

การบริหารงานซ่อมบำรุงรถบักกี้เชิงป้องกัน กรณีศึกษา: โรงแรมแห่งหนึ่งในจังหวัดภูเก็ต
The Preventive Maintenance Management of Buggy Car: A Case Study of Hotel in Phuket Province

ภูวนาท ช่วยพัฒน์¹ วรณยู อินตะวงศ์² และจารุวรรณ พรหมเงิน³*

¹สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โทรศัพท์ 084-969-7045 อีเมลล์ poowanat.boy1@gmail.com

²สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โทรศัพท์ 063-603-9769 อีเมลล์ waranyu1122@hotmail.com

³สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โทรศัพท์ 088-7840849 อีเมลล์ Jaruwat.p@pkru.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวางแผนการบริหารงานซ่อมบำรุงรถบักกี้เชิงป้องกันของโรงแรมแห่งหนึ่งในจังหวัดภูเก็ต โดยมีขั้นตอนการศึกษาประกอบด้วย การเพิ่มประสิทธิภาพการซ่อมบำรุงด้วยการลดเวลาและความถี่ (จำนวนครั้ง) ที่รถเกิดการขัดข้อง (Breakdown) โดยรวบรวมข้อมูลรถบักกี้ จำนวน 23 คัน และวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการศึกษาพบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด 89 ครั้ง ภายในระยะเวลา 3 เดือน โดยใช้ค่าเฉลี่ยในการซ่อม (MTTR) และเวลาเฉลี่ยก่อนเกิดเหตุขัดข้อง (MTBF) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ระยะเวลาที่สูญเสียไปจากการขาดการบำรุงรักษา [1] พบว่า เวลาเฉลี่ยในการซ่อม (MTTR) เท่ากับ 5.60 ชั่วโมง/ครั้ง และ เวลาเฉลี่ยก่อนเกิดเหตุขัดข้อง (MTBF) เท่ากับ 16.17 ชั่วโมง/ครั้ง จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแผนภูมิวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา (Fish Bone Diagram) พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดจากการขาดการบำรุงรักษาที่เป็นมาตรฐาน ดังนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยวางระบบการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยจัดทำใบตรวจเช็คประจำวัน และประจำสัปดาห์ เพื่อลดเวลาและความถี่ที่รถบักกี้จะเกิดการชำรุด

คำสำคัญ: เวลาเฉลี่ยในการซ่อม, เวลาเฉลี่ยก่อนเกิดเหตุขัดข้อง, การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Abstract

The objective of this research was to plan the preventive maintenance management of buggy car of a hotel in Phuket province. The research process was reduced the time and frequency (number of times) of a breakdown by collecting 23 buggies car and analyzing the problem. According to studies, it has been found that a total of 89 times during a 3-month period, MTTR and MTBF were used to analyze time lost due to lack of maintenance. The median time to repair (MTTR) was 5.60 hours / time and the average time before the crash (MTBF) was 16.17 hours / time by analyzing the data with the Fish Bone Diagram, the problem arises from a lack of standard maintenance. Therefore, the researcher has implemented a preventive maintenance system. Make a daily check and weekly to reduce the time and frequency of the vehicle will be damaged.

Keywords: Mean Time to Repair, Mean Time between Failures, Preventive Maintenance

1. ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

จังหวัดภูเก็ตเป็นเมืองศูนย์กลางการท่องเที่ยวแห่งหนึ่งที่สำคัญของประเทศไทยที่มีแหล่งท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยวมากมาย สร้างรายได้จากการท่องเที่ยวเป็นอันดับสองรองจากกรุงเทพมหานคร โดยธุรกิจที่ติดอันดับในการสร้างรายได้ของจังหวัดภูเก็ตคือธุรกิจโรงแรม เป็นธุรกิจเกี่ยวกับงานบริการ เพื่อตอบสนองความต้องการและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้บริการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงแรมที่มีภูมิศาสตร์ตั้งอยู่บนแนวภูเขาที่มีทิวทัศน์สวยงาม จึงทำให้มีผู้ใช้บริการจำนวนมาก ทั้งนี้เพื่อความความสะดวกสบายในการเดินทาง โรงแรมจึงมีรถรับส่งที่เรียกว่า “รถบักกี้” ในการรับส่งผู้ให้บริการเดินทางภายในบริเวณโรงแรม ซึ่งจำนวนผู้ให้บริการยิ่งมาก ความต้องการใช้รถบักกี้และความเสื่อมสภาพของรถมากขึ้นเช่นกัน ถ้าหากรถบักกี้ขาดการวางแผนในการใช้งานและขาดการซ่อมบำรุง อาจส่งผลให้ผู้ให้บริการเกิดความไม่พึงพอใจได้



คณะผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของรถบัสที่นำมาใช้เป็นยานพาหนะ จึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของรถบัสของโรงเรียนการศึกษา และรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น พบว่าโรงเรียนมีรถบัสจำนวน 23 คัน โดยในระยะเวลาการเก็บข้อมูล 3 เดือน มีการแจ้งซ่อมรถบัสจำนวน 86 ครั้ง ทำให้รถบัสไม่เพียงพอต่อการใช้งาน และสูญเสียเวลาในการซ่อมซึ่งปัญหาเกิดมาจากการขาดการวางแผนบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ คือ รอให้รถบัสเกิดการชำรุดแล้วจึงซ่อมแซม ทำให้เกิดระยะเวลาในการรอคอย รถบัสที่ต้องถูกหยุดการใช้งานชั่วคราวซึ่งส่งผลเสียต่อการทำงาน จึงต้องมีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างเป็นมาตรฐาน การปรับปรุงระบบให้มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อลดต้นทุนรวมของค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง ซึ่งเป็นต้นทุนส่วนที่สำคัญของค่าใช้จ่ายโดยรวม (ศุภชัย ไชยเชษฐ, 2544) [1] การบำรุงรักษาเชิงป้องกันยังสามารถลดระยะเวลาในการซ่อมบำรุงและสามารถลดจำนวนครั้งของการเกิดเหตุขัดข้องในขณะปฏิบัติงานให้มีจำนวนครั้งที่น้อยลง (ทอง ทองด้วง, 2544) [2]

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น คณะผู้วิจัยต้องการศึกษาสภาพปัญหาเพื่อจัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันหรือที่เรียกว่า แผน PM (Preventive Maintenance) ในแผนกวิศวกรรมให้เป็นมาตรฐานโดยใช้ค่าเวลาเฉลี่ยในการซ่อม (MTTR) และเวลาเฉลี่ยก่อนเกิดเหตุขัดข้อง (MTBF) มาวิเคราะห์เพื่อแสดงระยะเวลาเวลาที่สูญเสียไปจากการขาดการบำรุงรักษา

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นและวิเคราะห์ระยะเวลาที่สูญเสียไปจากการขาดการซ่อมบำรุงของรถบัส โดยใช้ค่าเวลาเฉลี่ยในการซ่อม (MTTR) และเวลาเฉลี่ยก่อนเกิดเหตุขัดข้อง (MTBF) ในการวิเคราะห์เพื่อวางแผนการแก้ไขปัญหาโดยใช้แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน PM (Preventive Maintenance)

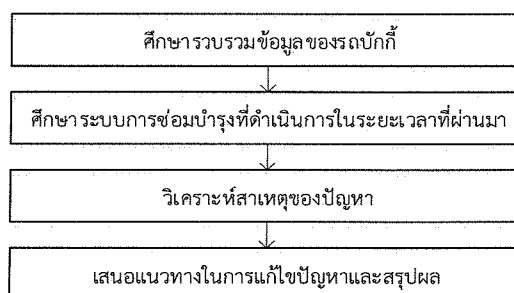
3. ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับระยะเวลาของค่าเวลาเฉลี่ยในการซ่อม (MTTR) และเวลาเฉลี่ยก่อนเกิดเหตุขัดข้อง (MTBF) เพื่อนำมาวางแผนในการแก้ไขปัญหาของรถบัส จำนวน 23 คัน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 แนวทางและวิธีการดำเนินการวิจัย

มีขั้นตอนโดยสังเขป ดังนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

4.2 ผลการรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษานี้จะใช้ข้อมูลจากโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดภูเก็ต โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1) ข้อมูลและจำนวนรถบัส การเก็บข้อมูลในส่วนของจำนวนรถบัสแต่ละแผนก รุ่นของรถบัสและรายละเอียดของรถโดยระบุวันเวลาที่ทำการสำรวจ พบว่ามีจำนวนรถบัส 23 คัน รุ่นที่พบ 6 รุ่น คือ Villager 4 Passenger, Villager 6 Passenger, Carryall 2 with small Van Box, Carryall 2 with Large Van Box, Carryall 2

with mini Van Box + Rack และ Carryall 2 with long Van Box จึงได้จัดทำหมายเลขให้ง่ายต่อการตรวจสอบ โดยการจัดรายการรถบักกี้ เพื่อจัดเก็บเป็นข้อมูลของรถบักกี้แต่ละคันและจัดทำข้อมูลการซ่อมบำรุง

2) รายการปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและจัดทำหมายเลขของรถบักกี้เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล การแจ้งซ่อมของรถบักกี้ โดยเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยสรุปข้อมูลได้ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 3 เดือน

ข้อ	รายการปัญหา	จำนวนครั้ง	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	ระยะเวลารอคอยไหล่ (ชั่วโมง)
1	ยางเสื่อมสภาพ	30	09.00	-
2	ระดับน้ำกลั่นน้อย	16	03.20	-
3	Control ทำงานผิดปกติ	15	19.50	72.00
4	ศูนย์ล้อ หน้า-หลัง ไม่ตรง	8	10.40	-
5	เบรกทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ	8	10.40	-
6	แบตเตอรี่เสื่อมสภาพ	5	15.00	360.00
7	คันเร่งทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ	3	04.50	-
8	พวงมาลัยไม่ตรงศูนย์กลาง	2	02.60	-
9	ลมยาง	1	00.20	-
10	ไฟ หน้า-หลัง ชำรุด	1	02.00	72.00
รวม		89	76.80	504.00

จากการรวบรวมข้อมูล พบปัญหาจำนวน 89 ครั้ง โดยมี 10 รายการปัญหา ระยะเวลารอคอยไหล่รวม 504 ชั่วโมง ปัญหาส่วนใหญ่เป็นปัญหาซ้ำกับรถคันเดิม เมื่อมีปัญหาไม่สามารถแก้ปัญหาได้เพราะอะไหล่บางส่วนไม่สามารถซื้อสำรองไว้ได้ เช่น แบตเตอรี่และตัว Control ทำให้เกิดการรอคอยโดยการสั่งซื้ออะไหล่แต่ละครั้งต้องใช้ระยะเวลา 72 ชั่วโมง หรือ 3 วัน ทำให้รถบักกี้ต้องจอดรอการซ่อมแซม

3) วิเคราะห์ปัญหาจากข้อมูล เพื่อให้เห็นถึงผลกระทบและเวลาที่สูญเสียไปในการซ่อมแซมแต่ละครั้ง โดยใช้ Mean Time to Repair (MTTR) และ Mean Time Between Failures (MTBF) โดยมีกระบวนการคิดดังนี้

3.1) ระยะเวลาเฉลี่ยในการซ่อม Mean Time to Repair (MTTR) หมายถึง ระยะเวลาเฉลี่ยของการหยุดเครื่องเพื่อซ่อมแซม โดยนำเวลาที่ใช้เพื่อซ่อมแซมทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อตรวจสอบ ความสามารถความยากง่ายของการซ่อมบำรุง สามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 1

$$MTTR = \frac{\text{ผลรวมเวลาซ่อมบำรุง}}{\text{ผลรวมอัตราการชำรุด}} \quad (1)$$

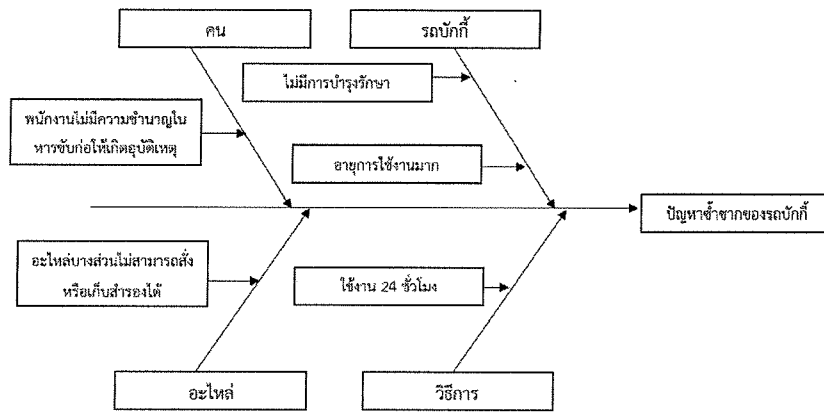
ดังนั้น ผลรวมเวลาซ่อมบำรุง เท่ากับ 504 ชั่วโมง และ ผลรวมอัตราการชำรุด เท่ากับ 89 ครั้ง คิดเป็น ระยะเวลาเฉลี่ยในการซ่อม (MTTR) แต่ละครั้งเท่ากับ 5.60 ชั่วโมง/ครั้ง

3.2) ระยะเวลาเฉลี่ยก่อนเกิดเหตุขัดข้อง Mean Time Between Failures (MTBF) เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความน่าเชื่อถือของเครื่องจักรว่ามีค่ามากน้อยเท่าไร ค่า MTBF มีค่ามากหมายถึงเครื่องจักรนั้นนาน ๆ จึงจะเกิดการชำรุดเสียครั้งหนึ่ง แต่ถ้าค่า MTBF มีค่าน้อย หมายถึงเครื่องจักรมีเกณฑ์การชำรุดเสียหายเกิดขึ้นบ่อยครั้ง สามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 2

$$MTBF = \frac{\text{เวลาที่เครื่องจักรเดินทั้งหมด}}{\text{จำนวนครั้งที่เครื่องจักรชำรุด}} \quad (2)$$

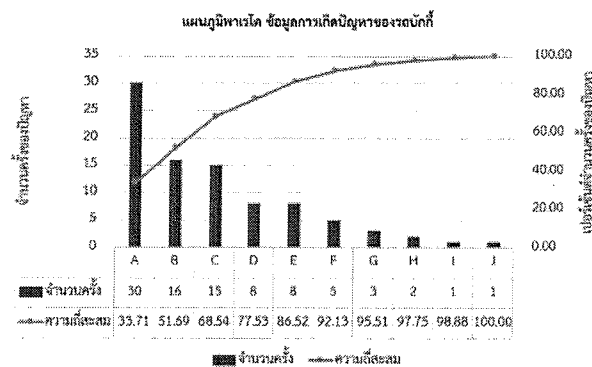
ดังนั้นผลรวมเวลาที่เครื่องจักรเดินทั้งหมด 1,400 ชั่วโมง และจำนวนครั้งที่เครื่องจักรชำรุด เท่ากับ 89 ครั้ง โดยมีระยะเวลาเฉลี่ยก่อนเกิดเหตุขัดข้อง (MTBF) แต่ละครั้งเท่ากับ 16.17 ชั่วโมง

4) การวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลพบว่ารถบักกี้เกิดปัญหาที่เกิดขึ้น คณะผู้วิจัยใช้แผนภูมิเหตุและผล Cause and Effect Diagrams) เป็นเครื่องมือในการหาสาเหตุของปัญหา โดยนำหลักการ 4 M คือ คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วิธีการ (Method) และวัสดุ (Material) มาใช้ในการวิเคราะห์ ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภูมิเหตุและผล วิเคราะห์สาเหตุหลักการเกิดปัญหาซ้ำซากของรถบักกี้

เมื่อทำการวิเคราะห์ปัญหาจะเห็นว่าปัญหาส่วนใหญ่เกิดมาจากการขาดการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ ดังนั้น ผู้วิจัยจัดทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน หรือแผน PM ขึ้นโดยวิเคราะห์จากปัญหาที่มีความถี่ในการเกิดซ้ำ เพื่อวางแผนในการจัดการการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้เป็นมาตรฐาน โดยใช้แผนภูมิพาเรโตในการวิเคราะห์ เรียงลำดับ ดังปัญหาจากตารางที่ 1 ดังแสดงภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แผนภูมิพาเรโต ข้อมูลการเกิดปัญหารถบักกี้

4.3 วิธีการแก้ไข้ปัญหา

จากภาพที่ 3 จะเห็นว่าปัญหาที่มีเปอร์เซ็นต์ 80% เป็นปัญหาที่ควรแก้ไขเป็นอันดับแรก เนื่องจากมีความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นบ่อยและมีความถี่ที่เกิดขึ้นอีกครั้ง จึงต้องทำการแก้้ปัญหาโดยผู้วิจัยได้จัดทำแผน การบำรุงรักษา โดยใช้กระบวนการคิดแบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน หรือแผน PM เพื่อป้องกันปัญหาเหล่านั้น โดยแบ่งเป็น ระยะเวลาการบำรุงรักษารายวันและรายสัปดาห์ เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อการใช้งานรถบักกี้ ดังแสดงในภาพที่ 4 ใน ตารางเช็ครถบักกี้รายวันและรายสัปดาห์



ใบตรวจเช็ค				
วันที่.....เดือน.....ปี.....				
รายการ	การดำเนินการ	การ		หมายเหตุ
		ปกติ	ไม่ปกติ	
1.รถ	ตรวจสอบสภาพรถ			
	ตรวจสอบน้ำมัน			
	ตรวจสอบยาง			
	ตรวจสอบไฟ			
2.น้ำมัน	ตรวจสอบระดับน้ำมัน			
3.Control	ตรวจสอบการควบคุม			
	ตรวจสอบการควบคุมแรง			
	ตรวจสอบการควบคุมเบรก			
4.แรง	ตรวจสอบแรงดัน			
	ตรวจสอบแรงดัน			
5.ลมยาง	ตรวจสอบลมยางหน้า			
	ตรวจสอบลมยางหลัง			
6.อุปกรณ์ต่าง	ตรวจสอบไฟหน้า			
	ตรวจสอบไฟหลัง			
	ตรวจสอบสายพาน			
	ตรวจสอบสายพาน			
ลงชื่อ.....		ผู้ตรวจเช็ค		
ลงชื่อ.....		หัวหน้าแผนกช่าง		

ภาพที่ 4 (ก) ใบตรวจเช็ครถบักกี้รายวัน

ใบตรวจเช็ค				
วันที่.....เดือน.....ปี.....				
รายการ	การดำเนินการ	ผลการ		หมายเหตุ
		ปกติ	ไม่ปกติ	
1.รถ	ตรวจสอบสภาพรถ			
	ตรวจสอบน้ำมัน			
	ตรวจสอบยาง			
	ตรวจสอบไฟ			
2.น้ำมัน	ตรวจสอบระดับน้ำมัน			
	ตรวจสอบการควบคุม			
	ตรวจสอบการควบคุมแรง			
	ตรวจสอบการควบคุมเบรก			
3.แรง	ตรวจสอบแรงดัน			
	ตรวจสอบแรงดัน			
4.ลมยาง	ตรวจสอบลมยางหน้า			
	ตรวจสอบลมยางหลัง			
5.อุปกรณ์ต่าง	ตรวจสอบไฟหน้า			
	ตรวจสอบไฟหลัง			
	ตรวจสอบสายพาน			
	ตรวจสอบสายพาน			
ลงชื่อ.....		ผู้ตรวจเช็ค		
ลงชื่อ.....		หัวหน้าแผนกช่าง		

(ข) ใบตรวจเช็ครถบักกี้รายวันรายสัปดาห์

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการรวบรวมข้อมูลรถบักกี้จำนวน 23 คัน พบว่าระยะเวลาที่สูญเสียไปจากการซ่อมบำรุงรถบักกี้ในระยะเวลา 3 เดือน เท่ากับ 504 ชั่วโมง (86 ครั้ง) โดยมีระยะเวลาการซ่อมบำรุงเฉลี่ยแต่ละครั้ง (MTTR) เท่ากับ 5.60 ชั่วโมง และระยะเวลาก่อนเกิดเหตุขัดข้อง (MTBF) เท่ากับ 16.17 ชั่วโมง เมื่อวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของปัญหาที่ของรถบักกี้ โดยใช้แผนภูมิเหตุและผล (Cause and Effect Diagrams) พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นซ้ำของรถบักกี้เกิดจากการขาดการบำรุงรักษาที่เป็นมาตรฐาน

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงนำปัญหาเหล่านั้นมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดลำดับปัญหาที่ควรปรับปรุงก่อนและหลังโดยใช้แผนภูมิพาเรโต พบว่า ปัญหาที่มีเปอร์เซ็นต์สะสม 80% มี 3 รายการ คือ ยางเสื่อมสภาพ น้ำกลั่นมีระดับน้อย และระบบ Control มีปัญหา จากปัญหาดังกล่าวนำมาจัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อแก้ไขปัญหา โดยสร้างใบตรวจเช็ครถบักกี้รายวัน และใบตรวจเช็ครถบักกี้รายสัปดาห์

โดยใบตรวจเช็คทั้งสองจะมีหัวข้อในการบำรุงรักษาที่แตกต่างกัน ใบตรวจเช็ครถบักกี้รายวันเป็นการนำปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งมาทำการตรวจเช็คในทุก ๆ วันเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาซ้ำ และรวมไปถึงปัญหาที่สามารถตรวจเช็คประจำวันได้ โดยจะแตกต่างกับรายสัปดาห์ที่ตรวจเช็คทุกระบบของรถบักกี้อย่างละเอียด เพื่อบำรุงรักษาให้รถบักกี้และอะไหล่เหล่านั้นมีอายุการใช้งานที่ยาวนานยิ่งขึ้น (คณิต เสรตระกุล, 2554) [3] โดยการจัดทำมาตรฐานการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันสามารถลดระยะเวลาที่สูญเสียไปจากการเกิดเหตุขัดข้อง (ศักดิ์วัฒน์ ชื่นมีเชาว์, 2545) [4]

ทางคณะผู้จัดทำวิจัยจึงวางแผนการบำรุงรักษาเพื่อให้ทางโรงแรมนำไปใช้แก้ปัญหาอย่างจริงจัง และปฏิบัติการบำรุงรักษาเป็นไปตามมาตรฐาน โดยระบุรายละเอียดดังที่กล่าวไว้เบื้องต้น

6. ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

- 1) แผนการบำรุงรักษาและใบตรวจเช็คควรนำไปใช้อย่างจริงจัง เพื่อลดปัญหาเหตุขัดข้องที่เกิดขึ้นซ้ำซาก
- 2) ผู้บริหารในระดับสูงควรให้ความสำคัญเกี่ยวกับงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันและควรมีการอบรมพนักงานให้เข้าใจถึงการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อกระตุ้นพนักงานให้ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างจริงจัง
- 3) นอกจากการวางแผนบำรุงรักษารถบักกี้แล้ว ยังสามารถพัฒนาหรือต่อยอดโดยการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการติดตามสถานะการบำรุงรักษาของรถบักกี้แต่ละคันได้อีกด้วย



7. กิตติกรรมประกาศ

วิจัยเรื่องการบริหารงานซ่อมบำรุงเชิงป้องกันรถบัสก็สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือจากผู้บริหารงานวิศวกรรมโรงแรมในจังหวัดภูเก็ต และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานวิจัย

8. บรรณานุกรม

- [1] ศุภชัย ไชยเชษฐ. (2544). การปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาในงานซ่อมรถเทอร์เลอร์. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.
- [2] ทนง ทองด้วง. (2544). การปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุงในโรงงานผลิตถุงมือยาง. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.
- [3] คณิต เสตรระกุล (2554). เสนอการปรับปรุงระบบบำรุงรักษาเพื่อเพิ่มผลผลิต. หลักสูตร วิศวกรรมศาสตร มหาบัณฑิต สาขาการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.
- [4] ศักดิวัฒน์ ชื่นมีเชาว์. (2545). แผนการบำรุงเชิงป้องกันในโรงงานผลิตภาชนะพลาสติก. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร์ (การจัดการทางวิศวกรรม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.