

## รายละเอียดประกอบการจัดซื้อ

1. ชื่องาน จัดซื้อสารเคมีผลิตน้ำประปา

2. จำนวนที่ต้องการ 4 รายการ

|                                                       |                  |
|-------------------------------------------------------|------------------|
| 2.1 กรดไฮโดรคลอริก 9% (HCl 9%)                        | จำนวน 25,500 กก. |
| 2.2 ด่างโซเดียมคลอไรท์ 7.5% (NaClO <sub>2</sub> 7.5%) | จำนวน 25,500 กก. |
| 2.3 สารส้มขุน ชนิดผง                                  | จำนวน 55,500 กก. |
| 2.4 โซดาแอชไลท์ ชนิดผง                                | จำนวน 3,600 กก.  |

3. รายละเอียดทั่วไป

3.1 กรดไฮโดรคลอริก 9% (HCl 9%) และด่างโซเดียมคลอไรท์ 7.5% (NaClO<sub>2</sub> 7.5%) สำหรับใช้กับระบบผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยฯ เพื่อผลิตคลอรีนไดออกไซด์โดยเฉพาะ

3.2 สารส้มขุนชนิดผง สำหรับผลิตน้ำประปา สามารถละลายน้ำได้ดี

3.3 โซดาแอชไลท์ ชนิดผง สำหรับผลิตน้ำประปา สามารถละลายน้ำได้ดี

3.4 สารเคมีกรดและด่าง บรรจุใส่ถังทำด้วยสารสังเคราะห์ ชนิดไม่ทำปฏิกิริยากับกรดหรือด่าง ทนแรงกระแทกได้ ขนาดบรรจุถังละไม่เกิน 1,000 กิโลกรัม เพื่อสะดวกในการขนย้าย มีฝาปิดมิดชิด ไม่ทำให้น้ำยาไหลซึมในขณะขนย้าย สามารถนำออกใช้กับระบบผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยฯ ได้ทันที

3.5 มีฉลากติดข้างถัง เพื่อแสดงให้เห็นทราบว่าเป็นสารเคมีประเภทใด

3.6 คุณภาพของน้ำยากรดไฮโดรคลอริก 9% (Hydrochloric Acid) และ ด่างโซเดียมคลอไรท์ 7.5% (Sodium Chlorite) ต้องมีความเข้มข้นพอเหมาะพอดี ผสมกันและต้องได้เนื้อ คลอรีนไดออกไซด์ (ClO<sub>2</sub>) สามารถเปิดออกใช้งานได้ทันที ไม่มีการเจือจางหรือปรับแต่งใดๆ ทั้งสิ้น

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 ลักษณะของกรดไฮโดรคลอริก 9% (HCl 9%) สำหรับระบบผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยฯ

4.1.1 ลักษณะที่ต้องการ

(1) เป็นของเหลวใส (Aqueous Solution)

(2) เป็นน้ำยาเคมีที่ใช้กับระบบผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยฯ เพื่อผลิตคลอรีนไดออกไซด์โดยเฉพาะ

(3) จะต้องสามารถผสมกับด่างโซเดียมคลอไรท์ 7.5% (NaClO<sub>2</sub> 7.5%) สำหรับระบบผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยฯ ในอัตราส่วนที่พอเหมาะ

4.1.2 มีผลการวิเคราะห์ไม่พบโลหะหนักอย่างน้อย 12 รายการ รวมถึง ตะกั่ว(Pb), โครเมียม(Cr), นิกเกิล(Ni), ทองแดง(Cu), แคดเมียม(Cd), เหล็ก(Fe), สังกะสี(Zn),ปรอท(Hg), สารหนู(As), ดีบุก(Sn), พลวง(Sb) และซีลีเนียม(Se) ตามมาตรฐาน DIN EN 939 จากหน่วยงานราชการหรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ เอกสารต้องมีอายุไม่เกิน 2 ปี (นับตั้งแต่วันยื่นเสนอราคา)

4.1.3 เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับเลือกให้เป็นผู้ขายกรดไฮโดรคลอริกให้กับทางมหาวิทยาลัยฯ แล้วผู้ขายจะต้องทำการสุ่มตัวอย่างกรดไฮโดรคลอริกไปวิเคราะห์เช่นเดียวกับข้อที่ 4.1.2 และแจ้งผลการวิเคราะห์ให้มหาวิทยาลัยฯ รับทราบก่อนทำการขนส่งสารในทุกๆ ครั้ง

4.1.4 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (MSDS) ของกรดไฮโดรคลอริก 9%

4.1.5 ผู้เสนอราคาต้องมีใบรับรองตรวจคุณภาพวิเคราะห์สินค้า (COA) ของกรดไฮโดรคลอริก 9%

4.1.6 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารใบรายงานผลทดสอบ หรือ ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของกรดไฮโดรคลอริก ที่ออกโดยกรมวิทยาศาสตร์บริการ หน่วยงานราชการ หรือ หน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยฯ สามารถตรวจสอบข้อมูลของหน่วยงานนั้นๆ ได้ชัดเจน โดยผลทดสอบ หรือ ผลการวิเคราะห์ที่นำมาแนบจะต้องมีอายุไม่เกิน 2 ปี นับถึงวันที่ยื่นเอกสารเสนอราคา โดยให้ผู้ที่ยื่นข้อเสนอแนบเอกสารดังกล่าวในวันที่เสนอราคา

4.1.7 เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับเลือกให้เป็นผู้ขายกรดไฮโดรคลอริกให้กับทางมหาวิทยาลัยฯ แล้วผู้ขายจะต้องทำการสุ่มตัวอย่างกรดไฮโดรคลอริกไปวิเคราะห์เช่นเดียวกับข้อที่ 4.1.6 และแจ้งผลการวิเคราะห์ให้มหาวิทยาลัยฯ รับทราบก่อนทำการขนส่งสารในทุกๆ ครั้ง

#### 4.1.8 ภาชนะบรรจุ

บรรจุใส่ถังทำด้วยสารสังเคราะห์ ชนิดไม่ทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริก 9% (HCl 9%) ทนแรงกระแทกได้ ขนาดความจุถังไม่เกิน 1,000 กิโลกรัม มีฝาปิดมิดชิด

#### 4.1.8 การทำเครื่องหมายและฉลาก

มีฉลากติดข้างถัง เพื่อแสดงให้เห็นว่าเป็นกรดไฮโดรคลอริก 9% (HCl 9%) (โดยแสดงตัวอย่างฉลากติดข้างถังเป็นเอกสารแนบให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตรวจสอบความถูกต้อง หากผู้เสนอราคาไม่แนบเอกสารดังกล่าวคณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิ์การพิจารณา)

#### 4.1.9 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ (ถ้ามี)

4.1.10 กรดไฮโดรคลอริก เมื่อนำมาผสมกับด่างโซเดียมคลอไรท์ ในขั้นตอนการผลิตคลอรีนไดออกไซด์ ในเครื่องผลิตคลอรีนไดออกไซด์แล้ว ปฏิบัติทางเคมีที่เกิดขึ้นจะต้องเกิดขึ้นสมบูรณ์ ไม่ทำให้เครื่องผลิตคลอรีนไดออกไซด์ของมหาวิทยาลัยฯ ชำรุด หรือเกิดความเสียหายหากมหาวิทยาลัยฯ ตรวจสอบพบว่าเครื่องผลิตคลอรีนไดออกไซด์เสียหายจากการใช้สารเคมีของผู้ขายผู้ขายจะต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนเครื่องทดแทน ภายในระยะเวลา 1 เดือนและต้องสามารถจัดหาเครื่องสำรองที่ใช้ผลิตคลอรีนไดออกไซด์ให้กับมหาวิทยาลัยฯ ได้ภายใน 24 ชั่วโมง เพื่อไม่ให้กระบวนการผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยฯ หยุดชะงัก ทั้งนี้ การดำเนินการดังกล่าวผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้นกับทางมหาวิทยาลัยฯ

4.2 คุณสมบัติของด่างโซเดียมคลอไรท์ 7.5% ( $\text{NaClO}_2$  7.5%) สำหรับระบบผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยฯ

#### 4.2.1 ลักษณะที่ต้องการ

- (1) เป็นของเหลวใส (Aqueous Solution)
- (2) เป็นน้ำยาเคมีที่ใช้กับระบบผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยฯ เพื่อผลิตคลอรีนไดออกไซด์โดยเฉพาะ

(3) จะต้องสามารถผสมกับกรดไฮโดรคลอริก 9% (HCl 9%) สำหรับระบบผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยฯ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม

4.2.2 มีผลการวิเคราะห์ไม่พบโลหะหนักอย่างน้อย 12 รายการ รวมถึง ตะกั่ว(Pb), โครเมียม(Cr), นิกเกิล(Ni), ทองแดง(Cu), แคดเมียม(Cd), เหล็ก(Fe), สังกะสี(Zn),ปรอท(Hg), สารหนู(As), ดีบุก(Sn), พลวง(Sb) และซีลีเนียม(Se) ตามมาตรฐาน DIN EN 938 จากหน่วยงานราชการหรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ เอกสารต้องมีอายุไม่เกิน 2 ปี

4.2.3 เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับเลือกให้เป็นผู้ขายต่างโซเดียมคลอไรท์ให้กับทางมหาวิทยาลัยฯ แล้วผู้ขายจะต้องทำการสุ่มตัวอย่างต่างโซเดียมคลอไรท์ไปวิเคราะห์เช่นเดียวกับข้อที่ 4.2.2 และแจ้งผลการวิเคราะห์ให้มหาวิทยาลัยฯ รับทราบก่อนทำการขนส่งสารในทุกๆ ครั้ง

4.2.4 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (MSDS) ของสารละลายโซเดียมคลอไรท์ 7.5%

4.2.5 ผู้เสนอราคาต้องมีใบรับรองตรวจคุณภาพวิเคราะห์สินค้า (COA) ของสารละลายโซเดียมคลอไรท์ 7.5%

4.2.6 ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารใบรายงานผลทดสอบ หรือ ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของต่างโซเดียมคลอไรท์ ที่ออกโดยกรมวิทยาศาสตร์บริการ หน่วยงานราชการ หรือ หน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยฯ สามารถตรวจสอบข้อมูลของหน่วยงานนั้นๆ ได้ชัดเจน โดยผลทดสอบ หรือ ผลการวิเคราะห์ที่นำมาแนบจะต้องมีอายุไม่เกิน 2 ปี นับถึงวันที่ยื่นเอกสารเสนอราคา โดยให้ผู้ที่ยื่นข้อเสนอแนบเอกสารดังกล่าวในวันที่เสนอราคา

4.2.7 เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับเลือกให้เป็นผู้ขายต่างโซเดียมคลอไรท์ให้กับทางมหาวิทยาลัยฯ แล้วผู้ขายจะต้องทำการสุ่มตัวอย่างต่างโซเดียมคลอไรท์ไปวิเคราะห์เช่นเดียวกับข้อที่ 4.2.5 และแจ้งผลการวิเคราะห์ให้มหาวิทยาลัยฯ รับทราบก่อนทำการขนส่งสารในทุกๆ ครั้ง

4.2.7 ภาชนะบรรจุ

บรรจุใส่ถังทำด้วยสารสังเคราะห์ ชนิดไม่ทำปฏิกิริยากับต่างโซเดียมคลอไรท์ 7.5% ( $\text{NaClO}_2$  7.5%) ทนแรงกระแทกได้ ขนาดความจุถังละไม่เกิน 1,000 กิโลกรัม มีฝาปิดมิดชิด

4.2.8 การทำเครื่องหมายและฉลาก

มีฉลากติดข้างถัง เพื่อแสดงให้เห็นว่าเป็นต่างโซเดียมคลอไรท์ 7.5% ( $\text{NaClO}_2$  7.5%) (โดยแสดงตัวอย่างฉลากติดข้างถังเป็นเอกสารแนบให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตรวจสอบความถูกต้อง หากผู้เสนอราคาไม่แนบเอกสารดังกล่าวคณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิ์การพิจารณา)

4.2.9 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ (ถ้ามี)

4.2.10 ต่างโซเดียมคลอไรท์ เมื่อนำมาผสมกับกรดไฮโดรคลอริก ในขั้นตอนการผลิตคลอรีนไดออกไซด์ในเครื่องผลิตคลอรีนไดออกไซด์แล้ว ปฏิบัติทางเคมีที่เกิดขึ้นจะต้องเกิดขึ้นสมบูรณ์ ไม่ทำให้เครื่องผลิตคลอรีนไดออกไซด์ของมหาวิทยาลัยฯ ชำรุด หรือเกิดความเสียหายหากมหาวิทยาลัยฯ ตรวจสอบพบว่าเครื่องผลิตคลอรีนไดออกไซด์เสียหายจากการใช้สารเคมีของผู้ขายผู้ขายจะต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนเครื่องทดแทน ภายในระยะเวลา 1 เดือนและต้องสามารถจัดหาเครื่องสำรองที่ใช้ผลิตคลอรีนไดออกไซด์ให้กับมหาวิทยาลัยฯ ได้ภายใน 24 ชั่วโมง เพื่อไม่ให้กระบวนการผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยฯ หยุดชะงัก ทั้งนี้การดำเนินการดังกล่าวผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้นกับทางมหาวิทยาลัยฯ

4.3 คุณสมบัติทั่วไปของสารส้มขุนชนิดผง

4.3.1 ลักษณะที่ต้องการ

(1) สารส้มอุตสาหกรรมชนิด อลูมิเนียมซัลเฟต มีลักษณะเป็นผงสีน้ำตาลจนถึงขาว ไม่เกาะตัวเป็นก้อน ปราศจากกลิ่น และสิ่งเจือปนอื่นใดละลายได้ดีในน้ำ

(2) สารส้มต้องมีลักษณะเป็นผงสามารถละลายน้ำได้ดี

4.3.2 เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (MSDS) ของสารส้มขุนชนิดผง

4.3.3 ใบรับรองตรวจคุณภาพวิเคราะห์สินค้า (COA) ของสารส้มขุนชนิดผง

#### 4.3.4 ภาชนะบรรจุ

บรรจุถุงพลาสติกมีสารเคลือบสารป้องกันน้ำ และความทนทานต่อการขนส่งและการเก็บรักษา ต้องเป็นถุงใหม่ ไม่เคยใช้บรรจุสารเคมี หรือวัสดุอื่นใดมาก่อน ปริมาณบรรจุถุงละ 25 กิโลกรัม

#### 4.3.5 การทำเครื่องหมายและฉลาก ภาชนะบรรจุต้องแสดงข้อความต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่ายและชัดเจน

(1) ชื่อผลิตภัณฑ์

(2) ปริมาณสุทธิที่บรรจุ

(โดยแสดงตัวอย่างฉลากติดข้างถุงเป็นเอกสารแนบให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตรวจสอบความถูกต้อง หากผู้เสนอราคาไม่แนบเอกสารดังกล่าวคณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิ์การพิจารณา)

#### 4.3.6 เป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ (ถ้ามี)

#### 4.3.7 ผู้เสนอราคาจะต้องมีแนบเอกสาร มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) จากบริษัทผู้ผลิต

#### 4.3.8 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสาร ISO 9001 : 2015 , 14001 : 2015

4.3.9 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบผลวิเคราะห์ โลหะหนัก อย่างน้อย 6 รายการ รวมถึง อะลูมินา( $Al_2O_3$ ) , เหล็ก(Fe) , โลหะหนัก(Pb) , แมงกานีส(Mn) , โครเมียม(Cr) , แคดเมียม(Cd) , สารหนู(As) จากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ อายุไม่เกิน 2 ปี นับถึงวันที่ยื่นเอกสารเสนอราคา

### 4.4 คุณสมบัติของโซดาแอชไลท์ชนิดผง

#### 4.4.1 คุณสมบัติที่ต้องการ

(1) โซดาแอชไลท์ชนิดผงอุตสาหกรรมชนิดเกลือโซเดียมคาร์บอเนต มีลักษณะเป็นผงสีขาวไม่เกาะตัวเป็นก้อน ปราศจากกลิ่น และสิ่งเจือปนอื่นใดละลายได้ดีในน้ำ

(2) โซดาแอชไลท์ชนิดผงต้องมีลักษณะเป็นผงสามารถละลายน้ำได้ดี

(3) โซดาแอชไลท์ค่ามาตรฐาน  $Na_2CO_3 \geq 99.2\%$  ,  $NaCl \leq 0.7$  ,  $Fe \leq 0.0020$  ,  $SO_4 \leq 0.03$

#### 4.4.2 เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (MSDS) ของโซดาแอชไลท์ชนิดผง

#### 4.4.3 ใบรับรองตรวจคุณภาพวิเคราะห์สินค้า (COA) ของโซดาแอชไลท์ชนิดผง

#### 4.4.4 ภาชนะบรรจุ

บรรจุถุงพลาสติกมีสารเคลือบสารป้องกันน้ำและความทนทานต่อการขนส่งและการเก็บรักษา ต้องเป็นถุงใหม่ ไม่เคยใช้บรรจุสารเคมี หรือวัสดุอื่นใดมาก่อน ปริมาณบรรจุถุงละ 40 กิโลกรัม

#### 4.4.5 การทำเครื่องหมายและฉลาก ภาชนะบรรจุต้องแสดงข้อความต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่ายและชัดเจน

(1) ชื่อผลิตภัณฑ์

(2) ปริมาณสุทธิที่บรรจุ

(โดยแสดงตัวอย่างฉลากติดข้างถุงเป็นเอกสารแนบให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตรวจสอบความถูกต้อง หากผู้เสนอราคาไม่แนบเอกสารดังกล่าวคณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิ์การพิจารณา)

## 5. รายละเอียดอื่นๆ

5.1 ในกรณีที่เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตในระบบน้ำประปาของมหาวิทยาลัยฯ เกิดชำรุดเสียหายใช้งานไม่ได้ อันเนื่องมาจากผลิตภัณฑ์ของผู้เสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องนำเครื่องจักรและอุปกรณ์มาตรฐานเดียวกันมาติดตั้งให้กับมหาวิทยาลัยฯ ใช้ทดแทนภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ เพื่อไม่ให้กระทบต่อการผลิตน้ำประปา โดยผู้เสนอราคาจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นระหว่างรอการซ่อม ทั้งนี้ อุปกรณ์ในระบบการผลิตน้ำประปาทุกรายการของทางมหาวิทยาลัยฯ ทางผู้เสนอราคาสารเคมีจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนอะไหล่พร้อมช่างบริการที่เกิดขึ้น โดยต้องใช้อะไหล่และอ้างอิงตามมาตรฐานเดียวกันกับอุปกรณ์เดิมที่ใช้งานอยู่ (หนังสือยินยอมแนบประกอบการพิจารณา)

5.2 ผู้เสนอราคาต้องยื่นเอกสารประกอบ เรื่องแผนมาตรการป้องกันและควบคุมการเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุฉุกเฉินขณะทำการขนส่ง เพื่อให้ทราบขั้นตอนการจัดการที่ถูกต้องกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินเมื่อได้รับการคัดเลือก

5.3 ผู้เสนอราคาต้องนำส่งผลิตภัณฑ์ตามข้อ 4 จากผู้ผลิตที่ตนได้รับการพิจารณาให้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) นำเสนอไว้ตามข้อ 5.1 เท่านั้น และนำส่งเอกสารที่ระบุว่าเป็นผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตประกอบการส่งของทุกครั้ง

5.4 ผู้จัดส่งต้องแสดงใบอนุญาตสำหรับรถที่ใช้ขนส่งวัตถุอันตราย (ใบขับชี้ชนิดที่ 4) ให้กับเจ้าหน้าที่ของทางมหาวิทยาลัยฯ ตรวจสอบทุกครั้งที่ยังจัดส่ง

5.5 ผู้ขายจะต้องส่งตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์ก่อนส่งมอบพร้อมผลวิเคราะห์สารเคมี และทางมหาวิทยาลัยฯ มีสิทธิสุ่มตรวจตัวอย่างสารเคมีปีละ 3 ครั้ง โดยส่งไปตรวจยังกรมวิทยาศาสตร์หรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ และค่าใช้จ่ายในการตรวจเป็นของผู้ขายเท่านั้น หากผลตรวจค่าสารเคมี ไม่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน ผู้ขายจะต้องทำการเปลี่ยนสารเคมี lot ใหม่ให้กับทางมหาวิทยาลัยฯ ภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร และต้องเสียค่าปรับร้อยละ 10 ของมูลค่าสินค้าที่เสียหายใน lot นั้น พารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจคุณภาพสารเคมี

### 5.5.1 กรดไฮโดรคลอริก 9% (HCl 9%)

(1) โลหะหนักอย่างน้อย 8 รายการรวมถึง ตะกั่ว(Pb), โครเมียม(Cr) , นิกเกิล(Ni), แคดเมียม(Cd), พรอท(Hg), สารหนู(As), พลวง(Sb) และ ซีลีเนียม(Se) ต้องไม่พบการปนเปื้อนโลหะ

(2) เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของสารเคมี สารละลายกรดไฮโดรคลอริก HCl 9% แต่ไม่เกิน 9.6%

### 5.5.2 ด่างโซเดียมคลอไรด์ 7.5% (NaClO<sub>2</sub> 7.5%)

(1) โลหะหนักอย่างน้อย 8 รายการรวมถึง ตะกั่ว(Pb), โครเมียม(Cr) , นิกเกิล(Ni), แคดเมียม(Cd), พรอท(Hg), สารหนู(As), พลวง(Sb) และ ซีลีเนียม(Se) ต้องไม่พบการปนเปื้อนโลหะหนัก

(2) เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของสารเคมี สารละลายโซเดียมคลอไรด์ 7.5% แต่ไม่เกิน 7.8%

### 5.5.3 สารส้มขุ่น ชนิดผง

(1) อะลูมินา (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า 16.0

(2) สารที่ไม่ละลายน้ำ ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน 0.3

(3) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ไม่น้อยกว่า 2.8

(4) เกลือแอมโมเนียม (คำนวณเป็น NH<sub>3</sub>) ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน 0.03

### 5.5.4 โซดาแอชไลท์

ด่างที่ละลายได้ทั้งหมด (คำนวณเป็น Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) ร้อยละไม่น้อยกว่า 98.8

5.6 ผู้ขายจะต้องตรวจคุณภาพน้ำดิบ น้ำผ่านกรอง เป็นประจำทุกรอบวางบิล โดยรายละเอียดในการตรวจน้ำดังนี้

5.6.1 น้ำดิบ ตรวจคุณภาพตามพารามิเตอร์ ดังนี้

| พารามิเตอร์                                      | มาตรฐานแหล่งน้ำเพื่อการประปา | ผลการวิเคราะห์ |
|--------------------------------------------------|------------------------------|----------------|
| ความขุ่น (NTU)                                   | -                            |                |
| สี (Pt-CO Unit)                                  | 300                          |                |
| ความเป็นกรด-ด่าง (pH)                            | 5-9                          |                |
| ความเป็นด่างทั้งหมด (mg/l as CaCO <sub>3</sub> ) | -                            |                |
| ความกระด้างทั้งหมด (mg/l as CaCO <sub>3</sub> )  | 500                          |                |
| ของแข็งที่ละลายทั้งหมด (mg/l)                    | 1500                         |                |
| ความนำไฟฟ้าจำเพาะ (μs/cm)                        | -                            |                |
| เหล็กทั้งหมด (mg/l)                              | 50                           |                |
| แมงกานีส (mg/l)                                  | 5                            |                |
| คลอไรด์ (mg/l)                                   | -                            |                |
| ซัลเฟต (mg/l)                                    | -                            |                |

5.6.2 น้ำผ่านกรองทราย น้ำใส (น้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัด) ตรวจคุณภาพตามพารามิเตอร์ ดังนี้

| พารามิเตอร์                                      | มาตรฐานน้ำประปาภูมิภาค | ผลการวิเคราะห์ |
|--------------------------------------------------|------------------------|----------------|
| ความขุ่น (NTU)                                   | 4                      |                |
| สี (Pt-CO Unit)                                  | 15                     |                |
| ความเป็นกรด-ด่าง (pH)                            | 6.5-8.5                |                |
| ความเป็นด่างทั้งหมด (mg/l as CaCO <sub>3</sub> ) | -                      |                |
| ความกระด้างทั้งหมด (mg/l as CaCO <sub>3</sub> )  | 300                    |                |
| ของแข็งที่ละลายทั้งหมด (mg/l)                    | 600                    |                |
| ความนำไฟฟ้าจำเพาะ (μs/cm)                        | -                      |                |
| เหล็กทั้งหมด (mg/l)                              | 0.3                    |                |
| แมงกานีส (mg/l)                                  | 0.3                    |                |
| คลอไรด์ (mg/l)                                   | 250                    |                |
| ซัลเฟต (mg/l)                                    | 250                    |                |

5.6.3 น้ำผ่านกรองทราย น้ำใส (น้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัด) ตรวจเชื้อ Microbiology testing

|                           |        |              |
|---------------------------|--------|--------------|
| - Total Plate Count (TPC) | CFU/ml | Not detected |
| - Escherichia coli        | CFU/ml | Not detected |
| - Salmonella sp.          | CFU/ml | Not detected |

5.6.4 การคำนวณค่าปรับ กรณีตัวอย่าง สารละลายโซเดียมคลอไรท์ ( $\text{NaClO}_2$  7.5%) ที่ตรวจสอบโดยห้องปฏิบัติการมี เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นน้อยกว่า 7.5% ให้คำนวณค่าปรับชดเชย สารละลายโซเดียมคลอไรท์ ( $\text{NaClO}_2$  7.5%) ตามสูตร

จำนวนค่าปรับชดเชย (บาท)

$$= ((A-B)/A \times 2 \times \text{ราคา (บาท/กิโลกรัม)}) \times \text{น้ำหนักสารละลายโซเดียมคลอไรท์ (NaClO}_2 \text{ 7.5\%)} \text{ ที่ส่งเท่านั้น (กิโลกรัม) กำหนด}$$

A = ร้อยละความเข้มข้นของ สารละลายโซเดียมคลอไรท์ ( $\text{NaClO}_2$  7.5%) กำหนดไว้ที่ร้อยละ 7.5

B = ร้อยละความเข้มข้นของ สารละลายโซเดียมคลอไรท์ ( $\text{NaClO}_2$  7.5%) ที่สุ่มวัดได้

2 = ค่าปรับ 2 เท่า

และสารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl 9%) ที่ตรวจสอบโดยห้องปฏิบัติการมี เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นน้อยกว่า 9% ให้คำนวณค่าปรับชดเชย สารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl 9%) ตามสูตร

จำนวนค่าปรับชดเชย (บาท)

$$= ((A-B)/A \times 2 \times \text{ราคา (บาท/กิโลกรัม)}) \times \text{น้ำหนักสารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl 9\%)} \text{ ที่ส่งเท่านั้น (กิโลกรัม)}$$

กำหนด

A = ร้อยละความเข้มข้นของ สารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl 9%) กำหนดไว้ที่ร้อยละ 7.5

B = ร้อยละความเข้มข้นของ สารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl 9%) ที่สุ่มวัดได้

2 = ค่าปรับ 2 เท่า

6. ผู้เสนอราคาต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดประกอบการจัดซื้อวัสดุ และแนบแคตตาล็อก โดยทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจนว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามกำหนดของมหาวิทยาลัยฯ หรือดีกว่า

7. กำหนดส่งมอบวัสดุ

กำหนดส่งมอบผลิตภัณฑ์แบ่งเป็น 3 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 ส่งมอบภายใน 120 วัน (นับถัดจากวันทำสัญญา)

|                                                     |       |            |
|-----------------------------------------------------|-------|------------|
| 1. กรดไฮโดรคลอริก 9% (HCl 9%)                       | จำนวน | 8,500 กก.  |
| 2. ด่างโซเดียมคลอไรท์ 7.5% ( $\text{NaClO}_2$ 7.5%) | จำนวน | 8,500 กก.  |
| 3. สารส้มขุ่น ชนิดผง                                | จำนวน | 18,500 กก. |
| 4. โซดาแอชไลต์ ชนิดผง                               | จำนวน | 1,200 กก.  |

งวดที่ 2 ส่งมอบภายใน 240 วัน (นับถัดจากวันทำสัญญา)

|                                                     |       |            |
|-----------------------------------------------------|-------|------------|
| 1. กรดไฮโดรคลอริก 9% (HCl 9%)                       | จำนวน | 8,500 กก.  |
| 2. ด่างโซเดียมคลอไรท์ 7.5% ( $\text{NaClO}_2$ 7.5%) | จำนวน | 8,500 กก.  |
| 3. สารส้มขุ่น ชนิดผง                                | จำนวน | 18,500 กก. |
| 4. โซดาแอชไลต์ ชนิดผง                               | จำนวน | 1,200 กก.  |

งวดที่ 3 ส่งมอบภายใน 360 วัน (นับถัดจากวันทำสัญญา)

- |                                                      |       |            |
|------------------------------------------------------|-------|------------|
| 1. กรดไฮโดรคลอริก 9% (HCl 9%)                        | จำนวน | 8,500 กก.  |
| 2. ด่างโซเดียมคลอไรท์ 7.5% (NaClO <sub>2</sub> 7.5%) | จำนวน | 8,500 กก.  |
| 3. สารส้มขุ่น ชนิดผง                                 | จำนวน | 18,500 กก. |
| 4. โซดาแอชไลท์ ชนิดผง                                | จำนวน | 1,200 กก.  |

8. การจัดซื้อวัสดุรายการนี้ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาจาก เกณฑ์ราคา
9. สถานที่ส่งมอบ กองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ต.คลองหก อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายเรวัต ช่อมสุข)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายดาวเรือง ไชยบุญมย์)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ  
(นายทินกร มีแก้ว)

ลงชื่อ.....หัวหน้าหน่วยงาน  
(นายเรวัต ช่อมสุข)

ปฏิบัติหน้าที่รักษาราชการแทน  
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่