



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

ภาคผนวก ก

สถิติค่าการสะท้อนเชิงคลื่นของกลุ่มตัวแทนพื้นที่ตัวอย่างการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษา

ข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM

1) ไร่หมุนเวียนปี 2550

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	79	67	73	2.511
2	ตามองเห็นสีเขียว	36	28	31.384	1.853
3	ตามองเห็นสีแดง	38	25	31.74	2.944
4	อินฟราเรดใกล้	80	25	47.397	14.462
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	100	37	70.26	15.424
7	อินฟราเรดกลาง	57	20	36.479	8.62

2) ไร่หมุนเวียนปี 2549

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	87	24	76.75	4.53
2	ตามองเห็นสีเขียว	45	54	35.929	4.111
3	ตามองเห็นสีแดง	57	30	40.625	8.274
4	อินฟราเรดใกล้	82	28	64.179	12.024
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	167	29	110.589	30.03
7	อินฟราเรดกลาง	82	69	52.179	16.016

3) ไร่หมุนเวียนปี 2548

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	78	66	71.859	2.542
2	ตามองเห็นสีเขียว	37	26	31.19	2.028
3	ตามองเห็นสีแดง	39	24	30.614	3.2
4	อินฟราเรดใกล้	89	27	61.348	10.671
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	116	43	81.554	15.409
7	อินฟราเรดกลาง	52	18	32.554	7.041

## 4) ที่นา

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	89	68	77.888	4.803
2	ตามองเห็นสีเขียว	45	28	36.343	4.104
3	ตามองเห็นสีแดง	61	26	42.462	7.981
4	อินฟราเรดใกล้	84	31	63.154	10.031
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	176	57	120.053	27.701
7	อินฟราเรดกลาง	88	28	57.781	15.081

## 5) ถั่วเหลือง

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	87	71	77.538	3.245
2	ตามองเห็นสีเขียว	44	30	35.853	2.801
3	ตามองเห็นสีแดง	57	29	39.371	5.383
4	อินฟราเรดใกล้	95	40	68.133	8.69
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	161	57	110.035	19.49
7	อินฟราเรดกลาง	75	27	48.196	9.551

## 6) สวนไม้ผล

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	83	68	73.154	2.576
2	ตามองเห็นสีเขียว	41	27	31.925	1.937
3	ตามองเห็นสีแดง	48	24	33.23	3.636
4	อินฟราเรดใกล้	90	35	60.593	9.494
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	148	49	95.384	15.945
7	อินฟราเรดกลาง	145	19	41.409	11.565

## 7) ชุมชน

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	83	69	73.935	2.932
2	ตามองเห็นสีเขียว	38	29	33.348	2.424
3	ตามองเห็นสีแดง	46	29	36.022	4.573
4	อินฟราเรดใกล้	75	49	62.022	6.678
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	132	66	96.674	15.016
7	อินฟราเรดกลาง	67	26	46.065	10.904

## 8) ป่าไม้

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	76	62	69.404	2.646
2	ตามองเห็นสีเขียว	37	25	30.058	2.154
3	ตามองเห็นสีแดง	45	21	27.529	3.521
4	อินฟราเรดใกล้	94	44	67.429	10.683
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	128	41	68.825	14.114
7	อินฟราเรดกลาง	66	14	24.837	7.273

## 9) ป่าไผ่

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	79	67	71.695	1.991
2	ตามองเห็นสีเขียว	41	27	32.956	2.021
3	ตามองเห็นสีแดง	47	25	31.931	3.176
4	อินฟราเรดใกล้	95	52	75.469	9.652
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	121	53	84.244	13.841
7	อินฟราเรดกลาง	54	17	30.731	5.87

## ข้อมูลดาวเทียม SPOT-5 ระบบหลายช่วงคลื่น

## 1) ไร่หมุนเวียนปี 2550

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	อินฟราเรดใกล้	118	48	73.239	16.215
2	ตามองเห็นสีเขียว	143	85	105.084	9.043
3	ตามองเห็นสีแดง	124	97	109.422	5.552
4	อินฟราเรดคลื่นสั้น	129	47	75.435	14.378

## 2) ไร่หมุนเวียนปี 2549

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	อินฟราเรดใกล้	120	62	95.299	11.549
2	ตามองเห็นสีเขียว	159	89	119.589	16.439
3	ตามองเห็นสีแดง	131	101	115.169	6.985
4	อินฟราเรดคลื่นสั้น	154	63	109.856	20.018

## 3) ไร่หมุนเวียนปี 2548

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	อินฟราเรดใกล้	122	62	89.516	11.69
2	ตามองเห็นสีเขียว	134	81	99.595	6.597
3	ตามองเห็นสีแดง	124	96	106.453	3.538
4	อินฟราเรดคลื่นสั้น	115	51	84.075	11.852

## 4) ที่นา

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	อินฟราเรดใกล้	119	60	95.49	11.297
2	ตามองเห็นสีเขียว	171	93	132.064	17.957
3	ตามองเห็นสีแดง	139	102	121.848	8.223
4	อินฟราเรดคลื่นสั้น	175	69	123.747	23.067

## 5) ถั่วเหลือง

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	อินฟราเรดใกล้	138	71	99.756	10.368
2	ตามองเห็นสีเขียว	161	100	123.525	11.514
3	ตามองเห็นสีแดง	136	112	122.963	4.684
4	อินฟราเรดคลื่นสั้น	151	60	108.115	16.516

## 6) สวนไม้ผล

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	อินฟราเรดใกล้	138	61	87.99	10.37
2	ตามองเห็นสีเขียว	148	88	110.751	7.639
3	ตามองเห็นสีแดง	130	100	115.748	5.285
4	อินฟราเรดคลื่นสั้น	122	56	93.156	11.469

## 7) ชุมชน

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	อินฟราเรดใกล้	106	74	87.877	5.709
2	ตามองเห็นสีเขียว	148	95	113.755	9.631
3	ตามองเห็นสีแดง	133	106	114.89	4.228
4	อินฟราเรดคลื่นสั้น	128	65	94.15	12.814

## 8) ป่าไม้

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	อินฟราเรดใกล้	125	64	92.271	11.266
2	ตามองเห็นสีเขียว	143	78	91.431	8.393
3	ตามองเห็นสีแดง	125	91	102.913	5.312
4	อินฟราเรดคลื่นสั้น	118	46	70.055	11.828

## 9) ป่าไผ่

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	อินฟราเรดใกล้	128	63	104.506	11.843
2	ตามองเห็นสีเขียว	125	84	102.69	5.857
3	ตามองเห็นสีแดง	121	97	110.645	4.385
4	อินฟราเรดคลื่นสั้น	113	61	85.145	9.76

## ข้อมูลดาวเทียม Landsat-SPOT Pan

## 1) ไร่หมุนเวียนปี 2550

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	79	68	72.964	1.686
2	ตามองเห็นสีเขียว	39	27	31.67	1.763
3	ตามองเห็นสีแดง	48	22	32.033	3.7
4	อินฟราเรดใกล้	87	20	49.202	10.25
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	134	27	72.562	16.738
7	อินฟราเรดกลาง	67	14	37.181	9.385

## 2) ไร่หมุนเวียนปี 2549

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	84	70	75.331	2.473
2	ตามองเห็นสีเขียว	45	29	35.456	2.906
3	ตามองเห็นสีแดง	62	27	40.37	6.244
4	อินฟราเรดใกล้	108	38	65.652	11.041
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	199	57	111.923	23.177
7	อินฟราเรดกลาง	103	22	52.325	13.105

## 3) ไร่หมุนเวียนปี 2548

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	80	68	72.076	1.709
2	ตามองเห็นสีเขียว	40	27	31.437	1.768
3	ตามองเห็นสีแดง	50	22	30.929	3.578
4	อินฟราเรดใกล้	93	34	62.448	8.657
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	149	47	83.128	14.842
7	อินฟราเรดกลาง	73	12	32.879	7.759

## 4) ที่นา

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	87	69	76.264	3.23
2	ตามองเห็นสีเขียว	47	28	36.054	3.483
3	ตามองเห็นสีแดง	67	24	42.381	7.68
4	อินฟราเรดใกล้	109	27	66.382	13.702
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	213	45	120.948	27.73
7	อินฟราเรดกลาง	108	15	57.427	15.438

## 5) ถั่วเหลือง

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	84	69	75.55	2.246
2	ตามองเห็นสีเขียว	44	28	35.131	2.397
3	ตามองเห็นสีแดง	60	24	38.429	5.292
4	อินฟราเรดใกล้	118	43	69.115	9.554
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	193	50	107.56	19.062
7	อินฟราเรดกลาง	97	16	46.508	10.584

## 6) สวนไม้ผล

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	83	68	72.926	1.657
2	ตามองเห็นสีเขียว	43	26	32.017	1.621
3	ตามองเห็นสีแดง	60	20	33.08	3.446
4	อินฟราเรดใกล้	116	36	60.922	8.63
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	190	42	93.889	14.607
7	อินฟราเรดกลาง	132	12	40.787	10.288

## 7) ชุมชน

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	88	68	73.601	2.716
2	ตามองเห็นสีเขียว	48	27	33.304	2.877
3	ตามองเห็นสีแดง	68	21	35.845	6.274
4	อินฟราเรดใกล้	132	36	61.843	12.55
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	215	37	95.87	23.677
7	อินฟราเรดกลาง	116	11	45.639	14.148

## 8) ป่าไม้

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	80	66	70.643	1.584
2	ตามองเห็นสีเขียว	40	26	30.457	1.763
3	ตามองเห็นสีแดง	51	20	28.134	3.382
4	อินฟราเรดใกล้	101	41	66.147	9.265
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	151	38	70.04	13.325
7	อินฟราเรดกลาง	71	9	25.626	6.901

## 9) ป่าไผ่

คลื่นที่	ประเภทช่วงคลื่น	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ตามองเห็นสีน้ำเงิน	76	67	72.09	1.257
2	ตามองเห็นสีเขียว	38	27	32.892	1.509
3	ตามองเห็นสีแดง	43	20	32.202	2.925
4	อินฟราเรดใกล้	100	40	74.381	7.938
5	อินฟราเรดคลื่นสั้น	131	34	85.439	12.398
7	อินฟราเรดกลาง	58	6	31.679	5.84

## ภาคผนวก ข

### สูตรการคำนวณค่าความสว่าง (Brightness Values)

ตัวแปร

$W_k^B$  : brightness weight of layer k

$\bar{C}_k(V)$  : mean intensity of layer k of an image object v

$C_k^{\min}$  : darkest possible intensity value of layer k

$C_k^{\max}$  : brightest possible intensity value of layer k

$$W_k^b = \frac{1}{1}$$

$$W^B = \frac{1}{\sum_{k=1}^K W_k^b} \bar{C}_k(V)$$

สูตร

$$\bar{C}_k(V) = \frac{1}{W^B} \sum_{k=1}^K W_k^b \bar{C}_k(V)$$

$$\Psi_k^{\min}, C_k^{\max}$$

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวศุภลักษณ์ หน้อยสุยะ
วัน เดือน ปี เกิด	13 เมษายน 2522
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมปลายจากโรงเรียนยุพราชวิทยาลัย ปีการศึกษา 2539 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2544
ประวัติการทำงาน ปี พ.ศ.	2544-2546 เจ้าหน้าที่แผนที่ กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปี พ.ศ. 2546- ปัจจุบัน เจ้าหน้าที่สำรวจและรังวัด ส่วนภูมิ สารสนเทศเพื่อการจัดการต้นน้ำภาคเหนือ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved