บทที่ 5

การวัดเพื่อกำหนดสาเหตุของปัญหา

5.1 บทนำ

หลังจากที่ทำขั้นตอนการนิยามปัญหาเพื่อกำหนดแนวทางต่าง ๆ ในการแก้ไขปัญหาแล้ว ในขั้นตอนต่อไปคือ ขั้นตอนการวัดเพื่อกำหนดสาเหตุของปัญหา (Measure Phase) นี้จะเป็นขั้นตอนที่ศึกษาแหล่งที่มาบอกสาเหตุที่จะเป็นไปได้ของการเกิดปัญหาด้วยการใช้เครื่องมือต่าง ๆ คือ การศึกษารายละเอียดของกระบวนการผลิต และทำการวิเคราะห์ความแม่นยำของระบบการวัดที่ใช้วัดผลบ่งชี้ถึงอัตราความรุนแรงของการเกิดปัญหา ที่จะทำการแก้ไขเพื่อประกันความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากการวัดนั้น จากนั้นจะทำการวิเคราะห์เบื้องต้นเพื่อที่จะทำการลดขอบเขตของสาเหตุที่จะเป็นไปได้ต่าง ๆ ลงจากการระดมความคิดของทีมงานผ่านเครื่องมือต่าง ๆ คือ Cause and Effect Matrix และ FMEA และทำการคัดเลือกปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบในลำดับต้น ๆ ต่อปัญหามาทำการวิเคราะห์เพื่อยืนยันว่าเป็นสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาหรือไม่ในขั้นตอนต่อไป

5.2 การวิเคราะห์ความแม่นยำของระบบการวัด (MSA)

ระบบการวัดเป็นเสมือนกลไกในการควบคุมผลิตภัณฑ์ และกระบวนการเพื่อเป็นการประกันคุณภาพสู่ลูกค้า โดยในการวิเคราะห์จะใช้ ข้อกำหนด ตามมาตรฐานของ AIAG . นั่นคือค่า GR&R ที่คำนวณได้ จะต้องมากกว่า ร้อยละ 30 ของทั้งที่เทียบกับพิกัดความความเผื่อที่ศึกษา และที่เทียบกับความแปรปรวนที่ศึกษา

ในการตรวจสอบค่ามุมล้อของรถยนต์ ในกระบวนการผลิตจะใช้เครื่องมือวัดมุมล้อแบบสี่ล้อที่แผนกควบคุมคุณภาพซึ่งเรียกว่า เครื่อง Wheel alignment JBC. ซึ่งมีค่าความละเอียดในการอ่านถึงทศนิยมอันดับสองของการอ่านค่าองศา โดยแบ่งค่ามุมใน 1 องศาออกเป็น 100 ส่วน และมีค่าความผิดพลาดตามข้อกำหนดของผู้ผลิตเท่ากับ ±0.01 องศา ซึ่งในการตรวจสอบมุมล้อนี้จะมีผู้ปฏิบัติ งานอยู่สองคนประจำอยู่ ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์ระบบการวัดดังนี้

5.2.1 การวิเคราะห์ระบบการวัดของข้อมูลวัด มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดรถยนต์ตัวอย่าง 10 คัน โดยสุ่มมาจากกระบวนการผลิตโดยตรง

2. ให้ผู้ปฏิบัติงานใช้เครื่องวัดมุมล้อ วัดรถยนต์ตัวอย่างทั้ง 10 คัน คันละ 2 ครั้ง โดยลำดับการวัดให้เป็นแบบสุ่ม

3. ทำการบันทึกในข้อมูลที่ได้จากเครื่องวัดมาลงในแบบฟอร์มเพื่อทำการวิเคราะห์ความแม่นยำของระบบการวัด โดยใช้โปรแกรมทางสถิติช่วยในการคำนวณ ซึ่งการวิเคราะห์ประกอบไปด้วยดัชนีต่าง ๆ ต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ GR&R

ตาราง 5.1 ผลข้อมูลการจากการวิเคราะห์ระบบการวัดเครื่อง Wheel Alignment JBC.

GR&R	Operator 1		Operator 2	
sample	Trial 1	Trial 2	Trial 1	Trial 2
1	-0.21	-0.23	-0.22	-0.28
2	-0.49	-0.55	-0.45	-0.44
3	0.60	0.55	0.62	0.68
4	0.22	0.15	0.19	0.21
5	0.03	0.10	0.08	0.12
6	0.25	0.30	0.28	0.25
7	-0.09	-0.10	-0.16	-0.08
8	-0.36	-0.44	-0.40	-0.36
9	-0.37	-0.34	-0.28	-0.33
10	0.06	0.10	0.14	0.09

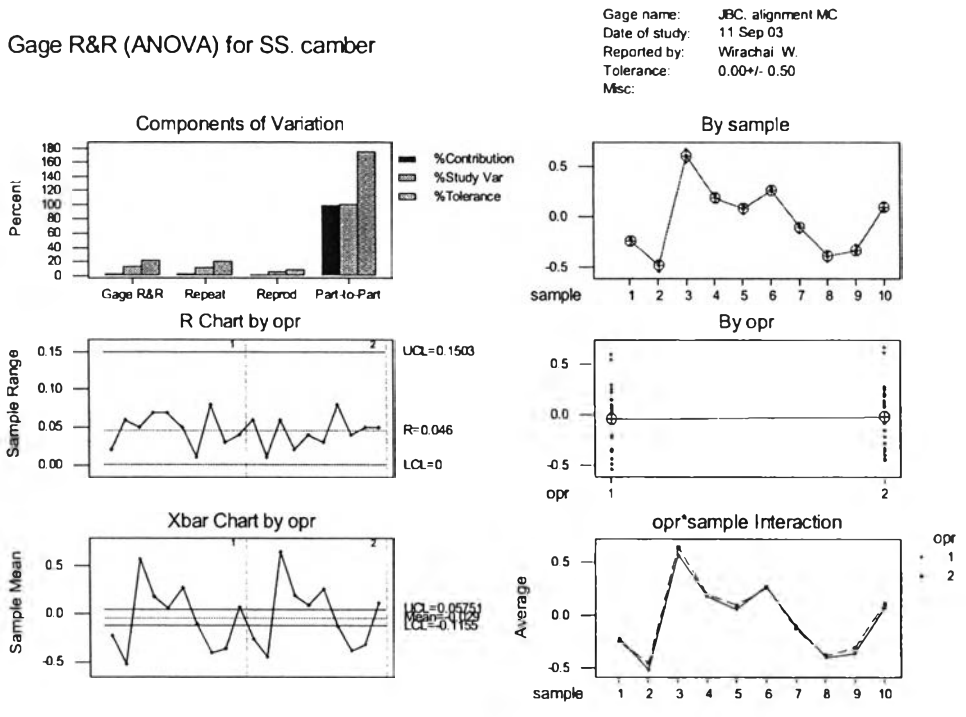
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

Gage R&R

Source	VarComp	%Contribution (of VarComp)
Total Gage R&R	0.00154	1.30
Repeatability	0.00132	1.11
Reproducibility	0.00022	0.19
opr	0.00022	0.19
Part-To-Part	0.11674	98.70
Total Variation	0.11828	100.00

Source	StdDev (SD)	Study Var (5.15*SD)	%Study Var (%SV)	%Tolerance (SV/Toler)
Total Gage R&R	0.039231	0.20204	11.41	20.20
Repeatability	0.036289	0.18689	10.55	18.69
Reproducibility	0.014905	0.07676	4.33	7.68
opr	0.014905	0.07676	4.33	7.68
Part-To-Part	0.341669	1.75960	99.35	175.96
Total Variation	0.343914	1.77116	100.00	177.12

Number of Distinct Categories = 12



รูปที่ 5.1 แผนภาพการวิเคราะห์ GR&R เครื่อง wheel alignment JBC.

จากการวิเคราะห์ระบบการวัดพบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ของ GR&R มีค่า 11.41 เมื่อเทียบกับความแปรปรวน ทั้งหมดที่ศึกษา และ 20.20 เมื่อเทียบกับพิกัดความเผื่อของข้อกำหนดค่าความต่างของมุมแคมเบอร์ ต่ำกว่าค่าที่กำหนด คือต้องไม่เกิน ร้อยละ 30 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ความสามารถของระบบการวัดที่ใช้ในการเก็บข้อมูลค่าความแตกต่างของมุมแคมเบอร์สามารถยอมรับได้ โดยความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นไม่ส่งผลต่อการวิเคราะห์ความ สามารถของกระบวนการที่มีข้อมูลอยู่

5.3 การวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุที่จะเป็นไปได้ของปัญหา

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการระดมความคิดจากสมาชิกในทีม เพื่อค้นหาสาเหตุที่จะมีโอกาสเป็นไปได้ของปัญหาที่ทำการศึกษา คือสาเหตุที่จะเป็นไปได้ที่ทำให้เกิดค่าความแปรปรวนของมุมแคมเบอร์ขึ้น โดยใช้การวิเคราะห์ผ่านกระบวนการที่ละเอียดขึ้น (Detail Precess Mapping) ดังนี้คือ

1. ทำการเลือกขั้นตอนการประกอบชุดช่วงล่าง และการตรวจสอบขั้นสุดท้าย คือที่ Unit 3 และ VI

2. ระดมความคิดเพื่อหาปัจจัยที่ใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะมีผลต่อค่าความแปรปรวนของมุมแคมเบอร์ พร้อมทั้งระบุว่าปัจจัยใดเป็นปัจจัยที่ควบคุมได้ใช้สัญลักษณ์ (Controlable) ปัจจัยใดเป็นปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ หรือควบคุมได้ยากซึ่งเป็นสิ่งที่รบกวนกระบวนการการใช้สัญลักษณ์ N (Noise) และปัจจัยใดที่ได้ถูกกำหนดเป็นมาตรฐานในการทำงานไว้แล้วใช้สัญลักษณ์ SOP (Standard Operation Procedure)

3. นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้ใส่ลงในตาราง Cause and Effect Matrix

4. ให้สมาชิกในทำการให้คะแนนความสำคัญของทุกปัจจัยที่ได้ ซึ่งคะแนนจะอยู่ในช่วง 1 ถึง 10 คะแนน โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาน้อยที่สุดจะได้ 1 คะแนน และปัจจัยที่สัมพันธ์กับปัญหามากที่สุดจะได้ 10 คะแนน

5. ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนพร้อมทั้งทำการคูณค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยที่ได้ด้วยอัตราความ สำคัญที่มีต่อลูกค้าที่มีค่า จากนั้นทำการรวมคะแนนที่ได้ทั้งหมดในแต่ละปัจจัย และทำการสรุปผลคะแนนในตาราง Cause and Effect Matrix และจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยโดยเรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อยด้วยแผนภูมิพาเรโต

Process Mapping

Process	Inputs (X's)	Type *	Process Step	Outputs (Y's)
Unit 3	LWR Control Arm	Controllable	Assembly front suspension Camber / Caster Shim selection	Camber Caster Side to Side Caster Side to Side Camber
	Frame	Controllable		
	Knockle Assy	Controllable		
	Operaters(Shift to Shift)	Noise		
	Jig for seting	Controllable		
	shim caster	Controllable		
	UPR Control Arm	Controllable		
	Shim Camber	Controllable		
	Torsion bar	SOP		
Unit 4	Tires	SOP	Pre - adjustting Vehicle height Assy Tires	N/A
VI Tester	Vehicle height setting	Controllable	Vehicles height setting Toe setting Camber / Caster inspection	Camber Caster Side to Side Caster Side to Side Camber
	Frame Level setting jig	SOP		
	Reference position for height setting	SOP		
	Measurement System (Cam /Cas)	Controllable		
	Operators adjust vehicle height	Noise		
	Toe angle setting	Controllable		

จากผลการให้คะแนนความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยกับความแปรปรวนของค่าความแตกต่างของมุมแคมเบอร์ และทำการวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิพาเรโต เพื่อทำการเลือกปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อปัญหาน้อยที่สุดออกจากการพิจารณ์และนำปัจจัยที่เหลือไปทำการศึกษาต่อด้วย FMEA ต่อไป โดยเลือกปัจจัยไว้ทั้งหมด 9 ปัจจัย โดยอาศัยหลักการ 20 – 80 ของแผนภูมิพาเรโต คือเลือกตัดเฉพาะร้อยละ 80 ของปัจจัยที่เกี่ยวกับสาเหตุมาเท่านั้น โดยเลือกปัจจัยที่อยู่ 9 อันดับแรกเนื่องจากมีคะแนนที่คิดเป็นร้อยละรวมกันแล้วมากกว่า ร้อยละ 80 (ภาคผนวก ก)

ตาราง 5.2 แสดงค่าคะแนนที่ได้จากการวิเคราะห์ C&E Matrix

Rank	Process Input	Score	%
1	ปีกนก (Control Arm)	289	13
2	Vehicle height setting	234	10
3	ลักษณะแบบรถยนต์ (Body Type)	202	9
4	ตัวจับยึดสำหรับตั้งค่า (Jig for setting)	204	9
5	การตั้งมุมแคสเตอร์ (Caster setting)	204	9
6	Measurement System (Cam /Cas)	204	9
7	โครงตัวรถ (Frame)	177	8
8	การปรับตั้งมุมโท (Toe angle setting)	170	7
9	การเลือกแผ่นรองเสริม มุมแคมเบอร์(Shim Camber)	172	7
10	Operators adjust vehicle height	81	4
11	การประกอบ Knockle	102	4
12	ผู้ปฏิบัติงาน ระหว่างกะ (Operaters Shift to Shift)	102	4
13	Tire	68	3
14	Torsion bar	34	1
15	Frame Level setting jig	34	1
16	Reference position for height setting	34	1

5.4 การวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA)

จากผลการวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA) ได้นำคะแนนที่ได้ RPN มาจัดเรียงจากมาไปน้อย จากนั้นใช้แผนภูมิพาเรโตช่วยในการวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย พบว่าปัจจัยที่จะน่าวิเคราะห์ต่อเพื่อยืนยันว่าเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อมุมแคมเบอร์ต่อไป หลังจากที่ได้พิจารณาเลือกปัจจัยที่สำคัญจากการพิจารณา ด้วยการวิเคราะห์หาความ สัมพันธ์สาเหตุและผล (Cause & Effect Matrix) แล้วในขั้นตอนนี้จะนำปัจจัยเหล่านั้นมาวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA) เพื่อที่จะศึกษาถึงลักษณะของข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นของปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้พร้อมกับพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นด้วยดังตาราง โดยเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาจะคำนึงถึงการให้คะแนนของ Risk Priority Number (RPN) ให้กับแต่ละปัญหา

การคำนวณค่า RPN ได้มาจากผลคูณค่าพารามิเตอร์ 3 ตัว คือ O x S x D เมื่อ

O = Occurrence คือ ระดับความเสี่ยงของการเกิดปัญหาความล้มเหลวหรือความผิดพลาด

S = Severity คือ ระดับความรุนแรงของผลกระทบเมื่อเกิดปัญหานั้นขึ้น

D = Detection คือ ระดับความสามารถในการตรวจจับปัญหานั้นก่อนที่จะส่งมอบงานหรือผลิตภัณฑ์ไปให้ลูกค้า

ค่า O, S และ D นิยมใช้เป็นเลขจำนวนเต็มมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 10 ดังนั้นค่าระดับความเสี่ยงต่ำสุดของการเกิดปัญหาคือค่า RPN เท่ากับ 1 ซึ่งมาจาก 1 x 1 x 1 หมายความว่าความถี่ของการเกิดปัญหานี้น้อยมากและความรุนแรงของผลกระทบเมื่อเกิดปัญหานี้มีน้อยมากเช่นกัน และสามารถตรวจจับปัญหานี้ได้ก่อนส่งมอบให้แก่ลูกค้าอย่างสมบูรณ์

ในขณะที่ค่าระดับความเสี่ยงสูงสุดของการเกิดปัญหาคือค่า RPN เท่ากับ 1,000 ซึ่งมาจาก 10 x 10 x 10 หมายความว่าความถี่ของการเกิดปัญหานี้มีมากและความรุนแรงของผลกระทบเมื่อเกิดปัญหานี้มีมากรวมถึงความสามารถในการตรวจจับปัญหามีต่ำ

ในการให้คะแนนของทั้ง 3 พารามิเตอร์นั้นจะทำการวิเคราะห์และให้คะแนนโดยการระดมความคิดของทีมงานซึ่งจะมีผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหลาย ๆ ฝ่ายเพื่อที่จะทำการกลั่นกรองให้เหลือเฉพาะปัจจัยที่มีความสำคัญต่อปัญหาจากนั้นทำการใช้ผังพาเรโตเพื่อจัดลำดับความสำคัญดังแสดงในตาราง ก่อนที่จะนำไปทำการทดสอบสมมุติฐานในขั้นตอนของการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาต่อไป

FAILURE MODES AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA)

Process / Product Name : Units and VI

Project Name : Reduce Variation of SS.Camber

FMEA Team : PE.,QA,Prod,PVT.

ITEM	KPIV	Potential Failure Mode	Potential Failure Effects	SEV	Potential Cause	OCC	Control	DET	RPN
1	คุณภาพของปีกนก (Control Arm Quality)	ขนาดของค่าที่ควบคุมระยะที่ยึดกับโครงรถผิดไปจากข้อกำหนด	ทำให้มุม Camber และ Caster ไม่ได้ค่าตามที่กำหนด	4	ผู้ส่งมอบไม่ได้ควบคุมคุณภาพก่อนส่งมอบ	4	ใช้ SPC ควบค่า CPK ควบคุมค่าดังกล่าวที่ผู้ส่งมอบ	5	80
2	คุณภาพของโครงสร้างรถ (Fram Quality)	ขนาดของค่าที่ควบคุมระยะที่ยึดกับปีกนกไม่ได้ตามค่าที่กำหนด	ทำให้มุม Camber และ Caster ไม่ได้ตามค่าที่กำหนด	4	ผู้ส่งมอบไม่ได้ควบคุมคุณภาพตามข้อกำหนด	4	ใช้ SPC ตามค่า CPK	5	80
3	Setting Jig	ค่าที่อ่านไม่ได้ไม่มีความถูกต้อง	ทำให้มุม Camber และ Caster ผิดไปจากค่าที่กำหนด	4	ไม่ได้สอบเที่ยวตามรอบเวลา	1	สอบเทียบก่อนใช้งาน ทุก ๆ 4 ชั่วโมง	5	20
4	การเลือกขนาดของความหนาแผ่นรองเสริมมุมแคมเบอร์	เลือกขนาดของแผ่นรองเสริมไม่ถูกต้องตามค่าที่ต้องการ	ค่ามุมแคมเบอร์ผิดไปจากค่าที่กำหนด	4	- ผู้ปฏิบัติขาดความชำนาญในการเลือกแผ่นรองเสริม - ไม่ปฏิบัติตามวิธีการ	8	วัดค่าของมุมแคมเบอร์ที่ได้จากการตรวจสอบขั้นสุดท้าย	8	256

ITEM	KPIV	Potential Failure Mode	Potential Failure Effects	SEV	Potential Cause	OCC	Control	DET	RPN
5	ค่าของมุมแคสเตอร์	ค่าของมุมแคสเตอร์ผิดจากข้อกำหนด	ส่งผลต่อการขับขี่และมุมแคมเบอร์	4	- ผู้ปฏิบัติงานเลือกขนาดแผ่นรองเสริมมุมแคสเตอร์ผิดพลาด - ไม่ปฏิบัติตามวิธีการทำงาน	5	ใช้การวัดที่ Setting Jig	7	140
6	ขนาดของรถยนต์ (Body Type)	น้ำหนักที่ลดลงชุดช่วงล่างมากไป	มุมแคมเบอร์ มุมแคสเตอร์ มุม TOE ผิดไปจากค่าที่กำหนด	4	- ขึ้นอยู่กับรุ่นของรถที่ผลิตแต่ละรุ่นไม่มีสาเหตุผิดปกติ	7	ตามรุ่นของรถยนต์ที่ผลิต	7	196
7	การปรับตั้งค่าความสูงของรถยนต์	- ตั้งความสูงไม่ได้ค่าตามที่กำหนด - ตั้งความสูงไม่เท่ากันทั้งสองข้าง	ค่ามุมแคมเบอร์ มุมแคสเตอร์ มุม TOE ผิดไปจากค่าที่กำหนด	4	- ไม่มีการควบคุมการตั้งค่าความสูงของรถยนต์ - ผู้ปฏิบัติไม่ปฏิบัติตามวิธีการทำงาน	8	ใช้การตรวจสอบที่แผนกควบคุมคุณภาพรถยนต์	8	256
8	การปรับตั้งมุมโท (TOE)	ตั้งค่ามุม TOE เกินข้อกำหนด	ทำให้มุมแคมเบอร์และมุมแคสเตอร์ผิดจากค่าที่กำหนด	4	- ผู้ปฏิบัติงานไม่ปฏิบัติตามวิธีการทำงาน - ค่าที่อ่านได้จากอุปกรณ์ผิดพลาด	6	ตรวจสอบที่แผนกควบคุมคุณภาพ	8	192
9	การตรวจสอบมุมล้อที่แผนกตรวจสอบในการผลิต (VI)	- ค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือการตรวจสอบมุมล้อผิดพลาด - ไม่ตัดสินใจภายใต้ข้อกำหนด	- ยอมรับผลิตภัณฑ์ที่มีค่าของมุมล้อเกินข้อกำหนดที่ทางโรงงานตั้งไว้ - ส่งผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพสู่ลูกค้า	4	- เครื่องมือที่ใช้วัดไม่เหมาะสม - ผู้ปฏิบัติงานขาดความชำนาญในการใช้เครื่องมือ - ไม่มีการสอบเทียบตามกำหนด	5	สอบเทียบตามตารางเวลาที่กำหนด	7	140

Item	KPIV.	RPN	%
1	คุณภาพของปีกนก (Control Arm Quality)	80	6
2	คุณภาพของโครงสร้างรถ (Frame Quality)	80	6
3	Setting Jig	20	1
4	การเลือกขนาดของความ หนาแผ่นรองเสริมมุมแคมเบอร์ (Shim)	256	19
5	ค่าของมุมแคสเตอร์	140	10
6	ขนาดของรถยนต์ (Body Type)	196	14
7	การปรับตั้งค่าความสูงของรถยนต์	256	19
8	การปรับตั้งมุมโท (TOE)	192	14
9	การตรวจสอบมุมล้อที่แผนกตรวจสอบในการผลิต (VI)	140	10
	Total	1360	100

จากการพิจารณาค่า RPN. ที่คำนวณได้จากตาราง 5.2 ทีมงานได้ใช้หลักการเลือกเฉพาะปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหา ที่มี RPN. รวมกัน แล้วไม่เกินกว่า ร้อยละ 20 ออกไปจากการพิจารณา ดังนั้นจึงสามารถเลือกปัจจัยที่เหลือที่จะนำมาวิเคราะห์ในขั้นตอน ต่อไป ดังนี้

- การเลือกขนาดแผ่นรองเสริมมุมแคมเบอร์
- การตั้งความสูงของรถยนต์
- ขนาดของรถยนต์หรือแบบของรถยนต์
- การตั้งมุมโท
- การตั้งมุมแคสเตอร์
- การตรวจสอบมุมล้อในสายการผลิต หรือ VI.

5.5 สรุปผลขั้นตอนการวัดเพื่อกำหนดสาเหตุของปัญหา

ผลลัพธ์จากขั้นตอนนี้ คือ ผลของการวิเคราะห์ความแม่นยำของระบบการวัดที่ใช้ในการวัดค่าความแตกต่างของมุมแคมเบอร์ และสาเหตุที่จะเป็นไปได้ของปัญหา เพื่อจะนำมาวิเคราะห์ต่อไปในขั้นตอนของการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

5.5.1 ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ความแม่นยำของระบบการวัด

พบว่าระบบการวัดที่ใช้มีความสามารถในการตรวจวัดค่าความแตกต่างของมุมแคมเบอร์ ซึ่งสามารถนำค่าที่วัดจากระบบการวัดนี้มาวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการได้ โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์ GR&R กว่าค่าที่กำหนด

5.5.2 ผลจากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาจากผ้ากระบวนการ (Detail Process Mapping)

จากปัจจัยนำเข้าที่นำมาพิจารณาทั้งสิ้น 16 ปัจจัยมาทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างผลของกระบวนการ (KPOV) และปัจจัยนำเข้า (KPIV) ด้วยตารางสาเหตุและผล (Cause and Effect Matrix) แล้วจัดลำดับวิเคราะห์คะแนนความสำคัญด้วยแผนภูมิพาเรโต ซึ่งสามารถตัดปัจจัยที่มีผลคะแนนน้อยออกไป เหลือเพียงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาส่วนใหญ่ 9 ปัจจัย จากนั้นนำมาวิเคราะห์ต่อด้วย FMEA

5.5.3 ผลจากการวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA)

จากการวิเคราะห์ 9 ปัจจัยที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วย Cause and Effect Matrix และทำการวิเคราะห์ด้วย FMEA เพื่อเลือกปัจจัยที่มีแนวโน้มส่งผลต่อความแปรปรวนของค่าของมุมแคมเบอร์มาทำการวิเคราะห์ต่อไปในขั้นตอนวิเคราะห์ปัญหาได้ ดังนี้

- การเลือกขนาดแผ่นรองเสริมมุมแคมเบอร์
- การตั้งความสูงของรถยนต์
- ขนาดของรถยนต์หรือแบบของรถยนต์
- การตั้งมุมโท
- การตั้งมุมแคสเตอร์
- การตรวจสอบมุมล้อในสายการผลิต หรือ VI.