ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการเดินเท้า เพื่อเข้าถึงพื้นที่สีเขียวภายในหมู่บ้านจัดสรร

FACTORS INFLUENCING WALKABILITY FOR ACCESSING GREEN SPACES WITHIN HOUSING ESTATES

เผด็จ สุขพัฒนาเจริญ[1,*], เกรียงไกร อรุโณทยานันท์[2] และ ดำรงศักดิ์ รินชุมภู[2]
[1] นักศึกษาระดับปริญญาโท, หลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ประเทศไทย
[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ประเทศไทย
[*]Corresponding author address: sukpattanacharoen@hotmail.com

บทคัดย่อ

การสัญจรด้วยการเดินเท้า ได้รับการคำนึงถึงมากขึ้นในการวางแผนและตัดสินใจทางการขนส่งในปัจจุบัน องค์ประกอบหลักส่วนหนึ่งของการสร้างชุมชนพอเพียงและน่าอยู่ คือ ชุมชนที่สนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้คนสามารถเดินเท้าเพื่อเข้าถึงพื้นที่กิจกรรมและปฏิสัมพันธ์กันได้อย่างสะดวก อย่างไรก็ตามการพัฒนาชุมชน ไม่ได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยทางกายภาพแต่เพียงส่วนเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยส่วนที่เกี่ยวข้องกับประชาชนผู้ใช้งาน ทั้งคุณลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจ ทัศนคติ และพฤติกรรมการเดินเท้า งานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อศึกษาความสามารถในการเดินเท้าและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งเน้นพฤติกรรมการเดินเท้าของผู้อยู่อาศัยเพื่อเข้าถึงพื้นที่สวนสาธารณะภายในหมู่บ้านจัดสรร บทความนี้นำเสนอการประยุกต์แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ด้วยข้อมูลที่รวบรวมจากผู้อยู่อาศัยภายในหมู่บ้านจัดสรรในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเดินเท้า ซึ่งในที่นี้คือระยะเดินเท้าจากบ้านไปยังสวนสาธารณะ กับปัจจัยอิทธิพลที่เป็นไปได้ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยส่วนบุคคลของผู้อยู่อาศัยและปัจจัยสิ่งแวดล้อมเชิงกายภาพ ผลการวิเคราะห์พบว่า ระยะทางเดินเท้าแตกต่างกันตามปัจจัยด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษาและลักษณะการประกอบอาชีพ โดยกลุ่มชายวัยรุ่นคนจบปริญญาตรีและรับราชการมีแนวโน้มที่จะมีระยะเดินเท้าไกลที่สุด ขณะที่กลุ่มหญิงสูงวัยมีระยะเดินเท้าใกล้สุด นอกจากนี้ยังพบอีกว่าสภาพชุมชนทำให้พฤติกรรมการเดินเท้าเปลี่ยนแปลงไป เช่น ทางเท้าที่ร่มรื่นช่วยให้เดินได้ระยะทางไกลมากขึ้น ผลการศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับนักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์และเจ้าหน้าที่ในการวางแผน กำหนดตำแหน่งและจัดสรรพื้นที่สีเขียวสำหรับหมู่บ้านจัดสรร

คำสำคัญ: *ความสามารถในการเดินเท้า, ความสามารถเข้าถึงพื้นที่สีเขียว, หมู่บ้านจัดสรร, แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม, การเดินทางแบบไม่ใช้เครื่องยนต์*

Abstract

Incorporating walkable elements into transport planning decisions has been gaining increased attention in recent years. Walkability, the degree to which the built environment supports and encourages residents to have convenient access to a range of services and amenities within walking distances, is considered as one of the key aspects for creating more liveable and self-sufficient communities. However, there are various factors contributing to improved residential walkability including not only the physical built environment features, but also residents' travel behaviour and socio-demographic characteristics. This research thus aims to investigate walkability and relevant influencing factors, focusing on walking behaviours of the residents living in housing estates to access their green spaces (i.e. residential parks). Artificial Neural Network (ANN) models were applied to the data collected from housing estate residents in Bangkok Metropolitan Region. The models were formulated in an attempt to correlate the residential walkability, in this case the walking distance from their houses to the park in the housing estate, to any potential influencing factors such as residents' socio-demographic characteristics and their attitudes towards walking, physical walkway environment features. The results show that the walking distances vary in accordance with gender, age education and career of the residents. While teenaged males with bachelor's degree and serving in the government were capable to walk farthest, elderly women have the shortest preferred walking distance. Moreover, stronger effects on travel behaviour change for the residents living in high-walkable communities. For example, shady walkways have more chances to enable the residents to walk further. These results could be used as guidelines that assist real estate developers and planning authorities to locate residential green spaces for the projected areas.

Keywords: *Walkability, Green space accessibility, Housing estates, Artificial neural network (ANN) model, Non-motorised transport*

1. บทนำ

สวนสาธารณะมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมร่วมกันของผู้อยู่อาศัยในชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายในโครงการหมู่บ้านจัดสรร มีพระราชบัญญัติการจัดสรรที่ดิน พ.ศ. 2543 ให้มีสวนสาธารณะหรือพื้นที่สีเขียวไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5 ของพื้นที่จำหน่ายทั้งหมด แม้จะมีพื้นที่สีเขียวขนาดใหญ่แต่การใช้บริการของสวนกลับถูกจำกัดด้วยความสามารถในการเข้าถึง ความสามารถในการเข้าถึงนั้นแตกต่างกันในแต่ละบุคคลโดยมักจะขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ตั้งแต่ปัจจัยทางด้านเชื้อชาติ [1], ระดับการศึกษา [2] , รายได้ [3] , เพศ [4] หรือแม้แต่อายุ [5] มีงานวิจัยจำนวนมากที่ทำการสรุปเกี่ยวกับความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่สีเขียว แต่ข้อสรุปก็มีความหลากหลายเป็นไปตามพื้นที่ในการทำวิจัย ลักษณะของวัฒนธรรม และยังมีความแตกต่างกันอย่างมากในความเข้าใจในคำว่า ความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่สีเขียว ทั้งนี้ในงานวิจัยฉบับนี้จะจำกัดคำว่า ความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่สีเขียว คือ ความสามารถในการเดินเท้า

ความสามารถในการเดินเท้าก็เป็นอีกหนึ่งคำที่มีการนิยามที่หลากหลายไม่ชัด บ้างก็ให้ความหมายถึงความถี่ในการเดินเท้าในพื้นที่ [6] , ระยะเดินเท้าที่ครอบคลุมในการเข้าถึงพื้นที่สีเขียว [7] , คุณภาพของทางเท้า [8] หรือความปลอดภัยของเส้นทาง [9] ทั้งนี้คำว่าความสามารถในการเดินเท้าในงานวิจัยฉบับนี้จะหมายถึงระยะทางเดินเท้าที่พึงพอใจที่จะเดิน โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งจะเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับนักวางแผนและออกแบบโครงการหมู่บ้านจัดสรรในอนาคต ให้สามารถออกแบบสวนสาธารณะให้มีการส่งเสริมการเดินมาใช้บริการของผู้พักอาศัยภายในหมู่บ้านจัดสรร

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกเดินเท้าไปใช้บริการสวนสาธารณะ ของผู้พักอาศัยภายในหมู่บ้านจัดสรรในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งจะมีประโยชน์ในการวางแผนเพื่อส่งเสริมการเดินเท้าสำหรับกลุ่มคนที่มีความสามารถในการเดินเท้าที่ต่ำ และศึกษาถึงระยะทางที่เหมาะสมสำหรับการเดินเท้าไปใช้บริการสวนสาธารณะเพื่อกิจกรรมนันทนาการ จะมีประโยชน์สำหรับนักวางแผนโครงการหมู่บ้านจัดสรร ในการจะวางตำแหน่งและออกแบบสวนสาธารณะเพื่อส่งเสริมการเดินเท้าของผู้อยู่อาศัยในหมู่บ้าน

2. วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในหัวข้อนี้จะแยกออกเป็น 4 หัวข้อย่อย ซึ่งประกอบด้วย การทบทวนวรรณกรรม การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม และผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม

2.1. การทบทวนวรรณกรรม

การทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาที่มีเนื้อหาครอบคลุมและเกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยนี้ เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลและมีความสัมพันธ์กันกับความสามารถในการเดินได้ของมนุษย์ โดยทำการศึกษาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย อาทิ บทความวิชาการวารสารทั้งในและต่างประเทศ วิทยานิพนธ์ และการเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต การทบทวนวรรณกรรมทำให้ผู้วิจัยเข้าใจถึงแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการเดินเท้า ความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่สีเขียว และเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเดินเท้า ได้ดีขึ้น

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเดินเท้า สามารถแบ่งได้เป็นสองประเภท คือปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมภายนอก และปัจจัยด้านคุณลักษณะของตัวบุคคล ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมภายนอกเป็นสิ่งที่ได้รับความสนใจและมีการศึกษามากมาย ระยะทางมักเป็นปัจจัยอันดับแรกๆที่ถูกกล่าวถึงและใช้เป็นตัวชี้วัดในการวัดค่าความสามารถในการเดินได้ ระยะทางที่มากขึ้นส่งผลเชิงลบต่อการตัดสินใจเลือกเดิน ทำให้ค่าความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่จะลดน้อยลงเมื่อมีระยะทางที่มากขึ้น แต่ก็ยังมีข้อยกเว้นบางกรณีสำหรับนักวิ่งหรือคนออกกำลังกาย ที่มีความต้องการเดินที่มากกว่าปกติ [7] การมีทางเดินเท้าที่มีคุณภาพ เชื่อมต่อเส้นทางได้ครอบคลุมมีผลให้เกิดความน่าเดินมากขึ้น [8] สภาพการจราจรที่เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการรับรู้ถึงความปลอดภัยในการเดินบริเวณใกล้เคียง และรับรู้ถึงโอกาสหรือความเป็นไปได้ในการเกิดอุบัติเหตุ [9]

ปัจจัยส่วนของคุณลักษณะของตัวบุคคลเป็นปัจจัยที่อยู่นอกเหนือการควบคุม แตกต่างจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอกที่สามารถปรับปรุงหรือพัฒนาให้ดีขึ้นเพื่อส่งเสริมการเดินเท้าได้ อาทิ ช่วงอายุเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อเวลาว่างในการทำกิจกรรมนันทนาการ แต่มีผลเชิงลบต่อสุขภาพ ช่วงอายุที่มีระยะเดินเท้าเฉลี่ยสูงที่สุดคือวัยชรา อายุ 50 ถึง 64 ปี และช่วงอายุที่มีระยะเดินได้น้อยที่สุดคือวัยรุ่น อายุ 18 ถึง 34 ปี [5] ระดับการศึกษาสูงสุดของบุคคลเป็นสิ่งที่น่าสนใจ การศึกษาที่สูงขึ้นมีผลต่อการรับรู้และการรับมือกับความเสี่ยงในการเดินเท้า ผู้ที่มีการศึกษาในระดับที่น้อยกว่าจะมีความเข้าใจต่อความปลอดภัยที่ต่ำกว่า ส่งผลให้มีโอกาสในการเลือกที่จะเดินน้อยกว่า [2] มีอีกหลายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเดินเท้า และได้รับความสนใจในการวัดค่าความสามารถในการเดินได้ของพื้นที่ โดยผู้วิจัยได้ทำการสรุปรวบรวมไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่ได้รับการกล่าวถึงเกี่ยวกับการเดินเท้า

		ปัจจัยที่กล่าวถึง	งานตีพิมพ์
ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (cost)		ระยะทางในการเดินทาง	[7]
			[6]
		ระยะเวลาในการเดินทาง	[7]
			[10]
สภาพจราจร (traffic)		ปริมาณจราจร	[9]
		ระยะห่างระหว่างสี่แยก	
		ความเร็วจราจร	
สิ่งอำนวยความสะดวกบนทางเท้า (facility)		คุณภาพของทางเท้า	[9]
			[8]
		ความปลอดภัยของทางเท้า	[9]
เศรษฐกิจและสังคม (economic and social)		อายุ	[6]
			[11]
			[1]
		เพศ	[11]
			[1]
		รายได้	[11]
			[1]
		การจ้างงาน	[11]
			[1]
		เชื้อชาติ	[1]
		ดัชนีมวลกาย	[11]
จิตใจ (mind)		ความรู้สึกของผู้เดิน	[12]
			[11]
		แรงจูงใจในการเดินทาง	[6]

2.2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ทำการวิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถามถึงการเดินเท้าไปใช้บริการสวนสาธารณะ ของผู้อยู่อาศัยในหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวนทั้งสิ้น 554 ชุด ทำการสำรวจในเดือนกุมภาพันธ์ 2563 ข้อมูลจากการทำแบบสำรวจที่นำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ คือข้อมูลในส่วนของคุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้อยู่อาศัยภายในหมู่บ้านจัดสรร ได้แก่ อายุ เพศ ระดับการศึกษาสูงสุด และลักษณะการประกอบอาชีพ ของผู้อยู่อาศัยภายในหมู่บ้านจัดสรร

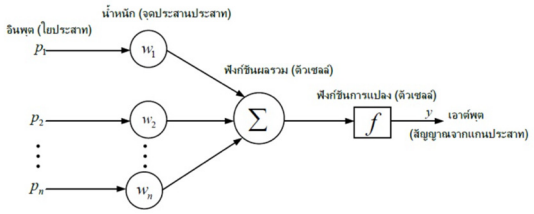
ตารางที่ 6 ตัวแปรที่ได้จากการทำแบบสำรวจ

ลำดับ	ตัวแปร	
1	อายุ	-
2	เพศ	หญิง
		ชาย
3	ระดับการศึกษา	ต่ำกว่าปริญญาตรี
		ปริญญาตรี
		ปริญญาโท
		สูงกว่าปริญญาโท
4	ลักษณะอาชีพ	ธุรกิจส่วนตัว
		พนักงานบริษัท
		รับราชการ
		อื่น ๆ
5	ระยะทางถึงสวนสาธารณะ	-

2.3. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโครงข่ายประสาทเทียม

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ทำการวิจัยได้ทำการออกแบบแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) โดยใช้ภาษาไพธอน (Python) ซึ่งเป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (High-level programming language) ผ่านซอฟต์แวร์ช่วยในการสร้างสิ่งแวดล้อมในการเขียนโปรแกรม Anaconda เพื่อสร้างโครงข่ายประสาทเทียมที่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร เพื่อทำนายรูปแบบการตัดสินใจเลือกเดิน

โครงข่ายประสาทเทียม หรือ Artificial Neural Network เป็นส่วนหนึ่งของวิชาความรู้ทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent : AI) ซึ่งเป็นการศึกษาและจำลองโครงสร้างและการทำงานของระบบประมวลผลของมนุษย์ มีลักษณะเด่นในส่วนที่เรียกว่ากระบวนการเรียนรู้ผ่านกฎของการเรียนรู้ (Learning Rule) ซึ่งประกอบด้วยเซลล์ประสาท หรือ นิวรอน (Nueron) จำนวนมหาศาล แต่ละเซลล์แยกการทำงานเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ใยประสาท (Dendrite) ตัวเซลล์ (Soma) และแกนประสาท (Axon) ทำงานประสานกันเป็นเป็นโครงข่ายประมวลผลที่มีความซับซ้อน [13]



รูปที่ 1 ภาพจำลองโครงสร้างของหน่วยย่อยของโครงข่ายประสาทเทียม

2.3.1. นำเข้าข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจะถูกบันทึกให้อยู่ในรูปแบบตารางนามสกุล (.csv) นำข้อมูลเข้าสู่แบบจำลอง โดยมีตัวอย่างดังนี้

ตารางที่ 2 ตัวอย่างชุดข้อมูลนำเข้า

Company	Graduate	Male	70.0	34
Self	Graduate	Male	118.0	27
Government	Master's	Female	55.0	32
...	...	...	...	...

2.3.2. แปลงค่าข้อมูล

คอมพิวเตอร์จะสามารถประมวลผลได้เพียงตัวเลขเท่านั้น จึงจำเป็นต้องมีกระบวนการแปลงค่าของข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ ซึ่งสามารถแบ่งการแปลงค่าของข้อมูลออกได้เป็น 2 ประเภท คือข้อมูลที่มี 2 ชนิด และข้อมูลที่มีมากกว่า 2 ชนิด

ตารางที่ 3 ตัวอย่างการแปลงค่าข้อมูล 2 ชนิด

ชาย	1.0
หญิง	0.0

ตารางที่ 4 ตัวอย่างการแปลงค่าข้อมูลที่มีมากกว่า 2 ชนิด

ธุรกิจส่วนตัว	1.0	0.0	0.0	0.0
พนักงานบริษัท	0.0	1.0	0.0	0.0
รับราชการ	0.0	0.0	1.0	0.0
อื่น ๆ	0.0	0.0	0.0	1.0

2.3.3. สเกล

เพื่อให้กระบวนการเรียนรู้ของโครงข่ายสามารถทำงานได้ดี จะต้องปรับให้ข้อมูลที่นำเข้ามาใช้ในการวิเคราะห์อยู่ในในค่าสเกลมาตรฐาน (Standard Scale) คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และค่าความแปรปวนเท่ากับ 1 โดยมีสมการในการสเกลข้อมูลดังนี้

$$x_{i(scaled)} = \frac{x_i - \mu}{\sigma}$$

x_i คือ ข้อมูลนำเข้า

μ คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลนำเข้าทั้งหมด

σ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือ Standard deviation ของข้อมูลนำเข้าทั้งหมด ซึ่งคิดมาจาก Square root ของค่าความแปรปวน

$$\sigma^2 = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}(x_i - \mu)^2$$

m คือ จำนวนข้อมูลนำเข้าทั้งหมด

ตัวอย่างของชุดข้อมูลที่ถูกสเกลแล้วเป็นดังนี้

ตารางที่ 5 ตัวอย่างข้อมูลที่ได้รับการสเกล

0.40	1.30	-0.68	...	0.94	-0.68	0.11
2.51	-0.77	-0.68	...	0.94	-0.27	-0.95
-0.40	-0.77	1.48	...	-1.06	-0.81	-0.19
...	...	...	...	...	...	...

2.3.4. แบ่งชุดข้อมูล

การสร้างแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม จำเป็นจะต้องทำการแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนของข้อมูลที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของโครงข่าย และส่วนของข้อมูลที่ใช้ในกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการเรียนรู้ โดยมีขนาดของชุดข้อมูลที่ใช้ในการตรวจสอบจำนวนร้อยละ 20 ของข้อมูลทั้งหมด

2.3.5. ฟังก์ชันการกระตุ้น

ฟังก์ชันกระตุ้น (Activation Function) หรือที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ฟังก์ชันการแปลง (Transfer Function) เป็นฟังก์ชันในการกำหนดรูปแบบของการส่งออกของข้อมูล เป็นสมการที่ใช้ในการประมวลผลให้ได้ผลลัพธ์อยู่ในช่วงคำตอบที่ต้องการ

การเลือกฟังก์ชันการกระตุ้นเป็นขั้นตอนที่ต้องให้ความสำคัญเป็นสิ่งแรกๆ ของการสร้างแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม เนื่องจากต้องคำนึงถึงผลลัพธ์ที่ต้องการจากแบบจำลองและข้อมูลที่นำเข้าตั้งแต่ต้น ดังนั้นในการศึกษานี้จะใช้ฟังก์ชันซิกมอยด์ (Sigmoid Function) เป็นฟังก์ชันการกระตุ้น เนื่องจากเป็นฟังก์ชันที่ให้ผลลัพธ์เป็น 2 คำตอบ (binary choices) ให้คำตอบตั้งแต่ 0 จนถึง 1 โดยมีสมการดังนี้

$$sigmoid(y) = \frac{1}{1 + e^{-y}}$$

2.3.6. การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง

ขั้นตอนนี้จะเป็นการแสดงความแม่นยำในการพยากรของแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ข้อมูลที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล จะเป็นชุดข้อมูลที่ถูกแบ่งไว้จากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจร้อยละ 20 ซึ่งแบบสอบถามครั้งนี้ได้รับการตอบกลับจำนวน 554 ชุด แบ่งข้อมูลออกเป็นสองส่วน ร้อยละ 80 (443 ชุด) ใช้ในการสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ร้อยละ 20 (111 ชุด) ใช้ในการตรวจสอบความแม่นยำในการพยากรของแบบจำลอง โดยการแบ่งชุดของข้อมูลจะใช้ระบบการสุ่ม เพื่อไม่ให้เกิดอคติ (bias) ของผู้วิจัย โดยใช้สมการในการตรวจสอบความแม่นยำดังนี้

$$acc\ \% = \frac{ture_{predict}}{total_{predict}} * 100$$

เมื่อ

acc % คือ ร้อยละความแม่นยำ

$ture_{predict}$ คือ จำนวนข้อมูลที่แบบจำลองพยากรณ์ได้ถูกต้อง

$total_{predict}$ จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการพยากร

ในการศึกษาวิจัยในนี้ ผู้ทำการวิจัยได้ทำการทดสอบแบบจำลองทั้งสิ้น 10 ครั้ง โดยค่าเฉลี่ยของค่าความแม่นยำของการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม แสดงได้ดังนี้

$$acc_{avg} = \frac{\sum acc\%}{10}$$

$$acc_{avg} = 97.78\%$$

จากการเฉลี่ยค่าความแม่นยำในการพยากรของแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมทั้งหมด 10 ครั้ง ค่าความแม่นยำในการ พยากรของแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมที่ได้เท่ากับร้อยละ 97.78

2.4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 7 ค่าน้ำหนักของตัวแปรแต่ละชนิด

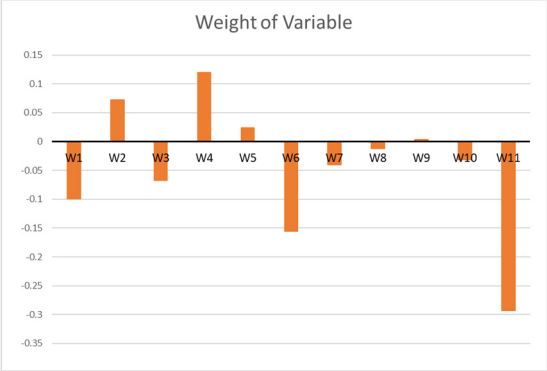
ลำดับ	ตัวแปร		น้ำหนัก
1	อายุ	W_1	-0.0995
2	เพศ	W_2	0.0726
3	ต่ำกว่าปริญญาตรี	W_3	-0.0670
	ปริญญาตรี	W_4	0.1198
	ปริญญาโท	W_5	0.0240
	สูงกว่าปริญญาโท	W_6	-0.1551
4	ธุรกิจส่วนตัว	W_7	-0.0400
	พนักงานบริษัท	W_8	-0.0121
	รับราชการ	W_9	0.0035
	อื่น ๆ	W_{10}	-0.0314
5	ระยะทางถึงสวนสาธารณะ	W_{11}	-0.2931

ผลของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเดินเท้าไปใช้บริการสวนสาธารณะ จะแสดงผลออกมาในรูปแบบของ ค่าน้ำหนักหรือค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของปัจจัยแต่ละชนิด ค่าน้ำหนักที่มีค่าเป็นบวกหมายถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลส่งเสริมให้เกิดการตัดสินใจเลือกเดิน และค่าน้ำหนักที่มีค่าเป็นลบหมายถึงปัจจัยที่มีอิทธิผลต่อต้านในการตัดสินใจเลือกเดิน

อาชีพที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกเดินเท้าไปใช้บริการสวนสาธารณะมากที่สุด ได้แก่ ผู้อยู่อาศัยที่ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว รองลงมาคือผู้ที่ประกอบอาชีพอื่นๆ พนักงานบริษัท และข้าราชการ โดยมีค่าน้ำหนักเท่ากับ -0.0400, -0.0314, -0.0121 และ 0.0035 ตามลำดับ

ระดับการศึกษาที่มีอิทธิต่อการตัดสินใจเลือกเดินเท้าไปใช้บริการสวนสาธารณะมากที่สุด ได้แก่ ผู้อยู่อาศัยที่มีระดับการศึกษาสูงสุดสูงกว่าระดับปริญญาโท รองลงมาคือระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาตรี โดยมีค่าน้ำหนักเท่ากับ -0.1551, -0.0670, 0.0240 และ 0.1198 ตามลำดับ

พบว่าเพศชายมีโอกาสในการตัดสินใจเดินเท้ามากกว่าเพศหญิง 0.0726 เท่า ส่วนอายุของผู้อยู่อาศัยส่งผลด้านลบต่อค่าความสามารถในการเดินเท้า



รูปที่ 2 กราฟค่านำหนักของตัวแปรที่ได้จากแบบจำลอง

3. สรุป

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกเดินมากที่สุดคือระยะทางในการเดินเท้าจากบ้านพักอาศัยมายังสวนสาธารณะซึ่งมีค่าน้ำหนักเท่ากับ -0.2931 (ลบ) หมายความว่าระยะทางที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้โอกาสในการตัดสินใจเลือกเดินลดน้อยลง และปัจจัยกลุ่มที่มีอิทธิพลน้อยที่สุดคือกลุ่มของอาชีพ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทำให้สรุปได้ว่า กลุ่มผู้อยู่อาศัยที่มีระยะเดินได้สูงที่สุดคือ ผู้ชายวัย 23 ปี ที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีและรับราชการ ซึ่งมีระยะทางที่พึงพอใจที่จะเดินเท้าสูงสุด 268 เมตร ระยะทางเดินเท้าที่มากที่สุดที่ผู้สูงอายุวัยหลังเกษียณเพศชายเดินได้เท่ากับ 50 เมตร และเพศญิงเท่ากับ 20 เมตร

งานวิจัยนี้สามารถนำไปต่อยอดงานวิจัยในอนาคต เช่น การศึกษาอิทธิพลของปัจจัยที่มีต่อการตัดสินใจเดินเท้าในระดับพื้นที่ที่กว้างขึ้นและเพิ่มปริมาณชุดข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น และยังสามารถวิจัยเพิ่มเติมในส่วนของ สุขภาพร่างกาย รายได้ องค์ประกอบของครัวเรือน การครอบครองยานพาหนะ เป็นต้น

4. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ต้องขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีดา พิชยาพันธ์ และศูนย์ความเป็นเลิศทางวิศวกรรมขนส่งและเทคโนโลยีโครงสร้างพื้นฐาน (Excellence Center in Infrastructure Technology and Transportation Engineering) หรือในชื่อย่อว่า *ExCITE* ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้ทรัพยากรพลังงานในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Sotoudehnia, F., & Comber, L. (2011). *Measuring Perceived Accessibility to Urban Green Space : An Integration of GIS and Participatory Map*.

[2] Pratt, M., Yin, S., Soler, R., Njai, R., Siegel, P. Z., & Liao, Y. (2015). Does Perceived Neighborhood Walkability and Safety Mediate the Association Between Education and Meeting Physical Activity Guidelines? *Preventing Chronic Disease*, 12. doi:http://dx.doi.org/10.5888/pcd12.140570external

[3] Su, J. G., Jerrett, M., McConnell, R., Berhane, K., Dunton, G., Shankardass, K., . . . Wolch, J. (2013). Factors influencing whether children walk to school. *Health & Place, 22*, 153-161. doi:https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2013.03.011

[4] Jensen, W. A., Stump, T. K., Brown, B. B., Werner, C. M., & Smith, K. R. (2017). Walkability, complete streets, and gender: Who benefits most? *Health & Place, 48*, 80-89. doi:https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2017.09.007

[5] Sugiyama, T., Kubota, A., Sugiyama, M., Cole, R., & Owen, N. (2019). Distances walked to and from local destinations: Age-related variations and implications for determining buffer sizes. *Journal of Transport & Health, 15*, 100621. doi:https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.100621

[6] Liao, B., E. W. van den Berg, P., van Wesemael, P. J. V., & A. Arentze, T. (2020). How Does Walkability Change Behavior? A Comparison between Different Age Groups in the Netherlands. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(2). doi:10.3390/ijerph17020540

[7] Yage Cui, W. T., Linli Cheng, Tingting Chen, Liang Lv and Hui Pan. (2020). Analysis of Walking Accessibility of Park Green Space in Weidu District of Xuchang City Based on GIS. (E3S Web Conf. Volume 165, 2020)

[8] Perumbeti, K. (2020). Walk-a-what? What Walkability Means, and Why It's So Important. Retrieved from https://www.empowerline.org/walk-a-what-what-walkability-means-and-why-its-so-important/

[9] Leather James, F. H., Gota Sudhir, Mejia Alvin. (2011). *Walkability and Pedestrian Facilities in Asian Cities State and Issues*: © Asian Development Bank

[10] Grunewald, K., Richter, B., Meinel, G., Herold, H., & Syrbe, R.-U. (2017). Proposal of indicators regarding the provision and accessibility of green spaces for assessing the ecosystem service "recreation in the city" in Germany. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management, 13*(2), 26-39. doi:10.1080/21513732.2017.1283361

[11] Carthy, P., Lyons, S., & Nolan, A. (2020). Characterising urban green space density and footpath-accessibility in models of BMI. *BMC Public Health, 20*(1), 760. doi:10.1186/s12889-020-08853-9

[12] Dörrzapf, L., Kovács-Gy**Ő**ri, A., Resch, B., & Zeile, P. (2019). Defining and assessing walkability: a concept for an integrated approach using surveys, biosensors and geospatial analysis. *Urban Development Issues, 62*(1), 5-15. doi:https://doi.org/10.2478/udi-2019-0008

[13] Zou, Jinming, Yi Han, and Sung-Sau So. 2009. "Overview of Artificial Neural Networks." Pp. 14– 22 in Artificial Neural Networks: Methods and Applications, Methods in Molecular BiologyTM, edited by D. J. Livingstone. Totowa, NJ: Humana Press

[14] ปัญจโชค จิตราภิรมย์. (2559). แบบจำลองการเลือกใช้จักรยานเพื่อการเข้าถึงระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่