หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

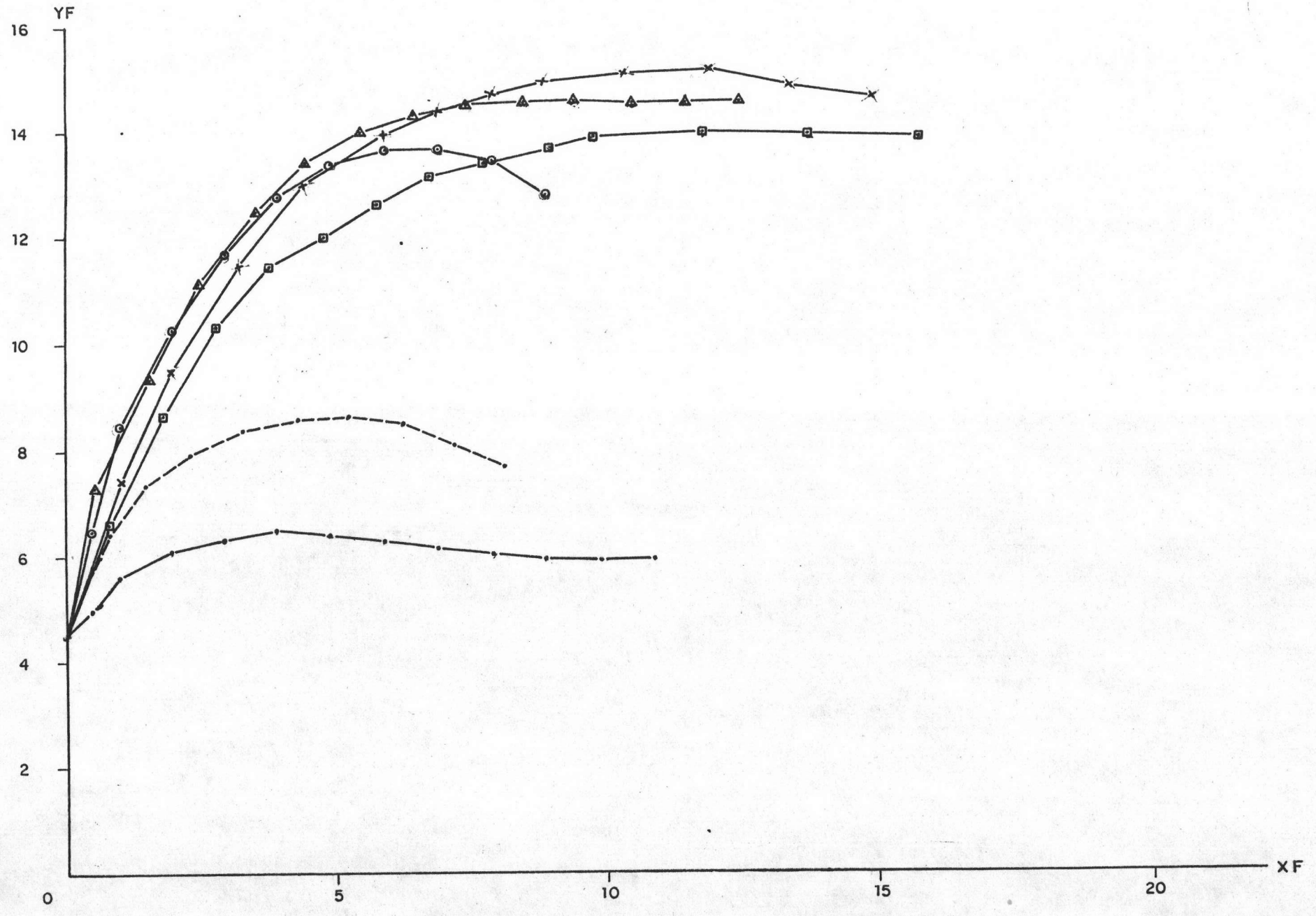
บทที่ 6

การศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบจำลองจากกร๊าฟ

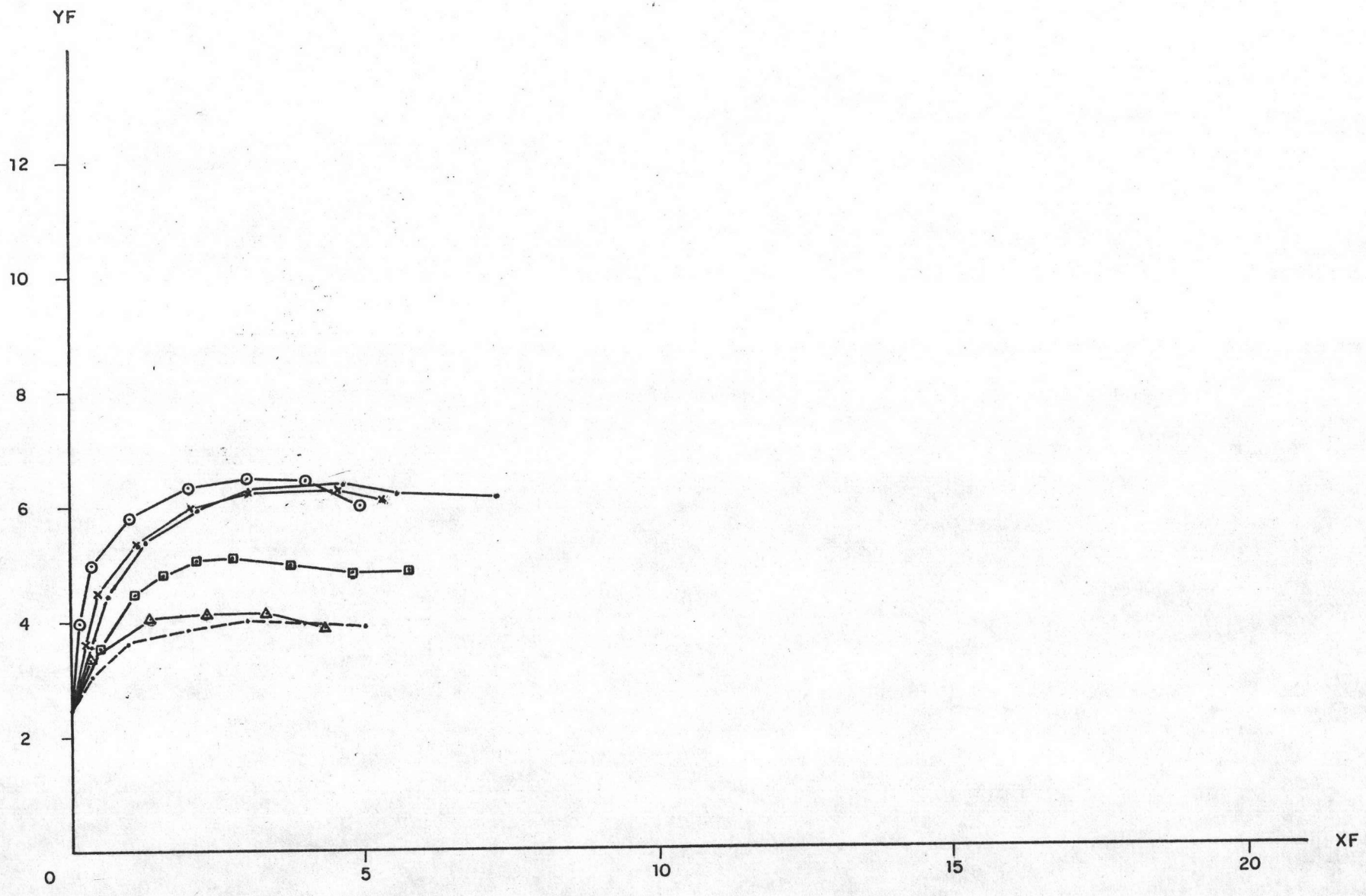
6.1 การศึกษาลักษณะการเคลื่อนที่ จากผลของเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งได้แสดงไว้ในตารางภาคผนวก ข. ได้นำมาวิเคราะห์และสรุปโดยแยกรถแต่ละประเภท คือ รถบรรทุก รถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสาร ดังแสดงไว้ในรูปที่ 6.1 , 6.2 , 6.3 ตามลำดับ จากการศึกษาและวิเคราะห์ในรูปกร๊าฟดังกล่าวมาแล้วนั้น จะพบว่าแนวการเลี้ยวบางช่วงจะมีการวกกลับ ซึ่งอยู่ในช่วงปลาย ทำให้เป็นการยากที่จะหาสมการใดสมการหนึ่งเป็นตัวแทนของการเคลื่อนที่ได้ตลอดทั้งแนว แต่อย่างไรก็ดีในสภาพความเป็นจริงนั้น ในการเลี้ยวไม่ควรที่จะให้รถวกกลับ เพราะจะทำให้ความกว้างของช่องการจราจร มีความกว้างมากเกินไป ซึ่งไม่เหมาะสมกับสภาพความเป็นของช่องการจราจรโดยทั่วไป ฉะนั้นจึงได้นำผลการทดสอบมาศึกษาและวิเคราะห์ โดยใช้กร๊าฟหาความสัมพันธ์ระหว่าง มุมขณะเลี้ยว แนวเลี้ยวในแนวราบ และแนวเลี้ยวในแนวดิ่ง โดยทำการศึกษาและวิเคราะห์ชนิดละ 1 รูป โดยแบ่งเป็นการเลี้ยวแบบ 90 องศา และ 180 องศา ของรถบรรทุก รถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสาร ดังแสดงไว้ในรูปที่ 6.4 , 6.5 , 6.6 , 6.7 , 6.8 , 6.9 ตามลำดับ ซึ่งจะพบว่าเมื่อเปรียบเทียบ ผลของการทดสอบ และผลของสมการ ในช่วงปลาย ผลของสมการที่หามาได้นั้นไม่สามารถที่จะเป็นตัวแทนได้

6.2 การเปรียบเทียบแนวในวงเลี้ยว ลักษณะแนวในวงเลี้ยวจะถูกกำหนดโดยแนวเลี้ยวของล้อหลังด้านในวงเลี้ยว ซึ่งจากการทดสอบโดยแยกรถแต่ละประเภทนั้น ได้นำมาวิเคราะห์และศึกษาเปรียบเทียบระหว่าง ผลการทดสอบและผลของสมการ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 6.10 , 6.11 , 6.12 ซึ่งพบว่าจะมีลักษณะของแนวการเลี้ยว พอที่จะสรุปเป็น 2 ลักษณะ คือ การเลี้ยวแบบ 90 องศา และการเลี้ยวแบบ 180 องศา

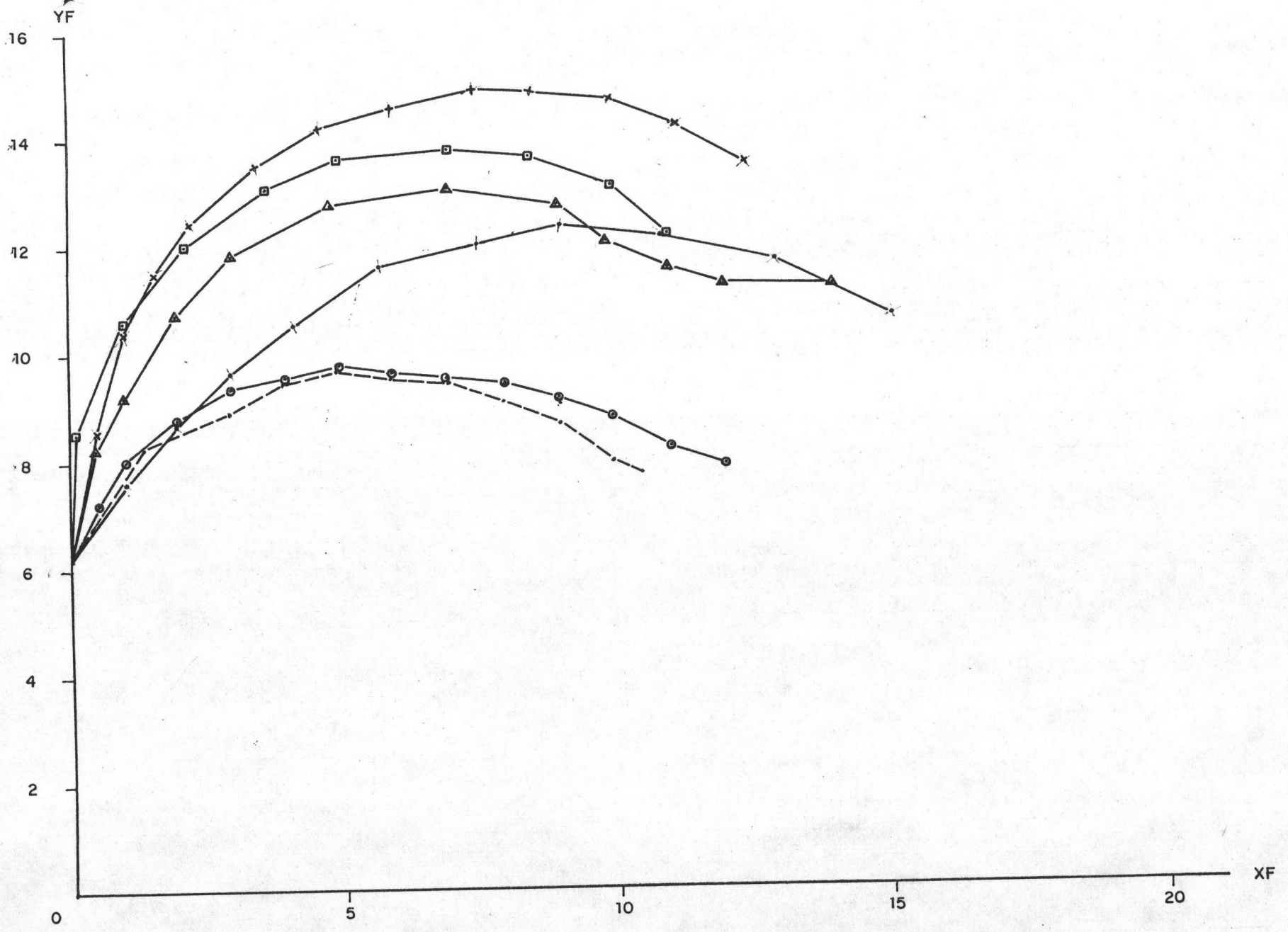
6.2.1 แนวในวงเลี้ยวแบบ 90 องศา ลักษณะการเลี้ยวเป็นแบบสมมาตรกัน



รูปที่ 6.1 กร๊าฟแสดงการเคลื่อนที่ของล้อหน้ารถบรรทุก(TRUCK) ตามผลการทดสอบ

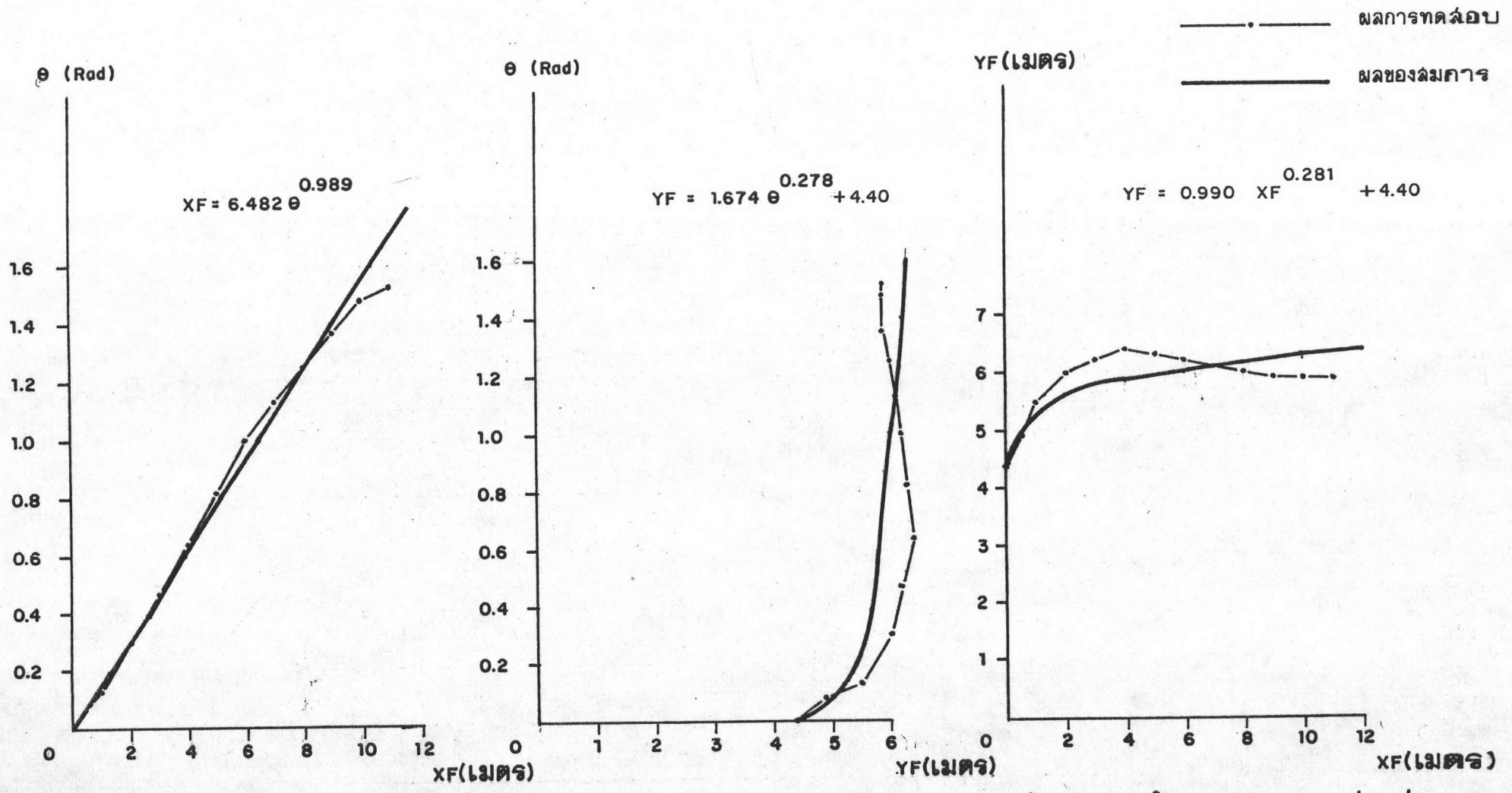


รูปที่ 6.2 กราฟแสดงการเคลื่อนที่ของล้อหน้ารถยนต์ส่วนบุคคล (PASSENGER CAR) ตามผลการทดลอบ



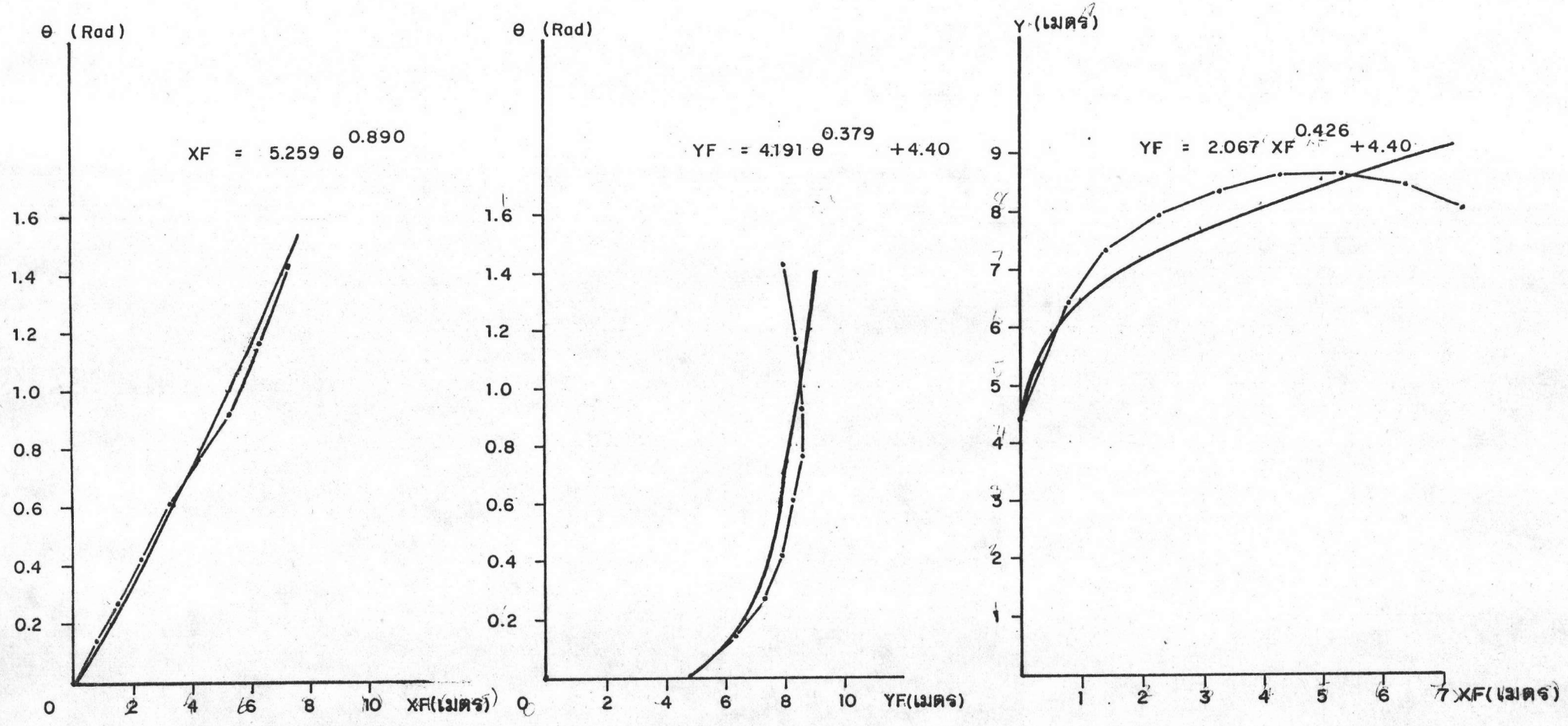
รูปที่ 6.3 กราฟแสดงการเคลื่อนที่ของล้อหน้ารถโดยสาร (BUS) ตามผลการทดสอบ

θ	0	0.08	0.13	0.30	0.47	0.64	0.82	1.00	1.13	1.25	1.37	1.48	1.52
XF	0	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00
YF	4.40	4.90	5.50	6.00	6.20	6.40	6.30	6.20	6.10	6.00	5.90	5.90	5.90



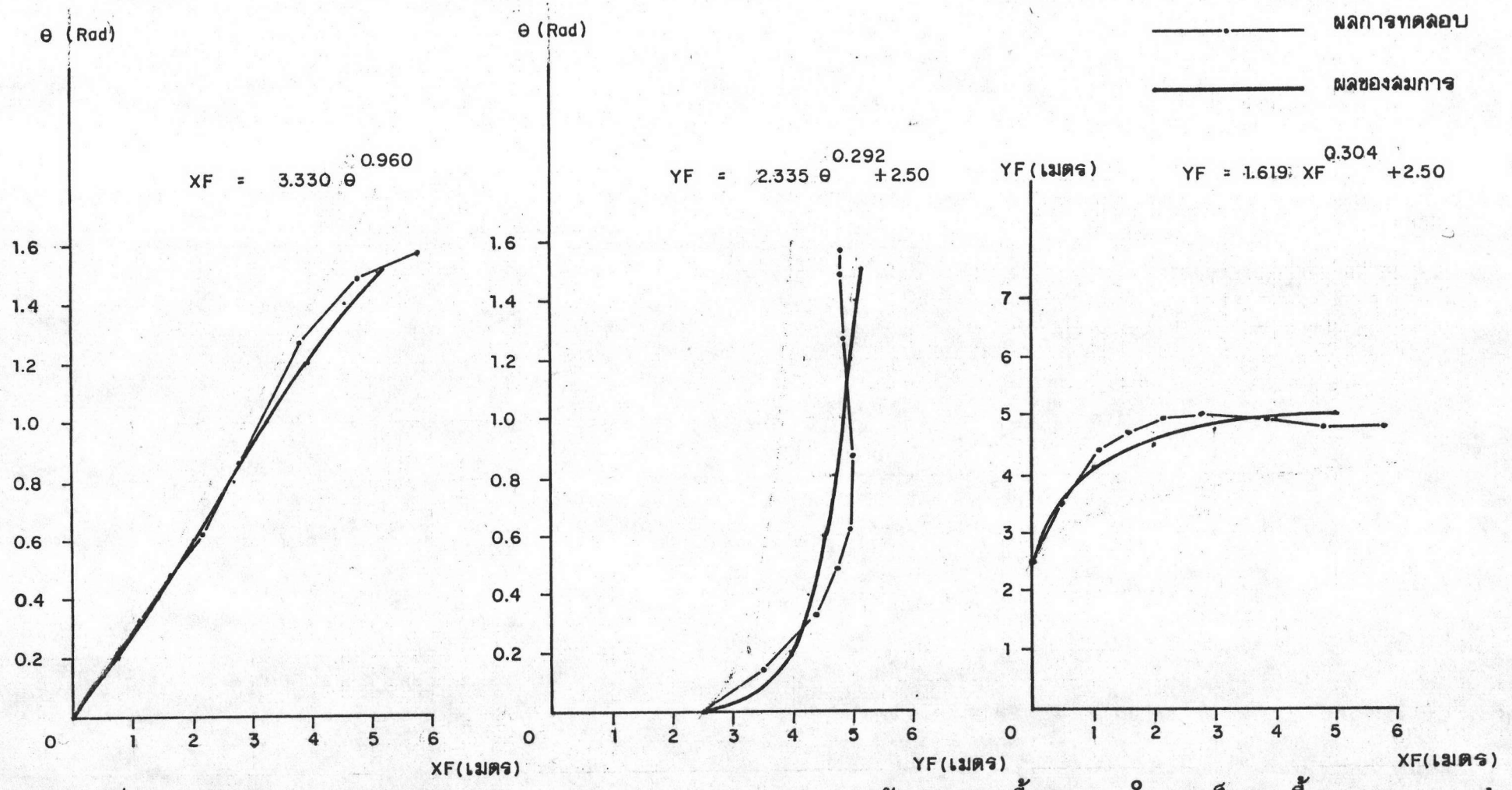
รูปที่ 6.4 กร๊าฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร θ, XF, YF ของรถ HINO ลักษณะการเลี้ยวแบบ 90° ความเร็วขณะเคลื่อนที่ 8.56 กม/ชม

θ	0	0.14	0.27	0.42	0.61	0.76	0.92	1.16	1.42
XF	0	0.80	1.45	2.30	3.30	4.30	5.30	6.30	7.30
YF	4.40	6.40	7.30	7.90	8.30	8.60	8.60	8.40	8.00



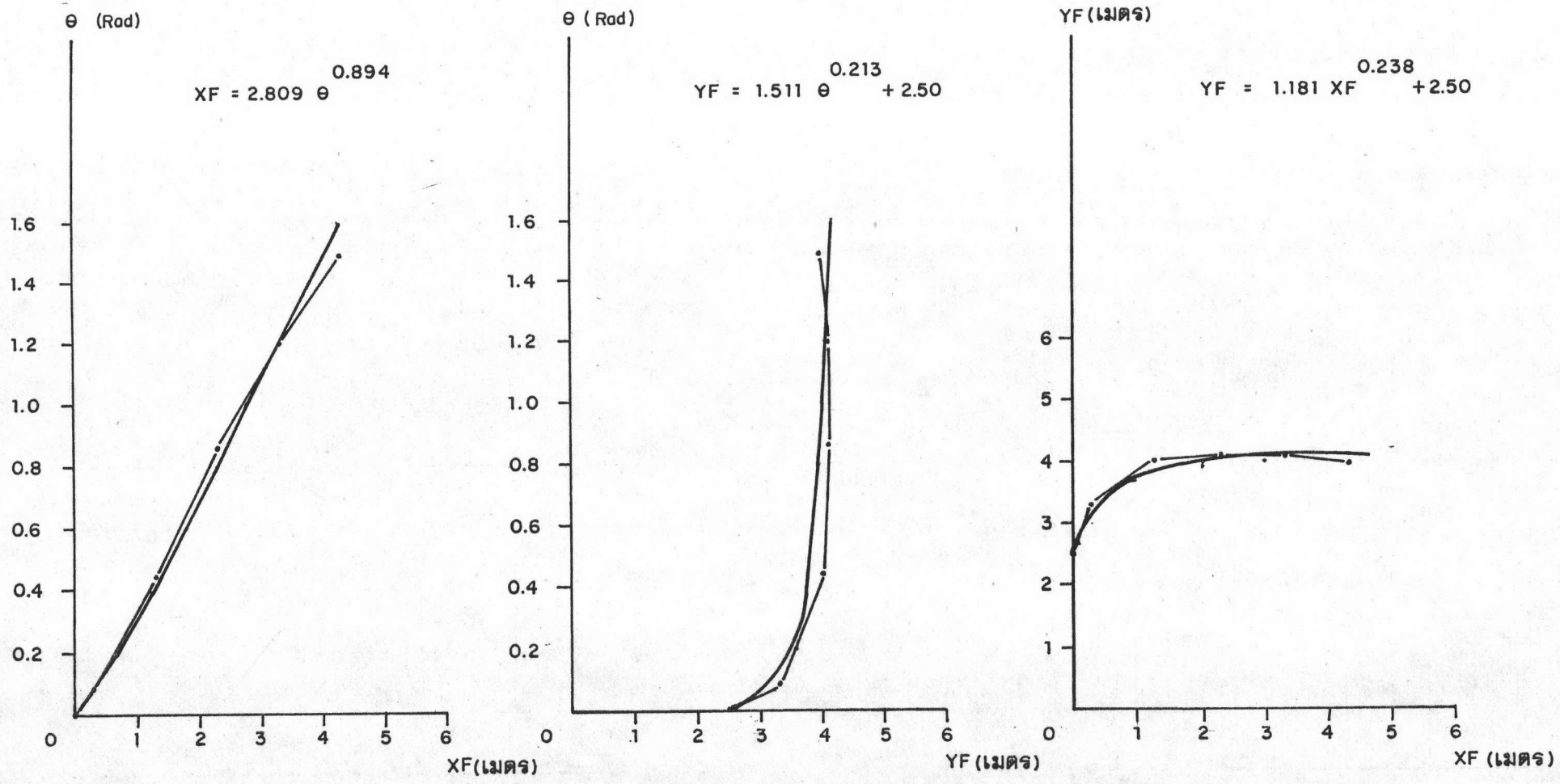
รูปที่ 6.5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร θ, XF, YF ของรถ HINO ลักษณะการเลี้ยวแบบ 180 ความเร็วขณะเลี้ยว 6.14 กม/ชม.

θ	0.	0.14	0.33	0.48	0.62	0.87	1.27	1.49	1.57
XF	0	0.50	1.10	1.60	2.15	2.80	3.80	4.00	5.80
YF	2.50	3.50	4.40	4.70	4.95	5.00	4.85	4.80	4.80



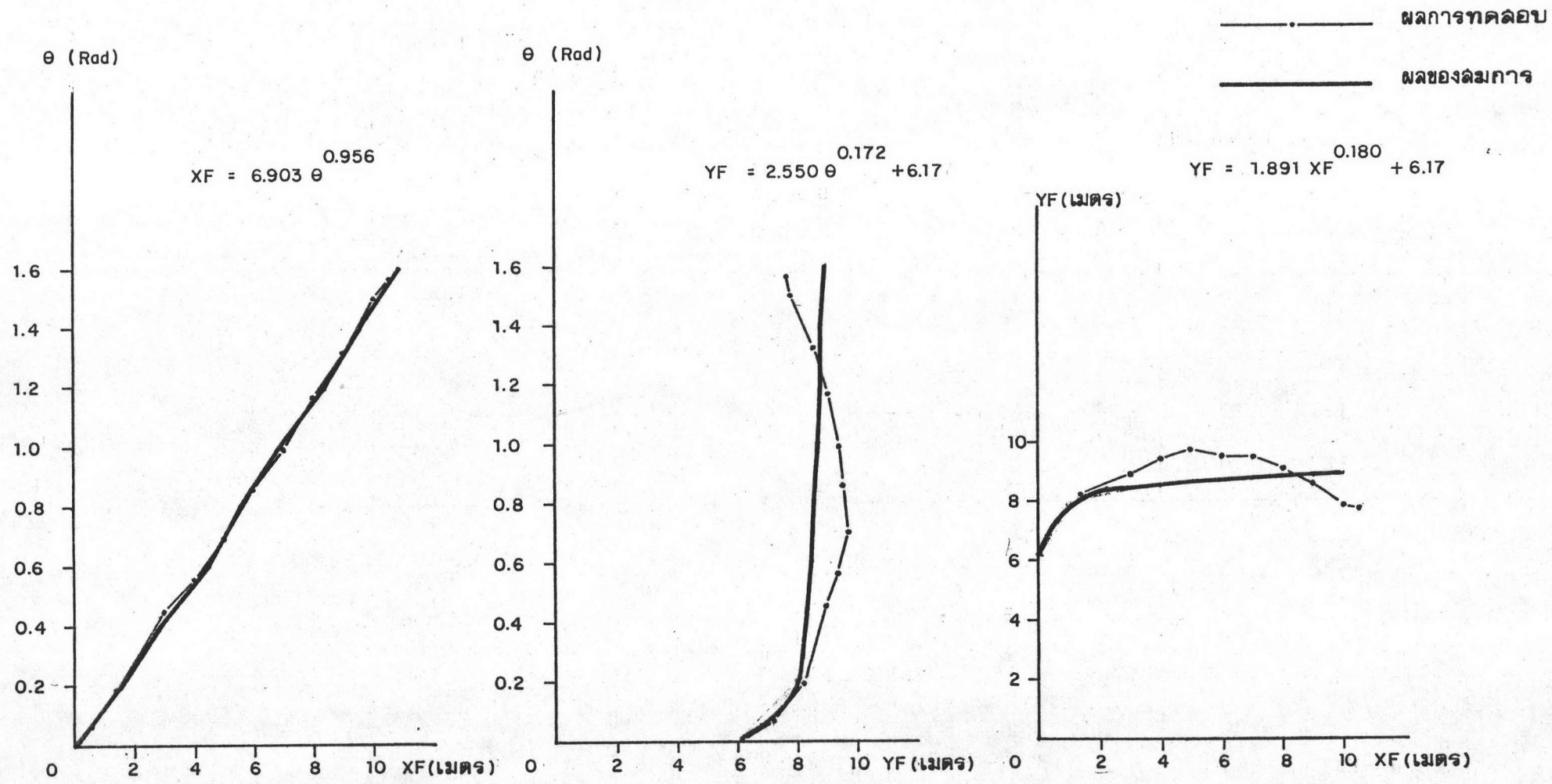
รูปที่ 6.6 กร๊าฟแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร θ, XF, YF ของรถ TOYOTA HIACE ลักษณะการเลี้ยวแบบ 90° ความเร็วขณะเลี้ยว 6.97 กม/ชม

θ	0	0.08	0.44	0.86	1.20	1.49
XF	0	0.30	1.30	2.30	3.30	4.30
YF	2.50	3.30	4.00	4.10	4.10	3.95



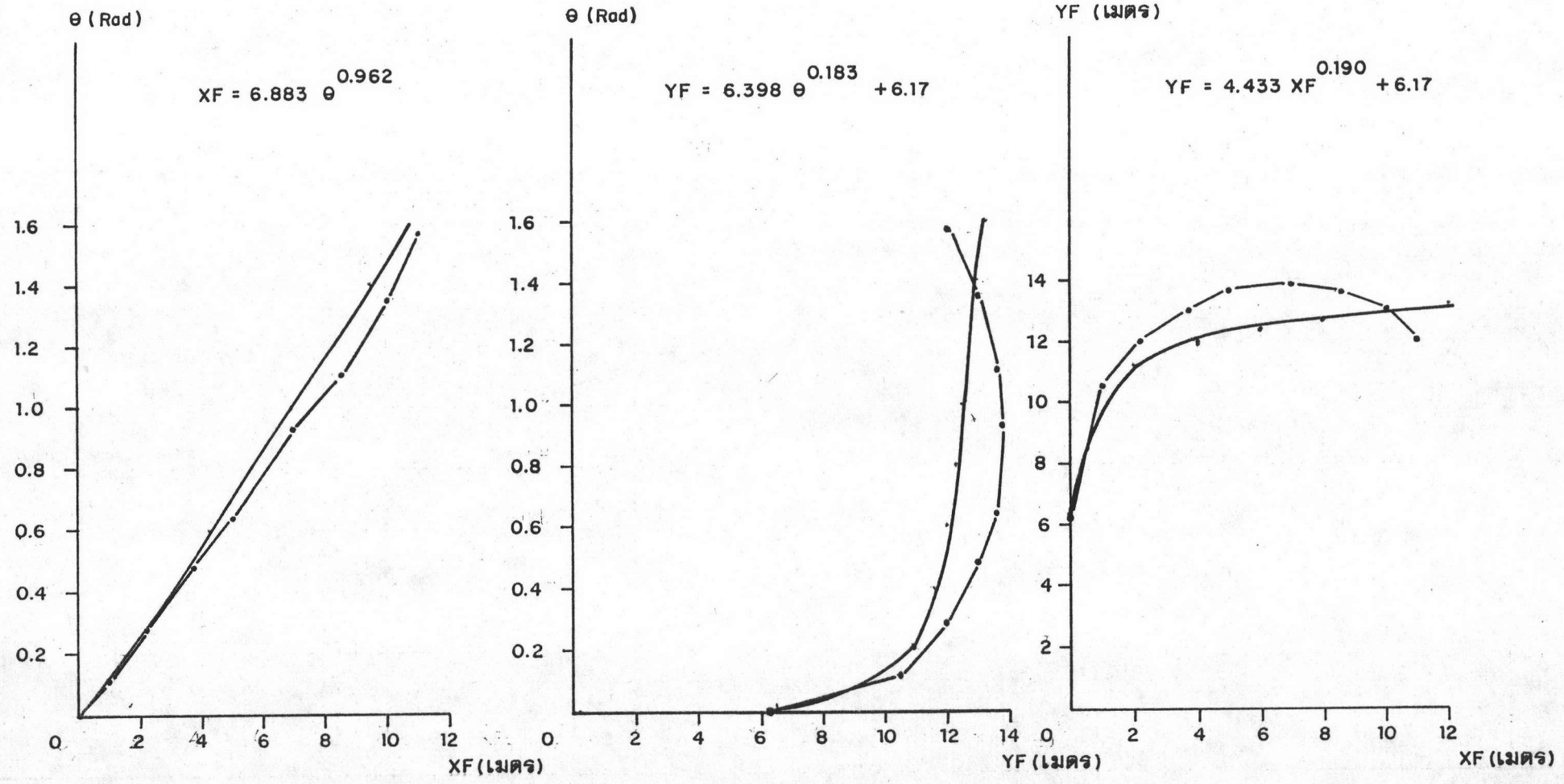
รูปที่ 6.7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร θ, XF, YF ของรถ TOYOTA HIACE การเลี้ยวแบบ 180° ความเร็วขณะเลี้ยว 3.10 กม./ชม.

θ	0	0.06	0.19	0.45	0.56	0.70	0.86	0.99	1.17	1.32	1.50	1.57
XF	0	0.50	1.40	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	10.50
YF	6.17	7.20	8.20	8.90	9.40	9.70	9.50	9.40	9.00	8.55	7.85	7.70



รูปที่ 6.8 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง θ, XF, YF ของรถ NISSAN ลักษณะการเลี้ยวแบบ 90° ความเร็วของการเคลื่อนที่ 11.65 กม./ชม.

θ	0	0.11	0.28	0.48	0.64	0.93	1.11	1.36	1.57
XF	0	1.00	2.20	3.70	5.00	7.00	8.50	10.00	11.00
YF	6.17	10.50	12.00	13.00	13.65	13.80	13.60	13.00	12.00

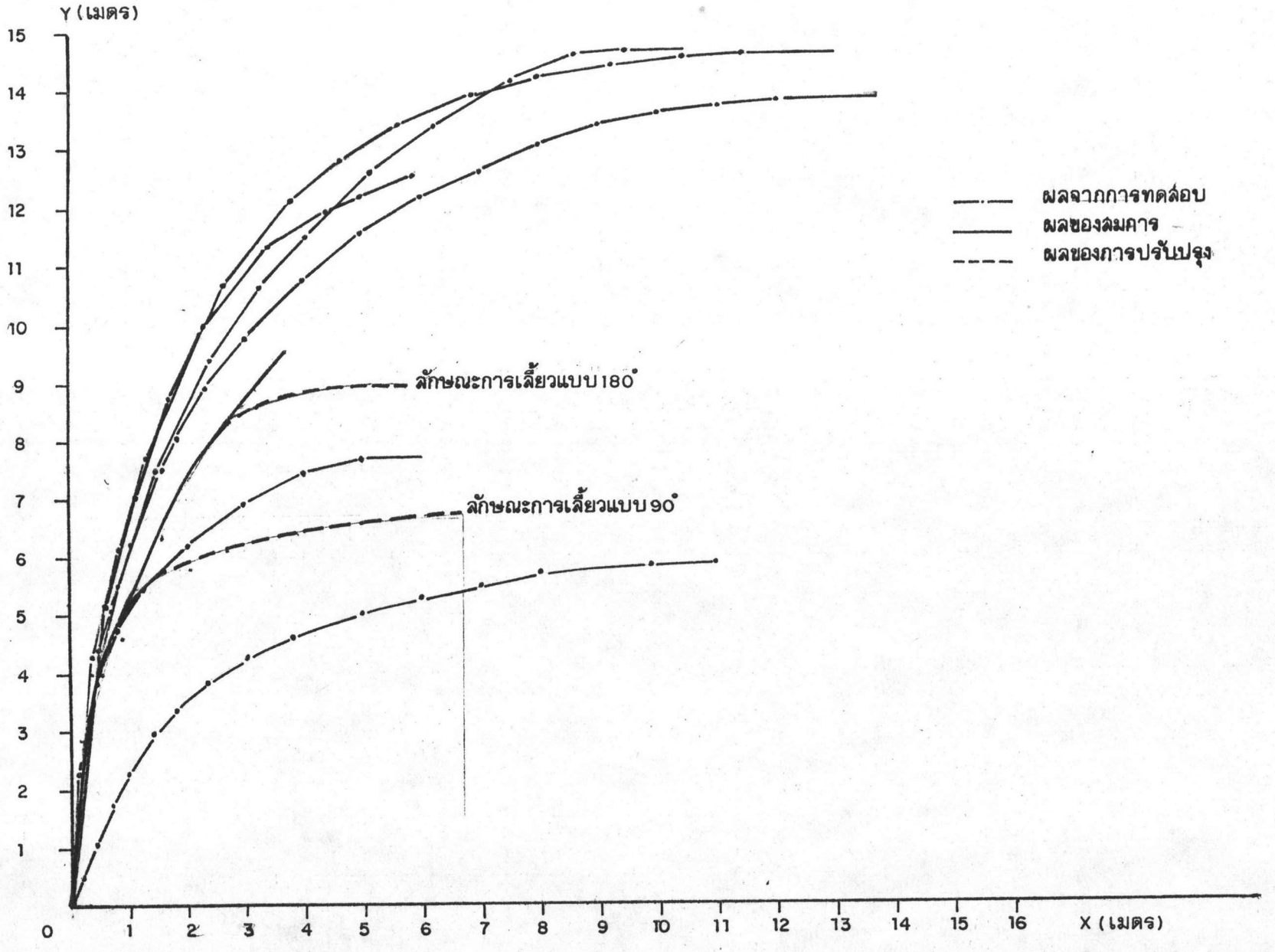


รูปที่ 6.9 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร θ, XF, YF ของรถ NISSAN ลักษณะการเลี้ยวแบบ 180° ความเร็วขณะเลี้ยว 16.23 กม./ซม.

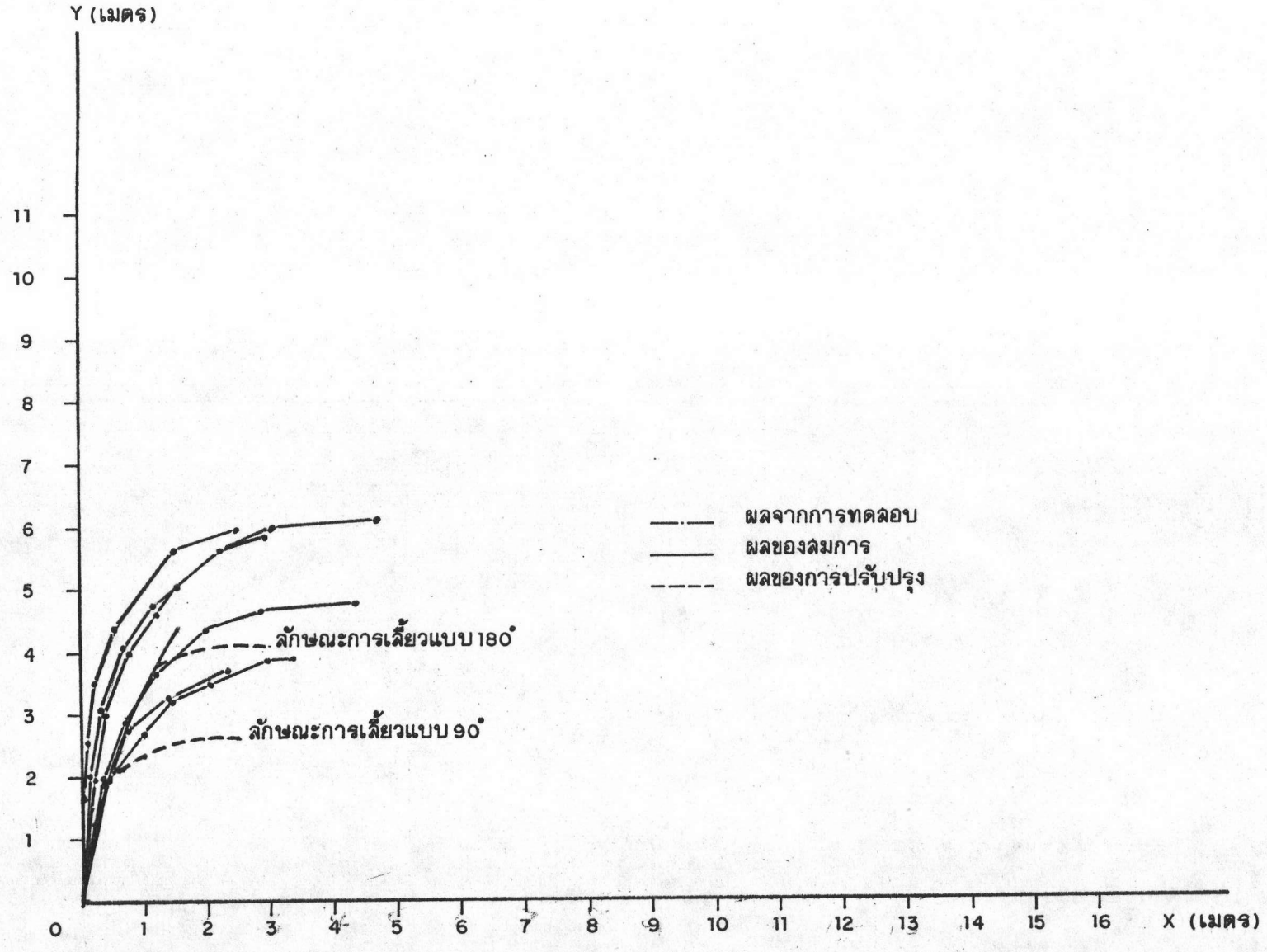
ในช่วงการเลี้ยว 0 - 45 องศา กับ 45 - 90 องศา ซึ่งเมื่อนำมาศึกษาเปรียบเทียบกัน ดังแสดงในรูปที่ 6.10 , 6.11 , 6.12 จะพบว่าสามารถที่แทนการเลี้ยวแบบ 90 องศา ได้ และได้แบ่งการศึกษาวิเคราะห์ออกเป็น 3 ชนิดตามขนาดของรถคือ รถบรรทุก รถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสาร ดังแสดงไว้ในรูปที่ 6.13 , 6.14 , 6.15 ตามลำดับ

6.2.2 แนวในวงเลี้ยวแบบ 180 องศา จากการสังเกตุและเปรียบเทียบระหว่าง ผลการทดสอบและรูปแบบของสมการ ดังแสดงในรูปที่ 6.5 , 6.7 , 6.9 พบว่ารูปแบบสมการไม่สามารถแทนลักษณะการเคลื่อนที่จริงในช่วงปลาย ซึ่งประมาณที่ 1.2 - 1.4 เรเดียส หรือ 70 - 80 องศา และจากการศึกษาถึงพฤติกรรมจริง จะพบว่าในช่วง 70 - 80 องศา นั้น การเคลื่อนที่ของล้อหลังมีลักษณะ การเคลื่อนที่ในแนวราบมาก ส่วนแนวดิ่งมีการเคลื่อนที่น้อย ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับการเคลื่อนที่ในช่วง 10 - 20 องศา เพียงแต่เปลี่ยนแกนกัน ฉะนั้นจึงได้ทำการปรับปรุงรูปแบบสมการในช่วงปลายคือ 70 - 90 องศา ใหม่ ซึ่งได้เปรียบเทียบไว้ในรูปที่ 6.10 , 6.11 , 6.12 ก็พบว่าสามารถแทนรูปแบบสมการการเคลื่อนที่แบบ 180 องศา ได้ จึงได้แบ่งการศึกษาวิเคราะห์ออกเป็น 3 ชนิดตามขนาดของรถคือ รถบรรทุก รถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสาร ดังแสดงไว้ในรูปที่ 6.16 , 6.17 , 6.18 ตามลำดับ

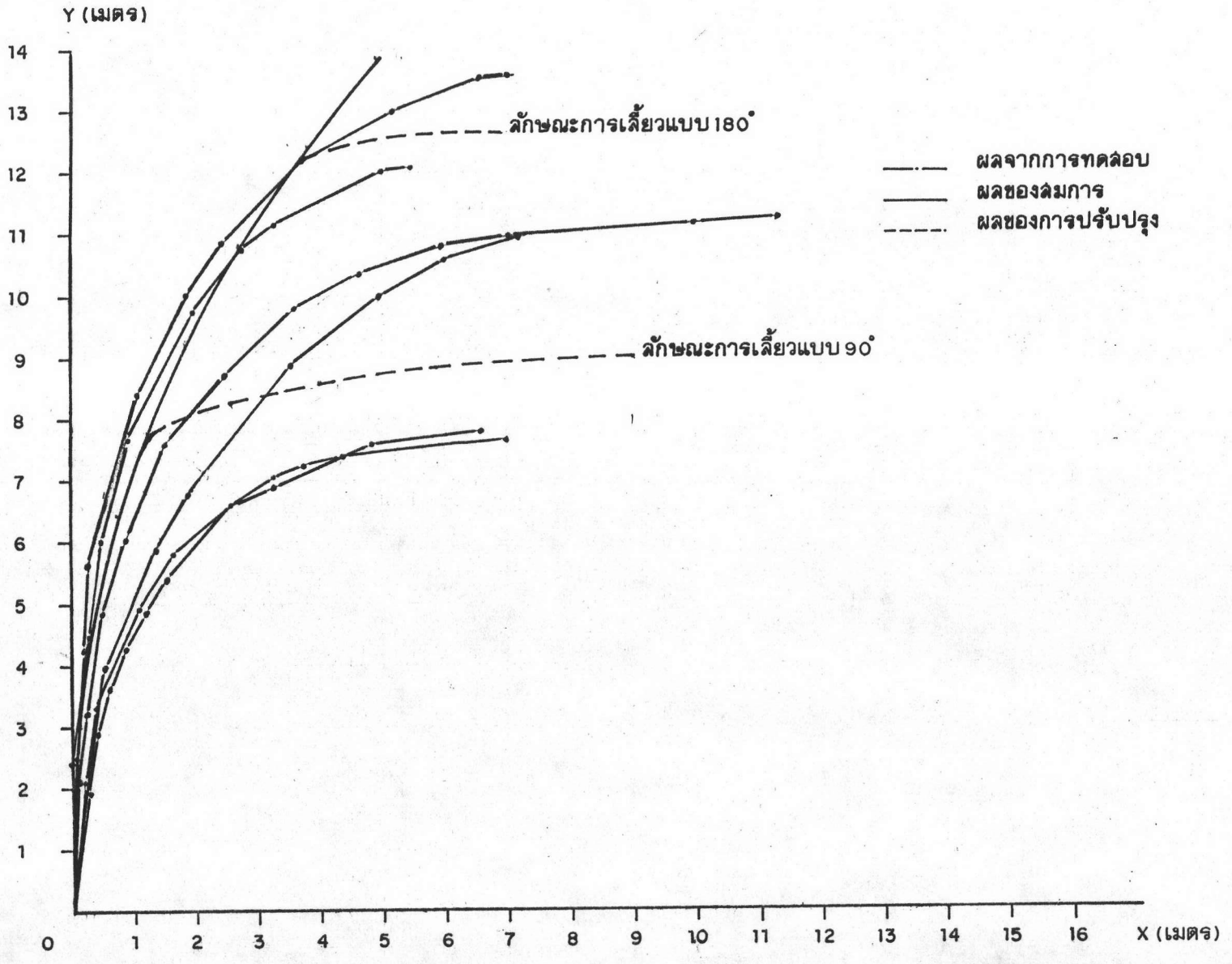
6.3 <u>การเปรียบเทียบแนวนอกวงเลี้ยว</u> การศึกษาและวิเคราะห์แนวนอกวงเลี้ยว ทำการศึกษาและวิเคราะห์เช่นเดียวกับ แนวในวงเลี้ยวแบบ 90 องศา และได้แบ่งการศึกษาวิเคราะห์ออกเป็น 3 ชนิดตามขนาดของรถคือ รถบรรทุก รถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสาร ดังแสดงไว้ในรูปที่ 6.19 , 6.20 , 6.21 ตามลำดับ



รูปที่ 6.10 กร๊าฟแสดงลักษณะแนวการเลี้ยวของรถบรรทุกเพื่อเปรียบเทียบกับสมการที่ใช้



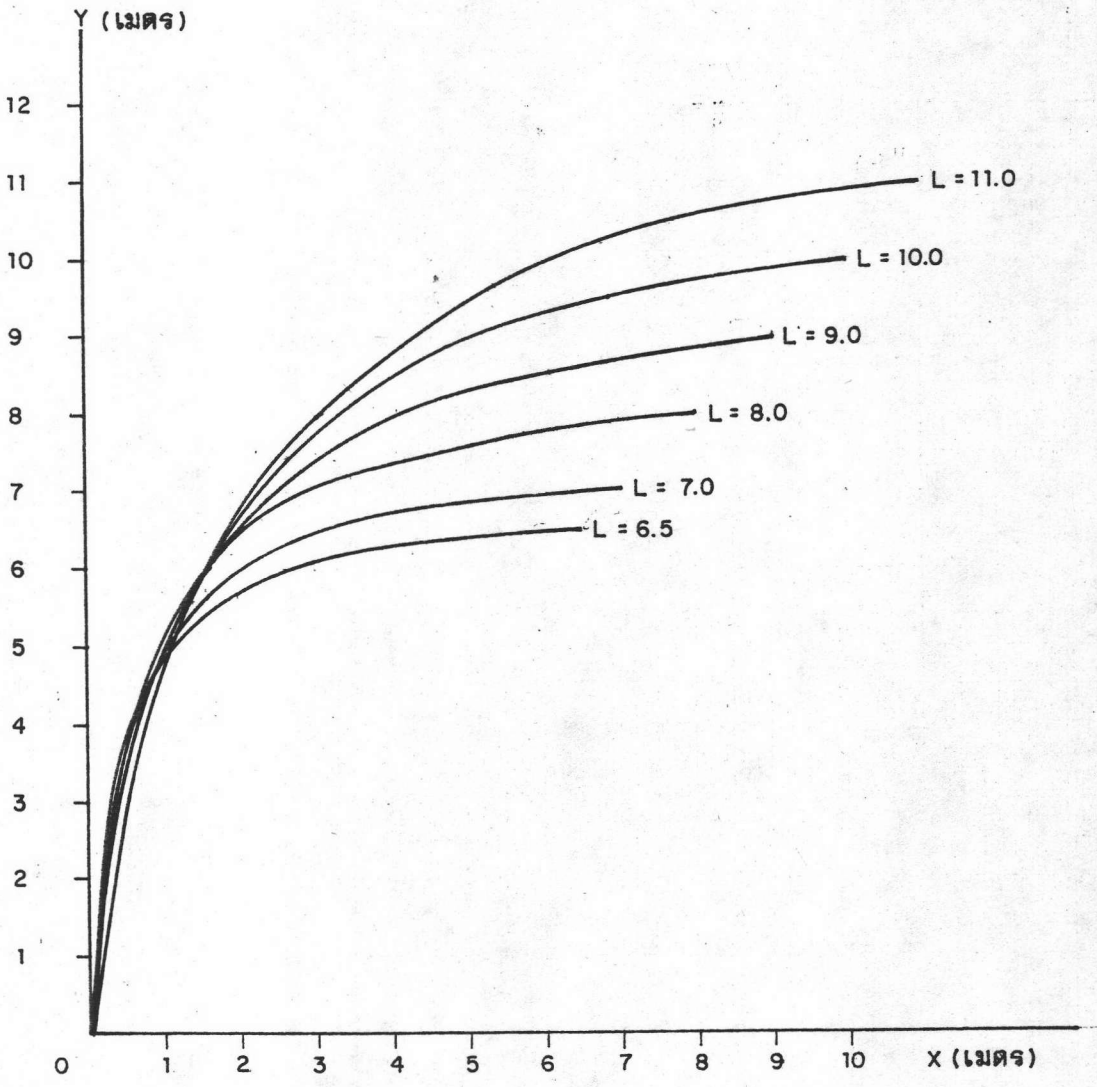
รูปที่ 6.11 กร๊าฟแสดงลักษณะแนวการเลี้ยวของรถยนต์ส่วนบุคคลเพื่อเปรียบเทียบกับลมการที่ใช้



รูปที่ 6.12 กราฟแสดงลักษณะแนวการเลี้ยวของรถโดยสารเพื่อเปรียบเทียบกับสมการที่ใช้

L = ช่วงการเลี้ยวรัศมีวงใน(เมตร)

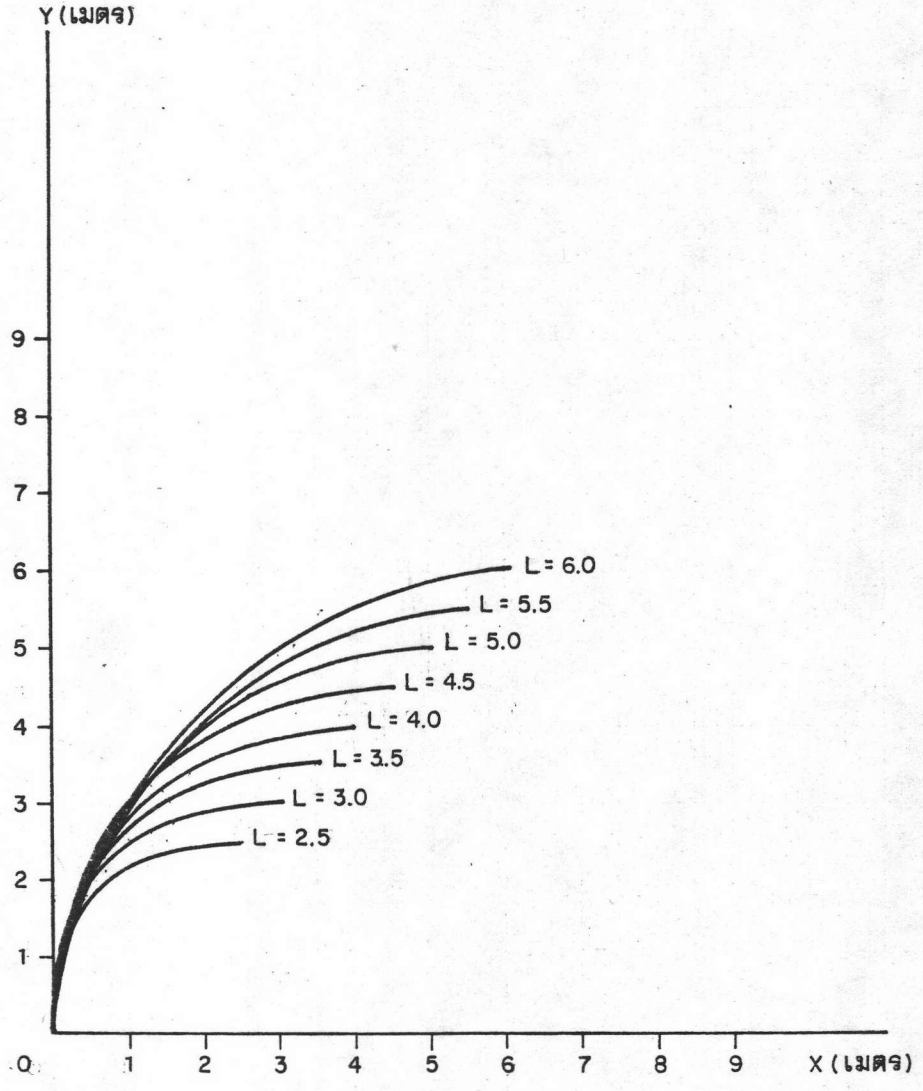
L = 6.5 เมตร เป็นช่วงการเลี้ยวรัศมีวงในที่น้อยที่สุดของรถบรรทุก



รูปที่ 6.13 กราฟแสดงลักษณะแนวการเลี้ยวรัศมีวงในแบบ 90° ของรถบรรทุก

L = ช่วงการเลี้ยววงใน (เมตร)

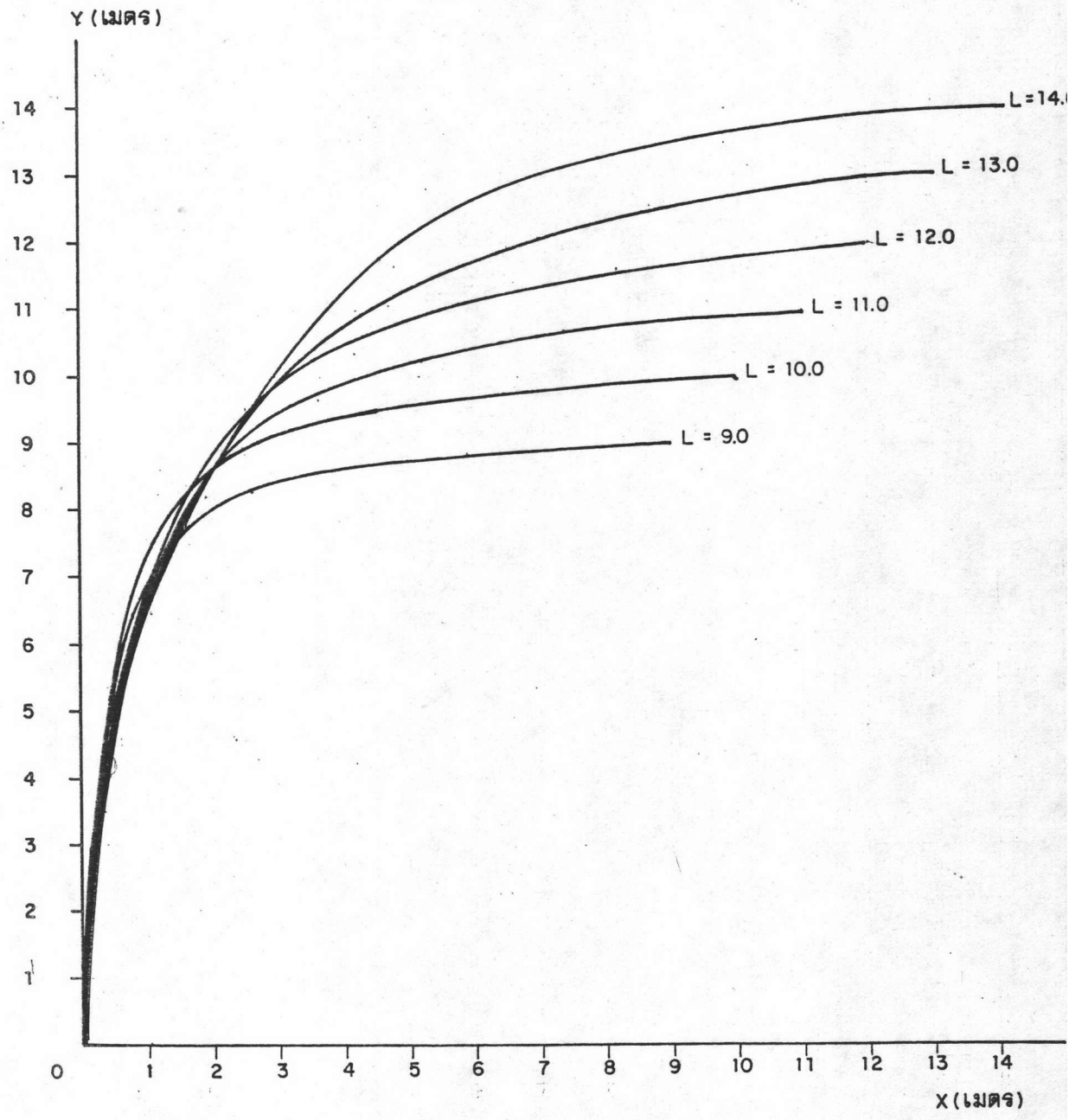
L = 2.5 เป็นช่วงการเลี้ยววงในที่น้อยที่สุดของรถยนต์ส่วนบุคคล



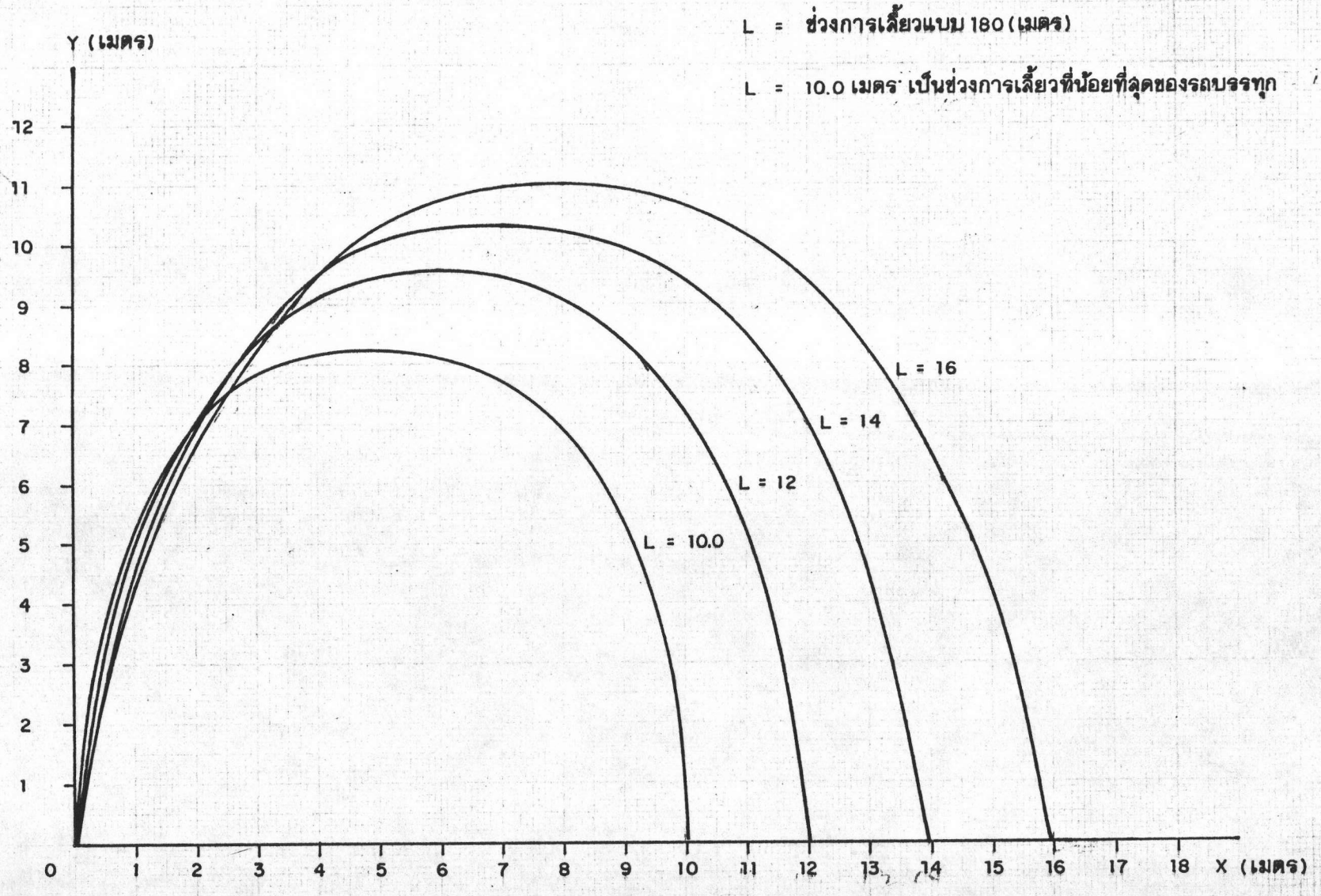
รูปที่ 6.14 กราฟแสดงลักษณะแนวการเลี้ยววงในแบบ 90° ของรถยนต์ส่วนบุคคล

L = ช่วงการเลี้ยววงนอก

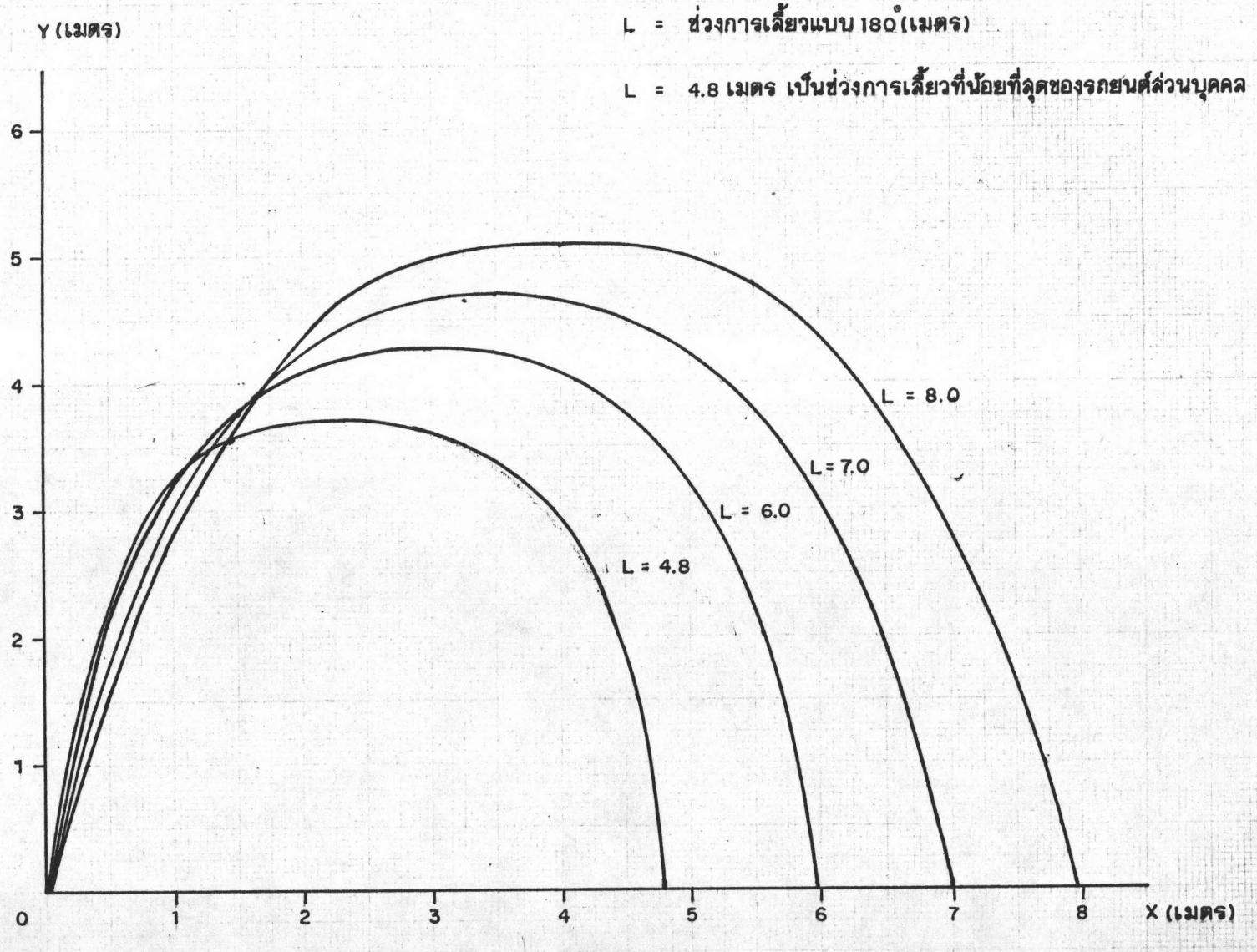
L = 9.0 เมตร เป็นช่วงการเลี้ยววงในที่น้อยที่สุดของรถโดยสาร



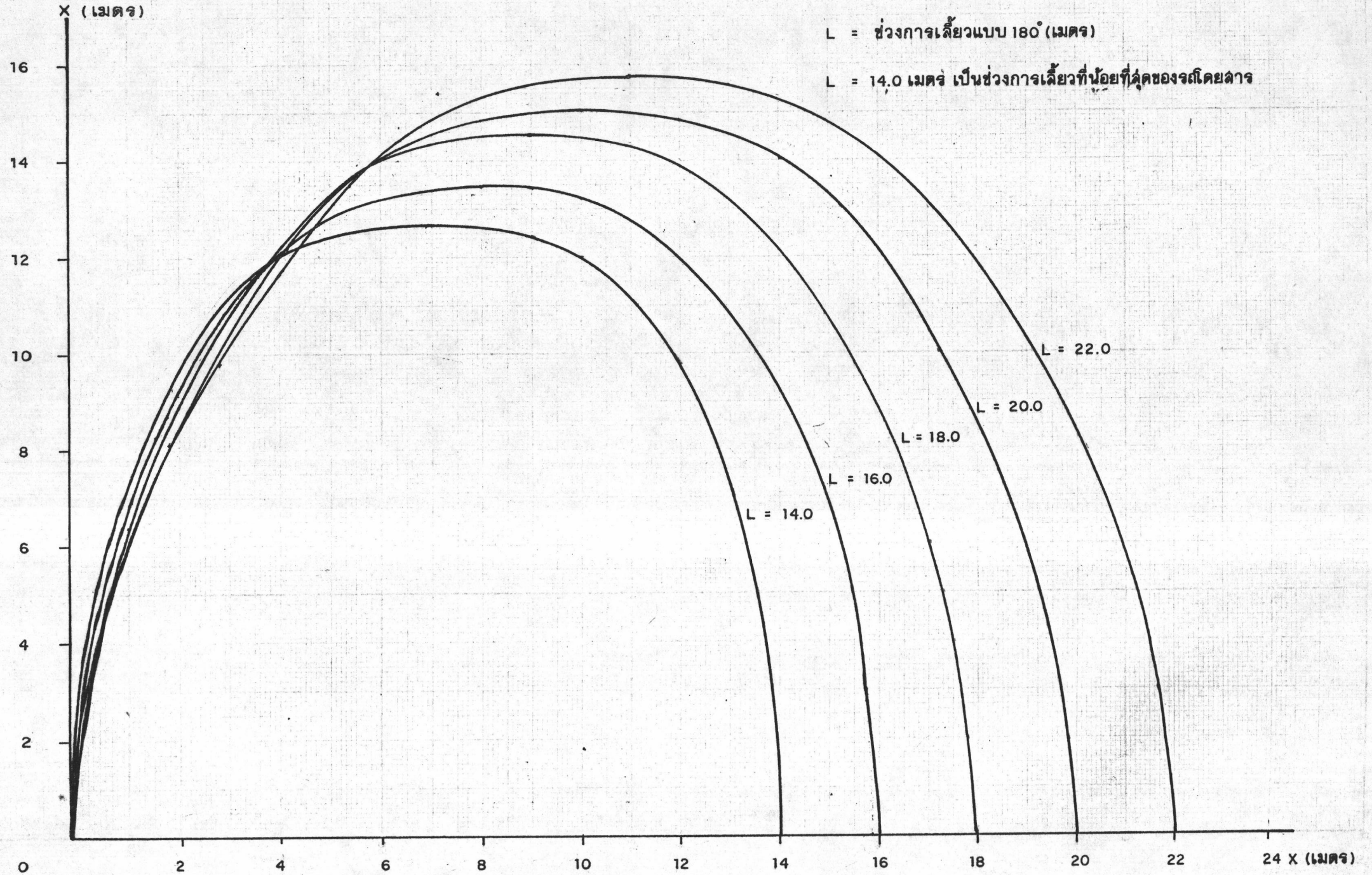
รูปที่ 6.15 กราฟแสดงลักษณะแนวการเลี้ยววงในแบบ 90° ของรถโดยสาร



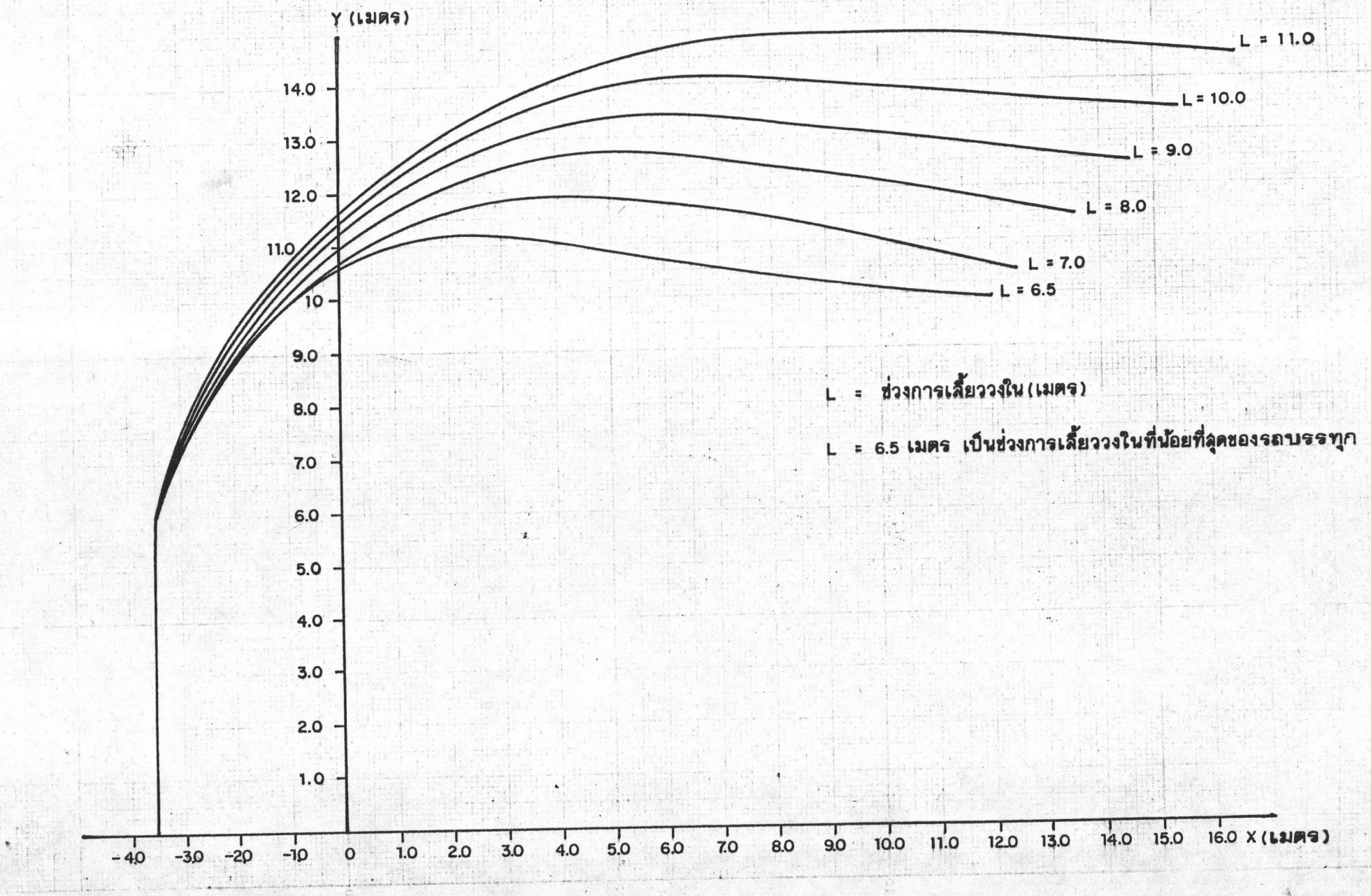
รูปที่ 6.16 กราฟแสดงลักษณะแนวการเลี้ยวแบบ 180° (U-TURN) ของรถบรรทุก



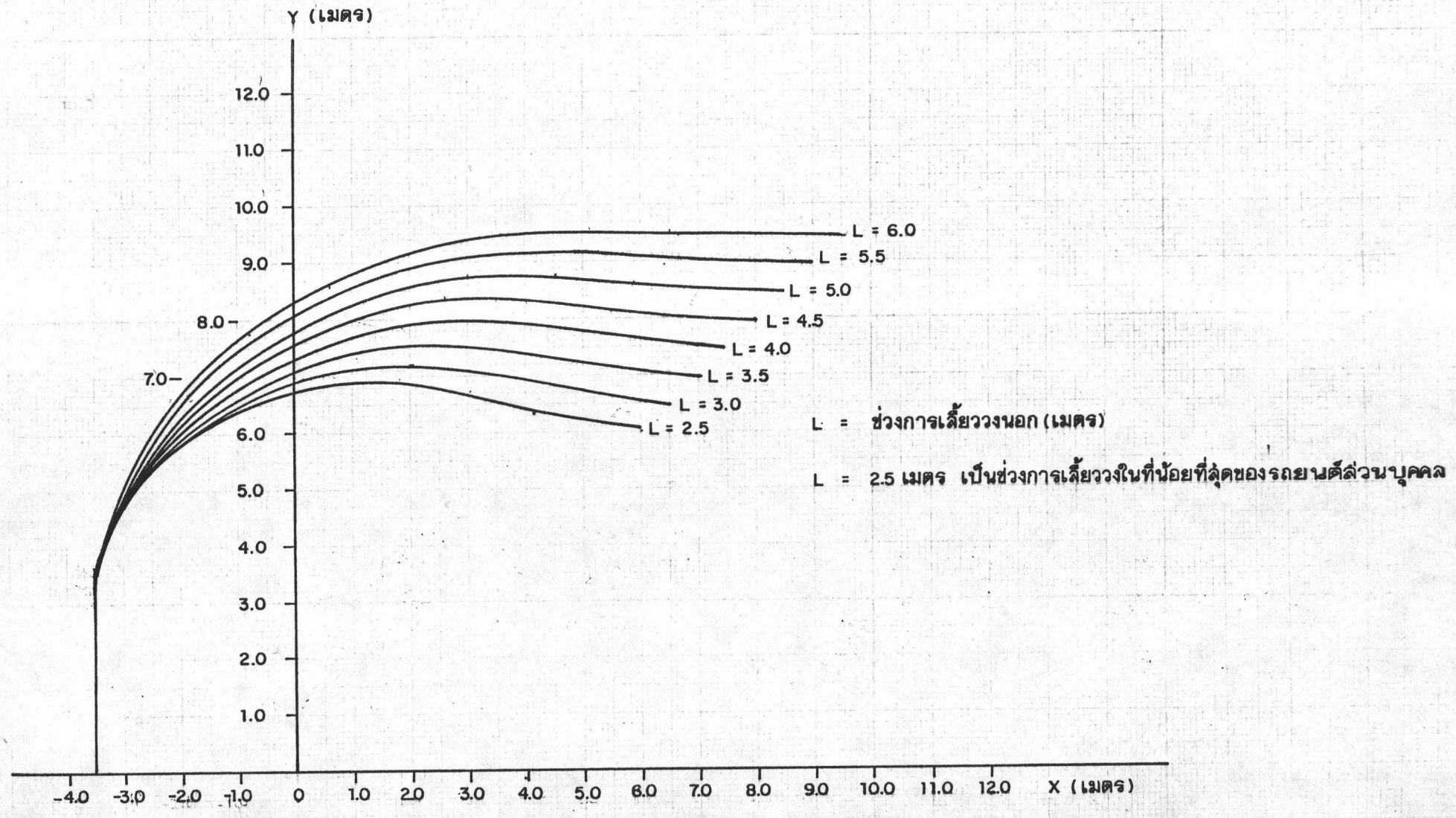
รูปที่ 6.17 กราฟแสดงลักษณะแนวการเลี้ยวแบบ 180° (U-TURN) ของรถยนต์ส่วนบุคคล



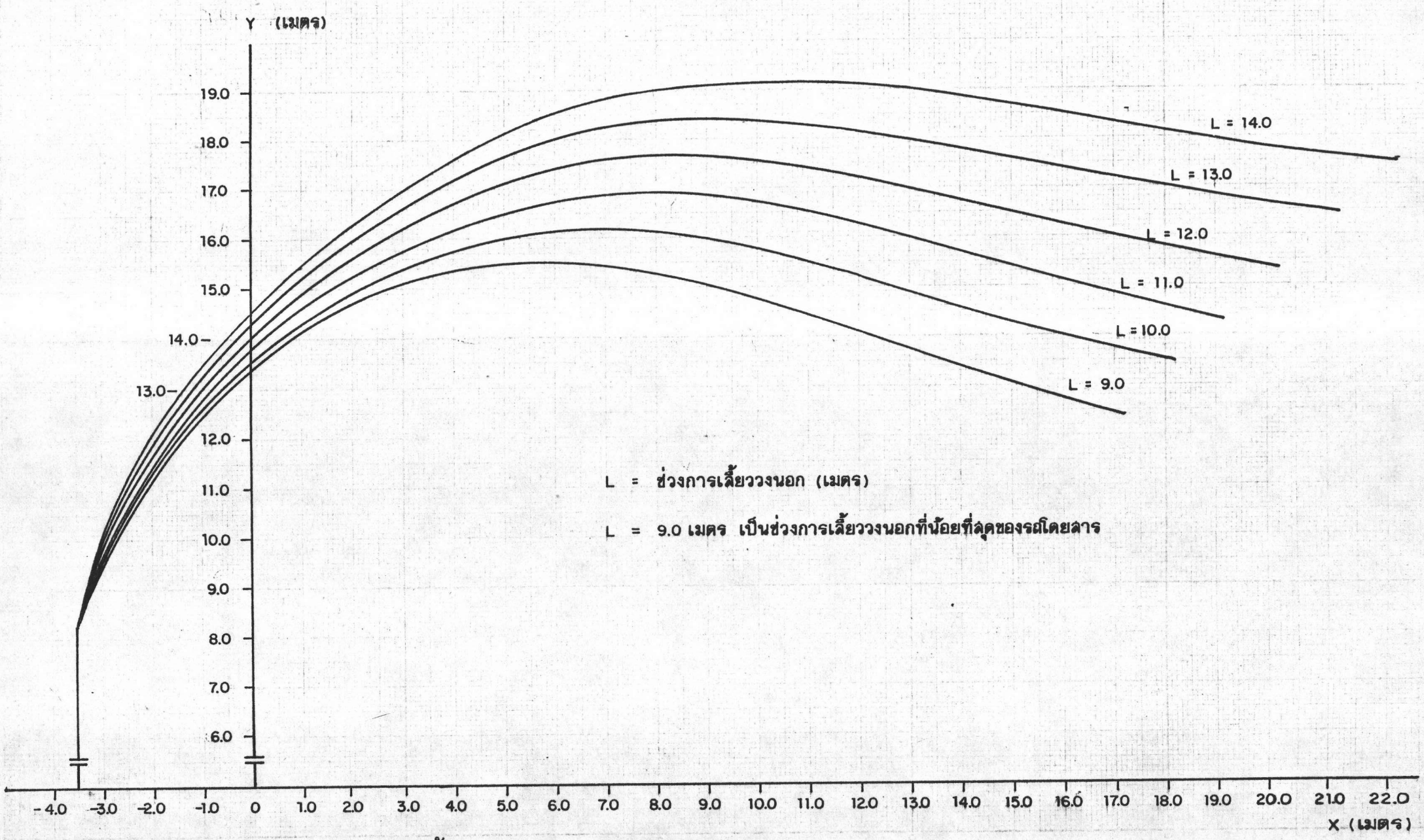
รูปที่ 6.18 กราฟแสดงลักษณะแนวการเลี้ยวแบบ 180° (U-TURN) ของรถโดยสาร



รูปที่ 6.19 กราฟแสดงลักษณะแนวการเลี้ยววงนอกแบบ 90° ของรถบรรทุก



รูปที่ 6.20 กราฟแสดงลักษณะการเลี้ยววงนอกแบบ 90° ของรถยนต์ส่วนบุคคล



รูป 6.21 กราฟแสดงลักษณะแนวการเลี้ยววงนอกแบบ 90° ของรถโดยสาร