

การปรับปรุงกระบวนการผลิตปุ๋ยชีวภาพ : กรณีศึกษาโรงงานขนาดเล็กในจังหวัดพัทลุง

Process improvement for Biofertilizer : Case study of Small Factory in Phatthalung

สันติ ขำตรี*, ปิติ จันทรุไทย** และ ศรีวรรณ ขำตรี***

Santi Khamtree*, Piti Chantruthai** and Sriwan Khamtree***

บทคัดย่อ

ในสภาวะเศรษฐกิจปัจจุบันและการแข่งขันที่สูงขึ้น การลดต้นทุนในกระบวนการผลิตเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงเป็นอย่างมาก โรงงานผลิตขนาดเล็กมีการนำวัตถุดิบมาจากแหล่งชุมชนเป็นส่วนใหญ่เพื่อนำมาผ่านกระบวนการผลิตปุ๋ยชีวภาพรวมถึงการมีนโยบายที่ส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใช้เองในระดับไร่นา โดยการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า ยังสามารถช่วยลดปริมาณน้ำเข้าปุ๋ยอินทรีย์ ลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตสินค้าเกษตร และเป็นการส่งเสริมนโยบายการขยายการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ของไทยอีกด้วย แต่เนื่องจากปัจจัยหลายๆ อย่างที่ทำให้ต้นทุนในการผลิตปุ๋ยชีวภาพค่อนข้างสูง ซึ่งในจังหวัดพัทลุงมีโรงงานผลิตปุ๋ยชีวภาพอยู่หลายแห่ง ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีการศึกษากระบวนการผลิตปุ๋ยชีวภาพ โดยผู้วิจัยมีการคัดเลือกโรงงานเพื่อเป็นโรงงานตัวแทน จำนวน 1 โรงงาน หลังจากนั้นมีการวิเคราะห์ปัญหาในด้านต่างๆ และวิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ 1) แผนภูมิวิเคราะห์การไหลของกระบวนการผลิต 2) แผนภูมิพนักงาน-เครื่องจักร เพื่อปรับปรุงและลดขั้นตอนวิธีการทำงานให้มีความเหมาะสมโดยใช้แนวคิด ECRS ซึ่งไม่ทำให้คุณภาพของปุ๋ยเปลี่ยนแปลง ผลจากการวิจัยพบว่า โรงงานผลิตปุ๋ยชีวภาพหลายๆ แห่ง มีปัญหาใกล้เคียงกัน คือ การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ยังไม่คุ้มค่า และเลือกโรงงานที่อยู่ในกลุ่มฟาร์มโคนม ต.เกาะเต่า อ.ป่าพะยอม จ.พัทลุง เป็นตัวแทนในการปรับปรุงกระบวนการผลิตขึ้นมา 1 โรงงาน โรงงานตัวแทนก่อนการปรับปรุงมีกระบวนการผลิตปุ๋ยชีวภาพ จำนวน 4 กระบวนการ 17 ขั้นตอน หลังการปรับปรุงมีกระบวนการผลิตปุ๋ยชีวภาพ ลดลงเหลือ 7 ขั้นตอน และเวลาการทำงานทั้งหมด จากเดิม 2,715 วินาที ลดลงเหลือ 2,587 วินาที ส่วนระยะทางลดลงเหลือ 9.40 เมตร โดยมีพนักงานในกระบวนการผลิตจากเดิม 9 คน ลดลงเหลือ 3 คน ซึ่งอัตราการผลิตไม่เปลี่ยนแปลงและมีจัดผังการปฏิบัติงานที่เหมาะสมสามารถทำงานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การปรับปรุง, กระบวนการผลิต, ปุ๋ยชีวภาพ

*อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

**อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

***อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

Abstract

Nowadays, the competition of many industries is drastically growing therefore a decrease of cost in manufacturing process is very important to be considered. Small factories used raw materials from community to produce the biofertilizer was support by the government's policy. The raw materials used came from agricultural waste, the advantages were 1) reduce volume of biofertilizer import and 2) reduce volume of chemical fertilizer, and encouraged the expanding production policy of agricultural production in Thailand cause of many factors affected to highly value of production cost. But because multiple factors that the cost of biofertilizer production is relatively high in Phatthalung a biofertilizer plant in several places. Therefore, in this research we have studied the production of biofertilizer. The researcher has selected the plant to a factory representative of one plant after it has analyzed various issues. And analyzing manufacturing processes using 1) Flow chat 2) Man-machine chart to improve the performance and reduce the algorithm to be appropriate by the ECRS concept which does not change the quality of the biofertilizer. The results showed that the plant biotechnology has many similar problems is to use the available resources are not worth it. And select the plant in the dairy farm, Koh Tao, Papayorm, Phatthalung representation in the process produced one factory representative prior to updating the biofertilizer production process 4 process 17 steps after the update, is produced biofertilizer diluted to 7 steps and all the functions of the original 2,715 seconds down to 2,587 seconds, the distance is reduced to 9.40 meters, with a staff in the production process, from 9 down to 3 people that rate, unchanged and produce a proper mapping operations can work more convenient.

Keywords: Improvement, Process, Biofertilizer

บทนำ

พื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยเป็นแหล่งเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจสำคัญ ได้แก่ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน โดยคณะกรรมการนโยบายยางธรรมชาติมีมติเห็นชอบโครงการปลูกยางพาราในที่แห่งใหม่ระยะที่ 3 พ.ศ. 2553-2555 จำนวน 800,000 ไร่ ในภาคใต้ 150,000 ไร่ จึงเป็นผลให้แนวโน้มความต้องการปุ๋ยอินทรีย์เพื่อใช้ในการผลิตสินค้าเกษตร

อินทรีย์เติบโตอย่างรวดเร็ว ท่ามกลางกระแสการหันมาบริโภคสินค้าเกษตรที่มีการผลิตอิงธรรมชาติหรือสินค้าอาหารที่ปลอดจากสารเคมีเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน สำหรับในประเทศไทยความต้องการปุ๋ยอินทรีย์ยังมีมากกว่าปริมาณที่ผลิตได้ ส่งผลให้ในปัจจุบันไทยต้องมีการนำเข้าปุ๋ยอินทรีย์ ทั้งที่ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมซึ่งน่าจะมี

ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพียงพอดังนั้นนโยบายที่ส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใช้เองในระดับไร่นา และส่งเสริมภาคเอกชนในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในเชิงพาณิชย์ นอกจากจะเป็นการส่งเสริมให้มีการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่าแล้ว ยังสามารถช่วยลดปริมาณนำเข้าปุ๋ยอินทรีย์ ลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตสินค้าเกษตร และเป็นการส่งเสริมนโยบายการขยายการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ของไทย

เทคนิคที่ใช้ในการปรับปรุงงาน ซึ่งรวมถึงการจัดของเสียในกระบวนการ ความไม่สม่ำเสมอของการผลิตและการทำงานที่ไม่ทำให้เกิดผลงาน โดยพยายามปรับปรุงให้การทำงานง่ายขึ้น สะดวก รวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่าย IE TECHNIQUES (รัชต์วรรณ, 2552) ดังงานวิจัยของนาวิรัตน์ ปาระมี สัก และเบญจวรรณ ไทยยันโต (2549) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ในการทำงานของคนกับเครื่องจักร วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของคนร่วมกับเครื่องจักรเพื่อก่อให้เกิดการทำงานที่สะดวกมากขึ้น ทำให้เวลาการทำงานลดลง และงานวิจัยของนวนพ สุวรรณภูมิ (2551) ได้ทำการวิจัยการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตในโรงงานของเล่นไม้ โดยนำเทคนิคต่างๆ มาใช้ เช่น การวิเคราะห์กระบวนการผลิต (Process Analysis) ว่าด้วยแผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart) มาใช้วิเคราะห์และปรับปรุงวิธีการทำงาน สามารถลดเวลาการทำงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และงานวิจัยของทัศนัย จินดาฤกษ์ (2547) ทำงานวิจัยเรื่องการปรับปรุง

กระบวนการบดสีในการผลิตสีน้ำ ได้ศึกษากระบวนการขั้นตอนต่างๆ ในการผลิตแม่สีน้ำเพื่อทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยมีแนวความคิดหลัก เพื่อลดความสูญเสียและเพิ่มศักยภาพในการสร้างผลกำไรให้กับองค์กร โดยใช้เครื่องมือในการควบคุมคุณภาพและเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุรวมทั้งการวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาโรงงานผลิตปุ๋ยชีวภาพของโรงงานผลิตขนาดเล็กในจ.พัทลุง ซึ่งมีกำลังการผลิต 1-9 ตันต่อเดือน และมีเครื่องจักรไม่เกิน 3 เครื่อง หลังจากนั้นนำข้อมูลมาคัดเลือกโรงงานตัวแทนจำนวน 1 โรงงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์ปัญหาที่มีทั้งหมดจำนวน 7 ด้าน และวิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ 1) แผนภูมิวิเคราะห์การไหลของกระบวนการผลิต 2) แผนภูมิพนักงาน-เครื่องจักร เพื่อปรับปรุงและลดขั้นตอนวิธีการทำงานให้มีความเหมาะสมโดยใช้แนวคิด ECRS ซึ่งไม่ทำให้คุณภาพของปุ๋ยเปลี่ยนแปลง รวมถึงการสร้างแนวทางปฏิบัติงานที่เหมาะสม และข้อเสนอแนะเพื่อการต่อยอดงานวิจัยในอนาคตได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. คัดเลือกโรงงานผลิตปุ๋ยชีวภาพที่

ทำการศึกษา

ผู้วิจัยเลือกศึกษาปัญหาของโรงงานผลิตปุ๋ยชีวภาพขนาดเล็ก เกณฑ์ในการเลือกโรงงานที่จะศึกษามีดังต่อไปนี้

1.1 เป็นโรงงานผลิตปุ๋ยชีวภาพขนาดเล็กที่มีกำลังผลิตระหว่าง 1-9 ตันต่อเดือน

1.2 มีเครื่องจักรไม่เกิน 3 เครื่อง
เนื่องจากเน้นใช้แรงงานคน

1.3 มีการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ยังไม่คุ้มค่า

1.4 มีปัญหาด้านการจัดการ

นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกโรงงานตัวแทนการปรับปรุงกระบวนการ จำนวน 1 โรงงาน ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีต่อไป นำเสนอแนวทางการจัดการและปรับปรุงกระบวนการผลิต

2. ศึกษากระบวนการ ในโรงงานคัดเลือกเพื่อวิเคราะห์ปัญหาด้านต่างๆ ดังนี้

2.1 ด้านกระบวนการผลิต

2.2 ด้านวัตถุดิบนำเข้า

2.3 ด้านแรงงาน

2.4 ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร

2.5 ด้านข้อจำกัดในพื้นที่

2.6 ด้านเทคนิค

2.7 ด้านทำเลที่ตั้ง

3. วิเคราะห์กระบวนการผลิต

จากการวิเคราะห์กระบวนการผลิตปฏិชีวภาพ การหาแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงด้านวิธีการทำงานให้มีประสิทธิภาพในการผลิตดีขึ้นจะใช้เทคนิคด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม ศึกษาการเคลื่อนไหวของสายการผลิต โดยใช้ 1) แผนภูมิวิเคราะห์การไหลของกระบวนการผลิต 2) แผนภูมิพนักงาน-เครื่องจักร มาวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตเพื่อหาตำแหน่งที่จะทำการปรับแก้และหาวิธีการแก้ไขให้มีประสิทธิภาพในการผลิตที่ดีขึ้น โดยที่

สูญเสียค่าดำเนินการน้อยที่สุด (สมศักดิ์ ตรีสัตย์, 2547)

4. การปรับปรุงวิธีการทำงานให้เหมาะสมดังนี้

4.1 โดยการศึกษาวิธีการทำงานและเทคนิคการวัดผลงาน โดยการทำงานง่ายขึ้นสะดวกเร็วขึ้นและประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย ใช้แนวคิด ECRS

4.1.1 การจัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นออกไป (Eliminate)

4.1.2 การรวมขั้นตอนการทำงานหลายส่วนเข้าด้วยกัน (Combine)

4.1.3 การจัดขั้นตอนการทำงานใหม่ (Rearrange)

4.1.4 การปรับปรุงขั้นตอนการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify)

4.2 ทำการเปรียบเทียบผลการปรับปรุงกับวิธีเดิม

ผลการวิจัย

1. ผลการคัดเลือกโรงงานที่ศึกษา

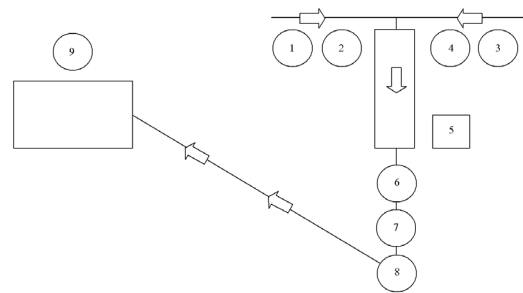
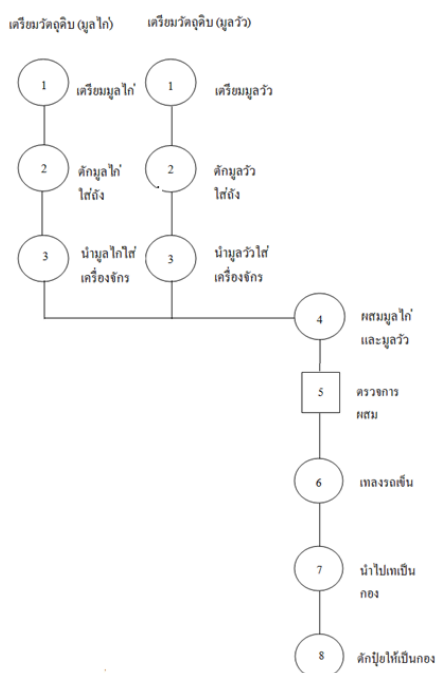
จากการสำรวจข้อมูลโรงงานผลิตปฏิชีวภาพขนาดเล็กพบว่าหลายพื้นที่พบปัญหาใกล้เคียงกัน จึงพิจารณาที่ด้านการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ยังไม่คุ้มค่านั้นคือวัตถุดิบนำเข้าคือข้าวเป็นวัตถุดิบหลักและใช้ปริมาณที่มาก จึงเลือกโรงงานที่อยู่ในกลุ่มฟาร์มโคนม ต.เกาะเต่า อ.ป่าพะยอม เป็นตัวแทนในการปรับปรุงกระบวนการขึ้นมา 1 โรงงาน คือ โรงงานชุมชนบ้านคลองใหญ่ เนื่องจาก

ข้อมูลของจำนวนฟาร์มโคนมซึ่งเป็นแหล่งป้อนวัตถุดิบ คือ ขี้วัว มีมากกว่าพื้นที่อื่น แต่พบว่ายังใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ไม่เต็มที่ จึงเป็นโอกาสที่จะปรับปรุงให้มีกระบวนการผลิตที่ดีกว่า

2. ผลการศึกษากระบวนการ ในโรงงานที่

คัดเลือก

กระบวนการผลิตปุ๋ยชีวภาพของโรงงานที่คัดเลือกมีพนักงาน 9 คน โดยที่พนักงานคนที่ 1 และคนที่ 2 ประจำตำแหน่งด้านขวาของเครื่องจักร และพนักงานคนที่ 3 และคนที่ 4 ประจำตำแหน่งด้านซ้ายของเครื่องจักร มีหน้าที่ตักปุ๋ยใส่ถังและส่งถังปุ๋ยสู่เครื่องผสมปุ๋ย เครื่องผสมปุ๋ยถูกจัดวางออกสู่ด้านหน้า โดยมีพนักงานคนที่ 5 คอยควบคุมเครื่องผสมปุ๋ยและแบ่งปุ๋ยให้กับพนักงานคนที่ 6, 7 และ 8 ตามลำดับหลังจากนั้นพนักงานใช้รถเข็นๆ ไปยังพื้นที่กองปุ๋ยเพื่อให้พนักงานคนที่ 9 ทำปุ๋ยเป็นกองๆ แสดงดังภาพที่ 1 และภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภูมิพนักงาน-เครื่องจักร

(Man-machine chart) ก่อนการปรับปรุง

จากการศึกษาการดำเนินงานการผลิตในโรงงานที่คัดเลือกพบปัญหาเป็นด้านๆ ดังต่อไปนี้

2.1 ด้านกระบวนการผลิต

2.1.1 การใช้แรงงานคนในการยก

วัตถุดิบ

2.1.2 มีมลพิษทางกลิ่นจากการผสม

แอมโมเนีย

2.1.3 ขั้นตอนการกลับปุ๋ยต้องใช้

แรงงานคน

2.1.4 ใช้คนงานถึง 9 คน ในการผลิต

2.1.5 ไฟฟ้ารั่ว

2.1.6 เศษฝุ่นในอากาศ

2.1.7 อันตรายจากเครื่องจักร

2.2 ด้านวัตถุดิบนำเข้า

2.2.1 ขาดการวางแผนจัดการวัตถุดิบล่วงหน้า ทำให้วัตถุดิบไม่เพียงพอสำหรับการผลิตทั้งปี

2.2.2 การเลือกใช้ปุ๋ยคอก เช่น มูลวัว, มูลไก่ มีผลในการจัดหาเนื่องจากมีคุณภาพต่างกัน

2.2.3 การสต็อกวัตถุดิบทำให้มีพื้นที่ในโรงงานเหลือน้อย

2.3 ด้านแรงงาน

2.3.1 แรงงานที่ใช้ส่วนใหญ่มาจาก
กรรมการกลุ่ม ซึ่งส่วนมากจะมีปัญหาเรื่องการแบ่ง
เวลามาทำงาน

2.3.2 การจ้างแรงงานจะจ้างเมื่อมีการ
ผลิตเท่านั้นทำให้ไม่ต่อเนื่อง

2.4 ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร

2.4.1 เกิดสนิมเนื่องจากการตกค้าง
ของปุ๋ยชีวภาพ

2.4.2 เครื่องจักรมีราคาแพงและ
เกษตรกรใช้งาน
ไม่คุ้มหรือปล่อยทิ้งไว้

2.4.3 เครื่องจักรทำงานไม่ครอบคลุม
ทำให้ต้องใช้แรงงานคนเสริม

2.5 ด้านข้อจำกัดในพื้นที่ พบว่า พฤติกรรม
เกษตรกรในพื้นที่ยังให้ความมั่นใจในปุ๋ยเคมี
มากกว่า

2.6 ด้านเทคนิค

2.6.1 การเข้าถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่

2.6.2 ไม่มีการสร้างวิธีการในการ
ทำงานใหม่

2.7 ด้านทำเลที่ตั้ง พบว่าใกล้แหล่งชุมชน

3. ผลการวิเคราะห์กระบวนการผลิต ดังนี้

แผนภูมิกระบวนการผลิตก่อนการ
ปรับปรุง แสดงดังตารางที่ 1 มีทั้งหมด 4 กระบวน
การ และ 17 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 กระบวนการทำงาน มีทั้งหมดจำนวน
6 ขั้นตอน ดังนี้

3.1.1 ขั้นตอนที่ 1 พนักงานคนที่ 1 ตัก

มูลไก่ใส่ถัง ใช้เวลา 30 วินาที

3.1.2 ขั้นตอนที่ 3 พนักงานคนที่ 3

ตักมูลวัวใส่ถัง ใช้เวลา 8 วินาที เป็นระยะทาง 3
เมตร

3.1.3 ขั้นตอนที่ 8 พนักงานคนที่ 5

แบ่งปุ๋ยให้คนที่ 6 ใช้เวลา 20 วินาที

3.1.4 ขั้นตอนที่ 11 พนักงานคนที่ 5

แบ่งปุ๋ยให้คนที่ 7 ใช้เวลา 900 วินาที

3.1.5 ขั้นตอนที่ 14 พนักงานคนที่ 5

แบ่งปุ๋ยให้คนที่ 8 ใช้เวลา 21 วินาที

3.1.6 ขั้นตอนที่ 17 พนักงานคนที่ 9

ทำปุ๋ยเป็นกองๆ ใช้เวลา 1,500 วินาที

3.2 กระบวนการขนถ่าย มีทั้งหมดจำนวน
7 ขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ขั้นตอนที่ 2 พนักงานคนที่ 1

ยกถังให้คนที่ 2 ใช้เวลา 8 วินาที เป็นระยะทาง 3
เมตร

3.2.2 ขั้นตอนที่ 4 พนักงานคนที่ 3

ยกถังให้คนที่ 4 ใช้เวลา 7 วินาที เป็นระยะทาง 3
เมตร

3.2.3 ขั้นตอนที่ 5 พนักงานคนที่ 2 เท

มูลไก่ลงเครื่องผสมปุ๋ย ใช้เวลา 10 วินาที

3.2.4 ขั้นตอนที่ 6 พนักงานคนที่ 4 เท

มูลวัวลงเครื่องผสมปุ๋ย ใช้เวลา 9 วินาที

3.2.5 ขั้นตอนที่ 10 พนักงานคนที่ 6

นำปุ๋ยไปเท ใช้เวลา 32 วินาที เป็นระยะทาง 10 เมตร

3.2.6 ขั้นตอนที่ 13 พนักงานคนที่ 7
นำปุ๋ยไปเท ใช้เวลา 31 วินาที เป็นระยะทาง 10
เมตร

3.2.7 ขั้นตอนที่ 16 พนักงานคนที่ 8
นำปุ๋ยไปเท ใช้เวลา 32 วินาที เป็นระยะทาง 10
เมตร

3.3 กระบวนการตรวจสอบ มีทั้งหมด
จำนวน 1 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 7 พนักงานคนที่ 5 ควบคุมเครื่อง
ผสมปุ๋ย ใช้เวลา 900 วินาที

3.4 กระบวนการรอ มีทั้งหมดจำนวน 3
ขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 ขั้นตอนที่ 9 พนักงานคนที่ 6 รับ
ปุ๋ยจากเครื่องผสมปุ๋ย ใช้เวลา 22 วินาที

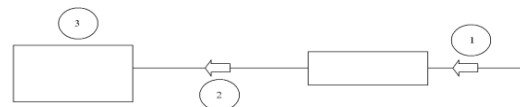
3.4.2 ขั้นตอนที่ 12 พนักงานคนที่ 7
รับปุ๋ยจากเครื่องผสมปุ๋ย ใช้เวลา 20 วินาที

3.4.3 ขั้นตอนที่ 15 พนักงานคนที่ 8
รับปุ๋ยจากเครื่องผสมปุ๋ย ใช้เวลา 21 วินาที

ตารางที่ 1 แผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการไหลของ
กระบวนการผลิตปุ๋ย ก่อนการปรับปรุง

ขั้นตอน	ระยะเวลา (วินาที)	วันທີ	ผู้รับ	ผู้ส่ง	ควบคุม	รอ	คิดค้น	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	-	30	○	→	□	□	✓	คนที่ 1 ตักปุ๋ยใส่ถัง	
2	3	8	○	→	□	□	✓	คนที่ 1 ตักปุ๋ยใส่ถังที่ 2	
3	-	31	○	→	□	□	✓	คนที่ 3 ตักปุ๋ยใส่ถัง	
4	3	7	○	→	□	□	✓	คนที่ 3 ตักปุ๋ยใส่ถังที่ 4	
5	-	10	○	→	□	□	✓	คนที่ 2 เทปุ๋ยใส่ถังเครื่องผสมปุ๋ย	
6	-	9	○	→	□	□	✓	คนที่ 4 เทปุ๋ยใส่ถังเครื่องผสมปุ๋ย	
7	-	900	○	→	□	□	✓	คนที่ 5 ควบคุมเครื่องผสมปุ๋ย	
8	-	20	○	→	□	□	✓	คนที่ 6 แบ่งปุ๋ยใส่ถังที่ 6	
9	-	22	○	→	□	□	✓	คนที่ 6 รับปุ๋ยจากเครื่องผสมปุ๋ย	
10	10	32	○	→	□	□	✓	คนที่ 6 นำปุ๋ยไปเท	ใช้รถเข็น
11	-	21	○	→	□	□	✓	คนที่ 5 แบ่งปุ๋ยใส่ถังที่ 7	
12	-	20	○	→	□	□	✓	คนที่ 7 รับปุ๋ยจากเครื่องผสมปุ๋ย	
13	10	31	○	→	□	□	✓	คนที่ 7 นำปุ๋ยไปเท	ใช้รถเข็น
14	-	21	○	→	□	□	✓	คนที่ 8 แบ่งปุ๋ยใส่ถังที่ 8	
15	-	21	○	→	□	□	✓	คนที่ 8 รับปุ๋ยจากเครื่องผสมปุ๋ย	
16	10	32	○	→	□	□	✓	คนที่ 8 นำปุ๋ยไปเท	ใช้รถเข็น
17	-	1500	○	→	□	□	✓	คนที่ 9 ทำปุ๋ยเป็นกองๆ	

หลังการปรับปรุงวิธีการทำงานและ
ปรับเปลี่ยนผังการปฏิบัติงาน ซึ่งใช้เทคนิคทาง
วิศวกรรมอุตสาหกรรม ในการตัดขั้นตอนการทำงาน
ที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป และรวมขั้นตอน
การทำงานบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน เพื่อประหยัดเวลา
และจำนวนพนักงาน หลังจากการปรับปรุงวิธีการ
ทำงานและปรับผังการปฏิบัติงาน ซึ่งมีการวางผัง
ตามขบวนการผลิต (Process Layout) โดยการจัด
เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้งานประเภทเดียวกันอยู่
ใกล้กัน แสดงดังภาพที่ 3 ทำให้มีจำนวนพนักงาน
ลดลงจากเดิม 9 คน เหลือเพียง 3 คน โดยที่พนักงาน
คนที่ 1 ประจำตำแหน่งอยู่กับเครื่องจักร มีหน้าที่ตัก
ปุ๋ยใส่ถังและยกถังปุ๋ยสู่เครื่องผสมปุ๋ย แสดงดังภาพ
ที่ 4 เครื่องผสมปุ๋ยถูกจัดวางออกสู่ด้านข้าง และมี
หน้าที่คอยควบคุมเครื่องผสมปุ๋ยและแบ่งปุ๋ยให้กับ
พนักงานคนที่ 2 แสดงดังภาพที่ 5 หลังจากนั้น
พนักงานคนที่ 2 ใช้รถเข็นๆ ไปยังพื้นที่กองปุ๋ย
เพื่อให้พนักงานคนที่ 3 ทำปุ๋ยเป็นกองๆ



ภาพที่ 3 (Man-machine chart) หลังการปรับปรุง



ภาพที่ 4 พนักงานคนที่ 1 เทมูลไก่
และมูลวัวลงในเครื่องผสมปุ๋ย



ภาพที่ 5 พนักงานคนที่ 1 ถ่ายเทปุ๋ยให้ คนที่ 2

4. การวิเคราะห์กระบวนการผลิต จากแผนภูมิกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแสดงดังตารางที่ 2 มีทั้งหมด 4 กระบวนการและ 7 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 กระบวนการทำงาน มีทั้งหมดจำนวน 2 ขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 ขั้นตอนที่ 4 พนักงานคนที่ 1 ถ่ายเทปุ๋ยให้คนที่ 2 ใช้เวลา 12 วินาที

4.1.2 ขั้นตอนที่ 7 พนักงานคนที่ 3 ทำปุ๋ยเป็นกองๆ ใช้เวลา 1,500 วินาที

4.2 กระบวนการขนถ่าย มีทั้งหมดจำนวน 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.2.1 ขั้นตอนที่ 1 พนักงานคนที่ 1 ตักมูลไก่ลงเครื่องผสม ใช้เวลา 10 วินาที เป็นระยะทาง 1.20 เมตร

4.2.2 ขั้นตอนที่ 2 พนักงานคนที่ 1 ตักมูลวัวลงเครื่องผสม ใช้เวลา 9 วินาที เป็นระยะทาง 1.20 เมตร

4.2.3 ขั้นตอนที่ 6 พนักงานคนที่ 2 นำปุ๋ยไปเท ใช้เวลา 108 วินาที เป็นระยะทาง 7 เมตร

4.3 กระบวนการตรวจสอบ มีทั้งหมดจำนวน 1 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 3 พนักงานคนที่ 1 ควบคุมเครื่องผสมปุ๋ย ใช้เวลา 900 วินาที

4.4 กระบวนการรอ มีทั้งหมดจำนวน 1 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 5 พนักงานคนที่ 2 รับปุ๋ยจากเครื่องผสม ใช้เวลา 48 วินาที

ตารางที่ 2 แผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการไหลของกระบวนการผลิตปุ๋ย หลังการปรับปรุง

ขั้นตอน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	ทำงาน	ขนถ่าย	ตรวจสอบ	รอ	คลัง	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	1.20	10	○	→	□	□	▽	คนที่ 1 ตักมูลไก่ลงเครื่องผสม	
2	1.20	9	○	→	□	□	▽	คนที่ 1 ตักมูลวัวลงเครื่องผสม	
3	-	900	○	→	□	□	▽	คนที่ 1 ควบคุมเครื่องผสมปุ๋ย	
4	-	12	○	→	□	□	▽	คนที่ 1 ถ่ายเทปุ๋ยให้คนที่ 2	
5	-	48	○	→	□	□	▽	คนที่ 2 รับปุ๋ยจากเครื่องผสม	3 ครั้ง
6	7	108	○	→	□	□	▽	คนที่ 2 นำปุ๋ยไปเท	ใช้รถเข็น รอน
7	-	1500	○	→	□	□	▽	คนที่ 3 ทำปุ๋ยเป็นกองๆ	

ผลการเปรียบเทียบเมื่อมีการปรับปรุงและลดขั้นตอนกระบวนการผลิตปุ๋ยของโรงงานตัวแทน ซึ่งก่อนการปรับปรุง มีกระบวนการผลิตปุ๋ย รวมทั้งหมด 17 ขั้นตอน ระยะทางทั้งหมด 36 เมตร และรวมเวลาทั้งหมด 2,715 วินาที หลังการปรับปรุงมีวิธีการทำงานเหลือเพียง 7 ขั้นตอน สามารถลดขั้นตอนการทำงานคิดเป็นร้อยละ 58.82 ส่วนระยะทางลดลงเหลือ 9.40 เมตร สามารถลดระยะทางคิดเป็นร้อยละ 73.88 และเวลาที่เหลือเพียง 2,587 วินาที สามารถประหยัดเวลาได้ 128

วินาที ซึ่งสามารถลดเวลาการทำงานคิดเป็นร้อยละ 4.71 แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการสำรวจการเปรียบเทียบสภาพ ปัจจุบันและหลังการปรับปรุง

ตารางสรุปผลการสำรวจ	สภาพปัจจุบัน		หลังการปรับปรุง		ผลลัพธ์แตกต่าง	
	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา
○ การทำงาน	6	1,623	2	1,512	4	111
⇒ การขนถ่าย	7	129	3	127	4	2
□ การตรวจสอบ	1	900	1	12	-	888
⊖ การรอ	3	63	1	48	2	15
▽ การคงคลัง	-	-	-	-	-	-
สรุปภาพรวม	17	2,715	7	2,587	11	128

อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

1. มีการปรับปรุงกระบวนการผลิตปุ๋ยชีวภาพ จากเดิม 17 ขั้นตอน ซึ่งใช้เวลาทั้งหมดจากเดิม 2,715 วินาที ระยะทาง 36 เมตร ลดลงเหลือเพียง 7 ขั้นตอน ซึ่งใช้เวลาทั้งหมด 2,587 วินาที สามารถลดเวลาการทำงานได้ถึง 128 วินาที ซึ่งใช้ระยะทางเพียง 9.4 เมตร

2. มีการวางผังการปฏิบัติงานใหม่ ตาม ขบวนการผลิต (Process Layout) โดยมีการวาง ตำแหน่งให้เครื่องผสมปุ๋ย ซึ่งส่วนของช่องทางออกของปุ๋ย หันทิศไปยังพื้นที่ที่กองปุ๋ย

3. เมื่อมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตปุ๋ยชีวภาพ และมีการวางผังการปฏิบัติงานใหม่ สามารถลดจำนวนพนักงาน จากเดิม 9 คน เป็น 3 คน ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในส่วนของคุณค่าแรง

เมื่อมีการปรับปรุงขั้นตอนกระบวนการผลิตปุ๋ย จากเดิม 17 ขั้นตอน ลดลงเหลือ 7 ขั้นตอน เวลาทั้งหมดลดลง 128 วินาที และหลังการปรับปรุงวิธีการทำงานและปรับเปลี่ยนผังการ

ปฏิบัติงาน ซึ่งใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการ ในการตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นใน กระบวนการออกไป และรวมขั้นตอนการทำงาน บางขั้นตอนเข้าด้วยกัน เพื่อประหยัดเวลาและ จำนวนพนักงาน หลังจากการปรับปรุงวิธีการทำงาน และปรับผังการปฏิบัติงาน ซึ่งมีการวางผังตาม ขบวนการผลิต (Process Layout) โดยการ จัดเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้งานประเภทเดียวกันอยู่ ใกล้กัน ทำให้มีจำนวนพนักงานลดลงจากเดิม 9 คน เหลือเพียง 3 คน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการกำหนดหาเวลามาตรฐานในการ ปฏิบัติงาน ซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการ บริหารการผลิต เพื่อที่จะนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อทำ การปรับปรุงวิธีการทำงาน เพื่อคำนวณต้นทุนของ ผลิตภัณฑ์ เพื่อหาปริมาณพนักงานที่เหมาะสมใน การทำงาน เพื่อหาจำนวนเครื่องจักรที่เหมาะสม เป็นต้น

2. ควรมีการสำรวจและวิเคราะห์เกี่ยวกับ ปัญหาด้านการยศาสตร์ของพนักงานในส่วน ของ ท่าทางการทำงาน เพื่อลดอาการบาดเจ็บของอวัยวะ ให้กับพนักงานได้ และสามารถเสนอแนะแนวทาง หรือท่าทางการทำงานอย่างถูกต้อง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงาน คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2555

เอกสารอ้างอิง

- ทัศนัย จินดาฤกษ์. (2547). การปรับปรุงกระบวนการผลิตในการผลิตสีน้ำ. ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- นวนพ สุวรรณภูมิ.(2551). การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตในโรงงานของเล่นไม้ โดยใช้เทคนิคการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา. ปรินญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นริรัตน์ ปาละมีศักดิ์ และเบ็จวรรณ ไทยยันโต. (2549).การปรับปรุงการทำงานโดยใช้การศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลาและการออกแบบและการวางแผนโรงงาน กรณีศึกษาบริษัทชั้นโยเซมคอนคักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด. เชียงใหม่: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2552). การศึกษางานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: ท้อป.
- สมศักดิ์ ตรีสัตย์. (2547). การออกแบบและวางแผนโรงงาน. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).