บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

การเตรียมดินเพื่อใช้ในการเพาะปลูก ในปัจจุบันได้มีการใช้เครื่องจักรกลเข้ามาช่วยการทำงานของเกษตรกรหลายอย่าง รถไถเดินตามเป็นอุปกรณ์ต้นกำลังชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมกันมาก แต่รถไถเดินตามก็ยังต้องใช้การเดินตามรถไถเพื่อทำการควบคุมการบังคับเลี้ยวและทำงานของรถไถเดินตาม เกิดความเมื่อยล้าและลำบากต่อทำงาน ปัจจุบันมีการจำหน่ายรถแทรกเตอร์ 4 ล้อขนาดเล็กที่นำมาจากต่างประเทศและผลิตรถแทรกเตอร์ภายในประเทศเป็นจำนวนมาก แต่รถแทรกเตอร์เหล่านี้มีราคาที่สูงและไม่คุ้มค่ากับการใช้งานในที่ดินที่เกษตรกรครอบครองอยู่ การพัฒนารถไถเดินตามให้เป็นรถแทรกเตอร์สี่ล้อ จะทำให้ต้นทุนในการผลิตแทรกเตอร์ไม่สูงมาก เพราะสามารถใช้อะไหล่ร่วมกัน และราคาอะไหล่ไม่แพง แต่การส่งกำลังของรถไถเดินตามเป็นแบบล้อทั้งสองข้างหมุนไปพร้อมกัน เลี้ยวด้วยการตัดการส่งกำลังให้ล้อข้างหนึ่งหยุดหมุน ดังนั้นเมื่อพัฒนาให้เป็นแทรกเตอร์4 ล้อจะไม่สามารถเลี้ยวด้วยพวงมาลัยได้ เนื่องจากล้อขับทั้งสองข้างหมุนด้วยความเร็วที่เท่ากัน สำหรับระบบเบรกของรถไถเดินตามเมื่อพัฒนาเป็นรถสี่ล้อจะเกิดปัญหาคือ ระบบเบรกรถไถเดินตามเป็นเบรกที่ใช้สำหรับจอดรถเท่านั้นไม่ใช่เบรกที่ใช้สำหรับชะลอรถให้หยุด ดังนั้นการปรับปรุงระบบการขับเคลื่อนอิสระที่ล้อซ้ายและขวา และระบบเบรก จะสามารถทำให้ระบบส่งกำลังและระบบเบรกของรถไถเดินตาม สามารถพัฒนาให้ใช้งานกับแทรกเตอร์ 4 ล้อขนาดเล็กได้ เมื่อพัฒนาระบบส่งกำลังและเบรกแล้วจำเป็นต้องออกแบบและสร้างระบบเลี้ยวใหม่ให้สอดคล้องกับการทำงานของแทรกเตอร์ 4 ล้อขนาดเล็ก ดังนั้นจึงทำการศึกษาการปรับปรุงระบบส่งกำลัง ระบบเบรก และระบบเลี้ยวของรถไถเดินตามเพื่อการพัฒนาแทรกเตอร์ 4 ล้อขนาดเล็ก

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อพัฒนารถแทรกเตอร์นั่งขับขนาดเล็กที่ใช้เครื่องต้นกำลังและระบบส่งกำลังอุปกรณ์ต่อพ่วงร่วมกับรถไถเดินตาม

1.2.2 เพื่อออกแบบและสร้างระบบเลี้ยว ระบบเบรกสำหรับแทรกเตอร์ 4 ล้อขนาดเล็ก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2.3 เพื่อประยุกต์ระบบส่งกำลังของรถไถเดินตามสำหรับการพัฒนาแทรกเตอร์4 ล้อ

1.3 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

กฤชณรงค์ อรุณประเสริฐ และคณะ(2542)การพัฒนารถไถเดินตามเป็นรถแทรกเตอร์ 4 ล้อนั่งขับขนาดเล็ก จากการทดลองพบปัญหาคือ เวลาเลี้ยวในส่วนของล้อหน้าจะเกิดอาการส่ายไปมาไม่นิ่ง สาเหตุเนื่องมาจากการที่มุมล้อหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวกับระบบบังคับเลี้ยวยังมีลักษณะหรืออยู่ตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม ในส่วนของระบบเบรกยังมีประสิทธิภาพไม่ค่อยดีเมื่อรถมีความเร็ว 7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะเกิดปัญหารถเบรกไม่อยู่ ซึ่งอาจจะเกิดมาจากขนาดของผ้าเบรกมีขนาดเล็กเกินไป จึงส่งผลทำให้เนื้อที่ของผ้าเบรกที่สัมผัสกับตัวจานเบรกมีน้อย จึงทำให้รถเบรกไม่อยู่

อรรถชาติ ศรีภักดี (2544)การออกแบบและสร้างโครงสร้าง และศึกษาระบบบังคับเลี้ยว รถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก 4 ล้อ จากการทดสอบพบว่าในขณะที่ทำการเลี้ยวในบางมุมเกิดการเลี้ยวยากในบางช่วง เนื่องจากคันชักคันส่งมีความไม่เหมาะสมและล้อหน้าทั้งสองไม่ได้อยู่ในแนวเดียวกันเท่าที่ควร นอกจากนี้ยังพบปัญหาจากการทดลองคือจุดศูนย์ถ่วงของรถแทรกเตอร์นั้นไม่อยู่ในแนวกลางของตัวรถ ซึ่งปัญหานี้ก็เกิดมาจากการที่ไม่ได้นำอุปกรณ์ต่างๆ มาคำนวณน้ำหนักให้ดีก่อนที่จะทำการคำนวณหาจุดศูนย์กลางของตัวรถแทรกเตอร์ จากที่กล่าวมาสามารถนำมาปรับใช้กับโครงการนี้ได้ คือ การคำนวลและการทดลองหาจุดศูนย์ถ่วง ส่วนในระบบบังคับเลี้ยวควรจะออกแบบส่วนของคันชักคันส่งให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและถูกต้อง เพื่อจะได้นำค่านี้ไปออกแบบโครงสร้างและระบบบังคับเลี้ยวได้

ดอย วัฒนะชัย(2544)การออกแบบและสร้างระบบส่งกำลังและระบบเบรกของรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก 4 ล้อ โดยใช้สายพาน แต่เมื่อทำการติดตั้งพบว่าสายพานที่จะทำหน้าที่ในการส่งกำลังสามารถติดตั้งได้เพียงเส้นเดียว ซึ่งปัญหามาจากการที่พื้นที่ในการติดตั้งมีบริเวณที่จำกัด จึงสามารถติดตั้งสายพานได้เพียงเส้นเดียว ส่วนในระบบเบรกผู้ทดสอบจะใช้เป็นแบบดรัมเบรก โดยใช้สายเบรกของเบรกมือเท่านั้น ปัญหาที่เกิดขึ้นคือระบบเบรกทำงานได้ประสิทธิภาพไม่ค่อยดีนัก ด้วยสาเหตุนี้ผู้ทดลองจึงเปลี่ยนมาใช้ระบบแบบเป็นแบบปั๊มเบรกแทน จากงานวิจัยนี้ทำให้ทราบว่าการส่งกำลังควรจะใช้สายพานในการส่งกำลังให้เพียงพอกับต้นกำลัง และในส่วนของระบบเบรกเราก็เลือกใช้ระบบเบรกแบบปั๊มเบรกได้เลย

ตะวัน คำฤทธิ์ (2544)การออกแบบและสร้างระบบไฮดรอลิกส์สำหรับรถแทรกเตอร์เล็ก 4 ล้อ จากการทดลองพอว่าน้ำมันไฮดรอลิกส์มีผลต่อการส่งกำลังของระบบไฮดรอลิกส์ ดังการการออกแบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และการรักษาความสะอาด จากปัญหานี้เราสามารถแก้ไขปัญหาได้คือเราจะต้องหมั่นดูแลทำความสะอาดชุดไอดรอลิกส์และออกแบบระบบกรองให้มีประสิทธิภาพ พร้อมตรวจเช็คสภาพของกรองน้ำมันไฮดรอลิกส์ด้วย ด้วยสาเหตุนี้เราควรจึงที่จะเลือกใช้ระบบชุดไอดรอลิกส์ ที่ดีมีคุณภาพเพราะมันจะส่งผลต่อการทำงานของระบบไอดรอลิกส์ด้วย และในส่วนของชุดปั๊มแรงดันสูงเราสามารถเลือกใช้แบบนี้ได้เลย เพราะจากการทดลองผู้ทดสอบไม่พบปัญหาที่เกิดกับแรงดันในระบบไอดรอลิกส์เลย

บริษัท สยามคูโบต้าอุตสาหกรรม จำกัด (2553)ได้ทำการผลิตและจำหน่ายรถแทรกเตอร์ 4 ล้อที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลสูบเดียวขนาด 14 แรงม้า ซึ่งเป็นรถแทรกเตอร์ที่ออกแบบเหมือนกับรถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ที่มีความแตกต่างแต่เพียงใช้เครื่องยนต์สูบเดียว แต่อุปกรณ์ต่อพ่วงจะเหมือนรถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ที่ได้ออกแบบจากต่างประเทศ ทำให้การบูรณาการการใช้เครื่องยนต์ต้นกำลังกับอุปกรณ์พ่วงท้ายกับรถไถเดินตามไม่ได้

รูปที่ 1.1 แทรกเตอร์นั่งขับของสยามคูโบต้า

ที่มา : kasetporpeang.com

บริษัท ทะเลทอง จำกัด(2553)เป็นการผลิตและจำหน่ายรถแทรกเตอร์ 4 ล้อ ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลสูบเดียวเช่นเดียวกันกับบริษัท สยามคูโบต้าอุตสาหกรรม จำกัด แต่ความแตกต่างอยู่ที่เทคโนโลยีที่ใช้จะพัฒนาโดยบริษัททะเลทอง ซึ่งเป็นรถแทรกเตอร์ที่ผลิตขึ้นโดยบริษัทผู้ผลิตไม่ได้มีจุดมุ่งหมายที่บูรณาการการใช้เครื่องยนต์ต้นกำลังและอุปกรณ์ต่อพ่วงของรถไถเดินตาม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 1.2 แทรกเตอร์นั่งขับของทะเลทอง

ที่มา:talaythong.co.th

บริษัท เกษตรพัฒนา(2554)ได้ทำการผลิตและจำหน่ายรถแทรกเตอร์ 4 ล้อ เป็นรถไถนั่งขับรุ่นเจ้ากระทิง ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลสูบเดียวเช่นเดียวกันกับบริษัท สยามคูโบต้าอุตสาหกรรมและปรับปรุงเกียร์โดยเพิ่มเกียร์สูงและต่ำเข้าไปทำให้เกียร์มีเพิ่มขึ้นเป็นเดินหน้า 6 เกียร์ และถอยหลัง 2 เกียร์

รูปที่ 1.3 รถแทรกเตอร์นั่งขับของเกษตรพัฒนา

ที่มา:thaicombine.com

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ร่วมมิตรพัฒนาการเกษตร(2553) ได้ผลิตรถบรรทุกเพื่อการเกษตรได้ดัดแปลงมาจากโครงรถไถเดินตามซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการบรรทุก ไม่สามารถใช้งานให้เอนกประสงค์ได้อย่างแทรกเตอร์

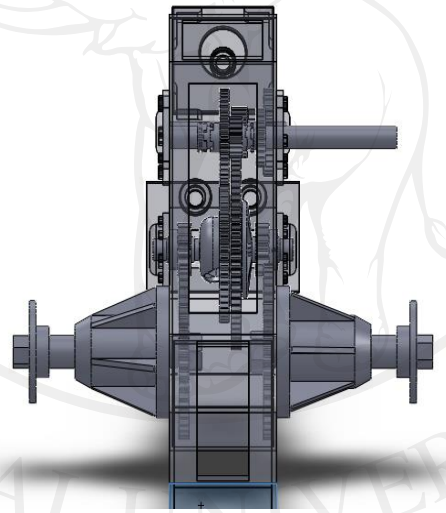
รูปที่ 1.4 รถแทรกเตอร์ที่พัฒนาโดยบริษัทร่วมมิตรพัฒนาการเกษตร
ที่มา : Taradplaza.com

ชุดเกียร์รถไถเดินตามเกษตร 72 (2535) ออกแบบโดยกรมวิชาการเกษตรเพื่อการผลิตรถไถเดินตาม โดยใช้แบบร่วมกันสามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มคุณภาพของชิ้นส่วนให้สูงขึ้นโดยเป็นผลจากการผลิตชิ้นส่วนคราวละมากๆ ของผู้ผลิตชิ้นส่วนตลอดจนยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการหลังการขายของร้านค้าทำให้เกษตรกรสามารถหาอะไหล่ในการซ่อมแซมรถไถเดินตามได้อย่างสะดวกคณะวิจัยซึ่งประกอบด้วยวิศวกรของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตรร่วมกับตัวแทนจากโรงงานผู้ผลิตรถไถเดินตามและผู้ผลิตชิ้นส่วนรวม 13 ราย ได้ทำการออกแบบระบบเกียร์ถ่ายทอดกำลังของรถไถเดินตาม เพื่อมอบให้แก่สาธารณะสำหรับนำมาใช้เป็นแบบในการผลิตร่วมกัน โดยแบบที่กำหนดจะมีหลักการออกแบบคือต้นทุนต่ำ ประกอบง่าย และมีคุณภาพสูง โดยให้รถไถเดินตามมีฟังก์ชั่นการทำงานเท่าที่จำเป็น คือ มี 2 เกียร์เดินหน้า 1 เกียร์ถอย โดยมีอัตราทดเกียร์ 1, เกียร์ 2 และเกียร์ถอย เท่ากับ 1:20.09 1:5.78 และ 1:37.67 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 1.5 ภาพภายนอกของชุดเกียร์รุ่งเพชรที่ใช้รุ่นเกษตร 72

ที่มา :doa.go.th



รูปที่ 1.6 ภาพภายในของชุดเกียร์รถไถเดินตามเกษตร 72

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้รถแทรกเตอร์นั่งขับขนาดเล็ก ที่ใช้อุปกรณ์ร่วมกับรถไถเดินตามซึ่งมีอะไหล่หาได้ง่ายตามท้องตลาด

1.4.2เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้แทรกเตอร์ขนาดเล็กราคาถูก

1.4.3 ได้รถแทรกเตอร์ที่เหมาะสมกับแปลงพื้นที่เพาะปลูกขนาดเล็ก

1.4.4 เพื่อจุดประการแนวคิดให้เกษตรกรนำสิ่งของต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวมาประยุกต์ใช้งาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.5 ขอบเขตของการศึกษา

1.5.1 รถแทรกเตอร์ใช้เครื่องยนต์ดีเซลสูบเดียว ขนาด 11 แรงม้า

1.5.2 การทดสอบประสิทธิ์ภาพการทำงานใช้อุปกรณ์ชนิดเดียวกันกับรถไถเดินตาม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved