

การพัฒนาประสิทธิภาพอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์

วัลลภ โคตรพันธ์^{1*} เชนณรงค์ วณสันติยะ²

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์^{1*2}

wallop@srru.ac.th : ^{1*}

วันที่รับบทความ 11 พฤศจิกายน 2565

วันแก้ไขบทความ 23 ธันวาคม 2565

วันตอบรับบทความ 26 ธันวาคม 2565

บทคัดย่อ

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1) เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง อัตราการหยอดเมล็ดพันธุ์ต่อไร่ และอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของอุปกรณ์ฯ ผลการศึกษามีดังนี้ การพัฒนาประสิทธิภาพเครื่องดังกล่าวมีส่วนประกอบ คือ เครื่องพรวนดินมีการทำงานได้โดยอาศัยการดูดลากของรถแทรกเตอร์และการขับเพลอาำนวยกำลังจากรถแทรกเตอร์ผ่านไปยังเพลารับกำลัง หลังจากนั้นจะส่งกำลังต่อไปยังห้องเกียร์จะมีเพลาลงไปขับโซ่เพื่อที่จะส่งกำลังไปยังเพลารอบใบมีดทำการย่อยดิน โดยมีระบบขับเคลื่อนที่เป็นห้องเกียร์ชุดเฟืองดอกจอกแบบฟันโค้ง อัตราทด 1.4 : 1 มีห้องโซ่ส่งผ่านกำลังด้านซ้าย มีความกว้าง 1.73 เมตร น้ำหนัก 260 กิโลกรัม มีใบมีดตัดดินด้านซ้าย 24 ใบ ด้านขวา 24 ใบ ด้านการทำงานของเครื่องพรวนทำงานได้โดยอาศัยการดูดลากของรถและการขับเพลอาำนวยกำลังจากรถแทรกเตอร์ผ่านไปยังสายพานเพื่อให้ลูกสูบดันน้ำออกไปที่หัวพ่น โดยมีแรงดัน 21-45 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร รอบการทำงาน 800-1200 รอบต่อนาที เปรียบเทียบต้นทุนในการปลูกข้าวเปรียบเทียบกับแบบดั้งเดิมกับแบบที่ใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว การพัฒนาประสิทธิภาพอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์ พบว่าการใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงเพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองเมล็ดพันธุ์ปุ๋ย และหาการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของการพัฒนาประสิทธิภาพอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์ พบว่าเวลาเฉลี่ยที่ใช้ต่อครั้ง 21.66 นาที ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิที่ใช้ในการหยอดเฉลี่ยที่ใช้ต่อครั้ง 8.40 กิโลกรัม ใช้ปุ๋ยน้ำหรือสารบำรุงดินที่ใช้ในการพ่นเฉลี่ยที่ใช้ต่อครั้ง 8.45 ลิตร ใช้ปุ๋ยเม็ดที่ใช้ในการหยอด 9.50 กิโลกรัม และใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ยต่อครั้ง 4.32 ลิตร

คำสำคัญ : อุปกรณ์ต่อพ่วง การเกษตรครบวงจร ผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่

EFFICIENCY DEVELOPMENT OF TRACTOR ACCESORRIES USED FOR INTEGRATED AGRICULTURE AS ONE COMPLETED SET FOR INCREASING THE COMPETITIVENESS OF JASMINE RICE AND FIELD CROP ENTERPRISES IN SURIN PROVINCE

Wallop Kodphun^{1*} Detnarong Wonsantie²
Industrial Technology Surindra Rajabhat University^{1*2}
wallop@srru.ac.th^{1*}

Received 11 November 2022

Revised 23 December 2022

Accepted 26 December 2022

Abstract

The objectives of the research are: 1) to develop the efficiency of ride-hailing tractor peripherals to be used in one-stop agriculture to increase the competitiveness of jasmine rice and agronomy operators in Surin Province 2) to determine the performance of the machine. The rate of sowing per acre and the fuel consumption of the equipment are as follows: The efficiency improvements include a component: the cultivator is operated by relying on tractor traction and driving the power shaft from the tractor through to the power shaft. After that, the power is transmitted to the transmission chamber, there is a shaft to drive the chain, so that the driving force is transmitted to the shaft of the ground digester blade. It has a drivetrain that is a gear chamber with curved teeth. Ratio 1.4 : 1 has a chain chamber transmitted through the left power. It is 1.73 metres wide and weighs 260 kg, has 24 left-handed ground-hitting blades, 24 right-handed blades, and the nebulizer's operation works by relying on the vehicle's traction and driving the power shaft from the tractor through to the belt so that the piston pushes water out to the nozzle. It has a pressure of 21-45 kg/cm² with a working cycle of 800-1200 rpm. Compare the cost of growing rice compared to traditional ones with those that use ride-hailing tractor peripherals to be used in integrated agriculture in one batch. Improving the efficiency of ride-hailing tractor peripherals to be used in one-stop agriculture in order to increase the competitiveness of jasmine rice and agronomy operators in Surin Province. It found that the use of peripherals to determine the consumption of fertilizer seeds and the fuel consumption of improving the efficiency of ride-hailing tractor peripherals could be used in one-stop agriculture. To increase competitiveness as an entrepreneur of jasmine rice and agronomy, Surin Province. It was found that the average time spent per time was 21.66 minutes, jasmine rice seeds used in the average sowing used per time was 8.40 kg, the average sprayed liquid or nourishing fertilizer used per time was 8.45 liters, the granular fertilizer used in the drops was 9.50 kg, and the average fuel consumption per time was 4.32 liters.

Keywords : Peripherals, Integrated Agriculture, entrepreneur jasmine rice and agronomy.

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการปลูกข้าวมาอย่างยาวนานจากร่องรอยข้าวเปลือกหรือแกลบที่ตั้งอยู่ในซากโบราณวัตถุสันนิษฐานได้ว่า มีการปลูกมาแล้วมากกว่า 5,500 ปี แต่การเพาะปลูกข้าวหอมมะลิในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศเริ่มปลูกหลังจากทางราชการมีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวหอมมะลิและรับรอง พันธุ์ในปี 2502 ในชื่อพันธุ์ “ข้าวดอกมะลิ 105” และมีการปรับปรุงพันธุ์ดังกล่าวทำให้อายุข้าวเบากว่าประมาณ 10 วัน มีการรับรองในชื่อพันธุ์ “กข 15” จังหวัดสุรินทร์ในอดีตประชากรประกอบด้วยชนชาติต่างๆ เช่น ชาวไทย-กูย ไทย-ลาว และไทย-เขมร ซึ่งปลูกข้าวมาแต่โบราณมีวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับข้าวมากมาย รวมถึงการเลี้ยงช้างเพื่อช่วยงานเกษตรกรรมและปัจจุบันเป็นแหล่งที่มีชื่อเสียงด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และ เมล็ดพันธุ์ กข. 15 ที่บริสุทธิ์ตรงตามพันธุ์และมีปริมาณมากที่สุดในประเทศไทยรวมทั้งได้มีการส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์อย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะข้าวหอมมะลิอินทรีย์เกษตรกรรมมีการปลูกข้าวหอมมะลิเป็นพืชหลักจนมีชื่อเสียงซึ่งชาวสุรินทร์กล่าวว่า “ข้าวหอม มะลิสุรินทร์ หอม ยาว ขาว นุ่ม” มีลักษณะประจำพันธุ์คือ “ข้าวหอมมะลิสุรินทร์” (Surin Hom Mali Rice) หมายถึง ข้าวเปลือกข้าวกล้องและข้าวขาวที่แปรรูปมาจากข้าวเปลือกพันธุ์ข้าวหอมที่ไวต่อช่วงแสง คือ พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ กข 15 ที่ ผลิตในจังหวัดสุรินทร์ในฤดูนาปีและมีกลิ่นหอมตามธรรมชาติมีความสัมพันธ์กับแหล่งภูมิศาสตร์ คือ ลักษณะภูมิประเทศ จังหวัดสุรินทร์มีป่าที่อุดมสมบูรณ์มีแหล่งน้ำธรรมชาติ และทุ่งนาที่ใช้ในการปลูกข้าวสภาพดินเป็นดินร่วนปนทรายและดินเหนียวมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและไม่อุ้มน้ำสภาพพื้นที่ไม่เป็นแอ่งกะทะน้ำไม่ท่วมขังนานมีระบบ กักเก็บถ่ายเทน้ำได้ง่ายการเพาะปลูกข้าวขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศและอาศัยน้ำฝนเป็นหลักจึงต้องทำคันนาและแบ่งพื้นที่นาออกเป็นแปลง ๆ เพื่อประโยชน์ในการเก็บกักน้ำให้พอเพียงต่อการเจริญเติบโตของข้าวที่นามีสองลักษณะคือนาดอนและนาลุ่มพื้นที่นาดอนเหมาะสำหรับปลูกข้าวพันธุ์ กข 15 ซึ่งมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ส่วนพื้นที่นาลุ่มเหมาะสำหรับปลูกข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ซึ่งมีอายุการเก็บเกี่ยวยาวกว่าข้าวหอมมะลิสุรินทร์มีคุณค่าทางโภชนาการที่สำคัญคือข้าวหอมมะลิสุรินทร์ยังอุดมด้วยสารอาหารที่มีประโยชน์นานาชนิดเช่น วิตามินบี 1 ช่วยป้องกันโรคเหน็บชาและวิตามินบี 2 ที่ช่วยป้องกันโรคปากนกกระบอกในอะซินช่วยในการทำงานของกระเพาะอาหารและลำไส้ โปรตีนช่วยในการเสริมสร้างการเจริญเติบโต ไขมันช่วย ในการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อแคลเซียมและฟอสฟอรัสช่วยในการสร้างกระดูกและฟันและที่สำคัญยังให้พลังงานแก่ร่างกายและข้าวหอมมะลิสุรินทร์ได้รับการรับรองข้าวสิ่ง บ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) เมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2551 (ศูนย์ข้อมูลข้าวตลาดเฉพาะ. 2564)

ปัจจุบันจากการเข้ามาของภาครัฐที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาชนบทจึงทำให้ชุมชนชาวนาสุรินทร์มีการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจโดยมุ่งเน้นการปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตจำนวนมากเพื่อการส่งออกซึ่งลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจของชุมชนชาวนาจึงมีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นเชิงกลไกทุนนิยมต้องนำสินค้าที่ผลิตได้ไปขายในตลาดเพื่อที่จะได้เงินมาซื้อปัจจัยในการดำรงชีวิตและการขายสินค้าในตลาดนั้นผู้ผลิตเหล่านี้ไม่มีอำนาจใดๆ ไปกำหนดกฎเกณฑ์ภาวะของตลาดและโดยทั่วไปมักตกเป็นฝ่ายเสียเปรียบต่อพ่อค้าและนายทุนเสมอข้อเท็จจริงเหล่านี้เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปในสังคมไทยมีการ ลงทุนทุกขั้นตอนมีการจ้างแรงงานใช้เทคโนโลยีทันสมัยในการผลิตเช่นเครื่องจักรกลปุ๋ยเคมียากำจัดแมลงเป็นต้นอย่างไรก็ตามสิ่งที่ตามมาคือรายจ่ายในครัวเรือนเพิ่มสูงขึ้นตามการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศที่มุ่งเน้นพัฒนาที่เจริญให้ทันกับโลกยุคปัจจุบันในขณะที่ผลผลิตของชาวนาก็มีราคาต่ำลง (กฤษฎา นาโสภ . 2552)

ชาวนาสุรินทร์จึงต้องมีเครื่องมือที่เกษตรกรใช้ในการทำงานเกษตรเพื่อช่วยลดความยากลำบากในการทำงาน หรือลดการออกแรงให้น้อยลงเกษตรกรจะทำงานได้นานขึ้นจะได้ผลผลิตมากขึ้นและได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นโดยประโยชน์ของเครื่องมือทุ่นแรงและเครื่องจักรกลเกษตร มีดังนี้ 1. ทำงานได้รวดเร็ว ทันต่อช่วงเวลาของการเพาะปลูกที่มีจำกัด 2. ประหยัดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการจ้างแรงงานคน 3. เพิ่มพื้นที่เพาะปลูกได้มากขึ้น 4. ปฏิบัติงานได้ทุกขั้นตอนอย่างประณีต เช่น ขึ้นปลูก ขึ้นกำจัดวัชพืช ขึ้นใส่ปุ๋ย ขึ้นเก็บเกี่ยวและการนวดเป็นต้น 5. ลดการสูญเสีย



ผลิตผลในช่วงการเก็บเกี่ยวและการนวด 6. เพิ่มผลิตผล และเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรสูงขึ้น (กรมวิชาการเกษตร. 2544)

โดยความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกลการเกษตรรถแทรกเตอร์เครื่องทุ่นแรงฟาร์มมีคำหลายคำในภาษาอังกฤษโดยมีความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับการใช้รถแทรกเตอร์และเครื่องทุ่นแรงฟาร์ม เช่น Farm Machinery , Farm Implement , Farm Equipment , Agricultural Equipment , Agricultural Machinery ซึ่งหมายถึงเครื่องจักรกลการเกษตร หรือ เครื่องมือที่ใช้ในการเกษตร บางครั้งใช้ คำว่า “ Farm Machinery and Equipment ” ซึ่งหมายถึง เครื่องจักรกลการเกษตรและเครื่องมือที่ใช้ในการเกษตรทำให้ไม่สามารถแยกได้ว่าอะไรเป็นเครื่องมือและอะไรเป็นเครื่องจักรกลซึ่งจะใช้เรียกรวมกันทั้งหมดด้วยความคุ้นเคย รถแทรกเตอร์และเครื่องทุ่นแรง (ยุทธนา เครือหาญพงศ์และคณะ. 2556) แทรกเตอร์ที่ใช้ในการเกษตรมีทั้งชนิด 4 ล้อ และ 2 ล้อ ซึ่งแทรกเตอร์ 4 ล้อที่ใช้ในประเทศไทย สามารถแบ่งตามแรงม้าได้ 3 ขนาด คือ ขนาดเล็กต่ำกว่า 18 แรงม้า ขนาดกลาง 18-50 แรงม้า และ ขนาดใหญ่ 50 แรงม้าขึ้นไป ส่วน แทรกเตอร์ 2 ล้อ เรียกอีกชื่อว่า รถไถเดินตาม (Pedestrian Controlled tractor) มีขนาดแรงม้าไม่เกิน 15 แรงม้า 2 (สุพรรณ นาคสังค์ และคณะ. 2560)

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะรวบรวมกระบวนการทำงานที่มีหลายขั้นตอน การทำงานให้เสร็จในขั้นตอนเดียวเพื่อลดต้นทุนในการจ้างงานและลดเวลาในการทำงานโดยมีขั้นตอนคือหลังติดตั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์ จะใช้กำลังผลิตจากจากรถไถแบบนั่งขับหรือที่เรียกว่ารถแทรกเตอร์ โดยมีหลักการทำงานของอุปกรณ์ต่อพ่วง คือ ขณะเคลื่อนที่ระบบไฮดรอลิกจะวางลงพื้นดินและระบบพืทธิจะช่วยให้อุปกรณ์ที่หนึ่งคือเครื่องพรวนดินทำงานขณะเครื่องพรวนดินทำงานพร้อมกับอุปกรณ์ที่สองคือระบบเครื่องพ่นยาเพื่อทำการพ่นปุ๋ยหรือสารบำรุงดิน ขณะรถไถขับเคลื่อนจะลากพ่วงจากล้อส่งเฟืองและโซ่ไปยังเพลากลาง และแกนเพลากลางของอุปกรณ์ที่สามคือเครื่องใส่ปุ๋ยเพื่อทำการพ่นปุ๋ยเม็ดโรดปุ๋ยเม็ดโรดลงสู่แปลงนา ชุดพ่วงจะพ่วงให้ชุดเฟืองดอกจอกส่งกำลังไปยังเพลากลางแนวตั้งขับจานจ่ายให้พ่วงอุปกรณ์ที่สี่คือเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์พ่วงเมล็ดพันธุ์ลงไปยังรูของจานจ่าย ให้ไปตรงกับรูด้านล่างของกระบะส่งเมล็ดพันธุ์ข้าวผ่านท่อไปยังร่องปลูกบนแปลงซึ่งถูกชุดเปิด ร่องเปิดรอไว้และจะถูกกลบด้วยที่ฝังกลบที่ออกแบบไว้จะถูกกำหนดตามวงล้อขับเคลื่อนที่เรากำหนดไว้หากว่าหลังจากทำการหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิหรือเมล็ดพันธุ์พืชไร่แล้วเสร็จหากไม่มีน้ำเพื่อช่วยในการเจริญเติบโตก็ทำอุปกรณ์ที่ห้าคือเครื่องสูบน้ำ ที่ติดตั้งอยู่ในอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์

2. วัตถุประสงค์

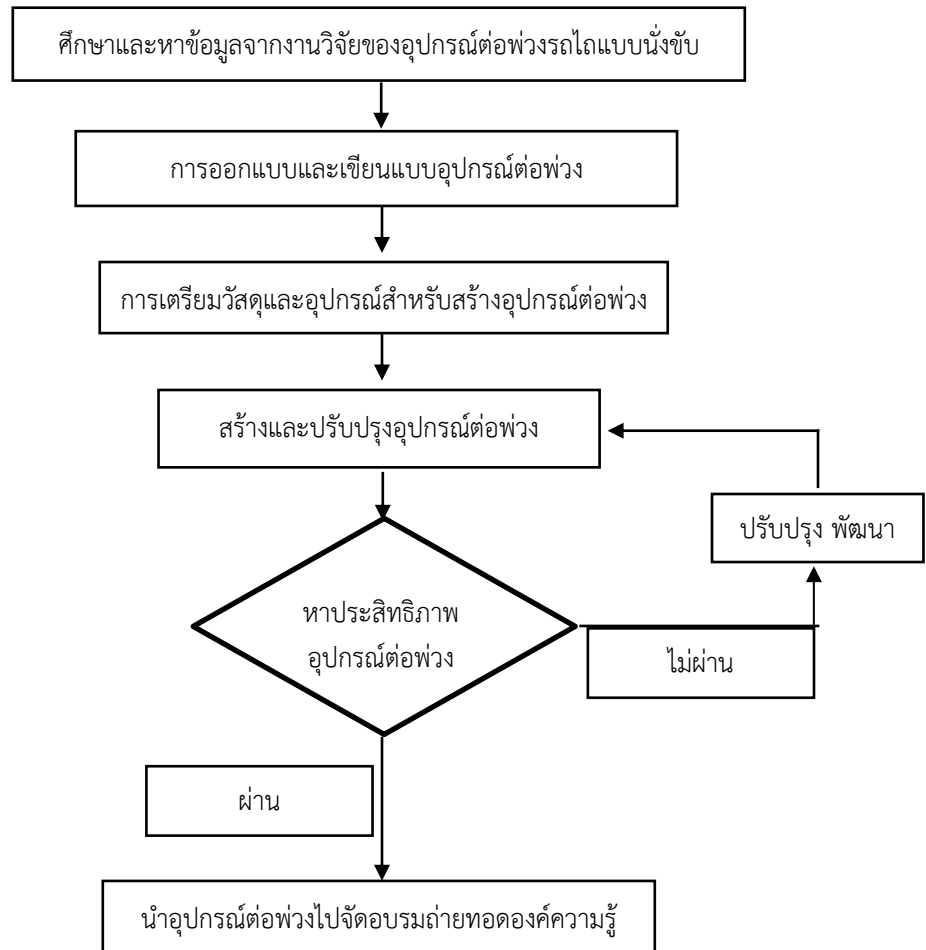
2.1 เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องอัดการหยอดเมล็ดพันธุ์ต่อไร่และอัดการสันเลียงน้ำมันเชื้อเพลิงของอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์

3. วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาประสิทธิภาพอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์ มีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

จากการพัฒนาประสิทธิภาพอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์ เพื่อให้มีการดำเนินงาน เป็นไปตามขั้นตอนและให้โครงการประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และผู้วิจัยจึงได้ กำหนดขั้นตอนในการสร้างแผนภาพ ดังแสดงตามรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนและวิธีการในการดำเนินงาน

3.1 วัสดุและอุปกรณ์สำหรับอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์

เมื่อทำการออกแบบอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ทางผู้วิจัยจึงได้ทำการหาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างอุปกรณ์ต่อพ่วงซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

3.1.1 กลุ่มเครื่องมือที่ใช้ เช่น

3.1.1.1 เครื่องกลึงเหล็ก

3.1.1.2 เครื่องเชื่อมไฟฟ้า

- 3.1.1.3 เครื่องตัดเหล็กไฟฟ้า
- 3.1.1.4 เครื่องมือวัดต่างๆ
- 3.1.1.5 เครื่องเจาะไฟฟ้า
- 3.1.1.6 เครื่องเจียรไฟฟ้า
- 3.1.1.7 ชุดเครื่องมือถอดประกอบ
- 3.1.2 กลุ่มอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น
 - 3.1.2.1 โซ้และสเตอร์เหล็ก
 - 3.1.2.2 สปริงเหล็กหูกกลม
 - 3.1.2.3 น็อต
 - 3.1.2.4 เหล็กแผ่น
 - 3.1.2.5 เหล็กรูปก้นหอย
 - 3.1.2.6 ท่อยาง

3.2 สร้างต้นแบบอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์

3.2.1 องค์ประกอบของอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์นั้น ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะการพัฒนาประสิทธิภาพโดยการนำอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 5 ชนิดมาประกอบในชุดเดียวกันและสามารถใช้งานได้ประกอบด้วย เครื่องหยอดเมล็ด เครื่องสูบน้ำ เครื่องพ่นยา เครื่องพรวน เครื่องใส่ปุ๋ย เป็นชุดพื้นฐานในอุปกรณ์ต่อพ่วงชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์ นำส่วนประกอบมาออกแบบรวบรวมอุปกรณ์ 5 ชนิดให้จัดอยู่บนชุดเดียวตามรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงการออกแบบรวบรวมอุปกรณ์ 5 ชนิดให้จัดอยู่บนชุดเดียว

3.3 หลักการทำงานของอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์

อุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์จะใช้กำลังดูดลากจากรถไถแบบนั่งขับหรือที่เรียกว่ารถแทรกเตอร์ ขนาดเครื่องยนต์ ตั้งแต่ 28 แรงม้าถึง 40 แรงม้า ระบบขับเคลื่อนสี่ล้อ (4WD) มีระบบไฮดรอลิก-พื้ทีโอ มีระบบควบคุมแขนยก : ควบคุมตำแหน่ง (Position Control) มีแขนยกอุปกรณ์ 3 จุด : ตามมาตรฐาน SAE เบอร์1 (Category I) มีน้ำหนักยกสูงสุดที่ปลายแขนยกไม่ควรน้อยกว่า 900 กิโลกรัม โดยมีหลักการทำงานของอุปกรณ์ต่อพ่วง ดังนี้

3.3.1 ขณะเคลื่อนที่ระบบไฮดรอลิกจะวางลงพื้นดินและระบบพื้ทีโอจะทำให้อุปกรณ์ที่หนึ่งคือเครื่องพรวนดินทำงาน

3.3.2 ขณะเครื่องพรวนดินทำงานพร้อมกับอุปกรณ์ที่สองคือระบบเครื่องพ่นยาเพื่อทำการพ่นปุ๋ยหรือสารบำรุงดิน

3.3.3 ขณะรถไถขับเคลื่อนจะลากพุ่มจากล้อส่งเฟืองและโซ่ไปยังเพลากลาง และแกนเพลลาของอุปกรณ์ที่สามคือเครื่องใส่ปุ๋ยเพื่อทำการพ่นปุ๋ยเมล็ดปุ๋ยเมล็ดโรลงสู่แปลงนา

3.3.4 ชุดพุ่มจะพ่นให้ชุดเฟืองดอกจอกส่งกำลังไปยังเพลานวตั้งขับงานจ่ายให้พุ่มอุปกรณ์ที่สี่คือเครื่องหยอดเมล็ดนำพุ่มเมล็ดพันธุ์ลงไปยังในรูของงานจ่าย ให้ไปตรงกับรูด้านล่างของกระบะส่งเมล็ดพันธุ์ข้าวผ่านไปยังร่องปลูกบนแปลง ซึ่งถูกชุดเปิด ร่องเปิดรอไว้และจะถูกกลบด้วยที่ฝังกลบที่ออกแบบไว้จะถูกกำหนดตามวงล้อขับเคลื่อนที่เรากำหนดไว้

3.3.5 หลังจากทำการหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิหรือเมล็ดพันธุ์พืชไร่แล้วเสร็จหากไม่มีน้ำเพื่อช่วยในการเจริญเติบโตก็นำอุปกรณ์ที่ห้าคือเครื่องสูบน้ำ ที่ติดตั้งอยู่ในอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์ ทำการสูบน้ำเข้าสู่ระบบได้ หรือหากต้องการนำน้ำออกจากกระบะก็สามารถดำเนินการได้เช่นกัน

3.4 การหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์

3.4.1 วัตถุประสงค์ของการหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์

3.4.1.1 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการหยอด เพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองเมล็ดพันธุ์

3.4.1.2 เพื่อหาการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

3.4.2 วิธีการหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์

3.4.2.1 ทดสอบประสิทธิภาพการใช้เครื่องเพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองเมล็ดพันธุ์ปุ๋ย และหาการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

3.4.2.1.1 ทดสอบการทำงาน 3 รอบ พื้นที่ 1 ไร่

3.4.2.1.2 เตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว 10 กิโลกรัม

3.4.2.1.3 เตรียมปุ๋ยเมล็ด 10 กิโลกรัม 3 ชุด

3.4.2.1.4 เตรียมปุ๋ยน้ำหรือสารบำรุงดิน 10 ลิตร 3 ชุด

3.4.2.1.5 ทดสอบแล้วจับเวลา 3 รอบ พื้นที่ 1 งาน

3.4.2.1.6 ทดสอบการใช้น้ำมันในปริมาตรกิโลตรต่อรอบ

3.4.2.1.7 เตรียมอุปกรณ์วัดการสิ้นเปลืองของน้ำมัน

3.4.2.1.8 เมื่อทำการทดสอบเสร็จ นำน้ำมันที่เหลือมาวัดอัตราการสิ้นเปลือง

3.4.2.1.9 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์แล้วสรุปผลการหาประสิทธิภาพ

3.4.2.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนในการปลูกข้าวเปรียบเทียบกับแบบดั้งเดิมกับแบบที่ใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์ ในพื้นที่ 1 ไร่ โดยจะมีการคิดค่าใช้จ่าย ดังนี้

3.4.2.2.1 ต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการพรวนดินในพื้นที่ 1 ไร่

3.4.2.2.2 ต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการพ่นปุ๋ยหรือสารบำรุงดินในพื้นที่ 1 ไร่

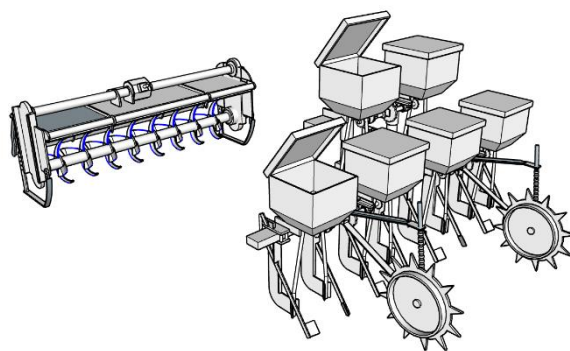
3.4.2.2.3 ต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการใส่ปุ๋ยเมล็ดในพื้นที่ 1 ไร่

3.4.2.2.4 ต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวในพื้นที่ 1 ไร่

3.4.2.2.5 ต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการสูบน้ำเข้าแปลงนาในพื้นที่ 1 ไร่

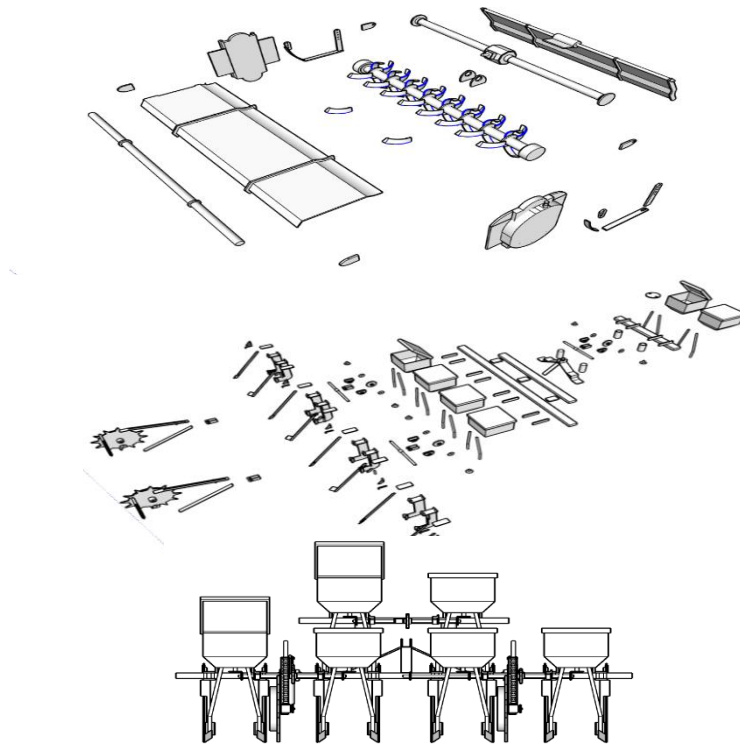
3.7 การนำอุปกรณ์ต่อพ่วงไปจัดอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ของอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์

ในการนำอุปกรณ์ต่อพ่วงไปจัดอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ของอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์จะทำการคัดเลือกชุมชนที่มีการปลูกข้าวหอมมะลิจำนวน 2 ครั้งเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้



รูปที่ 3 การพัฒนาประสิทธิภาพอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์

โดยจะแสดงภาพประกอบของส่วนประกอบของอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์ รูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงภาพประกอบของส่วนประกอบของอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาประสิทธิภาพอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์ มีผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะรวบรวมกระบวนการทำงานที่มีหลายขั้นตอนมาทำการงานให้เสร็จในขั้นตอนเดียวเพื่อลดต้นทุนในการจ้างงานและลดเวลาในการทำงานโดยมีขั้นตอนคือหลังติดตั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์ จะใช้กำลังคนจากจากรถไถแบบนั่งขับหรือที่เรียกว่ารถแทรกเตอร์ โดยมีหลักการทำงานของอุปกรณ์ต่อพ่วง คือ ขณะเคลื่อนที่ระบบไฮดรอลิกจะวางลงพื้นดินและระบบพีทีโอจะทำให้อุปกรณ์ที่หนึ่งคือเครื่องพรวนดินทำงานขณะเครื่องพรวนดินทำงานพร้อมกับอุปกรณ์ที่สองคือระบบเครื่องพ่นยาเพื่อทำการพ่นยาหรือสารบำรุงดิน ขณะรถไถขับเคลื่อนจะลากหมุนจากล้อส่งเฟืองและโซ่ไปยังเพลากลาง และแกนเพลากลางของอุปกรณ์ที่สามคือเครื่องใส่ปุ๋ยเพื่อทำการหมุนตักเมล็ดปุ๋ยเมล็ดโรลงสู่แปลงนา ชุดหมุนจะหมุนให้ชุดเฟืองดอกจอกส่งกำลังไปยังเพลากลางแนวตั้งขานจ่ายให้หมุนอุปกรณ์ที่สี่คือเครื่องหยอดเมล็ดนำพาเมล็ดพันธุ์ลงไปยังรูของจานจ่าย ให้ไปตรงกับรูด้านล่างของกระบะส่งเมล็ดพันธุ์ข้าวผ่านท่อไปยังร่องปลูกบนแปลงซึ่งถูกชุดเปิด ร่องเปิดรอไว้และจะถูกกลบด้วยที่ฝังกลบที่ออกแบบไว้จะถูกกำหนดตามวงล้อขับเคลื่อนที่เรากำหนดไว้หากว่าหลังจากทำการหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิหรือเมล็ดพันธุ์พืชไร่แล้วเสร็จหากไม่มีน้ำเพื่อช่วยในการ

เจริญเติบโตก็นำอุปกรณ์ที่ทำคือเครื่องสูบน้ำ ที่ติดตั้งอยู่ในอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียวเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่จังหวัดสุรินทร์ ทำการสูบน้ำเข้าสู่ระบบได้ หรือหากต้องการนำน้ำออกจากระบบก็สามารถดำเนินการได้เช่นกัน

ส่วนประกอบของอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์ มีดังนี้

4.1.1 เครื่องพรวนดิน การทำงานของเครื่องพรวนดินหรือที่เรียกกันว่าโรตารีตีดินสามารถทำงานได้โดยอาศัยการฉุดลากของรถแทรกเตอร์และการขับเพลอาำนวยกำลังจากรถแทรกเตอร์ผ่านไปยังเพลารับกำลัง หลังจากนั้นจะส่งกำลังต่อไปยังห้องเกียร์ของเครื่องพรวนดินหรือที่เรียกกันว่าโรตารีตีดิน จะมีเพลาลงไปขับโซ่เพื่อที่จะส่งกำลังขับไปยังเพลาลงของใบมีดทำการย่อยดิน โดยมีระบบขับเคลื่อนที่เป็นห้องเกียร์ชุดเฟืองดอกจอกแบบฟันโค้ง อัตราทด 1.4 : 1 มีห้องโซ่ส่งผ่านกำลังด้านซ้าย มีความกว้าง 1.73 เมตร น้ำหนัก 260 กิโลกรัม มีใบมีดตีดินด้านซ้าย 24 ใบ ด้านขวา 24 ใบ

4.1.2 เครื่องพ่นยา การทำงานของเครื่องพ่นยาทำงานได้โดยอาศัยการฉุดลากของรถแทรกเตอร์และการขับเพลอาำนวยกำลังจากรถแทรกเตอร์ผ่านไปยังสายพานเพื่อให้ลูกสูบดันน้ำออกไปที่หัวพ่น โดยมีแรงดัน 21-45 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร รอบการทำงาน 800-1200 รอบต่อนาที

4.1.3 เครื่องใส่ปุ๋ย การทำงานของเครื่องใส่ปุ๋ย มีหลักการทำงานร่วมกับเครื่องหยอดเมล็ดมีหลักการทำงาน คือ เริ่มจากที่ระบบส่งกำลัง โดยใช้แรงขับเคลื่อนจากรถไถ จากนั้นวงล้อจะทำการหมุน เพื่อให้ระบบทำงานพร้อมกันกับเครื่องหยอดเมล็ด

4.1.4 เครื่องหยอดเมล็ด การทำงานของเครื่องหยอดเมล็ดมีหลักการทำงานร่วมกับเครื่องใส่ปุ๋ยมีหลักการทำงาน คือ เริ่มจากที่ระบบส่งกำลัง โดยใช้แรงขับเคลื่อนจากรถไถ จากนั้นวงล้อจะทำการหมุน เพื่อให้ระบบทำงานพร้อมกันกับเครื่องใส่ปุ๋ย

4.1.5 เครื่องสูบน้ำ การทำงานของเครื่องสูบน้ำทำงานได้โดยอาศัยการฉุดลากของรถแทรกเตอร์และการขับเพลอาำนวยกำลังจากรถแทรกเตอร์ผ่านไปยังสายพานเพื่อให้ลูกสูบดันน้ำออก โดยเป็นเครื่องสูบน้ำแบบปั้มน้ำดูดน้ำเข้าเก็บในเครื่องอัตโนมัติระยะเวลาที่ดูดน้ำเข้าเก็บในเครื่อง 150 วินาที ที่ 5 เมตร ระยะส่งน้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า 23 เมตร ระยะสูบน้ำลึกสุดไม่น้อยกว่า 7.5 เมตร ปริมาตรสูบน้ำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,100 ลิตรต่อนาที เส้นผ่าศูนย์กลางท่อดูด - ส่ง 3 นิ้ว

4.2 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพการใช้เครื่องเพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองเมล็ดพันธุ์ปุ๋ย และหาการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของการพัฒนาประสิทธิภาพอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์

4.2.1 การหาประสิทธิภาพการใช้เครื่องพื้นที่ต่อไร่ ด้านเวลาที่ใช้ต่อครั้ง (นาท) เมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิที่ใช้ในการหยอด(กิโลกรัม) ปุ๋ยเม็ดที่ใช้ในการหยอด(กิโลกรัม) และน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร)

ในการหาประสิทธิภาพการใช้เครื่องเพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองเมล็ดพันธุ์ปุ๋ย และหาการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของการพัฒนาประสิทธิภาพอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์ทำการหาประสิทธิภาพโดยทดสอบการทำงาน 3 รอบ พื้นที่ 1 ไร่ ทำการเติมรูปแบบหลังไถพรวนเตรียมหน้าดินไว้ทำการตีดินโดยจอบหมุนแล้วพ่นปุ๋ยน้ำหรือสารบำรุงดินแล้วหยอดปุ๋ยเมล็ดและหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวข้าวหอมมะลิ พร้อมทดสอบการใช้น้ำมันในปริมาตรกิโลตรต่อรอบ มีผลการหาประสิทธิภาพตามตารางที่ 4.1 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพการใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงเพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองเมล็ดพันธุ์ปุ๋ย และหาการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของการพัฒนาประสิทธิภาพอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์

ครั้งที่	เวลาที่ใช้ต่อ ครั้ง (นาท)	เมล็ดพันธุ์ข้าว หอมมะลิที่ใช้ ใน การหยอด (กิโลกรัม)	ปุ๋ยน้ำหรือสาร บำรุงดินที่ใช้ ในการพ่น(ลิตร)	ปุ๋ยเม็ดที่ใช้ ในการหยอด (กิโลกรัม)	น้ำมัน เชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร)
1	21.25	8.25	8.95	9.57	4.32
2	23.42	8.78	8.22	9.20	4.59
3	20.30	8.16	8.18	9.74	4.04
เฉลี่ย	21.66	8.40	8.45	9.50	4.32

จากตารางที่ 1 พบว่าการใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงเพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองเมล็ดพันธุ์ปุ๋ย และหาการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของการพัฒนาประสิทธิภาพอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์ พบว่าเวลาเฉลี่ยที่ใช้ต่อครั้ง 21.66 นาที ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิที่ใช้ ในการหยอดเฉลี่ยที่ใช้ต่อครั้ง 8.40 กิโลกรัม ใช้ปุ๋ยน้ำหรือสารบำรุงดินที่ใช้ในการพ่นเฉลี่ยที่ใช้ต่อครั้ง 8.45 ลิตร ใช้ปุ๋ยเม็ดที่ใช้ในการหยอด 9.50 กิโลกรัม และใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ยต่อครั้ง 4.32 ลิตร

4.2.2 การนำข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์แล้วสรุปผลการหาประสิทธิภาพ

จากข้อมูลที่ได้สามารถสรุปได้ว่าหากเกษตรกรนำอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์มาใช้ในการทำการเพาะปลูกข้าวหอมมะลิจจะมีค่าใช้จ่ายดังนี้

4.2.2.1 การที่ดิน หยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิ พ่นปุ๋ยน้ำหรือสารบำรุงดิน หยอดปุ๋ยเม็ด ต่อ 1 ไร่ ใช้เวลาเฉลี่ย 21.66 นาที เฉลี่ยเป็นเงินค่าแรงคนขับ 20.58 บาท (คิดจากค่าแรงคนขับ 400 บาทต่อวัน ทำงานวันละ 7 ชั่วโมง คิดเป็นค่าจ้างนาที่ละ 0.95 บาท)

4.2.2.2 เมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิที่ใช้ ในการหยอดต่อ 1 ไร่ เฉลี่ย 8.40 กิโลกรัม เฉลี่ยเป็นเงินค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิ เฉลี่ยเป็นเงินค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิ 211.25 บาท (คิดจากค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิ 25 บาท ข้อมูลจากกองเมล็ดพันธุ์ข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์)

4.2.2.3 ปุ๋ยน้ำหรือสารบำรุงดินที่ใช้ในการพ่นต่อ 1 ไร่ เฉลี่ย 8.45 ลิตร

4.2.2.4 ปุ๋ยเม็ดที่ใช้ในการหยอดต่อ 1 ไร่ เฉลี่ย 9.50 กิโลกรัม

4.2.2.5 น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อ 1 ไร่ เฉลี่ย 4.32 ลิตร

5. อภิปรายผลและสรุปผล

5.1 อภิปรายผลการวิจัย ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนในการปลูกข้าวเปรียบเทียบกับแบบดั้งเดิมกับแบบที่ใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์ นั้นขอนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์จาก



ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นหลังมีการไถเตรียมแปลงเป็นที่เรียบร้อย โดยจะมีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นคือ ต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการพรุนดิน ต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการพ่นปุ๋ยหรือสารบำรุงดิน ต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการใส่ปุ๋ยเมล็ด ต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวทุกส่วนจะคิดต้นทุนค่าจ้างในพื้นที่ 1 ไร่ และต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการสูบน้ำเข้าแปลงนาในพื้นที่ 1 ไร่ จะทำการสืบราคาต้นทุนค่าจ้างจากพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 3 พื้นที่ มาทำการหาค่าเฉลี่ยต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการพบว่าค่าเฉลี่ยต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการงานที่ใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์สามารถทำได้ในครั้งเดียวนั้นจากการสืบราคาต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการพรุนดินในพื้นที่ 1 ไร่เฉลี่ยอยู่ที่ 216.66 บาท จากการสืบราคาต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการพ่นปุ๋ยหรือสารบำรุงดินในพื้นที่ 1 ไร่เฉลี่ยอยู่ที่ 193.33 บาท จากการสืบราคาต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการใส่ปุ๋ยเมล็ดในพื้นที่ 1 ไร่เฉลี่ยอยู่ที่ 53.33 บาท และจากการสืบราคาต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวในพื้นที่ 1 ไร่เฉลี่ยอยู่ที่ 240.00 บาท หากนำมารวมกันแล้วเป็นเงินมากถึง 703.32 บาท ส่วนต้นทุนค่าจ้างเหมาดำเนินการสูบน้ำเข้าแปลงนา ในพื้นที่ 1 ไร่เฉลี่ยอยู่ที่ 103.33 บาท ซึ่งเมื่อมองโดยภาพรวมแล้วมีความสามารถในการทำงานและคุณภาพเป็นที่น่าพอใจ และประหยัดน้ำมันเป็นที่น่าพอใจ

5.2 สรุปผลการวิจัย จากการดำเนินการวิจัยที่ผ่านมาพบว่าหากเกษตรกรนำอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้สามารถใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว พบว่าการใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงเพื่อหว่านถาวรกลิ้งเมล็ดพันธุ์ ปู และหว่านกลิ้งน้ำมันเชื้อเพลิงของการพัฒนาประสิทธิภาพอุปกรณ์ต่อพ่วงรถไถแบบนั่งขับให้ใช้ในการเกษตรแบบครบวงจรในชุดเดียว เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นผู้ประกอบการข้าวหอมมะลิและพืชไร่ จังหวัดสุรินทร์ พบว่าเวลาเฉลี่ยที่ใช้ต่อครั้ง 21.66 นาที ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิที่ใช้ในการหยอดเฉลี่ยที่ใช้ต่อครั้ง 8.40 กิโลกรัม ใช้ปุ๋ยน้ำหรือสารบำรุงดินที่ใช้ในการพ่นเฉลี่ยที่ใช้ต่อครั้ง 8.45 ลิตร ใช้ปุ๋ยเม็ดที่ใช้ในการหยอด 9.50 กิโลกรัม และใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ยต่อครั้ง 4.32 ลิตร

6. ข้อเสนอแนะ

- 6.1 ในการเพาะปลูกข้าวของจังหวัดสุรินทร์ควรมีการปรับพื้นที่ให้มีความสม่ำเสมอมีพื้นที่กว้างให้มากที่สุด
- 6.2 ก่อนทำการเพาะปลูกควรทำการไถพรวนให้ลึกและเรียบ
- 6.3 ในการหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวควรตรวจสอบความแห้งของดินไม่ควรหยอดในช่วงดินเปียกอาจทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวอุดตันบริเวณท่อหยอด
- 6.4 ผู้ใช้งานควรฝึกให้เกิดความชำนาญจะส่งผลต่อระยะห่างระหว่างหลุมและแถว เกิดความสม่ำเสมอเป็นแนวแถวสวยงามดูแลรักษาได้สะดวก

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณทุนวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ววน.) ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ขอขอบคุณผู้สนับสนุนและให้ความร่วมมือในการจัดทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2544. เอกสารคำแนะนำการปลูกพืชไร่ในเขตชลประทาน. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

กฤษฎา นาโสก . (2552). วิถีชาวนาอีสานตอนล่าง : ศึกษากรณีชุมชนชาวนาบ้านด้าย ตำบล ม่วงสามสิบ อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี. ภาคนิพนธ์ สาขาเศรษฐศาสตร์การเมือง มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

ยุทธนา เครือหาญพงศ์และคณะ. (2556). เครื่องหยอดเมล็ดพืชหลังนาติดพวงท้ายรถแทรกเตอร์.

สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการ.

ศูนย์ข้อมูลข้าวตลาดเฉพาะ. (2564). ข้าวหอมมะลิสุรินทร์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://www.thairicedb.com/ticedetail.php?id=6>. สืบค้น 21 มิถุนายน 2562.

สุพรรณ นาคสังค์ และคณะ.(2560). ศึกษาและออกแบบพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดข้าวไร่แบบงานแนวตั้ง.

ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง.