมงการทำงาน และพบว่าในการทำงานติดต่อกันประมาณ 8 ชั่วโมง แผ่นกันจะเสียดสีกับเมล็ดและสีมาก ทำให้อัตราการหยอดมากเกินไปถึง 70 เมล็ด/เมตร (อัตราที่เหมาะสม 20-30 เมล็ด/เมตร)

**3.3 เครื่องหยอดปออุปกรณ์กำหนดเมล็ดแบบแผ่นเอียง 2 วงหยอด** ได้สร้างเครื่องหยอดแบบอุปกรณ์หยอดแบบแผ่นเอียง 2 วงหยอด โดยมีถึงใส่เมล็ดและแผ่นหยอด 2 ชุด ปลุกได้ครั้งละ 4 แถว จากการทดสอบในแปลงทดลองพบว่าให้อัตราการหยอดเมล็ดปอแก้ว 18.2 ถึง 25.5 เมล็ด/เมตร (อัตราแนะนำ 20-25 เมล็ด/เมตร) และอัตราการหยอดเมล็ดปอกระเจา 23-48 เมล็ด/เมตร (อัตราแนะนำ 20-25 เมล็ด/เมตร) ซึ่งเป็นอัตราการหยอดที่น่าพอใจและเกษตรกรยอมรับได้

**3.4 เครื่องหยอดปออุปกรณ์กำหนดเมล็ดแบบจานตั้งของอินเดีย** เป็นเครื่องหยอดแบบ 5 แถว ใช้คนเข็น 1 คน ในการทดสอบเบื้องต้นพบว่าเป็นการทำงานนั้นเครื่องมีขนาดกว้างเกินและล้อเครื่องหยอดจมดินมาก ทำให้คนทำงานต้องใช้แรงเข็นมากกว่าการใช้แรงงานปกติและทำงานเพียงไม่เกินชั่วโมงก็เหนื่อยเกินกว่าจะปฏิบัติงานต่อไป

จากการทดสอบในแปลงทดสอบทั้งหมด สรุปได้ว่าเครื่องหยอดปออุปกรณ์หยอดแบบแผ่นเอียง 2 วงหยอดมีแนวโน้มการใช้งานที่มีประสิทธิภาพดี เป็นที่ยอมรับได้ จึงได้ทำการทดสอบต่อไปในแปลงเกษตรกร

4. การทดสอบเครื่องหยอดอุปกรณ์หยอดแบบแผ่นเอียง 2 วงหยอดในแปลงเกษตรกร จ.ขอนแก่น จ.ชัยภูมิ และ จ.สกลนคร ซึ่งสรุปผลได้ดังนี้ พบว่าเครื่องหยอดสามารถทำงานได้ 1.9 ถึง 2.2 ไร่/ชม. โดยมีอัตราการใส่เมล็ดปอแก้ว 2.37 ถึง 2.74 กก./ไร่ (เฉลี่ย 2.54 กก./ไร่) และปอกระเจา 0.50 ถึง 0.60 กก./ไร่ ในขณะที่การใช้คนหยอดทำงานได้ 0.06 ถึง 0.20 ไร่/คน-ชม. และอัตราการใส่เมล็ดปอแก้ว 3.34 ถึง 4.73 กก./ไร่ (เฉลี่ย 4.5 กก./ไร่) เครื่องหยอดสามารถทำงานได้เร็วกว่าคนถึง 10 เท่า และประหยัดเมล็ดพันธุ์มากกว่า 30% และได้ทำการทดสอบการใช้งานระยะทางโดยการปลูกต่อเนื่องในแปลงเกษตรกร จ.สุรินทร์ จำนวน 50 ไร่ ได้ผลเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร และได้ให้โรงงานผู้ผลิตดำเนินการทำการสร้างเครื่องหยอดปอจำนวน 15 เครื่อง เพื่อทดสอบการใช้งานในแปลงเกษตรกรและการขยายพันธุ์ปอของศูนย์วิจัยพืชไร่

5. การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ด้านค่าใช้จ่ายโดยพิจารณาจากราคาเครื่องหยอดปอเครื่องละ 4,500 บาท และอัตราการทำงาน 10 ไร่/วัน (1.25 ไร่/ชม.) พบว่าจำนวนพื้นที่ปลูกต่อปีที่สามารถใช้งานเครื่องได้คุ้มค่า (ค่าใช้จ่ายในการใช้เครื่องเท่ากับการใช้คนปลูก) คือ 18.4 ไร่ต่อปี และ

เกษตรกรสามารถคืนทุนจากการใช้เครื่องหยอดภายใน 1 ปี เมื่อใช้เครื่องหยอด 63.5 ไร่

6. สรุปผลการดำเนินงานวิจัยนี้คือได้พัฒนาเครื่องหยอดปออุปกรณ์กำหนดแบบแผ่นเอียง 2 วงหยอด ติดรถไถเดินตาม สามารถใช้หยอดปอได้ครั้งละ 4 แถว (ระยะระหว่างแถว 30 ซม.) และสามารถทำงานได้ประมาณ 10 ไร่/วัน การใช้เครื่องหยอดจะประหยัดเมล็ดพันธุ์เมื่อเทียบกับการใช้มือหยอดได้มากกว่า 30% (มากกว่า 1.35 กก./ไร่) และเกษตรกรสามารถใช้เครื่องได้คุ้มค่าเมื่อใช้เครื่องปลูก 18.4 ไร่/ปี

### วิจารณ์

จากผลการทดสอบเครื่องหยอดปอทั้ง 4 แบบ คือ แบบอุปกรณ์กำหนดเมล็ดเกลียวจานตั้ง แผ่นเอียง 2 วงหยอด และแบบของประเศอินเดีย พบว่าปัจจัยสำคัญที่สุดของการหยอดปอคือ อุปกรณ์กำหนดเมล็ด เนื่องจากเมล็ดปอมีขนาดเล็กมาก และเมื่อพิจารณาการทดสอบแล้ว อุปกรณ์กำหนดเมล็ดเกลียว จานตั้ง และแบบของอินเดียไม่สามารถที่จะให้อัตราการหยอดเมล็ดที่สม่ำเสมอ เนื่องจากแผ่นกันเมล็ดที่ไขทั้งหมดจะสึกในระยะเวลาสั้น ทำให้อัตราเมล็ดมากเกินไป ไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการหยอดปอ

สำหรับอุปกรณ์กำหนดเมล็ดแบบแผ่นเอียงมีข้อดีคือไม่ต้องใช้แผ่นกันเมล็ดส่วนเกินจะไหลลงตามแนวเอียงของแผ่นหยอดลงสู่ด้านล่างของถังใส่เมล็ด ทำให้สามารถใช้อัตราการหยอดที่สม่ำเสมอในการปฏิบัติงานระยะยาวได้ จากผลการทดสอบนี้จึงได้พิจารณาว่าอุปกรณ์กำหนดเมล็ดแบบแผ่นเอียง 2 วงหยอด เหมาะสำหรับการใช้หยอดเมล็ดปอ

จากการทดสอบเครื่องหยอดปอแบบล้อเอียง 2 วงหยอด ในศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นแปลงเพาะปลูกของเกษตรกรในจังหวัดขอนแก่น ชัยภูมิ ร้อยเอ็ด สกลนคร และสุรินทร์ พบว่าเครื่องหยอดฯ สามารถทำงานได้ดีในสภาพพื้นที่ที่แตกต่างกันของเกษตรกรและสามารถใช้ปลูกต่อเนื่องในระยะยาวในพื้นที่ที่มากที่สุด จากการทดสอบถึง 60 ไร่ที่จังหวัดสุรินทร์

สำหรับการทดสอบในแปลงเกษตรกรได้มอบหมายให้โรงงานเอกชนเป็นผู้สร้างเครื่องหยอดล้อเอียง 2 วงหยอด ยังพบข้อบกพร่องในการสร้างเกี่ยวกับช่องนำเมล็ดจากแต่ละวงหยอด และช่องเปิดของแผ่นปิดแผ่นหยอด ซึ่งทำให้เครื่องไม่สามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพเต็มที่ แต่คณะผู้ทำการวิจัยก็ได้ทำการแก้ไขทุกเครื่องให้สมบูรณ์ตามที่ออกแบบไว้ก่อนนำไปใช้ในแปลงเกษตรกร

ปัญหาที่พบในการใช้หยอดปอกระเจา เนื่องจากปอกระเจามีขนาดเล็กกว่าปอแก้วก็คือ เมล็ดปอกระเจามักจะขึ้นไปแทรกระหว่างแผ่นหยอดและแผ่นรอง ทำให้การทำงานของอุปกรณ์กำหนดเมล็ดคลาดเคลื่อน สำหรับการหยอดปอแก้วได้ผลเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร

### สรุปและข้อเสนอแนะ

จากงานวิจัยการพัฒนาเครื่องหยอดปอสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เครื่องหยอดปอแบบล้อเอียง 2 วงหยอด มีความเหมาะสมที่จะใช้หยอดเมล็ดปอแก้ว และปอกระเจา สำหรับการหยอดปอกระเจาจะต้องระวังการแทรกตัวของเมล็ดเข้าใต้แผ่นหยอด ควรใส่เมล็ดในถังจำนวนน้อย (ประมาณ  $\frac{1}{3}$  ถัง) เครื่องหยอดนี้ใช้รถไถเดินตามเป็นต้นกำลัง สามารถหยอดได้ครั้งละ 4 แถว โดยสามารถทำงานได้ประมาณ 10 ไร่/วัน และประหยัดเมล็ดพันธุ์ได้ประมาณ 30% เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้แรงคน

2. จำนวนพื้นที่ปลูกเพื่อให้การใช้เครื่องหยอดแบบล้อเอียง 2 วงหยอดคุ้มค่า (ค่าใช้จ่ายในการใช้เครื่องหยอดฯ เทียบกับการใช้แรงงานคน) คือ 18.4 ไร่/ปี และเกษตรกรสามารถได้ทุนคืนภายใน 1 ปี เมื่อใช้เครื่องหยอดฯ ได้ถึง 63.5 ไร่ ซึ่งเมื่อพิจารณาจากเนื้อที่ปลูกปอ 2 ถึง 10 ไร่/ครอบครัวแล้ว เกษตรกรจะต้องใช้ในการรับจ้างด้วย หรือต้องใช้เครื่องหยอดฯ ปลูกพืชอื่นที่มีขนาดเมล็ดเล็ก เช่น ข้าว ถั่วเขียว ฯลฯ เพื่อให้มีจำนวนพื้นที่การใช้งานต่อปีมากที่สุดซึ่งจะได้ผลประโยชน์และกำไรจากการใช้เครื่อง

3. สำหรับการดำเนินงานวิจัยต่อไปนั้น เนื่องจากแผ่นหยอดแบบ 2 วงหยอด จะใช้ได้กับเมล็ดพืชที่มีขนาดเล็ก เช่น ปอ ถั่วเขียว ข้าว ฯลฯ สำหรับเมล็ดพืชที่มีขนาดใหญ่ เช่น ข้าวโพด ถั่วลิสง ฯลฯ ต้องใช้แผ่นหยอดแบบ 1 วงหยอด ดังนั้น จึงควรพัฒนาเครื่องหยอดแบบล้อเอียงให้สามารถใช้ได้ทั้งแผ่นหยอดแบบ 1 และ 2 วงหยอด

4. ในบางพื้นที่เกษตรกรจะใส่ปุ๋ยในการปลูกปอจึงควรพิจารณาให้เครื่องหยอดปอสามารถใช้หยอดปุ๋ยไปพร้อมกัน

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้เครื่องหยอดปอมีดังนี้

1. ช่วยให้เกษตรกรเพิ่มประสิทธิภาพในการปลูกปอและเพิ่มรายได้ สามารถปลูกปอได้เป็นแถว มีอัตราการใช้เมล็ดสม่ำเสมอ ประหยัดเมล็ดพันธุ์ และสามารถทำการปลูกได้ทันต่อเวลาที่มีช่วงพื้นที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้สามารถดูแลรักษาต้นปอได้สะดวก และมีผลผลิตดีซึ่งเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร

2. ลดปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ปอ การใช้เครื่องหยอดจะช่วยประหยัดเมล็ดพันธุ์ถึง 30% ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ปอในช่วงฤดูปลูก

3. ลดค่าใช้จ่ายในการผลิต ในกรณีที่เกษตรกรจ้างเครื่องหยอด ค่าใช้จ่ายจะสูงกว่าการใช้แรงงาน (ค่าจ้างเครื่องหยอดประมาณ 50 บาท/ไร่ ค่าจ้างการใช้คนหยอด 100 บาท/ไร่) และสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายด้านเมล็ดพันธุ์ 30%

4. ช่วยให้เกษตรกรใช้รถไถเดินตามที่มีอยู่ได้คุ้มค่าน่ามากขึ้น ในปัจจุบันเกษตรกรจำนวนมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีรถไถเดินตาม เพื่อใช้ในการเตรียมดินซึ่งทำให้ชั่วโมงการทำงานน้อยเกินไป เมื่อใช้เครื่องหยอดฯ ร่วมด้วยจะทำให้เพิ่มชั่วโมงการทำงานของรถไถเดินตามของเกษตรกร ซึ่งจะทำให้การใช้รถไถเดินตามคุ้มค่าและได้ประโยชน์มากขึ้น