

บทที่ 3

การเตรียมข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมวิลสัน – เดวินี

ข้อมูลทางแสงที่จะใช้ในการวิเคราะห์เกี่ยวกับโครงสร้างทางกายภาพ ของระบบดาวคู่ บีวี อิริดาณี ที่มีคาบการโคจรบังกัน 0.5076649 วัน ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ ในครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลจากนักดาราศาสตร์ของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ทำการสังเกตการณ์โดยใช้เทคนิคโฟโตอิเล็กตริก และซีซีดี โฟโตเมตรี โดยติดตั้งอุปกรณ์การวัดเข้ากับกล้องดูดาวแบบสะท้อนแสง ชนิดคาสสิเกรน (Cassegrain reflector) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร ณ หอดูดาวยูนนาน ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน เมื่อเดือน ธันวาคม ปี ค.ศ 1998

ข้อมูลที่ได้รับมี 2 ชุด คือ ข้อมูลที่ทำการวัดโดยใช้ฟิวเตอร์สีเหลือง (V – filter) มีจำนวนทั้งหมด 597 ข้อมูล และข้อมูลที่วัดในโดยใช้ฟิวเตอร์สีน้ำเงิน (B- filter) จำนวน 599 ข้อมูล โดยชุดข้อมูลทั้งสองที่ได้รับ จากการสังเกตการณ์จะประกอบไปด้วย เฟส (phase) และค่าผลต่างโชติมาตร (magnitudes difference) จากนั้นทำการแปลงผลต่างโชติมาตรเป็น ความเข้ม (intensity) ของแสงโดยคำนวณจากสมการ

$$\Delta m = -2.5 \log I \quad (3.1)$$

ข้อมูลที่คำนวณค่าความเข้มแสงสำหรับการวัดด้วย B-filter และสำหรับการวัดด้วย V-filter เนื่องจากจำนวนข้อมูลจากทั้งสองชุดมีจำนวนมาก ดังนั้นสามารถทำการเฉลี่ยข้อมูล เพื่อให้มีจำนวนข้อมูลน้อยลง แต่ต้องไม่ทำให้กราฟแสงเปลี่ยนแปลงจากเดิม ทั้งนี้เพื่อที่จะทำให้สะดวกต่อการนำข้อมูลไปวิเคราะห์ โดยโปรแกรมวิลสัน – เดวินี ในการเฉลี่ยข้อมูล ได้ทำการเฉลี่ยข้อมูลในช่วงความยาวคลื่นสีน้ำเงิน จากเดิม 599 ข้อมูล เฉลี่ยลงเหลือ 163 ข้อมูล และชุดข้อมูลในช่วงความยาวคลื่นสีเหลือง เฉลี่ยได้ 157 ข้อมูล จากทั้งหมด 597 ข้อมูล จากนั้นทำการคำนวณ ความเข้มแสง ตามสมการ (3.1) ข้อมูลที่ทำการเฉลี่ยเพื่อที่จะนำไปวิเคราะห์จะประกอบด้วย เฟส (Phase) ผลต่างโชติมาตร

ค่าน้ำหนักเฉลี่ย (Weight) และความเข้มแสง (Intensity) ดังแสดงในตารางที่ 3.1 และตารางที่ 3.2 สำหรับ B – filter และ V- filter ตามลำดับ นำข้อมูลที่ทำกรเฉลี่ยทั้งสองชุดมาสร้างกราฟแสง ซึ่งจะถือว่าเป็นกราฟแสงจากการสังเกตการณ์ (Observational Light Curve) โดยจะใช้เปรียบเทียบกับกราฟแสงสังเคราะห์ที่ได้จากการคำนวณโดยทฤษฎี (Synthetic Light Curve) ซึ่งจะได้กล่าวถึงในบทที่ 4 ต่อไป กราฟแสงจากการสังเกตการณ์ จากชุดข้อมูลที่ทำกรวัดในช่วงแสงสีน้ำเงิน แสดงในรูปที่ 3.1 และสำหรับแสงสีเหลืองแสดงในรูปที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 แสดงข้อมูลเฉลี่ยจากการสังเกตการณ์ในช่วงความยาวคลื่นสีน้ำเงิน

phase	mag	intensity	weight
0.0095	0.1416	0.877728	3
0.0115	0.1404	0.878699	1
0.017	0.1185	0.896603	2
0.0188	0.1169	0.897925	4
0.0258	0.1045	0.908239	6
0.0311	0.0917	0.919009	3
0.0365	0.0549	0.950692	4
0.0416	0.0326	0.970421	4
0.0471	0.0132	0.987916	4
0.0501	-0.0039	1.003598	2
0.0553	-0.0178	1.01653	5
0.0614	-0.0454	1.042702	4
0.0676	-0.0887	1.085126	5
0.0735	-0.1028	1.09931	2
0.0785	-0.1242	1.121192	4
0.0836	-0.1346	1.131983	3
0.0864	-0.1496	1.147731	2
0.0912	-0.168	1.167347	4
0.0962	-0.1913	1.192669	3
0.1006	-0.2187	1.223151	6
0.1048	-0.2176	1.221912	3
0.1069	-0.2491	1.257882	2
0.1107	-0.2269	1.232424	3
0.1142	-0.2508	1.259853	2
0.1163	-0.2293	1.235151	3
0.1215	-0.2913	1.307736	2
0.1259	-0.2695	1.28174	6

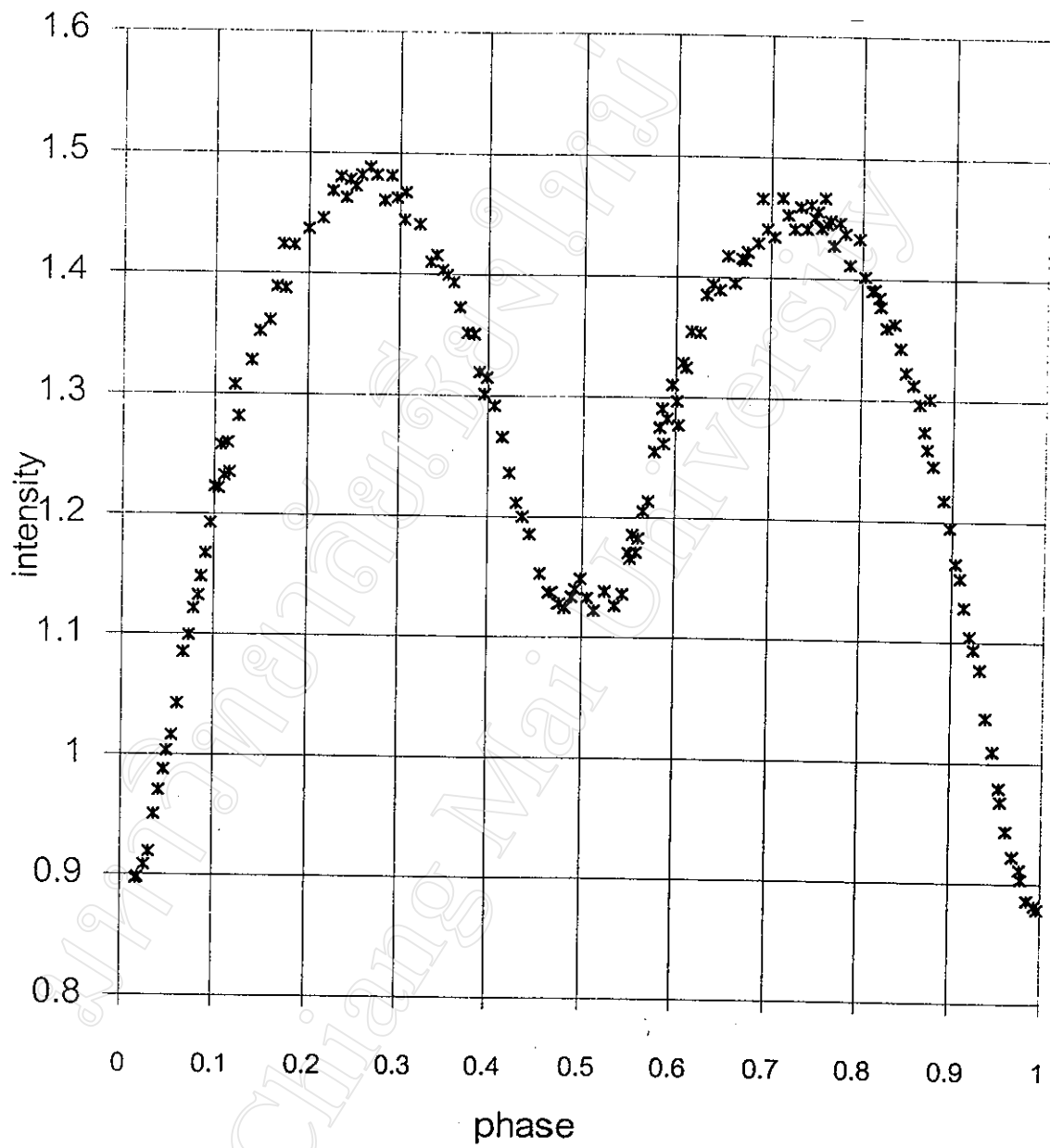
phase	mag	Intensity	weight
0.1394	-0.3078	1.327761	4
0.1482	-0.3272	1.351699	4
0.1588	-0.3345	1.360818	4
0.1661	-0.3565	1.388673	2
0.1729	-0.3838	1.424033	2
0.1752	-0.3556	1.387522	2
0.1838	-0.3833	1.423377	6
0.2	-0.3937	1.437077	11
0.2154	-0.4004	1.445972	4
0.2259	-0.4173	1.468656	7
0.2346	-0.4262	1.480744	6
0.241	-0.4134	1.46339	3
0.2451	-0.4245	1.478427	4
0.2511	-0.4205	1.472991	3
0.2576	-0.4271	1.481972	7
0.2666	-0.432	1.488675	6
0.2741	-0.4272	1.482109	5
0.2826	-0.4117	1.4611	4
0.2901	-0.4269	1.481699	3
0.2962	-0.4134	1.46339	4
0.305	-0.3997	1.44504	3
0.3063	-0.4167	1.467844	2
0.3218	-0.3969	1.441319	6
0.3344	-0.3732	1.410198	4
0.3408	-0.3775	1.415794	3
0.3478	-0.3679	1.403331	6
0.3539	-0.3649	1.399458	6

phase	mag	intensity	weight
0.3612	-0.3603	1.393542	5
0.3685	-0.3439	1.372651	4
0.377	-0.3272	1.351699	4
0.3845	-0.3264	1.350703	3
0.3902	-0.3011	1.319593	3
0.3959	-0.2862	1.301607	2
0.3985	-0.2975	1.315225	2
0.4072	-0.2784	1.29229	4
0.4155	-0.2563	1.266252	4
0.4234	-0.2305	1.236517	4
0.4311	-0.2084	1.211602	4
0.438	-0.1981	1.200162	3
0.4455	-0.1846	1.185332	5
0.4577	-0.1543	1.15271	5
0.4676	-0.1393	1.136894	5
0.4758	-0.1304	1.127613	3
0.4815	-0.1271	1.124191	3
0.4887	-0.1359	1.133339	2
0.4923	-0.1419	1.13962	3
0.4982	-0.1502	1.148365	3
0.5056	-0.1351	1.132505	2
0.5131	-0.1251	1.122122	2
0.5247	-0.1405	1.138151	7
0.5357	-0.129	1.12616	5
0.5442	-0.1384	1.135952	4
0.5503	-0.1706	1.170146	2
0.552	-0.1667	1.16595	2

phase	mag	intensity	weight
0.5542	-0.185	1.185769	2
0.5583	-0.1714	1.171008	3
0.5606	-0.1823	1.182824	2
0.5657	-0.203	1.205591	5
0.5713	-0.2104	1.213836	4
0.5776	-0.2467	1.255105	6
0.5831	-0.2641	1.275381	2
0.5858	-0.2773	1.290981	2
0.5875	-0.2525	1.261828	2
0.5911	-0.2702	1.282567	3
0.5965	-0.2937	1.31063	6
0.6016	-0.2824	1.29706	3
0.6033	-0.2657	1.277262	2
0.6076	-0.3084	1.328495	5
0.6112	-0.3054	1.32483	3
0.6165	-0.3293	1.354316	6
0.6258	-0.3285	1.353318	7
0.6325	-0.3537	1.385096	3
0.6391	-0.3605	1.393799	6
0.6466	-0.3569	1.389185	6
0.6549	-0.379	1.417751	6
0.6623	-0.3615	1.395083	4
0.6697	-0.3776	1.415924	4
0.6723	-0.3764	1.41436	3
0.6752	-0.3816	1.42115	4
0.6863	-0.3875	1.428894	4
0.6905	-0.4153	1.465953	3

phase	mag	intensity	weight
0.6962	-0.3964	1.440655	5
0.7037	-0.3915	1.434168	5
0.7123	-0.4159	1.466763	2
0.7186	-0.4054	1.452647	7
0.7259	-0.3965	1.440788	4
0.7323	-0.4104	1.459352	5
0.7392	-0.3968	1.441186	4
0.7434	-0.4119	1.461369	2
0.7479	-0.4038	1.450508	2
0.7511	-0.4078	1.455861	2
0.7552	-0.3975	1.442115	4
0.7587	-0.4162	1.467169	2
0.7617	-0.3998	1.445174	2
0.7646	-0.4022	1.448372	2
0.7686	-0.3866	1.42771	4
0.7751	-0.4009	1.446638	5
0.7811	-0.3941	1.437606	4
0.7863	-0.3742	1.411497	3
0.7964	-0.391	1.433508	4
0.8029	-0.3667	1.40178	6
0.8108	-0.3576	1.390081	4
0.8132	-0.3584	1.391105	2
0.8182	-0.3532	1.384459	2
0.8199	-0.3472	1.376829	3
0.8262	-0.3332	1.359189	6
0.8348	-0.3361	1.362825	7
0.8412	-0.3201	1.342889	2

phase	mag	Intensity	weight
0.8473	-0.3038	1.322879	4
0.8556	-0.2954	1.312683	6
0.8627	-0.2825	1.297179	5
0.8682	-0.2633	1.274442	4
0.8715	-0.2508	1.259853	1
0.8733	-0.2862	1.301607	2
0.8779	-0.2389	1.24612	4
0.8902	-0.2138	1.217643	5
0.8972	-0.1931	1.194648	4
0.9039	-0.1656	1.16477	2
0.9089	-0.1543	1.15271	3
0.914	-0.1311	1.12834	2
0.9201	-0.1077	1.104282	2
0.9246	-0.0975	1.093956	3
0.9318	-0.0807	1.077159	3
0.9387	-0.0401	1.037624	4
0.9465	-0.0106	1.009811	4
0.9538	0.0226	0.9794	2
0.9556	0.0351	0.968189	2
0.9618	0.0629	0.943713	2
0.9691	0.0878	0.922317	3
0.9772	0.1003	0.911759	3
0.9784	0.1102	0.903483	2
0.9854	0.1315	0.885931	4
0.9937	0.1365	0.881861	2
0.9965	0.1406	0.878537	3
0.9989	0.1482	0.872409	3



รูปที่ 3.1 แสดงกราฟแสงจากการสังเกตการณ์ในช่วงความยาวคลื่น สีนํ้าเงิน

ตารางที่ 3.2 แสดงข้อมูลกราฟแสงเลี้ยวจากการสังเกตการณ์ในช่วงความยาวคลื่นสีเหลือง

phase	mag	intensity	weight
0.0036	0.211	0.823379	5
0.0134	0.2124	0.822318	5
0.0194	0.1936	0.836681	4
0.0258	0.184	0.844112	5
0.0322	0.1711	0.854201	4
0.0357	0.1109	0.902901	3
0.0411	0.127	0.889611	3
0.0466	0.09	0.92045	7
0.0537	0.0713	0.93644	4
0.0593	0.0531	0.95227	4
0.0638	0.0217	0.980212	3
0.0688	0.0027	0.997516	4
0.075	-0.0099	1.00916	3
0.081	-0.0352	1.032952	5
0.0863	-0.0568	1.053707	3
0.092	-0.0778	1.074286	4
0.0972	-0.1149	1.111629	4
0.1044	-0.131	1.128236	11
0.1148	-0.1418	1.139515	7
0.1231	-0.1757	1.175655	4
0.1278	-0.1931	1.194648	4
0.1368	-0.2308	1.236858	2
0.1443	-0.2221	1.226987	4
0.1522	-0.2257	1.231062	2
0.1595	-0.2554	1.265202	4
0.1669	-0.2632	1.274324	2

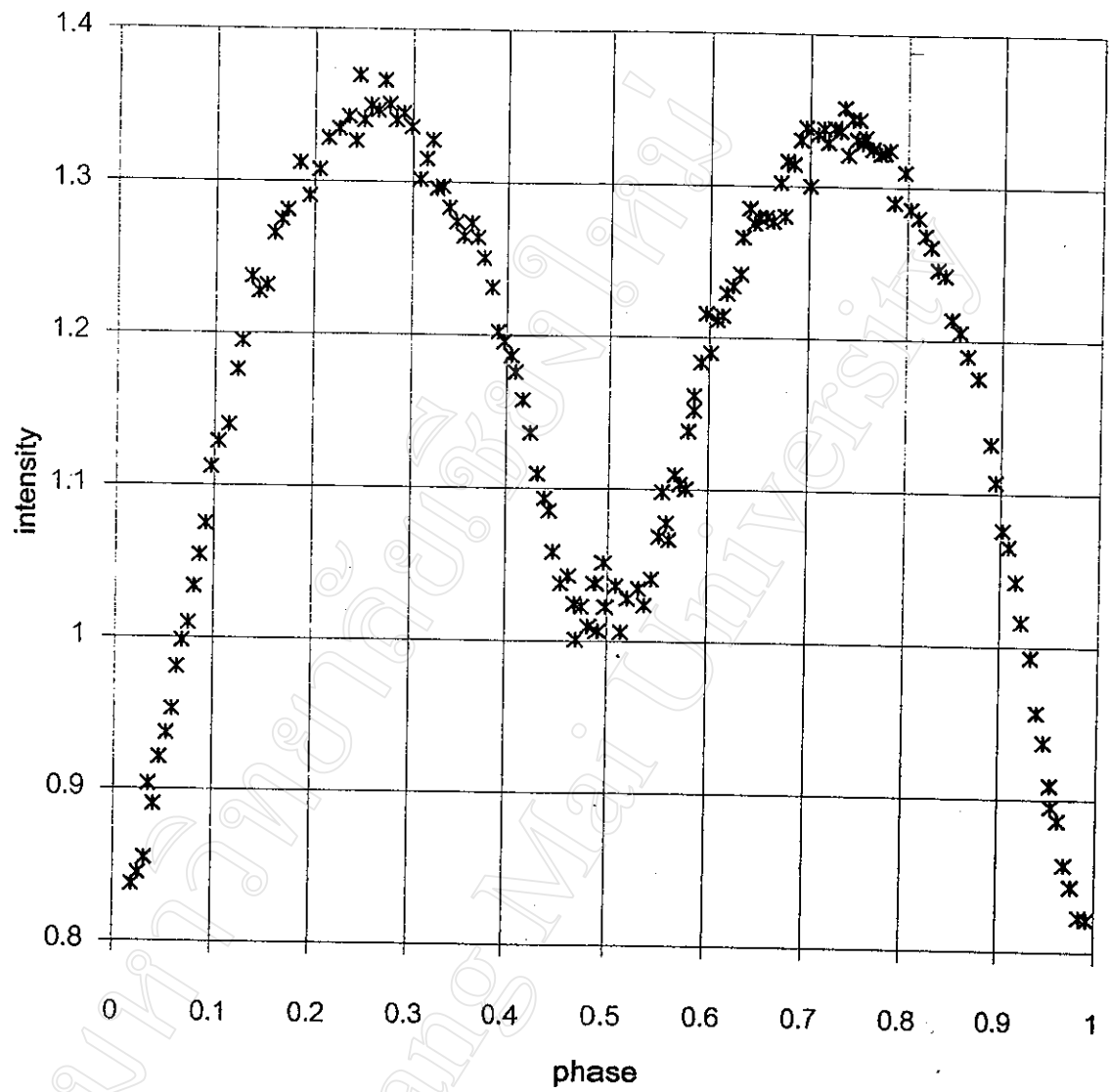
phase	mag	intensity	weight
0.1727	-0.2684	1.280442	4
0.1845	-0.2945	1.311596	6
0.1947	-0.2764	1.289912	5
0.2048	-0.2907	1.307013	5
0.2139	-0.3079	1.327884	4
0.2251	-0.313	1.334136	7
0.2347	-0.3193	1.3419	6
0.2421	-0.3064	1.32605	4
0.2454	-0.341	1.368989	2
0.2504	-0.3175	1.339677	4
0.2573	-0.3254	1.34946	5
0.2646	-0.3229	1.346356	6
0.2718	-0.3386	1.365966	4
0.2763	-0.3261	1.35033	3
0.2836	-0.3177	1.339923	4
0.2911	-0.3215	1.344621	4
0.2993	-0.3141	1.335488	4
0.3083	-0.2859	1.301248	2
0.3153	-0.297	1.314619	4
0.3215	-0.3073	1.32715	2
0.326	-0.2809	1.295269	3
0.3324	-0.2819	1.296463	3
0.339	-0.2704	1.282803	4
0.3466	-0.2626	1.27362	5
0.3541	-0.2545	1.264154	8
0.3622	-0.2619	1.2728	5

phase	mag	intensity	weight
0.3687	-0.2539	1.263456	3
0.3756	-0.2423	1.250029	4
0.3842	-0.2256	1.230949	4
0.3911	-0.1996	1.201822	3
0.3972	-0.194	1.195639	3
0.4049	-0.1855	1.186315	3
0.4089	-0.1756	1.175547	2
0.4164	-0.1587	1.157391	4
0.4243	-0.1382	1.135743	4
0.4318	-0.1123	1.108971	4
0.4389	-0.0965	1.092949	3
0.4437	-0.0885	1.084926	2
0.448	-0.0609	1.057694	3
0.456	-0.0395	1.037051	5
0.4636	-0.0446	1.041933	4
0.4697	-0.0256	1.023859	2
0.4713	-0.0005	1.000461	1
0.4774	-0.0239	1.022257	4
0.4839	-0.0098	1.009067	2
0.4897	-0.0397	1.037242	3
0.4921	-0.0065	1.006005	1
0.4969	-0.0537	1.050703	1
0.4989	-0.0234	1.021786	3
0.5088	-0.0381	1.035714	3
0.5139	-0.006	1.005542	1
0.5204	-0.0294	1.027448	4

phase	mag	intensity	weight
0.5316	-0.0364	1.034094	4
0.5376	-0.0249	1.023199	3
0.5446	-0.043	1.040399	4
0.5517	-0.0717	1.068267	4
0.5546	-0.1013	1.097792	2
0.5587	-0.0808	1.077259	3
0.5618	-0.0698	1.0664	3
0.5673	-0.1125	1.109175	5
0.5723	-0.1066	1.103164	3
0.5779	-0.1034	1.099917	2
0.5803	-0.1403	1.137942	2
0.5857	-0.1623	1.161235	6
0.5858	-0.1534	1.151755	2
0.5928	-0.1826	1.183151	5
0.5973	-0.2116	1.215178	2
0.6021	-0.1884	1.189488	7
0.6084	-0.2078	1.210933	5
0.6134	-0.2105	1.213948	4
0.6175	-0.2235	1.22857	4
0.6233	-0.2278	1.233446	4
0.6307	-0.2347	1.241309	3
0.6325	-0.2555	1.265319	3
0.639	-0.2717	1.28434	4
0.6437	-0.2634	1.274559	5
0.6482	-0.2669	1.278674	3
0.6556	-0.267	1.278792	5

phase	mag	intensity	weight
0.6625	-0.2646	1.275969	4
0.67	-0.2861	1.301487	4
0.6749	-0.2676	1.279499	2
0.6767	-0.298	1.315831	2
0.6841	-0.2964	1.313893	6
0.6907	-0.3096	1.329964	4
0.6959	-0.3162	1.338074	4
0.701	-0.2847	1.29981	3
0.7082	-0.3127	1.333767	2
0.7146	-0.3157	1.337458	4
0.7189	-0.3084	1.328495	3
0.7253	-0.316	1.337827	6
0.7316	-0.3145	1.33598	2
0.7356	-0.3269	1.351326	2
0.7397	-0.3017	1.320322	4
0.7439	-0.3212	1.34425	2
0.7484	-0.3101	1.330577	2
0.7506	-0.3207	1.343631	1
0.7537	-0.3083	1.328373	3
0.7569	-0.3112	1.331926	3
0.7644	-0.305	1.324342	7
0.7724	-0.3025	1.321296	4
0.7768	-0.3029	1.321783	3
0.7816	-0.3046	1.323854	4
0.7866	-0.2759	1.289318	3
0.7974	-0.2927	1.309423	5

phase	mag	intensity	weight
0.8041	-0.2723	1.28505	5
0.8121	-0.2676	1.279499	6
0.8197	-0.2578	1.268002	5
0.8255	-0.2515	1.260666	4
0.8326	-0.2386	1.245776	7
0.8399	-0.2355	1.242224	4
0.8476	-0.2102	1.213612	4
0.8559	-0.2026	1.205147	6
0.8642	-0.1885	1.189597	7
0.8751	-0.1752	1.175114	9
0.8887	-0.1347	1.132088	3
0.8945	-0.1105	1.107134	4
0.9022	-0.079	1.075474	4
0.9086	-0.0681	1.064731	2
0.9161	-0.0446	1.041933	5
0.9222	-0.0168	1.015594	2
0.9327	0.0081	0.992567	5
0.9394	0.0483	0.956489	3
0.947	0.0709	0.936785	4
0.954	0.1038	0.908824	2
0.9555	0.1205	0.894953	2
0.9623	0.1317	0.885768	2
0.9693	0.1678	0.856801	3
0.9765	0.1862	0.842403	5
0.985	0.2122	0.82247	3
0.9924	0.2141	0.821032	5



รูปที่ 3.2 แสดงกราฟแสงจากการสังเกตการณ์ในช่วงความยาวคลื่น สีเหลือง