

เอกสารอ้างอิง

1. American Association of State Highway and Transportation Officials,
A Policy on Geometric Design of Rural Highway. The American
Association of State Highway and Transportation Officials,
Washington D.C., U.S.A., 1965
2. ทางหลวง,กรม. รายงานประจำปี กรุงเทพมหานคร, กรมทางหลวง, 2525
3. Japan Motor Industrial Federation, Inc. Guide to the Motor Industry
of Japan. Japan Motor Industrial Federation Inc., Tokyo,
Japan 1982
4. Japan Motor Industrial Federation, Inc. Guide to the Motor Industry
of Japan. Japan Motor Industrial Federation Inc., Tokyo,
Japan 1984

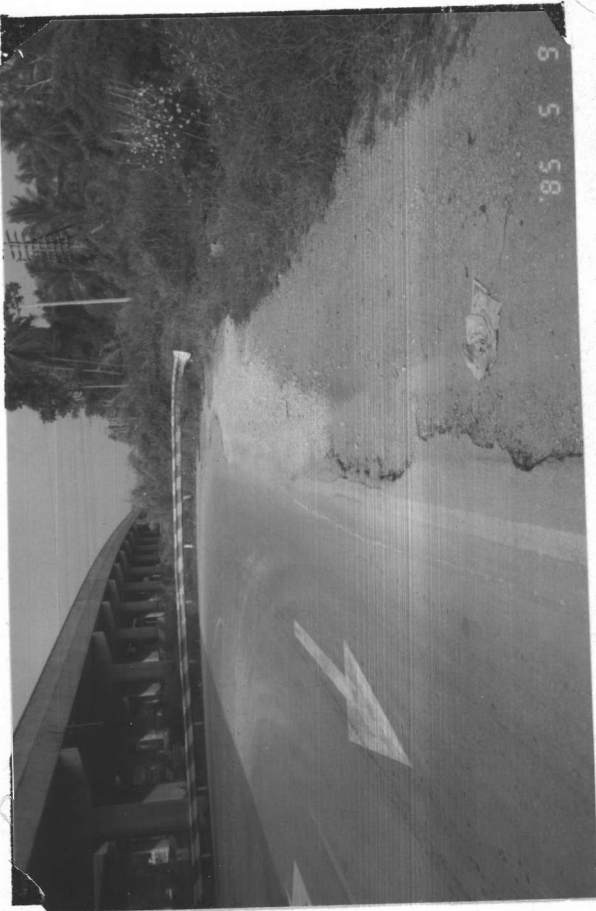
ภาคผนวก ก

การใช้ผลการศึกษาในการออกแบบ

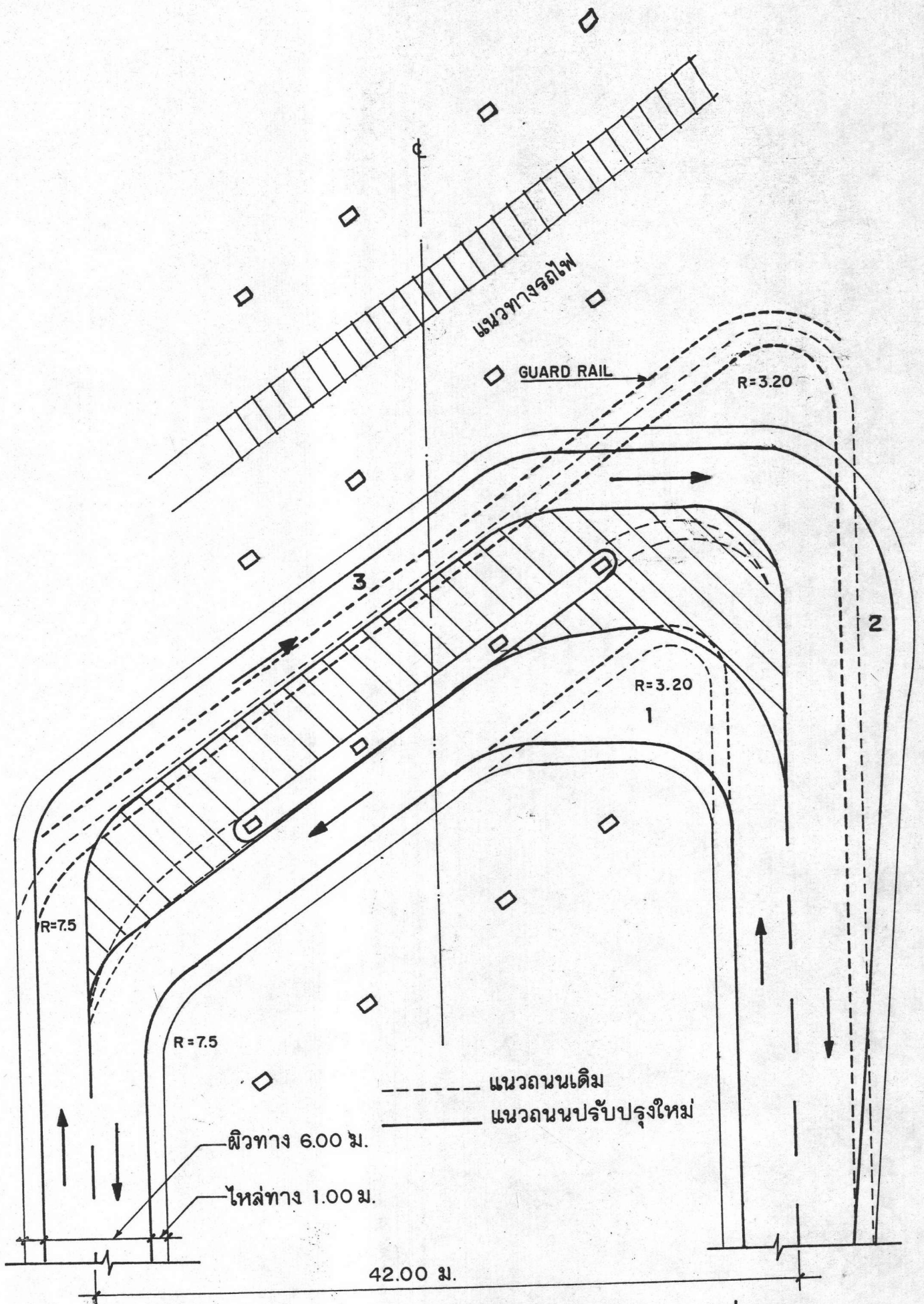
ผลจากการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ นำมาทำการออกแบบและปรับปรุงบริเวณที่มี
 ปัญหาในภาคผนวก ก. นี้ ได้นำเอาทางหลวง สาย 338 (บินเกล้า-นครชัยศรี) บริเวณ
 ที่กัลบรรดใต้สะพาน กม. 4 + 900 มีช่วงระหว่างการกัลบรรดจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง
 กว้าง 42 เมตร ช่องการจราจรไปกลับข้างละ 3 เมตร ไหล่ทางข้างละ 1 เมตร ซึ่งมี
 ลักษณะของแนวรถไฟ (เสาชองสะพาน) ตัดผ่านทำมุม $56^{\circ}40'$ กับแนวทางหลวงสาย 338
 ทำให้มุมที่เลี้ยวไม่เป็นแบบ 90° ในสภาพเดิมนั้นช่วงที่เลี้ยวทำมุม $56^{\circ}40'$ ใช้รัศมี 7.5 เมตร
 ทั้งแนวในวงเลี้ยวและแนวนอกวงเลี้ยวไม่มีปัญหาขณะเลี้ยว ส่วนช่วงที่เลี้ยวทำมุม $146^{\circ}40'$
 ใช้รัศมี 3.2 เมตร ทั้งแนวในวงเลี้ยวและแนวนอกวงเลี้ยว ซึ่งจะพบปัญหาอย่างเด่นชัด
 บริเวณ 1 , 2 , 3 , ในรูปที่ ก.1 เมื่อทำการปรับปรุงใหม่โดยใช้ผลของการศึกษา
 ซึ่งได้ใช้แนวการเลี้ยวของรถโดยสาร ดังในรูปที่ 6.15 และรูปที่ 6.21 จะพบว่าบริเวณที่
 มีปัญหานั้นจะถูกปิดทับเป็นพื้นผิวจราจร ซึ่งทำให้รถสามารถเคลื่อนที่ขณะเลี้ยวได้อย่างปลอดภัย
 ซึ่งได้เปรียบเทียบไว้ในรูปที่ ก.2.



รูปที่ ก.1. แสดงตำแหน่งที่เกิดความเสียหายบริเวณเสาเข็มยาว 146' 40"



ทางหลวงหมายเลข 338 กม. 4+900



รูปที่ ก.2 แสดงการปรับปรุงแนวการเลี้ยวจากผลการศึกษาระยะเวลาที่กลับรถ

ภาคผนวก ข.

ตารางแสดง ตำแหน่งล้อหน้าและล้อหลัง ลักษณะการเลี้ยว ความเร็วขณะเลี้ยว

DATA SHEET

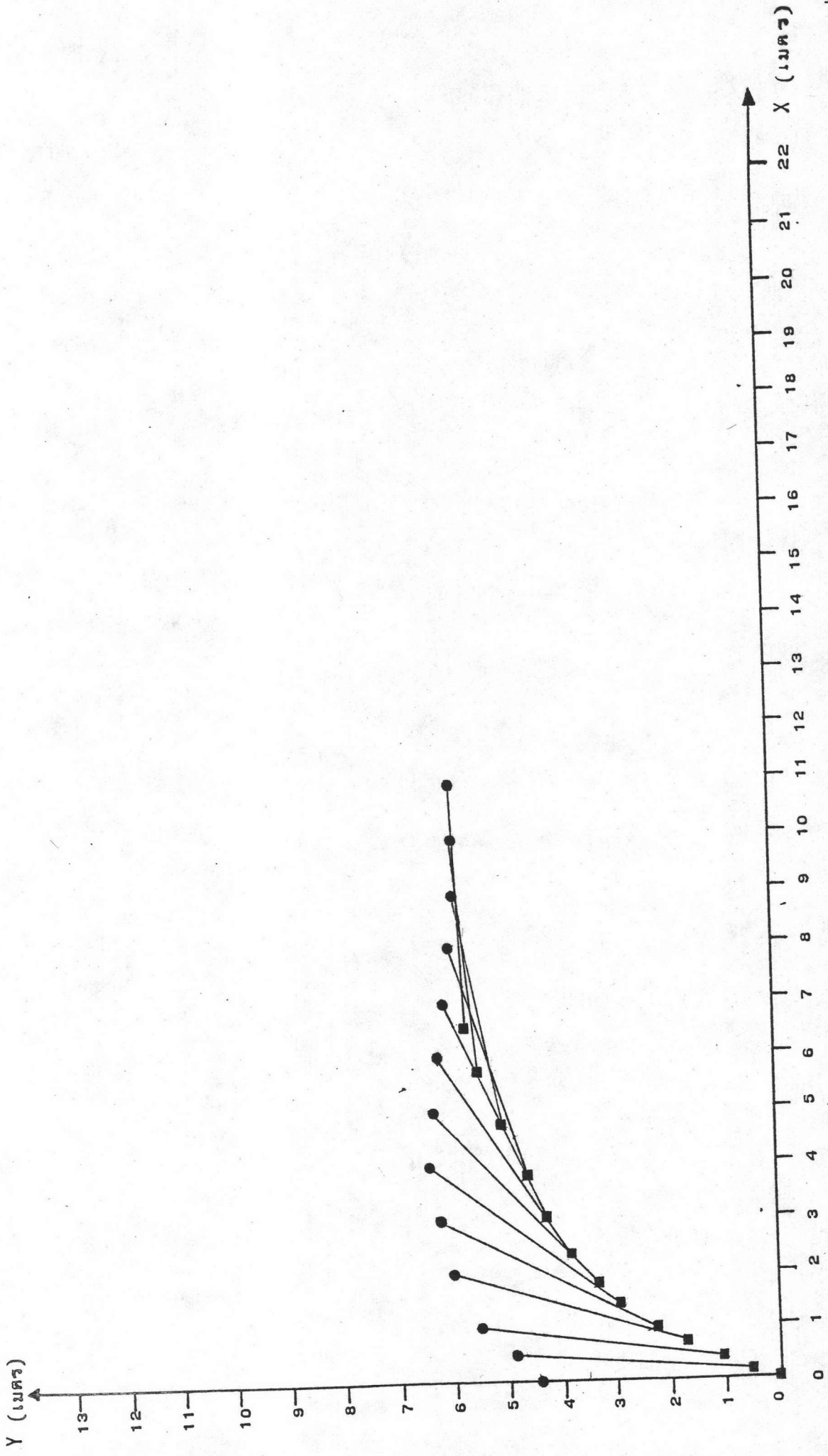
Type of Vehicle TRUCK TRADE MARK HINO
 Model KT 920 Wheel Base (a) 4.400 m.
 TRADE FRONT (bf) 1.845 m. TRADE REAR (br) 1.845 m.
 Overall Length (L) 7.745 m. Road Clearance (B) 2.300 m.
 Front Overhange (Uf) 1.195 m. Rear Overhange (Ur) 2.150 m.
 Min. Turning Radius 8.100 m. Angle of Wheel Degree

Point	YF	XF	YR	XR	Remark
1	4.40	0	0	0	การเลี้ยวมุม 180 องศา
2	7.40	1.00	3.00	0.35	ความเร็วขณะเลี้ยว 17.53 กม./ชม.
3	9.40	2.00	5.00	0.70	
4	11.40	3.25	7.40	1.40	
5	12.90	4.50	9.10	2.35	
6	13.90	6.00	10.50	3.25	
7	14.30	7.00	11.20	3.90	
8	14.60	8.00	11.90	4.50	
9	14.75	9.00	12.60	5.25	
10	14.90	10.50	13.55	6.30	
11	14.90	12.00	14.10	7.70	
12	14.70	13.50	14.50	9.20	
13	14.40	15.00	14.50	10.70	
14	13.90	16.50	14.40	12.20	
15	13.20	17.50	14.35	13.50	
16	12.40	18.50	14.10	14.60	
17	10.40	19.50	13.20	16.10	
18	8.40	20.20	12.00	17.70	
19	6.90	20.40	10.75	18.60	
20	5.90	20.50	10.05	19.00	
21	4.90	20.40	9.10	19.40	
22	3.40	20.30	7.80	19.90	
23	2.40	20.20	6.90	20.00	
24	1.45	20.20	5.95	20.10	
25	0	20.20	4.40	20.20	

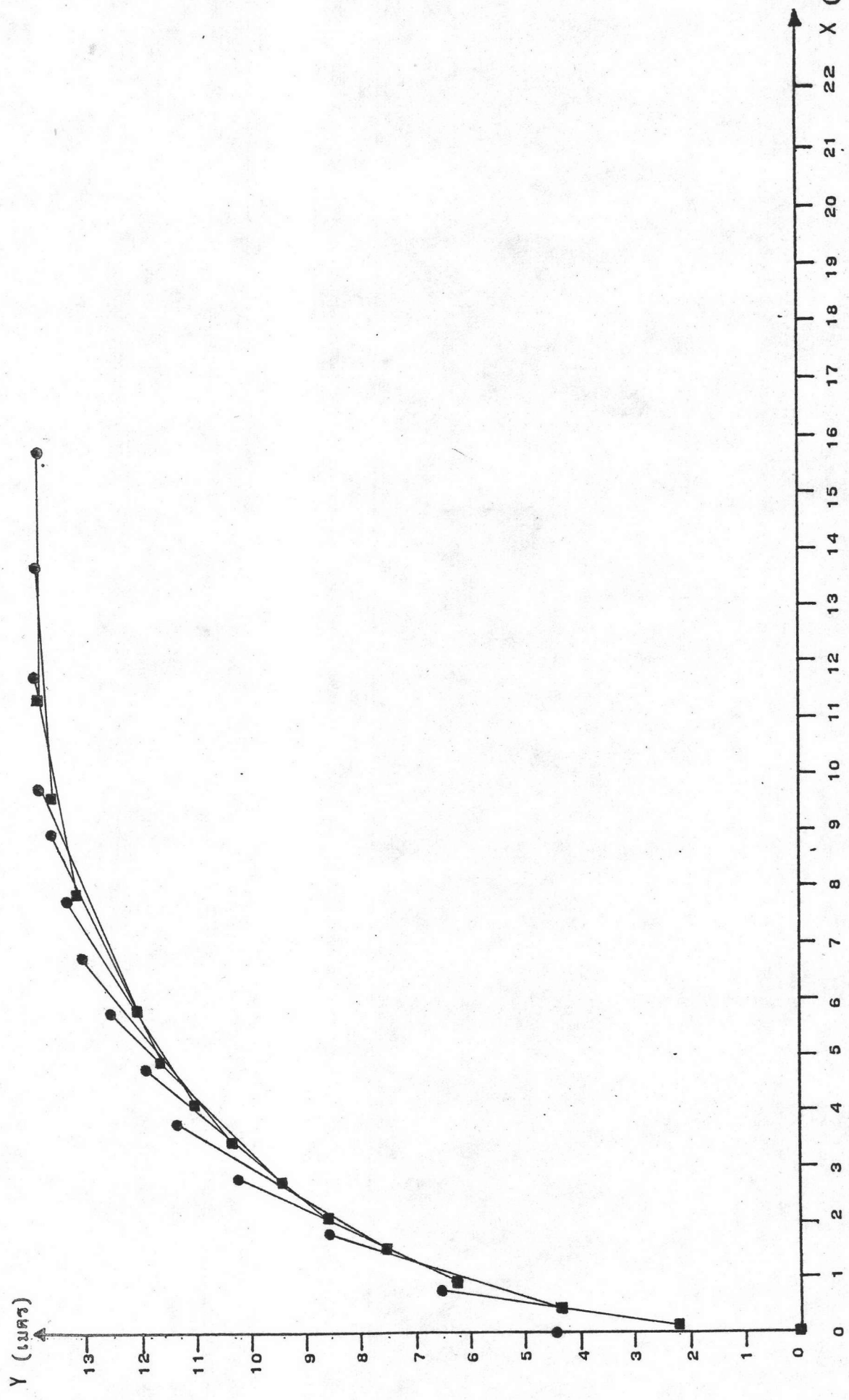
Number of Point25..... BY

ภาคผนวก ค.

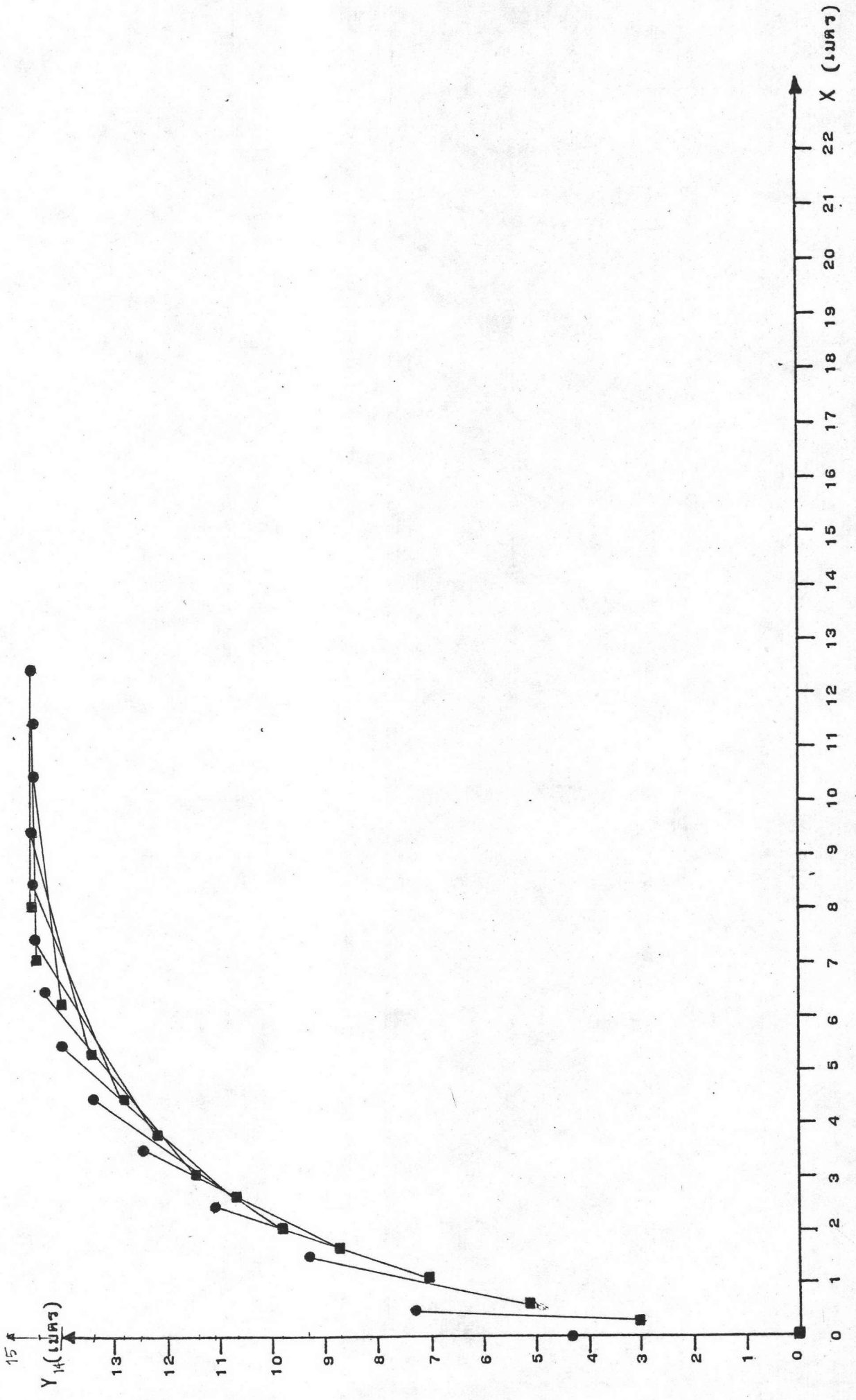
กราฟแสดงพฤติกรรมการ เลี้ยวของรถที่ใช้ในการทดสอบ



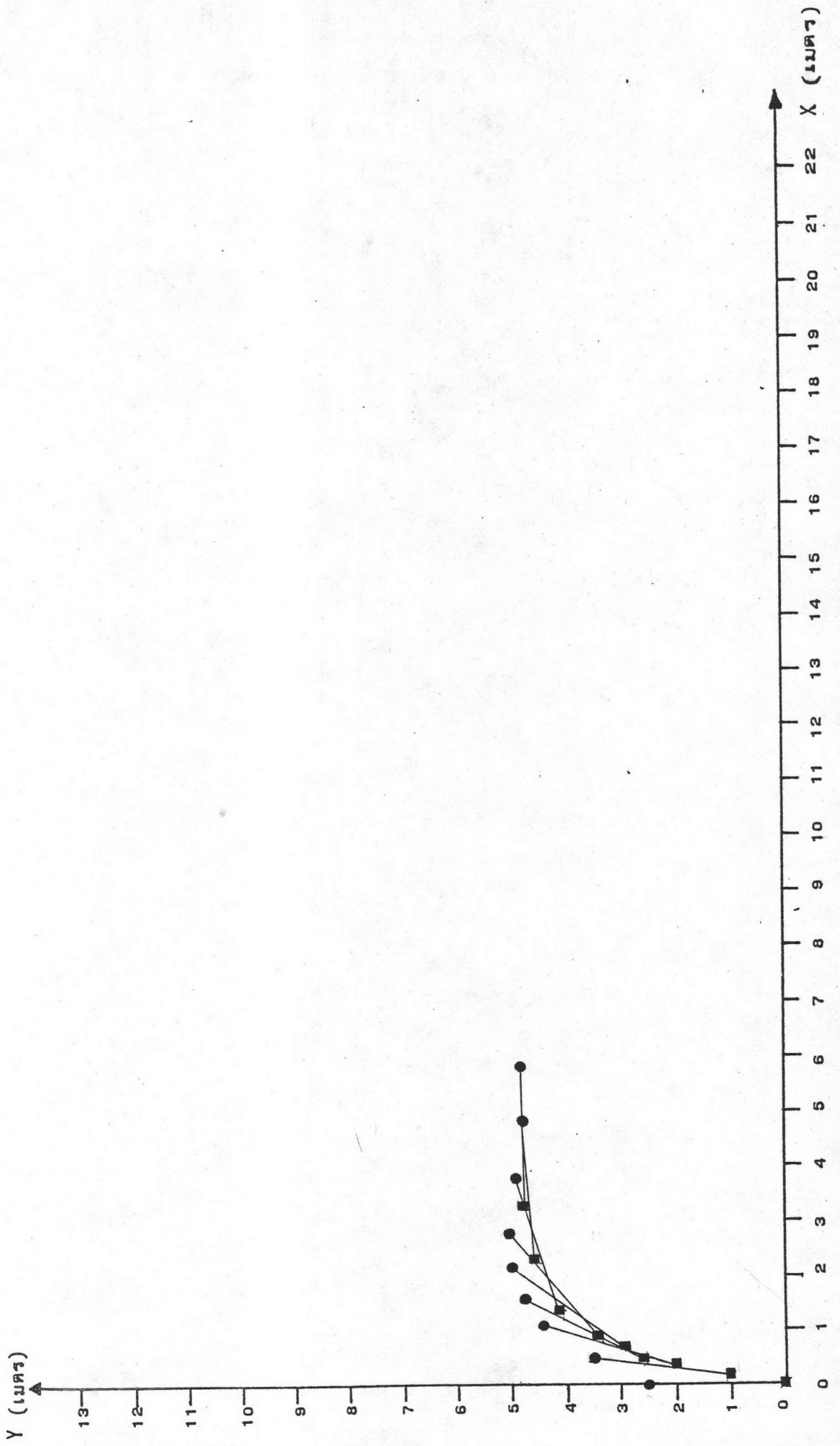
รูปที่ ผค.1 กราฟแสดงพฤติกรรมการเลี้ยวของรถบรรทุก แบบ 90 องศา ความเร็วขณะเลี้ยว 8.56 กม./ชม.



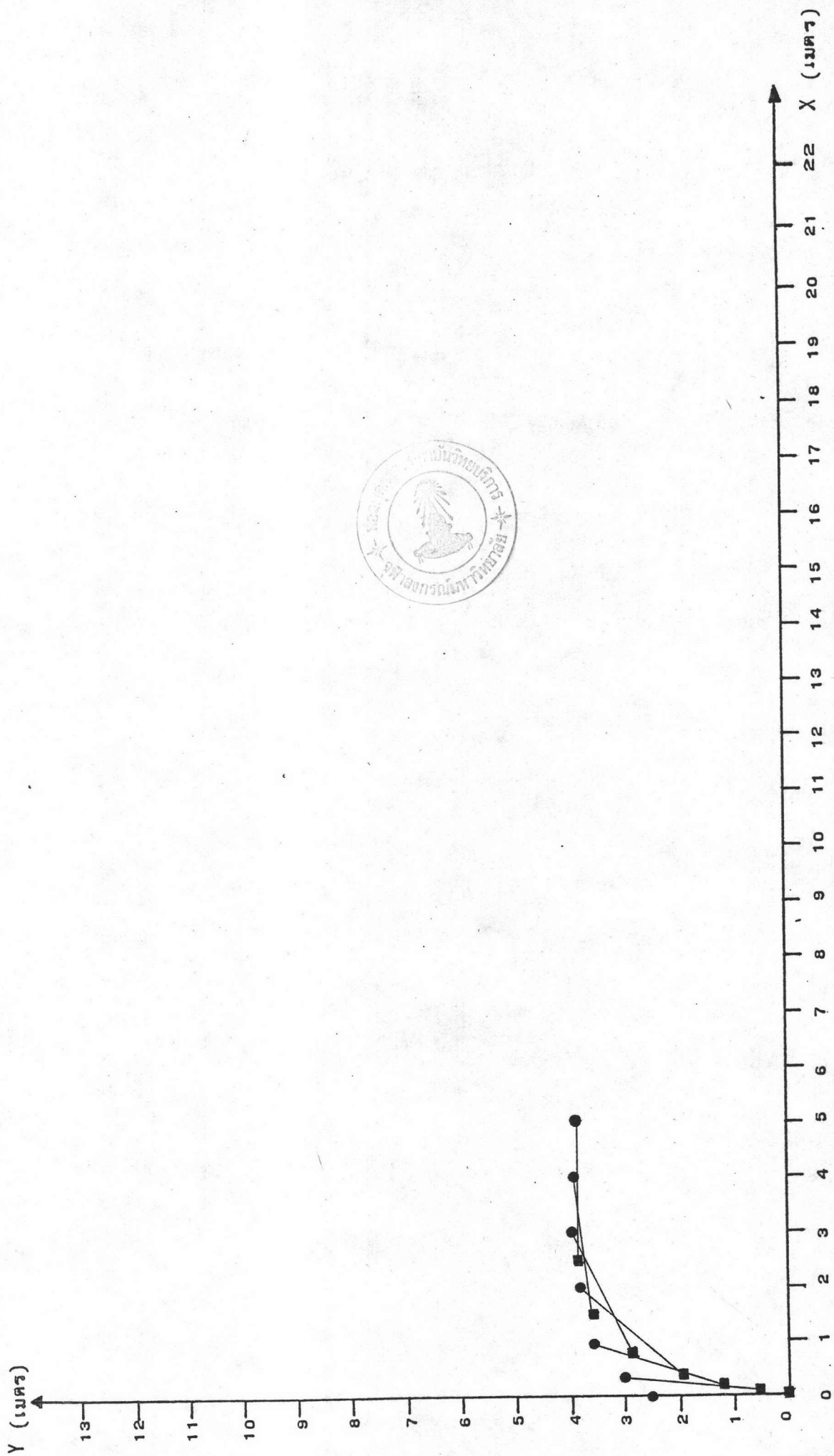
รูปที่ ผค.2 กร๊าฟแสดงพฤติกรรมการเสี้ยวของรบบรทุก แบบ 90 องศา ความเร็วขณะเสี้ยว 13.90 กม./ชม.



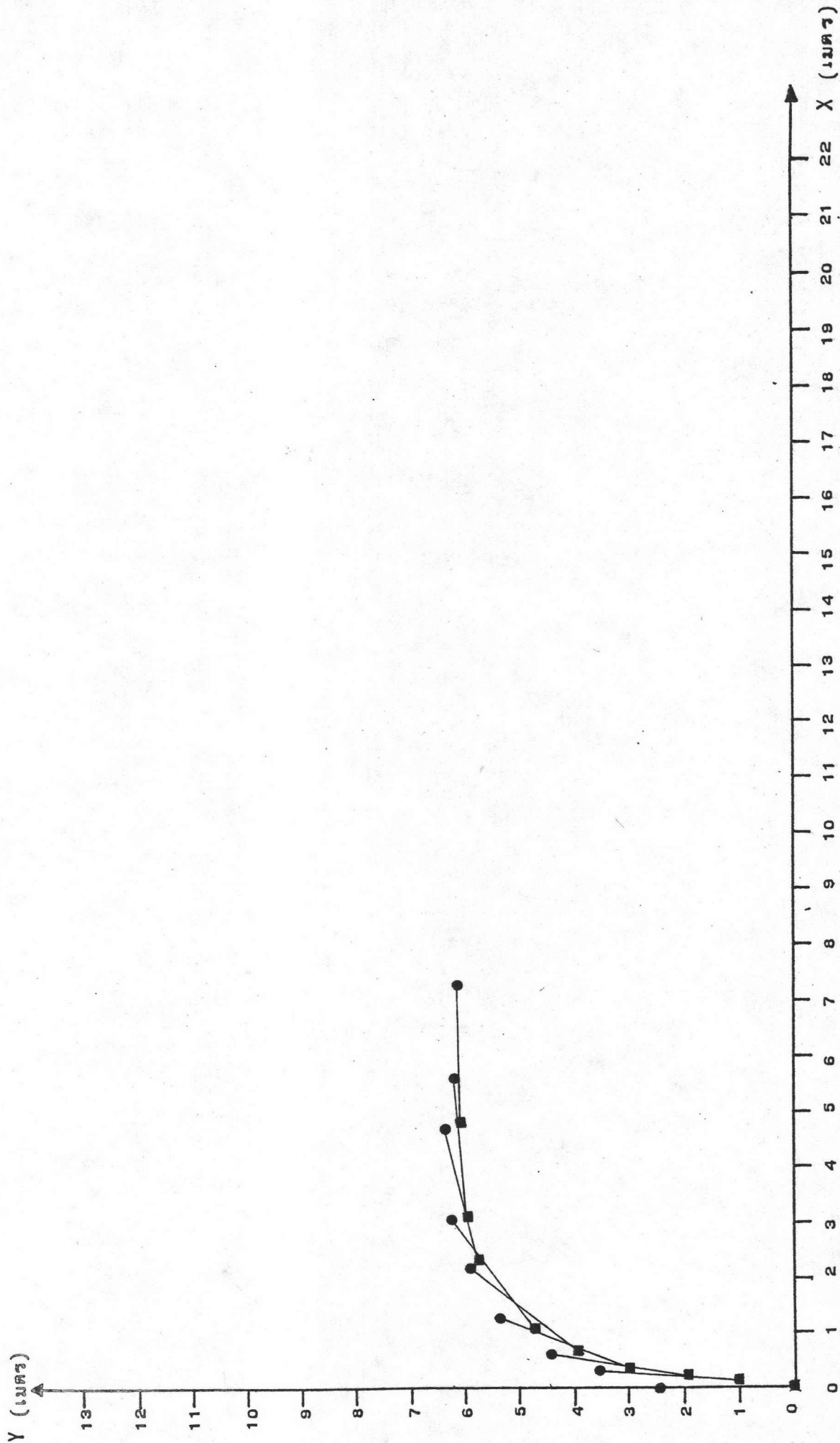
รูปที่ ผค.3 กร๊าฟแสดงพฤติกรรมการเสี้ยวของรถบรรทุก แบบ 90 องศา ความเร็วขณะเสี้ยว 14.29 กม./ชม.



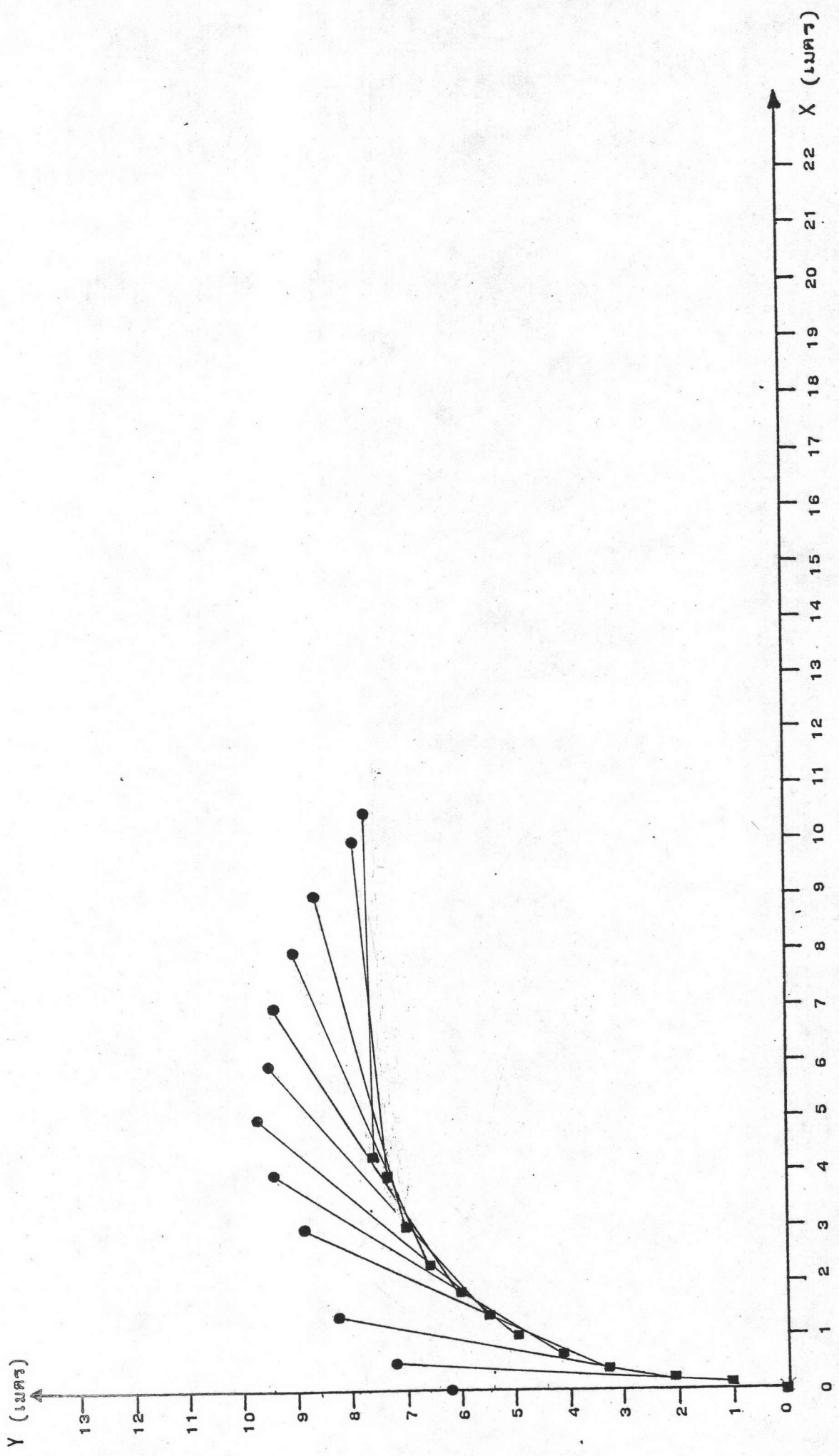
รูปที่ คค.4 กราฟแสดงพฤติกรรมการเคลื่อนที่ของรถยนต์ส่วนบุคคล แบบ 90 องศา ความเร็วขณะเสี้ยว 3.35 กม./ชม.



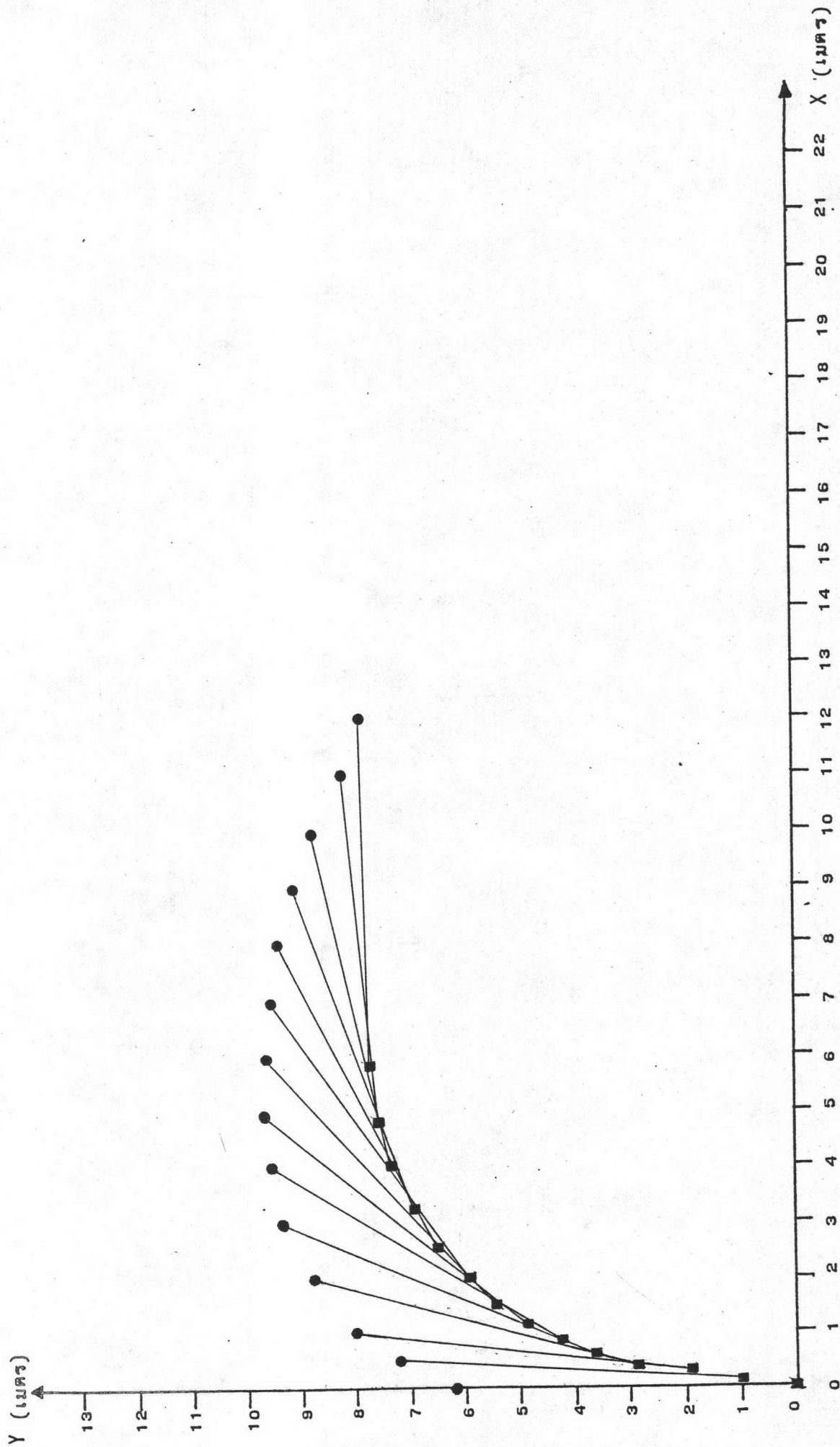
รูปที่ ผค.5 กร๊าฟแสดงพฤติกรรม การเสี้ยวของรถยนต์ส่วนบุคคล แบบ 90 องศา ความเร็วเฉลี่ย 6.97 กม./ชม.



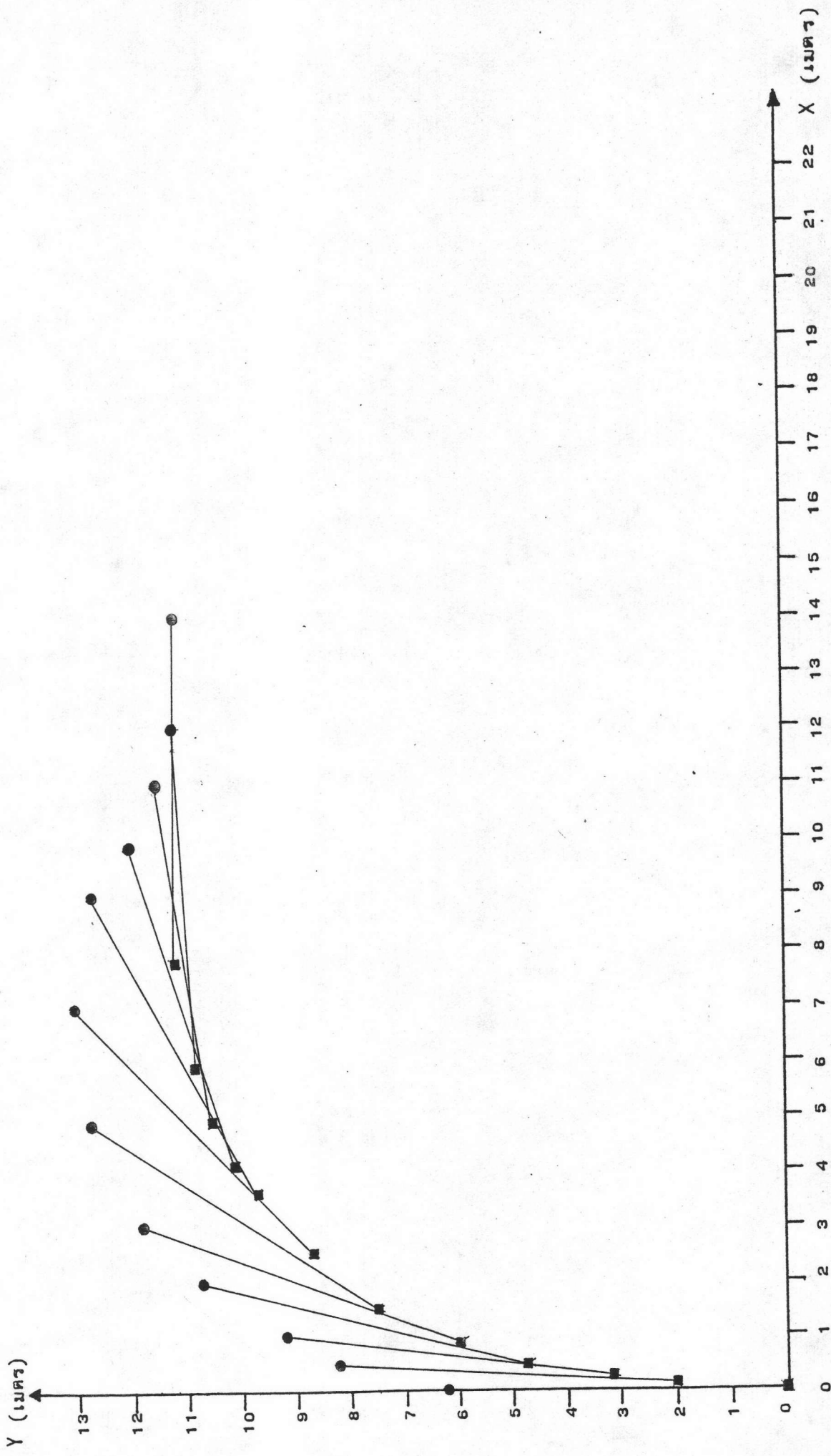
รูปที่ ผค.6 กราฟแสดงพฤติกรรมการเสี้ยวของรถยนต์ส่วนบุคคล แบบ90 องศา ความเร็วขณะเดียว 12.17 กม./ชม.



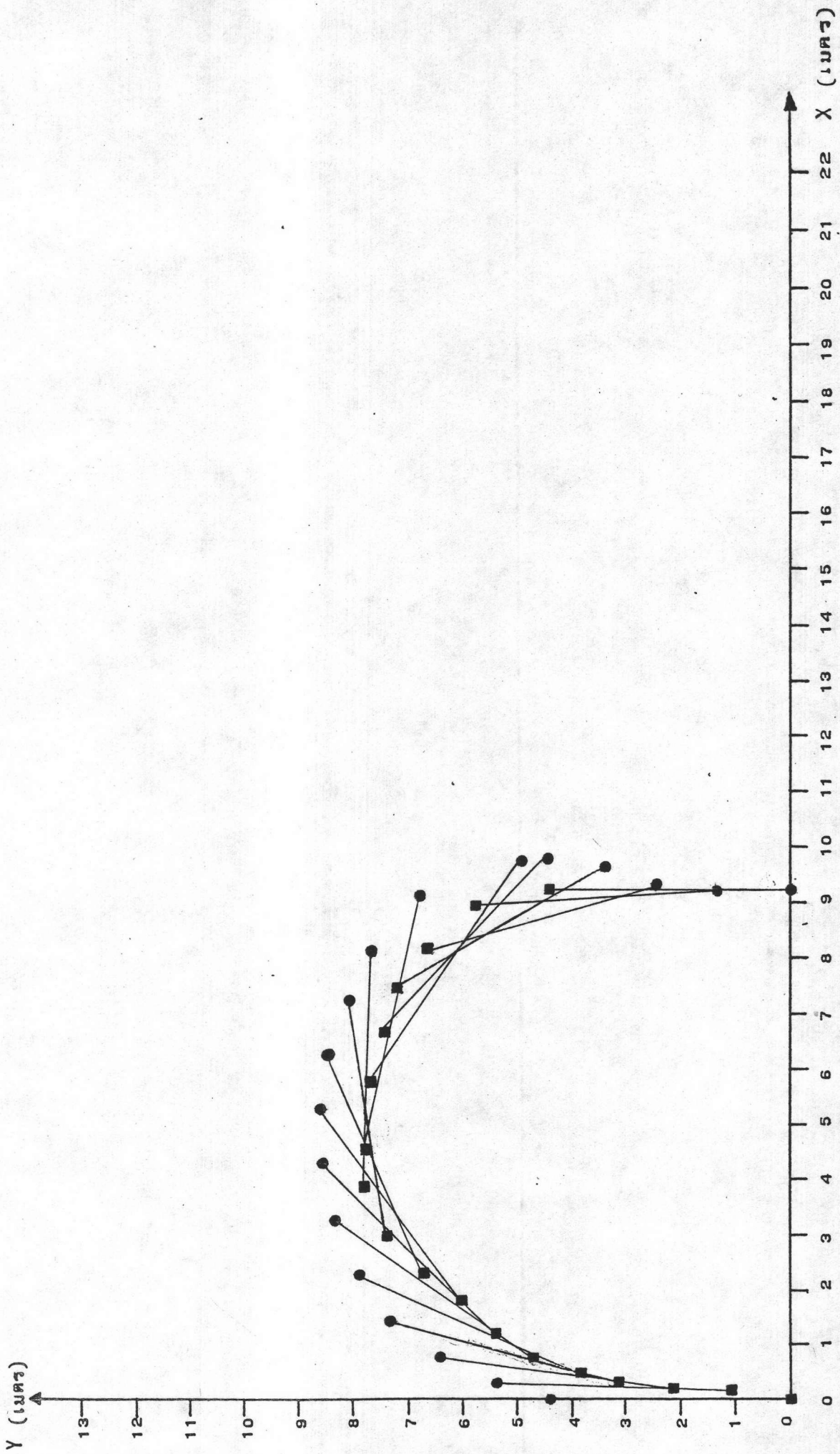
รูปที่ ผค.7 กราฟแสดงพฤติกรรมการเลี้ยวของรถโดยสาร แบบ 90 องศา ความเร็วขณะเลี้ยว 11.65 กม./ชม.



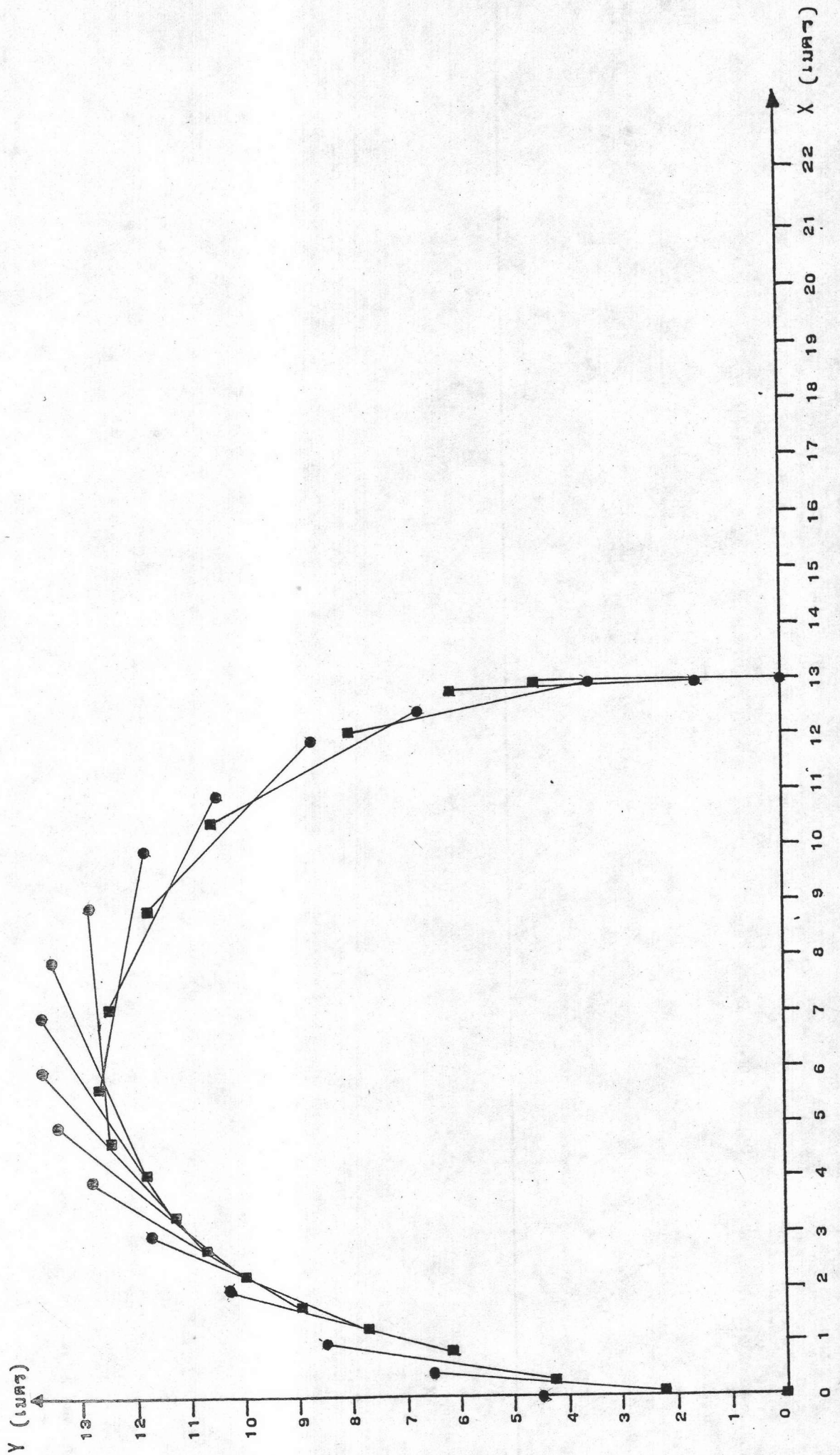
รูปที่ ผค.8 กราฟแสดงพฤติกรรมของการเคลื่อนที่ของรถโดยสาร แบบ 90 องศา ความเร็วเฉลี่ย 12.08 กม./ชม.



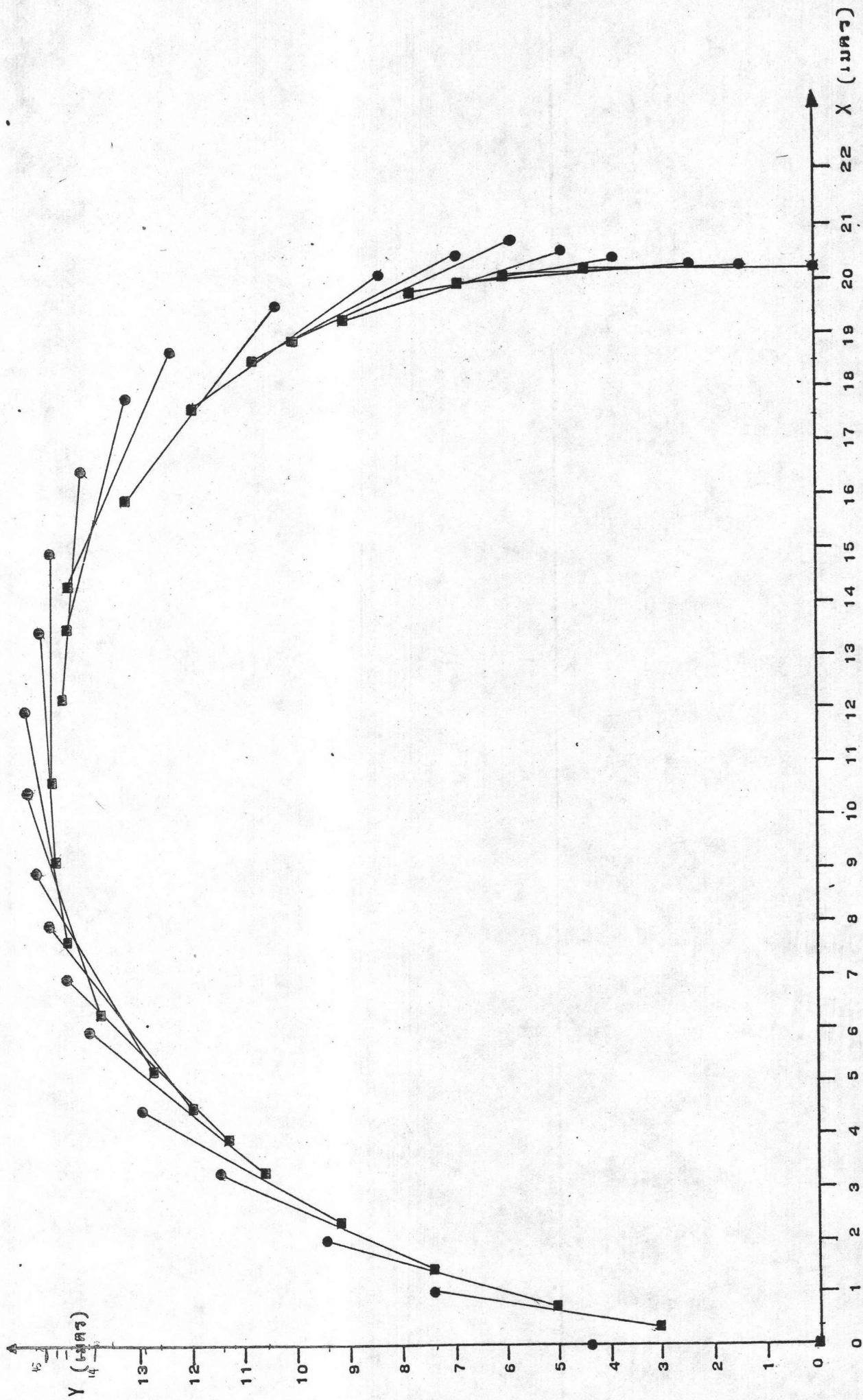
รูปที่ ผค.9 กราฟแสดงพฤติกรรมการเลี้ยวของรถโดยสาร แบบ 90 องศา ความเร็วขณะเลี้ยว 14.49 กม./ชม.



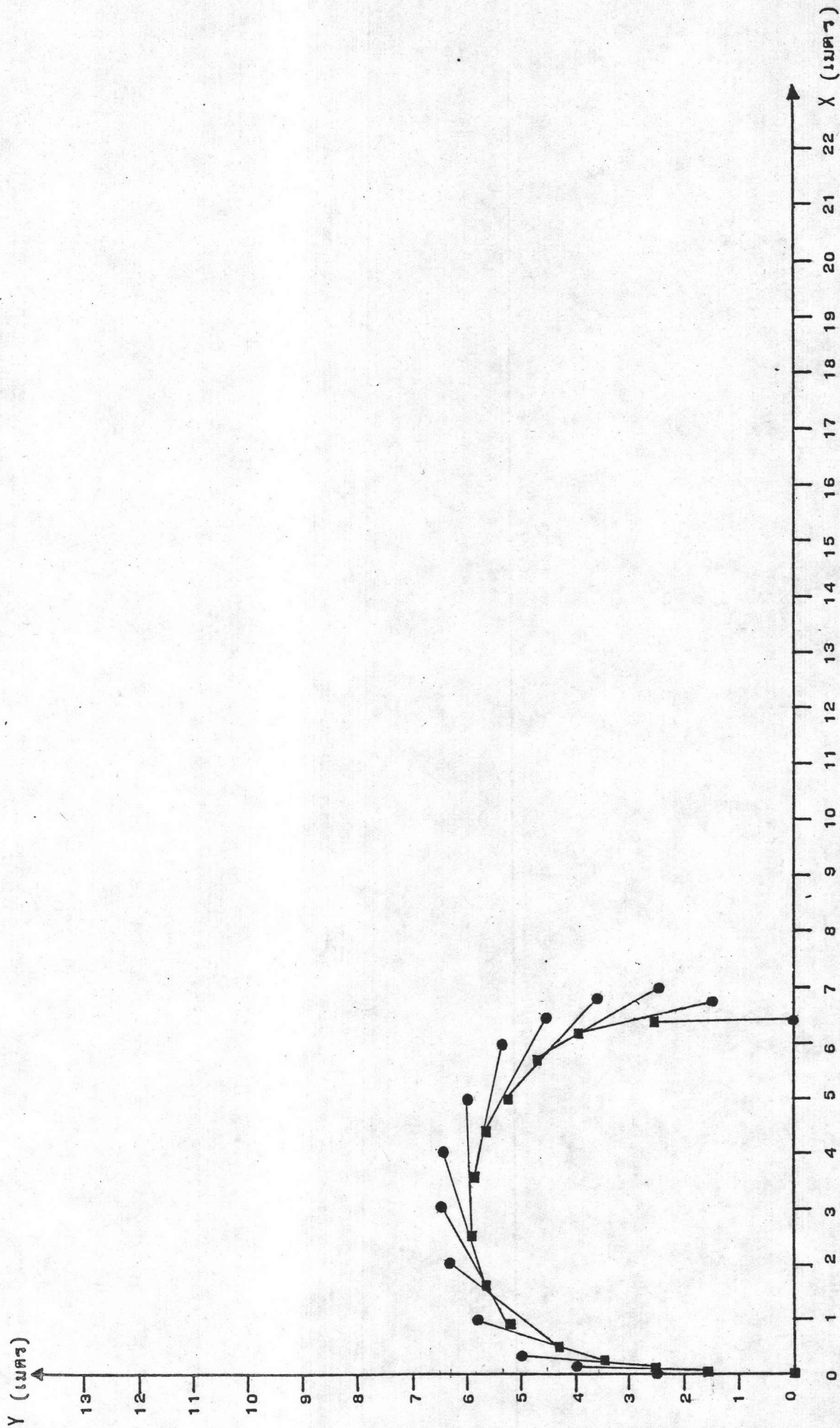
รูปที่ ผค. 10 กราฟแสดงพฤติกรรมของการเคลื่อนที่ของรถบรรทุก แบบ 180 องศา ความเร็วขณะเคลื่อนที่ 6.14 กม./ชม.



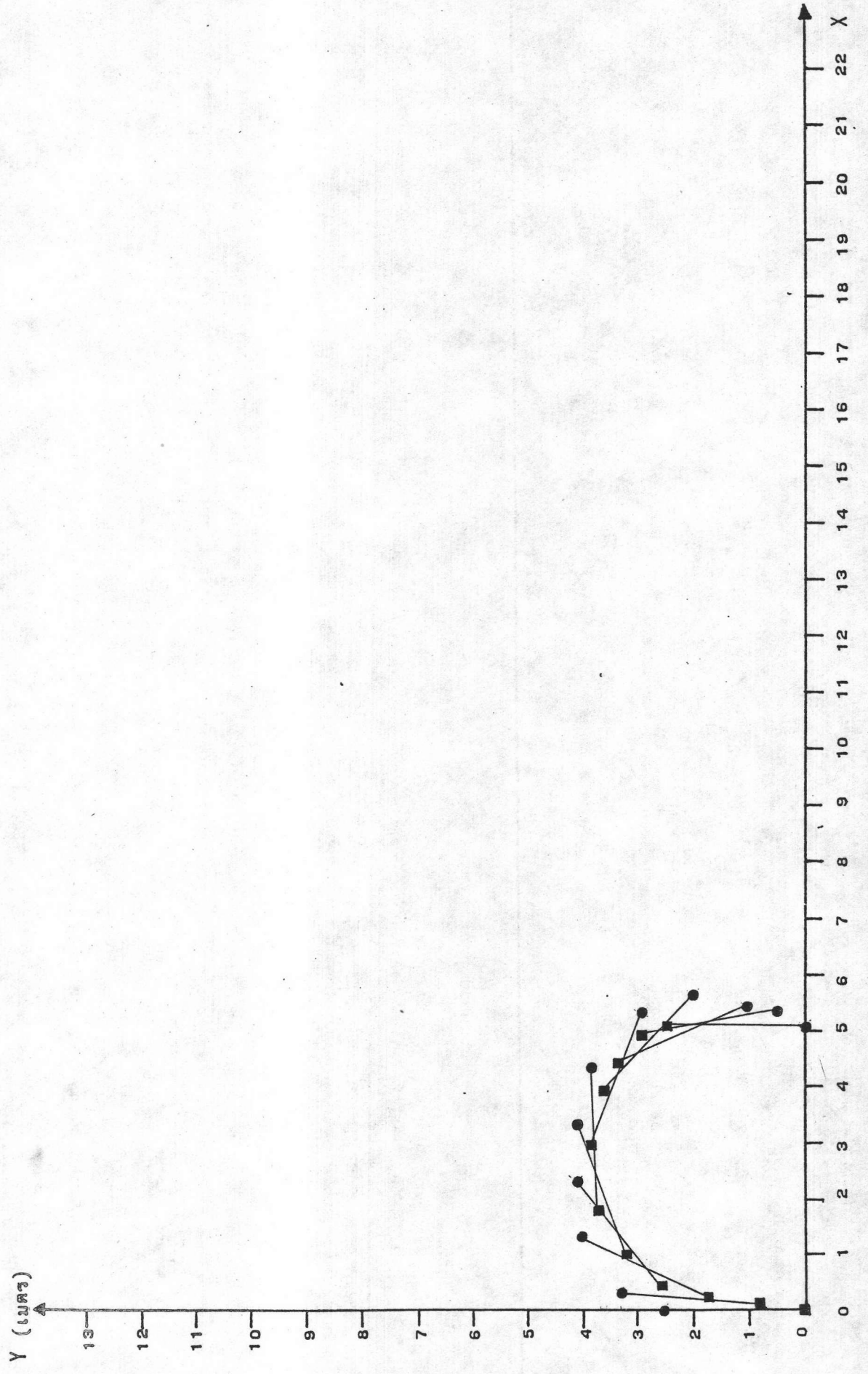
รูปที่ ผค.11 กราฟแสดงพฤติกรรมการเสี้ยวของบรรทุก แบบ 180 องศา ความเร็วขณะเสี้ยว 13.76 กม./ชม.



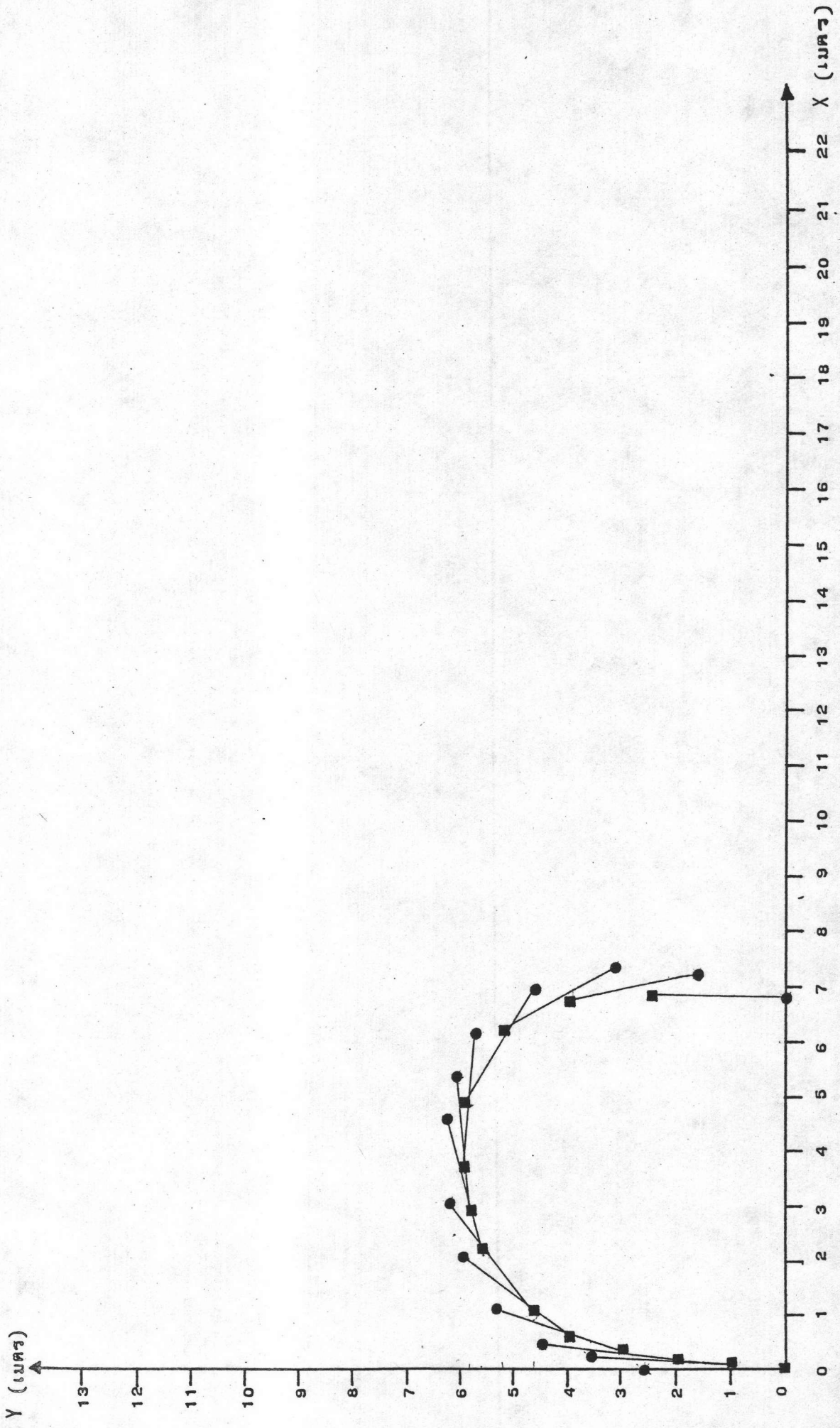
รูปที่ ผค.12 กราฟแสดงพฤติกรรมการเลี้ยวของรถบรรทุก แบบ 180 องศา ความเร็วขณะเลี้ยว 17.53 กม./ชม.



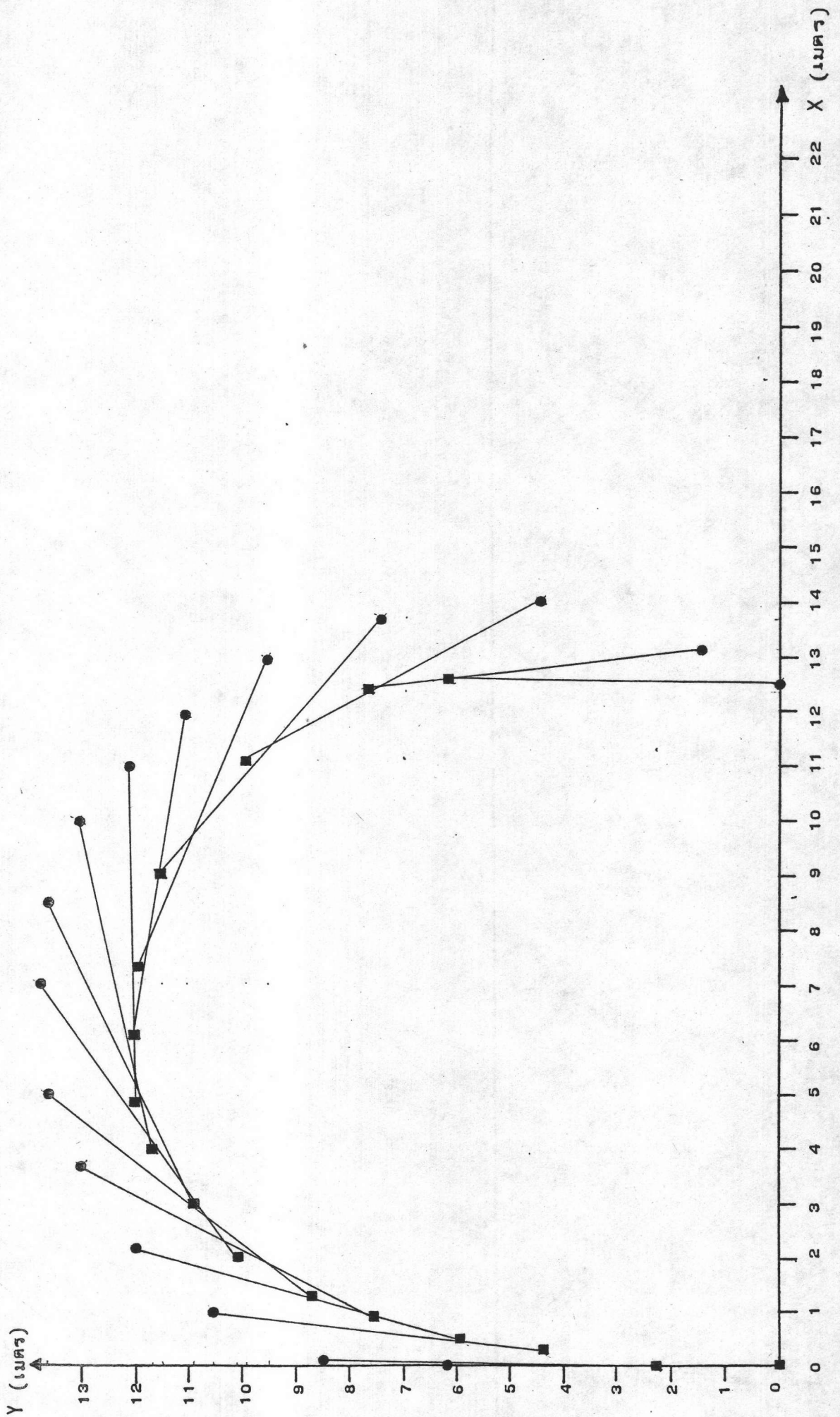
รูปที่ ผค.13 กราฟแสดงพฤติกรรมการเลี้ยวของรถยนต์ส่วนบุคคล แบบ 180 องศา ความเร็วขณะเลี้ยว 3.01 กม./ชม.



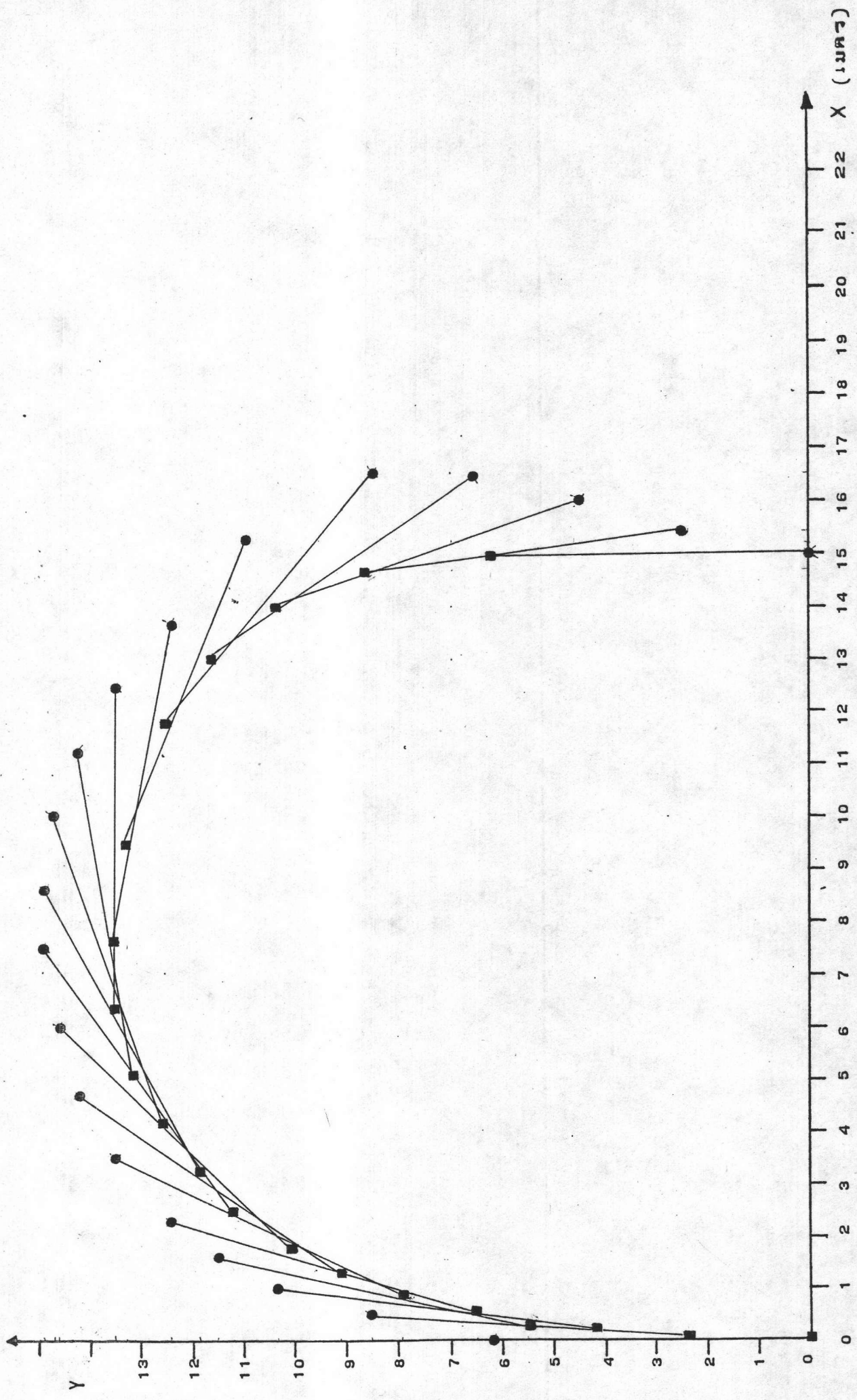
รูปที่ ผค.14 กราฟแสดงพฤติกรรมการเคลื่อนที่ของรถยนต์ส่วนบุคคล แบบ 180 องศา ความเร็วขณะเคลื่อนที่ 4.53 กม./ชม.



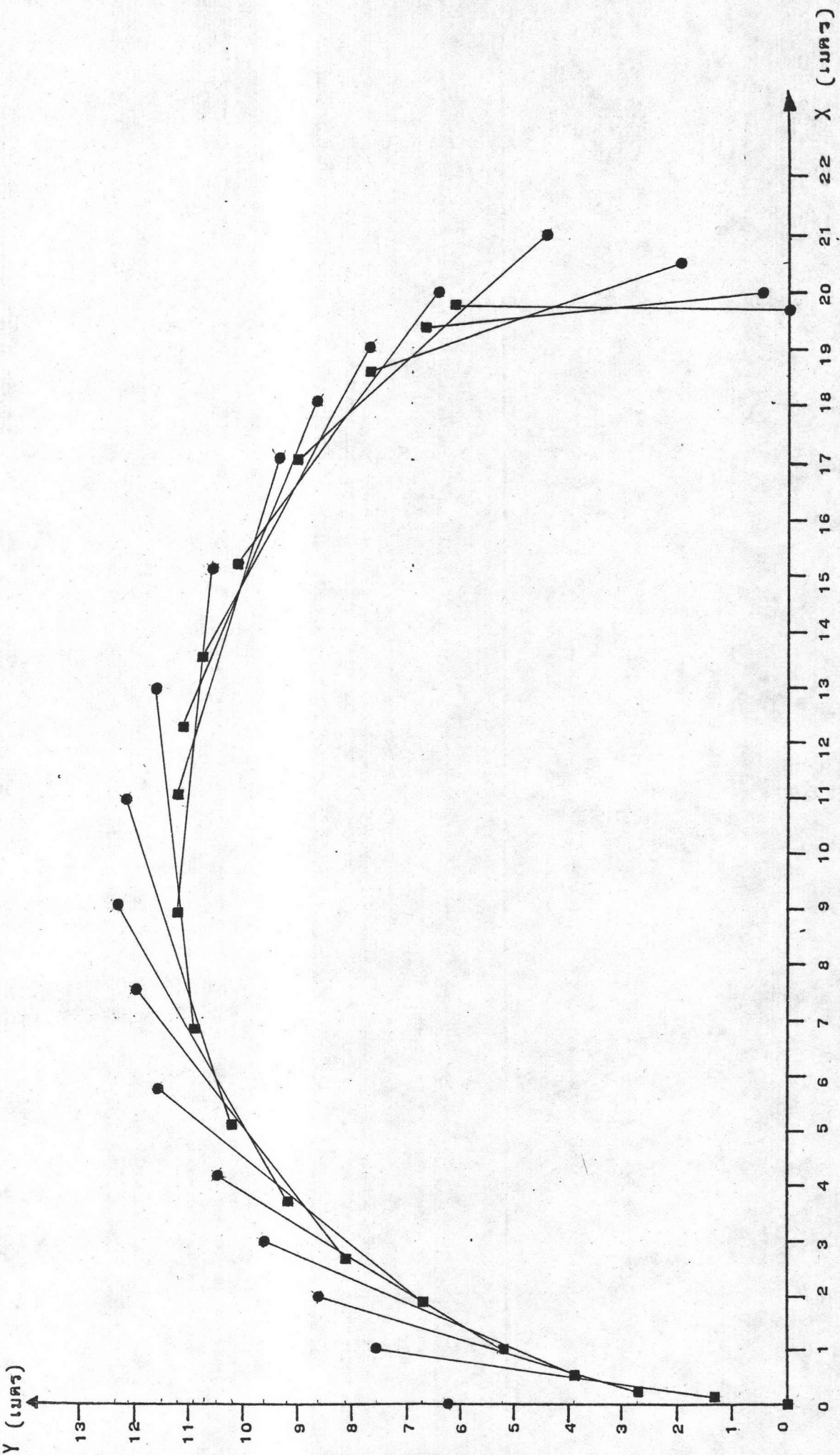
รูปที่ ผค.15 กราฟแสดงพฤติกรรมการเลี้ยวของรถยนต์ส่วนบุคคล แบบ 180 องศา ความเร็วขณะเลี้ยว 14.23 กม./ชม.



รูปที่ ผค.16 กราฟแสดงพฤติกรรมการเลี้ยวของรถโดยสาร แบบ 180 องศา ความเร็วขณะเลี้ยว 16.23 กม./ชม.



รูปที่ ผค.17 กราฟแสดงพฤติกรรมการเสี้ยวของรถโดยสาร แบบ 180 องศา ความเร็วขณะเสี้ยว 18.23 กม./ชม.



รูปที่ ผอ.18 กราฟแสดงพฤติกรรมการเสียวของรถโดยสาร แบบ 180 องศา ความเร็วขณะเสียว 21.35 กม./ชม.

ภาคผนวก ง.

แสดงผลของสมการการเคลื่อนที่ของรถที่ใช้ในการทดสอบ

ORUN

***** CURVE FITTING *****

TYPE OF VEHICLE= TRUCK
TRADE MARK = HINO
WHEEL BASE = 4.400
TRADE = 1.845
VELOCITY = 8.560
POINT OF SAMPLE= 12

=====
CO-ORDINATE

XF = 0.50	XR = 0.15
YF = 4.90	YR = 0.50
XF = 1.00	XR = 0.40
YF = 5.50	YR = 1.05
XF = 2.00	XR = 0.70
YF = 6.00	YR = 1.80
XF = 3.00	XR = 1.00
YF = 6.20	YR = 2.30
XF = 4.00	XR = 1.40
YF = 6.40	YR = 2.90
XF = 5.00	XR = 1.80
YF = 6.30	YR = 3.30
XF = 6.00	XR = 2.30
YF = 6.20	YR = 3.80
XF = 7.00	XR = 3.00
YF = 6.10	YR = 4.20
XF = 8.00	XR = 3.80
YF = 6.00	YR = 4.60
XF = 9.00	XR = 4.65
YF = 5.90	YR = 5.00
XF = 10.00	XR = 5.70
YF = 5.90	YR = 5.50
XF = 11.00	XR = 6.60
YF = 5.90	YR = 5.70

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)Y
LINEAR

X=-.204+6.769(0)	R^2=.988
Y=1.282+.306(0)	R^2=.156

EXPONENTIAL

X=(.907)EXP(1.766(0))	R^2=.897
Y=(1.107)EXP(.331(0))	R^2=.212

LOGALITHMIC

X=7.105+3.303LN(0)	R^2=.832
Y=1.676+.283LN(0)	R^2=.474

POWER

X=6.48200001(0)^.989	R^2=.995
Y=1.674(0)^.278	R^2=.532

RESULT?(Y OR N)Y

THE BEST EQUATION
=====

XF&O

X=6.48200001(0)^.989	R^2=.995
----------------------	----------

YF&O

Y=1.674(0)^.278	R^2=.532
-----------------	----------

ANY MORE?(Y OR N)Y

***** CURVE FITTING *****

TYPE OF VEHICLE= TRUCK
TRADE MARK = HINO
WHEEL BASE = 4.400
TRADE = 1.845
VELOCITY = 13.90
POINT OF SAMPLE= 13

=====

CO-ORDINATE

XF = 0.80	XR = 0.10
YF = 6.50	YR = 2.20
XF = 1.80	XR = 0.40
YF = 8.50	YR = 4.30
XF = 2.80	XR = 0.90
YF =10.20	YR = 6.20
XF = 3.80	XR = 1.50
YF =11.30	YR = 7.50
XF = 4.80	XR = 2.00
YF =11.85	YR = 8.50
XF = 5.80	XR = 2.70
YF =12.50	YR = 9.40
XF = 6.80	XR = 3.40
YF =13.00	YR =10.30
XF = 7.80	XR = 4.10
YF =13.30	YR =11.00
XF = 9.00	XR = 4.90
YF =13.60	YR =11.60
XF = 9.30	XR = 5.80
YF =13.80	YR =12.00
XF =11.80	XR = 7.90
YF =13.90	YR =13.10
XF =13.80	XR = 9.60
YF =13.85	YR =13.60
XF =15.80	XR =11.40
YF =13.80	YR =13.80

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)Y
LINEAR

X=-1.799+10.186(0) R^2=.979
Y=3.471+4.643(0) R^2=.804

EXPONENTIAL

X=(1.094)EXP(1.829(0)) R^2=.918
Y=(3.483)EXP(.799(0)) R^2=.669

LOGALITHMIC

X=9.046+6.307LN(0) R^2=.822
Y=8.575+3.448LN(0) R^2=.97

POWER

X=8.012(0)^1.288 R^2=.997
Y=8.474(0)^.631 R^2=.914

RESULT?(Y OR N)Y

THE BEST EQUATION
=====

XF&O

X=8.012(0)^1.288 R^2=.997

YF&O

Y=8.575+3.448LN(0) R^2=.97

ANY MORE?(Y OR N)Y

URUN

 ***** CURVE FITTING *****

TYPE OF VEHICLE= TRUCK
 TRADE MARK = HINO
 WHEEL BASE = 4.400
 TRADE = 1.345
 VELOCITY =14.290
 POINT OF SAMPLE=13

=====

CO-ORDINATE

XF = 0.50	XR = 0.25
YF = 7.40	YR = 3.00
XF = 1.50	XR = 0.50
YF = 9.40	YR = 5.10
XF = 2.50	XR = 1.10
YF =11.10	YR = 7.00
XF = 3.50	XR = 1.65
YF =12.50	YR = 8.70
XF = 4.50	XR = 2.10
YF =13.40	YR = 9.80
XF = 5.50	XR = 2.65
YF =13.90	YR =10.65
XF = 6.50	XR = 3.05
YF =14.20	YR =11.40
XF = 7.50	XR = 3.80
YF =14.40	YR =12.10
XF = 8.50	XR = 4.50
YF =14.40	YR =12.80
XF = 9.50	XR = 5.30
YF =14.40	YR =13.40
XF =10.50	XR = 6.25
YF =14.40	YR =13.90
XF =11.50	XR = 7.20
YF =14.40	YR =14.30
XF =12.50	XR = 8.10
YF =14.40	YR =14.40

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)Y
 LINEAR

X=.037+7.398(0) R^2=.994
 Y=5.371+3.635(0) R^2=.701

EXPONENTIAL

X=(1.182)EXP(1.63(0)) R^2=.844
 Y=(5.068)EXP(.542(0)) R^2=.616

LOGALITHMIC

X=8.065+3.643LN(0) R^2=.819
 Y=9.531+2.291LN(0) R^2=.947

POWER

X=7.419(0)^.96 R^2=.998
 Y=9.507(0)^.363 R^2=.929

RESULT?(Y OR N)Y

THE BEST EQUATION

XF&0

X=7.419(0)^.96 R^2=.998

YF&0

Y=9.531+2.291LN(0) R^2=.947

ANY MORE?(Y OR N)Y

 ***** CURVE FITTING *****

TYPE OF VEHICLE= PASSENGER CAR
 TRADE MARK = TOYOTA
 WHEEL BASE = 2.495
 TRADE = 1.400
 VELOCITY = 3.350
 POINT OF SAMPLE= 6

=====

CO-ORDINATE

XF = 0.35	XR = 0.10
YF = 3.00	YR = 0.50
XF = 1.00	XR = 0.20
YF = 3.55	YR = 1.15
XF = 2.00	XR = 0.40
YF = 3.80	YR = 1.90
XF = 3.00	XR = 0.80
YF = 3.90	YR = 2.30
XF = 4.00	XR = 1.50
YF = 3.85	YR = 3.50
XF = 5.00	XR = 2.50
YF = 3.80	YR = 3.80

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)Y
 LINEAR

X=-.017+2.954(0)	R^2=.984
Y=.761+.452(0)	R^2=.63

EXPONENTIAL

X=(-.463)EXP(1.596(0))	R^2=.915
Y=(-.71)EXP(.497(0))	R^2=.574

LOGALITHMIC

X=3.295+1.534LN(0)	R^2=.845
Y=1.301+.303LN(0)	R^2=.905

POWER

X=2.918(0)^.933	R^2=.995
Y=1.29(0)^.342	R^2=.665

RESULT?(Y OR N)Y

THE BEST EQUATION

=====

XF&O

X=2.918(0)^.933	R^2=.995
-----------------	----------

YF&O

Y=1.301+.303LN(0)	R^2=.905
-------------------	----------

ANY MORE?(Y OR N)Y

 ***** CURVE FITTING *****

TYPE OF VEHICLE= PASSENGER CAR
 TRADE MARK = TOYOTA
 WHEEL BASE = 2.495
 TRADE = 1.400
 VELOCITY = 6.970
 POINT OF SAMPLE= 8

 CO-ORDINATE

XF = 0.50	XR = 0.15
YF = 3.50	YR = 1.00
XF = 1.10	XR = 0.35
YF = 4.40	YR = 2.00
XF = 1.60	XR = 0.50
YF = 4.70	YR = 2.60
XF = 2.15	XR = 0.70
YF = 4.95	YR = 2.90
XF = 2.80	XR = 0.90
YF = 5.00	YR = 3.40
XF = 3.60	XR = 1.40
YF = 4.85	YR = 4.10
XF = 4.80	XR = 2.35
YF = 4.60	YR = 4.60
XF = 5.80	XR = 3.30
YF = 4.80	YR = 4.60

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)Y
 LINEAR

 $X=1E-03+3.345(0)$ $R^2=.977$
 $Y=1.665+.552(0)$ $R^2=.381$

EXPONENTIAL

 $X=(.665)EXP(1.423(0))$ $R^2=.907$
 $Y=(1.556)EXP(.333(0))$ $R^2=.362$

LOGALITHMIC

 $X=3.686+2.022LN(0)$ $R^2=.859$
 $Y=2.336+.48LN(0)$ $R^2=.674$

POWER

 $X=3.33(0)^.96$ $R^2=.994$
 $Y=2.335(0)^.292$ $R^2=.674$
 RESULT?(Y OR N)Y

THE BEST EQUATION

 XF&O

 $X=3.33(0)^.96$ $R^2=.994$

YF&O

 $Y=2.336+.48LN(0)$ $R^2=.674$

ANY MORE?(Y OR N)Y

 ***** CURVE FITTING *****

TYPE OF VEHICLE= PASSENGER CAR
 TRADE MARK = TOYOTA
 WHEEL BASE = 2.495
 TRADE = 1.400
 VELOCITY =12.170
 POINT OF SAMPLE= 8

=====

CO-ORDINATE

XF = 0.30	XR = 0.10
YF = 3.30	YR = 1.00
XF = 0.60	XR = 0.25
YF = 4.40	YR = 1.90
XF = 1.30	XR = 0.35
YF = 5.30	YR = 2.95
XF = 2.15	XR = 0.70
YF = 5.90	YR = 3.90
XF = 3.10	XR = 1.10
YF = 6.20	YR = 4.70
XF = 4.70	XR = 2.30
YF = 6.25	YR = 5.70
XF = 5.60	XR = 3.10
YF = 6.10	YR = 5.90
XF = 7.30	XR = 4.80
YF = 6.00	YR = 6.00

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)Y
 LINEAR

X=-.233+4.099(0)	R^2=.956
Y=1.835+1.372(0)	R^2=.677

EXPONENTIAL

X=(.468)EXP(1.794(0))	R^2=.917
Y=(1.689)EXP(.592(0))	R^2=.591

LOGALITHMIC

X=4.333+1.982LN(0)	R^2=.785
Y=3.481+.857LN(0)	R^2=.93

POWER

X=3.721(0)^.992	R^2=.988
Y=3.463(0)^.384	R^2=.869

RESULT?(Y OR N)Y

THE BEST EQUATION

=====

XF&O

X=3.721(0)^.992	R^2=.988
-----------------	----------

YF&O

Y=3.481+.857LN(0)	R^2=.93
-------------------	---------

ANY MORE?(Y OR N)Y

DRUM

 ***** CURVE FITTING *****

TYPE OF VEHICLE= BUS
 TRADE MARK = NISSAN
 WHEEL BASE = 6.170
 TRADE = 1.815
 VELOCITY = 11.650
 POINT OF SAMPLE=11

 CO-ORDINATE

XF = 0.50	XR = 0.10
YF = 7.20	YR = 1.00
XF = 1.40	XR = 0.25
YF = 8.20	YR = 2.10
XF = 3.00	XR = 0.40
YF = 8.90	YR = 3.30
XF = 4.00	XR = 0.65
YF = 9.40	YR = 4.10
XF = 5.00	XR = 1.00
YF = 9.70	YR = 4.90
XF = 6.00	XR = 1.40
YF = 9.50	YR = 5.50
XF = 7.00	XR = 1.80
YF = 9.50	YR = 6.00
XF = 8.00	XR = 2.30
YF = 9.00	YR = 6.60
XF = 9.00	XR = 3.00
YF = 8.55	YR = 7.00
XF = 10.00	XR = 3.90
YF = 7.85	YR = 7.40
XF = 10.50	XR = 4.30
YF = 7.70	YR = 7.70

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)Y
 LINEAR

X=.215+6.535(0) R^2=.997
 Y=2.526+- .027(0) R^2=.999

 EXPONENTIAL

X=(1.069)EXP(1.576(0)) R^2=.999
 Y=(2.284)EXP(1.044(0)) R^2=.999

 LOGALITHMIC

X=7.327+3.197LN(0) R^2=.999
 Y=2.644+.307LN(0) R^2=.999

 POWER

X=6.903(0)^.956 R^2=1
 Y=2.55(0)^.176 R^2=.195
 RESULT(Y OR N)Y

 THE BEST EQUATION

XF10

X=6.903(0)^.956 R^2=1

YF10

Y=2.55(0)^.176 R^2=.195
 ANY OTHER(Y OR N)Y

 ***** CURVE FITTING *****

TYPE OF VEHICLE= BUS
 TRADE MARK = NISSAN
 WHEEL BASE = 8.170
 TRACE = 1.815
 VELOCITY =12.080
 POINT OF SAMPLE=13

CO-ORDINATE

XF = 0.50	XR = 0.10
YF = 7.50	YR = 1.00
XF = 1.00	XR = 0.30
YF = 8.00	YR = 1.90
XF = 2.00	XR = 0.40
YF = 8.80	YR = 2.85
XF = 3.00	XR = 0.60
YF = 9.30	YR = 3.60
XF = 4.00	XR = 0.85
YF = 9.50	YR = 4.25
XF = 5.00	XR = 1.15
YF = 9.70	YR = 4.85
XF = 6.00	XR = 1.50
YF = 9.60	YR = 5.40
XF = 7.00	XR = 2.00
YF = 9.50	YR = 5.90
XF = 8.00	XR = 2.55
YF = 9.30	YR = 6.50
XF = 9.00	XR = 3.25
YF = 9.00	YR = 6.90
XF =10.00	XR = 4.00
YF = 8.60	YR = 7.30
XF =11.00	XR = 4.80
YF = 8.10	YR = 7.55
XF =12.00	XR = 5.80
YF = 7.70	YR = 7.70

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)Y
 LINEAR

X=0.022+7.416(0) R^2=.999
 Y=2.587+.044(0) R^2=2E-03

EXPONENTIAL

X=(1.065)EXP(1.752(0)) R^2=.861
 Y=(2.34)EXP(.071(0)) R^2=.012

LOGALITHMIC

X=7.919+3.495LN(0) R^2=.844
 Y=2.793+.318LN(0) R^2=.154

POWER

X=7.426(0)^.968 R^2=.999
 Y=2.718(0)^.172 R^2=.214

RESULT?Y OR N)Y

THE BEST EQUATION

XF&O

X=7.426(0)^.968 R^2=.999

YF&O

Y=2.718(0)^.172 R^2=.214

ANY MORE?(Y OR N)Y

 ***** CURVE FITTING *****

TYPE OF VEHICLE= BUS
 TRADE MARK = NISSAN
 WHEEL BASE = 6.170
 TRADE = 1.315
 VELOCITY =14.490
 POINT OF SAMPLE=11

 CO-ORDINATE

XF = 0.50	XR = 0.10
YF = 8.20	YR = 2.00
XF = 1.00	XR = 0.25
YF = 9.20	YR = 3.10
XF = 2.00	XR = 0.50
YF =10.70	YR = 4.70
XF = 3.00	XR = 0.85
YF =11.30	YR = 6.00
XF = 4.00	XR = 1.50
YF =12.70	YR = 7.50
XF = 7.00	XR = 2.50
YF =12.95	YR = 8.70
XF = 9.00	XR = 3.50
YF =12.70	YR = 9.70
XF = 9.50	XR = 4.10
YF =13.00	YR =10.10
XF =11.00	XR = 4.90
YF =11.50	YR =10.50
XF =12.00	XR = 5.90
YF =11.20	YR =10.80
XF =14.00	XR = 7.50
YF =11.20	YR =11.20

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)Y
 LINEAR

 $X=1.026+8.24(0)$ $R^2=.991$
 $Y=4.076+1.274(0)$ $R^2=.245$

EXPONENTIAL

 $X=(1.049)EXP(1.794(0))$ $R^2=.863$
 $Y=(3.653)EXP(1.347(0))$ $R^2=.289$

LOGALITHMIC

 $X=9.165+4.051LN(0)$ $R^2=.872$
 $Y=5.726+1.025LN(0)$ $R^2=.576$

POWER

 $X=8.29(0)^1.011$ $R^2=.998$
 $Y=5.703(0)^.267$ $R^2=.647$
 RESULT?(Y OR N)Y

THE BEST EQUATION

XF&0

 $X=8.29(0)^1.011$ $R^2=.998$

YF&0

 $Y=5.703(0)^.267$ $R^2=.647$
 ANY MORE?(Y OR N)Y

 ***** CURVE FITTING *****

TYPE OF VEHICLE= TRUCK
 TRADE MARK = HIND
 WHEEL BASE = 4.400
 TRADE = 1.845
 VELOCITY = 6.140
 POINT OF SAMPLE= 9

=====

CO-ORDINATE

XF = 0.30	XR = 0.15
YF = 5.40	YR = 1.05
XF = 0.30	XR = 0.20
YF = 6.40	YR = 2.10
XF = 1.45	XR = 0.30
YF = 7.30	YR = 3.10
XF = 2.30	XR = 0.50
YF = 7.90	YR = 3.85
XF = 3.30	XR = 0.80
YF = 8.30	YR = 4.70
XF = 4.30	XR = 1.25
YF = 8.60	YR = 5.40
XF = 5.30	XR = 1.85
YF = 8.60	YR = 6.00
XF = 6.30	XR = 2.35
YF = 8.40	YR = 6.70
XF = 7.30	XR = 3.00
YF = 8.00	YR = 7.35

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)Y

LINEAR

 X=.141+5.243(O) R^2=.995
 Y=2.151+1.732(O) R^2=.55

EXPONENTIAL

 X=(.652)EXP(2.052(O)) R^2=.834
 Y=(1.914)EXP(.709(O)) R^2=.497

LOGALITHMIC

 X=5.126+1.876LN(O) R^2=.807
 Y=4.023+.876LN(O) R^2=.894

POWER

 X=5.259(O)^.89 R^2=.994
 Y=4.191(O)^.379 R^2=.9

RESULT7(Y OR N)Y

THE BEST EQUATION

=====

XF&O

 X=.141+5.243(O) R^2=.995
 YF&O

 Y=4.191(O)^.379 R^2=.9
 ANY MORE?(Y OR N)Y

```
*****
***** CURVE FITTING *****
*****
TYPE OF VEHICLE= TRUCK
TRADE MARK      = HIND
WHEEL BASE      = 4.400
TRADE           = 1.345
VELOCITY        =13.760
POINT OF SAMPLE=10
=====
```

CO-ORDINATE

```
-----
XF = 0.50      XR = 0.10
YF = 6.50      YR = 2.15
XF = 1.00      XR = 0.30
YF = 8.50      YR = 4.20
XF = 2.00      XR = 0.35
YF =10.30      YR = 6.10

XF = 3.00      XR = 1.25
YF =11.70      YR = 7.70
XF = 4.00      XR = 1.65
YF =12.70      YR = 8.90
XF = 5.00      XR = 2.25
YF =13.30      YR = 9.90
XF = 6.00      XR = 2.75
YF =13.60      YR =10.65
XF = 7.00      XR = 3.35
YF =13.60      YR =11.20
XF = 8.00      XR = 4.10
YF =13.40      YR =11.75
XF = 9.00      XR = 4.70
YF =12.70      YR =12.30
-----
```

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)Y
 LINEAR

$X = .289 + 6.419(0)$ $R^2 = .983$
 $Y = 4.502 + 4.109(0)$ $R^2 = .585$

EXPONENTIAL

$X = (.968) \exp(1.874(0))$ $R^2 = .803$
 $Y = (4.047) \exp(.751(0))$ $R^2 = .504$

LOGALITHMIC

$X = 6.767 + 3.149 \ln(0)$ $R^2 = .927$
 $Y = 9.03 + 2.557 \ln(0)$ $R^2 = .888$

POWER

$X = 7.036(0)^{1.052}$ $R^2 = .99$
 $Y = 2.384(0)^{.466}$ $R^2 = .634$

RESULT?(Y OR N)Y

THE BEST EQUATION

XF&0

$X = 7.036(0)^{1.052}$ $R^2 = .99$

YF&0

$Y = 9.03 + 2.557 \ln(0)$ $R^2 = .888$

ANY MORE?(Y OR N)Y

GRUN

 ***** CURVE FITTING *****

TYPE OF VEHICLE= TRUCK
 TRADE MARK = HIND
 WHEEL BASE = 4.400
 TRADE = 1.845
 VELOCITY =17.530
 POINT OF SAMPLE=11

=====

CO-ORDINATE

XF = 1.00	XR = 0.35
YF = 7.40	YR = 3.00
XF = 2.00	XR = 0.70
YF = 9.40	YR = 5.00
XF = 3.25	XR = 1.40
YF =11.40	YR = 7.40
XF = 4.50	XR = 2.35
YF =12.90	YR = 9.10
XF = 6.00	XR = 3.25
YF =13.90	YR =10.50
XF = 7.00	XR = 3.90
YF =14.30	YR =11.20
XF = 8.00	XR = 4.50
YF =14.60	YR =11.70
XF = 9.00	XR = 5.25
YF =14.75	YR =12.60
XF =10.50	XR = 6.30
YF =14.90	YR =13.55
XF =12.00	XR = 7.70
YF =14.90	YR =14.10
XF =13.50	XR = 9.20
YF =14.70	YR =14.50

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)
 LINEAR

X=-.334+8.954(0) R^2=.997
 Y=4.741+4.742(0) R^2=.715

EXPONENTIAL

X=(1.429)EXP(1.659(0)) R^2=.874
 Y=(4.591)EXP(.698(0)) R^2=.628

LOGALITHMIC

X=9.107+5.378LN(0) R^2=.904
 Y=9.963+3.408LN(0) R^2=.929

POWER

X=8.519(0)^1.117 R^2=.996
 Y=9.994(0)^.525 R^2=.893

RESULT?(Y OR N)Y

THE BEST EQUATION

=====

XF&O

X=-.334+8.954(0) R^2=.997

YF&O

Y=9.963+3.408LN(0) R^2=.929
 ANY MORE?(Y OR N)Y

```
*****
***** CURVE FITTING *****
*****
TYPE OF VEHICLE= PASSENGER CAR
TRADE MARK      = TOYOTA
WHEEL BASE     = 2.495
TRADE          = 1.440
VELOCITY       = 3.100
POINT OF SAMPLE= 5
```

```
=====
CO-ORDINATE
```

```
XF = 0.30      XR = 0.10
YF = 3.30      YR = 0.80
XF = 1.30      XR = 0.25
YF = 4.00      YR = 1.75
XF = 2.30      XR = 0.45
YF = 4.10      YR = 2.50
XF = 3.30      XR = 1.00
YF = 4.10      YR = 3.20
XF = 4.30      XR = 1.80
YF = 3.95      YR = 3.55
```

```
DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)
LINEAR
```

```
-----
X=.041+2.78(0)      R^2=.996
Y=1.087+.352(0)    R^2=.357
```

```
EXPONENTIAL
```

```
-----
X=(-.397)EXP(1.752(0))      R^2=.895
Y=(1.027)EXP(.322(0))     R^2=.376
```

```
LOGALITHMIC
```

```
-----
X=3.021+1.231LN(0)      R^2=.844
Y=1.515+.239LN(0)     R^2=.709
```

```
POWER
```

```
-----
X=2.809(0)^.894      R^2=.997
Y=1.511(0)^.213     R^2=.748
RESULT?(Y OR N)Y
```

```
THE BEST EQUATION
```

```
=====
XF&0
```

```
-----
X=2.809(0)^.894      R^2=.997
```

```
YF&0
```

```
-----
Y=1.511(0)^.213     R^2=.748
ANY MORE?(Y OR N)Y
```



 ***** CURVE FITTING *****

TYPE OF VEHICLE= PASSENGER CAR
 TRADE MARK = TOYOTA
 WHEEL BASE = 2.495
 TRADE = 1.400
 VELOCITY = 4.526
 POINT OF SAMPLE= 3

=====

CO-ORDINATE

XF = 0.10	XR = 0.05
YF = 4.00	YR = 1.50
XF = 0.30	XR = 0.10
YF = 5.00	YR = 2.50
XF = 1.00	XR = 0.25
YF = 5.80	YR = 3.40
XF = 2.00	XR = 0.50
YF = 6.30	YR = 4.25
XF = 3.00	XR = 0.90
YF = 6.50	YR = 5.10
XF = 4.00	XR = 1.60
YF = 6.40	YR = 5.60
XF = 5.00	XR = 3.50
YF = 6.00	YR = 5.30
XF = 6.00	XR = 3.55
YF = 5.35	YR = 5.80

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)Y
 LINEAR

 X=.602+2.149(0) R^2=.896
 Y=2.934+.249(0) R^2=.092

EXPONENTIAL

 X=(.463)EXP(1.195(0)) R^2=.626
 Y=(2.737)EXP(.111(0)) R^2=.109

LOGALITHMIC

 X=3.624+1.183LN(0) R^2=.813
 Y=3.488+.393LN(0) R^2=.594

POWER

 X=2.948(0)^.871 R^2=.992
 Y=3.456(0)^.158 R^2=.644
 RESULT?(Y OR N)Y

THE BEST EQUATION

XF&O

 X=2.948(0)^.871 R^2=.992

YF&O

 Y=3.456(0)^.158 R^2=.644
 ANY MORE?(Y OR N)Y

DRUM

 ***** CURVE FITTING *****

TYPE OF VEHICLE= PASSENGER CAR

TRADE MARK = TOYOTA

WHEEL BASE = 2.495

TRADE = 1.440

VELOCITY =14.230

POINT OF SAMPLE= 7

=====

CO-ORDINATE

XF = 0.25	XR = 0.10
YF = 3.50	YR = 1.00
XF = 0.45	XR = 0.20
YF = 4.45	YR = 1.95
XF = 1.10	XR = 0.40
YF = 5.35	YR = 2.90
XF = 2.05	XR = 0.60
YF = 5.90	YR = 3.90
XF = 3.05	XR = 1.10
YF = 6.15	YR = 4.60
XF = 4.60	XR = 2.20
YF = 6.20	YR = 5.60
XF = 5.40	XR = 2.90
YF = 6.00	YR = 3.80

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)Y
 LINEAR

 $X = .027 + 3.491(0)$ $R^2 = .997$
 $Y = 1.869 + 1.453(0)$ $R^2 = .671$

EXPONENTIAL

 $X = (.412) \exp(1.913(0))$ $R^2 = .889$
 $Y = (1.719) \exp(.627(0))$ $R^2 = .568$

LOGALITHMIC

 $X = 3.728 + 1.466 \ln(0)$ $R^2 = .849$
 $Y = 3.561 + .78 \ln(0)$ $R^2 = .931$

POWER

 $X = 3.483(0)^{.922}$ $R^2 = .997$
 $Y = 3.611(0)^{.35}$ $R^2 = .852$
 RESULT? (Y OR N)Y

THE BEST EQUATION

=====

XF&O

$X = 3.483(0)^{.922}$ $R^2 = .997$

YF&O

$Y = 3.561 + .78 \ln(0)$ $R^2 = .931$

ANY MORE? (Y OR N)Y

```
*****
***** CURVE FITTING *****
*****
TYPE OF VEHICLE= BUS
TRADE MARK      = NISSAN
WHEEL BASE     = 6.170
TRADE          = 1.815
VELOCITY       =16.230
POINT OF SAMPLE=10
=====
```

CO-ORDINATE

```
-----
XF = 0.10      XR = 0.00
YF = 8.50      YR = 2.30
XF = 1.00      XR = 0.30
YF =10.50     YR = 4.40
XF = 2.20      XR = 0.50
YF =12.00     YR = 6.00
XF = 3.70      XR = 0.90
YF =13.00     YR = 7.60
XF = 5.00      XR = 1.30
YF =13.65     YR = 8.70
XF = 7.00      XR = 2.00
YF =13.80     YR =10.10
XF = 8.50      XR = 3.00
YF =13.60     YR =10.90
XF =10.00     XR = 4.00
YF =13.00     YR =11.70
XF =11.00     XR = 4.80
YF =12.00     YR =12.00
XF =12.00     XR = 6.10
YF =11.00     YR =12.00
-----
```

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)Y
LINEAR

```
-----
X=1.875+4.405(0)      R^2=.827
Y=5.643+.306(0)      R^2=.026
```

EXPONENTIAL

```
-----
X=(1.156)EXP(1.184(0))      R^2=.478
Y=(5.15)EXP(1.076(0))      R^2=.047
```

LOGALITHMIC

```
-----
X=7.786+2.52ELN(0)      R^2=.809
Y=6.469+.776LN(0)      R^2=.486
```

POWER

```
-----
X=6.883(0)^.962      R^2=.98
Y=6.398(0)^.183      R^2=.58
RESULT?(Y OR N)Y
```

THE BEST EQUATION

XF&0

```
-----
X=6.883(0)^.962      R^2=.98
```

YF&0

```
-----
Y=6.398(0)^.183      R^2=.58
ANY MORE?(Y OR N)Y
```

 ***** CURVE FITTING *****

TYPE OF VEHICLE= BUS
 TRADE MARK = NISSAN
 WHEEL BASE = 6.170
 TRADE = 1.815
 VELOCITY =21.35
 POINT OF SAMPLE=10

DO YOU NEED EVERY EQUATION?(Y OR N)Y
 LINEAR

 $X=2.11+5.144(0)$ $R^2=.925$
 $Y=3.651+.832(0)$ $R^2=.19$

CC-ORDINATE

XF = 1.00	XR = 0.10
YF = 7.50	YR = 1.30
XF = 2.00	XR = 0.25
YF = 8.60	YR = 2.70
XF = 3.00	XR = 0.50
YF = 9.60	YR = 3.90
XF = 4.20	XR = 1.00
YF =10.50	YR = 5.20
XF = 5.75	XR = 1.85
YF =11.50	YR = 6.70
XF = 7.50	XR = 2.70
YF =12.00	YR = 8.10
XF = 9.00	XR = 3.70
YF =12.35	YR = 9.20
XF =11.00	XR = 5.10
YF =12.10	YR =10.20
XF =13.00	XR = 6.85
YF =11.50	YR =10.90
XF =15.00	XR = 8.90
YF =10.70	YR =11.20

EXPONENTIAL

 $Y=(2.421)EXP(.819(0))$ $R^2=.522$
 $Y=(3.146)EXP(.269(0))$ $R^2=.216$

LOGALITHMIC

 $X=8.932+5.249LN(0)$ $R^2=.922$
 $Y=4.953+1.435LN(0)$ $R^2=.604$

POWER

 $X=7.538(0)^.981$ $R^2=.959$
 $Y=4.773(0)^.452$ $R^2=.654$

RESULT?(Y OR N)Y

THE BEST EQUATION

XF&0

 $X=7.538(0)^.981$ $R^2=.959$

YF&0

 $Y=4.773(0)^.452$ $R^2=.654$

ANY MORE?(Y OR N)N

ประวัติผู้เขียน

นาย สมคิด อมรพงษ์มงคล เกิดวันที่ 25 ธันวาคม 2499 ที่ กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา จาก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อปี พ.ศ. 2522 ขณะทำการวิจัยนี้ทำงานอยู่ที่ฝ่ายวางโครงการ กองวางแผน กรมทางหลวง

