

บทที่ 3

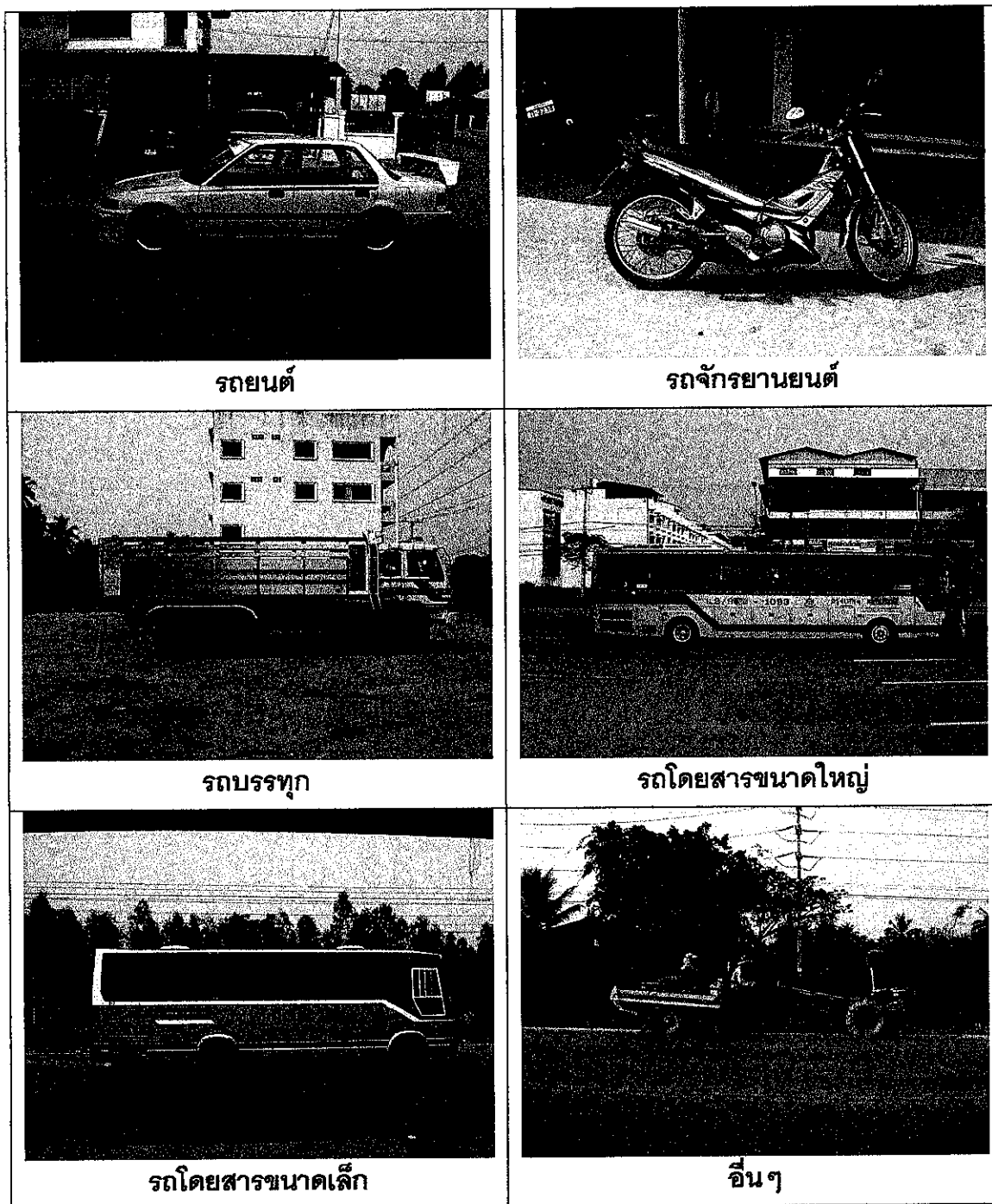
ข้อมูลการสำรวจและการวิเคราะห์ผล

3.1 ประเภทยานพาหนะ

ในกระแสรถจะประกอบไปด้วยรถหลายประเภทซึ่งมีลักษณะ Statics (ขนาดและน้ำหนักของรถ) และ Kinematics (ที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่) แตกต่างกัน ทำให้มีผลต่อการสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจรซึ่งให้ความสำคัญต่อค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Equivalent, PCE)(ค่าคงที่ที่ใช้แปลงเป็นหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล, Passenger Car Unit, PCU) ดังนั้นในการศึกษาโครงการนี้ได้จำแนกยานพาหนะออกเป็น 6 ประเภท พร้อมทั้งกำหนดค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Equivalent, PCE) โดยแบ่งให้สอดคล้องกับลักษณะของกระแสรถในพื้นที่ศึกษา และข้อกำหนดของกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีรายละเอียดดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 3.1 ประเภทของยานพาหนะที่ใช้ในการสำรวจ

ประเภทยานพาหนะ	ตัวอย่างยานพาหนะ	PCE
รถยนต์ส่วนบุคคล	รถเก๋ง รถปิกอัพ รถตู้	1.00
รถจักรยานยนต์	รถสกูตเตอร์ รถสามล้อเครื่อง	0.33
รถบรรทุก	รถบรรทุกขนาดเล็ก รถสิบล้อ รถบรรทุกน้ำมัน รถพ่วง	2.50
รถโดยสารขนาดเล็ก	รถเมล์	1.50
รถโดยสารขนาดใหญ่	รถทัวร์	2.50
รถประเภทอื่น ๆ	รถทางการเกษตร	2.00

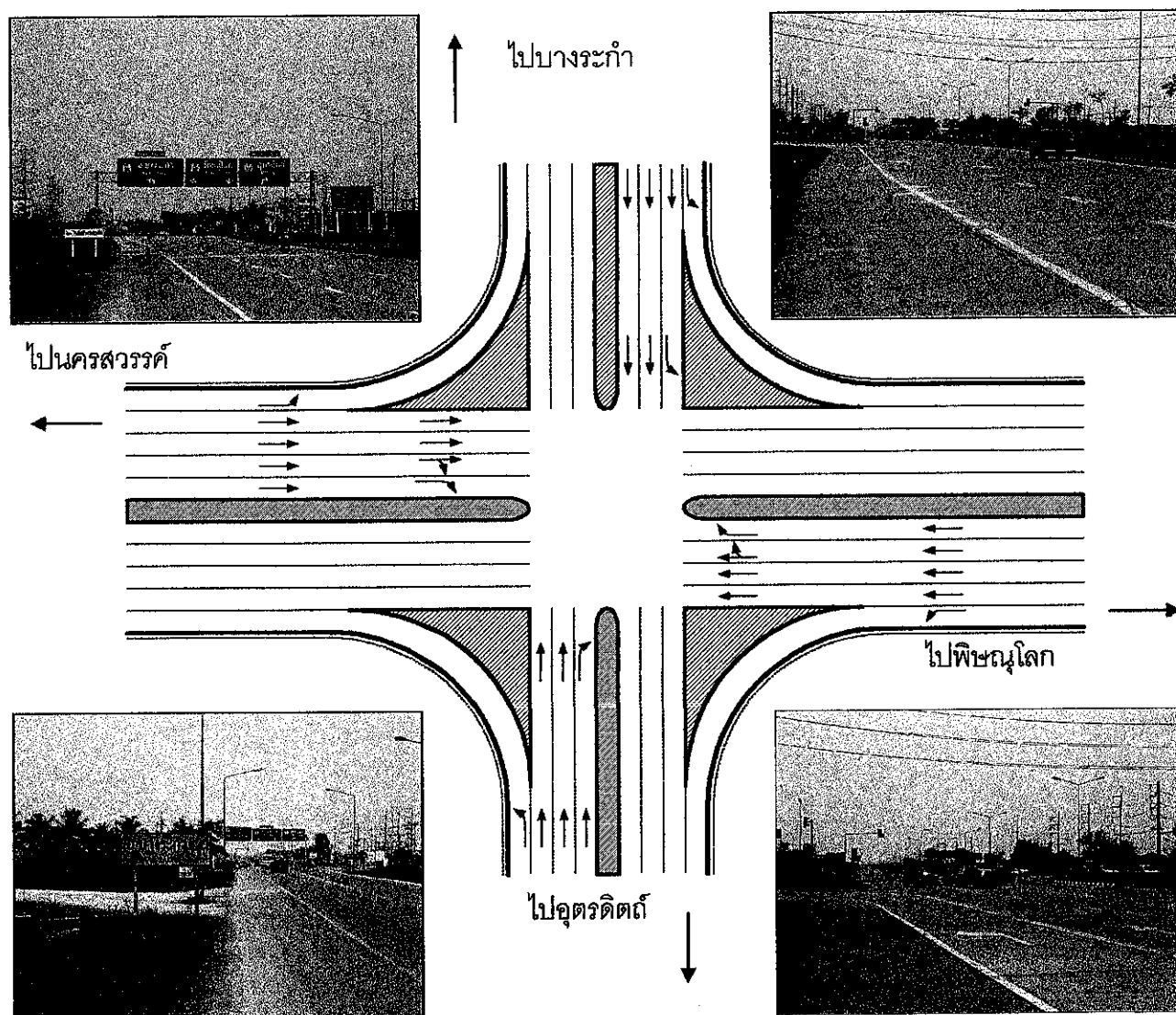


รูปที่ 3.1 แสดงตัวอย่างประเภทของยานพาหนะที่ใช้ในการสำรวจ

3.2 ลักษณะทางกายภาพของถนนและทางแยก

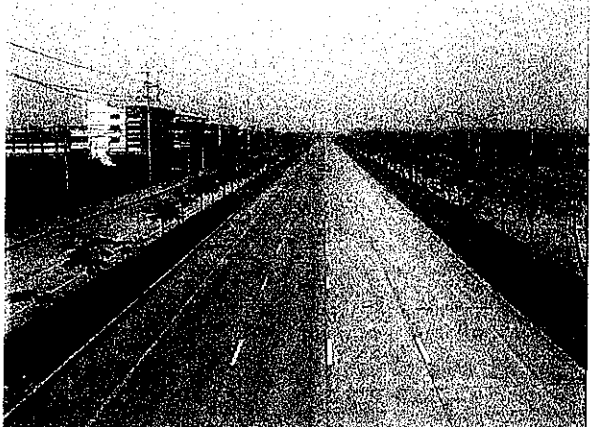


สี่แยกที่เกิดจากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 117 (ตอนแยกนครสวรรค์-พิษณุโลก) ตัดกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (ตอนแยกบางระกำ-อุตรดิตถ์) และถนนเลียบเมือง (ไปอุตรดิตถ์) ซึ่งลักษณะทางกายภาพของถนนแสดง ในรูปที่ 3.2 และตารางที่ 3.2

ลักษณะทางกายภาพของทางแยกที่ศึกษา เป็นทางแยกที่ระดับเดียว (At Grade Intersection) มีสัญญาณไฟจราจรและการแบ่งทิศทางการจราจรโดยมีเกาะกลางถนน (Island Channelization) ซึ่งมีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.2 ทางแยก

ตารางที่ 3.2 แสดงลักษณะทางกายภาพของถนน

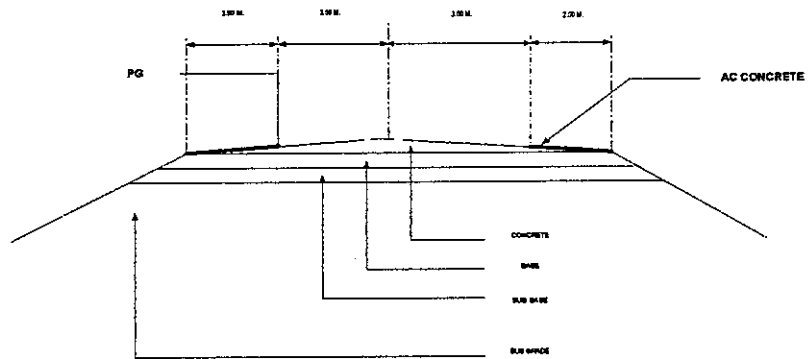
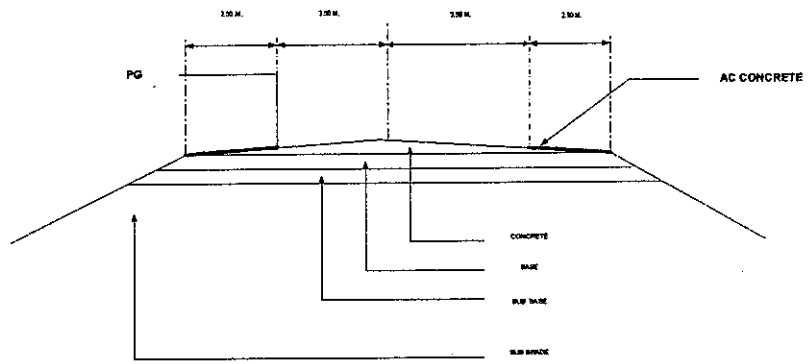
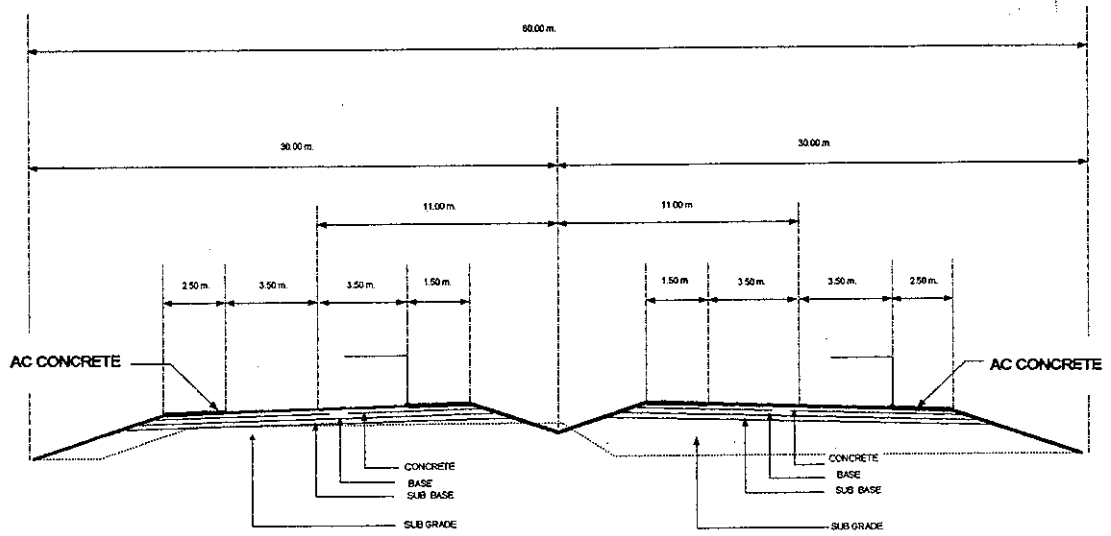
ถนน	ลักษณะถนน	ภาพ
<p>ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 117</p>	<p>ถนน 4 ช่องจราจร มีเกาะกลางถนน แบ่งทิศทางการจราจร 4 Lane Divided Highway (Raise Median)</p>	
<p>ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 12</p>	<p>ไม่แบ่งทิศทางการจราจร 2 Lane Undivided Highway</p>	
<p>ทางเลี้ยงเมือง</p>	<p>ไม่แบ่งทิศทางการจราจร 2 Lane Undivided Highway</p>	

ป
HE
332.5
๗522
2544

- 2 ป.ศ. 2545
4540115



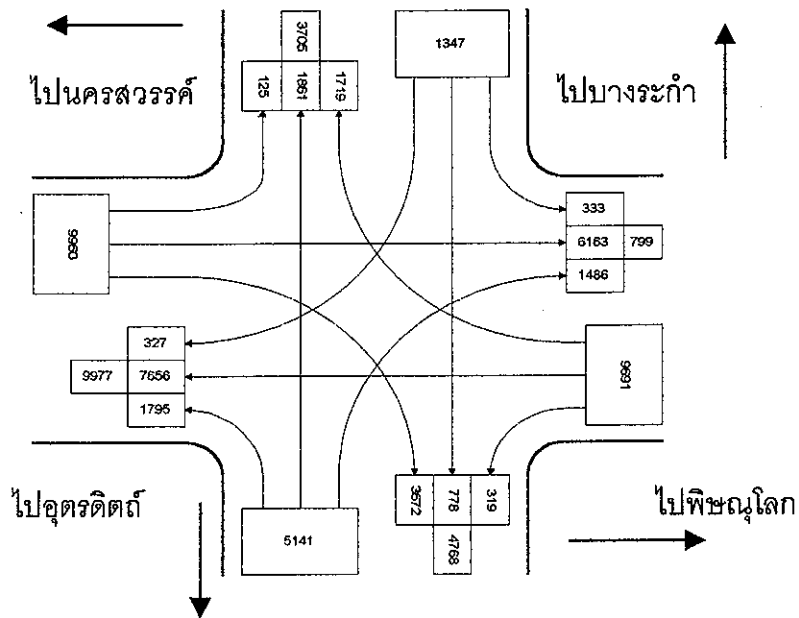
สำนักหอสมุด



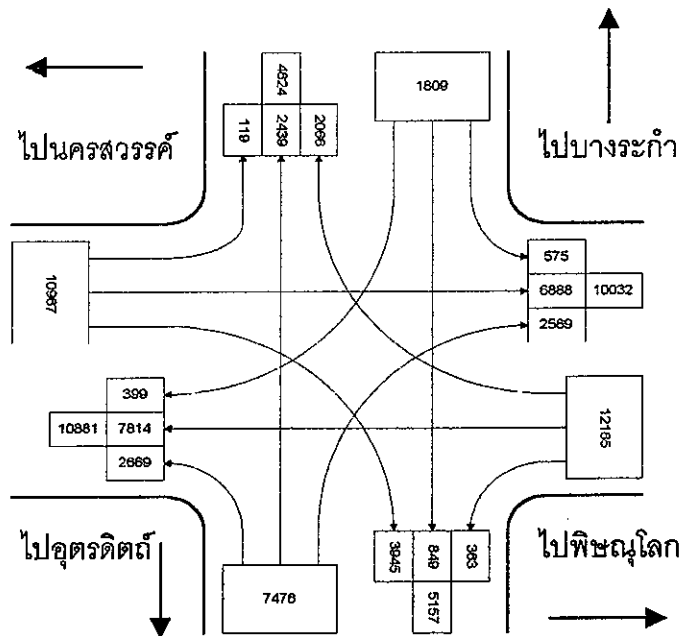
รูปที่ 3.3 แสดงลักษณะการ Cross Section

3.3 ปริมาณการจราจร

3.3.1 ปริมาณการจราจรเฉลี่ยตลอดทั้งวัน (Average Daily Traffic, ADT)



ปริมาณการจราจรของวันทำงานแยกทิศทาง (PCU)



ปริมาณการจราจรของวันหยุดแยกทิศทาง (PCU)

รูปที่ 3.4 ปริมาณการจราจรเฉลี่ยตลอดทั้งวัน ในวันทำงานและวันหยุดแยกทิศทาง (PCU)

ตารางที่ 3.3 แสดงปริมาณการจราจรเฉลี่ยตลอดทั้งวัน (ADT), PCU

ปริมาณการจราจรเฉลี่ยตลอดทั้งวัน (ADT), PCU		
ถนน	วันทำงาน	วันหยุด
ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 และทางเลี้ยวเมือง	6,488	9,285
ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 117	19,650	23,132
สี่แยก	26,138	32,416

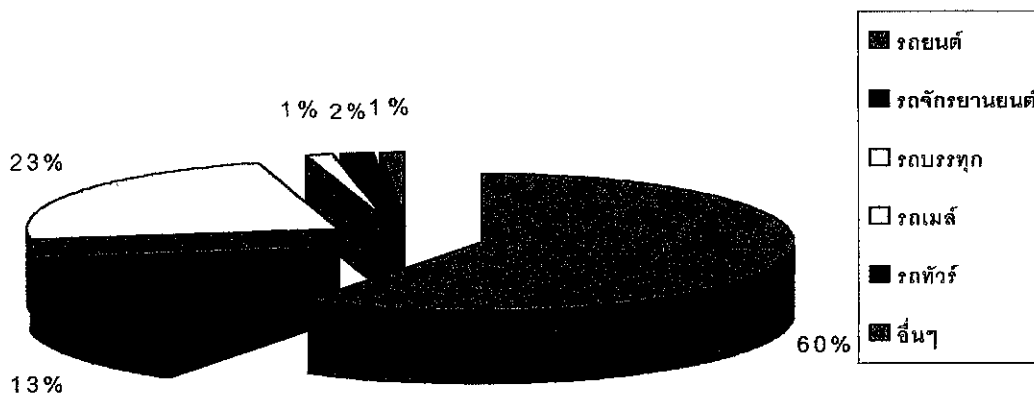
จากข้อมูลจะเห็นปริมาณการจราจรของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 117 สูงกว่าปริมาณการจราจรของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 และถนนเลี้ยวเมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลของวันหยุด สภาเหตุเนื่องมาจากทางหลวงหมายเลข 117 เป็นเส้นทางหลักที่ใช้เดินทางเข้าออกตัวเมือง พิษณุโลก และเชื่อมต่อกับจังหวัดสำคัญซึ่งเดินทางต่อไปยังกรุงเทพมหานครได้

จากข้อมูลปริมาณการจราจรเฉลี่ยตลอดทั้งปี (Average Annual Daily Traffic, AADT) ของกองวิศวกรรมจราจร แขวงทางหลวงพิษณุโลก ในปี 2543 บริเวณทางหลวงหมายเลข 117 มีปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน 21,011 PCU/วัน และจากข้อมูลที่สำรวจนั้นปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันของทางหลวงหมายเลข 117 เฉลี่ยทั้งวันทำงานและวันหยุดประมาณ 21,390 PCU/วัน (ปี 2544) จะเห็นว่าข้อมูลที่สำรวจมีค่าใกล้เคียงกับของกรมทางหลวง

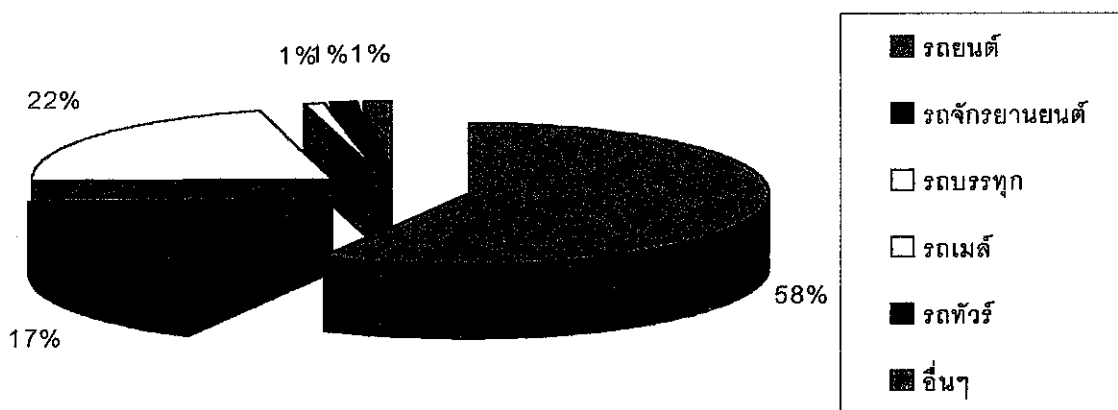
3.3.2 ปริมาณการจราจรของรถชนิดต่าง ๆ ตลอดทั้งวัน

ปริมาณของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลมีจำนวนมากที่สุด 58% ซึ่งรายละเอียดดังแสดงในกราฟรูปที่ 3.5

ปริมาณรถชนิดต่าง ๆ ในวันทำงาน



ปริมาณรถชนิดต่างๆในวันหยุด

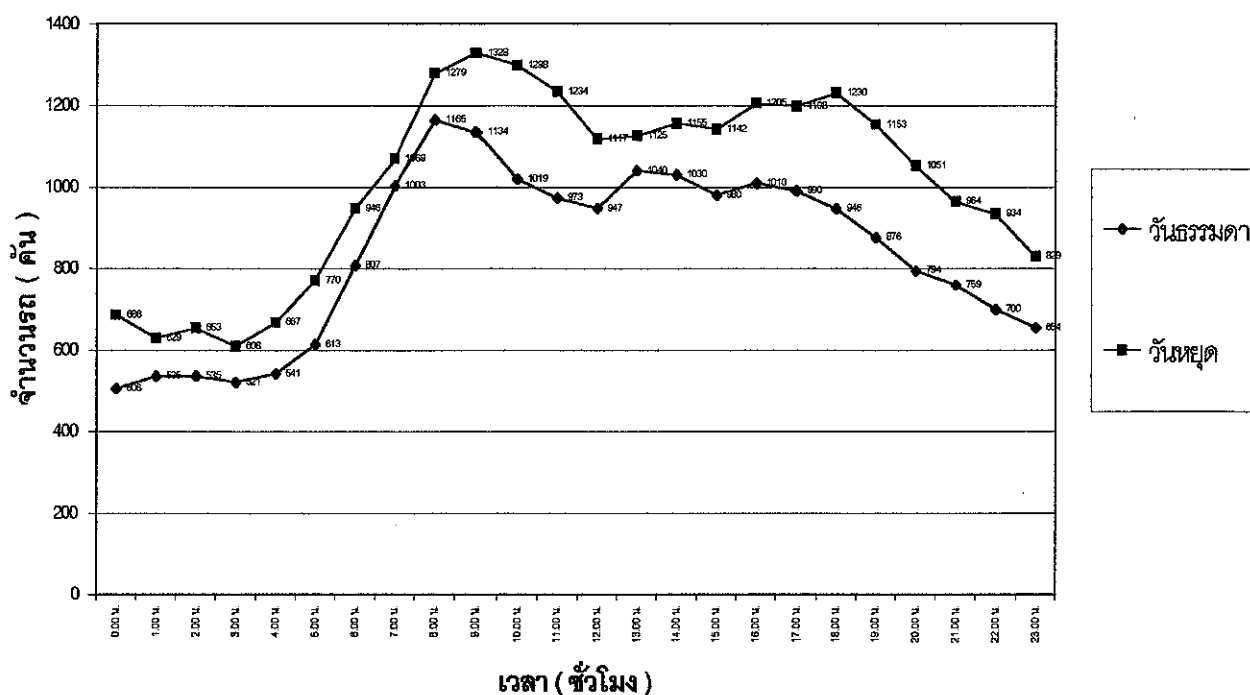


รูปที่ 3.5 ปริมาณการจราจรของรถชนิดต่าง ๆ ของทางแยกตลอดทั้งวัน

จากกราฟจะเห็นว่าปริมาณรถบรรทุกในกระแสดการจราจรค่อนข้างสูง (23%) เนื่องจากทางหลวงหมายเลข 117 เป็นเส้นทางหลักจากภาคเหนือที่ใช้เดินทางไปกรุงเทพมหานคร ทำให้มีรถบรรทุกขนสินค้าและผลผลิตทางการเกษตร และทางหลวงหมายเลข 12 เป็นเส้นทางสายหลักที่เชื่อมต่อไปยังอำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งเป็นแหล่งผลิตน้ำมันดิบที่ใหญ่ที่สุดของประเทศไทย จึงทำให้มีรถบรรทุกน้ำมันดิบเดินทางเข้ามาในตัวเมืองพิษณุโลกเป็นจำนวนมากเพื่อขนส่งต่อไปยังกรุงเทพมหานครโดยทางรถไฟ

3.3.3 ปริมาณการจราจรรวมของรถในแต่ละชั่วโมง

ปริมาณรถรวมของสี่แยกในช่วง 7.00 น. ถึง 18.00 น. มีปริมาณไม่แตกต่างกันมากนักทั้งในวันทำงานและวันหยุด และมีปริมาณสูงสุดในช่วงเร่งด่วนเช้า 8.00 น. ถึง 9.00 น. ซึ่งปริมาณการจราจรเฉลี่ยรายชั่วโมงประมาณ 923 คันต่อชั่วโมง ในช่วง 0.00 น. ถึง 05.00 น. มีปริมาณการจราจรค่อนข้างเบาบางเฉลี่ยประมาณ 605 คันต่อชั่วโมง โดยมีรายละเอียดดังรูป



รูปที่ 3.6 ปริมาณการจราจรรวมของทางแยกตลอดทั้งวัน

จากข้อมูลปริมาณการจราจรในช่วง (8.00 น. ถึง 9.00 น.) นำมาคำนวณค่า Peak Hour Factor (PHF) ได้ดังนี้

Peak Hour Factor, PHF

วันที่ทำการสำรวจ วันทำงาน (13 พฤศจิกายน 2544)

ช่วงเวลา 8.00น.-9.00น. (ชั่วโมงเร่งด่วน)

$$\text{จากสูตร} \quad \text{PHF} = \frac{\text{ปริมาณการจราจรสูงสุดในหนึ่งชั่วโมง}}{4 \times (\text{ปริมาณการจราจรสูงสุดใน 15 นาที})}$$

$$\text{ค่าปริมาณการจราจรที่วัดได้} = 1421.77 \quad \text{คัน}$$

$$\text{ปริมาณการจราจรสูงสุดในช่วงเวลา 15 นาที} = 422.6 \quad \text{คัน}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} \quad \text{PHF} &= \frac{1421.77}{4(422.6)} \\ &= 0.84 \end{aligned}$$

วันที่ทำการสำรวจ วันหยุด (17 พฤศจิกายน 2544)

ช่วงเวลา 8.00น.-9.00น. (ชั่วโมงเร่งด่วน)

$$\text{จากสูตร} \quad \text{PHF} = \frac{\text{ปริมาณการจราจรสูงสุดในหนึ่งชั่วโมง}}{4 \times (\text{ปริมาณการจราจรสูงสุดใน 15 นาที})}$$

$$\text{ค่าปริมาณการจราจรที่วัดได้} = 1476.78 \quad \text{คัน}$$

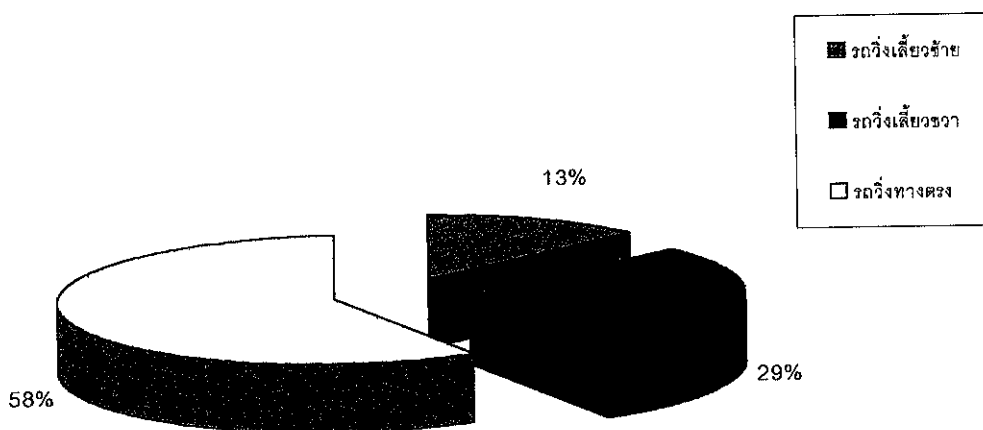
$$\text{ปริมาณการจราจรสูงสุดในช่วงเวลา 15 นาที} = 401.8 \quad \text{คัน}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} \quad \text{PHF} &= \frac{1476.78}{4(401.8)} \\ &= 0.91 \end{aligned}$$

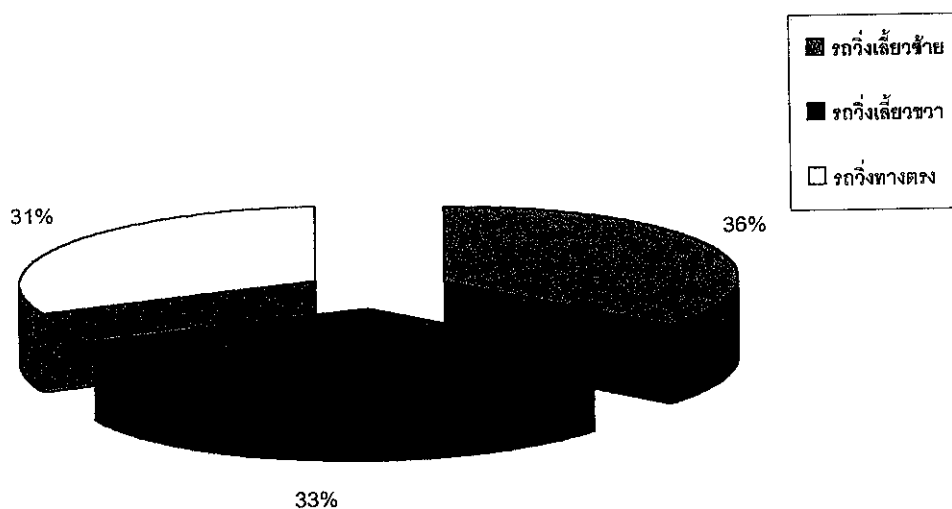
จากข้อมูลพบว่า PHF มีค่าสูง แสดงให้เห็นว่าปริมาณการจราจรในชั่วโมงเร่งด่วนค่อนข้างคงที่

3.3.4 ปริมาณรถที่วิ่งในทิศทางต่าง ๆ

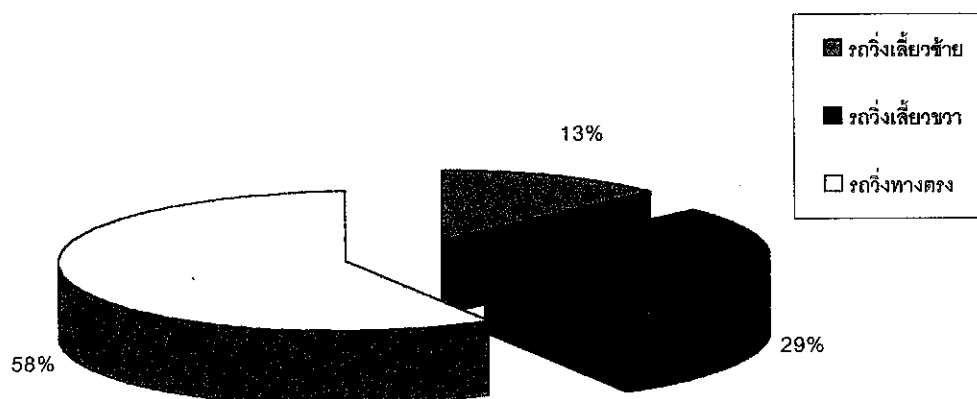
ข้อมูลปริมาณรถที่วิ่งในแต่ละทิศทางของทางหลวงแต่ละเส้นและของสี่แยก แสดงในรายละเอียดดังรูปที่ 3.7 - 3.9 จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดรูปแบบสัญญาณไฟจราจร ซึ่งจะกล่าวใน ส่วนต่อไป



รูปที่ 3.7 ปริมาณรถที่วิ่งในทิศทางต่าง ๆ ของทางหลวงหมายเลข 117 (PCU)



รูปที่ 3.8 ปริมาณรถที่วิ่งในทิศทางต่าง ๆ ของทางหลวงหมายเลข 12 (PCU)



รูปที่ 3.9 ปริมาณรถที่วิ่งในทิศทางต่าง ๆ ของทางแยก (PCU)

3.3.5 สัญญาณไฟจราจร

รูปแบบของสัญญาณไฟของสี่แยกที่ศึกษามี 4 phase ระยะเวลาของสัญญาณไฟ 1 รอบ (Cycle Length) มี 135 วินาที โดยรายละเอียดของสัญญาณไฟจราจร ดังแสดงในตารางที่ 3.4

เนื่องจากสี่แยกนี้เป็นทางหลวงแผ่นดินซึ่งรองรับปริมาณการจราจรที่เกิดจากการเดินทางระหว่างเมือง ทำให้รถที่วิ่งผ่านทางแยกส่วนใหญ่วิ่งด้วยความเร็วค่อนข้างสูง ประกอบกับปริมาณข้อมูลปริมาณการจราจรที่วิ่งในทิศทางต่าง ๆ (ข้อที่ 3.3.4) แสดงให้เห็นว่า ทางหลวงหมายเลข 117 มีเปอร์เซ็นต์ของรถเลี้ยวขวาประมาณ 1 ใน 3 ของปริมาณรถที่วิ่งตรง จึงทำให้รูปแบบของสัญญาณไฟใน phase 1 และ phase 2 ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร และจากการสำรวจข้อมูลพบว่าในช่วงเวลา 0.00 น. ถึง 5.00 น. (เป็นช่วงที่มีปริมาณการจราจรเบาบาง) มักจะมีรถที่วิ่งผ่านทางแยกผ่านสัญญาณไฟจราจรบ่อยครั้งทั้งโดยตั้งใจปฏิบัติและสับสนในรูปแบบของสัญญาณไฟ

3.4 ข้อเสนอแนะ

3.4.1 เพื่อปรับปรุงทางแยกให้มีประสิทธิภาพและลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ คณะทำงานจึงเสนอรูปแบบของสัญญาณไฟใหม่ ดังแสดงในตารางที่ 3.5

เนื่องจากการออกแบบระยะเวลาของรอบสัญญาณไฟ และระยะเวลาของแต่ละ phase ต้องใช้ข้อมูลความล่าช้า (Delay Time) ซึ่งอยู่นอกเหนือขอบเขตการศึกษาของโครงการนี้ ทั้งนี้

ระยะเวลาของรอบสัญญาณไฟ และเวลาในแต่ละphaseควรได้รับการศึกษาและออกแบบในโอกาสต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรแบ่งการวิเคราะห์สัญญาณไฟจราจรออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ช่วงที่มีปริมาณการจราจรปกติ และช่วงที่มีปริมาณการจราจรเบาบาง

3.4.2 จากการสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจรพบว่าในช่วง 0.00 น.-5.00 น. มีปริมาณการจราจรค่อนข้างเบาบาง และความไม่เหมาะสมของรูปแบบสัญญาณไฟ ทำให้มีผู้ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรซึ่งทำให้เกิดอุบัติเหตุรุนแรงได้ เพื่อเป็นการป้องกันอย่างเร่งด่วนควรมีการกวดขันเรื่องระเบียบวินัยด้านการจราจรโดยเจ้าหน้าที่ตำรวจ

3.4.3 จากการศึกษาโครงการนี้ได้สำรวจข้อมูล 24 ชั่วโมง ทำให้ได้ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน (ADT) สามารถใช้เป็นค่าเปรียบเทียบจากการเก็บข้อมูลปริมาณการจราจรบางช่วงเวลาในพื้นที่ใกล้เคียงพื้นที่ศึกษาได้ และยังสามารถใช้เป็นค่ามาตรฐานในการศึกษาหรือดำเนินการทางด้านการจราจรอื่นต่อไป

รูปแบบสัญญาณไฟ (Phase)	ไปมารถกะบ่า		ไปมาคนจยย		ไปมาคนรถ		ไปมาคนเดิน		ไปมาคนรถจักรยาน		รวมสัญญาณไฟ (วินาที)
	Green Time	Amber Time	Green Time	Amber Time	Green Time	Amber Time	Green Time	Amber Time	Green Time	Amber Time	
1	50	3	3	3	20	3	3	3	25	3	135
2	50	3	3	3	20	3	3	3	25	3	135
3	50	3	3	3	20	3	3	3	25	3	135
4	50	3	3	3	20	3	3	3	25	3	135

รูปที่ 3.4 แสดงรูปแบบสัญญาณไฟที่มีอยู่ในปัจจุบัน

รูปแบบสัญญาณไฟ (วินาที)	1			2			3			4		
	Green Time	Amber Time	All Red	Green Time	Amber Time	All Red	Green Time	Amber Time	All Red	Green Time	Amber Time	All Red
รูปแบบสัญญาณไฟ ไฟ (Phase)	<p>ไปนครสวรรค์ ไปบางระกำ</p>	<p>ไปพิษณุโลก</p>	<p>ไปชวคริตต์</p>	<p>ไปพิษณุโลก</p>	<p>ไปนครสวรรค์ ไปบางระกำ</p>	<p>ไปชวคริตต์</p>	<p>ไปพิษณุโลก</p>	<p>ไปนครสวรรค์ ไปบางระกำ</p>	<p>ไปชวคริตต์</p>	<p>ไปพิษณุโลก</p>	<p>ไปนครสวรรค์ ไปบางระกำ</p>	<p>ไปชวคริตต์</p>

รูปที่ 3.5 แสดงรูปแบบสัญญาณไฟสี่แฉก