

บทที่ 5

การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การเปรียบเทียบผลการจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราด้วยการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล และการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคแบบละเอียดกว่าจุดภาพ

สำหรับการศึกษานี้เมื่อได้รับผลการจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราจากวิธีการทั้ง 2 วิธีที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว สามารถนำเอาผลการจำแนกในแต่ละวิธีการมาเปรียบเทียบความถูกต้องกับข้อมูลที่เตรียมไว้เพื่อเป็นพื้นที่ตรวจสอบ ผู้ศึกษาจึงคัดเอาข้อมูลพื้นที่ปลูกยางพาราจำนวน 34 แปลง ที่กระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ศึกษามาใช้เพื่อตรวจสอบผลการจำแนกในแต่ละประเภท

เมื่อนำเอาภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชตมาซ้อนทับด้วยผลการจำแนกแบบกำกับดูแล และการจำแนกด้วยเทคนิคแบบละเอียดกว่าจุดภาพ การตรวจสอบในเบื้องต้นใช้วิธีการจำแนกด้วยสายตาสามารถแสดงถึงผลการจำแนกได้ดังตาราง 5.1

ตาราง 5.1 ผลการจำแนกด้วยสายตา

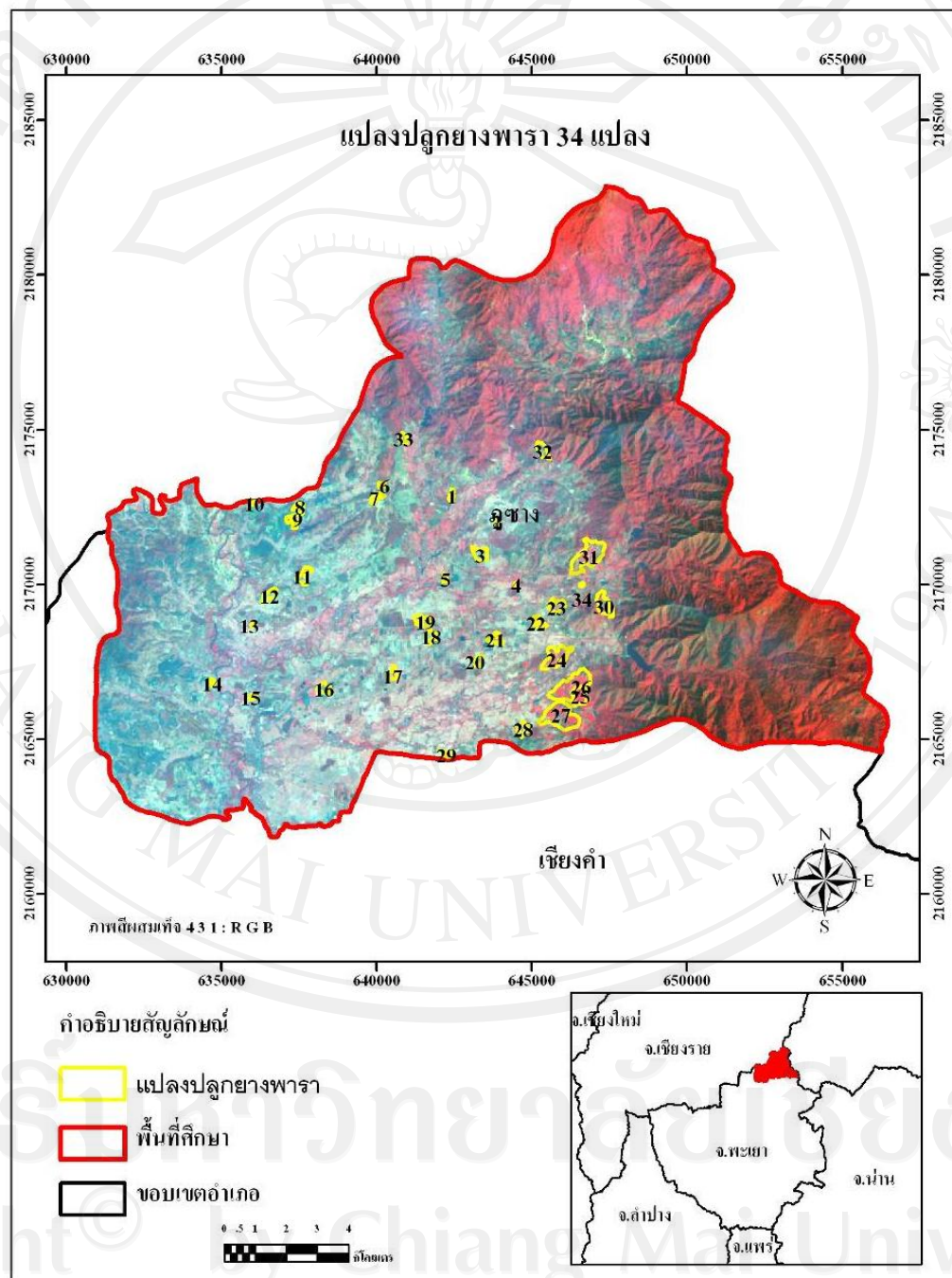
ลำดับ	พิกัด E	พิกัด N	พื้นที่ปลูก (ตร.ม.)	พื้นที่ปลูก (ไร่)	แบบละเอียด กว่าจุดภาพ	Maximum Likelihood
1	642412	2172893	41404.542	25.878	y	y
2	643870	2172075	24727.120	15.454	y	y
3	643348	2171008	151553.342	94.721	y	y
4	644488	2170015	8786.503	5.492	y	y
5	642197	2170193	26155.538	16.347	y	y
6	640159	2173218	27818.697	17.387	n	y
7	640159	2172874	73712.487	46.070	y	y
8	637476	2172528	44501.085	27.813	y	y
9	637425	2172169	118802.557	74.252	y	y
10	636043	2172636	17382.643	10.864	n	y
11	637645	2170346	128599.980	80.375	y	y
12	636516	2169635	111691.722	69.807	y	y

ตาราง 5.1 ผลการจำแนกด้วยสายตา(ต่อ)

ลำดับ	พิกัด E	พิกัด N	พื้นที่ปลูก (ตร.ม.)	พื้นที่ปลูก (ไร่)	แบบละเอียด กว่าจุดภาพ	Maximum Likelihood
13	636016	2168688	14363.211	8.977	n	n
14	634698	2166841	26984.884	16.866	n	y
15	636023	2166331	17009.549	10.631	n	y
16	638330	2166629	100044.087	62.528	y	y
17	640493	2167063	74689.119	46.681	y	y
18	641727	2168341	97324.988	60.828	y	y
19	641357	2168910	105078.180	65.674	y	y
20	643282	2167542	59863.923	37.415	y	y
21	643845	2168231	98325.719	61.454	y	y
22	645274	2168800	94710.232	59.194	y	y
23	645796	2169284	150503.099	94.064	y	y
24	645806	2167674	354700.530	221.688	y	y
25	646523	2166368	225177.915	140.736	y	y
26	646262	2166712	649222.115	405.764	y	y
27	645894	2165689	685376.978	428.361	y	y
28	644675	2165324	106046.187	66.279	y	y
29	642224	2164528	37396.508	23.373	y	y
30	647243	2169311	230358.369	143.974	y	y
31	646791	2170933	615841.224	384.901	y	y
32	645323	2174347	120258.406	75.162	y	y
33	640854	2174735	61871.898	38.670	y	y
34	646623	2169993	12396.204	7.748	y	y
รวมแปลงที่ตรวจสอบได้					29	33
คิดเป็นร้อยละ					85.29 %	97 %

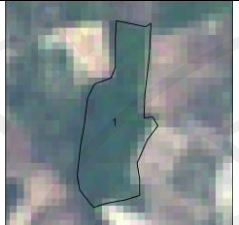
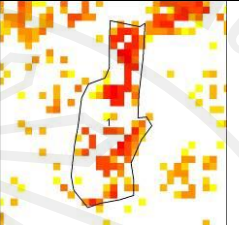
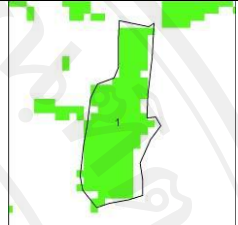
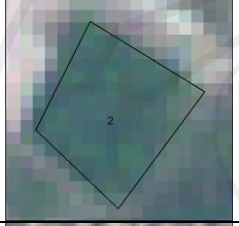
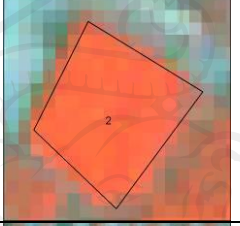
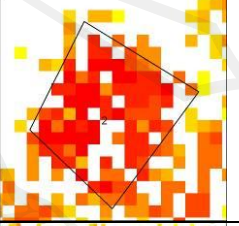
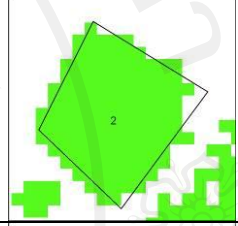
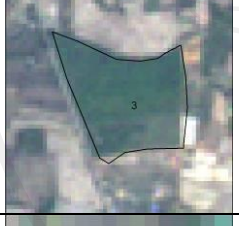
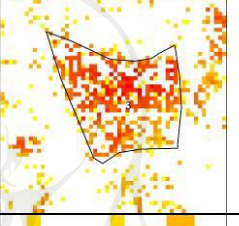
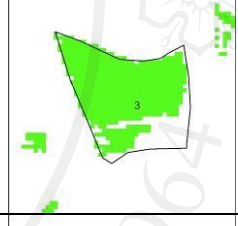
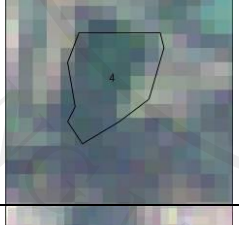
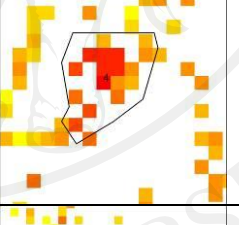
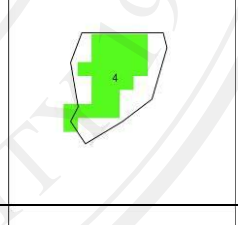
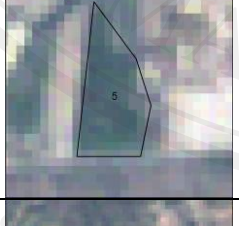
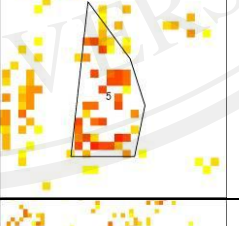
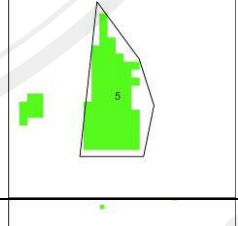
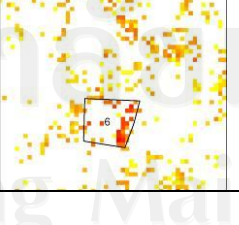
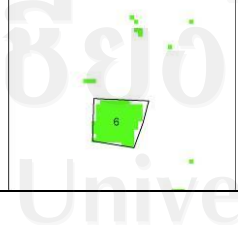
จากตาราง 5.1 ผลจากการจำแนกด้วยสายตาในเบื้องต้นพบว่าผลการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคแบบละเอียดกว่าจุดภาพ มีความถูกต้อง 85.29% และการจำแนกโดยเทคนิค Maximum Likelihood

มีความถูกต้อง 97% จากกลุ่มตัวอย่าง การตรวจสอบการแปลงข้อมูลโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมว่าการจำแนกโดยเทคนิค Maximum Likelihood มีความถูกต้องของการแปลงข้อมูลที่ดีกว่าการจำแนกด้วยเทคนิคแบบละเอียดกว่าจุดภาพ

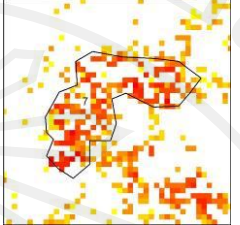
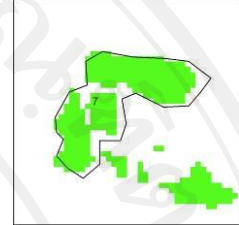
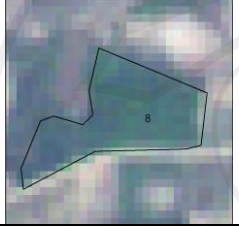
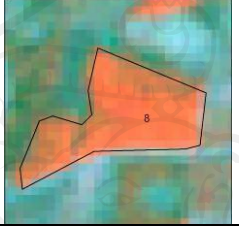
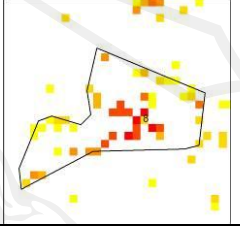
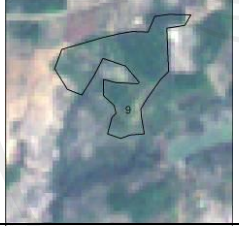
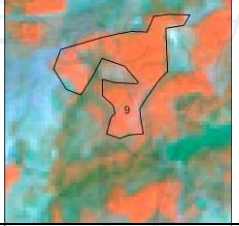
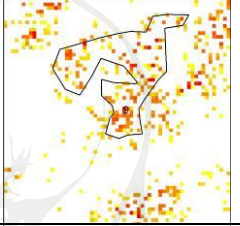
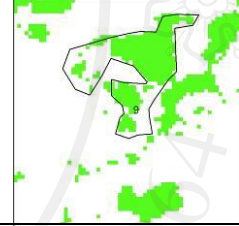
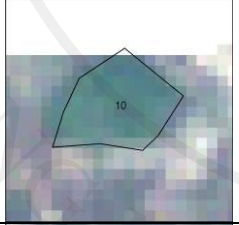
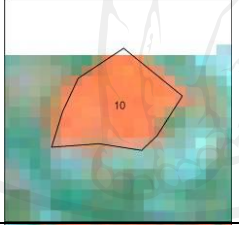
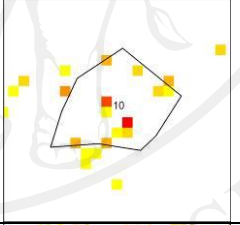
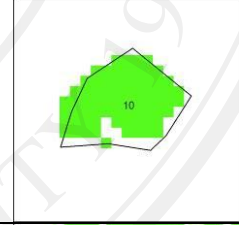
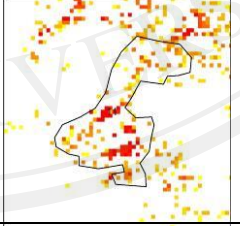
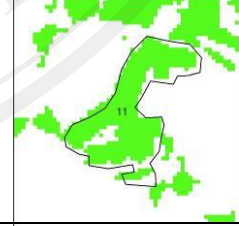
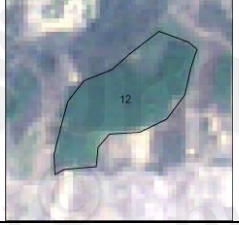
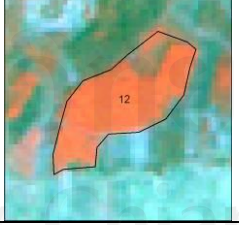
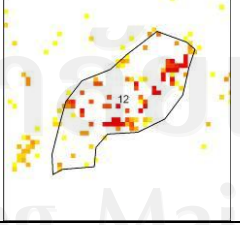
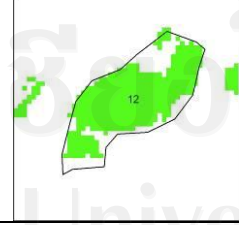


รูป 5.1 แปลงปลูกยางพาราที่ใช้ในการตรวจสอบผลการจำแนก

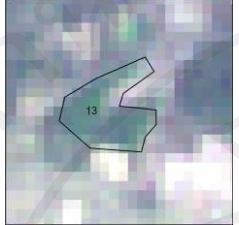
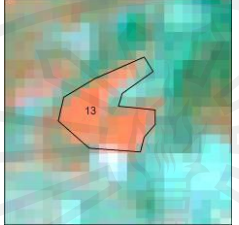
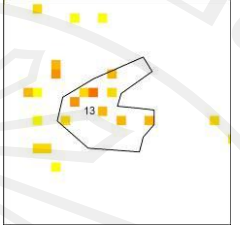
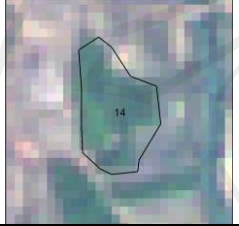
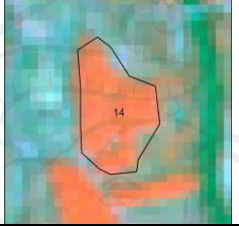
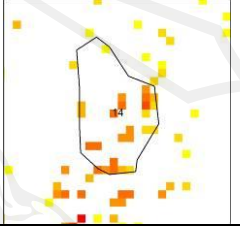
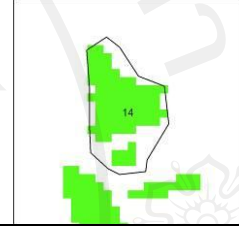
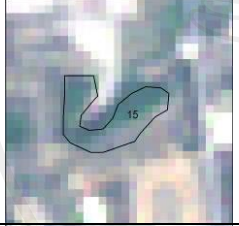
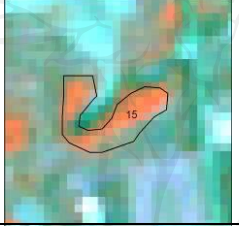
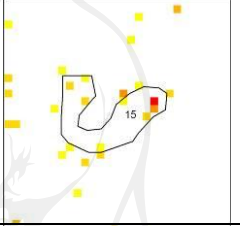
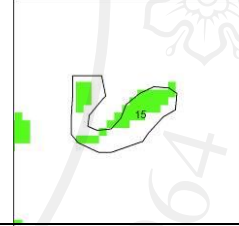
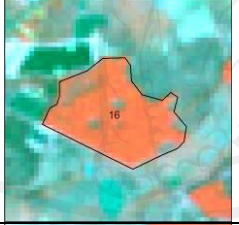
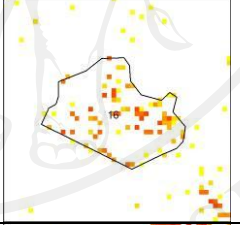
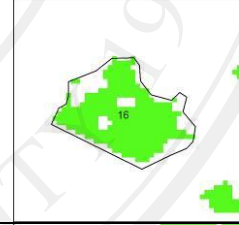
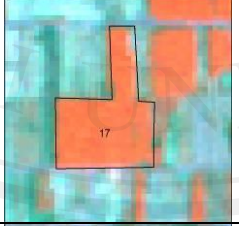
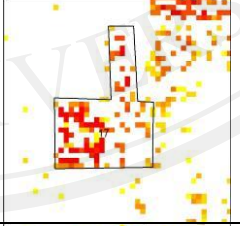
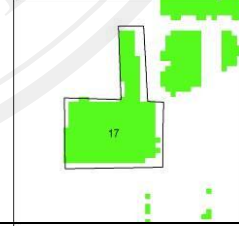
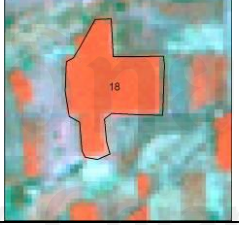
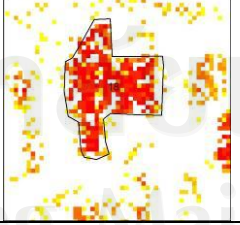
ตาราง 5.2 แปลงยางพาราของกลุ่มตัวอย่าง

แปลง	Band 1:2:3	Band 4:3:1	แบบละเอียดกว่า จุดภาพ	Maximum Likelihood
1				
2				
3				
4				
5				
6				

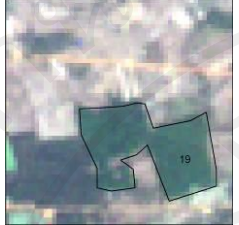
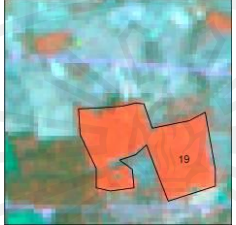
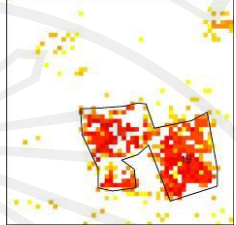
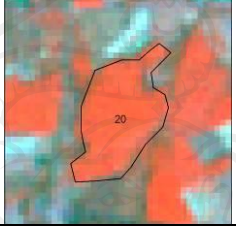
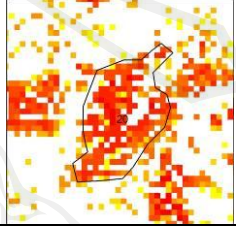
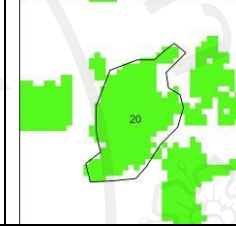
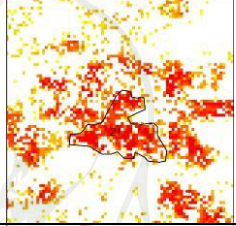
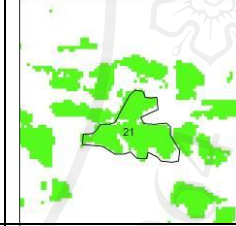
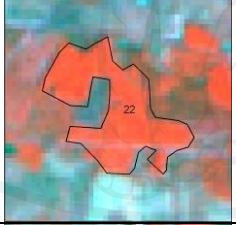
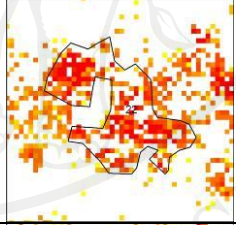
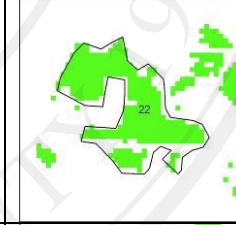
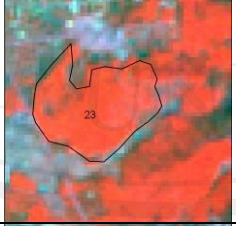
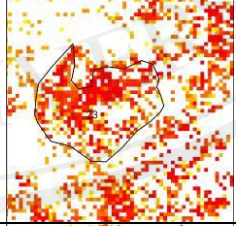
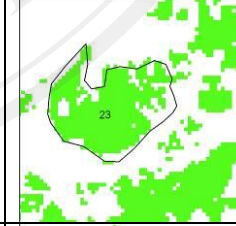
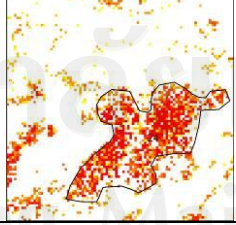
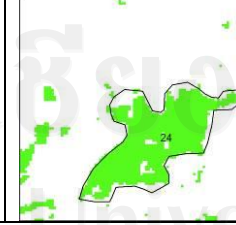
ตาราง 5.2 (ต่อ) แปลงยางพาราของกลุ่มตัวอย่าง

แปลง	Band 1:2:3	Band 4:3:1	แบบละเอียดกว่า จุดภาพ	Maximum Likelihood
7				
8				
9				
10				
11				
12				

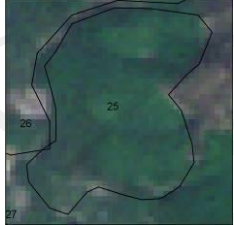
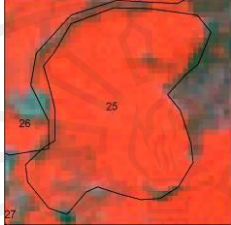
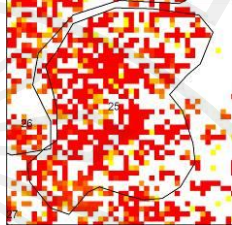
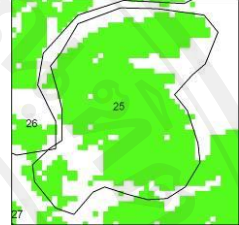
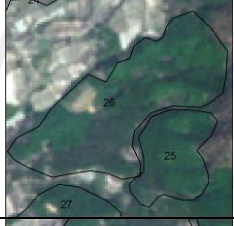
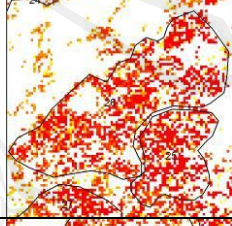
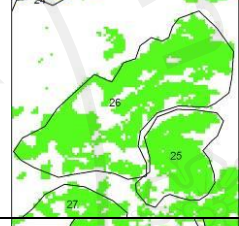
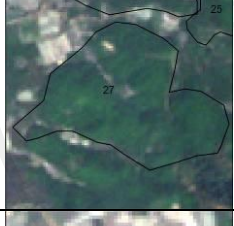
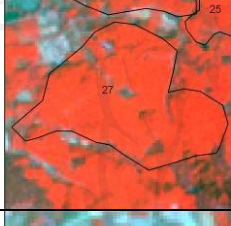
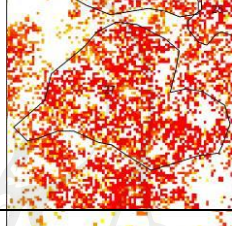
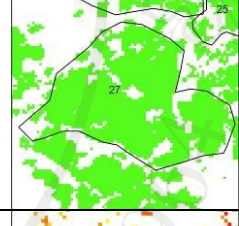
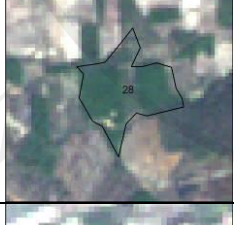
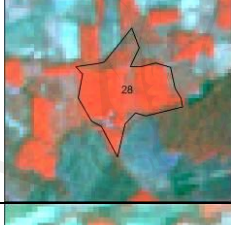
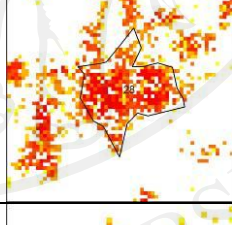
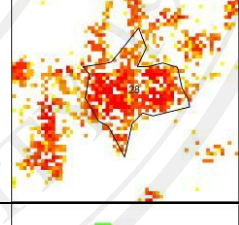
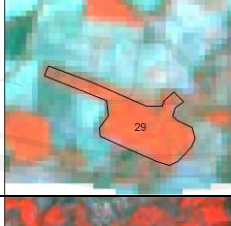
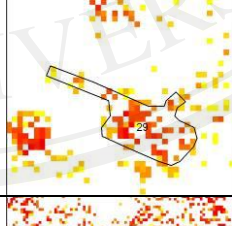
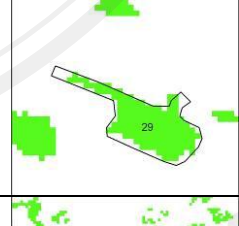
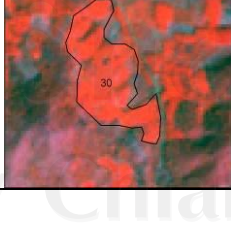
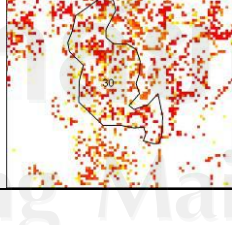
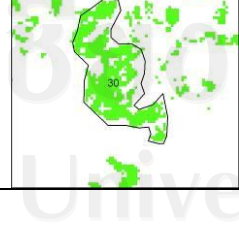
ตาราง 5.2 (ต่อ) แปลงยางพาราของกลุ่มตัวอย่าง

แปลง	Band 1:2:3	Band 4:3:1	แบบละเอียดกว่า จุดภาพ	Maximum Likelihood
13				
14				
15				
16				
17				
18				

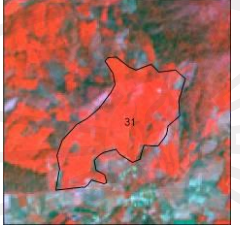
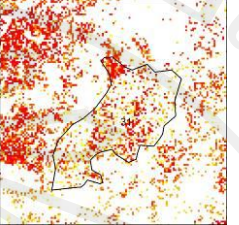
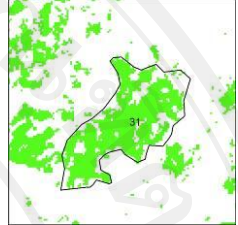
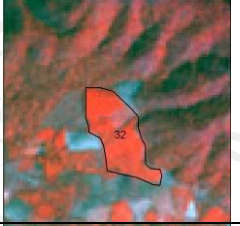
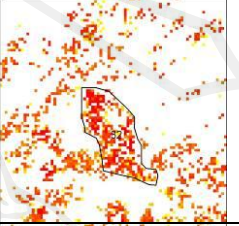
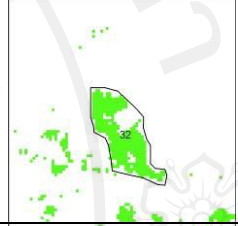
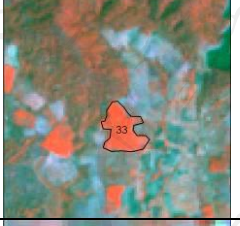
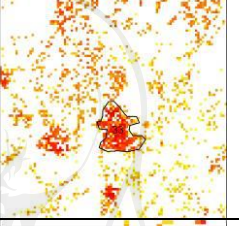
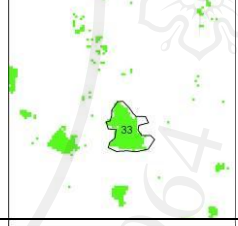
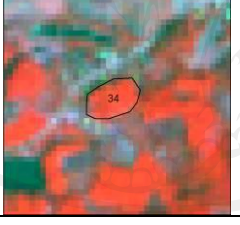
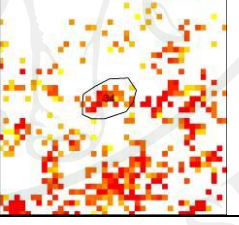
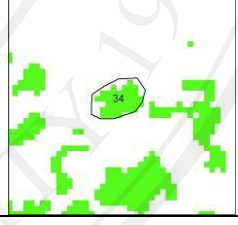
ตาราง 5.2 (ต่อ) แปลงยางพาราของกลุ่มตัวอย่าง

แปลง	Band 1:2:3	Band 4:3:1	แบบละเอียดกว่า จุดภาพ	Maximum Likelihood
19				
20				
21				
22				
23				
24				

ตาราง 5.2 (ต่อ) แปลงยางพาราของกลุ่มตัวอย่าง

แปลง	Band 1:2:3	Band 4:3:1	แบบละเอียดกว่า จุดภาพ	Maximum Likelihood
25				
26				
27				
28				
29				
30				

ตาราง 5.2 (ต่อ) แปลงยางพาราของกลุ่มตัวอย่าง

แปลง	Band 1:2:3	Band 4:3:1	แบบละเอียดกว่า จุดภาพ	Maximum Likelihood
31				
32				
33				
34				

ตาราง 5.3 ตารางความคลาดเคลื่อนของการจำแนกแบบ Maximum Likelihood

ข้อมูล	ยางพารา	ป่าไม้	น้ำ	เมือง	นาข้าว	รวม	PA (%)	EO (%)
ยางพารา	1478	376	0	0	0	1854	79.7	20.3
ป่าไม้	57	14792	4	0	0	14853	99.6	0.4
น้ำ	0	0	220	0	0	220	100.0	0.0
เมือง	0	171	1	1093	80	1345	81.3	18.7
นาข้าว	0	53	0	28	3332	3413	97.6	2.4
รวม	1158	15392	225	721	3412	21685		
PA (%)	96.3	96.1	97.8	97.5	97.7			
EC (%)	4.9	3.9	2.2	2.5	2.3			

PA = Producer Accuracy; EC = Error of Commission; EO = Error of Omission

จากตาราง 5.3 ความแม่นยำรวมของการจำแนกประเภทข้อมูลคือ $(1,478 + 14,792 + 220 + 1,093 + 3,332) / 21,685 \times 100 = 96.45 \%$ ค่าความถูกต้องของพื้นที่ปลูกยางพารา คือ 79.72% คำนวณได้จากอัตราส่วนระหว่างจำนวนจุดภาพที่จำแนกออกเป็นยางพารา และจำนวนจุดภาพจากพื้นที่ตัวอย่างคูณด้วย 100

$$\text{ความถูกต้องของพื้นที่ปลูกยางพารา} = (1,478/1,854) \times 100 = 79.72 \%$$

ตาราง 5.4 ผลการจำแนกข้อมูลจุดภาพในแต่ละแปลงปลูกยางพารา

แปลงปลูก	พื้นที่ปลูก (ตร.ม.)	จำนวนจุดภาพแบบละเอียดกว่าจุดภาพ	ตรวจพบร้อยละ	จำนวนจุดภาพ Maximum Likelihood	ตรวจพบร้อยละ
1	41404.542	90	48.91	156	84.77
2	24727.120	90	81.89	114	97.36
3	151553.342	366	54.34	526	78.09
4	8786.503	19	48.65	22	56.34
5	26155.538	43	36.99	80	68.82
6	27818.697	43	34.78	105	84.92
7	73712.487	181	55.25	250	76.31
8	44501.085	48	24.27	172	86.96
9	118802.557	140	26.51	313	59.28
10	17382.643	11	14.24	63	81.55
11	128599.980	149	26.07	438	76.63
12	111691.722	97	19.54	317	63.86
13	14363.211	9	14.10	21	32.90
14	26984.884	26	21.68	76	63.37
15	17009.549	11	14.55	31	41.01
16	100044.087	76	17.09	315	70.84
17	74689.119	115	34.64	216	65.07
18	97324.988	310	71.67	337	77.91

ตาราง 5.4 (ต่อ) ผลการจำแนกข้อมูลคุณภาพในแต่ละแปลงปลูกยางพารา

แปลงปลูก	พื้นที่ปลูก (ตร.ม.)	จำนวนจุดภาพ แบบละเอียด กว่าจุดภาพ	ตรวจพบ รอยละ	จำนวนจุดภาพ Maximum Likelihood	ตรวจพบ รอยละ
19	105078.180	318	68.09	416	89.08
20	59863.923	196	73.67	233	87.57
21	98325.719	331	75.74	380	86.96
22	94710.232	258	61.29	308	73.17
23	150503.099	396	59.20	514	76.84
24	354700.530	1014	64.32	1282	81.32
25	225177.915	561	56.06	748	74.74
26	649222.115	1468	50.88	1969	68.24
27	685376.978	1833	60.17	2481	81.45
28	106046.187	336	71.29	347	73.62
29	37396.508	78	46.93	135	81.22
30	230358.369	394	38.48	629	61.44
31	615841.224	865	31.60	1905	69.60
32	120258.406	284	53.14	345	64.55
33	61871.898	219	79.64	208	75.64
34	12396.204	24	43.56	39	70.79
รวม	4712680	10399	49.65	15484	73.95

จากตาราง 5.4 จากการเปรียบเทียบความถูกต้องของการแปลข้อมูล ผู้ศึกษาได้นำแปลงปลูกยางพาราทั้งหมด 34 แปลงจากกลุ่มตัวอย่างมาเปรียบเทียบโดยตรวจสอบจากจุดภาพที่ตรวจพบในแปลงยางพาราแล้วคิดเป็นอัตราส่วนทั้งหมดของแต่ละแปลง โดยคิดจากพื้นที่ปลูกยางพาราในแต่ละแปลงมีการปลูกเต็มพื้นที่ โดยเฉลี่ยแล้วการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคแบบละเอียดกว่าจุดภาพ มีความถูกต้อง 49.65% และการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคการจำแนกแบบกำกับดูแล มีความถูกต้อง 73.95%

ผลที่ได้จากการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคแบบละเอียดกว่าจุดภาพในแต่ละแปลงจะมีการกระจายไม่เต็มทั้งแปลง ดังตาราง 5.2 จากการตรวจสอบด้วยสายตาพื้นที่แปลงปลูกส่วน

ใหญ่มีการปลูกเต็มพื้นที่ อาจมีบางส่วนที่เป็นถนน หรือที่โล่งแต่ก็มีเป็นส่วนน้อย จากภาพถ่ายดาวเทียมสีผสมจริงและสีผสมเท็จ แสดงว่าพื้นที่สีเขียวและสีแดงคือต้นยางพารา ผลจากการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคการจำแนกแบบกำกับดูแล ตรวจพบต้นยางพาราได้มากกว่า ทั้งการเปรียบเทียบด้วยสายตาในแต่ละแปลง และผลการนับจุดภาพดังตาราง 5.4

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่าผลการศึกษาค้างนี้ได้ผลเช่นเดียวกับการศึกษาของเนาวรัตน์ ชัยชาติ (2546) เขาได้ศึกษาการจำแนกภาพแบบละเอียดกว่าขนาดจุดภาพเพื่อตรวจหาวัตถุที่สนใจในภาพหลายช่วงคลื่น โดยใช้ข้อมูลดาวเทียม Ikonos ในการศึกษา โดยวิเคราะห์วิธีการจำแนกภาพแบบละเอียดกว่าจุดภาพด้วยซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์ และประเมินผลความถูกต้องเปรียบเทียบกับวิธีจำแนกแบบความเป็นไปได้สูงสุด ผลการศึกษาพบว่าวิธีการจำแนกแบบความเป็นไปได้สูงสุดได้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าการจำแนกแบบละเอียดกว่าจุดภาพ เช่นเดียวกับผลการศึกษาของโชติกา กุลรัตน์ (2551) ที่ศึกษาการจำแนกพื้นที่ชุมชนในระดับรายละเอียดสูงกว่าจุดภาพ โดยใช้ข้อมูลภาพสัดส่วนจากการวิเคราะห์เชิงรังสีหลายเอ็นด์เมมเบอร์อำเภอเมืองนครราชสีมา ก็ได้ผลการวิเคราะห์วิธีการจำแนกแบบความเป็นไปได้สูงสุดที่ดีกว่า

แต่ผลการศึกษาของวิลาสลักษณ์ รอดโหม (2546) ที่ศึกษาการใช้เทคนิคการจำแนกระดับละเอียดกว่าจุดภาพโดยใช้ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-7 ETM Plus เพื่อตรวจหาพื้นที่ปลูกฝิ่นขนาดเล็ก กลับพบว่าวิธีการจำแนกแบบละเอียดกว่าจุดภาพให้ผลการจำแนกที่ดีกว่า

ผลการศึกษาที่ได้มาในครั้งนี้วิเคราะห์ได้ว่าวิธีการจำแนกแบบละเอียดกว่าจุดภาพ ไม่เหมาะสมกับการนำมาจำแนกพื้นที่ขนาดใหญ่อย่างแปลงปลูกยางพารา เนื่องจากเทคนิคนี้มุ่งเน้นไปที่การตรวจสอบวัตถุที่มีขนาดเล็กกว่าจุดภาพ ในการนำไปปฏิบัติผู้ศึกษาคควรคำนึงถึงจุดนี้ด้วย