การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคของลีน : กรณีศึกษา กระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก

INCREASING EFFICIENCY OF PRODUCTION PROCESS USING LEAN TECHNIQUE: A CASE STUDY OF CONCRETE BLOCK PRODUCTION PROCESS

ไพฑูรย์ ปะการะพัง

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการวิศวกรรมธุรกิจ
คณะบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคของลีน : กรณีศึกษา กระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก

ไพฑูรย์ ปะการะพัง

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการวิศวกรรมธุรกิจ
คณะบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2555
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคของลีน : กรณีศึกษา กระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก Increasing Efficiency of Production Process using Lean Technique: A Case Study of Concrete Block Production Process
ชื่อ - นามสกุล	นายไพฑูรย์ ปะการะพัง
วิชาเอก	การจัดการวิศวกรรมธุรกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ปัทมา เจริญพร, ปร.ด.
ปีการศึกษา	2555

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

.... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ศุภกร พรหิรัญกุล, ค.อ.ด.)

.... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดารณี พิมพ์ช่างทอง, D.B.A.)

.... กรรมการ
(อาจารย์ปัทมา เจริญพร, ปร.ด.)

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติการค้นคว้าอิสระฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.... คณบดีคณะบริหารธุรกิจ
(รองศาสตราจารย์ชนงกรณ์ กุณฑลบุตร, D.B.A.)
วันที่ 10 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคของลีน : กรณีศึกษา กระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก
ชื่อ-นามสกุล	นายไพฑูรย์ ปะการะพัง
วิชาเอก	การจัดการวิศวกรรมธุรกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ปัทมา เจริญพร, ปร.ด.
ปีการศึกษา	2555

บทคัดย่อ

การศึกษานี้นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต โดยการนำเทคนิคลีนมาใช้กับการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้สามารถทำการผลิตได้อย่างราบเรียบต่อเนื่อง เพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการผลิตเพิ่มมากขึ้น

จากกรณีศึกษากระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก พบว่า มีปัญหาในขั้นตอนการผลิตในส่วนของกระบวนการผลิตที่ไม่สามารถทำการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมีจุดที่เป็นคอขวดภายในกระบวนการผลิตในขั้นตอนของการอัดขึ้นรูปและการขาดทักษะของพนักงาน ทำให้กระบวนการผลิตไม่มีความราบเรียบ และทำให้ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตจากกระบวนการผลิตได้ ดังนั้น การค้นคว้าอิสระนี้จึงได้กำหนดให้มีการแสดงอัตราส่วนผสมที่ชัดเจนในขั้นตอนการผลิต ในส่วนของการผสมวัตถุดิบขั้นตอนที่หนึ่ง โดยได้ทำการปรับเรียบกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคของลีน และทำการฝึกอบรมความรู้ในเรื่องของกระบวนการทำงานให้กับพนักงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อทำการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตให้ได้ตามเทคนิคลีน

ผลจากการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต พบว่า สามารถเพิ่มปริมาณผลิตภัณฑ์จากการผลิต จาก 96.5 เป็น 99.49 เปอร์เซ็นต์ โดยเพิ่มขึ้นจากเดิม 2.99 เปอร์เซ็นต์ และสามารถผลิตผลิตภัณฑ์อิฐบล็อกได้เพิ่มขึ้นจากเดิม จาก 19,536 ชิ้น เป็น 22,885 ชิ้น เพิ่มขึ้น 3,349 คิดเป็น 17.14 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ: ระบบการผลิตแบบลีน (Lean Production System), ประสิทธิภาพ, กระบวนการผลิต

Independent Study Title	Increasing Efficiency of Production Process Using Lean Technique: A Case Study of Concrete Block Production Process
Name-Surname	Mr. Paitoon Pagarapang
Major Subject	Business Engineering Management
Independent Study Advisor	Miss Pattama Charuenporn, Ph.D.
Academic Year	2012

ABSTRACT

The objectives of this independent study were to increase the efficiency of production process using Lean technique in order to pursue a smooth and continuous production process, and to increase the production.

From the case study of concrete block production process, the discontinuity in the production process was found to be a bottleneck in the pressing process and lack of employee skill, which lead to the inability to increase production. The results from this study lead to display the exact mixture of compounds in the process of mixing raw materials in step1, leveled production using Lean technique, and continuous work process training of the employees.

The results from the process improvement found that the production was increased from 96.5% to 99.49%, which was a 2.99% efficiency increase. The concrete blocks production was increased from 19,536 pieces to 22,885 pieces, which was an increase of 3,349 pieces or 17.4%.

Keywords: lean technique, efficiency, concrete block

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ผู้ทำการศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ ดร.ศุภกร พรหิรัญกุล ประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ ดร.ปัทมา เจริญพร อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ผศ. ดร.ดารณี พิมพ์ช่างทอง กรรมการสอบการค้นคว้าอิสระที่ได้สละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษา คำแนะนำในการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ให้ลุล่วงไปได้ด้วยดีจนประสบความสำเร็จ และผู้ทำการศึกษาขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านด้วยความเคารพอย่างสูงที่ได้อบรมสั่งสอน ถ่ายทอดวิชาความรู้จนทำให้สำเร็จการศึกษาไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในหลักสูตรการจัดการวิศวกรรมธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่กรุณามอบวิชาความรู้อันมีค่าให้แก่ผู้ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ประจำโครงการหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตทุกท่านที่ได้อำนวยความสะดวกด้วยดีเสมอมา

ท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณและขอมอบความดีให้กับ บิดา มารดา พี่น้อง ครอบครัว เพื่อนและพี่ร่วมชั้นเรียน ที่คอยช่วยเหลือเอาใจใส่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจเสมอมา และขอขอบพระคุณทุกท่านที่มิสามารถเอ่ยนามได้ทั้งหมดในที่นี้ ที่ได้มีส่วนส่งเสริมสนับสนุนส่งผลให้การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีและยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาต่อไป หากการศึกษาในครั้งนี้มีบทความใดขาดตกบกพร่องหรือไม่สมบูรณ์ในการศึกษา ผู้ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระนี้กราบขออภัยมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ไพฑูรย์ ปะการะพัง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย....ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ....ง

กิตติกรรมประกาศ....จ

สารบัญ....ฉ

สารบัญตาราง....ซ

สารบัญภาพ....ฌ

บทที่

1. บทนำ....1

    1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา....1

    1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย....2

    1.3 ขอบเขตของการวิจัย....2

    1.4 คำจำกัดความในการวิจัย....3

    1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ....4

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง....5

    2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบลีน (Lean Thinking and Lean System)....5

    2.2 ทฤษฎีประสิทธิภาพ....8

    2.3 กระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก....11

    2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง....14

3. วิธีดำเนินการวิจัย....18

    3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย....18

    3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย....19

    3.3 การเก็บรวมรวบข้อมูล....20

    3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล....22

    3.5 สำรวจสภาพปัจจุบัน....23

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....31
  4.1 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา.....34
  4.2 แนวทางการปรับปรุงแก้ไข.....38
  4.3 การวัดผลและเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการดำเนินงาน.....42
  4.4 ผลการวิเคราะห์.....45
  4.5 สรุปผลการดำเนินงาน.....48
5. สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....49
  5.1 สรุปผลการวิจัย.....49
  5.2 การอภิปรายผลการวิจัย.....50
  5.3 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย.....51
  5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวเนื่องในอนาคต.....52
บรรณานุกรม.....53
ภาคผนวก.....54
  ภาคผนวก ก เครื่องอัดอิฐบล็อกแบบ 1 หัว อัดสองชิ้น.....56
  ภาคผนวก ข แสดงส่วนประกอบของเครื่องอัดอิฐบล็อก.....58
  ภาคผนวก ค ตารางเก็บบันทึกข้อมูลการผลิต.....61
ประวัติผู้เขียน.....62

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1.1 แสดงระยะเวลาการวิจัย....3

2.1 แสดงความสัมพันธ์ 5ส กับลีน....8

3.1 แสดงการเก็บบันทึกข้อมูล (Check Sheet)....19

3.2 แสดงข้อมูลที่ทำการเก็บบันทึกก่อนการปรับปรุงการผลิต....23

3.3 แสดงเวลากระบวนการผลิต....29

4.1 แสดงข้อมูลการผลิตก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต....31

4.2 แสดงจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสียใน 20 วัน ก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต....32

4.3 แสดงการบันทึกความสัมพันธ์การผลิตของ คน วัตถุดิบ เครื่องจักร และวิธีการ....34

4.4 แสดงเวลากระบวนการผลิตก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต....37

4.5 แสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการผลิตก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงการผลิต....42

4.6 แสดงข้อมูลการผลิตก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต....42

4.7 แสดงจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสียใน 20 วันก่อนทำการปรับปรับปรุงกระบวนการผลิต....43

4.8 แสดงข้อมูลหลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต....44

4.9 แสดงจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสียใน 20 วัน หลังทำการปรับปรับปรุงกระบวนการผลิต....45

4.10 แสดงข้อมูลหลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต....45

4.11 แสดงจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสียใน 20 วันหลังทำการปรับปรับปรุงกระบวนการผลิต....46

4.12 แสดงจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสียใน 20 วันก่อนและหลังทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต....47

5.1 สรุปผลการวิเคราะห์ก่อน-หลังปรับปรุงกระบวนการผลิต....50

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2.1 เครื่องอัดอิฐบล็อกระบบเท้าเหยียบอัดมือโยกอิฐออกจากบล็อก 2 ก้อน 3 HP.........................11

2.2 การแสดงกระบวนการไหลของการผลิตอิฐบล็อกโดยรวม...12

2.3 แสดงโม่ผสมในส่วนที่ 1...12

2.4 แสดงสายพานลำเลียงในส่วนที่ 2...13

2.5 แสดงแท็งก์พักวัตถุดิบที่ผสมเสร็จแล้ว...13

2.6 แสดงชุดอัดขึ้นรูปอิฐบล็อก..14

2.7 แสดงแท่นพลิกและการจัดวางสำหรับผึ่งให้แห้ง...14

3.1 แสดงขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการไหลของการผลิตคอนกรีตบล็อก....................................21

3.2 แสดงกรอบการวิเคราะห์ข้อมูล..22

3.3 แผนภูมิแสดงอัตราส่วนผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพ/ของเสีย (Quality/Defect) ก่อนการนำเทคนิคลีนเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิต...25

3.4 แสดงกระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก..27

3.5 แสดงสี่กระบวนการหลักในการผลิตอิฐบล็อก...28

4.1 แผนภูมิแสดงจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสียก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต...33

4.2 แสดงผังผังก้างปลาสาเหตุของกระบวนการผลิต...37

4.3 แสดงขั้นตอนกระบวนการก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต...39

4.4 แสดงการไหลของกระบวนการผลิตใหม่..41

4.5 แผนภูมิแสดงอัตราส่วนผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพ/ของเสีย (Quality/Defect) หลังการนำเทคนิคลีนเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิต...47

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันแนวคิดแบบลีน (Lean Thinking) ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากจากคนหลากหลายวงการ ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมการผลิต บริการ รวมถึงภาครัฐและเอกชนต่าง ๆ ล้วนได้นำเอาแนวคิดของลีนเข้าประยุกต์ใช้กับองค์กรทั้งสิ้น ซึ่งลีนเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่สามารถนำเข้ามาใช้บริหารจัดการกระบวนต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี โดยถูกผู้ที่นำไปใช้เอาไปปฏิบัติใช้ในหลากหลายบริบท ดังนั้นลีนจึงไม่ใช่แค่เครื่องมือในการบริหารจัดการแต่กลับมีความหมายในหลากหลายมิติของการจัดการภายในองค์กรธุรกิจไม่ว่าเป็นธุรกิจแบบใด อุตสากรรมใหญ่น้อยล้วนนำลีนไปประยุกต์ใช้ทั้งนั้น และในปัจจุบันต้องยอมรับว่าสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมาล้วนแล้วแต่เกิดขึ้นมาจากการกระทำของฝีมือมนุษย์ที่เรียกว่า งานก่อสร้าง และงานก่อสร้างต่าง ๆ ที่มนุษย์สรรสร้างขึ้นมานั้นไม่ว่าจะเป็นบ้าน อาคาร ถนน สวนหย่อม หรือสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเกิดจากวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดผสมผสานเข้าด้วยกันกลายเป็นชิ้นงานแต่ละงานได้อย่างลงตัว ซึ่งวัสดุก่อสร้างที่นำมาเป็นองค์ประกอบในการก่อสร้างหนึ่งในนั้นก็คืออิฐบล็อกที่ถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายและทำให้เกิดงานขึ้นมา

เนื่องจากกระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกจำเป็นต้องมีกระบวนการในการผลิตและมีขอบเขตเวลา (Cycle Time) ที่ชัดเจนและมีการบริหารจัดการในกระบวนการในการผลิตที่ดีจึงจะทำให้กระบวนการในการผลิตมีประสิทธิภาพ ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษากระบวนการในการผลิตอิฐบล็อกจากร้านพรไพฑูรย์อิฐบล็อก ซึ่งเป็นร้านผลิตอุปกรณ์ก่อสร้างขนาดเล็กและมีพนักงานน้อยจึงทำให้กระบวนการผลิตไม่มีขั้นตอนในการดำเนินการภายในกระบวนการผลิตที่ชัดเจนและขอบเขตเวลา (Cycle Time) ในการผลิตไม่ได้ถูกกำหนดไว้ตายตัวเหมือนอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ในการผลิตมีจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการผลิตต่ำ ซึ่งก็มีปัจจัยตัวแปรหลายตัวที่เข้ามาเกี่ยวข้องในกระบวนการผลิต ไม่ว่าจะเป็นระบบห่วงโซ่อุปทานในการผลิต (Supply Chain) ตัวของพนักงาน และภายในตัวของกระบวนการผลิตเอง ทำให้กระบวนการในการผลิตไม่ต่อเนื่อง และบางจุดใช้เวลานานในการเข้าสู่กระบวนการถัดไปของเครื่องจักร ทำให้การผลิตของเครื่องจักรที่ผลิตได้ต่อวันทำให้ได้ผลลัพธ์ในการผลิตได้ไม่ตรงตามเป้าหมาย ดังนั้นจึงทำให้เกิด

ปัญหาภายในกระบวนการการผลิตเป็นเหตุให้เกิดการเสียเวลารอ (Waiting Time) ในแต่ละขั้นตอนของการผลิตในกระบวนการการผลิต ผู้วิจัยจึงสามารถสรุปปัญหาได้ว่า ระบบขาดการบริหารจัดการในการทำงานที่ดี พนักงานไม่เข้าใจของระบบเครื่องจักรที่ดีพอ และทำให้เกิดเป็นการสูญเสียเวลาไปเนื่องจากเกิดการรอเวลา (Waiting Time) สูงในบางจุดของกระบวนการผลิต สุดท้ายทำให้การไหลของกระบวนการผลิตไม่ต่อเนื่อง

ดังนั้นในการทำการศึกษานี้ จึงได้ทำการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกให้ได้อัตราการผลิตต่อวันสูงขึ้นจากเดิม ซึ่งปัจจุบันกำลังการผลิตผลิตได้อยู่ที่ 900-1,000 ชิ้นต่อวัน เมื่อทำการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตจะทำให้กระบวนการผลิตมีผลลัพธ์ได้มากกว่า 1,300 ชิ้นต่อวัน โดยจะทำให้กระบวนการในการผลิตอิฐบล็อกมีกระบวนการในการผลิตอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และทำการบริหารจัดการเรื่องเวลา ทำให้ระยะเวลาของกระบวนการหนึ่งไปสู่กระบวนการหนึ่งในกระบวนการผลิตไม่สูญเปล่าและทำให้การไหล (Flow) ของกระบวนการผลิตต่อเนื่องจึงได้นำเอาเทคนิคของลีน (Lean Technique) มาใช้เพื่อขจัดความสูญเปล่าเหล่านี้ออกไปจากกระบวนการผลิต โดยการทำให้การไหล (Flow) ของกระบวนการการผลิตต่อเนื่อง

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อปรับปรุงกระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกให้มีประสิทธิภาพในกระบวนการการผลิต

2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตโดยพิจารณาจากผลิตภัณฑ์ (Productivity) ต่อจำนวนของเสียในการผลิต

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงขอบเขตในการศึกษาโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ทำการศึกษากระบวนการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกขนาดมาตรฐาน 7 x 19 x 39 เซนติเมตร โดยทำการศึกษากระบวนการภายในการผลิตจากเริ่มกระบวนการผลิตจนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการผลิตโดยกระบวนการผลิตมีอยู่ด้วยกันหลัก ๆ 4 ขั้นตอน คือ การผสม การลำเลียง แท็งก์พักรอ และการอัดขึ้นรูป

2. กระบวนการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกจากเครื่องอัดอิฐบล็อกแบบกึ่งอัตโนมัติ คนเหยียบอัดแบบ 1 หัว 2 ก้อน จากร้านพรไพฑูรย์อิฐบล็อก เลขที่ 50 หมู่ 16 อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม 44170

3. ใช้หลักแนวคิดตามเทคนิคลีนในการกำจัดความสูญเปล่าที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่มเข้ามาพัฒนากระบวนการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก เพื่อขจัดเวลาที่สูญเสียไปของกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน

4. จำนวนพนักงานที่ใช้ในการผลิตมีอยู่ระหว่าง 4-6 คน โดยใช้ผลิตภัณฑ์ (Productivity) ของเสียเทียบของดีเป็นตัววัดเป็นชิ้น/วัน/คน

5. ระยะเวลาในการศึกษาวิจัย

ตารางที่ 1.1 แสดงระยะเวลาการวิจัย

	ต. ค 2555-พ .ย 2555	**ธันวาคม 2555**	**มกราคม 2556**
1. ศึกษากระบวนการผลิต	━━━━		
2. เก็บข้อมูลการผลิตก่อนใช้เทคนิคลีน	━━	━━	
3. เก็บข้อมูลการผลิตหลังใช้เทคนิคลีน	━	━━━	
4. วิเคราะห์ข้อมูล		━━━	
5. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล			━━━

1.4 คำจำกัดความในการวิจัย

1. Lean System หมายถึง ระบบบริหารการผลิตรูปแบบหนึ่ง เป็นขบวนการที่มีความคล่องตัว สามารถดำเนินการผลิตได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ขบวนการมีความสูญเสียให้น้อยที่สุด

2. อิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก (พงศ์พัน วรสุนทโรสถ และวรพงศ์ วรสุนทโรสถ, 2555) หมายถึง คอนกรีตบล็อก เป็นวัสดุก่อสร้างประเภทวัสดุก่อ สำหรับการก่อสร้างผนังอาคารทั่วไป ก้อนคอนกรีตผลิตจากส่วนผสมของปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ น้ำ และวัสดุผสมที่เรียกว่าหินย่อย (หินฝุ่น) หมายเหตุ: คอนกรีตบล็อกมักเรียกกันด้วยภาษาตลาดโดยทั่วไปว่า อิฐบล็อก

3. เครื่องอัดอิฐบล็อก หมายถึง เครื่องมือกลที่ใช้ผลิตอัดขึ้นรูปคอนกรีตบล็อก

4. พนักงาน หมายถึง บุคลากรที่ทำงานในพื้นที่ของกระบวนการการผลิตอิฐบล็อกในร้านพรไพฑูรย์อิฐบล็อกเท่านั้น

5. ขนาดมาตรฐาน 0.07 x 0.19 x 0.39 ม. หมายถึง ขนาดของอิฐบล็อกที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ขนาดคือ กว้าง 7 เซนติเมตร สูง 19 เซนติเมตร และยาว 39 เซนติเมตร

6. Lean Thinking หมายถึง แนวคิดแบบลีน

7. Cycle Time หมายถึง รอบเวลาในการทำการผลิต

8. Supply Chain หมายถึง ห่วงโซ่อุปทานของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

9. Productivity หมายถึง ผลผลิตในกระบวนการผลิต ในที่นี้ก็คือ อิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้กระบวนการในการผลิตสามารททำการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง

2. ทำให้กระบวนการผลิตสามารถผลิตอิฐบล็อกได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยสามารถขจัดของเสียที่สูญเปล่าภายในกระบวนการผลิตได้

3. ทำให้ได้ผลลัพธ์ในการผลิตที่มากขึ้นกว่าเดิมเมื่อมีการนำเทคนิคลีนมาใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยมีหัวข้อในการนำเสนอดังนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบลีน (Lean Thinking and Lean System)

2.2 ทฤษฎีประสิทธิภาพ

2.3 กระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบลีน (Lean Thinking and Lean System)

จากทฤษฎีของลีนได้กล่าวไว้ว่า ลีนมีความเป็นคุณสมบัติแบบองค์รวมถ้าเราเข้าใจระบบก็จะทำให้เราสามารถควบคุมและปรับเปลี่ยนระบบได้ตลอดเวลาเพื่อความอยู่รอดของระบบ หลักการของระบบการผลิตแบบลีน (Lean Production) คือ การบริหารจัดการด้านเวลาและการทำงานโดยลดความสูญเปล่า คือ ลดช่วงเวลาโดยการกำจัดทุกสิ่งที่ไม่มีคุณค่าเพิ่มในกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ ยึดหลักการผลิตโดยไม่มีของเหลือและของเสีย โดยหาสิ่งที่ไม่เกิดคุณค่าและกำจัดออกไปเพื่อที่จะส่งผลให้ระบบการผลิตไหลลื่น (Flow) ของงานดีขึ้น โดยแบ่งแนวคิดของลีนออกเป็นขั้นตอนหลักได้ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ระบุคุณค่า (Value) ของผลิตภัณฑ์ เป็นการทำให้ลูกค้าพึงพอใจสูงสุดไม่ว่าจะเป็นลูกค้าภายในหรือลูกค้าจากภายนอกก็ตาม แต่สุดท้ายแล้วก็ต้องมองในมุมมองของลูกค้าภายนอก ลูกค้าจะเป็นผู้กำหนดกระบวนการของคุณค่าที่ลูกค้าไม่ต้องการสรุปแล้ว การระบุคุณค่าที่แม่นยำจะเป็นขั้นตอนที่สำคัญในแนวคิดแบบลีน ถ้าหากสามารถระบุได้ว่าสินค้าหรือบริการที่เป็นผลิตภัณฑ์มีคุณค่าอย่างไรกับลูกค้า โดยการทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจและได้รับการตอบรับจากลูกค้าในทางที่ดีแล้วก็จะส่งผลต่อการดำเนินธุรกิจที่ดีด้วย ดังนั้นความต้องการของลูกค้าจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง โดยจะใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Quality Function Deployment (QFD) ในการค้นหาความต้องการของลูกค้า

เทคนิคของ QFD เป็นการนำความต้องการของลูกค้ามาวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับความสามารถของตนเองและคู่แข่งในการบรรลุความต้องการของลูกค้า เพื่อหาหนทางในการตอบ

สนองความต้องการของลูกค้า เป็นการนำความต้องการของลูกค้ามากำหนดคุณภาพของสินค้าและบริการ ฉะนั้นผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการต้องคิดอยู่เสมอว่า

- คุณค่าของสินค้าหรือบริการจะถูกตัดสินใจโดยลูกค้าเสมอ

- ผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการมีหน้าที่ในการสร้างคุณค่าหรือบริการที่จะเสนอออกสู่ตลาดและลูกค้า

- ความต้องการของลูกค้าและเสียงตอบกลับ (Feedback) คือ สิ่งที่กำหนดคุณค่า ผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการจำเป็นจะต้องพัฒนาสินค้าและบริการเพื่อความพึงพอใจของลูกค้า

2. สายธารคุณค่า (Value Stream) สำหรับผลิตภัณฑ์เป็นกระบวนการกำหนดขั้นตอนกระบวนการผลิต ซึ่งในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตของผลิตภัณฑ์เป็นขั้นตอนที่มีผลต่อการเพิ่มคุณค่าของความสามารถของกระบวนการการผลิตหรือคุณภาพ โดยทั่วไปจะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์ การกำจัดสิ่งที่ไม่เกิดคุณค่าเพิ่มในกระบวนการผลิตโดยขั้นตอนนี้จะเกี่ยวกับการจัดการหลัก 3 ประการ คือ การแก้ไขปัญหา งานด้านการจัดการสารสนเทศ และงานแปลงสภาพเชิงกายภาพ (การเปลี่ยนวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์) โดยการทำ (Value Stream Mapping) หรือ VSM ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์สายธารคุณค่า

3. ทำให้กระบวนการผลิต ไหล (Flow) อย่างต่อเนื่อง โดยปราศจากการติดขัด คือ การทำให้กระบวนการผลิตสามารถทำการผลิตได้อย่างราบเรียบต่อเนื่องไม่มีการติดขัดหรือหยุดขณะทำการผลิตในสายการผลิตและทำให้ทุก ๆ จุดในสายธารการผลิตนั้น ๆ เกิดคุณค่าได้อย่างแท้จริงสามารถปรับปรุงกระบวนการไหลของการผลิตต่อเนื่องได้อย่างราบรื่นโดยการกำจัดอุปสรรคและการเสียเวลาต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตจากกิจกรรมหนึ่งไปสู่อีกกิจกรรมหนึ่งได้อย่างต่อเนื่อง เช่น การบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) เป็นสิ่งที่ต้องใช้เวลาให้น้อยที่สุด แม้ว่าจะอยู่ในแผนการผลิตก็ตาม

4. ใช้ระบบ ดึง (Pull) คุณค่าจากผลิตภัณฑ์ คือ การพิจารณาเรื่องความสูญเปล่าทางด้านเวลาให้ทันเวลาพอดี (JIT) ในแนวคิดแบบลีน คือ การทำการผลิตเมื่อลูกค้าภายในต้องการและลูกค้าภายนอกพอใจในผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตออกไป วัตถุประสงค์ของการผลิตแบบทันเวลาดี คือ การสร้างความสมดุลและความสัมพันธ์ของปริมาณการผลิตตลอดเวลา เพื่อความสมดุลของการไหลของคุณค่าบนความต้องการของลูกค้า และเป็นความรวดเร็วที่กำหนดให้ในระบบการผลิตเพื่อให้ได้ตามความต้องการในระบบการผลิตแบบลีน

5. สร้างความสมบูรณ์แบบ (Perfection) อยู่ตลอดเวลา ในแนวคิดของกระบวนการผลิตแบบลีน เมื่อทำการเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้าแล้วก็ต้องทำการบริหารจัดการกระบวนการผลิตให้

กระบวนการผลิตสามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่องไม่ติดขัด เพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าให้มากที่สุดและจะนำสู่ความสมบูรณ์แบบของระบบการผลิตและทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง เพื่อค้นหาความสูญเปล่าและกำจัดออกไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งก็คือแนวคิดของ PDCA (Plan-Do-Check-Act) การที่จะทำให้กระบวนการผลิตประสบความสำเร็จได้นั้นจะต้องมีการทำงานที่มีประสิทธิภาพในหลักการที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น ควรลดความผิดพลาดเกี่ยวกับการสร้างผลผลิตและการจัดการซึ่งเป็นผลตอบสนองไปยังความต้องการของลูกค้า

ระบบการผลิตแบบลีนเป็นระบบการผลิตที่มีระบบแบบแผนเพื่อลดและกำจัดความสูญเปล่าออกจากกระบวนการผลิตโดยการเพิ่มคุณค่าของห่วงโซ่คุณค่าภายในกระบวนการผลิต โดยการทำให้กระบวนการผลิตเกิดสภาพการไหลของกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง ราบเรียบ และทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างได้ตลอดเวลา เพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับกระบวนการผลิตอยู่เสมอ จากแนวคิดลดความสูญเปล่าข้างต้นของลีนถูกแบ่งออกความสูญเปล่าไว้เป็น 7 ข้อความสูญเปล่า คือ

1. การผลิตมากเกินพอดี (Over Production) เป็นการผลิตสินค้าหรือชิ้นส่วนที่ไม่มีคำสั่งซื้อหรือความต้องการ

2. การรอคอย (Waiting) การยืนเฝ้าเครื่องจักรอัตโนมัติ การรอดำเนินการในขั้นต่อไป รอวัตถุดิบ เครื่องมือและชิ้นส่วน

3. การเคลื่อนย้ายหรือการขนย้ายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Transport or Conveyance) การขนย้ายที่ไม่มีประสิทธิภาพ การขนย้ายที่ใช้ระยะทางไกล ๆ

4. การผลิตที่ใช้ขั้นตอนมากเกินความจำเป็นหรือการผลิตด้วยวิธีที่ไม่ถูกต้อง (Over Processing or Incorrect Processing) การดำเนินการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพเนื่องจากเครื่องและการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ไม่ดีพอ การดำเนินขั้นตอนต่าง ๆ ที่ไม่จำเป็น

5. พัสดุคงคลังที่มากเกินไป (Excess Inventory) ได้แก่ ชิ้นงานระหว่างทำหรือสินค้าสำเร็จรูปที่มากเกินไป

6. การเคลื่อนไหวโดยไม่จำเป็น (Unnecessary Movement) ได้แก่ การเคลื่อนไหวที่ไม่เกิดประโยชน์ใด ๆ ของพนักงานระหว่างการปฏิบัติงาน

7. ข้อบกพร่องของชิ้นส่วน (Defects) ได้แก่ การผลิตชิ้นส่วนที่มีความบกพร่องหรือการแก้ไขข้อบกพร่อง การซ่อมแซมหรือแก้ไขใหม่

เครื่องมืออีกชนิดของลีนที่มีความเกี่ยวข้องกัน คือ ความเกี่ยวข้องระหว่าง 5ส กับ ลีน

ตารางที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ 5ส กับลีน

5 ส	ลีน
สะสาง	กำจัดความสูญเปล่า (Waste)
สะดวก รวดเร็ว	การไหล (Flow) ขั้นตอนต่อขั้นตอน (Just In Time)
สะอาด	Jidoka
สร้างมาตรฐาน	Build in Quality
สร้างนิสัย	Continuous Improvement

เป้าหมายของลีน (Lean) ในส่วนของเป้าหมายของลีนนั้น จะพิจารณาจากเป้าหมายดังต่อไปนี้คือ PQCDSMEE

P : Productivity การเพิ่มประสิทธิผล ปริมาณงาน

Q : Quality เพิ่มคุณภาพ

C : Cost ลดค่าใช้จ่าย

D : Delivery ส่งมอบรวดเร็ว

S : Safety ปลอดภัย ไม่เพิ่มความเสี่ยง

M : Moral บุคลากรมีขวัญและกำลังใจ

E : Environment สภาพแวดล้อมในการทำงานดีขึ้น

E : Ethic มีคุณธรรมและจริยธรรม

2.2 ทฤษฎีประสิทธิภาพ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542 (2546 : 667) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ประสิทธิภาพ” ไว้ว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถอันทำให้ก่อเกิดผลในกระบวนการทำงานได้อย่างสูงสุด

ประสิทธิภาพ (Efficiency) ประสิทธิผล (Effectiveness) เป็นคำที่ใช้ควบคู่กันมาอย่างแพร่หลาย และจากการศึกษาพบว่าทั้งสองคำเป็นคำที่มีผลเกี่ยวเนื่องกันโดยวัดเป็นอัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้า (In put) กับผลผลิต (Out put) ที่ได้รับออกมา โดยมีการให้ความหมายของคำทั้งสองคำไว้ต่าง ๆ กันไป โดยทั้งสองคำก็มีผู้ได้ให้ความหมายไว้ว่า

อรุณ รักธรรม (2525 : 12) ได้ให้ความหมายของคำว่าประสิทธิผลไว้ว่า ประสิทธิผล หมายถึง ความสามารถขององค์กรที่จะดำเนินการบริหารจัดการให้บรรลุเป้าหมาย 4 ประการ คือ ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันภายในองค์การ (Integration) การปรับตัวขององค์กรให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม (Adaptability) การปรับตัวขององค์กรให้สอดคล้องกับสังคม (Social Relevance) และผลผลิตขององค์กร (Productivity)

ติณ ปรัชญพฤทธิ์ (2538 : 130) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพไว้ว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง การสนับสนุนให้มีวิธีการบริหารจัดการเพื่อที่จะทำให้ได้รับผลที่ดีที่สุด โดยสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

ธงชัย สันติวงศ์ และชัยยศ สันติวงศ์ (2535 : 314) ให้ความหมายของคำว่า ประสิทธิภาพ ไว้ว่า "ประสิทธิภาพ" หมายถึง การที่องค์กรมีความสามารถสูงมีระบบการบริหารจัดการในการทำงานที่ก่อให้เกิดผลจากผลการปฏิบัติสูงสุด โดยผลผลิตที่ได้มีมูลค่าสูงกว่าทรัพยากรที่ใช้ไป

วิทยากร เชียงกูล (2540 : 173) ให้ความหมายของคำว่าประสิทธิภาพไว้ว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลงานของผู้ปฏิบัติงานในช่วงระยะเวลาหนึ่ง โดยใช้เป็นเครื่องวัดว่าได้มีการใช้ทรัพยากรขององค์กรไปอย่างเหมาะสมเพียงไร

Millet (อ้างถึงในแสวง รุตนมงคลมาศ, 2514 : 99) ให้ความหมายของคำว่า ประสิทธิภาพ ไว้ว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลจากการปฏิบัติงานที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจกับมวลมนุษย์และได้รับผลกำไรจากการปฏิบัติงานนั้น

จากทฤษฎีประสิทธิภาพที่ได้กล่าวข้างต้น จะมีคำว่าประสิทธิผลควบคู่มาด้วยเสมอ และไม่ว่าจะเป็นประสิทธิภาพ หรือประสิทธิผลต่างก็มีความหมายหรือคำนิยามที่เป็นไปในแนวเดียวกัน คือ การที่องค์กรหรือหน่วยงานมีสมรรถนะความสามารถที่สูงในการบริหารจัดการเพื่อให้เกิดผลจากการปฏิบัติออกมาดีที่สุด

ดังนั้นในส่วนของทฤษฎีประสิทธิภาพที่ได้กล่าวข้างต้นนั้น ทางผู้ทำการศึกษาวิจัยนี้จะได้นำมาประยุกต์ใช้กับกระบวนการการผลิตคอนกรีตบล็อก โดยจะนำทฤษฎีประสิทธิภาพมาปรับใช้ในการบริหารจัดการกระบวนการผลิตคอนกรีตบล็อก เพื่อให้กระบวนการผลิตคอนกรีตบล็อกมีสมรรถนะความสามารถการทำงานในกระบวนการผลิตได้อย่างสูงสุด

ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน โดยทั่วไปมักจะแยกกันไม่ออกกับคำว่าประสิทธิผลเพราะในการปฏิบัติงานนั้นถ้าไม่มีประสิทธิผล ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานก็จะไม่เกิด ขณะเดียวกันนั้นการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิผลนั้นก็ไม่จำเป็นว่างานนั้นต้องมีประสิทธิผลเสมอไป เพราะความหมายของประสิทธิภาพนั้นได้กล่าวไปแล้วข้างต้นในทฤษฎีประสิทธิภาพ

นฤมล กิตติยานนท์ (อ้างถึงในคฑาวุธ พรหมายน, 2545: 15-16) บอกไว้ว่าการปฏิงานของแต่ละคนจะถูกกำหนดไว้เป็น 3 ส่วน คือ

1. คุณลักษณะเฉพาะส่วนของบุคคล (Individual Attributes) ซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

1.1 Demographic Characteristics ลักษณะที่เกี่ยวกับเพศ อายุ เชื้อชาติ เผ่าพันธุ์

1.2 Competence Characteristics เป็นเรื่องของความชำนาญ (Skill)

1.3 Psychological Characteristics เป็นเรื่องของจิตวิทยา

2. ความพยายามในการทำงาน (Work Effort) คือ ความต้องการแรงผลักดันเพื่อก่อให้เกิดแรงจูงใจในการทำงาน

3. แรงสนับสนุนจากหน่วยงาน (Organization Support) คือ ความยุติธรรมและค่าตอบแทนจากหน่วยงาน

ดังนั้น ทฤษฎีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของนฤมล สรุปได้ว่า การปฏิบัติงานของแต่ละบุคคลเกิดจากสภาพต่าง ๆ ของบุคคลไม่เหมือนกัน โดยมีปัจจัยให้เกิดแรงสนับสนุนจากองค์กรหรือหน่วยงาน

ทิพาวดี เมฆสวรรค์ (อ้างถึงในธานินทร์ สุทธิกุญชร, 2543: 10) ได้กล่าวไว้ว่า การทำงานให้ประสบความสำเร็จทำได้ดังนี้

1. กำหนดแนวทางและเป้าหมายของการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน หมายถึง การทำงานที่ยึดถือผลสำเร็จของงานเป็นหลักโดยมุ่งที่ผลลัพธ์และมีการวัดผล ประเมินผลของการทำงานอย่างเป็นรูปธรรม

2. การบริหารงานที่จะยึดผลสำเร็จของงานและผลลัพธ์ขององค์กร เป็นหลักสำคัญในการดำเนินงานรวมทั้งการใช้แรงจูงใจและการให้ผลตอบแทนด้วย

สมพงษ์ เกษมสิน (อ้างถึงในคฑาวุธ พรหมายน, 2545: 14) โดยกล่าวถึงแนวคิดของ Harring Emerson ที่เสนอเกี่ยวกับหลักการทำให้มีประสิทธิภาพในหนังสือ “The Twelve Principles of Efficiency” ซึ่งประกอบไปด้วยหลัก 12 ประการ ดังนี้

1. ทำความเข้าใจและกำหนดแนวความคิดให้ชัดเจน

2. ใช้สามัญสำนึกพิจารณาความน่าจะเป็นไปได้ของงาน

3. คำปรึกษาแนะนำต้องถูกต้องสมบูรณ์

4. มีระเบียบรักษาวินัยในการทำงาน

5. ปฏิบัติงานด้วยความยุติธรรม

6. มีความรวดเร็ว เชื่อถือได้ มีสมรรถภาพในการทำงาน และมีการบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

7. มีการแจ้งถึงลักษณะการทำงานอย่างทั่วถึง

8. งานเสร็จทันเวลา

9. ผลงานได้มาตรฐาน

10. สามารถยึดเป็นมาตรฐานจากการดำเนินงานได้

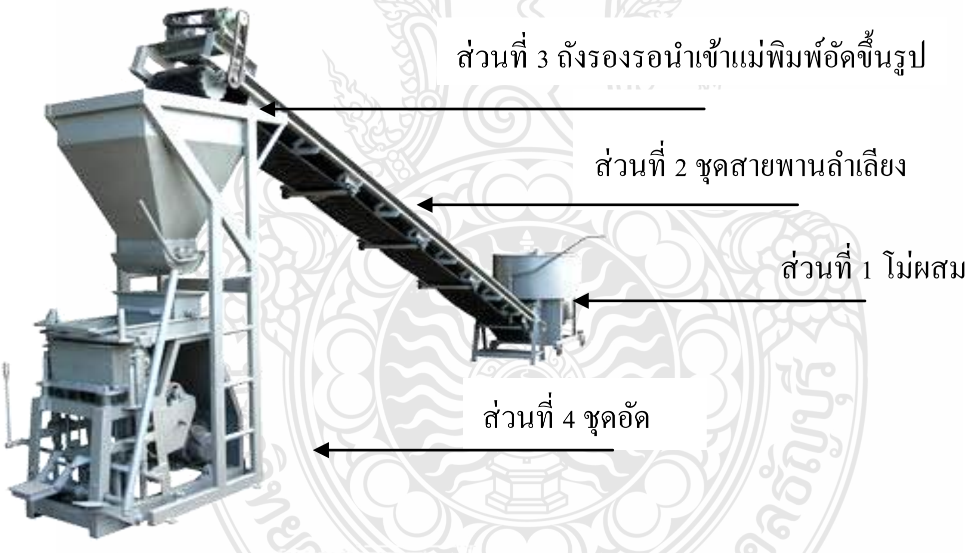
11. กำหนดมาตรฐานที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือการสอนงานได้

12. ให้ผลตอบแทนกับการทำงานที่ดี

หลักการทำงานให้มีประสิทธิภาพทั้ง 12 ประการนี้ จะนำพากระบวนการทำงานของหน่วยงานหรืององค์กรไปสู่ประสิทธิภาพและประสิทธิผลได้สูงสุด

2.3 กระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก

กระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกจะอธิบายจากภาพที่ 2.1 และ 2.2 ที่แสดงถึงเครื่องจักรและขั้นตอนแต่ละขั้นตอนในกระบวนการการผลิตอิฐบล็อก



ภาพที่ 2.1 เครื่องอัดอิฐบล็อกระบบเท้าเหยียบอัดมือโยกอิฐออกจากบล็อก 2 ก้อน 3HP
(ภาพจากบริษัทเอนกการช่าง จำกัด)

จากภาพที่ 2.1 เป็นการแสดงรูปภาพของเครื่องอัดอิฐบล็อกแบบกึ่งอัตโนมัติแบบคนเหยียบอัด ซึ่งเป็นภาพรวมของกระบวนการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกทั้งกระบวนการผลิต ซึ่งเครื่องอัดอิฐบล็อกนี้สามารถผลิตได้ครั้งละ 2 ก้อน ในการอัดขึ้นรูป 1 ครั้ง โดยเครื่องอัดคอนกรีตบล็อกนี้จะประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก ๆ ด้วยกัน คือ

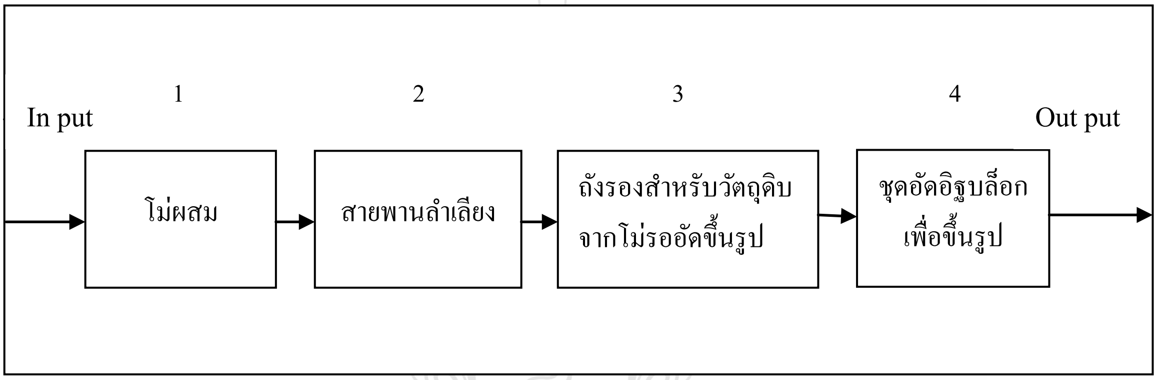
ส่วนที่ 1 โม่ผสม

ส่วนที่ 2 ชุดสายพานลำเลียง

ส่วนที่ 3 ถังรองวัตถุดิบที่ผสมแล้วรอนำเข้าแม่พิมพ์อัดขึ้นรูป

ส่วนที่ 4 ชุดอัดขึ้นรูปคอนกรีตบล็อก

ทั้ง 4 ส่วนนี้ คือ กระบวนการทำงานในการผลิตคอนกรีตบล็อกทั้งสายการผลิต โดยทุกขั้นตอนกระบวนการผลิตต้องสัมพันธ์กันตั้งแต่ขั้นตอนแรก (In put) จนถึงขั้นตอนสุดท้าย (Out put)



ภาพที่ 2.2 การแสดงกระบวนการไหลของการผลิตอิฐบล็อกโดยรวม

จากภาพที่ 2.2 เป็นการแสดงกระบวนการไหลของการผลิตอิฐบล็อกโดยรวมซึ่งทั้งสี่ขั้นตอนต้องมีการทำงานที่สัมพันธ์กันตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย และทุกขั้นตอนการผลิตทั้งสี่ขั้นตอนก็จะทำหน้าที่เป็นทั้งผู้รับและผู้ส่ง ซึ่งจะได้อธิบายการทำงานของกระบวนการผลิตอิฐบล็อกแต่ละขั้นตอนจากภาพที่ 2.2 ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการผสมวัตถุดิบที่ประกอบไปด้วย ปูนซีเมนต์ หินย่อย (หินฝุ่น) และน้ำเข้าด้วยกันด้วยโม่ผสม เมื่อผสมเสร็จแล้วก็จะเข้าสู่กระบวนการลำเลียงด้วยสายพานลำเลียงในขั้นตอนถัดไป

ภาพที่ 2.3 แสดงโม่ผสมในส่วนที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 เป็นกระบวนการลำเลียงวัตถุดิบที่ผสมเข้าด้วยกันเสร็จแล้วส่งผ่านไปยังแท็งก์พักรอด้วยชุดสายพานลำเลียงที่รับวัตถุดิบจากโม่ผสมไปยังแท็งก์พักเพื่อรออัดขึ้นรูปคอนกรีตบล็อก

ภาพที่ 2.4 แสดงสายพานลำเลียงในส่วนที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 แท็งก์พักรอเพื่อนำเข้าสู่แม่พิมพ์เป็นขั้นตอนในการรออัดขึ้นรูปคอนกรีตบล็อก

ภาพที่ 2.5 แสดงแท็งก์พักวัตถุดิบที่ผสมเสร็จแล้ว

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนในการอัดขึ้นรูปคอนกรีตบล็อก โดยจะนำวัสดุที่ผสมแล้วที่ลำเลียงมารอยังแท็งก์พักรอเข้าสู่แม่พิมพ์ดังแสดงในภาพที่ 2.6 เพื่ออัดขึ้นรูปคอนกรีตบล็อก

ภาพที่ 2.6 แสดงชุดอัดขึ้นรูปอิฐบล็อก

เมื่อทำการอัดขึ้นรูปเสร็จสิ้นแล้วก็จะนำคอนกรีตบล็อกที่อัดได้เข้าแท่นพลิกเพื่อนำไปตั้งเรียงวางซ้อนขึ้นเป็นชั้น โดยมีอุปกรณ์อื่นที่ช่วยในการวางตั้งเรียงเพื่อผึ่งให้ตัววัสดุแห้ง ก็จะทำให้ได้ตัววัสดุที่ทำการอัดขึ้นรูปสมบูรณ์ ดังแสดงในภาพที่ 2.7

ภาพที่ 2.7 แสดงแท่นพลิกและการจัดวางสำหรับผึ่งให้แห้ง

ทั้ง 4 ขั้นตอนเป็นกระบวนการทำงานทั้งสายธารการผลิตของกระบวนการการผลิตอิฐบล็อก โดยมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทำให้กระบวนการผลิตไหล (Flow) อย่างต่อเนื่องโดยปราศจากการติดขัดหรือต้องหยุดรอขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งในขณะที่ทำการผลิต

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บุญทัน ปณิทานะโต (2550) ศึกษาเรื่องการเพิ่มผลผลิตเต็ปปิ้งมอเตอร์โดยเทคนิคลดความสูญเปล่า กรณีศึกษาสายการผลิตสเต็ปปิ้งมอเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตจากการนำแนวคิดของลีนในเรื่องการลดความสูญเปล่าเข้ามาใช้ ผลจากการศึกษาพบว่าสายการผลิตมีความสูญ

เปล่าแบ่งตามลำดับความสำคัญที่ต้องการปรับปรุงสามลำดับ คือ กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ กระบวนการประกอบย่อย และกระบวนการแหวนสปริง โดยความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเกิดจากกระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพเกิดการรอคอย เกิดความสูญเปล่าจากการขนส่ง และทำการผลิตที่มากเกินไป จากการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นทำการแก้ไขปัญหาโดยการเข้าไปบริหารจัดการกับกระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ กำจัดจุดที่ไม่เพิ่มคุณค่าในสายธารการผลิต ใช้ถาดกำบังในการควบคุมการผลิตเพื่อไม่ให้ทำการผลิตที่มากเกินไป และทำการปรับเรียบกระบวนการผลิตให้ไหลได้อย่างต่อเนื่องด้วยเวลาที่คงที่

จากงานวิจัยดังกล่าวได้นำแนวคิดจากการปรับเรียบในกระบวนการผลิตกำจัดจุดที่เสียเวลารอด้วยความสูญเปล่าด้วยเวลาที่คงที่มาปรับใช้ในกระบวนการการผลิตคอนกรีตบล็อก

วัชระ ประกอบผล (2551) ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้แนวคิดลีนเพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิต กรณีศึกษาโรงงานผลิตผ้าเบรกรถยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมไฮเทค จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตเพื่อระบุถึงความสูญเสียในด้านต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตและคัดเลือกกระบวนการที่น่าสนใจที่มีการปฏิบัติงานไม่ได้ตามเป้าหมาย เพื่อลดความสูญเสียในการผลิต โดยใช้แนวคิดแบบลีนเพื่อนำมาบริหารจัดการกระบวนการผลิต ซึ่งในงานวิจัยนี้สามารถค้นคว้าพบว่าในกระบวนการผลิตมีการสูญเสียเวลาจากการขาดทักษะของพนักงานที่ไม่มีความชำนาญในการทำงานตรงจุดที่พนักงานทำทดแทนที่ปฏิบัติงานประจำในจุดขาดหายไป สูญเสียเวลาจากการรองานในส่วนของกระบวนการประกอบ (Bonding) โดยเกิดจากการวางเครื่องจักรไม่เหมาะสม กระบวนการผลิตมีการเคลื่อนที่มากเกินความจำเป็น สูญเสียเวลาในการตรวจสอบชิ้นงานในกระบวนการผลิตในส่วน Raw Shoe สูญเสียเวลาจากความไม่แน่นอนในการจุ่มล้างชิ้นงาน สูญเสียเวลาจากการเปลี่ยนแม่พิมพ์ (Set up) ในเรื่องของการรออุณหภูมิ (Temperature) สูญเสียเวลาในการเปลี่ยนรุ่นของเครื่องตัดและเครื่องเจียรขนาดชิ้นงาน (Converts Packet)

จากข้อมูลดังกล่าวกระบวนการผลิตทั้งสายการผลิตเกิดการสูญเสียทางด้านเวลา (Cycle Time) จึงทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยการนำเทคนิคของลีนเข้ามาทำการปรับเรียบกระบวนการผลิต เช่น การใช้ระบบคัมบัง (Kanban) ควบคุมการผลิตใช้ระบบ Visual Control เข้ามาช่วยในเรื่องของการควบคุมการผลิต

จากการทำการศึกษาครั้งนี้ ทำให้สามารถลดเวลา (Cycle Time) การผลิตต่อชิ้น จาก 4.86 นาทีต่อชิ้น เหลือ 4.13 นาทีต่อชิ้น คิดเป็นร้อยละ 15 ของการปรับปรุง และสามารถทำให้ Cycle Time ลดลงได้มากกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 10 ก่อนทำการปรับปรุง ซึ่งมีผลให้ได้ผลผลิตมากขึ้น (Productivity) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตขึ้น

จากงานวิจัยดังกล่าวของวัชระ ประกอบผล ได้นำมาพิจารณาและศึกษาเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการการผลิตอิฐบล็อกเพื่อลดและกำจัดเวลาที่สูญเสียไปในกระบวนการผลิตต่อไป

สุธี ภูมิธรรมรัตน์ (2552) ศึกษาในเรื่องของการประยุกต์แนวคิดแบบลีนในการผลิตชุดประกอบสายไฟ กรณีศึกษาบริษัท ชานนท์แอ็สซี่ จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีความคล่องตัวโดยการทำการกำจัดจุดที่ไม่มีการเพิ่มคุณค่าในกระบวนการผลิตทำให้กระบวนการผลิตสามารถดำเนินการผลิตได้อย่างต่อเนื่องและคล่องตัว โดยสามารถลดความจำเป็นในการใช้พนักงานลงได้จาก 12 คน เหลือ 2 คนได้โดยการนำเอาลีนเข้าไปทำการบริหารจัดการ โดยยังสามารถคงปริมาณของกระบวนการผลิตต่อวันได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมือนเดิม

จากงานวิจัยดังกล่าวได้นำแนวคิดการกำจัดจุดที่ไม่เพิ่มคุณค่าและทำให้เสียเวลารอในกระบวนการผลิตมาปรับใช้กับกระบวนการการผลิตคอนกรีตบล็อกในกรณีศึกษานี้

ฟ้าแล้ง บุญเพ็ชร (2552) ศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตด้วยเทคนิคลดความสูญเปล่า กรณีศึกษา : โรงงานผลิตเลนส์แว่นตาพลาสติก มีวัตถุประสงค์ที่จะลดความสูญเปล่าภายในกระบวนการผลิตเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพภายในกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคลดความสูญเปล่าตามแนวความคิดแบบลีน ซึ่งจากการศึกษาวิจัยกระบวนการในสายการผลิตเลนส์แว่นตาทั้งสายการผลิตพบว่า จุดที่เป็นจุดวิกฤติของกระบวนการผลิตมีจุดวิกฤติอยู่ที่เครื่องเคลือบผิวเลนส์ โดยการวิจัยได้เก็บข้อมูลการผลิตและการทำงานของเครื่องจักรและทำการวิเคราะห์หาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้เต็มกำลังการผลิต และทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดความสูญเปล่าภายในของกระบวนการผลิตในจุดที่ไม่ได้เพิ่มมูลค่าของการผลิตและทำการประเมินประสิทธิภาพการผลิตด้วยการวัดค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

จากการศึกษาการวิจัยในครั้งนี้ทำการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคแนวคิดแบบลีน โดยการลดความสูญเปล่าภายในกระบวนการผลิตพบว่าประสิทธิภาพการทำงานภายในกระบวนการผลิตเครื่องจักรของเครื่องเคลือบผิวเลนส์แว่นตาพลาสติกเพิ่มขึ้นจาก 77.4 เปอร์เซ็นต์ เป็น 87.1 เปอร์เซ็นต์

จากงานวิจัยดังกล่าวของฟ้าแล้ง บุญเพ็ชร ได้ทำการศึกษาและนำแนวคิดและแนวทางในการทำวิจัยครั้งนี้มาปรับปรุงใช้กับการศึกษาวิจัยในการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการการผลิตคอนกรีตบล็อกจากกรณีศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการการผลิตคอนกรีตบล็อกในครั้งนี้

ธีรพงษ์ ขันทอง (2554) ศึกษาเรื่องการปรับปรุงคุณภาพการผลิตโดยใช้เทคนิคการจัดการคุณภาพทั่วทั้งองค์กรและลีน กรณีศึกษา : กระบวนการหยอดกาว RTV มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุง

คุณภาพของกระบวนการผลิตในการหยอดกาว RTV โดยการใช้เทคนิคของ TQM และลีน ในการมุ่งเน้นกำจัดความสูญเปล่า และลดของเสียจากกระบวนการผลิต จากการศึกษาดังกล่าวพบว่าการสูญเสียที่เกิดขึ้นเกิดจากกระบวนการผลิตในขั้นตอนของการหยอดกาว RTV ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเกิดฟองอากาศ (Bubble) ภายในหลอดของกาว RTV และทำการปรับปรุงโดยใช้กระบวนการปั่นกาวมาทำการปรับปรุงคุณภาพ

จากการศึกษาและปรับปรุงคุณภาพในครั้งนี้ ทำให้สามารถลดความสูญเสียของกาวในกระบวนการของการหยอดกาวลงได้ถึง 99.6 เปอร์เซ็นต์ ทำให้คุณภาพของกระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพในการผลิตมากขึ้นและทำให้ลดอัตราของเสียลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากงานวิจัยของธีรพงษ์ ขันทอง ที่ทำการศึกษาวิจัยนั้น ทำให้ทางผู้ทำการวิจัยได้แนวคิดในการกำจัดความสูญเสียในเรื่องของเวลาและทรัพยากรทางด้านวัสดุอุปกรณ์ขององค์กรภายในกระบวนการผลิตเพื่อนำมาปรับใช้กับกระบวนการผลิตของการผลิตคอนกรีตบล็อกเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพในการผลิตมากยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตคอนกรีตบล็อกจากร้านพรไพฑูรย์อิฐบล็อก โดยจัดทำการศึกษาและวิเคราะห์หาแนวทางเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต เพื่อกำจัดและลดการความสูญเปล่าภายในกระบวนการผลิต เพื่อทำการเพิ่มผลลัพธ์ในกระบวนการผลิตให้สูงขึ้นในอนาคต

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยและหาแนวทางเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตคอนกรีตบล็อกโดยรวมในครั้งนี้ได้กำหนดแผนในการดำเนินงานโดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ทำการศึกษาขั้นตอนกระบวนการในการผลิตคอนกรีตบล็อกและเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติในการผลิตก่อนและหลังการผลิตจากร้านที่ทำการศึกษา

2. วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ไม่เพิ่มมูลค่าภายในกระบวนการการผลิตคอนกรีตบล็อกเพื่อทำการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมภายในกระบวนการการผลิตอิฐบล็อก

3. กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยเน้นไปที่การกำจัด "ความสูญเปล่า" ภายในกระบวนการการผลิตคอนกรีตบล็อก เพื่อทำให้กระบวนการในการผลิตสามารถไหล (Flow) และทำการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง

4. ดำเนินกิจกรรมจากการทำการศึกษาโดยการกำจัด "ความสูญเปล่า" เรื่องของเวลาและความต่อเนื่องภายในกระบวนการผลิต

5. วัดผลโดยการเปรียบเทียบผลผลิตโดยรวมภายในกระบวนการผลิตจากการทำการศึกษาที่ได้จากการพิสูจน์ข้อมูลจากการทำการผลิตก่อนและหลังทำการผลิตจากการนำเครื่องมือตามเทคนิคแนวคิดของลีนเข้าบริหารจัดการ

6. สรุปผลการดำเนินงาน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตารางในการเก็บบันทึกข้อมูล (Check Sheet)

ตารางที่ 3.1 แสดงการเก็บบันทึกข้อมูล (Check Sheet)

วันที่ทำการเก็บข้อมูล	ช่วงเวลาการทำงาน				จำนวนผลผลิตรวม	
	08:00 - 12:00		13:00 - 17:00			
	ผลการผลิต		ผลการผลิต		รวมของดี	รวมของเสีย
	ของดี	ของเสีย	ของดี	ของเสีย		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
.						
.						
.						
20						

2. ข้อมูลที่ได้จากกระบวนการการผลิตคอนกรีตบล็อกก่อนการนำเทคนิคลีนเข้ามาใช้บริหารจัดการปรับปรุงกระบวนการผลิต

3. ข้อมูลที่ได้จากจากกระบวนการการผลิตคอนกรีตบล็อกหลังจากการนำเทคนิคของลีนเข้ามาทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต

4. กราฟแท่ง (Pareto Chart)

5. การใช้สายตาในการตรวจสอบ (Visual Control)

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

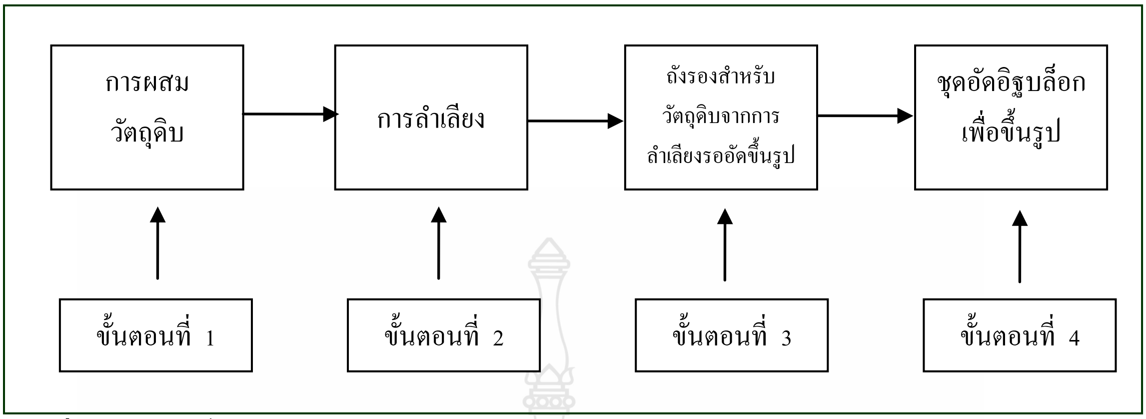
การศึกษาค้นคว้าและทำการวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อที่จะกำจัดความสูญเปล่าที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าภายในกระบวนการผลิตคอนกรีตบล็อกจากร้านที่ทำการศึกษา เพื่อทำการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตคอนกรีตบล็อก โดยแบ่งออกเป็น

1. การเก็บข้อมูลจากกระบวนการการผลิตคอนกรีตบล็อกต่อวันเป็นเวลา 20 วัน ก่อนการทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคของลีนโดยการใช้ทรัพยากรคนที่เท่าเดิม เวลาในการทำงานเท่าเดิม กล่าวคือ ใช้พนักงานในกระบวนการผลิตเท่ากับ 6 คน เวลาที่ใช้ในการทำงานเริ่มจากเวลา 08.00-17.00 น. รวมเวลาในการทำงานเท่ากับ 8 ชั่วโมง พักเบรกรับประทานอาหาร 1 ชั่วโมง เวลา 12.00-13.00 น. ดังนั้นจะเหลือเวลาในการทำงานจริงต่อวันเท่ากับ 7 ชั่วโมง และ 20 วัน เท่ากับ 140 ชั่วโมงการผลิต

2. การเก็บข้อมูลจากกระบวนการการผลิตคอนกรีตบล็อกต่อวันเป็นเวลา 20 วัน หลังการทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคของลีนโดยการใช้ทรัพยากรคนที่เท่าเดิม เวลาในการทำงานเท่าเดิม กล่าวคือ ใช้พนักงานในกระบวนการผลิตเท่ากับ 6 คน เวลาที่ใช้ในการทำงานเริ่มจากเวลา 08.00-17.00 น. รวมเวลาในการทำงานเท่ากับ 8 ชั่วโมง พักเบรกรับประทานอาหาร 1 ชั่วโมง เวลา 12.00-13.00 น. ดังนั้นจะเหลือเวลาในการทำงานจริงต่อวันเท่ากับ 7 ชั่วโมง และ 20 วัน เท่ากับ 140 ชั่วโมงการผลิต

เนื่องจากการผลิตคอนกรีตบล็อกมีกระบวนการในการผลิตอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ดังแสดงในภาพที่ 3.1 นั้น เพื่อให้กระบวนการผลิตในกระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพทาง ผู้ทำการศึกษาจึงได้นำเอาเทคนิคของลีนมาใช้ขจัดความสูญเปล่าที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าในสายธารของการผลิตออกไป โดยการกำจัดความสูญเปล่าทางด้านเวลาในการรอของขั้นตอนการผลิตเพื่อให้กระบวนการผลิตสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องภายในกระบวนการผลิต เพื่อทำให้กระบวนการผลิตไหลอย่างราบเรียบต่อเนื่อง

เพื่อที่จะนำผลผลิตที่เก็บข้อมูลจากกระบวนการผลิตอิฐบล็อกไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานทั้งสี่ขั้นตอนในกระบวนการไหลของการผลิตคอนกรีตบล็อกจากการศึกษานี้



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการไหลของการผลิตคอนกรีตบล็อก

จากภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการไหลของการผลิตคอนกรีตบล็อคซึ่งสามารถอธิบายขั้นตอนแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป็นกระบวนการทำงานในการผสมวัตถุดิบเข้าด้วยกันเพื่อนำไปอัดขึ้นรูปเป็นอิฐบล็อกโดยมีวัตถุดิบที่นำเข้า (In put) ผสมเป็นปูนซีเมนต์ น้ำ หินย่อย (หินฝุ่น) ทำการผสมด้วยโม่ผสมที่มีขนาดสูง 80 เซนติเมตร กว้าง 120 เซนติเมตร โดยใช้มอเตอร์ขนาด 3 เฟส 5PH ทำหน้าที่ในการหมุนเฟืองทดของโม่เพื่อใช้ในการผสม เมื่อทำการผสมเสร็จเรียบร้อยก็จะนำออก (Out put) จากกระบวนการผสมเข้าสู่กระบวนการในการลำเลียงวัตถุดิบที่ผสมเสร็จแล้วต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 เป็นกระบวนการลำเลียงวัตถุดิบที่ผสมเสร็จแล้วขึ้นสู่แท็งก์พักรออัดขึ้นรูปโดยรองรับวัตถุดิบจากโม่ผสมเข้า (In put) สายพานลำเลียงโดยชุดลำเลียงประกอบด้วย สายพานลำเลียงขนาดกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 10 เมตร แบบวนครบรอบ (Loop) โดยใช้มอเตอร์ขนาด 3 เฟส 3PH ในการบังคับสายพานลำเลียงวัตถุดิบขึ้นสู่แท็งก์พักรอ โดยวัตถุดิบที่ลำเลียงจะออก (Out put) จากสายพานลำเลียงเข้าสู่แท็งก์พักรอเพื่อเข้าสู่กระบวนการต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 เป็นกระบวนการเตรียมวัตถุดิบจากแท็งก์พักเข้า (In put) สู่กล่องแม่พิมพ์สำหรับอัดขึ้นรูป ซึ่งทำหน้าที่ในการรับวัตถุดิบจากสายพานลำเลียงไว้เพื่อเตรียมอัดขึ้นรูป

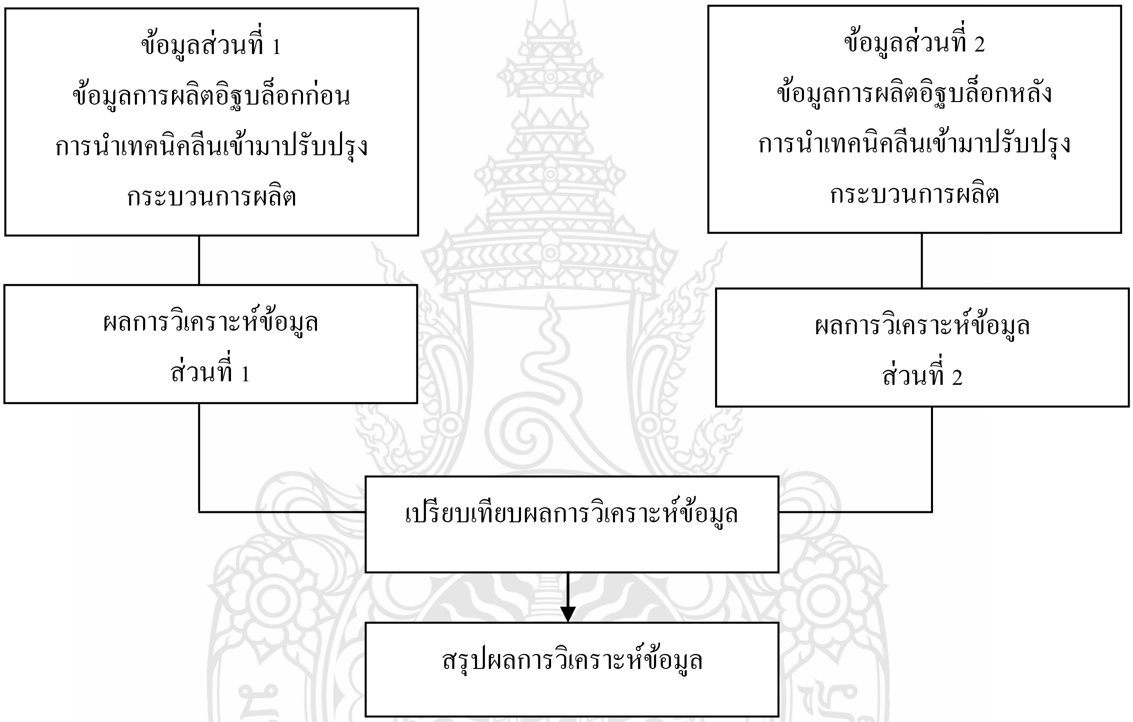
ขั้นตอนที่ 4 เป็นกระบวนการในการอัดขึ้นรูปอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกโดยการนำวัตถุดิบเข้าแม่พิมพ์ผ่านการอัดขึ้นรูปด้วยการทำงานของชุดเพลาเหวี่ยงสำหรับอัดแน่นโดยใช้มอเตอร์ขนาด 3 เฟส 5PH ในการทำหน้าที่ควบคุมชุดอัดขึ้นรูปอิฐบล็อก

ทั้งสี่กระบวนการที่อยู่ในสายธารการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกที่กล่าวมานี้จะต้องทำงานสัมพันธ์กันทุกขั้นตอนการผลิต โดยหากมีกระบวนการใดกระบวนการหนึ่งหยุดหรือเกิดปัญหาขึ้นภายในกระบวนการย่อยของสายธารการผลิตก็จะทำให้กระบวนการผลิตเกิดปัญหาในการผลิตทุกขั้นตอน ซึ่งจะส่งผลต่อจำนวนผลผลิตที่ทำการผลิตในการเก็บข้อมูลนี้ด้วย

ดังนั้น จึงได้ทำการเก็บบันทึกข้อมูลในสายธารการผลิตเพื่อนำไปวิเคราะห์กระบวนการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก ก่อนการนำเทคนิคของลีนเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิต กับหลังการนำเทคนิคของลีนเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังกรอบของการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3.2 แสดงกรอบการวิเคราะห์ข้อมูล

จากภาพที่ 3.2 เป็นการอธิบายถึงการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษานี้ทางผู้ทำการศึกษาจะใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลของค่าสถิติถึงค่าร้อยละ และ/หรือค่าเฉลี่ย ทำการเปรียบเทียบผลการผลิตในกระบวนการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก โดยได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก ก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลจากการเก็บบันทึกสถิติจากการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกก่อนการนำเทคนิคของลีนเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยการทำการเก็บบันทึกข้อมูล 20 วันทำการผลิต หรือ 140 ชั่วโมงการทำการผลิต โดยข้อมูลดังกล่าวคิดมาจากในหนึ่งวันทำงานเท่ากับ 8 ชั่วโมง คือ เริ่มทำงานเวลา 08.00-17.00 น. โดยแบ่งช่วงการทำงานเป็น 2 ช่วง คือ

เวลา 08.00-12.00 น. และ 13.00-17.00 น. โดยจะมีเวลาทำงานจริง คือ 7 ชั่วโมง ดังนั้น ใน 20 วันทำการผลิตช่วงเก็บข้อมูลจะมีเวลาทำงานทั้งหมดเท่ากับ 7x20 = 140 ชั่วโมง

2. การวิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการการผลิตหลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกหลังจากการนำเทคนิคของลีนเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยการทำการเก็บบันทึกข้อมูล 20 วันทำการผลิต หรือ 140 ชั่วโมงการทำการผลิต

3.5 สำรวจสภาพปัจจุบัน

ในส่วนของการสำรวจสภาพปัจจุบันจะทำการสำรวจข้อมูลจากการเก็บบันทึกข้อมูลก่อนการนำเทคนิคลีนเข้ามาปรับปรุงคุณภาพการผลิต เพื่อศึกษาและหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตต่อไป โดยการเก็บข้อมูลทั้งสองส่วนที่กล่าวไว้ข้างต้นจะนำมาเปรียบผลการผลิตในกระบวนการการผลิตอิฐบล็อกจากร้านทำกรณีศึกษางานศึกษาวิจัยนี้ เพื่อวัดการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตโดยการนำข้อมูลทั้งสองส่วนที่เก็บบันทึกมาพิจารณาเพื่อนำมาเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการเก็บบันทึกโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลจากค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ยต่อไป โดยข้อมูลในส่วนที่หนึ่งเป็นข้อมูลก่อนการนำเทคนิคลีนเข้ามาปรับปรุงคุณภาพการผลิต และส่วนที่สองเป็นข้อมูลหลังการนำเทคนิคลีนเข้ามาปรับปรุงคุณภาพการผลิต

ข้อมูลในส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลก่อนการนำเทคนิคของลีนเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตใน 140 ชั่วโมง หรือ 20 วันทำการผลิต โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลการผลิตก่อนการนำเทคนิคของลีนเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิต ซึ่งจะคิดจากกระบวนการผลิตที่ทำการผลิตได้ต่อ 1 วัน เท่ากับกี่ชิ้น และทำการเก็บข้อมูลการผลิตจนครบ 20 วันที่ทำการผลิต เพื่อทำการหาผลผลิตทั้งหมดก่อนการนำเทคนิคของลีนเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยทำการสำรวจหาผลผลิตก่อนการปรับปรุงได้ดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงข้อมูลที่ทำการเก็บบันทึกก่อนการปรับปรุงการผลิต

วันที่ทำการเก็บข้อมูล	ช่วงเวลาการทำงาน 08:00 - 12:00 ผลการผลิต		ช่วงเวลาการทำงาน 13:00 - 17:00 ผลการผลิต		จำนวนผลผลิตรวม	
	ของดี	ของเสีย	ของดี	ของเสีย	รวมของดี	รวมของเสีย
1	520	8	460	6	980	14
2	500	6	500	6	1,000	12
3	480	8	460	4	940	12

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

วันที่ทำการเก็บข้อมูล	ช่วงเวลาการทำงาน 08:00 - 12:00 ผลการผลิต		ช่วงเวลาการทำงาน 13:00 - 17:00 ผลการผลิต		จำนวนผลผลิตรวม	
	ของดี	ของเสีย	ของดี	ของเสีย	รวมของดี	รวมของเสีย
4	**520****	8	**420***	4	940	12
5	460	4	500	6	960	10
6	480	6	**520****	8	1,000	14
7	500	8	460	4	960	12
8	500	8	480	6	980	14
9	480	6	480	4	960	10
10	460	4	500	6	960	10
11	520	8	460	6	980	14
12	**420***	4	520	8	940	12
13	500	6	460	4	960	10
14	480	6	480	4	960	10
15	460	4	500	6	960	10
16	420	4	520	8	940	12
17	500	6	480	6	980	12
18	520	8	460	4	980	12
19	460	4	500	8	960	12
20	480	6	480	6	960	12
รวม					**19,300**	**236**

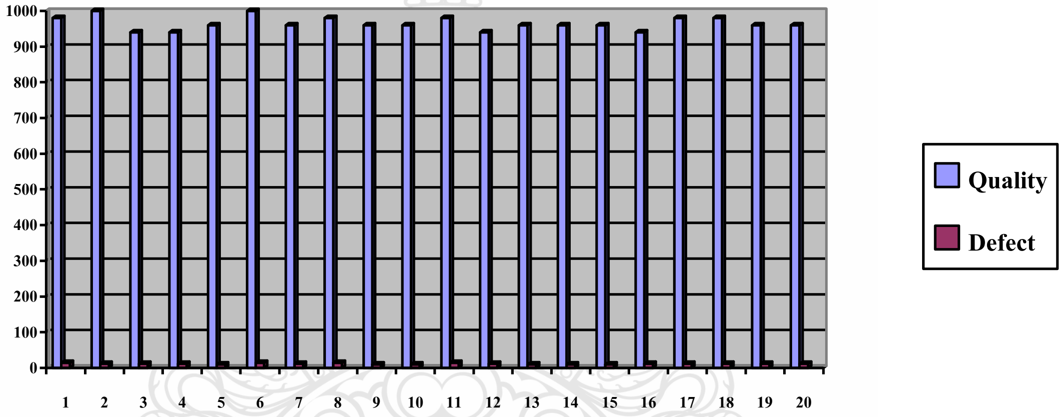
* หมายถึง การผลิตได้ต่ำที่สุด

** หมายถึง การผลิตได้สูงที่สุด

จากตารางที่ 3.2 มีผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่ได้คุณภาพรวม 19,300 ชิ้น ทำการผลิตได้เฉลี่ยวันละ 965 ชิ้น/วัน โดยเป็นข้อมูลจากการเก็บบันข้อมูลการผลิต 20 วันการผลิตก่อนการทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต ซึ่งในปัจจุบันทางร้านทำกรณีศึกษามีเป้าหมายการผลิตอยู่ที่ 1,000 ชิ้นต่อวัน ดังนั้น ถ้าหากทำการผลิตได้ 1,000 ชิ้นต่อวัน ตามเป้าหมายการผลิตจะทำให้ยอดการผลิต 20 วัน เท่ากับ

20,000 ชิ้น โดยตัวเลขดังกล่าวเป็นเป้าหมายการผลิตก่อนการทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต ดังนั้นจากการเก็บข้อมูลการผลิตก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละของการผลิต ดังนี้

ข้อมูลก่อนการปรับปรุงการผลิตคิดเป็นร้อยละ	= 100*19,300/20,000
	= 96.5
หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพ (Productivity) คิดเป็น	= 96.5 เปอร์เซ็นต์
มีอัตราส่วนของเสียจากการทำการผลิต 20 วัน	= 236 ชิ้น
เฉลี่ยวันละ (236 ชิ้น/20 วัน)	= 11.8 ชิ้นต่อวัน
คิดเป็นอัตราส่วนของเสีย (Defect)	= 1.2 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 3.3 แผนภูมิแสดงอัตราส่วนผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพ/ของเสีย (Quality/Defect) ก่อนการนำเทคนิคลีนเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิต

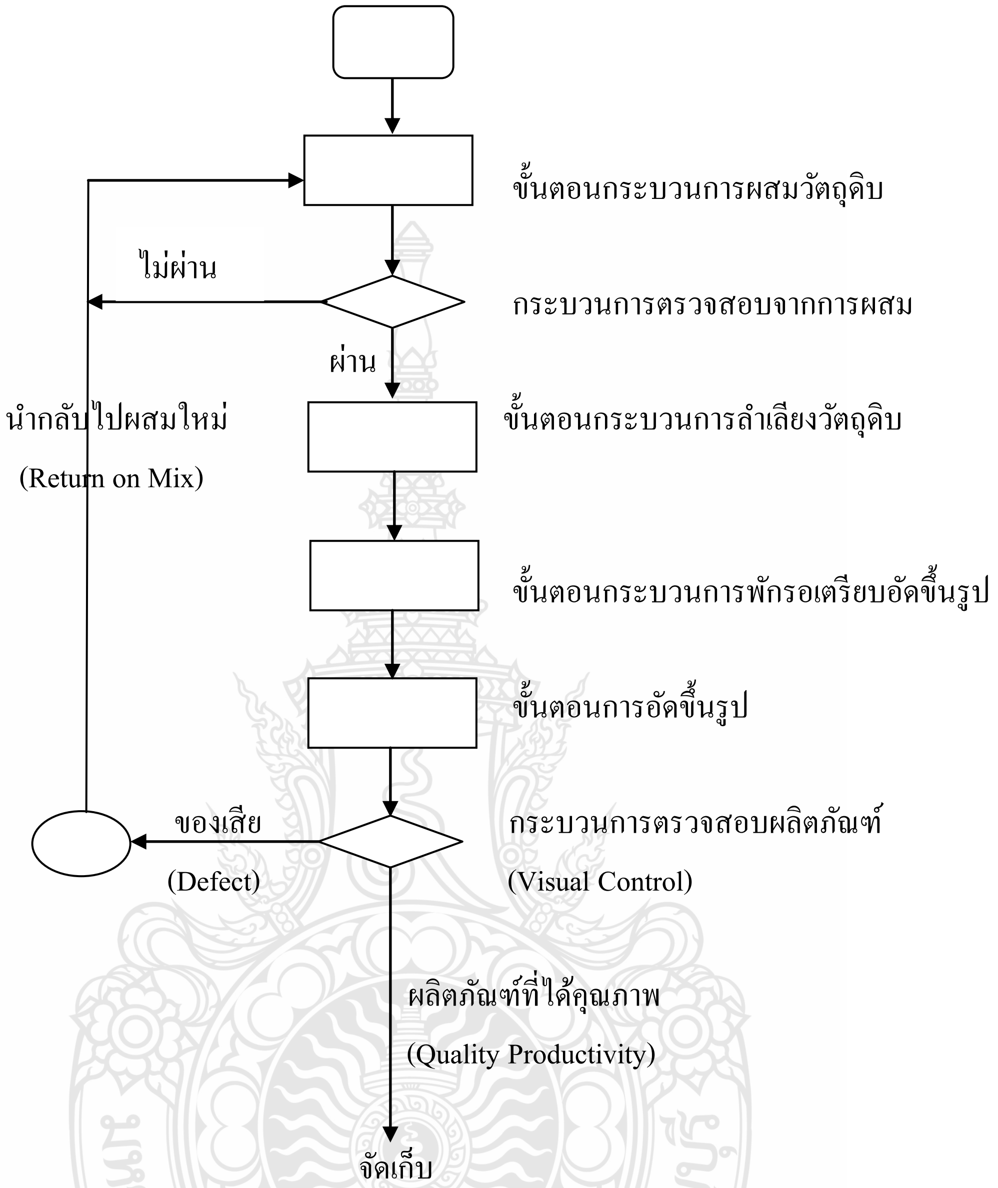
จากตารางที่ 3.3 แสดงข้อมูลที่ทำการเก็บบันทึกข้อมูลก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต จะเห็นว่ากระบวนการผลิตจะมีอยู่สองช่วงเวลา คือ ตั้งแต่เวลา 08.00-12.00 น. และ 13.00-17.00 น. และเมื่อทำการสำรวจข้อมูลที่ทำการเก็บบันทึกได้จะพบว่า ก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตนี้ กระบวนการผลิตทำการผลิตได้สูงที่สุดในช่วงการผลิตเวลา 08.00-12.00 น. คือ 520 ชิ้น และทำการผลิตได้ต่ำที่สุดในช่วงการผลิตเวลา 08.00-12.00 น. คือ 420 ชิ้น และทำการผลิตได้สูงที่สุดในช่วงการผลิตเวลา 13.00-17.00 น. คือ 520 ชิ้น และ ทำการผลิตได้ต่ำที่สุดในช่วงการผลิตเวลา 13.00-17.00 น. คือ 420 ชิ้น ดังนั้นหากการผลิตนี้ไม่มีการทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต แสดงว่ากระบวนการผลิตจะทำการผลิตได้ดีที่สุดเท่ากับ 1,040 ชิ้นต่อวัน และต่ำที่สุดเท่ากับ 840 ชิ้นต่อวัน จะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 965 ชิ้นต่อวัน

ในการสำรวจสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกนั้นเป็นการศึกษาจากร้านที่ทำกรณีศึกษาโดยเป็นร้านที่ทำการผลิตอุปกรณ์ก่อสร้างขนาดเล็ก ดังนั้นในการสำรวจจะทำการสำรวจกระบวนการของการผลิตอิฐบล็อกเท่านั้น จะไม่เกี่ยวข้องกับบกระบวนการผลิตของอุปกรณ์ตัวอื่น

โดยการศึกษาค้นคว้าเพื่อทำการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและเพิ่มคุณภาพปริมาณการผลิตในกระบวนการผลิต โดยจะมุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ (Productivity) ที่เพิ่มขึ้นและของเสีย (Defect) ลดลง

ในกระบวนการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกจะประกอบไปด้วยขั้นตอนการปฏิบัติในการผลิตหลัก ๆ ดังนี้ คือ

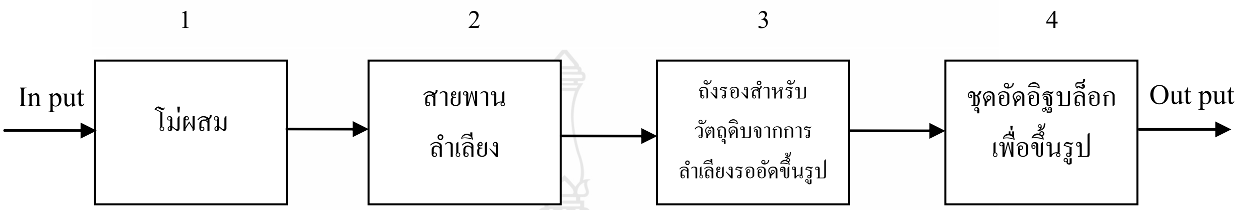
1. ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ
2. ขั้นตอนในการลำเลียงวัตถุดิบ
3. ขั้นตอนของการพักรอวัตถุดิบ
4. ขั้นตอนการอัดขึ้นรูป



ภาพที่ 3.4 แสดงกระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก

พิจารณาจากภาพที่ 3.4 แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนของกระบวนการการผลิตอิฐบล็อก โดยกระบวนการนี้จะเริ่มต้นจากกระบวนการผสมวัตถุดิบและผ่านการตรวจสอบจากพนักงานด้วยการตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Control) ถ้าไม่ผ่านการตรวจสอบก็จะนำกลับไปผสมใหม่และถ้าผ่านการตรวจสอบก็จะเข้าสู่กระบวนการลำเลียงด้วยสายพานลำเลียง (Conveyer) เข้าแท็งก์พักรอการอัดขึ้นรูป จากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการการอัดขึ้นรูป เมื่ออัดขึ้นรูปเสร็จก็จะถูกตรวจสอบผลิตภัณฑ์จากการผลิตถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพก็นำไปผึ่งเก็บในที่ที่เตรียมไว้ และถ้าไม่ได้คุณภาพก็จะถูกนำกลับไปผสมใหม่อีกครั้งหนึ่ง

จากกระบวนการข้างต้นนำมาพิจารณาเพื่อทำการปรับเรียบการผลิตโดยพิจารณากระบวนการผลิตทั้งสี่ส่วนรวมทั้งกระบวนการย่อยดังนี้



ภาพที่ 3.5 แสดงสี่กระบวนการหลักในการผลิตอิฐบล็อก

พิจารณากระบวนการหลักสี่กระบวนการของการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกโดยมีรายละเอียดแต่ละกระบวนการ ดังนี้

กระบวนการที่ 1 การผสมวัตถุดิบ

ในกระบวนการการผสมวัตถุดิบ 1 ครั้ง จะใช้วัตถุดิบที่เป็นส่วนผสมประกอบไปด้วย น้ำ ปูน พอร์ตแลนด์ประเภท 1 หินฝุ่นหรือหินย่อย เป็นส่วนผสม โดยใช้อัตราส่วนในการผสมทั้งสามส่วนนี้ คือ น้ำประมาณ 8-10 ลิตร ปูน 7 กิโลกรัม หินฝุ่นหรือหินย่อย ประมาณ 350 กิโลกรัม ใช้เวลาในการผสม 15-20 นาที ต่อการทำการผสม 1 ครั้ง โดยใช้เวลาในการนำวัตถุดิบเข้าเครื่องโม่ผสม 12-15 นาที และใช้เวลาในกระบวนการย่อยภายในกระบวนการผสม คือ การตรวจสอบวัตถุดิบขณะทำการผสมว่าพร้อมที่จะนำไปอัดขึ้นรูปได้หรือไม่อีกประมาณ 5 นาที หลังจากนั้นก็จะเข้าสู่กระบวนการต่อไป

กระบวนการที่ 2 การลำเลียงวัตถุดิบ

ในการลำเลียงวัตถุดิบต่อ 1 ครั้ง จะใช้เวลาในการลำเลียงตั้งแต่เริ่มปล่อยวัตถุดิบที่ผสมแล้วเข้าสู่สายพานลำเลียงจนเต็มแท็งก์พักรอเพื่ออัดขึ้นรูปจะใช้เวลาประมาณ 3-5 นาทีต่อ 1 ครั้ง การลำเลียงและมีปริมาณของวัตถุดิบที่ลำเลียงได้ต่อหนึ่งครั้งประมาณ 120 กิโลกรัม

กระบวนการที่ 3 แท็งก์พักรอวัตถุดิบ

ในขั้นตอนการพักรอเพื่ออัดขึ้นรูปจะแปรผันตรงกับกระบวนการลำเลียงวัตถุดิบ โดยแท็งก์พักรอวัตถุดิบสามารถทำการบรรจุวัตถุดิบที่ทำการลำเลียงมาเพื่อรออัดขึ้นรูปประมาณ 120 กิโลกรัม แสดงว่าในกระบวนการพักรอเพื่ออัดขึ้นรูปที่แปรผันตรงกับกระบวนการลำเลียงวัตถุดิบนั้นก็จะใช้เวลาเท่ากับการลำเลียงวัตถุดิบ คือ 3-5 นาทีต่อ 1 รอบ ดังนั้นถ้าหากการลำเลียงวัตถุดิบใช้เวลาในการลำเลียงเท่ากับเท่าใดในการลำเลียงต่อ 1 รอบ การพักรอก็ใช้เวลาเท่ากับการลำเลียงเช่นกัน

กระบวนการที่ 4 การอัดขึ้นรูป

ในกระบวนการอัดขึ้นรูปของเครื่องผลิตอิฐบล็อกจากร้านทำกรณีศึกษานี้จะสามารถทำการผลิตได้ 2 ชิ้นต่อ 1 รอบของการอัดขึ้นรูป หมายความว่า ในการอัดขึ้นรูป 1 ครั้งจะทำการผลิตอิฐบล็อกได้เท่ากับ 2 ก้อน มีน้ำหนักเฉลี่ยก้อนละประมาณ 6-6.5 กิโลกรัม และใช้เวลาในกระบวนการอัดขึ้นรูปหนึ่งครั้งประมาณ 40 วินาที ต่อการอัดขึ้นรูป 1 ครั้ง ดังนั้นก็หมายความว่า ใน 1 รอบ ของการลำเลียงวัตถุดิบและ 1 แท็งก์พักรอการอัดขึ้นรูปจะสามารถทำการผลิตอิฐบล็อกได้ประมาณ 20 ชิ้น หรือกระบวนการอัดขึ้นรูปจะทำการอัดขึ้นรูปเท่ากับ 10 รอบ หรือประมาณ 7 นาทีต่อการลำเลียง 1 รอบ และแท็งก์พักรอ 1 รอบ

ตารางที่ 3.3 แสดงเวลากระบวนการผลิต

Process	Time Min	Time Max	Mean	S.D.
	ก่อนปรับปรุง	**ก่อนปรับปรุง**	**ก่อนปรับปรุง**	**ก่อนปรับปรุง**
1	15.000	20.000	17.500	3.530
2	3.000	5.000	4.000	1.414
3	3.000	5.000	4.000	1.414
4	0.400	0.450	0.425	0.070
Total	**21.400**	**30.450**	**25.900**	**6.428**

จากกระบวนการทำงานที่เกิดขึ้นสรุปได้ว่า

- ผสมวัตถุดิบ 1 ครั้ง ใช้เวลา 15-20 นาที
- ทำการลำเลียง 3 รอบ ใช้เวลา 3-5 นาทีต่อ 1 รอบ
- สู่แท็งก์พักรอ 3 แท็งก์ ใช้เวลา 3-5 นาทีต่อ 1 รอบ
- อัดขึ้นรูป 30 รอบ ใช้เวลาประมาณ 21-25 นาที

ดังนั้น ถ้าปูน 1 ถุง 50 กิโลกรัม ใช้ในขั้นตอนการผสมวัตถุดิบ 3 ครั้ง ใช้เวลาครั้งละ 20 นาทีโดยประมาณ แสดงว่าปูน 1 ถุง ใช้เวลาในการผสมวัตถุดิบ 60 นาที หรือ 1 ชั่วโมง เท่ากับว่าใน 1 วันทำงานการผลิตจะใช้ปูน 6 ถุง

จากปูน 1 ถุง ผสม 3 ครั้ง เมื่อ 1 วัน ทำงานใช้ปูน 6 ถุง ก็เท่ากับว่ามีขั้นตอนการผสมวัตถุดิบ 18 ครั้ง ลำเลียงและพักรอการอัดขึ้นรูป 54 ครั้ง ทำการอัดขึ้นรูป 540 ครั้ง ผลิตได้ครั้ง 2 ชิ้น ดังนั้น ใน 1 วันทำการผลิตจะสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ 1,080 ชิ้น โดยประมาณ

จากการเก็บข้อมูลการสำรวจสภาพการผลิตปัจจุบันพบว่า กระบวนการผลิตสามารถทำการผลิตได้เฉลี่ย 965 ชิ้นต่อวัน ทำการผลิตได้สูงสุด 1,040 ชิ้น และต่ำสุด 840 ชิ้น โดยที่ข้อมูลดังกล่าวข้างต้นได้จากการผลิตก่อนที่ยังไม่ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง "การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคของลีน กรณีศึกษา กระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก" การใช้เทคนิคการจัดการของลีนเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตทำให้กระบวนการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกมีประสิทธิภาพเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้นและการสูญเสียหรือของเสียลดลง โดยในกรณีศึกษานี้เมื่อได้ทำการดำเนินการตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแล้วได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

4.1 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

4.2 แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

4.3 การวัดผลและเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการดำเนินงาน

4.4 ผลการวิเคราะห์

4.5 สรุปผลการดำเนินงาน

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลการผลิตก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต

วันที่ทำการเก็บข้อมูล	ช่วงเวลาการทำงาน 08:00 - 12:00 ผลการผลิต		ช่วงเวลาการทำงาน 13:00 - 17:00 ผลการผลิต		จำนวนผลผลิตรวม	
	ของดี	ของเสีย	ของดี	ของเสีย	รวมของดี	รวมของเสีย
1	520	8	460	6	980	14
2	500	6	500	6	1,000	12
3	480	8	460	4	940	12
4	520	8	420	4	940	12
5	460	4	500	6	960	10
6	480	6	520	8	1,000	14
7	500	8	460	4	960	12
8	500	8	480	6	980	14

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

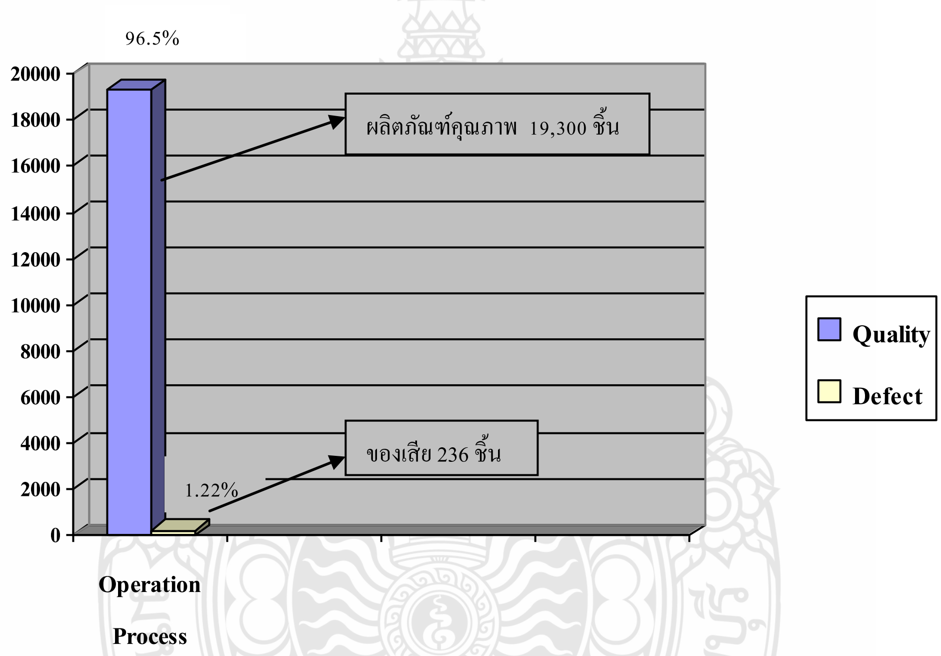
วันที่ทำการเก็บข้อมูล	ช่วงเวลาการทำงาน				จำนวนผลผลิตรวม	
	08:00 - 12:00		13:00 - 17:00			
	ผลการผลิต		ผลการผลิต		รวมของดี	รวมของเสีย
	ของดี	ของเสีย	ของดี	ของเสีย		
9	480	6	480	4	960	10
10	460	4	500	6	960	10
11	520	8	460	6	980	14
12	420	4	520	8	940	12
13	500	6	460	4	960	10
14	480	6	480	4	960	10
15	460	4	500	6	960	10
16	420	4	520	8	940	12
17	500	6	480	6	980	12
18	520	8	460	4	980	12
19	460	4	500	8	960	12
20	480	6	480	6	960	12
	รวม				**19,300**	**236**

เมื่อนำข้อมูลของการวิเคราะห์ในกระบวนการที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต 20 วัน มาพิจารณา จากการนำมาสร้างเป็นตารางของการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพ (Productivity) เปรียบเทียบกับของเสีย (Defect) ได้ผลลัพธ์ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสียใน 20 วัน ก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต

ผลิตภัณฑ์	ชิ้น (20 วัน)	เฉลี่ยต่อวัน	เปอร์เซ็นต์ (%)
ผลิตภัณฑ์ได้คุณภาพ	19,300	965	96.5
ของเสีย	236	11.8	1.2
รวม	19,536	976.8	97.68

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นถึงอัตราของผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพและผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเสียในกระบวนการทำการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกภายใน 20 วันทำการผลิตก่อน การทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการผลิตทั้งหมดรวม 19,536 ชิ้น หรือเฉลี่ย 976.8 ชิ้นต่อวัน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพ 19,300 ชิ้น หรือเฉลี่ย 965 ชิ้นต่อวันคิดเป็น 96.5 เปอร์เซ็นต์ จากการคิดเทียบกับเป้าหมายการผลิตของร้านกรณีศึกษาที่ 1,000 ชิ้นต่อวัน ผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเสีย 236 ชิ้น หรือเฉลี่ย 11.8 ชิ้นต่อวัน คิดเป็น 1.2 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น เมื่อพิจารณากระบวนการทำการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกแล้ว การทำการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตโดยอาศัยการบริหารจัดการด้วยระบบลีนจะทำให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น



ภาพที่ 4.1 แผนภูมิแสดงจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสียก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต

จากภาพที่ 4.1 แสดงให้เห็นสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพและของเสีย โดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพจำนวน 19,300 ชิ้น คิดเป็น 96.5 เปอร์เซ็นต์ จากการเทียบกับเป้าหมายการผลิตและของเสียจำนวน 236 ชิ้น คิดเป็น 1.2 เปอร์เซ็นต์

4.1 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

พิจารณาแนวทางการวิเคราะห์ปัญหาโดยพิจารณาความสัมพันธ์กระบวนการของการผลิต จาก Man Machine Material Method (4M) เพื่อนำการศึกษาของแต่ละตัวมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิต โดยการนำการบันทึกจากการเก็บข้อมูลก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต 20 วันทำการผลิตของความสัมพันธ์กระบวนการของการผลิตมาพิจารณา ต่ออัตราการเกิดปัญหาต่อกระบวนการการผลิตอิฐบล็อก

ตารางที่ 4.3 แสดงการบันทึกความสัมพันธ์การผลิตของ คน วัตถุดิบ เครื่องจักร และวิธีการ

ระยะเวลา (วันที่)	บุคลากร	เครื่องจักร	วัตถุดิบ	วิธีการ
1	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
2	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
3	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
4	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
5	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
6	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
7	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
8	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
9	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
10	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
11	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
12	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
13	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
14	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
15	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
16	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
17	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
18	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป

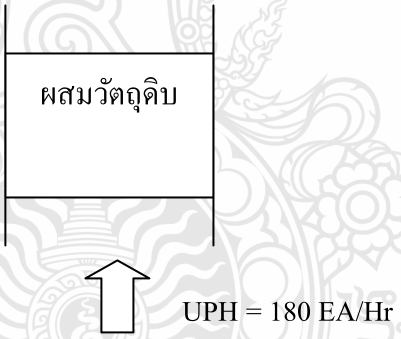
ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ระยะเวลา (วันที่)	บุคลากร	เครื่องจักร	วัตถุดิบ	วิธีการ
19	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป
20	__	__	__	รอการอัดขึ้นรูป

จากความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักในกระบวนการผลิตจะเห็นว่าในแต่ละวันของกระบวนการการผลิตจะเกิดการรอ หรือ Waiting Time ที่กระบวนการอัดขึ้นรูป โดยที่อัตราการหยุดของเครื่องจักรของกระบวนการผลิตในเรื่องของบุคลากร วัตถุดิบ และเครื่องจักร ในสามกระบวนการแรกในกระบวนการผลิตนั้น คือ การผสม การลำเลียง และการพักรออัดขึ้นรูปถูกหยุดเพราะรอการอัดขึ้นรูปที่กระบวนการอัดขึ้นรูปการผลิต

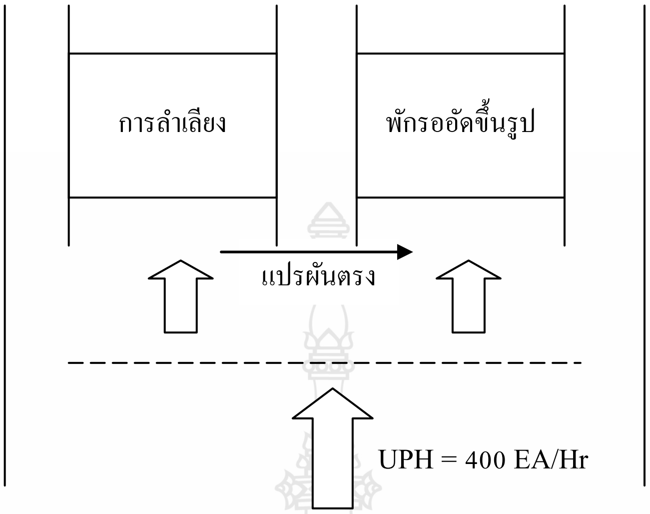
ดังนั้น จากข้อมูลข้างต้นทำการพิจารณาขั้นตอนการผลิตแต่ละขั้นตอนการผลิตเพื่อหาจุดที่เป็นคอขวด หรือ Bottom Neck เพื่อทำการดู UPH หรือความสามารถอัตราการผลิตของแต่ละขั้นตอนการผลิตต่อชั่วโมง ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การผสมวัตถุดิบ



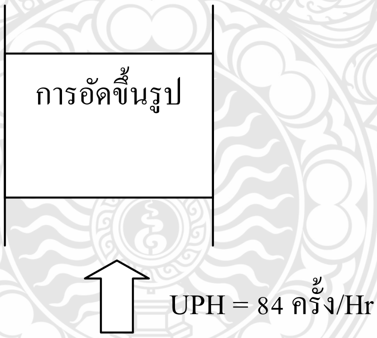
ทำการผสมวัตถุดิบ 1 ครั้ง ใช้น้ำ 8-10 ลิตร ปูนประมาณ 14-15 กิโลกรัม หินฝุ่นหรือหินย่อยประมาณ 350 กิโลกรัม ใช้เวลาในการผสมประมาณ 15-20 นาที โดยทำการผสม 15 นาที และตรวจสอบอีกประมาณ15 นาที หรือเท่ากับ 20 นาที โดยอิฐบล็อก 1 ก้อน มีน้ำหนักประมาณ 6-6.5 กิโลกรัม ดังนั้นการผสมวัตถุดิบ 1 ครั้ง ใช้เวลา 20 นาที จะผลิตอิฐบล็อกได้ 60 ชิ้น ดังนั้นใน 1 ชั่วโมง หรือ 60 นาทีของการผสมวัตถุดิบจะได้ปริมาณเท่ากับ 180 ชิ้นต่อชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 2 การลำเลียงวัตถุดิบ ซึ่งจะแปรผันตรงต่อการพักรอเพื่อรออัดขึ้นรูปในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป



ในขั้นตอนการลำเลียงนั้นจะแปรผันตรงกับการพักรอดังนั้นความสามารถในการทำงานต่อชั่วโมงก็จะเท่ากันด้วย โดยในการผสมวัตถุดิบ 1 ครั้ง จะทำการลำเลียง 3 ครั้ง ดังนั้นเมื่อทำการผสมวัตถุดิบ 1ครั้ง ทำการอัดขึ้นรูปได้ 60 ชิ้น การลำเลียง 1 ครั้ง ก็จะลำเลียงได้ 20 ชิ้น โดยประมาณ ใช้เวลาในการลำเลียง 1 รอบ ประมาณ 3 นาที และเท่ากับ 9 นาที ในการลำเลียง 3 รอบ ใน 1 ชั่วโมง ก็จะทำการลำเลียงได้เท่ากับ 60/9*60 เท่ากับ 400 ชิ้นต่อชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 4 การอัดขึ้นรูป



ในการอัดขึ้นรูปในขั้นตอนการอัดขึ้นรูปนั้นจะผลิตผลิตภัณฑ์อิฐบล็อกได้ 2 ชิ้นต่อการอัดขึ้นรูป 1 ครั้ง ใช้เวลาในการอัดขึ้นรูป 1 ครั้ง ประมาณ 40 - 45 วินาที เฉลี่ย 42.5 วินาที ของกระบวนการอัดขึ้นรูปอิฐบล็อก ดังนั้น ในเวลา 1 ชั่วโมงจะทำการอัดขึ้นรูปได้เท่ากับ 60*60 = 3,600/43 = 84 ครั้งในการอัดขึ้นรูปต่อชั่วโมง

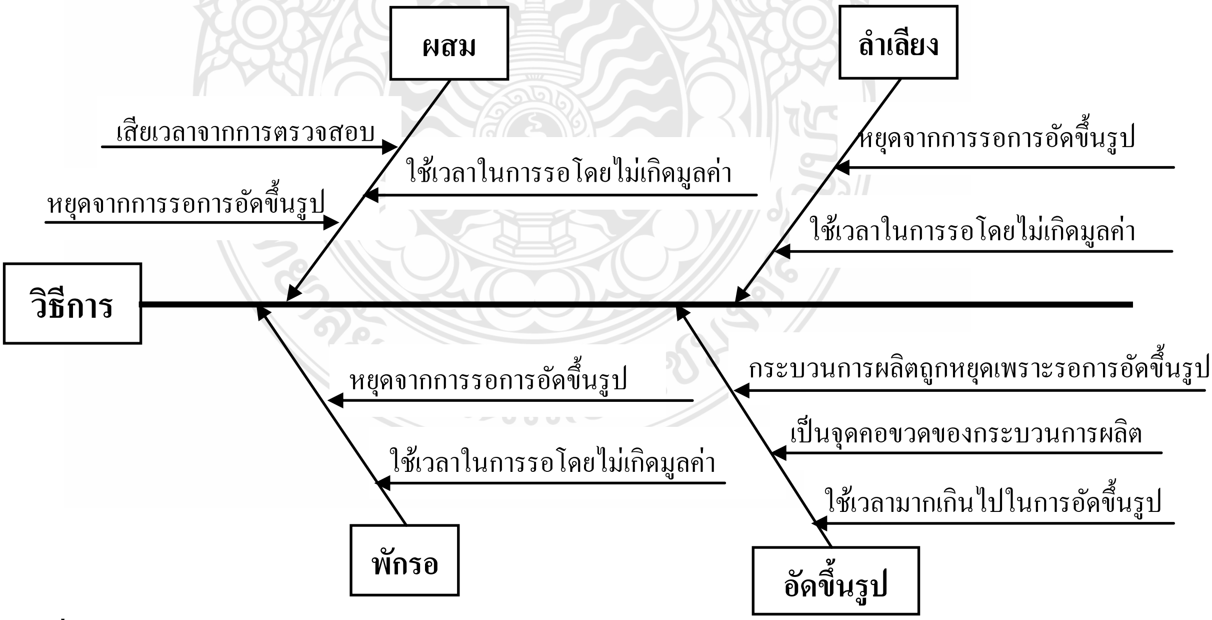
จาก UPH ของแต่ละขั้นของกระบวนการผลิตจะเห็นว่าจุดที่เป็น Bottom Neck ของกระบวนการผลิต คือ ขั้นตอนของการอัดขึ้นรูป โดยพิจารณาเวลาที่ใช้ในการผลิตของแต่ละขั้นตอนการผลิตจากการเก็บข้อมูลการผลิตก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเปรียบเทียบ UPH ของ

แต่ละขั้นตอนการผลิต และแสดงให้เห็นเวลาการผลิตกับขั้นตอนการอัดขึ้นรูปการผลิตประกอบการพิจารณา ดังนี้

ตารางที่ 4.4 แสดงเวลากระบวนการผลิตก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต

Process	**Time Min**	**Time Max**	**Mean**	**S.D.**
	ก่อนปรับปรุง	**ก่อนปรับปรุง**	**ก่อนปรับปรุง**	**ก่อนปรับปรุง**
1	15.000	20.000	17.500	3.530
2	3.000	5.000	4.000	1.414
3	3.000	5.000	4.000	1.414
4	0.400	0.450	0.425	0.070
Total	**21.400**	**30.450**	**25.900**	**6.428**

จะเห็นว่าตารางเวลาการผลิตในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตจะมีเวลาที่เสียไปในกระบวนการผสมประมาณ 5 นาที จากการตรวจสอบ และการใช้เวลามากเกินไปในกระบวนการที่ 4 คือ การอัดขึ้นรูปทำให้การใช้เวลาในการผลิตภายในกระบวนการมากเกินไป ทำให้กระบวนการทั้งหมดของการผลิตอิฐบล็อกถูกหยุดไปโดยไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ และจุดที่เป็น Buttom Neck ก็คือกระบวนการอัดขึ้นรูปอิฐบล็อก โดยพิจารณาจาก UPH ของแต่ละขั้นตอนการผลิตทำการนำข้อมูลข้างต้นมาใส่ใน Fish Bone ไดอะแกรมเพื่อหาปัญหาจากวิธีการผลิต



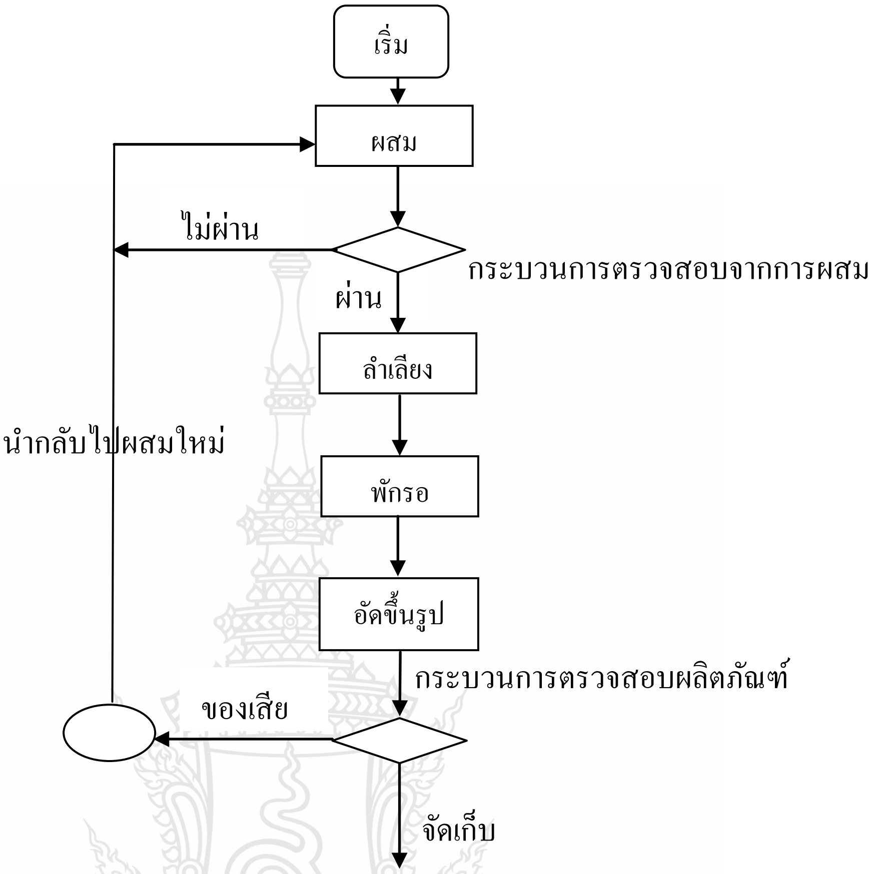
ภาพที่ 4.2 แสดงผังผังก้างปลาสาเหตุของกระบวนการผลิต

เมื่อศึกษากระบวนการผลิตพบว่าเวลาที่สูญเสียไปในการผลิตเกิดจาก

- การสูญเสียเวลาจากการตรวจสอบการผสม เนื่องจากไม่มีอัตราส่วนผสมแสดงไว้ชัดเจนที่ขั้นตอนการผสมวัตถุดิบ
- การสูญเสียเวลาของกระบวนการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าจากการรอกระบวนการอัดขึ้นรูป
- กระบวนการทำการผลิตที่ไม่ราบเรียบหรือไม่ต่อเนื่องจากขั้นตอนหนึ่งไปสู่อีกขั้นตอนหนึ่งในช่วงเปลี่ยนผ่านขั้นตอนการผลิต
- ใช้เวลาในการอัดขึ้นรูปนาน

4.2 แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

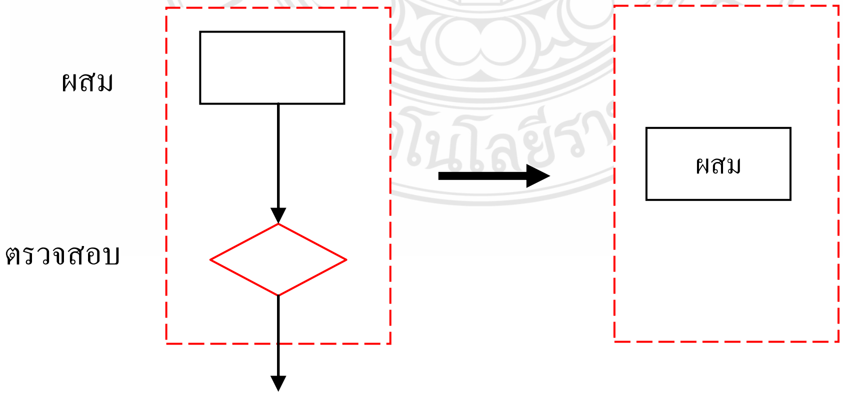
การปรับปรุงกระบวนการผลิตอิฐบล็อกเพื่อทำการปรับเรียบกระบวนการผลิต โดยพิจารณาความสูญเปล่าจากการกำจัดความสูญเปล่าจากแนวคิดแบบลีน เพื่อนำมาพิจารณาทำการวิเคราะห์หาแนวทางการปฏิบัติเพื่อทำให้กระบวนการการผลิตมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เพื่อจะส่งผลให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้นและผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ อีกทั้งยังจะช่วยลดความสูญเปล่าจากการรอของกระบวนการผลิตทางด้านเวลาและผลิตภัณฑ์โดยอาศัยเครื่องมือจากแนวคิดลีน ด้วยหลักการของ ECRS โดยหลักการ ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งสามารถแสดงกระบวนการผลิตก่อนปรับปรุงได้ดังภาพที่ 4.3



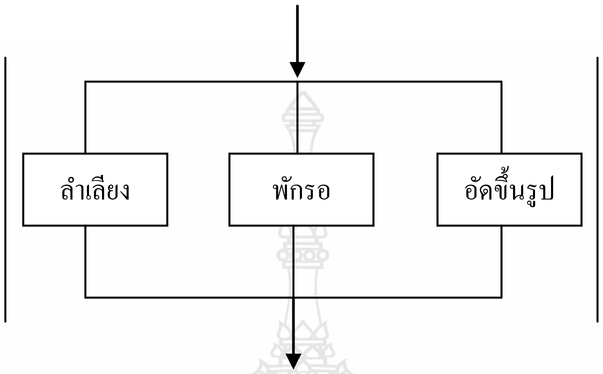
ภาพที่ 4.3 แสดงขั้นตอนกระบวนการก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต

จากภาพที่ 4.3 ได้แสดงรายละเอียดขั้นตอนก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยจากแผนภาพแสดงกระบวนการผลิตดังกล่าวสามารถทำการแก้ปัญหาจากปัญหาที่เกิดขึ้นโดยการอาศัยหลักการของ ECRS จากปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนี้

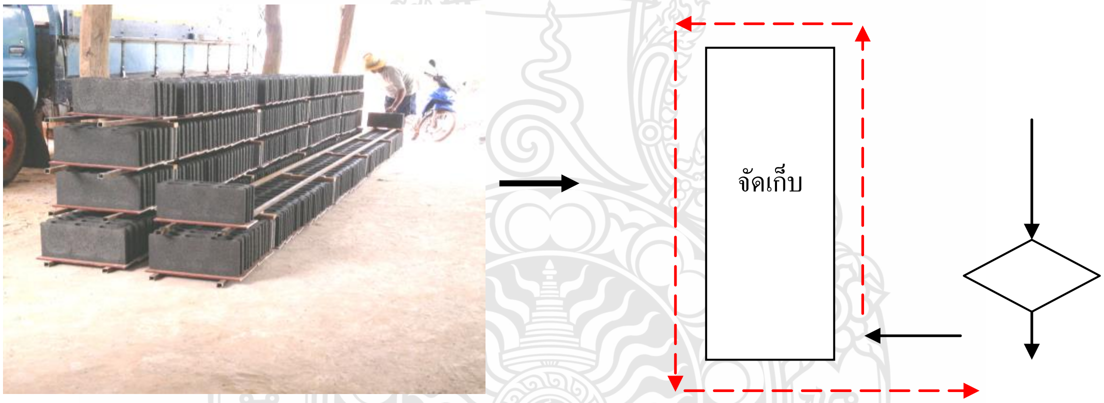
1. การกำจัด (Eliminate) ขั้นตอนการตรวจสอบในขั้นตอนการผสมวัตถุดิบ โดยทำกำหนดการผสมแสดงสัดส่วนการผสมไว้ให้ชัดเจน



2. การรวมกัน (Combine) และการจัดใหม่ (Rearrange) ของกระบวนการลำเลียง พักรอและการอัดขึ้นรูปให้สามารถทำงานไปพร้อม ๆ กันได้

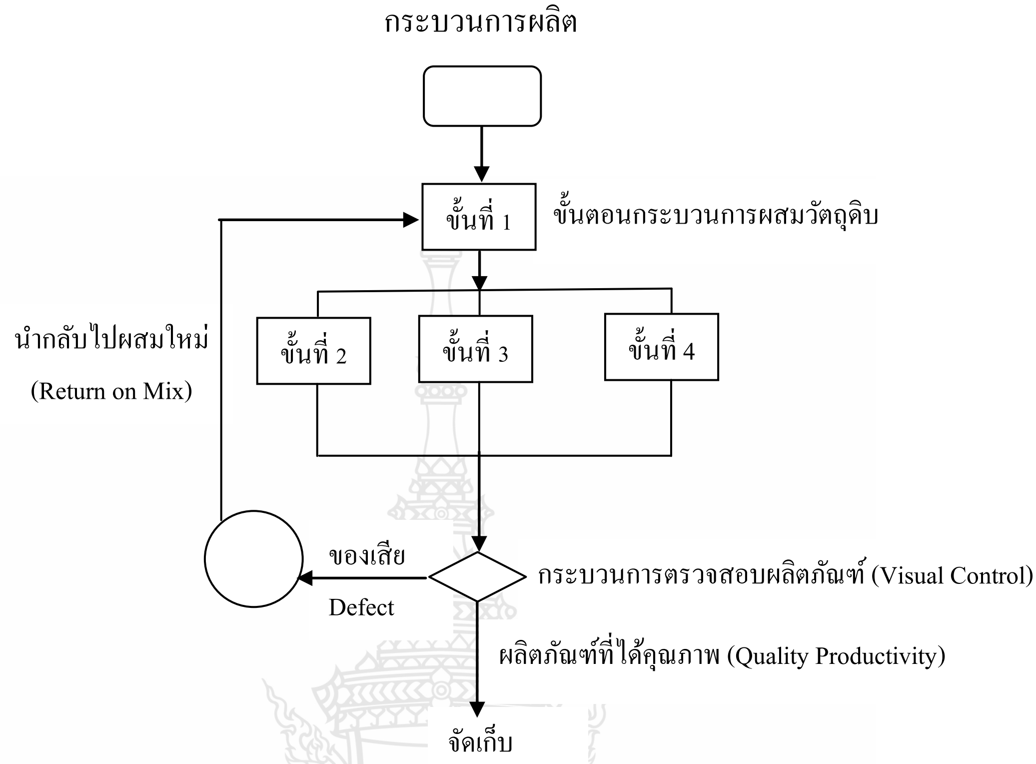


3. การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ในกระบวนการผลิตเพื่อทำให้กระบวนการผลิตมีความราบเรียบและต่อเนื่องโดยมุ่งเน้นไปที่การจัดเก็บ



4. การกำจัด (Eliminate) เวลาที่ใช้ในการอัดขึ้นรูปให้น้อยลงเพื่อเพิ่ม UPH ในกระบวนการอัดขึ้นรูปให้เหลือไม่เกิน 35 วินาที

จากการปรับเรียบกระบวนการผลิต เมื่อทำการปฏิบัติและทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยที่ใช้เวลาในการผลิตเท่าเดิมคือเริ่มจากเวลา 08.00-17.00 น. ใช้พนักงานในการทำการผลิตในกระบวนการการผลิตอิฐบล็อกเท่าเดิม และทำการเก็บข้อมูลการผลิตหลังการปรับปรุงเป็นเวลา 20 วัน เท่ากับข้อมูลชุดที่ 1 คือ ข้อมูลการผลิตก่อนการนำเทคนิคของลีนเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยเมื่อทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตแล้วจะทำให้กระบวนการไหลของกระบวนการผลิตใหม่เป็นดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.4 แสดงการไหลของกระบวนการผลิตใหม่

จากกระบวนการของการไหลของการผลิตใหม่ที่ได้จะทำให้กระบวนการการผลิตทำงานราบเรียบขึ้นและต่อเนื่อง ในขั้นตอนสุดท้ายที่ทำการพลิกและนำผลิตภัณฑ์ไปตากสามารถทำได้เร็วขึ้นแต่จำเป็นต้องมีขั้นตอนการตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Control) คงไว้เหมือนเดิม ทำให้ได้ตารางของ Cycle Time ที่ทำการปรับเรียบกระบวนการผลิตใหม่ของขั้นตอนการผลิตอิฐบล็อกทั้งสี่ขั้นตอนโดยสามารถแสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงได้ดังตารางที่ 4.5 ดังนี้

ตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการผลิตก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงการผลิต

Process	Time Min		Time Max		Mean		S.D.	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
1	15.000	10.000	20.000	14.000	17.500	12.500	3.530	2.820
2	3.000	1.000	5.000	2.000	4.000	1.500	1.414	0.707
3	3.000	1.000	5.000	2.000	4.000	1.500	1.414	0.707
4	0.350	0.200	0.450	0.300	0.400	0.250	0.070	0.070
Total	**21.350**	**12.200**	**30.450**	**18.300**	**25.900**	**15.750**	**6.428**	**4.304**

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นความเปลี่ยนแปลง Cycle Time ของกระบวนการผลิตอิฐบล็อกโดยเปรียบเทียบให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงในกระบวนการผลิต Cycle Time ของกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยสามารถลดความสูญเสียทางด้านเวลาโดยรวมลงได้จาก 25.9 เป็น 15.75 นาที

4.3 การวัดผลและเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการดำเนินงาน

จากการทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตอิฐบล็อก ได้ผลการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตดังแสดงในตารางที่ 4.6-4.9

ตารางที่ 4.6 แสดงข้อมูลการผลิตก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต

วันที่ทำการเก็บข้อมูล	ช่วงเวลาการทำงาน 08:00 - 12:00 ผลการผลิต		ช่วงเวลาการทำงาน 13:00 - 17:00 ผลการผลิต		จำนวนผลผลิตรวม	
	ของดี	ของเสีย	ของดี	ของเสีย	รวมของดี	รวมของเสีย
1	520	8	460	6	980	14
2	500	6	500	6	1,000	12
3	480	8	460	4	940	12
4	520	8	420	4	940	12
5	460	4	500	6	960	10
6	480	6	520	8	1,000	14

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

วันที่ทำการเก็บข้อมูล	ช่วงเวลาการทำงาน 08:00 - 12:00 ผลการผลิต		ช่วงเวลาการทำงาน 13:00 - 17:00 ผลการผลิต		จำนวนผลผลิตรวม	
	ของดี	ของเสีย	ของดี	ของเสีย	รวมของดี	รวมของเสีย
7	500	8	460	4	960	12
8	500	8	480	6	980	14
9	480	6	480	4	960	10
10	460	4	500	6	960	10
11	520	8	460	6	980	14
12	420	4	520	8	940	12
13	500	6	460	4	960	10
14	480	6	480	4	960	10
15	460	4	500	6	960	10
16	420	4	520	8	940	12
17	500	6	480	6	980	12
18	520	8	460	4	980	12
19	460	4	500	8	960	12
20	480	6	480	6	960	12
	รวม				**19,300**	**236**

ตารางที่ 4.7 แสดงจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสียใน 20 วัน ก่อนทำการปรับปรับปรุงกระบวนการผลิต

ผลิตภัณฑ์	ชิ้น (20 วัน)	เฉลี่ยต่อวัน	เปอร์เซ็นต์ (%)
ผลิตภัณฑ์ได้คุณภาพ	19,300	965	96.5
ของเสีย	236	11.8	1.2
รวม	19,536	976.8	97.68

ตารางที่ 4.8 แสดงข้อมูลหลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต

วันที่ทำการเก็บข้อมูล	ช่วงเวลาการทำงาน 08:00 - 12:00		ช่วงเวลาการทำงาน 13:00 - 17:00		จำนวนผลผลิตรวม	
	ผลการผลิต		ผลการผลิต			
	ของดี	ของเสีย	ของดี	ของเสีย	รวมของดี	รวมของเสีย
1	650	4	700	2	1,350	6
2	680	3	720	3	1,400	6
3	700	3	710	2	1,410	5
4	680	4	720	2	1,400	6
5	670	4	700	3	1,370	7
6	660	3	680	4	1,340	7
7	680	4	710	3	1,390	7
8	700	4	700	3	1,400	7
9	700	3	680	3	1,380	6
10	680	2	710	3	1,390	5
11	680	3	700	2	1,380	5
12	710	2	700	3	1,410	5
13	680	3	720	2	1,400	5
14	690	3	720	2	1,410	5
15	700	2	690	3	1,390	5
16	680	2	710	4	1,390	6
17	690	3	720	3	1,410	6
18	700	3	680	2	1,380	5
19	680	2	710	3	1,390	5
20	680	3	700	3	1,380	6
	รวม				**22,770**	**115**

ตารางที่ 4.9 แสดงจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสียใน 20 วัน หลังทำการปรับปรับปรุงกระบวนการผลิต

ผลิตภัณฑ์	ชิ้น (20 วัน)	เฉลี่ยต่อวัน	เปอร์เซ็นต์ (%)
ผลิตภัณฑ์ได้คุณภาพ	22,770	13,885.50	99.49
ของเสีย	115	5.75	0.502
รวม	22,885	1,144.25	88.019

4.4 ผลการวิเคราะห์

วิเคราะห์ข้อมูลในส่วนที่ 2 ซึ่งเป็นข้อมูลหลังการนำเทคนิคของลีนเข้ามาปรับปรุงในกระบวนการผลิตใน 140 ชั่วโมง หรือ 20 วันทำการผลิต โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลการผลิตหลังการนำเทคนิคของลีนเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิต ซึ่งจะคิดจากกระบวนการผลิตที่ทำการผลิตได้ต่อ 1 วัน เท่ากับกี่ชิ้น และทำการเก็บข้อมูลการผลิตจนครบ 20 วันที่ทำการผลิต เพื่อทำการหาผลผลิตทั้งหมดหลังการนำเทคนิคของลีนเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยทำการวิเคราะห์หาผลผลิตหลังการปรับปรุง โดยได้ข้อมูลหลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตดังนี้

ตารางที่ 4.10 แสดงข้อมูลหลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต

วันที่ทำการเก็บข้อมูล	ช่วงเวลาการทำงาน 08:00 - 12:00 ผลการผลิต		ช่วงเวลาการทำงาน 13:00 - 17:00 ผลการผลิต		จำนวนผลผลิตรวม	
	ของดี	ของเสีย	ของดี	ของเสีย	รวมของดี	รวมของเสีย
1	650	4	700	2	1,350	6
2	680	3	720	3	1,400	6
3	700	3	710	2	1,410	5
4	680	4	720	2	1,400	6
5	670	4	700	3	1,370	7
6	660	3	680	4	1,340	7
7	680	4	710	3	1,390	7
8	700	4	700	3	1,400	7
9	700	3	680	3	1,380	6

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

วันที่ทำการเก็บข้อมูล	ช่วงเวลาการทำงาน 08:00 - 12:00 ผลการผลิต		ช่วงเวลาการทำงาน 13:00 - 17:00 ผลการผลิต		จำนวนผลผลิตรวม	
	ของดี	ของเสีย	ของดี	ของเสีย	รวมของดี	รวมของเสีย
10	680	2	710	3	1,390	5
11	680	3	700	2	1,380	5
12	710	2	700	3	1,410	5
13	680	3	720	2	1,400	5
14	690	3	720	2	1,410	5
15	700	2	690	3	1,390	5
16	680	2	710	4	1,390	6
17	690	3	720	3	1,410	6
18	700	3	680	2	1,380	5
19	680	2	710	3	1,390	5
20	680	3	700	3	1,380	6
	รวม				**22,770**	**115**

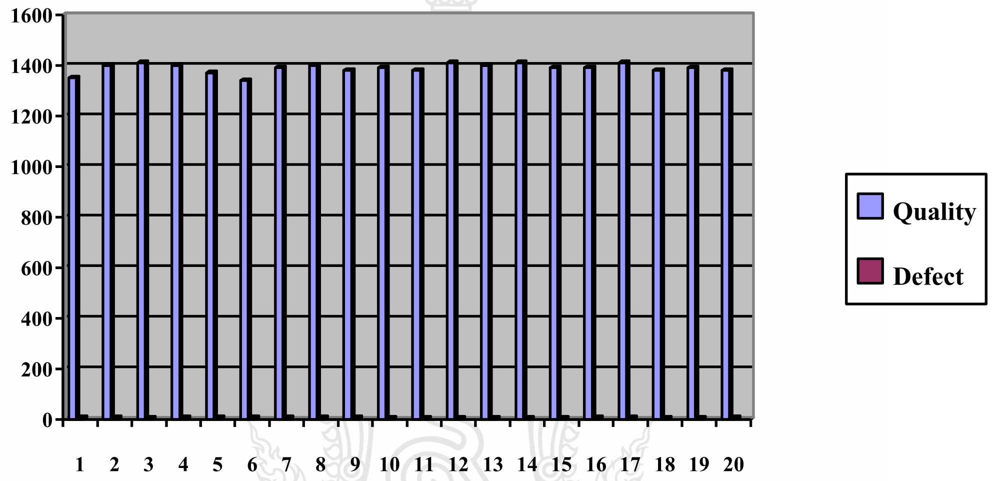
ตารางที่ 4.11 แสดงจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสียใน 20 วัน หลังทำการปรับปรับปรุงกระบวนการผลิต

ผลิตภัณฑ์	ชิ้น (20 วัน)	เฉลี่ยต่อวัน	เปอร์เซ็นต์ (%)
ผลิตภัณฑ์ได้คุณภาพ	22,770	13,885.50	99.490
ของเสีย	115	5.75	0.502
รวม	22,885	1,144.25	88.019

จากตารางที่ 4.10 และ 4.11 แสดงให้เห็นถึงจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสียใน 20 วันหลังทำการปรับปรับปรุงกระบวนการผลิต ซึ่งมีผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่ได้คุณภาพรวม 22,770 ชิ้น ทำการผลิตได้เฉลี่ยวันละ 1,388.50 ชิ้นต่อวัน ปัจจุบันทางร้านทำกรณีศึกษามีเป้าหมายการผลิตให้

ได้มากกว่า 1,300 ชิ้นต่อวัน ถ้าทำการผลิตได้ตามเป้าหมายการผลิตจะทำให้ยอดการผลิต 20 วัน มากกว่า 26,000 ชิ้น ดังนั้น จากการเก็บข้อมูลการผลิตคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละของการผลิตได้ดังนี้

คิดเป็นร้อยละ (100*22,770/22,885) = 99.49 หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพ (Productivity) คิดเป็นเท่ากับ 99.49 เปอร์เซ็นต์ และมีอัตราส่วนของเสียจากการทำการผลิต 20 วัน รวม 115 ชิ้น เฉลี่ยวันละ 5.75 ชิ้นต่อวัน คิดเป็นอัตราส่วนของเสีย (Defect) เท่ากับ 0.502 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในแผนภูมิของภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 แผนภูมิแสดงอัตราส่วนผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพ/ของเสีย (Quality/Defect) หลังการนำเทคนิคลีนเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิต

หลังจากได้ข้อมูลทั้งสองส่วน คือ ก่อนและหลังทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตแล้ว ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว และนำมาทำการเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน โดยการนำตารางทั้งสองมาแสดงเพื่อเปรียบผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.12 แสดงจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสียใน 20 วัน ก่อนและหลังทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต

ผลิตภัณฑ์	ชิ้น (20 วัน)		เฉลี่ยต่อวัน		เปอร์เซ็นต์ (%)	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
ผลิตภัณฑ์ได้คุณภาพ	19,300	22,770	96.5	13,885.50	96.50	99.490
ของเสีย	236	115	11.8	5.75	1.200	0.502
รวม	19,536	22,885	976.8	1,144.25	97.68	88.019

เมื่อพิจารณาข้อมูลจากจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสียใน 20 วันก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต และจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสียใน 20 วันหลังทำการปรับปรับปรุงกระบวนการผลิต จะเห็นว่าเปอร์เซ็นต์ของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้คุณภาพเพิ่มขึ้นจาก 96.50 เป็น 99.49 เปอร์เซ็นต์ โดยเพิ่มขึ้นจากเดิม 2.99 เปอร์เซ็นต์ และมีผลผลิตรวม 22,885 ชิ้น และมีของเสียลดลงจาก 1.200 เปอร์เซ็นต์ เป็น 0.502 เปอร์เซ็นต์ ลดลง 0.600 เปอร์เซ็นต์

4.5 สรุปผลการดำเนินงาน

หลังจากทำการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคของลีน ทำให้สามารถเพิ่มปริมาณของผลิตภัณฑ์จาก 96.50 เป็น 99.49 เปอร์เซ็นต์ โดยเพิ่มขึ้นจากเดิม 2.99 เปอร์เซ็นต์ และสามารถผลิตผลิตภัณฑ์อิฐบล็อกได้เพิ่มขึ้นจากเดิม 19,536 ชิ้น เป็น 22,885 ชิ้น เพิ่มขึ้น 3,349 คิดเป็น 17.14 เปอร์เซ็นต์

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต โดยได้นำเทคนิคทางการผลิตแบบลีนเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อทำให้กระบวนการผลิตราบเรียบไม่เกิดการสะดุดภายในกระบวนการผลิตขณะทำการผลิต โดยการกำจัดความสูญเสียทางด้านเวลากิจกรรมที่ไม่เกิดมูลค่า ทำให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้เพิ่มมากขึ้นและจากการปรับปรุงกระบวนการผลิตนี้ก็สามารถลดของเสียลงได้

การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต

จากปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการทำงานในการผลิตอิฐบล็อกที่ไม่สามารถทำการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง และบางขั้นตอนในกระบวนการทำงานได้สูญเสียเวลาไปโดยไม่ก่อเกิดมูลค่าในกระบวนการผลิต จึงเกิดการค้นคว้านี้ขึ้นเพื่อทำการวิเคราะห์หาแนวทางทำให้กระบวนการผลิตอิฐบล็อกมีประสิทธิภาพ ทำให้กระบวนการผลิตทำการผลิตได้อย่างราบเรียบต่อเนื่อง ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตของผลิตภัณฑ์ได้โดยได้ข้อสรุปแนวทางการปรับเรียบการผลิต ดังนี้

1. เครื่องจักร

- กำหนดแผนการทำการ Maintenance เครื่องจักร

2. กระบวนการผลิต

- ทำการเทรนกระบวนการทำงานกับพนักงานเพื่อเพิ่มทักษะการทำงาน
- แสดงอัตราส่วนผสมในขั้นตอนการผสมวัตถุดิบให้ชัดเจน
- โครงแบบทิศทางการทำงานในส่วนของการจัดเก็บ

จากการนำแนวทางที่ได้มาปฏิบัติเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตสามารถสรุปผลการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบข้อมูลก่อนการนำเทคนิคของลีนเข้ามาปรับปรุง และหลังจากการนำเทคนิคของลีนเข้ามาทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตได้ดังนี้

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการวิเคราะห์ก่อน-หลังปรับปรุงกระบวนการผลิต

การปรับปรุง	เกณฑ์การวัด	ผลที่ได้
1. การกำจัด (Eliminate) ขั้นตอนการตรวจสอบ	สามารถใช้เวลาได้น้อยลงในขั้นตอนการผสมวัตถุดิบ	กระบวนการการผสมวัตถุดิบทำได้เร็วขึ้น
2. การรวมกัน (Combine) และการจัดใหม่ (Rearrange) ของกระบวนการลำเลียง พักรอ และการอัดขึ้นรูป	สามารถทำงานไปพร้อม ๆ กันได้	ทำการผลิตต่อเนื่องได้ทั้งสามกระบวนการ
3. การจัดใหม่ (Rearrange) และทำให้ง่าย(Simplify) ในกระบวนการผลิต	กระบวนการผลิตไม่ถูกรอนาน	กระบวนการผลิตทำการผลิตได้ราบเรียบ
4. การกำจัด (Eliminate) เวลาที่ใช้ในการอัดขึ้นรูป	ทำให้ใช้เวลาน้อยลงเพื่อเพิ่ม UPH ในกระบวนการอัดขึ้นรูป	ใช้เวลาได้ไม่เกิน 35 วินาที

จากตารางที่ 5.1 แสดงให้เห็นว่าการนำเทคนิคของลีนเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อทำการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตของกระบวนการผลิตอิฐบล็อกทำให้สามารถเพิ่มปริมาณของผลิตภัณฑ์อิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกจากเดิมให้เพิ่มมากขึ้นตามวัตถุประสงค์หลักของการปรับปรุงที่ได้กำหนดเอาไว้

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง "การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตด้วย Lean System" กรณีศึกษากระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก เป็นการศึกษาเพื่อแก้ไขปรับปรุงกระบวนการผลิตอิฐบล็อก เพื่อให้สามารถเพิ่มปริมาณผลิตภัณฑ์อิฐบล็อกจากการผลิตโดยใช้หลักของ ECRS ทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ราบเรียบด้วยด้วยเทคนิคของลีน โดยการให้ข้อมูลแสดงอัตราส่วนผสมให้ชัดเจนในขั้นตอนที่หนึ่งในกระบวนการผลิต จัดทำเอกสารประกอบการทำงาน (Work Instruction) ทำการฝึกอบรมพนักงานสม่ำเสมอ ทำการกำหนดเป้าหมาย ศึกษาถึงความเป็นไปได้ วิเคราะห์หาสาเหตุ หาแนวทางการแก้ไข ดำเนินการตามแนวทาง และทำการวิเคราะห์ข้อมูลหลังทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์หลัก คือ สามารถทำให้กระบวนการผลิตอิฐบล็อกทำการผลิตได้อย่างราบเรียบต่อเนื่อง สามารถเพิ่มปริมาณ

ผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้น 17.14 เปอร์เซ็นต์ และทำให้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเสียลดลงได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุธี ภูมิธรรมรัตน์ (2552) การประยุกต์แนวคิดแบบลีนในการผลิตชุดประกอบสายไฟ กรณีศึกษาบริษัท ซานนแอ็สซี่ จำกัด ซึ่งก็มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องก็คือ กระบวนการผลิต ได้แก่ การประกอบคอนเนคเตอร์ การติดลาเบล และการประกอบฟิวส์ เมื่อนำมาทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตสามารถลดจำนวนพนักงานในกระบวนการประกอบย่อยจาก 12 คน ให้เหลือ 2 คน โดยยังคงปริมาณการผลิตของกระบวนการทำการผลิตอยู่ที่ 1,000 เซ็ตต่อวันเท่าเดิม ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีและแนวคิดเทคนิคการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing)

จากการศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ยังพบว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่ได้ทำการศึกษามาแล้วเช่นกัน เช่น การปรับปรุงคุณภาพการผลิตโดยใช้เทคนิคการจัดการคุณภาพทั่วทั้งองค์กรและลีน กรณีศึกษากระบวนการหยอดกาว RTV แต่มีความแตกต่างทางด้านวิธีการและระยะเวลาในการปรับปรุงแก้ไข รวมทั้งความแตกต่างของผลิตภัณฑ์เพื่อก่อให้เกิดผลลัพธ์ เพื่อให้เห็นผลจากการปรับปรุงกระบวนการผลิตเท่านั้น และยังพบอีกว่าเทคนิคแนวคิดแบบลีนนั้นไม่ได้มีข้อจำกัดอยู่ที่โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่เท่านั้น แต่ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับองค์กรอื่นอีก เช่น องค์กรของรัฐ งานทางด้านบริการ อุตสาหกรรมขนาดเล็ก เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อใช้ในการพัฒนาปรับปรุงองค์กรอย่างต่อเนื่องและแม่นยำในการแก้ไขปัญหา ซึ่งถือเป็นกลยุทธ์สู่การสร้างความสำเร็จโดยรวมขององค์กรทุกองค์กร ซึ่งจะนำมาซึ่งการพัฒนาอย่างเป็นระบบอย่างต่อเนื่องขององค์กรต่อไป

5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตด้วย Lean System” กรณีศึกษากระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก หลังจากการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตทำให้สามารถทำการผลิตได้อย่างต่อเนื่องและทำให้เพิ่มปริมาณผลผลิตจากการทำการผลิตได้มากขึ้น และจากงานค้นคว้าอิสระนี้ได้มีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตและการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. ในส่วนของการปรับปรุงกระบวนการผลิตออย่างต่อเนื่อง

1.1 องค์กรควรปลูกฝังจิตสำนึกเกี่ยวกับกระบวนการทำงานให้กับพนักงานด้วยการจัดฝึกอบรบและการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่สร้างความสามัคคีและเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เช่น กิจกรรม TSD : Team Spirit Development

1.2 การกำหนดการทำกิจกรรม 5ส เป็นประจำเพื่อทำให้ที่ทำงานน่าอยู่และน่าทำงานขึ้น

1.3 ทำการฝึกฝนพนักงานในกระบวนการทำงานและการมีจิตสำนึกต่อการทำงาน

1.4 ศึกษาถึงวิธีการในกระบวนการทำงานทุกขั้นตอนเพื่อทำให้การทำงานระหว่างขั้นตอนทำได้อย่างต่อเนื่อง

2. การทำงานเป็นทีม กำหนดเป้าหมายของทีมที่ทำการผลิตให้ชัดเจน เพื่อจะได้มุ่งไปที่จุดหมายในการทำงานเดียวกัน

3. การให้ความสำคัญกับลูกค้าก็เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมี เพราะเมื่อองค์กรให้ความสำคัญกับลูกค้า ผลิตภัณฑ์ที่ได้ก็จะมีคุณภาพทำให้ลูกค้าพอใจ เกิดเป็นมูลค่าที่เกิดขึ้นจากลูกค้าสู่ตัวผลิตภัณฑ์ขององค์กร โดยการทำให้ลูกค้าพอใจก็อย่างเช่น การกำหนดกิจกรรมสร้างจิตสำนึก เช่น กิจกรรม CITOP โดยตัวอักษรแต่ละตัวจะมีความหมาย ดังนี้

C : Customer Focus คือ การให้ความสำคัญกับลูกค้า

I : Intrygitie คือ ความซื่อสัตย์ต่อองค์กร

T : Teamwork คือ การทำงานให้เป็นทีม

O : Owner Ship คือ ความรู้สึกเป็นเจ้าของในตัวผลิตภัณฑ์

P : Passion to Win คือ การตั้งใจมุ่งสู่ความสำเร็จ

ทั้งนี้การสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้าก็ต้องคำนึงถึงข้อกำหนดต่าง ๆ ของลูกค้า และนำมาพิจารณาเพื่อสร้างเป็นมาตรฐานหรือข้อกำหนดในการทำงานขององค์กร

5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวเนื่องในอนาคต

จากงานศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ได้ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกด้วย Lean System หรือเทคนิคของลีนเข้ามาทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต กรณีศึกษากระบวนการการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก โดยการทำการศึกษาครั้งต่อไปควรทำการศึกษาเพิ่มเติม ดังนี้

1. ทำการศึกษาถึงกระบวนการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อกที่จะทำให้สามารถช่วยเพิ่มปริมาณการผลิตให้ได้มากว่าเดิม โดยยังคงเรื่องของคุณภาพการผลิต

2. ทำการศึกษากระบวนการของการผลิตทั้งระบบ (Supply Chain) เพื่อศึกษาถึงความเป็นได้ของการลดต้นทุนในกระบวนการผลิตอิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก

3. ศึกษาถึงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของพนักงานในองค์กรต่อการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของทางองค์กร เพื่อจะได้ทำการบริหารจัดการด้านบุคลากรได้อย่างเป็นระบบ

บรรณานุกรม

ติณ ปรัชญพฤทธิ์. 2538. **แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพ**. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธงชัย สันติวงศ์ และ ชัยยศ สันติวงศ์. 2535. **ความหมายของ "ประสิทธิภาพ"**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

ธานินทร์ สุทธิกุญชร. 2543. **การทำงานให้ประสบความสำเร็จ**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

ธีรพงษ์ ขันทอง. 2554. **การปรับปรุงคุณภาพการผลิตโดยใช้เทคนิคการจัดการคุณภาพทั่วทั้งองค์กรและลีน**. การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ธิติ มณีโชติ. 2521. **การลดระยะเวลาการผลิตตัวขยายสัญญาณแสงด้วยการประยุกต์ใช้ระบบลีน**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

บุญทัน ปณิทานะโต. 2550. **การเพิ่มผลผลิตเต็ปปิ้งมอเตอร์โดยเทคนิคลดความสูญเปล่า : กรณีศึกษาสายการผลิตมอเตอร์**. การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

พงศ์พัน วรสุนทโรสถ และ วรพงศ์ วรสุนทโรสถ. 2555. **วัสดุก่อสร้าง**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ฟ้าแล้ง บุญเพ็ชร. 2552. **การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตด้วยเทคนิคลดความสูญเปล่า กรณีศึกษา : โรงงานผลิตเลนส์แว่นตาพลาสติก**. การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

วิทยากร เชียงกูล. 2540. **ความหมายประสิทธิภาพ**. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.

สุธี ภูมิธรรมรัตน์. 2552. **การประยุกต์แนวคิดแบบลีนในการผลิตชุดประกอบสายไฟ กรณีศึกษา บริษัท ชานนท์แอ็สซี่**. สารนิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สมพงษ์ เกษมสิน. 2545. **ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของข้าราชการตำรวจ กองตรวจคนเข้าเมือง**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

อรุณ รักธรรม. 2525. **ความหมายของประสิทธิผล**. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.

James, P. Womack & Daniel, T. Jone. วิทยา สุหฤทดำรง, ผู้แปล. 2531. **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**. กรุงเทพมหานคร : ดอกหญ้า.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เครื่องอัดอิฐบล็อกแบบ 1 หัว อัดสองชิ้น

ภาคผนวก ข

แสดงส่วนประกอบของเครื่องอัดอิฐบล็อก

ภาคผนวก ค

ตารางเก็บบันทึกข้อมูลการผลิต

เครื่องอัดอิฐบล็อกแบบ 1 หัว อัดสองชิ้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

แสดงส่วนประกอบของเครื่องอัดอิฐบล็อก

ชุดสายพานลำเลียง

แทงก์พักรออัดขึ้นรูป

โม่ผสมวัตถุดิบ

ชุดอัดขึ้นรูป

บล็อกอัดขึ้นรูป

ตารางเก็บบันทึกข้อมูลการผลิต

วันที่ทำการเก็บข้อมูล	ช่วงเวลาการทำงาน				จำนวนผลผลิตรวม	
	08:00 - 12:00		13:00 - 17:00			
	ผลการผลิต		ผลการผลิต		รวมของดี	รวมของเสีย
	ของดี	ของเสีย	ของดี	ของเสีย		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายไพฑูรย์ ปะการะพัง
คุณวุฒิทางการศึกษา	พ.ศ. 2545 วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม พ.ศ. 2556 บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการวิศวกรรมธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ประสบการณ์ทำงาน	พ.ศ. 2549 - 2554 บริษัท Stats Chippac (Thailand) Limited.
ที่อยู่	10/57 หมู่ 13 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
เบอร์โทรศัพท์	09-0416-6823
E-mail	ptt_23toon@hotmail.co.th

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี