

# การพัฒนา AI เพื่อการประเมินภาษีทรัพย์สิน

## (The Development of Artificial Intelligence for Property Tax Assessment)

อัจฉริยะ ยงประยูร\*

นักประเมินราคาทรัพย์สินชำนาญการ

กองมาตรฐานการประเมินราคาทรัพย์สิน

Auchariya Yongprayoon

Professional Property Valuer

Property Valuation Standard Division



surveyinggroup

เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า การพัฒนาประเทศนั้นมีความจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนงบประมาณที่ได้มาจากการจัดเก็บภาษีอากรและรายได้อื่น ๆ ซึ่งภาษีทรัพย์สินหรือภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างถือว่าเป็นแหล่งรายได้หลักที่สำคัญประเภทหนึ่งของภาครัฐที่นำมาใช้เพื่อการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาระบบเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาสนับสนุนการประเมินภาษีทรัพย์สินเพื่อให้การบริหารจัดการภาษีทรัพย์สินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้อง เกิดความโปร่งใสเป็นธรรมกับผู้เสียภาษีและประชาชนมากที่สุด ตลอดจน

It is generally recognized that country development requires financial support or budget derived from the collection of taxes and other incomes. The property tax (land and building tax) is one of the main sources of government revenue that used for the development in various fields, both at the local and national level. Therefore, it is necessary to develop a modern technology system to support the property tax assessment for effective property tax management and administration

\*ขอขอบคุณ คุณณารดี เอกชน ผู้อำนวยการกองมาตรฐานการประเมินราคาทรัพย์สิน และคุณเอกลักษณ์ เฉลิมชีพ ผู้อำนวยการส่วนวิจัยและพัฒนามาตรฐานการประเมินราคาทรัพย์สิน กรมธนารักษ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา

\* Thank you, Miss Paradee Agachon, Director of Property Valuation Standard Division and Mr. Akekalak Chalermcheep Research and Development of Property Valuation Standard Subdivision, Treasury Department for all advice



*medium.datadriveninvestor*

ช่วยลดเรื่องร้องเรียนและแก้ไขปัญหาการขาดแคลนกำลังเจ้าหน้าที่รวมถึงทรัพยากรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างไรก็ตาม เนื่องจากการพัฒนาเทคโนโลยีโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) เพื่อการประเมินภาษีทรัพย์สินดังกล่าวเป็นเรื่องใหม่และไม่ใช่ที่แพร่หลายในประเทศไทย บทความนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับการพัฒนา AI เพื่อการประเมินภาษีทรัพย์สินในประเทศต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้พัฒนาการประเมินภาษีทรัพย์สินหรือที่ดินและสิ่งปลูกสร้างในประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดความถูกต้องมีความน่าเชื่อถือตามมาตรฐานสากล เกิดความโปร่งใสเป็นธรรมกับผู้เสียภาษีและประชาชน อีกทั้งนำมาใช้เป็นเครื่องมือทางการคลังเพื่อให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นและเป็นการลดความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศตามนโยบายของรัฐบาล

including accuracy and transparency in tax collection processes, and tax collection fairness and equity for taxpayers and the public, as well as manpower shortage, time consumption and public complaint reduction. However, the development of technology, especially the use of artificial intelligence (AI) for property tax assessment is new and not yet widespread in Thailand, this article therefore aims to present concepts on the development of artificial intelligence for property tax assessments in different countries as a guideline for the development of property tax assessments in the country correctly and reliably according to international standards. Besides, it will

การพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการประเมินและจัดเก็บภาษีทรัพย์สินเกิดขึ้นเมื่อประมาณ 40 ปีที่แล้ว ซึ่งเป็นเวลาเดียวกันกับการเริ่มต้นพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ต่อมาได้มีการนำหลักวิชาการสถิติต่าง ๆ รวมทั้งแบบจำลอง Hedonic Price Model และแบบจำลองถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Model) มาประยุกต์ใช้ในช่วงตอนการกำหนดราคาเพื่อการจัดเก็บภาษีทรัพย์สิน เนื่องจากสามารถค้นหาค่าความสัมพันธ์ของปัจจัยตัวแปรต่าง ๆ กับราคาทรัพย์สินในทศวรรษต่อมา ได้มีการพัฒนา AI มาใช้ในภาคการเงินและธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกำหนดมูลค่าทรัพย์สินเพื่อค้ำประกันสินเชื่อและคัดกรองคุณภาพความสามารถของลูกค้าของธนาคารและสถาบันการเงินต่าง ๆ สำหรับภาครัฐนั้นมีความพยายามพัฒนาแบบจำลอง AI มาใช้กำหนดราคาประเมินทรัพย์สินเพื่อเป็นฐานในการคำนวณและจัดเก็บภาษีทรัพย์สิน ตลอดจนภาษีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันกับทรัพย์สิน

### คำจำกัดความ

ปัจจุบันได้มีการกำหนดคำจำกัดความและความหมายของ AI ไว้ค่อนข้างหลากหลาย แต่กล่าวโดยสรุปหมายถึง ทฤษฎีและการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถปฏิบัติงานจำลองหรือเลียนแบบการใช้ปัญญาของมนุษย์ เช่น การรับรู้ภาพ การจำเสียงพูด การตัดสินใจและการแปลภาษาหรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าปัญญาประดิษฐ์ คือ (1) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการจำลองแบบพฤติกรรมมนุษย์ของคอมพิวเตอร์ หรือ (2) ความสามารถที่ชาญฉลาดของเครื่องจักรกลในการเลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์

ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันได้มีความพยายามในการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนา AI มาใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการกำหนดราคาประเมินทรัพย์สินเพื่อสนับสนุนให้บริหารจัดการและการจัดเก็บภาษีทรัพย์สินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้องและเป็นธรรมกับผู้เสียภาษีและประชาชนทั่วไป โดยนำมาเปรียบเทียบกับวิธีการกำหนดราคาประเมิน

also be used as a fiscal mechanism for more efficient land use and to reduce the country's economic and social inequality according to the government's policy.

The development of computer technology for assessing and collecting property taxes occurred about 40 years ago, at the same time that the development of information technology systems began. Later, various statistical principles, including the hedonic price model and multiple regression models were introduced and applied in the price determination process for property taxation because of the ability to find the relationship of various variable factors and the property price. In the following decades, Artificial Intelligence (AI) was developed for use in the financial and business sectors. In particular, the determination of property values for credit guarantees and quality screening of customers of banks and financial institutions. For the public sector, there was the effort to develop the AI model to determine property prices as tax base for calculating and collecting property taxes and other property-related taxes.

### Definition

At present, there are many definitions and meanings of artificial intelligence. In summary, it means the theories and development of computer systems that can perform tasks that simulate or imitate human intelligence, such as visual perception, speech recognition, decision-making and language translation. In other words, artificial

การเปรียบเทียบระหว่างการใช้ปัญญาประดิษฐ์กับการวิเคราะห์พหุคูณ เพื่อการกำหนดราคาประเมินทรัพย์สิน  
ในประเทศต่าง ๆ

ประเทศ	ประเภท	ผลการเปรียบเทียบ	MAPE (ปัญญาประดิษฐ์)	MAPE (การวิเคราะห์พหุคูณ)
สหรัฐอเมริกา	บ้านเดี่ยว	ปัญญาประดิษฐ์ให้ค่า ความถูกต้องเชิงสถิติ ที่มากกว่า	6.9	11.3
สิงคโปร์	อาคารชุด		3.9	7.5
ไต้หวัน	บ้านเดี่ยวและอาคารชุด		19.02	23.71
ออสเตรเลีย	ที่อยู่อาศัย		15.27	10.42

หมายเหตุ MAPE (ข้อผิดพลาดร้อยละสัมบูรณ์) ที่มีค่าน้อยกว่าจะมีความถูกต้องเชิงสถิติที่มากกว่า

ทรัพย์สินวิธีเดิม ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเปรียบเทียบกับการใช้แบบจำลอง Hedonic Price ซึ่งใช้สมการการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Model) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์เชิงสถิติที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศต่าง ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย สิงคโปร์และไต้หวัน

ผลจากการศึกษาวิจัยในประเทศต่าง ๆ พบว่าการประเมินราคาทรัพย์สินโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์จะให้ความถูกต้องแม่นยำที่มีความใกล้เคียงราคาตลาดมากกว่า แต่มีผลการศึกษาวิจัยบางแห่งสรุปว่าวิธีการประเมินราคาโดยใช้สมการการถดถอยพหุคูณกลับให้ผลลัพธ์ที่มีความใกล้เคียงกับราคาตลาดมากกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่กลุ่มทรัพย์สินมีลักษณะใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกัน (Homogeneous Properties) สำหรับข้อดีอีกประการหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์คือ สามารถใช้เพื่อทดแทนวิธีการกำหนดราคาประเมินทรัพย์สินที่มีลักษณะยุ่งยากซับซ้อน เช่น การใช้แบบจำลองถดถอยที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง (Nonlinear Regression Model)

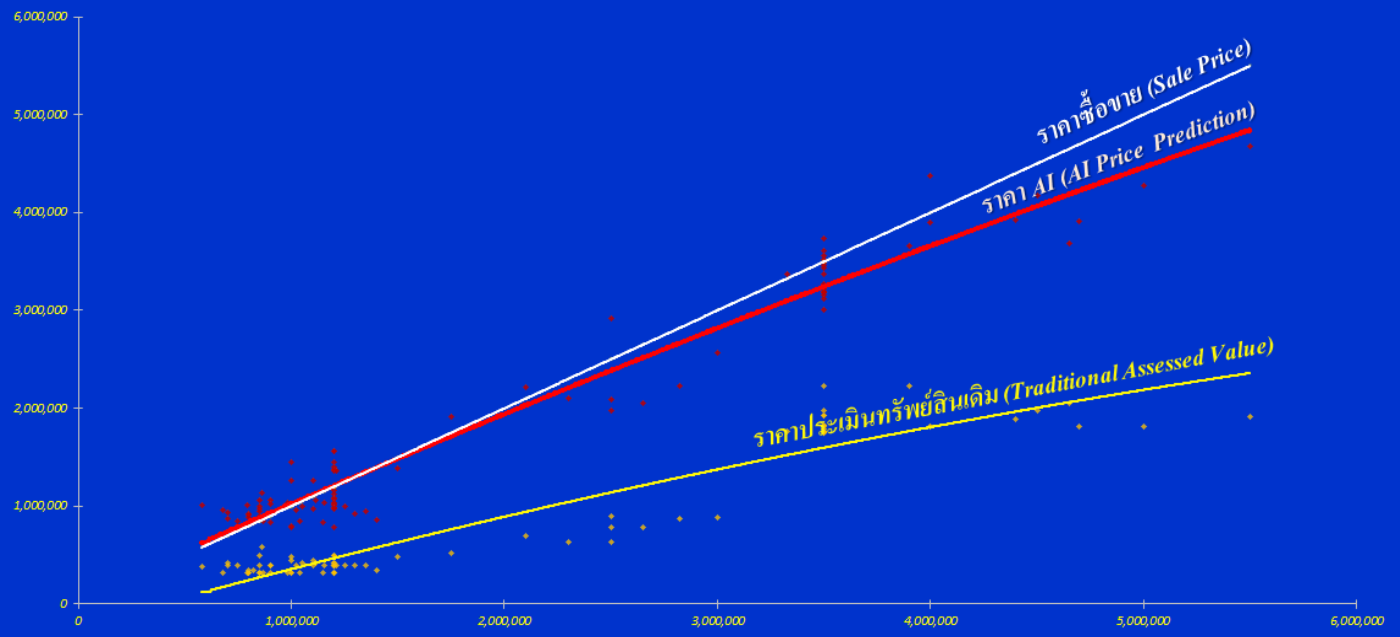
จากตารางการเปรียบเทียบระหว่างการใช้ AI กับการวิเคราะห์พหุคูณเพื่อการกำหนดราคาประเมินทรัพย์สินในประเทศต่าง ๆ จะเห็นว่าผลจากการศึกษาวิจัยสรุปได้ว่าราคาทรัพย์สินที่ได้รับจากการวิเคราะห์โดยใช้ AI โดยส่วนใหญ่จะมีความใกล้เคียงราคาตลาด (MAPE มีค่าน้อย) และหากเปรียบเทียบกับวิธีการประเมินราคาโดยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ AI จะให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงราคา

intelligence is (1) computer science that deals with the human behavior modeling of computers, or (2) intelligent competence of machines to imitate human behavior.

Up to now, there have been the empirical researches to develop the property valuation by using AI system compared to the traditional methods of property valuation, particularly hedonic price model, which uses multiple regression equation as the analytical tool widely used in many countries such as the United States, Australia, Singapore and Taiwan. The research outcomes show that the property values estimated by the AI are very close to the market prices. However, some researches have concluded that the Hedonic Price model still give the better results, especially for homogeneous properties. The other advantage of artificial intelligence is that it can be used to replace the complicated valuation models.

From the table, it is conclude that the property valuation by using the artificial neural network, as a technique of artificial intelligence, give the higher statistic accuracy close to the

## การเปรียบเทียบราคาประเมินทรัพย์สินโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์กับราคาซื้อขาย Comparison of Property Prices Estimated by AI and Sales Prices



ตลาดมากกว่า (ค่า MAPE มีค่าน้อยกว่า) ยกตัวอย่างเช่น ผลจากการวิจัยในสหรัฐอเมริกาโดยใช้ข้อมูลซื้อขายประเภทที่อยู่อาศัยจำนวน 163 หลัง พบว่า AI คำนวณราคาบ้านได้ใกล้เคียงราคาตลาดมากกว่า (MAPE มีค่า 6.9 %) เปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (ค่า MAPE มีค่า 11.3 %)

สำหรับในประเทศไทยนั้น ได้มีการดำเนินการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนา AI เพื่อกำหนดราคาประเมินทรัพย์สินสนับสนุนการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างโดยดำเนินการจัดเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ราคาซื้อขายทรัพย์สินประเภทที่อยู่อาศัยและพาณิชย์กรรมจำนวน 1,175 แปลงในพื้นที่เขตหนองแขมบางแคและภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร โดยใช้ AI พบว่า โดยภาพรวมแล้วราคาประเมินทรัพย์สินที่กำหนดโดยใช้ AI จะมีความแตกต่างโดยเฉลี่ย 2.50 % เมื่อเปรียบเทียบกับราคาตลาด (ตารางการเปรียบเทียบราคาประเมินทรัพย์สินโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์กับราคาซื้อขาย)

ในปัจจุบัน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแห่งหนึ่งในรัฐนอร์ทแคโรไลนา ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ลงทุนพัฒนา AI มาใช้เพื่อให้สามารถประเมินราคาทรัพย์สินได้อย่างถูกต้องใกล้เคียงราคาตลาด ซึ่งจะทำให้เกิดความเป็นธรรมกับผู้เสียภาษีและเป็นประโยชน์ต่อ

market price. If it is compared with the valuation method by multiple regression analysis, the neural networks will produce the results that are closer to the market price (lower MAPE values). For example, the research result of AI analysis of 163 detached houses in USA found that the property values are closer to the market prices (MAPE = 6.9%) comparing to multiple regression analysis (MAPE = 11.3%).

Similarly, in Thailand, a research study on the development of AI was conducted to determine property prices supporting the collection of land and buildings tax. Under this research study, the sales price collection and analysis of 1,175 residential and commercial properties located in Nong Khaem, Bang Khae and Phasi Charoen districts, Bangkok were undertaken. It was found that the property price determined by using AI has an average difference of 2.50% compared to the market

การพัฒนาท้องถิ่นและประเทศชาติ อีกทั้งยังเป็นการลด ต้นทุนค่าใช้จ่ายและปัญหาการขาดแคลนบุคลากรตลอด จนสามารถลดรอบเวลาการประเมินราคาทรัพย์สินจาก เดิม 8 ปี เป็น 4 ปี หรือเร็วกว่า นอกจากนี้ยังช่วยลดปัญหา การร้องเรียนจากผู้เสียภาษีเกี่ยวกับราคาประเมินภาษี

กล่าวโดยสรุป วิธีการประเมินภาษีทรัพย์สินโดยใช้ AI เปรียบเทียบกับวิธีอื่น ๆ โดยทั่วไปจะให้ความถูกต้องแม่นยำ ใกล้เคียงราคาตลาดที่มากกว่าข้อดีในเรื่องอื่น ๆ ได้แก่ ความ รวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่ายในระยะยาว สำหรับข้อเสียของ ปัญญาประดิษฐ์คือไม่แสดงให้เห็นถึงรูปแบบการคำนวณและ องค์ประกอบของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงสถิติเหมือนวิธีอื่น ๆ

ทั้งนี้ กรมธนารักษ์กำลังอยู่ระหว่างการศึกษาวិจัยเกี่ยวกับการใช้ AI เพื่อพัฒนาแบบจำลองในการ กำหนดราคาประเมินที่ดินเพื่อนำไปใช้เป็นฐานในการ คำนวณภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง รวมทั้งภาษีและ ค่าธรรมเนียมที่เกี่ยวข้องกับอสังหาริมทรัพย์ต่าง ๆ ต่อไป

price (see comparison table of property prices estimated by AI and sales prices)

At present, a county in North Carolina, the United States has invested in the development of AI to increase the accuracy of property tax assessment close to market prices. This will ensure fairness and equality to taxpayers and benefit local and national development. It also reduces the budget cost and the manpower shortage, as well as lessening the property tax reassessment cycle from 8 years to 4 years or lesser. It also reduces complaints from taxpayers who do not agree with the tax assessment

In summary, the property tax assessment estimated by AI can generally provide the property price closer to market price compared with other methods. The other advantages include time and long-term cost savings. The disadvantage of AI is that it does not show the computational patterns and data elements obtained by statistical analysis like other methods.

Currently, the Treasury Department is conducting the research studies on the use of AI to develop models for determining land appraisal prices as tax base for calculation of land and building tax assessment and property-related taxes.

## References

- Allen, W. C., & Zumwalt, J. K. (1994). *Neural networks: A word of caution* (Unpublished working paper, Colorado State University)
- Callan, R. (1999). *The essence of neural network*. Prentice Hall Europe
- Din, A., Hoesli, M., & Bender, A. (2001). *Environmental variables and real estate prices*. *Urban Studies*
- Evans, A., James, H., & Collins, A. (1991). *Artificial neural networks: An application to residential valuation in the UK*. *Journal of Property Valuation and Investment*
- Ge, X. J., Runeson, G., Lam, K. C. (2003). *Forecasting Hong Kong housing prices: An artificial neural network approach*. *Proceedings from: International Conference on Methodologies in Housing Research*
- Lenk, M. M., Worzala, E. M., & Silva, A. (1997). *High-tech valuation: Should artificial neural networks bypass the human valuer?*, *Journal of Property Valuation and Investment*
- McCluskey, W. J., Dyson, K., McFall, D., & Anand, S. (1997). *The mass appraisal of residential property in Northern Ireland*
- McGreal, S., Adair, A., McBurney, D., & Patterson, D. (1998). *Neural networks: The prediction of residential values*, *Journal of Property Valuation and Investment*
- Tay, D. P., & Ho, D. K. (1991). *Artificial intelligence and the mass appraisal of residential apartments*, *Journal of Property Valuation and Investment*
- Worzala, E., Lenk, M., & Silva, A. (1995) *An exploration of neural networks and its application to real estate valuation*. *Journal of Real Estate Research*