

รถขนถ่ายทุเรียน Durian Carrier

บัณฑิต จริโมภาส และ เสกสรรค์ สีหพงษ์¹
Bundit Jarimopas and Seksan Srihawong

ABSTRACT

This research is to develop a car handling durian with minimum mechanical damage. The car consists of structure modified from typical motortricycle, two cylinder, 24 Hp, diesel engine, pick-up gear system, a single front wheel, reartandem wheel, 130 cm X 220 cm carrying platform. The car whose no-load weight is 575 kilogram can carry two standard wooden bins of durian.

Testing in both simulated and real orchard showed that the car worked well when carrying 900 kilogram weight at the speed of 15.4 kilometer/hr. on a road and 8.8 kilometer/hr. in the orchard. Fuel consumption was 0.93 litre/hr.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งที่จะพัฒนายานพาหนะเพื่อใช้ขนถ่ายทุเรียนให้มีความเสียหายเชิงกลน้อยประสานกับขบวนการในเรือนบรรจุมาตรฐานได้กลมกลืน รวดเร็ว รถขนถ่ายทุเรียนที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย โครงสร้างที่ดัดแปลงมาจากรถสามล้อเครื่อง ใช้เครื่องยนต์ดีเซล 2 สูบ 24 แรงม้า เกียร์ดัดแปลงมาจากรถยนต์บรรทุก (เดินหน้า 4 เกียร์ ถอยหลัง 1) ล้อหน้าเดี่ยว ล้อหลังแต่ละข้างแปดคู่ กะบะบรรทุกขนาด 130 เซนติเมตร X 220 เซนติเมตร สามารถบรรทุกถังไม้บรรจุผลทุเรียนขนาดมาตรฐานได้ 2 ถัง รถเปล่ามีน้ำหนัก 575 กิโลกรัม

การทดสอบสมรรถนะของรถขนถ่ายผลทุเรียนในสนามจำลองและสวนทุเรียนปรากฏว่ารถขนถ่ายทุเรียนสามารถปฏิบัติงานได้ดี เมื่อบรรทุกน้ำหนัก 900 กิโลกรัม ความเร็วในการเคลื่อนที่บนถนน 15.4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ความเร็วในการเคลื่อนที่ในสวนทุเรียน 8.8 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 0.93 ลิตรต่อชั่วโมง

คำนำ

ทุเรียนเป็นผลไม้ที่นิยมบริโภคทั้งภายในและภายนอกประเทศ ในปีหนึ่งๆ สามารถส่งทุเรียนเป็นสินค้าออกทำได้เข้าประเทศไม่น้อยกว่า 239.4 ล้านบาท (กลยุทธ์การส่งออกผักและผลไม้ไทย, 2533)

ในการผลิตทุเรียนมักประสบกับปัญหาการขนส่งและการขนถ่ายผลทุเรียน เนื่องจากทุเรียนเป็นผลไม้ที่มีขนาดใหญ่และน้ำหนักค่อนข้างมาก ทั้งยังมีเปลือกแข็งเป็นหนามแหลม ก่อให้เกิดความยากลำบากและความล่าช้าในการขนถ่ายผลทุเรียน การขนถ่ายผลทุเรียนที่ทำกันอยู่ในปัจจุบันหลังจากที่ชาวสวนเลือกตัดผลทุเรียนลงมา

¹ ศูนย์เครื่องจักรกลการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140
National Agricultural Machinery Center, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140

จากต้นแล้วก็นำผลทุเรียนใส่เซ้งไว้ หลังจากนั้นก็นำรถเข็นสองล้อหรือรถเข็น 3 ล้อ มาบรรทุกผลทุเรียนไปไว้ที่บ้าน

ในฤดูเก็บเกี่ยวผลทุเรียน สภาพภูมิอากาศจะชุ่มชื้นและมีฝนตกค่อนข้างชุก ทำให้สภาพดินในสวนทุเรียนมีความชื้นแฉะ ดินมีการอ่อนตัวสูง ทำให้การไถย่นพาหนะต่างๆ ในสวนทุเรียนเป็นไปด้วยความยากลำบาก เมื่อชนผลทุเรียนมาที่บ้านแล้ว ก็จะต้องขนถ่ายผลทุเรียนลงมาคัดแยกชั่งน้ำหนักเพื่อทำการบ่ม และขนถ่ายไปยังรถบรรทุกเพื่อนำไปยังโรงงานแปรรูปหรือตลาดต่อไป การขนถ่ายผลทุเรียนดังกล่าว กระทำโดยใช้มือโยนไปมา บางครั้งขณะวางลงบนพื้นจะเกิดการกระแทก ทำให้ผลทุเรียนชำรุดเสียหาย (บัณฑิต และคณะ, 2530)

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาระบบขนถ่ายผลทุเรียนขึ้นใหม่เพื่อที่จะช่วยแก้ปัญหาต่างๆ และจะทำให้เพิ่มคุณภาพผลผลิตทุเรียนดียิ่งขึ้น

งานวิจัยนี้ประสงค์จะออกแบบ สร้างทดสอบรถขนถ่ายผลทุเรียนที่มีประสิทธิภาพดีใช้ง่ายและประหยัด โดยอาศัยหลักเกณฑ์การออกแบบและสร้าง ดังต่อไปนี้

1. หลักเกณฑ์การออกแบบ

การออกแบบรถขนถ่ายผลทุเรียนได้กำหนดหลักเกณฑ์กว้างๆ ไว้ดังนี้

1. รถควรมีส่วนประกอบคล้ายคลึงกับอุปกรณ์การขนส่ง ขนถ่ายในปัจจุบันเพื่อง่ายต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกร และเกษตรกรสามารถยอมรับได้ในเวลาอันรวดเร็ว

2. รถต้องแข็งแรง สะดวกในการใช้และบำรุงรักษาง่าย มีอะไหล่ที่หาได้ในท้องถิ่นและสามารถซ่อมบำรุงได้โดยช่างในร้านซ่อมในชนบท

3. รถต้องมีต้นทุนในการสร้างต่ำที่เกษตรกรสามารถยอมรับได้และประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำงาน

2. ส่วนประกอบ

รถขนถ่ายผลทุเรียนมีส่วนประกอบหลัก 8 ระบบ คือ (Figure 1)

1. ระบบโครงสร้าง ประกอบด้วย
 - ก. ชุดค้ำซี ซึ่งดัดแปลงมาจากกระบะรถตุ๊กๆ (สามล้อเครื่อง)
 - ข. ชุดเฟืองท้าย ใช้เฟืองท้ายของรถยนต์สี่ล้อเล็ก (ไดฮัทส)
 - ค. ชุดโซ่คัพ อันหน้าและคันบังคับดัดแปลงมาจากกระบะรถตุ๊กๆ
2. ระบบเครื่องยนต์ ดีเซล 2 สูบ 24 แรงม้ามีถังบรรจุน้ำมันเชื้อเพลิงขนาด 5 ลิตร
3. ระบบเกียร์ ดัดแปลงมาจากเกียร์ของรถยนต์บรรทุก มีทั้งหมด 5 เกียร์ เดินหน้า 4 เกียร์ และถอยหลัง 1 เกียร์
4. ระบบล้อ ล้อหน้าจะเป็นล้อเดี่ยว ส่วนล้อหลังจะเป็นแฝดคู่
5. ระบบความปลอดภัย เป็นแบบระบบดรัมเบรค มีเฉพาะล้อหลังและมีแดร 1 อัน
6. ระบบคลัช เป็นคลัชระบบน้ำมัน
7. ระบบไฟฟ้า ประกอบด้วยไฟส่องสว่างหน้า 2 ดวง, ไฟเลี้ยว, ไฟเบรค, ไฟถอย, แตร
8. ระบบบรรทุก มีกระบะบรรทุกขนาดกว้าง 130 เซนติเมตร ยาว 220 เซนติเมตร สามารถบรรทุกถังไม้บรรจผลทุเรียนมาตรฐานได้ 2 ถัง ซึ่งแต่ละถังบรรจผลทุเรียนได้ประมาณ 300-400 กิโลกรัม สภาพรถตัวเปล่ามีน้ำหนักทั้งสิ้น 575 กิโลกรัม

อุปกรณ์และวิธีการทดสอบ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ ประกอบด้วย

1. เครื่องวัดรอบเครื่องยนต์ (Figure 2)
2. เครื่องวัดอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง (Figure 3)
3. เครื่องวัดความเร็ว
4. นาฬิกาจับเวลา
5. กระสอบป๋วยขนาด 50 กิโลกรัม จำนวน 18 กระสอบ
6. เครื่องวัดความแข็งของดิน (Figure 4)

วิธีการทดสอบ

การทดสอบแบ่งเป็น 2 หัวข้อ คือ

1. การทดสอบการทำงานของรถขนถ่ายผลทุเรียนในสนามจำลอง ได้ทำการสร้างสนามจำลองขึ้น ให้มีผิวสนามขรุขระคล้ายกับถนนในบริเวณสวนทุเรียน มีเนินที่มีความลาดชัน 8 องศา 3 เนินสนามมีรูปร่างเป็นวงรีเส้นรอบสนามยาวประมาณ 150 เมตร การทดสอบประกอบด้วยการตรวจสอบความสามารถในการเคลื่อน

ที่ในขณะที่ดินมีความชื้นต่างๆ กัน ที่น้ำหนักบรรทุก 900 กิโลกรัม การตรวจสอบความเร็วของรถขนถ่ายผลทุเรียนขณะทำการทดสอบ การตรวจสอบอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง การตรวจสอบวงเลี้ยวขณะทำงาน และการตรวจสอบความแข็งแรงของพื้นสนามทดสอบ

2. การทดสอบการทำงานของรถขนถ่ายผลทุเรียนในสวนทุเรียนประกอบด้วยการตรวจสอบความแข็งแรงของพื้นดินในสวนทุเรียน, การสุ่มให้เกษตรกรชาวสวนทุเรียน

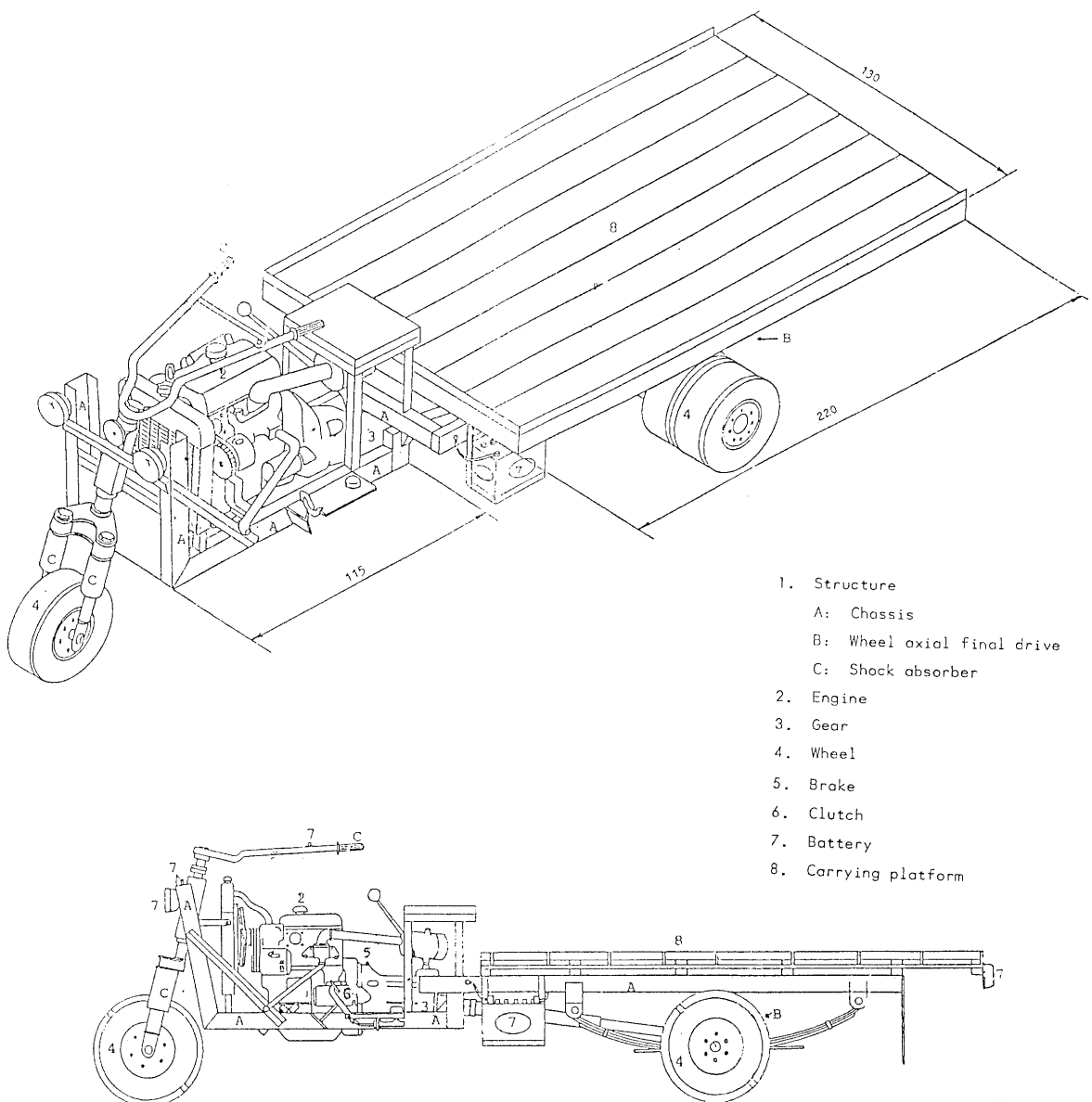


Figure 1 Schematic diagram of durian carrier

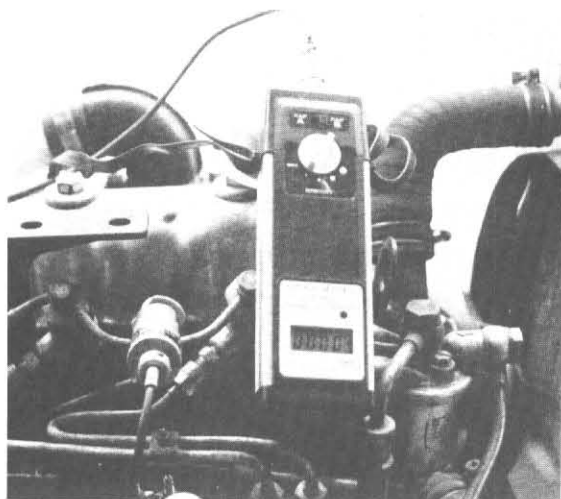


Figure 2 Engine revolution meter.



Figure 3 Fuel consumption meter.



Figure 4 Soil penetrometer.

มาทดลองใช้และบันทึกผลที่ได้

ผลและวิจารณ์

Figure 5 แสดงรถขนถ่ายทุเรียนบรรทุกถังไม้

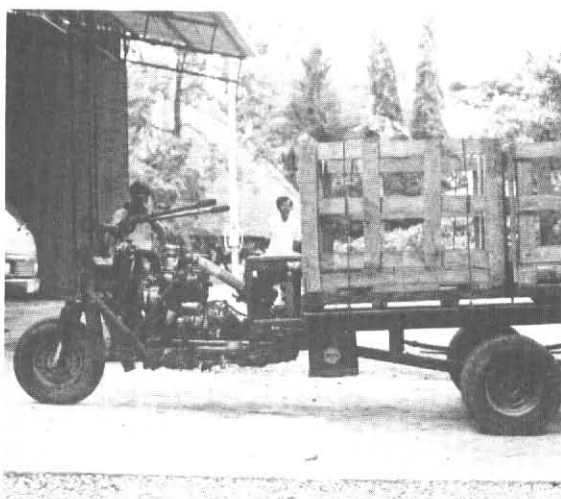


Figure 5 Durian carrier.

มาตรฐานสองถังที่สามารถบรรทุกทุเรียนได้ถังละประมาณ 300-400 กิโลกรัม รายละเอียดข้อกำหนด (Specification) ของรถขนถ่ายผลทุเรียนที่สร้างขึ้นและทำการทดสอบ แสดงไว้ใน Table 1

ผลการทดลองปรากฏดังนี้

1. การทดสอบในสนามจำลอง ผลการทดสอบ สมรรถนะรถขนถ่ายผลทุเรียนในสนามจำลอง (Figure 6) พบว่ารถขนถ่ายผลทุเรียนสามารถเคลื่อนที่ผ่านทางขรุขระ ขึ้นเนิน และเนินทดสอบทั้ง 3 เนินไปด้วยน้ำหนักบรรทุก 900 กิโลกรัม ได้โดยไม่มีการสั่นไถลของล้อแต่อย่างใด ความเร็วเดินทางสำหรับสภาวะถนนต่างๆ กัน แสดงไว้

Table 1 Specifications of durian carrier.

Dimension	130	cm (wide) x 220 cm (long) x 120 cm (high)
Tare weight	575	kg.
Maximum load	1000	kg.
Minimum turning load	2.55	m.
Engine	ISUZU	2 cylinder 24 HP
Fuel consumption rate	0.93	litre/hr.
Travelling speed at maximum load in orchard	8.78	km./hr.
Travelling speed at maximum load on dry laterite road	15.00	km./hr.



The carrier is going over 8 degree slope



The carrier is travelling on muddy soil

Figure 6 Durian carrier is tested on simulated field at Kamphaengsaen.**Table 2** Travelling speed of durian carrier on different road surfaces (carrying load 900 kgs.).

Road	Speed (km./hr.)
Prepared field at kamphaengsaen	5.87
Fairly smooth laterite road	15.00
Asphalt road	15.40

ในตารางที่ 2 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 0.93 ลิตรต่อชั่วโมง

2. การทดสอบในสวนทุเรียน (Figure 7)

เมื่อนำรถขนถ่ายผลทุเรียนไปทดสอบในสวนทุเรียน ในสวนทุเรียนที่อำเภอเกล้ง จังหวัดระยองโดยสภาพอากาศ มีฝนตกชุก สภาพผิวพื้นดินในสวนทุเรียนและ ลักษณะภูมิอากาศเป็นลักษณะที่เหมือนฤดูเก็บเกี่ยวทุเรียน ตารางที่ 3 แสดงความแข็งแรงของดินในลักษณะต่างๆ ที่นำเอารถขนถ่ายผลทุเรียนไปทดสอบ

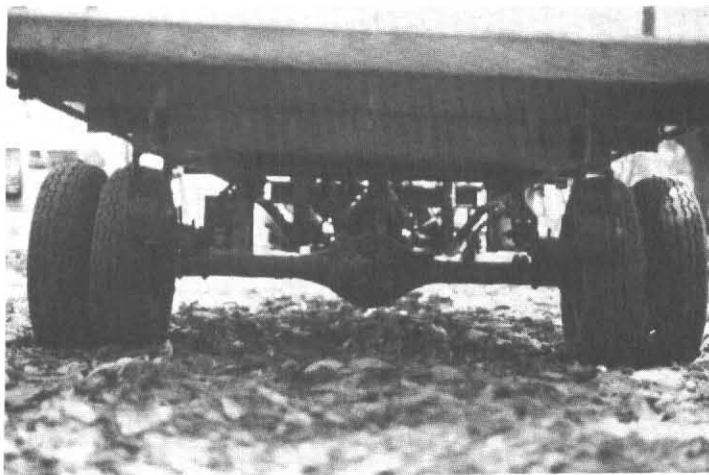
รถขนถ่ายผลทุเรียนที่มีน้ำหนักบรรทุก 900 กิโลกรัม สามารถเคลื่อนที่ได้โดยสะดวกไม่มีการหมุนฟรีของล้อ และติดขัดแต่อย่างใด และการทดลองปฏิบัติงานโดยให้ชาวสวนลองปฏิบัติงานจริง ปรากฏว่า สามารถปฏิบัติงานได้ดีไม่มีปัญหาแต่อย่างใด

สรุป

การทดสอบสมรรถนะของรถขนถ่ายผลทุเรียน ในสนามจำลองและสวนทุเรียนปรากฏว่ารถขนถ่ายผล



Sideview of the carrier carrying 900 kgs. load



Rear side

Figure 7 (Cont.) Durian car is tested in read durian orchard in Rayong.

ทุเรียนสามารถปฏิบัติงานได้ดี เมื่อบรรทุกน้ำหนัก 900 กิโลกรัม ความเร็วในการเคลื่อนที่บนถนน 15.4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ความเร็วในการเคลื่อนที่ในสวนทุเรียน 8.78 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 0.93 ลิตรต่อชั่วโมง

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STDB) ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัย

Table 3 Soil strength of different testing fields.

Penetration depth (cm.)	Cone penetrometer index (kgf./cm. ²)	Location	Percent soil moisture content
4.06	1.50	Under durian tree	90
6.09	5.00		
15.31	10.00		
26.88	15.00		
44.84	20.00		
46.72	25.00		
5.95	1.50	Kamphaengsaen prepared field	95
7.60	5.00		
8.37	10.00		
9.37	15.00		
12.30	20.00		
16.02	25.00		

เอกสารอ้างอิง

กลยุทธ์การส่งออกผักและผลไม้ของไทย. 2533. โครงการ
สัมมนาทางวิชาการ ระหว่างวันที่ 15-16 มิถุนายน
ณ โรงแรมอิมพีเรียล คณะเศรษฐศาสตร์และบริหาร

ธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 126
หน้า.

บัณฑิต จริโมภาส ประยุทธ์ สุวรรณ ชีวะกร และสุทธิพร
เนียมหอม. 2530. ระบบขนถ่ายทุเรียนที่เหมาะสม.
วารสารวิศวกรรมเกษตร กันยายน - ธันวาคม 18-
26 หน้า.