

การใช้เทคโนโลยีอวกาศ เพื่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ และการจัดการด้านชุมชน

ดร.ดรณวรรณ กำธรเกียรติ

ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

99 หมู่ 12 ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง

อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ : (02) 696-5624 โทรสาร : (02) 696-5621 Email : dawan@tu.ac.th

1. บทนำ

ความช่างสงสัยและความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งต่างๆ ทั้งที่อยู่บนโลก รวมถึงสิ่งที่อยู่ไกลโพ้นนอกโลกของมนุษย์นั้นไม่เคยหยุดนิ่ง จึงนำไปสู่การเกิดและพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศให้มีความเจริญก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องเพื่อช่วยในการหาคำตอบให้กับข้อสงสัยและความอยากรู้อยากเห็นดังกล่าว โดยมีประเทศสหภาพโซเวียตและประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นผู้บุกเบิกและผู้นำที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ ซึ่งต่อมาได้มีหลายประเทศเข้ามามีบทบาทต่อการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศให้เจริญรุดหน้าอย่างต่อเนื่อง อาทิ แคนาดา ฝรั่งเศส รวมถึงมีการร่วมมือกันระหว่างประเทศต่างๆ ทางแถบยุโรป ได้แก่ ออสเตรีย เบลเยียม เดนมาร์ก ฟินแลนด์ ฝรั่งเศส เยอรมนี กรีซ ไอร์แลนด์ อิตาลี ลักเซมเบิร์ก เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ โปรตุเกส สเปน สวีเดน สวิตเซอร์แลนด์ และสหราชอาณาจักร เพื่อก่อตั้งองค์การอวกาศยุโรป (ESA: European Space Agency) เพื่อให้การพัฒนาเทคโนโลยีด้านอวกาศในภูมิภาคดำเนินไปอย่างรวดเร็วและมั่นคง ส่วนประเทศในแถบภูมิภาคเอเชียที่มีศักยภาพด้านอวกาศจนสามารถส่งยานออกสำรวจอวกาศได้ และมีการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น อินเดีย และจีน นอกจากนี้ยังมีอีกหลายๆ ประเทศ รวมถึงประเทศไทยที่กำลังพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศกันอย่างแข็งขัน เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ ต่อไป

2. ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

เป้าหมายของการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ สามารถจำแนกได้เป็น 2 ส่วนหลักๆ โดยส่วนแรก คือ การพัฒนาเพื่อประโยชน์ในการสำรวจโลกและดาวดวงอื่นๆ ในระบบสุริยะจักรวาล และส่วนที่สอง คือ การพัฒนาเพื่อประโยชน์ในการสื่อสารและโทรคมนาคม ซึ่งผลจากการพัฒนาในส่วนแรก ได้นำมาซึ่งความรู้ใหม่ๆ ที่ได้ช่วยเปิดโลกทัศน์ของมนุษย์เกี่ยวกับโลกและจักรวาลให้กว้างขึ้น และสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่เกิดจากการพัฒนาในส่วนแรก ก็คือ เกิดการสำรวจทรัพยากรและสภาพอากาศของโลกด้วยดาวเทียมขึ้น ซึ่งช่วยทำให้มนุษย์ได้ทราบว่า โลกในปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้างเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งในอดีต นอกจากนี้ การสำรวจสภาพอากาศของโลกทำให้เกิดการ

พยากรณ์อากาศที่ช่วยให้มนุษย์สามารถเตรียมพร้อมที่จะรับมือกับสถานการณ์ต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสมหรือทันทั่วทั้งที่

ปัจจุบัน นานาประเทศต่างให้ความสำคัญกับการพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีอวกาศ โดยเฉพาะการพัฒนาดาวเทียมเพื่อใช้ในการสำรวจสภาพอากาศ ทรัพยากร และเพื่อการสื่อสาร มาช่วยในการพัฒนาประเทศในหลายๆ ด้าน เช่น ด้านความมั่นคง ด้านการสื่อสารและโทรคมนาคม และด้านการศึกษาโดยเฉพาะด้านการแพทย์และวิทยาศาสตร์ รวมถึงการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและการจัดการด้านชุมชน เป็นต้น ซึ่งในทีนี้ จะกล่าวเน้นเพียงบทบาทของเทคโนโลยีอวกาศที่มีต่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและการจัดการด้านชุมชน ดังรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

3. เทคโนโลยีอวกาศกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ และการจัดการด้านชุมชน

การพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศเพื่อการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ และการสื่อสารด้วยดาวเทียมนั้นมีบทบาทอย่างเห็นได้ชัดต่อการพัฒนาประเทศในด้านเศรษฐกิจและการจัดการชุมชนในปัจจุบัน โดยสามารถสรุปบทบาทของดาวเทียมสื่อสารและดาวเทียมสำรวจทรัพยากรได้พอสังเขปดังต่อไปนี้

3.1 บทบาทของดาวเทียมสื่อสาร

ดาวเทียมสื่อสารจะทำหน้าที่อำนวยความสะดวกต่อการสื่อสารของประเทศในด้านต่างๆ ได้แก่ โทรศัพท์ การถ่ายทอดรายการโทรทัศน์หรือการถ่ายทอดสด โทรสาร และโทรพิมพ์ สำหรับดาวเทียมสื่อสารดวงแรกของไทยนั้น มีชื่อว่า ไทยคม (THAICOM) ซึ่งมีบทบาทในการช่วยให้การสื่อสารต่างๆ ของประเทศไทยเป็นอิสระจากการต้องเช่าดาวเทียมปลาปาของประเทศอินโดนีเซีย โดยบริษัท ชินแซทเทลไลท์ จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ให้บริการและดำเนินการภายใต้สัมปทานที่ได้รับจากกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) โดยดาวเทียมไทยคม 1 (THAICOM 1) ได้ถูกส่งขึ้นสู่อวกาศวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2536 อยู่ที่ตำแหน่งเส้นแวงที่ 101 องศาตะวันออก เหนือเส้นศูนย์สูตรบริเวณอ่าวไทย ก่อนไปทางใต้ ใช้สัญญาณพาหะในย่านความถี่ 4, 10 และ 12 จิกะเฮิรทซ์ ซึ่งช่วยการติดต่อสื่อสารได้ทั่วประเทศไทยและประเทศในแถบอินโดจีนไปจนถึงเกาหลีและญี่ปุ่น รวมทั้งชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของจีน ดาวเทียมตัวนี้มีอายุประมาณ 15 ปี สำหรับบริษัทผู้ผลิตดาวเทียมไทยคม 1 คือ บริษัทอิวิส์แอโรคราฟของประเทศสหรัฐอเมริกา และส่งขึ้นวงโคจรด้วยจรวดของบริษัทเอเรียนสเปซของประเทศฝรั่งเศส ซึ่งต่อมาได้มีการส่งดาวเทียมไทยคม 2 (THAICOM 2) และดาวเทียมไทยคม 3 (THAICOM 3) ขึ้นสู่อวกาศเมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2537 และวันที่ 16 เมษายน 2540 ตามลำดับ ซึ่งได้ครอบคลุมพื้นที่การรับส่งสัญญาณกว้างขึ้นอีกมาก สรุปบทบาทที่สำคัญของดาวเทียมไทยคม ก็คือ ช่วยให้ประเทศไทยสามารถให้บริการสื่อสารและโทรคมนาคมด้านต่างๆ เช่น การถ่ายทอดสดโทรทัศน์ โทรศัพท์ การประชุมทางไกล และระบบถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์สู่เสาอากาศของผู้รับที่บ้านได้โดยตรง รวมถึงการให้บริการต่างๆ เหล่านี้แก่ประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียงและบางภูมิภาคที่ไกลซึ่งอยู่ในระยะที่สัญญาณดาวเทียมครอบคลุมถึง ด้วยเหตุนี้ จึงมีส่วนช่วยให้การยกระดับคุณภาพชีวิตของคนไทยให้ดีขึ้นได้อย่างเห็นได้ชัดในหลายๆ

ด้าน ซึ่งทุกด้านล้วนมีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กัน โดยในที่นี้จะสรุปเพียง 2 ด้านหลักๆ คือ ด้านเศรษฐกิจ และด้านการจัดการชุมชน โดยจะเกี่ยวข้องกับการศึกษาและชีวิตความเป็นอยู่ของคนในชุมชน

▪ ด้านเศรษฐกิจ

จากข้อเท็จจริงที่ว่า ข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญและมีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ไม่ว่าจะเป็นการทำบัตรประชาชน การทำประวัติคนไข้ และโดยเฉพาะการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อการแข่งขันทางธุรกิจ ซึ่งมีความต้องการใช้ข้อมูลอย่างรวดเร็ว ทันต่อเหตุการณ์ เพื่อประกอบการตัดสินใจในการแข่งขันทางธุรกิจ และจากการที่ประเทศไทยมีศักยภาพและทางเลือกของการสื่อสารมากขึ้น การรับรู้ข้อมูลข่าวสารจะทำได้เร็วขึ้น และการสื่อสารผ่านดาวเทียมเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร การประชุม และการเจรจาทำธุรกิจระหว่างคู่ค้าที่อยู่ห่างไกลกันคนละพื้นที่ตั้งแต่ระดับจังหวัด หรือห่างไกลกันคนละทวีปนั้น ก็สามารถทำได้อย่างสะดวกรวดเร็วและเป็นการประหยัดค่าเดินทางในการไปพบปะ เจรจากันโดยตรง นอกจากนี้ จากการสื่อสารและโทรคมนาคมที่สะดวกหลายช่องทางของประเทศไทย ยังมีส่วนช่วยให้ผู้คนที่อยู่ห่างไกลในพื้นที่ต่างๆ ทั่วโลกได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารต่างๆ ของประเทศไทย และนำมาซึ่งการลงทุนและการท่องเที่ยวในประเทศไทย จึงมีส่วนในการช่วยให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในระดับชุมชนจนถึงระดับประเทศได้อีกด้วย



▪ ด้านการจัดการชุมชน

จากการที่ประเทศไทยมีศักยภาพในการส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมไปยังพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ แม้จะอยู่ในป่าเขาหรือมีสิ่งกีดขวางทางภาคพื้นดินก็ตาม ได้ส่งผลให้คนไทยในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศสามารถเข้าถึงและรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่สำคัญหรือจำเป็นได้อย่างสะดวกรวดเร็ว นอกจากนี้ผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ห่างไกล ยังสามารถมีโอกาสดำเนินการเพิ่มพูนความรู้ได้จากการเรียนการสอนผ่านทางไกล (Tele-Education) ซึ่งเป็นวิธีการลดปัญหาการขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถในสถานบันการศึกษา ศูนย์ฝึกวิชาชีพ สถานประกอบการทางอุตสาหกรรม ในชนบทห่างไกล โดยผู้เชี่ยวชาญ หรืออาจารย์ผู้สอนสามารถทำการเรียนการสอนจากส่วนกลางไปยังนักเรียน หรือผู้เข้ารับการฝึกอบรมจากปลายทางได้ โดยสามารถโต้ตอบซึ่งกันและกันได้ทันทีเสมือนอยู่ห้องเรียนเดียวกัน ลักษณะการทำงานของระบบการเรียนการสอนทางไกล คือ การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้สอนและผู้รับฟังทั้งด้านระบบภาพ เสียง และข้อมูล โดยการถ่ายทอดจากห้องกระจายเสียงผ่านทางเครือข่ายดาวเทียม ซึ่งวิธีการนี้ ยังได้ใช้กันอย่างแพร่หลายมากขึ้นในการแลกเปลี่ยนความรู้และเทคนิคใหม่ๆ ระหว่างหน่วยงานหรือสถาบันต่างๆ ที่อยู่ห่างไกลกัน ยกตัวอย่างเช่น คณะแพทย์ที่อยู่คนละประเทศ สามารถประชุมปรึกษาและถ่ายทอดความรู้ให้แก่กันผ่านทางไกล เพื่อประโยชน์ในการรักษาโรค โดยมีการถ่ายทอดสดกรรมวิธีการรักษาโรคด้วย

การผ่าตัด ซึ่งนับว่าเป็นการพัฒนาขีดความสามารถของแพทย์ไทยให้สูงขึ้นและสามารถช่วยชีวิตผู้ป่วยได้มากขึ้นอีกทางหนึ่ง

และจากการที่คนทั่วไปสามารถเข้าถึงและรับรู้ข้อมูลข่าวสาร ตลอดจนสามารถได้รับการศึกษาแม้ อยู่ในพื้นที่ห่างไกลได้นั้น ย่อมเป็นการส่งเสริมให้คนมีความรู้ มีความคิดอ่านฉลาดทันคน และสามารถนำ ความรู้ความสามารถที่ได้จากการศึกษาไปประกอบอาชีพ ซึ่งการที่คนมีความรู้และมีงานทำย่อมเป็นการ ยกระดับชีวิตความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น และในขณะเดียวกันก็เป็นการช่วยลดภาระให้แก่สังคมได้อีกทางหนึ่ง

3.2 บทบาทของดาวเทียมสำรวจทรัพยากร

จากการที่โลกมนุษย์มีขอบเขตและทรัพยากรที่จำกัด การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรของโลก อย่างต่อเนื่อง ทำให้มีความต้องการและการใช้ทรัพยากร เพื่อการดำรงชีพเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งหากไม่ มีการจัดสรรทรัพยากร เพื่อการใช้สอยให้เหมาะสม ก็อาจจะทำให้เกิดการขาดความสมดุลขึ้นได้ เนื่องจากทรัพยากรบางอย่างเป็นประเภทที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถสร้างขึ้นมาทดแทนได้ ดังนั้น จะต้องมีการวางแผนใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งควรเริ่มจากการสำรวจสถานะของทรัพยากร หรือสิ่งต่างๆ ที่สนใจ ซึ่งในการสำรวจทรัพยากรนั้นจะมีวัตถุประสงค์หลักๆ อยู่ 3 อย่าง คือ

- o ต้องการทราบว่ามီးอะไร อยู่ที่ไหน
- o ต้องการทราบว่าสิ่งที่สนใจนั้นมีปริมาณเท่าใด และ
- o ต้องการทราบว่ามီးอะไรเปลี่ยนแปลงไปจากช่วงเวลาที่ยั่งยืนหรือไม่และเปลี่ยนแปลงอย่างไร (เปรียบเทียบปัจจุบันกับอดีต)

ในช่วง 2-3 ทศวรรษที่ผ่านมา มีการนำเทคโนโลยีรีโมทเซนซิง (Remote Sensing) หรือการสำรวจระยะไกลซึ่งโดยทั่วไปมักหมายถึงใช้ดาวเทียม มาใช้ในการสำรวจเพื่อหาข้อมูลหรือข่าวสาร เกี่ยวกับวัตถุ สิ่งของ หรือพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งอยู่ไกลจากเครื่องมือที่ใช้วัดได้โดยปราศจากการสัมผัส โดย เป็นที่ยอมรับในเรื่องคุณภาพของข้อมูลและความถูกต้อง และใช้กันอย่างแพร่หลายในการสำรวจ ทรัพยากรรวมถึงการสำรวจสภาพอากาศ นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีจีพีเอส (Global Positioning System : GPS) หรือ ระบบการบอกพิกัดภูมิศาสตร์ของ ตำแหน่งใดๆ บนพื้นโลก ที่มักนำมาใช้ควบคู่ไปกับการสำรวจทรัพยากร โดยชุดดาวเทียม GPS จะ โคจรอยู่รอบๆ โลก จำนวน 24 ดวง และคอยส่ง สัญญาณมายังเครื่องรับเพื่อนำมาคำนวณว่าเราอยู่ ตำแหน่งใดบนพื้นโลก ดังรูปด้านขวามือ โดย เครื่องรับจะต้องได้รับสัญญาณจากดาวเทียม GPS อย่างต่ำ 3 ดวง จึงจะสามารถคำนวณตำแหน่งที่ แม่นยำได้ในทางราบ และถ้ารับสัญญาณได้ 4 ดวง จะสามารถบอกความสูงของตำแหน่งที่กำลังทำการ



ที่มา : <http://www8.garmin.com/aboutGPS/>

คำนวณ ว่าอยู่สูงจากระดับ น้ำทะเลเท่าไรได้แม่นยำอีกด้วย และหากยังรับสัญญาณจากดาวเทียมได้มาก ดวงเท่าไร ความแม่นยำก็มักจะยิ่งเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย สำหรับประโยชน์ของการสำรวจด้วย ดาวเทียมทรัพยากรและดาวเทียม GPS นั้น สามารถสรุปรวมกันได้ดังต่อไปนี้

- o สามารถบันทึกข้อมูลครอบคลุมบริเวณกว้าง
- o สามารถบันทึกข้อมูลของพื้นที่ ที่ยากแก่การเข้าถึงหรือพื้นที่อันตราย
- o ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายกว่าการสำรวจภาคสนามด้วยแรงงานมนุษย์
- o มีข้อมูลหลายช่วงคลื่น และรายละเอียดภาพ (Resolution) ให้เลือกใช้งาน
- o บันทึกข้อมูลหลายช่วงเวลา (Multi-temporal) สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในพื้นที่ และปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย

การใช้ประโยชน์จากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรและดาวเทียม GPS นั้นมีหลากหลายด้าน ได้แก่ การทำแผนที่ การวางแผนด้านการเกษตร สำรวจทรัพยากรน้ำ สำรวจการใช้ที่ดิน สำรวจทางธรณีวิทยา สำรวจด้านสมุทรศาสตร์ สำรวจพื้นที่ป่าไม้ ติดตามไฟไหม้ป่าหรือพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ ต่างๆ เป็นต้น ซึ่งผลจากการสำรวจทรัพยากรต่างๆ ทำให้ทราบแหล่ง สถานะ และปริมาณคงเหลือของ ทรัพยากรดังกล่าว โดยสามารถสรุปสิ่งที่ได้จากการสำรวจและการดำเนินการในลักษณะต่อไปนี้

- o เมื่อสำรวจพบแหล่งทรัพยากรแหล่งใหม่ๆ ก็จะนำไปสู่การวางแผนเพื่อการจัดการ และนำ ทรัพยากรดังกล่าวมาใช้ประโยชน์
- o เมื่อสำรวจพบปัญหาหรือการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ของแหล่งหรือปริมาณทรัพยากร ก็จะนำไปสู่ การวางแผนเพื่อแก้ปัญหาและใช้ทรัพยากรให้สอดคล้องกับสถานะของทรัพยากร
- o เมื่อสำรวจพบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติหรือธรรมชาติ ก็จะนำไปสู่การวางแผนให้ ความช่วยเหลือและฟื้นฟูพื้นที่ ตลอดจนสามารถทราบพื้นที่เสียหายได้ว่า มีขนาดเท่าไร มีการ ใช้ประโยชน์ที่ดินแบบในบ้างที่ได้รับความเสียหาย ซึ่งช่วยให้สามารถคำนวณมูลค่าความเสียหายได้ต่อไป
- o เมื่อสำรวจสภาพภูมิประเทศ และรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ แล้ว ก็จะนำไปสู่ การทำแผนที่ เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์หรือใช้ประกอบการตัดสินใจใน การทำงานต่างๆ ในพื้นที่ดังกล่าว
- o รวมถึงเมื่อมีการตรวจสอบสภาพอากาศ เช่น ดูปริมาณและการเคลื่อนที่ของเมฆ ก็จะนำไปใช้ในการ รายงานผลและการพยากรณ์อากาศ ทำให้คนในพื้นที่สามารถทราบถึงสถานการณ์ที่จะ เกิดขึ้น และสามารถเตรียมความพร้อมในการรับมือกับสถานการณ์ดังกล่าวได้อย่างทันท่วงที เป็นต้น

โดยข้อมูลหรือผลที่ได้จากการสำรวจต่างๆ เหล่านี้ นอกจากจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ที่กล่าวมาแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ศึกษาต่อเพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมและปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ในลักษณะของแบบจำลองหรือโมเดล ซึ่งแบบจำลองที่ดี มีความแม่นยำและน่าเชื่อถือนั้นจะสามารถนำไปใช้เพื่อทำนายสถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต หากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ยกตัวอย่างกรณีของพื้นที่ทำการเกษตร ซึ่งผลจากการสำรวจตำแหน่งที่ตั้ง ขนาดของพื้นที่เพาะปลูก คุณภาพดิน ปริมาณน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก ความหนาแน่นของต้นพืช ตลอดจนการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ในพื้นที่ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช จะทำให้สามารถศึกษาถึงรูปแบบความสัมพันธ์ในลักษณะของแบบจำลองที่สามารถนำไปวิเคราะห์สถานการณ์การผลิต หรือใช้คำนวณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับในฤดูกาลเพาะปลูก ดังนั้นการสำรวจทรัพยากรด้วยดาวเทียม จึงมีส่วนช่วยให้การพัฒนาประเทศได้ในหลายๆ ด้าน โดยในที่นี่จะสรุปเพียง 2 ด้านหลักๆ ด้านเศรษฐกิจ และด้านการจัดการชุมชน

■ ด้านเศรษฐกิจ

การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ทำให้ได้คำตอบเพื่อการดำเนินการในลักษณะต่างๆ กันไปได้กล่าวไปแล้วก่อนหน้านี้ โดยมีบทบาทในด้านเศรษฐกิจ ดังจะสรุปต่อไปนี้ คือ

- o จากการสำรวจพบแหล่งทรัพยากรแห่งใหม่ๆ ทำให้เกิดรายได้จากการนำทรัพยากรดังกล่าวและสามารถนำทรัพยากรดังกล่าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศได้ นอกจากนี้ หากมีการวางแผนหรือการจัดการอย่างเหมาะสมก็จะช่วยให้ได้รับประโยชน์และผลตอบแทนได้ในระยะยาว หรืออย่างยั่งยืน
- o จากการสำรวจพบสภาพภูมิประเทศและรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ทำให้เกิดการวางแผนการดำเนินการหรือคาดการณ์ต่างๆ ในอนาคตได้ ยกตัวอย่าง พื้นที่ทำการเกษตรหรือพื้นที่ประสบภัยพิบัติ ซึ่งการสำรวจด้วยดาวเทียมสามารถคำนวณหาพื้นที่เพาะปลูกหรือพื้นที่เสียหายได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องทำการรังวัดในพื้นที่จริง ซึ่งเป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในเรื่องค่าแรงสำรวจ นอกจากนี้ผลจากการสำรวจพื้นที่ทำการเกษตรสามารถนำมาคาดการณ์ผลผลิตและรายได้ รวมถึงสามารถใช้ในการพิจารณาหาพื้นที่แห่งใหม่ที่มีศักยภาพทางกายภาพเหมาะสมแก่การเพาะปลูกเพิ่มเติมได้ด้วย ส่วนกรณีการสำรวจพื้นที่ที่ประสบภัยพิบัติต่างๆ ก็สามารถจัดทำแผนที่ความเสี่ยง เพื่อใช้ในการเฝ้าระวัง และคำนวณมูลค่าความเสียหายของพื้นที่ดังกล่าวได้

■ ด้านการจัดการชุมชน

การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมมีบทบาทด้านการจัดการชุมชน ดังสรุปต่อไปนี้ คือ

- o จากการสำรวจพบแหล่งทรัพยากรใหม่ ทำให้เกิดการสร้างงานให้แก่คนในชุมชนที่อยู่ใกล้กับแหล่งทรัพยากรดังกล่าว

- o จากการสำรวจรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ โดยเฉพาะการทำเกษตร นอกจากจะสามารถนำไปศึกษาเพื่อคาดการณ์ปริมาณผลผลิตและรายได้ตั้งได้กล่าวไปแล้วก่อนหน้านี้ ยังสามารถนำข้อมูลจากการสำรวจมาวางแผนให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐ หรือของชุมชนได้ในกรณีที่ต้องการเพิ่มหรือลดพื้นที่เพาะปลูก เพื่อให้การผลิตสอดคล้องกับความต้องการตลาด ทำให้ประเทศและชุมชนไม่ประสบปัญหาผลผลิตล้นตลาดหรือผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาดได้
- o เมื่อมีการพบปัญหาหรือการเปลี่ยนแปลงในเชิงลบของแหล่งหรือปริมาณทรัพยากร ก็จะไปสู่การวางแผนเพื่อแก้ปัญหา และการใช้ทรัพยากรให้สอดคล้องกับสถานะภาพของทรัพยากรนั้น ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากคนในชุมชนที่อยู่ใกล้กับแหล่งทรัพยากรให้มีการใช้หรือปฏิบัติตามแผนการอนุรักษ์ หรือฟื้นฟูแหล่งทรัพยากร จึงนับว่าเป็นการสร้างแนวทางปฏิบัติให้แก่ชุมชนอีกทางหนึ่ง เพื่อนำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น
- o ส่วนกรณีที่มีการสำรวจพบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติหรือธรรมชาติ นำไปสู่การวางแผนให้ความช่วยเหลือและฟื้นฟูพื้นที่และความเป็นอยู่ของคนในชุมชนได้ ยกตัวอย่างเช่น เมื่อสำรวจทราบพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ ก็สามารถวางแผนอาจมีการอพยพโยกย้ายคนในพื้นที่ดังกล่าวไปอยู่ในที่ที่ปลอดภัย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการจัดการใช้ชุมชนได้รับความช่วยเหลืออย่างเหมาะสมในยามลำบาก
- o จากการสำรวจด้วยภาพถ่ายดาวเทียมที่มีรายละเอียดปานกลางถึงสูง ทำให้สามารถตรวจพบพื้นที่ที่ถูกบุกรุกหรือมีการใช้ประโยชน์พื้นที่ผิดประเภท ไม่สอดคล้องกับนโยบายหรือกฎหมาย เช่น การบุกรุกพื้นที่ป่าสงวน ทำให้ทางการสามารถได้ข้อมูลพื้นที่ที่ถูกบุกรุก ทั้งในเรื่องตำแหน่งที่ตั้งหรือพิกัดทางภูมิศาสตร์ และขนาดของพื้นที่เสียหายได้อย่างรวดเร็ว โดยซึ่งจัดว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยตรวจสอบและควบคุมพฤติกรรมของคนในชุมชนได้อีกทางหนึ่ง

ข้อมูลหรือผลที่ได้จากการสำรวจต่างๆ เหล่านี้ นอกจากจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ที่กล่าวมาแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ศึกษาต่อเพื่อหาแบบจำลองความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ในพื้นที่ได้ด้วยเช่นกัน

3.3 สรุปบทบาทของเทคโนโลยีอวกาศกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ และการจัดการด้านชุมชน

เทคโนโลยีอวกาศในส่วนของ การสำรวจทรัพยากร การหาตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์ด้วยดาวเทียม GPS และการสื่อสารด้วยดาวเทียม นั้น มีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศในด้านเศรษฐกิจและการจัดการด้านชุมชนอย่างชัดเจนดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยผลของการสำรวจทรัพยากรและการหาตำแหน่งทำให้เกิดข้อมูลพื้นฐานหรือข้อมูลแผนที่ของสิ่งที่ทำการสำรวจในพื้นที่ ซึ่งสามารถศึกษาต่อจนนำไปสู่การวิเคราะห์ วางแผนการจัดการหรือการปฏิบัติให้แก่ชุมชนได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับนโยบายของชุมชนหรือระดับประเทศได้ต่อไป

ปัจจุบัน มีการนำข้อมูลที่ได้จากการทำงานของดาวเทียมสำรวจทรัพยากร และดาวเทียม GPS มาใช้ประโยชน์ในการศึกษาในลักษณะของระบบ ซึ่งนอกจากจะมีการติดตั้งอุปกรณ์วัด หรือสำรวจต่างๆ ในพื้นที่แล้ว ยังมีการใช้การสื่อสารผ่านดาวเทียมสื่อสาร เพื่อส่งข้อมูลเข้าสู่หน่วยงานเจ้าของอุปกรณ์หรือหน่วยงานต้นเรื่องที่ทำการศึกษาพื้นที่ดังกล่าว ที่อยู่ห่างไกลต่างจังหวัด ต่างประเทศ หรืออยู่ห่างคนละซีกโลกได้อย่างทันท่วงที โดยการทำงานในลักษณะนี้ได้แก่ การติดตั้งอุปกรณ์หรือระบบเตือนภัยต่างๆ ที่ส่งข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ณ ตำแหน่งที่ติดตั้งอุปกรณ์หรือข้อมูลของพื้นที่ ผ่านทางเครือข่ายดาวเทียม ไปสู่หน่วยงานต้นเรื่องที่อยู่ดูแลในลักษณะทันการณ์หรือ Real time เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ พยากรณ์และเตือนภัยที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงที อันเป็นการบรรเทาความสูญเสียต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ ซึ่งเป็นการศึกษาที่มีประโยชน์อย่างยิ่งทั้งในด้านเศรษฐกิจ และชีวิตความเป็นอยู่ของคนทั้งในระดับชุมชนและในระดับประเทศ อย่างไรก็ตาม การศึกษาในลักษณะดังกล่าวต้องอาศัยทุนในการดำเนินงานที่ค่อนข้างสูงมาก จึงยังมีการติดตั้งระบบสำรวจแบบทันการณ์ในเรื่องต่างๆ ค่อนข้างจำกัด