คู่มือนักสืบ

อุบัติเหตุรถโดยสารขนาดใหญ่

ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (ศวปถ.)

คู่มือนักสืบอุบัติเหตุรถโดยสารขนาดใหญ่

โดย

ศาสตราวุฒิ พลบูรณ์

สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย

ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (ศวปถ.)

มูลนิธินโยบายถนนปลอดภัย (มนป.)

สนับสนุนโดย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

คำนำ

ในปีพ.ศ.2556 ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (ศวปถ.) ได้จัดทำหนังสือ “เมื่อนักข่าวกลายเป็นนักสืบอุบัติเหตุ” ซึ่งเรียบเรียงจากงานวิจัยโครงการการจัดทำคู่มือรายงานข่าวอุบัติเหตุบนท้องถนนเชิงสร้างสรรค์ โดยคุณอรดี อินทร์คง เป็นคู่มือสำหรับนักข่าวยุคใหม่ที่ใช้ประกอบรายงานข่าวอุบัติเหตุบนท้องถนนในเชิงสร้างสรรค์ เพื่อให้สื่อมวลชนมีความเข้าใจรากของปัญหาการเกิดอุบัติเหตุ และเปลี่ยนยุทธวิธีในการนำเสนอข่าวและเผยแพร่ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนไปสู่สาธารณชนได้อย่างลึกซึ้งและถูกต้อง

สำหรับประเทศไทย แม้อุบัติเหตุรถโดยสารจะมีสัดส่วนน้อยกว่าอุบัติเหตุรถส่วนบุคคลประเภทอื่น แต่จากสถิติในปีพ.ศ.2558 พบว่ามีอุบัติเหตุรถโดยสารเกิดขึ้นถึง 104 ครั้ง ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิต 82 ราย และบาดเจ็บ 1,528 ราย แม้ในอดีตที่ผ่านมาจะมีมาตรการในการพัฒนาความปลอดภัยอย่างเข้มข้น แต่กับค่าเฉลี่ยที่เกิดอุบัติเหตุรถโดยสาร 1 ครั้งทุกๆ 3 วัน จึงเป็นปัญหาสำคัญที่สื่อและทุกภาคส่วนจำเป็นจะต้องเกาะติดประเด็นนี้อย่างจริงจัง

หนังสือคู่มือนักสืบอุบัติเหตุรถโดยสารฉบับนี้ จึงเป็นเสมือนภาคต่อของหนังสือเมื่อนักข่าวกลายเป็นนักสืบอุบัติเหตุ โดยจะเน้นไปที่ผลจากการสืบสวนอุบัติเหตุ (Accident Investigation) ของรถโดยสารขนาดใหญ่ พร้อมทั้งกรณีศึกษาในประเทศไทย เพื่อให้นักข่าว หน่วยงาน และบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการนำเสนอข้อเท็จจริงของการเกิดอุบัติเหตุใช้เป็นเครื่องมือในการเจาะประเด็นและนำเสนอมุมมองที่อาจเคยถูกมองข้ามมาในอดีต

สารบัญ

คำนำ 4

สารบัญ 5

บทนำ 7

สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนในระดับนานาชาติ 8

สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนในระดับประเทศ 9

ปัจจัยของอุบัติเหตุทางถนน 10

ความเชื่อ vs ความจริง 11

Haddon matrix 13

อุบัติเหตุรถโดยสาร 14

ความปลอดภัยของการเดินทางด้วยรถโดยสาร 15

ทำไมต้องทำการสืบสวนอุบัติเหตุ? 18

แกะรอยเรื่องที่ 1 ความเร็ว 22

คำนวณความเร็วของรถอย่างไร? 24

ความเร็วและอุบัติเหตุทางถนน 29

กฎหมายที่เกี่ยวกับความเร็ว 31

วิ่งให้ความเร็วเท่าๆ กันปลอดภัยกว่า 33

การตรวจสอบความเร็วด้วยเทคโนโลยี 35

แกะรอยเรื่องที่ 2 หลับใน 36

นาฬิการ่างกาย 38

อุบัติเหตุหลับใน 39

วิเคราะห์อุบัติเหตุหลับในอย่างไร? 40

วิธีสังเกตคนขับรถง่วงนอน 42

แกะรอยเรื่องที่ 3 รถคว่ำ 43
ทำไมรถโดยสารถึงพลิกคว่ำง่ายกว่ารถยนต์? 45
รถคว่ำได้อย่างไร? 46
แกะรอยเรื่องที่ 4 เข็มขัดนิรภัยและเบาะหลุด 50
เข็มขัดนิรภัยช่วยชีวิตได้อย่างไร? 51
เบาะรถโดยสารหลุดได้อย่างไร? 52
แกะรอยเรื่องที่ 5 เบรกแตก 56
ระบบเบรก 58
เบรกแตกได้อย่างไร? 59
จุดที่เกิดเหตุบ่อยครั้ง 59
ตัวอย่างกรณีอุบัติเหตุรถโดยสาร 62
เครือข่ายการสืบสวนอุบัติเหตุทางถนน 72
เอกสารอ้างอิง 75

บทนำ

สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนในระดับนานาชาติ

จากรายงานสถานการณ์อุบัติเหตุโลกขององค์การอนามัยโลก ระบุว่าประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตสูงเป็นอันดับสองของโลก รองจากเพียงประเทศลิเบียเท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 1 มีการประเมินกันว่าหากประเทศไทยไม่มีนโยบายและมาตรการในการแก้ไขที่เป็นรูปธรรม ก็เป็นไปได้ยากที่เราจะหลุดออกจากกลุ่มประเทศที่มีอันตรายบนท้องถนนในลำดับต้นๆ ของโลก

ตารางที่ 1 ประเทศที่มีอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนสูงที่สุด (WHO, 2015)

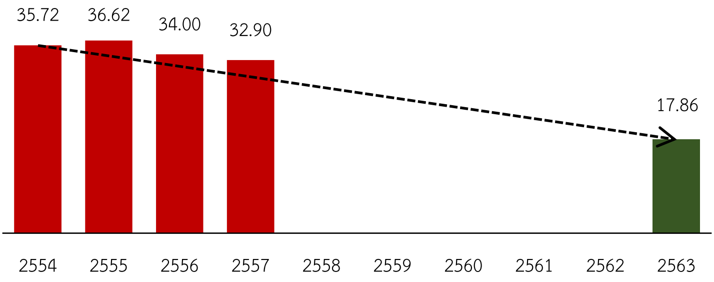
ลำดับ	ประเทศ	อัตราการเสียชีวิตต่อแสนประชากร
1	Libya	73.4
2	Thailand	36.2
3	Malawi	35.0
4	Liberia	33.7
5	Democratic Republic of the Congo	33.2
6	Tanzania	32.9
7	Central African Republic	32.4
8	Iran	32.1
9	Rwanda	32.1
10	Mozambique	31.6

และในระหว่างที่เรายังรั้งรอที่จะแก้ปัญหานี้อย่างจริงจังอยู่นั้น จะมีคนไทยเสียชีวิตบนถนนวันละกว่า 60 คน หรือทุกๆ ครึ่งชั่วโมง จะมีคนไทยตายจากอุบัติเหตุทางถนนอย่างน้อยหนึ่งคน

สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนในระดับประเทศ

เพื่อให้ทุกประเทศทั่วโลกร่วมแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุทางถนนอย่างจริงจัง สหประชาชาติจึงกำหนดให้ปีพ.ศ.2554-2563 เป็นทศวรรษแห่งความปลอดภัยทางถนน โดยมีเป้าหมายให้แต่ละประเทศลดอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนลงครึ่งหนึ่ง

ประเทศไทยเคยใช้สถิติอุบัติเหตุเดิมกำหนดเป้าหมายอัตราการเสียชีวิตในปีพ.ศ.2563 เท่ากับ 10 รายต่อแสนประชากร แต่ในปัจจุบัน มีการนำข้อมูลข้อมูลอุบัติเหตุจราจรสามฐานมาใช้ หมายความว่าเมื่อสิ้นสุดทศวรรษแห่งความปลอดภัยปี พ.ศ.2563 ประเทศไทยจะต้องลดอัตราการเสียชีวิตลงเหลือ 17.86 รายต่อแสนประชากรดังรูปที่ 1 (สอจร., 2014)

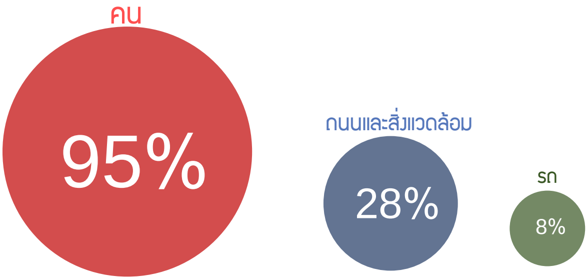


รูปที่ 1 อัตราการเสียชีวิตต่อแสนประชากรในช่วงทศวรรษแห่งความปลอดภัยทางถนน

อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่าแม้สถิติระหว่างปีพ.ศ.2554-2557 จะลดลง แต่ยังน้อยเกินไปที่จะนำเราไปสู่เป้าหมายทศวรรษแห่งความปลอดภัยทางถนน ดังนั้น ประเทศไทยยังจำเป็นจะต้องหาวิธีทางอื่นๆ เพื่อให้สามารถลดการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนให้บรรลุได้ตามที่ตั้งเป้าไว้

ปัจจัยของอุบัติเหตุทางถนน

จาก 3 ปัจจัยหลักของอุบัติเหตุทางถนน ได้แก่ คน รถ ถนนและสิ่งแวดล้อม ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนนสรุปว่าคนเป็นสาเหตุหลักของอุบัติเหตุทางถนน ซึ่งหมายถึงทั้งผู้ขับขี่และผู้ใช้ถนนอื่นๆ คิดเป็น 95% รองลงได้แก่ ถนนและสิ่งแวดล้อม 28% และรถ 8% ดังแสดงในรูปที่ 2 (ทองทั่ว, 2012) เหตุผลที่สัดส่วนรวมมากกว่า 100% เนื่องจากอุบัติเหตุส่วนใหญ่มีสาเหตุมากกว่าหนึ่งปัจจัย

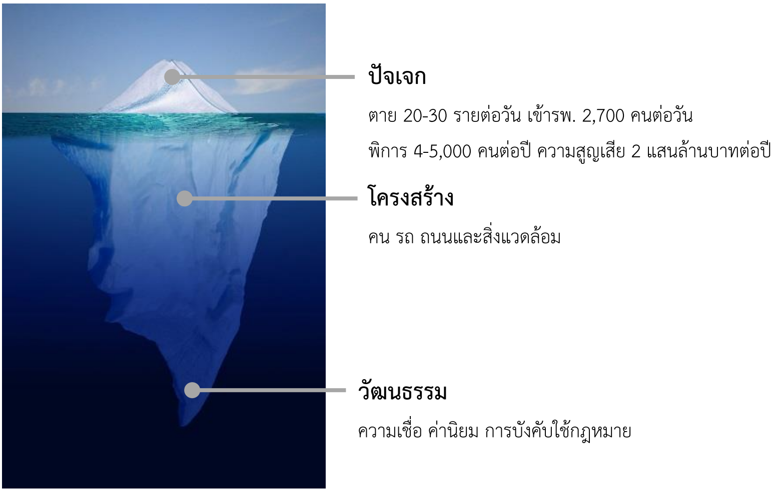


รูปที่ 2 ปัจจัยของอุบัติเหตุทางถนน

อย่างไรก็ตาม สถิติดังกล่าวไม่ได้หมายความว่าการแก้ไขปัญหาจะต้องใช้มาตรการที่แยกแต่ละปัจจัยออกจากกัน แน่นอนว่าการบังคับใช้กฎหมาย (enforcement) และการให้ความรู้ (education) เป็นแนวทางหลังในการแก้ไขปัญหาที่คน แต่การใช้มาตรการทางวิศวกรรม (engineering) เช่น การออกแบบถนนและรถ การปรับปรุงเครื่องหมาย ป้ายสัญญาณไฟจราจร ระบบความปลอดภัยและระบบแจ้งเตือนในตัวรถ การแก้ไขจุดเสี่ยง ฯลฯ ก็เป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้รถใช้ถนนด้วย

ความเชื่อ vs ความจริง

ความเชื่อและค่านิยมเปรียบเสมือนภูเขาใต้น้ำแข็งที่มีความท้าทายในการแก้ปัญหาอุบัติเหตุสำหรับประเทศไทย (รูปที่ 3) สิ่งเหล่านี้เป็นเรื่องที่ถูกเอ่ยถึงทุกครั้งเมื่อเกิดเหตุขึ้น การเชื่อในโชคชะตามากกว่าหลักเหตุและผล ทำให้เราเห็นรถทุกคันจะต้องให้พระเจิมเมื่อซื้อรถใหม่ หรือการห้อยพระหรือติดยันต์เพื่อความปลอดภัย โดยที่พฤติกรรมเสี่ยงต่างๆ กลายเป็นเรื่องรอง จนเมื่อเกิดอุบัติเหตุเรากลับโทษโชคชะตา ในทางตรงกันข้าม หากเกิดอุบัติเหตุใหญ่แต่เราบาดเจ็บเล็กน้อยหรือไม่เป็นอะไรเลย เรากลับชื่นชมโชคชะตาหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ว่าเป็นคนช่วยชีวิตไว้ (รูปที่ 4)

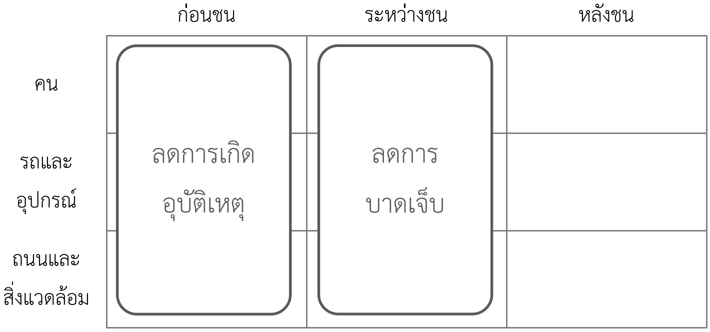


รูปที่ 3 รากปัญหาอุบัติเหตุทางถนน
ที่มา: ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (ศวปถ.)

รูปที่ 4 ความเชื่อและความจริงของปัญหาอุบัติเหตุ

Haddon matrix

หนึ่งในเครื่องมือที่มีบทบาทในการวิเคราะห์อุบัติเหตุและการบาดเจ็บ คือ Haddon matrix พัฒนาโดยนายแพทย์ William Haddon ในปีค.ศ.1970 รูปที่ 5 แสดงตัวอย่างของการใช้ Haddon matrix ในงานอุบัติเหตุทางถนน



รูปที่ 5 Haddon Matrix สำหรับปัญหาความปลอดภัยทางถนน

แนวทางสำคัญในการทำงานด้านความปลอดภัยทางถนน คือ ช่วงเวลา “ก่อนชน” เป็นแนวทางที่ป้องกันไม่ให้อุบัติเหตุเกิดขึ้น ซึ่งองค์ประกอบของอุบัติเหตุที่เกิดในเหตุการณ์นี้ ได้แก่ เมา ทางโค้ง ง่วง จุดกลับรถ ย้อนศร บรรทุกเกิน หลุมบนถนนไม่ชำนาญเส้นทาง เบรกขัดข้อง ถนนลื่น เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ความเป็นคนอาจเกิดข้อผิดพลาดได้เสมอ ปัญหาดังกล่าวข้างต้นอาจไม่สามารถป้องกันได้ทั้งหมด แต่ความผิดพลาดเหล่านั้นไม่ควรได้รับโทษถึงขั้นแลกกับชีวิต ดังนั้น จึงมีอีกศาสตร์หนึ่งที่สำคัญไม่แพ้กัน คือ การลดการบาดเจ็บหากอุบัติเหตุเกิดขึ้นในช่วงเวลา “ระหว่างชน” เช่น เข็มขัดนิรภัย ราวกันอันตราย หมวกนิรภัย คานนิรภัย เป็นต้น

อุบัติเหตุ

รถโดยสาร

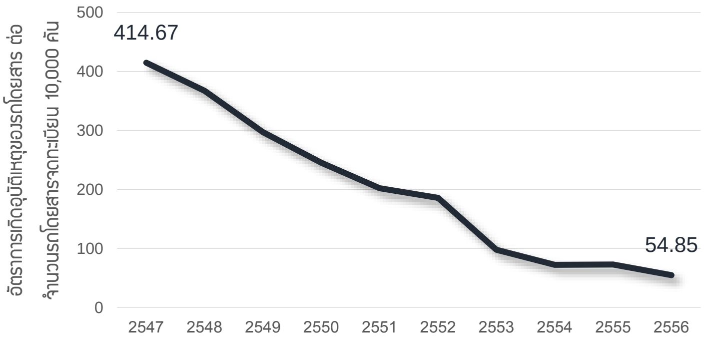
ความปลอดภัยของการเดินทางด้วยรถโดยสาร

ในระดับสากล หากเปรียบเทียบอัตราการเกิดอุบัติเหตุต่อปริมาณการเดินทางแล้ว การเดินทางด้วยรถโดยสารแม้จะมีความปลอดภัยเป็นรองเครื่องบินและรถไฟ แต่ถือเป็นการเดินทางทางถนนที่ปลอดภัยที่สุด มีความปลอดภัยกว่ารถยนต์ 10 เท่า และปลอดภัยกว่ารถจักรยานยนต์ถึง 120 เท่า (European Railway Agency, 2013) (รูปที่ 6)

รูปที่ 6 ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุต่อปริมาณการเดินทางเทียบกับเครื่องบิน

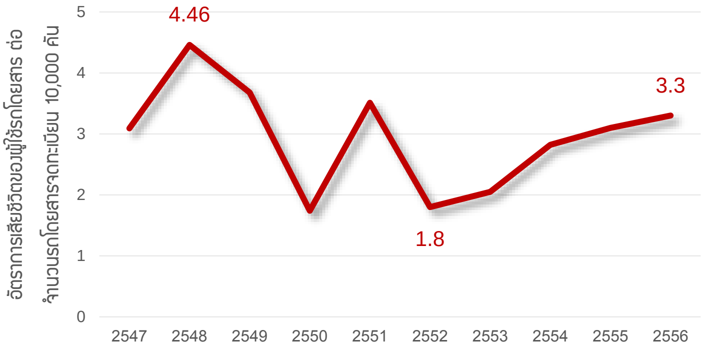
สถานการณ์อุบัติเหตุของรถโดยสารของประเทศไทยในรอบสิบปีที่ผ่านมาถือว่ามีแนวโน้มที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยปี พ.ศ.2547 มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุสูงถึง 414.67 ครั้งต่อรถจดทะเบียนหมื่นคัน แต่กลับลดลงเหลือเพียง 54.85 ในปี พ.ศ.2556 ดังแสดงในรูปที่ 7

อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาถึงอัตราการเสียชีวิตแล้ว แม้ว่าจะมีสถิติลดลงจาก 44.6 รายต่อรถจดทะเบียนหมื่นคันในปี พ.ศ.2548 เหลือเพียง 1.80 ในปีพ.ศ.2552 แต่นับจากนั้นเป็นต้นมากลับมีสถิติเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปีพ.ศ. 2556 มีอัตราการเสียชีวิต 3.30 รายต่อรถจดทะเบียนหมื่นคัน (รูปที่ 8)



รูปที่ 7 อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถโดยสารต่อจำนวนรถโดยสารจดทะเบียนหมื่นคัน

ที่มา: มูลนิธิไทยโรดส์



รูปที่ 8 อัตราการเสียชีวิตของผู้ใช้รถโดยสารต่อจำนวนรถโดยสารจดทะเบียนหมื่นคัน

ที่มา: มูลนิธิไทยโรดส์

ทั้งนี้ ตัวเลขจากสถิติดังกล่าวอาจไม่สามารถสื่อสารได้ชัดเจนเท่ากับความสูญเสียในแง่ของจำนวนผู้เสียชีวิตต่ออุบัติเหตุแต่ละครั้งที่เกิดขึ้นจริงกับอุบัติเหตุรถโดยสารในประเทศไทย ดังแสดงในรูปที่ 9

รูปที่ 9 อุบัติเหตุรถโดยสารที่มีผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บจำนวนมาก

ทำไมต้องทำการสืบสวนอุบัติเหตุ?

“เป็นความผิดอย่างมหันต์ที่จะตั้งสันนิษฐานสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุก่อนที่จะเก็บรวบรวมหลักฐานทั้งหมด” จาก Sherlock Holmes ในหนังสือ a study in scarlet

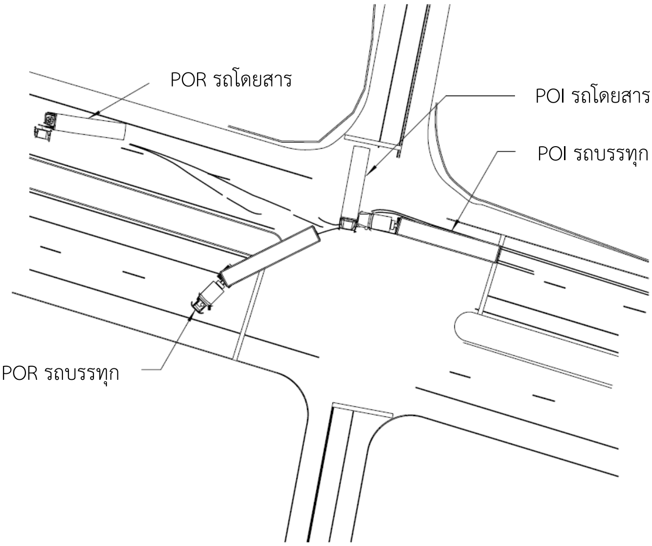
องค์ประกอบของอุบัติเหตุประกอบไปด้วย คน รถ ถนนและสิ่งแวดล้อม การสืบสวนอุบัติเหตุ (accident investigation) จึงต้องเก็บรวบรวมหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดดังแสดงในตารางที่ 2 เพื่อนำมาร้อยเรียงกันเป็นเรื่องราวลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหาองค์ประกอบของการเกิดเหตุและองค์ประกอบของการบาดเจ็บ

ตารางที่ 2 ข้อมูลของการสืบสวนอุบัติเหตุ

ข้อมูลทั่วไป	วัน เวลา ที่เกิดเหตุ ลำดับเหตุการณ์ และความเสียหาย
รถ	ประเภทของรถ ยี่ห้อ รุ่น ปีผลิต การควบคุมรถ การควบคุมรถเพื่อหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุ วัตถุที่ชน ส่วนที่โดนชน ส่วนที่ได้รับความเสียหาย ชนิดและความยาวของรอยเบรกที่เกิดจากล้อรถ
ผู้ประสบอุบัติเหตุ	เพศ อายุ การบาดเจ็บ ตำแหน่งที่นั่ง การใช้อุปกรณ์นิรภัย การใช้สารเสพติดหรือแอลกอฮอล์
ถนนและสิ่งแวดล้อม	ถนนที่เกิดเหตุ การจราจร ประเภทของผิวจราจร จำนวนช่องจราจร ความกว้างช่องจราจร ความกว้างไหล่ทาง สภาพอากาศ อุปสรรคในการมองเห็น

เมื่อไปถึงที่เกิดเหตุ ข้อมูลที่จะต้องทำการเก็บบันทึกลงในแผนภาพแสดงที่เกิดเหตุ (รูปที่ 10) ได้แก่

- Point of impact (POI) ตำแหน่งที่เกิดการชน
- Point of rest (POR) ตำแหน่งสุดท้ายของรถแต่ละคัน
- Debris and mark รอยหรือหลักฐานที่พบในที่เกิดเหตุ



รูปที่ 10 ตัวอย่างแผนภาพแสดงที่เกิดเหตุ

ข้อมูลที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การบาดเจ็บของผู้ประสบเหตุเพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงกลไกการบาดเจ็บ โดยมีข้อมูลสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ ความเสียหายของรถ ส่วนของรถที่โดนกระแทกโดยผู้ประสบเหตุ และลักษณะการบาดเจ็บ ในการวิเคราะห์จะเริ่มจากตรวจสอบความเสียหายของรถ และประเมินทิศทางของการชน แล้วจึงจับคู่กับข้อมูลการบาดเจ็บทางการแพทย์ พร้อมทั้งตรวจเช็คหลักฐานภายในรถอีกครั้งอย่างละเอียด เช่น กระจกหน้า แผงคอนโซลหลังคา พื้นถนน ฯลฯ เพื่อตรวจหารอยยุบ รอยบุบ เส้นผมรอยเลือด เศษเสื้อผ้า หรือสิ่งอื่นๆ ที่บ่งบอกถึงการกระแทกและประเมินทิศทางการนั่งและการเคลื่อนที่ของผู้ประสบอุบัติเหตุที่ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเหล่านั้น

ในลำดับสุดท้ายจะนำข้อมูลวิเคราะห์ด้วยซอฟแวร์ฟื้นฟูสภาพการเกิดอุบัติเหตุ (accident reconstruction) โดยตัวโปรแกรมสามารถแสดงภาพจำลองและรายละเอียดของอุบัติเหตุเพิ่มเติม ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าใจถึงกระบวนการในการเกิดอุบัติเหตุได้มากขึ้น

รูปที่ 11 แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์อุบัติเหตุรถโดยสารด้วย Haddon matrix ในการแยกประเด็นคน รถและอุปกรณ์ ถนนและสิ่งแวดล้อม แยกออกในช่วงเวลาก่อนชน ระหว่างชน และหลังชน

	ก่อนชน	ระหว่างชน	หลังชน
คน	- ความเร็ว - ชั่วโมงขับขี่	- หลับใน - ใช้เบรกลงเนินต่อเนื่อง - ผู้โดยสารไม่คาดเข็มขัดนิรภัย	
รถและอุปกรณ์	- การตรวจสภาพ - สัดส่วนความสูง	- ระบบเบรกลม - เบาะนั่ง - เข็มขัดนิรภัย	- ประตูฉุกเฉิน - กระจกนิรภัย
ถนนและสิ่งแวดล้อม	- ทางลงเขา	- อุปกรณ์ข้างทาง	

รูปที่ 11 ตัวอย่าง Haddon matrix สำหรับอุบัติเหตุรถโดยสาร

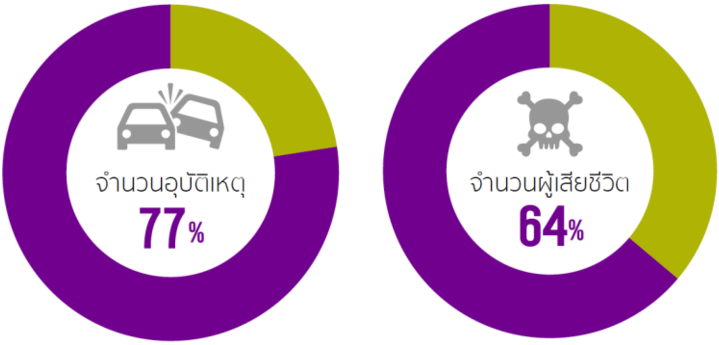
กระบวนการทั้งหมดที่กล่าวมาถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยตอบคำถามว่าเกิดอะไรขึ้น ที่ไหน เมื่อไหร่ อย่างไร ซึ่งในหัวข้อถัดไปจะอธิบายองค์ประกอบของอุบัติเหตุที่สำคัญที่เกิดกับรถโดยสารในประเทศไทย

แกะรอยเรื่องที่ 1

ความเร็ว

ความเร็วเป็นหนึ่งในต้นตอของอุบัติเหตุทางถนน เมื่อความเร็วเพิ่มขึ้นจะทำให้ระยะทางที่รถวิ่งในช่วงเวลาที่ตัดสินใจและระยะทางในการเบรกเพิ่มขึ้น นั่นหมายความว่าหากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน โอกาสที่จะควบคุมรถให้ปลอดภัยก็จะน้อยลง

จากสถิติอุบัติเหตุในปีพ.ศ.2556 โดยมูลนิธิไทยโรดส์ระบุว่าความเร็วเป็นสาเหตุอันดับหนึ่งของอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย คิดเป็นสัดส่วนถึง 77% ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตถึง 64% จากอุบัติเหตุทั้งหมด (รูปที่ 12) นอกจากนั้น หากพิจารณาในช่วงระหว่างปีพ.ศ.2551-2556 พบว่าอุบัติเหตุจากความเร็วมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นสูงถึง 136% (มูลนิธิไทยโรดส์, 2015)

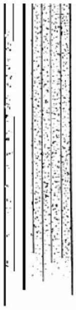


รูปที่ 12 สัดส่วนของอุบัติเหตุและผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจากการใช้ความเร็วบนทางหลวง (มูลนิธิไทยโรดส์, 2015)

คำนวณความเร็วของรถอย่างไร?

ในการสืบสวนอุบัติเหตุ หนึ่งในหลักฐานที่จะสามารถช่วยในการวิเคราะห์หาความเร็วของรถที่เกิดเหตุได้ คือ รอยล้อ ซึ่งเป็นรอยที่เกิดจากการเสียดทานระหว่างล้อรถและพื้นถนน ซึ่งมีหลักการตามหลักฟิสิกส์คือ รถที่วิ่งมาด้วยความเร็วสูงเมื่อทำการเบรกจะมีรอยล้อที่ยาวกว่ารถที่วิ่งมาด้วยความเร็วต่ำ

Skid mark คือ รอยที่เกิดจากการเสียดทานระหว่างล้อกับพื้นถนนโดยที่ล้อไม่หมุน ทั้งอาจจากการเบรกหรือการที่ล้อถูกล็อคเนื่องจากการชน (รูปที่ 13) ส่วน yaw mark คือ รอยที่เกิดจากทั้งการหมุนและการไถล บางครั้งเรียกรอยไถลหนีศูนย์กลาง (รูปที่ 14) ตารางที่ 4 แสดงรายละเอียดและความแตกต่างของ skid mark และ yaw mark



รูปที่ 13 Skid mark
(ที่มา: ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย)

รูปที่ 14 Yaw mark
(ที่มา: ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย)

ตารางที่ 3 ความแตกต่างระหว่าง skid mark และ yaw mark

คุณลักษณะ	Skid Mark	Yaw Mark
ล้อ	หยุดหมุน ไถล	หมุนและไถล
ปฎิกิริยา	การเบรก	การเหวี่ยง (หักพวงมาลัย)
ล้อซ้าย vs ล้อขวา	เท่ากัน	ด้านนอกชัดกว่า
ล้อหน้า vs ล้อหลัง	ล้อหน้าชัดกว่า	เท่ากัน
ความกว้าง	เท่ากับล้อรถ	ไม่สม่ำเสมอ

การหาความเร็วจาก skid mark สามารวิเคราะห์ได้โดยใช้สมการการเคลื่อนที่

$$v = \sqrt{2fgd}$$

เมื่อ v คือ ความเร็วของรถ (เมตรต่อวินาที)

f คือ สัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน

g คือ แรงโน้มถ่วงของโลก (9.81 เมตรต่อวินาที^{2})

d คือ ความยาว skid mark (เมตร)

โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานนั้นหมายถึงว่าถนนนั้นมีความฝืดหรือความลื่นมากน้อยเพียงใด เช่น ถนนผิวแห้งจะมี

ค่าประมาณ 0.7 ถนนเปียกมีค่า 0.4 หรือถนนที่เป็นหิมะจะมีค่าเพียง 0.2 เป็นต้น ทั้งนี้ ทีมสืบสวนจะต้องวัดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานของถนนหลังเกิดเหตุทุกครั้ง

ตัวอย่าง หากมีรอย skid mark ยาว 14.70 เมตร บนพื้นถนนที่มีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน 0.5 รถคันที่ทำให้เกิดรอยดังกล่าววิ่งมาด้วยความเร็วเท่าใด

เมื่อ f เท่ากับ 0.5 (ไม่มีหน่วย)

g เท่ากับ 9.81 เมตรต่อวินาที^{2}

d เท่ากับ 14.70 เมตร

ดังนั้น $$v = \sqrt{2x0.5x9.81x14.70}$$

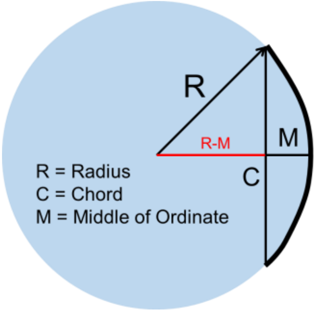
$$v = 12 m/s$$

เปลี่ยนหน่วย จาก m/s (เมตร/วินาที) เป็น km/hr (กิโลเมตร/ชั่วโมง) ด้วยการคูณ 3.6 (มาจาก 3,600 วินาที/1,000 เมตร)

ดังนั้น $$v = 43 km/hr$$

ความเร็วของรถที่ทำให้เกิดรอย Skid Mark ยาว 14.70 เมตร บนถนนที่มีสัมประสิทธิแรงเสียดทาน 0.5 จะเท่ากับ 43 กิโลเมตร/ชั่วโมง

แต่หากรอยล้อที่เกิดขึ้นเป็นรอย yaw mark ซึ่งเป็นส่วนของเส้นรอบวงกลม เราจะสามารถหารัศมี (R) เส้นตรงระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดปลาย (C) และระยะกึ่งกลาง (M) ของรอยล้อที่เกิดขึ้นได้ดังนี้



$$R = \left(\frac{C^2}{8M}\right) + \left(\frac{M}{2}\right)$$

เมื่อได้รัศมีของรอยล้อแบบ yaw mark แล้ว จะสามารถนำค่ารัศมี (R) ดังกล่าวมาใช้หาความเร็วของรถ จากแนวคิดที่ว่า เมื่อรถเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง การเปลี่ยนแปลงของความเร็วจะเป็นสัดส่วนกับรัศมีการเคลื่อนที่ จะทำให้สามารถหาความเร็วของรถในการเคลื่อนที่ตามแนวเส้นโค้งดังแสดงในสมการด้านล่างนี้

$$v = \sqrt{Rg\mu}$$

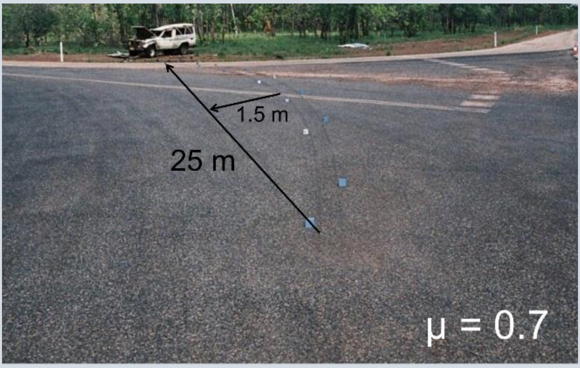
เมื่อ v คือ ความเร็วของรถ (เมตรต่อวินาที)

R คือ รัศมีของ yaw mark

g คือ แรงโน้มถ่วงของโลก (9.81 เมตรต่อวินาที^{2})

μ คือ สัมประสิทธิแรงเสียดทาน

ตัวอย่าง: หากในที่เกิดเหตุพบ Yaw Mark ซึ่งมีระยะ C 25 เมตร ระยะ M 1.5 เมตร และสัมประสิทธิแรงเสียดทาน 0.7 รถคันที่ทำให้เกิดรอยดังกล่าววิ่งมาด้วยความเร็วเท่าใด



เมื่อ $R = \left(\frac{25^2}{8x1.5}\right) + \left(\frac{1.5}{2}\right) = 52.83m$

ดังนั้น $v = \sqrt{52.83x9.81x0.7} = 19.05m/s$

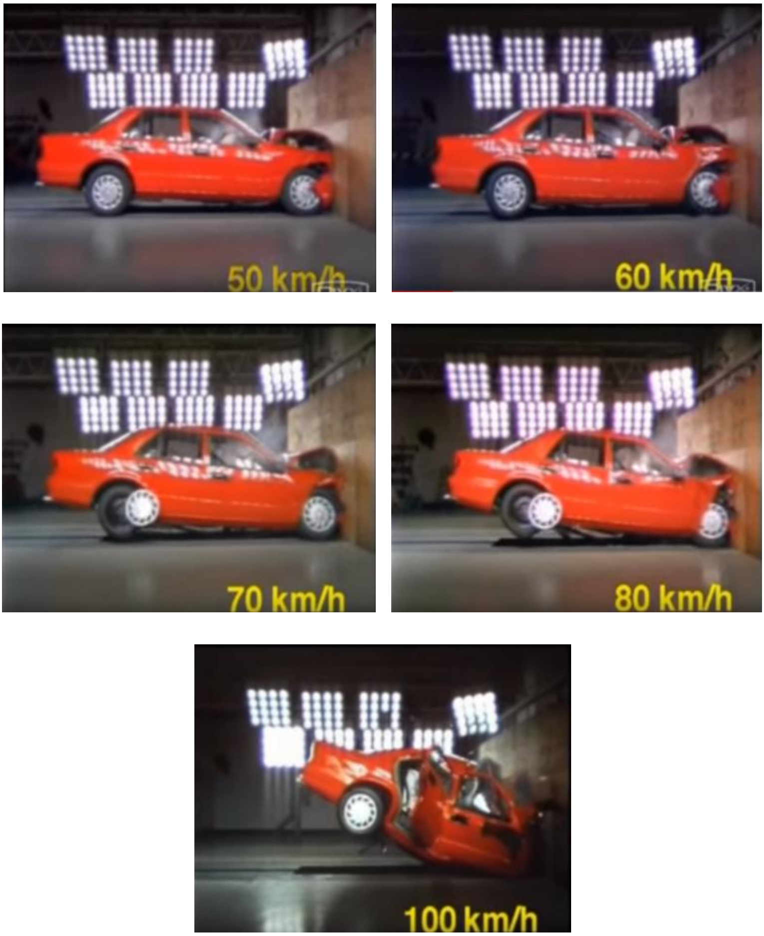
เปลี่ยนหน่วย จาก m/s (เมตร/วินาที) เป็น km/hr (กิโลเมตร/ชั่วโมง)

ดังนั้น $v = 68.57km/hr$

ความเร็วของรถที่ทำให้เกิดรอย Skid Mark ยาว 14.70 เมตร บนถนนที่มีสัมประสิทธิแรงเสียดทาน 0.5 จะเท่ากับ 43 กิโลเมตร/ชั่วโมง

ความเร็วและอุบัติเหตุทางถนน

จากการวิเคราะห์และพัฒนาแบบจำลองสถิติอุบัติเหตุพบว่า หากความเร็วเพิ่มขึ้นสองเท่า โอกาสในการเกิดอุบัติเหตุจะเพิ่มขึ้นแบบทวีคูณ เช่น หากเพิ่มความเร็วจาก 40 กม./ชม. เป็น 80 กม./ชม. โอกาสในการเกิดอุบัติเหตุจะเพิ่มขึ้นเป็น $(80/40)^2$ หรือเท่ากับ 4 เท่า แต่ความเสี่ยงที่จะบาดเจ็บนั้นกลับเพิ่มขึ้นถึงยกกำลังสาม และความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตเพิ่มขึ้นเป็นยกกำลังสี่ เช่น หากเพิ่มความเร็วจาก 40 กม./ชม. เป็น 80 กม./ชม. โอกาสที่จะบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจะเพิ่มขึ้นเป็น $(80/40)^3$ หรือเท่ากับ 8 เท่า และโอกาสที่จะเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจะเพิ่มขึ้นเป็น $(80/40)^4$ หรือ 16 เท่า ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 15



รูปที่ 15 ความรุนแรงเพิ่มขึ้นเมื่อความเร็วเพิ่มขึ้น

(Harris, 2011)

กฎหมายที่เกี่ยวกับความเร็ว

ในประเทศไทย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความเร็วในการขับรถระบุอยู่ในพระราชบัญญัติ 2 ฉบับ ได้แก่ พระราชบัญญัติจราจรทางบก และพระราชบัญญัติทางหลวง ดังแสดงในตารางที่ 4 ซึ่งสามารถสรุปความเร็วในการเดินทางของรถโดยสารได้ดังนี้

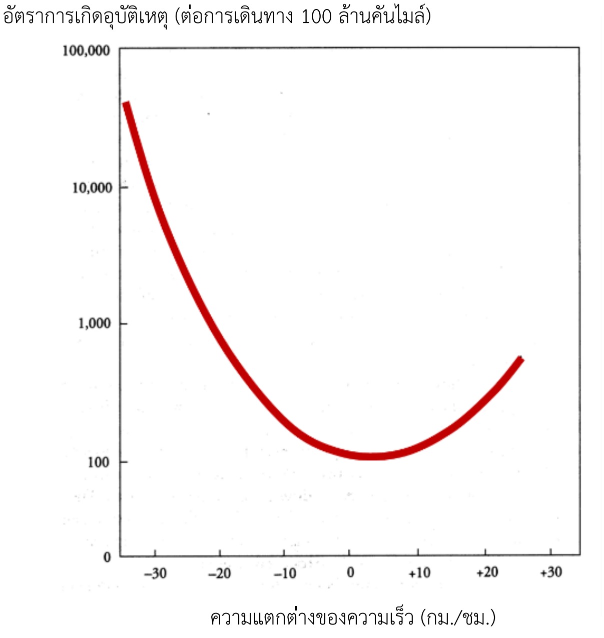
- หากมีป้ายจำกัดความเร็ว ใช้ความเร็วได้ไม่เกินอัตราที่ป้ายระบุ
- หากไม่มีป้ายกำจัดความเร็ว ใช้ความเร็วได้ไม่เกิน
    - 60 กม./ชม. บนถนนในเขตกรุงเทพมหานคร เขตเมืองพัทยา หรือเขตเทศบาล
    - 80 กม./ชม. บนถนนนอกเขตกรุงเทพมหานคร นอกเขตเมืองพัทยา หรือนอกเขตเทศบาล
    - 100 กม./ชม. บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 (มอเตอร์เวย์) และทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 (ถนนกาญจนาภิเษก)

ตารางที่ 4 กฎหมายเกี่ยวกับความเร็วในประเทศไทย

พระราชบัญญัติจราจรทางบก ฉบับ 8 พ.ศ.2551	พระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ.2535	
	ทางหลวงทั่วไป	ทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 ทางหลวงพิเศษหมายเลข 9
1. สำหรับรถบรรทุกที่มีน้ำหนักรถรวมทั้งน้ำหนักบรรทุกเกิน 1,200 กก. หรือรถบรรทุกคนโดยสาร ให้ขับในเขตกรุงเทพมหานคร เขตเมืองพัทยา หรือเขตเทศบาลไม่เกิน 60 กม./ชม. หรือนอกเขตดังกล่าวให้ขับไม่เกิน 80 กม./ชม.	1. รถยนต์หรือรถจักรยานยนต์ ให้ใช้ความเร็วไม่เกิน 90 กม./ชม.	1. รถบรรทุกที่มีน้ำหนักรถรวมทั้งน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 1,200 กก. หรือรถบรรทุกคนโดยสาร ให้ใช้ความเร็วไม่เกิน 100 กม./ชม.
2. สำหรับรถยนต์อื่นนอกจากรถที่ระบุไว้ใน 1 ขณะที่ลากจูงรถพ่วงรถยนต์บรรทุกที่มีน้ำหนักรถรวมทั้งน้ำหนักบรรทุกเกิน 1,200 กก. หรือรถยนต์สามล้อให้ขับในเขตกรุงเทพมหานคร เขตเมืองพัทยา หรือเขตเทศบาล ไม่เกิน 45 กม./ชม. หรือนอกเขตดังกล่าวให้ขับไม่เกิน 60 กม./ชม.	2. รถยนต์ขณะที่ลากจูงรถพ่วง หรือรถยนต์สามล้อ ให้ใช้ความเร็วไม่เกิน 60 กม./ชม.	2. รถบรรทุกอื่นนอกจากรถที่ระบุไว้ใน 1 รวมทั้งรถบรรทุก หรือรถยนต์ขณะที่ลากจูง รถพ่วง ให้ใช้ความเร็วไม่เกิน 80 กม./ชม.
3. สำหรับรถยนต์อื่นนอกจากรถที่ระบุไว้ใน 1 หรือ 2 หรือรถจักรยานยนต์ ให้ขับในเขตกรุงเทพมหานคร เขตเมืองพัทยา หรือเขตเทศบาล ไม่เกิน 80 กม./ชม. หรือนอกเขตดังกล่าวให้ขับไม่เกิน 90 กม./ชม.	3. รถบรรทุกที่มีน้ำหนักรวมทั้งน้ำหนักบรรทุกเกิน 1,200 กก. ไม่ว่าจะลากจูงรถพ่วงด้วยหรือไม่ก็ตาม หรือรถบรรทุกคนโดยสาร ให้ใช้ความเร็วไม่เกิน 80 กม./ชม.	3. รถยนต์อื่นนอกจากรถที่ระบุไว้ใน 1 หรือ 2 ให้ใช้ความเร็วไม่เกิน 120 กม./ชม.
ในเขตทางที่มีเครื่องหมายจราจรแสดงว่าเป็นเขตอันตรายหรือเขตให้ขับรถช้าๆ ให้ลดความเร็วลงและเพิ่มความระมัดระวังขึ้นตามสมควร	ในเขตทางที่มีเครื่องหมายจราจรแสดงว่าเป็นเขตอันตรายหรือเขตให้ขับรถช้าๆ ให้ลดความเร็วและใช้ความระมัดระวังเพิ่มขึ้นตามสมควร	
ในกรณีที่มีเครื่องหมายจราจรกำหนดอัตราความเร็วต่ำกว่าที่กำหนดในข้างต้น ให้ขับไม่เกินอัตราความเร็วที่กำหนดไว้นั้น	ในกรณีที่มีเครื่องหมายจราจรกำหนดอัตราความเร็วต่ำกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในข้างต้น ให้ใช้ความเร็วไม่เกินอัตราความเร็วที่กำหนดไว้นั้น	

วิ่งให้ความเร็วเท่าๆ กันปลอดภัยกว่า

สิ่งหนึ่งที่เป็นข้อถกเถียงในงานด้านความปลอดภัยทางถนนที่เกี่ยวข้องกับความเร็ว คือ แม้จะเป็นที่ประจักษ์ว่ายิ่งความเร็วสูงขึ้นยิ่งมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุมากขึ้น แต่ข้อค้นพบของ David Solomon (1964) ยืนยันว่าหากผู้ขับขี่ใช้ความเร็วเท่ากันหรือใกล้เคียงกันจะปลอดภัยที่สุด ไม่ว่าจะความเร็วต่ำหรือสูงก็ตาม (รูปที่ 16) กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ โอกาสในการเกิดอุบัติเหตุจะน้อยที่สุดเมื่อรถทุกคันวิ่งด้วยความเร็วเท่าๆ กัน เพราะจะทำให้เกิดการแซงน้อย เปลี่ยนช่องจราจรน้อย โอกาสชนท้ายน้อย เปรียบดังรถวิ่งตามๆ กันไปเหมือนรถไฟ



รูปที่ 16 ผลการศึกษาของ Solomon ยิ่งรถวิ่งด้วยความเร็วใกล้เคียงกันยิ่งปลอดภัย

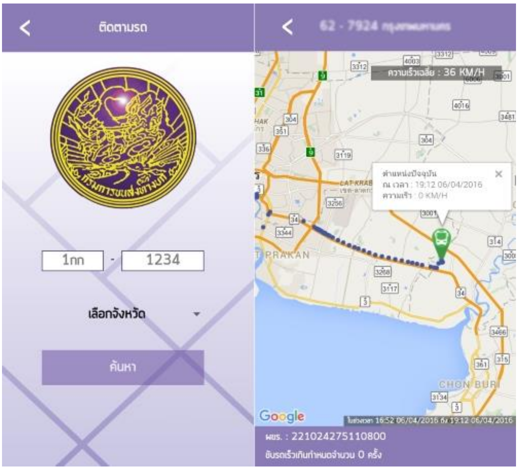
เหตุผลดังกล่าวจึงสนับสนุนแนวความคิดในการแยกลำดับชั้นของประเภทถนน ซึ่งนอกจากจะแยกรูปแบบการให้บริการที่เหมาะสมกับปริมาณจราจรแล้ว ยังเป็นการจัดระเบียบความเร็วของรถให้ขับขี่ด้วยความเร็วใกล้เคียงกันด้วย

ยกตัวอย่างเช่นทางหลวงหมายเลข 7 และหมายเลข 9 แม้จะมีความเร็วจำกัดสำหรับรถยนต์ส่วนบุคคลสูงถึง 120 กม./ชม. แต่กลับมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุต่อปริมาณการเดินทางที่ต่ำกว่าถนนระหว่างเมืองเส้นทางอื่นๆ

การตรวจสอบความเร็วด้วยเทคโนโลยี

นับตั้งแต่วันที่ 25 มกราคม พ.ศ.2559 เป็นต้นมา กรมการขนส่งทางบกได้กำหนดให้รถโดยสารสาธารณะ รถบรรทุก และรถพ่วง ต้องติดตั้งระบบ GPS ก่อนจดทะเบียนใหม่ทุกคัน ส่วนรถที่จดทะเบียนไปแล้วก่อนหน้านั้น กำหนดให้ติดตั้งแล้วเสร็จภายในปีพ.ศ.2560 สำหรับรถโดยสาร และภายในปีพ.ศ.2562 สำหรับรถบรรทุก

นอกจากนั้น กรมการขนส่งทางบกได้พัฒนาระบบติดตามการเดินทางของรถจาก GPS ดังกล่าว ด้วยแอพพลิเคชั่น DLT GPS ซึ่งเป็นแอพที่ผู้ใช้สามารถติดตามตำแหน่งรถยนต์โดยสารสาธารณะได้จากสมาร์ทโฟนตลอด 24 ชั่วโมง เพียงระบุหมายเลขทะเบียนของรถสาธารณะ ระบบก็จะแสดงพิกัดของรถทัวร์หรือรถบรรทุกคันนั้นๆ ว่าอยู่ตรงไหนและใช้ความเร็วเท่าไหร่ (รูปที่ 17) (iT24Hrs, 2016)



รูปที่ 17 แอพพลิเคชั่น DLT GPS ของกรมการขนส่งทางบก

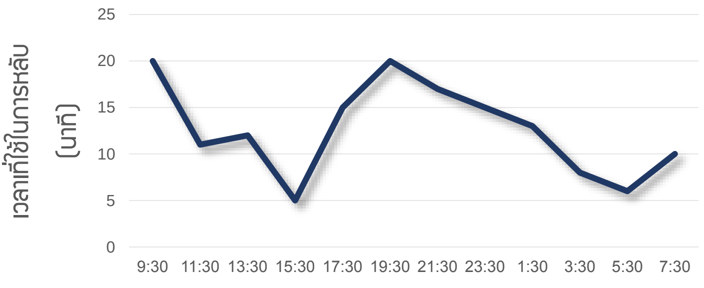
แกะรอยเรื่องที่ 2

หลับใน

24 พฤศจิกายน 2559	หวิดตายหมู่! รถบัสนครชัยแอร์พลิกคว่ำที่วังน้อย สาหัส 8 ส่วนคนขับยอมรับ “ผมหลับใน” (มติชนออนไลน์)
22 ธันวาคม 2559	รถบัสโดยสารนักศึกษาพระจอมเกล้าลาดกระบังคนขับหลับในพลิกคว่ำบาดเจ็บ 44 คน กำแพงเพชร (เคพีพีนิวส์)
6 มกราคม 2560	คนขับรถตู้หลับในชนต้นไม้ดับ 1 เจ็บ 4 กำแพงเพชร (กรุงเทพธุรกิจ)
17 มกราคม 2560	รถตู้โดยสารหลับใน ชนสิบล้อ เสียชีวิต 1 เจ็บเพียบ (เนชั่นแชนแนล)
11 มีนาคม 2560	คนขับรถตู้หลับใน ชนต้นไม้พลิกคว่ำเจ็บ 10 ที่ลำปาง (กรุงเทพธุรกิจ)
15 มีนาคม 2560	สุพรรณบุรี-รถตู้โดยสารหลับในชนต้นไม้ไฟคลอกดับ (ครอบครัวข่าว)
6 เมษายน 2560	รถทัวร์ชนสยอง!! 30ผู้โดยสารสะดุ้งตื่นกรีดร้องลั่น เสยเละรถบรรทุก-โชเฟอร์ดับสยอง วังน้อย (ข่าวสด)
8 เมษายน 2560	สรุปรถทัวร์แหกโค้งตาย 3 เจ็บ 22 ราย ที่ตราด ชี้คนขับหลับใน (ผู้จัดการออนไลน์)
9 เมษายน 2560	รถตู้หลับในชนต้นไม้ยับ คนขับไม่ยอมนอนตีรถเปล่าเข้า กทม. ขากลับวูบ ขอนแก่น (ไทยโพสต์)
10 เมษายน 2560	รถทัวร์โดยสารกรุงเทพฯ-ชัยภูมิ เสียหลักตกถนน คาดคนขับหลับใน (Bugaboo.tv)

นาฬิการ่างกาย

โดยทั่วไป คนเราจะมีนาฬิการ่างกายเพื่อบอกว่าเราจะตื่นเวลาใด หิวเวลาใด หรือง่วงนอนเวลาใด หรือเรียกว่าเป็นจังหวะวงจรชีวิต (circadian rhythm) ซึ่งเวลาดังกล่าวของแต่ละคนจะแตกต่างกัน โดยเฉพาะคนทำงานกลางวันกับทำงานกลางคืน แต่สิ่งที่นาฬิการ่างกายแต่ละคนจะมีจังหวะง่วงนอนคล้ายกัน คือ ช่วงเวลาบ่าย ตั้งแต่ 13-16 น. ซึ่งบางคนอาจจะคิดว่าเป็นผลจากการทานอาหาร แต่แม้จะไม่ทานหรือทานน้อยก็มีแนวโน้มที่จะง่วงในเวลาดังกล่าวได้เหมือนกัน แต่สิ่งที่คนส่วนใหญ่จะประสบเหมือนกันคือการง่วงนอนในเวลา 2-6 น. เป็นช่วงที่ร่างกายต้องการพักผ่อนมากที่สุด (AAA, 2005) นอกจากนี้ ผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าคนทั่วไปจะมีความกระปี้กระเป่าสูงสุดในช่วงเวลาประมาณ 9:30 น. และ 19:30 น. หลังจากนั้นความกระปี้กระเป่าจะลดลง ซึ่งช่วงเวลาที่ลดลงต่ำสุดคือเวลาประมาณ 15:30 น. และ 5:30 น. (รูปที่ 18)

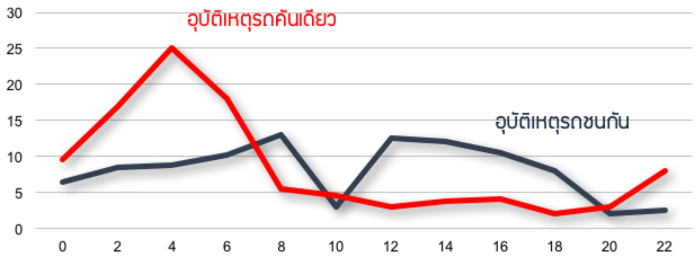


รูปที่ 18 ช่วงเวลาที่ผู้ขับขี่ง่วงนอน

(NHTSA, 1998)

อุบัติเหตุหลับใน

จากสถิติอุบัติเหตุในประเทศออสเตรเลียพบว่าสถิติอุบัติเหตุรถคันเดียวที่เกิดจากการหลับในจะเกิดขึ้นสูงสุดในช่วงเวลาระหว่าง 2-4 น. (รูปที่ 19)



รูปที่ 19 สัดส่วนอุบัติเหตุตามเวลาที่เกิดเหตุ

แม้อุบัติเหตุหลับในจะเกิดขึ้นเพียง 5% ของอุบัติเหตุทั่วประเทศไทย (กระทรวงคมนาคม, 2014) แต่อุบัติเหตุประเภทดังกล่าวมีโอกาสจะเกิดขึ้นมากกับคนขับรถโดยสารและรถบรรทุก เนื่องจากการเดินทางส่วนใหญ่ระยะทางไกล ทั้งนี้ โอกาสเกิดอุบัติเหตุจะเพิ่มสูงขึ้นหากเป็นการเดินทางที่ไม่ใช่เที่ยวเวลาปกติ เช่น การเช่าเหมาคัน เนื่องจากผู้เช่าหรือผู้โดยสารไม่สามารถตรวจสอบได้เลยว่าคนขับรถขับเที่ยวล่าสุดวันเวลาใด พักผ่อนมาเพียงพอมากน้อยเพียงใด หรือเกิดการเปลี่ยนกะขับขี่กลางวัน/กลางคืนเป็นอย่างไร

นอกจากนั้น วิธีการเดินทางที่ผู้เช่าเลือกที่จะเดินทางในเวลากลางคืนเพื่อจะให้ถึงจุดหมายในช่วงเช้าเพื่อประหยัดค่าที่พักถือเป็นอีกพฤติกรรมหนึ่งที่เพิ่มความเสี่ยงจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากความง่วง

วิเคราะห์อุบัติเหตุหลับในอย่างไร?

อุบัติเหตุหลับในส่วนใหญ่จะไม่พบหลักฐานบนพื้นถนนก่อนหลุดลงข้างทาง เนื่องจากคนขับหลับในช่วงเวลาก่อนเกิดเหตุ จึงไม่พบรอยล้อจากการลดความเร็วหรือประคองรถกลับมาบนถนน ดังตัวอย่างแสดงในรูปที่ 20

รูปที่ 20 รูปแบบของพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุหลับในที่ไม่พบร่องรอยใดๆ บนพื้นถนน
(ที่มา: ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย)

แม้การสืบสวนอุบัติเหตุหลับในจะพบหลักฐานในที่เกิดเหตุน้อย แต่รูปแบบอุบัติเหตุจะมีสาเหตุหลักจากผู้ขับขี่ ซึ่งมีแนวทางในการสืบสวนที่สำคัญดังนี้

1. **เกิดในเวลากลางคืนหรือช่วงเช้าตรู่** โดยเฉพาะช่วงเวลา 03.00-05.00 น. หากคนขับรถไม่มีภารกิจที่จะต้องทำกิจวัตรในเวลากลางคืนเป็นประจำ ช่วงเวลาดังกล่าวจะเป็นช่วงที่คนเกิดอาการอ่อนเพลียและต้องการพักผ่อน ถือเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติของร่างกาย
2. **ผู้ขับขี่คนเดียว** ปัจจุบัน รถโดยสารสาธารณะที่ต้องเดินทางมากกว่า 6 ชั่วโมง จะต้องมีคนขับอย่างน้อย 2 คน สับเปลี่ยนระหว่างทาง ทำให้อุบัติเหตุที่เกิดกับรถโดยสารประจำทางมีแนวโน้มลดลงอย่างเห็นได้ชัด อย่างไรก็ตาม สำหรับรถเช่าเหมาคันนั้น ส่วนใหญ่รถแต่ละคันจะมีคนขับประจำรถเพียงหนึ่งคน หากเดินทางในระยะทางไกลก็จะไม่มีคนขับอื่นเปลี่ยน หากผู้เช่ากำหนดเวลาเดินทางตายตัวไว้แล้ว คนขับจึงต้องฝืนขับให้ถึงจุดหมาย ทำให้เพิ่มความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุได้
3. **เกิดในช่วงถนนทางตรงระยะไกล มีปริมาณรถน้อยและใช้ความเร็วคงที่** การขับขี่ด้วยความเร็วคงที่โดยไม่ต้องใช้สมาธิในการควบคุมการขับขี่มากนักในระยะทางยาวๆ มีแนวโน้มที่จะทำให้ผู้ขับขี่เกิดความอ่อนล้าและง่วงได้ ตัวอย่างพื้นที่ที่เห็นได้ชัด ได้แก่ ถนนพหลโยธินช่วงอำเภอวังน้อย ถนนมิตรภาพช่วงอำเภอสีดา หรือถนนเพชรเกษมช่วงจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เกิด

อุบัติเหตุรถเสียหลักตกข้างทางจากหลับในเป็นจำนวนมาก

4. **มีความรุนแรงสูง หรือบาดเจ็บสาหัส** ทันทีที่คนขับรถหลับหลังพวงมาลัย ความเร็ว ณ วินาทีนั้นคือความเร็วของการเกิดเหตุ ซึ่งเมื่อรถหลุดออกจากถนน พลิกคว่ำตกข้างทาง ชนวัตถุอันตรายข้างทาง หรือชนรถคันหน้าจะมีความรุนแรงสูงมาก ต่างจากอุบัติเหตุที่ไม่เกี่ยวข้องกับหลับในที่ผู้ขับขี่อาจจะมีโอกาสที่จะลดความเร็วหรือประคองรถเพื่อผ่อนหนักเป็นเบา หรืออาจหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดอุบัติเหตุได้

วิธีสังเกตคนขับรถง่วงนอน

1. หาวบ่อย
2. ใช้มือดึงเส้นผม และ ขยี้ตาบ่อยๆ
3. ใช้มือกดขมับตนเองจนผิดปกติ
4. เริ่มบิดตัวไปบิดตัวมาหรือสะบัดหน้าไปมาเพื่อสู้กับความง่วง
5. เปิดหน้าต่าง เปิดเพลงดังๆ ตบหน้าตัวเอง
6. รถเริ่มส่าย ถ้าเราเป็นผู้โดยสารต้องรีบตะโกนบอก

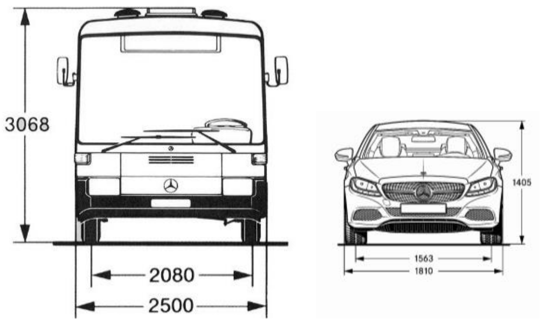
แกะรอยเรื่องที่ 3

รถคว่ำ

1 ธันวาคม 2559	รถทัวร์เจ้าหน้าที่พระตำหนักทักษิณฯ พลิกคว่ำดับ 1 เจ็บ 39 (true4u)
21 ธันวาคม 2559	รถทัวร์คว่ำเจ็บ 15 ราย สุราษฎร์ธานี (เนชั่น)
22 ธันวาคม 2559	รถบัสนักศึกษา สจล. คว่ำขณะกลับจากออกค่ายอาสา เจ็บยกคัน 47 คน กำแพงเพชร (kapook)
19 มกราคม 2560	รถทัวร์ทัศนศึกษาพลิกคว่ำดับ 1 สาหัส 4 สุราษฎร์ธานี (โพสต์ทูเดย์)
29 มกราคม 2560	รถทัวร์ จนท.สหกรณ์พัทลุงพลิกคว่ำที่อ่างทอง ตาย 4 เจ็บ 18 ราย (ผู้จัดการออนไลน์)
9 มีนาคม 2560	รถบัสทัศนศึกษา นร.ขอนแก่นพลิกคว่ำ เสียชีวิต 6 ราย ปราจีนบุรี (เนชั่น)
18 มีนาคม 2560	รถทัวร์ครู-นร.ขอนแก่นพลิกคว่ำที่ชัยภูมิ เจ็บกว่า 40 ชีวิต (กรุงเทพธุรกิจ)
5 เมษายน 2560	ระทึกอีกรถทัวร์คว่ำ!! ผู้โดยสารกว่า20ชีวิต เสยเก๋งชาวต่างชาติ พุ่งตกถนนพังยับ สอบคนขับ สุราษฎร์ธานี (ข่าวสด)
8 เมษายน 2560	รถทัวร์ กทม.-ตราด พลิกคว่ำชนเสาไฟฟ้าตาย 3 เจ็บ 22 ตราด (ไอเอ็นเอ็น)

ทำไมรถโดยสารถึงพลิกคว่ำง่ายกว่ารถยนต์?

อุบัติเหตุรถโดยสารส่วนใหญ่มักจะเกิดเหตุการณ์ที่รถพลิกคว่ำบ่อยครั้ง เนื่องจากสัดส่วนของรถมีความสูงมากกว่าความกว้าง ในขณะที่รถยนต์ส่วนบุคคลทั่วไปมีสัดส่วนความสูงน้อยกว่าความกว้าง (รูปที่ 21) เปรียบเสมือนกล่องไม้ขีดไฟที่เมื่อตั้งหรือนอนก็จะมีโอกาสล้มที่ยากและง่ายแตกต่างกัน



รูปที่ 21 มิติของรถโดยสาร[1] และรถยนต์ส่วนบุคคล[2]

[1] http://drawingdatabase.com/wp-content/uploads/2015/03/mbO408-1994.jpg

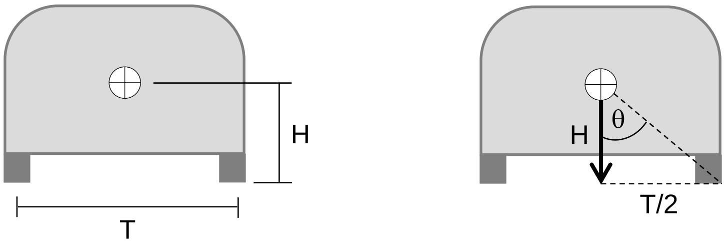
[2] http://drawingdatabase.com/wp-content/uploads/2016/02/Mercedes-Benz-C-class-2016.gif

รถคว่ำได้อย่างไร?

ในทางทฤษฎี หากรถมีความสูงจุดศูนย์ถ่วง H และมีความกว้างฐานล้อ T ดังแสดงในรูปที่ 22 (ซ้าย) ตามหลักตรีโกณมิติแล้ว $\tan\theta$ คือ ด้านตรงข้ามมุม θ หารด้านประชิดมุม θ (ข้ามหารชิด) ซึ่งหากพิจารณาจากรูปที่ 22 (ขวา) จะเท่ากับระยะครึ่งหนึ่งของความกว้างฐานล้อหารด้วยความสูงของจุดศูนย์ถ่วง หรือเท่ากับ

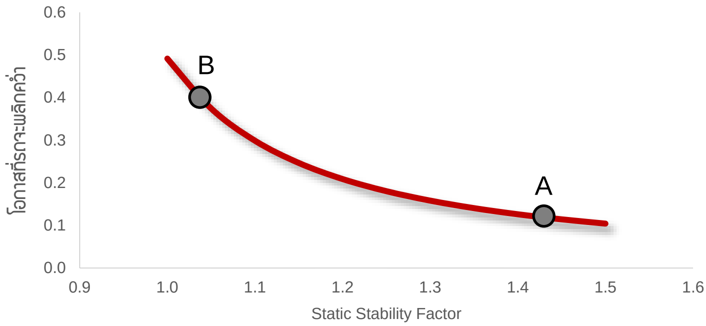
$$\tan\theta = \frac{T/2}{H}$$

หรือ
$$\tan\theta = \frac{T}{2H}$$



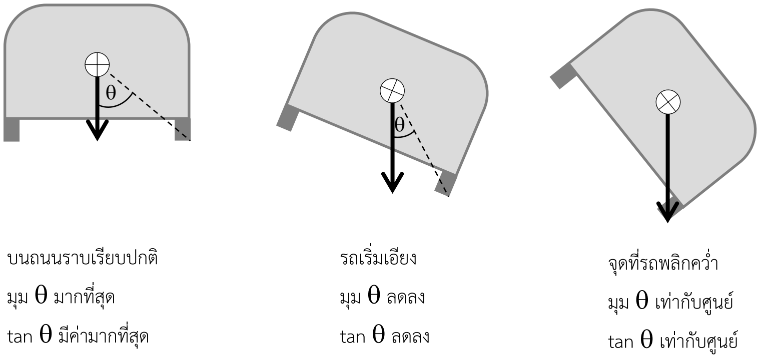
รูปที่ 22 ความสัมพันธ์ระหว่างความสูงจุดศูนย์ถ่วง (H) และความกว้างฐานล้อ (T)

ค่า $\tan\theta$ ดังกล่าวถูกนำมาใช้เป็นค่าเสถียรภาพคงที่ของรถ หรือเรียกว่า Static Stability Factor หรือ SSF เพื่อประเมินโอกาสที่รถจะพลิกคว่ำ (รูปที่ 23) ซึ่งจากกราฟสามารถตีความได้ว่ารถที่มีค่า SSF สูง (เช่น จุด A) จะมีเสถียรภาพสูงและพลิกคว่ำได้ยาก ส่วนรถที่มีค่า SSF ต่ำ (เช่น จุด B) จะมีเสถียรภาพต่ำและพลิกคว่ำได้ง่าย



รูปที่ 23 Static stability factor (SSF)

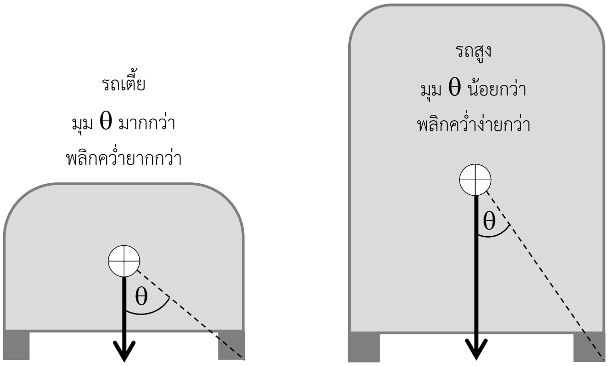
หากวิเคราะห์ช่วงเวลาที่รถจะพลิกคว่ำ (รูปที่ 24) ณ จุดที่รถจอดหรือวิ่งอยู่บนพื้นราบ มุม θ จะมีค่ามากที่สุด (รูปซ้าย) เมื่อรถวิ่งบนถนนที่มีการยกโค้ง ตกข้างทาง หรือหักหลบสิ่งกีดขวางจนล้อด้านหนึ่งยกจากพื้น มุม θ จะลดลง (รูปกลาง) จนเมื่อถึงจุดที่พลิกคว่ำ จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อน้ำหนักรถเทไปเกินขอบล้อ ณ จุดนี้เองที่มุม θ เท่ากับศูนย์ (รูปขวา)



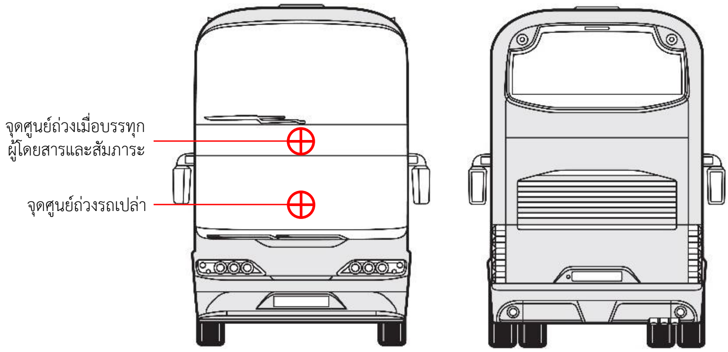
รูปที่ 24 รูปแบบการพลิกคว่ำของรถ

จากเหตุผลดังกล่าว เห็นได้ชัดว่ารถโดยสารจึงมีโอกาสในการพลิกคว่ำสูงกว่ารถยนต์ส่วนบุคคล (รูปที่ 25) ซึ่งความ

เสี่ยงจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเพิ่มผู้โดยสารหรือสัมภาระเหนือศีรษะขึ้นไปอีก (รูปที่ 26)



รูปที่ 25 เปรียบเทียบโอกาสพลิกคว่ำระหว่างรถยนต์และรถโดยสาร



รูปที่ 26 รถโดยสารสองชั้น

สำหรับปัญหาอุบัติเหตุรถโดยสารพลิกคว่ำนั้น จากสถิติในปี พ.ศ.2558 พบว่าเกิดเหตุทั้งสิ้น 209 ครั้ง ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิต 115 ราย แต่หากแยกพิจารณาระหว่างรถโดยสารหนึ่งชั้นกับรถโดยสารสองชั้น พบว่า รถโดยสารสองชั้น มีความอัตราการเกิดอุบัติเหตุและเสียชีวิตต่อรถจดทะเบียนสูงกว่ารถชั้นเดียวถึง 5.6 เท่า ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สถิติอุบัติเหตุรถโดยสารสาธารณะปีพ.ศ.2558

	รถโดยสารหนึ่งชั้น	รถโดยสารสองชั้น
จำนวนอุบัติเหตุ (ครั้ง)	148	61
จำนวนผู้เสียชีวิต (ราย)	81	34
จำนวนรถจดทะเบียน (คัน)	95,862	7,118
อัตราการเกิดอุบัติเหตุต่อรถจดทะเบียนหมื่นคัน	15.4	85.7
อัตราการเสียชีวิตต่อรถจดทะเบียนหมื่นคัน	8.5	47.8

ที่มา: (สำนักข่าวอิศรา, 2016)

ในต่างประเทศ ส่วนใหญ่รถโดยสารสองชั้นจะถูกนำมาใช้วิ่งในเขตเมือง บางแห่งทำเป็นรถโดยสารประจำทาง เช่น ประเทศอังกฤษ ฮ่องกง หรือประเทศเครือราชอาณาจักรอื่นๆ บางแห่งใช้เป็นรถทัศนาจร และมีนำไปใช้เป็นรถโดยสารระยะทางไกลวิ่งระหว่างเมืองน้อยมาก แต่ประเทศไทยอนุญาตให้รถโดยสารสองชั้นวิ่งรับส่งผู้โดยสารได้เกือบทั่วประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ขึ้นลงเขาที่เป็นเส้นทางคดเคี้ยวและมีความลาดชัน ก่อให้เกิดความเสี่ยงอุบัติเหตุรถพลิกคว่ำ

การทดสอบพื้นเอียงของรถโดยสารสองชั้นถูกนำมาใช้ในประเทศไทยสำหรับรถที่จดทะเบียนตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2556 แต่พบว่ารถที่จดทะเบียนก่อนการประกาศนี้ไม่นำรถเข้ามาทดสอบพื้นเอียง ซึ่งล่าสุด กรมการขนส่งทางบกประกาศลดความสูงของรถโดยสารลงจากเดิมกำหนดไว้ 4.30 เมตร เหลือเพียง 4.00 เมตร (PPTV, 2016)

แกะรอยเรื่องที่ 4

เข็มขัดนิรภัย

และเบาะหลุด

เข็มขัดนิรภัยช่วยชีวิตได้อย่างไร?

ทันทีที่เกิดอุบัติเหตุ เข็มขัดนิรภัยเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยยึดรั้งไม่ให้ผู้โดยสารกระเด็นไปปะทะกับโครงสร้างภายในรถ และไม่ให้ผู้โดยสาระกระแทกกันเอง ผลจากการใช้เข็มขัดนิรภัยในประเทศไทยพบว่าสามารถช่วยลดการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุได้ถึง 34% และผู้ที่คาดเข็มขัดจะมีความเสี่ยงที่จะรอดชีวิตจากอุบัติเหตุได้มากกว่าผู้ที่ไม่คาดถึง 1.52 เท่า (Boontob et al, 2007) อย่างไรก็ตาม มีผู้โดยสารรถโดยสารเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่คาดระหว่างเดินทาง ไม่นับรวมถึงผู้โดยสารที่ต้องการคาดแต่ไม่มีเข็มขัดนิรภัยติดตั้งหรือติดตั้งในลักษณะที่ไม่พร้อมใช้งาน เช่น ผูกมัดเข็มขัดหรือสอดไว้ใต้เบาะไม่ให้กีดขวางที่นั่ง (รูปที่ 27) แม้ปัจจุบันจะมีการผลักดันกฎหมายคาดเข็มขัดนิรภัยสำหรับผู้โดยสารรถแล้ว แต่กระบวนการบังคับใช้กฎหมายยังไม่สามารถทำได้ง่ายนัก ทั้งนี้ วิธีการสืบสวนว่าผู้โดยสารคาดเข็มขัดนิรภัยหรือไม่นอกจากการสอบถามผู้ประสบเหตุแล้ว สามารถทำได้โดยการดูจากลักษณะของเข็มขัดว่าอยู่ในสภาพที่ผ่านการใช้งานมาหรือไม่ หรือบางกรณีจะพบรอยที่ตัวเข็มขัดจากการกระชากในขณะเกิดเหตุ

รูปที่ 27 สภาพของเข็มขัดนิรภัยที่ไม่พร้อมใช้งาน
(ที่มา: ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย)

เบาะรถโดยสารหลุดได้อย่างไร?

หากเราสังเกตเวลาเรานั่งรถยนต์จะเห็นว่าเบาะนั่งจะถูกยึดติดกับโครงสร้างรถด้วยสกรูและน็อตขันยึดไว้อย่างแน่นหนา แต่สำหรับรถโดยสารส่วนใหญ่มีการยึดเบาะที่นั่งกับตัวรถด้วยกันใช้แผ่นเหล็กในลักษณะของตะขอเกี่ยวกับพื้นรถ (รูปที่ 28) และบริเวณด้านข้างรถและใช้น็อตขันบีบให้แน่นไว้ (รูปที่ 29)

รูปที่ 28 ส่วนยึดติดเบาะที่นั่งกับผนังรถ

รูปที่ 29 ส่วนยึดติดเบาะที่นั่งกับพื้นรถ

ข้อดีของการติดตั้งเบาะในลักษณะนี้ คือ สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งและจำนวนเบาะได้ง่าย โดยที่ไม่

จำเป็นต้องเจาะพื้นหรือตัวรถ แต่พบปัญหาที่สำคัญคือเรื่องความแข็งแรง

อย่างไรก็ตาม ตัวอย่างของอุบัติเหตุที่พบปัญหาการยึดติดเบาะนั่งแบบดังกล่าว คือ อุบัติเหตุรถโดยสารพลิกคว่ำที่อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 19 มกราคม พ.ศ.2550 ที่มีผู้เสียชีวิต 22 ราย (รูปที่ 30) ซึ่งพบว่าเบาะนั่งชั้นล่างไม่ได้รับความเสียหายใดๆ ในขณะที่เบาะนั่งบนชั้นสองหลุดออกจากตัวรถทั้งหมด

รูปที่ 30 อุบัติเหตุรถโดยสารที่อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่
(ที่มา: ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย)

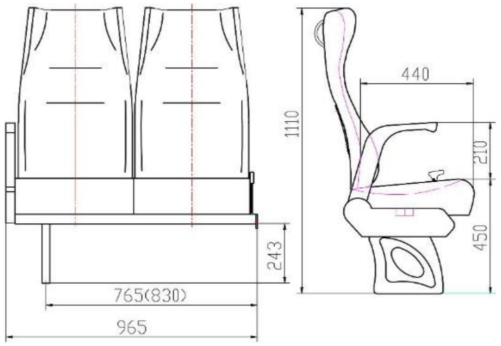
จากการสืบสวนพบว่าเบาะนั่งชั้นล่างถูกยึดติดกับโครงสร้างรถที่ด้วยน็อตและสกรูอย่างแน่นหนา (รูปที่ 31 ซ้าย) ในขณะที่เบาะนั่งชั้นบนถูกยึดติดกับตัวรถด้านข้างด้วยน็อตและสกรู แต่ที่พื้นรัดติดด้วยประกับ (รูปที่ 31 ขวา) โดยไม่ได้ยึดติดกับโครงสร้างรถแต่อย่างใด เป็นเหตุให้เมื่อรถพลิกคว่ำเบาะจึงหลุดออกจากตัวรถทั้งหมด ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวสามารถพบเห็นได้จากกรณีอุบัติเหตุอื่นๆ ทั่วไป (รูปที่ 32)

รูปที่ 31 การยึดเบาะนั่งของชั้นล่าง (ซ้าย) และชั้นบน (ขวา)
ที่มา: ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย

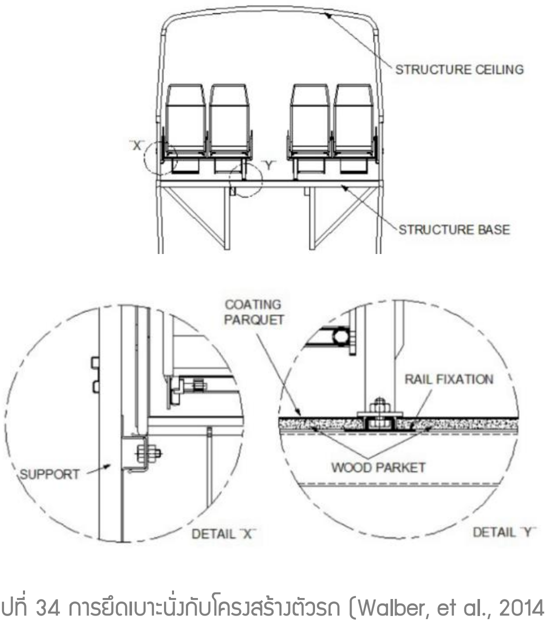
รูปที่ 32 เหตุการณ์เบาะนั่งหลุดระหว่างเกิดอุบัติเหตุ
ที่มา: สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

แม้เบาะนั่งรถโดยสารที่เป็นแบบขาเดี่ยวและยึดด้านข้างกับตัวรถ (รูปที่ 33) จะถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในระดับสากล แต่การยึดเบาะนั่งกับตัวรถด้วยการรัดประกับและขันน็อตหนีบไว้ดังที่เกิดขึ้นในบ้านเราอาจจะไม่เพียงพอที่จะรับแรงกระแทกเมื่อเกิดอุบัติเหตุได้ ผลจากการศึกษาของ Walber (2014) พบว่าแม้เจาะและยึดเบาะนั่งกับโครงสร้างตัวรถด้วยน็อตและสกรูอย่างแน่นหนา ดังแสดงในรูปที่ 34 ก็อาจ

ยังไม่เพียงพอที่จะรับแรงกระแทกเมื่อเกิดอุบัติเหตุได้ จึงจำเป็นที่จะต้องพิจารณาเรื่องความปลอดภัยของการยึดติดเบาะนั่งกับรถโดยสารในขั้นตอนการออกแบบอย่างรอบคอบ



รูปที่ 33 เบาะที่นั่งของรถโดยสาร



รูปที่ 34 การยึดเบาะนั่งกับโครงสร้างตัวรถ (Walber, et al., 2014)

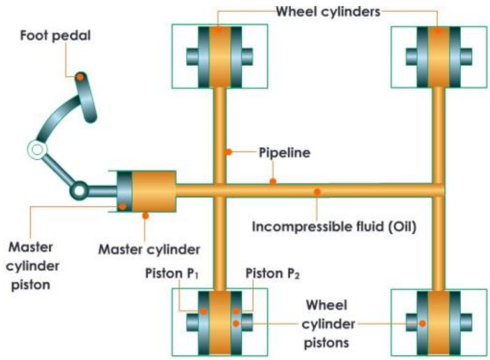
แกะรอยเรื่องที่ 5

เบรกแตก

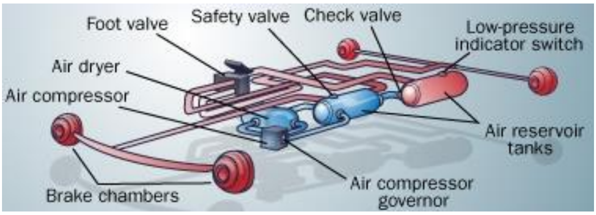
3 ตุลาคม 2559	ระทึก!! รถทัวร์นำเที่ยว เบรกแตกกลางสี่แยกเนินสูง ไหลลงมาชนระนาว 5 คันรวด (TNews)
25 ตุลาคม 2559	รถทัวร์นำ นักท่องเที่ยวขึ้นดอยสุเทพ เบรกแตก ลูกเมียคนขับกระโดดหนี (CM108.com)
24 ธันวาคม 2559	ระทึก! บัสลงเนินเบรกแตก พุ่งชนบ้าน-เก๋ง-กระบะพังยับ (เดลินิวส์)
3 กุมภาพันธ์ 2560	ทัวร์ไปร้อยเอ็ดเบรกแตก ชนระนาว ตาย 1 เจ็บ 3 (เชียงใหม่นิวส์)
9 มีนาคม 2560	สลด รถบัสเบรกแตกพลิกคว่ำ พระ-หญิงตั้งครรภ์เสียชีวิต บาดเจ็บอีก 17 ราย (มติชน)
19 มีนาคม 2560	รถทัวร์เบรกแตกที่แยกคอกวัว ชนยับ 11 คันรวด เจ็บ 4 ราย (ไทยรัฐ)
28 มีนาคม 2560	รถบัสเบรกแตกชนรถพยาบาล เจ็บ 9 (คมชัดลึก)
13 เมษายน 2560	รถทัวร์จีนเบรกแตก ชนรถอีก 5 คัน เขาป่าตอง จ.ภูเก็ต (จส.100)

ระบบเบรก

ระบบห้ามล้อของรถโดยสารแตกต่างจากรถยนต์ขนาดเล็ก ในขณะที่รถขนาดเล็กใช้น้ำมันเบรกในการถ่ายทอดกำลังจากการเหยียบแป้นเบรกไปเพื่อห้ามล้อ (รูปที่ 35) แต่รถขนาดใหญ่จะใช้ลมในการถ่ายทอดกำลังดังกล่าว เนื่องจากมีกำลังมากกว่า และสะดวกกับการต่อพ่วง (รูปที่ 36)



รูปที่ 35 ระบบเบรกไฮดรอลิคสำหรับรถขนาดเล็ก (David, 2015)



รูปที่ 36 ระบบห้ามล้อของรถโดยสาร (Briggs, 2008)

การทำงานจะเริ่มจาก air compressor ผลิตอากาศเพื่อเข้าไปเก็บอากาศไว้ใน air reservoir เมื่อผู้ขับขี่เหยียบเบรก ลมที่เก็บอยู่ใน หม้อลม (brake chambers) ก็จะไปดันก้านเบรกหรือผ้าเบรกเพื่อชะลอความเร็ว ซึ่งในการขับขี่ปกติ ลมที่ใช้ในระบบจะมีปริมาณเพียงพออยู่แล้ว

เบรกแตกได้อย่างไร?

ในการขับขี่ลงเนินที่คนขับใช้วิธีเลี้ยงเบรกลงเขา ลมที่ถูกใช้ไปในชะลอรถมีจำนวนมาก ทำให้ air compressor ไม่สามารถผลิตลมเข้ามาเก็บในหม้อลมได้ทัน จนเมื่อถึงช่วงเวลาหนึ่งที่ลมในระบบมีไม่เพียงพอ จะทำให้ผู้ขับขี่ไม่สามารถลดความเร็วได้อีกต่อไป นั่นเป็นเหตุผลว่าทำไมรถขนาดใหญ่จึงต้องมีมาตรวัดลมอยู่ที่หน้าปัดคนขับ

เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนี้เองเป็นที่มาของคำว่า “เบรกแตก” ที่พบเห็นบ่อยในข่าวอุบัติเหตุรถขนาดใหญ่เสียหลักตกเขา ซึ่งในความเป็นจริงแล้วไม่ได้มีอุปกรณ์ใดๆ แตก แต่เป็นเหตุการณ์ที่ลมในระบบมีไม่เพียงพอที่จะชะลอความเร็ว ซึ่งจะพบบ่อยในช่วงทางลงเขา ประกอบกับผู้ขับขี่ขาจรที่ไม่ชินเส้นทางเลือกที่จะเลี้ยงเบรกลงเขาแทนการใช้เกียร์ต่ำ

จุดที่เกิดเหตุบ่อยครั้ง

ตัวอย่างพื้นที่ที่พบอุบัติเหตุรถขนาดใหญ่เบรกแตกเป็นประจำได้แก่ 1) ทางลงเขา อ.นาดี จ.ปราจีนบุรี 2) ทางไปหาดป่าตอง จ.ภูเก็ต และ 3) ทางลงเขาดอยรวก จ.ตาก ดังพาดหัวข่าวที่เกิดขึ้นในรอบปีที่ผ่านมา ดังนี้

1) ทางลงเขา อ.นาดี จ.ปราจีนบุรี

28 กุมภาพันธ์ 2557	18 ล้อชนบัสนักเรียนครูโคราชดับ 15 เจ็บอื้อ ถ.ปราจีนมุ่งหน้าชลฯ
2 สิงหาคม 2557	อุบัติเหตุสลดเมืองนาดี! สังเวยเขาศาลโทน 4 ศพ เจ็บนับสิบ จ.ปราจีนบุรี
6 พฤศจิกายน 2558	รถพ่วง 18 ล้อ เบรกแตกเสียหลักข้ามเลน ชนเก๋ง-กระบะ ดับ 8 ราย
30 พฤษภาคม 2559	ทัวร์เบรกแตกชนรถตู้-กระบะตาย 1 เจ็บ 30
20 มีนาคม 2559	ปราจีนบุรี-ชนสนั่น! 5 คันรวด ทางขึ้น-ลงเขา "ศาลเจ้าพ่อปู่โทน"
28 มีนาคม 2559	พ่วงเบรกแตกชนรถ 8 คัน เจ็บ 9
4 กรกฎาคม 2559	22 ล้อเบรกแตกชนยับ 4 คันรวด บนเขานาดี ตายเจ็บระนาว!!
11 มกราคม 2560	รถพ่วง 22 ล้อเบรกแตกเสียหลักพุ่งชนรถ 6 ล้อ และรถคันอื่นอีก 2 คัน
3 กุมภาพันธ์ 2560	รถพ่วงเบรกแตกชน 8 คัน ไฟลุกท่วมหน้าศาลเขาโทน คลอกโชเฟอร์ดับ1 รถติดยาว
9 มีนาคม 2560	รถบัสทัศนศึกษาเบรกแตกตกเหวเขาโทน เสียชีวิต 6 บาดเจ็บ 45 คน

2) ทางไปหาดป่าตอง จ.ภูเก็ต

20 กุมภาพันธ์ 2558	บัสทัวร์จีนเบรกแตก พุ่งชนบ้านพังยับ-เฉี่ยวรถจักรยานยนต์
6 กรกฎาคม 2558	รถโม่ปูนลงเขาป่าตองเบรกไม่อยู่ พุ่งเสยรถจยย. 2 สาวเละ
22 กุมภาพันธ์ 2559	รถบัสเบรกแตก ลงเขาป่าตอง นักท่องเที่ยว เจ็บ 9 โชเฟอร์ดับคาซากรถ
23 สิงหาคม 2559	รถบัสทัวร์จีนเบรกแตกแหกโค้งเขาป่าตอง บาดเจ็บ 13
13 เมษายน 2560	ระทึก! บัสนักท่องเที่ยวเบรกแตกลงเขา ชนยับ 5 คันรวด จนท.เร่งช่วยเหลือ

3) ทางลงเขาดอยรวก จ.ตาก

30 เมษายน 2557	สิบล้อประสานงารถโดยสาร “ดอยรวก ถนนตาก-แม่สอด” สังเวยซ้ำอีก 16 ศพ
30 พฤษภาคม 2557	อีกแล้วดอยรวก! รถบรรทุกเบรกแตกพุ่งชนรถโดยสารเสียชีวิต 14 เจ็บ 2 ห่างจากทัวร์ตกเหว 31 ศพ 500 ม.
22 พฤศจิกายน 2557	ดอยรวกอีกแล้ว! รถขนแร่พลิกคว่ำหวิดตกเหวลึกร้อยเมตร 2 ผัวเมียดับคาที่ สาหัสอีก 1
29 พฤศจิกายน 2557	สิบล้อขนกระจกเบรกแตกชนเนิน 700 สายตาก-แม่สอด ดับ 2 เจ็บ 4
15 พฤษภาคม 2558	“ดอยรวก” อีกแล้ว! เทรลเลอร์เบรกแตกชนวินาศร่วม 3 กม.-เจ็บ 5 รถพังระนาว
30 พฤษภาคม 2558	18 ล้อเบรกแตกขยี้ จยย.เมียดับผัวสาหัส
5 มิถุนายน 2558	พ่วง18ล้อ ขนน้ำมันพืชมาเต็มคัน เบรกแตกแหกโค้ง! สายแม่สอด-ตาก แตกกระจายเกลื่อนถนน
21 มิถุนายน 2558	ตู้เบรกแตก! ตกเหวดอยรวก
4 พฤศจิกายน 2558	เทรเลอร์เบรกแตก! พลิกคว่ำจ่อปากเหว คนขับสาหัส
16 พฤศจิกายน 2558	รถพ่วงเบรกแตกชนเขาดอยรวก เสียชีวิต 1 แขวงการทางตากทาสีแดงทับถนน หวังลดอุบัติเหตุ
23 กรกฎาคม 2559	รถขนต่างด้าว 54 ชีวิตเบรกแตก-ไฟลุกกลางถนนแม่สอด-ตาก
25 พฤศจิกายน 2559	ระทึก!! พ่วง 18 ล้อ เบรกแตกพุ่งลงเนินเขาแม่สอดหวิดชนด่านตรวจ คนขับหักหัวรถเสยปิกอัพปลิว
19 ธันวาคม 2559	รถเครนเบรกแตกพุ่งชนเขาดอยรวก / เก๋งชนประสานงารถบรรทุกปูน
16 มีนาคม 2560	หกล้อวิ่งส่งจยย.มือสอง ลงดอยคาทางไปแม่สอดเบรกแตกชนรถพ่วง ดับ 4 ศพ
11 เมษายน 2560	ระทึก! รถบรรทุกเบรกแตกชนเกาะกลางถนนที่แม่สอด เคราะห์ดีไม่มีผู้บาดเจ็บ

ตัวอย่างกรณีอุบัติเหตุรถโดยสาร

โดย ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย

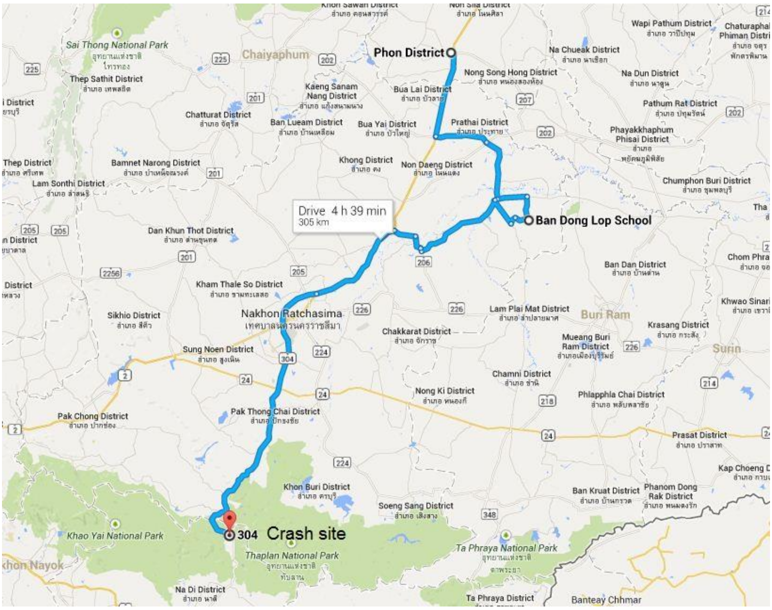
กรณีอุบัติเหตุรถโดยสารนำเที่ยว 2 ชั้นพุ่งชนท้ายสิบล้อ อ.นาดี จ.ปราจีนบุรี อ้างอิงจากข้อมูลการสืบสวนอุบัติเหตุ โดยทีมศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ผ่านรายงานการทบทวนและประมวลหาสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุรถโดยสารสาธารณะ เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะต่อกรมการขนส่งทางบก ของศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน

ลำดับเหตุการณ์

เมื่อเวลาประมาณ 1:00 น. ของวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ได้มีรายงานอุบัติเหตุรถบัสสองชั้นซึ่งเป็นโดยสารไม่ประจำทางชนรถบรรทุกพ่วงสองตอน บริเวณช่วงระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 42 และ 43 ของทางหลวงหมายเลข 304 ช่วงระหว่างนครราชสีมาและปราจีนบุรี ซึ่งอยู่ในรอยต่อระหว่างอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติทับลาน อุบัติเหตุในครั้งนี้ได้พบว่าระบบห้ามล้อของรถบัสเกิดขัดข้องทำให้ไม่สามารถเบรคและเปลี่ยนเกียร์ได้ เมื่อถึงที่เกิดเหตุรถบัสจึงพุ่งชนท้ายรถบรรทุก โดยในอุบัติเหตุครั้งที่มีผู้เสียชีวิตจากรถบัสทั้งสิ้น 15 ราย เป็นเด็กนักเรียน 13 รายและครู 2 ราย อีกทั้งยังมีผู้บาดเจ็บสาหัสอีก 20 ราย จากผู้โดยสารทั้งหมด 61 คน รวมคนขับและเด็กรถ เป็นจำนวนผู้เดินทางในรถบัสคันนี้ทั้งหมด 63 คน

รูปที่ 37 แสดงเส้นทางการเดินทางของรถบัสทัศนศึกษาของโรงเรียนบ้านดงหลบ โดยรถบัสเริ่มออกจากอู่ที่ อ.พล จ.ขอนแก่นเมื่อเวลาประมาณ 20:00 น. เดินทางมาถึงโรงเรียนในเขต อ.ลำทะเมนชัย จ.ขอนแก่น เวลาประมาณ 21:00 น. และจอดรอคณะครูและนักเรียนจนเมื่อถึงเวลา 1:00 น. ซึ่งเป็นเวลานัดหมาย

ออกเดินทาง จึงได้ออกรถมุ่งหน้าสู่พัทยา จนเมื่อเวลาประมาณ 4:37 น. จึงได้รับแจ้งอุบัติเหตุเกิดขึ้น



รูปที่ 37 เส้นทางการเดินทางของรถบัสจากอู่ ไปยังโรงเรียน และจุดเกิดเหตุ

จากการสอบถามผู้ขับขี่รถบัส พบว่าในขณะที่ขับขึ้นเขานั้น ผู้ขับขี่ได้ใช้เกียร์ 3 ในการขับขึ้นเขาและสามารถขับขึ้นมาถึงยอดเขา (บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 47+500) ได้อย่างปลอดภัย เมื่อถึงเส้นทางลงเขา ผู้ขับขี่ต้องการที่จะเปลี่ยนไปใช้เกียร์ 2 ในการขับลงเขาแต่ทว่าผู้ขับขี่ไม่สามารถเปลี่ยนเกียร์หรือแม้กระทั่งเบรคได้เนื่องจากระบบห้ามล้อขัดข้อง และเนื่องจากถนนในบริเวณนั้นมีเพียงสองช่องจราจรทำให้ผู้ขับขี่ต้องขับแซงรถคันอื่นๆ ลงมาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในบริเวณกิโลเมตรที่ 44+800 ได้มีทางออกฉุกเฉิน แต่ผู้ขับขี่ไม่สามารถควบคุมรถให้เข้าไปจอดในทางออกฉุกเฉินดังกล่าวได้ เนื่องจากมีรถวิ่งช้าขวางอยู่ในช่องจราจรด้านซ้าย จึงทำให้รถบัสวิ่งลงเขามาด้วยความเร็วสูงจนกระทั่งถึงที่เกิดเหตุ

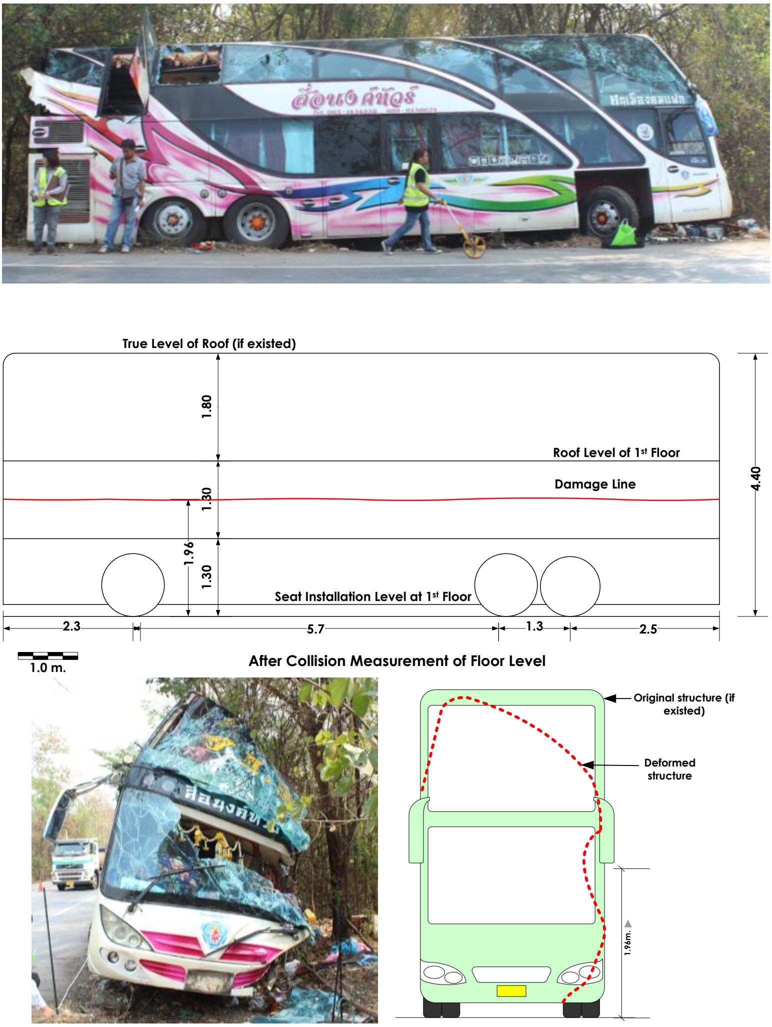
จากนั้นรถบัสไม่สามารถแซงรถบรรทุกได้จึงเกิดชนท้ายรถบรรทุก จนรถบัสหมุน 180 องศาและหยุดอยู่ข้างทางบริเวณกิโลเมตรที่ 42+800 ดังแสดงในรูปที่ 38

รูปที่ 38 แผนภูมิการเกิดอุบัติเหตุ ก่อนเกิดเหตุ (บน) จุดปะทะ (กลาง) จุดหยุด (ล่าง)

ข้อมูลรถ

รถบัสโดยสารเป็นรถสองชั้น จดทะเบียนโดยเจ้าของส่วนบุคคล ซึ่งมีภูมิลำเนาอยู่ที่ อ.พล จ.ขอนแก่น รถจดทะเบียนครั้งแรกเมื่อวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ.2545 และได้มีการจดทะเบียนเป็นกรรมสิทธิ์เมื่อวันที่ 17 มกราคม พ.ศ.2554 ข้อมูลในทะเบียนรถระบุ ยี่ห้อรถ Hino ขนาด 6 สูบ 355 แรงม้า 3 เพลา 8 ล้อ น้ำหนักสุทธิ 16,600 กิโลกรัม มีขนาดมิติกว้าง ยาว สูง 2.4 x 12.0 x 4.2 เมตร บริเวณชั้นล่างแบ่งเป็น 5 ส่วนหลักๆ ด้วยกัน คือ ส่วนคนขับ ส่วนที่พักคนขับและเด็กรถ ส่วนโดยสาร ส่วนเก็บสัมภาระ และห้องเครื่องยนต์ ส่วนบริเวณชั้นบนเป็นส่วนโดยสารเท่านั้น มีจำนวนที่นั่งทั้งสิ้น 45 ที่นั่งรวมที่นั่งคนขับ จากการสัมภาษณ์

เจ้าของรถพบว่ารถบัสได้มีการตรวจสภาพกับขนส่งทางบกเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ.2556 และทำการซ่อมบำรุงครั้งล่าสุดเมื่อวันที่ 21-22 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2557



รูปที่ 39 ขนาดมิติของรถบัส ระนาบที่ถูกตัด และการยุบตัว

รูปที่ 40 การเสียรูปร่าง และความเสียหายของกราบซ้ายของรถบัส

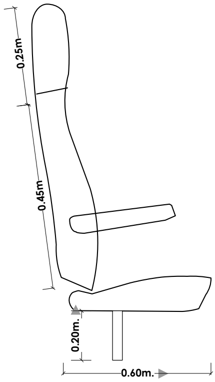
รูปที่ 41 สภาพความเสียหายของรถบัสด้านข้าง ด้านหน้า และด้านหลัง

ความเสียหายของรถบัส

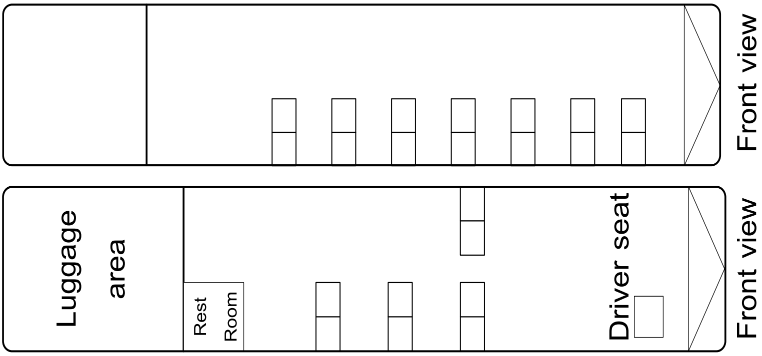
จากรูปที่ 39 ถึงรูปที่ 41 จะเห็นร่องรอยความเสียหายทางด้านซ้ายของรถบัสที่ถูกตัด โดยถูกเกี่ยวเนื่องจากการปะทะเข้ากับท้ายของรถบรรทุกและลากตัดเป็นแนวยาวตลอดทั้งคัน ดังจะเห็นได้จากโครงหลังคาได้พับตัวยุบลงมา แนวระนาบตัดของรถบัสสูงประมาณ 1.96 ซม. จากระดับพื้น (รูปที่ 39) ซึ่งหมายความว่าระนาบการตัดนั้นได้ตัดผ่านเสาโครงสร้างของโครงรถบริเวณชั้นล่างขาดออก จึงเป็นเหตุให้โครงสร้างบนชั้นที่ 2 รวมทั้งหลังคาที่ไม่มีเสาค้ำยันได้ยุบตัวลงมา เป็นเหตุให้ที่นั่งบริเวณชั้นบนบริเวณแถวซ้ายหลุดออกจากพื้นอีกด้วย ในทำนองเดียวกันลักษณะของการเกี่ยวตัดของท้ายรถบรรทุกก็ดึงส่วนท้ายของรถบัสออก

จากโครงสร้างด้วย (รูปที่ 41) ในขณะที่รถบัสกำลังเสียหลักหมุน ทำให้ด้านกราบขวาของรถบัสได้รับความเสียหายเพียงเล็กน้อยดังที่ปรากฏในรูปที่ 42 ถึงรูปที่ 44

รูปที่ 42 ตัวอย่างที่นั่งที่หลุดออกจากตัวรถ



รูปที่ 43 ขนาดของเบาะที่นั่ง



รูปที่ 44 จำนวนเบาะที่นั่งที่เหลืออยู่ภายในรถ หลังเกิดอุบัติเหตุ

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลล้อและยางของรถบัส เป็นที่น่าสังเกตว่าล้อท้ายทั้งคู่ซ้ายขวาของรถบัส ดอกยางได้สึกหรอไปมาก อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญจากกรมขนส่งทางบกกล่าวว่าเป็นเรื่องปกติที่ยางในล้อสุดท้ายของรถขนาดใหญ่จะมีอัตราการสึกหรอเร็วกว่าล้ออื่นๆ แต่ก็ควรเปลี่ยนยางที่มีคุณภาพมาตรฐานอยู่เสมอเพื่อความปลอดภัยในการใช้รถ

ตารางที่ 6 ข้อมูลล้อของรถบัส V1

ตำแหน่ง	ความเสียหาย	ผู้ผลิต	รุ่น	ปีผลิต	ขนาด	รหัสน้ำหนักบรรทุก	ความลึกดอกยาง (มม)
1R	-	Michelin	MZA2+ energy	-	295/80R 22.5	ล้อเดี่ยว 3,350 kg ล้อคู่ 3,150 kg	11.5
1L				4611			10.9
2R, outer		Bridgestone	R157	-	-		9.7
2L, outer							-
3R		Michelin	MZA2+ energy		295/80R 22.5		0
3L							2.0

ข้อมูลถนน

จุดเกิดเหตุตั้งอยู่บนทางหลวงหมายเลข 304 (รูปที่ 45) ซึ่งถือเป็นถนนสายหลักที่เชื่อมต่อระหว่างภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออก ถนนในช่วงที่เกิดเหตุเป็นส่วนของถนนที่เชื่อมต่อระหว่าง อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา และ อ.นาดี จ.ปราจีนบุรี โดยตัดผ่านช่องบุพราหมณ์ซึ่งเป็นแนวต่อระหว่างอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติทับลาน ทางหลวงหมายเลข 304 เกือบตลอดทั้งเส้นมีขนาด 4 ช่องจราจรยกเว้นในเขตที่ตัดผ่านอุทยานแห่งชาติซึ่งมีข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อมจึงไม่สามารถขยายถนนได้และมีช่องจราจรเพียง 2 ช่องจราจรเท่านั้น

รูปที่ 45 สภาพถนนบริเวณจุดเกิดเหตุ

หลักฐานในที่เกิดเหตุ

จากการตรวจสอบหลักฐานในที่เกิดเหตุ ในจุดที่คาดว่าเป็นจุดปะทะไม่พบรอยเบรคของรอยล้อรถแต่อย่างใด แต่ในบริเวณก่อนถึงจุดที่รถบัสจะหยุด ได้พบรอยไถลของล้อ 6 แนวซึ่งคาดว่าเป็นแนวไถลของรถบัสหลังจากการเสียหลักหมุน ดังปรากฏในรูปที่ 46

รูปที่ 46 รอยไถลของล้อรถบัส

ข้อมูลผู้ขับขี่

ผู้ขับขี่รถบัสเป็นชายอายุ 48 ปี จากการสัมภาษณ์ผู้ขับขี่กล่าวว่า ก่อนที่จะขับรถบัสไม่ประจำทางนั้น ผู้ขับขี่ได้ขับรถโดยสารประจำทางมาก่อน ซึ่งผู้ขับขี่ได้รับ

ใบอนุญาตขับขี่รถสาธารณะ (ประเภทที่ 2) ครั้งแรกตั้งแต่ประมาณปีพ.ศ.2535-2536 และต่ออายุใบขับขี่ครั้งล่าสุดเมื่อปีพ.ศ.2555 ผู้ขับขี่ได้ขับรถบัสคันที่เกิดอุบัติเหตุมาเป็นเวลา 2 ปีแล้ว

ข้อมูลผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต

ผู้ประสบเหตุส่วนใหญ่เป็นเด็กผู้หญิงอายุประมาณ 10-14 ปี รวมผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น 15 ราย บาดเจ็บสาหัส 20 ราย ส่วนมากได้รับบาดเจ็บบริเวณศีรษะ และส่วนมากเป็นแผลฉีกขาด

การวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุในรูปแบบของ Haddon Matrix

	ก่อนชน	ระหว่างชน	หลังชน
คน	- ทักษะในการขับขี่บริเวณทางเขาลาดชัน	- ผู้โดยสารไม่คาดเข็มขัดนิรภัย	- ไม่มีข้อมูล
รถ	- ระบบห้ามล้อขัดข้อง	- ไม่มีการติดตั้งเข็มขัดนิรภัย - การยึดเบาะที่นั่งกับตัวรถไม่แข็งแรง - วัสดุโครงสร้างรถไม่แข็งแรง	- ไม่มีข้อมูล
ถนนและสิ่งแวดล้อม	- ทางลงเขาลาดชันและยาว - ทางแคบ - ทางโค้งยากต่อการแซง	- ไม่มีข้อมูล	- ถนนมีเพียง 2 ช่องจราจร ทำให้เข้าถึงจุดเกิดเหตุลำบาก

เครือข่ายการสืบสวนอุบัติเหตุทางถนน

กรมการขนส่งทางบก

1032 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กทม. 10900

โทรศัพท์ 02-271-8888

อีเมล์ webmaster@dlt.mail.go.th

เวบไซท์ https://www.dlt.go.th

facebook กรมการขนส่งทางบก

มูลนิธิเพื่อผู้บริโภค (มพบ.)

4/2 ซ.วัฒนโยธิน แขวงถนนพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

โทรศัพท์ 02-248-3734 ถึง 37

อีเมล์ complaint@consumerthai.org

facebook fconsumerthai

ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (ศวปถ.)

อาคารพร้อมพันธุ์ 2 ลาดพร้าวซอย 3 แขวงจอมพล เขตจตุจักร กทม. 10900

โทรศัพท์ 02-938-8490

เวบไซท์ http://www.roadsafetythai.org

facebook ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน

ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย

สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ตู้ป.ณ.4 ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 02-524-6419

อีเมล์ info@tarc.or.th

เวบไซท์ http://www.tarc.or.th

facebook Thailand Accident Research Center

สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

ตึกสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ชั้น 6 ถ.ติวานนท์ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

โทรศัพท์ 02-5901776

เวบไซท์ http://www.boe.moph.go.th/index.php

facebook สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

35 ถนนเพชรบุรี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

โทรศัพท์ 02-215-1515

อีเมล์ webmaster@otp.go.th

เวบไซท์ http://www.otp.go.th/index.php/site/index

สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง

ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กทม. 10400

โทรศัพท์ 02-354-6526

เวบไซท์ http://bhs.doh.go.th/home

facebook สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง

เอกสารอ้างอิง

AAA. (2005). *Sleep Quiz Results*. Retrieved from AAA Foundation for Traffic Safety: https://www.aaafoundation.org/sleep-quiz-results

Boontob, N., Tanaboriboon, Y., Kanitpong, K., & Suriyawongpaisal, P. (2007). Impact of Seatbelt Use to Road Accident in Thailand. *Journal of Transportation Research Board*, 84-92.

Briggs, J. (2008). *How Air Brakes Work*. Retrieved from How Stuff Works: http://auto.howstuffworks.com/auto-parts/brakes/brake-types/air-brake5.htm

David, V. (2015, 1 31). *Hydraulic Brakes*. Retrieved from automobilians.com: http://www.automobilians.com/hydraulic-brakes/

Department for Transport. (2017, 3 1). *General rules, techniques and advice for all drivers and riders (103 to 158)*. Retrieved from The Highway Code: https://www.gov.uk/guidance/the-highway-code/general-rules-techniques-and-advice-for-all-drivers-and-riders-103-to-158#rule126

European Railway Agency. (2013). *Intermediate report on the development of railway safety in the European Union.* European Railway Agency.

Harris, J. (2011, May 31). *Crashes at various speeds Summary Physics of Car Crashes*. Retrieved from youtube: https://www.youtube.com/watch?v=-I4tfWCFtJk

iT24Hrs. (2016, 4 26). *DLT GPS แอพติดตามรถโดยสารสาธารณะ รถบรรทุกแบบเรียลไทม์*. Retrieved from ไอที24ชั่วโมง: https://www.it24hrs.com/2016/dlt-gps-application/

NHTSA. (1998). *Drowsy driving and automobile crashes.* National Highway Traffic Safety Administration, NCSDR/NHTSA Expert Panel on Driver Fatigue and Sleepiness. DOT Report HS, 808, 707.

PPTV. (2016, 12 30). *“ยอมจำนนหรือไร้อำนาจ” บัส2ชั้น6พันคันไม่ทดสอบเอียง – ขอ5ปีหมดจากระบบ*. Retrieved from บริษัท บางกอก มีเดีย แอนด์ บรอดคาสติ้ง จำกัด: https://www.pptvthailand.com/news/ประเด็นร้อน/42901

Solomon, D. (1964). *Accidents on main rural highways related to speed, driver, and vehicle.* Washington: Federal Highway Administration.

Walber, M., Dias de Meira, A., Goedel, F., Fazio, E., Izquierdo, F., & Iturrioz, I. (2014). Evaluation of the Seat Fastening in the Frame of a Road Bus submitted to Frontal Impact. *Latin American Journal of Solids and Structures, 11*, 1463-1489.

WHO. (2015). *Global Status Report on Road Safety 2015.* Geneva: World Health Organization.

กระทรวงคมนาคม. (2014). *รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนน.* กรุงเทพมหานคร: ระบบรายงานอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย (TRAMS).

ทองทั่ว, ก. (2012). *กระบวนการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนนของนักศึกษาและชุมชนรอบมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.* ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน.

มูลนิธิไทยโรดส์. (2015). *รายงานสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย ปี 2555-2556.* มูลนิธิไทยโรดส์และศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเซีย ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน มูลนิธินโยบายถนนปลอดภัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.).

ลีเชวงวงศ์, น. (2015, April 13). เชื่อไหม ! หลับในเพียงวูบเดียว อุบัติเหตุรุนแรงเท่าตกตึก 10 ชั้น. (M. Online, Interviewer)

สอจร. (2014). *รายงานสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนนประเทศไทย ปี พ.ศ.2557.* ขอนแก่น: แผนงานสนับสนุนการป้องกันอุบัติเหตุจราจรระดับจังหวัด.

สำนักข่าวอิศรา. (2016, 3 15). *รถโดยสารสาธารณะ(จบ) : รถบัส 2 ชั้นเสี่ยงตายกว่ารถชั้นเดียว 6 เท่า.* Retrieved from สำนักข่าวอิศรา: https://isranews.org/isranews-article/item/45520-bus2_140359.html

ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (ศวปถ.)

มูลนิธินโยบายถนนปลอดภัย (มนป.) เลขที่ 407-408 ชั้น 4 อาคารพร้อมพันธุ์ 2
ซอยลาดพร้าว 3 ถนนลาดพร้าว แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
โทร. 02-938-8490 โทรสาร. 02-938-8827
roadsafetythai.org