Research and Development Journal
Volume 25 Issue 3 July-September 2014

Received 31 January 2014 Accepted 10 July 2014

APPLICATION OF VALUE ENGINEERING FOR CAR ACCESSORIES PRODUCTS

The Engineering Institute of Thailand under H.M. The King's Patronage

The Engineering Institute of Thailand
under H.M. The King's Patronage

การประยุกต์วิศวกรรมคุณค่าเพื่อปรับปรุงผลิตภัณฑ์ชุดแต่งรถยนต์
APPLICATION OF VALUE ENGINEERING FOR CAR ACCESSORIES PRODUCTS

นารีรัตน์ ปาระมีสัก[1] และปารเมศ ชุติมา[2]
[1,2]ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

จากสถิติยอดจำหน่ายรถยนต์ในประเทศไทยปี พ.ศ. 2553 – พ.ศ. 2556 มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ความต้องการผลิตภัณฑ์ชุดแต่งรถยนต์เพิ่มมากขึ้นตามลำดับ โดยผลิตภัณฑ์ชุดแต่งรถยนต์ที่ลูกค้าสามารถเลือกซื้อได้มีทั้งแบบผลิตภัณฑ์ชุดแต่งรถยนต์ลิขสิทธิ์แท้และแบบผลิตภัณฑ์ชุดแต่งรถยนต์เทียบเท่า ทำให้ผู้ประกอบการของบริษัทผลิตภัณฑ์ชุดแต่งรถยนต์ลิขสิทธิ์แท้ถูกแย่งส่วนแบ่งทางการตลาด เนื่องจากผลิตภัณฑ์ชุดแต่งรถยนต์เทียบเท่ามีราคาที่ถูกกว่า งานวิจัยนี้จึงได้นำหลักวิศวกรรมคุณค่ามาประยุกต์ใช้ในการลดต้นทุนของผลิตภัณฑ์ชุดแต่งรถยนต์ ตามแผนงาน 7 ขั้นตอนหลัก คือ 1. ขั้นตอนทั่ว ๆ ไป 2. ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล 3. ขั้นตอนการวิเคราะห์หน้าที่ 4. ขั้นตอนการสร้างสรรค์ความคิด 5. ขั้นตอนการประเมินผล 6. ขั้นตอนการทดสอบและพิสูจน์ และ 7. ขั้นตอนการเสนอแนะ จากผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในผลิตภัณฑ์พื้นปูกระบะรถยนต์ ทำให้ต้นทุนของผลิตภัณฑ์ลดลง 24% และคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์หลังการปรับปรุงตรงตามความต้องการของลูกค้าตามผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนที่สองด้วย

คำสำคัญ: วิศวกรรมคุณค่า, การลดต้นทุน, ต้นทุนการผลิต

ABSTRACT

The trend of car sales in Thailand in recent years has been increasing continuously resulting in high demand of car accessories. However, customers can choose to buy between genuine or non-genuine accessories, reducing the market share of genuine accessory business as the non-genuine is the better choice for customer because of the cheaper price. As the result, this research had applied the principle of value engineering for cost reduction in genuine accessory production process by the utilizing the 7 phases of value engineering (1. General Phase 2. Information Phase 3. Function Phase 4. Creation Phase 5. Evaluation Phase 6. Investigation Phase 7. Recommendation Phase). Refer to the result of this study, application of value engineering can decrease the product cost of Bed Liner by 24% as well as adjust the product's functional benefit to suit with customer's needs from the information result in 2nd phase of this project.

KEYWORLD: value engineering, cost reduction, production cost

Nareerat Parameesak[1] and Parames Chutima[2]
[1,2]Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University

1. บทนำ

อุตสาหกรรมรถยนต์นับว่าเป็นธุรกิจที่มีการเติบโตและพัฒนาอย่างต่อเนื่องในเศรษฐกิจทั้งในส่วนภูมิภาคและส่งออก เพราะยานพาหนะถือเป็นหนึ่งปัจจัยสนับสนุนของธุรกิจอื่นด้วยเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นการขนส่ง การโดยสาร หรือการใช้ส่วนบุคคล เมื่อรถยนต์มียอดขายเพิ่มขึ้น อุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ก็ย่อมมีความต้องการเพิ่มสูงขึ้นเป็นเงาตามตัวเช่นกัน ดังนั้นผู้ประกอบการย่อมให้ความใส่ใจในส่วนนี้เป็นพิเศษด้วย เพราะถ้าขายแต่รถตามมาตรฐานปกติที่ออกจากโรงงานโดยไม่มีอุปกรณ์ตกแต่งเสริมเพื่อเป็นตัวเลือกให้กับผู้บริโภค กลุ่มลูกค้าที่มีอยู่เดิมรวมทั้งลูกค้าใหม่ก็ย่อมตัดสินใจเลือกซื้อจากร้านขายอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์เทียบเท่าแทน หรือเปลี่ยนไปซื้อรถยนต์จากค่ายคู่แข่งที่มีจุดดึงดูดด้านลิตภัณฑ์ชุดแต่งรถยนต์ที่น่าสนใจมากกว่าได้ อีกทั้งร้านขายอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์เทียบเท่าสามารถผลิตและกำหนดราคาผลิตภัณฑ์ที่มีราคาค่อนข้างต่ำกว่าอุปกรณ์ตกแต่งลิขสิทธิ์แท้จากผู้ประกอบการ และมีความหลากหลายมากกว่าถึงแม้ว่าคุณภาพอาจจะดีไม่เท่ากันก็ตาม ดังนั้นลูกค้ามีโอกาสที่จะเลือกซื้อตามราคาที่ตัวเองพึงพอใจได้ ส่งผลให้ยอดขายอุปกรณ์ตกแต่งลิขสิทธิ์แท้ลดลงทั้ง ๆ ที่รถยนต์มียอดขายเพิ่มขึ้น ซึ่งมีการแปรผกผันกันอยู่

งานวิจัยฉบับนี้จึงได้นำแผนงานวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) 7 ขั้นตอนมาประยุกต์ใช้เพื่อลดต้นทุนกระบะปูพื้นรถยนต์ซึ่งมียอดขายมากที่สุดถึง 61% เมื่อเทียบกับ 5 อันดับแรก ของยอดขายอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ประเภทกระบะของบริษัทตัวอย่าง แต่เมื่อเทียบกับยอดขายรถยนต์ประเภทกระบะในประเทศไทยพบว่ามียอดขายเพียง 1 ใน 4 เท่านั้น ดังนั้นจึงทำการวิจัยเพื่อลดต้นทุนของกระบะปูพื้นรถยนต์ลง โดยคงหน้าที่การใช้งานหลักของผลิตภัณฑ์ไว้ คือยังสามารถรองรับสิ่งของที่วางลงไปได้เหมือนเดิม

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Arthue E. Mudge ผู้อำนวยการกองวิศวกรรมคุณค่า ของบริษัท จอยอุตสาหกรรมการผลิต และเป็นผู้ที่แต่งหนังสือวิศวกรรมคุณค่า การเข้าถึงอย่างมีระบบ (Value Engineering, A Systematic Approach) [1] ได้เสนอแผนงาน 7 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นตอนทั่ว ๆ ไป (General Phase) 2. ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล (Information Phase) 3. ขั้นตอนการวิเคราะห์หน้าที่ (Function Phase) 4. ขั้นตอนการสร้างสรรค์ความคิด (Creative Phase) 5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation Phase) 6. ขั้นตอนการทดสอบและพิสูจน์ (Investigation Phase) และ 7. ขั้นตอนการเสนอแนะ (Recommendation Phase) เพื่อนำไปปฏิบัติ ซึ่งเป็นแผนงานที่สามารถดำเนินการปรับปรุงได้จริงในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

เทคนิควิศวกรรมคุณค่าได้มีการนำไปประยุกต์ใช้ในหลากหลายอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจขนาดย่อม เช่น การพัฒนาระบบกำจัดฝุ่นของเครื่องเลื่อยไม้ในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ [2] โดยนำเทคนิควิศวกรรมคุณค่ามาประยุกต์ใช้กับเครื่องเลื่อยไม้ที่มีระบบกำจัดฝุ่น หลังจากการทดลองใช้ 3 เดือน พบว่าฝุ่นลดลงร้อยละ 95 และลดปัญหาเครื่องจักรหยุดทำงานได้ร้อยละ 100

ธุรกิจขนาดกลางก็ได้มีการนำเทคนิควิศวกรมคุณค่าไปประยุกต์ใช้เช่นกัน เช่น การนำชิ้นส่วนยางรถยนต์ไปใช้ใหม่หลังหมดอายุการใช้งาน [3] โดยทำการออกแบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สามารถประเมินเกณฑ์และตัดสินใจเลือกแนวทางการนำชิ้นส่วนยางรถยนต์ไปใช้ใหม่หลังหมดอายุการใช้งาน ซึ่งส่วนหนึ่งของการตัดสินใจได้นำวิศวกรรมคุณค่ามาช่วยวิเคราะห์หน้าที่อรรถประโยชน์ของชิ้นส่วนยางรถยนต์แต่ละทางเลือกในการออกแบบเพื่อพิจารณาหน้าที่อรรถประโยชน์สูงสุด หรือในกรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตชุดสายไฟ [4] ก็ได้นำเทคนิควิศวกรรมคุณค่ามาใช้และมีเป้าหมายในการลดต้นทุนผลิตภัณฑ์ชุดสายไฟของลูกค้ามียอดขายสูงสุดลง และได้เพิ่มระดับความพึงพอใจของลูกค้าทางด้านราคาและการจัดการให้เพิ่มสูงขึ้นด้วย หรือกรณีศึกษาการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิคส์ แผงวงจรไฟฟ้าชนิดอ่อน [5] ก็ได้มีการนำเอาหลักวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในการลดต้นทุนการผลิตในส่วนของต้นทุนแรงงานที่พบว่ามีขั้นตอนการผลิตที่ไม่จำเป็นเกิดขึ้น ซึ่งไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มและยังเป็นขั้นตอนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพอีกด้วย งานวิจัยดังกล่าวได้ดำเนินตามแผนงาน 7 ขั้นตอนของวิศวกรรมคุณค่า ซึ่งผลที่ได้คือสามารถลดปริมาณเครื่องจักรลงได้ 40% และลดจำนวนแรงงานลงได้ 60%

สำหรับธุรกิจขนาดใหญ่ แนวคิดของวิศวกรมคุณค่าก็ได้ถูกนำไปประยุกต์กับการสร้างโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศจีน [6] การจัดทำระบบพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วมในอิหร่านให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ภายใต้งบประมาณการลงทุนที่ต่ำที่สุด [7] หรือการก่อสร้างถนน [8] จะเห็นได้ว่าธุรกิจเหล่านี้มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง หากมีการวางแผนจัดการด้านวิศวกรรมคุณค่าที่ดี งานที่ออก

มาก็จะสมบูรณ์พร้อมทั้งหน้าที่การใช้งานและราคาการลงทุนที่เหมาะสม แต่ละกลุ่มธุรกิจที่กล่าวมาข้างต้นล้วนมีจุดประสงค์ในการปรับปรุงไปในทิศทางเดียวกันคือ เน้นพิจารณาการทำงาน ด้วยต้นทุนที่ต่ำที่สุด โดยคงระดับคุณภาพและความน่าเชื่อเอาไว้ ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่าวิศวกรรมคุณค่า เป็นส่วนหนึ่งของการพิจารณา การวิเคราะห์ และการตัดสินใจ

3. การดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินงานตามแผนงานวิศวกรรมคุณค่า โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

3.1 ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนทั่ว ๆ ไป

เป็นการทำแผนงานวิศวกรรมคุณค่าโดยเริ่มจากการปรับอุปนิสัย ทัศนคติ เปิดกว้างทางความคิด มีความคิดในทางบวก รวมถึงการเข้าใจในระบบการทำงานเป็นทีม เพราะแผนงานวิศวกรรมคุณค่าเป็นการดำเนินงานจากหลาย ๆ หน่วยงานที่มีความชำนาญเฉพาะด้านมาร่วมมือกันในการแก้ปัญหา จากบริษัทตัวอย่าง ได้ทำการจัดตั้งทีมงานวิศวกรรมคุณค่าดังรูปที่ 1 โดยมีผู้นำทีมวิศวกรรมคุณค่า หน่วยงานจัดซื้อ หน่วยงานขายและการตลาด หน่วยงานวางแผนผลิตภัณฑ์ หน่วยงานพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพ หน่วยงานบริการหลังการขาย ซึ่งทีมวิศวกรรมคุณค่าต้องมีการรายงานความคืบหน้าการดำเนินงานตรงต่อผู้บริหารเพื่อขออนุมัติในการแก้ไขปรับปรุง โดยระหว่างการทำกิจกรรมวิศวกรรมคุณค่าจะมีผู้เชี่ยวชาญที่ให้การสนับสนุนและให้คำปรึกษาในภาพรวมตลอดกิจกรรม

รูปที่ 1 ทีมงานวิศวกรรมคุณค่า

3.2 ขั้นตอนที่ 2 การรวบรวมข้อมูล

ทำการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์กระบะปูพื้นรถยนต์ที่เป็นข้อเท็จจริงโดยให้ครอบคลุมคำถามที่ว่า ทำไม (Why) อะไร (What) เมื่อไหร่ (When) ที่ไหน (Where) ใคร (Who) อย่างไร (How) เท่าไหร่ (How much) หรือเรียกว่า 5W-2H ลงในแบบฟอร์มรวบรวมข้อมูลดังรูปที่ 2 ซึ่งในขั้นตอนนี้ได้แบ่งการวิเคราะห์รวบรวมข้อมูลแยกตามหน่วยงาน โดยแต่ละหน่วยงานจะแยกวิเคราะห์รวมข้อมูลตามฐานข้อมูลของหน่วยงานนั้น ๆ ดังนี้

1. หน่วยงานขายและการตลาด ให้ข้อมูลราคาขาย และยอดขายเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ตกแต่งเทียบเท่า รวมถึงผลสำรวจด้านการตลาดและความต้องการของลูกค้า

2. หน่วยงานวางแผนผลิตภัณฑ์ ให้ข้อมูลลักษณะทั่วไปของผลิตภัณฑ์

3. หน่วยงานจัดซื้อ ให้ข้อมูลราคาต้นทุนสินค้าและต้นทุนการดำเนินงานของผลิตภัณฑ์

4. หน่วยงานพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพ ให้ข้อมูลด้านวิศวกรรมของผลิตภัณฑ์

5. หน่วยงานบริการหลังการขาย ให้ข้อมูลข้อร้องเรียนจากลูกค้าและข้อมูลอัตราส่วนการซ่อมแซมหลังการขาย

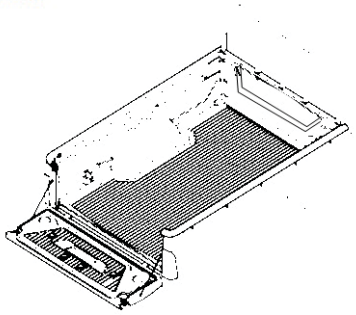
หลังจากทุกหน่วยงานให้ข้อมูลครบ ทีมงานทำการสรุปข้อมูลเบื้องต้นในช่องสรุปผลเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์หน้าที่ต่อไป

ABC COMPANY

PRODUCT INFORMATION FOR VE ACTIVITY

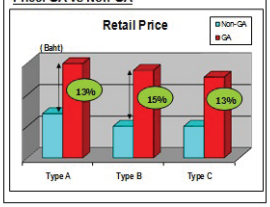
Document no.	2013-AC-VE/IN-015	Date	15/08/2013	Prepare by				
Subject	VE THE LINER			Nikom P.	Itsara M.	Manoppong K.	Chatchai W.	Sukrit N.
MODEL	345A			Purchasing	Sales & Marketing	Product Planning	Development & Quality	After Sales

Product Image

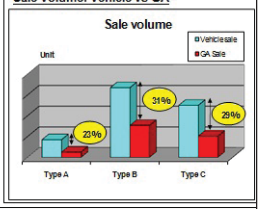


1. Sales Infromation

Price: GA vs Non-GA



Sale Volume: Vehicle vs GA



Survey Resulted (Voice of Customers):

- Price very high if compare with Non-GA product
- Need alloy hook because looks luxury

2. Current Product feature

1) Design uniquely for 345A series (Type A,B,C)

2) Material produce from HDPE that stand with high loading impact without deformation

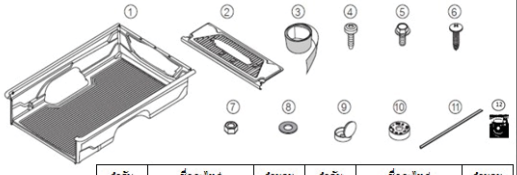
3) Pass for standard in-term of performance test & SoC free

3. Cost Information

No.	Cost Details	Type A Current 7mm + No hooks	Type B Current 7mm + No hooks	Type C Current 7mm + No hooks
1	Raw Material Cost	1,830.00	1,995.00	2,235.00
2	Purchased Part Cost	690.00	1,060.00	450.00
3	Process Cost	40.00	40.00	45.00
4	Overhead Cost	242.00	155.00	310.00
5	Packaging	48.00	50.00	60.00
6	Transportation	-	-	-
7	Tooling per Pcs	-	-	-
8	Total part cost	2,850.00	3,300.00	3,100.00

4. Engineering Technical Information

1) Component p	1. HDPE sheet 2. Hook 3. Plate thickness 4. Protective tape 5. I 6. Bracket
2) Material	High Density PE (HDPE) 7 mm. with Anti-UV additive
3) Material qualification	1. HDPE can withstand loading weight as high as 3 Ton (by uniform weight distribution) 2. Hook can withstand loading as high as 350 kgf. 3. Pass for Plastic Material Property Standard 4. Pass for Salt Spary Test Standard
4) Color	Material Color (Black) with texture surface
5) Production process	Vacumm process



ลำดับ	ชื่ออะไหล่	จำนวน	ลำดับ	ชื่ออะไหล่	จำนวน
1	พื้นปูกระบะ	1 ชิ้น	7	น็อต	2 ชิ้น
2	ฝาท้ายกระบะ	1 ชิ้น	8	แหวน	10 ชิ้น
3	ลายเนอร์ทป	1 ม้วน	9	ฝาครอบพลาสติก	8 ชิ้น
4	ซ็อกเก็ตสกรู	4 ชิ้น	10	แหวนรองพลาสติก	4 ชิ้น
5	โบลท์	2 ชิ้น	11	แถบยาง PVC	1 เส้น
6	สกรู	4 ชิ้น	12	ห่วงผูกของ	2 ชิ้น

5. Customer Complain

- Cannot load over spec.
- Not easy for cleanning
- Need more for functionality, appearance, reduced cost

SUMMARY & CONCLUSION

To breakthrough volumes, shares & create new option for MLM.VE/VA activities to arrive at Genunine Accessories base specification.

- No real need for hooks for certain usage 345A patterns, shows in many markets no Liner with hooks.
- Review usage hooks and option.
- Deliver best appearance for this series.

รูปที่ 2 แบบฟอร์มรวบรวมข้อมูลผลิตภัณฑ์

3.3 ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์หน้าที่

เริ่มจากการนิยามคำว่าหน้าที่ของแต่ละชิ้นส่วน และแยกเป็นหน้าที่หลัก (Basic Function) หน้าที่รอง (Secondary Function) จากนั้นนำหน้าที่หลักมาประเมินหน้าที่ ดังแบบฟอร์มประเมินผลในรูปที่ 3 จากผลที่ได้หน้าที่หลักของผลิตภัณฑ์นี้คือรับน้ำหนัก ซึ่งทีมงานได้นำไปสร้างสรรค์ความคิดในขั้นตอนถัดไป

ABC COMPANY

PRODUCT FUNCTION EVALUATION FOR VE ACTIVITY

Document no.	2013-AC-VE/FC-015	Date	27/09/2013	Prepare by				
Subject	VE THE LINER			Nikom P.	Itsara M.	Manoppong K.	Chatchai W.	Sukrit N.
MODEL	345A			Purchasing	Sales & Marketing	Product Planning	Development & Quality	After Sales

สรุปการประเมินผล

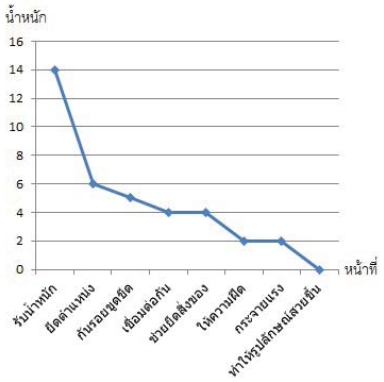
อักษร	หน้าที่	น้ำหนัก
A	รับน้ำหนัก	14
B	ทำให้รูปลักษณ์สวยขึ้น	0
C	กันรอยขูดขีด	5
D	ยึดตำแหน่ง	6
E	เชื่อมต่อกัน	4
F	ให้ความฝืด	2
G	กระจายแรง	2
H	ช่วยยึดสิ่งของ	4

น้ำหนักการประเมินเชิงเลข

	B	C	D	E	F	G	H
A	A3	A2	A2	A2	A2	A2	A1
B		C2	D1	E1	F1	G1	H1
C			D1	E1	C1	C1	C1
D				D1	D1	D1	D1
E					E1	G1	E1
F						F1	H1
G							H2

การประเมินเชิงเลข (น้ำหนักการประเมินผล)
1 = ผลต่างของความสำคัญน้อย
2 = ผลต่างของความสำคัญปานกลาง
3 = ผลต่างของความสำคัญมาก

กราฟประเมินเชิงเลข



รูปที่ 3 แบบฟอร์มประเมินผล

3.4 ขั้นตอนที่ 4 การสร้างสรรค์ความคิด

โดยเสนอหลาย ๆ ความคิดจากการระดมสมองของทีมงานเพื่อนำไปประเมินผลความคิดในขั้นตอนถัดไป ซึ่งงานวิจัยนี้ได้เสนอความคิดในหน้าที่หลักคือรับน้ำหนัก ไว้ 2 แนวทางด้วยกันคือ

1. ลดขนาดความหนาของกระบะปูพื้นลงจากเดิม 7 มิลลิเมตร เหลือขนาด 6.5 มิลลิเมตร โดยยังอยู่ในค่ามาตรฐานทางด้านวิศวกรรมที่ทางบริษัทกำหนด
2. พิจารณาหน้าที่รองลงมาคือ การกันรอยขีดขูด โดยเปลี่ยนชนิดของลายเนอร์เทป

3.5 ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล

หลังจากนำความคิดจากขั้นตอนที่ 4 มาใช้ในการหาต้นทุนและขีดความสามารถในการประหยัด การพัฒนาทางเลือกและประเมินผลด้วยการเปรียบเทียบแล้ว ได้แผนงานที่จะนำไปปฏิบัติคือลดขนาดความหนาของกระบะปูพื้นลง จากเดิม 7 มิลลิเมตร เหลือขนาด 6.5 มิลลิเมตร เนื่องจากเมื่อเทียบกับการเปลี่ยนชนิดของลายเนอร์เทปแล้วพบว่ามีข้อจำกัดด้านการปรับปรุงสินค้าและ

ราคาการสั่งซื้อเนื่องจากบริษัทผู้ผลิตลายเนอร์เทปไม่ได้ผลิตเฉพาะเจาะจงให้กับบริษัทเราเท่านั้น จึงไม่สามารถที่จะเข้าไปทำการปรับเปลี่ยนได้มากนัก

3.6 ขั้นตอนที่ 6 การทดสอบและพิสูจน์

ขั้นตอนนี้ได้ให้หน่วยงานจัดซื้อและหน่วยงานพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ดำเนินการประสานงานกับบริษัทผู้ผลิต 2 ราย เสนอราคามาให้ และได้ทำการเลือกบริษัทที่เสนอราคาได้คุ้มค่าและคุ้มทุนมากที่สุด โดยสามารถลดต้นทุนการผลิตและการดำเนินการลงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ต้นทุนที่ลดลงจากผลิตภัณฑ์เดิมก่อนทำแผนงานวิศวกรรมคุณค่า (%)

Cost Reduction (%)		Type A	Type B	Type C
1	Raw Material Cost	9%	7%	8%
2	Purchased Part Cost	33%	83%	78%
3	Process Cost	4%	0%	25%
4	Based Cost	13%	33%	27%
5	O/H & Mark up	61%	35%	59%
6	Packaging	-	-	-
7	Transportation	-	-	-
8	Base Unit Price	18%	33%	29%
9	Tooling Cost	100%	100%	100%
10	Tooling per Pcs	-	-	-
11	Total Part Cost	12%	27%	23%

3.7 ขั้นตอนที่ 7 การเสนอแนะ

นำเสนอให้ผู้บริหารพิจารณา โดยใช้ข้อความที่สั้น ชัดเจน เข้าใจง่าย มีการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ปัจจุบันและแบบที่เสนอแนะเปลี่ยนแปลง ซึ่งเนื้อหาทั้งหมดต้องประกอบด้วยข้อเท็จจริงที่ยืนยันได้

4. ผลการดำเนินงานวิจัย

จากการดำเนินแผนงาน 7 ขั้นตอนตามหลักวิศวกรรมคุณค่าเพื่อลดราคาต้นทุนของกระบะปูพื้นรถยนต์ ทำให้บริษัทสามารถลดต้นทุนผลิตภัณฑ์โดยรวมลงจากเดิม 24% ดังตารางที่ 2 และเมื่อกลับไปพิจารณาข้อมูลที่รวบรวมได้ในขั้นตอนที่ 2 ก็พบว่าคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์หลังการปรับปรุงตรงตามความต้องการของลูกค้าด้วยเช่นกัน

ตารางที่ 1 สรุปต้นทุนที่ลดลงจากผลิตภัณฑ์เดิมก่อนทำแผนงานวิศวกรรมคุณค่า (%)

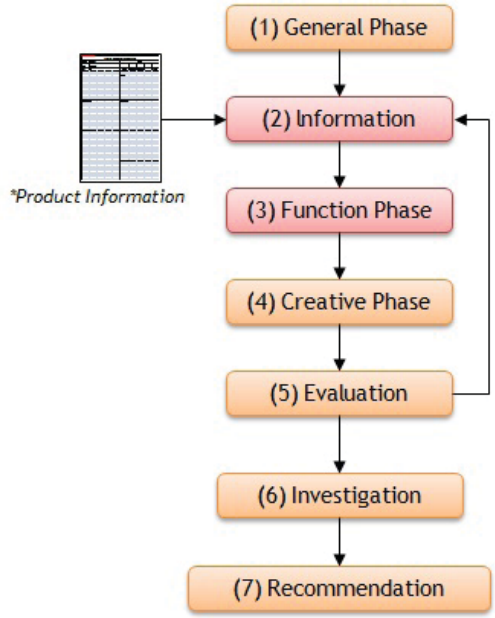
Cost Reduction (%)		Type A	Type B	Type C
1	Raw Material Cost	9%	7%	8%
2	Purchased Part Cost	33%	83%	78%
3	Process Cost	4%	0%	25%
4	Based Cost	13%	33%	27%
5	O/H & Mark up	61%	35%	59%
6	Packaging	-	-	-
7	Transportation	-	-	-
8	Base Unit Price	18%	33%	29%
9	Tooling Cost	100%	100%	100%
10	Tooling per Pcs	-	-	-
11	Total Part Cost	12%	27%	23%
Summary		24% Total Cost reduction		

5. อภิปรายและสรุปผล

จากการทดลองวิจัยพบว่าขั้นตอนที่ 2 การรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ทำให้ได้มาซึ่งวัตถุประสงค์และขอบเขตในการทำกิจกรรมวิศวกรรมคุณค่า เพื่อให้ได้ผลลัพธ์คือต้นทุนที่ลดลงและ ตอบสนองตรงความต้องการของลูกค้าในด้านราคาและคุณภาพมากที่สุด เนื่องจากสามารถนำข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงไปพิจารณาในการวิเคราะห์หน้าที่ได้เฉพาะเจาะจงมากขึ้นในขั้นตอนที่ 3 ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของแผนงานวิศวกรรมคุณค่า

หลายงานวิจัยให้ความสำคัญในขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์หน้าที่เป็นหลัก โดยวิเคราะห์หน้าที่ของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ อย่างละเอียดแล้วนำข้อสรุปที่ได้ไปดำเนินการสร้างสรรค์ความคิดปรับปรุงพัฒนาในขั้นตอนที่ 4 ซึ่งบางครั้งพบว่าเมื่อดำเนินงานมาถึงขั้นตอนที่ 6 การทดสอบและพิสูจน์ไม่ได้แก้ปัญหาที่แท้จริงจากข้อเท็จจริงที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 ส่งผลให้ต้องมีการทำซ้ำจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่พึงพอใจมากที่สุด

งานวิจัยนี้จึงได้ทำการพัฒนาแผนงานวิศวกรรมคุณค่าในขั้นตอนที่ 2 ให้มีความสำคัญมากขึ้นโดยสามารถเชื่อมโยงกับขั้นตอนที่ 3 ซึ่งมีความสำคัญมากที่สุด ดังแสดงในรูปที่ 4 และสามารถนำการพัฒนาจุดนี้ไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้เช่นเดียวกัน ดังนั้นถ้ามีการรวบรวมข้อมูลที่เท็จจริงและถูกต้องในขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์หน้าที่ในขั้นตอนที่ 3 ก็จะสามารถทำให้การดำเนินงานลดต้นทุนลงบรรลุตามความต้องการของบริษัทและในขณะเดียวกันก็สามารถตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 4 ขั้นตอนแผนงานวิศวกรรมคุณค่าของบริษัทตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

[1] อัมพิกา ไกรฤทธิ์ "วิศวกรรมคุณค่า" กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2540.

[2] พรเทพ แก้วเชื้อ "การประยุกต์ใช้วิศวกรรมคุณค่าในการพัฒนาระบบกำจัดฝุ่นของเครื่องเลื่อยไม้" วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ฉบับที่ 1 ปีที่ 7 พ.ศ. 2555 หน้า 36-46.

[3] อรรถกร เก่งพล และธิดารัตน์ สลักคำ "กระบวนการสนับสนุนการตัดสินใจในการนำชิ้นส่วนยานยนต์ไปใช้ใหม่หลังหมดอายุการใช้งาน กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยางรถยนต์" วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ฉบับที่ 1 ปีที่ 21 พ.ศ. 2554 หน้า 99-107.

[4] กิตติ วิบูลย์ศิริเสวีกูล "การลดต้นทุนโดยใช้เทคนิค วิศวกรรมคุณค่า/การวิเคราะห์คุณค่า กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตชุดสายไฟรถยนต์" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2542.

[5] มีเชาวน์ จันทร์ศิริวัฒนา "การลดต้นทุนกระบวนการผลิตโดยใช้หลักวิศวกรรมคุณค่า กรณีศึกษา การผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิคส์ แผงวงจรไฟฟ้าชนิดอ่อน" วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2552.

[6] L. Xiaoyong and M. Wendi "Appraisal of Value Engineering Application to Construction Industry in China" Future Computing, Communication, Control and Management, Vol. 144, 2012, pp. 303-311.

[7] B. Omidvar and H. Khodaei "Using value engineering to optimize flood forecasting and flood warning systems: Golestan and Golabdare watersheds in Iran as case studies", Natural Hazards, Vol. 47, 2008, pp. 281-296.

[8] M.-J. Lee, J.-K. Lim and G. Hunter "Performance-based value engineering application to public highway construction", KSCE Journal of Civil Engineering, Vol. 14, No. 3, May 2010, pp. 261-271.