



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ แบบจำลองอย่างมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและความสามารถในการจัดการอย่างยืดหยุ่น: กรณีศึกษาอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

โดย อาจารย์ ดร.พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา

มิถุนายน 2560

สัญญาเลขที่ TRG5880219

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ แบบจำลองอย่างมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและความสามารถในการจัดการอย่างยืดหยุ่น: กรณีศึกษาอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

ผู้วิจัย ดร.พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย
สกว. และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณเกษตรกรและผู้เข้าร่วมกิจกรรมทุกท่านตลอดระยะเวลาที่ได้ดำเนินโครงการที่เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและความสำคัญของการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ด้วยการเอื้อเฟื้อข้อมูลและสละเวลาอันมีค่าในการให้ข้อมูลและเข้าร่วมกิจกรรมการประชุมเชิงปฏิบัติการหลายครั้ง ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องราวต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษาเพิ่มขึ้นด้วย

ขอขอบพระคุณนางสาวจริยา สุวรรณรัตน์ (เกษตรตำบลท่าหิน), นางจิรา ทองศรีนวล (เกษตรตำบลบ่อแดงและวัดจันทร์) และนางกันยารัตน์ ระกำทอง (เกษตรตำบลคูขุด) ที่กรุณาสละเวลาจากภารกิจหลักเพื่อช่วยในการประสานงานและเข้าร่วมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับเกษตรกร ครูและนักเรียน และทำให้คณะผู้วิจัย ตระหนักว่าการทำงานร่วมกับเกษตรกรนั้นจำเป็นต้องมีความเข้าใจและใช้ความพยายามอย่างมาก

ขอขอบพระคุณนักวิจัยที่ปรึกษาทั้ง 2 ท่าน ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.นันทนา คชเสนี และ Dr. Guy Trébuil ที่ได้ให้ข้อแนะนำในการทำงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วง และให้ความช่วยเหลือในการเขียนบทความเพื่อเผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติ

ขอขอบคุณทีมงานจากห้องปฏิบัติการนิเวศเขตร้อนและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติทุกท่าน อาทิ เช่น นายวุฒิวงศ์ วิมลศักดิ์เจริญ, นางสาวฉัตรลดา เธียรเชาวน์, นายนนท์ ทรัพย์มั่นคงทวี, Mr. Arnaud Le Meur และ Ms. Alix Faulquier และสมาชิกคนอื่น ๆ ซึ่งไม่ได้เอ่ยนามในที่นี้ ซึ่งได้สละเวลา แรงกายและแรงใจ ในการร่วมศึกษาภาคสนามและการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ทำให้การลงพื้นที่แต่ละครั้งสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ทุนส่งเสริมนักวิจัยรุ่นใหม่ ประจำปีงบประมาณ 2558, TRG5880219) ที่เปิดโอกาสให้คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและเรียนรู้ร่วมกับชุมชน และสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ที่มีส่วนส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของเกษตรกรและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในท้องถิ่น เยาวชนและนิสิตนักศึกษา เพื่อเป็นกำลังในการพัฒนาประเทศชาติอย่างยั่งยืนต่อไป

คณะผู้วิจัย

อาจารย์ ดร. พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา (หัวหน้าโครงการ)

นายกีรติ วานิช (ผู้ร่วมวิจัย)

(มิถุนายน 2560)

บทคัดย่อ (ภาษาไทย)

รหัสโครงการ : TRG5880219

ชื่อโครงการ : แบบจำลองอย่างมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความสามารถในการจัดการอย่างยืดหยุ่น: กรณีศึกษาอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

ชื่อนักวิจัย : พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา, กีรติ วานิช

สถาบัน : ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address : dpongchai@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี (1 กรกฎาคม 2558 - 30 มิถุนายน 2560)

เนื้อหางานวิจัย : อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินหลายประเภทและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วด้วยปัจจัยทางธรรมชาติ เศรษฐกิจและนโยบายภาครัฐ ส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมขึ้น การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบและผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงบูรณาการ โดยเลือกพื้นที่ศึกษาได้แก่ ตำบลท่าหิน บ่อแดงและวัดจันทร์เนื่องจากมีกิจกรรมทางการเกษตรที่หลากหลายที่สุดในอำเภอสทิงพระ มีเป้าหมายเพื่อหาแนวทางการจัดการพื้นที่ด้วยการบูรณาการข้อมูลภูมิสารสนเทศ แบบจำลองเพื่อการเรียนรู้และกระบวนการมีส่วนร่วม การศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ๆ ได้แก่ 1) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ศึกษาในรอบ 30 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2558) โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเชิงลึก 2) ศึกษาความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ 3) สร้างและใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการระบบนิเวศ-เศรษฐกิจ-สังคมและข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีส่วนร่วม เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ในระบบ และหาแนวทางการจัดการพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่าในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา นาข้าวมีขนาดพื้นที่ลดลงมากที่สุด โดยถูกเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่หมู่บ้านและสวนไม้เศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสวนปาล์มน้ำมัน เนื่องจากมีโครงการสนับสนุนการปลูกปาล์มน้ำมันจากภาครัฐ นอกจากนี้ยังพบพื้นที่นาข้าวที่ถูกทิ้งร้าง โดยมีสาเหตุหลักมาจากปัจจัยทางเศรษฐกิจโดยเฉพาะการลดลงของราคาข้าว ส่งผลให้เกษตรกรหลายรายตัดสินใจทิ้งที่นาไปประกอบอาชีพนอกหมู่บ้าน สำหรับความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องพบว่าร้อยละ 63.93 ยังขาดความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและปัญหามลพิษทางน้ำ ผลการศึกษาได้นำมาใช้สร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการในรูปแบบการสร้างแผนที่ชุมชนอย่างมีส่วนร่วมและสถานการณ์จำลอง 2 เกม ได้แก่ เกมเศรษฐีสทิงพระ และเกมสร้างเมือง ผลการศึกษา พบว่าแบบจำลองเชิงบูรณาการ สามารถทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของการใช้ที่ดินต่อปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมเพิ่มมากขึ้น เกษตรกรบางคนได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมาดูแลสิ่งแวดล้อม และต้องการเรียนรู้เรื่องเกี่ยวกับการเกษตรและการใช้แบบจำลองนำไปสู่การสร้างข้อเสนอแนะในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น การส่งเสริมใช้ปุ๋ยอินทรีย์ การปรับปรุงคุณภาพดินในพื้นที่การเกษตร เป็นต้น

คำหลัก: การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน, แบบจำลองเชิงบูรณาการ, ปาล์มน้ำมัน, นาข้าว, สงขลา

บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)

Project Code : TRG5880219

Project Title : Participatory modelling to improve understanding of land use change and adaptive management capacity: Case study of Sathing Phra district, Songkhla province

Investigator : Pongchai Dumrongrojwatthana, Keerati Wanich

Affiliation : Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University

E-mail Address : dpongchai@hotmail.com

Project Period : 2 years (1 July 2015- 30 June 2017)

Abstract : Sathingphra district, Songkhla province has various land use types with rapidly changing by natural, socio-economic and political factors. This fast changing leads to environmental problems. The creation of stakeholders' understanding on the interactions among components in the system and possible environmental impacts through the participatory process are necessary. The thesis is an integrated studies implemented in Thahin, Bordang and Watchan sub-districts because of diverse agricultural activities in this area. This project aims to identify the land use plan by integrating geoinformatics, learning models and participatory process. There are 3 main steps in this research: 1) study of land use change study in past 30 years (1986 - 2015) using geographic information system (GIS), and in-depth interviews of stakeholders, 2) study environmental perceptions of stakeholders, and 3) create and use integrative (ecosystems, socio-economic and geoinformatics) participatory models to exchange learning of key interactions in the system and identify the land use plan. The results found that paddy field was the major decreasing land use. Most of the paddy area were converted into human settlement and plantation, especially oil palm because of the government promotion project. In addition, abandoned paddy fields were increased in recent years caused by economic factors, especially the decline in rice price. This stimulated farmer to work off-farm and left paddy field abandoned. For the environmental perception, 63.93% of stakeholders had lack understanding about impacts of land use change and water pollution. This result were then used to create integrative participatory models in form of gaming and simulations. Three models were created, including participatory mapping, Sathingphra monopoly game and City builder game. The results after using models revealed that stakeholders had improved their understanding on the interaction between environmental problems and land use and land cover changes. Some of them change their behavior to save environment. Finally, the land use plan was collective proposed such as promoting the use of organic fertilizer and Improvement of soil quality in agricultural areas.

Keywords: Land use change, integrated modelling, oil-palm, lowland rice, Songkhla

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive summary)

ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน เนื่องจากปัจจัยทั้งด้านธรรมชาติเอง ปัจจัยทางเศรษฐกิจ-สังคม ส่งผลให้เกิดผลกระทบเชิงลบต่อความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศ และก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น น้ำเสีย มลพิษต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ยังส่งผลต่อความเป็นอยู่และวิถีชีวิตของผู้คนในพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกร ดังนั้น การเพิ่มศักยภาพในการปรับตัวของเกษตรกร เพื่อหลีกเลี่ยงการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและเผชิญกับการปรับตัวกับความไม่แน่นอนต่าง ๆ จึงมีความจำเป็น การแก้ไขปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินข้างต้นเพื่อนำไปสู่ความยั่งยืนจึงจำเป็นต้องอาศัยการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยอาศัยองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาท้องถิ่นในประเด็นต่าง ๆ ทั้งด้าน การเสริมสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการให้บริการของระบบนิเวศและระบบเกษตร การปรับความสัมพันธ์ระหว่างระบบสังคม-เศรษฐกิจและระบบนิเวศที่นำไปสู่ความไม่ยั่งยืนและไม่มั่นคง และเพิ่มศักยภาพในการปรับตัวและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจากหลายภาคส่วนและหลายระดับการบริหารจัดการ ได้แก่ เกษตรกร เจ้าหน้าที่รัฐในระดับท้องถิ่น นักพัฒนา นักวิทยาศาสตร์ รวมถึงนักวิจัยด้วย

งานวิจัยนี้จะใช้หลักการการวิจัยอย่างมีส่วนร่วมเพื่อการพัฒนา โดยอาศัยการวิเคราะห์เชิงบูรณาการที่อาศัยองค์ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ (ได้แก่ นิเวศวิทยา การเกษตร ภูมิศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์) และการใช้แบบจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงบูรณาการร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยมีเป้าหมายเพื่อการเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอันเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา และสร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบนิเวศ-เศรษฐกิจ-สังคม และใช้ผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วม เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเสริมสร้างความสามารถในการจัดการอย่างยืดหยุ่นของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

การศึกษานี้เลือกพื้นที่อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เนื่องจากมีระบบนิเวศ-เกษตรที่มีความพิเศษ คือ เป็นพื้นที่นาข้าวผสมตาลโตนด ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ที่สำคัญ แต่จากการพัฒนาต่าง ๆ ในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา เช่น การสร้างถนน การสร้างระบบการจัดการน้ำ การติดต่อกับตลาดภายนอก การเปลี่ยนแปลงระบบสังคมและระบบเศรษฐกิจ ทำให้การใช้ประโยชน์ที่ดินและวิถีการทำการเกษตรเริ่มเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ เยาวชนมีการทิ้งถิ่นฐาน นอกจากนี้ยังพบการเปลี่ยนแปลงที่น่าสนใจคือมีการส่งเสริมการปลูกปาล์มในพื้นที่ทำนา ซึ่งไม่เหมาะสมกับลักษณะดิน ซึ่งอาจทำให้เกิดผลกระทบด้านอื่น ๆ ตามมา ประกอบกับพื้นที่อำเภอสทิงพระยังมีพื้นที่ติดต่อกับทะเลสาบสงขลาทางด้านทิศตะวันตกและอ่าวไทยทางทิศตะวันออก ซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

ทั้งพายุฝนหรืออากาศแห้งแล้ง ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการศึกษาในเรื่องการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเร่งด่วน เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าใจปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อระบบโดยภาพรวม เพื่อร่วมกันหาแนวทางในการจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินและการทำการเกษตรอย่างเหมาะสมอันจะนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชนที่ดินจากอดีตถึงปัจจุบัน ปัจจัยที่ขับเคลื่อนและผลกระทบที่เกิดขึ้น
2) สร้างและปรับปรุงแบบจำลองทางความคิด (conceptual model) ซึ่งเป็นภาพตัวแทนปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศ-เกษตร ระบบเศรษฐกิจ-สังคมและนโยบายของระบบที่ศึกษา อย่างมีส่วนร่วม
3) เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อน ความไม่แน่นอนของระบบ แนวโน้มความเป็นไปได้ในอนาคต และเพิ่มศักยภาพในการจัดการอย่างยืดหยุ่นของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการ
4) ศึกษาผลของการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการต่อความเข้าใจด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินและความสามารถในการปรับตัวของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

ผลการวิจัยโดยสรุป

1) การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชนที่ดินในช่วง 30 ปีที่ผ่านมาเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ปัจจัยที่สำคัญเกิดจากนโยบายการส่งเสริมการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาครัฐและความต้องการทางเศรษฐกิจในครัวเรือน ซึ่งปัจจัยที่สำคัญในพื้นที่นโยบายปาล์มนาร้าง ทำให้เกษตรกรหลายรายมีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างรวดเร็ว แม้ว่าพื้นที่ดังกล่าวจะไม่เหมาะสมกับการปลูกปาล์มน้ำมัน และเกษตรกรได้รายได้ไม่มากนัก แต่เกษตรกรที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินกล่าวว่าดีกว่าทำนาที่ได้รายได้เพียงปีละครั้ง ข้อค้นพบนี้มีความสำคัญในเชิงวิชาการ เนื่องจากนักวิชาการด้านการเกษตรโดยเฉพาะด้านการทำนาในที่ลุ่ม (rainfed lowland rice) ได้ระบุว่าพื้นที่ระบบนิเวศนาข้าวที่พึ่งพาน้ำฝน ยากที่จะเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

- <u>ผลผลิต</u>: ข้อค้นพบบางส่วนได้นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 8” ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง “การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลาระหว่างปี 2545 – 2558”
- ทั้งนี้จะตีพิมพ์ข้อค้นพบทั้งหมดในวารสาร *Landscape and Urban Planning* (ฐานข้อมูล ISI) ตามกำหนดในสัญญาโครงการ

2) ผลการศึกษาด้านความรู้ความเข้าใจด้านผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่าร้อยละ 63.93 ยังขาดความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและปัญหามลพิษทางน้ำ

- ผลผลิต: ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ เรื่อง “ความรู้ความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชน บริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา” ใน*วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา-สสศท.* 7(15): 260-268 [TCI-กลุ่ม 2]

3) ผู้วิจัย ได้จัดกิจกรรมการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการศึกษาและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

- ผลผลิต: อยู่ระหว่างการตีพิมพ์ใน *วารสารชุมชนศึกษา* (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) เรื่อง “การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา”

4) ข้อค้นพบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ดิน นำไปสู่การสร้างและปรับปรุงแบบจำลองทางความคิด (conceptual model) ในรูปแบบ UML (Unified Modelling Diagram) diagram ซึ่งเป็นภาพตัวแทนปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศ-เกษตร ระบบเศรษฐกิจ-สังคม ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการสร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการได้

5) ผู้วิจัยได้สร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการในรูปแบบเกมและสถานการณ์จำลอง จำนวน 2 เกม โดยใช้แนวคิดเกมเศรษฐีผสมผสานกับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ และมีการใช้ข้อมูลจากเกษตรกรมาประกอบและปรับแบบจำลอง ทำให้เกษตรกรเข้าใจแบบจำลองและเข้าใจการใช้งาน

6) ผลการใช้แบบจำลองในรูปแบบเกมที่ 1 คือ “เกมเศรษฐีสทิงพระ” ทำให้เกษตรกรและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ เข้าใจสาเหตุและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในภาพรวมมากขึ้น ได้มีการนำไปใช้กับเกษตรกรในพื้นที่ศึกษาตำบลท่าหินและวัดจันทร์ และได้ขยายผลไปยังพื้นที่ใกล้เคียง ได้แก่ ตำบลบ่อดานและบางส่วนของตำบลบ่อแดงเนื่องจากเกษตรกรในพื้นที่ได้ขอให้มีการขยายผล นอกจากนี้ได้ขยายผลการใช้งานไปยังเยาวชนโรงเรียนวัดท่าหิน

- ผลผลิต: ผลการศึกษาได้นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ (แบบบรรยาย) The 8th International ThaiSim Conference: Power of games, simulations, and debriefing to teach more in less time เรื่อง “Sathing Phra Millionaire Game for

collective learning on environmental problems and management at Sathing Phra District, southern Thailand”

- อยู่ระหว่างการตีพิมพ์ในวารสาร *ThaiSim Journal: Learning Development* เรื่อง “การเรียนรู้ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการใช้เกมเศรษฐีสทิงพระ”

7) ผลการใช้แบบจำลองในรูปแบบเกมที่ 2 คือ “เกมสร้างเมือง” ทำให้เกษตรกรและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ เสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินร่วมกัน

ผลการศึกษาทั้งกระบวนการสรุปได้ว่าแบบจำลองเชิงบูรณาการที่สร้างขึ้นและกระบวนการวิจัยที่ใช้ ทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยเฉพาะเกษตรกร มีความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อน ความไม่แน่นอนของระบบ ตระหนักถึงแนวโน้มปัญหาในอนาคต อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และสามารถร่วมกันหาแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินร่วมกัน และเกษตรกรบางส่วนมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการรักษาสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการจัดการอย่างยืดหยุ่นและการปรับตัวของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งบรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัย แต่ทั้งนี้การติดตามการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและการเรียนรู้ในระยะยาวมีความจำเป็น

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ ..... **ค**

บทคัดย่อ (ภาษาไทย) ..... **ง**

บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ) ..... **จ**

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (EXECUTIVE SUMMARY) ..... **ฉ**

สารบัญภาพ ..... **ณ**

สารบัญตาราง ..... **ท**

บทที่ 1 บทนำ **1**

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1

1.2 วัตถุประสงค์ 3

1.3 แนวคิดและขอบเขตของการวิจัย 4

1.3.1 แนวคิดและขอบเขตด้านเนื้อหาและตัวแปรที่ศึกษา *4*

1.3.2 ขอบเขตด้านสถานที่ *4*

1.3.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา *4*

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ 5

1.4.1 ด้านวิชาการ *5*

1.4.2 ด้านนโยบาย *5*

1.4.3 ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์ *5*

1.4.4 ด้านสังคมและชุมชน *6*

1.4.5 ด้านระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม *6*

1.5 ลำดับการนำเสนอผลการวิจัย 6

บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม **8**

2.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านต่าง ๆ 8

2.1.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน *8*

2.1.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและความสำคัญของการศึกษา *8*

2.1.3 ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน *9*

2.1.4 ปฏิสัมพันธ์ที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน *10*

2.1.5 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน *11*

หน้า

2.2 การศึกษาเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 13
2.2.1 แนวทางวิทยาศาสตร์โดยใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์ 13
2.2.2 แนวทางการบรรยาย (Narrative Approach) โดยใช้ข้อมูลทางสังคมและเศรษฐกิจ 14
2.2.3 แนวทางการใช้แบบจำลองและสถานการณ์จำลอง (Modeling and simulation) 15
2.3 การใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการอย่างมีส่วนร่วมเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 16
2.3.1 แบบจำลองอย่างมีส่วนร่วม 16
2.3.2 การเรียนรู้โดยใช้แบบจำลอง 16
2.3.3 การใช้เกมและสถานการณ์จำลองเรียนรู้ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 17
2.4 แบบจำลองเพื่อนคู่คิด 18
2.4.1 หลักการของแบบจำลองเพื่อนคู่คิด 18
2.4.2 แนวคิดในการนำแบบจำลองมาใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ 21
2.4.3 ตัวอย่างการใช้แนวคิดแบบจำลองเพื่อนคู่คิดในประเทศไทย 24
2.5 กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน 25
2.5.1 ความหมาย 25
2.5.2 ขั้นตอนกระบวนการมีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน 26
2.5.3 ผลดีและข้อจำกัดของกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน 27
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 28

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 31

3.1 พื้นที่ศึกษาวิจัย 31
3.2 กระบวนการวิจัย 33
3.2.1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงบูรณาการ 35
3.2.2 การประเมินความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่และการทำความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ของระบบ 39
3.2.3 การสร้างและใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง 39

บทที่ 4 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 45

4.1 การประเมินความถูกต้องในการสร้างแผนที่ 45
4.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 49
4.2.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545 52
4.2.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558 57

หน้า

4.3 กิจกรรมทางการเกษตรในพื้นที่ศึกษา 62
4.3.1 ตำบลท่าหิน 63
4.3.2 ตำบลบ่อแดง 64
4.3.3 ตำบลวัดจันทร์ 64
4.3.4 ตำบลคูขุด 65
4.4 สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 66
4.4.1 สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545 66
4.4.2 สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558 69
4.5 เหตุผลในการตัดสินใจในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 76
4.5.1 แนวทางการตัดสินใจการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 76
4.5.2 การตัดสินใจเพิ่มพื้นที่ทางการเกษตรในอนาคต 79
4.6 มูลค่าทางเศรษฐกิจบางประการและการกระจายของต้นตาลโตนด ในพื้นที่ศึกษา 80
4.6.1 มูลค่าทางเศรษฐกิจบางประการของตาลโตนดในพื้นที่ศึกษา 81
4.6.2 การกระจายตัวของต้นตาลโตนดในพื้นที่ศึกษา 84
4.6.3 แนวโน้มการลดลงของต้นตาลโตนด 86
4.7 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 88
4.8 ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 92
4.8.1 ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง 92
4.8.2 การให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน 95
4.9 อภิปรายผลการศึกษา 97
4.9.1 แนวโน้มการใช้ที่ดินในอีก 10 ปี ข้างหน้า 97
4.9.2 ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 100
4.9.3 การระบุเป้าหมายในการศึกษา 101
4.9.4 การทบทวนประเภทผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง 102
4.10 สรุปผลการศึกษา 103

บทที่ 5 การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมและผลดี-ผลเสีย ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 105

5.1 บรรยากาศโดยทั่วไปของการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม 105
5.2 ผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 108

หน้า

5.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบในชุมชน 110
5.4 ความพึงพอใจต่อกิจกรรม 112
5.5 สรุปผลการศึกษา 113

บทที่ 6 แบบจำลอง “เกมเศรษฐีสทิงพระ” เพื่อการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 114

6.1 แนวคิดแบบจำลอง “เกมเศรษฐีสทิงพระ” 114
6.2 รายละเอียดแบบจำลอง “เกมเศรษฐีสทิงพระ” 115
6.2.1 วัตถุประสงค์ของการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ 115
6.2.2 อุปกรณ์การเล่นเกม 115
6.2.3 ขั้นตอนการเล่นเกมและองค์ความรู้ที่ใช้ในการเล่นเกม 127
6.2.4 รูปแบบการจัดกิจกรรม 132
6.2.5 จำนวนผู้เข้าร่วม 134
6.3 ผลการใช้แบบจำลองอย่างมีส่วนร่วมกับเกษตรกร 134
6.3.1 บรรยากาศการจัดกิจกรรม 134
6.3.2 ผลการวิเคราะห์ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม 137
6.3.3 ความรู้ที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้รับ 139
6.3.4 ความพึงพอใจต่อกิจกรรม 142
6.4 การขยายผลแบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระ 143
6.4.1 บรรยากาศการจัดกิจกรรม 144
6.4.2 ผลการวิเคราะห์ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม 145
6.4.3 ความพึงพอใจต่อกิจกรรม 146
6.5 การขยายผลเกมเศรษฐีสทิงพระในพื้นที่ต่างภูมิภาค 147
6.5.1 บรรยากาศการจัดกิจกรรม 147
6.5.2 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมือนและแตกต่างของทั้ง 2 พื้นที่ (จังหวัดสงขลาและจังหวัดศรีสะเกษ) 149
6.5.3 ผลการวิเคราะห์ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม 150
6.5.4 ความพึงพอใจต่อกิจกรรม 150
6.6 อภิปรายผลการศึกษา 151
6.6.1 ความรู้ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์ 151
6.6.2 ความรู้ความเข้าใจด้านเศรษฐกิจและสังคม 151
6.6.3 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เข้าร่วมกิจกรรม 152

หน้า

6.7 สรุปผลการศึกษา 152

บทที่ 7 แบบจำลอง “เกมสร้างเมือง” เพื่อหาแนวทางการจัดการ การใช้พื้นที่ในชุมชน 154

7.1 แนวคิดเกมสร้างเมือง 154

7.2 รายละเอียดแบบจำลอง “เกมสร้างเมือง” 155

7.2.1 วัตถุประสงค์ของเกมสร้างเมือง 155

7.2.2 อุปกรณ์การเล่นเกม 155

7.2.3 ขั้นตอนและองค์ความรู้ที่ใช้ในการเล่นเกม 161

7.2.4 รูปแบบการจัดกิจกรรม 166

7.2.5 จำนวนผู้เข้าร่วม 167

7.3 ผลการใช้แบบจำลองอย่างมีส่วนร่วม 167

7.3.1 บรรยากาศการจัดกิจกรรม 167

7.3.2 ปัญหาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและแนวทางแก้ไขของตำบลท่าหิน 172

7.3.3 ปัญหาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและแนวทางแก้ไขของตำบลวัดจันทร์ 180

7.3.4 ปัญหาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและแนวทางแก้ไขของตำบลคูขุด 188

7.4 อภิปรายผลการศึกษา 194

7.5 สรุปผลการศึกษา 196

บทที่ 8 อภิปรายผลการศึกษา 198

8.1 กระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อหาแนวทางการจัดการพื้นที่ 198

8.2 แบบจำลองในรูปแบบการสร้างแผนที่ชุมชนอย่างมีส่วนร่วม 200

8.3 แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระ 202

8.4 แบบจำลองเกมสร้างเมือง 204

8.5 ผลโดยรวมของการศึกษาเชิงบูรณาการ 204

บทที่ 9 สรุปผลการศึกษา ข้อเสนอแนะ และผลผลิตจากงานวิจัย 206

9.1 สรุปผลการศึกษา 206

9.2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมและแนวทางในการการศึกษาในอนาคต 209

9.2.1 ข้อเสนอแนะที่ควรนำไปปรับใช้สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา 209

9.2.2 ข้อเสนอแนะที่จำเป็นในการลงพื้นที่ชุมชน (สำหรับผู้สนใจ) 209

9.2.3 ข้อเสนอแนะที่จำเป็นในการจัดกระบวนการมีส่วนร่วม (สำหรับผู้สนใจ) 210

9.2.4 ข้อเสนอแนะที่จำเป็นในการใช้แบบจำลองในรูปแบบเกม (สำหรับผู้สนใจ) 211

หน้า

9.3 ผลผลิตที่ได้จากงานวิจัย 211
9.3.1 ผลงานตีพิมพ์/ ได้รับการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ 211
9.3.2 ผลงานนำเสนอแบบบรรยาย (oral presentation) ในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ 212
9.3.3 ผลงานนำเสนอแบบบรรยาย (oral presentation) ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติ 212
9.3.4 ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ หรือผลงานตามที่คาดไว้ในสัญญา .. 212
9.3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ 213

เอกสารอ้างอิง 215

ภาคผนวก 222

ภาคผนวกที่ 1. การคำนวณจุดและจุดสำรวจภาคสนาม 223
ภาคผนวกที่ 2. ผลงานทางวิชาการที่ได้เผยแพร่จากงานวิจัยชิ้นนี้ 236
ภาคผนวกที่ 3. การถ่ายทอดผลงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินให้ชุมชน 283

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 โครงสร้างการนำเสนอผลการดำเนินงานวิจัยตลอดกระบวนการ 7
ภาพที่ 2.1 ความสัมพันธ์ในด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 10
ภาพที่ 2.2 ปฏิสัมพันธ์ของผู้เล่นโดยการใช้เกมและสถานการณ์จำลองเพื่อการเรียนรู้ 17
ภาพที่ 2.3 แนวคิดแบบจำลองเพื่อนคู่คิดที่ให้ความสำคัญกับปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ระบบนิเวศธรรมชาติและระบบเศรษฐกิจ-สังคมของมนุษย์ 20
ภาพที่ 2.4 แนวคิดแบบจำลองเพื่อนคู่คิดที่ให้ความสำคัญกับมุมมองและวัตถุประสงค์ ที่มีต่อระบบที่ทำการศึกษาที่แตกต่างกัน นักวิจัยจัดว่าเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง หรือมีส่วนได้เสียในระบบเช่นกัน 20
ภาพที่ 2.5 แนวคิดแบบจำลองเพื่อนคู่คิดเน้นการสร้างภาพตัวแทนของระบบ (common representation) โดยอาศัยความรู้จากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง หลายภาคส่วนและหลายระดับผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วม และนำภาพตัวแทนนั้นไปใช้เพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และปรับพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรในระดับปัจเจกบุคคล 21
ภาพที่ 2.6 กระบวนการของแบบจำลองเพื่อคู่คิดที่มีการปรับเปลี่ยนตามบริบทของระบบ นิเวศ เศรษฐกิจ สังคมและนโยบายซึ่งมีความไม่แน่นอนหรือมีการเปลี่ยนแปลง ตลอดเวลา 23
ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในแนวศึกษา (transect) ผ่านพื้นที่ตำบล ท่าหิน บ่อแดงและวัดจันทร์ ซึ่งมีความหลากหลายของสิ่งปกคลุมดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2529 28
ภาพที่ 3.1 สภาพภูมิประเทศคาบสมุทรสทิงพระ (กรมชลประทาน, 2555) 32
ภาพที่ 3.2 แผนที่แสดงที่ตั้งของพื้นที่ศึกษา 32
ภาพที่ 3.3 แผนภาพกระบวนการศึกษาวิจัย 34
ภาพที่ 4.1 จุดสำรวจความถูกต้องในการสร้างแผนที่ในพื้นที่ศึกษา 45
ภาพที่ 4.2 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2529 46
ภาพที่ 4.3 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2545 47
ภาพที่ 4.4 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2558 48
ภาพที่ 4.5 การเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดินเปรียบเทียบในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ 50
ภาพที่ 4.6 สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สำคัญในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ 51
ภาพที่ 4.7 สวนปาล์มน้ำมันที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วบริเวณพื้นที่ศึกษา 57
ภาพที่ 4.8 กิจกรรมทางการเกษตรในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2558 จากการสัมภาษณ์ 62

หน้า

ภาพที่ 4.9 ต้นปอเทืองในเขตพื้นที่ศึกษา 63
ภาพที่ 4.10 ตัวอย่างวิถีวัฒนธรรมโหนด-นา-เล (ตาลโตนด นาข้าว และทะเลสาบ)..... 63
ภาพที่ 4.11 นาข้าวที่โดนน้ำท่วมขังในเขตพื้นที่ตำบลบ่อแดง 64
ภาพที่ 4.12 สวนผักและไร่ข้าวโพดในพื้นที่ตำบลวัดจันทร์..... 65
ภาพที่ 4.13 เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลสาบสงขลาในตำบลคูขุด 65
ภาพที่ 4.14 การใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรในพื้นที่ 66
ภาพที่ 4.15 คลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก (หรือนิยมเรียกว่า “คลองอาทิตย์”)..... 67
ภาพที่ 4.16 นาร้างบริเวณพื้นที่ศึกษา..... 68
ภาพที่ 4.17 พื้นที่นากุ้งที่ถูกเปลี่ยนเป็นสวนปาล์มน้ำมัน 70
ภาพที่ 4.18 พื้นที่นาข้าวที่ถูกเปลี่ยนเป็นสวนยางพารา 70
ภาพที่ 4.19 ป้ายแสดงพื้นที่โครงการปลูกปาล์มน้ำมันแทนพื้นที่นาร้าง
(โครงการปาล์มนาร้าง)..... 71
ภาพที่ 4.20 สระน้ำในพื้นที่นาข้าว 72
ภาพที่ 4.21 ฟาร์มปศุสัตว์ในพื้นที่ศึกษา 73
ภาพที่ 4.22 การถือครองพื้นที่ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา 79
ภาพที่ 4.23 การตัดสินใจเพิ่มพื้นที่ทางการเกษตรของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในอนาคต..... 79
ภาพที่ 4.24 ต้นตาลโตนดที่ถูกโค่นเพื่อเตรียมปลูกปาล์มน้ำมัน 80
ภาพที่ 4.25 ลูกตาลโตนดสดบรรจุถุง..... 81
ภาพที่ 4.26 กระบอกไม้ไผ่บรรจุน้ำตาลสด..... 82
ภาพที่ 4.27 ต้นตาลโตนดในพื้นที่ศึกษาที่ผู้วิจัยเดินสำรวจตามคันนา..... 84
ภาพที่ 4.28 แผนที่การกระจายตัวของต้นตาลโตนดในพื้นที่ศึกษา 85
ภาพที่ 4.29 แผนที่การกระจายตัวต้นตาลโตนดบริเวณที่มีการทำสวนปาล์มน้ำมัน 86
ภาพที่ 4.30 มูลค่าและจำนวนต้นตาลโตนดที่อาจสูญเสียหากเกษตรกรที่มีพื้นที่นาข้าว
ถือครองมากกว่า 10 ไร่ (คิดเป็นพื้นที่รวม 1,452 ไร่)
เปลี่ยนไปปลูกปาล์มน้ำมัน 87
ภาพที่ 4.31 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา 89
ภาพที่ 4.32 การสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง..... 93
ภาพที่ 4.33 ร้อยละของผู้ตอบคำถามวัดความเข้าใจได้ถูกต้องโดยจำแนกเป็น 3 ช่วงอายุ..... 94
ภาพที่ 4.34 การใช้ประโยชน์จากนาข้าวในชุมชน..... 95
ภาพที่ 4.35 การใช้ประโยชน์จากต้นตาลโตนดของประชาชน 95
ภาพที่ 4.36 การทำประมงในทะเลสาบสงขลาของประชาชนในพื้นที่ตำบลท่าหิน..... 96

หน้า

ภาพที่ 4.37 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา.... 98
ภาพที่ 5.1 บรรยากาศระหว่างการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม 105
ภาพที่ 5.2 การอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกิจกรรมการสร้างแผนที่ 106
ภาพที่ 5.3 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ได้จากการสร้างอย่างมีส่วนร่วม 108
ภาพที่ 5.4 ตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน 110
ภาพที่ 6.1 การทดสอบแบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระ 115
ภาพที่ 6.2 บอร์ดเกมเศรษฐีสทิงพระ 117
ภาพที่ 6.3 บอร์ดพื้นที่เพาะปลูกจำลองที่ใช้คู่กับบอร์ดเกมเศรษฐี 118
ภาพที่ 6.4 การ์ดกิจกรรมการเพาะปลูกจำลอง ใช้คู่กับบอร์ดพื้นที่เกษตรจำลอง 118
ภาพที่ 6.5 ตัวอย่างกระดาษบันทึกข้อมูลแต่ละรอบ 119
ภาพที่ 6.6 รายละเอียดของการทำเกษตรแบบต่าง ๆ และการเลือกทำกิจกรรม
ตามความสนใจ 119
ภาพที่ 6.7 ตัวอย่างการ์ดคำถามและการ์ดสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม
และวิธีการการใช้งาน 120
ภาพที่ 6.8 วิธีการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ 131
ภาพที่ 6.9 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมเกมเศรษฐีสทิงพระ 132
ภาพที่ 6.10 การทำแบบทดสอบก่อนเข้าร่วมกิจกรรม 132
ภาพที่ 6.11 ตัวอย่างการจัดที่นั่งสำหรับเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ 133
ภาพที่ 6.12 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำแบบทดสอบหลังเข้าร่วมกิจกรรม 133
ภาพที่ 6.13 บรรยากาศการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ ณ ศาลาบ้านบ่อประดู่ ต.วัดจันทร์ 135
ภาพที่ 6.14 บรรยากาศการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ ณ ศาลาวัดท่าหิน ต.ท่าหิน 136
ภาพที่ 6.15 ผลการวิเคราะห์ความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมจากการเล่นเกม
เศรษฐีสทิงพระ 138
ภาพที่ 6.16 ผู้เล่นตัดสินใจทำการเกษตรริมคลองชลประทาน 139
ภาพที่ 6.17 การเพิ่มขึ้นของสวนปาล์มน้ำมันจากนโยบายการสนับสนุน 140
ภาพที่ 6.18 บรรยากาศการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ ณ สทิงปุระรีสอร์ท ต.บ่อดาน 144
ภาพที่ 6.19 บรรยากาศการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ (เด็กนักเรียนและครู) 145
ภาพที่ 6.20 คุณครูโรงเรียนวัดท่าหิน ให้ความสนใจกับกิจกรรม 146
ภาพที่ 6.21 ท่านผู้อำนวยการและคุณครูโรงเรียนมัธยมโพนค้อร่วมเล่นเกมด้วยตนเอง 147
ภาพที่ 6.22 บรรยากาศการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ (เด็กนักเรียนและครู)
ณ โรงเรียนมัธยมโพนค้อ จ.ศรีสะเกษ 148

หน้า

ภาพที่ 7.1 การทดสอบแบบจำลองเกมสร้างเมืองโดยทีมผู้วิจัย 155
ภาพที่ 7.2 เกมบอร์ดสำหรับเล่นเกมสร้างเมือง..... 156
ภาพที่ 7.3 รายละเอียดกิจกรรมทางการเกษตรของเกมสร้างเมือง..... 157
ภาพที่ 7.4 ตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมในเกมสร้างเมือง 157
ภาพที่ 7.5 อุปกรณ์สำหรับเกมสร้างเมือง 158
ภาพที่ 7.6 ใบบันทึกข้อมูลสำหรับเกมสร้างเมือง 159
ภาพที่ 7.7 การกำหนดจุดสำคัญต่าง ๆ ของพื้นที่ลงในเกมบอร์ดก่อนเริ่มเล่นเกม 162
ภาพที่ 7.8 ขั้นตอนการเล่นเกมสร้างเมือง..... 165
ภาพที่ 7.9 แผนผังการจัดสถานที่สำหรับกิจกรรมเกมสร้างเมือง 166
ภาพที่ 7.10 บรรยากาศการจัดกิจกรรมเกมสร้างเมืองบ้านท่าหิน ตำบลท่าหิน 169
ภาพที่ 7.11 บรรยากาศการจัดกิจกรรมเกมสร้างเมืองบ้านบ่อประดู่ ตำบลวัดจันทร์..... 170
ภาพที่ 7.12 บรรยากาศการจัดกิจกรรมเกมสร้างเมืองตำบลคูขุด 171
ภาพที่ 7.13 การตัดสินใจเลือกปลูกพืชและตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ตำบลท่าหิน.. 172
ภาพที่ 7.14 ผู้เข้าร่วมจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนและช่วยระบุตำแหน่งของปัญหาลงในแผนที่ . 175
ภาพที่ 7.15 ผลการจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนของตำบลท่าหิน..... 175
ภาพที่ 7.16 การตัดสินใจเลือกปลูกพืชและตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมตำบลวัดจันทร์ 180
ภาพที่ 7.17 การตัดสินใจทำสวนปาล์มน้ำมันตามนโยบายสนับสนุนในตำบลวัดจันทร์ 181
ภาพที่ 7.18 ผู้เข้าร่วมจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนและช่วยระบุตำแหน่งของปัญหาลงในแผนที่ . 183
ภาพที่ 7.19 ผลการจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขของตำบลวัดจันทร์..... 184
ภาพที่ 7.20 การคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตของตำบลคูขุด 189
ภาพที่ 7.21 บรรยากาศการจัดอันดับความสำคัญของปัญหาเร่งด่วนของตำบลคูขุด..... 191
ภาพที่ 7.22 ผลการจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขของตำบลคูขุด 191
ภาพที่ 8.1 กระบวนการวิจัยการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการที่มีการพัฒนาตลอดระยะเวลา
ดำเนินการวิจัย..... 201

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 พื้นที่เป้าหมายและสถานที่จัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้เกมเศรษฐีสทิงพระ ตลอดการดำเนินการวิจัย 42
ตารางที่ 3.2 พื้นที่เป้าหมายและสถานที่จัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้เกมสร้างเมือง ตลอดการดำเนินการวิจัย 44
ตารางที่ 4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาใน 3 ช่วงปี 49
ตารางที่ 4.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545 53
ตารางที่ 4.3 รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545 55
ตารางที่ 4.4 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2558 58
ตารางที่ 4.5 รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558 60
ตารางที่ 4.6 การเปลี่ยนแปลงด้านเกษตร-นิเวศ และด้านเศรษฐกิจ-สังคม ซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งกันและกัน 75
ตารางที่ 4.7 ต้นทุนและมูลค่าของต้นตาลโตนดจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ .. 83
ตารางที่ 4.8 จำนวนต้นตาลโตนดที่พบในพื้นที่ศึกษาตามแนวยาว (ทิศตะวันออก-ตก) ของคันนา 84
ตารางที่ 4.9 จำนวนต้นตาลโตนดที่พบในพื้นที่ศึกษาตามแนวกว้าง (ทิศเหนือ-ใต้) ของคันนา 85
ตารางที่ 4.10 จำนวนต้นตาลโตนดที่พบโดยเฉลี่ยตามเนื้อที่ขนาด 40x40 เมตร (1 ไร่) 85
ตารางที่ 4.11 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบคำถามวัดความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ถูกต้อง 93
ตารางที่ 4.12 ระดับความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมของประชาชนในพื้นที่ 94
ตารางที่ 4.13 การให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน 96
ตารางที่ 4.14 การดำเนินงานเพื่อนำไปสู่การหาข้อเสนอแนะในการจัดการพื้นที่ชุมชน 101
ตารางที่ 5.1 รายละเอียดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรม ได้แลกเปลี่ยน 107
ตารางที่ 5.2 ผลดี – ผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในด้าน ๆ จากการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม 109
ตารางที่ 5.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบในชุมชนที่ได้จากการสร้างแผนที่ อย่างมีส่วนร่วม 111
ตารางที่ 6.1 คำถามก่อนและหลังเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ ประยุกต์จากคำถาม วัดความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม 116

หน้า

ตารางที่ 6.2 คำถามสำหรับเตรียมการ์ดคำถามเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 3 กลุ่ม และแนวคำตอบ (ความรู้ที่จัดเก็บในเกม)..... 121
ตารางที่ 6.3 รายละเอียดการ์ดสถานการณ์จำลองต่าง ๆ และผลลัพธ์ ซึ่งบางข้อมีความเชื่อมโยงกับพื้นที่เกษตรจำลอง 123
ตารางที่ 6.4 คำถามคลายเครียด เพื่อให้ผู้เล่นผ่อนคลายระหว่างการเรียนรู้..... 126
ตารางที่ 6.5 รายละเอียดการ์ดพยากรณ์สภาพอากาศ 5 สถานการณ์..... 127
ตารางที่ 6.6 ลำดับการเล่นในแต่ละช่องของเกมเศรษฐี และความรู้ที่ได้บูรณาการในเกม หรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในเกม 128
ตารางที่ 6.7 การจัดกิจกรรมเกมเศรษฐีสทิงพระในพื้นที่ศึกษา 134
ตารางที่ 6.8 คะแนนเฉลี่ยของความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของผู้เข้าร่วมกิจกรรม 137
ตารางที่ 6.9 การจัดกิจกรรมเกมเศรษฐีสทิงพระนอกเขตพื้นที่ศึกษา 143
ตารางที่ 6.10 คำถามก่อนและหลังเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระรอบเยาวชนซึ่งมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับหลักสูตรของโรงเรียน 143
ตารางที่ 6.11 คะแนนเฉลี่ยของความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของผู้เข้าร่วมกิจกรรม นอกเขตพื้นที่ศึกษา..... 146
ตารางที่ 6.12 การจัดกิจกรรมเกมเศรษฐีสทิงพระต่างภูมิภาคร่วมกับคุณครูและนักเรียน 147
ตารางที่ 6.13 คะแนนเฉลี่ยของความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของผู้เข้าร่วมกิจกรรมต่างภูมิภาค ... 150
ตารางที่ 7.1 สถานการณ์ต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในเกมสร้างเมือง 160
ตารางที่ 7.2 สภาพอากาศและเหตุการณ์พิเศษในเกมสร้างเมือง 161
ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนและความรู้ที่บูรณาการของการเล่นเกมสร้างเมือง 163
ตารางที่ 7.4 ขั้นตอนของการประชุมแบบกลุ่มเพื่อหาแนวทางในการจัดการพื้นที่..... 164
ตารางที่ 7.5 การจัดกิจกรรมเกมสร้างเมือง..... 167
ตารางที่ 7.6 การคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของตำบลท่าหิน ผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วม..... 174
ตารางที่ 7.7 แนวทางในการแก้ไขปัญหาเร่งด่วนของตำบลท่าหิน ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม..... 178
ตารางที่ 7.8 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อกิจกรรมเกมสร้างเมืองของตำบลท่าหิน 179
ตารางที่ 7.9 การคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของตำบลวัดจันทร์ ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม..... 182
ตารางที่ 7.10 แนวทางการแก้ไขปัญหาเร่งด่วนของตำบลวัดจันทร์ ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม 186

หน้า

ตารางที่ 7.11 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจกิจกรรมเกมสร้างเมืองของตำบลวัดจันทร์..... 187
ตารางที่ 7.12 การคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของตำบลวัดจันทร์
ผ่านการมีส่วนร่วม..... 190
ตารางที่ 7.13 แนวทางการแก้ไขปัญหาในตำบลคูขุดจากกระบวนการมีส่วนร่วม 193
ตารางที่ 7.14 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อเกมสร้างเมืองของตำบลคูขุด 194
ตารางที่ 8.1 เปรียบเทียบแบบจำลองรูปแบบต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย..... 199
ตารางที่ 9.1 ผลงานที่อยู่ระหว่างการดำเนินการเขียนบทความ
ตามที่คาดไว้ในสัญญาโครงการ..... 212

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (land use and land cover) ปัจจุบัน เป็นผลมาจากปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างปัจจัยทางกายภาพ-ชีวภาพ กิจกรรมของมนุษย์ สภาพสังคมและวัฒนธรรม รวมถึงนโยบายในการจัดการพื้นที่ ภายใต้มาตราเวลาและขนาดพื้นที่ที่แตกต่างกัน (Lambin and Meyfroidt, 2010b; Meyfroidt *et al.*, 2013) การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชนบทหลายแห่งในประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ส่งผลให้เกิดผลกระทบเชิงลบต่อความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศ เช่น ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ปรากฏการณ์เรือนกระจก มลภาวะทางอากาศ มลภาวะทางเสียงในชุมชน ปัญหาความแห้งแล้ง ปัญหาน้ำท่วมจากผังเมืองที่ขาดการวางแผน ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินจากการทำการเกษตรยาวนาน และปัญหาน้ำเน่าเสียที่สามารถเข้าสู่ระบบห่วงโซ่อาหารของมนุษย์ เป็นต้น (Wu, 2008)

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ยังส่งผลต่อความเป็นอยู่และวิถีชีวิตของผู้คนในพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกร ซึ่งในสถานการณ์ปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่มีภาวะหนี้สินและขาดความมั่นคงทั้งในด้านอาชีพและชีวิตความเป็นอยู่ เนื่องมาจากปัจจัยหลาย ๆ ประการ เช่น ราคาผลผลิตที่ตกต่ำ ราคาปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง เพิ่มสูงขึ้น รวมทั้งความไม่แน่นอนของธรรมชาติ เช่น การเกิดน้ำท่วม พายุฝน อากาศแห้งแล้ง ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรเสียหาย ผลกระทบที่เกิดขึ้นตามมาคือเกษตรกรต้องขายที่ดินทำกินให้กับนายทุนเนื่องจากไม่มีทางเลือก ส่งผลให้เกษตรกรต้องปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต จากเดิมซึ่งเคยเป็นเกษตรกรที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ ไม่ต้องซื้อหาอาหาร ไปประกอบอาชีพใหม่ที่ไม่ชำนาญ เช่น การรับจ้างรายวัน และต้องจับจ่ายซื้อหาอาหารจากตลาด เป็นต้น ซึ่งในระยะยาว สถานการณ์เช่นนี้ย่อมส่งผลกระทบต่อความสุขและความมั่นคงในชีวิตและทรัพย์สินของเกษตรกรในปัจจุบัน เนื่องจากเกษตรกรไม่มีที่ดินเป็นของตนเองและต้องหาเงินมากขึ้นให้เพียงพอกับค่าใช้จ่ายในการดำรงชีพ นอกจากนั้นยังส่งผลกระทบต่อรุ่นลูกรุ่นหลาน เนื่องจากไม่มีที่ดินทำกินเป็นของตนเองเช่นกัน ปัญหาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าวนี้ เป็นปัญหาที่พบในหลายพื้นที่ในประเทศไทย และจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน เพื่อเลี่ยงปัญหาการครอบครองพื้นที่โดยนายทุนบางกลุ่ม ปัญหาการบุกรุกทำลายระบบนิเวศธรรมชาติ (การตัดไม้ทำลายป่าเป็นพื้นที่เกษตร) และปัญหาความไม่มั่นคงของคนในพื้นที่ (ความยากจน หนี้สิน ขาดแคลนอาหาร ไม่มีที่ดินทำกิน การอพยพแรงงาน ฯลฯ)

การแก้ไขปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินข้างต้นเพื่อนำไปสู่ความยั่งยืนจึงจำเป็นต้องอาศัยการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยอาศัยองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาท้องถิ่นในประเด็นต่าง ๆ ทั้งด้าน การเสริมสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการให้บริการของระบบนิเวศและระบบเกษตร การปรับความสัมพันธ์ระหว่างระบบสังคม-เศรษฐกิจและระบบนิเวศที่นำไปสู่ความไม่ยั่งยืนและไม่มั่นคง และเพิ่มศักยภาพในการปรับตัวและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจากหลายภาคส่วนและหลายระดับการบริหารจัดการ ได้แก่ เกษตรกร เจ้าหน้าที่รัฐในระดับท้องถิ่น นักพัฒนา นักวิทยาศาสตร์ รวมถึงนักวิจัยด้วย

งานวิจัยนี้จะใช้หลักการการวิจัยอย่างมีส่วนร่วมเพื่อการพัฒนา โดยอาศัยการวิเคราะห์เชิงบูรณาการที่อาศัยองค์ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ (ได้แก่ นิเวศวิทยา การเกษตร ภูมิศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์) และการใช้แบบจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงบูรณาการร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยมีเป้าหมายเพื่อการเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอันเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา และสร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบนิเวศ-เศรษฐกิจ-สังคม และใช้ผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วม เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเสริมสร้างความสามารถในการจัดการอย่างยืดหยุ่นของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

การศึกษานี้เลือกพื้นที่อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เนื่องจากมีระบบนิเวศ-เกษตรที่มีความพิเศษ คือ เป็นพื้นที่นาข้าวผสมตาลโตนด ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ที่สำคัญ แต่จากการพัฒนาต่าง ๆ ในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา เช่น การสร้างถนน การสร้างระบบการจัดการน้ำ การติดต่อกับตลาดภายนอก การเปลี่ยนแปลงระบบสังคมและระบบเศรษฐกิจ ทำให้การใช้ประโยชน์ที่ดินและวิถีการทำการเกษตรเริ่มเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ เยาวชนมีการทิ้งถิ่นฐาน นอกจากนี้ยังพบการเปลี่ยนแปลงที่น่าสนใจคือมีการส่งเสริมการปลูกปาล์มในพื้นที่ทำนา ซึ่งไม่เหมาะสมกับลักษณะที่ดิน ซึ่งอาจทำให้เกิดผลกระทบด้านอื่นๆ ตามมา ประกอบกับพื้นที่อำเภอสทิงพระยังมีการติดต่อกับทะเลสาบสงขลาทางด้านทิศตะวันตกและอ่าวไทยทางทิศตะวันออก ซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศทั้งพายุฝนหรืออากาศแห้งแล้ง ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการศึกษาในเรื่องการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเร่งด่วน เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าใจปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อระบบโดยภาพรวม เพื่อร่วมกันหาแนวทางในการจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินและการทำการเกษตรอย่างเหมาะสมอันจะนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยงานวิจัยมีคำถามวิจัยหลัก 2 คำถามและคำถามย่อย ดังนี้

- การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากอดีตจนถึงปัจจุบันของระบบนิเวศ-เกษตร นาข้าวผสมตาลโตนดเป็นอย่างไร มีปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว
    - พืชอุตสาหกรรม โดยเฉพาะปาล์มน้ำมัน ที่ส่งเสริมให้มีการเพาะปลูกในพื้นที่จะเข้ามาแทนที่ระบบนาข้าว-ตาลโตนด *Borassus flabellifer* Linn. ซึ่งเป็นอัตลักษณ์ของพื้นที่หรือไม่

- ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีอะไรบ้าง โดยเฉพาะผลกระทบต่อการให้บริการของระบบนิเวศและความมั่นคงทางอาหารของคนในชุมชน
- ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่สำคัญมีใครบ้าง มีมุมมองหรือทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- กระบวนการการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการอย่างมีส่วนร่วมและมีการพัฒนาแบบจำลองร่วมกัน สามารถช่วยส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเพิ่มศักยภาพในการปรับตัวและการจัดการอย่างยืดหยุ่นของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยเฉพาะเกษตรกรได้หรือไม่
  - แบบจำลองที่สร้างขึ้น ใช้จำแนกปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ซับซ้อนเหล่านั้นและผลกระทบ ได้หรือไม่
  - แบบจำลองที่สร้างขึ้น ใช้ทดสอบสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตตามความเข้าใจของเกษตรกรและนำไปสู่การแสวงหาแนวทางการจัดการที่ดินได้หรือไม่

นอกจากคำถามวิจัยในเชิงพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและมนุษย์อย่างยั่งยืนข้างต้น งานวิจัยนี้ยังมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนทั้งในระดับท้องถิ่น โดยเชิญครูและนักเรียนในท้องถิ่นเข้าร่วมกิจกรรมการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการด้วย รวมถึงในระดับอุดมศึกษา โดยผู้วิจัยจะนำแบบจำลองที่สร้างขึ้นจากกระบวนการวิจัย ไปใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

1.2 วัตถุประสงค์

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชนที่ดินจากอดีตถึงปัจจุบัน ปัจจัยที่ขับเคลื่อนและผลกระทบที่เกิดขึ้น
2) สร้างและปรับปรุงแบบจำลองทางความคิด (conceptual model) ซึ่งเป็นภาพตัวแทนปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศ-เกษตร ระบบเศรษฐกิจ-สังคมและนโยบายของระบบที่ศึกษา อย่างมีส่วนร่วม
3) เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อน ความไม่แน่ของระบบ แนวโน้มความเป็นไปได้ในอนาคต และเพิ่มศักยภาพในการจัดการอย่างยืดหยุ่นของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการ
4) นำเสนอแนวทางการจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการ

1.3 แนวคิดและขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 แนวคิดและขอบเขตด้านเนื้อหาและตัวแปรที่ศึกษา

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงเวลา 30 ปีที่ผ่านมา ได้แก่ พ.ศ. 2529, 2545 และ 2558 บริเวณตำบลท่าหิน ตำบลบ่อแดง และตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา โดยใช้แนวทางการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงบูรณาการทั้งในด้านวิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์และสังคมศาสตร์ ดังต่อไปนี้

- การศึกษาทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการรับรู้ระยะไกล (geographic information system (GIS) and remote sensing)
- แนวทางการบรรยายโดยใช้ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม (Narrative Approach)

นอกจากนี้ ได้ใช้แนวทางการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการ (Integrated ecology and socio-economic modeling) ภายใต้แนวคิดแบบจำลองเพื่อนคู่คิด ผ่านกระบวนการ ดังนี้

- กระบวนการเรียนรู้โดยการใช้เกมและสถานการณ์จำลอง (gaming and simulation)
- กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน (participatory land use planning)

1.3.2 ขอบเขตด้านสถานที่

พื้นที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ เน้นศึกษาในเขตพื้นที่ตำบลท่าหิน ตำบลบ่อแดง และตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลาย ครอบคลุมทั้งในด้านการเกษตร การประมง การปศุสัตว์ และพื้นที่ทางเศรษฐกิจ นอกจากนั้นยังเป็นพื้นที่ที่มีการเข้าถึงนโยบายที่ส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น โครงการปรับปรุงพื้นที่นาร้างเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน โดยพื้นที่ศึกษามีพื้นที่ประมาณ 21 ตารางกิโลเมตร

1.3.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา

การศึกษานี้มีระยะเวลาการศึกษา 2 ปี โดยปีแรกเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และทำความเข้าใจเกี่ยวกับการกระบวนการตัดสินใจในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และในปีที่ 2 เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการเพื่อการเรียนรู้ร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.4.1 ด้านวิชาการ

- ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ใช้เพื่อการจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต
- แบบจำลองเชิงบูรณาการทางนิเวศ-เศรษฐกิจ-สังคมในรูปแบบเกมและสถานการณ์จำลองที่สามารถใช้เพื่อการเรียนรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษาในระยะยาว เป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อยอด ตลอดจนประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาในรายวิชาเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ
- ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในท้องถิ่น นักเรียนและเยาวชน รวมทั้งนักวิจัยได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยเฉพาะความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ (กายภาพ ชีวภาพ นโยบายจากรัฐ เศรษฐกิจและสังคม) ที่ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต เป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการและพัฒนาการศึกษาบนฐานความรู้ทางวิชาการและภูมิปัญญาท้องถิ่นจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

1.4.2 ด้านนโยบาย

- ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ (รวมถึงนักวิจัย) มีความเข้าใจผลกระทบของนโยบายต่าง ๆ ในอดีต โดยเฉพาะนโยบายการส่งเสริมการเกษตรที่ส่งผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินและนโยบายการสร้างสิ่งก่อสร้างและโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ เพื่อพัฒนาพื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ และเรียนรู้ถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ทำให้เกิดการปรับตัวพร้อมเผชิญกับความไม่แน่นอนด้านนโยบายต่าง ๆ

1.4.3 ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์

- ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ มีความเข้าใจถึงผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ส่งผลต่อด้านเศรษฐกิจ สังคมในพื้นที่มากขึ้น ทั้งในด้านค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้เกิดการปรับตัวและวางแผนการใช้ที่ดินได้อย่างเหมาะสมในอนาคต

1.4.4 ด้านสังคมและชุมชน

- กระบวนการวิจัยจะช่วยเสริมสร้างความสามารถในการปรับตัวของเกษตรกรและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีการสร้างความสัมพันธ์อันดีในชุมชนและเครือข่ายการทำการเกษตรและใช้ประโยชน์ที่ดินผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวมทั้งเสริมสร้างความตระหนักและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติให้เกษตรกรและเยาวชนในพื้นที่ศึกษา

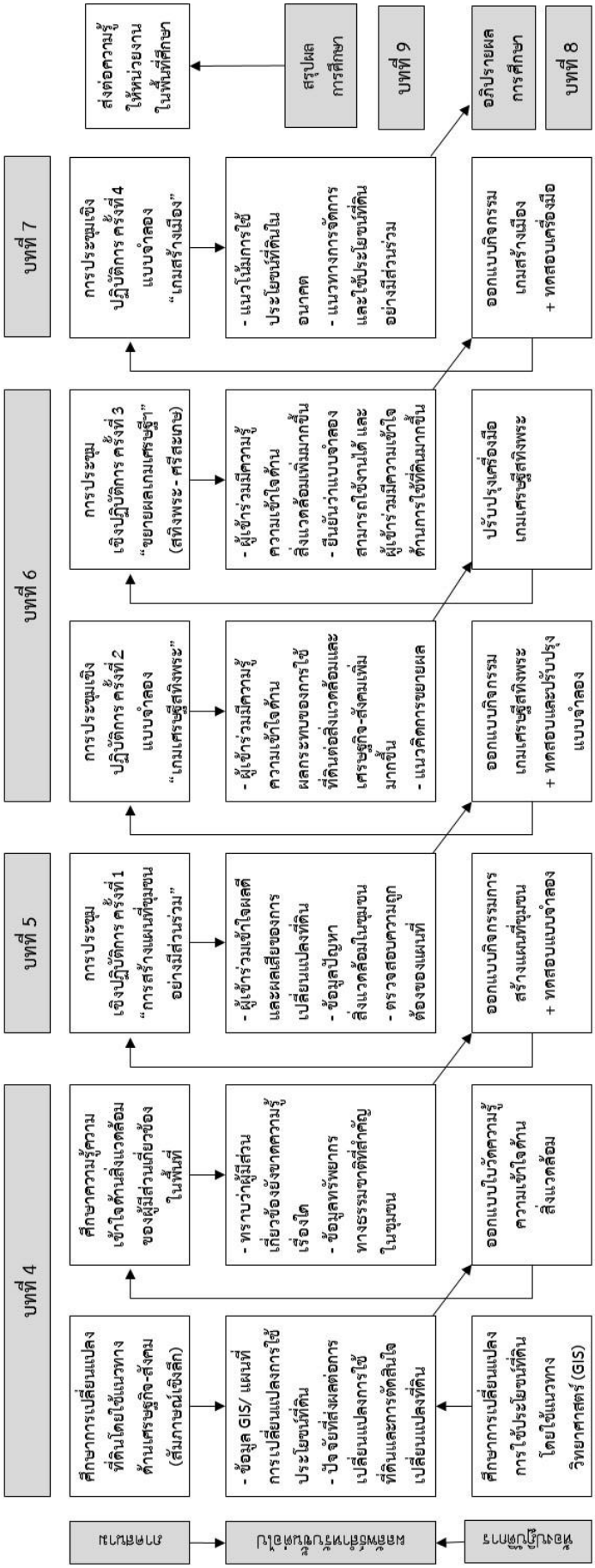
1.4.5 ด้านระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

- กระบวนการวิจัยจะช่วยกระตุ้นให้เกษตรกรและเยาวชน รวมถึงผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตระหนักถึงปัญหาด้านนิเวศและสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ทั้งด้านนิเวศ และเศรษฐกิจ-สังคมที่กระทบซึ่งกันและกัน รวมถึงตระหนักถึงความสำคัญของฐานทรัพยากรธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรม นำไปสู่ความหวงแหนในทรัพยากรธรรมชาติ และอาจเกิดการศึกษาต่อยอดความรู้เพื่อวางแผนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป

1.5 ลำดับการนำเสนอผลการวิจัย

รายงานฉบับนี้แบ่งออกเป็น 9 บท ตามกระบวนการศึกษา ซึ่งดำเนินการทั้งภาคสนามและห้องปฏิบัติการ (ภาพที่ 1.1) ดังนี้

- บทที่ 2 นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการทบทวนวรรณกรรม
- บทที่ 3 นำเสนอกระบวนการวิจัยและวิธีการศึกษาโดยสรุป
- บทที่ 4 นำเสนอผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและความรู้ความเข้าใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ-สังคม เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- บทที่ 5 นำเสนอผลการสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมีส่วนร่วม
- บทที่ 6 นำเสนอรายละเอียดและผลการใช้แบบจำลอง “เกมเศรษฐีสทิงพระ” เพื่อการเรียนรู้เรื่องผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา เยาวชน และขยายผลไปยังโรงเรียนต่างภูมิภาค
- บทที่ 7 นำเสนอรายละเอียดและผลการใช้แบบจำลอง “เกมสร้างเมือง” เพื่อหาแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสมร่วมกับเกษตรกรและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา
- บทที่ 8 เป็นการอภิปรายผลการศึกษา โดยเน้นกระบวนการใช้แบบจำลอง
- บทที่ 9 นำเสนอบทสรุป ข้อเสนอแนะ และผลผลิตที่ได้จากงานวิจัย



ภาพที่ 1.1 โครงสร้างการนำเสนอผลการดำเนินงานวิจัยตลอดกระบวนการ

บทที่ 2
ทบทวนวรรณกรรม

งานวิจัยนี้ประกอบด้วยการบูรณาการแนวคิดหลัก 2 แนวคิด คือ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ดังนั้นเนื้อหาในบทนี้จะเน้นในเรื่องดังกล่าวตลอดจนนำเสนอการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านต่าง ๆ

2.1.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน (land use) เป็นการใช้ประโยชน์จากที่ดินเพื่อประกอบกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่เป็นประโยชน์ตามความต้องการของมนุษย์โดยมีขอบเขตทำให้สภาพพื้นที่เดิมนั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพื่อทำการเกษตร การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพื่อเป็นเขตพาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนเป็นที่อยู่อาศัย การพัฒนาระบบชลประทาน และการพัฒนาพื้นที่แหล่งน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้การใช้ประโยชน์ที่ดินยังสามารถทำให้เจ้าของพื้นที่ได้รับผลตอบแทนในแง่เชิงเศรษฐกิจได้อีกด้วย (สรรค์ใจ กลิ่นดาว, 2550) สำหรับสิ่งปกคลุมดิน (Land Cover) เป็นสิ่งต่างๆ ที่ปกคลุมผืนดินทั้งทางด้านชีวภาพและด้านกายภาพที่สามารถสังเกตได้จากพื้นผิวโลก (Bürgi *et al.*, 2004) แต่อย่างไรก็ตามการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินล้วนแล้วมีความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกันโดยเฉพาะวัตถุประสงค์ของการจัดการที่ดินซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (Verburg *et al.*, 2009)

2.1.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและความสำคัญของการศึกษา

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (land use change) เป็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่ทำให้พื้นที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งสาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงมาจากกิจกรรมของมนุษย์โดยตรงที่เข้าไปใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง (Ojima *et al.*, 1994; Nagendra *et al.*, 2013) เช่น การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพื่อเป็นที่อยู่อาศัย พื้นที่เกษตรกรรม การชลประทาน การทำลายพื้นที่ป่าไม้ การปลูกป่าทดแทน และการพัฒนาเขตอุตสาหกรรม เป็นต้น นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินยังสามารถเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ในทางอ้อม เช่น การขยายตัวเมือง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงสมบัติของหน้าดินทั้งในด้านกายภาพและชีวภาพที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม เช่น การเปลี่ยนแปลงของการสะท้อนแสงของพื้นผิว การ

ระเหยของน้ำ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น และปัญหาทางด้านมลพิษทางสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เป็นต้น (Lambin and Veldkamp, 2001; Wu, 2008) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ในระยะเวลาที่แตกต่างกันสามารถนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ เพื่อใช้ในการวางแผนการจัดการทรัพยากรของพื้นที่อย่างเป็นระบบในอนาคต

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินนับเป็นการศึกษาที่มีบทบาทสำคัญมากในปัจจุบัน ยกตัวอย่างเช่น สามารถช่วยเพิ่มความสามารถในการทำความเข้าใจเหตุผลในการตัดสินใจ สาเหตุ รวมถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินของแต่ละพื้นที่สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาและวิเคราะห์ (Malek *et al.*, 2014) และ เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการจัดการที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติที่เกี่ยวข้องให้เกิดความยั่งยืน (Verburg *et al.*, 2009; Gyawali *et al.*, 2013) ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเกิดจากหลายสาเหตุและควรทำความเข้าใจก่อนที่จะกล่าวถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชนี่ดิน

2.1.3 ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีอยู่ด้วยกันหลายปัจจัย ขึ้นอยู่กับลักษณะของแต่ละพื้นที่ประกอบกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ ซึ่งปัจจัยหลักประกอบไปด้วย

1) ปัจจัยที่เกิดจากมนุษย์

กิจกรรมที่เกิดจากมนุษย์นับเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากมนุษย์สามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่และสามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ได้ง่ายและรวดเร็ว ทั้งนี้เพื่อตอบสนองความต้องการและความสะดวกสบายในการดำรงชีวิต เช่น การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ให้กลายเป็นชุมชนเมือง ตลอดจนเกิดการพัฒนาในด้านเทคโนโลยีที่ทำให้ความเจริญก้าวหน้าได้เข้าถึงประชาชนมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของประชากรในตัวเมือง ทำให้มนุษย์มีความต้องการในทรัพยากรทางธรรมชาติเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตเพิ่มมากขึ้น (Ojima *et al.*, 1994; Lambin and Meyfroidt, 2010a; Nagendra *et al.*, 2013)

2) ปัจจัยจากธรรมชาติ

ปัจจัยจากธรรมชาติสามารถทำให้เกิดความเสียหายในพื้นที่ได้ ยกตัวอย่างเช่น การเกิดพายุ ปัญหาความแห้งแล้ง และปัญหาน้ำท่วม เป็นต้น ซึ่งในระยะยาวทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่มีโอกาสที่จะได้รับความเสียหายและเสื่อมโทรมลง ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้ประชาชนในพื้นที่เกิดการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของมนุษย์รวมทั้งทำให้เกิดการอพยพย้ายถิ่นฐานของประชากรเข้าสู่ตัวเมือง ซึ่งจะเกิดปัญหาในเรื่องความต้องการทรัพยากรธรรมชาติที่เพิ่มขึ้นของพื้นที่ในเมืองต่อไป (Bürgi *et al.*, 2004)

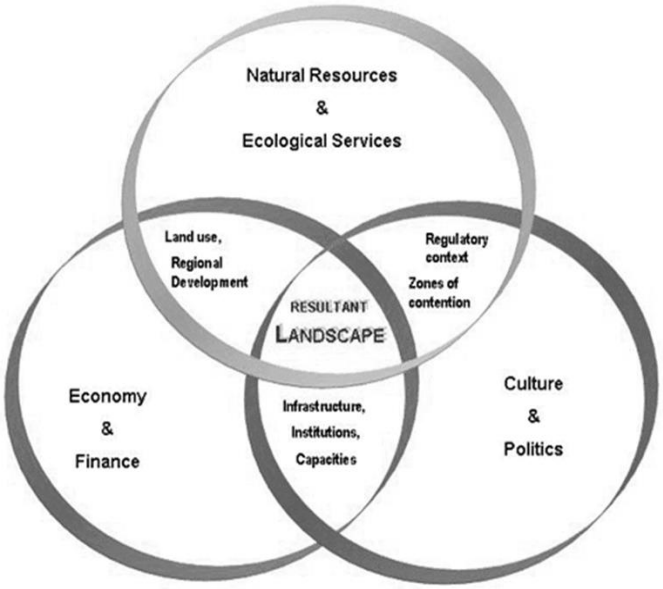
3. ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ-สังคม-นโยบาย

ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจนับเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างมาก เนื่องด้วยเงินทุนเป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของราคาผลผลิตทางการเกษตร ถ้าหากราคาผลผลิตทางการเกษตรมีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจะเป็นสาเหตุหลักที่จูงใจให้เกษตรกรหันมาสนใจทำการเกษตรเพิ่มขึ้น แต่ในทางตรงกันข้ามหากราคาของผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำลง ย่อมส่งผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรเจ้าของพื้นที่เพื่อที่จะหันไปปลูกพืชที่มีราคาผลผลิตที่สูงขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554)

นอกจากนั้นยังมีปัจจัยด้านสังคมและนโยบาย เช่น รูปแบบและลักษณะของวัฒนธรรมในแต่ละพื้นที่ และสถานการณ์แนวโน้มวิกฤติด้านอาหารและพลังงาน การพัฒนาปรับปรุงพื้นที่ทางการเกษตร การพัฒนาระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ เป็นต้น (Wu, 2008; Gosai, 2009)

2.1.4 ปฏิสัมพันธ์ที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นผลมาจากปฏิสัมพันธ์จากหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็น ด้านมนุษย์ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนแรงขับเคลื่อนของวัฒนธรรมและนโยบายของแต่ละพื้นที่ (Antrop, 2005; Brunckhorst, 2005; Lambin *et al.*, 2010a) ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ที่มา: Brunckhorst (2005)

ภาพที่ 2.1 ความสัมพันธ์ในด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ยกตัวอย่างเช่น ปัญหาความแห้งแล้งที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศหรือการขาดความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรดิน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนั้นมีสาเหตุหลักจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพทางเศรษฐกิจและ

นโยบายที่ช่วยสนับสนุนกิจกรรมของมนุษย์ ทำให้มนุษย์เลือกที่จะเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์เพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง โดยปราศจากการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ถูกต้อง ส่งผลทำให้ทรัพยากรดินเกิดความเสื่อมโทรมลงและนำมาซึ่งปัญหาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2547)

จากปฏิสัมพันธ์ของหลายปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การนำความรู้จากศาสตร์แขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาเชื่อมโยงองค์ความรู้จากศาสตร์ด้านต่าง ๆ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา เช่น การศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์สามารถช่วยอธิบายการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติ ในขณะที่การศึกษาด้านสังคมศาสตร์และเศรษฐศาสตร์สามารถช่วยอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์ตลอดจนการตัดสินใจในการเลือกใช้ทรัพยากร ซึ่งการนำความรู้ในศาสตร์ด้านต่าง ๆ มาเชื่อมโยงองค์ความรู้จะก่อให้เกิดความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศและทรัพยากรอย่างรอบด้าน (Chapin III *et al.*, 2009)

ผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินนำมาซึ่งปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อหลาย ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นปัญหาต่อด้านเศรษฐกิจ ปัญหาต่อชุมชน รวมถึงเป็นสาเหตุที่สำคัญต่อการเกิดปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมในชุมชน ซึ่งรายละเอียดจะได้กล่าวในหัวข้อถัดไป

2.1.5 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลกระทบในหลายด้าน เช่น

1) ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม

เมื่อพื้นที่ทางการเกษตรเปลี่ยนแปลงไปส่งผลให้พื้นที่ทางการเกษตรลดน้อยลง รวมถึงมีการซื้อที่ดินของนายทุนเพื่อการเกร็งกำไรโดยไม่นำพื้นที่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งผลของการลดลงพื้นที่ทางการเกษตรนั้นส่งผลทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง รวมทั้งทำให้เกษตรกรเกิดปัญหาไร้ที่ดินในการประกอบอาชีพส่งผลให้เกษตรกรบางรายเลือกที่จะบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อใช้ในการทำเกษตรหรืออพยพย้ายถิ่นฐานออกจากพื้นที่เพื่อหาอาชีพใหม่ เช่น การอพยพถิ่นฐานเข้าพื้นที่เมือง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการขยายตัวของเมืองเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านของวิถีชีวิตรวมถึงการเปลี่ยนแปลงทางด้านวัฒนธรรม (Wu, 2008)

นอกจากนั้นการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทางการเกษตรให้กลายเป็นเมืองยังส่งผลให้พื้นที่สำหรับเพาะปลูก ซึ่งมีความสำคัญต่อปริมาณอาหารของสิ่งมีชีวิตลดน้อยลง วิถีชีวิตของคนในชุมชนเปลี่ยนแปลงไปรวมถึงเกิดความไม่เสถียรภาพของราคาผลผลิตทางการเกษตรระหว่างชุมชนเมืองและชุมชนชนบท (Ojima *et al.*, 1994; Wu, 2008)

2) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นอีกหนึ่งสาเหตุที่สำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาด้านทางสิ่งแวดล้อมในชุมชนโดยเฉพาะกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์นับเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Ojima *et al.*, 1994) ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึง

ผลกระทบต่อปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมออกเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่ ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมและปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1) ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อม

โดยทั่วไปแล้วปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางเสียง และมลพิษทางดิน (นิรมล สุธรรมกิจ, 2557) ซึ่งตัวอย่างของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ส่งผลกระทบต่อปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อม ยกตัวอย่างเช่น

<u>การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพื่อใช้ในการทำการเกษตร</u>

เกษตรกรหลายรายเลือกใช้ปุ๋ยเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชเพื่อความสะดวกสบายและเพื่อเร่งระยะเวลาของผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งสารเคมีเหล่านี้นับเป็นสาเหตุที่สำคัญอย่างยิ่งของการเกิดปัญหามลพิษทางน้ำ โดยเฉพาะเมื่อเกิดการชะล้างหน้าดินจากน้ำฝน สารเคมีเหล่านี้จะไหลลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติและไหลรวมไปยังแหล่งน้ำจืดต่าง ๆ รวมถึงทะเล ทำให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำได้รับผลกระทบจากปัญหาดังกล่าว (Wu, 2008; Sharma, 2009) โดยเฉพาะชนิดพันธุ์ที่หายากและมีความเสี่ยงที่จะสูญพันธุ์ (Ojima *et al.*, 1994) นอกจากนี้สารพิษต่าง ๆ เหล่านี้ยังสามารถเข้าสู่ระบบห่วงโซ่อาหารได้ และเพิ่มความเข้มข้นของสารพิษมากขึ้นตามลำดับขั้นการกิน (trophic level) ซึ่งจะส่งผลเสียต่อมนุษย์ในที่สุด เนื่องจากทะเลเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์ (Wu, 2008)

<u>การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพื่อใช้ในกิจกรรมด้านปศุสัตว์</u>

น้ำเสียจากการทำฟาร์มปศุสัตว์เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้แหล่งน้ำในชุมชนเกิดความเสื่อมโทรม สกปรก มีกลิ่นเหม็น และไม่สามารถนำน้ำนั้นมาใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภคได้ กิจกรรมต่าง ๆ เหล่านั้นได้แก่ การล้างทำความสะอาดพื้นที่ฟาร์มและของเสียจากฟาร์ม เป็นต้น รวมทั้งยังส่งกลิ่นเหม็นรบกวนการใช้ชีวิตประจำวันของคนในพื้นที่ ในปัจจุบันยังคงมีฟาร์มปศุสัตว์หลายแห่งที่ยังขาดกระบวนการการจัดการของเสียอย่างถูกสุขลักษณะ ทำให้ทรัพยากรทางธรรมชาติที่อยู่ใกล้ฟาร์มปศุสัตว์ได้รับผลกระทบโดยเฉพาะทรัพยากรทางน้ำ (กรมควบคุมมลพิษ, 2556)

<u>การขยายตัวของพื้นที่เมือง</u>

การเพิ่มขึ้นของประชากรในตัวเมือง มีผลทำให้เกิดความต้องการทางด้านทรัพยากรเพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นความต้องการทางด้านอาหาร น้ำดื่ม พลังงานและการคมนาคมขนส่ง ส่งผลให้ในหลายพื้นที่ต้องถูกเปลี่ยนแปลงไปเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ (Ojima *et al.*, 1994) ประชาชนที่ไร้อาชีพต่างมุ่งหมายอพยพเข้ามายังพื้นที่ในเมืองเพื่อแสวงหารายได้และการประกอบอาชีพเพื่อการดำรงชีวิต ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการขยายตัวของเมืองเพิ่มขึ้นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านวิถีชีวิตรวมถึงทางด้านวัฒนธรรม (Wu, 2008) รวมถึงกิจกรรมต่างๆ ในสังคมเมืองยังเป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญของปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมแทบทุกด้าน เช่น การทิ้งของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและชุมชน ได้แก่ น้ำเสียและขยะมูลฝอยซึ่งเป็น

สาเหตุหนึ่งที่ทำให้สิ่งแวดล้อมได้รับผลกระทบ เช่น ดินเกิดความเสื่อมโทรมและเกิดปัญหาน้ำเน่าเสียไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เป็นต้น นอกจากนี้การปลดปล่อยสารมลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรมยังเป็นสาเหตุที่สำคัญของปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นปัญหามลพิษทางอากาศที่สำคัญระดับโลก (Ojima *et al.*, 1994; Wu, 2008; Lambin *et al.*, 2010a) ปัญหาการจราจรติดขัดเป็นอีกหนึ่งปัญหาที่พบเห็นได้ในชุมชนเมือง ซึ่งนอกจากจะเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศแล้วยังเป็นแหล่งกำเนิดของมลพิษทางเสียงที่ทำให้เกิดความรำคาญและส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ชุมชนในเขตเมือง (Sharma, 2009)

2.2) ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต รวมถึงยังเป็นสาเหตุที่สำคัญของการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศและการเกิดปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นปัญหาระดับโลก โดยกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์นั้นเป็นสาเหตุสำคัญที่ได้ปล่อยสารมลพิษเข้าไปทำลายชั้นบรรยากาศของโลก (Bürgi *et al.*, 2004)

จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินก่อให้เกิดปัญหาตั้งแต่ระดับตัวบุคคล ระดับชุมชน ระดับประเทศ รวมไปถึงระดับโลก ดังนั้นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจึงเข้ามามีบทบาทที่สำคัญในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวและยังสามารถใช้ในการวางแผนจัดการทรัพยากรในพื้นที่ให้เกิดความยั่งยืนได้ในอนาคต ซึ่งการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจะได้กล่าวในหัวข้อถัดไป

2.2 การศึกษาเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินสามารถศึกษาได้จากหลายแนวทาง โดยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กล่าวถึงแนวทางการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินทั้งสิ้น 3 แนวทาง ซึ่งประกอบไปด้วย 1) แนวทางวิทยาศาสตร์โดยใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์ 2) แนวทางการบรรยายโดยใช้ข้อมูลทางสังคมและเศรษฐกิจ และ 3) แนวทางการใช้แบบจำลองและสถานการณ์จำลอง ซึ่งแต่ละแนวทางมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 แนวทางวิทยาศาสตร์โดยใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการนำเข้าข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ การเก็บรวบรวมข้อมูล การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลออกมาในรูปแบบแผนที่ แผนภูมิ หรือตาราง ที่สามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏบนพื้นโลกได้ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและการแก้ปัญหาในพื้นที่ต่าง ๆ (ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย, 2558) การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะทำงานกับข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ ได้แก่

ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) หรือข้อมูลเชิงตำแหน่ง (Locational Data) และข้อมูลอรรถาธิบาย (Attribute) ว่าข้อมูลเชิงพื้นที่นั้น ๆ คืออะไร ซึ่งข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แต่ละเรื่องจะจัดแยกเป็นชั้นข้อมูล (Layer) นอกจากนี้ยังมีการใช้เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing) เป็นเทคโนโลยีที่มีความสามารถในการบันทึกข้อมูลบนพื้นโลกจากระยะไกล เช่น ภายถ่ายทางอากาศจากเครื่องบิน หรือภาพถ่ายจากดาวเทียม เป็นต้น เพื่อใช้การจัดทำแผนที่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีความทันสมัย (สรรค์ใจ กลิ่นดาว, 2550) ในปัจจุบันการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการรับรู้ระยะไกลเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางว่าเป็นเครื่องมือที่มีความสามารถในการวิเคราะห์และสามารถจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ได้มีประสิทธิภาพที่สามารถติดตามสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในแต่ละพื้นที่อันจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการจัดการเชิงพื้นที่ในระยะยาวได้ (ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย, 2558)

ดังนั้นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแนวทางนี้เป็นการศึกษาโดยใช้ข้อมูลการสำรวจจากระยะไกล (Remote Sensing) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ซึ่งเป็นการศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์อีกรูปแบบหนึ่ง (Verburg *et al.*, 2009) การศึกษาด้วยแนวทางนี้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียมร่วมกับโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ERDAS Imagine, ArcGIS และ E-Cognition เป็นต้น ร่วมกับการวิเคราะห์ด้วยสายตา (Manual Classification) เพื่อศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ (จรัณธร บุญญานุภาพ, 2557; สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2557) ทั้งนี้การแปลภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียมสามารถทำซ้ำได้ด้วยนักวิทยาศาสตร์หรือนักวิจัยคนอื่นด้วยกระบวนการเดียวกัน

2.2.2 แนวทางการบรรยาย (Narrative Approach) โดยใช้ข้อมูลทางสังคมและเศรษฐกิจ

แนวทางการบรรยาย เป็นแนวทางการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีมาอย่างยาวนานซึ่งนักวิจัยที่ทำวิจัยในสาขาด้านสังคมศาสตร์ใช้ในการศึกษาปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม (Verburg and Veldkamp, 2001) ซึ่งแนวทางการศึกษานี้ผู้ศึกษาสามารถทำความเข้าใจถึงเหตุผลในการตัดสินใจและปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่นั้นผ่านการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหรือเจ้าของที่ดินนั้น ๆ นอกจากนี้การศึกษาด้วยวิธีการนี้ยังสามารถคาดการณ์แนวโน้มของการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการสัมภาษณ์ได้อีกด้วย (Verburg *et al.*, 2001; Malek *et al.*, 2014)

2.2.3 แนวทางการใช้แบบจำลองและสถานการณ์จำลอง (Modeling and simulation)

เป็นแนวทางการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการใช้แบบจำลองและสถานการณ์จำลอง (Modeling and Simulation) จากการรวบรวมข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้จำลองสถานการณ์จริงมาไว้ในรูปแบบแผนที่ 2 มิติ หรือ 3 มิติ หรือไว้ในคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน รวมทั้งทดสอบความเป็นไปได้ของสถานการณ์และคาดการณ์แนวโน้มในอนาคตเพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการจัดการพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Verburg *et al.*, 2004) นอกจากนี้ยังสามารถใช้แบบจำลองในรูปแบบแผนที่ผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วม (Participatory Mapping) ซึ่งเป็นอีกหนึ่งเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสามารถช่วยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนได้แสดงความคิดเห็นผ่านการจัดทำแผนที่ของชุมชนอย่างมีส่วนร่วมด้วยการวาดแผนที่ประกอบกับการซักถามข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ (International Fund for Agricultural Development., 2014) ซึ่งนับเป็นอีกหนึ่งแนวทางที่ได้มาซึ่งข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการพื้นที่ในชุมชน เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนและทรัพยากรที่มีคุณค่าในชุมชน เป็นต้น (National Oceanic and Atmospheric Administration., 2009)

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและเกิดความยั่งยืนนั้นจำเป็นต้องศึกษาควบคู่ทั้งในด้านวิทยาศาสตร์และทางด้านสังคมศาสตร์ (Verburg *et al.*, 2001; Verburg *et al.*, 2004) ซึ่งจะเห็นได้ว่าแนวทางการศึกษาทั้ง 3 แนวทางนั้นสามารถนำมาใช้ร่วมกันเพื่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ สาเหตุและปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่ และยังสามารถจำลองสถานการณ์เพื่อใช้ทดสอบความเป็นไปได้ของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ ซึ่งจะสามารถทำให้เกิดการวางแผนเพื่อเตรียมความพร้อมกับสถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต และการวางแผนจัดการพื้นที่อย่างยั่งยืน

แนวทางการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 3 ประเภทที่กล่าวไปแล้วนั้นมีข้อดี ข้อด้อยต่างกัน ดังนั้นเพื่อให้การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีความสมบูรณ์และก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ขึ้น การบูรณาการแนวทางทั้ง 3 แนวทาง จึงมีความจำเป็น และต้องมีการใช้เครื่องมือเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่เหมาะสม ซึ่งการใช้เกมและสถานการณ์จำลองเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกิดการเรียนรู้ร่วมกันซึ่งจะได้อธิบายเพิ่มเติมในหัวข้อถัดไป

2.3 การใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการอย่างมีส่วนร่วมเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

2.3.1 แบบจำลองอย่างมีส่วนร่วม

ปัจจุบันการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการอย่างมีส่วนร่วม (Integrative and participatory modeling) ได้เข้ามามีบทบาทในการศึกษาทางนิเวศวิทยาและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยอาจอยู่ในรูปแบบของแบบจำลองภาคี (agent-based modeling) หรือ เกมและสถานการณ์จำลอง (gaming and simulation) เนื่องจากมีข้อดีหลาย ๆ ด้าน เช่น การนำเอาองค์ความรู้จากบุคคลที่เกี่ยวข้องมาสร้างเป็นแบบจำลอง และตรวจสอบความถูกต้องร่วมกันได้ง่าย ให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมองเห็นภาพตัวแทนของระบบร่วมกัน (common representation) และสามารถนำข้อมูลเชิงพื้นที่มาผสานในแบบจำลอง ทำให้ผู้ใช้มีความชัดเจนและมีความเข้าใจมากกว่าการจัดเวทีเสวนาหรือระดมสมองแบบทั่วไปซึ่งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมักไม่เห็นภาพเชิงพื้นที่ (Gilbert, 2004; Parker *et al.*, 2003; Valbuena *et al.*, 2010) แบบจำลองยังสามารถนำผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและทรัพยากรที่หลากหลายเข้ามาไว้ในระบบและสร้างพลวัตต่าง ๆ ให้เกิดขึ้น สามารถใช้เป็นเครื่องมือทำความเข้าใจระบบที่ซับซ้อนโดยศึกษาปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่หลากหลายในระบบ และสามารถทดสอบสถานการณ์จำลอง เช่น แนวทางการแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติหลังจากผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม ซึ่งการทดสอบสถานการณ์จำลองที่หลากหลายยังช่วยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมองเห็นภาพอนาคตที่หลากหลาย มีมุมมองต่อระบบหรือปัญหาที่เผชิญอยู่ได้กว้างขึ้น ตลอดจนช่วยการกระตุ้นความคิด การเรียนรู้ระดับปัจเจกบุคคลและระดับกลุ่มผ่านการอภิปราย เจรจาต่อรองและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อีกทั้งยังสามารถทดสอบสมมุติฐานหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งจะส่งผลให้การตัดสินใจต่าง ๆ ในวิถีชีวิตจริงทำได้ดีขึ้น (Bousquet and Trébuil, 2005) อย่างไรก็ตามการใช้แบบจำลองอย่างมีส่วนร่วม เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างความสามารถในการปรับตัว (learning model) ในประเทศไทยยังมีไม่มากนัก ส่วนใหญ่เป็นการใช้แบบจำลองเพื่อการคาดการณ์ความเป็นได้ในอนาคต (prediction model)

2.3.2 การเรียนรู้โดยใช้แบบจำลอง

แบบจำลองในรูปแบบเกมและสถานการณ์จำลอง เป็นแบบจำลองประเภทหนึ่งที่สามารถนำมาใช้อย่างมีส่วนร่วม เพื่อให้ผู้เล่นเกิดทักษะการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งการเรียนรู้โดยการใช้เกมและสถานการณ์จำลองสามารถกำหนดสถานการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่สะท้อนความเป็นจริงให้ผู้เล่นได้เกิดทักษะการเรียนรู้ การวางแผน ตลอดจนการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ (Leemkuil *et al.*, 2000; Everitt and Howell, 2005; Shahriarpour and Kafi, 2014; Kaneda *et al.*, 2016) ซึ่งการตัดสินใจนั้นจะส่งถึงผู้เล่นในลักษณะเดียวกันกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง (ทิศนา แขมมณี, 2552) ซึ่งโดยทั่วไปเกมจะมี 3 รูปแบบ ได้แก่

1) เกมแบบไม่มีการแข่งขัน เช่น เกมตอบคำถาม หรือ เกมสื่อสาร เป็นต้น

2) เกมแบบแข่งขัน มีผู้แพ้และชนะ เกมส่วนใหญ่จะเป็นรูปแบบนี้ เพราะการแข่งขันช่วยเพิ่มความสนุกสนานในการเล่น

3) เกมจำลองสถานการณ์ เป็นเกมที่จำลองความเป็นจริงหรือสถานการณ์จริง เช่น การจำลองความเป็นจริงลงมาเล่นในบอร์ดหรือกระดาน ได้แก่ เกมมลภาวะ เกมเศรษฐี เกมแก้ปัญหาความขัดแย้ง เป็นต้น

ผลดีของการใช้เครื่องมือประเภทนี้จะทำให้ผู้เล่นเกิดความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนทักษะในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์จำลองที่กำหนดให้ (Kriz, 2003) นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เล่นเกิดปฏิสัมพันธ์กับผู้เล่นคนอื่น ๆ ดังแสดงในภาพที่ 2.2 ทำให้เกิดกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (Leemkuil *et al.*, 2000; Halloran and Deale, 2010) อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้โดยการใช้เกมและสถานการณ์จำลองอาจใช้ระยะเวลาในการเรียนรู้มากและอาจมีค่าใช้จ่ายในการเตรียมอุปกรณ์ค่อนข้างสูง ที่สำคัญผู้สอนควรมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของกฎกติการวมถึงวิธีการเล่นเป็นอย่างดีเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปตามขั้นตอน นอกจากนี้ผู้สอนควรมีการสอดแทรกความรู้และให้ผู้เล่นได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันมากขึ้น (Lester *et al.*, 2014; Shahriarpour *et al.*, 2014)



ที่มา: Bousquet and Trébuil (2005)

ภาพที่ 2.2 ปฏิสัมพันธ์ของผู้เล่นโดยการใช้เกมและสถานการณ์จำลองเพื่อการเรียนรู้

2.3.3 การใช้เกมและสถานการณ์จำลองเรียนรู้ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันมีการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ มากมาย รวมถึงด้านการทำความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชน เนื่องจากการทำความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชนเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยเตรียมความพร้อมในการแก้ไขปัญหาในชุมชนได้ โดยเป็นการทำความเข้าใจให้กับชุมชนและกระตุ้นให้คนในชุมชนเกิดความตระหนักและสามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ดูแลและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในชุมชน อันจะนำไปสู่การวางแผนการจัดการพื้นที่ให้เกิดความยั่งยืน (นงนภัส วรัญญู เที่ยงกมล, 2554)

ตัวอย่างเกมที่ใช้ในการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เช่น เกมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เกมบันไดงูเรียนรู้ด้านพลังงาน (Kotulak, 2010) เกมเกาะคริสตัล (Lester *et al.*, 2014) เป็นต้น ซึ่งเกมต่าง ๆ เหล่านี้สามารถช่วยให้ผู้เล่นเกิดทักษะในการแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดโดยผู้สอนสามารถใช้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงมาใช้ในการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้การเล่นมีความเสมือนจริง เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อหาทางแก้ไขปัญหาร่วมกัน ทำให้มีความสนุกสนาน (Leemkuil *et al.*, 2000)

นอกจากการทำความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่กล่าวไปข้างต้นแล้วนั้น การวางแผนเพื่อการจัดการพื้นที่ให้เกิดความยั่งยืนจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือกันในหลายภาคส่วนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งปัจจุบันรัฐบาลให้ความสำคัญแก่ชุมชนท้องถิ่นมากขึ้นโดยการเปิดโอกาสให้ประชาชนได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น (อนุรักษ์ นิยมเวช, 2554) ซึ่งจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันได้มีการทำกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในหลายพื้นที่ ซึ่งจะเป็นส่วนช่วยในการวางแผนการดูแลรักษาและการใช้ทรัพยากรในชุมชนให้เกิดความยั่งยืน

2.4 แบบจำลองเพื่อนคู่คิด

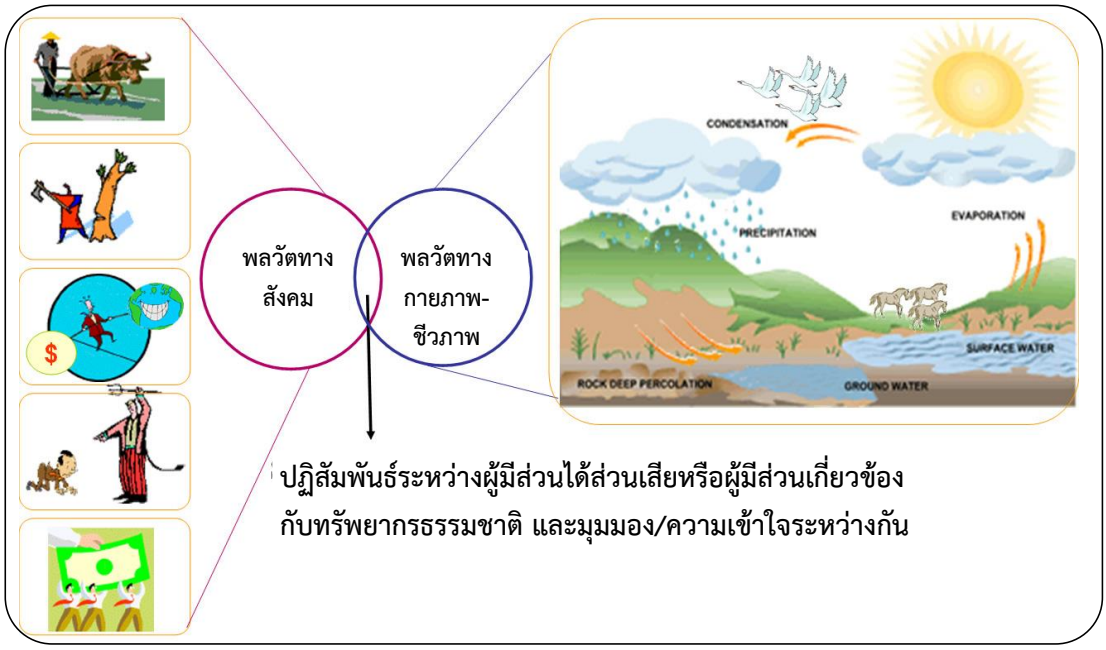
2.4.1 หลักการของแบบจำลองเพื่อนคู่คิด

แบบจำลองเพื่อนคู่คิด (Barreteau et al., 2003; Etienne, 2014) เป็นแบบจำลองเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Heuristic model) มีวัตถุประสงค์การใช้ 2 ประการคือ เพื่อทำความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ในระบบที่สลับซับซ้อน ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาทรัพยากรธรรมชาติ และเพื่อหาทางออกของการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีส่วนร่วม ผ่านการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง แบบจำลองเพื่อนคู่คิดอาศัยหลักการของระบบพหุภาคี (multi-agent system: MAS) อาศัยเครื่องมือที่หลากหลายในการสร้างแบบจำลอง เช่น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (geographic information system: GIS) เกมสวมบทบาทสมมุติ (role-playing game) และแบบจำลองภาคี (agent-based model) (Bousquet and Trébuil, 2005)

กระบวนการในการสร้างและใช้แบบจำลองเพื่อนคู่คิดเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนได้เสียหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (stakeholders) เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันผ่านกิจกรรมแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ที่จัดขึ้นในระหว่างกระบวนการออกแบบจำลองและการใช้งานแบบจำลอง ดังที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วว่าในระบบหนึ่ง ๆ ที่ทำการศึกษามีผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจำนวนมากและต่างมีมุมมอง ความเข้าใจและวัตถุประสงค์ต่อทรัพยากรที่แตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแต่ละระบบที่สนใจศึกษาสามารถแบ่งออกเป็น 2 ระบบย่อย ได้แก่ ระบบนิเวศธรรมชาติ ซึ่งไม่มีมนุษย์อยู่ ระบบนิเวศนี้สามารถดำรงอยู่ได้ตามกระบวนการทางธรรมชาติและ

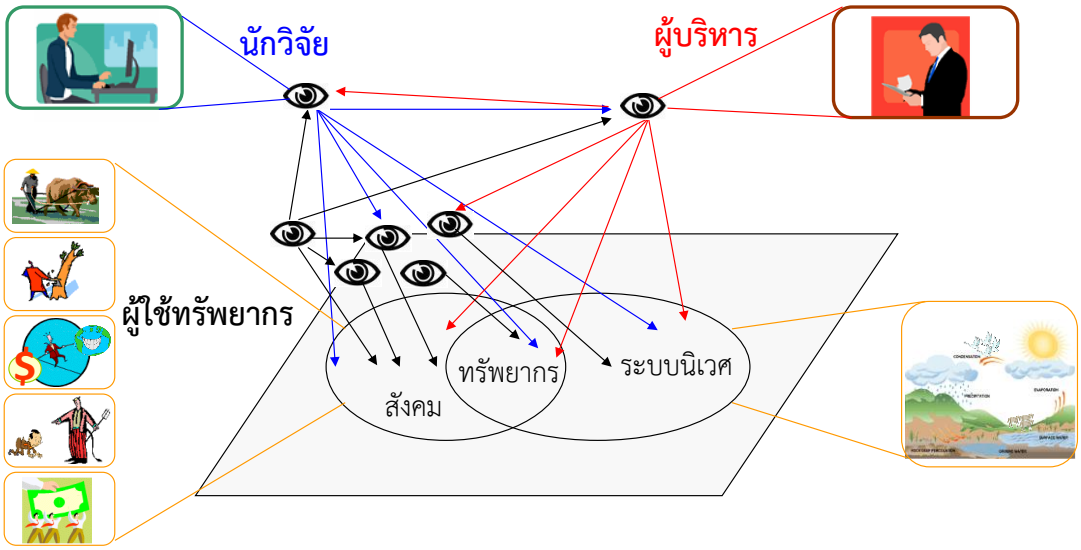
มีวิวัฒนาการมาอย่างยาวนาน ซึ่งระบบนิเวศนี้เองที่เป็นแหล่งต้นทุนทรัพยากร ธรรมชาติต่าง ๆ ที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ ต่อมาคือระบบย่อยอีกระบบหนึ่งที่เรียกว่าระบบสังคมมนุษย์ ได้เข้าไปใช้ประโยชน์ ระบบสังคมมนุษย์มีความสลับซับซ้อนและมีวิวัฒนาการเช่นเดียวกับระบบนิเวศธรรมชาติ เพียงแต่มีระยะเวลาการพัฒนาที่สั้นกว่า เนื่องจากมนุษย์เพิ่งถือกำเนิดขึ้นมาในโลกได้ไม่นานนักเมื่อเทียบกับระบบนิเวศธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม ระบบสังคมมนุษย์ได้พัฒนาเรื่อยมาจนกระทั่งมีการสร้างระบบเศรษฐกิจ มีการแลกเปลี่ยนทรัพยากรต่าง ๆ มีการกำหนดมูลค่าให้ทรัพยากร มีการนำทรัพยากรมาใช้เพื่อพัฒนาสังคมมนุษย์ ซึ่งปัจจุบันหลายพื้นที่บนโลกใบนี้มีการใช้ทรัพยากรอย่างเกินขีดความสามารถในการรองรับ (over-carrying capacity) และมีการบริโภคมากเกินไป (over-consumption) ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและส่งผลให้ระบบนิเวศธรรมชาติโดยรวมได้รับผลกระทบและเสียสมดุลไปด้วย ซึ่งปัจจุบัน คนบางกลุ่มยังคงตั้งหน้าตั้งตาทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างเห็นแก่ตัว ในขณะที่คนบางกลุ่ม เริ่มตระหนักถึงคุณค่าของระบบนิเวศในฐานะที่เป็นแหล่งให้ทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ จึงได้พยายามหาแนวทางแก้ไข ผ่านนโยบายสาธารณะต่าง ๆ ทางด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาคหรือระดับโลก ตลอดจนการให้เงินทุนสนับสนุนโครงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ เป็นต้น (ภาพที่ 2.3)

ดังจะเห็นได้ว่าปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติในปัจจุบันคือมนุษย์ ดังนั้นแนวคิดแบบจำลองเพื่อนคู่คิด จึงเน้นความสนใจไปที่การปรับแก้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบย่อยทั้ง 2 ระบบ ที่มีความผิดพลาดให้กลับมามีความเหมาะสม โดยเริ่มจากการทำความเข้าใจถึงพลวัตของระบบนิเวศทั้งทางกายภาพและชีวภาพ (bio-physical dynamics) พลวัตของระบบสังคม-เศรษฐกิจ (socio-economic dynamics) และกระบวนการตัดสินใจในการใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศธรรมชาติโดยระบบสังคม (decision making process) ตลอดจนศึกษากลไกการดูแล ปกปักรักษาทรัพยากรเหล่านั้น รวมทั้งกฎเกณฑ์ทางสังคมและตัวบทกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง (existed management strategies) ทั้งนี้มีประเด็นที่ต้องพิจารณาคือการเข้าทำการศึกษาวิจัยของนักวิจัยและคณะ ผ่านวิธีการพูดคุย การสัมภาษณ์และการเสวนาแลกเปลี่ยนแนวคิด อาจส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจของผู้ใช้ทรัพยากรหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้ประโยชน์ทรัพยากรได้ ดังนั้นหลักการของแบบจำลองเพื่อนคู่คิดจึงถือว่านักวิจัยเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบที่ทำการศึกษาด้วย (ภาพที่ 2.4)



ที่มา: ปรับปรุงจาก Trébuil (2008)

ภาพที่ 2.3 แนวคิดแบบจำลองเพื่อนคู่คิดที่ให้ความสำคัญกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศธรรมชาติและระบบเศรษฐกิจ-สังคมของมนุษย์

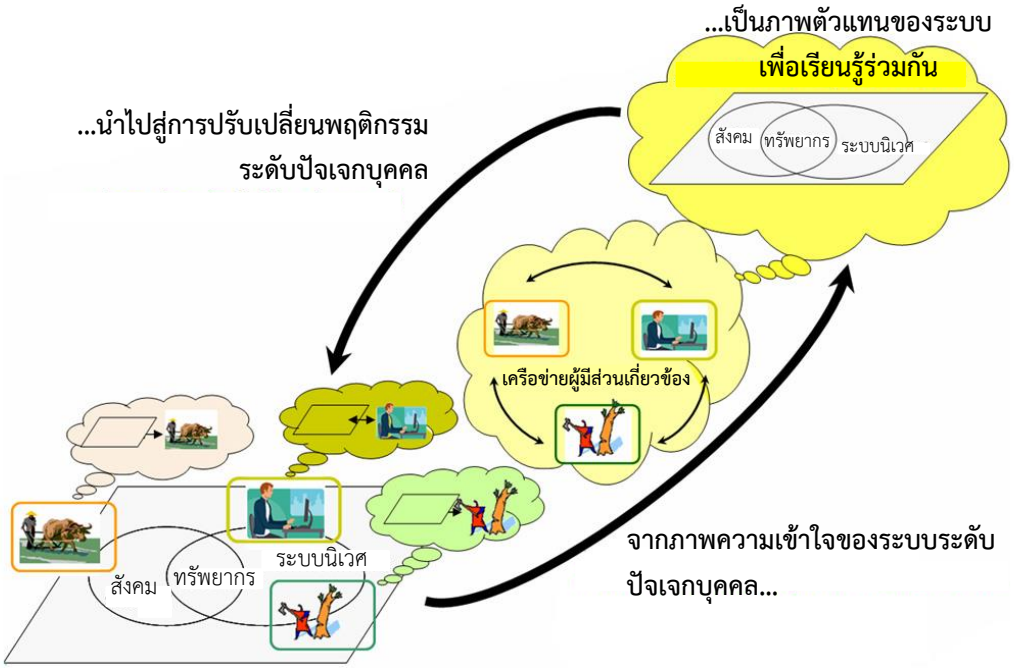


ที่มา: ปรับปรุงจาก Trébuil (2008)

ภาพที่ 2.4 แนวคิดแบบจำลองเพื่อนคู่คิดที่ให้ความสำคัญกับมุมมองและวัตถุประสงค์ที่มีต่อระบบที่ทำการศึกษาที่แตกต่างกัน นักวิจัยจัดว่าเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีส่วนได้เสียในระบบเช่นกัน

2.4.2 แนวคิดในการนำแบบจำลองมาใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

แบบจำลองเพื่อนคู่คิดให้ความสำคัญต่อองค์ความรู้ของผู้ใช้ทรัพยากรและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เนื่องจากผู้ใช้ทรัพยากรเหล่านั้นได้ผ่านการสั่งสมความรู้ความสามารถในการใช้และดูแลทรัพยากรมาหลายชั่วรุ่น ภูมิปัญญาเหล่านั้นจึงมีความสำคัญในการนำมาใช้แก้ปัญหาทรัพยากรที่เกิดขึ้นได้เช่นกัน ด้วยแนวคิดพื้นฐานนี้ องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะจากนักวิจัยจึงถือเป็นเพียงข้อเสนอหรือทางเลือกหนึ่งและไม่อาจสรุปได้ว่าเป็นความรู้ที่ดีที่ถูกต้องสำหรับตัดสินหรือแก้ไขปัญหาที่พบในระบบที่ศึกษา แบบจำลองเพื่อนคู่คิดจึงมีเป้าหมายที่บูรณาการทัศนคติ แนวความคิด องค์ความรู้จากประสบการณ์ที่หลากหลายของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายมาพัฒนาสร้างเป็นแบบจำลองที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของระบบได้ (common representation) (ภาพที่ 2.5)



ที่มา: ปรับปรุงจาก Trébuil (2008)

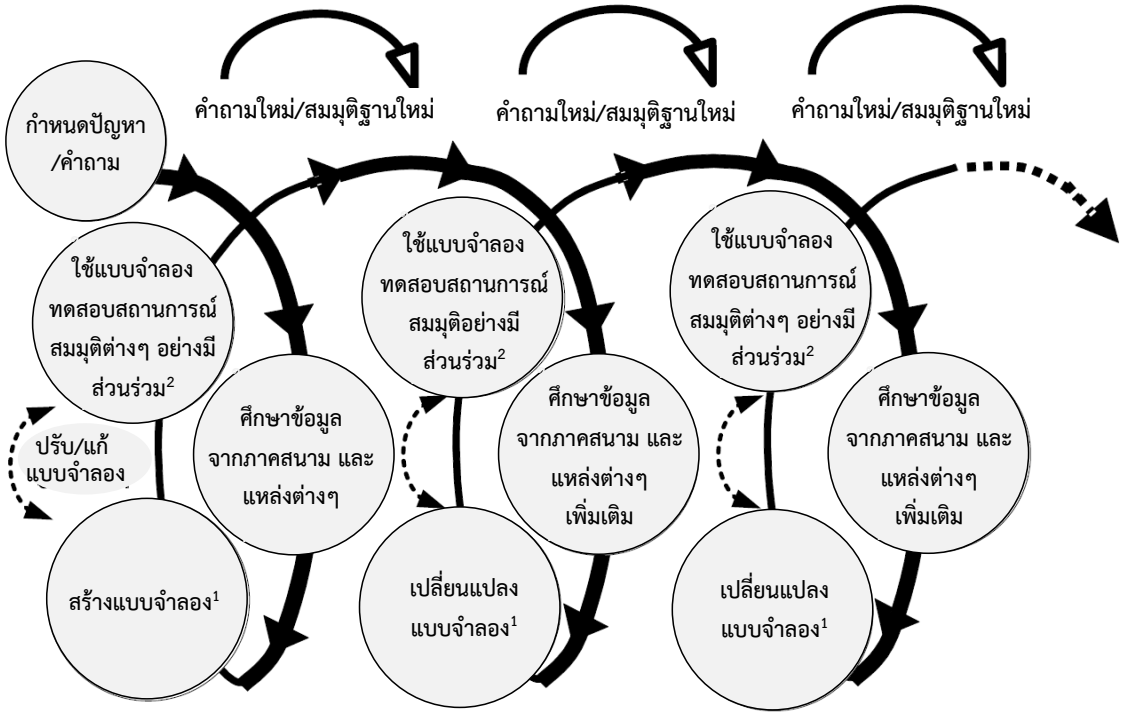
ภาพที่ 2.5 แนวคิดแบบจำลองเพื่อนคู่คิดเน้นการสร้างภาพตัวแทนของระบบ (common representation) โดยอาศัยความรู้จากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลายภาคส่วนและหลายระดับผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วมและนำภาพตัวแทนนั้นไปใช้เพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และปรับพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรในระดับปัจเจกบุคคล

นอกจากนี้แบบจำลองเพื่อนคู่คิด ถือว่าผู้วิจัยมีหน้าที่หลักในการอำนวยความสะดวกตลอดกระบวนการวิจัย (facilitation) เพื่อให้ทุกฝ่ายได้เรียนรู้ร่วมกันและสนับสนุนให้ทุกฝ่ายหาทางออกร่วมกัน รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมกระบวนการมีความยืดหยุ่นในการจัดการทรัพยากร (adaptive management capacity) มากยิ่งขึ้น การสร้างและใช้แบบจำลองแบบมีส่วนร่วมนี้ยังกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และในเวลาเดียวกันก็เป็นการบูรณาการองค์ความรู้ระหว่างภูมิปัญญาท้องถิ่น (local wisdom) ความรู้ที่สั่งสมในตัวบุคคล (tacit/ expert knowledge) ความรู้ในเชิงทฤษฎีที่มีความชัดเจน (theoretical/ explicit knowledge) เช่น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (scientific knowledge) ของผู้เข้าร่วมกระบวนการ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลและสร้างความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ (interactions) ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบที่ทำการศึกษาอย่างบูรณาการ ภายใต้แนวคิด constructivism (Trébuil, 2008)

จากหลักการของแบบจำลองเพื่อนคู่คิดที่เน้นการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างพลวัตทางกายภาพชีวภาพกับพลวัตทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและมีความไม่แน่นอน ดังนั้น กระบวนการสร้างและใช้แบบจำลองเพื่อนคู่คิดจึงเป็นกระบวนการที่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ และมีการทบทวนกระบวนการต่าง ๆ ระหว่างทฤษฎีหรือการศึกษาในห้องปฏิบัติการและข้อมูลภาคสนามอยู่เสมอ (iterative and evolving process) (ภาพที่ 2.6) นอกจากนั้น เครื่องมือที่เป็นรูปภาพและแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และสังคมจึงมีความจำเป็น เพื่อให้สามารถเป็นสื่อกลางการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และปรับปรุงภาพความเข้าใจร่วมกันได้อย่างถูกต้อง การใช้แบบจำลองเพื่อนคู่คิดจึงใช้เครื่องมือที่เป็นภาพประกอบหรือมีข้อมูลเชิงพื้นที่อ้างอิง (visual representation) โดยอาจเป็นภาพวาดสองมิติ แผนที่อย่างง่าย แบบจำลองกายภาพ 3 มิติ หรือแบบจำลองคอมพิวเตอร์ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ภาพตัวแทนดังกล่าวมักมีความเชื่อมโยงกับความเป็นจริงประกอบอยู่ (Bousquet and Trébuil, 2005) เมื่อได้ข้อมูล ความรู้ความเข้าใจของระบบที่ทำการศึกษาแล้ว ย่อมสามารถจำลองสถานการณ์จำลองต่าง ๆ (scenario explorations) เพื่อศึกษาแนวโน้มที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้ ทั้งนี้การจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ มิได้มีวัตถุประสงค์เพื่อการคาดการณ์ที่แม่นยำ แต่เป็นการนำเสนอความเป็นไปได้ที่หลากหลาย เพื่อสร้างองค์ความรู้และประกอบการตัดสินใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องแต่ละภาคส่วนเพื่อการวางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนภายใต้กระบวนการการมีส่วนร่วม

กระบวนการการมีส่วนร่วมภายใต้แนวคิดของแบบจำลองเพื่อนคู่คิด ประกอบไปด้วยขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอน (ภาพที่ 2.6) เริ่มจากการศึกษาทำความเข้าใจบริบทของปัญหาหรือประเด็นการจัดการทรัพยากรที่สนใจ (contextual analysis/preliminary diagnostic) โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น การสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์เชิงลึก การจัดอภิปรายกลุ่ม การจัดทำแผนที่ชุมชนและทรัพยากร การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การวิเคราะห์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหรือผู้มีส่วนได้เสีย การศึกษาการสร้างและใช้ข้อกำหนดทางสังคม กฎเกณฑ์หรือนโยบายต่าง ๆ ในการ

จัดการทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น จากนั้น จะนำความรู้ที่ได้มาสร้างแผนภาพตัวแทน (conceptual model) ของระบบทรัพยากร สังคมและเศรษฐกิจที่ทำการศึกษา (ภาพที่ 2.5) เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วเสร็จก็จะนำภาพความเข้าใจนั้นไปสร้างเป็นแบบจำลองพหุภาคี (multi-agent system model) โดยมีทางเลือก 3 แนวทาง คือ สร้างเป็นแบบจำลองในคอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกว่า agent-based model หรือสร้างเป็นแบบจำลองที่ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (หรือใช้คอมพิวเตอร์ช่วยคำนวณค่าบางอย่างเท่านั้น เช่น รายได้ รายจ่าย เป็นต้น) เรียกว่า เกมสวมบทบาทสมมุติ (role-playing game) หรือสุดท้ายคือการสร้างแบบจำลองแบบผสมผสานโดยใช้ทั้งคอมพิวเตอร์และเกมสวมบทบาทสมมุติ (jointed model) ขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนแบบจำลองเพื่อนคู่คิด คือ การนำแบบจำลองไปใช้ร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกลุ่มต่าง ๆ โดยทดสอบสถานการณ์จำลองรูปแบบต่างๆ ทั้งสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ที่ผู้ร่วมใช้แบบจำลองต้องการทราบแนวโน้มในอนาคต และเมื่อสิ้นสุดการจำลองสถานการณ์จะมีการสัมภาษณ์เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจและติดตามการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากเข้าร่วมกระบวนการ (monitoring and evaluation) เมื่อระยะเวลาผ่านไปได้ระยะหนึ่ง



[1] แบบจำลองทางความคิด, [2]เกมสวมบทบาทสมมุติ และ/หรือ แบบจำลองภาคี

ที่มา: ปรับปรุงจาก Barnaud, 2006

ภาพที่ 2.6 กระบวนการของแบบจำลองเพื่อคู่คิดที่มีการปรับเปลี่ยนตามบริบทของระบบนิเวศเศรษฐกิจ สังคมและนโยบายซึ่งมีความไม่แน่นอนหรือมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

อย่างไรก็ตามปัญหาทรัพยากรธรรมชาติมักมีการเปลี่ยนแปลงไปตามบริบททางสิ่งแวดล้อม นโยบายและสภาพเศรษฐกิจ-สังคมในช่วงเวลาหนึ่งๆ ดังนั้น เมื่อผ่านการใช้แบบจำลองอย่างมีส่วนร่วมครั้งแรก ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมักมีความเข้าใจระบบมากขึ้นและต้องการทดสอบแนวทางการจัดการรูปแบบใหม่ ๆ โดยใช้เกมหรือแบบจำลองคอมพิวเตอร์ก่อนนำไปลงมือปฏิบัติจริง จึงทำให้นักวิจัยต้องมีการหาข้อมูลเพิ่มเติม ปรับแก้แผนภาพตัวแทนระบบให้เหมาะสม ปรับแก้แบบจำลอง และนำกลับมาใช้ร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอีกครั้ง ซึ่งจะเห็นได้ว่ากระบวนการที่ได้กล่าวมานั้น เป็นขั้นตอนที่ได้ทำมาแล้วในช่วงต้นของการศึกษา หรือบางกรณีอาจมีปัญหาทรัพยากรธรรมชาติบางประเภทอาจเกิดขึ้นฉับพลัน ทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเปลี่ยนแปลงประเด็นที่สนใจ ผู้วิจัยก็มีความจำเป็นต้องดำเนินกระบวนการทั้ง 3 ขั้นตอนอีกครั้งเพื่อตอบโจทย์ของผู้ใช้ทรัพยากรที่แท้จริง จึงกล่าวได้ว่ากระบวนการการใช้แบบจำลองเพื่อนคู่คิดเป็นกระบวนการที่มีการปรับปรุง พัฒนาอยู่ตลอดเวลา (ภาพที่ 2.6) (Barnaud et al., 2006) ทั้งในด้านเครื่องมือที่ใช้และตัวนักวิจัยและผู้ใช้เครื่องมือ เพื่อให้เรียนรู้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศและระบบเศรษฐกิจ-สังคมที่เป็นไปอย่างรวดเร็วและยากแก่การคาดการณ์ ท้ายที่สุดจากบทเรียนที่ได้จากงานวิจัยที่ผ่านมา เมื่อดำเนินการครบทั้ง 3 ขั้นตอนแล้ว (อาจมีการทำซ้ำมากกว่า 2 ครั้ง) สิ่งที่เกิดขึ้นคือการเรียนรู้ในระดับปัจเจกบุคคล การเรียนรู้ร่วมกันในสังคม ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายจะเกิดการแลกเปลี่ยนมุมมอง ทัศนคติและข้อจำกัดของแต่ละฝ่ายที่มีต่อทรัพยากร รวมทั้งเข้าใจปฏิสัมพันธ์และสาเหตุของปัญหาทรัพยากรบนพื้นฐานความเข้าใจเดียวกัน จากนั้นจะนำไปสู่การพยายามหาแนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติร่วมกัน และเกิดเป็นความสามารถในการเผชิญกับความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นในระบบและมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในระดับปัจเจกบุคคล (ซึ่งอาจมาก-น้อยไม่เท่ากันในแต่ละคน) เพื่อการจัดการทรัพยากรได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.4.3 ตัวอย่างการใช้แนวคิดแบบจำลองเพื่อนคู่คิดในประเทศไทย

สำหรับในประเทศไทยมีการใช้แบบจำลองเพื่อนคู่คิดเพื่อหาแนวทางในการจัดการการใช้พื้นที่อยู่หลายกรณี เช่น กรณีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างน้ำ การทำนาข้าวและการอพยพแรงงานของเกษตรกร บริเวณลุ่มน้ำลำโดมใหญ่ จังหวัดอุบลราชธานี (Naivinit, 2008) การศึกษานี้เน้นทำความเข้าใจและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเกษตรกรที่มีฐานะแตกต่างกัน เกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจในการทำนาหรืออพยพแรงงานไปรับจ้างในพื้นที่อื่น ๆ ตลอดจนทำความเข้าใจผลกระทบของแรงงานต่างด้าวและความต้องการในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบชลประทาน ระหว่างการศึกษาได้มีการสร้างและปรับแก้แบบจำลองร่วมกับเกษตรกร ซึ่งเกษตรกรมีความเข้าใจเกมและสถานการณ์จำลองเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังมีการใช้แบบจำลองเพื่อนคู่คิดเพื่อช่วยลดความขัดแย้งด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการปลูกป่าและการเลี้ยงวัวระหว่างเจ้าหน้าที่ป่าไม้จากหน่วยศึกษาการพัฒนาการอนุรักษ์ต้นน้ำน้ำคางและเกษตรกรชาวเขาเผ่ามัง บ้านดอยติ้ว อำเภอท่าวังผา จังหวัด

น่าน (Dumrongrojwattana, 2009) ประเด็นปัญหาอยู่ที่ความแตกต่างของแนวคิดเกี่ยวกับผลกระทบของการเลี้ยงวัวและปลูกป่าต่อการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้ โดยเกษตรกรชาวเขามีความเห็นว่าการเลี้ยงวัวช่วยเร่งการฟื้นฟูสภาพป่าและลดอัตราการเกิดไฟป่าในฤดูแล้งเนื่องจากวัวจะกินหญ้าซึ่งช่วยลดเชื้อไฟ แต่เจ้าหน้าที่ป่าไม้เห็นว่าการเลี้ยงวัวทำให้กล้าไม้เสียหายและเป็นต้นเหตุของการเกิดไฟป่าเนื่องจากเกษตรกรจะเผาหญ้าเพื่อให้เกิดหญ้าระบัด (หมายถึงหญ้าที่ผลิใบอ่อน) ซึ่งเป็นอาหารของวัว โดยการศึกษาได้ใช้กระบวนการแบบจำลองเพื่อนคู่คิดเพื่อเปิดโอกาสให้ทั้งสองฝ่ายทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน นำไปสู่การวางแผนการจัดการทรัพยากรพื้นที่ร่วมกัน

จากหลักการ รายละเอียดและตัวอย่างเกี่ยวกับแบบจำลองเพื่อนคู่คิดข้างต้น นักวิจัยจึงเลือกใช้แบบจำลองเพื่อนคู่คิดในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ โดยบูรณาการเข้ากับการศึกษาด้านภูมิสารสนเทศและกระบวนการการมีส่วนร่วม ซึ่งกระบวนการการมีส่วนร่วมได้อธิบายในหัวข้อถัดไป

2.5 กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน

2.5.1 ความหมาย

กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ ได้เข้ามามีส่วนร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ซึ่งระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ระดับ ได้แก่ 1) ประชาชนมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหา 2) ประชาชนมีส่วนร่วมในการวางแผน 3) ประชาชนมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน 4) ประชาชนมีส่วนร่วมในการรับผลประโยชน์ และ 5) การมีส่วนร่วมในการประเมินผล (Schwedes and Werner, 2010)

กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนนับเป็นอีกหนึ่งกระบวนการที่ได้ถูกนำมาใช้เพื่อการวางแผนการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นให้เกิดความยั่งยืน โดยให้ประชาชนในท้องถิ่นได้เข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น เช่น กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ประโยชน์ที่ดินรูปแบบต่าง ๆ ได้มีโอกาสที่สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และร่วมกันหาแนวทางการแก้ไขความขัดแย้งจากปัญหาต่าง ๆ ในชุมชนร่วมกัน (Christ, 1999; Schwedes *et al.*, 2010; International Fund for Agricultural Development., 2014) ซึ่งในหัวข้อนี้ผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างกระบวนการการมีส่วนร่วมของประชาชนในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อเป็นตัวอย่างที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในชุมชนท้องถิ่นในอนาคต

2.5.2 ขั้นตอนกระบวนการมีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน

กระบวนการมีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถแบ่งขั้นตอนหลักได้ทั้งสิ้น 8 ขั้นตอน ทั้งนี้ขั้นตอนต่าง ๆ นั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับการนำไปปรับใช้ในแต่ละพื้นที่ (International Fund for Agricultural Development., 2014) สำหรับขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 จัดแบ่งกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่

เป็นการจัดแบ่งกลุ่มของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดในชุมชน เช่น เกษตรกรที่ดิน เจ้าของฟาร์มปศุสัตว์ ชาวประมง ชาวบ้าน รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของรัฐ เป็นต้น เพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและความคิดเห็นในที่ประชุมได้ในประเด็นต่าง ๆ นอกจากนี้ยังสามารถนำประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงมาร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้เช่นกัน

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดวัตถุประสงค์ของกระบวนการมีส่วนร่วม

เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมในแต่ละครั้ง ซึ่งวัตถุประสงค์จะเป็นหัวข้อหลักที่ทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มาเข้าร่วมจากหลายบทบาทหน้าที่ได้เข้ามาร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ยกตัวอย่างวัตถุประสงค์เช่น จำแนกผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชน หรือการหาแนวทางจัดการปัญหาขยะมูลฝอยในชุมชน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นขั้นตอนของการระบุข้อมูลที่จำเป็นต่อการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชนไม่ว่าจะเป็นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชน ข้อมูลทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ และข้อมูลนโยบายภาครัฐซึ่งนับเป็นข้อมูลที่สำคัญในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชน ซึ่งข้อมูลที่ได้อาจเป็นทั้งข้อมูลที่เป็นองค์ความรู้ของคนในชุมชนหรืออาจเป็นข้อมูลจากหน่วยงานราชการ

ขั้นตอนที่ 4 การระบุปัญหา

ขั้นตอนนี้นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่จะทำให้ทราบถึงปัญหาที่สำคัญที่เกิดขึ้นในชุมชน ในขั้นตอนนี้จะเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างประชาชนในชุมชน ซึ่งต้องมุ่งเน้นไปที่ปัญหาหลักที่สมควรแก่การแก้ไข ซึ่งอาจเกิดความคิดเห็นที่แตกต่างกันได้ แต่อย่างไรก็ตามในขั้นตอนนี้จะทำให้ได้รับข้อมูลที่จำเป็นต่อการวางแผนในชุมชน ซึ่งการระบุปัญหาสามารถทำได้ในรูปแบบของแผนภูมิต้นไม้ที่สามารถแสดงให้เห็นถึงปัญหาและผลกระทบของปัญหานั้นหรือการจัดลำดับความสำคัญซึ่งแสดงให้เห็นถึงลักษณะของปัญหาใดเป็นปัญหาที่มีความสำคัญมากที่สุดไปจนถึงปัญหาที่มีความสำคัญน้อยในชุมชน

ขั้นตอนที่ 5 การยอมรับแนวทางการแก้ไขปัญหา

ขั้นตอนนี้ให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายร่วมกันหาแนวทางการแก้ไขปัญหาหรือคัดเลือกแนวทางที่ดีที่สุดเพื่อใช้ในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชนให้เกิดความยั่งยืนในอนาคตซึ่งสามารถใช้วิธีการได้หลากหลายรูปแบบ ยกตัวอย่างเช่น การจัดลำดับความสำคัญ

ของแนวทางการแก้ไขปัญหาจากที่มีความสำคัญมากที่สุดไปที่มีความสำคัญน้อยที่สุด การใช้แบบจำลองหรือสถานการณ์จำลองเพื่อใช้คาดการณ์แนวโน้มของพื้นที่ในอนาคตหรือใช้การวิเคราะห์จุดแข็ง-จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 6 การจัดทำแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชน

หลังจากการยอมรับแนวทางดำเนินการร่วมกันแล้วจะเข้าสู่ขั้นตอนการนำแผนที่ได้ตกลงร่วมกันไปปฏิบัติจริง ซึ่งประชาชนในท้องถิ่นควรที่จะมีบทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบที่แตกต่างกันออกไป โดยต้องมีการระบุระเบียบและข้อปฏิบัติที่ชัดเจนเพื่อให้เป็นข้อปฏิบัติเดียวกันในชุมชนและสามารถปรับปรุงแผนได้ถ้ามีความจำเป็นโดยเริ่มต้นจากการพัฒนาในระดับชุมชน

ขั้นตอนที่ 7 การตรวจสอบและการประเมินผล

เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการตรวจสอบความก้าวหน้าของแผนงานที่ได้ดำเนินการไว้ ผลจากการติดตามตรวจสอบและการประเมินผลโครงการจะเป็นข้อมูลที่ใช้ประกอบการตัดสินใจในการปรับปรุงแผนการดำเนินงานของชุมชน

ขั้นตอนที่ 8 การนำเสนอผลการดำเนินโครงการ

ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการดำเนินการ เมื่อได้ผลการดำเนินงานที่ประสบผลสำเร็จสามารถนำผลสรุปของการดำเนินงานไปนำเสนอเพื่อเป็นแนวทางให้พื้นที่อื่นนำไปปฏิบัติตามรวมถึงเป็นการช่วยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อประชาชนในพื้นที่อื่นด้วย

การนำกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนเข้าไปเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาและการวางแผนการจัดการทรัพยากรในท้องถิ่นนับเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งสามารถนำมาซึ่งความยั่งยืนของทรัพยากรในพื้นที่ (Christ, 1999; International Fund for Agricultural Development., 2014) ซึ่งกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนมีทั้งข้อดีและข้อจำกัดในการดำเนินงานซึ่งจะได้กล่าวในหัวข้อถัดไป

2.5.3 ผลดีและข้อจำกัดของกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน

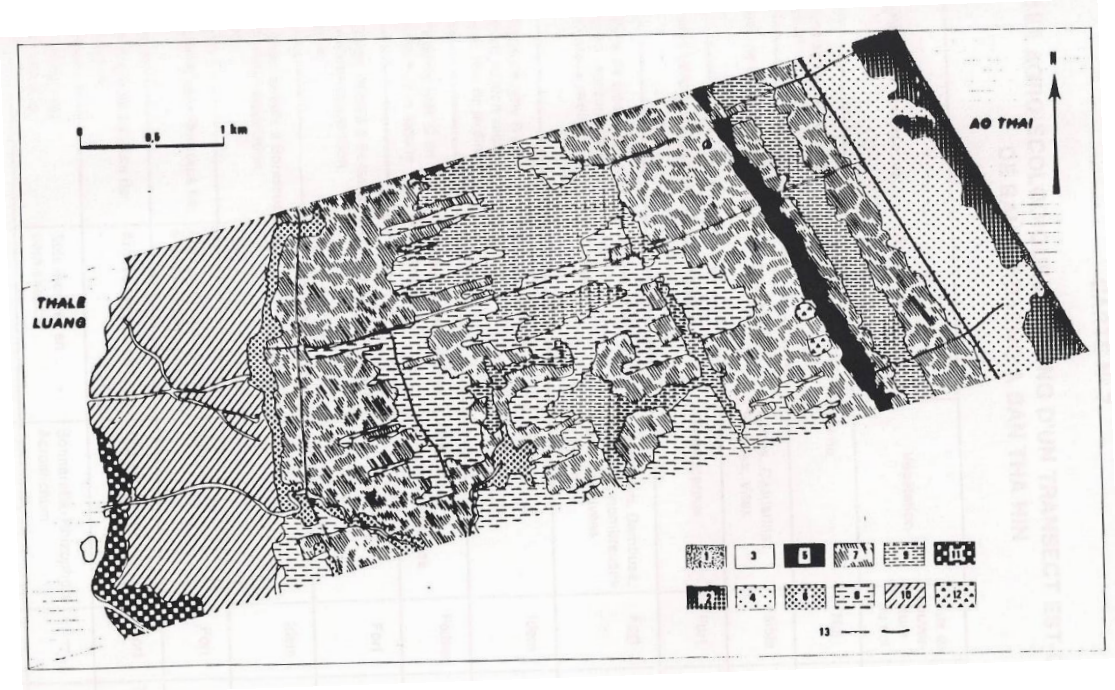
กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนสามารถนำไปเพื่อใช้วางแผนและการจัดการทรัพยากรในท้องถิ่นได้เนื่องจากประชาชนในท้องถิ่นจะให้ความสนใจกับทรัพยากรในท้องถิ่นมากเนื่องจากประชาชนมองว่าเป็นทรัพยากรที่มีค่าในชุมชนและควรที่จะอนุรักษ์ไว้ รวมถึงได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

แต่อย่างไรก็ตามการดำเนินงานตามขั้นตอนย่อมมีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน การยอมรับข้อตกลงร่วมกันจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องปฏิบัติตาม รวมทั้งการดำเนินงานตามแผนงานนั้นจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาและความเอาใจใส่ตลอดจนความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้องจึงจะประสบผลสำเร็จ นอกจากนี้การทำกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนจำเป็นต้องใช้งบประมาณที่มากเพื่อให้ขั้นตอนการดำเนินงานและผลการดำเนินงานบรรลุตามแผนที่ได้กำหนดไว้ (Schwedes *et al.*, 2010; International Fund for Agricultural Development., 2014)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และงานวิจัยในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลามีจำนวนมาก ดังนั้นในหัวข้อนี้ผู้วิจัยได้เน้นงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาตลอดจนพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อนำมาประกอบการศึกษาและออกแบบแบบจำลอง ดังนี้

Trébuil (1987) ได้ศึกษาและจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณตำบลท่าหิน ตำบลบ่อแดง และตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2529 แบ่งออกเป็น 13 ประเภท (ภาพที่ 2.7) ได้แก่ ชายทะเล ทรัพยากรธรรมชาติริมทะเล ป่ายางนา ชุมชนบริเวณที่ลุ่ม ชุมชนฝั่งทะเลอ่าวไทย ชุมชนฝั่งทะเลสาบ พื้นที่นาข้าวที่มีการกระจายตัวของต้นตาลโตนดมาก ปานกลาง และน้อย พื้นที่ชุ่มน้ำริมทะเลสาบ แหล่งน้ำจืด คลองและถนน ผลการศึกษาระบุว่าบริเวณพื้นที่นาข้าวพบต้นตาลโตนดเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นแหล่งรายได้เสริมจากผลิตภัณฑ์ต้นตาลโตนด เช่น ผลลูกตาลโตนด น้ำตาลโตนดสด น้ำส้มตาลโตนด เป็นต้น ซึ่งการใช้ประโยชน์จากตาลโตนดเป็นอัตลักษ์ของพื้นที่แห่งนี้ การศึกษาครั้งนี้จึงได้ใช้ข้อมูลจากงานวิจัยของ Trébuil เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในอดีตเมื่อ 30 ปี ที่ผ่านมา



ที่มา: Trébuil, 1987

ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในแนวศึกษา (transect) ผ่านพื้นที่ตำบลท่าหิน บ่อแดงและวัดจันทร์ ซึ่งมีความหลากหลายของสิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2529

ภาวิณี ไชยภาค (2557) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยอธิบายถึงสาเหตุที่ทำให้พื้นที่นาข้าวของจังหวัดสงขลาลดลง เนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ ได้แก่ ระบบการจัดการน้ำ คุณภาพดินเสื่อมโทรม ขาดแรงงาน ศัตรูพืชชุกชุม มีนโยบายภาครัฐเข้ามาสนับสนุนการปลูกปาล์มน้ำมัน ราคาข้าวตกต่ำ พืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ราคาสูงกว่าข้าว และทัศนคติด้านการทำนาลดลง

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2557) ได้ศึกษาสถานภาพรวมถึงประเด็นปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ซึ่งประกอบไปด้วยการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ การลดลงของสัตว์น้ำหายาก การขาดการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสม การขาดการจัดการน้ำเชิงบูรณาการ การกัดเซาะชายฝั่ง ปัญหาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

พลากร สัตย์ซื่อ และปุรวิชญ์ พิทยาภินันท์ (2558) ได้ศึกษาเหตุผลของการตัดสินใจการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่นาข้าวของเกษตรกรในอำเภอกระแสสินธุ์ จังหวัดสงขลา พบว่าเหตุผลหลักที่ทำให้เกษตรกรหันมาปลูกปาล์มน้ำมันแทนการปลูกข้าวคือ ราคาของปาล์มน้ำมัน, ระยะเวลาการให้ผลผลิต, สภาพพื้นที่มีความเหมาะสม, มีความมั่นคงด้านรายได้ และปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ดูแลรักษาง่าย

ชนัญญา สังวาลย์ และอุทัย ปริญญาสุทธินันท์ (2557) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตชาวนาในชุมชนเจดีย์งาม อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา พบว่าปัญหาหลักที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงการทำนาข้าวคือ ผลกระทบจากการเปิดปากระวะซึ่งเป็นผลให้น้ำทะเลไหลเข้าท่วมพื้นที่นาจนทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ รวมถึงระบอบทุนนิยมในการทำการเกษตรแบบการค้าได้เข้ามาในพื้นที่ เช่นการทำสวนปาล์มน้ำมันและการปลูกผักสวนครัว เป็นต้น

ชลิตา บัณฑุวงศ์ (2556) ได้อธิบายถึงสาเหตุการเกิดนาร้างและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเปลี่ยนเป็นพืชเศรษฐกิจ เช่น ปาล์มน้ำมันและยางพาราในจังหวัดสงขลา พบว่าเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศและการเปลี่ยนแปลงการไหลของน้ำ เช่น การสร้างถนนขวางทางน้ำ ซึ่งส่งผลให้การไหลของน้ำเปลี่ยนแปลงไปทำให้เกษตรกรทำนาไม่ได้ดังเดิมจนเกิดเป็นนาร้างหรือการปรับที่นามาเป็นสวนปาล์มน้ำมันและยางพารา รวมไปถึงราคาของข้าวที่ตกต่ำลง เป็นอีกหนึ่งสาเหตุที่ทำให้เกษตรกรในพื้นที่หันมาปลูกพืชเศรษฐกิจแทนการทำนา

ตรีรัตน์ รุธิรโก (2552) ได้ศึกษาศักยภาพของชุมชนในการจัดการเชิงท่องเที่ยวเชิงนิเวศของตำบลคูขุด อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา พบว่า ชุมชนมีศักยภาพในด้านความรู้ความเข้าใจด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูง ชุมชนมีศักยภาพในด้านความรู้ความเข้าใจด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอยู่ในระดับสูง และชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในด้านการวางแผนและตัดสินใจด้านการนำแผนไปปฏิบัติและด้านการตรวจสอบและประเมินผลอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ยุทธนา ตระบันพฤกษ์ (2540) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของตำบลคลองแห อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยใช้การทบทวนเอกสาร การสัมภาษณ์ การสำรวจภาคสนาม และภาพถ่ายทางอากาศ พบว่า สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวของที่อยู่อาศัย และการขยายตัวของพื้นที่ทำสวน สำหรับลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่ดิน ได้แก่ การลดลงของพื้นที่นาข้าวไปเป็นนาร้าง สวน ที่อยู่อาศัย และพื้นที่เมือง สำหรับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินคือ สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม ผลผลิตข้าวแย่ลง และราคาที่ดินสูงขึ้น

อภิรดี ส่งศรี (2545) ได้ศึกษาความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของข้าราชการครูสังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตควบคุมมลพิษ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยใช้แบบสำรวจวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่าข้าราชการครูมีความตระหนักถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง

งานวิจัยที่ได้กล่าวไปข้างต้นจะเห็นได้ว่าพื้นที่บริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลาเป็นอีกหนึ่งพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลายและเป็นพื้นที่ที่มีปัจจัยที่ส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินรวมถึงขาดการวางแผนที่เป็นระบบ ซึ่งหากปล่อยไว้อาจนำมาซึ่งปัญหาของการเสื่อมโทรมของทรัพยากรในพื้นที่อันจะส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของประชาชนในพื้นที่ ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบที่อาจตามมาจึงเป็นเรื่องที่ควรให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง และควรได้รับความร่วมมือจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในทุกภาคส่วนในการหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา (สุวลักษณ์ สาธุมนัสพันธุ์, 2555) ซึ่งการศึกษาโดยใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการเป็นอีกหนึ่งวิธีที่ทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลและสร้างความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบที่ทำการศึกษาอย่างบูรณาการ เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในพื้นที่ที่ยอมรับร่วมกันต่อไป

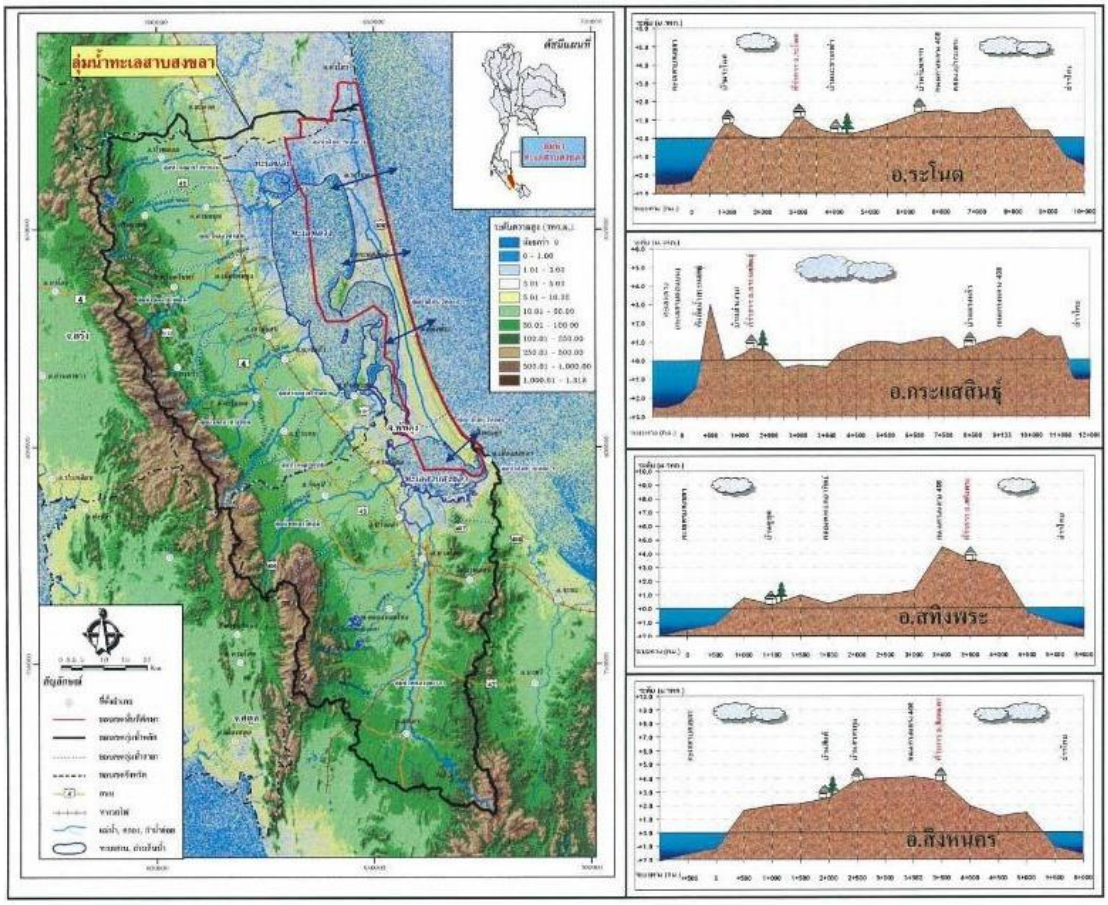
บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 พื้นที่ศึกษาวิจัย

คาบสมุทรสทิงพระมีพื้นที่ประมาณ 800 ตารางกิโลเมตร คาบสมุทรมีลักษณะแคบยาว โดยมีความยาวประมาณ 70 กิโลเมตร และมีความกว้างอยู่ในช่วง 5 - 12 กิโลเมตร สภาพทางภูมิศาสตร์เป็นที่ราบชายทะเลถูกขนาบด้วยทะเลสาบสงขลาทางทิศตะวันตก อ่าวไทยทางทิศตะวันออก และพื้นที่ตอนกลางเป็นระบบการเกษตร (กรมชลประทาน, 2555) (ภาพที่ 3.1)

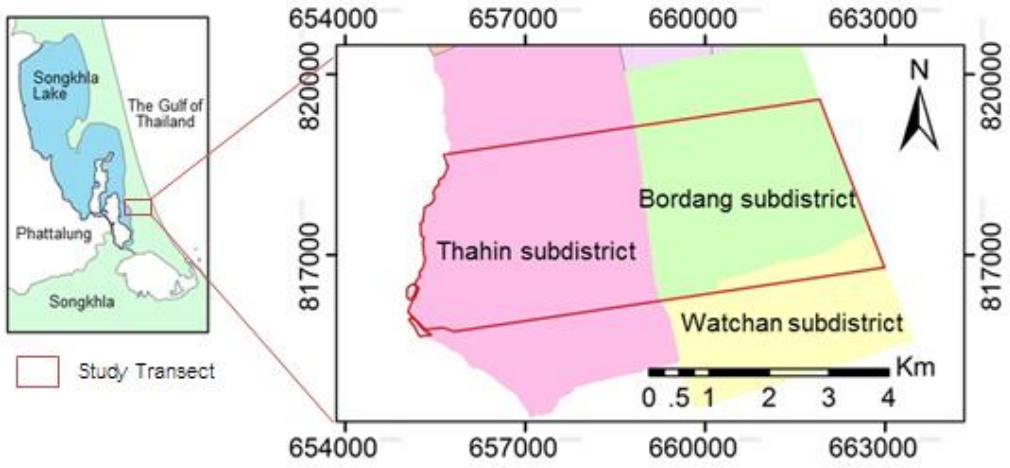
พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลท่าหิน ตำบลบ่อแดง และตำบลวัดจันทร์ (ภาพที่ 3.2) อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้มีการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินเมื่อ พ.ศ. 2529 ซึ่งพบว่าเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลายเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ในบริเวณใกล้เคียง ครอบคลุมทั้งด้านการเกษตร ด้านการประมง ด้านปศุสัตว์ พื้นที่ที่อยู่อาศัย และพื้นที่ชุมชนเมือง โดยมีพื้นที่ติดต่อกับทะเลสาบสงขลาทางด้านตะวันตกและทะเลอ่าวไทยทางด้านตะวันออก นอกจากนี้พื้นที่นาข้าวยังมีต้นตาลโตนดเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งถือเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของพื้นที่แห่งนี้ (Trébuil, 1987) อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่สำรวจภาคสนามบริเวณคาบสมุทรสทิงพระเพื่อประกอบการตัดสินใจในการเลือกพื้นที่ศึกษา พบว่าพื้นที่บริเวณดังกล่าวมีรูปแบบวิถีชีวิตและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลายและคล้ายคลึงกับผลการศึกษาเมื่อปี พ.ศ. 2529 และที่สำคัญปัจจุบันบริเวณพื้นที่ศึกษายังเป็นพื้นที่ที่มีการเข้าถึงนโยบายที่ส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เช่น โครงการปรับปรุงพื้นที่นาร้างเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน รวมถึงตามแผนแม่บทการพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2579) ได้ระบุว่าพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่มีการลดลงของทรัพยากรทางธรรมชาติและยังขาดกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557)

จากการสำรวจข้อมูลในข้างต้นทำให้ผู้วิจัยตัดสินใจเลือกพื้นที่นี้เป็นพื้นที่ศึกษาเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในรอบ 30 ปี รวมถึงการทำกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่เพื่อให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินเกิดความตระหนักถึงปัญหาและผลกระทบที่อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีผลต่อปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมในชุมชน เพื่อเป็นอีกหนึ่งกระบวนการในการจัดการทรัพยากรทางธรรมชาติให้เกิดความยั่งยืนในอนาคต โดยพื้นที่ศึกษามีพื้นที่ประมาณ 21 ตารางกิโลเมตร ดังแสดงในภาพที่ 3.2



ที่มา: กรมชลประทาน, 2555

ภาพที่ 3.1 สภาพภูมิประเทศคาบสมุทรสทิงพระ (กรมชลประทาน, 2555)



ภาพที่ 3.2 แผนที่แสดงที่ตั้งของพื้นที่ศึกษา

3.2 กระบวนการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการบูรณาการโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งเป็นศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการอย่างมีส่วนร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ตามวิธีการของกระบวนการมีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งมีขั้นตอนทั้งสิ้น 8 ขั้นตอน แต่สำหรับการศึกษานี้ผู้วิจัยจะดำเนินการถึงขั้นตอนที่ 5 คือ “การยอมรับแนวทางการแก้ไขปัญหา” ตามการจำแนกของกองทุนระหว่างประเทศเพื่อพัฒนาเกษตรกรรม (International Fund for Agricultural Development., 2014) เนื่องด้วยระยะเวลาที่จำกัด เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ได้ร่วมกันหาแนวทางในการจัดการการใช้พื้นที่เพื่อลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบในชุมชนซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษา โดยใช้แนวคิดแบบจำลองเพื่อนคู่คิด (Companion Modeling: ComMod)

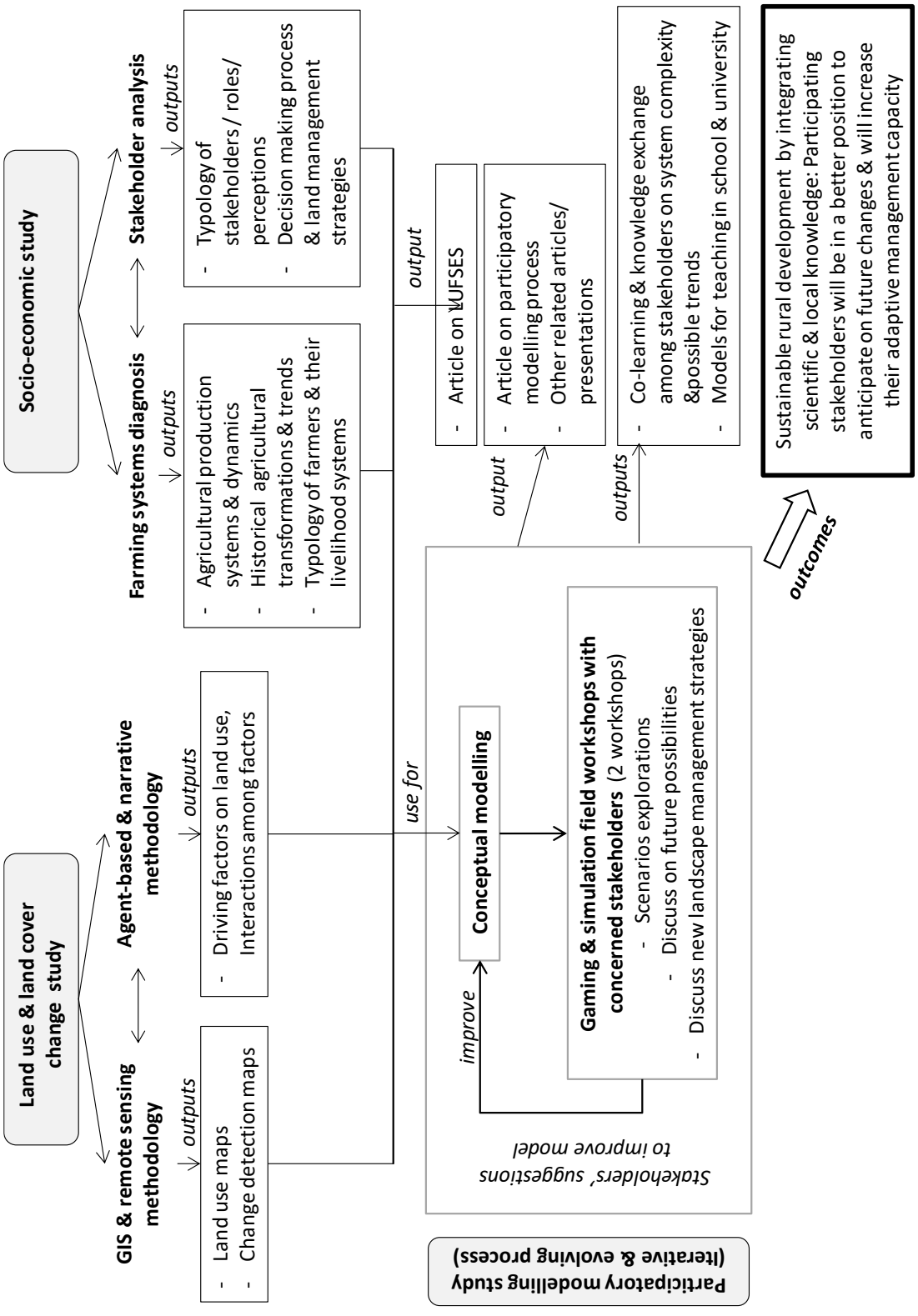
การศึกษาในครั้งนี้สามารถแบ่งขั้นตอนการศึกษาออกได้เป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1) การศึกษาเชิงบูรณาการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ของพื้นที่ศึกษา (transect) ผ่านตำบลท่าหิน บ่อแดงและวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา ในช่วงระยะเวลา 30 ปี ได้แก่ พ.ศ. 2529 พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2558 (ภาพที่ 3.2) และสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และกิจกรรมการเกษตรต่าง ๆ การใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศตามโตนดเพื่อทำความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในระบบ ซึ่งส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบต่าง ๆ ทั้งทางกายภาพและชีวภาพ

2) การประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม โดยการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์ว่าความรู้ด้านใดที่ยังขาดและจำเป็นต้องเสริมผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

3) การสร้างและใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการในรูปแบบการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม และเกมและสถานการณ์จำลอง 2 รูปแบบ

- การทำแผนที่อย่างมีส่วนร่วม (Participatory mapping) เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมถึงระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบในชุมชน
- การใช้เกมและสถานการณ์จำลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่โดยการใช้เกมและสถานการณ์จำลอง ซึ่งหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมแล้วผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจะมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง รวมถึงจะได้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์สำหรับการปรับปรุงและแก้ไขเครื่องมือก่อนที่จะนำกลับไปใช้ร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอีกครั้ง ซึ่งเกมที่ออกแบบเพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในงานวิจัยครั้งนี้มีจำนวน 2 เกม ได้แก่



ภาพที่ 3.3 แผนภาพกระบวนการศึกษาวิจัย

ได้แก่ แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระ ซึ่งสร้างขึ้นโดยใช้รูปแบบเกมเศรษฐีบูรณาการร่วมกับข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อตนเอง ชุมชนและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนผลกระทบย้อนกลับต่าง ๆ และแบบจำลองรูปแบบที่ 2 ได้แก่ เกมสร้างเมือง เพื่อสะท้อนปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต (5-10 ปี) และวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินร่วมกัน นอกจากนั้นได้มีการขยายผลการใช้แบบจำลองไปยังเกษตรกรและเยาวชนในพื้นที่ใกล้เคียงและเยาวชนในโรงเรียนมัธยมโพนค้อ จังหวัดศรีสะเกษ สำหรับรายละเอียดการศึกษาในแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

3.2.1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงบูรณาการ

การศึกษาในหัวข้อนี้เป็นการศึกษาโดยใช้แนวทางการศึกษาด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (จรัณธร บุญญานุภาพ, 2557; สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2557) ร่วมกับแนวทางการบรรยาย (Narrative Approach) โดยการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ (Verburg *et al.*, 2001; Malek *et al.*, 2014) ซึ่งการศึกษาโดยใช้ 2 แนวทางนี้ควบคู่กันไป จะทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงพื้นที่จากการวิเคราะห์โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมถึงทราบแนวคิดและการตัดสินใจในระดับบุคคลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่จากการสัมภาษณ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนการจัดการพื้นที่ สำหรับขั้นตอนการศึกษาประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) การเตรียมข้อมูล

ทำการเตรียมข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษาในพื้นที่ตำบลท่าหิน ตำบลบ่อแดงและตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา ได้แก่ ผลงานวิจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2529 (Trébuil, 1987) รูปถ่ายออร์โธสี พ.ศ. 2545 จากกรมพัฒนาที่ดิน บันทึกภาพเมื่อวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2545 และภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูงจาก Digital Globe WV01 Satellite Imagery บันทึกภาพเมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555 หรือภาพถ่ายดาวเทียมช่วงเวลาอื่น ๆ ที่ สามารถจัดเตรียมได้จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เช่น ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคใต้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ แต่เนื่องจากข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ไม่สอดคล้องกับการทำความเข้าใจกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เฉพาะผลงานวิจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2529 รูปถ่ายออร์โธสี พ.ศ. 2545 และภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูงจาก พ.ศ. 2555 เท่านั้น หลังจากนั้นทำการคัดเลือกพื้นที่ที่ต้องการลงไปสำรวจ โดยเน้นพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างช่วงปีดังกล่าว เช่น พื้นที่ฟาร์มปศุสัตว์ พื้นที่พืชไร่ และพื้นที่สวนผลไม้ เป็นต้น รวมถึงคัดเลือกพื้นที่ที่ไม่สามารถพิจารณาประเภทได้ด้วยสายตา และเตรียมเอกสารประกอบการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินใน

พื้นที่ศึกษา (Trébuil *et al.*, 1994) โดยเน้นเกี่ยวกับการตัดสินใจในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน สาเหตุสำคัญ และแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

2) การสำรวจภาคสนาม (ground survey) และลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ทำการสำรวจพื้นที่ที่ได้คัดเลือกไว้ในขั้นตอนที่ 1 โดยทำการบันทึกพิกัดภูมิศาสตร์ (GPS) เพื่อความถูกต้องแม่นยำในการสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา (รายละเอียดการตรวจสอบความถูกต้องแสดงในหัวข้อที่ 4 และภาคผนวกที่ 1) นอกจากการสำรวจจุดที่คัดเลือกไว้แล้วผู้วิจัยยังสำรวจการกระจายตัวของต้นตาลโตนดในพื้นที่ศึกษา รวมถึงสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเลือกสัมภาษณ์ให้ครอบคลุมตั้งแต่ผู้นำชุมชน เกษตรกรหลากหลายอาชีพ เช่น ชาวนา ชาวสวน เจ้าของฟาร์มปศุสัตว์ เป็นต้น จนข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีความคล้ายคลึงกันเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานด้านเศรษฐกิจ สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตลอดจนสอบถามแนวโน้มและแนวทางการตัดสินใจของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต ซึ่งผู้วิจัยสามารถสัมภาษณ์ได้จำนวนทั้งสิ้น 93 คน

นอกจากนั้น ได้ทำการศึกษาการใช้ประโยชน์จากตาลโตนดซึ่งเป็นทรัพยากรที่สำคัญในพื้นที่ศึกษา และได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวเป็นสวนปาล์มน้ำมัน ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาปริมาณต้นตาลโตนดและมูลค่าทางเศรษฐกิจเบื้องต้น โดยสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ประกอบอาชีพการขายผลผลิตจากต้นตาลโตนดจำนวนทั้งสิ้น 21 คน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เดินสำรวจต้นตาลโตนดในพื้นที่ศึกษาบริเวณคันนา เพื่อหาจำนวนต้นตาลโตนดที่กระจายในพื้นที่ศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการสร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการเพื่อให้เกษตรกรได้เรียนรู้และตระหนักถึงความสำคัญของตาลโตนดมากขึ้น

3) จัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ทำโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แปลภาพถ่ายด้วยวิธี Manual classification (จรัณธร บุญญานุภาพ, 2557) ในมาตราส่วน 1:4,000 และจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็นรูปแบบต่าง ๆ ทั้งสิ้น 18 ประเภท ได้แก่

1. ป่าชายเลน (Flooded forest)
2. ทุ่งหญ้าริมทะเลสาบ (Pastureland by the lagoon side)
3. พืชริมทะเล (Coastal vegetation)
4. แหล่งน้ำ (Water body)
5. สวนไม้เศรษฐกิจ (Tree plantation)
6. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดน้อย (Paddy field loosely associated with sugar palm)
7. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดปานกลาง (Paddy field moderately associated with sugar palm)
8. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดมาก (Paddy field strongly associated with sugar palm)
9. ชายทะเล (Bare sand)

10. หมู่บ้านบริเวณที่ลุ่ม (Village settled on an old narrow sandy cordon with few garden)
11. หมู่บ้านฝั่งทะเลสาบ (Village by the lagoon side)
12. หมู่บ้านฝั่งทะเลอ่าวไทย (Village on and old sandy cordon with many gardens)
13. ฟาร์มปศุสัตว์ (Poultry farm)
14. สวนปาล์มน้ำมัน (Oil palm plantation)
15. พื้นที่รกร้าง (Abandoned land)
16. พืชไร่ (Field crop)
17. สวนผลไม้ (Perennial crop)
18. สวนผสม (Mixed garden)

สำหรับเหตุผลที่ต้องจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 18 ประเภท เนื่องจากเพื่อใช้ในการทำความเข้าใจกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่และเพื่อใช้ในวางแผนการจัดการเชิงพื้นที่ในเขตพื้นที่ศึกษา และสามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงที่ดินร่วมกับงานวิจัยก่อนหน้าได้

4) <u>การตรวจสอบความถูกต้องของการทำแผนที่</u>

นำข้อมูลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินไปสำรวจความถูกต้องในภาคสนาม โดยการคำนวณจุดสำรวจจากสมการของ Binomial Probability Theory (Fitzpatick-Lins, 1981; Bangko, 1998; Lunetta and Lyon, 2004) ดังสมการ

$$N = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

โดยที่ N คือ จุดสำรวจที่ต้องการ
Z คือ ค่า Standard normal deviate ที่ 95% = 1.96
p คือ ค่าความแม่นยำที่คาดหวังในการสร้างแผนที่ร้อยละ 70
q คือ 100 - p
E คือ ความผิดพลาดที่ยอมรับได้ ร้อยละ 5

จากสมการข้างต้นสามารถคำนวณจุดสำรวจได้ทั้งสิ้น 350 จุด จากนั้นแบ่งจุดสำรวจตามประเภทโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified sampling) (Fotheringham and Rogerson, 2009) เพื่อใช้ในการสำรวจภาคสนามโดยนำผลจากการสำรวจภาคสนามมาใช้ในขั้นตอนการประเมินความถูกต้องในการสร้างแผนที่ต่อไป (Congalton and Green., 1999; Lunetta *et al.*, 2004; Johnson and Zelt, 2005) สำหรับการประเมินความถูกต้องของการจัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเมินโดยหาค่าความถูกต้องโดยรวม (Overall accuracy) จากเมทริกซ์ความผิดพลาด และใช้ Kappa statistic วิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อมูลจุดสำรวจ

ภาคสนามและข้อมูลการจำแนกในการสร้างแผนที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Congalton *et al.*, 1999; Lunetta *et al.*, 2004) ดังสมการต่อไปนี้

$$\hat{K} = \frac{N\sum_{i=1}^{r} X_{ii} - \sum_{i=1}^{r} X_{i+}X_{+i}}{N^2 - \sum_{i=1}^{r} X_{i+}X_{+i}}$$

$$\text{Overall accuracy} = \frac{\sum_{i=1}^{k} nii}{n}$$

โดยที่ N คือ จำนวนรวมทั้งหมด

K คือ จำนวนของแถวหรือประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

Xii คือ จำนวนในแถวเฉียงของแถว i และสดมภ์ i

Xi+ คือ จำนวนรวมในแถว i

X+I คือ จำนวนรวมในสดมภ์ i

นอกจากการจัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละปีแล้ว ผู้วิจัยได้จัดทำแผนที่การกระจายตัวของต้นตาลโตนดบริเวณพื้นที่ศึกษาด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยเน้นต้นตาลโตนดที่อยู่ใกล้กับเส้นทางคมนาคม เพื่อใช้คาดการณ์แนวโน้มการลดลงในอนาคตจากปัจจัยต่าง ๆ ที่ได้สัมภาษณ์จากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่

5) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา รวมทั้งข้อมูลจากกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนมาวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่ทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ในพื้นที่เปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมถึงการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยวิธีการซ้อนทับแผนที่ (overlay analysis) โดยใช้แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2529 และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2545 เพื่อสร้างแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545 และใช้แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2545 และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2558 เพื่อสร้างแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในช่วงปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545

6) การสร้างแบบจำลองทางความคิด

นำผลการศึกษาที่ได้มาสร้างแบบจำลองทางความคิดโดยใช้เทคนิค ARDI (Actors-Resources-Dynamics-Interactions) (Etienne *et al.*, 2008) และสร้างแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ทั้งทางกายภาพและชีวภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้ UML (Unified Modelling Language) ซึ่งเป็นภาษาสากลในการสร้างแบบจำลอง เพื่อนำไปสร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการต่อไป

ผลการศึกษาข้างต้น จะนำไปประกอบในกระบวนการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมและสร้างเกมและสถานการณ์จำลองเพื่อหาแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เป็นที่ยอมรับร่วมกันต่อไป (กิติพัฒน์ นนทปัทมะดุลย์, 2554)

3.2.2 การประเมินความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่และการทำความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ของระบบ

การศึกษาในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนท้องถิ่นของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ ซึ่งผลการศึกษาจากขั้นตอนนี้จะเป็นส่วนสำคัญเพื่อให้ผู้วิจัยทราบว่า ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในเรื่องใด ซึ่งผู้วิจัยจะได้ออกแบบเครื่องมือสำหรับใช้ในการเรียนรู้เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น

การศึกษาทำโดยเตรียมแบบสอบถามวัดความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม จำนวนทั้งสิ้น 21 ข้อ ซึ่งครอบคลุมปัญหามลพิษที่สำคัญที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 4 ด้าน ได้แก่ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางดิน และมลพิษทางเสียง (Sharma, 2009) และเตรียมแบบสอบถามเกี่ยวกับการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญในชุมชนท้องถิ่น ได้แก่ นาข้าว ต้นตาลโตนด ทะเลสาบสงขลา ทรัพยากรสัตว์น้ำ และป่าชายเลน ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (อภิรดี ส่งศรี, 2545)

จากนั้น ลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งจากขั้นตอนการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่กล่าวไปข้างต้นได้สัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ประโยชน์ที่ดินจำนวน 93 คน โดยการศึกษาในหัวข้อนี้ได้ทำการสุ่มตัวอย่างจากประชากรดังกล่าว ซึ่งสามารถสัมภาษณ์ได้จำนวนทั้งสิ้น 61 คน โดยครอบคลุมเกษตรกรทุกประเภท จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยหาค่าร้อยละ จากนั้นแบ่งเกณฑ์ระดับความรู้ความเข้าใจออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ มาก ปานกลาง และน้อย โดยใช้ค่าเฉลี่ยเกณฑ์สัมบูรณ์ (Mean ± 0.5 S.D.) เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง (ประคอง กรรณสูตร, 2536) และวิเคราะห์ข้อมูลการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนท้องถิ่นและแสดงผลการศึกษาในรูปร้อยละ

3.2.3 การสร้างและใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

ผลการศึกษาจาก 2 ส่วนข้างต้น ได้นำมาวิเคราะห์และสร้างเป็นแบบจำลองในรูปแบบการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมและการใช้เกมและสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการเสนอแนวทางการจัดการพื้นที่ ซึ่งหลังจากการจัดกิจกรรมในแต่ละครั้ง ผู้วิจัยจะสรุปผลของการจัดกิจกรรมในแต่ละครั้ง พร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็นของผู้เข้าร่วม

กิจกรรม เพื่อนำไปแก้ไขและปรับปรุงเครื่องมือเพื่อให้เครื่องมือมีประสิทธิภาพมากขึ้นและสามารถนำกลับมาใช้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอีกครั้ง ซึ่งรายละเอียดการดำเนินงานประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลักดังนี้

1) การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม (Participatory mapping)

การศึกษาในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาความเข้าใจเกี่ยวกับผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมถึงการสร้างแผนที่ชุมชนอย่างมีส่วนร่วมเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชน ซึ่งการศึกษาประกอบไปด้วยขั้นตอนหลัก ๆ ทั้งสิ้น 3 ขั้นตอน ดังนี้

การเตรียมอุปกรณ์

การศึกษาในหัวข้อนี้ จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่เข้ามาร่วมกิจกรรมมีความเข้าใจที่ตรงกันในเรื่องการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชน

- ชุดบอร์ดสำหรับทำแผนที่อย่างมีส่วนร่วม ประกอบไปด้วย บอร์ดจำลองพื้นที่ศึกษาและรูปภาพที่ดินแยกตามประเภท (ได้แก่ บ้านเรือน สวนผักและสวนผลไม้ ฟาร์มปศุสัตว์ สวนยางพารา สวนปาล์มน้ำมัน สถานที่ราชการ คลอง และถนน) พร้อมป้ายสัญลักษณ์ และมีอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ได้แก่ เข็มหมุด ปากกาเคมี เทปกาวสีดำ (แทนเส้นถนน) และเทปกาวสีฟ้า (แทนเส้นแม่น้ำ)

- กระดาษตอบคำถาม เรื่องผลดี - ผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อตัวชี้วัด 5 ด้าน ได้แก่ ต่อมนุษย์ ต่อทรัพยากรธรรมชาติ ต่อรายได้ ต่อลักษณะกายภาพ และต่อชุมชน (Department for International Development., 1999)

- กระดาษตอบคำถาม เรื่องปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผลกระทบในชุมชน 4 ด้าน ได้แก่ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางดิน และปัญหามลพิษทางเสียง (Sharma, 2009)

- แบบประเมินความพึงพอใจของการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ

ผู้วิจัยได้ติดต่อประสานงานเชิญผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ เช่น ชาวนา ชาวสวนผลไม้ เจ้าของสวนปาล์มน้ำมัน และชาวประมง เป็นต้น รวมถึงเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานของรัฐ เพื่อมาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการประชุมเชิงปฏิบัติการ จำนวนทั้งสิ้น 20 คน โดยเลือกใช้ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลท่าหิน อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เป็นสถานที่ที่ใช้ในการจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ

การจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ

การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม ทำโดยผู้วิจัยกำหนดให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกันสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนโดยใช้อุปกรณ์ที่กำหนดและทำการแบ่งช่วงเวลาการสร้างแผนที่ โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่

- ช่วงแรก เป็นช่วงเหตุการณ์ในอดีต (ช่วงระยะเวลาที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจำความได้)

- ช่วงที่สอง ช่วงที่เริ่มมีปัจจัยที่ส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

- ช่วงที่สาม สถานการณ์ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน

ระหว่างการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมผู้วิจัยได้มีการเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอภิปรายร่วมกัน พร้อมทั้งผู้วิจัยสอบถามปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชนในช่วงเวลาต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลร่วมกัน

ต่อมาผู้วิจัยเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมในหัวข้อผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อตัวชี้วัด 5 ด้าน ได้แก่ ต่อมนุษย์ ต่อทรัพยากรธรรมชาติ ต่อรายได้ ต่อลักษณะทางกายภาพ และต่อชุมชน (Department for International Development., 1999) และปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผลกระทบในชุมชน 4 ด้าน ได้แก่ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางดิน และมลพิษทางเสียง (Sharma, 2009)

<u>วิเคราะห์ข้อมูลจากการจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ</u>

การวิเคราะห์ผลดี - ผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและปัญหา มลพิษทางสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผลกระทบในชุมชนใช้วิธีการวิเคราะห์หาค่าร้อยละ

2) <u>การเรียนรู้โดยการใช้แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระ</u>

เกมเศรษฐีสทิงพระ เป็นแบบจำลองในรูปแบบเกมที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยมุ่งหวังให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องใน ชุมชนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนรวมถึงทรัพยากรที่มีความสำคัญในท้องถิ่น สำหรับรายละเอียดวิธีการเล่นเกมอย่างละเอียดนั้น สามารถศึกษาได้ในบทที่ 6 สำหรับในหัวข้อนี้จะกล่าวเพียงขั้นตอนการศึกษาโดยสรุปเท่านั้น ซึ่งรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

<u>ออกแบบเกมเศรษฐีสทิงพระและทดสอบก่อนนำไปใช้จริง</u>

ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาจากหัวข้อการวัดความรู้ความเข้าใจผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นในเรื่องที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยังขาดความรู้ความเข้าใจมาออกแบบเกมเพื่อใช้ในการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ระหว่างการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ ซึ่งอาจนำไปสู่ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลดังกล่าวทำเป็นการ์ดสถานการณ์ต่าง ๆ รวมถึงการ์ดตอบคำถามเพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้แสดงความคิดเห็นผ่านการเข้าร่วมกิจกรรม นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทดสอบเกม

เศรษฐีสทิงพระ เพื่อปรับปรุงให้เกมมีประสิทธิภาพมากขึ้นก่อนนำไปใช้ในพื้นที่จริง ณ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการ

ก่อนการเรียนรู้ผู้วิจัยจะให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจำนวน 21 ข้อ (รายละเอียดในหัวข้อ 4.8) จากนั้นให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้เกมเศรษฐีสทิงพระซึ่งใช้ระยะเวลาประมาณ 2 - 3 ชั่วโมง หลังจากการเล่นเกมและการสรุปกิจกรรมเสร็จสิ้น ผู้วิจัยจะให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำแบบทดสอบหลังเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจำนวนทั้งสิ้น 21 ข้ออีกครั้ง การจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้เกมเศรษฐีสทิงพระ ผู้วิจัยได้เดินทางไปจัดกิจกรรมตามหมู่บ้านซึ่งได้รับผลตอบรับจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมเป็นอย่างดี ซึ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัยว่าสมควรที่จะนำเครื่องมือชนิดนี้ไปขยายผลให้กับชุมชนใกล้เคียง โดยเฉพาะเด็กและเยาวชนในพื้นที่เพื่อเป็นการปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงทำให้ผู้วิจัยนำเครื่องมือนี้ไปขยายผลเพิ่มเติม 4 รอบในอำเภอสทิงพระ และอีก 1 รอบในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ ดังแสดงในตารางที่ 3.1

การวิเคราะห์ผล

วิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบผลคะแนนการวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม (ก่อน - หลัง) โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้ค่าสถิติ paired t-test ที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 3.1 พื้นที่เป้าหมายและสถานที่จัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้เกมเศรษฐีสทิงพระตลอดการดำเนินการวิจัย

ตำบล	สถานที่จัดกิจกรรม	จำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรม (คน)
ท่าหิน	บ้านท่าหิน	14
วัดจันทร์	บ้านบ่อประดู่	10
บ่อดาน	บ้านบ่อดาน (และบางส่วนของ ตำบลบ่อแดง)*	23
ท่าหิน	โรงเรียนท่าหิน**	10
โพนค้อ	บ้านโพนค้อ จ.ศรีสะเกษ***	18
	รวม	**75**

หมายเหตุ ** การขยายผลนอกเขตพื้นที่ศึกษา ** การขยายผลสำหรับเยาวชน*
**** การขยายผลพื้นที่ต่างภูมิภาค*

3) <u>การเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเกมสร้างเมือง</u>

เกมสร้างเมือง เป็นแบบจำลองในรูปแบบเกม ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะกิจกรรมที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ได้เข้าไปใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติจนทำให้เกิดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชน ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้อุปกรณ์หลายชนิดในการทำกิจกรรมเพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เข้าใจระบบและความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรธรรมชาติกับผู้ใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่มากขึ้น เช่น เกมบอร์ดของเกมสร้างเมือง การ์ดสถานการณ์และคำถามประเภทต่าง ๆ แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของพื้นที่ศึกษา รวมถึงภาพถ่ายทางอากาศของหมู่บ้านที่จัดกิจกรรม เป็นต้น

แบบจำลองเกมสร้างเมืองจะทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้มีโอกาสทำความเข้าใจความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในระบบซึ่งทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชนและคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ในระยะเวลา 5-10 ปี ผ่านการประชุมแบบกลุ่ม (Focus group) และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นร่วมกันเพื่อลดความเสี่ยงหรือลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตให้ลดน้อยลง ซึ่งรายละเอียดและขั้นตอนของเกมสร้างเมืองจะแสดงในบทที่ 7 สำหรับในหัวข้อนี้จะกล่าวเพียงขั้นตอนการศึกษาโดยสรุปดังนี้

<u>ออกแบบเครื่องมือเกมสร้างเมืองและทดสอบเครื่องมือเบื้องต้น</u>

แบบจำลองเกมสร้างเมืองออกแบบมาในรูปแบบของเกมบอร์ด (Board Game) โดยจำลองลักษณะทางภาพของพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ประเภทอื่น ๆ เช่น รูปภาพประเภทของการทำการเกษตรในพื้นที่ การ์ดสถานการณ์และการ์ดตอบคำถาม เงินสำหรับการเล่นเกม รูปภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โฉนดที่ดิน แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของพื้นที่ศึกษาและภาพถ่ายทางอากาศของหมู่บ้าน ซึ่งก่อนการนำเครื่องมือไปทดสอบจริงในพื้นที่ศึกษาผู้วิจัยได้ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อเตรียมความพร้อม ณ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการ</u>

ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่จัดกิจกรรมการมีส่วนร่วมโดยใช้เกมสร้างเมืองทั้งสิ้น 3 หมู่บ้านในพื้นที่ 3 ตำบล ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งรูปแบบการจัดกิจกรรมออกเป็น 3 ช่วง โดยมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันดังนี้

- ช่วงที่ 1 ทำกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมสร้างเมือง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนได้รับทราบเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมที่เกิดจากมนุษย์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติจนนำไปสู่ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยเฉพาะกิจกรรมการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

- ช่วงที่ 2 คาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาอีก 5-10 ปี และจัดลำดับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชน ซึ่ง

หลังจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้รับทราบเรื่องผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกิจกรรมในช่วงแรกแล้วนั้น การคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินอาจทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้รับทราบเกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในพื้นที่และเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการรับมือหรือลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจริงในอนาคต นอกจากนี้การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชน จะทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคนได้ร่วมกันหาแนวทางการแก้ไขปัญหาร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากเป็นปัญหาที่ทุกคนได้ร่วมกันจัดลำดับความสำคัญ โดยผู้วิจัยจะนำรูปแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา มาร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในลักษณะการประชุมกลุ่ม

- ช่วงที่ 3 การหาแนวทางการจัดการการใช้พื้นที่ในชุมชน เป็นช่วงที่เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มาร่วมทำกิจกรรมได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการจัดการการใช้พื้นที่ในชุมชนอันจะนำไปสู่การลดปัญหาและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชน ซึ่งผู้วิจัยได้เชิญผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมาจากหลายภาคส่วน โดยจัดกิจกรรมทั้งสิ้น 3 รอบ ดังแสดงในตารางที่ 3.2

- หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรม ผู้เข้าร่วมประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรมโดยใช้วิธีประเมินแบบ ranking scale 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535)

การวิเคราะห์ผล

นำผลการจัดกิจกรรมการประชุมเชิงปฏิบัติการมาวิเคราะห์และจัดทำข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จากนั้นจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์และส่งผลการศึกษาให้แก่ชุมชนต่อไป

ตารางที่ 3.2 พื้นที่เป้าหมายและสถานที่จัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้เกมสร้างเมืองตลอดการดำเนินการวิจัย

ตำบล	สถานที่จัดกิจกรรม	จำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรม (คน)
ท่าหิน	บ้านท่าหิน	21
วัดจันทร์	บ้านบ่อประดู่	17
คูขุด	บ้านบางด้วน	24
	รวม	62

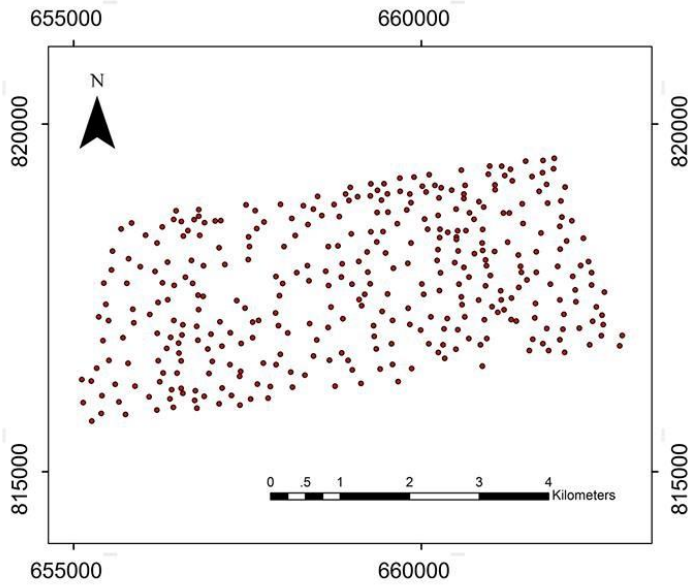
บทที่ 4
การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

เนื้อหาในบทนี้เป็นการนำเสนอผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยมีการแสดงแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและตารางพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลา กิจกรรมการเกษตรที่สำคัญ ตลอดจนกระบวนการตัดสินใจในการใช้ประโยชน์ที่ดิน และได้อภิปรายถึงแนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต ดังนี้

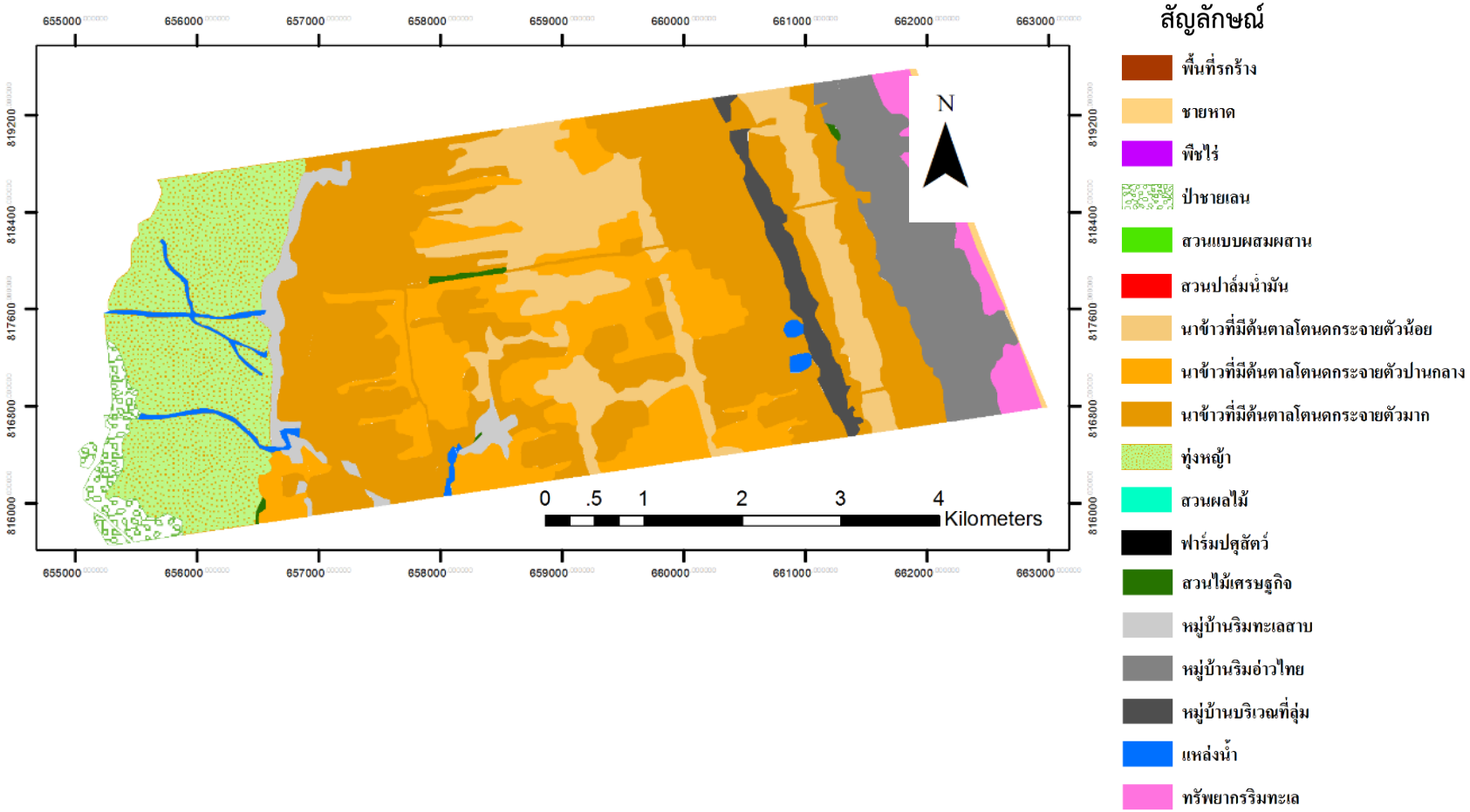
4.1 การประเมินความถูกต้องในการสร้างแผนที่

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจภาคสนามเพื่อประเมินความถูกต้องในการสร้างแผนที่โดยสำรวจในเขตพื้นที่ศึกษาทั้งสิ้น 350 จุด โดยใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังแสดงในภาพที่ 4.1 สำหรับรายละเอียดของจุดสำรวจที่ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่สำรวจแสดงในภาคผนวกที่ 1

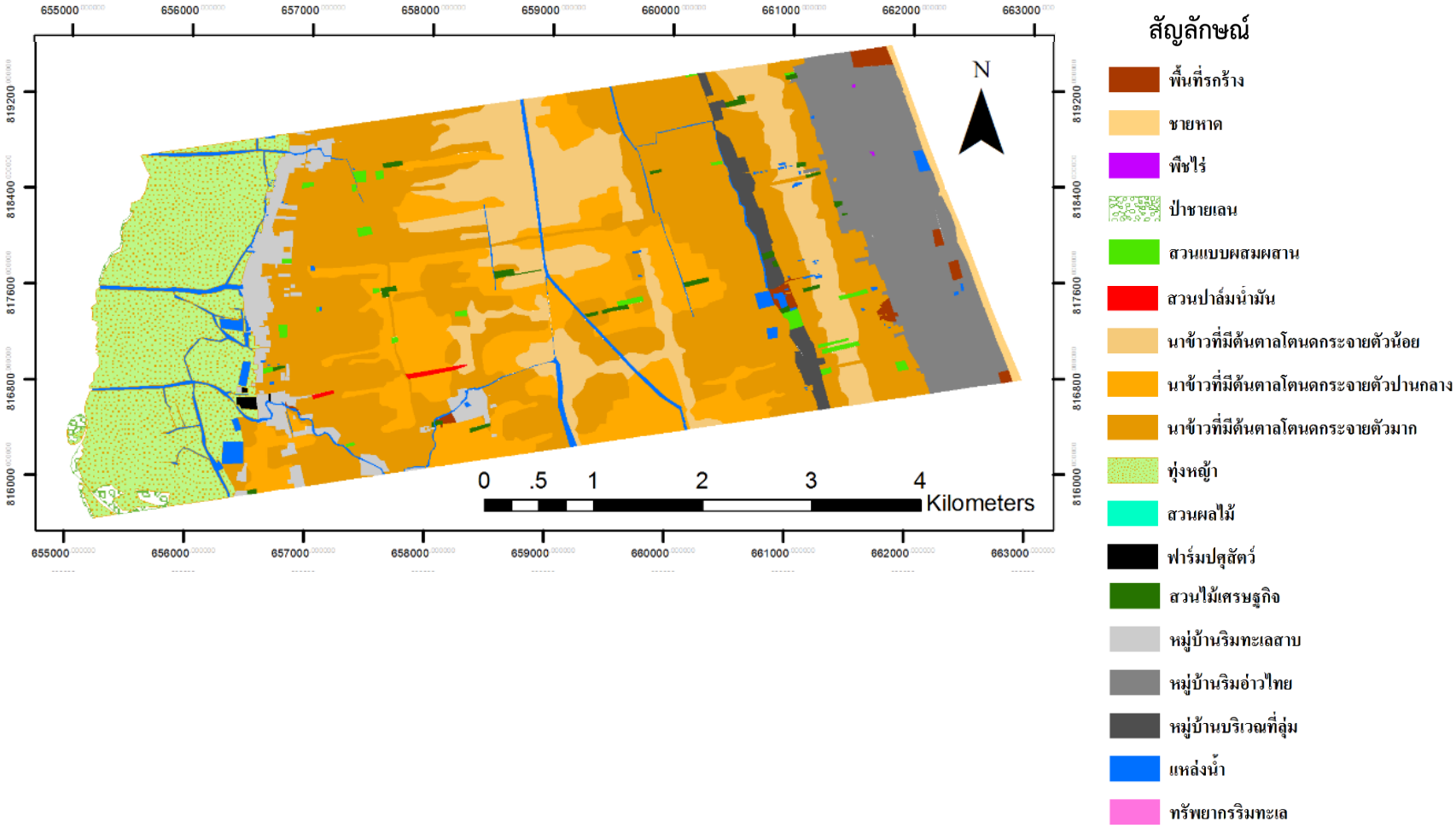
ผลการวิเคราะห์ความถูกต้องในการสร้างแผนที่พบว่า มีความถูกต้องโดยรวม Overall accuracy เท่ากับ ร้อยละ 95 และค่าสัมประสิทธิ์แคปปาเท่ากับ 0.94 ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวพบว่าความถูกต้องของการสร้างแผนที่ดังกล่าวมีความถูกต้องในระดับสูง (Bangko, 1998) สำหรับแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละปีได้แสดงในภาพที่ 4.2 - 4.4 สำหรับรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงแสดงในหัวข้อถัดไป



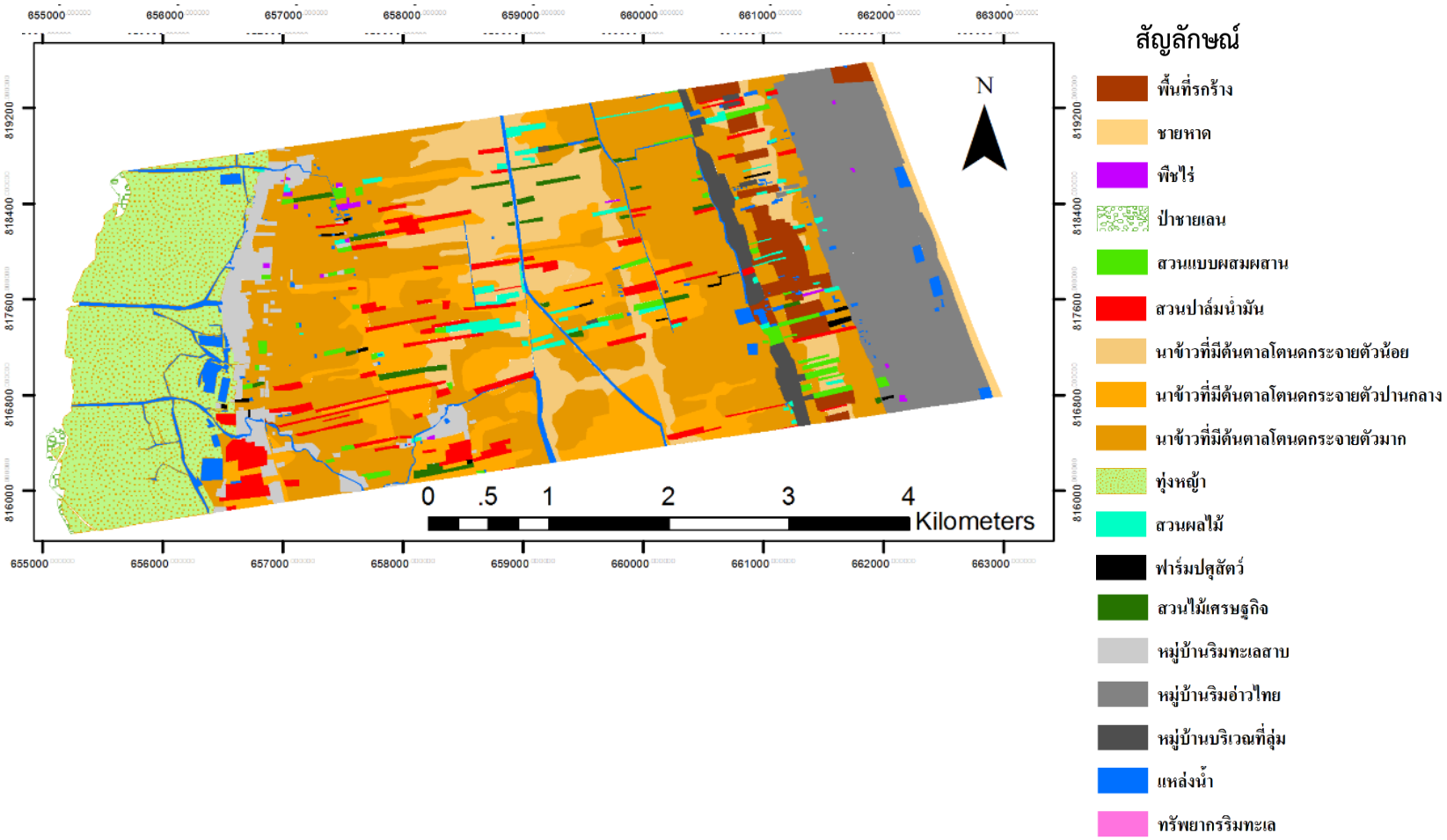
ภาพที่ 4.1 จุดสำรวจความถูกต้องในการสร้างแผนที่ในพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 4.2 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2529



ภาพที่ 4.3 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2545



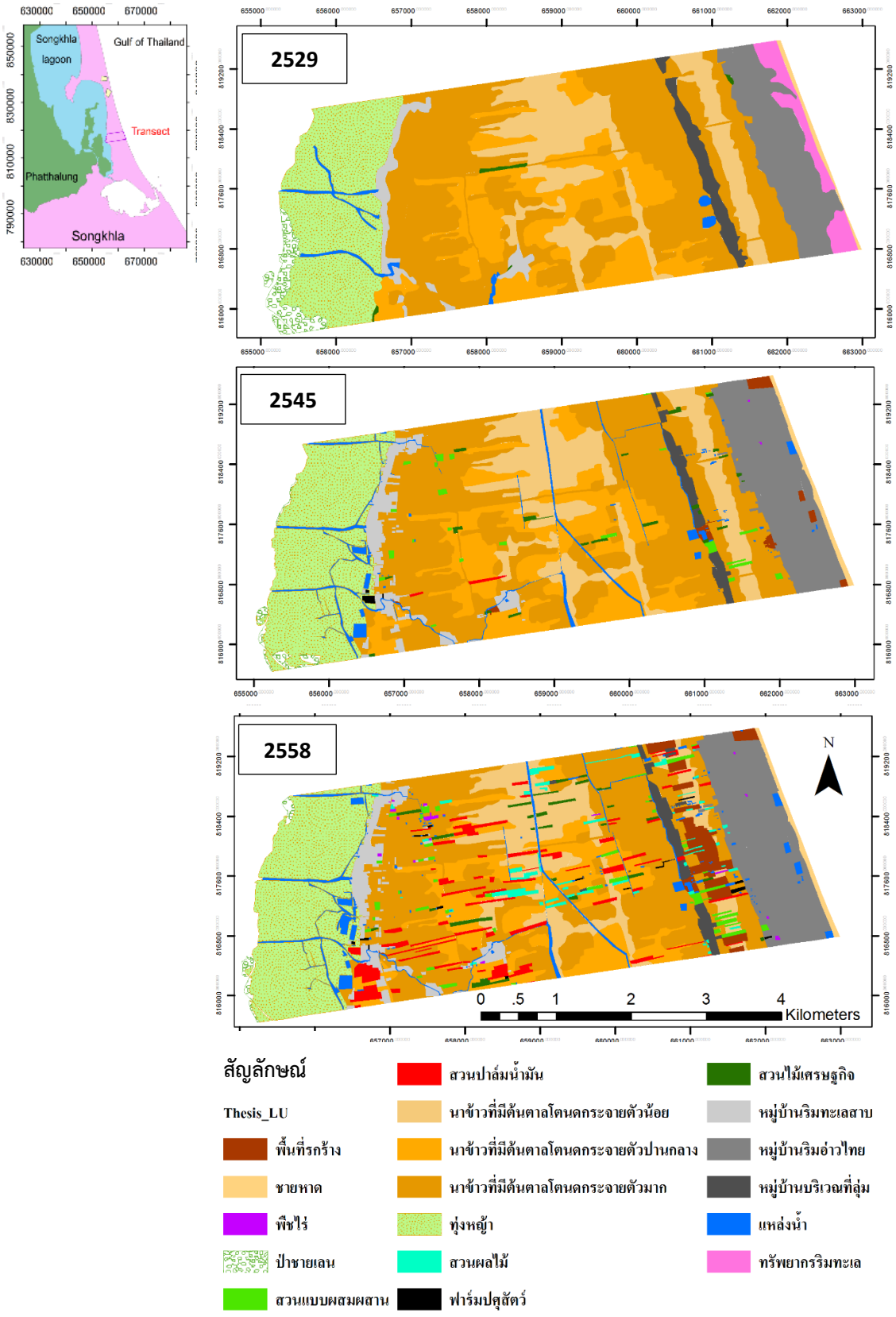
ภาพที่ 4.4 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2558

4.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

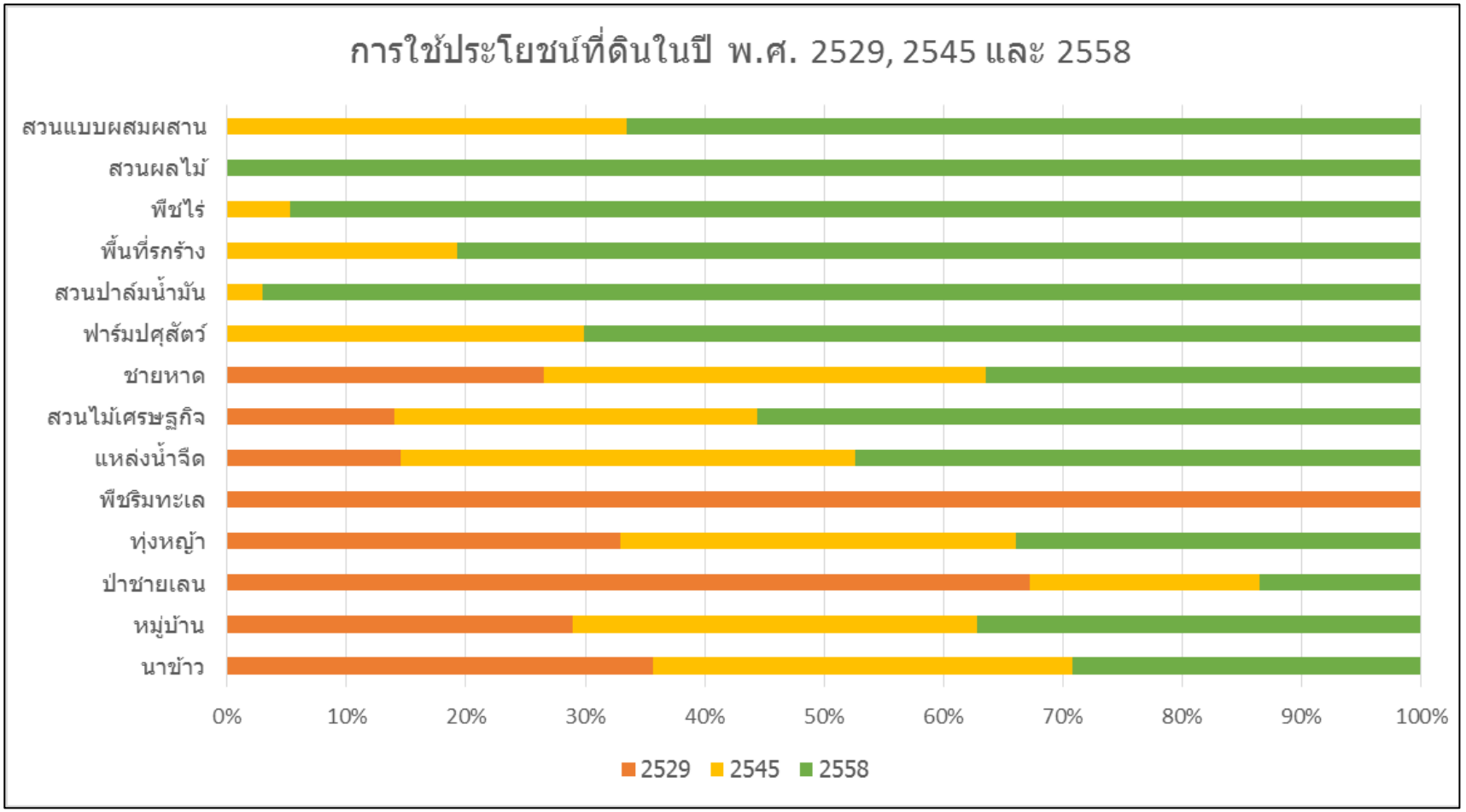
รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 ปี ได้แก่ พ.ศ. 2529 (ภาพที่ 4.2), พ.ศ. 2545 (ภาพที่ 4.3) และ พ.ศ. 2558 (ภาพที่ 4.4) สามารถจำแนกได้ทั้งสิ้น 18 ประเภท ได้แก่ ป่าชายเลน ทุ่งหญ้า พืชริมทะเล แหล่งน้ำจืด สวนไม้เศรษฐกิจ นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวน้อย นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวปานกลาง นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวมาก ชายหาด หมู่บ้านบริเวณที่ลุ่ม หมู่บ้านริมทะเลสาบ หมู่บ้านริมฝั่งอ่าวไทย ฟาร์มปศุสัตว์ สวนปาล์มน้ำมัน พื้นที่รกร้าง พืชไร่ สวนผลไม้ และสวนแบบผสมผสาน โดยมีเนื้อที่ดังตารางที่ 4.1 และภาพเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินแสดงดังภาพที่ 4.5 และสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรในแต่ละปีแสดงในภาพที่ 4.6

ตารางที่ 4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาใน 3 ช่วงปี

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ. 2529 เนื้อที่ (ไร่)	พ.ศ. 2545 เนื้อที่ (ไร่)	พ.ศ. 2558 เนื้อที่ (ไร่)
1. ป่าชายเลน	271.20	77.96	54.33
2. ทุ่งหญ้า	2,094.06	2,104.76	2,157.56
3. พืชริมทะเล	325.73	0	0
4. แหล่งน้ำจืด	139.86	365.21	455.26
5. สวนไม้เศรษฐกิจ	29.35	63.87	116.81
6. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวน้อย	1,788.07	1,705.66	1,299.87
7. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวปานกลาง	1,984.71	1,908.05	1,616.85
8. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวมาก	4,820.16	4,850.48	4,099.14
9. ชายหาด	75.31	104.91	103.43
10. หมู่บ้านบริเวณที่ลุ่ม	277.94	193.05	215.19
11. หมู่บ้านริมทะเลสาบ	288.65	408.30	439.26
12. หมู่บ้านริมอ่าวไทย	1,120.94	1,379.70	1,516.39
13. ฟาร์มปศุสัตว์	0	11.66	27.29
14. สวนปาล์มน้ำมัน	0	14.71	490.66
15. พื้นที่รกร้าง	0	83.84	350.78
16. พืชไร่	0	1.25	22.63
17. สวนผลไม้	0	0	166.57
18. สวนแบบผสมผสาน	0	80.07	159.22



ภาพที่ 4.5 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเปรียบเทียบในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ



ภาพที่ 4.6 สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สำคัญในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

จากตารางที่ 4.1 ภาพที่ 4.5 และภาพที่ 4.6 เห็นได้ว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 ปี (พ.ศ. 2529, 2545 และ 2558) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว โดยเฉพาะในภาพที่ 4.6 พบว่าพืชริมทะเลที่พบมากในปี พ.ศ. 2529 แต่หลังจากนั้นทรัพยากรประเภทนี้ได้หายไปจากพื้นที่ ในขณะที่สวนปาล์มน้ำมันมีพื้นที่เพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2558 ซึ่งการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละช่วงล้วนมีสาเหตุและปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันออกไป ดังนั้นเพื่อให้ผู้อ่านได้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตลอดจนสาเหตุและปัจจัยที่สำคัญของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ ผู้วิจัยจะได้อธิบายโดยแบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558 ซึ่งรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

4.2.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545 พบว่าพื้นที่ศึกษามีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมาก โดยเฉพาะการลดลงของพืชริมทะเล 325.73 ไร่ หรือลดลงร้อยละ 2.46 ของพื้นที่ศึกษา ป่าชายเลนลดลง 193.24 ไร่ หรือลดลงร้อยละ 1.46 ของพื้นที่ศึกษา แต่ในขณะที่ช่วงระยะเวลาดังกล่าวมีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ที่อยู่อาศัยและแหล่งน้ำจืดเป็นอย่างมาก สำหรับรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่น ๆ ได้แสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2

จากตารางที่ 4.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วง พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545 พบว่าเป็นช่วงที่มีการลดลงของทรัพยากรประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่ โดยเฉพาะพืชริมทะเลและพื้นที่ป่าชายเลน แต่ในขณะที่แหล่งน้ำจืดและพื้นที่หมู่บ้านมีขนาดพื้นที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ในรายละเอียดของรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่ารูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วง พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545 ที่มีความโดดเด่นมากที่สุด 5 อันดับแรก มีดังนี้

1. พืชริมทะเล (Co) เปลี่ยนเป็น หมู่บ้านริมอ่าวไทย (Ao) 249.67 ไร่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1.89 ของพื้นที่ศึกษา โดยรูปแบบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวพบมากบริเวณฝั่งขวาของพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ติดกับทะเลอ่าวไทย

2. ป่าชายเลน (Ma) เปลี่ยนเป็น ทุ่งหญ้า (Pa) 203.35 ไร่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1.54 ของพื้นที่ศึกษา โดยรูปแบบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวพบมากบริเวณฝั่งซ้ายของพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นพื้นที่ติดกับทะเลสาบสงขลา

3. ทุ่งหญ้า (Pa) เปลี่ยนเป็น แหล่งน้ำจืด (Wa) 135.79 ไร่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1.03 ของพื้นที่ศึกษา รูปแบบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวพบมากบริเวณฝั่งซ้ายของพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 4.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน		พ.ศ. 2529	พ.ศ. 2545	เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนแปลง
		เนื้อที่ (ไร่)	เนื้อที่ (ไร่)	(ไร่)	(ร้อยละ)
1. พืชริมทะเล		325.73	0	-325.73	-2.46
	(%)	(2.46)	(0)		
2. ป่าชายเลน		271.20	77.96	-193.24	-1.46
	(%)	(2.05)	(0.59)		
3. หมู่บ้านบริเวณที่ลุ่ม		277.94	193.05	-84.89	-0.64
	(%)	(2.10)	(1.46)		
4. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวน้อย		1,788.07	1,705.66	-82.41	-0.62
	(%)	(13.53)	(12.91)		
5. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวปานกลาง		1,984.71	1,908.05	-76.66	-0.58
	(%)	(15.02)	(14.44)		
6. พืชไร่		0	1.25	1.25	0.01
	(%)	(0)	(0.01)		
7. พื้นที่ทุ่งหญ้า		2,094.06	2,104.76	10.70	0.09
	(%)	(15.84)	(15.93)		
8. ฟาร์มปศุสัตว์		0	11.66	11.66	0.09
	(%)	(0)	(0.09)		
9. สวนปาล์มน้ำมัน		0	14.71	14.71	0.11
	(%)	(0)	(0.11)		
10. ชายหาด		75.31	104.91	29.60	0.22
	(%)	(0.57)	(0.79)		
11. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดหนาแน่น		4,820.16	4,850.48	30.32	0.23
	(%)	(36.47)	(36.70)		
12. สวนไม้เศรษฐกิจ		29.35	63.87	34.52	0.26
	(%)	(0.22)	(0.48)		
13. สวนแบบผสมผสาน		0	80.07	80.07	0.61
	(%)	(0)	(0.61)		
14. พื้นที่รกร้าง		0	83.84	83.84	0.63
	(%)	(0)	(0.63)		
15. หมู่บ้านริมทะเลสาบ		288.65	408.30	119.65	0.91
	(%)	(2.18)	(3.09)		
16. แหล่งน้ำจืด		139.86	365.21	225.35	1.70
	(%)	(1.06)	(2.76)		
17. หมู่บ้านริมฝั่งอ่าวไทย		1,120.94	1,379.70	258.76	1.96
	(%)	(8.48)	(10.44)		

4. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวมาก (Ps) เปลี่ยนเป็น หมู่บ้านริมทะเลสาบ (La) 114.53 ไร่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 0.86 ของพื้นที่ศึกษา โดยรูปแบบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวพบมากบริเวณฝั่งซ้ายของพื้นที่ศึกษา

5. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวมาก (Ps) เปลี่ยนเป็น แหล่งน้ำจืด (Wa) 60.05 ไร่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 0.45 ของพื้นที่ศึกษา รูปแบบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวพบมากบริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษา

ซึ่งนอกจากรูปแบบการเปลี่ยนแปลง 5 อันดับที่กล่าวมาในข้างต้น ยังพบว่าในช่วงระยะเวลาดังกล่าวยังมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงประเภทอื่น ๆ ที่มีความโดดเด่น เช่น การเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวไปทำสวนแบบผสมผสาน เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.3

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าช่วงปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545 เป็นช่วงที่มีการลดลงของทรัพยากรทางธรรมชาติในพื้นที่เป็นอย่างมาก เช่น การลดลงของพื้นที่ทรัพยากรริมทะเลและป่าชายเลน ซึ่งได้ถูกเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่ที่อยู่อาศัยตลอดจนกลายเป็นทุ่งหญ้า นอกจากนี้ยังพบว่าช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่แหล่งน้ำและการทำเกษตรประเภทต่าง ๆ ได้เริ่มเข้ามาในพื้นที่ เช่น การทำสวนแบบผสมผสาน สวนไม้เศรษฐกิจและฟาร์มปศุสัตว์ เป็นต้น

สำหรับในหัวข้อถัดไปจะได้อธิบายการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558

ตารางที่ 4.3 รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545

รูปแบบการใช้ที่ดินปี 2545 (ไร่) (% การเปลี่ยนแปลงต่อพื้นที่ทั้งหมด)	รูปแบบการใช้ที่ดินปี 2529 (ไร่)												
	Ma	Pa	Co	Wa	Tp	Pl	Pm	Ps	Sa	Lo	La	Ao	พื้นที่รวม
1. ป่าชายเลน (Ma)	57.54 0.43%	9.11 0.06%	-	0.01 *	-	-	-	-	-	-	-	-	66.66
2. ทุ่งหญ้า (Pa)	203.35 1.54%	1,827.83 13.87%	-	42.69 0.32%	-	-	-	-	-	-	1.53 0.01%	-	2,075.40
3. พืชริมทะเล (Co)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
4. แหล่งน้ำจืด (Wa)	3.98 0.03%	135.79 1.03%	10.18 0.07%	56.60 0.42%	0.02 *	53.63 0.40%	27.86 0.21%	60.05 0.45%	-	4.87 0.03%	10.93 0.08%	0.96 *	364.87
5. สวนไม้เศรษฐกิจ (Tp)	-	-	-	1.58 0.01%	-	6.82 0.05%	23.08 0.17%	23.52 0.17%	-	6.63 0.05%	0.95 *	1.24 *	63.82
6. นาข้าวมีต้นตาลน้อย (Pl)	-	-	-	-	-	1,645.37 12.49%	2.06 0.01%	3.22 0.02%	-	-	-	-	1,650.65
7. นาข้าวมีต้นตาลปานกลาง (Pm)	-	-	-	6.83 0.05%	0.05 *	0.93 *	1,808.04 13.72%	1.90 0.01%	-	-	8.77 0.06%	-	1,826.52
8. นาข้าวที่มีต้นตาลมาก (Ps)	-	31.75 0.24%	-	17.84 0.13%	21.67 0.16%	66.56 0.50%	98.16 0.74%	4,456.63 33.83%	-	84.45 0.64%	43.43 0.32%	28.53 0.21%	4,849.02
9. ชายหาด (Sa)	-	-	27.55 0.20%	-	-	-	-	-	69.63 0.52%	-	-	7.28 0.05%	104.46
10. หมู่บ้านบริเวณที่ลุ่ม (Lo)	-	-	-	-	-	-	-	34.34 0.26%	-	158.60 1.20%	-	-	192.94

หมายเหตุ : (ตัวเลขสีแดง) คือ รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่โดดเด่นมากที่สุด 5 อันดับแรกในช่วงปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545

(*) คือ มีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าร้อยละ 0.01 ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รูปแบบการใช้ที่ดินปี 2545 (ไร่) (% การเปลี่ยนแปลงต่อพื้นที่ทั้งหมด)	รูปแบบการใช้ที่ดินปี 2529 (ไร่)												
	Ma	Pa	Co	Wa	Tp	Pl	Pm	Ps	Sa	Lo	La	Ao	พื้นที่รวม
11. หมู่บ้านริมทะเลสาบ (La)	-	50.07 0.38%	-	9.87 0.07%	2.84 0.02%	-	11.25 0.08%	114.53 0.86%	-	-	219.24 1.66%	-	407.8
12. หมู่บ้านริมอ่าวไทย (Ao)	-	-	249.67 1.89%	-	4.75 0.03%	0.62 *	-	50.39 0.38%	4.60 0.03%	-	-	1,068.60 8.11%	1,378.63
13. ฟาร์มปศุสัตว์ (Pf)	-	10.21 0.07%	-	-	-	-	-	0.06 *	-	-	1.31 *	-	11.58
14. สวนปาล์มน้ำมัน (Op)	-	-	-	-	-	1.55 0.01%	8.74 0.06%	4.34 0.03%	-	-	-	-	14.63
15. พื้นที่รกร้าง (Af)	-	-	38.25 0.29%	3.46 0.02%	-	-	0.09 *	16.18 0.12%	0.43 *	10.39 0.07%	2.28 0.01%	12.62 0.09%	83.7
16. พืชไร่ (Fc)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.24 *	1.24
17. สวนแบบผสมผสาน (Mi)	-	-	-	-	-	10.28 0.07%	5.01 0.03%	51.97 0.39%	-	12.41 0.09%	-	0.22 *	79.89
พื้นที่รวม	264.87	2,064.76	325.65	138.88	29.33	1,785.76	1,984.29	4817.13	74.66	277.35	288.44	1,120.69	13,171.81

หมายเหตุ : (ตัวเลขสีแดง) คือ รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่โดดเด่นมากที่สุด 5 อันดับแรกในช่วงปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545

(*) คือ มีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าร้อยละ 0.01 ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด

4.2.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558 พบว่ารูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีพื้นที่ลดลงมากที่สุดคือ นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวในรูปแบบต่าง ๆ (มาก น้อย และปานกลาง) มีพื้นที่ลดลง 751.34 ไร่ 405.79 ไร่ และ 291.20 ไร่ ตามลำดับ ป่าชายเลนมีพื้นที่ลดลง 23.62 ไร่ สำหรับรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีขนาดพื้นที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด ได้แก่ สวนปาล์มน้ำมัน (ภาพที่ 4.7) ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวมีพื้นที่เพิ่มขึ้น 475.95 ไร่ รองลงมาคือ พื้นที่รกร้างมีพื้นที่เพิ่มขึ้น 266.94 ไร่ สวนผลไม้มีพื้นที่เพิ่มขึ้น 166.57 ไร่ นอกจากนี้ยังพบว่าหมู่บ้านริมอ่าวไทย หมู่บ้านริมทะเลสาบ หมู่บ้านบริเวณที่ลุ่ม สวนแบบผสมผสาน สวนไม้เศรษฐกิจ แหล่งน้ำจืด ทุ่งหญ้า พืชไร่ และฟาร์มปศุสัตว์ มีขนาดพื้นที่เพิ่มขึ้น ซึ่งรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.4



ภาพที่ 4.7 สวนปาล์มน้ำมันที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วบริเวณพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 4.4 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2558

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน		พ.ศ. 2545	พ.ศ. 2558	เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนแปลง
		เนื้อที่ (ไร่)	เนื้อที่ (ไร่)	(ไร่)	(ร้อยละ)
1. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดหนาแน่น		4,850.48	4,099.14	-751.34	-5.68
	(%)	(36.70)	(31.02)		
2. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวน้อย		1,705.66	1,299.87	-405.79	-3.07
	(%)	(12.91)	(9.84)		
3. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดปานกลาง		1,908.05	1,616.85	-291.20	-2.21
	(%)	(14.44)	(12.23)		
4. ป่าชายเลน		77.96	54.33	-23.62	-0.18
	(%)	(0.59)	(0.41)		
5. ชายหาด		104.91	103.43	-1.47	-0.01
	(%)	(0.79)	(0.78)		
6. ฟาร์มปศุสัตว์		11.66	27.29	15.63	0.12
	(%)	(0.09)	(0.21)		
7. พืชไร่		1.25	22.63	21.37	0.16
	(%)	(0.01)	(0.17)		
8. หมู่บ้านบริเวณที่ลุ่ม		193.05	215.19	22.13	0.17
	(%)	(1.46)	(1.63)		
9. หมู่บ้านริมทะเลสาบ		408.30	439.26	30.95	0.23
	(%)	(3.09)	(3.32)		
10. ทุ่งหญ้า		2,104.76	2,157.56	52.81	0.40
	(%)	(15.93)	(16.33)		
11. สวนไม้เศรษฐกิจ		63.87	116.81	52.94	0.40
	(%)	(0.48)	(0.88)		
12. สวนแบบผสมผสาน		80.07	159.22	79.15	0.59
	(%)	(0.61)	(1.20)		
13. แหล่งน้ำจืด		365.21	455.26	90.05	0.68
	(%)	(2.76)	(3.44)		
14. หมู่บ้านริมอ่าวไทย		1,379.70	1,516.39	136.69	1.03
	(%)	(10.44)	(11.47)		
15. สวนผลไม้		0	166.57	166.57	1.26
	(%)	(0)	(1.26)		
16. พื้นที่รกร้าง		83.84	350.78	266.94	2.02
	(%)	(0.63)	(2.65)		
17. สวนปาล์มน้ำมัน		14.71	490.66	475.95	3.60
	(%)	(0.11)	(3.71)		
18. พืชริมทะเล		0	0	0	0
	(%)	(0)	(0)	(0)	

เมื่อวิเคราะห์ในรายละเอียดรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงปี พ.ศ. 2445 - พ.ศ. 2558 พบว่ารูปแบบการเปลี่ยนแปลงที่มีความโดดเด่นที่สุด 5 อันดับแรก มีดังต่อไปนี้

1. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดน้อย (Pl) เปลี่ยนเป็น พื้นที่รกร้าง (Af) 206.66 ไร่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1.56 ของพื้นที่ศึกษา ซึ่งพบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวบริเวณฝั่งขวาของพื้นที่ศึกษา

2. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวปานกลาง (Pm) เปลี่ยนเป็น สวนปาล์มน้ำมัน (Op) 195.29 ไร่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1.48 ของพื้นที่ศึกษา ซึ่งพบรูปแบบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวบริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษา

3. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวมาก (Ps) เปลี่ยนเป็น สวนปาล์มน้ำมัน (Op) 186.17 ไร่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1.41 ของพื้นที่ศึกษา ซึ่งพบรูปแบบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวบริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษา

4. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวมาก (Ps) เปลี่ยนเป็น หมู่บ้านริมอ่าวไทย (Ao) 121.83 ไร่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 0.92 ของพื้นที่ศึกษา ซึ่งพบรูปแบบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวบริเวณฝั่งขวาของพื้นที่ศึกษาซึ่งติดกับทะเลอ่าวไทย

5. นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวมาก (Ps) เปลี่ยนเป็น นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวปานกลาง (Pm) 119.57 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 0.90 ของพื้นที่ศึกษา

นอกจากรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 รูปแบบที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ยังพบว่ามีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีความโดดเด่นอีกมาก โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวทั้ง 3 รูปแบบ (น้อย ปานกลาง มาก) ไปเป็น สวนแบบผสมผสาน (Mi) ฟาร์มปศุสัตว์ (Pf) และสวนไม้เศรษฐกิจ (Tp) เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดดังกล่าวแสดงในตารางที่ 4.5

รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558 เป็นช่วงที่นาข้าวถูกเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมากที่สุด เช่น เปลี่ยนเป็นพื้นที่รกร้าง ตลอดจนมีการเพิ่มขึ้นของแหล่งที่อยู่อาศัย และที่สำคัญคือการเพิ่มขึ้นของสวนปาล์มน้ำมันมากถึง 475.95 ไร่ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการทำนาในพื้นที่อาจได้รับผลกระทบจากปัจจัยต่าง ๆ ทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ตัดสินใจเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นรูปแบบอื่น ซึ่งในอนาคตอาจทำให้พื้นที่ดังกล่าวได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ได้ ดังนั้นเพื่อให้ทราบถึงสาเหตุรวมถึงปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ ผู้วิจัยจึงได้ลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ จำนวนทั้งสิ้น 93 คน โดยเลือกสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องให้ครอบคลุมรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาทุกรูปแบบ เช่น ชาวนา ชาวสวนผลไม้ ชาวประมง เจ้าของฟาร์มปศุสัตว์ เจ้าของสวนปาล์มน้ำมัน ตลอดจนเจ้าหน้าที่ภาครัฐในพื้นที่ศึกษา เป็นต้น ซึ่งในหัวข้อถัดไปจะได้กล่าวถึงกิจกรรมทางการเกษตรในพื้นที่ศึกษา ซึ่งนำเสนอเกี่ยวกับบริบทของการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละตำบล

ตารางที่ 4.5 รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558

ปี 2558 (ไร่) (% changes)	รูปแบบการใช้ที่ดินปี 2545 (ไร่)																
	Ma	Pa	Wa	Tp	Pl	Pm	Ps	Sa	Lo	La	Ao	Pf	Op	Af	Fc	Mi	พื้นที่รวม
1. Ma	25.62 0.19%	9.54 0.07%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.16
2. Pa	51.59 0.39%	2,051.05 15.57%	2.56 0.01%	-	-	-	0.08 *	-	-	0.48 *	-	0.07 *	-	-	-	-	2,105.83
3. Wa	-	37.66 0.28%	358.18 2.71%	0.05 *	3.20 0.02%	4.13 0.03%	26.26 0.19%	0.01 *	0.16 *	0.69 *	0.22 *	-	-	21.20 0.16%	-	2.73 0.02%	454.49
4. Tp	-	-	0.06 *	11.09 0.08%	32.40 0.24%	37.08 0.28%	35.99 0.27%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116.62
5. Pl	-	-	0.28 *	0.15 *	1,211.69 9.19%	4.39 0.03	81.19 0.61%	-	-	-	0.01 *	-	0.03 *	-	-	0.15 *	1,297.89
6. Pm	-	-	0.25 *	0.23 *	1.72 0.01%	1,490.49 11.31%	119.57 0.90%	-	-	0.12 *	-	-	0.13 *	-	-	0.08 *	1,612.59
7. Ps	-	-	1.39 0.01%	0.32 *	23.76 0.18%	44.53 0.33%	4,021.12 30.52%	-	0.28 *	1.34 0.01%	0.27 *	-	-	0.02 *	-	0.51 *	4,093.54
8. Sa	-	-	-	-	-	-	-	103.12 0.78%	-	-	0.01 *	-	-	-	-	-	103.13
9. Lo	-	-	0.02 *	0.10 *	8.87 0.06%	5.37 0.04%	7.53 0.05%	-	192.38 1.46%	-	-	-	-	0.07 *	-	0.57 *	214.91
10. La	-	0.07 *	0.50 *	0.05 *	-	2.85 0.02%	23.23 0.17%	-	-	404.91 3.07%	-	0.04 *	-	3.98 0.03%	-	2.46 0.01%	438.09

หมายเหตุ : (ตัวเลขสีแดง) คือ รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่โดดเด่นมากที่สุด 5 อันดับแรกในช่วงปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558; (*) คือ มีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าร้อยละ 0.01 ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด

ความหมายอักษรย่อ : Ma (ป่าชายเลน), Pa (ทุ่งหญ้า), Wa (แหล่งน้ำจืด), Tp (สวนไม้เศรษฐกิจ), Pl (นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวน้อย), Pm (นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวปานกลาง), Ps (นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวมาก), Sa (ชายหาด), Lo (หมู่บ้านบริเวณที่ลุ่ม), La (หมู่บ้านริมทะเลสาบ), Ao (หมู่บ้านริมอ่าวไทย), Pf (ฟาร์มปศุสัตว์), Op (สวนปาล์มน้ำมัน), Af (พื้นที่รกร้าง), Fc (พืชไร่), Or (สวนผลไม้), Mi (สวนแบบผสมผสาน)

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

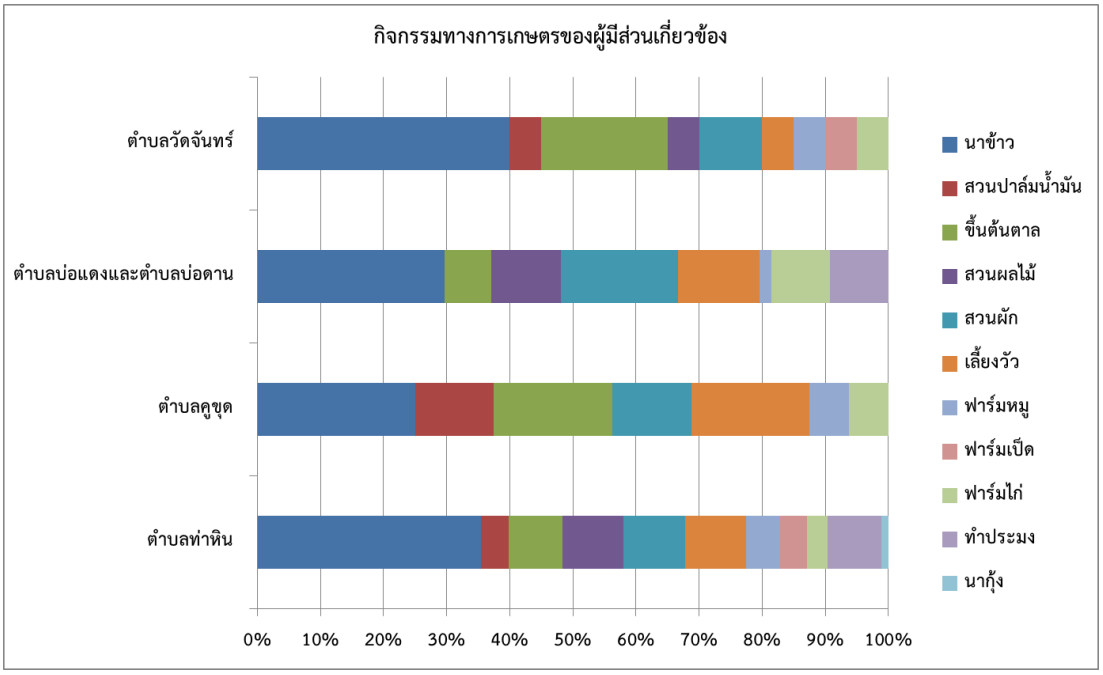
ปี 2558 (ไร่)	รูปแบบการใช้ที่ดินปี 2545 (ไร่)																
(% changes)	Ma	Pa	Wa	Tp	Pl	Pm	Ps	Sa	Lo	La	Ao	Pf	Op	Af	Fc	Mi	พื้นที่รวม
11. Ao	-	-	0.11 *	0.04 *	0.58 *	-	121.83 0.92%	1.71 0.01%	-	-	1,378.46 10.46%	-	-	12.58 0.09%	0.03 *	0.04 *	1,515.38
12. Pf	-	0.05 *	0.01 *	-	2.60 0.01%	5.30 0.04%	15.05 0.11%	-	-	0.02 *	-	1.89 0.01%	-	-	-	2.36 0.01%	27.28
13. Op	-	0.05 *	0.18 *	17.31 0.13%	66.86 0.50%	195.29 1.48%	186.17 1.41%	-	0.04 *	0.17 *	0.03 *	9.63 0.07%	14.46 0.10%	-	-	0.02 *	490.21
14. Af	-	-	0.57 *	0.03 *	206.66 1.56%	-	98.59 0.74%	0.03 *	-	0.01 *	0.10 *	-	-	44.72 0.33%	-	0.02 *	350.73
15. Fc	-	-	-	-	2.37 0.01%	0.02 *	17.76 0.13%	-	-	0.10 *	0.05 *	-	-	1.07 *	1.21 *	0.03 *	22.61
16. Or	-	1.29 *	0.02 *	34.38 0.26%	57.07 0.43%	25.23 0.19%	48.22 0.36%	-	0.03 *	0.03 *	0.07 *	-	-	0.01 *	-	0.05 *	166.4
17. Mi	-	-	0.80 *	0.10 *	32.01 0.24%	11.23 0.08%	44.08 0.33%	-	0.05 *	0.04 *	-	-	-	-	-	70.88 0.53%	159.19
พื้นที่รวม	77.21	2,099.71	364.93	63.85	1,649.79	1,825.91	4,846.67	104.87	192.94	407.91	1,379.22	11.63	14.62	83.65	1.24	79.9	13,171.81

หมายเหตุ : (ตัวเลขสีแดง) คือ รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่โดดเด่นมากที่สุด 5 อันดับแรกในช่วงปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558; (*) คือ มีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าร้อยละ 0.01 ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด

ความหมายอักษรย่อ : Ma (ป่าชายเลน), Pa (ทุ่งหญ้า), Wa (แหล่งน้ำจืด), Tp (สวนไม้เศรษฐกิจ), Pl (นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวน้อย), Pm (นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวปานกลาง), Ps (นาข้าวที่มีต้นตาลโตนดกระจายตัวมาก), Sa (ชายหาด), Lo (หมู่บ้านบริเวณที่ลุ่ม), La (หมู่บ้านริมทะเลสาบ), Ao (หมู่บ้านริมอ่าวไทย), Pf (ฟาร์มปศุสัตว์), Op (สวนปาล์มน้ำมัน), Af (พื้นที่รกร้าง), Fc (พืชไร่), Or (สวนผลไม้), Mi (สวนแบบผสมผสาน)

4.3 กิจกรรมทางการเกษตรในพื้นที่ศึกษา

การเข้าไปทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจะทำให้ผู้วิจัยได้ทราบข้อมูลของการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา รวมไปถึงแนวคิดในการตัดสินใจการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต นอกจากนี้ยังทำให้ทราบข้อมูลสาเหตุและปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละช่วง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตได้ โดยผู้วิจัยมีโอกาสเข้าไปสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมทางด้านการเกษตรของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจำนวนทั้งสิ้น 93 คน ซึ่งแสดงในภาพที่ 4.8 ซึ่งเห็นได้ว่ากิจกรรมทางการเกษตรในพื้นที่ศึกษานั้นเกษตรกรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตรเป็นหลัก เช่น การทำนา การขึ้นต้นตาลโตนดเพื่อเก็บลูกตาลโตนดไปขาย รวมทั้งเก็บน้ำตาลโตนดเพื่อนำไปเคี่ยวทำน้ำตาลผง



ภาพที่ 4.8 กิจกรรมทางการเกษตรในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2558 จากการสัมภาษณ์

สำหรับกิจกรรมทางการเกษตรอื่น ๆ ที่พบในพื้นที่ ได้แก่ การปลูกผัก การเลี้ยงวัว การทำสวนปาล์มน้ำมัน การทำสวนผลไม้ และการทำฟาร์มปศุสัตว์ เช่น ฟาร์มไก่ ฟาร์มเป็ด ฟาร์มสุกร เป็นต้น สำหรับการทำนากุ้งพบน้อยมาก นอกจากนี้ยังพบว่ายังมีเกษตรกรในพื้นที่บางส่วนปลูกต้นปอเทือง (ภาพที่ 4.9) เพื่อใช้ทำเป็นปุ๋ยพืชสดและเพิ่มธาตุอาหารในดิน

สำหรับรายละเอียดกิจกรรมการเกษตรในระดับตำบล มีดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.9 ต้นปอเทืองในเขตพื้นที่ศึกษา

4.3.1 ตำบลท่าหิน

จากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ตำบลท่าหินพบว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องส่วนใหญ่ปลูกข้าวร้อยละ 35 ซึ่งเป็นนาปี รองลงมาคือ เลี้ยงวัว ปลูกผัก และทำสวนผลไม้ร้อยละ 10 ทำประมงและขึ้นต้นตาลตาลโตนดร้อยละ 9 และทำฟาร์มปศุสัตว์ในพื้นที่ เช่น ฟาร์มสุกรร้อยละ 5 ฟาร์มเป็ดร้อยละ 4 ฟาร์มไก่ร้อยละ 3 นากุ้งร้อยละ 1 สำหรับเจ้าของสวนปาล์มน้ำมันพบร้อยละ 4 ดังแสดงในภาพที่ 4.8 ซึ่งพื้นที่ตำบลท่าหินเป็นพื้นที่ที่อยู่ติดกับทะเลสาบสงขลาประกอบกับเป็นตำบลที่มีวิถีวัฒนธรรมโหนด-นา-เล (ภาพที่ 4.10) ทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ประกอบอาชีพขึ้นต้นตาลโตนด ทำนา และทำประมงในทะเลสาบสงขลา นอกจากนี้ยังมีศูนย์การเรียนรู้โหนด-นา-เล ซึ่งก่อตั้งโดยการรวมกลุ่มของประชาชนในพื้นที่ ในปี พ.ศ. 2541 โดยมุ่งหวังให้ทรัพยากรทางธรรมชาติในพื้นที่ตำบลท่าหินมีความสมบูรณ์อีกครั้ง โดยได้ดำเนินการวางแผนชุมชน ฟื้นฟูการทำนาข้าวพันธุ์พื้นเมืองและใช้ปุ๋ยชีวภาพ ฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์น้ำ และพัฒนาส่งเสริมเรื่องอาชีพแปรรูปผลิตภัณฑ์จากต้นตาลโตนด เช่น น้ำตาลโตนดผง สบู่จากต้นตาลโตนด รวมถึงการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในพื้นที่



ภาพที่ 4.10 ตัวอย่างวิถีวัฒนธรรมโหนด-นา-เล (ตาลโตนด นาข้าว และทะเลสาบ)

4.3.2 ตำบลบ่อแดง

จากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ตำบลบ่อแดงและตำบลบ่อดานบางส่วน พบว่ารูปแบบการทำการเกษตรของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ส่วนใหญ่ทำนาร้อยละ 30 รองลงมาคือปลูกผักร้อยละ 19 เลี้ยงวัวร้อยละ 13 ทำสวนผลไม้ร้อยละ 11 ทำการประมงและเลี้ยงไก่ร้อยละ 9 ขึ้นต้นตาลโตนดร้อยละ 7 และทำฟาร์มสุกรร้อยละ 2 ดังแสดงในภาพที่ 4.8

ตำบลบ่อแดงมีพื้นที่อยู่คนละฟากกับตำบลท่าหิน โดยมีพื้นที่ติดกับทะเลอ่าวไทย พื้นที่ส่วนใหญ่เกษตรกรยังคงทำนาเป็นอาชีพหลัก แต่เนื่องด้วยลักษณะทางกายภาพของพื้นที่เป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงและบางพื้นที่มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะ จึงทำให้นาข้าวในพื้นที่ตำบลบ่อแดงประสบกับปัญหาน้ำท่วมขังอยู่บ่อยครั้ง (ภาพที่ 4.11) นอกจากนี้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ตำบลบ่อแดงยังได้ใช้ประโยชน์จากทะเลอ่าวไทยในการทำประมงรวมทั้งยังใช้เป็นพื้นที่พักผ่อนของประชาชนทั่วไป



ภาพที่ 4.11 นาข้าวที่โดนน้ำท่วมขังในเขตพื้นที่ตำบลบ่อแดง

4.3.3 ตำบลวัดจันทร์

จากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ตำบลวัดจันทร์พบว่ารูปแบบการทำการเกษตรส่วนใหญ่ทำนาร้อยละ 40 รองลงมาคือขึ้นต้นตาลโตนดร้อยละ 20 ปลูกผักร้อยละ 10 ทำสวนปาล์มน้ำมัน เลี้ยงวัว ฟาร์มสุกร ฟาร์มเป็ด และฟาร์มไก่ร้อยละ 5 (ภาพที่ 4.8)

ตำบลวัดจันทร์อยู่ติดกับตำบลบ่อแดงทางด้านทิศใต้ ซึ่งมีลักษณะของพื้นที่คล้ายกับตำบลบ่อแดงคือเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำท่วมถึงจึงทำให้ประสบกับปัญหาน้ำท่วมขังอยู่บ่อยครั้ง นอกจากนี้พื้นที่ตำบลวัดจันทร์ที่อยู่ติดกับทะเลอ่าวไทยซึ่งมีดินที่ไม่ค่อยอุดมสมบูรณ์มากนักจะถูกใช้ประโยชน์ในการปลูกผักและพืชทนแล้ง เช่น มันสำปะหลัง รวมไปถึงพืชไร่จำพวกข้าวโพด เป็นต้น (ภาพที่ 4.12)



ภาพที่ 4.12 สวนผักและไร่ข้าวโพดในพื้นที่ตำบลวัดจันทร์

4.3.4 ตำบลคูขุด

พื้นที่ตำบลคูขุดเป็นพื้นที่ที่อยู่นอกเขตพื้นที่ศึกษา แต่เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่อยู่ติดกับตำบลท่าหินด้านทิศเหนือทำให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสเข้าไปสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องพบว่าพื้นที่ตำบลคูขุดมีการทำนาร้อยละ 25 รองลงมาคือการเลี้ยงวัวและการขึ้นต้นตาลโตนดร้อยละ 19 ปลูกผักร้อยละ 13 สวนปาล์มน้ำมันร้อยละ 12 ฟาร์มไก่และฟาร์มหมูร้อยละ 6 (ภาพที่ 4.8) นอกจากนี้ตำบลคูขุดยังเป็นที่ตั้งของเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลสาบสงขลา ซึ่งเป็นเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำและนกน้ำในทะเลสาบสงขลา (ภาพที่ 4.13)



ภาพที่ 4.13 เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลสาบสงขลาในตำบลคูขุด

ในหัวข้อถัดไปเป็นการนำเสนอเกี่ยวกับสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา

4.4 สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ช่วง (พ.ศ. 2529-2545 และ พ.ศ. 2545-ปัจจุบัน) เพื่อให้เข้าใจถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละระยะ โดยประกอบด้วยสาเหตุทางด้านปัจจัยทางธรรมชาติและ ด้านเศรษฐกิจ สังคมและนโยบาย ดังนี้

4.4.1 สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545 ที่มีความโดดเด่นและเห็นได้ชัดเจนที่สุดคือการลดลงของพืชริมทะเลอ่าวไทยโดยเปลี่ยนไปเป็นหมู่บ้านริมทะเล นอกจากนี้ยังพบว่าในช่วงระยะเวลาดังกล่าวมีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่แหล่งน้ำจืด โดยเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์มาจากทุ่งหญ้าและพื้นที่นาข้าว ซึ่งรายละเอียดสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีดังต่อไปนี้

ก่อนปี พ.ศ. 2520 รูปแบบการทำการเกษตรของประชาชนในพื้นที่ยังคงเป็นรูปแบบดั้งเดิม คือ มีการใช้กระบือในการไถนาและปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองอยู่มาก เช่น เล็บนก สังข์หยด เป็นต้น รวมถึงมีการปีนต้นตาลโตนด ทำประมงในทะเลสาบสงขลา นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรยังคงใช้ปุ๋ยมูลสัตว์จากครัวเรือนเพื่อนำไปใส่ในนาข้าว ไม่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยเคมี แต่เมื่อปี พ.ศ. 2516 ได้มีการก่อสร้างถนนสายสงขลา - อำเภอระโนด และเชื่อมต่อไปยังจังหวัดนครศรีธรรมราช จึงทำให้การคมนาคมและการสัญจรไปมาของประชาชนในพื้นที่สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น จึงทำให้ปี พ.ศ. 2520 ประชาชนในพื้นที่เริ่มออกไปรับจ้างนอกพื้นที่มากขึ้น เช่น ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม รับจ้างทั่วไป เป็นต้น ซึ่งส่งผลให้การทำการเกษตรโดยเฉพาะนาข้าวเริ่มเกิดปัญหาขาดแคลนแรงงาน ส่งผลให้เริ่มมีการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.14)



ภาพที่ 4.14 การใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรในพื้นที่

ปี พ.ศ. 2527 กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีโครงการริเริ่มในการขุดคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก (ภาพที่ 4.15) (มีชื่อเรียกสั้น ๆ ว่า “คลองอาทิตย์”) เพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้งในการทำการเกษตรในพื้นที่ และเมื่อปี พ.ศ. 2529 มีการสร้างสะพานติณสูลานนท์ ทำให้การคมนาคมระหว่างจังหวัดสงขลาไปยังอำเภอรอบนอกสะดวกสบายมากขึ้น ส่งผลให้ประชาชนเริ่มเข้ามาตั้งถิ่นฐานบริเวณริมถนนสายหลัก (สงขลา - ระโนด) มากขึ้น โดยเฉพาะหมู่บ้านริมอ่าวไทยซึ่งเป็นหมู่บ้านที่ตั้งอยู่ริมถนนสายดังกล่าว

ปี พ.ศ. 2530 เกษตรกรในพื้นที่เริ่มประสบปัญหาจากการทำนาข้าว เช่น ปัญหาการขาดแคลนน้ำ เนื่องจากการทำนาในพื้นที่เป็นการทำนาโดยใช้น้ำฝน ดังนั้นเกษตรกรบางรายจึงเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าว เช่น เริ่มมีการทำนาปรัง โดยติดตั้งเครื่องสูบน้ำจากคลองพลเอก อาทิตย์ กำลังเอก แต่การสูบน้ำด้วยวิธีนี้เกษตรกรต้องแบกรับภาระค่าใช้จ่ายโดยเฉพาะค่าน้ำมัน นอกจากนี้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยังให้ข้อมูลว่า การทำนาปรังในพื้นที่ได้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควร แต่ยังมีเกษตรกรบางรายได้เริ่มเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวเพื่อไปปลูกผักสวนครัวในรูปแบบ “ไร่นาสวนผสม” โดยอาศัยน้ำจากคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก โดยการทำไร่นาสวนผสมทำให้มีรายได้ที่ดีกว่าการทำนาเพียงอย่างเดียว และการปลูกผักสามารถขายได้ตลอดทั้งปี นอกจากนี้เกษตรกรยังให้ข้อมูลว่าปี พ.ศ. 2530 เกษตรกรในพื้นที่เริ่มมีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยเคมี



ภาพที่ 4.15 คลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก (หรือนิยมเรียกว่า “คลองอาทิตย์”)

พ.ศ. 2532 เกษตรกรได้ประสบปัญหาจากการทำนาข้าว จึงได้เปลี่ยนพื้นที่นาข้าวเพื่อไปทำนากุ้ง เนื่องจากการทำนากุ้งสร้างรายได้ที่ดีกว่าการทำนาข้าว นอกจากนี้ประชาชนในพื้นที่บางส่วนได้บุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ริมทะเลสาบสงขลาเพื่อเปลี่ยนไปทำนากุ้งมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้พื้นที่ป่าชายเลนลดลงในช่วงระยะเวลาดังกล่าว โดยป่าชายเลนบางส่วนถูกเปลี่ยนไปเป็นนากุ้ง และบางส่วนถูกทิ้งไว้จากการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนจนกลายเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้าริมทะเลสาบไปในที่สุด

พ.ศ. 2543 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้ให้ข้อมูลว่าเป็นช่วงที่อำเภอสทิงพระ ประสบกับปัญหาอุทกภัย เกษตรกรที่มีพื้นที่นาข้าวบริเวณตำบลบ่อแดงและตำบลวัดจันทร์ ซึ่งเป็นพื้นที่แบบแอ่งกระทะ ทำให้เกิดน้ำท่วมขังจนไม่สามารถทำนาได้ เกษตรกรจึงเลือกที่จะปล่อยให้กลายเป็นนาร้างที่มีวัชพืชจำพวกต้นหญ้าและต้นกกเกิดขึ้นแทน (ภาพที่ 4.16) แต่สำหรับเกษตรกรที่พอมีรายได้บางส่วนได้ปรับปรุงพื้นที่นาข้าวโดยยกพื้นให้สูงขึ้นแล้วเปลี่ยนมาทำสวนแบบผสมผสานแทน



ภาพที่ 4.16 นาร้างบริเวณพื้นที่ศึกษา

จากสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2545 ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น สามารถสรุปสาเหตุหลัก ๆ ของพื้นที่ศึกษาได้ดังนี้

1) <u>ปัจจัยการพัฒนาเชิงโครงสร้าง</u>

การพัฒนาโครงสร้างและระบบสาธารณูปโภคโดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างถนนสายสงขลา - ระโนด เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการสัญจรไปมาของคนในพื้นที่ จึงเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ที่อยู่อาศัย โดยเฉพาะหมู่บ้านริมอ่าวไทยซึ่งตั้งอยู่ติดกับถนนสายดังกล่าว ซึ่งการเพิ่มขึ้นของหมู่บ้านริมอ่าวไทยอาจเป็นอีกหนึ่งสาเหตุหลักที่ทำให้พืชริมทะเลซึ่งในปี พ.ศ. 2529 มีการกระจายตัวในเขตพื้นที่หมู่บ้าน ลดขนาดพื้นที่ลงในปี พ.ศ. 2545 ซึ่งการสร้างเส้นทางคมนาคมนอกจากจะเป็นสาเหตุของการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ที่อยู่อาศัยแล้ว ยังส่งผลกระทบทางอ้อมให้ประชาชนในพื้นที่เปลี่ยนวิถีชีวิตจากการทำนาไปประกอบอาชีพในตัวเมือง ทำให้เกิดการขาดแคลนแรงงานในการทำนาซึ่งทำให้วิถีชีวิตการทำนาในพื้นที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเมื่อเทียบกับอดีต เช่น มีการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรแทนการใช้กระบือ รวมถึงมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และสารกำจัดวัชพืชมากขึ้น เป็นต้น

2) <u>ปัจจัยจากนโยบายของรัฐบาล</u>

ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว มีโครงการพัฒนาระบบชลประทานในพื้นที่ โดยเฉพาะโครงการขุดคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก ซึ่งเป็นคลองชลประทานเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในการทำการเกษตรของประชาชนในพื้นที่ ผลจากการขุดคลองทำให้รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โดยเกษตรกรบางรายเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวเพื่อไปทำไร่นาสวนผสม รวมถึงสวนไม้เศรษฐกิจ โดยให้เหตุผลว่าการทำนาได้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควร

3) <u>การเกิดอุทกภัย</u>

ด้วยลักษณะของพื้นที่ศึกษาโดยเฉพาะพื้นที่ของตำบลบ่อแดงและตำบลวัดจันทร์ ซึ่งมีลักษณะพื้นที่แบบแอ่งกระทะ เมื่อมีฝนตกจึงทำให้เกิดน้ำท่วมขังไม่สามารถระบายน้ำได้ จึงทำให้พื้นที่นาข้าวที่ถูกน้ำท่วมไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อได้ เกษตรกรบางรายจึงตัดสินใจทิ้งนาข้าวให้เป็นพื้นที่รกร้าง ในขณะที่บางรายซึ่งมีฐานะได้ปรับพื้นที่ให้สูงขึ้นและเปลี่ยนมาทำสวนแบบผสมผสาน

4) <u>ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ</u>

ปัจจัยด้านเศรษฐกิจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่สำคัญมากในการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงวิกฤติของราคาผลผลิตทางการเกษตรที่ลดต่ำลงหรือแม้กระทั่งช่วงที่ผลผลิตทางการเกษตรได้ไม่ดีเท่าที่ควร อาจนำไปสู่การตัดสินใจเปลี่ยนพื้นที่ไปใช้ในรูปแบบอื่นตามคำบอกเล่าของเกษตรกรรายอื่น ๆ หรือจากนโยบายสนับสนุนจากรัฐบาล เป็นต้น ซึ่งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้ให้ข้อมูลว่าในช่วงระยะเวลาดังกล่าวนั้นมีเกษตรกรบางส่วนได้บุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนจนทำให้พื้นที่ป่าชายเลนลดลง และบางส่วนได้เปลี่ยนพื้นที่ป่าชายเลนไปทำนากุ้งด้วยความเชื่อที่ว่าการทำนากุ้งได้ผลผลิตดีและราคาสูง

4.4.2 <u>สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558</u>

รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558 พบว่าการเปลี่ยนแปลงที่มีความโดดเด่นคือพื้นที่นาข้าวส่วนใหญ่ได้กลายเป็นพื้นที่รกร้าง ตลอดจนมีการเพิ่มขึ้นของแหล่งที่อยู่อาศัยทั้งหมู่บ้านริมทะเลสาบ หมู่บ้านริมอ่าวไทย และหมู่บ้านบริเวณที่ลุ่ม นอกจากนั้นยังพบว่ารูปแบบกิจกรรมด้านการเกษตรในพื้นที่เริ่มมีมากขึ้น โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของสวนผลไม้ สวนแบบผสมผสาน สวนไม้เศรษฐกิจ ฟาร์มปศุสัตว์ รวมถึงพืชไร่ และที่สำคัญที่สุดในช่วงระยะเวลาดังกล่าวพบว่าพื้นที่ศึกษามีการเพิ่มขึ้นของสวนปาล์มน้ำมันมากถึง 475.95 ไร่ หรือร้อยละ 3.60 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยเปลี่ยนจากพื้นที่นาข้าวเป็นส่วนใหญ่ และบางส่วนเปลี่ยนจากฟาร์มปศุสัตว์ ซึ่งสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ปี พ.ศ. 2545 เกษตรกรที่ทำนากุ้งประสบกับปัญหาขาดทุนจึงทำให้เกษตรกรที่ทำนากุ้งบางรายได้เปลี่ยนพื้นที่นากุ้งไปทำสวนปาล์มน้ำมันแทน (ภาพที่ 4.17) นอกจากนี้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยังให้ข้อมูลว่าปี พ.ศ. 2545 เป็นปีแรกที่ปาล์มน้ำมันได้เข้ามาในบริเวณพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 4.17 พื้นที่นากุ้งที่ถูกเปลี่ยนเป็นสวนปาล์มน้ำมัน

นอกจากการเข้ามาของต้นปาล์มน้ำมันแล้ว ประมาณปี พ.ศ. 2547 เป็นปีแรกที่ต้นยางพาราได้เข้ามาบริเวณพื้นที่ศึกษา ซึ่งเกษตรกรบางส่วนได้เปลี่ยนพื้นที่นาข้าวไปปลูกยางพารา (ภาพที่ 4.18) โดยได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลในการปลูกยางพารา ซึ่งระยะเวลาดังกล่าวการทำนาประสบกับปัญหาการขาดทุนและได้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควร แต่เกษตรกรที่ประกอบอาชีพทำนายังคงจะทำนาต่อไปถึงแม้ว่าราคาผลผลิตจะลดต่ำลงเนื่องด้วยเป็นอาชีพหลักของคนในชุมชน



ภาพที่ 4.18 พื้นที่นาข้าวที่ถูกเปลี่ยนเป็นสวนยางพารา

จากนั้น เมื่อมีนโยบายการสนับสนุนจากรัฐบาลที่เข้ามาช่วยเหลือเกษตรกรในพื้นที่ เช่น โครงการประกันราคาข้าว ในปี พ.ศ. 2552 ซึ่งเป็นโครงการสมัยนายอภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ ดำรงตำแหน่งนายกรัฐมนตรี ทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการขายผลผลิตอยู่บ้าง นอกจากนี้ยังมี

โครงการสนับสนุนการปลูกปาล์มน้ำมันแทนพื้นที่นาร้าง ในปี พ.ศ. 2553 (ภาพที่ 4.19) โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องให้รายละเอียดว่า ผู้ที่เข้าร่วมโครงการปลูกปาล์มน้ำมันไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อกล้าพันธุ์และไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเตรียมพื้นที่ปลูกเช่น การปรับพื้นที่ยกร่องและการขุดร่องน้ำ เป็นต้น จึงทำให้เกษตรกรที่มีพื้นที่นาข้าวมากกว่า 10 ไร่ ได้แบ่งพื้นที่นาข้าวบางส่วนเพื่อไปทำสวนปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ใกล้คลอง พลเอกอาทิตย์ กำลังเอก เนื่องจากต้นปาล์มน้ำมันต้องการน้ำในปริมาณมาก ซึ่งปัจจุบันราคาปาล์มน้ำมันตกต่ำลง โดยเกษตรกรที่ปลูกสามารถขายได้ประมาณ 2 - 3 บาทต่อกิโลกรัม ต่างจากในช่วงแรกที่รัฐบาลมีการส่งเสริมการปลูก ราคาปาล์มน้ำมันสูงถึง 4 - 6 บาทต่อกิโลกรัม



ภาพที่ 4.19 ป้ายแสดงพื้นที่โครงการปลูกปาล์มน้ำมันแทนพื้นที่นาร้าง (โครงการปาล์มนาร้าง)

ในปี พ.ศ. 2556 พื้นที่อำเภอสทิงพระ ประสบกับปัญหาอุทกภัยอีกครั้ง ซึ่งพื้นที่นาข้าวในหลายพื้นที่โดยเฉพาะในพื้นที่แอ่งกระทะเกิดน้ำท่วมขัง ไม่สามารถปลูกข้าวได้ จึงเป็นสาเหตุให้เกษตรกรเจ้าของพื้นที่นาข้าวที่ถูกน้ำท่วมขังทิ้งนาข้าวจนกลายเป็นพื้นที่รกร้าง ซึ่งส่วนมากจะเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่ตำบลบ่อแดงและตำบลวัดจันทร์ บางส่วนได้เปลี่ยนอาชีพไปรับจ้างในตัวเมือง เช่น รับจ้างในโรงงานอุสาหกรรม รับจ้างก่อสร้าง สำหรับเกษตรกรที่ยังคงทำนาข้าวต่อไปนั้นยังมีโครงการสนับสนุนจากรัฐบาล เช่น “โครงการรับจำนำข้าว” สมัยรัฐบาลของนางสาวยิ่งลักษณ์ ชินวัตร ซึ่งเกษตรกรสามารถขายข้าวได้ในราคาเกวียน (10,000 กิโลกรัม) ละ 15,000 บาท นอกจากนั้นยังมีโครงการแก้ปัญหาความแห้งแล้ง เช่น โครงการขุดสระน้ำในพื้นที่นาข้าวขนาด 0.25 ไร่ เป็นต้น ซึ่งในช่วงระยะเวลาดังกล่าวจะพบสระน้ำในพื้นที่นาข้าวจำนวนมาก (ภาพที่ 4.20)



ภาพที่ 4.20 สระน้ำในพื้นที่นาข้าว

สำหรับกิจกรรมทางการเกษตรรูปแบบอื่น ๆ ที่พบในพื้นที่ศึกษาได้มีการเพิ่มขึ้นอย่างมากเมื่อเปรียบเทียบกับอดีต เช่น สวนผลไม้ สวนไม้เศรษฐกิจ สวนผสมผสาน พืชไร่ ตลอดจนฟาร์มปศุสัตว์ โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้ให้ข้อมูลว่า การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ทางการเกษตรต่าง ๆ นั้น บางส่วนเพิ่มขึ้นจากการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงโดยการสนับสนุนจากรัฐบาล เช่น สวนปาล์มน้ำมัน สวนยางพารา สวนตะกู เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีอีกหนึ่งสาเหตุคือการเปลี่ยนพื้นที่ตามเกษตรกรรายอื่น ๆ โดยมีความต้องการที่จะมีรายได้จากการขายผลผลิตดีเหมือนกับเกษตรกรรายอื่น เป็นต้น ประกอบกับการทำนาประสบกับภาวะขาดทุน จึงทำให้เกษตรกรเลือกตัดสินใจเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ในที่สุด

นอกจากนี้ในช่วงปี พ.ศ. 2556 เริ่มมีการทำธุรกิจฟาร์มปศุสัตว์เกิดขึ้นมากขึ้นในเขตพื้นที่ตำบลบ่อแดง และตำบลวัดจันทร์ (ภาพที่ 4.21) เช่น ฟาร์มไก่ และฟาร์มเป็ด ซึ่งจากการสอบถามเจ้าของฟาร์มพบว่าเป็นตัวแทนในการเลี้ยงเพื่อส่งให้กับบริษัทที่ตนทำงานอยู่ โดยเจ้าของฟาร์มในเขตพื้นที่ตำบลบ่อแดงและตำบลวัดจันทร์ เป็นเครือญาติกัน ซึ่งได้เปลี่ยนพื้นที่นาข้าวเพื่อทำฟาร์มปศุสัตว์โดยให้เหตุผลว่าการทำฟาร์มปศุสัตว์สร้างรายได้ที่ดีกว่าการทำนา สำหรับฟาร์มปศุสัตว์ในพื้นที่ตำบลท่าหินเป็นการเลี้ยงสุกร กระบือ และเป็ดไข่ เพื่อการจำหน่าย โดยฟาร์มมีขนาดเล็กและไม่ได้ส่งผลผลิตให้กับบริษัทเหมือนเช่นฟาร์มในตำบลบ่อแดงและตำบลวัดจันทร์



ภาพที่ 4.21 ฟาร์มปศุสัตว์ในพื้นที่ศึกษา

จากสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558 ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น สามารถสรุปสาเหตุหลัก ๆ ของพื้นที่ศึกษาได้ดังนี้

1) <u>ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ</u>

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ประกอบอาชีพต่าง ๆ เช่น ทำนา ปลูกผัก เลี้ยงกุ้ง เลี้ยงเป็ด เลี้ยงหมู และค้าขาย เป็นต้น พบว่าการเพิ่มขึ้นและลดลงของความไม่แน่นอนของราคาผลผลิตทางการเกษตร โดยเฉพาะราคาข้าว การเพิ่มขึ้นของต้นทุนปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยและสารเคมีทางการเกษตร ตลอดจนราคาผลผลิตที่ตกต่ำอย่างต่อเนื่อง เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกษตรกรในพื้นที่ตัดสินใจเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากทำให้เกษตรกรประสบภาวะขาดทุน ดังนั้น จึงพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวไปใช้ประโยชน์รูปแบบอื่น เช่น ปาล์มน้ำมัน ยางพารา สวนผลไม้ สวนไม้เศรษฐกิจ สวนแบบผสมผสาน พืชไร่ และฟาร์มปศุสัตว์ เป็นต้น

2) <u>ปัจจัยด้านธรรมชาติ</u>

พื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำในการทำการเกษตร ต้องอาศัยน้ำจากคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอกและคลองส่งน้ำสายย่อย แต่ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาพบพื้นที่ทางตอนเหนือโดยเฉพาะอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา มีการขยายพื้นที่เพาะปลูกและมีการดึงน้ำจากคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอกไปใช้มากขึ้น ทำให้ปริมาณน้ำไม่เพียงพอในการทำการเกษตร โดยเฉพาะการทำนา ทำให้เกษตรกรยังคงเพาะปลูกได้เพียงข้าวนาปี ซึ่งราคาผลผลิตไม่ดี ทำให้เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้เกษตรกรหันไปปลูกพืชชนิดอื่นและในบางบริเวณโดยเฉพาะทางทิศตะวันออก

ของพื้นที่ศึกษามีลักษณะทางกายภาพเป็นพื้นที่ราบลุ่มมีน้ำท่วมขังและประสบปัญหาอุทกภัยอยู่บ่อยครั้ง ทำให้พื้นที่นาข้าวมีน้ำท่วมขังไม่สามารถเพาะปลูกได้ เกษตรกรในบริเวณนี้จึงหันไปประกอบอาชีพอื่น เช่น รับจ้างในโรงงาน รับจ้างก่อสร้าง เป็นต้น จึงทำให้นาข้าวที่ถูกน้ำท่วมขังได้กลายเป็นพื้นที่รกร้าง

3) <u>ปัจจัยจากนโยบายของรัฐบาล</u>

พื้นที่ศึกษามีนโยบายส่งเสริมให้เกษตรกรมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยเฉพาะอย่างยิ่ง โครงการปรับปรุงพื้นที่นาร้างเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน ทำให้เกษตรกรหลายรายที่ประสบภาวะขาดทุนและมีหนี้สินเลือกเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวไปปลูกปาล์มน้ำมัน แม้ว่าสภาพพื้นที่จะไม่เหมาะสมกับการปลูกปาล์มน้ำมัน เนื่องจากทางภาครัฐมีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนพื้นที่ (ขุดดินและยกร่อง) และสนับสนุนต้นกล้าปาล์มน้ำมัน อย่างไรก็ตามพบว่าในช่วงแรกของโครงการ (ประมาณปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2554) มีเกษตรกรเข้าร่วมไม่มากนักและมักมีพื้นที่นาขนาดใหญ่ (มากกว่า 10 ไร่) เกษตรกรจะแบ่งพื้นที่บางส่วนไปปลูกปาล์มน้ำมันและในระยะหลังพบว่ามีเกษตรกรรายอื่น ๆ ได้เลียนแบบเนื่องจากเห็นว่าการปลูกปาล์มน้ำมันสามารถสร้างรายได้ได้ดีกว่าการทำนา ซึ่งการเลียนแบบเป็นสาเหตุหนึ่งของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สำคัญ อย่างไรก็ตามพบว่าการขยายตัวของปาล์มน้ำมันมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากปัจจุบันราคาปาล์มน้ำมันตกต่ำ โดยเกษตรกรที่ปลูกสามารถขายได้ประมาณ 2 - 3 บาทต่อกิโลกรัม ต่างจากในช่วงแรกที่ภาครัฐมีการส่งเสริมการปลูกที่ราคาปาล์มน้ำมันสูงถึง 4 - 6 บาทต่อกิโลกรัม นอกจากนี้พบว่าเกษตรกรยังคงยินดีที่จะปลูกปาล์มน้ำมันต่อไป แม้ว่าราคาจะไม่ดีเนื่องจากเกษตรกรเห็นว่ามีรายได้ตลอดปีต่างจากการทำนา

สำหรับเกษตรกรที่ไม่เปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวไปปลูกปาล์มน้ำมันนั้น พบว่ามีสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่สนใจอยากเปลี่ยนแต่พื้นที่น้อย ประกอบกับปัจจุบันภาครัฐได้หยุดการสนับสนุนค่าใช้จ่ายแล้ว ทำให้ไม่ได้เปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ขณะที่อีกกลุ่มหนึ่งยังคงมีความรักในอาชีพทำนาจึงยังตัดสินใจทำนาต่อไป นอกจากนโยบายส่งเสริมการปลูกปาล์มน้ำมันข้างต้น พบว่านโยบายการขุดบ่อน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาความแห้งแล้ง ทำให้เกิดกิจกรรมด้านการเกษตรอื่นๆ ในพื้นที่ เช่น สวนแบบผสมผสาน พืชไร่ สวนผลไม้ เป็นต้น และการก่อสร้างเส้นทางคมนาคมยังส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากปิดกั้นทางน้ำและทิศทางการระบายน้ำเปลี่ยนแปลงไป แต่การสร้างเส้นทางคมนาคมทำให้การสัญจรไปมาสะดวกสบายมากขึ้นและเป็นอีกหนึ่งสาเหตุที่ทำให้เกิดการขยายตัวของที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น

สาเหตุต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นล้วนส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งสิ้น โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคมย่อมส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านการเกษตรและนิเวศวิทยา และเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจผู้วิจัยจะได้แสดงโดยใช้ “แผนภูมิลำดับการเปลี่ยนแปลงด้านเกษตร-นิเวศ และด้านเศรษฐกิจ-สังคม (Historical Profile)” (Trébuil *et al.*, 1994) ซึ่งแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 การเปลี่ยนแปลงด้านเกษตร-นิเวศ และด้านเศรษฐกิจ-สังคม ซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งกันและกัน

การเปลี่ยนแปลงด้านการเกษตร-นิเวศ	⟷	การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ-สังคม
ก่อนปี พ.ศ. 2516 - มีการทำการเกษตรแบบดั้งเดิม โดยการใช้ควายไถนา และปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมือง เช่น ข้าวเล็บนก สังข์หยด รวมถึงการปีนต้นตาลโตนด หาปลาในทะเลสาบสงขลา เลี้ยงเป็ด เลี้ยงไก่ สุกร วัว ปลูกผักสวนครัวในครัวเรือน - ในช่วงนี้เกษตรกรในพื้นที่ใช้มูลสัตว์จากครัวเรือนใส่ในนาข้าว และไม่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยเคมี	→	พ.ศ. 2516 - มีการสร้างถนนสายสงขลา-ระโนดและเชื่อมต่อไปยังจังหวัดนครศรีธรรมราช ทำให้การคมนาคมและการสัญจรของประชาชนสะดวกสบายมากขึ้น
พ.ศ. 2520 - ประชาชนในพื้นที่เริ่มไปรับจ้างนอกพื้นที่ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม ทำให้การทำเกษตรในพื้นที่เกิดปัญหาการขาดแคลนแรงงาน ส่งผลให้ในพื้นที่เริ่มมีการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรมากขึ้น - พบต้นตาลโตนด และต้นยางนากระจัดกระจายในพื้นที่อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา	→	พ.ศ. 2527 - กรมชลประทานมีโครงการขุดคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก เพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้ง พ.ศ. 2529 - มีการสร้างสะพานติณสูลานนท์ ทำให้การคมนาคมระหว่างจังหวัดสงขลาไปยังอำเภอรอบนอกสะดวกสบายมากขึ้น - ประชาชนที่ตั้งรกรากริมถนนสายหลัก (สงขลา-ระโนด) มากขึ้น
พ.ศ. 2530 - เกษตรกรในพื้นที่เริ่มมีการปรับเปลี่ยนนาข้าวเพื่อทำเป็น “ไร่นาสวนผสม” เพื่อความอยู่รอด และแก้ไขกับปัญหาในการทำนา - เกษตรกรบางส่วนเริ่มมีการทำนาปรัง โดยการติดตั้งเครื่องสูบน้ำจากคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก - เริ่มมีการใช้สารกำจัดวัชพืชและปุ๋ยเคมีในการทำการเกษตรในพื้นที่มากขึ้น พ.ศ. 2532 - เกษตรกรบางส่วนในพื้นที่อำเภอสทิงพระเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวไปทำนากุ้งกันมากขึ้น - มีการบุกรุกป่าชายเลนเพื่อทำนากุ้ง	→	พ.ศ. 2541 - มีการรวมกลุ่มเกษตรกรในตำบลท่าหิน เพื่อวางแผนชุมชนวิถีวัฒนธรรมโหนด-นา-เล พ.ศ. 2543 - เกิดปัญหาอุทกภัยในพื้นที่อำเภอสทิงพระ พ.ศ. 2545 - เกษตรกรที่ทำนากุ้งประสบปัญหาขาดทุนเนื่องจากโรคระบาด
พ.ศ. 2545 - เกษตรกรบางส่วนในตำบลท่าหินเปลี่ยนมาปลูกข้าวพื้นเมืองแบบนาอินทรีย์ - เกิดนาร้าง ในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขัง - มีการเข้ามาของปาล์มน้ำมันในพื้นที่อำเภอสทิงพระ - เกษตรกรที่ประสบปัญหาจากการทำนากุ้งได้เปลี่ยนไปทำการเกษตรในรูปแบบอื่น เช่น เปลี่ยนพื้นที่นากุ้งไปปลูกปาล์มน้ำมัน เป็นต้น	→	พ.ศ. 2547 - รัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนการปลูกยางพารา

การเปลี่ยนแปลงด้านการเกษตร-นิเวศ	⟷	การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ-สังคม
พ.ศ. 2547 - จากนโยบายสนับสนุนการปลูกยางพาราของรัฐบาลในปี พ.ศ. 2547 ส่งผลให้เกษตรกรในพื้นที่บางส่วนแบ่งพื้นที่นาข้าว เพื่อเปลี่ยนไปปลูกยางพารา	→	พ.ศ. 2552 - รัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนการทำนาข้าว “โครงการประกันราคาข้าว” สมัยรัฐบาลนายอภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ พ.ศ. 2553 - มีโครงการสนับสนุนปาล์มน้ำมันในพื้นที่นาร้าง ซึ่งผู้ที่เข้าร่วมโครงการไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อต้นกล้าและค่าใช้จ่ายสำหรับเตรียมพื้นที่ปลูก (ปรับพื้นที่ยกร่องและขุดร่องน้ำ)
ปี พ.ศ. 2553 - เกษตรกรบางส่วนเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวและนากุ้งเพื่อไปปลูกปาล์มน้ำมัน ซึ่งคนที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากมักจะแบ่งพื้นทีบางส่วนไปปลูกปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะบริเวณตอนกลางของพื้นที่ที่ติดกับคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก	→	พ.ศ. 2556 - เกิดปัญหาอุทกภัยในพื้นที่อำเภอสทิงพระ - รัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนการทำนาข้าว “โครงการรับจำนำข้าว” สมัยรัฐบาล นางสาวยิ่งลักษณ์ ชินวัตร
พ.ศ. 2556 - มีพื้นที่นาร้างเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่แอ่งกระทะบริเวณตำบลบ่อแดง และตำบลวัดจันทร์ - เกษตรกรบางส่วน เปลี่ยนพื้นที่นาข้าวไปทำไร่นาสวนผสม โดยปรับพื้นที่ให้สูงขึ้นเพื่อลดปัญหาน้ำท่วมขัง - เริ่มมีการทำธุรกิจฟาร์มปศุสัตว์ บริเวณพื้นที่ตำบลบ่อแดง และตำบลวัดจันทร์ เช่น ฟาร์มเป็ดไข่ ฟาร์มไก่ เป็นต้น สำหรับพื้นที่ตำบลท่าหิน มีการทำฟาร์มสุกร เพิ่มขึ้นในพื้นที่บริเวณริมทะเลสาบสงขลา	→	พ.ศ. 2558 - มีโครงการขุดลอกคลองพลเอกอาทิตย์กำลังเอก - มีโครงการขุดลอกบริเวณทะเลสาบสงขลา

4.5 เหตุผลในการตัดสินใจในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

หลังจากที่ได้ทราบสาเหตุและปัจจัยต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาไปแล้วนั้น ในหัวข้อนี้เป็นการนำเสนอผลการศึกษาเกี่ยวกับเหตุผลในการตัดสินใจในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในระดับผู้ใช้พื้นที่ เพื่อทำความเข้าใจถึงแนวคิดในการปรับเปลี่ยนพื้นที่และเพื่อสอบถามถึงแนวทางการปรับเปลี่ยนพื้นที่ในอนาคต อันเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับการวางแผนการจัดการพื้นที่ซึ่งจะทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด ซึ่งรายละเอียดของเหตุผลในการตัดสินใจในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีดังต่อไปนี้

4.5.1 แนวทางการตัดสินใจการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การตัดสินใจเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในระดับผู้ใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทล้วนแล้วมีสาเหตุหลายประการ ซึ่งสามารถสรุปตามประเภทหลักดังนี้

1) <u>การเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวไปเป็นสวนปาล์มน้ำมัน</u>

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวเป็นสวนปาล์มน้ำมันเกิดขึ้นในหลายบริเวณ แม้ว่าพื้นที่คาบสมุทรสทิงพระจะไม่เหมาะสมกับการปลูกน้ำมันก็ตาม ซึ่งการตัดสินใจเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวเป็นปาล์มน้ำมันมีหลายสาเหตุดังต่อไปนี้

- รายได้จากการทำนาไม่คุ้มค่ากับเงินที่ลงทุน ซึ่งต่างจากการทำปาล์มน้ำมันซึ่งสามารถขายผลผลิตได้เดือนละ 2 ครั้ง ซึ่งทำให้มีรายได้ต่อเดือน ถึงแม้ว่าการทำสวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่จะได้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควรต่างจากพื้นที่อื่น ๆ ในเขตภาคใต้ เนื่องจากพื้นที่ศึกษาประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำ

- มีนโยบายสนับสนุนการปลูกปาล์มน้ำมันจากรัฐบาล โดยมีการสนับสนุนการปรับปรุงพื้นที่ปาล์มน้ำมันโดยการขุดยกร่องพื้นที่และสนับสนุนต้นกล้าพันธุ์ฟรี ซึ่งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องให้ข้อมูลว่าเป็นอีกสาเหตุที่ทำให้เกษตรกรที่มีพื้นที่นาขนาดใหญ่ (มากกว่า 10 ไร่) ได้ตัดสินใจไปปลูกปาล์มน้ำมันกันมาก โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ตำบลท่าหิน

- เลียนแบบตามเกษตรกรรายอื่น ๆ ซึ่งปาล์มน้ำมันมีอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 3 - 4 ปีหลังจากการเพาะปลูก ซึ่งเจ้าของสวนปาล์มน้ำมันสามารถขายผลผลิตได้อย่างต่อเนื่องในทุก ๆ เดือน ประกอบกับปาล์มน้ำมันในขณะนั้นมีราคาสูง (กิโลกรัมละ 6 บาท) ทำให้มีเกษตรกรในพื้นที่หลายรายตัดสินใจเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวของตนเองเพื่อไปปลูกปาล์มน้ำมันแทน แต่ในปัจจุบันราคาของปาล์มน้ำมันเริ่มลดลงเหลือเพียงกิโลกรัมละ 2 - 3 บาทเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามจากการสัมภาษณ์เจ้าของสวนปาล์มน้ำมันพบว่า ถึงแม้ราคาของปาล์มน้ำมันจะลดลงแต่ก็ยินดีที่จะทำปาล์มน้ำมันต่อไปเนื่องจากสามารถขายได้ทุก ๆ เดือนต่างจากการทำนาข้าว ที่ขายได้เพียงปีละครั้ง

จากทั้ง 3 ข้อที่ได้กล่าวไปข้างต้นนั้นเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกษตรกรเจ้าของนาข้าวตัดสินใจไปทำสวนปาล์มน้ำมัน แต่อย่างไรก็ตามพบว่าในปัจจุบันการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่เริ่มประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำและได้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควร ประกอบกับราคาที่ไม่แน่นอนของปาล์มน้ำมัน ซึ่งในอนาคตสวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่อาจไม่เพิ่มขึ้นหรือเพิ่มขึ้นไม่มากนัก เนื่องจากข้อจำกัดด้านการลงทุน

2) <u>การเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวไปทำฟาร์มปศุสัตว์</u>

ฟาร์มปศุสัตว์ในพื้นที่ศึกษามี 2 รูปแบบ คือ การเลี้ยงสัตว์ในครัวเรือนและการรับจ้างเลี้ยงสัตว์ของบริษัทเอกชน ซึ่งรูปแบบการตัดสินใจมีดังต่อไปนี้

- การเลี้ยงสัตว์ในครัวเรือน ประกอบไปด้วยการเลี้ยงเป็ดและไก่เพื่อขายไข่และขายเนื้อ การเลี้ยงหมู วัวและควายเพื่อขายเนื้อ พบมากในเขตพื้นที่ตำบลท่าหิน ซึ่งสาเหตุของการเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวทำฟาร์มปศุสัตว์พบว่ามีสาเหตุมาจากปัญหาการขาดทุนจากการทำนาข้าว ในขณะที่การเลี้ยงสัตว์สามารถขายผลผลิตจากการเก็บไข่เพื่อไปขายซึ่งทำให้มีรายได้ใช้จ่ายในทุก ๆ วัน

- การรับจ้างเลี้ยงสัตว์ของบริษัทเอกชน ได้แก่ ฟาร์มไก่และฟาร์มเป็ด เลี้ยงเพื่อส่งให้บริษัทไปจำหน่ายต่อ พบมากในตำบลบ่อแดงและตำบลวัดจันทร์ ซึ่งฟาร์มปศุสัตว์ในพื้นที่ล้วนแล้วเปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่นาข้าวจากสาเหตุการขาดทุนจากการทำนาข้าวและเปลี่ยนมาทำฟาร์มปศุสัตว์แทน ซึ่งฟาร์มในเขตพื้นที่ตำบลบ่อแดงและตำบลวัดจันทร์มีความสัมพันธ์กันในลักษณะเครือญาติ ซึ่งการทำฟาร์มปศุสัตว์มีรายได้ที่ดีกว่าการทำนาข้าว

3) <u>การเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวไปทำสวนแบบผสมผสาน สวนผลไม้ และสวนไม้เศรษฐกิจ</u>

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ลักษณะนี้พบได้โดยทั่วไปในเขตพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะบริเวณริมคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก และบริเวณพื้นที่ตำบลบ่อแดงและตำบลวัดจันทร์ ซึ่งเหตุผลในการตัดสินใจของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่มีดังนี้

- การทำนาประสบกับปัญหาการขาดทุน จึงเลือกมาทำสวนแบบผสมผสานโดยมีการปลูกผักและผลไม้ที่มีอายุสั้น เช่น ถั่วฝักยาว แตงกวา กะเพรา โหระพา แตงโม ฟักทอง เป็นต้น ซึ่งสามารถขายผลผลิตได้หลายรอบใน 1 ปี และมีรายได้ดีกว่าการทำนาข้าว ซึ่งเมื่อมีคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก เกษตรกรหลายรายได้เปลี่ยนพื้นที่นาข้าวบริเวณริมคลองดังกล่าว ไปปลูกสวนแบบผสมผสานกันมากขึ้น นอกจากนี้ยังพบสวนไม้เศรษฐกิจปลูกเพื่อจำหน่ายเนื้อไม้บริเวณริมคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก เช่น ต้นตะกู ต้นสน ต้นกระถินณรงค์ เป็นต้น

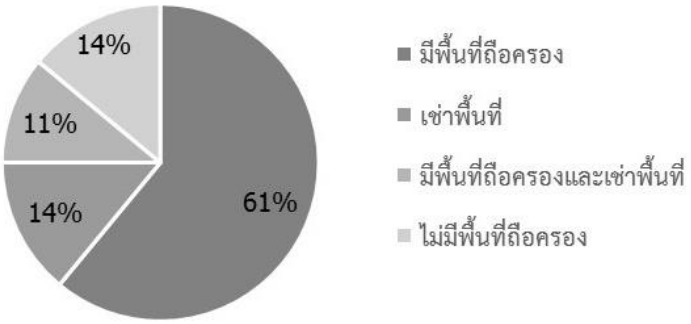
- ปัญหาน้ำท่วมบริเวณที่ลุ่ม พื้นที่นาข้าวบริเวณตำบลบ่อแดงและตำบลวัดจันทร์ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลุ่ม เมื่อมีฝนตกลงมาในปริมาณมากจึงเกิดปัญหาน้ำท่วมขังไม่สามารถเพาะปลูกได้ จึงเกิดพื้นที่นาร้างที่มีวัชพืชปกคลุมในหลายพื้นที่ เกษตรกรบางส่วนได้ลงทุนปรับปรุงพื้นที่โดยการยกระดับพื้นที่ให้สูงขึ้นและหันมาปลูกพืชผักและสวนผสมจำพวกพริก กะเพรา โหระพา แตงกวา และพืชอายุสั้นอื่น ๆ แทน เนื่องจากสามารถขายผลผลิตได้ในราคาดีกว่าการทำนาและเป็นการปรับตัวและต่อสู้กับภัยธรรมชาติในพื้นที่ดังกล่าว

เหตุผลของการตัดสินใจในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 3 รูปแบบหลักที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่ามีสาเหตุหลักมาจากปัญหาด้านเศรษฐกิจและเรื่องรายได้เป็นหลัก นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยทางธรรมชาติยังมีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ เช่น ปัญหาภัยแล้ง ปัญหาการขาดแคลนน้ำ และปัญหาน้ำท่วม เป็นต้น จึงทำให้มีการปรับปรุงพื้นที่ให้มีความเหมาะสมในการทำการเกษตร เช่น การปรับปรุงพื้นที่เพื่อไปปลูกสวนแบบผสมแทนการทำนาข้าวในพื้นที่ลุ่ม เป็นต้น

ในหัวข้อถัดไปผู้วิจัยจะได้นำเสนอการตัดสินใจเพิ่มพื้นที่ทางการเกษตรในอนาคต ซึ่งนับเป็นข้อมูลที่สำคัญเพื่อใช้ในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการจัดการพื้นที่ทางการเกษตรให้มีความเหมาะสม ซึ่งรายละเอียดการตัดสินใจเพิ่มพื้นที่ทางการเกษตรมีรายละเอียดดังนี้

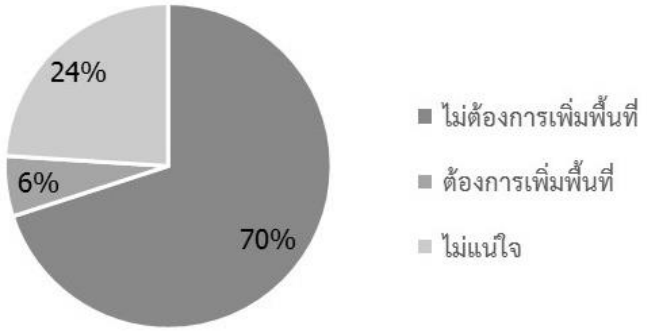
4.5.2 การตัดสินใจเพิ่มพื้นที่ทางการเกษตรในอนาคต

ผลการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษาจำนวน 93 คน พบว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องส่วนใหญ่ร้อยละ 61 มีพื้นที่ถือครองเป็นของตนเอง มีการเช่าพื้นที่และไม่มีพื้นที่ถือครองร้อยละ 14 เท่ากัน และมีพื้นที่ถือครองและเช่าพื้นที่ร้อยละ 11 ดังแสดงในภาพที่ 4.22



ภาพที่ 4.22 การถือครองพื้นที่ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา

เมื่อสอบถามถึงแนวโน้มในการตัดสินใจเพิ่มพื้นที่ทางการเกษตรของตนเองเพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต พบว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องร้อยละ 70 ไม่ต้องการเพิ่มพื้นที่ทางการเกษตร โดยให้เหตุผลว่าปัจจุบันลูกหลานไม่นิยมทำการเกษตร แต่ไปทำงานที่โรงงาน การเพิ่มพื้นที่จึงไม่มีความจำเป็น ร้อยละ 6 ต้องการเพิ่มพื้นที่ทางการเกษตร เนื่องจากเป็นเกษตรกรที่ได้รับพื้นที่ทำการเกษตรมาจากบิดามารดา ซึ่งต้องแบ่งกับบุตรคนอื่น ๆ ด้วย ทำให้พื้นที่ไม่เพียงพอ จึงต้องการเพิ่มพื้นที่ ขณะที่ร้อยละ 24 ไม่แน่ใจ ดังแสดงในภาพที่ 4.23



ภาพที่ 4.23 การตัดสินใจเพิ่มพื้นที่ทางการเกษตรของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในอนาคต

เมื่อผู้วิจัยสอบถามผู้มีส่วนเกี่ยวข้องถึงความต้องการในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตโดยใช้ผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2558 ซึ่งเป็นช่วงที่พื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมาก เช่น การเพิ่มขึ้นของสวนปาล์มน้ำมัน สวนผลไม้ และสวนแบบผสมผสาน พบว่าการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ไปปลูกปาล์มน้ำมันมีแนวโน้มที่จะลดลงในอนาคตเนื่องจาก ลักษณะภูมิประเทศที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน เนื่องจากปาล์มน้ำมันต้องการน้ำในปริมาณมาก และในปัจจุบันราคาของปาล์มน้ำมันลดต่ำลงมาก ซึ่ง

แตกต่างจากในช่วงแรกที่มีนโยบายของรัฐบาลสนับสนุน ที่สำคัญที่สุดคือเกษตรกรที่ต้องการปลูกปาล์มน้ำมันต้องมีขนาดพื้นที่ถือครองมาก (มากกว่า 10 ไร่) เพื่อแบ่งพื้นที่ไปปลูกปาล์มน้ำมัน รวมไปถึงการเตรียมพื้นที่เพื่อปลูกปาล์มน้ำมันจำเป็นต้องโค่นต้นตาลโตนดซึ่งกระจัดกระจายอยู่ตามพื้นที่นาข้าวในพื้นที่ (ภาพที่ 4.24)



ภาพที่ 4.24 ต้นตาลโตนดที่ถูกโค่นเพื่อเตรียมปลูกปาล์มน้ำมัน

ถึงแม้ว่าการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวไปปลูกปาล์มน้ำมันจะมีแนวโน้มที่จะลดลงในอนาคต แต่สำหรับเกษตรกรที่ปลูกปาล์มน้ำมันอยู่แล้วยังคงยินดีที่จะปลูกต่อไปเนื่องจากสามารถขายผลผลิตได้ต่อเนื่องซึ่งแตกต่างจากการทำนาข้าว สำหรับการทำการเกษตรในรูปแบบอื่นพบว่ามีโอกาสที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต เช่น สวนแบบผสมผสาน พืชไร่ สวนผลไม้ เนื่องจากสามารถขายผลผลิตได้ตลอดทั้งปีเช่นกัน และมีระยะเวลาการปลูกที่สั้น

จากผลการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา ซึ่งอาจนำไปสู่การลดลงของต้นตาลโตนดซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญในชุมชน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณต้นตาลโตนดในพื้นที่ศึกษาและมูลค่าทางเศรษฐกิจเบื้องต้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.6 มูลค่าทางเศรษฐกิจบางประการและการกระจายของต้นตาลโตนดในพื้นที่ศึกษา

ต้นตาลโตนดนับเป็นทรัพยากรทางธรรมชาติที่พบเห็นได้ทั่วไปในเขตพื้นที่ศึกษาจากการสอบถามผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่พบว่า ต้นตาลโตนดที่พบเห็นนี้เป็นมรดกทางธรรมชาติที่มีมาแต่อดีตโดยเกษตรกรในพื้นที่ได้ใช้ประโยชน์จากต้นตาลโตนด เช่น ใช้บังกระแสลมเพื่อไม่ให้ต้นข้าวในนาล้ม รวมถึงใช้ประโยชน์จากการขายผลตาลโตนด การแปรรูปตาลโตนดเป็นน้ำตาลแว่น เคี่ยวเป็นน้ำผึ้ง รวมถึงใช้สร้างแหล่งที่อยู่อาศัย เป็นต้น แต่การศึกษาเกี่ยวกับมูลค่า

ทางเศรษฐกิจและการกระจายของของตาลโตนดในปัจจุบันยังขาดการศึกษา ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาซึ่งได้ผลการศึกษาดังนี้

4.6.1 มูลค่าทางเศรษฐกิจบางประการของตาลโตนดในพื้นที่ศึกษา

เกษตรกรในพื้นที่บางส่วนได้ใช้ประโยชน์จากต้นตาลโตนดซึ่งอยู่ในพื้นที่นาข้าวของตนเองเพื่อเป็นการสร้างรายได้เพิ่มเติมจากการทำนาข้าว บางส่วนจำเป็นต้องเช่าต้นตาลโตนดในพื้นที่นาข้าวของคนอื่นในราคาเฉลี่ยปีละประมาณ 2,000 บาท ซึ่งคนขึ้นต้นตาลโตนดจะเก็บลูกตาลโตนดมาบรรจุถุงเพื่อส่งจำหน่าย รวมถึงเก็บน้ำตาลโตนดเพื่อนำไปเคี่ยวทำน้ำตาลโตนดเข้มข้น (เรียกว่า “น้ำผึ้ง”) ซึ่งสามารถสร้างรายได้ให้กับคนขึ้นต้นตาลเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังมีการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากตาลโตนด เช่น สบู่ น้ำตาลผง รวมถึงการใช้กาบตาลมาทำฟืนและเฟอร์นิเจอร์ อีกทั้งยังมีมูลค่าทางอ้อม เช่น กักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นแหล่งอาศัยของสิ่งมีชีวิต และเป็นแหล่งเรียนรู้ภูมิปัญญาและวัฒนธรรมที่ยากในการประเมินค่า

อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นการศึกษาเบื้องต้น ผู้วิจัยจึงเน้นการศึกษาไปที่การเก็บลูกตาลและการเคี่ยวน้ำตาลสดเพื่อทำน้ำผึ้งเป็นหลัก ซึ่งได้ผลการศึกษาดังนี้

1) ขายลูกตาลโตนดสด

คนขึ้นต้นตาลโตนดจะเก็บลูกตาลโตนดมาเฉาะเพื่อเอาเมล็ดตาลโตนดมาบรรจุใส่ถุงพลาสติกเพื่อส่งจำหน่ายในราคาเฉลี่ยถุงละประมาณ 13 บาท (ภาพที่ 4.25) โดยสามารถเก็บผลผลิตเฉลี่ยต่อวันได้ประมาณ 36 ถุงต่อวัน โดยคนปีนต้นตาลโตนดให้ข้อมูลว่าสามารถปีนต้นตาลโตนดเพื่อเก็บผลตาลโตนดได้ตลอดทั้งปี แต่จะมีบางช่วงในฤดูฝนที่ต้นตาลโตนดมีความลื่นมากซึ่งอาจเกิดอันตรายจากการปีนได้ ดังนั้นจึงต้องอาศัยความชำนาญและระมัดระวังอันตรายที่อาจเกิดขึ้น บางรายอาจงดการปีนต้นตาลโตนดไปทำกิจกรรมประเภทอื่นแทน สำหรับรายได้จากการขายลูกตาลโตนดแสดงในตารางที่ 4.7



ภาพที่ 4.25 ลูกตาลโตนดสดบรรจุถุง

2) <u>เคี่ยวน้ำตาลโตนด</u>

คนปีนต้นตาลโตนดจำเป็นต้องลงทุนซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเก็บน้ำตาลโตนดและการเคี่ยวน้ำตาลโตนด เช่น กระบอกไม้ไผ่บรรจุน้ำตาลโตนด (ภาพที่ 4.26) รวมถึงฟืนที่ใช้สำหรับเคี่ยว ซึ่งรายละเอียดสำหรับการลงทุนแสดงในตารางที่ 4.7 ซึ่งการเก็บน้ำตาลโตนดสามารถเก็บได้ตลอดทั้งปี ในแต่ละวันคนปีนต้นตาลโตนดสามารถเก็บน้ำตาลโตนดเพื่อนำมาเคี่ยวเพื่อทำน้ำผึ้งได้วันละ 1 ปี๊บ โดยในระยะเวลา 1 เดือนสามารถเก็บได้ประมาณ 20 วัน ซึ่งรายได้จากการเคี่ยวน้ำตาลโตนดแสดงในตารางที่ 4.7



ภาพที่ 4.26 กระบอกไม้ไผ่บรรจุน้ำตาลสด

จากตารางที่ 4.7 แสดงให้เห็นถึงต้นทุนการผลิตและมูลค่าที่ได้จากการขายลูกตาลโตนดสดและการเคี่ยวน้ำตาลโตนด ซึ่งสามารถสร้างรายได้ให้กับคนในพื้นที่ได้มาก แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่ารายได้ที่ได้รับหลังจากหักต้นทุนการผลิตจะมีปริมาณมากพอสมควร แต่คนปีนต้นตาลโตนดจะต้องมีทักษะและประสบการณ์ในการปีนต้นตาลโตนดรวมไปถึงอาจได้รับอันตรายจากการปีนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้นำข้อมูลมูลค่าที่ได้รับมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยมูลค่าของต้นตาลโตนดต่อต้น โดยจำนวนต้นตาลโตนดที่ได้จากการสัมภาษณ์มีจำนวนทั้งสิ้น 530 ต้น ซึ่งเมื่อวิเคราะห์มูลค่าเฉลี่ยต่อต้นจากการขายลูกตาลโตนดสดบรรจุถุงและการเคี่ยวน้ำตาลหลังหักค่าต้นทุนการผลิตแล้วจะได้มูลค่าเฉลี่ยของต้นตาลโตนดเท่ากับ 9,581 บาทต่อต้นต่อปี ซึ่งถือว่าเป็นมูลค่าที่สูงมากเนื่องจากในพื้นที่มีต้นตาลโตนดการกระจายตัวอยู่มาก

ตารางที่ 4.7 ต้นทุนและมูลค่าของต้นตาลโตนดจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่

จำนวนผู้สัมภาษณ์	ต้นทุน (ตลอดปี)					ขายลูกตาลโตนด		เคี่ยวน้ำตาลโตนด		รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือน (บาท)	รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อปี (บาท)	มูลค่าต้นตาลโตนดโดยเฉลี่ย (บาท/ต้น/ปี)
21 คน มีต้นตาลโตนด รวม 530 ต้น	ค่าเช่าต้นตาลโตนด (บาท)	กระบอกไม้ไผ่เก็บน้ำตาลสด (บาท)	ฟืน (บาท)	ไม้เคี่ยมกันบูดเน่า (บาท)	รวมต้นทุน (บาท)	จำนวนถุง (ต่อวัน)	ราคาขายต่อถุง (บาท)	จำนวนปี๊บ (ต่อวัน)	ราคาขายต่อวัน (บาท)	16,700	200,900	9,581 บาท
	2,000	600	18,900	3,000	24,500	36	13	1	1,000			

4.6.2 การกระจายตัวของต้นตาลโตนดในพื้นที่ศึกษา

ผู้วิจัยได้เดินสำรวจต้นตาลโตนดที่กระจายตัวอยู่ตามคันนาทั้งด้านยาวและด้านกว้างของพื้นที่นาข้าว (ภาพที่ 4.27) โดยเลือกพื้นที่สองฝั่งของถนนสายหลักที่เข้าสู่หมู่บ้านท่าหินเป็นระยะทางทั้งสิ้นประมาณ 16 กิโลเมตร พบต้นตาลโตนดจำนวนทั้งสิ้น 4,016 ต้น ซึ่งผู้วิจัยทำการจดบันทึกจำนวนต้นตาลโตนดที่พบทั้งด้านยาวและด้านกว้างของคันนาและบันทึกระยะทางในการเดินสำรวจและนำไปบันทึกในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสร้างแผนที่การกระจายตัวของต้นตาลโตนดและวิเคราะห์เพื่อหาจำนวนต้นตาลโตนดเฉลี่ยต่อพื้นที่ 1 ไร่ ซึ่งพื้นที่ที่ทำการเดินสำรวจมีดังต่อไปนี้

1. พื้นที่บริเวณตำบลท่าหิน ฝั่งบนและฝั่งล่างของถนนสายหลัก
2. พื้นที่บริเวณคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก ฝั่งบนและฝั่งล่างของถนนสายหลัก
3. พื้นที่บริเวณวัดพิกุล ฝั่งบนและฝั่งล่างของถนนสายหลัก



ภาพที่ 4.27 ต้นตาลโตนดในพื้นที่ศึกษาที่ผู้วิจัยเดินสำรวจตามคันนา

สำหรับผลการสำรวจจำนวนต้นตาลโตนดในพื้นที่ศึกษามีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.8 ตารางที่ 4.9 และตารางที่ 4.10 รวมถึงผู้วิจัยได้สร้างแผนที่การกระจายตัวของต้นตาลโตนดแสดงในภาพที่ 4.28

ตารางที่ 4.8 จำนวนต้นตาลโตนดที่พบในพื้นที่ศึกษาตามแนวยาว (ทิศตะวันออก-ตก) ของคันนา

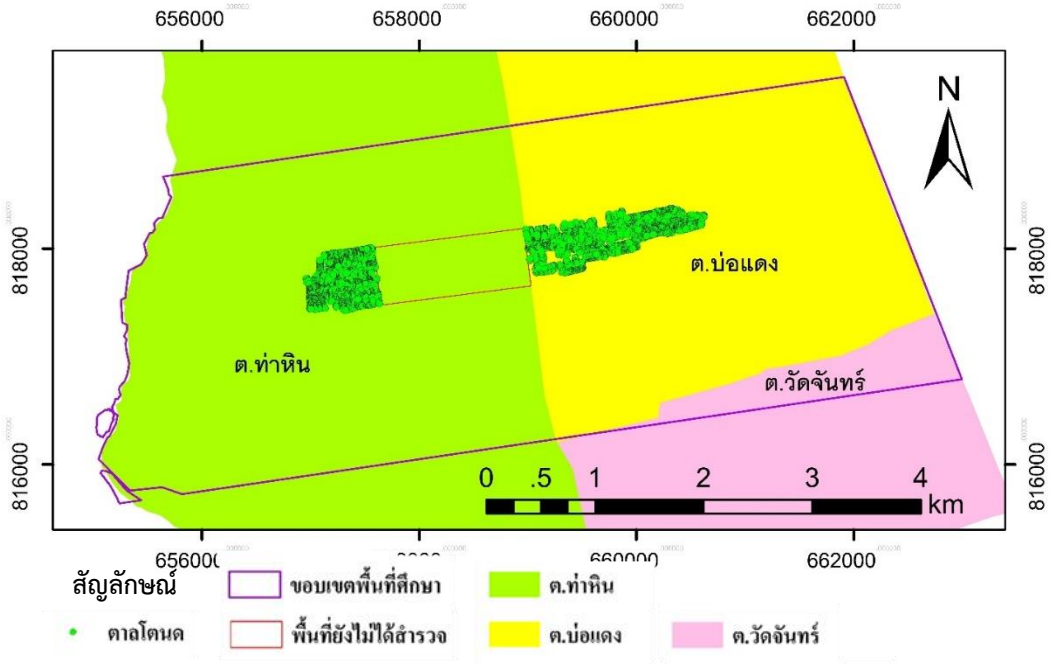
แนวสำรวจ	ระยะทาง (เมตร)	จำนวนต้นตาล	จำนวนต้นตาลเฉลี่ยต่อ 40 เมตร
ท่าหินฝั่งบน	1,170	167	6
ท่าหินฝั่งใต้	1,925	183	4
คลองฝั่งบน	1,080	123	5
คลองฝั่งใต้	1,765	359	8
วัดพิกุลฝั่งบน	1,212	186	6
วัดพิกุลฝั่งใต้	1,555	322	8

ตารางที่ 4.9 จำนวนต้นตาลโตนดที่พบในพื้นที่ศึกษาตามแนวกว้าง (ทิศเหนือ-ใต้) ของคันนา

แนวสำรวจ	ระยะทาง (เมตร)	จำนวนต้นตาล	จำนวนต้นตาลเฉลี่ยต่อ 40 เมตร
ท่าหินฝั่งบน	1,700	469	11
ท่าหินฝั่งใต้	2,745	947	14
คลองฝั่งบน	1,265	358	11
คลองฝั่งใต้	1,510	559	15
วัดพิกุลฝั่งบน	270	94	14
วัดพิกุลฝั่งใต้	750	249	13

ตารางที่ 4.10 จำนวนต้นตาลโตนดที่พบโดยเฉลี่ยตามเนื้อที่ขนาด 40x40 เมตร (1 ไร่)

แนวสำรวจ	จำนวนต้นตาลเฉลี่ยด้านยาวต่อ 40 เมตร	จำนวนต้นตาลเฉลี่ยด้านกว้างต่อ 40 เมตร	รวม
ท่าหินฝั่งบน	6	11	17
ท่าหินฝั่งใต้	4	14	18
คลองฝั่งบน	5	11	16
คลองฝั่งใต้	8	15	23
วัดพิกุลฝั่งบน	6	14	20
วัดพิกุลฝั่งใต้	8	13	21
ต้นตาลโตนดเฉลี่ยต่อพื้นที่ 1 ไร่ (40 x 40 เมตร)			**19**

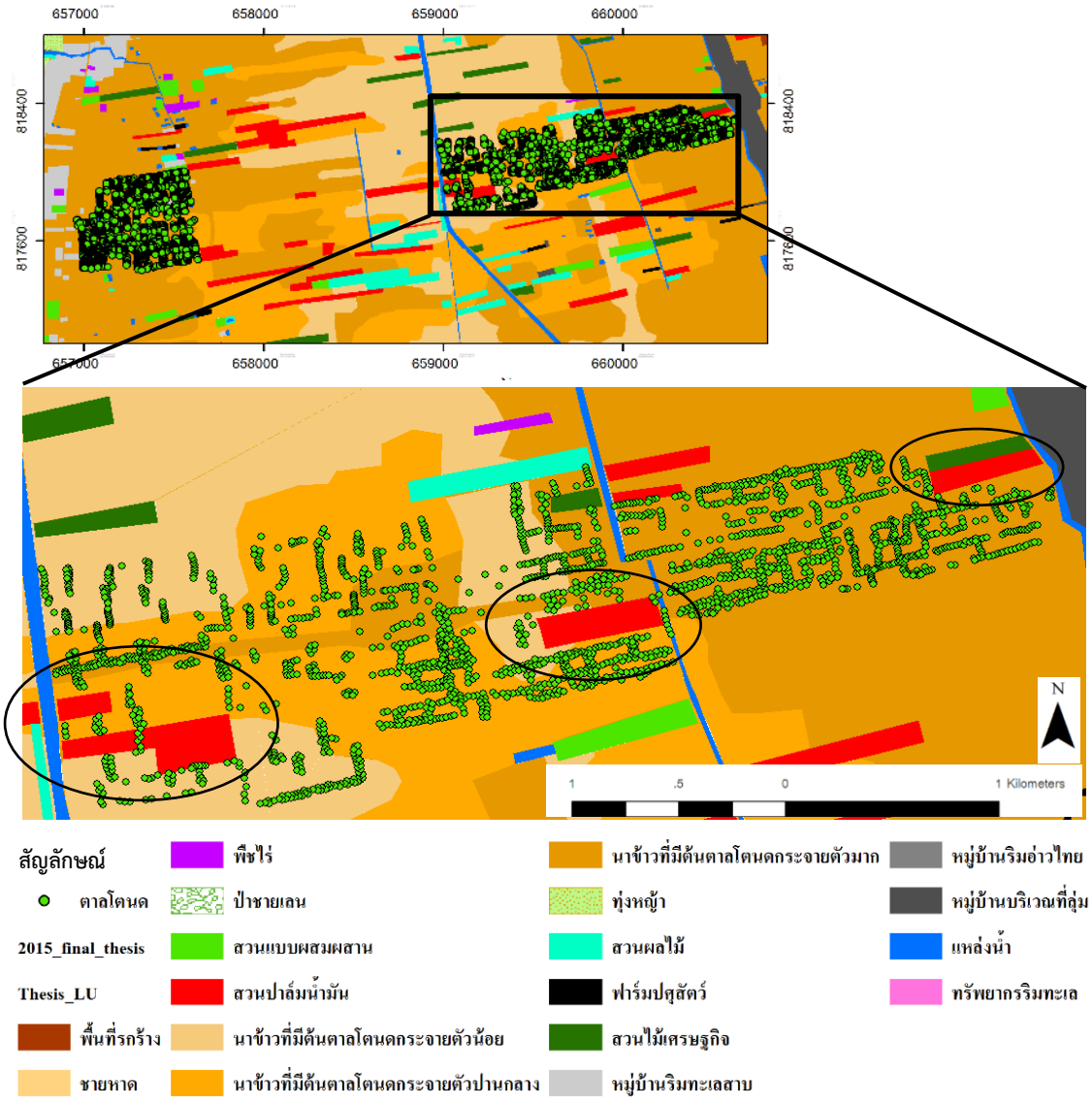


หมายเหตุ : *พื้นที่ที่ยังไม่ได้สำรวจถูกยกเลิก เนื่องจากปัญหาเรื่องความปลอดภัยในการสำรวจภาคสนาม*

ภาพที่ 4.28 แผนที่การกระจายตัวของต้นตาลโตนดในพื้นที่ศึกษา

4.6.3 แนวโน้มการลดลงของต้นตาลโตนด

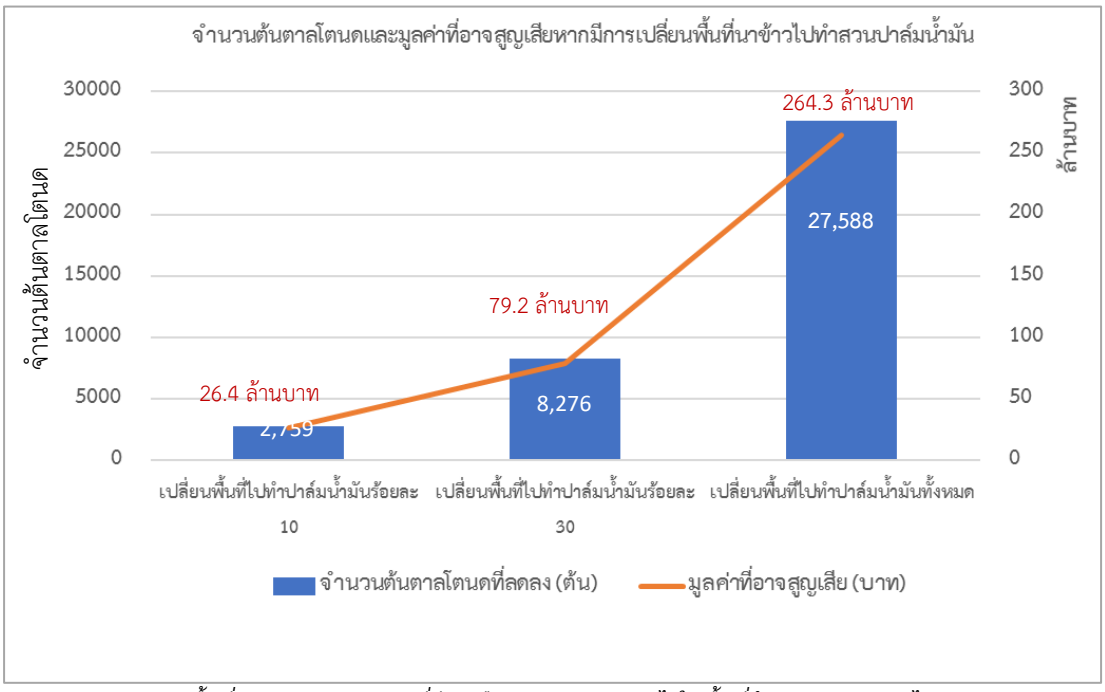
จากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องพบว่าความเป็นไปได้ที่จำนวนต้นตาลโตนดในพื้นที่ศึกษาจะลดลงนั้นมีสาเหตุมาจากการตัดสินใจการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวเพื่อทำสวนปาล์มน้ำมัน เนื่องจากการเตรียมพื้นที่ทำสวนปาล์มน้ำมันจำเป็นต้องทำพื้นที่ให้โล่ง มีการทำร่องน้ำประกอบกับปาล์มน้ำมันและตาลโตนด เป็นพืชตระกูลปาล์มเช่นกัน เกษตรกรจึงเชื่อว่าอาจเกิดการแก่งแย่งทรัพยากรกัน โดยเฉพาะธาตุอาหาร ดังนั้นจึงต้องตัดต้นตาลโตนดออกไปหรือเหลือไว้ให้น้อยที่สุด ซึ่งจากแผนที่การกระจายตัวของต้นตาลโตนดข้างต้น ผู้วิจัยได้ขยายในส่วนของพื้นที่ที่มีการทำสวนปาล์มน้ำมันแสดงดังภาพที่ 4.29 ซึ่งเห็นได้ว่าในพื้นที่สวนปาล์มนั้น ต้นตาลโตนดได้ถูกโค่นออกไป



ภาพที่ 4.29 แผนที่การกระจายตัวต้นตาลโตนดบริเวณที่มีการทำสวนปาล์มน้ำมัน

จากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษาพบว่าผู้ที่มีพื้นที่ถือครองมากกว่า 10 ไร่ มีโอกาสเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวเพื่อไปทำสวนปาล์มน้ำมัน ผู้วิจัยจึงได้ขออนุเคราะห์ข้อมูลจากสำนักงานเกษตรอำเภอ จังหวัดสงขลาเกี่ยวกับพื้นที่ถือครองนาข้าวของเกษตรกร และเลือกข้อมูลขนาดการถือครองพื้นที่นาข้าวมากกว่า 10 ไร่ ของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลท่าหิน ตำบลบ่อแดง และตำบลวัดจันทร์ มาศึกษาพบว่ามีจำนวนโฉนดทั้งสิ้น 102 ฉบับ คิดเป็นพื้นที่รวม 1,452 ไร่ ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวมีโอกาสที่จะเปลี่ยนเป็นสวนปาล์มน้ำมัน

จากนั้นนำข้อมูลจากการศึกษาการกระจายของต้นตาลโตนดมาประกอบ โดยมีความหนาแน่นไร่ละ 19 ต้น มีมูลค่าต้นละ 9,581 บาทต่อต้นต่อปี หรือคิดเป็น 182,039 บาทต่อไร่ต่อปี มาคาดการณ์มูลค่าทางเศรษฐกิจที่อาจสูญเสียไปหากพื้นที่ 1,452 ไร่ ถูกเปลี่ยนเป็นปาล์มน้ำมันร้อยละ 10, 30 และทั้งหมด ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงดังภาพที่ 4.30



หมายเหตุ : คิดเฉพาะพื้นที่นาข้าวของเกษตรกรที่มีการถือครองมากกว่า 10 ไร่ในพื้นที่ศึกษา (รวม 1,452 ไร่)

ภาพที่ 4.30 มูลค่าและจำนวนต้นตาลโตนดที่อาจสูญเสียหากเกษตรกรที่มีพื้นที่นาข้าวถือครองมากกว่า 10 ไร่ (คิดเป็นพื้นที่รวม 1,452 ไร่) เปลี่ยนไปปลูกปาล์มน้ำมัน

จากภาพที่ 4.30 จะเห็นได้ว่ามูลค่าและจำนวนต้นตาลโตนดที่ต้องสูญเสียหากมีการตัดสินใจเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวไปทำสวนปาล์มน้ำมันมีปริมาณมาก ซึ่งหากมีการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพียงร้อยละ 10 จะทำให้สูญเสียต้นตาลโตนดจำนวน 2,759 ต้น และมูลค่าที่อาจสูญเสียมีมากถึง 26.4 ล้านบาท ซึ่งนับว่าเป็นมูลค่าที่สูงมาก นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้คาดการณ์แนวโน้มหากพื้นที่นาข้าวการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 30 และเปลี่ยนแปลงทั้งหมด 1,452 ไร่ ก็จะส่งผลให้จำนวนต้นตาลโตนด และมูลค่าที่อาจสูญเสียมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามจากการ

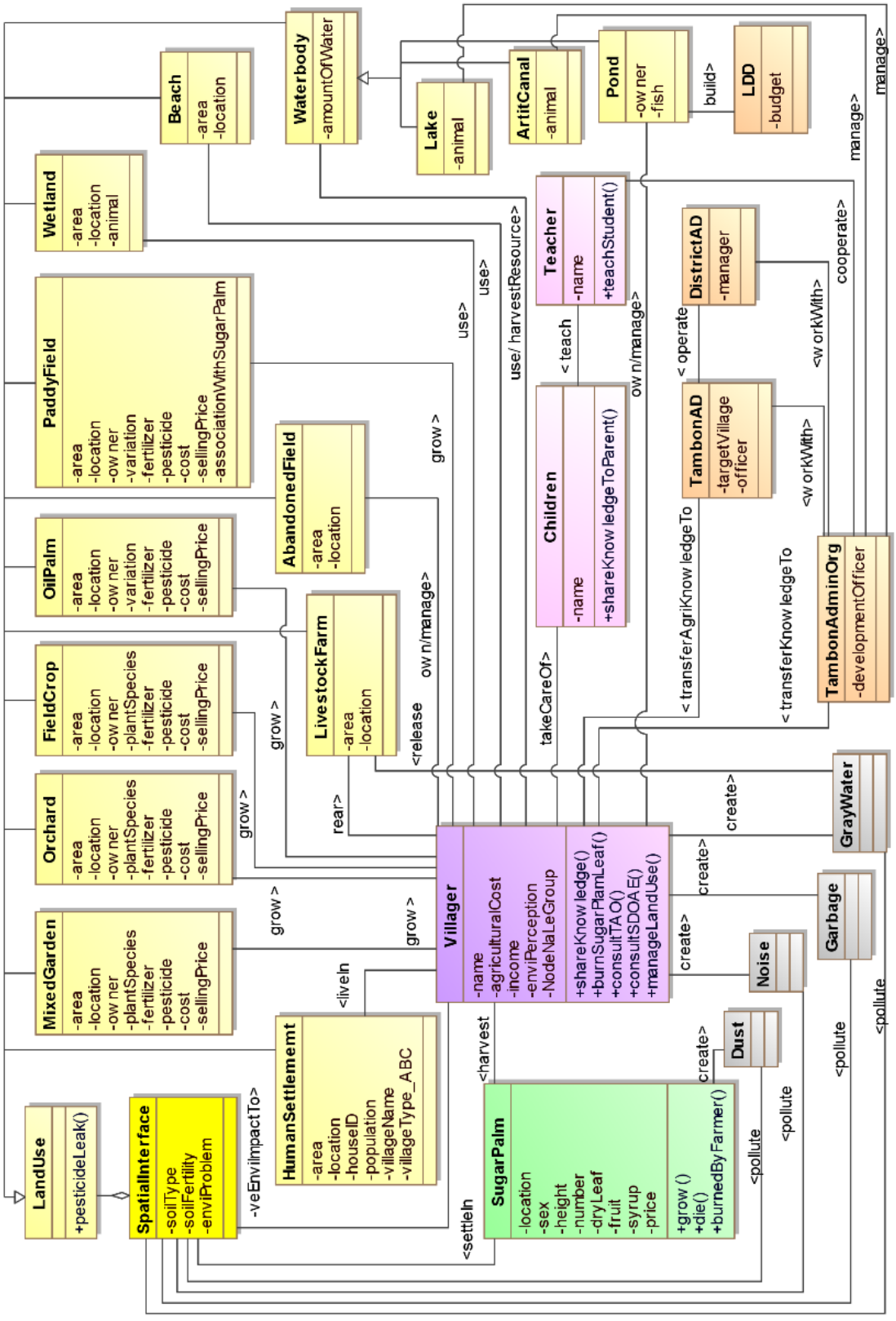
สัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่พบว่า สวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่อาจเพิ่มขึ้นไม่มากนัก เนื่องจากพื้นที่มีปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการ ของปาล์มน้ำมันและเกษตรกรเริ่มมีความเข้าใจและประสบการณ์ในเรื่องนี้มากยิ่งขึ้น จึงอาจทำให้ต้นตาลโตนดลดลงในปริมาณที่ไม่มากนัก แต่สิ่งที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่งคือ อาชีพ “คนปีนต้นตาลโตนด” อาจหายไปจากพื้นที่ในอนาคต เนื่องจากปัจจุบันคนปีนต้นตาลโตนดส่วนใหญ่มีอายุมากขึ้นประกอบกับเยาวชนหรือคนรุ่นใหม่ไม่ได้ให้ความสำคัญกับอาชีพนี้มากนักเพราะส่วนใหญ่ได้เข้าไปศึกษาเล่าเรียนและหางานทำในตัวเมืองมากขึ้น ซึ่งหากคนรุ่นใหม่ไม่ให้ความสำคัญหรือไม่มีการฝึกทักษะการปีนต้นตาลโตนดอาจทำให้อาชีพการขึ้นต้นตาลโตนดหมดไปจากพื้นที่และนำมาซึ่งปัญหาต้นตาลโตนดไม่ถูกนำมาใช้ให้เกิดคุณค่า

4.7 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องประเภทต่าง ๆ และการเดินสำรวจพื้นที่ ทำให้ผู้วิจัยได้เข้าใจเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ศึกษากับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องประเภทต่าง ๆ ในชุมชน จึงได้สร้างเป็นแผนภาพแบบจำลองทางความคิด (conceptual model) เพื่ออธิบายปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินของมนุษย์ที่ส่งผลให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชนดังแสดงในภาพที่ 4.31 ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1) <u>ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชน</u>

เกษตรกร (“villager”) เป็นองค์ประกอบหนึ่งในระบบ ซึ่งเกษตรกรแต่ละรายมีชื่อที่เป็นคุณสมบัติเฉพาะของแต่ละบุคคล (“name”) นอกจากนี้เกษตรกรในแต่ละรายยังต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทำเกษตรกรรม (“agriculturalCost”) รายได้จากการทำเกษตร (“income”) ระดับความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม (“enviPerception”) และบางรายเป็นสมาชิกศูนย์การเรียนรู้โหนดนาเล (“NodeNaLeGroup”) เกษตรกรในพื้นที่มีบทบาทและหน้าที่หลายประการ อาทิเช่น แลกเปลี่ยนความรู้ด้านการเกษตรกับเกษตรกรรายอื่น ๆ (“shareKnowledge”) เผาใบของต้นตาลโตนด (“burnSugarPalmLeaf”) ขอคำปรึกษากับองค์การบริหารส่วนตำบล (“TAO”) และสำนักงานเกษตรอำเภอสทิงพระ (“SDOAE”) เช่น ปรึกษาเรื่องการใช้ปุ๋ย การทำนา การรวมกลุ่ม เป็นต้น และมีหน้าที่จัดการกับพื้นที่ทางการเกษตรของตัวเอง (“manageLandUse”) นอกจากนั้นยังมีหน้าที่เลี้ยงดูบุตรหลานของตนเอง และยังเป็นผู้ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ ในพื้นที่ ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดต่อไป



หมายเหตุ: กลุ่มสีเหลืองคือที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน สีเขียวคือต้นตาลโตนด สีม่วงคือเกษตรกร สีส้มคือเจ้าหน้าที่รัฐ สีชมพูคือครูและเยาวชน สีเทาคือมลพิษต่าง ๆ จากการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ภาพที่ 4.31 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา

องค์การบริหารส่วนตำบล (“TAO” : Tambon Administration Organization) เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่พัฒนาพื้นที่ สำหรับการศึกษานี้เน้นไปที่เจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชน (“developmentOfficer”) เนื่องจากมีบทบาทหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้ให้กับเกษตรกรและชาวบ้านโดยตรง ตลอดจนมีหน้าที่ในการจัดการทรัพยากรในชุมชน เช่น ทะเลสาบสงขลา คลองอาทิตย์ ตลอดจนสร้างความร่วมมือในการพัฒนาชุมชนกับหน่วยงานอื่น ๆ เช่น สำนักงานเกษตรอำเภอสทิงพระ คุณครูและโรงเรียนในพื้นที่ เป็นต้น

เกษตรตำบล (“TambonAD” : Tambon Agricultural Developer) ประกอบไปด้วยเจ้าหน้าที่ (“officer”) ที่รับผิดชอบในแต่ละตำบล (“targetVillage”) ซึ่งมีบทบาทและหน้าที่ในการให้ความรู้แก่เกษตรกรและชาวบ้าน เช่น ความรู้เรื่องการใช้ปุ๋ย การตรวจดิน การบำรุงดิน เป็นต้น เกษตรตำบลยังรับคำสั่งจากเกษตรอำเภอ (“DistrictAD” : District Agricultural Developer) ซึ่งเกษตรอำเภอทำงานร่วมกันกับหน่วยงานท้องถิ่นและประสานงานกับอบต.อีกด้วย

คุณครู (“Teacher”) เป็นอีกบุคคลหนึ่ง ที่มีความสำคัญในระบบเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยคุณครูแต่ละท่าน (“name”) มีบทบาทหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้ให้กับเด็กนักเรียน (“teachStudent”) โดยเฉพาะความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรประถมศึกษา ตลอดจนมีบทบาทในการปลูกฝังจิตสำนึกให้กับนักเรียนผ่านการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมชุมชน

เด็กนักเรียน (“Children”) แต่ละคน (“name”) มีบทบาทหน้าที่ในการเรียนรู้ในชั้นเรียนและถ่ายทอดความรู้ (“shareKnowledgeTpParent”) โดยเฉพาะความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรที่สอนในโรงเรียนให้กับผู้ปกครองซึ่งส่วนใหญ่ทำอาชีพเกษตรกร ซึ่งหากผู้ปกครองทำตามถือว่าสามารถช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้ทางอ้อม เช่น การคัดแยกขยะ การประหยัดไฟฟ้าและน้ำ เป็นต้น

2) <u>รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินของเกษตรกร</u>

การใช้ประโยชน์ที่ดิน (“Land use”) ในพื้นที่ศึกษามีหลายประเภท โดยรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประกอบกันเป็นพื้นที่ศึกษาหรือสภาพเชิงพื้นที่ (spatial interface) รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

กลุ่มที่อยู่อาศัย

ที่ตั้งชุมชน (“HumanSettlement”) ที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ศึกษามีขนาดพื้นที่ (“area”) ที่แตกต่างกัน ซึ่งแต่ละชุมชน (“villageName”) มีที่ตั้ง (“location”) และรูปแบบที่ตั้งที่แตกต่างกัน (“villageType_ABC”) ได้แก่ ชุมชนริมทะเลสาบสงขลา ชุมชนริมอ่าวไทย และชุมชนบริเวณที่ลุ่ม ซึ่งแต่ละชุมชนประกอบไปด้วยหลายครอบครัว (“houseID”) และแต่ละครอบครัวมีจำนวนสมาชิก (“population”) ไม่เท่ากัน

กลุ่มพื้นที่ทางการเกษตร

รูปแบบทางการเกษตรในพื้นที่ศึกษามีอยู่หลายประเภท เช่น นาข้าว (“PaddyField”) ปาล์มน้ำมัน (“OilPalm”) พืชไร่ (“FieldCrop”) ไม้ผล (“Orchard”) และสวนแบบผสมผสาน (“MixedGarden”) โดยพื้นที่ทางการเกษตรมีการกระจายตัวอยู่ทั่วไปในเขตพื้นที่ศึกษา ซึ่งมี

ขนาดพื้นที่ (“area”) ที่ไม่เท่ากัน ซึ่งเกษตรกรแต่ละพื้นที่ (“owner”) จำเป็นต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทำการเกษตร (“cost”) เช่น ค่าเมล็ดพันธุ์ (“variation”) ค่าปุ๋ย (“fertilizer”) บางรายอาจมีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช (“pesticide”) เมื่อได้ผลผลิต เกษตรกรจะนำผลผลิตที่ได้ไปขายในตลาด ซึ่งราคาขาย (“sellingPrice”) ของผลผลิตแต่ละชนิดไม่เท่ากัน นอกจากนี้ในพื้นที่ศึกษายังมีรูปแบบทางการเกษตรประเภทอื่น ๆ เช่น ฟาร์มปศุสัตว์ (“LivestockFarm”) รวมถึงพื้นที่รกร้าง (“AbandonedField”)

กลุ่มพื้นที่อื่น ๆ

ประกอบไปด้วยพื้นที่แหล่งน้ำจืด (“Waterbody”) เช่น พื้นที่แหล่งน้ำ (“Pond”) ที่ขุดโดยกรมพัฒนาที่ดิน (LDD) ขนาดพื้นที่ 1 ไร่ คลองอาทิตย์ (“ArtitCanal”) ทะเลสาบ (“Lake”) และชายทะเล (“Beach”) ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนได้ใช้ประโยชน์แหล่งน้ำต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตประจำวัน เช่น ใช้ในการเกษตร การประมง การปศุสัตว์ รวมถึงใช้อุปโภคในครัวเรือน นอกจากนี้ในพื้นที่ศึกษายังมีพื้นที่ชุ่มน้ำ (“Wetland”) ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์นานาชนิด (“Animal”) ซึ่งเกษตรกรบางรายหารายได้จากการจับสัตว์น้ำในพื้นที่ชุ่มน้ำ

แหล่งน้ำจืด ทะเลสาบ ทะเล รวมถึงพื้นที่ชุ่มน้ำในชุมชน เป็นแหล่งรองรับมลพิษและปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ เช่น น้ำทิ้งจากครัวเรือน น้ำทิ้งจากฟาร์มปศุสัตว์ ขยะมูลฝอย เป็นต้น ซึ่งในอนาคตหากไม่ได้รับการแก้ไข อาจทำให้ทรัพยากรเหล่านี้เกิดความเสื่อมโทรมและไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

3) <u>ทรัพยากรในพื้นที่</u>

ต้นตาลโตนด (“SugarPalm”) เป็นทรัพยากรที่กระจายตัวอยู่มากในพื้นที่ศึกษาซึ่งส่วนใหญ่มีที่ตั้ง (“location”) อยู่บริเวณพื้นที่นาข้าว โดยต้นตาลโตนดแต่ละต้น มีเพศ (“sex”) ความสูง (“height”) ที่แตกต่างกัน จำนวนต้นตาลโตนด (“number”) ที่กระจายอยู่ในพื้นที่นาข้าวมีประมาณ 19 ต้น (รายละเอียดแสดงในหัวข้อที่ 4.6) ต้นตาลโตนดในพื้นที่สามารถสร้างรายได้ (“price”) ให้กับเกษตรกรในพื้นที่จากการเก็บผลผลิตไปขาย เช่น เก็บลูกตาลโตนด (“fruit”) เก็บน้ำตาลโตนดสด (“syrup”) เป็นต้น สำหรับใบต้นตาลโตนดแห้ง (“dryLeaf”) เกษตรกรส่วนใหญ่กำจัดโดยการเผา (“burneByFarmer”)

4) <u>ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม</u>

ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ (“LandUse”) ซึ่งมีการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตรโดยเฉพาะสารกำจัดศัตรูพืช (“pesticideLeak”) ซึ่งในพื้นที่ศึกษา (“SpatialInterface”) มีปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ฝุ่นละออง (“Dust”) จากการเผาใบตาลโตนดแห้งของเกษตรกร ปัญหาเสียงดัง (“Noise”) จากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของวัยรุ่น ปัญหาขยะมูลฝอย (“Garbage”) รวมถึงปัญหาน้ำทิ้ง (“GrayWater”) จากชุมชนและฟาร์มปศุสัตว์ ซึ่งแหล่งรองรับปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นคือพื้นที่แหล่งน้ำในชุมชน เช่น ทะเลอ่าวไทย ทะเลสาบสงขลา คลองอาทิตย์ และพื้นที่ป่าชายเลน ซึ่ง

เป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต ซึ่งอาจส่งผลกระทบแก่เกษตรกรและชาวบ้านในพื้นที่ได้

จากแผนภาพแสดงปฏิสัมพันธ์นี้ (ภาพที่ 4.31) สรุปได้ว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ในพื้นที่ มีสาเหตุมาจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องประเภทต่าง ๆ ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อทรัพยากรทางธรรมชาติย่อมส่งผลกระทบกลับไปยังผู้ใช้ประโยชน์ในพื้นที่เช่นเดิม ดังนั้นควรมีการสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ ในพื้นที่ เพื่อใช้ในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมรับมือกับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต แต่อย่างไรก็ตาม ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีหลากหลายปัญหา ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว รวมถึงการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติของประชาชนในพื้นที่ศึกษา เมื่อผู้วิจัยทราบว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนขาดความรู้ความเข้าใจเรื่องใด ผู้วิจัยจะออกแบบแบบจำลองเพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มมากขึ้นและพร้อมที่จะร่วมกันหาแนวทางในการจัดการพื้นที่ต่อไป

การศึกษาทำโดยสัมภาษณ์จากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง จำนวนทั้งสิ้น 61 คน (เพศหญิง 30 คน (ร้อยละ 49.18) และเป็นเพศชาย 31 คน (ร้อยละ 50.82)) ซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้เคยสัมภาษณ์เกี่ยวกับเรื่องการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดขึ้น ผลการศึกษาแสดงในหัวข้อถัดไป

4.8 ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

4.8.1 ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

ผลการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (ภาพที่ 4.32) จำแนกผู้ถูกสัมภาษณ์เป็น ผลการตอบคำถามวัดความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมจำนวน 21 คำถาม ได้ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 4.11 พบว่ามีคำถามจำนวน 15 ข้อ ที่มีผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบได้ถูกมากกว่าร้อยละ 80 มีจำนวนและมีคำถามจำนวน 6 ข้อที่มีผู้ตอบถูกต่ำกว่าร้อยละ 80 ได้แก่ คำถามข้อที่ 1, 9, 11, 13, 19 และ 21 โดยคำถามที่มีผู้ตอบถูกน้อยที่สุด คือ “น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่มีสิ่งเจือปนที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก” มีผู้ตอบถูกเพียงร้อยละ 42.62 ถัดมาได้แก่ “การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม” มีผู้ตอบถูกร้อยละ 52.46 และ “การเปลี่ยนแปลงที่ดินไม่ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน” มีผู้ตอบถูกร้อยละ 60.66

นอกจากนี้ยังมีคำถาม “ปัญหามลพิษทางเสียงสามารถตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้”, “คุณภาพของน้ำทะเลสาบสงขลาอยู่ในเกณฑ์ดีไม่จำเป็นต้องมีการแก้ไข” และ “ไม่จำเป็นต้องบำบัดน้ำเสียลงทะเลสาบสงขลา เพราะทะเลบำบัดได้เอง” ที่มีผู้ตอบถูกร้อยละ 63.93, 67.21

และ 75.41 ตามลำดับ ดังนั้นประเด็นทั้ง 6 ประเด็น จึงเป็นประเด็นสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่จะต้องนำไปสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนต่อไป

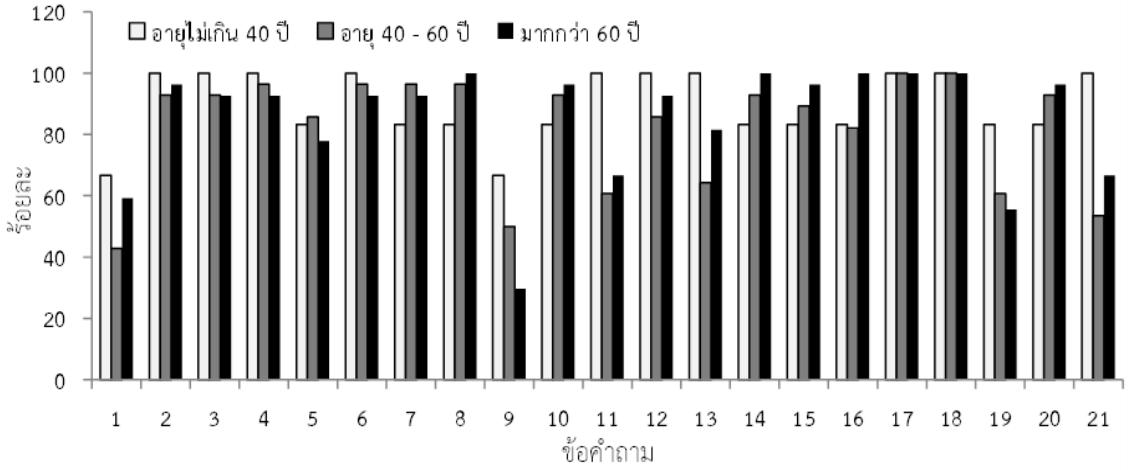


ภาพที่ 4.32 การสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

ตารางที่ 4.11 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบคำถามวัดความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ถูกต้อง

ข้อ	คำถามวัดความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อม (คำตอบที่ถูกต้อง: / หรือ X)	ตอบถูก	ร้อยละ
1	การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ (/)	32	52.46
2	มนุษย์เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดิน (/)	58	95.08
3	การขยายตัวของชุมชนทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม (/)	57	93.44
4	ชุมชนเป็นสาเหตุของปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเสีย (/)	58	95.08
5	ขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งเหลือใช้ที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ (X)	50	81.97
6	ขยะมูลฝอยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ มูลฝอยเปียก และมูลฝอยแห้ง (/)	58	95.08
7	ชาวบ้านไม่จำเป็นต้องคัดแยกขยะ เนื่องจากมีเจ้าหน้าที่คัดแยกอยู่แล้ว (X)	57	93.44
8	ขยะมูลฝอยทำให้เกิดมูลค่าโดยการคัดแยก (/)	59	96.72
9	น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่มีสิ่งเจือปนที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก (X)	26	42.62
10	ปัญหาน้ำเสียมีสาเหตุมาจากมนุษย์มากที่สุด (/)	57	93.44
11	คุณภาพของน้ำทะเลสาบสงขลาอยู่ในเกณฑ์ดีไม่จำเป็นต้องมีการแก้ไข (X)	41	67.21
12	ชุมชนของท่านมีส่วนทำให้ทะเลสาบสงขลาเสื่อมโทรม (/)	55	90.16
13	ไม่จำเป็นต้องบำบัดน้ำเสียลงทะเลสาบสงขลา เพราะทะเลบำบัดได้เอง (X)	46	75.41
14	การใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น (X)	58	95.08
15	น้ำเสียและขยะมูลฝอยมีส่วนทำให้ดินเกิดความเสื่อมโทรม (/)	56	91.80
16	การใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีส่วนทำให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ (/)	55	90.16
17	การตัดไม้ทำลายป่าในชุมชนส่งผลให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตลดลง (/)	61	100
18	กลิ่นของฟาร์มปศุสัตว์จัดเป็นปัญหามลพิษทางอากาศ (/)	61	100
19	การเปลี่ยนแปลงที่ดินไม่ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน (X)	37	60.66
20	การสร้างถนนทำให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศและมลพิษทางเสียง (/)	57	93.44
21	ปัญหามลพิษทางเสียงสามารถตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้ (X)	39	63.93
ค่าเฉลี่ยของคะแนน = 17.67; S.D. = 1.97			

เมื่อทำการวิเคราะห์เชิงลึกถึงช่วงอายุของผู้ถูกสัมภาษณ์ ซึ่งผู้วิจัยกำหนดช่วงอายุออกเป็น 3 ช่วง (สุชา จันทน์เอม, 2536) ได้แก่ วัยผู้ใหญ่ตอนต้น (25 - 40 ปี) วัยกลางคน (41 - 60 ปี) และผู้สูงอายุ (อายุตั้งแต่ 61 ปีขึ้นไป) พบว่าผู้สูงอายุยังขาดความรู้ความเข้าใจเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่าช่วงอายุอื่น ๆ ดังแสดงในภาพที่ 4.33 นอกจากนี้ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นว่าผู้ถูกสัมภาษณ์ทุกช่วงอายุยังขาดความรู้ความเข้าใจในข้อที่ 9 “น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีก” และข้อที่ 1 “การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม” จึงเน้นย้ำถึงความสำคัญในการทำความเข้าใจเรื่องดังกล่าวแก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกลุ่มต่าง ๆ



ภาพที่ 4.33 ร้อยละของผู้ตอบคำถามวัดความเข้าใจได้ถูกต้องโดยจำแนกเป็น 3 ช่วงอายุ

เมื่อพิจารณาระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ถูกสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้เกณฑ์สัมบูรณ์ (ประคอง กรรณสูตร, 2536) แบ่งตามระดับความรู้ความเข้าใจได้ 3 ระดับ พบว่าผู้ถูกสัมภาษณ์ที่มีความรู้ความเข้าใจในระดับสูง (มากกว่า 18.65 คะแนน) มีจำนวนร้อยละ 36.07 ซึ่งเท่ากับผู้ถูกสัมภาษณ์ที่มีความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลาง (16.69 - 18.65 คะแนน) และผู้ถูกสัมภาษณ์มีความรู้ความเข้าใจในระดับต่ำ (น้อยกว่า 16.69 คะแนน) มีจำนวนร้อยละ 27.86 ดังแสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 4.12 ระดับความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมของประชาชนในพื้นที่

ระดับความรู้ความเข้าใจ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
กลุ่มที่มีความรู้ความเข้าใจในระดับ “สูง” (มากกว่า 18.65 คะแนน)	22	36.07
กลุ่มที่มีความรู้ความเข้าใจในระดับ “ปานกลาง” (16.69 - 18.65 คะแนน)	22	36.07
กลุ่มที่มีความรู้ความเข้าใจในระดับ “ต่ำ” (น้อยกว่า 16.69 คะแนน)	17	27.86
คะแนนเฉลี่ย = 17.67 คะแนน; S.D. = 1.97 คะแนน; สูงสุด = 21 คะแนน; ต่ำสุด = 12 คะแนน	61	100

จากตารางที่ 4.12 แสดงให้เห็นว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ยังมีความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมไม่มากนัก จึงจำเป็นต้องยกระดับความรู้ความเข้าใจของประชาชนในพื้นที่ศึกษาเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมให้สูงขึ้น

4.8.2 การให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน

ผลการศึกษาการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนท้องถิ่นซึ่งประกอบไปด้วย นาข้าว ต้นตาลโตนด ทะเลสาบสงขลา ทรัพยากรสัตว์น้ำ และป่าชายเลน แสดงในตารางที่ 4.13 ซึ่งพบว่าผู้ถูกสัมภาษณ์ให้ความสำคัญกับทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน 2 ประเภท สูงที่สุด ได้แก่ นาข้าว (ร้อยละ 83.61) และต้นตาลโตนด (ร้อยละ 80.33) เนื่องจากการทำนาเป็นอาชีพหลักของเกษตรกรในพื้นที่ดังแสดงในภาพที่ 4.34



ภาพที่ 4.34 การใช้ประโยชน์จากนาข้าวในชุมชน

นอกจากนี้ยังได้ใช้ประโยชน์จากต้นตาลโตนดซึ่งเกิดขึ้นอย่างหนาแน่นในพื้นที่ (Trébuil, 1987) เช่น การเก็บลูกตาลโตนดไปขาย นำไปประกอบอาหาร หรือแม้กระทั่งนำต้นตาลโตนดไปสร้างที่อยู่อาศัย (บ้านและรั้ว) เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 4.35



ภาพที่ 4.35 การใช้ประโยชน์จากต้นตาลโตนดของประชาชน

นอกจากนี้ประชาชนยังให้ความสำคัญกับทรัพยากรสัตว์น้ำ และทะเลสาบสงขลา ร้อยละ 40.98 และ 39.35 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ผู้ถูกสัมภาษณ์บางส่วนยังไม่เห็นความสำคัญของทรัพยากรสัตว์น้ำและทะเลสาบสงขลาเนื่องจากไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ทะเลสาบสงขลาในการอุปโภคบริโภคโดยเฉพาะในพื้นที่ตำบลบ่อแดงซึ่งอยู่ห่างจากทะเลสาบสงขลา ซึ่งแตกต่างจากตำบลท่าหิน ซึ่งมีการใช้ประโยชน์จากทะเลสาบสงขลา ดังแสดงในภาพที่ 4.36 สำหรับป่าชายเลนในปัจจุบันมีการลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557) ประกอบกับการใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนในปัจจุบันมีน้อย จึงอาจเป็นเหตุผลที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับป่าชายเลนน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.13 การให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน

ประเภททรัพยากรธรรมชาติ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
นาข้าว	83.61	14.75	-	1.64	-
ต้นตาลโตนด	80.33	19.67	-	-	-
ทรัพยากรสัตว์น้ำ	40.98	31.15	3.28	-	24.59
ทะเลสาบสงขลา	39.35	19.67	1.64	1.64	37.70
ป่าชายเลน	8.20	16.40	24.59	13.11	37.70

**หมายเหตุ : ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นจำนวนร้อยละ*



ภาพที่ 4.36 การทำประมงในทะเลสาบสงขลาของประชาชนในพื้นที่ตำบลท่าหิน

4.9 อภิปรายผลการศึกษา

4.9.1 แนวโน้มการใช้ที่ดินในอีก 10 ปี ข้างหน้า

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2558 โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับแนวทางการบรรยายจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ พบว่าสาเหตุที่สำคัญของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ ได้แก่

1) ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ

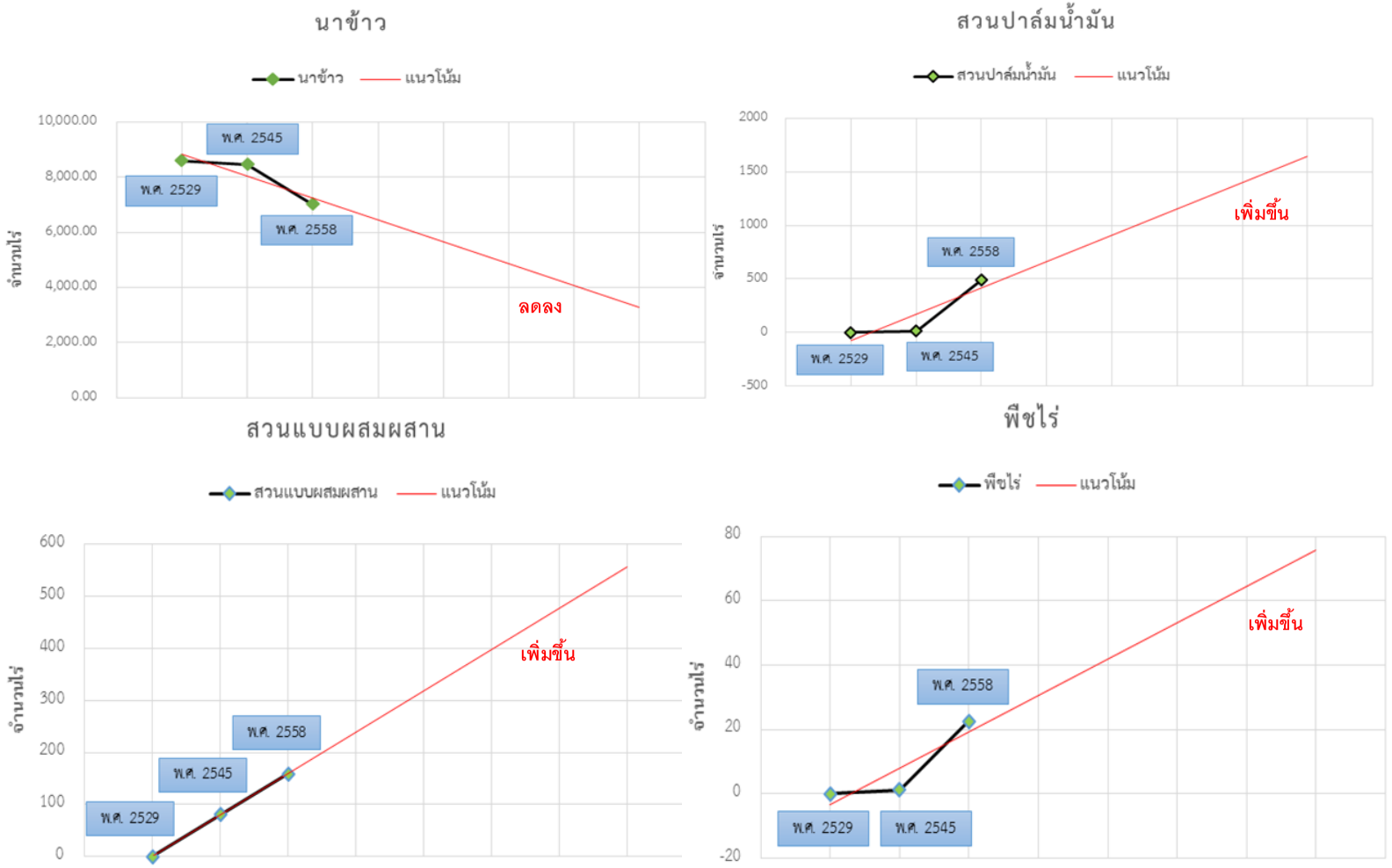
ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ เช่น ปัญหาขาดทุนจากการทำนา ส่งผลให้เกษตรกรหลายรายตัดสินใจเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวไปปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นแทน เช่น สวนแบบผสมผสาน สวนผลไม้ สวนปาล์มน้ำมัน เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่มีโครงการสนับสนุนการปลูกพืชจากหน่วยงานราชการ เช่น โครงการปาล์มนาร้าง (พลากร สัตย์ซื่อ และปุรวิชญ์ พิทยาภินันท์, 2558) หากในอนาคตมีนโยบายการสนับสนุนดังกล่าวเข้ามาในพื้นที่อีกประกอบกับราคาผลผลิตของข้าวยังต่ำอยู่ จึงมีความเป็นไปได้สูงที่พื้นที่นาข้าวอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปทำพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น ๆ

2) ปัญหาจากภัยธรรมชาติ

ภัยธรรมชาติ เช่น ความแห้งแล้ง น้ำท่วมขัง เป็นอีกหนึ่งสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้พื้นที่เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยเฉพาะพื้นที่ลุ่มตอนกลางของพื้นที่ศึกษาบริเวณตำบลบ่อแดง ซึ่งทำให้เกษตรกรไม่สามารถใช้ประโยชน์จากพื้นที่นาข้าวได้จึงปล่อยทิ้งไว้ให้กลายเป็นพื้นที่รกร้าง (ชลิตา บัณฑุวงศ์, 2556) นอกจากปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีก เช่น ปัจจัยจากความเจริญทางด้านเทคโนโลยีและการเข้าถึงเส้นทางคมนาคมทำให้พื้นที่หมู่บ้านและชุมชนได้รับความสะดวกสบายมากขึ้นมีการขยายพื้นที่เพิ่มขึ้น (Lambin *et al.*, 2010a; Nagendra *et al.*, 2013) รวมถึงปัจจัยการเลียนแบบการทำการเกษตรโดยหวังว่าจะได้รับรายได้ดีเหมือนกับเกษตรกรรายอื่น ๆ (ภาวิณี ไชยภาค, 2557) ดังนั้นผู้วิจัยจึงคาดการณ์รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ โดยอาศัยข้อมูลผลการศึกษาทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ ซึ่งรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

- นาข้าว

ในระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมาพื้นที่นาข้าวมีการลดลงอย่างต่อเนื่องและมีแนวโน้มที่จะลดลงอีกในอนาคต (ภาพที่ 4.37) โดยเฉพาะในช่วงระยะเวลาประมาณ 10 ปีที่ผ่านมาพบว่าพื้นที่นาข้าวได้มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นสวนปาล์มน้ำมันมากขึ้นโดยเกษตรกรให้เหตุผลว่าปาล์มน้ำมันสามารถสร้างรายได้ดีกว่าการทำนา ถึงแม้ว่าจะต้องใช้เวลารอการออกผลปาล์มน้ำมันในช่วงแรกถึง 3 ปี แต่ก็นับว่าคุ้มค่าเพราะขายได้อย่างต่อเนื่องในทุก ๆ เดือน ซึ่งแตกต่างจากการทำนาซึ่งสามารถทำได้เพียงปีละครั้งเท่านั้น



ภาพที่ 4.37 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา

นอกจากนี้ยังมีเกษตรกรหลายคนได้เข้าร่วมโครงการตามนโยบายการสนับสนุนของรัฐบาล เช่น โครงการปาล์มนาร้าง ซึ่งปัจจุบันในพื้นที่ไม่มีโครงการดังกล่าวแล้ว แต่ในอนาคตหากมีนโยบายการสนับสนุนพืชเศรษฐกิจประเภทต่าง ๆ จึงมีความเป็นไปได้สูงที่เกษตรกรจะเปลี่ยนรูปแบบนาข้าวไปปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นแทน สำหรับเกษตรกรที่ไม่เปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวไปปลูกปาล์มน้ำมันนั้นพบว่ามีสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่สนใจอยากเปลี่ยนแต่พื้นที่น้อย ประกอบกับปัจจุบันภาครัฐได้หยุดการสนับสนุนค่าใช้จ่ายแล้วทำให้ไม่ได้เปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในขณะที่อีกกลุ่มหนึ่งยังคงมีความรักในอาชีพทำนาจึงยังตัดสินใจทำนาต่อไป เนื่องจากเป็นอาชีพหลักของคนในพื้นที่

- ต้นตาลโตนด

ต้นตาลโตนดในพื้นที่ศึกษามีมากมายโดยกระจัดกระจายในพื้นที่นาข้าวประมาณ 19 ต้นต่อไร่ ซึ่งปัจจัยที่ทำให้ต้นตาลโตนดในพื้นที่ศึกษาลดลงมากที่สุดคือการเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวเพื่อไปทำสวนปาล์มน้ำมัน จากการศึกษาพบว่าต้นตาลโตนด 1 ต้น มีมูลค่าประมาณ 9,581 บาทต่อต้นต่อปี ซึ่งหากมีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่จะทำให้สูญเสียมูลค่าทางเศรษฐกิจเป็นจำนวนเงินที่มาก ซึ่งจากแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของการทำสวนปาล์มน้ำมันจึงอาจส่งผลให้จำนวนของต้นตาลโตนดในพื้นที่ลดลงไปในอนาคต แต่จากการสอบถามผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่พบว่าสิ่งที่น่าเป็นห่วงมากกว่าการลดจำนวนของต้นตาลโตนดในพื้นที่คืออาชีพ “คนปีนต้นตาลโตนด” ซึ่งเป็นวิถีชีวิตดั้งเดิมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยคนปีนต้นตาลโตนดในปัจจุบันเริ่มมีอายุมากขึ้นประกอบกับคนรุ่นใหม่ไม่มีประสบการณ์การปีนต้นตาลโตนดจึงอาจทำให้อาชีพดังกล่าวสูญหายไปในอนาคตซึ่งจะส่งผลให้ในพื้นที่ศึกษาไม่มีการนำต้นตาลโตนดมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

- ปาล์มน้ำมัน

ในระยะเวลาประมาณ 10 ปีที่ผ่านมาสวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่ศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการตัดสินใจเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวจากปัญหาด้านเศรษฐกิจรวมถึงปัจจัยจากการสนับสนุนการปลูกปาล์มน้ำมันของหน่วยงานราชการ จึงทำให้เกษตรกรที่มีพื้นที่นาข้าวมากได้ตัดสินใจแบ่งพื้นที่มาทำสวนปาล์มน้ำมัน ประกอบกับช่วงระยะเวลาดังกล่าวราคาขายผลผลิตปาล์มน้ำมันมีราคาที่สูงมาก (กิโลกรัมละ 4 - 8 บาท) แต่ปัจจุบันพบว่าราคาของปาล์มน้ำมันมีแนวโน้มที่ลดลง (ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคใต้, 2559) ประกอบกับเกษตรกรในพื้นที่ได้เรียนรู้และมีประสบการณ์จากการทำสวนปาล์มน้ำมันมากขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่ศึกษาไม่เหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมันจากปัจจัยหลาย ๆ ด้านโดยเฉพาะเรื่องน้ำ ซึ่งในอนาคตหากพื้นที่ศึกษาสามารถแก้ไขปัญหาภัยแล้งได้ประกอบกับราคาของข้าวยังคงต่ำอยู่ จึงมีความเป็นไปได้สูงที่สวนปาล์มน้ำมันจะเพิ่มขึ้นในอนาคต (ภาพที่ 4.37) ซึ่งเกษตรกรเจ้าของสวนปาล์มน้ำมันให้ความคิดเห็นว่าการปลูกปาล์มน้ำมันสามารถขายผลผลิตได้ทุกเดือนทำให้มีรายได้ตลอดปีต่างจากการทำนาซึ่งสามารถทำได้เพียงปีละครั้ง

- รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่น ๆ

จากอดีตที่ผ่านมาพบว่ารูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา เช่น สวนแบบผสมผสาน สวนผลไม้ สวนไม้เศรษฐกิจ ฟาร์มปศุสัตว์ พืชไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในอนาคตมีความเป็นไปได้สูงที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทดังกล่าวจะขยายตัวเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะสวนแบบผสมผสานและพืชไร่ (ภาพที่ 4.37) ทั้งนี้ผู้ใช้ประโยชน์ที่ดินได้ให้ข้อมูลว่าการทำเกษตรแบบผสมผสานสามารถช่วยให้มีรายได้ที่ดี ซึ่งบริเวณพื้นที่ตำบลบ่อแดงและตำบลวัดจันทร์ได้มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วมเพื่อเปลี่ยนเป็นสวนแบบผสมผสานมากขึ้นโดยมีการยกพื้นที่ให้สูงขึ้น นอกจากพื้นที่ทางการเกษตรที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังพบว่าพื้นที่หมู่บ้านมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกปี รวมไปถึงแหล่งน้ำจืดซึ่งมีการเพิ่มขึ้นอย่างมากในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ศึกษามีการพัฒนาพื้นที่แหล่งน้ำเพื่อใช้ในภาคการเกษตรมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต เนื่องจากยังมีอีกหลายพื้นที่ที่ยังคงประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำในการทำการเกษตร (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557)

4.9.2 ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชน ที่ได้บรรยายไว้ข้างต้น ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าหากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ยังคงขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตลอดจนผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ อาจนำมาซึ่งปัญหาต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนปัญหาความไม่มั่นคงของเกษตรกรในพื้นที่อันจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ได้ในอนาคต ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมการรับมือตลอดจนเตรียมความพร้อมต่อปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคตผู้วิจัยจึงมีความคิดเห็นว่าการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือกันในทุกภาคส่วนจึงจะสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการของกระบวนการการมีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน (International Fund for Agricultural Development., 2014) ซึ่งเป็นหลักการในการบูรณาการในการวางแผนการจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม ซึ่งมีขั้นตอนทั้งสิ้น 8 ขั้นตอน ได้แก่

1. การจัดแบ่งกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่
2. กำหนดวัตถุประสงค์
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การระบุปัญหา
5. การยอมรับแนวทางการแก้ไขปัญหา
6. การจัดทำแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินชุมชน
7. การตรวจสอบและการประเมินผล
8. การนำเสนอผลการดำเนินการ

ในการศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยจะดำเนินการตามขั้นตอนของแนวทางของกระบวนการมีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งผู้วิจัยจะดำเนินการวิจัยให้ได้มาซึ่งแนวทางหรือข้อเสนอแนะในการวางแผนการใช้พื้นที่ชุมชน ซึ่งจะเป็นขั้นตอนที่ 5 ของการวางแผนการ

ใช้ที่ดินอย่างมีส่วนร่วม โดยผู้วิจัยบูรณาการเพื่อหาแนวทางในการจัดการพื้นที่ด้วยการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการ เพื่อทำความเข้าใจความสัมพันธ์ของระบบและออกแบบเครื่องมือประเภทต่าง ๆ เช่น แบบจำลองในรูปแบบเกมและสถานการณ์จำลอง เพื่อจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ และหาข้อเสนอแนะหรือแนวทางในการจัดการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่อันจะเป็นข้อมูลที่สำคัญในการวางแผนการจัดการพื้นที่ต่อไป

4.9.3 การระบุเป้าหมายในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการจัดการการใช้พื้นที่ด้วยการบูรณาการข้อมูลภูมิสารสนเทศกับกระบวนการมีส่วนร่วม โดยผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าการที่จะหาแนวทางเพื่อใช้จัดการในพื้นที่ได้ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องก่อน ผู้วิจัยจึงได้ใช้แบบจำลองเพื่อนคู่คิด เพื่อทำความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมของมนุษย์กับทรัพยากรทางธรรมชาติในชุมชน ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวแสดงในภาพที่ 4.31 และออกแบบเครื่องมือรวมทั้งแบบจำลองต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนให้มีความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งนำข้อเสนอแนะที่ได้จากการจัดกิจกรรมไปปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งจะสามารถทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่มีความพร้อมที่จะร่วมกันหาแนวทางการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในพื้นที่ได้ ซึ่งเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้ออกแบบและนำไปใช้ในพื้นที่แสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 การดำเนินงานเพื่อนำไปสู่การหาข้อเสนอแนะในการจัดการพื้นที่ชุมชน

เครื่องมือ	วัตถุประสงค์
1. วัดความรู้ความเข้าใจเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	- เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง - ศึกษาการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนท้องถิ่น
2. การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม (Participatory mapping)	- เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เรื่องผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน - เพื่อระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชนท้องถิ่น
3. แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระ	- เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าใจผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชน - เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้เรียนรู้ถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชนของตนเอง
5. แบบจำลองเกมสร้างเมือง	- เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้เสนอแนวทางหรือข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาเร่งด่วนของชุมชนและร่วมคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชน

4.9.4 การทบทวนประเภทผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

จากภาพที่ 4.31 ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่กับทรัพยากรทางธรรมชาติ ผู้วิจัยได้ทบทวนประเภทผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีบทบาทในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ได้ลงมือปฏิบัติไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมทางการเกษตร กิจวัตรประจำวันต่าง ๆ ล้วนแล้วแต่ส่งผลกระทบให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนทั้งสิ้น ไม่เพียงส่งผลกระทบต่อตัวเองเท่านั้นบางกิจกรรมยังสามารถส่งผลกระทบต่อภาพรวมได้อีกด้วย ดังนั้นเพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้เข้าใจถึงปฏิสัมพันธ์ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงคัดเลือกผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่มาทำกระบวนการมีส่วนร่วม ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เกษตรกร ซึ่งมีหลายประเภทในเขตพื้นที่ศึกษา เช่น ชาวนา ชาวสวน ชาวประมง เจ้าของฟาร์มปศุสัตว์ (ไก่ เป็ด หมู ควาย และกุ้ง) ซึ่งเกษตรกรนับเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากเป็นตัวแทนของระดับผู้ใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา ซึ่งแต่ละประเภทล้วนมีความคิดเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน รวมถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาที่แตกต่างกัน จึงสมควรเชิญให้เข้ามาร่วมกิจกรรมครั้งนี้

2. เจ้าหน้าที่เกษตรตำบล จากการลงสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องพบว่า เกษตรตำบลมีบทบาทสำคัญในการให้ความรู้เกี่ยวกับการทำการเกษตร เช่น การตรวจดิน การแนะนำการใช้ปุ๋ย การอบรมเกษตรกรตามนโยบายของรัฐบาล และสามารถกระตุ้นให้เกษตรกรรวมกลุ่มเพื่อประโยชน์ทางการเกษตรในพื้นที่ได้ ดังนั้นเจ้าหน้าที่เกษตรตำบลทั้ง 3 ตำบล จึงเป็นกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญสำหรับการศึกษาครั้งนี้

3. องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) จากการลงสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องพบว่า อบต. มีบทบาทในการส่งเสริมการทำการเกษตรในพื้นที่และมีส่วนรับผิดชอบโดยตรงเกี่ยวกับการดูแลชาวบ้าน และประสานงานต่าง ๆ กับเกษตรตำบล และอบต.ยังมีอำนาจและอิทธิพลสูงในเชิงนโยบายการจัดการการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องสร้างความเข้าใจกับ อบต. และเชิญชวนให้เข้าร่วมกระบวนการจัดการความรู้ร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

4. คุณครูและนักเรียน ครูมีบทบาทในการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเรื่องมลพิษทางสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรทางธรรมชาติของชุมชนให้นักเรียน ขณะที่นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้วัฒนธรรมของตนเองและเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมชุมชนในโรงเรียนและสามารถส่งต่อความรู้ให้ผู้ปกครองซึ่งมักเป็นเกษตรกร ซึ่งอาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้เกิดการดูแลรักษาทรัพยากรทางธรรมชาติในพื้นที่ได้ในอนาคต จึงเป็นอีกกลุ่มที่ควรสนับสนุนให้มาเข้าร่วมกิจกรรม

5. นักวิจัย ถือว่าเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีส่วนในการผลักดันให้เกิดการจัดการความรู้และกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกลุ่มต่าง ๆ

4.10 สรุปผลการศึกษา

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา มีสาเหตุมาจากปัจจัยหลัก 4 ประการ คือ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านธรรมชาติ ปัจจัยจากนโยบายสนับสนุนจากภาครัฐ และปัจจัยอื่น ๆ เช่น การเพิ่มขึ้นของประชากรและการติดต่อสื่อสารภายนอกพื้นที่ เป็นต้น ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ในระยะเวลาประมาณ 30 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2529 - 2558) นาข้าวเป็นพื้นที่ที่มีพื้นที่ลดลงมากที่สุดโดยเปลี่ยนเป็นพื้นที่รกร้างโดยพบมากบริเวณตำบลบ่อแดงซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะ มีน้ำท่วมขังอยู่บ่อยครั้ง นอกจากนี้ยังพบว่านาข้าวได้เปลี่ยนแปลงไปเป็นสวนปาล์มน้ำมันโดยสาเหตุที่สำคัญมาจากนโยบายการส่งเสริมการปลูกปาล์มน้ำมันในนาร้างของรัฐบาล และสาเหตุอื่น ๆ เช่น ปัญหาราคาข้าวตกต่ำ ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ที่ส่งผลให้เกษตรกรเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวไปปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นแทน โดยจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่พบว่าเกษตรกรที่ถือครองพื้นที่นาข้าวมากกว่า 10 ไร่ มีโอกาสตัดสินใจแบ่งพื้นที่ของตนไปทำสวนปาล์มน้ำมัน ซึ่งหากพิจารณาเฉพาะเกษตรกรในพื้นที่ตำบลท่าหิน ตำบลบ่อแดงและตำบลวัดจันทร์ที่ถือครองที่ดินมากกว่า 10 ไร่ มีขนาดพื้นที่รวมทั้งสิ้น 1,452 ไร่ ซึ่งหากมีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวไปทำสวนปาล์มน้ำมันอาจทำให้พื้นที่สูญเสียทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อชุมชนจากการเตรียมพื้นที่ เช่น ต้นตาลโตนด จากการศึกษาพบว่าต้นตาลโตนดสามารถพบในพื้นที่นาข้าวมากถึง 19 ต้นต่อไร่ สามารถสร้างรายได้เฉลี่ยต้นละประมาณ 9,581 บาทต่อปี ซึ่งหากมีการเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวเพียงร้อยละ 10 จะทำให้สูญเสียต้นตาลโตนดประมาณ 2,759 ต้น คิดเป็นมูลค่าประมาณ 26.4 ล้านบาท แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าต้นตาลโตนดจะสามารถสร้างรายได้ดีจากการขายลูกตาลโตนดสดหรือการเก็บน้ำตาลโตนดมาเคี่ยว แต่คนปีนต้นตาลโตนดจำเป็นต้องมีประสบการณ์ในการปีนเป็นอย่างดี และในปัจจุบันพบว่าคนปีนต้นตาลโตนดส่วนใหญ่มีอายุมากขึ้นประกอบกับเยาวชนรุ่นใหม่ได้เข้าไปศึกษาหาความรู้ในตัวเมืองมากขึ้น ไม่ได้เรียนรู้การปีนต้นตาลโตนดเหมือนสมัยก่อน จึงมีความเป็นไปได้ว่าอาชีพการปีนต้นตาลโตนดอาจหายไปในอนาคต

นอกจากนี้พบว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษายังขาดความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหามลพิษทางน้ำและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งระดับความรู้ความเข้าใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยังอยู่ในระดับปานกลางและต่ำ (รวมร้อยละ 63.93) สำหรับการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรในชุมชนพบว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่างให้ความสำคัญแก่ นาข้าว ต้นตาลโตนด ทรัพยากรสัตว์น้ำ ทะเลสาบสงขลา และป่าชายเลน ตามลำดับ ซึ่งจากผลการศึกษาที่ได้มานั้น พบว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอันจะเป็นประโยชน์ต่อการหาแนวทางหรือข้อเสนอแนะในการจัดการพื้นที่ในอนาคต

สำหรับเนื้อหาในบทอื่น ๆ หลังจากนี้เป็นการนำเสนอผลการศึกษาโดยใช้เครื่องมือและแบบจำลองต่าง ๆ ที่ออกแบบโดยผู้วิจัย เพื่อนำไปใช้สำหรับแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้มีส่วน

เกี่ยวข้องในพื้นที่เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา ซึ่งเครื่องมือและแบบจำลองแต่ละประเภทมีวัตถุประสงค์ในการใช้ที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. การสร้างแผนที่ชุมชนอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Mapping) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นถึงผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมถึงจัดลำดับความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชน

2. แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในระบบ โดยเฉพาะปัญหาทางสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากกิจกรรมการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์

3. แบบจำลองเกมสร้างเมือง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหาแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและการใช้พื้นที่ในชุมชน รวมถึงคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

โดยในบทถัดไปผู้วิจัยได้นำเสนอเครื่องมือประเภทหนึ่งของงานวิจัยครั้งนี้ คือ “การทำแผนที่อย่างมีส่วนร่วม (Participatory Mapping)” ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชน

บทที่ 5
การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมและผลดี-ผลเสีย ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลการศึกษาในบทนี้เป็นการจัดทำกระบวนการมีส่วนร่วม โดยการใช้วิธีการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม (participatory mapping) ร่วมกับตัวแทนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ชาวนา ชาวสวน การเลี้ยงกุ้ง และทำฟาร์มปศุสัตว์ และตัวแทนองค์การบริหารส่วนตำบลท่าหิน ตำบลบ่อแดง และตำบลวัดจันทร์ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการรับฟังความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่หลากหลายในพื้นที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะทำให้ผู้เข้าร่วมมีความเข้าใจเกี่ยวกับผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น ซึ่งรายละเอียดผลการศึกษาและอภิปรายผลการศึกษามีดังต่อไปนี้

5.1 บรรยากาศโดยทั่วไปของการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมประเภทต่าง ๆ มีความเข้าใจอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างแผนที่เป็นอย่างดี โดยสังเกตได้จากการตกลงร่วมกันให้กำหนดแนวทิศเหนือ-ใต้ เลียนแบบความเป็นจริงและมีการหยิบใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมกันทำแผนที่ พร้อมทั้งได้แลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลของตนเอง พร้อมกับนำเสนอเอกลักษณ์ที่โดดเด่นของแต่ละตำบลให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในตำบลอื่นได้รับทราบข้อมูลร่วมกันดังแสดงในภาพที่ 5.1 และ ภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.1 บรรยากาศระหว่างการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม

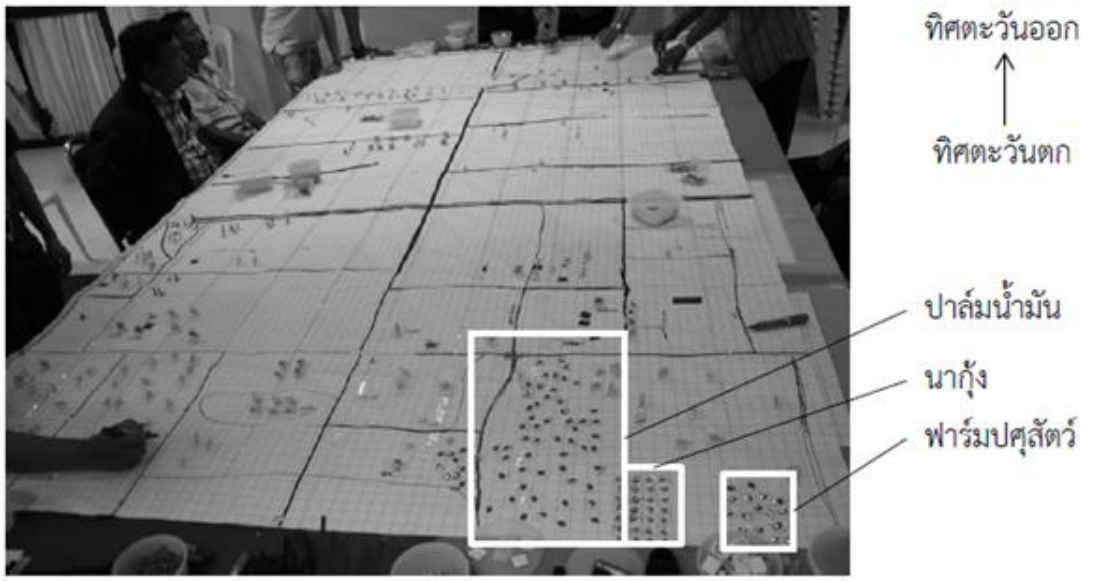


ภาพที่ 5.2 การอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกิจกรรมการสร้างแผนที่

ตารางที่ 5.1 รายละเอียดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้แลกเปลี่ยน

เวลา	รายละเอียดและปัจจัยของการเปลี่ยนแปลง
ช่วงแรก	- ประมาณ 50 - 60 ปีที่ผ่านมา พื้นที่บริเวณนี้เป็นพื้นที่นาข้าวเกือบทั้งหมด และมีการตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ใกล้ทะเลสาบ และในช่วงเวลาดังกล่าวจำนวนประชากรยังไม่มากนัก เกษตรกรสามารถทำนา ทำสวน โดยไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมี ใช้เพียงแค่ปุ๋ยคอกก็สามารถทำให้ได้ผลผลิตดี และมีการปลูกข้าวพื้นเมืองพันธุ์ต่าง ๆ สำหรับการบริโภคในครัวเรือน
ช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลง	<u>*ปัจจัยจากมนุษย์*</u> - พ.ศ. 2516 เริ่มมีการสร้างเส้นทางคมนาคม มีผลทำให้ประชาชนสามารถสัญจรไปมาได้อย่างสะดวกสบายและสามารถติดต่อกับตลาดภายนอกได้ง่ายขึ้น ได้แก่ การสร้างถนนสายหลักเชื่อมระหว่างจังหวัดสงขลาไปยังจังหวัดนครศรีธรรมราช ทำให้เกิดชุมชนริมถนนสายหลักทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษามากขึ้น - พ.ศ. 2529 การสร้างระบบชลประทาน ได้แก่ คลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในการทำเกษตร ส่งผลให้พื้นที่ริมฝั่งคลองสามารถทำนาได้ผลผลิตดีหรือเปลี่ยนแปลงเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นแทน โดยเริ่มมีการทำไร่นาสวนผสมในพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ และเกษตรกรบางรายได้เริ่มปลูกข้าวนาปรัง แต่ไม่ค่อยได้ผลเท่าที่ควรเนื่องจากปริมาณน้ำไม่เพียงพอ และต้องลงทุนติดตั้งเครื่องปั๊มน้ำ และซื้อน้ำมันและท่อด้วยตนเอง ซึ่งผลตอบแทนที่ได้ไม่คุ้มกับเงินลงทุน <u>*ปัจจัยจากธรรมชาติ*</u> - พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2553 เกิดปัญหาน้ำท่วม เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่เป็นแอ่งกระทะประกอบกับการสร้างเส้นทางคมนาคมส่งผลให้เกิดการกีดขวางเส้นทางการระบายน้ำ ทำให้พื้นที่ตำบลบ่อแดงและตำบลวัดจันทร์ได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วมบ่อยครั้ง
ช่วง 10 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน	<u>*ปัจจัยจากมนุษย์*</u> - พ.ศ. 2546 เริ่มมีการปลูกปาล์มน้ำมันกันมากขึ้นเนื่องจากโครงการปาล์มนาร้าง ซึ่งเป็นนโยบายของรัฐบาล ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในเขตภาคใต้ (ศิริวรรณ ประเศรษฐานนท์ และสุดารัตน์ เตชะศรีประเสริฐ, 2547; กฤษณี คงสวัสดิ์, 2555) ผู้ที่เข้าร่วมโครงการไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อต้นกล้าและค่าใช้จ่ายสำหรับเตรียมพื้นที่ปลูก (ปรับพื้นที่ยกร่องและขุดร่องน้ำ) จากการสร้างแผนที่ร่วมกันพบว่าบริเวณตอนกลางและทิศตะวันตกของคาบสมุทรมีการปลูกปาล์มน้ำมันมาก ดังแสดงในภาพที่ 5.3 โดยเกษตรกรให้เหตุผลว่าคนที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากมักจะแบ่งพื้นที่บางส่วนไปปลูกปาล์มน้ำมันและคุณภาพดินบริเวณตอนกลางและทิศตะวันตกของคาบสมุทรพอจะปลูกปาล์มน้ำมันได้ ซึ่งปาล์มน้ำมันสามารถสร้างรายได้ที่ดีกว่าการทำนา แม้ว่าราคาและผลผลิตของปาล์มจะไม่สูงเท่าที่อื่น แต่ปาล์มน้ำมันสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เดือนละ 2 ครั้ง เมื่อเปรียบเทียบกับการทำนาซึ่งทำได้เพียงปีละครั้ง และผลผลิตต่ำ มีวัชพืชต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้นและราคาตกต่ำเป็นอย่างมาก นอกจากนี้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่าขณะนี้เกษตรกรบางส่วนเริ่มหันมาเลี้ยงกุ้งอีกครั้งหลังจากหยุดกิจการไปเมื่อประมาณ 10 ปีที่ผ่านมา เนื่องจากราคากุ้งตกต่ำ

จากการทำแผนที่อย่างมีส่วนร่วมทั้ง 3 ช่วง ทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ทราบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินร่วมกัน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ใช้กิจกรรมนี้ในการตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์รายบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้ข้อมูลและสร้างแผนที่ (ภาพที่ 5.3) ทำให้ได้ภาพความเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่าง ๆ ในพื้นที่มากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 5.3 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ได้จากการสร้างอย่างมีส่วนร่วม

5.2 ผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผู้วิจัยได้ตั้งคำถามให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมตอบคำถามในประเด็นเกี่ยวกับผลดีและผลเสียที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม ผลการศึกษาแสดงในตารางที่ 5.2 ซึ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ในส่วนของข้อดีนั้นผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่ร้อยละ 92.86 มีความคิดเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีผลดีต่อลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ คือทำให้มีความสะดวกสบายมากขึ้น รองลงมาได้แก่ผลดีต่อมนุษย์โดยทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น (ร้อยละ 53.85) และมีรายได้แน่นอน (ร้อยละ 50.00) นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมร้อยละ 41.67 เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้ชุมชนมีความเจริญและมีความเข้มแข็ง และร้อยละ 37.50 เห็นว่ามีผลดีต่อทรัพยากรธรรมชาติคือทำให้มีสิ่งมีชีวิตในชุมชนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลดีของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการทำกระบวนการมีส่วนร่วมนี้สอดคล้องกับการศึกษาของชลิตา บัณฑุวงศ์ (2556)

สำหรับผลเสียพบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมร้อยละ 88.89 ให้ความเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทำให้มีรายจ่ายที่เพิ่มสูงขึ้น รองลงมาร้อยละ 50.00 เป็นการเพิ่มปัญหามลพิษทางน้ำในชุมชน และร้อยละ 33.33 เห็นว่าเป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ สอดคล้อง

กับการศึกษาของยุทธนา ตระบันพฤกษ์ (2540) ที่ได้รายงานว่าในพื้นที่ศึกษามีปัญหาน้ำในทะเลสาบสงขลาเกิดความเสื่อมโทรม ส่งผลให้เกิดปัญหาการลดลงของสัตว์น้ำตามมา ซึ่งสัตว์น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญของชาวบ้าน เมื่อสัตว์น้ำลดลง ทำให้ชาวบ้านมีรายได้ลดลงและจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นนี้ เกษตรกรบางส่วนกล่าวว่าปัญหารายจ่ายที่เพิ่มขึ้นและรายได้ที่ลดลงนี้ทำให้เกษตรกรหันไปประกอบอาชีพอื่น ๆ เช่น รับจ้างและทำงานในโรงงาน เป็นต้น

ตารางที่ 5.2 ผลดี – ผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในด้านต่าง ๆ จากการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม

ตัวชี้วัด	ผลดี	ร้อยละ	ผลเสีย	ร้อยละ
ต่อมนุษย์	รายได้เพิ่มขึ้น	53.85	ไม่มีผลเสีย	20.00
	มีความสะดวกด้านอุปโภคบริโภค	15.39	เกิดความเสียหายในการลงทุน	20.00
	สะดวกสบายในการประกอบอาชีพทางทะเล	7.69	ต้นทุนในการผลิตเพิ่มมากขึ้น	20.00
	ช่วยแก้ปัญหาการว่างงาน	7.69	รายจ่ายเพิ่มขึ้น	20.00
	ที่ดินมีรูปแบบที่ดีขึ้น	7.69	เศรษฐกิจแย่ลง	10.00
	ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินเพิ่มมากขึ้น	7.69	ที่ดินเสียหาย	10.00
	มีสิ่งมีชีวิตเพิ่มมากขึ้น	37.50	ทำลายทรัพยากรธรรมชาติ	33.33
	ที่อยู่อาศัยของสัตว์เพิ่มขึ้น	25.00	ธรรมชาติขาดความสมดุล	33.33
ต่อรายได้	มีรายได้แน่นอน	50.00	รายได้ไม่แน่นอน	33.33
	มีรายได้ต่อคนมากขึ้น	25.00	ต้นทุนสูงขึ้น	22.22
	มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น	25.00	ราคาผลผลิตตกต่ำ	22.22
			ไม่มีผลเสีย	22.22
ต่อลักษณะทางกายภาพ	มีความสะดวกสบายมากขึ้น	92.86	รายจ่ายสูงขึ้น	88.89
ต่อชุมชน	มีคุณภาพชีวิตดีขึ้น	7.14	สภาพแวดล้อมเสียหาย	11.11
	เจริญขึ้น ชุมชนเข้มแข็งขึ้น	41.67	เพิ่มปัญหามลพิษทางน้ำ	50.00
	การสื่อสารดีขึ้น	33.33	เพิ่มปัญหามลพิษทางอากาศ	20.00
	การคมนาคมสะดวก	25.00	เพิ่มปัญหาขยะมูลฝอย	20.00
			คนไปทำงานนอกพื้นที่	10.00

หมายเหตุ: ร้อยละที่แสดงในตารางคือร้อยละของคำตอบที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเขียนคำตอบให้ผู้วิจัย

5.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบในชุมชน

หลังเสร็จสิ้นการอภิปรายเกี่ยวกับผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินผู้วิจัยได้ตั้งคำถามให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมตอบในประเด็นเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบในชุมชน ซึ่งได้ผลดังแสดงในตารางที่ 5.3 โดยผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความคิดเห็นว่าในพื้นที่ศึกษาได้รับผลกระทบมลพิษทางอากาศจากกลิ่นเหม็นจากฟาร์มปศุสัตว์ร้อยละ 63.62 มลพิษทางเสียงจากการคมนาคมร้อยละ 62.50 มลพิษทางดินจากปัญหาดินเสื่อมโทรมจากสารเคมีและการใช้สารเคมีเพิ่มมากขึ้นร้อยละ 42.86 และปัญหามลพิษทางน้ำจากปัญหาน้ำเสียร้อยละ 43.75

สำหรับตัวอย่างของปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนในสภาพความเป็นจริงในบริเวณต่าง ๆ แสดงในภาพที่ 5.4



ภาพที่ 5.4 ตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน

หลังจากนั้นผู้วิจัยให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ร่วมแสดงความคิดเห็นร่วมกันเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้นำเสนอและทำการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ได้ผลการศึกษาดังนี้

- ปัญหามลพิษทางน้ำ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเห็นว่าเป็นปัญหาสำคัญที่สุดในชุมชนควรได้รับการแก้ไข เนื่องจากวิถีชีวิตของชาวบ้านในชุมชนได้ใช้ประโยชน์จากทะเลสาบสงขลาใน

การทำประมง ซึ่งปัจจุบันทะเลสาบมีความเสื่อมโทรมและสัตว์น้ำในทะเลสาบลดลงอย่างมาก นอกจากนี้พื้นที่นี้ยังได้รับผลกระทบจากการขาดแคลนน้ำ

- ปัญหามลพิษทางดิน สาเหตุที่สำคัญในชุมชนเกิดจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชและการใช้ปุ๋ยเคมีมากเกินไป ควรมีการส่งเสริมให้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการปลูกพืชตระกูลถั่วหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต

- ปัญหามลพิษทางอากาศในชุมชนมีค่อนข้างน้อย ผลกระทบเกิดขึ้นเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ใกล้ฟาร์มปศุสัตว์เท่านั้น

- ปัญหามลพิษทางเสียงในชุมชนได้รับผลกระทบน้อยที่สุด

ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชนที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องให้ความคิดเห็นว่าเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้น บางส่วนชุมชนได้รับผลกระทบมาก โดยเฉพาะปัญหาการเสื่อมโทรมของทรัพยากรน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้า (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556) ซึ่งหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม ตัวแทนจากองค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่นที่เข้าร่วมกิจกรรมได้รับข้อเสนอจากการทำกิจกรรมในครั้งนี้ไปพิจารณาในการวางแผนพัฒนาต่อไป นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ข้อมูลประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่จะศึกษาเชิงลึกอย่างมีส่วนร่วมต่อไปในอนาคต โดยเฉพาะปัญหามลพิษทางน้ำและมลพิษทางดิน

ตารางที่ 5.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบในชุมชนที่ได้จากการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม

มลพิษทางน้ำ	**ร้อยละ**
น้ำเสียจากชุมชน	43.75
ผักตบชวาจำนวนมาก	18.75
การรุกล้ำของน้ำเค็ม	18.75
น้ำไหลไม่สะดวก (ปิดทางกั้นน้ำ)	6.25
น้ำอุปโภคบริโภคไม่เพียงพอ	6.25
คลองแห้ง	6.25
มลพิษทางดิน	**ร้อยละ**
ดินเสื่อมโทรมจากสารเคมี	42.86
การใช้สารเคมีเพิ่มมากขึ้น	42.86
หน้าดินถูกทำลาย	7.14
กำจัดขยะไม่ถูกต้อง	7.14

มลพิษทางอากาศ	**ร้อยละ**
กลิ่นเหม็นจากฟาร์มปศุสัตว์	63.62
ปัญหาการเผาขยะ	18.18
ฝุ่นละออง	9.10
ไม่มีผลกระทบ	9.10
มลพิษทางเสียง	**ร้อยละ**
เสียงจากการคมนาคม	62.50
ไม่มีผลกระทบ	37.50

หมายเหตุ: ร้อยละที่แสดงในตารางคือร้อยละของคำตอบที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเขียนคำตอบให้ผู้วิจัย

5.4 ความพึงพอใจต่อกิจกรรม

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้หลังจากเสร็จสิ้นการอภิปรายเกี่ยวกับปัญหามลพิษ ผลการประเมินพบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจกับกิจกรรมนี้มากที่สุดร้อยละ 58.33 และมีความพึงพอใจมากร้อยละ 41.67 และหากมีการจัดกิจกรรมประเภทนี้อีกผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความยินดีที่จะเข้าร่วมกิจกรรมมากที่สุดร้อยละ 66.67 และยินดีเข้าร่วมมากร้อยละ 33.33 โดยผู้ร่วมกิจกรรมได้แสดงความเห็นว่าการจัดกิจกรรมลักษณะนี้ทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถมองเห็นปัญหาต่าง ๆ ในชุมชนโดยภาพรวม ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เข้าร่วมกิจกรรมคนอื่น รวมถึงเปิดโอกาสในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมร่วมกันระหว่างคนในชุมชน และได้ข้อเสนอแนะจากการทำกิจกรรมเพื่อเสนอต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเสนอให้ผู้วิจัยจัดกิจกรรมในลักษณะนี้อีกในหัวข้ออื่น ๆ เช่น การทำความเข้าใจและการหาแนวทางแก้ไขเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน และการทำการเกษตรปลอดสารพิษ โดยต้องการให้เกษตรกรคนอื่น ๆ เข้าร่วมด้วย นอกจากนี้ยังได้รับคำแนะนำแก่คณะผู้วิจัยให้ทราบถึงองค์กรชุมชนที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เช่น ศูนย์การเรียนรู้วิถีโหนด-นา-เล ตำบลท่าหิน ซึ่งมีเกษตรกรหลายคนที่ร่วมทำงานเพื่อพัฒนาชุมชน

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะมีความเห็นเชิงบวกกับกิจกรรมแต่นักวิจัยเห็นว่ายังมีประเด็นบางอย่างที่เป็นข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมที่ควรพิจารณาเพื่อให้ผู้ที่สนใจเครื่องมือนี้สามารถเตรียมความพร้อมเพื่อแก้ไขปัญหา โดยปัญหาที่สำคัญได้แก่ความสามารถในการอ่าน-เขียน เนื่องจากบางครั้งต้องมีการขีดเขียนบนแผนที่ ควรหาโอกาสให้ผู้ที่อ่าน-เขียนได้น้อยได้พยายามขีดเขียน ปัญหาที่ผู้วิจัยเห็นว่ามีความสำคัญรองลงมาได้แก่การสื่อสารเป็นภาษาท้องถิ่น ซึ่งการจัดกิจกรรมครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ผู้ช่วยจากกรุงเทพมหานคร ซึ่งอาจมีปัญหาด้านการสื่อสารอยู่บ้าง ทำให้กิจกรรมกลุ่มอาจสะดุดเป็นบางจังหวะ โดยเฉพาะช่วงการอภิปราย แลกเปลี่ยนความเห็น (แต่หากมองให้แง่ดี ถือว่าผู้ช่วยวิจัยได้เปิดโลกทัศน์และเรียนรู้ถึงวัฒนธรรมท้องถิ่น หากใช้ผู้ช่วยวิจัยที่เป็นคนท้องที่อาจขาดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในมิตินี้) และปัญหาสุดท้ายคือเรื่องของระยะเวลาในการจัดกิจกรรม การนัดหมายให้ผู้เข้ากิจกรรมว่างตรงกันนั้นทำได้ยากมาก เนื่องจากในพื้นที่นี้มีกิจกรรมการเกษตรที่หลากหลายซึ่งใช้เวลาไม่ตรงกัน (เช่น ขึ้นตาล ทำนา ทำสวน เลี้ยงกุ้ง เลี้ยงเป็ดและสุกร เป็นต้น) ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่าให้ผู้ที่สนใจจัดกิจกรรมลักษณะนี้ เตรียมรูปแบบและเนื้อหาสำหรับเวลา 2 - 2.5 ชั่วโมงเท่านั้น เพื่อไม่เป็นการรบกวนเวลาอันมีค่าของเกษตรกรที่เข้าร่วมกิจกรรม

5.5 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้แบบจำลองในรูปแบบการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ตำบลท่าหิน บ่อแดงและวัดจันทร์ ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนหนึ่งของคาบสมุทรสทิงพระที่มีกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลาย และศึกษาถึงผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตลอดจนวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผลกระทบต่อคนในชุมชนร่วมกับตัวแทนเกษตรกรที่ประกอบอาชีพต่าง ๆ ได้แก่ ชาวนา ชาวสวน เลี้ยงกุ้ง ทำฟาร์มปศุสัตว์ และตัวแทนองค์การบริหารส่วนตำบลท่าหิน บ่อแดงและวัดจันทร์ จำนวนรวมทั้งสิ้น 20 คน

ผลการศึกษาพบว่าวิธีการนี้สามารถทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยภาพรวม และนำไปสู่การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาร่วมกัน และได้เสนอแนะให้คณะผู้วิจัยจัดกิจกรรมในลักษณะเดียวกันในประเด็นเกี่ยวกับการหาแนวทางแก้ไขเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนและการทำการเกษตรปลอดสารพิษ

ผลการศึกษาที่กล่าวมาในบทนี้ เป็นผลจากการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการที่สามารถทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และทำความเข้าใจถึงรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชนได้ นอกจากนี้ยังได้ร่วมกันจัดอันดับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชน สำหรับเนื้อหาในบทถัดไปเป็นการนำเสนอแบบจำลองที่ผู้วิจัยออกแบบเพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและแนวทางการแก้ไขผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม โดยมุ่งหวังให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่เข้าร่วมกิจกรรมมีความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมากขึ้น โดยเฉพาะปัญหาเรื่องมลพิษทางน้ำซึ่งพบว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง ซึ่งรายละเอียดจะได้อธิบายในบทถัดไป

บทที่ 6
แบบจำลอง “เกมเศรษฐีสทิงพระ” เพื่อการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

6.1 แนวคิดแบบจำลอง “เกมเศรษฐีสทิงพระ”

เกมเศรษฐีสทิงพระ เป็นแบบจำลองเชิงบูรณาการในรูปแบบเกมและสถานการณ์จำลองรูปแบบหนึ่งเพื่อใช้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ (ภาพที่ 4.31) ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยเฉพาะการทำการเกษตรต่าง ๆ ที่สำคัญในชุมชน เช่น ข้าว ปาล์มน้ำมัน สวนผสม ฟาร์มปศุสัตว์ เป็นต้น และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งเกี่ยวข้องกับวิถีการเกษตร เช่น การเข้ามาของถนนหนทาง อิทธิพลของตลาดที่เข้าถึงได้ง่ายขึ้น เป็นต้น ซึ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงที่หลากหลายนี้ หากขาดความรู้และการจัดการที่เหมาะสม ย่อมนำมาซึ่งปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็น ปัญหามลพิษทางน้ำ มลพิษทางดิน มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง ตลอดจนการเสื่อมโทรมของทรัพยากรทางธรรมชาติและระบบนิเวศ อันจะนำไปสู่ความไม่มั่นคงของเกษตรกรเอง เช่น ปัญหาสุขภาพ ปัญหาดินเสื่อมโทรม เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนหนึ่งมาจากการที่มนุษย์ (เช่น เกษตรกร องค์การบริหารส่วนตำบล เกษตรตำบล และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ) ต้องการพัฒนาทางเศรษฐกิจของครัวเรือนและชุมชน และพัฒนาความสะดวกสบายต่าง ๆ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต ซึ่งบ่อยครั้งที่ขาดการวางแผนหรือตระหนักถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อระบบนิเวศและระบบเศรษฐกิจ-สังคม-สุขภาพ

ดังนั้นการทำความเข้าใจถึงสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจึงมีความจำเป็น เพื่อให้เกษตรกร เยาวชน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้และเข้าใจสภาพปัญหาและแนวทางการแก้ไข เพื่อนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันตลอดจนเปลี่ยนพฤติกรรมที่มีส่วนทำให้สิ่งแวดล้อมในชุมชนเกิดความเสื่อมโทรม เพื่อให้ทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืนและเอื้อต่อวิถีการเกษตรต่อไปในอนาคต

“เกมเศรษฐีสทิงพระ” ได้ใช้หลักการของการเรียนรู้ด้วยเกมมาใช้ออกแบบโดยใช้รูปแบบของเกมเศรษฐี ซึ่งเป็นเกมที่เกษตรกรมีความคุ้นเคย โดยได้มีการบูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม) และความรู้ด้านเศรษฐกิจ-สังคม (เช่น การทำการเกษตร รายได้-รายจ่าย ความสัมพันธ์ในชุมชน สุขภาพ การศึกษา ฯลฯ) และยังคงมีการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เล่น (โดยเฉพาะเกษตรกร) เตรียมพร้อมเผชิญกับ

ความไม่แน่นอนต่าง ๆ ทั้งนี้ได้เพิ่มส่วนของภาพตัวแทนพื้นที่ (spatial representation) เพื่อให้ผู้เล่นได้เชื่อมโยงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเข้ากับพื้นที่จริงในชุมชน นอกจากนี้ได้ออกแบบให้มีการใช้งานที่ง่ายขึ้น ดังนั้นเกมนี้จึงสามารถใช้ได้กับทุกเพศทุกวัย โดยผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเกมเศรษฐีสทิงพระเบื้องต้น ก่อนนำไปใช้จริงในพื้นที่ ดังแสดงในภาพที่ 6.1



ภาพที่ 6.1 การทดสอบแบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระ

6.2 รายละเอียดแบบจำลอง “เกมเศรษฐีสทิงพระ”

6.2.1 วัตถุประสงค์ของการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ

- ใช้เป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์กับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- เพื่อสร้างความตระหนัก ตลอดจนปรับพฤติกรรมในการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสม ไม่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม
- ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของเยาวชน เกี่ยวกับการทำการเกษตรในท้องถิ่น ทำให้เกิดสำนึกรักทรัพยากร

6.2.2 อุปกรณ์การเล่นเกม

1) แบบสอบถามก่อนและหลังเล่นเกม

แบบสอบถามก่อนและหลังเล่นเกมเป็นคำถามเกี่ยวกับความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่าง ๆ ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประกอบด้วยคำถาม 21 ข้อ (ตารางที่ 6.1) โดยผู้คุมเกมอ่านให้ฟังแล้วให้ผู้เล่นเลือกตอบ

ตารางที่ 6.1 คำถามก่อนและหลังเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ ประยุกต์จากคำถามวัดความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม

คำถามก่อนร่วมกิจกรรม (ทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ท่านคิดว่าถูกต้อง)		ใช่	ไม่ใช่
1	การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม	/	
2	มนุษย์เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดิน	/	
3	การขยายตัวของชุมชนทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม	/	
4	ชุมชนเป็นสาเหตุของปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเสีย	/	
5	ขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งเหลือใช้ที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้		/
6	ขยะมูลฝอยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ มูลฝอยเปียก และมูลฝอยแห้ง	/	
7	ชาวบ้านไม่จำเป็นต้องคัดแยกขยะ เนื่องจากมีเจ้าหน้าที่คัดแยกอยู่แล้ว		/
8	ขยะมูลฝอยทำให้เกิดมูลค่าโดยการคัดแยก	/	
9	น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่มีสิ่งเจือปนที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก		/
10	ปัญหาน้ำเสียมีสาเหตุมาจากมนุษย์มากที่สุด	/	
11	คุณภาพของน้ำทะเลสาบสงขลาอยู่ในเกณฑ์ดีไม่จำเป็นต้องมีการแก้ไข		/
12	ชุมชนใกล้กับทะเลสาบสงขลามีส่วนทำให้ทะเลสาบเสื่อมโทรม	/	
13	ไม่จำเป็นต้องบำบัดน้ำเสียลงทะเลสาบสงขลา เพราะทะเลบำบัดได้เอง		/
14	การใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น		/
15	น้ำเสียและขยะมูลฝอยมีส่วนทำให้ดินเกิดความเสื่อมโทรม	/	
16	การใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีส่วนทำให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ	/	
17	การตัดไม้ทำลายป่าในชุมชนส่งผลให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตลดลง	/	
18	กลิ่นของฟาร์มปศุสัตว์จัดเป็นปัญหามลพิษทางอากาศ	/	
19	การเปลี่ยนแปลงที่ดินไม่ส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อน		/
20	การสร้างถนนทำให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศและมลพิษทางเสียง	/	
21	ปัญหามลพิษทางเสียงสามารถตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้		/

2) <u>เกมบอร์ด (บอร์ดเกมเศรษฐีและบอร์ดพื้นที่เพาะปลูก)</u>

ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ตัวเกมบอร์ด และพื้นที่เพาะปลูกจำลองซึ่งใช้ร่วมกัน

2.1. บอร์ดเกมเศรษฐี ประกอบไปด้วยจำนวนช่องทั้งสิ้น 17 ช่อง แต่ละช่องมีกิจกรรมให้ผู้เล่นปฏิบัติแตกต่างกันออกไป (ภาพที่ 6.2) สำหรับรายละเอียดและข้อมูลของแต่ละช่องแสดงในส่วนของวิธีการเล่น

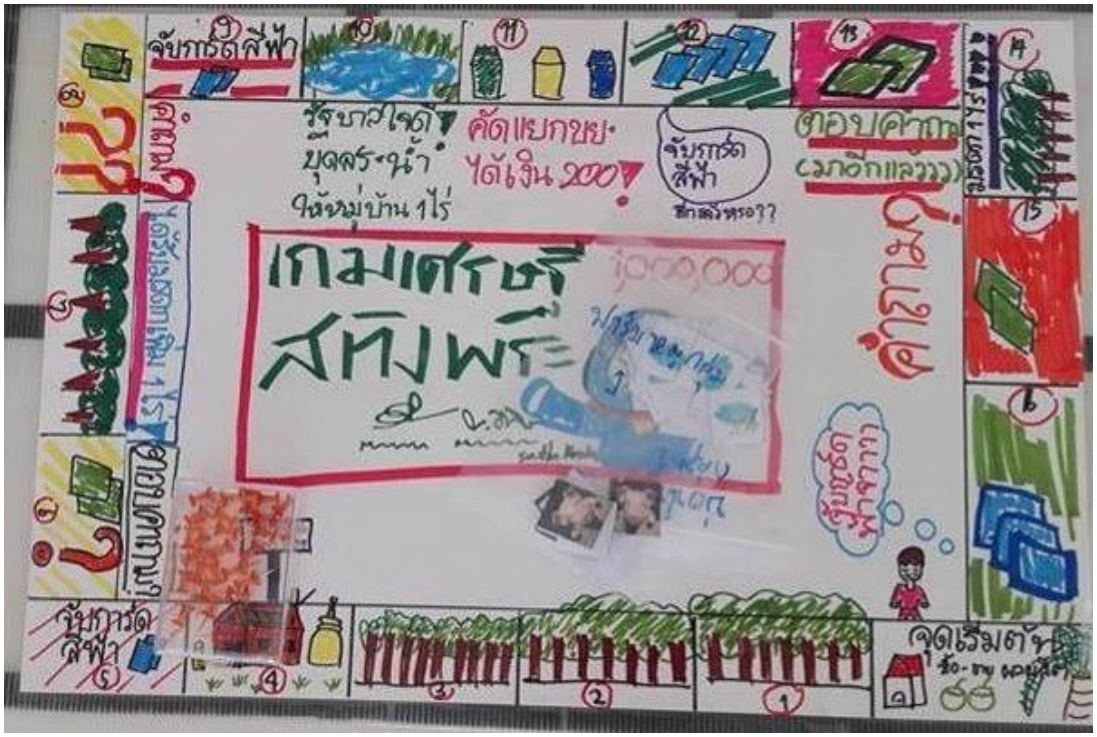
2.2. บอร์ดพื้นที่เกษตรจำลอง หรือพื้นที่เพาะปลูก เป็นแผ่นกระดานโฟมปักเข็มหมุดได้ ประกอบ ด้วยช่องสี่เหลี่ยมแทนพื้นที่เพาะปลูก (1 ช่อง เท่ากับ 1 ไร่) (ภาพที่ 6.3) โดยผู้เล่นสามารถเลือกตัดสินใจทำการเกษตรหรือใช้พื้นที่ต่าง ๆ ผ่านการ์ดกิจกรรมการเกษตรขนาดเล็กดังภาพที่ 6.4 (จำนวนการ์ดขนาดเล็กที่ใช้ ให้คำนวณสัดส่วนตามความเหมาะสม)

3) <u>กระดาษบันทึกข้อมูลการทำการเกษตร</u>

ในแต่ละรอบของการเล่น ผู้เล่นจะได้รับแผ่นกระดาษบันทึกข้อมูลทำการเกษตร 1 ชุด ประกอบด้วยกิจกรรมการเกษตร 5 กิจกรรม ได้แก่ ข้าวหอมมะลิ ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ปาล์มน้ำมัน สวนผสมผสาน และฟาร์มปศุสัตว์ โดยมีตัวอย่างและข้อมูลต่าง ๆ ดังภาพที่ 6.5 และภาพที่ 6.6

4) <u>การ์ดคำถามด้านสิ่งแวดล้อม</u>

เกมเศรษฐีใช้การ์ดคำถามเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ (ภาพที่ 6.7) เป็นสื่อสำหรับการรวบรวมองค์ความรู้ด้านผลกระทบของการทำการเกษตรและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อสิ่งแวดล้อม และใช้เป็นสื่อในการแลกเปลี่ยนความรู้ โดยคำถามแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มคำถามเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรที่สำคัญในชุมชน กลุ่มคำถามเกี่ยวกับมลพิษทางดินและมลพิษทางน้ำ และกลุ่มคำถามเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศและมลพิษทางเสียง การเตรียมอุปกรณ์ทำโดยพิมพ์หรือเขียนคำถามใส่กระดาษ โดยใช้กระดาษสีที่แตกต่างกันเพื่อความสะดวกในการจำแนกและจัดเก็บหลังใช้งาน โดยมีรายละเอียดคำถามและแนวคำตอบ (ความรู้) แสดงดังตารางที่ 6.2



ภาพที่ 6.2 บอร์ดเกมเศรษฐีสทิงพระ



ภาพที่ 6.3 บอร์ดพื้นที่เพาะปลูกจำลองที่ใช้คู่กับบอร์ดเกมเศรษฐี



ข้าวหอมปทุม *
(ปลูกเพื่อขายผลผลิต)



ปาล์มน้ำมัน *
(ปลูกเพื่อขายผลผลิต)



ฟาร์มเป็ดไข่ *
(ทำเพื่อขายผลผลิต)



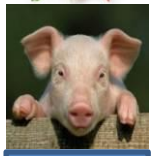
บ่อน้ำ ***



ข้าวไรซ์เบอร์รี่
(ชีวภาพ)*
(ปลูกเพื่อขายผลผลิต)



สวนแบบผสมผสาน *
(ปลูกเพื่อขายผลผลิต)



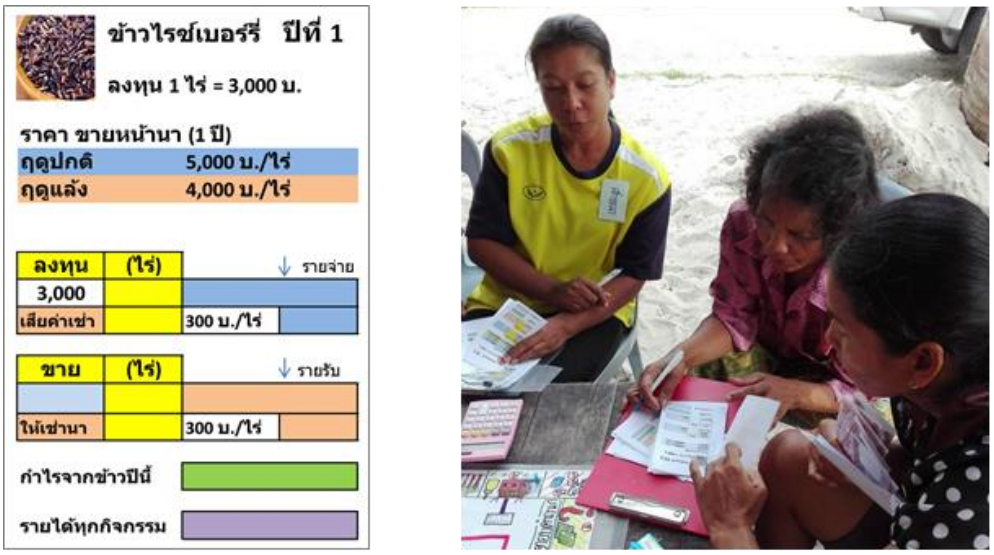
ฟาร์มหมู **
(ผู้ควบคุมเกมกำหนด)



คลองชลประทาน **
(ผู้ควบคุมเกมกำหนด)

** ผู้เล่นตัดสินใจเพาะปลูกผลผลิตทางการเกษตรตามคำสั่งช่องที่ 1-3 เพื่อขายผลผลิต*
*** ผู้ควบคุมเกมกำหนดพื้นที่ดังกล่าวไว้ในพื้นที่เพาะปลูกจำลองก่อนเริ่มเล่นเกม*
**** ผู้เล่นตัดสินใจเลือกพื้นที่ขุดบ่อน้ำตามคำสั่งช่องที่ 10*

ภาพที่ 6.4 การ์ดกิจกรรมการเพาะปลูกจำลอง ใช้คู่กับบอร์ดพื้นที่เกษตรจำลอง



ภาพที่ 6.5 ตัวอย่างกระดาษบันทึกข้อมูลแต่ละรอบ



ภาพที่ 6.6 รายละเอียดของการทำเกษตรแบบต่าง ๆ และการเลือกทำกิจกรรมตามความสนใจ

5) <u>การ์ดสถานการณ์จำลอง</u>

การ์ดสถานการณ์จำลอง เป็นการ์ดให้ความรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่มีคำตอบหรือความรู้อยู่ในการ์ด เมื่อผู้เล่นหยิบได้การ์ดใด จะได้ประโยชน์หรือเสียประโยชน์จากสถานการณ์นั้น ๆ ตามที่การ์ดกำหนด (ภาพที่ 6.7) โดยบางสถานการณ์มีการเชื่อมโยงกับบอร์ดพื้นที่เพาะปลูก เช่น “ฝนตกทำให้สารพิษจากการฉีดยาฆ่าหญ้าในดินไหลลงสู่คลอง ใครมีพื้นที่ติดคลองเสียเงินค่ารักษาโรคผิวหนัง จำนวน 300 บาท” หรือ “ทำถังหมักชีวภาพ ลดปัญหาน้ำเน่าเสียและกลิ่นเหม็น ได้รับเงินเพิ่มจำนวน 200 บาท” เป็นต้น วิธีการใช้ควรถามด้วยว่า “เป็นไปได้หรือไม่ในชุมชนนี้”

วิธีการเตรียมการ์ดทำเช่นเดียวกับการ์ดคำถามสิ่งแวดล้อมแต่ควรใช้กระดาษอีกสีหนึ่ง รายละเอียดการ์ดและผลของสถานการณ์จำลองแสดงในตารางที่ 6.3



ภาพที่ 6.7 ตัวอย่างการ์ดคำถามและการ์ดสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมและวิธีการการใช้งาน

ตารางที่ 6.2 คำถามสำหรับเตรียมการ์ดคำถามเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 3 กลุ่ม และแนวคำตอบ (ความรู้ที่จัดเก็บในเกม)

คำถาม	แนวคำตอบ
1. กลุ่มคำถามเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรที่สำคัญในชุมชน	
การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมอะไรบ้าง จงยกตัวอย่าง 2 ข้อ	- ทำให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยเพิ่มมากขึ้น - ทำให้เกิดปัญหาน้ำเสียในชุมชน - ทำให้เกิดมลพิษทางเสียง ดิน น้ำ อากาศ ฯลฯ
จงยกตัวอย่างปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมา 2 ข้อ	- ต้องการเพิ่มรายได้ - ปัจจัยจากธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม พายุ
การขยายตัวของชุมชน ส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมอะไรบ้าง จงยกตัวอย่างมา 2 ข้อ	- ปัญหาขยะมูลฝอย - ปัญหาน้ำเสียจากครัวเรือน
คุณจะวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไรเพื่อให้ที่ดินของคุณปลูกพืชแล้วได้ผลผลิตดี	- ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ลดการใช้สารกำจัดศัตรูพืช - ไถกลบตอซังข้าว
จงยกตัวอย่างประโยชน์ของการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน	- กรณีทำการเกษตร สามารถช่วยให้ได้ผลผลิตดีขึ้น เช่น วางแผนสร้างบ่อน้ำสำหรับปลูกผัก - ชุมชนมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย - ประชาชนมีความรับผิดชอบมากขึ้นในการแก้ปัญหา
คุณมีวิธีการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรอย่างไร จงยกตัวอย่างและอธิบาย	- ปลูกพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว ปอเทือง ก่อนปลูกข้าว เพราะพืชตระกูลถั่วจะช่วยเพิ่มไนโตรเจนในดิน ลดต้นทุนการซื้อปุ๋ยได้
การตัดต้นไม้ทำลายป่า ส่งผลกระทบอะไรบ้างจงยกตัวอย่างมา 2 ข้อ	- ขาดแหล่งอาหาร (ของป่าต่าง ๆ เช่น เห็ดเสม็ด เห็ดตับเต่า) สมุนไพร ไม้ใช้สอย ฯลฯ - สัตว์ป่าไม่มีที่อยู่อาศัย ไม่มีแหล่งหลบภัย
ท่านมีส่วนช่วยในการรักษาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของท่านอย่างไร	- คัดแยกขยะก่อนทิ้ง, ไม่ทิ้งขยะลงแหล่งน้ำ, ช่วยปลูกต้นไม้ในชุมชน, ไม่ทำลายทรัพย์สินสาธารณะ, ฯลฯ
จงยกตัวอย่างทรัพยากรทางธรรมชาติที่มีความสำคัญในชุมชนมา 2 ตัวอย่าง	- ต้นตาลโตนด เก็บลูกตาลไปขาย ทำอาหาร ปุ๋ย ฯลฯ - ทะเลสาบสงขลา เป็นแหล่งอาหาร
ทะเลสาบสงขลามีความสำคัญต่อชุมชนอย่างไร	- เป็นแหล่งรายได้ของชาวบ้าน - เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำนานาชนิด
หากคุณทำฟาร์มปศุสัตว์ คุณจะมีวิธีจัดการกับมูลสัตว์อย่างไร	- นำไปทำก๊าซชีวภาพ - นำไปทำปุ๋ยอินทรีย์
จงบอกผลดีและผลเสียของการสร้างถนน	- ผลดี สะดวกสบาย - ผลเสีย เกิดฝุ่นละอองและควันพิษ
ทำไมเกษตรกรควรวางแผนการใช้ที่ดินก่อนปลูกพืช	- เพื่อให้ได้ผลผลิตดี และมีคุณภาพ - เพื่อลดต้นทุนการผลิต
จงยกตัวอย่างภัยธรรมชาติที่ทำให้ชุมชนของท่านได้รับผลกระทบ	- น้ำท่วม - ภัยแล้ง

คำถาม	แนวคำตอบ
2. กลุ่มคำถามเกี่ยวกับมลพิษทางดินและมลพิษทางน้ำ	
จงยกตัวอย่างวิธีแก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรม	- ปลูกพืชคลุมดิน, ใช้ปุ๋ยอินทรีย์
จงยกตัวอย่างสาเหตุที่ทำให้ดินเกิดความเสื่อมโทรมมา 2 สาเหตุ	- การปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน โดยไม่บำรุงดิน เช่น ไม่ปลูกพืชตระกูลถั่ว - ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในนาข้าว
ขยะมูลฝอยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีกหรือไม่	- ใช้ได้ เช่น นำกระดาษไปขาย นำเศษใบไม้ไปทำปุ๋ย
ทำไมชาวบ้านจึงควรคัดแยกขยะก่อนทิ้ง จงให้เหตุผลมา 2 ข้อ	- เพื่อลดปัญหาปริมาณขยะมูลฝอยในชุมชน - นำขยะไปขายได้เงินเพิ่ม
จงยกตัวอย่างผลกระทบที่เกิดจากปัญหาดินเสื่อมโทรม	- ต้นไม้ไม่เจริญเติบโต - สิ่งมีชีวิตในดินลดลง
น้ำเสีย สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกหรือไม่	- ใช้ได้ เช่น นำน้ำล้างผักไปรดน้ำต้นไม้ - นำน้ำเสียไปผ่านระบบบำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่
อะไรคือสาเหตุสำคัญของปัญหาน้ำเน่าเสีย จงยกตัวอย่าง 2 ข้อ	- โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำเสียลงแหล่งน้ำ - การทิ้งขยะมูลฝอยลงแหล่งน้ำ - ผักตบชวาเยอะเกินไป
จงยกตัวอย่างปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในทะเลสาบสงขลามา 2 ข้อ	- ปัญหาทะเลตื้นเขิน - ปัญหาน้ำเสีย ส่งผลให้สัตว์น้ำลดจำนวนลง - ป่าชายเลนลดจำนวนลง
จงยกตัวอย่างวิธีการช่วยลดปัญหาน้ำเน่าเสียในชุมชน มา 2 ข้อ	- ไม่ทิ้งขยะในแหล่งน้ำ, - ช่วยกันเก็บขยะในแหล่งน้ำ - ร่วมกันขุดลอกคูคลอง ไม่ให้ตื้นเขินหรือมีขยะสะสม
จงบอกสาเหตุที่ทำให้ทะเลสาบสงขลาเกิดความเสื่อมโทรมมา 2 ข้อ	- โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำเสียลงในทะเลสาบ - มีสารเคมีทางการเกษตร (ยาฆ่าหญ้า ยาฆ่าแมลง ฯลฯ) ปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ
จงบอกวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยมา 2 วิธีการ	- การฝังกลบ - การนำกลับมาใช้ใหม่
จงยกตัวอย่างปัญหาเรื่องดินในชุมชนของท่านมา 1 ปัญหา	- ดินเปรี้ยว, ดินเค็ม, ดินแข็ง ไม่เหมาะกับการเพาะปลูก - ดินขาดความสมบูรณ์ ปลูกพืชให้ผลผลิตไม่ดี
การใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชมาก ๆ ช่วยให้ได้ผลผลิตดีขึ้น ใช่หรือไม่	ไม่ใช่ เพราะอาจมีสารพิษตกค้างทั้งในผลผลิตและในดิน
ซื้อเห็ดมาจากตลาด ก่อนทำอาหารควรนำเห็ดไปล้างน้ำเพื่อเอาดินออก ท่านคิดว่าน้ำหลังจากที่ใช้ล้างเห็ดแล้วควรทำอย่างไร ก) นำไปทิ้ง ข) นำไปอาบ ค) นำไปแกงเห็ดต่อ ง) นำไปรดน้ำต้นไม้	ง) สามารถนำน้ำล้างเห็ดไปรดน้ำต้นไม้ต่อได้

คำถาม	แนวคำตอบ
เมื่อคุณเจอกะละมะพร้าวมีน้ำขังบนพื้น ควรทำอย่างไร เพราะเหตุใด ก) คว่ำทิ้ง ข) ยกมาดื่ม ค) แจ้งตำรวจ ง) ถ่ายรูป	ก) คว่ำทิ้ง เพื่อลดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย
3. กลุ่มคำถามเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศและมลพิษทางเสียง	
การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลต่อภาวะโลกร้อนอย่างไร	- การขยายตัวของชุมชนเมือง ทำให้ควันพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมและควันจากยานพาหนะขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ - การตัดต้นตาลโตนด ทำให้ต้นไม้ที่ช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลง
จงยกตัวอย่างปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในชุมชน	- ควันจากการเผาขยะ ควันจากท่อไอเสียรถยนต์ - ควันจากการเผาตอซังข้าว
ปัญหามลพิษทางอากาศส่งผลเสียต่อมนุษย์อย่างไรบ้าง	- ส่งผลต่อระบบทางเดินหายใจ - เป็นสาเหตุสำคัญของภาวะโลกร้อน
จงยกตัวอย่างปัญหามลพิษทางเสียงมา 2 ตัวอย่าง	- เสียงดังจากยานพาหนะ - เสียงดังจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน
มลพิษทางเสียง แตกต่างจากมลพิษอื่น ๆ อย่างไร	- มลพิษทางเสียงไม่ตกค้างเหมือนมลพิษอื่น ๆ เช่น น้ำเน่าจะส่งผลกระทบต่อไปหากไม่มีการแก้ไข เป็นต้น
บอกวิธีการลดปัญหามลพิษทางเสียงมา 1 ข้อ	- ไม่ดัดแปลงท่อไอเสียยานพาหนะ - ไม่เปิดเพลง เปิดโทรทัศน์ หรือร้องเพลงคาราโอเกะ เสียงดังเวลากลางคืน เพราะรบกวนผู้อื่น
หากคุณเจอเพื่อนบ้านกำลังเผาตอซังข้าว คุณจะทำอย่างไร ? ก) นำน้ำไปดับ ข) ไปช่วยจุดไฟ ค) เรียกรถดับเพลิง ง) ไปให้ความเข้าใจว่าไม่ควรเผา	ง) ควรไปให้ความเข้าใจว่า การเผาตอซังทำให้เกิดปัญหาทางอากาศ และทำให้ดินเสื่อมโทรม ควรไถกลบตอซังข้าวเพื่อทำเป็นปุ๋ยหมักให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น

ตารางที่ 6.3 รายละเอียดการ์ดสถานการณ์จำลองต่าง ๆ และผลลัพธ์ซึ่งบางข้อมีความเชื่อมโยงกับพื้นที่เกษตรจำลอง

สถานการณ์จำลอง	ผลลัพธ์
1. กลุ่มมลพิษทางน้ำ	
ทำถังหมักชีวภาพ ลดปัญหาน้ำเน่าเสียและกลิ่นเหม็น ได้รับเงินเพิ่ม 200 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 200 บาท
แอบทิ้งกระป๋องยาฆ่าแมลงลงคลอง แต่ถูกจับได้ เสียค่าปรับ 200 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 200 บาท
ฝนตกหนัก ทำให้สารพิษจากการฉีดยาฆ่าหญ้าไหลลงสู่คลอง ใครมีพื้นที่ติดคลองเสียเงินค่ารักษาโรคผิวหนัง 300 บาท	ผู้เล่นที่มีพื้นที่ติดคลองชลประทาน เสียเงินให้ธนาคาร 300 บาท

สถานการณ์จำลอง	ผลลัพธ์
ฟาร์มหมูทิ้งน้ำเสียลงคลอง ใครมีพื้นที่ติดคลองเสียเงินค่ารักษาอาการปวดหัวเนื่องจากดมกลิ่นน้ำเสียนาน ๆ 500 บาท	ผู้เล่นที่มีพื้นที่ติดคลอง (ในบอร์ดพื้นที่เกษตร) เสียเงินให้ธนาคาร 500 บาท
ทิ้งขยะลงแม่น้ำลำคลอง ทำให้น้ำสกปรกและเน่าเสีย เสียค่าปรับ 200 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 200 บาท
สั่งสอนลูกหลานอย่าทิ้งขยะลงแม่น้ำลำคลอง ได้เงิน 100 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 100 บาท
โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำเสียลงคลอง ใครมีพื้นที่ติดคลองเสียเงินค่ารักษาโรคผิวหนัง 400 บาท	ผู้เล่นที่มีพื้นที่ติดคลองชลประทาน เสียเงินให้ธนาคาร 400 บาท
ท้องร่วงจากการดื่มน้ำไม่สะอาด เสียค่ายา 200 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 200 บาท
นำน้ำล้างผักไปรดน้ำต้นไม้ ได้รับเงินเพิ่ม 200 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 200 บาท
คว่ำกะลามะพร้าวที่มีน้ำขัง ลดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ได้รับเงินเพิ่ม 100 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 100 บาท
2. กลุ่มมลพิษทางดิน	
นำดินไปตรวจก่อนปลูกพืช ได้รับเงินเพิ่ม 300 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 300 บาท
ไถกลบตอซังในนาข้าว ได้รับเงินเพิ่ม 200 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 200 บาท
ทำปุ๋ยหมักใช้เองในครอบครัว ได้รับเงินเพิ่ม 200 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 200 บาท
นำขี้ไก่ ขี้เป็ด ขี้วัว ไปขาย ได้รับเงินเพิ่ม 100 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 100 บาท
ฉีดยาฆ่าแมลง ทำให้ดินเสื่อมโทรม เสียค่าปรับ 300 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 300 บาท
แสบตา แสบจมูกจากการฉีดยาฆ่าหญ้าในสวน เสียค่ารักษาพยาบาล 200 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 200 บาท
ทิ้งกระป๋องยาฆ่าแมลงลงดิน ทำให้ดินเสื่อมโทรม เสียค่าปรับ 200 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 200 บาท
นำเศษอาหารไปให้หมูกิน ได้รับเงินเพิ่ม 100 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 100 บาท
เจอขวดพลาสติกระหว่างทางกลับบ้าน นำไปแยกเป็นขยะขาย ได้เงิน 100 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 100 บาท
คัดแยกขยะก่อนทิ้งลงถังขยะ ได้รับเงินเพิ่ม 100 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 100 บาท
ทิ้งขยะเรี่ยราด ทำให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค เสียค่าปรับ 200 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 200 บาท
3. กลุ่มมลพิษทางอากาศและมลพิษทางเสียง	
เวียนหัว อาเจียน จากการสูดดมกลิ่นขี้หมู เสียค่ายา 200 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 200 บาท
เตือนเพื่อนบ้าน “อย่าเผาตอซังข้าวนะ ไถกลบทำเป็นปุ๋ยดีกว่า” ได้รับเงินเพิ่ม 300 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 300 บาท
ปลูกต้นไม้ร่วมกับเด็ก ๆ ในชุมชนเพื่อลดปัญหาโลกร้อน ได้รับเงินเพิ่ม 300 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 300 บาท
เพื่อนบ้านฉีดยาฆ่าหญ้า ลมพัดมาที่บ้าน แสบจมูก ไม่สบาย เสียค่ารักษา 300 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 300 บาท
ลูกปั่นจักรยานไปโรงเรียน ช่วยลดปัญหามลพิษทางอากาศ ได้รับเงินเพิ่ม 100 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 100 บาท

สถานการณ์จำลอง	ผลลัพธ์
ฉีดน้ำใส่ถนนลูกรัง ลดปัญหาการกระจายของฝุ่นละออง ได้รับเงินเพิ่ม 200 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 200 บาท
ไม่รับถุงพลาสติกจากแม่ค้าในตลาดนัด ได้รับเงินเพิ่ม 100 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 100 บาท
ไม่สบายเพราะปัญหาหมอกควันจากประเทศเพื่อนบ้าน เสียค่ารักษา 200 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 200 บาท
ขับรถเสียงดัง ทำให้ชาวบ้านคนอื่นได้รับความเดือดร้อน เสียค่าปรับ 200 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 200 บาท
เพื่อนบ้านร้องคาราโอเกะเสียงดัง รำคาญ ซื้อที่ปิดหู 300 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 300 บาท
ปลูกต้นไม้ร่วมกับเด็กในชุมชน เพื่อลดปัญหาเสียงดัง ได้รับเงินเพิ่ม 100 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 100 บาท
เตือนลูกหลาน “อย่าแต่งรถ สร้างความรำคาญให้คนอื่น” ได้รับเงินเพิ่ม 200 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 200 บาท
หมูร้องเสียงดัง ใครมีพื้นที่ติดฟาร์มหมู ต้องเสียเงินซื้อที่ปิดหู 300 บาท	ผู้เล่นที่มีพื้นที่ติดฟาร์มหมู เสียเงินให้ธนาคาร 300 บาท
4. กลุ่มเบ็ดเตล็ด *(เพื่อให้ผู้เล่นผ่อนคลาย)*	
ถูกหวยรางวัลที่ 4 จำนวน 1 คู่ ได้เงินรางวัล 40,000 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 40,000 บาท
ถูกหวยรางวัลที่ 5 จำนวน 1 คู่ ได้เงินรางวัล 10,000 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 10,000 บาท
เก็บเงินได้ 1,000 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 1,000 บาท
จ่ายค่าทำบุญ 1,000 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 1,000 บาท
ทีวีพัง เสียค่าซ่อม 500 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 500 บาท
ผ่าตัดไส้ติ่ง เสียค่าเข้าโรงพยาบาล 1,000 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 1,000 บาท
ลูกชายขอเงินค่าหอพัก 2,000 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 2,000 บาท
เมาแล้วขับถูกปรับ 500 บาท	เสียเงินให้ธนาคาร 500 บาท
เจ้านายให้โบนัสเพิ่ม 2,000 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 2,000 บาท
เก็บเงินได้ 500 บาท	ได้รับเงินจากธนาคาร 500 บาท

6) <u>การ์ดคำถามคลายเครียด</u>

การ์ดคำถามคลายเครียด เป็นคำถามทั่วไปเพื่อลดบรรยากาศตึงเครียดจากการเรียนรู้ด้วยการ์ดคำถามด้านสิ่งแวดล้อมและการ์ดสถานการณ์ วิธีการเตรียมทำเช่นเดียวกับการ์ดคำถามสิ่งแวดล้อมแต่ควรใช้กระดาษอีกสีหนึ่ง ตัวอย่างคำถามคลายเครียดและคำตอบแสดงดังตารางที่ 6.4 ทั้งนี้สามารถปรับเปลี่ยนคำถามได้ตามกลุ่มเป้าหมาย

ตารางที่ 6.4 คำถามคลายเครียด เพื่อให้ผู้เล่นผ่อนคลายระหว่างการเรียนรู้

คำถาม *(บางคำถามควรใช้สำเนียงใต้)*	ตัวอย่างคำตอบ
พระอภัยมณีเป่าอะไร ก) เป่าลูกโป่ง ข) เป่าปี่ ค) เป่าขลุ่ย ง) เป่าแซ็กโซโฟน	ข) เป่าปี่
ทราย 3 กอง รวมกับ ทราย 1 กอง จะมีทรายทั้งหมดกี่กอง	มีทรายทั้งหมด 1 กอง เพราะนำทรายมากองรวมกัน
อะไรเอ่ยสีทุ่ม	ข้าวเปลือก (สีข้าวเปลือก ได้ข้าวสาร แล้วทิ้ง (ภาษาใต้ ใช้คำว่า “ทุ่ม”) ข้าวเปลือกไป)
เหล็กหนึ่งกิโลกับนุ่นหนึ่งกิโล อะไรหนักกว่ากัน	หนักเท่ากัน
ท่าว่ายน้ำอะไรใส่หมวกกันน็อค	ท่า(ถ้า)จะบ้า เพราะไม่มีท่าว่ายน้ำท่าไหนที่ใส่หมวกกันน็อค
แมวผสมกับยีราฟจะเป็นอะไร	เป็นไปไม่ได้
ไก่ 1 ตัวมี 2 ขา แล้วไก่ 6 ขา มีกี่ตัว	ไก่ 6 ขา หายาก ไม่ค่อยมีในโลก
ทีมชาติไทยแข่งฟุตบอลกับทีมชาติญี่ปุ่น คุณจะเชียร์ข้างไหน	ถ้าดูในสนามจริง ให้เชียร์ข้างสนาม กรณีดูถ่ายทอดสดที่บ้านให้เชียร์ข้างโทรทัศน์
เกาะอะไรมีเสาไฟฟ้าเยอะที่สุด	เกาะกลางถนน
มีนกเกาะอยู่บนต้นไม้ 5 ตัว ถูกยิง 1 ตัว จะเหลือนกกี่ตัว	ไม่เหลือสักตัว เพราะตัวอื่นตกใจบินหนีหมดแล้ว
ทะเลที่ไหนไม่มีน้ำ	ทะเลทราย
อะไรเอ่ย . . สวยแต่เหม็น	นางงามจักรวาลผายลม
น้ำอะไรยืนได้	น้ำตื้น
อะไรเอ่ย อยู่บนกระดาษ	ที่ทับกระดาษ
ปลาอะไรเอ่ย 2 ตัว 20 บาท	ปลาตัวละ 10 บาท
รองเท้าอะไรหายากที่สุด	รองเท้าหาย
งูอะไรนิสัยเหมือนสุนัข	งูเห่า
แกงเขียวหวานต้องทำอย่างไรถึงจะอร่อย	ตักใส่ปาก

7) <u>การ์ดพยากรณ์สภาพอากาศ</u>

การ์ดพยากรณ์สภาพอากาศ เป็นการ์ดสถานการณ์รูปแบบหนึ่ง ใช้เมื่อมีผู้เล่นคนใดคนหนึ่งเดินจนครบรอบของเกมบอร์ด ผู้เล่นคนใดที่สามารถกลับเข้าสู่จุดเริ่มต้นก่อนผู้เล่นอื่น จะมีโอกาสหยิบการ์ดพยากรณ์สภาพอากาศในรอบนั้น ซึ่งสภาพอากาศจะเป็นตัวกำหนดราคาการขายผลผลิตในรอบนั้น ๆ ของผู้เล่นทุกคน (ราคาผลผลิตแสดงในภาพที่ 6.6.) ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เล่นเรียนรู้เกี่ยวกับความไม่แน่นอนของการทำการเกษตร และควรระมัดระวังในการลงทุนต่าง ๆ การ์ดพยากรณ์สภาพอากาศ มี 5 สถานการณ์ ดังตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.5 รายละเอียดการ์ดพยากรณ์สภาพอากาศ 5 สถานการณ์

ลำดับ	รายละเอียดสำหรับเตรียมการ์ด
1	น้ำท่าอุดมสมบูรณ์ ผลผลิตทุกประเภท ขายได้ราคาปกติ
2	ปีนี้น้ำแล้ง เทวดาลืมให้น้ำ ได้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควร ราคาขายผลผลิตลดลง
3	ปีนี้น้ำท่วม ผลผลิตเสียหายทั้งหมด ขายอะไรไม่ได้เลย
4	รอบนี้ขายผลผลิตได้ราคาปกติ แต่รอบหน้า ถ้าใครจะปลูกปาล์มน้ำมัน ไม่ต้องเสียเงินลงทุน เพราะรัฐบาลมีโครงการ “ปาล์มนาร้าง”
5	ต่างประเทศสนใจซื้อข้าวจากเมืองไทย : - ข้าวไรซ์เบอร์รี่จากนาชีวภาพ ใครปลูกข้าวไรซ์เบอร์รี่ให้รวมกลุ่มกันมาขายข้าว จะได้ราคาเพิ่ม - ข้าวหอมปทุม ให้รวมกลุ่มกันมาขายข้าว จะได้ราคาเพิ่มเช่นกัน

8) อุปกรณ์อื่น ๆ

นอกเหนือจากอุปกรณ์ข้างต้นแล้ว ยังมีอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ได้แก่ ตัวละครใช้สำหรับเดินในบอร์ด ลูกเต๋า (ปรับให้เหลือเพียงเลข 1, 2 และ 3 เท่านั้น) เข็มหมุดสีต่าง ๆ 5 - 7 สี (ใช้ปักการ์ดกิจกรรมการเกษตรบนเกมบอร์ดตามผู้เล่นแต่ละคน) เครื่องคิดเลข เงินปลอม พร้อมกล่องใส่เงิน และการ์ดจับลำดับการเล่นเกม

6.2.3 ขั้นตอนการเล่นเกมและองค์ความรู้ที่ใช้ในการเล่นเกม

1) แนะนำการเล่นเกมและกติกาการเล่นเกม

ก่อนเริ่มเกมให้ผู้ควบคุมเกมกำหนดพื้นที่ฟาร์มหมูลงในพื้นที่เกษตรจำลอง ประมาณ 4 - 5 ช่อง กระจายทั่วพื้นที่ โดยมีฟาร์มหมูบางส่วนอยู่ติดกับคลองชลประทาน และวางการ์ดคำถามและการ์ดสถานการณ์ต่าง ๆ ลงในแต่ละช่องให้เรียบร้อย พร้อมทั้งชี้แจงรายละเอียดที่สำคัญดังต่อไปนี้

- ทำการจัดลำดับการเล่น โดยการจับฉลาก ผู้เล่นแต่ละลำดับมีการถือครองที่ดินและเงินตั้งต้นต่างกัน เพื่อใช้ในการทำการเกษตร ดังนี้

ผู้เล่นลำดับ 1	ขนาดพื้นที่ถือครอง 10 ไร่	เงินตั้งต้น 10,000 บาท
ผู้เล่นลำดับ 2	ขนาดพื้นที่ถือครอง 10 ไร่	เงินตั้งต้น 10,000 บาท
ผู้เล่นลำดับ 3	ขนาดพื้นที่ถือครอง 20 ไร่	เงินตั้งต้น 20,000 บาท
ผู้เล่นลำดับ 4	ขนาดพื้นที่ถือครอง 20 ไร่	เงินตั้งต้น 20,000 บาท
ผู้เล่นลำดับ 5	ขนาดพื้นที่ถือครอง 20 ไร่	เงินตั้งต้น 20,000 บาท
ผู้เล่นลำดับ 6	ขนาดพื้นที่ถือครอง 30 ไร่	เงินตั้งต้น 30,000 บาท

- ให้ผู้เล่นเลือกตัวละครที่ใช้ในการเดินและเลือกเข็มหมุดตามสีที่ผู้เล่นแต่ละคนชอบ เพื่อใช้ในการปักพื้นที่ทางการเกษตรลงในพื้นที่เพาะปลูกจำลอง ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้เล่นจดจำพื้นที่ของตนเองได้

- การเล่นเกม ทำโดยการทอยลูกเต๋า (แต้มสูงสุดเท่ากับ 3) หากไปตกช่องใดให้ทำตามคำสั่งของช่องนั้น ๆ เช่น ทำการเกษตร (ผู้เล่นเลือกจากโฉนดที่ดินกระดาษบันทึกข้อมูล)

- ถ้าตอบคำถามถูกต้องจะได้รับเงินรางวัลจำนวน 100 บาท (หรือแล้วแต่ผู้ควบคุมเกมกำหนด)

- หากตอบคำถามผิด ผู้เล่นคนอื่น ๆ สามารถช่วยกันตอบคำถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้

- ผู้เล่นที่เข้าสู่จุดเริ่มต้นก่อนผู้เล่นอื่นในแต่ละรอบ ต้องหยิบการ์ดพยากรณ์อากาศเพื่อใช้กำหนดราคาขายผลผลิตในรอบนั้น ๆ

- ใช้ระยะเวลาในการเล่นประมาณ 3 รอบ หรือตามแต่ระยะเวลาจะเอื้ออำนวย

- หากเงินลงทุนไม่เพียงพอ สามารถกู้ธนาคารได้ แต่เสียดอกเบี้ยร้อยละ 3 (เพื่อให้ผู้เล่นรู้จักวางแผนการเงิน)

- ผู้ชนะ คือผู้ที่ทำเงินเพิ่มจากการเกษตรได้มากที่สุด โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์หรือจำนวนเท่าของเงินตั้งต้น (ไม่รวมเงินเล็ก ๆ น้อย ๆ ระหว่างเล่นเกม) หรืออาจเป็นผู้ที่ตอบคำถามได้เยอะที่สุดก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการตกลงร่วมกันระหว่างผู้เล่นและผู้ควบคุมเกม

2) <u>ขั้นตอนการเล่นเกม</u>

ก่อนเริ่มเล่นเกมควรมีการทบทวนเกมบอร์ดและพื้นที่เพาะปลูกอีกครั้ง วางตัวแทนผู้เล่น ณ จุดเริ่มต้น แล้วให้ผู้เล่นทอยลูกเต๋าและเดินไปตามช่องต่าง ๆ โดยผู้เล่น ปฏิบัติตามคำสั่งในแต่ละช่อง ซึ่งแสดงในตารางที่ 6.6 การเล่นเกมควรเล่นประมาณ 3 - 4 รอบ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการ์ดต่าง ๆ ทั้งนี้เมื่อการ์ดใดใช้แล้วจะไม่ใช้ซ้ำอีก จนกว่าการ์ดไม่พอจึงวนกลับมาใช้ซ้ำ แต่ควรให้ผู้เล่นเปลี่ยนคำตอบเพื่อให้ได้ความรู้หลากหลายมากขึ้นจากการทำกิจกรรมร่วมกัน

ตารางที่ 6.6 ลำดับการเล่นในแต่ละช่องของเกมเศรษฐี และความรู้ที่ได้บูรณาการในเกมหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในเกม

ช่องที่	รายละเอียด/กิจกรรมของผู้คุมเกมและผู้เล่น	ความรู้ที่บูรณาการ/แลกเปลี่ยนในเกม
(เกมบอร์ด)	- ผู้คุมเกมอธิบายเกมบอร์ดและพื้นที่เพาะปลูก พร้อมการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีอยู่ (ฟาร์มหมู) และตรวจสอบ“โฉนด” (กระดาษบันทึกข้อมูล) พร้อมเงินตั้งต้นอีกครั้ง	- พื้นที่ในชุมชนมีการใช้ประโยชน์อยู่แล้ว - ให้ผู้เล่นเห็นความแตกต่างของพื้นฐานการเกษตรของคนในชุมชน

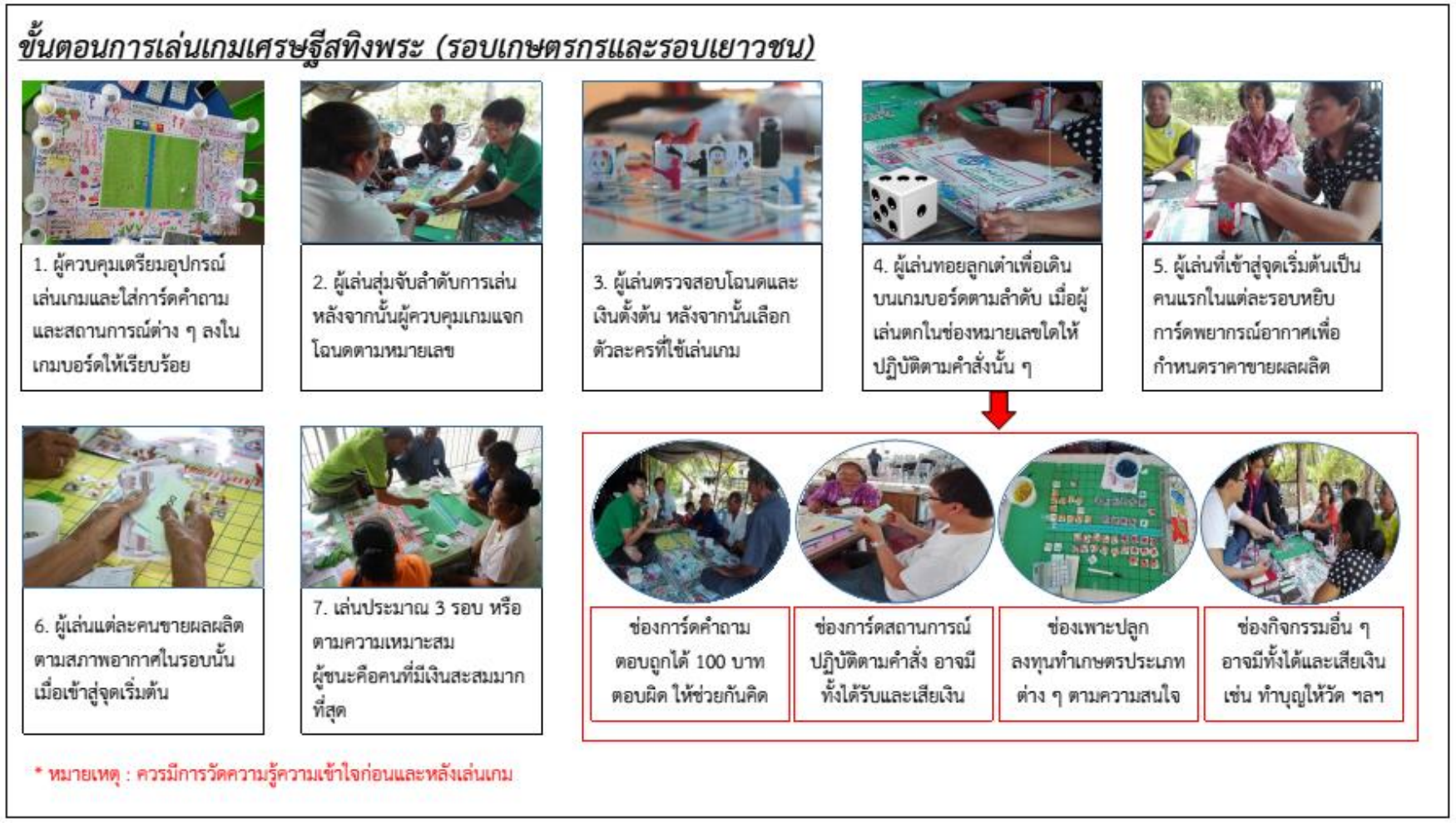
ช่องที่	รายละเอียด/กิจกรรมของผู้คุมเกมและผู้เล่น	ความรู้ที่บูรณาการ/แลกเปลี่ยนในเกม
จุดเริ่มต้น	- วางตัวผู้เล่น ณ จุดเริ่มต้นสำหรับการเริ่มเล่นเกม	- อภิปรายหลังเล่นเกมได้ว่าใครมีการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไร ประสบความสำเร็จหรือไม่
1, 2 และ 3	- จุดเพาะปลูกผลผลิตทางการเกษตร ผู้เล่นสามารถเลือกเพาะปลูกได้ตามความสนใจ ซึ่งการทำการเกษตรแต่ละประเภทมีเงินลงทุนต่างกัน - หากผู้เล่นต้องการทำการเกษตรประเภทใด ให้จ่ายเงินลงทุนแก่ธนาคาร ธนาคารจะมอบการ์ดการเกษตรนั้น ๆ ให้แก่ผู้เล่น เพื่อไปจับจองพื้นที่ในพื้นที่เพาะปลูกจำลอง	- แต่ละคนมีเงินทุนตั้งต้นต่างกัน แต่มีโอกาสในการเลือกทำการเกษตรที่หลากหลาย ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของแต่ละคน ซึ่งส่งผลให้การลงทุนแตกต่างกัน
4	- จ่ายเงินทำบุญให้วัดจำนวน 400 บาท	- มีรายจ่ายที่ไม่คาดคิดเกิดขึ้นได้
5, 9, 12 และ 16	- ผู้เล่นหยิบการ์ดสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในแต่ละช่อง อ่านให้ผู้เล่นอื่นฟัง และปฏิบัติตามคำสั่งนั้น ๆ	- อาจมีรายจ่ายอันเกิดจากผลกระทบด้านลบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเกิดขึ้น - เรียนรู้จากการ์ดสถานการณ์จำลอง (รายละเอียดในส่วนอุปกรณ์เกม)
6, 8, 13 และ 15	- ผู้เล่นหยิบการ์ดตอบคำถามที่ปรากฏในแต่ละช่อง อ่านให้ผู้เล่นอื่นฟัง และตอบคำถามให้ถูกต้อง หากตอบผิดให้ช่วยกันได้	- เรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากการ์ดคำถามสิ่งแวดล้อม (รายละเอียดในส่วนอุปกรณ์เกม)
7	- ผู้เล่นได้มรดกเพิ่ม 1 ไร่ สามารถตัดสินใจเพาะปลูกเพิ่มได้ ถ้ามีเงินทุน	- วางแผนการใช้ที่ดินในระยะยาว
10	- ผู้เล่นสามารถขุดบ่อน้ำในพื้นที่เพาะปลูกจำลองได้ 1 ช่อง ซึ่งผู้เล่นสามารถปรึกษาหารือร่วมกับผู้เล่นอื่น ๆ ได้เช่นกัน	- ปรึกษาแลกเปลี่ยนประสบการณ์การวางแผนการใช้ที่ดินร่วมกัน
11	- ผู้เล่นได้รับค่าตอบแทน 200 บาท สำหรับการคัดแยกขยะในชุมชน	- การนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบการสร้างรายได้
14	- ผู้เล่นได้มรดกเพิ่ม 1 ไร่ สามารถตัดสินใจเพาะปลูกเพิ่มได้ ถ้ามีเงินทุน - หรือกำหนดเป็นช่องตอบคำถาม เรียนรู้จากการ์ดคำถามหรือการ์ดสถานการณ์	- วางแผนการใช้ที่ดินในระยะยาว - เรียนรู้จากการ์ดคำถาม
ครบรอบ (จุดเริ่มต้น)	- สุ่มหยิบการ์ดพยากรณ์อากาศ - คำนวณรายได้ ตามสภาพอากาศ	- เรียนรู้การเผชิญกับความไม่แน่นอน หาแนวทางการป้องกัน แก้ไขร่วมกัน

ช่องที่	รายละเอียด/กิจกรรมของผู้คุมเกมและผู้เล่น	ความรู้ที่บูรณาการ/แลกเปลี่ยนในเกม
	- ขายผลผลิตทางการเกษตร (ยกเว้นปาล์มน้ำมัน ต้องรอเวลา 3 รอบ) โดยผู้คุมเกม (ธนาคาร) จ่ายเงินให้พร้อมจดบันทึก	- ตระหนักถึงความสำคัญของการติดตามข่าวสาร - อภิปรายหลังเล่นเกมได้ว่าใครมีการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไรประสบความสำเร็จหรือไม่

อย่างไรก็ตาม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเกมเศรษฐีสทิงพระอาจมีความยืดหยุ่น ผู้ควบคุมเกมสามารถเน้นเรื่องที่จะอภิปรายระหว่างเล่นเกมได้ตามความเหมาะสม หากเรื่องใดมีความสำคัญควรให้เวลาในการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้หรือถามคำถามเพิ่มเติมให้ผู้เล่นได้คิดวิเคราะห์ นอกจากนี้ยังสามารถปรับเพิ่ม - ลด การ์ดความรู้ได้ ตามลำดับความสำคัญ โดยอาจนำการ์ดความรู้ที่สำคัญ ๆ มาใช้ในรอบแรกของการเล่น ตลอดจนสามารถปรับเปลี่ยนการ์ดสภาพอากาศตามสถานการณ์ที่เป็นปัจจุบัน เพื่อให้ผู้เล่นตระหนักถึงความสำคัญของการติดตามข่าวสาร และเพื่อให้ง่ายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ ผู้วิจัยได้อธิบายวิธีการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระพร้อมภาพประกอบในภาพที่ 6.8

3) <u>ขั้นตอนการสรุปความรู้จากการเล่นเกม</u>

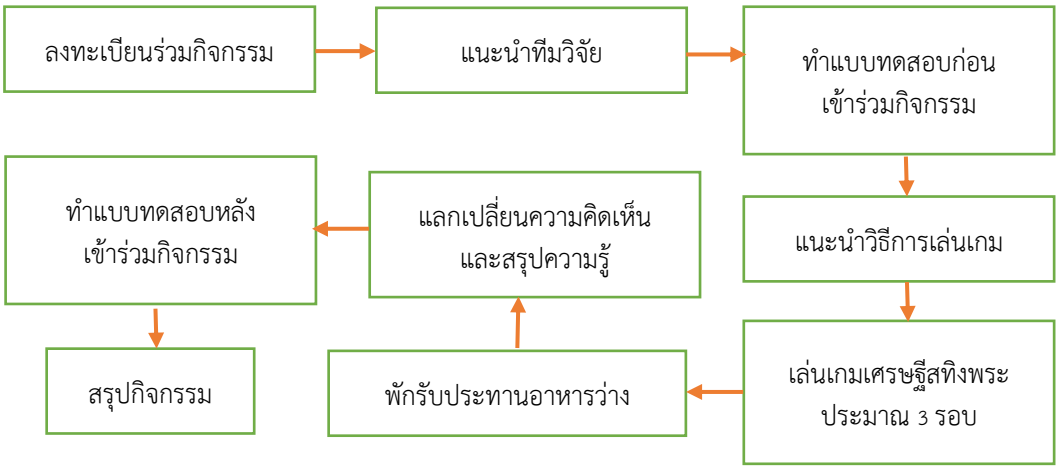
หลังจากเล่นเกมเสร็จแล้ว ผู้คุมเกมต้องสรุปผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างเกม โดยยกตัวอย่างความรู้ที่สำคัญ ๆ ในเกม ให้สอดคล้องกับสิ่งที่ผู้เล่นยังไม่เข้าใจหรือยังมีความสับสน และสรุปเชื่อมโยงถึงประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมว่าเป็นปัญหาร่วมกันของทุกคนซึ่งทุกคนมีส่วนทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะตั้งใจหรือไม่ก็ตาม ผลกระทบอันเกิดจากพฤติกรรมของคนหนึ่งคนหรือหนึ่งครัวเรือน อาจส่งผลเสียต่อผู้อื่น ทำให้ผู้อื่นต้องเดือดร้อนไปด้วย และอาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศที่ทุกคนในชุมชนใช้ร่วมกันอีกด้วย ดังนั้น ทุกคนจึงต้องมีส่วนรับผิดชอบต่อการกระทำต่าง ๆ มีการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินเกษตร ตลอดจนทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสม ไม่ปล่อยให้เป็นหน้าที่ใครคนใดคนหนึ่ง ชุมชนจึงจะมีความสุขก่อนที่จะปิดกิจกรรม



ภาพที่ 6.8 วิธีการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ

6.2.4 รูปแบบการจัดกิจกรรม

ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยการใช้เกมเศรษฐีสทิงพระร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ทั้ง 2 ตำบล (ตำบลท่าหิน และตำบลวัดจันทร์) โดยใช้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมประมาณ 3 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดแสดงในภาพที่ 6.9



ภาพที่ 6.9 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมเกมเศรษฐีสทิงพระ

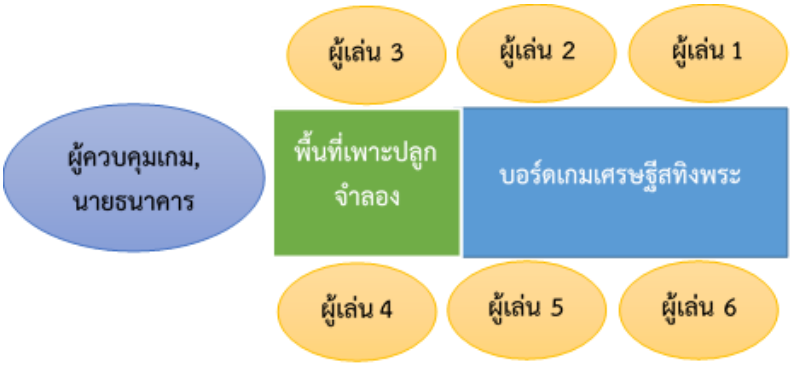
การจัดกิจกรรมเกมเศรษฐีสทิงพระในแต่ละครั้งจะเริ่มต้นด้วยการลงทะเบียนเข้าร่วมกิจกรรมพร้อมทั้งแจกป้ายชื่อแก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อให้ผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถจดจำและขานชื่อกันได้ถูกต้อง หลังจากนั้นผู้วิจัยจะได้แนะนำทีมวิจัยที่ได้มาจัดกิจกรรมพร้อมทั้งชี้แจงรายละเอียดและวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรม หลังจากนั้นจะเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเข้าร่วมกิจกรรม (ภาพที่ 6.10) ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจำนวนทั้งสิ้น 21 ข้อ



ภาพที่ 6.10 การทำแบบทดสอบก่อนเข้าร่วมกิจกรรม

ภายหลังที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำแบบทดสอบก่อนเข้าร่วมกิจกรรมเสร็จแล้ว ผู้วิจัยจะอธิบายวิธีการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ และแบ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมตามชุดเกมบอร์ดที่กำหนดให้

โดยชุดเกมบอร์ดสามารถเล่นได้ครั้งละ 6 คนหรือแล้วแต่ความเหมาะสม โดยรูปแบบการจัดที่นั่งเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระแสดงในภาพที่ 6.11



ภาพที่ 6.11 ตัวอย่างการจัดที่นั่งสำหรับเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ

หลังจากเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระครบ 3 รอบ (หรือแล้วแต่ความเหมาะสม) ผู้วิจัยจะให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมพักรับประทานอาหารว่างและร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชนพร้อมหาแนวทางการแก้ไขและสรุปความรู้ที่ได้จากการเล่นเกม หลังจากนั้นผู้วิจัยจะให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำแบบทดสอบหลังเข้าร่วมกิจกรรมซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมจำนวน 21 ข้อเหมือนกับแบบทดสอบก่อนเข้าร่วมกิจกรรม (ภาพที่ 6.12) และท้ายที่สุดของกิจกรรมในแต่ละครั้งผู้วิจัยจะสรุปเนื้อหาให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้รับทราบพร้อมทั้งขอคำแนะนำจากการจัดกิจกรรมเพื่อนำไปปรับปรุงและแก้ไขในการจัดกิจกรรมครั้งต่อไปพร้อมทั้งถ่ายรูปเป็นที่ระลึก



ภาพที่ 6.12 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำแบบทดสอบหลังเข้าร่วมกิจกรรม

6.2.5 จำนวนผู้เข้าร่วม

ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 2 รอบในพื้นที่ 2 หมู่บ้านในเขตพื้นที่ศึกษาดังตารางที่ 6.7

การจัดกิจกรรมในพื้นที่ศึกษานั้น ได้ใช้สถานที่จัดกิจกรรมแตกต่างกันออกไปตามความเหมาะสม ดังนี้

- ตำบลวัดจันทร์ ใช้ศาลาอเนกประสงค์บ้านบ่อประดู่ หมู่ที่ 3
- ตำบลท่าหิน ใช้ศาลาอเนกประสงค์บริเวณวัดท่าหิน

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประสานงานกับทางผู้นำชุมชนตำบลบ่อแดง แต่เนื่องจากมีปัญหาด้านการปกครองในพื้นที่ ทำให้ไม่สามารถจัดกิจกรรมกับเกษตกรจากตำบลบ่อแดงได้

ตารางที่ 6.7 การจัดกิจกรรมเกมเศรษฐีสทิงพระในพื้นที่ศึกษา

รอบที่	พื้นที่ศึกษา	จำนวนผู้เข้าร่วม (คน)	วันจัดกิจกรรม
1	ตำบลวัดจันทร์	10 คน	20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559
2	ตำบลท่าหิน	14 คน	21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559

6.3 ผลการใช้แบบจำลองอย่างมีส่วนร่วมกับเกษตรกร

6.3.1 บรรยากาศการจัดกิจกรรม

ผลการดำเนินการจัดกิจกรรมเป็นไปได้ด้วยดี ผู้เข้าร่วมกิจกรรมต่างให้ความสนใจกับกิจกรรมมาก (ภาพที่ 6.13 - ภาพที่ 6.14) เนื่องจากรูปแบบกิจกรรมมีความสนุกสนาน ไม่เครียด ซึ่งแตกต่างจากกิจกรรมที่เคยเข้าร่วม นอกจากนั้นยังได้รับความรู้จากการแลกเปลี่ยนระหว่างการเล่นเกม เช่น การทำนา ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน การลดและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนมากเป็นเกษตรกรสูงอายุ จึงทำให้อาจมีปัญหาในการเขียนและการตอบคำถามอยู่บ้าง จึงจำเป็นต้องใช้ผู้ช่วยวิจัยเข้าไปให้ความช่วยเหลือ นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ช่วยวิจัยส่วนใหญ่ไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาท้องถิ่น จึงทำให้การสื่อสารติดขัดอยู่บ้าง แต่นับเป็นประสบการณ์ที่ดีในการเรียนรู้เกี่ยวกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมในชุมชนท้องถิ่น



ภาพที่ 6.13 บรรยากาศการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ ณ ศาลาบ้านบ่อประดู่ ต.วัดจันทร์



ภาพที่ 6.14 บรรยากาศการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ ณ ศาลาวัดท่าหิน ต.ท่าหิน

6.3.2 ผลการวิเคราะห์ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม

การใช้เกมเศรษฐีสทิงพระเพื่อการเรียนรู้ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน สามารถทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น โดยเปรียบเทียบระหว่างคะแนนเฉลี่ยการตอบคำถามด้านสิ่งแวดล้อมของผู้เข้าร่วมก่อนเข้าร่วมกิจกรรมและหลังเข้าร่วมกิจกรรม โดยผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังเล่นเกมพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 6.8 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้เกมเศรษฐีสทิงพระในการเรียนรู้สามารถช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้

ตารางที่ 6.8 คะแนนเฉลี่ยของความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

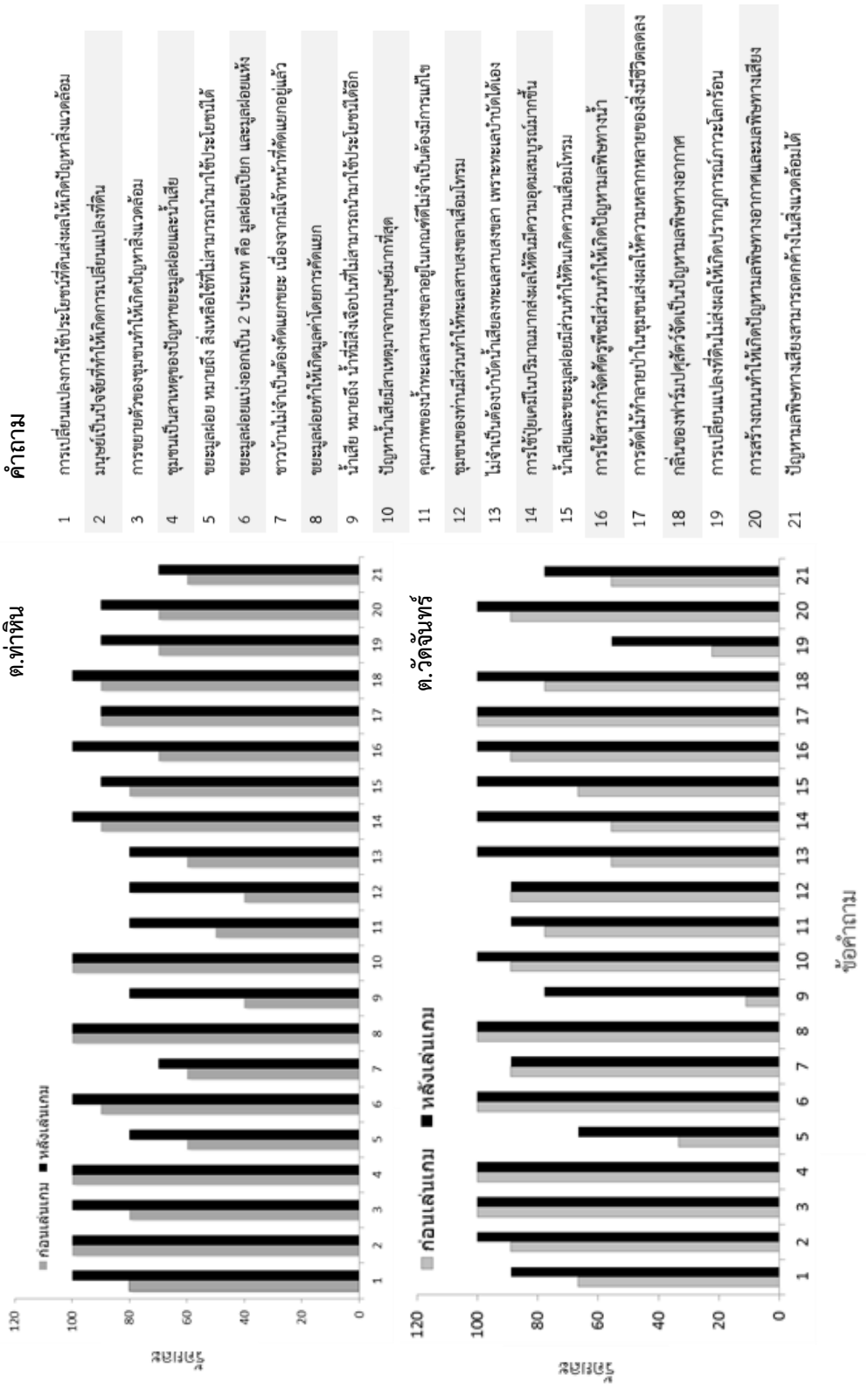
ตำบล	คะแนนก่อนเล่น	คะแนนหลังเล่น	หมายเหตุ
วัดจันทร์	15.80 ± 2.66	19.00 ± 1.69	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05
ท่าหิน	15.56 ± 1.81	19.33 ± 1.50	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

หากพิจารณาในรายละเอียดของการตอบคำถามความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 21 ข้อ ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมของทั้ง 2 หมู่บ้าน โดยผู้วิจัยวิเคราะห์และแสดงออกมาในรูปร้อยละของผู้เข้าร่วมที่ตอบคำถามถูกต้องในแต่ละข้อ (ภาพที่ 6.15)

จากภาพที่ 6.15 แสดงให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ถูกต้องมากขึ้นหลังจากการเข้าร่วมกิจกรรมเกมเศรษฐีสทิงพระ ยกตัวอย่างเช่น คำถามข้อที่ 9 “น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่มีสิ่งเจือปนที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกใช่หรือไม่” ซึ่งก่อนเข้าร่วมกิจกรรมผู้เข้าร่วมได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับน้ำเสียว่าเป็นน้ำที่ไม่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ มีกลิ่นเหม็น เป็นต้น แต่หลังจากการเข้าร่วมกิจกรรมทำให้ผู้เข้าร่วมทราบว่า น้ำเสียสามารถนำไปบำบัดแล้วนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้อีกครั้ง นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เข้าร่วมทราบว่าน้ำชะล้างจากกิจกรรมในครัวเรือน เช่น น้ำล้างผักและผลไม้ ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อ เช่น รดน้ำต้นไม้ หรือเอาไปทำความสะอาดสิ่งสกปรกอื่น ๆ ได้อีก (United States Environmental Protection Agency, 2012)

ถึงแม้ว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องมากขึ้นหลังจากการเข้าร่วมกิจกรรม แต่ยังมีคำถามบางข้อที่ผู้เข้าร่วมยังคงขาดความรู้ความเข้าใจอยู่ ยกตัวอย่างเช่น คำถามข้อที่ 19 “การเปลี่ยนแปลงที่ดินไม่ส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อนใช่หรือไม่” และข้อที่ 21 “ปัญหามลพิษทางเสียงสามารถตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้ใช่หรือไม่” ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้เข้าร่วม

ยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน เนื่องจากผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ และปัญหามลพิษทางเสียงอาจเป็นปัญหาไกลตัวที่ไม่ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตในชุมชน



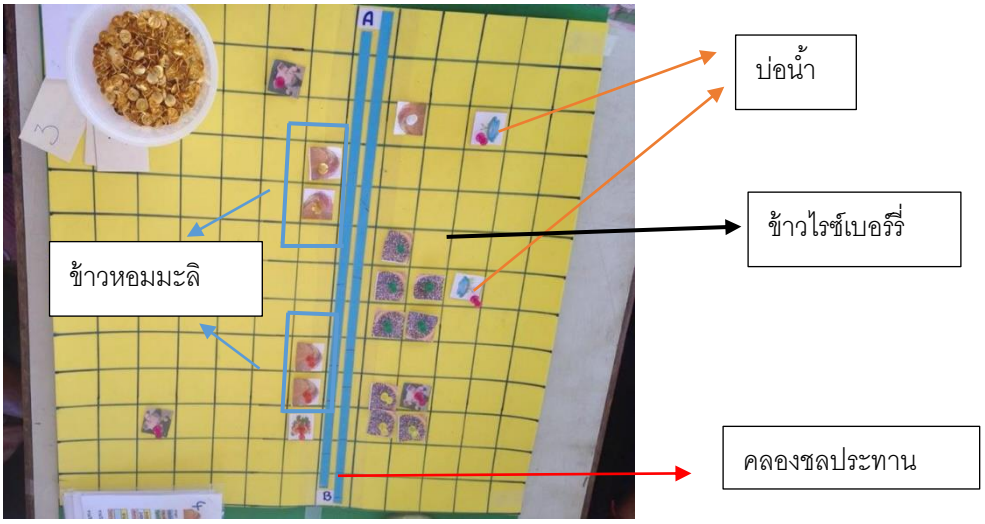
ภาพที่ 6.15 ผลการวิเคราะห์ความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมจากการเล่นเกมเศรษฐีสิ่งพระ

6.3.3 ความรู้ที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้รับ

การจัดกิจกรรมเกมเศรษฐีสทิงพระ สามารถทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันระหว่างการเล่นเกม ไม่ว่าจะเป็นความรู้เกี่ยวกับการทำนา ปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งวิธีในการแก้ไขและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่สำคัญในชุมชน จากการตอบคำถามจากการ์ดคำถามและการ์ดสถานการณ์ต่าง ๆ ในขณะเล่นเกม ซึ่งความรู้ที่ผู้วิจัยได้รับจากการเล่นเกมมีดังต่อไปนี้

1) แนวคิดด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินของผู้เข้าร่วม

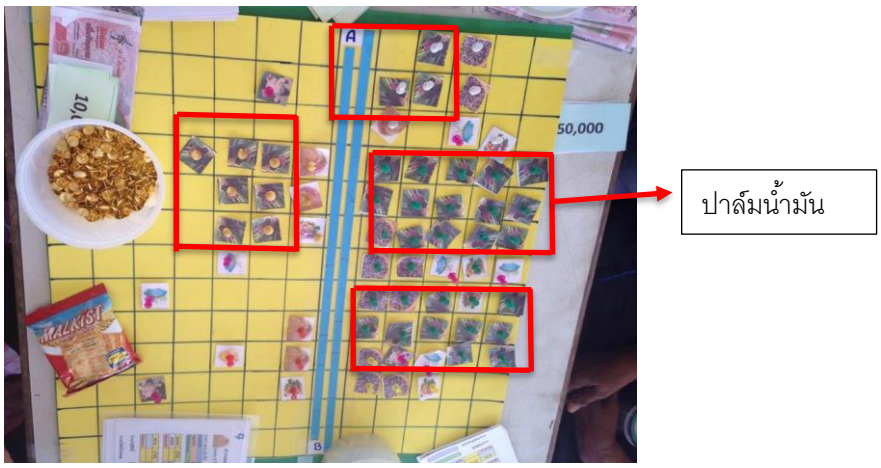
ผู้เข้าร่วมได้ใช้ประสบการณ์ของตัวเองมาใช้ในการเล่นเกม โดยเฉพาะการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากการให้ผู้เข้าร่วมตัดสินใจเลือกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งในพื้นที่ตำบลท่าหินส่วนใหญ่เลือกที่จะปลูกข้าวเป็นหลัก โดยเฉพาะข้าวหอมมะลิ ซึ่งนับเป็นอาชีพหลักของคนในพื้นที่ โดยส่วนใหญ่เลือกปลูกริมคลองชลประทาน ดังแสดงในภาพที่ 6.16 เนื่องจากผู้เข้าร่วมต้องการใช้น้ำในการทำนา ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการทำการเกษตรในพื้นที่ศึกษาเป็นอย่างมาก



ภาพที่ 6.16 ผู้เล่นตัดสินใจทำการเกษตรริมคลองชลประทาน

สำหรับผู้เข้าร่วมในตำบลวัดจันทร์ เลือกที่จะทำการเกษตรประเภทสวนผสม เนื่องจากพื้นที่จริงของหมู่บ้านอยู่ติดทะเลอ่าวไทย ดินไม่เหมาะสมที่จะปลูกข้าว จึงเลือกทำสวนผสมแทน แต่เมื่อมีสถานการณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้นภายในเกม เช่น “มีนโยบายสนับสนุนการปลูกปาล์มน้ำมัน เกษตรกรไม่จำเป็นต้องเสียค่าเตรียมพื้นที่และกล้าพันธุ์” ผู้เข้าร่วมบางส่วนเลือกที่จะทำสวนปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะผู้เข้าร่วมในตำบลท่าหิน (ภาพที่ 6.17) โดยให้เหตุผลว่า การทำสวนปาล์มน้ำมันสามารถขายผลผลิตได้ตลอด ต่างจากการทำนาซึ่งสามารถทำได้ปีละครั้ง และที่สำคัญคือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาขุดยกร่องเตรียมพื้นที่ให้ฟรี จึงเป็นแรงจูงใจที่ทำให้เกษตรกร

เปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ แต่อย่างไรก็ตามมีผู้เข้าร่วมบางคนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพพื้นที่บริเวณนี้ไม่เหมาะสมกับการปลูกปาล์มน้ำมัน เนื่องจากเป็นพื้นที่ขาดแคลนน้ำอาจทำให้ได้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควร และการเตรียมพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันจำเป็นต้องตัดต้นตาลโตนดทิ้งเพื่อให้เป็นพื้นที่โล่งสำหรับปลูกต้นปาล์มน้ำมัน ซึ่งต้นตาลโตนดนับเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในชุมชนที่ชาวบ้านได้ใช้ประโยชน์และช่วยสร้างรายได้ให้กับชาวบ้านในพื้นที่



ภาพที่ 6.17 การเพิ่มขึ้นของสวนปาล์มน้ำมันจากนโยบายการสนับสนุน

2) <u>ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน</u>

ปัจจัยหลักที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่มีหลายปัจจัย อาทิเช่น ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ เนื่องจากปัญหาราคาผลผลิตทางการเกษตรลดต่ำลง ส่งผลให้เกษตรกรบางส่วนเลือกที่จะเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นหรือไปหางานทำในเมืองแทน เป็นต้น และยังพบว่ายังมีเกษตรกรบางส่วนในพื้นที่เลือกเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินตามคนอื่น เพราะเห็นว่าเกษตรกรรายอื่น ๆ สามารถขายผลผลิตได้ดี เช่น ปาล์มน้ำมัน แต่อย่างไรก็ตามยังพบว่ามีสาเหตุอื่น ๆ อีก เช่น ปัจจัยจากธรรมชาติ (ความแห้งแล้งและปัญหาน้ำท่วม) ปัจจัยจากนโยบายสนับสนุนจากรัฐบาล ซึ่งความคิดเห็นส่วนใหญ่สอดคล้องกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยได้มีโอกาสสัมภาษณ์ในหัวข้อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

3) <u>ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชน</u>

ผู้เข้าร่วมได้แสดงความคิดเห็นร่วมกันเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชน ซึ่งในตำบลท่าหินพบว่า ปัญหาที่พบเห็นส่วนใหญ่ ได้แก่ ปัญหาดินเสื่อมโทรมจากสารเคมี ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหาภัยแล้ง ปัญหาความเสื่อมโทรมของทะเลสาบสงขลา ปัญหาพื้นที่ป่าชายเลนลดลง ปัญหากลิ่นจากฟาร์มปศุสัตว์ ปัญหาควันจากการเผาขยะ เป็นต้น สำหรับปัญหาเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงพบน้อยมาก ในขณะที่ตำบลวัดจันทร์ พบว่าปัญหาที่สำคัญคือปัญหาขยะมูล

ฝอย ซึ่งในพื้นที่ไม่มีหน่วยงานในการกำจัดขยะโดยตรง จึงทำให้ชาวบ้านจำเป็นต้องเผาขยะด้วยตนเอง ซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาควันจากการเผาขยะ

4) <u>แนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม</u>

ระหว่างการเล่นเกมผู้เข้าร่วมได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ร่วมกัน เช่น

- ปัญหาความแห้งแล้ง

ระหว่างการเล่นเกมเมื่อผู้เข้าร่วมได้เดินไปยังช่องหมายเลข 10 ในตัวกระดานเกมเศรษฐี ซึ่งเป็นช่องที่ให้ผู้เข้าร่วมได้ช่วยกันวางแผนการขุดสระน้ำสำหรับการทำการเกษตรเพื่อแก้ปัญหาภัยแล้ง ผู้เข้าร่วมได้ปรึกษาหารือร่วมกันว่าควรขุดสระน้ำในพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากระบบชลประทานเพื่อแก้ปัญหาภัยแล้ง (ภาพที่ 6.16) นอกจากนี้ควรมีการรณรงค์การประหยัดน้ำและไฟฟ้าเพื่อเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรในพื้นที่ ควรมีการขุดลอกคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก และทะเลสาบสงขลา เพื่อให้มีพื้นที่ในการกักเก็บน้ำเพิ่มมากขึ้น เป็นต้น

- ปัญหาความเสื่อมโทรมของดิน

ปัญหาความเสื่อมโทรมของดินในพื้นที่ศึกษา จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันระหว่างผู้เข้าร่วมพบว่ามีสาเหตุมาจากการใช้สารเคมีในปริมาณมาก เช่น ปุ๋ยเคมี ยากำจัดวัชพืชจำพวกหญ้า ผักบุ้ง และยาฆ่าแมลง เป็นต้น ซึ่งบางพื้นที่ใช้ในปริมาณมากจนทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ แข็งกระด้าง พืชเจริญเติบโตและให้ผลผลิตไม่เต็มที่ ซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาได้หลายวิธี เช่น การปลูกพืชคลุมดินจำพวกพืชตระกูลถั่ว เช่น ปอเทือง ก่อนการปลูกข้าวเพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด ซึ่งจะทำให้ได้สารอาหารไนโตรเจนที่จำเป็นต่อการปลูกข้าว (ภาพที่ 4.9) และหลังการเก็บเกี่ยวไม่ควรเผาตอซังข้าวทิ้ง ควรไถกลบเพื่อทำเป็นปุ๋ยพืชสดเช่นกัน รวมถึงการลดการใช้ปุ๋ยเคมีและหันมาใช้ปุ๋ยชีวภาพ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ซึ่งจะทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น และที่สำคัญที่สุดคือก่อนที่จะเริ่มการทำนาในแต่ละปี ควรมีการเก็บตัวอย่างดินส่งไปวิเคราะห์ ซึ่งเป็นหนึ่งในขั้นตอนที่จะช่วยให้เกษตรกรได้ทราบถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินและสามารถวางแผนการใส่ปุ๋ยให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งจะทำให้เกษตรกรลดต้นทุนในการผลิต มีเงินเก็บสะสมเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันในพื้นที่ศึกษาได้มีการปลูกปอเทืองอยู่บ้างแล้วในบางพื้นที่

- ปัญหาขยะมูลฝอย

จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นพบว่าปัจจุบันในพื้นที่ยังไม่มีหน่วยงานที่รับผิดชอบการกำจัดขยะโดยตรง จึงทำให้การกำจัดขยะมูลฝอยในชุมชนจำเป็นต้องใช้การเผาตามครัวเรือนเป็นหลัก ทำให้เกิดปัญหาเรื่องควันอยู่บ้าง แต่อย่างไรก็ตามคนส่วนใหญ่ได้ให้ความสำคัญในการคัดแยกขยะ เพราะทราบว่าขยะสามารถคัดแยกและนำไปขายเพื่อให้เกิดมูลค่าได้ เช่น ขวดแก้ว ขวดพลาสติก กระดาษ และกระป๋อง เป็นต้น

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น เป็นเพียงส่วนหนึ่งของแนวทางการแก้ไขและการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมยังได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า ควรมีการ

ปลูกฝังจิตสำนึกในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน เช่น ช่วยกันรักษาความสะอาดของทะเลสาบสงขลา ไม่ทำลายป่าชายเลน เป็นต้น ซึ่งการแก้ไขปัญหาและการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมสิ่งที่ดีที่สุดต้องเริ่มจากตัวเราเอง

6.3.4 ความพึงพอใจต่อกิจกรรม

หลังเสร็จสิ้นกิจกรรมผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม ซึ่งผู้เข้าร่วมมีความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ เพราะทำให้ได้รับความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในชีวิตประจำวันได้ ยกตัวอย่างเช่น ผู้เล่นในตำบลท่าหิน ได้แสดงความคิดเห็นว่า *“เกมมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน ทำให้ได้รับความรู้และแลกเปลี่ยนกับผู้เล่นอื่น ซึ่งแตกต่างจากการอบรมที่เคยร่วม สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้”* นอกจากนี้ยังมีผู้เข้าร่วมบางส่วนให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เช่น *“เกมเศรษฐีสทิงพระ มีวิธีการเล่นที่ไม่ยาก ควรมีการนำไปใช้ในพื้นที่ใกล้เคียงโดยเฉพาะกับเด็กนักเรียนเพื่อปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนท้องถิ่น”*

สำหรับสถานที่ในการจัดกิจกรรมและระยะเวลาการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสมดี แต่ต้องระมัดระวังในเรื่องการเตรียมอุปกรณ์ เพราะศาลาอเนกประสงค์วัดท่าหิน เป็นพื้นที่เปิดโล่งและอยู่ริมทะเลสาบ ซึ่งมีลมพัดแรง และเนื่องจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุจึงจำเป็นต้องอาศัยผู้ช่วยวิจัยได้อธิบายวิธีการเล่นเกมและช่วยอ่านแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ตำบลวัดจันทร์สถานที่จัดกิจกรรมอยู่ใกล้กับชายทะเลฝั่งอ่าวไทย ทำให้มีกระแสลมพัดตลอดเวลาซึ่งบางครั้งทำให้กระดาษคำถามปลิว ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขปัญหาโดยการหาสิ่งของมาทับไว้ จากคำแนะนำและข้อคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมในพื้นที่ศึกษาทำให้ผู้วิจัยได้เตรียมจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระในเขตพื้นที่ใกล้เคียง

นอกจากการเตรียมจัดกิจกรรมร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในตำบลอื่นแล้ว ผู้วิจัยยังได้ติดต่อประสานงานกับคุณครูโรงเรียนวัดท่าหิน ตำบลท่าหิน เพื่อจัดกิจกรรมให้กับนักเรียน และได้นำเสนอเกมให้ครูได้ทราบถึงรูปแบบ ซึ่งคุณครูได้ให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัยให้ปรับเปลี่ยนคำถามด้านสิ่งแวดล้อมในบางข้อให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่นักเรียนเรียนจากหลักสูตร และเพิ่มเติมคำถามเกี่ยวกับการปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสำหรับเยาวชนในชุมชนให้มากขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้มีโอกาสนำแบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระไปขยายผลในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งเป็นพื้นที่ต่างภูมิภาค เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการใช้งานเพื่อการเรียนรู้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอีกด้วย ดังรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

6.4 การขยายผลแบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระ

ผู้วิจัยได้ขยายผลการศึกษาการใช้เกมเศรษฐีสทิงพระในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเป็นการขยายผลการเรียนรู้ให้กว้างขวางมากขึ้น และทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือว่าสามารถใช้งานได้ในพื้นที่อื่นหรือไม่ ผู้วิจัยได้พิจารณาขยายผลไปยังพื้นที่ตำบลบ่อดาน ซึ่งมีเกษตรกรบางส่วนในตำบลบ่อแดงสามารถเข้าร่วมได้ นอกจากนี้ยังได้ขยายผลการศึกษาไปยังเด็กนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยสามารถจัดกิจกรรมขยายผลการศึกษาจำนวน 2 รอบ ดังรายละเอียดในตารางที่ 6.9

การจัดกิจกรรมในพื้นที่ตำบลบ่อดานใช้ห้องประชุมของสทิงปุระรีสอร์ท เป็นสถานที่จัดกิจกรรม และเนื่องจากมีผู้ให้ความสนใจเป็นจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องแบ่งการจัดกิจกรรมเป็น 2 วัน สำหรับการจัดกิจกรรมในรอบเยาวชน ได้จัดที่โรงเรียนวัดท่าหิน ผู้วิจัยได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบคำถามให้เกี่ยวข้องกับทรัพยากรในชุมชนเพิ่มมากขึ้น ตามคำแนะนำของคุณครูในพื้นที่ซึ่งให้ความสนใจกับรูปแบบกิจกรรมของผู้วิจัยพร้อมทั้งได้ปรับแก้คำถามสำหรับการจัดกิจกรรมให้มีความเหมาะสมและเป็นไปตามเนื้อหาที่โรงเรียนได้ทำการเรียนการสอน ดังตารางที่ 6.10

ตารางที่ 6.9 การจัดกิจกรรมเกมเศรษฐีสทิงพระนอกเขตพื้นที่ศึกษา

รอบที่	พื้นที่ขยายผล	จำนวน (คน)	วันจัดกิจกรรม
1	ตำบลบ่อดาน	23 คน	1 - 2 สิงหาคม พ.ศ. 2559
2	โรงเรียนวัดท่าหิน ต.ท่าหิน	10 คน	22 กรกฎาคม พ.ศ. 2559

ตารางที่ 6.10 คำถามก่อนและหลังเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระรอบเยาวชนซึ่งมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับหลักสูตรของโรงเรียน

คำถามก่อนร่วมกิจกรรม (ทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ท่านคิดว่าถูกต้อง)		**ใช่**	**ไม่ใช่**
1	การเพิ่มขึ้นของประชากรส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม	/	
2	มนุษย์เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดิน	/	
3	ชุมชนเป็นสาเหตุของปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเสีย	/	
4	ขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งเหลือใช้ที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้		/
5	นักเรียนไม่จำเป็นต้องคัดแยกขยะ เนื่องจากมีเจ้าหน้าที่คัดแยกอยู่แล้ว		/
6	ขยะมูลฝอยทำให้เกิดมูลค่าโดยการคัดแยก	/	
7	น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่มีสิ่งเจือปนที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก		/
8	ปัญหาน้ำเสียมีสาเหตุมาจากมนุษย์มากที่สุด	/	
9	คุณภาพของน้ำทะเลสาบสงขลาอยู่ในเกณฑ์ดีไม่จำเป็นต้องมีการแก้ไข		/
10	ชุมชนมีส่วนทำให้ทะเลสาบสงขลาเสื่อมโทรม	/	
11	การใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากส่งผลให้ดินมีความแข็งเพิ่มขึ้น	/	
12	การปลูกพืชคลุมดิน เช่น ถั่ว ปอเทือง ทำให้ดินมีความสมบูรณ์ขึ้น	/	

คำถามก่อนร่วมกิจกรรม (ทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ท่านคิดว่าถูกต้อง)		ใช่	ไม่ใช่
13	น้ำเสียและขยะมูลฝอยมีส่วนทำให้ดินเกิดความเสื่อมโทรม	/	
14	การใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีส่วนทำให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ	/	
15	ป่าชายเลนมีส่วนช่วยในการบำบัดน้ำเสีย	/	
16	เมื่อป่าชายเลนถูกทำลายส่งผลให้จำนวนสัตว์น้ำลดลง	/	
17	ต้นตาลโตนดช่วยสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน	/	
18	กลิ่นของฟาร์มปศุสัตว์จัดเป็นปัญหามลพิษทางอากาศ	/	
19	ปัญหาการจราจรติดขัดส่งผลให้เกิดมลพิษทางอากาศและเสียง	/	
20	การขยายตัวของชุมชนเมืองไม่ส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อน		/
21	การประหยัดไฟฟ้าช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อนได้	/	

6.4.1 บรรยากาศการจัดกิจกรรม

ผลการดำเนินการจัดกิจกรรมร่วมกับผู้เข้าร่วมทั้งเกษตรกรและเด็กนักเรียนเป็นไปด้วยดี โดยผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความเข้าใจเกม สามารถติดตามขั้นตอนการเล่นได้ และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการทำการเกษตรและด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังภาพที่ 6.18 และ 6.19



ภาพที่ 6.18 บรรยากาศการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ ณ สทิงปุระรีสอร์ท ต.บ่อดาน



ภาพที่ 6.19 บรรยากาศการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ (เด็กนักเรียนและครู)
ณ โรงเรียนวัดท่าหิน ต.ท่าหิน

6.4.2 ผลการวิเคราะห์ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม

ผลการศึกษาพบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ความเข้าใจด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น โดยเปรียบเทียบระหว่างคะแนนเฉลี่ยการตอบคำถามด้านสิ่งแวดล้อมของผู้เข้าร่วมก่อนเข้าร่วมกิจกรรมและหลังเข้าร่วมกิจกรรม โดยผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังเล่นเกมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 6.11 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้เกมเศรษฐีสทิงพระในการเรียนรู้สามารถช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 6.11 คะแนนเฉลี่ยของความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของผู้เข้าร่วมกิจกรรมนอกเขตพื้นที่ศึกษา

หมู่บ้าน	คะแนนก่อนเล่น	คะแนนหลังเล่น	หมายเหตุ
บ้านบ่อดาน และ บางส่วนของบ้านบ่อแดง	15.17 ± 2.42	18.52 ± 1.80	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05
โรงเรียนวัดท่าหิน	15.00 ± 2.35	20.20 ± 2.35	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

6.4.3 ความพึงพอใจต่อกิจกรรม

จากการจัดกิจกรรมพบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจมาก เนื่องจากรูปแบบการจัดกิจกรรมมีความน่าสนใจ สนุกสนาน รวมทั้งได้รับความรู้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันได้ ในส่วนของเกษตรกรพบว่ามีความต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับการเกษตรโดยใช้เครื่องมือในลักษณะนี้เพิ่มเติม และในส่วนของรอบเยาวชน พบว่าครูโรงเรียนวัดท่าหิน (ภาพที่ 6.20) มีความสนใจและมีความต้องการต่อยอดเครื่องมือในรูปแบบเกมและสถานการณ์จำลอง เนื่องจากเห็นว่ารูปแบบการจัดกิจกรรมในลักษณะนี้สามารถใช้งานได้ดี เด็ก ๆ มีความสนุกสนานกับการเรียน จึงคิดว่าจะประยุกต์สร้างเกมเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศและทรัพยากรต่าง ๆ ในชุมชน โดยวางแผนว่าอาจจะใช้เสริมในช่วง “ลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้” ของโรงเรียน ในการนี้ผู้วิจัยจะติดตามและร่วมกันออกแบบเกม หรือหาแนวทางวางแผนการศึกษาเก็บข้อมูลร่วมกับคุณครู เพื่อนำมาต่อยอดองค์ความรู้ที่มีในเกมเศรษฐีสทิงพระ สำหรับใช้เป็นเครื่องมือเพื่อการเรียนการสอนต่อไป



ภาพที่ 6.20 คุณครูโรงเรียนวัดท่าหิน ให้ความสนใจกับกิจกรรม

6.5 การขยายผลเกมเศรษฐีสทิงพระในพื้นที่ต่างภูมิภาค

เพื่อให้มั่นใจว่าแบบจำลองเชิงบูรณาการที่สร้างขึ้นนี้ สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ได้จริง ผู้วิจัยได้นำ “เกมเศรษฐีสทิงพระ” ไปขยายผลการเรียนรู้เพิ่มเติมในพื้นที่ต่างภูมิภาค ซึ่งผู้วิจัยได้รับการติดต่อจากครูโรงเรียนมัธยมโพนค้อ ตำบลโพนค้อ อำเภอเมืองศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งมีความสนใจในแบบจำลองดังกล่าวและได้ติดต่อให้ผู้วิจัยนำแบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระมาทดลองใช้ในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งนับเป็นพื้นที่ขยายผลต่างภูมิภาคพื้นที่แรกของงานวิจัยดังกล่าว โดยผู้วิจัยจัดกิจกรรมร่วมกับครูและนักเรียน (ตารางที่ 6.12) โดยใช้ห้องประชุมโรงเรียนเป็นสถานที่จัดกิจกรรม

ตารางที่ 6.12 การจัดกิจกรรมเกมเศรษฐีสทิงพระต่างภูมิภาคร่วมกับคุณครูและนักเรียน

รอบ	พื้นที่	ผู้เข้าร่วม	วันที่
1	โรงเรียนมัธยมโพนค้อ ต. โพนค้อ อ.เมืองศรีสะเกษ จ.ศรีสะเกษ	18 คน	27 ธันวาคม พ.ศ. 2559

6.5.1 บรรยากาศการจัดกิจกรรม

ผลการดำเนินการจัดกิจกรรมร่วมกับเด็กนักเรียนและคุณครูเป็นไปด้วยความราบรื่น โดยผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มเด็กนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม และคุณครูอีก 1 กลุ่ม ซึ่งผู้อำนวยการของโรงเรียนได้ร่วมเล่นเกมด้วย (ภาพที่ 6.21) นักเรียนและคุณครูมีความรู้ความเข้าใจในการเล่นเกมเป็นอย่างดี และได้ร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันตอบคำถาม (ภาพที่ 6.22) ซึ่งผู้วิจัยได้เน้นให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับทรัพยากรทางธรรมชาติและปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ พร้อมทั้งผู้วิจัยได้อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับทรัพยากรทางธรรมชาติและปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา ซึ่งทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เห็นภาพความเหมือนและแตกต่างของทั้ง 2 พื้นที่มากยิ่งขึ้น ซึ่งรายละเอียดจะได้อธิบายในหัวข้อถัดไป



ภาพที่ 6.21 ผู้อำนวยการและคุณครูโรงเรียนมัธยมโพนค้อร่วมเล่นเกมด้วยตนเอง



ภาพที่ 6.22 บรรยากาศการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ (เด็กนักเรียนและครู)
ณ โรงเรียนมัธยมโพนค้อ จ.ศรีสะเกษ

6.5.2 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมือนและแตกต่างของทั้ง 2 พื้นที่ (จังหวัดสงขลาและจังหวัดศรีสะเกษ)

ระหว่างการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยการตอบคำถามจากการ์ดความรู้ ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความเหมือนและความแตกต่างของทรัพยากรทางธรรมชาติรวมถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมระหว่างจังหวัดสงขลาและจังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งผู้วิจัยได้เปิดภาพในพื้นที่อำเภอสทิงพระประกอบระหว่างการเล่นเกม เพื่อให้นักเรียนได้เห็นความแตกต่างของพื้นที่ ซึ่งได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังสามารถกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเองจากสื่ออินเตอร์เน็ตได้อีกด้วย

1) นาข้าว

การทำนาข้าวเป็นอาชีพหลักของทั้ง 2 พื้นที่ แต่จากการสอบถามผู้เข้าร่วมกิจกรรมพบว่า ลักษณะพื้นที่นาข้าวของทั้ง 2 พื้นที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งนาข้าวของจังหวัดศรีสะเกษจะไม่พบต้นตาลโตนดขึ้นอย่างหนาแน่น แต่ในขณะที่ของอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา นาข้าวจะมีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นคือ มีต้นตาลโตนดขึ้นกระจายทั่วพื้นที่นาข้าวซึ่งช่วยบังกระแสลมและช่วยสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรนอกเหนือจากการทำนาข้าว

2) พืชเศรษฐกิจ

พื้นที่ของจังหวัดสงขลา มีการปลูกไม้เศรษฐกิจหลายประเภท เช่น สวนยางพารา สวนปาล์มน้ำมัน สวนผลไม้ประเภทอื่น ๆ รวมถึงสวนแบบผสมผสาน นอกจากนี้พื้นที่ทั้ง 2 จังหวัดมีการพัฒนาระบบชลประทานสำหรับการทำการเกษตรในพื้นที่ สำหรับพืชเศรษฐกิจของจังหวัดศรีสะเกษมีหลายชนิด แต่ที่มีชื่อเสียงที่สุดคือหอมและกระเทียม นอกจากนี้จังหวัดศรีสะเกษยังสามารถปลูกผลไม้หลายประเภทได้เหมือนกับพื้นที่ภาคใต้ ได้แก่ เงาะ ทุเรียน สะตอ เป็นต้น

3) ทรัพยากรทางธรรมชาติ

พื้นที่จังหวัดสงขลามีทรัพยากรทางธรรมชาติที่มีความสำคัญ โดยเฉพาะมีทะเลขนาบอยู่ทั้ง 2 ด้าน คือ ทะเลสาบสงขลาทางฝั่งตะวันตกและทะเลอ่าวไทยทางฝั่งตะวันออก ซึ่งทะเลสาบสงขลาในเขตพื้นที่ศึกษาเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของนกนานาชนิดโดยเฉพาะนกอพยพต่าง ๆ เช่น นกยางกรอกพันธุ์จีน นกนางนวลแกลบเคราขาว เป็นต้น นอกจากนี้ในเขตทะเลสาบสงขลาฝั่งจังหวัดพัทลุงยังพบสัตว์หายากที่มีแนวโน้มสูญพันธุ์ในอนาคต เช่น โลมาอิรวดีหรือโลมาหัวบาตรที่เคยพบกระจายตัวอยู่ในทะเลสาบสงขลา แต่ปัจจุบันลดจำนวนลงอย่างรวดเร็วซึ่งเป็นผลมาจากการทำประมงแบบเกินขนาด ทำให้โลมาเข้ามาติดเครื่องมือของชาวประมงเป็นจำนวนมาก รวมถึงผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างรวดเร็วที่ทำให้คุณภาพน้ำของทะเลสาบสงขลาเกิดความเสื่อมโทรมมากขึ้น สำหรับจังหวัดศรีสะเกษ มีพื้นที่อยู่ในเขตที่ราบสูงมีเทือกเขาพนมดงรักกั้นเขตชายแดนไทยและกัมพูชา มีแหล่งน้ำที่สำคัญต่อระบบการเกษตรคือแม่น้ำมูล ห้วยสำราญ ห้วยทับทัน เป็นต้น สำหรับสัตว์หายากที่พบในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ คือ

กูปรี หรือ โคไพร หนึ่งในสัตว์ป่าสงวนของประเทศไทย ซึ่งเคยมีรายงานการค้นพบที่ชายแดนของประเทศไทยและประเทศกัมพูชา บริเวณเทือกเขาพนมดงรักในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ ปัจจุบันไม่มีรายงานการค้นพบมานานแล้ว ซึ่งจังหวัดศรีสะเกษได้ใช้กูปรีเป็นสัญลักษณ์ภายในจังหวัดหลายครั้ง เช่น ตราสัญลักษณ์ของสโมสรฟุตบอลจังหวัดศรีสะเกษ และสัญลักษณ์ประจำการแข่งขันกีฬาเยาวชนแห่งชาติครั้งที่ 30 เป็นต้น

6.5.3 ผลการวิเคราะห์ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม

ผลการวิเคราะห์พบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรม (นักเรียนและคุณครู) ของโรงเรียนมัธยมโพนค้อ มีความรู้ความเข้าใจเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มมากขึ้น โดยเปรียบเทียบผลคะแนนก่อนเข้าร่วมกิจกรรมและหลังเข้าร่วมกิจกรรม ดังแสดงในตารางที่ 6.13

ตารางที่ 6.13 คะแนนเฉลี่ยของความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของผู้เข้าร่วมกิจกรรมต่างภูมิภาค

พื้นที่	คะแนนก่อนเล่น	คะแนนหลังเล่น	หมายเหตุ
โรงเรียนมัธยมโพนค้อ	17.39 ± 1.61	20.60 ± 0.78	มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

6.5.4 ความพึงพอใจต่อกิจกรรม

ครูและนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมมีความพอใจในการจัดกิจกรรมในครั้งนี้เป็นอย่างมาก โดยผู้เข้าร่วมมีความเห็นว่าสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและได้เปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้ที่ดินระหว่าง 2 ภูมิภาค ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรมยังสามารถนำกลับไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การประหยัดน้ำและไฟฟ้า การคัดแยกขยะ เป็นต้น ทางด้านผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมโพนค้อ กล่าวชื่นชมและขอบคุณทีมวิจัยที่ได้นำแบบจำลองในรูปแบบเกมมาขยายผลในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถนำไปปรับใช้ได้ในการเรียนการสอนโดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และภาษาศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ผ่านการใช้เครื่องมือที่มีความน่าสนใจและบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีความสนุกสนาน

การขยายผลการศึกษาโดยใช้แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระในพื้นที่ต่างภูมิภาคซึ่งจัดในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ ทำให้ทราบว่าแบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระสามารถใช้เป็นเครื่องมือแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถึงแม้จะมีความแตกต่างของลักษณะทางกายภาพของทั้ง 2 พื้นที่ (จังหวัดสงขลาและจังหวัดศรีสะเกษ) แต่ผู้เข้าร่วมสามารถทำความเข้าใจและนำมาเปรียบเทียบกับพื้นที่ของตนเองได้

6.6 อภิปรายผลการศึกษา

ผลการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระเพื่อการเรียนรู้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา (ตำบลท่าหินและตำบลวัดจันทร์) ตลอดจนการขยายผลไปยังพื้นที่ข้างเคียง ทั้งในรอบเกษตรกร (ตำบลบ่อดาน) และรอบเยาวชนและคุณครู (ตำบลท่าหิน และตำบลโพนค้อ จังหวัดศรีสะเกษ) พบว่าการจัดกิจกรรมในลักษณะดังกล่าวสามารถช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เข้าร่วมมากขึ้น (Kriz, 2003; Everitt *et al.*, 2005) โดยเฉพาะอย่างยิ่งความรู้ความเข้าใจด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งผู้วิจัยได้ใส่การ์ดคำถามและการ์ดให้ความรู้ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันผ่านการเล่นเกม ซึ่งความรู้ความเข้าใจด้านต่าง ๆ ที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้รับทราบมีดังนี้

6.6.1 ความรู้ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้มีโอกาสทำความเข้าใจและความเชื่อมโยงของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนทุกคนมีส่วนทำให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะตั้งใจหรือไม่ก็ตาม ซึ่งผลกระทบอันเกิดจากพฤติกรรมของคนหนึ่งคนหรือหนึ่งครัวเรือนอาจส่งผลเสียต่อผู้อื่น ทำให้ผู้อื่นต้องได้รับความเดือดร้อนไปด้วย หรืออาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศที่ทุกคนในชุมชนใช้ประโยชน์ร่วมกันอีกด้วย ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของทุกคนที่ต้องมีส่วนรับผิดชอบต่อการกระทำต่างๆ มีการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตลอดจนการทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้มีความเหมาะสมและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดไม่ปล่อยให้เป็นหน้าที่ของใครคนใดคนหนึ่ง

สำหรับเด็กและเยาวชนได้มีโอกาสทำความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศของชุมชน เช่น ความสำคัญของทะเลสาบสงขลา ป่าชายเลน ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญของชุมชนและเป็นที่อยู่อาศัยของแหล่งสัตว์ต่าง ๆ หากทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายหรือเสื่อมโทรมลงย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ รวมทั้งมนุษย์ด้วยเช่นกัน ดังนั้นเด็กและเยาวชนซึ่งจะไปเป็นกำลังสำคัญของชุมชนท้องถิ่นและประเทศชาติ จึงจำเป็นต้องเรียนรู้และสร้างจิตสำนึกในการดูแลรักษาทรัพยากรที่สำคัญในชุมชนท้องถิ่นให้เกิดความยั่งยืน

6.6.2 ความรู้ความเข้าใจด้านเศรษฐกิจและสังคม

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้แลกเปลี่ยนความรู้กับผู้เล่นคนอื่น ๆ เกี่ยวกับแนวทางในการลดต้นทุนการผลิต เช่น การรวมกลุ่มของเกษตรกรสามารถไปต่อรองราคาต้นทุนการผลิตได้ เช่น ปุ๋ยและเมล็ดพันธุ์ หรือแม้กระทั่งการเก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งไปวิเคราะห์ที่สามารถทำให้ผู้ใช้ประโยชน์ที่ดิน วางแผนในการเลือกซื้อปุ๋ยอย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังได้ทำความเข้าใจถึงจุดเด่น

และเอกลักษณ์ที่สำคัญในชุมชนของตนเอง โดยเฉพาะทรัพยากรทางธรรมชาติที่มีความสำคัญในชุมชนที่ช่วยสร้างรายได้และนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

6.6.3 <u>การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เข้าร่วมกิจกรรม</u>

จากการลงพื้นที่ภาคสนามติดตามผลการเรียนรู้พบว่า มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้นำความรู้ที่ได้จากการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถทำได้ในชีวิตประจำวัน เช่น การคัดแยกขยะ การปิดน้ำและไฟฟ้าเมื่อไม่ใช้ เก็บมูลสัตว์ไปขายเป็นปุ๋ยคอกให้คนอื่น ๆ รวมถึงมีความสนใจเรียนรู้เพิ่มเติมโดยใช้เครื่องมือในรูปแบบเกมและสถานการณ์จำลอง ซึ่งนับเป็นการเริ่มต้นที่ดีสำหรับการวางแผนการใช้ที่ดินในชุมชนและการเรียนรู้ในระยะยาว

การจัดกิจกรรมโดยใช้เกมเศรษฐีสทิงพระซึ่งเป็นแบบจำลองในรูปแบบเกม จึงเป็นอีกหนึ่งแนวทางที่สามารถใช้เป็นกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง (Halloran *et al.*, 2010) อันจะนำไปสู่การวางแผนการจัดการพื้นที่ในชุมชนได้ (นงนภัส วรัญญู เที่ยงกมล, 2554) และจากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมต่างให้ความสนใจกับการจัดกิจกรรมในลักษณะนี้ เนื่องจากรูปแบบกิจกรรมมีความสนุกสนาน ไม่เครียด และยังได้รับความรู้จากการพูดคุยร่วมกับผู้เล่นคนอื่น ๆ ซึ่งเป็นข้อดีของการใช้แบบจำลองในรูปแบบเกม (Kriz, 2003) นอกจากนี้คุณครูจากโรงเรียนบ้านท่าหิน ยังได้ติดต่อผู้วิจัยให้ออกแบบและปรับปรุงเกมเศรษฐีสทิงพระ ให้มีเนื้อหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือประกอบการเรียนการสอนในโรงเรียนโดยวางแผนว่าอาจจะใช้เสริมในช่วง “ลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้” ของโรงเรียนสำหรับเด็กนักเรียนในพื้นที่ศึกษาต่อไปในอนาคต

6.7 สรุปผลการศึกษา

การใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการในรูปแบบเกมและสถานการณ์จำลอง “เกมเศรษฐีสทิงพระ” เพื่อการเรียนรู้ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้ดำเนินการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการรวม 5 ครั้ง โดยแบ่งเป็นการจัดกิจกรรมในพื้นที่ศึกษา 2 ครั้ง และการขยายผลการศึกษาอีก 3 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมรวมทั้งสิ้น 75 คน การจัดกิจกรรมในลักษณะนี้ทำให้ผู้เข้าร่วมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งยังทำให้ผู้เข้าร่วมสามารถมองเห็นสภาพปัญหาและสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชน ซึ่งนำมาซึ่งปัญหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ ทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้

ประโยชน์ที่ดินมากขึ้น รวมถึงได้มีข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ภายในชุมชน จากการแลกเปลี่ยนความรู้ผ่านการใช้แบบจำลองดังกล่าว

จากความสำเร็จในการจัดกระบวนการมีส่วนร่วมโดยการใช้แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงทำให้ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมอีกครั้ง ซึ่งเนื้อหาในบทถัดไปเป็นกิจกรรมการมีส่วนร่วมในการเสนอแนวทางและข้อคิดเห็นในการจัดการพื้นที่ผ่านกิจกรรมโดยใช้ “แบบจำลองเกมสร้างเมือง” เพื่อให้ผู้เข้าร่วมได้เสนอแนะแนวทางการจัดการพื้นที่และการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

บทที่ 7
แบบจำลอง “เกมสร้างเมือง” เพื่อหาแนวทางการจัดการการใช้พื้นที่ในชุมชน

7.1 แนวคิดเกมสร้างเมือง

การใช้แบบจำลอง “เกมสร้างเมือง” เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนทุกภาคส่วนได้ร่วมกันหาแนวทางในการจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม เกมสร้างเมืองเป็นแบบจำลองในรูปแบบเกมเพื่อใช้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรธรรมชาติกับกิจกรรมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชน โดยเฉพาะกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น การสร้างเส้นทางคมนาคมเข้ามายังหมู่บ้าน นำมาซึ่งการขยายตัวของบ้านเรือนและถิ่นที่อยู่อาศัย ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาน้ำเสียและปัญหาขยะมูลฝอย หรือแม้กระทั่งการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทางการเกษตรไปปลูกพืชชนิดอื่น ๆ ตามความต้องการของตลาดหรือตามนโยบายการสนับสนุนจากรัฐบาล เป็นต้น ซึ่งหากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนยังขาดความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ที่ได้เข้าไปใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติประเภทต่าง ๆ จนเป็นสาเหตุทำให้ทรัพยากรธรรมชาติเหล่านั้นเกิดความเสื่อมโทรม ตลอดจนปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในชุมชน ซึ่งส่งผลกระทบย้อนกลับได้ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ-สังคม ด้านสุขภาพ รวมถึงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เป็นต้น ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมและรับมือกับสภาพปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในชุมชนจึงนับว่าเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นและเป็นการหาแนวทางแก้ไขกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งหากแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ได้รับการสนับสนุนและได้รับความร่วมมือกันจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในทุกภาคส่วน ปัญหาต่าง ๆ ในชุมชนอาจส่งผลกระทบน้อยลงหรือปัญหาดังกล่าวอาจได้รับการแก้ไขจนไม่เป็นปัญหาในชุมชนต่อไปในอนาคต

แบบจำลองเกมสร้างเมืองได้บูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ (ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม) ร่วมกับด้านสังคมศาสตร์ (ความสัมพันธ์ในชุมชน) นอกจากนี้ยังมีการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจริงในพื้นที่ เพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เล่นให้รับรู้ถึงความไม่แน่นอนของพื้นที่ ซึ่งแบบจำลองเกมสร้างเมือง มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ที่ได้เข้าไปใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติจนเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เกิดขึ้นภายในชุมชน

เมื่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในพื้นที่จริงแล้ว ผู้วิจัยจะเปิดโอกาสให้

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุมชนของตนเองในระยะเวลา 5 - 10 ปีข้างหน้า เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจริงในอนาคต และเพื่อไม่ให้ปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นจริงในพื้นที่ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจะต้องจัดลำดับความสำคัญของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในปัจจุบัน พร้อมทั้งหาแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวร่วมกันผ่านการประชุมแบบกลุ่ม โดยก่อนนำไปใช้จริงในพื้นที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและทดสอบเครื่องมือเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการ ดังแสดงในภาพที่ 7.1



ภาพที่ 7.1 การทดสอบแบบจำลองเกมสร้างเมืองโดยทีมผู้วิจัย

7.2 รายละเอียดแบบจำลอง “เกมสร้างเมือง”

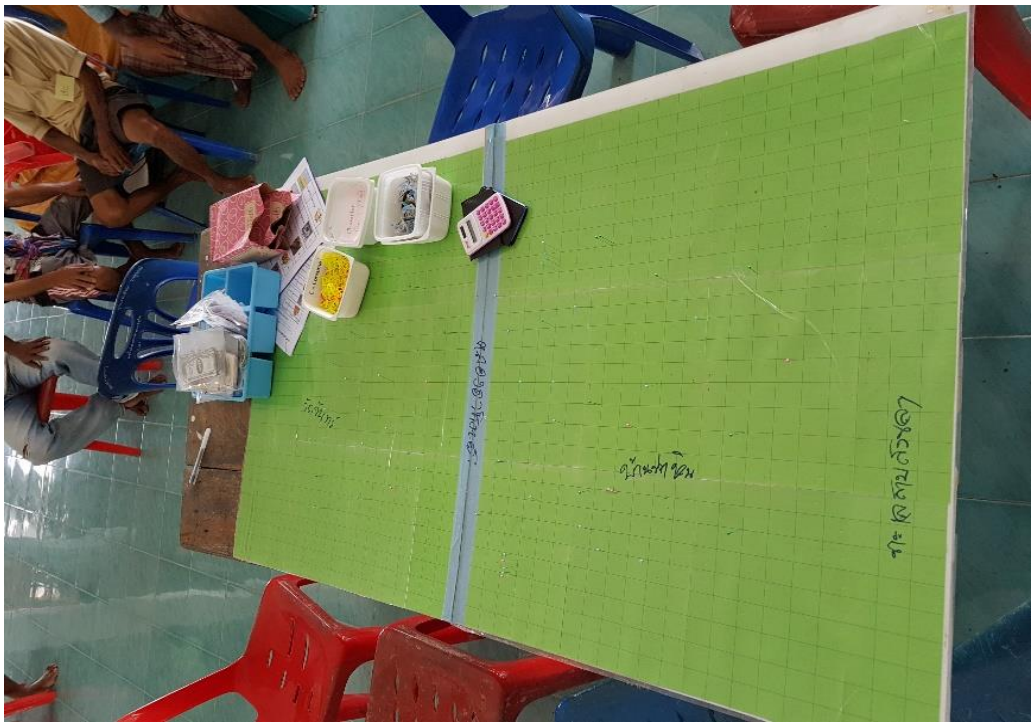
7.2.1 วัตถุประสงค์ของเกมสร้างเมือง

- ใช้เป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์กับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนและหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาผ่านการมีส่วนร่วม
- ใช้เป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต
- ใช้เป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงหน่วยงานที่มีความสำคัญในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในชุมชน

7.2.2 อุปกรณ์การเล่นเกม

1) เกมบอร์ด

ออกแบบและจำลองตามลักษณะของพื้นที่ศึกษา ดังแสดงในภาพที่ 7.2 โดยช่องสีเขียวแทนพื้นที่นาข้าว และช่องสีฟ้าแทนคลองชลประทาน โดยในพื้นที่นาข้าวจะมีต้นตาลโตนดขึ้นบริเวณริมคันนา ซึ่งมีการปักเข็มหมุดแทนต้นตาลโตนด ซึ่งตัวเกมบอร์ดถูกออกแบบมาให้พื้นที่ 1 ช่อง มีพื้นที่ประมาณ 1 ไร่



ภาพที่ 7.2 เกมบอร์ดสำหรับเล่นเกมสร้างเมือง

2) รูปภาพสำหรับทำกิจกรรมทางการเกษตรในพื้นที่

เพื่อให้ผู้เล่นตัดสินใจเลือกทำกิจกรรมทางการเกษตร โดยแต่ละกิจกรรมจะใช้เงินลงทุนไม่เท่ากัน เมื่อผู้เล่นต้องการทำกิจกรรมประเภทใดให้จ่ายเงินลงทุนแก่นายธนาคาร โดยนายธนาคารจะมอบรูปภาพกิจกรรมให้ผู้เล่นเลือกพื้นที่โดยใช้เข็มหมุดปักลงในพื้นที่ที่ตนเองสนใจในเกมบอร์ด ซึ่งรายละเอียดของกิจกรรมทางการเกษตรทั้งหมดแสดงในภาพที่ 7.3

3) รูปภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในชุมชน

เป็นรูปภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ชุมชนจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ที่เข้าไปใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและจากกิจกรรมการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในกิจกรรมนี้ได้นำมาจากผลการศึกษา “การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม” ซึ่งประกอบไปด้วยปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อม 4 ด้าน ได้แก่ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางดิน มลพิษทางอากาศ และมลพิษทางเสียง นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้เตรียมกระดาษเปล่า เพื่อให้ผู้เล่นได้เสนอปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ นอกเหนือจากที่ผู้วิจัยเตรียมเอาไว้ ซึ่งรายละเอียดปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งหมดในเกมแสดงในภาพที่ 7.4



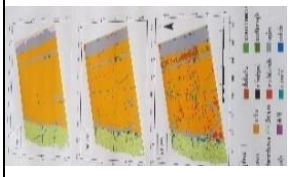
ภาพที่ 7.3 รายละเอียดกิจกรรมทางการเกษตรของเกมสร้างเมือง



ภาพที่ 7.4 ตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมในเกมสร้างเมือง

4) <u>อุปกรณ์สำหรับเล่นเกมเพิ่มเติม</u>

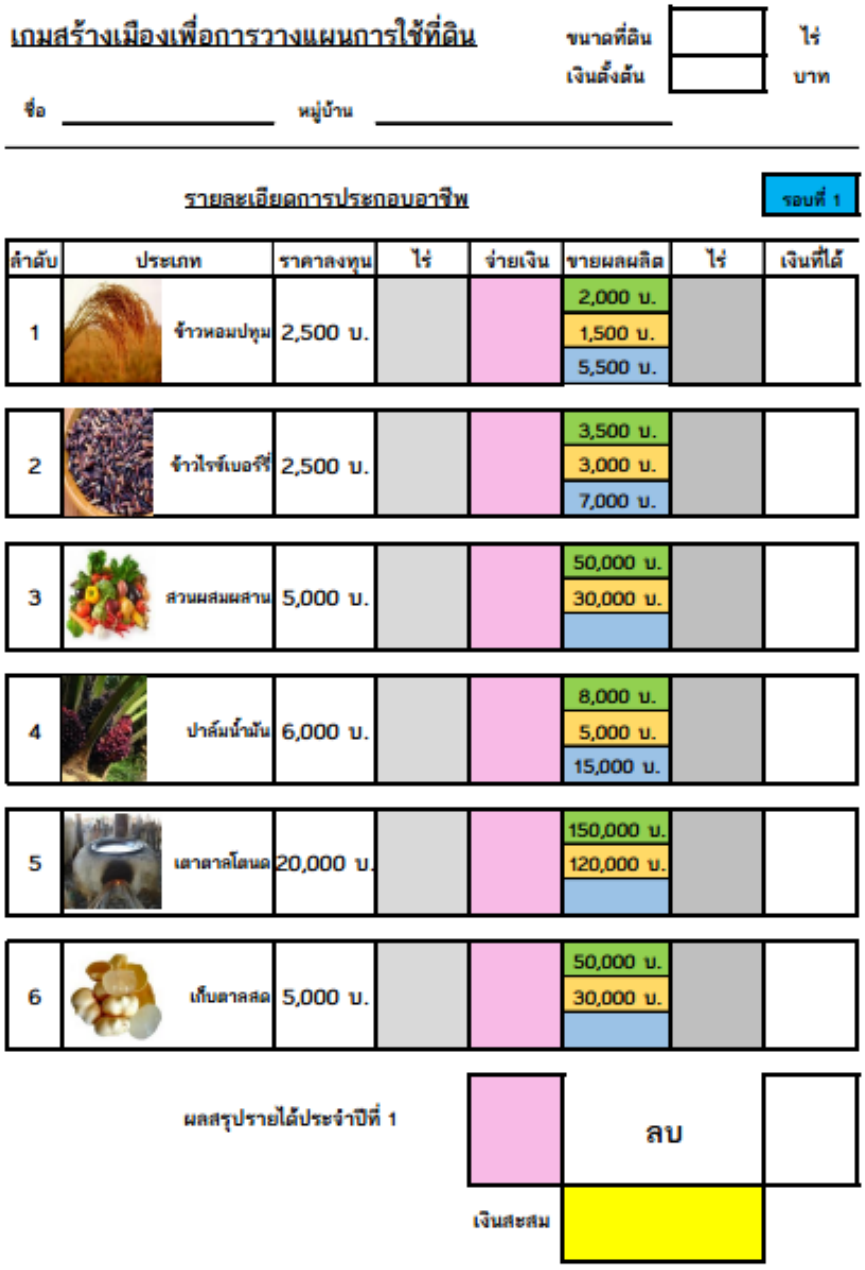
อุปกรณ์เพิ่มเติมแสดงดังภาพที่ 7.5

	**โมเดลรถจำลอง** สำหรับเป็นตัวแทนปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะการสร้างเส้นทางคมนาคมสู่หมู่บ้าน
	กระดาษสีเทา สำหรับเป็นตัวแทนของเส้นทางคมนาคมเข้าหมู่บ้าน
	**บ้านจำลอง** สำหรับเป็นตัวแทนของพื้นที่ที่อยู่อาศัยของผู้เล่นเกม โดยผู้วิจัยเปิดโอกาสให้ผู้เล่นเกมสร้างบ้านตรงไหนก็ได้ในพื้นที่เกมบอร์ด
	**เข็มหมุด** สำหรับปักรูปภาพในเกมบอร์ด และปักเป็นตัวแทนต้นตาลโตนดในพื้นที่นาข้าว
	**เครื่องคิดเลข** สำหรับให้ผู้เล่นคิดคำนวณรายรับและรายจ่ายในการทำการเกษตร
	**ปากกาเมจิก และปากกาลูกลื่น** สำหรับบันทึกข้อมูลระหว่างการทำกิจกรรม
	**เงินปลอม** สำหรับใช้ในการแลกเปลี่ยนซื้อขายในขณะเล่นเกม
	**แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ ปี 2529, 2545 และ 2558** ใช้สำหรับแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษาในอนาคต (5-10 ปี)
	**ภาพถ่ายทางอากาศจาก Google Earth ของแต่ละหมู่บ้าน** ใช้สำหรับแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชน

ภาพที่ 7.5 อุปกรณ์สำหรับเกมสร้างเมือง

5) <u>กระดาษบันทึกข้อมูล</u>

ในแต่ละรอบของการเล่น ผู้เล่นจะได้รับแผ่นกระดาษบันทึกข้อมูลทำการเกษตรประกอบซึ่งมีข้อมูลขนาดการถือครองพื้นที่ จำนวน 10 ไร่, 20 ไร่ และ 30 ไร่ และจำนวนเงินลงทุนเริ่มต้น 10,000 บาท, 20,000 บาท และ 30,000 บาท ซึ่งจะได้โดยการสุ่ม นอกจากนี้ผู้เล่นจะได้รับข้อมูลกิจกรรมทางการเกษตร 5 กิจกรรม ได้แก่ ข้าวหอมมะลิ ข้าวไรซ์เบอร์รี่ สวนปาล์มน้ำมัน สวนแบบผสมผสาน เคี่ยวน้ำตาลโตนด และขายลูกตาลโตนดสด ซึ่งผู้เล่นต้องตัดสินใจเลือกทำการเกษตรตามความสนใจ โดยต้องคำนึงถึงเงินตั้งต้นและขนาดการถือครองพื้นที่ด้วย ซึ่งตัวอย่างใบบันทึกข้อมูลแสดงในภาพที่ 7.6



ภาพที่ 7.6 ใบบันทึกข้อมูลสำหรับเกมสร้างเมือง

6) <u>การ์ดสถานการณ์จำลอง</u>

เมื่อผู้เล่นหยิบได้การ์ดใดจะได้ประโยชน์หรือเสียประโยชน์จากสถานการณ์นั้น ๆ ตามที่การ์ดกำหนด โดยบางสถานการณ์จะเกี่ยวเนื่องกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อให้ผู้เล่นได้ตระหนักถึงความไม่แน่นอนที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ ดังตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.1 สถานการณ์ต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในเกมสร้างเมือง

สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม	ผลลัพธ์
ขยะในหมู่บ้านเพิ่มมากขึ้น จากเทศกาลส่งท้ายปีเก่าต้อนรับปีใหม่	ผู้ควบคุมเกมหยิบเศษขยะใส่ไปบริเวณรอบ ๆ บ้านของผู้เล่น
ผักตบชวาเกิดขึ้นอย่างหนาแน่นในคลองชลประทาน	ผู้ควบคุมเกมหยิบรูปภาพปัญหาผักตบชวาใส่ลงไปในคลองชลประทาน
เกษตรกรใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมีในปริมาณมาก ทำให้ดินเสื่อมโทรม	ผู้ควบคุมเกมหยิบรูปภาพปัญหาดินเสื่อมใส่ลงไปในพื้นที่ทางการเกษตรบนเกมบอร์ด
เกิดควันไฟในหมู่บ้านจากการเผาขยะ	ผู้ควบคุมเกมหยิบรูปภาพปัญหาควันไฟใส่ลงไปในเขตพื้นที่ชุมชน
ทะเลสาบตื้นเขิน	ผู้ควบคุมเกมหยิบรูปภาพปัญหาทะเลสาบตื้นเขินใส่ลงไปในเขตพื้นที่ทะเลสาบ
เด็กวัยรุ่นขับรถเสียงดัง หนวกหูมาก ๆ	ผู้ควบคุมเกมหยิบรูปภาพปัญหาเสียงดังใส่ลงไปในเขตพื้นที่ชุมชน
มีการลักลอบทิ้งน้ำเสียลงไปในคลองชลประทาน	ผู้ควบคุมเกมหยิบรูปภาพปัญหาน้ำเสียใส่ลงไปในคลองชลประทาน
จงยกตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่พบในชุมชน	ผู้ควบคุมเกมหยิบกระดาษเปล่าให้ผู้เล่นเขียนปัญหาสิ่งแวดล้อมที่พบในชุมชนแล้วให้ผู้เล่นใส่ลงไปในเกมบอร์ด
สถานการณ์ทั่วไป (คลายเครียด)	**ผลลัพธ์**
ถูกรางวัลเลขท้าย 2 ตัว จำนวน 1 ใบ ได้รับเงินรางวัล 2,000 บาท	ได้รับเงินจากนายธนาคาร 2,000 บาท
ซื้อหวย แต่ถูกกิน เสียเงินจำนวน 1,000 บาท	เสียเงินให้นายธนาคาร 1,000 บาท
ลูกเปิดเทอม เสียค่าอุปกรณ์การเรียน ซื้อเสื้อผ้าใหม่ หมดเงิน 2,000 บาท	เสียเงินให้นายธนาคาร 2,000 บาท
ลูกให้เงินเทศกาลปีใหม่ 1,000 บาท	ได้รับเงินจากนายธนาคาร 1,000 บาท
เสียค่าซ่อมทีวี 500 บาท	เสียเงินให้นายธนาคาร 500 บาท

7) <u>การ์ดพยากรณ์อากาศและเหตุการณ์พิเศษ</u>

เป็นการ์ดสถานการณ์รูปแบบหนึ่ง ใช้หลังจากที่ผู้เล่นได้หยิบการ์ดสถานการณ์ทุกคนและมีปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นในพื้นที่แล้ว ผู้ควบคุมเกมจะให้ตัวแทนผู้เล่นหยิบการ์ดพยากรณ์

สภาพอากาศจำนวน 1 ใบ ซึ่งสภาพอากาศจะเป็นตัวกำหนดราคาการขายผลผลิตในรอบนั้น ๆ ของผู้เล่นทุกคน (ราคาผลผลิตแสดงในภาพที่ 7.3) ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เล่นเรียนรู้เกี่ยวกับความไม่แน่นอนของการทำการเกษตรและควรระมัดระวังในการตัดสินใจลงทุนต่าง ๆ ซึ่งการ์ดพยากรณ์ประกอบด้วย 2 สภาพอากาศ และ 2 เหตุการณ์พิเศษ ดังตารางที่ 7.2

8) <u>แบบประเมินการเข้าร่วมกิจกรรม</u> เพื่อประเมินผลการใช้กิจกรรม

ตารางที่ 7.2 สภาพอากาศและเหตุการณ์พิเศษในเกมสร้างเมือง

สภาพอากาศ (ผู้เล่นจับ)	ผลลัพธ์
เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมในพื้นที่ ผลผลิตได้รับความเสียหายทั้งหมด	1. ผลผลิตเสียหายทั้งหมด 2. ขยะทั้งหมดในชุมชนไหลลงคลองชลประทานและทะเลสาบ
เกิดปัญหาภัยแล้งในพื้นที่ ขายผลผลิตได้ในราคาต่ำ	ผู้เล่นขายผลผลิตได้ในราคาต่ำ
เหตุการณ์พิเศษ (ผู้ควบคุมเกมเสนอ)	ผลลัพธ์
รัฐบาลใจดีเปิดโครงการปาล์มนาร้างในพื้นที่ (ผู้คุมเกมเสนอให้ผู้เล่นก่อนเริ่มเล่นรอบที่ 2)	ผู้เล่นสามารถปลูกปาล์มน้ำมันได้ฟรี โดยไม่เสียค่าลงทุน
รัฐบาลเยียวยาปัญหาน้ำท่วม (ผู้คุมเกมช่วยเหลือผู้เล่นหลังจากเหตุการณ์น้ำท่วม)	ผู้เล่นได้รับค่าเยียวยาน้ำท่วม 1,000 บาทต่อไร่

7.2.3 <u>ขั้นตอนและองค์ความรู้ที่ใช้ในการเล่นเกม</u>

1) <u>แนะนำการเล่นเกมและกติกาการเล่นเกม</u>

ก่อนเริ่มเล่นเกมในแต่ละครั้งให้ผู้ควบคุมเกมอธิบายกฎกติกาเบื้องต้นแก่ผู้เล่นพอสังเขปดังต่อไปนี้

- ก่อนเริ่มเล่นเกมทุกครั้งให้ผู้ควบคุมเกมปักเข็มหมุดยาวลงไปให้กระจายทั่วเกมบอร์ด เพื่อเป็นตัวแทนของต้นตาลโตนดในพื้นที่

- เกมบอร์ด 1 ชุด สามารถรับรองผู้เล่นได้ไม่เกิน 10 คน หากมีจำนวนผู้เล่นมากกว่านั้น ผู้ควบคุมเกมสามารถจับคู่ให้ผู้เล่นช่วยกันเล่นได้

- ให้ผู้ควบคุมเกมสุ่มแจกใบบันทึกการเล่นเกมแก่ผู้เล่นแบบสุ่ม ซึ่งแต่ละใบจะกำหนดขนาดการถือครองที่ดิน และเงินตั้งต้นสำหรับการเล่นเกม ดังนี้

ผู้เล่น 1 ขนาดพื้นที่ถือครอง 10 ไร่	เงินตั้งต้น 10,000 บาท
ผู้เล่น 2 ขนาดพื้นที่ถือครอง 10 ไร่	เงินตั้งต้น 10,000 บาท
ผู้เล่น 3 ขนาดพื้นที่ถือครอง 10 ไร่	เงินตั้งต้น 10,000 บาท
ผู้เล่น 4 ขนาดพื้นที่ถือครอง 10 ไร่	เงินตั้งต้น 10,000 บาท

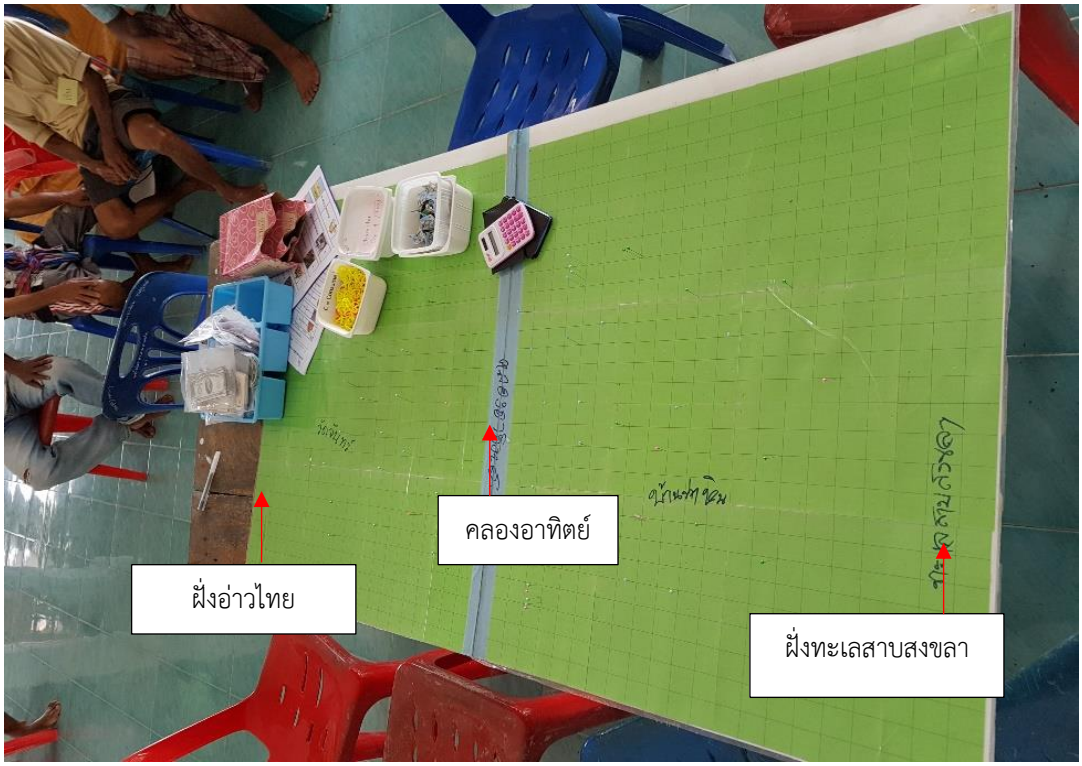
ผู้เล่น 5 ขนาดพื้นที่ถือครอง 10 ไร่ เงินตั้งต้น 10,000 บาท
ผู้เล่น 6 ขนาดพื้นที่ถือครอง 20 ไร่ เงินตั้งต้น 20,000 บาท
ผู้เล่น 7 ขนาดพื้นที่ถือครอง 20 ไร่ เงินตั้งต้น 20,000 บาท
ผู้เล่น 8 ขนาดพื้นที่ถือครอง 20 ไร่ เงินตั้งต้น 20,000 บาท
ผู้เล่น 9 ขนาดพื้นที่ถือครอง 30 ไร่ เงินตั้งต้น 30,000 บาท
ผู้เล่น 10 ขนาดพื้นที่ถือครอง 30 ไร่ เงินตั้งต้น 30,000 บาท

- ผู้ควบคุมเกมควรเปิดโอกาสให้ผู้เล่นแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเชื่อมโยงลักษณะของเกมบอร์ดให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในพื้นที่ เพื่อสะท้อนให้ผู้เล่นเห็นภาพจากสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในเกมเปรียบเทียบกับความเป็นจริงในพื้นที่ (ภาพที่ 7.7)

- เมื่อเกิดกิจกรรมหรือปัญหาทางสิ่งแวดล้อมในเกมบอร์ดแล้ว ผู้ควบคุมเกมควรสอบถามผู้เล่นเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ เช่น เป็นปัญหาจริงไหมในพื้นที่ บริเวณไหนของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาดังกล่าว เป็นต้น

- ผู้เล่นที่ต้องการทำกิจกรรมที่เกี่ยวเนื่องกับต้นตาลโตนด ต้องเลือกทำในพื้นที่ที่มีต้นตาลโตนดเท่านั้น ในขณะเดียวกันหากผู้เล่นต้องการทำสวนปาล์มน้ำมัน ผู้เล่นจำเป็นต้องโค่นต้นตาลโตนดทิ้งเพื่อเตรียมพื้นที่เพาะปลูก หากพื้นที่ที่ต้องการทำสวนปาล์มน้ำมันมีต้นตาลโตนดอยู่

- เล่นเกมทั้งหมด 2 รอบ ผู้ชนะคือผู้ที่ทำกำไรได้มากที่สุดหรือแล้วแต่ผู้เล่นตกลงกัน



ภาพที่ 7.7 การกำหนดจุดสำคัญต่าง ๆ ของพื้นที่ลงในเกมบอร์ดก่อนเริ่มเล่นเกม

2) ขั้นตอนการเล่นเกม

ขั้นตอนการเล่นเกมและความรู้ประกอบการเล่นเกมสร้างเมืองแสดงในตารางที่ 7.3 และภาพที่ 7.8 หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมเกมสร้างเมืองทั้ง 2 รอบแล้ว ผู้วิจัยจะให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมารวมกลุ่มกันเพื่อสรุปกิจกรรม เพื่อให้ผู้เข้าร่วมได้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมของมนุษย์ในชีวิตประจำวันซึ่งสามารถส่งผลกระทบให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น ตลอดจนหาแนวทางในการจัดการพื้นที่เพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยจึงเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมทุกฝ่ายได้แสดงความคิดเห็นร่วมกันผ่านการประชุมแบบกลุ่ม (focus group) หลังเล่นเกมเสร็จสิ้น

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนและความรู้ที่บูรณาการของการเล่นเกมสร้างเมือง

ลำดับที่	รายละเอียด/กิจกรรมของผู้คุมเกมและผู้เล่น	ความรู้ที่บูรณาการ/แลกเปลี่ยนในเกม
1	- ผู้คุมเกมอธิบายเกมบอร์ดและจุดสำคัญในเกมบอร์ด เช่น ทะเลสาบ คลองชลประทาน อ่าวไทย ต้นตาลโตนด เป็นต้น - ผู้เล่นตรวจสอบลำดับการเล่นจากใบบันทึกข้อมูล พร้อมเงินตั้งต้นอีกครั้ง	- พื้นที่มีทรัพยากรทางธรรมชาติอยู่แล้ว - ให้ผู้เล่นเห็นความแตกต่างของพื้นฐานการเกษตรของคนในชุมชน
2	- ผู้ควบคุมสร้างถนนและนำโมเดลรถยนต์เข้ามาในพื้นที่	- การสร้างเส้นทางคมนาคม เป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้มนุษย์เข้าถึงทรัพยากรธรรมชาติ
3	- ผู้ควบคุมเกมเปิดโอกาสให้ผู้เล่นสร้างบ้านของตนเอง ตามลำดับการเล่น	- มนุษย์เริ่มมีกิจกรรมที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่
4	- ผู้ควบคุมเกมเปิดโอกาสให้ผู้เล่นตัดสินใจเลือกทำกิจกรรมทางการเกษตร ตามลำดับการเล่น	- แต่ละคนมีเงินทุนตั้งต้นต่างกัน แต่มีโอกาสในการเลือกทำการเกษตรที่หลากหลาย ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของแต่ละคน ซึ่งส่งผลให้การลงทุนแตกต่างกัน
5	- ผู้ควบคุมเกมให้ผู้เล่นหยิบการ์ดสถานการณ์ให้ผู้เล่นปฏิบัติตาม แบ่งเป็น 1) สถานการณ์ทั่วไป ได้รับเงินหรือเสียเงินจากสถานการณ์ต่าง ๆ 2) สถานการณ์สิ่งแวดล้อม ให้ผู้คุมเกมหยิบรูปภาพหรือตัวแทนปัญหาสิ่งแวดล้อมใส่ลงไปในเกมบอร์ด	- มีรายรับรายจ่ายที่ไม่คาดฝันเกิดขึ้น - เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อันเนื่องมาจากกิจกรรมที่มนุษย์เข้าไปใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน
6	- สุ่มหยิบการ์ดพยากรณ์อากาศ - คำนวณรายได้ ตามสภาพอากาศ - ขายผลผลิตทางการเกษตร (ยกเว้นปาล์มน้ำมัน) โดยผู้คุมเกม (ธนาคาร) จ่ายเงินให้พร้อมจดบันทึก	- เรียนรู้การเผชิญกับความไม่แน่นอน หาแนวทางการป้องกัน และแก้ไขร่วมกัน - ตระหนักถึงความสำคัญของการติดตามข่าวสาร - อภิปรายหลังเล่นเกมได้ว่าใครมีการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไร ประสบความสำเร็จหรือไม่

ลำดับที่	รายละเอียด/กิจกรรมของผู้คุมเกมและผู้เล่น	ความรู้ที่บูรณาการ/แลกเปลี่ยนในเกม
จบเกมรอบที่ 1		
ก่อนเริ่มเกมรอบที่ 2		
7	- ผู้ควบคุมเกมจ่ายเงินค่าช่วยเหลือน้ำท่วมให้ผู้เล่นไร่ละ 1,000 บาท (กรณีที่เกิดปัญหาน้ำท่วม) - ผู้ควบคุมเกมสอบถามผู้เล่นว่า หากเกิดปัญหาน้ำท่วม ขยะและปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนจะไปอยู่ที่ใดของพื้นที่	- มีหน่วยงานให้ความช่วยเหลือเบื้องต้นแก่เกษตรกรในพื้นที่ - ปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่ได้ส่งผลกระทบเฉพาะในพื้นที่ของตนเองเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบไปยังพื้นที่อื่น ๆ ได้
8	- ผู้ควบคุมเกมเสนอโครงการปาล์มนาร้างให้แก่ผู้เล่น หากเข้าร่วมโครงการสามารถทำสวนปาล์มน้ำมันโดยไม่เสียค่าลงทุน	- มีนโยบายสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากหน่วยงานส่วนกลาง
เริ่มเกมรอบที่ 2 โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนที่ 4 - 6 อีก 1 ครั้ง		
จบเกมรอบที่ 2		

ตารางที่ 7.4 ขั้นตอนของการประชุมแบบกลุ่มเพื่อหาแนวทางในการจัดการพื้นที่

ลำดับที่	ขั้นตอน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
1	- ผู้วิจัยแจกแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา 3 ปี (ปี 2529, 2545 และ 2558) - ผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะเวลาต่าง ๆ ทั้ง 3 ปี	- ผู้เข้าร่วมทราบรายละเอียด ปัจจัยและประเภทของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ
2	- ผู้วิจัยอธิบายเรื่องผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอีกครั้ง โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจากเกม	- เพื่อเตรียมความพร้อมและทบทวนความรู้ ก่อนการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่
3	- ผู้วิจัยให้ผู้เข้าร่วมคาดการณ์แนวโน้มประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต (5-10 ปี)	- ผู้เข้าร่วมทราบรายละเอียดและประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ในอนาคต
4	- ผู้วิจัยอธิบายเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต (5-10 ปี) โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจากเกมสร้างเมือง	- ผู้เข้าร่วมทราบผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้จริงในพื้นที่
5	- ผู้วิจัยขอความร่วมมือผู้เข้าร่วมทุกฝ่ายหาแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนร่วมกัน เพื่อลดผลกระทบและความรุนแรงที่อาจเกิดขึ้นจริงในอนาคต	- ผู้เข้าร่วมตระหนักและเห็นความสำคัญของการวางแผนการใช้ที่ดินในชุมชน
6	- ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในชุมชน	- ได้ปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในชุมชน
7	- ผู้วิจัยนำภาพถ่ายทางอากาศจาก Google Earth มาให้ผู้เข้าร่วมระบุตำแหน่งของปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในชุมชน	- ทราบตำแหน่งของปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน
8	- หาแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ได้จากการจัดอันดับร่วมกัน	- ได้ข้อเสนอหรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาเร่งด่วนอย่างมีส่วนร่วม



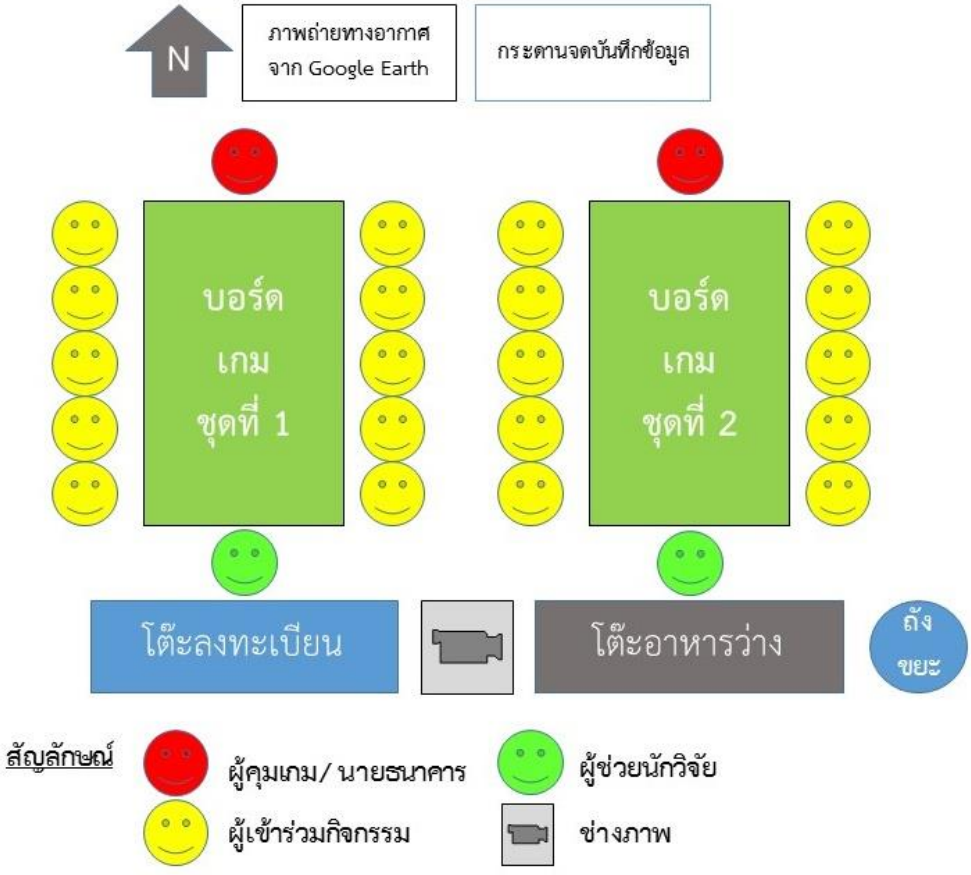
ภาพที่ 7.8 ขั้นตอนการเล่นเกมสร้างเมือง

3) ขั้นตอนการสรุปความรู้จากการเล่นเกม

หลังจากเล่นเกมเสร็จแล้ว ผู้คุมเกมต้องสรุปผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างเกม โดยยกตัวอย่างความรู้ที่สำคัญ ๆ ในเกม ให้สอดคล้องกับสิ่งที่ผู้เล่นยังไม่เข้าใจหรือยังมีความสับสน และสรุปเชื่อมโยงถึงประเด็นการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน

7.2.4 รูปแบบการจัดกิจกรรม

สำหรับรายละเอียดการจัดกิจกรรมคล้ายคลึงกับการจัดกิจกรรมกระบวนการมีส่วนร่วมที่ผ่านมา โดยมีการเริ่มลงทะเบียนเข้าร่วมงาน แจกป้ายชื่อ แนะนำทีมงานวิจัย เข้าร่วมกิจกรรม สรุปกิจกรรม หลังจากเข้าร่วมกิจกรรมเสร็จแล้วทีมวิจัยจะถ่ายรูปเป็นที่ระลึกกับผู้เข้าร่วมก่อนที่จะปิดกิจกรรม สำหรับการจัดสถานที่เพื่อการทำกิจกรรมเกมสร้างเมืองนั้นผู้วิจัยได้วางแผนผังดังแสดงในภาพที่ 7.9



ภาพที่ 7.9 แผนผังการจัดสถานที่สำหรับกิจกรรมเกมสร้างเมือง

สำหรับรายละเอียดผลการศึกษา ผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นรายหมู่บ้าน เพื่อให้ผู้อ่านได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของปัญหาที่พบในแต่ละพื้นที่ รวมทั้งแนวคิดในการแก้ไขปัญหาของแต่ละหมู่บ้าน ซึ่งรายละเอียดผลการศึกษามีดังต่อไปนี้

7.2.5 จำนวนผู้เข้าร่วม

การจัดกิจกรรมเกมสร้างเมืองเพื่อหาแนวทางการจัดการการใช้พื้นที่ในชุมชน ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมทั้งสิ้น 3 รอบ ในพื้นที่ 3 ตำบล ซึ่งการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการในครั้งนี้ ยังคงไม่สามารถติดต่อกับทางตำบลบ่อแดงได้ จึงได้ขยายผลการดำเนินการไปยังตำบลคูขุด เนื่องจากเกษตรตำบลให้ความสนใจกับกิจกรรม และสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ในตำบลคูขุด ผู้วิจัยจึงได้จัดกิจกรรมร่วมกับเกษตรกรตำบลคูขุดเพิ่มเติม ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 7.5

ตารางที่ 7.5 การจัดกิจกรรมเกมสร้างเมือง

ตำบล	สถานที่จัดกิจกรรม	วัน-เวลา	จำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรม
ท่าหิน	บ้านท่าหิน	11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 เวลา 08.30 - 11.30 น.	รองนายก อบต. 1 คน นักพัฒนาชุมชน 1 คน เกษตรตำบล 1 คน ชาวบ้าน 18 คน *รวม 21 คน*
วัดจันทร์	บ้านบ่อประดู่	11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 เวลา 13.00 - 15.30 น.	ผู้ใหญ่บ้าน 1 คน ชาวบ้าน 16 คน *รวม 17 คน*
คูขุด	บ้านบางด้วน	12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 เวลา 13.00 - 15.30 น.	ชาวบ้าน 24 คน
		รวม	***62 คน***

7.3 ผลการใช้แบบจำลองอย่างมีส่วนร่วม

7.3.1 บรรยากาศการจัดกิจกรรม

ผลการดำเนินการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองเป็นไปได้ด้วยความราบรื่น ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทุกหมู่บ้านต่างให้ความสนใจกับกิจกรรมเป็นอย่างมาก ซึ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่ที่มาร่วมกิจกรรมครั้งนี้เคยเข้าร่วมกิจกรรมกับนักวิจัยก่อนหน้านี้แล้ว ทำให้การดำเนินกิจกรรมในครั้งนี้มีความเป็นกันเองมากขึ้น นอกจากนี้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มาเข้าร่วมกิจกรรมยังมาจากหลายภาคส่วน เช่น เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบล นักพัฒนาชุมชน เจ้าหน้าที่เกษตรตำบล ผู้นำชุมชน ตลอดจนเกษตรกรประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่ เป็นต้น ซึ่งทำให้ขั้นตอนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาแนวทางในการจัดการพื้นที่ชุมชนมีความ

หลากหลาย ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วนให้ความสำคัญในการแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นอย่างมาก

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าร่วมกิจกรรม พบว่าผู้เข้าร่วมให้ความสนใจกับแบบจำลองเกมสร้างเมืองมาก โดยเฉพาะช่วงสุ่มสถานการณ์ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชน ผู้เข้าร่วมได้แสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย เช่น “ผักตบชวาในหมู่บ้านพบน้อย ที่เป็นปัญหาในคลองคือผักกระเฉด” หรือแม้กระทั่งทรัพยากรสัตว์น้ำในทะเล “โลมาเคยพบที่ทะเลสาบสงขลาแต่ตอนนี้เริ่มลดจำนวนลงแล้ว” นอกจากนี้ยังพบว่าในช่วงขั้นตอนระบุตำแหน่งของปัญหาสิ่งแวดล้อมลงในภาพถ่ายทางอากาศของหมู่บ้าน ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เข้ามาร่วมแสดงความคิดเห็นและเขียนตำแหน่งที่เกิดปัญหาต่าง ๆ ของหมู่บ้าน เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวร่วมกันอย่างมีส่วนร่วม ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าแบบจำลองประเภทนี้ เป็นอีกหนึ่งเครื่องมือที่ทำให้ผู้เข้าร่วม สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพพื้นที่พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในระบบได้ ซึ่งนำมาสู่ขั้นตอนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ถึงแม้ว่าผลการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองจะบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แต่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรที่มีอายุจึงอาจพบปัญหาเรื่องการสื่อสารและการขีดเขียน อาจทำให้บางช่วงของกิจกรรมโดยเฉพาะช่วงแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันมีความน่าเบื่อ ดังนั้นผู้นำกิจกรรมควรให้ความสำคัญและคอยกระตุ้นรวมถึงสร้างบรรยากาศของตัวกิจกรรมไม่ให้มีความตรึงเครียดมากเกินไป สำหรับภาพบรรยากาศการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองทั้ง 3 หมู่บ้าน แสดงในภาพที่ 7.10 - ภาพที่ 7.12



ภาพที่ 7.10 บรรยากาศการจัดกิจกรรมเกมสร้างเมืองบ้านท่าหิน ตำบลท่าหิน



ภาพที่ 7.11 บรรยากาศการจัดกิจกรรมเกมสร้างเมืองบ้านบ่อประดู่ ตำบลวัดจันทร์



ภาพที่ 7.12 บรรยากาศการจัดกิจกรรมเกมสร้างเมืองตำบลคูขุด

7.3.2 ปัญหาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและแนวทางแก้ไขของตำบลท่าหิน

การจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ตำบลท่าหิน ในรอบนี้มีผู้เข้าร่วมจากหลายภาคส่วน ทั้งรองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลท่าหิน เจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชน เจ้าหน้าที่เกษตรตำบลท่าหิน ผู้นำชุมชน และเกษตรกรในพื้นที่ จำนวนทั้งสิ้น 18 คน ซึ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่ในรอบนี้เคยเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองของผู้วิจัยก่อนหน้านี้แล้ว ทำให้บรรยากาศของการจัดกิจกรรมมีความเป็นกันเอง และการดำเนินกิจกรรมมีความราบรื่น ซึ่งผลการศึกษาจากการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมสร้างเมือง มีดังต่อไปนี้

1) ความรู้ทั่วไปที่ได้รับระหว่างการเล่นเกมสร้างเมือง

การใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองในพื้นที่บ้านท่าหิน ผู้เข้าร่วมกิจกรรมต่างให้ความสนใจและมีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างการทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่เลือกทำกิจกรรมทางการเกษตรตามความเป็นจริงในพื้นที่ คือ การปลูกข้าวหอมมะลิ และข้าวไรซ์เบอร์รี่ สำหรับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นระหว่างการเล่นเกม ส่วนใหญ่เป็นปัญหาขยะในชุมชนและปัญหาผักตบชวา (ภาพที่ 7.13)



ภาพที่ 7.13 การตัดสินใจเลือกปลูกพืชและตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ตำบลท่าหิน

สำหรับตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นภายในเกมนั้น ผู้เข้าร่วมแสดงความคิดเห็นว่า ผักตบชวาในคลองชลประทานในพื้นที่ตำบลท่าหินไม่ค่อยเป็นปัญหามากนัก ส่วนใหญ่พบในพื้นที่แหล่งน้ำใกล้กับฟาร์มหมูในพื้นที่ สำหรับปัญหาการจัดการขยะในพื้นที่ตำบลท่าหิน พบว่าหลายครอบครัวได้จัดการขยะโดยการเผา ทำให้เกิดปัญหากลิ่นเหม็นจากการเผาขยะอยู่บ้าง ซึ่งผู้เข้าร่วมให้ความคิดเห็นว่าสถานการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเล่นเกมมีความคล้ายคลึงกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่

สำหรับการหยิบการ์ดพยากรณ์อากาศก่อนที่จะจบรอบแรกของการเล่นเกม พบว่าเกิดปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ทำให้ผลผลิตเสียหายทั้งหมด ซึ่งผู้เข้าร่วมกล่าวว่าปัญหาน้ำท่วมเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งในพื้นที่ ทำให้ชาวบ้านมีประสบการณ์ที่จะรับมือกับปัญหาดังกล่าวจึงไม่เป็นปัญหาสำคัญในพื้นที่ ซึ่งก่อนช่วงเริ่มเกมในรอบที่ 2 นั้น ผู้วิจัยได้นำเสนอโครงการปลูกปาล์มน้ำมันโดยไม่เสียเงินลงทุน ซึ่งผู้เล่นส่วนใหญ่ไม่ตัดสินใจปลูกโดยให้เหตุผลว่า พื้นที่ตำบลท่าหินไม่เหมาะสมที่จะปลูกปาล์มน้ำมันเนื่องจากขาดแหล่งน้ำ อาจทำให้ได้ผลผลิตไม่เต็มที่ ซึ่งการเล่นเกมในรอบที่ 2 นี้ ได้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ภายในเกมมากขึ้น เช่น ปัญหาดินเสื่อมโทรม ปัญหาน้ำเสีย และควันจากการเผาขยะ เป็นต้น ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับสภาพความเป็นจริงในพื้นที่ ซึ่งในรอบที่ 2 ผู้เล่นหยิบการ์ดพยากรณ์สภาพอากาศได้อากาศแห้งแล้ง ส่งผลให้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควร

หลังจากเสร็จกิจกรรมในรอบที่ 2 แล้ว ผู้วิจัยได้ให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรม พักรับประทานอาหารว่าง ก่อนที่จะมาร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและคาดการณ์แนวโน้มประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต (5-10 ปี) เพื่อคาดการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต หลังจากนั้นผู้วิจัยจะให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในชุมชนเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งจะเป็นการเตรียมความพร้อมรับมือกับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจริงและอาจนำไปสู่การลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจริงและอาจทำให้ปัญหาดังกล่าวหมดไปจากชุมชนได้ในอนาคต

2) <u>การคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต</u>

ผู้วิจัยได้แจกแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ปี ได้แก่ ปี 2529, 2545 และ 2558 ให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของตำบลท่าหินในอนาคต (5-10 ปี) ซึ่งผลการศึกษาแสดงในตารางที่ 7.6

ตารางที่ 7.6 การคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของตำบลท่าหินผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วม

ลำดับ	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	5 ปี ข้างหน้า	10 ปี ข้างหน้า
1	ชุมชนและหมู่บ้าน	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
2	แหล่งน้ำจืด	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
3	สวนปาล์มน้ำมัน	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
4	สวนแบบผสมผสาน	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
5	นาข้าว	ลดลง	ลดลง

จากตารางที่ 7.6 ผู้เข้าร่วมได้เสนอรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีความโดดเด่นในพื้นที่ตำบลท่าหิน ซึ่งผู้เข้าร่วมแสดงความคิดเห็นว่าในอนาคตพื้นที่ชุมชนมีโอกาสขยายตัวเพิ่มมากขึ้นจากปัจจัยความเจริญและการพัฒนาโครงการต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงการขยายคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก ของกรมชลประทานที่มีโครงการขยายขนาดของคลองด้านละ 15 เมตร จากเดิมที่คลองมีความกว้าง 40 เมตร จะทำให้คลองกว้างถึง 70 เมตร ซึ่งโครงการดังกล่าวได้ดำเนินโครงการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 หากโครงการดังกล่าวดำเนินการแล้วเสร็จ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้แสดงความคิดเห็นว่าจะทำให้แหล่งน้ำจืดในหลายพื้นที่ของอำเภอสทิงพระ เช่น ตำบลท่าหิน ตำบลคูขุด ตำบลบ่อแดง และตำบลวัดจันทร์ เป็นต้น มีการขุดคลองสาขาเชื่อมกับคลองพลเอกอาทิตย์ และขุดบ่อน้ำเพื่อกักเก็บน้ำไว้สำหรับทำการเกษตร นอกจากนี้ยังกล่าวว่าหากสถานการณ์ราคาข้าวยังตกต่ำแบบนี้ อาจทำให้เกษตรกรเลือกไปปลูกพืชชนิดอื่นแทนการทำนาข้าว เช่น ทำสวนแบบผสมผสาน สวนผลไม้ หรือแม้กระทั่งการทำสวนปาล์มน้ำมัน ซึ่งเมื่อพื้นที่มีการพัฒนาแหล่งน้ำ ประกอบกับการทำสวนปาล์มน้ำมันสามารถขายผลผลิตได้อย่างต่อเนื่องจึงมีความเป็นไปได้ที่เกษตรกรที่มีพื้นที่นาข้าวมาก (มากกว่า 10 ไร่) จะตัดสินใจเปลี่ยนไปทำสวนปาล์มน้ำมัน ซึ่งอาจทำให้สูญเสียต้นตาลโตนดในพื้นที่ เนื่องจากการเตรียมพื้นที่ทำสวนปาล์มน้ำมันจำเป็นต้องทำพื้นที่ให้โล่งเตียน ซึ่งต้นตาลโตนดถือเป็นมรดกทางธรรมชาติที่สำคัญของพื้นที่ที่ช่วยสร้างรายได้ให้กับคนในพื้นที่เป็นอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามพบว่าในอนาคตอาชีพปีนต้นตาลโตนดอาจสูญหายไปจากพื้นที่ในอนาคต เนื่องจากคนปีนต้นตาลโตนดในปัจจุบันนั้นมีอายุมากขึ้น ประกอบกับคนรุ่นใหม่เข้าไปศึกษาหาความรู้และทำงานในเมืองกันมาก

หลังจากการคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตของพื้นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมเกมสร้างเมือง เพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เห็นความสำคัญของผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ก่อนจะนำไปสู่ขั้นตอนการระบุปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในชุมชนพร้อมแนวทางการแก้ไขเพื่อเตรียม

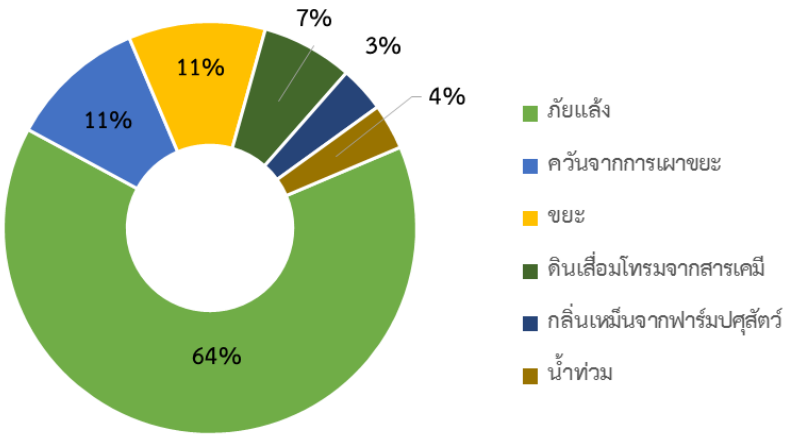
ความพร้อมกับปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตหรือช่วยลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3) <u>ปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในชุมชน</u>

ผู้วิจัยได้เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาเร่งด่วนประเภทต่าง ๆ ที่ควรเร่งแก้ไขในชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พร้อมทั้งช่วยกันระบุตำแหน่งของปัญหาต่าง ๆ ลงในแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศของหมู่บ้าน พร้อมทั้งร่วมกันจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนพร้อมทั้งหาแนวทางการแก้ไขร่วมกัน (ภาพที่ 7.14) ซึ่งผลการจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนแสดงในภาพที่ 7.15



ภาพที่ 7.14 ผู้เข้าร่วมจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนและช่วยระบุตำแหน่งของปัญหาลงในแผนที่



ภาพที่ 7.15 ผลการจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนของตำบลท่าหิน

จากภาพที่ 7.15 แสดงให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมในพื้นที่ตำบลท่าหิน เห็นว่าปัญหาภัยแล้งเป็นปัญหาที่ควรเร่งแก้ไขเป็นอันดับแรก (ร้อยละ 64) ในขณะที่ปัญหาขยะมูลฝอยและปัญหาควันจากการเผาขยะเป็นปัญหาที่ควรเร่งแก้ไขรองลงมา (ร้อยละ 11) นอกจากนั้นยังมีปัญหาดินเสื่อมโทรมจากสารเคมี ปัญหาน้ำท่วม และปัญหากลิ่นเหม็นจากฟาร์มปศุสัตว์ (ร้อยละ 7, 4 และ 3 ตามลำดับ)

4) <u>แนวทางการแก้ไขปัญหา</u>

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมในพื้นที่ตำบลท่าหิน ได้เสนอแนวทางการจัดการปัญหาเร่งด่วนที่ได้จัดอันดับในชุมชน ซึ่งรายละเอียดแนวทางการแก้ไขปัญหาประเภทต่าง ๆ มีดังนี้

1. ปัญหาภัยแล้ง

จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นพบว่าพื้นที่ตำบลท่าหินประสบกับปัญหาภัยแล้งมาก โดยเฉพาะในพื้นที่ที่อยู่ห่างจากคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก ซึ่งแนวทางในการแก้ไขปัญหาภัยแล้งจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นประกอบไปด้วย 2 แนวทาง ได้แก่

- การขุดลอกคลองชลประทานในหมู่บ้าน

เนื่องจากคลองชลประทานในหมู่บ้านส่วนใหญ่มีการทับถมของตะกอน รวมทั้งมีต้นกระเฉดเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก เป็นสาเหตุทำให้น้ำในคลองชลประทานไหลไม่สะดวก ซึ่งเกษตรกรมีความต้องการให้เจ้าหน้าที่จากองค์การบริหารส่วนตำบลท่าหินเป็นธุระในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งทางเจ้าหน้าที่จากองค์การบริหารส่วนตำบลท่าหิน มีความยินดีรับคำแนะนำดังกล่าวไปดำเนินการ พร้อมทั้งได้แสดงความคิดเห็นว่า ในปัจจุบันกรมชลประทาน ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบเรื่องคลองชลประทานในพื้นที่ มีโครงการขุดขยายคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก ด้านละ 15 เมตร ซึ่งจะทำให้คลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอกมีความกว้าง 70 เมตร (จากเดิม 40 เมตร) หากโครงการดังกล่าวดำเนินการแล้วเสร็จจะสามารถช่วยแก้ไขปัญหาความแห้งแล้งทางการเกษตรในช่วงฤดูแล้งได้

- ควรขุดบ่อน้ำในนาข้าวของตนเอง

เป็นแนวทางที่เกษตรตำบลท่าหินเสนอให้แก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ทราบ ซึ่งเป็นวิธีการตามแนวทางพระราชดำริ “เกษตรทฤษฎีใหม่” ของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช (รัชกาลที่ 9) ซึ่งจะสามารถทำให้เกษตรกรมีแหล่งน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้งเพื่อเพาะปลูกพืชชนิดต่าง ๆ ได้ เช่น อ้อย ข้าวโพด หรือพืชผักสวนครัว เป็นต้น เพื่อสร้างอาชีพและรายได้ในช่วงฤดูแล้งได้ แต่อย่างไรก็ตามแนวทางนี้เป็นแนวทางเพื่อการจัดการพื้นที่ของตนเอง ดังนั้นเกษตรกรอาจต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเพื่อใช้ในการขุดบ่อน้ำ

2. ปัญหาขยะมูลฝอยและควันจากการเผาขยะ

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้ความคิดเห็นว่าได้รับผลกระทบจากปัญหาการเผาขยะอยู่บ่อยครั้ง เนื่องจากหลายครอบครัวใช้วิธีจัดการขยะโดยการเผา ดังนั้นวิธีการแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุดควรเริ่มต้นที่ครอบครัว โดยการคัดแยกขยะที่สามารถขายได้ นำไปเก็บไว้ขายเพื่อสร้างรายได้ เช่น ขวดน้ำ ขวดแก้ว กระป๋องน้ำอัดลม สำหรับเศษอาหารและขยะเปียกควรนำไปทำปุ๋ยหมักหรือน้ำหมักชีวภาพเพื่อใช้ในพื้นที่ทางการเกษตรของตนเอง ส่วนเศษขยะอื่น ๆ ควรนำไปทิ้งที่ถังขยะในหมู่บ้านเพื่อให้รถขนขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลนำไปจัดการต่อไป ซึ่งหากแก้ไขและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมต่าง ๆ ได้ จะทำให้ผลกระทบจากควันไฟของการเผาขยะลดลงได้ในชุมชน

3. ดินเสื่อมโทรมจากการใช้สารเคมี

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้อธิบายให้ผู้วิจัยฟังว่า เมื่อก่อนพื้นที่นาข้าวในพื้นที่ตำบลท่าหินมีความอุดมสมบูรณ์มาก สามารถพบเห็นลูกคลัก (ปลาขนาดเล็ก) ในพื้นที่นาข้าวได้ แต่ในปัจจุบันไม่สามารถพบเห็นปลาขนาดเล็กได้เลยในพื้นที่นาข้าว ซึ่งสาเหตุส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการใช้สารเคมีอย่างหนักในการทำเกษตร โดยเฉพาะสารกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยเคมี ซึ่งแนวทางที่สามารถแก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรมจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมีดังนี้

- ลดการใช้ปุ๋ยเคมี

แนวทางนี้ผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่ทราบดีอยู่แล้ว แต่การนำไปปฏิบัติจริงมีความเป็นไปได้ยาก เนื่องจากการใช้ปุ๋ยเคมีสามารถทำให้ได้ผลผลิตและเห็นประสิทธิภาพได้รวดเร็ว สะดวกสบาย ซึ่งแตกต่างจากการใช้ปุ๋ยชีวภาพที่ต้องใช้ระยะเวลานานกว่ามาก ถึงแม้ว่าการใช้ปุ๋ยชีวภาพจะไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมและยังมีส่วนช่วยในการบำรุงดิน ดังนั้นเพื่อให้แนวทางดังกล่าวสำเร็จควรส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่หันมาทำนาอินทรีย์ ซึ่งในระยะยาวปัญหาความเสื่อมโทรมของดินจากการใช้สารเคมีจะลดลงไป และอาจทำให้พื้นที่นาข้าวมีปลาชุกชุมเหมือนในอดีต

- ควรมีการปรับปรุงคุณภาพของดิน

เจ้าหน้าที่เกษตรตำบลได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางนี้ว่าเกษตรกรควรมีการปรับปรุงคุณภาพของดิน โดยเฉพาะการเก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งวิเคราะห์คุณภาพของดิน ซึ่งพื้นที่ตำบลท่าหินได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรเก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งวิเคราะห์อยู่แล้ว นอกจากนี้ยังสามารถปลูกต้นปอเทืองก่อนฤดูกาลทำนา เพื่อเพิ่มธาตุไนโตรเจนในดินและใช้ทำเป็นปุ๋ยพืชสด ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินได้สนับสนุนเมล็ดพันธุ์ต้นปอเทืองให้แก่เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการอยู่แล้ว แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการไถกลบต้นปอเทือง ไร่ละ 300 บาท ซึ่งอาจทำให้เกษตรกรต้องแบกรับต้นทุนที่สูงขึ้นกว่าปกติ

4. กลิ่นเหม็นจากฟาร์มปศุสัตว์

ปัญหาดังกล่าวผู้เข้าร่วมให้ความคิดเห็นว่าจะได้รับผลกระทบเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับแหล่งกำเนิดเท่านั้น จึงไม่จัดว่าเป็นปัญหาที่ควรหาแนวทางการแก้ไข

5. น้ำท่วม

ปัญหาน้ำท่วมเกิดขึ้นบ่อยครั้งในพื้นที่ตำบลท่าหิน ซึ่งประชาชนในพื้นที่ต่างมีประสบการณ์ในการเตรียมตัวรับมือกับปัญหาดังกล่าว ในขณะที่บางส่วนให้ความเห็นว่าเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยจนเหมือนกับเป็นเรื่องปกติ ซึ่งแนวทางในการเตรียมตัวที่ดีที่สุดคือการติดตามข่าวสารจากกรมอุตุนิยมวิทยาอย่างใกล้ชิด

จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของพื้นที่ตำบลท่าหินผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม ผู้วิจัยได้สรุปไว้ในตารางที่ 7.7

5) <u>ความพึงพอใจต่อกิจกรรม</u>

หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมแล้ว ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรมเพื่อนำไปปรับปรุงในการจัดกิจกรรมครั้งถัดไปซึ่งผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อกิจกรรมแสดงในตารางที่ 7.8 ซึ่งจากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้ความสนใจและร่วมกันหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาชุมชนเป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังได้รับคำแนะนำวิธีการแก้ไข และข่าวสารที่เป็นประโยชน์จากเจ้าหน้าที่ของรัฐ เช่น รองนายก อบต. นักพัฒนาชุมชน และเจ้าหน้าที่เกษตรตำบล อย่างไรก็ดีเนื่องจากผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรที่มีอายุมาก จึงควรมีผู้ช่วยวิจัยเพื่อให้ความช่วยเหลือในการกรอกแบบประเมิน

ตารางที่ 7.7 แนวทางในการแก้ไขปัญหาเร่งด่วนของตำบลท่าหินผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม

ปัญหาเร่งด่วนในชุมชน	แนวทางการแก้ไขปัญหา	ผู้รับผิดชอบ	มุมมองจากนักวิจัย
ปัญหาภัยแล้ง	1. ขุดลอกคลองชลประทานในหมู่บ้าน 2. ขุดบ่อน้ำในนาข้าว	- กรมชลประทาน และ อบต. ท่าหิน - เจ้าของพื้นที่	-
ปัญหาขยะและกลิ่นจากการเผา	1. คัดแยกขยะเพื่อสร้างมูลค่า 2. ทิ้งขยะลงในถังขยะหมู่บ้านเพื่อนำไปกำจัด	- แต่ละครอบครัว - แต่ละครอบครัว และ อบต. ท่าหิน	-
ปัญหาดินเสื่อมโทรมจากสารเคมี	1. ลดการใช้ปุ๋ยเคมี 2. ควรปรับสภาพดิน	- เจ้าของพื้นที่และสำนักงานเกษตรอำเภอ - เจ้าของพื้นที่และสำนักงานเกษตรอำเภอ	-

ปัญหาเร่งด่วนในชุมชน	แนวทางการแก้ไขปัญหา	ผู้รับผิดชอบ	มุมมองจากนักวิจัย
กลิ่นเหม็นจากฟาร์มปศุสัตว์	- ชาวบ้านมีมุมมองว่าไม่เป็นปัญหา	- ชาวบ้านมีมุมมองว่าไม่เป็นปัญหา	- ควรร่วมมือกับหน่วยงานในพื้นที่ เช่น สาธารณสุข เพื่อให้ความเข้าใจในการป้องกันสุขภาพ
น้ำท่วม	- ควรติดตามข่าวสารของกรมอุตุนิยมวิทยาจากสื่อต่าง ๆ	-	- ควรร่วมมือกับหน่วยงานในพื้นที่ เช่น ศูนย์การเรียนรู้ภัยพิบัติ ต.ท่าหิน ในการรายงานข่าวสารและสถานการณ์เพื่อเตรียมความพร้อม

ตารางที่ 7.8 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อกิจกรรมเกมสร้างเมืองของตำบลท่าหิน

ลำดับ	รายการประเมิน	คะแนน	การแปรผล
1	ภาพรวมของการจัดกิจกรรม	4.5	ดี
2	กิจกรรมในลักษณะนี้มีส่วนช่วยให้เกิดแนวทางการแก้ไขปัญหาในชุมชนได้	4	ดี
3	ทราบเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ควรเร่งแก้ไขในชุมชน	4.33	ดี
4	ทราบแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม	4.22	ดี
5	ทราบว่าหน่วยงานใดมีส่วนช่วยในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน	4.44	ดี
6	เครื่องมือประเภทนี้สามารถนำไปต่อยอดเพื่อหาแนวทางจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อื่นได้	4.17	ดี
7	การดูแลเอาใจใส่และการปฏิบัติงานของทีมวิจัย	4.72	ดีมาก

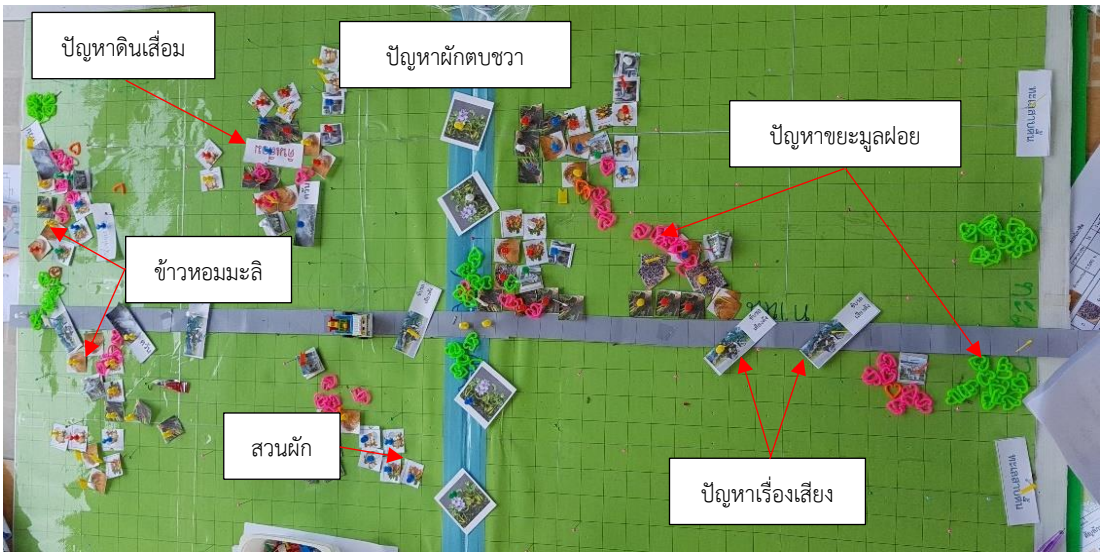
จากตารางที่ 7.8 พบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมในตำบลท่าหิน มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี และเห็นว่ากิจกรรมในลักษณะนี้สามารถช่วยให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทราบปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชน แนวทางการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และหน่วยงานที่มีบทบาทในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวอยู่ในระดับดี นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมยังมีความคิดเห็นว่าแบบจำลองเกมสร้างเมืองสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการทำความเข้าใจเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในพื้นที่อื่นได้อยู่ในระดับดี ท้ายที่สุดผู้เข้าร่วมมีความคิดเห็นว่าผู้วิจัยและทีมงานมีการปฏิบัติหน้าที่และดูแลเอาใจใส่ต่อการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับดีมาก

7.3.3 ปัญหาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและแนวทางแก้ไขของตำบลวัดจันทร์

การจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ตำบลวัดจันทร์ ณ ศาลาอเนกประสงค์ประจำบ้านบ่อประดู่ ซึ่งเป็นพื้นที่ติดชายทะเลมีลมพัดเย็นสบาย ช่วยสร้างบรรยากาศการจัดกิจกรรมได้เป็นอย่างดี สำหรับการจัดกิจกรรมในรอบนี้ได้รับเกียรติจากผู้นำชุมชนและเกษตรกรในพื้นที่จำนวนทั้งสิ้น 15 คน ซึ่งผลการศึกษาจากการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองในพื้นที่ตำบลวัดจันทร์ มีดังต่อไปนี้

1) ความรู้ทั่วไปที่ได้รับระหว่างการเล่นเกมสร้างเมือง

การใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองในพื้นที่บ้านบ่อประดู่ ตำบลวัดจันทร์ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมต่างให้ความสนใจและมีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างการทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่เลือกทำกิจกรรมทางการเกษตรตามความเป็นจริงในพื้นที่ คือ การปลูกข้าวหอมมะลิ และทำสวนแบบผสมผสาน สำหรับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นระหว่างการเล่นเกมส่วนใหญ่เกิดปัญหาขยะมูลฝอยในชุมชน เสียงดังจากการแต่งรถ ดินเสื่อมโทรม และปัญหาผักตบชวา (ภาพที่ 7.16)



ภาพที่ 7.16 การตัดสินใจเลือกปลูกพืชและตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมตำบลวัดจันทร์

ตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นภายในเกมบอร์ด ผู้เข้าร่วมให้ความคิดเห็นว่ามีความคล้ายคลึงกับความเป็นจริงของพื้นที่บ้านบ่อประดู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหามลพิษทางเสียง และปัญหาดินเสื่อมโทรมจากสารเคมี ปัญหาผักตบชวาพบน้อยมากในพื้นที่ สำหรับปัญหาขยะมูลฝอยในชุมชนไม่เป็นปัญหามากนัก เนื่องจากองค์การบริหารส่วนตำบลวัดจันทร์จะมีรถมาเก็บขยะไปกำจัดต่อไป สำหรับการหยิบการ์ดทำนายสภาพอากาศในรอบแรก ผู้เข้าร่วมหยิบได้เกิดปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ผลผลิตเสียหายทั้งหมด ซึ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้ความคิดเห็นว่าพื้นที่ตำบลวัดจันทร์ไม่ค่อยประสบกับปัญหาน้ำท่วม เนื่องจากอยู่ไกลจากทะเลสาบสงขลา

ก่อนที่จะเริ่มเกมในรอบที่ 2 ผู้วิจัยได้นำเสนอโครงการปาล์มนาร้าง ทำสวนปาล์มน้ำมันโดยไม่เสียเงินลงทุน ซึ่งมีผู้เข้าร่วมกิจกรรมหลายคนให้ความสนใจกับโครงการดังกล่าวมาก (ภาพที่ 7.17) แสดงให้เห็นว่านโยบายทางด้านเศรษฐกิจมีส่วนสำคัญสำหรับการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ สำหรับสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในรอบที่ 2 มีลักษณะคล้ายคลึงกับรอบแรก เช่น ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหาควันจากการเผาขยะ และปัญหาดินเสื่อมโทรม เป็นต้น สำหรับสภาพอากาศในรอบที่ 2 ผู้เข้าร่วมหยิบได้สภาพอากาศแห้งแล้งทำให้ได้ผลผลิตไม่ดีนัก



ภาพที่ 7.17 การตัดสินใจทำสวนปาล์มน้ำมันตามนโยบายสนับสนุนในตำบลวัดจันทร์

หลังจากเสร็จกิจกรรมในรอบที่ 2 แล้ว ผู้วิจัยได้ให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรม พักรับประทานอาหารว่าง ก่อนที่จะมาร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและคาดการณ์แนวโน้มประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต (5-10 ปี) เพื่อคาดการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต หลังจากนั้นผู้วิจัยจะให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในชุมชนเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมรับมือกับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจริงและนำไปสู่การลดผลกระทบต่าง ๆ ทำให้ปัญหาดังกล่าวลดลงหรือหมดไปจากชุมชนได้ในอนาคต

2) <u>การคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต</u>

ผู้วิจัยได้แจกแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ปี ได้แก่ ปี 2529, 2545 และ 2558 ให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของตำบลวัดจันทร์ในอนาคต (5-10 ปี) ซึ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ทำความเข้าใจการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ในระยะเวลาต่าง ๆ ตลอดจนรูปแบบและปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งผลของการคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ตำบลวัดจันทร์แสดงในตารางที่ 7.9

ตารางที่ 7.9 การคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของตำบลวัดจันทร์ผ่านการมีส่วนร่วม

ลำดับ	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	5 ปี ข้างหน้า	10 ปี ข้างหน้า
1	ชุมชนและหมู่บ้าน	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
2	สวนแบบผสมผสาน	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
3	สวนปาล์มน้ำมัน	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
4	ฟาร์มปศุสัตว์	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
5	นาข้าว	ลดลง	ลดลง
6	นาร้าง	ลดลง	ลดลง
7	ต้นตาลโตนด	ลดลง	ลดลง

จากตารางที่ 7.9 เป็นรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีความโดดเด่นของพื้นที่ตำบลวัดจันทร์ ซึ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความคิดเห็นว่าพื้นที่ชุมชนและหมู่บ้านมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคตเช่นเดียวกับในอดีตที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งพื้นที่ตำบลวัดจันทร์ยังเป็นพื้นที่ที่ติดกับทางหลวงหมายเลข 408 ซึ่งเป็นถนนสายหลักที่เชื่อมต่อไปยังจังหวัดสงขลาทำให้การคมนาคมมีความสะดวกสบาย ซึ่งอาจทำให้มีการขยายตัวของพื้นที่หมู่บ้านเพิ่มขึ้นในอนาคต ในขณะที่พื้นที่นาข้าวมีโอกาสที่จะลดลงในอนาคต เนื่องจากการทำนาข้าวประสบกับปัญหาการขาดทุนและผลผลิตตกต่ำ ซึ่งอาจทำให้เกษตรกรหันไปปลูกพืชชนิดอื่น เช่น ปลูกพืชผักสวนครัว หรือปล่อยให้เกษตรกรรายอื่นเช่าแทนการปล่อยให้กลายเป็นนาร้าง ซึ่งจะทำให้แนวโน้มของพื้นที่นาร้างมีโอกาสที่จะลดลงในอนาคต ในขณะที่สวนแบบผสมผสาน สวนปาล์มน้ำมัน และฟาร์มปศุสัตว์ มีโอกาสเพิ่มขึ้นจากกระบวนการตัดสินใจการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวจากที่กล่าวไปข้างต้น

สำหรับต้นตาลโตนดในมุมมองของผู้เข้าร่วมกิจกรรมนั้นมีโอกาสที่จะลดลงในอนาคต หากเกษตรกรตัดสินใจเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวเพื่อไปทำสวนปาล์มน้ำมัน นอกจากนี้ยังพบว่าอาชีพการปีนต้นตาลโตนดมีโอกาสหายไปจากพื้นที่ เนื่องจากคนปีนต้นตาลโตนดในปัจจุบันมีอายุมากขึ้น และคนรุ่นหลังไม่มีประสบการณ์และทักษะในการปีน

หลังจากการคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตของพื้นที่เรียบร้อยผู้วิจัยได้อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมเกมสร้างเมือง เพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เห็นความสำคัญของผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ก่อนจะนำไปสู่ขั้นตอนการระบุปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในชุมชนพร้อมแนวทางการแก้ไข เพื่อเตรียม

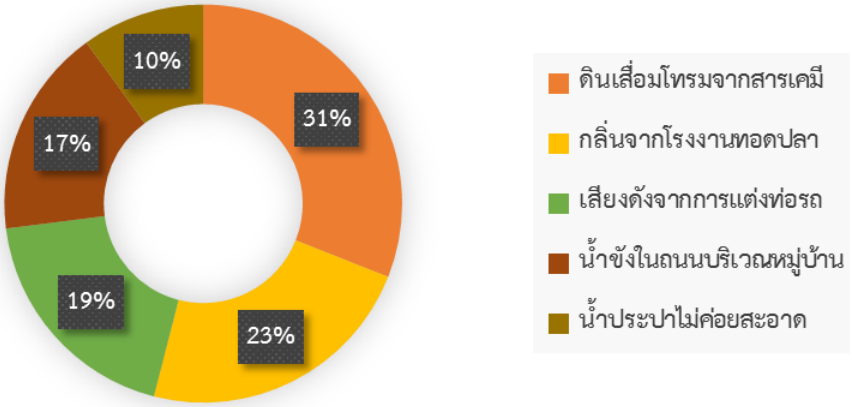
ความพร้อมในการจัดการกับปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตหรือช่วยลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3) <u>ปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในชุมชน</u>

ผู้วิจัยได้เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาเร่งด่วนที่ควรเร่งแก้ไขในชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พร้อมทั้งช่วยกันระบุตำแหน่งของปัญหาต่าง ๆ ลงในแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศของหมู่บ้าน พร้อมทั้งร่วมกันจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนพร้อมทั้งหาแนวทางการแก้ไขร่วมกัน (ภาพที่ 7.18) ซึ่งผลการจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนแสดงในภาพที่ 7.19



ภาพที่ 7.18 ผู้เข้าร่วมจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนและช่วยระบุตำแหน่งของปัญหาลงในแผนที่



ภาพที่ 7.19 ผลการจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขของตำบลวัดจันทร์

จากภาพที่ 7.19 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความคิดเห็นว่าปัญหาดินเสื่อมโทรมจากสารเคมีเป็นปัญหาเร่งด่วนที่ควรได้รับการแก้ไขเป็นอันดับแรก (ร้อยละ 31) ปัญหากลิ่นจากโรงงานทอดปลาเป็นปัญหาอันดับถัดมา (ร้อยละ 23) นอกจากนี้ยังมีปัญหาเสียงดังจากการแต่งท่อไอเสียรถ ปัญหาน้ำขังในหมู่บ้าน และปัญหาน้ำประปาไม่ค่อยสะอาด (ร้อยละ 19, 17 และ 10 ตามลำดับ)

4) <u>แนวทางการแก้ไขปัญหา</u>

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมในพื้นที่บ้านบ่อประดู่ ตำบลวัดจันทร์ ได้เสนอแนวทางการจัดการปัญหาเร่งด่วนที่ได้จัดอันดับในชุมชน ซึ่งรายละเอียดแนวทางการแก้ไขปัญหาประเภทต่าง ๆ มีดังนี้

1. ปัญหาดินเสื่อมโทรมจากสารเคมี

พื้นที่ทางการเกษตรส่วนใหญ่ของบ้านบ่อประดู่ประสบกับปัญหาดินเสื่อมโทรม ส่งผลให้ปลูกพืชผักสวนครัวได้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควร มีใบเหลือง เป็นต้น ซึ่งส่วนหนึ่งเกษตรกรได้ให้ความคิดเห็นว่าดินส่วนใหญ่ของพื้นที่หมู่บ้านมีลักษณะเป็นดินทรายเนื่องจากหมู่บ้านติดกับชายทะเล ซึ่งแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวมีดังนี้

- ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยอินทรีย์มากขึ้น

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้ความคิดเห็นว่า หากใช้ปุ๋ยอินทรีย์จะทำให้ดินเกิดความอุดมสมบูรณ์และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยแนวทางดังกล่าวควรเริ่มต้นที่เจ้าของพื้นที่เองก่อน อย่างไรก็ตามพบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมทราบแนวทางนี้อยู่แล้ว แต่ที่ยังคงใช้ปุ๋ยเคมีเพราะสามารถให้ประสิทธิภาพรวดเร็วกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์

- จัดตั้งกลุ่มทำปุ๋ยหมักในชุมชน

เป็นแนวทางที่ผู้ใหญ่บ้านได้แสดงความคิดเห็น โดยเป็นโครงการนำร่องที่จะรวมกลุ่มแกนนำทำปุ๋ยหมักไว้ใช้ภายในชุมชน โดยใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น เศษใบไม้ กากน้ำตาล

และก้อนเชื้อเพาะเห็ด เป็นต้น โดยโครงการดังกล่าวได้รับงบประมาณสนับสนุนจากกองทุนพัฒนาชุมชน ซึ่งในอนาคตหากโครงการดังกล่าวประสบความสำเร็จ จะมีการขยายผลให้แก่เกษตรกรในพื้นที่เข้าร่วมโครงการดังกล่าว และขยายผลไปยังพื้นที่ใกล้เคียงต่อไป

- ควรปรับปรุงคุณภาพดิน

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่อยากทราบวิธีการปรับปรุงคุณภาพดินและวิธีการเก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งวิเคราะห์ เนื่องจากยังไม่มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมแนวทางดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามผู้เข้าร่วมกิจกรรมทราบว่าหากเก็บดินไปตรวจจะทราบปริมาณธาตุอาหารในดิน และสามารถเลือกปุ๋ยที่เหมาะสมในการปรับปรุงคุณภาพดินในพื้นที่ของตนเองได้

2. ปัญหากลิ่นจากโรงงานทอดปลา

ปัญหาดังกล่าวผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้แสดงความคิดเห็นว่า ได้รับผลกระทบจากกลิ่นของน้ำมันและปลา ซึ่งเคยร้องเรียนไปที่องค์การบริหารส่วนตำบลวัดจันทร์แล้ว แต่ปัจจุบันยังไม่มีความคืบหน้า ซึ่งแนวทางสำหรับการแก้ไขปัญหานี้ต้องให้หน่วยงานที่มีอำนาจในพื้นที่เป็นผู้ดำเนินการ

3. ปัญหาเสียงดังจากการแต่งท่อไอเสียรถ

ปัญหานี้พบบ่อยมากในเขตพื้นที่หมู่บ้าน ซึ่งสร้างความรำคาญให้กับประชาชนในพื้นที่ โดยวัยรุ่นในพื้นที่ส่วนใหญ่มีการแต่งท่อไอเสียรถจักรยานยนต์ ซึ่งแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุด คือ การสร้างจิตสำนึกและการตักเตือนลูกหลานในครอบครัวของตนเองเพื่อไม่ให้สร้างความเดือดร้อนให้กับชุมชน

4. ปัญหาน้ำขังในหมู่บ้าน

ปัญหาน้ำขังจะสร้างผลกระทบเป็นอย่างมากโดยเฉพาะช่วงที่มีฝนตกหนัก ซึ่งแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวคือ ต้องแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ องค์การบริหารส่วนตำบลวัดจันทร์เพื่อปรับปรุงพื้นถนน

5. ปัญหาน้ำประปาในหมู่บ้าน

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมแสดงความคิดเห็นว่าน้ำประปาที่ใช้ในหมู่บ้านมีกลิ่นเหม็น มีสีขุ่น และไม่ไหลในบางครั้ง อยากให้องค์การบริหารส่วนตำบลวัดจันทร์เข้ามาตรวจสอบและดำเนินการแก้ไข

นอกจากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ผู้เข้าร่วมกิจกรรมยังได้แสงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหายาเสพติดในชุมชน เช่น ใบกระท่อม ซึ่งแนวทางที่ดีที่สุดคือการสร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชนไม่ให้ยุ่งเกี่ยวกับยาเสพติด นอกจากนี้ผู้ใหญ่บ้านยังได้แสดงความคิดเห็นกับเรื่อง

ดังกล่าวว่า ตำบลวัดจันทร์มีกฎกติกาของหมู่บ้านลงโทษสำหรับผู้ที่ปลูกต้นกระท่อมไว้ในครอบครอง โดยมีโทษปรับต้นละ 2,000 บาท สำหรับปัญหาขยะมูลฝอยในชุมชน ผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้ความเห็นว่าไม่เป็นปัญหาสำหรับชุมชน เพราะทุกครัวเรือนได้ทำการคัดแยกขยะไว้ขาย นอกจากนี้องค์การบริหารส่วนตำบลวัดจันทร์ยังมีหน้าที่รับผิดชอบเรื่องการจัดการขยะในชุมชนอยู่แล้ว อย่างไรก็ตามผู้วิจัยมีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า ควรมีการจัดการขยะมูลฝอยซึ่งพบมากบริเวณชายหาดของหมู่บ้าน หากแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ อาจเป็นแนวทางในการพัฒนาพื้นที่ชายหาดของหมู่บ้านเป็นสถานที่พักผ่อนและพื้นที่สำหรับกิจกรรมนันทนาการของคนในหมู่บ้านและเขตพื้นที่ใกล้เคียงได้ ซึ่งแนวทางการแก้ไขปัญหาเร่งด่วนของบ้านบ่อประดู่ ตำบลวัดจันทร์ทั้งหมด ผู้วิจัยได้สรุปไว้ในตารางที่ 7.10

ตารางที่ 7.10 แนวทางการแก้ไขปัญหาเร่งด่วนของตำบลวัดจันทร์ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม

ปัญหาเร่งด่วนในชุมชน	แนวทางการแก้ไขปัญหา	ผู้รับผิดชอบ	มุมมองจากนักวิจัย
ปัญหาดินเสื่อมจากสารเคมี	1. ส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในพื้นที่ตนเอง 2. จัดตั้งกลุ่มทำปุ๋ยหมักชุมชน 3. ปรับปรุงคุณภาพดิน	- เจ้าของพื้นที่ - ผู้นำชุมชน - เจ้าของพื้นที่และสำนักงานเกษตรอำเภอ	- ควรจัดกิจกรรมให้ความรู้เรื่องการปรับปรุงคุณภาพดินเพื่อให้เกษตรกรเห็นความสำคัญของการตรวจดิน
ปัญหากลิ่นจากโรงงานทอดปลา	1. ให้ผู้มีอำนาจในพื้นที่ดำเนินการ	- อบต. วัดจันทร์	-
ปัญหาเสียงดังจากท่อไอเสียรถจักรยานยนต์	1. ปลูกฝังจิตสำนึกและตักเตือนกันในครอบครัว	- สมาชิกในครอบครัว	-
ปัญหาน้ำขัง	1. ปรับปรุงพื้นถนน	- อบต. วัดจันทร์	-
ปัญหาน้ำประปามีกลิ่น สีขุ่น และไม่ไหลบางช่วง	1. แจ้งหน่วยงานที่รับผิดชอบ	- อบต. วัดจันทร์	-
ปัญหายาเสพติด	1. ปลูกฝังจิตสำนึกในครอบครัว 2. ใช้กฎกติกาและบทลงโทษประจำหมู่บ้าน	- สมาชิกในครอบครัว - ผู้นำในชุมชน	-
ปัญหาขยะในชายหาด	ชาวบ้านคิดว่าไม่เป็นปัญหา	-	- ควรจัดการกับปัญหาขยะริมชายทะเลของหมู่บ้านเพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของชุมชน

5) <u>ความพึงพอใจต่อกิจกรรม</u>

หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมแล้ว ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรมเพื่อนำไปปรับปรุงในการจัดกิจกรรมครั้งถัดไป ซึ่งผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อกิจกรรมของผู้เข้าร่วมกิจกรรมในตำบลวัดจันทร์ แสดงในตารางที่ 7.11 และจากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้ความสนใจและร่วมกันหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาชุมชนได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 7.11 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจกิจกรรมเกมสร้างเมืองของตำบลวัดจันทร์

ลำดับ	รายการประเมิน	คะแนน	การแปรผล
1	ภาพรวมของการจัดกิจกรรม	4.73	ดีมาก
2	กิจกรรมในลักษณะนี้มีส่วนช่วยให้เกิดแนวทางการแก้ไขปัญหาในชุมชนได้	4.47	ดี
3	ทราบเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ควรเร่งแก้ไขในชุมชน	4.07	ดี
4	ทราบแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม	4.20	ดี
5	ทราบว่าหน่วยงานใดมีส่วนช่วยในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน	4.20	ดี
6	เครื่องมือประเภทนี้สามารถนำไปต่อยอดเพื่อหาแนวทางจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อื่นได้	4.27	ดี
7	การดูแลเอาใจใส่และการปฏิบัติงานของทีมวิจัย	4.67	ดีมาก

จากตารางที่ 7.11 พบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมของตำบลวัดจันทร์ มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก และเห็นว่ากิจกรรมในลักษณะนี้สามารถช่วยให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทราบถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชน แนวทางการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และหน่วยงานที่มีบทบาทในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวอยู่ในระดับดี นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมยังมีความคิดเห็นว่าแบบจำลองเกมสร้างเมืองสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการทำความเข้าใจเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในพื้นที่อื่นได้อยู่ในระดับดี ท้ายที่สุดผู้เข้าร่วมมีความคิดเห็นว่าผู้วิจัยและทีมงานมีการปฏิบัติหน้าที่และดูแลเอาใจใส่ต่อการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับดีมาก

7.3.4 ปัญหาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและแนวทางแก้ไขของตำบลคูขุด

การจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ตำบลคูขุด ณ ศาลาประจำบ้านบางด้วน สำหรับการจัดกิจกรรมในรอบนี้ได้รับเกียรติจากเกษตรกรในพื้นที่จำนวนทั้งสิ้น 24 คน ซึ่งผลการศึกษาจากการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองในพื้นที่ตำบลคูขุด มีดังต่อไปนี้

1) ความรู้ทั่วไปที่ได้รับระหว่างการเล่นเกมสร้างเมือง

การใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองในพื้นที่ตำบลคูขุด ผู้เข้าร่วมกิจกรรมต่างให้ความสนใจและมีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างการทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่เลือกทำกิจกรรมทางการเกษตรตามความเป็นจริงในพื้นที่ คือ การปลูกข้าวหอมมะลิ และข้าวไรซ์เบอร์รี่ สำหรับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นระหว่างการเล่นเกม ส่วนใหญ่เกิดปัญหาขยะมูลฝอยในชุมชน ดินเสื่อมโทรม ปัญหาการตื้นเขินของทะเลสาบ และปัญหาผักตบชวา ซึ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมแสดงความคิดเห็นว่าปัญหาที่เกิดขึ้นภายในเกมมีความคล้ายกับสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน โดยเฉพาะปัญหาทะเลสาบตื้นเขิน สำหรับปัญหาผักตบชวานั้นพบได้น้อย ส่วนมากจะเป็นต้นกระเฉดเกิดขึ้นอย่างหนาแน่นในคลองชลประทาน

สำหรับการหยิบการ์ดพยากรณ์สภาพอากาศในรอบที่ 1 พบว่าเกิดปัญหาน้ำท่วมผลผลิตเสียหายทั้งหมด ซึ่งความเป็นจริงแล้วพื้นที่ตำบลคูขุดก็ได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วมอยู่บ่อยครั้ง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่อยู่ติดกับทะเลสาบสงขลาอยู่แล้ว ซึ่งก่อนการเริ่มเล่นเกมในรอบที่ 2 ผู้วิจัยได้นำเสนอโครงการปาล์มนาร้าง ทำสวนปาล์มน้ำมันโดยไม่เสียเงินลงทุน เพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมตัดสินใจ ซึ่งพบว่ามีผู้เล่นอยู่ 2 กลุ่มที่แสดงความคิดเห็น กลุ่มที่ 1 ได้แสดงความคิดเห็นว่าเป็นโครงการที่น่าสนใจ เนื่องจากไม่ต้องเสียเงินในการลงทุนและสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรในทุกเดือน ซึ่งแตกต่างจากการทำนาข้าว สำหรับเกษตรกรอีกหนึ่งกลุ่มไม่สนใจโครงการดังกล่าว เนื่องด้วยปาล์มน้ำมันไม่เหมาะที่จะปลูกในพื้นที่จากปัญหาการขาดแคลนน้ำทำให้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควร จึงไม่ควรที่จะเสี่ยงเปลี่ยนพื้นที่ไปปลูกปาล์มน้ำมัน สำหรับตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในรอบที่ 2 มีความคล้ายคลึงกับรอบแรก เช่น ปัญหาดินเสื่อมโทรมจากสารเคมี ปัญหาควันไฟจากการเผาขยะ ปัญหาขยะในหมู่บ้าน เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรสัตว์น้ำที่หายากในทะเลสาบสงขลา เช่น โลมาอิระวดี ที่เคยพบอยู่บ่อยครั้งในทะเลสาบสงขลา แต่ปัจจุบันลดจำนวนลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีแนวโน้มที่จะสูญพันธุ์ไปจากทะเลสาบสงขลา รวมถึง “ลูกคลัก” ซึ่งเป็นปลาขนาดเล็กที่พบมากในพื้นที่นาข้าวในอดีต แต่ปัจจุบันไม่ค่อยพบเห็นแล้วเนื่องจากปัญหาความเสื่อมโทรมจากการใช้สารเคมีในนาข้าว เป็นต้น สะท้อนให้เห็นว่าพื้นที่ตำบลคูขุด เป็นอีกหนึ่งพื้นที่ที่มีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมมาก สำหรับการหยิบการ์ดพยากรณ์สภาพอากาศในรอบที่ 2 ผลปรากฏว่า พื้นที่ประสบกับปัญหาภัยแล้งทำให้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควร

หลังจากเสร็จกิจกรรมในรอบที่ 2 แล้ว ผู้วิจัยได้ให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรม พักรับประทานอาหารว่าง ก่อนที่จะมาร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและคาดการณ์แนวโน้มประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต (5-10 ปี) เพื่อคาดการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต (ภาพที่ 7.20) หลังจากนั้นผู้วิจัยจะให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในชุมชนเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งจะเป็นการเตรียมความพร้อมรับมือกับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจริงและอาจนำไปสู่การลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจริงและอาจทำให้ปัญหาดังกล่าวหมดไปจากชุมชนได้ในอนาคต



ภาพที่ 7.20 การคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตของตำบลคูขุด

2) <u>การคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต</u>

ผู้วิจัยได้แจกแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ปี ได้แก่ ปี 2529, 2545 และ 2558 ให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของตำบลวัดจันทร์ในอนาคต (5-10 ปี) ซึ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ทำความเข้าใจการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะเวลาต่าง ๆ ตลอดจนรูปแบบและปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งผลของการคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ตำบลคูขุด แสดงในตารางที่ 7.12

จากตารางพบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตพบว่าในช่วงระยะเวลา 5-10 ปี ข้างหน้า พื้นที่หมู่บ้านมีโอกาสขยายตัวเพิ่มขึ้นจากแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี และแหล่งน้ำในพื้นที่มีโอกาสเพิ่มจำนวนมากขึ้น สาเหตุจากโครงการขยายคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก เพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้ง ซึ่งจากโครงการดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุให้เกิดคลองสาขาและการขุดบ่อน้ำในพื้นที่ทางการเกษตรเพิ่มขึ้น รวมทั้งเกิดกิจกรรมทางการเกษตรประเภทต่าง ๆ เพิ่มขึ้น โดยเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่นาข้าว เช่น สวนแบบผสมผสาน สวนปาล์มน้ำมัน ฟาร์มปศุสัตว์ เป็นต้น โดยเฉพาะสวนปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ามีโครงการสนับสนุนกล้าปาล์มน้ำมัน ประกอบกับพื้นที่มีแหล่งน้ำมากขึ้น จึงมีความเป็นไปได้สูงที่เกษตรกรจะหันไปปลูกปาล์มน้ำมันกันมากขึ้น ซึ่งอาจ

ทำให้ต้นตาลโตนดในพื้นที่ลดจำนวนลงจากการเตรียมพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน นอกจากนี้ในอนาคตอาชีพการปีนต้นตาลโตนดอาจหมดไปเนื่องจากคนรุ่นใหม่ไม่ค่อยมีประสบการณ์การปีนต้นตาลโตนด

ตารางที่ 7.12 การคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของตำบลวัดจันทร์ผ่านการมีส่วนร่วม

ลำดับ	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	5 ปี ข้างหน้า	10 ปี ข้างหน้า
1	ชุมชนและหมู่บ้าน	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
2	สวนแบบผสมผสาน	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
3	สวนปาล์มน้ำมัน	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
4	ฟาร์มปศุสัตว์	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
5	แหล่งน้ำ	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
6	นาข้าว	ลดลง	ลดลง
7	ต้นตาลโตนด	ลดลง	ลดลง

หลังจากการคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตของพื้นที่เรียบร้อยผู้วิจัยได้อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมเกมสร้างเมือง เพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เห็นความสำคัญของผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ก่อนจะนำไปสู่ขั้นตอนการระบุปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในชุมชนพร้อมแนวทางการแก้ไข เพื่อเตรียมความพร้อมกับปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตหรือช่วยลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

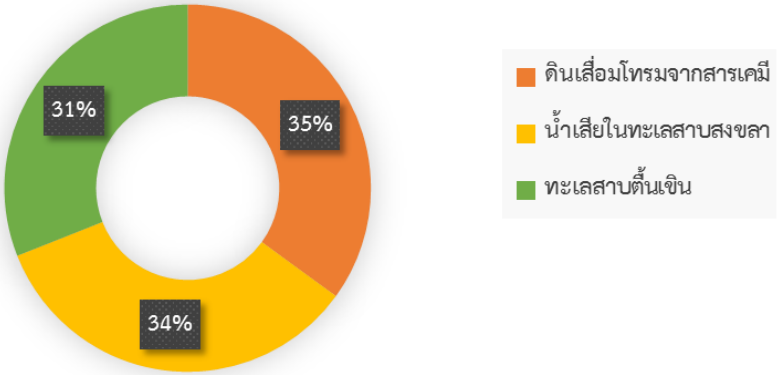
3) <u>ปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในชุมชน</u>

ผู้วิจัยได้เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาเร่งด่วนเช่นเดียวกับที่ได้ดำเนินการในหมู่บ้านอื่น ๆ รวมถึงระบุตำแหน่งของปัญหาต่าง ๆ ลงในแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศของหมู่บ้าน พร้อมทั้งร่วมกันจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนพร้อมทั้งหาแนวทางการแก้ไขร่วมกัน (ภาพที่ 7.21) ซึ่งผลการจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนแสดงในภาพที่ 7.22

จากภาพที่ 7.22 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้แสดงความคิดเห็นและร่วมจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในพื้นที่ ซึ่งอันดับแรก ได้แก่ ปัญหาดินเสื่อมโทรมจากสารเคมี (ร้อยละ 35) อันดับสอง คือ ปัญหาน้ำเสียในทะเลสาบสงขลา (ร้อยละ 34) และปัญหาสุดท้ายคือ ปัญหาทะเลสาบตื้นเขิน (ร้อยละ 31) ซึ่งแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวมีดังนี้



ภาพที่ 7.21 บรรยากาศการจัดอันดับความสำคัญของปัญหาเร่งด่วนของตำบลคูขุด



ภาพที่ 7.22 ผลการจัดอันดับปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขของตำบลคูขุด

4) <u>แนวทางการแก้ไขปัญหา</u>

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เสนอแนวทางการจัดการปัญหาเร่งด่วนที่ได้จัดอันดับในชุมชน ซึ่งรายละเอียดแนวทางการแก้ไขปัญหาประเภทต่าง ๆ มีดังนี้

1. ปัญหาดินเสื่อมโทรมจากสารเคมี

พื้นที่ทางการเกษตรส่วนใหญ่ในพื้นที่ประสบกับปัญหาดินเสื่อมโทรมจากการใช้สารเคมี ซึ่งในอดีตผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เล่าว่าเคยมี “ลูกคลัก” หรือปลาขนาดเล็กชุกชุมมากในพื้นที่นาข้าว แต่ในปัจจุบันแทบไม่พบลูกคลักแล้วจากปัญหาการใช้สารเคมีในนาข้าว ซึ่ง

ผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่อยากให้พื้นที่นาข้าวกลับไปมีความอุดมสมบูรณ์เหมือนในอดีต ซึ่งแนวทางการแก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรมจากสารเคมีที่ได้จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมีดังนี้

- ควรมีการปรับปรุงคุณภาพดิน

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความต้องการเก็บดินในนาข้าวของตนเองไปตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน ซึ่งจะสามารถทำให้เกษตรกรสามารถเลือกปุ๋ยให้เหมาะกับสภาพดิน และสามารถช่วยลดต้นทุนการทำนาข้าวได้อีกทางด้วย แต่อย่างไรก็ตามผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความคิดว่าควรให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำไปวิเคราะห์

- ลดการใช้สารเคมีในการทำเกษตร

เป็นแนวทางที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทราบอยู่แล้ว แต่การใช้ปุ๋ยเคมีเป็นวิธีที่ทำให้ได้ผลผลิตรวดเร็ว สะดวกสบายและประหยัดเวลา ซึ่งแตกต่างจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ถึงแม้ว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์จะเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแต่จำเป็นต้องใช้ระยะเวลา และให้ผลผลิตช้ากว่าการใช้ปุ๋ยเคมี โดยแนวทางดังกล่าวควรเริ่มต้นปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำนาโดยเจ้าของพื้นที่ก่อน ซึ่งหากสามารถทำเกษตรอินทรีย์ได้ ก็สามารถทำให้ดินกลับมาอุดมสมบูรณ์และมีปลาขนาดเล็กเหมือนในอดีตได้เช่นกัน

2. ปัญหาน้ำเสียในทะเลสาบสงขลา

ปัญหานี้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้อธิบายเพิ่มเติมว่า ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการตื้นเขินของทะเลสาบสงขลา ทำให้พื้นที่บางส่วนเกิดเป็นน้ำขังเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายตลอดจนเศษขยะและการเน่าเสียของเศษใบไม้ เป็นต้น ซึ่งแนวทางในการแก้ไขควรมีการขุดลอกดินตะกอนและกำจัดเศษขยะต่าง ๆ ในทะเลสาบ เพื่อให้น้ำในทะเลสาบเพิ่มสูงขึ้น จึงอยากให้หน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น องค์การบริหารส่วนตำบลคูขุด เข้ามาดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมยังได้อธิบายเพิ่มเติมว่า มีฟาร์มหมูในพื้นที่ได้ปล่อยน้ำเสียลงไปในทะเลสาบสงขลาอยู่บ่อยครั้ง แต่เนื่องด้วยเป็นฟาร์มขนาดเล็กไม่ใหญ่มาก ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจึงเห็นว่าไม่มีความสำคัญมาก แต่ในมุมมองของนักวิจัยพบว่าหากในอนาคตฟาร์มปศุสัตว์ดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะขยายตัวเพิ่มขึ้นและไม่มีมาตรการจัดการน้ำเสียดังกล่าวอาจทำให้พื้นที่ได้รับผลกระทบในเรื่องกลิ่นและปัญหาน้ำเสียในทะเลสาบสงขลาได้

3. ปัญหาทะเลสาบตื้นเขิน

ปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุจากตะกอนและดินในทะเลสาบมีมากเกินไป ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีความคิดเห็นว่าควรให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้เข้ามาแก้ไขปัญหาดังกล่าว เช่น การขุดลอกตะกอนในทะเลสาบสงขลา การกำจัดวัชพืชริมตลิ่ง เป็นต้น

นอกจากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยได้มีโอกาสสำรวจพื้นที่ตำบลคูขุดเพิ่มเติมและพบว่ามีถนนหลายสายในพื้นที่ตำบลคูขุดได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วมและมีผักกระเฉดและวัชพืชเกิดขึ้นในคลองชลประทานหลายจุด ซึ่งผู้วิจัยอยากให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปพิจารณาในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วย ซึ่งแนวทางการแก้ไขปัญหาเร่งด่วนในพื้นที่ตำบลคูขุด ผู้วิจัยได้สรุปไว้ในตารางที่ 7.13

ตารางที่ 7.13 แนวทางการแก้ไขปัญหาในตำบลคูขุดจากกระบวนการมีส่วนร่วม

ปัญหาเร่งด่วนในชุมชน	แนวทางการแก้ไขปัญหา	ผู้รับผิดชอบ	มุมมองจากนักวิจัย
ปัญหาดินเสื่อมโทรมจากการใช้สารเคมี	1. ปรับปรุงคุณภาพดิน 2. ลดการใช้สารเคมี	- เจ้าของพื้นที่ และสำนักงานเกษตรอำเภอ - เจ้าของพื้นที่	- ควรมีการส่งเสริมและจัดกิจกรรมให้ความรู้เรื่องการปรับปรุงคุณภาพดิน เช่น การเก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งวิเคราะห์ด้วยตนเองแก่เกษตรกรในพื้นที่
ปัญหาน้ำเสียในทะเลสาบสงขลา	1. ขุดลอกดินตะกอนในทะเลสาบสงขลา	- อบต. คูขุด	- ควรมีการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมกับปัญหาน้ำเสียจากฟาร์มปศุสัตว์ในพื้นที่ที่ไหลลงสู่ทะเลสาบในกรณีที่มีการเพิ่มขึ้นของฟาร์มในอนาคต
ปัญหาการตื้นเขินของทะเลสาบสงขลา	1. ขุดลอกดินตะกอน	- อบต. คูขุด	-
ปัญหาถนนชำรุด	-	-	- ควรให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการแก้ไข
ปัญหาวัชพืชในคลองชลประทาน	-	-	- ควรให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการแก้ไข

5) <u>ความพึงพอใจต่อกิจกรรม</u>

หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมแล้ว ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรม เพื่อนำไปปรับปรุงในการจัดกิจกรรมครั้งถัดไป ซึ่งผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อกิจกรรมของผู้เข้าร่วมกิจกรรมในตำบลคูขุด แสดงในตารางที่ 7.14 และจากการสังเกตของผู้วิจัย

พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้ความสนใจและร่วมกันหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาชุมชนได้เป็นอย่างดี

จากตารางที่ 7.14 พบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมของ ตำบลคูขุด มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก และเห็นว่ากิจกรรมในลักษณะนี้สามารถช่วยให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทราบถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชนอยู่ในระดับดีมากเช่นเดียวกัน นอกจากนี้แบบจำลองเกมสร้างเมืองยังทำให้ทราบแนวทางการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนทราบหน่วยงานที่มีบทบาทในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวอยู่ในระดับดี นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมยังมีความคิดเห็นว่าแบบจำลองเกมสร้างเมืองสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการทำความเข้าใจเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในพื้นที่อื่นได้อยู่ในระดับดี ท้ายที่สุดผู้เข้าร่วมมีความคิดเห็นว่าผู้วิจัยและทีมงานมีการปฏิบัติหน้าที่และดูแลเอาใจใส่ต่อการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 7.14 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อเกมสร้างเมืองของตำบลคูขุด

ลำดับ	รายการประเมิน	คะแนน	การแปรผล
1	ภาพรวมของการจัดกิจกรรม	4.88	ดีมาก
2	กิจกรรมในลักษณะนี้มีส่วนช่วยให้เกิดแนวทางการแก้ไขปัญหาในชุมชนได้	4.58	ดีมาก
3	ทราบเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ควรเร่งแก้ไขในชุมชน	4.29	ดี
4	ทราบแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม	4.04	ดี
5	ทราบว่าหน่วยงานใดมีส่วนช่วยในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน	3.92	ดี
6	เครื่องมือประเภทนี้สามารถนำไปต่อยอดเพื่อหาแนวทางจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อื่นได้	4.33	ดี
7	การดูแลเอาใจใส่และการปฏิบัติงานของทีมวิจัย	4.88	ดีมาก

7.4 อภิปรายผลการศึกษา

การจัดกิจกรรมโดยใช้เกมสร้างเมือง ซึ่งเป็นแบบจำลองในรูปแบบเกมเพื่อหาแนวทางการจัดการการใช้พื้นที่และการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชนร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจากหลายภาคส่วน ได้แก่ สมาชิกและเจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลในท้องถิ่น เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรอำเภอ ผู้นำท้องถิ่นและเกษตรกรในพื้นที่ตำบลท่าหิน ตำบลวัดจันทร์ และตำบลคูขุด ผลจากการจัดกิจกรรมสามารถทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน และสามารถทำให้เกิดแนวทางการจัดการพื้นที่และแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุมชน นอกจากนี้ยังสามารถทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมของมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนได้ ซึ่งการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองได้บูรณาการความรู้ในหลายศาสตร์ เช่น ศาสตร์ทางด้านสังคมในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะทาง

กายภาพตลอดจนเอกลักษณ์ของพื้นที่ชุมชน รวมถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ชุมชนผ่านการเล่นเกมในลักษณะบอร์ดเกม (board game) (Kriz, 2003) และความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ในการใช้ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาที่ได้จากการทำในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่เข้าใจถึงรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงและปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ และสามารถคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่รวมถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้ (Verburg *et al.*, 2001)

สำหรับการคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา (5 - 10 ปี ข้างหน้า) ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมโดยใช้แบบจำลองเกมสร้างเมือง เมื่อเปรียบเทียบกับผลจากการสัมภาษณ์เหตุผลในการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (หัวข้อที่ 4.5) พบว่ามีความคล้ายคลึงกันโดยเฉพาะพื้นที่นาข้าวอาจลดลงในอนาคตจากปัจจัยการลดลงของราคาข้าว นอกจากนี้ยังพบว่าพื้นที่ชุมชน สวนแบบผสมผสานมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต แต่อย่างไรก็ตามพบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้ความคิดเห็นว่าพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในอนาคตมีโอกาสเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งต่างจากผลจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ชุมชน (หัวข้อที่ 4.5) เนื่องจากในปัจจุบันมีโครงการขยายคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก ซึ่งจะทำให้พื้นที่ศึกษามีปริมาณน้ำมากขึ้นสำหรับทำการเกษตร อาจเป็นเหตุผลที่สำคัญที่ทำให้เกษตรกรในพื้นที่ตัดสินใจไปปลูกพืชประเภทอื่นที่มีรายได้ดีกว่าการทำนา ผลการศึกษาที่ผ่านมาเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาพื้นที่ชุมชนท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (National Oceanic and Atmospheric Administration., 2009; International Food Policy Research Institute., 2014)

ถึงแม้ว่าการจัดกิจกรรมโดยการใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองสามารถทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จนนำไปสู่การหาแนวทางการจัดการการใช้พื้นที่อย่างมีส่วนร่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่มุมมองของนักวิจัยมีความคิดเห็นว่าการจัดกิจกรรมในลักษณะนี้ผู้นำกิจกรรมจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบและปฏิสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมของมนุษย์กับทรัพยากรทางธรรมชาติในพื้นที่เป็นอย่างดี รวมถึงมีความสามารถในการรวมกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ ซึ่งนับเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการใช้เครื่องมือประเภทนี้ เนื่องจากแต่ละภาคส่วนมีแนวทางและข้อคิดเห็นที่แตกต่างกัน เช่น

1) เกษตรกรในระดับผู้ใช้ประโยชน์ที่ดิน สามารถเห็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ได้ดี

2) ผู้นำชุมชน สามารถรวมกลุ่มเกษตรกรและประชาชนในพื้นที่ได้

3) เจ้าหน้าที่เกษตร มีแนวทางและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน

4) องค์การบริหารส่วนตำบล เป็นหน่วยงานที่มีอำนาจในการกำหนดนโยบายในการแก้ไขปัญหาในพื้นที่

5) นักวิจัย เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเสนอข้อมูลทางด้านวิชาการที่เป็นประโยชน์ต่อพื้นที่

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องประเภทต่าง ๆ ล้วนมีส่วนสำคัญต่อการวางแผนในการแก้ไขปัญหาในชุมชนทั้งสิ้น หากสามารถรวมผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้หลายภาคส่วนจะทำให้แนวทางในการแก้ไขปัญหามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สำหรับการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองครั้งนี้มีความจำเป็นบางประการที่ต้องแยกจัดออกเป็น 3 หมู่บ้าน ดังนี้

1) พื้นที่แต่ละตำบลมีระยะทางห่างไกลกันพอสมควร ทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องไม่สะดวกในการเดินทาง หากผู้วิจัยจัดกิจกรรมพร้อมกันทั้ง 3 ตำบล

2) ไม่มีสถานที่ที่มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมพร้อมกันทั้ง 3 ตำบล

แต่อย่างไรก็ตามผู้วิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมโดยการแยกจัดตามหมู่บ้านมีข้อดี คือ ทำให้เกษตรกรและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น ๆ มาเข้าร่วมกิจกรรมกันมาก ทำให้ได้ทราบข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่พร้อมทั้งแนวทางการแก้ไขที่เกิดจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนท้องถิ่น สำหรับข้อเสียพบว่าจะทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องแต่ละหมู่บ้านไม่ทราบปัญหาของพื้นที่อื่น ๆ ในระดับที่ใหญ่ขึ้นรวมทั้งผู้วิจัยจำเป็นต้องเตรียมเครื่องมือในการจัดกิจกรรมหลายรอบ จากข้อมูลที่กล่าวมาจึงเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่สนใจจะนำแนวทางนี้ไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่น ๆ

7.5 สรุปผลการศึกษา

การจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองเพื่อหาแนวทางการจัดการการใช้พื้นที่และปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินสำเร็จไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมตามหมู่บ้านในพื้นที่ 3 ตำบล (ตำบลท่าหิน ตำบลวัดจันทร์ และตำบลคูขุด) รวมทั้งสิ้น 3 รอบ มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งสิ้น 62 คน ซึ่งเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ เช่น เกษตรกรประเภทต่าง ๆ เจ้าหน้าที่เกษตร และองค์การบริหารส่วนตำบลในพื้นที่ ซึ่งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ได้ร่วมกันทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมของมนุษย์ในการใช้ทรัพยากรทางธรรมชาติจนนำไปสู่การเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ผ่านกิจกรรมเกมสร้างเมืองซึ่งเป็นเกมบอร์ดรูปแบบหนึ่ง หลังจากนั้นได้แลกเปลี่ยนความรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยและรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดขึ้นในพื้นที่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2558 พร้อมทั้งคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต (5 - 10 ปีข้างหน้า) ร่วมกัน หลังจากนั้นผู้เข้าร่วมได้จัดอันดับปัญหาเร่งด่วนที่ควรได้รับการแก้ไขในชุมชนพร้อมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขร่วมกัน ซึ่งการจัดกิจกรรมทั้ง 3 รอบนั้น มีลักษณะปัญหาที่มีความคล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะปัญหาภัยแล้งและปัญหาดินเสื่อมโทรมจากการใช้สารเคมี โดยผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้แสดงความคิดเห็นและหาแนว

ทางการแก้ไขปัญหาร่วมกันจนได้ข้อสรุปที่สามารถนำไปเสนอเป็นแนวทางหรือนโยบายในการแก้ไขปัญหาในพื้นที่ได้

สรุปได้ว่าแบบจำลองเกมสร้างเมืองเป็นเครื่องมือที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในชุมชนได้ โดยเฉพาะการจัดการพื้นที่จากปัญหาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากกิจกรรมดังกล่าวได้บูรณาการทั้งข้อมูลภูมิสารสนเทศกับกระบวนการมีส่วนร่วมในรูปแบบเกม ทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะเชิงพื้นที่ของชุมชนพร้อมทั้งปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนร่วมกันได้ชัดเจน นอกจากนั้นรูปแบบการจัดกิจกรรมยังมีความสนุกสนาน ไม่เครียดจนเกิดไป ซึ่งแตกต่างจากการนั่งอบรมเพียงอย่างเดียว

สำหรับเนื้อหาในบทถัดไปเป็นการอภิปรายภาพรวมของงานวิจัยทั้งกระบวนการ

บทที่ 8
อภิปรายผลการศึกษา

งานวิจัยนี้ประกอบไปด้วยเนื้อหาในหลายส่วน ซึ่งผู้วิจัยได้บูรณาการความรู้ทั้งในด้านวิทยาศาสตร์โดยการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับสังคมศาสตร์และเศรษฐศาสตร์โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมและแบบจำลองเชิงบูรณาการเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและเสริมสร้างศักยภาพในการปรับตัวของเกษตรกร อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน รายละเอียดบางประเด็นได้อภิปรายไว้ในบทต่าง ๆ แล้ว ซึ่งเนื้อหาในบทนี้ได้เน้นเกี่ยวกับกระบวนการการใช้แบบจำลองอย่างมีส่วนร่วมและข้อดี-ข้อเสียเกี่ยวกับแบบจำลองที่ใช้เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปต่อยอดได้

8.1 กระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อหาแนวทางการจัดการพื้นที่

ผู้วิจัยได้จัดทำกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อหาแนวทางการจัดการพื้นที่ชุมชน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของกระบวนการมีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งมีทั้งสิ้น 8 ขั้นตอน (International Fund for Agricultural Development, 2014) แต่ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการถึงขั้นตอนที่ 5 คือ เสนอแนวทางและยอมรับการแก้ไขปัญหาร่วมกัน ซึ่งเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ในการหาแนวทางการจัดการพื้นที่ ผู้วิจัยจำเป็นต้องลงสำรวจพื้นที่เพื่อทำความเข้าใจถึงระบบและปฏิสัมพันธ์ที่มีความซับซ้อนต่าง ๆ ในระบบที่ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยอาศัยแบบจำลองเพื่อนคู่คิด (Companion Modeling: ComMod) ซึ่งเป็นแบบจำลองเชิงบูรณาการเพื่อใช้ในการทำความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ในระบบเพื่อหาแนวทางในการจัดการเชิงพื้นที่ (Etienne, 2014) โดยอาศัยเครื่องมือที่มีความหลากหลาย เช่น เกมสวมบทบาทสมมุติ (role-playing game) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (geographic information system: GIS) (Bousquet *et al.*, 2005) เป็นต้น

จากแนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อนคู่คิดที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ทำการศึกษาโดยอาศัยเครื่องมือประเภทต่าง ๆ รวมถึงได้ออกแบบเครื่องมือและแบบจำลองต่างๆ เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างความเข้าใจร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ เพื่อหาแนวทางการจัดการพื้นที่ ซึ่งขั้นตอนการศึกษาในหัวข้อนี้เริ่มต้นด้วยการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินรวมถึงสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับแนวทางการตัดสินใจในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาเพื่อเป็นการทำความเข้าใจระบบรูปแบบการเปลี่ยนแปลง และแนวคิดของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงลงพื้นที่สอบถามและวัดความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อวิเคราะห์ความรู้ที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ยังขาดอยู่ เพื่อนำไปออกแบบเครื่องมือหรือ

แบบจำลองรูปแบบต่าง ๆ เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 8.1

ตารางที่ 8.1 เปรียบเทียบแบบจำลองรูปแบบต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย

หัวข้อ	การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม	เกมเศรษฐีสทิงพระ	เกมเศรษฐีสทิงพระ (สำหรับเยาวชน)	เกมสร้างเมือง
วัตถุประสงค์	- เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน - เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบในชุมชน	- ใช้เป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ในการใช้ประโยชน์ที่ดินกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ-สังคม	- ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และปลูกสร้างจิตสำนึกสำหรับเยาวชนเกี่ยวกับการทำการเกษตรในท้องถิ่น	- ใช้เป็นเครื่องมือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต - ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดลำดับปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในชุมชน - ใช้เป็นเครื่องมือในการหาแนวทางการจัดการพื้นที่
ผู้เข้าร่วม	20 คน	47 คน	28 คน	62 คน
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น	- ทราบผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน - ทราบปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชน	- ผู้เข้าร่วมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมากขึ้น - ข้อเสนอแนะในการขยายผลไปยังเยาวชนและพื้นที่ใกล้เคียง	- ครูและนักเรียนมีความสนใจแบบจำลองดังกล่าวและมีความคิดเห็นว่าควรมีการนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับเรื่องสิ่งแวดล้อมชุมชน	- เกิดแนวทางในการจัดการพื้นที่ชุมชน - เกิดแนวทางในการแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชน
ข้อจำกัด	- ใช้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมประมาณ 2 - 3 ชั่วโมง	- รองรับผู้เล่นได้จำนวนจำกัด และใช้ระยะเวลาการจัดกิจกรรมนานพอสมควร	- รองรับผู้เล่นได้จำนวนจำกัด และใช้ระยะเวลาการจัดกิจกรรมนานพอสมควร	- รองรับผู้เล่นได้จำนวนจำกัด และใช้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมนานพอสมควร

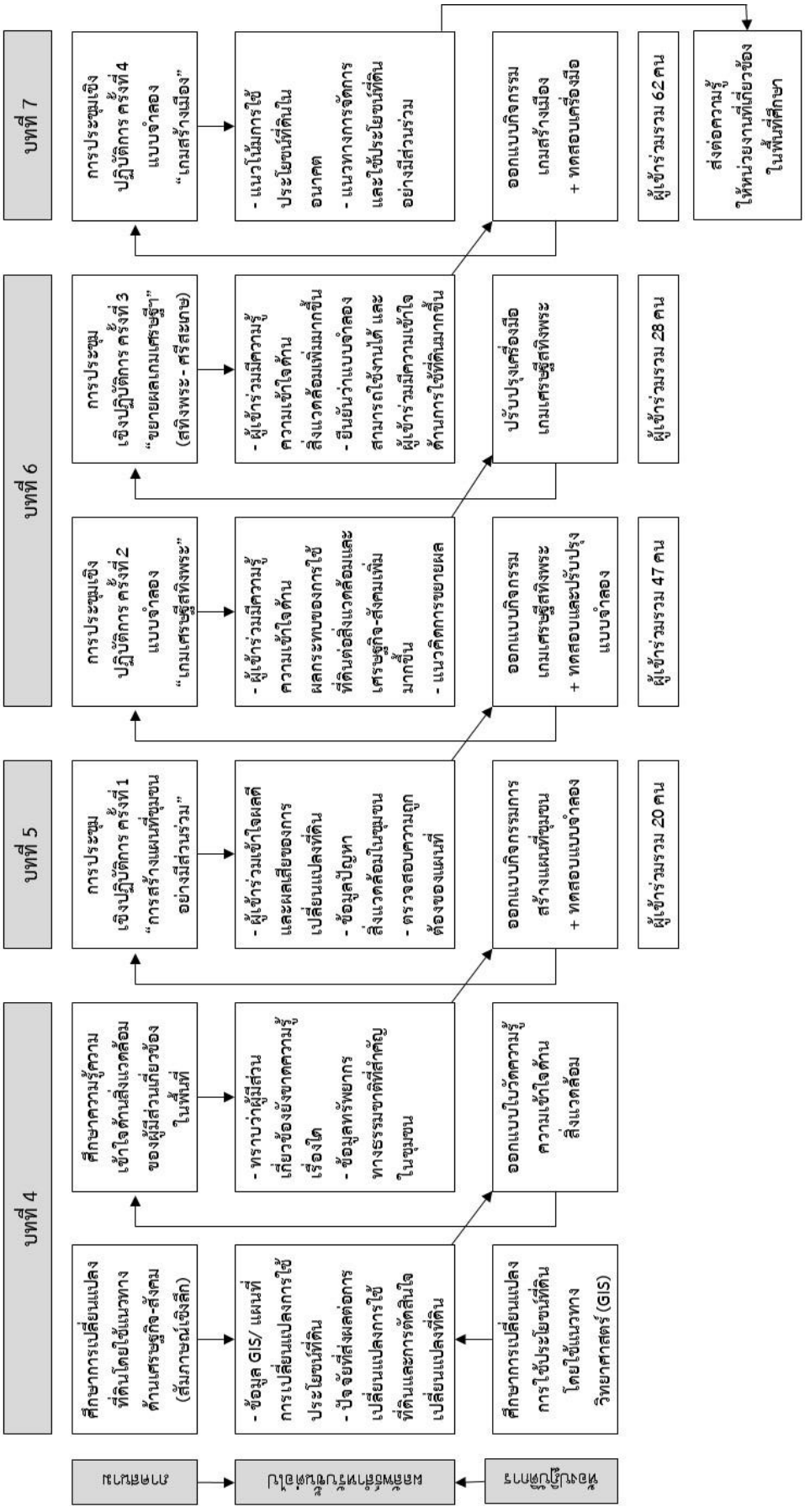
ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบเครื่องมือและทดสอบเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการก่อนนำไปใช้จริงในพื้นที่ และภายหลังจากการจัดกิจกรรมร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่มีคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะต่าง ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือก่อนนำไปใช้ในพื้นที่อีกครั้ง ทำให้กระบวนการศึกษาเป็นการทบทวนความรู้และนำเอาข้อเสนอแนะของผู้เข้าร่วมกิจกรรมมาประกอบการทำวิจัย (ภาพที่ 8.1) ทำให้ผู้เข้าร่วมรู้สึกถึงการมีส่วนร่วมในการศึกษา(Etienne, 2014) จึงส่งผลให้งานวิจัยประสบความสำเร็จ และเกษตรกรยินดีเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว

8.2 แบบจำลองในรูปแบบการสร้างแผนที่ชุมชนอย่างมีส่วนร่วม

การศึกษาโดยการใช้แบบจำลองในรูปแบบการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งประกอบไปด้วยตัวชี้วัด 5 ด้าน ได้แก่ ต่อมนุษย์ ต่อทรัพยากรธรรมชาติ ต่อรายได้ ต่อลักษณะทางกายภาพ และต่อชุมชน (Department for International Development., 1999; Biachampah, 2015) รวมถึงการจัดลำดับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชน 4 ประเภท ได้แก่ มลพิษทางดิน มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ และมลพิษทางเสียง (Sharma, 2009)

ผลการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีทั้งผลดีและผลเสีย ในส่วนของผลดีนั้นผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่ร้อยละ 92.86 มีความคิดเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีผลดีต่อลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ คือ ทำให้มีความสะดวกสบายมากขึ้น เช่น การมีระบบสาธารณูปโภคในหมู่บ้าน รองลงมาได้แก่ ผลดีต่อมนุษย์โดยทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น (ร้อยละ 53.85) และมีรายได้แน่นอน (ร้อยละ 50.00) จากการขายผลผลิตทางการเกษตรตามความต้องการของตลาด นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมร้อยละ 41.67 เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้ชุมชนมีความเจริญและมีความเข้มแข็ง อันได้แก่การเข้ามาของระบบสาธารณูปโภค เช่น ระบบไฟฟ้า น้ำประปา และสถานีอนามัย เป็นต้น และร้อยละ 37.50 เห็นว่ามีผลดีต่อทรัพยากรธรรมชาติคือ ทำให้มีสิ่งมีชีวิตในชุมชนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลดีของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการทำกระบวนการมีส่วนร่วมนี้สอดคล้องกับการศึกษาของชลิตา บัณฑุวงศ์ (2556)

สำหรับผลเสียพบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมร้อยละ 88.89 ให้ความเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทำให้มีรายจ่ายที่เพิ่มสูงขึ้นจากการแบกรับต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น โดยเฉพาะการซื้อปุ๋ยเคมี รองลงมาร้อยละ 50.00 เป็นการเพิ่มปัญหามลพิษทางน้ำในชุมชน โดยเฉพาะปัญหาน้ำเสียจากครัวเรือน และร้อยละ 33.33 เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การสร้างเส้นทางคมนาคม หรือการขยายตัวของชุมชนจำเป็นต้องตัดต้นไม้ ซึ่งส่งผลทำให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเสีย เป็นต้น



ภาพที่ 8.1 กระบวนการวิจัยการใช้แบบจำลองเชิงปฏิสัมพันธ์การพัฒนาตลอดระยะเวลาดำเนินการวิจัย

โดยสอดคล้องกับการศึกษาของ ยุทธนา ตระบันพฤกษ์ (2540) และ เก็ตถวา บุญปราการ และคณะ (2556) ที่ได้รายงานว่าในพื้นที่ศึกษามีปัญหาน้ำในทะเลสาบสงขลาเกิดความเสื่อมโทรม ส่งผลให้เกิดปัญหาการลดลงของสัตว์น้ำตามมา ซึ่งสัตว์น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญของชาวบ้าน เมื่อสัตว์น้ำลดลงทำให้ชาวบ้านมีรายได้ลดลง และจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นนี้ เกษตรกรบางส่วนกล่าวว่าปัญหารายจ่ายที่เพิ่มขึ้นและรายได้ที่ลดลงนี้ทำให้เกษตรกรหันไปประกอบอาชีพอื่น ๆ มากขึ้น เช่น รับจ้างและทำงานในโรงงาน เป็นต้น

สำหรับการจัดลำดับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชน 4 ประเภท ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความคิดเห็นว่าในพื้นที่ศึกษาได้รับผลกระทบเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศจากกลิ่นเหม็นของฟาร์มปศุสัตว์ร้อยละ 63.62 มลพิษทางเสียงจากการคมนาคมร้อยละ 62.50 มลพิษทางดินจากการใช้สารเคมีและการเสื่อมโทรมของดิน ร้อยละ 42.86 และปัญหามลพิษทางน้ำจากปัญหาน้ำเสียร้อยละ 43.75 หลังจากนั้นผู้วิจัยให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ร่วมแสดงความคิดเห็นร่วมกันเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้นำเสนอมาและทำการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ซึ่งได้ผลการศึกษาดังนี้

- ปัญหามลพิษทางน้ำ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเห็นว่าเป็นปัญหาสำคัญที่สุดในชุมชนควรได้รับการแก้ไข เนื่องจากวิถีชีวิตของชาวบ้านในชุมชนได้ใช้ประโยชน์จากทะเลสาบสงขลาในการทำประมง ซึ่งปัจจุบันทะเลสาบมีความเสื่อมโทรมและสัตว์น้ำในทะเลสาบลดลงอย่างมาก นอกจากนี้พื้นที่นี้ยังได้รับผลกระทบจากการขาดแคลนน้ำอีกด้วย

- ปัญหามลพิษทางดินที่สำคัญในชุมชนเกิดจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชและการใช้ปุ๋ยเคมีมากเกินไป ควรมีการส่งเสริมให้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการปลูกพืชตระกูลถั่วหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต

- ปัญหามลพิษทางอากาศในชุมชนมีค่อนข้างน้อย ผลกระทบเกิดขึ้นเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ใกล้ฟาร์มปศุสัตว์เท่านั้น

- ปัญหามลพิษทางเสียงในชุมชนได้รับผลกระทบน้อยที่สุด

ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชนที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องให้ความคิดเห็นว่าเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชน เช่น การเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำเสียและขยะมูลฝอยจากการขยายตัวของหมู่บ้าน รวมถึงความเสื่อมโทรมของดินจากการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมาก ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นบางส่วนชุมชนได้รับผลกระทบกันมากมาย โดยเฉพาะปัญหาการเสื่อมโทรมของทรัพยากรน้ำซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2557)

8.3 แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระ

หลังจากที่ผู้วิจัยทำความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ที่มีความซับซ้อนต่าง ๆ ที่อาจทำให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติในบริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา และผลการศึกษาในหัวข้อความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมและการให้

ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน รวมถึงข้อเสนอแนะจากการจัดกระบวนการมีส่วนร่วมโดยใช้แบบจำลอง ในรูปแบบการสร้างแผนที่ชุมชนอย่างมีส่วนร่วมมาออกแบบกิจกรรมและแบบจำลองสำหรับการจัดกระบวนการมีส่วนร่วมในพื้นที่ศึกษาอีกครั้ง ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบแบบจำลองเชิงบูรณาการโดยใช้ชื่อว่า “เกมเศรษฐีสทิงพระ” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมถึงสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเข้าร่วมกิจกรรมไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน

ผลการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระ ซึ่งวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบผลคะแนนจากการตอบคำถามโดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม (อภิรดี ส่งศรี, 2545) จำนวนทั้งสิ้น 21 ข้อ (ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรม) พบว่าหลังจากเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระผู้เข้าร่วมมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าก่อนเล่นเกมทุกรอบ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อน-หลัง โดยใช้สถิติ paired t-test พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมากขึ้นจากการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้มีโอกาสไปติดตามการนำความรู้ที่ได้จากการเข้าร่วมกิจกรรมไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน พบว่ามีผู้มีส่วนเกี่ยวข้องบางส่วนได้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น เช่น มีการคัดแยกขยะในครอบครัว เช่น คัดแยกกระดาษ ขวดแก้ว ขวดพลาสติกไว้สำหรับขาย และมีการนำน้ำที่ใช้ในการทำกิจกรรมในห้องครัว เช่น ล้างจาน ล้างผักไปรดน้ำต้นไม้ในสวนแทนการปล่อยน้ำทิ้งไป เป็นต้น ซึ่งนับว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ดีสำหรับการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ไปในทิศทางที่ดีขึ้น

ผลการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระทั้งในเขตพื้นที่ศึกษาบริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา และจังหวัดศรีสะเกษ แสดงให้เห็นว่าเกมเศรษฐีเป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เล่นได้ (Halloran *et al.*, 2010) และผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและใช้ในชีวิตประจำวันได้ เนื่องจากในระหว่างการเล่นเกมผู้เล่นได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนและแนวทางการปรับตัวตลอดจนแนวทางการแก้ไขร่วมกับผู้เล่นคนอื่น ๆ นอกจากนั้นยังได้รับความรู้จากการตอบคำถามซึ่งทำให้ผู้เล่นเกิดความสนุกสนานและความกระตือรือร้นในการเล่นเกมมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาโดยการใช้เกมของ Ansoms and Geenen (2012) ซึ่งนับเป็นข้อดีของเกมเศรษฐี แต่จากการจัดกิจกรรม พบว่าใช้ระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมงในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้งซึ่งเป็นระยะเวลาที่นาน ดังนั้นผู้นำเกมจะต้องควบคุมระยะเวลาให้เหมาะสมและสร้างบรรยากาศการเล่นเกมให้ไม่น่าเบื่อ (ทิศนา แขมมณี, 2552)

8.4 แบบจำลองเกมสร้างเมือง

แบบจำลองเกมสร้างเมืองถูกออกแบบโดยมีการบูรณาการความรู้จากผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา ร่วมกับผลการจัดกิจกรรมที่ผ่านมาของผู้วิจัย เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชนจากกิจกรรมการสร้างแผนที่ชุมชนอย่างมีส่วนร่วม รวมถึงมีการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เกมบอร์ด ภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม ภาพถ่ายทางอากาศ เป็นต้น เพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถทำความเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และปัญหาด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชน

ผลการจัดกิจกรรมผู้วิจัยสามารถจัดได้ทั้งสิ้น 3 รอบ สามารถทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่สามารถทำความเข้าใจถึงรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงและปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ และสามารถคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่รวมถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้ อันนำไปสู่การแลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็นเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมร่วมกันภายในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (National Oceanic and Atmospheric Administration., 2009; International Food Policy Research Institute., 2014)

ถึงแม้ว่าการจัดกิจกรรมโดยการใช้แบบจำลองเกมสร้างเมืองสามารถทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จนนำไปสู่การหาแนวทางการจัดการการใช้พื้นที่อย่างมีส่วนร่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่มุมมองของนักวิจัยมีความคิดเห็นเพิ่มเติมสำหรับผู้ที่สนใจนำเครื่องมือชนิดนี้ไปปรับใช้ในพื้นที่อื่น ๆ ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมในลักษณะนี้ผู้นำกิจกรรมจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบและปฏิสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมของมนุษย์กับทรัพยากรทางธรรมชาติในพื้นที่เป็นอย่างดี เพื่อประโยชน์ในการดำเนินกิจกรรม และควบคุมเนื้อหาและประเด็นเพื่อไม่ให้ตกหล่น
2. ผู้วิจัยต้องมีความสามารถในการรวมกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ ซึ่งนับเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการใช้เครื่องมือประเภทนี้ เนื่องจากแต่ละภาคส่วนมีแนวทางและข้อคิดเห็นในการจัดการปัญหาที่แตกต่างกัน
3. การจัดกิจกรรมอาจใช้ระยะเวลาประมาณ 3 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพทั้งกระบวนการ
4. ผู้นำกิจกรรมควรสร้างบรรยากาศของกิจกรรมไม่ให้มีความตึงเครียดจนเกินไป และควรให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทุกภาคส่วนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น

8.5 ผลโดยรวมของการศึกษาเชิงบูรณาการ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยชิ้นนี้โดยใช้เวลาประมาณ 20 เดือนจึงสำเร็จทุกกระบวนการ ตั้งแต่การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การทำความเข้าใจถึงปฏิสัมพันธ์ของระบบพื้นที่ระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับทรัพยากรทางธรรมชาติ และการหา

แนวทางในการจัดการพื้นที่ในชุมชนโดยอาศัยเครื่องมือและแบบจำลองรูปแบบต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยการบูรณาการความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่

ผลจากการดำเนินกระบวนการดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในการหาแนวทางและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการวางแผนการจัดการชุมชนในพื้นที่ โดยอาศัยความรู้ทั้งในด้านวิทยาศาสตร์ (ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์) และด้านสังคมศาสตร์ (กระบวนการมีส่วนร่วม) ซึ่งสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างรอบด้านและสามารถสร้างแนวทางในการจัดการพื้นที่ (Chapin III *et al.*, 2009) นอกจากนี้ยังพบว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ยังให้ความสำคัญกับการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในชุมชน ซึ่งเห็นได้จากการให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัยให้นำแบบจำลองที่ออกแบบไปขยายผลการศึกษาให้กับเกษตรกรในพื้นที่อื่น ๆ เกษตรกรบางส่วนได้นำความรู้จากการเข้าร่วมกิจกรรมไปปรับใช้ เช่น การคัดแยกขยะในครัวเรือน การนำน้ำเสียในครัวเรือน (จากการล้างผักและทำกับข้าว) ไปรดน้ำต้นไม้ ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่น่าประทับใจที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้ความสำคัญกับการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนมากยิ่งขึ้น ตลอดจนเด็กและเยาวชนในเขตพื้นที่ศึกษาเพื่อเป็นการปลูกฝังจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังพบว่าคุณครูในพื้นที่ให้ความสนใจและมีความต้องการต่อยอดเครื่องมือในรูปแบบเกมเศรษฐี เนื่องจากเห็นว่าแบบจำลองนี้สามารถใช้งานได้ดี เด็กนักเรียนมีความสนุกสนาน จึงคิดว่าจะประยุกต์สร้างเกมเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศและทรัพยากรต่าง ๆ ในชุมชน โดยวางแผนว่าอาจจะใช้เสริมในช่วง “ลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้” ของโรงเรียนอีกด้วย

อีกสิ่งหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของการศึกษาครั้งนี้ คือ การได้รับความร่วมมือร่วมใจจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วนในการทำกระบวนการมีส่วนร่วมตลอดทุกกระบวนการ ซึ่งการจัดกิจกรรมในแต่ละครั้งล้วนแล้วมีผู้เข้าร่วมกิจกรรมเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้มีโอกาสได้เข้าไปร่วมใช้ชีวิตในชุมชนมาอย่างต่อเนื่อง เช่น การศึกษาวิถีชีวิตชุมชน การพักค้างคืนกับคนในชุมชนขณะลงสำรวจภาคสนาม ร่วมงานบุญและงานมงคลต่าง ๆ ของหมู่บ้าน นอกจากนี้ยังได้เข้าไปติดต่อขอคำแนะนำจากหน่วยงานต่าง ๆ และผู้นำชุมชนในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง เช่น อบต. นักพัฒนาชุมชน เจ้าหน้าที่เกษตรตำบล ผู้นำหมู่บ้าน หมอดิน รวมถึงคณะครูตามโรงเรียนต่าง ๆ ซึ่งจากการปรับตัวของผู้วิจัยในการลงชุมชนเป็นอีกหนึ่งความสำเร็จที่ทำให้คนในชุมชนให้ความไว้วางใจและยินดีเข้าร่วมกิจกรรมมาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นหากผู้ที่สนใจต้องการศึกษาหรือทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคนในชุมชนควรมีการศึกษาข้อมูลวิถีชีวิตรวมถึงวัฒนธรรมต่าง ๆ (ครรชิต พุทธโกษา, 2554) และควรมีการปรับตัวสร้างความสัมพันธ์ที่ดีร่วมกับคนในชุมชน ซึ่งจะทำให้ทุกกระบวนการศึกษามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Freudenberge, 2016)

บทที่ 9
สรุปผลการศึกษา ข้อเสนอแนะ และผลผลิตจากงานวิจัย

9.1 สรุปผลการศึกษา

พื้นที่อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เป็นพื้นที่หนึ่งที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินหลากหลายรูปแบบโดยเฉพาะภาคการเกษตร แต่ในปัจจุบันพื้นที่ดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมากจากปัจจัยต่าง ๆ มากมาย ซึ่งหากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอาจนำมาซึ่งผลกระทบต่อวิถีชีวิต รวมถึงอาจทำให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมประเภทต่าง ๆ ได้ การสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบ รวมถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมจึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการหาแนวทางในการจัดการพื้นที่เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต การศึกษาในครั้งนี้ได้เลือกพื้นที่บริเวณตำบลท่าหิน ตำบลบ่อแดง และตำบลวัดจันทร์ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมทางการเกษตรครอบคลุมทุกประเภทในอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ

1) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชนที่ดินจากอดีตถึงปัจจุบัน ปัจจัยที่ขับเคลื่อนและผลกระทบที่เกิดขึ้น
2) สร้างและปรับปรุงแบบจำลองทางความคิด (conceptual model) ซึ่งเป็นภาพตัวแทนปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศ-เกษตร ระบบเศรษฐกิจ-สังคม และนโยบายของระบบที่ศึกษาอย่างมีส่วนร่วม
3) เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อน ความไม่แน่นอนของระบบ แนวโน้มความเป็นไปได้ในอนาคต และเพิ่มศักยภาพในการจัดการอย่างยืดหยุ่นของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการ
4) นำเสนอแนวทางการจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการ

การศึกษาในครั้งนี้ดำเนินการเป็นกระบวนการ ประกอบด้วยหลายขั้นตอน ทั้งภาคสนามและห้องปฏิบัติการ ซึ่งผลการศึกษาในแต่ละครั้งจะนำมาประกอบเพื่อการศึกษาในขั้นต่อไป

ผลการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน สรุปได้ว่าพื้นที่นาข้าวมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมากที่สุด โดยมีการเปลี่ยนเป็นพื้นที่รกร้าง สวนปาล์มน้ำมัน และพื้นที่หมู่บ้าน ซึ่งมีสาเหตุมาจากปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจโดยเฉพาะราคาข้าวที่ตกต่ำร่วมกับนโยบายการสนับสนุนของรัฐบาลโดยเฉพาะโครงการปาล์มนาร้างจึงทำให้เกษตรกร

หลายรายเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวไปทำการเกษตรรูปแบบอื่น ๆ สำหรับต้นตาลโตนดที่กระจายตัวในพื้นที่นาข้าวพบจำนวน 4,016 ต้น หรือเฉลี่ยประมาณ 19 ต้นต่อไร่ ซึ่งมูลค่าของต้นตาลโตนดจากการสัมภาษณ์สรุปได้ว่ามีมูลค่าประมาณ 9,581 บาท/ต้น/ปี ซึ่งมูลค่าที่ได้นี้มาจากการขายลูกตาลโตนดสดและการเคี่ยวน้ำตาลโตนด สำหรับต้นตาลโตนดในพื้นที่มีโอกาสที่จะลดลงในอนาคตจากการตัดสินใจเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวไปทำสวนปาล์มน้ำมัน ซึ่งจำเป็นต้องตัดต้นตาลโตนดทิ้งเพื่อการเตรียมพื้นที่ทำสวนปาล์ม นอกจากนี้ยังพบว่าอาชีพคนปีนต้นตาลโตนดอาจหายไปเนื่องจากคนปีนต้นตาลโตนดในปัจจุบันมีอายุมากขึ้นและคนรุ่นใหม่ให้ความสำคัญกับอาชีพนี้น้อยลง การศึกษาในขั้นตอนนี้นอกจากจะทำให้ทราบถึงข้อมูลการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่รวมถึงสาเหตุและปัจจัยการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแล้ว ยังทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในระบบ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมประเภทต่างๆ และเนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการจัดการพื้นที่ ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าก่อนที่จะหาแนวทางในการจัดการพื้นที่ ผู้วิจัยควรวัดความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ก่อน

การศึกษาในขั้นถัดมา คือ การวัดความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม สรุปได้ว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องร้อยละ 63.93 ยังขาดความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะเรื่องการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม และปัญหามลพิษทางน้ำ สำหรับการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติสรุปได้ว่า ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องให้ความสำคัญกับนาข้าวและต้นตาลโตนดมากที่สุด การศึกษาในขั้นตอนนี้แสดงให้เห็นว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ยังขาดความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเพิ่มความรู้ความเข้าใจให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งผู้วิจัยจึงนำแนวคิดของแบบจำลองเพื่อการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้และออกแบบแบบจำลองเชิงบูรณาการในรูปแบบเกมและสถานการณ์จำลองเพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม

แบบจำลองที่สร้างขึ้นมี 3 รูปแบบ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน ดังนี้

1) <u>การสร้างแผนที่ชุมชนอย่างมีส่วนร่วม</u>

การสร้างแผนที่ชุมชนอย่างมีส่วนร่วมมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินรวมถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในชุมชน โดยผู้วิจัยได้เชิญผู้มีส่วนเกี่ยวข้องประเภทต่าง ๆ เช่น นายก อบต. นักพัฒนาชุมชน เกษตรกร ชาวประมง จำนวน 20 คนมาร่วมกิจกรรม ผลการจัดกิจกรรมสรุปได้ว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินผ่านการสร้างแผนที่ชุมชน โดยเฉพาะปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมประเภทต่าง ๆ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2) <u>แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระ</u>

แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลให้เกิดปัญหา

สิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระในพื้นที่ศึกษา 2 รอบ ได้แก่ ตำบลท่าหิน และตำบลวัดจันทร์ ผลการจัดกิจกรรมสรุปได้ว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มมากขึ้นโดยเปรียบเทียบจากคะแนนก่อนและหลังเล่นเกม นอกจากนี้ยังได้รับคำแนะนำที่เป็นประโยชน์จากผู้เข้าร่วมกิจกรรม คือ รูปแบบเกมมีความสนุกสนานไม่เครียด ได้รับความรู้จากการพูดคุยร่วมกับผู้เล่นคนอื่น ๆ มีความแตกต่างจากกิจกรรมที่เคยเข้าร่วมซึ่งส่วนมากจะเป็นกิจกรรมที่ไปนั่งฟังเฉย ๆ ทำให้เกิดความรู้สึกน่าเบื่อ และควรนำแบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระไปขยายผลให้เกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงรวมถึงเด็กและนักเรียนในพื้นที่ด้วย

จากข้อเสนอแนะดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยได้เข้าไปขอคำแนะนำจากคุณครูโรงเรียนวัดท่าหินในการปรับเปลี่ยนคำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียนและได้สร้างแบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระสำหรับเด็กและเยาวชนขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้นำแบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระไปขยายผลในพื้นที่ตำบลใกล้เคียง รวมถึงพื้นที่ต่างภูมิภาคที่จังหวัดศรีสะเกษ เพื่อเป็นการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ออกแบบและเป็นการขยายผลการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมให้กว้างขวางขึ้น ผลการศึกษาสรุปได้ว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งเกษตรกรและเยาวชนมีความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองเกมเศรษฐีสทิงพระเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลังจากที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องประเภทต่าง ๆ มีความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้นจากการเล่นเกมเศรษฐีสทิงพระแล้ว ผู้วิจัยมีความเห็นว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่มีความพร้อมแล้วที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อหาแนวทางในการจัดการพื้นที่ร่วมกันผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม

3) <u>แบบจำลองเกมสร้างเมือง</u>

แบบจำลองเกมสร้างเมืองมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต (5-10 ปีข้างหน้า) รวมถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม และเพื่อเป็นการรับมือและเตรียมความพร้อมกับปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตผู้วิจัยได้ให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมาจัดลำดับปัญหาเร่งด่วนที่ควรแก้ไขในชุมชนและหาแนวทางในการจัดการพื้นที่ร่วมกันและสุดท้ายคือการยอมรับแนวทางในการจัดการพื้นที่ร่วมกัน ผลการจัดกิจกรรมสรุปได้ว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทุกภาคส่วนร่วมกันคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต (5-10 ปีข้างหน้า) ซึ่งนาข้าวมีโอกาสที่จะลดลงในอนาคต ในขณะที่สวนปาล์มน้ำมัน พื้นที่หมู่บ้านและแหล่งน้ำจืดมีโอกาสเพิ่มมากขึ้นในอนาคต สำหรับปัญหาเร่งด่วนที่สำคัญในแต่ละหมู่บ้านคือปัญหาภัยแล้งและปัญหาดินเสื่อมโทรม ซึ่งแนวทางที่ยอมรับร่วมกันคือ การขุดลอกคลองในหมู่บ้าน การขุดสระน้ำตามแนวทางของในหลวงรัชกาลที่ 9 การเก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งวิเคราะห์และการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นต้น

การศึกษาทั้งหมดที่ได้กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การศึกษาเชิงบูรณาการโดยใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศกับกระบวนการมีส่วนร่วม สามารถสร้างความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องประเภทต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้มาซึ่งแนวทางและข้อเสนอแนะในการจัดการพื้นที่ในชุมชน และสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ตอนต้นตลอดจนสามารถขยายผลการใช้แบบจำลองไปยังพื้นที่อื่น ๆ ได้อีกด้วย

9.2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมและแนวทางในการศึกษาในอนาคต

ผลจากการดำเนินงานที่ผ่านมาในระยะเวลาประมาณ 20 เดือน ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่สนใจต้องการศึกษาวิจัยในรูปแบบเชิงบูรณาการ โดยแบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

9.2.1 ข้อเสนอแนะที่ควรนำไปปรับใช้สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา

1. ควรมีการส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่รวมกลุ่ม เพื่อลดต้นทุนในการซื้อปัจจัยการผลิตในการทำนา เช่น ปุ๋ยเคมี เมล็ดพันธุ์ ซึ่งจากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่รวมกลุ่มกันและเจ้าหน้าที่เกษตรตำบล พบว่าสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ในระดับหนึ่ง

2. ควรมีการสนับสนุนให้เกษตรกรทำนาอินทรีย์ โดยลดการใช้สารเคมีเพื่อให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ รวมทั้งควรส่งเสริมให้เกษตรกรไถกลบตอซังข้าวและปลูกพืชคลุมดินเพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด

3. ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ โดยเฉพาะผู้มีอำนาจเชิงนโยบาย เช่น อบต. ควรนำข้อเสนอแนะในการจัดการพื้นที่จากการศึกษานี้ไปประกอบการพิจารณาในการวางแผนเชิงนโยบาย เพื่อแก้ไขปัญหาในพื้นที่

4. ควรมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งวิเคราะห์สำหรับเกษตรกรซึ่งมีความสนใจและต้องการเรียนรู้

9.2.2 ข้อเสนอแนะที่จำเป็นในการลงพื้นที่ชุมชน (สำหรับผู้สนใจ)

1. ควรมีการปรับตัวและรู้จักสร้างความสัมพันธ์อันดีกับคนในชุมชน เช่น การเข้าร่วมงานบุญและงานมงคลในหมู่บ้าน การแต่งกายให้กลมกลืนกับคนในพื้นที่ และควรมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี หากเป็นไปได้ควรเข้าไปใช้ชีวิตร่วมกับคนในชุมชนในระยะเวลาหนึ่ง เพื่อเป็นการเรียนรู้วิถีชีวิต วัฒนธรรม เรียนรู้ภาษา การปรับตัวให้เข้ากับพื้นที่ รวมถึงเรียนรู้ปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ ในพื้นที่ และที่สำคัญที่สุดคือเป็นการสร้างความไว้วางใจ การมีเจตนาที่ดีในการศึกษาวิจัยร่วมกับคนในพื้นที่

2. ควรเข้าไปขอคำแนะนำจากผู้มีอำนาจในพื้นที่ประเภทต่าง ๆ เช่น อบต. ผู้นำชุมชน เจ้าหน้าที่เกษตรตำบล หมอดิน ปราชญ์ชาวบ้าน คุณครู เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ทราบเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ ที่ควรรับรู้ เช่น แหล่งข้อมูลที่สำคัญต่อการศึกษา ควรไปขอคำปรึกษาจากใคร ข้อควรระวังต่าง ๆ และพื้นที่อันตราย เป็นต้น นอกจากนี้การเข้าไปขอคำปรึกษากับผู้มีอำนาจในพื้นที่ยังเป็นการให้เกียรติกับคนในพื้นที่อีกด้วย

3. หากมีปัญหาในการสื่อสารกับคนในพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการใช้ภาษาท้องถิ่น ควรมีผู้ติดตามที่มีความสามารถในการสื่อสารไปด้วยทุกครั้ง

4. ควรหลีกเลี่ยงพื้นที่เสี่ยงอันตรายหรือพื้นที่สีแดงทุกครั้ง เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

5. ควรนำบัตรประจำตัวนิสิตนักศึกษาติดตัวไปด้วยทุกครั้งขณะลงพื้นที่สำรวจภาคสนามหรือเข้าไปสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่

6. ควรมีสัมมาคารวะกับคนในพื้นที่ทุกครั้ง รู้จักอ่อนน้อมถ่อมตนและแนะนำตัวเองให้กับคนในพื้นที่ได้ทราบก่อนทุกครั้งขณะเข้าไปสอบถามข้อมูล

7. ควรติดตามข่าวสารในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะข่าวพยากรณ์อากาศ

9.2.3 ข้อเสนอแนะที่จำเป็นในการจัดกระบวนการมีส่วนร่วม (สำหรับผู้สนใจ)

1. ควรหาวัน เวลา และสถานที่สำหรับการจัดกิจกรรมให้มีความเหมาะสม เนื่องจากเกษตรกรและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ต่างมีภาระหน้าที่ที่หลากหลายตลอดทั้งวัน

2. การนัดหมายเพื่อจัดกระบวนการมีส่วนร่วมควรนัดผ่านผู้นำชุมชนในแต่ละพื้นที่ เนื่องจากผู้นำชุมชนสามารถรวมกลุ่มคนในพื้นที่ได้

3. ควรให้ความสำคัญต่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม เช่น ควรเตรียมอาหารว่าง เครื่องดื่ม อาหารกลางวัน หรือสินน้ำใจตามความเหมาะสม เนื่องจากผู้เข้าร่วมมีกิจกรรมที่สามารถสร้างรายได้ในชีวิตประจำวันอยู่ แต่หากผู้เข้าร่วมมีการแสดงความต้องการใช้แบบจำลองจริง ๆ และงานวิจัยไม่มีงบประมาณสนับสนุนมากนัก อาจต้องปรึกษาเป็นกรณี

4. ผู้นำกิจกรรมควรมีการเตรียมความพร้อมด้านข้อมูลอยู่เสมอและมีทักษะการแก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้าได้ดี

5. รู้จักสังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะคนที่ไม่ค่อยมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรม เช่น ทำหน้าตาน่าเบื่อ ไม่ค่อยพูด ไม่ค่อยทำกิจกรรม เป็นต้น ควรหาโอกาสให้คนกลุ่มนี้ได้ร่วมแสดงความคิดเห็นหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมตามความเหมาะสม

6. ต้องรู้จักรักษาเวลาและมีความตรงต่อเวลาเสมอ โดยเฉพาะควรมาให้ถึงสถานที่จัดกิจกรรมก่อนเวลานัดทุกครั้ง เพื่อเตรียมความพร้อมในเบื้องต้น

7. ควรมีการติดตามผลการเรียนรู้หลังจากการจัดกิจกรรม เพื่อเป็นการติดตามผลการดำเนินการ และความสำเร็จของการจัดกิจกรรมในแต่ละครั้ง

9.2.4 ข้อเสนอแนะที่จำเป็นในการใช้แบบจำลองในรูปแบบเกม (สำหรับผู้สนใจ)

1. การจัดกิจกรรมโดยการใช้แบบจำลองและสถานการณ์จำลอง มีข้อจำกัดเรื่องจำนวนคนที่สามารถเข้าร่วมได้ (ไม่เกิน 20 คนต่อการจัดกิจกรรม) ดังนั้นเพื่อให้การศึกษาครอบคลุมผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่อาจจำเป็นต้องจัดกิจกรรมหลายรอบ

2. การจัดกิจกรรมในรูปแบบเกมและสถานการณ์จำลองอาจใช้ระยะเวลานาน ดังนั้นควรมีการวางแผนการจัดกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ

3. แบบจำลองที่ผู้วิจัยออกแบบทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ การสร้างแผนที่ชุมชน เกมเศรษฐีสทิงพระ และเกมสร้างเมือง สามารถนำไปปรับใช้เพื่อการเรียนรู้ในพื้นที่อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเกมเศรษฐีสทิงพระ ผู้ที่สนใจสามารถปรับเปลี่ยนการ์ดคำถาม การ์ดความรู้ และการ์ดสถานการณ์จำลอง ให้สอดคล้องกับบริบทของแต่ละพื้นที่หรือเนื้อหาที่สนใจได้

4. ควรมีการพัฒนาเกมเศรษฐีสทิงพระเพื่อนำไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับเด็กและเยาวชน เพื่อสร้างความตระหนักและปลูกฝังจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการมีความรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติในประเทศ

9.3 ผลผลิตที่ได้จากงานวิจัย

ผลผลิตจากงานวิจัยนี้ มีทั้งที่อยู่ระหว่างดำเนินการเตรียมบทความและได้ตีพิมพ์ผลงานบางส่วนในวารสารระดับชาติ (ภาคผนวกที่ 2) และได้ส่งต่อผลงานวิจัยให้แก่ชุมชน ดังนี้

9.3.1 ผลงานตีพิมพ์/ ได้รับการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ

1) กีรติ วานิช และ **พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา.** 2559. ความรู้ความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชน บริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา. วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา-สสศท. 7(15): 260-268 [TCI-กลุ่ม 2] (บทความแสดงในภาคผนวก 2A)
2) กีรติ วานิช และ **พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา.** การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา. วารสารชุมชนศึกษา. อยู่ระหว่างตีพิมพ์. (บทความต้นฉบับที่ได้รับการตอบรับแสดงในภาคผนวก 2B)
3) กีรติ วานิช และ **พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา.** การเรียนรู้ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการใช้เกมเศรษฐีสทิงพระ. ThaiSim Journal: Learning Development. อยู่ระหว่างการตีพิมพ์. (บทความต้นฉบับที่ได้รับการตอบรับแสดงในภาคผนวก 2C)

9.3.2 ผลงานนำเสนอแบบบรรยาย (oral presentation) ในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

4) Wanich, K. and **Dumrongrojwatthana, P.**, 2016. Sathing Phra Millionaire Game for collective learning on environmental problems and management at Sathing Phra District, southern Thailand. The 8th International ThaiSim Conference: Power of games, simulations, and debriefing to teach more in less time. 28-29 July 2016, Sripatum University Chonburi Campus, Chonburi, Thailand. (ภาคผนวก 2D)

9.3.3 ผลงานนำเสนอแบบบรรยาย (oral presentation) ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติ

5) **Dumrongrojwatthana, P**. and Wanich, K. 2017. Land Use and Land Cover Change in Sathingphra District, Songkhla Province. In the 16th Annual Conference of The Thailand Research Fund (TRF Annual Conference 2016), January 11-13, 2016, The Regent Cha Am Beach Resort, Phetchaburi Province, Thailand. (ภาคผนวก 2E)

9.3.4 ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ หรือผลงานตามที่คาดไว้ในสัญญา

ขณะนี้อยู่ระหว่างการเตรียมต้นฉบับบทความเพื่อส่งตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ จำนวน 4 เรื่อง (ตารางที่ 9.1) เนื่องจากต้องประสานกับนักวิจัยที่ปรึกษาเพื่อให้ผลงานมีคุณภาพมากที่สุด

ตารางที่ 9.1 ผลงานที่อยู่ระหว่างการดำเนินการเขียนบทความ ตามที่คาดไว้ในสัญญาโครงการ

ชื่อเรื่องที่คาดว่าจะตีพิมพ์	ชื่อวารสารที่คาดว่าจะตีพิมพ์	ฐานข้อมูล
Land use change in a rain-fed lowland rice and palm sugar agro-ecosystem of southern Thailand are driven by improved communication, market access and state policies/interventions[1]	Landscape and Urban Planning	ISI
Participatory gaming and simulation process for environmental learning and landuse management in southern Thailand[2]	Ecology and Society	ISI

ชื่อเรื่องที่คาดว่าจะตีพิมพ์	ชื่อวารสารที่คาดว่าจะตีพิมพ์	ฐานข้อมูล
Sathing Phra Millionaire Game with simple landscape for collective learning on environmental problems in southern Thailand[3]	Simulation and Gaming	Scopus-Q2
Sathing Phra Millionaire Game for environmental education in primary school[4]	Simulation and Gaming หรือวารสารที่เกี่ยวกับการศึกษา	Scopus-Q2

หมายเหตุ: *[1] เน้นการนำเสนอผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในรอบ 30 ปี และกระบวนการตัดสินใจของเกษตรกร, [2] เน้นกระบวนการทั้งกระบวนการในงานวิจัย เพื่อการพัฒนาความสามารถในการจัดการแบบยืดหยุ่นของเกษตรกร, [3] เน้นการนำเสนอผลการใช้เกมเศรษฐีร่วมกับเกษตรกร, [4] เน้นการนำเสนอผลการใช้เกมเศรษฐีร่วมกับนักเรียนเพื่อการศึกษา*

9.3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1) เชิงนโยบาย

ผู้วิจัยได้เชิญเจ้าหน้าที่ อบต.ต่าง ๆ ในพื้นที่ และเจ้าหน้าที่เกษตรตำบลท่าหิน บ่อแดง และคูขุดมาเข้าร่วมกิจกรรมตลอดกระบวนการ ซึ่งแนวทางทางการจัดการที่ดินที่ได้จากกระบวนการการมีส่วนร่วมนั้น ทาง อบต.ท่าหิน และเจ้าหน้าที่เกษตรตำบล จะนำไปประกอบการวางแผนการจัดการพื้นที่และจัดทำแผนแม่บทต่อไป ทั้งนี้หากรายงานฉบับสมบูรณ์แล้วเสร็จ ผู้วิจัยจะส่งมอบให้หน่วยงานต่าง ๆ เพื่อใช้ประโยชน์เพิ่มเติม

2) เชิงสาธารณะ (มีเครือข่ายความร่วมมือ/สร้างกระแสความสนใจในวงกว้าง)

ผู้วิจัยได้ขยายผลการใช้แบบจำลอง “เกมเศรษฐีสทิงพระ” ไปยังเกษตรกรในพื้นที่ข้างเคียง และโรงเรียนโพนค้อ จ.ศรีสะเกษ เพื่อขยายผลการเรียนรู้เกี่ยวกับผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม ทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ความเข้าใจถึงความสำคัญของการจัดการที่ดินและช่วยกันดูแล ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งการขยายผลนี้ เกิดจากการที่เกษตรกรที่เข้าร่วมกิจกรรมได้เห็นถึงประโยชน์ และเป็นผู้ขอให้ผู้วิจัยขยายผล สำหรับในพื้นที่ จ.ศรีสะเกษ ทางผู้วิจัยได้รับการติดต่อให้ไปขยายผล เนื่องจากทางโรงเรียนเห็นว่าเป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์ต่อเด็กนักเรียน

3) เชิงชุมชน

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงบูรณาการ เน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกระบวนการ เกษตรกรได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างเครือข่ายมากขึ้น โดยเฉพาะการทำการเกษตรและการใช้ประโยชน์ที่ดิน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้มอบผลการศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS) ในรูปแบบ shapefile และจัดทำโปสเตอร์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา (ภาคผนวกที่ 3) และส่งมอบให้แก่ผู้นำศูนย์โหนด-นา-เล ได้ใช้ประโยชน์ ประกอบการจัดการภัยพิบัติ ซึ่งเป็นกิจกรรมหนึ่ง

ของศูนย์ฯ ทั้งนี้หากรายงานฉบับสมบูรณ์แล้วเสร็จ ผู้วิจัยจะส่งมอบให้ทางศูนย์ฯ ใช้ประโยชน์เพิ่มเติม โดยเฉพาะข้อมูลด้านมูลค่าของตาลโตนดในพื้นที่ศึกษา

4) เชิงวิชาการ (มีการพัฒนาการเรียนการสอน/สร้างนักวิจัยใหม่)

ผู้วิจัยได้หารือเกี่ยวกับการต่อยอดเกมเศรษฐีสทิงพระ ด้านระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ชุมชนร่วมกับครูจิตตรา โภชนะกิจ จากโรงเรียนวัดท่าหิน และมีแผนจัดทำโปสเตอร์เกี่ยวกับตาลโตนดและนกที่พบในพื้นที่ให้ทางโรงเรียนได้ใช้ประโยชน์ต่อไป (ภาคผนวกที่ 3)

นอกจากนี้ ได้มีการขยายผลการใช้แบบจำลองไปยังโรงเรียนโพนค้อ อ.เมืองศรีสะเกษ จ.ศรีสะเกษ ซึ่งทำให้มีการพัฒนาเชิงวิชาการในวงกว้าง

ผลงานนี้มีการสร้างนักวิจัย ระดับปริญญาโท จำนวน 1 คน คือนายกีรติ วานิช หลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ที่มีศักยภาพ

สุดท้าย ระหว่างการดำเนินโครงการได้ใช้พื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่สำหรับการศึกษาภาคสนามรายวิชาหลักการการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และแบบจำลองเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเป็นรายวิชาสำหรับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต และบัณฑิตศึกษา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นการการเรียนรู้จากงานวิจัยและการลงพื้นที่จริงเพื่อให้นิสิตเห็นปัญหาและเกิดความคิดในการแก้ไขปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง

เอกสารอ้างอิง

ภาษาอังกฤษ

Ansoms, A., and Geenen, S. 2012. Development Monopoly: A Simmulation Game on Poverty and Inequality. Simulation & Gaming 43(6): 853-862.

Antrop, M. 2005. Why landscapes of the past are important for the future. Landscape and Urban Planning 70: 21-34.

Bangko, G. 1998. A Review of Assessing the Accuracy of Classifications of Remotely Sensed Data and of Methods Including Remote Sensing Data in Forest Inventory. Laxenburg: International Institute for Applied Systems Analysis.

Biachampah, B. 2015. Impact and Risk Assessment of Land Use Change on Ecosystem Services and Livelihood Security in Saysathan District, Sayaboury Province, Lao PDR. Graduate School, Chaingmai University.

Bousquet, F., and Trébuil, G. 2005. Companion modelling and multi-agent systems for integrated natural resource management in Asia. Los Baños, Philippines: International Rice Research Institute (IRRI).

Brunckhorst, D. 2005. Integration Research for Shaping Sustainable Regional Landscapes. Journal of Research Practice 1(2): 1-24.

Bürgi, M., Hersperger, A.M., and Schneeberger, N. 2004. Driving forces of landscape change - current and new directions. Landscape Ecology 19: 857-868.

Chapin III, F.S., Kofinas, G.P., and Folke, C. 2009. Principles of Ecosystem Stewardship: Resilience-Based Natural Resource Management in a Changing World. USA: Springer.

Christ, H. 1999. Participatory Land Use Planning in Cambodia. Proceedings of the Introductory Workshop 14-15 September 1999

Congalton, R.G., and Green., K. 1999. Assessing the accuracy of remotely sensed data: Principles and practices. New York: Lewis Publishers.

Department for International Development. 1999. Sustainable Livelihoods Guidance Sheets. London: Department for International Development.

Dumrongrojwattana, P. 2009. Interactions between cattle raising and reforestation in the highland socioecosystem of Nan Province, Northern Thailand: A Companion modelling process to improve landscape management. Faculty of Science, Chulalongkorn University.

Etienne, M. 2014. Companion modelling: A participatory approach to support sustainable development. France: Jointly published with Quæ and Springer.

Everitt, B.S., and Howell, D.C. 2005. Game Theory. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.

Fitzpatick-Lins, K. 1981. Comparison of sampling procedures and data analysis for a land-use and land-cover map. . Photogrammetric Engineering and Remote Sensing 47(3): 343-351.

Fotheringham, S., and Rogerson, A.P. 2009. The SAGE Hand book of Spatial Analysis. SAGE, California.

Freudenberge, K.S. 2016. Rapid Rural Appraisal (RRA) and Participatory Rural Appraisal (PRA) A Manual for CRS Field Workers and Partners. Maryland: Catholic Relife Services.

Gosai, M.A. 2009. Land Use Change in Thimphu, Bhutan from 1990 – 2007: Effects of Cultural Political and Economic Frameworks. Graduate School, The University of North Carolina.

Gyawali, S., Techato, K., Monprapussorn, S., and Yuangyai, C. 2013. Intergrating Land use and Water quality for Environmental based land use planning for U-tapao River Basin, Thailand. Procedia-Social and Behavioral Sciences 91: 556-563.

Halloran, R.O., and Deale, C. 2010. Designing a Game Based on Monopoly as a Learning Tool for Lodging Development. Journal of Hospitality & Tourism Education 22 (3): 35-49.

International Food Policy Research Institute. 2014. Using participatory mapping with a gender lens to understand how landscapes are used for nutrition [Online] http://gender.ifpri.info/2014/11/06/using-participatory-mapping-with-a-gender-lens-to-understand-how-landscapes-are-used-for-nutrition/ (verified 10, January).

International Fund for Agricultural Development. 2014. How to do Participatory land-use planning. Rome, Italy: International Fund for Agricultural Development.

Johnson, M.R., and Zelt, R.B. 2005. Protocols for Mapping and Characterizing Land Use/Land Cover in Riparian Zones. Virginia: U.S. Geological Survey.

Kaneda, T., Kanegae, H., Toyoda, Y., and Rizzi, P. 2016. Simulation and Gaming in the Network Society.Springer.

Kotulak, M. 2010. Game for Nature. Environmental education through the eyes of young people. Cracow: OA PTTK.

Kriz, W.C. 2003. Creating effective learning environments and learning organizations through gaming simulation design. Simulation & Gaming 34: 495-511.

Lambin, E., and Veldkamp, A. 2001. Predicting land-use change. Agriculture, Ecosystems and Environment 85: 1-16.

Lambin, E., and Meyfroidt, P. 2010a. Land use transition: Socio-ecological feedback versus socio-economic change. Land Use Policy 27: 108-118.

Lambin, E.F., and Meyfroidt, P. 2010b. Land use transitions: Socio-ecological feedback versus socio-economic change. Land Use Policy 27(2): 108-118.

Leemkuil, H., Jong, T., and Ootes, S. 2000. Review of Education Use of Game and Simulations. Twente University of Twente.

Lester, J.C., Spires, H.A., Nietfeld, J.L., Minogue, J., Mott, B.W., and Lobene, E.V. 2014. Designing game-based learning environments for elementary science education: A narrative-centered learning perspective. Information Science 264: 4-18.

Lunetta, S.R., and Lyon, G.J. 2004. Remote Sensing and GIS Accuracy Assessment. New York: CRC Press.

Malek, Z., Scolobig, A., and Schröter, D. 2014. Understanding Land Cover Changes in the Italian Alps and Romanian Carpathians Combining Remote Sensing and Stakeholder Interviews. Land 3: 52-73.

Meyfroidt, P., Lambin, E.F., Erb, K.-H., and Hertel, T.W. 2013. Globalization of land use: distant drivers of land change and geographic displacement of land use. Current Opinion in Environmental Sustainability 5(5): 438-444. http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2013.04.003

Nagendra, H., Reyers, B., and Lavorel, S. 2013. Impacts of land change on biodiversity: making the link to ecosystem services. Current Opinion in Environmental Sustainability 5: 503-508.

Naivinit, W. 2008. Companion modelling to analyse the land/water use and labour migration interactions in Lam Dome Wai watershed, lower Northeast Thailand. Faculty of Science, Chulalongkorn University.

National Oceanic and Atmospheric Administration. 2009. Stakeholder Engagement Strategies for Participatory Mapping. Charleston: NOAA Coastal Service Center.

Ojima, D.S., Galvin, K.A., and Turner, B.L. 1994. The Global Impact of Land-use Change. BioScience 44: 300-304.

Schwedes, S., and Werner, W. 2010. Manual for participatory land use planning facilitators. Namibia: Ministry of Lands and Resettlement.

Shahriarpour, N., and Kafi, Z. 2014. On the Effect of Playing Digital Games on Iranian Intermediate EFL Learners' Motivation toward Learning English Vocabularies. Procedia - Social and Behavioral Sciences 98: 1738-1743.

Sharma, P.D. 2009. Environmental pollution, problems and control measures [Online] https://saferenvironment.wordpress.com/2009/09/01/environmental-pollution-problems-and-control-measures-%E2%80%93-overview (verified 15, August).

Trébuil, G. 1987. Agricultural system at Sathing-Phra, Thailand. Ingenieur Agronome de l' Institut National Agronomique Paris-Grignon.

Trébuil, G. 2008. Companion Modelling (ComMod) for Resilient & Adaptive Agrarian Social-Ecosystems in Asia [Online] cormas.cirad.fr/ComMod/pdf/ComModPresentation_GT_080528.pdf (verified 20 มกราคม 2560).

Trébuil, G., Kaojarean, S., Traimongkonkool, P., Ngernprasertsri, N., and Castella, J. 1994. Agro-ecological Zonation and Agricultural Transformations in Kanjanaburi Province: Hypotheses for Improving Farming Systems Sustainability. Nakhon Pathom: Kasetsart University.

United States Environmental Protection Agency. 2012. Guidelines for Water Reuse. Washington, D.C.: United States Environmental Protection Agency.

Verburg, P.H., and Veldkamp, A. 2001. The role of spatially explicit models in land-use change research: a case study for cropping patterns in China. Agriculture, Ecosystems and Environment 85: 177-190.

Verburg, P.H., Schot, P.P., Dijst, M.J., and Veldkamp, A. 2004. Land use change modelling: current practice and research priorities. GeoJournal 61: 309-324.

Verburg, P.H., Steeg, J., Veldkamp, A., and Willemen, L. 2009. From land cover change to land function dynamics: A major challenge to improve land characterization. Journal of Environmental Management 90: 1327-1335.

Wu, J. 2008. Land Use Changes: Economic, Social and Environmental Impacts. CHOICES 23: 6-10.

ภาษาไทย

เก็ตถวา บุญปราการ และคณะ. 2556. เมื่อปลาหายไปจากทะเลสาบสงขลาชาวประมงพื้นบ้านมีกลวิธีในการต่อสู้เพื่อความอยู่รอดภายใต้ภาวะขาดแคลนอย่างไร. วาสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 5(กรกฎาคม-ธันวาคม): 87-101.

กรมควบคุมมลพิษ. 2556. คู่มือวิธีการหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงสุกร. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมมลพิษ.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. ปัญหาเกี่ยวข้องกับทรัพยากรดิน [Online] http://www.ldd.go.th/ofsweb/thaisoil/p7.htm (verified 20, August).

กรมพัฒนาที่ดิน. 2554. รายงานสภาพการใช้ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงที่ดินจังหวัดกาญจนบุรี พ.ศ. 2554 [Online] http://www.ldd.go.th/web_OLP/report_change/2554/kanburi54_s.pdf (verified 14, August).

กฤษณี คงสวัสดิ์. 2555. การประเมินผลโครงการฟื้นฟูพื้นที่นาร้างเพื่อปลูกปาล์มน้ำมันใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้: กรณีศึกษา จังหวัดนราธิวาส. สาขาวิชาพัฒนาการเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

กิติพัฒน์ นนทปัทมะดุลย์. 2554. การวิจัยเชิงคุณภาพในสวัสดิการสังคม. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ครรชิต พุทธโกษา. 2554. คู่มือการพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

จรัณธร บุญญานุภาพ. 2557. หลักการรับรู้ระยะไกลด้านนิเวศวิทยาพืชพรรณและการอนุรักษ์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

ชนัญญา สังวาลย์ และอุทัย ปริญญาสุทธินันท์. 2557. นาข้าวระโนด: วิถีชีวิตชาวนาที่เปลี่ยนแปลงท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์. วารสารบัณฑิตศึกษามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ 3: 109-124.

ชลิตา บัณฑุวงศ์. 2556. ข้าวและชาวนาไทยในกระแสการเปลี่ยนแปลง [Online] http://isranews.org/community/comm-news/comm-agriculture/download/279/23704/18.html (verified 20, August).

ตรีรัตน์ รุธิรโก. 2552. ศักยภาพของชุมชนในการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ : กรณีศึกษาหมู่ที่ 3, 4 และ 5 ตำบลคูขุด อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา. วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 15(3): 481-490.

ทิศนา แขมมณี. 2552. ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคใต้. 2559. รายงานแนวโน้มราคาสินค้าเกษตรสำคัญภาคใต้. สงขลา: ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคใต้.

นงนภัส วรัญญู เที่ยงกมล. 2554. สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิรมล สุธรรมกิจ. 2557. ปัญหาสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

บุญชม ศรีสะอาด. 2535. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

ประคอง กรรณสูตร. 2536. สถิติเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พลากร สัตย์ซื่อ และปุรวิชญ์ พิทยาภินันท์. 2558. การตัดสินใจปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่นาข้าวของเกษตรกรในอำเภอกระแสสินธุ์ จังหวัดสงขลา. วาสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา 8: 81-96.

ภาวิณี ไชยภาค. 2557. พลิกฟื้นผืนนารักษาพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ชายแดนใต้ [Online] http://www.deepsouthwatch.org/sites/default/files/15.12.57_phlikfuuenphuuennaa_1.pdf (verified 20, August).

ยุทธนา ตระบันพฤกษ์. 2540. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเขตตำบลคลองแห อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. สาขาวิชาเอกไทยคดีศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ.

ศิริวรรณ ประเศรษฐานนท์ และสุดารัตน์ เตชะศรีประเสริฐ. 2547. ยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันปี 2547-2572. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. 2558. ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล [Online] http://www.gisthai.org/about-gis/remote-sensing.html (verified 20, August).

สรรค์ใจ กลิ่นดาว. 2550. การสำรวจจากระยะไกล : การประมวลผลภาพเชิงเลขเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2556. โครงการพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาอย่างยั่งยืน. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดนีโอ พ้อยท์.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2557. โครงการพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาอย่างยั่งยืน (การจัดทำแผนแม่บทพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาระยะยาวและแผนปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่ลุ่มน้ำ). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. 2557. องค์ประกอบของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ [Online] http://www.gistda.or.th/main/th/node/817 (verified 20, August).

สุชา จันทน์เอม. 2536. จิตวิทยาการพัฒนาการ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพาณิชย์.

สุวลักษณ์ สาธุมนัสพันธุ์. 2555. การจัดการชายฝั่ง: การบูรณาการสู่ความยั่งยืน. นครปฐม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหิดล.

อนุรักษ์ นิยมเวช. 2554. บทความเกี่ยวกับการพัฒนาการเมืองและการมีส่วนร่วมของประชาชน. กรุงเทพมหานคร: สำนักการพิมพ์ สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา.

อภิรดี ส่งศรี. 2545. ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของข้าราชการครูสังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตควบคุมมลพิษ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1. การคำนวณจุดและจุดสำรวจภาคสนาม

1A การคำนวณจุดสำรวจ

จากสมการ $$N = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

แทนค่าได้ $$N = \frac{3.84\,(70)(100-70)}{25}$$

$$= \frac{8{,}064}{25}$$

$$= \mathbf{323}$$

ดังนั้น ได้จุดสำรวจทั้งสิ้น 323 จุด เมื่อกระจายสัดส่วนไปตามรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ จะได้จุดตรวจสอบภาคสนาม ดังตาราง

1B จำนวนจุดตัวอย่างในการสำรวจภาคสนาม

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ขนาดเนื้อที่ (ไร่)	สัดส่วน (ร้อยละ)	จำนวนจุดสำรวจ
นาข้าว	7,015.86	52.78	172
ป่าชายเลน	54.33	0.41	2
ชายหาด	103.43	0.78	5
ฟาร์มปศุสัตว์	27.29	0.21	5
พืชไร่	22.63	0.17	5
หมู่บ้านบริเวณที่ลุ่ม	215.19	1.62	5
หมู่บ้านริมทะเลสาบ	439.26	3.30	10
ทุ่งหญ้า	2,157.56	16.23	52
สวนไม้เศรษฐกิจ	116.81	0.88	10
สวนแบบผสมผสาน	159.22	1.20	6
แหล่งน้ำจืด	455.26	3.42	11
หมู่บ้านริมอ่าวไทย	1,516.39	11.41	37
สวนผลไม้	166.57	1.25	10
พื้นที่รกร้าง	350.78	2.64	8
สวนปาล์มน้ำมัน	490.66	3.69	12
			350 จุด *

***** *ผู้วิจัยเพิ่มจำนวนจุดสำรวจบางประเภทที่มีจำนวนน้อยเกินไป*

1C ข้อมูลจุดสำรวจภาคสนามและผลการจำแนก

ลำดับ	พิกัด E	พิกัด N	ผลการจำแนก	ผลการสำรวจ
1	661909	819508	ชายหาด	ชายหาด
2	662067	819093	ชายหาด	ชายหาด
3	662329	818356	ชายหาด	ชายหาด
4	662631	817582	ชายหาด	ชายหาด
5	662888	816959	ชายหาด	ชายหาด
6	660436	819049	ชุมชนบริเวณที่ลุ่ม	ชุมชนบริเวณที่ลุ่ม
7	660499	818777	ชุมชนบริเวณที่ลุ่ม	ชุมชนบริเวณที่ลุ่ม
8	660641	818467	ชุมชนบริเวณที่ลุ่ม	ชุมชนบริเวณที่ลุ่ม
9	660763	818136	ชุมชนบริเวณที่ลุ่ม	ชุมชนบริเวณที่ลุ่ม
10	660922	817673	ชุมชนบริเวณที่ลุ่ม	ชุมชนบริเวณที่ลุ่ม
11	657511	818049	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ
12	657116	818610	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ
13	656883	818581	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ
14	656815	818398	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ
15	656695	818038	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ
16	656867	817962	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ
17	656608	817798	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ
18	658450	816664	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ
19	656863	817520	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ	นาข้าว
20	657545	816044	ชุมชนฝั่งทะเลสาบ	นาข้าว
21	661281	819349	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
22	661498	819465	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
23	661742	819301	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
24	661308	819185	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
25	661451	818851	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
26	661816	818862	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
27	661990	818528	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
28	661720	818433	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
29	661652	818163	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
30	661652	817867	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
31	661853	817698	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
32	662213	817613	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
33	661996	818200	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
34	662176	817809	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
35	661990	817470	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย

ลำดับ	พิกัด E	พิกัด N	ผลการจำแนก	ผลการสำรวจ
36	662049	817264	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
37	662271	817063	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
38	662461	817163	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
39	662514	817370	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
40	662615	817116	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
41	662588	816957	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
42	662419	816825	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
43	662059	816715	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
44	662221	817442	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
45	661960	817952	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
46	662598	817251	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
47	662089	818319	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
48	661461	818570	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
49	662019	818663	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
50	662006	818894	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
51	661801	819132	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
52	661900	819357	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
53	661153	819393	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย
54	662403	818021	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ที่รกร้าง
55	662446	817862	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ที่รกร้าง
56	661199	819258	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	ที่รกร้าง
57	661692	819033	ชุมชนฝั่งอ่าวไทย	สวนแบบผสมผสาน
58	661750	819476	ที่รกร้าง	ที่รกร้าง
59	660575	819337	ที่รกร้าง	ที่รกร้าง
60	660895	818805	ที่รกร้าง	ที่รกร้าง
61	661053	818168	ที่รกร้าง	ที่รกร้าง
62	661295	817497	ที่รกร้าง	ที่รกร้าง
63	661517	817759	ที่รกร้าง	ที่รกร้าง
64	660882	818485	ที่รกร้าง	นาข้าว
65	661553	816743	ที่รกร้าง	นาข้าว
66	656799	818770	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
67	656474	818753	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
68	655834	818576	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
69	656035	818401	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
70	656201	818290	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
71	655791	818063	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า

ลำดับ	พิกัด E	พิกัด N	ผลการจำแนก	ผลการสำรวจ
72	656352	818015	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
73	656577	818388	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
74	656643	818467	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
75	656275	818520	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
76	656439	818629	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
77	656734	818625	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
78	655544	817902	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
79	655560	818172	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
80	656171	817879	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
81	656278	817716	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
82	656446	817680	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
83	656353	817474	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
84	656216	817434	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
85	655851	817336	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
86	655766	817709	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
87	655435	817712	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
88	655464	817408	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
89	655361	817228	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
90	655867	817140	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
91	655958	817948	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
92	655424	816885	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
93	655709	816927	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
94	656202	816991	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
95	656338	816774	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
96	656218	816595	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
97	656287	816420	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
98	655599	816256	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
99	655509	816600	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
100	655784	816558	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
101	655255	816304	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
102	655398	815838	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
103	655747	815823	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
104	656197	815886	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
105	656086	816077	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
106	655652	816002	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
107	655408	816092	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า

ลำดับ	พิกัด E	พิกัด N	ผลการจำแนก	ผลการสำรวจ
108	655884	816230	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
109	656239	816293	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
110	655333	816489	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
111	655502	817172	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
112	656095	817262	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
113	656570	817111	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
114	656559	816965	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
115	656442	817175	ทุ่งหญ้า	ทุ่งหญ้า
116	655117	816325	ทุ่งหญ้า	ป่าชายเลน
117	655261	815728	ทุ่งหญ้า	ป่าชายเลน
118	657479	818838	นาข้าว	นาข้าว
119	657612	818755	นาข้าว	นาข้าว
120	658304	818825	นาข้าว	นาข้าว
121	658370	818555	นาข้าว	นาข้าว
122	658186	818397	นาข้าว	นาข้าว
123	657909	817806	นาข้าว	นาข้าว
124	657346	817460	นาข้าว	นาข้าว
125	657174	817981	นาข้าว	นาข้าว
126	657092	818222	นาข้าว	นาข้าว
127	657104	817155	นาข้าว	นาข้าว
128	657254	816997	นาข้าว	นาข้าว
129	657574	816928	นาข้าว	นาข้าว
130	657409	816844	นาข้าว	นาข้าว
131	658660	817073	นาข้าว	นาข้าว
132	658871	817201	นาข้าว	นาข้าว
133	658392	817129	นาข้าว	นาข้าว
134	657904	817282	นาข้าว	นาข้าว
135	657465	817353	นาข้าว	นาข้าว
136	658662	818237	นาข้าว	นาข้าว
137	658860	817989	นาข้าว	นาข้าว
138	658362	817963	นาข้าว	นาข้าว
139	657974	818844	นาข้าว	นาข้าว
140	658508	818959	นาข้าว	นาข้าว
141	658570	818684	นาข้าว	นาข้าว
142	658800	818247	นาข้าว	นาข้าว
143	657136	816203	นาข้าว	นาข้าว

ลำดับ	พิกัด E	พิกัด N	ผลการจำแนก	ผลการสำรวจ
144	657269	816095	นาข้าว	นาข้าว
145	657092	815976	นาข้าว	นาข้าว
146	656878	816084	นาข้าว	นาข้าว
147	656547	816198	นาข้าว	นาข้าว
148	656571	816126	นาข้าว	นาข้าว
149	656751	816163	นาข้าว	นาข้าว
150	656387	816047	นาข้าว	นาข้าว
151	656772	815914	นาข้าว	นาข้าว
152	656488	816419	นาข้าว	นาข้าว
153	657391	815958	นาข้าว	นาข้าว
154	658853	816707	นาข้าว	นาข้าว
155	659008	816463	นาข้าว	นาข้าว
156	657828	816225	นาข้าว	นาข้าว
157	658324	816389	นาข้าว	นาข้าว
158	657728	816562	นาข้าว	นาข้าว
159	657971	816687	นาข้าว	นาข้าว
160	657912	816540	นาข้าว	นาข้าว
161	657401	816442	นาข้าว	นาข้าว
162	657388	816372	นาข้าว	นาข้าว
163	657133	816806	นาข้าว	นาข้าว
164	656975	816978	นาข้าว	นาข้าว
165	658947	816601	นาข้าว	นาข้าว
166	658679	816603	นาข้าว	นาข้าว
167	659860	816484	นาข้าว	นาข้าว
168	659666	816295	นาข้าว	นาข้าว
169	660106	816840	นาข้าว	นาข้าว
170	659311	817101	นาข้าว	นาข้าว
171	659586	816541	นาข้าว	นาข้าว
172	659350	816766	นาข้าว	นาข้าว
173	659570	816838	นาข้าว	นาข้าว
174	659141	817386	นาข้าว	นาข้าว
175	658850	817799	นาข้าว	นาข้าว
176	658384	817746	นาข้าว	นาข้าว
177	658006	817706	นาข้าว	นาข้าว
178	657960	817531	นาข้าว	นาข้าว
179	657945	817101	นาข้าว	นาข้าว

ลำดับ	พิกัด E	พิกัด N	ผลการจำแนก	ผลการสำรวจ
180	658496	816895	นาข้าว	นาข้าว
181	659321	816947	นาข้าว	นาข้าว
182	659104	817476	นาข้าว	นาข้าว
183	659101	818022	นาข้าว	นาข้าว
184	659221	818159	นาข้าว	นาข้าว
185	659449	818453	นาข้าว	นาข้าว
186	659485	818145	นาข้าว	นาข้าว
187	659596	817926	นาข้าว	นาข้าว
188	659263	817702	นาข้าว	นาข้าว
189	659809	817350	นาข้าว	นาข้าว
190	659586	817175	นาข้าว	นาข้าว
191	659991	817037	นาข้าว	นาข้าว
192	660326	817053	นาข้าว	นาข้าว
193	660682	816914	นาข้าว	นาข้าว
194	660497	816761	นาข้าว	นาข้าว
195	660335	816630	นาข้าว	นาข้าว
196	660878	816518	นาข้าว	นาข้าว
197	660850	816825	นาข้าว	นาข้าว
198	660941	816914	นาข้าว	นาข้าว
199	660623	817228	นาข้าว	นาข้าว
200	660540	817698	นาข้าว	นาข้าว
201	660575	817513	นาข้าว	นาข้าว
202	660480	818007	นาข้าว	นาข้าว
203	660238	818193	นาข้าว	นาข้าว
204	660261	818368	นาข้าว	นาข้าว
205	660242	818685	นาข้าว	นาข้าว
206	659654	818568	นาข้าว	นาข้าว
207	659358	818304	นาข้าว	นาข้าว
208	659273	818451	นาข้าว	นาข้าว
209	659365	818729	นาข้าว	นาข้าว
210	659519	818733	นาข้าว	นาข้าว
211	658446	818778	นาข้าว	นาข้าว
212	659368	819047	นาข้าว	นาข้าว
213	659463	819143	นาข้าว	นาข้าว
214	659083	818954	นาข้าว	นาข้าว
215	658959	818901	นาข้าว	นาข้าว

ลำดับ	พิกัด E	พิกัด N	ผลการจำแนก	ผลการสำรวจ
216	658977	819089	นาข้าว	นาข้าว
217	659274	819139	นาข้าว	นาข้าว
218	659266	818967	นาข้าว	นาข้าว
219	659512	818997	นาข้าว	นาข้าว
220	659835	818994	นาข้าว	นาข้าว
221	660068	819023	นาข้าว	นาข้าว
222	660285	819084	นาข้าว	นาข้าว
223	660015	819105	นาข้าว	นาข้าว
224	659851	818870	นาข้าว	นาข้าว
225	659695	819034	นาข้าว	นาข้าว
226	659689	819221	นาข้าว	นาข้าว
227	659896	819237	นาข้าว	นาข้าว
228	660113	819272	นาข้าว	นาข้าว
229	660195	819118	นาข้าว	นาข้าว
230	660610	818994	นาข้าว	นาข้าว
231	660610	818928	นาข้าว	นาข้าว
232	660828	818884	นาข้าว	นาข้าว
233	661057	819126	นาข้าว	นาข้าว
234	661058	819054	นาข้าว	นาข้าว
235	661179	818721	นาข้าว	นาข้าว
236	661264	818721	นาข้าว	นาข้าว
237	660692	818724	นาข้าว	นาข้าว
238	660758	818631	นาข้าว	นาข้าว
239	660980	819395	นาข้าว	นาข้าว
240	660962	819278	นาข้าว	นาข้าว
241	660046	818633	นาข้าว	นาข้าว
242	660089	818487	นาข้าว	นาข้าว
243	660269	818487	นาข้าว	นาข้าว
244	660380	818442	นาข้าว	นาข้าว
245	660226	818037	นาข้าว	นาข้าว
246	660528	818175	นาข้าว	นาข้าว
247	661239	818301	นาข้าว	นาข้าว
248	661438	817868	นาข้าว	นาข้าว
249	660523	817043	นาข้าว	นาข้าว
250	660242	816715	นาข้าว	นาข้าว
251	661629	817212	นาข้าว	นาข้าว

ลำดับ	พิกัด E	พิกัด N	ผลการจำแนก	ผลการสำรวจ
252	661803	817058	นาข้าว	นาข้าว
253	661748	816842	นาข้าว	นาข้าว
254	661830	816741	นาข้าว	นาข้าว
255	660311	816826	นาข้าว	นาข้าว
256	660136	817228	นาข้าว	นาข้าว
257	659804	817996	นาข้าว	นาข้าว
258	659406	816476	นาข้าว	นาข้าว
259	661290	817187	นาข้าว	นาข้าว
260	661364	817165	นาข้าว	นาข้าว
261	661147	817471	นาข้าว	นาข้าว
262	661141	817601	นาข้าว	นาข้าว
263	661188	817328	นาข้าว	นาข้าว
264	659833	817116	นาข้าว	นาข้าว
265	660584	817402	นาข้าว	นาข้าว
266	660373	817201	นาข้าว	นาข้าว
267	661425	817952	นาข้าว	นาข้าว
268	661393	818117	นาข้าว	นาข้าว
269	660991	817821	นาข้าว	นาข้าว
270	660875	818288	นาข้าว	นาข้าว
271	660881	818183	นาข้าว	นาข้าว
272	660936	817963	นาข้าว	นาข้าว
273	660923	818045	นาข้าว	นาข้าว
274	660612	817938	นาข้าว	นาข้าว
275	658138	818642	นาข้าว	นาข้าว
276	656711	817709	นาข้าว	นาข้าว
277	656790	817539	นาข้าว	นาข้าว
278	656798	817332	นาข้าว	นาข้าว
279	656770	817090	นาข้าว	นาข้าว
280	656929	816765	นาข้าว	นาข้าว
281	656946	816413	นาข้าว	นาข้าว
282	656994	816585	นาข้าว	นาข้าว
283	657248	816540	นาข้าว	นาข้าว
284	657642	816259	นาข้าว	นาข้าว
285	656433	815926	นาข้าว	นาข้าว
286	658147	816215	นาข้าว	นาข้าว
287	657796	816056	นาข้าว	นาข้าว

ลำดับ	พิกัด E	พิกัด N	ผลการจำแนก	ผลการสำรวจ
288	658759	816230	นาข้าว	นาข้าว
289	659132	816270	นาข้าว	นาข้าว
290	655682	818492	ป่าชายเลน	ป่าชายเลน
291	655138	815994	ป่าชายเลน	ทุ่งหญ้า
292	657036	818605	พืชไร่	พืชไร่
293	657517	818377	พืชไร่	พืชไร่
294	661401	817650	พืชไร่	พืชไร่
295	662035	817048	พืชไร่	พืชไร่
296	661591	819245	พืชไร่	สวนผสมผสาน
297	661640	817419	ฟาร์มปศุสัตว์	ฟาร์มปศุสัตว์
298	660684	817799	ฟาร์มปศุสัตว์	ฟาร์มปศุสัตว์
299	659515	817556	ฟาร์มปศุสัตว์	ฟาร์มปศุสัตว์
300	656514	816704	ฟาร์มปศุสัตว์	ฟาร์มปศุสัตว์
301	657659	817176	ฟาร์มปศุสัตว์	ฟาร์มปศุสัตว์
302	658080	816995	ไม้เศรษฐกิจ	ไม้เศรษฐกิจ
303	656788	816890	ไม้เศรษฐกิจ	ไม้เศรษฐกิจ
304	659186	817552	ไม้เศรษฐกิจ	ไม้เศรษฐกิจ
305	659437	817304	ไม้เศรษฐกิจ	ไม้เศรษฐกิจ
306	658993	818420	ไม้เศรษฐกิจ	ไม้เศรษฐกิจ
307	659791	818765	ไม้เศรษฐกิจ	ไม้เศรษฐกิจ
308	660505	818375	ไม้เศรษฐกิจ	ไม้เศรษฐกิจ
309	659851	818290	ไม้เศรษฐกิจ	ไม้เศรษฐกิจ
310	660260	817604	ไม้เศรษฐกิจ	ไม้เศรษฐกิจ
311	657574	817152	ไม้เศรษฐกิจ	สวนแบบผสมผสาน
312	656740	816024	สวนปาล์มน้ำมัน	สวนปาล์มน้ำมัน
313	656545	816593	สวนปาล์มน้ำมัน	สวนปาล์มน้ำมัน
314	658025	818237	สวนปาล์มน้ำมัน	สวนปาล์มน้ำมัน
315	659230	817871	สวนปาล์มน้ำมัน	สวนปาล์มน้ำมัน
316	658624	817881	สวนปาล์มน้ำมัน	สวนปาล์มน้ำมัน
317	660006	817699	สวนปาล์มน้ำมัน	สวนปาล์มน้ำมัน
318	660503	818341	สวนปาล์มน้ำมัน	สวนปาล์มน้ำมัน
319	660274	817861	สวนปาล์มน้ำมัน	สวนปาล์มน้ำมัน
320	658743	818841	สวนปาล์มน้ำมัน	สวนปาล์มน้ำมัน
321	658819	818670	สวนปาล์มน้ำมัน	สวนปาล์มน้ำมัน
322	658208	817862	สวนปาล์มน้ำมัน	สวนปาล์มน้ำมัน
323	657529	818237	สวนปาล์มน้ำมัน	สวนปาล์มน้ำมัน

ลำดับ	พิกัด E	พิกัด N	ผลการจำแนก	ผลการสำรวจ
324	657738	818592	สวนผลไม้	สวนผลไม้
325	658911	818993	สวนผลไม้	สวนผลไม้
326	658701	817369	สวนผลไม้	สวนผลไม้
327	658666	817677	สวนผลไม้	สวนผลไม้
328	659002	817697	สวนผลไม้	สวนผลไม้
329	660628	819117	สวนผลไม้	สวนผลไม้
330	661600	816905	สวนผลไม้	สวนผลไม้
331	658123	816433	สวนผลไม้	สวนผลไม้
332	656800	818673	สวนผลไม้	สวนแบบผสมผสาน
333	661015	817373	สวนผลไม้	สวนแบบผสมผสาน
334	661099	817292	สวนแบบผสมผสาน	สวนแบบผสมผสาน
335	661991	816898	สวนแบบผสมผสาน	สวนแบบผสมผสาน
336	660033	817551	สวนแบบผสมผสาน	สวนแบบผสมผสาน
337	660521	818466	สวนแบบผสมผสาน	สวนแบบผสมผสาน
338	660254	818937	สวนแบบผสมผสาน	สวนแบบผสมผสาน
339	657633	818495	สวนแบบผสมผสาน	สวนแบบผสมผสาน
340	656410	816179	แหล่งน้ำจืด	แหล่งน้ำจืด
341	656509	816849	แหล่งน้ำจืด	แหล่งน้ำจืด
342	656396	816931	แหล่งน้ำจืด	แหล่งน้ำจืด
343	656549	818599	แหล่งน้ำจืด	แหล่งน้ำจืด
344	660823	817468	แหล่งน้ำจืด	แหล่งน้ำจืด
345	662164	818607	แหล่งน้ำจืด	แหล่งน้ำจืด
346	662291	817964	แหล่งน้ำจืด	แหล่งน้ำจืด
347	662446	817684	แหล่งน้ำจืด	แหล่งน้ำจืด
348	662851	816811	แหล่งน้ำจืด	แหล่งน้ำจืด
349	660905	817185	แหล่งน้ำจืด	แหล่งน้ำจืด
350	659428	818905	แหล่งน้ำจืด	แหล่งน้ำจืด

1D เมทริกซ์ความผิดพลาดในการประเมินความถูกต้องของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ข้อมูลอ้างอิงจากการสำรวจภาคสนาม															รวม
ข้อมูลจากการจำแนก	Ma	Pl	Wa	Tp	Pa	Sa	Lo	La	Ao	Pf	Op	Af	Fc	Mi	Or	
ป่าชายเลน Ma	1	2														3
ทุ่งหญ้า Pl	1	50														51
แหล่งน้ำจืด Wa			11													11
สวนไม้เศรษฐกิจ Tp				9												9
นาข้าว Pa					172			2				2				176
ชายหาด Sa						5										5
หมู่บ้านบริเวณที่ลุ่ม Lo							5									5
หมู่บ้านริมทะเลสาบ La								8								8
หมู่บ้านริมอ่าวไทย Ao									33							33
ฟาร์มปศุสัตว์ Pf										5						5
สวนปาล์มน้ำมัน Op											12					12
พื้นที่รกร้าง Af									3			6				9
พืชไร่ Fc													4			4
สวนแบบผสมผสาน Mi				1					1				1	6	2	11
สวนผลไม้ Or															8	8
รวม	2	52	11	10	172	5	5	10	37	5	12	8	5	6	10	350

Overall accuracy = 335/350 = 0.95 = 95 %

Producer's accuracy (Omission error)

Ma	=	1/2	=	50.00%	50.00%	omission error
Pl	=	50/52	=	96.15%	3.85%	omission error
Wa	=	11/11	=	100.00%	0.00%	omission error
Tp	=	9/10	=	90.00%	10.00%	omission error
Pa	=	172/172	=	100.00%	0.00%	omission error
Sa	=	5/5	=	100.00%	0.00%	omission error
Lo	=	5/5	=	100.00%	0.00%	omission error
La	=	8/10	=	80.00%	20.00%	omission error
Ao	=	33/37	=	89.19%	10.81%	omission error
Pf	=	5/5	=	100.00%	0.00%	omission error
Op	=	12/12	=	100.00%	0.00%	omission error
Af	=	6/8	=	75.00%	25.00%	omission error
Fc	=	4/5	=	80.00%	20.00%	omission error
Mi	=	6/6	=	100.00%	0.00%	omission error
Or	=	8/10	=	80.00%	20.00%	omission error

User's accuracy (Commission error)

Ma	=	1/3	=	33.33%	66.67%	commission error
Pl	=	50/51	=	98.04%	1.96%	commission error
Wa	=	11/11	=	100.00%	0.00%	commission error
Tp	=	9/9	=	100.00%	0.00%	commission error
Pa	=	172/176	=	97.73%	2.27%	commission error
Sa	=	5/5	=	100.00%	0.00%	commission error
Lo	=	5/5	=	100.00%	0.00%	commission error
La	=	8/8	=	100.00%	0.00%	commission error
Ao	=	33/33	=	100.00%	0.00%	commission error
Pf	=	5/5	=	100%	0.00%	commission error
Op	=	12/12	=	100%	0.00%	commission error
Af	=	6/9	=	66.67%	33.33%	commission error
Fc	=	4/4	=	100.00%	0.00%	commission error
Mi	=	6/11	=	54.55%	45.45%	commission error
Or	=	8/8	=	100.00%	0.00%	commission error

สถิติแคปปา

$$\hat{K} = \frac{N \sum_{i=1}^{r} X_{ii} - \sum_{i=1}^{r} X_{i+} X_{+i}}{N^2 - \sum_{i=1}^{r} X_{i+} X_{+i}}$$

$$= \frac{(350 \times 335) - 34{,}899}{(350 \times 350) - 34{,}899}$$

$$= \frac{82{,}351}{87{,}601}$$

$$= 0.94$$

$$= 94\ \%$$

ภาคผนวกที่ 2. ผลงานทางวิชาการที่ได้เผยแพร่จากงานวิจัยชิ้นนี้

2A: กีรติ วานิช และ **พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา**. 2559. ความรู้ความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชน บริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา. วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา-สสศท. 7(15): 260-268 [TCI-กลุ่ม 2]

AEE-T Journal of Environmental Education 7 (15) : 260-268, 2016
ISSN 1906-8557
© 2010 The Association for Environmental Education of Thailand

Local people's knowledge and understandingof environmental problemsin SathingPhra district, Songkhlaprovince

Keerati Wanich[1], Pongchai Dumrongrojwatthana[2,*]
[1]Student of Master Degree, Inter-Department of Environmental Science,
Graduate School, Chulalongkorn University.
[2]Asst.Prof.Dr., Department of Biology, Faculty of Science,Chulalongkorn University,

Abstract : This study aimed to assess the local people's knowledge and understanding ofenvironmental problems caused by land use and land cover changes and to identify important natural resources in ThaHin and Bodang sub-districts, SathingPhra district, Songkhla province. Sixty-one local people were interviewed. The results showed that local peoplehad misunderstanding about waste water and soil. Only 42.62% could correctly answer the question "waste water is the contaminated water that cannot use again", and 52.46% could correctly answer the question "land use change can create environmental problems". Regarding the level of knowledge and understanding, most of them had moderate and low levels (total moderate and low levels = 63.93%; moderate level = 36.07% and low level = 27.86%). In term of the important natural resources in the community, paddy field was the most important, followed by sugar palm, aquatic animals, the Songkhla Lake and mangroves, respectively. Based on our findings, we plan to create a learning tool in form of gaming and simulation to improve local people'sknowledge and understandingofenvironmental problems.

Keywords : Land use Change, Environmental Problem, Natural Resources

Corresponding Author : กีรติ วานิช, พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา หลักสูตรสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. pongchai.d@chula.ac.th

AEE-TJ. Environ. Ed., 7(15): 260-268, 2016

ความรู้ความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชนบริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

กีรติ วานิช[1], พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา[2]
[1]นิสิตปริญญาโท หลักสูตรสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ : การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติของประชาชนในตำบลท่าหินและตำบลบ่อแดง อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา การศึกษาทำโดยการสัมภาษณ์ประชาชนในพื้นที่จำนวนทั้งสิ้น 61 คน ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนในพื้นที่ศึกษายังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องปัญหาน้ำเสียและดิน โดยตอบคำถาม “น้ำเสียหมายถึง น้ำที่มีสิ่งเจือปนที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก” ถูกเพียงร้อยละ 42.62 และ ตอบคำถาม “การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้” ถูกเพียงร้อยละ 52.46 เมื่อแบ่งตามระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม พบว่าผู้ประชาชนส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลางและต่ำ (ระดับปานกลางและต่ำ รวมร้อยละ 63.93; ระดับปานกลาง ร้อยละ 36.07 และ ระดับต่ำ ร้อยละ 27.86) สำหรับการศึกษาการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน พบว่าผู้ประชาชนให้ความสำคัญกับนาข้าวมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ต้นตาลโตนด ทรัพยากรสัตว์น้ำทะเลสาบสงขลาและป่าชายเลนผู้วิจัยจะดำเนินการสร้างเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ในรูปแบบเกมและสถานการณ์จำลองเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากผลการศึกษาครั้งนี้ เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจให้ประชาชนในพื้นที่ศึกษาต่อไป

คำสำคัญ : การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน, ปัญหาสิ่งแวดล้อม, ทรัพยากรธรรมชาติ

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเช่น การขยายตัวของชุมชนเมืองและการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมนำมาซึ่งปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ปัญหาน้ำเสีย ปัญหาขยะมูลฝอย รวมถึงปัญหามลพิษทางอากาศและมลพิษทางเสียง (Wu, 2008) นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ในปัจจุบันยังทำให้เกิดความต้องการในการใช้ทรัพยากรที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ทรัพยากรทางธรรมชาติเกิดความเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว (สุวลักษณ์, 2555) ดังนั้นการเตรียมความพร้อมในการรับมือและแก้ไขปัญหาปัญหาจึงเป็นสิ่งจำเป็น

การวัดความรู้ความเข้าใจและความตระหนักเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยเตรียมความพร้อมในการแก้ไขปัญหาในชุมชนได้ โดยเป็นการทำความเข้าใจชุมชน และกระตุ้นให้คนในชุมชนเกิดความตระหนักและสามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ดูแลและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในชุมชน

(นงนภัส, 2554) ซึ่งมีการศึกษาโดยใช้การวัดความรู้ความเข้าใจในหลายด้านเช่น ด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม (อภิรดี, 2544; จรรยา, 2554)ด้านการเกษตร (สุวิทย์, 2552) ด้านการพัฒนาการศึกษา (สุวิชชา, 2558) และด้านสุขภาพ (Ramji *et al.,* 2015) เป็นต้น

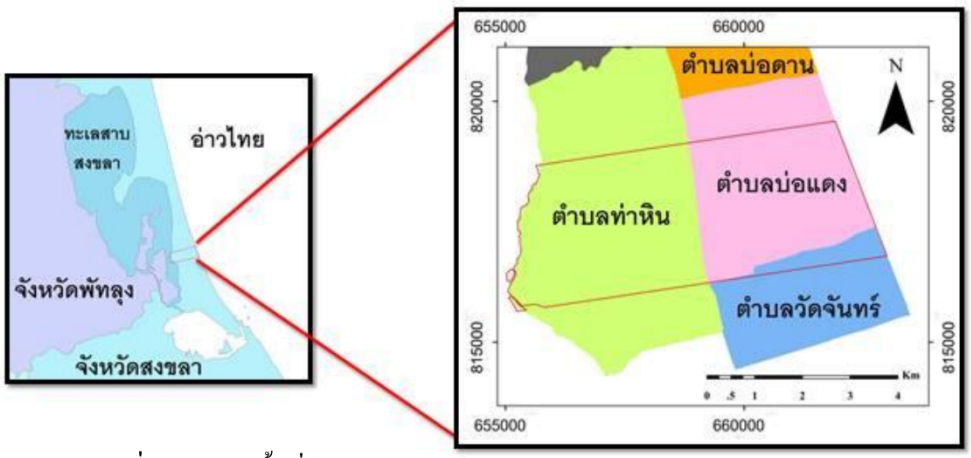
พื้นที่อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลายทั้งในด้านการเกษตร การปศุสัตว์ และการประมง นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวไปปลูกปาล์มน้ำมันตามนโยบายการสนับสนุนของรัฐบาล (ธีระ, 2554) นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อวิถีชีวิตชุมชน ได้แก่ นาข้าว ต้นตาลโตนด (เจตน์สฤษฎิ์ และคณะ, 2558) ป่าชายเลน (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557) ทะเลสาบสงขลา และสัตว์น้ำ (กรมประมง, 2552) จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าว ย่อมส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา หากชุมชนขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาและผลกระทบของสิ่งแวดล้อม อาจนำไปสู่สภาพปัญหาที่รุนแรงและยากแก่การแก้ไข และอาจนำไปสู่ปัญหาการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญในชุมชน นอกจากนี้ในระยะยาวสามารถทำให้เกิดความไม่มั่นคงต่อวิถีชีวิตของคนในชุมชนได้ ดังนั้นจึงเป็นที่มาของการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสมและเป็นข้อมูลสำหรับการต่อยอดงานวิจัยในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของประชาชน ในพื้นที่ตำบลท่าหิน และบ่อแดง อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา
2. ศึกษาการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรที่มีความสำคัญในท้องถิ่น บริเวณพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาวิจัย

ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของตำบลท่าหิน และตำบลบ่อแดง อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา ดังแสดงในภาพที่ 1 ซึ่งพื้นที่ศึกษามีพื้นที่ประมาณ 21 ตารางกิโลเมตร



ภาพที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา ตำบลท่าหินและบ่อแดง อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

AEE-TJ. Environ. Ed., 7(15): 260-268, 2016

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ 1) ศึกษาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และ 2) ศึกษาการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนท้องถิ่นซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. เตรียมแบบสอบถามวัดความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม จำนวนทั้งสิ้น 21 ข้อ ซึ่งครอบคลุมทั้งปัญหามลพิษที่สำคัญที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 4 ด้าน ได้แก่ มลพิษทางดิน มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ และมลพิษทางเสียง (Sharma, 2009) ซึ่งคำถามแสดงในตารางที่ 1และเตรียมแบบสอบถามเกี่ยวกับการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนท้องถิ่น ได้แก่ นาข้าว ต้นตาลโตนด ทะเลสาบสงขลา ทรัพยากรสัตว์น้ำ และป่าชายเลน ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

2. ลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยจากการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินก่อนหน้า ได้สัมภาษณ์ประชาชนในพื้นที่จำนวน 96 คน (กีรติ และพงษ์ชัย, 2559) จึงได้ทำการสุ่มตัวอย่างจากประชากรดังกล่าว (กัลยา, 2542) จำนวนทั้งสิ้น 61 คน แบ่งเป็นประชาชนในตำบลท่าหิน จำนวน 30 คน และตำบลบ่อแดง จำนวน 31 คน เพื่อการศึกษาวิจัยครั้งนี้

3. วิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยหาค่าร้อยละและแบ่งเกณฑ์ระดับความรู้ความเข้าใจออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ มาก ปานกลาง และน้อย โดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean± 0.5 S.D.)เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง (ประคอง, 2536)

4. วิเคราะห์ข้อมูลการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนท้องถิ่นและแสดงผลการศึกษาในรูปร้อยละ

ผลการวิจัย

จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ประชาชนทั้งสิ้น 61 คน สามารถจำแนกเป็นเพศหญิง 30 คน คิดเป็นร้อยละ 49.18 และเป็นเพศชาย 31 คน คิดเป็นร้อยละ 50.82 ซึ่งรายละเอียดผลการศึกษามีดังต่อไปนี้

1. การศึกษาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากการตอบคำถามวัดความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมจำนวน 21 คำถาม ได้ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 1 โดยพบว่าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามต่าง ๆ ได้ถูกมากกว่าร้อยละ 80 จำนวน 15 ข้อ และมีคำถาม 6 ข้อที่มีผู้ตอบถูกต่ำกว่าร้อยละ 80 ได้แก่คำถามข้อที่ 1, 9, 11, 13, 19 และ 21 โดยคำถามที่มีผู้ตอบถูกน้อยที่สุด คือ “น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่มีสิ่งเจือปนที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก” มีผู้ตอบถูกเพียงร้อยละ 42.62 ถัดมาได้แก่ “การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม” มีผู้ตอบถูกร้อยละ 52.46 และ “การเปลี่ยนแปลงที่ดินไม่ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน” มีผู้ตอบถูกร้อยละ 60.66 นอกจากนี้ยังมีคำถาม “ปัญหามลพิษทางเสียงสามารถตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้”, “คุณภาพของน้ำทะเลสาบสงขลาอยู่ในเกณฑ์ดีไม่จำเป็นต้องมีการแก้ไข” และ “ไม่จำเป็นต้องบำบัดน้ำเสียลงทะเลสาบ

AEE-TJ. Environ. Ed., 7(15): 260-268, 2016

สงขลา เพราะทะเลบำบัดได้เอง” ที่มีผู้ตอบถูกร้อยละ 63.93, 67.21และ 75.41 ตามลำดับ ดังนั้นประเด็นทั้ง 6 ประเด็น จึงเป็นประเด็นสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่จะต้องนำไปสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนต่อไป

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบคำถามวัดความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ถูกต้องตามคำตอบ

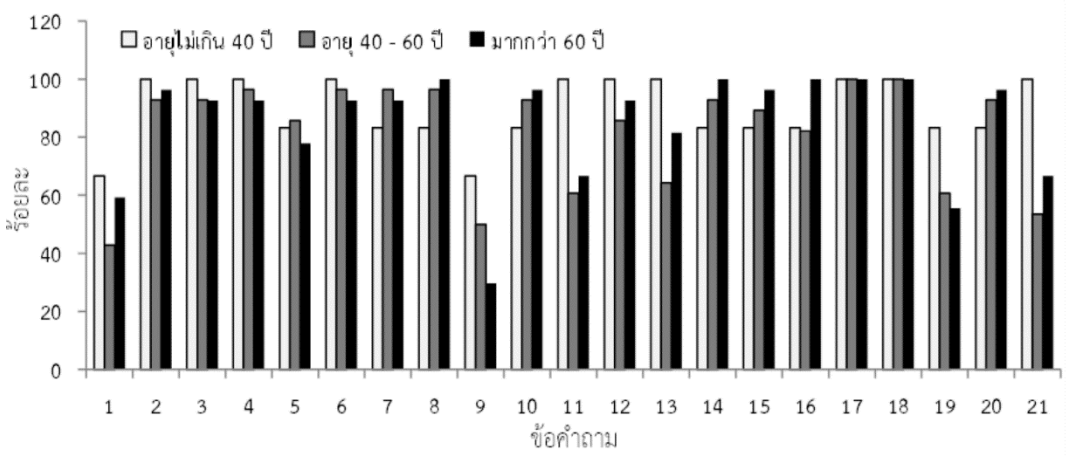
ข้อที่	คำถามวัดความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อม(คำตอบที่ถูกต้อง: / หรือ X)	ตอบถูก	ร้อยละ
1	การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้(/)	32	52.46
2	มนุษย์เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดิน(/)	58	95.08
3	การขยายตัวของชุมชนทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม(/)	57	93.44
4	ชุมชนเป็นสาเหตุของปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเสีย(/)	58	95.08
5	ขยะมูลฝอยหมายถึง สิ่งเหลือใช้ที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้(X)	50	81.97
6	ขยะมูลฝอยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ มูลฝอยเปียก และมูลฝอยแห้ง(/)	58	95.08
7	ชาวบ้านไม่จำเป็นต้องคัดแยกขยะเนื่องจากมีเจ้าหน้าที่คัดแยกอยู่แล้ว(X)	57	93.44
8	ขยะมูลฝอยทำให้เกิดมูลค่าโดยการคัดแยก(/)	59	96.72
9	น้ำเสียหมายถึง น้ำที่มีสิ่งเจือปนที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก(X)	26	42.62
10	ปัญหาน้ำเสียมีสาเหตุมาจากมนุษย์มากที่สุด(/)	57	93.44

ตารางที่ 1(ต่อ)

ข้อที่	คำถามวัดความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อม(คำตอบที่ถูกต้อง: / หรือ X)	ตอบถูก	ร้อยละ
11	คุณภาพของน้ำทะเลสาบสงขลาอยู่ในเกณฑ์ดีไม่จำเป็นต้องมีการแก้ไข(X)	41	67.21
12	ชุมชนของท่านมีส่วนทำให้ทะเลสาบสงขลาเสื่อมโทรม(/)	55	90.16
13	ไม่จำเป็นต้องบำบัดน้ำเสียลงทะเลสาบสงขลาเพราะทะเลบำบัดได้เอง(X)	46	75.41
14	การใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น(X)	58	95.08
15	น้ำเสียและขยะมูลฝอยมีส่วนทำให้ดินเกิดความเสื่อมโทรม(/)	56	91.80
16	การใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีส่วนทำให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ(/)	55	90.16
17	การตัดไม้ทำลายป่าในชุมชนส่งผลให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตลดลง(/)	61	100
18	กลิ่นของฟาร์มปศุสัตว์จัดเป็นปัญหามลพิษทางอากาศ(/)	61	100
19	การเปลี่ยนแปลงที่ดินไม่ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน(X)	37	60.66
20	การสร้างถนนทำให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศและมลพิษทางเสียง(/)	57	93.44
21	ปัญหามลพิษทางเสียงสามารถตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้(X)	39	63.93
	ค่าเฉลี่ยของคะแนน = 17.67;S.D. = 1.97		

AEE-TJ. Environ. Ed., 7(15): 260-268, 2016

เมื่อทำการวิเคราะห์เชิงลึกถึงช่วงอายุของผู้ถูกสัมภาษณ์ ซึ่งผู้วิจัยกำหนดช่วงอายุออกเป็น 3 ช่วง (สุชา, 2536) ได้แก่ วัยผู้ใหญ่ตอนต้น (25 - 40 ปี) วัยกลางคน (41 - 60 ปี) และผู้สูงอายุ (อายุตั้งแต่ 61 ปีขึ้นไป) พบว่าผู้สูงอายุยังขาดความรู้ความเข้าใจเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่าช่วงอายุอื่น ๆ (ดังแสดงในภาพที่ 2) นอกจากนี้ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นว่าประชาชนทุกช่วงอายุยังขาดความรู้ความเข้าใจในข้อที่ 9 “น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีก” และข้อที่ 1 “การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม” จึงเน้นย้ำถึงความสำคัญในการทำความเข้าใจเรื่องดังกล่าวแก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกลุ่มต่าง ๆ



ภาพที่ 2 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบคำถามวัดความเข้าใจได้ถูกต้อง จำแนกเป็น 3 ช่วงอายุ

เมื่อพิจารณาระดับความรู้ความเข้าใจของประชาชนเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยแบ่งตามระดับความรู้ความเข้าใจได้ 3 ระดับ พบว่าผู้ถูกสัมภาษณ์ที่มีความรู้ความเข้าใจในระดับสูง (มากกว่า 18.65 คะแนน) มีจำนวนร้อยละ 36.07 ซึ่งเท่ากับผู้ถูกสัมภาษณ์ที่มีความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลาง (16.69 - 18.65 คะแนน) และผู้ถูกสัมภาษณ์มีความรู้ความเข้าใจในระดับต่ำ (น้อยกว่า 16.69 คะแนน) มีจำนวนร้อยละ 27.86 (ตารางที่ 2) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจำเป็นต้องยกระดับความรู้ความเข้าใจของประชาชนในพื้นที่ศึกษาให้สูงขึ้น

ตารางที่ 2ระดับความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมของประชาชนในพื้นที่

ระดับความรู้ความเข้าใจ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
กลุ่มที่มีความรู้ความเข้าใจในระดับ “สูง” (มากกว่า 18.65 คะแนน)	22	36.07
กลุ่มที่มีความรู้ความเข้าใจในระดับ “ปานกลาง” (16.69 - 18.65 คะแนน)	22	36.07
กลุ่มที่มีความรู้ความเข้าใจในระดับ “ต่ำ” (น้อยกว่า 16.69 คะแนน)	17	27.86
คะแนนเฉลี่ย = 17.67 คะแนน;S.D. = 1.97 คะแนน; สูงสุด = 21 คะแนน; ต่ำสุด = 12 คะแนน	61	100

AEE-TJ. Environ. Ed., 7(15): 260-268, 2016

2. การให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน

ผลการศึกษาการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนท้องถิ่นซึ่งประกอบไปด้วย นาข้าว ต้นตาลโตนด ทะเลสาบสงขลา ทรัพยากรสัตว์น้ำ และป่าชายเลน แสดงในตารางที่ 3 ซึ่งพบว่าผู้ถูกสัมภาษณ์ให้ความสำคัญกับทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน 2 ประเภท สูงที่สุด ได้แก่ นาข้าว (ร้อยละ 83.61) และต้นตาลโตนด (ร้อยละ 80.33) เนื่องจากการทำนาเป็นอาชีพหลักของเกษตรกรในพื้นที่ นอกจากนี้ยังได้ใช้ประโยชน์จากต้นตาลโตนดซึ่งเกิดขึ้นอย่างหนาแน่นในพื้นที่ (Trébuil, 1987) เช่น การเก็บลูกตาลโตนดไปขาย นำไปประกอบอาหาร หรือแม้กระทั่งนำต้นตาลโตนดไปสร้างที่อยู่อาศัย เป็นต้น นอกจากนี้ประชาชนยังให้ความสำคัญกับทรัพยากรสัตว์น้ำ และทะเลสาบสงขลา ร้อยละ 40.98 และ 39.35 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ผู้ถูกสัมภาษณ์บางส่วนยังไม่เห็นความสำคัญของทรัพยากรสัตว์น้ำและทะเลสาบสงขลาเนื่องจากไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ทะเลสาบสงขลาในการอุปโภคบริโภค โดยเฉพาะในพื้นที่ตำบลบ่อแดงซึ่งอยู่ห่างจากทะเลสาบสงขลา สำหรับป่าชายเลนในปัจจุบันมีการลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติ, 2557) ประกอบกับการใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนในปัจจุบันมีน้อย จึงอาจเป็นเหตุผลที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับป่าชายเลนน้อยที่สุด

ตารางที่ 3 การให้ความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน

ประเภททรัพยากรธรรมชาติ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
นาข้าว	83.61	14.75	-	1.64	-
ต้นตาลโตนด	80.33	19.67	-	-	-
ทรัพยากรสัตว์น้ำ	40.98	31.15	3.28	-	24.59
ทะเลสาบสงขลา	39.35	19.67	1.64	1.64	37.70
ป่าชายเลน	8.20	16.40	24.59	13.11	37.70

* หมายเหตุ : ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นจำนวนร้อยละ

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบว่าประชาชนในพื้นที่ศึกษาทุกช่วงอายุยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ “ปัญหามลพิษทางน้ำ” และ “การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม” สำหรับระดับความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมของประชาชนในพื้นที่สรุปได้ว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับ “ปานกลาง” และ “ต่ำ” (รวมร้อยละ 63.93 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการทำความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมของอภิรดี (2544) และการศึกษาการทำความเข้าใจผลกระทบจากการใช้สารเคมีต่อสิ่งแวดล้อมของสุวิทย์ (2552) และในส่วนของการให้ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน ผลการศึกษาพบว่าประชาชนให้ความสำคัญกับนาข้าว ต้นตาลโตนด ทรัพยากรสัตว์น้ำ ทะเลสาบสงขลา และป่าชายเลน ตามลำดับซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาศักยภาพของชุมชนอำเภอสทิงพระของอุไรวรรณ (2554)

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยในขั้นเริ่มต้นเพื่อทำความเข้าใจความคิดของประชาชนในพื้นที่ศึกษาเกี่ยวกับความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและการเล็งเห็นความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำไปต่อยอดในการวางแผนและพัฒนาในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนท้องถิ่นได้ โดยจากข้อค้นพบข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความคิดเห็นว่าจำเป็นต้องมีการทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อให้ประชาชนในพื้นที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างถูกต้อง เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรม อันจะส่งผลให้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้รับการป้องกันหรือลดน้อยลง

งานวิจัยในระยะต่อไป

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ผู้วิจัยมีความตั้งใจที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม เช่น การใช้เกมและสถานการณ์จำลอง เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ซึ่งการทำกิจกรรมเช่นนี้สามารถทำให้ประชาชนในพื้นที่เกิดความรู้ความเข้าใจง่ายขึ้น (ทิศนา, 2552; Kriz, 2003) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการดูแลรักษาทรัพยากรที่มีความสำคัญในชุมชน รวมถึงเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนพัฒนาท้องถิ่นต่อไปในอนาคต

บรรณานุกรม

กรมประมง. (2552). **โครงการฟื้นฟูทรัพยากรประมงในทะเลสาบสงขลา.** กรุงเทพ: กรมประมง.

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2542).**การวิเคราะห์สถิติเพื่อการตัดสินใจ.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพ:สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กีรติ วานิช และ พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา. (2559). **การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของอำเภอสทิงพระจังหวัดสงขลาระหว่างปี 2545-2558.**เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่8. มหาวิทยาลัยพะเยา.

จรรยา จิ๋ววิเศษ. (2554). **กิจกรรมเสริมหลักสูตรด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม: กรณีศึกษาโรงเรียนกุลโน จังหวัดนครราชสีมา.**วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาการจัดการทางวิศวกรรมบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เจตน์สฤษฎิ์ สังขพันธ์, เก็ตถวา บุญปราการ และนันทรัฐ สุริโย. (2558). **คนขึ้นตาลกับความมั่นคงทางอาหารภายใต้วิถีโหนดในคาบสมุทรสทิงพระ.** เอกสารการประชุมหาดใหญ่วิชาการ ครั้งที่ 6. มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

ทิศนา แขมมณี (2552). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.**พิมพ์ครั้งที่ 10.กรุงเทพ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีระ เอกสมทราเมษจุ์.(2554). **การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน.** กรุงเทพ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮาส์ จำกัด.

นงนภัส วรัญญู เที่ยงกมล. (2554). **สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา.**กรุงเทพ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประคอง กรรณสูตร. (2536). **สถิติเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์.** กรุงเทพ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุชา จันทน์เอม. (2536). **จิตวิทยาการพัฒนาการ.** กรุงเทพ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพาณิชย์.

สุวลักษณ์ สาธุมนัสพันธุ์. (2555). **การจัดการชายฝั่ง: การบูรณาการสู่ความยั่งยืน.** นครปฐม: สำนักพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยมหิดล.

สุวิชชา รักษศรี. (2558). การพัฒนาความตระหนักทางสิ่งแวดล้อมผ่านกิจกรรมนันทนาการสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.**Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทยสาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ.**5: 1231-1242.

สุวิทย์ วรรณศรี. (2552). **สารเคมีทางการเกษตรและสุขภาพอนามัยของเกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์ (รายงานฉบับสมบูรณ์).** เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2557). **โครงการพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาอย่างยั่งยืน (การจัดทำแผนแม่บทพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาระยะยาวและแผนปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่ลุ่มน้ำ).** กรุงเทพ: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

อภิรดี ส่งศรี. (2544**). ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของข้าราชการครูสังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตควบคุมมลพิษ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อุไรวรรณ สุภานิตย์. (2554). การจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชนกรณีศึกษาวัฒนวิถีชุมชน“โหนดนาเล” อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา. **RMUTP Research Journal (Special Issue)** 11-19.

Kriz, W.C. (2003). Creating effective learning environments and learning organizationsthrough gaming simulation design. **Simulation & Gaming.** 34: 495-511.

Ramji. R., Arnetz. J., Nilsson. M., Jamil. H., Norström. F., Maziak. W., Wiklund. Y., and Arnetz. B. (2015). Determinants of waterpipe use amongst adolescents in Northern Sweden: a survey of use pattern, risk perception, and environmental factors. **BMC Research Notes.**8:441.

Sharma, P.D. (2009)**. Environmental pollution, problems and control measures.** [Online]. Available from: https://saferenvironment.wordpress.com/2009/09/01/environmental- pollution-problems-and-control-measures-%E2%80%93-overview [2016, February 20]

Trébuil, G. (1987). **Agricultural system at Sathing-Phra, Thailand.** Doctoral dissertation. Ingenieur Agronome de I’ Institut National Agronomique Paris-Grignon.

Wu, J. (2008). Land Use Changes: Economic, Social and Environmental Impacts. **CHOICES** 23: 6-10.

2B: กีรติ วานิช และ **พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา**. การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา. วารสารชุมชนศึกษา. อยู่ระหว่างการตีพิมพ์.**(บทความฉบับตอบรับ)**

การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

กีรติ วานิช[1] และ พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา[2,*]

[1] หลักสูตรสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[2] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

*E-mail: pongchai.d@chula.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งผลดีและผลเสียในพื้นที่ตำบลท่าหิน บ่อแดงและวัดจันทร์ โดยใช้วิธีการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมร่วมกับตัวแทนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจำนวนทั้งสิ้น 20 คน ได้แก่ ชาวนา ชาวสวน เลี้ยงกุ้ง และทำฟาร์มปศุสัตว์ และตัวแทนองค์การบริหารส่วนตำบลท่าหิน บ่อแดงและวัดจันทร์ ผลการศึกษาพบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถร่วมกันสร้างแผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงเวลาประมาณ 50-60 ปีที่ผ่านมา จนถึงปัจจุบัน และได้ร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยผู้เข้าร่วมกิจกรรมร้อยละ 92.86 มีความเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีผลดีคือทำให้เกิดความสะดวกสบายมากขึ้น เช่น การมีระบบสาธารณูปโภคในหมู่บ้าน และร้อยละ 53.85 เห็นว่าทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น เช่น การเปลี่ยนไปปลูกพืชตามความต้องการของตลาดสามารถทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น ในส่วนของผลเสียนั้นผู้เข้าร่วมกิจกรรมร้อยละ 88.89 เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทำให้มีภาระค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมีและสารเคมีมากขึ้น และร้อยละ 50.00 เห็นว่าส่งผลให้เกิดมลพิษทางน้ำโดยเป็นผลมาจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ในการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา พบว่าปัญหามลพิษทางน้ำเป็นปัญหาที่ชาวบ้านได้รับผลกระทบมากที่สุด รองลงมาได้แก่ปัญหาการเสื่อมโทรมของดิน ตามด้วยปัญหากลิ่นจากฟาร์มปศุสัตว์ และปัญหามลพิษทางเสียงนั้น ชาวบ้านได้รับผลกระทบน้อยที่สุด

คำสำคัญ : การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน; ปัญหาสิ่งแวดล้อม; การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม

Abstract

This study aimed to investigate the advantages and disadvantages of land use change in Thahin, Bodaeng, and Watchan sub-districts (Tambon), Sathingphra district, Songkhla province through the participatory mapping technique. Total of 20 concerned stakeholders including farmers, gardeners, and shrimp and poultry farmers, as well as representatives from three Tambon Administrative Organizations (Thahin, Bodaeng, and Watchan) were invited to participate in the activity. The results showed that all participants could collectively produce the land use map from past 50-60 years until recent time. They discussed and exchanged the causes of land use change (LUC) and identified impacts. Regarding the positive impact, 92.86% of participants thought that the LUC created

more convenience to their lives such as infrastructures in the village, and 53.85% suggested that LUC created more income such as the changing of plant cultivation to market demand could generate more income to them. In term of the negative impact, 88.89% of participants thought that the LUC was a cause of higher expenses of fertilizer and chemical inputs compared with the past, and 50.00% of them thought that the LUC created water pollution due to higher use of chemical herbicides and insecticides. Moreover, we found that water pollution was the most important problem needed to be solved, followed by the degradation of soil quality, and the air pollution from poultry farms, while noise pollution was the less important one.

Keywords : land use change; environmental problem; participatory mapping

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีสาเหตุหลักมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น การเปลี่ยนพื้นที่ป่าไม้เพื่อพัฒนาเป็นชุมชนเมืองหรือโรงงานอุตสาหกรรม การเปลี่ยนพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อทำนากุ้ง เป็นต้น เพื่อตอบสนองความต้องการของตนเองทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมตลอดจนการดำรงชีวิต (Nagendra et al., 2013; Turner et al., 2007) นำมาซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ปัญหาน้ำเน่าเสีย ปัญหาการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ การเพิ่มขึ้นของขยะมูลฝอย รวมถึงยังเป็นสาเหตุของปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อนซึ่งเป็นปัญหาสำคัญระดับโลก (สุวลักษณ์ สาธุมนัสพันธุ์, 2555; Burgi et al., 2004; Ellis, 2010; Wu, 2008)

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในอดีตนิยมศึกษาผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) แต่ในช่วงศตวรรษที่ผ่านมาเพื่อให้การศึกษาดังกล่าวเกิดประสิทธิภาพมากขึ้นจึงจำเป็นต้องทำการศึกษาควบคู่ทั้งด้านวิทยาศาสตร์และด้านสังคมศาสตร์ (Verburg et al., 2015; Verberg and Veldkamp, 2001) จึงได้มีการใช้วิธีการและเครื่องมือต่าง ๆ อย่างบูรณาการมากขึ้น เช่น แนวทางการบรรยาย (Narrative Approach) โดยใช้ข้อมูลทางสังคมและเศรษฐกิจจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ (Malek et al., 2014; Verberg and Veldkamp, 2001) การใช้แบบจำลองและสถานการณ์จำลอง (Modelling and Simulation) (Anastasiadis et al., 2013; Ellis, 2010) เช่น การใช้แบบจำลองในรูปแบบแผนที่ผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วม (Participatory Mapping) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยมและมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย มีความละเอียดหลายระดับทั้งในมิติของความละเอียด (map scale) ความถูกต้องสมจริง (degree of reality) และมาตราเวลา (temporal scale) โดยมีการนำไปใช้ทำความเข้าใจชุมชน เช่น การสร้างแผนที่ชุมชน (โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์ และคณะ, 2556) ตลอดจนวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมีส่วนร่วม (International Fund for Agricultural Development, 2014)

พื้นที่อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลายครอบคลุมทั้งทางด้านการเกษตร การปศุสัตว์ การประมง นอกจากนั้นยังเป็นพื้นที่ที่มีต้นตาลโตนดขึ้นอย่างหนาแน่นซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่นี้ (Trébuil, 1987) และเป็นพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างรวดเร็วในช่วงศตวรรษที่ผ่านมา โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของชุมชนเมือง ฟาร์มปศุสัตว์ และปาล์มน้ำมัน (กีรติ วานิช และพงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา, 2559; ธีระ เอกสมทราเมษจุ์, 2554; สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557) นอกจากนี้ในปัจจุบันเกษตรกรเริ่มหันมาใช้ปุ๋ยเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น (เจตน์สฤษฎ์ สังขพันธ์ และคณะ, 2558) รวมทั้งมีการรายงานปัญหาสิ่งแวดล้อมไว้หลายประการ เช่น ปัญหาน้ำเสีย ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหาการเสื่อมโทรมของดิน การเสื่อมโทรมของน้ำใน

ทะเลสาบสงขลา การลดลงของป่าชายเลน เป็นต้น (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557) ปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ เศรษฐกิจ และสังคมโดยรวม (Ojima et al., 1994; Wu, 2008) ดังนั้นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตระหนักถึงผลกระทบจากกิจกรรมที่ตนเองทำต่อชุมชนรวมไปถึงการวางแผนการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน

เพื่อให้เกิดความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชน กระบวนการการมีส่วนร่วมและการวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมจึงมีความสำคัญ โดยการมีส่วนร่วมสามารถแบ่งออกได้ 5 ระดับ ได้แก่ 1) การให้ข้อมูลข่าวสาร เช่น การโฆษณาประชาสัมพันธ์ 2) การรับฟังความคิดเห็น เช่น การจัดเวทีสาธารณะ 3) การสร้างเครือข่ายหรือร่วมเสนอแนวทางที่นำไปสู่การตัดสินใจ เช่น การทำประชาพิจารณ์ 4) การให้ประชาชนมีส่วนร่วมกับภาครัฐในทุกขั้นตอนของการตัดสินใจ และ 5) การเสริมอำนาจแก่ประชาชนเป็นขั้นที่ให้บทบาทประชาชนในระดับสูงที่สุด (อรทัย ก๊กผล, 2552) ขณะที่การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (participatory action research) ได้เน้นความสำคัญของการเรียนรู้เพื่อพัฒนาระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชน โดยการวิเคราะห์สถานการณ์ที่เกิดขึ้นแบบองค์รวม (พันธ์ทิพย์ รามสูตร, 2540)

การศึกษาในครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหาแนวทางการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมีส่วนร่วม โดยพื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของตำบลท่าหิน บ่อแดง และวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา คิดเป็นขนาดพื้นที่ประมาณ 20 ตารางกิโลเมตร ดังภาพที่ 1 พื้นที่นี้มีความหลากหลายของรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทำให้มีปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ เกิดขึ้น ผลการศึกษาในพื้นที่นี้จะสามารถนำไปเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่อื่น ๆ ของคาบสมุทร ซึ่งมีลักษณะทางการเกษตรใกล้เคียงกัน ทั้งนี้จากการสำรวจพื้นที่เบื้องต้นในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 พบว่าในพื้นที่มีปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นหลายด้าน สอดคล้องกับที่รายงานไว้โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2557) (ภาพที่ 2) แสดงให้เห็นว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ยังคงไม่ได้รับการแก้ไขหรือวางแผนแก้ไข

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้เลือกใช้วิธีการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม (participatory mapping) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีความน่าสนใจและมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย (โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์ และคณะ, 2556; International Fund for Agricultural Development, 2014; National Oceanic and Atmospheric Administration, 2009) โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการรับฟังความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่หลากหลายในพื้นที่และเพื่อทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถมองเห็นภาพเชิงพื้นที่ (spatial data) ร่วมกัน ระหว่างกระบวนการสร้างแผนที่ผู้เข้าร่วมและผู้วิจัยสามารถร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล อภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับในประเด็นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการมีส่วนร่วมในครั้งนี้ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชนและได้ข้อมูลที่สำคัญในการวางแผนจัดการทรัพยากรในชุมชนให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

[ภาพที่ 1]

[ภาพที่ 2]

คำถามการวิจัย

การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม สามารถทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีความรู้เกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้หรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. สร้างแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาและอภิปรายถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ

2. ศึกษาผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา

3. ศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบในพื้นที่ศึกษาและจัดลำดับความสำคัญของปัญหาร่วมกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

<u>การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม</u>

เตรียมข้อมูลสำหรับการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม: ประกอบไปด้วย

- ชุดบอร์ดสำหรับทำแผนที่อย่างมีส่วนร่วม ประกอบไปด้วย บอร์ดจำลองพื้นที่ศึกษาและรูปภาพที่ดินแยกตามประเภท (ได้แก่ บ้านเรือน สวนผักและสวนผลไม้ ฟาร์มปศุสัตว์ สวนยางพารา สวนปาล์มน้ำมัน สถานที่ราชการ คลอง และถนน) พร้อมป้ายสัญลักษณ์ (ภาพที่ 3) และมีอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ได้แก่ เข็มหมุด ปากกาเคมี เทปกาวสีดำ (แทนเส้นถนน) และเทปกาวสีฟ้า (แทนเส้นแม่น้ำ)

[ภาพที่ 3]

- แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษาของปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2558 ซึ่งได้จากการแปลภาพถ่ายออร์โธสีและภาพจาก google map โดยวิธีการ manual classification ในโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์

- กระดาษและปากกาเขียนคำตอบผลดี-ผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

- กระดาษและปากกาเขียนคำตอบปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผลกระทบในชุมชน

การเลือกผู้เข้าร่วมกิจกรรม:

จากการลงพื้นที่สำรวจเมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์เกษตรกรและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจำนวนทั้งสิ้น 94 คน ในประเด็นเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนและรูปแบบการทำการเกษตร จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลดังกล่าวมาประกอบการคัดเลือกผู้เข้าร่วมกิจกรรมโดยพิจารณาให้ครอบคลุมหลากหลายอาชีพทางการเกษตรในพื้นที่ศึกษา ระดับการศึกษา การใช้ภาษา เพื่อเป็นตัวแทนในการเข้าร่วมกิจกรรม ได้แก่ ชาวนา ชาวสวน ชาวประมง เจ้าของฟาร์มปศุสัตว์ และได้เชิญตัวแทนเจ้าหน้าที่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต.) ทั้ง 3 หน่วยงานในพื้นที่ศึกษา (อบต.ท่าหิน บ่อแดงและวัดจันทร์) รวมผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งสิ้น 20 คน ซึ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งหมดเป็นประชาชนในพื้นที่ศึกษาและมีอายุระหว่าง 40 - 70 ปี

การจัดกิจกรรม:

กิจกรรมจัดขึ้นในวันเสาร์ที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2558 ณ ห้องประชุมองค์การบริหารส่วนตำบลท่าหิน อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เวลา 08.30 - 12.30 น. เนื่องจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสะดวกเข้าร่วมในช่วงระยะเวลาดังกล่าว

การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม ทำโดยผู้วิจัยกำหนดให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนร่วมกันสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนโดยใช้อุปกรณ์ที่กำหนดและทำการแบ่งช่วงเวลาการสร้างแผนที่ เป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงแรก เป็นช่วงเหตุการณ์ในอดีต (ช่วงระยะเวลาที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจำความได้) ช่วงที่สอง เริ่มมีปัจจัยที่ส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และช่วงที่สาม สถานการณ์ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน ระหว่างการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมได้มีการเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอภิปรายร่วมกัน พร้อมทั้งผู้วิจัยสอบถามปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชนในช่วงเวลาต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลร่วมกัน หลังจากการทำแผนที่อย่างมี

ส่วนร่วมเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่โดยใช้แผนที่ การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2558 ซึ่งมีรายละเอียดบางอย่าง เช่น ฟาร์มปศุสัตว์ที่เกิดขึ้นใหม่ เป็นต้น เพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมรับทราบข้อมูลเพิ่มเติม และเปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับ การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมถัดไป

การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นถึงผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อตัวชี้วัด 5 ด้าน ได้แก่ ต่อมนุษย์ ต่อทรัพยากรธรรมชาติ ต่อรายได้ ต่อลักษณะทางกายภาพ และต่อชุมชน (Biachampah, 2015; Department for International Development, 1999) โดยให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเขียนคำตอบลงในกระดาษที่เตรียมไว้ จากนั้นแลกเปลี่ยนข้อมูลและอภิปรายร่วมกัน

การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ผลกระทบต่อวิถีชีวิตในชุมชน 4 ด้าน ได้แก่ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางดิน และมลพิษทางเสียง (Sharma, 2009) โดยให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเขียนคำตอบลงในกระดาษที่เตรียมไว้ และร่วมกันจัดลำดับความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เสนอมา

สรุปกิจกรรมเรื่องผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผลกระทบในชุมชนรวมถึงสอบความความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรม

<u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u>

การวิเคราะห์ผลดี-ผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบในชุมชนและความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรมในรูปแบบร้อยละและวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของการใช้เครื่องมือการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมจากการสังเกตเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตลอดกระบวนการ

ผลการศึกษาและอภิปราย

<u>บรรยากาศโดยทั่วไป</u>

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมซึ่งเป็นตัวแทนเกษตรกรกลุ่มต่าง ๆ และเจ้าหน้าที่ มีความเข้าใจอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างแผนที่เป็นอย่างดี โดยสังเกตได้จากการตกลงร่วมกันให้กำหนดแนวทิศเหนือ-ใต้ เลียนแบบความเป็นจริงและมีการหยิบใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมกันทำแผนที่ พร้อมทั้งได้แลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลของตนเอง พร้อมกับนำเสนอเอกลักษณ์ที่โดดเด่นของแต่ละตำบลให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในตำบลอื่นได้รับทราบข้อมูลร่วมกัน (ภาพที่ 4)

[ภาพที่ 4]

<u>แผนที่พื้นที่ศึกษาที่ได้จากการสร้างอย่างมีส่วนร่วม</u>

ผู้เข้าร่วมกิจกรรม ค่อย ๆ ร่วมกันทำแผนที่ และแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งรายละเอียดดังตารางที่ 1

[ตารางที่ 1]

จากการทำแผนที่อย่างมีส่วนร่วมทั้ง 3 ช่วง ทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้รับทราบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินร่วมกัน โดยเฉพาะสาเหตุการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งทั้ง 3 ช่วงล้วนมีสาเหตุการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะช่วงที่ 2 ของการทำแผนที่ (ช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลง) ซึ่งเป็นช่วงที่มีการสร้างเส้นทางคมนาคมและคลองชลประทาน ทำให้เกิดกิจกรรมทางการเกษตรหลายประเภทเกิดขึ้นในพื้นที่ตลอดจนการขยายตัวของพื้นที่ที่อยู่อาศัย สำหรับช่วงที่ 3 (ช่วง 10 ปีที่ผ่านมาถึงปัจจุบัน) เป็นช่วงที่มีการเข้ามาของโครงการสนับสนุนจากรัฐบาล เช่น โครงการปาล์มนาร้าง ประกอบกับปัจจัยด้านเศรษฐกิจ จึงทำให้เกษตรกรหลายรายเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวไปปลูกปาล์มน้ำมันกัน

มากขึ้น นอกจากนี้ นักวิจัยยังได้ใช้ช่วงการสร้างแผนที่ร่วมกันนี้ในการตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์รายบุคคล ทำให้ได้ภาพความเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่าง ๆ ในพื้นที่มากขึ้น

[ภาพที่ 5]

ผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผู้วิจัยได้ตั้งคำถามให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมตอบ ในประเด็นเกี่ยวกับผลดี-ผลเสียที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม ผลการศึกษาแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ในส่วนของข้อดีนั้นผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่ร้อยละ 92.86 มีความคิดเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีผลดีต่อลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ คือทำให้มีความสะดวกสบายมากขึ้น เช่น การมีระบบสาธารณูปโภคในหมู่บ้าน รองลงมาได้แก่ผลดีต่อมนุษย์โดยทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น (ร้อยละ 53.85) และมีรายได้แน่นอน (ร้อยละ 50.00) จากการขายผลผลิตทางการเกษตรตามความต้องการของตลาด นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมร้อยละ 41.67 เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้ชุมชนมีความเจริญและมีความเข้มแข็ง อันได้แก่การเข้ามาของระบบสาธารณูปโภค เช่น ระบบไฟฟ้า น้ำประปา และสถานีอนามัย เป็นต้น และร้อยละ 37.50 เห็นว่ามีผลดีต่อทรัพยากรธรรมชาติคือทำให้มีสิ่งมีชีวิตในชุมชนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลดีของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการทำกระบวนการมีส่วนร่วมนี้สอดคล้องกับการศึกษาของชลิตา บัณฑุวงศ์ (2556)

สำหรับผลเสียพบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมร้อยละ 88.89 ให้ความเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทำให้มีรายจ่ายที่เพิ่มสูงขึ้นจากการแบกรับต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นโดยเฉพาะการซื้อปุ๋ยเคมี รองลงมาร้อยละ 50.00 เป็นการเพิ่มปัญหามลพิษทางน้ำในชุมชนโดยเฉพาะปัญหาน้ำเสียจากครัวเรือน และร้อยละ 33.33 เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การสร้างเส้นทางคมนาคมจำเป็นต้องตัดต้นไม้ การขยายตัวของชุมชนส่งผลให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเสีย เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของยุทธนา ตระบันพฤกษ์ (2540) และเก็ตถวา บุญปราการ และคณะ (2556) ที่ได้รายงานว่าในพื้นที่ศึกษามีปัญหาน้ำในทะเลสาบสงขลาเกิดความเสื่อมโทรม ส่งผลให้เกิดปัญหาการลดลงของสัตว์น้ำตามมา ซึ่งสัตว์น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญของชาวบ้าน เมื่อสัตว์น้ำลดลงทำให้ชาวบ้านมีรายได้ลดลง และจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นนี้ เกษตรกรบางส่วนกล่าวว่าปัญหารายจ่ายที่เพิ่มขึ้นและรายได้ที่ลดลงนี้ทำให้เกษตรกรหันไปประกอบอาชีพอื่น ๆ มากขึ้น เช่น รับจ้างและทำงานในโรงงาน เป็นต้น

[ตารางที่ 2]

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบในชุมชน

หลังเสร็จสิ้นการอภิปรายเกี่ยวกับผลดี-ผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแล้ว ผู้วิจัยได้ตั้งคำถามให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมตอบคำถามในประเด็นเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบในชุมชน ซึ่งได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2 โดยผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความคิดเห็นว่าในพื้นที่ศึกษาได้รับผลกระทบมลพิษทางอากาศจากกลิ่นเหม็นจากฟาร์มปศุสัตว์ร้อยละ 63.62 มลพิษทางเสียงจากการคมนาคมร้อยละ 62.50 มลพิษทางดินจากปัญหาการดินเสื่อมโทรมจากสารเคมีและการใช้สารเคมีเพิ่มมากขึ้นร้อยละ 42.86 และปัญหามลพิษทางน้ำจากปัญหาน้ำเสียร้อยละ 43.75

[ตารางที่ 3]

หลังจากนั้นผู้วิจัยให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ร่วมแสดงความคิดเห็นร่วมกันเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้นำเสนอมาและทำการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ได้ผลการศึกษาดังนี้

- ปัญหามลพิษทางน้ำ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเห็นว่าเป็นปัญหาสำคัญที่สุดในชุมชนควรได้รับการแก้ไข เนื่องจากวิถีชีวิตของชาวบ้านในชุมชนได้ใช้ประโยชน์จากทะเลสาบสงขลาในการทำประมง ซึ่งปัจจุบันทะเลสาบมีความเสื่อมโทรมและสัตว์น้ำในทะเลสาบลดลงอย่างมาก นอกจากนี้พื้นที่นี้ยังได้รับผลกระทบจากการขาดแคลนน้ำ

- ปัญหามลพิษทางดินที่สำคัญในชุมชนเกิดจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชและการใช้ปุ๋ยเคมีมากเกินไป ควรมีการส่งเสริมให้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการปลูกพืชตระกูลถั่วหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต

- ปัญหามลพิษทางอากาศในชุมชนค่อนข้างน้อย ผลกระทบเกิดขึ้นเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ใกล้ฟาร์มปศุสัตว์เท่านั้น

- ปัญหามลพิษทางเสียงในชุมชนได้รับผลกระทบน้อยที่สุด

ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชนที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องให้ความคิดเห็นว่าเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในชุมชน เช่น การเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำเสียและขยะมูลฝอยจากการขยายตัวของหมู่บ้าน รวมถึงความเสื่อมโทรมของดินจากการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมาก ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นบางส่วนชุมชนได้รับผลกระทบกันมากมาย โดยเฉพาะปัญหาการเสื่อมโทรมของทรัพยากรน้ำซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้า (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557) ซึ่งหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม ตัวแทนจากองค์การปกครองปกครองส่วนท้องถิ่นที่เข้าร่วมกิจกรรมได้รับข้อเสนอจากการทำกิจกรรมในครั้งนี้ไปพิจารณาในการวางแผนพัฒนาต่อไป นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่จะศึกษาเชิงลึกอย่างมีส่วนร่วมต่อไปในอนาคต โดยเฉพาะปัญหามลพิษทางน้ำและมลพิษทางดิน

<u>ความพึงพอใจต่อกิจกรรม</u>

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้หลังจากเสร็จสิ้นการอภิปรายเกี่ยวกับปัญหามลพิษ ผลการประเมินพบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจกับกิจกรรมนี้มากที่สุดร้อยละ 58.33 และมีความพึงพอใจมากร้อยละ 41.67 และหากมีการจัดกิจกรรมประเภทนี้อีกผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความยินดีที่จะเข้าร่วมกิจกรรมมากที่สุดร้อยละ 66.67 และยินดีเข้าร่วมมากร้อยละ 33.33 โดยผู้ร่วมกิจกรรมได้แสดงความเห็นว่าการจัดกิจกรรมลักษณะนี้ทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถมองเห็นปัญหาต่าง ๆ ในชุมชนโดยภาพรวม ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เข้าร่วมกิจกรรมคนอื่น เปิดโอกาสในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมร่วมกันระหว่างคนในชุมชน และได้ข้อเสนอแนะจากการทำกิจกรรมเพื่อเสนอต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเสนอให้ผู้วิจัยจัดกิจกรรมในลักษณะนี้อีกในหัวข้อเกี่ยวกับการทำความเข้าใจและการหาแนวทางแก้ไขเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนและการทำการเกษตรปลอดสารพิษ โดยต้องการให้เกษตรกรคนอื่น ๆ เข้าร่วมด้วย และได้แนะนำคณะผู้วิจัยให้ทราบถึงองค์กรชุมชนที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เช่น ศูนย์การเรียนรู้วิถีโหนด-นา-เล ตำบลท่าหิน ซึ่งมีเกษตรกรหลายคนที่ร่วมทำงานเพื่อพัฒนาชุมชน แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมครั้งนี้เป็นการเริ่มต้นที่ดี

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะมีความเห็นเชิงบวกกับกิจกรรม แต่นักวิจัยเห็นว่ายังมีประเด็นบางอย่างที่เป็นข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมที่ควรพิจารณาเพื่อให้ผู้ที่สนใจเครื่องมือนี้สามารถเตรียมความพร้อมเพื่อแก้ไขปัญหา โดยปัญหาที่สำคัญ ได้แก่ ความสามารถในการอ่าน-เขียน เนื่องจากบางครั้งต้องมีการขีดเขียนบนแผนที่ ควรหาโอกาสให้ผู้ที่อ่าน-เขียนได้น้อย ได้พยายาม

ขีดเขียน ปัญหาที่ผู้วิจัยเห็นว่ามีความสำคัญรองลงมาได้แก่การสื่อสารเป็นภาษาท้องถิ่น ซึ่งการจัดกิจกรรมครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ผู้ช่วยจากกรุงเทพมหานคร ซึ่งอาจมีปัญหาด้านการสื่อสารอยู่บ้าง ทำให้กิจกรรมกลุ่มอาจสะดุดเป็นบางจังหวะ โดยเฉพาะช่วงการอภิปราย แลกเปลี่ยนความเห็น (แต่หากมองให้แง่ดี ถือว่าผู้ช่วยวิจัยได้เปิดโลกทัศน์และเรียนรู้ถึงวัฒนธรรมท้องถิ่น หากใช้ผู้ช่วยวิจัยที่เป็นคนท้องที่ อาจขาดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในมิตินี้) และปัญหาสุดท้ายคือเรื่องของระยะเวลาในการจัดกิจกรรม เนื่องจากการนัดหมายให้ผู้เข้ากิจกรรมว่างตรงกันนั้นยากมาก เนื่องจากในพื้นที่นี้มีกิจกรรมการเกษตรที่หลากหลายซึ่งใช้เวลาไม่ตรงกัน (เช่น ขึ้นตาล ทำนา ทำสวน เลี้ยงกุ้ง เลี้ยงเป็ดและสุกร เป็นต้น) ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่าให้ผู้ที่สนใจจัดกิจกรรมลักษณะนี้ เตรียมรูปแบบและเนื้อหาสำหรับเวลา 2-2.5 ชั่วโมง เท่านั้น เพื่อไม่เป็นการรบกวนเวลาอันมีค่าของเกษตรกรที่เข้าร่วมกิจกรรม

ดังนั้นการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม จึงเป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาเพื่อใช้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในชุมชนระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นเกษตรกรประเภทต่าง ๆ เจ้าหน้าที่เกษตร เจ้าหน้าที่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น รวมถึงประชาชนทั่วไปในพื้นที่เพื่อให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ในชุมชนท้องถิ่น เพื่อนำผลการศึกษาครั้งนี้ไปใช้เป็นข้อมูลสำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในขั้นตอนการนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนต่อไปในอนาคต ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าการจัดกิจกรรมในลักษณะนี้นับเป็นต้นแบบที่สามารถนำไปปรับใช้ได้ในพื้นที่อื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้การจัดกิจกรรมในลักษณะนี้ควรเชิญผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ให้ครอบคลุมทุกประเภท รวมถึงควรเลือกระยะเวลาในการจัดกิจกรรมให้มีความเหมาะสม

สรุปผลการศึกษาและงานวิจัยในระยะต่อไป

การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้วิธีการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ตำบลท่าหิน บ่อแดงและวัดจันทร์ ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนหนึ่งของคาบสมุทรสทิงพระที่มีกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลาย และศึกษาถึงผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตลอดจนวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผลกระทบต่อคนในชุมชนร่วมกับตัวแทนเกษตรกรที่ประกอบอาชีพต่าง ๆ ได้แก่ ชาวนา ชาวสวน เลี้ยงกุ้ง ทำฟาร์มปศุสัตว์ และตัวแทนองค์การบริหารส่วนตำบลท่าหิน บ่อแดงและวัดจันทร์ จำนวนรวมทั้งสิ้น 20 คน ผลการศึกษาสรุปได้ว่าวิธีการนี้สามารถทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยภาพรวม และนำไปสู่การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาร่วมกันเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนและแก้ไขปัญหาชุมชนต่อไปในอนาคต ทั้งนี้ผู้วิจัยมีความตั้งใจที่จะจัดกิจกรรมในลักษณะนี้ในพื้นที่ข้างเคียงเพื่อเป็นการขยายผลการศึกษาเพิ่มเติม รวมทั้งจัดกิจกรรมตามคำแนะนำของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่เช่น หาแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน การทำการเกษตรแบบปลอดสารพิษ เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยจะทำการศึกษาในภาคสนามเพิ่มเติมและจัดกิจกรรมการมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่องและจะนำผลการศึกษาที่ได้จากการจัดกิจกรรมมาให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนหลายภาคส่วนไม่ว่าจะเป็นเกษตรกร ชาวประมง ชาวสวน เจ้าหน้าที่ของรัฐ เป็นต้น เพื่อหาแนวทางหรือข้อเสนอแนะในการจัดการพื้นที่ชุมชนอย่างมีส่วนร่วมบนพื้นฐานความรู้ความเข้าใจของประชาชนในพื้นที่เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่นำไปใช้ประกอบการวางแผนพัฒนาพื้นที่ต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้เข้าร่วมกิจกรรมและผู้ช่วยวิจัยทุกท่านที่สละเวลามาร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้และศึกษาเรื่องราวต่าง ๆ ในชุมชนร่วมกัน ขอขอบคุณองค์การบริหารส่วนตำบลท่าหินที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการจัดกิจกรรม งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ทุนส่งเสริมนักวิจัยรุ่นใหม่ ประจำปีงบประมาณ 2558, TRG5880219)

เอกสารอ้างอิง

กีรติ วานิช และ พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา. (2559). *การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลาระหว่างปี 2545-2558*. เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่8. มหาวิทยาลัยพะเยา.

เก็ตถวา บุญปราการ, อภิรักษ์ จันทวงศ์, เจตน์สฤษฎิ์ สังขพันธ์ และนันทรัฐ สุริโย. (2556). เมื่อปลาหายไปจากทะเลสาบสงขลาชาวประมงพื้นบ้านมีกลวิธีในการต่อสู้เพื่อความอยู่รอดภายใต้ภาวะขาดแคลนอย่างไร. *วาสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*. 5 (กรกฎาคม-ธันวาคม): 87-101.

โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์, คณิสร เต็งรัง, ราตรี ปิ่นแก้ว และวรัญญา เพ็ชรคง. (2556). *วิถีชุมชน เครื่องมือ 7 ชิ้นที่ทำให้งานชุมชนง่าย ได้ผล และสนุก*. กรุงเทพ: สำนักพิมพ์สุขศาลา.

กฤษณี คงสวัสดิ์. (2555). *การประเมินผลโครงการฟื้นฟูพื้นที่นาร้างเพื่อปลูกปาล์มน้ำมันใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้: กรณีศึกษา จังหวัดนราธิวาส.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาการเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

เจตน์สฤษฎิ์ สังขพันธ์, เก็ตถวา บุญปราการ และนันทรัฐ สุริโย. (2558). *คนขึ้นตาลกับความมั่นคงทางอาหารภายใต้วิถีโหนดในคาบสมุทรสทิงพระ*. เอกสารการประชุมหาดใหญ่วิชาการ ครั้งที่ 6. มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

ชลิตา บัณฑุวงศ์. (2556). *ข้าวและชาวนาไทยในกระแสการเปลี่ยนแปลง*. [ออนไลน์] แหล่งที่มา: http://isranews.org/community/comm-news/comm-agriculture/download/279/23704/18.html [20 สิงหาคม 2558]

ธีระ เอกสมทราเมษจุ์. (2554). *การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน*. กรุงเทพ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮาส์ จำกัด.

พันธ์ทิพย์ รามสูตร. (2540). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม*. นครปฐม: สถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน มหาวิทยาลัยมหิดล.

ยุทธนา ตระบันพฤกษ์. (2540). *ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเขตตำบลคลองแห อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเอกไทยคดีศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ.

ศิริวรรณ ประเศรษฐานนท์ และสุดารัตน์ เตชะศรีประเสริฐ. (2547). *ยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันปี 2547-2572*. กรุงเทพ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุวลักษณ์ สาธุมนัสพันธุ์. (2555). *การจัดการชายฝั่ง: การบูรณาการสู่ความยั่งยืน*. นครปฐม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหิดล.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2557). *โครงการพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาอย่างยั่งยืน (การจัดทำแผนแม่บทพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาระยะยาวและแผนปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่ลุ่มน้ำ)*. กรุงเทพ: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

อรทัย ก๊กผล. (2552). *คู่คิดคู่มือการมีส่วนร่วมของประชาชน สำหรับนักบริหารท้องถิ่น*. กรุงเทพ: จรัญสนิทวงศ์ การพิมพ์.

Anastasiadis, S., Kerr, S., Daigneault, A., Doole, G., Greenhalgh, S., Munguia, O.M., Rutledge, D., and Turner, J. (2013). *Understanding the Practice of Land Use Modelling*. Motu Economic and Public Policy Research, Wellington.

Biachampah, B. (2015). Impact and Risk Assessment of Land Use Change on Ecosystem Services and Livelihood Security in Saysathan District, Sayaboury Province, Lao PDR. *Master's Thesis*. Graduate School, Chaingmai University.

Burgi, M., Hersperger, A.M., and Schneeberger N. (2004). Driving forces of landscape change - current and new directions. *Landscape Ecology* 19: 857-868.

Department for International Development. (1999). *Sustainable Livelihoods Guidance Sheets*. London: Department for International Development.

Ellis, E. (2010). *Land use and land cover change*. [Online]. Available from: http://www.eoearth.org/view/article/154143 [2015, August 20]

International Fund for Agricultural Development. (2014). *How to do participatory land-use planning*. [Online]. Available from: http://www.ifad.org/knotes/land/lt_howto_plan.pdf [2015, August 20]

Malek, Z., Scolobig, A., and Schröter, D. (2014). Understanding Land Cover Changes in the Italian Alps and Romanian Carpathians Combining Remote Sensing and Stakeholder Interviews. *Land* 3: 52-73.

Nagendra, H., Reyers, B. and Lavorel, S. (2013). Impacts of land change on biodiversity: making the link to ecosystem services. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 5: 503-508.

National Oceanic and Atmospheric Administration. (2009). *Stakeholder Engagement Strategies for Participatory Mapping*. NOAA Coastal Service Center, Charleston.

Ojima, D.S., Galvin, K.A., and Turner, B.L. (1994). The Global Impact of Land-use Change. *BioScience* 44: 300-304.

Sharma, P.D. (2009). *Environmental pollution, problems and control measures*. [Online]. Available from: https://saferenvironment.wordpress.com/2009/09/01 /environmental-pollution-problems-and-control-measures-%E2%80%93-overview [2015, August 20]

Trébuil, G. (1987). *Agricultural system at Sathing-Phra, Thailand*. Doctoral dissertation. Ingenieur Agronome de I' Institut National Agronomique Paris-Grignon.

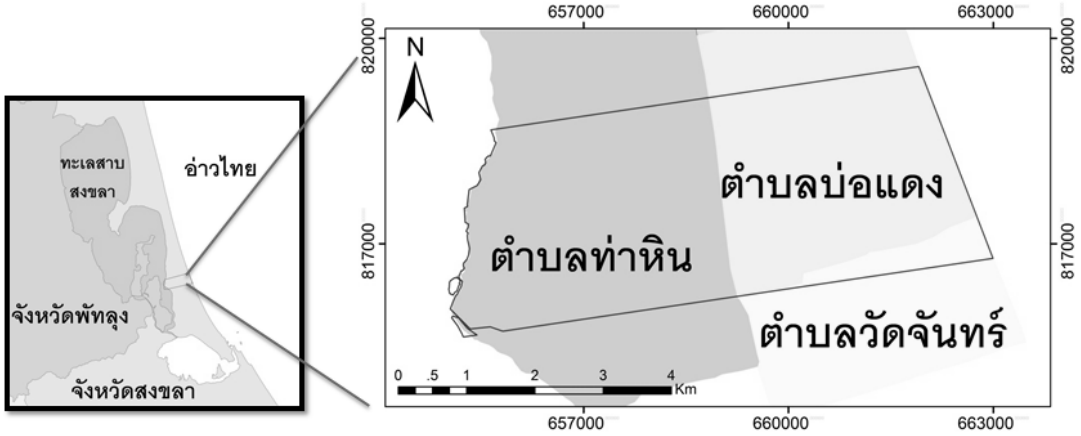
Turner, B.L., Lambin, E.F., and Reenberg, A. (2007). The emergence of land change science for global environmental change and sustainability. *PNAS* 104: 20666-20671.

Verburg, P.H., Magliocca, N.R., Rudel, T.K., Mcconnell, W.J., Mertz, O., Gerstner, K., Heinimann, A., and Ellis, E.C. (2015). Synthesis in land change science: methodological patterns, challenges, and guildline. *Reg Environ Change* 15: 211-226.

Verburg, P.H., and Veldkamp, A. (2001). The role of spatially explicit models in land-use change research: a case study for cropping patterns in China. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 85: 177-190.

Wu, J. (2008). Land Use Changes: Economic, Social and Environmental Impacts. *Choices* 23: 6-10.

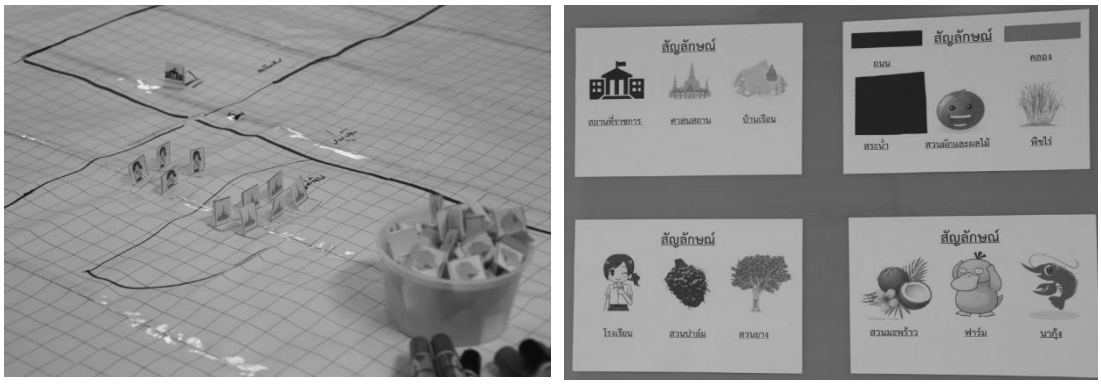
รายการภาพและตาราง



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษา ครอบคลุมพื้นที่ 3 ตำบล ได้แก่ตำบลท่าหิน บ่อแดงและวัดจันทร์



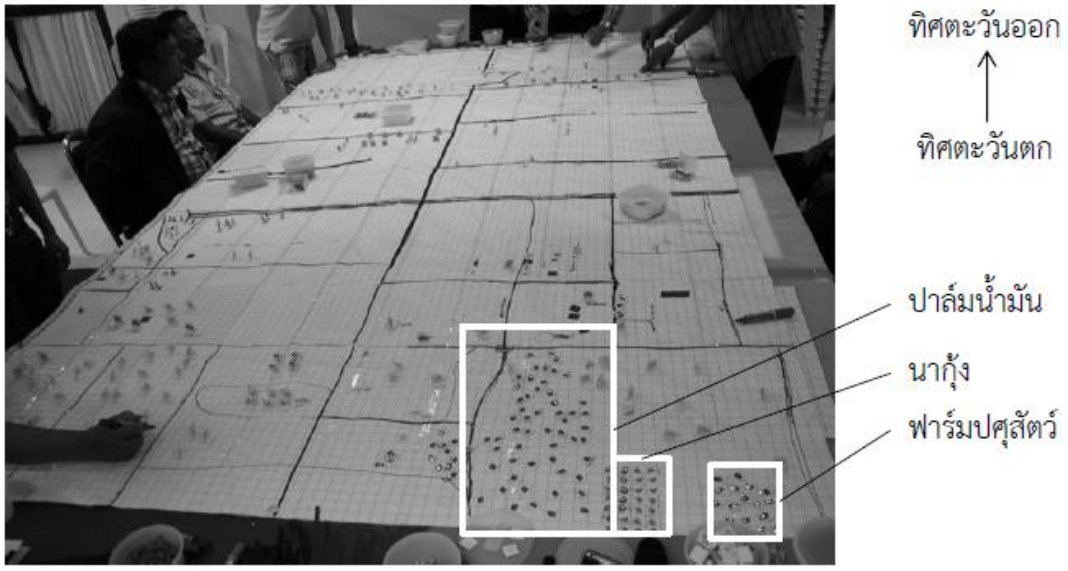
ภาพที่ 2 ตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำรวจพบระหว่างการศึกษาเบื้องต้น
(ซ้าย: น้ำเสีย, กลาง: วัชพืชที่เติบโตในแหล่งน้ำ, ขวา: ขยะมูลฝอย)



ภาพที่ 3 ตัวอย่างเกมบอร์ดและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม



ภาพที่ 4 บรรยากาศระหว่างการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม และการตอบคำถามต่าง ๆ โดยใช้กระดาษที่เตรียมไว้



ภาพที่ 5 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ได้จากการสร้างอย่างมีส่วนร่วม (ในภาพแสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลายในเขตตำบลท่าหิน ทางทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา)

ตารางที่ 1 รายละเอียดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากการอภิปรายระหว่างกระบวนการการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม

ช่วงเวลา	**รายละเอียดและปัจจัยของการเปลี่ยนแปลง**
ช่วงแรก	- ประมาณ 50 - 60 ปีที่ผ่านมา (ซึ่งเป็นช่วงแรกที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจำได้) พื้นที่บริเวณนี้เป็นพื้นที่นาข้าวเกือบทั้งหมด และมีการตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ใกล้ ทะเลสาบ และในช่วงเวลาดังกล่าวจำนวนประชากรยังไม่มากนัก เกษตรกรสามารถทำนาทำสวน โดยไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมี เกษตรกรใช้เพียงแค่ปุ๋ยคอกก็สามารถทำให้ได้ผลผลิตดี และมีการปลูกข้าวพื้นเมืองพันธุ์ต่าง ๆ สำหรับการบริโภคในครัวเรือน
ช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลง	**ปัจจัยจากมนุษย์** - พ.ศ. 2516 เริ่มมีการสร้างเส้นทางคมนาคม มีผลทำให้ประชาชนสามารถสัญจรไปมาได้อย่างสะดวกสบายและสามารถติดต่อกับตลาดภายนอกได้ง่ายขึ้น ได้แก่ การสร้างถนนสายหลักเชื่อมระหว่างจังหวัดสงขลาไปยังจังหวัดนครศรีธรรมราช ทำให้เกิดชุมชนริมถนนสายหลักทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษามากขึ้น นอกจากนี้พบว่ามีกิจกรรมทางการเกษตรเกิดขึ้นตามมา เช่น การเลี้ยงกุ้งและการทำฟาร์มปศุสัตว์ โดยเฉพาะหมูและเป็ด - พ.ศ. 2529 การสร้างระบบชลประทาน ได้แก่ คลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในการทำเกษตรของชาวบ้าน ส่งผลให้พื้นที่ริมฝั่งคลองสามารถทำนาได้ผลผลิตดีหรือเปลี่ยนแปลงเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นแทน โดยเริ่มมีการทำไร่นาสวนผสมในพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ และเกษตรกรบางรายได้เริ่มปลูกข้าวนาปรัง แต่ไม่ค่อยได้ผลเท่าที่ควรเนื่องจากปริมาณไม่เพียงพอ และต้องลงทุนติดตั้งเครื่องปั๊มน้ำ และซื้อน้ำมันและ

	ท่อด้วยตนเอง ซึ่งผลตอบแทนที่ได้ไม่คุ้มกับเงินลงทุน โดยมีเกษตรกรบางรายอุปกรณ์สูญหายและเสียหาย ทำให้เลิกปลูกข้าวนาปรัง **ปัจจัยจากธรรมชาติ** - พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2553 เกิดปัญหาน้ำท่วม เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่เป็นแอ่งกระทะประกอบกับการสร้างเส้นทางคมนาคมส่งผลให้เกิดการกีดขวางเส้นทางการระบายน้ำ ทำให้พื้นที่ตำบลบ่อแดงและตำบลวัดจันทร์ได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วมบ่อยครั้ง
ช่วง 10 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน	**ปัจจัยจากมนุษย์** - พ.ศ. 2546 เริ่มมีการปลูกปาล์มน้ำมันกันมากขึ้นสืบเนื่องจากโครงการปาล์มนาร้าง ซึ่งเป็นนโยบายของรัฐบาล (กฤษณี คงสวัสดิ์, 2555; ศิริวรรณ ประเศรษฐานนท์ และสุดารัตน์ เตชะศรีประเสริฐ, 2547) ซึ่งผู้ที่เข้าร่วมโครงการไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อต้นกล้าและค่าใช้จ่ายสำหรับเตรียมพื้นที่ปลูก (ปรับพื้นที่ยกร่องและขุดร่องน้ำ) จากการสร้างแผนที่ร่วมกันพบว่าบริเวณตอนกลางและทิศตะวันตกของคาบสมุทรมีการปลูกปาล์มน้ำมันมาก (ภาพที่ 5) โดยเกษตรกรให้เหตุผลว่าคนที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากมักจะแบ่งพื้นที่บางส่วนไปปลูกปาล์มน้ำมันและคุณภาพดินบริเวณตอนกลางและทิศตะวันตกของคาบสมุทรพอจะปลูกปาล์มน้ำมันได้ ซึ่งปาล์มน้ำมันสามารถสร้างรายได้ที่ดีกว่าการทำนา ซึ่งแม้ว่าราคาและผลผลิตของปาล์มจะไม่สูงเท่าที่อื่น แต่ปาล์มน้ำมันสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เดือนละ 2 ครั้ง เมื่อเปรียบเทียบกับการทำนาซึ่งทำได้เพียงปีละครั้ง และผลผลิตต่ำ มีวัชพืชต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น และราคาตกต่ำเป็นอย่างมาก นอกจากนี้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่าขณะนี้เกษตรกรบางส่วนเริ่มหันมาเลี้ยงกุ้งอีกครั้งหลังจากหยุดกิจการไปเมื่อประมาณ 10 ปีที่ผ่านมา เนื่องจากราคากุ้งตกต่ำ

ตารางที่ 2 ผลดีและผลเสียของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ได้จากการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม

ตัวชี้วัด	ผลดี	ร้อยละ	ผลเสีย	ร้อยละ
ต่อมนุษย์	รายได้เพิ่มขึ้น	53.85	ไม่มีผลเสีย	20.00
	มีความสะดวกด้านอุปโภคบริโภค	15.39	เกิดความเสียหายในการลงทุน	20.00
	สะดวกสบายในการประกอบอาชีพทางทะเล	7.69	ต้นทุนในการผลิตเพิ่มมากขึ้น	20.00
	ช่วยแก้ปัญหาการว่างงาน	7.69	รายจ่ายเพิ่มขึ้น	20.00
	ที่ดินมีรูปแบบที่ดีขึ้น	7.69	เศรษฐกิจแย่ลง	10.00
	ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินเพิ่มมากขึ้น	7.69	ที่ดินเสียหาย	10.00
ต่อทรัพยากรธรรมชาติ	มีสิ่งมีชีวิตเพิ่มมากขึ้น	37.50	ทำลายทรัพยากรธรรมชาติ	33.33
	ที่อยู่อาศัยของสัตว์เพิ่มขึ้น	25.00	ธรรมชาติขาดความสมดุล	33.33
	สภาพแวดล้อมดีขึ้น	12.50	ไม่มีผลเสีย	33.33
	ช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อน	12.50		
	กักน้ำในดินดีขึ้นและเพิ่มความชื้นในดินเพิ่มขึ้น	12.50		
ต่อรายได้	มีรายได้แน่นอน	50.00	รายได้ไม่แน่นอน	33.33
	มีรายได้ต่อคนมากขึ้น	25.00	ต้นทุนสูงขึ้น	22.22
	มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น	25.00	ราคาผลผลิตตกต่ำ	22.22
			ไม่มีผลเสีย	22.22
ต่อลักษณะทางกายภาพ	มีความสะดวกสบายมากขึ้น	92.86	รายจ่ายสูงขึ้น	88.89
ต่อชุมชน	มีคุณภาพชีวิตดีขึ้น	7.14	สภาพแวดล้อมเสียหาย	11.11
	เจริญขึ้น ชุมชนเข้มแข็งขึ้น	41.67	เพิ่มปัญหามลพิษทางน้ำ	50.00
	การสื่อสารดีขึ้น	33.33	เพิ่มปัญหามลพิษทางอากาศ	20.00
	การคมนาคมสะดวก	25.00	เพิ่มปัญหาขยะมูลฝอย	20.00
			คนไปทำงานนอกพื้นที่	10.00

หมายเหตุ: ร้อยละที่แสดงในตารางคือร้อยละของคำตอบที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเขียนคำตอบให้ผู้วิจัย

ตารางที่ 3 ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผลกระทบในชุมชน 4 ด้าน ที่ได้จากการสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วม

มลพิษทางน้ำ	ร้อยละ
น้ำเสียจากชุมชน	43.75
ผักตบชวาจำนวนมาก	18.75
การรุกล้ำของน้ำเค็ม	18.75
น้ำไหลไม่สะดวก (ปิดทางกั้นน้ำ)	6.25
น้ำอุปโภคบริโภคไม่เพียงพอ	6.25
คลองแห้ง	6.25

มลพิษทางอากาศ	ร้อยละ
กลิ่นเหม็นจากฟาร์มปศุสัตว์	63.62
ปัญหาการเผาขยะ	18.18
ฝุ่นละออง	9.10
ไม่มีผลกระทบ	9.10

มลพิษทางดิน	ร้อยละ
ดินเสื่อมโทรมจากสารเคมี	42.86
การใช้สารเคมีเพิ่มมากขึ้น	42.86
หน้าดินถูกทำลาย	7.14
กำจัดขยะไม่ถูกต้อง	7.14

มลพิษทางเสียง	ร้อยละ
เสียงจากการคมนาคม	62.50
ไม่มีผลกระทบ	37.50

หมายเหตุ: ร้อยละที่แสดงในตารางคือร้อยละของคำตอบที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเขียนคำตอบให้ผู้วิจัย

TSJLD

© 2016 TSJLD & Authors
ThaiSim Journal: Learning Development (TSJLD)
ISSN 2158-5539
http://www.thaisim.org/tsjld/

การเรียนรู้ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการใช้เกมเศรษฐีสทิงพระ

กีรติ วานิช
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา*
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ *การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เกมเศรษฐีสทิงพระในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลท่าหิน และตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลาโดยการใช้เกมเศรษฐีกับผู้เล่นทั้งสิ้น 20 คน ประกอบไปด้วยผู้เล่นในตำบลท่าหิน จำนวน 10 คน และผู้เล่นจากตำบลวัดจันทร์ จำนวน 10 คน ผลการศึกษาของผู้เล่นในตำบลท่าหินมีคะแนนความรู้ความเข้าใจผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมก่อนเล่นเกมเฉลี่ยที่ 15.56±1.81 คะแนนและหลังการเล่นเกมผู้เล่นมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้นเป็น 19.30±1.50 คะแนน ผลการศึกษาของผู้เล่นในตำบลวัดจันทร์มีความรู้ความเข้าใจก่อนเล่นเกมเฉลี่ยที่ 15.80±2.66 คะแนน แต่ในขณะที่หลังการเล่นเกมผู้เล่นมีความรู้ความเข้าใจเฉลี่ยที่ 19.00±1.70 คะแนน จากผลการศึกษาของทั้งสองตำบลแสดงให้เห็นว่าเกมเศรษฐีสามารถช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ ซึ่งผู้เล่นให้ความเห็นว่าควรนำเครื่องมือดังกล่าวไปต่อยอดร่วมกับนักเรียนและผู้เล่นในพื้นที่อื่น ๆ โดยคณะวิจัยจะได้ดำเนินการต่อในอนาคต*

คำสำคัญ: *ปัญหาสิ่งแวดล้อม, การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน, เกมเศรษฐี*

Learning the environmental impact from land use changes by Sathing Phra Millionaire game

Keerati Wanich
Chulalongkorn University, Thailand

Pongchai Dumrongrojwatthana*
Chulalongkorn University, Thailand

Abstract *This research aimed to use the Sathing Phra Millionaire game with local villagers for co-learning and improve understanding on the environmental impact from land use changes. Research was carried out with 20 villagers, from Thahin and Watchan subdistricts (10 villagers each), Sathing Phra district, Songkhla province. The results from Thahin villagers showed that mean scores of pre-test on the environmental impact from land use changes was 15.56±1.81 and post-test was increased to 19.30±1.50. Similar to Watchan villagers, mean scores of pre-test was 15.80±2.66 and post-test was increased to 19.00±1.70. Our findings revealed that the Sathing Phra Millionaire game could be used as a learning tool with local villagers to learn on the environmental impact from land use changes. Participants mentioned to use this game with students in local and other villages which will be the future work of this study.*

Keywords*: Environmental Problem, Land use change, Monopoly game*

2C: กีรติ วานิช และ **พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา**. การเรียนรู้ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการใช้เกมเศรษฐีสทิงพระ. ThaiSim Journal: Learning Development. อยู่ระหว่างการตีพิมพ์. **(บทความฉบับตอบรับ)**

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีสาเหตุหลักจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เพื่อตอบสนองความต้องการของตนเองทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนการใช้ชีวิต (Nagendra et al., 2013; Turner, 1994)ยกตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนพื้นที่ป่าไม้เพื่อเป็นที่อยู่อาศัยและชุมชนเมือง การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพื่อทำการเกษตรและโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีผู้เกี่ยวข้องหลากหลาย มีมุมมองและวัตถุประสงค์ในการใช้ที่ดินต่างกัน นำมาซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในชุมชน (Wu, 2008) ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่ ปัญหามลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางดิน และมลพิษทางเสียง (Sharma, 2009) เช่น ปัญหาการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำในทะเลสาบสงขลา (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557) ปัญหาการเพิ่มขึ้นของขยะมูลฝอยจากการขยายตัวของชุมชนเมือง รวมไปถึงปัญหามลพิษทางเสียงและปัญหามลพิษทางอากาศซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน (Burgi et al., 2004; Ellis, 2010) พื้นที่บริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เป็นอีกหนึ่งพื้นที่ที่พบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น ปัญหาการลดลงของป่าชายเลนและปัญหาการเสื่อมโทรมของน้ำในทะเลสาบสงขลาจากปัญหาน้ำเสียของชุมชนและการขยายตัวของชุมชน ตลอดจนปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557) และจากการศึกษาของ กีรติ และพงษ์ชัย (2559) พบว่าเกษตกรยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งในระยะยาวย่อมนำไปสู่ปัญหาความไม่มั่นคงของเกษตรกร รวมถึงอาจเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนอันจะส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตและปัญหาสุขภาพของประชาชนในชุมชนได้ การทำความเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม ระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ มีความจำเป็น เป็นอีกหนึ่งวิธีการที่สามารถช่วยลดปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนได้ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการพัฒนาชุมชนท้องถิ่น (Wu, 2008) เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้เรียนรู้ถึงผลกระทบจากสิ่งที่ตนเองทำ หรือคนอื่นทำ แต่ส่งผลเชื่อมโยงทั้งระบบทั้งด้านบวกและด้านลบ อย่างไรก็ดี เนื่องจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรที่

มีระดับความรู้พื้นฐานไม่สูงนัก การเลือกเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จึงเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาและให้ความสำคัญ

การเรียนรู้โดยการใช้เกมเป็นอีกหนึ่งวิธีการที่สามารถทำให้ผู้เล่นเกิดทักษะการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ถูกกำหนดไว้ โดยผู้เล่นต้องเล่นตามกติกาที่ถูกกำหนดไว้ จากนั้นนำเนื้อหาของเกมและผลการศึกษาที่ได้มาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และอภิปรายผล (ทิศนา, 2552) และมีการใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีส่วนร่วมในหลายพื้นที่ (Refs) เกมเศรษฐี (Monopoly Game) เป็นเกมกระดานประเภทหนึ่งที่ได้รับความนิยมมีการเล่นไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับทุกเพศทุกวัย (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2558) ซึ่งเป็นรูปแบบเกมที่จำลองสถานการณ์และความเป็นจริงลงมาเล่นในกระดานหรือบอร์ด เพื่อให้ผู้เล่นได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากการเล่นเกม (ทิศนา, 2552) จากสภาพปัญหาและเครื่องมือในการเรียนรู้ข้างต้น จึงได้ทำการศึกษา จึงจำเป็นต้องศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนได้เรียนรู้ถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินรวมถึงแนวทางการแก้ไขและปรับตัวจากปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นได้ในชุมชน ผ่านการมีส่วนร่วมโดยการใช้เกมเศรษฐี อันจะนำไปสู่ การสร้างสำนึกรักทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

เปรียบเทียบความเข้าใจก่อนและหลังเกี่ยวกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ตำบลท่าหินและตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลาโดยการใช้เกมเศรษฐีสทิงพระ

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่ทำให้พื้นที่เดิมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งสาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงมาจากกิจกรรมของมนุษย์โดยตรงที่เข้าไปใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง (Nagendra et al., 2013; Turner, 1994) เช่น การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพื่อเป็นที่อยู่อาศัย พื้นที่เกษตรกรรม การชลประทาน การทำลายพื้นที่ป่าไม้ การปลูกป่าทดแทน และการพัฒนาเขตอุตสาหกรรม เป็นต้น (Wu, 2008)

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินส่งผลกระทบในหลายด้าน อาทิเช่น

1. ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม พื้นที่ทางการเกษตรเปลี่ยนแปลงไปย่อมส่งผลให้พื้นที่ทางการเกษตรลดน้อยลง ทำให้เกษตรกรเกิดปัญหาไร้ที่ดินในการประกอบอาชีพ ส่งผลให้เกษตรกรบางรายเลือกที่จะบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อใช้ในการทำเกษตรหรืออพยพย้ายถิ่นฐานออกจากพื้นที่เพื่อหาอาชีพใหม่ เช่น การอพยพถิ่นฐานเข้าพื้นที่เมือง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการขยายตัวของเมืองเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านของวิถีชีวิตรวมถึงการเปลี่ยนแปลงทางด้านวัฒนธรรม (สุวัฒนา, 2548)

2. ผลกระทบต่อปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยทั่วไปแล้วปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญซึ่งส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่ มลพิษทางอากาศ, มลพิษทางน้ำ, มลพิษทางเสียง และมลพิษทางดิน (นิรมล, 2557; Sharma: 2009) ซึ่งตัวอย่างของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ส่งผลกระทบต่อปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อม ยกตัวอย่างเช่น

- การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพื่อใช้ในการทำการเกษตร การใช้ปุ๋ยเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชเพื่อความสะดวกสบายและเพื่อเร่งระยะเวลาของผลผลิตทางการเกษตร เป็นสาเหตุที่สำคัญของการเกิดปัญหามลพิษทางน้ำ โดยเฉพาะเมื่อเกิดการชะล้างหน้าดินจากน้ำฝน สารเคมีเหล่านี้จะไหลลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติและไหลรวมไปยังทะเล ทำให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำได้รับผลกระทบ (Wu, 2008) โดยเฉพาะชนิดพันธุ์ที่หายากและมีความเสี่ยงที่จะสูญพันธุ์ (Turner et al., 1994) นอกจากนี้สารพิษต่าง ๆ เหล่านี้ยังสามารถเข้าสู่ระบบห่วงโซ่อาหารได้
- การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพื่อใช้ในกิจกรรมด้านปศุสัตว์ น้ำเสียจากการทำปศุสัตว์เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้แหล่งน้ำในชุมชนเกิดความเสื่อมโทรม สกปรก มีกลิ่นเหม็น และไม่สามารถนำน้ำนั้นมาใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภคได้ กิจกรรมต่าง ๆ เหล่านั้นได้แก่ การล้างทำความสะอาดพื้นที่ฟาร์มและของเสียจากฟาร์ม เป็นต้น รวมทั้งยังส่งกลิ่นเหม็นรบกวนการใช้ชีวิตประจำวันของคนในพื้นที่ (กรมควบคุมมลพิษ, 2556)
- การขยายตัวของชุมชน การเพิ่มขึ้นของประชากรในตัวเมืองมีผลทำให้เกิดความต้องการทางด้านทรัพยากรเพิ่มมากขึ้น รวมถึงกิจกรรมต่าง ๆ ในสังคมเมืองยังเป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญของปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมแทบทุกด้าน เช่น การทิ้งของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและชุมชน ได้แก่ น้ำเสียและขยะมูลฝอย ปัญหาการจราจรติดขัด ปัญหาเรื่องเสียงจากการคมนาคม เป็นต้น (Turner et al., 1994; Wu, 2008)

3. ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมของอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา พื้นที่อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เป็นอีกหนึ่งพื้นที่ที่มีปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของประชาชนในพื้นที่เป็นอย่างมาก สำหรับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่มีดังต่อไปนี้

- ปัญหาน้ำเสีย คุณภาพน้ำในพื้นที่ทะเลสาบสงขลาซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญของอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา อยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมถึงร้อยละ 73 สาเหตุหลักเนื่องจาก ปัญหาการรวบรวมน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิด ปัญหาการจัดการน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นากุ้ง และฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ ที่

ยังไม่ได้รับการแก้ไข นอกจากนี้ระบบบำบัดน้ำเสียในพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัดไม่เพียงพอต่อการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557)

- ปัญหาขยะมูลฝอย ขยะมูลฝอยในชุมชนโดยเฉพาะในเขตเมืองไม่ได้รับการจัดการอย่างถูกต้อง ซึ่งเป็นผลจากการที่ผู้ทิ้งขยะขาดความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกขยะอย่างถูกวิธีและขาดแรงจูงใจที่เหมาะสมที่จะทำให้เกิดการคัดแยกขยะ นอกจากนี้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบในการจัดการขยะจากชุมชน ไม่สามารถจัดการกับขยะได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งเป็นผลจากการเก็บรวบรวมขยะไม่เหมาะสมและไม่ทั่วถึง (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557)
- ความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พื้นที่อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลาได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมาไม่น้อยกว่า 1 ทศวรรษ และมีแนวโน้มที่จะยังคงมีความแปรปรวนในลักษณะนี้อย่างต่อเนื่อง เช่น อุทกภัย วาตภัย ปัญหาดินถล่ม และปัญหาการขาดแคลนน้ำ โดยเฉพาะปัญหาอุทกภัยเนื่องจากพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มและแอ่งกระทะ รวมไปถึงการระบายน้ำที่ไม่ทัน และโครงการหรือนโยบายภาครัฐที่เข้ามาในพื้นที่ เช่น โครงการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่นาร้าง ซึ่งส่งผลให้พื้นที่นั้นกีดขวางเส้นทางการไหลของน้ำ ส่งผลให้เกิดปัญหาอุทกภัยในที่สุด (เก็ตถวา และคณะ, 2558; สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2556; สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557)

4. การเรียนรู้โดยการใช้เกม การจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยการใช้เกมเป็นอีกหนึ่งกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ผู้เล่นเกมเกิดทักษะการเรียนรู้ในขณะเล่นหรือหลังจากเล่นเกม มีความสุข และสนุกสนาน (ประยูร, 2552) โดยผู้เล่นต้องเล่นตามกติกาที่ถูกกำหนดไว้ จากนั้นนำเนื้อหา

ของเกมและผลการศึกษาที่ได้มาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และอภิปรายผลซึ่งโดยทั่วไปเกมที่ใช้ในการศึกษามีอยู่ 3 รูปแบบ (ทิศนา, 2552) ได้แก่

- เกมแบบไม่มีการแข่งขัน เช่น เกมตอบคำถาม หรือ เกมสื่อสาร เป็นต้น
- เกมแบบแข่งขัน มีผู้แพ้และชนะ เกมส่วนใหญ่จะเป็นแบบนี้ เพราะการแข่งขันช่วยเพิ่มความสนุกสนานในการเล่น
- เกมจำลองสถานการณ์ เป็นเกมที่จำลองความเป็นจริงหรือสถานการณ์จริง เช่น การจำลองความเป็นจริงลงมาเล่นในบอร์ดหรือกระดาน ได้แก่ เกมมลภาวะ เกมเศรษฐี เกมแก้ปัญหาความขัดแย้ง เป็นต้น

เกมเศรษฐี (Monopoly game) เป็นเกมกระดานประเภทหนึ่งที่ได้รับความนิยมมาก โดยมีวิธีการเล่นที่ไม่ซับซ้อน เหมาะในการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการต่าง ๆ โดยผู้เล่นจะต้องเคลื่อนตัวเดินไปโดยการใช้ลูกเต๋า ซึ่งเมื่อผู้เล่นเคลื่อนตัวเดินไป ผู้เล่นจะได้เรียนรู้และเข้าใจขั้นตอนต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ของเกม ในขณะเดียวกันผู้เล่นจะได้พบกับคำถามท้าทายความคิดในบางช่วงของการเดินทางไปบนกระดานเกม ซึ่งเกมเศรษฐีเป็นเกมที่เหมาะสมกับทุกเพศทุกวัย (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2558)

5. ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยการใช้เกม
   - ข้อดี
     ทำให้ผู้เล่นมีโอกาสได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ เช่น ทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการคิด และทักษะกระบวนการกลุ่ม และเป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมมากซึ่งจะทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (ประยูร, 2552)
   - ข้อจำกัด
     - ผู้นำเกมจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดีจึงจะสามารถควบคุมเกมและให้ความรู้ความเข้าใจระหว่างการเล่นได้

- การศึกษาวิจัยจำเป็นต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก เช่น ค่าอุปกรณ์การเล่น ค่าการเดินทาง ค่าที่พัก (เฉพาะในกรณีที่ออกนอกพื้นที่)
- ใช้ระยะเวลาในการเล่นนาน (ทิศนา, 2552)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

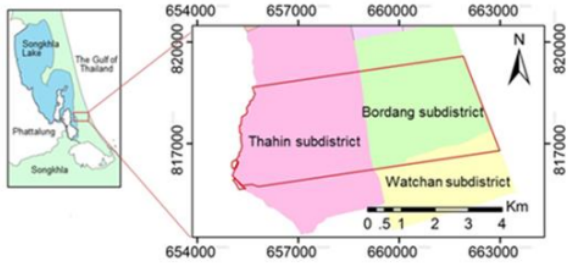
ในปัจจุบันได้มีการนำเกมเศรษฐีไปพัฒนาเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนมากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การพัฒนาเกมเศรษฐีอาเซียนของ ปรีชากร และภัคภัสนันท์ (2556) เพื่อใช้ในการเรียนรู้รายวิชาอาเซียนศึกษาสำหรับนักเรียนโรงเรียนภูเขียว อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ ตลอดจนผู้ที่สนใจทั่วไป โดยออกแบบกระดานเล่นเกมออกเป็น 10 ชุดตามประเทศในภูมิภาคอาเซียน ซึ่งในแต่ละชุดผู้เล่นจะได้รับความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์วัฒนธรรมของแต่ละประเทศ รวมไปถึงการฝึกทักษะการคิดคำนวณการแลกเงินแต่ละประเทศและการวางแผนการเล่นเกมเนื่องจากผู้เล่นจะต้องวางแผนในการใช้จ่ายเงินและบริหารความเสี่ยงจากการลงทุนเพื่อให้ตนเองได้กำไรจากการลงทุนนั้น นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ น้ำฝน (2548) ซึ่งได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมเกมเศรษฐีในการเรียนการสอนวิชาภาษี เงินได้บุคคลธรรมดา เกี่ยวกับการกรอกแบบฟอร์ม ภ.ง.ด. 90 และ ภ.ง.ด.91 ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 2 สาขาการบัญชี ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การใช้เกมเศรษฐี ช่วยในการเรียนการสอนวิชาภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถคำนวณภาษีได้ในอัตราร้อยละ 95.77 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนผ่านร้อยละ 64.5

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเกมเศรษฐีมาประยุกต์เพื่อใช้ในการเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้ข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมและการสำรวจภาคสนามตลอดจนการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อนำข้อมูลมาออกแบบเกมเศรษฐีเพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนได้มีโอกาสเรียนรู้และทำกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้รับความรู้ความเข้าใจตลอดจนแนวทางการแก้ไขปัญหาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการพัฒนาชุมชนในอนาคต

ระเบียบวิธีวิจัย

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาประกอบไปด้วย 2 ตำบล คือ ตำบลท่าหินและตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงที่ตั้งของตำบลท่าหินและตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

กลุ่มเป้าหมาย

ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ตำบลท่าหินและตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา 20 คน แบ่งเป็น

- ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในตำบลท่าหิน อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา จำนวน 10 คน
- ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา จำนวน 10 คน

เครื่องมือการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือ “เกมเศรษฐี” 2 ชุด โดยผู้วิจัยกำหนดให้เครื่องมือ 1 ชุด สามารถเล่นได้ 5 คน เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้เรียนรู้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการวิเคราะห์

ความรู้ความเข้าใจโดยหาค่าเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังการเล่นเกม โดยเกมเศรษฐีประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม ประกอบไปด้วยคำถาม 21 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1. คำถามเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 2. คำถามเกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม 3. คำถามเกี่ยวกับทรัพยากรที่สำคัญในชุมชน ซึ่งรายละเอียดแบบสอบถามแสดงในภาคผนวก
2. กระดานเล่นเกม ประกอบด้วย กระดานเล่นเกมเศรษฐี และบอร์ดจำลองสำหรับทำการเกษตร
3. ลูกเต๋าสำหรับสุ่มการเดิน
4. ตัวละครสำหรับแทนตัวผู้เล่น
5. โฉนดที่ดินสำหรับการเพาะปลูกผลผลิตประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ ค่าลงทุน, ราคาขายผลผลิตตามสถานการณ์แต่ละรอบ (สภาพอากาศปกติ, สภาพอากาศแล้ง และราคาที่รัฐบาลส่งเสริม)
6. การ์ดจับลำดับการเล่น
7. การ์ดคำถาม (สีเขียว) ประกอบด้วยคำถาม 4 กลุ่ม ได้แก่ 1. คำถามเกี่ยวกับปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 2. คำถามเกี่ยวกับทรัพยากรที่มีความสำคัญในชุมชน 3. คำถามเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในชุมชน 4. คำถามเรียกเสียงหัวเราะ
8. การ์ดสถานการณ์ต่าง ๆ (สีฟ้า) ที่อาจเกิดขึ้นในชุมชน
9. การ์ดทำนายเหตุการณ์ในแต่ละรอบ ประกอบด้วย 1. สภาพอากาศปกติผลผลิตดี 2. สภาพอากาศแห้งแล้ง ผลผลิตลดลงทุกพื้นที่ 3. รัฐบาลใจดีปีหน้าปลูกปาล์มน้ำมันฟรี 4. น้ำท่วมผลผลิตเสียหายทุกพื้นที่ 5. รัฐบาลเพิ่มราคาข้าวหอมมะลิ
10. เครื่องคิดเลข สำหรับช่วยคิดคำนวณ
11. เข็มหมุด

12. ธนบัตรชนิดต่าง ๆ สำหรับเล่นเกม
13. รูปภาพแทนการใช้ประโยชน์ที่ดิน 8 ประเภท (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 รูปภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในเกม

	ข้าวหอมมะลิ * ขนาด 1 ไร่ ระยะเวลาขาย ผลผลิต 1 รอบ		ข้าวไรซ์เบอร์รี่ * ขนาด 1 ไร่ ระยะเวลาขาย ผลผลิต 1 รอบ
	ปาล์มน้ำมัน * ขนาด 1 ไร่ ระยะเวลาขาย ผลผลิต 3 รอบ		สวนแบบผสมผสาน* ขนาด 1 ไร่ ระยะเวลาขาย ผลผลิต 1 รอบ
	ฟาร์มเป็ดไข่ * ขนาด 1 ไร่ ระยะเวลาขาย ผลผลิต 1 รอบ		ฟาร์มหมู ขนาด 1 ไร่ กำหนดในบอร์ดเกม
	บ่อน้ำ ขนาด 1 ไร่ ได้จากกิจกรรมระหว่างการเล่น		คลองชลประทาน ในพื้นที่ กำหนดในบอร์ดเกม

หมายเหตุ * ผู้เล่นสามารถเลือกทำการเกษตรแต่ละประเภทได้

รายละเอียดการเล่นเกม

เกมเศรษฐีในงานวิจัยนี้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้เป็นเครื่องมือเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับทรัพยากรที่มีความสำคัญในชุมชนท้องถิ่นตลอดจนปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในชุมชนจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งผู้เล่นจะได้รับความรู้จากการตอบคำถามตลอดจนการแลกเปลี่ยนความรู้จากผู้เล่นอื่น ๆ ระหว่างการเล่นเกม ซึ่งใช้ระยะเวลาในการเล่นประมาณ 2 ชั่วโมง จำนวนรอบที่เล่นได้ประมาณ 3 รอบ สำหรับผู้เล่นสูงสุด 6 คน ผู้นำเกม 1 คน และนายธนาคาร 1 คน

ก่อนเริ่มเกมในแต่ละครั้งผู้นำเกมจะต้องชี้แจงกติกาการเล่นเกมทุกครั้ง สำหรับขั้นตอนการเล่นมีดังนี้

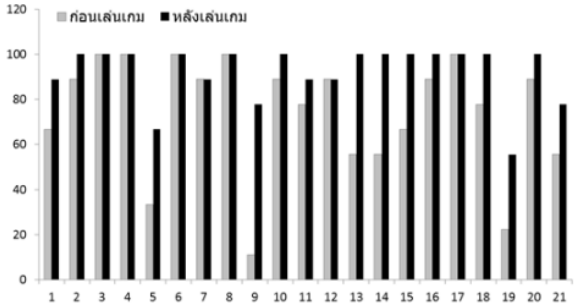
1. ให้ผู้เล่นแต่ละคนจับฉลากลำดับในการเล่น ซึ่งแต่ละลำดับจะสุ่มขนาดการถือครองที่ดินและจำนวนเงินตั้งต้นสำหรับผู้เล่น
2. ใช้ลูกเต๋าเสี่ยงทายจำนวนแต้มที่ใช้ในการเดินไปยังช่องต่าง ๆ ซึ่งมีภารกิจที่ผู้เล่นต้องปฏิบัติตาม
3. เมื่อผู้เล่นเดินไปตกที่ช่องเพาะปลูกผู้เล่นสามารถเลือกทำการเกษตรได้ทั้งสิ้น 5 ประเภท ตามขนาดการถือครองที่ดินตลอดจนตามกำลังทรัพย์ของผู้เล่น ซึ่งการทำเกษตรแต่ละประเภทใช้เงินลงทุน, ราคาขาย และระยะเวลาให้ผลผลิตไม่เท่ากันตามโฉนดที่ใช้ในการเล่นเกม
4. เมื่อผู้เล่นตัดสินใจทำการเกษตรประเภทใดก็ตามจะต้องนำรูปภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนั้นไปปักพื้นที่ลงในในบอร์ดจำลองสำหรับทำการเกษตร
5. เมื่อผู้เล่นใดที่เข้าสู่จุดเริ่มต้นก่อนผู้เล่นอื่นในแต่ละรอบจะมีสิทธิหยิบการ์ดทำนายสถานการณ์ในปีนั้น ๆ
6. ผู้เล่นที่สามารถตอบคำถามจากการ์ดคำถามถูกต้อง จะได้รับเงินตอบแทน 200 บาท หากตอบผิดผู้เล่นคนอื่น ๆ จะต้องช่วยกันตอบคำถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน
7. ผู้เล่นสามารถขายผลผลิตโดยราคาขายจะขึ้นอยู่กับสถานการณ์ในแต่ละปี ซึ่งสามารถขายเมื่อเข้าสู่จุดเริ่มต้นในแต่ละรอบเท่านั้น
8. เมื่อขายผลผลิตเสร็จสิ้นในแต่ละรอบ ผู้เล่นจำเป็นต้องลงทุนทำการเกษตรใหม่ทุกครั้งตามความต้องการของผู้เล่น
9. ผู้เล่นที่มีเงินสะสมมากที่สุด จะเป็นผู้ชนะ

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาของตำบลท่าหิน อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

ผลการศึกษาความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจำนวนทั้งสิ้น 21 ข้อของผู้เล่นในตำบลท่าหิน อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา (แสดงในรูปที่ 3) พบว่าก่อนเล่นเกมเศรษฐีผู้เล่น

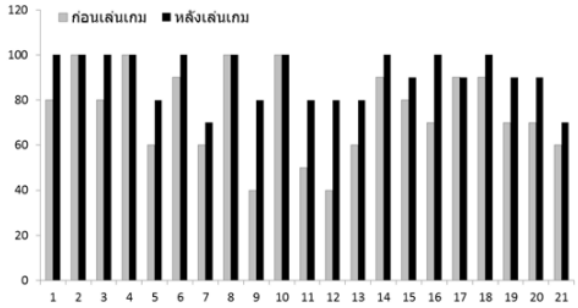
มีความรู้ความเข้าใจเฉลี่ยที่ 15.56±1.81 แต่ในขณะที่หลังการเล่นเกมผู้เล่นมีความรู้ความเข้าใจเฉลี่ยที่ 19.30±1.50 แสดงให้เห็นว่าผู้เล่นมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น แต่หากพิจารณาจากรูปที่ 3 จะพบว่าข้อที่ 9 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดมาก ซึ่งข้อที่ 9 มีคำถามว่า “น้ำเสียหมายถึงน้ำที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก” แสดงให้เห็นว่าก่อนการเล่นเกมผู้เล่นมีความคิดว่าน้ำเสียคือน้ำที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก แต่หลังจากการเล่นเกมทำให้ผู้เล่นได้ทราบว่าน้ำเสียสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น น้ำจากการล้างผักหรือผลไม้สามารถนำไปรดน้ำต้นไม้ได้ หรือแม้กระทั่งน้ำเสียจากชุมชนก็สามารถบำบัดเพื่อให้น้ำมีคุณภาพที่ดีสามารถใช้ประโยชน์ได้อีก เป็นต้น



รูปที่ 3 ผลการศึกษาก่อนและหลังการเล่นเกมของผู้เล่นตำบลท่าหิน อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

ผลการศึกษาของตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

ผลการศึกษาความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจำนวนทั้งสิ้น 21 ข้อของผู้เล่นในตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลาพบว่า ก่อนเล่นเกมเศรษฐีผู้เล่นมีความรู้ความเข้าใจเฉลี่ยที่ 15.80±2.66 แต่ในขณะที่หลังการเล่นเกมผู้เล่นมีความรู้ความเข้าใจเฉลี่ยที่ 19.00±1.70 แสดงให้เห็นว่าผู้เล่นมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น ดังในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ผลการศึกษาก่อนและหลังการเล่นเกมของผู้เล่นตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาจากการใช้เกมเศรษฐีเพื่อใช้ในการเรียนรู้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในตำบลท่าหินและตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา แสดงให้เห็นว่าเกมเศรษฐีเป็นอีกหนึ่งเครื่องมือที่สามารถช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เล่นได้ (น้ำฝน, 2548; สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2558) เนื่องจากในระหว่างการเล่นเกมผู้เล่นได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนและแนวทางการปรับตัวตลอดจนแนวทางการแก้ไขร่วมกับผู้เล่นคนอื่น ๆ นอกจากนั้นยังได้รับความรู้จากการตอบคำถามซึ่งทำให้ผู้เล่นเกิดความสนุกสนานและความกระตือรือร้นในการเล่นเกมมากยิ่งขึ้น (ประยูร, 2552) ซึ่งนับเป็นข้อดีของเกมเศรษฐี แต่จากการเล่นเกมทั้ง 2 ตำบลพบว่า ใช้ระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมงในการเล่นทั้งหมด 3 รอบ ซึ่งเป็นระยะเวลาที่นาน (ทิศนา, 2552) ดังนั้นผู้นำเกมจะต้องควบคุมระยะเวลาให้เหมาะสมและสร้างบรรยากาศการเล่นเกมให้ไม่น่าเบื่อ ซึ่งจากการศึกษาในครั้งนี้ผู้เล่นหลายคนให้ความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในอนาคต เช่น

"... ได้เรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาในชุมชนร่วมกัน เกมมีความสนุกสนานดีกว่าการนั่งฟังบรรยายเฉย ๆ ..." นางวรรณี แก้วประจันทร์

"... เป็นเกมที่สอดแทรกความรู้ด้านการอนุรักษ์ไว้มาก ควรส่งเสริมให้เด็ก ๆ ในชุมชน ได้เรียนรู้ต่อไป .." นางปราณี ช่วยมณี

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว ผู้วิจัยมีความเห็นว่าจำเป็นต้องจัดกิจกรรมเพิ่มเติมโดยการใช้เกมเศรษฐีร่วมกับเยาวชนและนักเรียนในพื้นที่ศึกษา รวมถึงชาวบ้านคนอื่น ๆ ในเขตพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขวางขึ้น ซึ่งผู้วิจัยจะดำเนินการติดต่อประสานงานกับคุณครูเพื่อประยุกต์รูปแบบเกมให้สอดคล้องกับวิชาเรียนของโรงเรียน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนสำหรับโรงเรียนและชุมชนต่อไปในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การจัดกิจกรรมเกมเศรษฐีอาจต้องใช้ระยะเวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมง ดังนั้นผู้ควบคุมเกมควรสร้างบรรยากาศในการเล่นไม่ให้เกิดความเครียดมากเกินไป

2. สำหรับผู้ที่สนใจเครื่องมือ "เกมเศรษฐี" สามารถนำไปใช้ต่อยอดในการเรียนรู้ในเรื่องอื่น ๆ ได้ เพียงปรับปรุงเนื้อหาของการ์ดคำถามและการ์ดความรู้ให้สอดคล้องกับเรื่องที่สนใจ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ทุนส่งเสริมนักวิจัยรุ่นใหม่ ประจำปีงบประมาณ 2558 สัญญาเลขที่ TRG 5880219) และทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2558 รุ่นที่ 32

เอกสารอ้างอิง

กีรติ วานิช และ พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา. (2559). ความรู้ความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชน บริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา. *วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา-สสศท.* 7(15): 260-268.

กีรติ วานิช และ พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา. (2559). การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา. วารสารชุมชนศึกษา: อยู่ระหว่างการตีพิมพ์.

กีรติ วานิช และ พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา. (2559). การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา *ในการประชุมวิชาการระดับชาติ "วิทยาศาสตร์วิจัย" ครั้งที่ 8*. 30-31 พฤษภาคม 2559, มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา". หน้า 108-114.

กีรติ วานิช และ พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา. (2559). ความรู้ความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชน บริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา. *วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา-สสศท.* 7(15): 260-268.

เก็ตถวา บุญปราการ, สุภาวดี ธรรมรัตน์, เจตน์สฤษฎ์ สังขพันธ์ และ นันทรัฐ สุริโย. (2558). กระบวนการเรียนรู้เพื่อสืบทอดวิถีโหนด-นา-เลผ่านศูนย์การเรียนรู้ชุมชนตำบลท่าหิน อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา. *รายงานการประชุมวิชาการวิจัยสถาบัน มหาวิทยาลัยขอนแก่น การวิจัยสถาบันเพื่อการพัฒนาองค์กรสู่ความเป็นเลิศ.* หน้า 274-278.

กรมควบคุมมลพิษ. (2556). *คู่มือวิธีการหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงสุกร*. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมมลพิษ.

กรมควบคุมมลพิษ. (2545). น้ำเสียชุมชนและระบบบำบัดน้ำเสีย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

ทิศนา แขมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประยูร จุลม่วง และ อังคณา ตุงคะสมิต. (2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกมเพื่อส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์รายวิชาภูมิเศรษฐศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.* 32(2): 57-64.

โรงเรียนภูเขียว. (2556). *เกมเศรษฐีอาเซียน: สื่อการเรียนรู้บูรราการสู่ประชาคมอาเซียน*. ชัยภูมิ: โรงเรียนภูเขียว.

สุวัฒนา คหินทพงศ์. (2548). *ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในชุมชน บริเวณพื้นที่เกษตรกรรมชานเมือง กรณีศึกษาบ้านเบ้อ หมู่ที่ 5 ตำบลสันผักหวาน อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการจัดการมนุษย์และสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2557). *โครงการพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาอย่างยั่งยืน (การจัดทำแผนแม่บทพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาระยะยาวและแผนปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่ลุ่มน้ำ).* กรุงเทพมหานคร: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2558). The Xvolution: เกมกระดานความรู้วิทยาศาสตร์สายพันธุ์ไทย. *สาระวิทย์.* 23 (กุมภาพันธ์): 1-15.

อภิรดี ส่งศรี. (2544). *ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของข้าราชการครูสังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตควบคุมมลพิษ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

Antrop, M. (2005). Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning* 70: 21-34.

Burgi, M., Hersperger, A.M., and Schneeberger N. (2004). Driving forces of landscape change - current and new directions. *Landscape Ecology* 19: 857-868.

Everitt, B.S., and Howell, D.C. (2005). *Game Theory*. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.

Halloran, R.O., and Deale, C. (2010). Designing a Game Based on Monopoly as a Learning Tool for Lodging Development. *Journal of Hospitality & Tourism Education* 22(3): 35-49.

Kriz, W.C. (2003). Creating effective learning environments and learning organizations through gaming simulation design. *Simulation & Gaming* 34: 495-511.

Lambin, E., and Meyfroidt, P. (2010). Land use transition: Socio-ecological feedback versus socio-economic change. Land Use Policy 27: 108-118.

Leemkuil, H., Jong, T., and Ootes, S. (2000). *Review of Education Use of Game and Simulations*. Twente: University of Twente.

Lester, J.C., Spires, H.A., Nietfeld, J.L., Minogue, J., Mott, B.W., and Lobene, E.V. (2014). Designing game-based learning environments for elementary science education: A narrative-centered learning perspective. *Information Science*. 264: 4-18.

Mostowfi, S., Mamaghani, N.K., and Khorramar, M. (2016). Designing Playful Learning by Using Educational Board Game for Children In The Age Range of 7-12: (A Case Study: Recycling and Waste Separation Education Board Game). *International Journal of Environmental & Science Education* 11(12): 5453-5476.

Nagendra, H., Reyers, B. and Lavorel, S. (2013). Impacts of land change on biodiversity: making the link to ecosystem services. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 5: 503-508.

Ojima, D.S., Galvin, K.A., and Turner, B.L. (1994). The Global Impact of Land Use Change. *BioScience* 44(5): 300-304.

Salvini, G., Paassen, A.V., Ligtenberg, A., Carrero, G.C., and Bregt, A.K. (2016). A role-playing game as a tool to facilitate social learning and collective action towards Climate Smart Agriculture: Lessons learned from Apuí, Brazil. *Environmental Science & Policy* 63: 113-121.

Shahriarpour, N., and Kafi, Z., (2014). On the Effect of Playing Digital Games on Iranian Intermediate EFL Learners' Motivation toward Learning English Vocabularies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 98: 1738-1743.

Sharma, P.D. (2009). *Environmental pollution, problems and control measures*. [Online]. Available from: https://saferenvironment.wordpress.com/2009/09/01/environmental-pollution-problems-and-control-measures-%E2%80%93-overview [2016, November 20]

United States Environmental Protection Agency. (2012). *Guidelines for Water Reuse*. Washington, D.C.: United States Environmental Protection Agency.

Wu, J. (2008). Land Use Changes: Economic, Social and Environmental Impacts. *CHOICES* 23: 6-10.

เกี่ยวกับผู้นิพนธ์

กีรติ วานิช นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
E-mail: Takamine_toon@hotmail.com

พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา* อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สอนด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยา และการใช้แบบจำลองเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ
E-mail: Pongchai.d@chula.ac.th; dpongchai@hotmail.com

ภาคผนวก

คำถามวัดความรู้ความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ข้อที่	คำถามวัดความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อม	ใช่	ไม่ใช่
1	การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม	√	
2	มนุษย์เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดิน	√	
3	การขยายตัวของชุมชนทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม	√	
4	ชุมชนเป็นสาเหตุของปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเสีย	√	
5	ขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งเหลือใช้ที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้		√
6	ขยะมูลฝอยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ มูลฝอยเปียก และมูลฝอยแห้ง	√	
7	ชาวบ้านไม่จำเป็นต้องคัดแยกขยะ เนื่องจากมีเจ้าหน้าที่คัดแยกอยู่แล้ว		√
8	ขยะมูลฝอยทำให้เกิดมูลค่าโดยการคัดแยก	√	
9	น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่มีสิ่งเจือปนที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก		√
10	ปัญหาน้ำเสียมีสาเหตุมาจากมนุษย์มากที่สุด	√	
11	คุณภาพของน้ำทะเลสาบสงขลาอยู่ในเกณฑ์ดีไม่จำเป็นต้องมีการแก้ไข		√
12	ชุมชนของท่านมีส่วนทำให้ทะเลสาบสงขลาเสื่อมโทรม	√	
13	ไม่จำเป็นต้องบำบัดน้ำเสียลงทะเลสาบสงขลา เพราะทะเลบำบัดได้เอง		√
14	การใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น		√
15	น้ำเสียและขยะมูลฝอยมีส่วนทำให้ดินเกิดความเสื่อมโทรม	√	
16	การใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีส่วนทำให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ	√	
17	การตัดไม้ทำลายป่าในชุมชนส่งผลให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตลดลง	√	
18	กลิ่นของฟาร์มปศุสัตว์จัดเป็นปัญหามลพิษทางอากาศ	√	
19	การเปลี่ยนแปลงที่ดินไม่ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน		√
20	การสร้างถนนทำให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศและมลพิษทางเสียง	√	
21	ปัญหามลพิษทางเสียงสามารถตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้		√



อุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่นเกมเศรษฐี



บรรยากาศการเล่นเกมในพื้นที่ตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา



บรรยากาศการเล่นเกมในพื้นที่ตำบลท่าหิน อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

2D: Wanich, K. and **Dumrongrojwatthana, P.**, 2016. Sathing Phra Millionaire Game for collective learning on environmental problems and management at Sathing Phra District, southern Thailand. The 8th International ThaiSim Conference: Power of games, simulations, and debriefing to teach more in less time. 28-29 July 2016, Sripatum University Chonburi Campus, Chonburi, Thailand.

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ผลานวิธีระหว่างสถานการณ์จำลองกับรูปแบบ STAD เรื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการศึกษา วิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา (M = 5.70, S.D. = 1.34) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 83.86) และผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ผลานวิธีระหว่างสถานการณ์จำลองกับรูปแบบ STAD เรื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการศึกษา วิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา พบว่า ความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (M = 4.42, S.D. = 0.60)

Day I: Room VIII (1006)

Room VIII || Paper number 1

Sathing Phra Millionaire Game for Collective Learning on Environmental Problems and Management at Sathing Phra District, Southern Thailand

Keerati Wanich* **and Pongchai Dumrongrojwatthana**

Chulalongkorn University, Thailand
**takamine_toon@hotmail.com*

Keywords: environment; management; millionaire game; shared learning; Sathing Phra

A board game called Sathing Phra Millionaire Game was used with local villagers at Tha Hin and Wat Chan villages in Sathing Phra District, southern Thailand. The objectives were to 1) improve their understanding on the spatial and non-spatial impacts of the four major environmental problems (soil, water, air, and noise), 2) provide the holistic views of the interactions between human activities and environmental impacts, and 3) facilitate the collective discussion among players on how to manage such problems in the landscape. We created a spatial game based on a common millionaire game feature. This game composed of two main elements, game board with simple landscape and game accessories (dice, environmental knowledge cards, question cards for collective discussion, cards of crops, pins, fake money, and record sheet). Two gaming sessions were conducted with 10 and 9 participants from Wat Chan and Tha Hin villages, respectively. Pre- and post-tests were conducted using the 21 environmental questions. The result showed that the game could help to improve villagers' understanding on the environmental problems with fruitful discussion on environmental management. This confirmed by the increase of the corrected answers after play the game. The average corrected items increased from 15.56±1.81 to 19.30±1.50 in Tha Hin, and from 15.80±2.66 to 19.00±1.70 in Wat Chan. Players mentioned to use this game with students in the villages which will be the future work of this study.

Room VIII || Paper number 2

Using a Role-playing Game for Shared Learning on Community Forest at Lainan Sub-district, Wiang Sa District, Nan Province, Thailand

Wuthiwong Wimolsakcharoen* **and Pongchai Dumrongrojwatthana**

Chulalongkorn University, Thailand
**p-a-r-m-a-n@hotmail.com*

2E: Dumrongrojwatthana, P. and Wanich, K. 2017. Land Use and Land Cover Change in Sathingphra District, Songkhla Province. In the 16th Annual Conference of The Thailand Research Fund (TRF Annual Conference 2016), January 11-13, 2016, The Regent Cha Am Beach Resort, Phetchaburi Province, Thailand.

Land Use & Land Cover Change in Sathingphra District, Songkhla Province

Dumrongrojwatthana, P.[1,] & Wanich, K.[2]*

[1]*Department of Biology, Faculty of Science,* [2]*Inter-department of Environmental Science, Graduate School; Chulalongkorn University, Bangkok*

Introduction

- Sathingphra District has an iconic land use & land cover, rainfed lowland rice (RLR) integrated with sugar palm (*Borassus flabellifer,* Linn.).
- There is a lack of field studies on land use & land cover change in RLR ecosystem in the context of peri-urbanization & improved market access.

Objectives

- To identified, quantified & explained land use & land cover changes (LUCC) in a RLR-based agro-ecosystem for the 1983-2015 period
- To assessed impact of LUCC on the iconic RLR-sugar palm association

Materials & Methods

- A transect crossing the Songkhla lagoon & the Gulf of Thailand (Fig. 1) was selected as study site due to the most diverse land use activities and available land use data in 1983 (Trébuil, 1987).
- Remote sensing & GIS analysis of chronological series of images (years 1983, 2002 & 2015) was carried out.
- Farm survey (Fig. 2), 120 households were interviewed to analyze the determinants of land use change at the farming household level.

Results & Discussion

- LUCC for the 1983-2015 is showed in Fig. 3-4 & Table 1-2.
- Conversion of RLR paddies into small oil palm plantation found as the most significant change. Famers owning >10 rais of paddy tended to invest in oil palm business.
- Deep water rice area was abandoned or converted into "integrated farming systems". Human settlement areas were increased, especially on the main sand bar along the Gulf of Thailand.
- There were more water bodies for irrigation & domestic use.
- Intensive poultry farms were rapid increased in the last decade.
- There was an improvement of communication infrastructure, including road network reaching many areas.
- New communication infrastructure offered new production & employment opportunities, including jobs for young commuters.
- Small-scale family farms became more commercialized & could enter in new kinds of productions.
- New kinds of land use, esp. oil palm plantations, are threatening the age-old & traditional iconic RLR-sugar palm association.

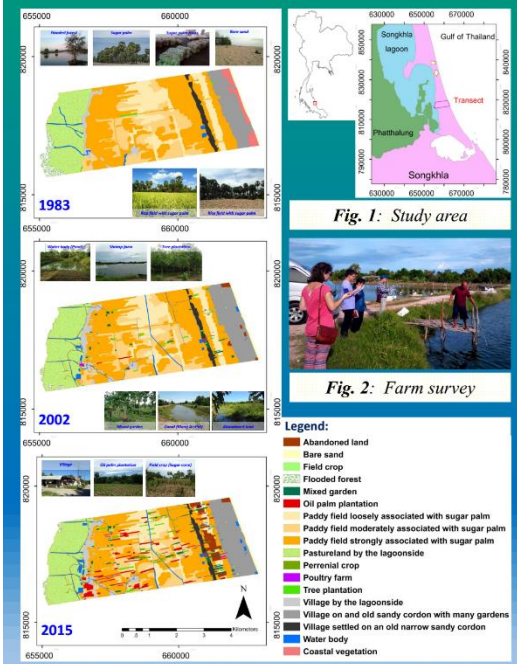


Fig. 3: Land use & land cover map in 1983, 2002 & 2015

Fig. 1: Study area

Fig. 2: Farm survey

Table 1: LUCC from 1983 to 2002

2002 \ Rais	1983 /Rais											
	Fl to..	Pa to..	Co to..	Wa to..	Tp to..	Pl to..	Pm to..	Ps to..	Sa to..	Lo to..	La to..	Ao to..
1. Flooded forest :Fl:	57.54	9.11	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Pastureland :Pa:	203.35	1,827.83	-	42.69	-	-	-	-	-	-	1.53	-
3. Coastal vegetation :Co:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Water body :Wa:	3.98	135.79	10.18	56.60	0.02	53.63	27.86	60.05	-	4.87	10.93	0.96
5. Tree plantation :Tp:	-	-	-	1.58	-	6.82	23.08	23.52	-	6.63	0.95	1.24
6. Paddy field loosely associated with sugar palm :Pl:	-	-	-	-	-	1,645.37	2.06	3.22	-	-	-	-
7. Paddy field moderately associated with sugar palm :Pm:	-	-	-	6.83	0.05	0.93	1,808.04	1.90	-	-	8.77	-
8. Paddy field strongly associated with sugar palm :Ps:	-	31.75	-	17.84	21.67	66.56	98.16	4,456.63	-	84.45	43.43	28.53
9. Bare sand :Sa:	-	-	27.55	-	-	-	-	-	69.63	-	-	7.28
10. Village settled on an old narrow sandy cordon :Lo:	-	-	-	-	-	-	-	34.34	-	158.60	-	-
11. Village by the lagoon side :La:	-	50.07	-	9.87	2.84	-	11.25	114.53	-	-	219.24	-
12. Village on an old sandy cordon with many gardens :Ao:	-	-	249.67	-	4.75	0.62	-	50.39	4.60	-	-	1,068.60
13. Poultry farm :Pf:	-	10.21	-	-	-	-	-	0.06	-	-	1.31	-
14. Oil palm plantation :Op:	-	-	-	-	-	1.55	8.74	4.34	-	-	-	-
15. Abandoned land :Al:	-	-	38.25	3.46	-	-	0.09	16.18	0.43	10.39	2.28	12.62
16. Field crop :Fc:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.24
17. Mixed garden :Mi:	-	-	-	-	-	10.28	5.01	51.97	-	12.41	-	0.22

Table 2: LUCC from 2002 to 2015

2015 /Rais	2002 /Rais													
	Fl to..	Pa to..	Wa to..	Tp to..	Pl to..	Pm to..	Ps to..	Sa to..	Lo to..	La to..	Ao to..	Pf to..	Op to..	Al to..	Fc to..	Mi to..
1. Fl.	25.62	9.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Pa	51.59	2,051.05	2.56	-	-	-	0.08	-	-	0.48	-	0.07	-	-	-	-
3. Wa	-	37.66	358.18	0.05	3.20	4.13	26.26	0.01	0.16	0.69	0.22	-	-	21.20	-	2.73
4. Tp	-	-	0.86	11.09	32.40	37.08	35.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Pl	-	-	0.28	0.15	1,211.69	4.39	81.19	-	-	-	0.01	-	0.03	-	-	0.15
6. Pm	-	-	0.25	0.23	1.72	1,490.49	119.57	-	-	0.12	-	-	0.13	-	-	0.08
7. Ps	-	-	1.39	0.32	23.76	44.53	4,621.12	-	0.28	1.34	0.27	-	-	0.02	-	0.51
8. Sa	-	-	-	-	-	-	-	103.12	-	-	0.01	-	-	-	-	-
9. Lo	-	-	0.02	0.10	8.87	5.37	7.53	-	192.38	-	-	-	-	0.07	-	0.57
10. La	-	0.07	0.50	0.05	-	2.85	23.23	-	-	404.91	-	0.04	-	3.98	-	2.46
11. Ao	-	-	0.11	0.04	0.58	-	121.83	1.71	-	-	1,378.46	-	-	12.58	0.03	0.04
12. Pf	-	0.05	0.01	-	2.60	5.30	15.05	-	-	0.02	-	1.89	-	-	-	2.36
13. Op	-	0.05	0.18	17.31	66.86	195.29	196.17	-	0.04	0.17	0.03	9.63	14.46	-	-	0.02
14. Al	-	-	0.57	0.03	209.66	-	98.39	0.03	-	0.01	0.10	-	-	44.72	-	0.02
15. Fc	-	-	-	-	2.37	0.02	17.76	-	-	0.10	0.05	-	-	1.07	1.21	0.03
16. Pc	-	1.29	0.02	34.38	57.07	25.23	48.22	-	0.03	0.03	0.07	-	-	0.01	-	0.05
17. Mi	-	-	0.80	0.10	32.01	11.23	44.08	-	0.05	0.04	-	-	-	-	-	70.88



Fig. 4: Recent land use types in the study area

Conclusion & Future works

- Improvement of communication infrastructure & people mobility linked to the deeper commercialization of farming & policy/government interventions (water management, integrated systems, oil palm plantations) led to significant change in land use, without replacing yet the traditional RLR-sugar palm-based production system.
- Participatory gaming & simulation on land use planning & impact of land use on environment will be carried with local stakeholders.

Key reference

- Trébuil, G. 1987. Sathing Phra: Un système agraire en crise au sud de la Thaïlande. Dissertation. Ingénieur Agronome del'Institut National Agronomique Paris-Grignon, France.

Acknowledgements

- Members of the Tropical Ecology and Natural Resource Management Research Laboratory, CU
- Research funding from the Thailand Research Fund (TRF: TRG5880219)

***Contacts**: pongchai.d@chula.ac.th; dpongchai@hotmail.com*

2F: กีรติ วานิช และ **พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา**. 2559. การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลาระหว่างปี 2545 – 2558. ในการประชุมวิชาการ "วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 8" ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. 30-31 พฤษภาคม 2559. หน้า 228-234.



Proceedings The 8th Science Research Conference. 30-31 May 2016. University of Phayao.

การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลาระหว่างปี 2545-2558

Land Use Change in Sathingphra District, Songkhla Province During 2002 to 2015

กีรติ วานิช[1] และ พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา[2]*

Keerati Wanich[1] and Pongchai Dumrongrojwatthana[2]*

[1] *หลักสูตรสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*

[2] *ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน บริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา ในช่วงปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558 โดยใช้วิธีการแปลภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูงด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่า นาข้าว ที่ลุ่มทะเลสาบและป่าชายเลน และชายหาด มีพื้นที่ลดลง 1,316.31, 36.63 และ 1.47 ไร่ ตามลำดับ แต่ในขณะที่ ไม้ผลและไม้ยืนต้น พื้นที่รกร้างและน้ำท่วมขัง ชุมชนฝั่งทะเล บ่อน้ำ สวนผักและสวนผสม ชุมชนฝั่งทะเลสาบ ชุมชนบริเวณที่ลุ่ม พืชไร่ ฟาร์มปศุสัตว์ และคลอง มีขนาดพื้นที่เพิ่มขึ้น 697.47, 267.79, 136.72, 80.58, 79.15, 30.96, 22.12, 21.37, 15.63 และ 9.50 ไร่ ตามลำดับ ซึ่งนาข้าวเป็นพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด เนื่องจากนโยบายการสนับสนุนการปลูกปาล์มน้ำมันในนาร้างของรัฐบาล และปัญหาการลดลงของราคาข้าวตลอดจนการขาดแคลนน้ำในการทำการเกษตร ด้วยเหตุนี้เกษตรกรในพื้นที่จึงเลือกปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นแทน

คำสำคัญ : การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน / สิ่งปกคลุมดิน / ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

Abstract

This study aimed to explore land use and land cover change in Sathingphra district, Songkhla province, Thailand from 2002 - 2015, using classification of high resolution satellite images in the Geographic Information System and interview local stakeholders. The study found that paddy field, swamp and mangrove, and beach areas were decreased by 1,316.31, 36.63 and 1.47 rais, respectively. While orchard and perennial crop, abandoned field, village settle near the Gulf of Thailand, pond, horticulture and mixed garden, village settle near lagoon, village settle in low-land, field crop, livestock/poultry farm and canal areas were increased by 697.47, 267.79, 136.72, 80.58, 79.15, 30.96, 22.12, 21.37, 15.63 and 9.50 rais respectively. Paddy field was changed the most because of the policy by Thai government' s project that has supported to plant oil palm in abandoned paddy field. Furthermore, the problem of decreasing price of rice as well as water shortage for agriculture. Therefore, farmers in the study's area have decided to change paddy field to the other kinds of industrial drops.

Keywords : Land Use Change / Land Cover / Geographic Information System

***Corresponding author. E-mail** : pongchai.d@chula.ac.th

Proceedings The 8th Science Research Conference. 30-31 May 2016. University of Phayao.

1. บทนำ

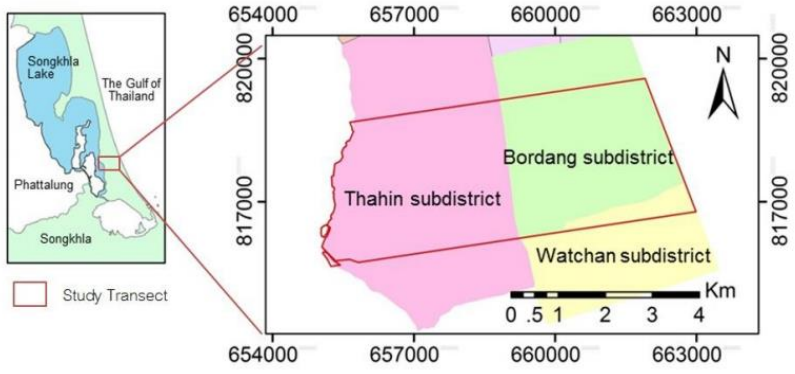
รูปแบบสิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งเป็นผลมาจากปฏิสัมพันธ์ของหลายปัจจัยไม่ว่าจะเป็นมนุษย์, เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนแรงขับเคลื่อนทางสังคมและวัฒนธรรมของพื้นที่ (Antrop, 2005; Burgi *et al*., 2004) ซึ่งปัจจุบันการเพิ่มขึ้นของประชากร, การพัฒนาทางเศรษฐกิจและการส่งเสริมกิจกรรมการเกษตรและอุตสาหกรรมจากนโยบายภาครัฐ ส่งผลให้ในหลายพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดินและรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ (Burgi *et al*., 2004) ซึ่งการทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงและสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสามารถช่วยให้คาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่ดินและผลกระทบต่อระบบนิเวศ, เศรษฐกิจและสังคมของพื้นที่นั้น ๆ ทำให้สามารถวางแผนการจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างเหมาะสม (Verburg *et al*., 2009)

พื้นที่อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา นับเป็นอีกหนึ่งพื้นที่ที่มีเอกลักษณ์ของรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน โดยเป็นระบบการเกษตรแบบนาข้าวผสมผสานกับต้นตาลโตนด (Trébuil, 1987) โดยอาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการพื้นที่ อีกทั้งมีการทำประมงทั้งในทะเลสาบสงขลาและทะเลฝั่งอ่าวไทย แต่ปัจจุบันพื้นที่บริเวณนี้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างรวดเร็ว อันเนื่องจากนโยบายการ ส่งเสริมการเกษตรโดยเฉพาะการส่งเสริมการปลูกปาล์มน้ำมัน (ภาวิณี, 2557; สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557) ซึ่งปัจจุบันราคาผลผลิตตกต่ำเป็นอย่างมากอีกทั้งมีการขยายตัวของธุรกิจการเลี้ยงสัตว์ ซึ่งในระยะยาวย่อมนำไปสู่ปัญหาความไม่มั่นคงของเกษตรกร รวมถึงอาจเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน อันจะส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตและปัญหาสุขภาพ ของประชาชนในชุมชนได้ จึงจำเป็นต้องทำการศึกษานี้ ซึ่งจะใช้แนวทางศึกษาเชิงบูรณาการโดยใช้แนวทางด้านวิทยาศาสตร์ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียมภายใต้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (จรัณธร, 2557) และแนวทางบรรยายโดยใช้ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมประกอบกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ใช้ประโยชน์ที่ดิน (Malek *et al*., 2014) เพื่อส่งเสริมให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกิดความตระหนักในการจัดการทรัพยากรที่ดินและการเตรียมพร้อมต่อสถานการณ์การใช้ที่ดินในอนาคต ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาท้องถิ่นอย่างเหมาะสมและยั่งยืน

2. วิธีการ

2.1 พื้นที่ศึกษา

ตั้งอยู่บริเวณตำบลท่าหิน, ตำบลบ่อแดง และตำบลวัดจันทร์ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา โดยพื้นที่ศึกษามีขนาดประมาณ 21 ตารางกิโลเมตร (รูปที่ 1) ซึ่งจากการสำรวจพื้นที่ในภาคสนามร่วมกับข้อมูลการศึกษาในอดีต (Trébuil, 1987) พบว่าพื้นที่ศึกษานี้มีความหลากหลายของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินทั้งในด้านการเกษตร การปศุสัตว์ การประมง และพื้นที่ที่อยู่อาศัย เป็นต้น



รูปที่ 1 พื้นที่ศึกษาบริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

2.2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. เตรียมข้อมูลและแบบสอบถาม ได้แก่ ภาพถ่ายออร์โธสีจากกรมพัฒนาที่ดิน บันทึกภาพเมื่อวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2545 และภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง พ.ศ. 2558 จาก Google Earth บันทึกภาพเมื่อวันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2558 หลังจากนั้นทำการเลือกบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินอย่างชัดเจน และ/หรือไม่สามารถพิจารณาประเภทได้ด้วยสายตา เพื่อทำการสำรวจภาคสนาม จากนั้นเตรียมแบบสอบถามเพื่อสอบถามเกี่ยวกับสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา ทั้งชาวบ้านและเจ้าหน้าที่รัฐ (เช่น เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบล และเกษตรตำบล เป็นต้น)

2. ลงพื้นที่สำรวจความถูกต้องของจุดที่ได้ทำการคัดเลือก 246 จุดโดยคำนวณจาก Binomial Probability Theory (Lunetta and Lyon, 2004) หลังจากนั้นใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) (Congalton and Green, 1999; Fotheringham and Rogerson, 2009) เพื่อหาจุดที่ต้องการสำรวจในแต่ละประเภท จากการสำรวจภาคสนามครั้งนี้สามารถสำรวจได้ทั้งสิ้น 150 จุด คิดเป็นร้อยละ 60.97 ทั้งนี้ด้วยข้อจำกัดของสภาพภูมิอากาศในช่วงการสำรวจภาคสนามตลอดจนระยะเวลาและงบประมาณที่มีอย่างจำกัด รวมถึงสัมภาษณ์เจ้าของจุดสำรวจและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ รวม 96 คน โดยพิจารณาให้ครอบคลุมทุกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา

3. นำข้อมูลจากข้อที่ 2 มาสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2558 โดยการจำแนกด้วยตา (Visual interpretation) (สุเทพ, 2554) ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่มาตราส่วน 1:4,000 และจำแนกรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 13 ประเภท ได้แก่ คลอง, ชายหาด, ชุมชนบริเวณที่ลุ่ม, ชุมชนฝั่งทะเล, ชุมชนฝั่งทะเลสาบ, พื้นที่รกร้างและน้ำท่วมขัง, ที่ลุ่มทะเลสาบและป่าชายเลน, นาข้าว, บ่อน้ำ, ฟาร์มปศุสัตว์, พืชไร่, ไม้ผลและไม้ยืนต้น และสวนผักและสวนผสม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554; Trébuil, 1987)

4. ทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินเชิงพื้นที่ โดยการหาค่าการเปลี่ยนแปลงจากปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2558 รวมถึงอธิบายสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและคาดการณ์สถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตโดยใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ทั้งชาวบ้าน เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ของรัฐ

3. ผลและอภิปราย

3.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

ในระยะเวลา 13 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2558) พื้นที่ชายหาด, ที่ลุ่มทะเลสาบและป่าชายเลน และนาข้าวมีพื้นที่ลดลง แต่ในขณะที่คลอง, ชุมชนบริเวณที่ลุ่ม, ชุมชนฝั่งทะเล, ชุมชนฝั่งทะเลสาบ, พื้นที่รกร้างและสวะ, บ่อน้ำ, พืชไร่, ฟาร์มปศุสัตว์, ไม้ผลและไม้ยืนต้น และสวนผักและสวนผสม มีพื้นที่เพิ่มขึ้น (ตารางที่ 1) เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่า นาข้าวมีพื้นที่ลดลงมากที่สุด 1,316.31 ไร่ รองลงมาได้แก่ ที่ลุ่มทะเลสาบและป่าชายเลน และชายหาด โดยพื้นที่ลดลง 36.63 ไร่ และ 1.47 ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่ไม้ผลและไม้ยืนต้น มีพื้นที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด คิดเป็น 697.47 ไร่ รองลงมาคือ พื้นที่รกร้างและชุมชนฝั่งทะเลอ่าวไทย มีพื้นที่เพิ่มขึ้น 267.79 ไร่ และ 136.72 ไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้ พบว่าบ่อน้ำและสวนผักและสวนผสม มีพื้นที่เพิ่มขึ้นใกล้เคียงกัน คือ 80.58 ไร่ และ 79.15 ไร่ ตามลำดับ สำหรับพื้นที่อื่น ๆ มีขนาดเพิ่มขึ้นไม่มากนัก โดยอยู่ในช่วง 9.50 - 30.96 ไร่

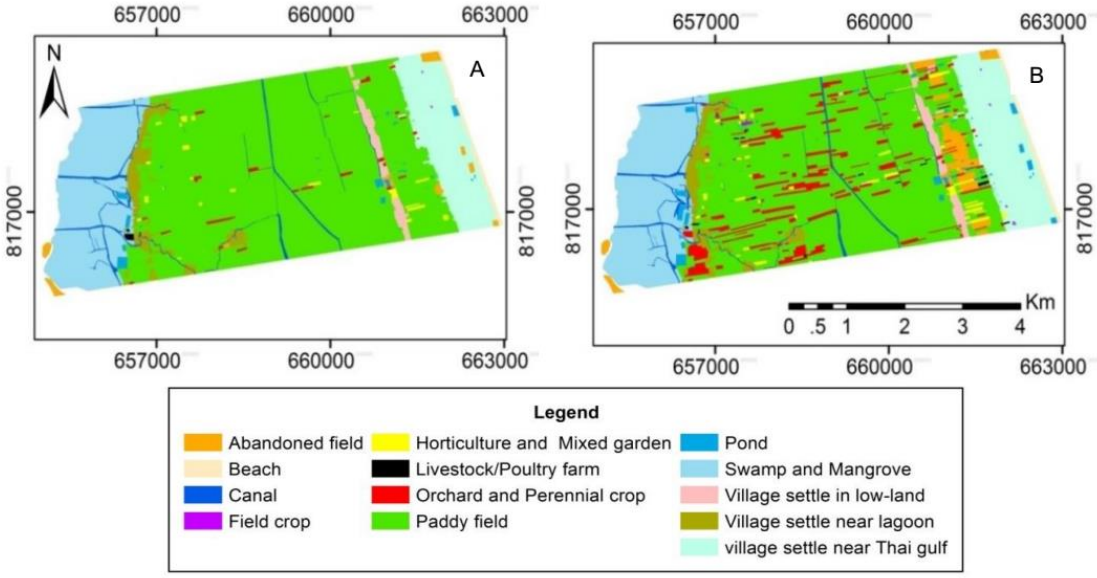
ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2558

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ. 2545	พ.ศ. 2558	เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนแปลง
	เนื้อที่ (ไร่)	เนื้อที่ (ไร่)	(ไร่)	(เท่า)
1. นาข้าว (Pa)	8,335.69	7,019.38	-1,316.31	-0.84
2. ที่ลุ่มทะเลสาบและป่าชายเลน (We)	2,107.73	2,067.10	-36.63	-0.98
3. ชายหาด (Be)	104.9	103.43	-1.47	-0.98
4. คลอง (Ca)	272.39	281.89	9.5	1.03
5. ฟาร์มปศุสัตว์ (Li)	11.66	27.29	15.63	2.34
6. พืชไร่ (Fi)	1.25	22.62	21.37	18.09
7. ชุมชนบริเวณที่ลุ่ม (Lo)	193.12	215.24	22.12	1.11
8. ชุมชนฝั่งทะเลสาบ (La)	408.49	439.45	30.96	1.07
9. สวนผักและสวนผสม (Ho)	80.06	159.21	79.15	1.98
10. บ่อน้ำ (Po)	92.82	173.40	80.58	1.86
11. ชุมชนฝั่งทะเล (Ao)	1,379.78	1,516.50	136.72	1.09
12. พื้นที่รกร้างและน้ำท่วมขัง (Ab)	124.64	392.43	267.79	3.14
13. ไม้ผลและไม้ยืนต้น (Or)	78.57	776.04	697.47	9.87

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่นาข้าวมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด โดยเฉพาะตอนกลางของพื้นที่ศึกษาซึ่งมีการเปลี่ยนไปเป็นไม้ผลมากขึ้นและมีพื้นที่นาข้าวบางส่วนเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่รกร้างซึ่งด้วยลักษณะภูมิประเทศทำให้น้ำท่วมขังไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ (รูปที่ 2)

หากวิเคราะห์รายละเอียดรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาพบว่าพื้นที่นาข้าวได้มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ไม้ผลและไม้ยืนต้น 684.37 ไร่ ที่พบมากได้แก่ ต้นปาล์มน้ำมัน นอกจากนี้ยังถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่รกร้างซึ่งมีวัชพืชขึ้นปกคลุมและมีน้ำท่วมขัง 305.50 ไร่ และถูกเปลี่ยนเป็นชุมชนฝั่งทะเล 114.75 ไร่ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่ามีพื้นที่นาข้าวบางส่วนได้ถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่ปลูกพืชผักสวนผสมและบ่อน้ำขนาดเล็ก ขนาดประมาณ 0.25 ไร่ ซึ่งแสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าระบบการทำนาในพื้นที่ศึกษากำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก ซึ่งรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแสดงในตารางที่ 2 และแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (รูปที่ 3)

สำหรับการตรวจสอบความถูกต้องของการทำแผนที่โดยวิเคราะห์ความถูกต้องโดยรวม (Overall Accuracy) และค่าสัมประสิทธิ์ Kappa (Congalton and Green, 1999) แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2545 มีค่าความถูกต้องโดยรวม 86.67 ค่าสัมประสิทธิ์ Kappa เท่ากับ 0.84 และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2558 มีค่าความถูกต้องโดยรวม 86.67 ค่าสัมประสิทธิ์ Kappa เท่ากับ 0.89

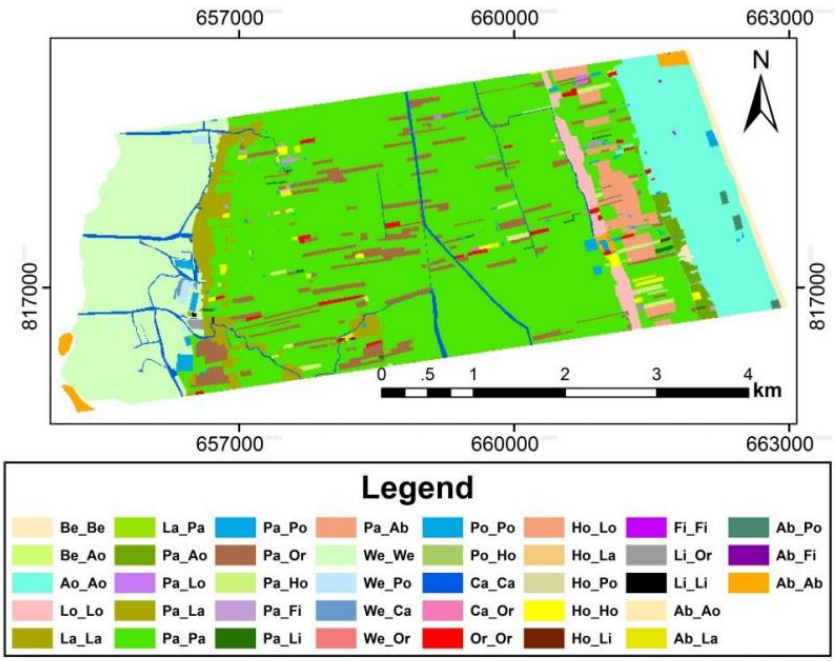


รูปที่ 2 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของพื้นที่ศึกษา (A) แผนที่ พ.ศ. 2545 (B) แผนที่ พ.ศ. 2558

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาโดยแยกตามประเภท

ปี 2558	ปี 2545 (ไร่)												
(ไร่)	Be	Ao	Lo	La	Pa	We	Po	Ca	Or	Ho	Fi	Li	Ab
1. Be	103.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Ao	1.5	1,386.8	-	-	114.75	-	-	-	-	-	-	-	12.18
3. Lo	-	-	193.18	-	21.43	-	-	-	-	0.68	-	-	-
4. La	-	-	-	407.31	24.12	-	-	-	-	2.50	-	-	4.00
5. Pa	-	-	-	0.06	7,007.4	-	-	-	-	-	-	-	-
6. We	-	-	-	-	-	2,067.8	-	-	-	-	-	-	-
7. Po	-	-	-	-	31.68	25.62	91.75	-	-	2.68	-	-	21.18
8. Ca	-	-	-	-	-	9.43	-	271.18	-	-	-	-	-
9. Or	-	-	-	-	684.37	1.31	-	0.18	78.81	-	-	10.12	-
10. Ho	-	-	-	-	86.43	-	0.75	-	-	71.81	-	-	-
11. Fi	-	-	-	-	20.37	-	-	-	-	-	1.18	-	1.06
12. Li	-	-	-	-	23.06	-	-	-	-	2.43	-	2.18	-
13. Ab	-	-	-	-	305.5	-	-	-	-	-		-	86.37

* **หมายเหตุ**: คำอธิบายอักษรแต่ละประเภท แสดงในตารางที่ 1



รูปที่ 3 แผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา

3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ศึกษา

จากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา พบว่าปัจจัยที่ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน สามารถจำแนกออกเป็นปัจจัยหลัก 4 ด้าน ได้แก่

1. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ประกอบอาชีพต่าง ๆ ทั้ง เช่น ทำนา ปลูกผัก เลี้ยงกุ้ง เลี้ยงเป็ด เลี้ยงหมู และค้าขาย เป็นต้น พบว่า การเพิ่มขึ้นและลดลงของความไม่แน่นอนของราคาผลผลิตทางการเกษตร โดยเฉพาะราคาข้าว, การเพิ่มขึ้นของต้นทุนปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยและสารเคมีทางการเกษตร และผลผลิตที่ตกต่ำ เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกษตรกรในพื้นที่ตัดสินใจเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เนื่องจากทำให้เกษตรกรประสบภาวะขาดทุน โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวไปใช้ประโยชน์รูปแบบอื่น เช่น ปาล์มน้ำมัน ยางพารา และสวนผลไม้ ทั้งนี้สาเหตุการเปลี่ยนแปลงการทำนาสอดคล้องกับการศึกษาของ ชลิตา (2556)

2. ปัจจัยด้านธรรมชาติ

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรและเจ้าหน้าที่รัฐ พบว่า พื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำในการทำการเกษตร ต้องอาศัยน้ำจากคลองอาทิตย์และคลองส่งน้ำสายย่อย แต่ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาพบพื้นที่ทางตอนเหนือ โดยเฉพาะอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา มีการขยายพื้นที่เพาะปลูกและมีการดึงน้ำจากคลองอาทิตย์ไปใช้มากขึ้น ทำให้ปริมาณน้ำไม่เพียงพอในการทำการเกษตร โดยเฉพาะการทำนา ทำให้เกษตรกรยังคงเพาะปลูกได้เพียงข้าวนาปี ซึ่งราคาผลผลิตไม่ดี ทำให้เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้เกษตรกรหันไปปลูกพืชชนิดอื่น และในบางบริเวณ โดยเฉพาะทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะทางกายภาพเป็นพื้นที่ราบลุ่มมีน้ำท่วมขังและประสบปัญหาอุทกภัยอยู่บ่อยครั้ง ทำให้พื้นที่นาข้าวมีน้ำท่วมขัง ทำให้ไม่สามารถเพาะปลูกได้ เกษตรกรในบริเวณนี้จึงหันไปประกอบอาชีพอื่น เช่น รับจ้างในโรงงาน เป็นต้น

3. ปัจจัยจากนโยบายการพัฒนาของภาครัฐ

ผลการสอบถามเจ้าหน้าที่ภาครัฐพบว่าในพื้นที่ศึกษามีนโยบายส่งเสริมให้เกษตรกรมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โครงการปรับปรุงพื้นที่นาร้างเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน (พลากร และ ปุรวิชญ์, 2558) ทำให้เกษตรกรหลายรายที่ประสบภาวะขาดทุนและมีหนี้สินเลือกเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวไปปลูกปาล์มน้ำมัน แม้ว่าสภาพพื้นที่จะไม่เหมาะสมกับการปลูกปาล์มน้ำมัน เนื่องจากทางภาครัฐมีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนพื้นที่ (ขุดดินและยกร่อง) และสนับสนุนต้นกล้าปาล์มน้ำมัน อย่างไรก็ตาม พบว่าในช่วงแรกของโครงการ (ประมาณปี พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2554) มีเกษตรกรเข้าร่วมไม่มากนักและมักมีพื้นที่นาขนาดใหญ่ เกษตรกรจะแบ่งพื้นที่บางส่วนไปปลูกปาล์มน้ำมัน และในระยะหลัง พบว่ามีเกษตรกรรายอื่น ๆ ได้เลียนแบบเนื่องจากเห็นว่าการปลูกปาล์มน้ำมันสามารถสร้างรายได้ได้ดีกว่าการ

ทำนา ซึ่งการเลียนแบบเป็นสาเหตุหนึ่งของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สำคัญ (ภาวิณี, 2557) อย่างไรก็ตาม พบว่าการขยายตัวของปาล์มน้ำมันมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากปัจจุบันราคาปาล์มน้ำมันตกต่ำ โดยเกษตรกรที่ปลูกสามารถขายได้ประมาณ 2-3 บาทต่อกิโลกรัม ต่างจากในช่วงแรกที่ภาครัฐมีการส่งเสริมการปลูกที่ราคาปาล์มน้ำมันสูงถึง 4-6 บาทต่อกิโลกรัม นอกจากนี้ พบว่าเกษตรกรยังคงยินดีที่จะปลูกปาล์มน้ำมันต่อไป แม้ว่าราคาจะไม่ดี เนื่องจากเกษตรกรเห็นว่ามีรายได้ตลอดปีต่างจากการทำนาแต่ต้องขยันดูแล สำหรับเกษตรกรที่ไม่เปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวไปปลูกปาล์มน้ำมันนั้น พบว่ามีสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่สนใจอยากเปลี่ยนแต่พื้นที่น้อย ประกอบกับปัจจุบันภาครัฐได้หยุดการสนับสนุนค่าใช้จ่ายแล้ว ทำให้ไม่ได้เปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ขณะที่อีกกลุ่มหนึ่งยังคงมีความรักในอาชีพทำนา จึงยังตัดสินใจทำนาต่อไป

นอกจากนโยบายส่งเสริมการปลูกปาล์มน้ำมันข้างต้น พบว่านโยบายการก่อสร้างถนนหนทาง ยังส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากปิดกั้นทางน้ำและทิศทางการระบายน้ำเปลี่ยนแปลงไป

4. ปัจจัยอื่น ๆ

ในพื้นที่ศึกษาพบว่ามีเพิ่มขึ้นของประชากร และมีการติดต่อสื่อสารกับภายนอกพื้นที่ ทำให้มีกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ซึ่งสาเหตุดังกล่าวมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (Lambin and Meyfroidt, 2010; Nagendra *et al*., 2013) ซึ่งในพื้นที่ศึกษาพบว่ามีการขยายตัวของพื้นที่หมู่บ้าน (ตารางที่ 1) และมีกิจกรรมการเกษตรใหม่ ๆ เกิดขึ้น เช่น ฟาร์มต่าง ๆ (ฟาร์มหมู ฟาร์มเป็ด ฟาร์มไก่ ฟาร์มเห็ด) สวนผัก และสวนผสม เป็นต้น

3.3 แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษาในอนาคต

ในช่วงระยะเวลา 13 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2545 - พ.ศ.2558) บริเวณพื้นที่ศึกษามีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรหลายรายประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำและราคาผลผลิตของปาล์มน้ำมันปรับตัวลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับอดีตที่ผ่านมา ทำให้การปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่มีแนวโน้มที่จะลดลง สำหรับเกษตรกรที่ประกอบอาชีพทำนายังคงจะประกอบอาชีพทำนาต่อไป ถึงแม้ราคาและผลผลิตที่ได้จะลดต่ำลง นอกจากนี้ พื้นที่พืชไร่ และสวนผักและสวนผสม มีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีอัตราการเพิ่มที่สูง (ตารางที่ 1) ดังนั้นจึงควรมีการเตรียมความพร้อมให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล เป็นต้น เพื่อให้สามารถวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมต่อไปในอนาคต

4. บทสรุป

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินบริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา มีสาเหตุมาจากปัจจัยหลัก 4 ประการคือ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านธรรมชาติ ปัจจัยจากนโยบายสนับสนุนจากภาครัฐ และปัจจัยอื่น ๆ เช่น การเพิ่มขึ้นของประชากรและการติดต่อสื่อสารภายนอกพื้นที่ เป็นต้น ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ในระยะเวลา 13 ปี (พ.ศ.2545 - พ.ศ.2558) นาข้าวมีพื้นที่ลดลงมากที่สุด ในขณะที่ไม้ผลและไม้ยืนต้นมีพื้นที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นผลมาจากนโยบายการส่งเสริมการปลูกปาล์มนาร้างจากรัฐบาล นอกจากนี้ยังมีสาเหตุมาจากปัญหาผลผลิตและราคาข้าวตกต่ำและการขาดแคลนน้ำในการทำการเกษตร ยังเป็นแรงจูงใจที่ทำให้เกษตรกรเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวไปปลูกพืชชนิดอื่นแทน อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยเฉพาะการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับผลดี - ผลเสีย รวมถึงปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในชุมชนจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้รับทราบข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการใช้พื้นที่ในอนาคตและเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนจัดการทรัพยากรของชุมชนท้องถิ่นต่อไป

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ช่วยวิจัยจากห้องปฏิบัติการวิจัยนิเวศวิทยาเขตร้อนและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการร่วมเก็บข้อมูลภาคสนาม และขอขอบคุณ กรมพัฒนาที่ดิน สำหรับภาพถ่ายออร์โธสีที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. เอกสารอ้างอิง

จรัณธร บุญญานุภาพ. (2557). *หลักการรับรู้ระยะไกลด้านนิเวศวิทยาพืชพรรณและการอนุรักษ์*. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

ชลิตา บัณฑุวงศ์. (2556). *ข้าวและชาวนาไทยในกระแสการเปลี่ยนแปลง*. แหล่งที่มา: http://isranews.org/community/comm-news/comm-agriculture/download/279/23704/18.html, 20 สิงหาคม 2558.

พลากร สัตย์ซื่อ และปุรวิชญ์ พิทยาภินันท์. (2558). การตัดสินใจปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่นาข้าวของเกษตรกรในอำเภอกระแสสินธุ์ จังหวัดสงขลา. *วาสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา* 8: 81-96.

ภาวิณี ไชยภาค. (2557). *พลิกพื้นผืนนา รักษาพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ชายแดนใต้*. แหล่งที่มา: http://www.deepsouthwatch.org/sites/default/files/15.12.57_phlikfuuenphuuennaa_1.pdf, 20 สิงหาคม 2558.

สุเทพ ชุติรัตนพันธุ์. (2554). *คู่มือการวิเคราะห์ข้อมูลและการจำแนกการใช้ที่ดินด้วยระบบการจำแนกสิ่งปกคลุมดินขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO)*. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2557). *โครงการพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาอย่างยั่งยืน (การจัดทำแผนแม่บทพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาระยะยาวและแผนปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่ลุ่มน้ำ)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2554). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2553*. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

Antrop, M. (2005). Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning*, 70: 21-34.

Burgi, M., Hersperger, A.M., and Schneeberger N. (2004). Driving forces of landscape change - current and new directions. *Landscape Ecology*, 19: 857-868.

Congalton, R.G. and Green, K. (1999). *Assessing the accuracy of remotely sensed data: Principles and practices*. Lewis Publishers, New York.

Fotheringham, S., and Rogerson, A.P. (2009). *The SAGE Hand book of Spatial Analysis*. SAGE, California.

Lambin, E., and Meyfroidt, P. (2010). Land use transition: Socio-ecological feedback versus socio-economic change. *Land Use Policy,* 27: 108-118.

Lunetta, S.R., and Lyon, G.J. (2004). *Remote Sensing and GIS Accuracy Assessment*. CRC Press, New York.

Malek, Z., Scolobig, A., and Schröter, D. (2014). Understanding Land Cover Changes in the Italian Alps and Romanian Carpathians Combining Remote Sensing and Stakeholder Interviews. *Land,* 3: 52-73.

Nagendra, H., Reyers, B. and Lavorel, S. (2013). Impacts of land change on biodiversity: making the link to ecosystem services. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5: 503-508.

Trébuil, G. (1987). *Agricultural system at Sathing-Phra, Thailand*. Unpublished doctoral dissertation, Ingenieur Agronome de l' Institut National Agronomique Paris-Grignon.

Verburg, P.H., Steeg, J., Veldkamp, A., and Willemen, L. (2009). From land cover change to land function dynamics: A major challenge to improve land characterization. *Journal of Environmental Management*, 90: 1327-1335.

2G: ผลงานที่ได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ (อยู่ระหว่างการตีพิมพ์) และเตรียมตีพิมพ์

ชื่อเรื่อง	ชื่อวารสาร	สถานะ	ฐานข้อมูล
1. การสร้างแผนที่อย่างมีส่วนร่วมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา	วารสารชุมชนศึกษา (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)	อยู่ระหว่างการตีพิมพ์	[1]
2. การเรียนรู้ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการใช้เกมเศรษฐีสทิงพระ	ThaiSim Journal: Learning Development (TSJLD) (สมาคมเกมและสถานการณ์จำลองเพื่อการเรียนรู้แห่งประเทศไทย)	อยู่ระหว่างการตีพิมพ์	[2]
3. Land use change in a rain-fed lowland rice and palm sugar agro-ecosystem of southern Thailand are driven by improved communication, market access and state policies/interventions[3]	Landscape and Urban Planning	อยู่ระหว่างการเตรียมต้นฉบับบทความ	ISI
4. Participatory gaming and simulation process for environmental learning and landuse management in southern Thailand[4]	Ecology and Society	อยู่ระหว่างการเตรียมต้นฉบับบทความ	ISI
5. Sathing Phra Millionaire Game with simple landscape for collective learning on environmental problems in southern Thailand[5]	Simulation and Gaming	อยู่ระหว่างการเตรียมต้นฉบับบทความ	Scopus-Q2
6. Sathing Phra Millionaire Game for environmental education in primary school[6]	Simulation and Gaming หรือวารสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา	อยู่ระหว่างการเตรียมต้นฉบับบทความ	Scopus-Q2

หมายเหตุ:

[1] เป็นวารสารที่กำลังดำเนินการเข้าสู่ฐานข้อมูล TCI รับผิดชอบโดยคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผู้วิจัยได้รับคำเชิญชวนให้ส่งผลงานเพื่อร่วมพัฒนาวารสาร จึงมีความเห็นว่าควรส่งผลงานให้ทางวารสารเนื่องจากเป็นงานศึกษาในท้องถิ่น เพื่อให้วารสารได้พัฒนาเข้าสู่ฐานข้อมูลต่อไป

[2] เป็นวารสารใหม่ ยังไม่อยู่ในฐานข้อมูล แต่ผู้วิจัยได้ร่วมงานกับทางสมาคมเกมและสถานการณ์จำลองเพื่อการเรียนรู้ (ประเทศไทย) และมีความเห็นว่าควรส่งผลงานให้ทางวารสาร เพื่อให้วงการศึกษาได้พัฒนา มิฉะนั้นจะไม่มีใครส่งผลงานให้กับวารสารที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล

[3] เน้นการนำเสนอผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในรอบ 30 ปี และกระบวนการตัดสินใจของเกษตรกร

[4] เน้นกระบวนการทั้งกระบวนการในงานวิจัย เพื่อการพัฒนาความสามารถในการจัดการแบบยืดหยุ่นของเกษตรกร

[5] เน้นการนำเสนอผลการใช้เกมเศรษฐีร่วมกับเกษตรกร

[6] เน้นการนำเสนอผลการใช้เกมเศรษฐีร่วมกับนักเรียนเพื่อการศึกษา

ภาคผนวกที่ 3. การถ่ายทอดผลงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินให้ชุมชน

ผู้วิจัยได้ส่งข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้แก่ผู้นำศูนย์โหนด-นา-เล (นางพูนทรัพย์ ศรีชู โทร 08-1275-7156) และได้หารือเกี่ยวกับการต่อยอดเกม ด้านระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมชุมชน ร่วมกับครูจิตตรา โภชนะกิจ จากโรงเรียนวัดท่าหิน (โทร 09-2296-5825) และมีแผนจัดทำโปสเตอร์เกี่ยวกับตาลโตนด และนกที่พบในพื้นที่ให้ทางโรงเรียนใช้ประโยชน์ต่อไป



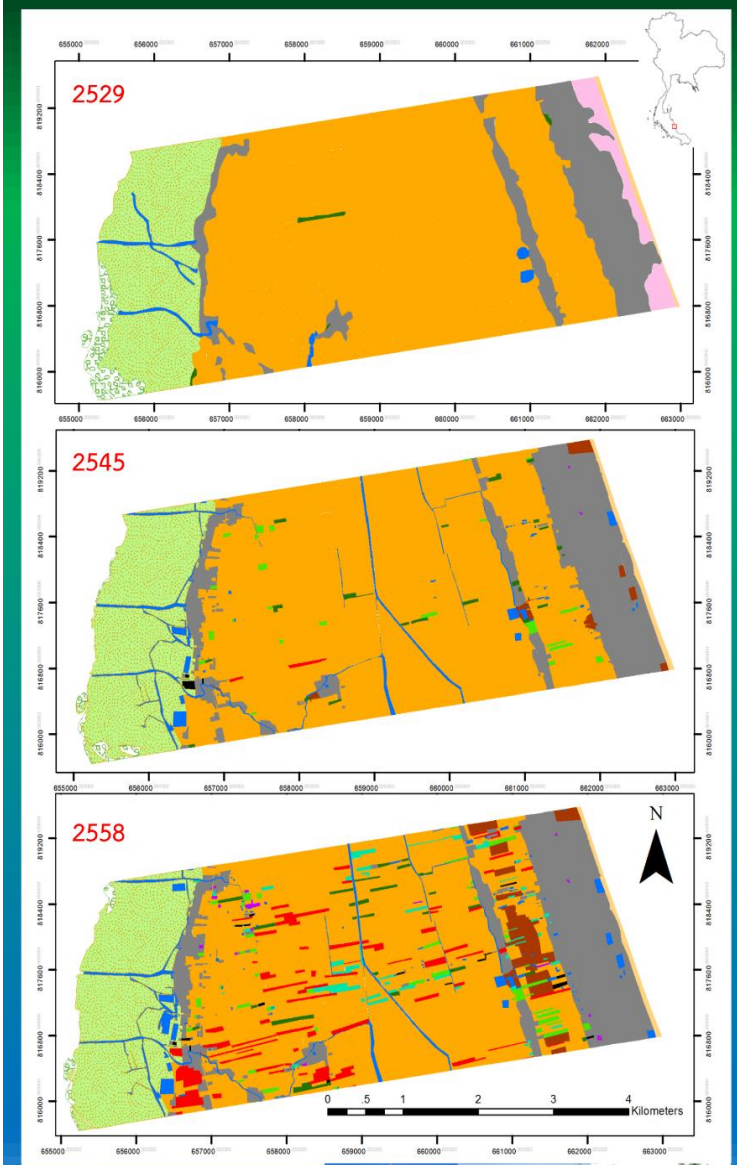
ภาพการส่งมอบผลงานวิจัย เกี่ยวกับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์



ผู้วิจัยได้หารือเกี่ยวกับการต่อยอดการศึกษากับครูจิตตรา โภชนะกิจ

โปสเตอร์ที่ทางผู้วิจัยได้ส่งมอบให้ศูนย์โหนด-นา-เล ได้ใช้ประโยชน์พร้อมข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบางบริเวณของคาบสมุทรสทิงพระ จ.สงขลา ปี (พ.ศ.2529, 2545 และ 2558)





ปี พ.ศ. 2529

- พื้นที่ทางการเกษตรส่วนใหญ่เป็นนาข้าวที่มีต้นตาลโตนดเกิดขึ้นอย่างหนาแน่น
- มีทรัพยากรทางธรรมชาติหลากหลายทั้งบริเวณริมทะเลสาบและริมอ่าวไทย
- มีหมู่บ้านกระจายตัวอยู่ 3 แห่ง ได้แก่ ริมทะเลสาบสงขลา ริมอ่าวไทย และบริเวณที่ลุ่ม

ปี พ.ศ. 2545

- หมู่บ้านขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะริมอ่าวไทยและริมทะเลสาบสงขลา
- ทรัพยากรทางธรรมชาติลดลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะทรัพยากรริมทะเล ป่าชายเลน
- มีระบบชลประทานและแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรมากขึ้น
- มีการเข้ามาของระบบเกษตรแบบต่าง ๆ เช่น สวนแบบผสมผสาน ฟาร์มปศุสัตว์ สวนไม้เศรษฐกิจ (ยางพารา กระถินณรงค์) สวนปาล์มน้ำมัน
- เริ่มมีพื้นที่ที่ถูกทิ้งร้างและไม่ได้ใช้ให้เกิดประโยชน์

ปี พ.ศ. 2558

- พื้นที่นาข้าวลดลงอย่างรวดเร็ว
- สวนปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในพื้นที่ ต.ท่าหิน จากปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและนโยบายการสนับสนุนจากรัฐบาล เช่น โครงการปาล์มนาร้าง
- พื้นที่นาร้างเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะใน ต.บ่อแดง สาเหตุจากปัญหาน้ำท่วม และปัจจัยด้านเศรษฐกิจ

ปัญหาต่าง ๆ ที่ควรคำนึงถึงจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

- ปัญหาดินเสื่อมโทรมจากการใช้สารเคมีและสารกำจัดศัตรูพืช
- ปัญหาขยะมูลฝอยและขยะอันตรายในชุมชน
- ปัญหามลพิษทางอากาศในชุมชน เช่น ฝุ่น ควันจากการเผาขยะ กลิ่นจากฟาร์มปศุสัตว์
- ปัญหาน้ำเสียจากชุมชน เช่น น้ำเสียจากครัวเรือน น้ำเสียจากฟาร์มปศุสัตว์
- ปัญหาการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในชุมชน เช่น การลดลงของป่าชายเลน ความเสื่อมโทรมและการลดจำนวนของสัตว์น้ำในทะเลสาบสงขลา
- ปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ความแห้งแล้ง ปัญหาน้ำท่วม



เอกสารเผยแพร่

- กีรติ วานิช และ พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา. 2559. การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา. *เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 8.* 30-31 พฤษภาคม 2559. มหาวิทยาลัยทักษิณ. หน้า 108-114.
- กีรติ วานิช และ พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา. 2559. ความรู้ความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชนบริเวณอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา. *วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา-สสศ.* 7 (15) 260 - 268.
- Wanich, K. and Dumrongrojwatthana, P. 2016. Sathing Phra Millionaire Game for collective learning on environmental problems and management at Sathing Phra District, southern Thailand. *The 8th Annual International ThaiSim Conference.* July 28-19, 2016. Sripathum University Sriracha campus, Chonburi, Thailand. p 82.

ขอขอบคุณ

- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว. : TRG5880219)
- คุณพูนทรัพย์ ศรีชู (ป้าลม) และสมาชิกศูนย์การเรียนรู้โหนด-นา-เล ต.ท่าหิน

จัดทำโดย

กีรติ วานิช [1](Takamine_toon@hotmail.com) และ พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา [2] (dpongchai@hotmail.com)