

บทที่ 3

ข้อมูลจากการสังเกตและการเตรียมข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์

โดยโปรแกรมวิลสัน-เดวินี

ทำการสังเกตทางแสง ณ หอดูดาวยูนิอัน โดยใช้กล้องดูดาวแบบสะท้อนแสงชนิดคาสสิเกรน (Cassegrain Reflector) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร เป็นเวลา 3 คืน ตั้งแต่วันที่ 27 ถึงวันที่ 29 พฤศจิกายน ปี ค.ศ.1995 ด้วยหลอดโฟโตมัลติพลายเออร์ (Photomultiplier Tube) ชนิด EMI 6256B สังเกตผ่านแผ่นกรองแสง CORNING 3389 ช่วงความยาวคลื่นสีเหลือง (Visual) ขนาดของหน้าไดอะแฟรม (Circular Diaphragm) 32 ฟลิปดา เวลาในการบันทึก (Integration Time) 20 วินาทีต่อข้อมูล พิกัดของ GR Tau ดาวเปรียบเทียบ (Comparison) และดาวตรวจสอบ (Check) ได้ดังตารางข้างล่าง

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลของดาว GR Tau ดาวเปรียบเทียบ และดาวเช็ค ตาม Epoch ปี ค.ศ.1950

Star	BD	α (1950)	δ (1950)	V	B-V	U-B
GR Tau	+20°685	3 ^h 58 ^m 08 ^s	+20°17.1	10 ^m .26	+0 ^m .32	+0 ^m .24
Comparison	+20°684	3 ^h 57 ^m 45 ^s	+20°16.4	8 ^m .05	+0 ^m .21	+0 ^m .09
Check	+19°642	3 ^h 57 ^m 45 ^s	+20°09.8	9 ^m .39	+0 ^m .53	+0 ^m .05

ได้ข้อมูลจากการสังเกตทางโฟโตเมตริกคอลัมน์ที่ 1 คือ วันจูเลียนศูนย์กลาง (Heliocentric Julian Date) คอลัมน์ที่ 2 คือ เฟส คอลัมน์ที่ 3 คือ ผลต่างโชติมาตร (Differential Magnitudes) คอลัมน์ที่ 4 คือ สัดส่วนความเข้ม (Intensity Ratio) ดังตารางที่ 3.2 ทำการพล็อต ระหว่างเฟส กับ สัดส่วนความเข้ม ได้กราฟแสงจากการสังเกตดังรูปที่ 3.1

ทำการเฉลี่ยข้อมูลจากการสังเกต จำนวนข้อมูลจากการสังเกต 341 ข้อมูล เพื่อให้ได้จำนวนข้อมูลที่น้อยลง สำหรับใช้ในการวิเคราะห์โดยโปรแกรมวิลสัน-เดวินี การเฉลี่ยข้อมูลทำได้โดยการเลือกช่วงข้อมูลอยู่ในช่วงเดียวกัน ทำการเฉลี่ยข้อมูลทั้งหมด ข้อมูลที่เฉลี่ยแล้วจะถูกนำไปสร้างกราฟแสง ดังรูปที่ 3.2 นำกราฟแสงที่ได้จากการเฉลี่ยเปรียบเทียบกับกราฟแสงจากการสังเกต รูปกราฟที่เฉลี่ยแล้วต้องมีรูปร่างไม่ต่างกับรูปกราฟที่ได้จากการสังเกต จากข้อมูลการสังเกตได้จำนวนข้อมูลจากการเฉลี่ย 119 ข้อมูล จากการเฉลี่ย จะได้ค่าน้ำหนักของการเฉลี่ย

(Weight) ผลที่ได้จากข้อมูลเฉลี่ยคอลัมน์ที่ 1 คือ เฟส คอลัมน์ที่ 2 คือ ผลต่างโชติมาตร คอลัมน์ที่ 3 คือ Error จากการเฉลี่ยข้อมูล โดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคอลัมน์ที่ 4 คือ ค่าน้ำหนัก ดังตารางที่ 3.3 กราฟแสงที่ได้จากการเฉลี่ยข้อมูล จะนำไปเปรียบเทียบกับกราฟแสงที่ได้จากการวิเคราะห์ (Synthetic Light Curves) โดยโปรแกรมวิลสัน-เดวินนี่

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลจากการสังเกต

JD(hel)	Phase	Δm	Intensity ratio
0.08565	0.7339	2.2165	0.12983
0.08821	0.7399	2.2128	0.13027
0.09081	0.7459	2.2270	0.12858
0.09300	0.7510	2.2323	0.12795
0.09519	0.7561	2.2365	0.12746
0.09866	0.7642	2.2322	0.12797
0.10132	0.7704	2.2353	0.12759
0.10334	0.7751	2.2397	0.12709
0.10544	0.7800	2.2294	0.12829
0.10740	0.7845	2.2267	0.12862
0.10943	0.7893	2.2319	0.12800
0.11151	0.7941	2.2310	0.12811
0.11339	0.7985	2.2486	0.12605
0.11548	0.8033	2.2512	0.12574
0.11743	0.8079	2.2645	0.12421
0.11956	0.8128	2.2545	0.12536
0.12144	0.8172	2.2601	0.12472
0.12350	0.8220	2.2579	0.12497
0.12555	0.8268	2.2663	0.12400
0.12754	0.8314	2.2704	0.12354
0.12949	0.8359	2.2742	0.12311
0.13427	0.8471	2.2747	0.12305
0.13626	0.8517	2.2914	0.12117
0.13815	0.8561	2.3002	0.12019
0.14018	0.8608	2.2906	0.12127
0.14225	0.8656	2.3057	0.11959
0.14432	0.8704	2.3024	0.11995
0.14636	0.8752	2.3170	0.11835

0.14821	0.8795	2.2976	0.12048
JD(hel)	Phase	Δm	Intensity ratio
0.15004	0.8837	2.3273	0.11723
0.15276	0.8901	2.3475	0.11507
0.15678	0.8994	2.3304	0.11689
0.15867	0.9038	2.3310	0.11693
0.16106	0.9094	2.3568	0.11409
0.16287	0.9136	2.3636	0.11338
0.16509	0.9188	2.3521	0.11458
0.16692	0.9230	2.3484	0.11497
0.16889	0.9276	2.3582	0.11394
0.17084	0.9321	2.3509	0.11471
0.17276	0.9366	2.3811	0.11156
0.17471	0.9411	2.3980	0.11076
0.17667	0.9457	2.3823	0.11247
0.17840	0.9497	2.3999	0.10965
0.18562	0.9665	2.4246	0.10718
0.18754	0.9710	2.4074	0.10889
0.18949	0.9755	2.4224	0.10740
0.19130	0.9797	2.4085	0.10878
0.19335	0.9845	2.4192	0.10772
0.19535	0.9891	2.4323	0.10642
0.19726	0.9936	2.4309	0.10656
0.19981	0.9995	2.4341	0.10625
0.20184	0.0042	2.4113	0.10850
0.20468	0.0108	2.3951	0.11014
0.20677	0.0157	2.3999	0.10965
0.20862	0.0200	2.3984	0.10980
0.21063	0.0247	2.3860	0.11106

JD(hel)	Phase	Δm	Intensity ratio
0.21264	0.0294	2.4161	0.10802
0.21454	0.0338	2.4380	0.10587
0.21663	0.0387	2.4142	0.10821
0.21867	0.0434	2.4367	0.10600
0.22062	0.0479	2.4182	0.10782
0.22261	0.0526	2.4073	0.10890
0.22448	0.0569	2.4149	0.10814
0.22633	0.0612	2.4175	0.10788
0.22825	0.0657	2.3998	0.10955
0.23160	0.0735	2.3846	0.11121
0.23340	0.0777	2.4030	0.10934
0.23528	0.0820	2.3770	0.11199
0.23721	0.0865	2.3979	0.10985
0.23909	0.0909	2.4044	0.10919
0.24274	0.0994	2.3857	0.11109
0.24493	0.1045	2.3654	0.11319
0.24689	0.1090	2.3508	0.11472
0.24891	0.1138	2.3546	0.11432
0.25095	0.1185	2.3107	0.11904
0.25526	0.1285	2.3331	0.11661
0.25726	0.1332	2.3266	0.11731
0.26704	0.1559	2.3233	0.11767
0.26899	0.1605	2.3049	0.11967
0.27079	0.1646	2.3016	0.12004
0.27258	0.1688	2.3017	0.12002
0.28395	0.1953	2.2952	0.12075
0.28606	0.2002	2.2813	0.12230
0.28803	0.2048	2.2870	0.12167
0.29026	0.2099	2.2735	0.12319
0.29244	0.2150	2.2780	0.12268

JD(hel)	Phase	Δm	Intensity ratio
0.29452	0.2198	2.2745	0.12308
0.29659	0.2247	2.2602	0.12471
0.29854	0.2292	2.2733	0.12321
0.30068	0.2342	2.2871	0.12165
0.30259	0.2386	2.2669	0.12393
0.30452	0.2431	2.2552	0.12528
0.05601	0.8337	2.3306	0.11688
0.05796	0.8382	2.3451	0.11533
0.06010	0.8432	2.3432	0.11553
0.06200	0.8476	2.3466	0.11517
0.06399	0.8522	2.3265	0.11732
0.06122	0.8572	2.3440	0.11544
0.06832	0.8623	2.3214	0.11787
0.07024	0.8667	2.3669	0.11303
0.07232	0.8716	2.3700	0.11271
0.07465	0.870	2.3834	0.11132
0.07672	0.8818	2.3848	0.11118
0.07879	0.8866	2.4143	0.10820
0.08084	0.8914	2.4072	0.10892
0.08295	0.8963	2.4178	0.10785
0.08496	0.9010	2.4260	0.10705
0.08693	0.9056	2.4514	0.10457
0.08888	0.9101	2.4558	0.10414
0.09087	0.9148	2.4821	0.10166
0.09302	0.9197	2.5028	0.09973
0.09525	0.9249	2.5309	0.09718
0.09723	0.9295	2.5409	0.09629
0.09224	0.9342	2.5617	0.09447
0.10127	0.9389	2.5729	0.09349
0.10361	0.9444	2.6077	0.09055

JD(hel)	Phase	Δm	Intensity ratio
0.10859	0.9560	2.6483	0.08722
0.11054	0.9605	2.6619	0.08613
0.11225	0.9645	2.6964	0.08344
0.11402	0.9686	2.7122	0.08224
0.11581	0.9728	2.7050	0.08279
0.17557	0.9768	2.7086	0.08251
0.11940	0.9811	2.7139	0.08211
0.12311	0.9897	2.7189	0.08173
0.12483	0.9938	2.6990	0.08325
0.12656	0.9978	2.6891	0.08400
0.12837	0.0020	2.7056	0.08274
0.13004	0.0059	2.6957	0.08350
0.13180	0.0100	2.7202	0.08163
0.13359	0.0141	2.7238	0.08137
0.13534	0.0182	2.7068	0.08265
0.13702	0.0221	2.6996	0.08320
0.13878	0.0262	2.6955	0.08351
0.14062	0.0305	2.6871	0.08416
0.14249	0.0348	2.6875	0.08413
0.14458	0.0390	2.6727	0.08528
0.14603	0.0431	2.6723	0.08532
0.14775	0.0471	2.6365	0.08818
0.14953	0.0512	2.6203	0.08950
0.15435	0.0556	2.6071	0.09060
0.15346	0.0603	2.6008	0.09113
0.15525	0.0645	2.5706	0.09370
0.15687	0.0683	2.5519	0.09532
0.15850	0.0721	2.5446	0.09596
0.16021	0.0761	2.4865	0.10124
0.16192	0.0800	2.4966	0.10030

JD(hel)	Phase	Δm	Intensity ratio
0.16381	0.0844	2.4913	0.10080
0.16770	0.0935	2.4263	0.10701
0.16947	0.0976	2.4327	0.10639
0.17124	0.1017	2.4117	0.10846
0.17297	0.1057	2.3874	0.11092
0.17472	0.1098	2.3697	0.11274
0.17649	0.1139	2.3905	0.11060
0.17814	0.1178	2.3625	0.11349
0.17980	0.1216	2.3652	0.11321
0.18162	0.1259	2.3601	0.11374
0.18342	0.1301	2.3669	0.11304
0.18510	0.1340	2.3465	0.11517
0.18688	0.1381	2.3436	0.11548
0.18866	0.1423	2.3005	0.12016
0.19040	0.1463	2.3122	0.11888
0.19223	0.1505	2.2967	0.12058
0.19462	0.1561	2.3052	0.11964
0.19638	0.1602	2.3036	0.11982
0.19810	0.1642	2.2873	0.12163
0.19987	0.1683	2.2697	0.12362
0.20371	0.1773	2.2655	0.12410
0.20587	0.1823	2.2613	0.12458
0.20802	0.1873	2.2478	0.12613
0.20984	0.1915	2.2302	0.12819
0.21296	0.1988	2.2486	0.12605
0.21489	0.2033	2.2516	0.12570
0.21692	0.2080	2.2340	0.12775
0.21890	0.2126	2.2278	0.12849
0.22100	0.2175	2.2197	0.12944
0.22297	0.2221	2.2284	0.12841

JD(hel)	Phase	Δm	Intensity ratio
0.22495	0.2267	2.2173	0.12973
0.22675	0.2309	2.2204	0.12936
0.22870	0.2354	2.2124	0.13031
0.23063	0.2399	2.1999	0.13183
0.23252	0.2443	2.1972	0.13216
0.23456	0.2490	2.2086	0.13077
0.23646	0.2535	2.2125	0.13031
0.23976	0.2611	2.2181	0.12964
0.24168	0.2656	2.2044	0.13128
0.24374	0.2704	2.2048	0.13123
0.24575	0.2751	2.2124	0.13032
0.24768	0.2795	2.2179	0.12965
0.24973	0.2843	2.2288	0.12837
0.25165	0.2888	2.2135	0.13018
0.25361	0.2933	2.2070	0.13096
0.25652	0.3001	2.2149	0.13002
0.25834	0.3043	2.1986	0.13198
0.26024	0.3088	2.2168	0.12979
0.26206	0.3130	2.2289	0.12835
0.26406	0.3176	2.2171	0.13975
0.26622	0.3227	2.2233	0.12902
0.26404	0.3267	2.2224	0.12913
0.26993	0.3313	2.2390	0.12717
0.27174	0.3355	2.2238	0.12895
0.27361	0.3399	2.2630	0.12439
0.27723	0.3483	2.2736	0.12317
0.27908	0.3526	2.2878	0.12158
0.28093	0.3569	2.2791	0.12255
0.28270	0.3610	2.2769	0.12280
0.28450	0.3652	2.3001	0.12021

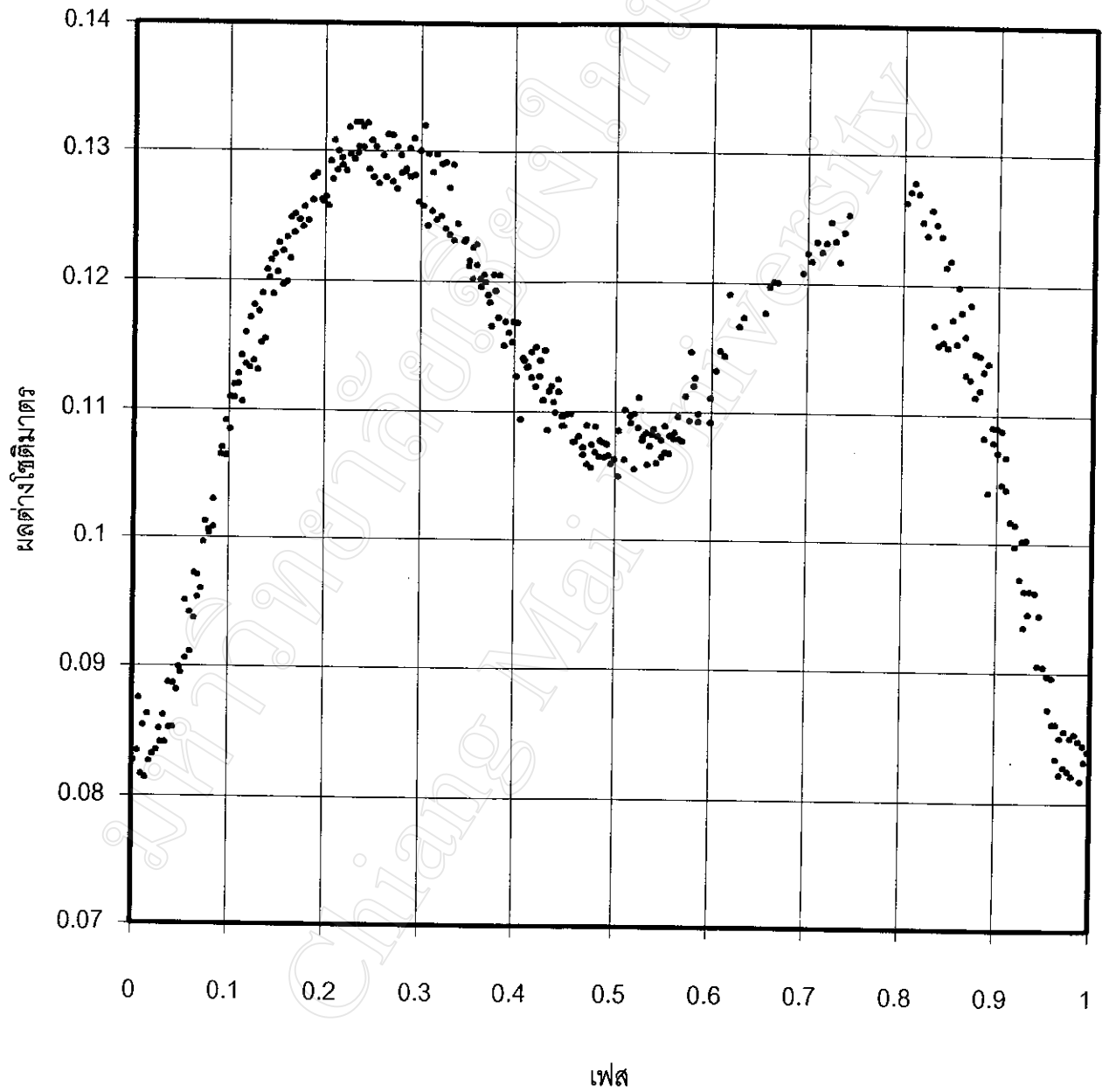
JD(hel)	Phase	Δm	Intensity ratio
0.28623	0.3692	2.2974	0.12050
0.28791	0.3731	2.3118	0.11892
0.28962	0.3771	2.3334	0.11657
0.29141	0.3813	2.3084	0.11929
0.29314	0.3853	2.2977	0.12047
0.29559	0.3910	2.3304	0.11690
0.29724	0.3948	2.3382	0.11606
0.29884	0.3986	2.3449	0.11534
0.30061	0.4027	2.3701	0.11270
0.30256	0.4072	2.4026	0.10937
0.30415	0.4109	2.3583	0.11393
0.30579	0.4147	2.3631	0.11343
0.30751	0.4187	2.3711	0.11260
0.30920	0.4227	2.3775	0.11193
0.31086	0.4265	2.3701	0.11270
0.31260	0.4306	2.3881	0.11085
0.31429	0.4345	2.4109	0.10854
0.31616	0.4389	2.3773	0.11195
0.31795	0.4430	2.3975	0.10989
0.31954	0.4467	2.3815	0.11152
0.32116	0.4505	2.4076	0.10887
0.32292	0.4546	2.3985	0.10979
0.32464	0.4586	2.4202	0.10761
0.32640	0.4627	2.4157	0.10806
0.32812	0.4667	2.4304	0.10661
0.32994	0.4709	2.4379	0.10588
0.33172	0.4751	2.4405	0.10563
0.33341	0.4790	2.4280	0.10685
0.33527	0.4833	2.4316	0.10649
0.33706	0.4875	2.4207	0.10757

JD(hel)	Phase	Δm	Intensity ratio
0.33884	0.4916	2.4220	0.10744
0.34055	0.4956	2.4373	0.10594
0.34393	0.5035	2.4476	0.10493
0.34665	0.5098	2.4338	0.10628
0.34945	0.5163	2.4052	0.10912
0.35116	0.5203	2.4415	0.10553
0.35288	0.5243	2.4088	0.10875
0.35469	0.5285	2.4187	0.10776
0.35645	0.5326	2.4131	0.10832
0.35809	0.5364	2.4231	0.10733
0.35987	0.5405	2.4101	0.10862
0.36152	0.5444	2.4153	0.10810
0.36329	0.5485	2.4315	0.10650
0.36503	0.5525	2.4283	0.10682
0.36675	0.5566	2.4290	0.10675
0.36918	0.5622	2.4128	0.10835
0.37096	0.5663	2.4174	0.10789
0.37270	0.5704	2.4195	0.10436
0.37443	0.5744	2.2978	0.12046
0.37643	0.5791	2.3518	0.11462
0.37818	0.5831	2.3707	0.11263
0.37983	0.5870	2.4041	0.10922
0.38159	0.5911	2.4631	0.10345
0.38337	0.5952	2.4928	0.10066
0.18477	0.8029	2.2467	0.12626
0.18681	0.8076	2.2393	0.12713
0.18867	0.8120	2.2334	0.12782
0.19051	0.8162	2.2405	0.12699
0.19268	0.8213	2.2595	0.12479
0.19466	0.8259	2.2685	0.12376

JD(hel)	Phase	Δm	Intensity ratio
0.19663	0.8305	2.2513	0.12574
0.19867	0.8352	2.2608	0.12464
0.20095	0.8405	2.2690	0.12370
0.20307	0.8455	2.2901	0.12131
0.20518	0.8504	2.2859	0.12179
0.20884	0.8589	2.3036	0.11982
0.21191	0.8660	2.3384	0.11604
0.21456	0.8722	2.3163	0.11842
0.21665	0.8770	2.3509	0.11471
0.21865	0.8817	2.3523	0.11456
0.22048	0.8860	2.3643	0.11331
0.22238	0.8904	2.3583	0.11393
0.22482	0.8960	2.4061	0.10902
0.22689	0.9009	2.4064	0.10900
0.22879	0.9053	2.4088	0.10875
0.23068	0.9097	2.4294	0.10670
0.23506	0.9199	2.4842	0.10145
0.23828	0.9274	2.4979	0.10018
0.24018	0.9318	2.4969	0.10028
0.24197	0.9360	2.5410	0.09628
0.24421	0.9411	2.5426	0.09615
0.24614	0.9456	2.5625	0.09440
0.24826	0.9506	2.6090	0.09044
0.25010	0.9549	2.6172	0.08976
0.25222	0.9598	2.6189	0.08962
0.25407	0.9641	2.6624	0.08610
0.25605	0.9687	2.6756	0.08506
0.25789	0.9730	2.6690	0.08506
0.26077	0.9797	2.6753	0.08558
0.26257	0.9839	2.6717	0.08508

JD(hel)	Phase	Δ_m	Intensity ratio
0.26445	0.9882	2.6783	0.08536
0.26651	0.9930	2.6827	0.08485
0.27266	0.0073	2.6445	0.08450
0.27468	0.0120	2.6705	0.08753
0.27671	0.0168	2.6595	0.08545
0.28201	0.0291	2.6742	0.08633
0.28370	0.0330	2.6608	0.08517
0.28608	0.0386	2.6302	0.08622
0.28808	0.0432	2.6309	0.08869
0.29058	0.0490	2.6151	0.08994
0.29334	0.0554	2.5550	0.09505
0.29532	0.0601	2.5656	0.09412
0.29724	0.0645	2.5313	0.09715
0.29893	0.0685	2.5328	0.09701
0.30154	0.0745	2.5041	0.09961
0.30360	0.0793	2.4937	0.10057
0.30566	0.0841	2.4686	0.10293
0.30912	0.0922	2.4315	0.10650
0.31135	0.0973	2.4053	0.10910
0.31311	0.1014	2.3871	0.11095
0.31497	0.1058	2.3779	0.11189
0.31665	0.1097	2.3774	0.11194
0.31834	0.1136	2.3561	0.11417
0.32018	0.1179	2.3394	0.11593
0.32203	0.1222	2.3288	0.11707
0.32395	0.1267	2.3198	0.11804

JD(hel)	Phase	Δ_m	Intensity ratio
0.32584	0.1311	2.3243	0.11756
0.32762	0.1352	2.3118	0.11891
0.32951	0.1396	2.2949	0.12078
0.33132	0.1438	2.2884	0.12151
0.33318	0.1481	2.2844	0.12195
0.33488	0.1521	2.2767	0.12282
0.33668	0.1563	2.2821	0.12222
0.33848	0.1605	2.2728	0.12326
0.34017	0.1644	2.2592	0.12482
0.34216	0.1690	2.2572	0.12505
0.34403	0.1734	2.2608	0.12464
0.34609	0.1782	2.2523	0.12562
0.34793	0.1825	2.1852	0.13363
0.34991	0.1871	2.2326	0.12792
0.35406	0.1967	2.2471	0.12621
0.35597	0.2011	2.2453	0.12643
0.35784	0.2055	2.2221	0.12915
0.35972	0.2099	2.2086	0.13077
0.36150	0.2140	2.2154	0.12995
0.36333	0.2183	2.2246	0.12886
0.36645	0.2255	2.1999	0.13182
0.36937	0.2323	2.1969	0.13219
0.37115	0.2365	2.1969	0.13219
0.37296	0.2407	2.3969	0.10995



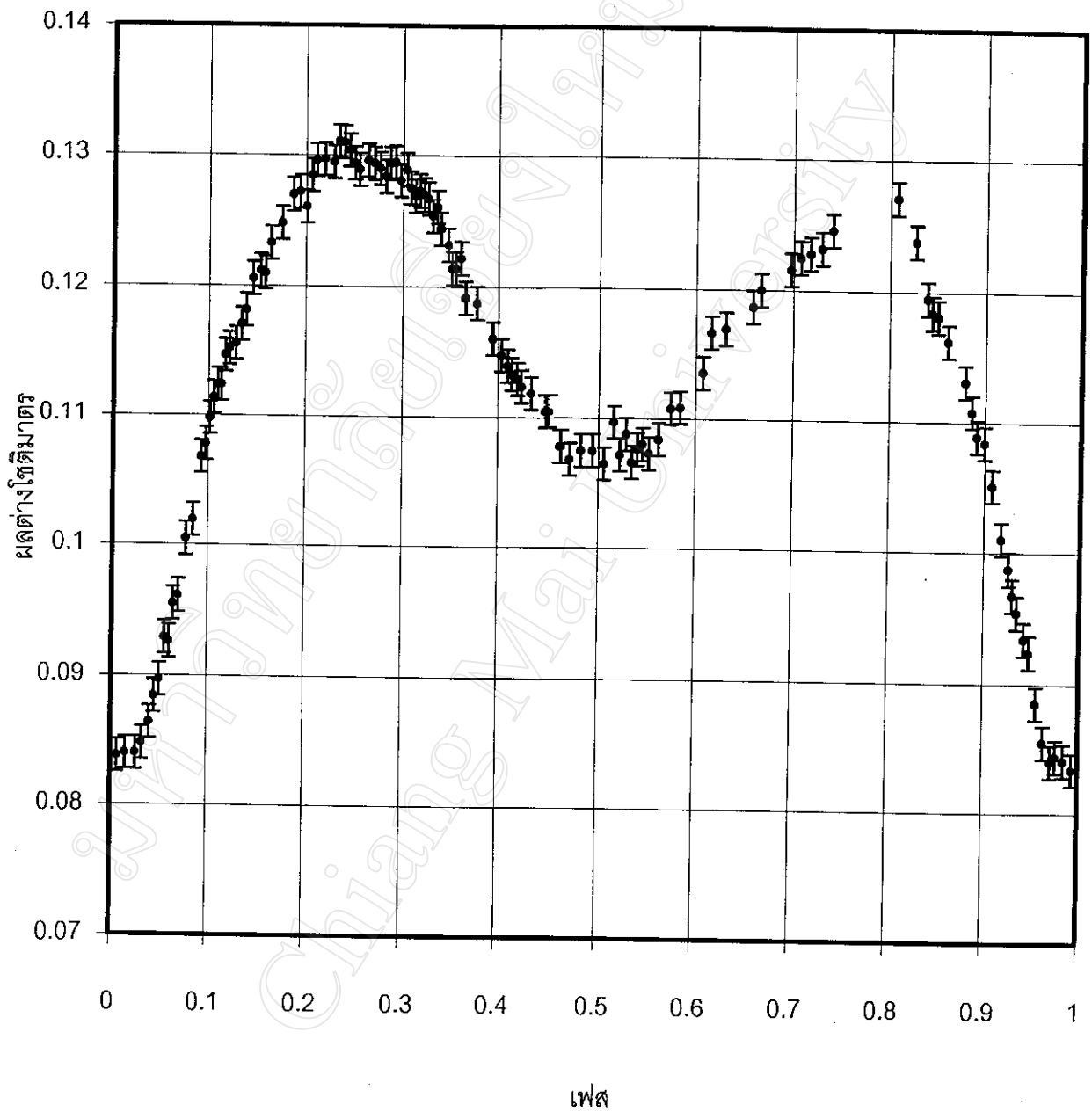
รูปที่ 3.1 กราฟแสงจากการสังเกต ระหว่างผลต่างโชติมาตรเข้ากับเฟส

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลเฉลี่ยจากการสังเกต

Phase	Δm	Error	Weigh	Phase	Δm	Error	Weigh
0.0064	0.0838	0.002228278	4	0.1760	0.1248	0.000509686	5
0.0154	0.0840	0.002019882	4	0.1872	0.1270	0.000890505	2
0.0259	0.0840	0.000865429	3	0.1942	0.1272	0.000990051	2
0.0328	0.0848	0.000979354	3	0.2011	0.1261	0.000304467	3
0.0402	0.0864	0.001600885	3	0.2068	0.1285	0.000701142	2
0.0452	0.0884	0.000230217	2	0.2113	0.1297	0.001145535	2
0.0502	0.0897	0.000216449	2	0.2195	0.1297	0.001183165	5
0.0556	0.0929	0.002226264	2	0.2288	0.1295	0.359861084	2
0.0603	0.0926	0.0015003	2	0.2346	0.1311	0.001074244	4
0.0646	0.0955	0.00172663	2	0.2399	0.1311	0.000782304	2
0.0696	0.0961	0.000696707	3	0.2452	0.1304	0.001790251	2
0.0776	0.1004	0.000585534	4	0.2501	0.1294	0.001410319	2
0.0844	0.1019	0.001060424	2	0.2549	0.1289	0.001425079	2
0.0929	0.1068	0.000257391	2	0.2637	0.1296	0.001351764	3
0.0976	0.1078	0.001356116	2	0.2704	0.1294	0.00182011	2
0.1017	0.1098	0.001247898	2	0.2766	0.1290	0.001393569	3
0.1058	0.1114	0.000490102	2	0.2822	0.1284	7.38241E-05	2
0.1098	0.1124	0.000398811	2	0.2867	0.1294	0.000785016	2
0.1139	0.1124	0.001780028	2	0.2922	0.1295	0.001480034	2
0.1179	0.1147	0.001220164	2	0.2976	0.1281	0.001621625	3
0.1220	0.1152	0.001930648	2	0.3039	0.1289	0.003120144	2
0.1285	0.1156	0.002228077	4	0.3084	0.1275	0.002834449	2
0.1346	0.1171	0.001870668	2	0.3129	0.1269	0.001495677	2
0.1389	0.1182	0.002655796	2	0.3175	0.1273	0.002520714	2
0.1463	0.1206	0.00107899	5	0.3224	0.1270	0.00202	2
0.1541	0.1212	0.001590503	2	0.3269	0.1267	0.002563299	2
0.1583	0.1210	0.001195261	2	0.3314	0.1254	0.001810442	2
0.1644	0.1233	0.001137519	4	0.3358	0.1261	0.002925722	2

Phase	Δm	Error	Weigh	Phase	Δm	Error	Weigh
0.3399	0.1244	1E-05	1	0.6075	0.1136	0.002603128	4
0.3477	0.1232	0.0001	2	0.6162	0.1167	0.002355048	2
0.3522	0.1214	0.000206519	2	0.6309	0.1170	0.000356721	2
0.3565	0.1214	0.001185264	2	0.6583	0.1187	0.001005311	2
0.3615	0.1222	0.000786448	2	0.6668	0.1200	4.12311E-05	2
0.3662	0.1192	.000840119	6	0.6978	0.1216	0.000778621	2
0.3784	0.1188	0.001628312	5	0.7074	0.1225	0.000767756	2
0.3948	0.1161	0.001552412	5	0.7175	0.1228	0.00035107	2
0.4033	0.1148	0.004094997	2	0.7294	0.1232	0.001245231	3
0.4102	0.1140	8.24621E-05	2	0.7408	0.1246	0.000670075	2
0.4142	0.1134	2.91548E-05	2	0.8075	0.1271	0.000634613	3
0.4201	0.1130	0.001129174	3	0.8275	0.1238	0.003253529	6
0.4241	0.1124	0.001836627	2	0.8394	0.1195	0.004185075	2
0.4346	0.1119	0.002065053	8	0.8444	0.1184	0.002890156	2
0.4495	0.1105	0.001323284	5	0.8501	0.1181	0.00362237	2
0.4607	0.1079	0.000229456	2	0.8609	0.1162	0.002496283	7
0.4701	0.1068	0.00116637	5	0.8795	0.1131	0.001531527	4
0.4816	0.1075	0.000724293	6	0.8864	0.1108	0.002550314	2
0.4939	0.1065	0.000492626	5	0.8920	0.1089	0.00501009	2
0.5059	0.1066	0.001478997	3	0.8999	0.1084	0.000774674	5
0.5158	0.1097	0.000367967	4	0.9085	0.1051	0.001120268	3
0.5223	0.1072	0.001615936	2	0.9182	0.1010	0.000867967	3
0.5288	0.1088	0.001764285	5	0.9262	0.0987	0.001500033	2
0.5351	0.1066	0.001256443	2	0.9301	0.0967	0.002786162	3
0.5409	0.1076	0.001341715	3	0.9351	0.0954	0.00091022	2
0.5462	0.1080	0.000149164	2	0.9428	0.0934	0.002800446	2
0.5526	0.1073	0.000968775	4	0.9482	0.0924	0.001980101	2
0.5625	0.1084	0.000657541	5	0.9555	0.0885	0.00126501	2
0.5752	0.1108	0.00257401	4	0.9635	0.0855	0.002556118	5
0.5847	0.1109	0.001421812	4	0.9708	0.0840	0.001137475	2

Phase	Δm	Error	Weigh
0.9765	0.0844	0.001342001	3
0.9845	0.0841	0.001425459	3
0.9936	0.0834	0.001046697	4



รูปที่ 3.2 กราฟแสงจากข้อมูลเฉลี่ย ระหว่างผลต่างโชติมาตรกับเฟส