

การพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์เบาะรถยนต์อเนกประสงค์ของบริษัท MCE จำกัด Design development of multi-purpose car seat products of MCE Co., Ltd.

ณัฐพัชร วรพงศ์พัชร^{1*}, เอกราช ยอดคำ², จิตพิงค์ ลิ้มเลิศฤทธิ์³, ปรีญา ศรีจันทร์⁴, พิชิต ภาสบุตร⁵

Ntapat Worapongpat^{1*}, Eakray jodkum², Tithipong Limlertrid³

Preeya Srichun⁴, Pichit Passabutr⁵

^{1,3,4,5} ศูนย์ถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมชุมชน ผู้ประกอบการ การท่องเที่ยว และการบริหารการศึกษา

² สถาบันเทคโนโลยีนานยนต์มหาดไทย หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม Center for

^{1,3,4,5} Knowledge Transfer, Technology, ¹ Community Innovation, Entrepreneurship, Tourism and Educational Administration

² Mahachai Institute of Automotive Technology, Business Administration Program in Industrial Management

Corresponding author's e-mail: Dr.thiwat@gmail.com^{1}

Received: 9 October 2023;

Revised: 20 October 2023;

Accepted: 29 October 2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือศึกษาวิธีการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของบริษัท Motor Companion ซึ่งเป็นบริษัทผลิตรถยนต์ โดยทำการเปรียบเทียบด้วยการออกแบบทางวิศวกรรม หลักการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (quality function deployment) และหลักการ axiomatic design (AD) อธิบายในส่วนของ เมทริกซ์หลัก 4 เฟส ที่ประกอบไปด้วย การวางแผนผลิตภัณฑ์ การแปลงการออกแบบ การวางแผนกระบวนการ และการวางแผนปฏิบัติการผลิต อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ รถยนต์อเนกประสงค์ ถูกเลือกมาเป็นกรณีศึกษาเพราะเป็นอุตสาหกรรมประเภทที่มีผลกระทบต่อยานยนต์ของประเทศอย่างมาก และเป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายที่รัฐบาลให้การสนับสนุน จากการจัดทำแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์หาปัญหาที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมประเภทนี้ พบว่าควรคำนึงถึงในการพัฒนาโครงสร้างรถยนต์อเนกประสงค์เพื่อเหมาะสมกับในส่วนโครงหลักและโครงสร้างห้องโดยสาร การออกแบบมีการใช้ความคิดเชิงสร้างสรรค์ 4 ลักษณะ 1.ความคิดริเริ่ม 2.ความคล่องในการคิด 3.ความยืดหยุ่นในการคิด 4.ความคิดละเอียดละออ จึงได้จัดทำชุดฝึกอบรมสำหรับพัฒนาพนักงานให้มีศักยภาพดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่อาจแก้ไขปัญหานี้ได้ ชุดฝึกอบรมที่ได้พัฒนาขึ้นเป็นเอกสารวิชาการที่ออกแบบโดยเฉพาะสำหรับโรงงานผลิตเบาะอเนกประสงค์ ยานยนต์ ประกอบด้วย 4 ชุดย่อย ได้แก่ 1) กลุ่มปรับปรุงคุณภาพ 2) พื้นฐานทางสถิติเพื่อการควบคุมคุณภาพ 3) การศึกษาดูงานการลดการเกิดของเสียในโรงงานตัวอย่าง และ 4) กลุ่มกิจกรรมปรับปรุงคุณภาพ จึงได้จัดการวิพากษ์ชุดฝึกอบรมโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 10 ท่าน ซึ่งมาจากสถาบันยานยนต์ 4 ท่าน ผู้ประกอบการผลิตรถยนต์ 2 ท่าน และอาจารย์ในมหาวิทยาลัย 4 ท่าน หลังจากได้จัดวิพากษ์ชุดฝึกอบรมและได้ปรับปรุงตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้แนะนำ



แล้ว จึงได้นำไปใช้ของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งสุ่มมา 3 โรงงานจากประชากรที่มีคุณสมบัติเหมาะสม 12 โรงงาน เพื่อทดสอบผลสัมฤทธิ์ที่ได้จัดทำขึ้น โดยสุ่มได้ โรงงาน A, B และ C แต่ละโรงงานส่งตัวแทนมารับการฝึกอบรม โรงงานละ 3 คน รวมทั้งหมด 9 คน ในระหว่างการฝึกอบรมมีผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 2 คน ได้ประเมินการฝึกอบรม ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวอยู่ในระดับดี เมื่อตัวแทนของพนักงานทั้ง โรงงานกลับไปทำงานก็ได้นำความรู้ที่ได้รับ

คำสำคัญ: การพัฒนา; การออกแบบผลิตภัณฑ์; เบาะรถยนต์

Abstract

The purpose of this research is to study how to design and develop products of Motor Companion, a car manufacturing company by comparing with engineering design. The quality function deployment and axiomatic design (AD) principles are described in the 4-phase main matrix comprising product planning Design Transformation process planning and planning of production operations automotive parts industry utility vehicle was selected as a case study because it is a type of industry that greatly affects the country's income. And is a targeted industry supported by the government From preparing a questionnaire to analyze problems that arise in this type of industry. It was found that the development of a multi-purpose vehicle structure should be taken into account to suit the steel structure and cabin structure. The design uses creative thinking in 4 characteristics: 1. Originality 2. Fluency in thinking 3. Flexibility of thinking 4. Detailed thoughts. Therefore, a training package has been prepared to develop employees to have such potential. This is one possible way to resolve this issue. The training package developed as an academic document specifically designed for the multi-purpose automotive seat factory consists of 4 subsets: 1) Quality improvement group 2) Statistical basis for quality control 3) Study visit to reduce the occurrence of waste in the sample factory; and 4) the quality improvement activity group. Therefore, the training package was reviewed by 10 experts, 4 from the Automotive Institute, 2 car seat manufacturers, and 4 university professors. Three factories were randomly selected from a population of 12 qualified individuals to test the results that had been established at random. Factories A, B and C each sent a representative came to receive training, 3 people per factory, a total of 9 people. During the training, there were 2 qualified people who evaluated the training. The evaluation results of such experts are in good level. When representatives of both employees the factory went back to work and brought the knowledge gained.

Keywords: development; Product design; car seat



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมในปัจจุบันมีการแข่งขันกัน ด้วยเทคโนโลยีไม่ว่าจะเป็นด้วยเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ ในการผลิตเพื่อให้เกิดการแข่งขันอย่างได้เปรียบในกลุ่ม อุตสาหกรรมเดียวกัน การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือการ บริการนั้นจะส่งผลต่อความอยู่รอดและเติบโตของธุรกิจ ซึ่งพัฒนาจากแนวคิดการออกแบบ (พิทักษ์ นิยมสุข, 2012) ให้เป็นผลิตภัณฑ์และการบริการเข้าไปในตลาดผลิตภัณฑ์ เพื่อที่จะส่งถึงมือผู้บริโภค ปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ ที่ช่วยให้ ธุรกิจอยู่รอดได้ คือ การที่ผลิตภัณฑ์สนองความต้องการ ลูกค้าอย่างแท้จริง ที่จะมานำเสนอการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ขึ้นส่วนของรถ คือ เบาะนั่งแถว2 ของรถ4ประตูทุกรุ่น แต่เมื่อผลิตภัณฑ์สนองความต้องการ ได้แล้ว สิ่งที่จะทำให้ผู้ผลิตสามารถดำเนินธุรกิจต่อไปได้ก็คือ การที่ผลิตผลิตภัณฑ์ ภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ ที่มา จากความต้องการของลูกค้าและข้อจำกัดของกระบวนการผลิต ดังนั้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมจึงเป็น พื้นฐาน ที่ช่วยให้นักออกแบบสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ บนพื้นฐานทางวิศวกรรมเพื่อให้สอดคล้องกับ ความต้องการของลูกค้าได้ หลักการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) จะสามารถเข้าถึงความต้องการของลูกค้าและ ทราบถึงวิธีการที่จะสามารถตอบสนองกระบวนการผลิตได้ และอีกหลักการหนึ่งที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยลดความ (ชาตีส การะเวก, นัฏศรา เข้มมั่นหมัด, ปรียานุช วิลหาวัน, 2021) ข้อข้อของข้อจำกัดที่ เกิดขึ้นได้คือ axiomatic designอุตสาหกรรมยานยนต์อย่างครบวงจร ตั้งแต่การออกแบบ วิจัยและพัฒนา ผลิตภัณฑ์ การสร้างแม่พิมพ์และอุปกรณ์การผลิต การผลิตชิ้นส่วนโลหะและพลาสติก การรับจ้างประกอบพ่น สี และดัดแปลงรถยนต์ต่างๆ เช่น รถอเนกประสงค์ 7 ที่นั่ง และรถใช้งานเฉพาะด้าน ต่าง ๆ (Special Purpose Vehicles)เช่น รถ TR Exclusive Limousine, TR Transformer,รถตรวจการณ์ ลาดตระเวน ทางทหาร (MUV4), รถฉุกเฉินเคลื่อนที่เร็ว, รถบัส, รถตู้, รถพยาบาล, รถห้องเย็น, รถมินิบัส เป็นต้น ตลอดจนการให้บริการหลังการขายโดยความสามารถในการออกแบบพัฒนา และประกอบรถยนต์ ด้วยฝีมือ และความสามารถของบุคลากรคนไทย ผสานกับการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง และมุ่งเน้นด้านคุณภาพและบริการจน ได้รับการ รับรองระบบคุณภาพ ISO 9001, ISO/TS 16949 และระบบ การจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 จึง มั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์ของบริษัทมีคุณภาพในระดับมาตรฐานสากลความมุ่งมั่นที่จะดำเนินธุรกิจให้เติบโตอย่าง ต่อเนื่อง และพร้อมที่จะแสวงหาพันธมิตรร่วมธุรกิจ ในด้านต่าง ๆ เพื่อขยายธุรกิจอย่างก้าวกระโดดโดยเน้นการ บริหารงานที่เป็นธรรม โปร่งใส มีประสิทธิภาพ ตามหลักการกำกับดูแลกิจการที่ดี เพื่อสร้างผลตอบแทนที่ เหมาะสมให้แก่ผู้บริโภครวมถึงความรับผิดชอบต่อสังคมและประเทศชาติ เพื่อความสำเร็จและเติบโตอย่าง ยั่งยืนตลอดไป (นิศารัตน์ วีระแพทย์, อัมพน ห่อนาค, 2017)

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาและพัฒนาแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เบาะรถยนต์อเนกประสงค์ของบริษัท MCE จำกัด



การทบทวนวรรณกรรม

ความหมายการออกแบบการออกแบบ หมายถึง การรู้จักวางแผนจัดตั้งขั้นตอน และรู้จักเลือกใช้วัสดุวิธีการเพื่อทำตามที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบและคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์ และการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้นมาเช่น เราจะทำเก้าอี้นั่งซักตัวจะต้องวางแผนไว้เป็นขั้นตอน โดยต้องเริ่มเลือกวัสดุที่จะใช้ทำเก้าอี้ที่นั่งจะใช้วัสดุอะไรที่เหมาะสม วิธีการต่อยอดนั้นควรใช้กาว ตะปูนอต หรือใช้ข้อต่อแบบใด คำนวณสัดส่วนการใช้งานให้เหมาะสม ความแข็งแรงของเก้าอี้ที่นั่งมากน้อยเพียงใด สีสนควรใช้สีอะไรจึงจะสวยงาม และทนทานกับการใช้งาน เป็นต้น การออกแบบมีการใช้ความคิดเชิงสร้างสรรค์ 4 ลักษณะ 1. ความคิดริเริ่ม 2. ความคล่องในการคิด 3. ความยืดหยุ่นในการคิด 4. ความคิดละเอียดละออ เขตสุดบ้านสื่อ

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง พื้นที่วิจัย คือ แผนกซ่อมบำรุง บริษัท MCE จำกัด โดยมีการแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาวิธีการกระบวนการวางแผนและการจำแนกรูปแบบ

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาประวัติการใช้งาน และลักษณะการใช้งาน 2.สร้างแนวคิดการออกแบบ รวบรวมข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม ต้นทุนรวม จัดสั่งซื้อ จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ ปริมาณสินค้าต่ำสุด ปริมาณสินค้าสูงสุด

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบเชิงรูปธรรมเป็นการทดสอบนำเสนอวิธีการหรือกลยุทธ์ในการจัดซื้ออะไหล่ที่เหมาะสมต่อผู้จัดการแผนกซ่อมบำรุง บริษัท เอสเอ็มที

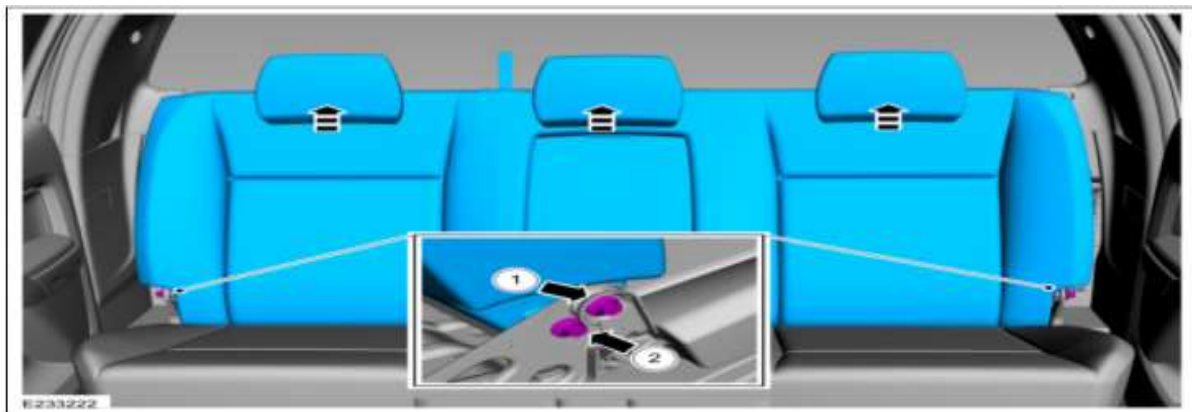
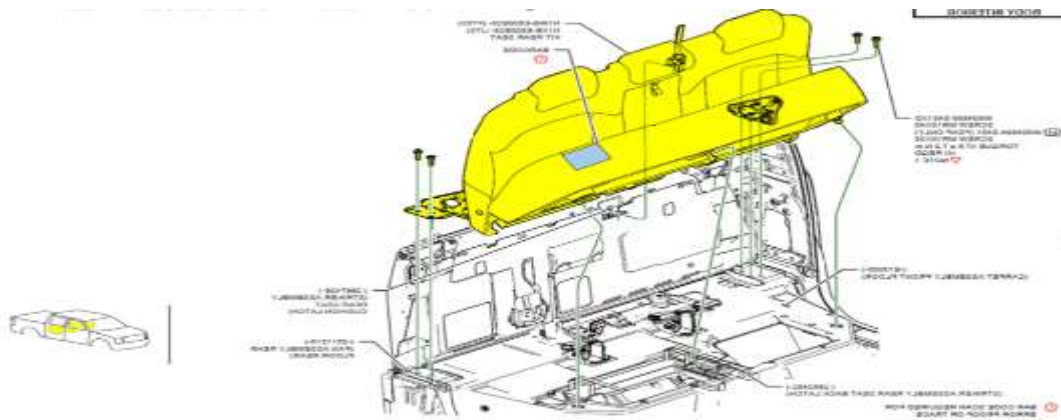
ขั้นตอนที่ 4 การศึกษาวิธีการติดตั้งแบบทดสอบ

เฟสที่	ผลที่ได้
1.กระบวนการวางแผนและการจำแนกรูปแบบ (Planning and Task Clarification)	ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ (Requirement List)
2.สร้างแนวคิดการออกแบบ (Conceptual Design)	แนวคิดโครงสร้างการทำงานต่าง ๆ (Working Structure)
3.การออกแบบเชิงรูปธรรม (Embodiment Design)	แบบร่างขั้นต้น (Preliminary Layout)
4.การออกแบบรายละเอียด (Detail Design)	เอกสารการผลิตผลิตภัณฑ์ (Production Documentation)

ภาพที่ 1 ขั้นตอนวิธีการติดตั้งแบบทดสอบ



การศึกษาต้องการปรับเปลี่ยน function เบาะที่นั่งแถว 2 ให้สามารถปรับระดับได้เหมือนเบาะนั่งด้านหน้ารถ เพื่อลดอาการเมื่อยล้าเวลานั่งเป็นเวลานานๆ ผลที่ได้ ไม่สามารถทำได้ Body มีขนาดเล็กเกินไป แต่สามารถ ทำให้พับเอนหลังได้ โดยมีขีดจำกัดไม่เกิน 15 เซนติเมตรความต้องการของผู้บริโภคมี 3 ระดับ ซึ่งความต้องการพื้นฐาน (strategic needs) เป็นสิ่งที่กล่าวถึงมากที่สุด ความต้องการทุติยภูมิหรือความต้องการทางสังคม (secondary needs) เป็นความต้องการเชิงยุทธวิธี (tactical needs) ถูกแนะนำโดยฝ่ายออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D)และความต้องการสุดท้ายเป็นความต้องการเชิงปฏิบัติการ (operational needs) ปัจจุบันเบาะแถว 2 ไม่สามารถปรับเอนหลังได้ ค่าขันแน่น 25 Nm.

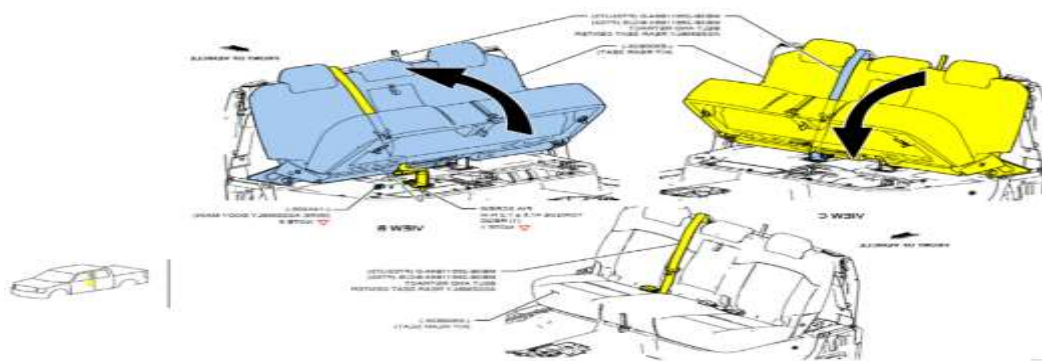


2. สร้างแนวความคิดการออกแบบ

ศึกษาความต้องการและให้ความสำคัญของลูกค้า ที่เอาใจใส่กับผู้โดยสาร ที่มาด้วยไม่ว่าจะเป็นบุคคลที่รัก หรือคนสนิทจึงมีเหตุผลสมควรพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผลที่ได้ เปลี่ยนโครงสร้างของเบาะแถว2ใหม่ แต่ Processtation เหมือนเดิม ช่วงเวลาการประกอบชิ้นงานเท่าเดิมตามQLS ที่ระบุไว้ ตามมาตรฐานโดยปกติแล้วรถทั่วไป สามารถพับเบาะด้านบน(พนักพิง)และด้านล่าง(ที่รองนั่ง)เข้าหากันดังรูป เบาะด้านหลังแถว2ที่ถูกพัฒนาจะสามารถทำให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกสบาย ตามความต้องการของผู้ใช้งานอย่างแท้จริง โดยการนำความต้องการของลูกค้าเป็นที่ตั้งในการใช้งาน

3. การออกแบบเชิงรูปธรรม

เป็นการทดสอบโดยการเสริมเหล็กโครงสร้างยึดขาเบาะแถว 2 ใหม่จำนวน 4 ชิ้นความยาว 6 เซนติเมตร ผลที่ได้ แบบร่างที่ได้จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในค่าที่เที่ยงขึ้น





จุดยึดใหม่ทั้ง4ตัว โดยการนำเหล็กแผ่นที่เปลี่ยนสภาพแล้วนำมายึดกับ Body เดิม แล้วนำเบาะนั่งมา
ยึดกับเบาะแถว2ในตำแหน่งใหม่ เพื่อให้เบาะมีการเปลี่ยนสภาวะจากเดิมที่มาจากโรงงาน โดยกำหนดความ
ยาวของเหล็กแผ่นที่นำมาติดตั้ง

4. วิธีการติดตั้งแบบทดสอบ

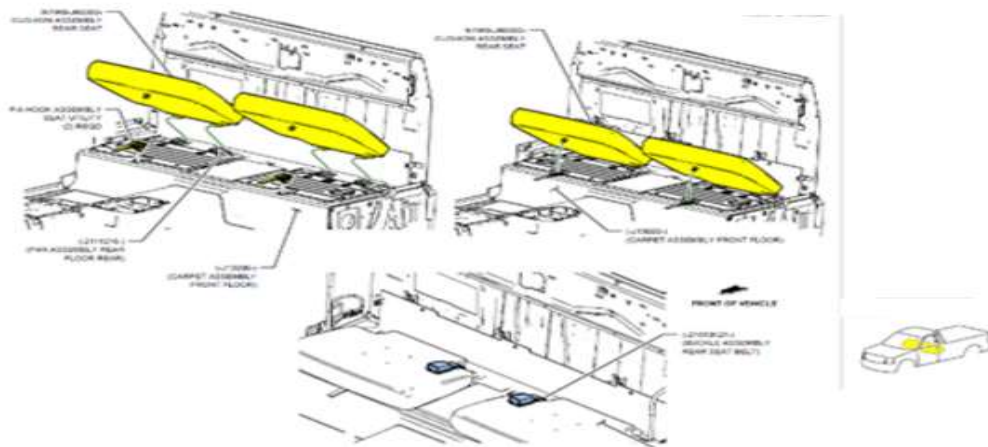


ขยายเพิ่ม 5 เซนติเมตร หลังติดตั้งเสร็จแล้ว เกิดการเปลี่ยนแปลงองศาของพนักพิงหลังและพื้นที่ ใ้
สอยด้านหน้านั้นหมายความว่าเบาะพนักพิงหลังมีแนวราบเพิ่มขึ้น 5 เซนติเมตร เพียงพอต่อการทดลองครั้งนี้
ลดลงไป 6 เซนติเมตร ในส่วนพื้นที่ใช้สอยด้านหน้าของเบาะแถว 2 ด้านหลังมีขนาดพื้นที่เล็กลง 6 เซนติเมตร
เพียงพอต่อการทดลองครั้งนี้





5. การออกแบบรายละเอียด



1. ปรับโครงสร้างใหม่ของเบาะแถว 2 โดยมี 2 ชั้น ระหว่าง พนักพิงและเบาะรองนั่ง ติดมาด้วยกัน และสามารถปรับระดับได้เหมือนเบาะแถวหน้า ยกเว้น ยกต่ำสูง โดยการปรับคั่นโยก ผลที่ได้เนื่องจากการประกอบ ใช้เวลาในการประกอบเท่าเดิม ไม่ย้ายProcess station จึงไม่ทำการวิเคราะห์การสูญเสียเวลาการทำงานในการประกอบผลิตภัณฑ์

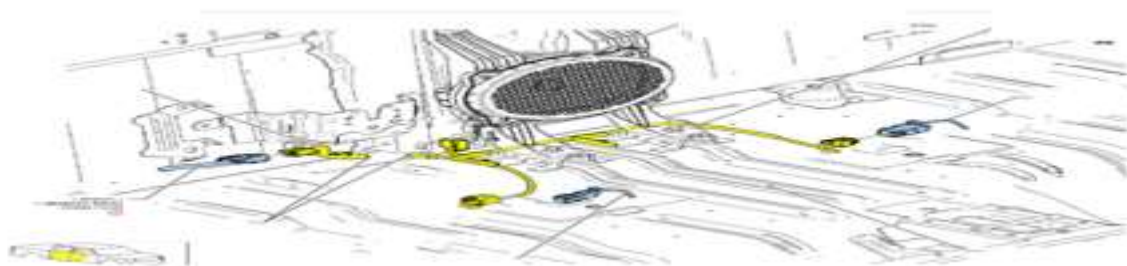
2. ส่วนหัวล็อกเข็มขัดนิรภัย จากเดิมประกอบเข้ากับตัวถัง ย้ายมาอยู่ตัวเบาะ เพิ่ม Process ในการย้าย จากในสายการประกอบ มาประกอบที่ sub pier การประกอบเบาะหลัง ทำให้ station มีเวลามากขึ้นในการประกอบ สามารถนำเวลามา QDในช่วงเวลาแรก หลังจากนั้นจาก 1เดือน จึงสามารถจัดลาย Balan Process



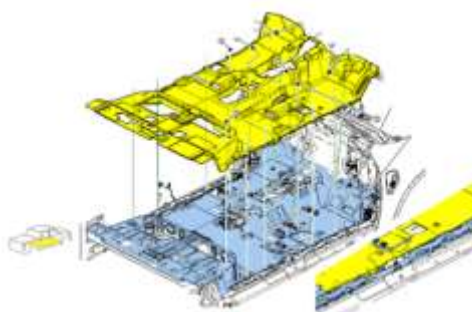
3. สายไฟเตือนการรั่วซึมขัดด้านหลัง ยึดตาม Process เดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลง
4. พรอมปูพื้น มีการปรับเปลี่ยนจากเดิม โดยการย้าย รูจากเดิมลงมา 5 เซนติเมตร ทั้ง 4 รู แต่การประกอบยังคง Process เดิมในการประกอบ

สรุปและอภิปรายผล

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ข้อควรคำนึงถึงในการพัฒนาโครงสร้างรถยนต์เนกประสงค์เพื่อเหมาะสม



กับในส่วนโครงเหล็กและโครงสร้างห้องโดยสาร และต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับ กนิษฐาเรือง วรรณศักดิ์ (2018)และคำนึงถึงความแข็งแรงของการยึดล็อกแบบบานพับกระเบหลังและโครงหลังคาสามารถถอดได้เมื่อเกิดการชำรุดซึ่งสอดคล้องกับThavornwat, C., Kanchana, R., Jarupinyo, S., & Wattanajitsiri, V. (2017) และสอดคล้องกับ ณัฐดนัย วัฒนสุภิญโญ, (2015) การพัฒนาเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์นี้ สามารถนำมาพัฒนาได้จริง เพื่อความสบายของลูกค้าย้ายไหน พัฒนาก่อนย่อมได้เปรียบ ในการตลาด ซึ่งสอดคล้องกับ ณัฐยาภรณ์ ประเทือง ผลและสอดคล้องกับ บัณฑิต อินทรีย์มีศักดิ์, ภูมิजाตุ นิตานนท์, วรวุฒิ กังหัน (2021)



ข้อเสนอแนะ

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นการออกแบบที่มีความซับซ้อน และมีการเปลี่ยนแปลง Process ในการทำงานบาง station คนทำประใน stationนั้นจึงยังไม่เกิดความชำนาญในการทำงานจึงต้องค่อย ๆ พัฒนาในการทำงาน ตามลำดับและแผนที่วางไว้อย่างเข้มงวด เพื่อให้ได้มาโดยการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด



2. ควรมีการวิจัยเพื่อค้นหารูปแบบและประยุกต์ใช้เครื่องมืออื่น ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการปฏิบัติงานของบุคลากรหรือพนักงานในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

3. ควรมีการศึกษาเพื่อติดตามประเมินผลการฝึกอบรมของบุคลากรหรือพนักงานที่เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อการปฏิบัติงานที่เหมาะสมเป็นรูปธรรม

เอกสารอ้างอิง

ชาตีส การะเวก, นัญศรา เข้มแน่นหมัด, ปรียานุช วิลาวาน. (2021). การพัฒนากระเป๋าเสริมร่นั่งคนพิการ.

วารสารวิจัยรำไพพรรณี, 15(2), 5-16.

นิสรัตน์ วีระแพทย์, & อัมพน ห่อนาค. (2017). แนวทางในการปรับปรุงธุรกิจเบาะรถยนต์ของร้านพัฒนา

เบาะในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา. *MBA-KKU Journal*, 10(1), 163-178.

เขตสุด บ้านเลื้อ. การวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการผลิตสำหรับเบาะนั่งรถยนต์โดยเทคนิคลำดับการ

ปฏิบัติงานของเมนาร์ด. Doctoral dissertation, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะ

วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

กนิษฐา เรืองวรรณศักดิ์. (2018). การศึกษาเอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานีเพื่อออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด,

The Study of Udon Thani Province's Identity for Hybrid Tricycle Design. *Journal of*

the Faculty of Architecture King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang,

26(1), 265-275.

Thavornwat, C., Kanchana, R., Jarupinyo, S., & Wattanajitsiri, V. (2017). การลดของเสียใน

กระบวนการผลิตขวดเหล็กขึ้นรูปสำหรับเบาะรถยนต์. *Thai Industrial Engineering Network*

Journal, 3(1), 25-33.

ณัฐดนัย วัฒนสุภิญญา. (2015). โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์อำนวยความสะดวกสำหรับผู้โดยสารภายในห้อง

พักผู้โดยสารภายในสนามบิน: กรณีศึกษาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ. ดุษฎีนิพนธ์ มหาวิทยาลัย

ศิลปากร.

ณัฐยาภรณ์ ประเทืองผล. ปัญหากฎหมายเกี่ยวกับมาตรฐานอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยของเบาะนั่งนิรภัย

สำหรับเด็กและความรับผิดชอบทางกฎหมาย.

บัณฑิต อินทรีย์มีศักดิ์, ภูมิजाตุ นิตานนท์, วรุฒิ กังหัน. (2021). การบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันกรณี

ศึกษา: บริษัทผลิตเบาะรถยนต์. *SAU JOURNAL OF SCIENCE & TECHNOLOGY*, 7(1), 1-14.

อินทรีย์ มีศักดิ์, ภูมิजाตุ นิตานนท์ & วรุฒิ กังหัน. (2021). การบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันกรณีศึกษา:

บริษัทผลิตเบาะรถยนต์. *SAU JOURNAL OF SCIENCE & TECHNOLOGY*, 7(1), 1-14.

