

การควบคุมคุณภาพน้ำมันดิบของแหล่งผลิตปิโตรเลียมในทะเลอ่าวไทย

QUALITY CONTROL OF CRUDE OIL PETROLEUM PRODUCTION FIELDS IN THE GULF OF THAILAND

ศักดิ์ชัย อ่อนตา¹

ดร.สมหญิง งามพรประเสริฐ²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาคุณภาพของน้ำมันดิบของแหล่งผลิตน้ำมันดิบ Manora ของ “บริษัท บุษราคัม มโนรา จำกัด” ซึ่งอยู่ในพื้นที่ G1 ในกลางทะเลอ่าวไทย เก็บข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 คุณภาพของน้ำมันดิบที่กักเก็บก่อนการส่งถ่ายและซื้อขายนั้นในบางครั้งมีค่าในการวัดของ Basic sediment and water (BS&W) มีค่าไม่เท่ากับศูนย์ (0) จนทำให้ปริมาณของน้ำมันดิบ (Crude Oil) ในการซื้อขายนั้นได้ ปริมาณลดลงไม่เต็มจำนวน ซึ่งได้หักจากสัดส่วนของค่า Basic sediment and water (BS&W) ใช้ค่านี้มาใช้ในการคำนวณคุณภาพและปริมาณของน้ำมันดิบ (Crude Oil) ซึ่งมีผลกระทบต่อมูลค่าการซื้อขายของ น้ำมันดิบ (Crude Oil) ซึ่งมีมูลค่าความสูญเสียไปเป็นจำนวน 3,542 U.S. Barrels หรือคิดเป็นมูลค่า 11.157 ล้านบาท จากการศึกษานำมาวิเคราะห์ใช้ทฤษฎีแผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) ทำการค้นหา สาเหตุแห่งปัญหา และทำการระดมสมองแล้วใช้เทคนิค PDCA ผลที่ได้หลังจากการปรับปรุงคุณภาพของ น้ำมันดิบได้มีการซื้อขายตั้งแต่ เมษายน 2565 ถึง เมษายน 2566 ซึ่งปริมาณที่ต้องการขายใน 10 ครั้งเป็น จำนวนทั้งหมด 1,980,450 U.S. Barrels แล้วนั้นสามารถขายได้จริงเป็นจำนวน 1,980,450 U.S. Barrels โดย ไม่สูญเสียโอกาสในการซื้อขายเลย หรือคิดเป็น 0.0 % ตกลงซื้อและขายในแต่ละครั้งนั้นมีคุณภาพและ จำนวนน้ำมันดิบที่ขายได้จริงนั้นมีปริมาณตามความต้องการที่จะขายจริงโดยไม่มีส่วนหักจากคุณภาพของ น้ำมันดิบที่ไม่มีการปะปนของน้ำเลย โดยจากการวัดค่า Basic sediment and water (BS&W) เป็นศูนย์ (0)

คำสำคัญ: น้ำมันดิบ, ค่าสิ่งเจือปนและน้ำในน้ำมัน, เรือกักเก็บและส่งถ่ายน้ำมันดิบ, ปิโตรเลียม, ดิมัลซิไฟเออร์

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

² ที่ปรึกษาการศึกษาวิจัยบุคคลหลัก

ABSTRACT

This research aims to study the crude oil quality of Busarakam Manora Company Limited's Manora field, located in the G1 area in the middle of the Gulf of Thailand. Data collected during 2014-2022. The quality of crude oil stored before transfer and trading sometimes has the measurement value of Basic sediment and water (BS&W) not equal to zero (0) until causing the volume of crude oil (Crude Oil) in trading has not fully decreased. It deducts from the proportion of Basic sediment and water (BS&W). This value calculates the quality and quantity of crude oil (Crude Oil), which affects the purchase-sale value of crude oil (Crude Oil). The loss was 3,542 U.S. Barrels, worth 11.157 million baht, from the study and analyzed using the Fish Bone Diagram theory to find the cause of the problem. After brainstorming and using the PDCA technique, crude oil was traded and sold from April 2022 to April 2023 after improving the quality of crude oil. The quantity required to sell ten times a total of 1,980,450 U.S. Barrels can be sold. The amount of 1,980,450 U.S. Barrels without losing a trading opportunity or 0.0 % Agree to buy and sell each time is the quality and quantity of crude oil that can sell according to the actual demand without deducting from the quality of crude oil without any water contaminants. The measurement of Basic sediment and water (BS&W) is zero (0).

Keywords: Crude Oil, BS&W (Basic sediment and water), FSO (Floating Storage and Offloading), Petroleum

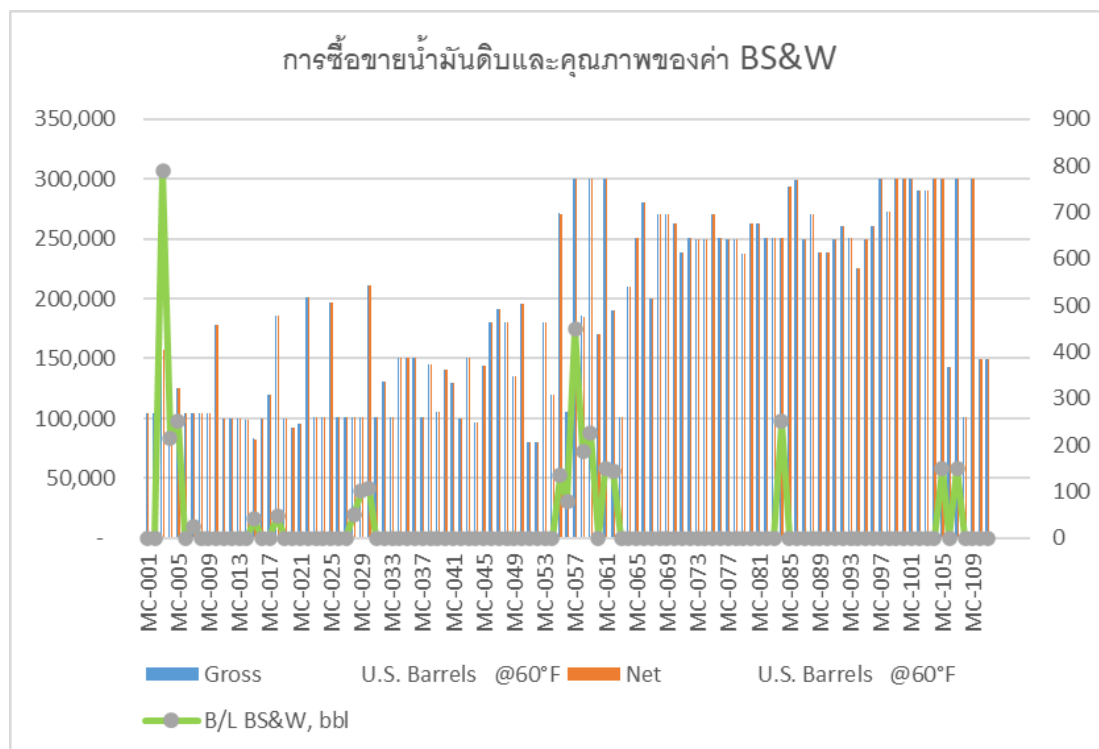
1. บทนำ

ธุรกิจการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมและธุรกิจการกลั่นน้ำมัน เป็นธุรกิจสากลที่มีมาตรฐานการปฏิบัติเหมือนกันทั่วโลก นั่นคือน้ำมันดิบที่ผลิตได้จากแต่ละแหล่งนั้น มีคุณสมบัติไม่เหมือนกัน ถึงแม้จะอยู่ใกล้กันก็ตาม และโรงกลั่นแต่ละโรงกลั่นนั้น ก็ได้รับการออกแบบให้กลั่นน้ำมันที่มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด ถ้าจะกลั่นน้ำมันดิบที่มีคุณภาพแตกต่างกันมาก ๆ และกลั่นน้ำมันดิบได้ทุกชนิด โรงกลั่นฯ จะต้องลงทุนในการปรับปรุงกระบวนการกลั่นและติดตั้งอุปกรณ์เป็นเงินสูงมาก ซึ่งอาจไม่จำเป็นและไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ตลอดจนน้ำมันดิบที่นำเข้ากลั่นก็ต้องคัดเลือกชนิดที่ตรงกับความต้องการของตลาดและกลั่นแล้วได้ประสิทธิภาพสูงสุด คือได้น้ำมันสำเร็จรูปที่ตลาดต้องการในปริมาณที่ดีที่สุด และได้รับผลตอบแทนสูงสุด (high yield/high return) ดังนั้น โรงกลั่นฯ ในยุโรปและสหรัฐอเมริกา จึงได้รับการออกแบบให้กลั่นน้ำมันดิบชนิดเบา กำมะถันต่ำ หรือที่เรียกว่า Light Sweet Crude เพราะกลั่นแล้วได้น้ำมันเบนซินเยอะ แต่ดีเซลน้อย ซึ่งตรงกับปริมาณการใช้เพราะประเทศแถบนี้ใช้น้ำมันเบนซินมากกว่าดีเซลและ

อาจติดตั้งอุปกรณ์ในการกำจัดโลหะหนักไว้ตั้งแต่แรก ในขณะที่โรงกลั่นในแถบเอเชีย มักจะได้รับการออกแบบให้กลั่นน้ำมันดิบจากตะวันออกกลาง ซึ่งเป็นน้ำมันดิบชนิดคุณภาพปานกลาง หรือที่เรียกว่า Medium Light Crude ซึ่งกลั่นแล้วได้น้ำมันดีเซลเยอะกว่าเบนซิน ซึ่งตรงกับปริมาณการใช้ในภูมิภาคนี้ที่ใช้ดีเซลมากกว่าเบนซิน และไม่จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ในการกำจัดโลหะหนัก เพราะน้ำมันดิบจากตะวันออกกลางชนิดที่โรงกลั่นแถบนี้นิยมใช้ไม่มีโลหะหนักผสมอยู่ หรือถ้ามีก็มีในปริมาณที่น้อยมาก (กรุงเทพธุรกิจออนไลน์, 2558)

ประเทศไทยก็เป็นผู้ประกอบการขุดพบน้ำมันดิบที่ไม่ตรงกับความต้องการของโรงกลั่นๆ ในประเทศ แต่เป็นที่ต้องการของต่างประเทศ ทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับผู้ประกอบการก็คือ ส่งออกน้ำมันดิบชนิดนั้นไปขายต่างประเทศ ซึ่งก็เป็นการดีสำหรับประเทศชาติและรัฐบาลด้วย เพราะทำให้ประเทศมีรายได้จากการส่งออก และรัฐบาลก็เก็บค่าภาคหลวงและภาษี ได้สูงกว่าบังคับให้ผู้ประกอบการขายให้โรงกลั่นๆ ในประเทศ เพราะในเมื่อน้ำมันดิบมีคุณสมบัติไม่ตรงกับที่โรงกลั่นๆ อยากได้ โรงกลั่นๆ ก็ต้องรับซื้อในราคาถูก ซึ่งจะทำให้รัฐมีรายได้น้อยลง เพราะค่าภาคหลวงและภาษีเก็บเป็นร้อยละของราคาขายและกำไร (กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ, 2562)

การซื้อขายน้ำมันดิบ (Crude Oil) ผ่านระบบท่อส่งระหว่างเรือกักเก็บน้ำมันดิบกลางทะเล (Floating Storage and Offloading: FSO) กับ เรือขนส่งน้ำมันดิบ (Crude Oil Tanker) โดยในการซื้อขายในแต่ละครั้งจะมีการกำหนดปริมาณและคุณภาพของน้ำมันดิบซึ่งไม่ว่าปริมาณการซื้อขายน้ำมันดิบจะมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณอยู่ตลอดเวลาคุณภาพของน้ำมันดิบนั้นคงที่คือไม่มีปริมาณน้ำเจือปน



ภาพที่ 1.1 ภาพกราฟการซื้อขายน้ำมันดิบและคุณภาพของค่า BS&W

จากข้อมูลบริษัทที่ศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 พบว่าคุณภาพของน้ำมันดิบที่จะทำการซื้อขายนั้นในบางครั้งมีปริมาณน้ำเจือปนในน้ำมันดิบ BS&W (Basic sediment and water) ซึ่งส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อปริมาณของน้ำมันดิบ (Crude Oil) ส่งผลให้จำนวนปริมาณน้ำมันดิบ (Crude Oil) ที่อ่านได้จากอุปกรณ์วัดเพื่อการซื้อขายถูกนำไปหักลบกับปริมาณน้ำที่เจือปน BS&W (Basic sediment and water) ซึ่งในส่วนนี้เองมีผลกระทบต่อมูลค่าการซื้อขายของน้ำมันดิบ (Crude Oil) โดยมีมูลค่าสูญเสียตั้งแต่ ธันวาคม 2557 - มกราคม 2565 คิดเป็นจำนวนน้ำมันดิบ 3,542 U.S. Barrels และคิดเป็นมูลค่าถึง 11,157,300 บาท ดังแสดงให้เห็นในภาพที่ 1.1 ปริมาณและคุณภาพของค่า BS&W น้ำมันดิบในการซื้อ-ขายของแต่ละครั้ง และตารางที่ 1.1 ปริมาณและคุณภาพของน้ำมันดิบในการซื้อ-ขายทั้งหมดจำนวน 111 ครั้ง

ตารางที่ 1.1 ปริมาณและคุณภาพของน้ำมันดิบในการซื้อ-ขาย

วันที่ซื้อ-ขาย	ครั้งที่ซื้อ-ขาย	จำนวนที่ตกลงซื้อ-ขาย (U.S.Barrels)	คุณภาพของน้ำมันดิบที่น้ำเจือปนในน้ำมันดิบ BS&W (%)	จำนวนน้ำมันดิบที่ได้ซื้อ-ขายกันจริง (U.S.Barrels)	จำนวนน้ำมันดิบที่สูญเสียในการซื้อ-ขาย (U.S.Barrels)
25 ธ .ค.57	MC-001	103,833	0	103,833	-
14 ม .ค.58	MC-002	104,769	0	104,769	-
23 ม .ค.58	MC-003	158,017	0.50	157,227	790
27 ม .ค.58	MC-004	106,056	0.20	105,844	212
7 ก .พ.58	MC-005	125,015	0.20	124,765	250
14 ก .พ.58	MC-006	104,435	0	104,435	-
23 ก .พ.58	MC-007	104,472	0.025	104,446	26
27 ก .พ.58	MC-008	103,963	0	103,963	-
6 มี .ค.58	MC-009	104,466	0	104,466	-
13 มี .ค.58	MC-010	177,734	0	177,734	-
17 มี .ค.58	MC-011	100,238	0	100,238	-
24 มี .ค.58	MC-012	100,449	0	100,449	-
7 เม .ย.58	MC-013	99,959	0	99,959	-
9 เม .ย.58	MC-014	98,420	0	98,420	-
9 เม .ย.58	MC-015	82,922	0.05	82,881	41
24 เม .ย.58	MC-016	100,038	0	100,038	-

26 เม.ย.58	MC-017	120,303	0	120,303	-
------------	--------	---------	---	---------	---

ตารางที่ 1.1 (ต่อ)

วันที่ซื้อ-ขาย	ครั้งที่ซื้อ-ขาย	จำนวนที่ตกลงซื้อ-ขาย (U.S.Barrels)	คุณภาพของน้ำมันดิบที่น้ำ เจือปนในน้ำมัน BS&W (%)	จำนวนน้ำมันดิบที่ได้ซื้อ-ขายกันจริง (U.S.Barrels)	จำนวนน้ำมันดิบที่สูญเสียในการ ซื้อ-ขาย (U.S.Barrels)
9 พ.ค.58	MC-018	186,055	0.025	186,008	47
14 พ.ค.58	MC-019	100,305	0	100,305	-
21 พ.ค.58	MC-020	92,117	0	92,117	-
28 พ.ค.58	MC-021	95,052	0	95,052	-
10 มิ.ย.58	MC-022	200,933	0	200,933	-
16 มิ.ย.58	MC-023	100,946	0	100,946	-
25 มิ.ย.58	MC-024	100,957	0	100,957	-
8 ก.ค.58	MC-025	196,529	0	196,529	-
13 ก.ค.58	MC-026	100,989	0	100,989	-
21 ก.ค.58	MC-027	100,959	0	100,959	-
31 ก.ค.58	MC-028	101,014	0.05	100,963	51
6 ส.ค.58	MC-029	101,057	0.10	100,956	101
17 ส.ค.58	MC-030	211,072	0.05	210,966	106
4 ก.ย.58	MC-031	101,013	0	101,013	-
7 ก.ย. 58	MC-032	131,033	0	131,033	-
11 ก.ย.58	MC-033	101,000	0	101,000	-
25 ก.ย.58	MC-034	150,440	0	150,440	-
16 ต.ค.58	MC-035	150,992	0	150,992	-
24 ต.ค.58	MC-036	151,019	0	151,019	-
28 ต.ค.58	MC-037	101,014	0	101,014	-
8 พ.ย.58	MC-038	144,889	0	144,889	-
17 พ.ย.58	MC-039	104,982	0	104,982	-
27 พ.ย.58	MC-040	140,500	0	140,500	-
10 ธ.ค.58	MC-041	129,557	0	129,557	-
27 ธ.ค.58	MC-042	100,341	0	100,341	-

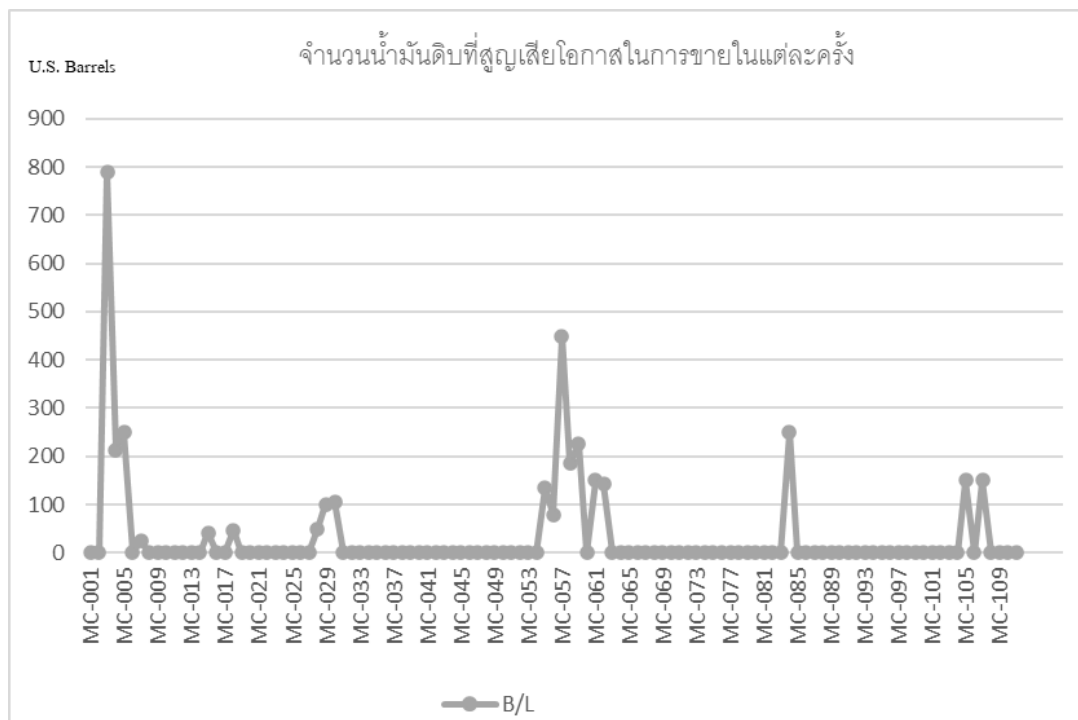
ตารางที่ 1.1 (ต่อ)		150,323	0	150,323	-
วันที่ซื้อ-ขาย	ครั้งที่ซื้อ-ขาย	จำนวนที่ตกลงซื้อ-ขาย (U.S.Barrels)	คุณภาพของน้ำมันดิบที่น้ำ เจือปนในน้ำมัน BS&W (%)	จำนวนน้ำมันดิบที่ได้ซื้อ-ขายกันจริง (U.S.Barrels)	จำนวนน้ำมันดิบ ที่สูญเสียในการ ซื้อ-ขาย (U.S.Barrels)
4 ม .ค.59	MC-044	97,103	0	97,103	-
18 ม .ค.59	MC-045	144,019	0	144,019	-
28 ม .ค.59	MC-046	180,015	0	180,015	-
23 ก .พ.59	MC-047	191,002	0	191,002	-
28 ก .พ.59	MC-048	180,005	0	180,005	-
10 มี .ค.59	MC-049	135,015	0	135,015	-
27 มี .ค.59	MC-050	195,527	0	195,527	-
5 เม .ย.59	MC-051	80,212	0	80,212	-
27 เม .ย.59	MC-052	80,008	0	80,008	-
27 เม .ย.59	MC-053	180,003	0	180,003	-
11 พ .ค.59	MC-054	120,062	0	120,062	-
30 พ .ค.59	MC-055	270,963	0.05	270,828	135
24 มี .ย.59	MC-056	105,151	0.075	105,072	79
1 ก .ค.59	MC-057	300,500	0.15	300,049	451
10 ก .ค.59	MC-058	185,303	0.10	185,118	185
18 ส .ค.59	MC-059	300,251	0.075	300,026	225
26 ส .ค.59	MC-060	170,025	0	170,025	-
30 ก .ย.59	MC-061	300,146	0	299,996	150
28 ต .ค.59	MC-062	190,220	0.075	190,077	143
18 พ .ย.59	MC-063	101,013	0	101,013	-
30 พ .ย.59	MC-064	209,376	0	209,376	-
28 ธ .ค.59	MC-065	250,108	0	250,108	-
31 ม .ค.60	MC-066	280,053	0	280,053	-
26 ก .พ.60	MC-067	200,012	0	200,012	-
24 มี .ค.60	MC-068	270,003	0	270,003	-
27 เม .ย.60	MC-069	270,053	0	270,053	-

ตารางที่ 1.1 (ต่อ)		262,447	0	262,447	-
วันที่ซื้อ-ขาย	ครั้งที่ซื้อ-ขาย	จำนวนที่ตกลงซื้อ-ขาย (U.S.Barrels)	คุณภาพของน้ำมันดิบที่น้ำ เจือปนในน้ำมัน BS&W (%)	จำนวนน้ำมันดิบที่ได้ซื้อ-ขายกันจริง (U.S.Barrels)	จำนวนน้ำมันดิบ ที่สูญเสียในการ ซื้อ-ขาย (U.S.Barrels)
11 ก.ค.60	MC-071	238,007	0	238,007	-
30 ส.ค.60	MC-072	250,209	0	250,209	-
11 ต.ค.60	MC-073	249,925	0	249,925	-
27 พ.ย.60	MC-074	249,901	0	249,901	-
26 ธ.ค.60	MC-075	269,971	0	269,971	-
23 ม.ค.61	MC-076	250,516	0	250,516	-
20 ก.พ.61	MC-077	250,043	0	250,043	-
30 มี.ค.61	MC-078	249,992	0	249,992	-
16 พ.ค.61	MC-079	237,603	0	237,603	-
4 ก.ค.61	MC-080	262,396	0	262,396	-
8 ส.ค.61	MC-081	262,469	0	262,469	-
7 ก.ย.61	MC-082	250,061	0	250,061	-
25 ต.ค.61	MC-083	250,113	0	250,113	-
8 ธ.ค.61	MC-084	250,338	0.1	250,088	250
31 ม.ค.62	MC-085	293,970	0	293,970	-
31 มี.ค.62	MC-086	299,017	0	299,017	-
11 พ.ค.62	MC-087	249,918	0	249,918	-
1 ก.ค.62	MC-088	270,023	0	270,023	-
21 ส.ค.62	MC-089	237,987	0	237,987	-
29 ก.ย.62	MC-090	238,005	0	238,005	-
16 พ.ย.62	MC-091	249,900	0	249,900	-
25 ธ.ค.62	MC-092	260,199	0	260,199	-
8 ก.พ.63	MC-093	250,965	0	250,965	-
8 เม.ย.63	MC-094	225,109	0	225,109	-
27 พ.ค.63	MC-095	249,289	0	249,289	-
10 ก.ค.63	MC-096	260,015	0	260,015	-

7 ก.ย.63	MC-097	299,958	0	299,958	-
----------	--------	---------	---	---------	---

ตารางที่ 1.1 (ต่อ)

วันที่ซื้อ-ขาย	ครั้งที่ซื้อ-ขาย	จำนวนที่ตกลงซื้อ-ขาย (U.S.Barrels)	คุณภาพของน้ำมันดิบที่น้ำ เจือปนในน้ำมัน BS&W (%)	จำนวนน้ำมันดิบที่ได้ซื้อ-ขายกันจริง (U.S.Barrels)	จำนวนน้ำมันดิบที่สูญเสียในการซื้อ-ขาย (U.S.Barrels)
6 ต.ค.63	MC-098	272,199	0	272,199	-
6 พ.ย.63	MC-099	299,977	0	299,977	-
4 ม.ค.64	MC-100	299,927	0	299,927	-
14 ก.พ.64	MC-101	299,952	0	299,952	-
23 มี.ค.64	MC-102	289,906	0	289,906	-
28 เม.ย.64	MC-103	289,915	0	289,915	-
14 มิ.ย.64	MC-104	299,913	0	299,913	-
28 ก.ค.64	MC-105	299,944	0.05	299,794	150
4 ส.ค.64	MC-106	142,486	0	142,486	-
26 ก.ย.64	MC-107	300,154	0.05	300,004	150
28 ต.ค.64	MC-108	101,010	0	101,010	-
26 พ.ย.64	MC-109	299,910	0	299,910	-
29 ม.ค.65	MC-110	149,516	0	149,516	-
29 ม.ค.65	MC-111	149,507	0	149,507	-
Total	111	20,888,987		20,885,445	3,542



ภาพที่ 1.2 ภาพกราฟแสดงการสูญเสียโอกาสในการขายน้ำมันดิบจากคุณภาพของค่า BS&W

จากภาพที่ 1.1 ปริมาณและคุณภาพของค่า BS&W น้ำมันดิบในการซื้อ-ขายของแต่ละครั้ง และตารางที่ 1.1 ปริมาณและคุณภาพของน้ำมันดิบในการซื้อ-ขายทั้งหมดจำนวน 111 ครั้งพบว่ามีความสูญเสียโอกาสของการซื้อ-ขายน้ำมันดิบ 19 ครั้งที่ผ่านมา และภาพที่ 1.2 ภาพกราฟแสดงการสูญเสียโอกาสในการขายน้ำมันดิบจากคุณภาพของค่า BS&W คุณภาพของน้ำมันดิบในการซื้อ-ขายนั้นพบว่ามีค่า BS&W (Basic sediment and water) มีค่ามากกว่าศูนย์ (0) ผลกระทบต่อปริมาณการซื้อ-ขายน้ำมันดิบมีผลมาจากหลายสาเหตุ ตัวอย่างเช่น การผิดพลาดในการวัดของอุปกรณ์วัดอัตราการไหล ความผิดพลาดในการวัดของอุปกรณ์วัดการเจือปนของน้ำในน้ำมันดิบ การปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงาน ขั้นตอนและกระบวนการทำงาน อัตราการป้อนของสารเคมี และระบบการจัดการการควบคุมคุณภาพของน้ำมันดิบ

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอแนวการพัฒนากรอบแนวคิดการจัดการการควบคุมคุณภาพน้ำมันดิบก่อนการซื้อขายโดยบูรณาการแนวคิดการควบคุมคุณภาพของเดมมิง (Deming cycle) ร่วมกับหลักการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาของแผนภูมิแก๊งปลา (Fishbone diagram) โดยนำไปประยุกต์ใช้กับกรณีศึกษาการซื้อ-ขายน้ำมันดิบเพื่อให้การจัดการการควบคุมคุณภาพของน้ำมันดิบก่อนการซื้อ-ขายมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อศึกษาและพัฒนาการจัดการระบบการควบคุมคุณภาพน้ำมันดิบ (Crude Oil) ก่อนการซื้อขาย
- 2.2 เพื่อพัฒนาคุณภาพของน้ำมันดิบ (Crude Oil) ซึ่งให้ได้ปริมาณสูงสุดในการส่งถ่ายและซื้อขายในแต่ละครั้ง ที่ทำให้ค่า BS&W (Basic sediment and water) มีค่าเท่ากับศูนย์ (0) ทุกครั้ง

3. ขอบเขตการงานวิจัย

- 3.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ คือ แท่นแหล่งผลิตน้ำมันดิบ Manora ซึ่งอยู่ในพื้นที่ GI ในกลางทะเลอ่าวไทย (The Gulf of Thailand)
- 3.2 ขอบเขตด้านอุปกรณ์ คือ อุปกรณ์ที่วัดปริมาณน้ำที่เจือปนในน้ำมันดิบใช้อัตราค่า Basic sediment and water (BS&W) เป็นตัวชี้วัด
- 3.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ แนวทางการควบคุมคุณภาพโดยใช้เครื่องมือฟังก์ชันปลา (fishbone diagram) มาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหาร่วมใช้หลักการวงจรคุณภาพ PDCA ในการปรับปรุงและควบคุมคุณภาพ
- 3.4 ขอบเขตด้านเวลา ดำเนินการศึกษาตั้งแต่ มกราคม พ.ศ.2565 - เมษายน พ.ศ.2566 และสรุปผลการวิจัยในเดือนเมษายน พ.ศ.2566

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 4.1 การควบคุมคุณภาพน้ำมันดิบก่อนการซื้อ-ขายมีคุณภาพตามข้อกำหนดซึ่งสามารถบริหารจัดการทำให้ค่า BS&W (Basic sediment and water) มีค่าเท่ากับศูนย์ (0) ในการกักเก็บก่อนการส่งถ่ายและซื้อ-ขายทุกครั้งได้
- 4.2 สามารถแก้ไขปัญหาในระยะยาวเพื่อให้การซื้อ-ขายให้ได้ผลประโยชน์สูงสุดกับผู้ซื้อและผู้ขาย
- 4.3 ใช้เป็นกรณีศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิดการจัดการการควบคุมคุณภาพในการซื้อ-ขายไปประยุกต์กับแหล่งผลิตน้ำมันดิบอื่นๆได้ในอนาคต

5. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 5.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการผลิตน้ำมันดิบ
- 5.2 การควบคุมคุณภาพน้ำมันดิบโดยใช้สารเคมี Demulsifiers
- 5.3 การวิเคราะห์ปัญหาตามหลักแผนภูมิฟังก์ชันปลา (Fishbone Diagram)
- 5.4 วงจรควบคุมคุณภาพ (PDCA)
- 5.5 วิธีการทดสอบและขั้นตอนการวัดค่า Basic Sediment and Water (BS&W)

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิพัฒพงศ์ ศรีชนะ (2555) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสาเหตุการเกิดของเสียจากกระบวนการผลิตอิฐบล็อกและหาแนวทางในการลดจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตอิฐบล็อกและสาเหตุที่ก่อให้เกิด ผลกระทบมากที่สุด ซึ่งการดำเนินงานจะเริ่มจากการสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นโดยการวิเคราะห์หาสาเหตุด้วยแผนภูมิแก้มปลา พบว่ามีขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอน มีการเกิดของเสียหรือข้อบกพร่องจากการที่ปูนเข้าไปเป็นส่วนผสมน้อย อิฐบล็อกขนาดไม่เท่ากัน และอิฐบล็อกกันทะลุ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการแก้ไข ปัญหาการลดปริมาณของเสียในกระบวนการผลิตอิฐบล็อกโดยเสนอการฝึกอบรมพนักงานและเฝ้าติดตามกระบวนการปฏิบัติงานของพนักงานให้ถูกวิธีอย่างใกล้ชิด ทำให้พนักงานเกิดความตั้งใจที่จะปฏิบัติงานให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้ของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตอิฐบล็อกลดลงได้อย่างชัดเจนผลที่ได้รับจากการปรับปรุงกระบวนการพบว่าความถี่ของของเสียจากเดิม 705 และลดลงเหลือ 564

วิโรจน์ พนยิ่งไพศาล (2551) ได้ศึกษาเรื่องการลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและเพิ่มความพร้อมใช้งานของเครื่องมือสอบเทียบในห้องสอบเทียบโดยพัฒนาการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อลดการสูญเสียต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้ โดยงานวิจัยเป็นการวิจัยเชิงผสม เริ่มด้วยวิจัยเชิงคุณภาพ โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในงานซ่อมบำรุงรักษา และประยุกต์ใช้แนวคิดของการหาสาเหตุตามหลักแผนภูมิแก้มปลาเพื่อจัดทำแบบสอบถาม ตามด้วยงานวิจัยเชิงปริมาณ โดยจัดทำแบบสอบถามเพื่อแจกกลุ่มตัวอย่างคือพนักงานในห้องสอบเทียบ จำนวน 30 คนผลการวิจัยพบว่าการสูญเสียชั่วโมงทำงานอันเนื่องมาจากความไม่พร้อมใช้งานของเครื่องมือ คิดเป็น 32.83% ต่อเดือน หลังจากทำงานตามแผนซ่อมบำรุงที่พัฒนาขึ้นมาพบว่าการสูญเสียชั่วโมงทำงานอันเนื่องมาจากความไม่พร้อมใช้งานของเครื่องมือ ลดลงเหลือ 9.47% ต่อเดือน และสามารถสร้างรายได้เพิ่มให้หน่วยงานสอบเทียบ เพิ่มขึ้น 43.87% ต่อเดือน

ทินภัทร ป้องพาล, พาณิน พุกกล้าแข็ง, (2563) ได้ศึกษาเรื่องการควบคุมคุณภาพความสูญเสียในกระบวนการผลิตถังแรงดัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสาเหตุความสูญเสียในกระบวนการผลิตถังแรงดัน โดยใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ (7 QC Tool) เพื่อแจกแจงปัญหาด้วยแผนภูมิพาเรโต (Pareto-Diagram) วงจรการบริหารคุณภาพ (PDCA) และต้นทุนรวมการผลิตในกระบวนการผลิต นำมาวิเคราะห์ปัญหาเพื่อเพิ่มประสิทธิผลในเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ผลการศึกษาพบว่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตถังแรงดันปัญหาลหลักคือกระบวนการผลิตถังขนาด 1500 ลิตรและ 2000 ลิตรคิดเป็นร้อยละ 20 พบในขั้นตอนการตัดเหล็ก ซึ่งความสูญเสียดังกล่าวไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยแบ่งของเสียออกเป็น 4 ขนาดตามกระบวนการผลิต หลังจากการปรับปรุงโดยการเปลี่ยนเครื่องตัดเหล็กแบบมือเป็นเครื่องตัดเหล็กแบบแก๊ส ทำให้ผลการปรับปรุงในขั้นตอนกระบวนการผลิตถังแรงดันมีสัดส่วนลดลงร้อยละ 10 ของความสูญเสียในขั้นตอนตัดเหล็กทั้งหมด

7. วิธีดำเนินการวิจัย

7.1 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลและสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลของการซื้อขายน้ำมันดิบ (Crude Oil) จากแหล่งผลิตน้ำมันดิบ Manora ของ Busrakham Manora Ltd – “บริษัท บุษราคัม มโนรา จำกัด” ภายใต้ Mubadala Petroleum (Thailand) Limited – “บริษัท มูบาดาลา ปีโตรเลียม (ประเทศไทย) จำกัด” ซึ่งอยู่ในพื้นที่ G1 ในกลางทะเลอ่าวไทย (The Gulf of Thailand) สถิติคุณภาพของน้ำมันดิบ (Crude Oil) ในการซื้อ-ขาย ย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 – 2565 ทั้งหมดจำนวน 111 ครั้ง

7.2 วิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นกรณีศึกษา

ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้มานำแล้วไปวิเคราะห์ในโปรแกรม Minitab แล้วจึงนำเครื่องมือผังก้างปลา (fishbone diagram) มาเพื่อหาสาเหตุที่ค่า BS&W (Basic sediment and water) ของการซื้อขายน้ำมันดิบ (Crude Oil) จากแหล่งผลิตน้ำมันดิบ Manora มีค่าไม่ได้เท่ากับศูนย์ (0) ให้ได้ก่อนการซื้อขายในแต่ละครั้งว่าปัญหาดังกล่าวสามารถเกิดได้จากสาเหตุใดได้บ้าง ผู้วิจัยได้ตั้งปัญหาของการวิจัยนี้คือมูลค่าของการสูญเสียในการซื้อขายสูงเกินไปและมีความต้องการที่จะลดมูลค่าความสูญเสียจากเดิมโดยดำเนินการระดมความคิดเห็นร่วมกับตัวแทนหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเพื่อร่วมให้ข้อมูลในการวิเคราะห์ปัญหา โดยเบื้องต้นสรุปปัญหาหลักๆ ออกมาแก้ไขแต่ละก้างปลาตามลำดับความสำคัญของสาเหตุ ร่วมกับวงจรคุณภาพ (PDAC) แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงและปฏิบัติต่อไป

7.3 ออกแบบการพัฒนาระบบขั้นตอนการทำงานและปรับปรุงการปรับสารเคมีใหม่

ออกแบบการพัฒนาระบบการวางแผนการจัดการและบริหารการจัดเก็บ (Storage) น้ำมันดิบในเรือกักเก็บ FSO (Floating Storage and Offloading) ในการวิจัยนี้จะนำข้อมูล 24 เดือนย้อนหลัง ตั้งแต่ พ.ศ. 2562 – 2564 เพื่อให้หาวิธีการที่ดีที่สุด

7.4 ทดลองนำการออกแบบการพัฒนาระบบไปปฏิบัติ

ทดลองนำการออกแบบการพัฒนาระบบการวางแผนการจัดการและบริหารการจัดเก็บ (Storage) น้ำมันดิบในเรือกักเก็บ FSO (Floating Storage and Offloading) ไปปฏิบัติในการซื้อขายในแต่ละครั้งแล้วเก็บข้อมูลเป็นจำนวน 10 ครั้งแล้วจึงนำมาประเมินผลในผลงานนี้ต่อไป

7.5 วิเคราะห์ผลและทำการประเมินผล

ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการดำเนินงานวิจัยโดยประกอบด้วยการสรุปผลวิธีการทำงาน และการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานใหม่สามารถควบคุมคุณภาพของน้ำมันดิบได้ผลดีเกิดความผิดพลาดในแต่ละขั้นตอนอย่างไร และปริมาณสารเคมีที่ใช้มีปริมาณเพียงพอไหม อย่างไร เป็นต้น

8. ผลการดำเนินงาน

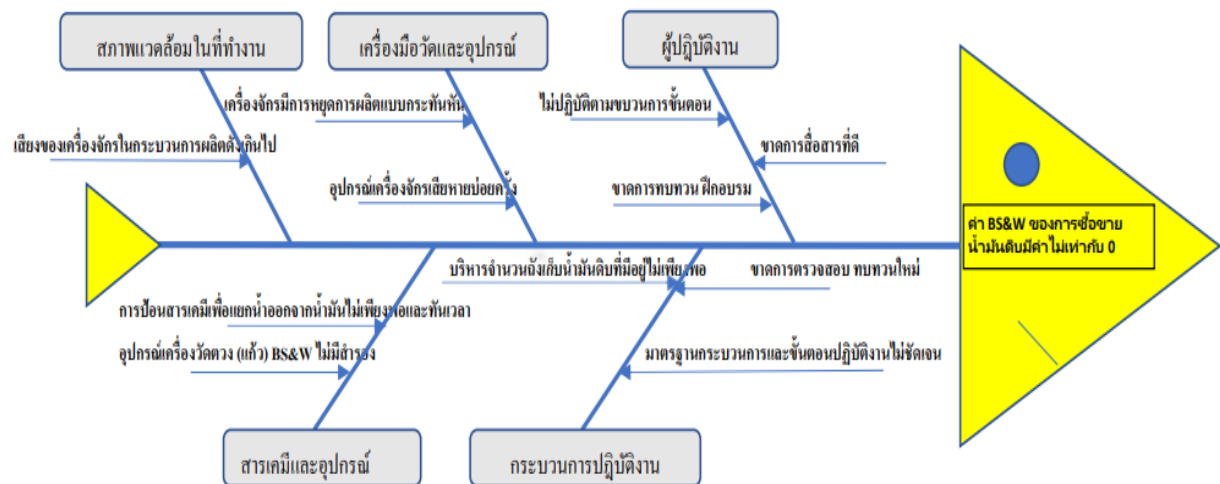
จากการศึกษาและเก็บข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ ธันวาคม 2557 - มกราคม 2565 ที่แสดงในตารางที่ 1.1 ที่กล่าวข้างต้นนั้นแสดงให้เห็นคุณภาพของน้ำมันดิบ (Crude Oil) มีการปะปนของน้ำ โดยจากการวัดค่า BS&W (Basic sediment and water) ก่อนทำการซื้อและขายกันในแต่ละครั้งในบางครั้งมีปริมาณน้ำเจือปนในน้ำมันดิบ BSW (Basic sediment and water) ซึ่งส่งผลกระทบต่อปริมาณของน้ำมันดิบ (Crude Oil) ส่งผลให้จำนวนปริมาณน้ำมันดิบ (Crude Oil) ที่อ่านได้จากอุปกรณ์วัดเพื่อการซื้อขายถูกนำไปหักลบกับปริมาณน้ำที่เจือปน BSW (Basic sediment and water) ซึ่งในส่วนนี้เองมีผลกระทบต่อมูลค่าการซื้อขายของน้ำมันดิบ (Crude Oil) โดยมีมูลค่าสูญเสียตั้งแต่ ธันวาคม 2557 - มกราคม 2565 คิดเป็นจำนวนน้ำมันดิบ 3,542 U.S. Barrels และคิดเป็นมูลค่าถึง 11,157,300 บาท ซึ่งความน่าจะเป็นควรที่จะขายได้เป็นจำนวนเต็มทั้งหมด 20,888,987 บาร์เรล ด้วยคุณภาพของน้ำมันดิบซึ่งมีน้ำเจือปนอยู่นั้นจึงได้ถูกหักลบไปจำนวน 3,542 U.S. Barrels จึงเหลือจำนวนสุทธิที่ได้ซื้อ-ขายกันจริงอยู่ที่ 20,885,445 U.S. Barrels หรือคิดเป็นค่าความสูญเสีย 0.0169 เปอร์เซ็นต์ ในการซื้อ-ขาย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 – 2565

จากนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเครื่องมือฟังก์กิ้งปลา (Fishbone Diagram) มาเพื่อหาสาเหตุที่ค่า BS&W (Basic sediment and water) ของการซื้อขายน้ำมันดิบ (Crude Oil) จากแหล่งผลิตน้ำมันดิบ Manora มีค่าไม่ได้เท่ากับศูนย์ (0) ให้ได้ก่อนการซื้อขายในแต่ละครั้งว่าปัญหาดังกล่าวสามารถเกิดได้จากสาเหตุใดได้บ้าง ผู้วิจัยได้ตั้งปัญหาของการวิจัยนี้คือมูลค่าของการสูญเสียในการซื้อขายสูงเกินไปและมีความต้องการที่จะลดมูลค่าความสูญเสียจากเดิมโดยดำเนินการระดมความคิดเห็น (Brainstorming) ร่วมกับตัวแทนหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 5 หน่วยงาน เพื่อร่วมให้ข้อมูลในการวิเคราะห์ปัญหาโดยเบื้องต้นสรุปปัญหาหลักๆ ออกมาที่แสดงในภาพที่ 1.3

	กลุ่ม ปัจจัย 4M+1E	สาเหตุของปัญหาคูณภาพน้ำมันดิบที่มีค่า BS&W มากกว่า ศูนย์ (0)	สัดส่วนของปัญหา (ครั้ง)
 Personnel	Man	พนักงานไม่ปฏิบัติตามกระบวนการขั้นตอนการทำงาน	48
		พนักงานผู้ปฏิบัติงานขาดการทบทวนและฝึกอบรม	48
		พนักงานขาดการสื่อสารระหว่างแผนกฝ่ายผลิตกับแผนกเรือกักเก็บน้ำมัน	35
 Machine	Machine	เครื่องจักรมีการหยุดการผลิตแบบกะทันหันทำให้กระบวนการผลิตผิดปกติ	26
		เครื่องจักรเสียหายบ่อยครั้ง	18
 Material	Material	การป้อนสารเคมีเพื่อแยกองค์ประกอบของน้ำมันออกจากน้ำมันไม่เพียงพอและทันเวลา	34
		อุปกรณ์เครื่องวัดดวง (แก้ว) ที่ใช้ในเครื่องวัด BS&W ไม่มีสำรองในกรณีแตก	2
 Method	Method	การจัดการบำรุงรักษาเครื่องจักรไม่เพียงพอ	8
		การบริหารและจัดการจำนวนถังน้ำมันกักเก็บน้ำมันดิบก่อนการซื้อ-ขาย ไม่เพียงพอ	14
 Environment	Environment	เสียงของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตดังเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าไปทำงานในบริเวณนั้นมีเวลาที่กำหนดสั้น แล้วไม่ได้ทำงานบริเวณระบบนั้นๆ ใดต่อเนื่อง	16

ภาพที่ 1.3 ภาพสถิติสาเหตุของปัญหาคูณภาพน้ำมันดิบที่มีค่า BS&W มากกว่า ศูนย์ (0)

จากนั้นผู้วิจัยจึงนำมาเขียนลงในแผนผังก้างปลาในภาพที่ 1.4 ได้กำหนดให้หัวปลา แทนปัญหาที่ต้องทำการแก้ไขของงานวิจัยนี้ และ ก้างปลาแทนปัญหาที่ต้องทำการแก้ไข จากการสอบถามข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้องและสามารถวิเคราะห์ปัญหาคำหนดมาตรการเพื่อตอบรับกับต้นตอสาเหตุปัญหา



ภาพที่ 1.4 ภาพแผนผังก้างปลาวิเคราะห์ปัญหา

ผู้วิจัยจึงนำมาแก้ไขแต่ละก้างปลาตามลำดับความสำคัญของสาเหตุโดยใช้หลักการวงจรคุณภาพ (PDAC) ประกอบด้วย การวางแผน (Plan) การดำเนินการตามแผน (Do) การตรวจสอบ (Check) และการปรับปรุงแก้ไข (Act) โดยการวางแผน การลงมือปฏิบัติตามแผนการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ และหากไม่ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหมายไว้ จะต้องทำการทบทวนแผนการโดยเริ่มต้นใหม่และทำตามวงจรคุณภาพซ้ำอีก เมื่อวงจรคุณภาพหมุนซ้ำไปเรื่อย ๆ จะทำให้เกิดการปรับปรุงงานและระดับผลลัพธ์ที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งหลักการดังกล่าวหากนำมาปรับใช้กับกิจกรรมนี้จะช่วยพัฒนาบุคลากรและขั้นตอนการทำงานในกระบวนการผลิตซึ่งเป็นสาเหตุลำดับต้น ๆ ให้มีคุณภาพได้ดังนั้น การใช้วงจรคุณภาพ (PDCA) มาใช้ในฝ่ายสนับสนุน ฝ่ายบริหารกำหนดเป็นขอบข่ายและขั้นตอนการบริหารงานตามวงจรคุณภาพ (PDCA) ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน (Plan) ได้แก่ การเตรียมการไว้ล่วงหน้าเพื่อจะทำงานให้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดเป้าหมาย จัดทำแผนตามเป้าหมาย แนวทางการดำเนินงาน ระยะเวลา งบประมาณ ผู้รับผิดชอบ และการประเมินผล

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการตามแผน (Do) การดำเนินงานต่อเนื่องจากการวางแผน โดยมีการอบรม ประชุมชี้แจง มอบหมายผู้รับผิดชอบ และให้การสนับสนุนงบประมาณ ทรัพยากร บุคลากรและดำเนินการ

นิเทศ แนะนำ กำกับ และติดตาม เพื่อให้งานเป็นไปตามแผนที่กำหนดโดยแก้ไขจากพนักงานผู้ปฏิบัติงานเป็นหลัก จากการที่จัดการแก้ไขโดยการนำพนักงานผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดมาสอบวัดความรู้ความสามารถเพื่อมาหาจุดบกพร่องของแต่ละบุคคลว่าแต่ละบุคคลขาดความเข้าใจในเรื่องใดบ้างแล้วนำมาสรุปเพื่อให้ได้มาซึ่งการจัดหาการฝึกอบรมเพิ่มพูนทักษะในเรื่องที่สรุปออกมาแล้วได้ 5 เรื่อง ได้แก่ กระบวนการทำงานทั้งระบบในการแยกน้ำและก๊าซออกจากน้ำมัน (Production Separator) การทำงานอัตโนมัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในกรณีกระบวนการผลิตเกิดผิดปกติ ระบบควบคุมการเติมสารเคมี (Chemical Injection Unit) การสูบน้ำลงสู่หลุมใต้ท้องทะเล (Water Injection Well) และระบบการจัดการกากเก็บที่เรือกักเก็บกลางทะเล (Floating Storage Offloading) ดำเนินการฝึกอบรมเสร็จตามแผนที่กำหนดไว้ข้างต้น

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบ (Check) ได้ทำการตรวจเช็คคุณภาพของน้ำมันดิบ (Crude Oil) โดยการวัดจากค่า BSW (Basic sediment and water) ก่อนวันซื้อขายจริงในการซื้อขาย 10 ครั้ง ในเดือน เมษายน 2565 - เมษายน 2566 และมีการเก็บตัวอย่างแล้วทำการตรวจสอบก่อนวันที่ทำการซื้อ-ขายทุกครั้ง ซึ่งพบว่าค่า BSW (Basic sediment and water) มีค่าเท่ากับศูนย์ (0) ทุกครั้ง จึงสรุปได้ว่าการดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงตามแผนงานที่วางไว้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงแก้ไข (Act) ได้จากการดำเนินการฝึกอบรมเสร็จตามแผนที่วางไว้แล้วนำมาซึ่งการระดมความคิด (Brainstorming) ร่วมกันของพนักงานที่เข้าอบรมและผู้เชี่ยวชาญที่ให้การฝึกอบรม ทำการแก้ไขและปรับปรุงวิธีการและขั้นตอนการทำงานขึ้นมาใหม่เพื่อให้เป็นปัจจุบันต่อสถานการณ์จริงที่มีการเปลี่ยนแปลงในทุกๆ ระบบกระบวนการทำงาน แล้วจะต้องทำการทบทวนแผนการโดยเริ่มต้นใหม่และทำตามวงจรคุณภาพซ้ำอีกในทุกๆ ปี เมื่อวงจรคุณภาพหมุนซ้ำไปเรื่อย ๆ จะทำให้เกิดการปรับปรุงงานและระดับผลลัพธ์ที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ

สรุปได้ว่าในการทำงานจะบรรลุเป้าหมายนั้นต้องทำการปรับปรุงและควบคุมคุณภาพด้วยแผนงานที่วางไว้และทำการปรับปรุงวิธีการและขั้นตอนการทำงานขึ้นมาใหม่เป็นระยะ ๆ เพื่อให้เป็นการปัจจุบันแล้วได้นำไปปฏิบัติและสรุปผลการดำเนินงานต่อไป

จากการศึกษาแล้วนำมาวิเคราะห์ใช้ทฤษฎีแผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) ทำการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา ทำการศึกษา ทำความเข้าใจ หรือทำความเข้าใจกับกระบวนการทำงาน และทำการระดมสมองแล้วใช้เทคนิค PDCA เข้ามาร่วมกันทำงาน แล้วสรุปได้ว่าในการทำงานจะบรรลุเป้าหมายในแต่ละครั้งแล้วได้ทำการแก้ไขปัญหาทั้งหมดที่เกิดขึ้นเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงได้เก็บข้อมูลคุณภาพของน้ำมันดิบได้มีการซื้อ-ขายตั้งแต่ เมษายน 2565 ถึง เมษายน 2566 เป็นจำนวน 10 ครั้งแสดงดังที่ตาราง 1.2

ตารางที่ 1.2 ข้อมูลการซื้อขายน้ำมันดิบ เมษายน 2565 - เมษายน 2566 หลังจากการปรับปรุงคุณภาพ

วันที่ซื้อ-ขาย	ครั้งที่ซื้อ-ขาย	จำนวนที่ตกลง ซื้อ-ขาย (U.S.Barrels)	คุณภาพของ น้ำมันดิบที่น้ำ เจือปนในน้ำมัน BS&W (%)	จำนวน น้ำมันดิบที่ได้ ซื้อ-ขายกันจริง (U.S.Barrels)	จำนวนน้ำมันดิบที่ สูญเสียในการซื้อ- ขาย(U.S.Barrels)
5 เม.ย. 65	MC-112	299,937	0	299,937	-
15 มิ.ย. 65	MC-113	99,914	0	99,914	-
2 ก.ค. 65	MC-114	99,921	0	99,921	-
3 ก.ค. 65	MC-115	199,914	0	199,914	-
20 ส.ค. 65	MC-116	110,103	0	110,103	-
19 ก.ย. 65	MC-117	99,913	0	99,913	-
20 ก.ย. 65	MC-118	199,907	0	199,907	-
3 ธ.ค. 65	MC-119	299,908	0	299,908	-
10 ก.พ. 66	MC-120	271,007	0	271,007	-
9 เม.ย. 66	MC-121	299,926	0	299,926	-
Total	10	1,980,450		1,980,450	0

จากการเก็บข้อมูลหลังจากการปรับปรุงคุณภาพที่แสดงในตารางที่ 1.2 นั้นแสดงถึงจำนวนที่ตกลงซื้อและขายในแต่ละครั้ง กับจำนวนน้ำมันดิบที่ขายได้จริงนั้นมีปริมาณตามความต้องการที่จะขายจริงโดยไม่มีส่วนหักจากคุณภาพของน้ำมันดิบที่ไม่มีการปะปนของน้ำเลย โดยจากการวัดค่า BS&W (Basic sediment and water) เป็นศูนย์ (0) % ก่อนทำการซื้อและขายกันในแต่ละครั้งจำนวน 10 ครั้งนั้นแสดงว่า การปรับปรุงวิธีการและขั้นตอนการทำงานขึ้นมาใหม่ได้บรรลุเป้าหมาย และไม่เกิดการสูญเสียโอกาสในการซื้อขายน้ำมันดิบ (Crude Oil) เกิดขึ้นเลยแสดงว่าใช้ทฤษฎีแผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) ทำการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา ทำการศึกษา ทำความเข้าใจ หรือทำความเข้าใจกับกระบวนการทำงาน และทำการระดมสมองแล้วใช้เทคนิค PDCA เข้ามาร่วมกันทำงานจะบรรลุเป้าหมายได้จริง

9. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาและเก็บข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 พบว่าคุณภาพของน้ำมันดิบที่จะทำการซื้อ-ขายนั้นในบางครั้งมีปริมาณน้ำเจือปนในน้ำมันดิบ BS&W (Basic sediment and water) ซึ่งส่งผลกระทบต่อตรงต่อปริมาณของน้ำมันดิบ (Crude Oil) ส่งผลให้จำนวนปริมาณน้ำมันดิบ (Crude Oil) ที่อ่านได้จากอุปกรณ์วัดเพื่อการซื้อขายถูกนำไปหักลบกับปริมาณน้ำที่เจือปน BS&W (Basic sediment and water) ซึ่งในส่วนนี้เองมีผลกระทบต่อมูลค่าการซื้อขายของน้ำมันดิบ (Crude Oil) โดยมีมูลค่าสูญเสียตั้งแต่ ธันวาคม 2557 - มกราคม 2565 คิดเป็นจำนวนน้ำมันดิบ 3,542 U.S. Barrels และคิดเป็นมูลค่าถึง 11,157,300 บาท แล้วผู้วิจัยได้นำเครื่องมือผังก้างปลา (fishbone diagram) มาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุที่ค่า BS&W (Basic sediment and water) ของการซื้อขายน้ำมันดิบ (Crude Oil) จากแหล่งผลิตน้ำมันดิบ Manora มีค่าไม่ได้เท่ากับศูนย์ (0) ให้ได้ก่อนการซื้อขายในแต่ละครั้งว่าปัญหาดังกล่าวสามารถเกิดได้จากสาเหตุใดได้บ้างแล้วนำเทคนิคแนวคิดวงจรคุณภาพ (PDCA) เข้ามาปรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้แล้วหลังจากได้มีการควบคุมคุณภาพตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2565 เป็นต้นมาแล้วนำมาปฏิบัติงานจริงหลังจากการปรับปรุงคุณภาพโดยใช้เทคนิคแนวคิดวงจรคุณภาพ (PDCA) จากผลการซื้อขาย 10 ครั้งนั้นจึงสรุปผลการดำเนินงานได้ดังตารางที่ 1.3

ตารางที่ 1.3 ข้อมูลของการซื้อขายน้ำมันดิบก่อนและหลังการปรับปรุงคุณภาพ

การซื้อขายของ น้ำมันดิบ (Crude Oil)	ปริมาณที่ ต้องการซื้อ ขาย	ปริมาณที่ ซื้อขายได้ จริง	ปริมาณที่ สูญเสียโอกาส ในการซื้อขาย		มูลค่าที่ขายได้	มูลค่าที่ สูญเสีย โอกาสใน การขาย
	U.S. Barrels		%		Thai Baht	
ก่อนการปรับปรุง คุณภาพ (111 ครั้ง)	20,888,987	20,885,445	3,542	0.0169	65,789,151,338	11,157,711
หลังจากได้มีการ ปรับปรุงคุณภาพ (10 ครั้ง)	1,980,450	1,980,450	0	0	6,238,417,500	0

จากตาราง 1.3 ข้อมูลของการซื้อขายน้ำมันดิบก่อนและหลังการปรับปรุงคุณภาพนั้นแสดงให้เห็นว่าการได้นำเครื่องมือผังก้างปลา (fishbone diagram) มาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุแล้วนำมาร่วมมือใช้เทคนิคแนวคิดวงจรคุณภาพ (PDCA) แล้วนั้นได้ผลสำเร็จจริง แต่การควบคุมคุณภาพนั้นมีค่าใช้จ่ายต่อปี

โดยประมาณการที่ 325,500 บาท ซึ่งคิดเป็นค่าเฉลี่ย 0.0052 % ของมูลค่าที่ขายน้ำมันดิบได้ต่อปีซึ่งเป็นการลงทุนใช้ในการควบคุมคุณภาพที่คุ้มค่าวก่อนการปรับปรุงคุณภาพโดยสิ้นเชิง

บรรณานุกรม

กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ. (2565). *ประโยชน์จากน้ำมันดิบ*. เข้าถึงได้: <https://dmf.go.th/public> เข้าถึงเมื่อวันที่ 18 ธันวาคม พ.ศ.

กรุงเทพธุรกิจออนไลน์. (2565). *การส่งออกน้ำมันดิบไปขายยังต่างประเทศ*. เข้าถึงได้: <https://www.bangkokbiznews.com/blogs/columnist/110805> เข้าถึงเมื่อวันที่ 18 ธันวาคม พ.ศ. 2565.

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน). (2553). *สารานุกรมเปิดโลกปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน*. สำนักพิมพ์ ฝ่ายสื่อสารองค์กร บริษัท ปตท.

ปราโมทย์ไชยเวช และ นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์. (2543). *ปิโตรเลียมเทคโนโลยี*. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

แพน โอเรียนท์ เอนเนอจี. (2558). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิต ปิโตรเลียมในพื้นที่สัมปทาน L53/48*, เอกสารเผยแพร่.

มนทรา โลลูพิมาน. (2559). *การศึกษาการแยกน้ำออกจากน้ำมันดิบด้วยสารเคมีอัลซีไฟลเอร์*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม]. มหาวิทยาลัยบูรพา.

วิฑูรย์ สิมะโชคดี. (2545). *คุณภาพ คือ การบูรณาการ*. ส.ส.ท.

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2542). *มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา*. ไทยวัฒนาพานิช.

ภาษาอังกฤษ

Deming in Mycoted. (2004). *Plan Do Check Act (PDCA) (Online)*. Available at <https://www.mycoted.com/creativity/techniques/pdca.php>, 2004

W. Edwards Deming. (2022). *Total Quality Management Thinker*. Available <https://www.bl.uk/people/w-edwards-deming>.