

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในวิทยานิพนธ์เรื่อง “ การศึกษาโหมดการขับขี่ในกรุงเทพมหานครและมลพิษจากรถยนต์ ”
ที่ได้ทำการวิจัยในครั้งนี้ได้ทำตามวัตถุประสงค์รวม 5 ข้อคือ

1. เพื่อศึกษา Driving mode ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในเขตกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อจัดทำ Bangkok driving mode
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบ Bangkok driving mode กับ mode ที่เคยทำมาแล้วในอดีต
4. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบ Bangkok driving mode กับ ECE mode
5. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบไอเสียจากรถยนต์ที่เกิดจาก Bangkok driving mode และ ECE mode

ผลการวิจัยปรากฏว่าในส่วนของการสร้าง Bangkok driving mode นั้นได้ทำการสร้าง Bangkok driving mode จำนวน 2 ชุดคือ Bangkok driving mode ปี 1994 (เฉพาะเดือน พฤศจิกายน ถึง ธันวาคม) และ Bangkok driving mode ปี 1995 (เฉพาะเดือน พฤศจิกายน) ซึ่งการสร้าง Bangkok driving mode ทั้งสองนั้นได้อาศัยเกณฑ์การสร้าง Driving mode ตามการสร้าง 10 mode driving cycle test ของ Japan โดยจะพิจารณาข้อมูลในการสร้าง Driving mode เฉพาะ initial - final speed, constant speed, acceleration rate และ deceleration rate จะไม่ได้พิจารณาถึง engine rotation speed และ manifold vacuum pressure ซึ่งผลการวิจัยในส่วนนี้ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว(รูปที่ 4.2 และ 4.3, ตารางที่ 4.1 และ 4.2) หากนำผลการสร้าง Bangkok driving mode ปี 1994 และ ปี 1995 มาเปรียบเทียบกับ Bangkok driving mode ปี 1990 และ ECE mode จะสามารถเปรียบเทียบได้ดังในรูปที่ 4.2, 4.3, 4.4 และ 4.5 และในตารางที่ 4.3 เนื่องจากการสร้าง Bangkok driving mode ปี 1994 และ ปี 1995 ได้อาศัยหลักการสร้างของ 10 mode driving cycle test ของประเทศญี่ปุ่น ดังนั้นหากพิจารณารูปของ Bangkok driving mode ทั้งสองปีแล้วจะพบว่าแตกต่างกันกับ ECE mode ที่ชัดเจนอยู่ 2 จุดคือ จุดแรกใน ECE mode จะมีช่วง constant speed

สำหรับการเปลี่ยนเกียร์ใช้เวลาประมาณ 2 วินาที ซึ่งในจุดนี้ไม่มีใน Bangkok driving mode และ อีกจุดหนึ่งคือ Bangkok driving mode จะใช้เป็นค่าความเร่งเฉลี่ยตลอดทั้ง mode นั้นๆ

สำหรับการวิจัยนี้การสร้าง Bangkok driving mode โดยการใช้ฐานนิยมของความเร่งและค่าเฉลี่ยของความเร่งให้ผลที่ไม่แตกต่างกันมาก ทั้งนี้เนื่องจากการที่กำหนด interval ไว้ที่ 10 km/ hr ตั้งแต่แรกเพื่อให้เหมือนกับ Bangkok driving mode ปี 1990 จึงเท่ากับเป็นการกำหนดรูปแบบของ Driving mode ไว้ตั้งแต่แรกไม่ใช้การสร้างรูปแบบของ Driving mode จากข้อมูลที่ได้โดยตรง ซึ่งทำให้ Driving mode ที่ได้ไม่แตกต่างกันมาก ดังนั้นในการทดสอบหาปริมาณสารมลพิษตามมาตรฐาน มอก. 1120 - 2535 จึงใช้ Bangkok driving mode ที่สร้างจากความเร่งเฉลี่ย ทั้งนี้เนื่องจากว่าจะใช้เวลาการวิเคราะห์ที่เร็วกว่า, การวิเคราะห์ทำได้ง่ายกว่า แต่ให้ผลที่แตกต่างกันน้อยมาก

ข้อจำกัดในการสร้าง Bangkok driving mode ในวิทยานิพนธ์นี้คือการที่กำหนดค่า interval ไว้ที่ 10 km/hr เพื่อให้เหมือนกับ Bangkok driving mode ปี 1990 ซึ่งหากไม่กำหนด interval ไว้ก่อนแต่ใช้ค่า interval ที่เหมาะสมแทนจะทำให้ได้ Bangkok driving mode ที่ถูกต้องมากขึ้นและอาจจะทำให้การสร้าง Bangkok driving mode จากวิธีฐานนิยมและค่าเฉลี่ยความเร่งมีความแตกต่างกันมากขึ้น

สำหรับค่า Max. speed ใช้ค่า 60 km/ hr ซึ่งเป็นค่าความเร็วสูงสุดที่สามารถขับขีได้ในเขตชุมชน ทั้งนี้เพราะ Japan 10 mode และ E.C.E. mode ที่กำลังศึกษากันอยู่นี้เป็น driving mode สำหรับการขับขีภายในเขตชุมชนซึ่งกำหนดความเร็วสูงสุดไว้ที่ 60 km/ hr แต่ในการขับขีจริงปรากฏว่าประมาณร้อยละ 46 ของข้อมูลมีการขับขีที่เร็วกว่า 60 km/ hr ดังนั้นหากจะจัดสร้าง Bangkok driving mode ที่ถูกต้องมากขึ้นจำเป็นจะต้องจัดสร้าง Driving mode ในส่วนที่มีความเร็วสูงกว่า 60 km/ hr ด้วย ซึ่งอาจจะใช้ค่าความเร็วสูงสุดเป็น 120 km/ hr เช่นเดียวกับ Driving mode ใน มอก. 1280 - 2535 ซึ่งผลที่ได้จะมีแนวโน้มว่า Bangkok driving mode ที่ได้ใหม่นี้จะต้องมีจำนวน mode มากกว่าที่ได้จัดทำในวิทยานิพนธ์นี้และจะสามารถตอบสนองต่อสภาพการขับขีได้แม่นยำกว่าที่ Driving mode ที่ได้จัดสร้างไว้

ส่วนตัวแปรที่ไม่ได้ทำการศึกษาก็อีก 2 ตัวคือ engine rotation speed และ manifold vacuum pressure นั้น หากพิจารณาค่าทั้งสองตัวแปรนี้ด้วยแล้วจะทำให้แยกแยะลักษณะ mode ที่เกิดขึ้นได้ชัดเจนยิ่งขึ้นว่า mode ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จริงๆ แล้วควรมีลักษณะเช่นใดกันแน่ และอีกประการหนึ่งจะสามารถบอกได้ว่าขณะขับขีนั้นจะต้องทำการเปลี่ยนเกียร์ที่ค่าความเร็วเท่าไร

ในการวิจัยอีกส่วนหนึ่งที่เหลือคือ การวัดปริมาณสารมลพิษจากไอเสียรถยนต์ ซึ่งเป็นการวัดปริมาณสารมลพิษจากไอเสียรถยนต์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1120 - 2535 แต่ทั้งนี้เนื่อง

จากห้องทดสอบของภาควิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ยังไม่ได้ตามมาตรฐานของ มอก. 1120 - 2535 ซึ่งได้อ้างอิงตาม ECE R 83 annex B ทั้งนี้เนื่องจากห้องทดสอบนั้นไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ ซึ่งทำให้ภาวะการทดสอบบางภาวะการทดสอบไม่ได้เป็นไปตามข้อกำหนด ซึ่งได้แสดงภาวะการทดสอบต่างๆ ไว้ในตารางที่ 4.11

ก่อนที่จะมีการทดสอบหาปริมาณสารมลพิษจากไอเสียรถยนต์นั้น เราจะต้องทำการทดสอบหาค่า Road load ของรถยนต์แต่ละคันเสียก่อนว่า ณ ความเร็วต่างๆ รถยนต์แต่ละคันจะมีค่า Road load เท่าใด ซึ่งผลการทดสอบได้แสดงไว้ให้ดูในตารางที่ 4.7 - 4.10 ส่วนค่า Road load ในบางตารางที่ใช้ความเร็วไม่เท่ากันนั้นขึ้นอยู่กับว่ารถยนต์คันดังกล่าวทดสอบที่ใด เพราะว่ารถยนต์บางคันได้ทดสอบหาค่า Road load ในสถานที่ที่ไม่สามารถทำความเร็วได้สูงมากนัก ทั้งนี้เนื่องจากรถยนต์บางคันได้ถูกยืมมาทำการทดลองดังนั้นจึงไม่สามารถนำรถยนต์ไปทดสอบ ณ สถานที่ที่สามารถขับเคลื่อนด้วยความเร็วสูงได้

เมื่อนำรถยนต์จำนวน 4 คันที่ได้หาค่า Road load เป็นที่เรียบร้อยแล้วมาทำการทดสอบหาปริมาณสารมลพิษตามวิธีการทดสอบใน มอก. 1120 - 2535 ในที่นี้เราจะทำการทดสอบตาม ECE mode และ Bangkok driving mode ปี 1995 (เนื่องจากเป็น Bangkok driving mode ของปีล่าสุดที่ได้ทำการวิจัยไว้) โดยมีสารมลพิษที่สนใจคือ HC และ CO ซึ่งปรากฏผลการทดสอบดังในตารางที่ 4.12 และ 4.13 และรูปที่ 4.11 ถึง 4.15 ซึ่งปรากฏว่าปริมาณสารมลพิษที่ทดสอบตาม Bangkok driving mode จะมีค่าสูงกว่า ECE mode ทุกค่า และสาเหตุที่จะต้องปรับผลที่ได้เป็นหน่วย g/ km เสียก่อนทั้งนี้เนื่องจากทั้ง 2 mode มีระยะทางที่ทำการทดสอบไม่เท่ากันซึ่งเมื่อปรับหน่วยแล้วจะสามารถทำการเปรียบเทียบกันได้ จากตารางที่ 4.14 จะพบว่าปริมาณสารมลพิษที่วัดได้ตาม ECE mode และ Bangkok driving mode 1995 มีความแตกต่างกันระหว่างประมาณร้อยละ 29 ถึงร้อยละ 77 สำหรับ HC และ ประมาณร้อยละ 38 ถึง 78 สำหรับ CO

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกในส่วนของ Bangkok driving mode หากทำการเก็บข้อมูลการขับเคลื่อนตลอดทั้งปี และ ทำการพิจารณา engine rotation speed และ manifold vacuum pressure ด้วยจะทำให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และในส่วนที่สองคือ หากสามารถทดสอบหาปริมาณสารมลพิษจากไอเสียรถยนต์ได้ตามภาวะการทดสอบที่กำหนดไว้ใน มอก. 1120 -2535 ได้ครบถ้วน จะทำให้ได้ผลการวัดที่แม่นยำกว่านี้