

การใช้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลเพื่อการปฏิบัติงานของหน่วยงานในจังหวัดเพชรบุรี

Application of Remote sensing technology for the practice in the Phetchaburi

บัวพรรณ คำเฉลา¹, กนกรัตน์ จิรสัจจานุกูล², เจิมธง ปรรารถนารักษ์³ และ ปรัชญนันท์ นิลสุข⁴

Buaphan Khamchaloa¹, Kanokrat Jirasatjanukul², Chermdhong Prattanaruk³ and Prachyanun Nilsook⁴

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

²สาขาวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

³สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน, คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

⁴ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

¹Division of Industrial Technology, Faculty of Industrial Technology, Phetchaburi Rajabhat University

²Division of Mathematics and Computing, Faculty of Science and Technology, Phetchaburi Rajabhat University

³Division of Energy Engineering, Faculty of Industrial Technology, Phetchaburi Rajabhat University

⁴Department of Technological Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

บทคัดย่อ

การศึกษาเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล Remote sensing เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัย ซึ่งประโยชน์ของรีโมทเซนซิง (Remote sensing) สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในงานพัฒนาประเทศด้านต่างๆ เช่น ด้านการเกษตร ป่าไม้ ธรณีวิทยา ที่ดิน การวางผังเมือง อุตุนิยมวิทยา เป็นต้น โดยใช้เทคนิคทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อเพื่อรวบรวมข้อมูล 3 กลุ่ม มาใช้วิเคราะห์ คือ ข้อมูลสเปกตรัม (Spectral) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial) และข้อมูลเชิงเวลา (Temporal) ซึ่งหลักการทำงานของรีโมทเซนซิงจะประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ การได้รับข้อมูล (Data Acquisition) และการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาการใช้เทคโนโลยีระยะไกลเพื่อการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย กรมป่าไม้ กรมโยธาและผังเมือง แขวงทางหลวงในจังหวัดเพชรบุรี ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนสถิติเชิงอนุมานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ซึ่งพบว่า คะแนนระดับความคิดเห็นของผู้ประเมินทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.00, P<0.05$) จากผลการประเมิน 3 ด้าน มีผลประเมินที่ต่างกันสองด้านคือ ด้านการใช้เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล ($P=0.000, P<0.05$) และด้านประโยชน์การรับรู้ระยะไกล ($P=0.001, P<0.05$) ส่วนด้านปัญหาหรือข้อด้อยของเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลนั้นไม่แตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การใช้เทคโนโลยีและประโยชน์ที่ได้จากการรับรู้ระยะไกลให้ผลแตกต่างกันตามลักษณะการนำไปประยุกต์ใช้งานของหน่วยงานต่างๆ

คำสำคัญ : รีโมทเซนซิง จีพีเอส , จีไอเอส

Abstract

A remote sensing technology is a cutting-edge technology. The benefits of remote Sen Singh (Remote sensing) can be used in developing areas such as agriculture, forestry, geology, land, urban planning, meteorological science, accident, etc. Remote sensing uses an electromagnetic technique to collect three groups of data which are spectral data, spatial data and temporal data to analyze. Remote sensing works under two processes: data acquisition and data analyzing. This research studied the use

*Corresponding author; E-mail: buaphan.k1128@gmail.com



of remote sensing technology for the practice of the agencies involved including Royal Forest Department, Department of Public Works and Town & Country Planning and Highway District in Phetchaburi Province. Data analysis was performed by using descriptive statistics including percentage, mean and standard deviation. The inferential statistics used to analyze the data is One-Way ANOVA. The score of evaluation of three groups is significantly statistically different ($P = 0.00$, $P < 0.05$). However, the result shows that two groups are significantly different ($P=0.00$, $P<0.05$) Assessment of three, The effective rate of the two different aspects: the use of remote sensing ($P= 0.000$, $P<0.05$) and the benefits of remote sensing ($P = 0.001$, $P < 0.05$). The problems or disadvantage of remote sensing technology is not different, although using remote sensing technology and its benefits are different base on agencies application.

Keywords : Remote sensing, GPS, GIS

บทนำ

การติดต่อสื่อสารมีความสำคัญมากในการดำรงชีวิตของมนุษย์ เนื่องจากต้องมีการติดต่อสื่อสารและรับรู้ข่าวสาร ยกตัวอย่างเช่น การค้าขาย การทำธุรกิจ ซึ่งในยุคปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ซึ่งการติดต่อสื่อสารแบบการรับรู้จากระยะไกล เป็นวิทยาศาสตร์และศิลปะในการได้มาซึ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุพื้นที่หาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ หรือปรากฏการณ์ ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล ที่มีความแม่นยำและประสิทธิภาพที่สูง โดยปราศจากการเข้าไปสัมผัสกับวัตถุเป้าหมาย โดยอาศัยคุณสมบัติการทำงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นสื่อการ โดยมีข้อมูล 3 ลักษณะคือ ช่วงคลื่น รูปทรงสัญญาณของวัตถุบนผิวโลก และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาซึ่งหลักการทำงานของรีโมทเซนซิงจะประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ การได้รับข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งประโยชน์ของรีโมทเซนซิงสามารถนำมาพัฒนาประเทศในงานด้านต่างๆ เนื่องจากเทคโนโลยีการรับรู้จากระยะไกลสามารถตอบสนองความต้องการได้ดีต่อการนำมาใช้ในการวางแผนและการจัดการพื้นที่ [1] อีกทั้งยังช่วยลดเวลาและกำลังคน ลดภาระในการเก็บข้อมูลภาคสนามลงเป็นอย่างมาก ทำให้ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย [2,3] ตัวอย่างในการนำไปใช้ อาทิเช่น ด้านการจัดทำแผนที่ใช้ที่ดิน รีโมทเซนซิง สามารถใช้แปลรูปแบบการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ และนำผลลัพธ์ที่ได้มาจัดทำแผนที่การใช้ที่ดิน โดยสามารถนำมาใช้สนับสนุนติดตามและประเมินแนวโน้มการใช้ที่ดิน [4] ด้านการเกษตร รีโมทเซนซิงสามารถใช้

ภาพถ่ายจากดาวเทียมในการสำรวจบริเวณพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น พื้นที่ปลูกข้าว ปาล์มน้ำมัน ยางพารา สับปะรด ซึ่งผลลัพธ์จากการแปลภาพใช้ประเมินการเปลี่ยนแปลงการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ทราบถึงความสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าและเขตอนุรักษ์พันธุ์ไม้ และประเมินพื้นที่ที่เหมาะสม ในการเพาะปลูกพืชชนิดต่างๆ ได้ ด้านป่าไม้ รีโมทเซนซิงสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้จากการแปรสภาพจากบดดาวเทียม เช่น ป่าดงดิบ ป่าดิบชื้น ป่าเต็งรัง ป่าชายเลน เป็นต้น ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลสภาพพื้นที่ป่า นั้น สำรวจพื้นที่ป่าอุดมสมบูรณ์และป่าเสื่อมโทรม นอกจากนี้ยังใช้สำหรับติดตามพื้นที่ไฟป่าและความเสียหายจากไฟป่า และประเมินพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกป่าทดแทนบริเวณที่ถูกบุกรุก หรือโดนไฟป่า ด้านธรณีวิทยา รีโมทเซนซิงสามารถใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียมแปลสภาพพื้นที่เพื่อจัดทำแผนที่ธรณีวิทยาและโครงสร้างทางธรณีซึ่งเป็นข้อมูลที่ต้องใช้เวลาและงบประมาณในการสำรวจ และนำมาสนับสนุนในการพัฒนาประเทศ เช่น เพื่อการประเมินหาแหล่งแร่ แหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติ แหล่งน้ำบาดาล การสร้างเขื่อน เป็นต้น โดยนำมาสนับสนุนการจัดทำแผนที่ภูมิประเทศ ด้านการวางผังเมือง รีโมทเซนซิงสามารถใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียมด้วยความละเอียดสูง เพื่อใช้ติดตามการขยายตัวของเมือง การเปลี่ยนแปลงลักษณะรูปแบบประเภทการใช้ที่ดิน ระบบสาธารณูปโภค เช่น การคมนาคมขนส่งทางบก ทางน้ำ รถไฟฟ้า BTS เป็นต้น ด้านอุทกวิทยา อุบัติภัย ประโยชน์จากการใช้รีโมทเซนซิง



เพื่อการวางแผนช่วยเหลือและฟื้นฟูพื้นที่เกิดอุบัติเหตุด้วยเหตุนี้ คณะผู้วิจัยจึงมุ่งศึกษาข้อมูลการใช้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลเพื่อการปฏิบัติงานของหน่วยงานในจังหวัดเพชรบุรี

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การรับรู้จากระยะไกล หมายถึง ระบบสำรวจบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพื้นผิวโลกด้วยเครื่องรับรู้ (Sensors) ซึ่งติดไปกับยานดาวเทียมหรือเครื่องบิน เครื่องรับรู้ตรวจจับคลื่นพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่สะท้อนจากวัตถุบนผิวโลกหรือตรวจจับคลื่นที่ส่งไปและสะท้อนกลับมา หลังจากนั้นมีการแปลงข้อมูลเชิงตัวเลข ซึ่งนำไปใช้แสดงเป็นภาพและทำแผนที่ การรับรู้จากระยะไกลมีทั้งระบบที่วัดพลังงานธรรมชาติ [5] ซึ่งมาจากพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานที่สร้างขึ้นเองจากตัวดาวเทียม ช่วงคลื่นของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่วัดด้วยระบบการรับรู้จากระยะไกลมีหลายช่วงคลื่น เช่น ช่วงของแสงที่มองเห็นได้ ช่วงคลื่นอินฟราเรด ช่วงคลื่นไมโครเวฟ เป็นต้น การบันทึกข้อมูลหรือรูปภาพของพื้นที่จากเครื่องบินมีลักษณะแตกต่างไปจากการใช้ดาวเทียม เนื่องจากเครื่องบินจะมีข้อจำกัดด้านการบินระหว่างประเทศ ส่วนดาวเทียมจะสามารถบันทึกข้อมูลของบริเวณต่างๆ ของโลกไว้ได้ทั้งหมด เพราะดาวเทียมโคจรรอบโลกอยู่ในอวกาศและมีอุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ โดยมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องต่างๆ ดังนี้ [6]

ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่ส่งผ่านจากดวงอาทิตย์โดยการแผ่รังสี พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าประกอบไปด้วย สนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า โดยที่ทิศทางของสนามไฟฟ้าและทิศทางของสนามแม่เหล็กมีการเคลื่อนที่ของคลื่นตั้งฉากซึ่งกันและกัน แบบฮาร์มอนิก คือ มีช่วงช้าและจังหวะเท่ากันในเวลาหนึ่งและมีความเร็วเท่าแสง ซึ่งมีความสัมพันธ์กันดังนี้

$$\lambda f = c \quad (1)$$

λ หมายถึง ความยาวช่วงคลื่น (m)

f หมายถึง ความถี่ของคลื่น (rad/s)

c หมายถึง ความเร็วของแสงมีค่าคงที่ 3×10^8 (m/minute)

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าประกอบไปด้วยคลื่นที่มีความยาวช่วงคลื่นในหลากหลายช่วงคลื่น ตั้งแต่สั้นที่สุดไปจนถึงยาวที่สุด ซึ่งในแต่ละช่วงคลื่นจะมีคุณสมบัติเฉพาะตัว ความยาวคลื่นและความถี่คลื่นมีความสัมพันธ์กันแบบผกผัน กล่าวคือ ถ้าความยาวคลื่นมาก ความถี่จะน้อย หรือความยาวคลื่นน้อย ความถี่จะมาก โดยทั่วไปหน่วยวัดความยาวคลื่นที่ใช้ในงานรีโมทเซนซิง มักใช้เป็นไมโครเมตร

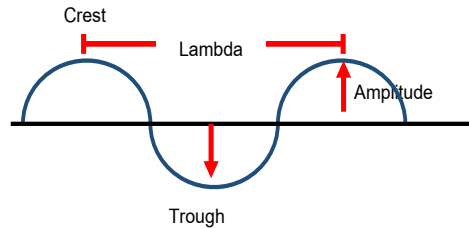


Figure 1. Electromagnetic Radiation

ระบบรีโมทเซนซิง

แบ่งตามแหล่งกำเนิดพลังงานที่ก่อให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มี 2 กลุ่มใหญ่ [7] คือ

Passive remote sensing เป็นระบบที่ใช้กันกว้างขวางตั้งแต่เริ่มแรกจนถึงปัจจุบัน โดยมีแหล่งพลังงานที่เกิดตามธรรมชาติ คือ ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงาน ระบบนี้จะรับและบันทึกข้อมูลได้ ส่วนใหญ่ในเวลากลางวัน และมีข้อจำกัดด้านภาวะอากาศไม่สามารถรับข้อมูลได้ในฤดูฝนหรือเมื่อมีเมฆหมอกฝน

Active remote sensing เป็นระบบที่แหล่งพลังงานเกิดจากการสร้างขึ้นในตัวเครื่องมือสำรวจ เช่น ช่วงคลื่นไมโครเวฟที่สร้างในระบบเรดาร์ แล้วส่งพลังงานนั้นไปยังพื้นที่เป้าหมาย ระบบนี้สามารถทำการรับและบันทึกข้อมูล ได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาหรือ ด้านสภาวะภูมิอากาศ คือสามารถรับส่งสัญญาณได้ทั้งกลางวันและกลางคืน อีกทั้งยังสามารถทะลุผ่านกลุ่มเมฆ หมอก ฝนได้ในทุกฤดูกาลในช่วงแรกระบบ passive remote sensing ได้รับการพัฒนามาก่อน และยังคงใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ส่วนระบบ active remote sensing มีการพัฒนาจากวงการทหาร แล้วจึงเผยแพร่เทคโนโลยีนี้ต่อกิจการพลเรือนในช่วงหลัง การสำรวจในด้านนี้ได้รับความสนใจมากขึ้นโดยเฉพาะ



กับประเทศในเขตร้อนที่มีปัญหาเหมือง หอมอก ปกคลุมอยู่เป็นประจำ และจากผลการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบการรับรู้ระยะไกลระบบ Active และ Passive เพื่อจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน [4] พบว่าระบบ Active เหมาะสมในการนำมาจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทแหล่งน้ำ ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่น ๆ ควรใช้ระบบ Passive

หลักการทํางานของรีโมทเซนซิง

หลักการของรีโมทเซนซิงประกอบด้วยกระบวนการ 2 กระบวนการ ดังต่อไปนี้คือ

กระบวนการได้รับข้อมูล (Data Acquisition) เริ่มตั้งแต่พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดพลังงาน เช่น ดวงอาทิตย์ เคลื่อนที่ผ่านชั้นบรรยากาศ, เกิดปฏิสัมพันธ์กับวัตถุบนพื้นผิวโลก และเดินทางเข้าสู่เครื่องวัด/อุปกรณ์บันทึกที่ติดอยู่กับยานสำรวจ (Platform) ซึ่งโคจรผ่าน ข้อมูลวัตถุหรือปรากฏการณ์บนพื้นผิวโลกที่ถูกบันทึกถูกแปลงเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ส่งลงสู่สถานีรับภาคพื้นดิน (Receiving Station) และผลิตออกมาเป็นข้อมูลในรูปแบบของข้อมูลเชิงอนุมาณ (Analog Data) และข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital Data) เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) วิธีการวิเคราะห์มีอยู่ 2 วิธี คือ วิธีการวิเคราะห์ด้วยสายตา (Visual Analysis) ที่ให้ผลข้อมูลออกมาในเชิงคุณภาพ (Qualitative) ไม่สามารถ วัดออกมาเป็นค่าตัวเลขได้

แน่นอน ส่วนวิธีการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ (Digital Analysis) ที่ให้ผลข้อมูลในเชิงปริมาณ (Quantitative) ที่สามารถแสดงผลการวิเคราะห์หรือออกมาเป็นค่าตัวเลขได้

ขั้นตอนการสำรวจทางรีโมทเซนซิง

รีโมทเซนซิง มีการสำรวจ โดยการได้รับข้อมูล (Data acquisition) เป็นกระบวนการบันทึกพลังงานที่สะท้อนหรือส่งผ่านของวัตถุโดยเครื่องมือบันทึกข้อมูลบนยานสำรวจ (Platform) แล้วส่งข้อมูลเหล่านั้นไปยังสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดิน เพื่อผ่านกรรมกรวิธีการผลิตเป็นข้อมูล ซึ่งข้อมูลผลลัพธ์อยู่ได้ทั้งรูปแบบของภาพถ่ายและข้อมูลเชิงตัวเลข ประกอบไปด้วย 1) แหล่งพลังงาน คือ ดวงอาทิตย์ 2) การเคลื่อนที่ของพลังงาน (คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า) ผ่านชั้นบรรยากาศโลก 3) ลักษณะผิวหน้าของโลก ซึ่งพลังงานที่ผ่านชั้นบรรยากาศโลก 4) ระบบถ่ายภาพหรือระบบการบันทึกข้อมูล ซึ่งความละเอียดของภาพขึ้นกับระดับความสูงของวงโคจรความสามารถของระบบที่บันทึกและสภาพบรรยากาศของโลกขณะพลังงานสะท้อนกลับ 5) ผลลัพธ์ที่ข้อมูลเป็นข้อมูลที่ได้รับทั้งในแบบรูป เชิงตัวเลขและรูปภาพ โดยการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) ประกอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลตีความ การผลิต และการนำไปใช้ 6) กระบวนการแปลภาพ ซึ่งอาจจะใช้ทั้งวิธีด้วยสายตา หรือ ด้วยคอมพิวเตอร์ 7) ผลลัพธ์ที่สารสนเทศ

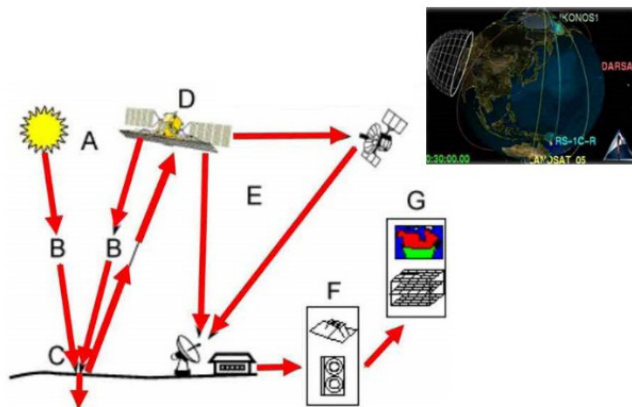


Figure 2. Remote Sensing [3]

ขั้นตอนการศึกษา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลของกรมป่าไม้ กรมโยธาและผังเมือง แขวงทางหลวงจังหวัดเพชรบุรี
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลระหว่างเจ้าหน้าที่กรมป่าไม้ กรมโยธาและผังเมือง และแขวงทางหลวงจังหวัดเพชรบุรี

ขอบเขต

ประชากร เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานที่ใช้เทคโนโลยีระยะไกลใน อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี
กลุ่มตัวอย่าง เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานที่ใช้เทคโนโลยีระยะไกลในจังหวัดเพชรบุรี ได้แก่ กรมป่าไม้ จำนวน 16 คน กรมโยธาและผังเมือง จำนวน 27 คน และ แขวงทางหลวง จำนวน 7 คน รวมจำนวนทั้งหมด 46 คน

ขั้นตอนวิธี

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ เพื่อสำรวจผลการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลเพื่อการปฏิบัติงานในจังหวัดเพชรบุรี ทั้งนี้การสำรวจดังกล่าวเป็นการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างคือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจังหวัดเพชรบุรี ซึ่งคณะผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเก็บข้อมูล จากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในสำนักงานกรมป่าไม้ จำนวน 16 คน

กรมโยธาและผังเมือง จำนวน 27 คน และแขวงทางหลวง จำนวน 7 คน รวมจำนวน 46 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คณะผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล และข้อเสนอแนะจากผู้ตอบแบบสอบถาม

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น คณะผู้วิจัยดำเนินการโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนสถิติเชิงอนุมานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA)

ผลการศึกษา

จากการศึกษาการใช้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลเพื่อการปฏิบัติงานของหน่วยงานในจังหวัดเพชรบุรี จากกรมป่าไม้ กรมโยธาและผังเมือง แขวงทางหลวง สามารถแสดงผลการวิจัยได้ดังนี้

ผู้ตอบแบบประเมินทั้งหมด 46 คน เป็นเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานที่ใช้เทคโนโลยีระยะไกลในจังหวัดเพชรบุรี ได้แก่ กรมป่าไม้ จำนวน 16 คน กรมโยธาและผังเมือง จำนวน 27 คน และแขวงทางหลวง จำนวน 7 คน โดยส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 36-45 ปี และ ระดับการศึกษาปริญญาตรีหรือสูงกว่า มีอายุการทำงานมากกว่า 10 ปี ดังแสดงใน Table 1

Table 1. Demographic Information

Demographic Information		Respondent (N=46)					
		Royal Forest Department (N=16)		Department of Public Works and Town & Country Planning (N=23)		Highway District (N=7)	
		Number (Person)	Percentage (%)	Number (Person)	Percentage (%)	Number (Person)	Percentage (%)
Gender	Male	8	50	17	73.91	4	57.14
	Female	8	50	6	26.09	3	42.86



Demographic Information		Respondent (N=46)					
		Royal Forest Department (N=16)		Department of Public Works and Town & Country Planning (N=23)		Highway District (N=7)	
		Number (Person)	Percentage (%)	Number (Person)	Percentage (%)	Number (Person)	Percentage (%)
Age Group	Less than 25 years old	0	0	0	0	1	14.29
	25-35 years old	6	37.5	4	17.39	3	42.86
	36-45 years old	6	37.5	8	34.78	2	28.57
	More than 46 years old	4	25	11	47.83	1	14.29
Education Level	Elementary School	0	0	1	4.35	0	0
	High School or Equivalent	2	12.5	6	26.09	3	42.86
	Ungraduated or higher	13	81.25	16	69.57	4	57.14
Duration of Employment	Less than 1 year	0	0	1	4.35	1	14.29
	1-5 years	2	12.5	3	13.04	4	57.14
	6-10 years	7	43.75	4	17.39	0	0
	More than 10 years	7	43.75	15	65.22	2	28.57

จากข้อมูลการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลเพื่อการปฏิบัติงานของทั้งหน่วยงาน สามารถแสดงข้อมูลได้ดัง Table 2 โดยมีรายละเอียดดังนี้

Table 2. Information about Usage of Remote Sensing Technology for Operations

Assessment Topic	Opinion Level		
	\bar{X}	S.D.	Opinion Level
Applications of Remote Sensing Technology			
1.1 Natural Disaster Monitoring	4.28	0.75	High
1.2 Coastal and Oceanic Study	3.98	0.86	High
1.3 Irrigation Study	4.07	1.00	High
1.4 Archaeology and Anthropology Study	3.98	1.39	High
1.5 Photogrammetry and Cartography	4.28	0.78	High
1.6 Geological Survey	4.04	0.85	High
1.7 Civil Engineering	4.11	0.95	High



Assessment Topic	Opinion Level		
	\bar{X}	S.D.	Opinion Level
1.8 Agricultural and Forestry Study	4.11	0.88	High
1.9 Urban Planning	4.11	0.99	High
Benefits of Remote Sensing			
2.1 Cover wide area on data gathering, thereby easily looking for overview and gaining data in near real-time	4.24	0.82	High
2.2 Gather data in different levels of spatial and radiometric resolution depending on device capabilities and height of installation location	4.07	0.80	High
2.3 Continuously gather data day and night across thermal infrared (TIR) and microwave wavelength	3.93	0.77	High
2.4 Gather data across wavelengths, thereby gaining more data about objects being considered than normal recognition	3.98	0.77	High
2.5 Accurately gather data in the area where it is difficult to access	4.02	0.82	High
Problems/Disadvantage of Remote Sensing Technology			
3.1 Price, initial budget and operating cost are somewhat high, especially for providing locations for installation and manufacturing of measuring devices	4.37	1.06	High
3.2 Skilled personnel is required	4.35	1.06	High
3.3 Gathered data sometimes lacks spatial resolution because of limited remote survey	4.24	0.77	High
3.4 Gathered data is incorrect due to, for instance, system malfunction and environment while gathering data	4.15	0.84	High

จากผลการสำรวจความคิดเห็นที่มีระดับค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก คือ ราคา งบประมาณ ในเบื้องต้นและงบประมาณการค่อนข้างสูง โดยเฉพาะในการจัดหาสถานีติดตั้งและการสร้างอุปกรณ์ตรวจวัด ($\bar{X}=4.37$, S.D. = 1.06) ข้อมูลที่ได้บางครั้งยังขาด

ความละเอียดเชิงพื้นที่ เนื่องจากมาจากการสำรวจระยะไกลมีข้อจำกัดอยู่ ($\bar{X}=4.24$, S.D. =0.77) และสามารถตรวจวัดครอบคลุมพื้นที่ได้เป็นบริเวณกว้าง ทำให้มองภาพรวมได้ง่าย และได้ข้อมูลที่ค่อนข้างทันต่อเหตุการณ์ ($\bar{X}=4.24$, S.D. =0.82)



Table 3. Evaluation Result between Royal Forest Department, Department of Public Works and Town & Country Planning and Highway District in Phetchaburi Province

Assessment Topic	Respondent (N=46)						F	Sig
	Royal Forest Department (N=16)		Department of Public Works and Town & Country Planning (N=23)		Highway District (N=7)			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
Applications of Remote Sensing Technology	3.50	0.78	4.52	0.22	4.13	0.63	16.810	0.000*
Benefits of Remote Sensing	3.61	0.70	4.31	0.38	4.20	0.58	8.233	0.001*
Problems/Disadvantage of Remote Sensing Technology	3.98	0.88	4.45	0.51	4.40	0.64	2.316	0.111
Assessment Summary	3.70	0.67	4.43	0.28	4.24	0.60	10.181	0.000*

* Statistically significant level of 0.05

ผลการประเมินความคิดเห็นต่อการใช้เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลระหว่างกรมป่าไม้ กรมโยธา และผังเมือง แขวงทางหลวง จากรายการประเมินทั้งสาม ด้านดังตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าคะแนนระดับความคิดเห็นของผู้ประเมินทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.00$, $P<0.05$) ผลประเมินที่แตกต่างกันมีสองด้าน คือ ด้านการใช้เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล ($P=0.000$, $P<0.05$) และด้านประโยชน์การรับรู้ระยะไกล ($P=0.001$, $P<0.05$) ส่วนด้านปัญหาหรือข้อต่อของเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลนั้นไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าถึงแม้หน่วยงานต่างกัน แต่การใช้เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลและประโยชน์ที่ได้รับจะแตกต่างกัน แต่ปัญหาหรือข้อต่อที่มีนั้นไม่แตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การใช้เทคโนโลยีและประโยชน์ที่ได้จากการรับรู้ระยะไกลให้ผลแตกต่างกันตามลักษณะการนำไปประยุกต์ใช้งานของหน่วยงานต่างๆ ส่วนปัญหาหรือข้อต่อของเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลยังคงเป็นปัญหาของทุกหน่วยงาน เช่น 1. ราคางบลงทุนในการจัดหาสถานีติดตั้งและการสร้างอุปกรณ์ตรวจวัด

2. ต้องใช้บุคลากรที่ได้รับการฝึกฝนเฉพาะด้าน 3. ข้อมูลที่ได้ยังคงคลาดเคลื่อน

สรุป

จากการศึกษาข้อมูลเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลในครั้งนี้ ได้ทราบถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีของรีโมทเซนซิง ที่สามารถนำมาพัฒนาประเทศให้เกิดประโยชน์ ทั้งทางด้านภูมิศาสตร์ การคมนาคม การสนับสนุนการประเมินแนวโน้มการใช้ที่ดิน ทางด้านการเกษตร พื้นที่ป่าไม้ สมุทรศาสตร์และการประมง การวางผังเมือง ด้านสิ่งแวดล้อม โบราณคดี อนุนิยมหาวิทยาลัย อุตสาหกรรม การทำแผนที่ ทรัพยากรน้ำ อุทกวิทยา [9] โดยในจังหวัดเพชรบุรีก็มีการนำเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลมาใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งประโยชน์การรับรู้ระยะไกลที่หน่วยงานเห็นด้วยเป็นอย่างมาก คือ สามารถตรวจวัดครอบคลุมพื้นที่ได้เป็นบริเวณกว้าง ทำให้มองภาพรวมได้ง่าย และได้ข้อมูลที่ค่อนข้างทันต่อเหตุการณ์ ($\bar{X}=4.24$, S.D. =0.82) รองลงมาคือการตรวจวัดได้หลายระดับของความละเอียด เชิงพื้นฐานและเชิงรังสี



โดยขึ้นอยู่กับความสามารถของตัวอุปกรณ์และระดับความสูงของสถานีติดตั้ง ($\bar{x}=4.07$, S.D. =0.80) และตรวจวัดข้อมูลในพื้นที่ ที่เข้าถึงทางพื้นดินลำบากได้อย่างมีประสิทธิภาพ ($\bar{x}=4.24$, S.D. =0.82) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์ [6] ที่กล่าวว่าเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลช่วยลดเวลาและกำลังคน ลดภาระในการเก็บข้อมูลภาคสนามลงเป็นอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามผลจากการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าราคางบลงทุน ในเบื้องต้นและงบประมาณการค่อนข้างสูง โดยเฉพาะในการจัดหาสถานีติดตั้งและการสร้างอุปกรณ์ตรวจวัด นั้นเป็นปัญหาหรือข้อจำกัดที่ส่งผลกระทบต่อการใช้เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลยังคงใช้งานได้ไม่ทั่วถึงหรือไม่เต็มประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณกรมป่าไม้ กรมโยธา และผังเมือง และแขวงทางหลวงจังหวัดเพชรบุรีที่ให้ความอนุเคราะห์ในการศึกษาวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

1. อารี นุชประเสริฐ. 2551. การประยุกต์ใช้ข้อมูลการรับรู้ระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการพื้นที่ป่าชายเลน : กรณีศึกษา อ่าวสวี-ทุ่งคา จังหวัดชุมพร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
2. การใช้ Remote Sensing เพื่อการศึกษาพืช เข้าถึงได้จาก [ออนไลน์] http://rss.shareinformation.info/ecartupload/71_V15_N05_76.pdf. 2558.
3. ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์. 2554. การรับรู้ระยะไกลผ่าน

ดาวเทียม (Remote Sensing) ในการจัดการภัยพิบัติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. การประชุมวิชาการการจัดการภัยพิบัติธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อการพึ่งพาตนเองของท้องถิ่นอย่างยั่งยืน. ขอนแก่น.

4. ร้อยเอกดิศพันธุ์ นาคเสน 2552 การศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้ระยะไกลโดยระบบ Active และ Passive เพื่อจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต การจัดการทรัพยากรป่าไม้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
5. สุนทรี ทารพันธ์, มณฑล อนุพงศ์พรยศกุล, ลิขิต ชูจิต และภูวดล โดยดี. 2554. การประยุกต์การสำรวจข้อมูลระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่งทะเลบางพื้นที่ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49. กรุงเทพฯ.
6. สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2547. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. บริษัท สยามเอ็มแอนด์บีพับลิชชิง จำกัด, กรุงเทพฯ.
7. Remote Sensing :: พื้นฐานของการสำรวจจากระยะไกล เข้าถึงได้จาก [ออนไลน์] <http://www.phrae.go.th/GIS/Test08.html>. 2558.
8. Use of Remote Sensing in Natural Resource Management เข้าถึงได้จาก [online] <http://staff.aub.edu.lb>. 2015.
9. Wipulanusat, W., Nakrod S., and Prabnarong P., 2009. Multi-hazard Risk Assessment Using GIS and RS Applications: A Case Study of Pak Phanang Basin. *Walailak J Sci&Tech* 6(1):109-125.

