

# บทความวิชาการ

## การประยุกต์ใช้ Swiss Cheese Model กับการป้องกันอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ ในเยาวชนไทย

เกตุกมล ทิพย์ทิพย์วงศ์\*

ณรงค์ศักดิ์ หนูสอน\*\*

### บทคัดย่อ

อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์เป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับหนึ่งของเยาวชนไทย โดยมีปัจจัยด้านตัวบุคคล สิ่งแวดล้อม และยานพาหนะ โดยเฉพาะรถจักรยานยนต์ซึ่งมีใช้อย่างแพร่หลายในกลุ่มวัยรุ่น ที่ผ่านมามีมาตรการหลากหลายที่วางแนวทางป้องกันในรูปแบบต่าง ๆ แต่พบว่าเยาวชนไทยยังมีอัตราการตายและการบาดเจ็บสูงและสูงที่สุดในโลก บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอสถานการณ์ สาเหตุ ผลกระทบจากอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ในเยาวชน รวมทั้งการป้องกันที่มีในปัจจุบันและที่ควรเป็น จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ารูปแบบการแก้ไขปัญหาจากการป้องกันความเสี่ยงของวิศวกรรมการบินโดยประยุกต์ใช้ Swiss Cheese Model ซึ่งประกอบด้วย 1) อิทธิพลองค์กร ได้แก่ การจัดตั้งองค์กรกลาง การสร้างบรรยากาศ และกระบวนการทำงาน 2) การกำกับดูแลเรื่องกฎหมาย การวางแผนและการควบคุมดูแลการฝ่าฝืน 3) สภาพเงื่อนไขที่ไม่ปลอดภัยทั้งสภาพแวดล้อมเงื่อนไขส่วนบุคคลรวมทั้งวิธีปฏิบัติ และ 4) การกระทำที่ไม่ปลอดภัยประกอบด้วยความผิดพลาดและการฝ่าฝืน ซึ่งเป็นรูปแบบที่ต่างประเทศนำมาใช้และสามารถลดการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ อีกทั้งยังมีประเด็นที่เหมาะสมได้แก่การกำกับในครอบครัวและการมีส่วนร่วมในการสร้างความปลอดภัยของสภาพแวดล้อมที่สามารถปรับใช้ได้กับบริบทของสังคมไทย ซึ่งจะเป็นอีกหนึ่งทางเลือกให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นำไปกำหนดแนวทางการป้องกันอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ในเยาวชนไทย เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีเป็นรูปแบบการแก้ไขปัญหาที่ครอบคลุมและยั่งยืน

**คำสำคัญ:** อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์/ เยาวชน/ Swiss Cheese Model

---

\* ผู้รับผิดชอบหลัก พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ หัวหน้างานอุบัติเหตุและฉุกเฉินโรงพยาบาลทุ่งเสลี่ยม จังหวัดสุโขทัย

E-mail: Ketkarn\_tip@hotmail.com

\*\* รองศาสตราจารย์ ดร., คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

## Applying the Swiss Cheese Model to Traffic Accident Prevention from motorcycles in Thai youths

Ketkalin Thiptimpwong\*

Narongsak Noosorn\*\*

### Abstract

Motorcycle accident is the leading cause of deaths among Thai youths affected by the individual factors, environmental factors, road conditions and vehicles especially motorcycles which are widely used among teenagers. Although there were various preventive measures, death and injury rates among Thai youth is still the highest in the world. This article aims to present the situation, causes and effects of traffic accidents among youth including protection currently available and possible interventions. Based on the literature review, it was found that the risk prevention model applied in aerospace engineering called Swiss Cheese Model adopted by foreign countries can reduce injuries in traffic accidents It consisted of 1) Organizational influences including the establishment of a central organization, creating the atmosphere and working processes. 2) Supervision of legal matters, planning and monitoring violation. 3) Unsafe conditions, environment, personal conditions and practices and 4) Unsafe actions including mistakes and violations, and. There are also appropriate activities such as directing the family and participation in building a safe environment can be adapted to the context of Thai society. This could be another option used by relevant agencies to formulate preventive guidelines to achieve good results and sustainable solution to problems.

**Keywords:** Motorcycle accident/ Youth/ Swiss Cheese Model

---

Article info: Received August 9, 2021; Revised September 1, 2021; Accepted December 22, 2021.

\* Corresponding Author, Professional Nurse Head of Accident and Emergency, Thung Saliang Hospital Sukhothai

\*\* Associate Professor, Ph.D., Faculty of Public Health, Naresuan University

## บทนำ

ในทุกวันนี้จะมีเยาวชนไทยที่ประสบอุบัติเหตุ และเสียชีวิตเฉลี่ยวันละ 4 ราย หรือคิดเป็น 40.80 ต่อแสนประชากร บาดเจ็บเฉลี่ยวันละ 456 ราย<sup>1</sup> โดยมีประวัติเข้ารับรถจักรยานยนต์มากที่สุดถึงร้อยละ 70 เพราะเป็นยานพาหนะยอดนิยม อีกทั้งราคาที่สามารถเข้าถึงง่าย สะดวกในการสัญจร ว่องไว ด้วยรูปทรงที่ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันการบาดเจ็บใด ๆ ทำให้ผู้ขับขี่และผู้โดยสารมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้เสมอ ไม่ว่าจะบาดเจ็บเล็กน้อย หรือรุนแรงที่สุดคือเสียชีวิต<sup>2</sup> จากข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุและเสียชีวิตทั้งหมดในกลุ่มเยาวชนที่มีอายุ 15-19 ปี ซึ่งเป็นช่วงวัยที่กำลังศึกษาและเป็นกำลังสำคัญของประเทศชาติในอนาคต ไม่เพียงแต่สร้างความสูญเสียกับตัวบุคคลและครอบครัวเท่านั้น แต่ส่งผลให้ประเทศต้องสูญเสียงบประมาณในการดูแลทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เช่น ฟื้นฟูสภาพร่างกายกรณีพิการ<sup>3</sup> ดังนั้นในบทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุในเยาวชนไทยจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ ประเมินแนวทางการจัดการที่มีอยู่และเสนอแนะแนวทางป้องกันที่เหมาะสม เพื่อให้บุคลากรทางสาธารณสุขทุกระดับและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมวางแผนป้องกันอุบัติเหตุจราจรในเยาวชนที่ขับขี่รถจักรยานยนต์ โดยผ่านมุมมองของ Swiss Cheese Model ส่งผลให้สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างรอบด้าน

## สถานการณ์การบาดเจ็บจากรถจักรยานยนต์ในเยาวชน

จากข้อมูลการสอบสวนของสำนักงานความคุ้มครองโรคไม่ติดต่อพบว่าในช่วงระยะเวลา

ปี พ.ศ. 2554-2562 มีเยาวชนอายุต่ำกว่า 19 ปี เสียชีวิตก่อนวัยอันควรด้วยอุบัติเหตุจราจรจากรถจักรยานยนต์ถึง 26,126 ราย หรือเฉลี่ย 2,902 รายต่อปี ซึ่งกองป้องกันการบาดเจ็บได้วิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series) ระบุว่าหากไม่ทำอะไรจะพบว่า อีก 11 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2563-2573) จะมีเยาวชนเสียชีวิตด้วยอุบัติเหตุจราจร 40,421 ราย หรือเฉลี่ยปีละ 3,675 รายต่อปี<sup>4</sup> ข้อมูลผู้เสียชีวิตด้วยอุบัติเหตุจราจรในช่วง 3 ปีที่ผ่านมาพบว่า ปี พ.ศ. 2562 ผู้เสียชีวิตจากรถจักรยานยนต์ จำนวน 4,802 รายเฉลี่ย 13.15 ราย/วัน รวม 3 ปี (ตั้งแต่ พ.ศ. 2560-2562) จะมีผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น 23,530 ราย เฉลี่ย 21.48 ราย/วัน กลุ่มที่เสียชีวิตมากที่สุดคือกลุ่มนักเรียนมัธยมอายุระหว่าง 15-18 ปี<sup>5</sup> ซึ่งถือว่าเป็นเยาวชนตามความหมายพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 ซึ่งหมายถึง บุคคลอายุเกิน 15 ปี บริบูรณ์แต่ยังไม่ถึง 18 ปีบริบูรณ์ จากการสอบสวนเชิงลึกพบว่ารถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรและเมื่อเทียบในระดับนานาชาติพบว่าเยาวชนไทยมีอัตราการเสียชีวิตจากรถจักรยานยนต์มากที่สุดในโลก โดยคิดเป็นร้อยละ 40-70 สอดคล้องกับรายงานจากศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุเพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนนในปี พ.ศ. 2562 ที่ว่ามีรายงานการจดทะเบียนรถจักรยานยนต์สะสม จำนวน 20,308,201 คัน และรถจักรยานยนต์สาธารณะจำนวน 189,362 คัน<sup>6</sup> และการเกิดอุบัติเหตุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นส่งผลผลกระทบต่อจำนวนผู้บาดเจ็บ ครอบครัว และประเทศชาติ

### ผลกระทบจากอุบัติเหตุจราจรในเยาวชน

ความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุจราจรยานยนต์ส่งผลกระทบต่อหรือเปลี่ยนวิถีชีวิตเด็กและเยาวชนมากน้อยตามลักษณะและความรุนแรง โดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) ได้ประเมินมูลค่าความสูญเสียของทั้งประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2554 - 2556 พบว่ามูลค่าอุบัติเหตุเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 545,435 ล้านบาท มีค่าเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 6 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) โดยประมาณว่าการเสียชีวิต 1 รายมีมูลค่าเท่ากับ 10 ล้านบาท ในขณะที่บาดเจ็บสาหัสมีมูลค่าเท่ากับ 3 ล้านบาทต่อราย<sup>7</sup> ส่งผลทำให้ประเทศชาติต้องสูญเสียงบประมาณและทรัพยากรบุคคลโดยเฉพาะในเยาวชนที่กำลังศึกษาเล่าเรียน สาเหตุเนื่องจากพฤติกรรมจราจรขับขี่ของวัยรุ่น ซึ่งเป็นวัยที่คะนอง ชอบความตื่นเต้นท้าทาย จึงขับขี่ด้วยความประมาท ทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจรสูง<sup>8</sup> เกิดความสูญเสียดังเหตุการณ์ต่อไปนี้

1. บาดเจ็บเล็กน้อย แต่ต้องสูญเสียทรัพย์สินเงินทอง ต้องรักษาตัวกระทบต่อการเรียน

2. บาดเจ็บรุนแรง อาจต้องสูญเสียอวัยวะ กลายเป็นคนพิการ

3. เสียชีวิต ขาดแรงงานรายได้ และงบประมาณของประเทศได้รับผลกระทบโดยตรง

โดยจากข้อมูลความสูญเสียที่เกิดขึ้น พบว่า สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ร้อยละ 95 มาจากปัจจัยด้านบุคคล<sup>9</sup>

**สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจราจรจากรถจักรยานยนต์ในเยาวชน**

ตามหลักระบาดวิทยาอุบัติเหตุจราจรไม่ได้เกิดจากเคราะห์กรรมใด ๆ แต่เกิดจากปัจจัยดังต่อไปนี้

#### 1. ปัจจัยด้านบุคคล

ด้านบุคลิกกรรมถึงผู้ขับขี่ ผู้โดยสารและคนเดินเท้า จากการศึกษาในต่างประเทศพบว่า ร้อยละ 94-95 มีสาเหตุมาจากผู้ใช้ถนนโดยแบ่งเป็นเกิดจากผู้ขับขี่ร้อยละ 57-65 และสาเหตุอื่น ๆ ร้อยละ 30<sup>10</sup> ซึ่งแตกต่างกัน ขึ้นกับอายุ ประสบการณ์ ความชำนาญ และสภาพร่างกาย โดยแบ่งได้ดังนี้

1.1 การขับรถด้วยความเร็วสูง โอกาสเกิดอุบัติเหตุจะเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ความเร็วเกิน 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง<sup>4</sup> เพราะเมื่อมีเหตุการณ์เกิดขึ้นอย่างกะทันหันจะไม่สามารถหยุดรถได้ทันท่วงที การใช้ความเร็วมากเกินไปในการเข้าโค้ง ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอันตรายได้ มีงานวิจัยจำนวนมาก รายงานว่า การลดความเร็วในการขับขี่ร้อยละ 10 จะสามารถลดการเสียชีวิตลงได้มากถึง 4 เท่า

1.2 เมมาแล้วขับ ในประเทศไทยพบว่าร้อยละ 62 ของผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางถนนมีประวัติดื่มสุราและตรวจพบระดับแอลกอฮอล์ในเลือดตั้งแต่ 0.01 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์<sup>11</sup> จากการสอบสวนพบว่า เยาวชนเป็นกลุ่มเสี่ยงจากอุบัติเหตุจากเมาแล้วขับสูงที่สุด เมื่อเทียบกับกลุ่มอายุอื่นๆ โดยพบว่าร้อยละ 30 ที่เสียชีวิตจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ตรวจพบระดับ Blood Alcohol Concentration (BACs) เท่ากับหรือมากกว่าร้อยละ 0.08

1.3 ความง่วง หลับใน เป็นสาเหตุถึงร้อยละ 20 ของการเกิดอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์

และจะนำมาซึ่งเหตุที่มีความรุนแรงสูง เนื่องจากผู้ที่หลักในขณะขับรถจะขับต่อโดยมิได้ชะลอความเร็ว ทำให้เกิดแรงปะทะอย่างรุนแรงนำมาซึ่งความเสียหาย<sup>12</sup> มีการประมาณว่าหากขับรถมาด้วยความเร็ว 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมงในทางตรงและหลักในเมื่อมาถึงทางโค้งรถจะแหกโค้งด้วยความเร็วเท่าเดิม โดยที่ในเวลาเพียง 5 วินาที<sup>13</sup> รถจะเคลื่อนที่ไปคิดเป็นระยะทางประมาณ 111 เมตร<sup>14</sup> โดยสาเหตุที่ความง่วงมีผลต่อการขับชียานพาหนะ จากการตอบสนองของระบบประสาทซึ่งส่งผลต่อการสั่งการของสมองไปยังกล้ามเนื้อรวมทั้งการตัดสินใจ

1.4 การใช้โทรศัพท์ขณะขับรถ ผลการสำรวจของสำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขพบว่า คนไทยมีความเสี่ยงจากการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ขณะขับรถยนต์<sup>15</sup> โดยร้อยละ 81.6 ของประชากรไทยใช้โทรศัพท์ขณะขับรถและเกิดอุบัติเหตุถึงร้อยละ 11.1 การใช้โทรศัพท์มือถือขณะขับรถทำให้มีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุเพราะมีผลต่อสมาธิ การตัดสินใจ อีกทั้งด้านการมองเห็น และการควบคุมการใช้รถส่งผลให้ไม่สามารถบังคับทิศทางแม้จะเป็นช่วงเวลาสั้น ๆ เพียงไม่กี่วินาที

1.5 พฤติกรรมการป้องกันตนเอง เช่น การใช้หมวกนิรภัยของเยาวชน มีการยืนยันจากผลงานวิจัยของศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย โดยสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียพบว่า การสวมหมวกนิรภัยช่วยลดโอกาสการเสียชีวิตเนื่องจากการบาดเจ็บที่ศีรษะได้ถึงร้อยละ 43 สำหรับผู้ขับขี่ และร้อยละ 58 สำหรับผู้ซ้อนท้าย<sup>1</sup> จากผลการสำรวจโดยมูลนิธิไทยโรดส์และเครือข่ายเฝ้าระวังสถานการณ์ความปลอดภัย

ทางถนน (Road safety watch) พบว่า วัยรุ่นสวมหมวกนิรภัยเพียงร้อยละ 28 ซึ่งน้อยกว่าผู้ใหญ่ โดยสาเหตุที่เยาวชนไม่นิยมสวมหมวกนิรภัย 3 อันดับแรกคือ เดินทางระยะใกล้ (ร้อยละ 65) ไม่ได้ขับซื้อถนนใหญ่เห็นว่าไม่น่าจะเกิดอันตราย (ร้อยละ 36) และเร่งรีบ (ร้อยละ 31) ตามลำดับ รวมทั้งความคิดที่ว่า การสวมหมวกนิรภัยให้ความรู้สึกว่าเป็นอิสระ ทำให้ไม่ได้สนทนาขณะขับขี่ และทำให้ไม่มีจุดเด่นจุดดึงดูดใจเพื่อนและเพศตรงกันข้าม

1.6 ผู้โดยสาร (Passenger) ผู้โดยสารไปกับรถจักรยานยนต์ไม่ว่าจะซ้อนท้าย นั่งระหว่างกลางหรือนั่งหน้าอาจเกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุจากการเร่งเข้าหรือกระตุกให้ผู้ขับรถเกิดความตกใจคนอง ขับรถด้วยความเสี่ยง เช่น เร็วมาก แชนในที่คับขัน หรือตัดหน้ากระชั้นชิด<sup>15</sup>

1.7 คนเดินเท้า (Pedestrian) ผู้ที่สัญจรบนถนนหรือไหล่ทาง ซึ่งจัดว่าเป็นผู้ที่ประสบอุบัติเหตุในการจราจรทางบกที่เปราะบางที่สุด เพราะไม่มีเครื่องป้องกันอันตราย ดังนั้นจึงปรากฏเสมอว่าคนเดินเท้าซึ่งเป็นเหมือนเหยื่อที่ได้รับอุบัติเหตุมากกว่าการก่ออุบัติเหตุ<sup>16</sup>

## 2.ปัจจัยเกี่ยวกับยานพาหนะ (Vehicular factor)

รถจักรยานยนต์ที่ใช้เป็นพาหนะในการขับขี่แล้วทำให้อุบัติเหตุโดยเกิดจากความผิดปกติในรูปทรง เช่น มีการดัดแปลงสภาพการใช้งาน มีความบกพร่องชำรุดของเครื่องยนต์ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุบนท้องถนน สำหรับประเทศไทยแม้จะมีการกำหนดให้นำรถไปตรวจสอบสภาพก่อนนำมาใช้บนท้องถนน แต่ยังคงพบว่า มีรถที่มีสภาพไม่มั่นคงแข็งแรงและ

อุปกรณ์ไม่สมบูรณ์ซับซ้อนอยู่เสมอโดยแบ่งเป็นชนิด ดังนี้<sup>17</sup>

2.1 สภาพของยาง เช่น การตัดแปลงให้มีขอบของยางที่แบนราบตามกระแสนิยม มีผลคือทำให้จุดศูนย์ถ่วงความสมดุลของรถจักรยานยนต์เสียไป เป็นอันตรายมากหากยางแตกหรือระเบิด ทำให้เกิดการเสียหลักขณะขับขี่

2.2 ระบบห้ามล้อ เช่น เบรกแตกคันชักคันส่งหลุดที่เกิดจากการเสื่อมสภาพจากการใช้งาน

2.3 ระบบไฟสัญญาณบกพร่อง หากเสียในเวลากลางคืนจะทำให้การมองเห็นลดลง

### 3. ปัจจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมเป็นหนึ่งในที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์<sup>18</sup> ประกอบด้วย

3.1 สภาพแวดล้อมที่เป็นการก่อสร้างถนน การออกแบบที่ผิดพลาดทำให้เกิดอันตรายในการใช้ถนน เช่น โค้งรัศมีแคบ (หักศอก) ถนนที่ลาดชัน ถนนที่ไม่มีการเอียงรับโค้ง สัญญาณไฟจราจรชำรุด ไฟฟ้าส่องสว่างไม่มี หรือมีแสงสว่างไม่เพียงพอ<sup>19</sup>

3.2 สิ่งแวดล้อมจากสภาพอากาศ แม้เป็นสิ่งที่ไม่อาจควบคุมได้ แต่สามารถบรรเทาผลกระทบได้ด้วยการออกแบบถนนให้รองรับและใช้ความระมัดระวังในการขับขี่เพิ่มขึ้น

3.3 ความคับคั่งของการจราจรทำให้ผู้ขับขี่และคนเดินเท้าต้องแย่งพื้นที่ถนนทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย รวมถึงปริมาณการจราจรสูงเนื่องจากช่วงเทศกาล เป็นต้น

3.4 สภาพแวดล้อมด้านสังคม เช่น การรณรงค์ป้องกัน มาตรการต่าง ๆ ที่แต่ละ

แห่งเข้มงวดแตกต่างกัน พบว่าในพื้นที่เสี่ยงที่มีมาตรการป้องกันอย่างดีจะลดอัตราการบาดเจ็บและเสียชีวิตได้มากกว่าพื้นที่ที่ทำตามกระแส

โดยสรุป ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ในกลุ่มเยาวชน ด้านบุคคล คือ ช่วงวัยรุ่น เพราะเป็นช่วงวัยแห่งความซึบซอม เช่น ขับขี่ด้วยความเร็ว การขาดการป้องกัน การไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร ที่สำคัญคือการดื่มแอลกอฮอล์ ด้านยานพาหนะคือรถจักรยานยนต์ที่มีการชำรุด ไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติหรือมีการปรับแต่งเพิ่มเติม ด้านสิ่งแวดล้อมคือสภาพถนน สภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการขับขี่ และการบังคับใช้กฎหมายที่ไม่เข้มงวด อย่างไรก็ตามแม้จะมีปัจจัยในการเกิดอุบัติเหตุแต่ในภาคส่วนที่เกี่ยวข้องได้มีการรณรงค์ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อป้องกันความสูญเสียจากอุบัติเหตุจราจร

### การป้องกันอุบัติเหตุจราจรที่พบในปัจจุบัน

การป้องกันสาเหตุที่นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุในแต่ละบริเวณที่เป็นจุดเสี่ยง ซึ่งแยกตามปัจจัยสาเหตุการเกิดด้วยการวางมาตรการป้องกันในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเป็นภาพรวมของประเทศ มีดังนี้

1. การป้องกันด้านบุคคล รวมถึงผู้ขับขี่ ผู้โดยสาร และคนเดินเท้า ประกอบด้วย มาตรการบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวดจริงจัง และต่อเนื่อง ประกอบด้วย

1.1 กฎหมายจราจร ตามมาตรการ 1 ร. 2ส.3ข.4ม. (10 มาตรการ) ได้แก่ 1) ความเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนด 2) ขับรถย้อนศร 3) ฝ่าฝืนสัญญาณจราจร 4) ไม่คาดเข็มขัดนิรภัย

5) ไม่มีใบขับขี่ 6) แสงในที่คับขัน 7) เมฆสุม 8) ไม่สวมหมวกนิรภัย 9) มอเตอร์ไซค์ไม่ปลอดภัย 10) ใช้โทรศัพท์มือถือขณะขับรถ และกรณีผู้ขับขี่ไม่ยอมทดสอบความสามารถ<sup>20</sup>

1.2 กฎหมายทางหลวง ให้เข้มงวดกวดขันในการขับขี่ด้วยความเร็วตามที่กฎหมายกำหนด และการขายสิ่งของและจอร์จบริเวณบนไหล่ทาง

1.3 กฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ กฎหมายสุรา และกฎหมายสถานบริการ ให้เน้นหนักในการจำหน่ายเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในเวลาตามที่กฎหมายกำหนด และในกลุ่มเด็กและเยาวชนที่มีอายุต่ำกว่า 20 ปี

1.4 กฎหมายลักษณะปกครองท้องที่ โดยให้กำนันผู้ใหญ่บ้านซึ่งมีอำนาจหน้าที่ดูแลความสงบเรียบร้อยและความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่

1.5 มาตรการด้านสังคมและชุมชน เช่น การตั้งด่านชุมชน การรณรงค์เมาไม่ขับหรือ 7 วันอันตรายในช่วงเทศกาลต่าง ๆ

## 2. การป้องกันด้านยานพาหนะ

มาตรการควบคุมสภาพรถ โดยมีหน่วยงานคือกรมการขนส่งทางบกเป็นเจ้าของหลัก โดยเจ้าหน้าที่ตำรวจมีส่วนร่วมในการตรวจสอบผู้ขับขี่ ประเมินเรื่องการบำรุงรักษาสภาพรถและปฏิบัติตามมาตรการดังกล่าวหรือไม่ โดยมี พ.ร.บ. จราจรทางบก พ.ศ. 2522 มาตรา 6 ห้ามมิให้ผู้ใดนำรถที่มีสภาพไม่มั่นคง ดัดแปลงสภาพหรืออาจเกิดอันตราย ซึ่งได้ให้อำนาจเจ้าหน้าที่ตำรวจไว้ ตัวอย่างเช่น การบังคับให้

รถที่ใช้ในท้องถนนทุกคันต้องจดทะเบียน เพื่อให้มีการตรวจสอบมาตรฐานความปลอดภัยก่อนชำระภาษีต้องมีกรตรวจสอบสภาพรถก่อนหรือการออกใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์ต้องเป็นบุคคลที่อายุ 15 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป ต้องผ่านการสอบและต่ออายุในแต่ละปี<sup>19</sup>

### มาตรการเกี่ยวกับรถจักรยานยนต์

1. มาตรการทางกฎหมายที่ควบคุมปรับปรุงพฤติกรรมของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ได้แก่ พระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522 มีหน้าที่ในการควบคุมคนและรถจักรยานยนต์ มีบทบัญญัติใบอนุญาตขับรถ เงื่อนไขการขอและออกใบอนุญาตขับรถ<sup>20</sup>

2. บทบัญญัติว่าด้วยการจัดระเบียบรถจักรยานยนต์สาธารณะ บทกำหนดโทษตาม พ.ร.บ. รถยนต์ บทบัญญัติว่าด้วยการใช้รถ การใช้ไฟหรือเสียงสัญญาณของรถ

3. บทบัญญัติว่าด้วยการปฏิบัติตามสัญญาณจราจรและเครื่องหมายจราจร

4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับความเร็วของรถ

5. ทบทวนและออกกฎหมายเพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานการตรวจสอบสภาพรถใหม่และการทำระบบประกันภัย

6. ควบคุมการเปลี่ยนแปลงตัวรถจักรยานยนต์ หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของรถจักรยานยนต์<sup>21</sup>

## 3. การป้องกันด้านสิ่งแวดล้อม

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมกันในการวางมาตรการป้องกัน ดังนี้

3.1 ซีดสีตีเส้นแบ่งช่องจราจร โดยจัดให้มีช่องทางการวิ่งของรถจักรยานยนต์

3.2 ปรับปรุงตรวจสอบเครื่องหมาย สัญญาณไฟจราจร แก้อัปเดตเสี่ยงจุดอันตรายให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน

3.3 ตรวจสอบวัตถุอันตรายข้างทาง เช่น ตัดกิ่งไม้บริเวณข้างทาง รวมทั้งตรวจสอบทัศนวิสัยในการมองเห็นบริเวณทางแยก

3.4 สิ่งแวดล้อมทางสังคม เช่น ช่วงเทศกาลการขับซึ่สัญจรที่คับคั่งจะจัดกิจกรรมรณรงค์ 7 วันอันตราย ผ่านทางกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทยในรูปแบบมาตรการต่าง ๆ เช่น ด้านชุมชน รณรงค์เมาไม่ขับ และด้านครอบครัว เช่น สร้างครอบครัวต้นแบบในการขับซึ่ปลอดภัย เรียนรู้จุดเสี่ยง การเดินทางไปในสถานที่ที่ปลอดภัย การสวมอุปกรณ์นิรภัย หลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยง เช่น การดื่มแอลกอฮอล์ การขับรถเร็วเกินกำหนด เป็นต้น

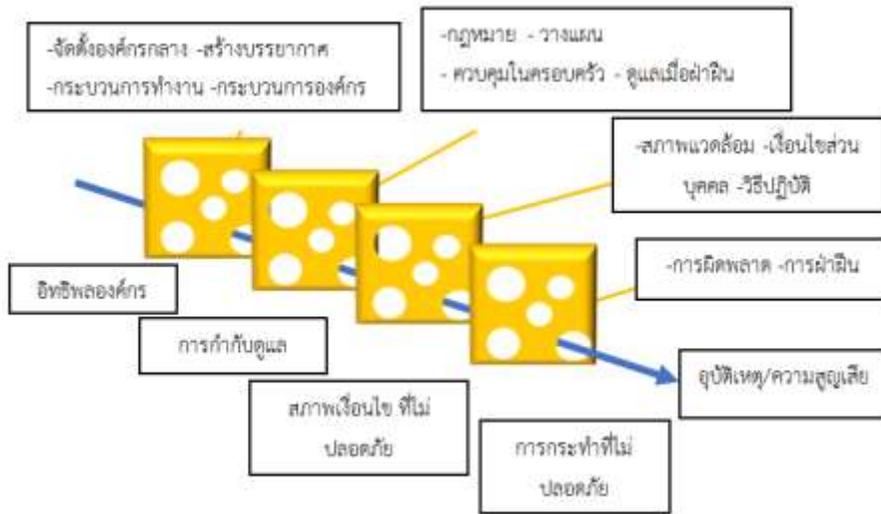
3.5 มาตรการจากหน่วยงาน เช่น กระทรวงมหาดไทยโดยกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นประเมินความเสี่ยงปัญหาการจราจรในชุมชน ถนนที่ใช้สัญจรไปมาให้ปลอดภัย

ที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า แนวทางการป้องกันอุบัติเหตุมีหลายมาตรการ แต่จากข้อมูลที่รวบรวมในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ยังพบว่าอัตราการเสียชีวิตหรือการบาดเจ็บในกลุ่มเยาวชนที่ขับซึ่รถจักรยานยนต์ยังไม่ได้ลดลงตามเป้าหมายที่กำหนด ในทางกลับกันอัตราการบาดเจ็บและเสียชีวิตของเยาวชนไทยยังคง

สูงและสูงที่สุดในโลก ดังนั้นจึงควรมีทบทวนมาตรการเดิมที่มีว่าตอบสนองโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นหรือไม่ โดยเปรียบเทียบกับแนวทางแก้ไขกับต่างประเทศที่ได้มีการศึกษามาแล้ว และได้ผลดีโดยผ่านมุมมองของทฤษฎี Swiss cheese model

**การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจราจรในเยาวชน โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎี Swiss cheese model**

การจะป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจราจรในเยาวชนที่ขับซึ่รถจักรยานยนต์ให้ลดลงได้ จะต้องประกอบด้วยความร่วมมือกันของผู้ที่เกี่ยวข้องรวมถึงครอบครัว ชุมชน องค์กร หน่วยงานต่าง ๆ ทุกระดับที่มีส่วนในการดูแลแนวคิดทฤษฎีสวิสชีท (Swiss cheese model) หรือทฤษฎีเนยแข็ง คิดค้นโดย ศ.เจมส์ เรียสัน<sup>22</sup> ซึ่งประกอบด้วยปฏิบัติการที่ป้องกันรูรั่วใน 4 องค์กรประกอบ 12 ประเด็น คือ 1) อิทธิพลองค์การ (Organization influence) 2) การกำกับดูแลที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe supervision) 3) สภาพ/เงื่อนไขที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe conditions) 4) การกระทำที่ไม่ปลอดภัยของผู้ขับซึ่ (Unsafe act) โดยแบบจำลองนี้เปรียบเหมือนมาตรการป้องกันอุบัติเหตุ เช่นเดียวกับแผ่นเนยแข็งที่วางเรียงซ้อนกันเป็นชั้น ๆ โดยแต่ละแผ่นจะมีช่องโหว่ที่เป็นรูเล็ก ๆ จำนวนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความลุ่มเหลวของมาตรการป้องกัน หากรูรั่วตรงกันก็จะเกิดความสูญเสียจากอุบัติเหตุจราจรได้<sup>23</sup>



ภาพที่ 1 Swiss Cheese Model<sup>22</sup>

**ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุจราจรในกลุ่มเยาวชนไทยที่ขับขี่รถจักรยานยนต์โดยใช้ Swiss Cheese model**  
ในปี พ.ศ. 2563 มีประชากรกลุ่มเยาวชน

เสียชีวิตจากรถจักรยานยนต์จำนวน 3,116 ราย<sup>24</sup> พบข้อมูลสอบสวนเชิงระบาดวิทยาโดยใช้มุมมองของ Swiss cheese model 4 องค์ประกอบหลักคำนวณอัตราส่วนได้ดังนี้

<p><b>1.อีทีพีหลองค์กร</b> การให้ความสำคัญกลไกและการบริหารจัดการในพื้นที่นโยบายการสนับสนุนการเชื่อมโยงกับเครือข่ายการทำงาน (ร้อยละ 45) การขับเคลื่อนในระดับชุมชน (ร้อยละ 32) การสร้างวินัยของสถานศึกษา (ร้อยละ 22)</p>	<p><b>2.การกำกับดูแล</b> ผู้กำกับดูแลที่เกี่ยวข้อง ของพ่อ แม่ ผู้ปกครอง ร้อยละ 70 การบังคับใช้กฎหมาย ร้อยละ 35 ชุมชนและสถานประกอบการ ร้อยละ 30 โรงเรียน สถานศึกษา และการอบรม ร้อยละ 24</p>
<p>อีทีพีหลองค์กร การกำกับดูแลที่ไม่ปลอดภัย สภาพเงื่อนไขที่ไม่ปลอดภัย การกระทำที่ไม่ปลอดภัย</p> <p>ระบบป้องกันล้มเหลว ไม่มีเครื่องป้องกัน</p>	<p><b>3.สภาพเงื่อนไขที่ไม่ปลอดภัย</b> สภาพแวดล้อม: แสงสว่างไม่เพียงพอช่วงกลางคืน ร้อยละ 32 อันตรายข้างทาง เช่น ต้นไม้ สิ่งของ ร้านค้า ร้อยละ 8.6 สภาพถนน ถนนขรุขระ ไม่เรียบ ร้อยละ 8.6 ขนสัตว์ ภัยธรรมชาติ ร้อยละ 5.7 เงื่อนไขส่วนบุคคล: ฝิกหัก ขับขี่ไม่ถูกวิธี ร้อยละ 100 ไม่มีใบอนุญาตขับขี่ ร้อยละ 86 ไม่ผ่านการอบรมขับขี่ปลอดภัย ร้อยละ 87 ไม่สวมหมวกนิรภัย ร้อยละ 91</p>
<p><b>4.การกระทำที่ไม่ปลอดภัย</b> การกระทำที่ฝ่าฝืน: การขับรถเร็ว 73% ตีมาแล้วขับ ร้อยละ 27 ย้อนศร ร้อยละ 3.8 ใช้โทรศัพท์ ร้อยละ 3.8 การกระทำที่ผิดพลาด: ความผิดพลาดเชิงทักษะการตัดสินใจมีการรับรู้/ตีความผิดพลาด ร้อยละ 23 ถูกคู่กรณีกระทำ ร้อยละ 10 การฝ่าฝืนและการกระทำที่ผิดพลาด เป็นสาเหตุร่วมกัน ร้อยละ 82</p>	

รูปที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุจราจรในกลุ่มเยาวชนไทยที่ขับขี่รถจักรยานยนต์ โดยใช้ Swiss Cheese model<sup>22</sup>

การจะป้องกันเหตุการณ์ความสูญเสียหรืออุบัติเหตุที่นั้นควรมีแนวทางป้องกันดังรายละเอียด 4 องค์ประกอบ 12 ประเด็น ดังนี้

1. อิทธิพลองค์กร (Organization influence) จากการทบทวนที่มีขณะนี้คือศูนย์อำนวยความสะดวกทางถนน (ศอปก.) โดยมีกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยสังกัดกระทรวงมหาดไทยเป็นผู้ประสานงาน แต่เพื่อให้มีประสิทธิผลเห็นควรเพิ่มเติมในประเด็น ดังต่อไปนี้

1.1 สนับสนุนให้จัดตั้งองค์กรกลาง มีหน้าที่จัดทำแผนยุทธศาสตร์ 3 ปี นำข้อมูลมาวางแผนป้องกัน ขับเคลื่อนในรูปแบบกระทรวง กรม กองต่าง ๆ<sup>25</sup> การจัดการและจัดเตรียมทรัพยากรเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานด้านความปลอดภัยในการขับขี่/จราจร นโยบายการจัดซื้อจัดหายานพาหนะที่ปลอดภัย

1.2 เพิ่มบรรยากาศในองค์กร ค่านิยม/วัฒนธรรมองค์กร สร้างความปลอดภัย การรับรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยของยานพาหนะและการสร้างความตระหนัก (ทั้งในภาพรวมของประเทศ และระดับภูมิภาค) การมีส่วนร่วมโดยเฉพาะการรับฟังความเห็นของกลุ่มเป้าหมาย เช่น กระตุ้นให้เด็กและเยาวชนมีส่วนร่วม<sup>26</sup> เพื่อการเข้าถึงให้ได้ผลดี

1.3 กระบวนการองค์กร ภาระงาน/โปรแกรมการประเมินความเสี่ยงขององค์กร เอกสาร/ระเบียบปฏิบัติ/คำแนะนำขั้นตอนใน<sup>27</sup> การดำเนินงานโปรแกรมการฝึกอบรมขององค์กร การบริหารจัดการและการกำกับดูแล<sup>28</sup>

2. การกำกับดูแลที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe supervision) เสริมสร้างความเข้มแข็งโดย

2.1 สนับสนุนร่างกฎหมายจราจร/บังคับใช้ การกำกับดูแลให้เพียงพอ เพิ่มเติม

แบบอย่างที่ดีในการกำกับโปรแกรมการฝึกอบรมความปลอดภัยด้านจราจร/การขับขี่ปลอดภัยของหน่วยงานตั้งแต่มัธยมศึกษาจนถึงภูมิภาค<sup>29</sup> และครอบครัว

2.2 การวางแผนการขับรถให้เหมาะสม ประเมินความเสี่ยงในการขับรถ เช่น ความอ่อนล้าความเครียดจากการเรียนการสอน

2.3 การควบคุมภายในครอบครัวหรือผู้ปกครองที่ดูแลเยาวชน เช่น การสอนฝึกในการขับขี่รถจักรยานยนต์ครั้งแรก<sup>30</sup>

2.4 การกำกับดูแลผู้ที่ฝ่าฝืนโดยการใช้กฎข้อบังคับอย่างจริงจังและเข้มงวด

3. สภาพเงื่อนไขที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe conditions) ป้องกันโดย

3.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ถนนโค้ง สัญญาณไฟ นอกจากป้ายเตือนแล้วควรป้องกันโดยสร้างการรับรู้ล่วงหน้าว่าถนนโค้ง ด้านหน้ามีความเสี่ยงอะไร ควรใช้ความเร็วหรือระมัดระวังเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจราจร<sup>31</sup> รวมทั้งการถอดบทเรียนจากจุดเสี่ยงที่เกิดอุบัติเหตุและวางแผนมาตรการสร้างความปลอดภัยและสร้างสภาพแวดล้อมทางสังคมเพิ่มเติมเรื่องครอบครัวต้นแบบฝึกบุตรหลานให้มีระเบียบวินัยการขับขี่ เคารพกฎจราจรโดยมีพ่อแม่เป็นตัวอย่างที่ดี

3.2 เงื่อนไขส่วนบุคคล เช่น กระบวนการนึกคิดของบุคคล พฤติกรรมทางจิต ผลกระทบด้านสรีรวิทยา ชีตจำกัดทางร่างกายและจิตใจ การรับรู้ป้องกันโดยใช้แบบประเมินความพร้อมสมรรถภาพก่อนขับขี่รถจักรยานยนต์<sup>30</sup>

3.3 วิถีปฏิบัติ/กิจวัตรส่วนบุคคล การประสานงาน/การสื่อสาร/การวางแผนในการขับ

ซึ่งรวมถึงการหลีกเลี่ยงการก่อความเครียดให้ตนเอง<sup>31</sup>

4. การกระทำที่ไม่ปลอดภัยของผู้ขับขี่ (Unsafe act) เป็น Cheeses แผ่นสุดท้ายที่มีความสำคัญมากสามารถแบ่งเป็นประเภทเพื่อที่จะประเมินและป้องกันได้ ดังนี้

4.1 ความผิดพลาดเชิงทักษะ เช่น ความชำนาญในการขับรถ การตัดสินใจผิดพลาด การรับรู้ผิดพลาด ซึ่งสามารถป้องกันโดยการเข้มงวดเรื่องของการให้ความรู้ในใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์

4.2 การฝ่าฝืนจนเคยชิน การฝ่าฝืนแบบผิดปกติ ป้องกันโดยปลูกฝังเยาวชนให้เป็นคนมีระเบียบวินัย ฝึกนักขับหน้าใหม่ก่อนออกถนน

อุบัติเหตุจราจรที่เกิดขึ้นกับเยาวชนในแต่ละครั้งมีหลายองค์ประกอบ ดังนั้นต้องมีองค์การต่าง ๆ มาร่วมกันแก้ไข วิธีป้องกันแบบเดิมนั้นยังขาดการประเมินผล ขาดการเชื่อมต่อข้อมูล แต่เนยแข็งทั้ง 4 แผ่นที่นำเสนอมานี้เป็นเหมือนปราการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ หากแผ่นใดแผ่นหนึ่งมีความเข้มแข็งไม่มึนรู้ตัว ไม่มีช่องโหว่หรือมีแต่รับรู้และวางแผนป้องกันความเสี่ยงโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุจราจรที่จะนำมาซึ่งความสูญเสียก็จะมีหรือมีน้อยลง

**ข้อดีและประโยชน์ของการประยุกต์ใช้ทฤษฎี Swiss cheese model ในการป้องกันอุบัติเหตุจราจร**

1. เป็นรูปแบบที่มีความครอบคลุมในทุกมิติ ทั้ง 4 องค์ประกอบ
2. สามารถปรับใช้ได้หลากหลายพื้นที่ เพราะมีกิจกรรมที่เหมาะสมสามารถปรับใช้ได้กับบริบทของสังคมไทย เช่น การกำกับใน

ครอบครัวและการมีส่วนร่วมในการสร้างความปลอดภัยของสภาพแวดล้อม

3. มีทิศทางชัดเจนเริ่มตั้งแต่การมีองค์การหลักในการดูแลในแผ่นที่ 1 ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการดำเนินงาน

4. เป็นรูปแบบที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในทุกภาคส่วนตั้งแต่องค์กรจนถึงครอบครัวและระดับบุคคล

5. มีการคืนข้อมูลเพื่อปรับปรุงประเมินผลในขั้นตอนการกำกับดูแลและอภิศักการ

**ข้อจำกัดการประยุกต์ใช้ทฤษฎี Swiss cheese model**

1. บางประเด็นขาดรายละเอียดของกิจกรรม
2. ความซ้ำซ้อนของระบบป้องกันปัญหาอุบัติเหตุแบบเดิมที่ไม่สามารถแก้ไขได้

การป้องกันอุบัติเหตุจราจรในเยาวชนไทยที่พบในปัจจุบันจะมีหน่วยงานหลักรับผิดชอบคือกระทรวงมหาดไทยดูแลเรื่องนโยบาย กฎหมาย การมีส่วนร่วม กระทรวงศึกษาธิการดูแลเรื่อง การให้ความรู้ กระทรวงคมนาคมดูแลเรื่อง สิ่งแวดล้อม และกระทรวงสาธารณสุขดูแลเรื่อง การรักษาพยาบาล จากข้อมูลที่ได้จะพบว่าบางประเด็นเริ่มเห็นผลในทางที่ดี เช่น การมีส่วนร่วม การจัดเก็บข้อมูลของหน่วยงานต่าง ๆ ในทัศนของผู้นิพนธ์เห็นควรเพิ่มเติมการประเมินผล และคืนข้อมูล และนำมาปรับปรุงให้เห็นผลที่ชัดเจน ในขณะเดียวกัน Swiss cheese model สามารถนำมาใช้เห็นควรเพิ่มกิจกรรมให้มีความเรียบง่ายในการนำไปปฏิบัติ โดยสามารถนำหลักการทั้ง 4 องค์ประกอบและ 12 ประเด็น มาปรับใช้ทั้งในส่วนกลาง ระดับภูมิภาค และระดับบุคคล เพื่อลดอุบัติเหตุจราจรในกลุ่มเยาวชน

โดยเสนอเชิงนโยบายกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อวางแผนป้องกัน ตลอดจนพัฒนาคู่มือสื่อการสอนหลักสูตรในการป้องกันอุบัติเหตุจราจรโดยเริ่มตั้งแต่ในครอบครัวและในสถานศึกษาต่าง ๆ

### บทสรุป

จะเห็นได้ว่า อุบัติเหตุจราจรในเยาวชนที่ขับซิ่งรถจักรยานยนต์นั้นมีความรุนแรงและผลกระทบทั้งต่อร่างกาย จิตใจของผู้ป่วย ครอบครัว และสังคม ไม่ว่าจะเป็นระยะสั้นหรือระยะยาว โดยมีสาเหตุปัจจัยทั้งตัวบุคคล ยานพาหนะ และสิ่งแวดล้อม ที่ผ่านมามีหน่วยงานทั้งทางภาครัฐและเอกชน องค์กรต่าง ๆ มาร่วม

รณรงค์ป้องกันในรูปแบบที่หลากหลาย แต่จากหลักฐานเชิงประจักษ์พบว่าอัตราการบาดเจ็บและเสียชีวิตของเยาวชนไม่ได้ลดลง สะท้อนถึงแนวทางที่ได้ดำเนินมาน่าจะมีการทบทวน ผู้นิพนธ์ได้นำเสนอ Swiss cheese model หรือ ทฤษฎีเนยแข็งที่มี 4 องค์กรประกอบ 12 ประเด็นที่จะช่วยให้การดำเนินงานครอบคลุม โดยที่ต่างประเทศได้พิสูจน์มาแล้วว่าได้ผลเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่จะลดการเสียชีวิตและบาดเจ็บของเยาวชนได้ สำหรับรูปแบบป้องกันแบบเดิมที่บางองค์กรมีความเข้มแข็งอยู่แล้วก็ใช้เป็นต้นทุนที่ดีในการดำเนินงานให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

### Reference

1. ThaiRoads Foundation. Speed management blueprint for thailand's road safety. Bangkok: ThaiRoads Foundation; 2017.
2. Kankrong Suangka. A study of the driving behavior of adolescents affecting the risk in accidents resulting from the use of motorcycles. Nakhon Ratchasima: Suranaree University of Technology; 2015.
3. World Health Organization. World health statistics 2018: Monitoring health for the sdgs, sustainable development goals [Internet]. 2018 [cited 2021 July 10]. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/272596>.
4. Injury Prevention Division DoDC, Ministry of Public Health,. Stopping children and youth from the road [Internet]. 2020 [cited 2021 July 14]. Available from: <http://35.190.29.12/uploads/publish/>.
5. World Health Organization. Global status report on road traffic injury 2018 [Internet]. 2018 [cited 2021 July 22]. Available from: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2018/en/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/)
6. Safety Plan Group Bureau of Transport Welfare DoLT. Public transport accident 2017 during 11-17 april 2017 [Internet]. 2020 [cited 2021 July 15]. Available from: [https://www.dlt.go.th/minisite/m\\_upload/m\\_files/lt\\_sb/file\\_be95d3725596fadba088c5b814f286d4.pdf](https://www.dlt.go.th/minisite/m_upload/m_files/lt_sb/file_be95d3725596fadba088c5b814f286d4.pdf)

7. Ocharoen N. Road accident serious damage to thai economy [Internet]. 2017 [cited 2021 July 15]. Available from: [https://tdri.or.th/2017/08/econ\\_traffic\\_accidents/](https://tdri.or.th/2017/08/econ_traffic_accidents/)
8. Deery HA. Hazard and risk perception among young novice drivers. *J Safety Res* 1999; 30(4): 225-36.
9. Sabey BETaylor H. The known risks we run: The highway. Societal risk assessment. Boston, MA: Springer; 1980. p. 43-70.
10. Suriyawongpaisan P, editor. Revealing the reality of vulnerabilities on the road (vrus). Bangkok: Triple Group; 2019.
12. Alcohol and road accidents. Injury prevention group bureau of non-communicable diseases [Internet]. 2015 [cited 2021 July 14]. Available from: <http://thaincd.com/document/file/download/leaflet/download1no34.pdf>
13. Phonboon S. Large bus accident detective manual. Road safety academic center (svp). Nonthaburi: Office of the Health Promotion Foundation (ThaiHealth); 2014.
14. Srisawad K. Phatarachai C. Survey on the risks of using a mobile phone while driving in thailand. Nonthaburi: Thesis Master of Science Genetics Chulalongkorn University Bureau of Non-Communicable Diseases, Department of Disease Control, Ministry of Public Health; 2009.
15. Department of Land Transport. Age of the person wishing to apply for a driver's license [Internet]. 2019 [cited 2021 July 19]. Available from: [https://www.dlt.go.th/th/driving-license/view.php?\\_did=78](https://www.dlt.go.th/th/driving-license/view.php?_did=78)
16. Leelakajonchit A. Road accident information management. Bangkok: Education Research and Development Center, Academic Center for Road Safety; 2015.
17. Tangkamolsri B. Wongnam P. Causal factors affecting safety behavior in driving among high school students in the northern region: Doctor of Philosophy research field measurement and educational statistics Multiple group analysis [dissertation]. Chonburi: Burapha University; 2016.
18. Manan MM.A, Várhelyi A, Çelik A.K, Hashim HH. Road characteristics and environment factors associated with motorcycle fatal crashes in Malaysia. *IATSS research* 2018; 42(4): 207-20.
19. Ruankham W. Nusorn N. Motorcycle accidents in thailand: An epidemiological perspective. *J HCU Journal* 2019; 23(1): 146-60. (in Thai)

20. Krug E. Life is safe, technical documents. For road safety [Internet]. 2020 [cited 2021 July 19]. Available from: <https://apps.who.int/iris/rest/1090200/retrieve>
21. Patta P. Modification of motorcycle parts and accessories [Internet]. 2018 [cited 2021 July 21]. Available from: <https://is.gd/QoZiMq>
22. Reason J. Phuteng S. Search and analysis guide: Causes of road accidents according to the human factor approach. Bangkok: Academic Center for Road Safety Road Safety Policy Foundation; 2019.
23. Komonsuradet N. Patient safety care [Internet]. 2017 [cited 2021 July 21]. Available from: [https://meded.psu.ac.th/binla/class04/388\\_441/patient\\_safety\\_in\\_ambulatory\\_care/ref.html](https://meded.psu.ac.th/binla/class04/388_441/patient_safety_in_ambulatory_care/ref.html)
24. Chanpanich P. Project for developing and researching a model for solving the problem of death and injury for children and youth who use motorcycles that are productive. Department of Disease Control; 2020.
25. Son PBoonyatikran W. Kansai strategic special area [Internet]. 2017 [cited 2021 July 29]. Available from: [http://lawdrafter.blogspot.com/2017/03/blog-post\\_2.html](http://lawdrafter.blogspot.com/2017/03/blog-post_2.html)
26. Thongthua K. The process of building a road safety culture among students. Ubon Ratchathani: Ubon Ratchathani University; 2012.
27. Van Schagen I, Rothengatter T. Classroom instruction versus roadside training in traffic safety education. *J. Appl Dev Psychol* 1997; 18(2): 283-92.
28. Kureckova V, Gabrhel V, Zamecnik P, Rezac P, Zaoral A, Hobl J. First aid as an important traffic safety factor—evaluation of the experience-based training. *Eur Transp Res Rev* 2017; 9(1): 1-8.
29. Taubman-Ben-Ari O, Katz-Ben-Ami L. The contribution of family climate for road safety and social environment to the reported driving behavior of young drivers. *Accid Anal Prev* 2012; 47: 1-10.
30. Kang X, Namgung M, Fujiwara A, Kim W, Wang W. Analysis of vehicle maneuverability and driving characteristics on a curved road condition. *KSCE J Civ Eng* 2019; 23(1): 420-32.
31. Morales JM, Díaz-Piedra C, Rieiro H, Roca-González J, Romero S, Catena A, et al. Monitoring driver fatigue using a single-channel electroencephalographic device: A validation study by gaze-based, driving performance, and subjective data. *Accid Anal Prev* 2017; 109: 62-9.