

การศึกษาแนวทางการลดความสูญเปล่าในการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ

กรณีศึกษา การประปาส่วนภูมิภาคสาขาแม่สาย จังหวัดเชียงราย

The Study of Waste Reduction in Water Meter Installation Process: A Case Study of

Provincial Waterworks Authority, Mae Sai Branch, Chiang Rai Province

สุรเชษฐ์ อุดรพงศ์

อีเมล: surachetu@pwa.co.th

หลักสูตร บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ณัฐพรพรรณ อุตมา

อีเมล: nathapornpan@mfu.ac.th

สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการติดตั้งมาตรวัดน้ำเพื่อหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพ โดยการลดความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาแม่สาย จังหวัดเชียงราย ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยการนำแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้กับหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ เพื่อกำจัดความสูญเปล่าในการดำเนินงาน และใช้แผนผังสายธารคุณค่าในการสังเคราะห์กระบวนการดำเนินงานพร้อมทั้งเสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาพบว่ากระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาแม่สาย จังหวัดเชียงราย เดิมมี 8 ขั้นตอน 26 กิจกรรม ใช้ระยะเวลาดำเนินการทั้งสิ้น 148.10 ชั่วโมง ต่อการติดตั้งมาตรวัดน้ำจำนวน 17 เครื่อง โดยจำแนกเป็น กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (VA) มีทั้งสิ้น 18 กิจกรรม ใช้เวลา 125.77 ชั่วโมง คิดเป็น 84.92% ของระยะเวลารวมที่ใช้ในกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ในส่วนของกิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่า (NNVA) มีทั้งสิ้น 7 กิจกรรม ใช้เวลา 1.12 ชั่วโมง คิดเป็น 0.76% ของระยะเวลารวมที่ใช้ในกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) มีทั้งสิ้น 1 กิจกรรม ใช้เวลา 21.21 ชั่วโมง คิดเป็น 14.32% ของระยะเวลารวมที่ใช้ในกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ การวิเคราะห์งานตามแนวคิดลีน และการวิเคราะห์สายธารคุณค่า สามารถปรับลดกระบวนการ และระยะเวลาในการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาแม่สาย จังหวัดเชียงราย ลงเหลือ 7 ขั้นตอน 22 กิจกรรม ใช้ระยะเวลาดำเนินการทั้งสิ้น 92.35 ชั่วโมง ต่อการติดตั้งมาตรวัดน้ำ 17

เครื่อง โดยจำแนกเป็น กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (VA) มีทั้งสิ้น 17 กิจกรรม ใช้เวลา 90.50 ชั่วโมง กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่า (NNVA) มีทั้งสิ้น 5 กิจกรรม ใช้เวลา 1.85 ชั่วโมง ส่วนกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) ได้ถูกตัดทิ้งออกไปจากกระบวนการ ซึ่งลดลงจากกระบวนการดำเนินการก่อนทำการปรับปรุงถึง 55.75 ชั่วโมง กระบวนการหลังปรับปรุงประสิทธิภาพนี้จะให้ความสำคัญกับกิจกรรมการตรวจสอบความถูกต้องเพิ่มมากขึ้น เพื่อลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงานอันจะส่งผลให้เกิดความล่าช้าตามมาจากการแก้ไขงานที่ผิดพลาด และได้ทำการสลับขั้นตอนการตัดราคาจ้างเหมาติดตั้งมาตรวัดน้ำไปต่อกิจกรรม จัดทำประมาณราคาค่าติดตั้ง เพื่อให้กิจกรรมที่มีคุณค่าดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ทางเดินเอกสารลดลง เกิดความสมดุลของกระบวนการมากยิ่งขึ้น

จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาแม่สาย จังหวัดเชียงราย ก่อนและหลังปรับปรุง ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าแนวคิดแบบลีน สามารถลดความสูญเปล่าในการติดตั้งมาตรวัดน้ำได้จริง จากเดิมใช้เวลา 148.10 ชั่วโมงต่อการติดตั้งมาตรวัดน้ำจำนวน 17 เครื่อง เมื่อทำการปรับปรุงกระบวนการดำเนินการแล้วสามารถลดระยะเวลาลงได้ 55.75 ชั่วโมง คิดเป็น 37.64% ซึ่งช่วยให้องค์กรสามารถบริการประชาชนได้เพิ่มขึ้นปีละ 606 ราย นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มโอกาสในการจำหน่ายน้ำประปาให้กับประชาชนสร้างรายได้ให้กับองค์กรเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

คำสำคัญ: กระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ/ความสูญเปล่าในการดำเนินงาน/
การลดความสูญเปล่า

Abstract

The purpose of independent study was to study the procedures of installation water meter for increasing the performance of case study The Provincial Waterworks Authority at Mae Sai branch, Chiang Rai province. The researcher would like to use lean concept to minimize the operations waste. Moreover, the value chain concept would use to analysis the operation's procedure for creating performance suggestion.

The study found, there were 8 procedures or 26 activities of operating installation water meters, which total used 148.10 hours per 17 sets of water meters. There were 18 activities of value added, which used 125.77 hours or 84.92 percent of installation water meters. There were 7 activities of non valued added but necessary, which used 1.12 hours or 0.76 percent of installation water meters. There was 1 activity of non-valued, which used 21.21 hours or 14.32 percent of

installation water meters. Therefore, the analysis of valued chain concept was able to reduce the procedure of installation water meters. Presently, there were 7 procedures or 22 activities, which total use 92.35 hours per 17 sets of water meters. There were 17 activities of valued added, which use 90.50 hours. There were 5 activities of non valued added but necessary, which use 1.85 hours. In addition, the activity of non-valued was deleted, so the total operation use 55.75 hours or 37.52 percent of currently installation water meters. As improved, the procedure of the accuracy documents would take more concern to eliminate an error from operate which would make a postponement. Moreover, the researcher rearranges an order of procedures. The procedure of lump-sum appropriation (the price which PWA sets for hiring technician workers to install the water meters) is doing after the procedure of valuation (user or customer who needs to install the water meters) in order to make more stability in operating.

Comparing in the perviousness and subsequence performance, the operation's procedure of installing water meter performance of PWA in Mae Sai branch was improved from 148.10 hours into 55.75 hours per 17 sets for installing water meters, which is 37.64 percent of total reduction. Nevertheless, the currently lean valued chain of PWA in Mae Sai branch be able to agilely respond to 606 customers' need also increase the performance of organization as aimed.

Keywords: Water Meter Installation Process/Waste in Operations/Waste Reduction

บทนำ

มนุษย์ใช้น้ำในการอุปโภคบริโภค น้ำที่นำมาใช้ในการอุปโภคบริโภค จึงต้องเป็นน้ำที่สะอาด ปลอดภัย ซึ่งต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพให้เหมาะสม เราเรียกน้ำที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพให้เหมาะสมแก่การอุปโภค บริโภคนี้ว่า “น้ำประปา” ปัจจุบันมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ความต้องการใช้น้ำประปาเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งหน่วยงานหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาและให้บริการน้ำประปาแก่ประชาชนคือ “การประปาส่วนภูมิภาค” เรียกสั้น ๆ ว่า “กปภ.”

กปภ. เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงมหาดไทย มีภารกิจ หน้าที่ในการสำรวจจัดหาแหล่งน้ำดิบ และจัดให้ได้มาซึ่งน้ำดิบ ผลิต จัดส่งและจำหน่ายน้ำประปา ทั่วประเทศยกเว้นในเขตกรุงเทพมหานคร, นนทบุรี และสมุทรปราการ (ซึ่งเป็นเขตพื้นที่ในความรับผิดชอบของการ

ประปานครหลวง) และดำเนินธุรกิจอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือต่อเนื่องกับธุรกิจการประปา ปัจจุบันมีการแบ่งเขตพื้นที่การให้บริการออกเป็น 10 เขต กระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย [1]

กปภ.สาขาแม่สาย จ.เชียงราย เป็นอีกหนึ่งสาขา ในสังกัด กปภ.ข 9 มีหน้าที่ให้บริการน้ำประปาแก่ประชาชนในเขต อ.แม่สาย ครอบคลุม อ.เชียงแสน และอ.แม่จัน ซึ่งถือเป็นสาขาที่มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นสาขาที่ตั้งอยู่ในเขตเศรษฐกิจพิเศษ มีศักยภาพ สามารถเติบโตได้ในอนาคต

เนื่องจาก กปภ.สาขาแม่สาย มีเขตพื้นที่การให้บริการค่อนข้างกว้าง ทำให้ยากต่อการควบคุมดูแล การให้บริการจึงยังไม่เป็นที่น่าพึงพอใจเท่าที่ควร ปัญหาหนึ่งที่ กปภ.สาขาแม่สาย ประสบอยู่คือ การดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำให้กับผู้ขอติดตั้งล่าช้า โดยผู้ขอติดตั้งมาตรวัดน้ำมักโทรศัพท์มาสอบถามเจ้าหน้าที่อยู่เป็นประจำให้เร่งดำเนินการ โดยมีเหตุผลคือต้องการใช้น้ำด่วน ซึ่งบางครั้ง ผู้ขอติดตั้งบางรายต้องการลัดขั้นตอน โดยอาจมีการเสนอสิ่งตอบแทนให้แก่เจ้าหน้าที่ เพื่อให้ตนได้รับบริการก่อน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ขององค์กรได้ โดย กปภ. มีข้อกำหนดเกี่ยวกับ ระยะเวลา ในการติดตั้งมาตรวัดน้ำ โดยกำหนดตามขนาดและความยาวท่อไว้แล้ว (ตามระเบียบว่าด้วยการติดตั้งและวางท่อ) แต่ในทางปฏิบัติจริง กปภ.สาขาแม่สาย ไม่สามารถปฏิบัติได้ตามวันและเวลาที่กำหนดไว้ ด้วยข้อจำกัดต่าง ๆ ทั้งด้านเขตพื้นที่การให้บริการ, จำนวนคำขอติดตั้งมาตรวัดน้ำ, จำนวนพนักงาน, และการดำเนินงานที่ล่าช้า ทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมของ กปภ.สาขาแม่สาย ไม่ดีเท่าที่ควรจากปัญหาดังกล่าวยังสะท้อนให้เห็นถึง การบริหารจัดการภายในยังไม่ดีพอ ทั้งในด้านของกิจกรรมหลัก (Primary Activities) และกิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) ส่งผลให้ผู้ใช้บริการ(ผู้ขอติดตั้ง) เกิดความไม่พึงพอใจในการดำเนินงานที่ล่าช้า และอาจเกิดการร้องเรียนขึ้นได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อตัวเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน และส่งผลกระทบต่อองค์กรโดยรวม

จากสภาวะการณ์ข้างต้น ผู้ศึกษาจึงเกิดความสนใจที่จะศึกษากระบวนการติดตั้งมาตรวัดน้ำของ กปภ.สาขาแม่สาย และปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงาน เพื่อนำเอาผลที่ได้จากการศึกษาไปวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไขและนำเสนอต่อผู้บริหาร โดยใช้แนวคิดลิ้น และการวิเคราะห์สายธารคุณค่า เข้ามาช่วยวิเคราะห์หาแนวทางปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพและลดความสูญเปล่าในกระบวนการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ของ กปภ.สาขาแม่สาย จ.เชียงราย ให้ดียิ่งขึ้นเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชน และองค์กรต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. ศึกษากระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำของ กปภ.สาขาแม่สาย

2. ศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพโดยลดความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ของ กปภ.สาขาแม่สาย

ขอบเขตการศึกษา

1. ขอบเขตเนื้อหา

การศึกษานี้เป็นการศึกษากระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ขนาด 1/2 และ 3/4 นิ้ว ประเภทเหมาจ่าย ความยาวท่อไม่เกิน 10 เมตร ของ กปภ.สาขาแม่สาย เท่านั้นเพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินงานโดยเริ่มศึกษาการทำงาน(Work Study)เพื่อศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม และใช้ Value Stream Mapping มาจำแนกขั้นตอนที่เป็นการเพิ่มคุณค่าและที่ไม่เพิ่มคุณค่าในการดำเนินงาน หรือที่เรียกว่า ความสูญเปล่า เพื่อขจัดความสูญเปล่านั้นออกไป โดยใช้แนวคิด Lean Government เข้ามาช่วยในการพัฒนาและปรับปรุงการให้บริการของ กปภ.สาขาแม่สายให้เกิดประสิทธิภาพ รวดเร็ว และคล่องตัวมากยิ่งขึ้น

2. ขอบเขตระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา เดือน มีนาคม 2558 ถึง เดือน กุมภาพันธ์ 2559

3. ขอบเขตพื้นที่

ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาเฉพาะองค์กรที่เป็นกรณีศึกษาคือ กปภ.สาขาแม่สาย

การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาแนวทางการลดความสูญเปล่าในการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ กรณีศึกษา การประปาส่วนภูมิภาคสาขาแม่สาย จังหวัดเชียงราย ได้มีการประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีทางการบริหาร และ โลจิสติกส์เข้ามาช่วยในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาการให้บริการติดตั้งมาตรวัดน้ำ โดยได้มีการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

1. การศึกษาการเคลื่อนไหวและศึกษาเวลา (Motion and Time Study) [2], [3]
2. การบ่งชี้ความสูญเปล่าในกระบวนการ (Identifying Waste) [4], [5]
3. การประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่าในการค้นหาความสูญเปล่า [6], [7], [8]
4. Lean Government แนวคิดในการบริหารราชการยุคใหม่ [9]
5. ผลงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง [10], [11], [12]

งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น โดยได้เริ่มจากการศึกษาการทำงาน ศึกษาการเคลื่อนไหวและศึกษาเวลา (Motion and Time Study) เพื่อให้ทราบระบบการทำงานและเวลาในทุกขั้นตอนโดยละเอียด ซึ่งจะนำไปสู่การบ่งชี้ความสูญเปล่าใน

กระบวนการดำเนินงาน (Identifying Waste) และปรับปรุงระบบการทำงานให้ง่ายขึ้น โดยการอาศัยแนวคิด Lean Government ซึ่งเป็นแนวคิดการบริหารราชการยุคใหม่ เข้ามาประยุกต์ใช้ในหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ โดยแนวคิดของ Lean Government ประกอบด้วย (1) ขั้นตอนการระบุคุณค่าของสินค้าและบริการในมุมมองของผู้ใช้บริการทั้งภายในและภายนอก (2) ขั้นตอนการสร้างกระแสคุณค่า (Value Stream) โดยทำการสร้างแผนภาพสายธารคุณค่าขึ้นเพื่อพิจารณาว่ากิจกรรมใดเป็นกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า และกิจกรรมใดเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสูญเสียทั้ง 8 ประการ (8 Wastes or 8 MUDA) ได้แก่ Talent ความสูญเสียเปล่าจากการไม่ใช้ศักยภาพของบุคลากร, Inventory ความสูญเสียเปล่าจากการเก็บงานไว้ทำภายหลัง, Motion ความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหวที่ไม่เกิดประโยชน์, Waiting ความสูญเสียเปล่าจากการรอคอย หรือรองาน, Transportation ความสูญเสียเปล่าจากการขนส่งเคลื่อนย้ายงานจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งด้วยความไม่จำเป็น, Defects ความสูญเสียเปล่าจากการทำงานผิดพลาด, Overproduction ความสูญเสียเปล่าจากการผลิตหรือให้บริการมากเกินไป, Overprocessing ความสูญเสียเปล่าจากการมีขั้นตอนในการดำเนินงานมากเกินไป (3) เมื่อทราบความสูญเสียเปล่าในกระบวนการแล้วจึงทำการปรับปรุงกระบวนการ ทำให้ระบบงานมีความต่อเนื่อง คล่องตัว ซึ่งได้มีการประชุมหารือกับผู้บริหารและพนักงานทุกท่านที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางในการดำเนินงานที่เหมาะสม (4) ใช้ระบบดึง โดยให้ความสำคัญกับผู้ให้บริการ (5) ทำการสร้างคุณค่า และลดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการติดตั้งมาตรวัดน้ำของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาแม่สาย จังหวัดเชียงราย ให้เกิดประสิทธิภาพที่สุด

วิธีดำเนินการศึกษา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา (Population and Samples)

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาโดยกรณีศึกษา คือ กปภ.สาขาแม่สาย โดยการเก็บข้อมูลจะทำการเก็บข้อมูลจากผู้จัดการ หัวหน้างาน และผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ของ กปภ.สาขาแม่สาย ทุกท่าน (จำนวน 14 คน) เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการดำเนินงาน รวมถึงปัญหาอย่างละเอียด

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

2.1.1 การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interviews) โดยจะทำการสัมภาษณ์ผู้บริหาร หัวหน้างาน และเจ้าหน้าที่ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ของ กปภ.สาขาแม่สาย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินประสิทธิภาพการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ รวมถึงปัญหาต่างๆในกระบวนการดำเนินงาน

2.1.2 การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) โดยการเข้าไปมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานจริง ณ กปภ.สาขาแม่สาย เนื่องจากผู้ศึกษาเป็นเจ้าหน้าที่ของกปภ.สาขาแม่สาย จึงสามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำของหน่วยงานได้ ซึ่งจะทำให้ผู้ศึกษาสามารถมองเห็นพฤติกรรม เหตุการณ์ และเข้าใจขั้นตอนการดำเนินงานรวมทั้งปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานได้อย่างละเอียด

2.2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลการดำเนินงานของ กปภ. ได้แก่ สถิติจากรายงานบริหารย้อนหลัง ทะเบียนคุมการติดตั้งมาตรวัดน้ำของผู้ปฏิบัติงานและศึกษาเพิ่มเติมจาก บทความงานวิจัย และเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.3.1 การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structure)

3.3.2 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลด้านเวลาในแต่ละกิจกรรม (Check Sheet)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ และบันทึกข้อมูลด้านเวลาในแต่ละกิจกรรม (Check Sheet) นำมาสร้างเป็นแผนผังสายธารคุณค่าของกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ และแผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงาน เพื่อวิเคราะห์หากิจกรรมที่ทำให้เกิดความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ของ กปภ.สาขาแม่สาย จากนั้นจึงทำการประชุมระดมความคิดเห็นร่วมกันในการลดความสูญเปล่าต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการเพื่อหาแนวทาง และทำการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ผลการศึกษา

จากการเก็บข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารและพนักงาน การเข้าไปมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน เพื่อบันทึกข้อมูลด้านเวลาในแต่ละกิจกรรมในแบบฟอร์ม (Check Sheet) จากนั้นนำมาสร้างเป็นแผนภาพสายธารคุณค่า และแผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงาน สามารถสรุปได้ว่าขั้นตอนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ของ กปภ.สาขาแม่สาย (ก่อนปรับปรุงประสิทธิภาพ) สามารถแบ่งออกได้เป็น 8 ขั้นตอน 26 กิจกรรม ระยะเวลาในการดำเนินการรวม 148.10 ชั่วโมง ต่อการติดตั้งมาตรวัดน้ำให้กับผู้ขอติดตั้ง 17 ราย โดยจำแนกเป็น กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (Value Added :VA) มี 18 กิจกรรมใช้เวลา 125.77 ชั่วโมง, กิจกรรมที่จำเป็น แต่ไม่เพิ่มคุณค่า (Necessary but Non Value Added :NNVA) มี 7 กิจกรรม ใช้เวลา 1.12 ชั่วโมง และ กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (Non Value Added :NVA) มี 1 กิจกรรม ใช้เวลา 21.21 ชั่วโมง ซึ่งสามารถแสดงได้ดัง ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กระบวนการติดตั้งมาตรวัดน้ำ (ก่อนปรับปรุงประสิทธิภาพ 1 มี.ค. 2558 ถึง 31 ก.ค. 2558)

กระบวนการ	เวลามาตรฐาน (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
ขั้นตอนการรับคำร้องขอติดตั้งมาตรวัดน้ำ		
1. ตรวจสอบเอกสารหลักฐานของผู้ขอติดตั้ง	0.27	NNVA
2. คีย์ข้อมูลลงระบบ/ปรีนเอกสารจากระบบ	0.14	VA
3. ส่งคำร้องขอติดตั้งมาตรวัดน้ำให้งานบริการฯ	0.08	NNVA
ขั้นตอนการสำรวจ/ประมาณราคา		
4. ออกสำรวจ	4.39	VA
5. จัดทำประมาณราคาค่าติดตั้ง	0.57	VA
6. ตรวจสอบความถูกต้องการคำนวณราคา *	0.02	NNVA
7. เสนอผู้จัดการ/ผู้รักษาการแทนอนุมัติราคา *	2.99	VA
8. ส่งเอกสารประมาณราคาให้งานอำนวยการ *	0.24	NNVA
ขั้นตอนการแจ้งผู้ขอติดตั้งมาชำระเงิน/รับชำระค่าติดตั้ง		
9. แจ้งผู้ขอติดตั้งมาชำระค่าติดตั้ง (โทรศัพท์)	1.03	VA
10. รับชำระค่าติดตั้ง/ออกใบเสร็จรับเงิน	0.50	VA
11. ทำสัญญาเป็นผู้ใช้บริการใหม่	0.09	VA
12. ส่งเอกสารให้งานบริการฯ ตัดราคาจ้าง ****	0.25	NNVA
ขั้นตอนการตัดราคาจ้างเหมา		
13. ตัดราคาจ้างเหมาติดตั้งมาตรวัดน้ำ **	29.82	VA
14. ตรวจสอบความถูกต้องการตัดราคา *	0.01	NNVA
15. รอรวบรวมเอกสารตัดราคาจ้างให้มีหลายๆราย ***	21.21	NVA
16. เสนอผู้จัดการ/ผู้รักษาการแทนอนุมัติราคาจ้าง *	2.99	VA
17. ส่งเอกสารอนุมัติราคาจ้างให้งานอำนวยการ*	0.25	NNVA
ขั้นตอนดำเนินการจ้างเหมาติดตั้งมาตรวัดน้ำ		
18. เจ้าหน้าที่พัสดุหาตัวผู้รับจ้าง	5.25	VA
19. จัดทำเอกสารการจ้าง	1.51	VA
20. เสนอผู้จัดการ/ผู้รักษาการแทนอนุมัติจ้าง	3.59	VA
21. เรียกตัวผู้รับจ้างมาทำสัญญา	4.43	VA
ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้รับจ้าง		
22. ผู้รับจ้างดำเนินงานตามสัญญา จนกระทั่งแล้วเสร็จ และส่งมอบงาน	23.84	VA
ขั้นตอนการตรวจรับงานจ้าง		
23. คณะกรรมการทำการตรวจรับงานจ้าง	14.81	VA

ตารางที่ 1 (ต่อ)

กระบวนการ	เวลามาตรฐาน (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
ขั้นตอนการปิดงาน		
24. ปิดงานในระบบปรับจ่าย	20.21	VA
25. ตัวแทนอ่านมาตรฐานทำการจัดประเภท ,เส้นทาง	4.20	VA
26. บันทึกข้อมูลขึ้นทะเบียนผู้ใช้น้ำในระบบบิลลิ่ง และGIS	5.41	VA
รวม	8 ขั้นตอน 26 กิจกรรม	148.10

หมายเหตุ.	*	คือ กิจกรรมที่มีความซ้ำซ้อนกัน สามารถรวมกันได้
	**	คือ กิจกรรมที่สามารถทำการสลับขั้นตอนได้ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องกันในกระบวนการ
	***	คือ กิจกรรมที่ทำให้เกิดความสูญเปล่าในกระบวนการ
	****	คือ กิจกรรมที่จะเปลี่ยนไปหลังปรับปรุงประสิทธิภาพ

หลังจากจำแนกกิจกรรม และทำการบ่งชี้ความสูญเปล่าในกระบวนการติดตั้งมาตรวัดน้ำแล้วเสร็จ ผู้ศึกษาได้ทำการปรึกษาร่วมกันระหว่างผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานทุกท่านเพื่อกำหนดแนวทางการลดความสูญเปล่าในกระบวนการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาแม่สาย จังหวัดเชียงราย ให้มีความเหมาะสม คล่องตัว และถูกต้องตามระเบียบข้อบังคับ ของการประปาส่วนภูมิภาค โดยได้ข้อสรุปดังต่อไปนี้

1. ลดความสูญเปล่าจากการแก้ไขงานที่ผิดพลาด (Defects) โดยการเพิ่มระยะเวลาในขั้นตอนของการตรวจสอบความถูกต้อง ในทุกกิจกรรมให้มากขึ้นและผ่านการตรวจทานจากหัวหน้างานให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงานให้กับแผนกต่อไป
2. ลดความสูญเปล่าจากการเก็บงานไว้ทำภายหลัง (Inventory) โดยให้หัวหน้างานบริการจ่ายงานให้กับช่างโยธาทุกคนทันทีเมื่อได้รับงานมาตามความเหมาะสม (Talent) และความเท่าเทียมกัน
3. ลดความสูญเปล่าจากการรอคอยออกไปจากระบบ (Waiting) โดยทำการตัดกิจกรรมที่ 15 รอรวบรวมเอกสารตัดราคาจ้างให้มีหลายๆราย ออกไปจากระบบ และให้หัวหน้างานคอยกำชับดูแลพนักงานในสังกัดของตนให้ส่งต่องานให้แผนกต่อไปทันทีที่งานแล้วเสร็จ
4. ลดความสูญเปล่าจากการมีขั้นตอนการทำงานที่มากเกินไป (Overprocessing) หรือการมีกิจกรรมที่ซ้ำซ้อนกันมากเกินไปทำให้กิจกรรมที่มีคุณค่าไม่สามารถเดินต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง

เกิดการเคลื่อนย้ายที่ไม่เกิดประโยชน์ (Transportation) ซึ่งแนวทางการปรับปรุงคือ จะทำการสลับกิจกรรมที่มีคุณค่าไปไว้ใกล้กันให้มากที่สุดและรวมกิจกรรมที่มีความซ้ำซ้อนกันไว้ด้วยกัน โดยทำการสลับกิจกรรมที่ 13 การตัดราคาจ้างเหมาติดตั้งมาตรวัดน้ำ มาต่อกิจกรรมที่ 5 การจัดทำประมาณราคาติดตั้ง ซึ่งจะช่วยลดทางเดินเอกสาร และรวมกิจกรรมที่มีความซ้ำซ้อนกัน คือกิจกรรมที่ 14, 16, 17 เข้าไว้กับกิจกรรมที่ 6, 7, 8 ตามลำดับ และยังช่วยตัดกิจกรรมที่ 15 การรวบรวมเอกสารตัดราคาจ้างให้มีหลายๆราย ออกไปจากกระบวนการดำเนินงานโดยปริยาย

จากการกำหนดแนวทางการลดความสูญเปล่าในการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ร่วมกันระหว่างผู้วิจัยกับผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน ทำให้ได้กระบวนการดำเนินงานใหม่ลดเหลือเพียง 7 ขั้นตอน 22 กิจกรรม และได้เริ่มทำการทดลองเปลี่ยนกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำใหม่ตั้งแต่วันที่ 1 ส.ค. 2558 ถึง 31 ธ.ค. 2558

ผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับปรุงกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำใหม่ สามารถลดระยะเวลาในการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำลงเหลือ 92.35 ชั่วโมง ต่อการติดตั้งมาตรวัดน้ำให้กับผู้ขอติดตั้ง 17 ราย โดยจำแนกเป็น กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (VA) มี 17 กิจกรรม ใช้เวลา 90.50 ชั่วโมง, กิจกรรมที่จำเป็น แต่ไม่เพิ่มคุณค่า (NNVA) มี 5 กิจกรรม ใช้เวลา 1.85 ชั่วโมง และ กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) ได้ถูกตัดออกไปจากกระบวนการ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 กระบวนการติดตั้งมาตรวัดน้ำ(หลังปรับปรุงประสิทธิภาพ 1 ส.ค. 2558 ถึง 31 ธ.ค. 2558)

กระบวนการ	เวลามาตรฐาน (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
ขั้นตอนการรับคำร้องขอติดตั้งมาตรวัดน้ำ		
1. ตรวจสอบเอกสารหลักฐานของผู้ขอติดตั้ง	0.33	NNVA
2. คีย์ข้อมูลลงระบบ/ป้อนเอกสารจากระบบ	0.27	VA
3. ส่งคำร้องขอติดตั้งมาตรวัดน้ำให้งานบริการฯ	0.19	NNVA
ขั้นตอนการสำรวจ/ประมาณราคาพร้อมตัดราคาจ้าง		
4. ออกสำรวจ	4.44	VA
5. จัดทำประมาณราคาติดตั้ง	0.59	VA
6. ตัดราคาจ้างติดตั้งมาตรวัดน้ำ	0.49	VA
7. ตรวจสอบความถูกต้องการคำนวณ	0.47	NNVA
8. เสนอผู้จัดการ/ผู้รักษาการแทนอนุมัติราคา	2.89	VA
9. ส่งเอกสารอนุมัติราคาให้งานอำนาจการ	0.32	NNVA

ตารางที่ 2 (ต่อ)

กระบวนการ	เวลามาตรฐาน (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
ขั้นตอนการแจ้งผู้ใช้น้ำมาชำระเงิน/รับชำระค่าติดตั้งพร้อมทำสัญญา		
10. แจ้งผู้ขอติดตั้งมาชำระค่าติดตั้ง (โทรศัพท์)	1.00	VA
11. รับชำระค่าติดตั้ง/ออกใบเสร็จ	0.48	VA
12. ทำสัญญาเป็นผู้น้ำรายใหม่	0.12	VA
13. ส่งเอกสารให้เจ้าหน้าที่พัสดุ	0.54	NNVA
ขั้นตอนดำเนินการจ้างเหมาติดตั้งมาตรวัดน้ำ		
14. เจ้าหน้าที่พัสดุหาตัวผู้รับจ้าง	4.73	VA
15. จัดทำเอกสารการจ้าง	1.35	VA
16. เสนอผู้จัดการ/ผู้รักษาการแทนอนุมัติจ้าง	3.52	VA
17. เรียกตัวผู้รับจ้างมาทำสัญญา	4.15	VA
ขั้นตอนดำเนินงานของผู้รับจ้าง		
18. ผู้รับจ้างดำเนินงานตามสัญญาจ้างจนกระทั่งแล้วเสร็จและ ส่งมอบงาน	23.31	VA
ขั้นตอนการตรวจรับงานจ้าง		
19. คณะกรรมการทำการตรวจรับงานจ้าง	14.23	VA
ขั้นตอนการปิดงาน		
20. ปิดงานในระบบรับจ่าย	18.64	VA
21. ตัวแทนอ่านมาตรทำการจัดประเภท,เส้นทาง	4.25	VA
22. บันทึกข้อมูลขึ้นทะเบียนผู้น้ำในระบบบิลลิ่ง และGIS	6.04	VA
รวม	7 ขั้นตอน 22 กิจกรรม	92.35

การเปรียบเทียบกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการ

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ของ กปภ.สาขาแม่สาย จังหวัดเชียงราย สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการ

ประเภท กิจกรรม	ก่อนปรับปรุง		หลังปรับปรุง		ผลต่าง (ชั่วโมง)	คิดเป็น %
	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา		
VA	18 กิจกรรม	125.77	17 กิจกรรม	90.50	- 35.27	- 28.04 %
NVA	1 กิจกรรม	21.21	0 กิจกรรม	0.00	- 21.21	- 100 %
NNVA	7 กิจกรรม	1.12	5 กิจกรรม	1.85	+ 0.73	+ 65.18%
รวม		148.10		92.35	- 55.75	- 37.64%

จากการศึกษาแนวทางการลดความสูญเปล่าในการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ กรณีศึกษา การประปาส่วนภูมิภาคสาขาแม่สาย จังหวัดเชียงราย โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดลีน และการใช้แผนผังสายธารคุณค่าเพื่อแสดงการไหล ของกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ โดยจะระบุ ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น ณ จุดที่เป็นปัญหา

กระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ก่อนปรับปรุงประสิทธิภาพ มีทั้งสิ้น 8 ขั้นตอน 26 กิจกรรม ระยะเวลารวมทั้งสิ้น 148.10 ชั่วโมง โดยจำแนกเป็น กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (VA) มีทั้งสิ้น 18 กิจกรรม ใช้เวลา 125.77 ชั่วโมง คิดเป็น 84.92% ของระยะเวลารวมทั้งสิ้นที่ใช้ในกระบวนการติดตั้งมาตรวัดน้ำ กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่า (NNVA) มีทั้งสิ้น 7 กิจกรรม ใช้เวลา 1.12 ชั่วโมง คิดเป็น 0.76% ของระยะเวลารวมทั้งสิ้นที่ใช้ในกระบวนการติดตั้งมาตรวัดน้ำ และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) มีทั้งสิ้น 1 กิจกรรม ใช้เวลา 21.21 ชั่วโมง คิดเป็น 14.32% ของระยะเวลารวมทั้งสิ้นที่ใช้ในกระบวนการติดตั้งมาตรวัดน้ำ

ผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ของกปภ.สาขาแม่สาย ถือได้ว่าเป็นที่น่าพอใจ โดยกระบวนการหลังปรับปรุงประสิทธิภาพ มีทั้งสิ้น 7 ขั้นตอน 22 กิจกรรม ระยะเวลารวมทั้งสิ้น 92.35 ชั่วโมง โดยจำแนกเป็น กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (VA) มีทั้งสิ้น 17 กิจกรรม ใช้เวลา 90.50 ชั่วโมง คิดเป็น 97.99% ของระยะเวลารวมทั้งสิ้นที่ใช้ในกระบวนการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ในส่วนของกิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่า (NNVA) มีทั้งสิ้น 5 กิจกรรม ใช้เวลา 1.85 ชั่วโมง คิดเป็น 2.01% ของระยะเวลารวมทั้งสิ้นที่ใช้ในกระบวนการติดตั้งมาตรวัดน้ำ

โดยหลังปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินการ สามารถลดความสูญเปล่าในการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำของ กปภ.สาขาแม่สาย ได้จากเดิม 148.10 ชั่วโมง เหลือเพียง 92.35 ชั่วโมง ลดลง จากเดิมถึง 37.64% ซึ่งเป็นที่น่าพอใจขององค์กร รวมทั้งสร้างความพึงพอใจให้กับประชาชน ผู้ใช้บริการ

อภิปรายผลการศึกษา

เมื่อทำการสรุปผล กระบวนการก่อนปรับปรุงและกระบวนการหลังปรับปรุงสามารถแสดงผลการดำเนินงานที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้นโดยประมาณ ได้ดังนี้

เวลาในกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ก่อนการปรับปรุง 148.10 ชั่วโมง

6.17 วัน (148.10 ชั่วโมง) สามารถติดตั้งมาตรวัดน้ำให้กับผู้ใช้น้ำได้ 17 ราย

1 เดือน (720 ชั่วโมง) สามารถติดตั้งมาตรวัดน้ำให้กับผู้ใช้น้ำได้ 83 ราย

1 ปี (8,760 ชั่วโมง) สามารถติดตั้งมาตรวัดน้ำให้กับผู้ใช้น้ำได้ 1,006 ราย

เวลาในกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ หลังการปรับปรุง 92.35 ชั่วโมง

3.85 วัน (92.35 ชั่วโมง) สามารถติดตั้งมาตรวัดน้ำให้กับผู้ใช้น้ำได้ 17 ราย

1 เดือน (720 ชั่วโมง) สามารถติดตั้งมาตรวัดน้ำให้กับผู้ใช้น้ำได้ 133 ราย

1 ปี (8,760 ชั่วโมง) สามารถติดตั้งมาตรวัดน้ำให้กับผู้ใช้น้ำได้ 1,612 ราย

สรุปกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำ หลังการปรับปรุงสามารถเพิ่มผลผลิตได้

1 เดือน (720 ชั่วโมง) สามารถติดตั้งมาตรวัดน้ำได้เพิ่มขึ้น 50 ราย

1 ปี (8,760 ชั่วโมง) สามารถติดตั้งมาตรวัดน้ำได้เพิ่มขึ้น 606 ราย

จากการคำนวณข้างต้นแสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์ของ การเพิ่มประสิทธิภาพและการลดความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำของ กปภ.สาขาแม่สาย ซึ่งช่วยพัฒนากระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำให้มีความต่อเนื่องของกิจกรรมดีกว่ารูปแบบเดิม ลดขั้นตอน กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า ระยะเวลา และข้อผิดพลาดในกระบวนการลงได้ เป็นที่น่าพอใจต่อประชาชนในด้านของการให้บริการที่รวดเร็ว และตัวองค์กรเอง

ทั้งนี้ยังเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำเพิ่มขึ้นอีก 606 รายต่อปี โดยสามารถติดตั้งได้ทั้งสิ้นประมาณ 1,612 รายต่อปี ซึ่งเป็นการตอบสนองแผนงาน ประจำปีงบประมาณ 2558 ของ กปภ.สาขาแม่สาย ในด้านของยอดผู้ใช้น้ำที่ได้รับมาจำนวน 1,200 ราย ซึ่งหากใช้รูปแบบการดำเนินงานแบบเดิมจะไม่สามารถตอบสนองแผนงานประจำปีงบประมาณ 2558 ได้เนื่องจากสามารถติดตั้งได้เพียง 1,006 รายโดยประมาณ นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มโอกาสในการจำหน่ายน้ำประปาให้กับประชาชน สร้างรายได้ให้กับองค์กรได้มากขึ้นอีกด้วย

ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

1. ด้านการลดความสูญเปล่าในกระบวนการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ของ กปภ.สาขาแม่สายหากมีขั้นตอนหรือกิจกรรมที่มีลักษณะซ้ำซ้อนกันหรือเป็นกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า ทำให้เกิดความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินงาน ควรตัดทิ้งไป หรือทำให้ขั้นตอนหรือกิจกรรมเหล่านั้นอยู่ใกล้กัน

หลอมรวมกัน หรือทำให้เกิดความต่อเนื่องกันของกิจกรรม เพื่อลดระยะทาง และระยะเวลาในการดำเนินงาน ซึ่งแทบจะไม่ต้องลงทุนหรือใช้งบประมาณใด ๆ ของหน่วยงานเพิ่มเติมเลย

2. ผู้บริหารควรเน้นย้ำและปลูกฝังให้พนักงานเกิดความตระหนักถึงความสำคัญของการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานเพื่อลดความสูญเปล่า รู้จักการบริหารงานในความรับผิดชอบของตนว่าสิ่งไหนควรทำก่อนสิ่งไหนควรทำหลัง เพื่อไม่ให้กระทบกับผู้อื่นโดยพนักงานต้องรับรู้ และเล็งเห็นถึงสิ่งที่ทำให้เกิดความสูญเปล่า ซึ่งอาจเป็นเหตุให้องค์กรเสียผลประโยชน์ เสียโอกาส และต้นทุนในอนาคตได้

3. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการดำเนินการใหม่แล้ว ควรมีการควบคุมดูแลให้การเปลี่ยนแปลงนั้นคงอยู่ต่อไป ซึ่งผู้จัดการและหัวหน้างานทุกคนต้องควบคุมดูแลพนักงานในสังกัดของตนให้ปฏิบัติหน้าที่อย่างเคร่งครัด มีการถ่ายทอดความรู้ซึ่งกันและกัน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานได้เห็นภาพรวมของกระบวนการดำเนินการติดตั้งมาตรฐานน้ำของหน่วยงาน เพราะหากตนบกพร่องในการปฏิบัติงานแล้วจะส่งผลกระทบต่อระบบงานหรือผู้ปฏิบัติงานคนอื่นอย่างไร

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรศึกษากระบวนการหลังจากปิดงานและขึ้นทะเบียนผู้ใช้น้ำในระบบแล้ว เช่น กระบวนการเบิกจ่ายเงินให้กับผู้รับจ้าง เพื่อให้เกิดความครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

2. ควรศึกษาเรื่องของการจัดการคลังพัสดุ ที่ได้ทำการสกัดปัญหาไว้แล้ว ซึ่งสามารถพัฒนาต่อยอดการจัดการคลังพัสดุ ของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาแม่สายให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

[1] การประปาส่วนภูมิภาค. (2558). *ข้อมูลการประปาส่วนภูมิภาค*. สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2558,

จาก <https://intranet.pwa.co.th/>

[2] กฤติน ชูณห์ช่วงโชติ. (2557). *แนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต*

กรณีศึกษา : น้ำดื่มลานความหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย. การศึกษาโดยอิสระ
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน. มหาวิทยาลัย
แม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

[3] อิศรา ชีระวัฒน์สกุล. (2542). *การศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and time study)*.

เชียงใหม่: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[4] Hines, P. (2000). *Value stream management strategy and excellence in the supply chain*.

New Jersey: Prentice Hall.

- [5] ยุทธณรงค์ จงจันทร์, ยอดนภา เกตุเมือง และนรา บุรีพันธ์. (2555). *การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตติดตั้งคัมพ์*. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยธนบุรี, กรุงเทพมหานคร.
- [6] Allen, J., Robinson, C. & Stewart, D. (2001). *Lean manufacturing a plant floor guide*. Toronto : Society of Manufacturing Engineering.
- [7] นราศรี ถาวรกุล, ก้องเดชา บ้านหิมะหงส์ และวิทยา สุหฤทต์ดำรง. (2545). *Value Stream Mapping (VSM) เครื่องมือตัวแรงสู่การผลิตแบบลีน*. Industrial Technology Review, 8(94), 131-133.
- [8] Lovelle, J. (2001). *Mapping the value stream-use value stream mapping to reveal the benefit of lean manufacturing*. IIE Solution, 33(2), 26-33.
- [9] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ. (2558). *Lean Government แนวคิดในการบริหารราชการยุคใหม่*. สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2558, จาก <http://www.opdc.go.th>
- [10] ตะวัน วุฒิ. (2555). *แนวทางการปรับปรุงการให้บริการทัศนคติโดยใช้แผนผังสายธารคุณค่าของบริษัท ชัยพัฒนานนสง จำกัด สาขาเชียงราย*. การศึกษาโดยอิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.
- [11] ธนิตา นิมวงษ์, จิราพร นิลสุ และนภาพร วาณิชกุล. (2556). *การประยุกต์ใช้หลักการของลีนเพื่อพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยเบาหวานในคลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลระยอง*. วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข, 2557, 0351, 121-135.
- [12] สุจิตตา อุ่นใจ. (2554). *การศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชาโดยลดความสูญเปล่าในแผนผังสายธารคุณค่า กรณีศึกษา บริษัท ชาลุยฟง จำกัด*. การศึกษาโดยอิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.