การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 กับ LANDSAT 8 เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับ 2 พื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลา

Application of SENTINEL-2 and LANDSAT 8 to classifying second-level land use classification in the SathingPra peninsular, Songkhla province

ชยณัฐ บัวทองเกื้อ[1] บุษบากร ทองมาก[2] อักษรลักษณ์ ไชยรัตน์[3] พัชรพล รัตนถาวร[4] และ ณัฐพล แก้วทอง [5,*]

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จ.นครศรีธรรมราช
[2,3,4,5] สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จ.สงขลา
**Corresponding author; E-mail address: natapon.k@rmutsv.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 กับ LANDSAT 8 เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับ 2 พื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลา ด้วยเทคโนโลยีการสำรวจข้อมูลระยะไกล โดยการเปรียบเทียบความถูกต้องการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบไม่กำกับดูแล (Unsupervised Classification) โดยการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 20 ประเภท พบว่า ดาวเทียม SENTINEL -2 ให้ค่าความถูกต้องสูงกว่าดาวเทียม LANDSAT 8 ในช่วงฤดูร้อน ค่าความถูกต้องเป็นร้อยละ 44.94 และร้อยละ 38.38 ตามลำดับ จากนั้นได้ศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับ 2 โดยการจำแนกแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) โดยใช้ข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 จากการวิเคราะห์ค่าความน่าเชื่อถือข้อมูลเทียบกับข้อมูลจุดตรวจภาคสนาม มีค่าระหว่างร้อยละ 86.18 - 94.62 การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่มีข้อผิดพลาดจากการจำแนก พบ 6 ประเภท คือ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ไม้ยืนต้น ไร่หมุนเวียน ป่าไม้ผลัดใบ ป่าชายหาด และหาดทราย ตามลำดับ ส่วนประเภทที่ไม่เหมาะสมในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ พืชสวน เนื่องจากมีค่าความถูกต้องน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 25 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา พบว่าพื้นที่เกษตรกรรมมีเนื้อที่การใช้ประโยชน์ที่ดินมากที่สุด และรองลงมาเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด ตามลำดับ ซึ่งมีความสอดคล้องกับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน

คำสำคัญ : ดาวเทียม SENTINEL-2, การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน, คาบสมุทรสทิงพระ

Abstract

This research is data application of SENTINEL-2 and LANDSAT 8 to classifying second-level land use classification in the SathingPra peninsular, Songkhla province by remote sensing technology. That the corrective comparison between a second-level land use classification between an Unsupervised Classification by twenty types of land use categorizing was founded the SENTINEL-2 providing accuracy higher than LANDSAT 8 which the accuracy in summer was shown 44.94% and 38.38% respectively and Supervised Classification, by analyzing the reliability of the data compared to the field checkpoint data is 86.18% - 94.62% via the SENTINEL-2 as well. The six types of correct land use by classifying are urban and built-up, perennial plants, rotational farming, deciduous forest, beach forest, and beach in turn. While, a horticulture is not suitable for the land use classification which the least accuracy is 25%. In the research area, the land use classification contributed agricultural areas have the most land use, urban and built-up, water source areas, forest areas and miscellaneous areas in order which is consistent the land use data of the Land Development Department (LDD).

Keywords : SENTINEL-2 satellite, Land Use Classification, SathingPra peninsular

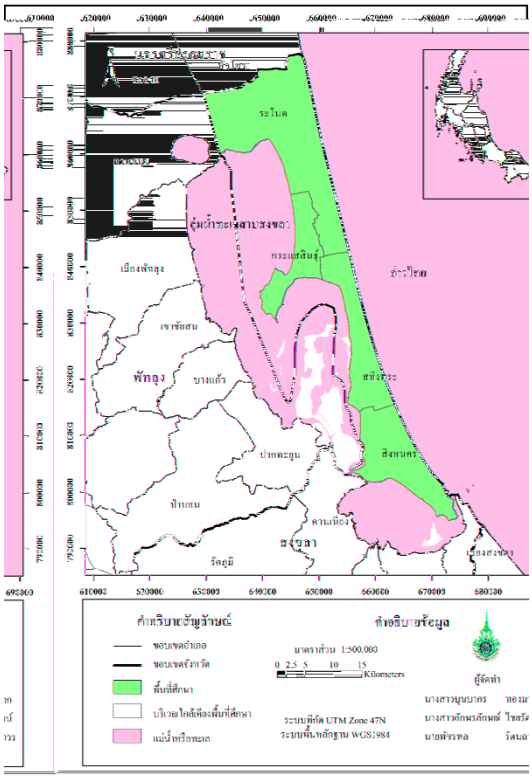
1. บทนำ

คาบสมุทรสทิงพระเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา และเป็นส่วนหนึ่งของจังหวัดสงขลา ประกอบด้วยอำเภอสิงหนคร อำเภอสทิงพระ อำเภอกระแสสินธุ์ และอำเภอระโนด เป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่ประสบปัญหาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และเกิดความไม่สมดุลกันระหว่างการใช้ทรัพยากรกับการอนุรักษ์ฟื้นฟู ดังนั้นเพื่อให้การวางแผนการจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด สามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุด และลดปัญหาการแย่งชิงทรัพยากรจึงจำเป็นต้องมีการจัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณคาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลา หากดำเนินการจัดทำแผนที่ดังกล่าวโดยการลงสำรวจภาคสนามต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก และที่สำคัญต้องใช้เวลามากเช่นกัน ประกอบกับในปัจจุบันการสำรวจสภาพภูมิประเทศได้มีเทคโนโลยีที่ล้ำสมัย โดยใช้ข้อมูลดาวเทียมซึ่งมีดาวเทียมหลายดวงให้เลือกใช้ อาทิเช่น ดาวเทียม SENTINEL-2 ดาวเทียม LANDSAT ดาวเทียม SPOT-4 ดาวเทียม QUICKBIRD ดาวเทียม RADARSAT ดาวเทียม THEOS และดาวเทียม ALOS โดยนำการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing : RS) มาประยุกต์ใช้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ทันสมัยโดยใช้ข้อมูลดาวเทียม SENTINEL-2 มาใช้ในการวิเคราะห์ ตีความด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งสามารถแสดงการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็นแต่ละประเภทได้ แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ได้จะนำไปใช้ในการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด เพื่อนำไปใช้ในการปรับเปลี่ยนพื้นที่เกษตรกรรมให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำและแหล่งเก็บกักน้ำที่มีอยู่เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับ 2 ด้วยการจำแนกแบบไม่กำกับดูแลระหว่างดาวเทียม SENTINEL -2 และดาวเทียม LANDSAT 8 โดยใช้ข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 บันทึกข้อมูลอยู่ในช่วงเดือนสิงหาคม ปี พ.ศ. 2560 ถึงเดือนสิงหาคม ปี พ.ศ. 2561

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ มีพื้นที่ประมาณ 800 ตร.กม.มีลักษณะแคบยาวประมาณ 70 กม. มีความกว้างอยู่ระหว่าง 5-12 กม. สภาพทางภูมิศาสตร์เป็นที่ราบชายทะเล ถูกขนาบด้วยอ่าวไทยทางทิศตะวันออกและทะเลสาบสงขลาทางทิศตะวันตก ที่ราบริมทะเลสาบสงขลามีระดับพื้นดินต่ำกว่าระดับ +0.50 ม.รทก.พื้นที่ทางทิศตะวันออกมีสันทรายในแนวเหนือยาวไปทางใต้ตามแนวทางหลวงหมายเลข 408 ยกตัวสูงเป็นเนินคั่นระหว่างพื้นที่ราบริมทะเล คาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลา มี 4 อำเภอ 38 ตำบล ประกอบด้วยอำเภอสิงหนคร มี 11 ตำบล อำเภอสทิงพระ มี 11 ตำบล อำเภอกระแสสินธุ์ มี 4 ตำบล และอำเภอระโนด มี 12 ตำบล อาณาเขตทิศทิศเหนือ ติดต่อกับตำบลหัวไทร อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช ทิศใต้ติดต่อกับตำบลบ่อยาง อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา ทิศตะวันออก จรดอ่าวไทย ทิศตะวันตก จรดทะเลสาบสงขลา จังหวัดพัทลุง ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 พื้นที่ศึกษาคาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลา

2.2 การสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing)

เป็นการสำรวจจากระยะไกล โดยเครื่องมือวัดไม่มีการสัมผัสกับสิ่งที่ต้องการตรวจวัดโดยตรง กระทำการสำรวจโดยให้เครื่องวัดอยู่ห่างจากสิ่งที่ต้องการตรวจวัด โดยอาจติดตั้งเครื่องวัด เช่น กล้องถ่ายภาพไว้ยังที่สูง บนบอลลูน บนเครื่องบิน ยานอวกาศ หรือดาวเทียมแล้วอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่หรือสะท้อนมาจากสิ่งที่ต้องการสำรวจเป็นสื่อในการวัด การสำรวจโดยใช้วิธีนี้เป็นการเก็บข้อมูลที่ได้ข้อมูลจำนวนมากในบริเวณกว้างกว่าการสำรวจภาคสนาม จากการใช้เครื่องมือสำรวจระยะไกลเครื่องมือสำรวจไม่จำเป็นที่ต้องสัมผัสกับวัตถุ [1]

2.2.1 หลักการทำงานของการสำรวจข้อมูลระยะไกล

หลักการทำงานของการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) มี 2 ลักษณะ คือ 1) การรับและบันทึกสัญญาณข้อมูล (Data Acquisition) เป็นกระบวนการบันทึกพลังงานที่สะท้อนหรือส่งผ่านของวัตถุโดยเครื่องมือบันทึกข้อมูลบนยานสำรวจ (Platform) แล้วส่งข้อมูลเหล่านั้นไปยังสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดิน เพื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตเป็นข้อมูลทั้งในรูปแบบภาพถ่ายและข้อมูลเชิงตัวเลข 2) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) วิธีการวิเคราะห์มีอยู่ 2 วิธี การวิเคราะห์ด้วยสายตา (Visual Analysis) ที่ให้ผลข้อมูลออกมาในเชิงคุณภาพ ไม่สามารถวัดออกมาเป็นค่าตัวเลขได้แน่นอน การวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ (Digital Analysis) ที่ให้ผลข้อมูลในเชิงปริมาณที่สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ออกมาเป็นค่าตัวเลขได้[2]

2.2.2 ระบบการทำงานการสำรวจข้อมูลระยะไกล

1) Passive Remote Sensing เป็นระบบที่ใช้กันกว้างขวางตั้งแต่เริ่มแรกจนถึงปัจจุบัน

2.4 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน(Land Use)

เป็นแผนที่ที่ได้จากการวิเคราะห์จำแนก อ่านแปลตีความจากภาพถ่ายทางอากาศ หรือภาพถ่ายทางอากาศเชิงตัวเลขหรือภาพถ่ายดาวเทียมและสำรวจตรวจสอบพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินภาคสนาม สำหรับการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะอาศัยอ้างอิงระบบการจำแนกการใช้ประโยชน์ของกรมพัฒนาที่ดิน (2559) ดังในตารางที่ 1 เพื่อกำหนดระบบการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในระดับที่ 1, 2 ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจำเป็นต้องนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประยุกต์ใช้ในการศึกษา การวิเคราะห์พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน การจัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน และสามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวางแผนจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดิน รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินจะแปรผันตามความต้องการของมนุษย์เทคโนโลยีและสภาพเศรษฐกิจ ซึ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินขึ้นอยู่กับปัจจัย 4 ประการ คือ 1) รูปแบบภูมิประเทศ 2) สภาพภูมิอากาศ 3) สิ่งก่อสร้างอื่น ๆ 4) สภาพดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมกับสภาพสิ่งแวดล้อม สาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้นมาจากหลากหลายปัจจัยประกอบกัน ได้แก่ ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ สังคมการเมืองพฤติกรรมของเจ้าของที่ดิน ที่มีอิทธิพลส่งผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ตารางที่ 1 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน(พ.ศ. 2559)

ระดับที่ 1	รหัส	ระดับที่ 2	รหัส
1. พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban and built-up land)	U	เมืองและย่านการค้า (Urban and Commercial area)	U1
		ที่อยู่อาศัย (Residential area)	U2
		สถานที่ราชการและสถาบัน (Governmental and Institutional land)	U3
		สถานีคมนาคม การสื่อสารและสาธารณูปโภค (Transportation, Communications and Utilities)	U4
		ย่านอุตสาหกรรม (Industrial land)	U5
		สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ (Other Built-up land)	U6
		สนามกอล์ฟ (Golf Course)	U7
2. พื้นที่เกษตรกรรม (Agricultural Land)	A	พื้นที่นา (Paddy field)	A1
		พืชไร่ (Field crop)	A2
		ไม้ยืนต้น (Perennial)	A3
		ไม้ผล (Orchard)	A4
		พืชสวน (Horticulture)	A5
		พืชสวน (Horticulture)	A5
		ไร่หมุนเวียน (Swidden cultivation)	A6
		ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือน (Pasture and Farm house)	A7
		พืชน้ำ (Aquatic plant)	A8
		สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Aqua cultural land)	A9
		เกษตรผสมผสาน (Integrated farm)	A0
3. พื้นที่ป่าไม้ (Forest Land)	F	ป่าไม่ผลัดใบ (Evergreen forest)	F1
		ป่าผลัดใบ (Deciduous forest)	F2
		ป่าชายเลน (Mangrove forest)	F3
		ป่าพรุ (Swamp forest)	F4
		ป่าปลูก (Forest plantation)	F5
		วนเกษตร (Agroforestry)	F6
		ป่าชายหาด (Beach forest)	F7
4. พื้นที่แหล่งน้ำ (Water body)	W	แหล่งน้ำตามธรรมชาติ (Natural water body)	W1
		แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น (Artificial water body)	W2
5. พื้นที่เบ็ดเตล็ด (Miscellaneous land)	M	ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ (Rangeland and Scrub)	M1
		พื้นที่ลุ่มชื้นแฉะและพื้นที่น้ำขัง (Marsh and Swamp)	M2
		เหมืองและบ่อขุด (Mine and pit)	M3
		พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ (Other Miscellaneous land)	M4
		นาเกลือ (Salt flat)	M5
		หาดทราย (Beach)	M6
		ที่ทิ้งขยะ (Garbage dump)	M7

2.5 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่แสดงในรูปของภาพ (Graphic) แผนที่ (Map) ที่เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) หรือฐานข้อมูล (Database) การเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองประเภทเข้าด้วยกัน จะทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะแสดงข้อมูลทั้งสองประเภทได้พร้อม ๆ กัน องค์ประกอบหลักของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จัดแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) โปรแกรม (Software) ขั้นตอนการทำงาน (Methods) ข้อมูล (Data) และบุคลากร (People) การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นการนำข้อมูลที่ใช้ในการทำงานมาวิเคราะห์โดยการซ้อนทับข้อมูลแต่ละชั้น มีอยู่ด้วยกัน 5 อย่าง กล่าวคือ การนำเข้าข้อมูล (Input) การปรับแต่งข้อมูล (Manipulation) การบริหารข้อมูล (Management) การ

เรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล (Query and Analysis) การนำเสนอข้อมูล (Visualization)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

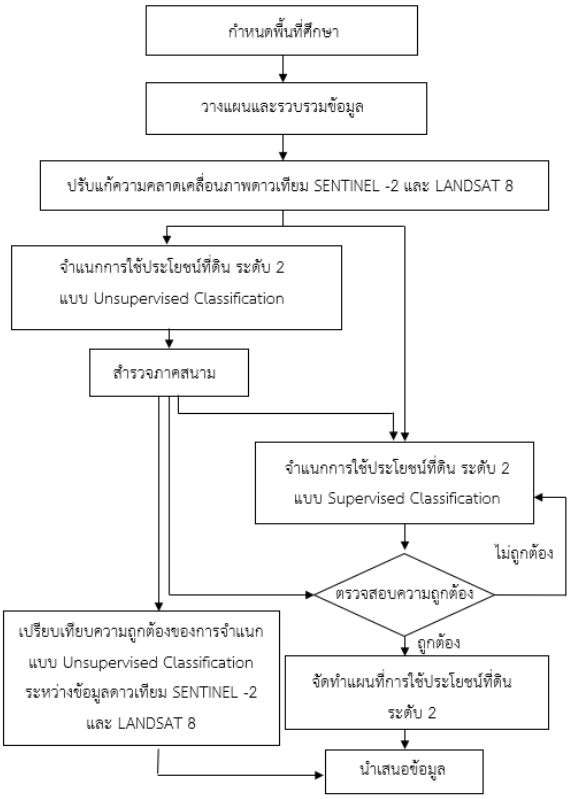
ปวีณา เปรมเจริญ [7] ได้ศึกษาการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการประยุกต์การใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาเมืองในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข จังหวัดชลบุรี โดยการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินระดับ 1 ได้แก่ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ป่าไม้ ผลการจำแนกพบว่าพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมีมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 88.9 ของพื้นที่ศึกษา (20.268 ตารางกิโลเมตร)

สาธิต แสงประดิษฐ์ [8] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำภูมิสารสนเทศมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภูมินิเวศจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดร้อยเอ็ด โดยใช้ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT มาใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2550, 2552, 2554 และ 2556 ซึ่งแบ่งการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 7 ชั้น

3.) การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตของภาพถ่ายดาวเทียม SENTINEL -2 และ LANDSAT 8 ให้มีความถูกต้องตรงกับความเป็นจริงบนพื้นผิวโลก

4) จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบไม่กำกับดูแล (Unsupervised Classification) ด้วยวิธี K-Means และวิธี Isodata โดยใช้ข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 และ LANDSAT 8 ทั้งสองช่วงฤดูกาล โดยแบ่งกรณีศึกษาออกเป็น 8 กรณีศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 2

5) การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) ด้วยวิธี Maximum likelihood Classification โดยใช้ข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 บันทึกข้อมูลวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2561 ซึ่งเป็นข้อมูลดาวเทียมที่ปราศจากเมฆมากที่สุดของบริเวณที่ศึกษา

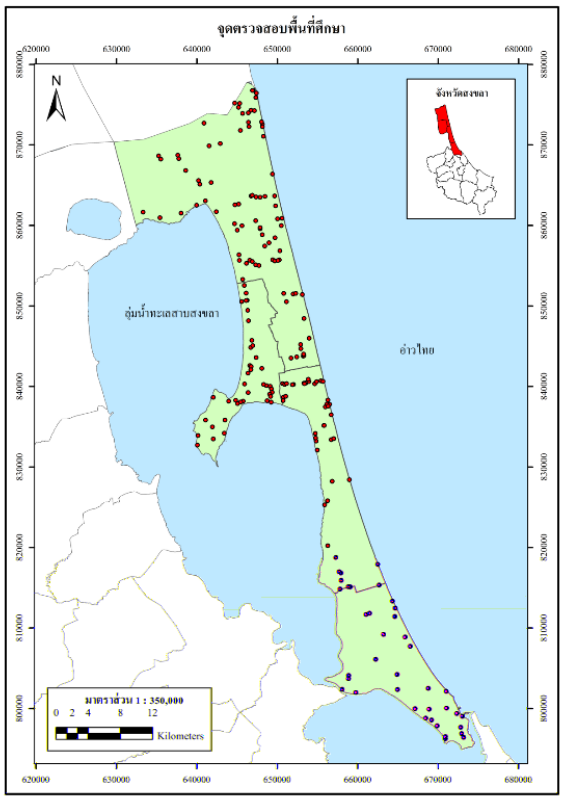


รูปที่ 2 แสดงขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

ตารางที่ 2 กรณีศึกษาการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบไม่กำกับดูแล

กรณีศึกษา	วันที่ภาพถ่ายดาวเทียม	ฤดูกาล	Unsupervised Classification			
			SENTINEL -2		LANDSAT 8	
			K-Means	Isodata	K-Means	Isodata
1	30/08/2560	ฤดูฝน	✓			
2	30/08/2560	ฤดูฝน			✓	
3	30/08/2560	ฤดูฝน		✓		
4	30/08/2560	ฤดูฝน				✓
5	06/02/2561	ฤดูร้อน	✓			
6	06/02/2561	ฤดูร้อน			✓	
7	06/02/2561	ฤดูร้อน		✓		
8	06/02/2561	ฤดูร้อน				✓

6) ตรวจสอบความถูกต้องตามหลักการ Binomial Probability Theory และคำนวณช่วงความน่าเชื่อถือด้วยวิธี Two Tailed Test ต้องทำการตรวจสอบความถูกต้องอย่างน้อยจำนวน 153 จุด การศึกษาครั้งนี้ใช้จำนวนจุดตรวจสอบทั้งหมด 198 จุด เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงจุดตรวจสอบภาคสนามพื้นที่ศึกษา จำนวน 198 จุด

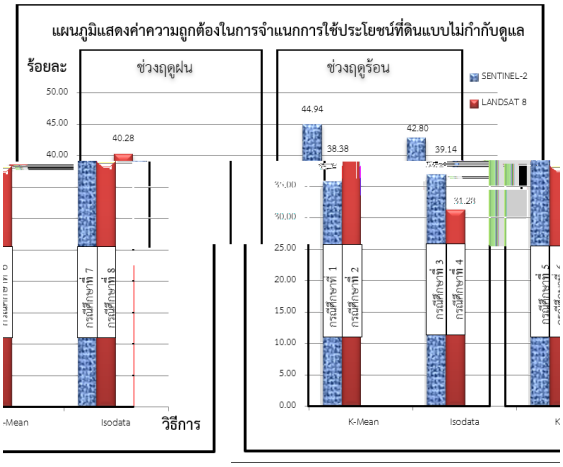
7) การเปรียบเทียบความถูกต้องของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับ 2 แบบ Unsupervised Classification กับแบบ Supervised Classification ระหว่างข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 และ LANSAT 8

8) นำเสนอข้อมูลในรูปแผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับ 2 ในพื้นที่ศึกษา

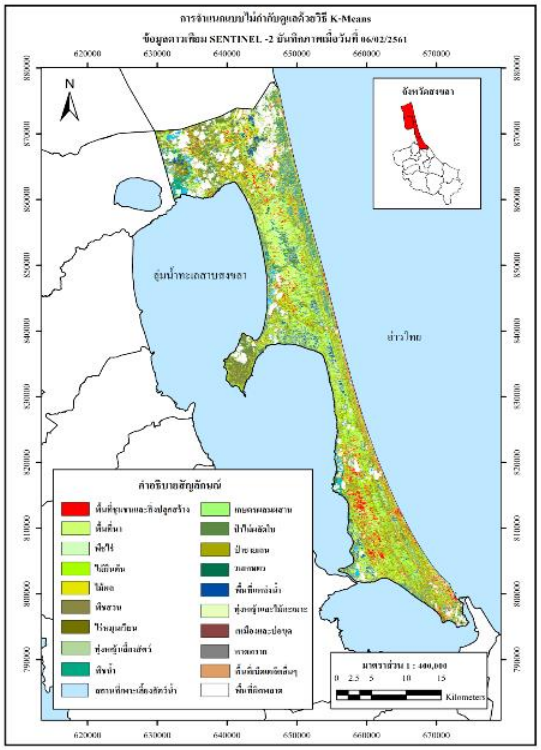
3.2 ผลการวิเคราะห์

ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบไม่กำกับดูแล (Unsupervised Classification) โดยใช้ข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 และ LANDSAT 8 ในการจำแนกด้วยวิธี K-Means และวิธี Isodata ซึ่งสามารถแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับ 2 ออกเป็น 20 ประเภท จากการศึกษาการเปรียบเทียบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 และ LANDSAT 8 รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4 พบว่าผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละช่วงฤดูกาลมีค่าความถูกต้องที่แตกต่างกัน ในช่วงฤดูร้อนให้ผลการจำแนกข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 ด้วยวิธี K-Means มีความเหมาะสมในการจำแนกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44.94 ดังแสดงในรูปที่ 5 ซึ่งก็สอดคล้องกับการศึกษาของ Xincai Wu และ

Dezhi Wang [12] ที่ว่าค่าความถูกต้องโดยรวมของข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 ดีกว่าข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 8 ส่วนค่าความถูกต้องในการจำแนกน้อยที่สุดในช่วงฤดูฝนของการจำแนกข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 8 ด้วยวิธี Isodata คิดเป็นร้อยละ 31.28



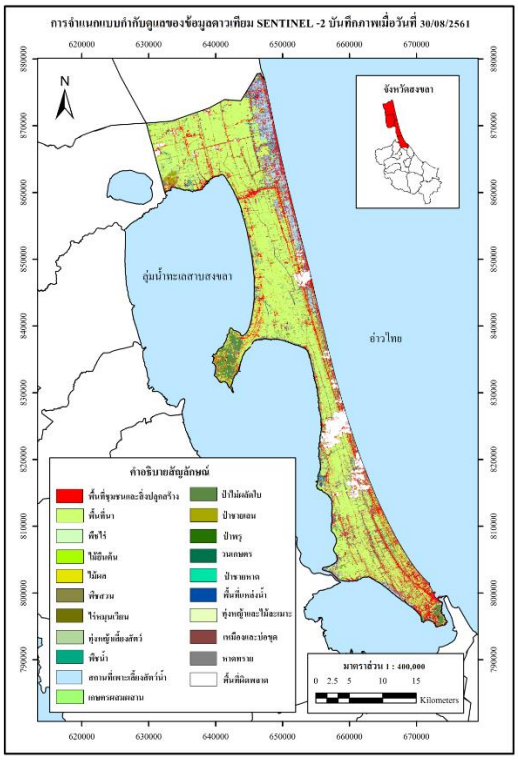
รูปที่ 4 ค่าความถูกต้องในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SENTINEL -2 กับดาวเทียม LANDSAT 8 แบบไม่กำกับดูแล



รูปที่ 5 แผนที่แสดงผลจากการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลา กรณีศึกษาที่ 5

3.3 ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบกำกับดูแล (Supervised Classification)

ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับ 2 แบบกำกับดูแล (Supervised Classification) โดยใช้ข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 บันทึกภาพเมื่อวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2561 ซึ่งวิเคราะห์ด้วยวิธี Maximum Likelihood Classifier สามารถแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 20 ประเภท ดังแสดงในรูปที่ 6 และในตารางที่ 3 ที่แสดงรายละเอียดในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของแต่ละประเภทแยกเป็นรายอำเภอ ผลจากการตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับ 2 กับข้อมูลภาคสนาม พบว่าจำนวนจุดตรวจสอบภาคสนามทั้งหมด 198 จุด มีจุดตรวจสอบที่ถูกต้องจำนวน 179 จุด คิดเป็นร้อยละ 90.40 และจุดตรวจสอบที่ไม่ถูกต้องจำนวน 19 จุด คิดเป็นร้อยละ 9.60 ดังแสดงในตารางที่ 4 พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่มีข้อผิดพลาดจากการจำแนก พบ 6 ประเภท คือ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ไม้ยืนต้น ไร่หมุนเวียน ป่าไม้ผลัดใบ ป่าชายหาด และหาดทราย ตามลำดับ ส่วนประเภทที่ไม่เหมาะสมในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ พืชสวน เนื่องจากมีค่าความถูกต้องน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 25



รูปที่ 6 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลา แบบกำกับดูแลโดยใช้ข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 บันทึกภาพเมื่อวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2561

ตารางที่ 3 ข้อมูลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบกำกับดูแลโดยใช้ข้อมูลดาวเทียม **SENTINEL -2** บันทึกภาพเมื่อวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2561

ลำดับ	รหัส	ระดับ 2	พื้นที่ (ตร.กม.)			
			อ.ระโนด	อ.สทิงพระ	อ.กระแสสินธุ์	อ.สิงหนคร
1	U	พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	43.379	17.121	8.762	30.080
2	A1	พื้นที่นา	213.698	70.981	57.302	97.684
3	A2	พื้นไร่	10.121	2.765	2.694	1.982

ลำดับ	รหัส	ระดับ 2	พื้นที่ (ตร.กม.)			
			อ.ระโนด	อ.สทิงพระ	อ.กระแสสินธุ์	อ.สิงหนคร
4	A3	ไม้ยืนต้น	0.234	0.355	0.396	0.978
5	A4	ไม้ผล	11.331	2.663	5.920	3.361
6	A5	พืชสวน	-	-	0.005	-
7	A6	ไร่หมุนเวียน	1.748	1.780	0.061	0.888
8	A7	ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	0.223	0.476	0.019	0.267
9	A8	พืชน้ำ	0.147	0.005	0.109	0.003
10	A9	สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	26.880	1.647	0.813	2.598
11	A0	เกษตรผสมผสาน	4.659	0.496	1.211	0.095
12	F1	ป่าไม่ผลัดใบ	1.459	0.097	12.641	4.099
13	F3	ป่าชายเลน	2.520	0.062	0.040	0.076
14	F4	ป่าพรุ	0.007	0.104	0.110	0.166
15	F6	วนเกษตร	0.369	0.015	0.049	-
16	F7	ป่าชายหาด	0.044	1.054	0.001	0.017
17	W	พื้นที่แหล่งน้ำ	19.288	6.923	2.544	8.577
18	M1	ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ	0.573	0.042	0.119	0.020
19	M3	เหมืองและบ่อขุด	0.912	0.321	0.383	1.790
20	M6	หาดทราย	6.433	2.275	0.472	3.859

ตารางที่ 4 แสดงผลการตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับ 2 กับข้อมูลจุดตรวจภาคสนาม

ลำดับ	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	จุดตรวจภาคสนาม	ความถูกต้อง	ความผิดพลาด	ร้อยละความถูกต้อง
1	พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	21	21	-	100.00
2	พื้นที่นา	36	35	1	97.22
3	พื้นไร่	13	12	1	92.31
4	ไม้ยืนต้น	6	6	-	100.00
5	ไม้ผล	21	19	2	90.48
6	พืชสวน	4	1	3	25.00
7	ไร่หมุนเวียน	7	7	-	100.00
8	ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	4	2	2	50.00
9	พืชน้ำ	3	2	1	66.67
10	สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	21	20	1	95.24
11	เกษตรผสมผสาน	10	9	1	90.00
12	ป่าไม่ผลัดใบ	5	5	-	100.00
13	ป่าชายเลน	5	4	1	80.00
14	ป่าพรุ	4	3	1	75.00
15	วนเกษตร	4	3	1	75.00
16	ป่าชายหาด	4	4	-	100.00
17	พื้นที่แหล่งน้ำ	14	13	1	92.86
18	ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ	3	2	1	66.67
19	เหมืองและบ่อขุด	6	4	2	66.67
20	หาดทราย	7	7	-	100.00

4. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบไม่กำกับดูแล (Unsupervised Classification) แล้วเปรียบเทียบความถูกต้องของข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 และ LANDSAT 8 พบว่าแต่ละช่วงฤดูกาลให้ผลการจำแนกที่มีความถูกต้องที่แตกต่างกัน ในช่วงฤดูร้อนข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 มีค่าความถูกต้องที่ดีที่สุดจากกรณีศึกษาทั้ง 8 กรณี โดยกรณีศึกษาที่ 5 และ 6 เป็นการจำแนกด้วยวิธี K-Means ซึ่งข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 มีค่าความถูกต้องร้อยละ 44.94 แต่ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 8 ให้ค่าความถูกต้องเพียงร้อยละ 38.38 สรุปได้ว่าข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 ให้ผลการจำแนกได้ดีกว่าข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 8

จากผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับ 2 แบบกำกับดูแล (Supervised Classification) โดยใช้ข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 พบว่าจากผลการตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินกับข้อมูลจุดตรวจสอบภาคสนาม มีค่าความน่าเชื่อถือในช่วงร้อยละ 86.18 ถึง 94.62 เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการศึกษาพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2561 บริเวณคาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลาสงขลา ประกอบด้วยพื้นที่ 4 อำเภอ คือ อำเภอสิงหนคร อำเภอสทิงพระ อำเภอกระแสสินธุ์ และอำเภอระโนด มีพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งหมดประมาณ 736.49 ตารางกิโลเมตร ตามระบบการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทการเกษตรกรรมมีพื้นที่มากที่สุด และรองลงมาเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด และยังมีพื้นที่ผิดพลาด ที่เกิดจาก เมฆ และเงาเมฆ มีเนื้อที่ประมาณ 33.09 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.51 ของพื้นที่ศึกษา อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินก็ยังมีความสอดคล้องกัน

สำหรับการประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 กับ LANDSAT 8 เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับ 2 พื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลา มีข้อเสนอแนะและประเด็นปัญหาดังนี้

1) ข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 และ LANDSAT 8 ที่ใช้ในการศึกษามีเมฆเป็นส่วนใหญ่ จึงทำการเลือกข้อมูลดาวเทียมที่มีเมฆน้อยที่สุด เพื่อทำให้การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบไม่กำกับดูแล (Unsupervised Classification) และการจำแนกแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) มีความผิดพลาดน้อยที่สุด

2) การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับ 2 ได้ทำการลดจำนวนประเภทของการจำแนก จาก 33 ประเภท ลดลงเหลือเพียง 20 ประเภท เนื่องจากค่าการสะท้อนช่วงคลื่นในบางประเภทจะให้ค่าสะท้อนช่วงคลื่นที่เหมือนกัน เช่น ที่อยู่อาศัยและสถานที่ราชการ เป็นต้น เพื่อให้ผลการจำแนก

ในการศึกษาครั้งนี้ออกมามีความใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุดจึงจำเป็นต้องทำการลดจำนวนประเภทของข้อมูล

3) ข้อมูลดาวเทียม SENTINEL -2 ในช่วงฤดูฝน บันทึกภาพวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2560 ซึ่งภาพข้อมูลดาวเทียมมีข้อผิดพลาดบริเวณอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา ทำให้พื้นที่ศึกษาขาดข้อมูลพื้นที่ในบางส่วน

4) ในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบไม่กำกับดูแล (Unsupervised Classification) ไม่เหมาะสมในการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เยอะเกินไป ซึ่งความเหมาะสมในการจำแนกจำนวนประเภทข้อมูลนั้นขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ต้องการจำแนกข้อมูลด้วยเช่นกัน

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณหลักสูตรวิชาวิศวกรรมสำรวจ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่เอื้อเฟื้อเครื่องมือ และโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ในงานวิจัย และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] กรรณิการ์ มีสุวรรณ์. *การสำรวจระยะไกล (REMOTE SENSING).* [ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก : https://knowledgeofrs.weebly.com. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 ธันวาคม 2560).

[2] ธงชัย ลิมกิ่ง. 2536. *เทคนิคการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมด้วยสายตาในการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม*. กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม, สำนักคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. หน้า 132 .

[3] สุพรรณิการ์ เกตุศิริ. (2557, 10 พฤศจิกายน). *การสำรวจข้อมูลระยะไกลหรือการรับรู้ระยะไกล (Remote sensing).* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.remotesensing2557. blogspot.com/2014/11/remote-sensing.html. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 ธันวาคม 2560).

[4] การวิเคราะห์ข้อมูลและคุณสมบัติภาพถ่าย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https:// www.knowledgeofrs.weebly.com. (วันที่ค้นข้อมูล : 26 ธันวาคม 2560).

[5] Satellite Imaging Corporation. (n.d.). *SENTINEL -2A Satellite Sensor (10m).* [Online]. Available : https://www.satimagingcorp.com/satellite-sensors/other-satellite-sensors/sentinel-2a/. (Access date : January 30, 2018).

[6] ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) GIS. (2553). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://yingpew103.wordpress.com. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 ธันวาคม 2560).

[7] ปวีณา เปรมเจริญ. (2555). การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ศึกษาการใช้ที่ดินในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย เกษมบัณฑิต.

[8] สาธิต แสงประดิษฐ์. (2559). *การใช้การรับรู้จากระยะไกลเพื่อวิเคราะห์รูปแบบภูมินิเวศของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดร้อยเอ็ด*. เข้าถึงได้จาก : https://www.tci-thaijo.org/index.php/vrurdistjournal/article/view/5796. (วันที่ค้นข้อมูล : 26 มกราคม 2561).

[9] พลอยไพลิน เมืองมูล. 2558. การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการขยายพื้นที่ปลูกยางพารา ในอำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[10] วุฒิพงษ์ แสงมณี. (2555). *แบบจำลองเชิงพื้นที่เพื่อประเมินความเหมาะสมการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม กรณีศึกษาบริเวณลุ่มน้ำปัตตานีตอนล่าง*. เข้าถึงได้จาก : https://www.tcithaijo.org/index.php. (วันที่ค้นข้อมูล : 26 มกราคม 2561).

[11] Atzberger, C. & Thenkabail, S.P. (2016, December). *Preliminary Comparison of SENTINEL - 2 and LANDSAT 8 Imagery for a Combined Use*. [Online]. Available : http://www.mdpi.com/2072-4292/8/12/1014. (Access date : January 31, 2018).

[12] Xincai Wu & Dezhi Wang (2018, September). *Evaluation performance of Sentinel-2, Landsat 8 in Mapping Mangrove*. [Online]. Available :https://www.mdpi.com/2072-4292/10. Access date : (January 31, 2018).