

ภาคผนวก 4ก

การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบด้าน
คุณภาพอากาศของโครงการกับแนวทาง
การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมิน
การแพร่กระจายมลพิษทางอากาศของ สผ.

ตารางที่ 1

การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการกับแนวทาง
การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศของ สผ.

ปัจจัย	แนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศ ^{1/}	การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการ						
1. ประเภทของแบบจำลองคณิตศาสตร์ (Model Selection)	1.1 ใช้แบบจำลอง AERMOD เวอร์ชันล่าสุดตามที่ U.S. EPA กำหนด เป็นแบบจำลองหลักในการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในบรรยากาศระยะใกล้ (ไม่เกิน 50 กิโลเมตร) สำหรับทุกพื้นที่	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><td>ดำเนินการ</td><td>ไม่ได้ดำเนินการ</td></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">ประเมินผลกระทบด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AERMOD Version 11.2.0 ของ Lakes Environmental (เทียบเท่า AERMOD Version 22112 ของ U.S. EPA) ซึ่งเป็นเวอร์ชันล่าสุด (ข้อมูลเมื่อเดือนเมษายน 2566)	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
		ผลการปฏิบัติ						
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								
2. อัตราการระบายมลพิษจากแหล่งกำเนิด (Emission Rate Determination)	2.1 พื้นที่อื่นๆ กรณีที่พบค่าความเข้มข้นมลพิษจากการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศสำหรับ NO _x และ SO ₂ ในพื้นที่ศึกษาตั้งแต่ร้อยละ 80 ของค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ให้ใช้ค่าอัตราการระบายมลพิษตามหลักการ 80/20 คือ ปรับลดอัตราการระบายมลพิษจากค่าที่ดำเนินการจริง (Maximum Actual Emission) ของโครงการเดิม (Emission Offset) หรือของโครงการอื่นๆ (Emission Trading) แล้วแต่กรณี เพื่อนำอัตราการระบายมลพิษไปให้กับแหล่งกำเนิดมลพิษใหม่และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงอัตราการระบายเพิ่มขึ้นของโครงการตั้งใหม่ หรือ โครงการขยายกำลังการผลิต หรือการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการได้ไม่เกินร้อยละ 80 ของมลพิษที่ปรับลดลง	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><td>ดำเนินการ</td><td>ไม่ได้ดำเนินการ</td></tr><tr><td></td><td>✓</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">ค่าความเข้มข้นสูงสุดของมลพิษจากการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศสำหรับ NO_x และ SO₂ ในพื้นที่ศึกษาไม่เกินร้อยละ 80 ของค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ		✓
	ผลการปฏิบัติ							
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
	✓							
	2.2 กรณีที่ โครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ นิคมอุตสาหกรรมหรือโครงการที่มีลักษณะเช่นเดียวกับนิคมอุตสาหกรรม ให้ใช้ค่าอัตราการระบายมลพิษตามกรอบอัตราการระบายมลพิษต่อพื้นที่ที่มีการจัดสรรไว้แล้วและให้แสดงข้อมูลศักยภาพในการรองรับมลพิษของโครงการในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมหรือโครงการที่มีลักษณะเช่นเดียวกับนิคมอุตสาหกรรมดังกล่าว รวมทั้งบัญชี การระบายมลพิษของพื้นที่ นิคมอุตสาหกรรมหรือโครงการที่มีลักษณะเช่นเดียวกับนิคมอุตสาหกรรมดังกล่าว เพื่อแสดงให้เห็นว่าอัตราการระบายมลพิษทางอากาศของโครงการเป็นไปตามข้อกำหนดของพื้นที่นิคมดังกล่าว	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><td>ดำเนินการ</td><td>ไม่ได้ดำเนินการ</td></tr><tr><td></td><td>✓</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">โครงการไม่ได้ตั้งอยู่ในพื้นที่ นิคมอุตสาหกรรมหรือโครงการที่มีลักษณะเช่นเดียวกับนิคมอุตสาหกรรม	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ		✓
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
	✓							

ตารางที่ 1

**การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการกับแนวทาง
การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศของ สผ. (ต่อ)**

ปัจจัย	แนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศ ^{1/}	การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการ						
2. อัตราการระบายมลพิษจากแหล่งกำเนิด (Emission Rate Determination) (ต่อ)	2.3 การกำหนดอัตราการระบายมลพิษของโครงการจะต้องอยู่บนพื้นฐานของการพิจารณาเลือกใช้ระบบบำบัดมลพิษซึ่งจัดเป็นเทคโนโลยีการควบคุมที่ดีที่สุดที่มีอยู่ (Best Available Control Technology, BACT) และ / หรือ สอดคล้องกับแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practices) ในการควบคุมมลพิษทางอากาศ โดยให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพิจารณาตามข้อกำหนดของ U.S. EPA เป็นกรณีไป (Case by Case)	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">การออกแบบระบบระบายมลพิษของโครงการมีการกำหนดค่าอัตราการระบายมลพิษของปล่องระบายจากข้อมูลระบบบำบัดมลพิษทางอากาศที่โครงการเลือกใช้ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการควบคุมที่ดีที่สุดที่มีอยู่	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
		ผลการปฏิบัติ						
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								
3. ข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ (Source Information)	3.1 แสดงแผนผังระบุขอบเขตของโครงการ ตำแหน่งของแหล่งกำเนิดมลพิษ ทิศเหนือจริง มาตราส่วนที่ใช้ ตำแหน่งและขนาดของโครงสร้างที่อาจมีผลต่อการฟุ้งกระจายของมลพิษลงสู่พื้นดิน (Downwash)	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">มีแผนผังระบุขอบเขตของโครงการ ตำแหน่งของแหล่งกำเนิดมลพิษ ทิศเหนือจริง มาตราส่วนที่ใช้ ตำแหน่งและขนาดของโครงสร้างที่อาจมีผลต่อการฟุ้งกระจายของมลพิษลงสู่พื้นดิน (Downwash)	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
	ผลการปฏิบัติ							
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								
	3.2 แหล่งกำเนิดแบบจุด (Point Source) ให้แสดงตารางสรุปข้อมูลแหล่งกำเนิด โดยระบุชื่อแหล่งกำเนิด ชนิดของมลพิษ ระบบควบคุมมลพิษที่ใช้ (ถ้ามี) ความสูงปล่อง (เมตร) ความสูงฐานปล่อง (เมตร) เส้นผ่านศูนย์กลางปล่อง (เมตร) ความชัน (เปอร์เซ็นต์) ออกซิเจนส่วนเกิน (เปอร์เซ็นต์) อัตราการไหลของก๊าซ (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ที่ 25 องศาเซลเซียส 1 บรรยากาศ สภาวะแห้ง และ/หรือออกซิเจนส่วนเกิน 7 เปอร์เซ็นต์) ความเข้มข้นของมลพิษที่สภาวะเดียวกับอัตราการไหลของก๊าซ (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ/หรือ ส่วนในล้านส่วน) และ อัตราการระบายมลพิษ (กรัมต่อวินาที)	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">กำหนดการระบายมลสารจากเครื่องจักรเป็นแหล่งกำเนิดแบบจุด (Point source) ซึ่งกำหนดความสูงท่อไอเสีย 2 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.2 เมตร อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส และความเร็ว 5.4 เมตร/วินาที	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								

ตารางที่ 1

การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการกับแนวทาง
การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศของ สผ. (ต่อ)

ปัจจัย	แนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศ ^{1/}	การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการ						
3. ข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ (Source Information) (ต่อ)	3.3 แหล่งกำเนิดแบบพื้นที่ (Area Source) และแบบปริมาตร (Volume Source) ให้นำเข้าแบบจำลองฯ ด้วยพารามิเตอร์ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในแบบจำลองฯ	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">โครงการมีแหล่งกำเนิดมลพิษแบบพื้นที่ (Area Source) จากกิจกรรมการขนสินค้าจากเรือ และการขนสินค้าลงเรือผ่านโถงซึ่งนำเข้าข้อมูลในแบบจำลองฯ ด้วยพารามิเตอร์ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในแบบจำลองฯ ได้แก่<ul style="list-style-type: none">- ค่าอัตราการระบายต่อพื้นที่ (กรัม/วินาที/ตารางเมตร)- ขนาดพื้นที่ก่อสร้าง (ตารางเมตร)- ความสูงของจุดปล่อยมลสาร (เมตร)	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
	ผลการปฏิบัติ							
	ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ						
✓								
3.4 ค่าอัตราการระบายสูงสุด ณ กำลังการผลิตสูงสุดในการนำเข้าแบบจำลองฯ เพื่อประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ ยกเว้น ในกรณีที่มีลักษณะการทำงานของแหล่งกำเนิดมลพิษมีการแปรผันเป็นช่วง เช่น ร้อยละ 50 หรือร้อยละ 75 ของกำลังเครื่องจักร เป็นต้น ให้ประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงด้วย	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">การประเมินผลกระทบของโครงการได้ใช้ค่าอัตราการระบายสูงสุดที่คำนวณจากค่าสถิติการขนถ่ายสินค้าผ่านท่าเทียบเรือ พ. อารี. อินเตอร์เทรค ในปี พ.ศ. 2561-2565 ของบริษัท พ. อารี. อินเตอร์เทรค จำกัด	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓		
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								
3.5 กรณีที่แหล่งกำเนิดมลพิษมีอัตราการระบายมลพิษที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา เช่น ชั่วโมงของวัน หรือชั่วโมงของวันของสัปดาห์ เป็นต้น เนื่องมาจากลักษณะการทำงานของอุปกรณ์ให้นำเข้าค่าอัตราการระบายที่แปรผันต่อเวลาดังกล่าวในแบบจำลองฯ เพื่อประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">มีการนำเข้าค่าอัตราการระบายที่แปรผันในแต่ละชั่วโมงของวันในแบบจำลองฯ ได้แก่อัตราการระบายมลสารจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการโดยกำหนดค่าตัวคูณอัตราการระบายในแต่ละชั่วโมงการดำเนินงานกิจกรรมโครงการในระยะดำเนินการได้กำหนดค่าตัวคูณอัตราการระบายในแต่ละชั่วโมงการดำเนินงานในช่วงเวลา 06.00-20.00 น. เป็น 1 และชั่วโมงที่ไม่มีการดำเนินงานเป็น 0	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓		
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								

ตารางที่ 1

การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการกับแนวทาง
การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศของ สผ. (ต่อ)

ปัจจัย	แนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศ ^{1/}	การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการ						
3. ข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ (Source Information) (ต่อ)	3.6 แหล่งกำเนิดมลพิษแบบไม่ต่อเนื่อง ไม่สามารถกำหนดช่วงเวลาหรือระยะเวลาที่ระบายออกได้แน่นอน และมีจำนวนชั่วโมงที่ระบายมลพิษรวมไม่เกิน 500 ชั่วโมงต่อปี ให้ใช้ค่าอัตราการระบายเฉลี่ยต่อชั่วโมง (อัตราการระบายxจำนวนชั่วโมงที่ระบายออก/8760 ชั่วโมง) เพื่อนำเข้าแบบจำลองฯ	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td></td><td>✓</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">■ ไม่เข้าข่ายกรณีดังกล่าว	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ		✓
	ผลการปฏิบัติ							
	ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ						
	✓							
3.7 อัตราการระบายมลพิษจากค่าที่ดำเนินการจริง (Maximum Actual Emission) ให้ใช้ค่าที่แจ้งต่อหน่วยงานอนุญาต ในกรณีที่ไม่มี ให้ใช้ข้อมูลที่ได้จาก CEMs หรือการตรวจวัดที่ปล่อง (Stack Tests) หรือการทาสสมดุล (Mass Balance) หรือการใช้สัมประสิทธิ์อัตราการระบาย (Emission Factor) ตามลำดับพร้อมแสดงรายละเอียดที่มาของค่าอัตราการระบายนั้นประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">■ ระยะดำเนินการโครงการ : ใช้ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการระบาย (Emission Factor) ในการคำนวณอัตราการระบายมลสารจากแหล่งกำเนิดมลสารต่างๆ	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓		
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								
3.8 ในกรณีที่พื้นที่ศึกษา (Modeling Domain) มีแหล่งกำเนิดมลพิษอื่นๆ ที่ได้รับความเห็นชอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมแล้ว แต่ยังไม่มีการระบายมลพิษ ให้นำเข้าแหล่งกำเนิดนั้น ในแบบจำลองฯ เพื่อประเมินร่วมกับแหล่งกำเนิดมลพิษใหม่และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นด้วย (Total Impact Analysis) ยกเว้นแหล่งกำเนิดมลพิษที่ใช้อัตราการระบายตามหลักการ 80/20	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td></td><td>✓</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">■ ไม่มีแหล่งกำเนิดมลพิษใหม่หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น ที่ได้รับความเห็นชอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมแล้วแต่ยังไม่มีการระบายมลพิษทางอากาศในระยะรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ		✓	
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
	✓							

ตารางที่ 1

การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการกับแนวทาง
การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศของ สผ. (ต่อ)

ปัจจัย	แนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศ ^{1/}	การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการ						
3. ข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ (Source Information) (ต่อ)	3.9 ความสูงของปล่องระบายมลพิษที่นำเข้าแบบจำลองให้ใช้ความสูงปล่อง ทั้ง 2 กรณี ดังนี้ - ให้นำเข้าความสูงปล่องจริงในแบบจำลองฯ และ - กรณีที่ความสูงปล่องจริงมากกว่าหรือเท่ากับ 65 เมตร ให้ประเมินตามหลักเกณฑ์ Good Engineering Practice (GEP) ใน Guideline for Determining of Good Engineering Stack Height ที่กำหนดโดย U.S. EPA คือ ให้ใช้ค่าความสูงปล่องที่มากกว่า ระหว่าง 1) ค่า 65 เมตร กับ 2) ค่าความสูงอาคาร (HB) บวกค่า 1.5 เท่าของค่าที่น้อยกว่าระหว่างความสูงอาคาร (HB) กับด้านกว้างที่สุดของอาคารข้างเคียง (Projected Width)	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">■ นำเข้าความสูงปล่องจริงในแบบจำลองฯ	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
	ผลการปฏิบัติ							
	ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ						
✓								
3.10 ปล่องที่ระบายมลพิษออกในแนวนอน หรือในแนวตั้งสูงชัน หรือมีหมวกป้องกันฝนแบบไม่เคลื่อนที่ซึ่งขวางเส้นทางการไหลของอากาศ ให้นำเข้าแบบจำลองฯ ด้วยพารามิเตอร์ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในแบบจำลองฯ หรือใช้ความเร็วก๊าซ 0.001 เมตรต่อวินาที และเส้นผ่านศูนย์กลางปล่อง 1 เมตร	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td></td><td>✓</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">■ แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการเป็นปล่องระบายมลพิษในแนวตั้งและปลายเปิด	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ		✓	
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
	✓							
3.11 หอเผา (Flare) ที่ใช้เผาก๊าซเสียหรือก๊าซที่ต้องทำการบำบัดอย่างต่อเนื่อง ก่อนระบายออกสู่บรรยากาศ ให้นำเข้าแบบจำลองฯ ด้วยพารามิเตอร์ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในแบบจำลองฯ หรือใช้อุณหภูมิ 1,273 เคลวิน ความเร็วก๊าซ 20 เมตรต่อวินาที เส้นผ่านศูนย์กลางสัมฤทธิ์จากสมการ $De = 3.162 \times 10^{-4} \sqrt{H}$ (เมตร) และความสูงสัมฤทธิ์จากสมการ $H_c = H_s + 1.57 \times 10^{-3} (H)^{0.478}$ ซึ่ง H คือ ค่าความร้อนรวมของก๊าซที่หอเผา (จุลต่อวินาที) และ H _s คือ ความสูงปล่องจริง (เมตร)	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td></td><td>✓</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">■ ไม่มีแหล่งกำเนิดมลพิษแบบหอเผา (Flare)	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ		✓	
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
	✓							
3. ข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ (Source Information) (ต่อ)	3.12 แหล่งกำเนิดแบบรั่วซึม (Fugitive) ให้นำเข้าแบบจำลองฯ ด้วยพารามิเตอร์ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในแบบจำลองฯ หรือใช้การประเมินแบบพื้นที่ (Area Source) ระดับความสูง 1 เมตร อุณหภูมิ 273 เคลวิน และความเร็ว 0.001 เมตรต่อวินาที	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td></td><td>✓</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">■ ไม่มีแหล่งกำเนิดมลพิษแบบรั่วซึม (Fugitive)	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ		✓
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
	✓							

ตารางที่ 1

การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการกับแนวทาง
การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศของ สผ. (ต่อ)

ปัจจัย	แนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศ ¹	การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการ							
3. ข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ (Source Information) (ต่อ)	3.13 กรณีที่สิ่งปลูกสร้างภายในโครงการอาจมีผลต่อการฟุ้งกระจายของมลพิษลงสู่พื้นดิน ให้ทำการประเมินการม้วนตัวของมลพิษเนื่องจากสิ่งปลูกสร้าง (Building Downwash) ตามหลักการ Building Profile Input Program with Plume Rise Enhancement (BPIP-Prime) ตามที่ U.S. EPA กำหนด	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td></td><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">■ ไม่มีสิ่งปลูกสร้าง (Building Downwash) / อาคารที่ติดกับปล่องระบายมลพิษของโครงการ	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ		✓	
	ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ								
	✓								
	3.14 ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (Conversion Factor) ในการประเมินค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุดและค่าเฉลี่ย 1 ปีของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศจากผลการคาดการณ์ของแบบจำลองฯ ให้พิจารณาตามแนวทางของ U.S. EPA ดังนี้ <ul style="list-style-type: none">- ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุด ให้ใช้ค่า Default Conversion เท่ากับ 0.8 หรือ ในกรณีที่พื้นที่ศึกษามีผลการตรวจวัดค่าความเข้มข้นแบบต่อเนื่องของก๊าซโอโซนเฉลี่ย 1 ชั่วโมง อย่างน้อย 1 ปี ล่าสุดให้ใช้การประเมินแบบ PVMRM หรือ OLMGROUP และใช้ค่าสัดส่วน NO₂/NO_x ในปล่องตามข้อมูลเฉพาะของแหล่งกำเนิดมลพิษนั้นที่ได้จากผู้ออกแบบ หรือจากข้อมูลอ้างอิงของอุปกรณ์ประเภทเดียวกัน ทั้งนี้ ถ้าหากไม่มีข้อมูลดังกล่าว ให้ใช้ค่า Default เป็น 0.5- ความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ปี ให้ใช้ค่า Default Conversion เท่ากับ 0.75 หรือ ในกรณีที่พื้นที่ศึกษามีผลการตรวจวัดค่าความเข้มข้นแบบต่อเนื่องของก๊าซโอโซนเฉลี่ย 1 ชั่วโมง อย่างน้อย 1 ปี ล่าสุดให้ใช้การประเมินแบบ PVMRM หรือ OLMGROUP และใช้ค่าสัดส่วน NO₂/NO_x ในปล่องตามข้อมูลเฉพาะของแหล่งกำเนิดมลพิษนั้นที่ได้จากผู้ออกแบบ หรือจากข้อมูลอ้างอิงของอุปกรณ์ประเภทเดียวกัน ทั้งนี้ ถ้าหากไม่มีข้อมูลดังกล่าว ให้ใช้ค่า Default เป็น 0.5	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">■ ที่ปรึกษาได้กำหนดค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (Conversion Factor) ของ NO₂/NO_x โดยเลือกใช้วิธีการประเมินแบบ ARM2 (Ambient Ratio Method 2) ซึ่งกำหนดค่า Minimum NO₂/NO_x Ratio เท่ากับ 0.50 และ Maximum NO₂/NO_x Ratio เท่ากับ 0.90 ซึ่งเป็นค่า Default Conversion ทั้งนี้ เนื่องจาก AERMOD version 18081 เป็นต้นไป ได้มีการปรับปรุงค่า Conversion ของ NO_x to NO₂ ซึ่งจะไม่มียุทธวิธีการประเมินแบบเดิมคือ Ambient Ratio Method (ARM) ที่มีการกำหนดค่า default ของ NO₂/NO_x ratio แบบค่าคงที่ (Fixed ratio) ที่ทำให้ได้ผลการประเมินที่มีค่าสูงเกินไป (overestimate) โดยได้มีการพัฒนาวิธีการเป็นการประเมินแบบ Ambient Ratio Method Version 2 (ARM2) แทน	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓		
ผลการปฏิบัติ									
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ								
✓									

ตารางที่ 1

การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการกับแนวทาง
การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศของ สผ. (ต่อ)

ปัจจัย	แนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศ ^{1/}	การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการ						
4. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (Meteorological Information)	4.1 ระบุชื่อสถานีอุตุนิยมวิทยาที่เลือกใช้ เลขที่สถานี (Station Number) (ถ้ามี) และตำแหน่งที่ตั้งของสถานี (Latitude/Longitude)	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <p>มีการระบุรายละเอียดสถานีอุตุนิยมวิทยาที่เลือกใช้ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none">■ สถานีตรวจวัดอากาศโรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย (21t) ของกรมควบคุมมลพิษ ตั้งอยู่ที่ละติจูด 14°21'7.98" องศาเหนือ และลองจิจูด 100°33'55.25" องศาตะวันออก■ สถานีตรวจวัดอากาศพระนครศรีอยุธยา (รหัสสถานี 48415) ของกรมอุตุนิยมวิทยา ตั้งอยู่ที่ละติจูด 14° 32' 5.0" องศาเหนือ และลองจิจูด 100° 43' 30.0" องศาตะวันออก	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
	ผลการปฏิบัติ							
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								
4.2 ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับพื้นผิว (Surface Meteorological Data) 1 ปีล่าสุด กรณีที่เป็นสถานีตรวจวัดรายชั่วโมงในพื้นที่ศึกษา (Onsite/Online) หรือ 3 ปีล่าสุดกรณีที่ เป็นสถานีตรวจวัดราย 3 ชั่วโมง ที่ตั้งอยู่ใกล้พื้นที่ศึกษามากที่สุดหรือที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับพื้นที่ศึกษาของกรมควบคุมมลพิษ หรือการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยหรือกรมอุตุนิยมวิทยา หรือของหน่วยงานอื่นๆ ตามลำดับ พร้อมทั้งให้แสดงผังลม (Wind Rose)	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">■ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับพื้นผิว (Surface Meteorological Data) รายชั่วโมง ของ 3 ปีล่าสุด ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564 ได้แก่ ความเร็วลมและทิศทางลม (Wind Speed and Direction) อุณหภูมิกระเปาะแห้ง (Dry Bulb Temperature) และความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) จากสถานีตรวจวัดอากาศโรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย (21t) ของกรมควบคุมมลพิษ■ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับพื้นผิว (Surface Meteorological Data) ราย 3 ชั่วโมง ของ 3 ปีล่าสุด ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564 ได้แก่ ปริมาณเมฆปกคลุม (Cloud Cover) และความสูงของชั้นเมฆ (Ceiling Height) จากสถานีตรวจวัดอากาศพระนครศรีอยุธยา■ แสดงผังลม (Wind Rose) จากสถานีตรวจวัดอากาศโรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย (21t) ของกรมควบคุมมลพิษ ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓		
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								

ตารางที่ 1

การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการกับแนวทาง
การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศของ สผ. (ต่อ)

ปัจจัย	แนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อการประเมินการ แพร่กระจายมลพิษทางอากาศ ^{1/}	การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ ของโครงการ	
		ผลการปฏิบัติ	
4. ข้อมูล อุตุนิยมวิทยา (Meteorological Information) (ต่อ)	4.3 การแทนที่ข้อมูลข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับผิว พื้นที่ขาดหายไปพิจารณา ดังนี้ (1) กรณีที่เป็นสถานีตรวจวัดรายชั่วโมงในพื้นที่ ศึกษาที่มีข้อมูลขาดหายไปไม่เกิน 4 ชั่วโมงต่อเนื่อง ให้ใช้การประมาณค่าข้อมูลในช่วงเชิงเส้นแบบพหุ วิธี (Step-wise Linear Interpolation) หากมี ข้อมูลขาดหายไปมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อเนื่อง ให้ใช้ การแทนที่ข้อมูลจากสถานีใกล้เคียงหรือข้อมูล ของปีก่อนหน้าในช่วงวันและเวลาเดียวกัน ตามลำดับ (2) กรณีที่เป็นสถานีตรวจวัดราย 3 ชั่วโมง ให้ใช้ การประมาณค่าข้อมูลในช่วงเชิงเส้นแบบ พหุวิธี (Step-wise Linear Interpolation) ยกเว้น ข้อมูลทิศทางลม ให้พิจารณา ดังนี้ - ข้อมูลชั่วโมงที่ 1 มากกว่าหรือน้อยกว่าชั่วโมงที่ 4 ตั้งแต่ 90 องศา หรือ ข้อมูลความเร็วลมชั่วโมง ที่ 1 หรือ 4 เท่ากับ 0 ให้ใช้ข้อมูลชั่วโมงที่ 2 เท่ากับชั่วโมงที่ 1 และข้อมูลชั่วโมงที่ 3 เท่ากับ ชั่วโมงที่ 4 - ข้อมูลชั่วโมงที่ 1 มากกว่าหรือน้อยกว่าชั่วโมงที่ 4 น้อยกว่า 90 องศา และข้อมูลความเร็วลม ชั่วโมงที่ 1 และ 4 ไม่เท่ากับ 0 ให้ใช้การประมาณ ค่าข้อมูลในช่วงเชิงเส้นแบบพหุวิธี (Step-wise Linear Interpolation)	ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ
		✓	

■ กรณีที่เป็นสถานีตรวจวัดรายชั่วโมง : ได้แก่
ข้อมูลความเร็วและทิศทางลม (Wind
Speed and Direction) และ อุณหภูมิ
กระเปาะแห้ง (Dry Bulb Temperature)
และความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity)
ในพื้นที่ศึกษาที่มีข้อมูลขาดหายไปไม่เกิน 4
ชั่วโมงต่อเนื่อง ได้ใช้การประมาณค่าข้อมูล
ในช่วงเชิงเส้นแบบพหุวิธี (Step-wise
Linear Interpolation) และกรณีมีข้อมูล
ขาดหายไปมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อเนื่อง จะใช้การ
แทนที่ข้อมูลจากสถานีใกล้เคียง หรือข้อมูล
ของปีก่อนหน้าในช่วงวันและเวลาเดียวกัน
ตามลำดับ

■ กรณีที่เป็นสถานีตรวจวัดราย 3 ชั่วโมง :
- ปริมาณเมฆปกคลุม (Cloud Cover) มี
ข้อมูลทุก 3 ชั่วโมง ครบถ้วน และใช้การ
ประมาณค่าแบบพหุวิธี (Step-wise
Linear Interpolation) เพื่อจัดให้อยู่ในรูป
ของข้อมูลรายชั่วโมง
- ความสูงของชั้นเมฆ (Ceiling Height)
กรณีมีครบทุกช่วงเวลาใช้การประมาณค่า
แบบพหุวิธี (Step-wise Linear
Interpolation) สำหรับกรณีข้อมูลขาด
หายจะใช้ข้อมูลในปีก่อนหน้ามาแทนค่า
และหากข้อมูลในปีก่อนหน้าไม่มี จะใช้
ค่าเฉลี่ยรายชั่วโมงในแต่ละเดือนที่ทำการ
ตรวจวัดมาแทนค่า

ตารางที่ 1

การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการกับแนวทาง
การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศของ สผ. (ต่อ)

ปัจจัย	แนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศ ^{1/}	การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการ						
4. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (Meteorological Information) (ต่อ)	4.4 ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับสูง (Upper Air Met. Data) 1 ปี ล่าสุด กรณีที่ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับผิวพื้นจากสถานีตรวจวัดรายชั่วโมงในพื้นที่ศึกษา (Onsite/Online) หรือ 3 ปีล่าสุดกรณีที่ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับผิวพื้นจากสถานีตรวจวัดราย 3 ชั่วโมง โดยเลือกใช้ข้อมูลจากสถานีตรวจวัดที่อยู่ใกล้พื้นที่ศึกษามากที่สุดของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือ กรมอุตุนิยมวิทยา ตามลำดับ	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td></td><td>✓</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">จากการตรวจสอบข้อมูลอุตุนิยมวิทยาชั้นบน (Upper Air Meteorological Data) ในคาบ 3 ปีล่าสุด (พ.ศ. 2562-2564) สถานีตรวจอากาศกรุงเทพ (บางนา) ของกรมอุตุนิยมวิทยาที่อยู่ใกล้พื้นที่โครงการมากที่สุดพบว่า ข้อมูลขาดหายจำนวนมาก ดังนั้นที่ปรึกษาจึงใช้ข้อมูลจากแบบจำลอง Weather Research and Forecasting (WRF) (Lakes Environmental Software, 2022) โดยกำหนดจุดศูนย์กลางบริเวณสถานีตรวจวัดอากาศกรุงเทพ (บางนา) ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะเป็นข้อมูลในรูปแบบ FSL Radiosonde Database (FSL) ประกอบด้วยข้อมูล ตำแหน่งสถานี ข้อมูลความดัน ความสูง อุณหภูมิ ความเร็วและทิศทางลม ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ		✓
	ผลการปฏิบัติ							
	ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ						
	✓							
4.5 การแทนที่ข้อมูลข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับสูงที่ขาดหาย กรณีที่ข้อมูลขาดหาย 1 ค่า ให้ใช้การประมาณค่าข้อมูลในช่วงเชิงเส้น (Linear Interpolation) จากข้อมูลก่อนและหลัง กรณีที่ข้อมูลขาดหายมากกว่า 1 ค่า ให้ใช้ค่าเฉลี่ยของฤดูกาลในช่วงเช้าหรือช่วงบ่าย	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td></td><td>✓</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">ใช้ข้อมูลจากแบบจำลอง Weather Research and Forecasting (WRF) (Lakes Environmental Software, 2022)	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ		✓	
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
	✓							
4.6 กรณีที่พื้นที่ศึกษา มีการตรวจวัดข้อมูลลมที่ระดับความสูงมากกว่า 10 เมตร โดยใช้หอคอยตรวจวัดอุตุนิยมวิทยา (Meteorological Tower) ให้พิจารณานำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ ในกรณีที่พบว่าข้อมูลลมที่ตรวจวัดที่ระยะความสูง 10 เมตร ไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนข้อมูลลมในพื้นที่ศึกษาได้ เนื่องจากได้รับอิทธิพลของสิ่งปลูกสร้างหรือสิ่งกีดขวางอื่นๆ บริเวณโดยรอบสถานีตรวจวัด	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td></td><td>✓</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">การประเมินผลกระทบในพื้นที่ศึกษาโครงการได้ใช้ข้อมูลการตรวจวัดความเร็วลมและทิศทางลมของสถานีตรวจวัดอากาศโรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย (21t) ของกรมควบคุมมลพิษ ซึ่งตรวจวัดที่ระดับความสูง 10 เมตร จากระดับพื้นดิน	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ		✓	
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
	✓							

ตารางที่ 1

การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการกับแนวทาง
การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศของ สผ. (ต่อ)

ปัจจัย	แนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศ ^{1/}	การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการ						
4. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (Meteorological Information) (ต่อ)	4.7 การพิจารณาพื้นที่เมืองหรือชนบทในพื้นที่ศึกษาให้ใช้ตามหลักเกณฑ์ของ Auer โดยใช้แผนที่สภาพการใช้ที่ดินที่ละเอียดที่สุดของกรมพัฒนาที่ดิน	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">กำหนดให้พื้นที่ศึกษาเป็นแบบพื้นที่ชนบท	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
	ผลการปฏิบัติ							
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								
	4.8 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของพื้นที่ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ค่า Surface Roughness Length ค่า Bowen Ratio และค่า Albedo ให้พิจารณาจากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้แผนที่สภาพการใช้ที่ดินที่ละเอียดที่สุดของกรมพัฒนาที่ดินเวอร์ชันล่าสุด กำหนดสถานีตรวจวัดข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเป็นจุดศูนย์กลาง ใน 2 ช่วงเวลา คือ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-ตุลาคม และตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน-เมษายน และเลือกค่าอย่างเหมาะสมตามที่กำหนดในคู่มือ AERMET หรือ คู่มือ AERSURFACE หรือ Air Dispersion Modeling Guideline for Ontario ตามวิธีการคำนวณ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none">- ค่า Surface Roughness Length ให้ใช้ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตแบบถ่วงน้ำหนักด้วยระยะทางผกผันในรัศมี 3 กิโลเมตร แบ่งออกเป็น 8 ส่วน (แต่ละส่วนไม่จำเป็นต้องเท่ากัน)- ค่า Bowen Ratio ให้ใช้ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตแบบไม่ถ่วงน้ำหนัก ภายในพื้นที่ 10 กิโลเมตร x 10 กิโลเมตร- ค่า Albedo ให้ใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตแบบไม่ถ่วงน้ำหนัก ภายในพื้นที่ 10 กิโลเมตร x 10 กิโลเมตร	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">กำหนดตำแหน่งของสถานีตรวจวัดอากาศโรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย (211) เป็นจุดศูนย์กลางทำการหาค่าตัวแปรทั้ง 3 ชนิด ใน 2 ช่วงเวลา คือตั้งแต่เดือน พฤษภาคม-ตุลาคม (ฤดูฝน; Wet season) และเดือนพฤศจิกายน-เมษายน (ฤดูแล้ง; Dry season)การหาค่าตัวแปรดังกล่าว ดำเนินการโดยประยุกต์ใช้โปรแกรม QGIS ในการแปลงข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา (พ.ศ. 2562) โดยจะแปลงรหัสประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินเป็นรหัสประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของ USGS NLCD 2001-2016 (National Land Cover Dataset 2001-2016) เพื่อเป็นข้อมูลนำเข้าสำหรับการคำนวณค่า Surface Roughness Length, Bowen Ratio และค่า Albedo โดยใช้โปรแกรม AERSURFACE Version 20060 (เวอร์ชันล่าสุด) ตามวิธีที่กำหนดไว้ใน U.S.EPA User's Guide for AERSURFACE Tool (February 2020)	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								

ตารางที่ 1

การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการกับแนวทาง
การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศของ สผ. (ต่อ)

ปัจจัย	แนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศ ^{1/}	การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการ						
5. ข้อมูลจุดสังเกต (Receptor) และระดับความสูงของพื้นที่ (Receptor and Terrain Elevation Information)	5.1 กำหนดให้ใช้พิกัดภูมิศาสตร์แบบ Universal Transverse Mercator (UTM) และเส้นฐานโลกมาตรฐานแบบ WGS84	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><td>ดำเนินการ</td><td>ไม่ได้ดำเนินการ</td></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">ใช้พิกัดภูมิศาสตร์แบบ Universal Transverse Mercator (UTM) และเส้นฐานโลกมาตรฐานแบบ WGS84	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
	ผลการปฏิบัติ							
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								
	5.2 กำหนดพื้นที่ที่ศึกษาครอบคลุมอย่างน้อย 25 กิโลเมตร x 25 กิโลเมตร (สำหรับแหล่งกำเนิดที่ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่เขตควบคุมมลพิษ จังหวัดระยอง และพื้นที่เขตประกอบการอุตสาหกรรมโออาร์พีซี) หรืออย่างน้อย 10 กิโลเมตร x 10 กิโลเมตร (สำหรับแหล่งกำเนิดที่ตั้งอยู่ในพื้นที่อื่นๆ) ระบบพิกัดแบบ X-Y (Cartesian) โดยใช้ที่ตั้งของโครงการเป็นจุดศูนย์กลางของพื้นที่ศึกษา และกำหนดความละเอียดของกริดแบบไม่คงที่ (Variable Grid Resolution) ดังนี้ (1) ในพื้นที่โครงการจนถึงที่ระยะ 1.5 กิโลเมตร จากด้านนอกขอบรั้ว (Fence Line) ใช้ความละเอียด 100 เมตร ในที่นี้ ขอบรั้วหมายถึงขอบเขตของพื้นที่โครงการซึ่งประชาชนทั่วไปไม่สามารถเข้าถึงได้หากไม่ได้รับอนุญาต (2) ระยะ 1.5-3 กิโลเมตร ใช้ความละเอียด 250 เมตร (3) ระยะ 3 กิโลเมตรขึ้นไป ใช้ความละเอียด 500 เมตร	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><td>ดำเนินการ</td><td>ไม่ได้ดำเนินการ</td></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">กำหนดพื้นที่ที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ 10 กม. x 10 กม.กำหนดความละเอียดของกริดแบบไม่คงที่ (Variable Grid Resolution) ดังนี้<ul style="list-style-type: none">ในพื้นที่โครงการจนถึงที่ระยะ 1.5 กิโลเมตร ใช้ความละเอียด 100 เมตรระยะ 1.5-3.0 กิโลเมตร ใช้ความละเอียด 250 เมตรระยะ 3.0-5.0 กิโลเมตร ใช้ความละเอียด 500 เมตร	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								

ตารางที่ 1

**การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการกับแนวทาง
การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศของ สม. (ต่อ)**

ปัจจัย	แนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศ ^{1/}	การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการ						
5. ข้อมูลจุดสังเกต (Receptor) และระดับความสูงของพื้นที่ (Receptor and Terrain Elevation Information) (ต่อ)	5.3 ข้อมูลระดับความสูงฐานปล่องของแหล่งกำเนิดมลพิษใหม่และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น ให้ใช้ข้อมูลจากการวัดจริงสำหรับแหล่งกำเนิดอื่นๆ และระดับความสูงของพื้นที่ศึกษาให้ใช้ข้อมูลที่ดึงมาจาก Digital Elevation Model (DEM) ล่าสุดของกรมแผนที่ทหาร ระดับความละเอียดที่ 1-arc second (30 เมตร x 30 เมตร) หรือ จาก Seamless Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) เวอร์ชันล่าสุด ระดับความละเอียดที่ 3-arc second (90 เมตร x 90 เมตร) ทั้งนี้ การใช้ข้อมูลอื่นๆ ให้คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพิจารณาเป็นกรณีไป	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">ใช้ข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่จาก Seamless Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) ระดับความละเอียดที่ 90 เมตร x 90 เมตร สำหรับนำเข้าแบบจำลอง AERMAP	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
	ผลการปฏิบัติ							
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								
	5.4 กำหนดจุดสังเกตเพิ่มเติม (Discrete Receptor) ให้ครอบคลุมจุดที่มีการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่มีอยู่และจุดที่ไวต่อผลกระทบ (Sensitive Receptor) เช่น วัด โรงเรียน สถานที่ราชการ โรงพยาบาล และสถานีอนามัย เป็นต้น	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">กำหนดจุดสังเกตเพิ่มเติม (Discrete Receptor) ได้แก่ ศาลาสนสถาน สถานศึกษา และสถานพยาบาล รวมทั้งจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณพื้นที่อ่อนไหวและชุมชน รวม 144 แห่ง	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								
6. ข้อมูลค่าความเข้มข้นพื้นฐานของมลพิษในบรรยากาศก่อนมีโครงการ (Background Concentration)	6.1 พื้นที่ศึกษาที่มีสถานีตรวจวัดมลพิษแบบต่อเนื่อง (Online Monitoring Station) ให้ใช้ค่าสูงสุดที่เคยเกิดขึ้น ย้อนหลัง 3 ปีล่าสุดสำหรับแต่ละค่าเฉลี่ยต่อเวลา (Averaging Time) ที่สนใจ เพื่อนำไปรวมกับผลการประเมินด้วยแบบจำลองฯ ทั้งนี้ ความสมบูรณ์ของข้อมูลตรวจวัดต้องมีไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของข้อมูลทั้งหมด	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">ใช้ผลการตรวจวัดจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบต่อเนื่อง (AQMS) บริเวณโรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย (21) ของกรมควบคุมมลพิษ ระหว่าง พ.ศ. 2560-2564 (ระยะห่างจากพื้นที่โครงการไปทางทิศ SW ประมาณ 7.4 กม.)	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
	ผลการปฏิบัติ							
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								
	6.2 พื้นที่ศึกษาที่ไม่มีสถานีตรวจวัดมลพิษแบบต่อเนื่อง ให้ทำการตรวจวัดความเข้มข้นมลพิษในบรรยากาศ สำหรับแต่ละค่าเฉลี่ยต่อเวลา (Averaging Time) ที่สนใจ รอบพื้นที่โครงการอย่างน้อย 4 จุด โดยให้พิจารณาตำแหน่งของจุดตรวจวัดตามข้อมูลลมและสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา และทำการตรวจวัดติดต่อกันอย่างน้อย 7 วัน ครอบคลุมสัปดาห์อย่างน้อย 2 ช่วงทิศทางลมหลัก (Prevailing Winds) คือ ช่วงเดือนมีนาคม-กันยายน และช่วงเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ โดยช่วงเวลาที่	<table><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td>✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">ใช้ข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการจำนวน 3 จุดตรวจวัด ซึ่งทำการตรวจวัดระหว่างวันที่ 18-23 มีนาคม พ.ศ. 2564 (ช่วงลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ/ฤดูแล้ง) และ 13-18 สิงหาคม พ.ศ. 2564 (ช่วงลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้/ฤดูฝน)	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								

ตารางที่ 1

**การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการกับแนวทาง
การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศของ สผ. (ต่อ)**

ปัจจัย	แนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศ ^{1/}	การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของโครงการ						
6. ข้อมูลค่าความเข้มข้นพื้นฐานของมลพิษในบรรยากาศก่อนมีโครงการ (Background Concentration) (ต่อ)	ตรวจวัดจะต้องห่างกัน 5-7 เดือน และนำค่าความเข้มข้นมลพิษสูงสุดไปรวมกับผลการประเมินด้วยแบบจำลองฯ พร้อมทั้ง ให้บันทึกกิจกรรม ที่เกิดขึ้นโดยรอบขณะทำการตรวจวัด	<ul style="list-style-type: none">นำค่าความเข้มข้นมลพิษสูงสุดจากข้อมูลการตรวจวัดไปรวมกับผลการประเมินด้วยแบบจำลองฯ บริเวณสถานที่อ่อนไหวและชุมชน						
7. ค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศสะสม ซึ่งบ่งบอกผลกระทบรวม (Total Impact)	7.1 กำหนดให้ใช้ค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ได้จากการประเมินที่ได้ทำการปรับค่าความเข้มข้นมลพิษ ที่ประเมินได้ให้อยู่ในสภาวะมาตรฐาน (1 บรรยากาศ และ 25 องศาเซลเซียส) แล้ว รวมกับค่าความเข้มข้นพื้นฐานในบรรยากาศก่อนมีโครงการ ตามข้อ 6	<table border="1"><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td style="text-align: center;">✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">โครงการได้นำค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ได้จากการประเมินรวมกับค่าความเข้มข้นพื้นฐานในบรรยากาศก่อนมีโครงการซึ่งได้มีการปรับค่าความเข้มข้นมลพิษให้อยู่ในสภาวะมาตรฐานแล้ว	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								
8. การนำส่งข้อมูลนำเข้าแบบจำลอง	กำหนดให้นำส่งข้อมูลนำเข้า (Input) แบบจำลองฯ (AERMOD/ AERMET/AERMAP หรือ CALPUFF/ CALMET/CALPOST) และข้อมูลผลการประเมิน (Output) ในรูปแบบข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	<table border="1"><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td style="text-align: center;">✓</td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">นำส่งข้อมูลนำเข้า (Input) และข้อมูลผลการประเมิน (Output) ในรูปแบบข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ	✓	
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
✓								
9. กรณีที่มีการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์อื่นๆ	กรณีที่มีการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้องใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์อื่นๆ รวมถึง มีรายละเอียดที่แตกต่างจากแนวทางที่กำหนดไว้นี้ ให้คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพิจารณาความเหมาะสมตามหลักวิชาการเป็นกรณีไป และให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนำรายละเอียดดังกล่าวไปปรับปรุงในแนวทางฯ ให้ครบถ้วน	<table border="1"><tr><th colspan="2">ผลการปฏิบัติ</th></tr><tr><th>ดำเนินการ</th><th>ไม่ได้ดำเนินการ</th></tr><tr><td></td><td style="text-align: center;">✓</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">ไม่มีการใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์อื่นๆ ในการประเมินกระทบด้านคุณภาพอากาศ	ผลการปฏิบัติ		ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ		✓
ผลการปฏิบัติ								
ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ							
	✓							

ที่มา : ^{1/} การใช้แบบจำลองเพื่อการประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศ ตามเอกสารแนวทางการพิจารณารายงานการ
ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศสำหรับโครงการประเภทอุตสาหกรรม ปิโตรเคมี และพลังงาน ของสำนักงานนโยบาย
และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) (สิงหาคม 2561)

ภาคผนวก 4ข

ค่า Surface Roughness Albedo และ Bowen
Ratio ตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของ USGS
NLCD 2001-2016 (National Land Cover
Dataset 2001-2016)

** Generated by AERSURFACE, Version 20060
**

03/30/22 **
13:57:31 **

** Title 1: 21T_Ayuthaya62_64.AMF AERSURFACE
** Primary Site (Zo):
** Center Latitude (decimal degrees): 14.352217
** Center Longitude (decimal degrees): 100.565347
** Datum: NAD83
** NLCD Version: 2016
** NLCD DataFile: ..\LuCreat_21T.tif
** Non-Airport Sector IDs: All
** Zo Method: ZORAD
** Zo Radius (m): 3000.0
** Continuous snow cover: N
** Surface moisture: Dry; Arid: N
** Month/Season assignments: User-specified
** Late autumn after frost and harvest, or winter with no snow:
** Winter with continuous snow on the ground:
** Transitional spring (partial green coverage, short annuals):
** Midsummer with lush vegetation: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
** Autumn with unharvested cropland:

FREQ_SECT	MONTHLY	8
SECTOR 1	0.00	45.00
SECTOR 2	45.00	90.00
SECTOR 3	90.00	135.00
SECTOR 4	135.00	180.00
SECTOR 5	180.00	225.00
SECTOR 6	225.00	270.00
SECTOR 7	270.00	315.00
SECTOR 8	315.00	360.00

**	Month	Sect	Alb	Bo	Zo
SITE_CHAR	1	1	0.18	1.62	0.398
SITE_CHAR	1	2	0.18	1.62	0.432
SITE_CHAR	1	3	0.18	1.62	0.373
SITE_CHAR	1	4	0.18	1.62	0.227
SITE_CHAR	1	5	0.18	1.62	0.343
SITE_CHAR	1	6	0.18	1.62	0.518
SITE_CHAR	1	7	0.18	1.62	0.359
SITE_CHAR	1	8	0.18	1.62	0.384
SITE_CHAR	2	1	0.18	1.62	0.398
SITE_CHAR	2	2	0.18	1.62	0.432
SITE_CHAR	2	3	0.18	1.62	0.373
SITE_CHAR	2	4	0.18	1.62	0.227
SITE_CHAR	2	5	0.18	1.62	0.343
SITE_CHAR	2	6	0.18	1.62	0.518
SITE_CHAR	2	7	0.18	1.62	0.359
SITE_CHAR	2	8	0.18	1.62	0.384

SITE_CHAR	3	1	0.18	1.62	0.398
SITE_CHAR	3	2	0.18	1.62	0.432
SITE_CHAR	3	3	0.18	1.62	0.373
SITE_CHAR	3	4	0.18	1.62	0.227
SITE_CHAR	3	5	0.18	1.62	0.343
SITE_CHAR	3	6	0.18	1.62	0.518
SITE_CHAR	3	7	0.18	1.62	0.359
SITE_CHAR	3	8	0.18	1.62	0.384
SITE_CHAR	4	1	0.18	1.62	0.398
SITE_CHAR	4	2	0.18	1.62	0.432
SITE_CHAR	4	3	0.18	1.62	0.373
SITE_CHAR	4	4	0.18	1.62	0.227
SITE_CHAR	4	5	0.18	1.62	0.343
SITE_CHAR	4	6	0.18	1.62	0.518
SITE_CHAR	4	7	0.18	1.62	0.359
SITE_CHAR	4	8	0.18	1.62	0.384
SITE_CHAR	5	1	0.18	0.47	0.398
SITE_CHAR	5	2	0.18	0.47	0.432
SITE_CHAR	5	3	0.18	0.47	0.373
SITE_CHAR	5	4	0.18	0.47	0.227
SITE_CHAR	5	5	0.18	0.47	0.343
SITE_CHAR	5	6	0.18	0.47	0.518
SITE_CHAR	5	7	0.18	0.47	0.359
SITE_CHAR	5	8	0.18	0.47	0.384
SITE_CHAR	6	1	0.18	0.47	0.398
SITE_CHAR	6	2	0.18	0.47	0.432
SITE_CHAR	6	3	0.18	0.47	0.373
SITE_CHAR	6	4	0.18	0.47	0.227
SITE_CHAR	6	5	0.18	0.47	0.343
SITE_CHAR	6	6	0.18	0.47	0.518
SITE_CHAR	6	7	0.18	0.47	0.359
SITE_CHAR	6	8	0.18	0.47	0.384
SITE_CHAR	7	1	0.18	0.47	0.398
SITE_CHAR	7	2	0.18	0.47	0.432
SITE_CHAR	7	3	0.18	0.47	0.373
SITE_CHAR	7	4	0.18	0.47	0.227
SITE_CHAR	7	5	0.18	0.47	0.343
SITE_CHAR	7	6	0.18	0.47	0.518
SITE_CHAR	7	7	0.18	0.47	0.359
SITE_CHAR	7	8	0.18	0.47	0.384
SITE_CHAR	8	1	0.18	0.47	0.398
SITE_CHAR	8	2	0.18	0.47	0.432
SITE_CHAR	8	3	0.18	0.47	0.373
SITE_CHAR	8	4	0.18	0.47	0.227
SITE_CHAR	8	5	0.18	0.47	0.343
SITE_CHAR	8	6	0.18	0.47	0.518
SITE_CHAR	8	7	0.18	0.47	0.359
SITE_CHAR	8	8	0.18	0.47	0.384
SITE_CHAR	9	1	0.18	0.47	0.398
SITE_CHAR	9	2	0.18	0.47	0.432

SITE_CHAR	9	3	0.18	0.47	0.373
SITE_CHAR	9	4	0.18	0.47	0.227
SITE_CHAR	9	5	0.18	0.47	0.343
SITE_CHAR	9	6	0.18	0.47	0.518
SITE_CHAR	9	7	0.18	0.47	0.359
SITE_CHAR	9	8	0.18	0.47	0.384
SITE_CHAR	10	1	0.18	0.47	0.398
SITE_CHAR	10	2	0.18	0.47	0.432
SITE_CHAR	10	3	0.18	0.47	0.373
SITE_CHAR	10	4	0.18	0.47	0.227
SITE_CHAR	10	5	0.18	0.47	0.343
SITE_CHAR	10	6	0.18	0.47	0.518
SITE_CHAR	10	7	0.18	0.47	0.359
SITE_CHAR	10	8	0.18	0.47	0.384
SITE_CHAR	11	1	0.18	1.62	0.398
SITE_CHAR	11	2	0.18	1.62	0.432
SITE_CHAR	11	3	0.18	1.62	0.373
SITE_CHAR	11	4	0.18	1.62	0.227
SITE_CHAR	11	5	0.18	1.62	0.343
SITE_CHAR	11	6	0.18	1.62	0.518
SITE_CHAR	11	7	0.18	1.62	0.359
SITE_CHAR	11	8	0.18	1.62	0.384
SITE_CHAR	12	1	0.18	1.62	0.398
SITE_CHAR	12	2	0.18	1.62	0.432
SITE_CHAR	12	3	0.18	1.62	0.373
SITE_CHAR	12	4	0.18	1.62	0.227
SITE_CHAR	12	5	0.18	1.62	0.343
SITE_CHAR	12	6	0.18	1.62	0.518
SITE_CHAR	12	7	0.18	1.62	0.359
SITE_CHAR	12	8	0.18	1.62	0.384

ภาคผนวก 4ค

AERSURFACE_21T_Ayuthaya

ตารางที่ 1

ค่า Surface Roughness Albedo and Bowen Ratio ตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของ USGS

NLCD 2001-2016 (National Land Cover Dataset 2001-2016)

Class Number	Class Name	Seasonal Albedo Values ¹	Seasonal Bowen Ratio ¹		Seasonal Surface Roughness (m) ¹
			Wet	Dry	
11	Open Water	0.1	0.1	0.1	0.03
12	Perennial Ice/Snow	0.6	0.3	0.5	0.02
21	Developed, Open Space (Non-agric)	0.15	0.9	1.5	0.03
22	Developed, Low Intensity (Agricult)	0.16	0.6	2.0	0.04
23	Developed, Low Intensity (Non-agric)	0.16	0.8	3.0	0.06
24	Developed, Medium Intensity (Agricult)	0.18	1.0	5.0	0.08
25	Developed, Medium Intensity (Non-agric)	0.18	1.5	6.0	0.05
31	Barren Land (Rock/Clay/Gravel)	0.2	1.0	3.0	0.05
32	Barren Land (Rock/Clay/Gravel)	0.14	0.1	0.2	0.05
41	Deciduous Forest	0.18	0.2	0.6	1.3
42	Evergreen Forest	0.12	0.2	0.6	1.3
43	Mixed Forest	0.14	0.2	0.6	1.3
51	Barren Land (Rock/Clay/Gravel)	0.25	0.4	6.0	0.05
52	Barren Land (Rock/Clay/Gravel)	0.18	0.8	2.5	0.1
53	Shrubland (Agricult)	0.25	1.5	6.0	0.15
54	Shrubland (Non-agric)	0.18	0.8	2.5	0.5
61	Grassland (Agricult)	0.18	0.4	2.0	0.1
62	Grassland (Non-agric)	0.18	0.4	2.0	0.1
63	Grassland (Agricult)	0.18	0.4	2.0	0.05
64	Grassland (Non-agric)	0.18	0.4	2.0	0.05
71	Forest (Agricult)	0.2	0.3	1.5	0.03
72	Forest (Non-agric)	0.2	0.3	1.5	0.03
73	Forest (Agricult)	0.2	0.3	1.5	0.03
74	Forest (Non-agric)	0.2	0.3	1.5	0.03
81	Forest (Agricult)	0.2	0.3	1.5	0.03
82	Forest (Non-agric)	0.2	0.3	1.5	0.03
91	Forest (Agricult)	0.24	0.1	0.2	0.5
92	Forest (Non-agric)	0.14	0.1	0.2	0.5
93	Forest (Agricult)	0.14	0.1	0.2	0.5
94	Forest (Non-agric)	0.14	0.1	0.2	0.5
95	Forest (Agricult)	0.14	0.1	0.2	0.5
96	Forest (Non-agric)	0.14	0.1	0.2	0.5
97	Forest (Agricult)	0.14	0.1	0.2	0.5
98	Forest (Non-agric)	0.14	0.1	0.2	0.5
99	Forest (Agricult)	0.14	0.1	0.2	0.5

Source: ¹ Seasonal Albedo and Bowen Ratio values are for high vegetation

and low vegetation. Data are available for USGS NLCD 2001-2016. U.S. EPA, EPA-600-R-03-003, February 2003

ตารางที่ 2

การกำหนดประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของ USGS NLCD 2001-2016 และสิ่งบ่งชี้ลักษณะการใช้

Class Value	Classification Description
Water	
11	Open Water - areas of open water, generally with less than 25% cover of vegetation or soil.
12	Perennial Ice/Snow - areas characterized by a permanent cover of ice or snow, generally greater than 25% of total cover.
Developed	
21	Developed, Open Space - areas with a mixture of some constructed materials, but mostly vegetation in the form of lawn grasses. Impervious surfaces account for less than 20% of total cover. These areas most commonly include large lot single family housing units, parks, golf courses, and vegetation planted in developed settings for recreation, erosion control, or aesthetic purposes.
22	Developed, Low Intensity - areas with a mixture of constructed materials and vegetation. Impervious surfaces account for 20% to 49% percent of total cover. These areas most commonly include single family housing units.
23	Developed, Medium Intensity - areas with a mixture of constructed materials and vegetation. Impervious surfaces account for 50% to 79% of the total cover. These areas most commonly include single family housing units.
24	Developed, High Intensity - fully developed areas where people reside or work in high numbers. Examples include apartment complexes, city houses and commercial buildings. Impervious surfaces account for 80% to 100% of the total cover.
Barren	
31	Barren Land (Rock/Sand/Clay) - areas of bedrock, desert pavement, scuffs, talus, slides, volcanic material, glacial debris, sand dunes, strip mines, gravel pits and other accumulations of earth material. Generally, vegetation accounts for less than 15% of total cover.
Forest	
41	Deciduous Forest - areas dominated by trees generally greater than 5 meters tall, and greater than 20% of total vegetation cover. More than 75% of the tree species shed their leaves annually in response to seasonal change.
42	Evergreen Forest - areas dominated by trees generally greater than 5 meters tall, and greater than 20% of total vegetation cover. More than 75% of the tree species maintain their leaves all year. Canopy is never without green foliage.
43	Mixed Forest - areas dominated by trees generally greater than 5 meters tall, and greater than 20% of total vegetation cover. Neither deciduous nor evergreen species are greater than 75% of total tree cover.
Shrubland	
51	Barren Shrub - areas only areas dominated by shrubs less than 20 centimeters tall with sparse canopy typically greater than 20% of total vegetation. This type is often associated with grasses, sedges, herbs, and nonvascular vegetation.
52	Shrubland - areas dominated by shrubs less than 5 meters tall with dense canopy typically greater than 20% of total vegetation. This class includes true shrubs, young trees in an early successional stage or trees killed from environmental conditions.

ตารางที่ 2

การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของ USGS NLCD 2001-2016 และใช้ชื่อย่อที่ดินที่ใช้ (ต่อ)

Class Value	Classification Description
Herbaceous	
71	Grassland/Herbaceous - areas dominated by grassland or herbaceous vegetation, generally greater than 80% of total vegetation. These areas are not subject to intensive management such as tilling, but can be utilized for grazing.
72	Sedge/Herbaceous - Areas only areas dominated by sedges and forbs, generally greater than 80% of total vegetation. This type can occur with significant other grasses or other grass like plants, and includes sedge, forbs, and sedge tussock tundra.
73	Lichens - Alaska only areas dominated by lichen or foliose lichens generally greater than 80% of total vegetation.
74	Moss - Alaska only areas dominated by mosses, generally greater than 80% of total vegetation.
Planted/Cultivated	
81	Pasture/Hay - areas of grasses, legumes, or grass-legume mixtures planted for livestock grazing or the production of seed or hay crops, typically on a perennial cycle. Pasture/hay vegetation accounts for greater than 20% of total vegetation.
82	Cultivated Crops - areas used for the production of annual crops, such as corn, soybeans, vegetables, tobacco, and cotton, and also perennial woody crops such as orchards and vineyards. Crop vegetation accounts for greater than 20% of total vegetation. This class also includes all land being actively tilled.
Wetlands	
90	Woody Wetlands - areas where forest or shrubland vegetation accounts for greater than 20% of vegetative cover and the soil or substrate is periodically saturated with or covered with water.
95	Emergent Herbaceous Wetlands - Areas where emergent herbaceous vegetation accounts for greater than 90% of vegetative cover and the soil or substrate is periodically saturated with or covered with water.

Reproduced from the Multi-Resolution Land Characteristics Consortium Website at <http://www.mrlcc.org>

U.S. GEOLOGICAL SURVEY, U.S. EPA, EPA/454/S-00/008, February 2000

ตารางที่ 3

การแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ดินเป็นประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของ NLCD 2001-2016 (National Land Cover Dataset 2001-2016)

Group	ID	Description	NLCD 2001 - 2016
Urban and built-up land	U1	City, Town, Commercial	24
	U200	Abandoned village	22
	U201	Thai Village	22
	U202	Hill tribe village	22
	U203	Moken Village	22
	U3	Institutional land	24
	U401	Airport	24
	U402	Railway station	24
	U403	Bus station	24
	U404	Harbour	24
	U405	Road	24
	U406	Railway	24
	U500	Abandoned factory	24
	U501	Industrial estate	24
	U502	Factory	24
	U503	Agricultural product trading centers	24
	U600	Abandoned area	24
	U601	Recreation area	21
Forest land	U602	Resort, Hotel, Guesthouse	24
	U603	Cemetery	21
	U604	Refugee camp	22
	U605	Gasoline Station	24
	U7	Golf course	21
	F100	Disturbed evergreen forest	42
	F101	Dense evergreen forest	42
	F200	Disturbed deciduous forest	41
	F201	Dense deciduous forest	41
	F300	Disturbed mangrove forest	90
	F301	Dense mangrove forest	90

การแปลงใช้ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินเป็นประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของ
NLCD 2001-2016 (National Land Cover Dataset 2001-2016) (ต่อ)

Group	ID	Description	NLCD 2001 - 2016
Forest land (ไร่)	F400	Disturbed swamp forest	90
	F401	Dense swamp forest	90
	F500	Disturbed forest plantation	43
	F501	Dense forest plantation	43
	F6	Agro - forestry	43
	F700	Disturbed beach forest	43
	F701	Dense beach forest	43
Water body	W101	River, Canal	11
	W102	Natural water resource	11
	W201	Reservoir	11
	W202	Farm pond	11
	W203	Irrigation canal	11
	M101	Gully	71
Miscellaneous land	M102	Shrub	52
	M103	Bamboo	52
	M2	Marsh and Swamp	95
	M300	Abandoned mine, pit	31
	M301	Mine	31
	M302	Latent pit	31
	M303	Sand pit	31
	M304	Soil pit	31
	M401	Material dump	31
	M402	Landslide	31
	M403	Rock out crop	31
	M404	Oil Field	31
	M405	Landfill	31
	M5	Salt flat	31
	M6	Beach	31

การแปลงใช้ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินเป็นประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของ
NLCD 2001-2016 (National Land Cover Dataset 2001-2016) (ต่อ)

Group	ID	Description	NLCD 2001 - 2016
Agricultural land	M7	Garbage dump	31
	A0	Integrated farm/ Diversified farm	82
	A100	Abandoned paddy field	82
	A101	Active paddy field	82
	A200	Abandoned field crop	82
	A201	Mixed field crop	82
	A202	Corn	82
	A203	Sugarcane	82
	A204	Cassava	82
	A205	Pineapple	82
	A206	Tobacco	82
	A207	Cotton	82
	A208	Mungbean	82
	A209	Soybean	82
	A210	Peanut	82
	A211	Kenaf, Jute	82
	A212	Black bean, Red bean	82
	A213	Sorghum	82
	A214	Castor bean	82
	A215	Sesame	82
	A216	Upland rice	82
	A217	Potato	82
	A218	Jam potato	82
	A219	Sweet potato	82
	A220	Watermelon	82
	A221	Millet	82
	A222	Ginger	82
	A223	Cabbage	82
	A224	Tomato	82
	A225	Aloe Vera	82

ตารางที่ 3

การแปลงรหัสประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินเป็นประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของ
NLCD 2001-2016 (National Land Cover Dataset 2001-2016) (ต่อ)

Group	ID	Description	NLCD 2001 - 2016
Agricultural land (ไร่)	A226	Avocado	82
	A227	Paper mulberry	82
	A228	Sunflower	82
	A229	Chili	82
	A230	Wheat	82
	A231	Barley	82
	A232	Rye	82
	A233	Opium	82
	A234	Marhuata	82
	A235	Roselle	82
	A236	Jaro	82
	A300	Abandoned perennial	82
	A301	Mixed perennial	82
	A302	Para rubber	82
	A303	Oil palm	82
	A304	Eucalyptus	82
	A305	Teak	82
	A306	Magosa	82
	A307	Casuarina	82
	A308	Acacia	82
	A309	Herocarpus sp.	82
	A310	Gmelwa sp.	82
	A311	Mangrove	82
	A312	Coffee	82
	A313	Tea	82
	A314	Mulberry	82
	A315	Bamboo	82
	A316	Rapok	82
	A317	Betel palm	82
	A318	Ram tree	82

ตารางที่ 3

การแปลงรหัสประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินเป็นประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของ
NLCD 2001-2016 (National Land Cover Dataset 2001-2016) (ต่อ)

Group	ID	Description	NLCD 2001 - 2016
Agricultural land (ไร่)	A319	White cheesewood	82
	A320	Croton sp.	82
	A321	Indian mahogany	82
	A322	Agalloch	82
	A323	New Guinea labodia	82
	A400	Abandoned orchard	82
	A401	Mixed orchard	82
	A402	Orange	82
	A403	Durian	82
	A404	Rambutan	82
	A405	Coconut	82
	A406	Lychee	82
	A407	Mango	82
	A408	Cashew	82
	A409	Ajube	82
	A410	Custard apple	82
	A411	Banana	82
	A412	Tamarind	82
	A413	Longan	82
	A414	Guava	82
	A415	Papaya	82
	A416	Jack fruit	82
	A417	Santol	82
	A418	Rose apple	82
	A419	Mangosreen	82
	A420	Lansat	82
	A421	Salak	82
	A422	Lime	82
	A423	Sub-tropical fruit	82
	A424	Manila tamarind	82

ตารางที่ 3

การแปลงรหัสประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินเป็นประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของ
NLCD 2001-2016 (National Land Cover Dataset 2001-2016) (ต่อ)

Group	ID	Description	NLCD 2001 - 2016
Agricultural land (ไร่)	A425	Elaeocarpaceae	82
	A426	Dragon fruit	82
	A427	Pomelo	82
	A428	Salod(ka)	82
	A429	Marian Plum	82
	A430	Burmese grape	82
	A431	Pomegranate	82
	A500	Abandoned horticulture	82
	A501	Mixed horticulture	82
	A502	Truck crop	82
	A503	Floral/cultural/ Ornamental plant	82
	A504	Grapes	82
	A505	Pepper	82
	A506	Strawberry	82
	A507	Passion fruit	82
	A508	Raspberry	82
	A509	Herbs	71
	A510	Grass plantation	71
	A511	Baitan	82
	A512	Cantaloupe	82
	A513	Okra	82
	A514	Asparagus	82
	A515	Mushroom	22
	A600	Bush fallow	82
	A700	Abandoned farm house	22
	A701	Pasture	81
	A702	Cattle farm house	22
	A703	Poultry farm house	22
	A704	Swine farm house	22
	A801	Mixed aquatic plant	95

ตารางที่ 3

การแปลงรหัสประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินเป็นประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของ
NLCD 2001-2016 (National Land Cover Dataset 2001-2016) (ต่อ)

Group	ID	Description	NLCD 2001 - 2016
Agricultural land (ไร่)	A802	Reed	95
	A803	Lotus	95
	A804	Water chestnut	95
	A805	Water chestnut	95
	A806	Water spinach	95
	A807	Watercress	95
	A808	Abandoned aquacultural land	11
	A901	Mixed aquacultural land	11
	A902	Fish farm	11
	A903	Shrimp farm	11
	A904	Crab/ Shellfish farm	11
	A905	Crocodile farm	11

ภาคผนวก 4ง

ตัวอย่างหนังสือขออนุญาตทำงานล่วงเวลา

ที่ พณ ๐๓๓๐.๑๖/๘๖๕



สำนักงานมาตรฐานสินค้า
กรรมการค้าต่างประเทศ
๕๖๓ ถนนนนทบุรี อำเภอเมือง
จังหวัดนนทบุรี ๑๑๐๐๐

๕ กรกฎาคม ๒๕๖๖

เรื่อง การตรวจสอบมาตรฐานสินค้านอกเวลาที่กำหนด

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท พี.อาร์.อินเตอร์เทรด จำกัด

อ้างถึง คำร้องขอทั่วไป เลขที่ ๒๗๕๒ ลงวันที่ ๕ กรกฎาคม ๒๕๖๖

ตามคำร้องขอทั่วไปที่อ้างถึง บริษัท พี.อาร์.อินเตอร์เทรด จำกัด ได้ขออนุญาตจัดให้มีการตรวจสอบมาตรฐานสินค้าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ชนิดเป็นชิ้น ขึ้นตรวจปล่อยนอกเวลาที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการการจัดให้มีการตรวจสอบและการตรวจสอบมาตรฐานสินค้าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ณ โกดังบริษัท พี.อาร์.อินเตอร์เทรด จำกัด เลขที่ ๓๓๙/๓, ๓๓๙/๓ หมู่ที่ ๔ ตำบลคลองสะแก อำเภอนครหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อบรรทุกลงเรือโป๊ะ โดยจัดให้บริษัท ทีซีโอเอส อินสเปกชัน (ประเทศไทย) จำกัด เป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบในวันที่ ๖ กรกฎาคม ๒๕๖๖ เวลา ๒๒.๓๐ - ๒๔.๐๐ น. และในระหว่างวันที่ ๗ - ๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๖ เวลา ๐๖.๐๐ - ๐๘.๓๐ น. และเวลา ๒๒.๓๐ - ๒๔.๐๐ น. นั้น

สำนักงานมาตรฐานสินค้าพิจารณาแล้วเห็นว่า เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ทำการค้าขอออก จึงอนุญาตให้มีการตรวจสอบนอกเวลาที่กำหนด ตามที่ร้องขอได้ภายใต้เงื่อนไข ดังนี้

๑. บริษัท พี.อาร์.อินเตอร์เทรด จำกัด จะต้องจัดให้มีแสงสว่างในบริเวณที่ทำการตรวจสอบเพียงพอ

๒. การตรวจสอบในเวลากลางคืน ให้ผู้ตรวจสอบมาตรฐานสินค้าที่ปฏิบัติงานตรวจสอบใช้ความระมัดระวังให้มากขึ้น เพื่อป้องกันมิให้สินค้าที่ไม่ได้มาตรฐานถูกส่งออกไปต่างประเทศได้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ และแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบด้วย

ขอแสดงความนับถือ



หัวหน้าสำนักงานมาตรฐานสินค้า

กลุ่มงานตรวจสอบมาตรฐานสินค้า

โทร. ๐ ๒๕๔๙ ๔๗๕๒

โทรสาร ๐ ๒๕๔๙ ๔๗๕๑

ภาคผนวก 4จ

ข้อมูลเอกสารความปลอดภัย
(Safety Data Sheet) ของสินค้า

ถ่านหิน

Additional Information

Always wash hands with soap and water before smoking, eating or drinking. Showering at the end of the working day is recommended. Latex gloves should be worn before use. Encourage no eating, drinking or smoking when handling the material.

RESPIRATORS: In general the use of respirators should be limited and engineering controls employed to avoid exposure. If respiratory equipment must be worn, ensure correct respirator selection and fitting to the user. Remember that some respirators may be extremely uncomfortable when used for long periods. The use of air powered or air supplied respirators should be considered when prolonged or repeated use is necessary.

EXPOSURE STANDARDS - TIME WEIGHTED AVERAGES: Exposure standards are established on the premise of an 8 hour work period of normal healthy, under normal climatic conditions and where a 15 min break between shifts exists to enable the body to eliminate absorbed contaminants. In the following circumstances, exposure standards must be reduced: strenuous work conditions; hot, humid climates; high altitude conditions; extended shifts which increase the exposure period and shorten the period of recovery.

PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT GUIDELINES:

The recommendation for protective equipment contained within the ChemAlert report is provided as a guide only. Factors such as method of application, working environment, quantity used, product concentration and the availability of engineering controls should be considered before final selection of personal protective equipment is made.

HEALTH EFFECTS FROM EXPOSURE:

It should be noted that the effects from exposure to this product will depend on several factors including: frequency and duration of use; quantity used; effectiveness of control measures; protective equipment used and method of application. Given that it is impractical to prepare a ChemAlert report which would encompass all possible scenarios, it is anticipated that users will assess the risks and apply control methods where appropriate.

Abbreviations

ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
CAS #	Chemical Abstract Service Number - used to uniquely identify chemical compounds
CNS	Central Nervous System
EC No.	EC No. - European Community Number
GHS	Globally Harmonized System
IARC	International Agency for Research on Cancer
LD50	Lethal Dose, 50% / Median Lethal Dose
mg/m ³	Milligrams per Cubic Metre
PEL	Permissible Exposure Limit
pH	refers to hydrogen ion concentration on a scale of 0 (high acidity) to 14 (high alkalinity)
ppm	Parts Per Million
REACH	Regulation on Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
STOT-RE	Specific Target Organ Toxicity (repeated exposure)
STOT-SE	Specific Target Organ Toxicity (single exposure)
SUSMP	Standard for the Uniform Scheduling of Medicines and Poisons
TLV	Threshold Limit Value
TWA OEL	Time Weighted Average or Occupational Exposure Limit

Revision History

Revision	Description
1.0	Initial SDS Creation

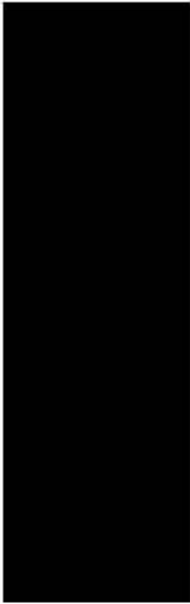
Report Status

This document has been compiled by RMT on behalf of the manufacturer of the product and serves as the manufacturer's Safety Data Sheet (SDS).

It is based on information concerning the product which has been provided to RMT by the manufacturer or obtained from third party sources and is believed to represent the current state of knowledge as to the appropriate safety and handling precautions for the product at the time of issue. Further clarification regarding any aspect of the product should be obtained directly from the manufacturer.

While RMT has taken all due care to include accurate and up-to-date information in this SDS, it does not provide any warranty as to accuracy or completeness. As far as lawfully possible, RMT accepts no liability for any loss, injury or damage (including consequential loss) which may be suffered or incurred by any person as a consequence of the reliance on the information contained in this SDS.

Prepared By:



Revision: 1
SDS Date: 28 August 2012

End of SDS

ทองแดง

SAFETY DATA SHEET
Copper (pieces)

1. Identification

Product Identifier

Product name

Internal Identification

CAS number

Recommended use of the chemical and restrictions on use

Application

Uses advised against

Details of the supplier of the safety data sheet

Supplier

Manufacturer

Emergency telephone number

Emergency telephone

2. Hazard(s) identification

Classification of the substance or mixture

Physical hazards

Health hazards

Environmental hazards

Label elements

Hazard statements

Not Classified

Not Classified

Not Classified

NC Not Classified

Copper (pieces)

Other hazards

This substance is not classified as PBT or vPvB according to current EU criteria. Based on available knowledge of this material, it has been determined to be non-hazardous and will not pose a risk to persons or the environment in its provided form. However, any cutting, welding, melting, or use for deposition will produce dust, fume, or particulates containing component elements of this material. Exposure to these components may present significant health hazards. Note: Fine particulate may be a combustible dust which, when dispersed in air, may present an explosion hazard.

3. Composition/information on ingredients

Mixtures

Copper (pieces)

CAS number: 7440-50-8

0 - 100%

Classification

Not Classified

The full text for all hazard statements is displayed in Section 16.

4. First-aid measures

Description of first aid measures

General information

If in doubt, get medical attention promptly. Show this Safety Data Sheet to the medical personnel.

Inhalation

No specific recommendations. If throat irritation or coughing persists, proceed as follows. Move affected person to fresh air and keep warm and at rest in a position comfortable for breathing. Loosen tight clothing such as collar, tie or belt. Get medical attention if any discomfort continues.

Ingestion

No specific recommendations. If throat irritation or coughing persists, proceed as follows. Rinse mouth. Get medical attention if any discomfort continues.

Skin Contact

No specific recommendations. Rinse with water. Get medical attention if any discomfort continues.

Eye contact

Rinse with water. Get medical attention if any discomfort continues.

Protection of first aiders

Use protective equipment appropriate for surrounding materials.

Most important symptoms and effects, both acute and delayed

General information

The severity of the symptoms described will vary dependent on the concentration and the length of exposure.

Inhalation

No specific symptoms known.

Ingestion

No specific symptoms known. May cause discomfort if swallowed.

Skin contact

Prolonged contact may cause dryness of the skin.

Eye contact

No specific symptoms known. May be slightly irritating to eyes.

Indication of immediate medical attention and special treatment needed

Notes for the doctor

Treat symptomatically.

Specific treatments

No special treatment required.

5. Fire-fighting measures

Extinguishing media

Copper (pieces)

Suitable extinguishing media	This product is not flammable. Extinguish with alcohol-resistant foam, carbon dioxide, dry powder or water fog. Use fire extinguishing media suitable for the surrounding fire.
Unsuitable extinguishing media	Do not use water jet as an extinguisher, as this will spread the fire.
Special hazards arising from the substance or mixture	
Specific hazards	None known.
Hazards from combustion products	Thermal decomposition or combustion products may include the following substances: harmful gases or vapors.
Advice for firefighters	
Protective actions during firefighting	Avoid breathing fire gases or vapors. Evacuate area. Cool containers exposed to heat with water spray and remove them from the fire area if it can be done without risk. Cool containers exposed to flames with water until well after the fire is out.
Special protective equipment for firefighters	Wear positive-pressure self-contained breathing apparatus (SCBA) and appropriate protective clothing. Stand and firefight in clothing including helmet, protective boots and gloves will provide a basic level of protection for chemical incidents.
6. Accidental release measures	
Personal precautions, protective equipment and emergency procedures	
Personal precautions	No special recommendations. For personal protection, see Section 8.
Environmental precautions	
Environmental precautions	Avoid discharge into drains or water courses or onto the ground.
Methods and materials for containment and cleaning up	
Methods for cleaning up	Reuse or recycle products wherever possible. Collect spillage with a shovel and broom, or similar and reuse, if possible. Collect and place in suitable waste disposal containers and seal securely. Wash contaminated area with plenty of water. Wash thoroughly after dealing with a spillage. Dispose of contaminated liner in a accordance with national regulations.
Reference to other sections	
For personal protection, see Section 8.	
7. Handling and storage	
Precautions for safe handling	
Usage precautions	Read and follow manufacturer's recommendations. Wear protective clothing as described in Section 8 or this safety data sheet. Keep away from food, drink and animal feeding stuffs. Keep container tightly sealed when not in use.
Advice on general occupational hygiene	Wash promptly if skin becomes contaminated. Take off contaminated clothing and wash before reuse. Wash contaminated clothing before reuse.
Conditions for safe storage, including any incompatibilities	
Storage precautions	No special recommendations.
Storage class	Unspecified storage.
Specific end use(s)	
Specific end use(s)	This identified uses for this product are detailed in Section 1.
8. Exposure Control/personal protection	

Color
Odor
Odor threshold

Red-brown
No characteristic odor
Not applicable

Copper (pieces)

Occupational exposure limits

Long-term exposure limit (8-hour TWA): OSHA 0.1 mg/m³ time as Cu
Long-term exposure limit (8-hour TWA): ACGIH 1 mg/m³ dusts and mists as Cu
Long-term exposure limit (8-hour TWA): OSHA 1 mg/m³ dust and mists as Cu
Long-term exposure limit (8-hour TWA): ACGIH 0.2 mg/m³ fumes as Cu

Copper (pieces)

Long-term exposure limit (8-hour TWA): OSHA 0.1 mg/m³ time as Cu
Long-term exposure limit (8-hour TWA): ACGIH 1 mg/m³ dusts and mists as Cu
Long-term exposure limit (8-hour TWA): OSHA 1 mg/m³ dust and mists as Cu
Long-term exposure limit (8-hour TWA): ACGIH 0.2 mg/m³ fumes as Cu
OSHA = Occupational Safety and Health Administration
ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

Immediate danger to life and health: 100 mg/m³

Copper (pieces) (CAS: 7440-50-8)

Immediate danger to life and health: 100 mg/m³

Exposure controls

Appropriate engineering controls: No specific ventilation requirements.

Eye/face protection

No specific eye protection required during normal use. Large Spillages: Eyewear complying with an approved standard should be worn if a risk assessment indicates eye contact is possible.

Hand protection

No specific hand protection recommended. Large Spillages: Wear protective gloves.

Hygiene measures

Wash hands thoroughly after handling. Wash at the end of each work shift and before eating, smoking and using the toilet. Do not eat, drink or smoke when using this product.

Respiratory protection

No specific recommendations. Provide adequate ventilation. Large Spillages: If ventilation is inadequate, suitable respiratory protection must be worn.

Environmental exposure controls: No requirement as dangerous for the environment.

9. Physical and Chemical Properties

Information on basic physical and chemical properties

Appearance

5.441

Copper (pieces)

pH	No applicable.
Melting point	1357.77°C
Initial boiling point and range	No applicable.
Flash point	No applicable.
Evaporation rate	No applicable.
Flammability (solid, gas)	No applicable.
Upper/lower flammability or explosive limits	No applicable.
Vapor pressure	No available.
Vapor density	No available.
Relative density	8.94 @ 25°C
Bulk density	No available.
Solubility(water)	Insoluble in water.
Partition coefficient	No applicable.
Auto-ignition temperature	No applicable.
Decomposition Temperature	No available.
Viscosity	No applicable.
Molecular weight	63.546

10. Stability and reactivity

Reactivity	There are no known reactivity hazard associated with this product.
Stability	Stable at normal ambient temperature and when used as recommended. Stable under the prescribed storage conditions.
Possibility of hazardous reactions	No potentially hazardous reactions known.
Conditions to avoid	There are no known conditions that are likely to result in a hazardous situation.
Materials to avoid	No specific material or group of materials is likely to react with the product to produce a hazardous situation.
Hazardous decomposition products	Does not decompose when used and stored as recommended. Thermal decomposition or combustion products may include the following substances: harmful gases or vapors.

11. Toxicological information

Information on toxicological effects	
Toxicological effects	No treated as a health hazard under current legislation.
Acute toxicity - oral	

Notes (incl LD₅₀)
 Acute toxicity - dermal
 Based on available data the classification for criteria are not met.

Copper (pieces)

Notes (dermal LD₅₀)	Based on available data the classification criteria are not met.
Acute toxicity - Inhalation	
Notes (Inhalation LC₅₀)	Based on available data the classification criteria are not met.
Skin corrosion/irritation	
Animal data	Based on available data the classification criteria are not met.
Serious eye damage/irritation	
Serious eye damage/irritation	Based on available data the classification criteria are not met.
Respiratory sensitization	
Respiratory sensitization	Based on available data the classification criteria are not met.
Skin sensitization	
Skin sensitization	Based on available data the classification criteria are not met.
Germ cell mutagenicity	
Genotoxicity - In vitro	Based on available data the classification criteria are not met.
Carcinogenicity	
Carcinogenicity	Based on available data the classification criteria are not met.
IARC carcinogenicity	None of the ingredients are listed or exempt.
Reproductive toxicity	
Reproductive toxicity - fertility	Based on available data the classification criteria are not met.
Reproductive toxicity - development	Based on available data the classification criteria are not met.
Specific target organ toxicity - single exposure	
STOT - single exposure	Not classified as a specific target organ toxicant after a single exposure.
Specific target organ toxicity - repeated exposure	
STOT - repeated exposure	Not classified as a specific target organ toxicant after repeated exposure.
Aspiration hazard	
Aspiration hazard	Not relevant. Solid.
General information	
Initiation	No specific health hazard is known. The severity of the symptoms described will vary dependent on the concentration and the length of exposure.
Irritation	No specific symptoms known.
Irritation	No specific symptoms known. May cause discomfort if swallowed.
Skin Contact	Prolonged contact may cause dryness of the skin.
Eye contact	No specific symptoms known. May be slightly irritating to eyes.
Risks of exposure	Irritation. Irritation. Skin and/or eye contact.
Target Organs	No specific target organs known.

12. Ecological information

Ecotoxicity	Not regarded as dangerous for the environment. However, large or long exposure may have hazardous effects on the environment.
--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Copper (pieces)

Toxicity	Based on available data the classification criteria are not met.
Persistence and degradability	
Persistence and degradability	The degradability of the product is not known.
Bioaccumulative potential	
Bio-Accumulative Potential	Not available on bioaccumulation.
Partition coefficient	Not applicable.
Mobility in soil	
Mobility	Not available.
Other adverse effects	
Other adverse effects	None known.
13. Disposal considerations	
Waste treatment methods	
General information	The generation of waste should be minimized or avoided wherever possible. Reuse or recycle products wherever possible. This material and its container must be disposed of in a safe way.
Disposal methods	Disposal of surplus products and those that cannot be recycled via a licensed waste disposal contractor. Waste packaging should be collected for reuse or recycling. Incineration or land fill should only be considered when recycling is not feasible. Waste should not be disposed of unless it is fully compliant with the requirements of the local water authority.

14. Transport information

General	The product is not covered by international regulations on the transport of dangerous goods (IMDG, WTA, DGT).
UN Number	
UN Number	Not applicable.
UN proper shipping name	
UN proper shipping name	Not applicable.
Transport hazard class(es)	
Transport hazard class(es)	No transport warning sign required.
Packing group	
Packing group	Not applicable.
Environmental hazards	
Environmentally Hazardous Substance	No.
Special precautions for user	
Special precautions for user	Not applicable.
Transport in bulk according to Annex 8 of MARPOL 73/78 and the IBC Code	Not applicable.

Copper (please)

15. Regulatory Information

US Federal Regulations

SARA Section 302 Extremely Hazardous Substances Tier II Threshold Planning Quantities

None of the ingredients are listed or exempt.

CERCLA/Spill Act, Hazardous Substances/Reportable Quantities (EPA)

None of the ingredients are listed or exempt.

SARA Extremely Hazardous Substances EPCRA Reportable Quantities

None of the ingredients are listed or exempt.

SARA 313 Emission Reporting

None of the ingredients are listed or exempt.

CMA Accidental Release Prevention

None of the ingredients are listed or exempt.

FDA - Essential Chemical

None of the ingredients are listed or exempt.

FDA - Precursor Chemical

None of the ingredients are listed or exempt.

SARA (311/312) Hazard Categories

None of the ingredients are listed or exempt.

OSHA Highly Hazardous Chemicals

None of the ingredients are listed or exempt.

US State Regulations

California Proposition 65 Carcinogens and Reproductive Toxins

None of the ingredients are listed or exempt.

California Air Toxics "Hot Spots" (A-I)

None of the ingredients are listed or exempt.

California Air Toxics "Hot Spots" (A-II)

None of the ingredients are listed or exempt.

California Directives List of Hazardous Substances

None of the ingredients are listed or exempt.

Massachusetts "Right To Know" List

All the ingredients are listed or exempt.

Rhode Island "Right To Know" List

All the ingredients are listed or exempt.

Minnesota "Right To Know" List

None of the ingredients are listed or exempt.

New Jersey "Right To Know" List

All the ingredients are listed or exempt.

Pennsylvania "Right To Know" List

All the ingredients are listed or exempt.

Copper (please)

Inventory

US - TSCA

All the ingredients are listed or exempt.

US - TSCA 12(b) Export Notification

None of the ingredients are listed or exempt.

16. Other Information

Training advice

Only trained personnel should use this material.

Revision date

3/15/2017

Revision

3

Supersedes date

11/12/2015

SDS No.

4570

End of SDS

This information relates only to the specific material designated and may not be valid for each material used in combination with any other materials or in any process. Such information is, to the best of the company's knowledge and belief, accurate and reliable as of the date indicated. However, no warranty, guarantee or representation is made as to its accuracy, reliability or completeness. The user's responsibility to carefully familiarize with the suitability of such information for his own particular use.

ປຸຍຍູເຣີຍ

Safety Data Sheet

Conforms to REGULATION (EU) No.

Version:	Revision II
Issue date:	2020/07/2016

GROUP 6

UREA

1.0 Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

1.1 Product identifier	
Product/Trade name	
Common chemical name	
Synonyms	
Chemical formula	
EU index number (Annex I)	
EC No.	
CAS No.	
REACH Registration Number	
National Product Registration Number	
Relevant identified uses of the substance/mixture	
Use of the substance/mixture	
Uses advised against	
Details of the supplier of the safety data	
Manufacturer/Importers/Supplier	
Email address of the person responsible for SDS	
Emergency telephone number	

2 Hazard identification

2.1 Classification of the substance or mixture	Not hazardous
Classification in accordance with Regulation 1272/2008 (CLP)	Not applicable
Hazard Statement(s)	Not applicable
Classification in accordance with Directive 67/548 (DSQ)	Not applicable
Risk phrase(s)	Not applicable
Label elements	None
Hazard pictogram(s)	Not applicable
Signal word	None
Hazard Statement(s)	None

MSDS_EN

Preliminary Statements

None.

2.3 Other hazards

PBT/vPvB criteria

Other hazards, which do not result in classification

Physical and chemical hazards

Health hazards

Straight urea fertilizers are non-hazardous, non-combustible and non-oxidizing. However, the following points should be noted for fire and thermal decomposition products: Hazardous decomposition products formed under fire conditions: Carbon monoxide, CO; Carbon dioxide, CO₂; Nitrogen oxides, NOx, ammonia, nitrous gases.

The fertilizers are highly harmless products when handled correctly. However, prolonged or repeated contact with skin may cause discomfort, ingestion of large quantities may give rise to gastro-intestinal disorders and inhalation of dust at high concentration may cause irritation of the nose, mucous membranes and upper respiratory tract with symptoms such as sore throat and coughing. Prolonged eye contact may cause some irritation.

Persons who may have inhaled hazardous decomposition nitrous gases must be laid down and kept rested. Call a doctor immediately. Persons who have inhaled the effluents require medical observation for at least 48 hours. Symptoms of poisoning may even occur several hours after the incident.

Environmental hazards

Urea is a nitrogen fertilizer. Heavy spillage may cause adverse environmental impact such as eutrophication in confined surface waters. See Section 12. Product forms a slippery surface when combined with water.

3 Composition/information on ingredients

Substances

Hazardous ingredients

Chemical name	CAS no.	EC no.	Generic REACH Reg. No.	Classification Directive 67/548/EEC	% (w/w)
				1272/2008	
Other ingredients					
Urea 57-13-6	200-315-5	01-2119-032277-33			99 - 100%
EC no., name, EINECS or ELINCS number					

4.0 First aid measures

4.1 Description of first aid measures

General: If symptoms persist or in case of doubt, seek medical advice.	
Inhalation: May cause irritation to the mucous membranes. Supply fresh air, consult a doctor in the case of pain. In case of inhalation of decomposition products in a fire, symptoms may be delayed. The exposed person may need to be kept under medical surveillance for 48 hours.	
Ingestion: Do not induce vomiting unless instructed explicitly by medical staff. Rinse out mouth and then drink plenty of water. If symptoms persist, consult doctor.	
NOTE: never give an unconscious person anything to drink.	
Skin contact: Wash the affected area with soap and water. Obtain medical attention if symptoms persist.	
Eye contact: Rinse opened eye for several minutes under running water, also under the eyelids. Remove contact lenses if present and easy to do so. Continue rinsing. Obtain medical attention if symptoms persist.	

MSDS_EN

4.2	Most important symptoms and effects, both acute and delayed acute effects	Gastrointestinal disorder.
4.3	Treatment of any immediate medical attention and special treatment needed	Treat symptomatically. In case of inhalation of decomposition products in a fire, symptoms may be delayed. The exposed person may need to be kept under medical surveillance for 48 hours.
4.4	Note to physician	

5.0 Fire-fighting measures

5.1	Extinguishing media	<p>Substance extinguishing media</p> <p>If fertilizer is not directly involved in the fire use the best means available to extinguish the fire.</p> <p>If fertilizer is involved in the fire use plenty of water.</p> <p>Do not use chemical extinguishers or foam or attempt to smother the fire with steam or sand.</p>
5.2	Unsuitable extinguishing media	Where conductible material is the source of the fire, extinguish this source as a matter of priority.
5.3	Special hazards arising from the substance or mixture	Do not allow molten fertilizers to run into drains. If fire run off water enters any water course or drains, inform the appropriate water authority immediately.
5.4	Specific hazards	Hazardous decomposition products formed under fire conditions: Carbon monoxide, [CO], Carbon dioxide, [CO ₂], Nitrogen oxides, [NO _x], ammonia, nitrous gases. Persons who may have inhaled nitrous gases must be laid down and kept rested. Call a doctor immediately. Persons who have inhaled fire effluents require medical observation for at least 48 hours. Symptoms of poisoning may even occur several hours after the incident.
5.5	Advice for firefighters	Open doors and windows of the store to give maximum ventilation.
5.6	Special fire fighting procedures	Avoid breathing the fumes (look far and upwind of the fire).
5.7	Special protective equipment for firefighters	Prevent any contamination of fertilizer by oils or other combustible materials. Use a self-contained breathing apparatus if fumes are being entered. Do not inhale explosion gases or combustion gases.

6.0 Accidental release measures

6.1	Personal precautions, protective equipment and emergency procedures	Avoid walking through spilled product and exposure to dust.
6.2	Environmental precautions	Take care to avoid the contamination of watercourses and drains and inform the appropriate authority in case of accidental contamination of watercourses.
6.3	Methods and material for containment and cleaning up	Any spillage of fertilizer should be cleaned up promptly, swept up and placed in a clean labelled open container for safe disposal, avoiding dusty conditions.
6.4	Reference to other sections	See section 1 for emergency contact information, section 3 for personal protective equipment and section 13 for waste disposal.

7.0 Handling and storage

7.1	Precautions for safe handling	<p>Avoid excessive generation of dust.</p> <p>Avoid contamination by combustible (e.g. diesel oil, grease, etc.) and/or other incompatible materials.</p> <p>Avoid unnecessary exposure to the atmosphere to prevent moisture pick-up.</p> <p>When handling the product over long periods use appropriate personal protective equipment, e.g. gloves.</p> <p>Carefully clean all equipment prior to maintenance and repair.</p>
-----	-------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

7.2	Conditions for safe storage, including any incompatibilities	<p>Store in compliance with national and local regulations.</p> <p>Keep away from the sources of heat or fire.</p> <p>On farm, ensure that the fertilizer is not stored near hay, straw, grain, diesel oil, etc.</p> <p>When stored loose, take particular care to avoid mixing with other fertilizers.</p> <p>Ensure high standard of housekeeping in the storage area.</p> <p>Do not permit smoking and use of naked lights in the storage area.</p> <p>Restrict stock size (according to local regulations) and keep at least 1 m distance around the stacks of bagged products.</p> <p>Any building used for the storage should be dry and well-ventilated.</p> <p>Where the nature of the bagged product and climatic conditions so require, store under conditions that will avoid product breakdown by thermal cycling (wide variation in temperature). The product should not be stored in direct sunlight to avoid physical breakdown due to thermal cycling.</p> <p>Bagging materials: Plastic synthetic materials, steel and aluminium are suitable. Avoid use of copper and zinc.</p>
7.3	Specific end use(s)	As a fertilizer.

8.0 Exposure controls/personal protection

8.1	Control parameters	<p>Contains no substances with occupational exposure limit values.</p> <p>Exposure pattern Derived No Effect level [DNEL]</p> <p>General population</p> <p>Oral 42 mg/kg bw/day</p> <p>Dermal 580 mg/kg bw/day</p> <p>Inhalation 292 mg/m³</p> <p>The long term DNEL is considered sufficient to ensure that effects from acute exposure to the substance do not occur.</p>
8.2	Exposure controls	<p>Respiratory system</p> <p>High dust concentration and provide ventilation where necessary.</p> <p>When handling the product do not eat, drink or smoke. Wash hands after handling and before eating, smoking and using the facility and at the end of the working period.</p> <p>If dust concentration is high and/or ventilation is inadequate, use suitable dust mask or respirator with an appropriate filter: EN 135, EN 100, EN 403, EN 409, Filters P2</p> <p>Skin and body</p> <p>Wearing clothes.</p> <p>Hands</p> <p>Wear suitable gloves (e.g. plastic, rubber or leather) when handling the product over long periods.</p> <p>Eyes</p> <p>Use appropriate safety eye wear depending on the task being carried out. Wear safety glasses with side protection or safety goggles [EN166].</p> <p>Environmental exposure controls</p> <p>Avoid the contamination of watercourses and drains and inform the appropriate authority in case of accidental contamination of watercourses.</p> <p>Do not flush into surface water or sanitary sewer system.</p>

9.0 Physical and chemical properties	
Appearance	Solid, white coloured granules or pills unless deliberately coloured during manufacture.
Odour	Odourless.
Odour threshold	Not applicable.
pH	7.2, [100g/l at 20°C].
Melting point/freezing point	133°C, [0.053333].
Initial boiling point and boiling range	Not applicable.
Flash point	Not applicable.
Flammability (solid, gas)	Substance is not flammable.
Upper/lower flammability or explosive limits	Not determined.
Explosive properties	Product does not present an explosion hazard.
Auto-ignition temperature	Product is not self-igniting.
Decomposition temperature	-432°C.
Minimum ignition energy	Not applicable.
Oxidising properties	Not classified as an oxidiser.
Critical temperature	Not applicable.
Relative density	Not determined.
Density	1.33g/cm³ at 20°C.
Loose bulk density	750 - 900kg/m³.
Vapour pressure at 25°C	0.002hPa.
Vapour density	Not applicable.
Partition coefficient (n octanol/water)	1.73 kg ROW at 20°C.
Viscosity	Not applicable.
Mean particle size	2-4mm.
Water solubility	~1000g/l at 20°C.
Surface tension	Hypocotyle; readily dissolves moisture from the air.
Other information	No information available.
Miscibility	Not applicable.
Fat solubility	Not available.
Gas group	Not applicable.
Remarks	No further relevant information available.
10.0 Stability and reactivity	
10.1 Reactivity	Stable under recommended storage and handling conditions (see section 7, handling and storage).
10.2 Chemical stability	Stable under recommended storage and handling conditions (see section 7, handling and storage).
10.3 Possibility of hazardous reactions	Under normal conditions of handling and storage, hazardous reactions will not occur. To avoid thermal decomposition, do not overheat. Thermal decomposition starts at ~130 to 190°C.
10.4 Conditions to avoid	Heat. Heating above 130°C will result in thermal decomposition, (decomposes to gases). Contamination by incompatible materials. Unnecessary exposure to the atmosphere. Sources of heat or fire close to the product. Heating under confinement.
10.5 Incompatible materials	Wetland or hot work on equipment or plant which may have contained fertilizer without first washing thoroughly to remove all fertilizer. Ammonium Nitrate and Ammonium Nitrate based fertilizers, strong oxidants, acids, nitrites and other nitrosating agents. Urea reacts with calcium hypochlorite or sodium hypochlorite to form the explosive nitrogen trihalide.

10.6 Hazardous decomposition products	Under normal conditions of handling and storage, hazardous decomposition products should not be produced. For fire situation: see section 5. When strongly heated, it melts and decomposes releasing toxic fumes (e.g. Carbon monoxide, [CO], Carbon Dioxide, [CO ₂], Nitrogen Oxides, [NO _x], Ammonia and nitrous gases). See also Sections 2 and 9.
11.0 Toxicological information	
11.1 Information on toxicological effects	
Toxicokinetics, metabolism and	Not available.
Acute toxicity	Ingestions LD ₅₀ : 14300 mg/kg, rat, male.
Acute oral toxicity	
Acute dermal toxicity	
Acute inhalation toxicity	
Local effects	Skin irritation (Product): Urea. Eye irritation (Product): Urea. No irritating effect.
Sensitisation	No known significant effects or critical hazards to skin or respiratory systems.
Other	For main ingredient, Specific Target Organ Toxicity - Single exposure: No classification. Repeated exposure: No classification. Aspiration hazard: Not relevant. Toxicokinetics, metabolism and distribution: This substance and it's metabolites do not accumulate in the organism but are excreted completely. Inhalation: Exposure to decomposition products may cause a health hazard. Serious effects may be delayed following exposure.
Subacute toxicity	Oral LD ₅₀ see E-LOGAL = 2250 mg/kg bw/day, [rat].
Mutagenicity	No known significant effects or critical hazards.
Reproductive toxicity	No known significant effects or critical hazards.
Carcinogenicity	No known significant effects or critical hazards.
Remarks	Adverse health effects are considered unlikely when the product is handled and used correctly. If large quantities are ingested may give rise to gastro intestinal disorders.
12.0 Ecological information	
12.1 Toxicity	Contains no substances known to be hazardous to the environment. Urea Toxicity to fish LC50: 63.00mg/L species <i>Leuciscus kribia</i> , [Orfel], 96-hour period. Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates. LC50: 10000 mg/L species <i>Daphnia magna</i> , [water test], 48-hour period. NOEC: 47 mg/L species <i>Microcystis aeruginosa</i> , [algal bioassay], 3-day period. Urea.
12.2 Persistence and degradability	Inherent name Biodegradability Readily biodegradable: No known significant effects or critical hazards.
12.3 Bioaccumulative potential	Hydrolysis Not applicable. Octanol-water partition coefficient [Kow] log Pow: 47, not lipophilic, no bioaccumulation.
12.4 Mobility in soil	Bioconcentration factor [BCF] No bioaccumulation (based on main ingredient properties).
12.5 Results of PBT and vPvB assessment	Urea: Soluble in water. Predicted to have a high mobility in soil. No further relevant information available. Urea: Substance characteristics do not meet PBT or vPvB screening criteria.

12.6	Other adverse effects	Urea is a nitrogen fertilizer. Heavy spillage may cause adverse environmental impact such as eutrophication in confined surface waters. No known significant effects or critical hazards.
13.0 Disposal considerations		
	Container	Containers should be cleaned by appropriate method and then re-used or disposed by landfill or incineration as appropriate, in accordance with local and national regulations. Do not remove label until container is thoroughly cleaned.
	Methods of disposal	Depending on degree and nature of contamination dispose of by use as fertilizer on farm, as raw material for liquid fertilizer, or to an authorized waste facility. Do not empty into drains; dispose of this material and its container in a safe way and in accordance with all applicable local and national regulations. See chapters 05.03 and 05.10 of the list of wastes (Commission decision 2000/532/EC).
	Packaging waste disposal	Empty the bag by shaking to remove as much as possible of its contents. If approved by local authorities, empty bags may be disposed of as non-hazardous material or returned for recycling.
14.0 Transport information		
		ADR/RID, ADR/ADNR, IMDG, ICAO/IATA
14.1	UN Number	Not classified
14.2	UN Proper shipping name	Not applicable, Not applicable, Not applicable, Not applicable.
14.3	Transport hazard class(es)	Not classified
14.4	Packaging group	Not applicable.
	Label	Not applicable.
14.5	Environmental hazards	Not applicable.
14.6	Special precautions for user	None.
14.7	Transport in bulk according to Annex II of MARPO I 73/78 and the IBC Code	Not applicable.
15.0 Regulatory information		
15.1	Safety, health and environmental regulation/legislation specific for the substance or mixture Other regulations	Regulation EC 1907/2006 (REACH), EC 2003/2003, 96/82 EC. Decision No 1248/2003/EC of the European Parliament & of the Council and Commission Regulation (EC) No 522/2009.
15.2	Chemical safety assessment	In accordance with REACH Article 14, a Chemical Safety Assessment has been carried out for the main ingredient Urea as a substance.
16.0 Other information		
The information provided in this safety data sheet is correct to the best of our knowledge, information, and belief at the date of its publication. The information given is designed only as guidance for safe handling, use, processing, storage, transportation, disposal, and release and is not to be considered a warranty or quality specification. The information relates only to the specific material designated and may not be valid for such material used in combination with any other materials or in any process, unless specified in the text.		
	Classification in accordance with Regulation 1272/2008, as listed in Annex VI:	None.

	Classification in accordance with Regulation 1272/2008, by self-performed CSA	Not classified.
	Risk phrases	None.
	Symbols	None.
	Abbreviations and acronyms	Gasling solids category 3 [P2, S1, 3] May intensify fire, oxidizer [H22, 2] Eye Irritation Category 2 [Eye Irrit. 2] Causes serious eye irritation [H319] CLP - Classification, Labelling and Packaging Regulation, [Regulation EC No. 1272/2008]. CAS Number - Chemical Abstracts Number, substance registration number. EC No. - European Commission substance identification number. % w/w - Percentage weight by weight; percentage by weight of solute in total weight of solution. PBT - Persistent, bioaccumulative, toxic. SVH - Very persistent, very bioaccumulative. DNEL - Derived no effect level. PNEC - Prescribed no effect level. LC50 - Lethal concentration for 50% of subjects. LD50 - Lethal dose for 50% of subjects. OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development. IC50EL - Lowest observed adverse effect level. NOAEL - No observed adverse effect level. EC50 - Effective Concentration for 50% of subjects. NOEC - No observed effect concentration. LTCL - Long term exposure limit. STEL - Short term exposure limit. TWA - Time weighted average. mg/kg/bw/day - mg/kg of body weight per day. mg/kg/bw - mg/kg of dry weight.
	Training advice	Operators should be provided with information, instruction, training and supervision relative to this Safety Data Sheet and any subsequent COSHH assessment produced by his/her employer.
	Date of previous SDS modifications in this version	08/07/2010
	References	EUROFertilisers Europe Guidance documents; T1 HPV data; NOTOX gap analysis
	Disclaimer	The information in this Safety Data Sheet is given in good faith and believed in its accuracy based on our knowledge of the substance/preparation concerned at the date of publication. It does not imply the acceptance of any legal liability or responsibility whatsoever by EUROFertilisers for the consequences of its use or misuse in any particular circumstances.