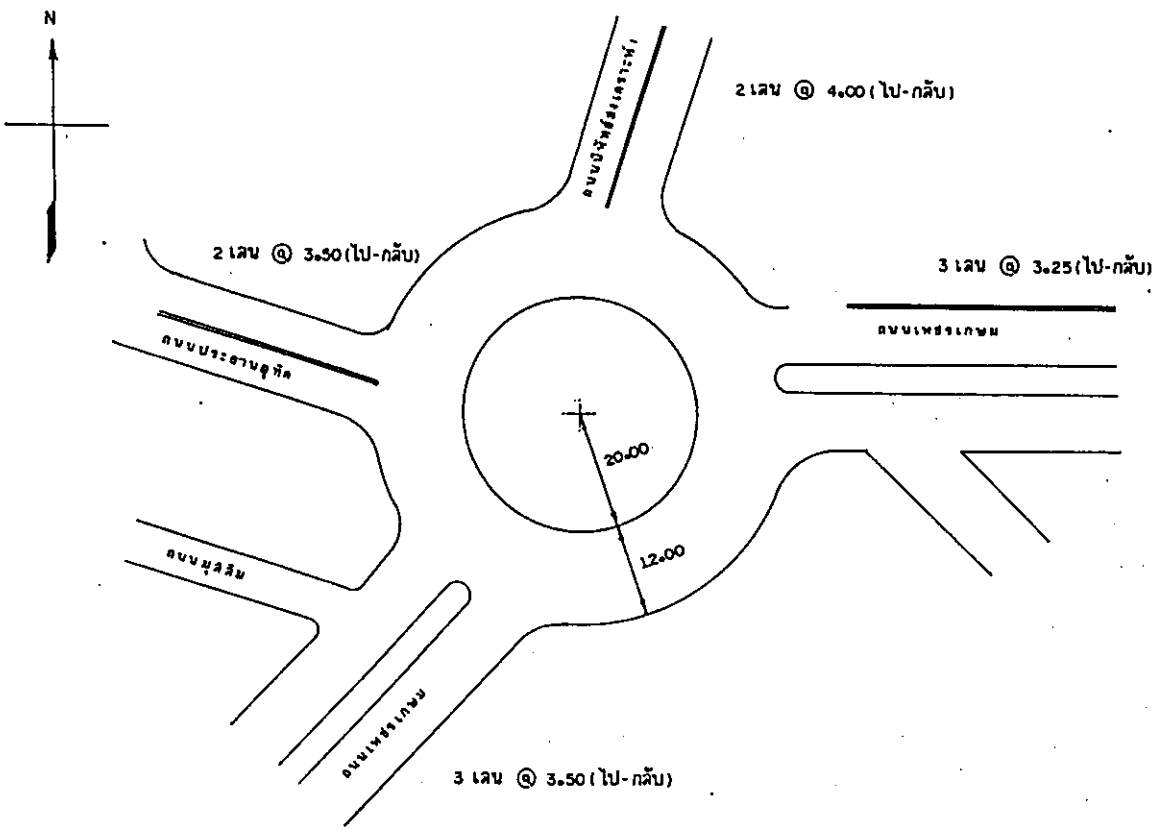
ภาคผนวก ก.

ข้อมูลสำรวจภาคสนาม วงเวียนน้ำพุ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

1. ลักษณะทางเรขาคณิต



แผนผังวงเวียนน้ำพุ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

ภาพประกอบ ก.1 ลักษณะทางเรขาคณิตบริเวณวงเวียนน้ำพุ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

2. ปริมาณจราจร

ตาราง ก.1 ปริมาณการจราจรบริเวณวงเวียนน้ำพุ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านทิศเหนือ (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
13/12/43	07:00-09:00	14	289	469	5	298	237	11	117	50
	10:00-12:00	11	258	289	5	250	171	16	112	50
	16:00-18:00	16	274	421	4	330	231	7	114	45
ปริมาณการจราจรสูงสุด		16	289	469	5	330	237	16	117	50
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		14	274	393	5	293	213	11	114	48

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านทิศตะวันออก (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
13/12/43	07:00-09:00	40	754	666	5	56	146	2	39	124
	10:00-12:00	33	535	512	8	126	147	4	47	71
	16:00-18:00	37	650	392	7	150	210	1	71	128
ปริมาณการจราจรสูงสุด		40	754	666	8	150	210	4	71	128
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		37	646	523	7	111	168	2	52	108

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านใต้ (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
13/12/43	07:00-09:00	1	114	183	13	435	528	47	676	346
	10:00-12:00	5	110	102	9	463	436	45	589	222
	16:00-18:00	1	115	158	9	242	287	40	786	274
ปริมาณการจราจรสูงสุด		5	115	183	13	463	528	47	786	346
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		2	113	148	10	380	417	44	684	281

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านทิศตะวันตก (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
13/12/43	07:00-09:00	0	41	83	2	60	185	1	33	28
	10:00-12:00	2	43	71	1	75	177	0	37	25
	16:00-18:00	2	51	154	0	97	189	1	32	44
ปริมาณการจราจรสูงสุด		2	51	154	2	97	189	1	37	44
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		1	45	103	1	77	184	1	34	32

หมายเหตุ MC = รถจักรยานยนต์

ตาราง ก.1 ปริมาณการจราจรบริเวณวงเวียนน้ำพุ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา (ต่อ)

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านทิศเหนือ (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
14/12/43	07:00-09:00	19	256	458	2	290	237	6	136	62
	10:00-12:00	15	234	261	8	264	178	7	117	40
	16:00-18:00	15	275	383	2	347	214	7	167	93
ปริมาณการจราจรสูงสุด		19	275	458	8	347	237	7	167	93
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		16	255	367	4	300	210	7	140	65

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านทิศตะวันออก (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
14/12/43	07:00-09:00	58	631	594	7	127	191	3	64	145
	10:00-12:00	35	432	268	13	147	120	3	70	112
	16:00-18:00	40	771	591	7	142	214	24	245	134
ปริมาณการจราจรสูงสุด		58	771	594	13	147	214	24	245	145
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		44	611	484	9	139	175	10	126	130

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านใต้ (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
14/12/43	07:00-09:00	1	72	100	11	349	460	30	681	269
	10:00-12:00	4	88	77	12	374	372	26	598	161
	16:00-18:00	1	118	127	9	382	285	36	650	212
ปริมาณการจราจรสูงสุด		4	118	127	12	382	460	36	681	269
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		2	93	101	11	368	372	31	643	214

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านทิศตะวันตก (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
14/12/43	07:00-09:00	1	33	89	3	56	158	0	14	9
	10:00-12:00	2	41	88	2	69	146	0	21	13
	16:00-18:00	0	51	155	0	84	186	0	15	17
ปริมาณการจราจรสูงสุด		2	51	155	3	84	186	0	21	17
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		1	42	111	2	70	163	0	17	13

หมายเหตุ MC = รถจักรยานยนต์

ตาราง ก.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume)

ชื่อทางแยก วงเวียนน้ำพุ อ.หาดใหญ่ ออกจาก หอนาฬิกา (S.) วันที่ 13/12/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถทัวร์		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย	am. Peak	0	0	1	2	39	39	37	37	0	0	38	38	183	46	0	0	298	162
	off Peak	1	3	4	8	26	26	39	39	0	0	17	17	102	26	28	28	217	147
	pm. Peak	0	0	1	2	22	22	34	34	0	0	12	12	158	40	47	47	274	157
ตรง	am. Peak	1	3	7	14	84	84	164	164	5	13	187	187	528	132	0	0	976	597
	off Peak	2	5	6	12	81	81	212	212	1	3	170	170	436	109	0	0	908	592
	pm. Peak	1	3	1	2	83	83	97	97	7	18	62	62	287	72	0	0	538	337
ขวา	am. Peak	1	3	4	8	114	114	165	165	42	105	208	208	346	87	189	189	1069	879
	off Peak	1	3	0	0	142	142	148	148	44	110	158	158	222	56	141	141	856	758
	pm. Peak	0	0	0	0	161	161	200	200	40	100	152	152	274	69	273	273	1,100	955

ตาราง ก.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume) (ต่อ)

ชื่อทางแยก วงเวียนน้ำพุ อ.หาดใหญ่ ออกจาก หอนาฬิกา (S.) วันที่ 14/12/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถทัวร์		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย	am. Peak	0	0	1	2	21	21	17	17	0	0	10	10	100	25	24	24	173	99
	off Peak	1	3	3	6	22	22	25	25	0	0	15	15	77	19	26	26	169	116
	pm. Peak	0	0	1	2	21	21	32	32	0	0	14	14	127	32	51	51	246	152
ตรง	am. Peak	4	10	4	8	81	81	149	149	3	8	119	119	460	115	0	0	820	490
	off Peak	3	8	7	14	61	61	181	181	2	5	132	132	372	93	0	0	758	494
	pm. Peak	2	5	3	6	120	120	139	139	4	10	123	123	285	71	0	0	676	474
ขวา	am. Peak	0	0	0	0	150	150	154	154	30	75	184	184	269	67	193	193	980	823
	off Peak	0	0	0	0	133	133	147	147	26	65	165	165	161	40	153	153	785	703
	pm. Peak	0	0	1	2	158	158	161	161	35	88	156	156	212	53	175	175	898	793

ตาราง ก.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume) (ต่อ)

ชื่อทางแยก วงเวียนน้ำพุ อ.หาดใหญ่ ออกจาก ตลาด (W.) วันที่ 13/12/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถตู้		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย	am. Peak	0	0	0	0	21	21	11	11	0	0	9	9	83	21	0	0	124	62
	off Peak	1	3	1	2	14	14	19	19	0	0	9	9	71	18	1	1	116	66
	pm. Peak	1	3	1	2	20	20	19	19	0	0	11	11	154	39	1	1	207	95
ตรง	am. Peak	1	3	0	0	18	18	23	23	1	3	19	19	185	46	0	0	247	112
	off Peak	0	0	1	2	17	17	35	35	0	0	22	22	177	44	1	1	253	121
	pm. Peak	0	0	0	0	20	20	42	42	0	0	35	35	189	47	0	0	286	144
ขวา	am. Peak	0	0	0	0	7	7	7	7	1	3	16	16	28	7	3	3	62	43
	off Peak	0	0	0	0	7	7	15	15	0	0	14	14	25	6	1	1	62	43
	pm. Peak	0	0	1	2	4	4	11	11	0	0	16	16	44	11	1	1	77	45

ตาราง ก.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume) (ต่อ)

ชื่อทางแยก วงเวียนน้ำพุ อ.หาดใหญ่ ออกจาก ตลาด (W.) วันที่ 14/12/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถตู้		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย	am. Peak	1	3	0	0	21	21	6	6	0	0	5	5	89	22	1	1	123	58
	off Peak	0	0	1	2	15	15	14	14	1	3	10	10	88	22	2	2	131	68
	pm. Peak	0	0	0	0	18	18	17	17	0	0	15	15	155	39	1	1	206	90
ตรง	am. Peak	1	3	1	2	10	10	25	25	1	3	20	20	158	40	1	1	217	104
	off Peak	1	3	1	2	16	16	31	31	0	0	22	22	146	37	0	0	217	111
	pm. Peak	0	0	0	0	20	20	35	35	0	0	28	28	186	47	1	1	270	131
ขวา	am. Peak	0	0	0	0	6	6	4	4	0	0	1	1	9	2	3	3	23	16
	off Peak	0	0	0	0	4	4	6	6	0	0	8	8	13	3	3	3	34	24
	pm. Peak	0	0	0	0	3	3	3	3	0	0	5	5	17	4	4	4	32	19

ตาราง ก.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume) (ต่อ)

ชื่อทางแยก วงเวียนน้ำพุ อ.หาดใหญ่ ออกจาก ถ.ลพบุรีฯ (N.) วันที่ 13/12/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถตัวร์		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย	am. Peak	8	20	5	10	73	73	130	130	1	3	68	68	469	117	18	18	772	439
	off Peak	3	8	8	16	61	61	145	145	0	0	34	34	289	72	18	18	558	354
	pm. Peak	4	10	11	22	95	95	118	118	1	3	43	43	421	105	18	18	711	414
ตรง	am. Peak	1	3	3	6	88	88	109	109	1	3	100	100	237	59	1	1	540	369
	off Peak	1	3	3	6	52	52	127	127	1	3	71	71	171	43	0	0	426	305
	pm. Peak	0	0	3	6	91	91	162	162	1	3	77	77	231	58	0	0	565	397
ขวา	am. Peak	5	13	5	10	32	32	44	44	1	3	21	21	50	13	20	20	178	156
	off Peak	2	5	7	14	34	34	41	41	7	18	12	12	50	13	25	25	178	162
	pm. Peak	2	5	5	10	36	36	47	47	0	0	15	15	45	11	16	16	166	140

ตาราง ก.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume) (ต่อ)

ชื่อทางแยก วงเวียนน้ำพุ อ.หาดใหญ่ ออกจาก ถ.ลพบุรีฯ (N.) วันที่ 14/12/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถตัวร์		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย	am. Peak	8	20	11	22	78	78	120	120	0	0	47	47	458	115	11	11	733	413
	off Peak	8	20	7	14	62	62	126	126	0	0	32	32	261	65	14	14	510	333
	pm. Peak	4	10	10	20	93	93	124	124	1	3	43	43	383	96	15	15	673	404
ตรง	am. Peak	0	0	1	2	84	84	130	130	1	3	76	76	237	59	0	0	529	354
	off Peak	0	0	4	8	55	55	134	134	4	10	74	74	178	45	1	1	450	327
	pm. Peak	0	0	1	2	107	107	155	155	1	3	85	85	214	54	0	0	563	406
ขวา	am. Peak	3	8	3	6	49	49	61	61	0	0	6	6	62	16	20	20	204	166
	off Peak	4	10	3	6	40	40	51	51	0	0	8	8	40	10	18	18	164	143
	pm. Peak	3	8	4	8	64	64	68	68	0	0	11	11	93	23	24	24	267	206

ตาราง ก.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume) (ต่อ)

ชื่อทางแยก วงเวียนน้ำพุ อ.หาดใหญ่ ออกจาก เทศบาล (E.) วันที่ 13/12/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถตัวร์		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย	am. Peak	0	0	6	12	175	175	208	208	34	85	371	371	666	167	0	0	1460	1018
	off Peak	1	3	3	6	124	124	176	176	29	73	235	235	512	128	0	0	1080	745
	pm. Peak	0	0	2	4	147	147	221	221	35	88	282	282	392	98	0	0	1079	840
ตรง	am. Peak	0	0	5	10	19	19	21	21	0	0	3	3	146	37	13	13	207	103
	off Peak	3	8	5	10	26	26	83	83	0	0	5	5	147	37	12	12	281	181
	pm. Peak	1	3	6	12	36	36	77	77	0	0	10	10	210	53	27	27	367	218
ขวา	am. Peak	2	5	0	0	9	9	9	9	0	0	21	21	124	31	0	0	165	75
	off Peak	2	5	2	4	11	11	23	23	0	0	13	13	71	18	0	0	122	74
	pm. Peak	0	0	1	2	21	21	33	33	0	0	17	17	128	32	0	0	200	105

ตาราง ก.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume) (ต่อ)

ชื่อทางแยก วงเวียนน้ำพุ อ.หาดใหญ่ ออกจาก เทศบาล (E.) วันที่ 14/12/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถตัวร์		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย	am. Peak	0	0	4	8	162	162	168	168	54	135	301	301	594	149	0	0	1283	923
	off Peak	0	0	3	6	118	118	143	143	32	80	171	171	268	67	0	0	735	585
	pm. Peak	0	0	4	8	232	232	227	227	36	90	312	312	591	148	0	0	1402	1017
ตรง	am. Peak	2	5	5	10	29	29	54	54	0	0	26	26	191	48	18	18	325	190
	off Peak	7	18	6	12	27	27	82	82	0	0	22	22	120	30	16	16	280	207
	pm. Peak	2	5	5	10	29	29	77	77	0	0	14	14	214	54	22	22	363	211
ขวา	am. Peak	1	3	2	4	13	13	25	25	0	0	26	26	145	36	0	0	212	107
	off Peak	1	3	2	4	17	17	40	40	0	0	13	13	112	28	0	0	185	105
	pm. Peak	0	0	3	6	29	29	44	44	21	53	172	172	134	34	0	0	403	338

3. ความล่าช้าเฉลี่ย

ตาราง ก.3 ความล่าช้าเฉลี่ย บริเวณวงเวียนน้ำพุ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

ว/ด/ป	ช่วงเวลา	ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที/คัน)			
		N.	E.	S.	W.
13/12/43	07:00-08:00	24.95	0.96	4.95	6.37
	16:00-17:00	21.40	1.63	10.12	11.01
ความล่าช้าเฉลี่ยสูงสุด		24.95	1.63	10.12	11.01
ความล่าช้าเฉลี่ย		23.00	1.00	8.00	9.00

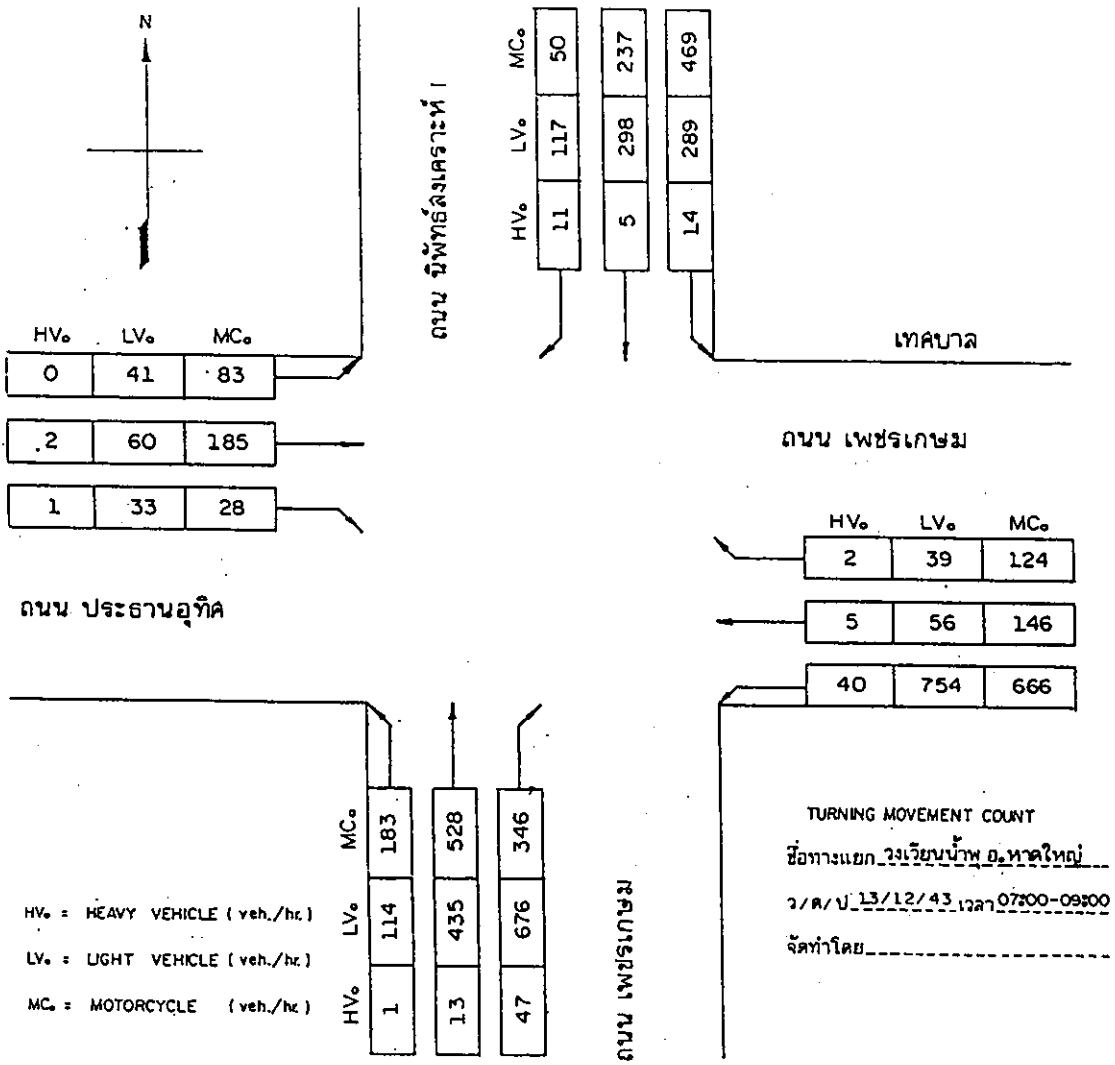
ว/ด/ป	ช่วงเวลา	ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที/คัน)			
		N.	E.	S.	W.
14/12/43	07:00-08:00	24.40	0.78	3.73	8.61
	16:00-17:00	27.84	0.51	12.07	8.77
ความล่าช้าเฉลี่ยสูงสุด		27.84	0.78	12.07	8.77
ความล่าช้าเฉลี่ย		26.00	1.00	8.00	9.00

4. ความยาวคิวสูงสุด

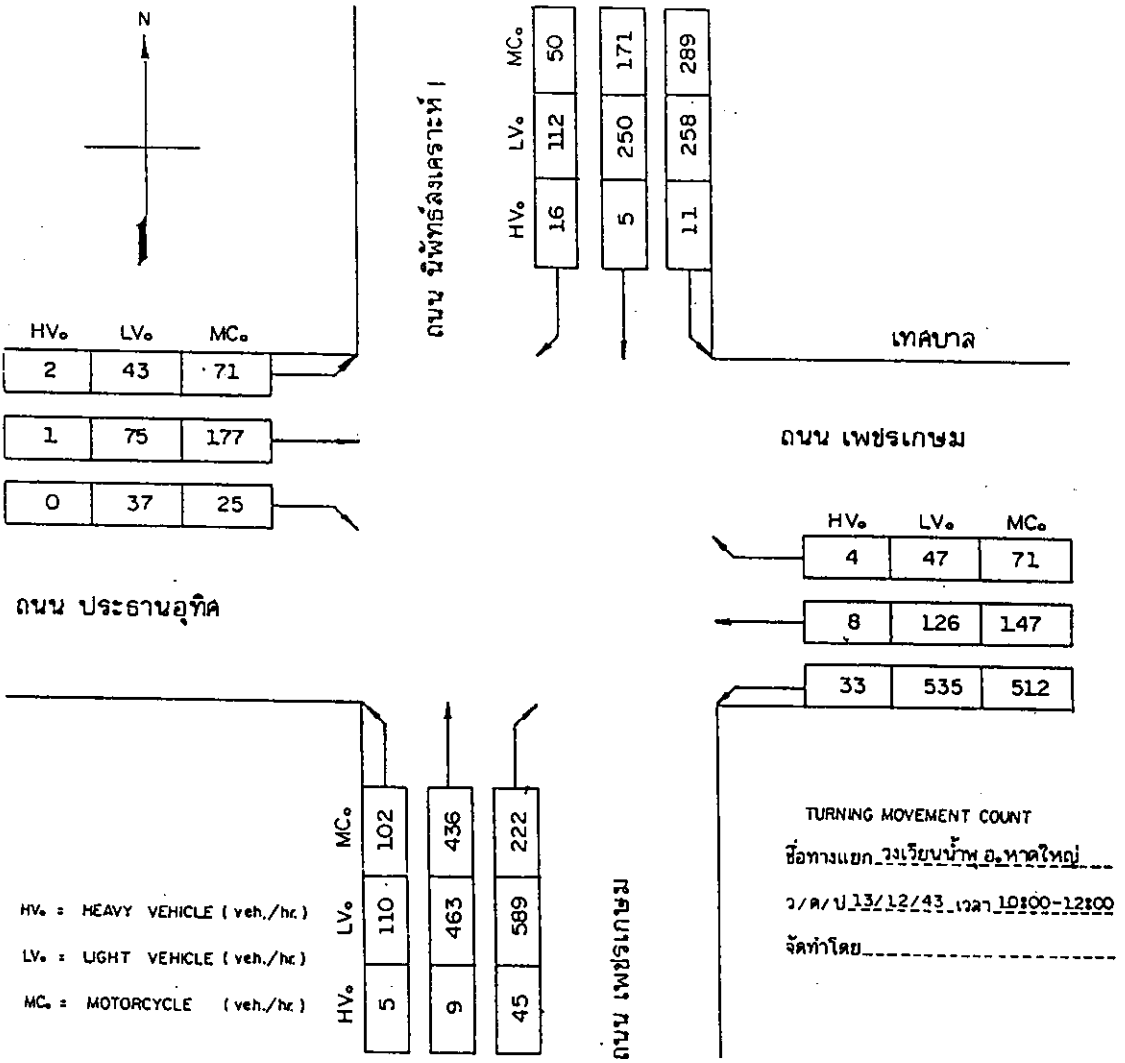
ตาราง ก.4 ความยาวคิวสูงสุด บริเวณวงเวียนน้ำพุ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

ว/ด/ป	ช่วงเวลา	ความยาวคิวสูงสุด (คัน)			
		N.	E.	S.	W.
13/12/43	07:00-08:00	15	7	16	3
	16:00-17:00	16	11	45	10
ความยาวคิวสูงสุด		16	11	45	10
ความยาวคิวเฉลี่ย		16	9	31	7

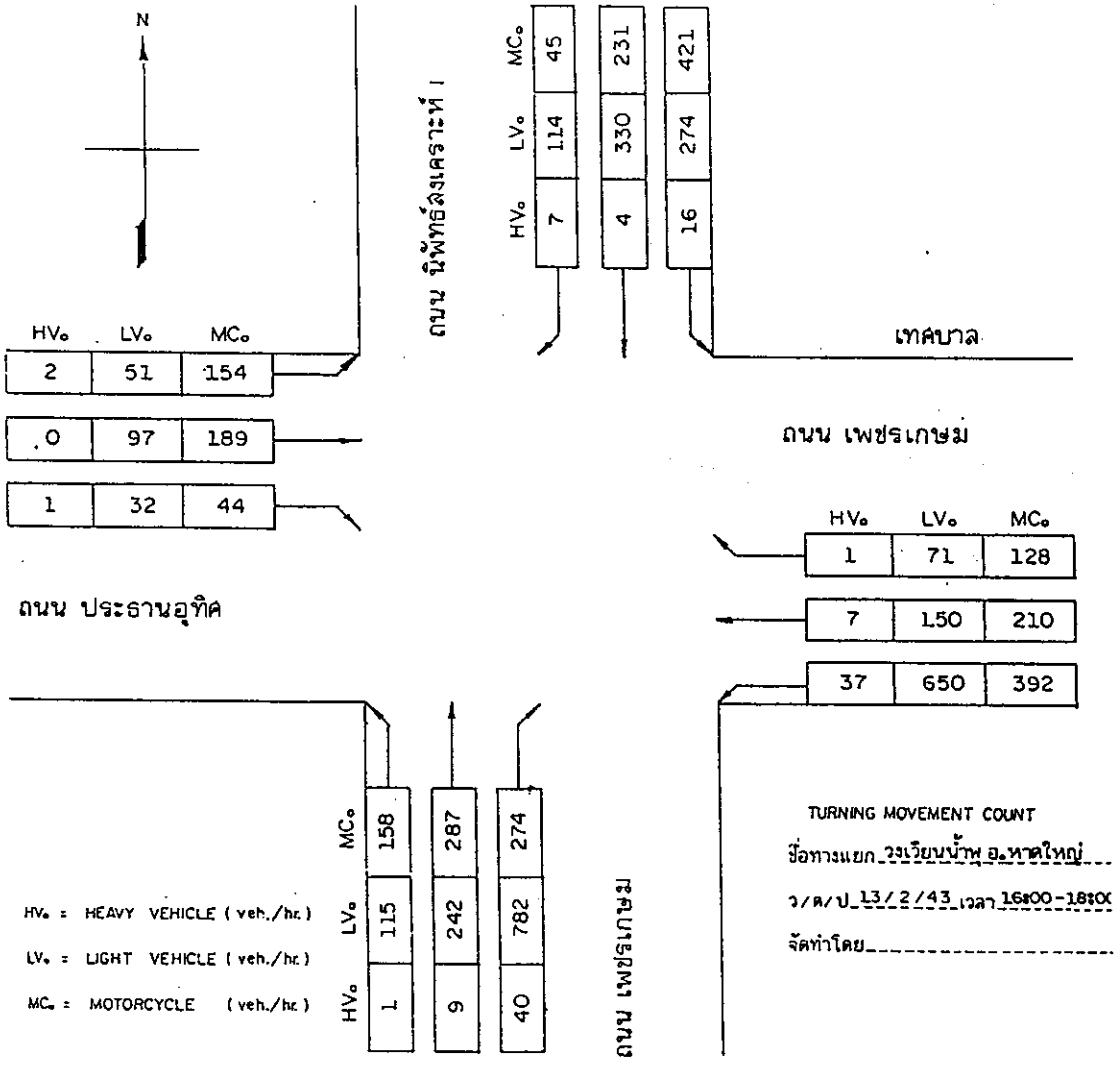
ว/ด/ป	ช่วงเวลา	ความยาวคิวสูงสุด (คัน)			
		N.	E.	S.	W.
14/12/43	07:00-08:00	16	8	24	8
	16:00-17:00	14	7	46	6
ความยาวคิวสูงสุด		16	8	46	8
ความยาวคิวเฉลี่ย		15	8	35	7



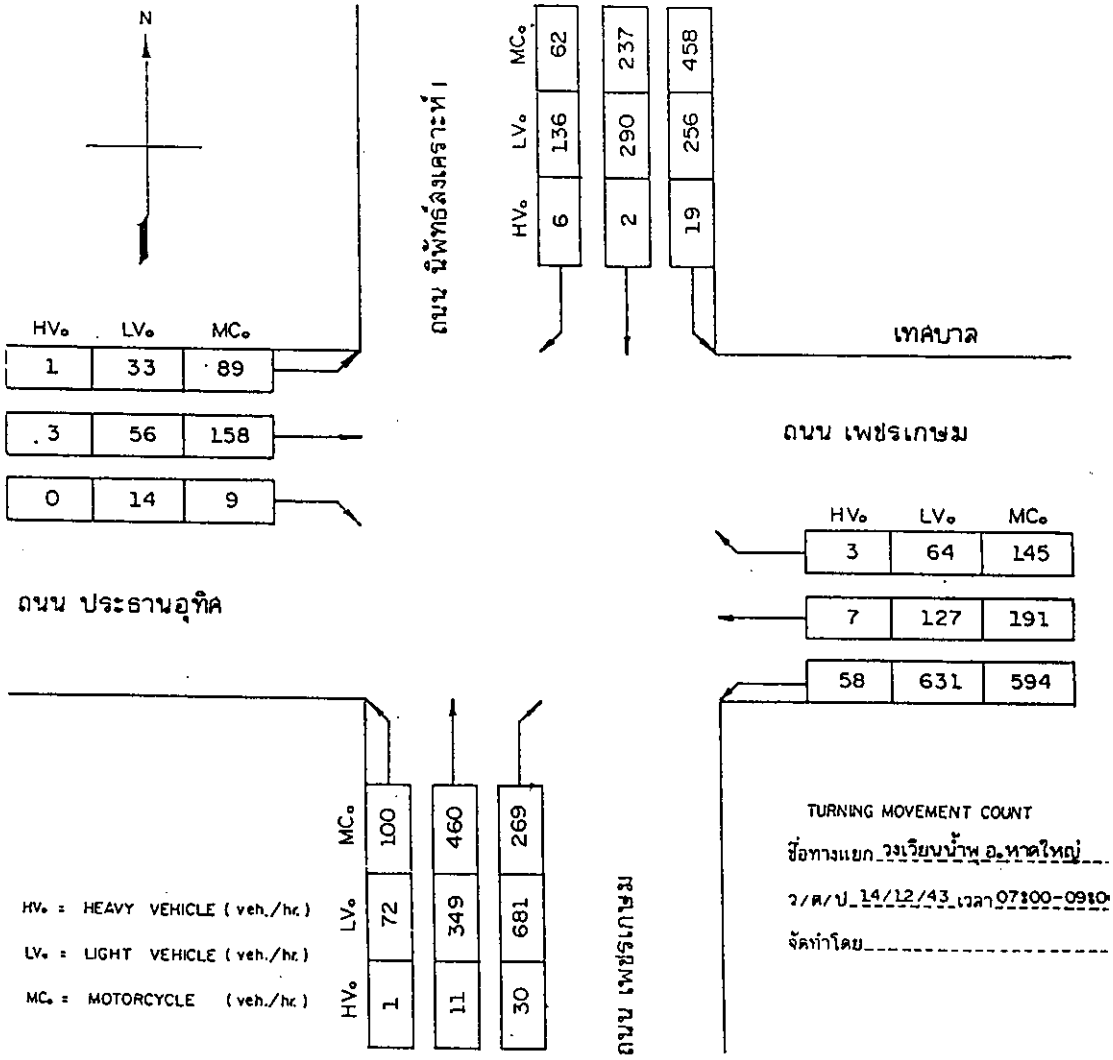
ภาพประกอบ ก. 2 ปริมาณจราจรแบ่งตามทิศทางการเคลื่อนที่ (13/12/43 เวลา 07:00-09:00)



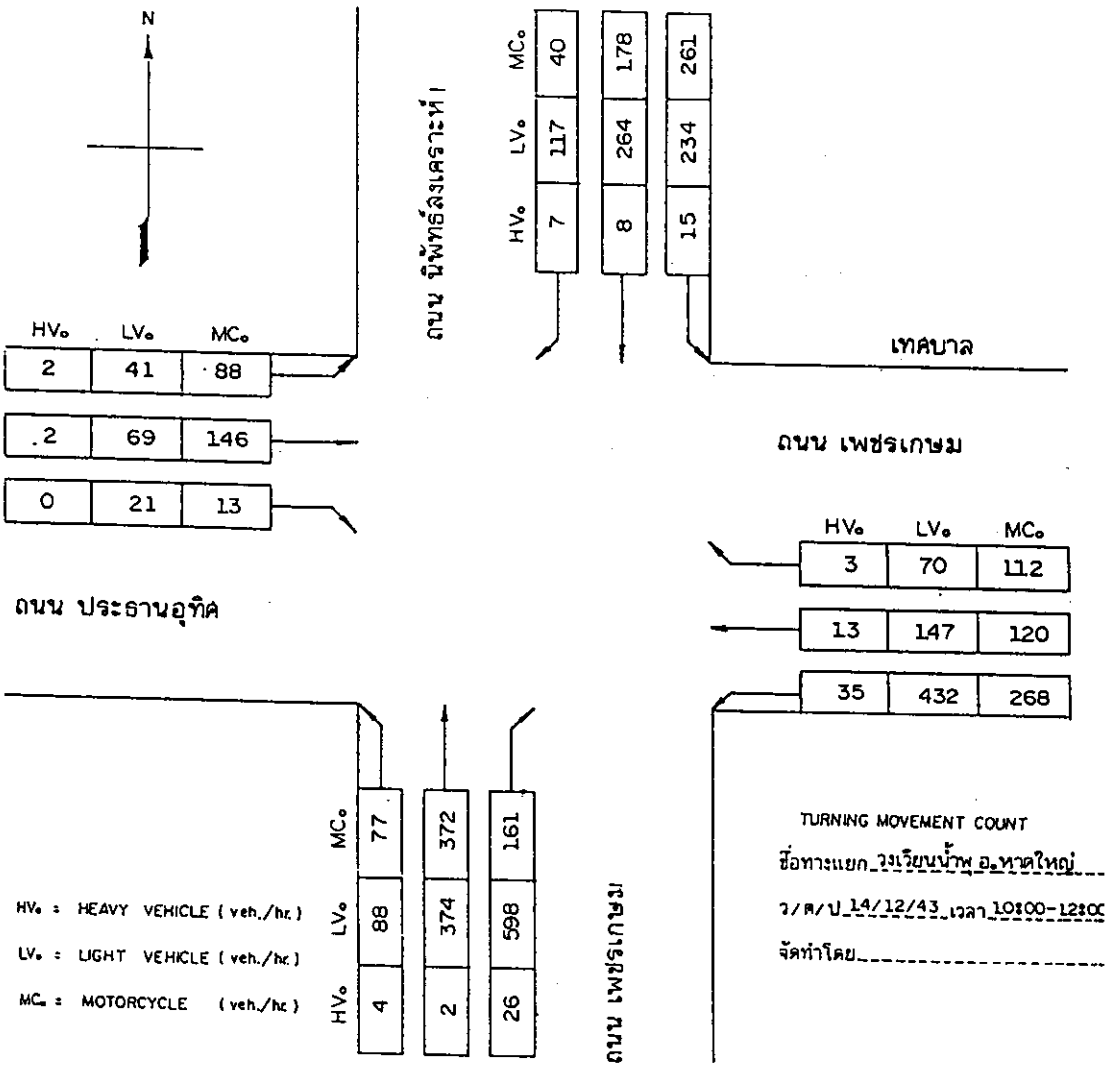
ภาพประกอบ ก. 3 ปริมาณจราจรแบ่งตามทิศทางการเคลื่อนที่ (13/12/43 เวลา 10:00-12:00)



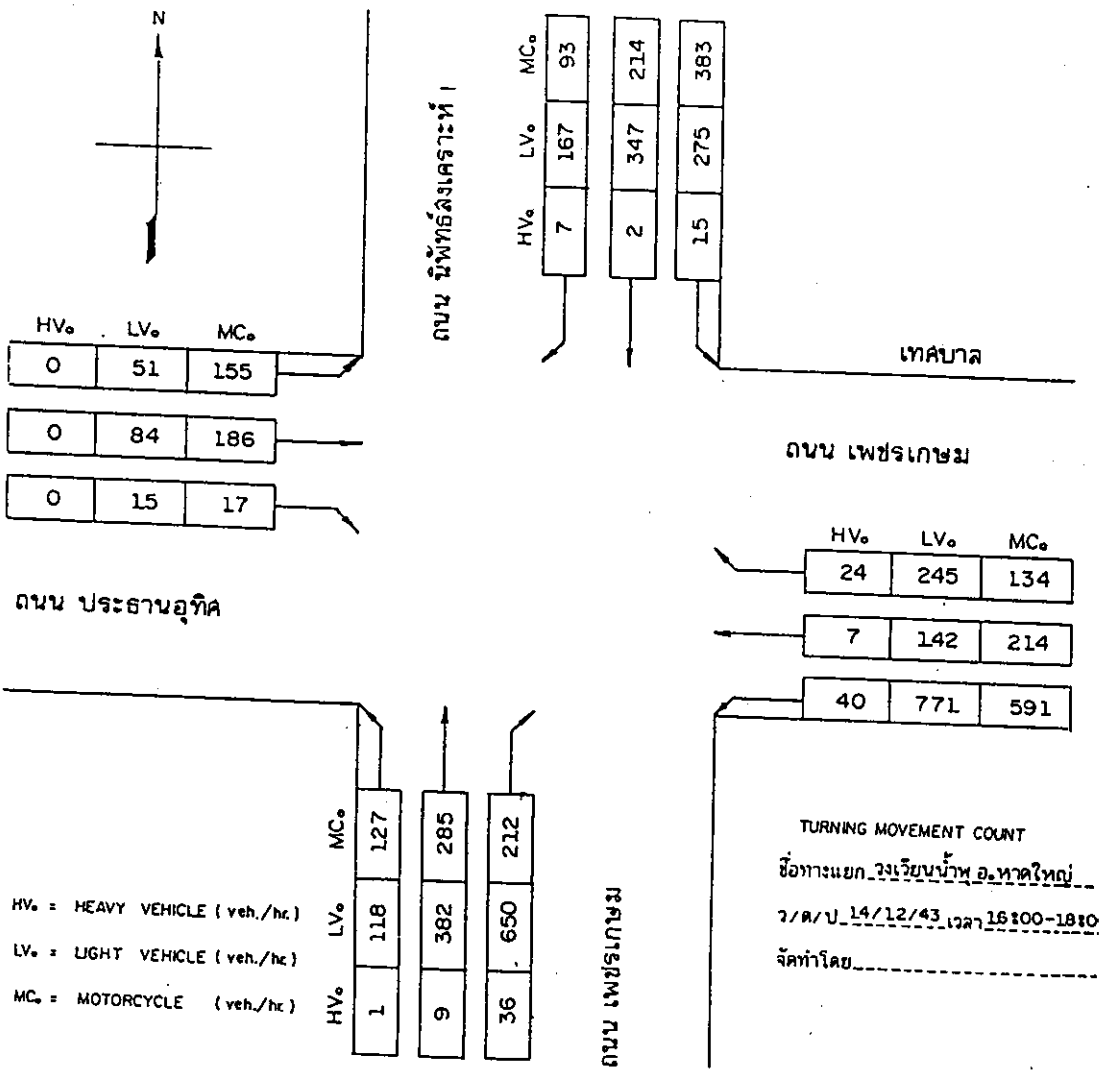
ภาพประกอบ ก. 4 ปริมาณจราจรแบ่งตามทิศทางการเคลื่อนที่ (13/12/43 เวลา 16:00-18:00)



ภาพประกอบ ก. 5 ปริมาณจราจรแบ่งตามทิศทางการเคลื่อนที่ (14/12/43 เวลา 07:00-09:00)



ภาพประกอบ ก. 6 ปริมาณจราจรแบ่งตามทิศทางการเคลื่อนที่ (14/12/43 เวลา 10:00-12:00)

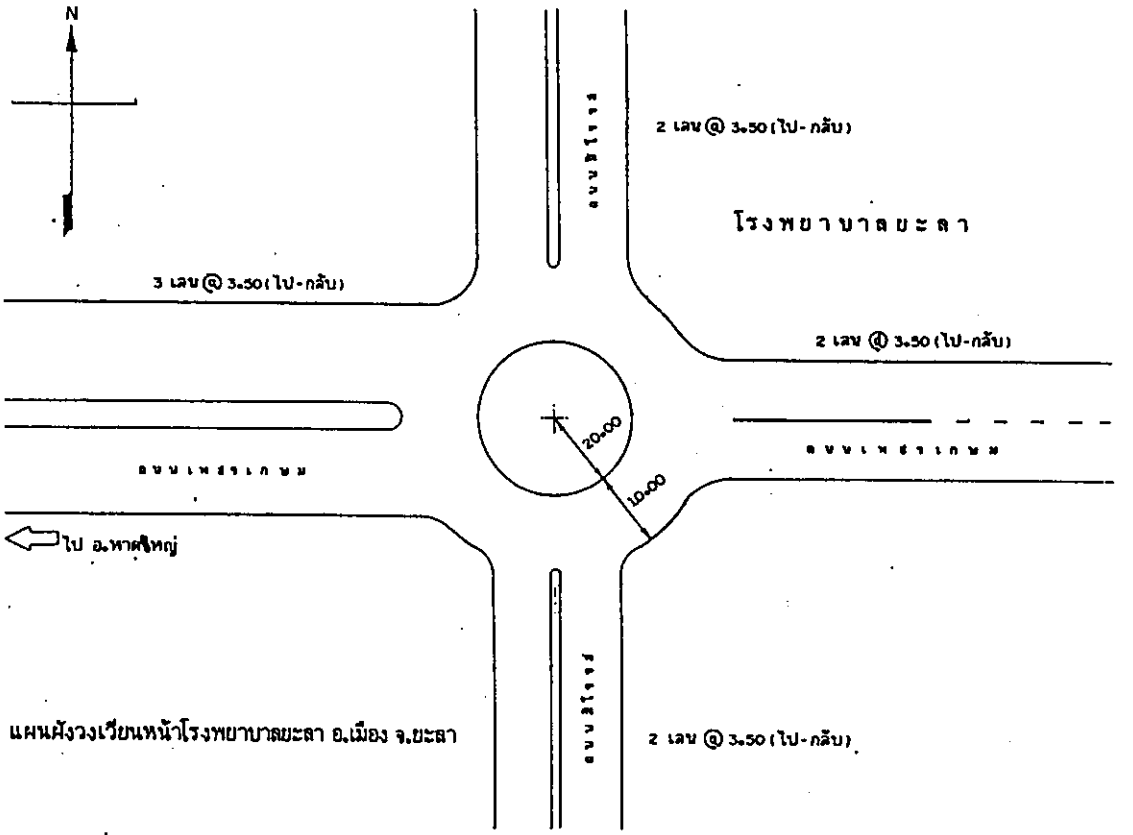


ภาพประกอบ ก. 7 ปริมาณจราจรแบ่งตามทิศทางการเคลื่อนที่ (14/12/43 เวลา 16:00-18:00)

ภาคผนวก ข.

ข้อมูลสำรวจภาคสนาม วงเวียนหน้าโรงพยาบาลยะลา อ.เมือง จ.ยะลา

1. ลักษณะทางเรขาคณิต



แผนผังวงเวียนหน้าโรงพยาบาลยะลา อ.เมือง จ.ยะลา

ภาพประกอบ ข.1 ลักษณะทางเรขาคณิตบริเวณวงเวียนหน้าโรงพยาบาลยะลา อ.เมือง จ.ยะลา

2. ปริมาณจราจร

ตาราง ข.1 ปริมาณการจราจรบริเวณวงเวียนหน้าโรงพยาบาลยะลา

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านทิศเหนือ (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
23/11/43	07:00-09:00	1	149	141	2	22	33	19	174	171
	10:00-12:00	11	151	208	2	38	46	17	251	273
	16:00-18:00	6	187	285	1	25	93	4	188	357
ปริมาณการจราจรสูงสุด		11	187	285	2	38	93	19	251	357
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		6	162	211	2	28	57	13	204	267

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านทิศตะวันออก (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
23/11/43	07:00-09:00	1	11	10	4	69	46	5	102	90
	10:00-12:00	1	23	61	7	107	117	4	85	43
	16:00-18:00	1	25	102	6	153	449	2	132	103
ปริมาณการจราจรสูงสุด		1	25	102	7	153	449	5	132	103
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		1	20	58	6	110	204	4	106	79

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านใต้ (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
23/11/43	07:00-09:00	1	8	17	1	20	30	1	23	9
	10:00-12:00	11	18	39	2	29	60	1	19	18
	16:00-18:00	6	12	69	2	23	79	0	15	66
ปริมาณการจราจรสูงสุด		11	18	69	2	29	79	1	23	66
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		6	13	42	2	24	56	1	19	31

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านทิศตะวันตก (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
23/11/43	07:00-09:00	12	146	169	3	72	110	2	16	16
	10:00-12:00	11	198	314	5	138	205	2	26	46
	16:00-18:00	6	181	439	1	102	288	1	5	13
ปริมาณการจราจรสูงสุด		12	198	439	5	138	288	2	26	46
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		10	175	307	3	104	201	2	16	25

หมายเหตุ MC = รถจักรยานยนต์

ตาราง ข.1 ปริมาณการจราจรบริเวณวงเวียนหน้าโรงพยาบาลชะอำ (ต่อ)

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านทิศเหนือ (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
14/12/43	07:00-09:00	20	229	273	6	24	54	23	79	41
	10:00-12:00	10	193	187	2	24	32	23	61	29
	16:00-18:00	6	232	270	3	39	66	23	165	107
ปริมาณการจราจรสูงสุด		20	232	273	6	39	66	23	165	107
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		13	219	244	4	30	51	24	102	60

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านทิศตะวันออก (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
14/12/43	07:00-09:00	1	6	8	15	186	139	4	89	112
	10:00-12:00	1	7	8	11	112	50	2	59	57
	16:00-18:00	1	13	21	17	283	346	5	55	76
ปริมาณการจราจรสูงสุด		1	13	21	17	283	346	5	89	112
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		1	9	12	14	194	178	4	68	82

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านใต้ (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
14/12/43	07:00-09:00	4	17	25	2	55	112	1	14	29
	10:00-12:00	5	17	14	3	24	24	2	13	17
	16:00-18:00	4	19	27	2	34	53	1	6	20
ปริมาณการจราจรสูงสุด		5	19	27	3	55	112	2	14	29
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		4	18	22	2	38	63	1	11	22

ว/ด/ป	เวลา	ปริมาณการจราจรจากด้านทิศตะวันตก (คัน/ชม.)								
		เลี้ยวซ้าย			ตรงไป			เลี้ยวขวา		
		TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.	TRUCK	CAR	MC.
14/12/43	07:00-09:00	21	190	253	15	141	202	4	11	32
	10:00-12:00	20	168	123	16	84	73	5	17	33
	16:00-18:00	18	211	208	23	129	147	4	14	28
ปริมาณการจราจรสูงสุด		21	211	253	23	141	202	5	17	33
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย		20	190	195	18	118	141	4	14	31

หมายเหตุ MC = รถจักรยานยนต์

ตาราง ข.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume)

ชื่อทางแยก วงเวียนหน้าโรงพยาบาลยะลา ออกจาก ตลาด วันที่ 23/11/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถตัวร์		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย	am. Peak	0	0	1	2	43	43	83	83	0	0	4	4	141	35	19	19	291	186
	off Peak	1	3	10	20	38	38	83	83	0	0	9	9	208	52	21	21	370	226
	pm. Peak	0	0	5	10	46	46	116	116	1	3	3	3	285	71	22	22	478	271
ตรง	am. Peak	0	0	2	4	4	4	15	15	0	0	0	0	33	8	3	3	57	34
	off Peak	1	3	1	2	4	4	22	22	0	0	2	2	46	12	10	10	86	55
	pm. Peak	0	0	1	2	4	4	13	13	0	0	1	1	93	23	7	7	119	50
ขวา	am. Peak	3	8	15	30	40	40	116	116	1	3	3	3	171	43	15	15	364	258
	off Peak	4	10	12	24	55	55	162	162	1	3	10	10	273	68	24	24	541	356
	pm. Peak	0	0	4	8	52	52	121	121	0	0	2	2	357	89	13	13	549	285

ตาราง ข.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume) (ต่อ)

ชื่อทางแยก วงเวียนหน้าโรงพยาบาลยะลา ออกจาก ตลาด วันที่ 14/12/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถตัวร์		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย-	am. Peak	7	18	9	18	57	57	94	94	4	10	65	65	273	68	13	13	522	343
	off Peak	3	8	7	14	39	39	81	81	0	0	63	63	187	47	10	10	390	262
	pm. Peak	3	8	3	6	74	74	102	102	0	0	49	49	270	68	7	7	508	314
ตรง	am. Peak	2	5	4	8	5	5	15	15	0	0	1	1	54	14	3	3	84	51
	off Peak	0	0	2	4	4	4	15	15	0	0	2	2	32	8	3	3	58	36
	pm. Peak	1	3	1	2	6	6	27	27	1	3	1	1	66	17	5	5	108	64
ขวา	am. Peak	7	18	8	16	24	24	46	46	8	20	8	8	41	10	1	1	143	143
	off Peak	5	13	9	18	15	15	40	40	9	23	5	5	29	7	1	1	113	122
	pm. Peak	7	18	8	16	45	45	104	104	8	20	15	15	107	27	1	1	295	246

ตาราง ข.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume) (ต่อ)

ชื่อทางแยก วงเวียนหน้าโรงพยาบาลยะลา ออกจาก หลักเมือง วันที่ 23/11/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถทัวร์		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย	am. Peak	0	0	1	2	3	3	6	6	0	0	0	0	10	3	2	2	22	16
	off Peak	0	0	1	2	6	6	12	12	0	0	0	0	61	15	5	5	85	40
	pm. Peak	0	0	1	2	1	1	19	19	0	0	0	0	102	26	5	5	128	53
ตรง	am. Peak	2	5	2	4	18	18	45	45	0	0	5	5	46	12	1	1	119	90
	off Peak	1	3	6	12	20	20	77	77	0	0	7	7	117	29	3	3	231	151
	pm. Peak	2	5	4	8	32	32	108	108	0	0	4	4	449	112	9	9	608	278
ขวา	am. Peak	1	3	3	6	34	34	55	55	1	3	12	12	90	23	1	1	197	137
	off Peak	1	3	1	2	19	19	42	42	2	5	23	23	43	11	1	1	132	106
	pm. Peak	1	3	1	2	39	39	70	70	0	0	3	3	103	26	20	20	237	163

ตาราง ข.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume) (ต่อ)

ชื่อทางแยก วงเวียนหน้าโรงพยาบาลยะลา ออกจาก หลักเมือง วันที่ 14/12/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถทัวร์		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย	am. Peak	0	0	0	0	1	1	4	4	1	3	1	1	8	2	0	0	15	11
	off Peak	0	0	1	2	1	1	4	4	0	0	0	0	8	2	2	2	16	11
	pm. Peak	0	0	1	2	3	3	8	8	0	0	0	0	21	5	2	2	35	20
ตรง	am. Peak	8	20	4	8	57	57	118	118	3	8	5	5	139	35	6	6	340	257
	off Peak	4	10	7	14	21	21	85	85	0	0	3	3	50	13	3	3	173	149
	pm. Peak	10	25	7	14	63	63	212	212	0	0	7	7	346	87	1	1	646	409
ขวา	am. Peak	2	5	2	4	22	22	31	31	0	0	9	9	112	28	27	27	205	126
	off Peak	0	0	2	4	15	15	27	27	0	0	2	2	57	14	15	15	118	77
	pm. Peak	1	3	4	8	20	20	21	21	0	0	3	3	76	19	11	11	136	85

ตาราง ข.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume) (ต่อ)

ชื่อทางแยก วงเวียนหน้าโรงพยาบาลยะลา ออกจาก เรือนจำ วันที่ 23/11/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถตัวร์		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย	am. Peak	0	0	0	0	1	1	5	5	0	0	1	1	17	4	1	1	25	12
	off Peak	0	0	2	4	2	2	14	14	0	0	1	1	39	10	1	1	59	32
	pm. Peak	0	0	1	2	2	2	7	7	0	0	0	0	69	17	3	3	82	31
ตรง	am. Peak	0	0	1	2	6	6	11	11	0	0	1	1	30	8	2	2	51	30
	off Peak	0	0	2	4	6	6	21	21	0	0	1	1	60	15	1	1	91	48
	pm. Peak	0	0	2	4	2	2	19	19	0	0	1	1	79	20	1	1	104	47
ขวา	am. Peak	0	0	1	2	3	3	19	19	0	0	0	0	9	2	1	1	33	27
	off Peak	0	0	1	2	3	3	14	14	0	0	1	1	18	5	2	2	39	27
	pm. Peak	0	0	0	0	4	4	10	10	0	0	1	1	66	17	1	1	82	33

ตาราง ข.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume) (ต่อ)

ชื่อทางแยก วงเวียนหน้าโรงพยาบาลยะลา ออกจาก เรือนจำ วันที่ 14/12/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถตัวร์		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย	am. Peak	2	5	2	4	4	4	10	10	0	0	2	2	25	6	1	1	46	32
	off Peak	1	3	4	8	2	2	14	14	0	0	1	1	14	4	0	0	36	32
	pm. Peak	2	5	2	4	2	2	16	16	0	0	1	1	27	7	0	0	50	35
ตรง	am. Peak	2	5	0	0	12	12	28	28	0	0	10	10	112	28	5	5	169	88
	off Peak	2	5	1	2	3	3	15	15	0	0	3	3	24	6	3	3	51	37
	pm. Peak	1	3	1	2	4	4	24	24	0	0	2	2	53	13	4	4	89	52
ขวา	am. Peak	1	3	0	0	0	0	11	11	0	0	3	3	29	7	0	0	44	24
	off Peak	1	3	1	2	2	2	7	7	0	0	3	3	17	4	1	1	32	22
	pm. Peak	0	0	0	0	1	1	5	5	1	3	0	0	20	5	0	0	27	14

ตาราง ข.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume) (ต่อ)

ชื่อทางแยก วงเวียนหน้าโรงพยาบาลยะลา ออกจาก หาดใหญ่ วันที่ 23/11/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถตู้วร์		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย	am. Peak	2	5	10	20	36	36	91	91	0	0	4	4	169	42	15	15	327	213
	off Peak	3	8	8	16	46	46	118	118	0	0	9	9	314	79	25	25	523	301
	pm. Peak	0	0	6	12	43	43	122	122	0	0	6	6	439	110	10	10	626	303
ตรง	am. Peak	1	3	2	4	13	13	51	51	0	0	1	1	110	28	7	7	185	107
	off Peak	1	3	4	8	24	24	103	103	0	0	4	4	205	51	7	7	348	200
	pm. Peak	0	0	1	2	21	21	63	63	0	0	1	1	288	72	17	17	391	176
ขวา	am. Peak	0	0	2	4	2	2	14	14	0	0	0	0	16	4	0	0	34	24
	off Peak	0	0	2	4	5	5	17	17	0	0	0	0	46	12	4	4	74	42
	pm. Peak	0	0	1	2	1	1	4	4	0	0	0	0	13	3	0	0	19	10

ตาราง ข.2 รายละเอียดปริมาณการจราจร (Traffic Volume) (ต่อ)

ชื่อทางแยก วงเวียนหน้าโรงพยาบาลยะลา ออกจาก หาดใหญ่ วันที่ 14/12/43

ทิศทาง	ช่วงเวลา	รถบรรทุก 10 ล้อ		รถบรรทุก 6 ล้อ		รถเก๋ง, รถแท็กซี่		รถกะบะ		รถบัส, รถตู้วร์		รถสองแถว, รถตู้		รถจักรยานยนต์		รถอื่นๆ		รวม	
		คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.	คัน/ชม.	pcu.
ซ้าย	am. Peak	10	25	7	14	41	41	113	113	4	10	8	8	253	63	28	28	464	302
	off Peak	5	13	7	14	35	35	107	107	8	20	11	11	123	31	15	15	311	246
	pm. Peak	4	10	9	18	62	62	129	129	5	13	15	15	208	52	5	5	437	304
ตรง	am. Peak	5	13	8	16	31	31	79	79	2	5	20	20	202	51	11	11	358	226
	off Peak	6	15	9	18	17	17	48	48	1	3	13	13	73	18	6	6	173	138
	pm. Peak	2	5	13	26	41	41	66	66	8	20	16	16	147	37	6	6	299	217
ขวา	am. Peak	2	5	2	4	1	1	10	10	0	0	0	0	32	8	0	0	47	28
	off Peak	2	5	2	4	1	1	12	12	1	3	2	2	33	8	2	2	55	37
	pm. Peak	0	0	4	8	2	2	10	10	0	0	2	2	28	7	0	0	46	29

3. ความล่าช้าเฉลี่ย

ตาราง ข.3 ความล่าช้าเฉลี่ย บริเวณวงเวียนหน้าโรงพยาบาลยะลา

ว/ด/ป	ช่วงเวลา	ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที/คัน)			
		N.	E.	S.	W.
23/11/43	07:00-08:00	1.65	6.79	6.00	4.51
	16:00-17:00	6.08	8.31	36.85	3.86
ความล่าช้าเฉลี่ยสูงสุด		6.08	8.31	36.85	4.51
ความล่าช้าเฉลี่ย		4	8	21	4

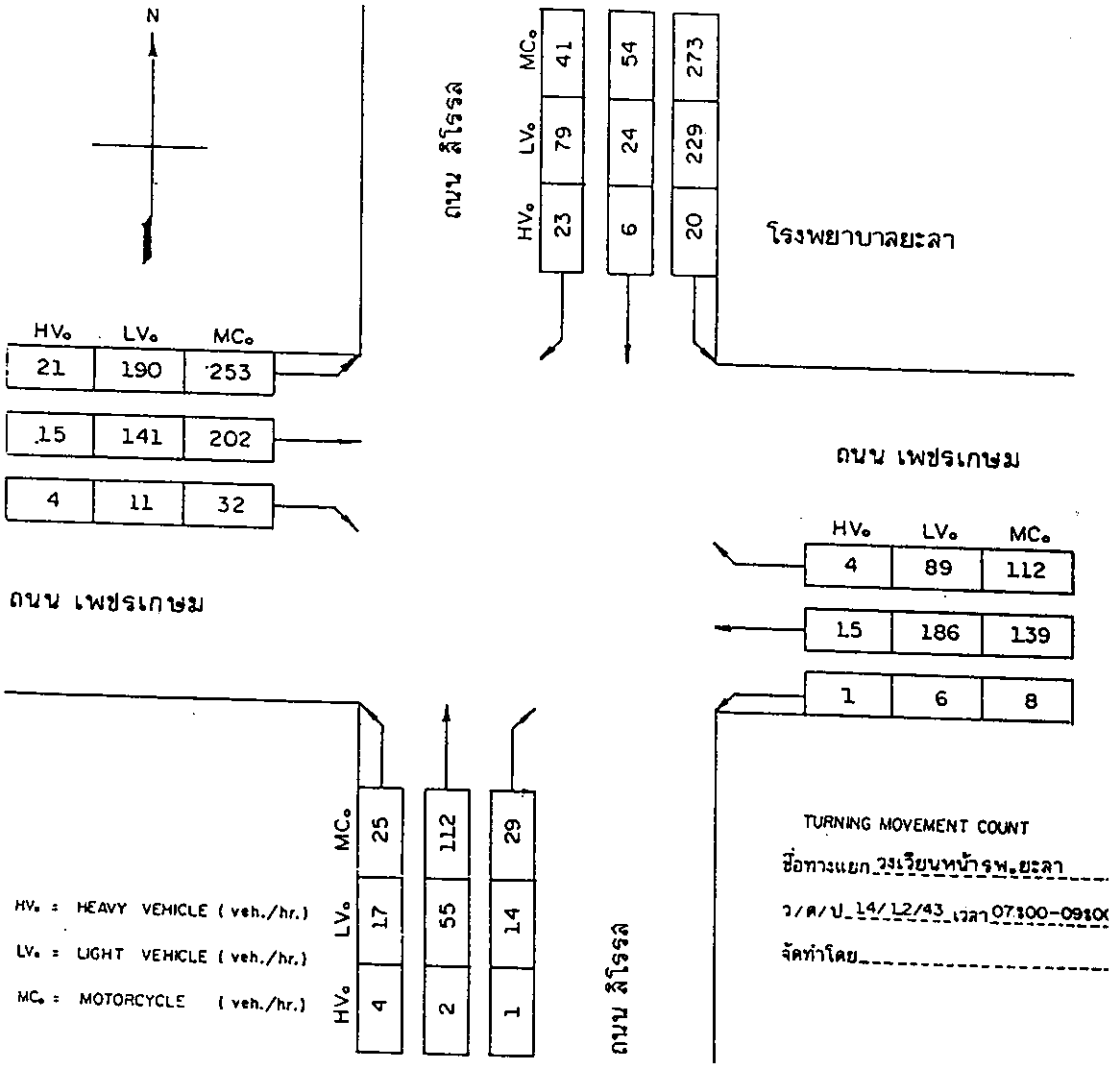
ว/ด/ป	ช่วงเวลา	ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที/คัน)			
		N.	E.	S.	W.
14/12/43	07:00-08:00	11.95	8.54	25.12	5.92
	16:00-17:00	11.95	12.16	25.82	5.84
ความล่าช้าเฉลี่ยสูงสุด		11.95	12.16	25.82	5.92
ความล่าช้าเฉลี่ย		12	10	25	6

4. ความยาวคิวสูงสุด

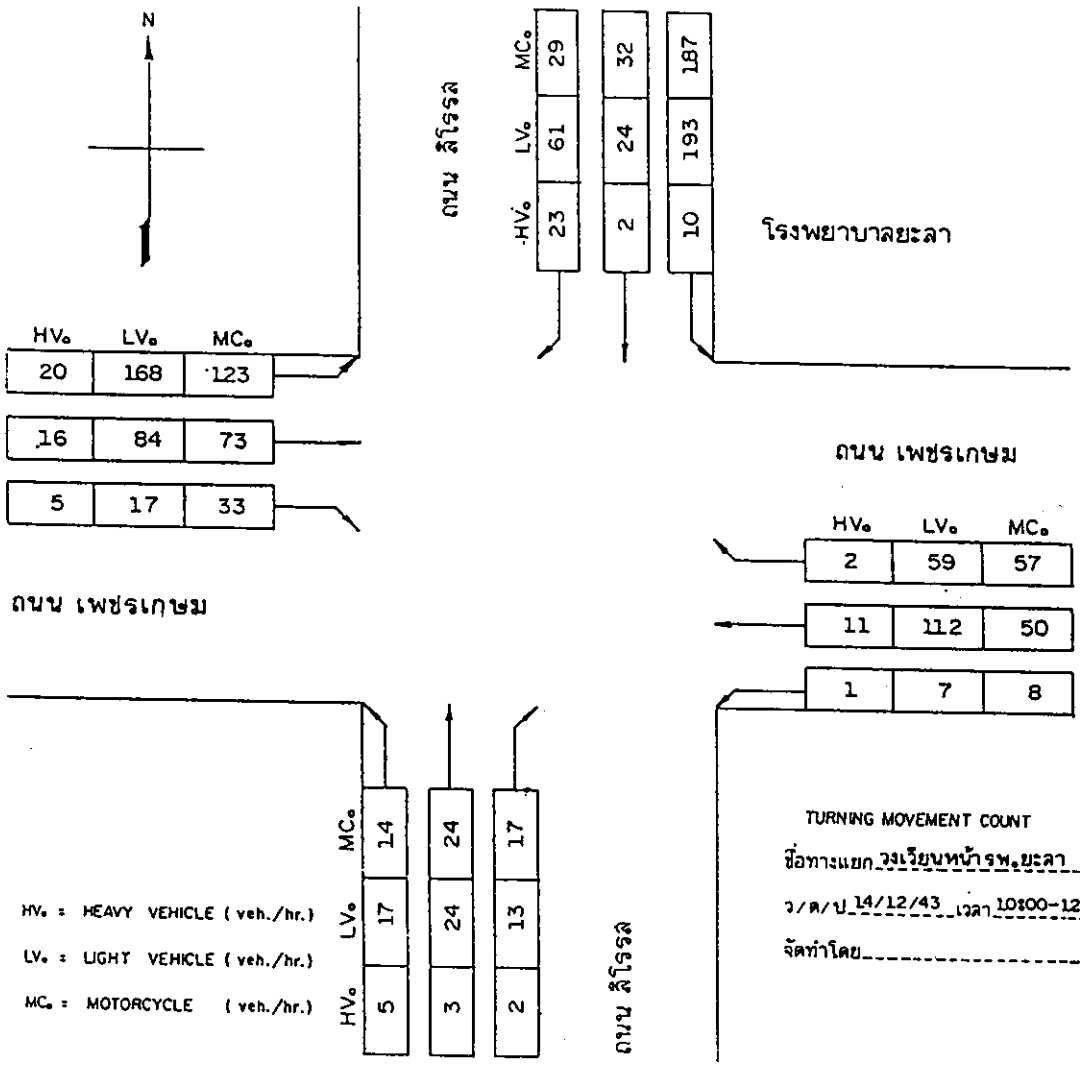
ตาราง ข.4 ความยาวคิวสูงสุด บริเวณวงเวียนหน้าโรงพยาบาลยะลา

ว/ด/ป	ช่วงเวลา	ความยาวคิวสูงสุด (คัน)			
		N.	E.	S.	W.
23/11/43	07:00-08:00	3	8	2	9
	16:00-17:00	6	5	3	6
ความยาวคิวสูงสุด		6	8	3	9
ความยาวคิวเฉลี่ย		5	7	3	8

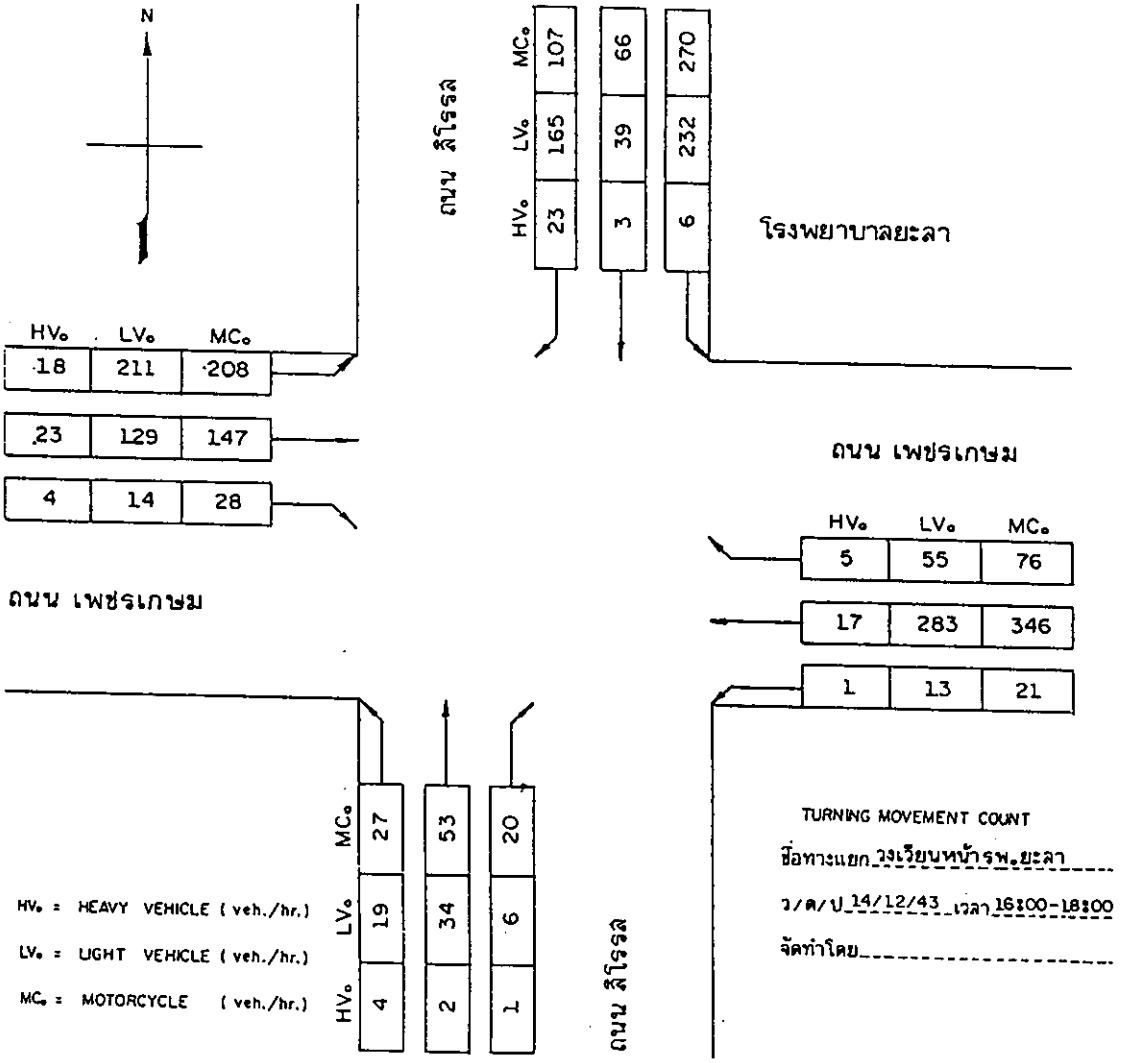
ว/ด/ป	ช่วงเวลา	ความยาวคิวสูงสุด (คัน)			
		N.	E.	S.	W.
14/12/43	07:00-08:00	9	7	5	10
	16:00-17:00	21	7	3	8
ความยาวคิวสูงสุด		21	7	5	10
ความยาวคิวเฉลี่ย		15	7	4	9



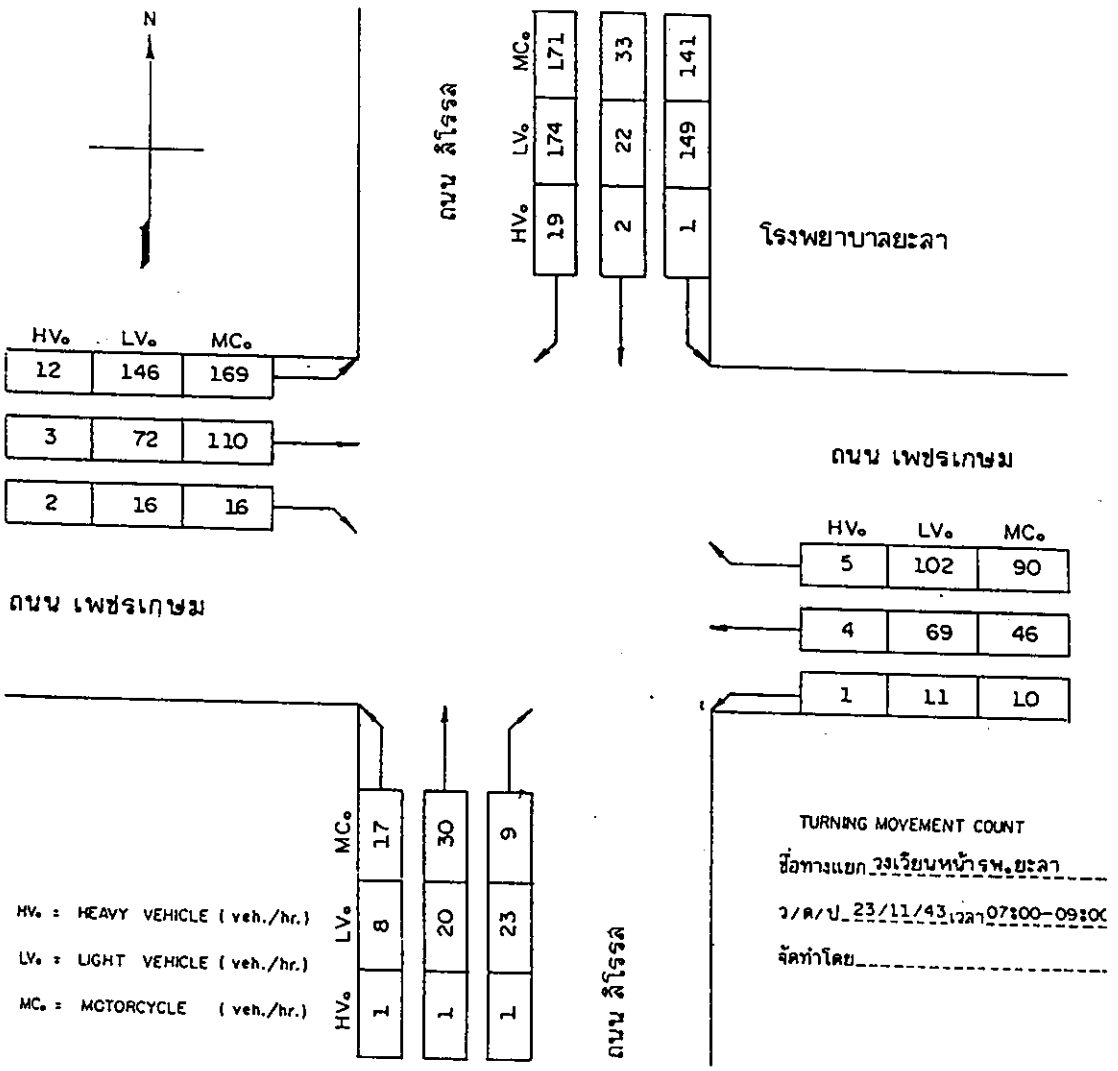
ภาพประกอบ ข. 2 ปริมาณจราจรแบ่งตามทิศทางการเคลื่อนที่ (14/12/43 เวลา 07:00-09:00)



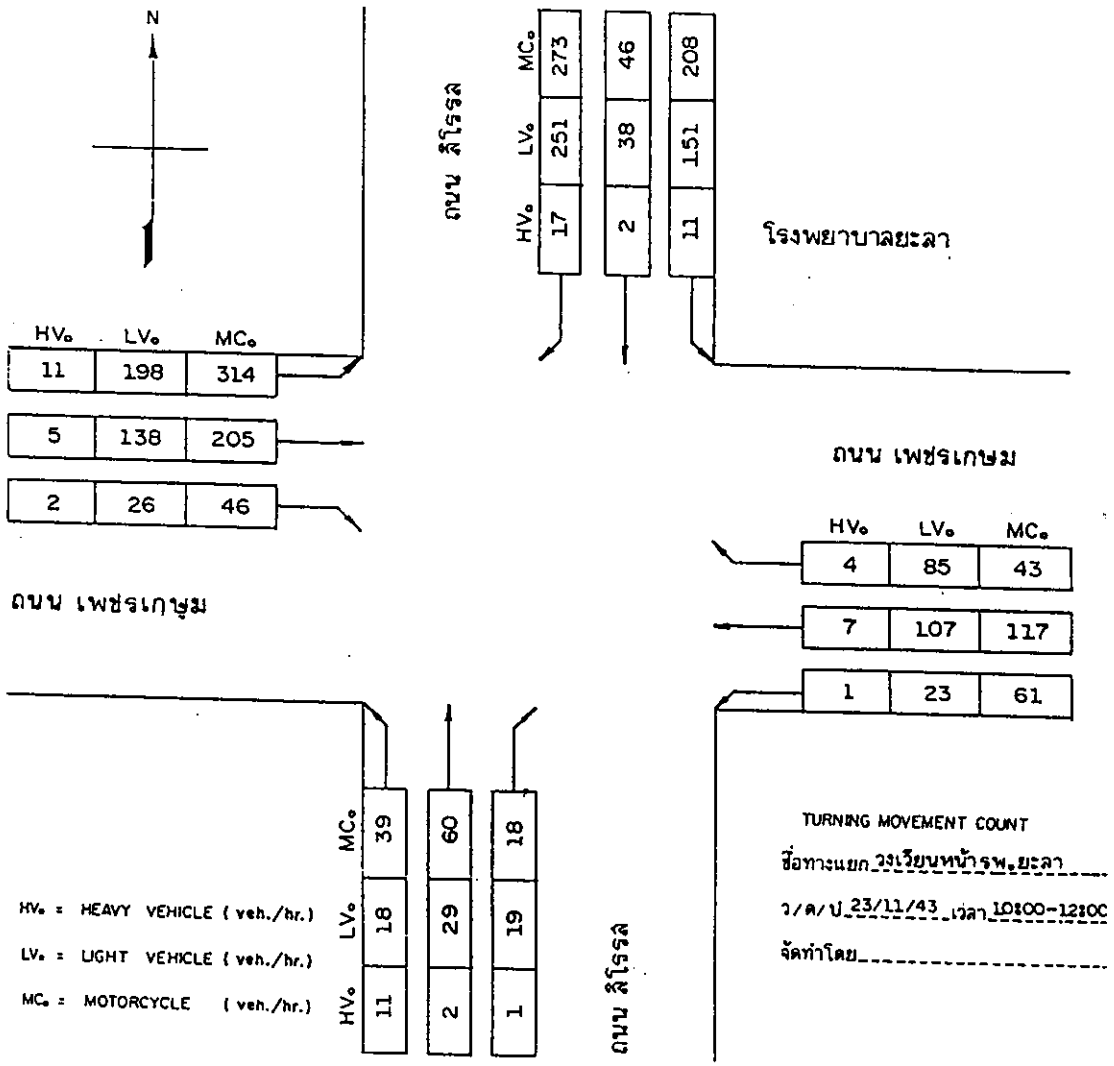
ภาพประกอบ ข. 3 ปริมาณจราจรแบ่งตามทิศทางการเคลื่อนที่ (14/12/43 เวลา 10:00-12:00)



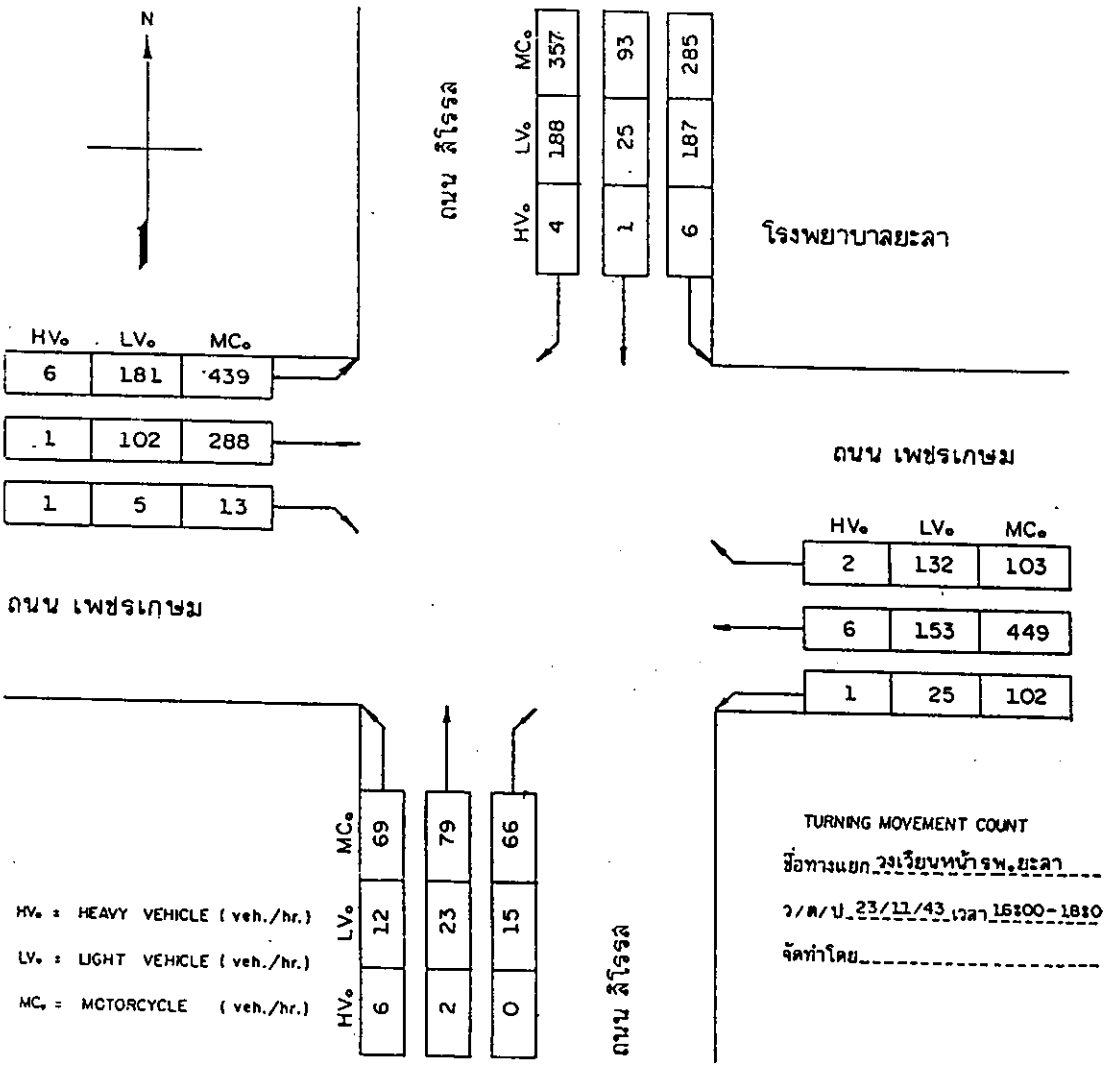
ภาพประกอบ ข. 4 ปริมาณจราจรแบ่งตามทิศทางการเคลื่อนที่ (14/12/43 เวลา 16:00-18:00)



ภาพประกอบ ข. 5 ปริมาณจราจรแบ่งตามทิศทางการเคลื่อนที่ (23/11/43 เวลา 07:00-09:00)



ภาพประกอบ ข. 6 ปริมาณจราจรแบ่งตามทิศทางการเคลื่อนที่ (23/11/43 เวลา 10:00-12:00)



ภาพประกอบ ข. 7 ปริมาณจราจรแบ่งตามทิศทางการเคลื่อนที่ (23/11/43 เวลา 16:00-18:00)

ภาคผนวก ค

การออกแบบวงเวียน [1]

ค.1 ความมุ่งหมายของการใช้วงเวียนเพื่อควบคุมทางแยก

-เพื่อให้เกิดค วามสมดุลในการใช้ถนนระหว่างผู้ขับขี่รถยนต์ คนเดินเท้า และคนขับรถจักรยาน โดยเน้นถึงการเดินทางที่สะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย และประหยัด

-เพื่อให้ผู้ใช้ถนนได้ป ระโยชน์สูงสุด ต้องคำนึงถึงความจุที่วงเวียนจะรองรับได้และความล่าช้าเฉลี่ย สำหรับความปลอดภัยที่จะเกิดขึ้นได้มาจากลักษณะทางกายภาพของวงเวียนที่ช่วยลดจำนวนจุดขัดแย้ง และทำให้ผู้ขับขี่ลดความเร็วเมื่อเข้าสู่วงเวียน ซึ่งลดโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุลงได้มาก

- การพิจารณาถึงผลกระทบที่จะมีต่อชุมชนและสภาพสิ่งแวดล้อมก็เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณา เช่น การลดมลพิษทางอากาศ ความสวยงามจากการจัดภูมิสถาปัตย์ เป็นต้น

ค.2 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกใช้วงเวียนเพื่อควบคุมทางแยก

รูปแบบหลักสำหรับการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งของการจราจรบริเวณทางแยก คือ

-ทางแยกต่างระดับ

-ติดตั้งสัญญาณไฟจราจร

-วงเวียน

-การใช้ป้าย “หยุด” หรือป้าย ”ให้ทาง”

Pretty and Troutbeck (1989) รายงานว่า การประเมินการเลือกใช้รูปแบบของทางแยกจะมีความยุ่งยากซับซ้อน โดยเฉพาะวงเวียน ที่จะต้องพิจารณาเปรียบเทียบกับทางแยกแบบติดตั้งสัญญาณไฟจราจรและทางแยกรูปแบบอื่นๆ ในเรื่องของสภาพการเคลื่อนที่ของยานพาหนะ คนเดินเท้า และความปลอดภัย

การประเมินปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้รูปแบบทางแยก คือ

- ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการการจราจร
- ปริมาณการจราจรและปริมาณรถเลี้ยว

---

[1] AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice Part 6 - Roundabouts. Australia.

- ประเภทของยานพาหนะที่เคลื่อนที่ผ่านทางแยก
- การใช้รถขนส่งสาธารณะ
- การใช้งานพื้นที่ใกล้เคียง เช่น ย่านการศึกษา ชุมชนผู้สูงอายุ เป็นต้น
- ปริมาณคนเดินเท้า
- ปริมาณผู้ขับขี่รถจักรยาน
- การเข้าสู่พื้นที่ใกล้เคียง
- ความต้องการที่จอดรถ
- สภาพความเป็นไปของทางแยกใกล้เคียง
- รูปแบบของทางแยกเดิม
- สภาพของถนน
- ลักษณะสภาพพื้นที่ และความเหมาะสมกับแบบมาตรฐานทางเรขาคณิต
- เขตทางที่ต้องการและการจัดหา
- ไฟฟ้าแสงสว่าง
- ความเร็วของการจราจร
- ระดับการให้บริการ

การประเมินปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสภาพการเคลื่อนที่

- ปริมาณการจราจรสูงสุดที่เข้าสู่วงเวียนในแต่ละขา
- ความล่าช้าที่เกิดขึ้นในอดีต
- ผลกระทบต่อความเร็ว
- ความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรในอนาคต

การประเมินทางด้านความปลอดภัย อัตราการเกิดอุบัติเหตุ ความรุนแรง ความสะดวกสบาย ค่าติดตั้งหรือค่าก่อสร้าง และค่าบำรุงรักษา

บริเวณที่มีความเหมาะสมสำหรับการใช้วงเวียนควบคุมทางแยก การที่จะพิจารณาเลือกใช้วงเวียนเพื่อควบคุมทางแยก จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องมากมาย ดังนั้นจึงยากที่จะระบุลงไปอย่างชัดเจนว่าบริเวณใด มีความเหมาะสมหรือไม่

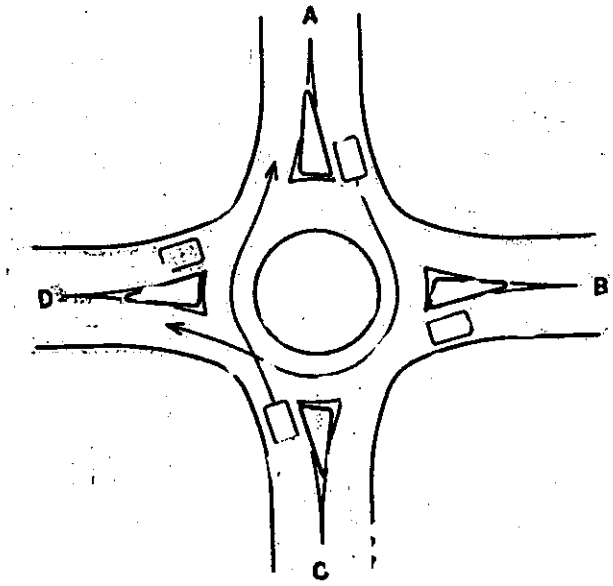
ตาราง ค.1 แนวทางการเลือกใช้วงเวียนสำหรับทางแยกต่าง ๆ

	ถนนสายประธาน	ถนนสายรองประธาน	ถนนรวมและกระจายการจราจร	ถนนเข้าออกพื้นที่
ถนนสายประธาน	B	B	C	C
ถนนสายรองประธาน		B	B	C
ถนนรวมและกระจายการจราจร			A	B
ถนนเข้าออกพื้นที่				A

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney.

จากตาราง ค.1 จะช่วยเป็นแนวทางในการพิจารณาเบื้องต้น แต่ยังคงต้องนำองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาเพื่อเปรียบเทียบข้อได้เปรียบ ข้อเสียเปรียบ ก่อนดำเนินการตัดสินใจการใช้วงเวียนจะเหมาะสมกับสภาพการต่อไปนี้

- ทางแยกที่ไม่ได้ติดตั้งสัญญาณไฟ ทางแยกที่กำหนดทางเอกทางโท สามแยก ซึ่งมีความล่าช้าในทางรองมาก การใช้วงเวียนจะทำให้ความล่าช้าในทางรองลดลง แต่จะเพิ่มความล่าช้าให้กับทางเอก
- ทางแยกที่ติดตั้งสัญญาณไฟจราจร พบว่ามีความล่าช้ามากกว่าการใช้วงเวียนและมีวงเวียนจำนวนมากที่รองรับความจุได้ใกล้เคียงกับทางแยกที่ติดตั้งสัญญาณไฟจราจร แต่มีความล่าช้าน้อยกว่า และปลอดภัยมากกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเวลาที่ไม่ใช่ชั่วโมงเร่งด่วน
- ทางแยกที่มีปริมาณรถเลี้ยวขวามาก วงเวียนจะช่วยให้ทางแยกที่มีปริมาณรถเลี้ยวขวามากสามารถดำเนินไปได้ด้วยดี ดังภาพประกอบ ค.1



ภาพประกอบ ค.1 ลักษณะของการเลี้ยวรถในวงเวียน

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice Part 6 – Roundabout. Figure 2.1.

จากภาพประกอบ ค.1 จะเห็นได้ว่า รถที่เดินทางจาก A ไป D จะทำให้รถที่ต้องการเดินทางจาก C ไป A ต้องหยุด และรถจาก D สามารถเคลื่อนที่เข้าสู่วงเวียนได้ และหยุดรถที่มาจาก A ทำให้รถที่มาจาก B เข้าสู่วงเวียนได้ รถจาก B และ D จะมีความล่าช้ามากกว่าที่อื่น

- ทางแยกที่มีมากกว่า 4 ขา การใช้ป้ายหยุด หรือป้ายให้ทาง เพื่อกำหนดลำดับการเคลื่อนที่บริเวณทางแยกที่มีมากกว่า 4 ขา ไม่ค่อยจะสำเร็จ เพราะผู้ขับขี่เกิดความสับสนได้ง่าย และถ้าติดตั้งสัญญาณไฟจราจร ก็จะต้องกำหนดรอบสัญญาณไฟมากขึ้น และต้องใช้ระยะเวลาในการคอยมากขึ้น

- สำหรับทางแยกระหว่างถนนเข้าออกพื้นที่(Local Road)ตัดกับถนนรวมและกระจายการจราจร (Collector Road) ถ้าทางแยกนี้มีปริมาณการจราจรไม่มาก แต่มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุบ่อย ควรปรับปรุงโดยใช้วงเวียน

- ทางแยกระหว่างถนนสายหลักที่อยู่ห่างจากย่านชุมชน และถนนระหว่างเมือง ซึ่งยานพาหนะจะใช้ความเร็วสูง และมีปริมาณรถเลี้ยวขวามาก ควรใช้วงเวียนเพื่อควบคุมทางแยก

-ทางแยกตัว Y หรือ ตัว T ที่มีรถเลี้ยวขวามาก

บริเวณที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับวงเวียน

- ไม่เหมาะสมทางด้านการออกแบบทางเรขาคณิต เนื่องจากสภาพภูมิประเทศพื้นที่ไม่พอเพียง หรือเนื่องจากราคาค่าก่อสร้างที่ค่อนข้างสูง
- ปริมาณจราจรในแต่ละด้านมีความแตกต่างกันมาก
- ไม่เหมาะสมสำหรับทางแยกที่ไม่ต้องการให้เกิดความล่าช้าบนทางหลัก
- ไม่เหมาะสมสำหรับทางแยกที่มีปริมาณจราจรมากและมีคนเดินเท้ามาก
- ไม่เหมาะสมสำหรับบริเวณที่เป็นโครงข่ายทางแยกใช้สัญญาณไฟจราจร
- ไม่เหมาะสมสำหรับเมื่อถนนเข้าสู่ทางแยกมีการสลับช่องจราจรในชั่วโมงเร่งด่วนเช้า และเย็น
- ไม่เหมาะสมสำหรับถ้ามีรถขนาดใหญ่และปริมาณมาก
- ไม่ควรสร้างวงเวียนใกล้บริเวณที่มีการควบคุมกระแสการจราจร เช่น ใกล้บริเวณที่ติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับคนข้ามถนน เพราะอาจทำให้รถติดย้อนหลังไปถึงวงเวียน

ค.3 การวิเคราะห์สภาพการใช้งานของวงเวียนสำหรับควบคุมทางแยก

การพิจารณาช่องว่างที่ยอมรับได้ (Gap Acceptance) เป็นทฤษฎีพื้นฐานที่ออสเตรเลีย เช่น Troutbeck (1989) และ Akcelik (1998) ใช้ในการพิจารณาความจุและความล่าช้าของวงเวียน

ค.3.1 พฤติกรรมของผู้ขับขี่ที่มีผลต่อการวิเคราะห์ความจุและความล่าช้า

- ผู้ขับขี่ที่เข้าสู่วงเวียนจะชะลอความเร็วเพื่อให้รถในวงเวียนไปก่อน เพราะไม่แน่ใจว่ารถในวงเวียนจะเลี้ยวออกที่ทางออกถัดไปหรือทางออกตรงกันข้าม การให้รถในวงเวียนไปก่อน ไม่คำนึงถึงจำนวนช่องทางในวงเวียนว่าจะมี 2 ช่องทางหรือมากกว่านั้น จะยกเว้นก็ต่อเมื่อมีช่องจราจรเสริมพิเศษ(Auxiliary Lane)

- ถ้าจำนวนช่องจราจรที่เข้าสู่วงเวียนมีหลายช่องทาง ผู้ขับขี่จะพยายามเข้าสู่วงเวียนโดยการขับขี่ไปยังช่องทางที่ว่างเพื่อให้สามารถเข้าสู่วงเวียนได้โดยเร็ว

- รถที่ออกจากวงเวียนจะไม่มีผลกระทบต่อรถที่จะเข้าสู่วงเวียน ที่ด้านเดียวกันนอกจากวงเวียนจะมีขนาดเล็กเกินไป จนทำให้ไม่รู้ว่ารถคันที่กำลังจะมาถึงจะเลี้ยวออกหรือตรงมา

- ผู้ขับขี่ที่เข้าสู่วงเวียนในแต่ละช่องจราจร (ขาเดียวกัน) จะมีพฤติกรรมที่ยุ่งยาก คือ ผู้ขับขี่จะพยายามขับรถเข้าสู่ช่องจราจรที่ว่าง จึงทำให้ในแต่ละช่องจราจรมีปริมาณความจุและความล่าช้าแตกต่างกัน ดังนั้น การเพิ่มขึ้นของช่องจราจร ไม่ได้หมายความว่าปริมาณความจุจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนเท่าของช่องจราจร

- จากทฤษฎีผู้ขับขี่ทุกคนจะยอมรับช่องว่างมากกว่าช่องว่างวิกฤตแต่ในทางปฏิบัติ ผู้ขับขี่จะไม่สามารถประเมินช่องว่างได้อย่างถูกต้อง จึงทำให้บางครั้งตัดสินใจใช้ช่องว่างที่สั้นกว่า

- เนื่องจากผู้ขับขี่ในแต่ละช่องจราจรเข้าสู่วงเวียนมีพฤติกรรมที่แตกต่างกัน ทำให้แต่ละช่องจราจรมีค่า Critical Gap และ Follow – up Headway ที่แตกต่างกัน

- สภาพการจราจรที่สมดุลของวงเวียน คือสภาพที่กระแสการจราจรในวงเวียนมีช่องว่างมากพอที่จะให้รถที่ต้องการเข้าสู่วงเวียนสามารถเข้ามาได้โดยไม่เกิดความล่าช้าหลัก

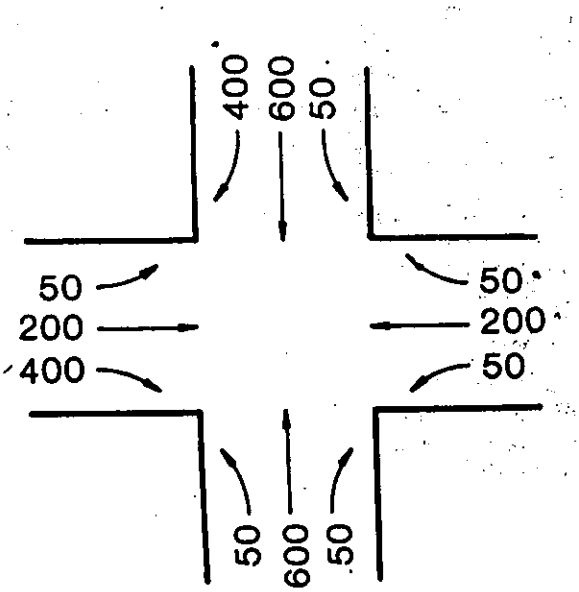
ค.3.2 การวิเคราะห์ความจุของวงเวียน

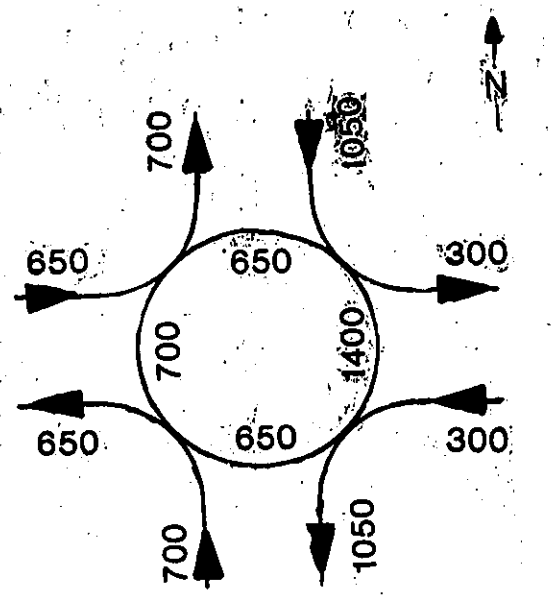
ความจุของวงเวียนขึ้นอยู่กับสภาพทางเรขาคณิตและค่าของช่องว่างวิกฤติ

ค.3.2.1 ข้อมูลปริมาณจราจร

การเก็บข้อมูลปริมาณจราจรจะกระทำโดยแยกตามทิศทางการเคลื่อนที่ (Turning Movement Count) แล้วจึงแปลงค่าเป็นปริมาณจราจรที่เข้าสู่วงเวียน (Entry Flow) และเคลื่อนที่ในวงเวียน (Circulating Flow) ปริมาณจราจรที่เก็บได้จากสนามจะต้องถูกแปลงเป็นหน่วยเดียวกันคือ “pcu.” (Passenger Car Unit) เช่น ให้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเท่ากับ 1 pcu ,

และรถบรรทุกจะเท่ากับ 2 pcu. เมื่อปริมาณรถบรรทุกรวมมากกว่า 5% ของปริมาณรถทั้งหมด แต่ถ้าน้อยกว่า 5% รถบรรทุกจะเท่ากับ 1 pcu.

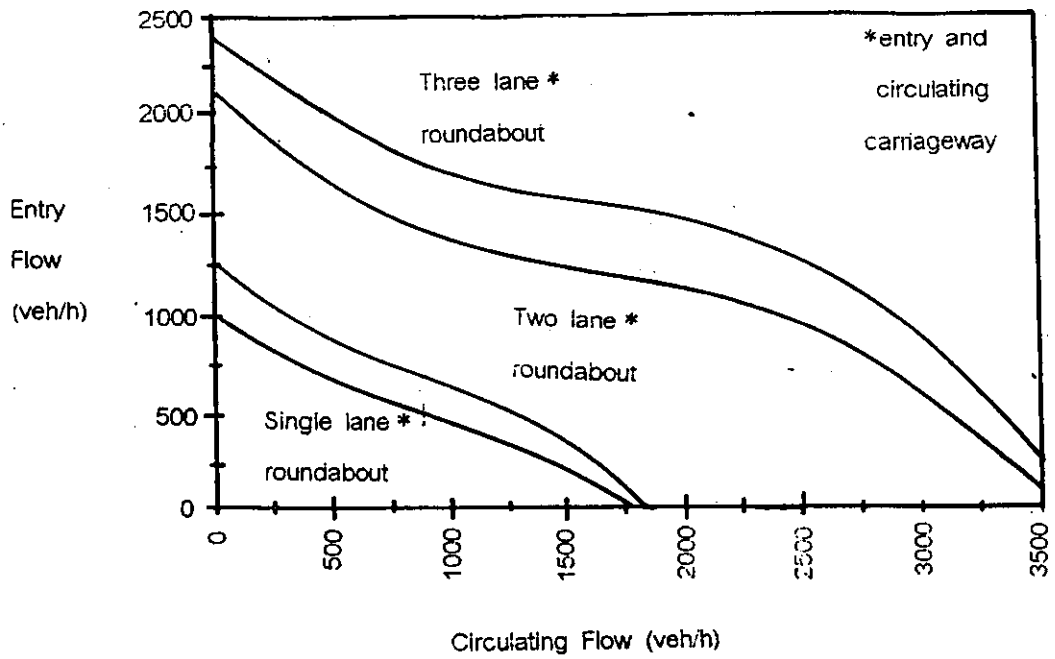




ภาพประกอบ ค.2 ไดอะแกรมแสดงปริมาณจราจรที่เคลื่อนที่ไปยังทิศทางต่างๆของทางแยก (ซ้าย)
ภาพประกอบ ค.3 ไดอะแกรมแสดงปริมาณจราจรที่เคลื่อนที่เข้าสู่วงเวียนและเคลื่อนที่ในวงเวียน (ขวา)
ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 3.1-3.2. : p. 6

ค.3.2.2 ช่องจราจรที่เข้าสู่วงเวียนและช่องจราจรในวงเวียน

โดยทั่วไปจำนวนช่องจราจรที่เข้าสู่วงเวียน (Entry) จะเท่ากับจำนวนช่องจราจรก่อนเข้าสู่วงเวียน (Approach) ในแต่ละทิศทาง แต่ความกว้างของช่องจราจรที่เข้าสู่วงเวียนจะกว้างมากกว่า



ภาพประกอบ ค.4 ขนาดของวงเวียนที่เหมาะสมกับปริมาณจราจรก่อนเข้าสู่วงเวียนและในวงเวียน

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 3.3. : p. 7.

จากภาพประกอบ ค.4 แสดงถึง ปริมาณจราจรที่เข้าสู่วงเวียนและปริมาณจราจรในวงเวียน ซึ่งเปรียบเทียบระหว่างวงเวียนที่มีจำนวนช่องจราจรแตกต่างกัน

การระบุจำนวนช่องจราจรเข้าสู่วงเวียน (n_e) และช่องจราจรในวงเวียน (n_c) จะสัมพันธ์กับความกว้าง (w) ดังนี้

จำนวนช่องจราจรเข้าสู่วงเวียน (n_e)

$n_e = 1$ เมื่อ $W < 6$ ม.

$n_e = 2$ เมื่อ $6 \leq W \leq 10$ ม.

$n_e = 3$ เมื่อ $W > 10$ ม.

จำนวนช่องจราจรในวงเวียน (n_e)

$n_c = 1$ เมื่อ $W < 10$ ม.

$n_c = 2$ เมื่อ $10 \leq W \leq 15$ ม. หรือ

($8 \leq W \leq 10$, เมื่อปริมาณจราจร > 1000 คัน/ชม.)

$n_c = 3$ เมื่อ $W > 15$ ม.

ช่องจราจรที่เข้าสู่วงเวียนในแต่ละทิศทางแบ่งออกได้เป็นช่องจราจรหลัก (Dominant) และช่องจราจรรอง (Sub – dominant) ช่องจราจรหลักจะเป็นช่องจราจรที่มีปริมาณจราจรมากที่สุด ส่วนช่องจราจรที่เหลือเป็นช่องจราจรรอง (Troutbeck 1989)

ค.3.2.3 การประมาณค่าตัวแปร Gap Acceptance

ค่าตัวแปร Gap Acceptance ขึ้นอยู่กับลักษณะทางเรขาคณิตที่เข้าสู่ วงเวียน ถ้ายานพาหนะเข้าสู่วงเวียนได้ง่ายค่า Gap Acceptance จะต่ำลง เมื่อปริมาณจราจรในวงเวียนเพิ่มขึ้น ความเร็วในวงเวียนจะลดลงและผู้ขับขี่จะยอมรับช่องว่างที่ลดลง และผู้ขับขี่ในวงเวียนจะยอมให้รถแทรกเข้าไปในกระแสการจราจรในวงเวียนได้

ค่า Follow – up Headway หาได้จากความสัมพันธ์ของตารางต่าง ๆ ดังนี้

ตาราง ค.2 ช่วงระยะเวลาห่างระหว่างรถในกระแสการจราจรหลัก (วินาที)

เส้นผ่านศูนย์กลางรอบนอก	ปริมาณจราจรในวงเวียน(คัน/ชั่วโมง)			
	0	500	1000	1500
20	2.99	2.79	2.60	2.40
25	2.91	2.71	2.51	2.31
30	2.83	2.63	2.43	2.24
35	2.75	2.55	2.36	2.16
40	2.68	2.48	2.29	2.09
45	2.61	2.42	2.22	2.02
50	2.55	2.36	2.16	1.96
55	2.49	2.30	2.10	1.90
60	2.44	2.25	2.05	1.85
65	2.39	2.20	2.00	1.80
70	2.35	2.15	1.96	1.76
75	2.31	2.11	1.92	1.72
80	2.27	2.08	1.88	1.68

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Table 3.1. : p. 8.

ตาราง ค.3 อัตราส่วนของช่วงระยะเวลาห่างวิกฤตกับช่วงเวลาห่างระหว่างรถในกระแสการจราจรหลัก

จำนวนช่องจราจรในวงเวียน	1			มากกว่า 1		
ความกว้างช่องจราจรเฉลี่ย (ม.)	3	4	5	3	4	5
ปริมาณจราจรในวงเวียน(คัน/ชั่วโมง)						
0	2.32	1.98	1.64	2.04	1.70	1.36
200	2.26	1.92	1.58	1.98	1.64	1.30
400	2.19	1.85	1.52	1.92	1.58	1.24
600	2.13	1.79	1.45	1.85	1.51	1.18
800	2.07	1.73	1.39	1.79	1.45	1.11
1000	2.01	1.67	1.33	1.73	1.39	1.10
1200	1.94	1.60	1.26	1.67	1.33	1.10
1400	1.88	1.54	1.20	1.60	1.26	1.10
1600	1.82	1.48	1.14	1.54	1.20	1.10
1800				1.48	1.14	1.10
2000				1.41	1.10	1.10
2200				1.35	1.10	1.10
2400				1.29	1.10	1.10
2600				1.23	1.10	1.10

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Table 3.2. : p. 8.

ตาราง ค.4 ค่าปรับแก้ของ Follow-up Headway ในกระแสการจราจรหลัก

จำนวนช่องจราจรในวง	จำนวนช่องจราจรเข้าสู่วงเวียน		
	1	2	3
1	0.00	-0.39	_
2	0.39	0.00	-0.39
3	_	0.39	0.00

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Table 3.3. : p. 9.

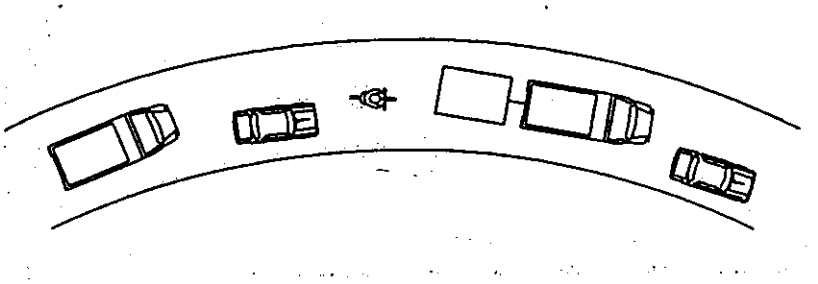
ตาราง ค.5 ช่วงระยะเวลาห่างในกระแสการจราจรรอง (วินาที)

ช่วงเวลาห่างระหว่างรถในกระแสการจราจรหลัก	ช่วงเวลาห่างระหว่างรถในกระแสการจราจรรอง(t_{fd})(s) อัตราส่วนระหว่างปริมาณจราจรหลักกับปริมาณจราจรรอง				
	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
1.50	2.05	1.99	1.94	1.89	1.84
1.60	2.10	2.07	2.05	2.02	1.99
1.70	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15
1.80	2.20	2.23	2.25	2.28	2.30
1.90	2.25	2.30	2.35	2.40	2.46
2.00	2.30	2.38	2.46	2.53	2.61
2.10	2.35	2.46	2.56	2.66	2.76
2.20	2.41	2.53	2.66	2.79	2.92
2.30	2.46	2.61	2.76	2.92	3.07
2.40	2.51	2.69	2.87	3.05	3.23
2.50	2.56	2.76	2.97	3.17	3.38
2.60	2.61	2.84	3.07	3.30	3.53
2.70	2.70	2.92	3.17	3.43	3.69
2.80	2.80	3.00	3.28	3.56	3.84
2.90	2.90	3.07	3.38	3.69	4.00
3.00	3.00	3.15	3.48	3.82	4.15
From Troutbeck (1989)					

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Table 3.4. : p. 9.

สำหรับช่องจราจรในวงเวียน 1 ช่อง ค่า Critical Gap ที่ได้จากตารางต้องไม่น้อยกว่า 2.1 วินาที และถ้าช่องจราจรในวงเวียนมากกว่า 1 ช่อง ค่า Critical Gap ต่ำสุด คือ 1.5 วินาที

ค่าเฉลี่ยของ Headway ในกลุ่มกระแสจราจรสำหรับช่องจราจรในวงเวียน 1 ช่อง เท่ากับ 2 วินาที และถ้ามากกว่าจะเท่ากับ 1 วินาที ดังภาพประกอบ ค.5 และตาราง ค.6



ภาพประกอบ ค.5 ตำแหน่งของยานพาหนะในกลุ่มการเคลื่อนที่ในวงเวียน

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 3.4. : p. 10.

ตาราง ค.6 ช่วงระยะเวลาห่างระหว่างรถในกลุ่มการเคลื่อนที่ในวงเวียนและจำนวนช่องจราจรประสิทธิผล

	ความกว้างช่องจราจรในวงเวียน			
	น้อยกว่า 10 เมตร		มากกว่าหรือเท่ากับ 10 เมตร	
	จำนวนช่องจราจรประสิทธิผล	ช่วงเวลาห่างระหว่างกลุ่มจราจร(วินาที)	จำนวนช่องจราจรประสิทธิผล	ช่วงเวลาห่างระหว่างกลุ่มจราจร(วินาที)
ปริมาณจราจรในวงเวียน				
<1000 คัน/ชั่วโมง	1	2	2	1
>1000 คัน/ชั่วโมง	1 (or 2)	2 (or 1)	2	1

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Table 3.5. : p. 10.

ค.3.2.4 คำนวณปริมาณความจุที่รองรับได้ (Absorption Capacity) และระดับความอิ่มตัว (Degree of Saturation) คือ ปริมาณจราจรที่วงเวียนสามารถรองรับได้โดยคำนวณได้จากสมการ

$$c = \frac{3600\,(1-\Theta)q_c e^{-\lambda(t_a - \tau)}}{1 - e^{-\lambda t_f}}$$

c = ปริมาณความจุที่ถนนเข้าสู่วงเวียนรองรับได้ (คัน/ชม.)

Θ = อัตราส่วนของกลุ่มยานพาหนะที่เคลื่อนที่ในกระแสการจราจรในวงเวียน

q_c = ปริมาณการจราจรในวงเวียน (คัน/ชม.)

t_a = ช่องว่างวิกฤต

t_f = Follow – up Headways (วินาที)

τ = ค่า Headway ต่ำสุดในกระแสการจราจรในวงเวียน (วินาที)

$$\lambda = \frac{(1-\Theta)q_c}{1 - \tau q_c}$$

นอกเหนือจากการคำนวณหาค่าความจุ C ยังสามารถประมาณอย่างรวดเร็วจากกราฟ

ตาราง ค.7 อัตราส่วนของกลุ่มยานพาหนะในวงเวียน

จำนวนช่องจราจรประสิทธิผลในวงเวียน	1	มากกว่า 1
ช่วงเวลาห่างเฉลี่ยระหว่างกลุ่มจราจร	2.0	1.0
ปริมาณจราจรในวงเวียน(คัน/ชั่วโมง)		
0	0.250	0.250
300	0.375	0.313
600	0.500	0.375
900	0.625	0.438
1200	0.750	0.500
1500	0.875	0.563
1800	1.000	0.625
2000		0.667
2200		0.708
2400		0.750
2600		0.792

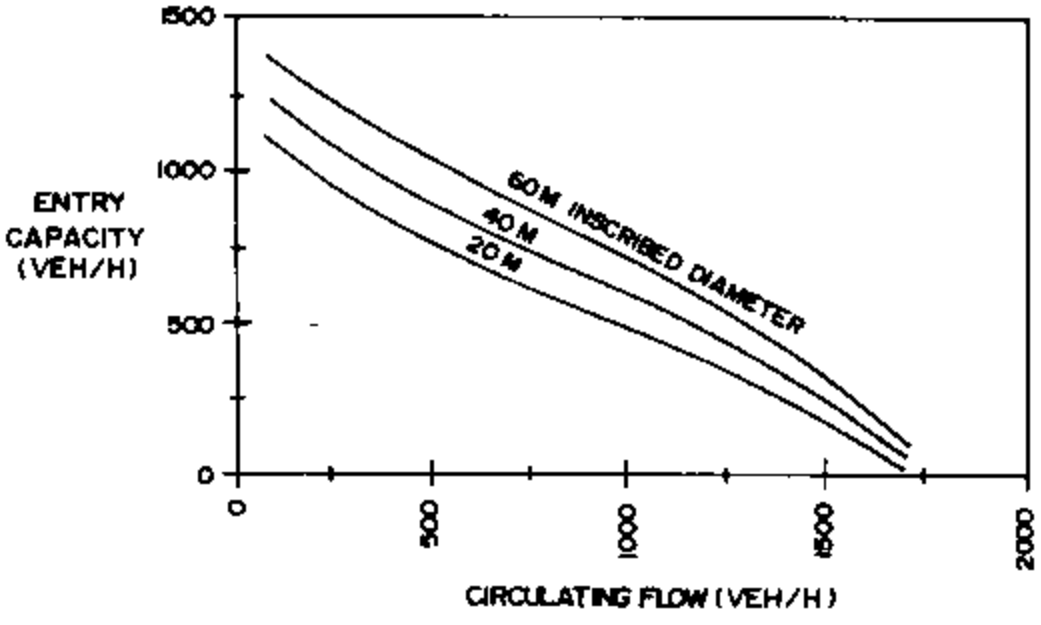
ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Table 3.6. : p. 11.

ค.3.2.5 คำนวณระดับความอิ่มตัว (Degree of Saturation)

$$x = \frac{Q_m}{c} \qquad , \ x \text{ ควรจะ } < 0.8 - 0.9$$

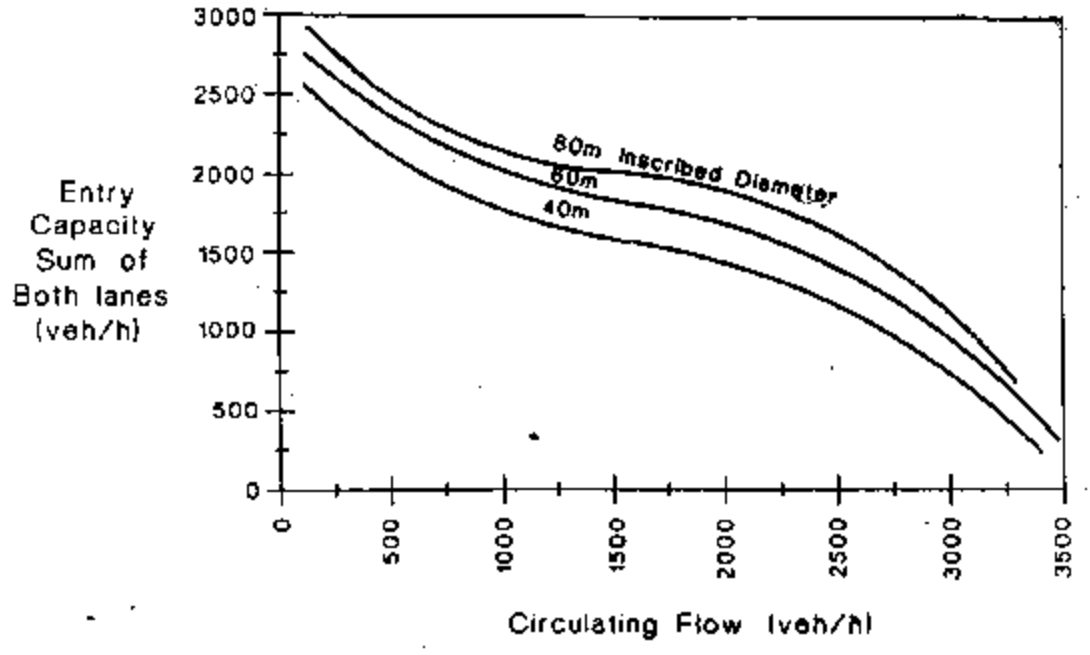
Q_m = ปริมาณจราจรเข้าสู่วงเวียน (คัน/ชม.)

C = ปริมาณความจุที่ยอมรับได้ (คัน/ชม.)



ภาพประกอบ ค.6 ความจุของยานพาหนะที่จะเข้าสู่วงเวียนหนึ่งช่องจราจร

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 3.5. : p. 12.



ภาพประกอบ ค.7 ความจุของยานพาหนะที่จะเข้าสู่วงเวียนสองช่องจราจร

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 3.6. : p. 12.

ค.3.3 ความล่าช้าในวงเวียน

ประกอบด้วย Queuing Delay และ Geometric Delay

ก. Queuing Delay คือ ความล่าช้าที่เกิดจากผู้ขับขี่ต้องหยุดรอช่องว่างเพื่อเข้าสู่กระแสการจราจรในวงเวียน

ข. Geometric Delay คือ

(1) ความล่าช้าที่เกิดจากการลดความเร็วเพื่อจะเข้าสู่วงเวียนและเร่งความเร็วเพื่อเข้าสู่สภาพความเร็วปกติ

(2) ความล่าช้าที่เกิดจากการลดความเร็วจนหยุดเพื่อเข้าคิว (ไม่รวมระยะเวลาที่รอในคิว) และเร่งความเร็วเมื่อมีช่องว่างเพียงพอรวมถึงปรับระดับความเร็วให้ปกติ

ความล่าช้าทั้งหมด คือ ผลรวมของ Queuing Delay และ Geometric Delay

ค.3.3.1 Queuing Delay

$$W_m = W_h + 900T\left[Z + \sqrt{Z^2 + \frac{mx}{CT}}\right]$$

$$W_h = \frac{e^{\lambda(t_m - t)}}{(1-\Theta)q_c} - t_m - \frac{1}{\lambda} + \frac{\lambda\tau^2 - 2\tau\Theta}{2(\lambda\tau + 1 - \Theta)}$$

W_m = ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที)

W_h = ความล่าช้าต่ำสุดก่อนเข้าสู่วงเวียน (วินาที)

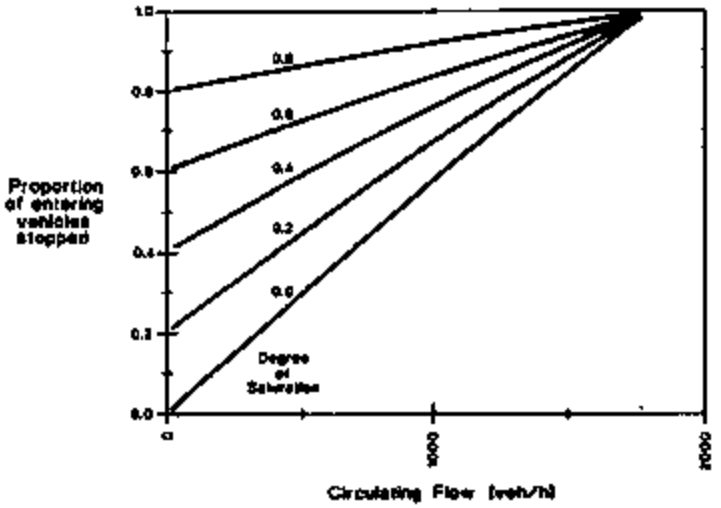
T = ช่วงเวลาที่พิจารณาเทียบต่อชั่วโมง (1 ชม. หรือ 0.5 ชม.)

Z = x − 1

x = อัตราการจราจรอิ่มตัว $= \frac{Q_m}{C}$

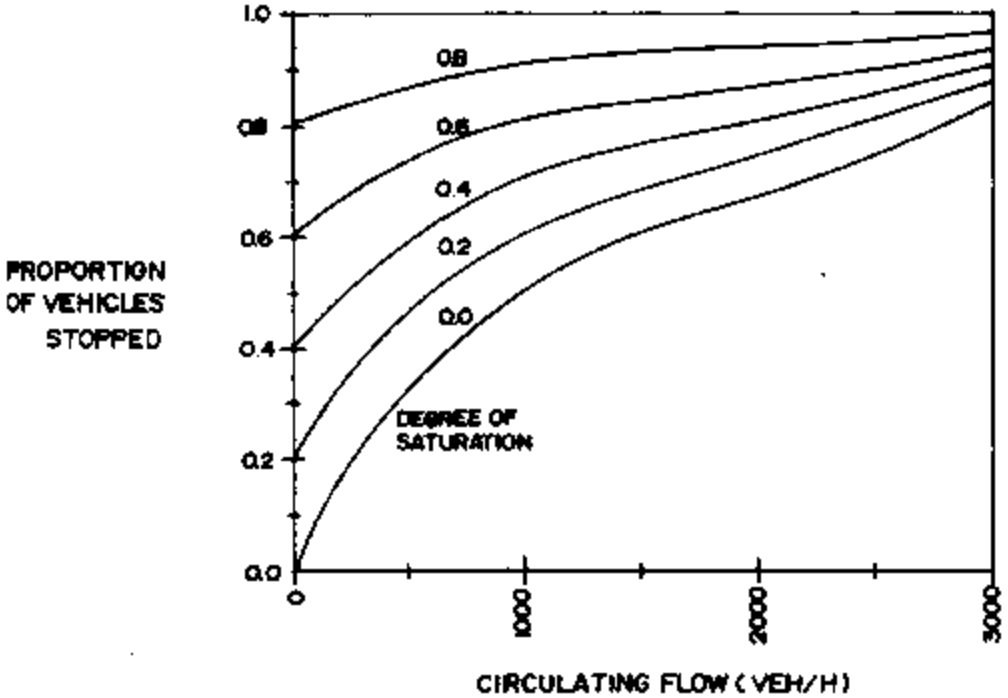
C = ค่าความจุ (คัน/ชม.)

m = ค่าตัวแปรสำหรับความล่าช้า = W_h C/450



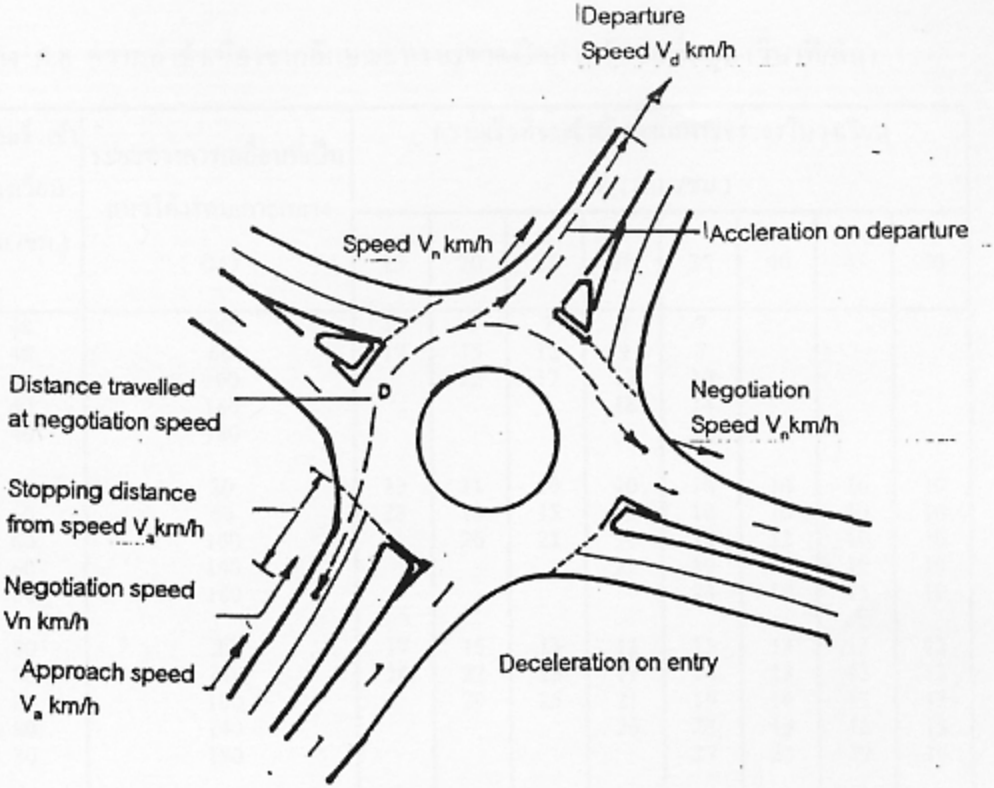
ภาพประกอบ ค.8 อัตราส่วนของยานพาหนะที่หยุดในวงเวียนหนึ่งช่องจราจร

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 3.7. : p. 13.



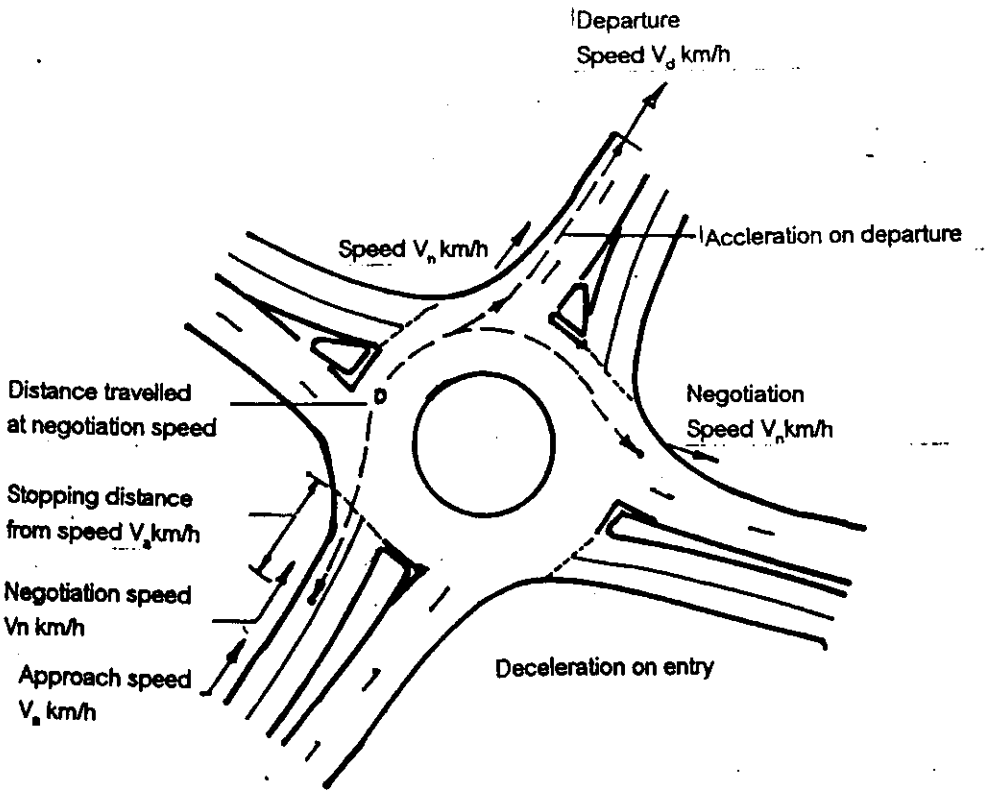
ภาพประกอบ ค.9 อัตราส่วนของยานพาหนะที่หยุดในวงเวียนมากกว่าหนึ่งช่องจราจร

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 3.8. : p. 14.



ภาพประกอบ ค.10 ภาพแสดงความหมายที่ใช้ในตาราง 2.11 และ 2.12

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 3.9. : p. 14.



ภาพประกอบ ค.10 ภาพแสดงความหมายที่ใช้ในตาราง 2.11 และ 2.12

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 3.9. : p. 14.

ตาราง ค.8 ความล่าช้าเนื่องจากลักษณะทางเรขาคณิตสำหรับรถที่หยุด (วินาที/คัน)

ความเร็วเข้าสู่วงเวียน (กม./ชม.)	ระยะทางการเคลื่อนที่เป็นแนวโค้งรอบเกาะกลาง (ม.)	ความเร็วที่จะเข้าสู่กระแสการจราจรในวงเวียน V_a, (กม./ชม.)							
		15	20	25	30	35	40	45	50
40	20	10	8	7	7	7			
40	60	19	15	12	9	7			
40	100		22	17	13	10			
40	140				18	14			
40	180					18			
60	20	13	11	10	10	10	10	10	10
60	60	23	18	15	13	10	10	10	10
60	100		26	21	18	15	12	10	10
60	140				22	19	15	12	10
60	180					23	19	15	10
80	20	17	15	13	13	13	13	13	13
80	60	26	22	19	17	14	13	13	13
80	100		29	25	21	19	16	13	13
80	140				26	23	19	16	13
80	180					27	23	19	16
100	20	20	18	17	17	17	17	17	17
100	60	30	25	22	20	18	17	17	17
100	100		33	28	25	22	20	17	17
100	140				30	26	23	20	17
100	180					30	27	24	20

* แสดงในภาพประกอบ ค.10

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Table 3.7 (b). : p. 15.

ตาราง ค.9 ความล่าช้าสำหรับรถที่ไม่หยุด (วินาที/คัน)

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts.

ความเร็วเข้าสู่วงเวียน (กม./ชม.)	ระยะทางการเคลื่อนที่เป็นแนวโค้งรอบเกาะกลาง (ม.)	ความเร็วที่จะเข้าสู่กระแสการจราจรในวงเวียน V_s, (กม./ชม.)							
		15	20	25	30	35	40	45	50
40	20	7	4	2	1	0			
40	60	17	11	7	4	0			
40	100		19	13	8	4			
40	140				13	8			
40	180					12			
60	20	11	8	5	4	3	2	1	1
60	60	20	15	11	8	4	2	1	1
60	100		22	17	13	9	5	1	1
60	140				17	13	8	4	1
60	180					17	12	7	2
80	20	14	11	9	7	6	5	4	3
80	60	24	19	15	11	8	5	4	3
80	100		26	20	16	13	9	5	3
80	140				21	17	13	9	4
80	180					21	16	12	7
100	20	18	15	12	10	9	8	7	6
100	60	27	22	18	15	12	9	7	6
100	100		29	24	20	16	13	10	6
100	140				25	20	17	13	12
100	180					25	20	16	

* แสดงในภาพประกอบ ค.10

Sydney. Table 3.7 (b). : p. 15.

ค.3.3.2 Geometric Delay

$d_g = P_s d_s + (1 - P_s) d_u$ (Middleton 1990)

P_s = อัตราส่วนของยานพาหนะที่ต้องหยุด

d_s = ความล่าช้าของยานพาหนะที่ต้องหยุด

$(1 - P_s)$ = อัตราส่วนของยานพาหนะที่ไม่จำเป็นต้องหยุด

d_u = ความล่าช้าของยานพาหนะที่ไม่จำเป็นต้องหยุด

· การคำนวณ Geometric Delay จะต้องทำการคำนวณแยกตามทิศทางการเคลื่อนที่ เช่น เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา หรือไปตรง

ค.3.3.3 ความล่าช้าเฉลี่ยรวม

Total Average Delay = Queuing Delay + Geometric Delay

$= W_m + d_g$

ค.3.4 ค่าใช้จ่ายของวงเวียน

ค.3.4.1 ค่าใช้จ่ายของวงเวียนขึ้นอยู่กับพื้นที่ผิวจราจร พื้นที่ในการทำวงเวียน การปรับปรุงบริเวณทางแยกเดิม ซึ่งอาจจะน้อยกว่าหรือมากกว่าการติดตั้งสัญญาณไฟก็ได้ :

ค.3.4.2 ค่าบำรุงรักษาของวงเวียน

ก. ผิวทาง

ข. ขอบทางและระบบระบายน้ำ

ค. สีตีเส้นและป้ายจราจร

ง. ไฟฟ้าแสงสว่าง

จ. ภูมิทัศน์

ค.3.5 สิ่งแวดล้อม

ค.3.5.1 วงเวียนสามารถทำให้เกิดความสวยงามและรักษาสิ่งแวดล้อม

ค.3.5.2 ที่เกาะกลางสามารถจัดภูมิทัศน์และปลูกต้นไม้ ภายใต้เงื่อนไข

ก. ไม่กีดขวางระยะมองเห็นปลอดภัย

ข. ถ้ารถเสียหลักพุ่งเข้าหาเกาะกลางในวงเวียนต้องไม่เกิดอันตราย

ค. ต้องไม่ดึงดูดความสนใจของผู้ขับจนเกินไป

ค.3.5.3 วงเวียนเมื่อเปรียบเทียบกับสัญญาณไฟ จะพบว่าวงเวียนลดความยาวคิว ลดความล่าช้า ซึ่งทำให้เกิดผล

ก. ลดมลภาวะทางอากาศและเสียง

ข. ลดการสิ้นเปลืองพลังงาน

ค. ลดการควบคุมการจอดรถ

ง. เหมาะกับทางเชื่อมต่อถนนเอกชน

จ. ลดความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุ

ค.3.5.4 วงเวียนสามารถใช้กับ Local Street เพื่อลดความเร็วและจำกัดรถขนาดใหญ่ที่จะเข้าสู่ Local Area

ค.3..6 การปรับปรุงการทำงานของวงเวียน

ค.3.6.1 จัดทำช่องทางเฉพาะ

ถ้ามีปริมาณรถเลี้ยวซ้ายมาก จัดให้มีทางเฉพาะสำหรับรถเลี้ยวซ้าย และสำหรับรถที่เลี้ยวซ้ายจะไม่นำมาคิดความจุ และความล่าช้าของวงเวียน ถึงแม้ว่าจะช่วยเพิ่มความจุให้วงเวียนก็ตาม

ค.3.6.2 การขยายความกว้างช่องจราจรเมื่อเข้าสู่วงเวียน

จากสมการของ Kimber (1980) ได้แสดงให้เห็นว่า UK ถ้ามีการขยายความกว้างและช่องจราจรจาก 2 ช่องจราจร เป็น 3 ช่องจราจร ในช่วยระยะทางที่สั้น จะสามารถช่วยให้ความจุเพิ่มขึ้น 20 % แต่จากการศึกษานี้ Maycock and Hall (1984) ได้ชี้ให้เห็นว่า อัตราการเกิดอุบัติเหตุเพิ่มขึ้นจากรถที่จะเข้าสู่วงเวียนและรถที่วิ่งในวงเวียน และจากหลาย ๆ สถานที่จะพบว่าผู้ขับไม่ได้ใช้ประโยชน์จากวงเวียนหลายช่องจราจรอย่างเต็มประสิทธิภาพ

ค.3.6.3 ทางแยกต่างระดับ

ก. ไม่นำการจราจรที่เคลื่อนที่แยกออกไปจากวงเวียนมาคิด

ข. เพิ่มความจุ ลดความล่าช้า ลดอุบัติเหตุ

ค.3.6.4 การเข้าสู่วงเวียน

ก. วงเวียนจะมีปัญหาก็ต่อเมื่อ

- ช่องว่างระหว่างรถในวงเวียนมีไม่มากพอที่จะให้รถที่ต้องการเข้าสู่วงเวียน แทรกเข้าไปได้

- ช่องว่างระหว่างรถที่ต้องการไปตรง หรือเลี้ยวขวามีไม่มากพอทำให้วิ่งในวงเวียนไม่สามารถแทรกเข้าไปได้

ข. โดยปกติเหตุการณ์นี้จะเกิดในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน จึงได้หาทางแก้ไขโดยการรบกวนกระแสการจราจรที่มาก โดยการใช้สัญญาไฟและเครื่องวัดจำนวนมากที่จะเข้าสู่วงเวียน ซึ่งจะทำให้กระแสการจราจรถูกแบ่งออกเป็นกลุ่ม และมีช่องว่างระหว่างรถมากขึ้น

ค. สัญญาณไฟจราจรต้องไม่อยู่ใกล้วงเวียนมากเกินไป เพราะอาจเกิดความสับสนกับสัญญาณไฟสำหรับคนข้ามถนนที่อยู่ใกล้กับวงเวียน และควรมีป้ายเตือนให้หยุดเมื่อมีสัญญาณไฟแดง

ง. สามารถใช้ได้มากกว่า 1 ช่องเข้าสู่ในวงเวียนเดียวกัน

ค.3.6.5 สัญญาณไฟจราจร

ก. วงเวียนต้องมีขนาดใหญ่ เพื่อให้เพียงพอกับความยาวคิวในวงเวียน

ข. สัญญาไฟจะต้องควบคุมทั้งทางเข้าและในวงเวียน โดยที่แต่ละขาจะมีสัญญาณไฟแยกออกจากกัน

ค. Akcelik (1990) คำนวณความยาวสูงสุดของ "Back of Queue" ในช่วงรอบเวลาสัญญาไฟเฉลี่ย

ง. สัญญาไฟจะไม่สามารถแก้ปัญหาในระยะยาว เพียงแค่บรรเทา

จ. ควรเปลี่ยนเป็นทางแยกที่ใช้สัญญาณไฟจราจร หรือทางแยกต่างระดับ

ค.4 การออกแบบทางเรขาคณิต (Geometric Design of Roundabouts)

ค.4.1 หลักการทั่วไป

การออกแบบทางเรขาคณิตของวงเวียนจะต้องคำนึงถึงคุณลักษณะของถนนที่ตัดกันบริเวณแยก ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มคือ

- ถนนสายหลักย่านชุมชนเมือง ถนนสายหลักในชนบท (Urban Arterial and Rural Intersection)
- ถนนสายรอง (Local Streets)

ค.4.1.1 วิธีการออกแบบทางเรขาคณิต

วิธีการออกแบบจะใช้ลักษณะทางการทดลองกำหนดค่าขององค์ประกอบหลักแล้ว จึงนำมาพิจารณาความเหมาะสมและความเป็นไปได้

ก. กำหนดหลักเกณฑ์เบื้องต้น

- เลือกใช้คุณสมบัติของยานพาหนะที่มีอิทธิพลต่อทางแยก โดยทั่วไปจะเลือกใช้รถกึ่งพ่วง สำหรับถนนสายหลักและรถบรรทุกหรือรถบัส สำหรับ ถนนสายรอง
- กำหนดให้รัศมีมีเลี้ยวโค้งต่ำสุดสำหรับถนนสายหลัก คือ 15 ม. (V = 5 – 15 กม./ชม.) และสำหรับ ถนนสายรอง คือ 12.5 ม. (V = 0.5 กม./ชม.)
- การวิเคราะห์ปริมาณความจุ (Capacity Analysis) ใช้Approximation Techniques
- ระบุถึงความต้องการของคนเดินเท้าและผู้ใช้รถสองล้อ

ข. ระบุบริเวณที่ตั้งของการควบคุมทางกายภาพ เช่นขอบเขตของพื้นที่การใช้สอยพื้นที่ ต้นไม้ การจอดรถ และความต้องการการเข้าออก เป็นต้น และจัดเตรียมพื้นที่สำหรับวงเวียนบริเวณรอบ ๆ และแนวทางของขาทางแยก (Intersection Leg)

ค. ทดลองเลือกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในของวงเวียน โดยพิจารณาจากจำนวนช่องจราจรที่จะเข้าสู่วงเวียนและช่องทางสำหรับเลี้ยวรถ แล้วจึงพิจารณาความกว้างของช่องจราจรในวงเวียน

ง. ทดลองวาดเกาะกลางวงกลม ช่องจราจรในวงเวียน และขอบเขตภายนอกของวงเวียน

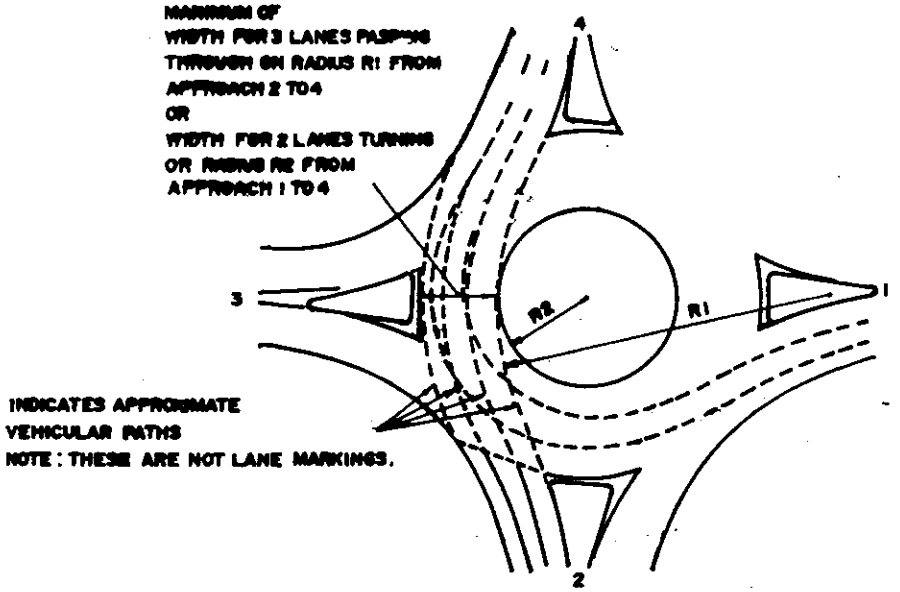
จ. เช็คขนาดและรูปร่าง ว่ามีความเหมาะสมและเพียงพอกับปริมาณการจราจรในแต่ละขา หรือไม่ต้องจัดเตรียมพื้นที่ให้เพียงพอสำหรับเกาะกลางก่อนเข้าสู่วงเวียน, การเข้าออกวงเวียนรัศมีขอบโค้ง (Corner Curb Radius)

ฉ. จากการกำหนดความกว้างของช่องจราจรที่รองรับการเข้าและออกจากวงเวียนและช่องจราจรปกติก่อนเข้าและออกจากวงเวียน เพื่อกำหนดโครงร่างทางเรขาคณิตของ Splitter Island ปกติ (ความกว้างของ Entry and Exit Lane มากกว่า Approach and Departure)

ตาราง ค.10 ความกว้างที่ยานพาหนะต้องการเมื่อเลี้ยวโค้ง

รัศมีการเลี้ยวโค้ง, R (เมตร)	ยานพาหนะ1 คัน (เมตร)	ยานพาหนะ 2 คัน (เมตร)	ยานพาหนะ 3 คัน (เมตร)
5	7.6		*
8	7.1		*
10	6.7		*
12	6.5	10.3	*
14	6.2	10.1	*
16	6.0	9.9	*
18	5.9	9.7	*
20	5.7	9.6	13.5
22	5.6	9.5	13.4
24	5.5	9.4	13.3
26	5.4	9.3	13.2
28	5.4	9.2	13.0
30	5.3	9.1	12.9
50	5.0	8.8	12.6
100	4.6	8.4	12.2

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Table 4.1. : p. 21.



ภาพประกอบ ค.11 ความกว้างของช่องจราจรในวงเวียน

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 4.1. : p. 21.

ช. ตรวจสอบการเบี่ยงเบนของเส้นทางการเคลื่อนที่ของรถ (Deflection) และปรับแต่งให้เหมาะสม รวมถึง Splitter Island และ Central Island

ฌ. วิเคราะห์รายละเอียดของความจุและปริมาณการจราจรอิ่มตัวจากโครงร่างที่ได้ออกแบบ

ญ. ตรวจสอบช่องทางการเลี้ยวโค้ง (Turning Path) อย่างละเอียด และเตรียมพื้นที่สำหรับแก้ไขปัญหารถขนาดใหญ่กว่าที่ออกแบบไว้

ฎ. จัดทำจมูกเกาะกลาง และ Offset

ฏ. เตรียมพร้อมสำหรับคนเดินเท้าและจักรยานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย

ฐ. จัดทำสีตีเส้น (แบบแปลนสีตีเส้น)

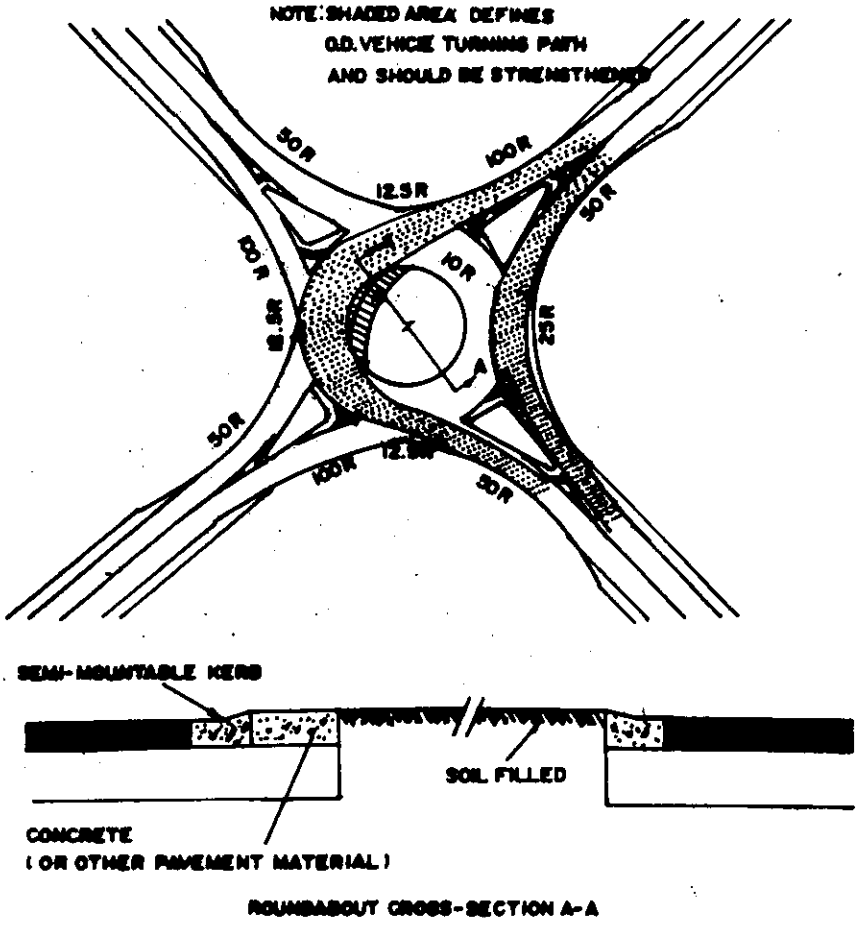
ฑ. ออกแบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ฒ. จัดทำป้ายจราจร, ป้ายเตือน และอื่นๆ

ตาราง ค.11 รัศมีเลี้ยวต่ำสุดของยานพาหนะที่ใช้ออกแบบ

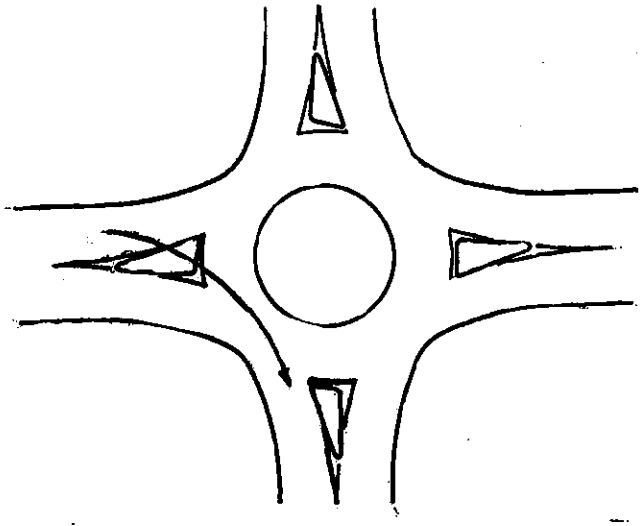
	ถนนสายหลัก	ถนนรวมและกระจายจราจร
ยานพาหนะ	รถกึ่งพ่วง	รถบรรทุก/รถบัส
รัศมีความโค้ง (ต่ำสุด)	15 ม. (V = 5 – 15 กม./ชม.)	12.5 ม. (V = 0 – 5 กม./ชม.)

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. : p. 19.



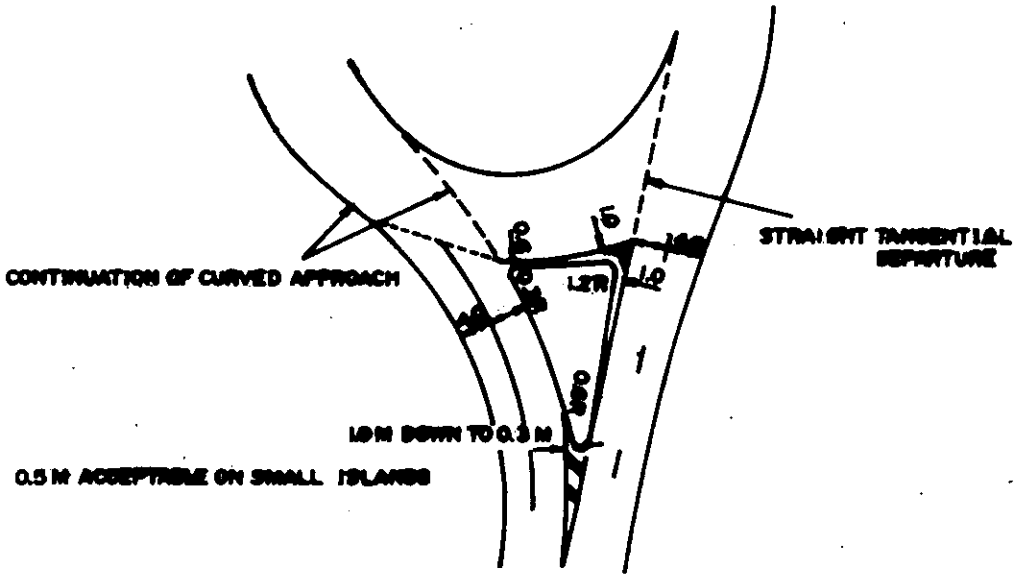
ภาพประกอบ ค.12 รูปแบบการเคลื่อนที่ของรถขนาดใหญ่ในวงเวียน

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 4.2 . : p. 22.



ภาพประกอบ ค.13 การใช้เกาะกลางแบ่งทิศทางการจราจรเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ผิดทาง

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 4.3. : p.23.



ภาพประกอบ ค.14 รูปแบบทางเข้าและออกจากวงเวียนสำหรับย่านชุมชน

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 4.4. : p. 23.

ค.4.2 การออกแบบวงเวียนสำหรับถนนสายหลัก (Roundabouts on Urban and Rural Arterial Roads)

ค.4.2.1 การออกแบบยานพาหนะ (Design Vehicle)

การออกแบบวงเวียนต้องคำนึงถึงขนาดยานพาหนะ ปกติเลือกใช้ Single Unit Truck หรือ Semi – trailer ตามความเหมาะสมใช้ "Turning Path Template" มีโปรแกรมชื่อ "V. Path" (Cox, 1986)

ค.4.2.2 จำนวนช่องจราจร (Number of Entry and Circulating Lanes)

ควรให้จำนวนช่องจราจรภายในวงเวียนเท่ากับจำนวนช่องจราจรบนถนนขาเข้าและก่อนเข้าสู่วงเวียน (Departure and Entry) ถ้ามีรถเลี้ยวซ้ายปริมาณมากควรจัดให้มีช่องจราจรเพื่อเลี้ยวซ้ายโดยเฉพาะ และเพิ่มความกว้างขึ้นเพื่อลดความขัดแย้งที่เกิดจากรถในวงเวียน การจราจรในช่องพิเศษสำหรับเลี้ยวซ้ายจะไม่ถูกนำมาวิเคราะห์ และไม่นับเป็น Entry Lane จำนวนช่องจราจร และความกว้างจะต้องมีความเหมาะสมกับปริมาณความจุ ถ้ามากเกินไปจะทำให้เกิดอุบัติเหตุและเสียค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็น

ค.4.2.3 เกาะกลางวงเวียน (Central Island)

ช่วยให้ผู้ขับขี่ต้องหักพวงมาลัยเพื่อเลี้ยวโค้งตามเกาะกลางและลดความเร็ว ขนาดและรูปร่างจะขึ้นกับพื้นที่ที่หาได้ รูปร่างปกติจะเป็นวงกลมหรืออาจรี ๆ บ้างตามสภาพ ถ้าคนขับไม่คุ้นเคยกับวงเวียน ควรจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 เมตร ถ้าให้ดีขึ้นอีกคือ 10 เมตร ถ้าเป็นบริเวณที่รถใช้ความเร็วสูงและมีหลายช่องจราจร ขนาดของวงเวียนเกาะกลางจะต้องมีขนาดใหญ่ เพื่อลดพื้นที่ขัดแย้งและช่วยในการตัดสินใจของผู้ขับขี่

ค.4.2.4 ความกว้างของช่องจราจรในวงเวียน (Width of Circulating Carriageway)

องค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ จำนวนช่องจราจรที่เข้าสู่วงเวียนและรัศมีของเส้นทางที่รถเลี้ยวโค้ง โดยพิจารณาจากตาราง 2.14 ที่แสดงความกว้างที่ต้อ งการสำหรับยานพาหนะที่เรียงหน้ากระดาน 1 คัน, 2 คัน, 3 คัน ซึ่งต้องใช้ ภาพประกอบ 2.15 ประกอบโดยประเมิน R1 , R2 และจำนวน Lane ที่จะเกิดขึ้นสำหรับรถเลี้ยวขวาและรถไปตรง หลังจากนั้นก็พิจารณาค่าความกว้างมากสุดที่เกิดจาก R1 หรือ R 2 จากตาราง (ค่าที่ได้จากตารางเพียงพอสำหรับ Semi – trailer)

สำหรับเส้นทางที่มีรถขนาดใหญ่ จะต้องเตรียมพื้นที่ให้รถสามารถล่วงล้ำเข้าไปในเกาะกลางวงกลมได้ โดยต้องคำนึงถึง น้ำหนักบรรทุกและลักษณะของขอบเกาะกลาง ทางระบายน้ำจะต้องไม่อยู่บริเวณนั้น หรืออาจจะทำเป็น ค.ส.ล. อุปกรณ์อื่นๆ ต้องอยู่นอกบริเวณนั้น

ค.4.2.5 เกาะกลางถนนและความโค้งเข้าและออกจากวงเวียน (Splitter Islands, Entrance and Exit Curve)

ก. เกาะกลางถนน

ควรจัดให้มี เมื่อใช้ทางแยกแบบวงเวียนที่ถนนหลักตัดกับถนนสายรองทั้งในเขตเมืองและในชนบท ประโยชน์ของเกาะกลาง คือ

(1) ที่พักคนเดินเท้า

(2) ควบคุมความเร็ว

(3) ควบคุมแนวทางของยานพาหนะก่อนเข้าสู่วงเวียน

(4) ช่วยกันให้รถ ไม่ให้สามารถเลี้ยวขวาได้โดยตรง โดยไม่ผ่านวงเวียน

เกาะกลางถนนบนถนนหลัก ควรมีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.4 เมตร สำหรับคนเดินข้ามถนนพัก พื้นที่ไม่น้อยกว่า 8 – 10 ตร.ม. สำหรับบริเวณที่ใช้ความเร็วสูง ควรให้ความยาวที่เหมาะสม (ไม่น้อยกว่า 60 ม.)

ขอบทาง (Curb, Kerb) จะมีอยู่ที่ Splitter Island เกาะกลางวงเวียนริมนอกของผิวจราจร ขอบทางด้านซ้ายของ Splitter ควรจะมีความยาวไม่น้อยกว่างครึ่งหนึ่งของความยาว Splitter ขอบทางจะช่วยให้การกำหนดแนวทางที่ชัดเจน และป้องกันการเลี้ยวตัดมุมของถนน (Corner Cutting)

ข. ความกว้างช่องจราจรเข้าและออกจากวงเวียน (Entry and Exit Lane Widths)

โดยปกติความกว้างจะอยู่ระหว่าง 3.4 – 4.0 เมตร แต่ถ้ามี Curb จะกว้างอย่างน้อย 5 เมตร เพื่อให้สามารถแซงรถที่เสียได้ (กรณี 1 ช่องจราจร) และที่สำคัญจะต้องคำนึงถึงวงเลี้ยวของรถด้วย

ค. ความโค้งก่อนเข้าสู่วงเวียน (Approach and Entry Curves)

รัศมีโค้งของ Approach จะมากกว่า Entry ความเร็วก่อนเข้าสู่วงเวียนไม่ควรเกินกว่าความเร็วขณะอยู่ในวงเวียน 10 – 15 km/hr. รัศมีโค้งที่เหมาะสมของ Approach จะช่วยให้ผู้ขับขี่ลดความเร็วลง สำหรับถนนหลักที่มี 2 ช่องจราจร หรือมากกว่า รัศมีโค้งจะต้องไม่เล็กเกินไปเพราะจะทำให้ผู้ขับขี่ไม่เคลื่อนที่ตามเส้นแบ่งช่องจราจร และจะตัดเข้าไปในวงเวียน รัศมีต่ำสุดสำหรับถนน 2 – 3 ช่องจราจร คือ 30 ม.

ง. ความโค้งก่อนเข้าสู่วงเวียน (Exit Curve)

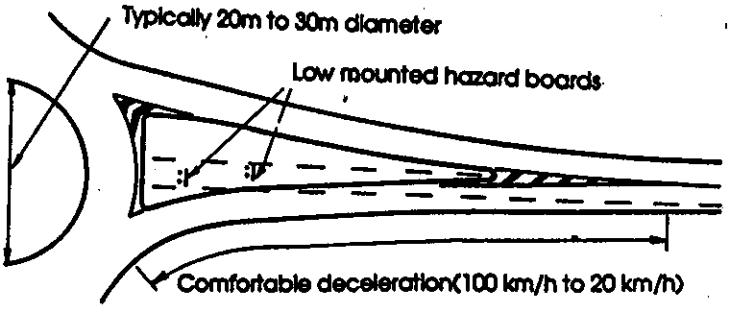
รถที่ออกจากวงเวียนจะเร่งความเร็วเพื่อออกจากวงเวียน ดังนั้นรัศมีตอนขาออกควรจะมีขนาดใหญ่กว่ารัศมีวงเวียน และถ้าเป็นไปได้ควรจะให้แนวทางของช่องจราจรที่ติดกับเกาะกลางเป็นเส้นตรงที่สัมผัสกับส่วนโค้งของวงเวียน

ค.4.2.6 ความเร็วและแนวทางการเคลื่อนที่ในวงเวียน (Speed Contro l and Deflection Through Roundabouts)

ความเร็วภายในวงเวียนไม่ควรเกิน 50 กม./ชม. จึงต้องหาแนวทางที่จะทำให้รถไม่สามารถเข้าสู่วงเวียนในลักษณะเส้นตรง มีปัจจัยที่สำคัญคือ

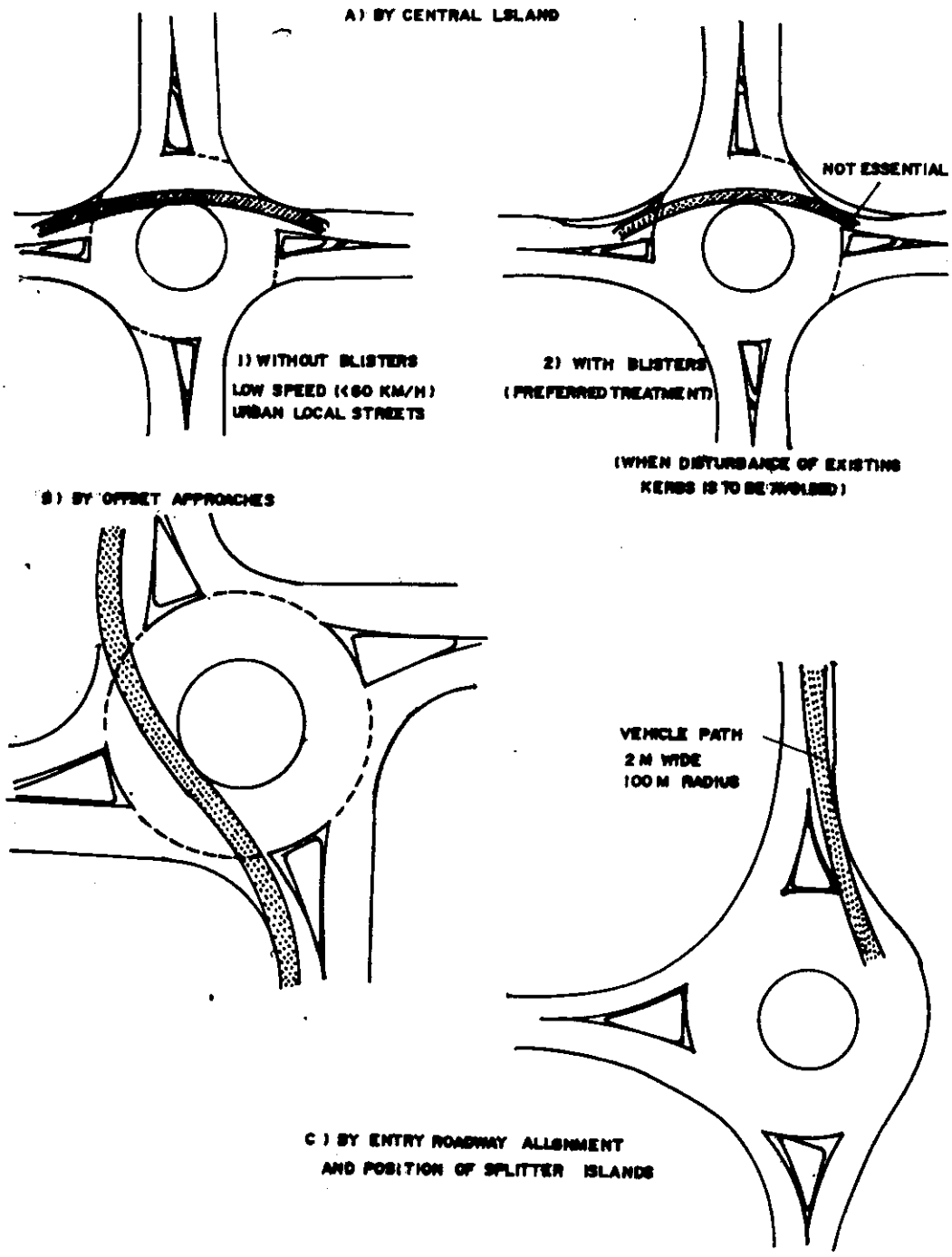
1) แนวทางก่อนเข้าสู่วงเวียน, รูปร่าง, ตำแหน่งเกาะที่แบ่งขาเข้าออก
2) ขนาดและตำแหน่งขอเกาะกลางวงเวียน
3) ไม่ควรมีถนนขอบที่ตัดผ่านทางขาเข้า-ขาออกวงเวียน

Department of Environment , UK (1975) ยืนยันถึงความสำคัญของการที่รถจะต้องวิ่งตามโค้งของวงเวียนซึ่งมีขนาดที่เหมาะสม



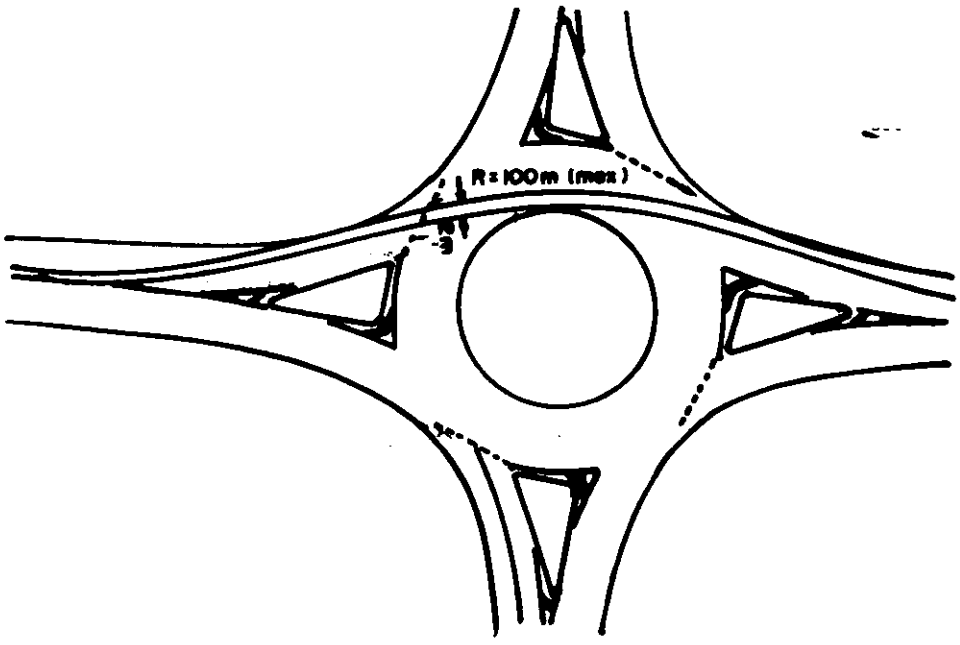
ภาพประกอบ ค.15 รูปแบบการออกแบบวงเวียนในย่านชานเมือง (ยานพาหนะใช้ความเร็วสูง)

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 4.5. : p.24.



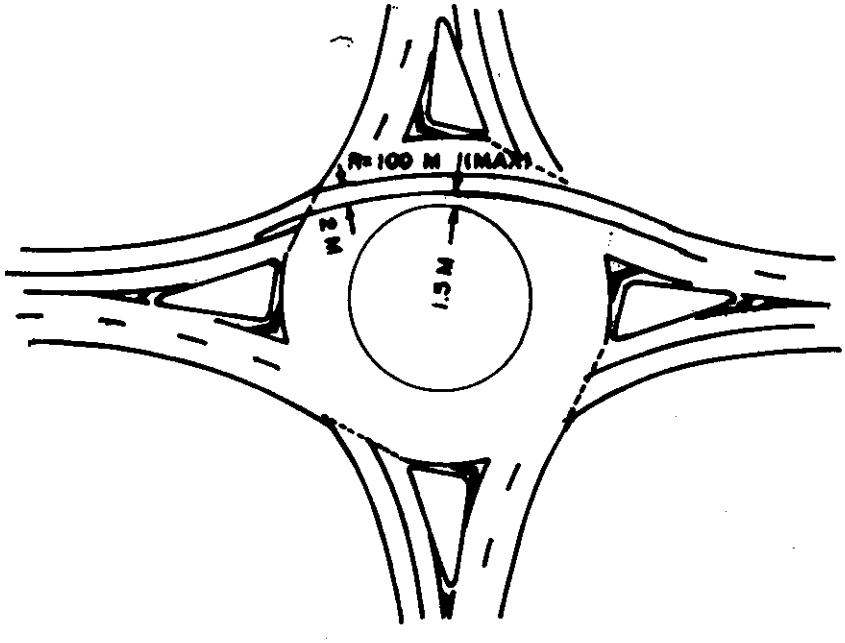
ภาพประกอบ ค.16 รูปแบบการบังคับให้ยานพาหนะเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้ง

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 4.6. : p.25.



ภาพประกอบ ค.17 การเคลื่อนเป็นเส้นโค้งในวงเวียนขนาดหนึ่งช่องจราจร

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 4.7. : p.26.



ภาพประกอบ ค.18 การเคลื่อนเป็นเส้นโค้งในวงเวียนขนาดมากกว่าหนึ่งช่องจราจร

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 4.8. : p.27.

การทำแนวทางการเคลื่อนที่กำหนดให้แนวทางกว้าง 2 เมตร และมีรัศมีโค้ง 100 เมตร สำหรับวงเวียนที่มีช่องจราจรมากกว่า 1 ช่อง ให้แนวทางการเคลื่อนที่อยู่ช่องซ้ายสุด เคลื่อนที่ตามวงเวียนและห่างจากขอบเกาะกลางมากกว่า 1.50 เมตร ก่อนออกจากวงเวียน ดังแสดงในรูปข้างต้น

ความเร็วออกแบบได้จากสูตร

V^2 = 127 R (e+f)

V = ความเร็วในวงเวียน (กม./ชม.)

R = รัศมีโค้งสูงสุด (เมตร)

e = การยกโค้ง (เมตร/เมตร)

f = สัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน

$\cong$ 0.2 ; เมื่อความเร็ว = 50 กม./ชม.

$\cong$ 0.3 ; เมื่อความเร็ว = 25 กม./ชม.

ค.4.2.7 ระยะมองเห็นปลอดภัย

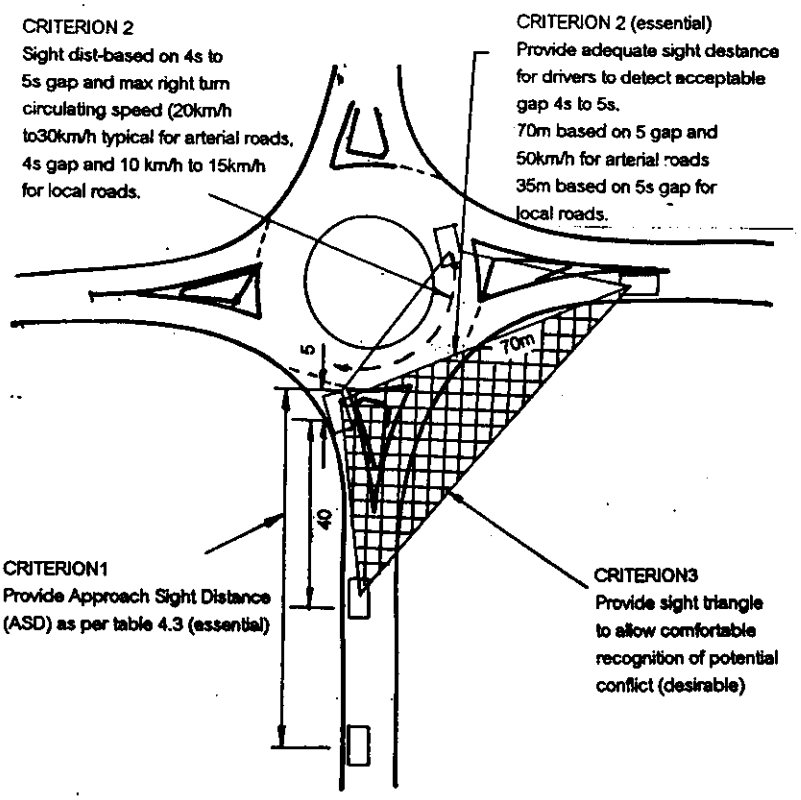
- การพิจารณาระยะมองเห็นปลอดภัยจะต้องพิจารณาทั้งแนวทางราบและแนวทางดิ่ง

ก. ระยะมองเห็นเพื่อให้หยุดได้ปลอดภัยเมื่อถึงเส้นให้ทาง "Give Way" หรือจมูกของเกาะกลาง ดังตาราง ค.12

ข. เมื่อรถอยู่บริเวณเส้นให้ทางจะต้องพิจารณาระยะมองเห็นปลอดภัยจาก Travel Time ซึ่งจะต้องเท่ากับ Critical Acceptance Gap

สำหรับถนนหลักและรถในวงเวียนน้อย ให้ Entry Speed เท่ากับ 50 กม./ชม. Critical Gap เท่ากับ 5 วินาที ระยะมองเห็นปลอดภัยเท่ากับ 70 ม. แต่ถ้ารถในวงเวียนมีมากหรือถ้าเป็นถนนสายรอง Critical Gap เท่ากับ 4 วินาที ระยะมองเห็นปลอดภัยน้อยกว่า 70 ม.

ค. เป็นลักษณะของ Sight Triangle ซึ่งจะช่วยให้ผู้ขับขี่วงเวียนสามารถมองเห็นรถที่กำลังจะเข้าสู่วงเวียนได้อย่างชัดเจน



ภาพประกอบ ค.19 ระยะมองเห็นปลอดภัย

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 4.9. : p. 28.

ตาราง ค.12 ระยะมองเห็นปลอดภัยก่อนเข้าสู่วงเวียน

ความเร็วก่อนเข้าสู่วงเวียน(กม./ชม.)	ระยะหยุดปลอดภัย(เมตร)
40	30
50	40
60	55
70	70
80	105
90	130
100	160
110	190
120	230

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Table 4.2. : p. 28.

ค.4.2.8 เงื่อนไขการมองเห็นอื่น ๆ

ก. ขอบทางบริเวณเกาะกลางถนนและเกาะกลางวงเวียนควรทาสีขาว

ข. เกาะกลางวงเวียนอาจทำเป็นเนินขึ้นได้ (สำหรับรถขนาดใหญ่) หรือใช้ป้าย Chevron สะท้อนแสง

ค. วงเวียนที่อยู่บริเวณโค้งหงาย (Sag Curve) ดีกว่าบริเวณโค้งคว่ำ (Crest Curve)

ง. สำหรับวงเวียนที่เป็นทางแยกต่างระดับจะต้องระวังเรื่องการมองเห็นปลอดภัยเนื่องจากราวกั้น หรือโครงสร้างอื่น ๆ

จ. ถ้ามีรางรถไฟเข้ามาเกี่ยวข้องต้องระมัดระวังเรื่องความเร็ว และควรจัดให้มีสัญญาณไฟ หรืออุปกรณ์กันที่ทางแยก

ค.4.2.9 การยกโค้งและการระบายน้ำ

ก. สิ่งสำคัญคือ การมองเห็นของผู้ขับขี่ที่จะเข้าสู่วงเวียนจะต้องมองเห็นการเคลื่อนที่ในวงเวียนได้อย่างชัดเจน

ข. ความลาดเอียงถนน (Crossfall) อยู่ระหว่าง 0.025 – 0.03 ม./ม. (0.02 ม./ม. เพียงพอสำหรับการระบายน้ำที่ผิวจราจร)

ค. ถ้าเปอร์เซ็นต์เกรดมากกว่า 3 – 4 % ควรหลีกเลี่ยง

ง. ให้ความลาดเอียงของถนนตั้งต้นจากเกาะกลางวงเวียนแต่เกิด Negative Superelevation แต่เนื่องจากความเร็วในวงเวียนมีค่าไม่มาก จึงไม่เกิดปัญหารถพลิกคว่ำเนื่องการทรงหนีศูนย์

จ. หลีกเลี่ยงการให้ความลาดเอียงของช่องจราจรในวงเวียน ลาดเอียงไปสู่เกาะกลาง

ฉ. ถ้าเป็นวงเวียนขนาดใหญ่ สามารถจัดให้ทางรถและเกาะกลางวงเวียนลาดเอียงไปทางเดียวกันทั้งพื้น (Positively Superelevated) เพิ่มความสบายให้กับผู้ขับขี่แต่อาจทำให้ความเร็วเพิ่มขึ้นและลดการมองเห็นภายในวงเวียน

ค.4.3 การออกแบบวงเวียนสำหรับถนนสายรอง (Local Street Roundabouts)

สำหรับถนนสายรองความกว้างถนนน้อยกว่าถนนสายหลัก , ความเร็วน้อยกว่า, มีรถยนต์เป็นส่วนใหญ่ บางครั้งมีรถบรรทุกหรือรถบัสแต่ไม่มาก เมื่อปริมาณรถน้อย ไม่ต้องคำนวณความจุและความล่าช้า การออกแบบวงเวียนจึงทำเพื่อควบคุมความเร็วเพิ่มความปลอดภัย เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของรถบรรทุก จึงต้องออกแบบขอบทางที่รถสามารถปีนขึ้นได้

การใช้วงเวียนในลักษณะนี้จึงเป็นลักษณะการควบคุมการจราจรสำหรับ Local Area Traffic Management

ค.4.3.1 การออกแบบยานพานหะ

ประเภทของยานพาหนะที่ต้องคำนึงถึงคือรถบรรทุก รถบัส และยังต้องคำนึงถึง รถพยาบาล รถดับเพลิง รถขยะและแนวทางการเคลื่อนที่ด้วย

ค.4.3.2 เกาะกลางและช่องจราจรในวงเวียน

ขนาดเกาะกลางต้องใหญ่พอที่จะกีดขวางการเดินทางเป็นเส้นตรงผ่านวงเวียน ปกติเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 – 8 เมตร. (Central Island) ถ้าพื้นที่จำกัดอาจต้องลดขนาดความกว้างช่องจราจร ถ้ามีรถบัสวิ่งตลอดต้องยกเลิก Mountable Curb เพื่อความปลอดภัยและความสบาย

ค.4.3.3 เกาะกลางถนน

ออกแบบเพื่อป้องกันการวิ่งผิดทาง (Wrong-way Movement) จัดทำขอบทางทาสีสะท้อนแสง

ถ้าถนนแคบมากก็อาจจะไม่มีเกาะกลางถนน สำหรับเมืองไทยถ้าไม่มี เกาะกลางถนนไม่ควรมีวงเวียน

ค.4.3.4 ความเร็วและแนวทางการเคลื่อนที่

ความเร็วควรถูกจำกัดที่ 25 กิโลเมตร/ชั่วโมง และรัศมีโค้งสูงสุดของแนวทางเคลื่อนที่หาได้จากสมการ

$$V^2 = 127 R (e+f)$$

Klyne (1988) แนะนำให้ใช้ค่า (e+f) เท่ากับ 0.28 และรัศมีแนวทางการเคลื่อนที่สูงสุดประมาณ 20 เมตร

ค.4.3.5 ระยะมองเห็นปลอดภัย (V = กม./ชม.)

เนื่องจากความเร็วออกแบบลดลง ทำให้ระยะมองเห็นปลอดภัยลดลง สำหรับ Criterion 2 ระยะมองเห็นปลอดภัยเท่ากับ 35 เมตร และ Criterion 3 ระยะมองเห็นปลอดภัยเท่ากับ 15 เมตร

ค.4.3.6 ความลาดเอียง

ปกติจะไม่คำนึงถึงความลาดเอียงมากนักแต่โดยทั่วไปจะไม่ให้เกาะกลางวงเวียนอยู่ต่ำกว่าช่องจราจรในวงเวียน

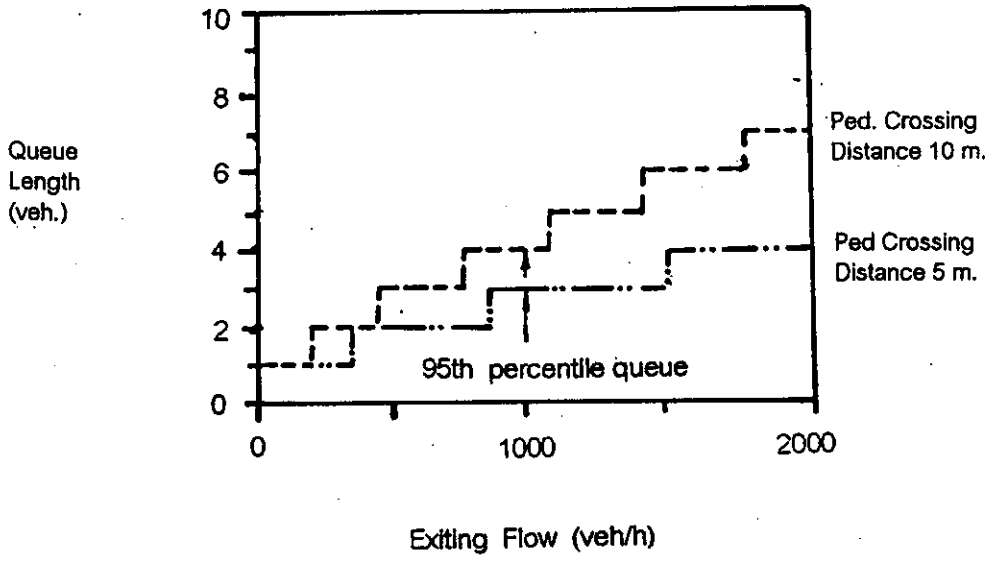
ค.5 การออกแบบองค์ประกอบอื่น ๆ ที่สำคัญ

ค.5.1 การพิจารณาคนเดินเท้าและคนขี่รถจักรยาน

ค.5.1.1 คนเดินเท้า

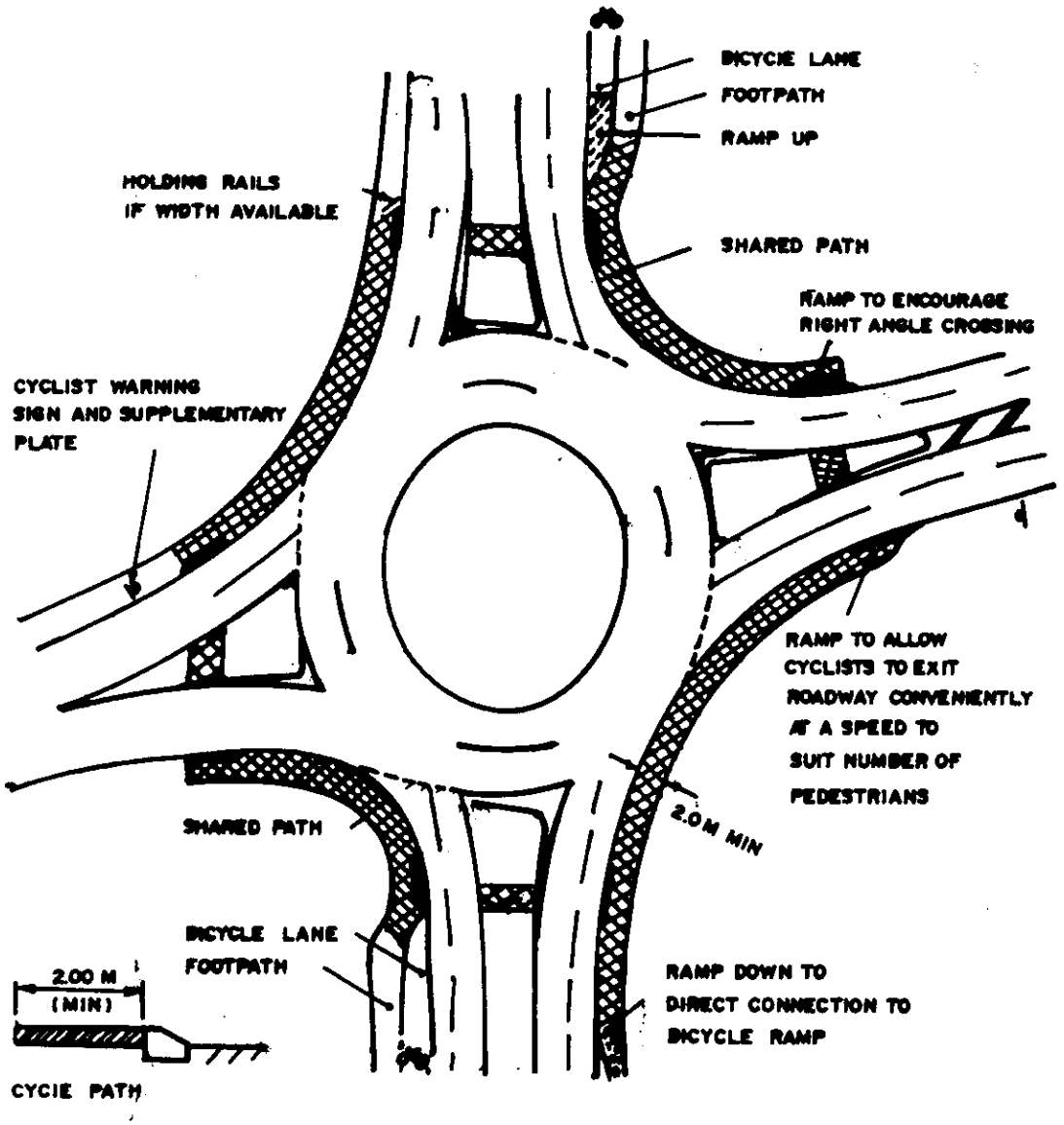
Jordan (1985) เสนอแนะว่า คนข้ามถนนบริเวณวงเวียนจะมีความปลอดภัยเพิ่มขึ้นประมาณ 12 % เนื่องจากมีเกาะกลาง ซึ่งคนข้ามสามารถหยุดรอรถว่าง จึงจะข้ามต่อไป และรถจะชะลอความเร็วเมื่อเข้าสู่วงเวียน และคนข้ามจะต้องใช้ความระมัดระวังมากว่าทางแยกแบบติดตั้งสัญญาณไฟ จึงทำให้เด็กและผู้สูงอายุรู้สึกว่าไม่ค่อยปลอดภัย ทางข้ามบริเวณวงเวียนจะขาดความชัดเจนว่ารถหรือคนเดินข้ามที่ได้รับความสำคัญก่อนหลังจึงควรกำหนดความสำคัญก่อนหลัง โดยใช้ทางม้าลายและเสนอแนะให้ห่างจากวงเวียน 12 – 24 เมตร เพื่อไม่ให้คิวรถย้อนกลับไปในวงเวียน ความล่าช้าของคนเดินข้ามใกล้เคียงกับทางแยกที่ไม่ติดตั้งสัญญาณไฟทั่วไป แต่จะน้อยกว่าทางแยกที่ติดตั้งสัญญาณไฟจราจร

Jordan (1985) แนะนำถึงแนวทางในการเพิ่มความปลอดภัยให้กับคนเดินเท้า คือ ลดความเร็วรถ โดยให้มีการเบี่ยงเบนการเคลื่อนที่เพียงพอ ออกแบบขนาดเกาะกลางถนนให้ใหญ่เท่าที่พื้นที่จะอำนวย ห้ามจอดรถเพื่อให้สามารถเห็นได้อย่างชัดเจนจัดให้มีไฟฟ้าแสงสว่างในวงเวียนและทางเข้า – ออก และจัดให้มีป้ายเตือน



ภาพประกอบ ค.20 ความยาวคิวที่ 95 เปอร์เซ็นต์ไทล์ของคนเดินข้ามถนนซึ่งกว้าง 5 เมตร และ 10 เมตร

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 5.1. : p.36.



ภาพประกอบ ค.21 แนวทางการออกแบบช่องจราจรสำหรับรถจักรยานในวงเวียนมากกว่าหนึ่งช่องจราจร

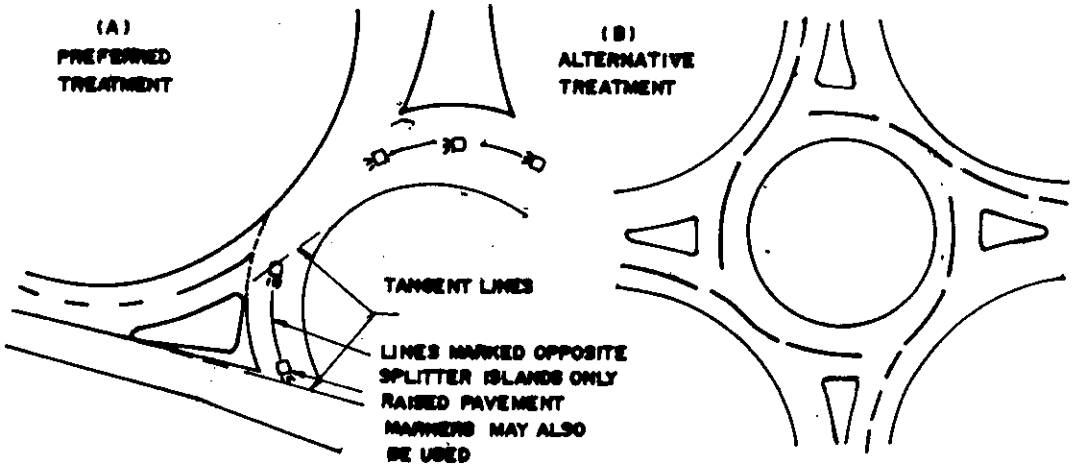
ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 5.2. : p.37.

ค.5.2 สีตีเส้นและป้ายจราจร

ค.5.2.1 สีตีเส้นจราจร

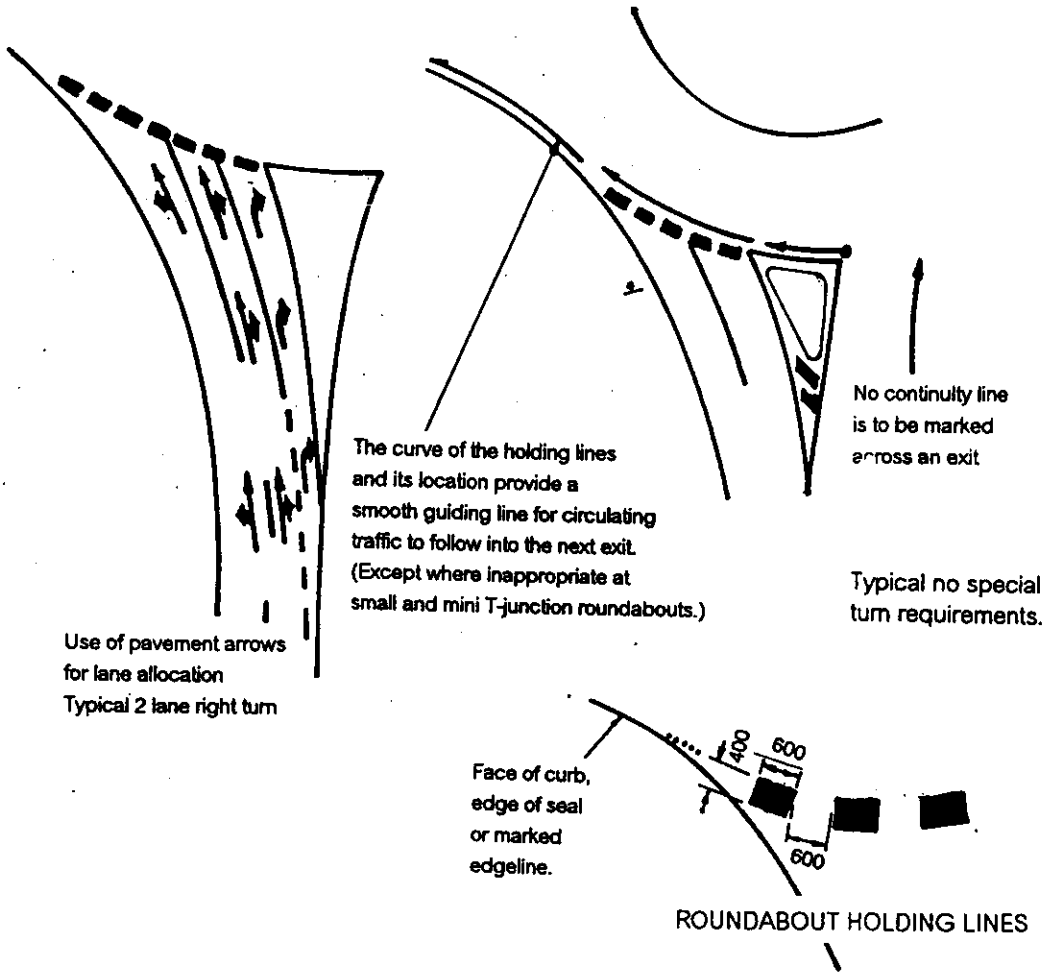
ก. สีตีเส้นจราจรที่ทางเข้าและทางออก

- "Holding Line" เส้นประหนา เพื่อแสดงจุที่ต้องชะลอความเร็วและให้รถในวงเวียนไปก่อน ขนาด 30 x 60 ซม. เว้น 60 ซม. แนวเส้นจะโค้งตามวงเวียนสำหรับทางออกไม่ต้องตีเส้น ช่องจราจร 1 ถึง 2 ช่องจราจรที่เข้าสู่วงเวียนไม่จำเป็นต้องเขียนลูกศรแสดงทิศทาง แต่สำหรับ 3 ช่องจราจรหรือถ้าต้องการแยกทิศทางการเคลื่อนที่เลี้ยวซ้ายหรือขวาให้ชัดเจน จำเป็นต้องเขียนลูกศรทุกช่องจราจร สีที่ใช้ควรจะเป็นสีเทอร์โมพลาสติก ซึ่งจะใช้อายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าสีทั่วไป สำหรับบางเมืองที่ไม่คุ้นเคยกับการใช้วงเวียนลูกศรเลี้ยวขวาอาจทำให้ผู้ขับขี่เลี้ยวขวาโดยไม่อ้อมวงเวียนซึ่งอาจแก้ไขโดยการไม่เขียนลูกศรเลี้ยวขวาเพื่อป้องกันการสับสน



ภาพประกอบ ค.22 สีตีเส้นจราจรในวงเวียน

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 6.1. : p.39.



ภาพประกอบ ค.23 สีตีเส้นจราจรเมื่อเข้าสู่วงเวียน

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 6.2. : p.39.

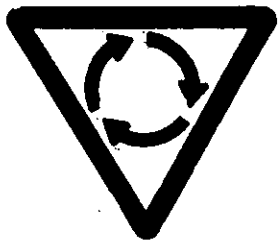
ข. สีตีเส้นจราจรในวงเวียน

ยังไม่มีรายงานที่ระบุได้แน่ชัดว่าการเขียนสีตีเส้นในวงเวียนดีหรือไม่ แต่ถ้าจะทาสีตีเส้นในวงเวียนแนะนำให้ใช้ ดังภาพประกอบ ค.21 และค.22

ค.5.2.2 ป้ายจราจร

ก. ป้ายบังคับ

ติดตั้งป้ายบังคับเพื่อควบคุมการเข้าสู่วงเวียนโดยวางไว้ใกล้กับเส้นชะลอความเร็ว และให้ทางก่อนเข้าสู่วงเวียนบนเกาะกลางถนน ถ้ามีหลายช่องจราจรวางไว้ด้านซ้ายอีกหนึ่งอัน ถ้าไม่มีเกาะกลางถนนให้วางไว้ทางด้านซ้าย



ภาพประกอบ ค.24 ป้ายบังคับวงเวียน

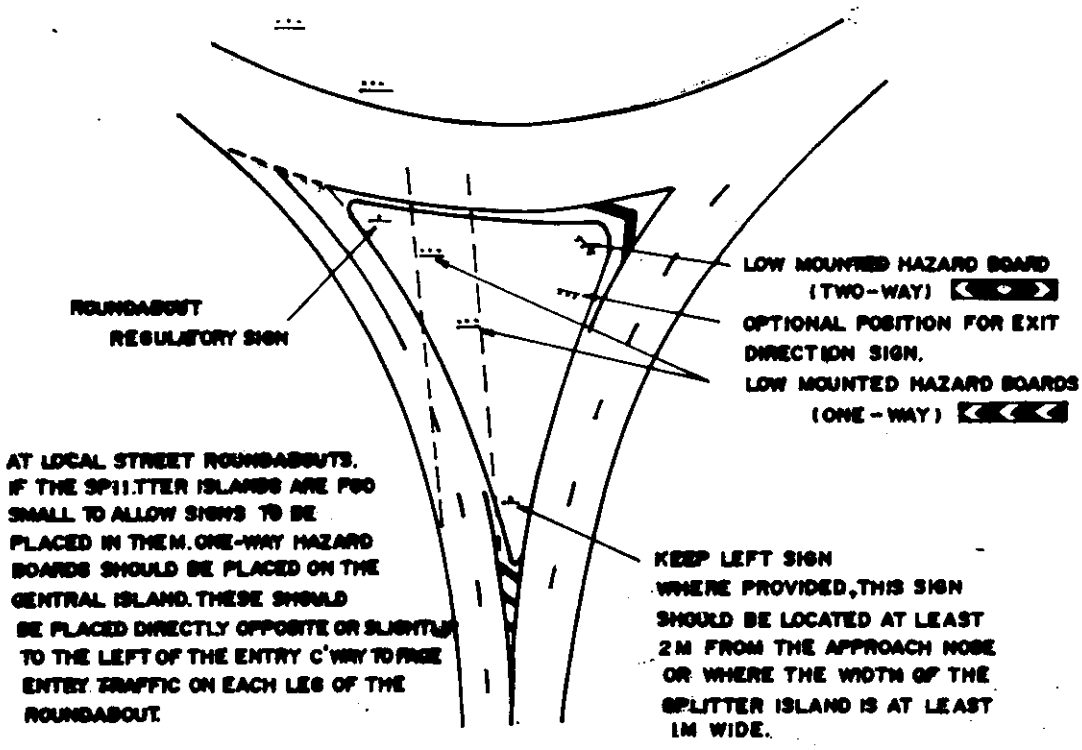
ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 6.3. : p. 40.

ข. ป้ายเตือน

ป้ายให้ชิดซ้าย ("Keep Left") วางที่จมูกของ Splitter Island หรืออาจใช้ป้ายชิดซ้ายร่วมกับป้ายบังคับ ส่วนบริเวณที่มีความเร็วสูงมาก ใช้ Hazard Board เพื่อเน้นถึงสภาพโค้งก่อนเข้าวงเวียนและโค้งในวงเวียน

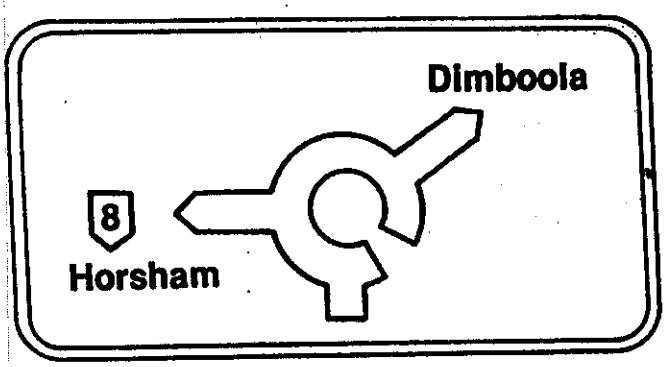
ค. ป้ายบอกทาง

ป้ายบอกทิศทางเป็นป้ายที่บอกให้ผู้ขับขี่ทราบเป้าหมายที่เคลื่อนที่ไปยังทิศทางต่าง ๆ โดยทั่วไปจะติดตั้งว่าไว้ที่ด้านซ้ายก่อนเข้าสู่วงเวียน เพื่อให้ผู้ขับขี่เตรียมพร้อมและตัดสินใจเลี้ยวทิศทางก่อนเข้าสู่วงเวียน และด้านซ้ายทางก่อนออกจากวงเวียน เพื่อยืนยันการตัดสินใจของผู้ขับขี่ว่าต้องการไปยังจุดหมายปลายทางนั้นจริง



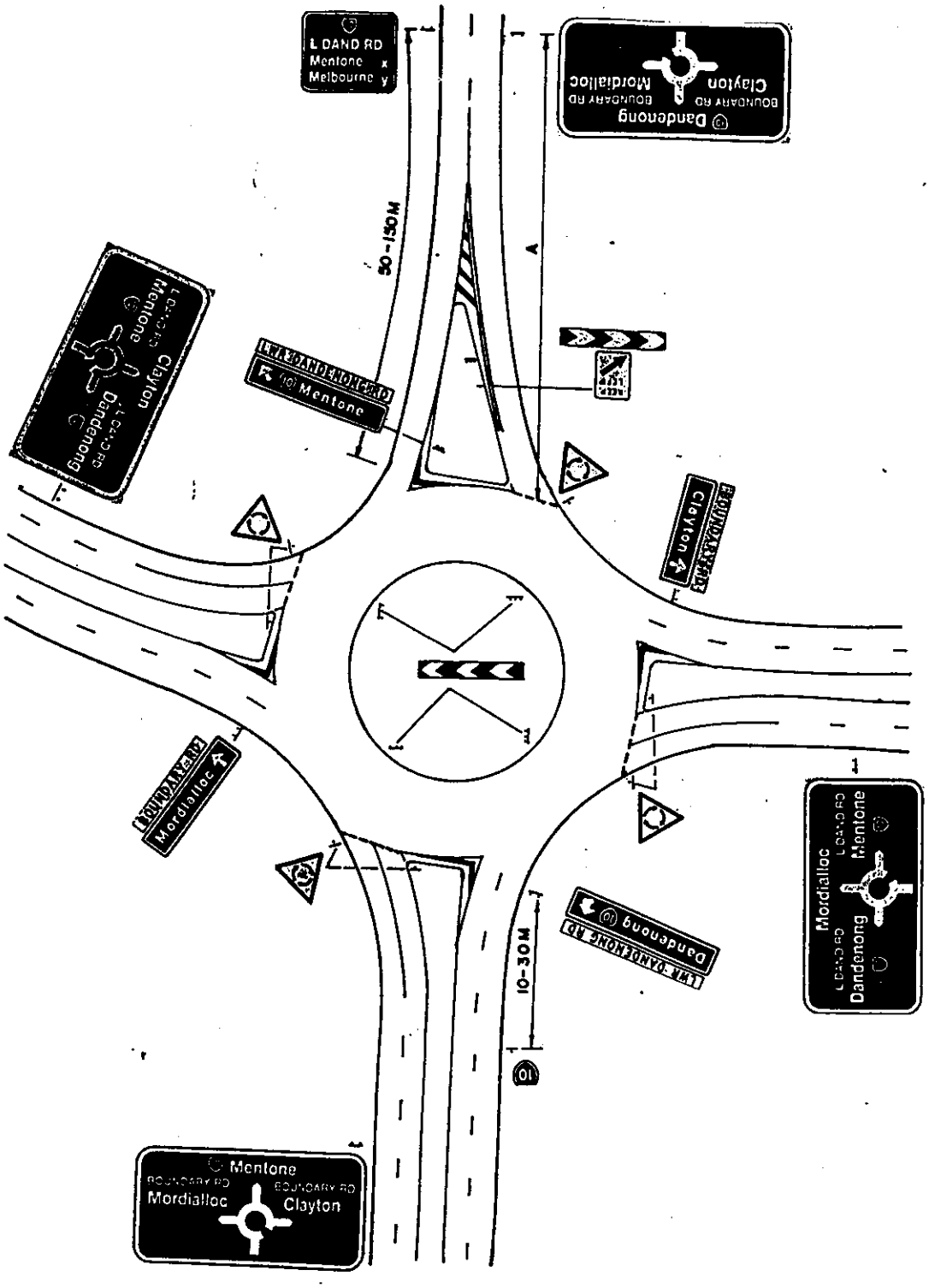
ภาพประกอบ ค.25 ตำแหน่งติดตั้งป้ายจราจรบนเกาะกลางแบ่งทิศทางการจราจร

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 6.4 . : p. 41.



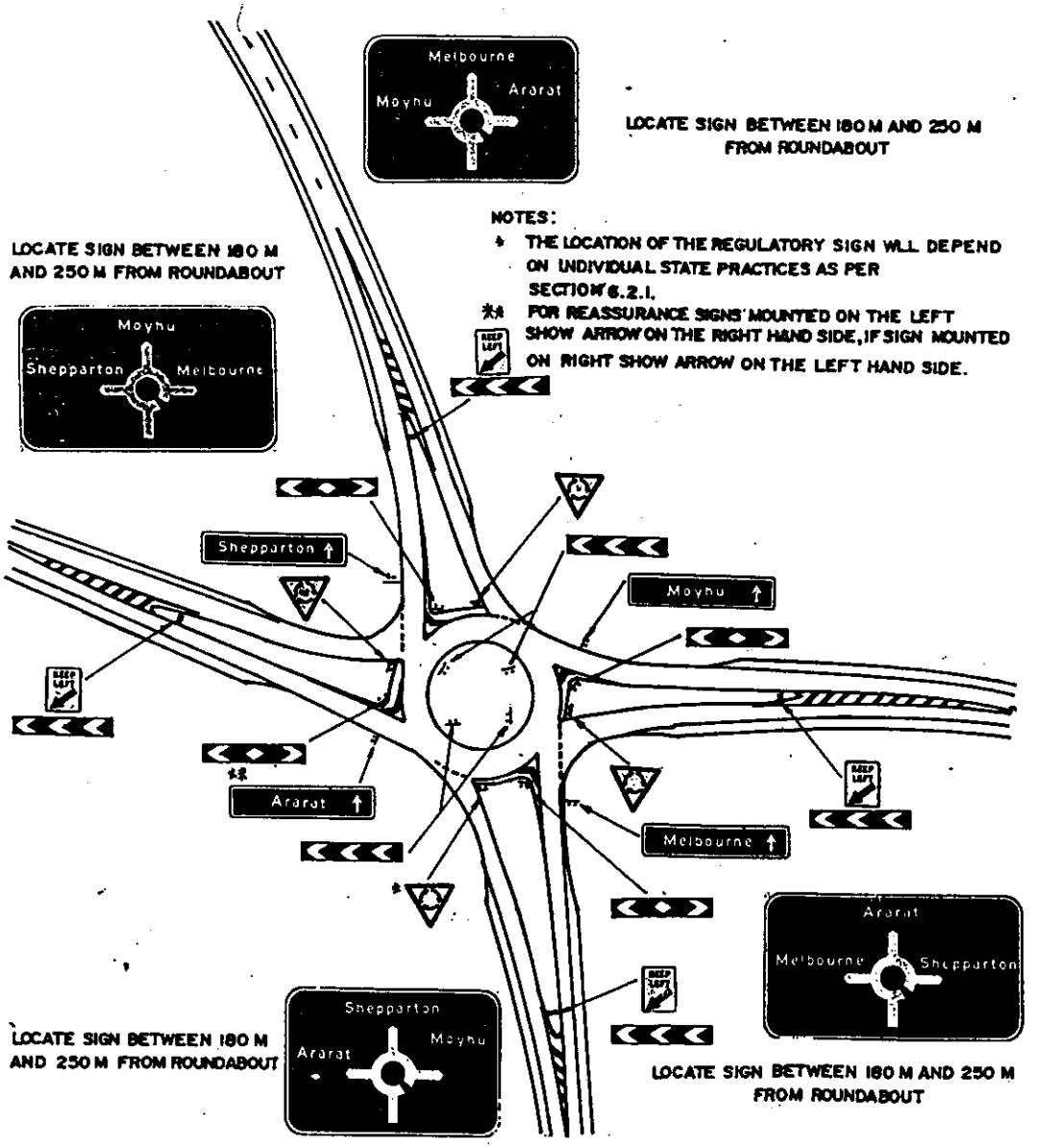
ภาพประกอบ ค.26 ป้ายบอกทิศทางการเคลื่อนที่

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 6.5. : p. 42.



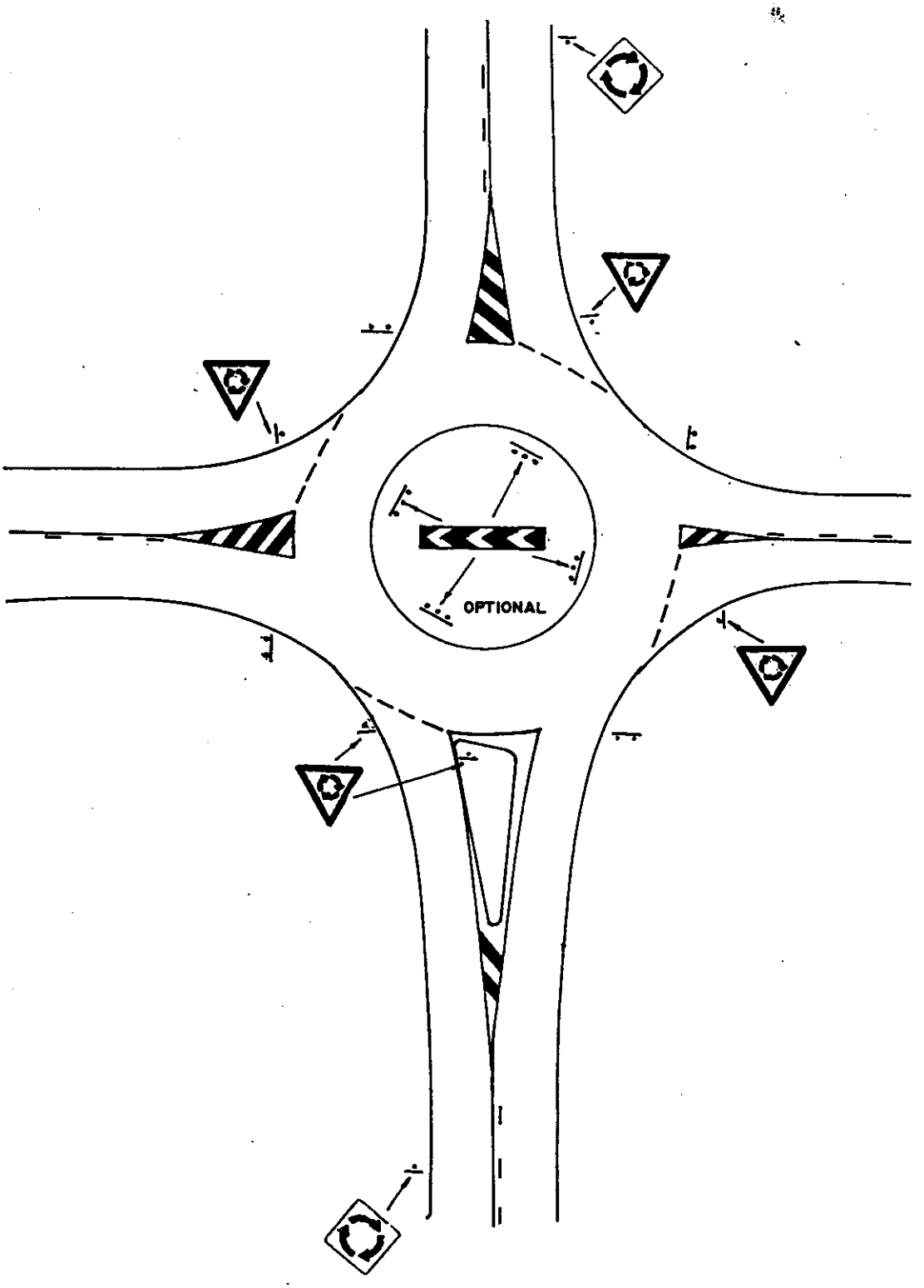
ภาพประกอบ ค.27 ตัวอย่างสีตีเส้นและการติดตั้งป้ายจราจรสำหรับวงเวียนในเส้นทางหลักย่านชุมชน

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 6.6. : p.43.



ภาพประกอบ ค.28 ตัวอย่างสีตีเส้นและการติดตั้งป้ายจราจรสำหรับวงเวียนภายนอกย่านชุมชน

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 6.7. : p.44.



ภาพประกอบ ค.29 ตัวอย่างสีตีเส้นและการติดตั้งป้ายจราจรสำหรับวงเวียนในท้องถิ่น

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 6.8. : p.45.

ค.6 Lighting of Roundabouts

Lalani (1975) ได้รายงานว่า 87 % ของอุบัติเหตุที่รถยนต์ชนกับวัตถุข้างทางเกิดในเวลากลางคืน ดังนั้น เมื่อผู้ขับขี่ต้องขับผ่านวงเวียนในเวลากลางคืน ต้องรับรู้ลักษณะทางเรขาคณิต และสภาพการจราจร เพื่อให้มีเวลาเพียงพอสำหรับการพิจารณาตัดสินใจ และปฏิบัติการ การติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างจึงมีความสำคัญที่จะช่วยให้เกิดความปลอดภัยกับผู้ขับขี่

จุดประสงค์หลักของการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อให้ผู้ขับขี่รู้ถึงสภาพการเปลี่ยนแปลงทางเรขาคณิต เมื่อเข้าสู่วงเวียน ซึ่งตำแหน่งของเสาไฟ ความสูงเสาไฟ ความสว่าง จะต้องสัมพันธ์กัน แต่สิ่งหนึ่งที่สำคัญยิ่งกว่าก็คือ ต้องหลีกเลี่ยงการติดตั้งเสาไฟในบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุที่รถยนต์จะวิ่งเข้าชนเสาไฟ

ตำแหน่งที่ติดตั้งเสาไฟฟ้าแสงสว่าง คือ บริเวณเกาะกลาง แต่ถ้าเกาะกลางมีขนาดเล็กควรหลีกเลี่ยง บริเวณจมูกของเกาะกลางถนน ก่อนเข้าสู่วงเวียนบริเวณที่รถเข้าสู่วงเวียน และออกจากวงเวียน และบริเวณที่มีคนเดินข้ามถนน

สำหรับเสาไฟฟ้าแสงสว่างควรเลือกใช้ประเภทที่สามารถลดความรุนแรงต่อการพุ่งเข้าชนของรถยนต์ได้

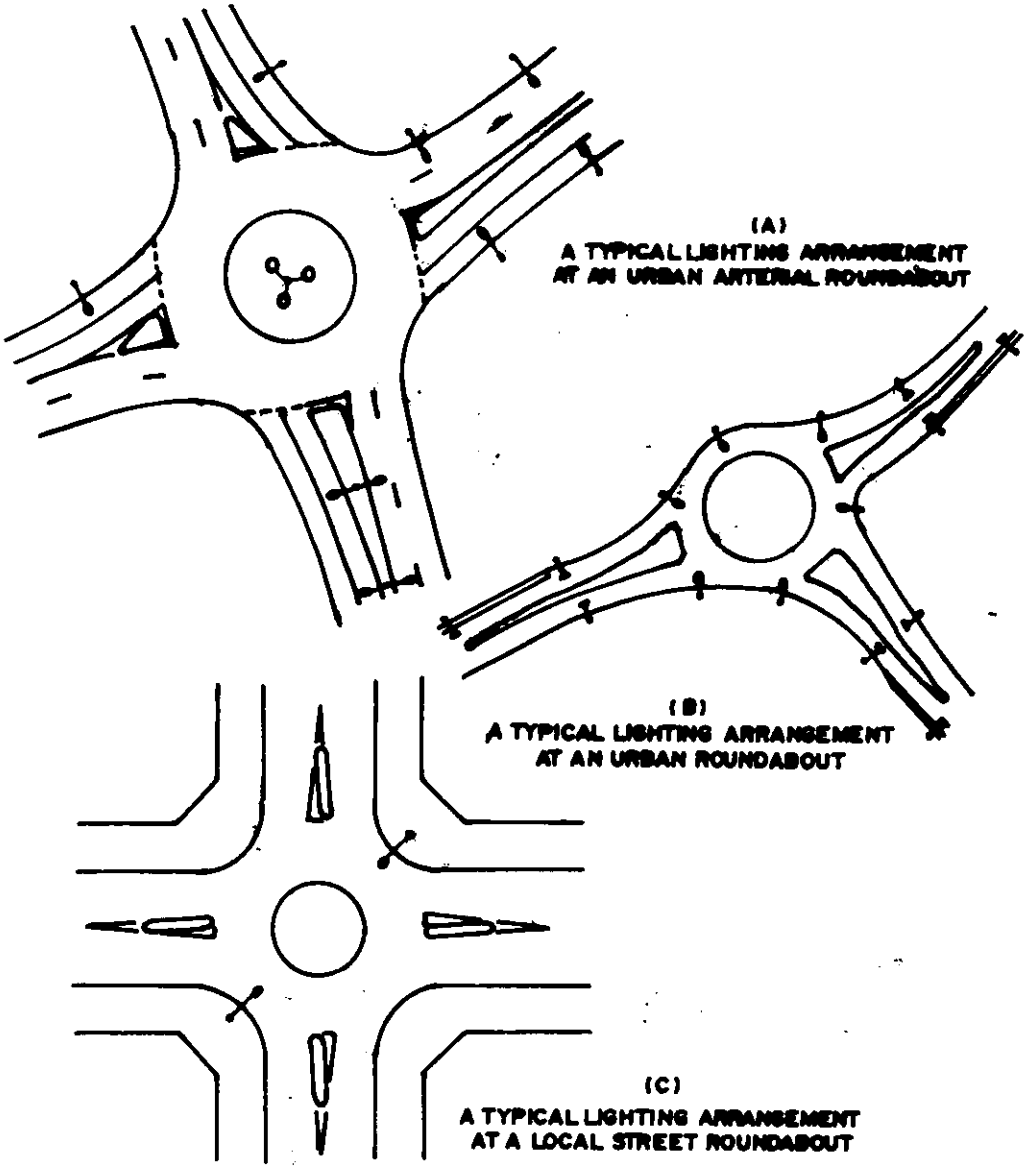
ถ้าความเข้มของแสงอยู่ในระดับต่ำควรใช้อุปกรณ์เสริม เช่น ทาสีสะท้อนแสงบริเวณขอบทาง สีตีเส้น หมุดสะท้อนแสง เป็นต้น

Burrow (1986) รายงานว่า ไฟฟ้าแสงสว่างไม่มีผลต่อปริมาณการจราจรในช่วงเวลากลางคืนเมื่อเทียบกับกลางวัน

ตาราง ค.13 ข้อเสนอแนะสำหรับการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง

Road types	Requirements
Minor Local Road/Local Road Intersection (On intersecting roads less than 7.5 m wide)	One high pressure 250 W sodium light
Mojor Local Road/Local Road Intersection	One high pressure 250 W sodium light on two major approaches
Roads of Higher Traffic Volume or where there are operational problms	One high pressure 250 W sodium light or on all approaches

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Table 7.1. : p.48.



ภาพประกอบ ค.30 ตัวอย่างการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Figure 7.1. : p.47.

ค.7 การจัดภูมิทัศน์และองค์ประกอบอื่น ๆ (Landscaping and Road Furniture)

ค.7.1 ความต้องการเบื้องต้น

การจัดพื้นที่ภูมิทัศน์ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ซึ่งช่วยให้ผู้ขับขี่สามารถรับรู้ถึงลักษณะและสภาพทางแยกข้างหน้า และมีเวลาเหลือพอที่จะลดความเร็วเพื่อเข้าสู่ทางแยกอย่างปลอดภัย

ขอบทาง ป้ายจราจร เสาป้ายไฟฟ้าแสงสว่าง และเสาไฟ ต้องออกแบบเพื่อให้ลดความแรงของการกระแทก เมื่อเกิดอุบัติเหตุ ขอบทางควรเป็นแบบ Mountable หรือ Semi – mountable เสาป้ายจราจรหรือเสาไฟฟ้า ควรให้แตกหักได้เมื่อเกิดการชน ต้นไม้ใหญ่หรือวัตถุแข็งควรนำออกจากบริเวณที่มีความเสี่ยง คือ เกาะกลางถนน เกาะกลางวงเวียนและรอบ ๆ วงเวียน

ค.7.1.1 วงเวียนสายหลัก

นอกจากเปอร์เซ็นต์ความลาดและการจัดภูมิสถาปัตย์แล้ว จะต้องออกแบบเพื่อให้เพียงพอต่อระยะมองเห็นปลอดภัย ระยะห่างปลอดภัยต่ำสุดจากขอบ คือ 2.5 เมตร

แสดงให้ผู้ขับขี่เห็นว่าไม่สามารถขับผ่านไปตรงๆ ได้ ซึ่งปกติจะใช้ขอบทาง (Curb) ต้นไม้ ภูมิสถาปัตย์ หรือ Hazard Board

ไม่สนับสนุนให้คนข้ามถนนบริเวณวงเวียน ไม่มีสิ่งจูงใจที่จะให้คนข้ามถนนไปใช้พื้นที่บริเวณเกาะกลาง ห้ามจอดรถ

ค.7.1.2 วงเวียนทางสายรอง

สภาพการจราจรใช้ความเร็วต่ำ สามารถจัดภูมิสถาปัตย์ได้ ถ้าพื้นที่เกาะกลางมากพอ ใช้ป้ายและ Sign Board ที่เล็กลง ใช้ Chevron สะท้อนแสงทั้งกลางวันและกลางคืน

ค.7.2 การบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาควรกระทำในช่วงที่ไม่ใช่ชั่วโมงเร่งด่วน เลือกใช้ยานพาหนะที่มีขนาดเล็กเพื่อไม่ให้กีดขวางการจราจร และต้องป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากผู้ขับขี่อื่น

ค.8 การทดลองติดตั้งวงเวียน

การทดลองติดตั้งวงเวียน ควรใช้ระยะเวลาการทดลองที่เหมาะสมประมาณน้อยกว่า 3 เดือน และไม่ควรเกิน 6 เดือน วัสดุที่ใช้ควรจะเคลื่อนย้ายได้ง่าย เช่น บล็อคคอนกรีตทาสีหรือถุงทราย การติดตั้งควรกระทำให้แล้วเสร็จภายใน 1 วัน แต่ถ้าต้องติดตั้งข้ามคืนควรติดตั้งเกาะกลางถนนให้เสร็จก่อนเกาะกลางวงเวียน

ตาราง ค.8 ความล่าช้าเนื่องจากลักษณะทางเรขาคณิตสำหรับรถที่หยุด (วินาที/คัน)

ความเร็วเข้าสู่วงเวียน (กม./ชม.)	ระยะทางการเคลื่อนที่เป็นแนวโค้งรอบเกาะกลาง (ม.)	ความเร็วที่จะเข้าสู่กระแสการจราจรในวงเวียน V_c, (กม./ชม.)							
		15	20	25	30	35	40	45	50
40	20	10	8	7	7	7			
40	60	19	15	12	9	7			
40	100		22	17	13	10			
40	140				18	14			
40	180					18			
60	20	13	11	10	10	10	10	10	10
60	60	23	18	15	13	10	10	10	10
60	100		26	21	18	15	12	10	10
60	140				22	19	15	12	10
60	180					23	19	15	10
80	20	17	15	13	13	13	13	13	13
80	60	26	22	19	17	14	13	13	13
80	100		29	25	21	19	16	13	13
80	140				26	23	19	16	13
80	180					27	23	19	16
100	20	20	18	17	17	17	17	17	17
100	60	30	25	22	20	18	17	17	17
100	100		33	28	25	22	20	17	17
100	140				30	26	23	20	17
100	180					30	27	24	20

* แสดงในภาพประกอบ ค.10

ที่มา : AUSTROADS. 1993. Guide to Traffic Engineering Practice. Part 6 – Roundabouts. Sydney. Table 3.7 (b). : p. 15.

ภาคผนวก ง.

การใช้แบบจำลองโปรแกรมคอมพิวเตอร์ aaSIDRA[1]

ง. 1 ทั่วไป

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ aaSIDRA version 1.0 เป็นโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนามาจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SIDRA 5.1 และถูกใช้ในงานวิจัยชิ้นนี้

aaSIDRA ย่อมาจาก (Akcelik&Associates Traffic Signalised & Unsignalised Intersection Design and Research Aid)

ใช้สำหรับออกแบบและประเมินค่าของทางแยกลักษณะต่าง ๆ เช่น

- ทางแยกที่มีสัญญาณไฟจราจร
- วงเวียน
- ทางแยกที่กำหนดทางเอก – ทางโท
- ทางแยกที่ใช้ป้ายหยุดทุกทาง
- ทางแยกที่ใช้ป้ายชลอความเร็ว

aaSIDRA ใช้วิธีการวิเคราะห์ค่า และการประมาณค่าแบบทำซ้ำเพื่อหาค่าความจุ และประเมินค่าสภาพการจราจร (ความล่าช้า ความยาวคิว เป็นต้น)

แบบจำลอง aaSIDRA ได้มีการปรับแก้ค่าเพื่อให้สามารถใช้งานได้กับสภาพจราจรในท้องถิ่นที่แตกต่างกัน เช่น US HCM New Zealand และการจราจรทางด้านขวา

ในปี ค.ศ. 2000 ได้ถูกใช้และประสบผลสำเร็จด้วยดีใน 1200 แห่ง 65 ประเทศ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ aaSIDRA นี้ได้ใช้วิธีการที่ทันสมัยที่สุด เมื่อเทียบกับแบบจำลองอื่นๆ

สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ aaSIDRA เพื่อ

- ประมาณค่าความจุและสภาพการจราจร เช่น ความล่าช้า ความยาวคิว อัตราการหยุด และค่าใช้จ่าย การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และสภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับทางแยกแบบต่าง ๆ
- วิเคราะห์วิธีการออกแบบเพื่อให้สามารถออกแบบทางแยกได้อย่างมีประสิทธิผลสูงสุด
- ช่วยพิจารณารอบเวลาของสัญญาณไฟที่เหมาะสม

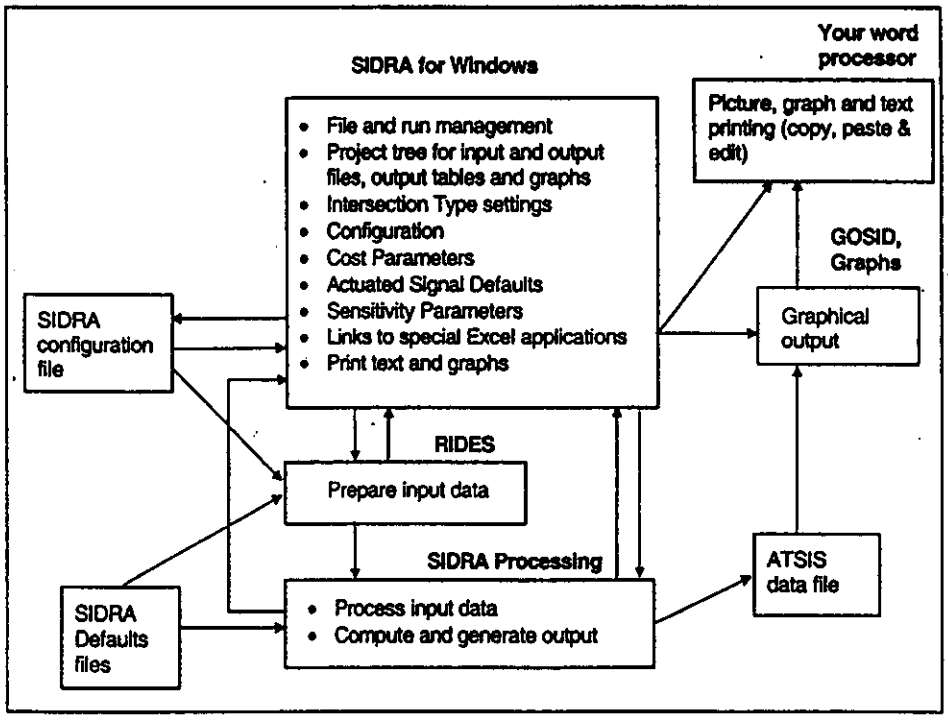
---

[1] Akcelik, R and Associates Pty Ltd. 2000. aaSIDRA USER GUIDE

- ช่วยหาอายุการใช้งานเมื่อมีอัตราการจราจรเพิ่มขึ้น
- ช่วยวิเคราะห์ค่าความผันแปรของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง
- ช่วยในการออกแบบทางเรขาคณิต โดยใช้วิธี "lane-by-lane"
- ช่วยออกแบบช่องจราจรเฉพาะกิจ (ช่องจราจรสำหรับเลี้ยว ช่องจราจรสำหรับจอด เป็นต้น)
- ช่วยวิเคราะห์ผลกระทบของรถบรรทุกที่มีต่อสภาพการจราจรบริเวณทางแยก
- ช่วยวิเคราะห์ช่องจราจรร่วมที่ยานพาหนะสามารถเคลื่อนที่ได้หลายทิศทาง
- วิเคราะห์ทางแยกที่มีมากกว่า 4 ขา
- วิเคราะห์สภาพการจราจรที่สภาวะอิ่มตัว

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ aaSIDRA เป็นโปรแกรมที่ง่ายต่อการติดตั้งใช้งาน โดยสามารถใช้กับ Windows 95, 98, NT 4 or 2000

การทำงานของโปรแกรมฯ แสดงดังภาพประกอบ ง.1



ภาพประกอบ ง.1 แผนผังแสดงระบบการทำงานของโปรแกรม aaSIDRA.

ที่มา : Akcelik, R. and Associates Pty Ltd. 2000. aaSIDRA USER GUIDE. figure 1. : p. 6.

สามารถแบ่งออกได้ 2 ขั้นหลัก คือ

Step 1 Index (RIDES) เตรียมข้อมูลและป้อนค่าลงใน RIDES ดังข้อมูลที่ป้อนลงไปไม่ผิดพลาด

Step 2 Output (GOSID) โปรแกรมก็จะคำนวณความจุและสภาพการจราจร แสดงผลที่ได้ออกมาทั้งในรูปของตารางและรูปภาพ

การที่จะเปิดไฟล์เพื่อป้อนค่า (RIDES) หรือ รับผล (GOSID) สามารถทำได้โดยคลิก 2 ครั้งที่ไอคอน

Computer System Requirement

- Pentium 100 หรือดีกว่า
- Min 32 MB. RAM.
- CD drive for installation

ง. 2 การใช้แบบจำลองโปรแกรมคอมพิวเตอร์ aaSIDRA

1. เลือกรูปแบบของการควบคุมทางแยกจาก Icon ที่แสดงในหน้าจอหลัก
2. เลือก File หรือ Folder ที่จะเก็บข้อมูล พร้อมตั้งชื่อ File ที่ต้องการจะ Save
3. เข้าสู่โปรแกรม RIDES มี 5 เมนูหลัก คือ

1. Edit
   - Basic Parameter
   - Intersection
   - Roundabout Data
   - Approaches
   - Lanes
   - Volumes
   - Priorities
   - Opposed Turn
   - Cycle Time (Variable) * (ถูกบล๊อคไว้)
   - Flow Scale (Variable)
2. Extra Data
   - Movement Description
   - Timing Data*
   - Phased Times*
   - Green Split Priority*
   - Geometric Delay Data

- Movement Data (1)
- Movement Data (2)
- Define Mov. Grouping*
- Data for Grouping

3. Help
   - Help System
   - Keys
   - Help Index
   - Program Info
4. Save
5. Exit

ง. 2.1 Edit

ง. 2.1.1 Basic Parameters มี 2 หน้าจอคือ Flow Parameters และ Signal Timing and Other Parameters

ง. 2.1.1.1 Flow Parameters ประกอบด้วย

Total Flow Period.(T) เป็นช่วงเวลาทั้งหมดที่พิจารณา (ช่วงเวลาระหว่าง 5 ถึง 1,080 นาที กำหนดค่าเบื้องต้น 60 นาที)

Peak Flow Period (Tp) คือช่วงเวลาที่การจราจรสูงสุด ปกติค่า Tp ที่ใช้จะอยู่ระหว่าง $T/_4$ ถึง $^3/_4T$ (ช่วงเวลาระหว่าง 5 ถึง 1080 นาที กำหนดค่าเบื้องต้น คือ 30 นาที ถ้าเป็น HCM 15 นาที) ค่า Peak Flow Period จะต้องไม่มากกว่า Total Flow Period

Peak Flow Factor เป็นอัตราส่วนระหว่าง ปริมาณจราจรเฉลี่ยในช่วง Total Flow Period (g_a) กับปริมาณจราจรเฉลี่ยในช่วง Peak Flow Period (g_p)

$PFF = g_a / g_p$

g_a , g_p = ปริมาณจราจร (คัน/ชั่วโมง)

ค่า PFF จะอยู่ในรูปของเปอร์เซ็นต์ (ค่าที่ใช้จะอยู่ระหว่าง 0.10 ถึง 1.00 กำหนดค่าเบื้องต้น PFF คือ 0.90)

Heavy Vehicle Data Option

ประเภทของยานพาหนะได้ถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ Light Vehicle (LV) และ Heavy Vehicle (HV) ซึ่งจะต้องกำหนดรูปแบบการป้อนค่า โดยเลือกรหัสต่อไปนี้

S = แยกปริมาณการจราจรที่ได้จากการนับออกจากกันเช่น LV = 900 และ HV = 100

P = กำหนดค่า HV เป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับจำนวนนับได้ทั้งหมด เช่น รถยนต์ทั้งหมด 1,000 คัน เป็น HV = 10 %

T = กำหนดค่า HVเป็นจำนวนที่นับได้เทียบกับจำนวนที่นับได้ทั้งหมด เช่นรถยนต์ทั้งหมด 1,000 คัน เป็น HV = 100 คัน

Flow Scale เป็นตัวแปรที่ใช้สำหรับกำหนดค่า Traffic Geometry (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 10 ถึง 500 ; กำหนดค่าเบื้องต้น 100)

Saturation Flow Scale (Not recommend)

เป็นค่าที่ใช้สำหรับทดสอบค่า Saturation Flow เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 80 ถึง 130 ; กำหนดค่าเบื้องต้น 100)

ง. 2.1.1.2 Timing and Other Parameters

ตัวแปรในหมวดนี้ถูกใช้เฉพาะทางแยกที่ติดตั้งสัญญาณไฟจราจร

Cycle Time

เป็นค่าเวลา (วินาที) ของรอบสัญญาณไฟจราจร ถ้าพิมพ์ P โปรแกรมจะทำการคำนวณให้โดยอัตโนมัติ หรือจะป้อนค่าลงไปก็ได้ (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 4 ถึง ค่าสูงสุดของ Cycle Time กำหนดค่าเบื้องต้น คือ P)

Cycle Time Increment

ช่วงเวลาที่ค่า Cycle Time เปลี่ยนแปลงได้ (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 1 ถึง 10 กำหนดค่าเบื้องต้น คือ 10)

Maximum Cycle Time

เป็นค่ารอบสัญญาณไฟจราจรสูงสุด (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 10 ถึง 1,800 กำหนดค่าเบื้องต้น คือ 120) ซึ่งไม่ควรสูงเกินไป ถ้าค่ารอบสัญญาณไฟต่ำสุดมากกว่าค่ารอบสัญญาณไฟสูงสุด aaSIDRA จะเลือกใช้ค่าตามค่ารอบสัญญาไฟสูงสุด

Intergreen Time

เป็นช่วงเวลาของสัญญาไฟเหลืองของด้านที่พิจารณารวมกับสัญญาณไฟแดงทุกด้าน (all-red) (ต่ำสุด 1 วินาที กำหนดค่าเบื้องต้น คือ 5 วินาที)

Stop Penalty

เป็นแฟคเตอร์ที่ใช้คูณกับจำนวนรถยนต์ที่หยุดใน 1 วินาที เพื่อหาค่า Performance Index (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1,000 กำหนดค่าเบื้องต้น คือ 20)

Full / Summary Output

พิมพ์ F เพื่อแสดงผลที่ได้ทั้งหมด พิมพ์ S เพื่อแสดงผลแบบสรุป

Default Grouping

aaSIDRA กำหนดป้อนรูปแบบการพิจารณากลุ่มการเคลื่อนที่เป็น 2 แบบ คือ "approach road" ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นค่าเบื้องต้น และให้ผู้ใช้สามารถกำหนดได้เอง การกำหนดกลุ่มการเคลื่อนที่สามารถทำได้ถึง 10 กลุ่มคือ รถยนต์ 8 กลุ่ม และคนเดินเท้า 2 กลุ่ม พิมพ์ Y สำหรับค่าเบื้องต้น "approach road" และ N สำหรับผู้ใช้กำหนดค่าเอง

Saturation Flow Estimation

การประมาณค่าปริมาณจราจรอิ่มตัว สำหรับทางแยกที่ไม่ติดตั้งสัญญาณไฟ จะใช้ค่าเป็น Yes และสำหรับทางแยกที่ติดตั้งสัญญาณไฟจะใช้ค่าเป็น No ซึ่งผู้ใช้จะต้องป้อนค่าคงที่ต่าง ๆ

ง. 2.1.2 Intersection Geometry and Data

กำหนดทิศทางที่เข้าสู่ทางแยกเป็น

S = South , SE = Southeast

E = East , NE = Northeast

N = North , NW = Northwest

W = West , SW = Southwest

Intersection Number

ใส่เลขที่ให้กับทางแยกมีประโยชน์เพื่อพิจารณาทางแยกแบบเครือข่าย

Number of Approach Lanes

ระบุจำนวนช่องจราจรที่เข้าสู่ทางแยกและออกจากทางแยก (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 1 ถึง 9 กำหนดค่าเบื้องต้น สำหรับทางแยกที่ติดตั้งสัญญาไฟจราจรเท่ากับ 3 และทางแยกอื่น ๆ เท่ากับ 2)

Pedestrians

เป็นข้อมูลคนข้ามถนนโดยระบุเป็นรหัส

F = Full Crossing (Y for Yes the same effect)

S = Staged Crossing

N = None

Turn on Red

เพื่อระบุการเลี้ยวซ้าย (การจราจรเคลื่อนที่ทางซ้าย) เมื่อสัญญาณไฟแดง หรือการเลี้ยวขวา (การจราจรเคลื่อนที่ทางขวา) เมื่อสัญญาณไฟแดง

Percent Heavy Vehicles

ปริมาณรถยนต์ขนาดใหญ่ในรูปแบบเปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะปรากฏเมื่อเลือกรูปแบบเป็นเปอร์เซ็นต์ใน Basic Parameters (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 0 ถึง 100 กำหนดค่าเบื้องต้น เท่ากับ 0 หรือเท่ากับ 2 สำหรับ ทางแยกที่ติดตั้งสัญญาณไฟ HCM Vehicles)

Lane Width

ความกว้างของช่องจราจรที่เข้าสู่ทางแยกและออกจากทางแยกกำหนดให้ใช้เป็นเซนติเมตร (สำหรับทางแยกที่ติดตั้งสัญญาณไฟและไม่ติดตั้งสัญญาณไฟ ค่าอยู่ระหว่าง 240 ถึง 460 กำหนดค่าเบื้องต้นเท่ากับ 330 สำหรับวงเวียน ค่าอยู่ระหว่าง 240 ถึง 600 กำหนดค่าเบื้องต้นเท่ากับ 400)

Basic Saturation Flow

ปริมาณจราจรอิ่มตัว กำหนดหน่วยที่ใช้เป็น tcu/h (through car units per hour) (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 500 ถึง 9000 กำหนดค่าเบื้องต้นเท่ากับ 1950 tcu/h และ สำหรับ US . HCM เท่ากับ 1900 tcu/h)

ค่าปริมาณจราจรอิ่มตัวที่เหมาะสมได้ถูกแย่งเป็น 5 กลุ่มตามสภาพแวดล้อม ดังตาราง ง. 1

ตาราง ง. 1 ปริมาณจราจรอิ่มตัวเบื้องต้น

ระดับสภาพการจราจร	ระดับการจราจรอิ่มตัว(S_0)(tcu/h)	
	aaSIDRA standard	HCM version
1	1950	1900
2	1800	1710
3	1600	1620
4	1440	1520
5	2150	2090

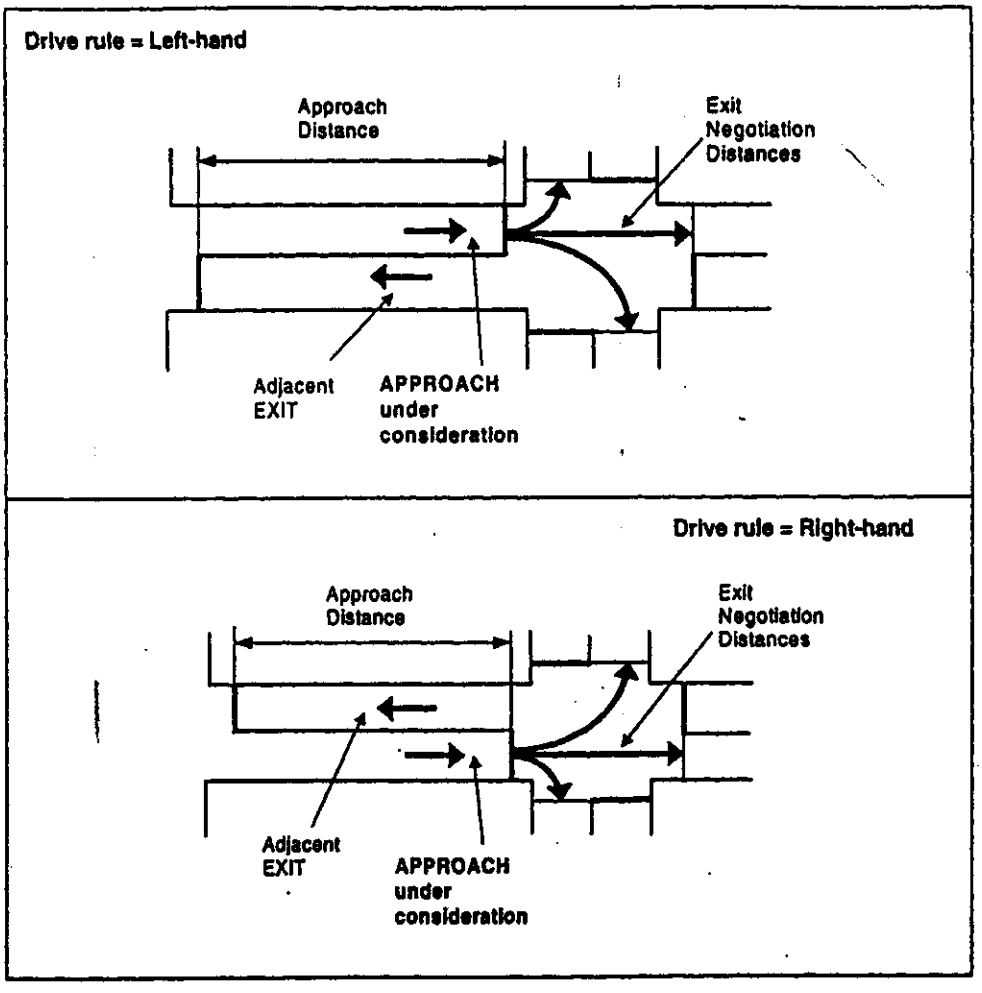
ที่มา : Akcelik, R. and Associates Pty Ltd. 2000. aaSIDRA USER GUIDE. Table 5.1.1. : P. 33.

Practical Degree of Saturation

ค่าเปอร์เซ็นต์ ปริมาณจราจรอิ่มตัวสูงสุดที่ยอมรับได้ ซึ่งจะใช้ในการคำนวณเวลาของสัญญาไฟ และความจุสำรอง (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 20 ถึง 200 สำหรับทางแยกที่ติดตั้งสัญญาณไฟ กำหนดค่าเบื้องต้นเท่ากับ 90 สำหรับวงเวียนเท่ากับ 85 สำหรับทางแยกที่ใช้ป้ายสัญญาณเท่ากับ 80) ค่าที่เหมาะสมจะอยู่ระหว่าง 80 ถึง 100 ถ้าค่าน้อย รอบสัญญาณไฟจะนาน ถ้าค่ามาก จะถูกใช้กับการเคลื่อนที่ที่ต่อเนื่อง

Approach Distance

ระยะทางก่อนเข้าสู่ทางแยกถึงเส้นหยุดที่ทางแยกทั้งขาเข้าและขาออก ดังภาพประกอบ ง.2 มีหน่วยเป็นเมตร (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 10 ถึง 10,000 ; กำหนดค่าเบื้องต้นเท่ากับ 1,000)



ภาพประกอบ ง. 2 ภาพแสดงความหมายของตัวแปร

ที่มา : Akcelik, R. and Associates Pty Ltd. 2000. aaSIDRA USER GUIDE. figure 5.1.1. : p. 35.

Speed

ความเร็วที่ใช้ในการเคลื่อนที่ก่อนเข้าสู่ทางแยกและหลังออกจากทางแยกซึ่งไม่มีความล่าช้าเกิดขึ้น มีหน่วยเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 1 ถึง 140 กำหนดค่าเบื้องต้นเท่ากับ 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง สำหรับรถยนต์ และ 4 กิโลเมตร/ชั่วโมง สำหรับคนเดินเท้า)

ใช้คำนวณหาค่า Geometric Delay, Average Section Speed, Uninterupted Travel Time Fuel Consumption และ Operating Cost and Emission.

ง. 2.1.3 Roundabout Data

ง. 2.1.3.1 General Data

เมื่อพิจารณาทางแยกที่เป็นวงเวียนให้เลือกในเมนู Intersection Type ซึ่งจะทำให้ตัวแปรที่ใช้เฉพาะทางแยกที่ติดตั้งสัญญาไฟถูกบล๊อคไว้ ทำให้ตัวแปรดังกล่าวไม่สามารถป้อนค่าได้ และค่าเบื้องต้นจะถูกกำหนดให้เหมาะสมกับวงเวียน

ไม่มีการป้อนค่าสำหรับคนเดินเท้าที่วงเวียน ค่า Basic Saturation Flow ไม่มีผลกับ Gap-acceptance Capacities ที่บริเวณทางเข้าสู่วงเวียนและ Slip Lanes

Volumes

ปริมาณจราจรที่เคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง (Origin-destination) สำหรับวงเวียนจะเป็นลักษณะของปริมาณจราจรที่เคลื่อนที่เข้าและออกจากวงเวียน (ซ้าย ตรง หรือขวา)

Priorities and Opposed Turn Data

ค่า Priorities and Opposed Turn จะถูกกำหนดโดย RIDES ซึ่งค่า Opposing Movement ถูกกำหนดเป็น E (Entry Lane) สำหรับช่องจราจรที่เข้าสู่วงเวียน และ E สำหรับ Slip Lane ที่เป็นช่องเฉพาะที่ออกจากวงเวียน

สำหรับค่า Critical Gap และ Follow-up Headways ที่ Entry Lanes จะถูกกำหนดเป็น V (โปรแกรมจะกำหนดค่าตามขนาดของเกาะกลาง ปริมาณจราจรในวงเวียนและค่าตัวแปรอื่น ๆ) สำหรับ Slip Lane ค่า Critical Gap และ Follow-up Headway จะถูกกำหนดค่าคงที่เท่ากับ 4.0 และ 2.0 วินาที

Number of Entry Lanes and Average Entry Lane Width

ข้อมูลจำนวนช่องจราจร Entry Lane และความกว้างช่องจราจรเฉลี่ยจะปรากฏในจอ “Intersection” “Approach” และ “Lanes” ซึ่งจะถูกนำไปคำนวณปริมาณความจุในวงเวียน

จำนวนช่องจราจร Entry Lane จะไม่รวม Slip Lane หรือ Continuous Lane แต่ถ้าเป็น Short Lane และ Shared Slip Lanes จะถูกนับรวม

ข้อมูลจำนวนช่องจราจรในหมวด "Lanes" มีได้ 9 ช่องในแต่ละขา สำหรับวงเวียนจะมีได้ 3 ช่องจราจร

ความกว้างช่องจราจรเฉลี่ย (W_L) เท่ากับความกว้างช่องจราจรทั้งหมดที่เข้าสู่วงเวียน (ไม่รวม Slip Lanes และ Continuous ane) ในแต่ละขาหารด้วยจำนวนช่องจราจรของขานั้น

$$W_L = (\Sigma W_j) / n_e$$

เมื่อ W_j = ความกว้างของช่องจราจรแต่ละช่องที่เข้าสู่วงเวียน (เมตร)

n_e = จำนวนช่องจราจรที่เข้าสู่วงเวียน

คำนวณค่าความกว้างเบื้องต้นเท่ากับ 4.00 เมตร (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 2.40 เมตร ถึง 6.00 เมตร)

Approach Flaring, Entry Radius, Entry Angle

ค่า Approach Flaring มีผลต่อค่าตัวแปร Entry Lane Width และ Short Lane สำหรับใน aaSIDRA ตัวแปร Entry Angle และ Entry Radius ไม่มีผลต่อค่าความจุ แต่จะมีผลทางอ้อมกับตัวแปรอื่นๆ

ง. 2.1.3.2 Data Specific to Roundabout

ตัวแปร 4 ตัวเฉพาะวงเวียนคือ Central Island Diameter (D_c), Circulating Road Width (w_c), Number of Circulating Lanes (n_c) และ Extra Bunching for Approaches ซึ่งแสดงค่าดังตาราง ง. 2, ง. 3, ง. 4

ตาราง ง. 2 ข้อมูลวงเวียนในโปรแกรม aaSIDRA

	ช่วง	ค่าตั้งต้น
* เส้นผ่านศูนย์กลางเกาะกลาง, D_c	4 - 250 เมตร	20 เมตร
* ความกว้างช่องจราจรในวงเวียน, W_c	5 - 20 เมตร	10 เมตร
* จำนวนช่องจราจรในวงเวียน, n_c	1 - 6	2
* กลุ่มการเคลื่อนที่เข้าสู่วงเวียน	. - 50 to + 50 %	0

ที่มา : Akcelik, R. and Associates Pty Ltd. 2000. aaSIDRA USER GUIDE. table 6.2.1. : p. 39.

ตัวแปรดังกล่าวอยู่ในหมวด "Intersection" และ "Approach" การกรอกข้อมูลในหมวด "Intersection" จะเป็นข้อมูลในภาพรวม แต่ถ้าต้องการป้อนข้อมูลโดยละเอียดก็เข้าสู่หมวด "Approach" ซึ่งจะเป็นการป้อนข้อมูลแต่ละขา

Central Island Diameter and Circulating Road Width

การวิเคราะห์การจราจรในวงเวียนจะต้องใช้ค่า Inscribed Diameter (D_I) ซึ่งคำนวณได้จาก

$$D_I = D_c + 2\,w_c$$

D_c =Central I sland Diameter (m.)

w_c = Circulating Road Width (m.)

Number of Circulating Lanes

จำนวนช่องจราจรในวงเวียน (n_c) สัมพันธ์กับความกว้างของถนนในวงเวียน ดังตาราง ง. 3

ตาราง ง. 3 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของถนนในวงเวียนกับจำนวนช่องจราจรในวงเวียน

ความกว้างถนนในวงเวียน w_c (เมตร)	จำนวนช่องจราจรในวงเวียน n_c
$4 < w_c < 10$	1
$10 < w_c < 15$	2
$15 < w_c < 20$	3

ที่มา : Akcelik, R. and Associates Pty Ltd. 2000. aaSIDRA USER GUIDE. table 6.2.2. : p. 39.

เมื่อพิมพ์ค่าความกว้างถนน โปรแกรมจะคำนวณค่า n_c ให้อัตโนมัติ แต่ถ้าผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนก็สามารถทำได้ คือ เมื่อค่า Approach Lane ในหมวด "Intersection" เปลี่ยนไป ค่า Number of Circulating Lanes (n_c) สำหรับวงเวียนก็จะเปลี่ยนไปด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ aaSIDRA พิจารณา Number of Effective Circulating Lane จากข้อมูล Approach Lane เพื่อใช้คำนวณหาค่า Intra-bunch Headway ที่น้อยที่สุดและอัตราส่วนของ Free Vehicle

โปรแกรมจะเปรียบเทียบค่าระหว่าง Number of Circulating Lane กับ Number of Effective Circulating Lanes ถ้าค่าใดน้อยกว่าจะเลือกใช้ค่านั้น แต่ถ้าเท่ากันเลือกใช้ Number of Effective Circulating Lanes

Extra Bunching

ตัวแปร Extra Bunching ใช้สำหรับปรับค่าอัตราส่วน Free Vehicle ที่เข้าสู่ทางแยกที่ติดตั้งสัญญาณไฟ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ aaSIDRA จะคำนวณ Effective Extra Bunching สำหรับการจราจรในวงเวียน แล้วนำไปปรับแก้ค่าอัตราส่วน Free Vehicle ที่ได้จากสูตรมาตรฐาน กำหนดค่าเบื้องต้นเท่ากับศูนย์ (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง - 50 % ถึง + 50 %) หรือสามารถพิจารณาค่าอย่างหยาบได้จากตาราง ง. 4

ตาราง ง. 4 การกำหนดค่าเบื้องต้นของ Extra Bunching สำหรับการจราจรในวงเวียน

ระยะทางถึงสัญญาณไฟจราจร	ความหนาแน่นของรถ	กลุ่มการเคลื่อนที่ (%)
Up to 200 m	Very dense	+ 20
200 - 500 m	Dense	+10
500 - 1000 m	Average	0
1000 - 2000 m	Less dense	- 10
Above 2000 m	Least dense	- 20

ที่มา : Akcelik, R. and Associates Pty Ltd. 2000. aaSIDRA USER GUIDE. table 6.2.3. : p. 39.

ง. 2.1.4 Approaches มี 2 หน้าจอ คือ Approach Deseription และ Approach Data เลือกใช้โดยการกด Alt_N (Next) หรือ Alt_P (Previous) ตามลำดับ และจากความสัมพันธ์ระหว่างหน้าจอ Approach กับ หน้าจอ Lanes สามารถกด Alt _L (ในหน้าจอ Approach) และ Alt_A (ในหน้าจอ Lanes) เพื่อสลับหน้าจอโดยไม่ต้องไปที่เมนู Edit เมื่อมีการแก้ไขข้อมูลต้องกด F2 เพื่อเก็บข้อมูลก่อนการเปลี่ยนหน้าจอ

Approach Name

ให้ใส่ชื่อของถนนที่เข้าสู่ทางแยกในทิศทางต่างๆ สามารถใส่ได้ถึง 25 ตัวอักษร

Number of Approach and Exit Lanes

จำนวนช่องจราจรเมื่อเข้าสู่ทางแยกและออกจากทางแยกในแต่ละทิศทาง (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 1 ถึง 9 ค่าเริ่มต้นของทางแยกมีสัญญาณไฟคือ 3 และ ทางแยกลักษณะอื่น ๆ คือ 2 จำนวนช่องจราจรที่เข้าและออกจากทางแยกรวมถึง Short Lane Slip Lane และ Continuous Lane กรณีที่เป็น Oneway ให้กำหนด Approach/Exit Lane = 0 ถ้าต้องการแก้ไขเพิ่มเติมควรเริ่มจากการแก้ไขในหน้าจอ Lane ก่อนแล้วจึงแก้ไขในหน้าจอ Approach.

Median Width

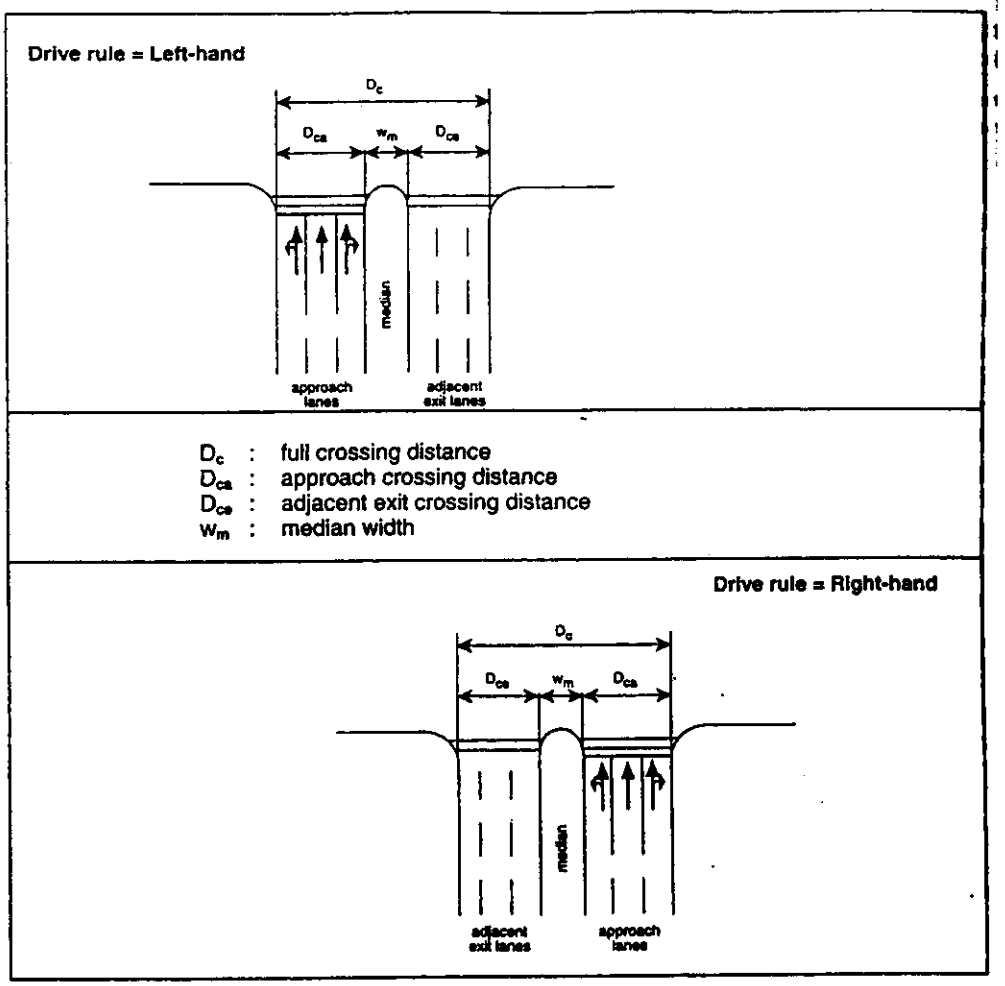
ความกว้างเกาะกลางถนนที่เส้นหยุดมีหน่วยเป็นเซนติเมตร (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 0 ถึง 2000 ค่าตั้งต้น 120 เซนติเมตร คือ 1.20 เมตร) ใส่ N เมื่อไม่มีเกาะกลาง ถ้าจัดให้มีที่พักเกาะกลางสำหรับคนเดินข้ามเกาะกลางควรกว้างไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร และถ้า Approach Lane หรือ Exit Lane เป็น 0 ความกว้างเกาะกลางจะถูกกำหนดให้เป็น N ทันที

Pedestrians

ถ้าเป็นทางข้ามสำหรับคนเดินข้ามให้ใส่ F หรือ Y ถ้าเป็นเพียงที่พักสำหรับคนเดินข้ามบนเกาะกลางใส่ S (Staged Crossing) และถ้าไม่มีใส่ N

Pedestrians Crossing Distances

RIDES จะคำนวณระยะทางของทางเท้าสำหรับคนเดินข้ามถนนโดยใช้ข้อมูลจากจำนวนช่องจราจร ความกว้างช่องจราจรและความกว้างเกาะกลาง (ค่าที่ใช้อยู่ระหว่าง 240 ถึง 9000 เซนติเมตร) ถ้าไม่มีคนเดินข้าม ช่องระยะทางดังกล่าวจะถูกบล๊อคเอาไว้ ระยะทางของทางเท้าสำหรับคนเดินข้ามถนน จะถูกใช้ในการคำนวณหาช่วงเวลาสำหรับไฟเขียวต่ำสุด ถ้าต้องการแก้ไขผลการคำนวณสามารถทำได้โดยกด F2



ภาพประกอบ ง. 3 ระยะทางที่คนเดินเท้าเดินข้ามถนน

ที่มา : Akcelik, R. and Associates Pty Ltd. 2000. aaSIDRA USER GUIDE. Figure 7.11. : p. 44.

การคำนวณหาระยะทางสำหรับคนเดินข้ามถนนหาได้จากสมการ

$$D_c = D_{ca} + D_{ce} + W_m$$

เมื่อ D_c = ระยะทางสำหรับคนเดินข้ามถนน (เมตร)

D_{ca} = ระยะทางรวมของช่องจราจรที่เข้าสู่วงเวียน (เมตร)

D_{ce} = ระยะทางรวมของช่องจราจรที่ออกจากวงเวียน (เมตร)

W_m = ความกว้างเกาะกลางถนน (เมตร)

Downstream Short Lane Length

ความยาวของ Short lane มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้งานของช่องจราจร ค่า Downstream Short Lane Length อยู่ระหว่าง 10 – 500 เมตร ค่าตั้งต้นคือ "N" (ไม่มี

Downstream Short Lane) โปรแกรม aaSIDRA จะนำไปคำนวณหาอัตราส่วนประสิทธิภาพการใช้งานช่องจราจร

$$R_{LU} = R_{LUm} + \left(\frac{D_S - D_{Sm}}{D_{Sf} - D_S}\right)^n (100 - R_{LUm})$$

เมื่อ R_{LU} = อัตราส่วนประสิทธิภาพการใช้งานช่องจราจร

R_{LUm} = อัตราส่วนประสิทธิภาพการใช้งานช่องจราจรต่ำสุด

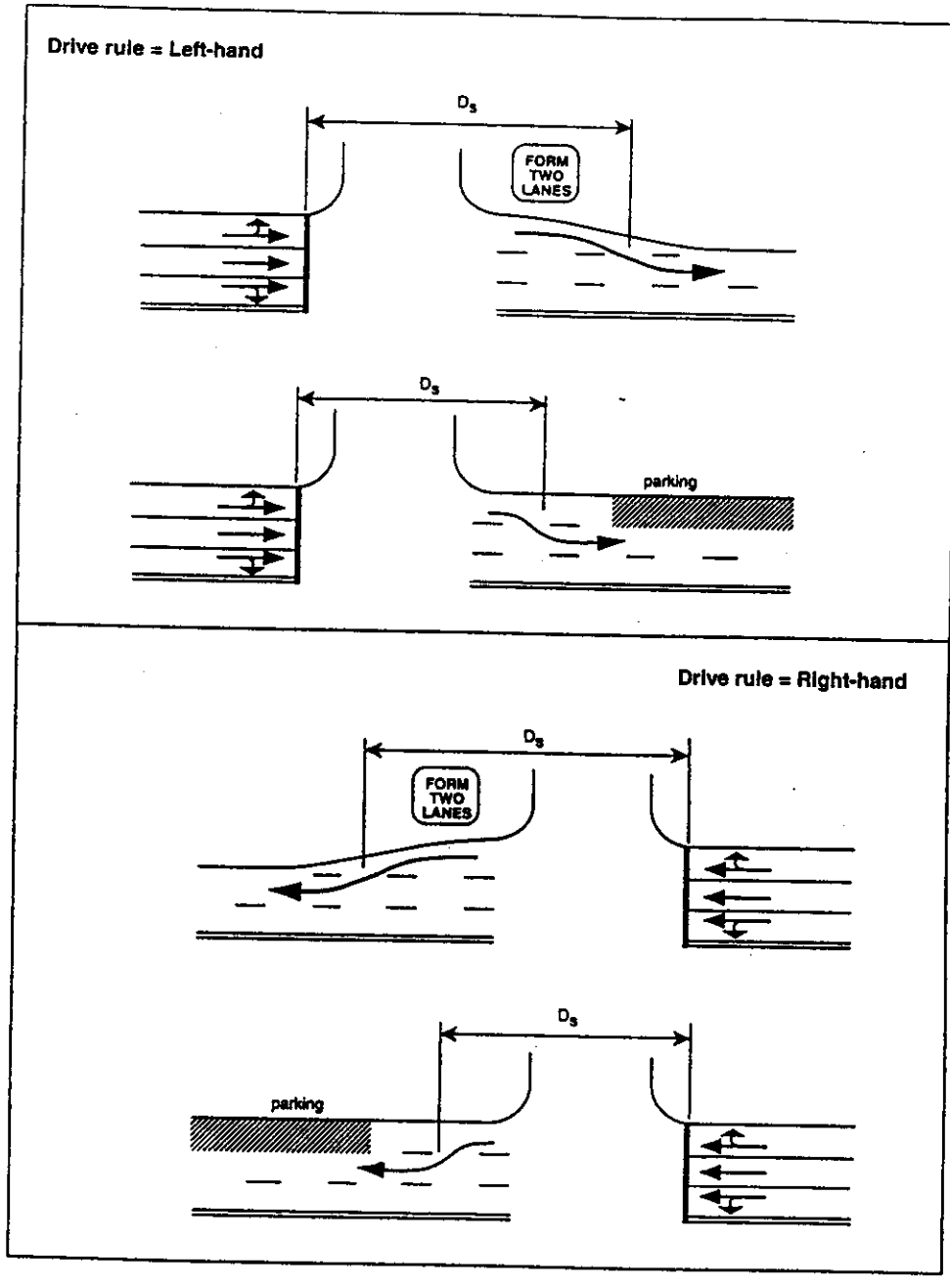
D_{Sm} = ความยาว Short Lane ต่ำสุด

S_{Sf} = ความยาว Short lane ที่ทำให้อัตราส่วนประสิทธิภาพเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์

n = ค่าปรับแก้แบบจำลองคณิตศาสตร์

ค่าตั้งต้นปัจจุบัน R_{LUm} = 10 % D_{Sm} = 10 เมตร

S_{Sf} = 200 เมตร และ n = 1



ภาพประกอบ ง. 4 แสดงการจราจรใน Short Lane

ที่มา : Akcelik, R. and Associates Pty Ltd. 2000. aaSIDRA USER GUIDE. Figure 7.1.2. : p. 46.

Percent Heavy Vehicles

ข้อมูลนี้จะถูกนำไปใช้เมื่อมีการกำหนดเลือกใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ของรถบรรทุก (ค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 100 ค่าตั้งต้นคือ 0)

Approach Grade

ข้อมูลความลาดชันซึ่งระบุเป็นเปอร์เซ็นต์ (ค่าอยู่ระหว่าง - 15 ถึง + 15 ค่าตั้งต้นคือ 0) ข้อมูลนี้จะถูกใช้ในการประมาณการจราจรอิ่มตัว (สำหรับทางแยกที่ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรเท่านั้น) และการคำนวณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ค่าใช้จ่ายและ Emission (สำหรับทางแยกทุกรูปแบบ) ความลาดชันที่เป็นลักษณะลงเนินจะช่วยให้การใช้น้ำมันค่าใช้จ่ายและ Emission ลดลง

Lane Width

ความกว้างช่องจราจร สำหรับทางแยกที่ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรและไม่ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรซึ่งไม่รวมวงเวียนอยู่ระหว่าง 240 ถึง 260 เซนติเมตร (ค่าตั้งต้นคือ 330 เซนติเมตร) สำหรับวงเวียนค่าอยู่ระหว่าง 240 ถึง 600 เซนติเมตร (ค่าตั้งต้นคือ 400 เซนติเมตร)

Turn On Red

การระบุให้เลี้ยวเมื่อมีสัญญาณไฟแดงให้พิมพ์ Yes หรือ No ซึ่งแสดงผลในไดอะแกรม

Approach Control, Coordination and Arrival Type

ตัวแปรที่แสดงถึงการควบคุมทางแยกจะถูกกำหนดโดยอัตโนมัติจากข้อมูลที่ได้ระบุไว้ดังภาพประกอบ ค.5

ภาพประกอบ ง. 5 รหัสที่ใช้ระบุการควบคุมทางแยก

Approach CONTROL			
Actuated signals	A	Roundabout	R
Non-Actuated approach (or movement) at Actuated signals	F or P	Stop Give-Way	S G
Fixed-Time signals	F	Yield	Y
Pretimed signals (US)	P	Priority	P

Combined code for Approach Control and Coordination	
AN	Actuated and Non-Coordinated
AF	Actuated and Freeway approach
FN (PN)	Fixied-Time (Pretimed) and Non-Coordinated, or Non-Actuated and Non-Coordinated
FC (PC)	Fixed-Time (Pretimed) and Coordinated, or Non-Actuated and Coordinated
FF (PF)	Fixed-Time (Pretimed) and Freeway approach

ที่มา : Akcelik, R. and Associates Pty Ltd. 2000. aaSIDRA USER GUIDE. Figure 7.2.1. : p. 48.

สำหรับวงเวียนข้อมูลการควบคุมทางแยกถูกบล๊อคไว้ และแสดงรหัส R สำหรับ Coordination และ Arrival Type จะถูกบล๊อคไว้โดยไม่แสดงค่าใดๆ

Approach และ Exit Speed

เป็นความเร็วที่เคลื่อนที่เข้า และออกจากวงเวียนตามลำดับมีค่าอยู่ระหว่าง 1–140 กม./ชม. ค่าตั้งต้นสำหรับรถยนต์ คือ 60 กม./ชม. และค่าตั้งต้นสำหรับคนเดินเท้าคือ 4 กม./ชม.

Approach Distance

ระยะทางเข้าสู่ทางแยก ค่าอยู่ระหว่าง 10 – 10,000 เมตร ค่าตั้งต้นคือ 1,000 เมตร

Basic Saturation Flow

ปริมาณจราจรอิ่มตัวเบื้องต้นมีค่าอยู่ระหว่าง 500 – 9000 คัน/ชม. ค่าตั้งต้นคือ 1950 คัน/ชม. สำหรับ HCM ค่าตั้งต้นคือ 1900 คัน/ชม. กรณีปริมาณจราจรของรถขนาดเล็กมีมาก ให้เลือกใช้ค่าที่สูงขึ้น

Practical Degree of Saturation

ดีกรีของการจราจรอิ่มตัวมีค่าอยู่ระหว่าง 20 – 200 % ค่าตั้งต้นสำหรับทางแยกที่ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรคือ 90 % สำหรับวงเวียนคือ 85 % และสำหรับทางแยกที่ควบคุมด้วยป้ายจราจรคือ 80 %

Peak Flow Factor

เปอร์เซ็นต์การเกิดปริมาณจราจรสูงสุด ค่าอยู่ระหว่าง 10 – 100 % ค่าตั้งต้นคือ 90 %

ง. 2.1.5 Lanes

มี 2 หน้าจอซึ่งใช้ระบุ Lane Data และ Shared Lane Data ซึ่งจะต้องระบุข้อมูลในแต่ละแขนของทางแยก หน้าแรก Lane Data ประกอบด้วย

Lane Numbering เป็นการให้ลำดับที่ของช่องจราจรโดยเริ่มจากทางซ้ายมือไปสู่ทางขวามือ ซึ่งจะเกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ

Lane Discipline เป็นการระบุทิศทางการเคลื่อนที่ของช่องจราจรโดยใช้ตัว L แทนการเลี้ยวซ้าย T แทนการไปตรง และ R แทนการเลี้ยว ใน 1 ช่องจราจรสามารถระบุเป็น 1 หรือ 2 หรือ 3 ทิศทางก็ได้

Lane Type เป็นการระบุลักษณะของช่องจราจรโดยกำหนดเป็นตัวเลข 1 ถึง 6 ซึ่งผู้ใช้จะต้องเลือกแบบที่สอดคล้องกับสภาพในสนาม

Short Lane Length เป็นการระบุความยาวของ Short Lane ซึ่งจะถูกบล๊อคไว้จนกว่าจะมีการใส่ค่า S หรือ P ในส่วนของ Lane Type ค่าอยู่ระหว่าง 5 – 500 เมตร ค่าตั้งต้นคือ 50 เมตร

สำหรับทางแยกทั่วไป Lane Width เป็นการระบุความกว้างของช่องจราจร ค่าอยู่ระหว่าง 240 – 460 เซนติเมตร ค่าตั้งต้นคือ 3.30 เซนติเมตร สำหรับวงเวียนค่าอยู่ระหว่าง 240 – 600 เซนติเมตร ค่าตั้งต้น คือ 400 เซนติเมตร

Basic Saturation Flow เป็นการระบุค่าปริมาณจราจรอิ่มตัว ค่าอยู่ระหว่าง 500 – 9,000 คัน/ชม. ค่าตั้งต้นคือ 1950 คัน/ชม. และค่าตั้งต้นของ US.HCM คือ 1900 คัน/ชม. ถ้ามีรถขนาดเล็กหรือมอเตอร์ไซด์มากให้เพิ่มค่าให้สูงขึ้น

Lane Utilisation Ratio เป็นการระบุเปอร์เซ็นต์การใช้สอยพื้นที่ในช่องจราจร ค่าอยู่ระหว่าง 1 – 100 % ค่าตั้งต้นคือ 100 %

สำหรับ Green Time Constraint for Short Lane, Number of Parking Manoeuvres per Hour และ Number of Buses Stopping per Hour จะถูกบล๊อคไว้ หน้าที่ 2 Shared Lane Data ประกอบด้วย

Basic Saturation Flow เป็นการระบุปริมาณจราจรอิ่มตัวสำหรับแต่ละทิศทางการเคลื่อนที่ในช่องจราจรเดียวกัน ซึ่งสามารถระบุให้เท่าหรือไม่เท่ากันก็ได้

ง. 2.1.6 Volume

ปริมาณจราจรที่เคลื่อนที่ไปยังทิศทางต่าง ๆ โดยแบ่งประเภทของยานพาหนะเป็น 2 ประเภทคือ Light Vehicle และ Heavy Vehicle การป้อนค่าต้องกระทำทีละแขน หน่วยคือ คัน/ชม.

ง. 2.1.7 Priority

กรณีวงเวียนไม่ต้องป้อนข้อมูลอะไรเนื่องจากทุกทิศทางการเคลื่อนที่เป็นลักษณะของการเลี้ยวตัดกระแสการจราจรอื่น

ง. 2.1.8 Opposed Turns

เป็นการระบุการเคลื่อนที่ตัดกระแสการจราจรอื่น ซึ่งกำหนดให้สัญลักษณ์ C คือ การเคลื่อนที่เป็นวงกลม และ E คือการเคลื่อนที่ออกจากกระแสการจราจรและปล่อยให้ว่างไว้ถ้าไม่เป็นการเคลื่อนที่ในลักษณะตัดกระแสการจราจร

Critical Gap สามารถกำหนดเองหรือให้โปรแกรมกำหนดให้ก็ได้ สำหรับทางแยกที่ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรและวงเวียน ค่าอยู่ระหว่าง 2 .2 – 80 วินาที และสำหรับทางแยกที่ไม่ติดตั้งสัญญาณไฟค่าอยู่ระหว่าง 2.2 – 10.0 วินาที แต่ค่าที่ระบุต้องนำไปคูณด้วย 10 ก่อน และถ้าระบุเป็น "V" จะหมายถึงให้โปรแกรมดำเนินการให้

Follow-up Headway สามารถกำหนดเองหรือให้โปรแกรมกำหนดให้ก็ได้ ค่าอยู่ระหว่าง 1.2 – 4.0 วินาที แต่ค่าที่ระบุต้องคูณด้วย 10 ก่อน ถ้าระบุเป็น "V" คือให้โปรแกรมดำเนินการให้

Minimum Departures

ปริมาณจราจรต่ำสุดที่เข้าสู่ทางแยก ค่าอยู่ระหว่าง 0.2 – 2.0 คัน/นาที ต้องนำค่าที่คูณ 10 ก่อนป้อนค่า

Exit Flow

ปริมาณจราจรออกจากทางแยกที่ส่งผลต่อการตัดกระแสการจราจร มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ ค่าอยู่ระหว่าง 0 – 100 %

ง. 2.1.9 Cycle Time กรณีของวงเวียนจะถูกบล๊อคเอาไว้

ง. 2.1.10 Flow Scale (Variable) ระดับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณจราจร สามารถให้โปรแกรมกำหนดให้โดยระบุเป็น "P" หรือถ้าต้องการกำหนดเองระบุเป็น "U" แต่ถ้าไม่ต้องการนำมาเกี่ยวข้องระบุเป็น "N"

ง. 2.2 Extra Data

ง. 2.2.1 Movement Description หน้าจอแสดงถึงทิศทางการเคลื่อนที่ L คือเลี้ยวซ้าย T คือไปตรง และ R คือเลี้ยวขวา และกำหนดลำดับการเคลื่อนที่ ซึ่งถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงก็ไม่ต้องแก้ไขอะไร

ง. 2.2.2 Timing Data ถูกบล๊อคไว้ไม่ต้องป้อนค่า

ง. 2.2.3 Phase Time ถูกบล๊อคไว้ไม่ต้องป้อนค่า

ง. 2.2.4 Green Split Priority ถูกบล๊อคไว้ไม่ต้องป้อนค่า

ง. 2.2.5 Geometric Delay Data ถูกบล๊อคไว้ไม่ต้องป้อนค่า

เป็นการระบุถึงการปรับเปลี่ยนค่ารัศมีความเร็ว และระยะทางเข้าสู่วงเวียนโดยกำหนดให้ S คือ เป็นไปตามข้อมูลเดิม และ P คือ ปรับแก้ค่าโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ถ้าปรับแก้โดยโปรแกรมฯ ค่ารัศมีต่ำสุดคือ 5 เมตร ความเร็วอยู่ระหว่าง 1 – 140 กม./ชม. และระยะทางเข้าสู่วงเวียนอยู่ระหว่าง 5 – 900 เมตร

ง. 2.2.6 Movement Data (1) เป็นหน้าจอที่แสดงถึงข้อมูลการเคลื่อนที่เพื่อให้สามารถทำการปรับแก้

Approach Speed คือค่าความเร็วเข้าสู่ทางแยกค่าอยู่ระหว่าง 1 – 140 กม./ชม. ค่าตั้งต้นคือ 60 กม./ชม.

Approach Distance คือค่าระยะทางเข้าสู่ทางแยกค่าอยู่ระหว่าง 5 – 5000 เมตร ค่าตั้งต้น คือ 500 เมตร

LV queue space คือที่ว่างสำหรับรถขนาดเล็กเข้าคิว ค่าอยู่ระหว่าง 50 – 900 เซนติเมตร ค่าตั้งต้นคือ 6.00 เมตร

HV queue space คือที่ว่างสำหรับรถบรรทุกเข้าคิวค่าอยู่ระหว่าง 600 – 3600 เซนติเมตร ค่าตั้งต้นคือ 12.00 เมตร

Peak Flow Factor คือเปอร์เซ็นต์ การเกิดปริมาณจราจรสูงสุด ค่าอยู่ระหว่าง 10 – 100 %

ง. 2.2.7 Movement Data (2) เป็นหน้าจอที่แสดงถึงข้อมูลการเคลื่อนที่

Approach Grade คือเปอร์เซ็นต์ความลาดชัน ค่าตั้งต้นอยู่ระหว่าง -15 ถึง + 15 % และไม่มีผลต่อความจุของวงเวียนและทางแยกที่ใช้ป้ายควบคุม

Pracitcal Degree of Saturation เปอร์เซ็นต์ การเกิดปริมาณจราจรอิ่มตัว ค่าอยู่ระหว่าง 20 – 200 % ค่าตั้งต้นคือ 90 %

ง. 2.2.8 Data for Movement Grouping หน้าจอแสดงระดับการเคลื่อนที่ของยานพาหนะเป็นกลุ่มค่าอยู่ระหว่าง 10 – 500 % ต้องระบุโค๊ด Data for Fuel /Emissions/Cost

1) การใช้น้ำมัน
2) ค่าดำเนินการ
3) ไฮโดรคาร์บอน (HC)
4) Carbon Monoxide (CO)
5) Nitrogen Oxides (NOX)