



โรงเรียนก้าชธรรมชาตียะยอง



ริมรั้ว

ส่วนควบคุมคุณภาพ

ฝ่ายบริหารเทคนิคและแผนการผลิต

ภูมิใจนำเสนอกิจกรรมพัฒนาคุณภาพงาน



รอยยิ้มอยู่บนรุ่งทิมี่มีสีสันสดใส สื่อถึง การก้าวไปข้างหน้าด้วยเส้นทางที่สดใส
สวยงาม ของ ปตท.

คำขวัญกลุ่ม :
รวมความคิด ร่วมพลัง ร่วมกำลัง ทำควิซี

ทะเบียนกลุ่ม : เลขที่ 01/36

ทะเบียนกิจกรรม : เลขที่ 01/53

ระยะเวลาการทำกิจกรรม : 15 กันยายน 2552 – 17 มีนาคม 2553

ผลงาน
ล่าสุด

กิจกรรม QC ปี 52 : การจัดทำผลการวิเคราะห์และใบรายงานผล
การวิเคราะห์ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์



ติดตามผลกิจกรรม QC ครั้งล่าสุด



ติดตามผล QC ปี 52 การจัดทำผลการวิเคราะห์และใบรายงานผลการวิเคราะห์ในรูปอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์

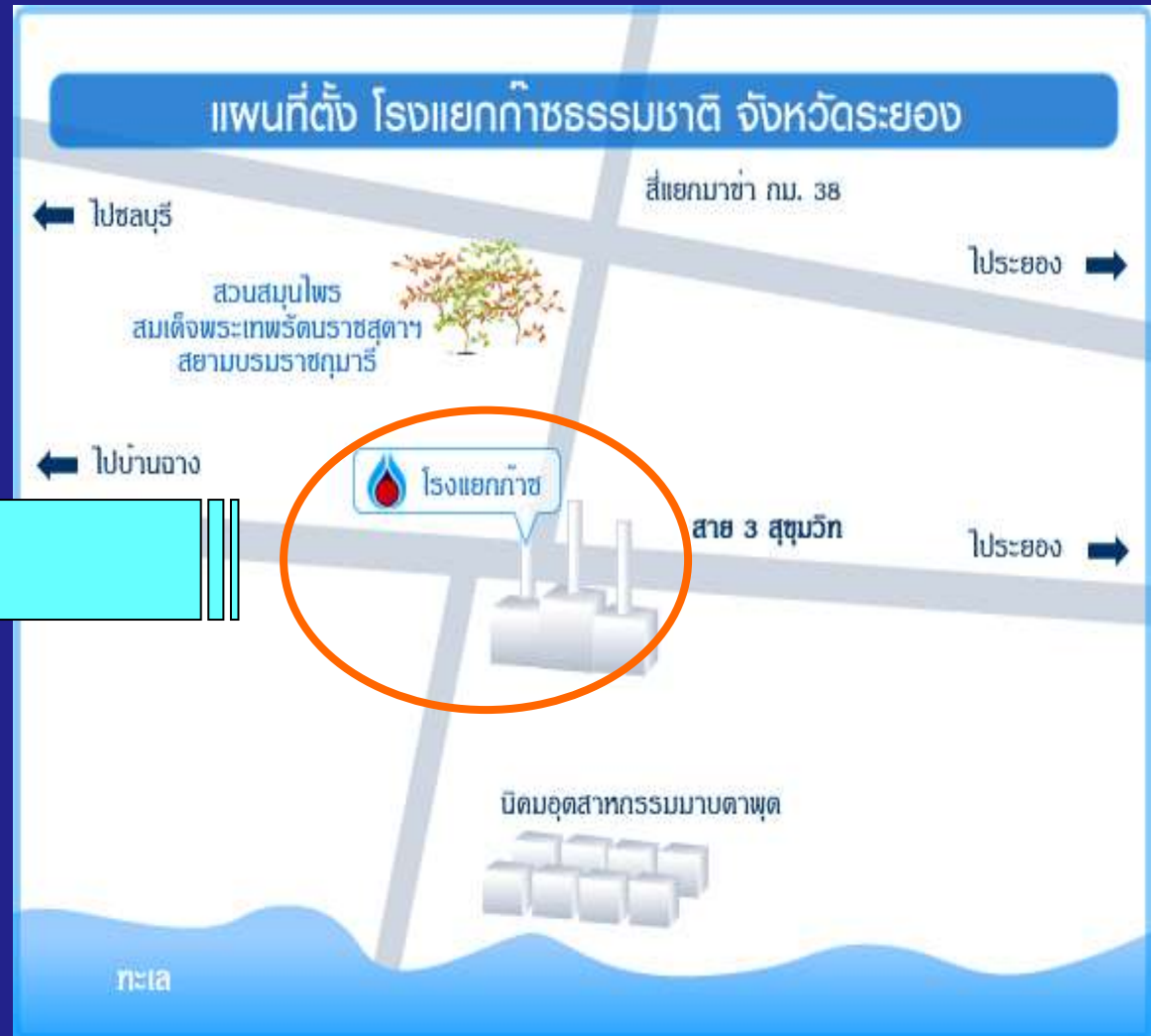


สรุปผลการติดตาม

พบว่าไม่มีการพิมพ์ข้อมูลกระดาษผลการวิเคราะห์และกระดาษรายงานผล - จนถึงปัจจุบัน



555 สุขุมวิท ต. มาบตาพุต อ. เมือง จ. ระยอง 21150





โครงสร้างสายบังคับบัญชา



กผญ

PTT vision : "เป็นบริษัทพลังงานไทยข้ามชาติชั้นนำ"



รทก

Gas vision : "เป็นผู้นำในธุรกิจแยกก๊าซในภูมิภาคเอเชีย"



ผยก

GSP VISION : "เป็นผู้นำในธุรกิจแยกก๊าซในภูมิภาคเอเชีย
ตะวันออกเฉียงใต้"

ผจ.ทผก



ผจ.คพ



ส่วนควบคุมคุณภาพ

หน้าที่

1. ทำการวิเคราะห์ ตรวจสอบ รับรองผลการวิเคราะห์ และจัดทำ certificate of analysis (COA) ให้กับลูกค้า
2. ทำการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพของก๊าซวัตถุดิบ ก๊าซระหว่างกระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์ ตามแผนและตามที่หน่วยงานร้องขอ
3. ทำการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพน้ำและอากาศ เพื่อสนับสนุนงานด้านสิ่งแวดล้อม
4. กำหนดหลักเกณฑ์และจัดทำระบบ QC/QA เช่น SPC, 6σ และการปรับปรุงพัฒนาระบบ QC/QA ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

หน้าที่รับผิดชอบของกลุ่ม



1. ทำการวิเคราะห์ ตรวจสอบ รับรองผลการวิเคราะห์ และจัดทำ certificate of analysis (COA) ให้กับลูกค้า





หน้าที่รับผิดชอบของกลุ่ม



2. ทำการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพก๊าซ / สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต

GSP#1

GSP#2

GSP#3

•ระบบ PROCESS

GSP#5

•ระบบ Utility

GSP#6

ESP

Tank Farm

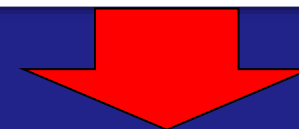




หน้าที่รับผิดชอบของกลุ่ม



3. ทำการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพน้ำและอากาศ เพื่อสนับสนุนงานด้านสิ่งแวดล้อม



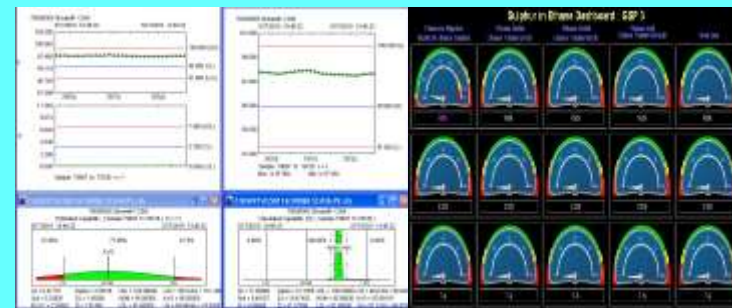


หน้าที่รับผิดชอบของกลุ่ม

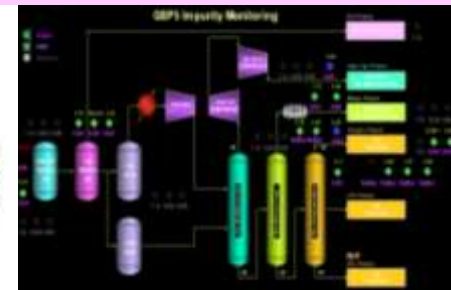


4.กำหนดหลักเกณฑ์และจัดทำระบบ QC/QA (Quality control/Quality Assurance) เช่น SPC (Statistical Process Control), 6σ และการปรับปรุงพัฒนาระบบ QC/QA ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

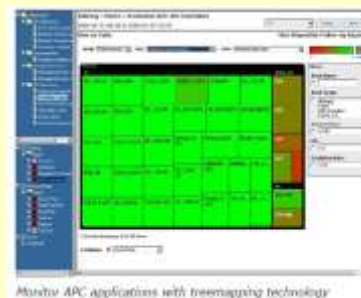
- SMART Quality Monitoring System
- SMART Dash Board System



- Real Time Online Analyzer Accuracy Monitoring System (Online Analyzer Health Check)



- CPM (Control Performance Monitoring) and AM (Alarm Management) System



Active APC applications with treemapping technology



Benchmark APC performance



สมาชิกกลุ่ม



ที่ปรึกษากลุ่ม



คุณสมชาย ภูใหญ่
ผจ.ทผก.



หัวหน้ากลุ่ม

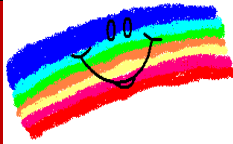
คุณวุฒิ ปวช. – ปริญญาโท อายุ
เฉลี่ย 33 ปีอายุงานเฉลี่ย 11 ปี



จำนวนสมาชิก	ชื่อ	สกุล	ตำแหน่ง	อายุตัว	อายุงาน	ตำแหน่งงาน	การศึกษา	ปฏิบัติการกิจกรรม QC/Mini QC ครั้งที่
1	นางดารา	ชนกุลบดี	หัวหน้ากลุ่ม	38	18	พ.ห้องปฏิบัติการ	ปวส.	17
2	นายวุฒิพงศ์	เดชนุช	สมาชิก	42	20	ผจ.คธ.	ป.ตรี	12
3	นางสุภางค์	ภูริยากร	สมาชิก	52	28	ผจ.คพ.	ป.ตรี	18
4	นายศิริชัย	บุรวรรนินท์	เลขานุการ	35	9	พ.ควบคุมคุณภาพ	ป.โท	11
5	นายวิรัตน์	คงเมือง	สมาชิก	48	26	หัวหน้าพนักงานห้องปฏิบัติการ	ปวส.	18
6	นายฉัตรชัย	ตราฐ	สมาชิก	45	26	หัวหน้าพนักงานห้องปฏิบัติการ	ปวช.	18
7	นายเอกชัย	พันธ์ทอง	รองหัวหน้ากลุ่ม	25	5	พ.ห้องปฏิบัติการ	ปวส.	7
8	นางสาวศิริกมล	บัวเผื่อน	สมาชิก	25	4	พ.ห้องปฏิบัติการ	ปวส.	6
9	นายมนต์เกียรติ	ไพพินิจ	สมาชิก	30	4	วิศวกร	ป.โท	7
10	นายธรรรงค์	มาลาสาย	สมาชิก	24	2	พ.ห้องปฏิบัติการ	ปวส.	2
11	นายฐาปนนท์	เศรษฐีวรฤทธิ	สมาชิก	25	1	พ.ควบคุมคุณภาพ	ป.โท	1



ผลงานของกลุ่ม



1. การนำน้ำทิ้งจากอุปกรณ์ผลิตน้ำแข็งและน้ำกลั่นน้ำกดกลับมาใช้
2. การใช้สารเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ
3. ลดเวลาการส่งใบรายงานผลการวิเคราะห์
4. ลดค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์หาปริมาณ OIL & GREASE
5. ลดเวลาในการ Check stock สารเคมี
6. ลดปริมาณการใช้ก๊าซในห้องปฏิบัติการ
7. เพิ่มค่า Dissolve Oxygen ในน้ำบ่อ Equilibrium Pond
8. ลดค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ OIL & GREASE ในน้ำทิ้ง
9. ลดค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ Total Sulfur
10. ลดค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ Mercury ใน NGL
11. ลดปริมาณปรอท ในน้ำที่ปนเปื้อน
12. ลดเวลาในการวิเคราะห์หาปริมาณ Eliminox
13. ลดเวลาในการจัดทำและค้นหาใบรายงานผลของ F.002, 036 และ 037
14. ลดความผิดพลาดจากการลงข้อมูลในใบรายงานผล
15. ลดการใช้น้ำหล่อเย็นจากการเก็บตัวอย่างสารละลายเอมีน
16. ลดปริมาณสาร VOC ที่จุดเก็บตัวอย่าง NGL
17. ลดจำนวนใบรายงานผลการวิเคราะห์ที่ออกจากเครื่องพิมพ์

ประหยัด

ประหยัด

เพิ่มประสิทธิภาพ

ประหยัด

เพิ่มประสิทธิภาพ

ประหยัด

ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ประหยัด

ประหยัด

ประหยัด

ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

เพิ่มประสิทธิภาพ

เพิ่มประสิทธิภาพ

เพิ่มประสิทธิภาพ

ประหยัด

ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ประหยัด





การประชุมกลุ่ม



ตารางการประชุม ห้องประชุมส่วน คพ.

ครั้งที่	วันที่	เวลา	ชั่วโมง	จำนวนสมาชิก	วาระการประชุม	มติที่ประชุม
1	15/9/2009	09.30-11.00	1.5	10	นำเสนอปัญหาที่พบ	ได้ปัญหา 4 หัวข้อ
2	26/10/2009	10.00-11.00	1	10	คัดเลือกหัวข้อปัญหา	คัดเลือกโดยใช้มูลค่าความสูญเสียที่สูงที่สุด
3	2/11/2009	13.30-14.30	1	9	พิจารณาสภาพข้อมูลปัจจุบัน และ	ให้รวบรวมข้อมูลของปัญหาก่อน
4	23/11/2009	10.00-11.00	1	10	วิเคราะห์สาเหตุ พิสูจน์ปัญหา	1.วิเคราะห์สภาพปัญหาก่อนว่าเกิดจากที่ใด
						2.พิสูจน์สาเหตุ โดยใช้ Why Why Analysis
						3.พิสูจน์สาเหตุ โดยใช้หลัก 3 จริง
5	14/12/2009	09.30-11.00	1.5	10	กำหนดแนวทางและมาตรการแก้ไขปัญหา	หาแนวทางการแก้ไข โดยใช้สิ่งที่เรามีอยู่ก่อน
6	21/12/2009	10.00-11.00	1	10	แก้ไขปัญหา	พิสูจน์แนวทางการแก้ไขที่ 1
7	28/12/2010	10.00-11.00	1	10	แก้ไขปัญหา	พิสูจน์แนวทางการแก้ไขที่ 2
8	22/1/2010	10.00-11.00	1	11	ตรวจสอบผลหลังแก้ไข	ตรวจสอบผลการแก้ไข
9	22/2/2010	10.00-11.00	1	11	สรุปผลและเปรียบเทียบ	เปรียบเทียบข้อมูลแก้ไข
						สรุปผลทางตรงและทางอ้อม
10	8/3/2010	10.30-11.30	1.5	11	กำหนดมาตรฐานขั้นตอนการทำงาน	กำหนดมาตรฐานขั้นตอนการทำงาน
11	15/3/2010	10.00-11.00	1	10	วางแผนกิจกรรมและกำหนดหัวข้อ	กำหนดหัวข้อกิจกรรมครั้งต่อไป
เฉลี่ย			1.1	10.2		



หมายเหตุ ผู้ที่ไม่ได้เข้าการประชุมแจ้งรายงานการประชุมทาง E-mail

ประชุมจำนวน 11 ครั้ง สมาชิกเข้าร่วมประชุมคิดเป็น 92.72 %



ค้นหาหัวข้อปัญหา





ที่มาของหัวข้อปัญหา



จากการพิจารณาค้นหาปัญหาของกลุ่ม พบปัญหาทั้งหมด 4 ปัญหา

1. เกิดการสูญเสีย NGL ปริมาณมาก ขณะเก็บตัวอย่าง

- ☐ ต้องใช้ NGL ปริมาณมากในการล้างขวดเก็บตัวอย่าง
- ☐ จุดเก็บตัวอย่างไม่มี return line



2. ใช้ Ethanol ปริมาณมากในการวิเคราะห์ CO2 content

- ☐ ต้องใช้ Ethanol เป็นตัวทำละลาย amine



3. ต้องใช้เวลามากในการค้นหาสารเคมี

- ☐ มีสารเคมีจำนวนมาก
- ☐ ไม่มีแผนที่แสดงที่ตั้งสารเคมี



4. ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้น aMDEA มีค่าแตกต่างจากผู้ผลิต

- ☐ วิธีการทดสอบผิดพลาด
- ☐ ผู้ทำการทดสอบผิดพลาด





หัวข้อปัญหา



ปัญหาที่ 1 : การสูญเสีย NGL ขณะเก็บตัวอย่างมาก

ที่มาของข้อมูล: จาก WI-3003 การเก็บตัวอย่าง GAS, LIQUID ที่มีแรงดัน และ ตัวอย่าง Hot Oil
ในขั้นตอนการเก็บตัวอย่าง NGL เพื่อทำการทดสอบค่า 1. การกลั่นผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม (Distillation of Petroleum Products)
2. การวิเคราะห์ค่าความถ่วงจำเพาะของ NGL (Natural Gasoline)
3. การวิเคราะห์ค่าความดันไอของ Natural gasoline(NGL)

เสนอและรวบรวมข้อมูลโดย : โดย ศิริกมล บัวเพื่อน

จาก WI-3003 การเก็บตัวอย่าง GAS, LIQUID ที่มีแรงดัน และ
ตัวอย่าง Hot Oil

ทำการ Rinse ขวดเก็บตัวอย่าง ด้วยตัวอย่างที่จะเก็บ
อย่างน้อย 3 ครั้ง

จากการเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 20 กันยายน – 19 ตุลาคม 2552*

ปริมาณการ สูญเสีย NGL	ปริมาณ (ลิตร)	มูลค่า (บาท)
ต่อเดือน	29.1	320
ต่อปี**	349.2	3,841

* อ้างอิงจากแผนการเก็บตัวอย่าง

** หมายถึง: NGL = 11 บาท/ลิตร

ขวดเก็บตัวอย่าง

3,841 บาทต่อปี



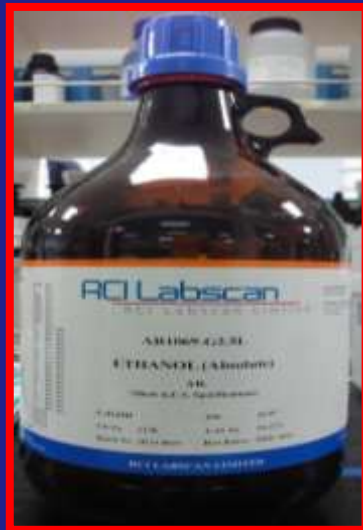
หัวข้อปัญหา



ปัญหาที่ 2 : ใช้ Ethanol ในการวิเคราะห์ CO₂ content ใน lean solution aMDEA มาก

ที่มาของข้อมูล : จาก WI-1211 ในการวิเคราะห์ CO₂ content ใน lean solution aMDEA

เสนอและรวบรวมข้อมูลโดย : โดย รณรงค์ มาลาสาย



ETHANOL(EtOH)

จาก WI-1211 การวิเคราะห์ CO₂ content ใน lean solution aMDEA

ต้องใช้ 100ml. ของสารละลายผสม Ethanol/water 2:1

จากการเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 20 กันยายน – 19 ตุลาคม 2552*

ปริมาณการ สูญเสีย EtOH	ปริมาณ (ลิตร)	มูลค่า (บาท)
ต่อเดือน	2.6	749
ต่อปี**	31.2	8,985

* อ้างอิงจากแผนการเก็บตัวอย่าง ** หมายถึง: Ethanol = 288 บาท/ลิตร

8,985 บาทต่อปี



หัวข้อปัญหา



ปัญหาที่ 3 : การใช้เวลามากในการค้นหาสารเคมี

ที่มาของข้อมูล : จากการวิเคราะห์ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับระบบกระบวนการสนับสนุน น้ำเสียน้ำทิ้งในโรงงาน จำต้องใช้สารเคมีหลายชนิดเพื่อทำการทดสอบการหาค่าต่างๆ ตามวิธีมาตรฐาน



ห้องสารเคมี

รายการทดสอบการหาสารเคมี

เสนอและรวบรวมข้อมูลโดย : โดย เอกชัย พันธุ์ทอง

ข้อมูลทดลองการหาสารเคมี			
ผู้ทดสอบ	เวลาที่ใช้ในการหาสารเคมี (นาที)		
	Methyl Isobutyl Ketone	0.5M Potassium Hydroxide	30% Hydrogen Peroxide
นางดารา ธนกุลบดี	5.52	5.21	5.56
นายเอกชัย พันธุ์ทอง	5.28	5.28	5.26
นางสาวศิริกมล บัวเพื่อน	6.26	5.58	5.65
นายธรรรงค์ มาลาสาาย	5.25	5.45	6.02
เฉลี่ย	5.58	5.38	5.62

จากการเก็บข้อมูลวันที่ 20 กันยายน – 19 ตุลาคม 2552*

2,608 บาทต่อปี

ปริมาณการสูญเสียเวลา	เวลา (นาที)	มูลค่า (บาท)
ต่อเดือน	166	217
ต่อปี	1,991	2,608

* หมายเหตุ: มูลค่าเวลาการทำงาน = 1.31 บาท/นาที
คิดจากการประมาณ, ทำการค้นหาสารเคมีวันละ 1 ครั้ง



หัวข้อปัญหา



ปัญหาที่ 4 : ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้น aMDEA Solution ต่ำกว่าผู้ผลิต BASF เกิน 2%wt

ที่มาของข้อมูล : จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของ aMDEA ด้วยวิธี titration ที่เปรียบเทียบกับผู้ผลิต BASF

เสนอและรวบรวมข้อมูลโดย : โดย เอกชัย พันธุ์ทอง

การเทียบผลความเข้มข้นของ aMDEA เทียบกับบริษัทผู้ผลิต BASF

เก็บข้อมูล ปี 2008-2009

2008

14-05-2008

2009

27-08-2009

ชื่อตัวอย่าง	PTT (%wt)	BASF (%wt)	Diff. (%wt)
AGRU#1	42.80	47.11	-4.31
AGRU#2	42.90	49.21	-6.31
ETU*	ไม่มีการเติม aMDEA เข้าไปในระบบ		
ชื่อตัวอย่าง	PTT (%wt)	BASF (%wt)	Diff. (%wt)
AGRU#1	42.82	46.56	-3.74
AGRU#2	44.49	49.84	-5.35
ETU	40.08	43.93	-3.85



จากการเทียบผลระหว่างปดท.กับผู้ผลิต BASF พบว่าต่างกัน 3.74-6.31 %wt (acceptable criteria = 2%wt)

aMDEA = activated methyldimethanolamine BASF = บริษัทผู้ผลิต aMDEA ที่ใช้ใน GSP 5, 6

ถ้าต้องเพิ่มความเข้มข้น

ปริมาณสารเคมีที่ต้องเติม (ตัน)

มูลค่า (บาท)

1%w

14.6 ^a

3,007,600 ^b

ต่อครั้ง (1.74 – 4.31%w)^c

25.40 - 62.93

5,232,400 – 12,963,580

**สูงสุด 13 ล้าน
บาท/ครั้ง**

18

หมายเหตุ: a = ข้อมูลจาก วผ., b = ราคา aMDEA = 206,000 บาท/ตัน c = คำนวณจากค่าที่เกิน acceptable criteria = 2%wt



คัดเลือกหัวข้อปัญหา



จัดลำดับความสำคัญของปัญหา: มูลค่าความสูญเสีย

ปัญหา ที่	หัวข้อปัญหา	ตรงตาม นโยบายของ หน่วยงาน	สามารถทำได้ เองภายใน หน่วยงาน	มูลค่าความ สูญเสีย(บาท)
1	การสูญเสีย NGL ขณะเก็บตัวอย่างมาก	✓	✓	3,841
2	ใช้ Ethanol ในการวิเคราะห์ CO2 content ใน lean solution aMDEA มาก	✓	✓	8,985
3	การใช้เวลามากในการค้นหาสารเคมี	✓	✓	2,607
4	ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้น aMDEA Solution ต่ำกว่าผู้ผลิต BASF เกิน 2% wt	✓	✓	12,963,580

**พบว่า ปัญหาที่ 4 เรื่อง ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้น aMDEA
คลาดเคลื่อนจากผู้ผลิต BASF เป็นปัญหาที่มีมูลค่าความสูญเสียมากที่สุด**



หัวข้อกิจกรรม



กลุ่มกำหนดหัวข้อกิจกรรมเรื่อง

ลดความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์
ความเข้มข้นสารละลาย aMDEA ที่ GSP#5



มูลเหตุจูงใจ



Q

คุณภาพ



ได้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องและมีความเชื่อมั่นในผลการวิเคราะห์

Big Q = Q C D S M E E

The reproducibility of the method is within ± 2 %wt

C

ต้นทุน



ลดปริมาณสารเคมีที่ต้องใช้และลดต้นทุนในการซื้อสารเคมี

ถ้าต้องเพิ่มความเข้มข้น

1%wt

ปริมาณสารเคมีที่ต้องเติม (ตัน)

14.6

มูลค่า (บาท)

3,007,600

M

ขวัญ-กำลังใจ



เพิ่มศักยภาพในการวิเคราะห์ให้ได้ทัดเทียมกับผู้ผลิต



ตั้งเป้าหมาย



ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นสารละลาย aMDEA
เมื่อเทียบกับผู้ผลิต BASF แตกต่างกันไม่เกิน 2 %wt

กำหนดระยะเวลาดำเนินการ : 6 เดือน (15 กันยายน 2552 – 17 มีนาคม 2553)

เหตุผลที่ตั้งเป้าหมาย

เพื่อลดความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของ
สารละลาย aMDEA และลดปริมาณ aMDEA ที่ต้องใช้ในหน่วย
กำจัด CO2 GSP#5 ซึ่งจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายขององค์กร

ดังนั้น ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวิเคราะห์

ต้องมีค่าไม่เกิน
2%wt

The reproducibility of the method is approx. ± 2 %wt of the experimental*

* จาก BASF's Analytical Procedures for aMDEA SD 250



แผนงาน



จากแผนการดำเนินงาน 6 เดือน ระยะเวลาทำกิจกรรมจริง 6 เดือน และทำการติดตามผลจนถึงปัจจุบัน
เริ่มกิจกรรม 15 กันยายน 2552 ทำการประชุม 11 ครั้ง 1.1 ชั่วโมง จำนวนผู้เข้าประชุมคิดเป็น 92.72%

แผนดำเนินงาน

ปฏิบัติงานจริง

ติดตามผลการทดสอบ



	ขั้นตอน	กันยายน 2552-มีนาคม 2553																								ผู้รับผิดชอบ	งบประมาณที่ใช้	หมายเหตุ				
		ก.ย.-52				ต.ค.-52				พ.ย.-52				ธ.ค.-52				ม.ค.-53				ก.พ.-53							มี.ค.-53			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4							
PLAN	1.คัดเลือกหัวข้อปัญหา																												ศิริกมล,เอกชัย,ณรงค์ฤทธิ์, ดารา,ศิริชัย,ฉัตรชัย,วีรัด, สุภางค์,วุฒิพงศ์,มณฑิยา	-	-	
	- ค้นหาหัวข้อปัญหา																															
	- คัดเลือกปัญหา																															
	2.สำรวจสภาพข้อมูลปัจจุบัน																													เอกชัย,ณรงค์ฤทธิ์	-	-
	รวบรวมข้อมูลของปัญหา																															
DO	3.ตั้งเป้าหมาย และแผนดำเนินการกิจกรรม																												ศิริกมล,เอกชัย,ณรงค์ฤทธิ์, ดารา,มณฑิยา	-	-	
	- กำหนดหัวข้อกิจกรรมเรื่อง																															
	- มูลเหตุจูงใจ																															
	- ตั้งเป้าหมาย																															
	4.วิเคราะห์สาเหตุ และพิสูจน์ปัญหา																													วีรัด,ดารา,ศิริชัย,ฐาปนนท์, ฉัตรชัย,สุภางค์,วุฒิพงศ์,มณฑิยา	-	-
CHECK	- วิเคราะห์สภาพปัญหา																															
	- พิสูจน์สาเหตุ(Why Why Analysis)																															
	- พิสูจน์สาเหตุด้วยหลัก 3 จริง																															
	5.กำหนดแนวทาง และมาตรการแก้ไขปัญหา																													ศิริกมล,เอกชัย,ณรงค์ฤทธิ์, ฐาปนนท์	-	-
	- หาแนวทางการแก้ไข																															
ACTION	6.ลงมือปฏิบัติตามมาตรการแก้ไขปัญหา																												ศิริกมล,เอกชัย,ณรงค์ฤทธิ์, ฐาปนนท์	-	-	
	- พิสูจน์แนวทางการแก้ไขที่ 1																															
	- พิสูจน์แนวทางการแก้ไขที่ 2																															
	- แก้ไขปัญหา																															
	7. ตรวจสอบและเปรียบเทียบผล																													ศิริกมล,เอกชัย,ณรงค์ฤทธิ์, ฐาปนนท์	-	-
ACTION	- ตรวจสอบผลการแก้ไข																															
	- เปรียบเทียบข้อมูลแก้ไข																															
	8.กำหนดมาตรฐาน																													วีรัด,เอกชัย,ศิริชัย,ฉัตรชัย สุภางค์,วุฒิพงศ์,มณฑิยา	-	-
	- กำหนดมาตรฐานขั้นตอนการทำงาน																															
	9.กำหนดหัวข้อกิจกรรมครั้งต่อไป																													ศิริกมล,เอกชัย,ณรงค์ฤทธิ์	-	-
ACTION	- ค้นหาหัวข้อกิจกรรมครั้งต่อไป																															
	10.ติดตามผล																												ฐาปนนท์,เอกชัย,ศิริชัย	-	-	

* หมายเหตุ: ติดตามผลทุก 6 เดือน (ครั้งต่อไปเดือน ก.ย. 53)



WORK FLOW ก่อนปรับปรุง



Workflow การวิเคราะห์ aMDEA ด้วยวิธี titration โดยใช้ Tasiro's indicator (วิธีการที่ BASF แนะนำ)

การเก็บตัวอย่างและการ
วิเคราะห์ 1 ครั้ง/สัปดาห์



เก็บตัวอย่าง



ชั่งตัวอย่าง



เตรียมตัวอย่างโดย
การเติมน้ำและ indicator



ทำ titration ด้วย HCl



คำนวณความเข้มข้น
ของ aMDEA

รายงานผล (%wt)

สิ้นสุด

aMDEA® Process Technology
Client: PTT Public Company Ltd
Project No.: 1997 - AGRU

BASF

Page 2

Analytical Procedures

for

aMDEA® SD 250

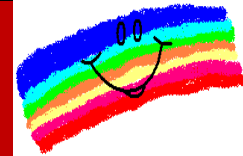
คพ. ได้ปฏิบัติตามวิธีของ BASF

CONFIDENTIAL

The information contained in this document is confidential and may not be disclosed to others or reproduced or used for any purpose whatsoever without the written consent of BASF AG, Germany.



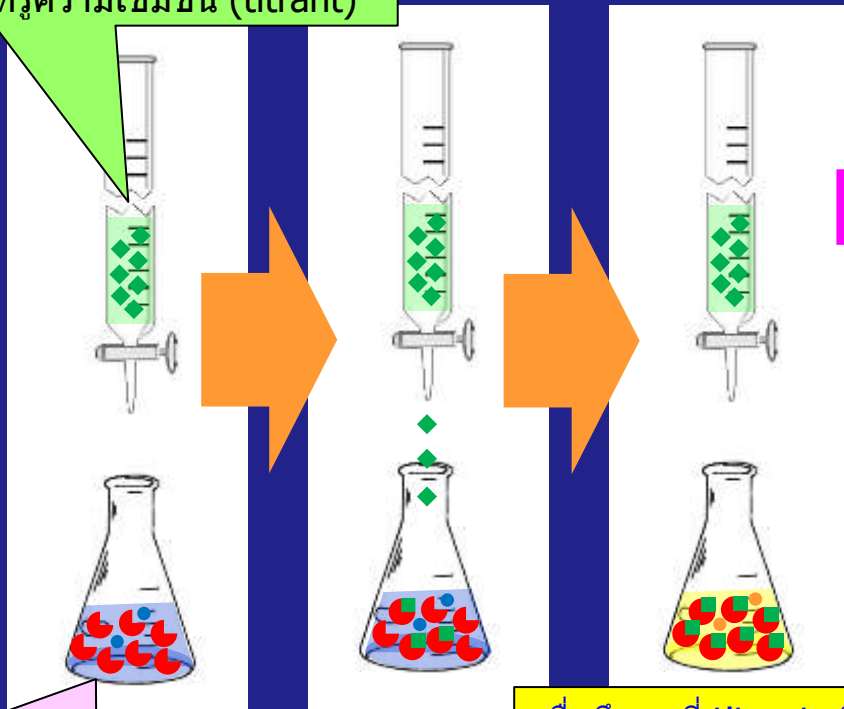
เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์



การไตเตรต (titration)

การหาความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่างโดยทำปฏิกิริยากับสารที่รู้ความเข้มข้นแน่นอน และคำนวณจากจุดที่สารทั้งสองทำปฏิกิริยาพอดีกัน (จุดยุติ)

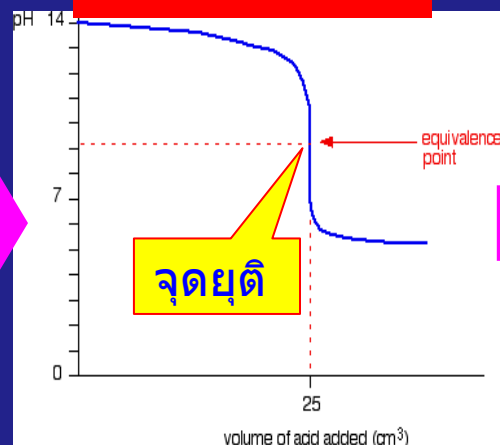
สารที่รู้ความเข้มข้น (titrant)



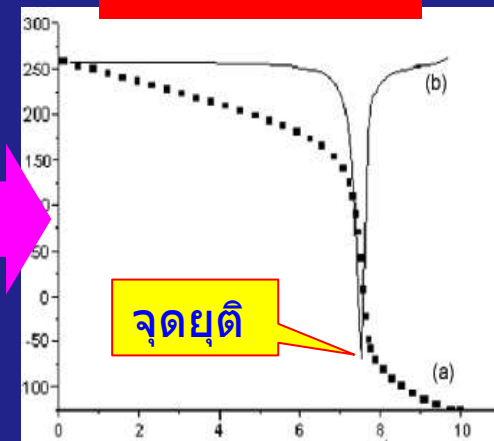
ตัวอย่างที่ไม่ทราบความเข้มข้น (titrand) + อินดิเคเตอร์

เมื่อถึงจุดที่ titrant ทำปฏิกิริยาพอดีกับ titrand (จุดยุติ) จะเกิดการเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์

Titration curve



1st derivative

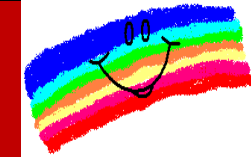


เทคนิคการติดตามจุดยุติ

1. ติดตามการเปลี่ยนสีของ indicator ที่เปลี่ยนสี ณ จุดยุติของปฏิกิริยานั้นๆ
2. ติดตามค่า pH ของปฏิกิริยาด้วย pH meter
3. ติดตามค่า ความต่างศักย์ของปฏิกิริยาด้วย potentiometer

ความแม่นยำของเทคนิค

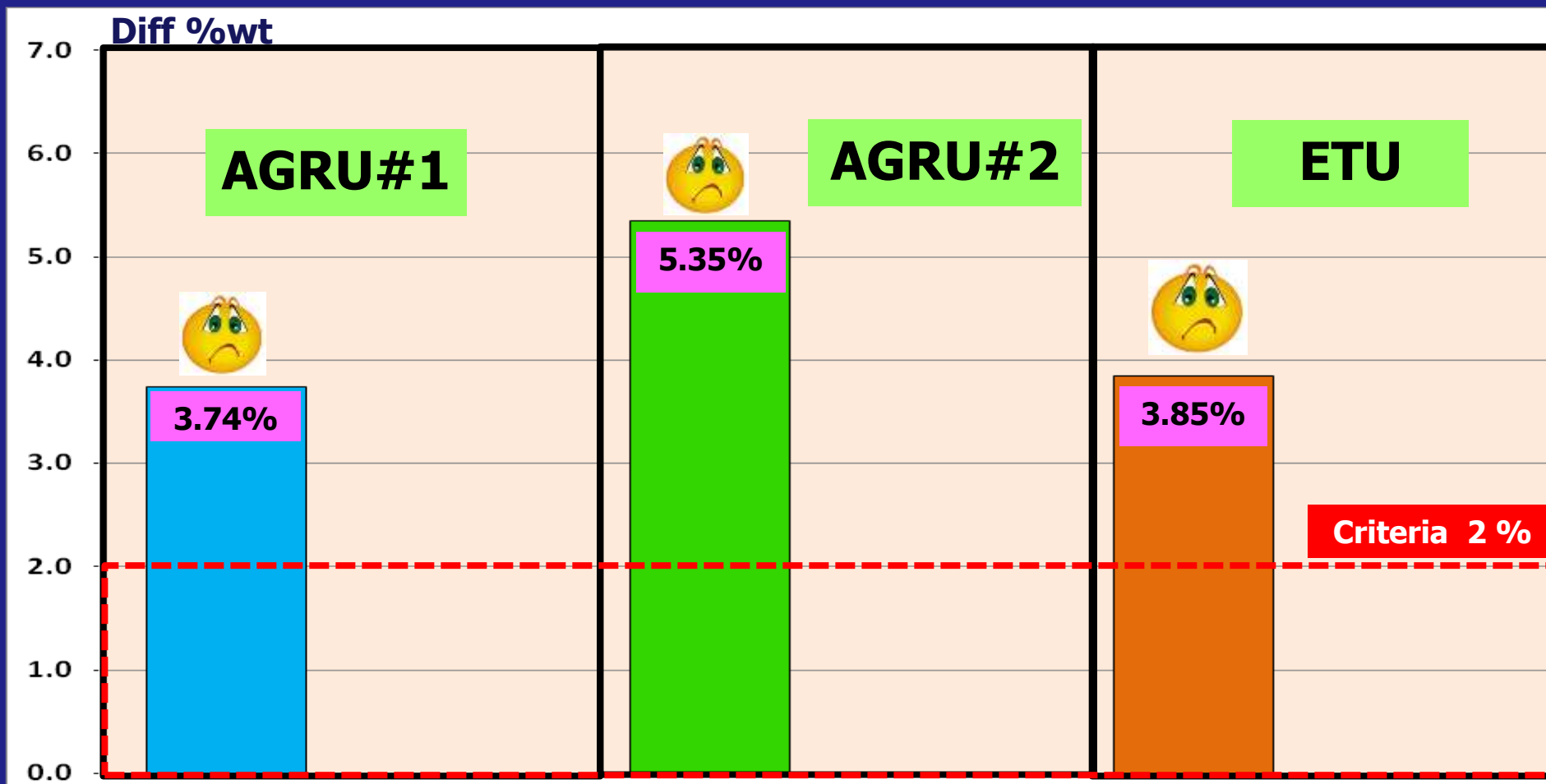




26



ก่อนการแก้ไข



ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นสารละลาย aMDEA เมื่อเทียบกับผู้ผลิต BASF
เกินเกณฑ์(2%wt) ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ของวิธีการ



วิเคราะห์สาเหตุ



การวิเคราะห์สาเหตุหลักของปัญหาโดยใช้หลัก Why-Why-Analysis

ผลการ
วิเคราะห์
ความ
เข้มข้น
aMDEA
ได้
แตกต่าง
จาก
ผู้ผลิต
เกิน
2%wt

น้ำหนักของ
ตัวอย่างไม่
ถูกต้อง

ใช้เครื่องชั่งที่ไม่แม่นยำ

ไม่ได้ทำการ calibrate
เครื่องชั่ง

ทำการ calibrate
เครื่องชั่งเป็นประจำ

OK

ความเข้มข้น
ของ HCl ที่ใช้
ในการ titrate
ไม่ถูกต้อง

HCl มีความเข้มข้นไม่
เป็นไปตาม certificate

ไม่ได้ทำการ
standardize ด้วย
 Na_2CO_3 เพื่อหา
ความเข้มข้นที่
แท้จริงของ HCl

ทำการ
standardize
ด้วย Na_2CO_3

OK

ปริมาตรของ
HCl ที่ใช้ใน
การ titrate
ไม่ถูกต้อง

เครื่อง Autotitration
ไม่ได้ทำ PM/calibration

ทำ
PM/calibration
เครื่อง
autotitration
เป็นประจำ

OK

วิธีการไตเตรด
ไม่เหมาะสม

หาจุดยุติที่แน่นอน
ของปฏิกิริยายาก

การเปลี่ยนสีของ
อินดิเคเตอร์ที่จุดยุติไม่
ชัดเจน

NG



Tashiro's indicator
range pH = 5.2 – 4.9



พิสูจน์สาเหตุด้วยหลัก 3 จริง



Genba : สถานที่เกิดเหตุจริง



เครื่อง titration ยี่ห้อ Metrohm

ห้องปฏิบัติการ ส่วนควบคุมคุณภาพ



พิสูจน์สาเหตุด้วยหลัก 3 จริง



Genbutsu : ข้อเท็จจริง

การไทเตรต กรด-เบส (Acid-Base Titration)

เป็นกระบวนการวิเคราะห์หาปริมาณของกรดหรือเบส โดยให้สารละลายกรดหรือเบสทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลายมาตรฐาน เบสหรือกรดซึ่งทราบความเข้มข้นที่แน่นอน และใช้อินดิเคเตอร์เป็นสารที่บอกจุดยุติ ด้วยการสังเกตจากสีที่เปลี่ยน



Amine Solution เป็นเบสอ่อนเมื่อผสมกับน้ำ ไม่มีสี pH ประมาณ = 10.80



Hydrochloric acid 1 N เป็นกรดแก่ ไม่มีสี มีค่า pH ประมาณ = 1.5



Tashiro's indicator ทำให้เกิดสีเขียว จะถึงจุดที่ค่า pH ประมาณ 4.2-5.9

เมื่อทำปฏิกิริยาพอดีจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นเทา



พิสูจน์สาเหตุด้วยหลัก 3 จริง



Genjisu : สถานการณ์จริง



aMDEA® Process Technology
Client: PTT Public Company Ltd.
Project No.: 1997 - AGRU

BASF

Page 12

4.3 Solvent Strength (Titration)

This method uses the alkalinity of the solvent for determination of the solvent strength by means of titration with HCl.

4.3.1 Equipment

- Beaker, 100 ml
- Burette, 50 ml
- Laboratory balance 0 – 250 g, accuracy 0.1 mg
- Magnetic stirrer

4.3.2 Reagents

- 1 N aqueous HCl
- Indicator Tashiro Riedel-de-Haen No. 36083 (Supplier: Riedel-de-Haen AG, Postfach 10 85 60, 36010 Kassel, Germany)

ช่วงของสีเทากว้าง

ส่งผลให้ได้ค่าที่จุดยุติที่ไม่แน่นอน

ช่วงของสีเทา



sample as ... 2.4. Do not use rich solutions.

Weigh a ... sample in the beaker and dilute the sample with 50 ml of distilled water.

Add ... Tashiro indicator to the sample to obtain a green coloured solution and start adding ... by drop thereby constantly stirring the solution.

At the equivalence point the colour of the solution changes from green to grey. Stop adding ... note the HCl consumption.

If the colour of the solution changes to pink, too much HCl has been added and the titration should be repeated.



แนวทางการแก้ไขจากสาเหตุที่แท้จริง



ด้วยหลัก Tree Diagram(How How Analysis)

ประเมินหาแนวทางการแก้ไข

How	How 1	How2	How3	มาตรการที่	กระทบต่อหน่วยงานอื่น	ความปลอดภัย		ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง	ความสะดวกในการ	ทั้งหมด
						รังสี	สารเคมี			ความรวดเร็ว
ทำอย่างไรจึงจะลดความคลาดเคลื่อนผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นสารละลาย aMDEA ที่ต่างจากผู้ผลิต BAFS เกิน 2% wt	หาวิธีการทดสอบค่าความเข้มข้นสารละลาย aMDEA ที่มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น	ปรับปรุงวิธีการเก่าให้ดีกว่าเดิม	เปลี่ยนอินดิเคเตอร์ใหม่	1	/	/	/	/	/	/
			ติดตามจุดยู่ติโดยใช้ pH meter แทน	2	/	/	/	/	/	/
		หาวิธีการใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม	ความเข้มข้นสารละลาย aMDEA โดยใช้เครื่อง Gas Chromatography	3	/	/	/	X	/	/

สรุปแนวทางในการประเมิน พบ 2 แนวทาง

1 เปลี่ยนอินดิเคเตอร์ใหม่

2 เปลี่ยนวิธีติดตามจุดยู่ติโดยใช้ pH meter แทน

ซึ่งทั้งสองแนวทาง

- ไม่มีผลกระทบต่อหน่วยงานอื่น, ปลอดภัยจากสารเคมีและรังสี, ไม่มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง, ความสะดวกในการทำงาน, ความรวดเร็ว

/ ไม่มีผลกระทบ

X มีผลกระทบ



แนวทางการแก้ไขที่ 1



1.ปรับปรุงวิธีการทำให้ดีกว่าเดิม โดยเปลี่ยนอินดิเคเตอร์ใหม่

ทำการเลือกอินดิเคเตอร์ที่เปลี่ยนสีใกล้เคียงกับอินดิเคเตอร์เดิม เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสีได้ชัดเจนเมื่อถึงจุดยุติ

Tashiro (อินดิเคเตอร์ที่ใช้อยู่เดิม)



ช่วงการเปลี่ยนสีของ Tashiro
(เขียว → เทา) กว้าง

Methyl Red



ช่วงการเปลี่ยนสีของ Methyl Red(เหลือง → ส้ม) กว้าง

Bromocresol Green



ช่วงการเปลี่ยนสีของBromocresol green(ฟ้า → เขียว) กว้าง

สรุป: การเปลี่ยนอินดิเคเตอร์ไม่ช่วยให้การวิเคราะห์มีความถูกต้องมากขึ้นเนื่องจากช่วงการเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์ทุกตัวกว้าง

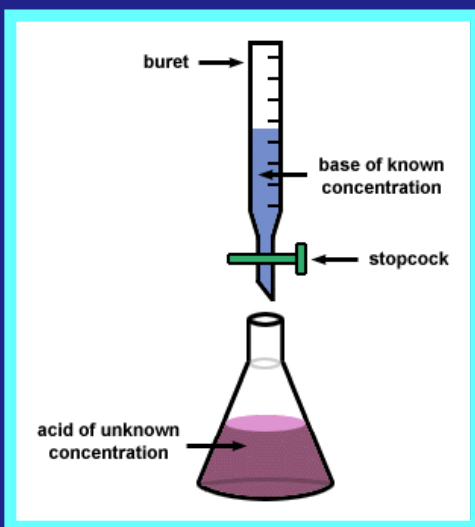
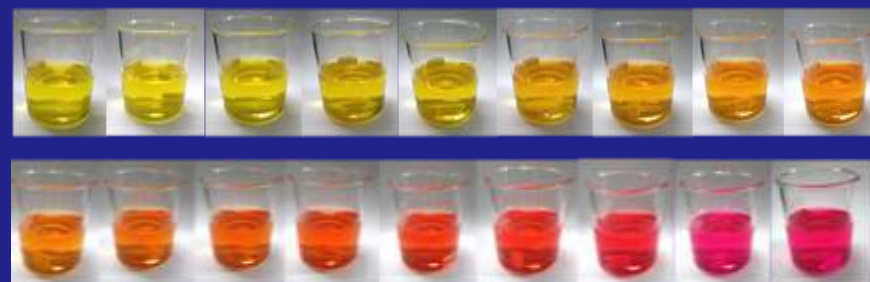


แนวทางการแก้ไขที่ 2



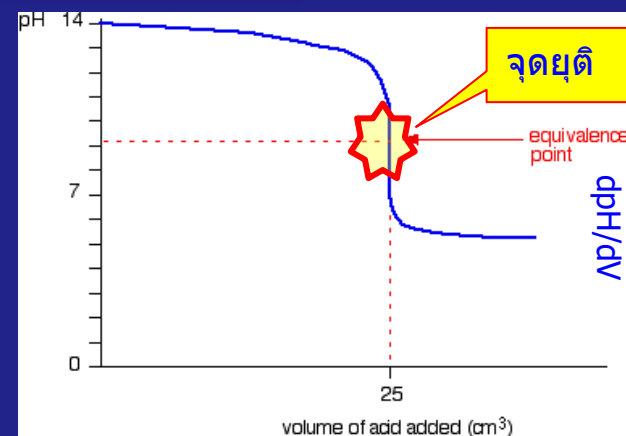
แนวทางการแก้ไขที่ 1

ติดตามการเปลี่ยนสีของ indicator ที่เปลี่ยนสี ณ จุดยุติของปฏิกิริยานั้นๆ



แนวทางการแก้ไขที่ 2

ติดตามค่า pH ของปฏิกิริยาด้วย pH meter



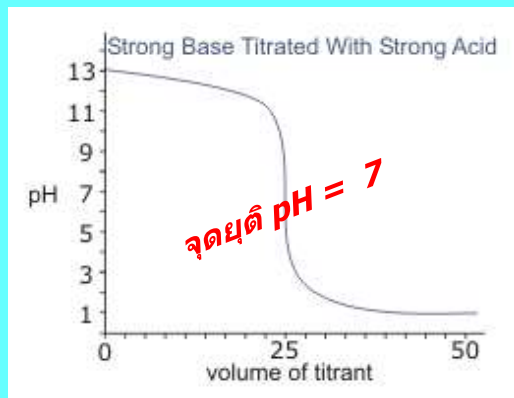
Titration curve



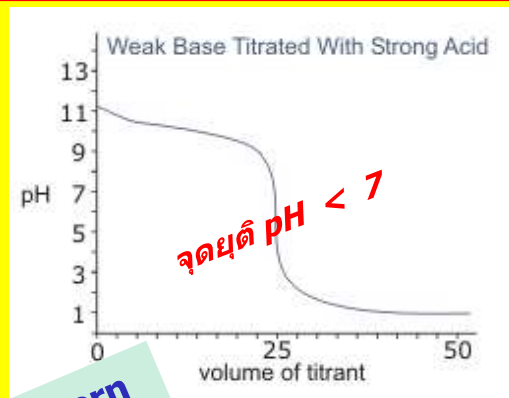
แนวทางการแก้ไขที่ 2



2.ปรับปรุงวิธีการเก่าให้ดีกว่าเดิม โดยเปลี่ยนวิธีติดตามจุดยุติโดยใช้ pH meter แทน
ทำ titration pattern โดยติดตาม pH ของระบบด้วย pH meter แทนการสังเกตการเปลี่ยนสีของ indicator

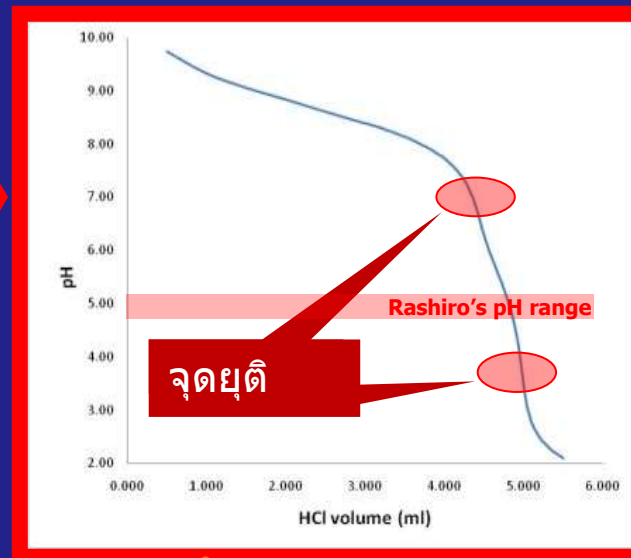


Strong base – strong acid e.g. NaOH - HCl

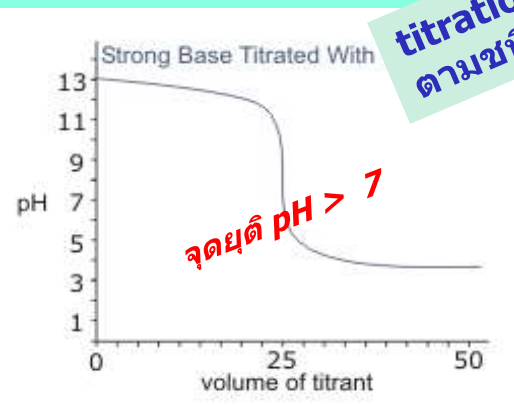


strong acid e.g. NH₃ - HCl

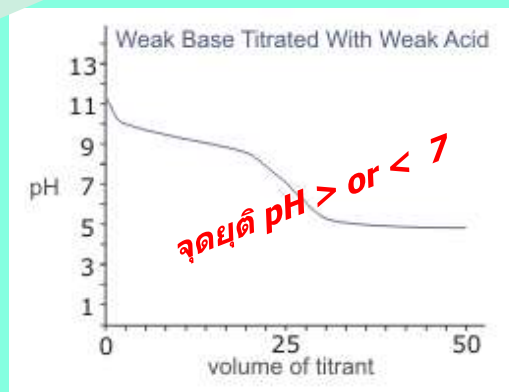
GSP: titration curve between aMDEA-HCL



titration curve pattern
ตามชนิดของ กรด-เบส



Strong base – weak acid
e.g. NaOH-ethanoic acid



Weak base – weak acid
e.g. NH₃-acetic acid

ปัญหา

ปัญหา พบจุดยุติ 2 จุด ที่ไม่ชัดเจน



การแก้ไขปัญหามาจากแนวทางที่ 2

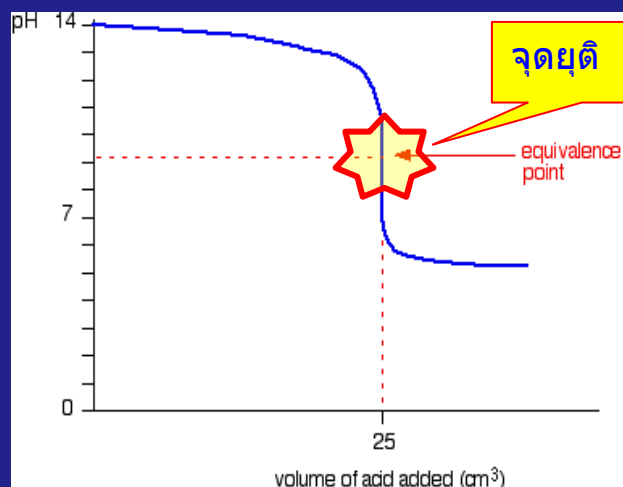


ติดตามค่า pH ของปฏิกิริยาด้วย pH meter

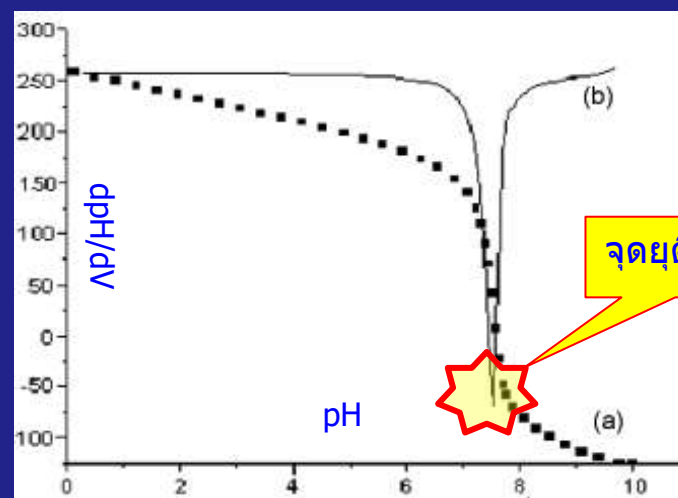


Derivative Method

เป็นการสร้างกราฟอัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้า (หรือ pH) ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของไทเทรนต์ ($\Delta E/\Delta V$) กับปริมาตรเฉลี่ยของไทเทรนต์ เราจะได้กราฟที่เรียกว่า กราฟอนุพันธ์อันดับแรก (First derivative curve)



Titration curve



1st Derivative

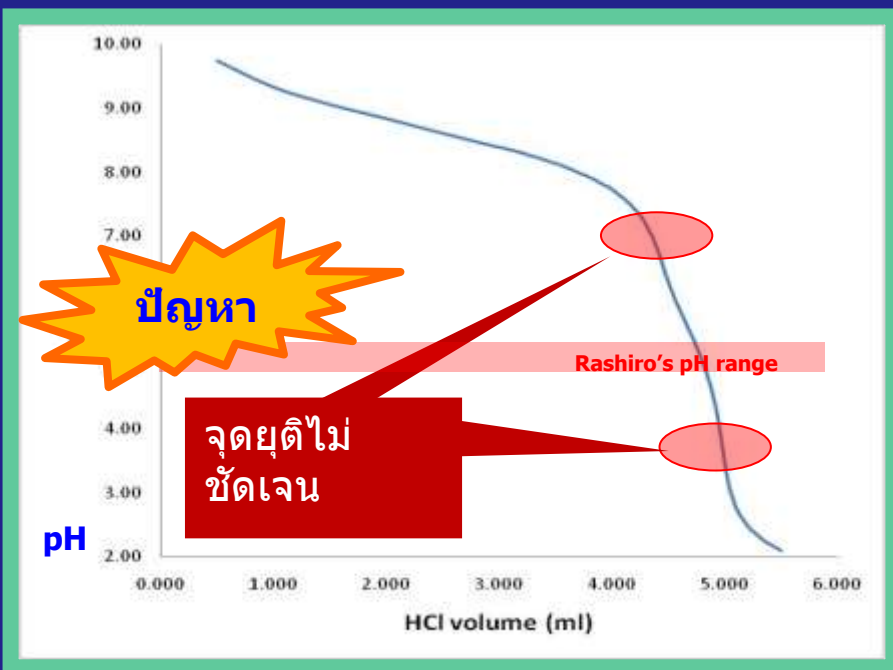


แนวทางการแก้ไขที่ 2

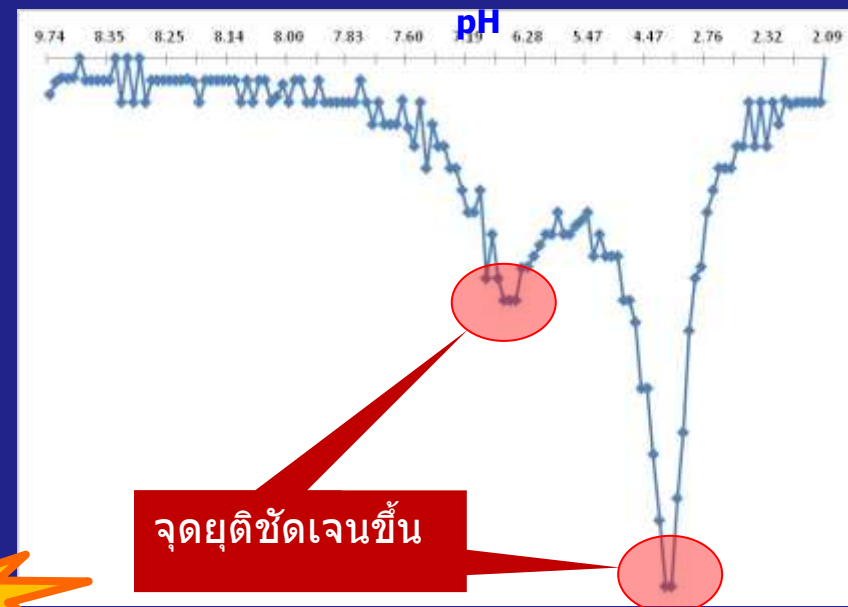


2.ปรับปรุงวิธีการเก่าให้ดีกว่าเดิม โดยเปลี่ยนวิธีติดตามจุดยุติโดยใช้ pH meter แทน
ทำ titration pattern โดยติดตาม pH ของระบบด้วย pH meter แทนการสังเกตการเปลี่ยนสีของ indicator

GSP: titration curve between aMDEA-HCL



1st Derivative



ปัญหา

ปัญหา พบจุดยุติ 2 จุด เกิดขึ้น

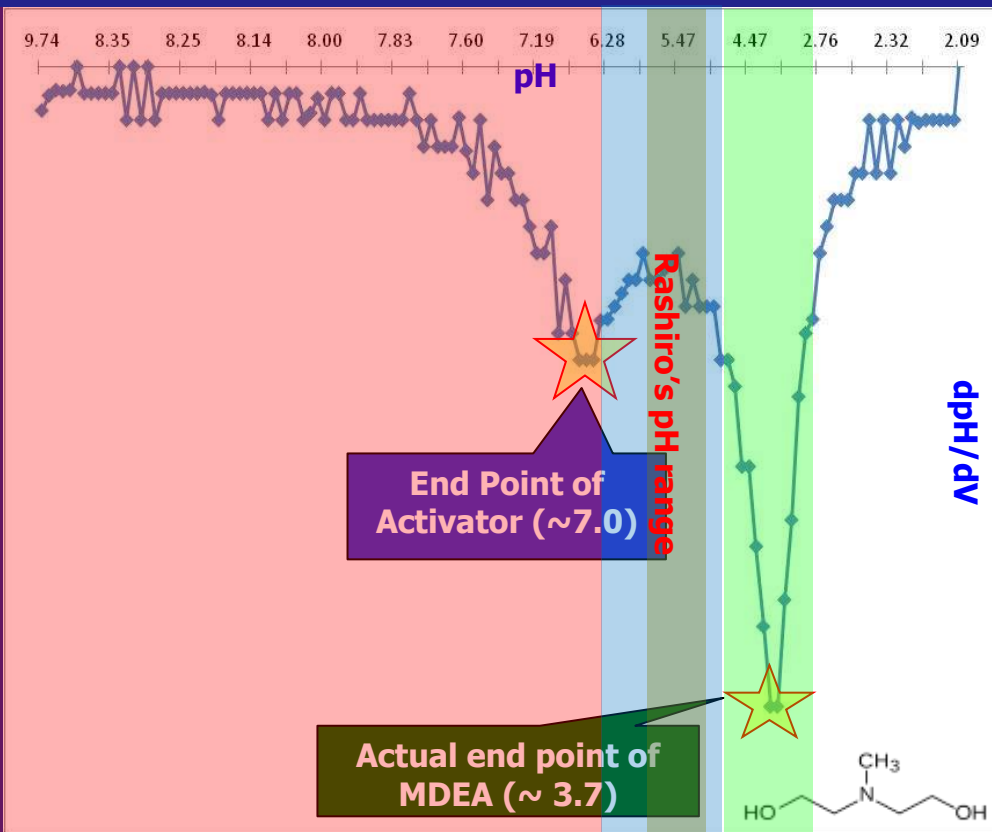


แนวทางการแก้ไขที่ 2



2.ปรับปรุงวิธีการแก้ไขให้ดีกว่าเดิม โดยเปลี่ยนวิธีติดตามจุดยุติโดยใช้ pH meter แทน
ทำ titration pattern โดยติดตาม pH ของระบบด้วย pH meter แทนการสังเกตการเปลี่ยนสีของ indicator

1st Derivative



End Point #1 ~ 7.0 คือ End point ของ Activator (Activator ถูกเติมลงไปในสารละลาย MDEA เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัด CO₂ โดย Activator จะมีความเป็นเบสที่แรงกว่า MDEA จึงมีค่า End point ที่ใกล้ pH 7.0)

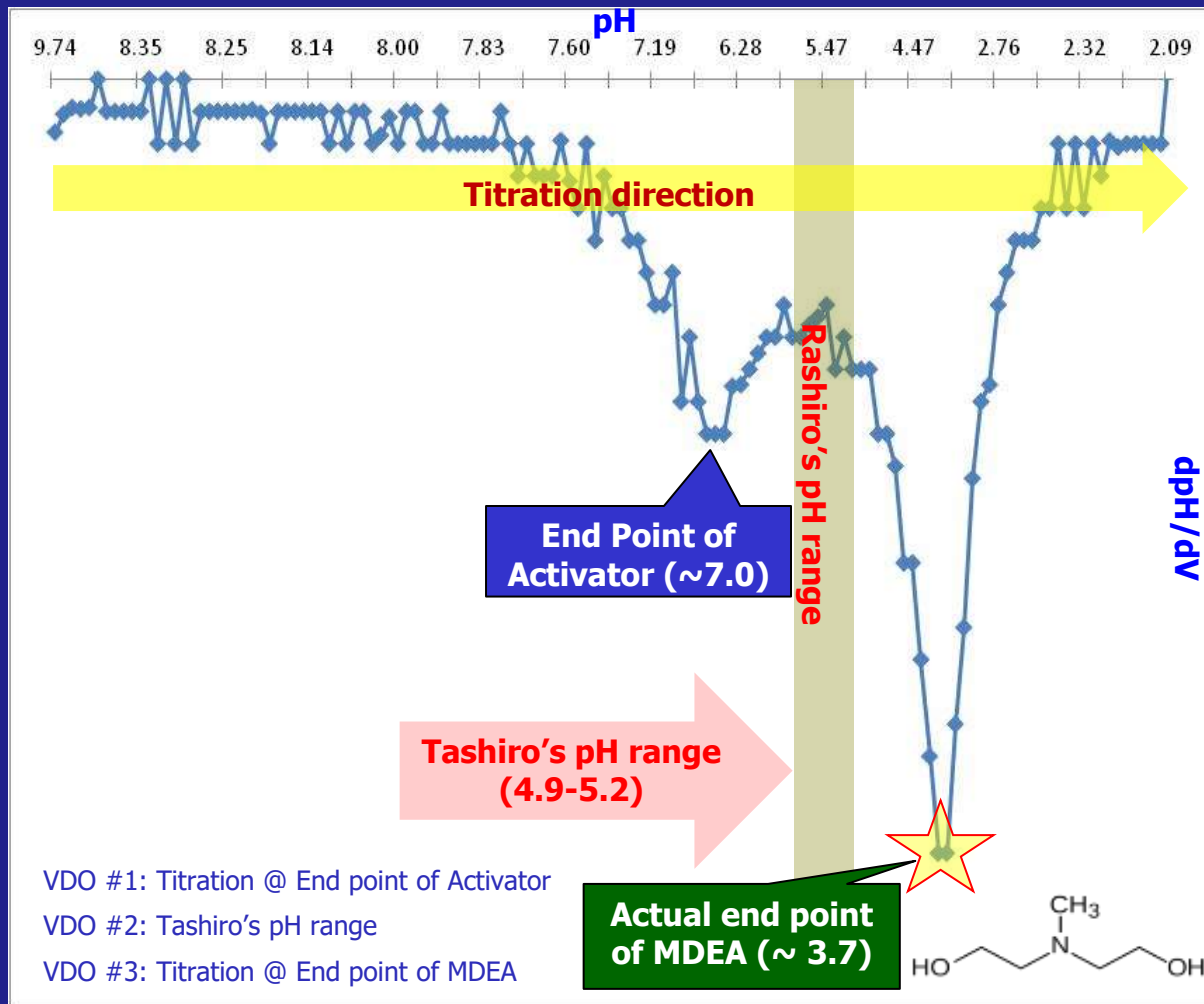
End Point #2 ~ 3.7 คือ End point ของ MDEA (สารละลาย aMDEA ประกอบด้วย Activator + MDEA หรือประกอบด้วยเบสสองชนิดซึ่ง MDEA เป็นเบสที่อ่อนกว่า Activator จึงมีค่า End point ที่ค่อนข้างต่ำกรด : pH < 7.0)



แนวทางการแก้ไขที่ 2



2.ปรับปรุงวิธีการแก้ไขให้ดีกว่าเดิม โดยเปลี่ยนวิธีติดตามจุดยุติโดยใช้ pH meter แทน
ทำ titration pattern โดยติดตาม pH ของระบบด้วย pH meter แทนการสังเกตการเปลี่ยนสีของ indicator



พบว่า!

เกิดการเปลี่ยนสีของ indicator ที่ pH ก่อนถึงจุดยุติของ aMDEA

ปริมาณ aMDEA ที่วิเคราะห์ได้มีค่าน้อยกว่าความเป็นจริง

ต้องทำการเติม aMDEA บ่อยและสิ้นเปลืองสารเคมี

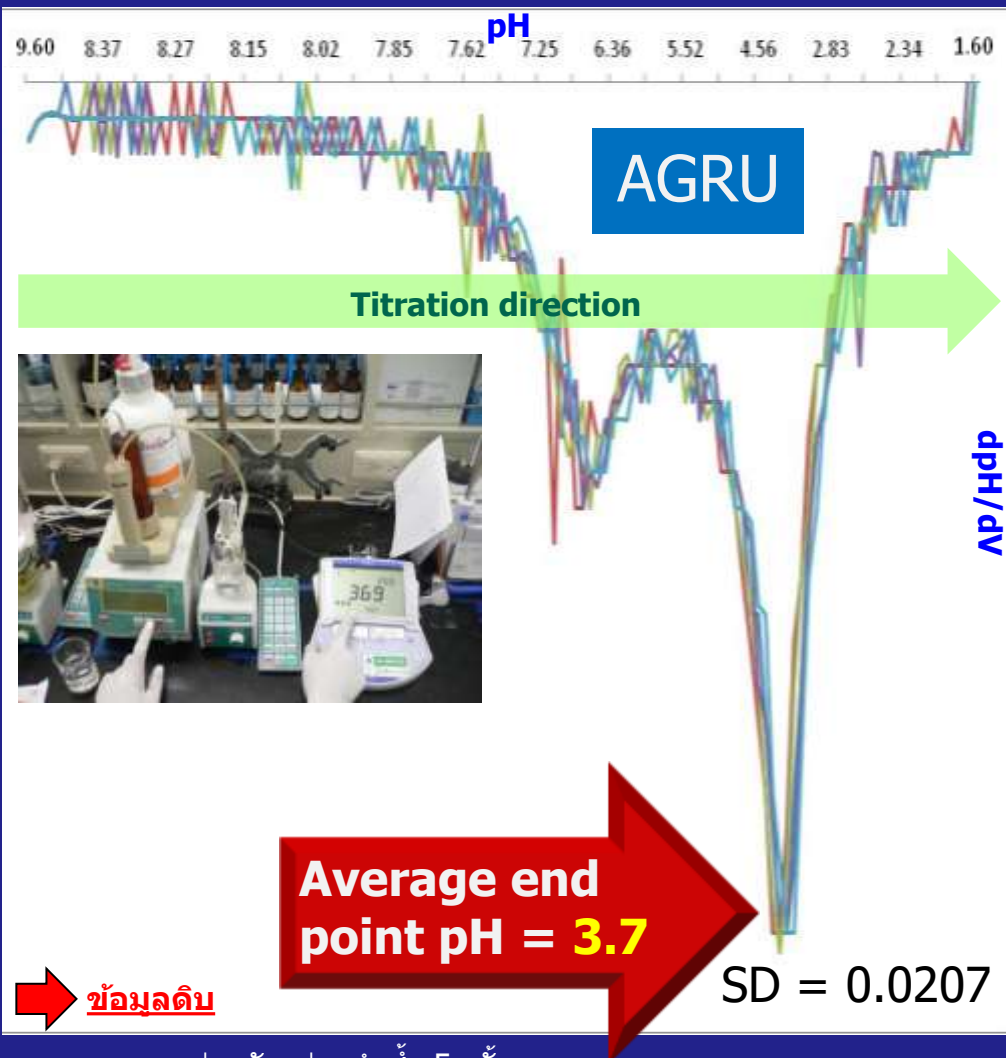




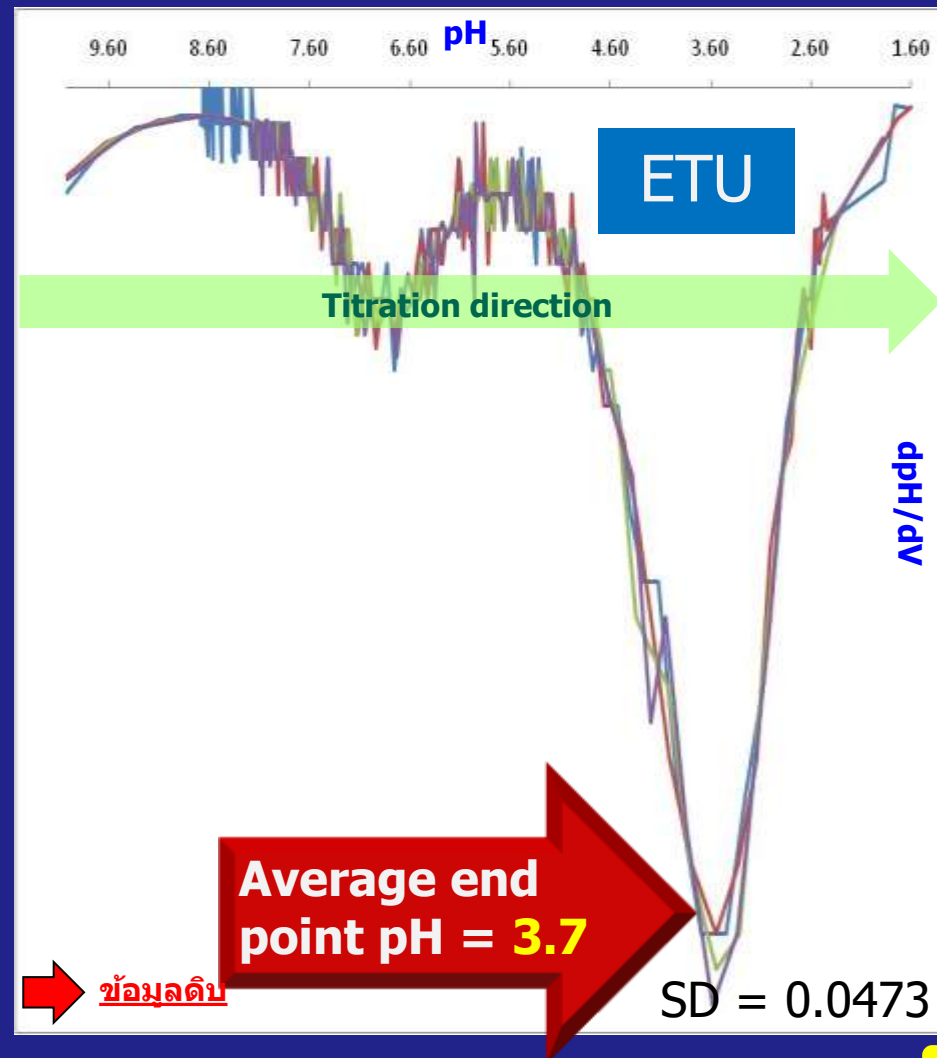
แนวทางการแก้ไขที่ 2



ทำการหาค่า pH ที่แท้จริงของจุดยุติสำหรับ aMDEA ของ AGRU และ ETU

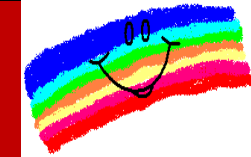


หมายเหตุ: แต่ละตัวอย่างทำซ้ำ 5 ครั้ง

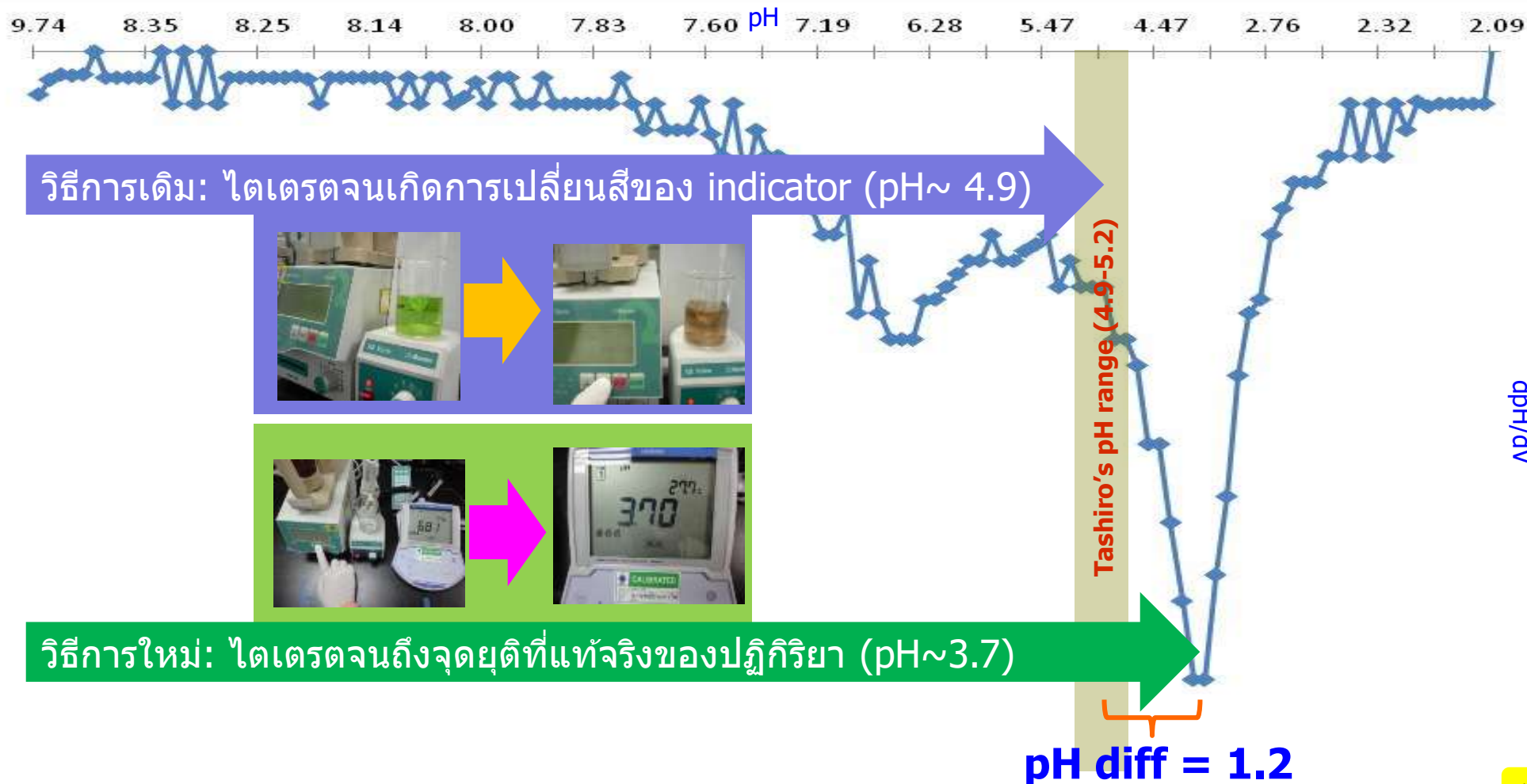




เปรียบเทียบวิธีการก่อน-หลังการแก้ไข

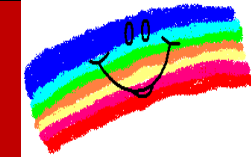


เปลี่ยนวิธีการไตเตรตจากการสังเกตการเปลี่ยนสีของ Tashiro Indicator มาเป็นการใช้ pH meter ในการติดตามจุดยุติของปฏิกิริยา





ตรวจสอบผลการแก้ไข



ทำการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์กับผู้ผลิตหลังจากการปรับปรุงแก้ไข

Gas Treatment Process Technology Sample Analysis					
21/01/2010					
Sample Information					
Reference Number	192	192	192	192	
Project Number	1997	1997	1997	1997	
Company Name	PTT	PTT	PTT	PTT	
Plant Name					
Country	THAILAND	THAILAND	THAILAND	THAILAND	
Application	Sales Gas	Sales Gas	Sales Gas	Sales Gas	
Sampling Date	21/01/2010	21/01/2010	21/01/2010	21/01/2010	
Sample Point	sample 1	sample 2	sample 3	sample 4	
Sample Type	Lean	Lean	Lean	Lean	
Sample ID	20100121-0651	20100121-0650	20100121-0649	20100121-1037	
Visual Inspection					
Color	Colourless	Colourless	Colourless	Colourless	
Clarity	clear	clear	clear	clear	
Composition					
By Karl Fischer					
H2O (original sample)	wt-%	51.3	45	44.8	40.9
H2O (CO2 free sample)	wt-%	51.3	45.3	44.8	41.3
By GC					
Total Amine	wt-%	48.64	53.25	53.82	57.87
Sum of Activators	wt-%	4.09	4.36	3.98	9.05
MDEA	wt-%	44.55	48.89	49.84	48.83
Organic Acids (as HCOOH)	wt-%	0.01	0.09	0.08	0.06
Fe	ppm	<1	8	12	8
Cr	ppm	<1	<1	13	<1
Ni	ppm	<1	<1	<1	<1
H2S Analysis					
Chloride	ppm-wt	2	54	68	5
Acid Loading					
CO2-Loading	mmol/l	0.3	0.577	0.744	2.154
CO2-Loading	wt-%	0.01	0.11	0.15	0.42
Max. CO2-Loading @70°C	mmol/l	29.81	30.17	31.618	43.242
Comments					
1 Not enough samples for loam test					
2 Samples are not labelled. Therefore identifying sample to its respective AGRU and providing operational recommendation will not be possible.					

CONFIDENTIAL

By GC		Fresh Amine GSP#6	AGRU#1	AGRU#2	ETU
Total Amine	wt-%	48.64	53.25	53.82	57.87
Sum of Activators	wt-%	4.09	4.36	3.98	9.05
MDEA	wt-%	44.55	48.89	49.84	48.83
Organic Acids (as HCOOH)	wt-%	0.01	0.09	0.08	0.06

ชื่อตัวอย่าง	PTT * (%wt)	BASF (%wt)	Diff. (%wt)
AGRU#1	51.88	53.25	-1.37
AGRU#2	52.23	53.82	-1.59
ETU	58.77	57.87	+0.90

* หมายถึง: ทำซ้ำ 3 ครั้ง

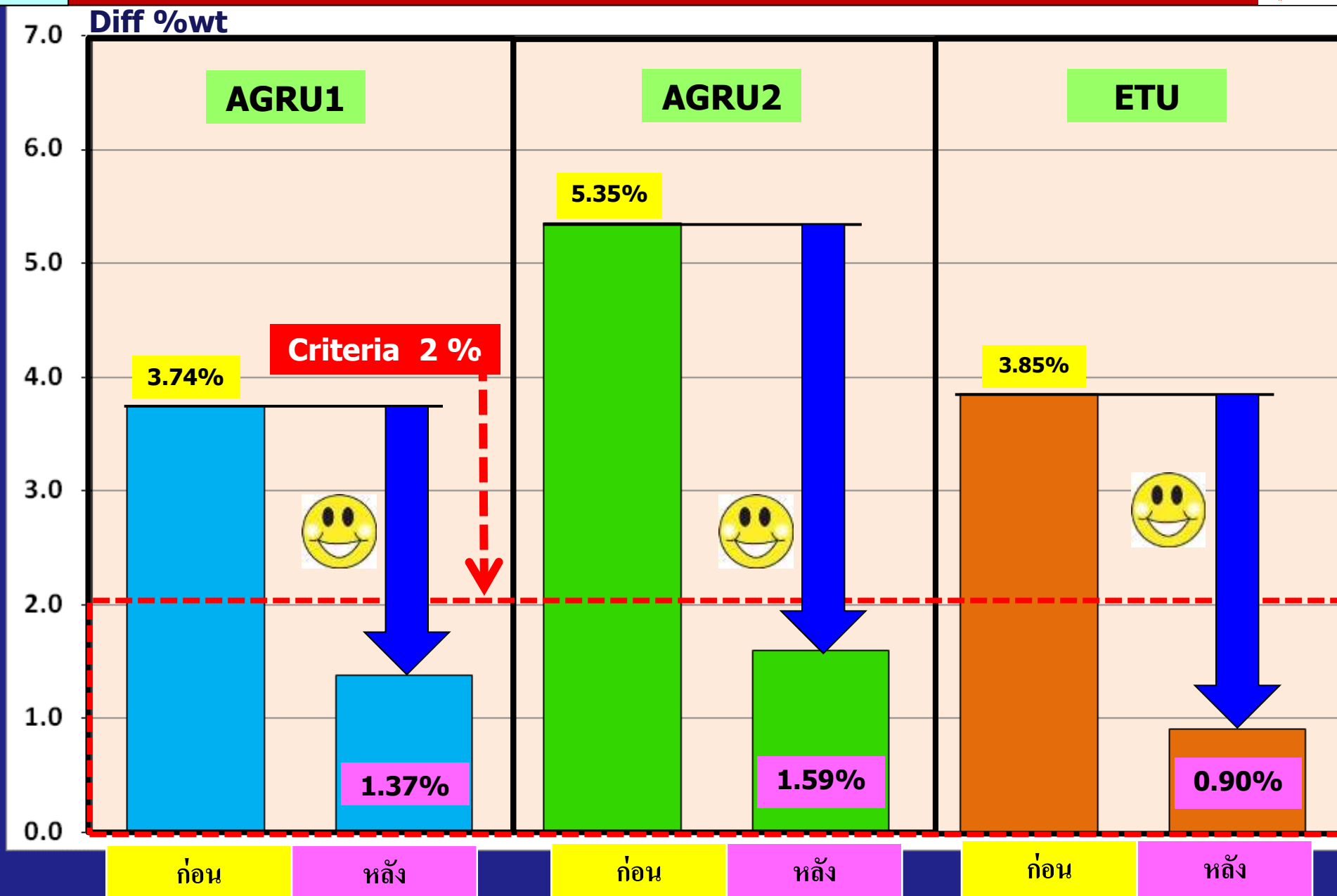
ขยายผลต่อไปยัง GSP 6

ชื่อตัวอย่าง	PTT (%wt)	BASF (%wt)	Diff. (%wt)
GSP#6	47.35	48.64	-1.29

ค่าความเข้มข้นของ aMDEA ที่วิเคราะห์ได้มีค่าถูกต้องและใกล้เคียงกับผู้ผลิต BASF มากขึ้น



เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการแก้ไข



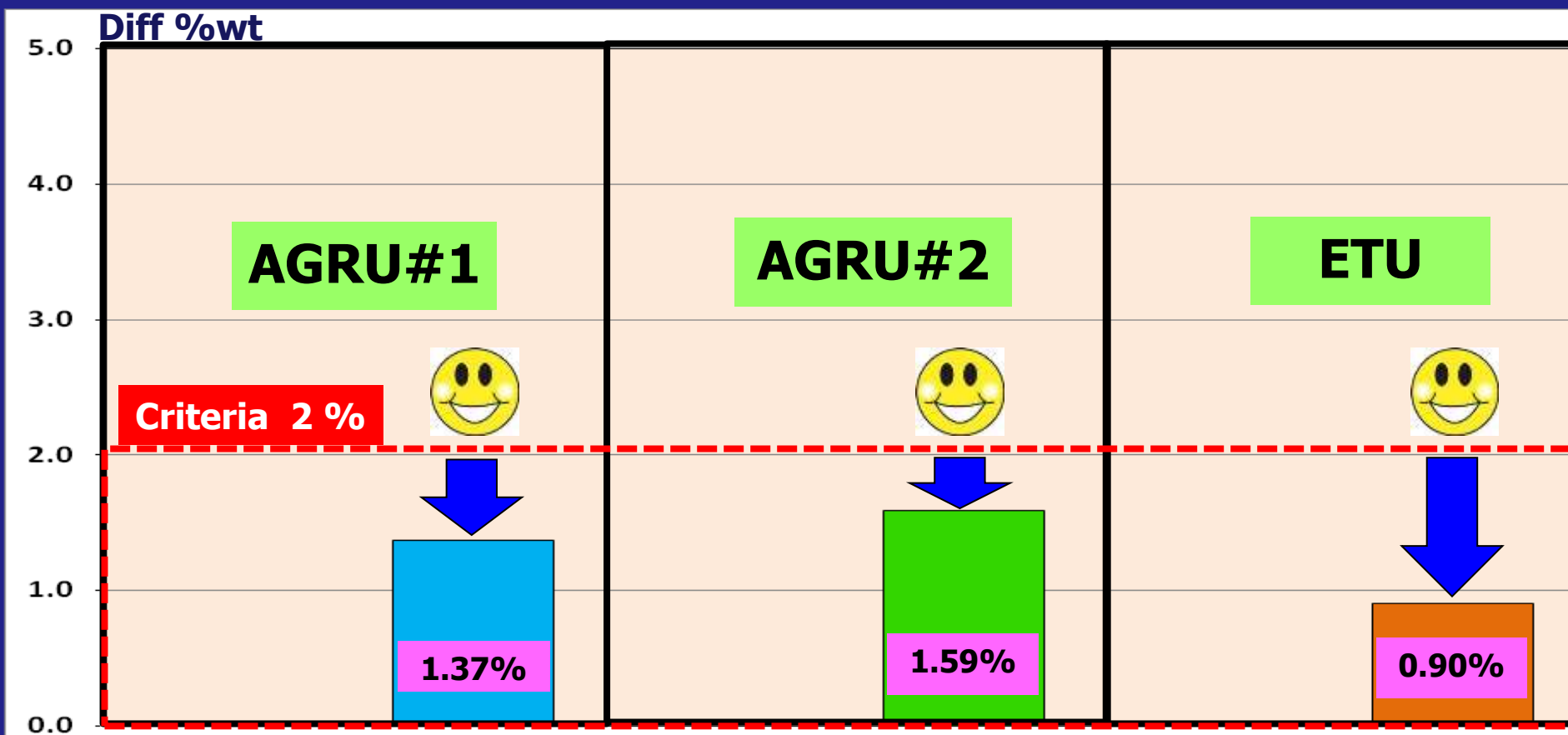


เปรียบเทียบข้อมูลกับเป้าหมาย



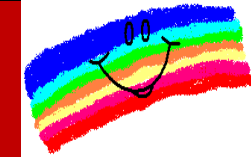
เป้าหมาย

ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นสารละลาย aMDEA
เมื่อเทียบกับผู้ผลิต BASF ไม่เกิน 2 %wt

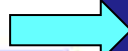
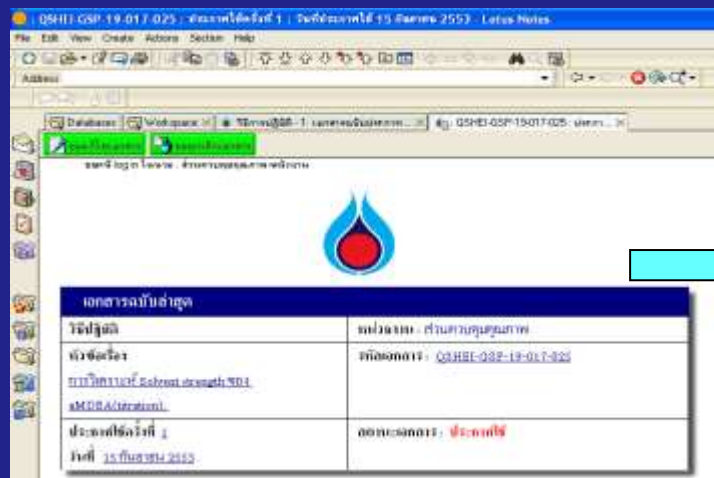
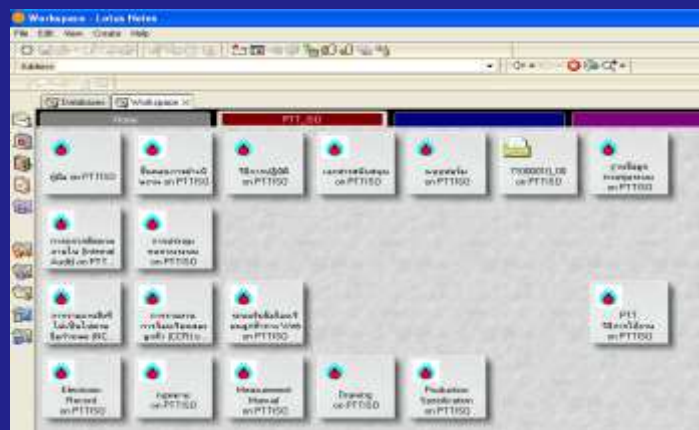




มาตรฐานงาน



ปรับปรุง QSHEI-GSP-19-017-025 การวิเคราะห์ Solvent strength ของ aMDEA(titration) ในระบบLotus Notes และประกาศใช้งาน



ไตเตรท ด้วย 1 N.HCl จนค่าpH ของสารละลายอ่านค่าได้ **3.7** บันทึก ปริมาตรของ HCl ที่ใช้ไป ถ้าค่า pH ของสารละลายอ่านค่าได้น้อยกว่าค่า ดังกล่าว แสดงว่าใช้ปริมาณ HCl มากเกินไป จะต้องทำการไตเตรทใหม่

ขั้นตอนการวิเคราะห์

- ใช้ตัวอย่างที่เป็น Lean Solution ที่ต้องการใช้ Rich Solution จะต้องทำการต้มไล่ CO₂ ออกก่อน ห้ามใช้...
- ชั่งน้ำหนักประมาณ 1 g. (จะเลือก 0.0001 g.) ของตัวอย่างใส่ใน Beaker 100 ml. และละลายด้วยน้ำกลั่น...
- ใช้ 1 N.HCl...
- ไตเตรทด้วย 1 N.HCl จนค่า pH ของสารละลายอ่านค่าได้ 3.7 บันทึกปริมาตรของ HCl ที่ใช้ไป ถ้าค่า pH ของสารละลายอ่านค่าได้น้อยกว่าค่าดังกล่าว แสดงว่าใช้ปริมาณ HCl มากเกินไป จะต้องทำการไตเตรทใหม่

การคำนวณ

Strength (wt%) = $\frac{VHCl \cdot NHCl \cdot FSOLVENT}{m}$

Strength : Solvent Strength wt%

VHCl : ปริมาตรของ HCl ที่ใช้ไป

NHCl : Normality ของ HCl

m : น้ำหนักตัวอย่าง(g)

FSOLVENT : Solvent factor (AGRU aMDEA SD 250, F=9.76) (ETU aMDEA SD 260, F=9.25)

ค่า Reproducibility ของการวิเคราะห์นี้ คือ - 2% ของความเข้มข้น (โดยปกติค่าความเข้มข้นจะได้ประมาณ 50 %)



มาตรฐานงาน



จัดทำระบบประกันคุณภาพงานทดสอบ

1.ทำการ Verifield เครื่อง pH Meter ก่อนใช้งาน

-ใช้ BUFFER pH STANDARD ทำ Calibrate ก่อนใช้งาน

1.BUFFER pH STANDARD 4

2.BUFFER pH STANDARD 7

3.BUFFER pH STANDARD 10

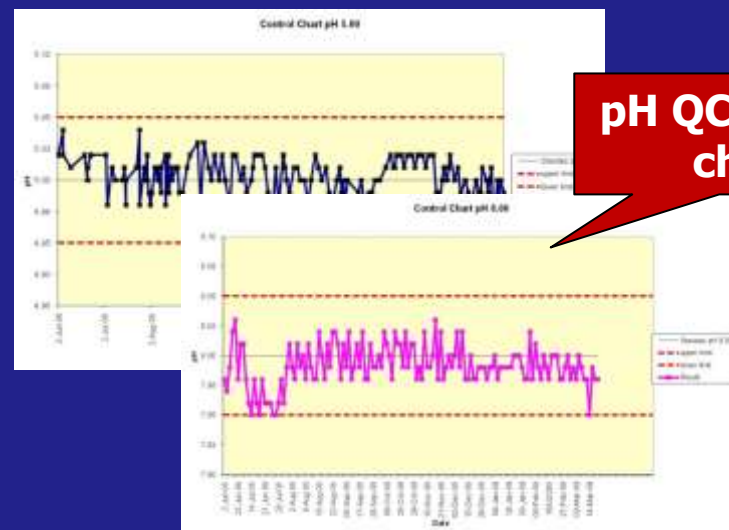
4.BUFFER pH STANDARD 5 สำหรับ QC standard Check

5.BUFFER pH STANDARD 9 สำหรับ QC standard Check

2.ระหว่าง วิเคราะห์มีการทำ Blank ,Duplicate , QC sample

การควบคุมคุณภาพผลการทดสอบ

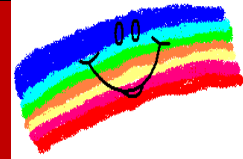
Duplicate	ทำซ้ำทุกๆ 10% ของตัวอย่างในแต่ละ batch
	เกณฑ์การยอมรับ : (ความแตกต่าง +/- 0.02 pH)
QC Standard	ใช้ pH Buffer 5 ใช้ pH Buffer 9 เป็นตัวเช็ค โดยทำทุก ๆ 10% ของตัวอย่างในแต่ละ batch เกณฑ์การยอมรับ : (ความแตกต่าง +/- 0.05 pH)
Control Chart	ทำControl Chart ของ QC Standard



pH QC control chart



มาตรฐานงาน



ปรับปรุง แผนการดำเนินงาน

สำเนาเอกสารควบคุมแผนการเก็บและวิเคราะห์งานพิเศษ	
ISO 9001 ดันฉบับ (คพ.)	หน้า 1/1
ทุกวันที / ทุกวัน....	รายการ
20 (+ / - 4)	เก็บตัวอย่าง HOT OIL GSP 2, 3, 5, Stabilizer3 (TTP) เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติ
ทุกวันจันทร์	วิเคราะห์สารละลาย Benfield : K_2CO_3 , $KHCO_3$, EqK_2CO_3 , T-Fe, V^{4+} , V^{5+} T-V, Foam, Fc วิเคราะห์ ACT-1 ของ Benfield solution
พุธ , ศุกร์	วิเคราะห์ค่า Foam test ของ Benfield solution
อังคาร	วิเคราะห์ Foam Test, ความเข้มข้น สารละลาย Amine และ CO_2 loading จาก Unit AGRU 1, 2 ETU หมายเหตุ เก็บตัวอย่างสารละลาย Amine ตามข้อ(1) ส่ง BASF 2 ครั้ง/ปี
ทุกวันขณะรับ	LPG from PTT-AR, LPG from BST, LPG from ARC monitor ไม่ CERTIFICATE

มีวิเคราะห์ความเข้มข้นสารละลาย aMDEA เทียบกับผู้ผลิต BASF เป็นประจำทุก 6 เดือน (ไม่เสียค่าใช้จ่าย)



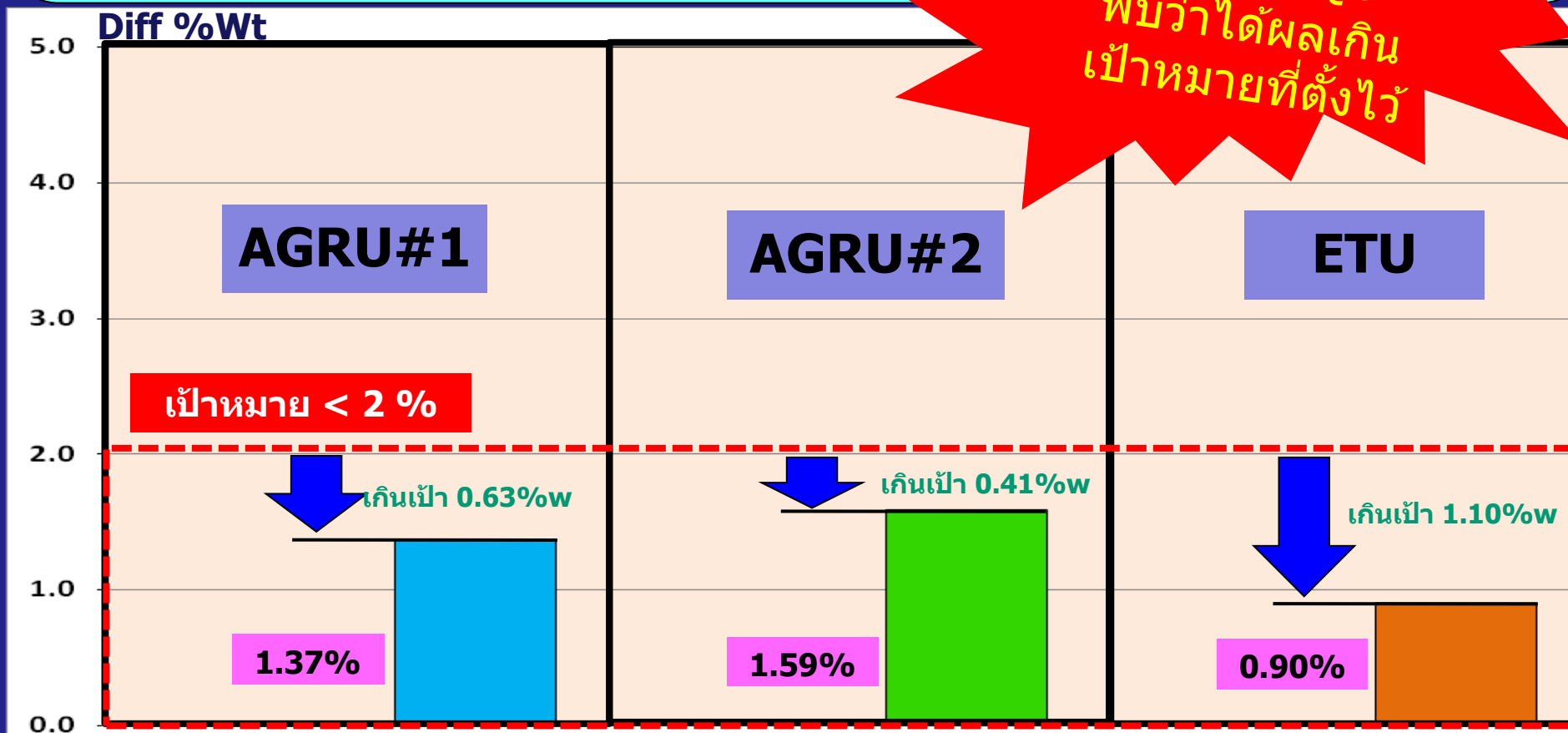
ผลทางตรง



ลดความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นสารละลาย aMDEA ได้น้อยกว่า 2%

ชื่อตัวอย่าง	ลดได้จริง(%wt)	เกินเป้าหมาย(%wt)
AGRU1	1.37	0.63
AGRU2	1.59	0.41
ETU	0.90	1.10

หลังการทำ
กิจกรรม QC
พบว่าได้ผลเกิน
เป้าหมายที่ตั้งไว้





ผลทางอ้อม



ด้านต้นทุน

- ลดการสั่งซื้อสาร aMDEA จากBASFเพื่อใช้ในการเติมเข้าระบบAGRU และETU สูงสุดถึง 13ล้านบาทต่อครั้ง (เฉพาะ GSP#5)

ด้านขวัญกำลังใจ

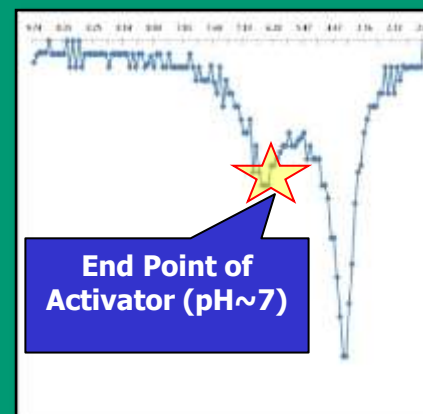
- ได้รับความน่าเชื่อถือจากผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง และใกล้เคียงกับผู้ผลิตมากขึ้น
- เกิดความภาคภูมิใจในการลดรายจ่ายให้กับองค์กร
- เกิดการคิดค้นวิธีการวิเคราะห์แบบใหม่เพื่อใช้ในการทำงาน
- พนักงานมีทักษะในการทำงานมากขึ้น

ด้านคุณภาพ

- ได้รับผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องแม่นยำมากขึ้น
- ใช้ผลการวิเคราะห์เพื่อคำนวณการเติมสารได้ถูกต้องแม่นยำมากขึ้น
- สามารถขยายผลในการหาค่า Activatorsสารละลาย aMDEA โดยหาค่า Factor ของ Activators

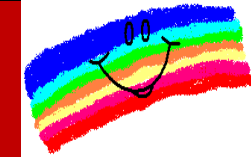
Unit	Factor (Activators)
AGRU1&2	0.92
ETU	1.35

$$\%Act = \frac{F_{Act.} \times V_{HCL} \times N_{HCL}}{M_{Amine}}$$





อุปสรรคในการดำเนินงาน



❑ ผลการวิเคราะห์จาก BASF ล่าช้า

Gas Treatment Process Technology Sample Analysis				
BASF				
Sample Information				
Units				
Reference Number	192	192	192	192
Project Number	1997	1997	1997	1997
Company Name	PTT	PTT	PTT	PTT
Plant Name				
Country	THAILAND	THAILAND	THAILAND	THAILAND
Application	Sales Gas	Sales Gas	Sales Gas	Sales Gas
Sampling Date	21/01/2010	21/01/2010	21/01/2010	21/01/2010
Sample Point	sample 1	sample 2	sample 3	sample 4
Sample Type	Lean	Lean	Lean	Lean
Sample ID	20100121-0851	20100121-0850	20100121-0649	20100121-1037
Visual Inspection				
Units				
Color	Colourless	Colourless	Colourless	Colourless
Clarity	Clear	Clear	Clear	Clear
Composition				
Units				
H ₂ O (original sample)	wt-%	51.3	45	44.5
H ₂ O (CO ₂ free sample)	wt-%	51.3	45.3	44.5
By GC				
Total Amine	wt-%	48.64	53.25	53.82
Sum of Activators	wt-%	4.09	4.36	3.96
HDEA	wt-%	44.55	48.89	49.84
Organic Acids (as HCOOH)	wt-%	0.01	0.09	0.08
Metals				
Fe	ppm	<1	8	8
Cr	ppm	<1	<1	13
Ni	ppm	<1	<1	<1
H ₂ S Analysis				
Chloride	ppm-wt	2	54	68
Acid Loading				
Units				
CO ₂ -Loading	meq/l	0.1	0.577	0.744
CO ₂ -Loading	wt-%	0.01	0.11	0.15
Max. CO ₂ -Loading @72°C	meq/l	29.81	30.17	31.618
				43.343
Comments				
1. Not enough samples for foam test				
2. Samples are not labelled. Therefore identifying sample to its respective AGRU and providing operational recommendation will not be possible.				

CONFIDENTIAL

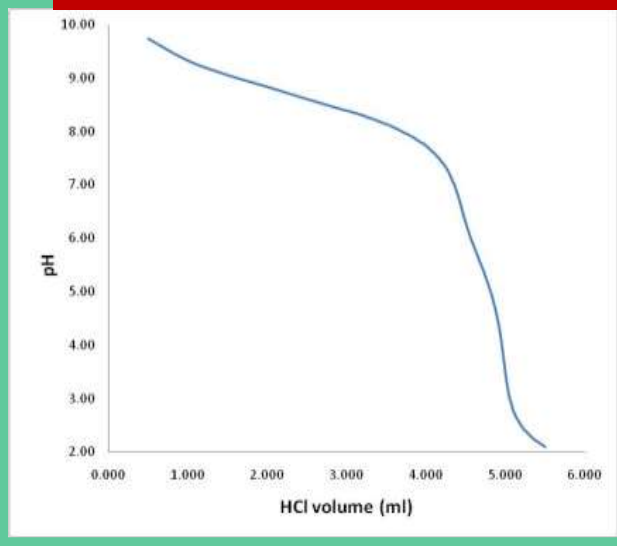
ปริมาณการเติม HCl ไม่เหมาะสมในการติดตามจุดยุติ ต้องทำการ verify หาปริมาณที่เหมาะสมหลายครั้ง



HCL 10ML
Density = 1.01g/cm³

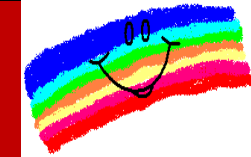


กราฟไทเทรชันไม่ชัดเจน อ่านค่าจุดยุติได้ยาก





ติดตามผลการแก้ไข

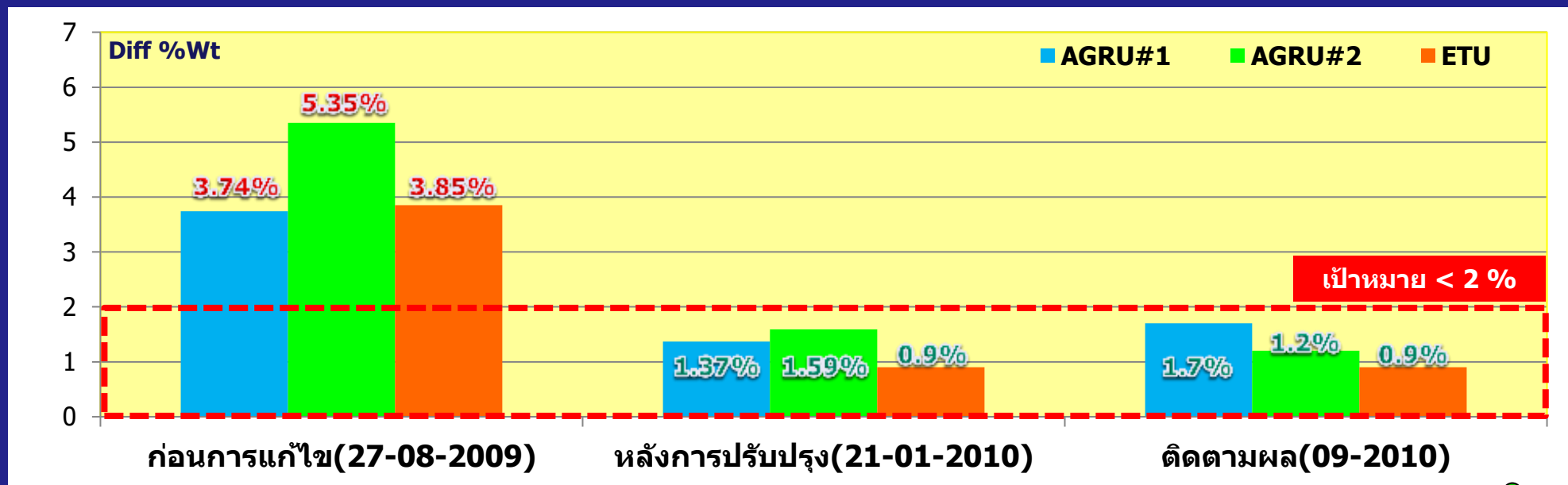


ติดตามผลการวิเคราะห์กับผู้ผลิต BASF ในรอบ 6 เดือนถัดไป (กันยายน 2553)

September 2010		BASF The Chemical Company				
Samples Date		: PTT Thailand : September 2010				
Composition	Units	GSP-5 Train 1	GSP-5 Train 2	GSP-5 ETU	GSP-6 Train 1	GSP-6 Train 2
H ₂ O (CO ₂ free sample)	wt-%	47.8	48.2	42.3	48.3	63.1
Total Amine	wt-%	54.1	51.9	58	52.8	36.3
Sum of Activators	wt-%	4.4	3.7	2.2	4.4	3.6
Base Amine (MDEA)	wt-%	50	48.2	48.8	48.4	33.1

ชื่อตัวอย่าง	PTT* (%wt)	BASF (%wt)	Diff. (%wt)
AGRU#1	52.4	54.1	+1.7
AGRU#2	50.7	51.9	+1.2
ETU	57.1	58.0	+0.9

* หมายถึง: ทำซ้ำ 3 ครั้ง

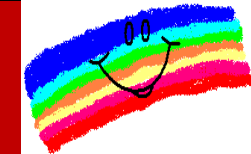


ติดตามผลการแก้ไข

พบว่า ค่าความเข้มข้นของ aMDEA ที่วิเคราะห์ได้ยังคงมีค่าใกล้เคียงกับผู้ผลิต BASF (ไม่เกิน 2% wt)



กิจกรรมครั้งต่อไป



ปัญหาที่	หัวข้อปัญหา	มูลค่าความสูญเสีย (บาท)
1	การสูญเสีย NGL ขณะเก็บตัวอย่างมาก	3,841
2	ใช้ Ethanol ในการวิเคราะห์ CO2 content ใน lean solution aMDEA มาก	8,985
3	การใช้เวลามากในการค้นหาสารเคมี	2,607

พบว่า ปัญหาที่มีความรุนแรงรองลงมา จึงพิจารณาแก้ไขต่อไป

มูลเหตุจูงใจ

ต่อสมาชิก

สมาชิกมีความภูมิใจที่ได้มีส่วนช่วยในการลดค่าใช้จ่ายภายในองค์กร

ต่อลูกค้า
(ภายใน)

ได้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องและมีความเชื่อมั่นในผลการวิเคราะห์

ต่อองค์กร

ลดปริมาณสารเคมีที่ต้องใช้และลดต้นทุนในการซื้อสารเคมี

ริมรั้ว

ขอบคุณค่ะ



54



ผลทางอ้อม(ต่อ)



Factor = ?

กรด + เบส \longrightarrow เกลือ + น้ำ

mole กรด/ mole เบส = Factor

สูตร AGRU 1



$$\% Act.(BASF) = \frac{F_{Act.} \times V_{HCL} \times N_{HCL}}{M_{Amine}}$$

AGRU 2



$$\% Act.(PTT) = \frac{F_{Act.} \times V_{HCL @ pH 6.5} \times N_{HCL}}{M_{Amine}}$$



$$\% Act.(PTT) = \frac{0.92 \times 4.70 \times 1}{1.0044}$$

@pH 6.5 V. HCl = 4.70ml
HCl = 1 N
M = 1.0044g
Factor = 0.92



$$\% Act.(PTT) = 4.30\% w$$

Activators	PTT	BASF	Diff
AGRU2	4.30%w	3.98%w	+0.32

Activator ; สารAmine ชนิดหนึ่ง ที่มีหน้าที่เสริมความสามารถกำจัดCO2 ของหน่วยAGRU,ETU ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

Remark ; โดยปกติชนิด Activator ผู้ผลิตจะไม่เปิดเผย เนื่องจากเป็นความลับทางการค้า ซึ่งทำให้ปดท. ไม่สามารถติดตามปริมาณ Activator ที่เหมาะสมในสารละลายAmineได้อย่างต่อเนื่อง