



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ปัญหาอุบัติเหตุ

ปัญหาอุบัติเหตุ การจราจรทางบกในประเทศไทย เป็นปัญหาที่ทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นตลอดเวลาและส่งผลกระทบต่อปัญหาต่าง ๆ ภายในประเทศ ทั้งทางเศรษฐกิจ และสังคมพอสมควร จากการศึกษาอุบัติเหตุการจราจรในรอบ 10 ปี ของกรุงเทพมหานคร (พ.ศ. 2511 - 2522) พบว่าอัตราการเพิ่มของอุบัติเหตุการจราจรและทางบก (คิดเป็นเส้นตรง) ประมาณร้อยละ 21 - 27 ต่อปี พิจารณาจากปี 2511 - 2522 จำนวนผู้บาดเจ็บและตายเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 27 และ 35 ตามลำดับ¹⁾ ในขณะที่ได้มีการศึกษาปัญหาอุบัติเหตุอย่างกว้างขวางและผลงานส่วนหนึ่งพบว่ากลุ่มอายุ ประมาณ 25-35 ปี²⁾ ประสบอุบัติเหตุสูงสุด ซึ่งช่วงอายุนี้เป็นกำลังสำคัญของประเทศชาติ เนื่องจากรัฐบาลได้ลงทุนเพื่อการศึกษาของกลุ่มคนเหล่านี้ไปแล้ว ซึ่งกำลังเหล่านี้กำลังจะออกมาปฏิบัติงาน เป็นพลังเศรษฐกิจของครอบครัวและของชาติ แต่ก็มาบาดเจ็บและตายไปเสียก่อน จึงทำให้เกิดการสูญเสียไปทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างมาก นอกจากนี้ยังพบว่าในประเทศกำลังพัฒนาความสูญเสียจากอุบัติเหตุประเมินค่าได้ประมาณร้อยละ 1 - 2 ของ GDP (Gross - Domestic Product)

1.2 ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขอุบัติเหตุ

จากลักษณะปัญหาดังกล่าว คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ทำการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับอุบัติเหตุ การจราจรทางบกติดต่อกันมาเป็นเวลาหลายปีในเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์หา

สาเหตุทางด้านวิศวกรรม การปรับปรุงแก้ไขและการประเมินผลการปรับปรุงแก้ไข อย่างไรก็ตามยังมีลักษณะของปัญหาที่สำคัญเกิดต่อเนื่องตามกันมาอีก โดยในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 5 ได้มีการจัดแผนเกี่ยวกับการควบคุมและป้องกันแก้ไขอุบัติเหตุ โดยมีหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาช่วยเสนอแนวทางและโครงการในการดำเนินงาน ซึ่งปรากฏว่าในการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 5 ยังไม่สามารถประเมินผลของการวิธีการแก้ไขอุบัติเหตุแบบต่าง ๆ ซึ่งทำให้ไม่มั่นใจในผลของการแก้ไขเต็มที่นัก พร้อมกับยังไม่สามารถจัดรวมโครงการต่าง ๆ เข้ากันเพื่อพิจารณาระดับของการลงทุนต่าง ๆ กัน และผลที่ได้รับออกมาจะได้ผลต่าง ๆ กันถึงระดับใด โดยทั่วไปปัญหาโดยลักษณะนี้ซึ่งเกี่ยวกับการแก้ไขอุบัติเหตุ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1.2.1) ปัญหาทางด้านเทคนิคของการแก้ไข เป็นปัญหาการแก้ไขอุบัติเหตุโดยตรงตามลักษณะและสาเหตุการเกิดของอุบัติเหตุ โดยใช้หลักการปรับปรุง 3 ประการคือ การให้การศึกษา (Education) การใช้กฎหมายบังคับ (Enforcement) และการปรับปรุงแก้ไขทางด้านวิศวกรรม (Engineering) ซึ่งปัจจุบันได้มีวิธีการปรับปรุงวิธีแก้ไขอุบัติเหตุขึ้นอย่างมากมายแต่ยังไม่ได้รับการประเมินผลหมดทุกวิธี.

1.2.2) ปัญหาด้านแผนการและการจัดสรรทรัพยากร เป็นปัญหาเนื่องมาจากการมีทรัพยากรจำกัด และมีจำนวนโครงการในการแก้ไขอยู่มากซึ่งไม่เพียงพอกัน จึงทำให้เกิดปัญหาการใช้ทรัพยากรในแต่ละโครงการเป็นจำนวนเท่าใดและโครงการใด ๆ บ้างที่ควรซึ่งจะทำให้ได้รับผลตอบแทนหรือประโยชน์สูงสุด

ตารางที่ 1.1 สถิติเหตุการณ์จราจรทางบกในเขตกรุงเทพมหานครและภูมิภาค
ปี พ.ศ. 2500 - 2522

พ.ศ.	กรุงเทพมหานคร				ภูมิภาค				รวมทั่วประเทศ			
	จำนวน (รวม)	บาดเจ็บ (คน)	ตาย (คน)	ทรัพย์สิน เสียหาย (ล้านบาท)	จำนวน (รวม)	บาดเจ็บ (คน)	ตาย (คน)	ทรัพย์สิน เสียหาย (ล้านบาท)	จำนวน (รวม)	บาดเจ็บ (คน)	ตาย (คน)	ทรัพย์สิน เสียหาย (ล้านบาท)
2500	4,324	2,648	152	3,562.5	1,003	1,817	512	2,134.3	5,327	4,465	664	5,702.8
2501	3,527	2,304	150	3,445.0	913	1,433	437	1,350.6	4,440	3,737	587	4,795.6
2502	3,293	2,282	143	3,357.7	791	1,404	461	1,119.3	4,084	3,686	604	4,477.0
2503	4,180	2,757	171	4,258.6	776	1,678	524	915.8	4,956	4,435	695	5,174.4
2504	3,908	2,947	104	4,126.2	643	1,075	410	628.1	4,551	4,022	602	4,754.3
2505	3,847	2,895	193	5,217.5	1,094	2,037	640	1,428.2	4,941	4,932	833	6,645.7
2506	4,239	3,059	255	5,382.0	1,732	3,490	720	3,810.3	5,971	6,549	975	9,193.1
2507	6,678	4,651	260	8,686.4	2,032	3,155	903	3,252.7	8,710	7,806	1,163	11,939.1
2508	7,091	5,000	329	8,582.5	2,398	3,415	1,044	4,295.3	9,489	8,415	1,373	12,877.8
2509	5,600	4,444	347	8,764.7	2,599	3,445	1,231	4,423.0	8,199	7,889	1,578	13,187.7
2510	5,307	4,150	366	9,931.2	2,358	2,788	1,201	5,883.4	7,665	6,938	1,567	15,814.6
2511	5,451	4,253	405	9,797.2	2,795	3,305	1,466	6,843.0	8,246	7,558	1,871	16,640.2
2512	5,479	3,733	414	8,652.7	2,361	2,606	1,133	4,461.2	7,831	6,399	1,547	13,113.9
2513	4,704	3,307	417	7,015.8	2,237	2,509	1,059	3,950.1	6,941	5,896	1,476	10,965.9
2514	4,509	2,836	458	7,116.9	4,215	4,440	1,946	3,895.6	8,274	7,276	2,404	11,012.5
2515	3,590	2,527	401	6,012.2	4,788	5,991	2,435	12,315.7	8,378	8,518	2,836	18,327.9
2516	4,492	2,725	480	9,391.4	5,453	7,497	2,618	7,917.9	9,945	10,222	3,098	17,339.9
2517	5,942	2,940	421	10,846.3	5,522	7,282	2,507	5,311.2	11,464	10,222	2,928	16,157.5
2518	6,721	3,051	350	11,028.8	6,566	6,407	2,153	9,709.8	13,287	9,458	2,503	20,730.6
2519	7,965	3,628	403	12,336.6	5,866	6,555	3,361	4,155.5	13,831	10,103	3,764	16,492.1
2520	10,482	4,751	474	18,691.9	6,101	4,555	2,071	5,292.7	16,583	9,306	2,545	23,987.6
2521	11,600	4,844	534	23,920.0	6,989	5,724	3,418	6,481.8	18,669	10,568	3,952	30,401.8
2522	12,045	5,032	571	29,234.6	11,075	16,607	7,794	101,286.0	23,120	21,639	8,368	130,526.5

ที่มา - กองวิจัยและวางแผน
กรมตำรวจ

ลักษณะดังกล่าวในข้อหนึ่ง จะขึ้นอยู่กับความสามารถที่จะเข้าใจการเกิดอุบัติเหตุที่ตำแหน่งต่าง ๆ ได้ละเอียดละออเพียงใด ซึ่งจะทำให้สามารถปรับปรุงวิธีการแก้ไขที่เหมาะสมขึ้นมาได้พร้อมกันนั้นก็จะต้องทำการประเมินผลวิธีการที่ได้ทดลองใช้ไป มิฉะนั้นจะทำให้ไม่ทราบถึงการลงทุนที่ใช้ไป และประโยชน์ที่จะได้รับกลับมาเพื่อเป็นแนวทางในการนำวิธีการปรับปรุงแก้ไขนั้น ๆ ไปใช้ที่ตำแหน่งของการเกิดอุบัติเหตุสูง ๆ ค่อยไปศึกษาในช่วงนี้ได้เริ่มดำเนินการไปบ้างแล้วสำหรับในกรุงเทพมหานคร ซึ่งจะนำมาใช้อ้างอิงในการศึกษานี้ ตามเอกสารอ้างอิงฉบับที่ 5

หลังจากลักษณะของปัญหาดังข้อสองที่ทำให้เกิดปัญหาการจัดกลุ่มโครงการและทรัพยากร เพื่อจะได้ผลตอบแทนสูงสุด ซึ่งการวิจัยนี้เป็นการศึกษาการจัดกลุ่มโครงการปรับปรุงการแก้ไขอุบัติเหตุ เพื่อที่จะให้สอดคล้องกับทรัพยากรที่มีอยู่และได้ผลตอบแทนสูงสุด ซึ่งการวิจัยนี้จะทำให้เราทราบถึงการแก้ปัญหาด้าน แผนการและการจัดสรรทรัพยากร

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้

1.3.1 เพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับการจัดโครงการ การปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุทางด้านวิศวกรรมอย่างมีรูปแบบ การตัดสินใจที่ถูกต้องโดยผสมกับระบบการเงินการงบประมาณที่หน่วยงานมีอยู่

1.3.2 เพื่อเป็นแนวทางพิจารณาปัญหาและการควบคุมและป้องกันการแก้ไขอุบัติเหตุของจราจร ซึ่งเป็นแผนใหญ่ต่อไปได้

1.3.3 เพื่อเป็นแนวทางการวิจัยและการปรับปรุงการสร้างแบบจำลอง เพื่อตัดสินใจโดยเห็นความสัมพันธ์ของปัญหา การแก้ปัญหา

และเป้าหมายของแผน

1.3.4 เพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางวิชาการการวิจัย และเหตุผลทางด้านวิศวกรรมจราจร

1.4 แนวเหตุผลและสมมติฐาน

1.4.1 แนวเหตุผลเบื้องต้นและการศึกษา

จากลักษณะของปัญหาดังข้อ 1.2.2 และในการร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 5 ซึ่งมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดรวมโครงการต่าง ๆ ในการแก้ไขอุบัติเหตุอย่างมีแบบแผนทำให้เกิดแนว ความคิดในการหาทางจัดโครงการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

งานวิจัยนี้ได้เลือกที่จะเน้นการศึกษา เพื่อเลือกและจัดลำดับโครงการพร้อมทั้งการรวมกลุ่มโครงการทางด้านวิศวกรรม ที่จะใช้ในการแก้ปัญหา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การแก้ไขและปรับปรุง เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับแผนและประหยัด ซึ่งการวิจัยนี้เสนอให้ใช้วิธีการหา Benefit/Cost ratio เป็นตัวเลือกจัดลำดับโครงการ และการใช้ Dynamic Programming เป็นตัวช่วยวิเคราะห์การรวมกลุ่มของโครงการต่าง ๆ และช่วยควบคุมการใช้จ่ายเงินงบประมาณ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายใกล้เคียงกับแผน

สำหรับงานในประเทศ การศึกษาในส่วนของ Benefit/Cost ratio จากการประเมินผลการปรับปรุงแก้ไข อุบัติเหตุการจราจรทางบก ได้มีการศึกษาไว้บ้างแล้ว โดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งได้ศึกษาวิธีการแก้ไขบางประการรวม 4 วิธีคือ

- การทำสีทางข้ามและทำเครื่องหมายบนพื้นทาง
- การปรับปรุงขุมสัญญาณไฟ และติดตั้ง เครื่องหมายเพิ่มเติมที่ทางแยก

- การเสริมพินิจจรรยา โดยใช้ออสพัสต์ผสมร้อน
- การก่อสร้างสะพานลอยคนเพื่อข้ามถนน

พร้อมกันนี้ในการศึกษาครั้งนี้จะได้ปรับปรุงการใช้ Dynamic Programming เพื่อสร้างแบบจำลองช่วยวิเคราะห์การรวมกลุ่มโครงการต่าง ๆ และคัดเลือกโครงการหรือกลุ่มของโครงการ เพื่อดำเนินการภายใต้งบประมาณที่จำกัด จำนวนหนึ่ง

1.4.2 การคัดเลือกและจัดลำดับโครงการ

การคัดเลือกโครงการมักจะดำเนินการได้โดยการจำแนกลักษณะของอุบัติเหตุที่บริเวณที่จะแก้ไขให้ชัดเจน ซึ่งสามารถดำเนินการได้โดยใช้ลักษณะการชนที่เกิดขึ้นช่วยชี้สาเหตุของอุบัติเหตุ (เช่น ถ้าเกิดอุบัติเหตุคนถูกรถชนเนื่องจากการข้ามถนน โครงการที่จะแก้ไขอาจจะเป็นการสร้างสะพานลอยคนเดินหรือติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบ) แล้วจึงเลือก โครงการเพื่อดำเนินการแก้ไข แต่การที่จะเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุด ควรมีการจัดลำดับโครงการไว้ก่อนเพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจ ซึ่งอาจจะพิจารณาจากราคา (Cost) ของโครงการเพียงอย่างเดียว หรือจาก Benefit/Cost ของโครงการเท่าที่เคยดำเนินการมาแล้วก็จะได้ประโยชน์เพิ่มขึ้น

แนวทางการศึกษาการจัดลำดับโครงการดังกล่าว ได้มีการศึกษาและผลงานแสดงอยู่บ้างในต่างประเทศ และภายในประเทศมีการศึกษาอยู่บ้างให้เป็นแนวทางปฏิบัติที่จะได้ผลโดยสมบูรณ์ การศึกษาในส่วนนี้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ดำเนินการไปแล้ว ในเอกสารอ้างอิงฉบับที่ 5

1.4.3 การใช้ Dynamic Programming จัดกลุ่มโครงการ

Dynamic Programming เป็นเทคนิคที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เพื่อช่วยในการจัดระบบโครงการ โดยมีผลตอบแทนจากการลงทุนและงบประมาณเป็นตัวแปร และพิจารณาในการตัดสินใจทางด้านวิศวกรรมมาเป็นตัวร่วม เพื่อจัดโครงการเหล่านี้ได้ดำเนินการ เพื่อให้สร้างประโยชน์และใกล้เคียงกันเป้าหมายที่มีอยู่ให้มากที่สุด รายละเอียดนี้เน้นการ Optimize ค่าตัวแปร X และ function $G(x)$ โดยอาศัยรูปการ Maximize ดังแสดง

$$\text{Max } [g_1(x_1) + g_2(x_2) + \dots + g_i(x_i) + \dots + g_n(x_n)]$$

โดยที่ $x_1 + x_2 + \dots + x_n < x$

โดยแต่ละ function ก็สามารถ maximize ค่าตัวแปรในค่า function ของตนเองได้

การประยุกต์ใช้ Dynamic Programming เพื่อสร้างแบบจำลองการตัดสินใจสำหรับการลงทุน และความเหมาะสมของการดำเนินการตามโครงการ การปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุการจราจรทางบก จะสามารถช่วยในการพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ และสามารถมององค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ต่าง ๆ เช่น สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ผลลัพธ์ต่าง ๆ ด้านวิศวกรรม ผลกำไรสูงสุด และประโยชน์สูงสุด หรือใกล้เคียงกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ให้โดยจำกัด วงเงินให้ใช้จ่ายอย่างเหมาะสมในแต่ละช่วงเวลา

1.5 ประโยชน์ของการทำวิจัย

1. แนวทางการวิจัยจะได้เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุการจราจรทางบก ซึ่งผลของแบบจำลองจะนำไปใช้ประโยชน์กับทางหน่วยงานได้เลย

๒. ผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์กับการจัดโครงการ และการจัดเป้าหมายในแผนใหญ่ของสภาพพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุการจราจรทางบก

๓. เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ประกอบการวางแผนปรับปรุงการลดจำนวนอุบัติเหตุของหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กรมตำรวจ กรมทางหลวง เป็นต้น