**ผลการจัดตารางแผนงานการจัดเรือลากและเรือบาร์จ**

**1. ข้อมูลอินพุตระบบ**

ในการดำเนินงานขนถ่ายสินค้าทางน้ำโดยเฉพาะในบริเวณทุ่นขนถ่ายสินค้ากลางทะเล ระบบจำเป็นต้องบริหารจัดการทรัพยากรหลายประเภทอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองคำสั่งขนถ่ายจากลูกค้าได้ครบถ้วนและทันเวลา โดยมีองค์ประกอบสำคัญคือ คำสั่งขนถ่ายสินค้า ซึ่งระบุข้อมูลต้นทาง-ปลายทาง ประเภทและปริมาณสินค้า รวมถึงกรอบเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการขนถ่าย

จากการวิเคราะห์คำสั่งขนถ่ายสินค้าจำนวน 3 คำสั่ง ดังแสดงใน ตารางที่ **BB1** พบว่าทุกคำสั่งเป็นงานประเภท Import โดยขนถ่ายสินค้าจากเรือใหญ่ไปยังลูกค้าภายในกรอบเวลาที่กำหนด โดยมีปริมาณสินค้าระหว่าง 40,000-50,000 ตัน ซึ่งต้องดำเนินการภายใต้ข้อจำกัดด้านระยะเวลาและทรัพยากรเครนที่มีอยู่จำกัด

แม้ว่าแต่ละคำสั่งจะระบุอัตรารวมการขนถ่ายของลูกค้าไว้ แต่การวางแผนในทางปฏิบัติต้องพิจารณาที่ระดับเครนแต่ละตัว ซึ่งมีความสามารถในการขนถ่ายไม่เท่ากัน ดังแสดงใน **ตารางที่ BB2** เครนแต่ละตัวมีอัตราการขนถ่ายสินค้าแตกต่างกัน (ตัน/ชั่วโมง) และมีเวลาพร้อมใช้งานไม่พร้อมกัน โดยบางตัวพร้อมใช้งานทันที (0 ชั่วโมง) ขณะที่บางตัวต้องรอ 2 ชั่วโมงหลังจากเริ่มคำสั่ง

ข้อมูลนี้สะท้อนความท้าทายในการจัดตารางการทำงานของเครน เนื่องจากผู้วางแผนต้องพิจารณาทั้งความสามารถเชิงปริมาณ (อัตราขนถ่าย) และความพร้อมเชิงเวลา (การหน่วงเวลาเริ่มงาน) ของเครนแต่ละตัว เพื่อให้สามารถขนถ่ายสินค้าได้ทันตามกรอบเวลาที่ลูกค้ากำหนด หากเกิดความล่าช้า จะส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานและอาจเกิดค่าปรับหรือความไม่พึงพอใจของลูกค้า

**ตารางที่ BB1** รายละเอียดคำสั่งขนถ่ายสินค้า

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **order\_id** | **ประเภทคำสั่ง (import/export)** | **จุดเริ่มต้น** | **จุดปลายทาง** | **ประเภทสินค้า** | **ปริมาณสินค้า (ตัน)** | **เวลาที่เริ่มต้นการขนส่ง** | **เวลาที่กำหนดสิ้นสุดการขนส่ง** | **อัตรารวมการขนถ่าย ของลูกค้า(ตัน/ชม.)** |
| o1 | import | เรือสินค้าลำที่ 1 | ลูกค้ารายที่ 1 | ปุ๋ย | 40,000 | 12/12/2567 9:00 | 15/12/2567 18:50 | 420 |
| o2 | import | เรือสินค้าลำที่ 2 | ลูกค้ารายที่ 2 | ปุ๋ย | 50,000 | 14/12/2567 9:00 | 16/12/2567 18:00 | 400 |
| o3 | import | เรือสินค้าลำที่ 3 | ลูกค้ารายที่ 3 | เมล็ด | 50,000 | 18/12/2567 9:00 | 21/12/2567 18:00 | 400 |

**ตารางที่ BB2** อัตราการทำงานและเวลาพร้อมใช้งานของเครนในแต่ละคำสั่ง

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **order\_id** | **ชื่อเครน** | **อัตราการขนถ่ายสินค้า (ตัน/ชม.)** | **เวลาเครมพร้อมใช้งานหลังเวลาเริ่ม (ชม)** |
| o1 | ทุ่นที่ 1 - เครนที่ 1 | 400 | 0 |
| o1 | ทุ่นที่ 1 - เครนที่ 2 | 380 | 0 |
| o1 | ทุ่นที่ 1 - เครนที่ 3 | 370 | 0 |
| o1 | ทุ่นที่ 2 - เครนที่ 1 | 360 | 2 |
| o1 | ทุ่นที่ 2 - เครนที่ 2 | 360 | 2 |
| o1 | ทุ่นที่ 2 - เครนที่ 3 | 370 | 2 |
|  | ... | ... |  |
| o3 | ทุ่นที่ 2 - เครนที่ 3 | 360 | 0 |

การบริหารจัดการเรือบาร์จแต่ละลำเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อการวางแผนโลจิสติกส์ ตารางที่ **BB3** แสดงข้อมูลของเรือบาร์จจำนวน 60 ลำ พร้อมรายละเอียดสำคัญดังนี้

**ตารางที่ BB3** ข้อมูลและคุณลักษณะของเรือบาร์จ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **รหัส** | **น้ำหนักสินค้า (ต่อลำ)** | **ความจุสูงสุด** | **ตำแหน่งเรือ** | **ละติจูด** | **ลองติจูด** | **เวลาติดตั้ง**  **(นาที)** | **เวลาเรือพร้อมใช้งาน** |
| b01 | 500 | 2500 | ทะเล | 13.18848 | 100.8151 | 20 | 1/12/2567 9:00 |
| b02 | 500 | 3000 | ทะเล | 13.1884 | 100.8151 | 20 | 1/12/2567 9:00 |
| b03 | 500 | 2500 | ทะเล | 13.1884 | 100.8151 | 20 | 1/12/2567 9:00 |
| b04 | 500 | 3000 | ทะเล | 13.1884 | 100.8151 | 20 | 1/12/2567 9:00 |
| b05 | 500 | 3000 | ทะเล | 13.1884 | 100.8151 | 20 | 1/12/2567 9:00 |
| ... | ... | ... |  | ... | ... | ... | ... |
| B60 | 500 | 3000 | แม่น้ำ | 13.1884 | 100.5787 | 20 | 1/12/2567 9:00 |

ข้อมูลเรือบาร์จแต่ละลำประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1. น้ำหนักเรือและความจุสูงสุด แต่ละลำมีน้ำหนักตัวเรือเท่ากัน (500 ตัน) แต่มีความจุในการบรรทุกสินค้าแตกต่างกัน ตั้งแต่ 2,500 ถึง 3,000 ตัน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการวางแผนจำนวนเรือที่ต้องใช้ต่อคำสั่ง
2. ตำแหน่งเรือ เรือแต่ละลำมีพื้นที่ปฏิบัติการเฉพาะ (ทะเลหรือแม่น้ำ) ซึ่งกำหนดขอบเขตการใช้งานและความเหมาะสมกับคำสั่งขนส่งแต่ละประเภท
3. พิกัดตำแหน่งปัจจุบันข้อมูลละติจูดและลองจิจูดช่วยให้ระบบระบุตำแหน่งที่แน่นอนของเรือแต่ละลำ สำหรับการวางแผนเส้นทางและคำนวณเวลาเดินทาง
4. ระยะเวลาติดตั้ง (Setup Time) แต่ละลำมีเวลาติดตั้งเท่ากัน (20 นาที) ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ต้องรวมเข้าไปในการวางแผนการขนถ่ายและการเริ่มปฏิบัติงาน
5. เวลาพร้อมใช้งาน (Available Time) ทุกลำมีเวลาพร้อมใช้งานเริ่มต้นเดียวกัน (1 ธันวาคม 2567 เวลา 9:00 น.) แต่สถานะพร้อมใช้งานจะเปลี่ยนแปลงหลังจากถูกจัดสรรไปทำงานในคำสั่งต่างๆ

ตารางที่ BB4 แสดงข้อมูลคุณลักษณะของเรือลากจูงที่ใช้ในการปฏิบัติงานขนส่งสินค้าทางน้ำ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ เรือลากจูงทะเล (TBS) และเรือลากจูงแม่น้ำ (TBR) โดยรายละเอียดของข้อมูลมีดังนี้

**ตารางที่ BB4** ข้อมูลและคุณลักษณะของเรือลากจูง

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **รหัส** | **ชื่อเรือ** | **ความจุสูงสุด (ตัน)** | **จำนวนบาร์จสูงสุด** | **ความเร็วสูงสุด**  **(กม./ชม.)** | **ประเภท** | **อัตราการใช้น้ำมันสูงสุด (ลิตร/ชม.)** | **ละติจูด** | **ลองติจูด** | **เวลาเรือพร้อมใช้งาน** |
| TBS1 | Tugboat Sea 1 | 12,500 | 5 | 11 | ทะเล | 13.18848 | 13.18848 | 100.8151 | 1/12/2567 9:00 |
| TBS2 | Tugboat Sea 2 | 14,500 | 5 | 12 | ทะเล | 13.1884 | 13.1884 | 100.8151 | 1/12/2567 9:00 |
| TBS3 | Tugboat Sea 3 | 12,500 | 5 | 11 | ทะเล | 13.1884 | 13.1884 | 100.8151 | 1/12/2567 9:00 |
| TBS4 | Tugboat Sea 4 | 14,500 | 5 | 12 | ทะเล | 13.1884 | 13.1884 | 100.8151 | 1/12/2567 9:00 |
| TBS5 | Tugboat Sea 5 | 14,500 | 5 | 12 | ทะเล | 13.1884 | 13.1884 | 100.8151 | 1/12/2567 9:00 |
| ... |  | ... |  |  |  | ... | ... | ... | ... |
| TBR13 | Tugboat River 13 | 10,000 | 4 | 10 | แม่น้ำ | 13.1884 | 13.1884 | 100.5787 | 1/12/2567 9:00 |

**2. ผลลัพธ์ของการใช้เรือบาร์จและเรือลากจูง**

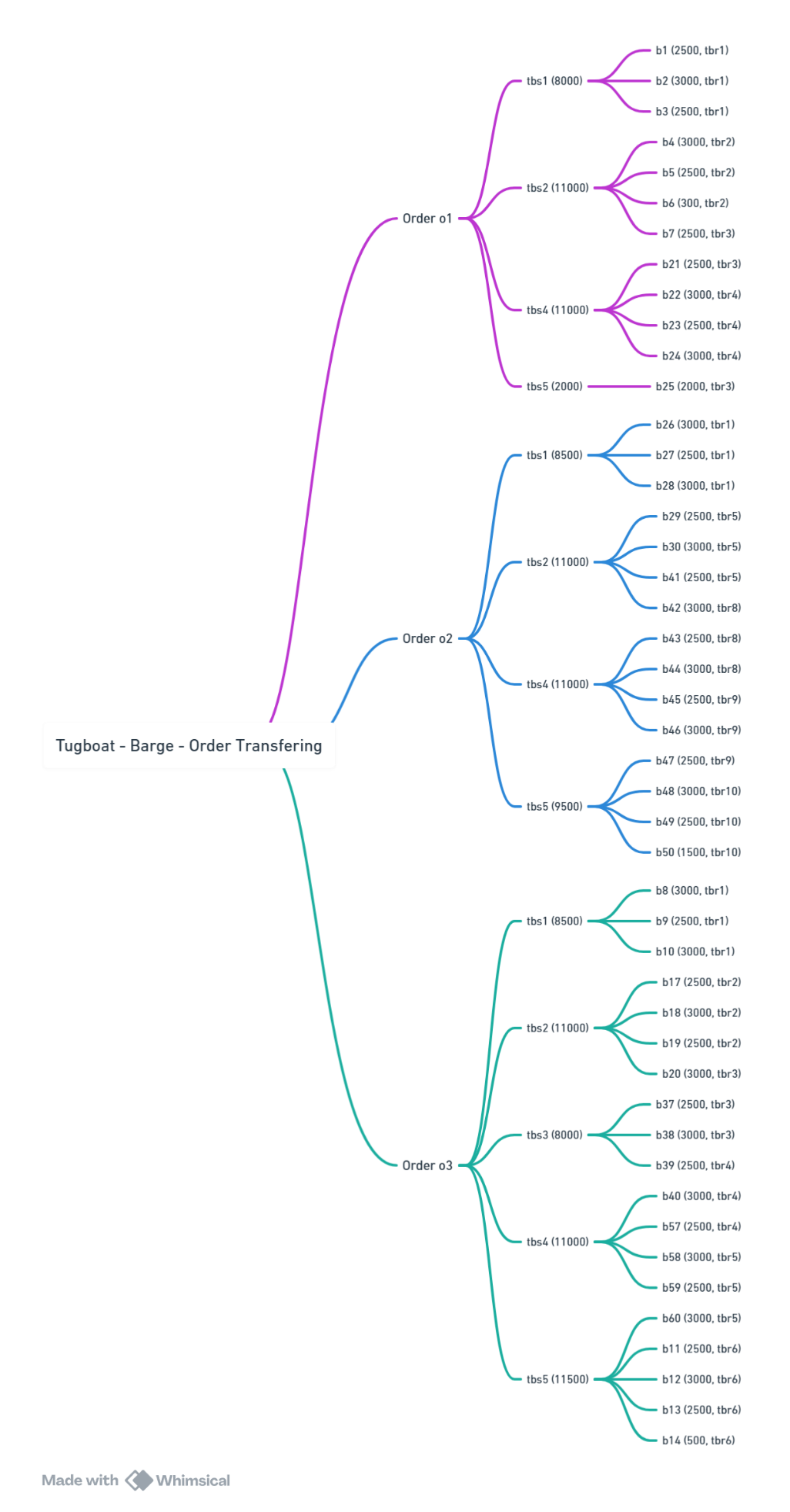
**ตารางที่ BB5** ข้อมูลปริมาณน้ำหนักการขนถ่ายระหว่างเรือลากจูงและเรือบาร์จ

| **รหัสคำสั่ง** | **ชื่อเรือลากจูงทะเล** | **น้ำหนักรวมที่ขนส่งของเรือลากจูงทะเล** | **เรือบาร์จที่ใช้** | **น้ำหนักรวมที่ขนส่ง** | **ชื่อเรือลากจูงแม่น้ำ** | **ชื่อเรือลากจูงแม่น้ำ** | **น้ำหนักรวมที่ขนส่งของเรือลากจูงแม่น้ำ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| o1 | tbs1 | 8,000 | b1 | 2,500 | tbr1 | tbr1 | 8,000 |
| b2 | 3,000 | tbr1 |
| b3 | 2,500 | tbr1 |
| tbs2 | 11,000 | b4 | 3,000 | tbr2 | tbr2 | 8,500 |
| b5 | 2,500 | tbr2 |
| b6 | 3,000 | tbr2 |
| b7 | 2,500 | tbr3 | tbr3 | 7,000 |
| tbs4 | 11,000 | b21 | 2,500 | tbr3 |
| b22 | 3,000 | tbr4 |
| b23 | 2,500 | tbr4 | tbr4 | 8,500 |
| b24 | 3,000 | tbr4 |
| tbs5 | 2,000 | b25 | 2,000 | tbr3 |
| น้ำหนักรวม การขนส่ง 32,000 | | | | | | |
| o2 | tbs1 | 8,500 | b26 | 3,000 | tbr1 | tbr1 | 8,500 |
| b27 | 2,500 | tbr1 |
| b28 | 3,000 | tbr1 |
| tbs2 | 11,000 | b29 | 2,500 | tbr5 | tbr5 | 8,000 |
| b30 | 3,000 | tbr5 |
| b41 | 2,500 | tbr5 |
| b42 | 3,000 | tbr8 | tbr8 | 8,500 |
| tbs4 | 11,000 | b43 | 2,500 | tbr8 |
| b44 | 3,000 | tbr8 |
| b45 | 2,500 | tbr9 | tbr9 | 8,000 |
| b46 | 3,000 | tbr9 |
| tbs5 | 9,500 | b47 | 2,500 | tbr9 |
| b48 | 3,000 | tbr10 | tbr10 | 7,000 |
| b49 | 2,500 | tbr10 |
| b50 | 1,500 | tbr10 |
| น้ำหนักรวม การขนส่ง 40,000 | | | | | | |
| o3 | tbs1 | 8,500 | b10 | 3,000 | tbr1 | tbr1 | 8,500 |
| b8 | 3,000 | tbr1 |
| b9 | 2,500 | tbr1 |
| tbs2 | 11,000 | b17 | 2,500 | tbr2 | tbr2 | 8,000 |
| b18 | 3,000 | tbr2 |
| b19 | 2,500 | tbr2 |
| b20 | 3,000 | tbr3 | tbr3 | 8,500 |
| tbs3 | 8,000 | b37 | 2,500 | tbr3 |
| b38 | 3,000 | tbr3 |
| b39 | 2,500 | tbr4 | tbr4 | 8,000 |
| tbs4 | 11,000 | b40 | 3,000 | tbr4 |
| b57 | 2,500 | tbr4 |
| b58 | 3,000 | tbr5 | tbr5 | 8,500 |
| b59 | 2,500 | tbr5 |
| tbs5 | 11,500 | b11 | 2,500 | tbr6 |
| b12 | 3,000 | tbr6 | tbr6 | 8,500 |
| b13 | 2,500 | tbr6 |
| b14 | 500 | tbr6 |
| b60 | 3,000 | tbr5 |
| น้ำหนักรวม การขนส่ง 50,000 | | | | | | |

ตารางที่ BB5 แสดงข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับระบบการขนส่งสินค้าทางน้ำแบบแบ่งช่วง (Two-Phase Towage System) ซึ่งสะท้อนถึงการประสานงานอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างเรือลากจูงทะเล (TBS) และเรือลากจูงแม่น้ำ (TBR) ในกระบวนการลำเลียงสินค้า จากการวิเคราะห์พบว่าคำสั่ง o3 มีน้ำหนักรวมสูงสุดถึง 50,000 ตัน โดยมีการกระจายงานไปยังเรือลากจูงทะเลทั้ง 5 ลำ และใช้เรือลากจูงแม่น้ำถึง 6 ลำ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความซับซ้อนและขนาดของปฏิบัติการที่มากกว่าคำสั่งอื่น

ระบบการทำงานเริ่มจากเรือลากจูงทะเลนำเรือบาร์จจากเรือขนสินค้าใหญ่มายังจุดนัดพบ จากนั้นเรือลากจูงแม่น้ำจึงรับช่วงต่อเพื่อลำเลียงไปยังท่าเรือปลายทางของลูกค้า การกระจายภาระงานมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดย tbs5 มีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักขนถ่ายมากที่สุด จาก 2,000 ตันในคำสั่ง o1 เพิ่มเป็น 11,500 ตันในคำสั่ง o3 ขณะที่ tbs1 รักษาภาระงานใกล้เคียงกัน (8,000-8,500 ตัน) ทั้งสามคำสั่ง และทำงานร่วมกับเรือลากจูงแม่น้ำเพียงลำเดียวคือ tbr1 เท่านั้น แสดงดัง **รูปที่ AA1**

ที่น่าสนใจคือการเชื่อมโยงระหว่างเรือลากจูงแม่น้ำมีรูปแบบไม่ตายตัว กล่าวคือเรือลากจูงทะเลบางลำอาจส่งมอบเรือบาร์จให้กับเรือลากจูงแม่น้ำหลายลำ ในขณะเดียวกันเรือลากจูงแม่น้ำหนึ่งลำอาจรับช่วงต่อจากเรือลากจูงทะเลหลายลำ เช่น tbr3 ในคำสั่ง o1 ที่รับเรือบาร์จจากทั้ง tbs2, tbs4 และ tbs5 รวมน้ำหนักขนส่ง 7,000 ตัน สะท้อนถึงความยืดหยุ่นในการจัดการทรัพยากรเพื่อรองรับปริมาณงานที่แตกต่างกัน



**รูปที่ AA1** การขนถ่ายระหว่างเรือลากจูงและเรือบาร์จ

**3. ผลลัพธ์ของการการเดินทางของเรือลากจูง**

**ตารางที่ BB3.1** การเดินทางของเรือลากจูงทะเล (Sea Tugboat)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| รหัสเรือ | จำนวนเที่ยวระยะทางรวม (กม.) | ระยะทางรวม (กม.) | เวลาเดินทางรวม (ชม.) | ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.) | คำสั่งที่รับผิดชอบ |
| TBS1 | 3 | 191.61 | 23.68 | 8.09 | o1, o2, o3 |
| TBS2 | 3 | 191.61 | 26.47 | 7.24 | o1, o2, o3 |
| TBS3 | 1 | 64.47 | 8.62 | 7.48 | o1, o2, o3 |
| TBS4 | 3 | 191.61 | 28.9 | 6.63 | o1, o2, o3 |
| TBS5 | 3 | 191.61 | 25.15 | 7.62 | o1, o2, o3 |

**ตารางที่ BB3.2** การเดินทางของเรือลากจูงเรือแม่น้ำ (River Tugboat)

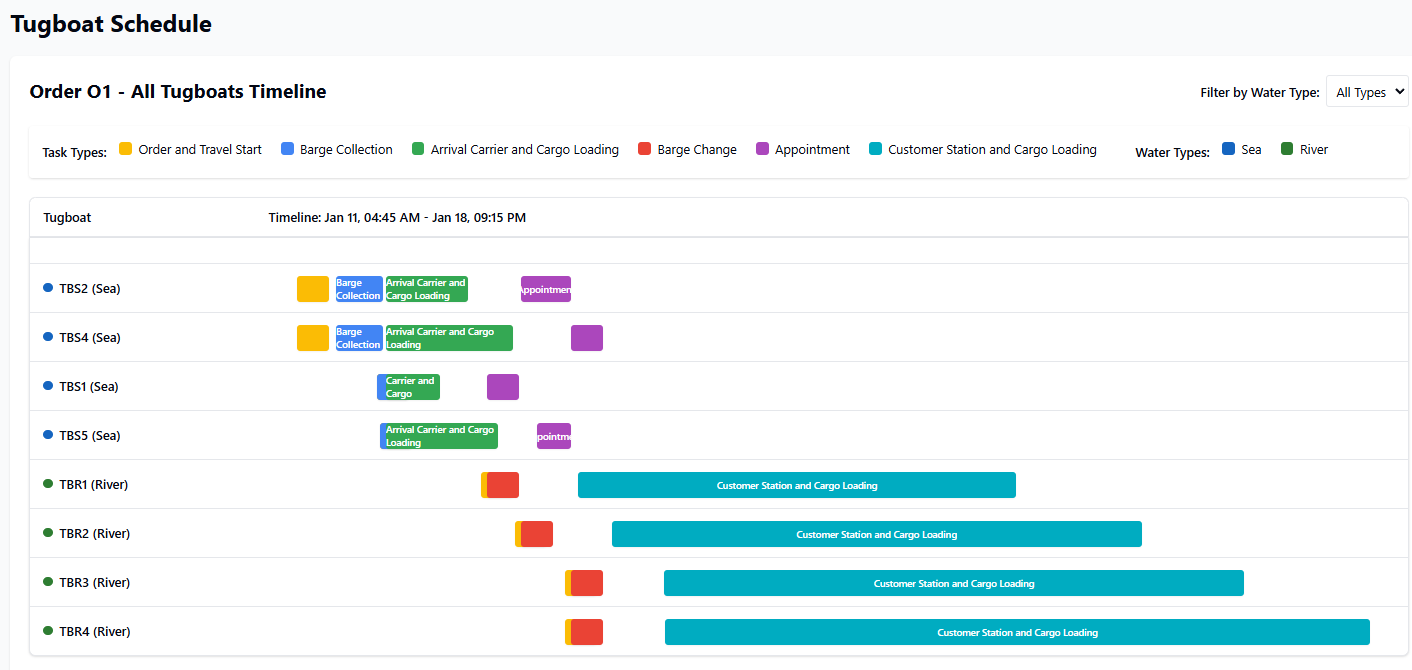
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| รหัสเรือ | จำนวนเที่ยว | ระยะทางรวม (กม.) | เวลาเดินทางรวม (ชม.) | ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.) | คำสั่งที่รับผิดชอบ |
| TBR1 | 3 | 25.5 | 7.73 | 3.3 | o1, o2, o3 |
| TBR2 | 2 | 16 | 5.33 | 3 | o1, o3 |
| TBR3 | 2 | 15.5 | 5.25 | 2.95 | o1, o3 |
| TBR4 | 2 | 17 | 5.48 | 3.1 | o1, o3 |
| TBR5 | 2 | 19.5 | 6 | 3.25 | o2, o3 |
| TBR6 | 1 | 8.5 | 2.66 | 3.2 | o3 |
| TBR8 | 1 | 8.5 | 2.74 | 3.1 | o2 |
| TBR9 | 1 | 9 | 2.95 | 3.05 | o2 |
| TBR10 | 1 | 7 | 2.41 | 2.9 | o2 |
| TBR1 | 3 | 25.5 | 7.73 | 3.3 | o1, o2, o3 |
| TBR2 | 2 | 16 | 5.33 | 3 | o1, o3 |
| TBR3 | 2 | 15.5 | 5.25 | 2.95 | o1, o3 |

**ตารางที่ BB3.3** ข้อมูลเส้นทางการเดินทางของเรือลากจูงทะเล TBS1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| รหัสเที่ยวต้นทาง | /ปลายทาง | เวลาเริ่มต้น | เวลาสิ้นสุด | ระยะทาง (กม.) | เวลาเดินทาง (ชม.) | ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.) | คำสั่งที่รับผิดชอบ |
| s2 | 3-Bang Hua Suea Pier | 1/13/2025 0:15 | 1/13/2025 7:53 | 62.68 | 7.68 | 8.16 | o1 |
| s2 | 3-Bang Hua Suea Pier | 1/15/2025 0:45 | 1/17/2025 4:45 | 64.47 | 7.99 | 8.06 | o2 |
| s2 | 3-Bang Hua Suea Pier | 1/19/2025 0:45 | 1/19/2025 8:44 | 64.47 | 8 | 8.06 | o3 |

**ตารางที่ BB3.4** ข้อมูลการเดินทางแบบบูรณาการของเรือลากจูงทะเลและเรือลากจูงแม่น้ำในคำสั่ง o1 ของเรือลากจูงทะเล TBS1 และส่งต่อให้เรือลากจูงแม่น้ำ TBR1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| รหัสเที่ยว | รหัสเรือ | ต้นทาง/ปลายทาง | เวลาเริ่มต้น | เวลาสิ้นสุด | ระยะทาง (กม.) | เวลาเดินทาง (ชม.) | ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.) |
| Start | TBS1 | จุดเริ่มต้น | 1/12/25 6:30 | 1/12/25 6:30 | 0 | 0 | 0 |
| Barge | TBS1 | จุดรับเรือบาร์จ | 1/12/25 6:30 | 1/12/25 7:30 | 3.28 | 1 | 3.28 |
| o1 | TBS1 | เรือสินค้า carrier1 | 1/12/25 8:00 | 1/12/25 16:45 | 3.28 | 8.75 | 0.37 |
| s2 | TBS1 | ท่าเทียบเรือบางหัวเสือ | 1/13/25 0:15 | 1/13/25 7:53 | 62.68 | 7.68 | 8.16 |
| HandOver | TBS1 | จุดส่งมอบเรือบาร์จ | 1/13/25 7:55 | 1/13/25 8:15 | 0 | 0.33 | 0 |
| End | TBS1 | จุดสิ้นสุด TBS1 | 1/13/25 8:15 | 1/13/25 8:15 | 0 | 0 | 0 |
| Start | TBR1 | จุดเริ่มต้น | 1/13/25 8:00 | 1/13/25 8:00 | 0 | 0 | 0 |
| Meeting | TBR1 | จุดนัดพบบางหัวเสือ | 1/13/25 8:15 | 1/13/25 9:30 | 0.5 | 1.25 | 0.4 |
| Transit | TBR1 | ช่องแคบพระสมุทรเจดีย์ | 1/13/25 9:45 | 1/13/25 11:15 | 4.2 | 1.5 | 2.8 |
| Transit | TBR1 | สะพานพระราม 9 | 1/13/25 11:45 | 1/13/25 13:00 | 3.8 | 1.25 | 3.04 |
| Checkpoint | TBR1 | ท่าเรือคลองเตย | 1/13/25 13:30 | 1/13/25 14:00 | 1.5 | 0.5 | 3 |
| Customer | TBR1 | ท่าเรือลูกค้า | 1/13/25 14:30 | 1/13/25 16:30 | 2.5 | 2 | 1.25 |
| End | TBR1 | จุดสิ้นสุด | 1/13/25 16:30 | 1/13/25 16:30 | 0 | 0 | 0 |



**รูปที่ AA2** ตารางเวลาการปฏิบัติงานของเรือลากจูงของคำสั่งขนถ่าย O1

**4. การคำนวณต้นทุนการขนถ่ายสินค้า**

**ตารางที่ BB4.1** ตัวอย่างรายละเอียดต้นทุนการใช้น้ำมันของเรือลากจูงแต่ละลำแยกตามคำสั่ง

เรือลากจูงทะเล (Sea Tugboat)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| รหัสเรือ | คำสั่ง | น้ำหนักขนส่ง (ตัน) | ระยะทาง (กม.) | เวลาเดินทาง (ชม.) | ลิตร/ชม. | การใช้น้ำมัน (ลิตร) | ลิตร/ตัน |
| TBS1 | o2 | 8500 | 72.66 | 6.05 | 100 | 605.47 | 0.0712 |
| TBS1 | o3 | 8500 | 72.66 | 6.05 | 100 | 605.47 | 0.0712 |
| TBS2 | o1 | 11000 | 72.66 | 6.05 | 110 | 666.02 | 0.0605 |
| TBS2 | o2 | 11000 | 72.66 | 6.05 | 110 | 666.02 | 0.0605 |
| TBS2 | o3 | 11000 | 20 | 1.67 | 110 | 183.33 | 0.0167 |
| TBS3 | o3 | 8000 | 50.43 | 4.58 | 100 | 458.46 | 0.0573 |
| TBS4 | o1 | 11000 | 67.66 | 6.15 | 110 | 676.56 | 0.0615 |
| TBS4 | o2 | 11000 | 72.66 | 6.61 | 110 | 726.56 | 0.0661 |
| TBS4 | o3 | 11000 | 20 | 1.82 | 110 | 200 | 0.0182 |
| TBS5 | o2 | 9500 | 72.66 | 6.61 | 110 | 726.56 | 0.0765 |
| TBS5 | o3 | 11500 | 9 | 0.82 | 110 | 90 | 0.0078 |

**ตารางที่ BB4.2** ต้นทุนการใช้น้ำมันของเรือลากจูงแต่ละลำตามน้ำหนักการขนส่ง

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **รหัสเรือ** | **น้ำหนักรวมขนส่ง (ตัน)** | **ระยะทาง (กม.)** | **เวลาเดินทาง (ชม.)** | **ลิตร/ชม. เฉลี่ย** | **การใช้น้ำมัน (ลิตร)** | **ลิตร/ตัน** |
| TBS1 | 25,000.00 | 350.69 | 12.11 | 92.00 | 1,114.08 | 0.04 |
| TBS2 | 33,000.00 | 427.24 | 13.78 | 86.98 | 1,198.60 | 0.04 |
| TBS3 | 8,000.00 | 176.69 | 4.58 | 82.07 | 375.87 | 0.05 |
| TBS4 | 33,000.00 | 437.24 | 14.57 | 83.02 | 1,209.57 | 0.04 |
| TBS5 | 23,000.00 | 349.58 | 7.42 | 83.03 | 616.08 | 0.03 |
| TBR1 | 25,000.00 | 657.97 | 38.80 | 91.99 | 3,569.39 | 0.14 |
| TBR2 | 16,500.00 | 438.66 | 25.57 | 75.99 | 1,943.03 | 0.12 |
| TBR3 | 15,500.00 | 358.66 | 18.49 | 77.00 | 1,423.74 | 0.09 |
| TBR4 | 16,500.00 | 358.66 | 18.30 | 78.99 | 1,445.54 | 0.09 |
| TBR5 | 16,500.00 | 346.66 | 16.46 | 80.00 | 1,316.76 | 0.08 |
| TBR6 | 8,500.00 | 109.00 | 0.92 | 73.88 | 67.97 | 0.01 |
| TBR8 | 8,500.00 | 159.66 | 7.27 | 77.96 | 566.77 | 0.07 |
| TBR9 | 8,000.00 | 199.66 | 11.86 | 77.99 | 924.98 | 0.12 |
| TBR10 | 7,000.00 | 209.66 | 12.78 | 78.98 | 1,009.40 | 0.14 |
|  | 244,000.00 | 4,580.03 | 202.91 |  | 16,781.78 |  |

**ตารางที่ BB4.3** ต้นทุนการใช้น้ำมันของเรือลากจูงตามแต่ละคำสั่งขนส่ง

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **คำสั่ง** | **น้ำหนักรวมขนส่ง (ตัน)** | **(ตัน)เวลารวม (ชม.)** | **เรือลากจูงทะเล (ลิตร)** | **เรือลากจูงแม่น้ำ (ลิตร)** | **การใช้น้ำมัน (ลิตร)** |
| O1 | 32,000.00 | 55.86 | 1,801.01 (41.60%) | 2,528.60 (58.40%) | 4,329.61 |
| O2 | 40,000.00 | 80.29 | 2,725.69 (42.11%) | 3,747.65 (57.89%) | 6,473.34 |
| O3 | 50,000.00 | 72.67 | 1,537.66 (28.12%) | 3,930.80 (71.88%) | 5,468.46 |
|  | 122,000.00 | 208.82 | 6,064.36 (37.27%) | 10,207.05 (62.73%) | 16,781.78 |