

การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก

วรรษ บัญญัติผล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ และ โซ่อุปทาน

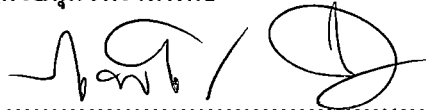
คณะ โลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

พฤษภาคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ วรชัย บุญฤทธิผล ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัย
บูรพาได้

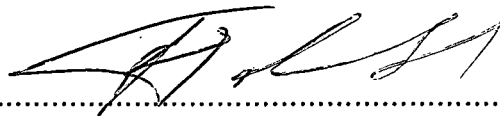
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์



..... ที่ปรึกษาหลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เร้าชนชกกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



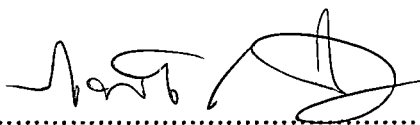
..... ประธานกรรมการ

(ดร.คุษฎี สติรเศรษฐทวี)



..... กรรมการ

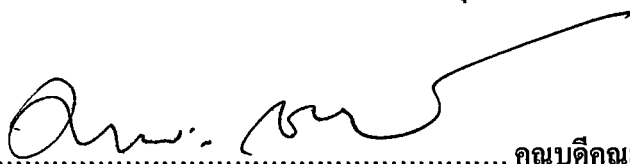
(รองศาสตราจารย์ ดร. ณกร อินทร์พยุง)



..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เร้าชนชกกุล)

คณะโลจิสติกส์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพา



..... คณบดีคณะโลจิสติกส์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานะ เขาวรัตน์)

วันที่ 19 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ วรชัย บุญฤทธิผล ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัย
บูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เร้าชนชลกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ดร.ศุภฎี สติรเศรษฐทวี)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ณกร อินทร์พุง)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เร้าชนชลกุล)

คณะโลจิสติกส์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีคณะโลจิสติกส์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานะ เขาวรัตน์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2559

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณา การดูแลเอาใจใส่ และให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางอย่างต่อเนื่องจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เร้าชนชลกุล อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์ ดร.ศุภฤดี สติรสเศรษฐวิ ประธานคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.ณกร อินทร์พุง กรรมการที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และได้กรุณาปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำในการสร้างเครื่องมือให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอกราบขอบพระคุณครอบครัวที่ให้กำลังใจ และสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา

วรชัย บุญฤทธิผล

56910506: สาขาวิชา: การจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม. (การจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน)

คำสำคัญ: การวิเคราะห์องค์ประกอบ/ รถบรรทุก/ อุบัติเหตุ

วรชัย บุญฤทธิผล: การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก(THE FACTOR ANALYSIS OF CAUSAL EFFECT RELATED TO ACCIDENTS OF TRUCK DRIVERS) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์: ไพโรจน์ เจริญชนลกุล, D.Eng.133หน้า.ปีพ.ศ. 2559.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองสมการ โครงสร้างของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก และศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุกโดยการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาคือ พนักงานขับรถบรรทุก จำนวน 220 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันและตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองสมการ โครงสร้างที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยโปรแกรมลิสเรล 9.2 (LISREL 9.2 Student)

ผลการวิจัยพบว่า แบบจำลองสมการ โครงสร้างการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุกมีค่าไค-สแควร์ เท่ากับ 9.13 ที่องศาอิสระเท่ากับ 7 ค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.24366 ดัชนีวัดความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.989 ดัชนีวัดความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI) เท่ากับ 0.943 ค่าประมาณความคลาดเคลื่อนของรากกำลังสองเฉลี่ย (RMSEA) เท่ากับ 0.039 กล่าวคือ แบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เพราะว่าค่า GFI และ AGFI เกิน 0.9 ดังนั้นแบบจำลองมีความคลาดเคลื่อนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยองค์ประกอบด้านความเร็วเท่านั้นที่มีอิทธิพลต่อจำนวนอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก และทัศนคติของพนักงานขับรถบรรทุกมีความเห็นด้วยในระดับมากที่สุด ว่าการการขับรถขณะเมาสุรา มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ

56910506: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT; M.Sc.
(LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

KEYWORDS: FACTOR ANALYSIS/ TRUCK DRIVERS/ ACCIDENT

WORACHAIBUNRITTIPHON: THE FACTOR ANALYSIS OF CAUSAL EFFECT
RELATED TO ACCIDENTS OF TRUCK DRIVERS. ADVISORY: PAIROJ
RAOTHANACHONKUN, D.Eng.133 P. 2016.

The purposes of this quantitative research were to develop and validate a structural equation model, to and study, the causal effect of factors related to accident of truck drivers. The research used a questionnaire survey with a purposive sampling technique to 220 truck drivers. A questionnaire research instrument was. The data were analyzed by computer program to find mean, S.D., and Pearson's Moment Correlation Coefficient and the LISREL 9.2 student version to analyze the consistency of the proposed model.

The result of research shows that the structural equation model of the causal effect of factors related to accident of truck drivers. After results showed that the model was fitted to the empirical data as chi-square = 9.13, degree of freedom = 7, P-value = 0.24366, GFI = 0.989, AGFI = 0.943, RMSEA = 0.039. In addition, both values of GFI and AGFI are over 0.9, that means the model is acceptable with statistically significant at $p = 0.05$. Therefore, the intercity speed was the most influential factor for truck drivers. The truck driver's attitude had the highest agree that driving while drunk causes the risk of an accident.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
สมมติฐานของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
สภาพโดยทั่วไปของอุตสาหกรรมขนส่งสินค้าทางถนน.....	7
หลักการวิเคราะห์แบบจำลองลิสเรล.....	20
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	42
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	43
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
4 ผลการดำเนินการวิจัย.....	52
การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล.....	54
การวิเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้.....	64
การวิเคราะห์ความสอดคล้องของรูปแบบจำลอง.....	70
การวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพลระหว่างตัวแปร.....	76

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 อภิปรายและสรุปผล.....	87
สรุปผลการวิจัยผล.....	88
อภิปรายผล.....	90
ข้อเสนอแนะ.....	92
บรรณานุกรม.....	93
ภาคผนวก.....	98
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม.....	99
ภาคผนวก ข บันทึกข้อความแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิ.....	104
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาและความตรงเชิงโครงสร้าง.....	112
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง.....	115
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	133

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 ปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศ.....	8
2-2เปรียบเทียบจำนวนใบอนุญาตผู้ประกอบการขนส่งรถบรรทุกตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2552 - 2556.....	9
2-3 เปรียบเทียบจำนวนรถบรรทุกจดทะเบียนใหม่ จำแนกตามลักษณะรถบรรทุก ซึ่งรวมกันทั้ง 2 ประเภท (ไม่ประจำทางกับส่วนบุคคล) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 - 2556....	10
2-4 เปรียบเทียบจำนวนใบอนุญาตขับรถและใบอนุญาตผู้ประกอบการจำแนกตามประเภท ใบอนุญาตตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553- 2557.....	11
2-5 เปรียบเทียบจำนวนรถบรรทุกแยกประเภทตามจำนวนยางตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2556..	11
2-6 เปรียบเทียบสถิติอุบัติเหตุจากรถทางบก แยกตามประเภทรถตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 - 2556.....	13
2-7 ผลสรุปเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องของแบบจำลองตามสมมติฐานกับ ข้อมูลเชิงประจักษ์.....	27
2-8 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ.....	40
3-1 จำนวนใบอนุญาตขับรถ จำแนกตามประเภทใบอนุญาตของภาคตะวันออกเฉียง วันที่ 31 ธันวาคม 2557.....	47
4-1 จำนวนและร้อยละจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ขับรถ... 55	
4-2 จำนวนและร้อยละของแบบสอบถามองค์ประกอบพฤติกรรมผู้ขับรถ.....	58
4-3 จำนวนและร้อยละของแบบสอบถามองค์ประกอบความเร็ว.....	60
4-4 จำนวนและร้อยละของแบบสอบถามองค์ประกอบการดื่มสุรา.....	63
4-5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง ค่าสัมประสิทธิ์ความ แปรผันของตัวแปรสังเกตได้.....	64
4-6 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้.....	68
4-7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของ พนักงานขับรถบรรทุก.....	70
4-8 ค่าปรับแก้ตัวแบบใหม่.....	72
4-9 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรพฤติกรรมขับรถ ความเร็ว และการดื่มสุรา.....	75

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-10 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมมติฐานของการวิจัย(ก่อนปรับ).....	78
4-11 ค่าปรับแก้ตัวแบบใหม่.....	79
4-12 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมมติฐานของการวิจัย(หลังปรับ).....	81
4-13 ผลการวิเคราะห์แยกค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและค่าสถิติการวิเคราะห์ อิทธิพลของโมเดลสมการ โครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อ การเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก.....	82
4-14 ผลการตรวจสอบความถูกต้องในการพยากรณ์.....	84
4-15 ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทัศนคติความเสี่ยงที่ จะเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก.....	85

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 แบบจำลองสมการ โครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุกทุกตามสมมติฐานของการวิจัย.....	4
2-1 ปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุ.....	12
2-2 แสดงอัตราการเกิดอุบัติเหตุ การตาย การบาดเจ็บ ต่อยานพาหนะจดทะเบียน 10,000 คัน(กรมการขนส่งทางบก, กระทรวงคมนาคม 2557).....	13
2-3 สถิติสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจรรยาจรทางบก.....	14
2-4 ลักษณะของรถบรรทุกทุกตามคำนิยาม.....	15
2-5 ขั้นตอนการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบ Maximum likelihood (ML).....	25
2-6 ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองสมการ โครงสร้างเชิงเส้น.....	30
4-1 ลักษณะของเส้นโค้งความเบ้.....	66
4-2 การวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรสังเกตได้ (ก่อนปรับ).....	71
4-3 ดัชนีวัดแปร Modification Indices (MI).....	73
4-4 การวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรสังเกตได้ (หลังปรับ).....	74
4-5 ความสัมพันธ์แบบจำลองสมการ โครงสร้างของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก (ก่อนปรับ).....	77
4-6 ความสัมพันธ์แบบจำลองสมการ โครงสร้างของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก (หลังปรับ).....	80

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การขนส่งทางถนนเป็นรูปแบบการขนส่งหลักของประเทศไทยโดยมีส่วนมากกว่าร้อยละ 80 ของการขนส่งทั้งหมดในประเทศไทย ซึ่งอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะขนส่งสินค้าทางถนนเป็นหลัก และสามารถสร้างรายได้ให้กับผู้ประกอบการเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังมีปัญหาการแข่งขันในด้านราคา โดยเฉพาะในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจ (กระทรวงพาณิชย์, 2548)

ในการขนส่งสินค้า ทั้งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ และทางท่อ พบว่า การขนส่งสินค้าทางบกมีสถิติการเกิดอุบัติเหตุสูงสุด ถึงแม้ว่าประเทศไทยได้มีการกำหนดพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก ขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2522 เพื่อเป็นมาตรการด้านความปลอดภัยในการขับขี่ของผู้ใช้รถใช้ถนน แต่อย่างไรก็ตามกลับพบว่าสถิติการเกิดอุบัติเหตุไม่ได้ลดลงเท่าที่ควร (พณณกร ทองหลิม, 2556)

ซึ่งการขนส่งทางบกที่ใช้รถบรรทุกตั้งแต่หกล้อขึ้นไปนั้น ได้ถูกนำมาใช้ในการขนส่งสินค้าหรือวัตถุดิบต่าง ๆ เพื่อให้สะดวกและรวดเร็วต่อความต้องการที่สูงขึ้น ซึ่งการขนส่งสินค้าทางบกสามารถที่จะขนส่งไปยังพื้นที่ภูมิภาคต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้รถบรรทุกในการขนส่งสินค้าครั้งละจำนวนมาก ๆ ซึ่งจะทำให้จำนวนรถบรรทุกเพิ่มขึ้นตามเป็นทวีคูณ การที่รถบรรทุกเพิ่มขึ้นนั้นจะสร้างปัญหาต่าง ๆ เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม สภาพดินฟ้าอากาศ มลพิษ ปัญหาการจราจรแออัด การขยายตัวเมือง ทำให้พื้นที่ถนนไม่เพียงพอ การไม่มีระเบียบวินัยทางสังคมของผู้ใช้รถใช้ถนน และปัญหาหลัก ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุจราจร ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหายาวนาน รวมไปถึงหน่วยงานภาครัฐและองค์กรต่าง ๆ ร่วมกันแก้ไขเพื่อให้ปัญหาดังกล่าวลดลง หรือทำให้มีการสูญเสียให้น้อยที่สุด ดังนั้นแล้วการขนส่งสินค้าส่วนใหญ่จึงนิยมขนส่งทางบกมากกว่า เนื่องด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ซึ่งรถบรรทุกส่วนใหญ่มีความจำเป็นสำหรับการขนส่งสินค้าอุตสาหกรรม สิ่งก่อสร้าง และภาคเกษตรกรรม เพราะสามารถที่จะบรรทุกได้ครั้งละปริมาณมาก ๆ ซึ่งเพียงพอต่อการต้องการขนส่งในแต่ละครั้ง ทั้งยังประหยัดค่าใช้จ่ายในการลำเลียงมากกว่าและสามารถที่ขนส่งไปในพื้นที่ ๆ เข้าไปส่งได้ยาก และมีความจำเป็นต่อการ

ขนส่งสินค้าภายในประเทศ การเพิ่มขึ้นของรถบรรทุกจะทำให้พื้นที่ของถนนที่ใช้วิ่งในประเทศจะลดน้อยลงตามสัดส่วนของรถบรรทุกที่เพิ่มมากขึ้นจึงนำไปสู่ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุจากรถบรรทุกที่เพิ่มมากขึ้น เป็นการยากที่จะสร้างถนนหรือขยายเลนถนนให้มากพอสำหรับการขนส่ง เพราะจะต้องใช้งบประมาณมหาศาลในการสร้างถนน

สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่เพิ่มขึ้น เกิดจากการขนส่งสินค้าที่มีปริมาณมากหรือจำนวนเที่ยวที่เพิ่มมากขึ้น จึงทำให้มีโอกาสการเกิดอุบัติเหตุทางจราจรมากขึ้นไปด้วย ซึ่งอุบัติเหตุจราจรทางถนนเป็นปัญหาหนึ่งที่สำคัญ จึงมีการศึกษาหาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจราจรพบว่า เกิดจาก 3 ปัจจัย คือ คน ยานพาหนะ และสิ่งแวดล้อม หรืออาจเกิดพร้อมกันทั้ง 3 ปัจจัย แต่ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุดมาจาก คน คิดเป็นร้อยละ 63 ถนนและสิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 6 และยานพาหนะคิดเป็นร้อยละ 4 ถ้าสามารถลดปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากปัจจัยคนได้ อาจช่วยให้อุบัติเหตุจราจรลดลงได้อย่างมาก (ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย, 2551)

จากปัญหาดังกล่าวรถบรรทุกมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับการขนส่งสินค้าที่มีปริมาณและน้ำหนักมาก อีกทั้งมีอุบัติเหตุจราจรที่เกิดขึ้นกับรถบรรทุก ซึ่งมีหลายสาเหตุ ไม่ว่าจะเป็นเกิดจากพนักงานขับรถ รถบรรทุก สภาพล้อเอง ส่งผลให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาถึงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุซึ่งองค์ประกอบของการเกิดอุบัติเหตุที่กล่าวไว้ข้างต้น มีปัจจัยคนที่ส่งผลมากที่สุด ดังนั้นแล้วผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยพนักงานขับรถบรรทุกที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ โดยใช้วิธี ตัวแบบสมการ โครงสร้าง (Structural Equation Modeling) เพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและแก้ไขปัญหาของพนักงานขับรถบรรทุก

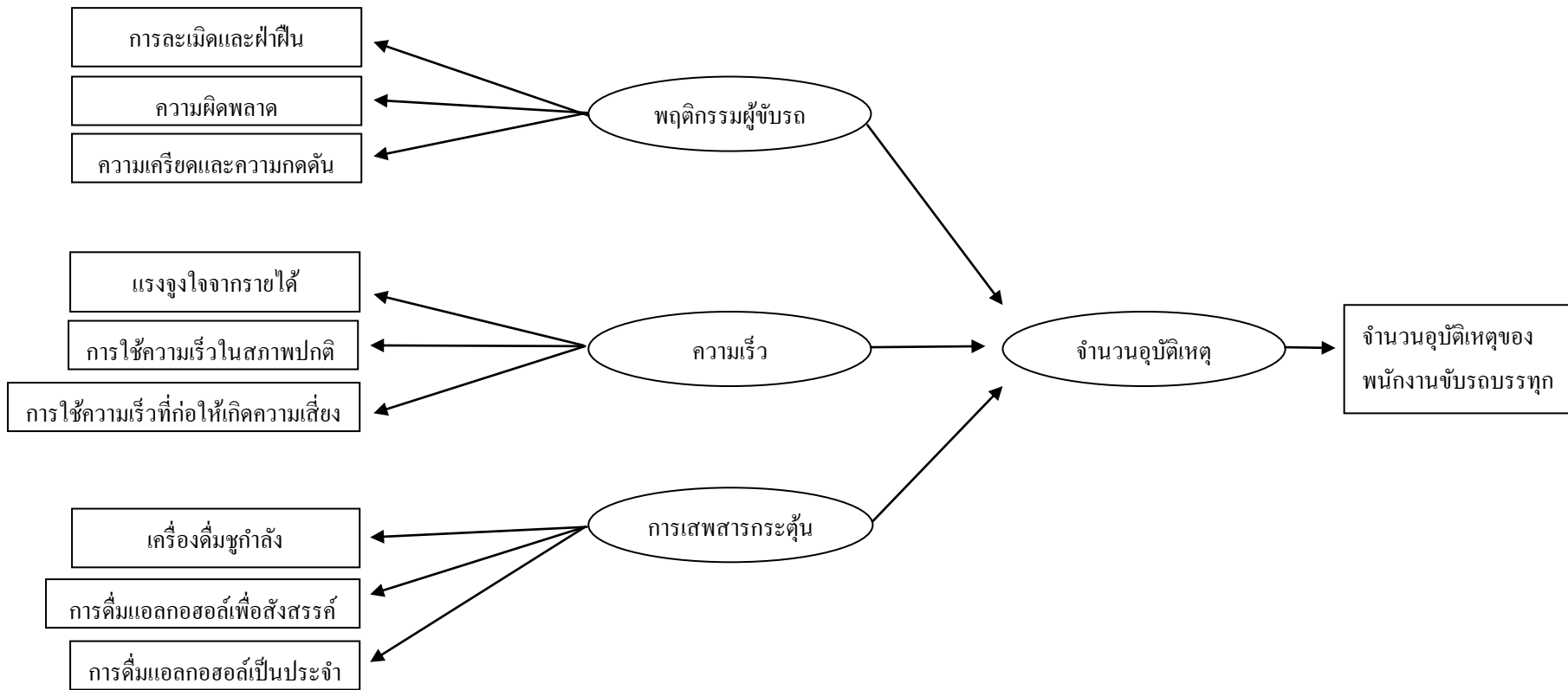
วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความสอดคล้องแบบจำลองสมการ โครงสร้างของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก กับข้อมูลเชิงประจักษ์
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลทางรวมต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุกกับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. เพื่อศึกษาทัศนคติของพนักงานขับรถบรรทุก

สมมติฐานของการวิจัย

1. แบบจำลองสมการ โครงสร้างของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์
2. องค์ประกอบพฤติกรรมผู้ขับรถที่มีอิทธิพลต่อระดับพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถของคนขับรถบรรทุก
3. องค์ประกอบความเร็วที่มีอิทธิพลต่อระดับพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถของคนขับรถบรรทุก
4. องค์ประกอบการเสพสารกระตุ้นที่มีอิทธิพลต่อระดับพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถของคนขับรถบรรทุก

จากสมมติฐานของการวิจัยผู้วิจัยได้นำตัวแปรมาสร้างเป็นแบบจำลองสมมติฐานที่ใช้ในการวิจัยรูปแบบของแบบจำลองลิสเรล ดังภาพที่ 1-1 ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรแฝง 4 ตัว ตัวแปรแฝงภายนอกประกอบด้วย พฤติกรรมผู้ขับรถ ความเร็ว และการเสพสารกระตุ้น ตัวแปรแฝงภายใน คือ จำนวนอุบัติเหตุ



ภาพที่ 1-1 แบบจำลองสมการโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุกตามสมมติฐานของการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

1. การศึกษานี้เป็นการศึกษาเฉพาะความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุกตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไปเท่านั้น
2. การศึกษานี้จะพิจารณาเฉพาะการขนส่งทางถนนเท่านั้น โดยไม่นำการขนส่งทางรถไฟการขนส่งทางเรือและการขนส่งทางท่อมาพิจารณา
3. การศึกษานี้จะทำการศึกษาด้านคนซึ่งมีองค์ประกอบส่วนบุคคล องค์ประกอบพฤติกรรมผู้ขับรถ องค์ประกอบความเร็วและองค์ประกอบการสื่อสารกระตุ้น ที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุก
4. การศึกษานี้จะทดสอบแบบสอบถามให้กับพนักงานขับรถบรรทุก ที่มีใบอนุญาตขับรถประเภทที่ 3 และใบอนุญาตขับรถประเภทที่ 4 เท่านั้น
5. อุบัติเหตุจะเกิดภายใต้ สิ่งแวดล้อม (อากาศดี) รถบรรทุก (สภาพรถดี) แบบปกติ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก
2. ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก
3. ทราบทัศนคติของพนักงานขับรถบรรทุกถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก
4. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับหน่วยงานและเจ้าหน้าที่หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก สามารถนำข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุกไปกำหนดเป็นมาตรการหรือวางแผนในการป้องกันต่อความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุกได้

นิยามศัพท์

ใบอนุญาตเป็นผู้ขับ

ชนิดที่ 1 ใบอนุญาตเป็นผู้ขับรถสำหรับขับรถบรรทุกที่น้ำหนักกรด และน้ำหนักบรรทุกรวมกันไม่เกิน 3,500 กิโลกรัม หรือสำหรับขับรถโดยสารที่ใช้ขนส่งผู้โดยสารไม่เกิน 20 คน

ชนิดที่ 2 ใบอนุญาตเป็นผู้ขับรถสำหรับขับรถบรรทุกที่มีน้ำหนักกรด และน้ำหนักบรรทุกรวมกันเกินกว่า 3,500 กิโลกรัม หรือสำหรับขับรถโดยสารที่ใช้ขนส่งผู้โดยสารเกินกว่า 20 คน

ชนิดที่ 3 ใบอนุญาตเป็นผู้ขับรถสำหรับขับรถบรรทุกหรือรถโดยสารซึ่งโดยสภาพใช้สำหรับลากจูงรถอื่น ๆ หรือล้อเลื่อนที่บรรทุกสิ่งใด ๆ บนล้อเลื่อนนั้น

ชนิดที่ 4 ใบอนุญาตเป็นผู้ขับรถสำหรับขับรถที่ใช้ขนส่งวัตถุอันตรายตามประเภทหรือชนิด และลักษณะการบรรทุกตามที่อธิบดีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมายเหตุ

- ใบอนุญาตขับรถชนิดที่ 2, ชนิดที่ 3 และชนิดที่ 4 ใช้เป็นใบอนุญาตขับรถชนิดที่ 1 ได้
- ใบอนุญาตขับรถชนิดที่ 3 และชนิดที่ 4 ใช้เป็นใบอนุญาตขับรถชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 ได้
- ใบอนุญาตขับรถชนิดที่ 4 ใช้เป็นใบอนุญาตขับรถชนิดที่ 1 ชนิดที่ 2 และชนิดที่ 3

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาการงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรม และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. สภาพโดยทั่วไปของอุตสาหกรรมขนส่งสินค้าทางถนน
2. สาเหตุและปัจจัยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งทางถนน
3. คำจำกัดความรถบรรทุกและมาตราบังคับห้ามเดินรถบรรทุก
4. วิถีชีวิตและสภาพการทำงานของพนักงานขับรถบรรทุก
5. การนำเทคโนโลยีมาช่วยในการลดอุบัติเหตุของรถบรรทุก
6. หลักการวิเคราะห์แบบจำลองลิสเรล
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สภาพโดยทั่วไปของอุตสาหกรรมขนส่งสินค้าทางถนน

1. ปริมาณสินค้าที่มีความต้องการในการขนส่งทางถนน

การขนส่งเปรียบเสมือนเส้นเลือดที่นำปัจจัยการผลิต และผลผลิตไปยังที่ต่าง ๆ ที่มีความต้องการ ดังนั้น การขนส่งที่มีประสิทธิภาพและมีต้นทุน โดยเปรียบเทียบต่ำจึงเป็นองค์ประกอบหนึ่ง ที่สนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและก่อให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจภายในประเทศอย่างยั่งยืน และยังเป็นการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศได้อีกด้วย ที่ผ่านมามาตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 ประเทศไทยมีนโยบายในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางถนนเพื่อผลักดันให้เกิดการกระจายความเจริญไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ ทำให้มีการก่อสร้างถนนและขยายถนน 4 ช่องจราจรไปยังทุกภูมิภาคของประเทศ ผลที่ตามมาคือ การขนส่งทางถนนจึงเป็นรูปแบบการขนส่งหลักของประเทศโดยมีสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 80 แต่เมื่อไม่นานมานี้รัฐบาลได้มีนโยบายให้ความสำคัญกับการขนส่งทางรางและทางน้ำสำหรับการขนส่งจำนวนมาก ๆ เนื่องจากการขนส่งทั้งสองรูปแบบมีต้นทุนต่อหน่วยโดยเปรียบเทียบต่ำกว่าการขนส่งทางถนน ซึ่งสามารถสะท้อนโครงสร้างรูปแบบการขนส่งและการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งของประเทศได้ดังตารางที่ 2-1 (กรมการขนส่งทางบก, 2557)

ตารางที่ 2-1 ปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศ

(หน่วย : พันตัน)

การขนส่งสินค้า	2552	2553	2554	2555	2556
ทางถนน	423,677	420,449	406,538	425,804	423,984
ทางรถไฟ	11,517	11,288	10,667	11,849	11,817
ทางน้ำภายในประเทศ	41,561	48,185	46,932	47,423	47,422
ชายฝั่งทะเล	35,692	36,731	41,273	34,968	44,261
ทางอากาศ	104	121	131	130	122
รวม	512,551	516,774	505,541	520,174	527,606

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (2557)

จากตารางที่ 2-1 พบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - 2556 มีปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศเฉลี่ย 516 ล้านตันต่อปี จากตารางนี้จะเห็นได้ว่าการขนส่งทางถนนมีปริมาณการขนส่งสินค้าทางถนนมากที่สุด เนื่องจากการขนส่งสินค้าทางถนนสามารถอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งผู้ผลิตและผู้บริโภคได้มากกว่าการขนส่งรูปแบบอื่น และการขนส่งสินค้าทางถนนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - 2554 มีแนวโน้มลดลง เนื่องจากประเทศไทยได้รับผลกระทบจากภาวะความไม่สงบทางการเมืองไทย ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจและการค้าของประเทศเป็นอย่างมาก จนกระทั่ง ปี พ.ศ. 2555 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 425 ล้านตัน แต่ปีถัดมาปี พ.ศ. 2556 เกิดเหตุการณ์ภาวะความไม่สงบทางการเมืองอีกครั้งทำให้ปี พ.ศ. 2556 มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย

2. จำนวนผู้ประกอบการที่ให้บริการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุก

จากปริมาณการขนส่งสินค้าที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการที่ให้บริการขนส่งสินค้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มยอดขายของผู้ประกอบการเอง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - 2556 จึงมีจำนวนใบอนุญาตผู้ประกอบการขนส่งเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในจำนวนใบอนุญาตทั้ง 2 ประเภทนี้ที่มีมากที่สุด คือ ใบอนุญาตผู้ประกอบการรถบรรทุกประเภทส่วนบุคคล รองลงมา คือ ใบอนุญาตผู้ประกอบการรถบรรทุกประเภทไม่ประจำทาง และใบอนุญาตผู้ประกอบการรถบรรทุกระหว่างประเทศประเภทส่วนบุคคล ตามลำดับ ดังตารางที่ 2-2 (กรมการขนส่งทางบก, 2557)

ตารางที่ 2-2 เปรียบเทียบจำนวนใบอนุญาตผู้ประกอบการขนส่งรถบรรทุกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552-2556

(หน่วย : ใบ)

ใบอนุญาตการขนส่ง		2552	2553	2554	2555	2556
ประเภทไม่ประจำทาง	รถบรรทุก	9,650	10,939	12,184	13,909	15,921
	รถบรรทุก ระหว่างประเทศ	371	494	587	693	830
ประเภทส่วนบุคคล	รถบรรทุก	323,388	328,828	338,259	353,104	364,213
	รถบรรทุก ระหว่างประเทศ	102	130	145	157	161
รวม		333,511	340,391	351,175	367,863	381,125

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม (2557)

นอกจากจำนวนผู้ประกอบการขนส่งสินค้าจะเพิ่มสูงขึ้นแล้ว ยังพบว่าจำนวนใบอนุญาตผู้ประกอบการขนส่งรถบรรทุกมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน ซึ่งในสถิติของกรมการขนส่งทางบก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 - 2556 พบว่า จำนวนใบอนุญาตผู้ประกอบการขนส่งรถบรรทุกเพิ่มขึ้นทุกประเภทยกเว้น บรรทุกของเหลวและบรรทุกวัตถุอันตราย ดังตารางที่ 2-3 (กรมการขนส่งทางบก, 2557)

ตารางที่ 2-3 เปรียบเทียบจำนวนรถบรรทุกจดทะเบียนใหม่ จำแนกตามลักษณะรถบรรทุก
ซึ่งรวมกันทั้ง 2 ประเภท (ไม่ประจำทางกับส่วนบุคคล) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 - 2556
(หน่วย : คัน)

ลักษณะรถ	2553	2554	2555	2556
กระบะบรรทุก	35,254	42,875	50,042	56,755
ตู้บรรทุก	5,223	5,417	7,068	9,575
บรรทุกของเหลว	868	653	695	813
บรรทุกวัตถุอันตราย	659	532	450	591
บรรทุกเฉพาะกิจ	3,455	4,078	5,145	6,405
พ่วง	6,220	8,274	10,315	13,716
กึ่งพ่วง	6,653	8,029	10,159	10,368
กึ่งพ่วงบรรทุกวัสดุยาว	27	32	35	74
ลากจูง	5,940	7,329	10,026	10,232
รวม	64,299	77,219	93,935	108,529

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (2557)

จากตารางที่ 2-2 และตารางที่ 2-3 พบว่าจากข้อมูลสถิติของกรมการขนส่งทางบกมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของปริมาณสินค้าทางถนน ซึ่งจะทำให้จำนวนใบอนุญาตผู้ประกอบการขนส่งรถบรรทุกและจำนวนรถบรรทุกจดทะเบียนใหม่ จำแนกตามลักษณะรถบรรทุก ซึ่งรวมกันทั้ง 2 ประเภท (ไม่ประจำทางกับส่วนบุคคล) มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากถ้ายังมีความต้องการขนส่งสินค้าในปริมาณที่มากแล้ว ก็จะทำให้มีผู้ประกอบการเพิ่มมากขึ้นตามด้วย

3. จำนวนผู้ประกอบการอาชีพคนขับรถ

จากจำนวนใบอนุญาตการขนส่งที่เพิ่มขึ้นทุกปี ทำให้จำนวนผู้ประกอบการอาชีพคนขับรถเพิ่มขึ้นตามไปด้วย จากในจำนวนนี้เป็นตัวบ่งชี้ว่าจะมีการแข่งขันกันมากขึ้น ซึ่งจะทำให้เพิ่มระดับมาตรฐานของอาชีพคนขับรถตามไปด้วย จากการเปรียบเทียบข้อมูล ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 - 2555 พบว่า จำนวนใบอนุญาตขับรถและใบอนุญาตผู้ประกอบการประจำรถจำแนกตามประเภทใบอนุญาต ซึ่งมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นทุกประเภท ดังตารางที่ 2-4 (กรมการขนส่งทางบก, 2557)

ตารางที่ 2-4 เปรียบเทียบจำนวนใบอนุญาตขับรถและใบอนุญาตผู้ประจำรถจำแนกตามประเภท
ใบอนุญาตตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 - 2557

(หน่วย : ใบ)

ทั่วประเทศ	2553	2554	2555	2556	2557
ชนิดที่ 1 Truck & Bus (Class I)	67,871	68,630	69,560	9,887	11,386
ชนิดที่ 2 Truck & Bus (Class II)	2,224,751	2,283,727	2,346,266	1,226,029	1,241,973
ชนิดที่ 3 Truck & Bus (Class III)	547,423	562,714	583,045	294,073	305,042
ชนิดที่ 4 Truck & Bus (Class IV)	86,596	94,705	102,640	95,967	101,459
รวม	2,926,641	3,009,776	3,101,511	1,625,956	1,659,860

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (2557)

จากตารางที่ 2-4 พบว่า ใบอนุญาตขับรถประเภทที่ 2 มีอัตราการเพิ่มขึ้นมากกว่าที่สุด
รองลงมา คือ ใบอนุญาตขับรถประเภทที่ 3 ใบอนุญาตขับรถประเภทที่ 4 และใบอนุญาตขับรถ
ประเภทที่ 1 ตามลำดับ

4. จำนวนรถบรรทุกแยกประเภทตามจำนวนยาง (เส้น)

จากตารางที่ 2-4 ทำให้จำนวนรถบรรทุกแยกประเภทตามจำนวนยาง (เส้น) เพิ่มขึ้นตาม
ไปด้วย ซึ่งจำนวนยาง (เส้น) จะมีตั้งแต่ 4 เส้นขึ้นไป ดังตารางที่ 2-5 (กรมการขนส่งทางบก, 2557)

ตารางที่ 2-5 เปรียบเทียบจำนวนรถบรรทุกแยกประเภทตามจำนวนยางตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2556

(หน่วย : เส้น)

	ยาง 4	ยาง 6	ยาง 8	ยาง 10	ยาง 12	ยาง 14	ยาง 16	ยาง 18	ยาง 20	อื่น ๆ	รวม
2554	47,830	373,985	91,739	283,783	54,119	-	27	2	73	1,365	852,923
2555	48,246	388,456	94,899	297,760	67,489	4	34	2	76	1,248	898,214
2556	49,616	408,948	98,369	318,956	85,909	6	35	2	87	1,245	963,173

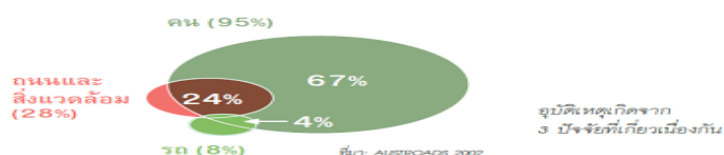
ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (2557)

จากตารางที่ 2-5 พบว่า จำนวนรถบรรทุกแยกประเภทตามจำนวนยาง 6 เส้นมีอัตราการ
เพิ่มขึ้นมากกว่าที่สุด รองลงมา คือ จำนวนยาง 10 เส้น 12 เส้น และ 14 เส้น ตามลำดับ

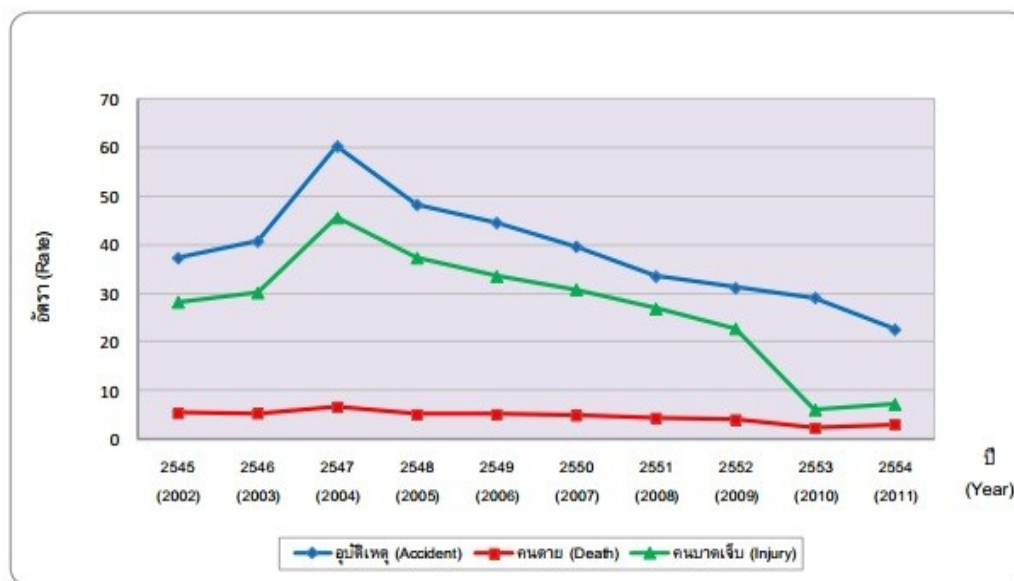
จะเห็นว่า การขนส่งทางถนนมีความสำคัญและความจำเป็นต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก ซึ่งจะเห็นได้จากตารางที่ 2-1, 2-2, 2-3, 2-4 และตารางที่ 2-5 มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นนั่นเอง อีกทั้งยังเพิ่มปริมาณรถบนท้องถนนมากขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุจราจรครั้งนั้น การดำเนินกิจกรรมด้านขนส่งจึงไม่มุ่งหวังเพียงแต่การตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างครบถ้วน และตรงตามเวลาเท่านั้น ผู้ประกอบการจำเป็นต้องตระหนักถึงเรื่องความปลอดภัยในระหว่างการเดินทางทางถนนด้วย เนื่องจากเรื่องดังกล่าวจะส่งผลต่อการดำเนินงานโดยรวม ทั้งต่อคนขับ รถบรรทุก สินค้าและทรัพย์สิน กล่าวคือ การดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กรนอกจากจะคำนึงถึงความสามารถในการทำกำไรจากการดำเนินกิจการแล้ว จำเป็นต้องคำนึงกระบวนการทำงานที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพควบคู่กับการเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานคนขับ รถบรรทุกที่จะสามารถส่งเสริมการเพิ่มศักยภาพในการทำงานขององค์กรให้ดีขึ้น

สาเหตุและปัจจัยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งทางถนน

ปัจจุบันปัญหาอุบัติเหตุจราจรเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศแม้ว่าภาครัฐทุก ๆ หน่วยงานจะได้พยายามที่จะแก้ไขปัญหาแต่ก็ยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ได้ และจากสถิติอุบัติเหตุจราจรที่เกิดในรูปแบบการชนท้ายนับว่ามีสัดส่วนที่สูงไม่น้อยกว่าการชนในลักษณะอื่น ๆ กล่าวคือ ประมาณร้อยละ 30 ในประเทศสหรัฐอเมริกาหรือในสัดส่วนร้อยละ 10-30 ในประเทศอื่น ๆ แม้ว่าอุบัติเหตุชนท้ายจะไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บรุนแรงแต่หากเกิดเหตุชนท้ายบนทางหลวงแล้วจะทำให้เกิดความสูญเสียที่รุนแรงอย่างคาดไม่ถึงจึงเป็นประเด็นเร่งด่วนที่ควรนำมาศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุชนท้ายเพื่อนำมาเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาย่างยั่งยืนต่อไป ดังนั้นปัจจัยที่นำไปสู่อุบัติเหตุ คือ คน ยานพาหนะ และสภาพแวดล้อม หรืออาจเกิดพร้อมกันทั้ง 3 ปัจจัย สำหรับประเทศไทยเองก็ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุทางถนนสถิติการเกิดอุบัติเหตุสูงสุด คือ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ รถบรรทุก และรถตู้ ตามลำดับ ซึ่งมีผลกระทบต่อผู้ร่วมเดินทางด้วย (ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย, 2551) แสดงได้ดังภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 ปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุ (Austroads, 2002)



ภาพที่ 2-2 แสดงอัตราการเกิดอุบัติเหตุ การตาย การบาดเจ็บ ต่อยานพาหนะจดทะเบียน 10,000 คัน (กรมการขนส่งทางบกและกระทรวงคมนาคม, 2557)

ดังนั้นจึงมีการแยกประเภทรถ ซึ่งได้มีการรวบรวมข้อมูลโดยสำนักงานตำรวจแห่งชาติ มีการจำแนกประเภทรถที่เกิดอุบัติเหตุดังตารางที่ 2-6 (สำนักงานตำรวจแห่งชาติ, 2557)

ตารางที่ 2-6 เปรียบเทียบสถิติอุบัติเหตุจากรถทางบก แยกตามประเภทรถตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2556

(หน่วย : พันคัน)

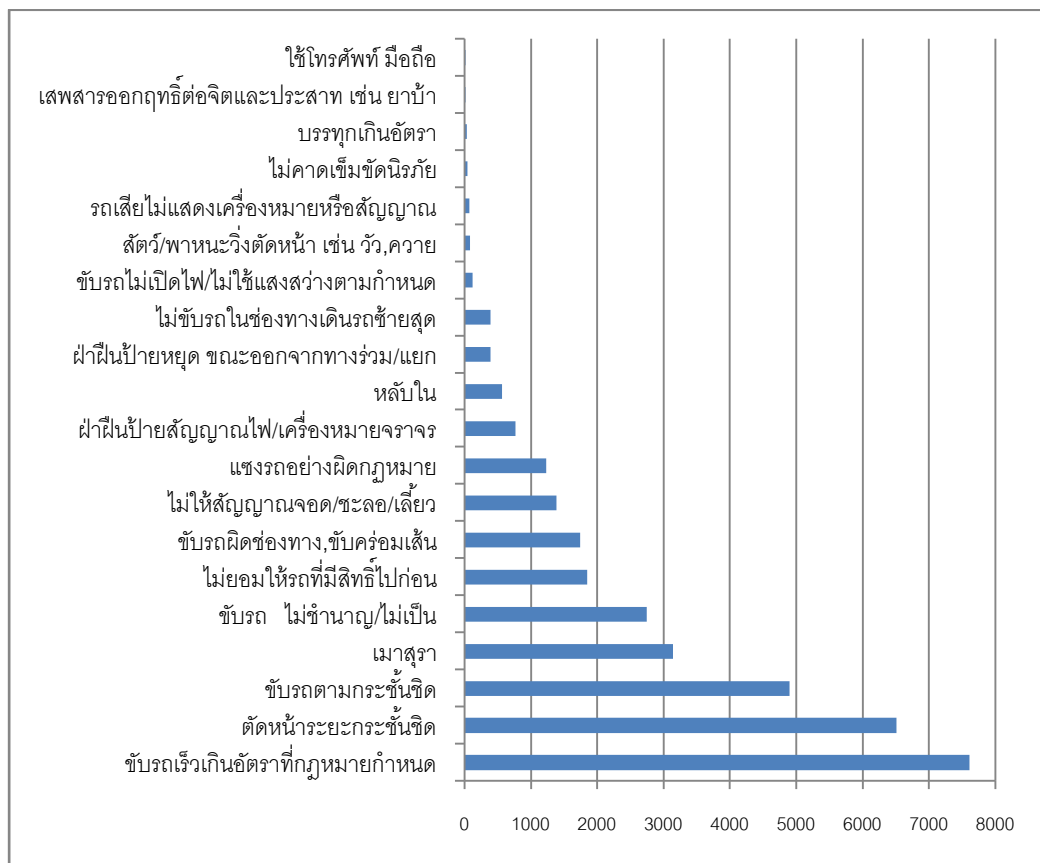
ปี	รถบรรทุกเล็ก (ปิกอัพ)	รถบรรทุก 6 ล้อ	รถบรรทุก 10 ล้อ
2556	9,506	1,084	997
2555	8,823	1,061	977
2554	8,702	972	925

ที่มา: สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2557)

จากตารางที่ 2-6 พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2556 โดยประเภทรถที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือ รถบรรทุกเล็ก (ปิกอัพ) รถบรรทุก 6 ล้อ และรถบรรทุก 10

ลือ ตามลำดับ โดยสาเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุจราจรของพนักงานขับรถบรรทุก คือ ขับรถเร็วเกินอัตราที่กฎหมายกำหนด ตัดหน้าระยะกระชั้นชิด ขับรถตามกระชั้นชิด เมาสุรา เป็นต้น ดังภาพที่

2-3



ภาพที่ 2-3 สถิติสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางบก (สำนักงานตำรวจแห่งชาติ, 2556)

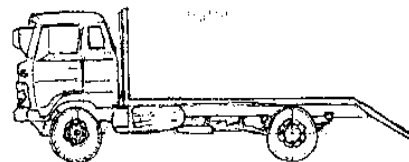
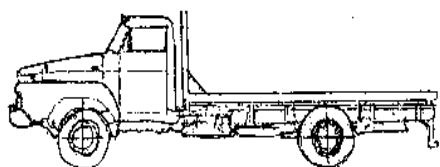
คำจำกัดความรถบรรทุก

รถบรรทุกไม่ประจำทาง หมายถึง รถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของเพื่อสินค้าโดยไม่กำหนดเส้นทาง

รถบรรทุกส่วนบุคคล หมายถึง รถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของเพื่อการค้าหรือธุรกิจของตนเองซึ่งมีน้ำหนักเกิน 1,600 กิโลกรัมขึ้นไป

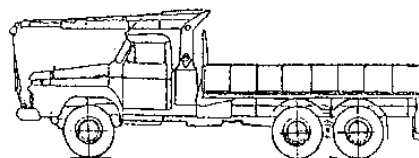
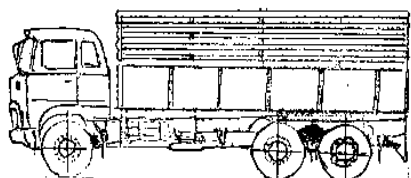
ลักษณะรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของ

ลักษณะ 1 (กระบะบรรทุก)



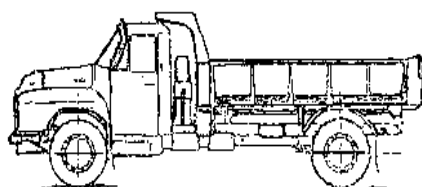
รถกระบะบรรทุกพื้นเรียบ

รถกระบะบรรทุกท้ายลาด



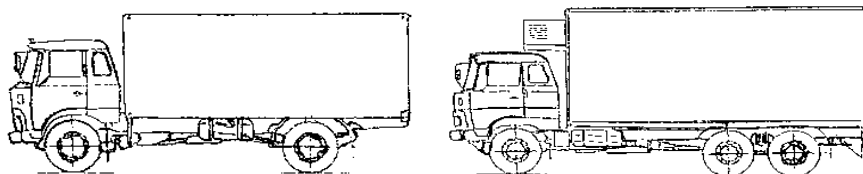
รถกระบะบรรทุกมีข้างเสริม

รถกระบะบรรทุกมีเครื่องทุ่นแรง

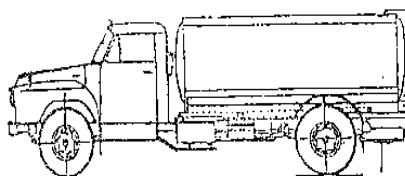


รถกระบะบรรทุกแบบยกได้

ลักษณะ 2 (ตู้บรรทุก)

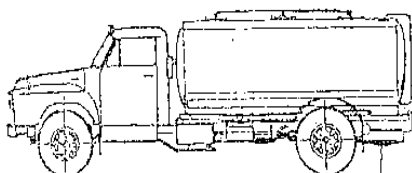


ลักษณะ 3 (บรรทุกของเหลว)

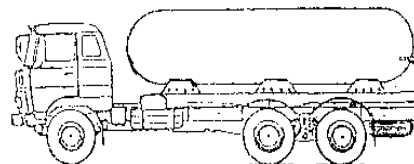


รถบรรทุกน้ำ,นม

ลักษณะ 4 (บรรทุกวัสดุอันตราย)

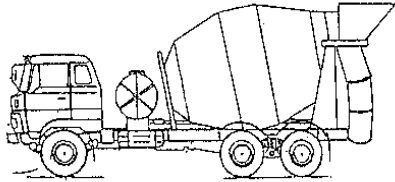


รถบรรทุกน้ำมัน

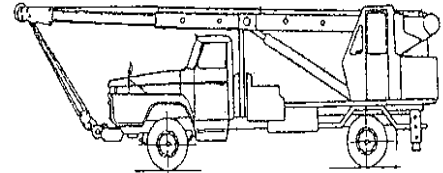


รถบรรทุกก๊าซ

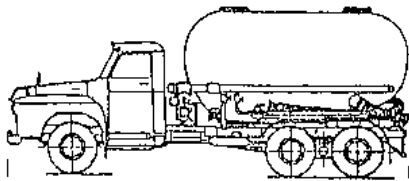
ลักษณะ 5 (บรรทุกเฉพาะกิจ)



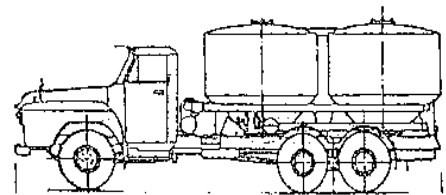
รถบรรทุกถังผสมคอนกรีต



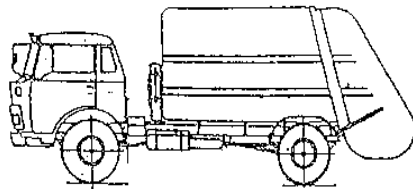
รถบรรทุกเครื่องพ่นแรง



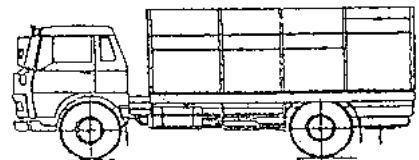
รถบรรทุกซีเมนต์ผง



รถบรรทุกซีเมนต์ผง

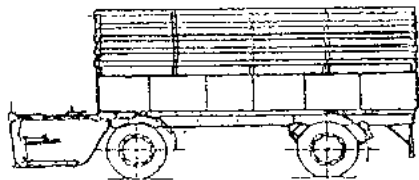


รถบรรทุกขยะมูลฝอย

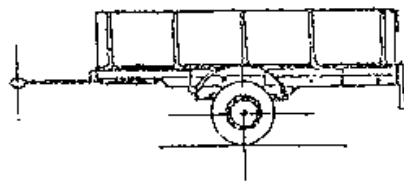


บรรทุกขวด เครื่องดื่ม

ลักษณะ 6 (รถพ่วง)

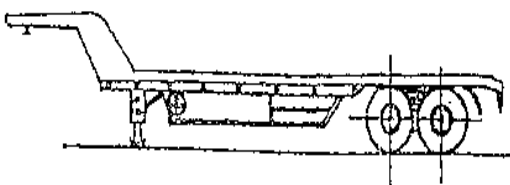


รถพ่วง 2 เพลา

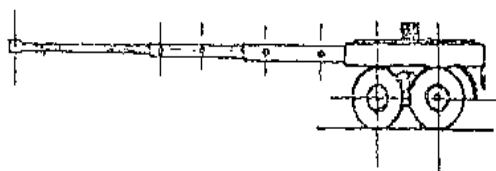


รถพ่วง 1 เพลา

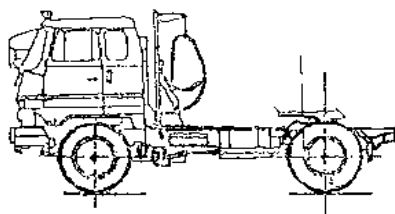
ลักษณะ 7 (รถกึ่งพ่วง)



ลักษณะ 8 (รถกึ่งพ่วงบรรทุกวัสดุยาว)



ลักษณะ 9 (รถลากจูง)



ภาพที่ 2-4 ลักษณะของรถบรรทุกตามคำนิยาม (กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก, 2557)

วิถีชีวิตและสภาพการทำงานของพนักงานขับรถบรรทุก

จากการศึกษางานวิจัยและบทความของประคอง ชื่นวัฒนา(2551) เรื่องอุบัติเหตุจากรของคนขับรถบรรทุก : ความเสี่ยงที่ถูกพราง และปนัดดา ชำนาญสุข (2553) โครงการแต่งตั้งราอุบัติเหตุจากรในบริบทสังคมและวัฒนธรรมไทย ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า สภาพพนักงานขับรถบรรทุกคนขับรถบรรทุกนั้นเปรียบเสมือนเฟืองที่ช่วยขับเคลื่อนระบบธุรกิจขนส่งทางบกให้ดำเนินไปในขณะที่ชีวิตของคนขับรถบรรทุกนั้นก็ถูกกำกับด้วยระบบธุรกิจ การทำงานที่มักจะถูกระทับตราจากผู้คนในสังคมว่าเป็นกลุ่มคนที่ขับรถเสี่ยงต่ออุบัติเหตุ ซึ่งการขับรถบรรทุกแต่ละเที่ยวที่วิ่งร่างกายต้องได้พักผ่อนเต็มที่ เพื่อที่จะได้ลดการเกิดอุบัติเหตุจากสาเหตุ ซึ่งคนขับรถบรรทุกนั้นได้ยอมรับว่าเป็นเรื่องปกติธรรมดาที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุได้ทุกเมื่อ ซึ่งไม่สามารถป้องกันได้ โดยที่อุบัติเหตุจากรนี้ไม่มีผลกระทบโดยตรงถึงชีวิตของคนขับ เพราะว่าลักษณะประเภทรถที่ขับนั้นมีขนาดใหญ่กว่ารถประเภทอื่น ๆ อีกทั้งยังมีประกันภัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องเมื่อเกิดอุบัติเหตุ อีกทั้งยังเพิ่มความมั่นใจให้กับคนขับรถบรรทุกด้วยการเกิดอุบัติเหตุที่นั้นไม่ใช่เป็นเรื่องที่ร้ายแรง ดังนั้นประกัยเปรียบดั่งเป็นเสื้อเกราะให้กับคนขับรถบรรทุกนั้นเองรวมถึงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของคนขับรถบรรทุก ดังนั้นสาเหตุที่เสี่ยงต่ออุบัติเหตุจากรมี แรงจูงใจจากรายได้ สภาพรถบรรทุก เวลาการทำงาน ขาดเสพติด ภาวะงานเร่ง จำช่วยให้รัฐ

การนำเทคโนโลยีมาช่วยในการลดอุบัติเหตุของรถบรรทุก

GPS (Global Positioning System) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลกเป็นชื่อภาษาไทยที่บัญญัติโดยคณะกรรมการบัญญัติศัพท์เทคโนโลยีสารสนเทศพจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน เมื่อเดือนพฤษภาคม ปีพุทธศักราช 2541 ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลกผ่านดาวเทียมได้พัฒนาขึ้นอย่างจริงจังโดยกระทรวงกลาโหมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกาภายใต้ชื่อโครงการ Global Positioning System เริ่มก่อตั้งและพัฒนาโครงการนี้ตั้งแต่ปี พุทธศักราช 2521 ซึ่งสามารถทราบตำแหน่งพิกัดของบุคคลหรืออุปกรณ์ที่สนใจได้ทุกพื้นที่ของโลกได้ตลอด 24 ชั่วโมงได้อย่างง่ายดายด้วยเทคโนโลยี GPS (Global Positioning System) ซึ่งอาศัยการรับข้อมูลจากดาวเทียมที่โคจรอยู่ในระยะที่ใกล้พื้นโลกกว่าดาวเทียมสื่อสารอื่นจำนวนมากกว่า 30 ดวงหากมีเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมดังกล่าวจะสามารถอ่านพิกัดละติจูดลองจิจูดความสูงจากระดับน้ำทะเลทิศทางการเคลื่อนที่ตลอดจนความเร็วในการเคลื่อนที่ได้ทันทีและตลอดเวลาโดยไม่มีค่าบริการเนื่องจากดาวเทียมทุกดวงถูกส่งขึ้นไปโดยกระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกาแต่อนุญาตให้พลเรือนทุกคนในโลกมีสิทธิใช้งาน โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ซึ่งจะมีความแม่นยำประมาณ 5 -10 เมตรจึงมีการนำเอา GPS มาประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ อย่างรวดเร็วและแพร่หลายเช่นระบบนำทางระบบติดตาม

ยานพาหนะเป็นต้น

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนา GPS ในรูปแบบต่าง ๆ รวมไปถึงด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ด้วย เพื่อการติดตามยานพาหนะ ซึ่งมีมากขึ้นและมีประสิทธิภาพสูงจะเป็นการนำเอาพิกัดที่ได้จากเทคโนโลยี GPS Tracking โดยการติดต่ออุปกรณ์รับสัญญาณที่ยานพาหนะแล้วแปลเป็นพิกัดส่งกลับมายังเครื่อง Server แล้วเก็บเป็นข้อมูลพิกัดทุก ๆ ช่วงเวลาที่ต้องการหากนำพิกัดที่ Server รับได้นั้นมาใส่ในแผนที่เราก็จะได้เส้นทางที่ยานพาหนะที่วิ่งไปตามช่วงเวลาที่เรากำลังต้องการทราบได้ทันที ซึ่งมีประโยชน์สำหรับด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ดังนี้ (พจนานุกรม ทอสม, 2556)

1. ทราบถึงสถานะต่าง ๆ ของสิ่งที่เราต้องการติดตามไม่ว่าจะเป็นคนหรือยานพาหนะซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญเช่นตำแหน่งในปัจจุบัน
2. ทราบถึงรายงานย้อนหลังในระบบยานพาหนะได้เช่นการคำนวณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงต่อวันระยะทางที่วิ่งต่อวันเนื่องจากระบบ GPS Tracking ส่วนใหญ่จะมีรายงานย้อนหลังเพื่อใช้ในการวิเคราะห์สำหรับผู้ดูแลระบบ
3. เพิ่มความปลอดภัยในการขนส่ง ซึ่งผู้ผลิต GPS Tracking สามารถทราบตำแหน่งและความเร็วของยานพาหนะในปัจจุบันได้ทำให้สามารถเตือนผู้ขับรถได้เมื่อมีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุรวมถึงมีระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติมายังผู้ควบคุมและส่งไปยังพนักงานขับรถได้ทันทีถ้ามีปัจจัยเสี่ยงตามเงื่อนไขเช่นวิ่งเร็วเกินที่กำหนดหรือวิ่งออกนอกเส้นทางที่วางแผนไว้
4. วางแผนเส้นทางทำงานล่วงหน้าสำหรับผู้ผลิต GPS Tracking มีระบบที่สามารถวางแผนไว้ล่วงหน้าก่อนการเดินทางจะมาถึงและระบบสามารถวิเคราะห์แจ้งเตือนเมื่อมีการทำงานนอกแผนที่วางไว้
5. ลดการทุจริตของผู้ผลิต GPS Tracking มีระบบติดตามยานพาหนะสามารถตรวจสอบระดับน้ำมันเชื้อเพลิงและสรุปการจอดของยานพาหนะทั้งหมดได้ซึ่งเป็นข้อมูลที่ดีในกรณีการขโมยน้ำมันเชื้อเพลิงหรือแอบขายอะไหล่ได้

หลักการวิเคราะห์แบบจำลองลิสมร

1. ความรู้พื้นฐานของสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling)

ปัจจุบันแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling หรือ SEM) เป็นเทคนิคทางสถิติที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ยืนยันโครงสร้างของทฤษฎีที่สังเคราะห์ขึ้นมาว่าสามารถนำไปใช้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้จริง และที่สำคัญการวิเคราะห์แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างเป็นเทคนิควิธีการทางสถิติที่ค่อนข้างยืดหยุ่น เบื้องต้น ขอมให้ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่ได้อาจจากการวัดตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวแปรมี

ความสัมพันธ์ได้ ทำให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้างมีความถูกต้องมากขึ้น (พูลพงษ์ สุขสว่าง, 2556)

สิ่งสำคัญที่ควรทราบก่อนทำการวิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้าง คือ แบบจำลองสมการ โครงสร้าง หรือ SEM นั้นเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบว่าแบบจำลองสมการ โครงสร้างที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ ดังนั้น ควรตระหนักว่าการวิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้างเป็นเพียง 1 ในวิธีที่ใช้ยืนยันความสอดคล้องของทฤษฎีกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องรวมมาได้ ส่วนผลการวิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้างที่พัฒนาขึ้น จะมีความสมเหตุสมผลหรือไม่ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่นำมาใช้ในการอ้างอิง โดยหลักการกำหนดสมมติฐานทางการวิจัยสำหรับการวิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้างเป็นดังนี้ “แบบจำลองตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์” (Schumacker & Lomax, 2010) หรือสามารถเขียนเป็นสมมติฐานทางสถิติดังนี้

แบบที่ 1

H_0 : แบบจำลองตามสมมติฐานสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

H_1 : แบบจำลองตามสมมติฐานไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

แบบที่ 2

H_0 : เมทริกซ์ $\Sigma =$ เมทริกซ์ S

H_1 : เมทริกซ์ $\Sigma \neq$ เมทริกซ์ S

สำหรับขั้นตอนการวิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้างนั้น มีขั้นตอนที่สำคัญในการวิเคราะห์ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนแรกเป็นการกำหนดข้อมูลเฉพาะของแบบจำลอง ขั้นตอนที่สองเป็นการระบุค่าความเป็นไปได้ ค่าเดียวของแบบจำลอง ขั้นตอนที่สามเป็นการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง ขั้นตอนที่สี่เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง และขั้นตอนที่ห้าเป็นการปรับแบบจำลอง (Schumacker & Lomax, 2010) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 การกำหนดข้อมูลเฉพาะของแบบจำลอง

การกำหนดข้อมูลเฉพาะของแบบจำลอง (Model specification) เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด หรือ เรียกได้ว่า “เป็นหัวใจ” ของการวิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้าง เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ต้องเชื่อมโยงทฤษฎี งานวิจัย และสารสนเทศที่ต้องใช้ในการพัฒนาแบบจำลองก่อนเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล โดยนักวิจัยต้องระบุแบบจำลองจำเพาะ (Particular model) ที่ใช้ในการยืนยันหรือตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลที่อยู่ในรูปของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (Variance – covariance data) ซึ่งการระบุแบบจำลองจำเพาะนั้นผู้วิจัยต้องอธิบายเหตุผลที่ใช้ในการคัดเลือก หรือ ตัดตัวแปรสังเกตได้ออกจากแบบจำลองจำเพาะซึ่งนับเป็นขั้นตอนที่ยากที่สุดในการวิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้าง (Cooley, 1978) และแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นนี้จะเป็แบบจำลองที่เหมาะสมก็ต่อเมื่อการกำหนดข้อมูลเฉพาะของแบบจำลองมีความสมเหตุสมผล และความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของแบบจำลองจำเพาะนั้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Schumacker & Lomax, 2010)

1.2 การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของแบบจำลอง

การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของแบบจำลอง (Model identification) เป็นขั้นตอนที่เชื่อมโยงระหว่างแบบจำลองสมการ โครงสร้างที่ผ่านการกำหนดข้อมูลเฉพาะของแบบจำลอง (Model specification) โดยพิจารณาความสมเหตุสมผลอย่างถึถ้วนกับ โปรแกรมที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองจึงนับเป็นขั้นตอนที่สำคัญประการหนึ่ง เพราะถ้าการระบุค่าความเป็นไปได้ค่าเดียวไม่ถูกต้องจะทำให้ผลการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามที่ต้องการ การระบุค่าความเป็นไปได้ค่าเดียวของแบบจำลอง คือ การระบุว่าแบบจำลองนั้นสามารถนำมาประมาณค่าพารามิเตอร์ได้เป็นค่าเดียวหรือไม่ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ถ้าจำนวนสมการที่คำนวณน้อยกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าในแบบจำลองและจะประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ค่าเดียวสำหรับพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าแต่ละตัว (ค่าองศาอิสระเป็นบวก) เรียกแบบจำลองนั้นว่า แบบจำลองระบุเกินพอดี (Over-identified model) และถ้าจำนวนสมการที่คำนวณเท่ากับจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าในแบบจำลองและจะประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ ค่าเดียวสำหรับพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าแต่ละตัว (ค่าองศาอิสระเป็นศูนย์) เรียกแบบจำลองนั้นว่า แบบจำลองระบุพอดี (Just-identified model) ซึ่งทั้งแบบจำลองระบุเกินพอดี (Over-identified model) และแบบจำลองระบุพอดี (Just-identified model) ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้างได้ แต่ถ้าแบบจำลองระบุไม่พอดี (Under-identified model) กล่าวคือ จำนวนสมการที่คำนวณมากกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าในแบบจำลองและจะประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ค่าเดียวสำหรับพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า

แต่ละตัว จะไม่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้เนื่องจากค่าองศาอิสระติดลบ (MacCallum, Wegener, Uchino & Fabrigar, 1993) โดยการตรวจสอบค่าความเป็นไปได้ค่าเดียวของแบบจำลอง ก่อนทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ว่าจะเป็นแบบจำลองระบุเกินพอดี (Over-identified model) แบบจำลองระบุพอดี (Just-identified model) หรือแบบจำลองระบุไม่พอดี (Under-identified model) นั้น จะพิจารณาจากค่าองศาอิสระ (degree of freedom) โดยใช้สูตรคำนวณค่าองศาอิสระ (Schumacker & Lomax, 2010) ดังนี้

$$\text{Degree of freedom} = [NI(NI+1)/2] - \text{number of parameter estimation}$$

เมื่อกำหนดให้ NI หมายถึง จำนวนตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดที่ใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์

ถ้า Degree of freedom มีค่ามากกว่า 0 แสดงว่า แบบจำลองระบุเกินพอดี (Over-identified model)

ถ้า Degree of freedom มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่า แบบจำลองระบุพอดี (Just-identified model)

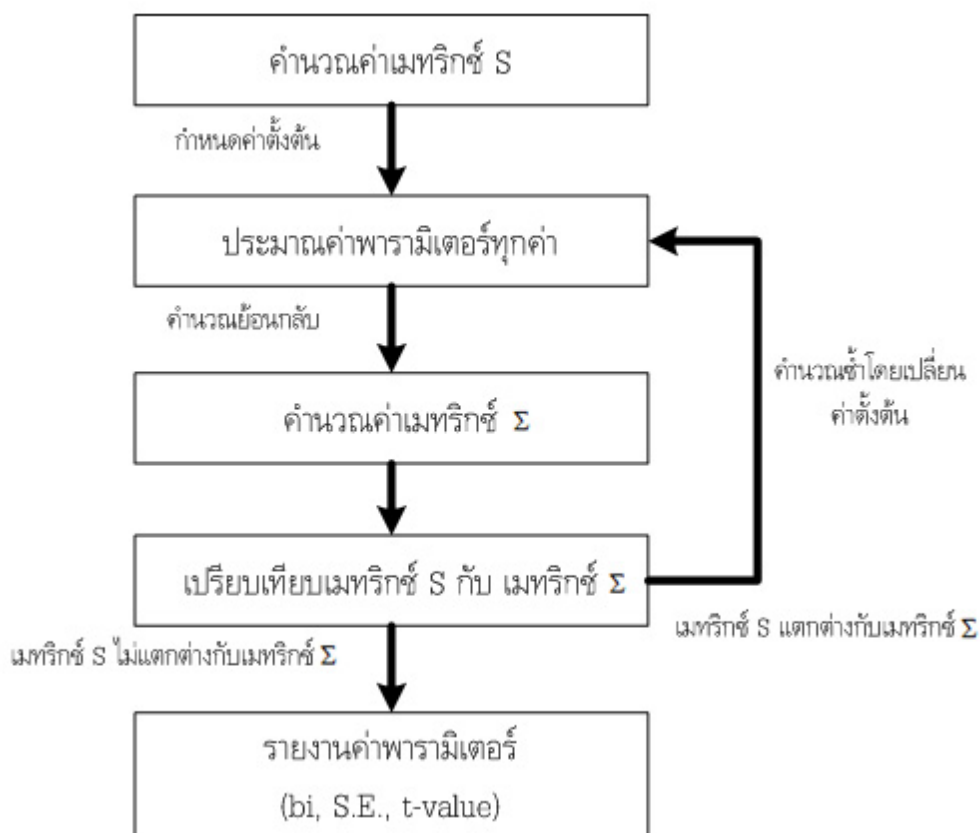
ถ้า Degree of freedom มีค่าน้อยกว่า 0 แสดงว่า แบบจำลองระบุไม่พอดี (Under-identified model)

1.3 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง

การประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง (Model estimation) เป็นขั้นตอนที่โปรแกรม LISREL ประมาณค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของแบบจำลองตามที่ระบุค่าความเป็นไปได้ค่าเดียวของแบบจำลอง โดยสามารถเลือกใช้วิธีการต่าง ๆ ในการประมาณค่าได้ 6 วิธี ได้แก่ วิธี Instrumental variables (IV) วิธี Two-stage least squares (TS) วิธี Unweighted least squares (UL) วิธี Generalized least squares (GL) วิธี Generally Weighted least squares (WL) และวิธี Maximum likelihood (ML) (Joreskog & Sorbom, 2012) ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะวิธี Maximum likelihood (ML) เท่านั้น เนื่องจากเป็นวิธีที่โปรแกรม LISREL กำหนดให้เป็นวิธีตั้งต้นของโปรแกรม (Default) และเป็นวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองลิสเรลที่แพร่หลายมากที่สุด เนื่องจากเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลที่มีระดับการวัดแบบอันตรภาคชั้นและแบบเรียงอันดับ โดยที่การแจกแจงของข้อมูลเป็นแบบปกติหรือไม่ปกติเพียงเล็กน้อย (Schumacker & Lomax, 2010)

วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบ Maximum likelihood (ML) เป็นการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่สมมติว่าข้อมูลของตัวแปรสังเกตได้ที่นำมาศึกษามีการแจกแจงเป็นแบบ Multivariate normality โดยเงื่อนไขสำคัญก็คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต้องเป็นอิสระ การแจกแจงของข้อมูลต้องไม่เบ้ และไม่โด่งจนผิดปกติ (Schumacker & Lomax, 2010) นอกจากนี้ Rex กล่าวถึงข้อมูลที่บ่งชี้ว่าตัวแปรสังเกตได้ที่นำมาศึกษานั้นจะมีความเบ้ผิดปกติเมื่อค่า SI มากกว่า 3 และข้อมูลมีความโด่งผิดปกติเมื่อ KI มากกว่า 10 (Rex, 2011) ฟังก์ชันความกลมกลืนด้วยการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบ Maximum likelihood (ML) ไม่ใช่ฟังก์ชันแบบเส้นตรง แต่เป็นฟังก์ชันที่บอกความแตกต่างระหว่างเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของข้อมูลตามสมมติฐาน (เมทริกซ์) กับเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของข้อมูลเชิงประจักษ์ (เมทริกซ์ S) ถ้าเมทริกซ์ทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน เทอมแรกของฟังก์ชันจะมีค่าเท่ากับเทอมที่สาม ในขณะที่เทอมกลางมีค่าเป็นศูนย์ ค่าประมาณของพารามิเตอร์ที่ได้จากวิธีการ Maximum likelihood (ML) จะมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับวิธี Generalized least squares (GL) คือ มีความคลงเส้นคงวามีประสิทธิภาพ และเป็นอิสระจากมาตรวัด (Lie & Lomax, 2005) การแจกแจงสุ่มของค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ได้จากวิธี Maximum likelihood (ML) เป็นแบบปกติและความแปรปรวนของค่าประมาณขึ้นอยู่กับขนาดของค่าพารามิเตอร์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) สามารถเขียนอธิบายขั้นตอนการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบ Maximum likelihood (ML) หลังจากที่กำหนดข้อมูลเฉพาะของแบบจำลอง (Model specification) และระบุค่าความเป็นไปได้ค่าเดียวของแบบจำลอง (Model identification) ดังนี้

1. คำนวณค่าความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของข้อมูลเชิงประจักษ์ (เมทริกซ์ S)
2. ตุ่มตัวเลขแทนค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรที่ต้องการประมาณค่า 1 พารามิเตอร์ แล้วทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ทุกค่าของแบบจำลองตามที่ระบุค่าความเป็นไปได้ค่าเดียว
3. นำตัวเลขค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณค่าในขั้นที่ 2 มาทำการคำนวณย้อนกลับเพื่อหาค่าความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของข้อมูลตามสมมติฐาน (เมทริกซ์)
4. คำนวณค่าพารามิเตอร์ตามขั้นที่ 2 และ 3 ซ้ำ จนค่าความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของเมทริกซ์ S กับเมทริกซ์ มีค่าใกล้เคียงกัน แล้วจึงหยุดการประมาณค่า
5. รายงานค่าพารามิเตอร์ที่ทำการประมาณค่า จากขั้นตอนที่ 4 “ทุกค่า” พร้อมทั้งรายงานค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) ค่าสถิติทดสอบที (t-value) ของค่าพารามิเตอร์แต่ละเส้น ค่าเมทริกซ์ และค่า Standardized residuals



ภาพที่ 2-5 ขั้นตอนการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบ Maximum likelihood (ML) (พูลพงษ์ สุขสว่าง, 2556)

1.4 การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง

การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง (Model testing) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยต้องพิจารณา ดังนี้ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองอย่างถึถ้วน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา 3 ข้อ คือ 1. พิจารณาความสอดคล้องของแบบจำลองสมการ โครงสร้างที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 2. พิจารณาค่าพารามิเตอร์แต่ละเส้นว่าแตกต่างจากศูนย์หรือไม่ และ 3. พิจารณาความสมเหตุสมผลของขนาดและทิศทางของค่าพารามิเตอร์แต่ละเส้น (Schumacker & Lomax, 2010) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.4.1 พิจารณาความสอดคล้องของแบบจำลองสมการ โครงสร้างที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องของแบบจำลองทั้ง 3 ส่วน คือ ค่าไคสแควร์/ไคสแควร์สัมพัทธ์ ดัชนีตรวจสอบความกลมกลืนและค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่า ดังนี้

การกำหนดสมมติฐาน

H_0 : แบบจำลองตามสมมติฐานสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

หลักการ สิ่งที่ผู้วิจัยต้องการคือ ตรวจสอบว่าแบบจำลองตามสมมติฐานที่พัฒนาขึ้น มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ สถิติที่ใช้ในการทดสอบ คือ สถิติทดสอบไคสแควร์ , GFI, AGFI, CFI, TLI, NFI, RMSEA, RMR และ SRMR โดยที่ผลการทดสอบจะต้องยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) จึงมีการกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

- ค่าไคสแควร์ ต้องมีค่าน้อยกว่าค่าไคสแควร์เกณฑ์ หรือค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ น้อยกว่า 2

- ดัชนีตรวจสอบความกลมกลืน ได้แก่ ค่า GFI, AGFI, CFI, TLI และ NFI ต้องมีค่ามากกว่า 0.95

- ค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่า ได้แก่ ค่า RMSEA, RMR และ SRMR ต้องมีค่าน้อยกว่า 0.05

ดัชนีความสอดคล้องของแบบจำลอง (Goodness of fit indices) เกือบทุกดัชนีมีรากฐานการคำนวณโดยใช้ค่าไคสแควร์ ค่าองศาอิสระ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง และจำนวนพารามิเตอร์อิสระ โดยขอบเขตของค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบจำลองจะอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 (Schumacker & Lomax, 2010) และมีสูตรการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง ดังนี้

$$GFI = 1 - [\chi^2_{model} / \chi^2_{null}] \quad (1)$$

$$AGFI = 1 - [(df_{null} / df_{model})(1 - GFI)] \quad (2)$$

$$CFI = 1 - [(\chi^2_{model} - df_{model}) / (\chi^2_{null} - df_{null})] \quad (3)$$

$$NFI = (\chi^2_{null} - \chi^2_{model}) / \chi^2_{null} \quad (4)$$

$$NNFI = [(\chi^2_{null} / df_{null}) - (\chi^2_{model} / df_{model})] / [(\chi^2_{null} / df_{null}) - 1] \quad (5)$$

$$RMSEA = \sqrt{\frac{[\chi^2_{model} - df_{model}]}{[(N - 1)df_{model}]}} \quad (6)$$

ตารางที่ 2-7 ผลสรุปเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องของแบบจำลองตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

รายการ	ค่าที่เป็นไปได้	เกณฑ์ของ พูลพงศ์ สุขสว่าง (2556)	เกณฑ์ของ Nebi Sumer (2002)
ระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit)			
Chi-square	0 ถึง 1	$\frac{\chi_{cal}^2}{df} \leq 2$	$\frac{\chi_{cal}^2}{df} \leq 2$
GFI (Goodness of Fit Index)	0 ถึง 1	>0.95	>0.90
AGFI (Adjusted GFI)	0 ถึง 1	>0.95	>0.90
RMR (Root Mean Squared Residual)	0 ถึง 1	<0.05	<0.05
RMSEA (Root Mean Squared Error of Approximation)	0 ถึง 1	<0.05	<0.05
P-Value for Test of Close Fit	0 ถึง 1	>0.05	>0.05
กลุ่มตัวอย่าง CN (Critical N)	มากกว่าเท่ากับจำนวน กลุ่มตัวอย่าง	มากกว่าเท่ากับ 200	มากกว่าเท่ากับ 200

1.4.2 พิจารณาค่าพารามิเตอร์แต่ละเส้นว่าแตกต่างจากศูนย์หรือไม่ โดยพิจารณาจากค่าสถิติทดสอบที (t-value) ดังนี้

การกำหนดสมมติฐาน

$$H_0: \beta_i = 0 \text{ เมื่อ } i = 1, 2, 3, \dots, k \text{ (k หมายถึง พารามิเตอร์ที่ทำการประมาณค่า)}$$

หลักการ สิ่งที่ผู้วิจัยต้องการคือ ตรวจสอบดูว่าค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณแตกต่างจากศูนย์หรือไม่ สถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ สถิติทดสอบที (t-test) โดยที่ผลการทดสอบจะต้องปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) เพราะต้องการสรุปว่าค่าพารามิเตอร์แต่ละเส้นแตกต่างจากศูนย์จึงมีการกำหนดเกณฑ์ โดยใช้กฎหัวแม่มือ (rule of thumb) ดังนี้

- ค่าพารามิเตอร์จะมีค่าแตกต่างจากศูนย์ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 เมื่อค่าสมบูรณ์ของสถิติทดสอบทีมากกว่า 1.96 ($|t| > 1.96$)

- ค่าพารามิเตอร์จะมีค่าแตกต่างจากศูนย์ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.01 เมื่อค่าสมบูรณ์ของสถิติทดสอบทีมากกว่า 2.58 ($|t| > 2.58$)

1.4.3 พิจารณาความสมเหตุสมผลของขนาดและทิศทางของค่าพารามิเตอร์แต่ละเส้น โดยทั่วไปจะเน้นที่ความสมเหตุสมผลของทิศทาง กล่าวคือ ทิศทางของค่าพารามิเตอร์แต่ละเส้นควรเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด ตัวอย่างเช่น ถ้าทฤษฎีกล่าวว่า การที่บุคคลรับรู้ว่าคุณเองมี

ความสามารถของตนเองมีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์สูงก็จะทำให้ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ลดลง ผลการทดสอบค่าพารามิเตอร์ที่ได้ควรจะมีทิศทางเป็นลบ (-) ในทำนองเดียวกัน ถ้าทฤษฎีกล่าวว่าการที่บุคคลมีความสามารถในการกำกับตนเองสูงก็จะทำให้มีความสามารถในการเรียนสูงขึ้น ผลการทดสอบค่าพารามิเตอร์ที่ได้ควรจะมีทิศทางเป็นบวก (+) ซึ่งความสมเหตุสมผลของทิศทางของค่าพารามิเตอร์แต่ละเส้นจะเป็นสิ่งที่สนับสนุนให้แบบจำลองตามสมมติฐานที่พัฒนาขึ้นมีความเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

จากเกณฑ์ข้างต้นการประเมินว่าแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่หลักสำคัญที่จะเริ่มพิจารณาคือ สถิติทดสอบไคสแควร์ ซึ่งเป็นสถิติที่ใช้ในการทดสอบภาวะสารรูปสนิทธิ (Goodness of fit) ค่าไคสแควร์ที่คำนวณได้จะมีค่าตั้งแต่ศูนย์ขึ้นไป โดยที่ค่าไคสแควร์ยังมีค่าเข้าใกล้ศูนย์จะสรุปได้แบบจำลองตามสมมติฐานสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่ถ้าค่าไคสแควร์เป็นศูนย์เราจะเรียกว่าแบบจำลองอิ่มตัว (Saturated model) โดยโปรแกรม LISREL จะแสดงผลการวิเคราะห์ว่า The Model is Saturated, the Fit is Perfect! (Joreskog & Sorbom, 2012) ซึ่งอาจจะดูว่าเป็นแบบจำลองที่ดี แต่ในทัศนะของผู้เขียนคิดว่าควรพิจารณาด้วยว่าค่าองศาอิสระของแบบจำลองเท่ากับ 0 ($df=0$) หรือไม่ ถ้าใช่แสดงว่าเป็นแบบจำลองระบุพอดี (Just-identified model) เนื่องจากทำการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่าที่จะเป็นไปได้ทุกค่าจึงทำให้แบบจำลองอิ่มตัว ซึ่งถ้าพิจารณาตามหลักการคำนวณค่าไคสแควร์เปรียบเทียบกับไคสแควร์วิกฤติจะพบว่าไม่มีค่าไคสแควร์วิกฤติ ณ ตำแหน่งที่ค่าองศาอิสระเป็นศูนย์ ดังนั้น การที่ค่าไคสแควร์ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับศูนย์จะต้องตรวจสอบว่าค่าองศาอิสระเป็นศูนย์หรือไม่ ถ้าใช่ ($df=0$) ควรทำการคืนค่าองศาอิสระให้กลับแบบจำลอง โดยทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ให้เป็นค่าคงที่ (Fixed parameter)

1.5 การปรับแบบจำลอง

การปรับแบบจำลอง (Model modification) เป็นขั้นตอนที่กระทำต่อเมื่อมีค่าพารามิเตอร์บางค่าที่ไม่แตกต่างจากศูนย์ ($|t| > 1.96$) หรือมีทิศทางของค่าพารามิเตอร์ไม่ตรงกับทฤษฎีที่กำหนดไว้ หรือเกิดปัญหาทั้งสองอย่าง ผู้วิจัยจำเป็นต้องปรับแบบจำลอง ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรสังเกตได้ หรือ แบบจำลองตามสมมติฐานที่กำหนดขึ้นไม่มีความแข็งแรงเพียงพอ ขาดการทบทวนอย่างถี่ถ้วน การทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วยังไม่พบข้อสรุปที่ชัดเจน สำหรับการปรับแบบจำลอง (Model modification) สามารถแยกเป็น 2 ประเด็นคือ การปรับแบบจำลองสมการ โครงสร้างในส่วนที่เป็นความคลาดเคลื่อน และการปรับแบบจำลองสมการ โครงสร้างในส่วนที่เป็นแบบจำลองการวัดและ/

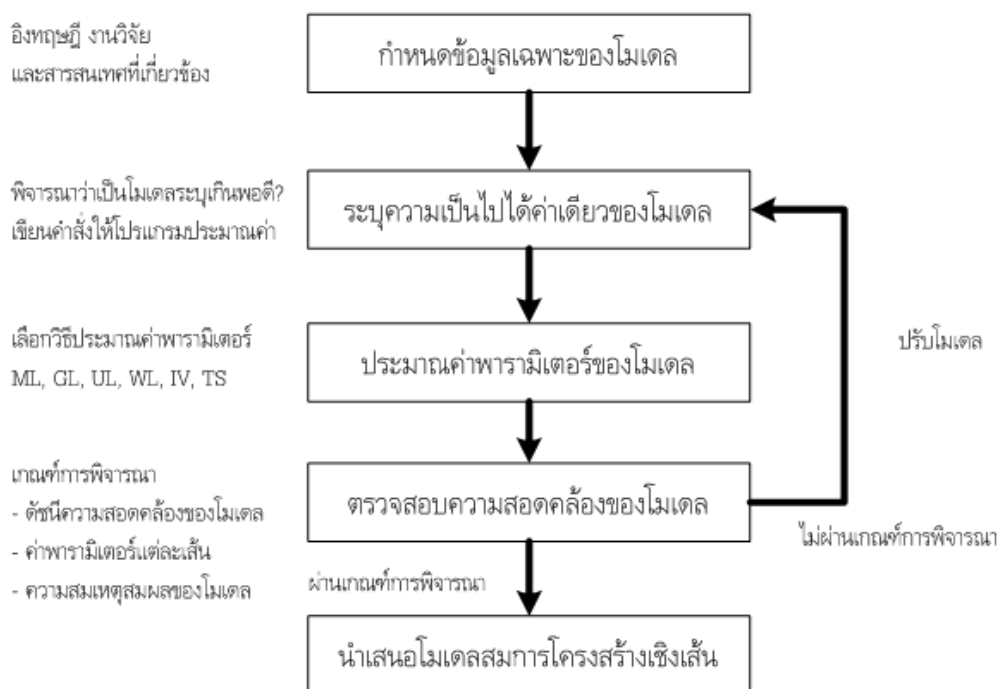
หรือแบบจำลองสมการ โครงสร้าง

ประเด็นแรก การปรับแบบจำลองสมการ โครงสร้างในส่วนที่เป็นความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าที่เกิดจากเครื่องมือที่ใช้ในการวัด ประเด็นนี้สามารถทำการปรับแบบจำลองได้ทันทีที่ไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของแบบจำลองตามสมมติฐาน เมื่อปรับแบบจำลองจนได้ค่าดัชนีตรวจสอบความสอดคล้อง ได้แก่ 1) ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์มีค่าน้อยกว่าค่าไคสแควร์เกณฑ์ หรือค่าไคสแควร์สัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่าสอง 2) ค่าดัชนีตรวจสอบความกลมกลืน (GFI, AGFI, CFI, TLI และ NFI) มีค่ามากกว่า 0.95 และ 3) ค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่า (RMSEA, RMR, SRMR) มีค่าน้อยกว่า 0.05 โดยที่ค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองการวัดและแบบจำลองสมการ โครงสร้างทุกเส้นมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($|t| > 1.96$) รวมทั้งมีทิศทางที่สมเหตุสมผลตามทฤษฎี จึงจะสามารถสรุปได้ว่าแบบจำลองสมการ โครงสร้างที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ประเด็นที่สอง การปรับแบบจำลองสมการ โครงสร้างในส่วนที่เป็นการตัดหรือเพิ่มการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองการวัดและ/ หรือแบบจำลองสมการ โครงสร้าง ซึ่งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งปัญหาอาจเกิดจากการที่แบบจำลองตามสมมติฐานที่กำหนดขึ้น ไม่มีความแข็งแรงเพียงพอ ขาดการทบทวนอย่างถี่ถ้วน การทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วยังไม่พบข้อสรุปที่ชัดเจน ประเด็นนี้ไม่สามารถกระทำได้ถ้าไม่มีการตั้งสมมติฐานทางเลือกก่อนวิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้าง ดังนั้นถ้าผู้วิจัยไม่มั่นใจว่าแบบจำลองสมการ โครงสร้างที่พัฒนาขึ้นจะสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ จำเป็นต้องเสนอแบบจำลองทางเลือก (Alternative model) ก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยอาจเสนอแบบจำลองทางเลือกไว้หลายทางเลือกก็ได้ โดยการคัดเลือกแบบจำลองที่ดีที่สุดนั้นจะต้องทำการปรับแบบจำลองจนกระทั่งค่าดัชนีตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองผ่านเกณฑ์ตามกำหนด หลังจากนั้นจึงทำการพิจารณาคัดเลือกแบบจำลองทางเลือกที่ดีที่สุด โดยใช้ค่าสถิติทดสอบ AIC หรือ BIC

กล่าวโดยสรุป คือ ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองสมการ โครงสร้างเชิงเส้นนั้นมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดข้อมูลเฉพาะของแบบจำลองตามทฤษฎีหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) ระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของแบบจำลองเพื่อควาแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นสามารถนำมาวิเคราะห์ได้หรือไม่ รวมทั้งเป็นขั้นตอนในการเขียนคำสั่งให้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล 3) ประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง ส่วนใหญ่ใช้วิธีการประมาณค่าแบบ Maximum likelihood 4) ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากดัชนีความสอดคล้องของแบบจำลองค่าพารามิเตอร์แต่ละเส้น และความสมเหตุสมผลของแบบจำลอง และ 5) การปรับแบบจำลอง ถ้าเป็นความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรสังเกตได้ปรับแก้ได้ทันที แต่ถ้าปรับแก้โดยการเพิ่มหรือตัด

เส้นทางออกจะต้องมีงานวิจัยสนับสนุนจึงจะสามารถทำได้ โดยสามารถอธิบายขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองสมการ โครงสร้างเชิงเส้นได้ดังภาพที่ 2-6



ภาพที่ 2-6 ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองสมการ โครงสร้างเชิงเส้น (พูลพงษ์ สุขสว่าง, 2556)

2. วิธีการพัฒนาแบบจำลองสมการ โครงสร้าง

การพัฒนาแบบจำลองสมการ โครงสร้างในปัจจุบันมี 2 วิธี วิธีแรกเป็นการพัฒนาแบบจำลองสมการ โครงสร้างด้วยวิธีการแบบสองขั้นตอน (Two step Approach to Modeling) และวิธีที่สองเป็นการพัฒนาแบบจำลองสมการ โครงสร้างด้วยวิธีการแบบสี่ขั้นตอน (Four step Approach to Modeling) รายละเอียดดังนี้

2.1 วิธีการแบบสองขั้นตอน (Two step Approach to Modeling)

ในปี 1988 Anderson และ Gerbing ได้เสนอวิธีการแบบสองขั้นตอน (Two step approach to modeling) ในการพัฒนาแบบจำลองสมการ โครงสร้าง โดยมีขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองดังนี้

ขั้นตอนแรก ตรวจสอบแบบจำลองการวัด (Measurement model) โดยพิจารณาว่าตัวแปรแฝงที่ผู้วิจัยทำการศึกษาวัดมาจากตัวแปรสังเกตได้ที่กำหนดไว้หรือไม่ ดังนั้น สิ่งที่ต้อง

ดำเนินการในขั้นตอนนี้คือ ต้องคว้าตัวแปรแฝงในแบบจำลองสมการ โครงสร้างที่พัฒนาขึ้นมีทั้งหมดกี่ตัวแปร และต้องทำการตรวจสอบ โครงสร้างแบบจำลองการวัดของตัวแปรแฝงทุกตัวแปร ก่อนว่าสามารถวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ที่กำหนด โดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis)

ขั้นตอนที่สอง วิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้าง (Structural model) พิจารณาความสอดคล้องของแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยดูจากค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบจำลอง ค่าพารามิเตอร์แต่ละเส้น และความสมเหตุสมผลของขนาดและทิศทางของค่าพารามิเตอร์แต่ละเส้น

2.2 วิธีการแบบสี่ขั้นตอน (Four step Approach to Modeling)

ต่อมาในปี 2000 Mulaik & Millsap ได้เสนอวิธีการแบบสี่ขั้นตอน (Four step approach to modeling) ในการพัฒนาแบบจำลองสมการ โครงสร้าง โดยมีขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลอง ดังนี้

ขั้นตอนแรก วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory factor analysis) ของตัวแปรแฝงแต่ละตัวแปรเพื่อทำการคัดเลือกตัวแปรที่มีความสำคัญเข้าสู่แบบจำลองการวัด

ขั้นตอนที่สอง ตรวจสอบแบบจำลองการวัด (Measurement model) ของตัวแปรแฝงแต่ละตัวแปรเพื่อยืนยัน โครงสร้างของแบบจำลองการวัดในขั้นตอนแรกว่าตัวแปรแฝงที่ผู้วิจัยทำการศึกษาวัดมาจากตัวแปรสังเกตได้ที่กำหนดไว้หรือไม่

ขั้นตอนที่สาม ตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรแฝงในแบบจำลองสมการ โครงสร้างว่ามีความสัมพันธ์เพียงพอที่จะนำมาวิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้างหรือไม่

ขั้นตอนที่สี่ วิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้าง (Structural model) พิจารณาความสอดคล้องของแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยดูจากค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบจำลอง ค่าพารามิเตอร์แต่ละเส้น และความสมเหตุสมผลของขนาดและทิศทางของค่าพารามิเตอร์แต่ละเส้น

3. การประมาณการความแม่นยำ (Evaluation Criterion)

การตรวจสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ หรือประมวลค่าจากแบบจำลองที่สร้างขึ้น และใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มข้อมูลอีกชุดหนึ่งทีนอกเหนือจากกลุ่มข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองมาทำการทดลองการประมาณค่าโดยแบบจำลองค่าประมาณการนี้จะนำไปเปรียบเทียบกับค่าจริงซึ่งทราบค่าแล้ว ทั้งนี้เพื่อใช้ในการประมาณค่าความแม่นยำของการพยากรณ์ของแบบจำลองกับข้อมูลชุดอื่น ๆ การประมาณค่าความแม่นยำกระทำได้โดยสมการที่ 7

$$MRE = \frac{|ActualEffort_i - PredictedEffort_i|}{ActualEffort_i} \quad (7)$$

MRE คือ ค่าความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ (Magnitude of Relative Error)

Actual Effort คือ ค่าปริมาณแท้จริงของตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบลำดับที่ i

Predicted Effort คือ ค่าปริมาณจากการประมาณการตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบลำดับที่ i

หากมีหลายตัวอย่าง (n) ถูกใช้ในการทดสอบจะทำการหาค่าเฉลี่ยของ MRE ได้ค่าเป็น

Mean MRE (MMRE) ดังสมการที่ 8

$$MMRE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} \frac{|ActualEffort_i - PredictedEffort_i|}{ActualEffort_i} \times 100 \quad (8)$$

MMRE คือ ค่ากลางของความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์หากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ (Mean - MRE: MMRE) มีค่าสูง จะหมายถึงเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสูง หากค่า MMRE = 0 หมายถึงค่าของการพยากรณ์เท่ากับค่าจริงทุก ๆ ค่า นั่นคือ MMRE ยิ่งน้อย หมายถึงแม่นยำสูง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิฑูรย์ สิมะ โสคติ (2537) ได้ให้ความหมายของอุบัติเหตุไว้ว่า อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยมิได้วางแผนล่วงหน้า ซึ่งก่อให้เกิดความบาดเจ็บ พิการ ตาย หรือทำให้ทรัพย์สินเสียหาย และยังหมายความครอบคลุมถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้ว มีผลกระทบกระเทือนต่อขบวนการผลิตปกติ ทำให้เกิดความล่าช้า หยุดชะงัก หรือเสียเวลา แม้จะไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ พิการก็ตาม

ปัจจัยพฤติกรรมผู้ขับรถและปัจจัยความเร็ว

จารุวรรณ สติกา (2551) ได้ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพพนักงานขับรถโดยใช้กลยุทธ์แรงจูงใจร่วมกัน จากประชากรพนักงานขับรถพ่วง 18 ล้อ ของบริษัท ซี. เอ็น. จำกัด จำนวน 30 คน ใช้แบบสอบถามในการสำรวจความคิดเห็นเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สาเหตุมาจากราคาน้ำมันที่เพิ่มขึ้นทำให้ส่งผลต่อต้นทุนรวมของบริษัท จึงทำให้ลดค่าใช้จ่ายและพบว่าพนักงาน

ขับรถมีส่วนที่จะช่วยลดค่าใช้จ่ายลงได้ และได้ทำการวิเคราะห์พบว่า มีแนวโน้มจะปรับปรุงพฤติกรรมขับรถและรูปแบบการทำงานตามที่บริษัทต้องการ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของพนักงานขับรถ ถ้าบริษัทมีการปรับเพิ่มค่าตอบแทนให้เหมาะสม ก็จะได้ประโยชน์ทั้ง 2 ฝ่าย ทั้งนี้สามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายน้ำมัน และสามารถปรับปรุงพฤติกรรมของพนักงานขับรถให้ดีขึ้นได้ ซึ่งจะช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุ

เจือทิพย์ เจริญลาภอนันต์ (2547) ได้ศึกษาการรับรู้และจิตสำนึกต่อความปลอดภัยของพนักงานขับรถบรรทุกสินค้า จากกลุ่มตัวอย่างพนักงานขับรถบรรทุกในอำเภอเมือง จังหวัดระยอง จำนวน 243 คน โดยใช้แบบทดสอบและแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และได้ทำการวิเคราะห์พบว่า การรับรู้ความปลอดภัยของพนักงานขับรถส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนจิตสำนึกต่อความปลอดภัยอยู่ในระดับดี

พนฉกร ทองหลิม (2556) ได้ศึกษามาตรการด้านการขนส่งเพื่อความปลอดภัยในปัจจุบันและการนำมาตราการไปใช้ของผู้ประกอบการและคนขับรถบรรทุก เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถของคนขับรถบรรทุก ซึ่งมีการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ประกอบการและคนขับรถบรรทุกของบริษัทขนส่ง ทั้งหมด 8 บริษัท รวมทั้งหมด 16 คน และการทดสอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างคนขับรถบรรทุก ทั้งหมด 110 คน เพื่อนำมาวิเคราะห์จำแนกกลุ่มพฤติกรรมด้วยวิธี Discriminant Analysis ผลการศึกษาพบว่า จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการและคนขับรถบรรทุก มีบางมาตรการที่ผู้ประกอบการไม่นำมาใช้ เนื่องจากสภาพอุตสาหกรรมไม่เอื้ออำนวย อีกทั้งพบว่า มาตรการด้านการขนส่งมีส่วนช่วยในการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุได้อย่างมาก อีกทั้งผลจากการวิเคราะห์สถิติพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถของคนขับรถบรรทุกประกอบด้วย 3 สาเหตุ คือ แรงจูงใจจากรายได้ การขับรถขณะเมาสุรา และการขับรถด้วยความเร็วที่เกินกฎหมายกำหนด ซึ่งจากผลการศึกษาี้มาตรการด้านการขนส่งในปัจจุบัน ยังไม่สอดคล้องในการบังคับใช้กับการนำมาตราการไปปฏิบัติจริงของคนขับรถบรรทุก และความรัดกุมในการบังคับใช้มาตรการขนส่งระหว่างบริษัทเล็กและขนาดใหญ่ มีความแตกต่างกัน จึงส่งผลกระทบต่อปัญหาอุบัติเหตุยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

ธนูเทพ โรจนวสุ (2551) ได้ศึกษาปัจจัยจูงใจในการทำงานของพนักงานขับรถบรรทุก โดยมีประชากรจำนวน 197 คน ใช้แบบสอบถามสอบถามจากพนักงานขับรถบรรทุกเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อแสดงถึงการให้ความสำคัญของพนักงานขับรถบรรทุกต่อปัจจัยจูงใจในการทำงานตามทฤษฎีสองปัจจัยของ Frederick Herzberg พบว่า พนักงานขับรถบรรทุกให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวกระตุ้นในการทำงานโดยรวมในระดับปานกลางโดยปัจจัยย่อยพบว่า ให้ความสำคัญด้านความก้าวหน้าในระดับมากและปัจจัยช่วยลดความไม่พึงพอใจในการทำงานของ

พนักงานขับรถให้ความสำคัญโดยรวมในระดับปานกลาง โดยปัจจัยย่อยพบว่า ให้ความสำคัญด้านเงินเดือนและสวัสดิการในระดับมาก

เดชา พรหมสุวรรณ (2541) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนกฎจราจรของผู้ขับรถรถยนต์บรรทุกรับจ้างในเขตกรุงเทพมหานคร โดยศึกษาจากพนักงานขับรถบรรทุกในบริษัท เอส เอ ที ทรานสปอร์ต ใช้แบบสอบถามจำนวน 200 ชุดการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกผู้ขับรถยนต์บรรทุกรับจ้างจำนวน 20 คนและการสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วม ทั้งนี้เพื่อศึกษาพฤติกรรมของพนักงานขับรถบรรทุกในบริษัท ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า 1. ผู้ที่มีอายุน้อยจะมีพฤติกรรมการฝ่าฝืนกฎจราจรมากกว่าผู้ที่มีอายุมาก 2. ผู้ที่มีอายุของใบขับรถยนต์น้อยจะมีพฤติกรรมการฝ่าฝืนกฎจราจรมากกว่าผู้ที่มีอายุใบอนุญาตขับรถยนต์มาก 3. ระยะเวลาในการขับรถบรรทุกเฉลี่ยต่อวัน ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนกฎจราจรของผู้ขับรถยนต์บรรทุก 4. ความรู้เกี่ยวกับกฎจราจร ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนกฎจราจรของผู้ขับรถยนต์บรรทุก 5. ผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพร่างกายจะมีพฤติกรรมการฝ่าฝืนกฎจราจรมากกว่าผู้ที่ไม่มีความเกี่ยวกับสุขภาพร่างกาย 6. ผู้ที่มีประสบการณ์ได้รับการลงโทษจากการฝ่าฝืนกฎจราจรมีพฤติกรรมการฝ่าฝืนกฎจราจรมากกว่าผู้ที่มีประสบการณ์ได้รับการลงโทษจากการฝ่าฝืนกฎจราจรมาก 7. ผู้ที่มีประสบการณ์การเกิดอุบัติเหตุจราจรมีพฤติกรรมการฝ่าฝืนกฎจราจรมากกว่าผู้ที่มีประสบการณ์การเกิดอุบัติเหตุจราจรมาก 8. ผู้ที่มีประสบการณ์การขับรถในกรุงเทพฯ น้อยจะมีพฤติกรรมการฝ่าฝืนกฎจราจรมากกว่าผู้ที่มีประสบการณ์การขับรถในกรุงเทพฯ มาก 9. ผู้ที่เป็นโสดจะมีพฤติกรรมการฝ่าฝืนกฎจราจรมากกว่าผู้ที่สมรสแล้ว

รักษาติ ชาตีสิริทรัพย์ (2549) ได้ศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุกวัดอุณหภูมิตั้งแต่ถึงลักษณะทั่วไปของการเกิดอุบัติเหตุ มาตรการและแนวทางการป้องกัน จากจากการสัมภาษณ์ผู้ขับรถบรรทุกวัดอุณหภูมิตั้งแต่เคยประสบอุบัติเหตุจำนวน 43 คน (จำนวนผู้ขับรถทั้งหมดในกลุ่มบริษัทที่ทำการสัมภาษณ์คือ 564 คน) ซึ่งปัจจัยหลักของการเกิดอุบัติเหตุจะขึ้นอยู่กับ 3 ปัจจัย คือ คน ยานพาหนะ ถนน และสิ่งแวดล้อม จากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านคนเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุกวัดอุณหภูมิตั้งแต่ถึงมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 68.5 รองลงมา คือ ปัจจัยด้านยานพาหนะคิดเป็นร้อยละ 16.7 และลำดับสุดท้าย คือ ปัจจัยด้านถนนและสิ่งแวดล้อมคิดเป็นร้อยละ 14.8 นอกจากนี้ยังพบว่าสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุกวัดอุณหภูมิตั้งแต่ถึงเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลักทั้ง 3 ปัจจัยนี้ โดยสาเหตุที่พบมากที่สุด คือ ผู้ขับรถบรรทุกวัดอุณหภูมิตั้งแต่ถึงขับรถเร็วเกินกว่าอัตราที่กำหนด

นารา กุลวรรณวิจิตร (2549) ได้ศึกษาอัตราความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดความอ่อนล้าขณะขับรถในพนักงานขับรถโดยสารประจำทางระหว่างจังหวัดในสถานีขนส่งผู้โดยสาร

กรุงเทพฯ (จตุจักร) มีกลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานขับรถรับส่งผู้โดยสารระหว่างจังหวัดจำนวน 377 คน แบ่งเส้นทางการเดินรถ 3 สาย คือ สายเหนือ สายกลาง และสายตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้แบบสอบถามมีอัตราเข้าร่วมศึกษาร้อยละ 100 จากผลการศึกษาพบว่า อัตราความชุกของการเกิดความอ่อนล้าขณะขับรถในพนักงานขับรถโดยสารเท่ากับ 59.1 คนต่อประชากร 100 คน และเมื่อแยกเส้นทางการเดินรถ พบว่า ภาคกลางมีอัตราความชุกของการเกิดความอ่อนล้าขณะขับรถเท่ากับ 73.9 คนต่อประชากร 100 คน ภาคเหนือเท่ากับ 38.2 คนต่อประชากร 100 คน และภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่ากับ 72.4 คนต่อประชากร 100 คน ซึ่งจากการศึกษานี้ได้กล่าวว่าการเกิดความอ่อนล้าขณะขับรถเกิดได้จากหลายปัจจัยและการว่างนอนอาจเป็นปัจจัยหนึ่งในการเปิดอุบัติเหตุขณะขับรถได้

กนิษฐา บุญญาและคณะ (2556) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าในพนักงานขับรถโดยสารประจำทางขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานครเขตการเดินรถแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครรูปแบบการวิจัยเป็นแบบภาคตัดขวางกลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานขับรถโดยสารประจำทางขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานครจำนวน 162 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบง่ายเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วยแบบสัมภาษณ์แบบประเมินความรู้สึกเมื่อยล้าและตรวจวัดความเมื่อยล้าด้วย (CriticalFlicker Frequency = CFF) พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 45.04 ปี อายุงานเฉลี่ย 13.37 ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 59.3 มีการทำงานวันละ 8 มีการสูบบุหรี่ร้อยละ 30.9 ความเมื่อยล้าเชิงจิตวิสัยหลังปฏิบัติงานอยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 77.8 และระดับต่ำร้อยละ 22.2 และมีความเมื่อยล้าเชิงวัตถุวิสัย (CFF) ร้อยละ 32.1 เมื่อหาความสัมพันธ์พบว่าจำนวนปีของรถโดยสารประจำทาง ระยะทางการขับรถแต่ละเที่ยว ระยะเวลาพักแต่ละเที่ยว มีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าเชิงจิตวิสัยอย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ 0.05

อัมรินทร์ พัฒทวี (2552) ได้ศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของคนขับรถบรรทุกทุกฟ่วง 18 ล้อ ในจังหวัดสระบุรี จากกลุ่มตัวอย่าง 40 คน จาก 8 บริษัท เป็นการวิจัยแบบสอบถามแบบสัมภาษณ์เชิงลึก ซึ่งพบปัญหาในการทำงานของพนักงานขับรถมีปัญหการพักผ่อนไม่เพียงพอต่อการขับรถ ซึ่งอาจเกิดจากระยะทางในการขับรถ และการพักผ่อนไม่เพียงพอ ดังนั้นจากการศึกษาพบว่ามีข้อเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหการทำงานของพนักงานขับรถบรรทุกทุกฟ่วง 18 ล้อ

จรรยา บำรุงเมือง (2548) ได้ศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงของผู้ขับรถยานยนต์เป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุการจราจรการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นพนักงานขับรถโดยสารของบริษัทรถเอกชนแห่งหนึ่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถของพนักงานขับรถโดยสารและศึกษาความสัมพันธ์ของกระบวนการแรงงานกับ

พฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถของพนักงานขับรถโดยสาร โดยใช้การสัมภาษณ์ระดับลึกกับพนักงานขับรถโดยสารจำนวน 11 คน ประกอบกับการสังเกตโดยตรงในขณะที่ขับรถแล้วนำมาวิเคราะห์ผล ผลการศึกษาพบว่าพฤติกรรมเสี่ยงของพนักงานขับรถโดยสารมีความสัมพันธ์กับกระบวนการแรงงานทั้งในด้านการจัดองค์การการผลิตและในด้านกระบวนการทำงาน ได้แก่ การแบ่งงานกันทำ การควบคุมการทำงานของพนักงานขับรถระบบการจ่ายค่าตอบแทนที่ต่ำและการไม่มีสวัสดิการที่ดีแก่พนักงาน เครื่องมือการผลิตที่อยู่ในสภาพไม่สมบูรณ์ การทำงานภายใต้เงื่อนไขที่ถูกลำหนด ทำท่างในการทำงานและการขยายเวลาการทำงาน โดยสามารถแบ่งลักษณะพฤติกรรมเสี่ยงได้เป็น 2 ลักษณะ คือ 1. พฤติกรรมเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการขับรถโดยตรง ได้แก่ การขับรถเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดการขับรถปาดหน้ารถคันอื่น การขับรถและแข่งรถด้วยความประมาทการขับรถจี้ท้ายรถที่อยู่ข้างหน้าในระยะกระชั้นชิด การหยุดรถกะทันหันการไม่ปฏิบัติตามสัญญาณหรือเครื่องหมายจราจรการขับรถในขณะที่สภาพรถไม่สมบูรณ์ 2. พฤติกรรมเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการขับรถโดยอ้อมที่ส่งผลให้เกิดความไม่ปลอดภัยขณะขับรถ ได้แก่ การพักผ่อนไม่เพียงพอการขับรถต่อเนื่องเป็นระยะเวลาเกินกว่า 4 ชั่วโมงการใช้สารกระตุ้นเช่นกาแฟเครื่องดื่มชูกำลังเพื่อบรรเทาหรือจัดการกับความอ่อนเพลียเมื่อยล้าและความง่วง จากการศึกษาครั้งนี้มีข้อเสนอแนะว่าการป้องกันอุบัติเหตุจราจรที่มีผลมาจากพฤติกรรมเสี่ยงของพนักงานขับรถนั้นทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องควรจะต้องให้ความร่วมมือกัน ได้แก่ ภาครัฐที่มีหน้าที่ในการควบคุมกำกับควรปฏิบัติหน้าที่อย่างเคร่งครัดส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการจัดตั้งสหภาพพนักงานผู้ประกอบการควรมีระบบการบริหารงานที่ดีตรวจสอบได้มีความรับผิดชอบทั้งในด้านการมอบหมายงานแก่พนักงานและด้านสวัสดิการซึ่งรวมถึงสุขภาพและการดำเนินชีวิตประจำวันของพนักงานเพื่อลดพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถของพนักงานขับรถและยังเป็นการลดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินที่อาจเกิดขึ้นได้

Holmes and Rahe (1976) ได้ศึกษาการวัดความเครียดในชีวิต จึงเริ่มสร้างเกณฑ์มาตรฐานในการวัดความเครียดในชีวิตของคนเรา โดยมีความคิดพื้นฐานว่า การเปลี่ยนแปลงในชีวิตจะเป็นบวกหรือลบก็ตามจะส่งผลต่อความเครียดได้ ซึ่งได้หาอาสาสมัครให้คนจำนวนมาก ประมาณค่าความเครียดในชีวิตจากเหตุการณ์ต่าง ๆ ในรูปของค่าเปลี่ยนแปลงในชีวิตหรือ life-change unit หรือ LCU เป็นปริมาณการปรับตัวที่ใช้ในเหตุการณ์นั้น เช่น การหย่าร้าง การถูกไล่ออกจากงาน สูญเสียคนรัก การแต่งงาน เป็นต้น

Sumer (2002) ได้ศึกษาบุคลิกภาพและพฤติกรรมคนขับรถ ซึ่งมีการพยากรณ์การเกิดอุบัติเหตุจราจร โดยการทดสอบรูปแบบตามบริบท โดยศึกษาจากปัจจัยที่มีส่วนร่วมในการพยากรณ์การเกิดอุบัติเหตุจราจรของคนครุฑที่ขับรถอย่างมืออาชีพ จำนวน 295 คน ซึ่งจะใช้แบบสอบถามที่หลากหลาย ปัจจัยบุคลิกภาพพฤติกรรมการขับรถและประวัติอุบัติเหตุผลการวิเคราะห์ตัวแปรแฝง

ด้วยโปรแกรม LISRELพบว่า ตัวแปรแฝงในบริบทส่วนท้าย (เช่นอาการทางจิตการแสวงหาความรู้สึกและความก้าวร้าว) ว่าสามารถคาดการณ์ได้อย่างน้อยหนึ่งในส่วนประกอบที่ใกล้เคียง ว่ามีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางในอัตราค่อนข้างสูง ในขณะที่พฤติกรรมการขับรถที่ผิดปกติส่งผลโดยตรงต่อการเกิดอุบัติเหตุอาการทางจิตส่งผลทางอ้อมกับพฤติกรรมการขับรถ จากการวิเคราะห์เพิ่มเติมพบว่าปัจจัยด้านบุคลิกภาพมีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนถนนผ่านทางพฤติกรรมการขับรถจริง ถึงแม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ใช้ในการคาดการณ์การเกิดอุบัติเหตุจะค่อนข้างเกี่ยวข้องน้อยกว่าการคาดคะเนพฤติกรรมความเสี่ยงในการขับรถและความเคยชิน ผลลัพธ์ที่ได้กล่าวถึงการพิจารณาความเกี่ยวข้องเรื่องการจำแนกการเกิดอุบัติเหตุว่ามีความสัมพันธ์ในกรอบของบริบทและการกระจายแบบสองสิ่ง-พอยซองนี้ของรายงานการเกิดอุบัติเหตุส่วนบุคคล

Iversen (2003) ได้ศึกษาทัศนคติความเสี่ยงและพฤติกรรมการขับรถที่มีความเสี่ยง วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ การตรวจสอบไม่ว่าจะเป็นทัศนคติต่อปัญหาความปลอดภัย การจราจรปัจจัยทำนายพฤติกรรมเสี่ยงในอนาคต และจากการสำรวจจดหมายแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ในช่วงฤดูใบไม้ร่วง ปี 2000 และช่วงฤดูใบไม้ร่วงปี 2001 โดยที่แจกแบบสอบถามเหมือนกัน โดยมีผู้เข้าร่วมในการตอบแบบสอบถามครั้งที่ 1 ที่มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างคนขับรถจำนวน 2,614 คน ส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ย 45 ปี และรอเวลาผ่านไป 1 ปี แล้วจึงใช้แบบสอบถามชุดเดิมแจกครั้งที่ 2 มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างคนขับรถจำนวน 1,604 คน จากการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมคนขับรถ 2 กลุ่ม ช่วยให้การตรวจสอบข้อเท็จจริง และยังศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง 2 กลุ่มนี้ผลการแสดงความสัมพันธ์สูงระหว่างทัศนคติและพฤติกรรมสำรวจครั้งแรกได้ผลที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการขับรถที่มีความเสี่ยงและการสำรวจครั้งที่สองคนขับรถที่มีส่วนร่วมในการเกิดอุบัติเหตุการจราจรหรือเกิดปัญหาในปีที่ผ่านมาที่มีความเสี่ยงมากขึ้น

Newnam , Watson and Murray (2002) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความปลอดภัยของพนักงานขับรถและคนขับรถส่วนบุคคล โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นคนขับรถจำนวน 204 คน ที่แตกต่างกัน 4 บริษัท โดยตั้งสมมติฐานว่าพนักงานขับรถจะขับรถปลอดภัยน้อยกว่าคนขับรถส่วนบุคคล และได้คาดการณ์ว่าพนักงานขับรถจะมีพฤติกรรมการขับรถที่ไม่ปลอดภัยกว่าคนขับรถส่วนบุคคล จากผลการศึกษาพบว่า คนขับรถส่วนบุคคลมีโอกาสน้อยที่จะเพิ่มความเร็วหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการขับรถที่เสี่ยงต่ออุบัติเหตุอันตรายกว่าคนขับรถส่วนบุคคล นอกจากนี้ยังมีนโยบายความปลอดภัยของเรือเดินสมุทรและวิธปฏิบัติในสถานที่ในแต่ละบริษัทที่มีผลกระทบในเชิงบวกต่อพฤติกรรมของคนขับผลที่ได้รับในการศึกษานี้ทั้งสองกลุ่มนี้ได้เชื่อว่าการควบคุมการทำงานความปลอดภัยเป็นส่วนสำคัญ

Newnam, Mark Griffin and Mason (2008) ได้ศึกษาการถึงผลกระทบในหลายระดับจาก

รายงานอุบัติเหตุรถชนส่วนบุคคลภายในสถานที่ทำงาน โดยทำการสำรวจกลุ่มตัวอย่างจากงานที่ต้องอาศัยคนขับรถ 380 คน หัวหน้ากลุ่มงาน 88 คน และผู้จัดการจัด fleet รถ 47 คน ในระดับคนขับรถที่ทำการวิเคราะห์จะเป็นในเรื่องแรงจูงใจด้านความปลอดภัยที่ช่วยคาดคะเนรายงานอุบัติเหตุรถชนส่วนบุคคลซึ่งมีการรับรู้และความเข้าใจของคนขับที่เกี่ยวกับความปลอดภัยในระดับผู้จัดการจัด fleet รถมีทัศนคติส่วนตัวและความเชื่อในความสามารถของตัวเองทำให้คาดคะเนถึงแรงจูงใจในการที่จะขับรถอย่างปลอดภัย นอกจากนี้อิทธิพลของหัวหน้างานและผู้จัดการจัด fleet รถยังมีส่วนอย่างมากกับแรงจูงใจที่จะขับรถอย่างปลอดภัย งานวิจัยนี้ยังศึกษาถึงความสัมพันธ์แบบข้ามระดับระหว่างหัวหน้างานและผู้จัดการจัด fleet รถในเรื่องความรู้ความเข้าใจต่อค่าความปลอดภัยภายในองค์กรและความรู้ความเข้าใจของคนขับรถในการบริหารจัดการค่าความปลอดภัยและทำให้พบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ความเข้าใจของผู้จัดการจัด fleet รถต่อค่าความปลอดภัยภายในองค์กรรวมถึงการรับรู้และความเข้าใจของคนขับที่เกี่ยวกับความปลอดภัยในระดับ ผู้จัดการจัด fleet ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการรับรู้ของค่าความปลอดภัยในสถานที่ทำงานมีการส่งผ่านในหลายระดับภายในองค์กร

ปัจจัยการดื่มสุรา

หัทธรัตน์ ต๊ะอินทร์ (2544) ได้ศึกษาการวิจัยเชิงสำรวจมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมกรรมการดื่มสุรากับการเกิดอุบัติเหตุจราจรและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการดื่มสุรากับการเกิดอุบัติเหตุจราจรของผู้ดื่มสุราแล้วประสบอุบัติเหตุจราจรที่มารับบริการในห้องฉุกเฉินและอุบัติเหตุของโรงพยาบาลตำรวจจำนวน 118 คน ใช้แบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับการรวบรวมข้อมูลทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างกับพฤติกรรมกรรมการดื่มสุรากับการเกิดอุบัติเหตุจราจรด้วยสถิติไคสแควร์และสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้ดื่มสุราแล้วประสบอุบัติเหตุจราจรส่วนใหญ่มีพฤติกรรมกรรมการดื่มสุรากับการเกิดอุบัติเหตุจราจรอยู่ในระดับดี คือ มีพฤติกรรมเสี่ยงน้อยหรือมีการปฏิบัติน้อยครั้ง
2. ปัจจัยภายในที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการดื่มสุรากับการเกิดอุบัติเหตุจราจรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ ความรู้เกี่ยวกับการดื่มสุราเจตคติต่อการดื่มสุราและการรับรู้ผลกระทบจากการดื่มสุรา
3. ปัจจัยภายนอกที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการดื่มสุรากับการเกิดอุบัติเหตุจราจรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ พฤติกรรมกรรมการดื่มสุราของเพื่อนสนิทที่ร่วมดื่มสุราและการรับอิทธิพลจากสื่อโฆษณาต่อพฤติกรรมกรรมการดื่มสุรา
4. ลักษณะทางประชากรและสังคมที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการดื่มสุรากับการเกิดอุบัติเหตุจราจรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ เพศสถานภาพสมรสระดับการศึกษารายได้และประวัติการดื่มสุราของบุคคลในครอบครัว

กัลลิกา ฉินวิรุฬห์ศิริทรัพย์ (2557) ได้ศึกษาระดับพฤติกรรมการดื่มสุรา และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มสุราของผู้ถูกคุมความประพฤติ คดีมาแล้วซ้ำ โดยศึกษาจากผู้คุมความประพฤติ คดีมาแล้วซ้ำ ในเขตพื้นที่สำนักงานคุมประพฤติจังหวัดนครราชสีมาและสำนักงานคุมประพฤติจังหวัดสุรินทร์จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการดื่มสุราการเกิดอุบัติเหตุจากการขับรถขณะเมาสุราผลของอุบัติเหตุความคิดเห็นเกี่ยวกับการดื่มสุราและพฤติกรรมการดื่มสุรา โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการแจกแจงค่าความถี่ค่าอัตราส่วนร้อยละค่าเฉลี่ยเลขคณิตค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการวิเคราะห์จำแนกพหุ (Multiple Classification Analysis: MCA) และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามเพื่อชี้ให้เห็นว่าตัวแปรอิสระแต่ละตัวและหลายตัวผสมกันก่อให้เกิดความแตกต่างกันอย่างไรในค่าของตัวแปรตามในการวิเคราะห์การจำแนกพหุนี้ จะต้องทำการวิเคราะห์ควบคู่ไปกับการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) เพราะการวิเคราะห์ความแปรปรวนจะบอกให้ทราบในเบื้องต้นว่าตัวแปรอิสระใดมีความสัมพันธ์ต่อตัวแปรตาม ได้ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มสุราประกอบด้วยปัจจัยด้านความคิดเห็นว่าประเพณีต่าง ๆ ในท้องถิ่นมีส่วนสนับสนุนส่งเสริมการดื่มสุราปัจจัยทางด้านการควบคุมตนเองและปัจจัยทางด้านการผูกพันทางสังคม ได้แก่ความผูกพันต่อครอบครัวความเชื่อทางสังคมและความผูกมัดทางสังคมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มสุราของผู้ถูกคุมความประพฤติคดีมาแล้วซ้ำร้อยละ 58.6 (Multiple R = .586)

ทิพาพรรณ พวงช่อนกลิ่น (2539) ได้ศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุของผู้ขับรถในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี โดยทำการศึกษาในกลุ่มผู้ขับรถที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป ที่เกิดอุบัติเหตุ จำนวน 218 คน และกลุ่มผู้ขับรถที่ไม่ประสบอุบัติเหตุ จำนวน 325 คน โดยเป็นเพศเดียวกัน และอยู่ในช่วงอายุ 5 ปี เดียวกันกับกลุ่มศึกษา ผลการศึกษาพบว่า สาเหตุหนึ่งของการเกิดอุบัติเหตุเกิดจากการชนกับรถของผู้อื่น คือ ปัจจัยการดื่มสุราหรือของมีเมาอย่างอื่น

สรุปงานวิจัยที่ได้ศึกษามา ผู้วิจัยสามารถนำไปใช้ศึกษาเพื่อต่อยอดจากงานวิจัยเดิม ซึ่งมักกล่าวถึง 3 ปัจจัยของการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งพบว่าปัจจัยด้านคนมีส่วนก่อให้เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด จะเห็นได้ว่าผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ามีปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งผู้วิจัยต้องการทราบว่าปัจจัยใดที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุกได้สรุปเป็นดังตารางที่ 2-8

ตารางที่ 2-8 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

ปัจจัยที่ศึกษา	งานวิจัยในประเทศ								งานวิจัยต่างประเทศ				
	พจนกร ทองหลิม (2555)	สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2556)	รักชาติ ชาตศิริทรัพย์ (2549)	กนิษฐา บุญญาและคณะ (2556)	จารุวรรณ สติกา (2551)	ชญเทพ โรจนวสุ (2551)	เดชา พรหมสุวรรณ (2541)	ประคอง ชื่นวัฒนา(2551)	ชนิษฐา สุนาตราช (2549)	T.H.Holmes and R.H. Rahe (1976)	Nebi Sumer (2002)	Hilde Iversen (2003)	Newnam S., Watson B. and Murray W. (2002)
การละเมิดและฝ่าฝืน		x					x				x		
ความผิดพลาด											x		
ความเครียดและ ความกดดัน								x	x	x		x	
แรงจูงใจจากรายได้	x			x		x		x					
การใช้ความเร็วในสภาพ ปกติ	x	x	x		x	x		x		x	x	x	x
การใช้ความเร็วระหว่าง เมือง											x		
การใช้ความเร็วภายในเมือง											x		
เครื่องดื่มชูกำลัง											x		
การดื่มแอลกอฮอล์เพื่อ สังสรรค์											x		
การดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ	x	x	x		x			x		x	x	x	x

จากตารางที่ 2-8 สรุปปัจจัยที่จะศึกษาดังนี้ ผู้วิจัยสามารถนำไปใช้ศึกษาเพื่อต่อยอดจากงานวิจัยเดิม ซึ่งจัดได้ 4 องค์ประกอบของการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งปัจจัยด้านคน มีส่วนก่อให้เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด จากผลการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ พบว่า วิถีชีวิตและสภาพการทำงาน

ของคนขับรถบรรทุกมีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ จะเห็นได้ว่า ผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงปัจจัยด้านคน เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด รวมไปถึงความเครียดและความกดดันจากสภาวะการทำงาน ซึ่งจะมีผลกับแรงจูงใจจากรายได้ ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงต้องการเพิ่ม 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยความเครียดและความกดดัน อยู่ในส่วนขององค์ประกอบพฤติกรรมผู้ขับรถ ปัจจัยแรงจูงใจจากรายได้ อยู่ในส่วนขององค์ประกอบความเร็ว

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบพฤติกรรมผู้ขับรถองค์ประกอบความเร็วและองค์ประกอบการเสถียรกระตุ้นองค์ประกอบใดที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุหรือส่งผลกระทบต่อพนักงานขับรถบรรทุก ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรจำแนกตามประเภท

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ จำนวนใบอนุญาตขับรถ จำแนกตามประเภทของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ใบอนุญาตชนิดที่ 3 และ ใบอนุญาตชนิดที่ 4 ของพนักงานขับรถบรรทุก

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือจำนวนใบอนุญาตขับรถ จำแนกตามประเภทใบอนุญาตชนิดที่ 3 และ ใบอนุญาตชนิดที่ 4 ของพนักงานขับรถบรรทุก ปี 2557 มี 35,162คน และ 21,004คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) กำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างของยามานะ (Taro Yamane, 1973, P 886-887) และกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างให้มีความคลาดเคลื่อนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.1

$$\text{สูตร} \quad n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

จากการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างใบอนุญาตชนิดที่ 3 มี 99.71 คน และใบอนุญาตชนิดที่ 4 มี 99.52 คน แต่เนื่องจากจะทดสอบแบบจำลอง 20 คน ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงกำหนดขนาดตัวอย่างรวม 220 คน

ตารางที่ 3-1 จำนวนใบอนุญาตขับรถ จำแนกตามประเภทใบอนุญาตของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วันที่ 31 ธันวาคม 2557

(หน่วย : ใบ)

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ปี พ.ศ. 2557
ชนิดที่ 1 Truck & Bus (Class I)	1,107
ชนิดที่ 2 Truck & Bus (Class II)	118,947
ชนิดที่ 3 Truck & Bus (Class III)	35,162
ชนิดที่ 4 Truck & Bus (Class IV)	21,004
รวม	176,220

ที่มา: กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก(2557)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ

องค์ประกอบส่วนบุคคลประกอบไปด้วย อายุ เพศ ประสบการณ์ขับรถ สถานภาพการสมรส และระดับการศึกษา

องค์ประกอบพฤติกรรมผู้ขับรถประกอบไปด้วย การละเมิดและฝ่าฝืน ความผิดพลาด ความเครียดและความกดดัน

องค์ประกอบความเร็วประกอบไปด้วยแรงจูงใจจากรายได้ การใช้ความเร็วในสภาพปกติ การใช้ความเร็วระหว่างเมือง การใช้ความเร็วภายในเมือง

องค์ประกอบการเสพยาเสพติดประกอบไปด้วย เครื่องดื่มชูกำลังการดื่มแอลกอฮอล์ เพื่อสังสรรค์การดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ

2.ตัวแปรตาม

จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากพนักงานขับรถบรรทุก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

วิธีการสร้างเครื่องมือ

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสอบถามปัจจัยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก โดยใช้รูปแบบคำถาม 2 แบบ คือ คำถามที่แสดงถึงระดับความคิดเห็นด้วย และคำถามปลายปิด เพื่อศึกษาปัจจัยพนักงานขับรถบรรทุกที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 5 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน ประสบการณ์การเกิดอุบัติเหตุ สถานภาพ จำนวน 7 ข้อลักษณะคำถามที่มีคำตอบหลายคำตอบ (Multiple Scale) และให้เลือกตอบข้อที่เหมาะสมที่สุด

ส่วนที่ 2 ลักษณะการทำงาน ได้แก่ ลักษณะการว่าจ้างเป็นพนักงานขับรถ เวลาในการทำงาน จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อวัน เวลาพักผ่อน ฝึกรอบรถ และรายได้ จำนวน 5 ข้อลักษณะคำถามที่มีคำตอบหลายคำตอบ (Multiple Scale) และให้เลือกตอบข้อที่เหมาะสมที่สุด

ส่วนที่ 3 สอบถามพฤติกรรมผู้ขับรถจากพนักงานขับรถบรรทุก จำนวน 5 ข้อ โดยใช้วิธี Likert's ratingScale เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับคะแนนความคิดเห็น ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ

ส่วนที่ 4 สอบถามพฤติกรรมการใช้ความเร็วจากพนักงานขับรถบรรทุกจำนวน 9 ข้อ

โดยใช้วิธี Likert's rating Scale เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับคะแนนความคิดเห็น ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ

ส่วนที่ 5 สอบถามพฤติกรรมการเสพสารกระตุ้นจากพนักงานขับรถบรรทุกจำนวน 4 ข้อ โดยใช้วิธี Likert's rating Scale เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับคะแนนความคิดเห็น ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ

ส่วนที่ 6 สอบถามความคิดเห็นจากพนักงานขับรถบรรทุกเกี่ยวกับความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ จำนวน 5 ข้อ โดยใช้วิธี Likert's rating Scale เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับคะแนนความคิดเห็น ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ

ซึ่งในส่วนที่ 3, 4, 5 และ 6 ที่ใช้วิธี Likert's rating Scale (Likert Scale, 1932) โดยจะแบ่งแต่ละช่วงมีคะแนนห่างเท่าๆกัน ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มากที่สุด แปลค่าคะแนน 4.51-5.00

ระดับคะแนน 4 หมายถึง มาก แปลค่าคะแนน 3.51-4.50

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ปานกลาง แปลค่าคะแนน 2.51-3.50

ระดับคะแนน 2 หมายถึง น้อย แปลค่าคะแนน 1.51-2.50

ระดับคะแนน 1 หมายถึง น้อยที่สุด แปลค่าคะแนน 1.00-1.50

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคะแนนของพนักงานขับรถบรรทุกมีพฤติกรรมเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ ผู้วิจัยกำหนดระดับพนักงานขับรถบรรทุกมีพฤติกรรมเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ 5 ระดับคือ ระดับต่ำ ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับปานกลาง ระดับค่อนข้างสูง และระดับสูงจากเกณฑ์การแปลความหมายจากค่าเฉลี่ยได้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายความว่า พนักงานขับรถบรรทุกมีพฤติกรรมที่จะเกิดอุบัติเหตุอยู่ในระดับต่ำ

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายความว่า พนักงานขับรถบรรทุกมีพฤติกรรมที่จะเกิด

อุบัติเหตุอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50หมายความว่า พนักงานขับรถบรรทุกมีพฤติกรรมที่จะเกิด

อุบัติเหตุอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50หมายความว่า พนักงานขับรถบรรทุกมีพฤติกรรมที่จะเกิด

อุบัติเหตุอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00หมายความว่า พนักงานขับรถบรรทุกมีพฤติกรรมที่จะเกิด

อุบัติเหตุอยู่ในระดับสูง

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

เพื่อให้เครื่องมือที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามลำดับดังนี้

1. การสร้างแบบสอบถาม

1.1 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและวิธีการสร้างแบบสอบถาม ซึ่งจะพิจารณาขอบเขตของเนื้อหาที่ศึกษาถึงวัตถุประสงค์และสมมติฐานของการทำวิจัยและนำมาสร้างแบบสอบถาม

1.2 สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.3 สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะการทำงานและการว่าจ้าง ซึ่งผู้วิจัยได้ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและพบว่า ลักษณะการทำงานอาจมีผลต่อพฤติกรรมในการขับรถ จึงเห็นว่าควรมีคำถามลักษณะดังกล่าว

1.4 สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบพฤติกรรมผู้ขับรถ ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงเพิ่มเติมมาจากNebiSümer (2002)HildeIversen (2003)จารูวรรณสถิตา (2551) เจือทิพย์ เจริญลาภ อนันต์ (2547)วราพรรณ ด่านอุตรา และคณะ (2541)นารา กุลวรรณวิจิตร (2549)กนิษฐา บุญญาและคณะ (2556) พณณกร ทองหลิม (2556)อัมรินทร์ พัฒทวี (2552) จรรยาบำรุงเมือง (2548) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามในการทำงานวิจัย ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าพฤติกรรมผู้ขับรถจะมีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุมีการตั้งข้อคำถามดังนี้

ปัจจัย	ข้อคำถาม
การละเมิดและฝ่ำฝึน	2. ท่านมักจะฝึนขั้บรตต่อไปโดยไมหยุคพัก (ในช่วงเวลาพัก)
ความฝึดพลาด	3. การขั้บรตขง่วงนอนเป็นเรื่งที่เกดขึ้นบ่อยของท่านเพราะต้องทำงานหนักเพื่อรายได้
	4. ท่านมักจะหาบ่อย ๆ ในขณะขั้บรต
	5. ท่านนอนหลับพักผ่อนเต็มทีก่อนขั้บรต
ความเครียดและ ความกคด้น	1. ความเครียดและความกคด้นมีผลต่อพฤติกรรมกรขั้บขั้ของท่าน

1.4.1 ปัจจัยการละเมิดและฝ่ำฝึน คือ การฝึนขั้บรตต่อไปโดยไมหยุคพัก (ในช่วงเวลาพัก) ซึ่งในความเป็นจริงนั้นพนักงานขั้บรตบรรทุกต้องการที่จะส่งสินไปยังปลายทางให้ไวขึ้น เพื่อประหยัดเวลาในการขนส่ง และจะได้ค่าตอบแทนมากขึ้น ซึ่งมีโอกาสที่จะเกดอุบัติเหตุในงานวิจัยมีเรื่งกรอบเกี่ยวกับความปลอดภัยที่เป็นสื่อกลางเชื่อมระหว่างลักษณะการขั้บรตและการเกดอุบัติเหตุ ซึ่งวัดจากแบบสอบถามส่วนที่ 3 ข้อที่ 2

1.4.2 ปัจจัยความฝึดพลาด คือ การขั้บรตขง่วงนอนหรือนอนพักผ่อนไมเต็มที อาจเกดได้จากความอ่อนล้าในการทำงาน จากการศึกษานี้ได้กล่าวว่าการเกดความอ่อนล้าขณะขั้บรตเกดได้จากหลายปัจจัยและการง่วงนอนอาจเป็นปัจจัยหนึ่งในการเปิดอุบัติเหตุขณะขั้บรตได้ ซึ่งวัดจากแบบสอบถามส่วนที่ 3 ข้อที่ 3, 4, 5

1.4.3 ปัจจัยความเครียดและความกคด้น คือ พฤติกรรมที่ส่งผลถึงการขั้บรตขง่การทำงาน อาจเกดจากรายได้ไม่พอต่อการเลี้ยงชีพ หรือความเครียดในชีวิตที่มีปัญหา ซึ่งมีผลต่ออุบัติเหตุ ความเครียดและความกคด้นซึ่งวัดจากแบบสอบถามส่วนที่ 3 ข้อที่ 1

1.5 สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบความเร็วซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงเพิ่มเติมมาจาก Nebi Sümer (2002) ประคอง ชื่นวัฒนา(2551) ธนุเทพโรจนวสุ (2551) เฉชา พรหมสุวรรณ (2541) รักษาติชาติสิริทรัพย์ (2549) และพนณกร ทองหลั้ม (2556) จรรยาบำรุงเมือง (2548) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามในการทำงานวิจัย ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าการขั้บรตจะมีผลต่อการเกดอุบัติเหตุมีการตั้งข้อคำถามดังนี้

ปัจจัย	ข้อคำถาม
แรงจูงใจจากรายได้	3. รายได้เป็นแรงจูงใจให้ท่านทำงานมากขึ้น
	4. ผลตอบแทนจากค่าเที่ยวทำให้ท่านมีความต้องการทำงานให้ได้จำนวนเที่ยวมากขึ้น
	5. เพื่อให้ได้จำนวนเที่ยวมากขึ้นทำให้รายได้เพิ่มขึ้น
	ท่านจึงใช้ความเร็วสูงขึ้น (เกินกฎหมายกำหนด 80 กม./ ชม.)
	6. ความเครียดและความกดดันเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นบ่อยของท่านเพราะต้องทำงานหนักเพื่อรายได้
การใช้ความเร็วใน	1. ท่านขับรถด้วยความเร็ว ไม่เกิน 80 กม./ ชม.
สภาพปกติ	2. การติดตั้ง GPS ในรถบรรทุก ทำให้ท่านลดความเร็วลงในการขับขี่
การใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง	7. ถ้ามีสภาวะงานเร่งท่านมีพฤติกรรมการแข่งขันหรือตัดหน้าระยะกระชั้นชิด เพื่อส่งสินค้าให้ทันตามกำหนด
	8. ท่านมักจะใช้ความเร็วเพิ่มขึ้นถ้าอยู่ในเส้นทางระหว่างเมือง
	9. ท่านมักจะใช้ความเร็วเพิ่มขึ้นถ้าอยู่ในเส้นทางภายในเมือง

1.5.1 ปัจจัยแรงจูงใจจากรายได้ คือ ค่าตอบแทนของคนขับรถบรรทุกที่ได้รับจากนายจ้างมีหลายลักษณะขึ้นอยู่กับบริษัทที่คนขับรถสังกัดอยู่โดยส่วนใหญ่รายได้ของคนขับรถบรรทุกจะมี 3 ลักษณะคือเงินเดือนค่าเที่ยวและค่าล่วงเวลาโดยมีรูปแบบการจ่ายค่าตอบแทนแตกต่างกัน ซึ่งรวมไปถึงสภาวะงานเร่งด่วน ที่ได้ผลตอบแทนมาก ยังมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุมากขึ้นตาม ซึ่งวัดจากแบบสอบถามส่วนที่ 3 ข้อที่ 3, 4, 5, 6

1.5.2 ปัจจัยการใช้ความเร็วในสภาพปกติคือ การใช้ความเร็วไม่เกินที่กฎหมายกำหนดของพฤติกรรมผู้ขับรถบรรทุก ซึ่งวัดจากแบบสอบถามส่วนที่ 4 ข้อที่ 1, 2

1.5.3 ปัจจัยการใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง คือ การใช้ความเร็วเกินที่กฎหมายกำหนด การขับแข่งการเปลี่ยนแปลงเลนการวิ่งการวิ่งปาดซ้ายหรือขวา การตัดหน้าระยะกระชั้นชิด สภาวะมีงานเร่งด่วนทัศนวิสัยการมอง หมอกหนา และธรรมชาติ (เช่น ฝนตก พายุ เป็นต้น) อีกทั้งยังมีปัจจัยอื่นๆ เช่น ประสบการณ์ในการขับขี่ ความชำนาญเส้นทาง เป็นต้น ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งวัดจากแบบสอบถามส่วนที่ 4 ข้อที่ 7, 8, 9

1.6 สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบการดื่มสุรา ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงเพิ่มเติมมาจากหทัยรัตน์ตะอินทร์ (2544) กนิษฐา บุญญาและคณะ (2556) และกัลลิกา ฉินวิรุพหศิริทรัพย์ (2557) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามในการทำงานวิจัย ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าพฤติกรรมผู้ขับรถจะมีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุมีการตั้งข้อคำถามดังนี้

ปัจจัย	ข้อคำถาม
เครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน	1. ท่านมีพฤติกรรมในการดื่มเครื่องดื่มชูกำลังหรือกาแฟ
การดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสังสรรค์	4. ท่านถูกชักชวนให้ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์
การดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ	2. ท่านดื่มสุราเมื่อรู้สึกเครียด
	3. ท่านดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ขณะขับรถ

1.6.1 ปัจจัยเครื่องดื่มชูกำลังคือ สารกระตุ้นที่สามารถพบได้ในเครื่องดื่มเช่นกาแฟ ชาโกโก้ น้ำอัดลมเครื่องดื่มชูกำลัง เป็นต้นซึ่งมีส่วนผสมของสารคาเฟอีนจะทำให้ผู้ที่ดื่มติดคาเฟอีน โดยไม่รู้ตัวซึ่งถ้าหากรับเข้าไปในร่างกายแล้วจะทำให้รู้สึกกระปรี้กระเปร่า สดใสขึ้นมาทันที และมีฤทธิ์ในร่างกายประมาณ 3-6 ชั่วโมง จึงทำให้พนักงานขับรถบรรทุกดื่มบ่อยครั้ง ขณะทำงาน เพื่อให้ตาสว่างขณะขับรถบรรทุกในระหว่างปฏิบัติงาน ซึ่งวัดจากแบบสอบถามส่วนที่ 5 ข้อที่ 1

1.6.2 ปัจจัยการดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสังสรรค์ คือ ปัญหาของผู้ดื่มและผู้ที่ถูกชักชวนพบว่าจะมีความหยาบคายในการขับรถมากกว่าภายหลังจากการดื่มเพื่อเข้าสังสรรค์และการดื่มที่เป็นนิสัย มีส่วนสำคัญที่อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ซึ่งวัดจากแบบสอบถามส่วนที่

5 ข้อที่ 4

1.6.3 ปัจจัยการดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ คือ พนักงานขับรถบรรทุกส่วนมากมักจะดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ หรือวันเว้นวัน ซึ่งมีบางส่วนที่ไม่ดื่ม สำหรับผู้ที่ดื่มเป็นประจำจะมีพฤติกรรมการดื่มที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ หลายการศึกษาแสดงถึงการเพิ่มขึ้นของผลกระทบที่มีผลต่อสมองและพฤติกรรม ซึ่งวัดจากแบบสอบถามส่วนที่ 5 ข้อที่ 2, 3

1.6.4 ปัจจัยจำนวนอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุกวัดจากจำนวนอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุกในช่วงการทำงาน 3 ปีที่ผ่านมา ในส่วนที่ 1 ข้อที่ 7

2. การตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จากแบบสอบถามที่สร้างขึ้นใช้หลักการสร้างแบบสอบพฤติกรรมผู้ขับรถ(Driver Behavior Questionnaire) โดยผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องด้าน โครงสร้าง เนื้อหา และภาษาซึ่งตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประกอบไปด้วย รศ.ดร.ณกร อินทร์พยุง อาจารย์วินิจ ศิริจิตร์ และดร.ปิยะวัฒน์ ชนินทร์ตระกูล จากนั้นนำคำแนะนำที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้ดียิ่งขึ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือแนะนำตัว และขอหนังสืออนุญาตแจกแบบสอบถามจากคณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อในการแจกแบบสอบถามสำหรับพนักงานขับรถบรรทุกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. นำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุง และตรวจแก้ไขอย่างถูกต้องโดยผ่านคณะกรรมการเพื่อแจกให้กับพนักงานขับรถบรรทุกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. ดำเนินการเก็บแบบสอบถามกลับคืน พร้อมรับจำนวนแบบสอบถาม ตรวจสอบช่องว่างในแบบสอบถาม เพื่อตัดแบบสอบถามนั้น ๆ ออก หากไม่สมบูรณ์เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่สามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์ในขั้นต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปมีรายละเอียดดังนี้

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแต่ละฉบับที่ได้รับกลับคืนมาพร้อมกับการตรวจสอบแบบสอบถาม

2. วิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคล ด้วยสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้วิธีการพรรณนาประกอบตารางแสดงข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบข้อมูลแต่ละประเภทที่มีความแตกต่างกัน รวมถึงใช้วิธีการ และสถิติสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)

3. วิเคราะห์ข้อมูลจากองค์ประกอบพฤติกรรม องค์ประกอบความเร็ว และองค์ประกอบการเสพสารกระตุ้น มีการแยกวิเคราะห์ในแต่ละองค์ประกอบ รวมไปถึงปัจจัยขององค์ประกอบนั้นๆ โดยใช้สถิติ ตัวแบบสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Model) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป LISREL 9.2 Student เพื่อทดสอบว่าปัจจัยพฤติกรรมผู้ขับรถองค์ประกอบความเร็ว และองค์ประกอบการเสพสารกระตุ้น อาจมีผลต่อการขับขี่ของพนักงานขับรถบรรทุกหรือไม่และมีความสัมพันธ์มากน้อยเพียงใด ของแต่ละองค์ประกอบ รวมไปถึงปัจจัยที่อยู่ในองค์ประกอบนั้นๆ

บทที่ 4

ผลการดำเนินการวิจัย


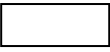
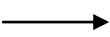
การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก โดยมีผลการวิจัยดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก ในรูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงสาเหตุ (Structural Equation Model: SEM) จำนวน 4 ตัวแปรแฝง ประกอบด้วย 1. พฤติกรรมผู้ขับรถ 2. ความเร็ว 3. การเสถียรกระตุ่น 4. จำนวนอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก นำเสนอผลการวิเคราะห์

1. การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล
2. การวิเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ ที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก
3. การวิเคราะห์ความสอดคล้องของรูปแบบจำลองความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก
4. การวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพลระหว่างตัวแปรในรูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนความหมายเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมาย ดังต่อไปนี้

- \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย (Mean)
- S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
- r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient)
- R^2 แทน ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง (Square multiple correlation)
- df แทน องศาอิสระ (Degree of freedom)
- χ^2 แทน ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square)
- p แทน ระดับนัยสำคัญ

GFI	แทน ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of fit index)
AGFI	แทน ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแล้ว (Adjusted goodness of fit index)
RMSEA	แทน ค่าประมาณความคลาดเคลื่อนของรากกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Square Error of Approximation)
RMR	แทน ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (Root Mean Square Residual)
CN	แทน ค่าขนาดตัวอย่างวิกฤต (Critical N)
DE	แทน อิทธิพลทางตรง (Direct effects)
IE	แทน อิทธิพลทางอ้อม (Indirect effects)
TE	แทน อิทธิพลรวม (Total effects)
	แทน ตัวแปรแฝง
	แทน ตัวแปรสังเกตได้
	แทน ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร หัวลูกศรแสดงทิศทางอิทธิพล

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปร

ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous latent variables)

จำนวนอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก

ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous latent variables)

พฤติกรรมผู้ขับรถ

ความเร็ว

การเสพยากระตุ่น

ตัวแปรสังเกตได้ (Observed variables)

การละเมิดและฝ่าฝืน

ความผิดพลาด

ความเครียดและความกดดัน

แรงจูงใจจากรายได้

การใช้ความเร็วในสภาพปกติ
การใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง
การใช้ความเร็วภายในเมือง
เครื่องดื่มชูกำลัง
การดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสังสรรค์
การดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ

การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก

1. การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย การแจกแจงความถี่จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ขับรถบรรทุก สถานภาพการสมรส ระดับการเกิดอุบัติเหตุ เวลาในการทำงานแต่ละวัน จำนวนชั่วโมงในการพักผ่อนนอนหลับในแต่ละวัน โดยเฉลี่ย ชั่วโมงการทำงานแต่ละวัน โดยเฉลี่ย จำนวนครั้งที่ฝึกรอบรถ ของพนักงานขับรถบรรทุก แสดงรายละเอียดดังตารางที่

4-1

ตารางที่ 4-1 จำนวนและร้อยละจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ขับรถทุก
สถานภาพการสมรส ระดับการเกิดอุบัติเหตุ เวลาในการทำงานแต่ละวัน จำนวน
ชั่วโมงในการพักผ่อนนอนหลับในแต่ละวัน โดยเฉลี่ย ชั่วโมงการทำงานแต่ละวัน
โดยเฉลี่ย จำนวนครั้งที่ฝึกอบรม ของพนักงานขับรถบรรทุก

ข้อมูลส่วนบุคคล		จำนวน(n=200)	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	194	97
	หญิง	6	3
2. อายุ	21 - 30 ปี	32	16
	31 - 40 ปี	109	54.5
	41 - 50 ปี	51	25.5
	51 ปีขึ้นไป	8	4
3. ระดับการศึกษา	ต่ำกว่า ป.1	17	8.5
	ประถม	59	29.5
	มัธยมต้น	41	20.5
	มัธยมปลาย	16	8
	อนุปริญญา	56	28
	ปริญญาตรี	11	5.5
4. ประสบการณ์ขับรถบรรทุก	1-5 ปี	68	34
	5-10 ปี	80	40
	10-15 ปี	18	9
	15 ปีขึ้นไป	34	17
5. สถานภาพการสมรส	โสด	64	32
	แต่งงานแล้ว	134	67
	อื่น ๆ	2	1

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล		จำนวน(n=200)	ร้อยละ
6. ระดับการเกิดอุบัติเหตุ ระหว่างปฏิบัติงาน 3 ปี ที่ผ่านมา	ระดับน้อยมาก	118	59
	ระดับน้อย	76	38
	ระดับปานกลาง	5	2.5
	ระดับมาก	1	0.5
7. จำนวนการเกิดอุบัติเหตุ ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา	0 ครั้ง	127	63.5
	1 ครั้ง	48	24
	2 ครั้ง	22	11
	3 ครั้ง	3	1.5
8. เวลาในการทำงานแต่ละวัน	เวลา 08:00-17:00 น.	40	20
	เวลา 08:00-17:00 น. บวก ล่วงเวลาตามปริมาณงาน	52	26
	เวลา 08:00-17:00 น. บวก ล่วงเวลาแต่จำกัดเวลา	15	7.5
	ไม่ระบุเวลาที่แน่นอน	90	45
	ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง	3	1.5
9. จำนวนชั่วโมงในการพักผ่อนนอนหลับ ในแต่ละวันโดยเฉลี่ย	น้อยกว่า 4 ชั่วโมง	6	3
	มากกว่า 4 ชั่วโมงแต่ไม่ เกิน 6 ชั่วโมง	78	39
	มากกว่า 6 ชั่วโมง แต่ไม่ เกิน 8 ชั่วโมง	90	45
	มากกว่า 8 ชั่วโมง	26	13
10. ชั่วโมงการทำงานแต่ละวันโดยเฉลี่ย	น้อยกว่า 8 ชั่วโมง	51	25.5
	8-12 ชั่วโมง	129	64.5
	มากกว่า 12 ชั่วโมง	20	10

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล		จำนวน(n=200)	ร้อยละ
11. จำนวนครั้งที่ฝึกอบรม	1 ครั้ง	109	54.5
	2 ครั้ง	57	28.5
	3 ครั้ง	24	12
	มากกว่า 4 ครั้ง	10	5
12. มีผู้ช่วยนั่งคิดรถไปด้วย	มี	102	51
	ไม่มี	98	49

จากตารางที่ 4-1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน

เป็นเพศชายร้อยละ 97 และเพศหญิงร้อยละ 3 จะเห็นได้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย

ช่วงอายุส่วนใหญ่จะอยู่ระหว่าง 31-50 ปี ร้อยละ 80

ระดับการศึกษาส่วนใหญ่จะอยู่ระหว่างประถม มัธยมศึกษา และอนุปริญญา ร้อยละ 78

ประสบการณ์ขับรถบรรทุกส่วนใหญ่จะอยู่ช่วง 1-10 ปี ร้อยละ 74 จากผู้ตอบ

แบบสอบถาม

สถานภาพการสมรสส่วนใหญ่ยังโสด โสดร้อยละ 32 แต่งงานแล้ว ร้อยละ 67 อื่น ๆ (หย่าร้าง) ร้อยละ 2

ระดับการเกิดอุบัติเหตุระหว่างปฏิบัติงาน 3 ปีที่ผ่านมาของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เกิดอุบัติเหตุอยู่ในระดับน้อยมาก (ไม่เคยเกิดอุบัติเหตุ) ร้อยละ 59

เวลาในการทำงานแต่ละวันของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่ระบุเวลาที่แน่นอน ร้อยละ 45

จำนวนชั่วโมงในการพักผ่อนนอนหลับในแต่ละวัน โดยเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงมากกว่า 6 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 8 ชั่วโมง ร้อยละ 45

ชั่วโมงการทำงานแต่ละวันโดยเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 8-12 ชั่วโมง ร้อยละ 64.5

ครั้งที่ฝึกอบรมของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวน 1 ครั้ง ร้อยละ 54.5

ตารางที่ 4-2 จำนวนและร้อยละของแบบสอบถามองค์ประกอบพฤติกรรมผู้ขับรถ

ข้อคำถามในแบบสอบถาม	ระดับ	จำนวน(n=200)	ร้อยละ
1. ความเครียดและความกดดันมีผลต่อพฤติกรรมการขับขี่ของท่าน	ไม่ได้ทำ	38	19
	บางครั้ง	139	69
	บ่อย ๆ	11	5.5
	เกือบทุกครั้ง	3	1.5
	สม่ำเสมอ	9	4.5
2. ท่านมักจะฝืนขับรถต่อไปโดยไม่หยุดพัก (ในช่วง เวลาพัก)	ไม่ได้ทำ	118	59
	บางครั้ง	67	33.5
	บ่อย ๆ	7	3.5
	เกือบทุกครั้ง	3	1.5
	สม่ำเสมอ	5	2.5
3. การขับรถขณะง่วงนอนเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นบ่อยของท่านเพราะต้องทำงานหนักเพื่อรายได้	ไม่ได้ทำ	80	40
	บางครั้ง	100	50
	บ่อย ๆ	15	7.5
	เกือบทุกครั้ง	2	1
	สม่ำเสมอ	3	1.5
4. ท่านมักจะหาวบ่อยๆ ในขณะที่ขับรถ	ไม่ได้ทำ	42	21
	บางครั้ง	131	65.5
	บ่อย ๆ	17	8.5
	เกือบทุกครั้ง	5	2.5
	สม่ำเสมอ	5	2.5

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ข้อคำถามในแบบสอบถาม	ระดับ	จำนวน (n=200)	ร้อยละ
5. ความเครียดและความกดดันเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นบ่อยของท่าน เพราะต้องทำงานหนักเพื่อรายได้	ไม่ได้ทำ	115	57.5
	บางครั้ง	65	32.5
	บ่อย ๆ	13	6.5
	เกือบทุกครั้ง	2	1
	สม่ำเสมอ	5	2.5

จากตารางที่ 4-2 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามในข้อที่ 1 ความเครียดและความกดดันมีผลต่อพฤติกรรมการขับขี่ของท่าน ส่วนใหญ่ตอบบางครั้งร้อยละ 69 ส่วนในข้อที่ 2 ท่านมักจะฝืนขับรถต่อไปโดยไม่หยุดพัก (ในช่วงเวลาพัก) ส่วนใหญ่ตอบไม่ได้ทำร้อยละ 59 ในข้อที่ 3 การขับรถขณะง่วงนอนเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นบ่อยของท่านเพราะต้องทำงานหนักเพื่อรายได้ ส่วนใหญ่ตอบบางครั้งร้อยละ 50 ในข้อที่ 4 ท่านมักจะหาวบ่อย ๆ ในขณะที่ขับรถ ส่วนใหญ่ตอบบางครั้งร้อยละ 65.5 และในข้อที่ 5 ความเครียดและความกดดันเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นบ่อยของท่านเพราะต้องทำงานหนักเพื่อรายได้ ส่วนใหญ่ตอบไม่ได้ทำร้อยละ 57.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-3 จำนวนและร้อยละของแบบสอบถามองค์ความรู้เร็ว

ข้อคำถามในแบบสอบถาม	ระดับ	จำนวน (n=200)	ร้อยละ
1. ท่านขับรถด้วยความเร็ว ไม่เกิน 80 กม./ ชม.	ไม่ได้ทำ	43	21.5
	บางครั้ง	67	33.5
	บ่อย ๆ	11	5.5
	เกือบทุกครั้ง	35	17.5
	สม่ำเสมอ	44	22
2. การติดตั้ง GPS ในรถบรรทุก ทำให้ท่านลดความเร็วลง ในการขับขี่	ไม่ได้ทำ	35	17.5
	บางครั้ง	45	22.5
	บ่อย ๆ	33	16.5
	เกือบทุกครั้ง	47	23.5
	สม่ำเสมอ	40	20
3. รายได้เป็นแรงจูงใจให้ท่านทำงานมากขึ้น	ไม่ได้ทำ	16	8
	บางครั้ง	62	31
	บ่อย ๆ	27	13.5
	เกือบทุกครั้ง	42	21
	สม่ำเสมอ	53	26.5
4. ผลตอบแทนจากค่าที่ข่วยทำให้ท่านมีความต้องการ ทำงานให้ได้จำนวนที่ข่วยมากขึ้น	ไม่ได้ทำ	16	8
	บางครั้ง	68	34
	บ่อย ๆ	23	11.5
	เกือบทุกครั้ง	37	18.5
	สม่ำเสมอ	56	28

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

ข้อคำถามในแบบสอบถาม	ระดับ	จำนวน(n=200)	ร้อยละ
5. เพื่อให้ได้จำนวนเที่ยวมากขึ้นและทำให้รายได้มากขึ้น ท่านจึงใช้ความเร็วสูงขึ้น (เกินกฎหมายกำหนด 80 กม./ชม.)	ไม่ได้ทำ	84	42
	บางครั้ง	84	42
	บ่อย ๆ	8	4
	เกือบทุกครั้ง	7	3.5
	สม่ำเสมอ	17	8.5
6. ความเครียดและความกดดันเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นบ่อย เพราะท่านต้องทำงานหนักเพื่อรายได้	ไม่ได้ทำ	115	57.5
	บางครั้ง	65	32.5
	บ่อย ๆ	13	6.5
	เกือบทุกครั้ง	2	1
	สม่ำเสมอ	5	2.5
7. ถ้ามีสภาวะงานเร่ง ท่านมีพฤติกรรมการแข่งรถหรือตัดหน้าระยะกระชั้นชิด เพื่อส่งสินค้าให้ทันตามกำหนด	ไม่ได้ทำ	109	54.5
	บางครั้ง	83	41.5
	บ่อย ๆ	3	1.5
	เกือบทุกครั้ง	1	0.5
	สม่ำเสมอ	4	2
8. ท่านมักจะใช้ความเร็วเพิ่มขึ้น ถ้าอยู่ในเส้นทางระหว่างเมือง	ไม่ได้ทำ	111	55.5
	บางครั้ง	71	35.5
	บ่อย ๆ	16	8
	เกือบทุกครั้ง	1	0.5
	สม่ำเสมอ	1	0.5

ข้อคำถามในแบบสอบถาม	ระดับ	จำนวน(n=200)	ร้อยละ
9. ท่านมักจะใช้ความเร็วเพิ่มขึ้น ถ้าอยู่ในเส้นทาง ภายในเมือง	ไม่ได้ทำ	147	73.5
	บางครั้ง	52	26
	เกือบทุกครั้ง	1	0.5

จากตารางที่ 4-3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามในข้อที่ 1 ท่านขับรถด้วยความเร็ว ไม่เกิน 80 กม./ ชม. ส่วนใหญ่ตอบบางครั้งร้อยละ 33.5 ส่วนในข้อที่ 2 การติดตั้ง GPS ในรถบรรทุก ทำให้ท่านลดความเร็วลงในการขับขี่ ส่วนใหญ่ตอบเกือบทุกครั้งร้อยละ 23.5 ในข้อที่ 3 รายได้เป็นแรงจูงใจให้ท่านทำงานมากขึ้น ส่วนใหญ่ตอบบางครั้งร้อยละ 31 ในข้อที่ 4 ผลตอบแทนจากค่าเที่ยวทำให้ท่านมีความต้องการงานให้ได้จำนวนที่ขยับมากขึ้น ส่วนใหญ่ตอบบางครั้งร้อยละ 34 ในข้อที่ 5 เพื่อให้ได้จำนวนที่ขยับมากขึ้นและทำให้รายได้มากขึ้น ท่านจึงใช้ความเร็วสูงขึ้น ส่วนใหญ่ตอบไม่ได้ทำและบางครั้งร้อยละ 42 ในข้อที่ 6 ความเครียดและความกดดันเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นบ่อย เพราะท่านต้องทำงานหนักเพื่อรายได้ ส่วนใหญ่ตอบไม่ได้ทำร้อยละ 57.5 ในข้อที่ 7 ถ้ามีสถานะงานเร่ง ท่านมีพฤติกรรมการแข่งขันหรือตัดหน้าระยะกระชั้นชิด เพื่อส่งสินค้าให้ทันตามกำหนด ส่วนใหญ่ตอบไม่ได้ทำร้อยละ 54.5 ในข้อที่ 8 ท่านมักจะใช้ความเร็วเพิ่มขึ้น ถ้าอยู่ในเส้นทางระหว่างเมือง ส่วนใหญ่ตอบไม่ได้ทำร้อยละ 55.5 และในข้อที่ 9 ท่านมักจะใช้ความเร็วเพิ่มขึ้น ถ้าอยู่ในเส้นทางภายในเมือง ส่วนใหญ่ตอบไม่ได้ทำร้อยละ 73.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-4 จำนวนและร้อยละของแบบสอบถามองค์ประกอบการเสพสารกระตุ้น

ข้อคำถามในแบบสอบถาม	ระดับ	ความถี่	ร้อยละ
1. ท่านมีพฤติกรรมในการดื่มเครื่องดื่มชูกำลังหรือกาแฟ	ไม่ได้ทำ	46	23
	บางครั้ง	111	55.5
	บ่อย ๆ	25	12.5
	เกือบทุกครั้ง	9	4.5
	สม่ำเสมอ	9	4.5
2. ท่านดื่มสุราเมื่อรู้สึกเครียด	ไม่ได้ทำ	132	66
	บางครั้ง	65	32.5
	บ่อย ๆ	3	1.5
3. ท่านดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ขณะขับรถ	ไม่ได้ทำ	190	95
	บางครั้ง	9	4.5
	บ่อย ๆ	1	0.5
4. ท่านถูกชักชวนให้ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์	ไม่ได้ทำ	60	30
	บางครั้ง	35	17.5
	บ่อย ๆ	17	8.5
	เกือบทุกครั้ง	40	20
	สม่ำเสมอ	48	24

จากตารางที่ 4-4 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามในข้อที่ 1 ท่านมีพฤติกรรมในการดื่มเครื่องดื่มชูกำลังหรือกาแฟ ส่วนใหญ่ตอบบางครั้งร้อยละ 55.5 ส่วนในข้อที่ 2 ท่านดื่มสุราเมื่อรู้สึกเครียด ส่วนใหญ่ตอบไม่ได้ทำร้อยละ 66 ในข้อที่ 3 ท่านดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ขณะขับรถ

ส่วนใหญ่ตอบไม่ได้ทำร้อยละ 95 ในข้อที่ 4 ท่านถูกชักชวนให้ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ส่วนใหญ่ตอบไม่ได้ทำร้อยละ 30

2. การวิเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของตัวแปรสังเกตได้ ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

2.1 ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรเป็นการแจกแจงปกติ(Normality)

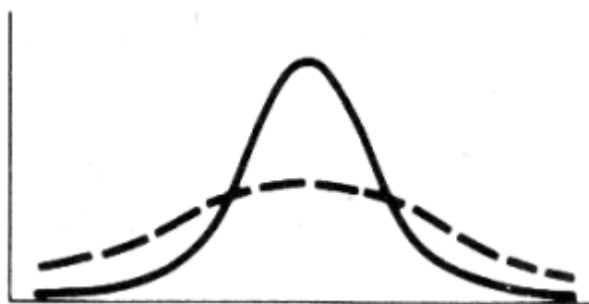
ก่อนการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption) ของตัวแปร 4 ข้อ คือ 1) การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงของตัวแปร 2) ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3) ลักษณะความเป็นอิสระระหว่างตัวแปรกับความคลาดเคลื่อน และ 4) การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4-5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน ของตัวแปรสังเกตได้

ตัวแปร	\bar{X}	SD	Skewness	Kurtosis
พฤติกรรมผู้ขับรถ				
1. การละเมิดและฝ่าฝืน (X_1)	1.65	0.64	1.45	3.64
2. ความผิดพลาด (X_2)	2.34	0.48	1.26	5.08
3. ความเครียดและความกดดัน (X_3)	2.03	0.84	1.92	5.09
ความเร็ว				
4. แรงจูงใจจากรายได้ (X_4)	2.51	0.88	0.38	-0.34
5. การใช้ความเร็วในสภาพปกติ (X_5)	2.05	0.56	0.79	1.86
6. การใช้ความเร็วระหว่างเมือง (X_6)	1.55	0.70	1.33	2.37
7. การใช้ความเร็วภายในเมือง (X_7)	1.28	0.48	1.70	3.81
การเสพสารกระตุ้น				
8. เครื่องดื่มชูกำลัง (X_8)	2.12	0.96	1.28	1.86
9. การดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสังสรรค์ (X_9)	2.91	1.59	0.07	-1.60
10. การดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ (X_{10})	1.21	0.30	1.48	2.36
จำนวนอุบัติเหตุ				
11. จำนวนอุบัติเหตุ (X_{11})	1.51	0.75	1.32	0.83

จากตารางที่ 4-5 พบว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรสังเกตได้อยู่ในช่วง 1.21 ถึง 2.91 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 0.02 ถึง 0.11 จัดเป็นข้อมูลที่มีการกระจายแบบปกติ (West et al., 1995) แนะนำให้ผู้วิจัยตรวจสอบความเบ้และความโด่งของตัวแปรสังเกตได้ แต่ละตัว ถ้ามีค่าความเบ้มากกว่า 2.00 และมีค่าความโด่งมากกว่า 7.00 แสดงว่าลักษณะการแจกแจงข้อมูลไม่เป็นแบบปกติ เมื่อพิจารณาการแจกแจงค่าความเบ้ของตัวแปรสังเกตได้ พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าเข้าใกล้ 0 ซึ่งแสดงว่ามีการแจกแจงแบบปกติ การกระจายของข้อมูลค่าความโด่งมากแสดงว่ามีการกระจายข้อมูลน้อย พบว่า ค่าความโด่งมาก คือ ความเครียดและความกดดัน ความผิดพลาด การใช้ความเร็วภายในเมือง และการละเมิดและฝ่าฝืน มีค่าเท่ากับ 5.09, 5.08, 3.81 และ 3.64 ตามลำดับ สำหรับค่าความโด่งน้อยที่สุด คือ แรงจูงใจจากรายได้ มีค่าเท่ากับ -0.34 แสดงว่ามีการกระจายของข้อมูลมาก เมื่อพิจารณาการกระจายของข้อมูลจากค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร่วมด้วย พบว่า ตัวแปรการใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง มีค่าสัมประสิทธิ์มากที่สุดเท่ากับ 3.23 และตัวแปรความผิดพลาดมีค่าสัมประสิทธิ์น้อยที่สุดเท่ากับ 1.45

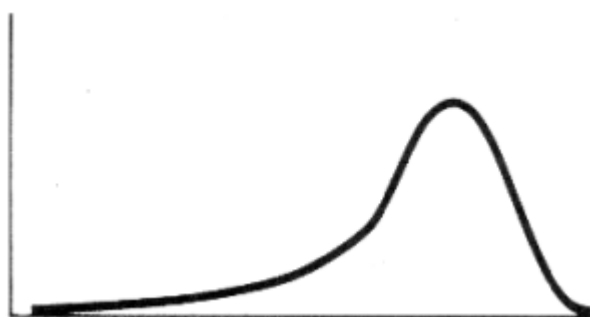
ลักษณะของเส้นโค้งความเบ้ (Skewness) เป็นค่าที่เป็นค่าที่ใช้วัดลักษณะของเส้นโค้งหรือลักษณะของข้อมูลว่าเบ้หรือไม่ ดังนี้



ค่าความเบ้ที่คำนวณได้เป็น 0 แสดงว่าแจกแจงปกติ



ค่าความเบ้ที่คำนวณได้เป็นบวกแสดงว่าเบ้ขวา



ค่าความเบ้ที่คำนวณได้เป็นบวกแสดงว่าเบ้ซ้าย

ภาพที่ 4-1 ลักษณะของเส้นโค้งความเบ้

ลักษณะของเส้นความโค้ง (Kurtosis) เป็นค่าที่ใช้วัดความโค้งของกราฟข้อมูลเชิงปริมาณว่าโค้งมากหรือน้อย ดังนี้

ความโค้งเท่ากับ 0 กราฟเป็น Normal

ความโค้งเป็นลบ กราฟป้านหรือโค้งน้อย

ความโค้งเป็นบวก กราฟมียอดสูงหรือโค้งมา

2.2 ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้น (Linearity)

ผู้วิจัยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's product

moment correlation coefficient) ระหว่างตัวแปรตัวแปรสังเกตได้จำนวน 11 ตัวแปร ดังแสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-6 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้

ตัวแปรสังเกตได้	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁
X ₁	1										
X ₂	.234**	1									
X ₃	-.098	-.054	1								
X ₄	.247**	-.144*	-.365**	1							
X ₅	.288**	-.091	-.013	.297**	1						
X ₆	.177*	.085	.036	.089	.089	1					
X ₇	.179*	.088	-.029	.147*	.076	.396**	1				
X ₈	.041	.139*	.134	.087	.285**	.116	.015	1			
X ₉	.026	-.035	-.200**	-.006	.055	-.154*	-.172*	-.164*	1		
X ₁₀	.206**	.086	-.044	.194**	.136	.371**	.504**	.010	-.102	1	
X ₁₁	.155*	.147*	.000	-.058	.017	.251**	.143*	.020	.014	.061	1

**p < 0.01 , *p < 0.05

จากตารางที่ 4-6 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ภายนอกและตัวแปรสังเกตได้ภายในที่เป็นตัวแปรสาเหตุด้วยกันทั้งหมด 11 ตัวแปร รวมทั้งหมด 55 ค่า พบว่าเป็นค่าบวก 39 ค่า และเป็นค่าลบ 16 ค่า เป็นค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01 จำนวน 13 ค่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำนวน 11 ค่า และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจำนวน 31 ค่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ การใช้ความเร็วภายในเมือง (X_7) และการดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ (X_{10}) ($r=0.504$) รองลงมา คือ การใช้ความเร็วภายในเมือง (X_7) และการใช้ความเร็วระหว่างเมือง (X_6) ($r=0.396$) โดยความเครียดและความกดดัน (X_3) และจำนวนอุบัติเหตุ (X_{11}) มีความสัมพันธ์กันต่ำที่สุด ($r=0.0002$) ซึ่งค่าสถิติดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ลักษณะของตัวแปรที่นำมาศึกษามีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ซึ่งจะเห็นได้ว่าตัวแปรสังเกตได้ การใช้ความเร็วระหว่างเมือง (X_6) และการใช้ความเร็วภายในเมือง (X_7) มีความสัมพันธ์กันและในความเป็นจริงไม่แตกต่างกันมากนัก ควรที่จะเหลือแค่ตัวแปรสังเกตเดี่ยว ดังนั้นจึงรวมเป็นตัวแปรสังเกตเดียวกัน คือ การใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง

2.3 ลักษณะความเป็นอิสระ (Independent) ระหว่างตัวแปรกับความคลาดเคลื่อน

เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ใช้วิธีการผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้น โดยการยอมให้มีความคลาดเคลื่อนของการวัดมีความสัมพันธ์กันได้ ดังนั้นจึงไม่ต้องตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นข้อนี้

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series data)

จากข้อกำหนดหากว่ามีการวัดข้อมูลมากกว่า 2 ครั้ง การวัดตัวแปรต้องไม่ได้รับอิทธิพลจากช่วงเวลาเหลือม (Time lag) ระหว่างการวัด แต่เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ไม่ได้มีการวัดข้อมูลอนุกรมเวลา ดังนั้นจึงไม่ต้องตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นข้อนี้

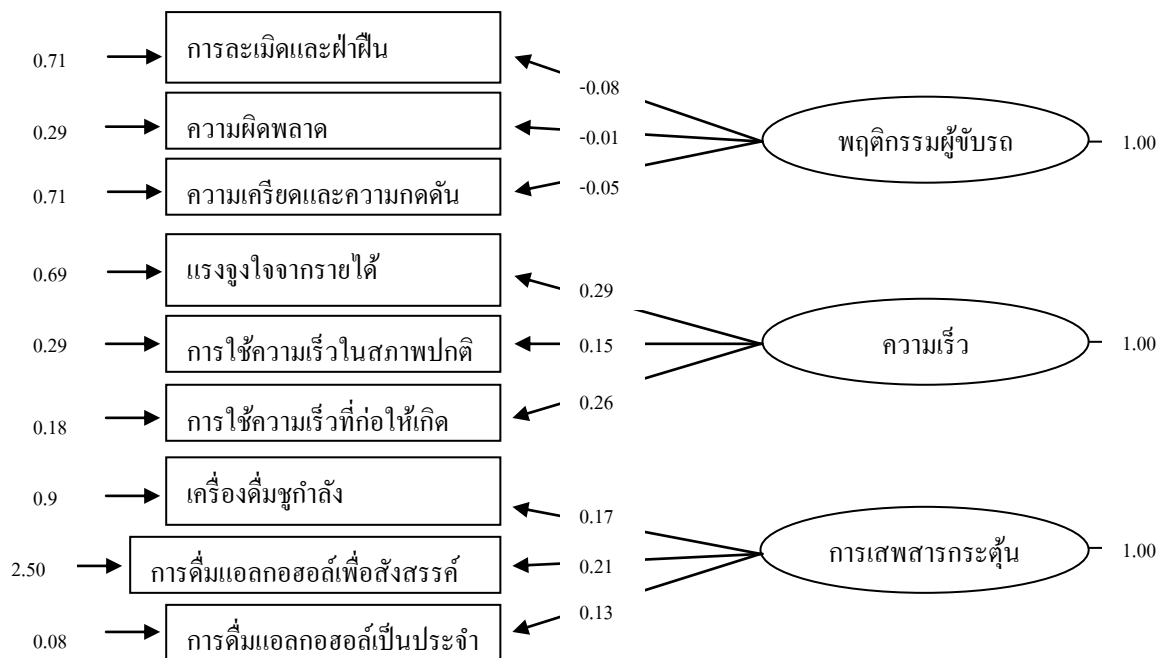
ตารางที่ 4-7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงาน
ขับรถบรรทุก

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจำนวนอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก	จำนวนอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก
พฤติกรรมผู้ขับรถ	
1. การละเมิดและฝ่าฝืน	.155*
2. ความผิดพลาด	.147
3. ความเครียดและความกดดัน	.000
ความเร็ว	
4. แรงจูงใจจากรายได้	-.058
5. การใช้ความเร็วในสภาพปกติ	.017
6. การใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง	.251**
การเสพยาเสพติด	
7. เครื่องดื่มชูกำลัง	.020
8. การดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสังสรรค์	.014
9. การดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ	.061

P<.01**, P<.05*

จากตารางที่ 4-7 แสดงค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สันระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุดเท่ากับ .251 คือ การใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง รองลงมาเท่ากับ .155 คือ การละเมิดและฝ่าฝืน ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่ำสุด คือ ความเครียดและความกดดัน และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 คือ การใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง

3. การวิเคราะห์ความสอดคล้องของรูปแบบจำลองความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก



Chi-Square=129.72, df=24, P-value=0.00000, RMSEA=0.148

ภาพที่ 4-2 การวิเคราะห์ห้อยคล้องประกอบเชิงยืนยันในตัวแปรสังเกตได้ (ก่อนปรับ)

จากภาพที่ 4-2 แบบจำลองสมมติฐานของการวิจัยไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีการทดสอบดังนี้

สมมติฐานการทดสอบ

$$H_0 : \Sigma = S$$

$$H_1 : \Sigma \neq S$$

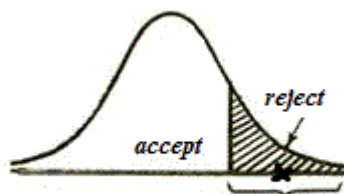
หรือ H_0 : ตัวแบบสมการเชิงโครงสร้างตามสมมติฐานสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

H_a : ตัวแบบสมการเชิงโครงสร้างตามสมมติฐานไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

สถิติทดสอบ

$$\chi^2_{Cal} = 129.72$$

พิจารณาการทดสอบ



ค่า P-value = 0.00000 < 0.05 จึงปฏิเสธ H_0

$$\text{และ } \frac{\chi_{cal}^2}{df} = \frac{129.72}{24} = 5.405 > 2 \text{ จึงปฏิเสธ } H_0$$

ดังนั้นตัวแบบสมการเชิงโครงสร้างตามสมมติฐานไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ หรืออาจกล่าวได้ว่าตัวแบบไม่เหมาะสมจึงต้องทำการปรับตัวแบบใหม่ดังนี้

ตารางที่ 4-8 ค่าปรับแก้ตัวแบบใหม่

ครั้งที่	คู่ที่ปรับ	χ_{cal}^2	df	P-value	RMSEA
0	-	129.72	24	0.00000	0.148
1	TD(4,3)	97.91	23	0.00000	0.128
2	TD(6,2)	71.76	22	0.00000	0.106
3	TD(5,4)	55.85	21	0.00005	0.091
4	TD(7,5)	42.85	20	0.00214	0.076
5	TD(8,3)	35.73	19	0.01139	0.066
6	TD(8,1)	30.53	18	0.03263	0.059
7	TD(7,3)	25.77	17	0.07871	0.051
8	TD(8,2)	19.56	16	0.24089	0.033

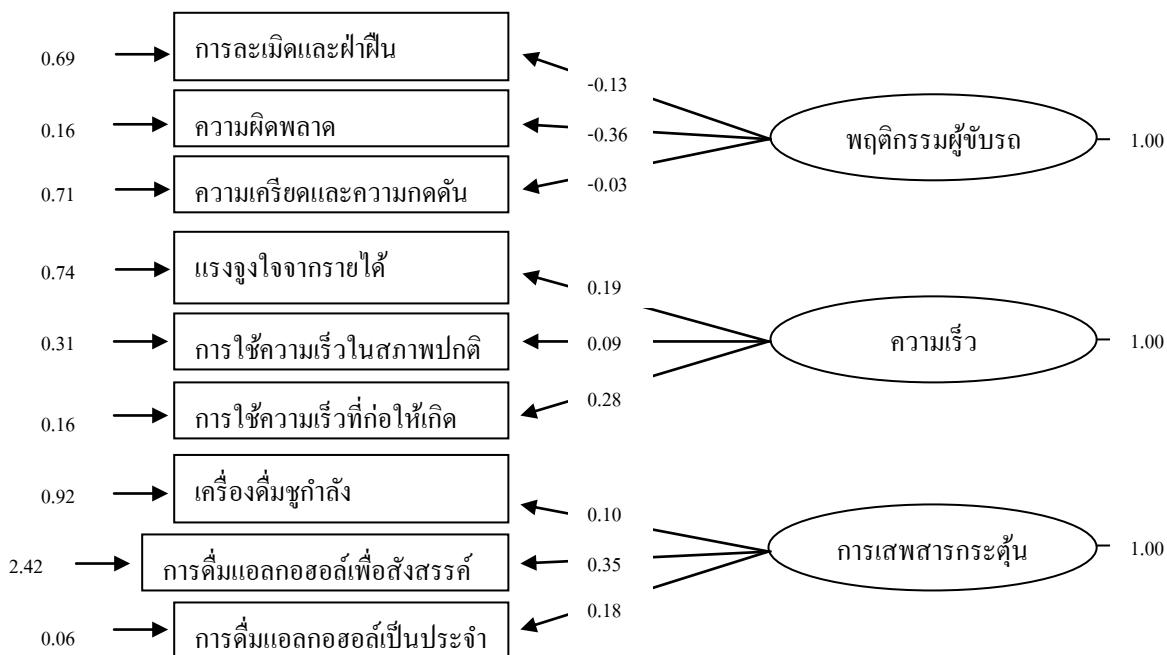
จากตารางที่ 4-8 ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแบบจำลองสมการ โครงสร้าง โดยเพิ่มเส้นใน เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ ภายนอก 11 เส้น พิจารณาการตัดคู่ที่มีค่า χ_{cal}^2 กับ RMSEA ที่ลดลงและ P-value ที่เพิ่มขึ้น ควบคู่ไป กับค่าดัชนีตัดแปร(Modification Indices) หรือ MI ที่มีค่าสูงสุด เพื่อเป็นแนวทางในการปรับ แบบจำลอง ดังภาพที่ 4-3

Modification Indices for THETA-DELTA

	x1	x2	x3	x4	x5	x6
x1	--					
x2	3.464	--				
x3	0.030	0.361	--			
x4	0.955	13.282	26.632	--		
x5	1.132	3.142	0.480	11.563	--	
x6	0.052	22.679	8.383	1.428	1.019	--
x7	0.039	0.050	4.888	0.018	11.139	2.053
x8	4.692	5.123	9.278	1.452	3.772	4.168
x9	2.698	0.475	0.008	5.978	6.983	18.084

ภาพที่ 4-3 ดัชนีดัดแปร (Modification Indices)

จากภาพที่ 4-3 จะเป็นการยกตัวอย่างในการเลือกจากครั้งที่ 1 ปรับคู่ THETA-DELTA TD (4, 3) เพราะว่าให้ค่าดัชนีดัดแปร (Modification Indices) มากที่สุด 26.632 จึงเลือกปรับคู่นี้ก่อน ซึ่งจะได้ค่าคลาดเคลื่อนของตัวแปร x_4 และ x_3 มีความสัมพันธ์ จึงทำให้ค่า χ^2_{cal} กับ RMSEA ลดลง และ P-value เพิ่มขึ้น ซึ่งค่าที่ลดลงจะใช้เกณฑ์ดูจากครั้งที่ 0 ปรับแบบนี้จนกว่า RMSEA และ P-value จะตรงตามเกณฑ์



Chi-Square=19.56, df=16, P-value=0.24089, RMSEA=0.033

ภาพที่ 4-4 การวิเคราะห์ห้อยคล้องประกอบเชิงยืนยันตัวแปรสังเกตได้ (หลังปรับ)

จากภาพที่ 4-4 แบบจำลองสมมติฐานของการวิจัยสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีการทดสอบดังนี้

สมมติฐานการทดสอบ

$$H_o : \Sigma = S$$

$$H_1 : \Sigma \neq S$$

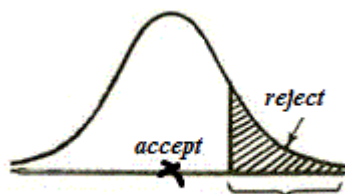
หรือ H_o : ตัวแบบสมการเชิงโครงสร้างตามสมมติฐานสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

H_a : ตัวแบบสมการเชิงโครงสร้างตามสมมติฐานไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

สถิติทดสอบ

$$\chi^2_{Cal} = 19.56$$

พิจารณาการทดสอบ



ถ้า P-value = 0.07291 > 0.05 จึงยอมรับ H_0

$$\text{และ } \frac{\chi^2_{Cal}}{df} = \frac{19.56}{16} = 0.24089 < 2 \text{ จึงยอมรับ } H_0$$

ดังนั้นตัวแบบสมการเชิงโครงสร้างตามสมมติฐานสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตารางที่ 4-9 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรพฤติกรรมผู้ขับรถ ความเร็ว และการเสพยากระตุ้น

ตัวแปรแฝง ตัวแปรสังเกตได้	พฤติกรรมผู้ขับรถ			ความเร็ว			การเสพยากระตุ้น			R^2
	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	
การละเมิดและฝ่าฝืน	-0.132	0.054	-2.437							0.024
ความคิดพลาด	-0.358	0.133	-2.683							0.437
ความเครียดและความกดดัน	0.030	0.039	0.778							0.001
แรงจูงใจจากรายได้				0.194	0.068	2.846				0.049
การใช้ความเร็วในสภาพปกติ				0.086	0.035	2.429				0.023
การใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง				0.284	0.066	4.273				0.330
เครื่องดื่มชูกำลัง							0.102	0.076	1.345	0.011
การดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสังสรรค์							0.352	0.133	2.653	0.049
การดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ							0.180	0.042	4.263	0.347

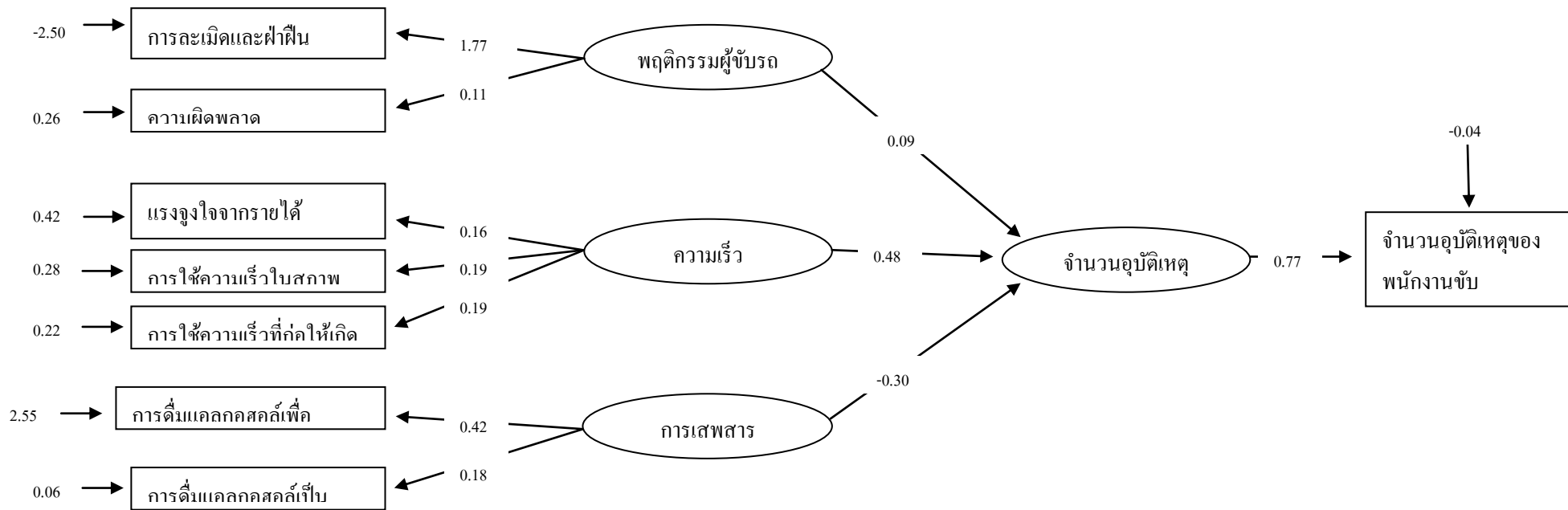
จากตารางที่ 4-9 พบว่า ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง ได้ค่าสถิติทดสอบดังนี้ Chi-Square=19.56, df=16, P-value=0.24089, RMSEA=0.033 อธิบายได้ว่าการศึกษ ตัวแปรแฝงที่ประกอบด้วยตัวแปรแฝง 3 องค์ประกอบ พฤติกรรมผู้ขับรถ ความเร็ว และการเสพยา กระตุ้นและพิจารณาองค์ประกอบพฤติกรรมผู้ขับรถ จะดูตัวแปรที่มีน้ำหนักมากที่สุด คือ ความ คิดพลาด, การละเมิดและฝ่าฝืน ตามลำดับ และองค์ประกอบความเร็ว จะดูตัวแปรที่มีน้ำหนัก มากที่สุด คือ การใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง, แรงจูงใจจากรายได้, การใช้ความเร็วในสภาพปกติ ตามลำดับ และองค์ประกอบการเสพยากระตุ้น จะดูตัวแปรที่มีน้ำหนักมากที่สุด คือ การดื่ม

แอลกอฮอล์เพื่อสังสรรค์, การดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ และค่าสถิติทดสอบ t มีตัวแปรที่ต้องตัดออก คือ ความเครียดและความกดดัน เครื่องดื่มชูกำลัง ส่วนตัวแปรอื่น ๆ มีความสอดคล้องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. การวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพลระหว่างตัวแปรในรูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก

การวิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้าง (Structural Equation Modeling : SEM) เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุเพื่อยืนยันแบบจำลองโดยการหาขนาดอิทธิพลที่ปรากฏในแบบจำลองสมการ โครงสร้างที่พัฒนาขึ้นว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่

แบบจำลองสมการ โครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก ที่นำมาวิเคราะห์ในครั้งนี้เป็นแบบจำลองสมมติฐานการวิจัยที่พัฒนาขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าตามกรอบแนวคิดทฤษฎี ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรแฝง 4 ตัวแปร จำแนกเป็นตัวแปรแฝงภายนอก 3 ตัวแปร คือ พฤติกรรมผู้ขับรถ ความเร็ว และการเสพสารกระตุ้น และตัวแปรแฝงภายใน 1 ตัวแปร คือ จำนวนอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก โดยใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ LISREL 9.2 Student ดังภาพที่ 4-5



Chi-Square=92.92, df=14, P-value=0.00000, RMSEA=0.168

ภาพที่ 4-5 ความสัมพันธ์แบบจำลองสมการ โครงสร้างของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก (ก่อนปรับ)

จากภาพที่ 4-5 แบบจำลองสมมติฐานของการวิจัยไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีดัชนีบ่งชี้ความกลมกลืนดังนี้

ตารางที่ 4-10 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองสมมติฐานของการวิจัย (ก่อนปรับ)

รายการ	เกณฑ์	ข้อมูลเชิงประจักษ์	แปลผล
ระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit)			
Chi-square	เท่ากับ	92.92	-
Degree of Freedom	เท่ากับ	14	-
GFI (Goodness of Fit Index)	>0.9	0.933	ผ่าน
AGFI (Adjusted GFI)	>0.9	0.828	ไม่ผ่าน
RMR (Root Mean Squared Residual)	<0.05	0.0993	ไม่ผ่าน
RMSEA (Root Mean Squared Error of Approximation)	<0.05	0.168	ไม่ผ่าน
P-Value for Test of Close Fit	>0.05	0.000	ไม่ผ่าน
กลุ่มตัวอย่าง CN (Critical N)	มากกว่าเท่ากับ 200	63.418	ไม่ผ่าน

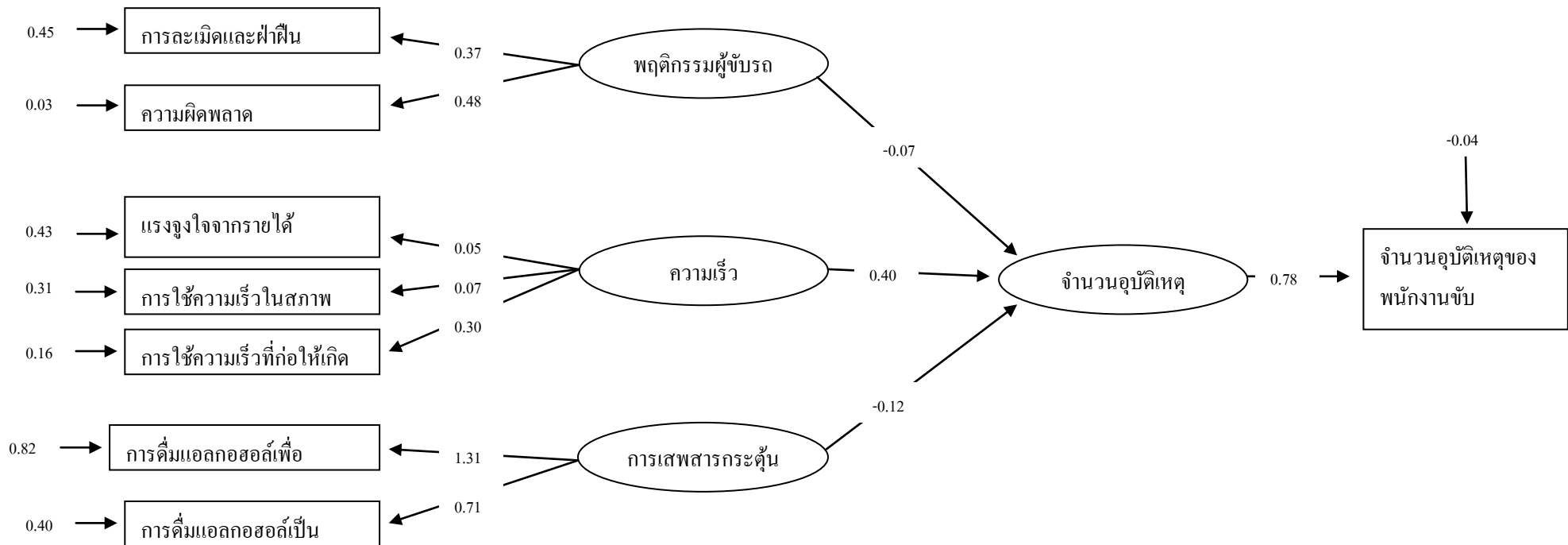
จากตารางที่ 4-10 ผลการวิเคราะห์ที่ได้และเกณฑ์มีดัชนี GFI ที่ผ่านอยู่เพียงเกณฑ์เดียวเท่านั้น จึงทำให้แบบจำลองนี้ยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม LISREL ข้อเสนอแนะของโปรแกรมในกรณีที่เกิดผลการวิเคราะห์แบบจำลองสมมติฐานการวิจัยไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ที่เสนอไว้ว่า ค่าไค-สแควร์ สามารถปรับให้มีค่าลดลงได้มาก หากยอมผ่อนคลายเป็นความคลาดเคลื่อนในการวัดมีความสัมพันธ์กันได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับแบบจำลอง โดยการปรับบนพื้นฐานที่สอดคล้องกับความเป็นจริงของทฤษฎี ตลอดจนแนวคิดหลักการเกี่ยวข้อง รวมทั้งผลการวิจัยต่างๆ ที่ได้ศึกษาค้นคว้า นอกจากนี้ได้พิจารณาค่าดัชนีดัดแปร (Modification Indices) หรือ MI ที่มีค่าสูงสุด เพื่อเป็นแนวทางในการปรับแบบจำลองดังตารางที่ 4-11

ตารางที่ 4-11 ค่าปรับแก้ตัวแบบใหม่

ครั้งที่	คู่ที่ปรับ	χ^2_{cal}	df	P-value	RMSEA
0	-	92.92	14	0.00000	0.168
1	TD(3,1)	70.54	13	0.00000	0.149
2	TD(4,1)	60.13	12	0.00000	0.142
3	TD(6,3)	31.60	11	0.00088	0.097
4	TD(6,1)	27.84	10	0.00192	0.094
5	TD(7,1)	21.55	9	0.01042	0.084
6	TD(6,2)	15.05	8	0.05818	0.066
7	TD(7,6)	9.13	7	0.24366	0.039

จากตารางที่ 4-11 ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแบบจำลองสมการ โครงสร้าง โดยเพิ่มเส้นในเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ภายนอก 4 เส้น พิจารณาการตัดคู่ที่มีค่า χ^2_{cal} กับ RMSEA ที่ลดลงและ P-value ที่เพิ่มขึ้น ควบคู่ไปกับค่าดัชนีดัดแปร (Modification Indices) หรือ MI ที่มีค่าสูงสุด เพื่อเป็นแนวทางในการปรับแบบจำลอง ดูได้จากภาพที่ 4-2 หลักในการดู ซึ่งหลังจากการปรับจะได้ดังภาพที่ 4-6



Chi-Square=9.13, df=7, P-value=0.24366, RMSEA=0.039

ภาพที่ 4-6 ความสัมพันธ์แบบจำลองสมการ โครงสร้างของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก (หลังปรับ)

จากภาพที่ 4-5 แบบจำลองสมมติฐานของการวิจัยไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีดัชนีบ่งชี้ความกลมกลืน ดังนี้

ตารางที่ 4-12 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองสมมติฐานของการวิจัย (หลังปรับ)

รายการ	เกณฑ์	ข้อมูลเชิงประจักษ์	แปลผล
ระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit)			
Chi-square	เท่ากับ	9.13	-
Degree of Freedom	เท่ากับ	7	-
GFI (Goodness of Fit Index)	>0.9	0.989	ผ่าน
AGFI (Adjusted GFI)	>0.9	0.943	ผ่าน
RMR (Root Mean Squared Residual)	<0.05	0.036	ผ่าน
RMSEA (Root Mean Squared Error of Approximation)	<0.05	0.039	ผ่าน
P-Value	>0.05	0.24366	ผ่าน
กลุ่มตัวอย่าง CN (Critical N)	มากกว่าเท่ากับ 200	403.832	ผ่าน

จากตารางที่ 4-12 ผลการวิเคราะห์ที่ได้ผ่านเกณฑ์ทุกดัชนี ดังนั้นแบบจำลองนี้จึงสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตารางที่ 4-13 ผลการวิเคราะห์แยกค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และค่าสถิติการวิเคราะห์อิทธิพลของแบบจำลองสมการ โครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก

ตัวแปรผล	จำนวนอุบัติเหตุ			
ตัวแปรสาเหตุ	TE	IE	DE	
พฤติกรรมกรรมการขับรถ	-0.052	-	-0.052	
ความเร็ว	0.308***	-	0.308***	
การเสพสารกระตุ้น	-0.095	-	-0.095	
*** P <0.05				
ค่าสถิติ				
ตัวแปรสังเกตได้	Factor Loading	SE	t	
การละเมิดและฝ่าฝืน	0.37	0.48	3.46	
ความผิดพลาด	0.48	0.94	3.65	
แรงจูงใจจากรายได้	0.05	0.08	1.05	
การใช้ความเร็วในสภาพปกติ	0.07	0.13	1.43	
การใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง	0.3	0.61	3.17	
การดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสังสรรค์	1.31	0.82	4.90	
การดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ	0.71	2.31	5.59	
เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง				
ตัวแปรแฝง	จำนวนอุบัติเหตุ	พฤติกรรมกรรมการขับรถ	ความเร็ว	การเสพสารกระตุ้น
จำนวนอุบัติเหตุ	1.000			
พฤติกรรมกรรมการขับรถ	-0.186	1.000		
ความเร็ว	0.372	-0.318	1.000	
การเสพสารกระตุ้น	0.024	-0.05	0.363	1.000

จากตารางที่ 4-13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถกำหนดเส้นทางอิทธิพลของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก โดยมีอิทธิพลทางตรงเท่านั้น มีดังนี้

อิทธิพลทางตรง ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก คือ องค์กรประกอบความเร็ว ที่มีอิทธิพลทางตรงต่อจำนวนอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก มีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.308 ซึ่งวัดได้จากปัจจัยการใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.3

เมื่อพิจารณาค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้องของแบบจำลองกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า ค่าสถิติไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 9.13 (P-value=0.24366) df = 7 ค่าดัชนี GFI = 0.989 ค่าดัชนี AGFI = 0.943 ค่า RMSEA = 0.039 RMR=0.036 และค่า CN = 403.832 ได้ตามเกณฑ์กำหนด แสดงว่าสมการโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก ที่ปรับแก้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เนื่องจาก ค่าสถิติไค-สแควร์ (χ^2) ต่ำ นอกจากนี้ค่าดัชนี GFI และค่าดัชนี AGFI มีค่าเข้าใกล้ 1

แบบจำลองสมการ โครงสร้างที่ผ่านการวิเคราะห์ที่แสดงดังภาพที่ 4-4 เมื่อนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์จะได้ดังสมการที่ 1-2

$$y = 0.4 * speed \quad (1)$$

$$speed = \frac{0.3 * x_5}{0.3 + 0.05 + 0.07} \quad (2)$$

เมื่อ	y	คือ จำนวนอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก (ครั้ง)
	speed	คือ องค์กรประกอบความเร็ว (คะแนน)
	x ₅	คือ ปัจจัยการใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง (คะแนน)

จากสมการที่ได้นำไปคำนวณการพยากรณ์จำนวนอุบัติเหตุได้ดังตารางที่ 4-14

ตารางที่ 4-14 ผลการตรวจสอบความถูกต้องในการพยากรณ์

No	speed	X_5	Count accident*	predict	MRE
1	0.7143	1	1	0.2857	0.7143
2	0.7143	1	1	0.2857	0.7143
3	0.7143	1	1	0.2857	0.7143
4	0.7143	1	1	0.2857	0.7143
5	1.4286	2	1	0.5714	0.4286
6	1.4286	2	1	0.5714	0.4286
7	0.7143	1	1	0.2857	0.7143
8	0.7143	1	2	0.2857	0.8571
9	0.7143	1	2	0.2857	0.8571
10	0.7143	1	1	0.2857	0.7143
11	0.7143	1	1	0.2857	0.7143
12	0.7143	1	1	0.2857	0.7143
13	0.7143	1	3	0.2857	0.9048
14	0.7143	1	1	0.2857	0.7143
15	1.4286	2	1	0.5714	0.4286
16	1.4286	2	1	0.5714	0.4286
17	1.4286	2	2	0.5714	0.7143
18	1.4286	2	3	0.5714	0.8095
19	1.4286	2	1	0.5714	0.4286
20	0.7143	1	2	0.2857	0.8571
MMRE					67.86%

หมายเหตุ ตัวแปรจำนวนอุบัติเหตุ (Count accident) คือ เลือก 1 เกิดอุบัติเหตุ 0 ครั้ง, เลือก 2 เกิดอุบัติเหตุ 1 ครั้ง, เลือก 3 เกิดอุบัติเหตุ 2 ครั้ง และตัวแปร X_5 คือ เลือก 1 ไม่ได้ใช้ความเร็ว เลือก 2 ใช้ความเร็วบางครั้ง

จากตารางที่ 4-14 พบว่าการทดสอบความแม่นยำของสมการจำนวน 20 ชุดของพนักงานขับรถบรรทุก โดยการตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสัมพัทธ์ (Evaluation Criterion) เปรียบเทียบกับค่าจริงของแบบสอบถามเพื่อคำนวณหา MMRE ผลของการวิเคราะห์ได้ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 85.9 มีตัวอย่างในการคำนวณดังนี้

จากตารางที่ 4-11 ข้อมูลของพนักงานขับรถคนที่ 1 จะได้ $x_5 = 1$ แทนลงในสมการที่ 2 จะได้ $speed = \frac{0.3 * (1)}{(0.3 + 0.05 + 0.07)}$ จากนั้นนำไปแทนลงในสมการที่ 1 จะได้

$y = 0.4 * 0.7143 = 0.2857$ หากค่า MMRE ได้จากผลรวมของ

$$MRE = \frac{|ActualEffort_i - PredictedEffort_i|}{ActualEffort_i} = \frac{|1 - 0.2857|}{1} = 0.7143 \text{ และหากค่า MRE}$$

ทั้งหมด 20 คนจากนั้นนำมารวมกันแล้วคูณ 100 จะได้ค่า MMRE = 67.86% ซึ่งพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนสูง ไม่ควรนำไปพยากรณ์ แต่ทำให้รู้ว่าองค์ประกอบด้านความเร็วมีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งยังมีปัจจัยภายนอกอื่น ๆ อีกที่เป็นปัจจัยรบกวน

ตารางที่ 4-15 ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทัศนคติความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก

ข้อ ที่	ประเด็น	ทัศนคติ					\bar{X}	SD	ระดับ ทัศนคติ
		น้อย ที่สุด	น้อย	ปาน กลาง	มาก	มาก ที่สุด			
1	ท่านคิดว่าการขับรถเร็วเกินอัตราที่กฎหมายกำหนด(กฎหมายกำหนด 80 กม./ชม.) มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ	0.4	3.5	16.5	37.5	38.5	4.03	1.03	มาก
2	ท่านคิดว่าแรงจูงใจจากรายได้ในการทำงาน (ทำงานหนักมากขึ้นเพื่อรายได้ที่มากขึ้น) มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ	4.5	6.5	33.5	27.0	28.5	3.69	1.09	มาก
3	ท่านคิดว่าการขับรถขณะเมาสุรา มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ	3.0	0.5	3.5	27.5	65.5	4.52	0.84	มากที่สุด
4	ท่านคิดว่าการฝืนขับรถต่อโดยไม่หยุดพัก มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ	2.5	0.5	6.5	40.5	50.0	4.35	0.83	มาก
5	ท่านคิดว่าการนอนหลับพักผ่อนไม่เต็มที่ก่อนขับรถ มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ	4.5	6.5	33.5	27.0	28.5	4.19	1.02	มาก
รวม							4.12	0.96	มาก

จากตารางที่ 4-15 พบว่ากลุ่มพนักงานขับรถบรรทุกให้ความเห็นด้วยกับทัศนคติความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุกทั้ง 5 ประเด็น ด้วยค่าเฉลี่ย 4.12 ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การขับรถขณะเมาสุรา ซึ่งพนักงานขับรถบรรทุกส่วนใหญ่ที่เห็นด้วยเพราะว่าสุราเป็นสาเหตุหลักในการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก ส่วนประเด็นที่รองลงมา คือ การฝืนขับรถต่อโดยไม่หยุดพัก มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ มีค่าเฉลี่ย 4.35 จะเห็นได้ว่าพนักงานขับรถบรรทุกส่วนใหญ่ที่เห็นด้วยนั้นเพราะหากทำงานขับรถต่อเนื่องกันเป็นเวลานานจะทำให้เหนื่อยล้ามากขึ้น ส่วนประเด็นที่ว่าการนอนหลับพักผ่อนไม่เต็มที่ก่อนขับรถ มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ มีค่าเฉลี่ย 4.19 จะเห็นได้ว่าพนักงานขับรถบรรทุกส่วนใหญ่ที่เห็นด้วยนั้นเพราะหากนอนหลับพักผ่อนไม่เต็มที่ก่อนขับรถ จะมีโอกาสที่จะง่วงนอนขณะทำงานได้ ประเด็นขับรถเร็วเกินอัตราที่กำหนด (กฎหมายกำหนด 80 กม./ ชม.) มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ มีค่าเฉลี่ย 4.03 จะเห็นได้ว่าพนักงานขับรถบรรทุกส่วนใหญ่ที่เห็นด้วยนั้นเพราะแน่นอนว่าถ้าขับรถเร็วอาจมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุได้ ถ้าอยู่ในสภาวะงานเร่ง และประเด็นสุดท้ายแรงจูงใจจากรายได้ในการทำงาน (ทำงานหนักมากขึ้นเพื่อรายได้ที่มากขึ้น) มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ มีค่าเฉลี่ย 3.69 จะเห็นได้ว่าพนักงานขับรถบรรทุกส่วนใหญ่ที่เห็นด้วยนั้นเพราะรายได้เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเลี้ยงชีพ ซึ่งถ้าหากไม่พอใช้ก็จำเป็นที่จะต้องทำงานล่วงเวลาหรือทำงานมากขึ้น เพื่อให้เพียงพอต่อการเลี้ยงชีพของพนักงานขับรถบรรทุก

บทที่ 5

อภิปรายและสรุปผล

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก มีวัตถุประสงค์คือ 1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความสอดคล้องแบบจำลองสมการ โครงสร้างของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก กับข้อมูลเชิงประจักษ์ 2. เพื่อศึกษาอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลทางรวมต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุกกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 3. เพื่อศึกษาทัศนคติของพนักงานขับรถบรรทุก

ผู้วิจัยกำหนดสมมติฐานการวิจัยในครั้งนี้ 1. แบบจำลองสมการ โครงสร้างของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 2. องค์ประกอบพฤติกรรมผู้ขับรถที่มีอิทธิพลต่อระดับพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถของคนขับรถบรรทุก 3. องค์ประกอบความเร็วที่มีอิทธิพลต่อระดับพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถของคนขับรถบรรทุก 4. องค์ประกอบการเสพสารกระตุ้นที่มีอิทธิพลต่อระดับพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถของคนขับรถบรรทุก

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน วิเคราะห์การแจกแจงของตัวแปร ตลอดจนวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดกระทำกับข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS for Windows V.21 นอกจากนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรม LISREL 9.2 Student ในการวิเคราะห์ประมาณค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลอง ซึ่งมีการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อมและอิทธิพลรวม รวมทั้งวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยสถิติค่า ไคสแควร์ (chi-square) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI) ค่าประมาณความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSEA) ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMR) และค่าขนาดตัวอย่างวิกฤต (CN)

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยในครั้งนี้ แบ่งการนำเสนอข้อมูลออกเป็น 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 เป็นการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และตอนที่ 2 เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย

ผลการวิจัย เรื่องการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก สรุปได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

1.1 ลักษณะพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิจัยครั้งนี้ มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 200 คน เป็นเพศชายร้อยละ 97 และเพศหญิงร้อยละ 3 จะเห็นได้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย

ช่วงอายุส่วนใหญ่จะอยู่ระหว่าง 31-50 ปี ร้อยละ 80

ระดับการศึกษาส่วนใหญ่จะอยู่ระหว่างประถม มัธยมศึกษา และอนุปริญญา ร้อยละ 78

ประสบการณ์ขับรถบรรทุกส่วนใหญ่จะอยู่ช่วง 1-10 ปี ร้อยละ 74 จากผู้ตอบ

แบบสอบถาม

สถานภาพการสมรสส่วนใหญ่ยังโสด โสดร้อยละ 32 แต่งงานแล้ว ร้อยละ 67 อื่น ๆ

(หย่าร้าง) ร้อยละ 2

ระดับการเกิดอุบัติเหตุระหว่างปฏิบัติงาน 3 ปีที่ผ่านมาของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เกิดอุบัติเหตุอยู่ในระดับน้อยมาก (ไม่เคยเกิดอุบัติเหตุ) ร้อยละ 59

เวลาในการทำงานแต่ละวันของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่ระบุเวลาที่แน่นอน ร้อยละ 45

จำนวนชั่วโมงในการพักผ่อนนอนหลับในแต่ละวัน โดยเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงมากกว่า 6 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 8 ชั่วโมง ร้อยละ 45

ชั่วโมงการทำงานแต่ละวัน โดยเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 8-12 ชั่วโมง ร้อยละ 64.5

ครั้งที่ฝึกรวมของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวน 1 ครั้ง ร้อยละ 54.5

1.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ผู้วิจัยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในแบบจำลองโดยใช้การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ได้ข้อสรุปดังนี้

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ภายนอกและตัวแปรสังเกตได้ภายในที่เป็นตัวแปรสาเหตุด้วยกันทั้งหมด 11 ตัวแปร รวมทั้งหมด 55 ค่า พบว่า เป็นค่าบวก 39 ค่า

และเป็นค่าลบ 16 ค่า เป็นค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01 จำนวน 13 ค่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำนวน 11 ค่า และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจำนวน 31 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุดคือ การใช้ความเร็วภายในเมือง (X_7) และการบริโภคแอลกอฮอล์ (X_{10}) ($r=0.504$) รองลงมาคือ การใช้ความเร็วภายในเมือง (X_7) และการใช้ความเร็วระหว่างเมือง (X_6) ($r=0.396$) โดยความเครียดและความกดดัน (X_3) และจำนวนอุบัติเหตุ (X_{11}) มีความสัมพันธ์กันต่ำที่สุด ($r=0.0002$) ซึ่งค่าสถิติดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าลักษณะของตัวแปรที่นำมาศึกษามีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ซึ่งจะเห็นได้ว่าตัวแปรสังเกตได้ การใช้ความเร็วระหว่างเมือง (X_6) และการใช้ความเร็วภายในเมือง (X_7) มีความสัมพันธ์กันและในความเป็นจริงไม่แตกต่างกันมากนัก ควรที่จะเหลือแค่ตัวแปรสังเกตเดียว ดังนั้นจึงรวมเป็นตัวแปรสังเกตเดียวกันคือ การใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย กำหนดไว้ 2 ข้อดังนี้

2.1 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองสมการ โครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก กับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองสมการ โครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก กับข้อมูลเชิงประจักษ์ภายหลังการปรับแบบจำลองใหม่ โดยยอมผ่อนคลายให้ความคลาดเคลื่อนในการวัดมีความสัมพันธ์กันได้ ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบจำลองสมการ โครงสร้างภายหลังการปรับมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด โดยมีค่าดัชนีบ่งชี้ความกลมกลืนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ ค่าไคสแควร์ (chi-square) เท่ากับ 9.13 ที่องศาอิสระ (degree of freedom) เท่ากับ 7 ค่าความน่าจะเป็น (p-value) เท่ากับ 0.24366 ดัชนีวัดความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.989 ดัชนีวัดความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI) เท่ากับ 0.943 ค่าประมาณความคลาดเคลื่อนของรากกำลังสองเฉลี่ย (RMSEA) เท่ากับ 0.039 ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMR) เท่ากับ 0.036 ค่าขนาดตัวอย่างวิกฤต (CN) เท่ากับ 403.832

2.2 ผลการศึกษาอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก อิทธิพลทางตรง คือ องค์ประกอบความเร็ว ที่มีอิทธิพลทางตรงต่อจำนวนอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก ค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.308 ซึ่งวัดได้จากปัจจัยการใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.3

อภิปรายผล

จากผลการศึกษา เรื่องการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก ในครั้งนี้ผู้วิจัยจำแนกการอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ออกเป็น 2 ประเด็น คือ ผลการศึกษาสมการ โครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก และประเด็นเกี่ยวกับผลการศึกษาอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุกตามหลักการแนวคิดและผลงานวิจัยที่ผู้วิจัยสังเคราะห์มาเป็นองค์ประกอบในการวิจัยครั้งนี้ ด้วยการศึกษปัจจัยเชิงสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุกยังไม่มีผู้ทำการศึกษาวิเคราะห์ไว้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงอภิปรายผลตามเหตุผลตามที่เสนอมาเบื้องต้น ดังรายละเอียดดังนี้

1. การศึกษาแบบจำลองสมการ โครงสร้างการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก

ผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองของสมการ โครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้เป็นเพราะว่าผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ศึกษาค้นคว้าแนวคิดทฤษฎี และสังเคราะห์ตัวแปรจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและมีความสอดคล้องกัน มากำหนดเป็นปัจจัยโดยปัจจัยที่มีอิทธิพล คือ ปัจจัยความเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ West et al (1993) ได้ยืนยันว่า ผลกระทบที่มีความเกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพเป็นสื่อกลางของผลกระทบด้านลักษณะการขับรถ และมีการสนับสนุนเพื่อยืนยันว่าพบการทำงานร่วมกันระหว่างมาตรฐานที่สังคมยอมรับและการเกิดอุบัติเหตุซึ่งมีผลมาจากความเร็วในการขับ สอดคล้องกับความคิดเห็นของ Lajunen (1997) ได้ศึกษาการขับรถ ทักษะความปลอดภัย ปัจจัยที่เป็นสื่อกลางในแบบจำลอง และได้แสดงถึงปัจจัยที่คาดการณ์พฤติกรรมกรรมการขับรถที่เสี่ยง (การใช้ความเร็ว) และการคาดการณ์อุบัติเหตุทางอ้อม โดยปัจจัยที่เปิดเผยได้ นอกจากนี้ การรวมกันระหว่างทักษะและการขับรถที่เสี่ยงที่อาจจะไม่ตรงกันและสมรรถนะการขับรถที่ดีขึ้นอาจจะไม่นำไปสู่การลดความเสี่ยงในการชน ดังที่ถูกระบุโดย Evans (1991) ที่เปรียบเทียบถึงทักษะผู้ขับรถเฉลี่ย ผู้ขับรถแข่งที่มีอัตราการชนที่สูงและการฝ่าฝืน ซึ่งมาจากการขับรถที่ใช้ความเร็วการศึกษาในอนาคตจำเป็นต้องสำรวจการเชื่อมโยงของบริบทระหว่างตัวแปรที่ไม่ได้ตรวจสอบบนพื้นฐานการโต้แย้งทางแนวคิดโดยภาพรวมให้มากขึ้น สอดคล้องกับความคิดเห็นของ พงษ์กร ทองหลิม (2556) พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมเสี่ยงในการขับขี่ของคนขับรถบรรทุกการขับรถด้วยความเร็วที่เกินกฎหมายกำหนด จึงส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ สอดคล้องกับความคิดเห็นของ รักชาติ ชาดิสิริทรัพย์ (2549) พบว่า จากการศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุบัติเหตุของรถบรรทุกวัตถุอันตราย รวมถึงลักษณะทั่วไปของการเกิด

อุบัติเหตุ โดยสาเหตุที่พบมากที่สุดคือ ผู้ขับขี่รถบรรทุกวัตถุอันตรายขับรถเร็วเกินกว่าอัตราที่กำหนด

ข้อค้นพบเพิ่มเติมอีกประเด็นหนึ่งเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก พบว่า องค์ประกอบความเร็วมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเป็นบวก ผลการศึกษาสื่อความหมายให้ทราบว่า ความเร็วที่เพิ่มขึ้นจะสามารถส่งผลให้จำนวนอุบัติเหตุเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย แต่เนื่องจากว่าแบบจำลองนี้ได้อ้างอิงตาม Sümer (2002) ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกถอดแบบแบบจำลองมา 3 องค์ประกอบคือ พฤติกรรมผู้ขับรถ ความเร็ว และการเสพสารกระตุ้น จึงทำให้ผลการศึกษาไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sümer (2002) ซึ่งองค์ประกอบที่สอดคล้อง คือ พฤติกรรมผู้ขับรถ กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย คือ ผู้ขับรถแบบมีมืออาชีพ รวมไปถึงค่าครองชีพ ดังนั้นงานวิจัยนี้จะแตกต่างทั้งในเรื่องของกลุ่มตัวอย่าง ค่าครองชีพ และรายได้ที่แตกต่างกัน

2. การศึกษาอิทธิพลของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก

ผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองสมการโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ตัวแปรสังเกตได้คือ การใช้ความเร็วที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก ซึ่งเป็นไปตามข้อสมมติฐานข้อที่ 2 อีกทั้งองค์ประกอบการเสพสารกระตุ้น พนักงานขับรถบรรทุกขณะปฏิบัติงานส่วนใหญ่จะมีหัวหน้าหรือผู้ตรวจสอบเช็คความพร้อมของพนักงานขับรถบรรทุก ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยในการขนส่งสินค้าไปได้อย่างปลอดภัย รวมไปถึงพนักงานขับรถบรรทุก ทราบคืออยู่แล้วว่าขณะทำงานห้ามดื่มสุรา ซึ่งจากผลศึกษาขององค์ประกอบการเสพสารกระตุ้นจึงไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก

3. การศึกษาทัศนคติของพนักงานขับรถบรรทุก

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มพนักงานขับรถบรรทุกให้ความเห็นด้วยกับทัศนคติความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุกทั้ง 5 ประเด็น ด้วยค่าเฉลี่ย 4.12 ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การขับรถขณะเมาสุรา ซึ่งพนักงานขับรถบรรทุกส่วนใหญ่ที่เห็นด้วยเพราะว่าสุราเป็นสาเหตุหลักในการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก ส่วนประเด็นที่รองลงมา คือ การฝืนขับรถต่อโดยไม่หยุดพัก มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ มีค่าเฉลี่ย 4.35 จะเห็นได้ว่าพนักงานขับรถบรรทุกส่วนใหญ่ที่เห็นด้วยนั้นเพราะหากทำงานขับรถต่อเนื่องกันเป็นเวลานานจะทำให้เหนื่อย

ล้ำมากขึ้น ส่วนประเด็นที่ว่าการนอนหลับพักผ่อนไม่เต็มที่ก่อนขับรถ มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ มีค่าเฉลี่ย 4.19 จะเห็นได้ว่าพนักงานขับรถบรรทุกส่วนใหญ่ที่เห็นด้วยนั้นเพราะหากนอนหลับพักผ่อนไม่เต็มที่ก่อนขับรถ จะมีโอกาสที่จะง่วงนอนขณะทำงานได้ ประเด็นขับรถเร็วเกินอัตราที่กฎหมายกำหนด (กฎหมายกำหนด 80 กม./ ชม.) มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ มีค่าเฉลี่ย 4.03 จะเห็นได้ว่าพนักงานขับรถบรรทุกส่วนใหญ่ที่เห็นด้วยนั้นเพราะ แน่ใจว่าถ้าขับรถเร็วอาจมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุได้ ถ้าอยู่ในสภาวะงานเร่ง และประเด็นสุดท้ายแรงจูงใจจากรายได้ในการทำงาน (ทำงานหนักมากขึ้นเพื่อรายได้ที่มากขึ้น) มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ มีค่าเฉลี่ย 3.69 จะเห็นได้ว่าพนักงานขับรถบรรทุกส่วนใหญ่ที่เห็นด้วยนั้นเพราะรายได้เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเลี้ยงชีพ ซึ่งถ้าหากไม่พอใช้ก็จำเป็นที่จะต้องทำงานล่วงเวลาหรือทำงานมากขึ้น เพื่อให้เพียงพอต่อการเลี้ยงชีพของพนักงานขับรถบรรทุก

ข้อเสนอแนะ

สำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป อาจวิเคราะห์ปัจจัยทัศนคติเข้ามาร่วมด้วย รวมถึงปัจจัยรายได้ สภาวะทางอารมณ์หรืออาการทางจิต ซึ่งผู้วิจัยคิดว่ามีส่วนสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของพนักงานขับรถบรรทุก ซึ่งปัจจุบันนี้รายได้ของพนักงานขับรถบรรทุกนั้นไม่เพียงพอต่อการใช้ชีวิตประจำวัน จึงทำให้เกิดการวิ่งเทียวมมากขึ้นหรือทำงานมากขึ้นเพื่อรายได้ในการเลี้ยงชีพ ทั้งนี้ งานวิจัยในประเทศไทยยังมีน้อยอยู่สำหรับเรื่องสมการเชิงโครงสร้าง อีกทั้งยังมีในเรื่องของมูลค่าความเสียหายไม่ว่าจะต่อบนท้องถนน รถบรรทุก แม้แต่คนขับรถบรรทุกด้วยก็ตาม ซึ่งผู้ที่สนใจจะศึกษาต้องศึกษางานวิจัยต่างประเทศเพื่อมาปรับปัจจัยให้เข้ากันกับพนักงานขับรถบรรทุกในประเทศไทยอีกด้วย

บรรณานุกรม

กนิษฐา บุญญาและคณะ. (2556). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าในพนักงานขับรถโดยสารประจำทางขนส่งมวลชนกรุงเทพ เขตการเดินทางหนึ่งในกรุงเทพมหานคร. วารสารสาธารณสุข มหาวิทยาลัยบูรพา, ปีที่ 8.

กรมการขนส่งทางบก. (2557). แผนยุทธศาสตร์กรมการขนส่งทางบก (พ.ศ. 2554-2558). วันที่ค้นข้อมูล 1 พฤศจิกายน 2557, เข้าถึงได้จาก www.dlt.go.th/th/attachments/plan48-51/2223_บทที่%201.doc

กระทรวงคมนาคม.(2557).การขนส่งสินค้าทางถนน.วันที่ค้นข้อมูล 31 ตุลาคม 2557, เข้าถึงได้จากhttp://vigportal.mot.go.th/portal/site/PortalMOT/stat/total_dlt/

กระทรวงพาณิชย์.(2557).การขนส่งสินค้าทางถนน.วันที่ค้นข้อมูล 15 ตุลาคม 2557, เข้าถึงได้จาก http://www2.moc.go.th/main.php?filename=index_design4

กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก. (2557).รถบรรทุก. วันที่ค้นข้อมูล 2 พฤศจิกายน 2557 เข้าถึงได้จาก http://www.news.mot.go.th/motc/portal/graph/index_dlt1.html

กัลลิกา ฉินวิรุฬห์ศิริทรัพย์.(2557). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มสุราของผู้ถูกคุมความประพฤติ คดีมาแล้วซ้ำ.

จตุภัทร เมฆพชัยพ.(2555).การวิเคราะห์สถิติขั้นสูง. สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา วิทยาลัย,วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา, มหาวิทยาลัยบูรพา.

จรรยา บำรุงเมือง.(2548).พฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถของพนักงานขับรถโดยสารบนเส้นทางการเดินทางสายตะวันออกเฉียงเหนือ: กรณีศึกษาบริษัทรถเอกชนแห่งหนึ่ง.วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยมหิดล.

จารุวรรณ สาริกา. (2551).การเพิ่มประสิทธิภาพพนักงานขับรถโดยใช้กลยุทธ์แรงจูงใจร่วมกัน. งานนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์,คณะ โลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

- เจือทิพย์ เจริญลาภอนันต์. (2547). *การรับรู้และจิตสำนึกต่อความปลอดภัยของพนักงานขับรถบรรทุกทุกสินค้าตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไปในสถานประกอบการขนส่งที่ตั้งอยู่ในอำเภอเมืองจังหวัดระยอง*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ฉัตรศิริปิยะพิมลสิทธิ์. (2547). *การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน.วารสารการวัดผลการศึกษา*.
- เดชา พรหมสุวรรณ. (2541). *ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนกฎจราจรของผู้ขับขี่รถยนต์บรรทุกรับจ้างในเขตกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต รัฐศาสตร์, สาขาวิชาสังคมวิทยา, คณะรัฐศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพาพรรณ พวงช่อนกลิ่น. (2539). *ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุของผู้ขับขี่รถ ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเพชรบุรี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชญเทพ โรจนวสุ. (2551). *ปัจจัยจูงใจในการทำงานของพนักงานขับรถบรรทุก บริษัท นิมชีสิ่งขนส่ง 1988 จำกัด*. การค้นคว้าแบบอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2543). *ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. อุบลราชธานี : สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น LISREL: สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นารา กุลวรรณวิจิต. (2549). *อัตราความชุกของการเกิดความอ่อนล้าขณะขับรถ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องในพนักงานขับรถโดยสารประจำทางในเส้นทางภาคเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือในสถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, คณะสาธารณสุขศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปนัดดา ชำนาญสุขและ ประคอง ชื่นวัฒนา. (2553). *โครงการแต่งตั้งร่าอุบัติเหตุจราจรในบริบทสังคมและวัฒนธรรมไทย*. วันที่ค้นข้อมูล 4 พฤศจิกายน 2557, เข้าถึงได้จาก <http://www.roadsafetythai.org/node/76>

- ประคอง ชื่นวัฒนา.(2551,มกราคม-กุมภาพันธ์). เรื่องอุบัติเหตุจากราชของคนขับรถบรรทุก : ความเสี่ยงที่ถูกลืม. วารสารวิชาการสาธารณสุขมหาวิทยาลัยมหิดล, ปีที่ 17(1), หน้า 262-272.
- พณกร ทองหลิม. (2556).การประเมินผลการบังคับใช้มาตรการด้านความปลอดภัยในการขนส่งในกลุ่มคนขับรถบรรทุก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พูลพงษ์ สุขสว่าง.(2556). โมเดลสมการ โครงสร้าง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์วัฒนาพานิช.
- รักษาดิ ซาดิสิริทรัพย์. (2549). การศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุกวัตถุอันตราย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, คณะวิศวกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วราพรรณด่านอุตราและคณะ. (2541).การศึกษาปัจจัยทางสังคมแลพฤติกรรมของผู้ประสบอุบัติเหตุจากจากรถทางบกในเขตกรุงเทพมหานคร. ในสถาบันการแพทย์ด้านอุบัติเหตุและสาธารณสุขกรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข (บรรณาธิการ). (2543).รวมบทคัดย่อผลงานวิจัยด้านอุบัติเหตุและสาธารณสุขเล่มที่ 1.กรุงเทพฯ: สามเจริญพาณิชย์.
- วิเชษฐ คารากัย. (2550).การพัฒนาระบบสำหรับรองรับการใช้งาน GSM และ GPS Tracker เพื่อระบุตำแหน่ง ณ.เวลาปัจจุบัน. กรุงเทพฯ : สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- วิฑูรย์ สิมะโชคดี.(2537). จิตวิทยาองค์การอุตสาหกรรม การพัฒนาองค์กรและนวิวิศวกรรม. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี.
- ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย.(2551).โครงการวิจัยการใช้ความเร็วในการขับขี่ปลอดภัย. วันที่ค้นข้อมูล 30 ตุลาคม 2557, เข้าถึงได้จาก <http://www.tarc.ait.ac.th/th/speed.php>
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ. (2552).แนวทางดำเนินการบริหารความเสี่ยง (SP7) ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2552. วันที่ค้นข้อมูล 22 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://www.opdc.go.th/uploads/files/SP7_2552.pdf

- สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. (2556).รายงานสรุปสถิติคดีอุบัติเหตุจราจรทางบก. วันที่ค้นข้อมูล 30 ตุลาคม 2557, เข้าถึงได้จาก https://www.m-society.go.th/ewt_news.php?nid=11552
- หทัยรัตน์ ติงอินทร์.(2544). พฤติกรรมการดื่มสุรากับการเกิดอุบัติเหตุจราจร ของผู้ประสบอุบัติเหตุจราจรที่มา รับประทานในห้องฉุกเฉินและอุบัติเหตุโรงพยาบาลตำรวจ.วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Evans, L., (1991). *Traffic Safety and the Driver*. Nostrand Reinhold (Van), New York.
- George E. R. ,Scott E. H. and Gregory R. N. (2004). *Risk Management and Insurance*, (2nd ed.). Boston, Mass.: McGraw-Hill.
- John W. B. (1998). *Research in Education*, 4th ed. (New York: Prentice-hall Inc.,1981),190
- Lajunen, T., (1997). *Personality Factors, Driving Style, and Traffic Safety*. Ph.D. Thesis. Faculty of Arts, University of Helsinki, Helsinki.
- Mandaraka-Sheppard, A. (2007). *Modern Maritime Law and Risk Management*. Routledge.
- Newnam S., Mark A.Griffin. andMason C. (2008). Safety in Work Vehicles: A Multilevel Study Linking Safety Values and Individual Predictors to Work-Related Driving Crashes. *Journal of Applied Psychology* Copyright 2008 by the American Psychological Association 2008, Vol. 93, No. 3, 632–644.
- Newnam S., Watson B. and Murray W. (2002).A comparison of the factors influencing the safety of work-related drivers in work and personal vehicles.*Proceedings of the 2002 Road Safety Research, Policing and Education Conference*, (pp.488-495).
- Rimmo, P., Aberg, L. (1999). On the distinction between violations and error: sensation seeking associations. *Transport Research Part F*,Vol. 2, pp. 151-166.
- Stephenson, F.J. & Fox, R.J. (1996). Driver Retention Solution: Strategies for For-Hire Truckload (TL) Employee Driver. *Transportation Journal*, 35(4).
- Sümer N. (2002). Personality and behavioral predictors of traffic accidents: testing a contextual

mediated model, *Accident Analysis and Prevention*, 35, 949–964.

Holme T.H.s, & Rahe, R.H. (1976). The social readjustment rating scale. *Journal of Psychosomatic Research*, 11, 213.

Versen H. (2003). Risk-taking attitudes and risky driving behavior. *Transportation Research Part, F* 7, 135–150.

West, R., Elander, J., French, D. (1993). *Mild social deviance, Type-A behavior pattern and decision-making style as predictors of self-reported driving style and traffic risk*. *Br. J. Psychol.* 84, 207-219.

World Health Organization. (2004). *World Report On Road Traffic Injury Prevention: Summary*. [Online]. Available: <http://www.who.int>. [2004, March 19].

Yamane, T. (1973). *Statistics: An introductory analysis* (3rd ed.). New York: Harper & Row.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

แบบสอบถามพนักงานขับรถบรรทุก

สำหรับการทำวิจัยหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานคณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

เรื่องการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก

คำชี้แจงในการกรอกแบบสอบถาม

- ทำเครื่องหมาย / ในช่อง ของคำตอบที่เลือกของคำถามแต่ละข้อเพียงคำตอบเดียว ยกเว้นคำถามที่ระบุว่าตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ
- ในกรณีที่คำตอบเป็นอย่างอื่น ๆ ให้ระบุไว้ภายใต้คำถามนั้น โดยทำช่อง หน้าคำตอบแล้วใส่เครื่องหมาย / ในช่องนั้น

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- ใบอนุญาตชนิดที่ 3 4
1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ ต่ำกว่า 21 ปี 21-30 ปี 31-40 ปี 41-50 ปี
 มากกว่า 50ปี ขึ้นไป
3. ระดับการศึกษา ต่ำกว่า ป.1 ระดับมัธยม มัธยม มัธยม ย
 อนุปริญญา ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญาตรี
4. ประสบการณ์ขับรถบรรทุก _____ ปี _____ เดือน
5. สถานภาพการสมรส โสด แต่งงานแล้ว อื่นๆ โปรดระบุ _____
6. ระดับการเกิดอุบัติเหตุระหว่างปฏิบัติงาน 3 ปีที่ผ่านมา
- ระ ้อยมาก (ไม่เคยเกิดอุบัติเหตุ) ระดับ (เกิดอุบัติเหตุแต่ไม่ต้องเข้าโรงพยาบาล)
- ระ านกลาง (เข้าโรงพยาบาลแต่ไม่ได้นอนพักรักษาตัว)
- ระ าก (เข้าโรงพยาบาลนอนพักรักษาตัว 1-2 วัน)
- ระ ากที่สุด (เข้าโรงพยาบาลนอนพักรักษาตัวมากกว่า 3 วัน)

7. จำนวนการเกิดอุบัติเหตุใน 3 ปีที่ผ่านมา

0 ครั้ง (ไม่เกิดอุบัติเหตุ) 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง มากกว่า 3 ครั้ง

ส่วนที่ 2 ลักษณะการทำงาน

8. เวลาในการทำงานแต่ละวัน

เวลา 08:00-17:00 น. เวลา 08:00-17:00 น. บวกล่วงเวลาตามปริมาณงาน
 เวลา 08:00-17:00 น. บวกล่วงเวลาแต่จำกัดเวลา (เวลา _____)
 ไม่ระบุเวลาที่แน่นอน ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง

9. จำนวนชั่วโมงในการพักผ่อนนอนหลับในแต่ละวันโดยเฉลี่ย

น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ชั่วโมง มากกว่า 4 ชั่วโมงแต่ไม่เกิน 6 ชั่วโมง
 มากกว่า 6 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 8 ชั่วโมง มากกว่า 8 ชั่วโมง

10. ชั่วโมงการทำงานแต่ละวันโดยเฉลี่ย

น้อยกว่า 8 ชั่วโมง 8-12 ชั่วโมง มากกว่า 12 ชั่วโมง

11. ท่านได้เข้าฝึกอบรมพนักงานขับรถบรรทุกกี่ครั้งในเวลา 1 ปี 1 2 3 4 ขึ้นไป

12. ขณะปฏิบัติงานท่านมีผู้ช่วยนั่งไปด้วยหรือไม่ มี ไม่มี

ส่วนที่ 3 ท่านมีพฤติกรรมการขับรถของท่านอย่างไร

ข้อที่	ข้อความ	ปฏิบัติในระดับ				
		ไม่ได้ทำ	บางครั้ง	บ่อยๆ	เกือบทุกครั้ง	สม่ำเสมอ
1	ความเครียดและความกดดันมีผลต่อพฤติกรรมขับรถของท่าน					
2	ท่านมักจะฝืนขับรถต่อไปโดยไม่หยุดพัก (ในช่วงเวลาพัก)					
3	การขับรถขณะง่วงนอนเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นบ่อยของท่านเพราะต้องทำงานหนักเพื่อรายได้					
4	ท่านมักจะหาวบ่อยๆ ในขณะที่ขับรถ					
5	ท่านนอนหลับพักผ่อนเต็มที่ก่อนขับรถ					

ส่วนที่ 4 ท่านใช้ความเร็วในการขับรถอย่างไร

ข้อที่	ข้อความ	ปฏิบัติในระดับ				
		ไม่ได้ทำ	บางครั้ง	บ่อยๆ	เกือบทุกครั้ง	สม่ำเสมอ
1	ท่านขับรถด้วยความเร็ว ไม่เกิน 80 กม./ชม.					
2	การติดตั้ง GPS ในรถบรรทุก ทำให้ท่านลดความเร็วลงในการขับ					
3	รายได้เป็นแรงจูงใจให้ท่านทำงานมากขึ้น					
4	ผลตอบแทนจากค่าเที่ยวทำให้ท่านมีความต้องการทำงานให้ได้จำนวนเที่ยวมากขึ้น					
5	เพื่อให้ได้จำนวนเที่ยวมากขึ้น และทำให้รายได้มากขึ้น ท่านจึงใช้ความเร็วสูงขึ้น(เกินกฎหมายกำหนด 80 กม./ชม.)					
6	ความเครียดและความกดดันเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นบ่อย เพราะท่านต้องทำงานหนักเพื่อรายได้					
7	ถ้ามีสภาวะงานเร่ง ท่านมีพฤติกรรมกระแซงหรือตัดหน้าระยะกระชั้นชิด เพื่อส่งสินค้าให้ทันตามกำหนด					
8	ท่านมักจะใช้ความเร็วเพิ่มขึ้น ถ้าอยู่ในเส้นทางระหว่างเมือง					
9	ท่านมักจะใช้ความเร็วเพิ่มขึ้น ถ้าอยู่ในเส้นทางภายในเมือง					

ส่วนที่ 5 ท่านมีการดื่มสุร่าอย่างไร

ข้อที่	ข้อความ	ปฏิบัติในระดับ				
		ไม่ได้ทำ	บางครั้ง	บ่อยๆ	เกือบทุกครั้ง	สม่ำเสมอ
1	ท่านมีพฤติกรรมในการดื่มเครื่องดื่มชูกำลังหรือกาแฟ (ระหว่างทำงาน)					
2	ท่านดื่มสุราเมื่อรู้สึกเครียด					
3	ท่านดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ขณะขับรถ					
4	ท่านถูกชักชวนให้ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์					

ส่วนที่ 6 ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร เกี่ยวกับความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วยในระดับ				
		น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1	ท่านคิดว่าขับรถเร็วเกินอัตราที่กฎหมายกำหนด(กฎหมายกำหนด 80 กม./ชม.) มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ					
2	ท่านคิดว่าแรงจูงใจจากรายได้ในการทำงาน(ทำงานหนักมากขึ้นเพื่อรายได้ที่มากขึ้น) มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ					
3	ท่านคิดว่าการขับรถขณะเมาสุรา มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ					
4	ท่านคิดว่าการฝืนขับรถต่อโดยไม่หยุดพัก มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ					
5	ท่านคิดว่าการนอนหลับพักผ่อนไม่เต็มที่ก่อนขับรถ มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถาม

ภาคผนวก ข

บันทึกข้อความแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะโลจิสติกส์ โทร.๐๓๘๑๐๒๒๒๒๒ ต่อ ๓๑๐๐-๓๑๐๓

ที่ ศธ วันที่ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

เรื่อง ขออนุญาตเรียนเชิญอาจารย์ในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คณบดีคณะโลจิสติกส์

ด้วย นายวรชัย บุญฤทธิผล รหัสประจำตัว ๕๖๕๑๐๕๐๖ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน แผนก คณะโลจิสติกส์ ได้รับอนุมัติให้ทำการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก ” โดยมี ผศ.ดร.ไพโรจน์ เร้าชนชลกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญ รศ.ดร.ณกร อินทร์พยุง, อาจารย์วินิจศิริจิตร และ ดร.ปิยะวัฒน์ ชนินทร์ตระกูล เป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อพิจารณาและตรวจสอบเครื่องมือวิจัยเพื่อประกอบการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ในเรื่องดังกล่าว ข้างต้น

ในการนี้ จึงขออนุญาตเรียนเชิญอาจารย์ท่านดังกล่าวเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย เพื่อนิสิตจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือให้มีความเหมาะสมในการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ต่อไป ทั้งนี้ นิสิตได้ทำการติดต่อกับอาจารย์ท่านดังกล่าวในเบื้องต้นแล้ว และหากมีความประสงค์จะติดต่อกับนิสิต โปรดติดต่อได้ที่ นายวรชัย บุญฤทธิผล หมายเลขโทรศัพท์ ๐๘๕๓๒๒๗๑๘๘

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต จักเป็นพระคุณยิ่ง

(นายวรชัย บุญฤทธิผล)

นิสิตบัณฑิตศึกษา

สำเนาเรียน :

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ฉกร อินทร์พยุง
2. ดร. ปิยะวัฒน์ ชนินทร์ตระกูล
3. อาจารย์ วินิจ ศิริจิตร

แบบสอบถามพนักงานขับรถบรรทุก

สำหรับการทำวิจัยหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานคณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

เรื่องการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถบรรทุก

คำชี้แจงในการกรอกแบบสอบถาม

- ทำเครื่องหมาย / ในช่อง ของคำตอบที่เลือกของคำถามแต่ละข้อเพียงคำตอบเดียว ยกเว้นคำถามที่ระบุว่าตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ
- ในกรณีที่คำตอบเป็นอย่างอื่น ๆ ให้ระบุไว้ภายใต้คำถามนั้น โดยทำช่อง หน้าคำตอบแล้วใส่เครื่องหมาย / ในช่องนั้น

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- ใบอนุญาตชนิดที่ 3 4
1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ ต่ำกว่า 21 ปี 21-30 ปี 31-40 ปี 41-50 ปี
 มากกว่า 50ปี ขึ้นไป
3. ระดับการศึกษา ต่ำกว่า ป.1 ระดับมัธยม มัธยมศึกษา มัธยมศึกษา
 อนุปริญญา ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญาตรี
4. ประสบการณ์ขับรถบรรทุก _____ ปี _____ เดือน
5. สถานภาพการสมรส โสด แต่งงานแล้ว อื่นๆ โปรดระบุ _____
6. ระดับการเกิดอุบัติเหตุระหว่างปฏิบัติงาน 3 ปีที่ผ่านมา
- ระดับ น้อยมาก (ไม่เคยเกิดอุบัติเหตุ) ระดับ (เกิดอุบัติเหตุแต่ไม่ต้องเข้าโรงพยาบาล)
- ระดับ ปานกลาง (เข้าโรงพยาบาลแต่ไม่ได้นอนพักรักษาตัว)
- ระดับ มาก (เข้าโรงพยาบาลนอนพักรักษาตัว 1-2 วัน)
- ระดับ มากที่สุด (เข้าโรงพยาบาลนอนพักรักษาตัวมากกว่า 3 วัน)

7. จำนวนการเกิดอุบัติเหตุใน 3 ปีที่ผ่านมา

0 ครั้ง (ไม่เกิดอุบัติเหตุ) 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง มากกว่า 3 ครั้ง

ส่วนที่ 2 ลักษณะการทำงาน

8. เวลาในการทำงานแต่ละวัน

เวลา 08:00-17:00 น. เวลา 08:00-17:00 น. บวกล่วงเวลาตามปริมาณงาน
 เวลา 08:00-17:00 น. บวกล่วงเวลาแต่จำกัดเวลา (เวลา _____)
 ไม่ระบุเวลาที่แน่นอน ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง

9. จำนวนชั่วโมงในการพักผ่อนนอนหลับในแต่ละวันโดยเฉลี่ย

น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ชั่วโมง มากกว่า 4 ชั่วโมงแต่ไม่เกิน 6 ชั่วโมง
 มากกว่า 6 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 8 ชั่วโมง มากกว่า 8 ชั่วโมง

10. ชั่วโมงการทำงานแต่ละวันโดยเฉลี่ย

น้อยกว่า 8 ชั่วโมง 8-12 ชั่วโมง มากกว่า 12 ชั่วโมง

11. ท่านได้เข้าฝึกอบรมพนักงานขับรถบรรทุกกี่ครั้งในเวลา 1 ปี 1 2 3 4 ขึ้นไป

12. ขณะปฏิบัติงานท่านมีผู้ช่วยนั่งไปด้วยหรือไม่ มี ไม่มี

ส่วนที่ 3 ท่านมีพฤติกรรมการขับรถของท่านอย่างไร

ข้อที่	ข้อความ	ปฏิบัติในระดับ				
		ไม่ได้ทำ	บางครั้ง	บ่อยๆ	เกือบทุกครั้ง	สม่ำเสมอ
1	ความเครียดและความกดดันมีผลต่อพฤติกรรมขับรถของท่าน					
2	ท่านมักจะฝืนขับรถต่อไปโดยไม่หยุดพัก (ในช่วงเวลาพัก)					
3	การขับรถขณะง่วงนอนเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นบ่อยของท่านเพราะต้องทำงานหนักเพื่อรายได้					
4	ท่านมักจะหาวบ่อยๆ ในขณะที่ขับรถ					
5	ท่านนอนหลับพักผ่อนเต็มที่ก่อนขับรถ					

ส่วนที่ 4 ท่านใช้ความเร็วในการขับรถอย่างไร

ข้อที่	ข้อความ	ปฏิบัติในระดับ				
		ไม่ได้ทำ	บางครั้ง	บ่อยๆ	เกือบทุกครั้ง	สม่ำเสมอ
1	ท่านขับรถด้วยความเร็ว ไม่เกิน 80 กม./ชม.					
2	การติดตั้ง GPS ในรถบรรทุก ทำให้ท่านลดความเร็วลงในการขับ					
3	รายได้เป็นแรงจูงใจให้ท่านทำงานมากขึ้น					
4	ผลตอบแทนจากค่าเที่ยวทำให้ท่านมีความต้องการทำงานให้ได้จำนวนเที่ยวมากขึ้น					
5	เพื่อให้ได้จำนวนเที่ยวมากขึ้น และทำให้รายได้มากขึ้น ท่านจึงใช้ความเร็วสูงขึ้น(เกินกฎหมายกำหนด 80 กม./ชม.)					
6	ความเครียดและความกดดันเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นบ่อย เพราะท่านต้องทำงานหนักเพื่อรายได้					
7	ถ้ามีสภาวะงานเร่ง ท่านมีพฤติกรรมการแซงรถหรือตัดหน้าระยะกระชั้นชิด เพื่อส่งสินค้าให้ทันตามกำหนด					
8	ท่านมักจะใช้ความเร็วเพิ่มขึ้น ถ้าอยู่ในเส้นทางระหว่างเมือง					
9	ท่านมักจะใช้ความเร็วเพิ่มขึ้น ถ้าอยู่ในเส้นทางภายในเมือง					

ส่วนที่ 5 ท่านมีการดื่มสุร่าอย่างไร

ข้อที่	ข้อความ	ปฏิบัติในระดับ				
		ไม่ได้ทำ	บางครั้ง	บ่อยๆ	เกือบทุกครั้ง	สม่ำเสมอ
1	ท่านมีพฤติกรรมในการดื่มเครื่องดื่มชูกำลังหรือกาแฟ (ระหว่างทำงาน)					
2	ท่านดื่มสุราเมื่อรู้สึกเครียด					
3	ท่านดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ขณะขับรถ					
4	ท่านถูกชักชวนให้ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์					

ส่วนที่ 6 ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร เกี่ยวกับความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วยในระดับ				
		น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1	ท่านคิดว่าขับรถเร็วเกินอัตราที่กฎหมายกำหนด(กฎหมายกำหนด 80 กม./ชม.) มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ					
2	ท่านคิดว่าแรงจูงใจจากรายได้ในการทำงาน(ทำงานหนักมากขึ้นเพื่อรายได้ที่มากขึ้น) มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ					
3	ท่านคิดว่าการขับรถขณะเมาสุรา มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ					
4	ท่านคิดว่าการฝืนขับรถต่อโดยไม่หยุดพัก มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ					
5	ท่านคิดว่าการนอนหลับพักผ่อนไม่เต็มที่ก่อนขับรถ มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถาม

ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการตรวจสอบแบบสอบถามข้างต้นแล้ว เห็นชอบให้

ผ่านการพิจารณา

ไม่ผ่านการพิจารณา

คำแนะนำเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ)..... ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาและความตรงเชิงโครงสร้าง

ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม

ข้อสอบข้อ ที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	สรุป (IOC)	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	สรุป (IOC)	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
24	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง

DATE: 1/14/2016

TIME: 11:35

L I S R E L 9.20 (STUDENT)

BY

Karl G. Jøreskog & Dag Sørbom

This program is published exclusively by

Scientific Software International, Inc.

<http://www.ssicentral.com>

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2014

Use of this program is subject to the terms specified in the

Universal Copyright Convention.

The following lines were read from file D:\SEM\SEMY1\SYNTAX2.spl:

MODEL: mixture model

DA NI=8 NO=200 MA=CM

RA FI= data.TXT

Effective sample size: 200

LA FI= LABEL.TXT

MO NX=7 NY=1 NK=3 NE=1 GA=FI LX=FI LY=FR TD=SY TE=SY TH=FI

FR LX(1,1) LX(2,1)

FR LX(3,2) LX(4,2) LX(5,2)

FR LX(6,3) LX(7,3)

FR LY(1,1)

FR TD(3,1) TD(4,1)TD(6,3)TD(6,1)TD(7,1)TD(6,2)TD(7,6)

FR GA(1,1) GA(1,2) GA(1,3)

LK

behavior Speed drinking

LE

Accident

PD

OU MI EF RS FS

MODEL: mixture model

Number of Input Variables 8

Number of Y - Variables 1

Number of X - Variables 7

Number of ETA - Variables 1

Number of KSI - Variables 3

Number of Observations 200

MODEL: mixture model

Covariance Matrix

	y1	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
y1	0.563							
x1	-0.026	0.585						
x2	-0.072	0.175	0.263					
x3	-0.032	-0.111	0.022	0.433				
x4	0.007	-0.116	-0.025	0.029	0.318			
x5	0.092	-0.042	-0.047	0.006	0.028	0.250		
x6	-0.017	-0.116	0.068	0.172	-0.049	0.152	2.539	
x7	0.014	-0.044	-0.017	0.025	0.023	0.077	0.050	0.093

Total Variance = 5.045 Generalized Variance = 0.272731D-03

Largest Eigenvalue = 2.574 Smallest Eigenvalue = 0.058

Condition Number = 6.637

MODEL: mixture model

Parameter Specifications

LAMBDA-X

	behavior	Speed	drinking
x1	1	0	0
x2	2	0	0
x3	0	3	0
x4	0	4	0

x5	0	5	0
x6	0	0	6
x7	0	0	7

GAMMA

	behavior	Speed	drinking
Accident	8	9	10

PHI

	behavior	Speed	drinking
behavior	0		
Speed	11	0	
drinking	12	13	0

PSI

Accident

14

THETA-EPS

y1

15

THETA-DELTA

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
x1	16						
x2	0	17					
x3	18	0	19				
x4	20	0	0	21			
x5	0	0	0	0	22		
x6	23	24	25	0	0	26	
x7	27	0	0	0	0	28	29

W_A_R_N_I_N_G: THETA-EPS is not positive definite

W_A_R_N_I_N_G: THETA-DELTA is not positive definite

MODEL: mixture model

Number of Iterations = 50

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-Y

Accident

y1 0.779

LAMBDA-X

	behavior	Speed	drinking
	-----	-----	-----
x1	0.370	--	--
x2	0.484	--	--
x3	--	0.052	--
x4	--	0.071	--
x5	--	0.304	--
x6	--	--	1.310
x7	--	--	0.705

GAMMA

	behavior	Speed	drinking
	-----	-----	-----
Accident	-0.067	0.395	-0.122

Covariance Matrix of ETA and KSI

	Accident	behavior	Speed	drinking
	-----	-----	-----	-----
Accident	1.000			
behavior	-0.186	1.000		
Speed	0.372	-0.318	1.000	
drinking	0.024	-0.050	0.363	1.000

PHI

behavior Speed drinking

behavior	1.000		
Speed	-0.318	1.000	
drinking	-0.050	0.363	1.000

PSI

Accident

0.843

Squared Multiple Correlations for Structural Equations

Accident

0.157

THETA-EPS

y1

-0.045

W_A_R_N_I_N_G: THETA-EPS is not positive definite

THETA-DELTA

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
x1	0.450						
x2	--	0.029					
x3	-0.113	--	0.431				
x4	-0.096	--	--	0.313			
x5	--	--	--	--	0.157		
x6	-0.118	0.087	0.142	--	--	0.816	
x7	-0.023	--	--	--	--	-0.879	-0.404

W_A_R_N_I_N_G: THETA-DELTA is not positive definite

TH was written to file D:\SEM\SEMY1\fort.8

Log-likelihood Values

	Estimated Model	Saturated Model
Number of free parameters(t)	29	36
-2ln(L)	-32.278	-41.405
AIC (Akaike, 1974)*	25.722	30.595
BIC (Schwarz, 1978)*	121.374	149.335

*LISREL uses $AIC = 2t - 2\ln(L)$ and $BIC = t\ln(N) - 2\ln(L)$

Goodness-of-Fit Statistics

Degrees of Freedom for (C1)-(C2)	7
Maximum Likelihood Ratio Chi-Square (C1)	9.127 (P = 0.2437)
Browne's (1984) ADF Chi-Square (C2_NT)	0.0 (P = 1.0000)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP)	2.127
90 Percent Confidence Interval for NCP	(0.0 ; 14.177)
Minimum Fit Function Value	0.0456
Population Discrepancy Function Value (F0)	0.0106
90 Percent Confidence Interval for F0	(0.0 ; 0.0709)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.0390
90 Percent Confidence Interval for RMSEA	(0.0 ; 0.101)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05)	0.543
Expected Cross-Validation Index (ECVI)	0.336
90 Percent Confidence Interval for ECVI	(0.325 ; 0.396)
ECVI for Saturated Model	0.360
ECVI for Independence Model	1.036
Chi-Square for Independence Model (28 df)	191.164
Normed Fit Index (NFI)	0.952
Non-Normed Fit Index (NNFI)	0.948
Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	0.238
Comparative Fit Index (CFI)	0.987
Incremental Fit Index (IFI)	0.988
Relative Fit Index (RFI)	0.809
Critical N (CN)	403.832
Root Mean Square Residual (RMR)	0.0206
Standardized RMR	0.0360
Goodness of Fit Index (GFI)	0.989
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)	0.943
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)	0.192

MODEL: mixture model

Fitted Covariance Matrix

	y1	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
y1	0.563							
x1	-0.054	0.587						
x2	-0.070	0.179	0.263					
x3	0.015	-0.119	-0.008	0.433				
x4	0.021	-0.104	-0.011	0.004	0.318			
x5	0.088	-0.036	-0.047	0.016	0.022	0.250		
x6	0.025	-0.142	0.055	0.166	0.034	0.144	2.531	
x7	0.013	-0.036	-0.017	0.013	0.018	0.078	0.045	0.093

Fitted Residuals

	y1	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
y1	0.000							
x1	0.027	-0.002						
x2	-0.001	-0.004	0.000					
x3	-0.047	0.008	0.030	0.000				
x4	-0.013	-0.012	-0.014	0.025	0.000			
x5	0.004	-0.007	0.000	-0.010	0.006	0.000		
x6	-0.042	0.026	0.013	0.006	-0.083	0.008	0.008	
x7	0.001	-0.007	0.000	0.012	0.005	-0.001	0.005	0.000

Summary Statistics for Fitted Residuals

Smallest Fitted Residual = -0.083

Median Fitted Residual = 0.000

Largest Fitted Residual = 0.030

Stemleaf Plot

```

- 8|3
- 6|
- 4|72
- 2|
- 0|432077421100000000
  0|14556688823
  2|5670

```

Standardized Residuals

	y1	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
y1	0.000							
x1	0.495	-0.027						
x2	-0.048	-0.136	0.006					
x3	-1.306	0.229	1.192	0.001				
x4	-0.433	-0.363	-0.712	1.033	0.004			
x5	0.146	-0.282	0.005	-0.434	0.436	0.000		
x6	-0.499	0.343	0.222	0.074	-1.326	0.136	0.030	
x7	0.036	-0.499	--	1.039	0.340	-0.058	0.131	0.011

Summary Statistics for Standardized Residuals

Smallest Standardized Residual = -1.326

Median Standardized Residual = 0.004

Largest Standardized Residual = 1.192

x5	0.022	--	0.217
x6	--	--	--
x7	--	0.033	--

Expected Change for LAMBDA-X

	behavior	Speed	drinking
	-----	-----	-----
x1	--	-0.181	--
x2	--	0.104	--
x3	0.071	--	0.075
x4	-0.026	--	-0.010
x5	-0.014	--	-0.036
x6	--	--	--
x7	--	0.027	--

No Non-Zero Modification Indices for GAMMA

No Non-Zero Modification Indices for PHI

No Non-Zero Modification Indices for PSI

Modification Indices for THETA-DELTA-EPS

	y1

x1	0.357
x2	0.185
x3	0.915
x4	0.325
x5	1.216
x6	0.085
x7	0.113

Expected Change for THETA-DELTA-EPS

	y1
x1	0.029
x2	-0.020
x3	-0.033
x4	-0.017
x5	0.132
x6	-0.025
x7	0.018

Modification Indices for THETA-DELTA

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
x1	--						
x2	--	--					
x3	--	1.255	--				
x4	--	0.329	1.382	--			
x5	0.311	0.128	0.605	0.283	--		
x6	--	--	--	2.443	0.702	--	
x7	--	--	3.540	0.094	0.260	--	--

Expected Change for THETA-DELTA

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
x1	--						
x2	--	--					
x3	--	0.027	--				

x4	--	-0.012	0.030	--		
x5	-0.017	0.010	-0.017	0.015	--	
x6	--	--	--	-0.099	0.111	--
x7	--	--	0.039	0.005	-0.013	-- --

Maximum Modification Index is 4.44 for Element (3, 3) of LAMBDA-X

MODEL: mixture model

Factor Scores Regressions

ETA

	y1	x1	x2	x3	x4	x5
Accident	1.394	0.001	0.023	-0.003	-0.005	-0.042

ETA

	x6	x7
Accident	0.001	0.025

KSI

	y1	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
behavior	-0.026	0.078	1.795	0.041	0.024	0.000	-0.063	0.004
Speed	0.383	0.184	-0.448	0.009	0.076	0.167	0.150	2.453
drinking	0.263	0.642	-0.494	-0.215	-0.166	-3.090	0.577	10.057

MODEL: mixture model

Total and Indirect Effects

Total Effects of KSI on Y

	behavior	Speed	drinking
	-----	-----	-----
y1	-0.052	0.308	-0.095
	(0.076)	(0.136)	(0.069)
	-0.685	2.258	-1.371

Time used 0.047 seconds