

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน หมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15 อ. องค์กรักษ์ จ. นครนายก

Land use changes in Ornamental Plants Village, Canal 15, Amphoe Ongkharak, Changwat Nakhon Nayok

อลิศรา มีนกะนิษฐ^{1*}, วุฒิพงษ์ ทวีวงศ์², ณัฐฐ พิชกรม¹ และ พัชรียา บุญกอแก้ว¹

Alisara Menakanit^{1*}, M.L. Vudipong Davivongs², Nath Phichakum¹ and Patchareeya Boonkorkaew¹

¹ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

¹ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900

² ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

² Department of Landscape Architecture, Faculty of Architecture, Kasetsart University, Bangkok 10900

บทคัดย่อ: การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน หมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15 อ. องค์กรักษ์ จ. นครนายก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use Change) บริเวณพื้นที่หมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15 เพื่อให้เข้าใจการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวมีความสำคัญทั้งในด้านเกษตรกรรมและการเป็นแหล่งท่องเที่ยว โดยเน้นการศึกษาพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับเนื่องจากเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เก็บข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายทางอากาศ ในช่วงเวลาต่าง ๆ จากอดีตถึงปัจจุบัน จำนวน 5 ปี จากฐานข้อมูล Google Earth Professional ได้แก่ ปี พ.ศ. 2549, 2552, 2556, 2560 และ 2562 จัดทำเป็นฐานข้อมูลลักษณะกายภาพของพื้นที่ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดินและโครงร่างของภูมิทัศน์ (Landscape Configuration) ของพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่เมืองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยพื้นที่บ้านพักอาศัยเพิ่มขึ้น 34.4% เมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างพื้นที่เกษตรกรรมประเภทต่าง ๆ พบว่าพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับมีปริมาณเพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างมากถึง +191% โดยเฉพาะในช่วงปี พ.ศ. 2552-2556 ในขณะที่พื้นที่เกษตรกรรมประเภทอื่นมีแนวโน้มลดลงตามลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ สวนผัก/ไม้ล้มลุก (-27.4%) สวนไม้ผลยืนต้น (-17.1%) และนาข้าว (-8.3%) โดยพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับขยายตัวเพิ่มขึ้นทางทิศเหนือสองฝั่งถนน 3012 เก็บข้อมูลสาเหตุของการขยายตัวของพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับ ในบริเวณดังกล่าวจากการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนและเกษตรกรในพื้นที่พบว่า เป็นเพราะเป็นพื้นที่ของเอกชน เข้าถึงได้ง่ายและค่าเช่าที่ดินไม่แพง น้ำท่วมใหญ่ในปี พ.ศ. 2554 เป็นปัจจัยเร่งให้ลูกหลานของผู้ผลิตไม้ดอกไม้ประดับที่ทำงานจากการปิดโรงงานในพื้นที่ใกล้เคียง กลับมาปลูกไม้ดอกไม้ประดับ เนื่องจากเป็นอาชีพที่สร้างรายได้ดี ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และค่าการเปลี่ยนแปลงเชิงสถิติของพื้นที่จากผลการศึกษาสามารถนำไปใช้ประกอบการวางแผนพัฒนาสาธารณสุขและสาธารณสุขของ อ. องค์กรักษ์ ให้เหมาะสมสำหรับกิจกรรมทั้งด้านการเกษตรและการท่องเที่ยว ตลอดจนใช้ประกอบการวางผังเมืองและผังภูมิภาคต่อไป

คำสำคัญ: การใช้ประโยชน์ที่ดิน; ไม้ดอกไม้ประดับ; ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

ABSTRACT: The study of land use changes around Ornamental Plants Village, Canal 15, Amphoe Ongkharak, Changwat Nakhon Nayok aimed to analyze land use changes around the village to understand the pattern of changes, since it is an important agricultural and tourist area. The study focused on ornamental plants production area, as ornamental plants are important economic crops. Aerial photographs from Google Earth Professional from 5 available years; namely 2006, 2009, 2013, 2017 and 2019, were collected. The spatial information on land use was digitized into the Geographic Information System (GIS) database. Landscape changes and landscape configuration were analyzed. The results showed that urban area tended to slightly increase. Housing area increased 34.4%. The

* Corresponding author: alisara.m@ku.th

Received: date; December 27, 2022 Accepted: date; April 26, 2023 Published: date;

comparison among areas of various agricultural types showed that ornamental plant production areas increased up to +191%, especially during 2009-2013, while areas of other agricultural types tended to decrease. The area decreasing rates of other agricultural types from high to low were as follows: vegetable/herbaceous plot -27.4%, orchard -17.1% and paddy field -8.3%. The expansion of ornamental plants production areas was towards the northern part on both sides of Rd. 3012. Community leaders and farmers were interviewed to find the reasons for the expansion direction of ornamental plant production areas. The interview results showed that these areas were privately owned, could be easily accessed with not-too-expensive rental fees. The big flood in 2011 was the stimulating factor for the ornamental plant growers' offspring who lost their jobs from the nearby factories to come back and produce ornamental plants, as it made a lot of income. The research results, both the physical database and the statistics of area changes, can be used for infrastructure and facilities development of Amphoe Ongkharak to fit with both agricultural and tourist activities as well as integrated into urban and regional planning.

Keywords: Land use; ornamental plants; Geographic Information System

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ผลิตไม้ประดับเพื่อส่งออกเป็นอันดับที่ 11 ของโลก เป็นอันดับ 3 ในเอเชีย ส่งออกไม้ประดับและพันธุ์ไม้มูลค่า 132.7 ล้านดอลลาร์ ในปี 2562 (ประภาศรี, 2563) มีการผลิตไม้ประดับทั้งในรูปของไม้กระถาง ไม้ชุดล้อม ไม้ชำถุง และหญ้าสนาม มูลค่าการส่งออกในส่วนของต้นไม้ประดับระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564 คือ 864, 811 และ 715.6 ล้านบาท ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2564 มีพื้นที่ผลิตรวม 18,886 ไร่ โดยมีแหล่งผลิตอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ส่วนใหญ่จะอยู่ในจังหวัดภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคตะวันออก นครนายกเป็นแหล่งผลิตไม้ประดับที่สำคัญ มีพื้นที่ผลิตเป็นอันดับที่ 5 ของประเทศ (1,612 ไร่) (กลุ่มส่งเสริมไม้ดอกและไม้ประดับ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, มปป.)

พื้นที่ “ทุ่งรังสิต” ในอดีตได้รับการพัฒนาจากการสร้างโครงการชลประทานแห่งแรกในประเทศไทย ด้วยวัตถุประสงค์เพื่อขยายพื้นที่เพาะปลูกข้าวมาตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 (สุนทรื, 2530) ต่อมาภายหลังพื้นที่ได้มีวิวัฒนาการ เกิดการปรับเปลี่ยนพื้นที่บางส่วนจากนาข้าวเดิมเป็นพื้นที่เกษตรกรรมประเภทอื่น ๆ ที่มีความหลากหลายมากขึ้นตามลำดับ ได้แก่ สวนส้มเขียวหวาน สวนปาล์มน้ำมัน และอื่น ๆ (อารีวรรณ, 2561, Kono and Saha, 1995)

ทุ่งรังสิตถือได้ว่าเป็นพื้นที่ชานเมืองของกรุงเทพมหานคร โดยช่วง 40 ปีที่ผ่านมาทุ่งรังสิตได้รับอิทธิพลจากการขยายตัวของเมืองซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะผสมระหว่างชนบทและเมือง (Kono and Saha, 1995, McGee, 1972) พื้นที่เกษตรกรรมเดิมบางส่วนถูกเปลี่ยนแปลงเพื่อรองรับการพัฒนาความเป็นเมือง ได้แก่ การสร้างถนน หมู่บ้านจัดสรร และพื้นที่พาณิชย์กรรม แต่ขณะเดียวกันก็ยังคงมีการทำเกษตรกรรมที่เป็นนาข้าวและสวนผลไม้ ในลักษณะความเป็นชนบทเดิมผสมผสานอยู่ในพื้นที่ (Limthongsakul et al., 2017) อย่างไรก็ตามพบว่าต่อมาได้เกิดรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สำคัญคือเกษตรกรรมในพื้นที่ได้ปรับเปลี่ยนพื้นที่จากการทำนาข้าวเดิมไปสู่การทำเกษตรกรรมรูปแบบใหม่ คือการเกิดขึ้นของหมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15 อ. องครักษ์ จ. นครนายก เพื่อตอบสนองความต้องการของคนเมือง รองรับการพัฒนาหมู่บ้านจัดสรรและโครงการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ต่าง ๆ รวมถึงการหลั่งไหลเข้ามาของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศ (Ghijaghan et al., 2017, Ganeshu, 2016) จนกลายเป็นแหล่งผลิตและตลาดขายส่งและปลีกไม้ดอกไม้ประดับที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งของประเทศไทย มีพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับมากกว่า 1,000 ชนิดพันธุ์ ทั้งที่เป็นไม้คลุมดิน ไม้พุ่ม ไม้ใบในร่ม ไม้ใหญ่ ไม้จัดสวน ไม้ดอกล้มลุก ไม้เลื้อย และไม้ถัก โดยมีราคาตั้งแต่หลักหน่วยจนถึงราคาหลายแสนบาท (พัชรียา และคณะ, 2560) ทั้งยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรของจังหวัดนครนายก ที่ได้รับคัดเลือกให้เป็นหนึ่งในแหล่งท่องเที่ยวตามโครงการ Unseen Thailand (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2564) อย่างไรก็ตามรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่ อัตราการเปลี่ยนแปลง ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของภูมิทัศน์ยังคงต้องการการศึกษาวิจัยเพื่อประกอบการวางแผนพัฒนาจังหวัดในอนาคต

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ 2) ศึกษาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use Change) และโครงสร้างของภูมิทัศน์ (Landscape Configuration) และ 3) สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง ของพื้นที่รอบ ๆ หมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15 อ. องครักษ์ จ. นครนายก (Figure 1) โดยเน้นศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับ ผล

การศึกษาจะเป็นข้อมูลเชิงกายภาพพื้นฐานสำคัญที่จะนำไปประกอบกับข้อมูลทางชีวภาพ สังคมและวัฒนธรรม ในการวางแผนพัฒนาจังหวัดนครนายก รวมถึงการวางผังภูมิภาค (Urban and Regional Planning) อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

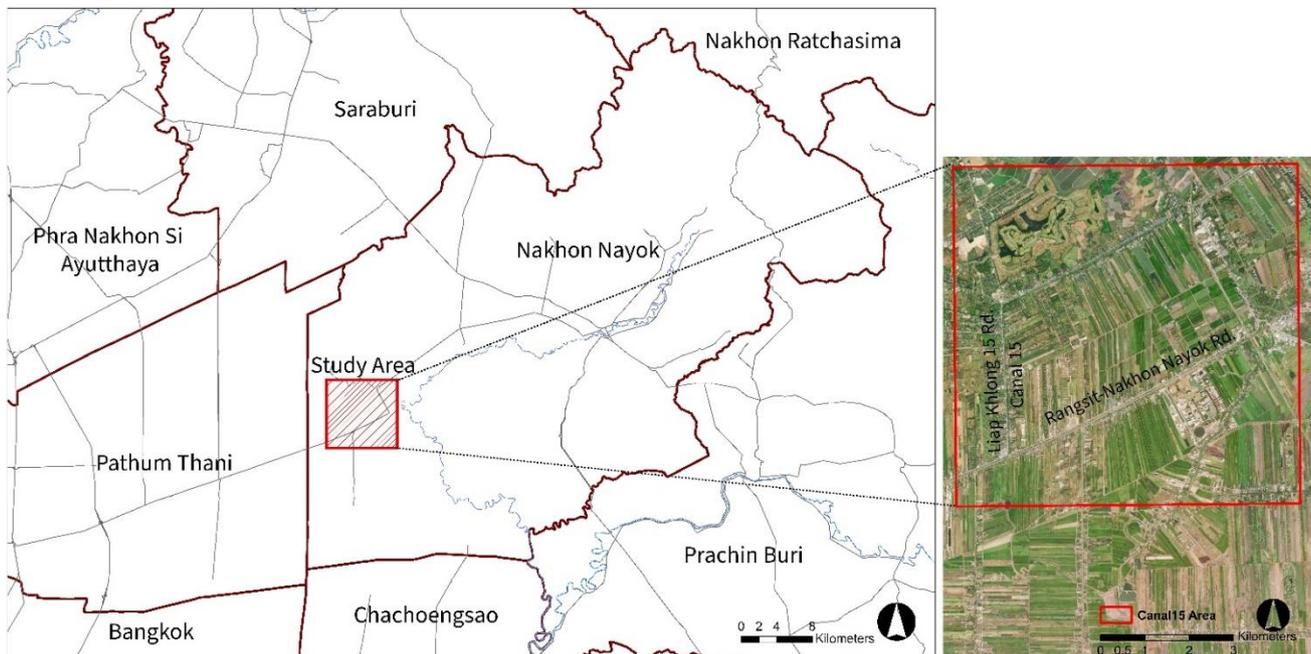


Figure 1 Location of the study area and its size, covering the Ornamental Plants Village, Canal 15 and its surrounding areas in Amphoe Ongkharak, Changwat Nakhon Nayok (Created from ArcGIS 10.4 database)

วิธีการศึกษา

การสำรวจและเก็บข้อมูล

1.1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เริ่มต้นจากการกำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาในลักษณะพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 60 ตารางกิโลเมตร ที่ครอบคลุมพื้นที่หมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15 และพื้นที่ใกล้เคียง ทั้งนี้ “หมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับคลอง 15” เป็นชื่อเรียกพื้นที่สองฝั่งคลอง 15 ที่มีการผลิตและจำหน่ายไม้ดอกไม้ประดับ ที่ไม่มีขอบเขตชัดเจน เพื่อการประชาสัมพันธ์ให้เป็นที่รับรู้ของสาธารณชนเท่านั้น มิใช่เขตการปกครองแต่อย่างใด (อรพินท์, 2564) ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศจากช่วงเวลาต่าง ๆ ในอดีตถึงปัจจุบัน ที่อยู่ในขอบเขตพื้นที่ศึกษาถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง ในการสำรวจข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศในพื้นที่ศึกษาพบว่าข้อมูลจาก Google Earth Professional (2020) Version 7.3.6.9345 โดยบริษัท Google LLC. เป็นฐานข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือซึ่งถูกนำมาใช้ในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นจำนวนมาก (Zhao et al., 2001) ทั้งนี้ ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศที่ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาในปี พ.ศ. 2549, 2552, 2556, 2560 และ 2562 จากฐานข้อมูลดังกล่าวได้รับการคัดเลือกตามเกณฑ์ที่ภาพถ่ายทางอากาศมีความละเอียดเพียงพอต่อการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน และมีช่วงระยะเวลาห่างกันในช่วง 2-4 ปี ซึ่งเหมาะสมสำหรับเปรียบเทียบให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลง โดยข้อมูล Raster ของภาพถ่ายทางอากาศดังกล่าวถูกนำมาจัดเก็บในโปรแกรม ArcGIS 10.4 โดยบริษัท Esri Inc.

1.2 การศึกษาสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินประเภทพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับ ใช้วิธีการสัมภาษณ์ตัวแทนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจำนวน 3 กลุ่ม เพื่อเป็นการตรวจสอบข้อมูลเปรียบเทียบความเหมือนและแตกต่างในลักษณะสามเส้า (Triangulation) (บุษกร, 2561) ได้แก่ 1) ผู้นำชุมชน (key person) จำนวน 2 คน 2) เกษตรกร 1 คน และ 3) ธนารักษ์พื้นที่นครนายก ทั้งนี้การสัมภาษณ์กลุ่มผู้นำชุมชน และธนารักษ์พื้นที่นครนายกซึ่งรับผิดชอบพื้นที่ราชพัสดุในพื้นที่ศึกษา ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยได้นัดหมายตัวบุคคลที่มีหน้าที่รับผิดชอบล่วงหน้า สำหรับกลุ่มเกษตรกรได้ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ

(Accidental Sampling) จากการลงสำรวจพื้นที่โดยตรง เนื่องจากเกษตรกรบางส่วนออกไปทำงานในแปลงเพาะปลูก บางส่วนให้ลูกจ้างอยู่ประจำแปลง รวมถึงเกษตรกรจำนวนมากไม่ได้ขึ้นทะเบียนไว้กับสำนักงานเกษตรอำเภอองครักษ์ ทำให้การนัดหมายเกษตรกรล่วงหน้าไม่สามารถทำได้ ทั้งนี้ได้ขออนุญาตใช้ชื่อ-สกุลผู้ให้สัมภาษณ์ในการอ้างอิง ตามที่ผู้ให้สัมภาษณ์ประสงค์

จัดทำฐานข้อมูล

ข้อมูล Raster ของภาพถ่ายทางอากาศบริเวณพื้นที่ศึกษาที่ครอบคลุมหมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15 ในปี พ.ศ. 2549, 2552, 2556, 2560 และ 2562 ถูกนำมาแปลงเป็นข้อมูล Vector ของแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use map) โดยใช้โปรแกรม ArcGIS 10.4 และจัดเก็บในลักษณะฐานข้อมูล โดยแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าวสามารถจำแนกออกเป็น 1) พื้นที่เกษตรกรรม ได้แก่ นาข้าว สวนไม้ผลยืนต้น สวนผัก/ไม้ล้มลุก พื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับ และบ่อปลา 2) พื้นที่เมือง ได้แก่ หมู่บ้าน/ที่อยู่อาศัย สำนักงาน/สถาบัน และ 3) โครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ เช่น ถนนและคลอง ทั้งนี้ ในกระบวนการแปลภาพถ่ายทางอากาศได้มีการลงสำรวจพื้นที่จริงเพื่อตรวจสอบยืนยันความถูกต้องในการแปลภาพถ่ายทางอากาศ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ศึกษาที่ครอบคลุมหมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15 โดยใช้กลุ่มคำสั่ง Spatial Analyst ของโปรแกรม ArcGIS 10.4 (ESRI, 2015) เพื่อคำนวณปริมาณพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงไป (ตรม. และ %) และอัตราการเร็วของการเปลี่ยนแปลง (ตรม./ปี และ %/ปี) ของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ

2. วิเคราะห์โครงสร้างของภูมิทัศน์ (Landscape Configuration) ของพื้นที่ โดยเน้นเฉพาะพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับในช่วงปีการศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์ถึงลักษณะการแบ่งแยก (Landscape Fragmentation) ของพื้นที่ เนื่องจากลักษณะดังกล่าวของพื้นที่เกษตรกรรมแสดงให้เห็นลักษณะทางกายภาพที่ขาดความต่อเนื่องหรือเป็นกลุ่มก้อน ซึ่งอาจส่งผลต่อความคงอยู่ของพื้นที่เกษตรกรรมนั้น ๆ โดยใช้ดัชนี Patch Number (PN) และ Mean Patch Size (Area_MN) เพื่อตรวจสอบลักษณะการแบ่งแยก (Fragmentation) ของพื้นที่ (Leitao et al., 2006)

3. วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงพรรณนา

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดิน

การนำข้อมูลแผนที่แสดงลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่ศึกษามาทำการวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2549, 2552, 2556, 2560 และ 2562 โดยใช้กลุ่มคำสั่ง Spatial Analyst ของโปรแกรม ArcGIS 10.4 เพื่อคำนวณปริมาณพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงไป (ตรม. และ %) อัตราการเร็วของการเปลี่ยนแปลง (ตรม./ปี) พบว่าลักษณะการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษาในช่วงเวลาดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นการทำเกษตรกรรม โดยมีสัดส่วนพื้นที่เกษตรกรรมแต่ละประเภท แยกเป็น นาข้าว (ปี 2549=51.99% ปี 2562=47.71%) สวนไม้ผลยืนต้น (ปี 2549=11.77% ปี 2562=9.76%) สวนผัก/ไม้ล้มลุก (ปี 2549=8.87% ปี 2562=6.44%) พื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับ (ปี 2549=3.48% ปี 2562=10.14%) และบ่อปลา (ปี 2549=4.27% ปี 2562=4.62%) เป็นต้น รองลงมาคือการใช้ที่ดินในลักษณะเมือง ได้แก่ หมู่บ้าน/ที่อยู่อาศัย (ปี 2549=4.68% ปี 2562=6.29%) สำนักงาน/สถาบัน (ปี 2549=2.87% ปี 2562 = 3.43%) เป็นต้น นอกจากนั้นการใช้ที่ดินอื่น ๆ ได้แก่ สนามกอล์ฟ (ปี 2549 และ 2562 ใกล้เคียงกันที่ 5.77% และ 5.78%) โครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ เช่น ถนน (ปี 2549=2.31% ปี 2562=2.73%) คลอง (ปี 2549 และ 2562 เท่ากันที่ 1.82%) และพื้นที่รกร้าง (ปี 2549=2.18% ปี 2562=1.27%) (Figure 2) จะเห็นว่าพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นนาข้าว อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาพื้นที่เกษตรกรรมจะพบว่าพื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่ ได้แก่ นาข้าว สวนไม้ผลยืนต้น สวนผัก/ไม้ล้มลุก ลดลง ประเภทการใช้ที่ดินเกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้นคือบ่อปลาที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย และพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก ในขณะที่พื้นที่ที่แสดงถึงการขยายตัวของเมือง ทั้งบ้านพักอาศัย สถาบัน และถนน เพิ่มขึ้น

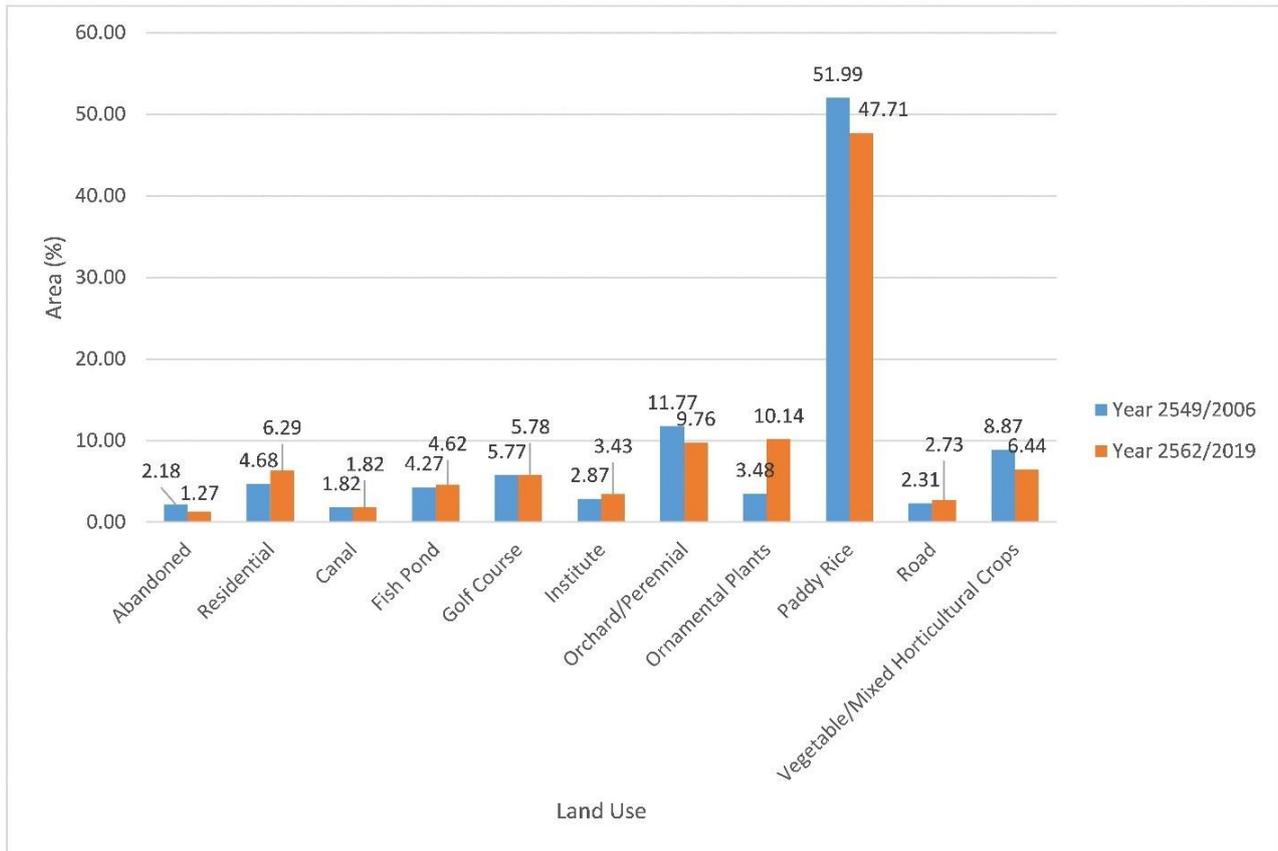


Figure 2 Percentages of different land use types in the study area in 2006 and 2019

เมื่อเปรียบเทียบเฉพาะการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ของการใช้ที่ดินประเภทเกษตรกรรมหลักคือ นาข้าว สวนไม้ผลยืนต้น สวนผัก/ไม้ล้มลุก และพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับ และการใช้ที่ดินประเภทเมือง คือหมู่บ้าน/ที่อยู่อาศัย ระหว่างปี พ.ศ. 2549, 2552, 2556, 2560, และ 2562 พบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องในลักษณะที่ลดลงของพื้นที่เกษตรกรรมประเภทนาข้าว สวนไม้ผลยืนต้น และสวนผัก/ไม้ล้มลุก ในขณะที่พื้นที่เกษตรกรรมประเภทการผลิตไม้ดอกไม้ประดับกลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับพื้นที่หมู่บ้าน/ที่อยู่อาศัย ที่เป็นลักษณะการใช้ที่ดินประเภทเมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงปี พ.ศ. 2552-2556 มีการเป็นเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับอย่างมีนัยสำคัญ จาก 2,678,613 ตรม. ในปี พ.ศ. 2552 เป็น 4,784,560 ตรม. ในปี พ.ศ. 2556 โดยเพิ่มขึ้นถึง +2,105,947 ตรม. (+78.62%) (Table 1 และ Table 3)

Table 1 Areas of different land use types in the study area during 2006-2019

Land Use	Year 2006 (m ²)	Year 2009 (m ²)	Year 2013 (m ²)	Year 2017 (m ²)	Year 2019 (m ²)
Rice Paddy	31,022,519	30,551,809	29,620,118	29,088,770	28,446,891
Fruit Orchard	7,021,782	6,843,302	6,111,466	6,065,394	5,818,462
Vegetable Plot	5,291,081	4,814,884	3,985,234	3,762,940	3,842,204
Ornamental Plant Production	2,076,679	2,678,613	4,784,560	5,632,033	6,044,851
Housing Estate	2,792,547	2,957,495	3,388,870	3,585,023	3,753,318

ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่เกษตรกรรมประเภทต่าง ๆ โดยรวมตลอดช่วงปี พ.ศ. 2549-2562 พบว่าพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับมีปริมาณเพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างมากถึง +3,968,172 ตรม. (+191%) ในขณะที่พื้นที่เกษตรกรรมประเภทอื่นมีแนวโน้มลดลงตามลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ สวนผัก/ไม้ล้มลุก (-27.4%) สวนไม้ผลยืนต้น (-17.1%) และนาข้าว (-8.3%) พื้นที่เมืองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยพื้นที่หมู่บ้าน/ที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น 34.4% (Table 2)

Table 2 Land use area change and area change percentage in the study area during 2006-2019

Land Use	Area change during 2006-2019 (m ²)	Area change percentage during 2006-2019 (%)
Rice Paddy	-2,575,628	-8.30
Fruit Orchard	-1,203,320	-17.14
Vegetable Plot	-1,448,877	-27.38
Ornamental Plant Production	+3,968,172	+191.08
Housing Estate	+960,771	+34.40

เมื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงและอัตราการเปลี่ยนแปลงต่อปีในช่วงปีต่าง ๆ ของพื้นที่เกษตรกรรมที่สำคัญ ได้แก่ นาข้าว สวนไม้ผลยืนต้น สวนผัก/ไม้ล้มลุก พื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับ และพื้นที่เมืองคือหมู่บ้าน/ที่อยู่อาศัย พบว่าในช่วงปี พ.ศ. 2552-2556 (ค.ศ. 2009-2013) เป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่สูงที่สุด หลังจากนั้นการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีการชะลอตัว โดยพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับเป็นพื้นที่เกษตรกรรมประเภทเดียวที่เพิ่มขึ้นสูงสุดถึง 78.62% (+19.66%/ปี) ในขณะที่พื้นที่นาข้าวมีอัตราการลดลง 3.05% (-0.76%/ปี) สวนไม้ผลยืนต้น มีอัตราการลดลง 10.69% (-2.67%/ปี) สวนผัก/ไม้ล้มลุก มีอัตราการลดลง 17.23% (-4.31%/ปี) และที่พักอาศัยมีอัตราเพิ่มขึ้น 14.59% (+3.65%/ปี) (Table 3)

Table 3 Land use area change percentage and change rate per year in percentage of each consecutive year in the study area

Land Use	2006-2009		2009-2013		2013-2017		2017-2019	
	Land use change (%)	Change rate/year (%)	Land use change (%)	Change rate/year (%)	Land use change (%)	Change rate/year (%)	Land use change (%)	Change rate/year (%)
Rice Paddy	-1.52	-0.51	-3.05	-0.76	-1.79	-0.45	-2.21	-1.10
Fruit Orchard	-2.54	-0.85	-10.69	-2.67	-0.75	-0.19	-4.07	-2.04
Vegetable Plot	-9.00	-3.00	-17.23	-4.31	-5.58	-1.39	+2.11	+1.05
Ornamental Plant	+28.99	+9.66	+78.62	+19.66	+17.71	+4.43	+7.33	+3.66
Production								
Housing Estate	+5.91	+1.97	+14.59	+3.65	+5.79	+1.45	+4.69	+2.35

การวิเคราะห์โครงสร้างของภูมิทัศน์ (Landscape Configuration)

จากการวิเคราะห์โครงสร้างของภูมิทัศน์ (Landscape Configuration) ของหมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15 ในพื้นที่ศึกษา ในปี พ.ศ. 2549 2552 2556 2560 และ 2562 พบว่า พื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นในลักษณะเป็นกลุ่มก้อน ต่อเนื่องออกจากพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับเดิมที่อยู่สองฝั่งถนนเลียบบคลอง 15 และสองฝั่งถนน 3033 ออกไปด้านทิศเหนือสองฝั่งถนน 3012 (Figure 3) ทั้งนี้ผลจากการวิเคราะห์แสดงให้เห็นโดยค่า Mean Patch Size มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากในอดีตถึงปัจจุบัน ในขณะที่ค่า Patch Number มีแนวโน้มที่คงที่หรือลดลง ซึ่งหมายถึงภูมิทัศน์มีการแบ่งแยก (Fragmentation) ลดลง (Table 4)



Figure 3 Landscape configuration of ornamental plants production areas in the study area in 2006, 2009, 2013, 2017 and 2019

Table 4 Patch Number and Mean Patch Size of ornamental plants production areas in 2006, 2009, 2013, 2017 and 2019 in the study area

	2006	2009	2013	2017	2019
Patch Number (PN)	113	110	104	108	108
Mean Patch Size (Area_MN)	18,377.6	24,351	46,005.3	52,148.4	55,970.8

สำหรับสาเหตุที่อัตราการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ปลูกไม้ดอกไม้ประดับต่อปีสูงถึง 19.66% ระหว่างปี พ.ศ. 2552-2556 โดยเฉพาะด้านทิศเหนือสองฝั่งถนน 3102 นั้น ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ใหญ่บ้าน อดีตผู้ใหญ่บ้านหมู่ 11 ต. บางปลากด อ. องครักษ์ จ. นครนายก และเกษตรกรผู้เช่าที่ดินเพื่อผลิตและจำหน่ายไม้ดอกไม้ประดับในหมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับฯ พบว่าเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ในปี พ.ศ. 2554 ทำให้โรงงานหลายแห่งปิดกิจการ ลูกหลานของคนในบริเวณนี้ที่เคยทำงานในโรงงาน จึงต้องหาอาชีพใหม่ โดยเห็นว่าการปลูกไม้ดอกไม้ประดับที่คนรุ่นพ่อแม่ทำอยู่มีรายได้ดี จึงกลับมาทำอาชีพนี้โดยขยายพื้นที่ผลิตไปทางวัดประสิทธิเวช (ทางทิศเหนือ ใกล้วัดสันติธรรมราษฎร์บำรุง – ผู้วิจัย) ซึ่งเป็นพื้นที่ของเอกชนที่เปิดให้คนในหมู่บ้านฯ เช่าปลูกต้นไม้ ในราคาค่าเช่าประมาณ 12,000 บาท/ไร่/ปี ราคาขาย 1-2 ล้านบาท/ไร่ และบางส่วนเป็นที่ดินมรดกที่รุ่นลูกหลานของคนในหมู่บ้านฯ กลับมาใช้ผลิตไม้ดอกไม้ประดับ เป็นพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย ต่างจากพื้นที่ข้างถนนหมายเลข 3033 ซึ่งเป็นของกรมธนารักษ์ มีกฎระเบียบในการเช่า และเมื่อพื้นที่ด้านหน้าถูกเช่าแล้ว การเข้าถึงด้านในทำได้ยาก (นภยูง, 2564; เรณู, 2564; ลูกสะใภ้นางขวัญจิต ตูแก้ว, 2564; ธมลวรรณ, 2564)

พื้นที่เกษตรกรรมในเมืองและชานเมืองโดยทั่วไปมีแนวโน้มลดลงตามการขยายตัวของเมือง (อลิศรา และคณะ, 2561, ธนาศรี, 2546) แต่สำหรับการผลิตไม้ดอกไม้ประดับในบริเวณ คลอง 15 อ. องครักษ์ จ. นครนายก กลับมีการขยายตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปตามข้อสรุปของรังสรรค์ (2531) ที่ว่าพื้นที่เกษตรกรรมสามารถดำรงอยู่ได้หากผลตอบแทนที่เกษตรกรได้รับสูงมากพอ โดยรังสรรค์ได้ศึกษาความสามารถในการต้านทานการบุกรุกของพื้นที่เมืองที่มีต่อพื้นที่เกษตรกรรมชานเมือง ของเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร จากการศึกษาสถิติการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เกษตรกรรมในช่วงปี พ.ศ. 2524 – 2530 พบว่าพื้นที่เกษตรกรรมลดลงแตกต่างกัน คือพื้นที่เกษตรบางชนิด เช่น นาข้าว ลดลงมากกว่าอย่างอื่น ในขณะที่พื้นที่ผลิตสวนกล้วยไม้เพิ่มขึ้น และสรุปว่าพื้นที่เกษตรกรรมแต่ละประเภทมีแรงต้านทานการบุกรุกของพื้นที่เมืองแตกต่างกัน โดยสวนกล้วยไม้มีแรงต้านทานการบุกรุกของเมืองสูงที่สุด ซึ่งเกิดขึ้นจากผลตอบแทนที่เกษตรกรได้รับสูงมากพอที่จะดำรงชีวิตอยู่ได้

ในกรณีของการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ บริเวณคลอง 15 ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อยืนยันว่าการผลิตไม้ดอกไม้ประดับได้ผลตอบแทนสูงกว่าการผลิตทางการเกษตรอย่างอื่นจึงมีพื้นที่ผลิตเพิ่มขึ้นแม้ว่าราคาที่ดินในพื้นที่ดังกล่าวจะสูงขึ้น โดยในเรื่องผลตอบแทนนั้น สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (สศก.) ได้เปิดเผยผลตอบแทนสุทธิของสินค้าเกษตรที่สำคัญของพื้นที่จังหวัดนครนายกที่เกษตรกรได้รับ เรียงตามลำดับจากมากไปน้อย (เกษตรโพธิ์สนิวส์, 2562) (Table 5)

Table 5 Net profit of some agricultural produce of Changwat Nakhon Nayok

Item	Profit (baht)	Unit	Note
Pacific white shrimp (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	76,179	Per Rai	
Ornamental plants (8” plastic bag)	69,415	Per Rai/crop	6 months/crop
Ornamental plants (2” plastic bag)	51,335	Per Rai/crop	3 months/crop
Giant fresh water prawn (<i>Macrobrachim rosenbergii</i>)	26,296	Per Rai/production cycle	90 days/production cycle
Marian plum (<i>Boueaburmanica</i> Griff.)	13,429	Per Rai	
Nile Tilapia fish (<i>Oreochromis niloticus</i>)	9,052	Per Rai/production cycle	330 days/production cycle
Off-season rice	1,433	Per Rai	Area S1/S2 (most suitable and suitable areas)
	552	Per Rai	Area S3/N (low suitability and unsuitable areas)
In-season rice	538	Per Rai	Area S1/S2 (most suitable and suitable areas)
	69	Per Rai	Area S3/N (low suitability and unsuitable areas)

จะเห็นได้ว่ารายได้จากการจำหน่ายไม้ดอกไม้ประดับมีกำไรสุทธิสูงเป็นอันดับ 2 จากผลผลิตทางการเกษตร 6 ชนิด เป็นรองเพียงกุ้งขาวแวนนาไม เมื่อพิจารณาราคาที่ดิน ซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตทางการเกษตรที่สำคัญ และมักจะมีราคาสูงขึ้นตามการขยายตัวของเมือง เป็นเหตุให้เจ้าของที่ดินขายพื้นที่เกษตรกรรมให้กับนักลงทุน และเป็นสาเหตุหลักของการสูญเสียพื้นที่เกษตรกรรมในเมืองและชานเมือง (ราตรี, 2543 อ่างในธนาศรี, 2546) พบว่าราคาที่ดินในอำเภอองครักษ์ที่มีการประกาศซื้อขายกันบนเว็บไซต์ เช่น DDproperty และ “ที่ดินร้อยแปด” ในปี พ.ศ. 2559, 2564 และ 2565 ที่ผู้วิจัยนำมาคำนวณราคาเฉลี่ยจากปี พ.ศ. 2559 ที่ดินมีราคาประมาณ 1,300,000 บาท/ไร่ ในปี พ.ศ. 2564 มีราคาเฉลี่ยสูงถึงประมาณ 2,000,000 บาท/ไร่ และลดลงเป็นประมาณ 1,600,000 บาท/ไร่ในปี พ.ศ. 2565 แต่ในภาพรวมมีแนวโน้มสูงขึ้น จากผลงานวิจัยที่พบว่าพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับเพิ่มขึ้น ในขณะที่ราคาที่ดินก็สูงขึ้น แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับสามารถต้านทานการบุกรุกของพื้นที่เมือง สอดคล้องกับข้อสรุปจากงานวิจัยของรังสรรค์ (2531)

สรุป

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อทำการเกษตร ของหมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15 อ. องครักษ์ จ. นครนายก ระหว่างปี พ.ศ. 2549 – 2562 มีแนวโน้มพื้นที่ปลูกข้าว ไม้ผลยืนต้น และสวนผัก/ไม้ล้มลุก ลดลง ในขณะที่พื้นที่ปลูกไม้ดอกไม้ประดับเพิ่มขึ้นอย่างมากถึง +191.08% โดยเฉพาะด้านทิศเหนือ สองฝั่งถนน 3102 ซึ่งเป็นพื้นที่ของเอกชน เข้าถึงได้ง่าย ราคาเช่าที่ไม่แพง

โดยมีปัจจัยเร่งให้เกิดการขยายพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับในอัตราสูงที่สุดระหว่างปี พ.ศ. 2552-2556 คือสถานการณ์น้ำท่วมใหญ่ในปี พ.ศ. 2554 ซึ่งส่งผลให้โรงงานในบริเวณใกล้เคียงปิด คนงานที่เป็นลูกหลานของคนในหมู่บ้านฯ จึงกลับมาปลูกไม้ดอกไม้ประดับในพื้นที่ เนื่องจากไม้ดอกไม้ประดับเป็นพืชที่สร้างรายได้ได้ดีเมื่อเทียบกับการผลิตพืชชนิดอื่น

ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา สามารถนำไปใช้ประกอบการวางแผนพัฒนาในด้านการจัดสรรทรัพยากร สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ ที่ตอบสนองกับการขยายตัวของพื้นที่ผลิตไม้ดอกไม้ประดับ และการส่งเสริมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดนครนายก ตลอดจนการวางผังภูมิภาคอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ผู้สนับสนุนทุนวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. 2564. “หมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15”. แหล่งข้อมูล:

<https://thailandtourismdirectory.go.th/th/attraction/1349>. ค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2565.

กลุ่มส่งเสริมไม้ดอกไม้ประดับ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. มปป. “ไม้ประดับ” แหล่งข้อมูล

<http://www.agriman.doe.go.th/home/news/2565/44ornamentalplant.pdf>. ค้นเมื่อ 5 เมษายน 2566.

เกษตรโพกัสนิวส์. 2562. “โพกัสเกษตร: ไม้ดอกไม้ประดับ-กึ่งก้ามกราม-ปลานิล สินค้าทางเลือกสร้างกำไรให้เกษตรกรนครนายก”

แหล่งข้อมูล: <http://kasetfocusnews.com/index.php/โพกัสเกษตร/2/1022-2019-08-13-14-03-53.html>. ค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2563.

ที่ดินร้อยละแปด. 2565. แหล่งข้อมูล: <https://www.teedin108.com>. ค้นเมื่อ 7 ธันวาคม 2565.

ธนาศรี สัมพันธ์อารักษ์. 2546. ผลกระทบจากการพัฒนาและการขยายตัวของเมืองที่มีต่อพื้นที่เกษตรกรรมชานเมือง: กรณีศึกษาชุมชน

เกษตรบางรักน้อย จังหวัดนนทบุรี. น. 1-10. ใน: การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41: สาขา

วิศวกรรมศาสตร์และสาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ธมลวรรณ รัตติรุจิเสวต. 2564. ธนารักษ์พื้นที่นครนายก. สัมภาษณ์ 29 เมษายน 2564.

บุษกร เขียวจินดากาญจน์. 2561. เทคนิคการวิจัยเชิงคุณภาพแบบกรณีศึกษา. วารสารศิลปศาสตร์ปริทัศน์. 13(1): 103-118.

ประกาศศรี โอสสถานนท์. 2563 “โอกาสส่งออกดอกไม้ไทยสดใสหลังวิกฤติโควิด” กรุงเทพธุรกิจ. แหล่งข้อมูล:

<https://www.bangkokbiznews.com/business/895734>. ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2566.

พัชรียา บุญกอแก้ว, อลิศรา มีนะกนิษฐ, กนกวรรณ ถนอมจิตร, ปราโมทย์ ไตรบุญ, ดวงพร บุญชัย, นทีพงศ์ เมืองแก้ว และศศิมา พุ

ยงค์. 2560. การสร้างระบบฐานข้อมูลเกษตรดิจิทัลเพื่อการตัดสินใจของกลุ่มเกษตรกรในการผลิตไม้ดอกไม้ประดับในเขตทุ่

รังสิต. ภายใต้แผนกิจกรรมการพัฒนาการเกษตรไทยสู่ระบบอัจฉริยะด้วยการใช้ข้อมูลขนาดใหญ่. สำนักงานคณะกรรมการ

วิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

นกยูง มะนูน. 2564. ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 11 ต. บางปลากด อ. องครักษ์ จ. นครนายก. สัมภาษณ์ 7 พฤษภาคม 2564.

รังสรรค์ นันทกาวงค์. 2531. การต้านทานการรุกคืบพื้นที่เกษตรกรรมชานเมืองกรุงเทพมหานคร: กรณีศึกษาเขตหนองแขมวิทยานิพนธ์

ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาผังเมือง บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร.

เรณู มะนูน. 2564. อดีตผู้ใหญ่บ้าน หมู่ 11 ต. บางปลากด อ. องครักษ์ จ. นครนายก. สัมภาษณ์ 22 กุมภาพันธ์ 2564.

ลูกสะใภ้นางขวัญจิต ตู้อแก้ว. 2564. เกษตรกรในหมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15. สัมภาษณ์ 10 กุมภาพันธ์ 2564.

สุนทรี่ อาสะไวย์. 2530. ประวัติคลองรังสิต: การพัฒนาที่ดินและผลกระทบต่อสังคม พ.ศ. 2431-2457. สำนักพิมพ์

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อรพินท์ ทองอร่าม. 2564. นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ. สำนักงานเกษตร อำเภองครักษ์. สัมภาษณ์ 16 มีนาคม 2564.

- อลิศรา มีนะกนิษฐ, ม.ล.วุฒิพงษ์ ทวีวงศ์, ประภัสรา นาคะ และณัฐ พิชกรรม. 2561. สาเหตุของการลดลงของพื้นที่ผลิตผักในเขตทิวทัศน์นา กรุงเทพมหานคร. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*. 11(1): 2843-2858.
- อารีวรรณ คูสันเทียะ. 2561. สัมอินทรีย์ ณ พุ่งรังสิต. แหล่งข้อมูล: <https://www.landactionthai.org/2012-05-18-03-24-45/article/item/2200-2018-11-05-03-43-03.html>. ค้นเมื่อ 2 มีนาคม 2566.
- DDproperty. 2565. แหล่งข้อมูล: <https://www.ddproperty.com>. ค้นเมื่อ 7 ธันวาคม 2565.
- ESRI. 2015. ArcGIS 10.4. ESRI Inc., Redlands, CA., USA.
- Ganeshu, R. 2016. The Growth Determinants of Klong 15 Ornamental Plant Market in Ongkarak, Nakhon Nayok. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2799321>. Accessed Mar. 14, 2023.
- Ghijaghan, S., K. Anuwach, R.C. Garcia, R and J. Casta. 2017. Market Segmentation Factors and Marketing Strategies in Flower and Garden Plants Business: A Case of Ongkharak District, Thailand. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2895843>. Accessed Mar. 14, 2023.
- Google Earth Professional. 2020. Ongkharak, Nakhon Nayok, 100° 56' 39.341"E, 14° 6' 30.165"N. Accessed Apr. 11, 2020.
- Kono Y., and P. K. Saha. 1995. Land and water resources management for crop diversification in the Chao Phraya delta, Thailand: A case study of citrus cultivation in the North Rangsit irrigation project. *Southeast Asian Studies*. 33 (2):169-186.
- Leitao A.B., J. Miller, J. Ahern, and K. Mcgarigal. 2006. *Measuring Landscape: A Planner's Handbook*. Island Press, Washington DC., USA.
- Limthongsakul, S., V. Nitivattananon, and S.D. Arifwidodo. 2017. Localized flooding and autonomous adaptation in peri-urban Bangkok. *Environment and Urbanization*. 29(1): 51-68.
- McGee, T.G. 1972. Rural-urban migration in a plural society: a case study of Malays in the West Malaysia. P.108-124. In: D.J. Dwyer. *The City as a Center of Change in Asia*. Hong Kong University Press, Hong Kong.
- Zhao Q., L. Yu, X. Li, D. Peng, Y. Zhang, and P. Gong. 2021. Progress and trends in the application of Google Earth and Google Earth Engine. *Remote Sensing*. 13(18): 3778.