

คู่มือการเคลื่อนย้ายงานระบบรางโครงการสายสีแดง บางซื่อ – รังสิต สัญญาที่ 1

Rail system moving of Red line Railing Project, Bang sue – Rung sit Contact # 1

¹ เกื้อกูล รอดจินดา ² ผศ. อาทร จูปราง

¹ นักศึกษาปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

² อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120 โทรศัพท์ 0-2287-9637

Email: ¹ pnzznp_amoretto@hotmail.com, ² arthornju@ymail.com

บทคัดย่อ

เนื่องจากปัจจุบันงานก่อสร้างที่จะทำการรื้อย้ายนั้น จะต้องทำการออกแบบเพื่อวางแผนใหม่เพื่อให้หลบหลีกการก่อสร้างจึงมีการจัดทำคู่มือการรื้อย้ายระบบรางขึ้นมาเพื่อสร้างความสะดวกรวดเร็วและช่วยลดความสับสนเปลืองจากการสูญเสียบุคลากรในการรื้อย้ายระบบราง

ผู้จัดทำบทความวิจัยนี้ได้ศึกษาค้นคว้าจัดทำคู่มือการรื้อย้ายระบบรางขึ้นมา ซึ่งในตอนแรกทำการเก็บข้อมูลภูมิประเทศของรางที่จะทำการรื้อย้ายโดยใช้ GPS (การสำรวจด้วยดาวเทียม) และกล้อง Total Station ในการเก็บข้อมูลรายละเอียดภูมิประเทศบริเวณที่จะทำการ Relocate รวมถึงอาณัติสัญญาณรถไฟตลอดจนอุปสรรคและปัญหาที่ผู้ปฏิบัติงานพบเจอหน้างานจริงคู่มือการ Relocate นี้ยังกล่าวถึงประโยชน์ที่ได้จัดทำขึ้นมาช่วยในการรื้อย้ายรางทั้งยังช่วยให้การทำงานรวดเร็วขึ้น นอกจากนั้นสามารถใช้เป็นเอกสารเผยแพร่อ้างอิงให้กับหน่วยงานอื่นๆ หรือสถานศึกษาต่างๆ นำไปศึกษาระบบรางต่อไป

บทความวิจัยการจัดทำคู่มือการเคลื่อนย้ายงานระบบรางขึ้นเพื่อจะช่วยเหลือเวลาและความรวดเร็วในการรื้อย้ายราง รวมถึงค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการรื้อย้ายรางในงานก่อสร้างด้วย

Abstract

Since the construction of the relocation will be sure to put the new design in order to avoid the construction has been made to relocate the rail system up to create convenience and reduce the consumption of. The loss of personnel in the rail relocation.

The preparation of research articles have been invented to make your relocation rail system up. In the first sample of the terrain of the track to make relocation using GPS (satellite survey) and Total Station for data collection. Detailed terrain area to Relocate to sign rail as well as the hurdles and problems that practitioners find jobs true to Relocate also discusses the benefits that have been prepared by the relocation rails also help. to work more quickly. The publication can be used as reference for other agencies. Or college education through the rail system further.

Research for the guide rail system to move up. To reduce the time and speed of rail relocation. Including relocation expenses in rail construction

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในการก่อสร้างรถไฟฟ้าในเมืองโครงการสายสีแดง บางซื่อ-รังสิต นั้นจะต้องมีการก่อสร้างในแนวรางรถไฟที่มีอยู่เดิม เพราะฉะนั้นแนวรางรถไฟเดิมจึงเป็นอุปสรรคในการก่อสร้างจึงจำเป็นต้องมีการรื้อย้ายเฉพาะแนวรางที่เป็นอุปสรรคในการก่อสร้าง เพื่อให้การก่อสร้างดำเนินไปได้แต่แนวรางที่ทำการรื้อย้ายนั้นจะต้องทำการออกแบบเพื่อวางแผนรางใหม่ให้หลบหลีกการก่อสร้าง

เพื่อการเคลื่อนย้ายงานระบบรางในโอกาสข้างหน้าเป็นไปด้วยความสะดวก ควรจะมีการจัดทำคู่มือในการเคลื่อนย้ายงานระบบรางเอาไว้เป็นเอกสาร สำหรับผู้จะมารับผิดชอบงานทางด้านนี้จะได้ไม่ต้องทำการศึกษาข้อมูลใหม่อีกครั้ง ทั้งยังช่วยให้การทำงานรวดเร็วขึ้นนอกจากนั้นสามารถใช้เป็นเอกสารเผยแพร่

อ้างอิงให้กับหน่วยงานอื่นหรือสถานศึกษาต่าง ๆ นำไปศึกษาระบบ
รางต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อจัดทำคู่มือการเคลื่อนย้ายงานระบบราง

โครงการสายสีแดง บางซื่อ-รังสิต สัญญาที่ 1

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

1.3.1 ต้องทำการเปลี่ยนแปลงขอบเขตการศึกษาการ Relocate ใหม่ เนื่องจากขอบเขตการศึกษาเดิมบริเวณถนน
เทอดคำริ (กม 6+000 ถึง กม 7+000) เป็นทางหลักสาย
ประธานซึ่งมีการเลื่อนกำหนดการ Relocate ไปอย่างไม่มี
กำหนด จึงเปลี่ยนบริเวณที่จะทำการ Relocate เป็นบริเวณ
ย่านสถานีพลโยธิน

1.4 ขบวนการแนวคิดการดำเนินงาน

1.4.1 ศึกษาที่มาของโครงการรถไฟชานเมืองสายสีแดง
บางซื่อ-รังสิต

1.4.2 ศึกษาเรื่องแนวทางการเคลื่อนย้ายงานระบบราง
ในเส้นทางที่ทำการก่อสร้าง

1.4.3 ศึกษาเรื่อง Alignment design

1.4.4 ศึกษาเรื่องอาณัติสัญญาณของรถไฟ

1.4.5 ทำการเก็บข้อมูลรายละเอียดภูมิประเทศใน
บริเวณที่จะมีการเคลื่อนย้ายงานระบบราง

1.4.6 ตรวจสอบผลการทำงาน

1.4.7 จัดทำคู่มือการเคลื่อนย้ายงานระบบราง

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

คู่มือการเคลื่อนย้ายงานระบบรางโครงการสายสีแดง
บางซื่อ-รังสิต สัญญาที่ 1

1.6 งานตามแผนวิจัยที่จะดำเนินงานต่อไป

1.6.1 ศึกษาเรื่องอาณัติสัญญาณของรถไฟ

1.6.2 ทำการเก็บรายละเอียดภูมิประเทศในบริเวณที่จะ
มีการ Relocate

2. วิธีการศึกษา

2.1 ศึกษาที่มาและความสำคัญของโครงการรถไฟสาย
สีแดงเข้ม บางซื่อ-รังสิต

2.2 ศึกษาเรื่องระบบอาณัติสัญญาณของการรถไฟ

2.3 ศึกษาเรื่อง Alignment design

2.4 ศึกษาเรื่องโครงสร้างของทางรถไฟ

2.5 ศึกษาข้อกำหนดต่างๆของการรถไฟ

2.6 จัดทำคู่มือสำหรับงานเคลื่อนย้ายระบบราง

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการ Relocate

3.1.1 การ Relocate แนวราง

การ Relocate แนวราง หมายถึง มีแนวทางคู่เดิมอยู่
แล้วแต่เราต้องการเปลี่ยนแปลงแนวทางเดิมเพื่อหลบหลีกการ
ก่อสร้าง หรือ อุปสรรคต่างๆ โดยการย้ายแนวทางเดิมไปยัง
แนวทางใหม่

3.1.2 ระบบอาณัติสัญญาณของการรถไฟ

ระบบอาณัติสัญญาณของการรถไฟ หมายถึง ระบบ
อาณัติสัญญาณรถไฟ (Railway signaling system) เป็นระบบกลไก
สัญญาณไฟ หรือระบบคอมพิวเตอร์ ในการเดินขบวนรถไฟเพื่อ
แจ้งให้พนักงานขับรถไฟทราบสภาพเส้นทางข้างหน้า และ
ตัดสินใจที่จะหยุดรถ เพื่อลดความเร็ว หรือบังคับทิศทาง ให้การ
เดินรถดำเนินไปได้อย่างปลอดภัย รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ
โดยเฉพาะในการเดินรถสวนกันบนเส้นทางเดียว หรือการสับหลัก
เพื่อให้รถไฟวิ่งสวนกันบริเวณสถานีรถไฟหรือควบคุมรถไฟให้
การเดินขบวนเป็นไปตามที่กำหนดไว้กรณีที่ใช้ระบบอาณัติ
สัญญาณแบบคอมพิวเตอร์

3.2 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลและการดำเนินการให้ตำแหน่งบนภูมิ ประเทศในบริเวณที่จะทำการ Relocate

3.2.1 ลงพื้นที่เพื่อสำรวจบริเวณที่จะมีการ Relocate
เพื่อกำหนดขอบเขตและวางแผนงาน

3.2.2 ทำการสร้างหมุดควบคุมทางราบและทางตั้งใน
บริเวณที่จะมีการ Relocate

3.2.3 ทำการเก็บรายละเอียดภูมิประเทศและค่าระดับที่
มีอยู่เดิม

3.2.3.1 ตำแหน่งของแนวรางรถไฟ



3.2.3.2 ตำแหน่งของประแจสับรางทุกตัว



3.2.3.3 เก็บตำแหน่งบ่อพักและแนว

สายสัญญาณในบริเวณที่จะมีการดำเนินการ Relocate ตามข้อกำหนดด้านดีสัญญาณของการรถไฟแห่งประเทศไทย เนื่องจากเราจะทำการ Relocate ได้นั้นต้องไม่ส่งผลกระทบต่อแนวสายสัญญาณที่เดินตามแนวรางรถไฟ



3.2.3.4 ตำแหน่งของเสาโทรเลข

3.2.3.5 ตำแหน่งของเสาไฟฟ้า

3.2.3.6 ตำแหน่งอาคารและสิ่งปลูกสร้าง

ต่างๆบริเวณใกล้เคียงกับแนวราง

3.2.4 ฝ่าย Design นำข้อมูลที่ได้มาออกแบบแนวรางรถไฟใหม่เพื่อหลบหลีกการก่อสร้างและต้องส่งผลกระทบต่อแนวรางรถไฟเดิมน้อยที่สุด

3.2.5 ทีมสำรวจทำการศึกษาแนวทางใหม่ (Relocate Design) เพื่อวางแผนการทำงาน

3.2.6 ทีมสำรวจทำการให้ตำแหน่งแนวรางใหม่

3.2.7 ทีมสำรวจทำการให้ค่าระดับ

3.3 ข้อกำหนดและมาตรฐานของการรถไฟในการ Relocate

3.3.1 มาตรฐานรางเดี่ยว (ความกว้างราง) ต้องมีระยะห่าง 1.000 เมตร ยอมรับค่าความคลาดได้ไม่เกิน ± 0.003 เมตร



3.3.2 ค่าความคลาดเคลื่อนทางตั้ง (ค่าระดับ) ยอมรับค่าความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 0.004 เมตร

3.3.3 ระยะห่างระหว่างไม้หมอน 0.600 เมตร ยอมรับค่าความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 0.005 เมตร



3.3.4 ในส่วนของรางคู่ (สามารถเดินรถได้สองทาง) ซึ่งแบ่งได้ 2 ประเภทดังนี้

3.3.4.1 ประเภทราง (จ)

ราง (จ) คือรางสำหรับจัดขบวนรถจะมีระยะห่างของขอบรางหนึ่งไปถึงอีกขอบรางหนึ่ง 4.000 เมตร



3.3.4.2 2 ประเภทราง (ค)

ราง(ค)คือรางที่ใช้ในการคัดรถจะมี

ระยะห่างของขอบรางหนึ่งไปถึงอีกขอบรางหนึ่ง 4.500 เมตร



3.3.5 แนวทางตรงที่ยอมรับได้ความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 0.008 เมตร

3.3.6 แนวทางโค้งที่ยอมรับค่าความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 0.015 เมตร

*** หมายเหตุ ข้อกำหนดที่กล่าวมาอาจมีการเปลี่ยนแปลงในบางครั้งขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศบังคับและออกแบบ

3.4 ขั้นตอนการติดต่อและประสานงานการทำ Relocate

3.4.1 ผู้รับผิดชอบของทางบริษัทดำเนินการแจ้งสารวัตรบำรุงทางที่ดูแลพื้นที่ย่านนั้นอยู่เพื่อให้สารวัตรบำรุงทางทราบถึงบริษัทที่มีความประสงค์ในการ Relocate

3.4.2 สารวัตรบำรุงทางจะแจ้งให้ฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการ Relocate ทราบ โดยฝ่ายที่เกี่ยวข้องที่สารวัตรบำรุงทางต้องแจ้งให้ทราบนั้นได้แก่ฝ่ายโยธา ,ฝ่ายก่อสร้าง ,ฝ่ายช่างกล ,ฝ่ายอาณัติสัญญาณ,ฝ่ายการเดินรถ เพื่อให้รับทราบและร่วมตรวจสอบแบบแผนวางใหม่พร้อมให้วิศวกรผู้รับผิดชอบอนุมัติ

3.4.3 3 เมื่ออนุมัติแล้วขั้นตอนในการรื้อย้ายนั้นต้องมีหัวหน้าฝ่ายแต่ละฝ่ายของการรถไฟมาควบคุมงานในแต่ละส่วนของตนเองที่รับผิดชอบ

4. ผลการดำเนินงาน

เนื่องจากการรถไฟไม่มีเอกสารอ้างอิงเป็นลายลักษณ์อักษรที่ชัดเจนที่จะนำมาอ้างอิงข้อกำหนดการ Relocate ดังนั้นต้องทำการสอบถามข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ควบคุมงานเกี่ยวกับการ Relocate มาเป็น 10 ปี เพื่อนำมาอ้างอิงทำเป็นข้อกำหนดสำหรับงาน Relocate ได้ รวมถึงต้องศึกษาจากการลงปฏิบัติหน้างานจริงและเก็บข้อมูลมาเปรียบเทียบจะทราบถึงวิธีการปฏิบัติงานและอุปสรรค

4.1 ผลการดำเนินงานและอุปสรรคต่างๆ

หัวข้อ	ผลการดำเนินงาน	ปัญหาและอุปสรรค
1.ขั้นตอนการปฏิบัติหน้างานเพื่อเก็บข้อมูล	- ทำหมุดควบคุมทางราบและทางโค้ง - เก็บข้อมูลรายละเอียดภูมิประเทศบริเวณที่จะทำการ Relocate ทั้งหมด	- ผู้ขบวนรถไฟจอดขวางทางจึงทำให้ลำบากต่อการเก็บรายละเอียดภูมิประเทศ - ผู้ปฏิบัติงานต้องคอยระวังขบวนรถไฟวิ่งอยู่ตลอดเวลา
2.ระยะเวลาในการดำเนินงานเก็บข้อมูล	- ล่าช้ากว่าแผนงานที่กำหนด	- เนื่องจากไม่มีการวางแผนก่อนการทำงานจึงทำให้เกิดความล่าช้าในการเก็บรายละเอียดภูมิประเทศ
3.ขั้นตอนการจัดทำคู่มือการ Relocate	- ดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่มีและนำมาเรียบเรียงเป็นขั้นตอนในการปฏิบัติงานต่างๆ	- ต้องปฏิบัติงานจริงจึงจะสามารถเรียบเรียงขั้นตอนการ Relocate ได้เป็นลายลักษณ์อักษรที่ชัดเจน

4.ปัญหาและอุปสรรคในการทำงานอื่นๆ	- ทำการศึกษาเพิ่มเติมและแก้ไขปัญหาดามสถานการณ์นั้นๆที่เกิดขึ้น	1.เกิดความสับสนในขั้นตอนการปฏิบัติงาน 2.ขั้นตอนการปฏิบัติงานซับซ้อนมากเกินไป 3.เกิดความขัดแย้งในขั้นตอนการปฏิบัติงาน 4.ไม่มีบุคลากรคอยสอนงาน 5.การติดต่อประสานงานเกิดความสับสน 6.ไม่ทราบว่าควรทำอะไรก่อนและทำอะไรหลัง 7.ไม่เกิดความสม่ำเสมอในการปฏิบัติงานเพราะต้องรอข้อสรุปต่างๆว่าจะทำสิ่งใดก่อน
----------------------------------	--	--

ตารางที่ 4.1 ผลการดำเนินงานและอุปสรรคต่างๆ

4.2 ผลการวิเคราะห์การดำเนินงาน

ในการจัดทำคู่มือการ Relocate นั้นจำเป็นต้องลงปฏิบัติหน้างานจริงจึงจะทราบถึงปัญหาและข้อมูลการ Relocate รวมถึงวิธีการแก้ปัญหาดามจริงเพราะอย่างที่กล่าวไว้ในข้างต้นว่าข้อกำหนดต่างๆจะถูกใช้ตามนั้นหากไม่มีปัญหาใดๆ แต่ถ้ามีข้อจำกัดทางด้านภูมิประเทศก็ต้องเปลี่ยนแปลงตามสภาพหน้างานจริง

5. สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูล ตลอดจนการลงพื้นที่ปฏิบัติงานจริงเพื่อศึกษาขั้นตอนการ Relocate บริเวณย่านพหลโยธินจากที่กล่าวไว้ตามวัตถุประสงค์เพื่อทำคู่มือการ Relocate นั้น ได้ข้อมูลทั้งหมดในการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ และลงปฏิบัติงานจริงจึง พบเจอ ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น การ Relocate ส่งผลที่ดีต่อการก่อสร้างของโครงการเนื่องจากลดอุปสรรคในการ

ย้ายสิ่งของและการก่อสร้างในบริเวณนั้นออกไปจึงทำให้การก่อสร้างรวดเร็วมากขึ้น

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 คู่มือการ Relocate นั้นจะกล่าวถึงที่มาทั้งหมดของเรื่อง ที่ศึกษา ขั้นตอนการติดต่อประสานงาน ข้อกำหนด ตลอดจนอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้นในพื้นที่ปฏิบัติงานที่เกิดขึ้น

5.2 ประโยชน์ของการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน Relocate

5.2.1 เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหมด

5.2.2 ผู้ปฏิบัติงานจะทราบและเข้าใจว่าควรทำอะไรก่อนและทำอะไรหลัง

5.2.3 เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทราบว่าควรปฏิบัติงานเมื่อใดกับใคร ประสานงานอย่างไร

5.2.4 เพื่อให้การปฏิบัติงานสอดคล้องกับนโยบาย วิสัยทัศน์ ภารกิจ และเป้าหมายขององค์กร

5.2.5 เพื่อให้ผู้ควบคุมสามารถติดตามงานได้ทุกขั้นตอนจากผู้ปฏิบัติงาน

5.2.6 ใช้เอกสารอ้างอิงในการทำงานได้

5.2.7 ใช้เป็นสื่อในการประสานงานและติดต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ตามขั้นตอน

5.2.8 ได้งานที่มีคุณภาพตามข้อกำหนด

5.2.9 ผู้ปฏิบัติงานไม่เกิดความสับสนในขั้นตอนต่างๆ

5.2.10 รู้ว่าแต่ละหน่วยงานต้องรับผิดชอบด้านใด

5.2.11 บุคลากรหรือเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานแทน

5.2.12 สามารถเริ่มปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องเมื่อมีการโยกย้ายผู้รับผิดชอบ

5.2.13 ลดขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ซ้ำซ้อน

5.2.14 ลดข้อผิดพลาดจากการทำงานที่ไม่เป็นระบบ และไม่มีกระบวนการ

5.2.15 เสริมสร้างความมั่นใจในการทำงานให้กับผู้ปฏิบัติงาน

5.2.16 ให้เกิดความสม่ำเสมอในการปฏิบัติงาน (ขึ้นอยู่กับอุปสรรคหน้างานของแต่ละพื้นที่)

5.2.17 ลดความขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน

5.2.18 ลดเวลาการสอนงาน

5.2.19 ให้การปฏิบัติงานดูเป็นมืออาชีพมากขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ค่า Design ที่มีนั้นอาจใช้กับข้อกำหนดไม่ได้เสมอไปขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศหน้างานและความเชี่ยวชาญของบุคลากรในการทำงาน Relocate

5.3.2 ควรมีมาตรฐาน ISO สำหรับรองรับการเคลื่อนย้ายงานระบบราง

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยเล่มนี้ได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษา ศศ. อาทร จูปร่าง ซึ่งท่านได้กรุณาให้คำแนะนำในการจัดทำงานวิจัยครั้งนี้ให้ประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้จัดทำงานวิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอขอบคุณ บริษัทยูนิค เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด(มหาชน), คุณสุกษา ศิริวงศ์ยิ่งเจริญ, คุณเบญจภา พลสุขกุลคำ, คุณกนกกลัษณ์ โอภาโส ที่เล็งเห็นความสำคัญและบุคลากรการรถไฟทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ ร่วมกันเป็นอย่างดีในการจัดทำงานวิจัยครั้งนี้ให้ประสบความสำเร็จด้วยดีและสุดท้ายนี้ขอขอบคุณบิดาและมารดาที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจอยู่เบื้องหลัง ประโยชน์อันใดที่เกิดมาจากการงานวิจัยนี้เป็นผลมาจากความกรุณาของท่านที่กล่าวมาข้างต้น ผู้จัดทำงานวิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

[1]

http://www.railway.co.th/resultproject/project_redline.asp?redline=3

[2] ระบบอาณัติสัญญาณรถไฟ วิกิพีเดีย [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก:

[3] Hay, W.W. , "Railroad Engineering", Vol. 1 , 1996 pp. 202-382

[4] ชุมสิน ทัพพะสุด, “เครื่องถม (Ballast)” วารสารช่างทางรถไฟ ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2514 หน้า 1-16

[5] ประชุม ดันติเจริญ, “การทำความสะอาดหินโรยทางจำเป็นนักหรือ” วารสารช่างทางรถไฟปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม -เมษายน 2517 หน้า 73-84

- [6] ประชุม อันนวิณะ , “หมอนรองรางรถไฟ” วารสารช่างทาง
รถไฟปีที่ 2 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2515 หน้า 1-20
- [7] ประชุม อันนวิณะ, “เครื่องประกอบรางและเครื่องยึดเหนี่ยว
ราง” วารสารช่างทางรถไฟปีที่ 2 ฉบับที่วันที่ 1 มกราคม