

# การศึกษาเอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานีเพื่อออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด

## The Study of Udon Thani Province's Identity for Hybrid Tricycle Design

กนิษฐา เรืองวรรณศักดิ์<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาโครงสร้างรถสามล้อสกายแล็ปและเอกลักษณ์ของจังหวัดอุดรธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อถอดแบบสำหรับออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด ที่สามารถสื่อถึงเอกลักษณ์ของจังหวัดอุดรธานี และประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อผลงานออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด กลุ่มตัวอย่างคนในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี 300 คน เลือกแบบเจาะจงเครื่องมือวิจัยได้แก่ แบบสอบถามเพื่อได้แนวทางการออกแบบโดยคนในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี และแบบประเมินความพึงพอใจต่อต้นแบบผลิตภัณฑ์โดยนักท่องเที่ยว

ผลการวิจัยพบว่า เอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานีที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาออกแบบรถสามล้อสกายแล็ป คือ เอกลักษณ์จากมรดกโลกบ้านเชียง โดยเฉพาะลายขดกันหอย เพราะบ้านเชียงเป็นมรดกโลกที่ชาวไทย และชาวต่างชาติรู้จักกันอย่างแพร่หลาย มีความเฉพาะทางพื้นที่ที่ชัดเจน และเป็นสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญของจังหวัดอุดรธานี โทนสีและลวดลายในการออกแบบต้องมีความสัมพันธ์กัน อาจเชื่อมโยงกับสีประจำจังหวัดอุดรธานี คือ สีส้ม เพื่อให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น การพัฒนาโครงสร้างควรคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญ สะดวกในการผลิตและซ่อมแซม แนวทางในการออกแบบก่อนผลิต 1) ระบบไฮบริดประกอบด้วยระบบการขับเคลื่อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ โดยการติดตั้งแผ่นโซลาร์เซลล์บนหลังคาผ้าใบรถสามล้อสกายแล็ป และพลังงานไฟฟ้า โดยใช้แบตเตอรี่จำนวน 4 ก้อน พื้นที่สำหรับจัดเก็บแบตเตอรี่ ในส่วนกระเบยผู้โดยสารแบ่งส่วนบริเวณพื้นที่หน้าติดที่นั่งคนขับ จัดแบ่งเป็นกล่องเก็บแบตเตอรี่ เพื่อรองรับน้ำหนัก และยังคงพื้นที่ในการเดิน การนั่งของผู้โดยสารไว้ 2) กรรมวิธีการผลิต นำรูปทรงเครื่องปั้นดินเผาลายขดกันหอยจัดวางไว้ตำแหน่งซ้ายขวาของโครงข้างอย่างเด่นชัด ตกแต่งลายด้วยลายตัวเอส วัสดุเป็นสแตนเลสที่ทนต่อสภาพอากาศได้ดี สีหลักเป็นสีส้ม สีของดอกจาน ซึ่งเป็นสีประจำจังหวัดอุดรธานี และส่วนของเบาะนั่งใช้สีแดงตกแต่งแทนสีของลายเขียนสีบ้านเชียง ผลการประเมินต้นแบบความพึงพอใจของการออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด อยู่ในระดับมาก แสดงลักษณะเฉพาะที่สื่อถึงความเป็นอุดรธานีได้อย่างชัดเจน

**คำสำคัญ:** รถสามล้อสกายแล็ป เอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานี ระบบไฮบริด

### Abstract

The study of the motor tricycle structure and identity of Udon Thani province aims to take off for the motor tricycle hybrid system design which could be able communicate to the identity of Udon Thani Province and to evaluate satisfaction from the tourists towards the motor tricycle hybrid system accomplishment. The samples selection were 300 native respondents which are purposive sampling. The tools used in this research were the questionnaires to gather design guidelines from people in Udon Thani and the satisfaction evaluation form towards the product prototype by tourists.

<sup>1</sup> สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

The results revealed the optimal identity have conducted to the motor tricycle design that was the identity from Ban Chiang world heritage especially Lai Kod Kon Hoi pattern or spiral pattern due to Ban Chiang have well known as the world heritage for Thai people and foreigners. It has been a specific area obviously and the most important tourist attraction of Udon Thani province. The color tone and pattern of design must be in harmony or related to Udon Thani province color which was the orange color for more distinct. Furthermore, the structure development must be consideration about the safety importantly, easy for producing and repairing. The guideline design before production were the follows. Firstly, the hybrid system consists of the system driven by solar energy with installed solar panel on the top of canvas roof of motor tricycle and electrical energy by using the 4 batteries. The batteries were stored on the pick-up of passengers zone through the driver zone. The battery compartment was provided to support a heavy weight of batteries. The passenger area for walking and seating is the same. Secondly, production was inspired by mixing of Lai Kod Kon Hoi pattern, arranging the pottery form at the left-right structure obviously decorated with S-pattern. The material was stainless steel durable for the weather. A main color was orange as the Bastard Teak flower color which is the color of Udon Thani province. The cushion of seat was decorated with red color instead of Ban Chiang painted design. The evaluation prototype result found that the satisfaction of motor tricycle design with hybrid system was at a high level. The design identity obviously communicates the characteristic of Udon Thani province.

**Keywords:** Motor Tricycle, Udon Thani Province Identity, Hybrid System

## 1. บทนำ

ยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวไทย พ.ศ. 2558-2560 ได้กล่าวถึงยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาสินค้าและบริการท่องเที่ยว กลยุทธ์พัฒนาระบบโลจิสติกส์เพื่อการท่องเที่ยว กลยุทธ์นี้เน้นการพัฒนาและปรับปรุง โครงสร้างพื้นฐานให้ได้มาตรฐาน ให้สามารถเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวได้สะดวก รวดเร็ว มีความปลอดภัยในการเดินทางและการบริการการขนส่งสาธารณะ เชื่อมโยงแหล่งท่องเที่ยวหลักกับแหล่งท่องเที่ยวรองได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยขยายความเชื่อมโยงด้านการคมนาคมทั้งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศภายในประเทศ รวมถึงเส้นทางการท่องเที่ยวสู่ประเทศอาเซียน ซึ่งมีแนวทางการพัฒนาหัวข้อที่ 2.5.2 พัฒนามาตรฐานยานพาหนะและระบบการให้บริการขนส่งสาธารณะ ให้มีความสอดคล้องและพอเพียงกับความต้องการเดินทาง และมีความคล่องตัวและความสามารถในการเข้าถึง (Mobility & Accessibility) (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2558) ซึ่งปัจจุบันได้มีการนำรถสามล้อเครื่องหรือในพื้นที่ภาคอีสานจะเรียกว่ารถสามล้อสกายแล็ป ซึ่งเป็นรถสามล้อที่ผลิตในพื้นที่ จังหวัดอุดรธานีไว้รับส่งผู้โดยสารที่เป็นนักท่องเที่ยวทั้งชาวต่างชาติ และชาวไทยมากขึ้น ตอบรับกับแผนนโยบายทั้งความคล่องตัวและความสามารถในการเดินทาง ส่งเสริมการท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี ปริมาณนักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมเยือนจังหวัดอุดรธานี โดยในปี พ.ศ. 2552 มีผู้เยี่ยมเยือน 2,216,729 คน สร้างรายได้ 5,582.90 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 20.5 ของภาค และร้อยละ 68.0 ของกลุ่มจังหวัด มีการขยายตัวร้อยละ 23 พื้นที่ที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวเดินทางมากที่สุดได้แก่ อำเภอเมือง และอำเภอหนองแสง และมีแนวโน้มที่จะขยายตัวเพิ่มขึ้นอีกเพื่อรองรับการรวมตัวของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Community) (เทศบาลอุดรธานี, 2557)

ในปี พ.ศ. 2476 รถสามล้อได้ถือกำเนิดขึ้นในประเทศไทยที่จังหวัดนครราชสีมาโดยนาวาอากาศเอก เลื่อน พงษ์โสภณ นำรถลากหรือรถเก๊กมาดัดแปลงร่วมกับจักรยาน ในระยะเวลาต่อมาได้มีผู้นำรถจักรยานมาดัดแปลงโดยเพิ่มล้อและกระบะพ่วงเข้าที่ด้านข้าง ติดตั้งเก้าอี้หวายยึดแน่นกับกระบะออกวิ่งรับจ้างโดยสาร เป็นรถต้นแบบของสามล้อพ่วงข้าง นักประดิษฐ์ชาวไทย

ได้ดัดแปลงนำเครื่องจักรยานยนต์มาติดกับรถสามล้อแบบที่ใช้คนถีบปรากฏว่าได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เพราะนอกจากไปได้ในระยะทางที่ไกลกว่าแล้ว ความรวดเร็วก็เป็นส่วนสำคัญ ปัจจุบันสามล้อเครื่องสามารถพบเห็นได้ทุกภาคของประเทศ ในปี พ.ศ. 2522 จุดมุ่งหมายแรกเริ่มของการพัฒนารถสามล้อสกายแล็ปก็เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่กลุ่มเกษตรกรในการขนส่งผลิตผลทางการเกษตร แต่เนื่องจากรถสามล้อเครื่องสกายแล็ปเป็นรถที่มีความคุ้มค่า คล่องตัว บรรทุกของได้มาก มีความสวยงามแปลกใหม่ จึงได้ถูกนำไปใช้กับงานด้านอื่น ๆ เช่น เป็นรถรับจ้างสำหรับวิ่งส่งสินค้าภายในโรงงานในโรงงานอุตสาหกรรมใหญ่ เป็นรถส่งสินค้าของร้านค้าในเมือง รับโดยสารในรีสอร์ต ร้านอาหารหรือบริเวณจุดท่องเที่ยวต่าง ๆ อีกทั้งมีชาวต่างชาติจำนวนมากชื่นชอบการขับขี่รถสกายแล็ป และได้นำกลับไปใช้ที่ต่างประเทศอีกด้วย

เมื่อครั้งสถานีอวกาศ “สกายแล็ป” กำลังเป็นที่กล่าวขานไปทั่วโลก คนไทยในขณะนั้นได้ประดิษฐ์สามล้อขึ้น และเรียกชื่อตามสมัยนิยมว่า “สามล้อสกายแล็ป” โดยเกิดขึ้นเป็นครั้งแรกที่จังหวัดอุดรธานี แล้วแพร่กระจายไปทุกจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ลักษณะเป็นสามล้อที่ใช้กำลังเครื่องยนต์มอเตอร์ไซค์ ที่นั่งโดยสารตอนหลังเป็นสองแถว จุดเด่นของสกายแล็ป ก็คือสีสนัที่สดใส และช่วงหน้าจะมีลักษณะเชิดสูงขึ้น (ทีวีบูรพา, 2557)

รถสามล้อสกายแล็ปโดยทั่วไปจะมีขนาดน้ำหนักตัวรถ 400 กิโลกรัม และสามารถบรรทุกน้ำหนักได้ประมาณ 400-500 กิโลกรัม มีความกว้าง 1.13-1.35 เมตร ยาว 3 เมตร และสูง 1.8-1.97 เมตร เครื่องยนต์มีทั้ง 125 ซีซี 130 ซีซี และ 150 ซีซี เครื่องยนต์ 4 จังหวะ คลัตช์มือ (อิทธิพงษ์มอเตอร์, 2559) ซึ่งในจังหวัดอุดรธานีมีรถสามล้อสกายแล็ปจำนวนมากกว่า 6,000 คัน ถูกนำมาใช้เป็นรถรับจ้างขนส่งผู้โดยสารในเขตเทศบาลนครอุดรธานีมากที่สุด โดยมีการรับจ้างในลักษณะเป็นวินรถสามล้อเครื่องสกายแล็ป เช่น สถานีขนส่งเก่า สถานีขนส่งใหม่ หน้ามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ตลาดสดรังษีนา สถานีรถไฟ ตลาดสดหนองบัว วินชอยสัมพันธ์ เป็นต้น และวิ่งรับจ้างทั่วไป ปัจจุบันได้มีนักท่องเที่ยวต่างชาตินิยมใช้บริการเป็นจำนวนมากกลายมาเป็นสัญลักษณ์ของจังหวัดอุดรธานี และตัวแทนผลิตแหล่งใหญ่ในประเทศไทยก็อยู่ที่จังหวัดอุดรธานี ทั้งห้างหุ้นส่วนจำกัด เอกพาณิชย์ และ บริษัท อิทธิพงษ์มอเตอร์ จำกัด

สำหรับปัญหาของการใช้งานรถสามล้อสกายแล็ป คือ มลภาวะที่เกิดจากไอเสีย รวมถึงรูปลักษณะที่ไม่มีการสื่อถึงจังหวัดอุดรธานี ขาดความโดดเด่น และความชัดเจนของรถรับจ้างขนส่งผู้โดยสารในเขตเทศบาลนครอุดรธานี เพื่อเพิ่มศักยภาพการท่องเที่ยวในเขตเทศบาลนครอุดรธานีให้มีความน่าสนใจมากขึ้น ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าการนำเอกลักษณ์ของจังหวัดอุดรธานีมาถอดแบบสำหรับออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริดซึ่งมีความเป็นไปได้ และสามารถสร้างจุดขายเชิงการท่องเที่ยวได้ดียิ่งรูปแบบหนึ่ง

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 ศึกษาโครงสร้างรถสามล้อสกายแล็ปและเอกลักษณ์ของจังหวัดอุดรธานี เพื่อถอดแบบสำหรับออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด
- 2.2 ออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด ที่สามารถสื่อถึงเอกลักษณ์ของจังหวัดอุดรธานี
- 2.3 ประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อผลงานออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด จังหวัดอุดรธานี

## 3. วิธีการวิจัย เครื่องมือวิจัย และระเบียบวิธีวิจัย

- 3.1 ขอบเขตพื้นที่วิจัย จังหวัดอุดรธานี
- 3.2 ขอบเขตการวิจัย
  - 3.2.1 ขอบเขตการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษาโครงสร้างรถสามล้อสกายแล็ปและเอกลักษณ์ของจังหวัดอุดรธานี เพื่อถอดแบบสำหรับออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด

### 3.2.1.1 ขอบเขตด้านเนื้อหาที่ศึกษา จากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- ศึกษาและวิเคราะห์โครงสร้างของรถสามล้อสกายแล็ป
- ศึกษาและวิเคราะห์เอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานี

### 3.2.1.2 ขอบเขตข้อมูลปฐมภูมิเพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

- ผู้วิจัยสำรวจพื้นที่เพื่อหาข้อมูลโครงสร้างของรถสามล้อสกายแล็ป
- สร้างเครื่องมือวิจัย 2 ชุด ได้แก่ แบบสอบถามเพื่อได้แนวทางการออกแบบ และแบบประเมิน

ความพึงพอใจต่อต้นแบบผลิตภัณฑ์ นำไปตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญด้วย (IOC) จำนวน 3 ท่าน

- สืบหาความคิดเห็นโดยใช้แบบสอบถามเอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานีที่เหมาะสมในการนำมาออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด โดยการสอบถามคนในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี เลือกแบบเจาะจงจำนวน 300 คน เป็น 1) เจ้าหน้าที่วัฒนธรรมจังหวัดอุดรธานี และเจ้าหน้าที่การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยจำนวน 100 คน 2) อาจารย์ และครูสถานศึกษาในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี จำนวน 100 คน และ 3) ผู้ประกอบอาชีพขับรถสามล้อสกายแล็ปและตัวแทนผู้ผลิตรถสามล้อสกายแล็ปจำนวน 100 คน

3.2.2 ขอบเขตการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด ที่สามารถสื่อถึงเอกลักษณ์ของจังหวัดอุดรธานี

#### 3.2.2.1 วิเคราะห์และสังเคราะห์ ข้อมูลจากการสอบถามและการสัมภาษณ์เพื่อถอดแนวทางการออกแบบ

#### 3.2.2.2 ออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริดประชุมคณะผู้วิจัย เพื่อเลือกแบบที่เหมาะสมที่สุด

3.2.2.3 ออกแบบตราสัญลักษณ์ สอบถามความคิดเห็นเพื่อเลือกรูปแบบสัญลักษณ์ที่มีความเหมาะสมที่สุดจำนวน 500 คน แบบเจาะจงเป็นคนในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี

3.2.3 ขอบเขตการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อผลงานออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด จังหวัดอุดรธานี

#### 3.2.3.1 สร้างภาพผลงานการออกแบบ จำนวน 6 แบบร่าง

3.2.3.2 แบบสำรวจความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อผลงานออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด จังหวัดอุดรธานี วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) สอบถามความพึงพอใจต่อผลงานออกแบบ โดยนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ จำนวน 300 คน

#### 3.2.3.3 สรุปผลการสำรวจความพึงพอใจเพื่อพัฒนาแบบที่เหมาะสม และเขียนแบบเพื่อการผลิต

#### 3.2.3.4 สรุปผลการวิจัย

### 3.3.3 ขอบเขตการออกแบบ

#### 3.3.3.1 ออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด ที่สามารถสื่อถึงเอกลักษณ์ของจังหวัดอุดรธานี

3.3.3.2 พิจารณาแบบและส่งมอบแบบในการผลิตจริงต่อไป ร่วมกับสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

## 4. ผลการวิจัย

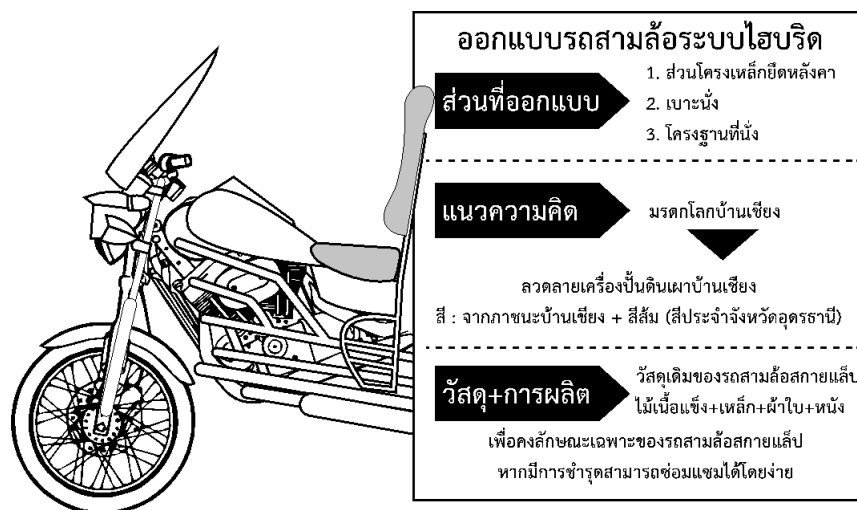
การออกแบบรถสามล้อสกายแล็ป โดยนำเอกลักษณ์ของจังหวัดอุดรธานีมาใช้มีความคิดเห็นเหมาะสมมากที่สุด ร้อยละ 98.00 โดยให้ความคิดเห็นในภาพรวมว่า สามารถแสดงอัตลักษณ์เฉพาะของจังหวัดอุดรธานีได้ โดยนำเอกลักษณ์เด่นของสถานที่ท่องเที่ยวเมืองอุดรธานี เพื่อเผยแพร่การท่องเที่ยว ได้รูปแบบใหม่ที่ดึงดูดนักท่องเที่ยว สร้างความประทับใจให้กับผู้ใช้บริการสามล้อเครื่อง ส่งเสริมและกระตุ้นให้ประชาชนอยากใช้บริการสามล้อสกายแล็ป

ถ้ามีการนำเอกลักษณ์ของจังหวัดอุดรธานีมาใช้ในการออกแบบสำหรับออกแบบรถสามล้อ ควรนำเอกลักษณ์มาออกแบบ 3 ส่วนที่สำคัญได้แก่ อันดับที่ 1 ส่วนโครงหลักยึดหลังคาของรถสามล้อสกายแล็ป มากที่สุด ร้อยละ 30.97

อันดับที่ 2 เบาะนั่งของรถสามล้อสกายแล็ป ร้อยละ 23.01 และอันดับที่ 3 โครงฐานที่นั่งของรถสามล้อสกายแล็ป ร้อยละ 20.15

เอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานีที่เหมาะสมที่สุดในการมาใช้ออกแบบรถสามล้อสกายแล็ป ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความคิดเห็นว่า เอกลักษณ์จากมรดกโลกบ้านเชียงมีความเหมาะสมที่สุด ร้อยละ 40.05 วิเคราะห์จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 300 คน ได้ความว่า บ้านเชียงเป็นมรดกโลกที่ชาวไทย และชาวต่างชาติรู้จักกันอย่างแพร่หลาย มีความเฉพาะทางพื้นที่ที่ชัดเจนว่ามีการขุดพบเฉพาะในพื้นที่จังหวัดอุดรธานีปริมาณมาก และบ้านเชียงยังเป็นสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญของจังหวัดอุดรธานี

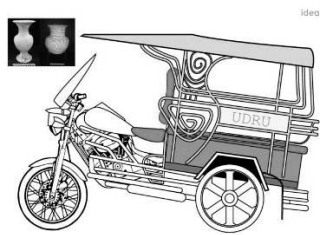
วิเคราะห์จากคณะผู้วิจัยสรุปได้ว่า ลวดลายบ้านเชียงมีความสวยงามสามารถนำมาประยุกต์ได้หลากหลาย และสามารถสร้างความจดจำแก่นักท่องเที่ยวได้โดยง่ายและมีความเป็นเอกลักษณ์ที่ชัดเจนที่สุด โดยมีข้อควรคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญ สามารถผลิตและซ่อมแซมได้ โดยช่างภายในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี โทนสีและลวดลายในการออกแบบต้องมีความสัมพันธ์กัน อาจเชื่อมโยงกับสีประจำจังหวัดอุดรธานี คือ สีส้ม เพื่อให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น และควรมีสื่อประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวในรถสามล้อสกายแล็ป เพื่อแนะนำนักท่องเที่ยว



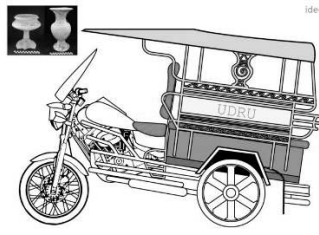
รูปที่ 1 กรอบแนวทางการออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด  
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

จากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากการสอบถามเพื่อสรุปแนวทางการออกแบบ (รูปที่ 1) พบว่าลวดลายที่สื่อถึงเอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานีได้ชัดเจนที่สุดและเหมาะสมในการนำมาออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริด คือ ลวดลายเครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียงที่มีความชัดเจน และสวยงามที่สุด คือ ลายยุคปลาย เป็นการเขียนสีลวดลายแบบเติมใบภาชนะดินเผา และเป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวในรูปแบบสินค้าของฝากประจำจังหวัด ลักษณะเฉพาะของภาชนะดินเผาบ้านเชียง คือ (1) รูปร่างรูปทรง และ (2) ลวดลาย โดยเฉพาะลายขดกันหอย

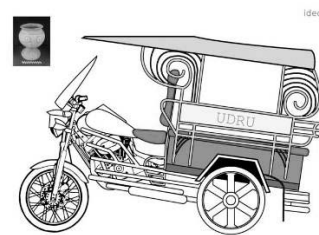




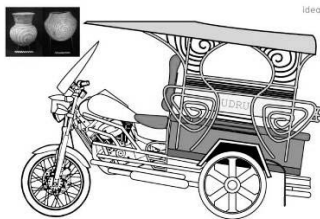
แบบร่างที่ 1



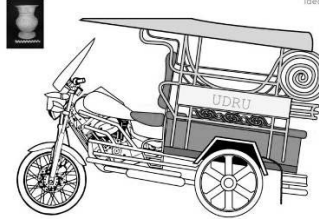
แบบร่างที่ 2



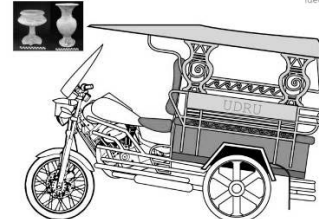
แบบร่างที่ 3



แบบร่างที่ 4



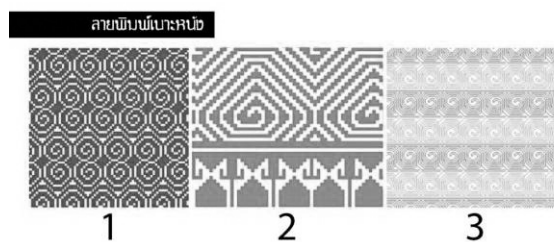
แบบร่างที่ 5



แบบร่างที่ 6

รูปที่ 2 แบบร่างรถสามล้อระบบไฮบริด  
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

จากทั้ง 6 รูปแบบ (รูปที่ 2) ได้ทำการประชุมคณะผู้วิจัยเพื่อเลือกแบบที่เหมาะสมที่สุดจำนวน 3 รูปแบบ สรุปได้แบบร่างที่ 1 5 และ 6 นำมาพัฒนาและสร้างภาพผลงานการออกแบบผู้วิจัยได้ทำการออกแบบลวดลาย เพื่อพิมพ์บนหนังจำนวน 3 ลาย เพื่อนำมาหุ้มส่วนเบาะคนขับและเบาะที่นั่งของผู้ใช้บริการรถสามล้อสกายแล็ป ดังรูปที่ 3 โดยนำลวดลายขดกันหอยวนออกหรือเข้าจากจุดศูนย์กลางมาใช้ในการออกแบบ

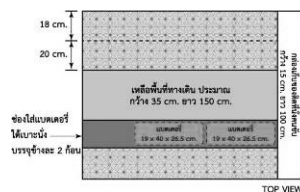


รูปที่ 3 ลายเบาะหนังที่ทำการออกแบบ  
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

เบาะนั่ง 3 รูปแบบ (รูปที่ 3) สรุปได้ว่าเบาะนั่งแบบที่ 1 มีความเหมาะสมที่สุด ทั้งในการติดตั้ง และการเย็บต่อลวดลาย อาจมีการปรับสีให้เป็นสีส้มเพื่อสอดคล้องกับสีประจำจังหวัดอุดรธานี

สรุปความคิดเห็นในการเลือกรูปแบบรถสามล้อระบบไฮบริด ได้ว่าในภาพรวมผู้ขับขี่รถสามล้อสกายแล็ป และตัวแทนจำหน่ายรถสามล้อสกายแล็ป ในจังหวัดอุดรธานี มีความพึงพอใจในรูปแบบที่ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.90) แบบที่ให้ความสนใจมากที่สุด คือ แบบร่างที่ 6 มีความพึงพอใจในรูปแบบที่ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.20) และนำไปผลิตต้นแบบเป็นลำดับถัดไปด้วยรูปแบบที่มีความเป็นไปได้ในการผลิต และสื่อถึงความเป็นบ้านเชียงอย่างชัดเจน ได้นำแบบมาพัฒนาเพื่อให้สามารถผลิตได้ และมีความสัมพันธ์กับระบบไฮบริด มีแนวทางการวิเคราะห์เพิ่มเติมก่อนผลิต ดังนี้

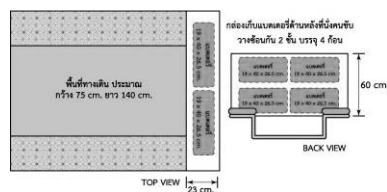
1. ระบบไฮบริด ประกอบด้วยระบบการขับเคลื่อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ โดยการติดตั้งแผ่นโซลาร์เซลล์บนส่วนหลังคาผ้าใบของรถสามล้อสกายแล็ป และพลังงานไฟฟ้า โดยใช้แบตเตอรี่จำนวน 4 ก้อน (รูปที่ 4) ด้วยระบบพลังงานไฟฟ้าที่ต้องใช้แบตเตอรี่จำนวน 4 ก้อน ในการออกแบบจึงต้องคำนึงถึงที่เก็บแบตเตอรี่ ขนาดของพื้นที่จัดเก็บแบตเตอรี่ได้คำนวณจากขนาดของบรรจุภัณฑ์ที่ใส่แบตเตอรี่ ขนาดกว้าง 19 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร และสูง 26.5 เซนติเมตร ได้คำนวณพื้นที่สำหรับจัดเก็บแบตเตอรี่ ในส่วนกระเบาะผู้โดยสาร ซึ่งข้อจำกัดของกระเบาะโดยสาร คือ ผู้วิจัยไม่สามารถปรับแต่งขนาดใหม่ได้ เนื่องจากถ้าปรับขนาดใหม่จะต้องทำการแก้ไขช่วงล่างของรถสามล้อสกายแล็ป ด้วยอาจส่งผลในเรื่องของราคาการผลิต และปัญหาในการซ่อมแซมในอนาคตได้ จึงต้องยึดขนาดเดิมของกระเบาะ จึงได้มีการทดสอบวาง 3 ตำแหน่ง คือ



จัดวางแบตเตอรี่ ได้เบาะนั่ง

#### ผู้โดยสาร

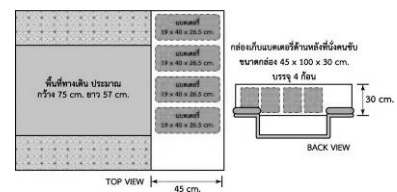
1) ได้เบาะนั่งผู้โดยสาร ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ จะส่งผลให้พื้นที่ในการเดินของผู้โดยสาร เหลือน้อยลง ประมาณ 35 เซนติเมตร ถ้าผู้โดยสารนั่งซ้ายและขวาจะเกิดการติดขัด



จัดวางแบตเตอรี่

#### กล่องเก็บของโซนหน้าติดที่นั่งคนขับ

2) กล่องเก็บของโซนหน้าติดที่นั่งคนขับ ซึ่งจะไม่ส่งผลต่อพื้นที่ในการเดินของผู้โดยสาร บนกระเบาะ แต่ปริมาณแบตเตอรี่ 4 ก้อน ปัญหา คือ มีความสูงมาก จะทำให้บังทัศนวิสัยในการมองหลังของคนขับรถสามล้อ และอาจเกิดปัญหาของแบตเตอรี่ได้ จากการวางซ้อนกัน



จัดวางแบตเตอรี่

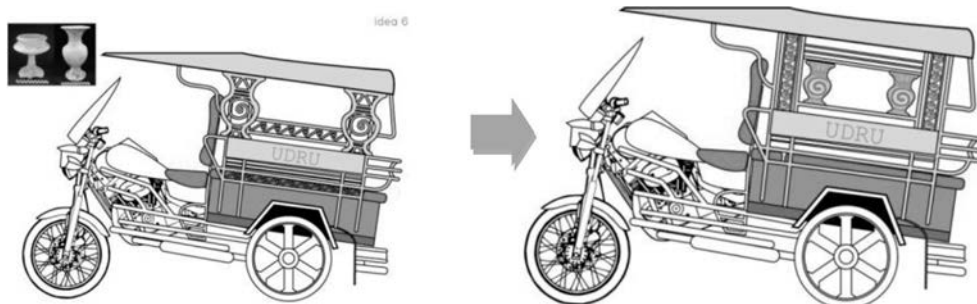
#### โซนหน้าติดที่นั่งคนขับ

3) แบ่งส่วนโซนหน้าติดที่นั่งคนขับ จัดแบ่งเป็นกล่องเก็บแบตเตอรี่ จะมีความสะดวกในการจัดเก็บและเปลี่ยนแบตเตอรี่ในอนาคต ข้างหน้า ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ เบาะนั่งมีขนาดที่แคบลงจากปกติได้ 3-4 คน ต่อ 1 แถวนั้น ก็จะสามารถนั่งได้เพียง 2-3 คน

รูปที่ 4 การวางตำแหน่งระบบพลังงานไฟฟ้าที่ต้องใช้แบตเตอรี่จำนวน 4 ก้อน  
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

ซึ่งจากการประชุมคณะผู้วิจัย แบบการทดสอบวางแบตเตอรี่ที่ 3 มีความเหมาะสมที่สุด ทั้งในการรองรับน้ำหนักของแบตเตอรี่ที่มาก และยังคงพื้นที่ในการเดินและนั่งของผู้โดยสารไว้โดยเสียพื้นที่ไปไม่มาก

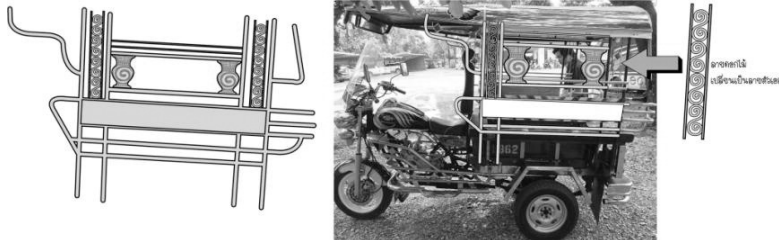
2. กรรมวิธีการผลิต จากแบบร่างที่ 6 ได้นำแบบไปปรึกษาร้านวิศุกรรมช่าง ซึ่งเป็นร้านที่รับผลิตกระเบาะให้กับร้านจำหน่ายรถสามล้อสกายแล็ปในจังหวัดอุดรธานีเพียงเจ้าเดียว ผู้วิจัยได้วางแผนถึงอนาคตข้างหน้าว่าถ้าเกิดการชำรุดของรถต้นแบบสามารถนำไปซ่อม หรือพัฒนาได้เพิ่มเติม และสามารถต่อยอดในงานวิจัยครั้งต่อไปได้ จึงได้พัฒนาแบบดังนี้ (รูปที่ 5)



รูปที่ 5 พัฒนาแบบเพื่อการผลิต

ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

การพัฒนาแบบรถสามล้อระบบไฮบริด ได้รับแรงบันดาลใจในการออกแบบมาจากผสมผสานร่วมกับลายขดกันหอยวนออกหรือเข้าจากจุดศูนย์กลางจัดวางรูปทรงเครื่องปั้นดินเผาไว้ตำแหน่งซ้ายขวาของโครงอย่างเด่นชัด ตกแต่งลายด้วยลายตัวเอส (รูปที่ 6) วัสดุเป็นสแตนเลสที่ทนต่อสภาพอากาศได้ดี สีหลักเป็นสีส้ม สีรองดอกลาน ซึ่งเป็นสีประจำจังหวัดอุดรธานี และในส่วนของเบาะนั่งใช้สีตกแต่งสีแดง แทนสีของลายเขียนสีบ้านเชียง



รูปที่ 6 การกำหนดรายละเอียดเพื่อเตรียมการผลิต  
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

ด้วยรูปลักษณะของรถสามล้อสกายแล็ป มีความเป็นลักษณะเฉพาะที่สื่อถึงความเป็นรถโดยสารประจำจังหวัดอุดรธานี การออกแบบพัฒนาโดยคำนึงถึงโครงสร้างเดิมเพื่อให้ผู้ผลิตสามารถผลิตได้ และสามารถซ่อมแซมได้ โดยมีกระบวนการผลิต ดังนี้ (รูปที่ 7)



1) ส่วนตกแต่งให้บ้านเชียงเทคนิคการตัดแผ่นพลาสติก ด้วยการยิง CNC เป็นลายให้บ้านเชียงสีส้ม (สีประจำจังหวัดอุดรธานี) ติดประกบบนแผ่นสแตนเลสเพื่อให้เกิดมิติที่สวยงาม



2) กระบะโดยสาร ผลิตจากไม้เนื้อแข็ง ทาสีตามลักษณะเดิมของการผลิตกระบะรถสามล้อสกายแล็ป ซึ่งถือว่ามีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะ และเพิ่มช่องสำหรับเก็บของ



3) แผงกันข้าง วัสดุสแตนเลส ตัด และเชื่อมตามแบบเดิมของรถสามล้อสกายแล็ปเพิ่มเติมลวดลายตัวเอส ที่เป็นลายของบ้านเชียง



4) โครงหลังคา วัสดุสแตนเลส ตัด และเชื่อมตามแบบเดิมของรถสามล้อสกายแล็ปเพิ่มเติมลวดลายตัวเอส ที่เป็นลายของบ้านเชียง และปิดหลังคาด้วยผ้าใบสีส้มสีประจำจังหวัดอุดรธานี



5) เบาะนั่ง นำหนังพิมลลายบ้านเชียงมาหุ้มพองน้ำเพื่อทำเบาะคนขับ และเบาะนั่งผู้โดยสาร



6) กล่องเก็บแบตเตอรี่ วัสดุสแตนเลส มีฝาเปิด-ปิดและตัวล็อกเพื่อป้องกันแบตเตอรี่หายมีขาเพื่อเชื่อมต่อกับกระบะไม้ ด้านข้างเปิดช่องโล่งเพื่อระบายความร้อนของแบตเตอรี่

รูปที่ 7 การผลิตต้นแบบรถสามล้อสกายแล็ป  
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)



รถสามล้อระบบไฮบริด จังหวัดอุดรธานี ที่มิวิจัยได้กำหนดชื่อไว้ว่า สกายแล็ป ไฮบริด (Skylap Hybrid) ซึ่งเป็นการรวมคำของ รถสามล้อสกายแล็ป กับระบบพลังงานไฮบริด (พลังงานไฟฟ้า และพลังงานแสงอาทิตย์) การออกแบบเน้นความเรียบง่าย สื่อถึงพลังงานไฮบริด เนื่องจากรถสามล้อระบบไฮบริด จังหวัดอุดรธานี เป็นต้นแบบที่ผลิตโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี การออกแบบตราสัญลักษณ์จึงเลือกใช้สีประจำมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี สีที่ใช้เน้นสีเหลือง และสีเขียว อีกทั้งสีเขียวเป็นสีที่แสดงถึงธรรมชาติ หรือพลังงานที่บริสุทธิ์ ออกแบบได้ 5 รูปแบบ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจในรูปแบบตราสัญลักษณ์ สกายแล็ป ไฮบริด

| 1 | skylap hybrid                                                                     | ข้อ | รูปแบบ   | จำนวน | ร้อยละ | ลำดับความพึงพอใจ |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|-------|--------|------------------|
| 2 |  | 1.  | แบบที่ 1 | 180   | 36.00  | ลำดับ 1          |
| 3 |  | 2.  | แบบที่ 2 | 120   | 24.00  | ลำดับ 2          |
| 4 |  | 3.  | แบบที่ 3 | 85    | 17.00  | ลำดับ 3          |
| 5 |  | 4.  | แบบที่ 4 | 60    | 12.00  | ลำดับ 4          |
|   |                                                                                   | 5.  | แบบที่ 5 | 55    | 11.00  | ลำดับ 5          |
|   |                                                                                   |     | รวม      | 500   | 100    |                  |

ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

คณะผู้วิจัยสรุปตราสัญลักษณ์ทำการสอบถามความคิดเห็นเพื่อเลือกรูปแบบสัญลักษณ์ที่มีความเหมาะสมที่สุดจำนวน 500 คน แบบเจาะจงเป็นคนที่พื้นที่จังหวัดอุดรธานี ได้ว่า รูปแบบที่ 1 มีความเหมาะสมที่สุด ด้วยชื่อที่มีความชัดเจนครอบคลุมทั้งรถสามล้อไฮบริด และสื่อถึงผลงานมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานีได้ แต่มีข้อเสนอแนะ ให้นำภาพแบตเตอรี่ แบบที่ 2 ไปแทนแบตเตอรี่แบบที่ 1 ซึ่งมีลักษณะคล้ายถ่านไฟฉายจะดูเหมาะสมกว่า (รูปที่ 8)



รูปที่ 8 พัฒนตราสัญลักษณ์ สกายแล็ป ไฮบริด

ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

จากตราสัญลักษณ์ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบกราฟิกข้างรถสกายแล็ป ไฮบริด โดยสีพื้นหลักจะเป็นสีส้มซึ่งเป็นสีประจำจังหวัดอุดรธานี ภาพประกอบเป็นภาพสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญของจังหวัดอุดรธานี อาทิเช่น แหล่งโบราณคดีบ้านเชียง สวนสาธารณะหนองประจักษ์ ทะเลบัวแดง วัดป่าภูก้ออน อุทยานประวัติศาสตร์ภูพระบาท เป็นต้น ดังตัวอย่างรูปที่ 9



รูปที่ 9 รูปแบบกราฟิกข้างรถสกายแล็ป ไฮบริด

ที่มา: ผู้วิจัย (2559)



รูปที่ 10 ต้นแบบรถสามล้อระบบไฮบริด จังหวัดอุดรธานี  
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของการออกแบบรถสามล้อระบบไฮบริดโดยนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ จำนวน 300 คน อยู่ที่ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.33) แฉงเป็นรายข้อโดยมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด 2 ข้อ ประกอบด้วย ความเหมาะสมในการแสดงลักษณะเฉพาะที่สื่อถึงความเป็นอุดรธานีได้อย่างชัดเจน (ค่าเฉลี่ย = 4.54) และภาพรวมของรถสามล้อระบบไฮบริด (ค่าเฉลี่ย = 4.51)

ระดับความพึงพอใจมากจำนวน 7 ข้อ สามารถเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ วัสดุที่ใช้ในการผลิตสแตนเลส มีความเหมาะสม ทนทานต่อสภาวะอากาศ ความแข็งแรงและความปลอดภัยในการใช้งาน ความสวยงาม ความเหมาะสมของการใช้สีรถสามล้อระบบไฮบริด (สีส้ม สีของดอกจาน ซึ่งเป็นสีประจำจังหวัดอุดรธานี และสีแดงสีแดง แทนสีของลายเขียนสีบ้านเชียง) รูปทรงมีความเหมาะสมในการส่งเสริมการท่องเที่ยวในจังหวัดอุดรธานี ความเหมาะสมของรถสามล้อระบบไฮบริด และขนาด มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน (ขนาดกระบะหลังรถสามล้อระบบไฮบริด) ตามลำดับ

## 5. การอภิปรายผล สรุป และข้อเสนอแนะ

เอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานีที่เหมาะสมที่สุดในการมาใช้ออกแบบรถสามล้อสกายแล็ป คือ เอกลักษณ์จากมรดกโลกบ้านเชียงมีความเหมาะสมที่สุด โทนสีและลวดลายในการออกแบบต้องมีความสัมพันธ์กัน อาจเชื่อมโยงกับสีประจำจังหวัดอุดรธานี คือ สีส้ม เพื่อให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น ลักษณะเฉพาะของภาชนะดินเผาบ้านเชียง คือ รูปร่างรูปทรง และลวดลายเครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียงที่มีความชัดเจน และสวยงามที่สุดคือลายยุคลลาย เป็นการเขียนสีลวดลายแบบเต็มใบภาชนะดินเผา และเป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวในรูปแบบสินค้าของฝากประจำจังหวัด สอดคล้องกับแนวคิดของพเยาว์ เข็มนาถ (2534) ที่ว่าเสน่ห์ของเครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียง อยู่ที่การเขียนลายการเขียนลวดลายลงบนภาชนะดินเผา ซึ่งเป็นงานศิลปะชั้นเยี่ยมของวัฒนธรรมบ้านเชียง มีเทคนิคการเขียนสีบนผิวภาชนะแต่ละประเภทไม่ค่อยซ้ำกัน และมีลักษณะเฉพาะที่สร้างความจดจำได้ดี

ข้อควรคำนึงถึงในการพัฒนาโครงสร้างรถสามล้อสกายแล็ป เพื่อสื่อถึงเอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานี ในส่วนโครงเหล็กยึดหลังคาของ รถสามล้อสกายแล็ป เบาะนั่งและโครงฐานที่นั่งของรถสามล้อสกายแล็ป ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญสัมพันธ์กับ พีรสันต์ รัตนสุวรรณ (2553) ในวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์และการพัฒนาบริการของรถรางชมรอบเกาะรัตนโกสินทร์ โดยให้ความสำคัญกับความปลอดภัย ค่าโดยสาร และความสะดวกสบาย การผลิตควรคำนึงถึงร้านที่ผลิตรถสกายแล็ป เพื่อสะดวกในการผลิตและซ่อมแซมโครงสร้างกันข้างรถสามล้อสกายแล็ป เป็นโครงเหล็กเชื่อมโครงทำสี ช่องเก็บของที่กระบะหลังเป็นไม้เนื้อแข็ง ยึดล็อกแบบบานพับ กระบะหลังและโครงหลังคาสามารถถอดได้เมื่อเกิดการชำรุด

ระบบไฮบริดประกอบด้วยระบบการขับเคลื่อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ โดยการติดตั้งแผ่นโซลาร์เซลล์บนส่วนหลังคาผ้าใบของรถสามล้อสกายแล็ปและพลังงานไฟฟ้า โดยใช้แบตเตอรี่จำนวน 4 ก้อน จัดวางแบ่งส่วนโซนหน้าติดที่นั่งคนขับจัดแบ่งเป็นกล่องเก็บแบตเตอรี่ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด ทั้งในการรองรับน้ำหนักของแบตเตอรี่ที่มาก และยังคงพื้นที่ในการเดิน

และนั่งของผู้โดยสารไว้โดยเสียพื้นที่ไปไม่มาก กรรมวิธีการผลิตได้รับแรงบันดาลใจในการออกแบบมาจากผสมผสานร่วมกับลายขดกันหอยวนออกหรือเข้าจากจุดศูนย์กลาง จัดวางรูปทรงเครื่องปั้นดินเผาไว้ตำแหน่งซ้ายขวาของโครงอย่างเด่นชัด ตกแต่งลายด้วยลายตัวเอส วัสดุเป็นสแตนเลสที่ทนต่อสภาพอากาศได้ดี สีหลักเป็นสีส้ม สีของดอกจาน ซึ่งเป็นสีประจำจังหวัดอุดรธานี และในส่วนของเบาะนั่งใช้สีตกแต่งสีแดง แทนสีของลายเขียนสีบ้านเชียง การออกแบบได้นำเอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานี คือ โบราณวัตถุบ้านเชียง ได้แก่ ไหและลวดลายบ้านเชียงมาใช้ในการตกแต่ง

#### ข้อเสนอแนะทางการออกแบบ

1. การดัดลวดลายของสแตนเลสที่เป็นลายบ้านเชียงทำได้ยาก เนื่องจากร้านผลิตไม่มีอุปกรณ์ จึงควรตัดทอนลายไม่ให้ลายซับซ้อนมากเกินไป สามารถตัดและผลิตได้จริง
2. ตัวกล่องใส่เบตเตอร์ด้านหลังคนขับมีขนาดที่ค่อนข้างใหญ่ส่งปัญหาดังนี้
  - 2.1 ฝากล่องเบตเตอร์ขณะเปิดจะติดที่พนักพิงของคนขับ ทำให้ใส่และเปลี่ยนเบตเตอร์ได้ไม่สะดวก
  - 2.2 ขนาดของที่นั่งมีขนาดเล็กเกินไป ทำให้บริการผู้บริโภคได้ไม่เต็มที่เมื่อเทียบกับรูปแบบเดิม ควรออกแบบให้พื้นที่จัดเก็บเบตเตอร์เล็กลง หรือใช้เบตเตอร์ก้อนที่เล็กกว่านี้เพื่อให้พื้นที่นั่งมากขึ้น
3. โครงสร้างรองรับกระบะหลังที่ติดกับตัวรถสายแล็บ เป็นโครงที่มีขนาดการผลิตมาตรฐาน ส่งผลให้การออกแบบกระบะหลังมีข้อจำกัดในเรื่องการขยาย ลด และเพิ่ม ที่จะเกิดขึ้นในการออกแบบ มีข้อเสนอแนะ 2 กรณี คือ
  - 3.1 โครงสร้างเดิม ช่วงล่างเดิม และขนาดกระบะเดิม การออกแบบจะสามารถพัฒนาได้เฉพาะโครงหลังคาและแผงกันข้าง ข้อดี คือ ถ้ามีการชำรุด ช่างผู้ผลิตในพื้นที่จังหวัดอุดรธานีสามารถซ่อมแซมได้ง่าย ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากนัก
  - 3.2 การออกแบบให้มีรูปทรงที่แปลกใหม่ นักออกแบบจะต้องทำการออกแบบช่วงล่างของยานยนต์ด้วย ซึ่งจะได้รับทรงที่สวยงามแปลกใหม่จากเดิมแน่นอน แต่ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต คือ การซ่อมบำรุงรักษาที่จะต้องคำนึงถึงกระบะและช่วงล่างที่ออกแบบใหม่
4. วัสดุในการผลิตเป็นสแตนเลสมีความสวยงาม ทนต่อสภาพอากาศแต่ราคาผลิตค่อนข้างสูง ควรมีการออกแบบโดยใช้วัสดุประเภทเหล็กทำสี หรือประมาณราคาเปรียบเทียบจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการนำแบบไปผลิตต่อในอนาคต
5. ควรประสานงานร่วมกับจังหวัดอุดรธานี เพื่อสนับสนุนในการผลิตเพื่อใช้งานจริง และสามารถเป็นต้นแบบรถบริการให้กับจังหวัดอื่นในประเทศไทยได้
6. พลังงานไฮบริด (พลังงานไฟฟ้าและพลังงานแสงอาทิตย์) มีความเหมาะสมต่อสภาพปัญหาทางสิ่งแวดล้อมปัจจุบัน และยังเหมาะสมกับสถานะน้ำมันที่กำลังจะขึ้นราคา

#### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2558). ยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวไทย พ.ศ. 2558-2560. กรุงเทพฯ: กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- เทศบาลอุดรธานี. (2557). แผนพัฒนาจังหวัดอุดรธานี 4 ปี. อุดรธานี: เทศบาลอุดรธานี.
- ทีวีบูรพา. (2557). รถสามล้อสยาม. [วิดีโอ]. กรุงเทพฯ: ทีวีบูรพา.
- พเยาว์ เข็มนาถ. (2534). ลวดลายบนผิวภาชนะบ้านเชียง. กรุงเทพฯ: กรมศิลปากร.
- พีรสันต์ รัตนสุวรรณ. (2553). การวิเคราะห์และการพัฒนาบริการของรถรางชมรอบเกาะรัตนโกสินทร์. (วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- อริพงษ์มอเตอร์. (2559). ใบปลิวสินค้าร้านอริพงษ์มอเตอร์. อุดรธานี: ม.ป.ท.