



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การพัฒนารูปแบบการพักเพื่อลดความเมื่อยล้า
ของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย จ. ชลบุรี

Development of Work-Rest Model for
Reducing Fatigue among Hazardous Chemical
Transportation Drivers, Chonburi

นันทพร ภัทรพุท
ทนกศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข
ปิติ โรจน์วรรณสินธุ์
วัลลภ ใจดี

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้
จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 มหาวิทยาลัยบูรพา

รหัสโครงการ 103318
สัญญาเลขที่ 139/2558

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การพัฒนารูปแบบการพักเพื่อลดความเมื่อยล้า
ของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย จ. ชลบุรี

Development of Work-Rest Model for
Reducing Fatigue among Hazardous Chemical
Transportation Drivers, Chonburi

นันทพร ภัทรพุทธ	คณะสาธารณสุขศาสตร์
ทนกศักดิ์ ยิ่งรัตน์สุข	คณะสาธารณสุขศาสตร์
ปิติ โรจน์วรรณสินธุ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์
วัลลภ ใจดี	คณะสาธารณสุขศาสตร์

ธันวาคม 2558

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

ข้าพเจ้า ผศ. ดร. นันทพร ภัทรพุทธ ได้รับทุนสนับสนุนโครงการวิจัยจากมหาวิทยาลัยบูรพา ประเภทงบประมาณเงินรายได้ จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) มหาวิทยาลัยบูรพา โครงการวิจัย เรื่อง (ภาษาไทย) การพัฒนารูปแบบการพักเพื่อลดความเมื่อยล้าของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมี
อันตราย จ. ชลบุรี

(ภาษาอังกฤษ) Development of work-rest model for reducing fatigue among hazardous chemical transportation drivers, Chonburi

รหัสโครงการ 103318 / สัญญาเลขที่ 139/2558 ได้รับงบประมาณทั้งสิ้น 900,000 บาท (เก้าแสนบาทถ้วน) ระยะเวลาในการดำเนินงาน 1 ปี 3 เดือน (1 ตุลาคม 2557 ถึง 31 ธันวาคม 2558)

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความล้า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความล้า พฤติกรรมเสี่ยงและรูปแบบของเวลาพักที่เหมาะสม สำหรับพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวางในสถานประกอบกิจการขนาดกลางและเล็กที่ตั้งอยู่ในจังหวัดชลบุรี จำนวน 3 โรง ได้แก่ (1) โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสี น้ำมันชักเงา เซลล์แคด แล็กเกอร์ (2) โรงงานผลิตก๊าซ (3) โรงงานบรรจุก๊าซโดยทำการเก็บข้อมูลในพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายจำนวนทั้งสิ้น 99 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามความรู้สึก้าเชิงจิตพิสัย เครื่องวัดความล้าเชิงวัตถุพิสัย (CFF) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความชุกของความล้าจากเครื่องวัดความล้าเชิงวัตถุพิสัย ร้อยละ 32.32 และจากแบบสอบถามความล้าเชิงจิตพิสัยร้อยละ 16.16 สำหรับปัจจัยที่สัมพันธ์กับความล้า พบว่า การดื่มสุรา/แอลกอฮอล์เท่านั้น ที่พบความสัมพันธ์กับค่า CFF ที่ $p = 0.006$ พฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถมีความสัมพันธ์กับความรู้สึก้าเชิงจิตพิสัยที่ $p = 0.002$ ผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยพหุคูณระหว่างปัจจัยต่างๆ กับความล้า พบว่า เฉพาะปัจจัยด้านการมองเห็นเท่านั้นที่มีผลต่อความล้าเชิงวัตถุพิสัยที่ $p=0.027$ โดยสมการที่ได้มีค่า $R^2 = 0.123$ การคำนวณค่าเวลาพัก โดยใช้แนวทางขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (ILO) โดยศึกษาปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ความจำเป็นส่วนบุคคล ความล้าพื้นฐาน ปัจจัยในการทำงาน และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ได้ค่าเวลาพักสำหรับการขับรถขนส่งสารเคมีที่มีระยะเวลาขับรถ 8 ชั่วโมงทำงานต่อวัน เท่ากับ 115 นาที

Output / Outcome

ได้ค่าเวลาพักสำหรับการขับรถที่มีระยะเวลาขับรถ 8 ชั่วโมงต่อวัน เท่ากับ 115 นาที โดยมีรูปแบบการพักทุกๆ 2 ชั่วโมง เพื่อลดความล้าในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งนี้

1. กำหนดให้มีการตรวจสอบสภาพความพร้อมของรถและคนขับก่อนออกรถทุกครั้ง โดยอาจใช้แบบตรวจสอบ (Checklist) ได้แก่ แบบตรวจสอบสภาพรถ แบบประเมินปริมาณและคุณภาพการนอน
2. กำหนดมาตรการห้ามดื่มแอลกอฮอล์ก่อนและขณะขับรถ โดยใช้เครื่องเป่าแอลกอฮอล์ทั้งก่อนและหลังการขับรถ
3. ควรมีการตรวจวัดสายตาสำหรับพนักงานขับรถอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง พร้อมทั้งมีมาตรการแก้ไขกรณีพบความผิดปกติในการมองเห็น นอกจากนั้นแล้วควรจัดให้มีแว่น กั้นแดด สำหรับคนขับรถในช่วงเวลากลางวัน เพื่อลดความล้าของตาและภาวะสายตาเสื่อมก่อนวัยอันควร
4. จัดอบรมให้ความรู้เรื่องการดูแลสุขภาพและความปลอดภัยในการขับรถขนส่งสารเคมีเป็นระยะๆ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อเป็นการกระตุ้นพนักงานให้เห็นความสำคัญด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ทดสอบรูปแบบการพัก เพื่อทราบว่ารูปแบบใดที่จะช่วยฟื้นตัวด้านสรีระวิทยาและลดความล้าได้มากที่สุด
2. ศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมที่จะช่วยลดความล้าในระหว่างการพัก เช่น การงีบพักในช่วงระยะเวลาต่างๆ และ/หรือ การดื่มกาแฟ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ
(Acknowledgement)

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย จากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา 139/2558

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีด้วยความร่วมมือของทีมงานวิจัย ที่ให้ความร่วมมือด้าน ข้อมูลวิชาการ และขอขอบคุณผู้ร่วมโครงการทุกท่าน ที่ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์เพื่อการศึกษาวิจัยเป็น อย่างดี

ขอขอบคุณคุณเกษมณันท์ รัตนอัมพรกุล ที่ช่วยเหลือประสานงานเรื่องสถานที่เก็บข้อมูลวิจัย ในครั้งนี้ และท้ายที่สุดนี้ต้องขอขอบคุณบุคคลในครอบครัว ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนให้งานวิจัยนี้สำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ธันวาคม 2558
ผู้วิจัย

สารบัญ

(Contents)

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.4 นิยามศัพท์	3
1.5 ขอบเขตการศึกษาวิจัย	4
1.6 กรอบและแนวคิดการวิจัย	5
1.7 สถานที่เก็บข้อมูล	5
1.8 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	5
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	
2.1 ความหมายและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความล้า	6
2.2 ความล้ากับความปลอดภัยในการขับรถและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
2.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความล้าของคนขับรถ	17
2.4 การคำนวณเวลาพักสำหรับคนทำงาน	20
2.4.1 การกำหนดค่าเผื่อและเวลามาตรฐานการทำงาน	20
2.4.2 การคำนวณเวลาเผื่อเพื่อการพักผ่อนตามแนวคิดของ ILO	25
2.5 กฎหมาย / ข้อบังคับ / กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสารเคมีอันตราย	36
2.6 ความปลอดภัยในการขนส่งสารเคมีอันตรายกับบทบาทหน้าที่ของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง	43
2.6.1 บทบาทหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสารเคมีอันตราย	43
2.6.2 ข้อควรปฏิบัติในการขนส่งสารเคมีอันตราย	47
2.6.3 เครื่องช่วยป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากการขนส่งสารเคมีอันตราย	48
	ง

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีการศึกษาวิจัย	
3.1 รูปแบบการวิจัย	52
3.2 ประชากรและตัวอย่างศึกษา	52
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	53
3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	53
3.3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน	55
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	55
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
4.1 ข้อมูลทั่วไป	56
4.1.1 ข้อมูลโรงงาน	56
4.1.2 ข้อมูลลักษณะทางประชากรและสังคม	57
4.1.3 ข้อมูลการทำงาน	58
4.2 ข้อมูลพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย	60
4.3 ข้อมูลภาวะสุขภาพ	64
4.4 ข้อมูลความถี่ของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย	66
4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ศึกษากับความถี่ของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย	67
4.6 ผลการอภิปรายเพื่อการจัดรูปแบบการพักในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย	76
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย	77
5.1 สรุปผลการวิจัย	77
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	78
เอกสารอ้างอิง	83
รายงานสรุปการเงิน	90
ภาคผนวก	91
ก. แบบสอบถาม	91
ข. ภาพกิจกรรมการศึกษาวิจัย	99
ประวัตินักวิจัย	103

สารบัญตาราง (Table Contents)

ตารางที่		หน้า
2-1	คะแนนของเวลาพักที่จะให้ต่อความเครียด	26
2-2	คะแนนแรงกระทำเฉลี่ยตามความกดปานกลาง	28
2-3	คะแนนแรงกระทำเฉลี่ยตามตามความกดต่ำ	28
2-4	คะแนนแรงกระทำเฉลี่ยตามตามความกดสูง	29
2-5	คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะอุณหภูมิที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน	33
2-6	เปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อนสำหรับคะแนนทั้งหมด	36
2-7	สถิติอุบัติเหตุจรรยาทางบกทั่วประเทศจำแนกรายปีตามประเภทที่ใช้ขนส่ง	37
2-8	มูลเหตุสันนิษฐานในการเกิดอุบัติเหตุ	38
2-9	หน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานภาครัฐเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินจากสารเคมีอันตราย	49
3-1	จำนวนโรงงาน และจำนวนพนักงาน ในแต่ละประเภทกิจการโรงงาน	52
4-1	รายละเอียดของรถที่ใช้ขนส่งสารเคมีอันตราย	57
4-2	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะทางประชากรและสังคม	58
4-3	ข้อมูลการทำงานของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย	59
4-4	จำนวน (ร้อยละ) ของระดับพฤติกรรมการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย	60
4-5	พฤติกรรมเสี่ยงของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย	61
4-6	ข้อมูลภาวะสุขภาพของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย	65
4-7	ความชุกของความล้าโดยเครื่อง Fricker test และแบบสอบถาม	66
4-8	ความสอดคล้องของความล้าเชิงวัตถุพิสัยและจิตพิสัย	67
4-9	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านสุขภาพกับค่า ความรู้สึกล้าเชิงจิตพิสัย	68
4-10	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการทำงานกับค่าความรู้สึกล้าเชิงจิตพิสัย	69
4-11	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านสุขภาพกับค่า ความล้าเชิงวัตถุพิสัย	71
4-12	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการทำงานกับค่าความล้าเชิงวัตถุพิสัย	72
4-13	ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถกับความล้าเชิงจิตพิสัยและวัตถุพิสัย	73
4-14	ค่าสัมประสิทธิ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษากับค่าความรู้สึกล้าเชิงจิตพิสัยและวัตถุพิสัย ของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย	74
4-15	การคำนวณเวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อนของการขับรถขนส่งสารเคมีตามข้อกำหนด ILO	75

สารบัญรูปภาพ
(Figure Contents)

รูปที่		หน้า
1-1	กรอบแนวคิดการวิจัย	5
2-1	รูปแบบของความล้ม	10
2-2	กรอบในการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างความล้มกับความปลอดภัย	13
2-3	ค่าเวลาเผื่อเพื่อการพักผ่อน	23
2-4	ตำแหน่งการติดตั้งและเครื่องหมายสำหรับการบรรทุกสารเคมีอันตราย	40
2-5	บทบาทหน้าที่ของเรือช่วย	47
2-6	เรือช่วยประสานงานการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากการขนส่งสารเคมี	51

บทที่ 1

บทนำ

(Introduction)

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

แผนยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคมเพื่อสนับสนุนการพัฒนาโลจิสติกส์ของประเทศไทย พ.ศ. 2555 – 2559 มีเป้าประสงค์ที่จะมีระบบโลจิสติกส์การขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเหนี่ยวนำให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศจากการเป็นส่วนหนึ่งของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน มีกลยุทธ์หลักที่เชื่อมโยงอย่างบูรณาการทั้งเครือข่ายภายในและการเชื่อมต่อไปยังต่างประเทศ ซึ่งในโครงสร้างการขนส่งสินค้าภายในประเทศไทยยังคงเป็นการขนส่งทางถนนที่มีสัดส่วนใหญ่ที่สุด ถึงร้อยละ 82.6 ของการขนส่งสินค้าภายในประเทศทั้งหมด มีจำนวนรถขนส่งสินค้าที่จดทะเบียนไว้แล้วในประเทศไทยประมาณ 898,214 คัน โดยมีจำนวนรถขนส่งสารเคมีอันตรายที่จดทะเบียนอยู่ในระบบการขนส่ง ณ วันที่ 31 มีนาคม 2556 มีอยู่จำนวนทั้งสิ้น 10,018 คัน (กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม, 2556) อนาคตที่กำลังจะเข้าสู่ประชาคมอาเซียน คาดได้ว่า ปริมาณงานการขนส่งก็ย่อมจะเพิ่มมากขึ้น ระยะทางในการขับรถที่อาจไกลเพิ่มขึ้น เช่นนี้ก็ย่อมเพิ่มความเสี่ยงต่อผู้ประกอบการธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง โดยเฉพาะสารเคมีอันตราย ซึ่งหากเกิดเหตุขึ้นอาจส่งผลกระทบต่อระบบขนส่งและระยะยาวทั้งต่อพนักงานขับรถ ผู้ประกอบการ รวมทั้งประชาชนทั่วไปและสิ่งแวดล้อม

จังหวัดชลบุรีเป็นพื้นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตรายมีจำนวนร้อยละ 9 คิดเป็นจำนวนโรงงานประมาณไม่ต่ำกว่า 200 แห่ง ผลการประเมินความเสี่ยงของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จังหวัดชลบุรี รายงานว่า ชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภัยและความรุนแรงจากสารเคมีอยู่ในระดับความเสี่ยงสูง โดยพิจารณาจากการนำเข้าสู่ข้อมูลปัจจัยโอกาสการเกิดด้าน 1) ความเป็นไปได้ของการเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่ง 2) การเกิดอุบัติเหตุสารเคมี 3) การเกิดภัยธรรมชาติ 4) หน่วยงานภาครัฐมีการเตรียมความพร้อม และ ข้อมูลความรุนแรงของการเกิดเหตุในด้าน 1) ความสูญเสียด้านทรัพย์สิน 2) ภาวะปัญหาที่เกิดตามมาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และ 3) ผลกระทบต่อสุขภาพ (สำนักงานป้องกันควบคุมโรค, 2555)

ในประเทศไทยมีการใช้ยานพาหนะเพื่อการขนส่งสารเคมีอันตรายหลากหลายชนิด ตั้งแต่รถจักรยานยนต์ รถกระบะ รถบรรทุก 6-10 ล้อ รถพ่วง รถกึ่งพ่วง หรือรถมากกว่า 10 ล้อ แม้ว่าปัจจุบันจะมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสารเคมีอันตรายมากถึง 28 ฉบับ และกฎหมายคุ้มครองความปลอดภัยต่อสาธารณะชนและป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีก 14 ฉบับ แต่กระนั้นก็ยังเกิดอุบัติเหตุกับการขนส่งสารเคมีอันตรายหลายครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งก็ล้วนมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง อุบัติเหตุสารเคมีร้อยละ 46 เกิดขึ้นภายในบริเวณโรงงานอุตสาหกรรม โดยประเภท

อุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานสูงที่สุด ได้แก่ ประเภทอุตสาหกรรมห้องเย็น อีกร้อยละ 27 เป็นอุบัติเหตุสารเคมีบนถนน (ศูนย์วิจัยแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549) ข้อมูลจากกรมการขนส่งทางบกที่ทำการตรวจสอบหาสาเหตุในการเกิดอุบัติเหตุ ระบุว่า มีอุบัติเหตุของรถบรรทุกสารเคมีระหว่างเดือนมกราคม - ธันวาคม 2555 ที่มีสาเหตุมาจากการหลับใน รวม 11 ครั้ง มีจำนวนผู้เสียชีวิต 27 คน บาดเจ็บ 41 คน (กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม, 2556)

มีการกำหนดมาตรการของการใช้เส้นทางในการขนส่ง เช่น บนทางด่วน (ทุกชั้น) ห้ามเดินรถ 10 ล้อ ในช่วงเวลา 05.00-09.00 น. และ 15.00-21.00 น. และมีการกำหนดควบคุมเรื่องระยะเวลาขับรถและระยะเวลาพักไว้ในพระราชบัญญัติของกรมการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 และพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 ที่ใช้คุ้มครองให้กับพนักงานขับรถ เช่น ภายใน 24 ชั่วโมง พนักงานที่มีหน้าที่ขับรถสามารถขับรถต่อเนื่องได้ไม่เกิน 4 ชั่วโมง แล้วต้องมีเวลาพักติดต่อกันวันหนึ่งไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง หลังจากปฏิบัติหน้าที่ขับขี่พาหนะมาแล้วไม่เกิน 4 ชั่วโมง หรืออาจจัดเวลาพักครั้งละไม่น้อยกว่า 20 นาที แต่เมื่อรวมกันแล้ววันหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ซึ่งเป็นการควบคุมไว้กว้างๆ ระยะทางที่ยาวนานในการขับรถบรรทุกขนาดใหญ่ จัดว่าเป็นลักษณะงานที่มีความเสี่ยงสูงจากชั่วโมงการทำงานที่ยาวนาน ไม่แน่นอน และชั่วโมงการนอนที่จำกัด (Phillip and Akerstedt, 2006) การกำหนดกรอบเวลาการทำงานและการพัก ของแต่ละลักษณะงานย่อมแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับว่างานนั้นๆ ทำให้เกิดความล้าเพียงใด ซึ่งหากพนักงานมีการทำงานแบบไม่พักหรือหยุดพักไม่เพียงพออาจส่งผลให้เกิดความล้า โดยเฉพาะงานขับรถบรรทุกขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นลักษณะงานที่มีความเสี่ยงสูง

ความล้าเป็นปัญหาที่สำคัญสำหรับความปลอดภัยในการขับรถขนส่งในเชิงธุรกิจการค้า ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความเมื่อยล้าได้แก่ ระยะเวลาในการขับรถ, การขาดสิ่งกระตุ้นและภาระงาน (Oron-Gilad and Hancock, 2005) มันเป็นการยากที่จะระบุว่าความล้าทำให้เกิดอุบัติเหตุทางท้องถนนซึ่งทำให้เกิดการเสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บ เพราะว่าเป็นสิ่งที่ไม่ถ่วงน้ำหนักสำหรับผู้ประเมินที่จะระบุว่าความล้าเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดเหตุ อย่างไรก็ตาม หน่วยประเมินด้านยานพาหนะเพื่อธุรกิจการค้าของประเทศนิวซีแลนด์ได้สรุปรายงานการวิเคราะห์อุบัติเหตุในรถบรรทุกที่เกิดในช่วงปี 2003-2006 พบว่า การขับรถบรรทุกที่คนขับมีความล้าเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุประมาณร้อยละ 13 โดยอุบัติเหตุ 197 ครั้งมีความสัมพันธ์กับความล้า, 5 ครั้งเกี่ยวข้องกับความล้าและการใช้แอลกอฮอล์ และอีก 34 ครั้งเกี่ยวข้องกับความล้าและสาเหตุอื่นๆ (Newzeland Transport Agency, 2010)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญในการศึกษาความล้าและปัจจัยที่อาจเป็นสาเหตุของความล้า จากการทำงาน เพื่อพัฒนารูปแบบการพักที่เหมาะสม ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ใช้ในการกำหนดมาตรการด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในระดับสถานประกอบการ อีกทั้งเป็นฐานข้อมูลที่ใช้กำหนดมาตรการวิศวกรรมเชิงนโยบายในระดับประเทศ เพื่อช่วยลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ/อุบัติเหตุภัยจากสารเคมีอันตรายบนท้องถนนได้

1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษารูปแบบของเวลาพัก, ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความล้าและพฤติกรรมเสี่ยงในพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย
2. สร้างรูปแบบการพัก ในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย
3. ทดสอบรูปแบบการพัก ในพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย
4. จัดกิจกรรมเชิงนโยบายเพื่อเสนอแนะรูปแบบเวลาพักที่เหมาะสม เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยจากการขนส่งสารเคมีอันตราย

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นข้อมูลที่ช่วยเพิ่มความตระหนักถึงอันตรายจากการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย อันจะนำไปสู่การกำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ ทั้งเชิงรุกและเชิงรับเพื่อการป้องกันและลดความเสี่ยงต่อความปลอดภัยและสุขภาพของพนักงานขับรถและประชาชนทั่วไป
2. ฐานข้อมูลด้านความปลอดภัยและสุขภาพเพื่อการศึกษาและวิจัย สำหรับการประเมินความเสี่ยงและการจัดการเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ/อุบัติภัยจากการขนส่งสารเคมีอันตรายได้
3. ผลการศึกษาเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม, ศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายและเคมีภัณฑ์ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน, สถาบันการศึกษาต่างๆ ตลอดจนหน่วยงานหรือองค์กรส่วนท้องถิ่น ในการร่วมกำหนดนโยบายด้านการพัฒนาและส่งเสริมด้านความปลอดภัยและสุขภาพ บนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนน่าอยู่ของภาคเอกชนได้
4. สถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการผลิต และการขนส่งสารเคมีอันตรายสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทาง ในการจัดรูปแบบตารางการเดินรถและระยะเวลาในการพักผ่อนที่เหมาะสมให้กับพนักงานขับรถ เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ/อุบัติภัยจากการขนส่งสารเคมีอันตรายได้

1.4 นิยามศัพท์

1. เวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อน หมายถึง เวลาซึ่งได้มาจากการคำนวณปัจจัยที่ทำให้เกิดความล้าประกอบด้วย ปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคล ปัจจัยในการทำงาน และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งมีหน่วยเป็นนาฬิกา ตามมาตรฐานขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labor Office, 1992)
 - 1.1 ปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคล หมายถึง เวลาสำหรับเข้าห้องน้ำทำกิจธุระส่วนตัว และเวลาสำหรับความล้าพื้นฐาน

- 1.2 ปัจจัยในการทำงาน หมายถึง องค์ประกอบด้านความเครียดทางด้านร่างกายจากลักษณะงาน โดยพิจารณาจากแรงกระทำเฉลี่ย ท่าทาง ความสั่นสะเทือน วัสดุจักรสาน เสื้อผ้า และองค์ประกอบด้านความเครียดทางด้านจิตใจจากลักษณะงาน โดยพิจารณาจากความตั้งใจในการทำงาน ความซ้ำซาก ความเมื่อยล้าสายตา และเสียง
- 1.3 ปัจจัยด้านภาวะแวดล้อมในการทำงาน หมายถึง องค์ประกอบด้านความเครียดทางด้านร่างกายหรือจิตใจจากภาวะแวดล้อมการทำงาน โดยพิจารณาจากอุณหภูมิและความชื้น การระบายอากาศ ควีน ฝุ่น ความสกปรก และความชื้นแฉะ
2. รูปแบบการพัก หมายถึง ตารางการขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายที่มีการกำหนดระยะเวลาพักตามแนวทางขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ และกำหนดจุดหยุดพักรถ จากการทบทวนวรรณกรรม
3. ความล้า หมายถึง สภาวะของร่างกายที่หย่อนแรงหรือกำลัง ความเหนื่อยและเพลีย โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่
 - 3.1 ความล้าทางสมอง หมายถึง ค่าลดลงของระดับความอ่อนเพลีย หหมดแรงของสมอง โดยวัดจากการทดสอบโดยใช้อุปกรณ์ตรวจวัดความล้าของระบบประสาท (Critical Fricker Instrument)
 - 3.2 ความรู้สึกล้า หมายถึง ระดับของพฤติกรรมและความรุนแรงของความล้า ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ โดยประเมินจากแบบสอบถามเชิงจิตพิสัยระดับ 0- 10 โดย 0 หมายถึง ไม่รู้สึกล้า จนถึง 10 หมายถึง ล้ามากที่สุด
4. พฤติกรรมเสี่ยง หมายถึง พฤติกรรมเสี่ยงขณะขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายของพนักงาน เช่น ใช้โทรศัพท์ขณะขับรถ ขับรถเกินความเร็วที่กฎหมายกำหนด สูบบุหรี่ขณะขับรถ รับประทานอาหาร / น้ำขณะขับรถ ไม่คาดเข็มขัดนิรภัย เป็นต้น
5. พนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย หมายถึง พนักงานที่ทำหน้าที่ขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้ ได้แก่ ของเหลวไวไฟ หรือกรด /ด่าง หรือของแข็งไวไฟ หรือของแข็งไม่ไวไฟ หรือ ก๊าซไวไฟ หรือก๊าซไม่ไวไฟและไม่เป็นพิษ
6. อุบัติการณ์ หมายถึง การเกิดอุบัติเหตุและเกือบเกิดอุบัติเหตุ (เฉียด) เช่น รถชน ยางแตก เบรกแตก เพล่าหัก ของหล่นจากรถ เป็นต้น

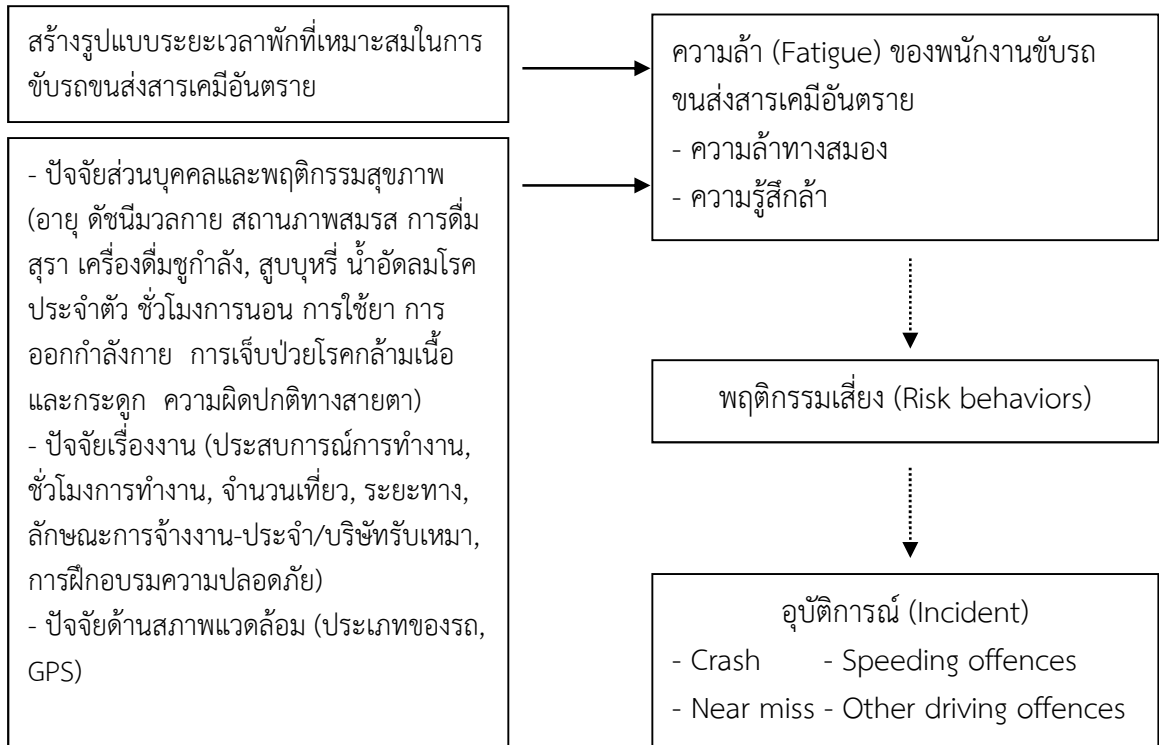
1.5. ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านพื้นที่: จังหวัดชลบุรี

ขอบเขตด้านเนื้อหา: เป็นการศึกษาเพื่อประเมินความล้าของการขับรถ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านความปลอดภัยและสุขภาพ กับความล้า และพฤติกรรมเสี่ยงในพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวไปประกอบการจัดสร้างรูปแบบการพัก ตามแนวทางมาตรฐานขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ

ขอบเขตด้านประชากร: ศึกษาในพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย ที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมการผลิต และ/หรือ บรรจุน้ำมันอันตรายประเภทของเหลวไวไฟ ก๊าซไวไฟ และก๊าซไม่ไวไฟและไม่เป็นพิษ

1.6 กรอบแนวคิดของการวิจัย



รูปที่ 1-1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

1.7 สถานที่เก็บข้อมูล

โรงงานอุตสาหกรรม 3 ประเภท ได้แก่ โรงผลิต และ/หรือ บรรจุน้ำมันอันตรายประเภทของเหลวไวไฟ ก๊าซไวไฟ และ ก๊าซไม่ไวไฟและไม่เป็นพิษ ซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดชลบุรี จำนวน 3 โรง

1.8 ระยะเวลาดำเนินการ

ใช้เวลาในการศึกษาวิจัย 1 ปี นับจากได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature and Research Related)

บทนี้เป็นบททบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ทำการศึกษาวิจัย ในรูปแบบของ ทฤษฎี แนวคิด ข้อกำหนด กฎหมาย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 ความหมายและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความล้า
- 2.2 ความล้ากับความปลอดภัยในการขับรถและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความล้าของคนขับรถ
- 2.4 การคำนวณเวลาพักสำหรับคนทำงาน
- 2.5 กฎหมาย / ข้อบังคับ / กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสารเคมีอันตราย
 - 2.5.1 สถิติอุบัติเหตุกับรถขนส่งสารเคมีอันตราย
 - 2.5.2 มาตรการในการป้องกันอุบัติเหตุ / อุบัติภัยจากรถขนส่งสารเคมีอันตรายตามที่กฎหมายกำหนด
 - 2.5.3 หลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการขับรถ
- 2.6 ความปลอดภัยในการขนส่งสารเคมีอันตรายกับบทบาทหน้าที่ของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง
 - 2.6.1 บทบาทหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสารเคมีอันตราย
 - 2.6.2 ข้อควรปฏิบัติในการขนส่งสารเคมีอันตราย
 - 2.6.3 เครื่องช่วยป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากการขนส่งสารเคมีอันตราย

2.1 ความหมายและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความล้า

2.1.1 ความหมายของความล้า

“ล้า” ตามความหมายในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 หมายถึง หย่อนแรงหรือกำลัง เช่น เดินขึ้นเขามาก ๆ เข้าล้า ยกของมากจนแขนล้า สมองล้า ย่อหย่อน เช่น จิตใจล้า

“เมื่อยล้า” ตามความหมายในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 หมายถึง อาการที่เมื่อยมากทำให้เดินเคลื่อนไหวได้ช้าลง

ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน มิได้ให้คำนิยามของคำว่าเหนื่อยล้า หรืออ่อนล้าไว้

ในเชิงวิศวกรรม ความล้า (Fatigue) หมายถึง การที่วัสดุได้รับแรงกระทำต่างๆ กันและซ้ำไปซ้ำมา อย่างต่อเนื่อง เป็นผลทำให้วัสดุนั้นๆ ได้รับความเค้นสลับ (Cycle stresses) ซึ่งนำไปถึงการเกิดความเสียหายต่อโครงสร้างภายในของวัสดุนั้นๆ (www.me.eng.kmutt.ac.th)

ในศาสตร์ของการกีฬา ความล้า หมายถึง ความไม่สามารถออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องอันเนื่องจากปัจจัยทางสรีรวิทยา, ชีวกลศาสตร์ และ/หรือปัจจัยทางจิตวิทยา

ตามพจนานุกรมแปล อังกฤษ-ไทยของ อ. สอ เสถบุตร ได้ให้คำแปลของ Fatigue ไว้ว่า หมายถึง ความเหนื่อยอ่อน ทำให้เหนื่อย หรือหมายถึง งานที่ยากลำบาก สัมภาระ หรือ ความล้าในวัตถุ คำพ้องความหมาย (Synonym) ได้แก่ tired, weary

ความหมายของ Fatigue จากพจนานุกรมแปลอังกฤษ-ไทย LEXITRON หมายถึง ความเหนื่อยล้า ความอิดโรย, ความอ่อนล้า คำพ้องความหมาย (Synonym) ได้แก่ exhaustion, tiredness, languor คำตรงข้าม (Ant.), vigor, briskness

กิตติ อินทรานนท์ (2548) ได้ให้ความหมายของความล้า หมายถึง สภาวะของร่างกายที่มีความรู้สึกเหนื่อยและอ่อนแรง ซึ่งเป็นกลไกปกป้องร่างกายของมนุษย์ตามธรรมชาติกลไกหนึ่งที่จะช่วยไม่ให้ร่างกายใช้พลังงานมากเกินไปจนเกินขีดจำกัด หากผู้ปฏิบัติงานสามารถพักเพื่อ คลายความเครียดในช่วงเวลาใดๆ ได้ ความรู้สึกเหนื่อยและเพลียนี้สามารถหายไปหรือเบาบางลง ในทางตรงกันข้าม การที่ผู้ปฏิบัติงานต้องทำงานที่หนักภายใต้ภาวะและสิ่งแวดล้อมที่เครียดในช่วงระยะเวลาที่ยาว และมีการจัดช่วงหยุดพักที่ไม่เหมาะสม ในกรณีนี้ความล้าที่เกิดขึ้นจะคงค้างอยู่ และเกิดการสะสมในวันต่อไป ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อร่างกายผู้ปฏิบัติงาน

พรรค วัณนะโกคา และ ไกรวิทย์ ทับธนะ (2553) ได้ให้ความหมายของความล้าในเชิงอุตสาหกรรม หมายถึง

1. ความรู้สึกเหนื่อย (Tiredness) คือความรู้สึกอ่อนเพลียหรือเหนื่อยล้าจากการทำงาน เป็นความรู้สึกของแต่ละบุคคล และยากที่จะสังเกตเห็นได้ง่าย บางครั้งอาจเป็นความเหนื่อยล้าทางกายของกล้ามเนื้อกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง แต่บางครั้งก็เป็นความรู้สึกเหนื่อยล้าทางใจ และไม่ค่อยสัมพันธ์กับปริมาณการทำงานหรือผลผลิตของบุคคลนั้น

2. การเปลี่ยนแปลงทางสรีระของร่างกาย (Physiological change) ความล้าในเชิงสรีระ หมายถึง การสะสมของเสียในกล้ามเนื้อและเส้นเลือด ซึ่งทำให้การตอบโต้ของกล้ามเนื้อเฉื่อยลง ในขณะที่กล้ามเนื้อเคลื่อนไหว จะมีการใช้อาหารในการทำปฏิกิริยาทางเคมี อาหารที่ถูกนำไปใช้นี้คือ ไกลโคเจน (Glycogen) ซึ่งจะถูกเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาลในเส้นเลือด ขณะที่ทำงานกล้ามเนื้อจะหดตัวและยึดตัวได้ทำให้ไกลโคเจน ที่มีอยู่ถูกเปลี่ยนเป็นกรดแลคติก (Lactic acid) ซึ่งเป็นของเสียที่ทำให้การทำงานต่างๆ ของกล้ามเนื้อช้าลงและเกิดอาการกล้ามเนื้อล้า ความล้าเกิดขึ้นเมื่อกล้ามเนื้อและประสาททำงานไม่ประสานเท่าที่ควร เนื่องจากผลของการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของร่างกายอันเนื่องจากการทำงาน

3. ผลงานถดถอยลง (Diminishing capacity) ในแง่ของผลผลิตอาจถือว่า ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเป็นดัชนีที่จะชี้ถึงความล้าที่เกิดขึ้นได้ แต่ขณะเดียวกันผลผลิตที่ลดน้อยลงอาจไม่ได้มีผลจากความล้าก็ได้ ตัวอย่างเช่น ผลผลิตในช่วงโมงสุดท้ายก่อนการเลิกงานซึ่งตกต่ำลงกว่าระดับปกติ อาจเนื่องจากความล้าโดยตรงหรือเนื่องจากความเบื่อหน่าย หรือเป็นเพราะใกล้เวลากลับบ้าน หรือเพียงแค่คิดว่าได้ทำงานมาคุ้มค่าเหนื่อยสำหรับวันนั้นแล้ว

จากนิยามความหมายดังกล่าวข้างต้น คำที่ใช้ในบริบทของงานวิจัยด้านความปลอดภัยและสุขภาพนี้ จึงตรงกับความหมายของคำว่า ความล้า และ Fatigue

ความล้าสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภท (กิตติ อินทรานนท์, 2548)

- ความล้าจากกล้ามเนื้อ (Muscular fatigue) เป็นความเจ็บปวด ซึ่งเกิดขึ้นจากการที่กล้ามเนื้อของแต่ละบุคคลออกแรงมากเกินไปและเกิดขึ้นเฉพาะแห่ง
- ความล้าทางกายภาพ (Physical fatigue) เกิดจากที่ร่างกายรับภาระทั้งจากงานและสิ่งแวดล้อมที่มากเกินไปเป็นการตอบสนองจากระบบหลอดเลือด และหัวใจของร่างกาย
- ความล้าทั่วไป (General fatigue) ได้แก่ ความเมื่อยล้าทางจิตใจ (Mental fatigue) ความเมื่อยล้าทางระบบประสาท (Nervous fatigue) ความเมื่อยล้าแบบเรื้อรัง (Chronic fatigue) และ ความเมื่อยล้าเนื่องจากช่วงเวลาปฏิบัติงานและเวลานอนไม่แน่นอน (Circadian fatigue)

สิริอร วิชชาวุธ (2553) ได้เขียนถึงความล้าไว้ในหนังสือจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กรเบื้องต้นว่าความล้าสามารถแบ่งเป็น ความล้าทางจิต (Psychological Fatigue) และความล้าทางกาย (Physiological Fatigue) ความล้าที่เกิดขึ้นจากการใช้กล้ามเนื้อของร่างกายมากเกินไป หรือใช้ความคิดเป็นเวลานาน ๆ ทำให้มีความเปลี่ยนแปลงทางสรีระกล้ามเนื้อจะตึงขึ้น หัวใจเต้นแรง ต้องการออกซิเจนที่เพิ่มขึ้น ความล้าจึงสัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการทำงาน เมื่อปรากฏความล้า ประสิทธิภาพการทำงานจะลดลง

ทิพาพร วงศ์หังสกุล (2553) ได้รวบรวมข้อมูลการแบ่งชนิดของความล้าไว้ได้ ดังนี้

- ความล้าแบ่งตามระยะเวลาได้ 2 ชนิด
 1. ความล้าเฉียบพลัน
 2. ความล้าเรื้อรัง
- ความล้าแบ่งตามสิ่งเร้าได้ 4 ชนิด
 1. ความล้าปกติ
 2. ความล้าทางพยาธิสรีรภาพ
 3. ความล้าจากสถานการณ์
 4. ความล้าด้านจิตใจ
- ความล้าแบ่งตามสภาพที่เกิดได้ 3 ชนิด
 1. ความล้าของกล้ามเนื้อ
 2. ความล้ากายภาพ
 3. ความล้าทั่วไป

- ความล้าแบ่งตามสาเหตุและการแสดงออกได้ 7 ชนิด
 1. ความล้าของตา
 2. ความล้าของจิตใจ
 3. ความล้าของประสาท
 4. ความซ้าซากจำเจ
 5. ความสะสม
 6. ความล้าของวงจรชีวิตประจำวัน

สลิธเธอร์ เทพตระการพร (2546) ได้แบ่งประเภทความล้าตามสาเหตุและการแสดงเป็น 6 กลุ่มดังนี้

1. ความล้าของตา (Visual fatigue) เกิดขึ้นจากการทำงานที่ใช้สายตามาก
2. ความล้าของร่างกายโดยทั่วไป (General physical fatigue) เกิดจากการออกแรงทำงานมากเกินไปของทั้งร่างกาย
3. ความล้าทางจิตใจ (Mental fatigue) เกิดจากลักษณะงานที่ต้องใช้ความคิดมาก
4. ความล้าทางประสาท (Nervous fatigue) เกิดจากสมองส่วนหนึ่งในระบบการทำงานของจิตใจ (Psychomotor system) ถูกกระตุ้นมากเกินไป เช่น ในการทำงานที่ต้องใช้ความชำนาญพิเศษ
5. ความจำเจ (Monotony) ของลักษณะงานที่ทำอยู่หรือของสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
6. ความล้าสะสม (Accumulated fatigue) เป็นผลเนื่องมาจากการสะสมความล้าเป็นเวลานานๆ
7. ความล้าของวงจรชีวิตประจำวัน (Circadian fatigue) เป็นความล้าในช่วงจังหวะชีวิตใน 24 ชั่วโมง คือทั้งกลางวัน – กลางคืน ซึ่งรวมถึงการนอนหลับพักผ่อนด้วย

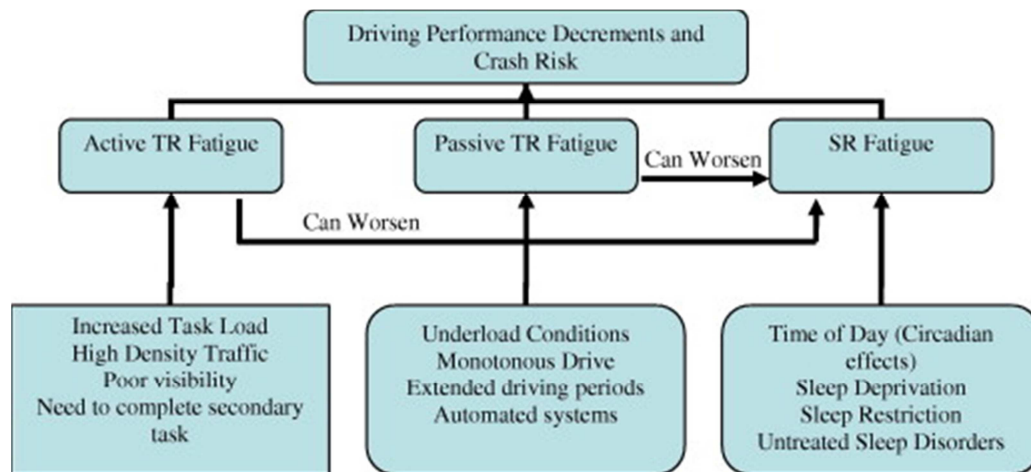
2.1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความล้า

ในการขับรถ ความล้ากับความง่วงนอนบ่อยครั้งมักเป็นคำพ้องของความหมาย (John, 1998)

ด้านการขับรถ ความล้าที่สัมพันธ์กับงาน (Task related fatigue; TR) เกิดได้จากงานและสภาพแวดล้อมในการขับรถ ซึ่งความล้าในคนขับรถอาจเกิดจาก Active หรือ Passive TR fatigue โดย Active TR fatigue เป็นรูปแบบที่มักพบบ่อยในคนขับรถ Gimeno และคณะ (2006) พบความสัมพันธ์ระหว่าง Active TR กับการทำงานอย่างหนักของสมอง (Mental overload) ในการขับรถ เช่น การขับรถในสภาพการจราจรที่ติดขัด, วิสัยทัศน์การขับรถไม่ดี, หรืองานที่จำเป็นต้องขับหาที่ตั้งของสถานที่จัดส่งสินค้า เป็นต้น นอกจากนี้ ยังพบความสัมพันธ์ระหว่าง Passive TR กับการทำงานเบาของสมอง (Mental underload) ในการขับรถ เช่น เมื่อต้องขับรถบนถนนที่ไม่มีจราจรติดขัด เป็นลักษณะการขับแบบ Monotonous

การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับความล้า ส่วนใหญ่จะเน้นไปที่เรื่องการพักผ่อนที่ไม่เพียงพอ (Sleep deprivation) หรือผลของวงจรการนอนหลับ (Circadian rhythm effects) แต่คนขับยังต้องขับรถบน

ทางหลวงหรือขับในลักษณะ Monotonous ซึ่งเหล่านี้จะมีผลก่อกวน (Confound effects) ต่อ SR และ TR อย่างไรก็ตาม เป็นที่ชัดเจนว่า ความล้าทำให้ประสิทธิภาพในการขับรถลดลงทั้งในแบบจำลอง การขับรถ (Simulation) และในการขับจริงบนถนน รูปภาพที่ 2-1 อธิบายถึง รูปแบบของความล้า สาเหตุ ผล และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ



รูปที่ 2-1 รูปแบบของความล้า (ที่มา: Gimeno et al., 2006)

ด้านการกีฬา กลไกของความล้าเกิดจากหลายสาเหตุ มีความล้าหลายรูปแบบ ซึ่งแตกต่างกันตามปัจจัยที่มีผลหรือเป็นตัวกำหนดความล้า ได้แก่ ปริมาณและระยะเวลาการออกกำลังกาย ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (เช่น ความร้อน ความชื้น ความสูง) การฝึกฝนหรือระดับความฟิตของร่างกาย ความล้าแบ่งเป็น 4 รูปแบบตามสาเหตุ (Arkinstall M., 2015)

1. รูปแบบความล้าที่ระบบหัวใจและหลอดเลือด / ไม่ใช่ใช้ออกซิเจน (Cardiovascular / anaerobic) หมายถึง การไม่พอเพียงในการส่งออกซิเจนและสารอาหารไปหล่อเลี้ยงที่ระบบหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงการลดลงของการขับของเสียออกจากร่างกาย ซึ่งผลก็คือจะเกิดการสะสมของ Metabolic by-products ในกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้เกิดความล้า
2. รูปแบบของพลังงานที่ให้หรือการลดลงของพลังงาน (Energy supply / energy depletion) เป็นความสัมพันธ์กับการลดลงของพลังงาน ATP ซึ่งจะนำไปสู่การขาดแคลนพลังงานสะสมสำหรับการทำงานของกล้ามเนื้อ
3. รูปแบบการควบคุมความร้อนของร่างกาย (Thermoregulatory) เป็นความล้าที่สัมพันธ์กับความจำเป็นของร่างกายที่จะรักษาอุณหภูมิแกนไว้ เมื่ออุณหภูมิแกนถึงจุดวิกฤตที่ประมาณ 40°C ก็จะทำให้เกิดความล้าขึ้นอันเนื่องมาจากความล้มเหลวของระบบประสาทส่วนกลางที่จะส่งกระแสประสาทให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ

4. รูปแบบความล้าที่ระบบกล้ามเนื้อและประสาท (Neuromuscular) เป็นผลจากการลดลงของการกระตุ้นกล้ามเนื้อโดยระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งจะนำไปสู่การลดลงของแรงของกล้ามเนื้อแม้จะรับรู้ถึงความพยายามที่เพิ่มขึ้นก็ตาม

เกี่ยวกับความล้าของดวงตา (Visual fatigue) ซึ่งอาจจะเป็นผลจากการขับรถ แม้ว่าปัจจัย เช่น Screen refresh rate และการปลดปล่อยรังสีจากหน้าจอคอมพิวเตอร์จะมีความสัมพันธ์กับความล้าของดวงตาในบริบทของ Computer vision syndrome (Blehm et al., 2005) แต่ปัจจัยเหล่านั้นก็ยังมีข้อจำกัดในความสัมพันธ์กับการขับรถ

ไม่ใช่นักที่จะแยกความแตกต่างระหว่างความล้าทั่วไป (General fatigue) กับความล้าของดวงตา (Visual fatigue) จริงๆ แล้วเมื่อคนขับเริ่มมอง มันก็ยากที่จะลืมตาหรือเปิดเปลือกตา ชนิดของความล้าทั่วไปหรือการลดลงของระดับความตื่นตัวอาจจะรายงานว่าเกิดความล้าของดวงตา (Tired eyes)

ความล้าของดวงตาไม่ได้เกิดขึ้นทันที แสดงออกทำให้เกิดการลดลงของสมรรถภาพการมองเห็นหรือทำให้เกิดความไม่สบายตาหรือทั้งสองอย่าง เป็นไปได้ที่จะทำให้ความล้าของดวงตาคืนสู่สภาวะปกติโดยการพักผ่อนหรือเปลี่ยนงาน ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดอันตรายในระยะยาว ช่วงเวลาของการฟื้นคืนสู่สภาวะปกติอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับธรรมชาติของความล้า ซึ่งไม่สามารถบอกขอบเขตของเวลาที่คืนสู่สภาวะปกติได้อย่างแน่ชัด บางคนใช้เวลาเพียงไม่กี่นาทีเท่านั้นก็สามารถกลับสู่สภาวะปกติได้ (Sullivan JM, 2008)

อาการของ Asthenopia หรือ Eye strain เป็นอาการเริ่มแรกของความล้าของดวงตา Asthenopia ต้องมีการรายงานถึงความรู้สึกไม่สบายในการมองเห็น (Reported visual discomfort) แต่บ่อยครั้งที่รายงานความรู้สึกไม่สบายในการมองเห็นนั้นก็ขาดหลักฐานในเชิงวัตถุพิสัยของความล้า (Objective evidence of fatigue) (Mocci et al., 2001)

ความล้าของดวงตาอาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (เช่น ฝุ่น ละอองเกสร อากาศที่สกปรก) และปัจจัยส่วนบุคคล (เช่น สายตาที่ผิดปกติ, การรับประทานยา) ซึ่งจะทำให้เกิดความไวต่อการเกิดความล้าของดวงตาเพิ่มขึ้น

ความล้าของดวงตาไม่ใช่การปรับการตอบสนองของระบบการมองเห็น อย่างไรก็ตามความล้าของดวงตาอาจเป็นผลทางอ้อมที่เกิดจากการปรับของระบบการมองเห็น

อาการของความล้าของดวงตาสามารถจำแนกออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ Ocular surface related, Oculomotor related และ Nonocular

1. Ocular surface related symptom มี 2 อาการ คือ อาการภายนอกและอาการภายใน อาการภายนอก ได้แก่ ตาเจ็บ ตาแห้ง คันตา ซึ่งสัมพันธ์กับความยากในการเปิดเปลือกตาขึ้น, แสงจ้า, การมองเห็นด้านบน, การอ่านตัวหนังสือขนาดเล็ก และการมองแสงกระพริบ (Sheedy et al., 2003)

ส่วนอาการภายใน ได้แก่ ปวดตา ปวดหัว และปรากฏถึงความสัมพันธ์กับการมองระยะใกล้และความเครียดอื่นๆ ของการทำงานของกล้ามเนื้อตา

2. Oculomotor related symptom อาการจะสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของ Accomodation และ Vergence หรือการตอบสนองของตา ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงในการตอบสนองของรูม่านตาหรือการกระพริบตา กล้ามเนื้อดวงตาที่ถูกใช้งานนานๆ จะทำให้การตอบสนองลดลง ทำให้เกิดอาการเบลอหรือเห็นภาพซ้อน (Blurred or double vision) เห็นแสงจ้า (Glare) หรือความสามารถในการมองข้าง งานที่ต้องใช้สายตาส่งกล้ามเนื้อบริเวณดวงตาต้องถูกใช้งานซ้ำๆ ถูกเชื่อว่าจะทำให้เกิดความล้าของดวงตาได้ การใช้สายตาที่เพิ่มขึ้น อาจเกิดจากแสงน้อย, การเพิ่มระยะเวลาทำงานกับการมองระยะใกล้, การจ้องมองซ้ำๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปมาของระยะใกล้ไกล หรือ การเกิด Vergence and accommodation conflict ซึ่งสัมพันธ์กับการแสดงภาพ 3 มิติ (Hoffman et al., 2008) งานวิจัยของ Pollard et al (2008) พบว่า

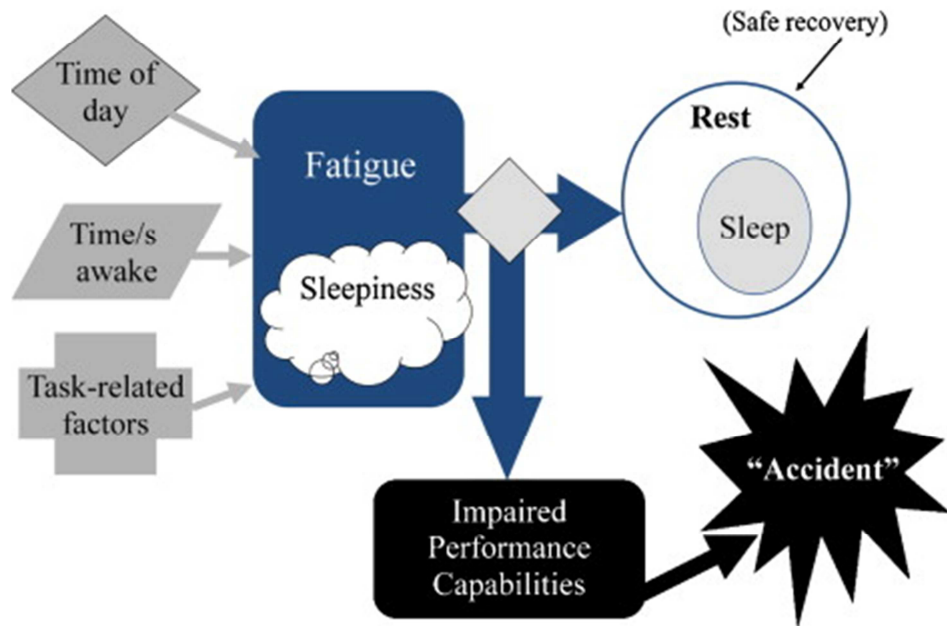
3. Nonocular symptom อาการแสดง ได้แก่ ปวดศีรษะ ปวดคอ ปวดหลัง ง่วงนอน ไม่ตื่นตัวในงาน อาการเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นรายงานความรู้สึกของบุคคลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจไม่สัมพันธ์กับดวงตาและการมองเห็นโดยตรง ตัวอย่างเช่น แม้ว่าอาการปวดคอจะเป็นอาการหนึ่งของความล้าของดวงตา แต่มันก็มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับท่านั่งในระหว่างการทำงานที่ใช้สายตานั้น คล้ายกันกับรายงานความตื่นตัวที่ลดลงอาจจะเป็นผลมาจากความล้าทั่วไปของบุคคลหรือความเบื่อหน่ายในการทำงานที่ซ้ำซากมากกว่าเรื่องสายตา บ่อยครั้งที่ความล้าทั่วไปถูกรายงานว่าเป็นความล้าของดวงตา เมื่อบุคคลยากที่จะลืมตาหรือเปิดตาขึ้น (Sullivan JM, 2008) CFF (Critical flicker fusion frequency threshold) เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้วัดอาการ Nonocular ของความล้าของดวงตา มีการใช้งานมาตั้งแต่ ค.ศ. 1940 และยังคงนิยมใช้เรื่อยมาจนถึงปัจจุบันนี้ (Luczak and Sobolewski, 2005) Mocchi และคณะ (2001) ศึกษาปัจจัยด้านจิตวิทยา (เช่น ความพึงพอใจในงาน, การนับถือตนเอง, ความขัดแย้งระหว่างบุคคล และภาระงานทางสมอง) ซึ่งดูเหมือนกับว่าจะมีบทบาทต่อความล้าของดวงตา ด้านจิตพิสัย

2.2 ความล้ากับความปลอดภัยในการขับรถ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความล้าถูกวิเคราะห์ว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญ อันจะนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ การบาดเจ็บ และการเสียชีวิต ไม่ว่าจะเป็นงานด้านการขนส่งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ หรืองานอื่นๆ เช่น งานในโรงพยาบาล งานฉุกเฉิน โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับชั่วโมงงานที่ไม่ปกติ (Irregular hours of work) และในหลายประเทศ ความล้าและความง่วงนอนเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ทำให้บาดเจ็บและเสียชีวิตเป็นจำนวนมาก (NHTSA, 2006 cited in May JF and Baldwin CL, 2009; Dobbie, 2002; Philip et al., 2001)

ความล้าเป็นตัวขับเคลื่อนทางชีววิทยาเพื่อให้เกิดการพักผ่อน รูปที่ 2-2 แสดงถึงรูปแบบแนวคิดเกี่ยวกับความล้าและการนอนหลับในฐานะที่เป็นแรงขับเคลื่อน สำหรับการพักผ่อน (Rest) และ

การนอนหลับ (Sleep) เพื่อให้ฟื้นคืนสู่สภาพปกติ หรือนำความปลอดภัยกลับคืนมา (Safe recovery) การขับเคลื่อนนี้ยังคงไม่เป็นที่พอใจ ตรวจจับที่ความสามารถในการทำงาน (Performance capabilities) ยังบกพร่อง ไม่สมบูรณ์ ซึ่งจะทำให้เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดผลลัพธ์อันไม่พึงประสงค์ ด้านความปลอดภัย (Adverse safety outcomes) ระดับที่เพิ่มขึ้นของความล้า (Fatigue) และความง่วงนอน (Sleepiness) จะทำให้ความสามารถในการทำงานลดลง



รูปที่ 2-2 กรอบในการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างความล้ากับความปลอดภัย
(ที่มา: Williamson *et al.*, 2011)

ความล้าของคนขับรถ เป็นปัญหาสำคัญที่เป็นสาเหตุอันดับต้นๆ ของการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน โดยเวลาในการเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากหลับในนั้น มักจะพบในช่วงเวลาจากเที่ยงคืนถึงตีสอง และจะพบในช่วงเช้าตรู่ระหว่างตีสี่ถึงหกโมงเช้า ส่วนในเวลากลางวันมักพบมากในช่วงเวลาบ่ายสองโมงถึงบ่ายสี่โมงเย็น

อาการที่บ่งบอกว่าคนขับมีความล้า ???

อาการที่บ่งบอกว่าคนขับมีความล้า ก็คือ ตอบสนองที่ช้าลง อาการหาวบ่อยๆ ตาพร่ามัว คนขับที่มีความล้ามากๆ นั้นจะเกิดความผิดพลาดได้ง่ายในการควบคุมรถ เช่น ระยะเบรก ส่วนใหญ่การเกิดอุบัติเหตุของคนขับในมักจะเกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินมากกว่าการเกิดอุบัติเหตุอื่นๆ บนท้องถนน ผู้ที่ไม่ได้นอนเลยทั้งวันทั้งคืนตลอด 24 ชั่วโมง มีความล้าพอๆ กับผู้ที่มีแอลกอฮอล์ในกระแสเลือดร้อยละ 1

สาเหตุที่ทำให้หลับในหรือหลับคาพวงมาลัยได้ ???

ปัจจัยที่สำคัญมากที่สุดที่ทำให้คนขับรถล้าจนหลับในหรือหลับคาพวงมาลัยได้ คือ ชั่วโงมและคุณภาพการนอน รองลงมา คือ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในปริมาณมากที่เกินขีดสูงสุดในกระแสเลือด อันดับสาม คือ การเจ็บป่วย หรือ การรับประทานยาบางชนิดที่มีฤทธิ์ทำให้ง่วงนอน และอันดับที่สี่ คือ ความเบื่อหน่าย โดยเฉพาะผู้ที่ขับรถทางไกลและขับรถคนเดียวโดยไม่มีผู้ร่วมทาง

ใครบ้างที่เป็นบุคคลกลุ่มเสี่ยง ???

บุคคลกลุ่มเสี่ยงต่อการหลับใน ได้แก่ ผู้ประกอบอาชีพขับรถรับส่งสินค้า พนักงานที่ทำงานเป็นกะ คนขับที่มีความเจ็บป่วยเป็นโรคนอนไม่หลับ คนขับรถบรรทุก หรือ กลุ่มคนที่ทำงานในเวลากลางคืน จากผลสำรวจ กรณีการเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุกวัดถ่วงอันตรายของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เมื่อปี 2549 ซึ่งได้มีการสัมภาษณ์ผู้ขับรถบรรทุกวัดถ่วงอันตรายที่ประสบอุบัติเหตุจำนวน 43 คน มีข้อมูลซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปสู่สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุกวัดถ่วงอันตรายที่น่าสนใจ พอสรุปได้ว่า ผู้ขับรถบรรทุกวัดถ่วงอันตรายที่มีอายุระหว่าง 26-30 ปี ที่มีประสบการณ์ในการขับรถบรรทุกวัดถ่วงอันตรายไม่เกิน 5 ปี มีสัดส่วนการเกิดอุบัติเหตุสูงที่สุด ส่วนช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุสูงสุดคือช่วงเวลา 06.00-12.00 น. เพราะเป็นช่วงที่มีการเดินทางมาก

Pepple & Adio (2014) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพการมองเห็นและความสัมพันธ์ของสมรรถภาพการมองเห็นกับอุบัติเหตุจากการจราจร (Road traffic accident) ในประเทศแอฟริกา โดยศึกษาแบบภาคตัดขวางในคนขับรถ 400 คน ในพนักงานซึ่งมีอายุเฉลี่ย 37.8 ปี (25-62 ปี) พบว่าจำนวนร้อยละ 20 ของผู้ถูกสัมภาษณ์ ไม่ได้ผ่านการทดสอบการขับขี่ และเพียงแค่หนึ่งในสามของผู้ที่รับใบขับขี่ที่เคยเข้ารับการทดสอบทางสายตา มากถึงร้อยละ 45.5 มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างอุบัติเหตุทางท้องถนน กับอาการมึนเมาและความล้า แต่สำหรับความผิดปกติทางสายตา ได้แก่ Visual impairment, visual field defects และ color vision defects พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนแต่อย่างใด

Duke และคณะ (2010) ทำการทบทวนวรรณกรรมพบว่า คนขับรถบรรทุกอาชีพที่มีอายุน้อยกว่า 27 ปีมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ/อัตราการเสียชีวิตที่สูง และลักษณะกราฟจะมีอัตราดังก้าวที่ลดลงและคงที่และสูงขึ้นที่อายุ 63 ปี ซึ่งปัจจัยที่เป็นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุได้แก่ ชั่วโงมการขับรถที่ยาวนาน รองลงมาคือชั่วโงมการนอน, ความล้า, วัฒนธรรมความปลอดภัยของสถานประกอบการ, ลักษณะรถ โดยเฉพาะรถพ่วง (เทรลเลอร์), และสภาพถนน ตามลำดับ

Freeman และคณะ (2006) ศึกษาสมรรถภาพการมองเห็นและความสัมพันธ์ของสมรรถภาพการมองเห็นกับการเปลี่ยนแปลงในการขับรถของผู้สูงอายุ โดยทำการศึกษาแบบไปข้างหน้า Cohort study) ในผู้สูงอายุจำนวน 2,520 คน ผลการวิจัยพบว่า คะแนน baseline ที่ต่ำในค่า visual acuity,

contrast sensitivity และ central and lower peripheral visual field ของกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กับค่า odds ที่เพิ่มขึ้นของการลดระยะทางการขับรถและการหยุดขับรถในเวลากลางคืน ในช่วง 2 ปีต่อมาที่ $p < 0.05$ นอกจากนี้ยังพบว่า คะแนน baseline ที่ต่ำในค่า visual acuity ตัวอย่างมีความสัมพันธ์กับค่า odds ที่เพิ่มขึ้นของการหยุดขับรถในพื้นที่ที่ไม่คุ้นเคยในช่วง 2 ปีต่อมาที่ $p < 0.05$ สรุปผลการวิจัย ผู้สูงอายุที่มีสมรรถภาพการมองเห็นที่แย่งมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงการขับรถ โดยลดระยะทางในการขับรถและหลีกเลี่ยงสภาพการณ์การขับรถที่เสี่ยงภัย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ขึ้นอยู่กับชนิดของความผิดปกติของการมองเห็น

Horne และ Reyner (2001) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของการนอนหลับกับการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางถนน (Sleep-related vehicle accidents: SRVAs) พบว่าโดยทั่วไป SRVAs มักเกี่ยวข้องกับการที่รถตกถนน หรือชนท้ายรถคันหน้า โดยไม่การเบรกล่วงหน้า โดยช่วงเวลาที่ SRVAs มีค่าสูงสุดคือ ช่วงเวลา 02.00-06.00 น. และ 14.00-16.00 น.

Morad Y และคณะ (2009) ศึกษาโดยใช้ตัวแปรด้านการมองเห็นเป็นเครื่องมือในการประเมินความล่าช้าเบื้องต้นในคนขับรถบรรทุก จำนวน 29 คนโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่เป็นพนักงานในสำนักงาน โดยทำการตรวจสอบ Pupillary diameter, pupil reaction to light และ saccadic velocity ทุกวันในช่วงเช้าก่อนเริ่มงานเป็นเวลา 2 เดือนแล้วเปรียบเทียบกับค่า baseline เมื่อตอนที่กลุ่มตัวอย่างตื่นตัว ผลการวิจัยพบว่า ร้อยละ 21 ของพนักงานขับรถนอนน้อยกว่า 7 ชั่วโมงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งมีเพียงร้อยละ 8 ($p=0.01$) และมีคนขับรถ 2 คนที่ติดสุราและยานอนหลับ

Pual WD และคณะ (1998) ได้ทำการศึกษาการสร้างมาตรฐานการทดสอบการออกใบอนุญาตให้มีความรัดกุมสำหรับบุคคลที่ต้องการประกอบอาชีพขับรถในเชิงพาณิชย์ ทำโดยการทดสอบกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการขับซึ่งอย่างปลอดภัยจากแบบทดสอบที่สร้างขึ้น และการนำข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการขับซึ่งมาร่วมในการประเมินผลด้วย เพื่อต้องการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการทดสอบ CDL ประวัติคนขับ ทักษะคนขับ พฤติกรรมคนขับ และประวัติความสัมพันธ์ความปลอดภัยของการขับของคนขับ คะแนนจากการทดสอบจะช่วยบอกถึงระดับความปลอดภัยของผู้ที่ประกอบอาชีพขับรถในเชิงพาณิชย์ได้ ทำเพื่อต้องการพัฒนาคุณภาพของผู้ประกอบอาชีพขับรถในเชิงพาณิชย์ และลดการเกิดอุบัติเหตุการจราจรบนท้องถนนได้

Williamson A และคณะ (2011) ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับความล่าช้าและการดำเนินงานด้านอาชีวอนามัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดเวลาพักที่จะช่วยให้สามารถกลับมาทำงานใหม่ด้วยความสดชื่น หลีกเลี่ยงความเหนื่อยและล่า โดยพบความสัมพันธ์ระหว่าง 3 ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของความล่าช้าได้แก่ ดุลยภาพของการนอน (Sleep homeostasis), วงจรการนอน (Circadian) และลักษณะงาน กับความปลอดภัย (ได้แก่สถิติอุบัติเหตุและการบาดเจ็บ รวมถึงผลอันไม่พึงประสงค์อื่นๆ) ดุลยภาพของการนอนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานและความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะงานโดยเฉพาะงานที่ต้องตั้งใจอย่างสูงหรืองานซ้ำซาก ก็ส่งผลถึงอย่างมีนัยสำคัญทำให้ประสิทธิภาพการทำงาน

ลดลงแต่ผลในแง่มุมมองของการเกิดอุบัติเหตุหรือการบาดเจ็บยังไม่ได้รับการแก้ไขเนื่องจากมีงานวิจัยในเรื่องเหล่านี้น้อย หลักฐานจากการทบทวนวรรณกรรมนี้ไม่ได้สนับสนุนความสัมพันธ์ระหว่างวงจรการนอนซึ่งสัมพันธ์กับความล้า และประสิทธิภาพการทำงานหรือผลในแง่มุมมองเรื่องความปลอดภัย แน่แน่นอนว่าความแปรผันในวงจรการหลับนอนย่อมมีบทบาทสำคัญต่อเรื่องของความปลอดภัย แต่จากหลักฐานที่มีอยู่แนะนำว่าผลด้านนี้จะสะท้อนออกมาในแง่มุมมองของผลรวมระหว่างปัจจัยเรื่องเวลาการทำงานกับการนอน

นาวิ ศรีหะทัย (2552) ศึกษาพฤติกรรมของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนจำนวน 196 กิจการ ในด้านการจ้างงาน การจัดสวัสดิการและมาตรการความปลอดภัย ที่ส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุในการทำงาน พบว่า *ปัจจัยส่วนบุคคล*: เพศ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน *ปัจจัยด้านการจ้างงาน*: การเรียกเก็บเงินประกันทำงาน การกำหนดระยะเวลาทำงานต่อวัน การกำหนดจำนวนวันทำงานและชั่วโมงทำงานล่วงเวลา *สวัสดิการ*: การกำหนดเวลาพัก เงินค่าครองชีพ เบี้ยขยัน เงินสะสม ประกันสังคม การช่วยเหลือค่าเล่าเรียนบุตร การตรวจสุขภาพประจำปี *มาตรการความปลอดภัย*: การตรวจสภาพรถก่อนใช้งาน การควบคุมความเร็ว มาตรการสำหรับรถที่ขับไกลเกิน 4 ชั่วโมง มีความสัมพันธ์กับจำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$

ธนชิต ชันธราช และ นิวิธ เจริญใจ (2551) ศึกษาระยะเวลาการทำงานและการหยุดพักที่เหมาะสมเพื่อลดความล้าในพนักงานตรวจสอบคุณภาพขวดกึ่งกลางคั่นของโรงงานผลิตน้ำดื่ม โดยทำการวัดความล้าทางจิตใจโดยใช้แบบสอบถามทางจิตพิสัยและวัดค่าเวลาตอบสนอง (Reaction time) ในพนักงานตรวจสอบคุณภาพขวดของโรงงานผลิตเครื่องดื่ม โดยทำการวัดก่อนและหลังการพักของการทำงานของพนักงานกึ่งกลางคั่น 12 คน และทำการวิเคราะห์ผลโดยวิธีทางสถิติเพื่อหาระยะเวลาทำงานและหยุดพักที่ทำให้ความล้าลดลงมากที่สุด ผลการวิจัย พบว่า ระยะเวลาดำเนินการและพักที่เหมาะสมที่สุดคือทำงาน 60 นาทีและหยุดพัก 60 นาที

ธีรพล ชินโน (2550) ศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาบุคลากรด้านการขนส่งทางถนนให้มีประสิทธิภาพ กรณีศึกษาพนักงานขับรถพ่วง 18 ล้อบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ ผลการศึกษาพบว่า คนขับรถส่วนใหญ่มีรายได้หลักคือเงินเดือนกับรายได้รองคือค่าเที่ยวอยู่ที่ 30 ต่อ 70 ปริมาณงานมีไม่แน่นอน ไม่สามารถวางแผนได้ มีการเร่งงานคนขับรถและผู้ประกอบการให้ทำเที่ยวต่อวันให้ได้มากที่สุด โดยไม่มีการควบคุม ทำให้ขาดการพักผ่อน ค่าใช้จ่ายจากเครื่องดื่มชูกำลังเพิ่มขึ้น กลุ่มผู้ประกอบการขนาดกลางมีการแข่งขันราคากันสูง พยายามลดต้นทุนการประกอบการให้มากที่สุด ทั้งค่าใช้จ่ายเรื่องการซ่อมบำรุง การฝึกอบรม จึงทำให้เกิดอุปสรรคต่อการพัฒนาสุขภาพของคนขับ ข้อเสนอแนะจากผู้ประกอบการคือภาครัฐควรมีบทบาทมากขึ้นในการเข้มงวดการออกใบอนุญาตและการใช้มาตรการบังคับ การส่งเสริมการฝึกอบรมในราคาที่ต่ำหรือฟรี และการลดหย่อนภาษีเพื่อเป็นการจูงใจ เป็นต้น

รักชาติ ชาตสิริทรัพย์ (2549) การศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออาการเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุกวัดถุอันตรราย ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านคนเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออาการเกิด

อุบัติเหตุของรถบรรทุกวัตถุอันตรายมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 68.5 รองลงมาคือปัจจัยด้านยานพาหนะ คิดเป็นร้อยละ 16.7 และลำดับสุดท้ายคือ ปัจจัยด้านถนนและสิ่งแวดล้อมคิดเป็นร้อยละ 14.8 นอกจากนี้ยังพบว่า สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุกวัตถุอันตรายเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลักทั้ง 3 ปัจจัยนี้ โดยสาเหตุที่พบมากที่สุดคือ ผู้ขับขี่รถบรรทุกวัตถุอันตรายขับรถเร็วเกินกว่าอัตราที่กำหนด

2.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความล่าช้าของคนขับรถ

1. ภาระงาน

ระยะเวลาการทำงานที่ยาวนาน จำนวนเที่ยวในแต่ละวัน ระยะเวลาขับรถก่อนที่จะเกิดอาการง่วงนอน เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความล่าช้า (Friswell and Williamson, 2008; นารา กุลวรรณ วิจิตร, 2549)

Friswell and Williamson (2008) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะงานและความล่าช้าในคนขับรถบรรทุกขนาดไม่เกิน 21 ตัน ในระยะทาง 100 กิโลเมตร (light and short haul) จำนวน 321 คน ในประเทศออสเตรเลีย โดยเป็นงานกะกลางวัน เกิดครึ่งหนึ่งของภาระงานเป็นการขับรถ ทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์ๆ ละ 50 ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่า ร้อยละ 38 ของพนักงานเกิดความล่าช้าอย่างน้อย 1 ครั้งต่อสัปดาห์จากการขับรถ จากการวิเคราะห์โดยใช้ สมการถดถอยพบว่า ชั่วโมงการทำงานที่ยาวนานในแต่ละวัน, ปริมาณงานที่สูง และเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนย้ายสินค้าจากลูกค้าไปที่ depot เหล่านี้เป็นตัวแปรที่มีความแปรผันในความถี่ของความล่าช้า

กฤษณสิทธิ์ บังคะตานรา และคณะ (2555) พบว่า ชั่วโมงการทำงานต่อวันมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทำงานของพนักงานขับรถบรรทุกสารเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2. ลักษณะงาน

งานในสายการผลิตแบบต่อเนื่อง ซึ่งคนงานต้องทำงานชนิดเดียวกันซ้ำซากเป็นเวลานาน อาจก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายและทำให้เกิดผลผลิตลดน้อยลง หรืองานที่มีขั้นตอนการทำงานความยุ่งยาก ซับซ้อนต้องใช้ทักษะในการทำงานสูง และอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสมในการทำงานอาจทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานมากขึ้น (พรอค วัฒนะโกคา และ ไกรวิทย์ ทับชนะ, 2553)

3. เวลาพัก

ปริมาณการพักในแต่ละช่วงเวลาอาจสำคัญน้อยกว่าความถี่ในการพัก โดยหลักฐานงานวิจัยภาคอุตสาหกรรมการผลิต พบว่า ความล่าช้าและการผลิตจะได้ผลดีจากการพักเป็นเวลานับๆ บ่อยๆ (Tucker P, 2003) อย่างไรก็ตาม ตารางการพักที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับธรรมชาติของงาน (เช่น ปริมาณงาน ลักษณะการควบคุมงาน) รวมถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคล (เช่น ความสามารถ แรงกระตุ้น การนอน)

รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม (2552) พบว่า ความล้าส่งผลโดยตรงต่อการทำงานโดยตรงของช่างผู้ปฏิบัติงาน โดยปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความล้า คือ เวลาพัก ปัจจุบันงานส่วนใหญ่เกือบจะไม่ต้องอาศัยการออกแรงของพนักงานเลย เนื่องจากมีเครื่องทุ่นแรงต่างๆ มากมาย การทำงานจึงใช้พลังงานไม่เกิน 5-7 แคลอรีต่อนาทีและไม่จำเป็นต้องมีการพักพิเศษ อย่างไรก็ตาม บริษัทอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ก็ยังนิยมให้มีเวลาพักสั้นๆ ในช่วงเช้าและบ่ายด้วยเหตุผล ได้แก่ การพักช่วยลดความล้าทางร่างกาย, ช่วยให้ผลผลิตต่อวันเพิ่มขึ้น, ทำให้คนงานรักษาอัตราการผลิตอยู่ในระดับสูง, ทำให้ลดการเสียเวลาในการทำธุระส่วนตัวในระหว่างการทำงาน (พรอค วัฒนะโกคา, ไกรวิทย์ ทัษณะ, 2553)

Arlinghaus และคณะ (2012) เสนอแนะว่า การออกแบบการพัก (Rest break design) เป็นเครื่องมือที่ใช้ช่วยในการจัดการความล้าได้ และทำให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานได้ โดยผลการศึกษาในคนงานที่ทำงานโดยใช้บันไดบนที่สูง 629 คน พบว่า ระยะเวลาพักที่นาน ยิ่งทำให้มีการทำงานที่ปลอดภัยสูงขึ้น โดยพัก 1-15 นาที ค่า Hazard ratio (HR) = 0.6, พัก 16-30 นาที HR = 0.5 และพัก >30 นาที HR = 0.34)

4. ความถี่หรือรูปแบบการพัก

ในทางทฤษฎี เราควรอนุญาตให้คนขับพักรถเมื่อเขารู้สึกว่าล้ามาก (Tucker P, 2003) การควบคุมตนเอง (Self regulation) ให้หยุดพักรถเป็นกระบวนการตัดสินใจที่ไม่สำคัญเท่าไรนักสำหรับคนขับ แต่มันมีความสำคัญมากในแง่ความปลอดภัยและสุขภาพสำหรับตัวคนขับเองและผู้ใช้ทางสาธารณะร่วมกัน (Horne and Reyner, 1999)

Harris & Mackie (1972) ทำการศึกษาในคนขับรถประจำทางและรถบรรทุก พบว่า ระยะเวลาพักสามารถทำให้คนขับหายจากอาการล้าได้ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยพบว่า การพักครั้งที่ 3 ไม่ได้ในการฟื้นตัวด้านสรีระวิทยาและไม่ได้ช่วยปรับปรุง Safety performance แต่อย่างใด (พักรถทุกๆ 3 ชั่วโมง) แต่กลับไปเพิ่มแนวโน้มความผิดพลาดในการทำงานหลังชั่วโมงที่ 9 ของการทำงาน นอกจากนั้น Chen & Xie (2014) พบว่า การพักรถมากกว่า 3 ครั้ง ไม่ช่วยให้เกิดความปลอดภัยเพิ่มขึ้นในการขับรถบรรทุก โดยผลการวิจัย พบว่า ในการพักครั้งที่ 1, 2 และ 3 สามารถช่วยลดอุบัติเหตุการชนได้ โดยมีค่า %Odd เท่ากับ 68%, 83% และ 85% ตามลำดับ

หวานฤทัย ช้างกลาง (2555) ศึกษารูปแบบของระยะเวลาพักที่เหมาะสมเพื่อลดอาการล้าในพนักงานตรวจสอบชิ้นงานในโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จำนวน 50 คน โดยคำนวณเวลาพักตามแนวทางของ ILO จากปัจจัยส่วนบุคคล การทำงานและสภาพแวดล้อม ได้เวลาพัก 113 นาที หักเวลากลางวัน 60 นาที แล้วเหลือ 53 นาทีที่นำเสนอต่อผู้บริหารโรงงาน ซึ่งมีการอนุญาตให้พักเพียง 30 นาที และให้นำเวลาพักมาจัดรูปแบบ 3 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1 พักครั้งละ 15 นาที ตอนเช้า 1 ครั้ง และตอนบ่าย 1 ครั้ง รูปแบบที่ 2 พักครั้งละ 10 นาที ตอนเช้า 1 ครั้ง และ ตอนบ่าย 2 ครั้ง และรูปแบบที่ 3 จะพักครั้งละ 7 ช่วงเช้า 2 ครั้ง นาที และครั้งละ 8 นาที ช่วงบ่าย 2 ครั้ง เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้สึกล้าของร่างกาย, ความล้าของร่างกาย, หลัง, ขา และมือ ระหว่างการไม่พักกับการพัก

แต่ละรูปแบบ พบว่า การไม่พักจะมีความแตกต่างกับการพักทุกรูปแบบ โดยการพักในรูปแบบที่ 1 จะส่งผลให้เกิดความล้าของมือและขาน้อยที่สุด, รูปแบบที่ 2 จะส่งผลให้เกิดความเมื่อยล้าของร่างกายน้อยที่สุด และการพักรูปแบบที่ 3 จะส่งผลให้มีความรู้สึกล้าและความล้าของหลังน้อยที่สุด ดังนั้น ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย รูปแบบการพักที่เหมาะสมกับลักษณะงานของพนักงานตรวจสอบชิ้นงาน ได้แก่ รูปแบบที่ 1 เนื่องจากทำให้ความล้าของมือและขาน้อยที่สุด ซึ่งอวัยวะดังกล่าวเป็นอวัยวะที่พนักงานตรวจสอบชิ้นงานใช้ในการทำงานมากที่สุด

5. รถ

ประเภทรถ สภาพรถ และสภาพสิ่งแวดล้อมภายในรถ เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความล้า (นารา กุลวรรณวิจิตร, 2549)

6. สภาพถนน

สภาพถนนที่ขรุขระ แคบ มีน้ำขัง หรืออยู่ระหว่างการซ่อมบำรุง รวมทั้งถนนลูกรังที่ไม่ลาดยาง หรือเทคอนกรีต หรือมีการปะ/ซ่อมหลายจุด ล้วนเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความล้าได้มากกว่าภาวะปกติ สำหรับคนขับรถ

7. สภาพแวดล้อมในการทำงาน

สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ดีอาจก่อให้เกิดความล้า ผลผลิตลดน้อยลงและก่อให้เกิดความรู้สึกไม่ดีในแง่ของจิตเจตนา งาน เช่น พื้นที่งานที่มีแสงสว่างที่ไม่เพียงพอ ทำให้การทำงานเป็นไปด้วยความล่าช้า, เสียงที่ดังมาก, ภูมิอากาศที่ไม่ดี (เช่น ฝนและหมอก) อาจดับบังทัศนวิสัยในการขับรถ จึงเป็นสาเหตุที่อาจก่อให้เกิดความล้าได้มากกว่าภาวะปกติ

8. เส้นทางจราจร

เส้นทางจราจรที่หนาแน่นหรือติดขัด หรือเป็นเส้นทางใหม่ที่คนขับรถไม่คุ้นชิน ย่อมส่งผลให้เครียดและเกิดความล้าได้

9. ความพร้อมของคนขับรถ

9.1 ความพร้อมด้านร่างกาย เช่น ไม่เจ็บป่วย, นอนหลับพักผ่อนเพียงพอ, ไม่รับประทานยาที่ทำให้ง่วง, ไม่เสพยา, ไม่เป็นโรคต้องห้ามสำหรับคนขับรถ (อาทิ ลมชัก, โรคหัวใจ, ความดันโลหิตสูง เป็นต้น)

สภาพที่ไม่พร้อมของคนขับอาจส่งผลให้เกิดความล้าได้ง่าย เช่น ชั่วโมงและคุณภาพการนอนที่ไม่เพียงพอ จันทรจิรา, ความรู้ และชนกพร จิตปัญญา (2548) ศึกษาพบว่า ความล้าและความแปรปรวนการนอนหลับ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความง่วงของกลุ่มตัวอย่างพนักงานขับรถโดยสารประจำ ทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .238$, และ $.208$ ตามลำดับ) นอกจากนั้นยังพบว่าประสิทธิภาพการนอนหลับและสุขลักษณะการนอนหลับ มีความสัมพันธ์ทางลบกับความง่วงของ

กลุ่มตัวอย่างพนักงานขับรถโดยสาร ประจำทาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = -.153$, และ $-.145$ ตามลำดับ)

Baulk and Fletcher (2012) ศึกษาชั่วโมงและคุณภาพการนอนหลับของพนักงานขับรถบรรทุก โดยทำการศึกษาในพนักงานขับรถบรรทุกเพศชายจำนวน 37 คน อายุระหว่าง 24-63 ปี โดยใช้เครื่องตรวจกำกับคุณภาพการนอนที่เรียกว่า Sleep watches เป็นเวลา 21 วัน และจัดบันทึกความล้าก่อน, ระหว่างและหลังเลิกปฏิบัติงาน และก่อนและหลังการนอนหลับพักผ่อน ผลการวิจัยพบว่า ชั่วโมงและคุณภาพการนอนหลับของพนักงานขับรถบรรทุกที่นอนที่บ้านมีค่าสูงกว่าที่นอนในแค็บของรถบรรทุกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้การนอนที่บ้านสามารถลดความล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.001$

การพักผ่อนไม่เป็นมาตรการที่มีประสิทธิภาพ ในการลดความล้าสำหรับคนขับ หากไม่มีการงีบหลับ และ/หรือการดื่มกาแฟ ขณะพักรถ ซึ่งจะ使人ขับมีความสดชื่นและอยู่ในสภาพที่พร้อมในการขับรถต่อไปได้ (Tucker P, 2003)

9.2 สภาพจิตใจ จากการศึกษาพนักงานที่ทำงานอยู่กับงานในสายการผลิต พบว่าสภาพทางจิตใจของพนักงานมีส่วนก่อให้เกิดความล้าและส่งผลกระทบต่อการทำงานได้ เช่น ปัญหาครอบครัว, ความขัดแย้งกับหัวหน้างาน / เพื่อนร่วมงานซึ่งเหล่านี้อาจเป็นตัวการที่ทำให้สมรรถนะในการทำงานลดลง (พรอค วัฒนะโกคาและไกรวิทย์ ทับธนะ, 2553)

10. อื่นๆ (เช่น อายุ รายได้ การออกกำลังกาย กาแฟ)

ผู้ที่มีอายุน้อย, สุขภาพร่างกายแข็งแรง, นิสัยร่าเริง ไม่เครียด ร่างกายย่อมสามารถคืนสภาพได้ดีกว่าผู้ที่มีอายุมาก งานวิจัยของกุนทลีย์ บังคะดานรา และคณะ (2555) พบว่า อายุ รายได้ และการออกกำลังกาย มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทำงานของพนักงานขับรถบรรทุกสารเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.4 การคำนวณเวลาพักสำหรับคนทำงาน

2.4.1 การกำหนดค่าเผื่อและเวลามาตรฐานการทำงาน

ค่าเผื่อ คือ เวลาเพื่อเผื่อการทำงานบางอย่าง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในการทำงานของพนักงาน เช่น การพักเข้าห้องน้ำ การล้างจากการทำงาน หรือการรอคอยงานต่างๆ (นุชจิราวรรณสิทธิ์ และภูมิศิริ วสุนทรพานธุ์, 2553)

ค่าเผื่อ อาจแบ่งออกเป็น

1. เวลาเผื่อสำหรับส่วนบุคคล (Personal allowance) เวลาเผื่อกิจส่วนตัว เช่น เข้าห้องน้ำ ล้างมือ ดื่มน้ำ ฯลฯ จะถูกกำหนดให้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะความหนักเบาของงาน ระยะเวลาทำงาน เงื่อนไขการทำงาน ฯลฯ เวลาเผื่อสำหรับกิจส่วนตัวอาจจะสูงกว่า 5% ของเวลาปกติ

2. เวลาเพื่อสำหรับความเครียด (Fatigue allowance)

3. เวลาเพื่อสำหรับความล่าช้า (Delay allowance) หรือเวลาเพื่อเหตุสุดวิสัย (Contingency allowance) ในการทำงานอาจมีอุปสรรคที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ว่าจะเกิดขึ้น เวลาเพื่อสำหรับความล่าช้าหรือเวลาเพื่อเหตุสุดวิสัย จึงเป็นเวลาเพื่อเนื่องจากการปรับเปลี่ยนเครื่องมือ เครื่องจักร หรือเวลาที่เสียไปเนื่องจากเครื่องจักรชำรุด ไฟฟ้าดับ ขาดแคลนวัสดุ วัสดุมาไม่ทัน รอ เครื่องมือ รอหัวหน้า รอช่าง ฯลฯ (วันชัย ริจิรวนิช, 2548)

เวลาเพื่อสำหรับความล่าช้าหรือเวลาเพื่อเหตุสุดวิสัย สามารถเผื่อเวลาได้ในรูปร้อยละต่อเวลา ทั้งหมด ซึ่งในแต่ละประเภทการศึกษา อาจเผื่อเวลาในส่วนนี้ไว้ไม่เท่ากัน เพราะโอกาสเกิดเหตุสุดวิสัย แตกต่างกันไปตามลักษณะงาน สถานที่และสภาพแวดล้อม โดยทั่วไปมักกำหนดเผื่อไว้ประมาณ 0-5 % ของเวลาพื้นฐานหรืออาจมากถึง 100 % ของเวลาพื้นฐานได้ (ธรรมบุญ สังขรักษ์, 2551)

ค่าเผื่อคงที่ คือ เวลาเผื่อที่เกิดขึ้นแน่นอน หรือเป็นเวลาเผื่อที่ได้ตั้งใจไว้ให้เกิดขึ้นแล้ว ได้แก่

1. เวลาเพื่อความจำเป็นของบุคคล เป็นเวลาเพื่อสำหรับพนักงานในกิจวัตรของร่างกาย เช่น การเข้าห้องน้ำ เวลาพักเพื่อดื่มน้ำ ค่าเผื่อกรณีนี้ประมาณ 4.6-6.5% สำหรับองค์การแรงงานระหว่างประเทศได้กำหนดเวลาเผื่อส่วนตัวไว้ที่ 5% (International Labor Office, 1992) ดังนั้นใน 1 วันหาก มีเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงเต็มหรือเท่ากับ 480 นาที จะมีเวลาเผื่อส่วนบุคคลเท่ากับ 24 นาที (0.05x8x60) ซึ่งค่าเผื่อสำหรับความจำเป็นของบุคคลนี้อาจแปรเปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อมได้

2. เวลาเพื่อการล่า เป็นความล่าปกติที่เกิดจากการทำงานทั่วไป เช่น คนงานเปลี่ยนการ เคลื่อนไหวเพื่อลดการล่า เวลาเผื่อสำหรับความล่าเนื่องจากการทำงาน อาจแบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ค่าเผื่อความเครียดพื้นฐาน (Basic fatigue allowance) ซึ่งองค์การแรงงานระหว่างประเทศหรือ ILO ได้กำหนดไว้ที่ 4% (สำหรับงานทั่วไปที่เป็นงานเบา) และค่าเผื่อความเครียดแปรผัน (Variable fatigue allowances) ซึ่งจะแปรผันตามลักษณะงาน สามารถดูได้จากตารางเวลาเผื่อตามการศึกษาของ ILO โดยคิด เป็น % ของเวลาปกติ (Normal time) (อิทัต ตริศิริโชติ, 2558)

เวลาเพื่อสำหรับความล่า จำเป็นสำหรับงานที่มีเงื่อนไขการทำงานที่จะสร้างความล่าในการ ทำงานได้มาก เช่น งานหนัก สภาพแวดล้อมการทำงานไม่ดี มีความเครียดในการทำงาน ระยะเวลาใน การทำงาน ฯลฯ คนจำเป็นต้องพักเมื่อรู้สึกว่าการทำงานเกิดความล่า ปัญหาก็คือ ควรให้เวลาสำหรับการ พักผ่อนเป็นเวลานานน้อยเท่าใด ซึ่งเวลาพักผ่อนนี้จะแปรผันไปตามสุขภาพ เพศ และวัยของคนงาน รวมทั้งลักษณะของงานที่ทำ ปัจจุบันไม่มีเกณฑ์ใดๆ ในการกำหนดเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพักผ่อน แต่โดยทั่วไปที่นิยมใช้กันคือ ให้พักได้ 10 ถึง 15 นาที ในช่วงเช้าและช่วงบ่ายของการทำงานโดย คาดหวังว่าจะช่วยลดความล่าของคนงาน ลดเวลาคนงานที่หยุดงานระหว่างชั่วโมงการทำงานเพื่อกิจ ส่วนตัว ลดความเบื่อหน่ายต่อการจำเริญในการทำงานทั้งวัน และช่วยเพิ่มผลผลิตได้เนื่องจากมีการฟื้น ตัวการทำงาน (วันชัย ริจิรวนิช, 2548)

ค่าเผื่อผันแปร คือ ค่าเวลาเผื่อที่อาจเกิดขึ้นไม่คงที่ในระหว่างการทำงาน ซึ่งอาจมีสภาพบางอย่างไม่แน่นอน ทำให้ต้องมีการคำนวณตามความเป็นจริงที่ผันแปรไป แม้เป็นงานอย่างเดียวกัน แต่สภาพแวดล้อมแตกต่างกัน ก็ย่อมต้องเพิ่มเวลาเผื่อที่แตกต่างกันออกไปด้วย เช่น งานเสมียนที่ทำงานในห้องแอร์กับงานเสมียนที่ทำงานในห้องไม่ติดแอร์และมีเสียงดัง เป็นต้น เวลาเผื่อผันแปรอาจแบ่งเป็น

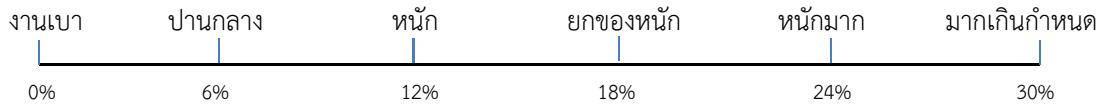
1. การล่าผันแปร เกิดจากสภาวะการทำงานที่แตกต่าง เช่น การยกสิ่งของ คนยกของหนักจะล่ามากกว่าคนยกของเบา ดังนั้นการยกของหนักต้องเผื่อมากกว่าการยกของเบา
2. กรณีสภาพอากาศ สภาพอากาศที่ร้อนหรือหนาวเกินไปมีผลทำให้พนักงานทำงานได้ช้าลง ดังนั้นต้องมีเผื่อเวลาการทำงานเพื่อการผ่อนคลาย
3. กรณีเสียง เสียงทำให้เกิดการทำงานที่ล่าช้าลงได้รวมทั้งทำให้เกิดการล่า
4. กรณีแสง แสงทำให้พนักงานไม่สามารถทำงานได้ดีเท่าที่ควร ดังนั้นจึงต้องกำหนดเวลาเผื่อไว้ค่าเวลาเผื่อ เป็นค่าที่จะคำนวณให้ถูกต้องนั้นเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาก เนื่องจากเหตุผลหลายประการ โดยเฉพาะค่าเผื่อผันแปร ดังนั้น จึงมีการสร้างเกณฑ์การพิจารณาค่าเปอร์เซ็นต์เผื่อเพื่อการพักผ่อนที่สามารถนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพงานได้

เกณฑ์การพิจารณาค่าเวลาเผื่อเพื่อการพักผ่อน (Relaxation allowance)

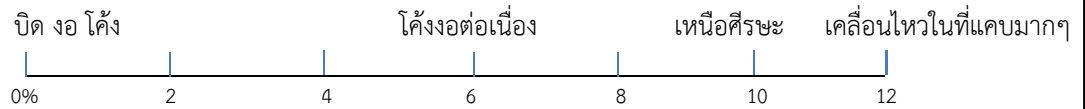
ตามหลักเกณฑ์ของ Harris และ McCaffer (1995) เกี่ยวกับค่าเวลาเผื่อเพื่อการพักผ่อนพิจารณาจากค่าเปอร์เซ็นต์ของตัวแปรย่อยดังแสดงในรูปที่ 2-3

ค่าเผื่อคงที่ (Fixed allowance) = ค่าเผื่อส่วนบุคคลและค่าเผื่อความล้า ชาย 8%, หญิง 12%

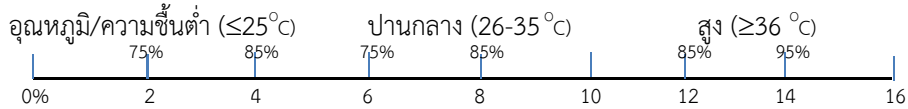
1. ลักษณะงาน (Effort and dexterity)



2. ท่าทางการทำงาน (Posture)



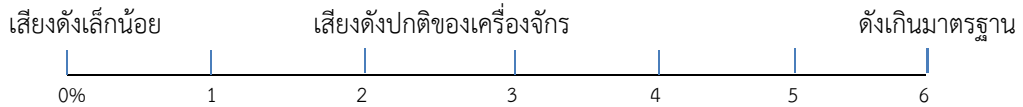
3. ความล้า (Fatigue)



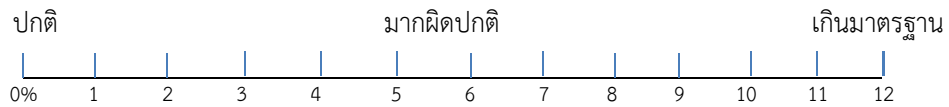
4. แสงสว่าง (Visual)



5. เสียงดัง (Noise)



6. ความเข้มข้นฝุ่น (Concentration)



7. สภาพสิ่งแวดล้อมการทำงาน (Working condition)



รูปที่ 2-3 ค่าเวลาเผื่อเพื่อการพักผ่อน (ดัดแปลงจาก Harris and McCaffer, 1995)

เวลามาตรฐาน คือ เวลาที่ใช้ในการทำงานภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้ (ธรรมบุญ สังขรักษ์, 2551)

1. ทำโดยพนักงานที่มีประสิทธิภาพการทำงาน
2. ทำงานในอัตราปกติ ไม่เร่งรีบหรือช้ากว่าปกติที่เคยปฏิบัติ
3. เป็นการทำงานที่มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินการที่แน่นอน โดยสามารถระบุจุดเริ่มต้นและจุดสำเร็จของงานได้

การคำนวณเวลามาตรฐาน สามารถหาได้จากนการนำเวลาปกติมาบวกเพิ่มเวลาเพื่อเข้าไปดังต่อไปนี้ (นุชจิรา วรรณสิทธิ์ และภูมิศิริ วสุนทรพานิช, 2553)

$$\begin{aligned}\text{เวลามาตรฐาน} &= \text{เวลาทำงานปกติ (Normal time; NT) + เวลาเผื่อ} \\ &= \text{NT} + (\text{NT} \times \% \text{all})\end{aligned}$$

$$\text{หรือ เวลามาตรฐาน} = \text{NT} \times 11 - \% \text{all}$$

การคำนวณเวลามาตรฐานจากค่าเวลาปกติปรับค่าเวลาเพื่อทำได้ 2 วิธีดังนี้ (วันชัย ธิจิรวณิช, 2548)

1. เวลามาตรฐาน = เวลาปกติ + (เวลาปกติ \times % เวลาเผื่อ)
2. เวลามาตรฐาน = $\frac{\text{เวลาปกติ} \times 100}{100 - \% \text{ เวลาเผื่อ}}$

โดยการคำนวณหาค่าเวลาปกติของแต่ละงานย่อย สามารถคำนวณได้จาก (มานิช ธิทินโย, 2551)

$$\text{NT} = \text{Selected time} \times \text{Rating factor}$$

เมื่อ NT = เวลาปกติ

Selected time = เวลาเฉลี่ยของงานย่อย

Rating factor = ค่าอัตราความสามารถการทำงาน of พนักงาน

การคำนวณเวลามาตรฐาน อาจสามารถคำนวณได้จาก การนำเวลาพื้นฐาน (Basic time) เวลาเผื่อเพื่อการพักผ่อน (Relaxation allowance) และเวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า (Delay allowance) หรือเวลาเผื่อเหตุสุดวิสัย (Contingency allowance) มาคำนวณดังสมการด้านล่าง (ธรรมบุญ สังขรักษ์, 2551)

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาพื้นฐาน} + \text{เวลาเผื่อเพื่อการพักผ่อน} + \text{เวลาเผื่อเหตุสุดวิสัย}$$

2.4.2 การคำนวณเวลาเมื่อเพื่อการพักผ่อนตามแนวคิดขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labor Organization; ILO)

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้มีการกำหนดรูปแบบการพักให้พนักงานขนส่งสารเคมีเพื่อลดความล้า ซึ่งการคำนวณเวลาพักประยุกต์มาจากแนวคิดขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization; ILO) โดยเวลาเพื่อการพักผ่อนหาได้จากตารางเปรียบเทียบความเครียดและค่าต่างๆ ซึ่งการวิเคราะห์เป็นไปตามขั้นตอนดังนี้

1. ในงานย่อยใดๆ ให้ดูปริมาณความเครียด แยกตามหัวข้อตามตารางความเครียด
2. แบ่งคะแนนและหาผลรวมของปริมาณความเครียดทั้งหมด
3. อ่านค่าแปลคะแนนจากตารางที่ 2-1

โดยให้คะแนนความเครียดแต่ละชนิดแยกจากกัน และถ้ามีความเครียดเกิดขึ้นเพียงบางส่วนของเวลา ก็ให้แบ่งเป็นสัดส่วนตามเวลาที่เกิดขึ้น

เกิดความเครียดสูง 16 คะแนน เป็นเวลา 25% ของทั้งหมด

เกิดความเครียด 4 คะแนน เป็นเวลา 75% ของเวลาทั้งหมด

คะแนนทั้งหมด คือ $16 \times 0.25 = 4$ บวกกับ $4 \times 0.75 = 3$ รวมเป็น 7 คะแนน

ตารางที่ 2-1 คะแนนของเวลาพักที่จะให้ต่อความเครียด

องค์ประกอบ	ชนิดของความเครียด	ปริมาณ		
		ต่ำ	กลาง	สูง
A	ความเครียดทางร่างกายจากลักษณะงาน			
	1. แรงกระทำเฉื่อย	0-	0-	0-149
	2. ท่าทาง	85	113	12-16
	3. การสั่นสะเทือน	0-5	6-11	11-15
	4. วัฏจักรสั้น	0-4	5-10	7-10
	5. เสื้อผ้า	0-3	4-6	13-20
		0-4	5-12	
B	ความเครียดทางด้านจิตใจ			
	1. ความตั้งใจ/ ความวิตกกังวล	0-4	5-10	11-16
	2. ความซ้ำซาก	0-2	3-7	8-10
	3. ความเมื่อยล้าของสายตา	0-5	6-11	12-20
	4. เสียง	0-2	3-7	8-10
C	ความเครียดทางร่างกายหรือจิตใจจาก ภาวะแวดล้อมการทำงาน			
	1. อุณหภูมิ			
	1.1 ความชื้นระดับต่ำ	0-5	6-11	12-16
	1.2 ความชื้นระดับกลาง	0-5	6-14	15-16
	1.3 ความชื้นระดับสูง	0-6	7-17	18-36
	2. การระบายอากาศ	0-3	4-9	10-15
	3. พุ่ม	0-3	4-8	9-12
	4. ฝุ่น	0-3	4-8	9-12
5. ความสกปรก	0-2	3-6	7-10	
6. ความเครียด	0-2	3-6	7-10	

ที่มา: International Labor Office (1992)

สำหรับรายละเอียดข้อมูลการเปรียบเทียบความเครียด

ดังรายละเอียดในตารางที่ 2-1 ความเครียดมี 3 ชนิด ได้แก่ ความเครียดทางร่างกายจากลักษณะงาน ความเครียดทางด้านจิตใจ และความเครียดทางร่างกายหรือจิตใจจากภาวะแวดล้อมการทำงาน โดยแต่ละชนิดของความเครียดมีรายละเอียดการให้คะแนนที่แตกต่างกันออกไป ดังต่อไปนี้

A. ความเครียดทางร่างกายจากลักษณะงาน

A.1 แรงกระทำเฉลี่ย

พิจารณางานย่อยนั้นให้หมดหรือช่วงเวลาที่ต้องมีเวลาเพื่อพักผ่อน และหาแรงกระทำเฉลี่ย ตัวอย่าง เช่น ยกและหิ้วของหนัก 40 ปอนด์ (เวลา 12 วินาที) และเดินกลับมือเปล่า (เวลา 8 วินาที)

ในตัวอย่างนี้ จะมีการประยุกต์เวลาเพื่อการพักผ่อนตลอดเวลา 20 วินาที แรงกระทำเฉลี่ยจะหาได้ดังนี้

$$40 \times (12/20) + 0 \times (8/20) = 20 \text{ ปอนด์}$$

คะแนนที่จะให้ต่อแรงกระทำเฉลี่ยขึ้นอยู่กับชนิดของความกดดันที่เกิดขึ้น ความกดดันนี้สามารถแบ่งได้ดังนี้

ความกดดันปานกลาง

- ขณะเริ่มหิ้วหรือผลักของ
- ตักของ แกว่งขี้ตม และการเคลื่อนที่อื่น ๆ อย่างมีจังหวะ
- หัวข้อนี้มักคลุมไปเกือบทุก ๆ การทำงาน

ความกดดันต่ำ

- เมื่อน้ำหนักถ่ายเททำให้เกิดแรง เช่น เขยิบคันเร่งน้ำมัน กดวิสตดู โดยมีร่างกายอยู่บนวัตถุนั้น
- ยกหรือหิ้วของวางไว้บนบ่า มือและแขนไม่ต้องทำอะไร หรือหิ้วของเดินอย่างสบาย

ความกดดันสูง

- ขณะเริ่มยกของ
- ออกแรงจนต้องใช้กล้ามเนื้อของนิ้วและมือ
- ยกหรือหิ้วของในท่าที่ไม่สะดวก
- ทำงานในภาวะร้อนเกินไป เช่น โรงรีดเหล็ก

ตั้งรายละเอียดในตารางที่ 2-2 ถึง 2-4 โดยเวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อนที่จะเพิ่มในหัวข้อนี้ ควรทำหลังจากที่ได้พยายามปรับปรุงเครื่องมือต่างๆ ให้คนงานทำงานได้สะดวกและเบาแรงขึ้นแล้ว

ตารางที่ 2-2 คะแนนแรงกระทำเฉลี่ยตามความกดปานกลาง

ปอนด์	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	3	6	8	10	12	14
10	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
20	25	26	27	28	29	30	31	32	32	33
30	34	35	36	37	38	39	39	40	41	41
40	42	43	44	45	46	46	47	48	48	50
50	50	51	51	52	53	54	54	55	56	56
60	57	58	59	59	60	61	61	62	63	64
70	64	65	65	66	67	68	69	70	70	71
80	72	72	72	73	73	74	74	75	76	76
90	77	78	79	79	80	80	81	82	82	83
100	84	85	86	86	87	88	88	88	89	90
110	91	92	93	94	95	95	96	96	97	97
120	97	98	98	98	99	99	99	100	100	100
130	101	101	102	102	103	104	105	106	107	108
140	109	109	109	110	110	111	112	112	112	113

ที่มา: International Labor Office (1992)

ตารางที่ 2-3 คะแนนแรงกระทำเฉลี่ยตามความกดต่ำ

ปอนด์	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	3	6	7	8	9	10
10	11	12	13	14	14	15	16	16	17	18
20	19	19	20	21	22	22	23	23	24	25
30	26	26	27	27	28	28	29	30	31	31
40	32	32	33	34	34	35	35	36	36	37
50	38	38	39	39	40	41	41	42	42	43
60	43	43	44	44	45	46	46	47	47	48
70	48	49	50	50	50	51	51	52	52	53
80	54	54	54	55	55	56	56	57	58	58
90	58	59	59	60	60	60	61	62	62	63
100	63	63	64	65	65	66	66	66	67	67
110	68	68	68	69	69	70	71	71	71	72
120	72	73	73	73	74	74	75	75	76	76
130	77	77	77	78	78	78	79	80	80	81
140	81	82	82	82	83	83	84	84	84	85

ที่มา: International Labor Office (1992)

ตารางที่ 2-4 คะแนนแรงกระทำเฉลี่ยตามความกดสูง

ปอนด์	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	3	8	11	13	15	17	18
10	20	21	22	24	25	27	28	29	30	32
20	33	34	35	37	38	39	40	41	43	44
30	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55
40	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
50	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
60	76	76	77	78	79	80	81	82	83	84
70	85	86	87	88	88	89	90	91	92	93
80	94	94	95	96	97	98	99	100	101	101
90	102	103	104	105	105	106	107	108	109	110
100	110	111	112	113	114	115	115	116	117	118
110	119	119	120	121	122	123	124	124	125	126
120	127	128	128	129	130	130	131	132	133	134
130	135	136	136	137	137	138	139	140	141	142
140	142	143	143	144	145	146	147	148	148	149

ที่มา: International Labor Office (1992)

A2 ท่าทาง

ต้องพิจารณาคนงานว่าอยู่ในท่าทางนั่ง ยืน ก้ม หรือท่าทางที่ขัด และของที่ยกนั้นง่ายหรือลำบาก ซึ่งจะทำการหาคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะท่าทางในการทำงาน ดังนี้

	คะแนน
นั่งสบาย	0
นั่งขัด ๆ หรือ ครึ่งนั่งครึ่งยืน	2
ยืนหรือเดินสบาย ๆ ไม่มีน้ำหนัก	4
ขึ้นหรือลงบันได	5
ยืนหรือเดินโดยยกน้ำหนัก	6
ปีนขึ้นหรือไต่บันไดลง หรือกำลังก้ม ยก ขว้าง	8
ยกอย่างลำบาก	10
ก้ม ยก ยึด และขว้างอย่างสม่ำเสมอ	12
ตักถ่านหินโดยนอนในแนวร่อง	16

A3 ความสั่นสะเทือน

ต้องพิจารณาแรงสั่นสะเทือนที่มีผลต่อร่างกาย แขนหรือขา และต้องพิจารณาวางานนั้นต้องใช้ความคิดมากน้อยเพียงใด

	คะแนน
ตักโลหะ	1
ใช้เครื่องเย็บ	2
ใช้เครื่องกดแรง	
เลื่อยของ	
ตักของหนัก	4
เจาะด้วยมือข้างเดียว	
ใช้พลั่วตักของหนัก	6
เจาะมือสองข้าง	8
เจาะถนนบนคอนกรีต	15

A4 วัฏจักรสั้น

ในการทำงานซ้ำๆ และมีงานสั้นๆ รวมกันเกิดเป็นวัฏจักรติดต่อกันเวลานาน ต้องให้คะแนนเพื่อให้กล้ามเนื้อมีการฟื้นคืนสภาพจากการทำงาน โดยคะแนนของเวลาจะแบ่งตามวัฏจักรเฉลี่ย

	คะแนน
0.16-0.17	1
0.15	2
0.13-0.14	3
0.12	4
0.10-0.11	5
0.08-0.09	6
0.07	7
0.06	8
0.05	9
น้อยกว่า 0.05	10

A5 เสื่อผ้า

พิจารณาเสื่อผ้าที่พนักงานสวมใส่หรือ สวมป้องกันโดยเทียบกับการเคลื่อนที่และความพยายาม และที่ต้องพิจารณาร่วมด้วย คือ การระบายอากาศหรือการหายใจว่ามีผลหรือไม่

	คะแนน
ถุงมือยาง (ใช้ผ้าตัด)	1
ถุงมือยางใช้ล้างของในบ้าน	2
รองเท้ายาง	
แว่นตากันขณะลับ	3
ถุงมือยางหรือหนังที่ใช้ในอุตสาหกรรม	5
หน้ากาก (เช่น กั้น ฟันสี)	8
ชุดใยแก้ว	15
เสื้อผ้าและชุดหายใจใช้ป้องกันเฉพาะ	20

B. ความเครียดทางจิตใจ

B1 ความตั้งใจ / วิตกกังวล

โดยการพิจารณาจะเกิดอะไรขึ้นหากมีการขาดความตั้งใจ ขาดการตรงต่อเวลา และขาดความถูกต้องแม่นยำ

	คะแนน
ประกอบงานง่าย ๆ ประจำ	0
ตกของด้วยพลั่ว	
ท่อของประจำ คนงานล้างรถ	1
เซ็นรลเซ็น	
ป้อนงานเครื่องกด โดยที่มีมือห่างจากที่กด	2
เทเบตเตอรี	
ทาสีผนัง	3
ประกอบงานชุดเล็ก ๆ ทำโดยไม่ต้องใช้ความคิด	4
งานเย็บโดยมีแบบอยู่แล้ว	
โรงเก็บของมีลูกกรอกช่วย	5
การตรวจสอบง่าย ๆ	
ถอดหรือใส่เครื่องมือในเครื่องกด	6
ฟันสี	
บวกลบเลข	7
ตรวจละเอียด ส่วนประกอบต่าง ๆ	
ขีดพื้น	8
เย็บ	
ท่อซ็อกโกเล็ต	
ประกอบงานที่สลับซับซ้อนก่อนจะทำเป็นอัตโนมัติ	10
เชื่อมงานที่จับไว้ในแบบ	
ขับรถในขณะรถติดหรือหมอกกลางจัด	15

B2 ความซ้ำซาก

พิจารณาปริมาณงานที่มากกระตุ้นจิตใจและส่วนประกอบอื่น ๆ

	คะแนน	
ทำงาน 2 คน ที่เดียวกัน	0	
ขีดรองเท้าตัวเองเกินครึ่งชั่วโมง	3	
คนทำงานซ้ำ ๆ	}	5
คนทำงานคนเดียว ต่องานไม่ซ้ำ		6
ตรวจสอบงานประจำ	8	
บวกเลขเพิ่มอีกแถวที่เหมือนกัน	11	
คนงานทำงานคนเดียวต่องานซ้ำมาก ๆ		

B3 สายตาเมื่อยล้า

โดยการพิจารณาจากแสง เงาม แสงไฟฟ้า สี และระยะใกล้ไกลการทำงาน และช่วงเวลาที่เมื่อยล้าเกิดขึ้น

	คะแนน	
งานโรงงานทั่วไป	0	
ตรวจงานที่เห็นจุดบกพร่องชัด	}	2
แยกสีต่างกันของงานโดยดูจากสี		
งานโรงงานที่มีแสงน้อย	}	4
ตรวจงานทีละครั้งเพื่อหาจุดบกพร่องโดยละเอียด		
แบ่งชนิดของลูกแอปเปิล	}	8
อ่านหนังสือพิมพ์ในรถประจำทาง		
งานเชื่อม ใช้หน้ากาก	}	10
ใช้สายตาตรวจสอบต่อเนื่อง เช่น ผ้าจากแท่งกรอ		

B4 เสียง

พิจารณาว่าเสียงมีผลต่อความตั้งใจในการทำงานหรือไม่ เช่น เป็นเสียงอัมหรือเสียงประกอบ เป็นเสียงเกิดตลอดเวลาหรือเกิดอย่างไม่คาดคิดมาก่อน

ทำงานในสำนักงานที่เงียบ ไม่มีเสียงกวน	}	คะแนน
โรงงานประกอบเหล็ก		0
ทำงานสำนักงานในเมืองซึ่งมีเสียงจากการจราจรภายนอกตลอด		1
โรงกลึงเล็ก ๆ	}	2
สำนักงานหรือโรงประกอบที่มีเสียงรบกวน		
โรงกลึงไม้		4
งานรีดเหล็ก		5
งานหมุนย៉ำ อุตสาหกรรมต่อเรือ		9
งานขุดเจาะถนน		10

C. ความเครียดทางร่างกายหรือจิตใจจากภาวะแวดล้อมการทำงาน

C1 อุณหภูมิความชื้น

พิจารณาอุณหภูมิและความชื้นรอบ ๆ และแบ่งตามตารางที่ 2-5 และเลือกคะแนนตามอุณหภูมิภายในช่วงดังกล่าว

ตารางที่ 2-5 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะอุณหภูมิที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน

ความชื้น (%)	อุณหภูมิ		
	สูงถึง 75F	76 F ถึง 90 F	เกิน 90 F
สูงถึง 75	0	6-9	12-16
76-85	1-3	8-12	15-26
เกิน 85	4 – 6	12-17	20-36

ที่มา: International Labor Office (1992)

C2 การระบายอากาศ

พิจารณาจากคุณภาพและความบริสุทธิ์ และการไหลเวียนของเครื่องปรับอากาศหรือธรรมชาติ

สำนักงาน	}	คะแนน
โรงงานที่มีสภาพเหมือนสำนักงาน		0
โรงงานซึ่งมีการระบายอากาศปานกลางและมีช่องลม		1
โรงงานที่มีแต่ช่องลม		3
ทำงานในท่อ		14

C3 คิว้น

พิจารณาลักษณะและความหนาแน่นของคิว้น ว่ามีความเป็นพิษต่อร่างกายหรือไม่ ระบาย
ระบายตา จมูก ลำคอ และผิวหนังหรือไม่

	คะแนน
กลิ้งขึ้นงานโดยมีน้ำยาหล่อลื่น	0
ทาสี	}
ใช้แก๊สตัด	
เชื่อมประสาน	
คว้นไอเสีย	5
ทา cellulose	6
หล่อแบบและเทแบบ	10

C4 ฝุ่น

พิจารณาลักษณะและปริมาณฝุ่น

	คะแนน
สำนักงาน	}
งานประกอบเบา ๆ	
เครื่องกด	
ขีดพื้น	1
เลื่อยไม้	2
เทซีเมนต์	4
linishweweld	6
เทถ่านหินใส่รถกระบะหรือรถใหญ่	10
เทซีเมนต์	11
รื้อตึก	12

C5 ความสกปรก

พิจารณาลักษณะของงานและความไม่สะดวกที่เกิดจากความสกปรก เวลาเพิ่มนี้เกี่ยวข้องกับเวลาทำ
ความสะอาด ซึ่งปกติคนงานมักได้รับอนุญาตให้ทำความสะอาดได้ประมาณ 3-5 นาที

	คะแนน	
งานสำนักงาน	}	0
งานประกอบทั่วไป		
งานพิมพ์แบบในสำนักงาน		1
คนเก็บกวาดฝุ่น		2
แก้เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน		4
ขับรถยนต์เก่า ๆ		5
ยกถุงซีเมนต์		7
ทำงานเหมือง	}	10
ล้างปล่องไฟด้วยแปรง		

C6 ความเปียกแฉะ

พิจารณาผลของสภาพความเปียกชื้นในช่วงเวลายาวนาน

	คะแนน
งานในโรงงานทั่วไป	0
คนทำงานภายนอก เช่น บุรุษไปรษณีย์	1
ทำงานตลอดในที่ชื้นแฉะ	2
ล้างกำแพง	4
ถือภาชนะที่เปียกตลอด	5
ห้องซักผ้า ห้องอาบน้ำ พื้นงานมีน้ำไหลแฉะ มือเปียก	10

เมื่อได้คะแนนจากทุกปัจจัยให้นำมาใช้ในตารางที่ 2-6 เพื่อเปลี่ยนคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์ของเวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อน โดยช่วงคะแนนอยู่ทางคอลัมน์ซ้ายสุดแต่ช่วงห่างกันสิบคะแนน ช่วงคะแนนแฉวบนสุดแต่ช่วงห่างกัน หนึ่งคะแนนและตัวเลขภายในตารางเป็นเปอร์เซ็นต์ของเวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อน ตัวอย่างการใช้ตารางที่ 2-6

ถ้าคะแนนรวมทั้งหมดได้เท่ากับ 37 คะแนน

- ให้หาเส้นที่บวกคะแนน 30 ทางซ้ายมือของช่องแรกในตารางที่ 2-6
- บนเส้นเดียวกันนี้ ข้ามมาทางขวามือจนถึงช่องที่ 7
- อ่านเวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อนสำหรับ 37 คะแนน คือ 18%

ตารางที่ 2-6 เปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อนสำหรับคะแนนทั้งหมด

คะแนน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11
10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12
20	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15
30	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18
40	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23
50	24	24	25	26	26	27	27	28	28	29
60	30	30	31	32	32	33	34	34	35	36
70	37	37	38	39	40	40	41	42	43	44
80	45	46	47	48	48	49	50	51	52	53
90	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
100	64	65	66	68	69	70	71	72	73	74
110	75	77	78	79	80	82	83	84	85	87
120	88	89	91	92	93	95	96	97	99	100
130	101	103	105	106	107	109	110	112	113	115
140	116	118	119	121	122	123	125	126	128	130

ที่มา: International Labor Office (1992)

2.5 กฎหมาย / ข้อบังคับ / กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสารเคมีอันตราย

2.5.1 สถิติอุบัติเหตุกับรถขนส่งสารเคมีอันตราย

จำนวนรถจดทะเบียนตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบกสะสม ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2556 มีจำนวนทั้งสิ้น 1,104,231 คัน เพิ่มขึ้นจาก ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2555 ร้อยละ 6.45 โดยประเภทรถที่จดทะเบียนสะสมมากที่สุด คือ รถบรรทุกส่วนบุคคล ซึ่งมีจำนวนถึง 736,239 คัน คิดเป็นร้อยละ 66.67 ของจำนวนรถจดทะเบียนตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบกสะสมทั่วประเทศ เมื่อพิจารณาตามลักษณะรถ พบว่า เป็นรถบรรทุกสารเคมีอันตรายร้อยละ 0.75 ส่วนจำนวนรถบรรทุกไม่ประจำทางสะสม มีจำนวนทั้งสิ้น 226,934 คัน เป็นรถบรรทุกสารเคมีอันตรายร้อยละ 2.00 รวมมีจำนวนรถบรรทุกสารเคมีอันตรายที่จดทะเบียนสะสม ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2556 จำนวนทั้งสิ้น 10,061 คัน จากสถิติอุบัติเหตุของผู้ขับขี่ยานพาหนะ พบว่า รถบรรทุกมากกว่า 10 ล้อ มีอัตราส่วนของการเกิดอุบัติเหตุเท่ากับร้อยละ 38.53 ซึ่งคิดคำนวณเทียบกับจำนวนยานพาหนะที่จดทะเบียนทั้งสิ้น 3,000 คัน ส่วนรถปิคอัพ 4 ล้อ รถบรรทุก 6 ล้อ และรถบรรทุก 10 ล้อ มีอัตราส่วนของการเกิด

อุบัติเหตุรวมกันเท่ากับร้อยละ 0.08 ซึ่งคิดคำนวณเทียบกับจำนวนยานพาหนะที่จดทะเบียนรวมกันทั้งสิ้น 6,698,686 คัน (สำนักอำนวยการความปลอดภัย กระทรวงคมนาคม, 2556)

รถขนส่งสารเคมีอันตรายมีหลายลักษณะ ได้แก่ รถปิคอัพ 4 ล้อ, รถบรรทุก 6 ล้อ, รถบรรทุก 10 ล้อ และรถมากกว่า 10 ล้อ (รถเทรลเลอร์) จากสถิติอุบัติเหตุบนท้องถนนในช่วงปี 2554-2557 พบว่า ส่วนใหญ่เกิดกับรถบรรทุกเล็ก คิดเป็นร้อยละ 11-16 ของการรับแจ้งอุบัติเหตุทั้งหมด อันดับ 2 คือ รถมากกว่า 10 ล้อ (รถพ่วง รถกึ่งพ่วง รถลากจูง) คิดเป็นร้อยละ 1.7-2.6 และอันดับที่ 3 และ 4 คือ รถ 6 ล้อและรถบรรทุก 10 ล้อ คิดเป็นร้อยละ 1.3-2 และ 1.2-1.8 ตามลำดับ (ตารางที่ 2-7)

ตารางที่ 2-7 สถิติอุบัติเหตุจากรถทางบกทั่วประเทศจำแนกรายปีตามประเภทรถที่ใช้ขนส่ง

ประเภทรถ	ปี				
	2553	2554	2555	2556	2557
รถบรรทุกเล็ก (ปิคอัพ)	17,247 (23.95%)	8,702 (11.60%)	8,823 (16.22%)	9,506 (15.51%)	9,044 (15.28%)
รถ 6 ล้อ	1,712 (2.39%)	972 (1.3%)	1,061 (1.95%)	1,084 (1.63%)	1,004 (1.7%)
รถ 10 ล้อ	2,238 (3.13%)	925 (1.23%)	977 (1.8%)	997 (1.63%)	874 (1.48%)
รถมากกว่า 10 ล้อ (เช่น รถพ่วง รถกึ่งพ่วง รถลากจูง)	1,594 (2.23%)	1,294 (1.72%)	1,415 (2.60%)	1,567 (2.56%)	1,326 (2.24%)
จำนวนที่รับแจ้งเหตุ (ครั้ง)	71,604	75,028	54,384	61,279	59,201

ที่มา: สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2557)

ในปี 2555 มูลเหตุสันนิษฐานในการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือ การขับเร็วเกินกำหนด จำนวน 8,342 ราย คิดเป็นร้อยละ 75.75 รองลงมาคือการตัดหน้ากระชั้นชิดจำนวน 893 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.11 และอันดับสามคือการหลับในจำนวน 496 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.50 ดังตารางที่ 2-8

ตารางที่ 2-8 มูลเหตุสันนิษฐานในการเกิดอุบัติเหตุ

มูลเหตุสันนิษฐานการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางบก	จำนวน (ร้อยละ)
ขับรถเร็วเกินกำหนด	8,342 (75.75)
มีการตัดหน้ากระชั้นชิด	893 (8.11)
แข่งรถผิดกฎหมาย	163 (1.48)
ขับรถไม่เปิดไฟ/ไม่ใช้แสงสว่างตามกำหนด	3 (0.03)
ไม่ให้สัญญาณชะลอ/เลี้ยว	73 (0.66)
ไม่ให้สัญญาณเข้าจอดหรือออกจากที่จอด	8 (0.07)
ไม่ให้สิทธิรถที่มาก่อนผ่านทาง เช่นทางแยก	11 (0.10)
รถเสียไม่แสดงสัญญาณเครื่องหมายหรือสัญญาณไฟที่กำหนด	6 (0.05)
ฝืนป้ายหยุดขณะออกจากทางร่วมทางแยก	10 (0.09)
ไม่ขับรถในช่องทางเดินรถซ้ายสุดในถนนที่มี 4 ช่องทาง	110 (1.00)
ฝ่าฝืนสัญญาณไฟ/เครื่องหมายจราจร	17 (0.15)
ขับรถไม่ชำนาญ/ไม่เป็น	128 (1.16)
เมาสุรา	287 (2.61)
หลับใน	496 (4.50)
บรรทุกเกินอัตรา	32 (0.29)
อุปกรณ์บกพร่อง	277 (2.52)
อื่น ๆ	157 (1.43)
รวม	11,013 (100)

ที่มา: กระทรวงคมนาคม (2556)

2.5.2 มาตรการในการป้องกันอุบัติเหตุ / อุบัติภัยจากรถขนส่งสารเคมีอันตรายตามที่กฎหมายกำหนด

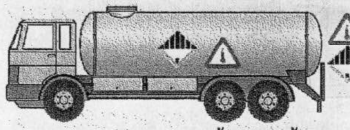
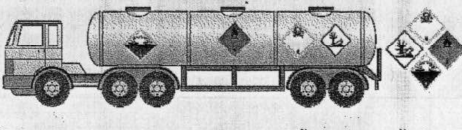

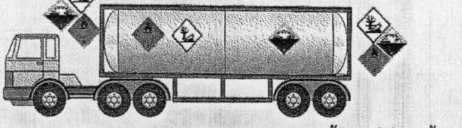


- เกณฑ์การคัดเลือกผู้ขับรถบรรทุกวัตถุอันตราย ได้แก่ การมีใบอนุญาตขับรถชนิดที่ 4¹ การเป็นผู้ที่มีอายุไม่ต่ำกว่า 25 ปี การตรวจสอบประวัติอาชญากร ซึ่งต้องไม่มีโทษจำคุก หรือพ้นโทษมาแล้วเกิน 3 ปี รวมถึงการทดสอบสมรรถภาพร่างกายและการอบรมเกี่ยวกับวัตถุอันตรายตามที่ระเบียบกรมการขนส่งทางบกกำหนดจำนวน 6 ชั่วโมง ถ้าหากผู้ขับรถไม่มีใบอนุญาตขับรถชนิดที่ 4 (มีอายุ 3 ปี) แล้วฝ่าฝืนไปขับรถบรรทุกวัตถุอันตรายจะมีความผิดมีโทษจำคุกไม่เกิน 2 ปี หรือปรับไม่เกิน 40,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

¹ ในส่วนของใบอนุญาตขับรถชนิดที่ 4 ปัจจุบันกรมการขนส่งทางบกได้มีการปรับปรุงหลักสูตรการอบรมการขอรับใบอนุญาตขับรถและการต่ออายุใบอนุญาตขับรถบรรทุกวัตถุอันตรายให้เป็นไปตามข้อตกลงว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของคณะกรรมการการเศรษฐกิจ แห่งยุโรปภายใต้องค์การสหประชาชาติ(ADR) รวมทั้งกฎระเบียบว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนภายในประเทศตามพิธีสารฉบับที่ 9 ของความตกลงของอาเซียนว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายข้ามแดนเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี 2558


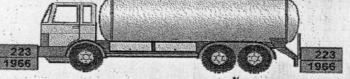


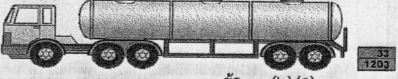
- การกำหนดเส้นทางห้ามวิ่งสำหรับรถบรรทุกวัตถุอันตราย 380 ชนิดในช่วงเวลาที่กำหนด และเส้นทางที่แนะนำให้ใช้ในการขนส่งวัตถุอันตราย
- การจัดทำรายงานการตรวจสภาพรถเบื้องต้นประจำวัน รวมทั้งตรวจวัดระดับแอลกอฮอล์ของผู้ขับรถ ทุกครั้งก่อนออกรถ
- การติดตั้งป้ายแสดงความเป็นอันตราย โดยกรมการขนส่งทางบกได้ปรับปรุง ประกาศ เรื่อง ป้ายอักษร ภาพและเครื่องหมายของรถบรรทุกวัตถุอันตราย พ.ศ.2555 ให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับความตกลง ว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายระหว่างประเทศทางถนนของคณะกรรมการเศรษฐกิจแห่งยุโรปภายใต้องค์การสหประชาชาติ (ADR) เพื่อเป็นการเตือนภัย โดยดูจากสัญลักษณ์ที่เป็นรูปภาพที่สื่อสารเข้าใจง่าย มีการกำหนดองค์ประกอบสำคัญของป้ายอักษรภาพไว้ ดังนี้
 1. ต้องใช้ป้ายสีส้มเพื่อบ่งบอกให้รู้ว่ามี การขนส่งสินค้าอันตราย หรือป้ายสีส้มที่มีหมายเลขแสดงความเป็นอันตรายและหมายเลขสหประชาชาติของวัตถุอันตราย หรือ UN Number
 2. ต้องมีภาพแสดงสัญลักษณ์ของสินค้าอันตรายแต่ละประเภทให้ชัดเจน เช่น วัตถุระเบิด ก๊าซ ของเหลวไวไฟ ของแข็งไวไฟ หรือสารที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง สารออกซิไดส์ สารพิษ สารติดเชื้อ วัสดุแก๊สมันตรังสี สารกัดกร่อน สารและสิ่งของอันตรายเบ็ดเตล็ด
 3. ต้องมีป้ายแสดงเครื่องหมาย สำหรับสารที่มีอุณหภูมิสูงและเครื่องหมายสำหรับสารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

ซึ่งในประกาศฯ ได้กำหนดรูปแบบ และขนาดของสัญลักษณ์ หมายเลข ลักษณะและการติดตั้งป้ายแสดงความเป็นอันตรายแต่ละประเภทไว้ชัดเจน (รูปที่ 2-4) และมีผลบังคับใช้แล้วตั้งแต่วันที่ 25 มกราคม 2556 เป็นต้นมา

(ก) ป้ายแสดงความเป็นอันตราย เครื่องหมายการบรรทุกสารที่มีอุณหภูมิสูง และ เครื่องหมายสำหรับสารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตทางน้ำ

ลักษณะการบรรทุก	วัตถุอันตรายชนิดเดียว	วัตถุอันตรายหลายชนิดแยกช่องกัน
ขนส่งในถังบรรทุกหรือ ตู้บรรทุกที่ยึดติดกับตัวรถอย่างถาวร	 ข้อ ๑๐ และข้อ ๑๒	 ข้อ ๑๐ (๓) และข้อ ๑๒
ขนส่งในถังบรรทุกหรือ ตู้บรรทุกที่ไม่ยึดติดกับตัวรถอย่างถาวร เช่น แท็งก์คอนเทนเนอร์	 ข้อ ๑๐ (๒) และข้อ ๑๒	 ข้อ ๑๐ (๒) และข้อ ๑๒
ลักษณะการบรรทุก	วัตถุอันตรายประเภท ๑ และประเภท ๗	วัตถุอันตรายประเภทอื่นๆ
วัตถุอันตรายในหีบห่อหรือในบรรจุภัณฑ์	 ข้อ ๑๐ (๓)	 ข้อ ๑๐ (๓)

(ข) ป้ายสีส้ม

ลักษณะการบรรทุก	วัตถุอันตรายชนิดเดียว	วัตถุอันตรายหลายชนิด
บรรทุกใบถังบรรทุก (แท็งก์)	 ข้อ ๑๑ (๑) และ (๒) (ข) หรือ  ข้อ ๑๑ วรรคสอง	 ข้อ ๑๑ (๑) และ (๒) (ข) กรณีที่เป็นเชื้อเพลิงที่มีหมายเลขประจำชาติ ๑๒๐๒, ๑๒๐๓, ๑๒๒๓, ๑๒๖๘ หรือ ๑๘๖๓  ข้อ ๑๑ (๑) และ (๒) (ข) หรือ  ข้อ ๑๑ (๒) (ค)

รูปที่ 2-4 ตำแหน่งการติดป้ายและเครื่องหมายสำหรับการบรรทุกสารเคมีอันตราย (ที่มา: ประกาศกรมการขนส่งทางบกเรื่อง ป้ายอักษร ภาพและเครื่องหมายของรถบรรทุก วัตถุอันตราย พ.ศ. 2555)

- กรมการขนส่งทางบกได้ออกประกาศ กำหนดคุณลักษณะและระบบการทำงานของเครื่องบันทึกข้อมูลการเดินทางของรถสำหรับรถที่ใช้ในการขนส่งวัตถุอันตราย พ.ศ. 2555 ในการติดตั้ง เครื่อง GPS Tracking ผู้ประกอบการขนส่งจะต้องติดตั้งกับผู้ให้บริการหรือผู้จำหน่ายที่กรมการขนส่งทางบกให้การรับรอง ซึ่งต้องเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโทรคมนาคม

ตามประเภทและลักษณะโทรคมนาคม ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการติดตามและตรวจสอบรถ และเป็นผู้ที่มีการรับผิดชอบตามกฎหมายต่อเครื่องบันทึกข้อมูลการเดินทางของรถ หรือ เครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ที่ผ่านการรับรองตามกฎหมายว่าด้วยวิทยุโทรคมนาคม โดย เครื่องบันทึกข้อมูลการเดินทางของรถ หรือ GPS Tracking จะต้องมียุทธศาสตร์และระบบการทำงานตามที่กำหนดไว้ เช่น สามารถแสดงตำแหน่งของรถในรูปแบบของระบบพิกัดบนพื้นโลก โดยการอ้างอิงจากดาวเทียม แสดงความเร็วด้วยความละเอียด 1 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สามารถส่งข้อมูลที่บ้านที่ผ่านเครือข่ายโทรคมนาคมในลักษณะ ที่เป็น Real Time ทุกๆ 1 ครั้งใน 1 นาที เป็นต้น รวมทั้งมีระบบรายงานข้อมูลการกระทำความผิดตามที่กรมการขนส่งทางบก กำหนด เช่น การรายงานข้อมูลความเร็วที่เกินกฎหมายกำหนด จำนวนชั่วโมงทำงานต่อเนื่อง จำนวนชั่วโมงรวมต่อวัน เลขที่ใบอนุญาตของผู้ขับรถ ทะเบียนรถ เวลา และสถานที่ที่กระทำความผิด เป็นต้น ในประกาศฯ ยังได้กำหนดหลักเกณฑ์สำหรับผู้ให้บริการระบบติดตามรถ ในการยื่นคำขอรับการตรวจสอบและรับรองคุณลักษณะและระบบการทำงานของเครื่องบันทึกข้อมูลการเดินทางของรถไว้ด้วย

- จัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบใหม่ๆ การขับรถและการขนส่งวัตถุอันตรายที่ถูกต้อง และการจัดการอุบัติเหตุเบื้องต้น เมื่อมีสถานการณ์ฉุกเฉินเกี่ยวกับวัตถุอันตรายให้กับผู้ขับรถบรรทุก
- การจัดฝึกซ้อมแผนเผชิญเหตุตอบโต้อุบัติเหตุจากการขนส่งสารเคมีและวัตถุอันตราย เพื่อเตรียมความพร้อมและพัฒนาบุคลากร ในการเผชิญเหตุอุบัติเหตุและส่งเสริมการพัฒนาการบริหารจัดการรถขนส่งวัตถุอันตรายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยความร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมธุรกิจพลังงาน กรุงเทพมหานคร กองบังคับการตำรวจจราจรและกองบังคับการตำรวจทางหลวง

2.5.3 หลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการขับรถ

จากสถิติประเทศไทยมีอัตราผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนสูงเป็นที่ 3 ของโลก และเป็นอันดับ 1 ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เฉลี่ยทุกๆ 1 ชั่วโมงจะมีคนบาดเจ็บ เสียชีวิต 2 คน จากอุบัติเหตุบนท้องถนน ที่มีสาเหตุหลักจากการเมาแล้วขับ การไม่สวมหมวกนิรภัย และการหลับใน

ซึ่งการหลับในเป็นพฤติกรรมเสี่ยง ที่ไม่สามารถตรวจจับได้ง่ายๆ ไม่เหมือนอาการเมาสุรา หรือ การไม่สวมหมวกกันน็อค ซึ่งอาการหลับในอาจทำให้เกิดเหตุการณ์ดังต่อไปนี้

- ขับรถคร่อมเลน
- ตาพร่ามัว มองไม่เห็นป้ายแจ้งเตือน
- เบรกไม่ทัน

การป้องกันการหลับในของคนขับรถ

วิธีการป้องกันและแก้ไขสถานการณ์การหลับใน คือ เตรียมผลไม้รสเปรี้ยวเพราะจะช่วยกระตุ้นประสาทให้สดชื่นได้ หรือเตรียมน้ำแข็งก้อนไว้ให้คนขับอมหรือดื่มน้ำ หรือปิดแอร์เปิดกระจกให้รู้สึกสดชื่นขึ้น หากไม่ไหวจริงๆ อย่าฝืน ให้หาที่ปลอดภัยจอดรถนอนพัก 10-15 นาที ก่อนขับรถต่อ

คนขับควรพักอย่างน้อย 15 นาที ทุก 2 ชั่วโมง และ ไม่ควรขับเกินกว่าเกิน 570 กิโลเมตร ใน 1 วัน (Marsh & McLennan, 2012)

คนขับควรพักทุกๆ 2 ชั่วโมง หรือทุกๆ 200 กิโลเมตร (100 ไมล์) ในการขับรถระยะไกล เพื่อลดความล้า (National Sleep Foundation, cited in Caldwell, 2001)

การพักผ่อนเป็นเวลา 40 นาที ในระหว่างเที่ยงวันหรือกลางคืนจะมีผลทำให้คนขับตื่นตัวขึ้น (Rosekind, 1995)

Gillberg, Kecklund และ Akerstedt (1996) ศึกษาแบบจำลองในงานขับรถบรรทุก พบว่า การพักงีบ 30 นาทีในช่วงกลางคืน ไม่เพียงพอที่จะต้านทานต่ออาการตื่นตัวที่ลดลงได้ แต่ในการศึกษาในห้องปฏิบัติการที่แยกไปโดยนักวิจัยทีมเดียวกันกลับ พบว่า การพักงีบ 30 นาทีในช่วงกลางวัน ส่งผลเชิงบวกด้านความตื่นตัวของคนขับ เมื่อจำกัดช่วงเวลานอนในตอนกลางคืน (Gillberg, Kecklund, Axelsson, Akerstedt (1996)

Saito และ Sasaki (1995) ได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่า การพักงีบ 30 นาทีในช่วงตี 3 ไม่สามารถช่วยลดความง่วงนอนได้ เมื่อเทียบกับกลุ่มคนที่ไม่ได้พักงีบ อย่างไรก็ตาม รายงานวิจัยในอดีตมาซึ่งศึกษาผลของการพักงีบตอนกลางคืนที่มีต่อความล้าในชั่วโมงเช้าของวันถัดมา พบว่า การพักงีบ 1-2 ชั่วโมง สามารถช่วยลดความง่วงนอนได้ (Saito and Sasaki, 1996)

เทคนิคการเรียกพลังงานคืนมาหรือเทคนิคการทำให้ตื่นตัว (นันทพร ภัทรพุทธ, 2557) มีหลายวิธีดังนี้

1. การกินขนมหรืออาหารว่าง หากไม่มีเรี่ยวแรง การกินอาหารประเภทโปรตีนก็จะช่วยให้พลังงานกลับคืนมา จากเว็บไซต์ ทางกรมแพทย์ (WebMD Health expert) ได้ให้ข้อมูลว่าการกินโปรตีนร่วมกับคาร์โบไฮเดรต เช่น การกินขนมปังกรอบทาเนยถั่ว จะช่วยเพิ่มกลูโคสในกระแสเลือด และมันจะช่วยเพิ่มพลังงานมากกว่าการเคี้ยวหมากฝรั่ง

2. ร้องเพลงดังๆหรือเต้นให้สุดเหวี่ยง ทำกิจกรรมนี้ในที่สุดแล้วจะเหมาะที่สุด บางทีมันอาจทำให้เราชินแต่มันก็เป็นอีกวิธีให้พลังเรากลับคืนมา
3. ดื่มน้ำหรือเครื่องดื่มเย็นๆ การขาดน้ำ ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความล้า ดังนั้น เมื่อเรารู้สึกขาดพลังงาน การหยุดพักดื่มน้ำเย็น ก็จะทำให้เรากลับมาสดชื่นได้
4. ออกไปรับแสงสว่าง จากการวิจัยพบว่าการได้ออกไปเดินข้างนอกห้องทำงานหรือ ห้องคนขับรถ เพื่อรับแสงสว่าง หรือดูทิวทัศน์ในวันอากาศแจ่มใส ทำให้ อารมณ์ และความจำดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้เราตาเบิกกว้าง ไม่ง่วงหลับ
5. โทรศัพท์หาเพื่อน โดยเฉพาะเพื่อนเก่า ก็ช่วยให้เรากระชุ่มกระชวยขึ้น
6. กินหมากฝรั่ง เบียร์เปอร์มินต์ หรือ สูดดมกลิ่นหอมเบียร์เปอร์มินต์ จากการศึกษา พบว่า การสูดดมกลิ่นเบียร์เปอร์มินต์ช่วยเรียกพลังงาน หรือแม้กระทั่งการแปรงฟันด้วยยาสีฟัน ที่ผสมเบียร์เปอร์มินต์ ก็ช่วยให้เราสดชื่นได้
7. ยืนขึ้น สูดลมหายใจ และ ยืดเส้นยืดสาย การลุกขึ้นยืนทำให้เราหายใจได้ลึกเต็มปอด เมื่อเราหายใจอย่างช้า จะเป็นการนำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายได้เต็มที่ ทำให้ออกซิเจนไปเลี้ยงสมองและเซลล์ต่างๆ ในร่างกาย ทำให้เราผ่อนคลาย ส่วนการยืดเส้นสายช่วยคลายเครียดในกล้ามเนื้อได้

2.6 ความปลอดภัยในการขนส่งสารเคมีอันตรายกับบทบาทหน้าที่ของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 บทบาทหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสารเคมีอันตราย

2.6.1.1 บทบาทหน้าที่ของผู้ประกอบการขนส่ง

การดำเนินการขนส่งสารเคมีอันตรายให้ปลอดภัยต่อชุมชน ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม หน้าที่ที่ควรปฏิบัติของผู้ประกอบการขนส่งมีดังนี้

ช่วงก่อนเกิดเหตุ

1. การขอใบอนุญาตประกอบการขนส่ง
2. การบรรจุติดเครื่องหมายฉลากและป้ายสารเคมีอันตรายที่ได้มาตรฐาน
3. ติดเครื่องหมายฉลากและป้ายบนรถขนส่งวัตถุอันตรายให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของกรมการขนส่งทางบก
4. จัดแยกและขนถ่ายสารเคมีอันตรายให้ถูกต้องและปลอดภัย
5. จัดทำใบกำกับการขนส่ง (Shipping paper)
6. จัดทำเอกสารคำแนะนำเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย (MSDS)
7. จัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลไว้ประจำรถขนส่งสารเคมีอันตราย

8. จัดฝึกอบรมพนักงานขับรถให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายของสารเคมีอันตรายที่ขนส่งและมีทักษะในการในการขับขี่รถขนส่งสารเคมีอันตรายอย่างปลอดภัย รวมทั้งสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
9. ผู้ประกอบการขนส่งจะต้องจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐานสำหรับเหตุฉุกเฉิน (Standard Operating Procedures, SOP) ไว้ล่วงหน้า

ช่วงขณะเกิดเหตุ

ดำเนินการตามแผนฯ ที่วางไว้

ช่วงหลังเกิดเหตุ

1. ทีมเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบตามแผนปฏิบัติการทุกฝ่ายรายงานผลและความเสียหายที่เกิดขึ้น
2. ดำเนินการจัดการของเสียที่ปนเปื้อนสารเคมีที่เกิดจากการรั่วไหลหรือการระงับเหตุฉุกเฉิน อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
3. ทำการสอบสวนหาสาเหตุ ข้อผิดพลาดที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ
4. สร้างผลการประเมินความเสียหายและผลการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งทบทวนมาตรการด้านความปลอดภัยและแผนป้องกันเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งประเมินการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน
5. มีการติดตามและให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บให้มีสุขภาพแข็งแรง สามารถกลับมาปฏิบัติงานได้ตามปกติ

2.6.1.2 บทบาทหน้าที่ของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย

1. ปฏิบัติตามข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด ทั้งก่อนออกรถ จอดรถ ขณะเติมน้ำมัน
2. ปฏิบัติตามข้อแนะนำ ในกรณีเกิดอุบัติเหตุ หรือเหตุฉุกเฉิน
3. เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการขับขี่ยานพาหนะบรรทุกสารเคมีอันตรายที่นายจ้างจัดให้ โดยหัวข้อในการฝึกอบรมควรครอบคลุมเรื่องต่อไปนี้
 - ระเบียบวิธีปฏิบัติในการขนส่ง
 - ประเภทของสารเคมีอันตรายทั้ง 9 ประเภท
 - วิธีการใช้ MSDS ใบกำกับขนส่ง และเอกสารเกี่ยวกับการตอบโต้เหตุฉุกเฉิน
 - ความหมายของสัญลักษณ์ ฉลาก ป้าย และเครื่องหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย
 - ข้อปฏิบัติระหว่างการขนส่ง
 - การคัดแยกประเภทสินค้าอันตราย
 - การตอบโต้เหตุฉุกเฉินเบื้องต้น
 - การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

- อุปกรณ์และขั้นตอนการใช้งาน (Loading/Unloading)
- การตรวจตราอุปกรณ์

โดยพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายของคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า 25 ปี
2. ต้องมีใบอนุญาตขับขี่ประเภทที่ 4 ซึ่งต้องผ่านการฝึกอบรม และทดสอบตามขั้นตอนที่กรมการขนส่งทางบกกำหนด
3. กรณีเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตขับรถตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบกชนิดที่ 1 หรือ 2 หรือ 3 มาแล้ว ต้องผ่านการอบรม และทดสอบเพิ่มเติมสำหรับการขอรับใบอนุญาตขับรถชนิดที่ 4

2.6.1.3 บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐระดับท้องถิ่น

ช่วงก่อนเกิดเหตุ

1. จัดทำฐานข้อมูลกำลังเจ้าหน้าที่ อาสาสมัคร เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์การกู้ชีพกู้ภัย เพื่อให้พร้อมเรียกใช้งานได้ทันทีเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน
2. เข้มงวดในการออกใบอนุญาตที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสารเคมีอันตราย ทั้งในส่วนผู้ขนส่งรถขนส่งและระบบเอกสาร
3. พัฒนาระบบเครือข่ายฐานข้อมูลสารสนเทศด้านสารเคมีอันตรายให้มีความเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงาน
4. ศึกษาและจัดทำแผนที่เส้นทางเสี่ยงภัยสารเคมีอันตราย พร้อมเผยแพร่ให้ประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงทราบ รวมทั้งข้อมูลพื้นที่ปลอดภัยรองรับการอพยพให้ชัดเจน และเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งในเรื่องมาตราส่วนและรายละเอียดแผนที่ ทั้งนี้ต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุงให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ
5. เสริมสร้างความรู้และความตระหนักแก่ประชาชน นักเรียน นักศึกษา ละเยาวชน เกี่ยวกับการป้องกันและการปฏิบัติตนอย่างถูกต้องและปลอดภัยจากสารเคมีอันตราย
6. ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐและสื่อประชาสัมพันธ์ทุกแขนงในการเผยแพร่ข้อมูล และเสนอข่าวสารที่ถูกต้อง เป็นประโยชน์ โดยใช้นโยบายการประชาสัมพันธ์เชิงรุกและให้ทันต่อการแก้ไขปัญหาในแต่ละสถานการณ์
7. จัดหาบุคลากรหรือเพิ่มช่องทางถ่ายทอดความรู้ด้านสารเคมีอันตรายแก่ประชาชน
8. ฝึกซ้อมแผนปฏิบัติการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจากสารเคมีอันตราย

ช่วงระหว่างเกิดเหตุ

1. แต่ละภาคส่วนปฏิบัติตามแผนปฏิบัติการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจากสารเคมีอันตราย ดังแสดงในตารางที่ 2-9

ช่วงหลังเกิดเหตุ

1. ทีมเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบตามแผนปฏิบัติการทุกฝ่ายรายงานผลและความเสียหายที่เกิดขึ้น
2. พื้นฟูพื้นที่ประสบภัยและโครงสร้างที่ได้รับความเสียหายให้กลับสู่สภาพปกติและสามารถใช้งานได้
3. จัดให้มีการศึกษาผลกระทบจากสารเคมีอันตรายที่มีต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการภัยจากสารเคมีอันตรายในอนาคต
4. มีการติดตามและให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บให้มีสุขภาพแข็งแรง สามารถกลับมาปฏิบัติงานได้ตามปกติ

2.6.1.4 บทบาทหน้าที่ของประชาชน

ช่วงก่อนเกิดเหตุ

1. สนใจเรียนรู้ลักษณะอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากเป็นเส้นทางผ่านของการขนส่งสารเคมีอันตราย
2. เตรียมความพร้อมสำหรับครอบครัวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น เรียนรู้ถึงการหลบภัยในบ้าน อาคาร รถ
3. เรียนรู้การสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมีในพื้นที่
4. เรียนรู้การแจ้งเหตุ

ช่วงระหว่างเกิดเหตุ

1. ปฏิบัติตามประกาศของหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบ
2. ปฏิบัติตามคำแนะนำสิ่งที่ควรทำ และไม่ควรทำจากคู่มือฯ

ช่วงหลังเกิดเหตุ

1. หากพบว่าตนหรือสมาชิกในบ้านมีอาการผิดปกติภายหลังการเกิดเหตุ 2-3 วัน เช่น คัด เป็นผื่น หายใจขัด ควรไปพบแพทย์ หรือแม้ไม่มีอาการใดๆ แต่มีความกังวล เครียด ก็ควรไปพบแพทย์เช่นกัน
2. ปฏิบัติตามประกาศของหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบ
3. ควรแจ้งและขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หากไม่แน่ใจในการแก้ไขสิ่งผิดปกติ หรือในบริเวณที่พักอาศัยหรือทรัพย์สินที่ได้รับความเสียหาย

สรุปบทบาทหน้าที่ของเครือข่ายในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากสารเคมีอันตรายดัง
แสดงในรูปที่ 2-5



รูปที่ 2-5 บทบาทหน้าที่ของเครือข่าย (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2554)

2.6.2 ข้อควรปฏิบัติในการขนส่งสารเคมีอันตราย

1. ก่อนออกรถจากจุดรับสารเคมีอันตราย

- ตรวจสอบเอกสารรายชื่อสารเคมีอันตรายว่าตรงกับที่จะขนส่ง
- ตรวจสอบเครื่องหมาย และฉลากบนบรรจุภัณฑ์ และป้ายบนยานพาหนะว่าถูกต้องตรงกับประเภทของวัตถุที่บรรจุ และบรรจุทุกหรือไม่
- ตรวจสอบเอกสารกำกับการขนส่ง ว่ามีข้อมูลกรอกไว้อย่างครบถ้วน
- ตรวจสอบว่ามีเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีอันตรายที่จะขนส่ง
- ตรวจสอบบรรจุภัณฑ์ที่จะขนส่งว่าอยู่ในสภาพดีเรียบร้อยไม่แตกหรือชำรุดเสียหาย

- ตรวจสอบการจัดวางสารเคมีอันตรายว่ามีการจัดวาง และขนส่งสารเคมีอันตรายที่ถูกต้อง
- ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ความปลอดภัยประจำรถว่ามีครบถ้วนและอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้
- ตรวจสอบสภาพรถ เช่น ตรวจสอบความพร้อมของรถและอุปกรณ์ส่วนควบคุม, ตรวจสอบสภาพรถ เช่น ความดันของลมยาง รอยร้าว หรือข้อบกพร่องก่อนออกรถ หากพบว่าบกพร่องระหว่างการขนส่งควรจอดรถและแก้ไขทันที, ตรวจสอบสภาพยาง ทุกๆ 2 ชั่วโมง หรือประมาณ 150 กม. หากพบว่ามีข้อบกพร่อง เช่น พบว่ายางเส้นใดเส้นหนึ่งร้อนกว่าปกติให้จอดรถในที่ปลอดภัย และเปลี่ยนยางเส้นที่ร้อนออก
- การกำหนดเส้นทางเดินรถก่อนออกเดินทางต้องศึกษาเส้นทางและกำหนดเส้นทาง โดยหลีกเลี่ยงเส้นทางที่อาจก่อให้เกิดอันตรายที่รุนแรง เมื่อเกิดอุบัติเหตุ เช่น อุโมงค์ที่มีชุมชนหนาแน่น ถนนที่เล็กหรือแคบ

2. การจอดรถ

- หากมีเหตุฉุกเฉินจำเป็นต้องจอดรถที่ยังมีวัตถุอันตรายอยู่ในรถเป็นเวลานาน จอดรถในสถานที่ที่มีผู้ควบคุมดูแล โดยแจ้งผู้ควบคุมให้ทราบว่ามีอันตรายอย่างไร ถ้าผู้ขับรถไม่อยู่ที่รถต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมทราบที่อยู่เพื่อให้สามารถติดต่อได้สะดวก รวดเร็ว
- ถ้าไม่สามารถหาที่จอดตามข้อ 1 ได้ ให้จอดรถในที่สำหรับจอดรถโดยทั่วไปได้ แต่ต้องเป็นสถานที่ปลอดภัย และต้องมีผู้ดูแลตลอดเวลา
- หากจำเป็นต้องจอดรถเนื่องจากเครื่องยนต์ขัดข้องให้แสดงเครื่องหมายรถขัดข้อง

3. การเติมน้ำมันเชื้อเพลิงต้องปฏิบัติ ดังนี้

- ดับเครื่องยนต์ก่อนเติม
- ต้องมีผู้ควบคุมประจำรถตลอดเวลาที่เติม

2.6.3 เครือข่ายป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากการขนส่งสารเคมีอันตราย

ปัญหาอุบัติเหตุภัยสารเคมีนั้น ส่วนใหญ่เกิดจากการรั่วไหลในโรงงาน การเกิดไฟไหม้ และอุบัติเหตุจากการขนส่ง ซึ่งจำนวนอุบัติเหตุมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยมีความถี่อยู่ระหว่าง 24-36 ครั้งต่อปี (คณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการสารเคมี, 2554)

ตามแผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2555-2564) ในยุทธศาสตร์ที่ 2 เกี่ยวกับการพัฒนาศักยภาพและบทบาทในการบริหารจัดการสารเคมีของทุกภาคส่วน ได้ระบุถึงประเด็นที่ท้าทายสำหรับการพัฒนาศักยภาพและบทบาทในการบริหารจัดการสารเคมีของทุกภาคส่วนไว้ดังนี้

(1) ภาครัฐ ประเด็นท้าทายของภาครัฐที่สำคัญประการหนึ่ง อันเนื่องมาจากนโยบายการกระจายอำนาจในปัจจุบัน คือ การพัฒนาศักยภาพและบทบาทขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในการสนับสนุนการบริหารจัดการสารเคมี

(2) ภาคเอกชน มีความจำเป็นต้องพัฒนาศักยภาพในการบริหารจัดการสารเคมีให้ได้มาตรฐานมากขึ้น รวมทั้งสนับสนุนให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการจัดการสารเคมีมากขึ้น เช่น การทำธุรกิจด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม ชุมชน และสิ่งแวดล้อม

(3) ภาคประชาชน ต้องพัฒนาศักยภาพองค์กรภาคประชาชนและชุมชน เพื่อช่วยในการเฝ้าระวังอันตรายจากสารเคมีในระดับท้องถิ่น เพื่อนำไปสู่กระบวนการแก้ไขปัญหาในพื้นที่ อย่างเป็นรูปธรรม รวมทั้งส่งเสริมการบูรณาการกับสถาบันการศึกษาของประเทศ เพื่อสร้างเยาวชนของประเทศ ให้มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง เต็มที่เป็นผู้ใหญ่ที่มีสำนึกที่ดีเกี่ยวกับความปลอดภัยด้านสารเคมี และสามารถถ่ายทอดแนวคิดขยายสู่ครอบครัวและชุมชนต่อไป

หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับ การป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากการขนส่งสารเคมีอันตราย ได้แก่ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กรมการขนส่งทางบก กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมธุรกิจพลังงาน โดยแต่ละหน่วยงานมีหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังแสดงในตารางที่ 2-9

ตารางที่ 2-9 หน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานภาครัฐเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินจากสารเคมีอันตราย

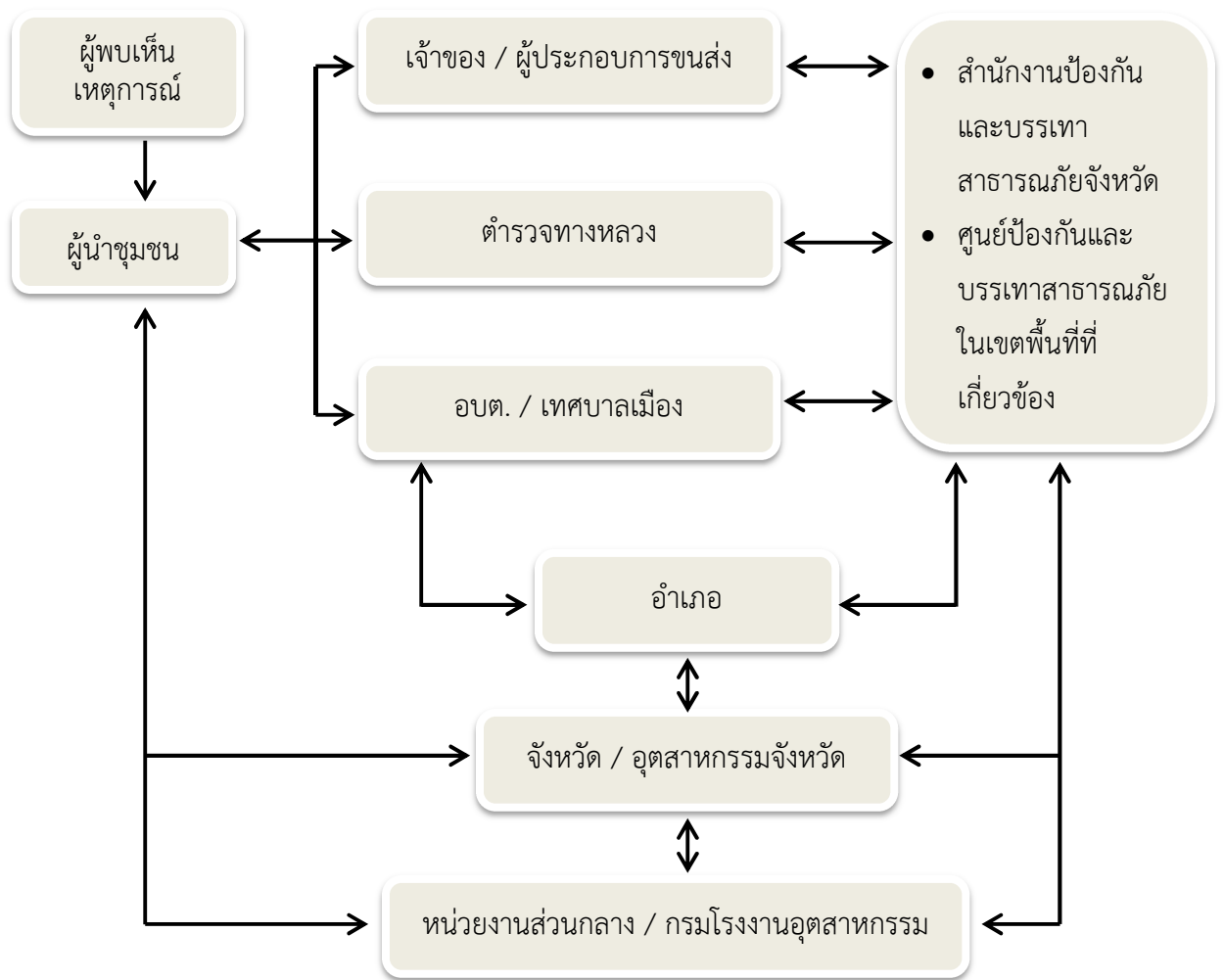
ลำดับที่	หน่วยงาน	การปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
1	หน่วยดับเพลิงในท้องที่	1. เข้าระงับเพลิงไหม้ 2. ปฏิบัติตามศูนย์อำนวยการดับเพลิง
2	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	1. เข้าสู่พื้นที่เกิดเหตุอย่างรวดเร็ว 2. จัดตั้งศูนย์อำนวยการในพื้นที่ 3. กั้นเขตพื้นที่อันตราย 4. อำนวยการจราจร 5. ป้องกันการแพร่กระจายสารเคมีเบื้องต้น 6. รายงานสถานการณ์คืบหน้า
3	ส่วนงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยท้องถิ่น	1. เป็นชุดปฏิบัติการฉุกเฉินเข้าพื้นที่ 2. รายงานข้อมูลเบื้องต้น 3. กั้นเขตอันตราย 4. จัดการจราจรในพื้นที่ 5. สนับสนุนการตั้งศูนย์อำนวยการในพื้นที่ 6. สนับสนุนงานศูนย์ปฏิบัติการเขต
4	สถานีตำรวจในพื้นที่	1. อำนวยความสะดวกด้านการจราจร 2. สืบสวนสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ 3. เก็บรวบรวมหลักฐาน 4. ควบคุมสถานการณ์ความเรียบร้อย
5	สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด	1. รับแจ้งเหตุอุบัติภัย 2. ส่งชุดปฏิบัติการเข้าพื้นที่ 3. รายงานตัวต่อผู้บัญชาการในพื้นที่

ตารางที่ 2-9 หน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานภาครัฐเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินจากสารเคมีอันตราย (ต่อ)

ลำดับที่	หน่วยงาน	การปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
5	สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด	4.สกัดกั้นการแพร่กระจายสารเคมีสู่น้ำ 5.วางแผนการป้องกันน้ำสาธารณะ 6.ตรวจสอบการปนเปื้อนของน้ำ 7.วางแผนการฟื้นฟูน้ำสาธารณะ
6	หน่วยแพทย์กู้ชีวิต	1.เป็นชุดปฏิบัติการฉุกเฉิน 2.รายงานตัวศูนย์อำนวยความสะดวกในพื้นที่ 3.สนับสนุนข้อมูลการจัดการสารเคมี 4.สนับสนุนผู้เชี่ยวชาญพิเศษ 5.เฝ้าระวังอันตรายที่จะเกิดแก่ประชาชน
7	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	1.รายงานตัวศูนย์อำนวยความสะดวกในพื้นที่ 2.สนับสนุนข้อมูลการจัดการสารเคมี 3.สนับสนุนผู้เชี่ยวชาญพิเศษ 4.ร่วมหาหรือการจัดการอุบัติเหตุสารเคมี 5.ร่วมวางแผนการฟื้นฟูบูรณะ
8	ศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย (สนข.)	1.แจ้งเหตุอุบัติภัยที่เกิดขึ้น 2.ประสานหน่วยงานต่างๆที่เข้าระงับเหตุ 3.สนับสนุนข้อมูลด้านการจราจรและ สารเคมีอันตราย 4.อำนวยความสะดวกอื่นๆ ตามความจำเป็น
9	กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน	1.รับแจ้งเหตุอุบัติภัยที่เกิดขึ้น 2.ประสานข้อมูลเกี่ยวกับน้ำมันและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

(ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2554 คู่มือการรับรู้และการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการบริหารจัดการสารเคมีและวัตถุอันตรายภาคอุตสาหกรรม)

เครือข่ายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการสารเคมีอันตราย ได้แก่ อาสาสมัครประจำหมู่บ้าน (อสม) อาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ตำรวจชุมชน ผู้นำชุมชน กรรมการชุมชน มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับที่ตั้งของพื้นที่เกิดเหตุ ดังแสดงในรูปที่ 2-6



รูปที่ 2-6 เครือข่ายประสานงานการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากการขนส่งสารเคมีอันตราย
 (ดัดแปลงจาก: กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2554 คู่มือการประสานงานและบริหารจัดการสารเคมีและ
 วัตถุอันตรายของหน่วยงานเครือข่ายระดับชุมชน)

บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย
(Research Methodology)

3.1 รูปแบบการวิจัย (Study design)

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional study) ในพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย โดยทำการศึกษาในช่วงเดือนธันวาคม 2557- มีนาคม 2558 งานวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ณ วันที่ 4 ธันวาคม 2557

3.2 ประชากรและตัวอย่างศึกษา (Population and sample of study)

3.2.1 ประชากรศึกษา

ประชากรที่ใช้ศึกษา คือ พนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย ในสถานประกอบการที่เข้าข่ายประเภทกิจการเสี่ยงสูงตามบัญชีท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3/2542 ภายใต้พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสารเคมีอันตรายที่ตั้งอยู่ในจังหวัดชลบุรี 3 ประเภท ได้แก่ (1) โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสี น้ำมันชักเงา เซลล์แคด แล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ยาหรืออุตสาหกรรม (2) โรงงานผลิตก๊าซ (3) โรงงานบรรจุก๊าซ โดยจำนวนโรงงาน และจำนวนพนักงาน ในแต่ละประเภทกิจการโรงงานของโรงงานทั้ง 3 ประเภทดังแสดงในตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 จำนวนโรงงาน และจำนวนพนักงาน ในแต่ละประเภทกิจการโรงงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสารเคมีอันตรายที่ตั้งอยู่ในจังหวัดชลบุรี

ประเภทกิจการโรงงาน	จำนวนโรงงาน (โรง)	จำนวนพนักงาน (คน)
โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสี น้ำมันชักเงา เซลล์แคด แล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ยาหรืออุตสาหกรรม	15	543
โรงงานผลิตก๊าซ	6	72
โรงงานบรรจุก๊าซ	20	221

ที่มา: ศูนย์สารสนเทศโรงงานอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2557)

3.2.2 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การคัดเลือกสถานประกอบการเป็นการเป็นแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 3 ประเภท ละ 1 โรง โดยมีพนักงานขับรถที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกเข้าเป็นตัวอย่างศึกษาทุกคนจำนวน 99 คน

เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกสถานประกอบการ (Inclusion criteria) ได้แก่ (1) ประเภทของสถานประกอบการ คือ เป็นโรงผลิต และ/หรือบรรจूसารเคมีอันตรายประเภทของเหลวไวไฟ ก๊าซไวไฟ ก๊าซไม่ไวไฟและไม่เป็นพิษ และ (2) ตำแหน่งที่ตั้งของสถานประกอบการอยู่ในจังหวัดชลบุรี

เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกพนักงานที่เข้าร่วมโครงการ ได้แก่

1. ขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการแห่งนี้ไม่น้อยกว่า 4 เดือน (ทดลองงาน)
2. ขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายโดยใช้รถขนส่ง 4-10 ล้อ หรือมากกว่า 10 ล้อขึ้นไป
3. ยินยอมเข้าร่วมโครงการ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection)

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถาม

1.1 เครื่องมือที่ใช้ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับความล่าช้าและพฤติกรรมเสี่ยง ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลและพฤติกรรมสุขภาพ (อายุ, ดัชนีมวลกาย, สถานภาพสมรส, การดื่มสุรา, เครื่องดื่มชูกำลัง, สูบบุหรี่, น้ำอัดลม, โรคประจำตัว, ชั่วโมงและคุณภาพการนอน, การใช้จ่าย, การออกกำลังกาย, การเจ็บป่วยโรคกล้ามเนื้อและกระดูก, ความผิดปกติทางสายตา) (ภาคผนวก ก) โดยทีมวิจัยจะทำการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำไปประกอบในการวิเคราะห์ข้อมูล แบบสอบถามได้รับการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน จากนั้นนำไปหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาตามวิธีของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) (บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ, 2542) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.788

1.2 แบบประเมินพฤติกรรมในการขับรถขนส่งสารเคมี ประกอบด้วยหัวข้อคำถาม 20 ข้อ โดยเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 4 ระดับ ได้แก่ ปฏิบัติทุกครั้ง ปฏิบัติบ่อยครั้ง ปฏิบัติบางครั้ง และไม่เคยปฏิบัติ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ข้อเลือก	คะแนนเชิงลบ
ปฏิบัติทุกครั้ง	1
ปฏิบัติบ่อยครั้ง	2
ปฏิบัติบางครั้ง	3
ไม่เคยปฏิบัติ	4

คะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมขับรถจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงเท่าๆ กัน ตามเกณฑ์การแบ่งระดับคะแนนของ Best (1977) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-2.50 หมายถึง ไม่มีพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถขนส่งสารเคมี

คะแนนเฉลี่ย 2.50-4.00 หมายถึง มีพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถขนส่งสารเคมี

1.3 แบบประเมินเชิงจิตวิสัย โดยใช้แบบสอบถามความรู้สึก้าของ Piper et al (1998) ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 22 ข้อ แบ่งออกเป็น 4 ด้านคือ (1) ด้านพฤติกรรมและความรุนแรงของควมล้ำ 6 ข้อ (2) ด้านการให้ความหมายของควมล้ำ 5 ข้อ (3) ด้านร่างกายและจิตใจ 4 ข้อ (4) ด้านสติปัญญาและอารมณ์ 5 ข้อ ซึ่งเป็นมาตรวัดแบบตัวเลขตั้งแต่ 1-10 โดย “1” หมายถึง ไม่มีความรู้สึกต่อควมล้ำเลย “10” หมายถึง มีความรู้สึกต่อควมล้ำมากที่สุด โดยมีเกณฑ์การแบ่งระดับควมล้ำออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

ระดับคะแนน 1.00-3.99 หมายถึง รู้สึกล้ำเล็กน้อย

ระดับคะแนน 4.00-6.99 หมายถึง รู้สึกล้ำปานกลาง

ระดับคะแนน 7.00-10.00 หมายถึง รู้สึกล้ำมาก

1.4 แบบประเมินเชิงวัตถุวิสัย ตรวจวัดโดยอุปกรณ์ทดสอบควมล้ำด้วยเครื่องวัดควมถี่ของ แสงกะพริบ (Critical Flicker Frequency; CFF) Model 12021A ซึ่งเป็นการวัดที่อาศัยการทำงานร่วมกันของตาและสมองโดยให้ผู้ทดสอบมองแถบสีที่กะพริบด้วยควมถี่ที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนผู้ถูกทดสอบไม่สามารถเห็นแถบสีกะพริบอีกต่อไป ค่า CFF มีหน่วยเป็นรอบต่อวินาที (Cycle per second หรือ Hertz) เมื่อต่ายังไม่ล้ำ ตาจะรับรู้ถึงการกะพริบที่ควมถี่สูงได้ดีค่า CFF จะสูง แต่เมื่อเกิดอาการล้ำ การทดสอบจะให้ค่า CFF ที่ลดลง ในการศึกษานี้กำหนดเกณฑ์การวินิจฉัยควมล้ำของตาดังนี้ $ควมล้ำของตา = (ค่า CFF หลังทำงาน - ค่า CFF ก่อนทำงาน) > 1 SD$ ของ CFF ก่อนทำงานของแต่ละบุคคล

ในการศึกษาวิจัย ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยมีพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของคาเฟอีน (เช่น กาแฟ ชา เครื่องดื่มชูกำลัง) ในลักษณะเดิมที่เคยเป็น และมีรูปแบบของการหยุดพักในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายในลักษณะเดิมที่เคยเป็น

2. การศึกษาเวลาพักตามแนวทางของ ILO

2.1 เครื่องมือที่ใช้หาระยะเวลาเพื่อ เพื่อการพักผ่อนของการทำงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย ประกอบด้วยหัวข้อเกี่ยวกับปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคล (เช่น เวลาสำหรับการเข้าห้องน้ำ เวลาสำหรับควมล้ำพื้นฐาน) ปัจจัยในการทำงาน และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งพัฒนาขึ้นตามแนวทางขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (ILO, 1992) โดยใช้หลักในการประเมินควมล้ำแบบกึ่งปริมาณ (Semi-quantitative assessment) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและควมปลอดภัย และวิศวกรรมการขนส่ง จำนวน 3 ท่าน

2.2 นำค่าคะแนนที่ได้ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนความล่าช้าของ ILO เมื่อได้คะแนนในแต่ละปัจจัยความล่าช้า นำคะแนนทั้งหมดมารวมกัน ซึ่งจะได้เป็นเปอร์เซ็นต์การพัก จากนั้นนำค่าเปอร์เซ็นต์การพักมาคำนวณเป็นเวลาพัก ตามชั่วโมงการทำงาน ซึ่งมีหน่วยเป็นนาที

2.3 นำเวลาที่ได้จากการคำนวณได้ เสนอต่อที่ประชุมของทีมบริหารและคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานของบริษัท เพื่อร่วมพิจารณาความเป็นไปได้ จากนั้นนำมาจัดรูปแบบการพักตามเส้นทางเดินรถที่เป็นกรณีศึกษา

3.3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ประชุมพนักงานขับรถที่เข้าร่วมโครงการ เพื่ออธิบายให้เข้าใจในรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินโครงการ เมื่อเข้าใจแล้วให้ผู้ยินยอมลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมโครงการงานวิจัย
2. สัมภาษณ์พนักงานขับรถที่เข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลและสุขภาพ ข้อมูลลักษณะงาน สภาพแวดล้อม และพฤติกรรมการทำงาน
3. ก่อนออกรถ พนักงานทำแบบทดสอบคุณภาพการนอนและระดับความง่วงนอน จากนั้นผู้วิจัยจะทำการตรวจวัดความล่าช้าทางสมองโดยใช้เครื่องมือ CFF
4. เมื่อพนักงานกลับมาจากขนส่งสารเคมี ผู้วิจัยจะทำการตรวจวัดความล่าช้าของระบบประสาททันทีโดยใช้เครื่องมือ และทำการสัมภาษณ์พนักงานขับรถเกี่ยวกับความล่าช้าโดยใช้แบบประเมินเชิงจิตพิสัย

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล, ปัจจัยด้านงาน ปัจจัยด้านรถและสิ่งแวดล้อม ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ การคำนวณค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ค่ากลางข้อมูล (Median) ค่าสูงสุด (Maximum) ค่าต่ำสุด (Minimum)

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านงาน ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม กับความล่าช้าของพนักงานขับรถบรรทุกสารเคมีอันตรายด้วย Pearson correlation สำหรับตัวแปรเชิงปริมาณ และใช้ Pearson Chi-square (χ^2) สำหรับตัวแปรเชิงคุณภาพ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

(Results)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษารูปแบบการพักในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย ในจังหวัดชลบุรี เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติเหตุจากการขนส่งสารเคมีอันตราย ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้

- 4.1 ข้อมูลทั่วไป
- 4.2 ข้อมูลพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย
- 4.3 ข้อมูลภาวะสุขภาพของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย
- 4.4 ข้อมูลความถี่ของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย
- 4.5 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความถี่ในพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย
- 4.6 รูปแบบการพักในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย

4.1 ข้อมูลทั่วไป

4.1.1 ข้อมูลโรงงาน

โรงงานที่เข้าร่วมโครงการทั้ง 3 โรง เป็นโรงงานที่เข้าข่ายประเภทกิจการเสี่ยงสูงตามบัญชีท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3/2542 ภายใต้พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสารเคมีอันตราย ที่ตั้งอยู่ในจังหวัดชลบุรี 3 ประเภท ได้แก่ (1) โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสี น้ำมันชักเงา เซลแล็ค แล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ยาหรืออู่ (2) โรงงานผลิตก๊าซ (3) โรงงานบรรจุก๊าซ ซึ่งรถที่ใช้ในการขนส่งสารเคมีอันตรายส่วนใหญ่ใช้เกียร์ธรรมดา มีทั้งรถ 4 ล้อ, 6 ล้อ, 10 ล้อและรถเทรลเลอร์ รายละเอียดของรถที่ใช้ขนส่งสารเคมีอันตรายดังแสดงในตารางที่ 4-1

โรงงานที่ 1 เป็นโรงงานขนาดกลาง ผลิตสี ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งในอำเภอเมืองจังหวัดชลบุรี มีพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีทั้งหมด 51 คน ลักษณะงานขนส่งสารเคมีอันตรายมีกะเดียว โดยเริ่มงานเวลา 05.00-20.00 น. รถที่ใช้ขนส่งสารเคมีอันตรายส่วนใหญ่เป็นรถ 4 ล้อและ 6 ล้อตามลำดับ (ซึ่งเป็นรถของพนักงานเอง โดยมารับงานกับบริษัท Subcontract ให้มาขนส่งสารเคมีของโรงงานที่ 1) มากกว่าร้อยละ 90 ไม่มีการติดตั้งระบบ GPS

โรงงานที่ 2 เป็นโรงงานขนาดเล็ก ผลิตและบรรจุก๊าซอุตสาหกรรม ออกซิเจน ไนโตรเจน อาร์กอน ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งในอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี มีพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีทั้งหมด 24 คน ลักษณะงานแบ่งเป็น 3 กะ ได้แก่ เวลา 6.00-14.00 น., 9.00-17.00 น. และ 14.00-

22.00 น. โดยรถที่ใช้ขนส่งสารเคมีอันตรายเป็นรถของบริษัทฯ ส่วนใหญ่เป็นรถเทรลเลอร์ และรถ 10 ล้อ ตามลำดับ และรถทุกคันมีการติดตั้งระบบ GPS

โรงงานที่ 3 เป็นโรงงานขนาดกลาง ผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลว ตั้งอยู่นอกนิคมอุตสาหกรรมในอำเภอเสด็จ จังหวัดชลบุรี มีพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีทั้งหมด 32 คน ลักษณะงานแบ่งเป็น 2 กะ ได้แก่ กะเช้า (03.00-12.00 น.) และกะบ่าย (12.00-20.00 น.) โดยรถที่ใช้ขนส่งสารเคมีอันตรายเป็นรถของบริษัทฯ ส่วนใหญ่เป็นรถ 10 ล้อและรถเทรลเลอร์ ตามลำดับ และรถทุกคันมีการติดตั้งระบบ GPS

ตารางที่ 4-1 รายละเอียดของรถที่ใช้ขนส่งสารเคมีอันตราย

รายละเอียดของรถที่ใช้ขนส่งสารเคมีอันตราย	จำนวน (ร้อยละ)			
	โรงที่ 1 (n=47)	โรงที่ 2 (n=24)	โรงที่ 3 (n=28)	รวม (n=99)
1. ประเภทรถ				
● 4 ล้อ	36 (76.6)	0	0	36 (36.4)
● 6 ล้อ	10 (21.3)	3 (12.5)	0	13 (13.1)
● 10 ล้อ	0	7 (29.2)	16 (57.1)	23 (23.2)
● > 10 ล้อ	1 (2.1)	14 (58.3)	12 (42.9)	27 (27.3)
2. ชนิดเกียร์				
● เกียร์ธรรมดา	46 (97.9)	24 (100.0)	28 (100.0)	98 (99.0)
● เกียร์อัตโนมัติ	1 (2.1)	0	0	1 (1.0)
3. การติดตั้งระบบ GPS				
● มีระบบ GPS	1 (2.1)	24 (100.0)	28 (100.0)	53 (53.5)
● ไม่มีระบบ GPS	46 (97.9)	0	0	46 (46.5)

4.1.2 ข้อมูลลักษณะทางประชากรและสังคม

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปทางประชากรและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่พนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายมีอายุในช่วง 31-40 ปีโดยมีอายุเฉลี่ย 38.2 ปี (21-64 ปี) ประมาณร้อยละ 70 อยู่ในสถานภาพสมรส และมีน้ำหนักเกินมาตรฐานมากถึงร้อยละ 63 โดยมีค่าเฉลี่ย BMI เท่ากับ 25.63 kg/m² ดังแสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะทางประชากรและสังคม

ลักษณะทางประชากรและสังคม	จำนวน (ร้อยละ)			
	โรงที่ 1 (n=47)	โรงที่ 2 (n=24)	โรงที่ 3 (n=28)	รวม (n=99)
1. อายุ (ปี)				
• 21-30	7 (14.9)	3 (12.5)	6 (21.4)	16 (16.2)
• 31-40	17 (36.2)	9 (37.5)	19 (67.9)	45 (45.4)
• 41-50	19 (40.4)	10 (41.7)	3 (10.7)	32 (32.3)
• มากกว่า 51	4 (8.5)	2 (8.3)	-	6 (6.1)
ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	38.72±9.17	40.25±7.47	35.57±5.01	38.20±7.91
ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	21-64	27-54	27-49	21-64
2. ดัชนีมวลกาย (BMI; kg/m ²)*				
• ผอม (underweight)	0	0	0	0
• ปกติ (normal)	19 (40.4)	4 (16.7)	14 (50.0)	37 (37.4)
• น้ำหนักเกิน (overweight)	28 (59.6)	20 (83.3)	14 (50.0)	62 (62.6)
ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	25.5±5.32	27.05±5.44	24.64±3.90	25.63±5.02
ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	18.94-41.8	20.03-47.88	19.38-34.20	18.94-47.88
3. สถานภาพสมรส				
• โสด	9 (19.2)	3 (12.5)	9 (32.1)	21 (21.2)
• สมรส	37 (78.7)	17 (70.8)	15 (53.6)	69 (69.7)
• หม้าย / หย่า / แยก	1 (2.1)	4 (16.7)	4 (14.3)	9 (9.1)

* BMI < 18.5 = ผอม; 18.5-22.9 = ปกติ; ≥ 23 = น้ำหนักเกิน

4.1.3 ข้อมูลการทำงาน

กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 35 มีประสบการณ์ขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายน้อยกว่า 1 ปี (โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.28 ปี) ระยะเวลาในการขับรถเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 6.13 ชั่วโมง โดยส่วนใหญ่ (ร้อยละ 70) ขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย 4-8 ชั่วโมง/วัน โดยสัปดาห์ที่ผ่านมาทำงาน พบว่า ส่วนใหญ่พนักงานทำงานล่วงเวลา 13-18 ชั่วโมง สำหรับเส้นทางในการขนส่งทั้ง 3 โรงงาน จะมีลักษณะงานที่คล้ายกัน คือ มีทั้งขนส่งในจังหวัดและต่างจังหวัด มีทั้งขนส่งระยะใกล้ 1 กิโลเมตร, ขนส่งระยะไกลโดยระยะทางไกลสุดในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายต่อวันเท่ากับ 600 กิโลเมตร มีพนักงานประมาณร้อยละ 10 ที่ขับมากกว่าวันละ 400 กิโลเมตร (ไม่ได้แสดงข้อมูลในรูปตาราง) โดยมีค่าเฉลี่ยของระยะทางขับรถต่อวันเท่ากับ 156 กิโลเมตร ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา มีพนักงานขับรถทั้ง 99 คน เคยเกิดอุบัติเหตุในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายรวม 54 ครั้ง (ร้อยละ 55) ได้แก่ รถชน ยางแตก ของหล่นจากรถ เบรกแตก

และเพลาทัก (ตามลำดับ) มีเพียงร้อยละ 3 ของพนักงานที่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรมด้านความปลอดภัย หรือสารเคมีอันตรายดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ข้อมูลการทำงานของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย

ข้อมูลการทำงาน	จำนวน (ร้อยละ)			
	โรงที่ 1 (n=47)	โรงที่ 2 (n=24)	โรงที่ 3 (n=28)	รวม (n=99)
1. ประสบการณ์ในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย (ปี)				
• < 1	19 (40.5)	5 (20.8)	11 (39.3)	35 (35.3)
• 1 – 5	9 (19.1)	11 (45.9)	11 (39.3)	31 (31.3)
• 6-10	10 (21.3)	5 (20.8)	3 (10.7)	18 (18.2)
• > 10	9 (19.1)	3 (12.5)	3 (10.7)	15 (15.2)
ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	6.28±8.02	5.24±4.36	3.96±4.77	5.37±6.47
ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	0-32	0-15	0-17	0-32
2. ชั่วโมงการทำงานขนส่งสารเคมีอันตรายต่อวัน (ชั่วโมง)				
• ≤ 4	2 (4.3)	6 (25.0)	6 (21.4)	14 (14.1)
• 5-8	38 (80.8)	14 (58.3)	15 (53.6)	67 (67.7)
• > 8	7 (14.9)	4 (16.7)	7 (25.0)	18 (18.2)
ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	6.07±1.94	6.11±2.32	6.25±2.65	6.13±2.23
ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	3-11	2-9	2.3-13	2-13
3. ชั่วโมงการทำงานล่วงเวลาต่อสัปดาห์ (ชั่วโมง)				
• ≤ 12	5 (10.6)	4 (16.7)	7 (25.0)	16 (16.2)
• 13-18	2 (4.3)	9 (37.4)	8 (28.6)	19 (19.2)
• 19-24	0	4 (16.7)	1 (3.6)	5 (5.1)
• 25-36	0	1 (4.2)	3 (10.7)	4 (4.0)
• >36	0	0	1 (3.6)	1 (1.0)
4. ระยะทางในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย (กิโลเมตร)				
• < 100	8 (17.0)	10 (41.6)	8 (28.6)	26 (26.3)
• 100-199	27 (57.5)	13 (54.2)	13 (46.4)	53 (53.5)
• ≥ 200	12 (25.5)	1 (4.2)	7 (25.0)	20 (20.2)
ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	178.04±109.2	109.79±63.84	160.21±134.29	156.45±110.83
ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	45-560	0-300	1-600	0-600

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

ข้อมูลการทำงาน	จำนวน (ร้อยละ)			
	โรงที่ 1 (n=47)	โรงที่ 2 (n=24)	โรงที่ 3 (n=28)	รวม (n=99)
5. จำนวนเที่ยวของการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย (เที่ยว)				
• 1	21 (44.7)	8 (33.3)	13 (46.4)	42 (42.4)
• 2	25 (53.2)	15 (62.5)	11 (39.3)	51 (51.5)
• 3	1 (2.1)	1 (4.2)	4 (14.3)	6 (6.1)
6. อุบัติเหตุในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา				
• เคย	24 (51.1)	9 (37.5)	21 (75.0)	54 (54.5)
• ไม่เคย	23 (48.9)	15 (62.5)	7 (25.0)	45 (45.5)
7. การฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัย / สารเคมีอันตราย				
• เคย	44 (93.6)	24 (100.0)	28 (100.0)	96 (97.0)
• ไม่เคย	3 (6.4)	0	0	3 (3.0)

4.2 ข้อมูลพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย

พนักงานขับรถขนส่งสารเคมีส่วนใหญ่มีพฤติกรรมปลอดภัยในการขับรถ (ไม่เสี่ยง) มีประมาณร้อยละ 7 ของพนักงานที่มีพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถ เมื่อพิจารณารายโรงพบว่า โรงที่ 1 มีจำนวนพนักงานที่มีพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถมากที่สุด 4 ใน 47 คน (ร้อยละ 8.5) (ตารางที่ 4-4)

ตารางที่ 4-4 จำนวน (ร้อยละ) ของระดับพฤติกรรมขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย

พฤติกรรมขับรถ	จำนวน (ร้อยละ)			
	โรงที่ 1 (n=47)	โรงที่ 2 (n=24)	โรงที่ 3 (n=28)	รวม (n=99)
ไม่เสี่ยง	43 (91.5)	23 (95.8)	27 (96.4)	82 (93.2)
เสี่ยง	4 (8.5)	1 (4.2)	1 (3.6)	6 (6.8)

ตารางที่ 4-5 แสดงข้อมูลพฤติกรรมขับรถของพนักงานรายชื่อ โดยพบว่า พฤติกรรมเสี่ยงของพนักงานที่เกิดบ่อยมาก 3 อันดับแรก ได้แก่ การไม่คาดเข็มขัดนิรภัย (ร้อยละ 4), มีอาการง่วงขณะขับรถ (ร้อยละ 3), เปิด-ปิดเปลี่ยนช่องวิทยุ/เทปขณะขับรถ (ร้อยละ 3) และรับประทานอาหาร/ขนม/น้ำ ขณะขับรถ (ร้อยละ 2)

พฤติกรรมเสี่ยงของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายที่เกิดบ่อย 5 อันดับแรก ได้แก่ เปิด-ปิดเปลี่ยนช่องวิทยุ/เทปขณะขับรถ (ร้อยละ 19.2), รับประทานอาหาร/ขนม/น้ำ ขณะขับรถ (ร้อยละ 18.2), ไม่คาดเข็มขัดนิรภัย (ร้อยละ 13.1), เอื้อมหยิบของขณะขับรถ (ร้อยละ 12.1), ใช้โทรศัพท์ขณะขับรถ (ร้อยละ 11.1) และขับรถด้วยความเร็วเกินที่กฎหมายกำหนด (ร้อยละ 11.1)

พฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์และการดูโทรทัศน์/วิดีโอขณะขับรถ พบว่า มากกว่าร้อยละ 90 ของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายไม่เคยดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ทั้งก่อนและขณะขับรถ และไม่เคยดูโทรทัศน์/วิดีโอขณะขับรถ

ตารางที่ 4-5 พฤติกรรมการขับรถของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายรายข้อ

พฤติกรรมการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย	จำนวน (ร้อยละ)			
	โรงที่ 1 (n=47)	โรงที่ 2 (n=24)	โรงที่ 3 (n=28)	รวม (n=99)
1. เกือบเกิดอุบัติเหตุ				
● ไม่เคยเลย	13 (27.7)	7 (29.2)	12 (42.9)	32 (32.3)
● บางครั้ง	32 (68.0)	14 (58.3)	12 (42.9)	58 (58.6)
● บ่อย	2 (4.3)	3 (12.5)	4 (14.2)	9 (9.1)
● บ่อยมาก	0	0	0	0
2. ขับรถด้วยความเร็วเกินกฎหมายกำหนด				
● ไม่เคยเลย	13 (27.7)	6 (25.0)	6 (21.4)	25 (25.3)
● บางครั้ง	24 (51.1)	18 (75.0)	20 (71.5)	62 (62.6)
● บ่อย	9 (19.1)	0	2 (7.1)	11 (11.1)
● บ่อยมาก	1 (2.1)	0	0	1 (1.0)
3. ใช้โทรศัพท์ขณะขับรถ				
● ไม่เคยเลย	10 (21.3)	4 (16.7)	4 (14.3)	18 (18.2)
● บางครั้ง	31 (66.0)	19 (79.1)	19 (67.8)	69 (69.7)
● บ่อย	5 (10.6)	1 (4.2)	5 (17.9)	11 (11.1)
● บ่อยมาก	1 (2.1)	0	0	1 (1.0)
4. เอื้อมหยิบของขณะขับรถ				
● ไม่เคยเลย	15 (31.9)	3 (12.5)	10 (35.7)	28 (28.3)
● บางครั้ง	26 (55.3)	18 (75.0)	14 (50.0)	58 (58.6)
● บ่อย	6 (12.8)	2 (8.3)	4 (14.3)	12 (12.1)
● บ่อยมาก	0	1 (4.2)	0	1 (1.0)
5. เปิด-ปิดเปลี่ยนช่องวิทยุ/เทปขณะขับรถ				
● ไม่เคยเลย	11 (23.4)	3 (12.5)	9 (32.1)	23 (23.2)
● บางครั้ง	26 (55.4)	12 (50.0)	16 (57.2)	54 (54.6)
● บ่อย	9 (19.1)	7 (29.2)	3 (10.7)	19 (19.2)
● บ่อยมาก	1 (2.1)	2 (8.3)	0	3 (3.0)

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

พฤติกรรมการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย	จำนวน (ร้อยละ)			
	โรงที่ 1 (n=47)	โรงที่ 2 (n=24)	โรงที่ 3 (n=28)	รวม (n=99)
6. มีอาการ่วงขณะขับรถ				
● ไม่เคยเลย	6 (12.8)	0	6 (21.4)	12 (12.1)
● บางครั้ง	35 (74.5)	21 (87.5)	20 (71.5)	76 (76.8)
● บ่อย	5 (10.6)	1 (4.2)	2 (7.1)	8 (8.1)
● บ่อยมาก	1 (2.1)	2 (8.3)	0	3 (3.0)
7. ขับรถภายหลังทานยาที่มีฤทธิ์ทำให้ง่วง				
● ไม่เคยเลย	41 (87.2)	16 (66.7)	21 (75.0)	78 (78.8)
● บางครั้ง	6 (12.8)	8 (33.3)	7 (25.0)	21 (21.2)
● บ่อย	0	0	0	0
● บ่อยมาก	0	0	0	0
8. ไม่คาดเข็มขัดนิรภัย				
● ไม่เคยเลย	28 (59.6)	2 (8.3)	12 (42.9)	42 (42.5)
● บางครั้ง	17 (36.2)	11 (45.8)	12 (42.9)	40 (40.4)
● บ่อย	1 (2.1)	10 (41.7)	2 (7.1)	13 (13.1)
● บ่อยมาก	1 (2.1)	1 (4.2)	2 (7.1)	4 (4.0)
9. ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ทั้งก่อนและขณะขับรถ				
● ไม่เคยเลย	42 (89.4)	23 (95.8)	26 (92.9)	91 (91.9)
● บางครั้ง	5 (10.6)	1 (4.2)	2 (7.1)	8 (8.1)
● บ่อย	0	0	0	0
● บ่อยมาก	0	0	0	0
10. สูบบุหรี่ขณะขับรถ				
● ไม่เคยเลย	38 (80.8)	21 (87.5)	24 (85.7)	83 (83.9)
● บางครั้ง	6 (12.8)	3 (12.5)	4 (14.3)	13 (13.1)
● บ่อย	3 (6.4)	0	0	3 (3.0)
● บ่อยมาก	0	0	0	0
11. รับประทานอาหาร/ขนม/น้ำขณะขับรถ				
● ไม่เคยเลย	4 (8.5)	1 (4.2)	4 (14.3)	9 (9.1)
● บางครั้ง	32 (68.1)	19 (79.1)	19 (67.8)	70 (70.7)
● บ่อย	10 (21.3)	3 (12.5)	5 (17.9)	18 (18.2)
● บ่อยมาก	1 (2.1)	1 (4.2)	0	2 (2.0)

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

พฤติกรรมการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย	จำนวน (ร้อยละ)			
	โรงที่ 1 (n=47)	โรงที่ 2 (n=24)	โรงที่ 3 (n=28)	รวม (n=99)
12. ดูโทรศัพท์/วิดีโอขณะขับรถ				
● ไม่เคยเลย	46 (97.9)	21 (87.5)	23 (82.1)	90 (90.9)
● บางครั้ง	1 (2.1)	3 (12.5)	5 (17.9)	9 (9.1)
● บ่อย	0	0	0	0
● บ่อยมาก	0	0	0	0
13. จอดรถในที่ห้ามจอด				
● ไม่เคยเลย	25 (53.2)	19 (79.2)	14 (50.0)	58 (58.6)
● บางครั้ง	21 (44.7)	5 (20.8)	14 (50.0)	40 (40.4)
● บ่อย	1 (2.1)	0	0	1 (1.0)
● บ่อยมาก	0	0	0	0
14. เบรกระยะประชิด				
● ไม่เคยเลย	12 (25.5)	8 (33.3)	17 (60.7)	37 (37.4)
● บางครั้ง	31 (66.0)	15 (62.5)	11 (39.3)	57 (57.5)
● บ่อย	4 (8.5)	1 (4.2)	0	5 (5.1)
● บ่อยมาก	0	0	0	0
15. แชนจ์ซ่าย				
● ไม่เคยเลย	17 (36.2)	11 (45.8)	21 (75.0)	49 (49.5)
● บางครั้ง	29 (61.7)	13 (54.2)	7 (25.0)	49 (49.5)
● บ่อย	1 (2.1)	0	0	1 (1.0)
● บ่อยมาก	0	0	0	0
16. เลี้ยวโดยไม่เปิดสัญญาณไฟ				
● ไม่เคยเลย	30 (63.8)	22 (91.7)	24 (85.7)	76 (76.8)
● บางครั้ง	17 (36.2)	2 (8.3)	4 (14.3)	23 (23.2)
● บ่อย	0	0	0	0
● บ่อยมาก	0	0	0	0
17. ขับกระชั้นชิดรถคันหน้า				
● ไม่เคยเลย	29 (61.7)	20 (83.3)	25 (89.3)	75 (74.7)
● บางครั้ง	18 (38.3)	4 (16.7)	3 (10.7)	25 (25.3)
● บ่อย	0	0	0	0
● บ่อยมาก	0	0	0	0

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

พฤติกรรมการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย	จำนวน (ร้อยละ)			
	โรงที่ 1 (n=47)	โรงที่ 2 (n=24)	โรงที่ 3 (n=28)	รวม (n=99)
18. เลี้ยวตัดหน้า				
● ไม่เคยเลย	30 (63.9)	22 (91.7)	25 (89.3)	77 (77.8)
● บางครั้ง	16 (34.0)	2 (8.3)	3 (10.7)	21 (21.2)
● บ่อย	1 (2.1)	0	0	1 (1.0)
● บ่อยมาก	0	0	0	0
19. ฝ่าฝืนสัญญาณไฟ				
● ไม่เคยเลย	28 (59.6)	19 (79.2)	21 (75.0)	68 (68.7)
● บางครั้ง	19 (40.4)	5 (20.8)	7 (25.0)	31 (31.3)
● บ่อย	0	0	0	0
● บ่อยมาก	0	0	0	0
20. ไม่ปฏิบัติตามป้ายเตือนจราจร				
● ไม่เคยเลย	20 (42.6)	20 (83.3)	21 (75.0)	61 (61.6)
● บางครั้ง	26 (55.3)	4 (16.7)	7 (25.0)	37 (37.4)
● บ่อย	1 (2.1)	0	0	1 (1.0)
● บ่อยมาก	0	0	0	0

4.3 ข้อมูลภาวะสุขภาพ

ตารางที่ 4-6 แสดงข้อมูลภาวะสุขภาพ โดยพบว่า พนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายส่วนใหญ่ (ร้อยละ 71.7) ไม่มีโรคประจำตัว มีพนักงานที่ไม่ทราบว่าตนเองมีโรคประจำตัวหรือไม่ ร้อยละ 12.1 เฉพาะโรงที่ 2 เท่านั้นที่พนักงานมีโรคประจำตัวเป็นจำนวนมากถึงร้อยละ 41.7 (ได้แก่ เบาหวาน หอบหืด ภูมิแพ้ และ เก๊าท์) มีพนักงานที่เคยเจ็บป่วยด้วยโรคกล้ามเนื้อและกระดูกร้อยละ 26.3

เกี่ยวกับสายตาและการมองเห็น พบว่า ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 53.5) มีสายตาที่ปกติ และอีก ร้อยละ 19.2 ไม่ทราบหรือไม่แน่ใจเกี่ยวกับสุขภาพตาของตนเอง เนื่องจากไม่เคยตรวจหรือเคยตรวจแต่นานมาแล้ว

ด้านการพักผ่อนนอนหลับ พบว่า ส่วนใหญ่ (~ร้อยละ 60) นอน ≥ 7 ชั่วโมง/วัน และไม่สูบบุหรี่ ยกเว้นโรงที่ 3 ที่พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 71.5) สูบบุหรี่ ส่วนการดื่มแอลกอฮอล์ พบว่า มีประมาณร้อยละ 20 ที่ดื่มบ่อย-ดื่มทุกวัน

พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังและกาแฟ พบว่า มีพนักงานขับรถที่ดื่มบ่อย-ดื่มทุกวัน ร้อยละ 50 และ 60 ตามลำดับ ส่วนการดื่มน้ำอัดลม ส่วนใหญ่ไม่ดื่ม-ดื่มนานๆ ครั้ง (ร้อยละ 82.8)

ตารางที่ 4-6 ข้อมูลภาวะสุขภาพของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย

ข้อมูลสุขภาพ	จำนวน (ร้อยละ)			
	โรงที่ 1 (n=47)	โรงที่ 2 (n=24)	โรงที่ 3 (n=28)	รวม (n=99)
1. โรคประจำตัว				
• มี	3 (6.4)	10 (41.7)	3 (10.7)	16 (16.2)
• ไม่มี	36 (76.6)	13 (54.1)	22 (78.6)	71 (71.7)
• ไม่ทราบ	8 (17.0)	1 (4.2)	3 (10.7)	12 (12.1)
2. การมองเห็น / สายตา				
• ปกติ	24 (51.1)	10 (41.7)	19 (67.9)	53 (53.5)
• ไม่ปกติ (สั้น/ยาว/เอียง/บอดสี)	11 (23.4)	13 (54.1)	3 (10.7)	27 (27.3)
• ไม่ทราบ	12 (25.5)	1 (4.2)	6 (21.4)	19 (19.2)
3. การเจ็บป่วยด้วยโรคเกี่ยวกับ กล้ามเนื้อและกระดูก				
• เคย	12 (25.5)	9 (37.5)	5 (17.9)	26 (26.3)
• ไม่เคย	35 (74.5)	15 (62.5)	23 (82.1)	73 (73.7)
4. ระยะเวลาการนอน (ชั่วโมง)				
• < 7	12 (25.5)	14 (58.3)	12 (42.9)	38 (38.4)
• ≥ 7	35 (74.5)	10 (41.7)	16 (57.1)	61 (61.6)
5. การออกกำลังกาย				
• ไม่เคย	17 (36.2)	5 (20.8)	14 (50.0)	36 (36.4)
• นานๆ ครั้ง	21 (44.6)	13 (54.2)	12 (42.9)	46 (46.4)
• บ่อย	7 (14.9)	3 (12.5)	2 (7.1)	12 (12.1)
• ทุกวัน	2 (4.3)	3 (12.5)	0	5 (5.1)
6. การสูบบุหรี่				
• ไม่เคย	31 (66.0)	17 (70.8)	8 (28.5)	56 (56.6)
• สูบไม่เกิน 10 มวน/วัน	15 (31.9)	4 (16.7)	14 (50.0)	33 (33.3)
• สูบ 10-20 มวน/วัน	1 (2.1)	3 (12.5)	5 (17.9)	9 (9.1)
• สูบมากกว่า 1 ซอง/วัน	0	0	1 (3.6)	1 (1.0)
7. การดื่มแอลกอฮอล์				
• ไม่เคย	10 (21.3)	6 (25.0)	6 (21.4)	22 (22.2)
• นานๆ ครั้ง	25 (53.2)	16 (66.7)	15 (53.6)	56 (56.6)
• บ่อย	11 (23.4)	2 (8.3)	6 (21.4)	19 (19.2)
• ทุกวัน	1 (2.1)	0	1 (3.6)	2 (2.0)

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

ข้อมูลสุขภาพ	จำนวน (ร้อยละ)			
	โรงที่ 1 (n=47)	โรงที่ 2 (n=24)	โรงที่ 3 (n=28)	รวม (n=99)
8. การตีเครื่องตีหมูกำลัง				
• ไม่เคย	15 (31.9)	7 (29.2)	5 (17.9)	27 (27.3)
• นานๆ ครั้ง	9 (19.1)	7 (29.2)	5 (17.9)	21 (21.2)
• บ่อย	18 (38.4)	8 (33.3)	7 (25.0)	33 (33.3)
• ทุกวัน	5 (10.6)	2 (8.3)	11 (39.2)	18 (18.2)
9. การตีกาแฟ				
• ไม่เคย	16 (34.0)	4 (16.7)	8 (28.6)	28 (28.3)
• นานๆ ครั้ง	4 (8.5)	3 (12.5)	3 (10.7)	10 (10.0)
• บ่อย	24 (51.1)	14 (58.3)	8 (28.6)	46 (46.4)
• ทุกวัน	3 (6.4)	3 (12.5)	9 (32.1)	15 (15.2)

4.4 ข้อมูลความล่าช้าของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย

จากการตรวจวัดความล่าช้าโดยเครื่อง CFF พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความชุกของความล่าช้าจากเครื่อง Fricker fusion test ร้อยละ 32.32 และจากแบบสอบถามเชิงจิตพิสัยร้อยละ 16.16 (ตารางที่ 4-7)

จากการทดสอบความสอดคล้องของความล่าช้าเชิงวัตถุพิสัยและจิตพิสัย พบว่า มีความสอดคล้องกัน 52 ใน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 59.1 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-7 ความชุกของความล่าช้าโดยเครื่อง Fricker test และแบบสอบถาม

	เครื่อง Fricker test			แบบสอบถามเชิงจิตพิสัย		
	จำนวน	ร้อยละ	95%CI	จำนวน	ร้อยละ	95%CI
โรงที่ 1 (n=47)	18	38.30	(-7.26) – (-4.95)	5	10.64	4.42-5.14
โรงที่ 2 (n=24)	6	25.0		8	33.33	
โรงที่ 3 (n=28)	8	21.05		3	10.71	
รวม (n=99)	32	32.32		16	16.16	

ตารางที่ 4-8 ความสอดคล้องของความลำเอียงวัตถุประสงค์และจิตพิสัย

ความรู้สึกลำเอียงจิตพิสัย	ความลำเอียงวัตถุประสงค์	
	ไม่ลำ	ลำ
ไม่ลำ	47 (63.5)	27 (36.5)
ลำ	9 (64.3)	5 (35.7)
รวม	56 (63.6)	32 (36.4)

* p-value = 0.956

4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ศึกษากับความลำเอียงของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย

ปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านสุขภาพ กับค่าความรู้สึกลำเอียงจิตพิสัย

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านสุขภาพ กับความรู้สึกลำเอียงจิตพิสัย พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล (ได้แก่ อายุ และสถานภาพสมรส) ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าความลำเอียงจิตพิสัย สำหรับปัจจัยด้านสุขภาพ (ได้แก่ ระยะเวลาการนอนหลับ สายตา/การมองเห็น การเจ็บป่วยด้วยโรคกระดูกและกล้ามเนื้อ การออกกำลังกาย สูบบุหรี่ การดื่มสุรา/แอลกอฮอล์ เครื่องดื่มชูกำลัง น้ำอัดลม กาแฟ โรคประจำตัว) ก็ไม่พบความสัมพันธ์กับค่าความรู้สึกลำเอียงจิตพิสัย (ตารางที่ 4-9)

ปัจจัยด้านการทำงาน กับค่าความรู้สึกลำเอียงจิตพิสัย

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการทำงาน (ได้แก่ ประสบการณ์การทำงาน ชั่วโมงการทำงาน ต่อวัน ระยะเวลาทำงานล่วงเวลาต่อสัปดาห์ ประเภทรถที่ใช้ขนส่งสารเคมี ชนิดของเกียร์รถ การติดตั้งระบบ GPS การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยหรือสารเคมี การเกิดอุบัติเหตุในรอบปีที่ผ่านมา) กับค่าความลำเอียงจิตพิสัย พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4-10)

ตารางที่ 4-9 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านสุขภาพกับค่าความรู้สึกกล้าเชิงจิตพิสัย

ปัจจัยส่วนบุคคลและสุขภาพ	จำนวน		ค่าความรู้สึกกล้าเชิงจิตพิสัย					p-value
	คน	ร้อยละ	Mean	SD	Med	Min	Max	
อายุ								
< 40 ปี	56	56.6	3.17	1.10	2.97	1.09	6.45	0.748
≥ 40 ปี	43	43.4	3.10	0.86	3.00	1.50	5.32	
BMI								
ปกติ	37	37.4	3.15	1.07	2.86	1.41	6.45	0.960
น้ำหนักเกิน	62	62.6	3.14	0.96	3.11	1.09	5.59	
สถานภาพ								
สมรส	69	69.7	3.12	0.96	3.00	1.09	5.59	0.806
โสด/หม้าย/หย่า/แยก	30	30.3	3.18	1.10	3.00	1.41	6.45	
จำนวนชั่วโมงการนอนหลับ								
< 7 ชั่วโมง	30	30.3	3.26	0.99	2.88	2.00	5.59	0.441
≥ 7 ชั่วโมง	69	69.7	3.09	1.00	3.00	1.09	6.45	
สายตา/การมองเห็น								
ไม่ปกติ (สั้น,ยาว,เอียง)	27	27.3	3.35	1.07	3.31	1.91	5.59	0.193
ปกติ	72	72.7	3.06	0.97	2.86	1.09	6.45	
การเจ็บป่วยโรคกล้ามเนื้อ/กระดูก								
ไม่เคย	73	73.7	3.06	1.04	2.86	1.09	6.45	0.191
เคย	26	26.3	3.36	0.85	3.54	1.91	5.14	
การออกกำลังกาย								
ไม่ออกกำลังกาย	36	36.4	3.34	0.98	3.36	1.50	5.59	0.135
ออกกำลังกาย	63	63.6	3.03	1.00	2.86	1.09	6.45	
การสูบบุหรี่								
ไม่สูบ	56	56.6	3.21	0.93	3.00	1.91	5.59	0.451
สูบ	43	43.4	3.05	1.09	2.86	1.09	6.45	
การดื่มสุรา/แอลกอฮอล์								
ไม่ดื่ม	22	22.2	3.10	0.88	2.84	1.91	5.32	0.831
ดื่ม	77	77.8	3.15	1.03	3.00	1.09	6.45	
การดื่มเครื่องดื่มชูกำลัง								
ไม่ดื่ม	27	27.3	3.03	0.92	2.86	1.09	5.14	0.507
ดื่ม	72	72.7	3.18	1.03	3.00	1.36	6.45	
การดื่มกาแฟ								
ไม่ดื่ม	28	28.3	3.23	0.99	3.00	1.59	6.45	0.593
ดื่ม	71	71.7	3.11	1.00	2.91	1.09	5.59	
การดื่มน้ำอัดลม								
ไม่ดื่ม	39	39.4	3.01	0.86	2.90	1.09	5.00	0.285
ดื่ม	60	60.6	3.23	1.08	3.00	1.41	6.45	
โรคประจำตัว								
ไม่มี	83	83.8	3.13	1.00	2.90	1.09	6.45	0.893
มี	16	16.2	3.17	1.02	3.36	1.50	5.23	

ตารางที่ 4-10 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการทำงานกับค่าความรู้สึกถ้าเชิงจิตพิสัย

ปัจจัยด้านงาน	จำนวน		ค่าความรู้สึกถ้าเชิงจิตพิสัย					p-value
	คน	ร้อยละ	Mean	SD	Med	Min	Max	
ประสบการณ์ทำงานขับรถ	99	100.0	3.14	1.00	3.00	1.09	6.45	0.231
ชั่วโมงการทำงานต่อวัน								
≤ 8 ชั่วโมง	64	64.6	3.14	0.88	3.11	1.09	5.32	0.996
> 8 ชั่วโมง	35	35.4	3.14	1.19	2.82	1.41	6.45	
ชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา								
≤ 12 ชั่วโมง/สัปดาห์	16	16.2	3.53	1.21	3.43	1.50	5.59	0.356
13 – 18 ชั่วโมง/สัปดาห์	19	19.2	3.02	0.90	2.86	1.41	5.00	
19 – 24 ชั่วโมง/สัปดาห์	5	5.1	2.69	0.76	2.50	1.91	3.91	
25 – 36 ชั่วโมง/สัปดาห์	4	4.0	3.69	1.09	3.86	2.27	4.77	
> 36 ชั่วโมง/สัปดาห์	1	1.0	2.45	-	2.45	2.45	2.45	
ไม่ได้ทำงานล่วงเวลา	54	54.5	3.08	0.97	3.00	1.09	6.45	
ประเภทรถที่ใช้ขนส่งสารเคมี								
4 ล้อ	36	36.4	3.11	0.86	3.00	1.09	5.32	0.920
6 ล้อ	13	13.1	3.27	0.86	3.50	1.91	4.77	
10 ล้อ	23	23.2	3.05	1.19	2.81	1.41	5.59	
> 10 ล้อ	27	27.3	3.19	1.10	3.27	1.36	6.45	
รถที่ใช้เป็นเกียร์ชนิด								
ธรรมดา	98	99.0	3.14	1.00	3.00	1.09	6.45	0.714
อัตโนมัติ	1	1.0	2.77	-	2.77	2.77	2.77	
การติดตั้งระบบ GPS								
ไม่มี	46	46.5	3.11	0.84	3.11	1.09	5.32	0.764
มี	53	53.5	3.17	1.13	2.81	1.36	6.45	
การฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัย/สารเคมี								
ไม่เคย	3	3.0	4.00	1.15	3.45	3.23	5.32	0.130
เคย	96	97.0	3.11	0.99	2.90	1.09	6.45	
อุบัติเหตุในรอบปีที่ผ่านมา								
ไม่เคย	45	45.6	3.25	0.98	3.27	1.36	5.59	0.329
เคย	54	54.5	3.05	1.02	2.84	1.09	6.45	

ปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านสุขภาพ กับค่าความล่าเชิงวัตถุพิสัย

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านสุขภาพ กับความรู้สึกล่าเชิงวัตถุพิสัย (Fricker test) พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล (ได้แก่ อายุ และสถานภาพสมรส) ไม่มีความสัมพันธ์กับค่า $CFF_{\text{หลัง-ก่อน}}$ และสำหรับปัจจัยด้านสุขภาพ (ได้แก่ ระยะเวลาการนอนหลับ สายตา/การมองเห็น การเจ็บป่วยด้วยโรคกระดูกและกล้ามเนื้อ การออกกำลังกาย สูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มชูกำลัง น้ำอัดลม กาแฟ โรคประจำตัว) ไม่มีความสัมพันธ์กับค่า $CFF_{\text{หลัง-ก่อน}}$ เฉพาะการดื่มสุรา/แอลกอฮอล์เท่านั้น ที่พบความสัมพันธ์กับค่า $CFF_{\text{หลัง-ก่อน}}$ ที่ $p = 0.006$ (ตารางที่ 4-11)

ปัจจัยส่วนด้านการทำงาน กับค่าความล่าเชิงวัตถุพิสัย

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการทำงาน (ได้แก่ ประสบการณ์การทำงาน ชั่วโมงการทำงาน ต่อวัน ระยะเวลาทำงานล่วงเวลาต่อสัปดาห์ ประเภทรถที่ใช้ขนส่งสารเคมี ชนิดของเกียร์รถ การติดตั้งระบบ GPS การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยหรือสารเคมี การเกิดอุบัติเหตุในรอบปีที่ผ่านมา) กับค่าความล่าเชิงวัตถุพิสัย (Fricker test) พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับค่า $CFF_{\text{หลัง-ก่อน}}$ (ตารางที่ 4-12)

ตารางที่ 4-11 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านสุขภาพกับค่าความลำเอียงวัดฤพิสัย

ปัจจัยส่วนบุคคลและสุขภาพ	จำนวน		ค่าความลำเอียงวัดฤพิสัย (CFF)					p-value
	คน	ร้อยละ	Mean	SD	Med	Min	Max	
อายุ								
< 40 ปี	46	52.27	-2.89	3.55	-2.08	-15.83	1.53	0.546
≥ 40 ปี	42	47.73	-3.30	2.72	-3.11	-13.20	2.53	
BMI								
ปกติ	30	34.1	-3.00	3.97	-2.11	-15.33	2.53	0.853
น้ำหนักเกิน	58	65.9	-3.13	2.71	-2.71	-15.83	0.60	
สถานภาพ								
สมรส	63	71.59	-3.23	3.03	-2.90	-15.33	2.53	0.501
โสด/หม้าย/หย่า/แยก	25	28.41	-2.72	3.54	-2.10	-15.83	1.53	
จำนวนชั่วโมงการนอนหลับ								
< 7 ชั่วโมง	23	26.1	-3.60	2.45	-3.00	-9.03	0.00	0.371
≥ 7 ชั่วโมง	65	73.9	-2.91	3.39	-2.20	-15.83	2.53	
สายตา/การมองเห็น								
ไม่ปกติ (สั้น,ยาว,เอียง)	26	29.5	-3.23	3.07	-2.91	-13.20	2.53	0.772
ปกติ	62	70.5	-3.02	3.24	-2.27	-15.83	1.53	
เจ็บป่วยโรคกล้ามเนื้อ/กระดูก								
ไม่เคย	63	71.59	-3.00	3.25	-2.63	-15.83	2.53	0.690
เคย	25	28.41	-3.30	3.03	-2.16	-13.20	0.57	
การออกกำลังกาย								
ไม่ออกกำลังกาย	29	33.0	-3.64	3.97	-2.63	-15.83	0.70	0.252
ออกกำลังกาย	59	67.0	-2.81	2.70	-2.40	-15.33	2.53	
การสูบบุหรี่								
ไม่สูบ	53	60.2	-3.34	3.57	-2.70	-15.83	1.30	0.349
สูบ	35	39.8	-2.69	2.45	-2.20	-9.03	2.53	
การดื่มสุรา/แอลกอฮอล์								
ไม่ดื่ม	20	22.7	-4.78	3.94	-4.28	-15.33	-0.20	0.006*
ดื่ม	68	77.3	-2.59	2.75	-2.18	-15.83	2.53	
การดื่มเครื่องดื่มชูกำลัง								
ไม่ดื่ม	24	27.3	-3.33	2.90	-2.78	-13.20	0.57	0.663
ดื่ม	64	72.7	-3.00	3.28	-2.37	-15.83	2.53	
การดื่มกาแฟ								
ไม่ดื่ม	24	27.3	-2.84	3.69	-2.13	-15.33	0.70	0.660
ดื่ม	64	72.7	-3.18	2.98	-2.57	-15.83	2.53	
การดื่มน้ำอัดลม								
ไม่ดื่ม	36	40.9	-3.07	3.72	-2.03	-15.83	2.53	0.960
ดื่ม	52	59.1	-3.10	2.77	-2.72	-15.33	1.53	
โรคประจำตัว								
ไม่มี	74	84.1	-2.98	3.17	-2.51	-15.83	2.53	0.470
มี	14	15.9	-3.65	3.26	-2.33	-13.20	-0.87	

ตารางที่ 4-12 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการทำงานกับค่าความล้าเชิงวัตถุพิสัย

ปัจจัยเรื่องงาน	จำนวน		ค่าความล้าเชิงวัตถุพิสัย (CFF)					p-value
	คน	ร้อยละ	Mean	SD	Med	Min	Max	
ประสบการณ์ทำงานขับรถ	88	100.0	-3.09	3.17	-2.45	-15.83	2.53	0.055
ชั่วโมงการทำงานต่อวัน								
≤ 8 ชั่วโมง	60	68.2	-3.26	3.36	-2.66	-15.83	1.30	0.464
> 8 ชั่วโมง	28	31.8	-2.72	2.75	-2.26	-9.03	2.53	
ชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา								
≤ 12 ชั่วโมง/สัปดาห์	13	14.8	-2.04	2.09	-1.30	-6.17	0.70	0.760
13 – 18 ชั่วโมง/สัปดาห์	18	20.5	-2.88	4.03	-2.02	-15.83	2.53	
19 – 24 ชั่วโมง/สัปดาห์	5	5.7	-3.27	1.71	-2.70	-6.23	-2.13	
25 – 36 ชั่วโมง/สัปดาห์	2	2.3	-4.53	0.05	-4.53	-4.57	-4.50	
> 36 ชั่วโมง/สัปดาห์	1	1.1	-1.43	-	-1.43	-1.43	-1.43	
ไม่ได้ทำงานล่วงเวลา	49	55.6	-3.40	3.26	-3.00	-15.33	1.30	
ประเภทรถที่ใช้ขนส่งสารเคมี								
4 ล้อ	35	39.8	-2.77	2.59	-2.20	-13.20	1.30	0.669
6 ล้อ	13	14.8	-3.28	2.69	-3.00	-9.47	0.60	
10 ล้อ	18	20.5	-3.86	4.92	-2.36	-15.83	1.53	
> 10 ล้อ	22	25.0	-2.85	2.53	-2.10	-7.83	2.53	
รถที่ใช้เป็นเกียรติชนิด								
ธรรมดา	87	98.9	-3.12	3.18	-2.50	-15.83	2.53	0.363
อัตโนมัติ	1	1.1	-0.20	-	-0.20	-0.20	-0.20	
การติดตั้งระบบ GPS								
ไม่มี	45	51.1	-2.92	2.65	-2.63	-13.20	1.30	0.612
มี	43	48.9	-3.26	3.67	-2.40	-15.83	2.53	
การฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัย/สารเคมี								
ไม่เคย	3	3.4	-2.58	2.05	-2.63	-4.60	-0.50	0.779
เคย	85	96.6	-3.10	3.21	-2.40	-15.83	2.53	
อุบัติเหตุในรอบปีที่ผ่านมา								
ไม่เคย	41	46.6	-2.83	3.55	-1.97	-15.83	2.53	0.478
เคย	47	53.4	-3.31	2.83	-3.00	-13.20	1.53	

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถกับความล่า

กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถชนส่งสารเคมีอันตรายประมาณร้อยละ 93 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถกับความรู้สึกล้าเชิงจิตพิสัย พบว่า มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = 0.002$ และสำหรับความล่าเชิงวัตถุพิสัย (Fricker test) ไม่พบความสัมพันธ์กับพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถของกลุ่มตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 4-13

ตารางที่ 4-13 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถกับความล่าเชิงจิตพิสัยและเชิงวัตถุพิสัย

ความล่า	พฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถ		p-value
	เสี่ยง	ไม่เสี่ยง	
<ul style="list-style-type: none"> ค่าความรู้สึกล้าเชิงจิตพิสัย 	93 (93.9)	6 (6.1)	0.002*
ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	3.11±1.02	3.64±0.26	
ค่ากลาง (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)	2.86 (1.09-6.45)	3.70 (3.27-3.91)	
<ul style="list-style-type: none"> ค่าความล่าเชิงวัตถุพิสัย (CFF) 	82 (93.2)	6 (6.8)	0.400
ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	-3.16±3.24	-2.03±1.97	
ค่ากลาง (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)	-2.57 (-15.83 -2.53)	-1.90 (-5.13-0.57)	

ผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยพหุคูณระหว่างปัจจัยต่างๆ กับความรู้สึกล้าเชิงจิตพิสัย

จากทฤษฎีกล่าวว่า ระยะเวลาการนอนหลับต่อวันและความผิดปกติทางสายตา/ระบบการมองเห็น มีผลต่อความล่าและการเกิดอุบัติเหตุจากการจราจร (Baulk and Fletcher, 2012; Pepple and Adio, 2014) ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ จึงมีการควบคุม 2 ตัวแปรนี้ สำหรับตัวแปรด้านพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถ ที่นำเข้าสมการร่วมด้วยนั้น เนื่องจาก พบว่า มีนัยสำคัญจากผลการทำ Crude analysis อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์สมการด้วยสถิติถดถอยพหุคูณ (Multivariate analysis) พบว่า ไม่มีตัวแปรใดที่ให้ผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสมการที่ได้มีค่า $R^2 = 0.026$ ดังแสดงในตารางที่ 4-14

ผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยพหุคูณระหว่างปัจจัยต่างๆ กับความล่าเชิงวัตถุพิสัย

ปัจจัยที่นำเข้าสมการ ได้แก่ ระยะเวลาการนอนหลับต่อวัน ความผิดปกติทางสายตา/ระบบการมองเห็น และการดื่มสุรา/แอลกอฮอล์ ซึ่งปัจจัยด้านการดื่มสุรานั้นพบว่า มีนัยสำคัญจากผลการทำ Crude analysis จึงได้นำเข้าสมการด้วย ผลการวิเคราะห์ พบว่า เฉพาะปัจจัยด้านการมองเห็นเท่านั้นที่มีผลต่อความล่าเชิงวัตถุพิสัยที่ $p=0.027$ โดยสมการที่ได้มีค่า $R^2 = 0.123$ ดังแสดงในตารางที่ 4-14

ตารางที่ 4-14 ค่าสัมประสิทธิ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษากับค่าความรู้สึกล้ำเชิงจิตพิสัยและวัตถุประสงค์ของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย

ปัจจัย	ความรู้สึกล้ำเชิงจิตพิสัย						ความล่าเชิงวัตถุประสงค์					
	β	SE	t	p	95%CI		β	SE	t	p	95%CI	
ระยะเวลานอนหลับต่อวัน	Ref.						Ref.					
≥ 7 ชั่วโมง	Ref.						Ref.					
< 7 ชั่วโมง	0.398	0.574	0.481	0.488	0.483	4.584	0.642	0.514	1.561	0.212	0.694	5.208
ระบบสายตา/การมองเห็น	Ref.						Ref.					
ปกติ	Ref.						Ref.					
ไม่ปกติ (สั้น/ยาว/เอียง)	-0.567	0.578	0.964	0.326	0.183	1.760	-1.200	0.541	4.922	0.027*	0.104	0.869
การดื่มสุรา/แอลกอฮอล์	Ref.						Ref.					
ไม่ดื่ม	Ref.						Ref.					
ดื่ม	-	-	-	-	-	-	-0.413	0.505	0.671	0.413	0.246	1.778
พฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถ	Ref.						Ref.					
ไม่เสี่ยง	Ref.						Ref.					
เสี่ยง	0.019	0.061	0.097	0.756	0.904	1.150	-	-	-	-	-	-
Constant	-1.984	2.012	0.972	0.324			0.452	0.559	0.654	0.419		
	$R^2 = 0.026$						$R^2 = 0.123$					

4.6 รูปแบบการพักในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย

จากแนวทางขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ ในการศึกษาเวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อนโดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ความจำเป็นส่วนบุคคล (เวลาสำหรับการเข้าห้องน้ำ เวลาสำหรับความล้าพื้นฐาน) ปัจจัยในการทำงาน และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน

เฉพาะปัจจัยด้านความจำเป็นส่วนบุคคล ได้แก่ เวลาสำหรับการเข้าห้องน้ำ เวลาสำหรับความล้าพื้นฐาน ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของ ILO ส่วนปัจจัยในการทำงาน และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโดยใช้หลักการประเมินแบบกึ่งปริมาณ (Semi-quantitative assessment) ซึ่งผลของคะแนนรวมที่ทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเท่ากับ 30 คะแนน

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการคำนวณไปเปรียบเทียบกับตารางที่ 2-6 การเปลี่ยนแปลงคะแนนของ ILO โดยเปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อนสำหรับงานทั้งหมด ได้เท่ากับ 15% นำคะแนนจากแต่ละปัจจัยรวมกับปัจจัยด้านความจำเป็นส่วนบุคคล ได้แก่ เวลาสำหรับการเข้าห้องน้ำ 5% และเวลาสำหรับความล้าพื้นฐาน 4% ได้เปอร์เซ็นต์รวม เท่ากับ 24% หลังจากนั้นนำไปคำนวณเป็นเวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อน จากเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพัก 24% คูณด้วย 480 นาที ได้เท่ากับ 115 นาที รายละเอียดของระดับคะแนนที่ใช้คำนวณค่าเวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อนดังแสดงในตารางที่ 4-15

ผลการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการระดมสมองของผู้เชี่ยวชาญในสาขาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง พบว่า ควรมียุทธศาสตร์รูปแบบการพักในทุกๆ 2 ชั่วโมงของการขับรถ

จากนั้นจึงได้นำเสนอในที่ประชุมผู้บริหารและคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานของโรงงานทั้ง 3 โรง ผลจากการประชุมเกี่ยวกับการจัดรูปแบบการพักในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย ได้ข้อสรุปต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ค่าเวลาพักสำหรับการขับรถที่มีระยะเวลาขับรถ 8 ชั่วโมงต่อวันเท่ากับ 115 นาที โดยมีรูปแบบการพักทุกๆ 2 ชั่วโมง
2. ได้กรณีศึกษาในการทดสอบรูปแบบในโรงที่ 3 ซึ่งมี Time frame ในการขับรถที่ประมาณ 8-12 ชั่วโมง ทุกวัน โดยเป็นเส้นทางวิ่งระหว่าง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และ อำเภอปรางค์กู่ จังหวัดนครราชสีมา โดยมีระยะทางไป-กลับ รวมทั้งสิ้น 330 กิโลเมตร

ตารางที่ 4-15 การคำนวณเวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อนของการขับรถขนส่งสารเคมีตามข้อกำหนดของ ILO

ชนิดของค่าเพื่อเพื่อการพักผ่อน	ระดับคะแนน (%)	รายละเอียด
1. เวลาสำหรับเข้าห้องน้ำทำธุรกิจส่วนตัว	5	ตามข้อกำหนดของ ILO
2. เวลาสำหรับความล่าช้าพื้นฐาน	4	ตามข้อกำหนดของ ILO
3. เวลาเนื่องจากปัจจัยในการทำงาน		
3.1 แรงกระทำเฉลี่ย	0	ความกดดันต่ำ
3.2 ท่าทาง	0	ลักษณะเป็นการนั่งขับรถ
3.3 ความสั่นสะเทือน	0	มีการสั่นสะเทือนจากเครื่องยนต์เพียงเล็กน้อย
3.4 งานซ้ำซาก (วัฏจักรสั้น)	0	พิจารณาจากรอบเหยียบคันเร่งและการเข้าเกียร์ของรถเกียร์ธรรมดา
3.5 เสื้อผ้า	0	พนักงานสวมใส่เสื้อแขนยาวขณะปฏิบัติงาน
3.6 การใช้สมาธิในงาน	15	เป็นการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย
3.7 ความน่าเบื่อ	5	ขับรถคนเดียว
3.8 ความล่าช้าตาย	10	ต้องดูทางตลอดเวลาในการขับรถ
3.9 เสียงดัง	0	ไม่มีเสียงเครื่องยนต์และเสียงการจราจรภายนอก เล็ดลอดเข้ามาในรถ
4. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม		
4.1 อุณหภูมิและความชื้น	0	อุณหภูมิเฉลี่ย 77 F และความชื้น 55%
4.2 การระบายอากาศ	0	มีเครื่องปรับอากาศภายในรถ
4.3 ควัน	0	เป็นห้องโดยสารแบบปิด
4.4 ฝุ่น	0	เป็นห้องโดยสารแบบปิด
4.5 ความสกปรก	0	พนักงานนั่งขับอยู่ในรถ
4.6 ความเปียกแฉะ	0	ไม่มีความเปียกชื้น

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย (Conclusion and Discussion)

5.1 สรุปผลการวิจัย

โรงงานที่เข้าร่วมโครงการ จัดเป็นโรงงานขนาดกลางและเล็ก ซึ่งเข้าข่ายประเภทกิจการเสี่ยงสูง 3 ประเภทกิจการตามบัญชีท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3/2542 ภายใต้พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ได้แก่ (1) โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสี น้ำมันชักเงา เซลล์แล็ค แล็กเกอร์ (2) โรงงานผลิตก๊าซ (3) โรงงานบรรจุก๊าซ ซึ่งรถที่ใช้ในการขนส่งสารเคมีอันตรายส่วนใหญ่เป็นแบบเกียร์ธรรมดา มีทั้งประเภทรถ 4 ล้อ, 6 ล้อ, 10 ล้อและรถแทรกเตอร์ โรงงานที่จัดจ้าง subcontract มาดำเนินการขนส่งสารเคมี ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นรถ 4 ล้อและ 6 ล้อ จะไม่มีการติดตั้งระบบ GPS

พนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายมีอายุเฉลี่ย 38.2 ปี ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 31-40 ปี และมีน้ำหนักเกินมาตรฐานมากถึงร้อยละ 63 โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย (BMI) เท่ากับ 25.63 kg/m^2 พนักงานส่วนใหญ่ได้รับการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยหรือสารเคมีอันตราย และขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย ≤ 8 ชั่วโมง/วัน เส้นทางในการขนส่งมีทั้งขนส่งในจังหวัดและต่างจังหวัด โดยระยะทางในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายต่อวันเฉลี่ย 156 กิโลเมตร ประมาณครึ่งหนึ่งของจำนวนกลุ่มตัวอย่างเคยเกิดอุบัติเหตุในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย ซึ่งในจำนวนนี้เป็นอุบัติเหตุรถชนกัน 16 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 29.6 และพบประมาณร้อยละ 70 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เคยเผชิญกับเหตุการณ์เฉียด (เกือบเกิดอุบัติเหตุ) ซึ่งในจำนวนนี้เฉียดบ่อยคิดเป็นร้อยละ 9

มีพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายที่มีโรคประจำตัว หรือไม่ทราบ/ไม่แน่ใจว่ามีโรคประจำตัว ประมาณร้อยละ 30 และครึ่งหนึ่งของจำนวนพนักงานมีสายตาที่ผิดปกติหรือไม่ทราบ/ไม่แน่ใจว่ามีสายตาที่ผิดปกติ มีประมาณร้อยละ 40 ที่นอนน้อยกว่า 7 ชั่วโมง/วันและสูบบุหรี่ มีพนักงานร้อยละ 20 ที่ดื่มแอลกอฮอล์เกือบทุกวัน

พฤติกรรมเสี่ยงของพนักงานขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายที่เกิดบ่อยถึงบ่อยมาก 5 อันดับแรก ได้แก่ เปิด-ปิดเปลี่ยนช่องวิทยุ/เทปขณะขับรถ (ร้อยละ 22.2), รับประทานอาหาร/ขนม/น้ำ ขณะขับรถ (ร้อยละ 20.2), ไม่คาดเข็มขัดนิรภัย (ร้อยละ 17.1), เอื้อมหยิบของขณะขับรถ (ร้อยละ 13.1), ใช้โทรศัพท์ขณะขับรถ (ร้อยละ 12.1) และขับรถด้วยความเร็วเกินที่กฎหมายกำหนด (ร้อยละ 12.1)

กลุ่มตัวอย่างมีความชุกของความล้าจากเครื่อง Fricker fusion test ร้อยละ 32.32 และจากแบบสอบถามเชิงจิตพิสัยร้อยละ 16.16 และจากการทดสอบความสอดคล้องของความล้าเชิงวัตถุพิสัยและจิตพิสัย พบว่า มีความสอดคล้องกัน 52 ใน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 59.1

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ศึกษากับความรู้สึกล้าเชิงจิตพิสัย พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยสุขภาพ และปัจจัยด้านการทำงาน ไม่มีความสัมพันธ์กับความรู้สึกล้าเชิงจิตพิสัย ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ศึกษากับความล้าเชิงวัตถุพิสัย พบว่า เฉพาะปัจจัยสุขภาพ เรื่องการดื่มสุรา/แอลกอฮอล์เท่านั้น ที่พบความสัมพันธ์กับค่า $CFR_{หลัง-ก่อน}$ ที่ $p = 0.006$

ปัจจัยด้านพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถขนส่งสารเคมีอันตราย พบว่า มีความสัมพันธ์กับความรู้สึกล้าเชิงจิตพิสัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = 0.002$

ผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยพหุคูณระหว่างปัจจัยต่างๆ กับความล้า พบว่า เฉพาะปัจจัยด้านการมองเห็นเท่านั้นที่มีผลต่อความล้าเชิงวัตถุพิสัยที่ $p=0.027$ โดยสมการที่ได้มีค่า $R^2 = 0.123$

จากการศึกษาเวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อนจากปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ความจำเป็นส่วนบุคคล ความล้าพื้นฐาน ปัจจัยในการทำงาน และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ได้ค่าเวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อนสำหรับการขับรถขนส่งสารเคมีที่มีระยะเวลาขับรถ 8 ชั่วโมงต่อวัน ได้เท่ากับ 115 นาที

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

อาชีพขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายเป็นอาชีพหนึ่งที่มีความเสี่ยงสูง จากผลการศึกษา พบว่า มีประมาณร้อยละ 40 ที่พนักงานนอนน้อยกว่า 7 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งอาจจะทำให้เกิดอาการล้าสะสมได้ และจากข้อมูลมีพนักงานประมาณร้อยละ 11 ที่ต้องวิ่งรถขนส่งสารเคมีอันตรายในช่วงกลางคืน (อาจเนื่องจากเป็นงานกะหรือเป็นลักษณะงานที่ต้องวิ่งข้ามจังหวัด) ซึ่งอาจทำให้การนอนหลับพักผ่อนไม่ เป็นไปตามปกติ อาการเหล่านี้อาจหายไปก็ต่อเมื่อร่างกายกลับสู่สภาพการทำงานและการนอนหลับที่เป็นปกติ (Williamson et al., 2011) นอกจากนี้ยังพบพฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มตัวอย่างที่มักมีอาการ ง่วงขณะขับรถบ่อย-บ่อยมาร้อยละ 11.1 ซึ่งอาจนำไปสู่พฤติกรรมหลับใน และเกิดอุบัติเหตุได้มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของกรมการขนส่งทางบกที่ตรวจวิเคราะห์ และพบว่าสาเหตุหลักของอุบัติเหตุ ของรถขนส่งสารเคมีอันตรายมาจากการหลับใน โดยพบสถิติอุบัติเหตุของรถขนส่งสารเคมีระหว่างเดือน มกราคม - ธันวาคม 2555 ที่มีสาเหตุมาจากการหลับใน รวมทั้งสิ้น 11 ครั้ง และมีผู้เสียชีวิตมากถึง 27 คน และบาดเจ็บ 41 คน (กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม, 2556) ในงานวิจัยครั้งนี้มีผู้ที่เคยเกิดอุบัติเหตุใน 1 ปีที่ผ่านมา พบค่าเฉลี่ยมากถึงร้อยละ 55 โดยส่วนใหญ่เกิดกับโรงที่ 3 ซึ่งส่วนใหญ่ เป็นรถ 10 ล้อ ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ได้แก่ ยางแตก/ระเบิด ยางรั่ว และเฉี่ยวชน ตามลำดับ ซึ่ง ขัดแย้งกับข้อมูลของสถิติสำนักงานตำรวจแห่งชาติ ปี 2557 ที่พบว่า สถิติย้อนหลัง 5 ปีของปี (2553-2557) พบว่า รถขนส่งสารเคมีที่ได้รับแจ้งเหตุ ส่วนใหญ่เกิดกับรถบรรทุกเล็ก ทั้งนี้อาจเนื่องจากกลุ่ม

ตัวอย่างโรงที่ 1 ที่ส่วนใหญ่ใช้รถปิคอัพนั้นเป็น Subcontract ที่มีนโยบายให้พนักงานที่ขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายใช้รถของตนเอง มีใช้รถของโรงงาน ดังนั้นคนขับจึงมีการระมัดระวังและการดูแลรถที่ดี สำหรับการเกิดเหตุการณ์เฉียดหรือเกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near miss) พบว่า กลุ่มตัวอย่างในโรงที่ 3 (ส่วนใหญ่เป็นรถ 10 ล้อ) มีการเกิดเหตุการณ์เฉียด บ่อยในเปอร์เซ็นต์สูงสุด (ร้อยละ 14) รองลงมาคือโรง 2 และ โรง 1 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุใน 1 ปีที่ผ่านมาของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งพบในโรงที่ 3 บ่อยสุด 21 คน คิดเป็นร้อยละ 75

สำหรับพฤติกรรมรถเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนดที่บ่อย-บ่อยมาก พบร้อยละ 12 จัดเป็นอันดับ 4 ของพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถขนส่งสารเคมี รองจากพฤติกรรมรถเปิด-ปิดเปลี่ยนช่องวิทยุ/เทปขณะขับรถ การรับประทานขนม/น้ำ/อาหารขณะขับรถ และการไม่คาดเข็มขัดนิรภัยตามลำดับ ซึ่งขัดแย้งกับข้อมูลของกระทรวงคมนาคม ปี 2556 ที่ระบุว่า มูลเหตุสัณนิษฐานต่อการเกิดอุบัติเหตุที่มากที่สุด คือ การขับรถเร็วเกินที่กฎหมายกำหนด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ทางโรงงานมีมาตรการกวดขันการขับรถโดยมีระบบ GPS ตรวจสอบการทำงานของคนขับ โดยเมื่อไรที่ขับเกินความเร็วก็จะมีสัญญาณแจ้งมาที่ห้องควบคุมของโรงงาน เป็นต้น อย่างไรก็ตามสำหรับโรง 1 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นรถปิคอัพ ไม่พบว่ามีติดตั้งระบบ GPS แต่อย่างใด

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับความล้มเหลวเชิงจิตพิสัย พบว่า เฉพาะปัจจัยด้านพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับความรู้สึกไม่สบายใจทางสถิติที่ $p = 0.002$ โดยพฤติกรรมเสี่ยงที่พบบ่อยมากเป็นอันดับ 1 คือ การไม่คาดเข็มขัดนิรภัย (ร้อยละ 4) ซึ่งเป็นไปตามกรอบแนวคิดของการวิจัย ที่ความล้าของร่างกายอาจส่งผลให้เกิดพฤติกรรมเสี่ยง และนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุได้

อายุ ไม่พบความสัมพันธ์กับความล้า ซึ่งขัดแย้งกับทฤษฎีต่างๆ ที่พบว่า ยิ่งอายุมากสมรรถภาพการมองก็ยิ่งแย่ลง ทำให้ประสิทธิภาพการขับรถลดลง เกิดความล้าได้ง่าย และเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างนี้อยู่ระหว่าง 21-64 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 38 ปี ในงานวิจัยของ Duke et al (2010) พบว่า คนขับรถบรรทุกอาชีพที่มีอายุน้อยกว่า 27 และมากกว่า 63 ปี มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุและอัตราการเสียชีวิตที่สูง

ชั่วโมงการนอนหลับ ไม่มีความสัมพันธ์กับความล้า ซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยของ จันทรจิรา ความรู้ และชนกพร จิตปัญญา (2548) และกนิษฐา บุญญาและคณะ (2556) นอกจากนั้น Baulk and Fletcher (2012) ยังพบว่า ชั่วโมงและคุณภาพการนอนหลับของพนักงานขับรถบรรทุกที่นอนที่บ้านมีค่าสูงกว่าที่นอนในแค็บของรถบรรทุกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.001$

สายตา/การมองเห็น ไม่มีความสัมพันธ์กับความล้า ซึ่งคล้ายกับงานวิจัยของ Pepple & Adio (2014) ซึ่งพบว่า ความผิดปกติทางสายตา (ได้แก่ Visual impairment, visual field defects และ color vision defects) ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน งานวิจัยครั้งนี้พบว่า มีคนขับรถที่มีความผิดปกติทางการมองเห็นร้อยละ 27 และไม่ทราบว่าตนเองมีความผิดปกติทางการ

มองเห็นหรือไม่อีกร้อยละ 19 ดังนั้น จึงควรมีกิจกรรมการตรวจวัดสุขภาพตาสำหรับพนักงานขับรถ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง พร้อมทั้งมีมาตรการแก้ไขกรณีพบความผิดปกติในการมองเห็น โดยเฉพาะโรง 2 และ 3 ซึ่งมีตารางการเดินรถในเวลากลางวันด้วย

ดัชนีมวลกาย และการออกกำลังกาย ไม่มีความสัมพันธ์กับความล้า พนักงานขับรถที่อ้วนหรือ ผอมเกินไป หรือไม่ออกกำลังกาย เป็นสภาพที่ไม่พร้อมของคนขับรถที่อาจส่งผลต่อความล้าได้ง่าย คนขับรถส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 60 มีน้ำหนักเกิน (BMI \geq 23) และอีกมากกว่าร้อยละ 80 ไม่เคยออกกำลังกายหรือออกกำลังกายแบบนานๆ ครั้ง ซึ่งผลการศึกษาขัดแย้งกับทฤษฎีที่ว่า การมีสุขภาพดี เริ่มต้นจาก การมีดัชนีมวลกายที่เหมาะสม ร่วมกับการออกกำลังกายอย่างน้อยครั้งละ 30 นาที เป็นเวลา 3 ครั้ง/สัปดาห์ หรือออกกำลังกายแบบสะสมระยะทาง โดยการเดิน-วิ่ง 5 กิโลเมตร/วัน เป็นเวลา 3 วัน/สัปดาห์ สะสม 25 สัปดาห์ภายใน 6-7 เดือน สามารถเพิ่มความสามารถของร่างกายในการใช้ออกซิเจนได้เพิ่มขึ้น อันหมายถึงสามารถเพิ่มสมรรถภาพ (Fitness) ของร่างกายได้ (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2546)

การมีโรคประจำตัว และการเจ็บป่วยด้วยโรคกระดูกและกล้ามเนื้อ เป็นปัจจัยที่พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับความล้า พนักงานขับรถที่มีโรคประจำตัว หรือเจ็บป่วยด้วยโรคกระดูกและกล้ามเนื้อ เป็นสภาพที่ไม่พร้อมของคนขับรถที่อาจส่งผลต่อความล้าได้ง่าย อย่างไรก็ตาม มากกว่าร้อยละ 70 ของกลุ่มตัวอย่าง ไม่มีโรคประจำตัว และไม่เคยเจ็บป่วยด้วยโรคกระดูกและกล้ามเนื้อ การพิจารณารับพนักงานใหม่ควรมีการกำหนดเกณฑ์ที่เป็นไปตามกฎหมาย โดยไม่รับผู้เป็นโรคร้ายต้องห้ามต่อไปนี้ ได้แก่ ความผิดปกติระบบการมองเห็น ระบบการได้ยิน ระบบจิตประสาท โรคลมชัก ระบบสมองหรือระบบประสาท (เส้นเลือดตีบ อัมพาต อัมพฤกษ์) โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคกระดูกและกล้ามเนื้อ และโรคเบาหวานอย่างรุนแรง เพราะโรคเหล่านี้ ทางกรมแพทย์ถือว่าเป็นโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการขับรถโดยตรง เพราะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุทางถนนได้ (ชรินทร์พร ธนศุภานุเวช, 2557)

การสูบบุหรี่ ไม่มีความสัมพันธ์กับความล้า อาจเพราะกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 57) ไม่สูบบุหรี่ และสำหรับผู้ที่สูบบุหรี่ส่วนใหญ่สูบบุหรี่ไม่เกิน 10 มวน/วัน ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีที่ว่า การสูบบุหรี่ไม่ช่วยให้คลายเครียดได้ แต่ในความเป็นจริงแล้ว อาจก่อให้เกิดความเครียดในระดับเซลล์เพิ่มขึ้น สารพิษในบุหรี่โดยเฉพาะนิโคตินจะทำให้หัวใจเต้นแรงขึ้น และความดันเลือดสูงขึ้นด้วย (มูลนิธิธรรมรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่, 2552) นอกจากนี้ การสูบบุหรี่จัดเป็นพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ/อุบัติเหตุต่อการขับรถชนส่งสารเคมี

การดื่มแอลกอฮอล์ พบว่า มีความสัมพันธ์กับความล้าเชิงวัตถุพิสัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p=0.006$ แต่การดื่มแอลกอฮอล์ไม่มีความสัมพันธ์กับความล้าเชิงจิตพิสัย ข้อคำถามนี้เป็นข้อจำกัดหนึ่งของงานวิจัย เพราะในวันที่ทีมวิจัยไปตรวจวัดความล้าให้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นวันทำงานปกติ ซึ่งในการทำงานพนักงานจะไม่ดื่มแอลกอฮอล์ แต่จากผลการวิจัยที่พบความสัมพันธ์ของการดื่มแอลกอฮอล์กับ

ความล่าช้าเชิงวัตถุประสงค์ อาจด้วยเหตุผลที่ว่า การดื่มแอลกอฮอล์ทำให้เกิดความล่าช้า และเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ/อุบัติเหตุต่อการขับรถขนส่งสารเคมีได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pepple & Adio (2014) ที่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างอุบัติเหตุทางท้องถนน ความล่าช้า กับอาการมีนเมา ข้อมูลวิจัยครั้งนี้พบว่า มีคนขับรถที่ดื่มสุราบ่อย-ทุกวัน ร้อยละ 21 มากถึงร้อยละ 45.5

เมื่อท่านรู้สึกง่วงแต่เมื่อได้ดื่มเครื่องดื่มเครื่องดื่มชูกำลัง กาแฟ น้ำอัดลม แล้วจะรู้สึกกระปรี้กระเปร่านี้ เป็นเพราะสารคาเฟอีนที่มีอยู่ในเครื่องดื่มเหล่านี้มีฤทธิ์กระตุ้นการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการดื่มเครื่องดื่มชูกำลัง กาแฟ และน้ำอัดลม กับความล่าช้า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกนิษฐา บุญญา (2556) นอกจากนี้ การร้องเพลงดังๆ ดื่มน้ำเย็นๆ การเคี้ยวหมากฝรั่ง ก็เป็นเทคนิคที่ทำให้เกิดการตื่นตัวได้เช่นกัน (นันทพร ภัทรพุทธ, 2557)

ประสบการณ์ทำงานขับรถและชั่วโมงการทำงาน ไม่มีความสัมพันธ์กับความล่าช้า ซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยของ Friswell and Williamson (2008) และ นารา กุลวรรณวิจิตร (2549) ที่พบว่า ระยะเวลาการทำงานที่ยาวนาน จำนวนเที่ยวที่มากในแต่ละวัน ทำให้เกิดการง่วงนอน และเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความล่าช้า นอกจากนี้งานวิจัยของนาวิ ศรีพะทัย (2552) พบว่า ประสบการณ์ทำงานขับรถและชั่วโมงการทำงานล่วงเวลามีความสัมพันธ์กับจำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ประเภทรถที่ใช้ขนส่งสารเคมี ไม่มีความสัมพันธ์กับความล่าช้า ซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยของนารา กุลวรรณวิจิตร (2549) ซึ่งพบว่า ประเภท สภาพรถ และสภาพสิ่งแวดล้อมภายในรถ เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความล่าช้า

แม้ว่าการติดตั้ง GPS การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยและสารเคมี รวมทั้งการเกิดอุบัติเหตุในรอบปีที่ผ่านมาจะไม่มีสัมพันธ์กับความล่าช้าก็ตาม แต่เนื่องจากเป็นข้อกำหนดกฎหมายที่ทางบริษัทต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ซึ่งจากข้อมูลวิจัยพบว่า มีรถที่ไม่ติดตั้งระบบ GPS จำนวนร้อยละ 46 และมีผู้ที่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยและสารเคมีจำนวนร้อยละ 3 ซึ่งเป็นพนักงานที่เข้ามาในปีนั้น ซึ่งในช่วงปลายปีจะมีหลักสูตรในการฝึกอบรมดังกล่าว

มีอุปกรณ์อัตโนมัติหลายอย่างที่สามารประเมินความล่าช้าและการอดนอนได้ เช่น เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiogram), เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (electroencephalogram) (Dussault et al., 2005; Zhong et al., 2005), การวัดอุณหภูมิที่ทวารหนัก (Monk et al., 1997), และการตรวจวัดความดันโลหิต (Zhong et al., 2005) และวิธีอื่นๆ อย่างไรก็ตาม วิธีการตรวจประเมินดังกล่าวไม่เป็นที่นิยมใช้ เพราะมีข้อเสียหลายประการ เช่น ความไม่สะดวกในการใช้เครื่องมือ, ความยากในการแปลผล, การไม่สามารถนำไปใช้ในภาคสนาม และสาเหตุอื่นๆ ซึ่งทำให้ถูกพิจารณาว่าวิธีการดังกล่าวข้างต้นไม่คุ้มค่า (Non-cost effective) ดังนั้น การกำหนดรูปแบบการพักรถทุกๆ 2 ชั่วโมงที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จึงเป็นวิธีที่ช่วยลดความล่าช้าที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Marsh & McLennan (2012) ที่พบว่า คนขับรถควรหยุดพักรถทุกๆ 2 ชั่วโมง และไม่

ควรขับเกิน 570 กิโลเมตรใน 1 วัน ผลการวิจัยครั้งนี้ยังพบว่า ค่าเวลาพักสำหรับการขับรถ 8 ชั่วโมงมีค่าเท่ากับ 115 นาที ซึ่งการกำหนดเวลาพักที่เหมาะสม จะช่วยลดความล้าทางร่างกาย และจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานได้ (พรรค วัฒนะโกคา, ไกรวิทย์ ทับธนะ, 2553) นอกจากนี้ Tucker (2003) ยังพบว่า ความล้าและการผลิตจะได้อผลดีจากการพักเป็นเวลานสั้นๆ บ่อยๆ หากแต่ตารางการพักที่เหมาะสมย่อมอยู่กับธรรมชาติของงานด้วย (เช่น ปริมาณงาน ลักษณะการควบคุมงาน) รวมถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคล (เช่น ความสามารถ แรงกระตุ้น การนอน)

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งนี้

1. กำหนดให้มีการตรวจสอบสภาพความพร้อมของรถและคนขับก่อนออกรถทุกครั้ง โดยอาจใช้แบบตรวจสอบ (Checklist) ได้แก่ แบบตรวจสอบสภาพรถ แบบประเมินปริมาณและคุณภาพการนอน
2. กำหนดมาตรการห้ามดื่มแอลกอฮอล์ก่อนและขณะขับรถ โดยใช้เครื่องเป่าแอลกอฮอล์ทั้งก่อนและหลังการขับรถ
3. ควรมีการตรวจวัดสายตาสำหรับพนักงานขับรถอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง พร้อมทั้งมีมาตรการแก้ไขกรณีพบความผิดปกติในการมองเห็น นอกจากนี้แล้วควรจัดให้มีแว่นกันแดดสำหรับคนขับรถในช่วงเวลากลางวัน เพื่อลดความล้าของตาและภาวะสายตาเสื่อมก่อนวัยอันควร
4. จัดอบรมให้ความรู้เรื่องการดูแลสุขภาพและความปลอดภัยในการขับรถขนส่งสารเคมีเป็นระยะๆ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อเป็นการกระตุ้นพนักงานให้เห็นความสำคัญด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ทดสอบรูปแบบการพัก เพื่อทราบว่ารูปแบบใดที่จะช่วยฟื้นตัวด้านสรีระวิทยาและลดความล้าได้มากที่สุด
2. ศึกษาเปรียบเทียบความล้าของคนขับรถในเที่ยวกลางวันและกลางคืน
3. ศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมที่จะช่วยลดความล้าในระหว่างการพัก เช่น การงีบพักในช่วงระยะเวลาต่างๆ และ/หรือ การดื่มกาแฟ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง (References)

- กระทรวงคมนาคม (2556). รายงานการวิเคราะห์อุบัติเหตุทางถนนประจำปี 2555. สืบค้นจาก <http://trsl.thairoads.org/FileUpload/1230/131208001230.pdf> (เข้าถึงวันที่ 25 ธันวาคม 2556).
- กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม (2556). ข้อมูลสถิติคมนาคม. สืบค้นจาก http://vigportal.mot.go.th/portal/site/PortalMOT/stat/total_dlt/ (เข้าถึงวันที่ 10 กันยายน 2556).
- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (2544). คู่มือการขนส่งวัตถุอันตราย สืบค้นข้อมูลจาก: http://infofile.pcd.go.th/haz/haz_trans.pdf?CFID=21326286&CFTOKEN=38103172 (เข้าถึงวันที่ 17 พฤศจิกายน 2557)
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (2554). คู่มือการประสานงานและบริหารจัดการสารเคมีและวัตถุอันตรายของหน่วยงานเครือข่ายระดับชุมชน.
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (2554). คู่มือการรับรู้และการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการบริหารจัดการสารเคมีและวัตถุอันตรายภาคอุตสาหกรรม.
- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2546). การออกกำลังกายแบบสะสม. สืบค้นจาก <http://www.anamai.moph.go.th> (เข้าถึงวันที่ 3 ธันวาคม 2558).
- กิตติ อินทรานนท์ (2548). ภาระงานและการวัด *การยศาสตร์* 244-250.
- กฤษณสิทธิ์ บังคะตานรา, สรา อภรณ์, อรวรรณ แก้วบุญชู, ณัฐกมล ชาญสาธิตพร (2555). ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความสามารถในการทำงานของพนักงานขับรถบรรทุกสารเคมี *วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ* 35(2): 62-71.
- คณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการสารเคมี (2554). แผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2555-2564) พิมพ์ครั้งที่ 1 โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จันทร์จิรา ความรู้ และชนกพร จิตปัญญา (2548) ปัจจัยคัดสรรที่สัมพันธ์กับความง่วงในพนักงานขับรถโดยสารประจำทาง วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชรินทร์พร ธนศุภานุเวช (2557). โรคต้องห้ามสำหรับการขับรถ. สืบค้นข้อมูลจาก trat.dlt.go.th/new_sara/sara57_7.doc (เข้าถึงวันที่ 16 ธันวาคม 2558).
- ทิพาพร วงศ์หงส์กุล. (2553). Fatigue management Concept & evidence-based Practice. สืบค้นข้อมูลจาก www.docstoc.com/docs/32335195/fatigue (เข้าถึงวันที่ 16 ตุลาคม 2557)

- ธนชิต ชันธราช และ นิวิธ เจริญใจ (2551) ระยะเวลาการทำงานและการหยุดพักที่เหมาะสมเพื่อลดความล้าในพนักงานตรวจสอบคุณภาพขวดกระจกกลางคืนของโรงงานผลิตน้ำดื่ม การประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี พ.ศ. 2551 วันที่ 20-22 ตุลาคม 2551
- ธรรมบุญ สังข์รักษ์ (2551). การประมาณค่าเวลามาตรฐานและค่าอัตราผลผลิตโดยวิธีการสังเคราะห์กรณีศึกษา: งานประกอบและติดตั้งโครงหลังคาเหล็กแบบสมาร์ทรัสและงานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนีย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ธีทัต ตริศิริโชติ (2558). การกำหนดค่าเผื่อและการคำนวณเวลามาตรฐาน. สืบค้นข้อมูลจาก <http://www.slideshare.net/TeeTre/14-38124644> (เข้าถึงวันที่ 16 ตุลาคม 2557)
- ธีรพล ชินโน (2550). ปัญหาและแนวทางการพัฒนาบุคลากรด้านการขนส่งทางถนนให้มีประสิทธิภาพ กรณีศึกษาพนักงานขับรถพ่วง 18 ล้อบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการขนส่งและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- นันทพร ภัทรพทุธ (2557). หลับใน...ภัยใกล้ตัวสำหรับคนขับรถ ตอนที่ 1. บทความเผยแพร่ทางวิทยุกระจายเสียง สำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยบูรพา. สืบค้นจาก http://www.uniserv.buu.ac.th/forum2/topic.asp?TOPIC_ID=5946 (เข้าถึงวันที่ 3 ธันวาคม 2557).
- นันทพร ภัทรพทุธ (2557). หลับใน...ภัยใกล้ตัวสำหรับคนขับรถ ตอนที่ 2 บทความเผยแพร่ทางวิทยุกระจายเสียง สำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยบูรพา. สืบค้นจาก http://www.uniserv.buu.ac.th/forum2/topic.asp?TOPIC_ID=5947 (เข้าถึงวันที่ 3 ธันวาคม 2557).
- นันทพร ภัทรพทุธ (2557). หลับใน...ภัยใกล้ตัวสำหรับคนขับรถ ตอนที่ 3. บทความเผยแพร่ทางวิทยุกระจายเสียง สำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยบูรพา. สืบค้นจาก http://www.uniserv.buu.ac.th/forum2/topic.asp?TOPIC_ID=5950 (เข้าถึงวันที่ 3 ธันวาคม 2557).
- นารา กุลวรรณวิจิตร (2549) อัตราความชุกของการอ่อนล้าขณะขับรถและปัจจัยที่เกี่ยวข้องในพนักงานขับรถโดยสารในเส้นทางภาคเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือในสถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาอาชีวเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นาวิ ศรีหะทัย (2552). การศึกษาพฤติกรรมการจ้างแรงงานที่ส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุในการทำงาน ของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนน. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- นุชจิรา วรรณสิทธิ์ และภูมิศิริ วสุนทรพานธุ์ (2553). การปรับปรุงกระบวนการเพื่อการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักร FCA. รายงานโครงการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์ (2542). เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

พรรค วัฒนะโกคา และไกรวิทย์ ทับธนะ (2553). ความล้าที่เกิดจากลักษณะของงานซ่อมบำรุงอากาศยาน. โคร่งงานหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบิน คณะวิศวกรรมศาสตร์.

มาโนช ริทินโย (2551). การศึกษางาน. พิมพ์ครั้งที่ 3 สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.

มูลนิธิธรรมาภิบาลเพื่อการไม่สูบบุหรี่ (2552). เคล็บลับการเลิกบุหรี่. สืบค้นจาก http://medinfo2.psu.ac.th/cancer/db/news_ca.php?newsID=921&typeID=18&form=1 (เข้าถึงวันที่ 3 ธันวาคม 2558).

รักชาติ ชาตสิริทรัพย์ (2549). การศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุกวัดอุณหภูมิต่อราย วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม (2552). การศึกษางานอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ ท้อป.

วันชัย ริจิรวนิช (2548). การศึกษาการทำงาน:หลักการและกรณีศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สสิธร เทพตระการพร (2546). เอกสารการอบรมการยศาสตร์. กรุงเทพฯ: บริษัท ริชเทค บิสซิเนส จำกัด.

สิริอร วิชชาวุธ (2553) จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กรเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 3) กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2557) สถิติคดีอุบัติเหตุจราจรทางบก. สืบค้นจาก http://apps.dlt.go.th/statistics_web/statistics.html (เข้าถึงวันที่ 3 ธันวาคม 2557).

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จังหวัดชลบุรี (2555). ผลการวิเคราะห์ประเมินความเสี่ยง กรณีอุบัติเหตุทางด้านสารเคมีในพื้นที่สาธารณสุขเขต 3 และ 9 ในเดือนเมษายน - กันยายน 2555. สืบค้นข้อมูลจาก <http://www.google.co.th/url?sa=t&rct=.....2F%2Fdpc3.ddc.moph.go.th> (วันที่เข้าถึงข้อมูล 10 กันยายน 2556).

สำนักอำนวยการความปลอดภัย กระทรวงคมนาคม (2556). อุบัติเหตุจราจรบนทางหลวงแผ่นดิน. รายงานประจำปี 2556 สืบค้นจาก (เข้าถึงวันที่ 3 ธันวาคม 2557).

ศูนย์วิจัยแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2549). **อุบัติภัยสารเคมี : การจัดทำและการวิเคราะห์สถิติ** สืบค้นจาก <http://www.chemtrack.org/BoardFile/F3-4-1.pdf> (วันที่เข้าถึงข้อมูล 10 กันยายน 2556).

ศูนย์สารสนเทศโรงงานอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2557). ค้นหาข้อมูลโรงงาน. สืบค้นจาก <http://www.diw.go.th/hawk/content.php?mode=data1search> (เข้าถึงวันที่ 3 ธันวาคม 2557).

หวานฤทัย ช้างกลาง (2555). รูปแบบของระยะเวลาพักที่เหมาะสมเพื่อลดอาการเมื่อยล้าในพนักงานตรวจสอบชิ้นงานในโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

- Arkininstall M. (2015). Multifactorial mechanisms of fatigue. Available from: <http://www.achper.vic.edu.au/documents/item/293> (access in September 18, 2015)
- Arlinghaus A, Lombardi DA, Courtney TK, Christiani DC, Folkard S, Perry MJ (2012). The effect of rest breaks on time to injury – a study on work-related ladder-fall injuries in the United States. *Scand J Work Environ Health* 38(6): 560-567.
- Baulk SD, Fletcher A. (2012). At home and away: measuring the sleep of Australian truck drivers. *Accident Analysis and Prevention* 45: 36-40.
- Best JW (1977). *Research in Education*. (3rd ed). New Jersey: Prentice hall Inc.
- Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW (2005). Computer vision syndrome: A review. *Survey of Ophthalmology* 50 (3): 253-262.
- Cald JA (2001). The impact of fatigue in air medical and other types of operations: a review of fatigue facts and potential countermeasures. *Air Medical Journal* 20: 25-32.
- Chen C, Xie Y (2014). Modeling the safety impacts of driving hours and rest breaks on truck drivers considering time-dependent covariates. *Journal of Safety Research* 51: 57–63.
- Dussault C, Jouanin JC, Philippe M, Guezennec CY (2005). EEG and ECG changes during simulator operation reflect mental workload and vigilance. *Aviat Space Environ Med.* 76 (4): 344–351.
- Dobbie K. (2002). Fatigue-related crashes: An analysis of fatigue-related crashes on Australian roads using an operational definition of fatigue (No. OR 23). Australian Transport Safety Bureau, Canberra.
- Duke J, Guest M, Boggess M. (2010). Age-related safety in professional heavy vehicle drivers: A literature review. *Accident Analysis and Prevention* 42: 364-371.
- Freeman EE, Munoz B, Turano KA, West SK (2006). Measures of visual function and their association with driving modification in older adults. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 47 (2): 514-520.
- Friswell R, Williamson A (2008). Exploratory study of fatigue in light and short haul transport drivers in NSW, Australia. *Accident Analysis and Prevention* 40: 410-417.
- Gillberg M, Kecklund G, Akerstedt T (1996). Sleepiness and performance of professional drivers in a truck simulator-comparisons between day and night driving. *Journal of Sleep Research* 5: 12-15.
- Gillberg M, Kecklund G, Axelsson J, Akerstedt T (1996). The effects of a short daytime nap after restricted night sleep. *Sleep* 19: 570-575.

- Gimeno PT, Cerezuela GP, Ontanes MC. (2006). On the concept and measurement of driver drowsiness, fatigue and inattention: Implications for countermeasures. *International Journal of Vehicle Design* 42(1/2): 67–86.
- Harris W, Mackie RR (1972). A study of the relationship among fatigue, hours of service, and safety of operations of truck and bus drivers. Final Report, BMCS RD 71–2. Washington: U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Bureau of Motor Carrier Safety.
- Harris FC, McCaffer R (1995). *Moder construction management*. 4th edition Oxford: Blackwell Science.
- Hoddes E, Zarcone V, Smythe H, Phillips R, Dement WC. (1973). Quantification of sleepiness: a new approach. *Psychophysiology*. 10 (4): 431–436
- Hoffman DM, Girshick AR, Akeley K, Banks MS. (2008). Vergence accommodation conflicts hinder visual performance and cause visual fatigue. *Journal of Vision* 8(3): 30.
- Horne J, Reyner L (2001). Sleep-related vehicle accidents: some guide for road safety policies. *Transportation Research Part F : Traffic Psychology and Behavior*. 4 (1): 63-74.
- Horne J, Reyner L (1999). Vehicle accidents related to sleep: A review. *Occupational and Environmental Medicine*. 56: 289-294.
- International Labor Organization. (1992). *Introduction to work Study* (4th ed). Geneva, Switzerland: ILO.
- Johns MW (1998). Rethinking the assessment of sleepiness. *Sleep Medicine Reviews* 2(1): 3–15.
- Luczak A, Sobolewski A. (2005). Longitudinal changes in critical flicker fusion frequency: An indicator of human workload. *Ergonomics* 48 (15): 1770-1792.
- Marsh & McLennan Companies (2012). Driver Fatigue: are you driving Impaired? Available from: www.fatigueimpairment.ca (cited in January 14, 2015).
- May JF, Baldwin CL (2009). Driver fatigue: The importance of identifying causal factors of fatigue when considering detection and countermeasure technologies. *Transportation Research Part F* 12: 218–224.
- Mocci F, Serra A, Corrias GA. (2001). Psychological factors and visual fatigue in working with video display terminals. *Occupational and Environmental Medicine* 58 (4): 267-271.

- Monk TH, Buysse DJ, Reynolds CF, Berga SL, Jarrett DB, Begley AE, Kupfer DJ. (1997). Circadian rhythms in human performance and mood under constant conditions. *J Sleep Res.* 6 (1): 9–18.
- Morad Y, Barkana Y, Zadok D, Hartstein M, Pras E, Bar-Dayana Y (2009). Ocular parameters as an objective tool for the assessment of truck drivers fatigue. *Accid Anal Prev.* 41(4): 856-60.
- Mulder-Hajonides van der Meulen WREH, Wijnberg JR, Hollander JJ, De Diana IPF., van den Hoofdakker RH (1980). Measurement of subjective sleep quality. *Eur Sleep Res Soc Abstr* 5: 98.
- Newzeland Transport Agency (2010). Preventing fatigue in the commercial road transport industry: A good practice guide. Available from: <http://www.nzta.govt.nz/resources/alternative-fatigue-management-scheme/docs/afms-good-practice.pdf> (access September 10, 2013).
- Oron-Gilad T, Hancock PA (2005). Road environment and driver fatigue. In *Proceedings of the third driving assessment symposium on human factors in driver assessment, training and vehicle design.*
- Pual WD, Ridchard WL, Narupiti S. (1998). Michigan's commercial driver's license (CDL) experience. *Journal of Transportation Engineering.* 124(2): 172-178.
- Pepple G, Adio A (2014). Visual function of drivers and its relationship to road traffic accidents in Urban Africa. *Springerplus* 3: 47-53. Available from: <http://www.springerplus.com/content/3/1/47> (cited in September 16, 2015)
- Perry R.G. (1998). Fitness-for-duty testing. *Occup Health Saf.* 67(4): 41–43.
- Phillip P, Akerstedt T. (2006). Transport and industrial safety, how are they affected by sleepiness and sleep restriction. *Sleep Med Rev* 10(5): 347-356.
- Philip P, Vervialle F, Le Breton P, Taillard J, Horne JA. (2001). Fatigue, alcohol and serious road crashes in France. *British Medical Journal* 322: 829–830.
- Piper BF, Dibble SL, Dodd MJ, Weiss MC, Slaughter RE. (1998). The revise Piper fatigue scale: Psychometric evaluation in women with breast cancer. *Oncology Nursing Forum* 25: 677-684.
- Pollard BJ, Chawla AS, Delong DM, Hashimoto N, Samei E. (2008). Object detectability at increased ambient lighting conditions. *Medical Physics* 35(6): 2204-2213.
- Pual WD, Ridchard WL, Narupiti S. (1998). Michigan's commercial driver's license (CDL) experience. *Journal of Transportation Engineering.* 124(2): 172-178.

- Rosekind MR, Smith RM, Miller DL, Co EL, Gregory KB, Webbon LL, et al. (1995). Alertness management: Strategic naps in operational settings. *Journal of Sleep Research* 4 (Suppl 2): 62-66.
- Saito K, Sasaki T (1995). Sleepiness and fatigue during early morning hours after a 30 minute nocturnal nap. *Shiftwork International Newsletter* 12: 53.
- Saito K, Sasaki T (1996). The effect of length of a nocturnal nap on fatigue feelings during subsequent early morning hours. *Journal of Science of Labour* 30: 305-317.
- Sheedy JE, Hayes J, Engle J. (2003). Is all asthenopia the same? *Optometry and Vision Science* 80 (11): 732-739.
- Sullivan JM (2008). Visual fatigue and the driver. Available from: <http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/61186/100999.pdf?sequence=1> (cited in January 14, 2015)
- Tucker P (2003). The impact of rest breaks upon accident risk, fatigue and performance: a review. *Work and Stress* 17; 2: 123-137.
- Williamson A, Lombardi DA, Folkard S, Stutts J, Courtney TK, Connor JL. (2011). The link between fatigue and safety. *Accid Anal Prev.* 43(2): 498-515.
- Zhong X, Hilton HJ, Gates GJ, Jelic S, Stern Y, Bartels MN, Demeersman RE, Basner RC (2005). Increased sympathetic and decreased parasympathetic cardiovascular modulation in normal humans with acute sleep deprivation. *J Appl Physiol.* 98 (6): 2024-2032.