

ระบบฐานข้อมูลและการตรวจสอบความอ่อนไหวดัชนีความสามารถในการเดินทาง

1. ฐานข้อมูล

สำหรับการศึกษานี้นอกจากจะทำการศึกษาวิเคราะห์ผลดัชนีความสามารถในการเดินทางที่ได้กล่าวไปก่อนหน้านี้แล้ว ยังได้ทำการรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาที่สำคัญไว้สำหรับผู้สนใจหรือผู้ที่ทำการศึกษาในรายละเอียดในประเด็นปลีกย่อย เพื่อไม่ให้เกิดการเสียเวลาที่ต้องมาค้นคว้าข้อมูลในระดับเบื้องต้นอันเนื่องมาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไม่ได้เก็บข้อมูลไว้เป็นระเบียบอย่างที่ควรจะเป็นจึงเป็นการยากมากกว่าจะได้ข้อมูลมาทำการศึกษา ฉะนั้นผู้ศึกษาจึงได้เก็บรวบรวมไว้ในรูปแบบ GIS ในแผ่น CD ด้านหลังปก ตัวอย่างดังภาพที่ 29

1.1 ข้อมูล GIS ของพื้นที่ย่อย(Zone) ซึ่งจะประกอบด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือมีประโยชน์กับผู้สนใจ ในการศึกษาได้รวบรวมไว้ทั้ง 16 ข้อมูลซึ่งจะบรรจุอยู่ในตารางฐานข้อมูล(Field)ดังนี้ แสดงได้ดังตารางที่ 25

ตารางที่ 25 ตารางอธิบายข้อมูลของพื้นที่ย่อย(Zone)

ตารางข้อมูล	ความหมาย
Sector	กลุ่มพื้นที่
Zone	พื้นที่ย่อย
Area_SQUKM	พื้นที่หน่วยเป็นตารางกิโลเมตร
Prov_Engnama	ชื่อจังหวัดเป็นภาษาอังกฤษที่พื้นที่ย่อยนั้นตั้งอยู่
Prov_thain	ชื่อจังหวัดเป็นภาษาไทยที่พื้นที่ย่อยนั้นตั้งอยู่
Pop	ประชากรในพื้นที่ย่อย(คน)
Hhld	จำนวนครัวเรือน(ครอบครัว)
Emp	การจ้างงาน(แห่ง)
Pupblic_Fre	ผลดัชนีที่ศึกษาได้ของ Leak and Huzayyin
Distance	ระยะทางจาก Zone Centriod ถึง เส้นทางรถไฟโดยสาร(กม.)
Ingr_Intra	ผลดัชนีภายในพื้นที่ของ Ingram
Hans_Intra	ผลดัชนีภายในพื้นที่ของ Hansen
Ingr_Inter	ผลดัชนีระหว่างพื้นที่ของ Ingram
Hans_Inter	ผลดัชนีระหว่างพื้นที่ของ Hansen
Ingr_Total	ผลลัพธ์ทั้งภายในและระหว่างพื้นที่ของ Ingram
Hans_Total	ผลลัพธ์ทั้งภายในและระหว่างพื้นที่ของ Hansen

1.2 ข้อมูล GIS ของเส้นทางโดยสารประจำทาง(Bus Route) ซึ่งจะประกอบด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือมีประโยชน์กับผู้สนใจ ในการศึกษาได้รวบรวมไว้ทั้ง 5 ข้อมูลซึ่งบรรจุอยู่ในตารางฐานข้อมูล(Field) ดังนี้ แสดงได้ดังตารางที่ 26

ตารางที่ 26 ตารางอธิบายข้อมูลของเส้นทางรถโดยสารประจำทาง(Bus Route)

ตารางข้อมูล	ความหมาย
ID_Code	เลขกำกับเส้นทาง(ไม่ซ้ำกัน)
Bus_line	หมายเลขเส้นทาง(สายทาง)
OD_Thai	ชื่อสายทาง(ชื่อต้นทาง-ชื่อปลายทาง)
Frequency	ความถี่การให้บริการ(เที่ยว/วัน)
Mode_Type	ประเภทรถโดยสาร
Dircode	ทิศทางเดินรถ(1 เดินรถทางเดียว 2 เดินรถสองทิศทาง)

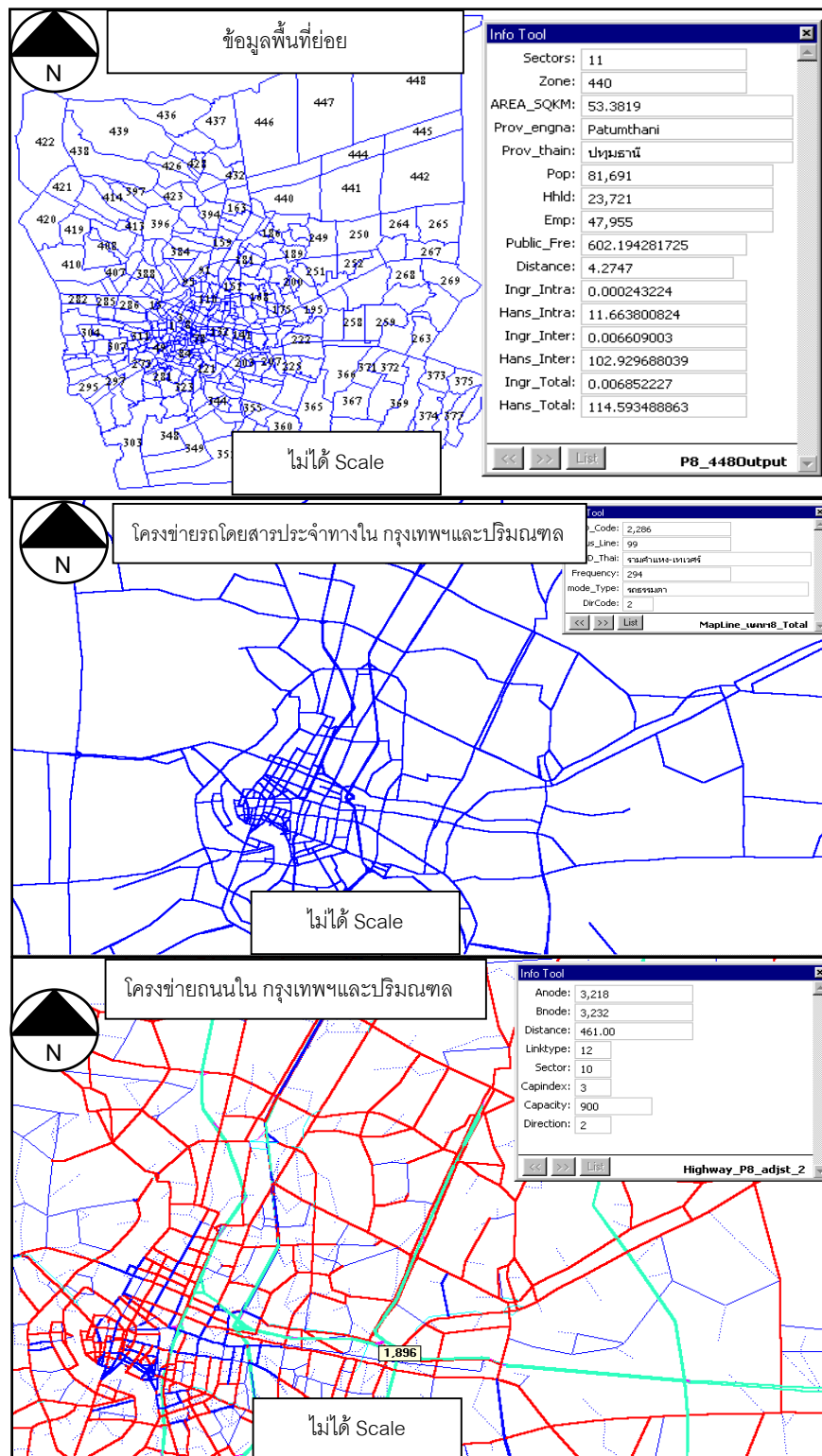
1.3 ข้อมูล GIS ของโครงข่ายถนนในกรุงเทพฯและปริมณฑล(Highway Network) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือมีประโยชน์กับผู้สนใจ ในการศึกษาได้รวบรวมไว้ทั้ง 6 ข้อมูลซึ่งจะบรรจุอยู่ในตารางฐานข้อมูล(Field)ดังนี้ แสดงได้ดังตารางที่ 27

ตารางที่ 27 ตารางอธิบายข้อมูลของโครงข่ายถนนในกรุงเทพฯและปริมณฑล(Highway Network)

ตารางข้อมูล	ความหมาย
Anode	จุดเริ่มต้นเส้นทาง (link start)
Bnode	จุดปลายเส้นทาง (link end)
Distance	ระยะทางของเส้นทาง(Link distance) เป็นเมตร
Linktype*	ประเภทของเส้นทาง(สำหรับ Highway มี 1-6, 8 และ 9)
Sector	กลุ่มพื้นที่
Capindex	ดัชนีความจุ (อธิบายตาม ภาพผนวก ฉ)
Capacity	ความจุของเส้นทาง(PCU/ชั่วโมง)
Direction	ทิศทางของเส้นทาง(1เดินรถทางเดียว 2 เดินรถสองทิศทาง)

หมายเหตุ * 1 เป็น centiond link

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 8 เป็น ถนนเดินรถทิศทางเดียว | 14 เป็น ทางด่วน |
| 9 เป็น ถนนเดินรถสองทิศทาง | 19 เป็น ทางขึ้นทางด่วน |
| 10 เป็น สะพาน | 20 เป็น ทางลงทางด่วน |
| 12 เป็น ถนนสายรอง | 21 เป็น สะพาน U-Turn |
| 13 เป็น ถนนสายหลัก | |



ภาพที่ 29 ฐานข้อมูล GIS ที่ใช้ประกอบการศึกษาความสามารถในการเดินทางบนระบบรถโดยสารประจำทาง

2. ระบบตรวจสอบความอ่อนไหวดัชนีความสามารถในการเดินทาง

นอกจากผู้ศึกษาจะรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาและเป็นประโยชน์กับการศึกษาในอนาคตแล้วยังได้จัดทำโปรแกรมคำนวณถึงอัตโนมัติไว้ทดสอบการเปลี่ยนแปลงของดัชนีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยบางประการ (Sensitive Analysis) ที่มีผลต่อความสามารถในการเดินทางบนระบบรถโดยสารประจำทางด้วย

2.1 โปรแกรม Mapbasic 5 ชื่อ File “Access_Calculated_final” ใช้คำนวณค่าดัชนีของ Ingram และ Hasen โปรแกรมนี้ ต้องการข้อมูล Input อยู่ 2 File คือ File ข้อมูลพื้นที่ย่อยสิ่งที่จะต้องมีในข้อมูลนี้คือ หมายเลขพื้นที่ย่อยและการจ้างงาน ส่วนข้อมูลต่อมาคือ File ข้อมูลเวลาที่ใช้ในการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อยด้วยกัน เมื่อทำการคำนวณเสร็จผลลัพธ์จะออกมาอยู่ในรูปแบบตารางของ Mapinfo 6 ซึ่งง่ายต่อการนำไปในระบบข้อมูล GIS

นอกจากนี้โปรแกรมยังสามารถประยุกต์กับกรณีที่ตรวจสอบความอ่อนไหวของดัชนีการที่ความถี่เฉลี่ยทั้งพื้นที่และการจ้างงานที่เปลี่ยนแปลงไปโดยให้ Input เป็น Speed Scale และ Employment Scale ตามแต่ผู้ใช้จะสมมุติฐานว่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าไร เช่นถ้าความถี่เป็น 80 % ของปัจจุบันก็ใส่ Speed Scale เป็น 80 เป็นต้น

2.2 โปรแกรม Mapbasic 5 ชื่อ File “Access_Public_Line_FRE” ใช้คำนวณค่าดัชนีของ Leake and Huzayyin โปรแกรมนี้ ต้องการข้อมูล Input อยู่ 2 File คือ File ข้อมูลพื้นที่ย่อยสิ่งที่จะต้องมีในข้อมูลนี้คือ หมายเลขพื้นที่ย่อยและขนาดพื้นที่ ส่วนข้อมูลต่อมาคือ File ข้อมูลรถโดยสารประจำทาง ข้อมูลจำเป็นต้องมีคือหมายเลขเส้นทาง ความถี่ แนวสายเส้นทาง เมื่อทำการคำนวณเสร็จผลลัพธ์จะออกมาอยู่ในรูปตารางของ Mapinfo 6 ซึ่งง่ายต่อการนำไปในระบบข้อมูล GIS

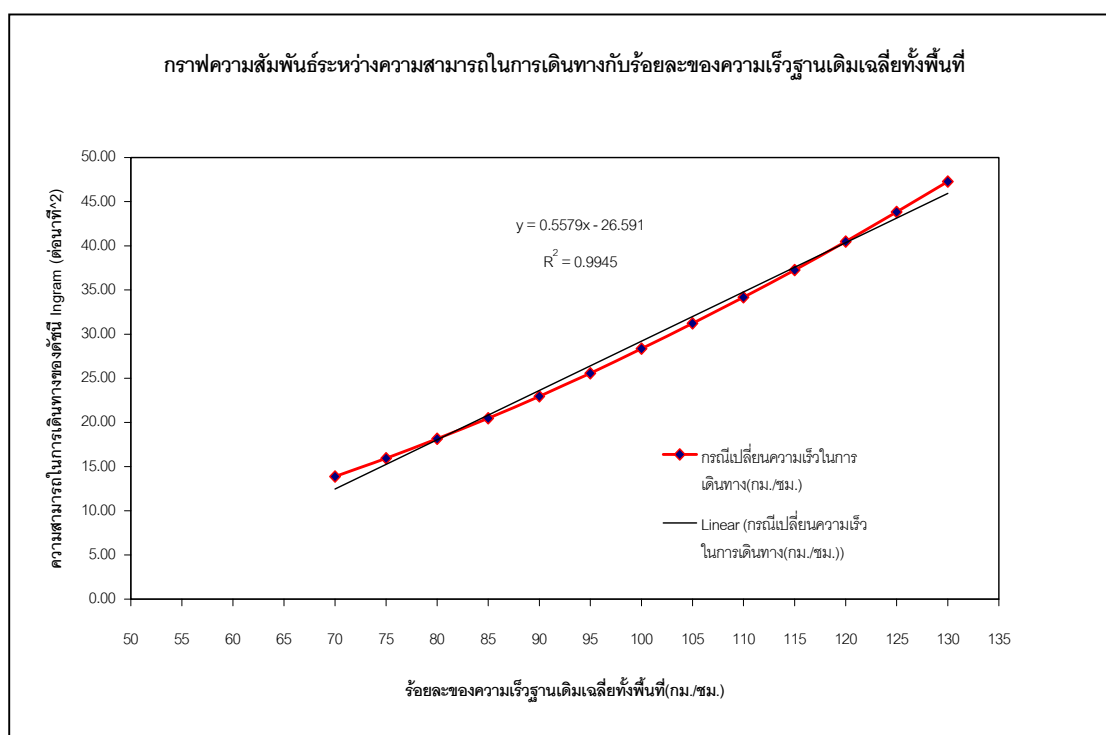
นอกจากนี้โปรแกรมยังสามารถประยุกต์กับกรณีที่ตรวจสอบความอ่อนไหวของดัชนีการที่ความถี่ ทั้งพื้นที่เปลี่ยนแปลงไปโดยให้ Input เป็น Frequency Scale ตามแต่ผู้ใช้จะสมมุติฐานมาว่าเป็นเท่าไรเช่นถ้าความถี่เป็น 80 % ของปัจจุบันก็ใส่ Frequency Scale เป็น 80 เป็นต้น

สำหรับตัวอย่างวิธีการใช้โปรแกรมมีตัวอย่างอยู่ในภาคผนวก ง พร้อมโปรแกรมในแผ่น CD ที่ปกหลัง

3. ผลการตรวจสอบความอ่อนไหวของดัชนีความสามารถในการเดินทาง

จากการเตรียมระบบโปรแกรมสำหรับตรวจสอบความอ่อนไหวของดัชนีฯ ในหัวข้อที่ 2. ที่ได้กล่าวมาแล้วหลังจากนั้นจะทำการตรวจสอบระบบความอ่อนไหวของดัชนีฯ สำหรับระบบตรวจสอบนี้มีข้อจำกัดการใช้โปรแกรมคือ การตั้งสมมุติฐานการเพิ่มหรือการลดของปัจจัยดัชนีฯ ที่ต้องการปรับ ไม่สามารถระบุการเลือกพื้นที่ย่อยใดๆ ได้ซึ่งหมายความว่าสามารถปรับหรือลดได้เฉพาะกรณีปรับทั้งพื้นที่ศึกษาเท่านั้น ซึ่งจะใช้ประโยชน์ได้สำหรับศึกษาโดยภาพรวมทั้งพื้นที่เท่านั้นในการตรวจสอบนี้ได้กระทำบนฐานข้อมูลการเดินทางของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 เพราะว่าเป็นแผนพัฒนาฯ ฉบับปัจจุบันที่สุด และได้ทำการตรวจสอบกรณีดังกล่าวไว้ดังนี้

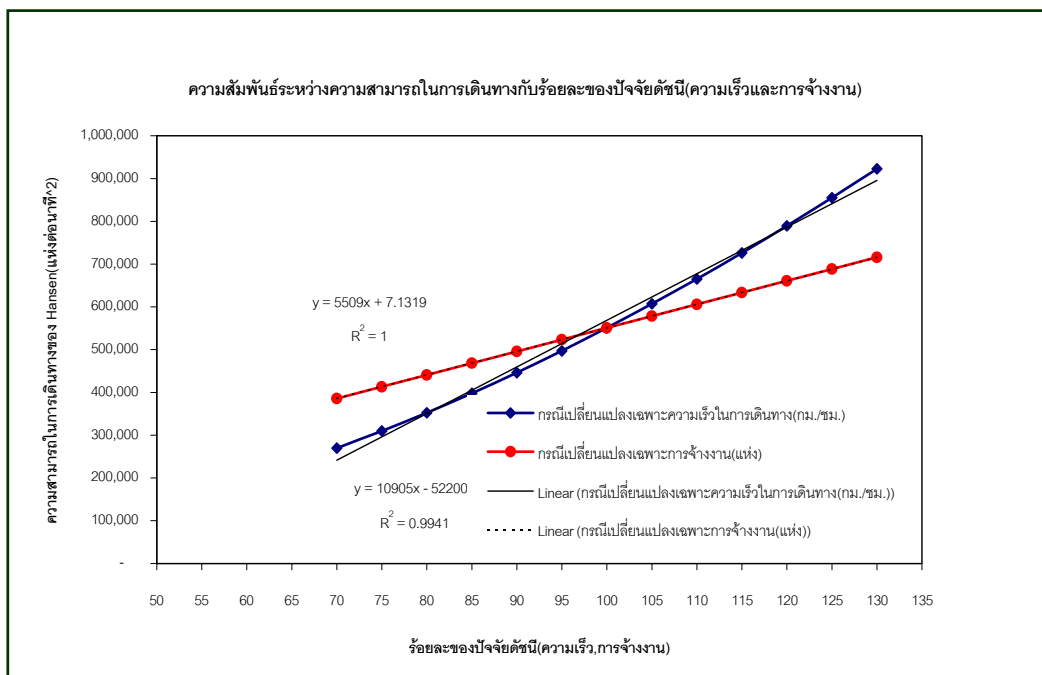
3.1 ผลการตรวจสอบความอ่อนไหวของดัชนีฯ Ingram ในการตรวจสอบดังกล่าวได้สมมุติฐานการลดและเพิ่มขึ้นของปัจจัยดัชนีฯ ซึ่งสำหรับดัชนีฯ Ingram นั้นใช้ปัจจัยเดียวคือความเร็วเฉลี่ยทั้งพื้นที่เปลี่ยนไปตั้งแต่ช่วงร้อยละ 70-130 ของความเร็วเดิมโดยใช้ช่วงห่างเป็นช่วงร้อยละ 5 ในการตรวจสอบซึ่งผลที่ได้ดังภาพที่ 30



ภาพที่ 30 ความสามารถในการเดินทางดัชนีฯ Ingram กับร้อยละความเร็วที่ระดับต่างๆ
ของความเร็วฐานเดิม

จากภาพที่ 29 ได้สร้างสมการเส้นตรงไว้สำหรับเป็นตัวแทนในการอธิบายภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงความเร็วที่จะมีผลต่อการเปลี่ยนของดัชนีฯ จะเป็นไปอย่างไร ซึ่งพบว่าเมื่อทำการเปลี่ยนความเร็วเป็นค่าใด ๆ จะพบว่าการเปลี่ยนแปลงร้อยละความเร็วไปหนึ่งหน่วยจะทำให้ผลของดัชนีฯ เพิ่มขึ้นเป็นประมาณร้อยละ 1.91 หรือประมาณ 1.91 เท่าของการเปลี่ยนแปลงความเร็ว อาทิการเปลี่ยนแปลงความเร็วจากเดิมร้อยละ 100 เป็น 120 จะทำให้ค่าดัชนีฯ จากเดิม 29.12 ต่อนาที² เพิ่มขึ้นเป็น 40.35 ต่อนาที² ซึ่งเป็นการเพิ่มความเร็วขึ้นร้อยละ 20 จะทำให้ผลดัชนีฯ เพิ่มขึ้นร้อยละ 38.21 เป็นต้น หรือเป็น 1.91 เท่าของร้อยละความเร็วที่เปลี่ยนไป

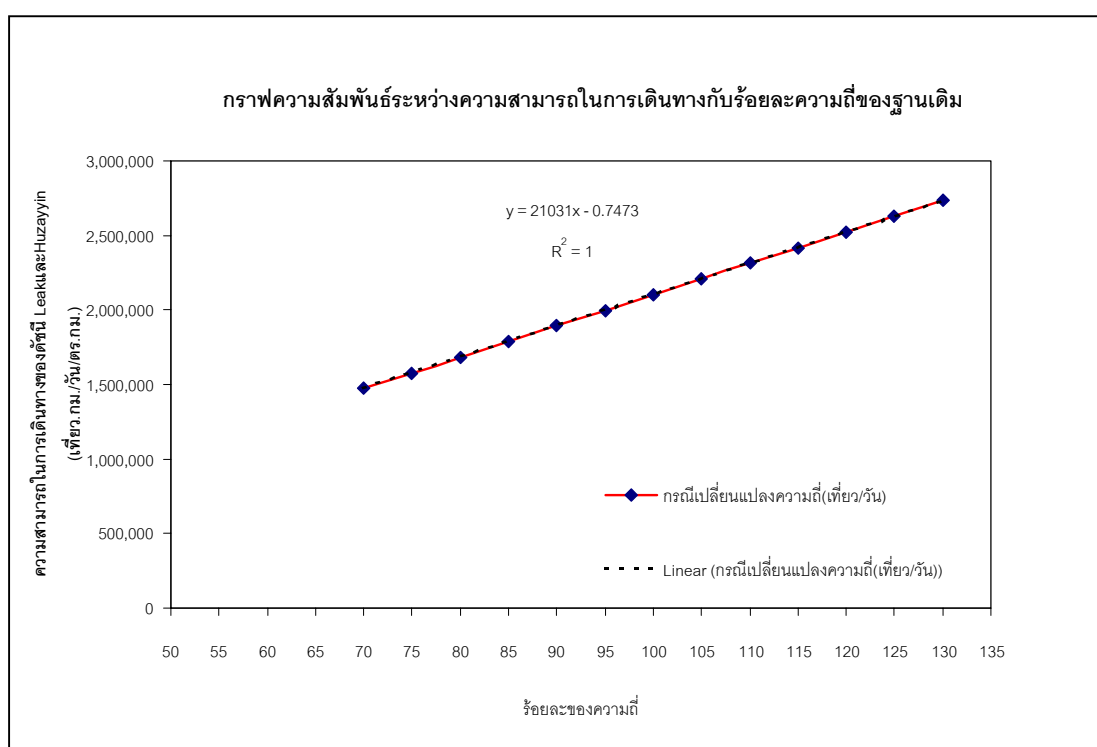
3.2 ผลการตรวจสอบความอ่อนไหวของดัชนีฯ Hansen ในการตรวจสอบดังกล่าวได้ สมมุติฐานการลดและเพิ่มขึ้นของปัจจัยดัชนีฯ ซึ่งสำหรับดัชนีฯ Hansen นั้นใช้ปัจจัยความเร็วเฉลี่ยทั้งพื้นที่และการจ้างงานที่เปลี่ยนไปจากเดิมคือช่วงร้อยละ 70-130 ของความเร็วเดิมโดยใช้ช่วงห่างเป็นช่วงร้อยละ 5 ในการตรวจสอบซึ่งผลที่ได้ดังภาพที่ 31



ภาพที่ 31 ความสามารถในการเดินทางดัชนีฯ Hansen กับร้อยละของความเร็วและการจ้างงานที่ระดับต่างๆ ของฐานเดิม

จากภาพที่ 31 ได้สร้างสมการเส้นตรงไว้สำหรับเป็นตัวแทนในการอธิบายภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงความเร็วและการจ้างงานที่จะมีผลต่อการเปลี่ยนของดัชนีฯ ว่าจะเป็นไปอย่างไร ซึ่งพบว่าเมื่อทำการเปลี่ยนความเร็วเป็นค่าใดๆ จะพบว่าการเปลี่ยนแปลงร้อยละความเร็วไปหนึ่งหน่วยจะทำให้ผลของดัชนีฯ เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 1.91 หรือประมาณ 1.91 เท่าของการเปลี่ยนแปลงความเร็ว อาทิการเปลี่ยนแปลงความเร็วจากเดิมร้อยละ 100 เป็น 120 จะทำให้ค่าดัชนีฯ จากเดิม 550,907 แห่งต่อนาที² เพิ่มขึ้นเป็น 786,594 แห่งต่อนาที² ซึ่งเป็นการเพิ่มความเร็วจนร้อยละ 20 จะทำให้ผลดัชนีฯ เพิ่มขึ้นร้อยละ 38.36 เป็นต้น หรือเป็น 1.91 เท่าของร้อยละความเร็วที่เปลี่ยนไป สำหรับการเปลี่ยนแปลงการจ้างงานนั้นจะมีอัตราการเพิ่มดัชนีฯ เท่ากับ ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของการจ้างงาน ซึ่งแตกต่างจากการเปลี่ยนแปลงความเร็วที่ได้เปรียบในเชิงการวางแผนมากกว่าการจ้างงาน

3.2 ผลการตรวจสอบความอ่อนไหวของดัชนีฯ Leake and Huzayyin ในการตรวจสอบดังกล่าวได้สมมุติฐานการลดและเพิ่มขึ้นของปัจจัยดัชนีฯ ซึ่งสำหรับดัชนีฯ Leake and Huzayyin นั้นใช้ปัจจัยความถี่เฉลี่ยทั้งพื้นที่และการจ้างงานที่เปลี่ยนไปจากเดิมคือช่วงร้อยละ 70-130 ของความถี่เดิมโดยใช้ช่วงห่างเป็นช่วงร้อยละ 5 ในการตรวจสอบซึ่งผลที่ได้ดังภาพที่ 32



ภาพที่ 32 ความสามารถในการเดินทางดัชนีฯ Leake and Huzayyin กับร้อยละความถี่ของฐานเดิม

จากภาพที่ 32 ได้สร้างสมการเส้นตรงไว้สำหรับเป็นตัวแทนในการอธิบายภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงความถี่ที่จะมีผลต่อการเปลี่ยนของดัชนีฯ ว่าจะเป็นไปอย่างไร ซึ่งพบว่าเมื่อทำการเปลี่ยนความถี่เป็นค่าใด ๆ การเปลี่ยนแปลงของดัชนีฯ Leake and Huzayyin ก็จะเปลี่ยนไปเท่ากับร้อยละของการเปลี่ยนความถี่เช่นกัน หรืออาจกล่าวได้ว่าเปลี่ยนแปลงแบบ 1:1 ซึ่งไม่เหมือนการเปลี่ยน ความเร็วของดัชนีฯ Ingram และHansen ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงดัชนีฯ ที่ถือว่าการได้เปรียบในเชิงการวางแผนมากกว่าคือได้สัดส่วนปัจจัยต่อดัชนีฯเป็นประมาณ 1:1.91 เท่า