



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

แบบสอบถามเรื่อง

ปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อหินและทรายของโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ (Marketing Factors Influencing Ready Mixed Concrete Factories Selection of Coarse Aggregate and Fine Aggregate in Chiang Mai Province.)

คำชี้แจง : เอกสารชุดนี้เป็นแบบสอบถามประกอบการวิจัยระดับปริญญาโท คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อหินและทรายของโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ ทั้งนี้ใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งคำตอบที่ได้รับในครั้งนี้ผู้วิจัยจะนำไปใช้ในการศึกษาเชิงวิชาการเท่านั้น และจะถูกปกปิดเป็นความลับ ท่านจะไม่ได้รับความเสียหายใดๆ จากการให้ความร่วมมือครั้งนี้ ดังนั้นเพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย จึงขอความกรุณาท่านให้ข้อมูลตามความเป็นจริง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านที่ให้ข้อมูลมา ณ ที่นี้

นายศรัณย์ ทองจำรูญ
ผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อหินและทรายของโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จใน
เขตจังหวัดเชียงใหม่ (Marketing Factors Influencing Ready Mixed Concrete
Factories Selection of Coarse Aggregate and Fine Aggregate in Chiang Mai
Province.)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลประชากรศาสตร์ของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : โปรดเขียนเครื่องหมาย (/) ลงในช่อง [] หน้าข้อความที่ท่านต้องการเลือกตรงกับ
ความเป็นจริงมากที่สุด

1. เพศ

[] 1. ชาย [] 2. หญิง

2. อายุ

[] 1. 21 – 30 ปี [] 2. 31 – 40 ปี

[] 3. 41 – 50 ปี [] 4. 51 – 60 ปี

[] 5. 61 ปีขึ้นไป

3. ระดับการศึกษา

[] 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี [] 2. ปริญญาตรี

[] 3. ปริญญาโท [] 4. สูงกว่าปริญญาโท

4. ตำแหน่งหน้าที่

[] 1. กรรมการผู้จัดการหรือเจ้าของ [] 2. ผู้จัดการทั่วไป

[] 3. ผู้จัดการหรือพนักงานฝ่ายจัดซื้อ [] 4. วิศวกร

[] 5. อื่นๆ โปรดระบุ :

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จที่ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : โปรดเขียนเครื่องหมาย (/) ลงในช่องสี่เหลี่ยม [] หน้าข้อความที่ท่านต้องการเลือกตรงกับ
ความเป็นจริงมากที่สุด

5. รูปแบบการจัดตั้งตามกฎหมายของกิจการ

[] 1. บริษัทจำกัด [] 2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด

[] 3. ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล [] 4. อื่นๆ โปรดระบุ :

6. กิจการของท่านจัดตั้งมาแล้วกี่ปี
- [] 1. ไม่เกิน 5 ปี [] 2. 6 – 10 ปี
- [] 3. 11 - 15 ปี [] 4. 16 – 20 ปี
- [] 3. 21 ปีขึ้นไป
7. ทุนจดทะเบียนปัจจุบัน
- [] 1. ไม่เกิน 1,000,000 บาท [] 2. 1,000,001 – 5,000,000 บาท
- [] 3. 5,000,001 – 10,000,000 บาท [] 4. 10,000,001 บาท ขึ้นไป
8. จำนวนพนักงานในกิจการของท่าน
- [] 1. ไม่เกิน 50 คน [] 2. 51 – 100 คน
- [] 3. 101 – 150 คน [] 4. 151 คนขึ้นไป
9. ผู้มีอำนาจในการตัดสินใจซื้อหุ้นและทราย
- [] 1. กรรมการผู้จัดการหรือเจ้าของ [] 2. ผู้จัดการทั่วไป
- [] 3. ผู้จัดการหรือพนักงานฝ่ายจัดซื้อ [] 4. วิศวกร
- [] 5. อื่นๆ โปรดระบุ :
10. มูลค่าสินทรัพย์ถาวร(รวมที่ดิน)ของกิจการ
- [] 1. ไม่เกิน 1,000,000 บาท [] 2. 1,000,001 – 5,000,000 บาท
- [] 3. 5,000,001 – 10,000,000 บาท [] 4. 10,000,001 บาทขึ้นไป
11. เงินทุนหมุนเวียนที่ใช้ดำเนินการในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมา
- [] 1. ไม่เกิน 10,000,000 บาท [] 2. 10,000,001 – 30,000,000 บาท
- [] 3. 30,000,001 – 50,000,000 บาท [] 4. 50,000,001 บาทขึ้นไป
12. กำไรสุทธิของกิจการในปีที่ผ่านมา
- [] 1. ไม่เกิน 5,000,000 บาท [] 2. 5,000,001 – 10,000,000 บาท
- [] 3. 10,000,001 – 15,000,000 บาท [] 4. 15,000,001 บาทขึ้นไป
13. ปริมาณยอดขายคอนกรีตผสมเสร็จในแต่ละเดือน (ลูกบาศก์เมตร (ม³) โดยเฉลี่ย)
- [] 1. ไม่เกิน 3,000 ม³ [] 2. 3,001 – 4,000 ม³
- [] 3. 4,001 – 5,000 ม³ [] 4. 5,001 ม³ ขึ้นไป
14. ปริมาณการใช้หินในแต่ละเดือน (ลูกบาศก์เมตร (ม³) โดยเฉลี่ย)
- [] 1. ไม่เกิน 2,000 ม³ [] 2. 2,001 – 3,000 ม³
- [] 3. 3,001 – 4,000 ม³ [] 4. 4,001 ม³ ขึ้นไป

[] 2. โรงงานที่ผลิตทรายขายหน้าท่าทรายและมีการบริการจัดส่งทรายให้กับ โรงงาน
คอนกรีตผสมเสร็จโดยตรง

[] 3. โรงงานที่ผลิตทรายขายหน้าท่าทรายและมีการบริการจัดส่งทรายให้กับ โรงงาน
คอนกรีตผสมเสร็จ โดยผ่านตัวแทนจำหน่าย

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อหินและทรายของโรงงาน
คอนกรีตผสมเสร็จ

คำชี้แจง : โปรดเขียนเครื่องหมาย (/) ลงในช่องว่าง

ปัจจัยใดดังต่อไปนี้ มีอิทธิพลต่อท่านหรือกิจการในการเลือกซื้อหินและทราย

1. ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์

ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์	ระดับความสำคัญ (ให้ทำเครื่องหมาย / เพียงข้อเดียว)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ลักษณะของเนื้อหิน					
1. ขนาดคละ (Grading) : ควรมีหินขนาด 3/4" และ 3/8" รวมกันในสัดส่วน 60:40 หรือ 70:30 โดยเฉลี่ยแล้วแต่ค่า Strength ของคอนกรีตแต่ละแห่ง					
2. เนื้อหินควรมีสีเขียว หรือขาวอมเขียว ไม่ควรมีสีดำหรือสีแดงปะปน					
3. ค่าโมดูลัสความละเอียด (Fineness Modulus, F.M) มีค่าอยู่ในช่วงเกณฑ์ที่บริษัทกำหนด					
ลักษณะของเนื้อทราย					
4. ขนาดคละ (Grading) : ควรมีการกระจายของอนุภาคที่มีขนาดต่างๆกันที่ดี ซึ่งมีผลต่อค่าความยุบตัว การหดตัว และความคงทนของคอนกรีต					
5. ปริมาณวัสดุ เช่น ดินเหนียว ตะกอน หรือฝุ่น ที่มีความละเอียดกว่าตะแกรงเบอร์ 200 ในเนื้อทราย ต้องไม่เกิน ร้อยละ 5 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)					

ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์	ระดับความสำคัญ (ให้ทำเครื่องหมาย / เพียงข้อเดียว)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
6. สารอินทรีย์ที่เจือปนอยู่ในเนื้อทราย เมื่อนำตัวอย่างมาแช่ในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น ร้อยละ 3 โดยน้ำหนักแล้วนำมาเทียบสีกับสารละลายมาตรฐาน ต้องไม่เกินค่าที่กำหนดไว้					
7. ค่าโมดูลัสความละเอียด (Fineness Modulus, F.M) มีค่าอยู่ในช่วงเกณฑ์ที่บริษัทกำหนด					
8. หินและทรายเมื่อนำมาผสมปั้นคอนกรีตแล้ว ต้องทำให้คอนกรีตนั้นมีความสามารถเทได้ง่าย แข็งแรงทนทาน					
9. หินและทรายเมื่อนำมาผสมปั้นคอนกรีตแล้ว ต้องไม่ทำปฏิกิริยาเคมีกับปูนซีเมนต์หรือกับสิ่งแวดล้อมภายนอก					
10. เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตหินและทรายมีความทันสมัย					
11. สถานที่ตั้ง โรงโม่หินและท่าทราย ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และเครื่องจักร ไม่ส่งเสียงดังรบกวนคนภายในชุมชน					
12. มีการรับประกันคุณภาพสินค้า					
13. ชื่อเสียงของ โรงโม่หินและท่าทรายเป็นที่ยอมรับ					

2. ปัจจัยด้านราคา

ปัจจัยด้านราคา	ระดับความสำคัญ (ให้ทำเครื่องหมาย / เพียงข้อเดียว)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ราคาหินและทรายถูกกว่าเมื่อเทียบกับ โรงโม่หินและท่าทรายอื่น					
2. ระยะเวลาการชำระเงินนานกว่าเมื่อเทียบ โรงโม่หินและท่าทรายอื่น					
3. วงเงินเครดิตสูง					
4. มีส่วนลดพิเศษเมื่อซื้อด้วยเงินสด					

5. ราคาหิน/ลูกบาศก์เมตร (ม³) ที่กิจการของท่านเคยซื้อในปีที่ผ่านมา

- [] 1. ไม่เกิน 300 บาท / ลูกบาศก์เมตร (ม³) [] 2. 301 - 310 บาท / ลูกบาศก์เมตร (ม³)
 [] 3. 311 - 320 บาท / ลูกบาศก์เมตร (ม³) [] 4. 321 บาท / ลูกบาศก์เมตร (ม³) ขึ้นไป

6. ราคาทราย/ลูกบาศก์เมตร (ม³) ที่กิจการของท่านเคยซื้อในปีที่ผ่านมา

- [] 1. ไม่เกิน 160 บาท / ลูกบาศก์เมตร (ม³) [] 2. 161 - 170 บาท / ลูกบาศก์เมตร (ม³)
 [] 3. 171 - 180 บาท / ลูกบาศก์เมตร (ม³) [] 4. 181 บาท / ลูกบาศก์เมตร (ม³) ขึ้นไป

3. ปัจจัยด้านการจัดจำหน่าย

ปัจจัยด้านการจัดจำหน่าย	ระดับความสำคัญ (ให้ทำเครื่องหมาย / เพียงข้อเดียว)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ระยะทางจากโรงโม่หินและท่าทรายอยู่ใกล้โรงงานคอนกรีตผสมเสร็จ					
2. มีการบริการจัดส่งหินและทรายให้กับโรงงานคอนกรีตผสมเสร็จโดยตรง					
3. มีการบริการจัดส่งหินและทรายให้กับโรงงานคอนกรีตผสมเสร็จโดยผ่านตัวแทนจำหน่าย					
4. วิธีการขนส่งหินและทรายให้กับโรงงานคอนกรีตผสมเสร็จ โดยยานพาหนะที่สะดวกและทันสมัย					
5. มีการจัดส่งหินและทรายได้รวดเร็วและตรงเวลา					
6. สามารถติดต่อพนักงานขายได้หลังเวลาทำงาน					
7. สามารถโทรศัพท์สอบถามข้อมูลได้ตลอด 24 ชั่วโมง					

4. ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด

ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด	ระดับความสำคัญ (ให้ทำเครื่องหมาย / เพียงข้อเดียว)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. การโฆษณา เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุ ป้ายโฆษณา วารสารเกี่ยวกับวงการก่อสร้าง สมุดรายนามโทรศัพท์ เป็นต้น					
2. การส่งเสริมการขาย เช่น ลดราคา แจกของกำนัล ชิงโชค เป็นต้น					
3. การขายโดยใช้พนักงานขาย ไปพบที่โรงงานคอนกรีตผสมเสร็จ					
4. การให้ข่าวและการประชาสัมพันธ์ เช่น การให้ข่าวเพื่อทราบความเคลื่อนไหวของโรงไม้หินและท่าทราย การสร้างความสัมพันธ์อันดีกับชุมชน การบริจาค การอนุรักษ์วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น					
5. มีการจัดทำเว็บไซต์ให้ข้อมูลเกี่ยวกับโรงไม้หินและท่าทราย					

5. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	ระดับความสำคัญ (ให้ทำเครื่องหมาย / เพียงข้อเดียว)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ปริมาณการผลิตในแต่ละเดือนมีผลต่อระดับความต้องการซื้อหินและทราย เช่น ในช่วงฤดูฝนจะมีปริมาณการผลิตน้อยกว่าในช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาว					
2. ภาวะเศรษฐกิจและปริมาณการลงทุน โครงการก่อสร้างในเขตจังหวัดเชียงใหม่และใกล้เคียง					
3. อัตราดอกเบี้ย					
4. การนำเทคโนโลยีการผลิตเข้ามาช่วยในการตัดสินใจเลือกซื้อหินและทราย					
5. ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง					

6. ปัจจัยภายในองค์กร

ปัจจัยภายในองค์กร	ระดับความสำคัญ (ให้ทำเครื่องหมาย / เพียงข้อเดียว)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ภาพลักษณ์และความน่าเชื่อถือของโรงโม่หินและท่าทราย					
2. ระบบการบริหารงานภายในโรงโม่หินและท่าทรายที่ดี					
3. มีจรรยาบรรณในการดำเนินธุรกิจ ไม่เอาเปรียบสังคมและชุมชน					
4. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน					

7. ปัจจัยระหว่างบุคคล และปัจจัยส่วนบุคคล

ปัจจัยระหว่างบุคคล และปัจจัยส่วนบุคคล	ระดับความสำคัญ (ให้ทำเครื่องหมาย / เพียงข้อเดียว)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความเอาใจใส่ลูกค้าของพนักงานขาย					
2. ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของพนักงานขาย					
3. ความรวดเร็วในการตอบสนองของพนักงานขาย					
4. บุคลิกและอัธยาศัยของพนักงานขาย					
5. ความสามารถในการแก้ปัญหาของพนักงานขาย					

8. กระบวนการจัดซื้อและจัดหาสินค้าขององค์กร

กระบวนการจัดซื้อและจัดหาสินค้าขององค์กร	ระดับความสำคัญ (ให้ทำเครื่องหมาย / เพียงข้อเดียว)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. เน้นการจัดซื้อหินและทรายที่มีราคาถูก แต่มีคุณภาพตามสมควรกับราคารันั้นๆ เพื่อสามารถแข่งขันด้านราคาได้					
2. พยายามที่จะทำสัญญาระยะยาวกับโรงโม่หินและท่าทรายโดยตรง เพื่อให้มั่นใจว่าจะมีวัตถุดิบใช้ในการผลิตอย่างเพียงพอ					

กระบวนการจัดซื้อและจัดหาสินค้า ขององค์กร	ระดับความสำคัญ (ให้ทำเครื่องหมาย / เพียงข้อเดียว)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3. เน้นการจัดการห่วงโซ่อุปทาน โดยพิจารณาเริ่มจากโรงโม่หินและทำทรายจนถึงการจัดส่งถึงโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จว่าเป็นอย่างไร					
4. มีการประชุมเพื่อรับรู้ปัญหา ก่อนการจัดซื้อหินและทราย					
5. มีการประชุมหารือกันเกี่ยวกับการกำหนดรายละเอียดความต้องการหินและทราย					
6. มีการกำหนดคุณลักษณะของหินและทรายที่ ต้องการซื้อ โดยระบุเป็นลายลักษณ์อักษรที่ชัดเจน					
7. พิจารณาโรงโม่หินและทำทราย หรือตัวแทน จำหน่ายหินและทราย โดยพบปะกับบุคลากรแล้ว นำมาประเมินเพื่อให้ได้โรงงานหรือตัวแทน จำหน่ายที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการ					
8. ให้โอกาสโรงโม่หินและทำทราย หรือตัวแทน จำหน่ายที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการเสนอ การขายอย่างเป็นทางการ					
9. มีการจัดอันดับโรงโม่หินและทำทราย หรือ ตัวแทนจำหน่ายหินและทราย โดยใช้เกณฑ์ในการ ประเมิน ซึ่งได้แก่ ราคา ชื่อเสียง ความน่าเชื่อถือ ของสินค้า ความน่าเชื่อถือของบริการ					
10. มีการกำหนดคุณสมบัติของหินและทรายใน การสั่งซื้อแต่ละครั้ง เช่น จำนวนที่ต้องการ เวลา ส่งสินค้า คุณภาพสินค้า และการรับประกันสินค้า					
11. มีการตรวจสอบคุณสมบัติและการปฏิบัติงาน ของโรงโม่หินและทำทราย หรือตัวแทนจำหน่าย หินและทรายที่ได้รับการคัดเลือกก่อนการสั่งซื้อ ทุกครั้ง					

ส่วนที่ 4 ข้อมูลปัญหาและข้อเสนอแนะในด้านการจัดซื้อหินและทรายของโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ

1.ท่านมีปัญหาด้านผลิตภัณฑ์หินและทรายอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ผลิตภัณฑ์หินและทรายไม่ได้คุณภาพตรงตามความต้องการ
- ไม่รับประกันสินค้า
- โรงโม่หินและท่าทรายมีปัญหาการผลิตในช่วงฤดูฝน
- อื่นๆ โปรดระบุ

2.ท่านมีปัญหาด้านราคาของผลิตภัณฑ์หินและทรายอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ราคาจำหน่ายสูง
- ไม่ให้ส่วนลดหรือไม่ลดราคา
- วงเงินเครดิตน้อย
- ระยะเวลาการชำระเงินสั้น
- อื่นๆ โปรดระบุ

3.ท่านมีปัญหาด้านการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์หินและทรายอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ระยะทางจากท่าทรายและโรงโม่หินอยู่ไกลจากโรงงานคอนกรีตผสมเสร็จของท่าน
- ไม่มียานพาหนะ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่สะดวกและทันสมัยในการขนส่ง
- ไม่มีการจำหน่ายสินค้าให้กับโรงงานคอนกรีตโดยตรง
- การจำหน่ายสินค้าโดยผ่านตัวแทนจำหน่ายทำให้เกิดความล่าช้าในการติดต่อสื่อสาร
- มีปัญหาในการจัดส่งสินค้าโดยเฉพาะช่วงฤดูฝน
- บริการจัดส่งล่าช้า ไม่สามารถจัดส่งสินค้าได้ตรงเวลา
- อื่นๆ โปรดระบุ

4.ท่านมีปัญหาด้านการส่งเสริมการตลาดของผลิตภัณฑ์หินและทรายอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การโฆษณาไม่ชัดเจนหรือไม่ตรงกับความเป็นจริง
- ไม่มีการส่งเสริมการขาย เช่น ลดราคาหรือแจกของกำนัล
- พนักงานที่ไปติดต่อไม่สุภาพ ไม่มีความรู้เรื่องเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
- อื่นๆ โปรดระบุ

5. ท่านมีปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์หินและทรายอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- นโยบายการควบคุมน้ำหนักรบรทุกสินค้าของรัฐบาล ทำให้น้ำหนักบรทุกลดลง ราคาต้นทุนต่อหน่วยเพิ่มขึ้น
- อัตราดอกเบี้ยที่เพิ่มขึ้น
- การชะลอการขยายตัวทางเศรษฐกิจ
- ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่เพิ่มสูงขึ้น
- อื่นๆ โปรดระบุ

6.ท่านมีปัญหาด้านปัจจัยภายในองค์กรในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์หินและทรายอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ระบบการบริหารงานภายในโรงโม่หินและทำทรายไม่ดี
- โรงโม่หินและทำทรายไม่มีจรรยาบรรณในการดำเนินธุรกิจ เอาัดเอาเปรียบสังคมและชุมชน ไม่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม
- อื่นๆ โปรดระบุ

7.ท่านมีปัญหาด้านปัจจัยระหว่างบุคคล และปัจจัยส่วนบุคคลในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์หินและทรายอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- พนักงานขายไม่เอาใจใส่ลูกค้า
- พนักงานขายไม่เข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร
- พนักงานขายมีทัศนคติที่ไม่ดีในการบริการ
- พนักงานขายไม่สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้
- พนักงานขายไม่สามารถตัดสินใจได้ทันที
- อื่นๆ โปรดระบุ

8.ท่านมีปัญหาด้านกระบวนการจัดซื้อและจัดหาสินค้าขององค์กรอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- คุณภาพของหินและทรายไม่เป็นไปตามข้อตกลงที่ทำสัญญาไว้เริ่มแรก
- มีกระบวนการขั้นตอนในการจัดซื้อและคัดเลือกผู้ขายหรือตัวแทนจำหน่ายมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น
- ทางบริษัทไม่สามารถทำสัญญาระยะยาวกับโรงโม่หินและทำทรายได้
- ทางบริษัทไม่สามารถตรวจสอบคุณสมบัติและการปฏิบัติงานของโรงโม่หินและทำทราย หรือตัวแทนจำหน่ายหินและทรายได้ทุกครั้ง
- ราคาหินและทรายที่เสนอขายสูงกว่าคู่แข่งทำให้ไม่สามารถแข่งขันด้านราคาได้
- อื่นๆ โปรดระบุ

การผลิตหินและทรายสำหรับผสมคอนกรีต

การผลิตหินสำหรับผสมคอนกรีต

หินที่สามารถนำมาผสมคอนกรีตจะต้องไม่ทำปฏิกิริยาทางเคมีกับปูนซีเมนต์ ในประเทศไทยมีการนำหินชนิดต่าง ๆ มาใช้ผสมคอนกรีตได้แก่

1) หินตะกอนหรือหินชั้น (Sedimentary Rock) ที่นิยมใช้ได้แก่ หินปูน (Limestone) ซึ่งเกิดจากการทับถมตัวของซากสัตว์ทะเล เป็นหินที่นำมาใช้ผสมคอนกรีตมากที่สุดในประเทศ เนื่องจากมีแหล่งหินอยู่มากเกือบทั่วประเทศ โดยมีแหล่งผลิตที่สำคัญอยู่แถบจังหวัดสระบุรี ราชบุรี ชลบุรี กำแพงเพชร ลำปาง เลย และนครศรีธรรมราช มีค่าความแข็งแรงประมาณ 55-105 กก./ลบ. ซม. และมีค่าความต้านทานการสึกกร่อนอยู่ระหว่างร้อยละ 20 - 37

2) หินอัคนี (Igneous Rock) มีความแข็งแรงกว่าหินปูนแต่ไม่มีผู้ผลิตมากนัก เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตและค่าสึกหรอสูง มักจะผลิตในท้องที่ที่ไม่สามารถหาแหล่งหินปูนได้ หินอัคนีที่มีการผลิตในประเทศไทยได้แก่ หินแกรนิต มีแหล่งผลิตอยู่ที่จังหวัดชลบุรี ระยอง ตาก ปราจีนบุรี สงขลา และสุราษฎร์ธานี หินแอนดีไซต์ มีแหล่งผลิตแถบจังหวัดสระบุรี เพชรบุรี และสระแก้ว หินบะซอลต์ มีแหล่งผลิตแถบจังหวัดสุรินทร์ บุรีรัมย์และศรีสะเกษ โดยทั่วไปหินอัคนี มีความแข็งแรงประมาณ 60-190 กก./ลบ. ซม. และมีค่าความต้านทานการสึกกร่อนอยู่ระหว่างร้อยละ 10 -30

3) กรวด (Gravel) เกิดจากการผุพังของหินอัคนีที่พบอยู่ทั่วไปตามแม่น้ำลำธาร สามารถนำมาผสมคอนกรีตได้ดีเท่าหินชนิดอื่น โดยนำมาร่อนให้มีขนาดและส่วนกละตามมาตรฐาน ในประเทศไทยยังไม่นิยมใช้กรวดในการผสมคอนกรีตมากนัก

ขั้นตอนการผลิตหิน ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 2 ขั้นตอนได้แก่

1. การผลิตหินใหญ่

ในปัจจุบันการผลิตหินใหญ่ จะต้องได้รับประทานบัตรเหมืองแร่ชนิดหินก่อสร้าง จากกรมทรัพยากรธรณี โดยทั่วไปการผลิตหินใหญ่มีรูปแบบการผลิต หรือแผนผังการทำเหมือง 4 วิธี คือ

1) การผลิตข้างเขา (Side Hill Quarry) เป็นรูปแบบการผลิตที่พบเห็นได้ทั่วไป นิยมใช้ในสมัยก่อน โดยเริ่มจากการระเบิดหินที่บริเวณเชิงเขาไล่ขึ้นไปจนเป็นหน้าผาสูง จากนั้นต้องใช้แรงงานคนปีนป่ายขึ้นไประเบิดหินบนหน้าผาให้ทะลายลงมา รูปแบบนี้ในปัจจุบันไม่เป็นที่นิยม เนื่องจากต้องเสี่ยงอันตรายมาก ไม่สามารถควบคุมคุณภาพของหินได้ตามต้องการและไม่สามารถผลิตหินได้ในปริมาณมาก นอกจากนี้ยังเป็นการทำลายทัศนียภาพแวดล้อมอีกด้วย

2) การผลิตจากยอดเขา (Top Down Quarry) เริ่มจากการตัดถนนเพื่อลำเลียงเครื่องจักรกลหนักขึ้นสู่ยอดเขา แล้วระเบิดหินจากยอดเขาลงมาเป็นชั้นบันได วิธีการรูปแบบนี้สามารถขยายกำลังผลิตในปริมาณมาก และคัดเลือกคุณภาพหินได้ตามต้องการขึ้นอยู่กับความกว้างและความยาวของชั้นบันได

3) การผลิตจากบ่อ (Open Pit Quarry) เป็นรูปแบบบ่อ สำหรับผลิตหินที่อยู่ลึกจากพื้นดินลงไป เริ่มจากการเปิดหน้าดินแล้วระเบิดลึกลงไปใต้ดินเป็นชั้น แบบบันได เพื่อความสะดวกในการลำเลียงหิน และการป้องกันการพังทลายของผนังบ่อ

4) การผลิตจากบ่อบนยอดเขา (Semi Open Pit Quarry) เป็นการผลิตจากยอดเขาเหมือนรูปแบบที่สอง แต่จะระเบิดหินตรงกลางเขาเป็นรูปบ่อลงไป โดยไม่มีการทำลายบริเวณข้างเขา เพื่อช่วยอนุรักษ์ทัศนียภาพแวดล้อมและป้องกันมลภาวะ ซึ่งรูปแบบนี้บริษัท ปูนซีเมนต์ไทยเป็นผู้ริเริ่มนำมาใช้ในประเทศไทย ผู้ผลิตหินรายย่อยไม่สามารถนำมาใช้ได้เนื่องจากมีต้นทุนสูง และจะต้องมีพื้นที่ประทานบัตรพอ

การระเบิดหิน เป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตหินใหญ่ที่ทำโดยใช้เครื่องเจาะ เจาะรูเข้าไปในเนื้อหิน โดยมีขนาดรูตั้งแต่ 11/2" - 12" แล้วแต่ขนาดเครื่องเจาะ จากนั้นก็จะบรรจุวัตถุระเบิดได้แก่ เชื้อปะทุ ดินระเบิดแรงสูง และปุ๋ยแอม โมเนียม ไนเตรท ซึ่งเป็นสารช่วยขยายกำลังระเบิดลงไปเพื่อระเบิดหินออกมา การเลือกขนาด จำนวน และระยะห่างของรูเจาะ มีความสัมพันธ์กับปริมาณหินที่ต้องการระเบิด และขนาดของก้อนหินใหญ่ที่ต้องการ และจะต้องเป็นสัดส่วนกับน้ำหนักของวัตถุระเบิดที่ใช้แต่ละครั้ง

2. การย่อยหิน หรือการ โม่หิน มีวัตถุประสงค์เพื่อย่อยและคัดขนาดให้มีขนาดและส่วนกละตามมาตรฐานที่กำหนด ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1) การคัดหิน หินใหญ่ที่ลำเลียงมาจากเหมืองหิน ปกติจะมีเศษหินปะปนมาค่อนข้างมาก จะต้องนำร่อนผ่านตะแกรงคัดหิน (Grizzly Bar) เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกออก ก่อนที่จะนำเข้าเครื่องย่อยตะแกรงคัดหินนี้มีช่องเปิดกว้างประมาณ 4" - 6" เพื่อให้เศษหินหลุดออกไป

2) การย่อยหินขั้นที่ 1 (Primary Stage) เป็นการย่อยหินก้อนใหญ่ ให้เหลือขนาดประมาณ 600-900 มม. เพื่อความสะดวกในการย่อยขั้นต่อไป เครื่องย่อยหินขั้นที่ 1 (Primary Crusher) โดยทั่วไปจะใช้เครื่องแบบ Jaw Crusher หรือ Impact Crusher แต่ Impact Crusher ไม่เป็นที่นิยมใช้กัน เนื่องจากทำให้เกิดฝุ่นจากการย่อยหินค่อนข้างมาก

3) การย่อยหินขั้นที่ 2 (Secondary Stage) เป็นการย่อยหินในลำดับขั้นถัดไป โดยย่อยหินจากการ โม่ขั้นที่ 1 ให้มีขนาดเล็กลง โดยให้มีขนาดใหญ่ได้ไม่เกินขนาดใหญ่ที่สุดที่ต้องการ โดยปกติหินที่ได้จากการ โม่ขั้นนี้ จะมีขนาดลดหลั่นไป จาก 50 มม. จนถึงหินฝุ่น เครื่องย่อยหินขั้นที่ 2

มีใช้กันอยู่หลายแบบ เช่น Jaw Crusher, Impact Crusher หรือ Cone Crusher โดยที่ Cone Crusher จะเป็นแบบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการผลิตดีกว่าแบบอื่น

4) การย่อยหินขั้นที่ 3 (Tertiary Stage) โดยปกติการย่อยหินในขั้นที่ 2 จะสามารถลดขนาดหินลงได้ตามความต้องการ แต่สำหรับโรงโม่ที่ต้องการกำลังผลิตมากจำเป็นต้องมีการย่อยในขั้นที่ 3 อีกส่วนหนึ่งเนื่องจากการย่อยในขั้นที่ 2 จะมีหินที่มีขนาดใหญ่เกินความต้องการ อยู่ประมาณร้อยละ 20 -30 หากไม่มีการย่อยในขั้นที่ 3 จะต้องนำหินส่วนที่เกินกลับเข้าเครื่องย่อยหินขั้นที่ 2 ซ้ำอีกครั้ง ซึ่งจะทำให้กำลังผลิตลดลง เครื่องย่อยหินขั้นที่ 3 มีแบบที่ใช้กันอยู่เหมือนกับขั้นที่ 2 แต่มีขนาดเล็กกว่า สำหรับขั้นตอนนี้หากใช้ Impact Crusher จะได้หินรูปร่างเหลี่ยมกลมกว่าเครื่องย่อยชนิดอื่น

5) การคัดแยกหิน (Screening) เป็นหัวใจของการย่อยหิน เนื่องจากหินจากเครื่องย่อยจะมีขนาดก้อนต่าง ๆ ปะปนกันอยู่ ต้องทำการคัดแยกออกจากกันด้วยตะแกรงร่อนหิน ซึ่งจะเป็นชุดตะแกรงวางเรียงซ้อนกันอยู่ 3-4 ชั้น โดยทั่วไปจะวางตะแกรงที่มีขนาดช่องเปิด 1" 3/4" 1/2" 3/8" และ 3/16" เรียงกันตามลำดับจากบนลงล่าง

6) การผสมหิน (Blending) โรงโม่ส่วนใหญ่เมื่อคัดแยกหินออกจากตะแกรง จะใช้สายพานลำเลียงหินออกมากองแยกเป็นกองๆ ตามขนาดตะแกรงชั้นต่าง ๆ แล้วขายลูกค้ำเป็นหินที่เรียกว่า Single Size เนื่องจากหินแต่ละกองจะมีขนาดตายตัวไม่มีขนาดอื่นปน ในการนำหินมาผสมคอนกรีตจำเป็นต้องนำหินขนาดต่าง ๆ เหล่านี้ มาผสมกัน ให้ได้สัดส่วนคละตามมาตรฐาน ASTM C 33 ด้วยวิธีการต่าง ๆ กัน ได้แก่

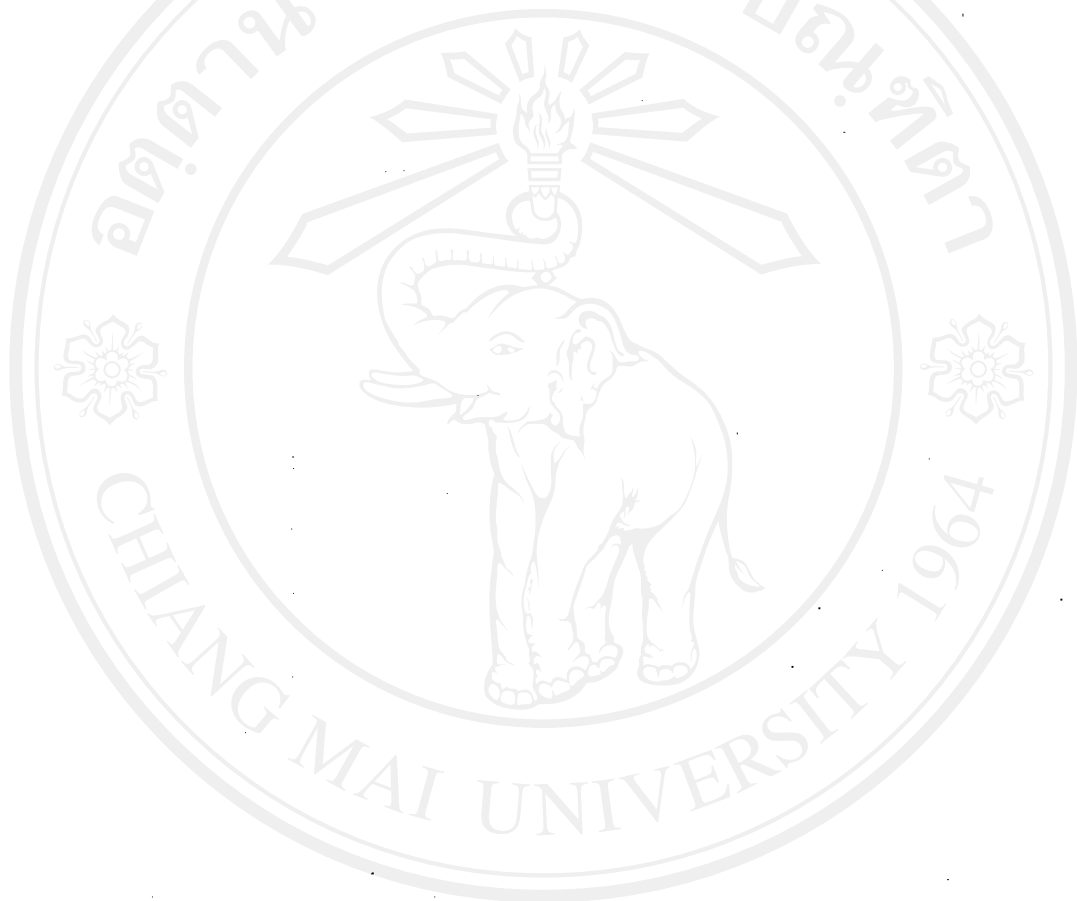
- ใช้รถตักผสม โคนผสมตามสัดส่วนที่คำนวณไว้วิธีนี้หินที่ผสมได้จะมีส่วนคละไม่ค่อยสม่ำเสมอ

- ผสมที่รางซู้ต (Chute) โดยการปรับปรุงบริเวณซู้ตหินที่ออกมาจากตะแกรงร่อน ให้หินขนาดต่าง ๆ มารวมตัวกันก่อนขึ้นสายพานลำเลียงไปลงกอง วิธีนี้จะผสมหินได้สม่ำเสมอกว่าวิธีแรก แต่ไม่สามารถปรับส่วนคละได้เที่ยงตรงเท่าที่ควร

- ใช้ลูโมงค์ผสมหิน เป็นวิธีผสมหินที่ดีที่สุด โดยการนำหินที่ได้จากตะแกรงร่อน มากองแยกแบบ Single Size บนลูโมงค์ที่มีสายพานลำเลียงอยู่ข้างใต้ แล้วใช้คอมพิวเตอรืคำนวณการเปิดประตูระบายหินได้กองแต่ละกองลงสู่สายพานด้านล่าง ตามสัดส่วนที่เหมาะสมแล้วลำเลียงไปโรยผสมกันในถังเก็บหินก่อนจำหน่าย

7) การควบคุมคุณภาพ โรงโม่หินส่วนมากจะไม่มีระบบควบคุมคุณภาพนอกจากจะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นวันต่อวัน โดยทั่วไปการควบคุมความสกปรกของหินทำได้โดยการคัดเลือกหินใหญ่ให้สะอาดมีดินปนน้อยที่สุด และเปิดตะแกรงคัดหินให้เหมาะสมการควบคุมปริมาณฝุ่น

หินทำได้โดยปรับเปลี่ยนขนาดของตะแกรงคัดฝุ่นให้เหมาะสมกับฤดูกาล การควบคุมส่วนคละทำได้โดยหมั่นตรวจสอบความสึกหรอของตะแกรง และฟันม่ รวมถึงการปรับระยะห่างของปากม่ให้เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอ การควบคุมรูปร่างของก้อนหินค่อนข้างทำได้ยาก หากแหล่งหินและเครื่องจักรไม่เหมาะสม แต่อาจทำได้โดยเลือกบริเวณที่จะผลิตหินใหญ่ที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียว ไม่วางเรียงกันเป็นชั้นจนเห็นได้ชัด นอกจากนี้ยังต้องควบคุมการป้อนหินเข้าให้เต็ม ไม่อยู่ตลอดเวลา



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การผลิตทรายสำหรับผสมคอนกรีต

ทรายที่ใช้ในการผลิตคอนกรีตสามารถแบ่งตามแหล่งที่มาได้ 2 ชนิด คือ

1) ทรายแม่น้ำ เป็นทรายที่เกิดจากการกัดเซาะของกระแสน้ำแล้วค่อยๆ ตกตะกอนสะสมกลายเป็นแหล่งทรายอยู่ใต้ท้องน้ำ โดยทรายละเอียดนั้นจะถูกกระแสน้ำพัดพามารวมกันบริเวณท้ายน้ำ หากจะนำทรายแม่น้ำขึ้นมาใช้ จะต้องได้รับอนุญาตจากกรมที่ดินก่อน การนำทรายขึ้นจากท้องน้ำจะใช้เรือดูด ดูทรายขึ้นมาตามท่อแล้วทิ้งทรายบนตะแกรงของเรืออีกลำ ตะแกรงจะทำหน้าที่ร่อนแยกกรวดที่มีขนาดใหญ่ออกก่อนที่จะดูดทรายขึ้นบนเรืออีกลำ เมื่อทรายเต็มเรือก็จะใช้เรืออีกลำลากเรือบรรทุกทรายไปยังท่าทราย ทรายที่ได้จะยังไม่สะอาด เนื่องจากมีสารอินทรีย์เศษตะกอนของดินโคลนปะปนอยู่โดยทั่วไปจะต้องมีการล้างทรายอีกครั้ง คือเมื่อเรือบรรทุกทรายมาถึงท่าทรายจะถูกทิ้งลงน้ำบริเวณใกล้ท่าโดยการเปิดท้องเรือให้ทรายไหลลงแม่น้ำ แต่ถ้าเรือที่ลำเลียงเปิดท้องเรือไม่ได้ ก็จะใช้สายพานลำเลียงทรายทิ้งลงแม่น้ำ จากนั้นจะใช้เรือดูด ดูทรายขึ้นมาทำวิธีเดียวกันกับการดูดทรายขึ้นมาจากท้องน้ำครั้งแรก แตกต่างกันที่ตะแกรงที่ใช้จะสามารถแยกได้ทั้งทรายหยาบและทรายละเอียด ทรายที่ได้จัดเป็นทรายที่สะอาด เพราะผ่านการชะล้างถึง 2 ครั้ง ขึ้นต่อไป คือการลำเลียงทรายไปเก็บยัง Stock โดยใช้สายพานลำเลียงจากเรือไปเก็บไว้ในถังจนเต็มเมื่อถังเต็มก็จะลำเลียงทรายไปเก็บยัง Stock ต่อไปทรายที่เก็บไว้ในถัง สามารถลำเลียงลงรถบรรทุกได้โดยสะดวก เพียงเปิดปากถังให้ทรายไหลในรถบรรทุกเอง ส่วนทรายที่กอง Stock อยู่ หากจะนำไปใช้ จะใช้ตักขนทรายใส่รถบรรทุกอีกครั้ง

2) ทรายบก เป็นทรายที่เกิดจากการตกตะกอนที่ทับถมกัน ของลำน้ำเก่าที่แปรสภาพเป็นพื้นดิน โดยมีซากพืชซากสัตว์ทับถมกันบริเวณผิวหน้าซึ่งเราเรียกกันว่าหน้าดิน มีความหนาประมาณ 2-10 ม.

การสำรวจค้นหาแหล่งทรายโดยทั่วไปนั้นพอจะสรุปได้เป็น 3 วิธีดังนี้

1) วิธีการแบบดั้งเดิม (Traditional Survey) เป็นวิธีการที่ไม่ได้ใช้ความรู้ทางวิชาการหรือเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการสำรวจ แต่ใช้ในการคาดเดาจากแหล่งที่มาต่างๆ คือ พื้นที่ใกล้เคียงมีลักษณะเป็นแหล่งทราย การขุดเจาะบ่อบาดาลของชาวบ้าน วิธีการสำรวจแบบนี้มีค่าใช้จ่ายต่ำมาก แต่แหล่งทรายที่พบอาจจะมีคุณภาพต่ำ หรือมีปริมาณทรายน้อย

2) วิธีการทางธรณีวิทยา (Geological Survey) เป็นวิธีการที่นำความรู้วิชาการทางด้านธรณีวิทยาในส่วนของการศึกษาสภาพภูมิประเทศ และ โครงสร้างของเปลือกโลกมาพิจารณาถึงสภาพพื้นที่บริเวณต่างๆ ที่มีความเป็นไปได้ว่าจะมีทรายอยู่ใต้พื้นดินบริเวณนั้น และเมื่อแน่ใจว่ามีแหล่งทรายอยู่ใต้พื้นดินบริเวณดังกล่าวก็จะทำการเจาะสำรวจชั้นทรายเพื่อตรวจสอบปริมาณ และ

คุณภาพของแหล่งทรายนั่นต่อไปวิธีการสำรวจแบบนี้มีค่าใช้จ่ายสูงกว่าวิธีแรกแต่โอกาสที่จะค้นพบแหล่งทรายที่มีปริมาณและคุณภาพตามที่ต้องการก็มีสูงเช่นกัน

3) วิธีการจากดาวเทียม (Satellite survey) เป็นวิธีการสมัยใหม่ที่นำเทคโนโลยีระดับสูงเข้ามาช่วยในการสำรวจ โดยดาวเทียมที่ใช้สำรวจนั้นจะต้องติดตั้งอุปกรณ์พิเศษที่มีความสามารถในการค้นหาแหล่งทราย รวมถึงปริมาณและคุณภาพของแหล่งทรายนั่นได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ วิธีการสำรวจแบบนี้จะมีค่าใช้จ่ายสูงมากผู้สำรวจจะต้องเปรียบเทียบต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับปริมาณและคุณภาพทรายที่จะนำมาใช้ประโยชน์ว่าจะคุ้มค่าในเชิงพาณิชย์หรือไม่ อย่างไรก็ตามในอนาคตอันใกล้วิธีสำรวจดังกล่าวจะเป็นที่แพร่หลายมากขึ้น เพราะเทคโนโลยีใหม่ๆกำลังเข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน

กรรมวิธีการผลิตทรายจากแหล่งทรายบดอาจแบ่งตามการผลิตได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้

1) การผลิตทรายตามวิธีการดั้งเดิม เป็นกรรมวิธีการผลิตทรายที่ทำกันมานานเรียกกันอีกชื่อหนึ่งว่า “ทรายชาวบ้าน” การลงทุนไม่สูงมากและทรายที่ได้จะมีคุณภาพต่ำ กระบวนการผลิตทรายจะเริ่มจากการเปิดหน้าดินก่อนด้วยรถดักดิน จากนั้นจะขุดดินลงไปจนถึงระดับน้ำใต้ดินจนมีสภาพเป็นแอ่งน้ำขนาดใหญ่ แล้วนำเรือมาดูดหรือใช้รถดักทรายขึ้นมาผ่านตะแกรงเพื่อแยกกรวดออก แล้วนำทรายไปกองไว้เพื่อแยกกรวดออก แล้วนำทรายไว้เพื่อนำไปใช้ต่อไป

2) การใช้เครื่องจักรในการผลิตทราย เป็นกรรมวิธีการผลิตทรายที่ทันสมัยใช้เครื่องจักรในการทำความสะอาด และแยกขนาดคละของให้ตรงตามต้องการ จึงได้ทรายที่มีคุณภาพสูง (คำว่าคุณภาพของทรายหมายถึง ขนาดคละของทรายได้ตรงข้อกำหนด และไม่มีสารเจือปนเช่นดิน หรือ สารอินทรีย์อื่นๆ) สำหรับกระบวนการผลิตจะเริ่มจากการเปิดหน้าดินก่อนด้วยรถดักดิน จากนั้นจะขุดลึกลงไปจนถึงระดับน้ำใต้ดิน จนมีสภาพเป็นแอ่งน้ำขนาดใหญ่แล้วนำเรือมาดูดทรายผ่านตามท่อเข้าที่เครื่องจักรเพื่อให้เครื่องจักรทำความสะอาด และคัดแยกทรายตามขนาดคละต่อไป

เครื่องจักรที่ได้ในการผลิตทรายอาจ แบ่งออกเป็นส่วนๆได้ดังนี้

1) เรือดูดทราย ทำหน้าที่ดูดทรายจากบ่อทรายเพื่อส่งมาเข้า Feedbox
2) Feedbox เป็นจุดแรกที่รับทรายจากท่อส่งลำเลียงทราย ทำหน้าที่คัดก้อนหินและรากไม้ที่อาจจะรบกวนการทำงานของตะแกรง โดยตำแหน่งของ Feedbox จะอยู่จุดบนสุดของเครื่องจักร

3) ตะแกรงร่อน (Screen) ทำหน้าที่คัดเลือกทรายที่มีขนาดใหญ่เกินไปเพื่อนำไปทิ้งส่วนที่ผ่านตะแกรงจะถูกส่งไปยัง Classifying Tank ต่อไป

4) Classifying Tank จะรับทรายจากตะแกรงเพื่อทำหน้าที่ คัดแยกขนาดคละของทราย โดยอาศัยหลักการพัดพาของทรายที่ปนไปกับน้ำ โดยทรายที่มีขนาดใหญ่จะตกตะกอนเร็วกว่าทรายขนาดเล็ก ดังนั้นการกระจายตัวของทรายภายใน Tank จะเป็นดังนี้คือทรายหยาบจะตกอยู่บริเวณตอนต้นของ Tank สำหรับทรายละเอียดจะอยู่บริเวณส่วนปลายของ Tank ภายใน Classifying Tank ประกอบด้วย 11 Station เรียงลำดับจาก Station ที่ 1 ซึ่งทรายที่ตกตะกอนนั้นจะมีขนาดใหญ่หรือหยาบที่สุด ไปจนถึง Station ที่ 11 ซึ่งทรายที่ตกตะกอนนั้นจะมีขนาดเล็กหรือละเอียดที่สุดแต่ละ Station จะมี วาล์วเปิด-ปิด เพื่อทำหน้าที่ผสมทรายในแต่ละขนาดให้ได้ขนาดคละตามต้องการ โดยระยะเวลาการเปิด-ปิดของวาล์วจะรับคำสั่งมาจากระบบควบคุม PLC (Programmable logic Control) ทำความสะอาดทราย โดยการคัดแยกฝุ่น หรือทรายที่ละเอียดมากเพื่อนำไปทิ้ง โดยการที่วาล์วหรืออนุภาคขนาดเล็กจะพัดพาไปพร้อมกับน้ำที่ล้นจาก Classifying Tank

5) ระบบควบคุม PLC (Programmable Logic Control) ทำหน้าที่เป็นตัวรับข้อมูลขนาดคละของทรายตามที่อยู่ผลิตต้องการคำนวณอัตราส่วนผสมของปริมาณทรายในแต่ละ Station เพื่อนำมาผสมกันให้ได้ ขนาดคละตามที่ต้องการควบคุมการเปิด-ปิด ของวาล์วใน Classifying Tank โดยการนำอัตราส่วนที่คำนวณได้ มาแปลงเป็นเวลาที่ใช้ในการเปิด-ปิด วาล์วในแต่ละ Station

6) Screw Washer ทำหน้าที่รับทรายจาก Classifying Tank เพื่อทำความสะอาดทรายอีกครั้งหนึ่งและดึงน้ำออกจากทราย (Dewatering) ซึ่งสามารถลดความชื้นของทรายให้ต่ำกว่า 20% ได้

7) สายพานลำเลียงทราย (Belt Stacker) ทำหน้าที่รับทรายจาก Screw Washer เพื่อนำไปกองไว้ให้แห้งและเพื่อตักไปใช้งานต่อไป

เห็นได้ว่ากระบวนการผลิตทรายทั้งสองวิธีนั้นต่างก็มีข้อดีข้อเสียต่างกันไปในการผลิตทราย โดยวิธีดั้งเดิมนี้มีข้อดีคือการลงทุนต่ำ กระบวนการไม่ซับซ้อน ซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนและราคาทรายต่ำ แต่ไม่สามารถควบคุมคุณภาพทรายได้ตามต้องการ ในทางกลับกันการใช้เครื่องจักรในการผลิตทรายจะมีการลงทุนสูงกระบวนการซับซ้อนจึงทำให้ต้นทุนและราคาของทรายสูงขึ้น แต่ก็สามารถควบคุมการคุณภาพทรายให้เป็นไปตามที่ต้องการได้ดังนั้นเครื่องจักรผลิตทรายนี้จึงไม่ได้ผลิตเพียงแต่ทรายที่ใช้ผสมคอนกรีตเท่านั้น แต่ยังสามารถผลิตทรายชั้นคุณภาพใดๆก็ได้ ตามความต้องการของผู้ผลิตเช่น ทรายสำหรับทำกระเบื้อง หรือทรายสำหรับทำกระจก เป็นต้น ซึ่งวิธีการผลิตทรายแบบดั้งเดิมไม่สามารถทำได้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นาย ศรัณย์ ทองจำรูญ	
วัน เดือน ปีเกิด	9 พฤศจิกายน 2521	
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2527-2532	ประถมศึกษา โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย(แผนกประถม) จังหวัดเชียงใหม่
	พ.ศ. 2533-2538	มัธยมศึกษา โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย(แผนกมัธยม) จังหวัดเชียงใหม่
	พ.ศ. 2539-2542	ปริญญาวิศวกรรมศาสตรสาขาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ประวัติการทำงาน	พ.ศ 2543	โปรแกรมเมอร์ บริษัท นอร์ธเทิร์นสตาร์ ซอฟต์แวร์ จังหวัดเชียงใหม่
	พ.ศ 2544	วิศวกรระบบ บริษัท แอปพลิเคชัน โฮสติ้งเซอร์วิส กรุงเทพมหานคร
	พ.ศ 2545 - ปัจจุบัน	ธุรกิจส่วนตัว ทำทรายมูลทวี อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่