

การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมมนเรศวร ครั้งที่ 7

การประเมินการขยายตัวของชุมชนและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในเขต  
เมืองขอนแก่น โดยการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Evaluating Urbanization and Landuse Change in Khon Kaen City

Using Remotely Sensed Data and GIS

ถาวร ตะไก่อแก้ว Thaworn Takaikaew\*

ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์ Charat Mongkolsawat\*

บทคัดย่อ

การขยายตัวของชุมชนเมืองขอนแก่นอย่างไม่เป็นระบบ และไม่ทราบแรงขับเคลื่อนทิศทางการขยายตัว ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมที่มีความรุนแรง และการขยายตัวของชุมชนเมืองเมื่อวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัย และแรงขับเคลื่อนอื่นจะให้ได้สาเหตุ และทิศทางการขยายตัวของชุมชนเมือง ผลที่ได้รับสามารถใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดินในชุมชนเมือง ตลอดจนปรับกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับแนวโน้มของแรงขับเคลื่อน เพื่อรองรับการเติบโตหรือการขยายตัวของชุมชนเมือง การศึกษาครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อแสดงรูปแบบในเชิงเวลาและเชิงพื้นที่ของการขยายตัวของชุมชนเมืองขอนแก่น และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2533, พ.ศ.2542, พ.ศ.2545 และปี พ.ศ.2549 และเพื่อวิเคราะห์หาแรงขับเคลื่อน (Driver) ของการขยายตัวของชุมชนเมือง ที่เป็นแรงขับเคลื่อนหลักของการขยายตัวของชุมชนเมืองในเขตพื้นที่ศึกษา ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 221.96 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุม 5 ตำบลของอำเภอเมืองขอนแก่น วิธีการศึกษาโดยใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียม 4 ช่วงเวลา คือ ภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat ซึ่งถ่ายภาพในปี พ.ศ. 2533, 2542 และปี พ.ศ. 2545 และภาพถ่ายจากดาวเทียม SPOT5 ถ่ายภาพในเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2549 ใช้ในการทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้การตีความภาพด้วยสายตาและจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน นำเข้าในระบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พร้อมทั้งข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการซ้อนทับข้อมูลและวิเคราะห์แรงขับเคลื่อนที่สำคัญของการกลายเป็นชุมชนเมืองและความสัมพันธ์ระหว่าง พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างกับโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน สถานศึกษาและสถานที่ราชการ เป็นต้น รวมถึงการเพิ่มจำนวนของประชากร ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ชุมชนเมืองขอนแก่น มีอัตราการเพิ่มขึ้นประมาณ 0.34 % ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2533 ถึง พ.ศ.2542, 1.57 % ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2542 ถึง พ.ศ.2545 และ 0.57 % ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ.2549 นอกจากนี้ยัง

พบว่าโครงสร้างพื้นฐานและการเพิ่มของจำนวนประชากรเป็นแรงขับเคลื่อนที่มีความสำคัญต่อการขยายตัวของชุมชนเมืองขอนแก่น และยังเกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับความสูงของพื้นที่ โดยการขยายตัวของชุมชนเมืองจะมีแนวโน้มไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงและแรงขับเคลื่อน เป็นข้อมูลที่ได้จากดาวเทียมที่นำเสนอข้อมูลเชิงลึกและความเข้าใจเกี่ยวกับในการกลายเป็นเมืองของชุมชนเมืองขอนแก่น

#### ABSTRACT

The problems and driving forces of urbanization have been progressively serious in a number of large city in Thailand. Identification of direction and driving force in the urbanization is needed to support the urban land use planning and strategies to be made. This study aims to identify spatial and temporal patterns of urbanization and to conduct land use changes in Khon Kaen city, including analysis of the main driving forces in the urbanization. The multi-temporal satellite data acquired in 1990, 1999, 2002 and 2006 were used to produce the land use maps and to identify its changes. The study area, Khon Kaen city covers an area of about 221.96 km<sup>2</sup> and consists of 5 sub districts. The study methodology includes preprocessing of imagery, image interpretation, identification of land use changes and analysis of driving forces on urbanization. On screen digitization was performed for each image scene to produce the land use maps. The land use maps for the years 1990, 1999, 2002 and 2006 were established and digitally encoded in GIS database. The overlay operation of the land use data layers was digitally performed to identify the changes. To analyze the driving forces on the urbanization, the relationships between urban / built up areas and infrastructures (road, schools and government buildings), including population growths were established. The obtained results indicated that urbanization of Khon Kaen city has been increased with the rate of about 0.34% from 1990 to 1999, 1.57% from 1999 to 2002 and

## การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมนครสวรรค์ ครั้งที่ 7

0.57% from 2002 to 2006. The infrastructures and population growth are the significant driving forces on the urbanization of Khon Kaen city. The direction of the urbanization is related to the higher elevation which extends toward the southwest areas. The information obtained from the change analysis and drivers as derived from satellite data offered insight into the urbanization of Khon Kaen city.

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

#### 1. การขยายตัวของชุมชนเมืองอย่างไม่เป็นระบบและไม่ทราบแรงขับเคลื่อนทิศทางการขยายตัว

การขยายตัวของชุมชนหรือเมืองที่เติบโตโดยปราศจากการวางแผนหรือขาดการควบคุมให้เป็นไปในทิศทางที่พึงปรารถนา มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติต่างๆ เนื่องจากการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วจะทำให้เกิดปัญหาการขาดการวางแผน และการวางผังเมืองไว้ล่วงหน้า ก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีความรุนแรง (พันธุ์ดา สองทิศ, 2549) เช่น ปัญหาที่อยู่อาศัย ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการขยายตัวของชุมชนเมือง ส่งผลให้การใช้ประโยชน์ที่ดินเริ่มมีความขัดแย้งและพัฒนาไปโดยขาดแผนที่เป็นระบบในการรองรับ จากปัญหาดังกล่าว ส่งผลให้มีการวางแผนชุมชนเมืองหรือ การวางผังเมือง โดยการปรับสภาพของชุมชนเมืองให้สอดคล้องอย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

2. ปัจจัยและแรงขับเคลื่อนที่สำคัญที่มีผลทำให้เกิดการขยายตัวของชุมชนเมือง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการขยายตัวของเมือง และการเพิ่มขึ้นของชุมชนเมือง ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ปัจจัยทางด้านกายภาพ และปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม (ธัญญา ชีวภรณ์วิวัฒน์, 2544) ดังนี้ (ก) ปัจจัยทางกายภาพ การเลือกที่ตั้งของชุมชนใดๆ มักให้ความสำคัญกับสภาพความเหมาะสมของพื้นที่มาเป็นอันดับแรก ซึ่งโดยปกติจะเป็นพื้นที่ที่อยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มใกล้กับแหล่งน้ำที่สามารถใช้เป็นแหล่งอุปโภคบริโภคจากการศึกษาของ เกียรติ จิระกุล (2537) พบว่าสภาพทางภูมิศาสตร์มีความสัมพันธ์กับการตั้งถิ่นฐานมนุษย์โดยเฉพาะบริเวณที่เมืองจะตั้งขึ้นใกล้กันได้ จะต้องเป็นบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์ และสามารถรองรับประชากรได้อย่างหนาแน่นด้วยการ

เป็นพื้นที่ที่มีอุปสรรคน้อยในการตั้งถิ่นฐาน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วีรวรรณ ตีติสาร (2546) พบว่าพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยและมีการระบายน้ำได้ดีและเป็นพื้นที่ที่มีความแข็งแรงของดิน เพียงต่อการก่อสร้าง มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่เมือง

(ข) ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม เป็นปัจจัยที่มีความแปรปรวนสูง โดยมีความเกี่ยวข้องกับลักษณะของกิจกรรม (Human Activities) และบทบาทหน้าที่ของชุมชน (Function of City) ซึ่งปัจจัยหลักทางด้านเศรษฐกิจและสังคมจะก่อให้เกิดรูปแบบที่แตกต่างกันของแต่ละชุมชนเมือง โดยเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวกับองค์ประกอบเชิงพื้นที่ เช่น เส้นทางคมนาคม หรือจากนโยบายการวางแผนของภาครัฐ เป็นต้น

3. การใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศในการประเมินการขยายตัวของชุมชนเมือง การประยุกต์เอาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีทางการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงเวลา ที่ให้ข้อมูลได้ถูกต้องแม่นยำและเรียกใช้ได้สะดวก มาช่วยในการตัดสินใจและแก้ไขปัญหาการจัดการและวางแผนเพื่อรองรับการขยายตัวของชุมชนเมือง โดยการพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีมีเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้กระบวนการวิเคราะห์และประมวลผลทางด้านสถิติซึ่งเป็นหัวใจหลักในกระบวนการจำลองแบบ สามารถกระทำได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากกว่าในอดีต โดยเฉพาะข้อมูลการรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม มีความหลากหลายและสามารถค้นหาและนำมาใช้ประโยชน์ได้รวดเร็วกว่าในอดีตมาก ประกอบกับพัฒนาการของเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ เช่น เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มีความสามารถที่สูงมากขึ้น ทั้งเรื่องความเร็วในการประมวลผลข้อมูล (Data Processing) จนกระทั่งแสดงผลลัพธ์สุดท้าย ส่งผลให้แบบจำลองเป็นการนำเทคโนโลยีทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ร่วมกับข้อมูลการรับรู้จากระยะไกลกันอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้เนื่องมาจากความสามารถของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่สามารถจัดการกับข้อมูลเชิงพื้นที่ได้อย่างสะดวก และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ โดยมีการอ้างอิงตำแหน่งบนพื้นโลก อีกทั้งยังสามารถให้ข้อมูลที่มีรายละเอียดและเป็นปัจจุบัน เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการวิเคราะห์และวางแผนเพื่อแก้ปัญหาเชิงพื้นที่ (ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์, 2540)

การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมนครสวรรค์ ครั้งที่ 7

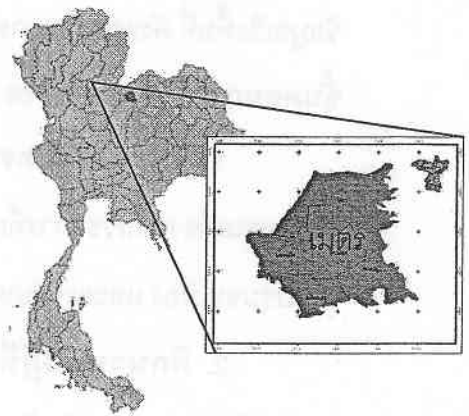
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อแสดงรูปแบบในเชิงเวลาและเชิงพื้นที่ของการขยายตัวของชุมชนเมืองขอนแก่น และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2533, พ.ศ.2542, พ.ศ.2545 และปี พ.ศ.2549

2. เพื่อวิเคราะห์หาแรงขับเคลื่อน (Driver) ของการขยายตัวของชุมชนเมืองขอนแก่น ที่เป็นปัจจัยหลักของการขยายตัวของชุมชนเมืองขอนแก่น

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาคือ ชุมชนเมืองขอนแก่น ตั้งอยู่ที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น พิกัดเส้นรุ้งที่ 16 – 17 องศาเหนือ และเส้นแวง 102 – 103 องศาตะวันออก โดยทั่วไปจะเป็นพื้นที่ราบสูงมีพื้นที่สูงต่ำสลับเป็นลูกคลื่น และอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางโดยเฉลี่ย 100 - 200 มีพื้นที่ทั้งสิ้นประมาณ 221.96 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 22,196 เฮกแตร์ (Hectares) เท่ากับร้อยละ 1.66 ของพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ครอบคลุมเฉพาะพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองขอนแก่น ประกอบไปด้วย 5 ตำบล ดังนี้ ตำบลในเมือง, ตำบลศิลา, ตำบลพระลับ, ตำบลบ้านเปิด และ ตำบลเมืองเก่า ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพ 1 แสดงพื้นที่ศึกษา

วิธีการศึกษา

หลักการการศึกษา

ใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียม 4 ช่วงเวลา คือ ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ซึ่งถ่ายภาพในปี พ.ศ. 2533, 2542 และปี พ.ศ. 2545 และภาพถ่ายจากดาวเทียม SPOT5 ถ่ายภาพในเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2549 ใช้ในการทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้



ภาพ 2 ขั้นตอนการศึกษา

การตีความภาพด้วยสายตาและจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน, นำเข้าในระบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พร้อมทั้งข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการซ้อนทับข้อมูลและวิเคราะห์แรงขับเคลื่อนที่สำคัญของการกลายเป็นชุมชนเมืองและความสัมพันธ์ระหว่าง พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างกับโครงสร้างพื้นฐานเช่น ถนน สถานศึกษาและสถานที่ราชการ เป็นต้น

รวมถึงการเพิ่มจำนวนของประชากร โดยการทำแนวกันชนแล้ววิเคราะห์ซ้อนทับกลุ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ ดังแสดงในภาพที่ 2

#### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ทบทวนและตรวจสอบเอกสาร เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขยายตัวของชุมชนเมืองด้านวิชาการที่กล่าวถึง ความหมายของคำว่า เมือง ความสำคัญและปัญหาของการขยายชุมชนเมือง และแรงขับเคลื่อนที่นำมาใช้ในการพิจารณาประกอบการขยายชุมชนเมือง

2. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เป็นการศึกษาทฤษฎีที่จะนำมาใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์และผลกระทบในด้านต่างๆ ของการขยายตัวของชุมชนเมือง โดยจะเน้นศึกษาเรื่องทฤษฎีรูปแบบการขยายตัวของเมือง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการขยายตัวของเมือง แนวความคิดเกี่ยวกับเมือง และใช้ที่ดินในเมืองและการเลือกที่ตั้งที่อยู่อาศัย

3. สร้างกรอบแนวความคิด โดยใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียม 4 ช่วงเวลา คือ ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ซึ่งถ่ายภาพในปี พ.ศ. 2533, 2542 และปี พ.ศ. 2545 และภาพถ่ายจากดาวเทียม SPOT5 ถ่ายภาพในเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2549 ใช้ในการทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยให้การตีความภาพด้วยสายตาและจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน, นำเข้าในระบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พร้อมทั้งข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการซ้อนทับข้อมูลและวิเคราะห์แรงขับเคลื่อนที่สำคัญของการกลายเป็นชุมชนเมืองและความสัมพันธ์ระหว่าง พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างกับโครงสร้างพื้นฐานเช่น ถนน สถานศึกษาและสถานที่ราชการ เป็นต้น รวมถึงการเพิ่มจำนวนของประชากร โดยการทำแนวกันชนแล้ววิเคราะห์ซ้อนทับกลุ่มข้อมูลเชิงพื้นที่

การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมนครสวรรค์ ครั้งที่ 7

4. การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

4.1 การประมวลผลภาพถ่ายเบื้องต้น (Preprocessing of the imagery) ทำการปรับแก้พิกัดและความคลาดเคลื่อนทางภูมิศาสตร์ให้ตรงกัน โดยใช้วิธีการ Image to Map Registration ด้วยโปรแกรม Erdas Imagine โดยกำหนดระบบพิกัดตำแหน่งเป็นแบบ UTM (Universal Transverse Mercator) WGS1984 Zone 48 โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 เป็นข้อมูลอ้างอิงระบบพิกัดไปสู่ภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat 5 และ SPOT5 เน้นข้อมูลภาพ (Image Enhancement) โดยพิจารณาจากค่าระดับสีเทาของกราฟแท่งที่แสดงการกระจายของข้อมูล หรือ Histogram ด้วยวิธี Histogram Equalization Stretch ให้มีการกระจายของข้อมูลในแต่ละค่าความเข้มระดับสีเทาและมีจำนวนประชากรใกล้เคียงกันเพื่อให้ภาพถ่ายจากดาวเทียมมีความง่ายต่อการตีความด้วยสายตา

4.2 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5-TM และ SPOT5

4.2.1 นำภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat5-TM ที่บันทึกภาพเมื่อปีพ.ศ.2533, 2542 และปี พ.ศ.2545 และภาพถ่ายดาวเทียม SPOT5 ที่บันทึกภาพเมื่อวันที่ 22 มกราคม 2549 มาวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยทำการลากขอบเขตการใช้ที่ดิน จากที่เห็นในจอภาพด้วยสายตาด้วยโปรแกรม Arc Map ในการจำแนกประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ยึดหลักการจำแนกของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งเป็นระบบการจำแนกประเภทการใช้ที่ดินที่เป็นมาตรฐานของการตีความภาพถ่ายจากดาวเทียม โดยจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เห็นได้ชัดเจนก่อน เช่น แหล่งน้ำ ป่าไม้ ก่อน ด้วยการพิจารณาสีของภาพ ความหยاب ความละเอียดของภาพและรูปแบบลักษณะของการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือ Pattern ของภาพ เป็นต้น

4.2.2 จัดทำฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการตีความโดยจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ออกเป็น 7-ประเภท โดยประเภทของข้อมูลจะพิจารณาจากคุณสมบัติของการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาที่สามารถวิเคราะห์การขยายตัวของชุมชนเมืองได้ ได้แก่ พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง (Urban and built up land), นาข้าว (Paddy field), พืชไร่ (Field crop), แหล่งน้ำ (Water), ป่าไม้ (Forest), ไม้ยืนต้น (Perennial crops) และพื้นที่ทิ้งร้าง (Bush fallow)

4.2.3 ตรวจสอบความถูกต้อง โดยการนำภาพถ่ายดาวเทียมออร์โธ ปีพ.ศ.2545 มาซ้อนทับเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและการเก็บข้อมูลในภาคสนามเพื่อนำมาทำการตรวจสอบความสอดคล้อง (Accuracy Assessment) กับผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยค่าสัมประสิทธิ์ Kappa

4.2.4 แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบของแผนที่และสรุปพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ได้จากการแปลตีความจากภาพถ่ายดาวเทียม

4.3 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use Change Analysis) นำเข้าข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2533, 2542, 2545 และปี พ.ศ.2549 ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Arc map โดยข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากปี พ.ศ. 2533 และ 2549 จะเป็นข้อมูลพื้นฐานอ้างอิงในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง แล้วทำการซ้อนทับ (Overlay) เพื่อหาพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการเปลี่ยนแปลงโดยทำการซ้อนทับข้อมูลเป็นคู่ๆ ทีละ 2 ชั้น (Layer) เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงจากช่วงเวลาหนึ่งถึงอีกช่วงเวลาหนึ่งหลังจากนั้น คำนวณสถิติการเปลี่ยนแปลงระหว่างปีที่ศึกษา และประเมินผลการเปลี่ยนแปลงแต่ละประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยเฉพาะพื้นที่ชุมชนเมือง เพื่อตอบสนองว่าพื้นที่ชุมชนเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกี่ยวข้องจะมีการเปลี่ยนแปลงไปใช้ประโยชน์ประเภทใด

## 5. การวิเคราะห์แรงขับเคลื่อนที่มีผลต่อการขยายชุมชนเมือง

5.1 แรงขับเคลื่อนทางด้านกายภาพ จากการทบทวนเอกสาร โดยอาศัยการศึกษาข้อมูลจากสถิติการเติบโตของชุมชนเมือง ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และจากสมมุติฐานการขยายตัวของชุมชนเมืองในพื้นที่ศึกษา จึงได้ทดสอบแรงขับเคลื่อน (Driver) ที่คาดว่าจะมีผลทำให้เกิดการขยายของชุมชนเมือง โดยการทำแนวกันกันชนระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของข้อมูล จากนั้นทำการซ้อนทับกลุ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ ดังนี้ ทำการกำหนดพื้นที่ที่มีโอกาสเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปจากเดิม โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่การใช้ประโยชน์อื่นๆ ในปี พ.ศ. 2533 เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างในปี พ.ศ. 2549 ร่วมกับการพิจารณาปัจจัยที่กำหนดขึ้น โดยทำการกำหนดระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของแต่ละปัจจัย เพื่อทำแนวกันชน ดังแสดงในตารางที่ 1



## การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมนครหลวง ครั้งที่ 7

ตาราง 1 แสดงแต่ละระดับช่วงชั้นและข้อมูลที่ใช้

แรงขับเคลื่อนด้านกายภาพ				
ระยะห่างจาก เส้นทาง คมนาคม (ม.)	ความสูงจากระดับ น้ำทะเล (ม.)	ระยะห่างจาก สถานที่ราชการ (ม.)	ระยะห่างจากแหล่ง อุตสาหกรรม (ม.)	ระยะห่างจาก โรงเรียน/ สถานศึกษา (ม.)
0-200	150-155	0-200	0-200	0-200
201-400	155-160	201-400	201-400	201-400
401-600	160-165	401-600	401-600	401-600
601-800	165-170	601-800	601-800	601-800
801-1000	170-175	801-1000	801-1000	801-1000
1001-1200	175-180	1001-1200	1001-1200	1001-1200
1201-1400	180-185	1201-1400	1201-1400	1201-1400
1401-1600	185-190	1401-1600	1401-1600	1401-1600
1601-1800	190-195	1601-1800	1601-1800	1601-1800
1801-2000	195-200	1801-2000	1801-2000	1801-2000
มากกว่า 2000	200-205	มากกว่า 2000	มากกว่า 2000	มากกว่า 2000

หาความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่การใช้ประโยชน์อื่นๆในปี พ.ศ. 2533 เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างในปี พ.ศ. 2549 เพื่อหาบริเวณที่เป็นตำแหน่งเดียวกัน หรือมีความสอดคล้องกันในรูปของค่า Coincided Value (CV) โดยทำการดัดแปลงจากวิธีการหาความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม (สราวุธ, 2539; นรินทร์ จักรจุ่ม, 2547) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการดังนี้

$$CV = \frac{2 \times S}{(R + F)} \times 100$$

เมื่อ CV คือ ความสอดคล้องของพื้นที่เปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่การใช้ประโยชน์อื่นๆ เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างจริง มีค่าตั้งแต่ 0 – 100 เปอร์เซนต์ (Coincided Value, %)

R	คือ	พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดในแต่ละช่วงเวลา
F	คือ	พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งหมดในระดับต่างๆ ที่ได้จากค่าความสำคัญของแต่ละระดับชั้นของแต่ละปัจจัย
S	คือ	พื้นที่เมืองที่เพิ่มขึ้นในระดับต่างๆ ที่ได้จากค่าความสำคัญของแต่ละระดับชั้นของแต่ละปัจจัยที่มีตำแหน่งตรงกับพื้นที่เมืองจริง

การพิจารณาค่าความสอดคล้อง (CV) สามารถพิจารณาได้ว่า พื้นที่เปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่การใช้ประโยชน์อื่นๆ เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างในแต่ละระดับแรงขับเคลื่อนของ ปัจจัยหลักบริเวณตำแหน่งเดียวกันตรงกันมากที่สุด แสดงว่ามีค่าความสอดคล้องของปัจจัยประเภทดังกล่าวสูง แต่ถ้าตำแหน่งตรงกันเพียงบางส่วน ค่าความสอดคล้องของปัจจัยประเภทนั้นจะน้อย

5.2 แรงขับเคลื่อนทางด้านเศรษฐกิจและสังคม จากสมมุติฐานการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองในพื้นที่ศึกษา จึงทดสอบข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจและสังคมได้แก่ ข้อมูลประชากรและข้อมูลการเติบโตทางด้านเศรษฐกิจ เช่น รายได้ของประชากรในพื้นที่ศึกษา นำข้อมูลดังกล่าวข้างต้นมาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเน้นเฉพาะข้อมูลที่เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง เป็นการวิเคราะห์เพื่อแสดงรูปแบบเชิงเวลาของการขยายตัวของชุมชนเมือง จากนั้นหาอัตราอัตราการขยายตัวของพื้นที่เมืองต่อประชากร (sq.m/person) และอัตราการขยายตัวของพื้นที่เมืองต่อรายได้ประชากร

การคำนวณ อัตราการเจริญเติบโตของชุมชนรายปี (Annual urban growth rate)

ในการประเมินการกระจายตัวของชุมชนเมืองเชิงพื้นที่ ผู้ศึกษาได้ปรับตัวชี้วัดที่เรียกว่า อัตราการเจริญเติบโตของเมืองประจำปี (Annual urban growth rate: AGR) สำหรับการประเมินและการขยายตัวในเขตชุมชนเมือง (Urbanization) AGR สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$AGR = \frac{UA_{n+i} - UA_i}{nTA_{n+i}} \times 100\%$$

โดย:

การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมนครสวรรค์ ครั้งที่ 7

AGR คือ อัตราการเจริญเติบโตของเมืองประจำปี

$TA_{n+i}$  คือขนาดพื้นที่ทั้งหมดของเป้าหมาย ที่ถูกคำนวณที่เวลา  $n+i$ ;

$UA_{n+i}$  และ  $UA_i$  คือพื้นที่เมืองหรือพื้นที่ของสิ่งก่อสร้างของเป้าหมายที่เวลา  $n+i$  และ  $i$  ตามลำดับ และ

$n$  คือ ระยะห่างในการคำนวณช่วงเวลา (ปี)

### ผลการศึกษา

#### การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลง (Land use and its change)

1. การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะเห็นว่าในปี พ.ศ.2533 พื้นที่ส่วนใหญ่ของพื้นที่ศึกษา เป็นนาข้าว คิดเป็นอัตราร้อยละ 57.82 ของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งหมด ส่วนพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง, พืชไร่, ป่าไม้, แหล่งน้ำ, พื้นที่ทิ้งร้างและไม้ยืนต้น มีอัตราร้อยละ 18.68, 12.88, 5.75, 3.33, 1.11 และ 0.43 ตามลำดับ ต่อมาในปี พ.ศ.2542 การใช้ประโยชน์ที่ดินยังคงมีสัดส่วนคงเดิมจากปี พ.ศ.2533 แต่จะมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่นๆ เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง หลักๆ มีดังนี้ พื้นที่นาข้าวลดลงร้อยละ 2.84 และพื้นที่พืชไร่ลดลงร้อยละ 7.27 เป็นผลทำให้พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างมีอัตราการเพิ่มขึ้นร้อยละ 16.51 จากปี พ.ศ.2533 และในปี พ.ศ.2545 การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่มากที่สุด คือ 1,042.15 เฮกแตร์ คิดเป็นอัตราร้อยละ 21.57 ส่วนในปี พ.ศ.2549 พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างยังมีอัตราการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องคิดเป็น 28.73 % ของพื้นที่ทั้งหมด โดยพื้นที่ทิ้งร้างมีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42.22 เนื่องมีการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ทิ้งร้างมากขึ้นโดยส่วนมากจะเป็นพื้นที่หมู่บ้านจัดสรร

## 2. การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2533, 2542, 2545 และปี พ.ศ.

2549

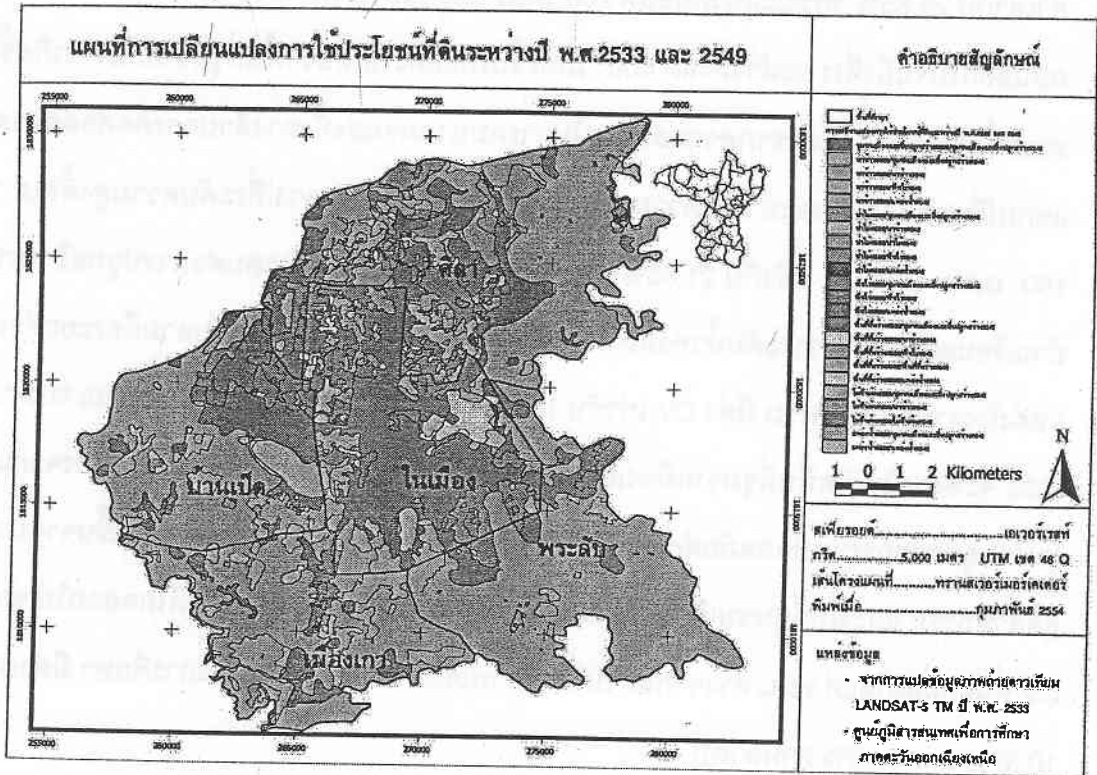
ตาราง 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินชุมชนเมืองขอนแก่น							
	ปี พ.ศ. 2533-2542		ปี พ.ศ. 2542-2545		ปี พ.ศ. 2545-2549		ปี พ.ศ. 2533-2549	
	พื้นที่ (เฮกแตร์)	ร้อยละ	พื้นที่ (เฮกแตร์)	ร้อยละ	พื้นที่ (เฮกแตร์)	ร้อยละ	พื้นที่ (เฮกแตร์)	ร้อยละ
นาข้าว (Paddy field)	-364.90	-2.84	-690.30	-5.54	-238.00	-2.02	-1293.19	-10.08
พืชไร่ (Field crop)	-207.97	-7.27	-63.82	-2.41	-204.20	-7.89	-475.99	-16.65
ไม้ยืนต้น (Perennial crops)	-3.12	-3.31	-40.53	-44.44	0.00	0.00	-43.65	-46.28
พื้นที่ทิ้งร้าง (Bush fallow)	0.00	0.00	-202.41	-82.06	-18.68	-42.22	-221.09	-89.63
ป่าไม้ (Forest)	-98.49	-7.72	-327.93	-27.84	-79.10	-9.30	-505.52	-39.60
ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง (Urban and built up land)	684.51	16.51	1042.15	21.57	504.70	8.59	2231.36	53.81
แหล่งน้ำ (Water)	-10.03	-1.36	282.86	38.82	35.24	3.48	308.07	41.71
แหล่งน้ำ => ชุมชนเมืองและสิ่ง ปลูกสร้าง	-10.01	-1.36	279.09	38.30	33.29	3.29	302.37	40.93
ไม้ยืนต้น => ชุมชนเมืองและสิ่ง ปลูกสร้าง	-3.05	-3.23	-40.53	-44.44	0.00	0.00	-43.58	-46.20
นาข้าว => ชุมชนเมืองและสิ่งปลูก สร้าง	-363.30	-2.83	-689.30	-5.53	-236.00	-2.00	-1288.60	-10.04
ป่าไม้ => ชุมชนเมืองและสิ่งปลูก สร้าง	-97.20	-7.61	-325.75	-27.65	-79.10	-9.30	-502.05	-39.33
พืชไร่ => ชุมชนเมืองและสิ่งปลูก สร้าง	-205.55	-7.19	-62.82	-2.37	-204.00	-7.88	-472.37	-16.52
พื้นที่ทิ้งร้าง => ชุมชนเมืองและสิ่ง ปลูกสร้าง	0.00	0.00	-202.41	-82.06	-18.68	-42.21	-221.09	-89.63

การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมนครสวรรค์ ครั้งที่ 7

7

๙.



ภาพ 3 แสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2533 ถึง 2549

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่นๆ เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างในเขตพื้นที่ศึกษา ชุมชนเมืองขอนแก่นอำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่นปีพ.ศ.2533ถึง2549 โดยวิธีการซ้อนทับข้อมูลพบว่าพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างมีการเปลี่ยนแปลง คิดเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 16.51, 21.57, และ 8.59 ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งหมด ตามลำดับ

2549
ร้อยละ
-10.08
-16.65
-46.28
-89.63
-39.60
53.81
41.71
40.93
-46.20
-10.04
39.33
6.52
3.63

แรงขับเคลื่อน (Driver) ที่มีผลต่อการขยายตัวของชุมชนเมืองขอนแก่น

1. แรงขับเคลื่อนทางด้านกายภาพ พบว่า ระยะห่างจากถนน มีค่า CV สูงที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 24.85% ที่ระยะแนวกันชนที่ 200 เมตร และมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ เมื่อมีระยะห่างจากถนนออกไปจนถึงที่ระยะห่างตั้งแต่ 800 เมตรขึ้นไปแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ชุมชนเมืองจะเกิดขึ้นในระยะที่ใกล้กับถนนเนื่องจากความสะดวกในการคมนาคมขนส่งทั้งทางด้านการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนสินค้า รองลงมาคือ ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ที่ระดับความสูงตั้งแต่ 155-160 เมตร มีค่า CV เท่ากับ 21.65% ซึ่งเป็นระดับความสูงที่เหมาะสมต่อการปลูกสร้างอาคารบ้านเรือนและอยู่สูงกว่าระดับน้ำท่วมถึงโดยเฉลี่ยของพื้นที่ศึกษา ส่วนอันดับสามคือระยะห่างจากแหล่งโรงงานอุตสาหกรรม มีค่า CV เท่ากับ 14.00% ที่ระยะแนวกันชนตั้งแต่ประมาณ 600-1,000 เมตร จะส่งผลให้เกิดพื้นที่ชุมชนเมืองและการอยู่อาศัย เนื่องจากระยะดังกล่าวอยู่ห่างจากแหล่งโรงงานอุตสาหกรรมที่ปลอดภัยต่อการเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุหรือมลภาวะที่อาจเกิดขึ้นจากโรงงานอุตสาหกรรม และพื้นที่ชุมชนเมืองจะมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ ตามระยะห่างที่ไกลออกไป ส่วนค่า CV ที่น้อยที่สุดได้แก่ ระยะห่างจากสถานที่ราชการและโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา มีค่าเท่ากับ 10.37% และ 9.46% ตามลำดับ

ตาราง 3 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของแรงขับเคลื่อนทางด้านกายภาพ

ระยะแนวกันชน	การวิเคราะห์ความสอดคล้องของแรงขับเคลื่อนทางด้านกายภาพ							
	ระยะห่างจากถนน		โรงงานอุตสาหกรรม		โรงเรียน		สถานที่ราชการ	
	ค่า CV (%)	ร้อยละ	ค่า CV (%)	ร้อยละ	ค่า CV (%)	ร้อยละ	ค่า CV (%)	ร้อยละ
0-200	24.85	82.28	6.08	3.52	3.76	2.73	1.44	1.80
201-400	1.07	12.85	8.95	7.85	7.09	5.18	5.43	3.47
401-600	0.04	3.13	11.53	9.82	9.46	6.00	8.48	3.84
601-800	-	0.90	14.00	10.46	9.00	6.47	10.37	3.70
801-1000	-	0.34	13.47	9.38	8.28	6.79	10.35	3.91
1001-1200	-	0.22	10.69	7.61	8.54	5.91	9.34	4.08
1201-1400	-	0.17	7.92	6.74	7.34	5.31	8.40	3.47

## การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมนครหลวง ครั้งที่ 7

ตาราง 3 (ต่อ)

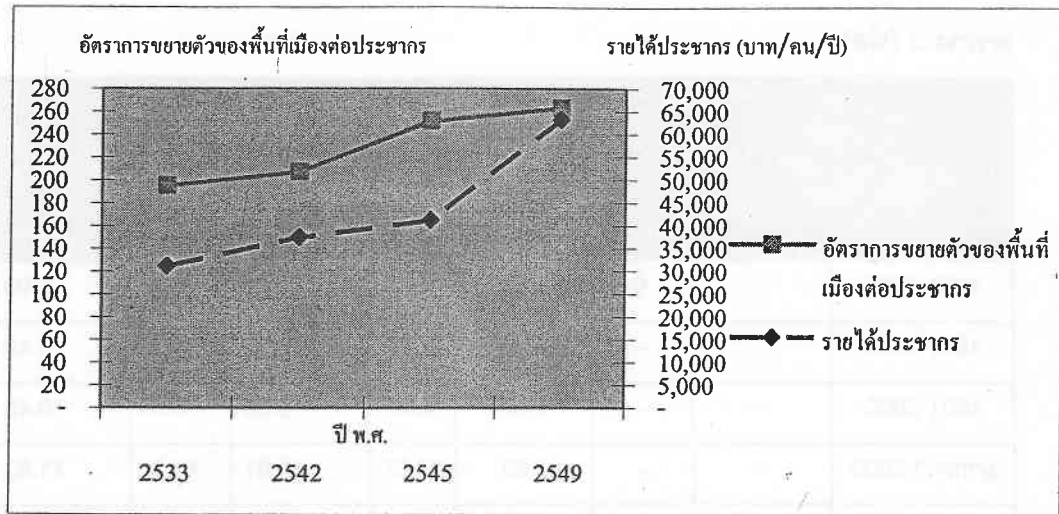
ระยะเนวกันชน	การวิเคราะห์ความสอดคล้องของแรงขับเคลื่อนทางด้านกายภาพ							
	ระยะห่างจากถนน		โรงงานอุตสาหกรรม		โรงเรียน		สถานที่ราชการ	
	ค่า CV (%)	ร้อยละ	ค่า CV (%)	ร้อยละ	ค่า CV (%)	ร้อยละ	ค่า CV (%)	ร้อยละ
1401-1600	-	0.11	8.97	6.29	7.59	4.85	8.93	3.42
1601-1800	-	-	7.85	5.66	8.92	4.76	8.40	3.45
1801-2000	-	-	6.84	5.09	8.69	4.69	10.46	3.51
มากกว่า 2000	-	-	7.83	27.57	13.81	47.30	11.82	65.33
	รวม	100.00	รวม	100	รวม	100.00	รวม	100.00

2. แรงขับเคลื่อนทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ ได้แก่ จำนวนประชากรในพื้นที่ศึกษา และรายได้ประชากร (บาท/คน/ปี) และวิเคราะห์อัตราการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองที่มีผลการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับจำนวนประชากรและรายได้ประชากร ดังแสดงในตารางที่ 4

ตาราง 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เมืองกับจำนวนประชากรและรายได้ประชากร

ปี พ.ศ.	พื้นที่เมือง (HECTARES)	จำนวน ประชากร (คน)	อัตราการขยายตัวของ พื้นที่เมืองต่อประชากร (sq. m/person)	รายได้ประชากร (บาทต่อคนต่อปี)	อัตราการขยายตัว ของพื้นที่เมืองต่อ รายได้ประชากร (sq. m/1,000Baht)
2533	4146.53	212,403	195.22	31,221.00	6.25
2542	4831.039	233,083	207.27	37,526.00	5.52
2545	5873.187	233,608	251.41	41,266.00	6.09
2549	6377.889	242,446	263.06	63,168.00	4.16

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี



ภาพ 4 แสดงอัตราส่วนพื้นที่ชุมชนเมืองต่อจำนวนประชากร

จากภาพที่ 4 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรในแต่ละปีมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องอัตราร้อยละ 25.79 (2533-2549) สอดคล้องกับรายได้ของประชากรที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกันโดยรายได้ประชากรเพิ่มขึ้น 1,000 บาท จะมีพื้นที่ชุมชนเมืองขยายตัวเพิ่มขึ้นอยู่ในช่วงระหว่าง 4.16 ถึง 6.25 ตารางเมตร

### สรุป

การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่มากกว่า 50 % เป็นนาข้าว รองลงมาเป็นที่ชุมชนเมือง และพื้นที่พืชไร่ มีเนื้อที่ประมาณ 25 % และ 11 % ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งหมดตามลำดับ ส่วนพื้นที่ป่าไม้ มีไม่มากนักเนื่องจากอยู่ในเขตชุมชนเมืองอีกทั้งยังมีการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่นๆ อีก เช่น ไม้ยืนต้น แหล่งน้ำ รวมถึงพื้นที่ทิ้งร้าง ที่ไม่มีการใช้ประโยชน์ มีเนื้อที่รวมกันประมาณ 5% ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งหมด

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่การใช้ประโยชน์อื่นๆ เป็นพื้นที่ชุมชนเมือง มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่นๆ ไปเป็นพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง เป็นพื้นที่ทั้งสิ้น 2231.36 เฮกตาร์ หรือคิดเป็นร้อยละ 53.81 โดยพื้นที่ชุมชนเมืองขอนแก่น มีอัตราการเพิ่มขึ้นต่อปีโดยประมาณ ดังนี้ ร้อยละ 0.34 ต่อปีในช่วงระหว่างปีพ.ศ.2533 - พ.ศ.2542, ร้อยละ 1.57 ต่อปี



การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมนครสวรรค์ ครั้งที่ 7

ในช่วงระหว่างปีพ.ศ.2542 - พ.ศ.2545, ร้อยละ 0.57 ต่อปีในช่วงระหว่างปีพ.ศ.2545 - พ.ศ.2549, ร้อยละ 0.63 ต่อปีในช่วงระหว่างปีพ.ศ.2533 - พ.ศ.2549 พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างมีการเปลี่ยนแปลง 684.51, 1042.15, 504.70 และ 2231.36 เฮกแตร์ หรือคิดเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 16.51, 21.57, 8.59 และ 53.81 ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งหมด ตามลำดับ

**การวิเคราะห์แรงขับเคลื่อน (Driver) ที่มีผลต่อการขยายตัวชุมชนเมืองขอนแก่น**

1. แรงขับเคลื่อนทางด้านกายภาพ พบว่าผลการวิเคราะห์แรงขับเคลื่อนทางด้านกายภาพที่มีผลทำให้เกิดพื้นที่ชุมชนเมืองในพื้นที่ศึกษามากที่สุด โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2533 เป็นชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง ในปี พ.ศ. 2549 และหาค่าความสอดคล้องกันในรูปของค่า Coincided Value (CV) ซึ่งผลที่ได้โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ แรงขับเคลื่อนทางด้านถนน มีค่า CV เท่ากับ 24.85% , แรงขับเคลื่อนทางด้านความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีค่า CV เท่ากับ 21.65% , แรงขับเคลื่อนทางด้านแหล่งโรงงานอุตสาหกรรม มีค่า CV เท่ากับ 14.00% , แรงขับเคลื่อนทางด้านสถานที่ราชการหรือสถาบันอื่นๆ มีค่า CV เท่ากับ 10.37% , แรงขับเคลื่อนทางด้านโรงเรียน/สถานศึกษา มีค่า CV เท่ากับ 9.46% นอกจากนี้แรงขับเคลื่อนทางด้านกายภาพของทั้ง 5 แรงขับเคลื่อนดังที่ได้กล่าวมาแล้ว การเจริญเติบโตหรือการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองในพื้นที่ศึกษา ยังมีแรงขับเคลื่อนทางด้านกายภาพอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวในการศึกษาครั้งนี้ อีกประมาณ ร้อยละ 10.39 ของการเติบโตของพื้นที่ชุมชนเมืองทั้งหมดที่มีผลต่อการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองในพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ยังมีแรงขับเคลื่อนทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ที่มีผลต่อการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมือง

2. แรงขับเคลื่อนทางด้านเศรษฐกิจและสังคม จากความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรในพื้นที่ศึกษาและพื้นที่เมืองที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี โดยมีอัตราส่วนพื้นที่เมือง (ตารางเมตร) ต่อประชากร (ราย) เป็น 195.22, 207.27, 251.41 และ 263.06 ในปี พ.ศ.2533, 2542, 2545 และ 2549 ตามลำดับ พบว่า อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรในแต่ละปีมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยอัตราการเพิ่มขึ้นตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2533 ถึงปี พ.ศ.2549 มีอัตราเพิ่มขึ้นของพื้นที่ชุมชนเมืองต่อ

ประชากรเท่ากับ 25.79 % กล่าวคือประชากรที่เพิ่มขึ้นทุกๆ 1 คน จะมีผลทำให้เกิดพื้นที่ชุมชนเมืองเพิ่มขึ้น เท่ากับ 25.79% หรือเท่ากับประมาณ 67.84 ตารางเมตร สอดคล้องกับรายได้ของประชากรที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน โดยตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2533 ถึงปี พ.ศ.2549 ระยะเวลา 16 ปี จะมีพื้นที่ชุมชนเมืองเพิ่มขึ้นอยู่ในช่วงระหว่าง 4.16 ถึง 6.25 ตารางเมตรต่อรายได้ของประชากรที่เพิ่มขึ้นทุกๆ 1,000 บาท หรือเมื่อรายได้ประชากรเพิ่มขึ้น 1,000 บาท จะมีพื้นที่ชุมชนเมืองขยายตัวเพิ่มขึ้นอยู่ในช่วงระหว่าง 4.16 ถึง 6.25 ตารางเมตร

### เอกสารอ้างอิง

- เกียรติ จิวะกุล. (2537). แนวความคิดเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาเมืองและโครงข่ายในภูมิภาคของไทย. วารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฉบับที่ 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์. (2540). การรับรู้ข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing). ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.
- ธัญญา ชีวภรณ์ภักดิ์. (2544). ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการตั้งถิ่นฐานย่านบางลำพู. วิทยานิพนธ์ปริญญา การวางแผนภาคและผังเมืองมหาบัณฑิต สาขาการวางแผนภาคและเมือง บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พันธุ์ดา สองทิศ. (2549). การพัฒนาเมืองและชุมชน. กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง.
- วีรวรรณ ดีติสาร. (2546). การวางแผนจัดการเชิงพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม การพัฒนาเมือง. เอกสารสัมมนาการวางแผนพัฒนาอย่างยั่งยืนแบบองค์รวม ด้วยกลไกวางแผนเชิงพื้นที่. ม.ป.ท.: ม.ป.พ..