บทที่ 5
ผลการวิเคราะห์

5.1 ระบบเบรก

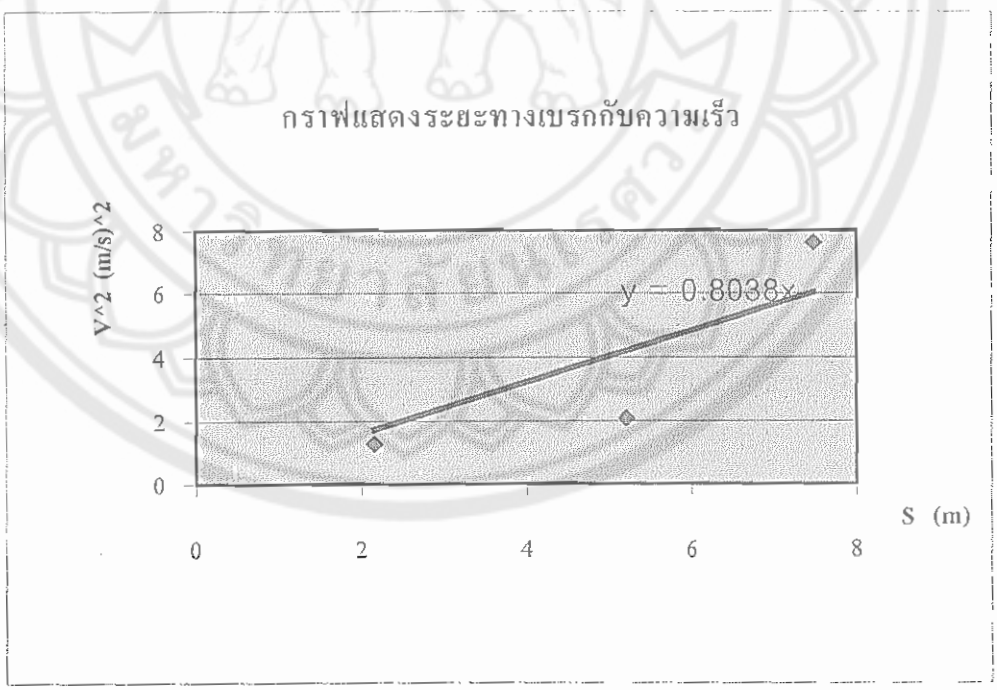
จากผลการทดสอบระบบเบรกจะพบว่าระยะทางที่ทำให้รถหยุดเมื่อมีการเบรกรถจะมีความสัมพันธ์กับความเร็วของรถแทรกเตอร์ คือถ้าความเร็วในการขับสูงก็จะมีผลทำให้ระยะทางที่เบรกมีค่าสูงตามไปด้วย เมื่อคำนวณหาค่าความหน่วงที่ความเร็วของรถแต่ละค่าดังสมการ

$$f = V^2/(2*S)$$

เมื่อ f = mean deccleration (m/s^2)

v = ความเร็วของรถก่อนเบรก (m/s)

s = ระยะทางที่ทำให้รถหยุด (m.)



รูปที่ 5.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับความเร็ว

กราฟ 5.1 จากการทดสอบระบบเบรกจะได้สมการ $Y = 0.8038*S$

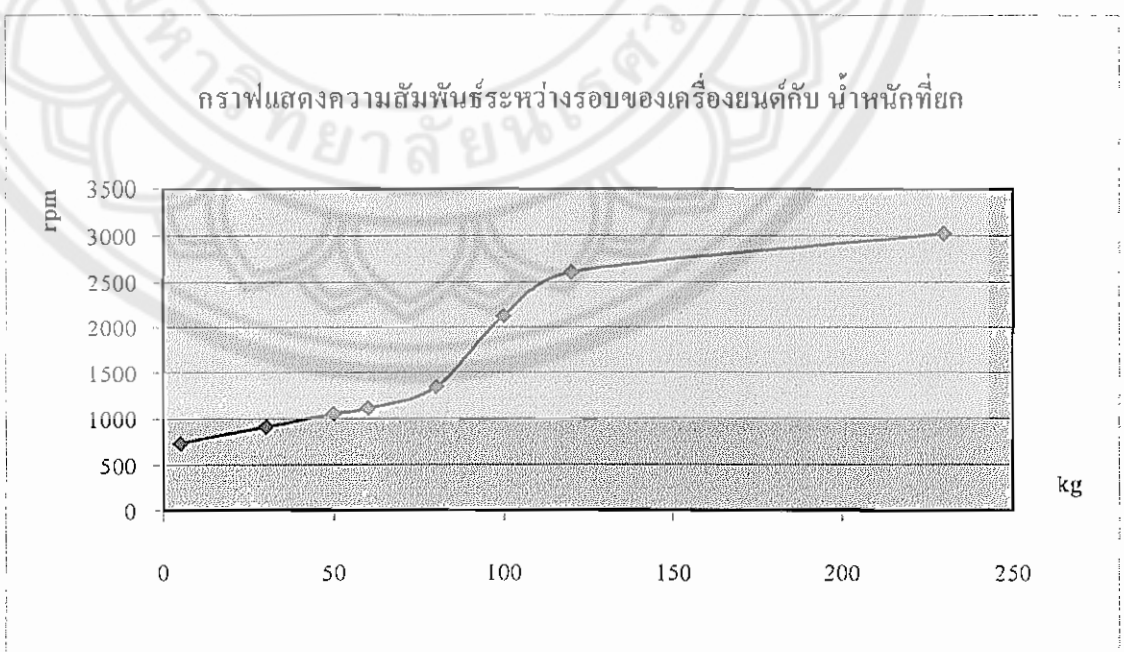
$V^2 = 0.8038*S$

$f = 0.4019\ m/s^2$

จากการคำนวณจะได้ค่าความหน่วงของการทดสอบคือ $0.4019\ m/s^2$ ซึ่งเมื่อเทียบกับค่าที่ได้ใช้ในการออกแบบคือที่ความหน่วง $0.99\ m/s^2$ เราจะได้เปอร์เซ็นต์ของความผิดพลาดประมาณ 59 เปอร์-เซ็นต์ ที่ได้ค่าความผิดพลาดมากเพราะว่าขณะออกแบบจะใช้ความเร็วสูงสุดของรถแทรกเตอร์ในการออกแบบ ที่ความเร็วต่ำจะมีค่าความหน่วงไม่คงที่อาจเป็นเพราะว่าขณะทดสอบผู้ขับอาจออกแรงเหยียบเบรกไม่คงที่หรือไม่ก็อาจเป็นเพราะว่าขณะจับเวลาเกิดการผิดพลาดจึงทำให้ค่าความหน่วงของรถแทรกเตอร์คำนวณออกมาผิดพลาดไปบ้าง ซึ่งระบบเบรกที่สร้างขึ้นสามารถนำมาใช้งานได้เมื่อรถแทรกเตอร์วิ่งบนพื้นราบที่ความเร็วไม่เกิน 2.5 m/s เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานที่ความเร็วนี้จะให้ระยะทางในการเบรกคือ 7.47เมตร ซึ่งเป็นระยะที่มีความปลอดภัยในการเบรก

5.2 ระบบต่อติดพ่วงท้ายและไฮดรอลิค

จากผลการทดสอบจะพบว่าในการออกแบบจะสามารถยกได้สูงสุด 45 เซนติเมตรและค่าต่ำสุด 13 เซนติเมตร ระบบไฮดรอลิคจะให้ผลตอบสนองหลังจากมีการปรับควบคุมประมาณ 2-3 วินาทีที่รอบการทำงานปกติคือ 1,800 rpm. จากการทดสอบจะได้กราฟความสัมพันธ์ของภาระที่ยกได้สูงสุดกับรอบของเครื่องยนต์ที่สามารถยกได้ดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักที่ยกกับรอบของเครื่องยนต์

จะกำหนดให้แกน X เป็นภาระที่ยกหน่วยเป็นกิโลกรัม (kg) และแกน Y เป็นรอบของเครื่องยนต์หน่วยเป็นรอบต่อนาที (rpm) จากกราฟจะเห็นว่ามีการเปลี่ยนแปลงเป็นช่วงๆ คือ

ช่วงที่ 1 จะสามารถยกภาระได้ 5-75 กิโลกรัมมีค่าความชัน 8.57

ช่วงที่ 2 จะสามารถยกภาระได้ 75-120 กิโลกรัมมีค่าความชัน 28.88

ช่วงที่ 3 จะสามารถยกภาระได้ 120-230 กิโลกรัมมีค่าความชัน 3.63

จากค่าความชันที่คำนวณได้ในแต่ละช่วงทำให้ทราบถึงการทำงานที่ดีที่สุดของระบบไฮดรอลิค เพราะความชันในช่วงนี้เป็นช่วงที่ออกแบบระบบไฮดรอลิคให้ทำงานได้ดีที่สุด คือที่รอบของเครื่องยนต์ช่วง 2,000-3,000 rpm. จะให้ประสิทธิภาพในการยกได้สูงสุดเมื่อเทียบกับช่วงภาระอื่นๆ แต่จากการเทียบค่ารอบที่เหมาะสมของเครื่องยนต์กับภาระที่ยกได้จากการออกแบบคือที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ 2,828 rpm. จะยกภาระได้ 200 kg เมื่อเทียบจากกราฟที่ได้จากการทดสอบจะมีค่าความคลาดเคลื่อนประมาณ 2.4 เปอร์เซ็นต์

ดังนั้นระบบชุดต่อติดพ่วงท้ายจะสามารถยกน้ำหนักได้ดีที่สุดที่รอบประมาณ 2,900 rpm. และจากแนวโน้มของรอบการทดลองที่มีผลต่อความเร็วในการยกคือ ถ้ารอบสูงจะใช้เวลาในการยกน้อยลง แต่จะมีข้อเสียคือเสียงจะดังจากเฟืองโซ่ และพบว่าหากภาระในการยกมีค่ามากจะทำให้เครื่องยนต์ไม่สามารถทำงานได้คือเครื่องจะดับ ดังนั้นในการยกจะต้องทำการปรับรอบของเครื่องยนต์ให้เหมาะสมกับภาระที่จะต่อเข้ากับจุดต่อติดดังกราฟที่ได้จากการทดสอบระหว่างรอบของเครื่องยนต์กับภาระที่ยกได้สูงสุด ซึ่งในการปรับรอบของเครื่องยนต์สามารถสังเกตได้จากเสียงของเครื่องยนต์จะเปลี่ยนไปคือใกล้จะดับก็ควรผ่อนตัวควบคุมให้ลดภาระในการทำงานจากเครื่องลงหรือไม่ก็ปรับความเร็วรอบของเครื่องยนต์ให้เพิ่มขึ้น

5.3 การขับเคลื่อน

จากการทดสอบการขับเคลื่อนรถแทรกเตอร์ที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นมาในนาที่มีโคลนโดยใช้ล้อยางในการทดสอบ จะพบว่ารถจะติดหล่มเนื่องดอกยางของล้อถูกอัดด้วยโคลนทำให้รถแทรกเตอร์ไม่มีกำลังฉุดลากทำให้เกิดการหมุนอยู่กับที่ของล้อขับเคลื่อน

เมื่อเปลี่ยนล้อขับเคลื่อนจากล้อยางเป็นล้อเหล็กในการขับเคลื่อน จากการทดสอบในนาที่มีโคลนแต่ไม่มีน้ำจะพบว่ารถแทรกเตอร์จะสามารถเคลื่อนตัวได้ในระยะหนึ่งเท่านั้น แต่ก็จะติดหล่มเนื่องจากโคลนที่เข้าไปอุดในล้อของรถแทรกเตอร์ทำให้ภาระในการขับเคลื่อนมากขึ้นเรื่อยๆ ทำเครื่องยนต์ดับต้องคอยแกะโคลนออก แต่เมื่อมีการนำมาขับเคลื่อนในนาที่มีโคลนแต่มีน้ำปนอยู่บ้าง ก็จะช่วยให้โคลนที่ติดตามล้อหลุดออกและรถก็จะมีการขับเคลื่อนไปได้ตามปกติ แต่ระบบเลี้ยวจะให้การบังคับ

เลี้ยวที่ไม่ค่อยดีนักเนื่องจากล้อหน้าที่ใช้ไม่เหมาะสำหรับที่จะนำไปขับเคลื่อนในนา เพราะว่าดอกยางของล้อหน้าไม่มีสันหรือร่องสำหรับบังคับดินหรือโคลนให้มีการบีบตัวออกทางด้านข้างจึงมีผลทำให้แรงด้านของโคลนมีมากและการบังคับเลี้ยวยาก

ดังนั้นควรทำการเปลี่ยนล้อรถแทรกเตอร์โดยให้ล้อหลังเป็นล้อเหล็กเพื่อให้กำลังฉุดลากที่ดีกว่าและควรเปลี่ยนล้อหน้าให้เป็นล้อที่มีดอกยางสูงและเป็นร่องซึ่งจะมีความเหมาะสมและให้การบังคับเลี้ยวที่ดีขึ้น