

บทที่ 4

ผลและการวิเคราะห์ผลทดลอง

ปริมาณฝุ่น PM10 ริมนถนน และปริมาณการจราจรในเขตมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ 2 จุดเก็บ ตัวอย่าง บริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ และแยกหอพักนิสิตหญิงทำการตรวจวัดปริมาณฝุ่น PM10 ในวันธรรมดา และวันหยุดราชการ ในเดือน มกราคม 2548 รวม 19 ตัวอย่าง มีผลปริมาณ ฝุ่น PM10 ดังนี้

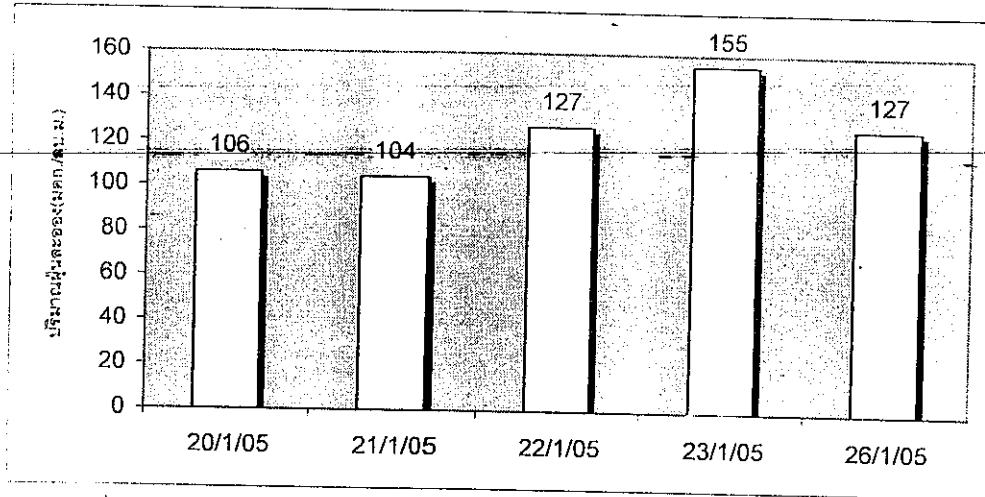
4.1 ปริมาณฝุ่น PM10 บริเวณริมถนน

1. จุดเก็บตัวอย่างบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่น PM10 ในช่วงวันที่ 20-26 มกราคม 2548 วัดได้ช่วง 104-155 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ในเวลาเฉลี่ย 15 ชั่วโมง (เก็บตัวอย่างตั้งแต่ 6.00-21.00 น.) แสดงดังรูปที่ 4.1 พบว่าถ้าเทียบการเก็บตัวอย่าง 15 ชั่วโมง เป็น 24 ชั่วโมงปริมาณฝุ่น PM10 ในช่วง 104-155 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ คาดว่าจะมีฝุ่นเกินฝุ่น PM10 เฉลี่ย 24 ชั่วโมงในบรรยากาศโดยทั่วไป 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538)

การตรวจวัดปริมาณฝุ่น PM10 ณ บริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์พบว่า ในวันพฤหัสบดีที่ 20 และศุกร์ที่ 21 มกราคม 2548 มีปริมาณฝุ่น 106 และ 104 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ตามลำดับ ที่ 15 ชั่วโมงในเสาร์และอาทิตย์ที่ 22, 23 มกราคม 2548 มีปริมาณฝุ่น 127 และ 155 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ที่ 15 ชั่วโมงมีปริมาณฝุ่นสูงกว่าในวันธรรมดา และสูงกว่ามาตรฐาน ที่ 24 ชั่วโมงที่ 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวมีกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัย ในช่วงของวันเสาร์และอาทิตย์จะมีการกวาดทำความสะอาดพื้นที่บริเวณริมถนนจึงส่งผลถึงปริมาณฝุ่น ถ้าได้มีการวิเคราะห์หาองค์ประกอบธาตุ หรือคาร์บอนจากฝุ่นที่เก็บมาได้ก็สามารถบอกแหล่งกำเนิดของฝุ่นได้มากกว่านี้ เช่น ถ้าพบว่ามีปริมาณ คาร์บอน (Elemental Carbon (EC)) สูงบอกถึง ฝุ่นมาจากท่อจราจร ถ้าพบว่ามีปริมาณ คาร์บอน (Organic Carbon (OC)) สูงบอกถึง ฝุ่นมาจากการเผาไหม้ชีวมวลต่างๆ หรือฝุ่นพบธาตุ Ca หรือ Si สูงมาจากฝุ่นดินและฝุ่นจากถนน

วันพุธที่ 26 มกราคม 2548 พบว่ามีปริมาณฝุ่น PM10 127 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ที่ 15 ชั่วโมงและสูงกว่ามาตรฐาน ที่ 24 ชั่วโมงที่ 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ พบว่าในวันดังกล่าวมีปริมาณรถมากเนื่องจากมีกิจกรรมการประกวด NU Voice ภายในมหาวิทยาลัย

จุดเก็บตัวอย่างบริเวณริมถนนสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ มีปริมาณสูง เนื่องจาก มาจากการจราจร มาจากการกวาดทำความสะอาด และจากการเล่นฟุตบอลที่สนามฟุตบอลบริเวณใกล้เคียงในช่วงเวลาเย็นของทุกวัน



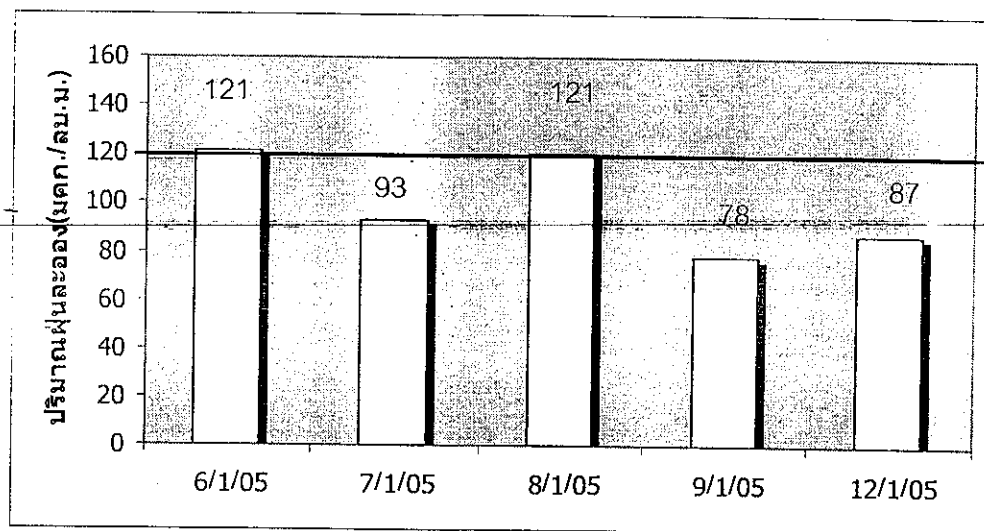
รูปที่ 4.1 ปริมาณฝุ่น PM10 ภายนอกอาคารบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์

2. จุดเก็บตัวอย่างบริเวณแยกหอพักนิสิตหญิง 1 ปริมาณฝุ่น PM10 ในช่วงวันที่ 6-12 มกราคม 2548 วัดได้ในช่วง 78-121 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเวลาเฉลี่ย 15 ชั่วโมง (เก็บตัวอย่างตั้งแต่ 6.00-21.00 น.) แสดงดังรูปที่ 4.2 พบว่าถ้าเทียบการเก็บตัวอย่าง 15 ชั่วโมง เป็น 24 ชั่วโมง ปริมาณฝุ่น PM10 ในช่วง 78-121 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ คาดว่าจะมีฝุ่นบางค่าเกินฝุ่น PM10 เฉลี่ย 24 ชั่วโมงในบรรยากาศโดยทั่วไป 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

จากการตรวจวัดปริมาณฝุ่น PM10 ณ บริเวณหอพักหญิงพบว่า ในวันศุกร์ที่ 7 วันอาทิตย์ที่ 9 และวันพุธที่ 12 มกราคม มีปริมาณฝุ่นละออง 93, 78 และ 87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ตามลำดับ พบว่ามีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานในบรรยากาศโดยทั่วไป 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

ในวันพฤหัสบดีที่ 6 และ วันเสาร์ที่ 8 มกราคม มีปริมาณฝุ่น PM10 121 และ 121 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ตามลำดับ เห็นได้ว่ามีปริมาณฝุ่นเกินมาตรฐานในบรรยากาศโดยทั่วไป 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากภายในมหาวิทยาลัยได้มีการจัดประกวดดนตรีในงาน NU VOICE ครั้งที่ 9 ทำให้มีการจราจรที่หนาแน่นมาก

จุดเก็บตัวอย่างบริเวณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ไม่เป็นพื้นที่ที่ติดริมถนน ตรวจวัดในวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2548 พบว่ามีปริมาณฝุ่น จากการตรวจวัดที่ 24 ชั่วโมง) เท่ากับ 54.21 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าไม่เกินมาตรฐานที่อ้างอิงมา



ภาพ 4.2 ปริมาณฝุ่น PM10 ภายนอกอาคารบริเวณแยกหลพักนิสิตหญิง 1

4.2 การศึกษาปริมาณการจราจร (Traffic Volume Studies)

4.2.1 การสำรวจปริมาณการจราจร

การสำรวจปริมาณการจราจรที่ใช้ในโครงการนี้เป็นการสำรวจโดยวิธีคนนับ วิธีนี้เป็นวิธีที่สะดวกและง่ายต่อการศึกษาริมถนนการจราจร ผู้สำรวจเพียงแต่นับปริมาณรถที่แล่นผ่านพร้อมกับการทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ลงบนกระดาษบันทึก ซึ่งมีประโยชน์ในการศึกษาปริมาณรถเฉลี่ย และการแยกประเภทรถ ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล 15 ชั่วโมง (06.00 – 21.00 น.) นับต่อชั่วโมง

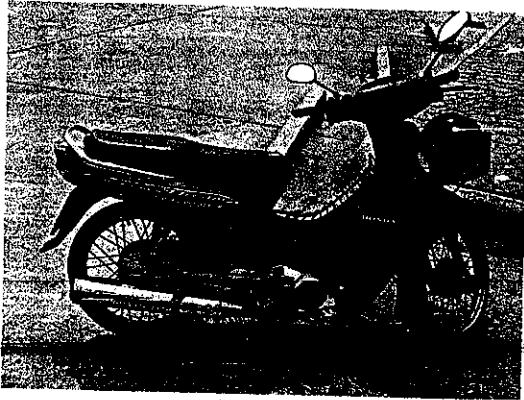
ประเภทยานพาหนะในการจราจรประกอบประกอบด้วยหลายประเภทซึ่งมีลักษณะ Static (ขนาดและน้ำหนักของรถ) และ Kinematics (ที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่) แตกต่างกัน ทำให้มีผลต่อการสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจรซึ่งให้ความสำคัญต่อค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Equivalent, PCE) (ค่าคงที่ที่ใช้แปลงเป็นหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล, Passenger Car Unit, PCU) ดังนั้นในโครงการนี้ได้จำแนกยานพาหนะออกเป็น 7 ประเภท พร้อมทั้งกำหนดค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Equivalent, PCE) โดยแบ่งให้สอดคล้องกับลักษณะของกระแสดูจราจรในพื้นที่ศึกษา และข้อกำหนดของกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีรายละเอียดดังแสดงในตาราง 3.1

ตารางที่ 4.1 ประเภทของยานพาหนะที่ใช้ในการสำรวจ

ประเภทยานพาหนะ	ตัวอย่างยานพาหนะ	PCE
รถยนต์ส่วนบุคคล	รถเก๋ง รถปิกอัพ รถตู้	1.00
รถจักรยานยนต์	รถจักรยานยนต์ รถสกูตเตอร์ รถสามล้อเครื่อง	0.33
รถบรรทุก	รถบรรทุกขนาดเล็ก รถสิบล้อ รถบรรทุกน้ำมัน รถพ่วง	2.50
รถโดยสารขนาดเล็ก	รถเมล์	1.50
รถโดยสารขนาดใหญ่	รถทัวร์	2.50
รถไฟฟ้า	รถไฟฟ้า	0.00
รถประเภทอื่น ๆ	รถทางการเกษตร	2.00

หมายเหตุ รถไฟฟ้าให้ค่า PCE เท่ากับ 0 เนื่องจากไม่มีมลพิษจากปลายท่อไอเสีย แต่มีฝุ่นฟุ้ง

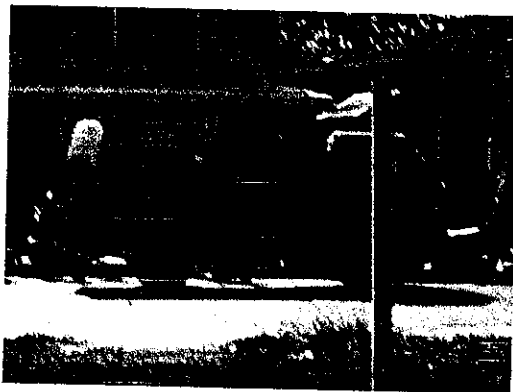
จากการแล่นของรถ



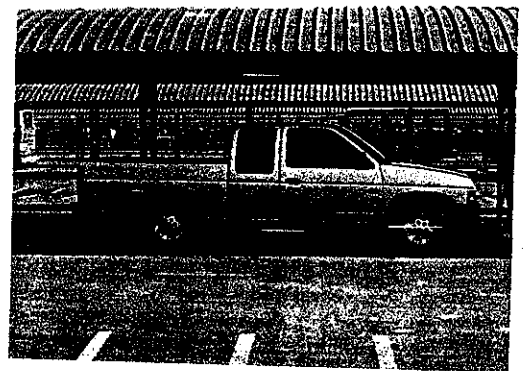
รถจักรยานยนต์



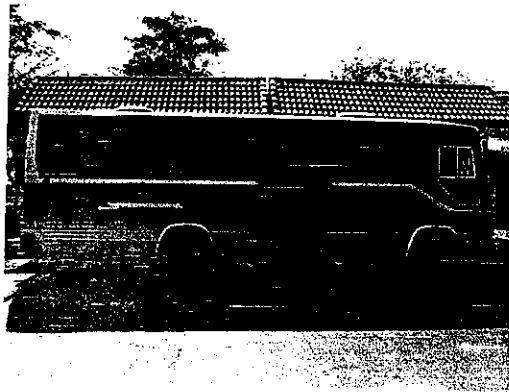
รถยนต์



รถบรรทุก



รถกระบะ



รถโดยสารขนาดเล็ก



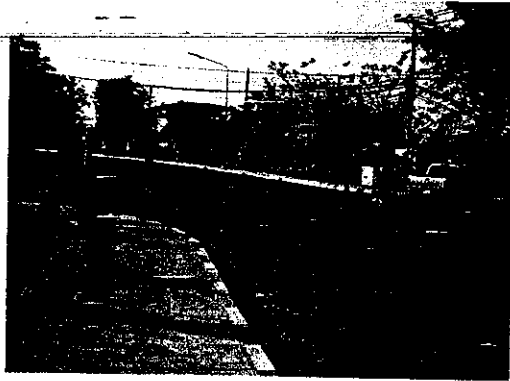
รถตู้

รูปที่ 4.3 ตัวอย่างประเภทของยานพาหนะที่ใช้ในการสำรวจ

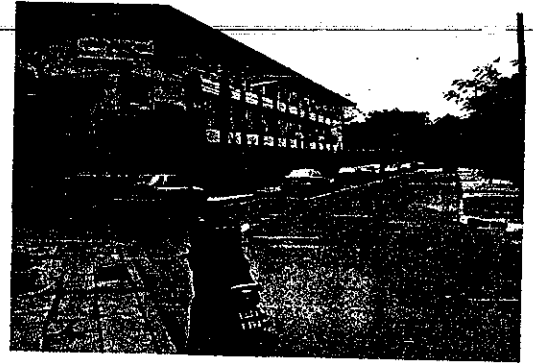
Missing

4.2.2 ลักษณะทางกายภาพของถนนและทางแยก

สี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ มีลักษณะทางกายภาพที่ศึกษา เป็นทางแยกระดับเดียว ไม่มีสัญญาณไฟจราจร และไม่มีเกาะกลางถนน มีรายละเอียดแสดงในภาพที่ 4.4 และลักษณะทางกายภาพของถนนบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ละเอียดแสดงในภาพที่ 4.5

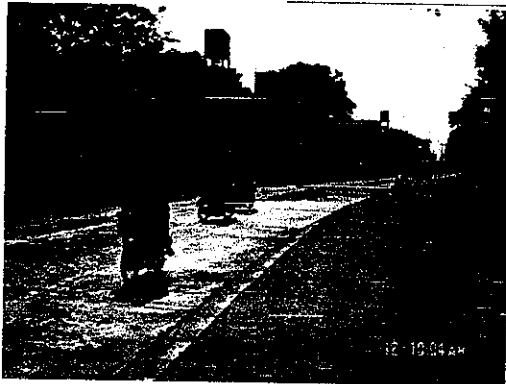


ไปอาคารมิ่งขวัญ



ไปลานสมเด็จพระ

ไปโขนนาการ 2





ไปออกประตูห้า

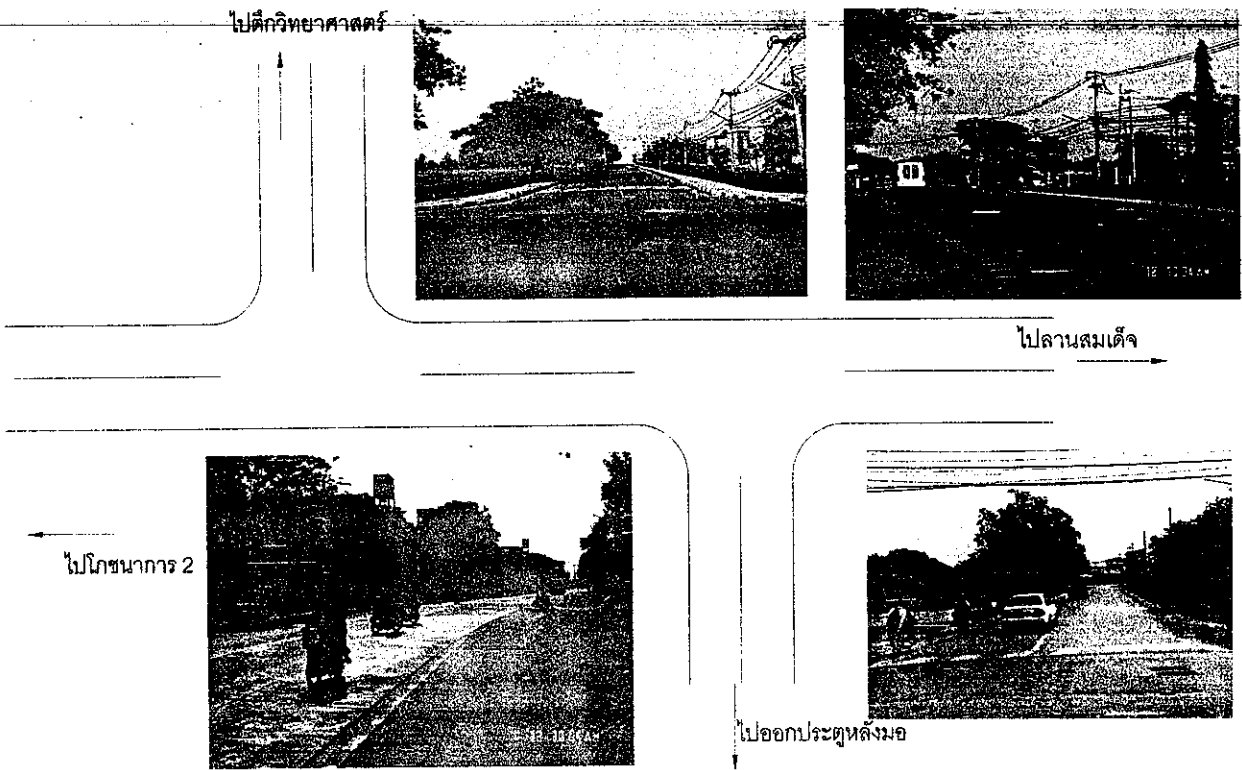


รูปที่ 4.4 ทางแยกบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์

รูปที่ 4.5 ลักษณะทางกายภาพของถนนบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์




ถนน	ลักษณะถนน	ภาพ
ถนนหน้าอาคารมิ่งขวัญ ไปยังคณะ เกษตรศาสตร์	ถนน 2 ช่องการจราจรไม่มี เกาะกลางถนนไม่แบ่งทิศทาง การจราจร	
ถนนจากคณะ มนุษยศาสตร์ ไปยัง ประตู.... ซ้ำง มหาวิทยาลัย	ถนน 2 ช่องการจราจรไม่มี เกาะกลางถนนไม่แบ่งทิศทาง การจราจร 2 Lane Undivided Highway	

แยกหอพักหญิง มีลักษณะทางกายภาพที่ศึกษา เป็นทางแยกระดับเดียวไม่มีสัญญาณไฟจราจร และไม่มีเกาะกลางถนน มีรายละเอียดแสดงในภาพที่ 4.6 และลักษณะทางกายภาพของถนนบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ละเอียดแสดงในภาพที่ 4.7



รูปที่ 4.6 ทางแยกบริเวณแยกหอพักหญิง

รูปที่ 4.7 ลักษณะทางกายภาพของถนนบริเวณหอพักหญิง

ถนน	ลักษณะถนน	ภาพ
ถนนข้างคณะ วิศวกรรมศาสตร์ ไปโรง งาน 2	ถนน 2 ช่องการจราจรไม่มี เกาะกลางถนนไม่แบ่งทิศทาง การจราจร 2 Lane Undivided Highway	
ถนนสายหลักที่ผ่าน หน้าหอหญิง 1 - 2	ถนน 2 ช่องการจราจรไม่มี เกาะกลางถนนไม่แบ่งทิศทาง การจราจร 2 Lane Undivided Highway	
ถนนข้างคณะวิศวกรรม ศาสตร์ ไปยังประตู.....หลังมอ	ถนน 2 ช่องการจราจรไม่มี เกาะกลางถนนไม่แบ่งทิศทาง การจราจร 2 Lane Undivided Highway	

ตารางที่ 4.2 ปริมาณการจราจรเฉลี่ยตลอดทั้งวันบริเวณแยกหอหญิง (ADT, PCU)

ปริมาณการจราจรเฉลี่ยตลอดทั้งวัน (ADT, PCU)		
ถนน	วันทำงาน	วันหยุด
ถนนข้างคณะ วิศวกรรมศาสตร์ไปโรงงาน 2	5704	3324
ถนนสายหลักที่ผ่านหน้าหอ หญิง 1 - 2	6634	6161
ถนนข้างคณะวิศวกรรมศาสตร์ ไปยังประตู.....หลังมอ	7138	5425
สี่แยก	19476	14910

จากข้อมูลในตารางที่ 4.2 นั้นจะเห็นว่าปริมาณการจราจรของถนนทั้งสามเส้นทางนั้นมีค่าใกล้เคียงกันมากพอสมควรทั้งนี้สาเหตุเนื่องมาจากเส้นทางจราจรทั้งสามเส้นทางนั้นมีการเดินทางเข้า - ออก มหาวิทยาลัยเพื่อไปยังสถานที่สำคัญต่างๆทั้งภายในและภายนอก มหาวิทยาลัย มากพอพอกัน อาทิ เช่น การเดินทางไปยังอาคารโภชนาการ 2 การเดินทางไปเรียนยังตึกต่างๆ การเดินทางไปและกลับมายังหอพักหญิง รวมไปถึงการเดินทางไปทำธุระที่ตึกที่มีการเดินทางออกไปยังนคกมหาวิทยาลัย นั่นเอง

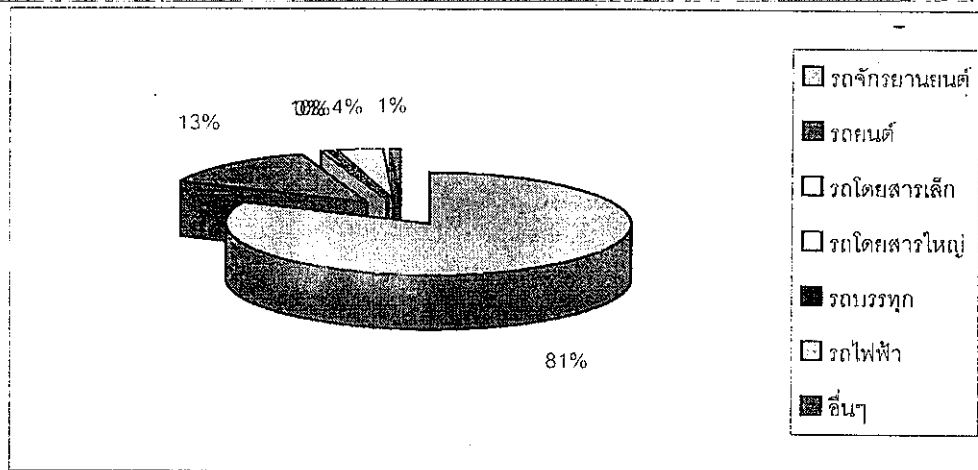
ตารางที่ 4.3 ปริมาณการจราจรเฉลี่ยตลอดทั้งวันบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ (ADT, PCU)

ปริมาณการจราจรเฉลี่ยตลอดทั้งวัน (ADT, PCU)		
ถนน	วันทำงาน	วันหยุด
ถนนหน้าอาคารมิ่งขวัญ ไปยังคณะเกษตรศาสตร์	8476	3695
ถนนจากคณะมนุษยศาสตร์ ไปยัง ประตู... ข้าง มหาวิทยาลัย	7988	3148
สี่แยก	16464	6843

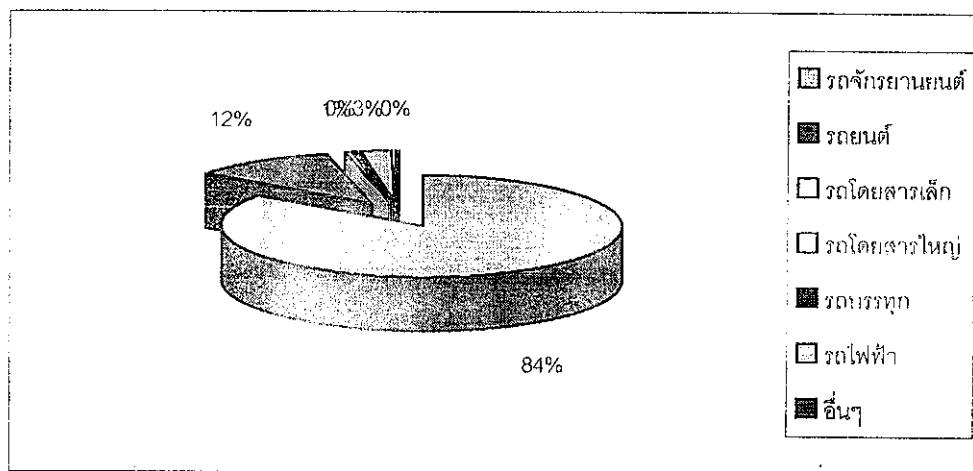
จากข้อมูลในตารางที่ 4.3 นั้นจะเห็นว่าปริมาณการจราจรของถนนหน้าอาคารมิ่งขวัญไปยังคณะเกษตรศาสตร์สูงกว่าปริมาณการจราจรของถนนจากคณะมนุษยศาสตร์ไปยัง ประตูข้างมหาวิทยาลัย แต่ก็ไม่มากนัก สาเหตุเนื่องมาจากถนนทั้ง 2 สายที่ทำการวิเคราะห์นั้นมียปริมาณการจราจรเฉลี่ยในแต่ละวันค่อนข้างมากเพราะการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยและการเดินทางออกสู่นอกมหาวิทยาลัยนั้นจำเป็นที่จะต้องใช้เส้นทางจราจรทั้ง 2 สายเป็นหลักเพราะถนนมีคุณภาพดีกว่าในเส้นทางจราจรสายอื่น ๆ นั้นเอง

4.2.3 ปริมาณการจราจรของรถชนิดต่างๆ ตลอดทั้งวัน บริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ แสดงเป็นรายวันที่ตรวจนับดังภาพที่ 4.10 ถึง 4.14 และแยกหอพักหญิงแสดงเป็นรายวันที่ตรวจนับดังภาพที่ 4.15 ถึง 4.19

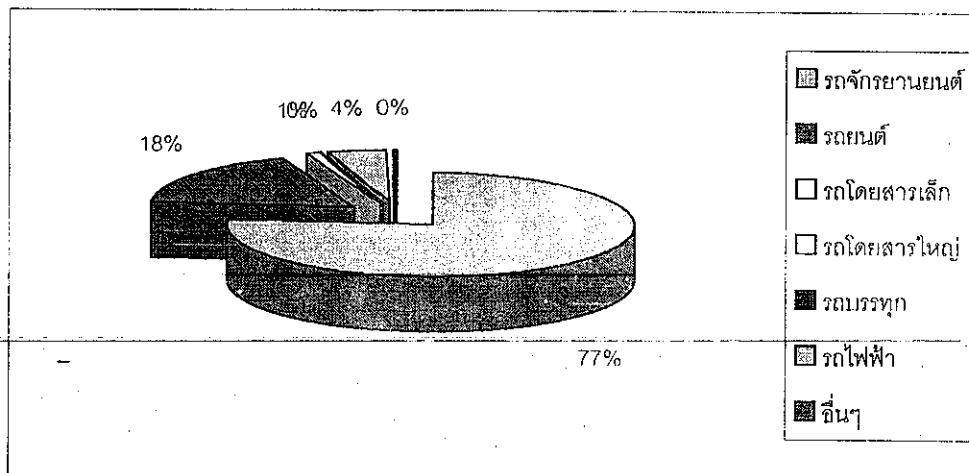
บริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์



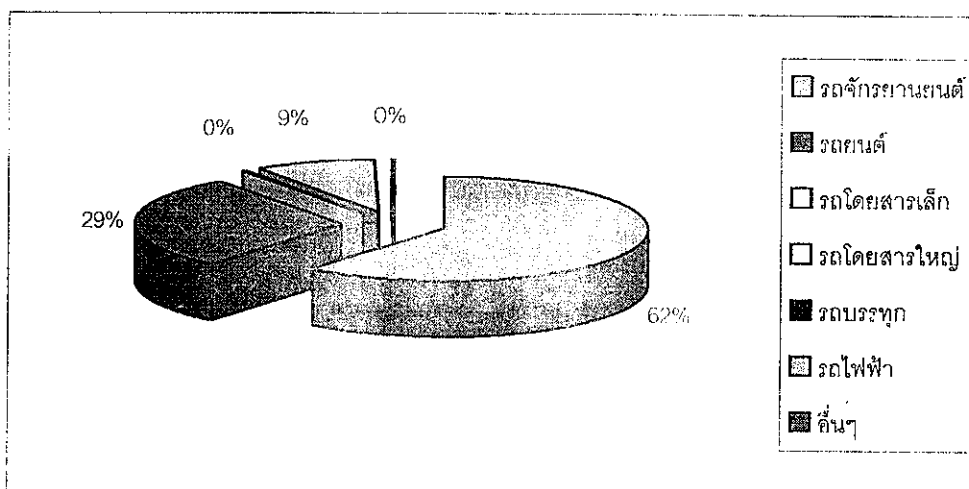
รูปที่ 4.8 ปริมาณรถชนิดต่างๆ บริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ ในวันที่ 20 มกราคม 2548



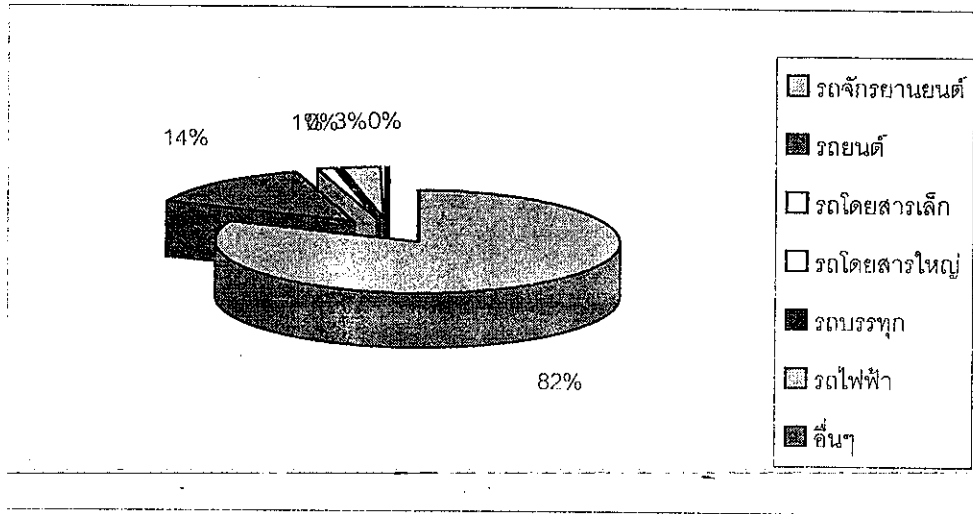
รูปที่ 4.9 ปริมาณรถชนิดต่างๆ บริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ ในวันที่ 21 มกราคม 2548



รูปที่ 4.10 ปริมาณรถชนิดต่างๆ บริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ ในวันที่ 22 มกราคม 2548

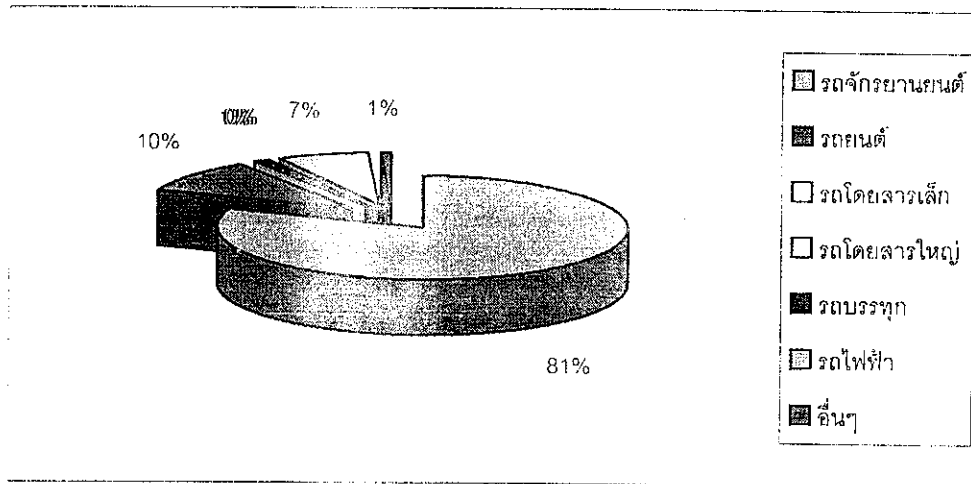


รูปที่ 4.11 ปริมาณรถชนิดต่างๆ บริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ ในวันที่ 23 มกราคม 2548

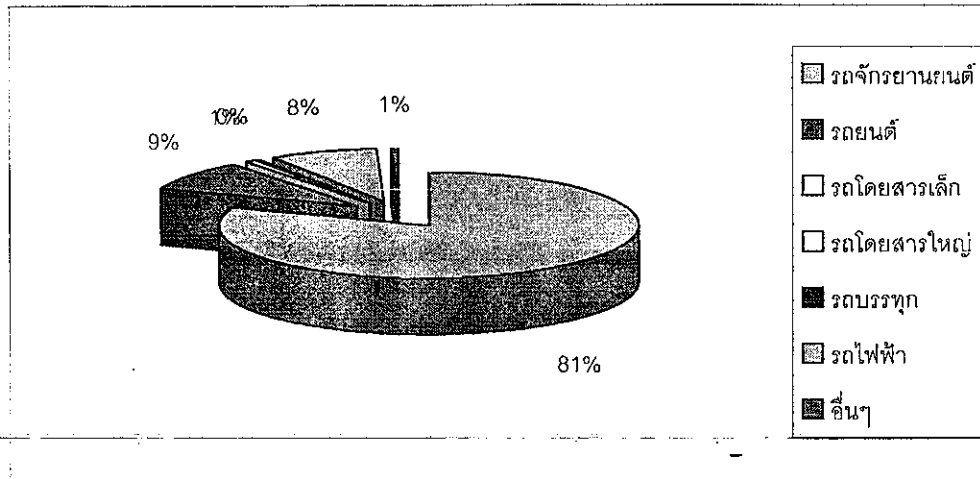


รูปที่ 4.12 ปริมาณรถชนิดต่างๆ บริเวณสี่แยกถนนมนุษยศาสตร์ ในวันที่ 26 มกราคม 2548

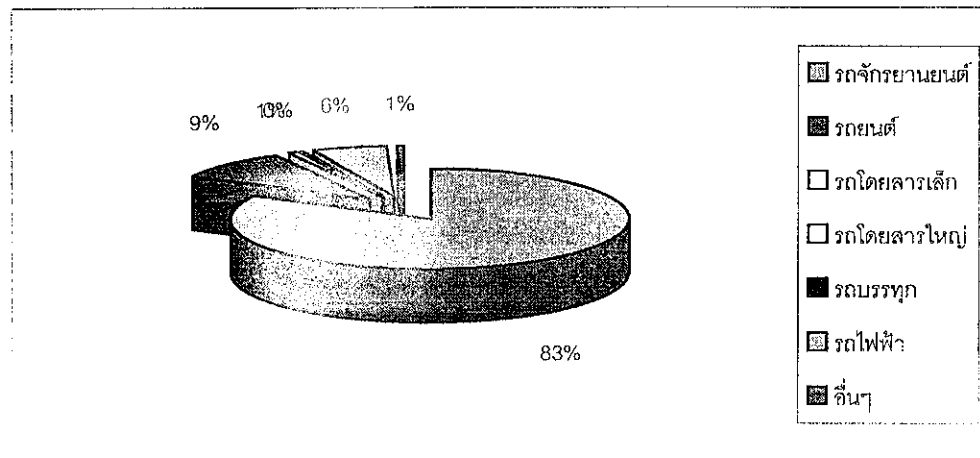
บริเวณแยกหอพักหญิง



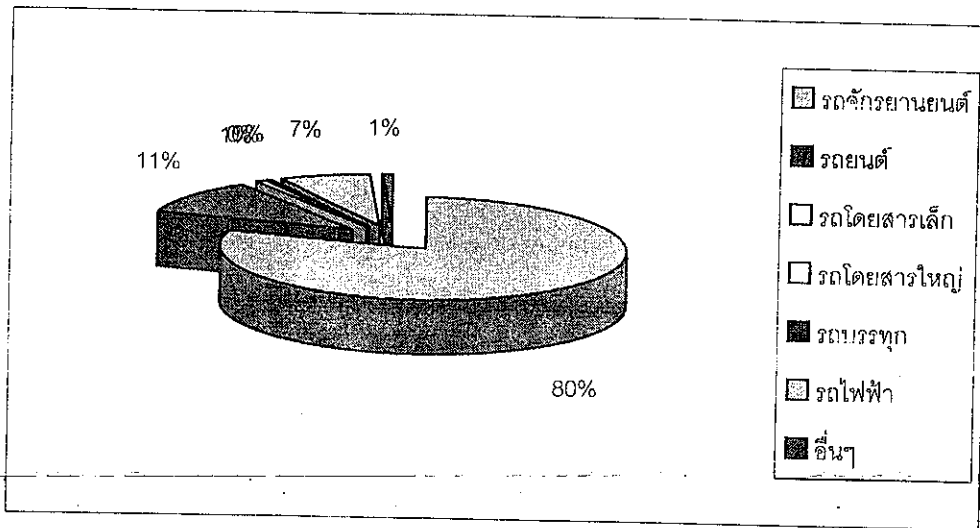
รูปที่ 4.13 ปริมาณรถชนิดต่างๆ บริเวณแยกหอพักหญิงในวันที่ 6 มกราคม 2548



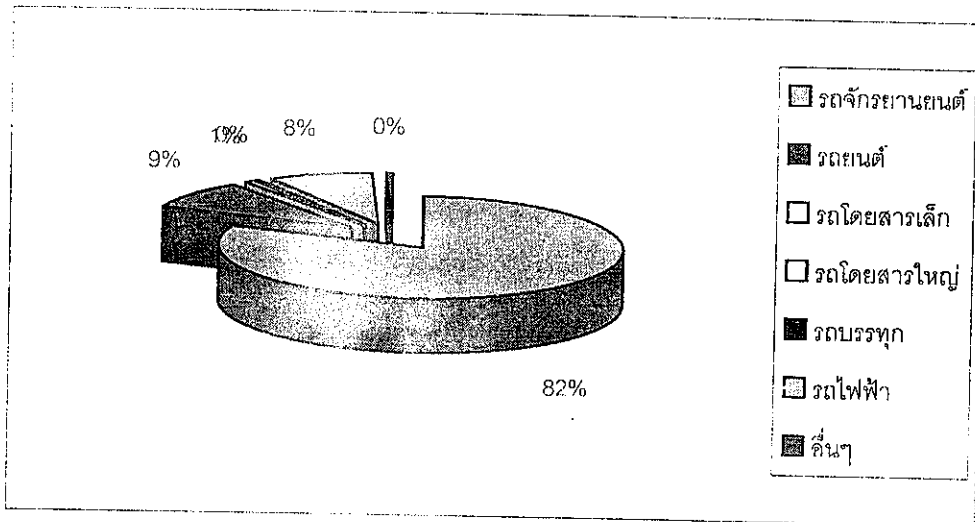
รูปที่ 4.14 ปริมาณรถชนิดต่างๆ บริเวณแยกหอพักหญิง ในวันที่ 7 มกราคม 2548



รูปที่ 4.15 ปริมาณรถชนิดต่างๆ บริเวณแยกหอพักหญิง ในวันที่ 8 มกราคม 2548

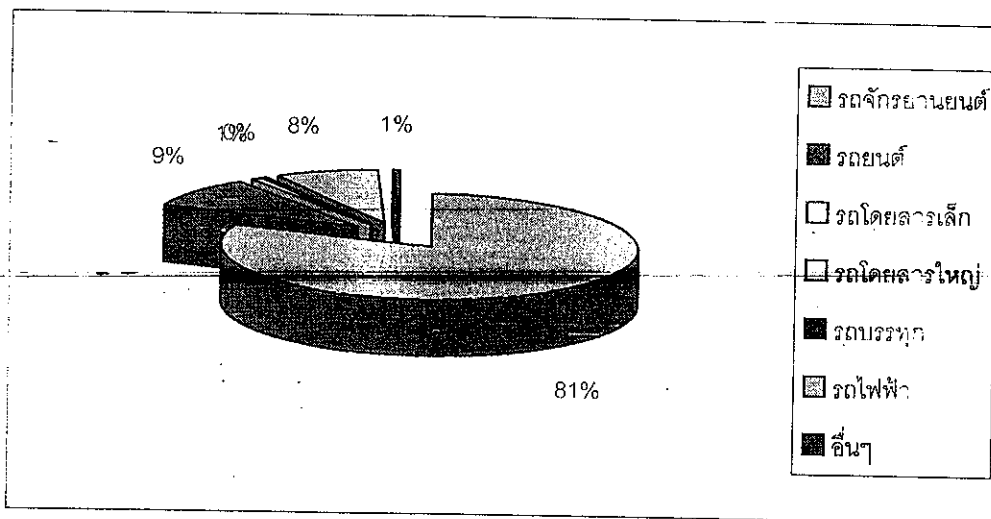


รูปที่ 4.16 ปริมาณรถชนิดต่างๆ บริเวณแยกหอพักหญิงในวันที่ 9 มกราคม 2548

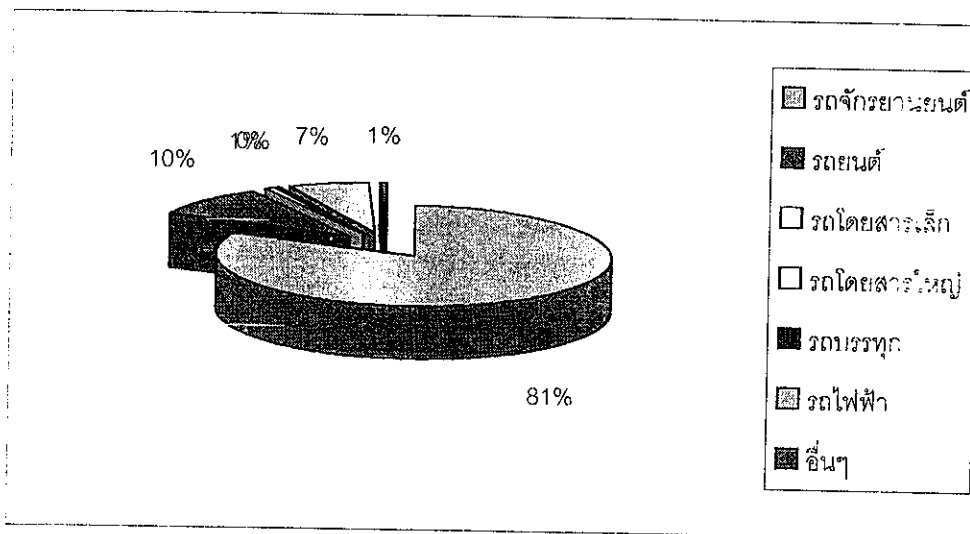


รูปที่ 4.17 ปริมาณรถชนิดต่างๆ บริเวณแยกหอพักหญิงในวันที่ 12 มกราคม 2548

ปริมาณรถชนิดต่างๆในวันทำงาน

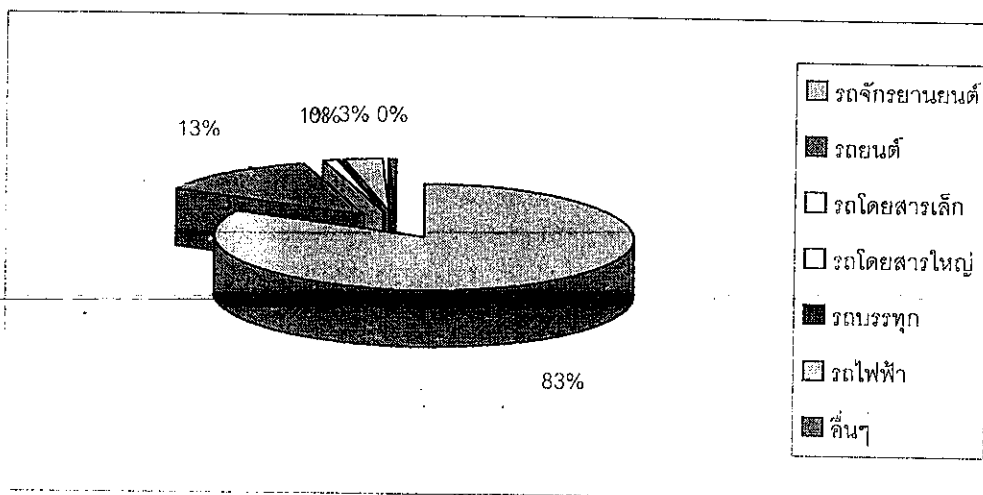


ปริมาณรถชนิดต่างๆในวันหยุด

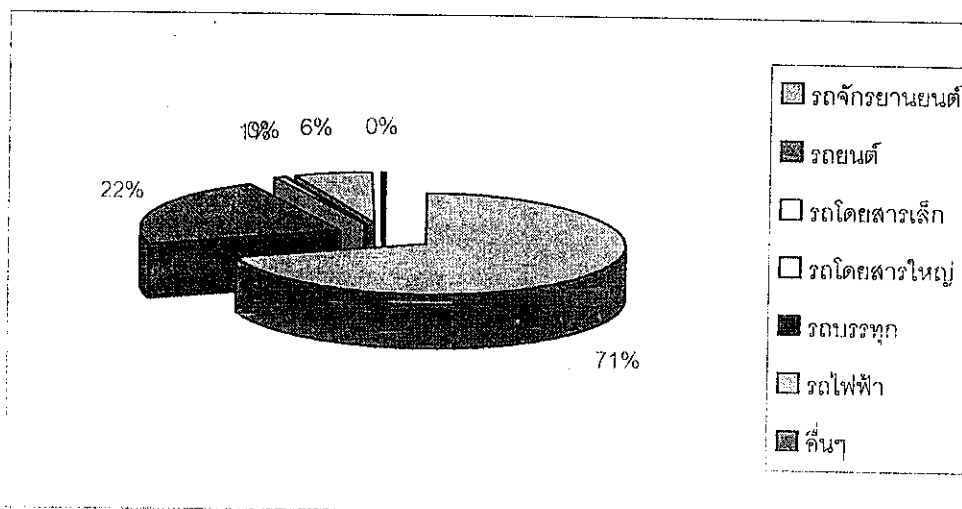


รูปที่ 4.18 ปริมาณรถชนิดต่างๆ บริเวณแยกหอพักหญิง

ปริมาณรถชนิดต่างๆในวันทำงาน



ปริมาณรถชนิดต่างๆในวันหยุด



รูปที่ 4.19 ปริมาณรถชนิดต่างๆ บริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์