

ศึกษาสภาพการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยในประเทศไทย
Study of Sugarcane Harvester Used in Thailand

วิชัย โอบานกุล^{1/} สันธาร นาควัฒนากุล^{1/} คทาวัธ จงสุขไว^{1/} มงคล ตุ่นเฮ้า^{1/}
บาลทิตย์ ทองแดง^{1/} ดนัย ศารทูลพิทักษ์^{1/} สุชาติ สุขนิยม^{1/}

บทคัดย่อ

ปัญหาการขาดแคลนแรงงานที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวอ้อย ทำให้การนำเอาเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยมาใช้แทนแรงงานคนมีมากขึ้น จากการทดสอบพบว่า เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยมีอัตราการทำงานประมาณ 10-36 ตัน/ชั่วโมง ประสิทธิภาพของเครื่องประมาณ 33-79 % การสูญเสีย 0.16-0.73 ตัน/ไร่ และสิ่งเจือปน 7.73-18.52 % การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนมีอัตราการทำงานประมาณ 1.4-6.0 ตัน/วัน การสูญเสีย 0.23-0.57 ตัน/ไร่ และสิ่งเจือปน 5.81-15.29 %

^{1/} สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม

คำนำ

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของประเทศไทย จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรพบว่า พื้นที่เพาะปลูกในปี 2551 มีประมาณ 6.59 ล้านไร่ มูลค่าของผลผลิต 40,940 ล้านบาท อ้อยเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการผลิตน้ำตาลและอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ เช่นกากน้ำตาลสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมน้ำส้มสายชู ผงชูรส ซีอิ๊ว พลาสติก เป็นต้น ส่วนกากอ้อย ใช้ในอุตสาหกรรมเซลลูโลสชนิดบริสุทธิ์ ผลิตวัสดุก่อสร้าง ผลิตปุ๋ย และใช้เป็นเชื้อเพลิง เป็นต้น สำหรับน้ำตาลนั้นประเทศไทยสามารถส่งออกไปจำหน่ายยังตลาดโลกปีละกว่า 3 ล้านตัน นำรายได้เข้าประเทศปีละประมาณ 30,000 ล้านบาท นอกจากการนำอ้อยไปผลิตเป็นน้ำตาลและอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นแล้ว อ้อยยังเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการผลิตเอทานอล ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการผลิตแก๊สโซฮอลล์ ซึ่งสามารถใช้แทนน้ำมันเบนซินได้ ทำให้ประเทศสามารถลดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงปีละหลายหมื่นล้านบาท แก้ปัญหาวิกฤตเรื่องราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งนับวันจะมีราคาที่สูงขึ้น ทำให้ความต้องการอ้อยมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้น

ปัญหาที่สำคัญของการผลิตอ้อยประการหนึ่งคือ ปัญหาในช่วงของการเก็บเกี่ยว เนื่องจากการเก็บเกี่ยวอ้อยเพื่อส่งอ้อยเข้าโรงงานน้ำตาล จะอยู่ในช่วงปลายเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนเมษายน โดยที่โรงงานน้ำตาลแต่ละแห่งจะมีการหีบอ้อยในช่วงสั้นๆประมาณ 3-5 เดือนเท่านั้น การเก็บเกี่ยวอ้อยในพื้นที่หลายล้านไร่ ในช่วงเวลาไม่กี่เดือนจึงต้องใช้แรงงานจำนวนมาก ทำให้การเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคนพบปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนแรงงาน และมีต้นทุนการเก็บเกี่ยวสูงขึ้นทุกปี จึงมีความพยายามที่จะนำเอาเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยจากต่างประเทศเข้ามาใช้แทนแรงงานคน รวมถึงมีการวิจัยพัฒนาเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยหลายแบบหลายชนิดภายในประเทศเอง

อย่างไรก็ดี ถึงแม้จะมีการนำเอาเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยจากต่างประเทศเข้ามาใช้แทนแรงงานคนหลายแบบหลายชนิด เป็นระยะเวลาสิบปีแล้ว แต่การศึกษาวิเคราะห์ถึงความเหมาะสม ความคุ้มค่า รวมถึงอุปสรรคของการใช้งานเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยแต่ละแบบแต่ละชนิด ยังขาดข้อมูลทางด้านนี้อยู่มาก จึงสมควรที่จะทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยที่มีใช้อยู่ในประเทศไทย เพื่อศึกษาและทดสอบถึงความเหมาะสมของการใช้เครื่องแต่ละชนิด ซึ่งผลจากการศึกษาจะเป็นข้อมูลให้เกษตรกรเลือกซื้อเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยไปใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แบบสอบถาม
2. เครื่องมือวัดต่างๆ เช่น เทปวัดระยะทาง เครื่องชั่ง เป็นต้น
3. กล้องถ่ายรูป
4. อื่นๆ

วิธีการ

1. จัดทำแบบสำรวจเพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูลต่างๆ และดำเนินการทดสอบและแก้ไขแบบสำรวจให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ทำการสำรวจ รวบรวมข้อมูลการปลูกอ้อย และการเก็บเกี่ยวอ้อยของเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดต่างๆ ทั่วประเทศจำนวนไม่น้อยกว่า 150 ตัวอย่าง
3. ทำการเก็บข้อมูลการผลิต และการนำเข้าเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยจากผู้ประกอบการในประเทศไทย
4. ทำการทดสอบและศึกษารายละเอียดเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยแบบต่างๆที่มีใช้ในประเทศไทย เช่น ความสามารถในการทำงาน การสูญเสียและสิ่งเจือปนที่เกิดจากการใช้เครื่อง เป็นต้น
5. วิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผล

การวิเคราะห์ความสามารถในการทำงานของเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อย

จับเวลาการเก็บเกี่ยวอ้อยต่อ 1 รถบรรทุก และความเร็วเครื่องเก็บเกี่ยว วัดขนาดพื้นที่ และสอบถามน้ำหนักบรรทุกอ้อยจากคนขับ (ภาพที่ 1) คำนวณอัตราการทำงานเชิงพื้นที่และเชิงน้ำหนัก ประสิทธิภาพการทำงานของรถเก็บเกี่ยว จากสูตร

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ = พื้นที่เก็บเกี่ยวต่อคันรถบรรทุก/เวลาที่ใช้ (ไร่/ชั่วโมง)

อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก = น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ต่อคันรถบรรทุก/เวลาที่ใช้ (ตัน/ชั่วโมง)

ประสิทธิภาพการทำงานของรถเก็บเกี่ยว = เวลาที่ใช้เก็บเกี่ยว x 100 / เวลาทำงานทั้งหมด (%)

- เวลาทำงานทั้งหมด = เวลาเก็บเกี่ยว (Productive time) + เวลาสูญเสีย ที่ไม่ได้งาน (Non-productive time)
- เวลาสูญเสียที่ไม่ได้งาน (Non-productive time) เช่น เวลากลับเลี้ยว, เวลาปรับแต่งเครื่อง เป็นต้น ยกเว้นเวลาเติมน้ำมันและซ่อมแซมเครื่อง





ภาพที่ 1 ตัวอย่างการทำงานของเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยที่ทดสอบในพื้นที่ต่างๆ

การวิเคราะห์การสูญเสียอ้อย

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างบนพื้นที่ 5x4 ตารางเมตร โดยใช้เชือกขึง โดยให้ด้านของเชือกที่ยาว 5 เมตรซึ่งไปตามความยาวของแถวอ้อย (ภาพที่ 2) สุ่มหาปริมาณการสูญเสียอ้อยจำนวน 4 จุด เพื่อเก็บตัวอย่างอ้อยที่สูญเสียจากพัฒนาทำความสะอาด ร่วงหล่นจากสะพานลำเลียง สูญเสียจากการตัดไม่หมด รวมถึงการสูญเสียจากการถูกรถตัดอ้อยชนล้ม เป็นต้น (ภาพที่ 3) ชั่งน้ำหนักอ้อย และคำนวณการสูญเสียจากสูตร

การสูญเสียอ้อย(ตัน/ไร่)=น้ำหนักเนื้ออ้อยที่พบ(กิโลกรัม)×1600/พื้นที่เก็บตัวอย่าง (ตารางเมตร)×1000



ภาพที่ 2 ตัวอย่างการเก็บตัวอย่างการสูญเสียในพื้นที่ต่างๆ



ภาพที่ 3 ตัวอย่างอ้อยที่สูญเสีย

การวิเคราะห์สิ่งเจือปน

สุ่มเก็บตัวอย่างอ้อยจากรถบรรทุก จำนวน 4 ตัวอย่าง ตัวอย่างละประมาณ 25 กิโลกรัม โดยใช้แข่ง (ภาพที่ 4) นำอ้อยที่ได้มาคัดแยกวัสดุที่ประกอบด้วยใบอ้อย, ยอดอ้อย, เนื้ออ้อย, รากอ้อยและเศษดิน (ภาพที่ 5-9) แล้วชั่งน้ำหนักเพื่อหาปริมาณสิ่งเจือปน โดยคำนวณจาก

$$\text{สิ่งเจือปนในอ้อย (\%)} = \frac{\text{ใบ, ยอด, ราก, ดิน (กิโลกรัม)} \times 100}{\text{เนื้ออ้อย + ใบ, ยอด, ราก, ดิน (กิโลกรัม)}}$$



ภาพที่ 4 การเก็บตัวอย่างอ้อยจากรถบรรทุก



ภาพที่ 5 การตัดแยกสิ่งเจือปน



ภาพที่ 6 ตัวอย่างเน้อ้อยที่ตัดแยกได้



ภาพที่ 7 ตัวอย่างยอดอ้อยที่ตัดแยกได้



ภาพที่ 8 ตัวอย่างใบอ้อยที่ตัดแยกได้



ภาพที่ 9 ตัวอย่างรากและดินที่ตัดแยกได้

การวิเคราะห์การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน

อัตราการทำงานของการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน สุ่มวัดเวลาที่เกษตรกรใช้ในการตัดอ้อย เป็นระยะทาง 3 เมตร และชั่งน้ำหนักอ้อยที่เกษตรกรตัดได้ สำหรับจำนวนแถวที่เกษตรกรตัดอ้อยขึ้นอยู่กับความชำนาญของแต่ละคน ค่าโดยประมาณ 3-5 แถว (ภาพที่ 10) เมื่อได้พื้นที่, เวลา และน้ำหนักของอ้อยที่ตัดได้ สามารถนำไปคำนวณหาอัตราการทำงานเชิงพื้นที่และเชิงน้ำหนักได้

การสูญเสียอ้อยจากการใช้แรงงานคนตัด ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดสอบในเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อย คือ สุ่มจากพื้นที่ 5x4 ตารางเมตร (ภาพที่ 11)

สิ่งเจือปนในอ้อยจากการใช้แรงงานคนตัด สุ่มอ้อยที่เกษตรกรตัดได้ประมาณ 25 กก. คัดแยกใบ, ยอดอ้อย, เนื้ออ้อย, ราก และดิน (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 10 การเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน



ภาพที่ 11 การเก็บตัวอย่างและตัวอย่างอ้อยที่สูญเสียในแปลงจากการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน





ภาพที่ 12 ตัวอย่างอ้อยที่เกษตรกรตัดได้และการคัดแยกสิ่งเจือปน

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2554
โรงงานน้ำตาล และพื้นที่เพาะปลูกและเก็บเกี่ยวอ้อยทั่วไป

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการสำรวจ

จากการสำรวจ รวบรวมข้อมูลการปลูกอ้อย และการเก็บเกี่ยวอ้อยของเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดต่างๆทั่วประเทศ ได้ตัวอย่างจำนวน 258 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นตัวอย่างจากภาคกลาง 101 ตัวอย่าง ภาคเหนือ 80 ตัวอย่าง และภาคอีสาน 77 ตัวอย่าง ผลการสำรวจที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

สภาพทั่วไปของการปลูกอ้อย เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกอ้อยพันธุ์ลำปาง11, K84-200, K88-92, ขอนแก่น 3, อุทอง7 เป็นต้น เป็นการปลูกแบบร่องเดี่ยว 42.41% ร่องคู่ 57.59% การพูนโคน 51.77% ไม่พูนโคน 48.23% เกษตรกรที่พูนโคนจะพูนโคนสูงประมาณ 10-25 ซม. (ส่วนใหญ่ประมาณ 10-15 ซม.) การไว้ตออ้อยหลังเก็บเกี่ยวส่วนใหญ่จะไว้ประมาณ 2-6 ร่อง

พื้นที่ปลูกอ้อยของเกษตรกรมีขนาด 1-30 ไร่จำนวน 40.32% ขนาด 31-70ไร่ 28.46% ขนาด 71-100 ไร่ 18.97% และมากกว่า 100 ไร่ 12.25% รูปร่างของแปลงอ้อยส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยม 73.72% แปลงมีรูปร่างบิดเบี้ยว 26.28% สภาพแปลงส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบเรียบ 71.43% พื้นที่ไม่สม่ำเสมอ 28.57% มีถนน

เข้าถึงทุกแปลง 94.23% ถนนเข้าถึงบางแปลง 5.77% ซึ่งจากการสำรวจพบว่า การนำเอาเครื่องจักรกลเกษตรต่างๆ เช่น รถไถ เครื่องปลูก ฯลฯ เข้าไปใช้งานในพื้นที่ มีความสะดวก 99.21% ไม่สะดวก 0.79%

การเก็บเกี่ยว ส่วนใหญ่เกษตรกรจะใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยว 88.54% ใช้เครื่องเก็บเกี่ยว 5.14% และใช้แรงงานคนผสมกับการใช้เครื่อง 6.32% เหตุผลที่เกษตรกรใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวเนื่องจาก แรงงานหาง่าย มีราคาถูก สูญเสียน้อย และเครื่องเก็บเกี่ยวมีราคาแพง เป็นต้น เหตุผลที่เกษตรกรใช้เครื่องเก็บเกี่ยวเนื่องจาก แรงงานหายาก มีราคาแพง อ้อยที่เก็บเกี่ยวได้สะอาด เป็นต้น เหตุผลที่เกษตรกรใช้แรงงานคนผสมกับการใช้เครื่องเนื่องจาก การใช้แรงงานคนเก็บเกี่ยวอย่างเดียวอาจเก็บเกี่ยวไม่ทัน จึงต้องนำเครื่องมาช่วยเก็บเกี่ยว เป็นต้น

การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน เป็นการตัดอ้อยสด 39.54% อ้อยเผา 52.09% อ้อยสดผสมกับอ้อยเผา 8.36% ส่วนการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเก็บเกี่ยวเป็นการตัดอ้อยสดทั้งหมด 100% เหตุผลที่เกษตรกรตัดอ้อยสดเนื่องจาก ได้ราคาดี รักษาต่อ ถ้าเผาแล้วน้ำหนักอ้อยหาย เป็นต้น ส่วนเหตุผลที่เกษตรกรตัดอ้อยเผาเนื่องจาก รวดเร็ว แรงงานไม่ยอมตัดอ้อยสด เป็นต้น

การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนมีวิธีการจ้าง 3 ชนิดคือ 1) ตัดแบบคิดเป็นมัด มัดละประมาณ 1-2 บาท จำนวนลำอ้อยต่อมัดประมาณ 10-20 ลำ 2) ตัดแบบวัดวา วาละ 1-2 บาท 3) ตัดแบบเหมา ตันละประมาณ 120-150 บาท (อ้อยเผา – รวมค่าตัด+ค่าคิบบอ้ยขึ้นรถบรรทุกด้วย) หรือตันละประมาณ 250-350 บาท (อ้อยเผา – รวมค่าตัด+ค่าคิบบ+ค่าบรรทุกอ้อยไปโรงงาน ราคาถูกหรือแพงขึ้นอยู่กับระยะทางจากแปลงอ้อยถึงโรงงานน้ำตาล) จำนวนแรงงานที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวประมาณ 5-40 คน/คณะ (ส่วนใหญ่ประมาณ 10-20 คน/คณะ) ซึ่งการใช้แรงงานคนจะตัดอ้อยวันละประมาณ 30-45 ตัน

การเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อย มีราคาจ้างตัดตันละประมาณ 130-165 บาท แต่เครื่องมีการใช้งานปีละประมาณ 10,000-15,000 ตัน มีค่าซ่อมแซมดูแลรักษาเครื่องประมาณปีละ 50,000-200,000 บาท/เครื่อง ค่าจ้างแรงงานคนขับรถเก็บเกี่ยว 5-10 บาท/ตัน อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 1-2 ลิตร/ตัน

เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อย จากการสำรวจเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด มี 2 ชนิด คือ

1. เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยแบบเป็นลำ เช่น เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยของบริษัทกมลอินดัสตรีรุ่น K80-200PP บริษัทเออาร์ทีเทคโนโลยีแอนด์เอ็นจิเนียริง บริษัทเอสเคจีเอฟเทรดดิ้ง(2002) เป็นต้น (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 13 ตัวอย่างรถตัดอ้อยแบบเป็นลำที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

2. เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยแบบเป็นท่อน เป็นเครื่องที่นิยมใช้กันอยู่มากในประเทศไทยเราในปัจจุบันนี้ มีทั้งแบบที่ผลิตเองในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ เครื่องที่นำเข้าจากต่างประเทศ ส่วนใหญ่เกษตรกรนิยมใช้เครื่องแบบมือสอง เนื่องจากจะมีราคาที่ถูกกว่า เครื่องมือหนึ่งมีราคาประมาณ 10 กว่าล้านบาท ในขณะที่เครื่องมือสองมีราคาประมาณ 4-7 ล้านบาท ขึ้นอยู่กับสภาพ แรงม้าเครื่องยนต์ ปีที่ผลิตเครื่อง เป็นต้น ตัวอย่างเครื่องที่นำเข้าจากต่างประเทศ เช่น AUSTOFT CAMECO เป็นต้น สำหรับเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยที่ผลิตในประเทศไทย เช่น เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยของบริษัทกมลอินดัสตรีรุ่น K80-300B เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยของบริษัทพัฒนกิจบ้านโป่ง เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยของหจก.สามารถเกษตรยนต์ เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยของบริษัทไทยรุ่งเรือง เป็นต้น (ภาพที่ 14) เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยที่ผลิตในประเทศไทยมีข้อดีคือ มีราคาที่ถูกกว่าเครื่องที่นำเข้าจากต่างประเทศ คือมีราคาประมาณ 5-9 ล้านบาท ขึ้นอยู่กับขนาดเครื่องยนต์ ระบบต่างๆของเครื่อง เป็นต้น



ภาพที่ 14 ตัวอย่างเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยที่ผลิตในประเทศไทย

การใช้เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยในประเทศไทย ริเริ่มมาจากโรงงานน้ำตาลนำเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยจากต่างประเทศมาให้เกษตรกรทดลองใช้งาน เครื่องที่นำเข้าส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือสอง โรงงานน้ำตาลจะทำการซ่อมแซมชิ้นส่วนต่างๆที่ชำรุดให้อยู่ในสภาพดี และส่งอะไหล่ต่างๆมาให้ เกษตรกรที่นำเครื่องไปใช้งานอย่างได้ผล อาจติดต่อขอซื้อเครื่องเหล่านี้จากทางโรงงานน้ำตาลอีกทีหนึ่ง ภายหลังการใช้เครื่องได้รับความนิยมจากเกษตรกรมากขึ้น จึงเกิดบริษัทต่างๆขึ้นเพื่อซื้อเครื่องมือสองมาซ่อมแซม รับจ้างเก็บเกี่ยว รวมถึงขายเครื่องให้เกษตรกรด้วย บริษัทเหล่านี้จะมีมากในแถบจังหวัดกาญจนบุรี กำแพงเพชร นครสวรรค์ เป็นต้น

จากการสำรวจพื้นที่เก็บเกี่ยวอ้อย โรงงานน้ำตาล และบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการเก็บเกี่ยว ไม่พบการใช้งานเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยแบบเป็นลำ พบแต่การใช้งานเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยแบบเป็นท่อนเท่านั้น เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยแบบเป็นท่อนที่พบมี 3 ยี่ห้อคือ AUSTOFT, CAMECO, และไทยรุ่งเรือง จากการสอบถามเกษตรกรที่ซื้อเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยแบบเป็นท่อนไปใช้งานพบว่า เกษตรกรจะเป็นรายใหญ่ๆซึ่งมีฐานะการเงินที่สูงเท่านั้น เกษตรกรเหล่านี้ต้องการเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และลดปัญหาเรื่องแรงงานเก็บเกี่ยว เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยแบบเป็นท่อนจะพ่นอ้อยที่เก็บเกี่ยวแล้วลงสู่รถบรรทุก และขนส่งไปโรงงานน้ำตาลได้ทันที ทำให้ใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวน้อย สะดวกและรวดเร็ว จึงตรงกับความต้องการของเกษตรกรเหล่านี้ ในส่วนของเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยแบบเป็นลำซึ่งมีราคาเครื่องที่ถูกกว่า เกษตรกรเหล่านี้ไม่นิยมเนื่องจาก การทำงานจะมีหลายขั้นตอน

ทำให้เสียเวลาและต้องใช้แรงงานมากขึ้น กล่าวคือจะต้องมีเครื่องคีบอ้อยและแรงงานลำเลียงอ้อยที่เก็บเกี่ยวออกมาเป็นลำขึ้นรถบรรทุกอีกทีหนึ่ง

เครื่องเก็บเกี่ยวแบบเป็นท่อนที่เกษตรกรใช้งานส่วนใหญ่จะเป็นแบบล้อยาง อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีการวิจัยและผลิตเครื่องแบบล้อตีนตะขาบออกมาจำหน่าย เครื่องแบบล้อตีนตะขาบนี้มีความเหมาะสมในแง่ของการกระจายแรงกดทับของตัวเครื่องลงสู่ดิน ทำให้การเกิดชั้นดินดานน้อยลง แต่ความนิยมของการใช้เครื่องแบบล้อตีนตะขาบยังมีอยู่น้อย เกษตรกรส่วนหนึ่งให้ความเห็นว่า การใช้เครื่องแบบล้อตีนตะขาบจะเคลื่อนที่ในแปลงอ้อยได้ยากกว่าแบบล้อยาง การเลี้ยวจะงัดและทำความเสียหายกับตออ้อยได้ ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับแบบของล้อที่เหมาะสมที่จะใช้ในแปลงอ้อยยังมีไม่มากนัก

ผลการทดสอบ

ได้ดำเนินการทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยจำนวน 19 เครื่อง แบ่งเป็นเครื่องยี่ห้อไทยรุ่งเรือง ซึ่งเป็นเครื่องที่ผลิตในประเทศไทย 5 เครื่อง ยี่ห้อ CAMECO 4 เครื่อง และยี่ห้อ AUSTOFT 10 เครื่อง ผลการทดสอบอยู่ในตารางที่ 1 สำหรับการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนดำเนินการ 9 การทดสอบ โดยเป็นการตัดอ้อยแบบสด 6 การทดสอบ และตัดอ้อยแบบเผา 3 การทดสอบ ผลการทดสอบอยู่ในตารางที่ 2 และ 3 ตามลำดับ จากตารางที่ 1-3 สามารถวิเคราะห์ผลได้ดังนี้

อัตราการทำงาน เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยที่ทดสอบสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ขนาด ตามขนาดแรงม้าของเครื่องยนต์ต้นกำลังคือ เล็ก กลาง และใหญ่

เครื่องขนาดเล็ก ได้แก่ เครื่องเก็บเกี่ยวยี่ห้อไทยรุ่งเรือง ซึ่งมีเครื่องยนต์ขนาด 175 แรงม้า ระยะระหว่างแถวอ้อยที่สามารถใช้เครื่องได้ประมาณ 1-1.20 เมตร ผลการทดสอบพบว่า เครื่องมีอัตราการทำงานเชิงพื้นที่ประมาณ 0.81-1.83 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 11.13-23.48 ตัน/ชั่วโมง

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การใช้เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อย

การทดสอบที่	เครื่องตัดอ้อย	ขนาดแรงม้า	สถานที่ทดสอบ	ความเร็วรถ (กม/ชม)	อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ (ไร่/ชม.)	อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก (ตัน/ชม.)	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)	สิ่งเจือปน (%)	ประสิทธิภาพ (%)	หมายเหตุ
1	CAMECO	325	อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม	3.74	3.00	36.52	0.262	13.30	58.35	แปลงใหญ่
2	AUSTOFT	240	อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี	4.07	2.51	20.19	0.33	17.66	48.83	ท้ายแปลง กลับรถยาก
3	CAMECO	350	อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี	4.73	2.68	34.0	0.156	16.23	74.13	แปลงใหญ่
4	AUSTOFT	340	อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี	3.42	1.84	24.32	0.368	13.94	63.27	มีวัชพืชในแปลง
5	CAMECO	325	อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม	3.44	2.01	32.57	0.63	7.73	72.03	แปลงใหญ่ อ้อยล้ม
6	AUSTOFT	325	อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี	2.10	1.45	19.25	0.666	16.39	67.0	พื้นที่ขรุขระ อ้อยล้มมาก
7	ไทยรุ่งเรือง	175	อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี	1.89	1.26	17.03	0.28	13.69	69.41	แปลงขนาดใหญ่มาก คนขับพิถีพิถันมาก
8	ไทยรุ่งเรือง	175	อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี	2.25	1.79	22.5	0.438	17.15	60.0	อ้อยล้ม
9	AUSTOFT	330	อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี	4.17	1.66	9.83	0.448	15.22	39.74	แปลงสั้นและเว้าแหว่ง อ้อยไม่ดี
10	AUSTOFT	330	อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี	4.35	-	12.75	0.528	8.03	46.54	แปลงเว้าแหว่งไม่เป็นสี่เหลี่ยม
11	CAMECO	325	อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี	4.85	2.25	14.57	0.412	16.22	47.97	แปลงสั้น ทำให้เครื่องทำงานช้า
12	AUSTOFT	240	อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี	2.30	2.23	27.6	0.172	12.64	79.18	แปลงจัดรูปเพื่อการใช้รถเก็บเกี่ยว
13	AUSTOFT	240	อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี	2.44	0.93	13.85	0.336	11.55	45.03	อ้อยล้มมาก มีเสาไฟฟ้าในแปลง
14	ไทยรุ่งเรือง	175	อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี	2.22	0.81	11.13	0.48	18.52	47.0	อ้อยสูงๆต่ำๆไม่สม่ำเสมอ
15	ไทยรุ่งเรือง	175	อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี	3.26	1.83	23.48	0.282	13.29	48.81	อ้อยถูกไฟไหม้ มีเศษหินในแปลงมาก
16	ไทยรุ่งเรือง	175	อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี	2.55	1.28	12.41	0.73	18.51	48.88	การใช้เครื่องสะดวกน้อย เนื่องจากมีต้นไม้ใหญ่ในแปลง
17	AUSTOFT	325	อ.ตาคลี จ.นครสวรรค์	3.50	0.46	10.0	0.284	11.68	33.52	แปลงเว้าแหว่ง และเปิดแปลงใหม่
18	AUSTOFT	330	อ.พยุหะคีรี จ.นครสวรรค์	3.96	3.13	31.43	0.277	9.09	77.48	แปลงจัดรูป คนขับมีประสบการณ์มาก

19	AUSTOFT	325	อ.อุเชียว จ.ชัยภูมิ	4.55	2.90	28.5	0.474	14.78	70.3	แปลงจัดรูป
----	---------	-----	---------------------	------	------	------	-------	-------	------	------------

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การใช้แรงงานคนตัดอ้อยสด

การทดสอบที่	จำนวนแรงงานที่ทดสอบ (คน)	สถานที่ทดสอบ	อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ / คน (งาน/ชม.)	อัตราการทำงานเชิงพื้นที่/ คน (งาน/วัน)	อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก/ คน (กก./ชม.)	อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก/ คน (ตัน/วัน)	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)	สิ่งเจือปน (%)
1	4	อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี	0.08	0.48	235.58	1.41	0.572	15.29
2	6	อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี	0.24	1.45	558.62	3.35	0.236	11.55
3	6	อ.ลำสนธิ จ.ลพบุรี	0.12	0.72	354.33	2.13	0.256	8.61
4	5	อ.ลำสนธิ จ.ลพบุรี	0.13	0.83	401.22	2.41	0.436	14.47
5	6	อ.ลำสนธิ จ.ลพบุรี	0.14	0.82	311.68	1.87	0.254	9.06
6	6	อ.จัตุรัส จ.ชัยภูมิ	0.15	0.92	455.13	2.73	0.322	7.24

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การใช้แรงงานคนตัดอ้อยเผา

การทดสอบที่	จำนวนแรงงานที่ทดสอบ (คน)	สถานที่ทดสอบ	อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ / คน (งาน/ชม.)	อัตราการทำงานเชิงพื้นที่/ คน (งาน/วัน)	อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก/ คน (กก./ชม.)	อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก/ คน (ตัน/วัน)	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)	สิ่งเจือปน (%)
1	6	อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	0.23	1.37	605.42	3.63	0.492	10.54
2	6	อ.วังสมบูรณ์ จ.สระแก้ว	0.27	1.60	977.24	5.86	0.232	5.81
3	6	อ.วังน้ำเย็น จ.สระแก้ว	0.38	2.31	1000.64	6.00	0.236	9.85

เครื่องขนาดกลาง ได้แก่ เครื่องเก็บเกี่ยวยี่ห้อ AUSTOFT ซึ่งมีเครื่องยนต์ขนาด 240 แรงม้า ระยะระหว่างแถวอ้อยที่เหมาะสมที่จะใช้กับเครื่องชนิดนี้ต้องมีระยะประมาณ 1-1.20 เมตร ผลการทดสอบพบว่าเครื่องชนิดนี้มีอัตราการทำงานเชิงพื้นที่ประมาณ 0.93-2.51ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 13.85-27.60 ตัน/ชั่วโมง

เครื่องขนาดใหญ่ ได้แก่ เครื่องเก็บเกี่ยวยี่ห้อ AUSTOFT และ CAMECO ซึ่งมีเครื่องยนต์ขนาด 325-350 แรงม้า ระยะระหว่างแถวอ้อยที่ใช้เครื่องชนิดนี้ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ผลการทดสอบพบว่าเครื่องชนิดนี้มีอัตราการทำงานเชิงพื้นที่ประมาณ 0.46-3.13ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 9.83-36.52 ตัน/ชั่วโมง

อัตราการทำงานของเครื่องขึ้นอยู่กับสภาพแปลง สภาพอ้อย ความเร็วในการเคลื่อนที่ของเครื่อง ฯลฯ สภาพแปลงและสภาพอ้อยที่ดี การใช้ความเร็วของเครื่องเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม จะทำให้อัตราการทำงานของเครื่องดีขึ้น การเปิดแปลงใหม่เครื่องจะมีอัตราการทำงานที่ช้าลงกว่าปกติ เป็นต้น

สำหรับการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคนพบว่า ในการเก็บเกี่ยวอ้อยสดมีอัตราการทำงานประมาณ 1.41-3.35 ตัน/วัน/คน ในการเก็บเกี่ยวอ้อยเผามีอัตราการทำงานประมาณ 3.63-6.00 ตัน/วัน/คน จะพบว่าการเก็บเกี่ยวอ้อยเผามีอัตราการทำงานที่สูงกว่าอ้อยสดเป็นเท่าตัว การใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวอ้อยสดมีแนวโน้มที่จะลดลง เนื่องจากความเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าและความยากลำบากในการเก็บเกี่ยว ทำให้แรงงานไม่ต้องการเก็บเกี่ยวอ้อยสด และค่าจ้างแรงงานสูงขึ้นเรื่อยๆ

การใช้เครื่องเก็บเกี่ยวจะเก็บเกี่ยวอ้อยสดได้ประมาณวันละ 100-300 ตัน ใช้แรงงานประมาณ 2-6 คน (แรงงาน 2 คนขับเครื่องเก็บเกี่ยวและรถบรรทุก แรงงานที่เหลือคอยเก็บอ้อยที่ร่วงหล่นหรืออ้อยที่ล้มนในแปลง) การใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวจะใช้แรงงานไม่น้อยกว่า 10-20 คน ในการเก็บเกี่ยวอ้อยสดวันละ 20-30 ตันขึ้นไป จะเห็นว่าการใช้เครื่องสามารถลดเวลา แรงงานในการเก็บเกี่ยว รวมถึงปัญหาการเก็บเกี่ยวอ้อยเผาลงได้มาก

ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องเก็บเกี่ยว มีค่าประมาณ 33.52-79.18% เครื่องเก็บเกี่ยวจำนวน 9 เครื่อง จาก 19 เครื่อง หรือเกือบครึ่งหนึ่งของเครื่องที่ทดสอบทั้งหมด มีประสิทธิภาพต่ำกว่า 50% ซึ่งหมายความว่า การใช้เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยในบ้านเราเกิดความสูญเสียมาก ทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มสูงขึ้นมาก ประสิทธิภาพของเครื่อง 30 % หมายถึง เวลาเก็บเกี่ยวจริง 30 % เวลาสูญเสียที่ไม่ได้งาน เช่น เวลากลับเลี้ยว 70 % เป็นต้น เวลาที่สูญเสียที่ไม่ได้งานนี้ เครื่องยนต์ยังทำงานอยู่ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง โดยที่ไม่ได้ผลผลิต เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยโดยทั่วไปจะใช้น้ำมันไม่น้อยกว่าวันละ 200-300 ลิตร/คัน ปริมาณน้ำมันที่สูญเสียโดยไม่ได้งานต่อคัน น่าจะมีมูลค่าที่มากมาย

จากผลการทดสอบพบว่า แปลงที่จัดรูป เช่น แปลงในการทดสอบที่ 12 และ 18 มีประสิทธิภาพสูงที่สุดคือ 79.18 และ 77.48 % แปลงที่จัดรูปที่มีขนาดของแปลงยาว มีถนนในการกลับเลี้ยว ทำให้การใช้เครื่องจักรกลเกษตรเกิดประสิทธิภาพสูงขึ้น และสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ สำหรับแปลงที่มีประสิทธิภาพต่ำส่วนใหญ่จะเป็นแปลงที่มีขนาดสั้น เว้าแหว่ง มีสิ่งเกะกะในแปลง ทำให้การใช้เครื่องไม่สะดวก เป็นต้น

การสูญเสีย การใช้เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยมีการสูญเสียประมาณ 0.156-0.73 ตัน/ไร่ ส่วนการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนมีการสูญเสียประมาณ 0.232-0.572 ตัน/ไร่ ค่าที่ได้อาจไม่แตกต่างกันมากนัก แต่การสูญเสียโดยใช้

เครื่องเก็บเกี่ยวน่าจะมีค่าสูงมากกว่านี้ เนื่องจากอ้อยที่สูญเสียโดยใช้เครื่องเก็บเกี่ยว บางส่วนจะถูกเครื่องเก็บเกี่ยว และรถบรรทุกทับจนบี้แบน เมื่อนำอ้อยเหล่านี้มาซัง จึงเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ (ภาพที่ 15)



ภาพที่ 15 สภาพอ้อยที่สูญเสียจากเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยก่อนนำไปซัง

การสูญเสียโดยใช้เครื่องเก็บเกี่ยวส่วนใหญ่มีสาเหตุจาก การร่วงหล่นของอ้อย การที่ต้นอ้อยถูกเครื่องชน ล้ม สูญเสียจากพัดลมทำความสะอาด เป็นต้น สำหรับการสูญเสียโดยใช้แรงงานคน ส่วนใหญ่จะสูญเสียจากการตัด อ้อยไม่ชิดดินเป็นสาเหตุสำคัญ การแก้ปัญหาของการสูญเสียโดยการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน จึงสามารถแก้ได้ ง่ายโดยให้คนงานตัดอ้อยตัดอ้อยให้ชิดดินมากขึ้น ส่วนการแก้ปัญหากล่าวคือการสูญเสียจากการใช้เครื่อง ต้องแก้ไขทั้งใน ส่วนของสภาพแปลง อ้อย เครื่องเก็บเกี่ยว และคนขับ กล่าวคือ สภาพแปลงอ้อยควรออกแบบให้มีขนาดยาว กลับ เลี้ยวรถได้สะดวก จะลดปัญหาอ้อยถูกชนล้มลงและไม่ถูกเก็บเกี่ยวมากขึ้น พันธุ์อ้อยควรพัฒนาพันธุ์ที่ต้านทานต่อ การล้ม เลือกรูปแบบเครื่องเก็บเกี่ยวให้มีขนาดที่เหมาะสมต่อระยะแถวของอ้อย คนขับเครื่องเก็บเกี่ยวใช้ความเร็วในการ เคลื่อนที่และความเร็วรอบของพัดลมทำความสะอาดได้เหมาะสม เป็นต้น

สิ่งเจือปน การใช้เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยมีสิ่งเจือปนประมาณ 7.73-18.52% ส่วนการเก็บเกี่ยวโดยใช้ แรงงานคนมีสิ่งเจือปนประมาณ 5.81-15.29% สิ่งเจือปนจากการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวจะพบใบและยอดอ้อยเป็น หลัก ส่วนรากและเศษดินมีไม่มากนัก สำหรับการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนเก็บเกี่ยว พบสิ่งเจือปนเป็นใบและยอดอ้อยเท่านั้น ส่วนรากและดินแทบจะไม่มีเลย การวิเคราะห์สิ่งเจือปนจากการใช้แรงงานคน จะสุ่มตัวอย่างอ้อยในแปลงที่เก็บ เกี่ยวมาวิเคราะห์ ยังขาดขั้นตอนของการคีบอ้อยขึ้นรถบรรทุก ซึ่งขั้นตอนนี้ สิ่งเจือปนประเภทดินจะเข้าไปผสมกับ อ้อยที่คีบมาก สิ่งเจือปนในอ้อยเผาจะน้อยกว่าในอ้อยสด เนื่องจากในอ้อยเผา สิ่งเจือปนหลักเช่น ใบอ้อย จะถูก เผาให้หายไป อ้อยเผาจึงมีเปอร์เซ็นต์สิ่งเจือปนน้อยกว่า สำหรับสิ่งเจือปนนี้ เกษตรกรจะถือว่าเป็นรายได้ เนื่องจากอ้อยที่มีสิ่งเจือปนจะมีน้ำหนักมากขึ้น ส่วนโรงงานถือว่าเป็นการสูญเสีย การแก้ปัญหานี้ ควรออก มาตรการจูงใจให้เกษตรกรเก็บเกี่ยวอ้อยให้สะอาด หรือ มีขบวนการวิเคราะห์สิ่งเจือปนที่รวดเร็วและแม่นยำ เป็น ต้น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดสอบพบว่า เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยมีอัตราการทำงานประมาณ 10-36 ตัน/ชั่วโมง ประสิทธิภาพของเครื่องประมาณ 33-79 % การสูญเสีย 0.16-0.73 ตัน/ไร่ และสิ่งเจือปน 7.73-18.52 % การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนมีอัตราการทำงานประมาณ 1.4-6.0 ตัน/วัน การสูญเสีย 0.23-0.57 ตัน/ไร่ และสิ่งเจือปน 5.81-15.29 %

การใช้เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยมีข้อดีในแง่ของการลดปัญหาแรงงานลงได้มาก อ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ส่วนใหญ่เป็นอ้อยสด ลดปัญหาการเผาอ้อยที่เกิดมลภาวะลง และโรงงานได้รับอ้อยที่ดีเหมาะแก่การผลิตมากยิ่งขึ้น สำหรับการใช้อ้อยคนเก็บเกี่ยวมีข้อดีคือ สามารถเก็บเกี่ยวอ้อยได้ในเกือบทุกสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้เครื่อง เช่น แปลงบดเปียก อ้อยล้ม เป็นต้น

เพื่อให้การใช้เครื่องเกิดประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ควรมีการจัดรูปแบบให้เหมาะสมต่อการใช้เครื่อง พัฒนาพันธุ์อ้อยที่ต้านทานต่อการล้ม เลือกขนาดเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยที่เหมาะสมกับระยะของแถวอ้อย มีการพูนโคนอ้อย ใช้ความเร็วในการเคลื่อนที่ของเครื่องเก็บเกี่ยว และความเร็วของพัดลมทำความสะอาดที่เหมาะสม เป็นต้น

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกร องค์กร หน่วยงาน หรือผู้สนใจที่จะลงทุนในกิจการรับจ้างเก็บเกี่ยวอ้อย สามารถนำข้อมูลจากงานวิจัยนี้ไปพิจารณาประกอบการตัดสินใจในการจัดหาเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมต่อกิจการของตน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ บริษัทมิตรผลวิจัยและพัฒนา บริษัทไร่ด่านช้าง บริษัทอารีย์กิจการเกษตร โรงงานน้ำตาลท่ามะกา โรงงานน้ำตาลเกษตรผล โรงงานน้ำตาลเกษตรไทย รวมถึงเกษตรกรที่ร่วมทดสอบหรือให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ต่องานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับอ้อย. Good Agricultural Practice (GAP) for Sugarcane. กรมวิชาการเกษตร. 27 หน้า.
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ. 2550. รายงานโครงการวิจัยการพัฒนารถตัดอ้อยต้นแบบ
- จักร จักกะพาก ธีัญญา เกียรติวัฒน์ สุกรี นันตะสุนันท์ และปราโมทย์ คำเมือง. 2539. ออกแบบและพัฒนา เครื่องเกี่ยวตัดอ้อยแบบติดพ่วงกับเครื่องแทรกเตอร์ : รายงานผลงานวิจัย กองเกษตรวิศวกรรม กรม วิชาการเกษตร.
- เชษฐ น้อยหลุกเลา และสุจินต์ บุรีรัตน์. 2549. การพัฒนาเครื่องตัดอ้อยแบบสำหรับรถไถเดินตาม. ใน : รายงานการประชุมวิชาการครั้งที่ 7 ประจำปี 2549 สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย 23-24 มกราคม 2549 ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาสารคาม.
- พูลประเสริฐ ปิยะอนันต์. 2543. การพัฒนาเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อย. รายงานผลการวิจัยภายใต้โครงการประดิษฐ์ กรรมเพื่อการพัฒนาชนบท : 163-170
- บริษัทมิตรผลวิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล. 2546. การตัดอ้อยให้มีคุณภาพ. เอกสารเผยแพร่ชุดที่ 15. 4 หน้า.
- บริษัทมิตรผลวิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล. 2546. อ้อยมีสิ่งเจือปนขาวไร้ได้หรือเสีย. เอกสารเผยแพร่. 7 หน้า.
- นริศ เจริญพร และ ประเมษฐ์ สัจจะกานต์. ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2531. เครื่อง ตัดอ้อยแบบเดินตาม. โครงการนักศึกษา. นครปฐม.

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2545. การประยุกต์อุปกรณ์เพื่อใช้ในการตัดอ้อยโดยใช้
หลักเออร์กอนอมิกส์. โครงการนักศึกษา. ขอนแก่น.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2550. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร.
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 170 หน้า.

สามารถเกษตรยนต์. รถตัดอ้อย. คั้นเมื่อ 8 กันยายน 2552, จาก <http://www.smkythailand.com>
สุรสิทธิ์ สุวรรณรัตน์. เครื่องตัดอ้อยวางรายระบบ “พีรีรีค” คั้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2552, จาก
<http://www.ismed.or.th/SME/src/bin/controller.php?view=knowledgeInsite.Knowledge...>
สุรสิทธิ์ สุวรรณรัตน์. เครื่องตัดอ้อยอะเมซิ่งไทยแลนด์ คั้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2552, จาก
<http://www.ismed.or.th/SME/src/bin/controller.php?view=knowledgeInsite.Knowledge...>

อรรถสิทธิ์ บุญธรรม นริศร ขจรผล ชุมพล คำสิงห์ สุกรี นันตะสุนันท์ สนิท สมเหมาะ และศักดิ์ เฟงผล. 2551.
การแก้ปัญหาการเผาใบอ้อยก่อนการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องตัดอ้อย. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้าน
พืชและเทคโนโลยีการเกษตรการทดลองสิ้นสุดปีงบประมาณ 2551 : 35.

Ridge, R. and Linedale, T. 1993. 1992 Cane Loss Survey. Major losses revealed. BSES
Bulletin 41 : 8-15.

ภาคผนวก 1

ผลการทดสอบการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อย

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 1

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ CAMECO ขนาด 325 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 1.5 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.หนองกระทุ่ม อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

สภาพทั่วไป แปลงสีเหลี่ยม ขนาดใหญ่ อ้อยพันธุ์ลำปาง 11 ตั้งตรง วัชพืชน้อย

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 7.80 x 236 ตารางเมตร หรือประมาณ 1.15 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 23 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 13.42 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 14 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 3.00 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 36.52 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยว 58.35%

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	2.2	0	0.176
2	2.8	0	0.224
3	1.6	0	0.128
4	6.5	0	0.52
เฉลี่ย	3.275	0	0.262

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	24.20	3.60	0.10	13.2616
2	22.80	2.80	0.10	11.2840
3	25.20	3.40	0.20	12.5000
4	24.90	4.40	0.30	15.8784
เฉลี่ย	24.275	3.55	0.175	13.3036

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ช.ม.)
1	100	88	1.14	4.09
2	100	91	1.10	3.96
3	100	100	1.00	3.60
4	100	107	0.93	3.36
5	100	97	1.03	3.71
เฉลี่ย	100	96.6	1.04	3.74

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 2

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ AUSTOFT ขนาด 240 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 1.7-1.8 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.ป่อสุพรรณ อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี

สภาพทั่วไป แปลงสีเหลือง อ้อยพันธุ์ลำปาง 11 ตั้งตรง วัชพืชน้อย หัวแปลงกลับรถง่าย ท้ายแปลงกลับรถลำบาก

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 14 x 268 ตารางเมตร หรือประมาณ 2.18 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 52 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 25.39 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 17.5 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 2.51 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 20.19 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพพรกเก็บเกี่ยว 48.83%

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	5.2	0	0.416
2	4.8	0	0.384
3	3.5	0	0.28
4	3	0	0.24
เฉลี่ย	4.125	0	0.33

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	22.60	3.80	0.70	16.6052
2	18.60	3.20	0.80	17.6991
3	21.50	3.00	1.30	16.6667
4	21.20	3.70	1.50	19.6970
เฉลี่ย	20.975	3.425	1.075	17.6644

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ชม.)
1	100	89	1.12	4.04
2	100	83	1.20	4.34
3	100	96	1.04	3.75
4	100	87	1.15	4.14
5	100	88	1.14	4.09
เฉลี่ย	100	88.6	1.13	4.07

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 3

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ CAMECO ขนาด 350 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 2.0 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.บ่อสุพรรณ อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี

สภาพทั่วไป แปลงสี่เหลี่ยม ขนาดใหญ่ อ้อยพันธุ์อุ้มทอง6 ตั้งตรง วัชพืชน้อย

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 11 x 195 ตารางเมตร หรือประมาณ 1.34 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 30 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 22.24 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 17 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 2.68 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 34.0 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยว 74.13%

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	1.8	0	0.144
2	2.4	0	0.192
3	1.7	0	0.136
4	1.9	0	0.152
เฉลี่ย	1.95	0	0.156

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	33.00	6.8	0.50	18.1141
2	27.80	3.70	1.20	14.9847
3	26.50	3.60	1.10	15.0641
4	24.70	4.00	0.80	16.2712
เฉลี่ย	28	4.525	0.9	16.2304

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ช.ม.)
1	100	67	1.49	5.37
2	100	78	1.28	4.62
3	100	73	1.37	4.93
4	100	79	1.27	4.56
5	100	86	1.16	4.19
เฉลี่ย	100	76.6	1.31	4.73

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 4

เครื่องตัดอ้อยหีบ Austoft ขนาด 340 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 2.0 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.หนองลาน อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี

สภาพทั่วไป แปลงสีเหลี่ยม ขนาดใหญ่ อ้อยพันธุ์อุทอง 2 ตั้งตรง วัชพืชปานกลาง ไม่เปิดใบมีดตัดยอดอ้อย

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 7.6 x 233 ตารางเมตร หรือประมาณ 1.14 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 37 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 23.41 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 15 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 1.84 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 24.32 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพพรถเก็บเกี่ยว 63.27 %

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	2.7	0	0.216
2	3.6	0	0.288
3	6.4	0	0.512
4	5.4	0.3	0.456
เฉลี่ย	4.525	0.075	0.368

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	17.50	2.70	0.20	14.2157
2	22.90	2.10	0.30	9.4862
3	21.70	2.60	0.80	13.5458
4	16.30	3.10	0.90	19.7044
เฉลี่ย	19.6	2.625	0.55	13.9407

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ช.ม.)
1	100	113	0.88	3.19
2	100	98	1.02	3.67

3	100	100	1.00	3.60
4	100	95	1.05	3.79
5	100	126	0.79	2.86
เฉลี่ย	100	106.4	0.95	3.42

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 5

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ CAMECO ขนาด 325 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 2.0 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.หนองกระทุ่ม อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

สภาพทั่วไป แปลงสีเหลือง ขนาดใหญ่ อ้อยพันธุ์ลำปาง11 อ้อยล้มบ้าง

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 7.5 x 250 ตารางเมตร หรือประมาณ 1.17 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 35 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 25.21 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 19 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 2.01 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 32.57 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยว 72.03%

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	3.7	0.4	0.328
2	9.3	0.5	0.784
3	7.3	0.4	0.616
4	7.8	2.1	0.792
เฉลี่ย	7.025	0.85	0.63

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	29.00	1.30	0.30	5.2288
2	29.20	1.60	0.60	7.0064
3	27.90	2.60	0.40	9.7087
4	30.80	2.70	0.30	8.8757
เฉลี่ย	29.225	2.05	0.4	7.7348

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแกว้อ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ชม.)
1	100	103	0.97	3.50
2	100	111	0.90	3.24
3	100	119	0.84	3.03
4	100	95	1.05	3.79
5	100	99	1.01	3.64
เฉลี่ย	100	105.4	0.95	3.44

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 6

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ AUSTOFT ขนาด 325 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 1.7 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.ด่านช้าง อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี

สภาพทั่วไป แปลงสีเหลือง พื้นที่ขรุขระ อ้อยพันธุ์ลำปาง 11 อ้อยล้ม การทำงานค่อนข้างช้าและสูญเสียมาก เนื่องจากปัญหาไม่เหมาะสมของสภาพแปลงและสภาพอ้อย

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 10.3x 199 ตารางเมตร หรือประมาณ 1.28 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 53 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 35.51 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 17 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 1.45 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 19.25 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพรถเก็บเกี่ยว 67.0%

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	8.8	0.3	0.728
2	7	0.4	0.592
3	11.8	0.6	0.992
4	3.8	0.6	0.352
เฉลี่ย	7.85	0.475	0.666

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	20.20	4.60	0.30	19.5219
2	19.50	4.40	0.00	18.4100

3	23.60	3.60	0.00	13.2353
4	21.40	3.40	0.30	14.7410
เฉลี่ย	21.175	4	0.15	16.3870

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ช.ม.)
1	100	196	0.51	1.84
2	100	169	0.59	2.13
3	100	169	0.59	2.13
4	100	167	0.60	2.16
5	100	160	0.63	2.25
เฉลี่ย	100	172.2	0.58	2.10

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 7

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ ไทยรุ่งเรือง ขนาด 175 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 1.0 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี

สภาพทั่วไป แปลงสีเหลือง ขนาดใหญ่ อ้อยพันธุ์ลำปาง 11 ตั้งตรง วัชพืชน้อย คนขับพิถีพิถันมาก ขับรถเก็บเกี่ยว
ตอนเช้า แม้ว่าจะแปลงจะมีสภาพดี

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 8.9 x 280 ตารางเมตร หรือประมาณ 1.56 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 74 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 51.36 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 21 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 1.26 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 17.03 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพรถเก็บเกี่ยว 69.41%

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย	ต่ออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	2.4	0.4	0.224
2	2.1	0	0.168
3	3.3	0.2	0.28
4	5.6	0	0.448
เฉลี่ย	3.35	0.15	0.28

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	21.50	2.90	0.20	12.6016
2	24.20	3.00	0.00	11.0294
3	23.10	4.30	0.30	16.6065
4	22.60	3.60	0.20	14.3939
เฉลี่ย	22.85	3.45	0.175	13.6922

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ช.ม.)
1	100	192	0.52	1.88
2	100	179	0.56	2.01
3	100	186	0.54	1.94
4	100	195	0.51	1.85
5	100	201	0.50	1.79
เฉลี่ย	100	190.6	0.53	1.89

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 8

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ ไทยรุ่งเรืองขนาด 175 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 1.0 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี

สภาพทั่วไป แปลงสีเหลือง ขนาดใหญ่ อ้อยพันธุ์ลำปาง 11 อ้อยล้ม วัชพืชน้อย

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 11.0 x 208 ตารางเมตร หรือประมาณ 1.43 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 48 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 35 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 18 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 1.79 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 22.5 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพรถเก็บเกี่ยว 60 %

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	4.7	0.4	0.408
2	4	0.4	0.352
3	3.1	0.3	0.272
4	8.4	0.6	0.72

เฉลี่ย	5.05	0.425	0.438
--------	------	-------	-------

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	23.60	3.90	0.30	15.1079
2	23.30	4.60	0.10	16.7857
3	20.20	5.00	0.30	20.7843
4	20.80	3.80	0.20	16.1290
เฉลี่ย	21.975	4.325	0.225	17.1536

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ช.ม.)
1	100	156	0.64	2.31
2	100	166	0.60	2.17
3	100	157	0.64	2.29
4	100	175	0.57	2.06
5	100	148	0.68	2.43
เฉลี่ย	100	160.4	0.63	2.25

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 9

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ AUSTOFT ขนาด 330 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 2.0 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.แจรงาม อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี

สภาพทั่วไป แปลงมีลักษณะเว้าแหว่ง สัน ทำให้เสียเวลากลับเลี้ยวมาก อ้อยพันธุ์ลำปาง 11 ไม่สม่ำเสมอ บางช่วงหนาแน่นน้อย บางช่วงหนาแน่นมาก

ขนาดแปลงที่ทดสอบ ประมาณ 3.21 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 116 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 46.1 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 19 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 1.66 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 9.83 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพรถเก็บเกี่ยว 39.74%

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	3.3	0.2	0.28
2	3.8	0.2	0.32
3	9.2	0.4	0.768
4	5.1	0.2	0.424
เฉลี่ย	5.35	0.25	0.448

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	23.10	5.60	0.20	20.0692
2	22.60	4.80	0.00	17.5182
3	27.20	4.40	0.20	14.4654
4	29.60	3.10	0.10	9.7561
เฉลี่ย	25.625	4.475	0.125	15.2192

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ชม.)
1	30	33	0.91	3.27
2	30	28	1.07	3.86
3	30	23	1.30	4.70
4	30	24	1.25	4.50
5	30	24	1.25	4.50
เฉลี่ย	30	26.4	1.16	4.17

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 10

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ AUSTOFT ขนาด 330 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 2.0 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี

สภาพทั่วไป แปลงไม่เป็นสี่เหลี่ยม อ้อยพันธุ์ลำปาง11 ตั้งตรง

ขนาดแปลงที่ทดสอบ เนื่องจากแปลงไม่เป็นสี่เหลี่ยม มีลักษณะเว้าแหว่ง จึงคำนวณหาพื้นที่ไม่ได้

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 80 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 37.23 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 17 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ - ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 12.75 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพพรถเก็บเกี่ยว 46.54%

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	5.6	0	0.448
2	4.8	0.2	0.4
3	5.6	0.3	0.472
4	9.4	0.5	0.792
เฉลี่ย	6.35	0.25	0.528

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	25.80	2.40	0.20	9.1549
2	30.10	2.00	0.40	7.3846
3	29.60	2.60	0.30	8.9231
4	29.10	1.80	0.30	6.7308
เฉลี่ย	28.65	2.2	0.3	8.0257

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ช.ม.)
1	100	62	1.61	5.81
2	100	72	1.39	5.00
3	100	100	1.00	3.60
4	100	95	1.05	3.79
5	100	101	0.99	3.56
เฉลี่ย	100	86	1.21	4.35

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 11

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ CAMECO ขนาด 325 แรงม้า อัตราการใช้ น้ำมันประมาณ 1.5 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.หนองกุ่ม อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี

สภาพทั่วไป แปลงสี่เหลี่ยม สั้น อ้อยพันธุ์ลำปาง11 ตั้งตรง วัชพืชช่น้อย

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 40 x 105 ตารางเมตร หรือประมาณ 2.63ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 70 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 33.58 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 17 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 2.25 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 14.57 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพพรดเก็บเกี่ยว 47.97%

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	2.6	0.3	0.232
2	5.2	0.2	0.432
3	7.6	0	0.608
4	4.6	0.1	0.376
เฉลี่ย	5	0.15	0.412

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	26.60	6.40	0.10	19.6375
2	29.10	5.70	0.00	16.3793
3	32.60	5.20	0.10	13.9842
4	23.80	4.00	0.20	15.0000
เฉลี่ย	28.025	5.325	0.1	16.2182

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ช.ม.)
1	50	37	1.35	4.86
2	50	36	1.39	5.00
3	50	38	1.32	4.74
4	50	40	1.25	4.50
5	50	35	1.43	5.14
เฉลี่ย	50	37.2	1.35	4.85

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 12

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ AUSTOFT ขนาด 240 แรงม้า อัตราการใช้ น้ำมันประมาณ 1.2-1.5 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.หนองกุ่ม อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี

สภาพทั่วไป แปลงสีเหลือง ขนาดใหญ่ แปลงมีระบบการจัดรูปเพื่อใช้รถเก็บเกี่ยว อ้อยพันธุ์ 99-72 ตั้งตรง วัชพืชน้อย คนขับพิถีพิถันมาก ขับรถเก็บเกี่ยวค่อนข้างช้า

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 6.0 x 496 ตารางเมตร หรือประมาณ 1.86 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 50 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 39.59 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 23 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 2.23 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 27.6 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพรถเก็บเกี่ยว 79.18%

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	2.4	0	0.192
2	1.6	0.1	0.136
3	1.8	0	0.144
4	2.6	0.08	0.2144
เฉลี่ย	2.1	0.045	0.1716

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	29.40	2.90	0.22	9.5941
2	28.20	3.30	0.55	12.0125
3	24.10	4.10	0.15	14.9912
4	27.60	4.20	0.40	14.2857
เฉลี่ย	27.325	3.625	0.33	12.6439

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ช.ม.)
1	100	157	0.64	2.29

2	100	160	0.63	2.25
3	100	158	0.63	2.28
4	100	152	0.66	2.37
5	100	155	0.65	2.32
เฉลี่ย	100	156.4	0.64	2.30

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 13

เครื่องตัดอ้อยห่อ AUSTOFT ขนาด 240 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 2.0 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.หนองกุ่ม อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี

สภาพทั่วไป แปลงสีเหลืองม แคน มีเสาไฟฟ้าในแปลง อ้อยพันธุ์ลำปาง11 ล้มมาก วัชพืชน้อย

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 10.5 x 154ตารางเมตร หรือประมาณ 1.01 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 65นาที เวลาเก็บเกี่ยว 29.27 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 15 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 0.93 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 13.85 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยว 45.03%

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	1.6	0.08	0.1344
2	3.4	0	0.272
3	8.3	0.3	0.688
4	3	0.1	0.248
เฉลี่ย	4.075	0.12	0.3356

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	24.80	2.80	0.15	10.6306
2	20.60	2.50	0.20	11.5880
3	25.70	3.30	0.12	11.7445
4	23.80	3.00	0.32	12.2419
เฉลี่ย	23.725	2.9	0.1975	11.5481

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ช.ม.)
1	50	80	0.63	2.25
2	50	77	0.65	2.34
3	50	70	0.71	2.57
4	50	72	0.69	2.50
5	50	71	0.70	2.54
เฉลี่ย	50	74	0.68	2.44

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยครั้งที่ 14

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ ไทยรุ่งเรือง ขนาด 175 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 1.1 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.ห้วยขมิ้น อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี

สภาพทั่วไป แปลงสีเหลือง อ้อยพันธุ์ลำปาง 11 วัชพืชน้อย อ้อยสูงๆต่ำๆไม่สม่ำเสมอ จึงไม่ใช้ตัวตัดยอด

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 22.24 x 94.2 ตารางเมตร หรือประมาณ 1.31 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 97 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 45.59 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 18 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 0.81 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 11.13 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพรถเก็บเกี่ยว 47.0 %

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	4.2	0	0.336
2	2.8	0	0.224
3	10.2	0	0.816
4	6.8	0	0.544
เฉลี่ย	6	0	0.48

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ไปอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	17.70	3.26	0.40	17.1348
2	21.40	4.08	0.30	16.9899

3	19.80	4.40	0.60	20.1613
4	19.60	4.70	0.10	19.6721
เฉลี่ย	19.625	4.11	0.35	18.5177

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ช.ม.)
1	50	73	0.68	2.47
2	50	101	0.50	1.78
3	50	71	0.70	2.54
4	50	82	0.61	2.20
5	50	85	0.59	2.12
เฉลี่ย	50	82.4	0.62	2.22

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 15

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ ไทยรุ่งเรือง ขนาด 175 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 1.2 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.ห้วยขมิ้น อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี

สภาพทั่วไป แปลงสีเหลี่ยม ขนาดใหญ่ อ้อยพันธุ์ 99-72 ตั้งตรง วัชพืชน้อย อ้อยถูกไฟไหม้(อ้อยเผา) มีเศษหินในแปลงมาก

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 10.3 x 206 ตารางเมตร หรือประมาณ 1.33 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 43.45 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 21.21 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 17 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 1.83 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 23.48 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพรถเก็บเกี่ยว 48.81 %

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	3.6	0	0.288
2	3.4	0	0.272
3	4.6	0	0.368
4	2.5	0	0.2
เฉลี่ย	3.525	0	0.282

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	20.20	2.56	1.20	15.6928
2	21.00	1.42	0.66	9.0121
3	22.00	2.60	0.88	13.6578
4	19.30	2.40	0.92	14.6773
เฉลี่ย	20.625	2.245	0.915	13.2857

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ช.ม.)
1	50	60	0.83	3.00
2	50	60	0.83	3.00
3	50	48	1.04	3.75
4	50	58	0.86	3.10
5	50	52	0.96	3.46
เฉลี่ย	50	55.6	0.91	3.26

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 16

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ ไทยรุ่งเรือง ขนาด 175 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 1.0 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.ห้วยขมิ้น อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี

สภาพทั่วไป แปลงสีเหลืองม ขนาดใหญ่ มีร่องตรงกลางแปลง และมีต้นไม้ใหญ่ในแปลง ทำให้การใช้เครื่องสะดุด

บ่อย อ้อยพันธุ์ 99-72 ตั้งตรง วัชพืชน้อย

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 14.5x 205 ตารางเมตร หรือประมาณ 1.86 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 87 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 42.53 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 18 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 1.28 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 12.41 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพรถเก็บเกี่ยว 48.88 %

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	10.6	4.2	1.184

2	6.2	1.4	0.608
3	3.8	3.4	0.576
4	6.1	0.8	0.552
เฉลี่ย	6.675	2.45	0.73

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	16.00	3.60	1.40	23.8095
2	20.00	3.80	0.02	16.0369
3	24.40	4.20	0.92	17.3442
4	22.20	4.60	0.22	17.8386
เฉลี่ย	20.65	4.05	0.64	18.5083

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ช.ม.)
1	50	60	0.83	3.00
2	50	61	0.82	2.95
3	50	74	0.68	2.43
4	50	76	0.66	2.37
5	50	89	0.56	2.02
เฉลี่ย	50	72	0.71	2.55

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 17

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ AUSTOFT ขนาด 325 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 1.9 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.นิคมเขาบ่อแก้ว อ.พยุหะคีรี จ.นครสวรรค์

สภาพทั่วไป แปลงสีเหลี่ยมเว้าแหว่ง ขนาดใหญ่ อ้อยพันธุ์ลำปาง 11 ตั้งตรง วัชพืชน้อย รถเก็บเกี่ยวเปิดแปลงใหม่
การทำงานค่อนข้างช้าเสียเวลามาก

ขนาดแปลงที่ทดสอบ ประมาณ 0.64 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 84 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 28.1642 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 14 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 0.46 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 10.0 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพพรกเก็บเกี่ยว 33.52 %

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	3.8	0.4	0.336
2	3	0.4	0.272
3	4	0.2	0.336
4	2.2	0.2	0.192
เฉลี่ย	3.25	0.3	0.284

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	23.20	2.30	0.20	9.7276
2	23.80	2.90	0.15	11.3594
3	21.40	3.30	0.08	13.6400
4	24.50	3.30	0.06	12.0603
เฉลี่ย	23.225	2.95	0.1225	11.6836

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ช.ม.)
1	100	95	1.05	3.79
2	100	103	0.97	3.50
3	100	114	0.88	3.16
4	100	107	0.93	3.36
5	100	97	1.03	3.71
เฉลี่ย	100	103.2	0.97	3.50

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 18

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ AUSTOFT ขนาด 330 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 2.0 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.นิคมเขาบ่อแก้ว อ.พยุหะคีรี จ.นครสวรรค์

สภาพทั่วไป แปลงสีเหลี่ยม ขนาดใหญ่และยาว เหมาะสมกับการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวมาก เนื่องจากเกษตรกรจัดรูปแปลงเพื่อการใช้เครื่องเก็บเกี่ยว อ้อยพันธุ์ลำปาง11 มีอ้อยล้มเป็นหย่อมๆ วัชพืชน้อย

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 7 x 500 ตารางเมตร หรือประมาณ 2.19 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 42 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 32.54 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 22 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 3.13 ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 31.43 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพพรวนเก็บเกี่ยว 77.48%

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	1.6	0	0.128
2	2.5	0	0.2
3	2.5	0.2	0.216
4	6.8	0.25	0.564
เฉลี่ย	3.35	0.1125	0.277

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	33.10	3.10	0.50	9.8093
2	33.40	1.30	1.00	6.4426
3	36.10	2.60	0.30	7.4359
4	31.40	4.00	0.60	12.7778
เฉลี่ย	33.5	2.75	0.6	9.0909

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ช.ม.)
1	100	81	1.23	4.44
2	100	90	1.11	4.00
3	100	99	1.01	3.64
4	100	91	1.10	3.96
5	100	96	1.04	3.75
เฉลี่ย	100	91.4	1.10	3.96

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวอ้อยเครื่องที่ 19

เครื่องตัดอ้อยยี่ห้อ AUSTOFT ขนาด 325 แรงม้า อัตราการใช้น้ำมันประมาณ 2.0 ลิตร/ตัน

สถานที่ทดสอบ ต.กวางโจน อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ

สภาพทั่วไป แปลงสีเหลือง ขนาดใหญ่ อ้อยพันธุ์อุทอง8 ตั้งตรง วัชพืชน้อย

ขนาดแปลงที่ทดสอบ 11.0 x 280 ตารางเมตร หรือประมาณ 1.93 ไร่

เวลาที่ใช้ทั้งหมด 40 นาที เวลาเก็บเกี่ยว 28.12 นาที น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 19 ตัน

อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ 2.90ไร่/ชั่วโมง อัตราการทำงานเชิงน้ำหนัก 28.5 ตัน/ชั่วโมง

ประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยว 70.3 %

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	3.4	0	0.272
2	9.1	0	0.728
3	6.6	0	0.528
4	4.6	0	0.368
เฉลี่ย	5.925	0	0.474

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	27.30	3.90	0.00	12.5000
2	24.40	3.80	0.20	14.0845
3	23.10	4.60	0.20	17.2043
4	26.10	4.80	0.00	15.5340
เฉลี่ย	25.225	4.275	0.1	14.7804

ผลการวิเคราะห์ความเร็วของรถเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	ความยาวแถวอ้อย (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการตัด (วินาที)	ความเร็วในการตัด (เมตร/วินาที)	ความเร็วในการตัด (ก.ม./ชม.)
1	100	74	1.35	4.86
2	100	82	1.22	4.39

3	100	71	1.41	5.07
4	100	87	1.15	4.14
5	100	84	1.19	4.29
เฉลี่ย	100	79.6	1.26	4.55

ภาคผนวก 2

ผลการทดสอบการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน

การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน ดำเนินการทั้งหมด 9 การทดสอบ โดย 6 การทดสอบเป็นการเก็บเกี่ยวแบบตัดสด และ 3 การทดสอบเป็นการตัดอ้อยแบบเผาก่อน ในแต่ละการทดสอบจะดำเนินการเก็บตัวอย่างการตัดอ้อยโดยใช้แรงงานคนจำนวน 4-6 คน/การทดสอบ การเก็บตัวอย่างในช่วงแรกจะเก็บตัวอย่างการทำงานของแรงงานคนที่ความยาวแถวอ้อย 10 เมตร ส่วนจำนวนแถวขึ้นอยู่กับความชำนาญของแต่ละคน ซึ่งแรงงานส่วนใหญ่จะตัดอ้อยประมาณ 3-5 แถว/ครั้ง ดังนั้นการเก็บตัวอย่างอัตราการทำงานโดยใช้แรงงานคนในช่วงแรก จะเก็บตัวอย่างในพื้นที่ 3 แถว X 10 เมตร ซึ่งใช้เวลาในการเก็บตัวอย่างนานมาก เกิดความล้าทั้งแรงงานคนตัดอ้อยและผู้เก็บตัวอย่าง จึงลดขนาดพื้นที่เก็บตัวอย่างลงเรื่อยๆ จนเหลือประมาณความยาวแถวอ้อยที่ 3 เมตร ส่วนจำนวนแถวแล้วแต่ความถนัดของแรงงานแต่ละคน สำหรับการวิเคราะห์การทำงานที่แรงงานคนตัดอ้อยได้ต่อ 1 วันนั้น จะวิเคราะห์ที่การทำงาน 6 ชั่วโมง เนื่องจากแรงงานคนจะทำงานวันละ 8 ชั่วโมง พักกลางวัน 1 ชั่วโมง และพักเป็นระยะระหว่างทำงานอีกประมาณ 1 ชั่วโมง เพราะการตัดอ้อยเป็นการทำงานที่เหนื่อยมาก เกษตรกรจะพักบ่อยครั้ง

สำหรับการเก็บตัวอย่างการสูญเสียและสิ่งเจือปนในอ้อย จะดำเนินการคล้ายคลึงกับการเก็บตัวอย่างโดยใช้เครื่องเก็บเกี่ยวอ้อย คือ การเก็บตัวอย่างการสูญเสีย จะสุ่มเก็บตัวอย่างในพื้นที่เก็บเกี่ยวอ้อย 5 X 4 ตารางเมตร ส่วนการเก็บตัวอย่างสิ่งเจือปนจะสุ่มอ้อยที่เกษตรกรตัดมาวิเคราะห์ประมาณ 25 ก.ก./ตัวอย่าง

การทดสอบการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน ครั้งที่ 1

สถานที่ ต.ห้วยขมิ้น อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี

พันธุ์อ้อย ลำปาง11 ระยะระหว่างแถว 1 เมตร

วิธีเก็บเกี่ยว ตัดสด

ผลการวิเคราะห์อัตราการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน

แรงงาน คนตัด	พื้นที่	พื้นที่เก็บ ตัวอย่าง	เวลาที่ใช้	น้ำหนัก อ้อย	อัตราการ ทำงาน	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน	อัตราการ ทำงาน	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน
คนที่	เก็บ ตัวอย่าง	(ตาราง เมตร)	(นาที)	ที่ตัดได้ (กก.)	(งาน/ ชม.)	ตัดอ้อย ได้(งาน)	(กก./ชม.)	ตัดอ้อย ได้(ตัน)
1	10ม. X 3 แถว	30	58.10	287	0.0775	0.4647	296.3855	1.7783
2	10ม. X 3 แถว	30	74.22	294	0.0606	0.3638	237.6718	1.4260
3	5ม. X 5 แถว	25	52.00	100	0.0721	0.4327	115.3846	0.6923
4	5ม. X 5 แถว	25	34.21	167	0.1096	0.6577	292.8968	1.7574
เฉลี่ย					0.0800	0.4797	235.5847	1.4135

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	0	6.3	0.504
2	0	4.3	0.344

3	0	7.8	0.624
4	0	10.2	0.816
เฉลี่ย	0	7.15	0.572

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	19.70	4.22	0.00	17.6421
2	20.80	3.60	0.00	14.7541
3	19.80	3.90	0.00	16.4557
4	21.80	3.10	0.00	12.4498
เฉลี่ย	20.525	3.705	0	15.2910

การทดสอบการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน ครั้งที่ 2

สถานที่ ต.ช่องด่าน อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี

พันธุ์อ้อย 92-11 ระยะระหว่างแถว 1.50 เมตร

วิธีเก็บเกี่ยว ตัดสด

ผลการวิเคราะห์อัตราการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน

แรงงานคนตัด	พื้นที่	พื้นที่เก็บตัวอย่าง	เวลาที่ใช้	น้ำหนักอ้อย	อัตราการทำงาน	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน	อัตราการทำงาน	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน
คนที่	เก็บตัวอย่าง	(ตารางเมตร)	(นาที)	ที่ตัดได้ (กก.)	(งาน/ชม.)	ตัดอ้อยได้ (งาน)	(กก./ชม.)	ตัดอ้อยได้ (ตัน)
1	5ม. X 4 แถว	30	15.09	196	0.2982	1.7893	779.3241	4.6759
2	5ม. X 4 แถว	30	12.05	134.2	0.3734	2.2407	668.2158	4.0093
3	5ม. X 4 แถว	30	12.21	147.4	0.3686	2.2113	724.3243	4.3459
4	5ม. X 4 แถว	30	35.30	167	0.1275	0.7649	283.8527	1.7031
5	5ม. X 3 แถว	22.5	27.55	177.5	0.1225	0.7350	386.5699	2.3194
6	5ม. X 3 แถว	22.5	21.20	180	0.1592	0.9552	509.4340	3.0566
เฉลี่ย					0.2416	1.4494	558.6201	3.3517

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	0	3.3	0.264
2	0	2.7	0.216
3	0	1.7	0.136
4	0	4.1	0.328
เฉลี่ย	0	2.95	0.236

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	22.60	3.40	0.00	13.0769
2	23.20	2.80	0.00	10.7692
3	23.00	2.60	0.00	10.1563
4	22.30	3.00	0.10	12.2047
เฉลี่ย	22.775	2.95	0.025	11.5534

การทดสอบการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน ครั้งที่ 3

สถานที่ ต.ทรัพย์สมบูรณ์ อ.ลำสนธิ จ.ลพบุรี

พันธุ์อ้อย K84-200 ระยะระหว่างแถว 1.20 เมตร

วิธีเก็บเกี่ยว ตัดสด

ผลการวิเคราะห์อัตราการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน

แรงงานคนตัด	พื้นที่	พื้นที่เก็บตัวอย่าง	เวลาที่ใช้	น้ำหนักอ้อย	อัตราการทำงาน	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน	อัตราการทำงาน	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน
คนที่	เก็บตัวอย่าง	(ตารางเมตร)	(นาที)	ที่ตัดได้ (ก.ก.)	(งาน/ชม.)	ตัดอ้อยได้ (งาน)	(กก./ชม.)	ตัดอ้อยได้ (ตัน)
1	3ม. X 5 แถว	18	21.23	144.7	0.1272	0.7631	408.9496	2.4537
2	3ม. X 5 แถว	18	26.00	139.7	0.1038	0.6231	322.3846	1.9343
3	3ม. X 4 แถว	14.4	18.41	72.8	0.1173	0.7040	237.2624	1.4236
4	3ม. X 4	14.4	11.14	78	0.1939	1.1634	420.1077	2.5206

	แถว							
5	3ม. X 4 แถว	14.4	31.12	174.4	0.0694	0.4165	336.2468	2.0175
6	3ม. X 4 แถว	14.4	19.39	129.6	0.1114	0.6684	401.0315	2.4062
เฉลี่ย					0.1205	0.7231	354.3304	2.1260

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	0	3	0.24
2	0	3.8	0.304
3	0	3.2	0.256
4	0	2.8	0.224
เฉลี่ย	0	3.2	0.256

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	23.80	1.60	0.00	6.2992
2	20.00	2.70	0.00	11.8943
3	24.00	2.10	0.00	8.0460
4	21.40	2.00	0.00	8.5470
เฉลี่ย	22.3	2.1	0	8.6066

การทดสอบการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน ครั้งที่ 4

สถานที่ ต.ทรัพย์สมบูรณ์ อ.ลำสนธิ จ.ลพบุรี

พันธุ์อ้อย K84-200 ระยะระหว่างแถว 1.20 เมตร

วิธีเก็บเกี่ยว ตัดสด

ผลการวิเคราะห์อัตราการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน

แรงงานคน ตัด	พื้นที่	พื้นที่เก็บ ตัวอย่าง	เวลาที่ใช้	น้ำหนัก อ้อย	อัตราการ ทำงาน	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน	อัตราการ ทำงาน	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน
คนที่	เก็บ ตัวอย่าง	(ตาราง เมตร)	(นาที)	ที่ตัดได้ (กก.)	(งาน/ ชม.)	ตัดอ้อยได้ (งาน)	(กก./ชม.)	ตัดอ้อยได้ (ตัน)
1	3ม. X 4	14.4	26.41	147.87	0.0818	0.4907	335.9409	2.0156

	แถว							
2	3ม. X 4 แถว	14.4	13.10	103.39	0.1649	0.9893	473.5420	2.8413
3	3ม. X 4 แถว	14.4	14.10	114.96	0.1532	0.9191	489.1915	2.9351
4	3ม. X 4 แถว	14.4	17.00	103.11	0.1271	0.7624	363.9176	2.1835
5	3ม. X 4 แถว	14.4	13.10	75	0.1649	0.9893	343.5115	2.0611
เฉลี่ย					0.1384	0.8302	401.2207	2.4073

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	0	5.5	0.44
2	0	3.1	0.248
3	0	5.8	0.464
4	0	7.4	0.592
เฉลี่ย	0	5.45	0.436

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	24.70	6.00	0.00	19.5440
2	30.70	5.10	0.00	14.2458
3	28.80	3.50	0.00	10.8359
4	24.60	3.80	0.00	13.3803
เฉลี่ย	27.2	4.6	0	14.4654

การทดสอบการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน ครั้งที่ 5

สถานที่ ต.เขาน้อย อ.ลำสนธิ จ.ลพบุรี

พันธุ์อ้อย K84-200 ระยะระหว่างแถว 1.50 เมตร

วิธีเก็บเกี่ยว ตัดสด

ผลการวิเคราะห์อัตราการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน

แรงงานคน ตัด	พื้นที่	พื้นที่เก็บ ตัวอย่าง	เวลาที่ใช้	น้ำหนัก อ้อย	อัตราการ ทำงาน	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน	อัตราการ ทำงาน	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน
คนที่	เก็บ ตัวอย่าง	(ตาราง เมตร)	(นาที)	ที่ตัดได้ (กก.)	(งาน/ ชม.)	ตัดอ้อยได้ (งาน)	(กก./ชม.)	ตัดอ้อยได้ (ตัน)
1	3ม. X 4 แถว	18	21.11	116.53	0.1279	0.7674	331.2080	1.9872
2	3ม. X 4 แถว	18	14.01	107.8	0.1927	1.1563	461.6702	2.7700
3	3ม. X 4 แถว	18	25.43	132.4	0.1062	0.6370	312.3869	1.8743
4	3ม. X 4 แถว	18	20.52	80.27	0.1316	0.7895	234.7076	1.4082
5	3ม. X 4 แถว	18	23.08	119.4	0.1170	0.7019	310.3986	1.8624
6	3ม. X 5 แถว	22.5	24.15	88.43	0.1398	0.8385	219.7019	1.3182
เฉลี่ย					0.1359	0.8151	311.6789	1.8701

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	0	3	0.24
2	0	4.8	0.384
3	0	2.2	0.176
4	0	2.7	0.216
เฉลี่ย	0	3.175	0.254

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	23.10	2.70	0.00	10.4651
2	23.50	1.70	0.00	6.7460
3	23.50	2.10	0.00	8.2031
4	23.20	2.80	0.00	10.7692
เฉลี่ย	23.325	2.325	0	9.0643

การทดสอบการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน ครั้งที่ 6

สถานที่ ต.หนองบัวโคก อ.จตุรัส จ.ชัยภูมิ

พันธุ์อ้อย K88-92 ระยะระหว่างแถว 1.50 เมตร

วิธีเก็บเกี่ยว ตัดสด

ผลการวิเคราะห์อัตราการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน

แรงงานคน ตัด	พื้นที่	พื้นที่เก็บ ตัวอย่าง	เวลาที่ใช้	น้ำหนัก อ้อย	อัตราการ ทำงาน	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน	อัตราการ ทำงาน	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน
คนที่	เก็บ ตัวอย่าง	(ตาราง เมตร)	(นาที)	ที่ตัดได้ (กก.)	(งาน/ชม.)	ตัดอ้อยได้ (งาน)	(กก./ชม.)	ตัดอ้อยได้ (ตัน)
1	3ม. X 3 แถว	13.5	15.36	89.73	0.1318	0.7910	350.5078	2.1030
2	3ม. X 3 แถว	13.5	15.58	105.83	0.1300	0.7798	407.5610	2.4454
3	3ม. X 4 แถว	18	17.21	134.8	0.1569	0.9413	469.9593	2.8198
4	3ม. X 3 แถว	13.5	11.51	114.67	0.1759	1.0556	597.7585	3.5866
5	3ม. X 3 แถว	13.5	11.60	87.47	0.1746	1.0474	452.4310	2.7146
6	3ม. X 4 แถว	18	18.27	137.8	0.1478	0.8867	452.5452	2.7153
เฉลี่ย					0.1528	0.9170	455.1271	2.7308

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	0	3.1	0.248
2	0	3.4	0.272
3	0	4.6	0.368
4	0	5	0.4
เฉลี่ย	0	4.025	0.322

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)

1	23.80	1.70	0.00	6.6667
2	23.00	2.30	0.00	9.0909
3	24.30	1.70	0.00	6.5385
4	23.70	1.70	0.00	6.6929
เฉลี่ย	23.7	1.85	0	7.2407

การทดสอบการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน ครั้งที่ 7

สถานที่ ต.เบ็ญจขรณ์ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว

พันธุ์อ้อย อุ่ทอง3 ระยะระหว่างแถว 1.50 เมตร

วิธีเก็บเกี่ยว ตัดเผา

ผลการวิเคราะห์อัตราการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน

แรงงานคน ตัด	พื้นที่	พื้นที่เก็บ ตัวอย่าง	เวลาที่ใช้	น้ำหนัก อ้อย	อัตราการ ทำงาน	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน	อัตราการ ทำงาน	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน
คนที่	เก็บ ตัวอย่าง	(ตาราง เมตร)	(นาท)	ที่ตัดได้ (กก.)	(งาน/ ชม.)	ตัดอ้อยได้ (งาน)	(กก./ชม.)	ตัดอ้อยได้ (ตัน)
1	3ม. X 4 แถว	18	12.10	131.6	0.2231	1.3388	652.5620	3.9154
2	3ม. X 3 แถว	13.5	7.12	63.1	0.2844	1.7065	531.7416	3.1904
3	3ม. X 3 แถว	13.5	12.13	103.9	0.1669	1.0016	513.9324	3.0836
4	3ม. X 4 แถว	18	11.26	148.5	0.2398	1.4387	791.2966	4.7478
5	3ม. X 3 แถว	13.5	7.35	62.6	0.2755	1.6531	511.0204	3.0661
6	3ม. X 3 แถว	13.5	11.46	120.7	0.1767	1.0602	631.9372	3.7916
เฉลี่ย					0.2277	1.3665	605.4150	3.6325

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	พื้นที่ก่อนอ้อย	ต่ออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	0	4.1	0.328
2	0	7.4	0.592
3	0	5.5	0.44
4	0	7.6	0.608

เฉลี่ย	0	6.15	0.492
--------	---	------	-------

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	22.80	2.70	0.00	10.5882
2	23.00	1.80	0.00	7.2581
3	21.80	3.20	0.00	12.8000
4	22.40	2.90	0.00	11.4625
เฉลี่ย	22.5	2.65	0	10.5368

การทดสอบการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน ครั้งที่ 8

สถานที่ ต.วังใหม่ อ.วังสมบูรณ์ จ.สระแก้ว

พันธุ์อ้อย K95-84 ระยะระหว่างแถว 1.20 เมตร

วิธีเก็บเกี่ยว ตัดเผา

ผลการวิเคราะห์อัตราการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน

แรงงานคนตัด	พื้นที่	พื้นที่เก็บตัวอย่าง	เวลาที่ใช้	น้ำหนักอ้อยที่ตัดได้ (กก.)	อัตราการทำงาน (งาน/ชม.)	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน ตัดอ้อยได้ (งาน)	อัตราการทำงาน (กก./ชม.)	ทำงาน6 ชั่วโมง / วัน ตัดอ้อยได้ (ตัน)
คนที่ 1	3ม. X 4 แถว	14.4	9.34	136.97	0.2313	1.3876	879.8929	5.2794
2	3ม. X 4 แถว	14.4	6.08	115.27	0.3553	2.1316	1137.5329	6.8252
3	3ม. X 4 แถว	14.4	5.18	114.33	0.4170	2.5019	1324.2857	7.9457
4	3ม. X 5 แถว	18	16.55	187.6	0.1631	0.9789	680.1208	4.0807
5	3ม. X 4 แถว	14.4	14.51	197.6	0.1489	0.8932	817.0917	4.9025
6	3ม. X 5 แถว	18	9.54	162.9	0.2830	1.6981	1024.5283	6.1472
เฉลี่ย					0.2664	1.5985	977.2421	5.8635

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	0	2	0.16
2	0	5	0.4
3	0	2.2	0.176
4	0	2.4	0.192
เฉลี่ย	0	2.9	0.232

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ชั้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	23.60	1.60	0.00	6.3492
2	24.00	1.40	0.00	5.5118
3	23.90	1.50	0.00	5.9055
4	24.10	1.40	0.00	5.4902
เฉลี่ย	23.9	1.475	0	5.8128

การทดสอบการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน ครั้งที่ 9

สถานที่ ต.ทุ่งมหาเจริญ อ.วังน้ำเย็น จ.สระแก้ว

พันธุ์อ้อย K84-200 ระยะระหว่างแถว 1 เมตร

วิธีเก็บเกี่ยว ตัดเฉาะ

ผลการวิเคราะห์อัตราการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน

แรงงานคน ตัด	พื้นที่	พื้นที่เก็บ ตัวอย่าง	เวลาที่ใช้	น้ำหนัก อ้อย ที่ตัดได้ (กก.)	อัตราการ ทำงาน (งาน/ชม.)	ทำงาน6 ชั่วโมง ตัดอ้อยได้ (งาน)	อัตราการ ทำงาน (กก./ชม.)	ทำงาน6 ชั่วโมง ตัดอ้อยได้ (ตัน)
คนที่ 1	3ม. X 5 แถว	15	5.02	74.4	0.4482	2.6892	889.2430	5.3355
2	3ม. X 5 แถว	15	7.04	88.33	0.3196	1.9176	752.8125	4.5169
3	3ม. X 7 แถว	21	7.09	130.2	0.4443	2.6657	1101.8336	6.6110
4	3ม. X 6 แถว	18	5.32	106.4	0.5075	3.0451	1200.0000	7.2000
5	3ม. X 7 แถว	21	14.55	186.67	0.2165	1.2990	769.7732	4.6186

6	3ม. X6 แถว	18	7.27	156.33	0.3714	2.2283	1290.2063	7.7412
เฉลี่ย					0.3846	2.3075	1000.6448	6.0039

ผลการเก็บตัวอย่างการสูญเสียอ้อยในพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย	ตออ้อย	การสูญเสีย (ตัน/ไร่)
1	0	4	0.32
2	0	1.6	0.128
3	0	2.4	0.192
4	0	3.8	0.304
เฉลี่ย	0	2.95	0.236

ผลการเก็บตัวอย่างอ้อยเพื่อวิเคราะห์สิ่งเจือปน

ครั้งที่	ขึ้นท่อนอ้อย (ก.ก.)	ใบอ้อยและยอดอ้อย (ก.ก.)	รากอ้อยและเศษดิน (ก.ก.)	สิ่งเจือปนในอ้อย (%)
1	22.60	2.60	0.00	10.3175
2	22.20	2.80	0.00	11.2000
3	22.70	2.60	0.00	10.2767
4	23.10	1.90	0.00	7.6000
เฉลี่ย	22.65	2.475	0	9.8507