การวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการ กรณีศึกษาโครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินส่วนต่อขยาย

Relative priority analysis of factors affecting to consideration to select project proceeding pattern: case study of MRT Blue Line Extension Project

ปริณัฐ แซ่หวุ่น
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้า โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 40 ท่าน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยการประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจแบบลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

เมื่อทำการวินิจฉัยเปรียบเทียบปัจจัยเป็นคู่ ๆ โดยการใส่ค่าตามวิธีการแบบ AHP ผลเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์คำนวณหาค่าลำดับความสำคัญของปัจจัย ทำให้สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยทั้ง 12 ปัจจัย พบว่า ปัจจัยที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญในการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้ามากที่สุดคือนโยบายของรัฐบาล ซึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ยเท่ากับ 0.1312 ในขณะที่ปัจจัยที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญน้อยที่สุดคือผลกระทบทางด้านสังคม เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การเดินทาง (จราจร) การค้าขาย ซึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ยเท่ากับ 0.0584

เมื่อทราบถึงลำดับความสำคัญของปัจจัยแล้ว สามารถนำผลของการวิจัยไปพัฒนาเป็นแบบจำลองในการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้าต่อไป

ABSTRACT

This research aims to relative priority analysis of factors affecting to consideration to select project proceeding pattern. Questionnaires were used to collect data from 40 experts then analyze the data for priority factors. The application of the decision-making process by Analytic Hierarchy Process (AHP)

When comparing the diagnostic value as a partner by way of AHP. The results obtained from the analysis of the priorities of the entire 12 factors. It appears that most important factor is government

policy which has an average 0.1312. While least important factor is the social impact, such as the daily use, transportation (traffic), the trade which has an average 0.0584.

When informed of the factors and priorities. The results of the research could lead to the development of a model to consider ways to implement the project.

บทนำ

ในการประกอบการใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นโครงการขนาดเล็กหรือโครงการขนาดใหญ่ หรือแม้กระทั่งในการดำเนินชีวิตประจำวัน เราจะต้องทำการตัดสินใจอยู่ทุกวันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ผู้ที่ต้องทำการตัดสินใจจะต้องเผชิญกับอุปสรรค โอกาสหรือความไม่แน่นอนต่าง ๆ อีกหลายปัจจัย บ่อยครั้งผู้ทำการตัดสินใจมักจะเน้นไปที่ผลของการตัดสินใจมากกว่าที่จะให้ความสำคัญกับกระบวนการในการตัดสินใจ การเน้นไปที่ผลของการตัดสินใจมากกว่าไม่ได้ถือว่าเป็นสิ่งที่ผิดเพียงแต่จะมีความเหมาะสมสำหรับการตัดสินใจแบบง่าย ๆ ที่มีทางเลือกไม่มากนักและไม่มีความซับซ้อน เช่น มื้อเช้าจะทานอาหารอะไร หรือการเลือกชุดเครื่องแต่งตัวใส่ไปทำงาน เป็นต้น ซึ่งถ้าต้องมาใช้กระบวนการตัดสินใจคงจะเป็นการเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์

แต่เมื่อผู้ทำการตัดสินใจต้องเผชิญกับปัญหาที่ซับซ้อนและยากมากยิ่งขึ้น กล่าวคือ มีจำนวนทางเลือกมากขึ้นและมีคุณลักษณะที่มีความเกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ ซึ่งมีอิทธิพลที่จะส่งผลต่อการตัดสินใจและมีบุคคลที่เกี่ยวข้องเพิ่มมากขึ้น ในกรณีดังกล่าวผู้ทำการตัดสินใจไม่ควรใช้การตัดสินใจที่ปราศจากกระบวนการที่มีเหตุผลเช่นเดียวกับการตัดสินใจแบบง่าย ๆ เพราะผลจากการตัดสินใจนั้นจะส่งผลกระทบต่อผู้ทำการตัดสินใจและผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ ด้วย ซึ่งการตัดสินใจที่ผิดพลาดอาจนำไปสู่ผลเสียที่ร้ายแรงมากเกินกว่าที่จะคาดถึงได้ ดังนั้นผู้ที่ต้องทำการตัดสินใจจึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้กระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผลถูกต้องเข้ามาช่วย อย่างเช่นการออกแบบทางวิศวกรรม

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) ได้ว่าจ้างกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา BMTC เพื่อดำเนินการตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 ทำการออกแบบโครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน ช่วงหัวลำโพง-บางแค และช่วงบางซื่อ-ท่าพระ ทั้งนี้ทางกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาได้นำเสนอรูปแบบการดำเนินโครงการมาด้วยกัน 2 รูปแบบ โดยคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ของโครงการเพื่อประกอบการพิจารณาของ รฟม. ต่อไป [3]

ในการวิเคราะห์ว่ารูปแบบใดจะมีความเหมาะสมมากที่สุดเป็นเรื่องที่ไม่สามารถทำได้โดยง่าย เนื่องจากแต่ละรูปแบบมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน อีกทั้งในการวิเคราะห์ยังต้องคำนึงถึงความสำคัญของปัจจัยแต่ละตัวที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจไม่เท่ากัน ฉะนั้น ในการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้า จะต้องทราบก่อนว่าปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อการพิจารณา ดังนั้น ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้า

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้า โดยการประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจแบบลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

ขอบเขตของการวิจัย

วิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินส่วนต่อขยาย

การทบทวนวรรณกรรม

จากทฤษฎีและงานวิจัยต่าง ๆ มีหลายวิธีที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อทำการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการได้ อาทิ Data Envelopment Analysis, Balanced Scorecard, Categorical Method, weight Point Method, Analytic Hierarchy Process เป็นต้น แต่ละวิธีมีแนวทางในการวัดและประเมินผลที่แตกต่างกัน ในที่นี้จะนำวิธีการของ AHP มาใช้ในการวิจัย เนื่องจากว่า AHP สามารถนำไปใช้ง่ายและสามารถทำการประเมินผลทั้งที่เป็นเชิงปริมาณและคุณภาพได้อย่างมีความสอดคล้องกันของเหตุผล รวมทั้งมีความยืดหยุ่นที่สามารถนำมาใช้เมื่อมีปัจจัยหลาย ๆ ปัจจัยหรือแต่ละปัจจัยมีความขัดแย้งกัน สามารถแปลงความรู้สึกทางด้านจิตใจให้อยู่ในรูปของตัวเลขและสามารถป้องกันการจัดลำดับความสำคัญที่ไม่เป็นธรรมได้ [1][2]

Analytic Hierarchy Process (AHP) ได้อธิบายถึงขั้นตอนในการนำ AHP มาใช้ไว้ดังนี้ [1]

1. วางกรอบของปัญหา หรือเป้าหมาย
2. การกำหนดกฎเกณฑ์หรือปัจจัยในการตัดสินใจ
3. กำหนดแผนภูมิตามระดับชั้นเพื่อการตัดสินใจ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มประชากรที่ถูกเลือก
5. ทำการเปรียบเทียบปัจจัยเป็นคู่ โดยใช้มาตราส่วนในการวัดที่ถูกคิดค้นโดย Saaty [4]

ตารางที่ 1 ระดับความเข้มข้นของความสำคัญในการวินิจฉัยแบบ AHP

ระดับความเข้มข้นของความสำคัญ	ความหมาย
1	สำคัญเท่ากัน
3	สำคัญกว่าเล็กน้อย
5	สำคัญกว่าปานกลาง
7	สำคัญกว่ามาก
9	สำคัญกว่ามากที่สุด
2, 4, 6, 8	สำหรับการประนีประนอมเพื่อลดช่องว่างระดับความรู้สึก

6. ประเมินค่าถ่วงน้ำหนักในแต่ละลำดับชั้นของแผนภูมิตามระดับชั้น ค่าลำดับความสำคัญ (Vector of Priorities i.e. a proper or eigenvector) ในตารางเมตริกซ์ที่ถูกคำนวณได้จะต้องทำให้ค่าเป็นมาตรฐาน รวมกันได้เป็น 0.1 หรือ 100%

7. คำนวณหาค่าความสอดคล้อง เพื่อทำให้ผลที่ได้มีความสมบูรณ์ โดยการคำนวณหาค่าถ่วงน้ำหนักอัตราค่าความสอดคล้อง (Consistency Ratio, CR) [5] เพื่อทำการตรวจสอบว่าการทำการเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ ในตารางเมตริกซ์ได้ให้ผลการประเมินที่มีเหตุผลสมบูรณ์อย่างแท้จริง การคำนวณหาอัตราส่วนของความสอดคล้องจะช่วยทำให้ผู้ทำการตัดสินใจสามารถมั่นใจในความน่าเชื่อถือในการกำหนดค่าลำดับความสำคัญในเกณฑ์และปัจจัยต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้น [6]

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้วางแนวทางการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยที่เป็นแบบสอบถามไว้ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) ศึกษาค้นคว้าเอกสารเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้า สรุปว่า ปัจจัยที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญในการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้ามากมีจำนวน 12 ปัจจัย ดังนี้

1. นโยบายของรัฐบาล
2. พื้นที่ (บริเวณ) ที่จะทำการก่อสร้าง
3. เทคนิคในการก่อสร้าง
4. ระยะเวลาในการก่อสร้าง
5. การเวนคืนที่ดิน
6. ลักษณะของโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่เดิมในบริเวณที่ก่อสร้าง
7. ราคาค่าก่อสร้าง
8. การรื้อย้ายระบบสาธารณูปโภค
9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
10. ผลกระทบทางด้านสังคม เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การเดินทาง (จราจร) การค้าขาย
11. กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง
12. ลักษณะทางภูมิประเทศ เช่น สภาพชั้นดิน

(2) นำข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าในข้อ (1) มาสร้างแบบสอบถามในรูปแบบตารางเมตริกซ์ เพื่อเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทีละคู่

ถ้าปัจจัยทางด้าน**แถว (row)** มีความสำคัญ ***มากกว่า*** ปัจจัยทางด้าน**สดมภ์ (column)** ให้ใส่ตัวเลข **2 – 9** โดยกำหนดระดับความเข้มข้นของความสำคัญในการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ ดังนี้

1	หมายถึง	สำคัญ ***เท่ากัน***
3	หมายถึง	สำคัญ ***มากกว่า*** เล็กน้อย
5	หมายถึง	สำคัญ ***มากกว่า*** ปานกลาง
7	หมายถึง	สำคัญ ***มากกว่า*** มาก
9	หมายถึง	สำคัญ ***มากกว่า*** มากที่สุด
2, 4, 6, 8	หมายถึง	สำหรับการประนีประนอมเพื่อลดช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก

ถ้าปัจจัยทางด้าน**แถว (row)** มีความสำคัญ ***น้อยกว่า*** ปัจจัยทางด้าน**สดมภ์ (column)** ให้ใส่ตัวเลข **1/9 – 1/2** โดยกำหนดระดับความเข้มข้นของความสำคัญในการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ ดังนี้

1/3	หมายถึง	สำคัญ ***น้อยกว่า*** เล็กน้อย
1/5	หมายถึง	สำคัญ ***น้อยกว่า*** ปานกลาง
1/7	หมายถึง	สำคัญ ***น้อยกว่า*** มาก
1/9	หมายถึง	สำคัญ ***น้อยกว่า*** มากที่สุด
1/2, 1/4, 1/6, 1/8	หมายถึง	สำหรับการประนีประนอมเพื่อลดช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก

(3) นำแบบสอบถามไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 40 ท่าน ซึ่งเป็นบุคคลที่มีความรู้ ความสามารถประสบการณ์ และทำงานเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการรถไฟฟ้า ประกอบด้วย พนักงาน รฟม. จำนวน 30 ท่าน และที่ปรึกษาโครงการรถไฟฟ้า จำนวน 10 ท่าน

(4) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล โดยใช้ทฤษฎีไอเกนเวคเตอร์ (eigen vector theory) วัดได้จากอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: C.R.) ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างดัชนีความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Index: C.I.) และดัชนีความสอดคล้องของข้อมูลเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: R.I.)

อัตราส่วนความสอดคล้อง $C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}$

เมื่อ C.I. = ดัชนีความสอดคล้องที่วัดจากความแปรปรวนของ λ_{max} จาก n

ดัชนีความสอดคล้อง $C.I. = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$

เมื่อ λ_{max} = ผลรวมของผลคูณระหว่างผลรวมของสมาชิกในแต่ละหลักของเมตริกซ์กับน้ำหนัก (normal form)

น้ำหนัก (normal form) = ค่าไอเกนของแต่ละแถวต่อผลรวมของค่าไอเกนของทุกสดมภ์

n = จำนวนสมาชิกในแถวหรือหลัก

อัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ที่ยอมรับได้มีค่าไม่เกิน 0.1 หรือ 10% ถ้าอัตราส่วนความสอดคล้องเป็น 0.1 หรือมากกว่า แสดงว่าต้องทำการเปรียบเทียบใหม่หรือตัดข้อมูลทิ้งไป การหาอัตราส่วนความสอดคล้องจะทำทุกระดับถึงระดับสุดท้ายเพื่อยืนยันน้ำหนักความสำคัญที่ได้มา

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

ผลการวิจัย

จากการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้าทีละคู่ สามารถสรุปเป็นตัวเลข ดังตารางที่ 2

จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้า ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทีละคู่จากผู้เชี่ยวชาญท่านหนึ่ง

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้า	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**	**8.**	**9.**	**10.**	**11.**	**12.**
1. นโยบายของรัฐบาล	1	3	1	5	3	5	3	5	7	5	3	3
2. พื้นที่ (บริเวณ) ที่จะทำการก่อสร้าง	1/3	1	1/3	3	1	3	1	3	5	3	1	1
3. เทคนิคในการก่อสร้าง	1	3	1	5	3	5	3	5	7	5	3	3
4. ระยะเวลาในการก่อสร้าง	1/5	1/3	1/5	1	1/3	1	1/3	1	3	1	1/3	1/3
5. การเวนคืนที่ดิน	1/3	1	1/3	3	1	3	1	3	5	3	1	1
6. ลักษณะของโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่เดิมในบริเวณที่ก่อสร้าง	1/5	1/3	1/5	1	1/3	1	1/3	1	3	1	1/3	1/3
7. ราคาค่าก่อสร้าง	1/3	1	1/3	3	1	3	1	3	5	3	1	1
8. การรื้อย้ายระบบสาธารณูปโภค	1/5	1/3	1/5	1	1/3	1	1/3	1	3	1	1/3	1/3
9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	1/7	1/5	1/7	1/3	1/5	1/3	1/5	1/3	1	1/3	1/5	1/5
10. ผลกระทบทางด้านสังคม เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การเดินทาง (จราจร) การค้าขาย	1/5	1/3	1/5	1	1/3	1	1/3	1	3	1	1/3	1/3
11. กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง	1/3	1	1/3	3	1	3	1	3	5	3	1	1
12. ลักษณะทางภูมิประเทศ เช่น สภาพชั้นดิน	1/3	1	1/3	3	1	3	1	3	5	3	1	1
รวม	**4.61**	**12.53**	**4.61**	**29.33**	**12.53**	**29.33**	**12.53**	**29.33**	**52**	**29.33**	**12.53**	**12.53**

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญท่านหนึ่ง

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้า	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
1. นโยบายของรัฐบาล	0.2169	0.2394	0.2169	0.1705	0.2394	0.1705	0.2394	0.1705	0.1346	0.1705	0.2394	0.2394	**0.2039**
2. พื้นที่ (บริเวณ) ที่จะทำการก่อสร้าง	0.0723	0.0798	0.0723	0.1023	0.0798	0.1023	0.0798	0.1023	0.0962	0.1023	0.0798	0.0798	**0.0874**
3. เทคนิคในการก่อสร้าง	0.2169	0.2394	0.2169	0.1705	0.2394	0.1705	0.2394	0.1705	0.1346	0.1705	0.2394	0.2394	**0.2039**
4. ระยะเวลาในการก่อสร้าง	0.0434	0.0266	0.0434	0.0341	0.0266	0.0341	0.0266	0.0341	0.0577	0.0341	0.0266	0.0266	**0.0345**
5. การเวนคืนที่ดิน	0.0723	0.0798	0.0723	0.1023	0.0798	0.1023	0.0798	0.1023	0.0962	0.1023	0.0798	0.0798	**0.0874**
6. ลักษณะของโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่เดิมในบริเวณที่ก่อสร้าง	0.0434	0.0266	0.0434	0.0341	0.0266	0.0341	0.0266	0.0341	0.0577	0.0341	0.0266	0.0266	**0.0345**
7. ราคาค่าก่อสร้าง	0.0723	0.0798	0.0723	0.1023	0.0798	0.1023	0.0798	0.1023	0.0962	0.1023	0.0798	0.0798	**0.0874**
8. การรื้อย้ายระบบสาธารณูปโภค	0.0434	0.0266	0.0434	0.0341	0.0266	0.0341	0.0266	0.0341	0.0577	0.0341	0.0266	0.0266	**0.0345**
9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.0310	0.0160	0.0310	0.0114	0.0160	0.0114	0.0160	0.0114	0.0192	0.0114	0.0160	0.0160	**0.0172**
10. ผลกระทบทางด้านสังคม เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การเดินทาง (จราจร) การค้าขาย	0.0434	0.0266	0.0434	0.0341	0.0266	0.0341	0.0266	0.0341	0.0577	0.0341	0.0266	0.0266	**0.0345**
11. กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง	0.0723	0.0798	0.0723	0.1023	0.0798	0.1023	0.0798	0.1023	0.0962	0.1023	0.0798	0.0798	**0.0874**
12. ลักษณะทางภูมิประเทศ เช่น สภาพชั้นดิน	0.0723	0.0798	0.0723	0.1023	0.0798	0.1023	0.0798	0.1023	0.0962	0.1023	0.0798	0.0798	**0.0874**

การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล โดยใช้ทฤษฎีไอเกนเวคเตอร์ (eigen vector theory) วัดได้จากอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: C.R.) ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างดัชนีความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Index: C.I.) และดัชนีความสอดคล้องของข้อมูลเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: R.I.)

ตัวอย่างการคำนวณ

ดัชนีความสอดคล้อง $C.I. = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$

$= \frac{12.2979 - 12}{12 - 1}$

$= 0.0271$

อัตราส่วนความสอดคล้อง $C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}$

$= \frac{0.0271}{1.5365}$

$= 0.0176$

จากค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ที่คำนวณได้ดังข้างต้น แสดงว่าค่าน้ำหนักความสำคัญเหล่านี้สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ได้ เนื่องจากมีค่าความไม่สอดคล้องไม่เกิน 0.1

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 40 ท่าน สามารถสรุปค่าเฉลี่ยเลขคณิต และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้า ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปค่าเฉลี่ยเลขคณิต และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย

ปัจจัย	น้ำหนักความสำคัญ	
	ค่าเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบน
1. นโยบายของรัฐบาล	0.1312	0.0750
2. พื้นที่ (บริเวณ) ที่จะทำการก่อสร้าง	0.1173	0.0547
3. เทคนิคในการก่อสร้าง	0.1049	0.0623
4. ระยะเวลาในการก่อสร้าง	0.0884	0.0503
5. การเวนคืนที่ดิน	0.0834	0.0418
6. ลักษณะของโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่เดิมในบริเวณที่ก่อสร้าง	0.0854	0.0482
7. ราคาค่าก่อสร้าง	0.0714	0.0359

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ปัจจัย	น้ำหนักความสำคัญ	
	ค่าเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบน
8. การรื้อย้ายระบบสาธารณูปโภค	0.0692	0.0484
9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.0705	0.0451
10. ผลกระทบทางด้านสังคม เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การเดินทาง (จราจร) การค้าขาย	0.0584	0.0316
11. กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง	0.0603	0.0400
12. ลักษณะทางภูมิประเทศ เช่น สภาพชั้นดิน	0.0596	0.0384

จากค่าเฉลี่ยของน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้า สามารถสรุปเรียงตามลำดับความสำคัญ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ลำดับความสำคัญของปัจจัย

ลำดับที่	ปัจจัย	น้ำหนักความสำคัญ
1	นโยบายของรัฐบาล	0.1312
2	พื้นที่ (บริเวณ) ที่จะทำการก่อสร้าง	0.1173
3	เทคนิคในการก่อสร้าง	0.1049
4	ระยะเวลาในการก่อสร้าง	0.0884
5	ลักษณะของโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่เดิมในบริเวณที่ก่อสร้าง	0.0854
6	การเวนคืนที่ดิน	0.0834
7	ราคาค่าก่อสร้าง	0.0714
8	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.0705
9	การรื้อย้ายระบบสาธารณูปโภค	0.0692
10	กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง	0.0603
11	ลักษณะทางภูมิประเทศ เช่น สภาพชั้นดิน	0.0596
12	ผลกระทบทางด้านสังคม เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การเดินทาง (จราจร) การค้าขาย	0.0584

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ปัจจัยที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญในการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้ามากที่สุดคือนโยบายของรัฐบาล ซึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ยเท่ากับ 0.1312 รองลงมาคือพื้นที่ (บริเวณ) ที่จะทำการก่อสร้าง ซึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ยเท่ากับ 0.1173 และเทคนิคในการก่อสร้าง ซึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ยเท่ากับ 0.1049 ตามลำดับ ในขณะที่ปัจจัยที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญน้อยที่สุดคือผลกระทบทางด้านสังคม เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การเดินทาง (จราจร) การค้าขาย ซึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ยเท่ากับ 0.0584

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ เมื่อทำการวินิจฉัยเปรียบเทียบปัจจัยเป็นคู่ ๆ โดยการใส่ค่าตามวิธีการแบบ AHP ผลเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์คำนวณหาค่าลำดับความสำคัญของปัจจัย ทำให้สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยทั้ง 12 ปัจจัย ได้ดังนี้

1. นโยบายของรัฐบาล (0.1312)
2. พื้นที่ (บริเวณ) ที่จะทำการก่อสร้าง (0.1173)
3. เทคนิคในการก่อสร้าง (0.1049)
4. ระยะเวลาในการก่อสร้าง (0.0884)
5. ลักษณะของโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่เดิมในบริเวณที่ก่อสร้าง (0.0854)
6. การเวนคืนที่ดิน (0.0834)
7. ราคาค่าก่อสร้าง (0.0714)
8. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (0.0705)
9. การรื้อย้ายระบบสาธารณูปโภค (0.0692)
10. กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง (0.0603)
11. ลักษณะทางภูมิประเทศ เช่น สภาพชั้นดิน (0.0596)
12. ผลกระทบทางด้านสังคม เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การเดินทาง (จราจร) การค้าขาย (0.0584)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และคำนวณหาค่าอัตราส่วนความไม่สอดคล้องของข้อมูล หากพบว่ามีค่าเกิน 10% ผู้วิจัยจะทำการสอบถามกลับไปยังผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อทำการเปรียบเทียบใหม่ เพื่อยืนยันหรือเปลี่ยนแปลงคะแนนก่อนหน้า ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงต้องกระทำด้วยความระมัดระวังและผู้ตอบแบบสอบถามต้องยอมรับ เพื่อไม่ให้เกิดการชี้นำของการให้คะแนนโดยผู้วิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้า เมื่อทราบถึงลำดับความสำคัญของปัจจัยแล้ว สามารถนำผลของการวิจัยไปพัฒนาเป็นแบบจำลองในการพิจารณาเลือกรูปแบบการดำเนินโครงการรถไฟฟ้าต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] Eddie, W.L.C. and Heng, L. (2001). Analytics hierarchy process: an approach to determine measures for business performance. **Measuring business excellence 5**, pp. 30-36.

[2] Khurrrm, S.B. and Faizul, H. (2002). Supplier selection problem: a comparison of the total coat of ownership and analytic hierarchy process approaches. **Supply chain management: an international journal**, 7(3), pp. 126-135.

[3] MRTA. (2008). **Feasibility Study Report for Blue Line Extension Project**.

[4] Saaty, T.L. (1980). **The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation**. New York: McGraw-Hill.

[5] Saaty, T.L. (2000). **Fundamentals of decision making and priority theory**. 2nd ed. Pittsburgh, PA: RWS Publications.

[6] Walailak, A. and Bart, M. (2002). An application of the analytical hierarchy process to international location decision making. **Proceeding the 7th annual international manufacturing symposium**, Cambridge. 12-13 September, pp. 1-18.