

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 การศึกษาองค์ประกอบในการออกแบบ โดยศึกษารูปแบบและความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด ลักษณะการลำเลียงต้นปอ การทดสอบและประเมินผลเครื่องเก็บเกี่ยวปอ ที่ใช้เก็บเกี่ยวปอแก้วพันธุ์ต้นแดง ให้ผลของการศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ผลการศึกษารูปแบบประกอบในการออกแบบเครื่องเก็บเกี่ยวปอ

การศึกษารูปแบบประกอบในการออกแบบเครื่องเก็บเกี่ยวปอ โดยเน้นการศึกษารูปแบบของใบมีดตัดและความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด ซึ่งผลของการศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.1 ผลการศึกษารูปแบบและความเร็วเชิงเส้นที่เหมาะสมของใบมีดตัดปอ

ตารางที่ 4.1 แสดงเปอร์เซ็นต์ตัดปอขาดของใบมีดตัด 3 แบบ คือ แบบใบจักรฟันถี่ แบบใบจักรฟันห่างและแบบแยกใบ ใช้ตัดปอทั้ง 3 ขนาด คือ เส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้น 14, 16 และ 18 มิลลิเมตร จากตารางนี้แสดงให้เห็นว่าการตัดปอขาดของใบมีดตัดแบบใบจักรฟันถี่ สามารถตัดปอขาดหมดทุกขนาด ที่ความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด 29.32 เมตรต่อวินาที (1,600 รอบต่อนาที) ส่วนปอขนาด 16 และ 18 มิลลิเมตร สามารถตัดขาดได้หมด ที่ความเร็วเชิงเส้น 25.66 เมตรต่อวินาที (1,400 รอบต่อนาที) และ 29.32 เมตรต่อวินาที (1,600 รอบต่อนาที) ตามลำดับ

การตัดปอขาดของใบมีดตัดแบบใบจักรฟันห่าง จากตารางนี้แสดงให้เห็นว่าใบมีดตัดปอขาดได้หมดทุกขนาดที่ระดับความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด 36.66 เมตรต่อวินาที (2,000 รอบต่อนาที) ส่วนปอขนาด 14 และ 16 มิลลิเมตร สามารถตัดขาดหมดที่ความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด 21.99 เมตรต่อวินาที (1,200 รอบต่อนาที) และ 29.32 เมตรต่อวินาที (1,600 รอบต่อนาที) ตามลำดับ

การตัดปอขาดของใบมีดแบบแยกใบ จากตารางนี้แสดงให้เห็นว่าใบมีดตัดแบบแยกใบสามารถตัดปอขาดได้หมด 100 เปอร์เซ็นต์ คือปอขนาด 14 และ 16 มิลลิเมตรที่ความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด 32.99 เมตรต่อวินาที (1,800 รอบต่อนาที) ส่วนปอขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 มิลลิเมตร ไม่มีระดับความเร็วเชิงเส้นใดของใบมีดตัดที่สามารถตัดปอขาดได้หมด 100 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.1 เปอร์เซ็นต์การตัดขาดของใบมีดตัด แบบใบจักรฟันถี่ ฟันห่าง และแบบแยกใบ

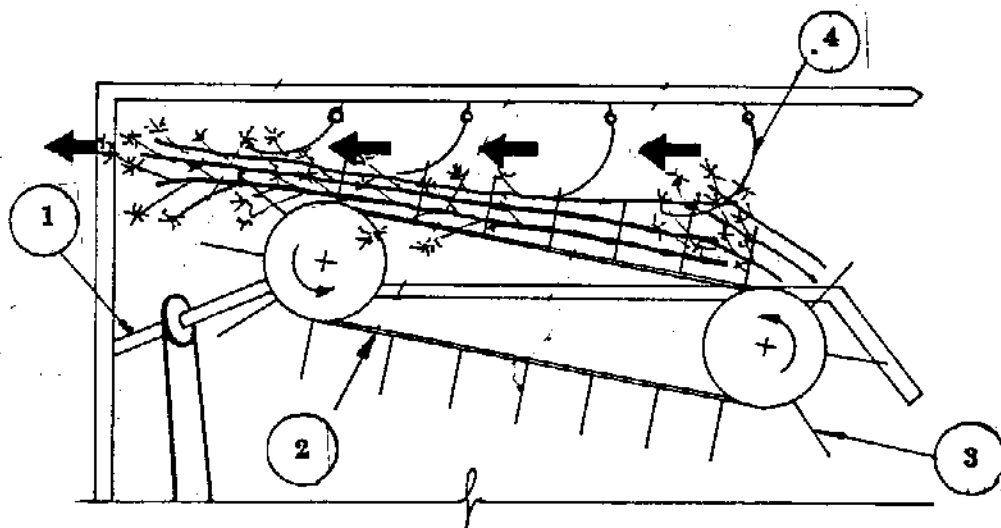
ลักษณะ ใบมีดตัด	ขนาดเส้น ผ่านศูนย์กลาง โคน ต้นป่อ (มม.)	เปอร์เซ็นต์การตัดขาดเฉลี่ย (%)					
		ความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด เมตร/วินาที (รอบ/นาที)					
		(1200)	(1400)	(1600)	(1800)	(2000)	(2200)
ใบจักร ฟันถี่	14	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	16	76.38	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	18	58.38	76.19	100.00	100.00	100.00	100.00
ใบจักร ฟันห่าง	14	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	16	71.43	85.71	100.00	100.00	100.00	100.00
	18	61.96	66.66	71.43	95.24	100.00	100.00
แบบ แยกใบ	14	80.95	95.24	95.24	100.00	100.00	100.00
	16	57.14	85.71	95.24	100.00	100.00	100.00
	18	27.33	66.66	71.43	85.71	90.47	95.24

จากผลการทดสอบรูปแบบและความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดทั้ง 3 แบบจะเห็นว่าใบมีดตัดแบบใบจักรฟันถี่และใบมีดตัดแบบใบจักรฟันห่างสามารถตัดปอขาดได้ใกล้เคียงกัน ส่วนใบมีดตัดแบบแยกใบจะมีเปอร์เซ็นต์การตัดต่ำสุด จากการสังเกตลักษณะรอยตัดของต้นป่อ พบว่ารอยตัดต้นป่อจากใบมีดตัดแบบใบจักรฟันถี่ มีลักษณะเรียบและแตกน้อยกว่าใบมีดตัดอีก 2 แบบ ส่วนในด้านราคาของใบมีดตัดที่มีขนาดเท่ากัน ใบมีดตัดแบบใบจักรฟันห่างมีราคาสูงกว่าใบมีดตัดแบบใบจักรฟันถี่และใบมีดตัดแบบแยกใบ โดยที่ใบมีดแบบใบจักรฟันถี่มีราคาใกล้เคียงกันกับใบมีดแบบแยกใบ

ดังนั้นเมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว ใบมีดตัดแบบใบจักรฟันถี่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นตัดป่อมากกว่าใบมีดอีก 2 แบบ

4.1.2 ผลการศึกษาลักษณะการลำเลียงต้นปอ

จากการศึกษาลักษณะการลำเลียงของเครื่องเกี่ยวข้าววางราย ซึ่งสามารถนำหลักการดังกล่าวมาปรับปรุง เพื่อให้เหมาะสมกับการลำเลียงปอ จากเครื่องเกี่ยวข้าววางรายที่ลำเลียงออกทางด้านข้างมาเป็นการลำเลียงออกทางด้านหลังเนื่องจากปอมีลำต้นโตและสูงกว่าข้าว การลำเลียงออกทางด้านข้างทำได้ลำบาก ตำแหน่งใช้ลำเลียงเครื่องเกี่ยววางรายข้าวอยู่ในตำแหน่งที่ต่ำ ทำให้ต้นปอล้มก่อนการลำเลียงออก จึงปรับให้ตำแหน่งของใช้ลำเลียงสูงขึ้น และปรับปรุงขนาดที่ลำเลียงให้ยาวขึ้น ซึ่งก็สามารถลำเลียงต้นปอออกได้ดี จากการศึกษาดังกล่าวจึงได้หลักการการลำเลียง เป็นแบบการลำเลียงปอออกทางด้านหลัง ดังภาพที่ 4.1 โดยมีที่ลำเลียงเป็นตัวนำพาและชีสปริงจะช่วยบังคับไว้ มีใช้ลำเลียงจำนวน 1 ชุด



1. แกนเพลาลำเลียง
2. ใช้ลำเลียง
3. ชีสปริง
4. ชีสปริง

ภาพที่ 4.1 รูปแบบการลำเลียงต้นปอ

4.1.3 ผลการออกแบบเครื่องเก็บเกี่ยวป่อ

ในการออกแบบและสร้างเครื่องเก็บเกี่ยวป่อ จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากการทดสอบเบื้องต้นและการศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเครื่องเก็บเกี่ยวป่อ เพื่อหาหลักการที่เหมาะสม ตลอดจนข้อจำกัดและปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ ในการออกแบบครั้งนี้ ได้ทำการศึกษารูปแบบใบมีดตัดที่ใช้ในการตัดป่อ พบว่าใบมีดตัดแบบใบจักรฟันถี่มีความเหมาะสมที่จะนำมาเป็นใบมีดของเครื่องเก็บเกี่ยวป่อ แต่ยังมีข้อจำกัดอยู่หลายประการคือ ต้นป่อหลังจากตัดขาดจะล้ม ไม่มีทิศทางและเกิดการพันใบมีดตัด จำเป็นต้องให้ต้นป่อล้มลงมาในทิศทางเดียวกัน โดยการสร้างชุดลำเลียงประกอบเข้ากับเครื่องเก็บเกี่ยวป่อ

จากข้อจำกัดและข้อสรุปดังกล่าว จึงนำมาเป็นข้อพิจารณาในการออกแบบเครื่องเก็บเกี่ยวป่อ โดยมีหลักการคือใช้ใบมีดแบบใบจักรฟันถี่เป็นใบมีดตัด จำนวน 1 ชุด ติดตั้งชุดตัดไว้ทางด้านข้างของรถไถเดินตาม มีการลำเลียงต้นป่อด้วยโซ่ลำเลียงออกทางด้านหลัง ซึ่งเครื่องเก็บเกี่ยวป่อมีลักษณะดังแสดงในภาพที่ ก.1 (ภาคผนวก ก.) เป็นเครื่องเก็บเกี่ยวป่อแบบแถวเดี่ยว มีชุดตัดและส่วนประกอบของชุดตัดดังภาพที่ ก.3 ถึงภาพที่ ก.7 (ภาคผนวก ก.) และมีอุปกรณ์ช่วยลำเลียงหลังจากตัดต้นป่อขาด เพื่อจะลำเลียงออกทางด้านหลัง ส่วนประกอบชุดลำเลียง ดังแสดงในภาพที่ ก.8 และภาพที่ ก.9 (ภาคผนวก ก.) และมีข้อพิจารณาหรือเกณฑ์ในการออกแบบอีก คือ ต้องการบำรุงรักษาน้อย อุปกรณ์ชิ้นส่วนที่ชำรุดสามารถถอดเปลี่ยนได้ มีหลักการทำงานง่าย ๆ มีชิ้นส่วนและกลไกไม่ซับซ้อนมากเกินไป สามารถทำการตัดและลำเลียงได้อย่างต่อเนื่อง ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้สะดวกโดยไม่ลำบาก

4.2) ผลการทดสอบเบื้องต้นเพื่อหาความเร็วการลำเลียงที่เหมาะสมกับความเร็วในการเคลื่อนที่

การทดสอบเบื้องต้น โดยทำการทดสอบกับป่อแก้วพันธุ์ต้นแดง อายุ 280 วัน หลังการปลูก ซึ่งมีคุณสมบัติดังแสดงในตารางที่ ข.1 ถึง ข.6 (ภาคผนวก ข.) โดยมีค่าเฉลี่ยของคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ความสูงป่อเฉลี่ย	1646.40 มิลลิเมตร
- เส้นผ่านศูนย์กลางต้นป่อเฉลี่ยที่ระยะ 50 มิลลิเมตรจากโคน	8.22 มิลลิเมตร
- ลำต้นเอียงจากแนวตั้งเฉลี่ย	6.85 องศา
- ความหนาแน่นของต้นป่อเฉลี่ย	29.91 ต้นต่อตารางเมตร
- ระยะห่างระหว่างแถวเฉลี่ย	37.52 เซนติเมตร

- ระยะทางระหว่างต้นเฉลี่ย 18.96 เซนติเมตร
 - ความชื้นของต้นปอที่ทำการทดสอบเฉลี่ย 55 เปอร์เซ็นต์ (มาตรฐานเปียก)
 - ความสูงของวัชพืชในแปลงทดสอบเฉลี่ย 38.15 เซนติเมตร
 - ความหนาแน่นของวัชพืชในแปลงทดสอบเฉลี่ย 106.71 ต้นต่อตารางเมตร
- สำหรับผลการทดสอบจะแยกวิเคราะห์ตามค่าชี้ผล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

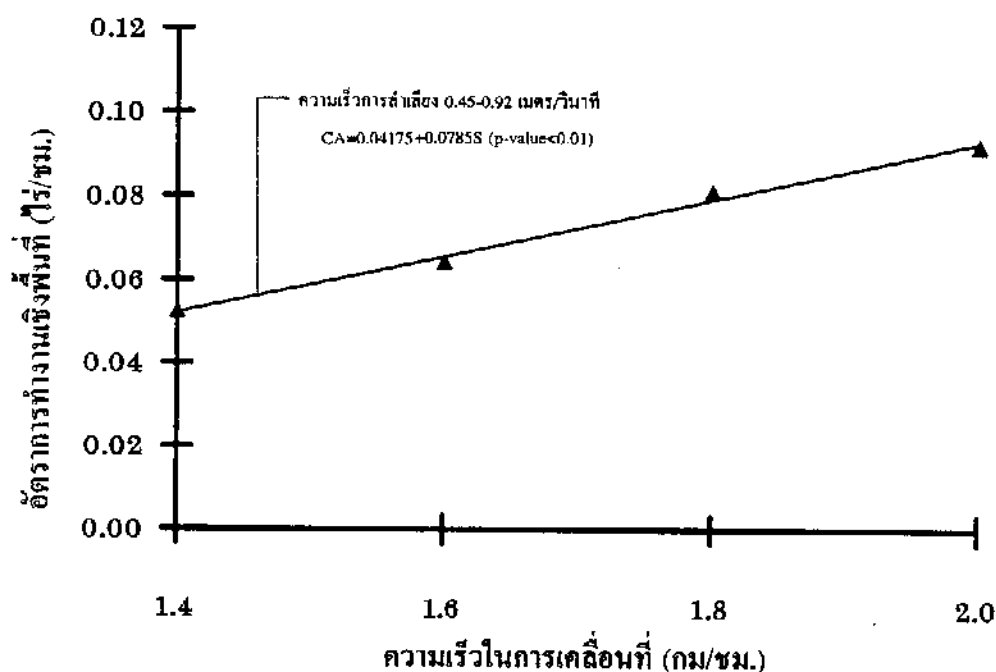
4.2.1 ผลของความเร็วการลำเลียงและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การตัดขาด

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของความเร็วการลำเลียงและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การตัดขาด เมื่อใช้เครื่องเก็บเกี่ยวปอ พร้อมทั้งผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ ค.1 และ ค.2 (ภาคผนวก ค.) จากตารางที่ ค.2 ชี้ให้เห็นว่าความเร็วการลำเลียง ความเร็วในการเคลื่อนที่ และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างความเร็วการลำเลียงกับความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การตัดขาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับเปอร์เซ็นต์การตัดขาดของเครื่องเก็บเกี่ยวปอ จากตารางที่ ค.1 มีค่าอยู่ในช่วง 88.78 ถึง 97.03 เปอร์เซ็นต์

4.2.2 ผลของความเร็วการลำเลียงและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่ออัตราการทำงานเชิงพื้นที่

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของความเร็วการลำเลียงและความเร็วในการเคลื่อนที่ ที่มีผลต่ออัตราการทำงานเชิงพื้นที่ เมื่อใช้เครื่องเก็บเกี่ยวปอ พร้อมทั้งผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ ค.3 และ ค.4 (ภาคผนวก ค.) จากตารางที่ ค.4 ชี้ให้เห็นว่าความเร็วในการเคลื่อนที่มีผลต่ออัตราการทำงานเชิงพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความเร็วในการลำเลียงและปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างความเร็วการลำเลียง กับความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่มีผลต่ออัตราการทำงานเชิงพื้นที่

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการทำงานเชิงพื้นที่ ที่ใช้ความเร็วในการเคลื่อนที่ที่ระดับต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ ค.5 จะเห็นได้ว่าที่ทุกระดับความเร็วการลำเลียงเมื่อความเร็วในการเคลื่อนที่เพิ่มขึ้น อัตราการทำงานเชิงพื้นที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็นเส้นตรง ดังแสดงในภาพที่ 4.2 โดยอัตราการทำงานเชิงพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 0.05 ถึง 0.10 ไร่ต่อชั่วโมง



ภาพที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการทำงานเชิงพื้นที่กับความเร็วในการเคลื่อนที่ในแต่ละระดับความเร็วการล่าเหยื่อ

4.2.3 ผลของความเร็วการล่าเหยื่อและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การล่าเหยื่อ

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของความเร็วการล่าเหยื่อและความเร็วในการเคลื่อนที่ ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การล่าเหยื่อ เมื่อใช้เครื่องเก็บเกี่ยวปอ พร้อมทั้งผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ ค.6 และ ค.7 (ภาคผนวก ค.) จากตารางที่ ค.7 ชี้ให้เห็นว่าความเร็วการล่าเหยื่อ ความเร็วในการเคลื่อนที่ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเร็วการล่าเหยื่อกับความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การล่าเหยื่ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับเปอร์เซ็นต์การล่าเหยื่อของเครื่องเก็บเกี่ยวปอ จากตารางที่ ค.6 มีค่าอยู่ในช่วง 96.92 ถึง 98.66 เปอร์เซ็นต์

4.2.4 ผลของความเร็วจำลองและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ ปอดหลงเหลือ

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของความเร็วจำลอง และความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ปอดหลงเหลือ เมื่อใช้เครื่องเก็บเกี่ยวปอ พร้อมทั้งผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ ค.8 และ ค.9 (ภาคผนวก ค.) จากตารางที่ ค.9 ชี้ให้เห็นว่าความเร็วในการลำเลียง ความเร็วในการเคลื่อนที่ และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างความเร็วในการลำเลียงกับความเร็วในการเคลื่อนที่ที่ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ปอดหลงเหลืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับเปอร์เซ็นต์ปอดหลงเหลือของเครื่องเก็บเกี่ยวปอ จากตารางที่ ค.8 มีค่าอยู่ในช่วง 1.67-2.23 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดสอบเบื้องต้น สามารถสรุปโดยรวมจากค่าชี้ผลต่าง ๆ ดังกล่าวได้ว่า ความเร็วในการลำเลียงของเครื่องเก็บเกี่ยวปอที่เหมาะสมคือ 0.45 เมตรต่อวินาที (8รอบต่อนาที) ซึ่งเป็นความเร็วในระดับต่ำที่จะทำให้การสึกหรอของชิ้นส่วนน้อยลง ส่วนความเร็วในการเคลื่อนที่ระดับ 2.0 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ให้อัตราการทำงานเชิงพื้นที่สูงสุด ซึ่งในการทำงานของเครื่องเก็บเกี่ยวปอต้องการอัตราการทำงานเชิงพื้นที่สูงสุดเท่าที่เครื่องสามารถทำงานได้ ฉะนั้นควรศึกษาตัวแปรความเร็วในการเคลื่อนที่ในระดับสูงต่อไป

4.3 ผลการทดสอบและประเมินผลเครื่องเก็บเกี่ยวปอ

การทดสอบและประเมินผลเครื่องเก็บเกี่ยวปอ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยหรืออิทธิพลของตัวแปรที่มีผลต่อสมรรถนะการทำงานของเครื่องเก็บเกี่ยวปอ ตลอดจนข้อจำกัดในการทำงานของเครื่องเก็บเกี่ยวปอ โดยทำการทดสอบกับปอแก้วพันธุ์ต้นแดง อายุ 190 วัน หลังการปลูก ซึ่งมีคุณสมบัติดังแสดงในตารางที่ ง.1 ถึง ง.6 (ภาคผนวก ง.) โดยมีค่าเฉลี่ยของคุณสมบัติดังต่อไปนี้

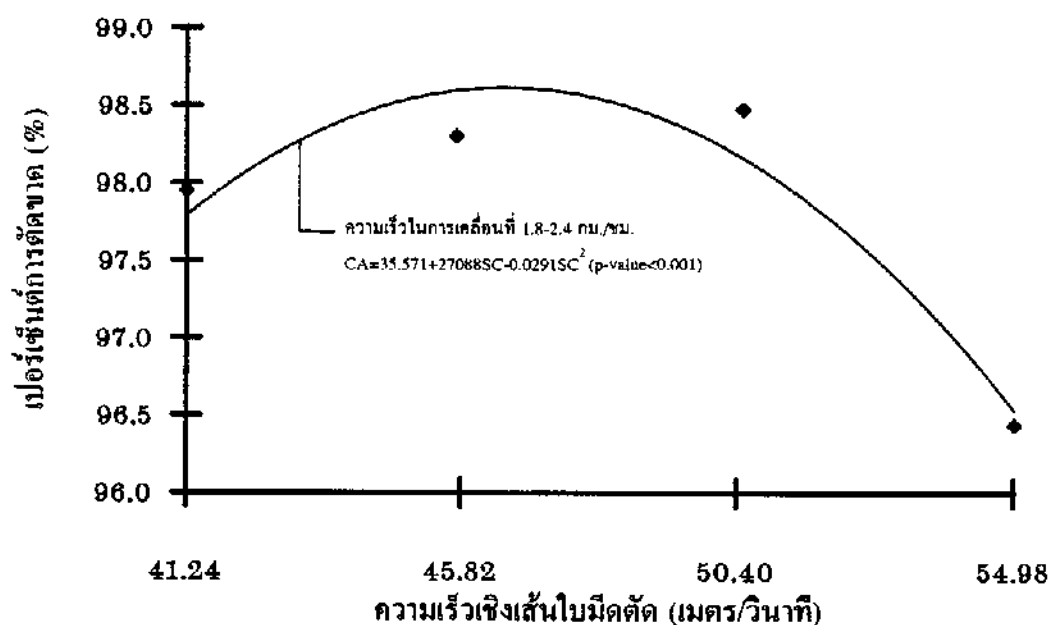
- ความสูงปอเฉลี่ย	2014.48 มิลลิเมตร
- เส้นผ่านศูนย์กลางต้นปอเฉลี่ยที่ระยะ 50 มิลลิเมตรจากโคน	9.29 มิลลิเมตร
- ลำต้นเอียงจากแนวตั้งเฉลี่ย	2.18 องศา
- ความหนาแน่นของต้นปอเฉลี่ย	24.70 ต้นต่อตารางเมตร
- ระยะห่างระหว่างแถวเฉลี่ย	35.58 เซนติเมตร
- ระยะห่างระหว่างต้นเฉลี่ย	16.03 เซนติเมตร

- ความชื้นของต้นปอขณะทำการทดสอบเฉลี่ย 62.23 เปอร์เซ็นต์ (มาตรฐานเปียก)
 - ความสูงของวัชพืชในแปลงทดสอบเฉลี่ย 35.37 เซนติเมตร
 - ความหนาแน่นของวัชพืชในแปลงทดสอบเฉลี่ย 1267.38 ต้นต่อตารางเมตร
- สำหรับผลการทดสอบจะแยกวิเคราะห์ตามค่าชี้ผลซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 ผลของความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การตัดขาด

ผลการศึกษาความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การตัดขาด เมื่อใช้เครื่องเก็บเกี่ยวปอ พร้อมทั้งผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ จ.1 และ จ.2 (ภาคผนวก จ.) จากตารางที่ จ.2 ชี้ให้เห็นว่าความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การตัดขาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความเร็วในการเคลื่อนที่และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดกับความเร็วในการเคลื่อนที่ ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อเปอร์เซ็นต์การตัดขาด

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตัดขาด ที่ความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดระดับต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ จ.3 พบว่าการใช้ความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดในช่วง 45.82-50.40 เมตรต่อวินาที จะให้เปอร์เซ็นต์การตัดขาดสูงกว่าการใช้ความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดอื่น ๆ โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 98 เปอร์เซ็นต์ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การตัดขาดและความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดที่ความเร็วในการเคลื่อนที่ระดับต่าง ๆ กัน มีผลดังแสดงในภาพที่ 4.3



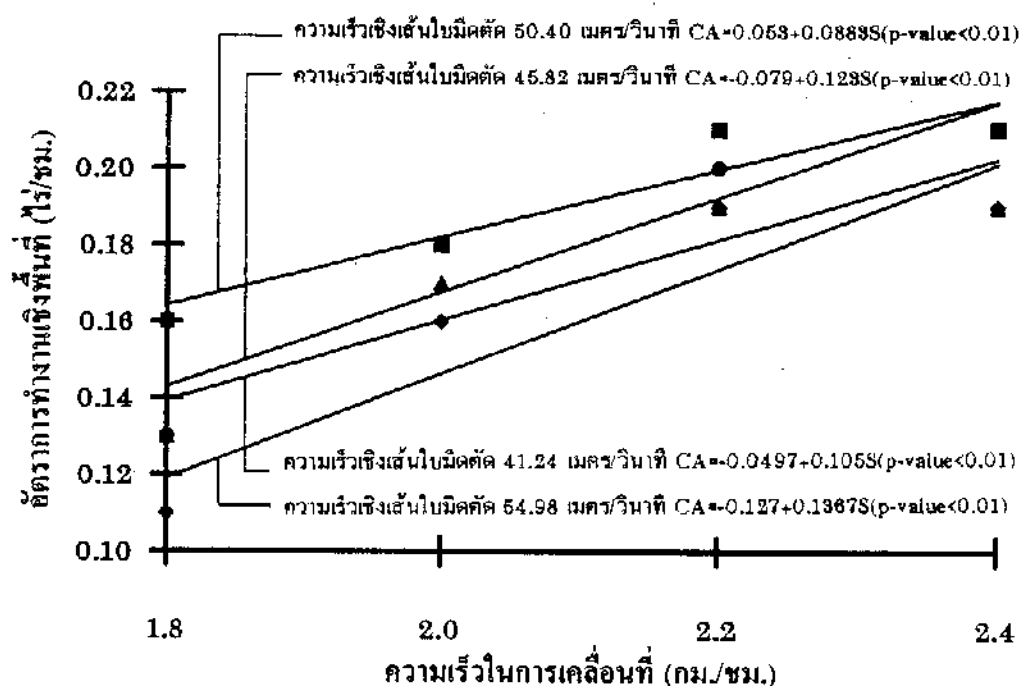
ภาพที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การตัดขาดกับความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดในแต่ละระดับในความเร็วการเคลื่อนที่

4.3.2 ผลของความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่ออัตราการทำงานเชิงพื้นที่

ผลการศึกษาความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่ออัตราการทำงานเชิงพื้นที่ เมื่อใช้เครื่องเก็บเกี่ยวปอ พร้อมทั้งผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ จ.4 และ จ.5 (ภาคผนวก จ.) จากตารางที่ จ.5 นี้ให้เห็นว่าความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดและความเร็วในการเคลื่อนที่ มีผลต่ออัตราการทำงานเชิงพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด กับความเร็วในการเคลื่อนที่ ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่ออัตราการทำงานเชิงพื้นที่

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการทำงานเชิงพื้นที่ ที่ความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดและความเร็วในการเคลื่อนที่ในระดับต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ จ.6 พบว่าที่ความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด 41.24 ถึง 50.40 เมตรต่อวินาที เมื่อความเร็วในการเคลื่อนที่เพิ่มขึ้นทำให้อัตราการทำงานเชิงพื้นที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งมีอัตราการทำงานเชิงพื้นที่สูงสุดเท่ากับ 0.21 ไร่ต่อชั่วโมง

เมื่อใช้ความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด 50.40 เมตรต่อวินาที ในช่วงความเร็วในการเคลื่อนที่ที่ 2.2 ถึง 2.4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วนที่ความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด 54.98 เมตรต่อวินาที ให้อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ต่ำสุด ที่ทุกระดับความเร็วในการเคลื่อนที่ ความสัมพันธ์ของอัตราการทำงานเชิงพื้นที่ ความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดและความเร็วในการเคลื่อนที่ ดังแสดงในภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการทำงานเชิงพื้นที่กับความเร็วในการเคลื่อนที่ในแต่ละระดับความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด

4.3.3 ผลของความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดและความเร็วการเคลื่อนที่ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การลำเลียง

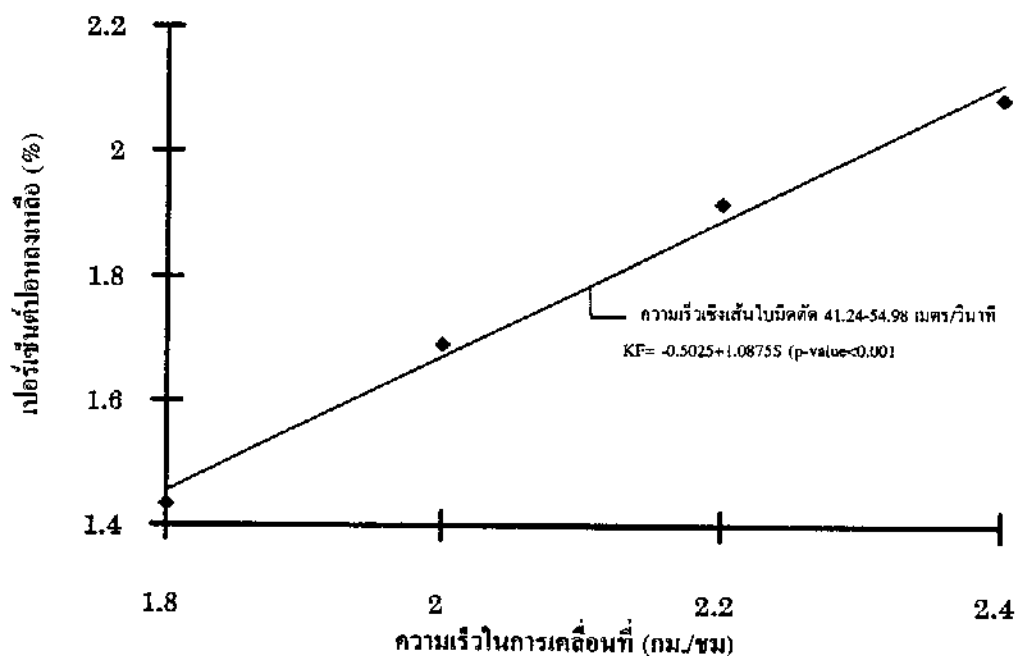
ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดกับความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การลำเลียง เมื่อใช้เครื่องเก็บเกี่ยวปอ พร้อมทั้งผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ จ.7 และ จ.8 (ภาคผนวก จ.) จากตารางที่ จ.8 ชี้ให้เห็นว่าความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด ความเร็วในการเคลื่อนที่ และปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดและความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อเปอร์เซ็นต์การลำเลียง สำหรับเปอร์เซ็นต์การลำเลียงของเครื่องเก็บเกี่ยวปอ จากตารางที่ จ.7 เปอร์เซ็นต์การลำเลียงอยู่

ในช่วง 98.20 ถึง 100 เปอร์เซนต์

4.3.4 ผลของความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่อเปอร์เซนต์ปอปลงเหลือ

ผลการศึกษาความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด และความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่อเปอร์เซนต์ปอปลงเหลือ เมื่อใช้เครื่องเก็บเกี่ยวปอ พร้อมทั้งผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ จ.9 และ จ.10 (ภาคผนวก จ.) จากตารางที่ จ.10 ชี้ให้เห็นว่าความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด กับความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อเปอร์เซนต์ปอปลงเหลือ แต่ความเร็วในการเคลื่อนที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อเปอร์เซนต์ปอปลงเหลือ

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซนต์ปอปลงเหลือ ที่ความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด และความเร็วในการเคลื่อนที่ระดับต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ จ.11 พบว่าทุกระดับความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด เมื่อใช้ความเร็วในการเคลื่อนที่เพิ่มขึ้นจะทำให้เปอร์เซนต์ปอปลงเหลือมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งการใช้ความเร็วในการเคลื่อนที่ 1.8 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะให้เปอร์เซนต์ปอปลงเหลือเฉลี่ย 1.44 เปอร์เซนต์ ความสัมพันธ์ของเปอร์เซนต์ปอปลงเหลือ ความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดและความเร็วในการเคลื่อนที่ แสดงในภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปอดหลงเหลือกับความเร็วในการเคลื่อนที่ในแต่ละระดับความเร็วเชิงเส้น โดยมีค่าตัด

ผลการทดสอบดังกล่าวสามารถสรุปโดยรวมจากค่าชี้ผลต่าง ๆ ได้ว่า ความเร็วเชิงเส้น โดยมีค่าตัดมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การตัดขาด และมีผลทำให้อัตราการทำงานเชิงพื้นที่เพิ่มขึ้น ซึ่งความเร็วเชิงเส้นที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 45.82 ถึง 50.40 เมตรต่อวินาที ความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีผลต่ออัตราการทำงานเชิงพื้นที่และเปอร์เซ็นต์ปอดหลงเหลือ ความเร็วในการเคลื่อนที่ที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 2.2 ถึง 2.4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แต่เมื่อพิจารณาในด้านความลึกทรอกและค่าใช้จ่าย จะเห็นว่าความเร็วในการเคลื่อนที่ 2.2 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะมีการลึกทรอกและค่าใช้จ่ายน้อยกว่าความเร็วในการเคลื่อนที่ 2.4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

4.3.5 ผลการทดสอบเปรียบเทียบวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องกับวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติ

ผลของการทดสอบเปรียบเทียบการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องกับวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติ โดยประเมินจาก อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ เปอร์เซ็นต์การตัดขาด เปอร์เซ็นต์ปอดหลงเหลือ ความสูงของตอพอ ค่าใช้จ่ายต่อไร่ จำนวนแรงงานที่ใช้ ในการทดสอบจะพิจารณาถึงขั้นรวบรวมปอเป็น

กองตามวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติ ผลการทดสอบ แสดงในตารางที่ 4.2

- อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ จากผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าอัตราการทำงานเชิงพื้นที่ของการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องยังไม่สูงนัก ซึ่งการทดสอบกระทำในแปลงพื้นที่ค่อนข้างเล็กและใช้ระยะเวลาสั้น แต่จะพิจารณาความเป็นไปได้ที่จะประยุกต์หลักการดังกล่าวไปประกอบกับเครื่องต้นกำลังที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งจะทำให้อัตราการทำงานเชิงพื้นที่สูงขึ้น จากการทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวมีอัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 0.8 ไร่/เครื่อง-ชั่วโมง สูงกว่าวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติซึ่งเท่ากับ 0.05 ไร่/คน-ชั่วโมง

- เปอร์เซ็นต์การตัดขาด การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องมีเปอร์เซ็นต์การตัดขาด 99.67 เปอร์เซ็นต์ การเก็บเกี่ยวด้วยวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติมีเปอร์เซ็นต์การตัด 100.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเปอร์เซ็นต์การตัดใกล้เคียงกัน

- เปอร์เซ็นต์ปอหลงเหลือ การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องมีเปอร์เซ็นต์ปอหลงเหลือ 1.11 เปอร์เซ็นต์ การเก็บเกี่ยวด้วยวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติเปอร์เซ็นต์ปอหลงเหลือ 0.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใกล้เคียงกัน

- ความสูงของตอปอ การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องมีความสูงของตอปอ 7.06 เซนติเมตร การเก็บเกี่ยวด้วยวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติมีความสูงของตอปอ 5.53 เซนติเมตร

- แรงงานในการเก็บเกี่ยวปอ ในการเก็บเกี่ยวให้ได้คุณภาพดี ปอจะมีระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว ดังนั้นเกษตรกรจะจ้างแรงงานเป็นจำนวนมาก มาทำการเก็บเกี่ยว แต่เครื่องเก็บเกี่ยวปอ จะให้อัตราการทำงานเชิงพื้นที่มากกว่าวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ ซึ่งอาจจะสามารถทดแทนแรงงานคนได้

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบเปรียบเทียบวิธีการเก็บเกี่ยวโดยเครื่องกับวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติ

วิธีการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่อง					วิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติ			
	ไร่/ชั่วโมง			เฉลี่ย		ไร่/คน-ชั่วโมง		
	1	2	3			1	2	3
- ขนาดแปลงทดสอบ(ไร่)	0.25	0.25	0.25	0.25		0.25	0.25	0.25
- อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ (ไร่/ชม)	0.3	0.31	0.28	0.3		0.06	0.04	0.04
- เปอร์เซ็นต์ปัดตัดขาด(%)	99.44	100.00	99.56	99.67		100.00	100.00	100.00
- เปอร์เซ็นต์ปอหลงเหลือ(%)	0.69	1.06	1.59	1.11		0.00	0.00	0.00
- ความสูงของตอปอ(ซม.)	7.06	7.46	6.67	7.06		5.86	5.19	5.53

หมายเหตุ การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องใช้จำนวน 1 เครื่อง ต่อ การเก็บเกี่ยวด้วยวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติใช้คน 1 คน

สรุปการทดสอบการเก็บเกี่ยวโดยเครื่องกับวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติ จากการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องมืออัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 0.3 ไร่/เครื่อง-ชั่วโมง เมื่อเทียบกับการเก็บเกี่ยวโดยวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติ ซึ่งเท่ากับ 0.06 ไร่/คน-ชั่วโมง จะเห็นว่าอัตราการทำงานเชิงพื้นที่ของเครื่องเก็บเกี่ยวสูงกว่า 6 เท่า แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงว่าเครื่องดังกล่าวใช้คนประกอบการทำงานจำนวน 2 คน และเมื่อพิจารณาในด้านค่าใช้จ่ายต่อพื้นที่ อาจจะไม่คุ้มค่าเพราะการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจะมีค่าใช้จ่ายอย่างอื่นเพิ่มขึ้น นอกจากค่าจ้างแรงงาน แต่เมื่อพิจารณาถึงด้าน

แรงงานที่จะมาทำการเก็บเกี่ยวพอ ซึ่งในปัจจุบันหายาก และการเก็บเกี่ยวพอให้ได้แล้วก็มีคุณภาพดีนั้น ต้องใช้แรงงานมากเพราะมีระยะเวลาการเก็บเกี่ยวจำกัด ซึ่งจากหลักการดังกล่าว เครื่องเก็บเกี่ยวพอสามารถทำการเก็บเกี่ยวได้ หากมีการประยุกต์ไปใช้กับเครื่องต้นกำลังที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อให้อัตราการทำงานเชิงพื้นที่สูงขึ้นจะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานได้บ้าง