



การพัฒนาหลักสูตรการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมให้เกิดความยั่งยืน

สุพิชชา ชีวพฤกษ์*

ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
กลุ่มวิจัยการจัดการสารสนเทศในอุตสาหกรรม สำนักวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 09-2269-0914 อีเมล: c.pitcha@gmail.com DOI: 10.14416/j.kmutnb.2016.04.003

รับเมื่อ 14 ธันวาคม 2558 ตอรับเมื่อ 8 เมษายน 2559 เผยแพร่ออนไลน์ 13 ธันวาคม 2559

© 2017 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมเป็นภาคส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจแต่ก็สร้างปัญหาให้กับสังคมเช่นเดียวกัน การพัฒนาอุตสาหกรรมไทยให้อยู่ร่วมกันกับสังคมอย่างสมดุล มั่นคง ยั่งยืน และมีความสุขตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จึงต้องเริ่มจากทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมให้เกิดความยั่งยืนบนพื้นฐานกรอบแนวคิด 3 ด้านคือ 1) หลักการทรงงานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว 2) ความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และ 3) แนวโน้มการพัฒนาของอุตสาหกรรมโลก อันจะทำให้หลักสูตรที่สร้างขึ้นเกิดความแตกต่างจากหลักสูตรที่มีอยู่โดยทั่วไป หลักสูตรได้ถูกพัฒนาขึ้นด้วยข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานต่างๆ การทดลองหลักสูตรที่สร้างขึ้นกับผู้เข้าร่วม 63 คนพบว่ามีประสิทธิภาพต่ำ การประชุมกลุ่มของคณะผู้เชี่ยวชาญเป็นครั้งที่ 2 ได้ปรับปรุงรายละเอียดและจัดการอบรมขยายผลเพิ่มอีก 3 ครั้งทำให้หลักสูตรได้รับการพัฒนา และสามารถเพิ่มระดับความรู้ให้กับผู้เข้ารับการอบรมอีก 164 คนได้อย่างมีนัยสำคัญ แบบทดสอบที่ได้ทดลองใช้จำนวน มากถึง 4 ครั้งทำให้แบบทดสอบมีประสิทธิภาพสูงด้วยเช่นเดียวกัน

คำสำคัญ: การบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรม, ความยั่งยืน, มอก.9999, หลักสูตร



Development of Industrial Management Curriculum for Sustainability

Supitcha Cheevapruk*

Department of Information and Product Technology Management, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

Industrial Information Management Research Group, Science and Technology Research Institute, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

* Corresponding Author, Tel. 09-2269-0914, E-mail: c.pitcha@gmail.com DOI: 10.14416/j.kmutnb.2016.04.003

Received 14 December 2015; Accepted 8 April 2016; Published online: 13 December 2016

© 2017 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

Abstract

Industry is an important sector that drives economic growth. However, it also causes social problems. The development of Thai industry to coexist with the society, using the sufficiency economy philosophy for balance, security, sustainability, and happiness, has to begin with high quality human resources. The objective of this research was to develop an industrial management curriculum for sustainability based on 3 concepts: 1) the work principle of His Majesty the King, 2) industrial demands, and 3) global industrial development trends, which would make the proposed curriculum different from others. The curriculum was developed from the specialists' suggestions from various organizations. The curriculum was tried out with 63 examiners and presented a low efficiency result. The second focus group of specialists modified all of the details and launched 3 more training courses. Hence, the curriculum was developed and showed the ability to increase 164 more participants' knowledge significantly. The examination questions were used up to 4 times, which also led to high-efficiency examination questions.

Keywords: Industrial Management, Sustainability, TISI 9999, Curriculum

1. บทนำ

สังคมไทยในอดีตเป็นสังคมเกษตรกรรมที่มีการทำไร่ทำนา ทำสวน และเพาะปลูกเป็นอาชีพหลัก ผลิตแต่เพียงให้พอมีพอกิน ไม่ได้ผลิตเพื่อส่งออกหรือค้าขายกับต่างประเทศ จึงไม่มีความจำเป็นในการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีมากนัก แต่ในสังคมปัจจุบันที่เปลี่ยนเป็นสังคมอุตสาหกรรมมีเป้าหมายที่จะผลิตสินค้าจำนวนมาก และอาศัยเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าเข้ามาช่วย เกิดโรงงานอุตสาหกรรมที่นำทรัพยากรของประเทศมาผลิตสินค้า เกิดย่านอุตสาหกรรมและย่านพาณิชยกรรมขึ้นจนเกิดการเคลื่อนย้ายถิ่นฐานของผู้คนอย่างมากมาย

การเลือกใช้เครื่องมือชี้วัดเศรษฐกิจเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้เศรษฐกิจและสังคมไทยก้าวเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรมเร็วยิ่งขึ้นโดยเฉพาะการใช้ค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) เมื่อตัวเลขทางการเงินถูกนำมาเป็นตัวชี้วัด สังคมถึงถูกขับเคลื่อนให้มีระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยม ด้วยระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยมที่เปิดกว้างให้เกิดการค้า การสะสมทุน การแลกเปลี่ยนสินทรัพย์ การจ้างงาน การผลิตและบริการโดยมีเป้าหมายเพื่อทำกำไรสูงสุด ประชาชนในสังคมจึงเริ่มมีทัศนคติที่ต้องการเงิน มีความเห็นแก่ตัวมากขึ้น มีการกอบโกยผลประโยชน์และเร่งใช้ทรัพยากรมากขึ้น โดยมีจิตสำนึกด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมลดน้อยลง อย่างไรก็ตาม ก็ต้องยอมรับว่าภาคอุตสาหกรรมมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งโดยมีสัดส่วนในการสร้าง GDP ของประเทศได้สูงถึงประมาณ 40% [1] ดังนั้นการก้าวเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรมของประเทศไทยจึงมีทั้งส่วนช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนและมีส่วนทำลายความสมดุลของสภาพสังคม ชุมชนและสิ่งแวดล้อมไปในเวลาเดียวกัน

งานวิจัยจำนวนมากได้รายงานผลวิเคราะห์ของกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วหรือ OECD [2], [3] ว่าหากยังคงปล่อยให้ดำเนินเศรษฐกิจแบบทุนนิยมเช่นปัจจุบันนี้ต่อไป ระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยมจะล่มสลายภายในปี ค.ศ. 2060 และด้วยผลกระทบของภาคอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นต่อสังคม

ที่นับวันจะชัดเจนมากขึ้นนี้เอง ทั่วโลกได้ตื่นตัวในการกำหนดระเบียบข้อบังคับต่างๆ เพื่อบริหารจัดการ เช่น ระบบมาตรฐานอุตสาหกรรม (ISO) ระเบียบว่าด้วยยานยนต์ที่หมดอายุ (ELV) ระเบียบการจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (RoHS) การจดทะเบียน การประเมิน การอนุญาต และการจำกัดการใช้สารเคมี (REACH) และผลิตภัณฑ์ที่ซึ่งเมื่อนำเข้าสู่ตลาด และ/หรือนำเข้าให้บริการ ต้องอาศัยพลังงานที่ปลอดภัย (EuP) เป็นต้น [4], [5] แต่ในอีกแง่มุมหนึ่งกฎระเบียบต่างๆ นี้ได้ถูกมองว่าสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อกีดกันทางการค้ากับประเทศคู่แข่งก็ได้

เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2534 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำรัส มีความตอนหนึ่งว่า “...เราไม่เป็นประเทศร่ำรวย เรามีพอสมควร พออยู่ได้ แต่ไม่เป็นประเทศที่ก้าวหน้าอย่างมาก เราไม่อยากจะเป็นประเทศก้าวหน้าอย่างมาก เพราะถ้าเราเป็นประเทศก้าวหน้าอย่างมากก็จะมีแต่ถอยกลับ ประเทศเหล่านั้นที่เป็นประเทศอุตสาหกรรมก้าวหน้าจะมีแต่ถอยหลังและถอยหลังอย่างน่ากลัว แต่ถ้าเรามีการบริหารแบบเรียกว่าแบบคนจน แบบที่ไม่ติดกับตำรามากเกินไป ทำอย่างมีสามัคคีนี้แหละคือ เมตตากัน จะอยู่ได้ตลอดไป...” [6] ประกอบกับหลักการทรงงานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเรื่องการพัฒนาคน พระองค์ท่านทรงมีพระราชดำรัสว่า “ต้องระเบิดจากข้างใน” ซึ่งหมายความว่าต้องมุ่งพัฒนาเพื่อสร้างความเข้มแข็งให้คนมีสภาพพร้อมที่จะรับการพัฒนาเสียก่อน แล้วจึงค่อยออกมาสู่สังคมภายนอก มิใช่การนำเอาความเจริญจากสังคมภายนอกเข้าไปหาชุมชนซึ่งยังไม่ทันได้มีโอกาสเตรียมตัวจึงไม่สามารถปรับตัวได้ทันกับกระแสการเปลี่ยนแปลงและนำไปสู่ความล่มสลายได้ [7]

เพื่อให้อุตสาหกรรมไทยเกิดการพัฒนาอย่างแท้จริง สอดคล้องกับพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว การบริหารจัดการที่สำคัญที่สุดจึงควรมุ่งเน้นไปที่คุณภาพของบุคลากรให้มีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และสังคมอันจะเป็นการขับเคลื่อนประเทศไทยให้เกิดการ

พัฒนาอย่างสมดุล มั่นคง ยั่งยืน และมีความสุข [8]

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมให้เกิดความยั่งยืน โดยรวบรวมความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ข้อคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ การออกแบบเนื้อหาหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินผลของหลักสูตร

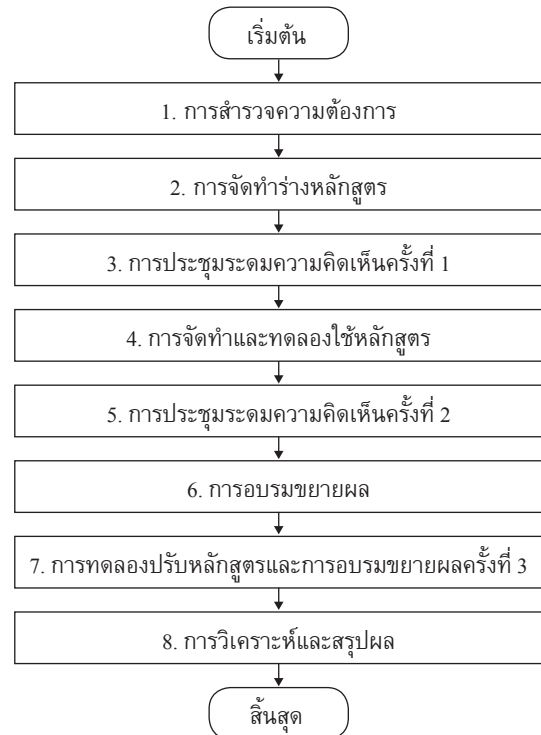
2. วิธีการวิจัย

งานวิจัยมุ่งเน้นการพัฒนาหลักสูตรพื้นฐานที่มีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียน นักศึกษา บุคลากรทางการศึกษา บุคลากรภาคอุตสาหกรรมซึ่งมีโอกาสการประยุกต์ขยายผลได้มาก แต่ยังมีความรู้ด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมในระดับน้อย

เพื่อให้หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและมีประสิทธิภาพมากที่สุด นักวิจัยได้วางขั้นตอนการดำเนินงานโดยแบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอนหลักๆ ประกอบด้วย 1) การสำรวจความต้องการ 2) การจัดทำร่างหลักสูตร 3) การประชุมระดมความคิดเห็นครั้งที่ 1 4) การจัดทำและทดลองใช้หลักสูตร 5) การประชุมระดมความคิดเห็นครั้งที่ 2 6) การอบรมขยายผล จำนวน 2 ครั้ง 7) การทดลองปรับหลักสูตรและการอบรมขยายผลครั้งที่ 3 และ 8) การวิเคราะห์และสรุปผล ทั้งนี้ ข้อมูลการดำเนินการวิจัยในแต่ละขั้นตอนจะนำเสนอลงในรายละเอียดต่อไป

2.1 การสำรวจความต้องการ

การบริหารจัดการของภาคอุตสาหกรรมมักดำเนินการตามระบบมาตรฐานสากล (ISO) ซึ่งประกอบไปด้วยมาตรฐานต่างๆ เช่น ISO 9001, ISO 14001, ISO 18001, ISO 22000, ISO/TS 16949 เป็นต้น แบบสอบถามที่ได้รับการออกแบบและผ่านการปรับปรุงโดยผู้เชี่ยวชาญจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ถูกกระจายไปยังทุกกลุ่มและทุกขนาดอุตสาหกรรมที่กระจายอยู่ทั่วประเทศเพื่อสำรวจความต้องการในการฝึกอบรม โดยมีเป้าหมายการเก็บข้อมูลตอบกลับมาให้ได้ไม่น้อยกว่า 400 ชุด ตามทฤษฎีของ Taro Yamane [9]

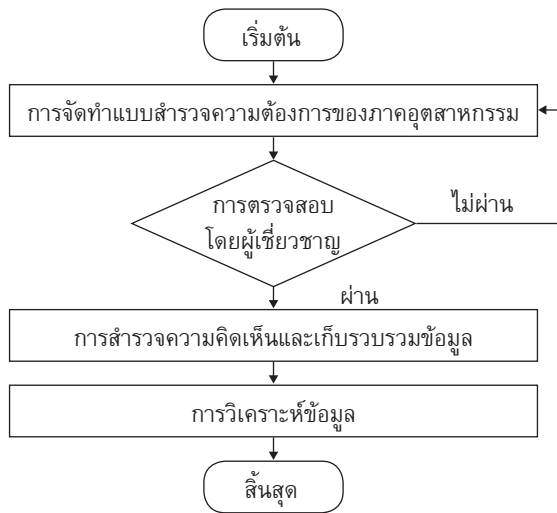


รูปที่ 1 ภาพรวมขั้นตอนการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปผลจากแบบสอบถามที่ตอบกลับมาจำนวน 415 ชุด ใน 2 กรณีคือ 1) เมื่อพิจารณาจากขนาดอุตสาหกรรม (เล็ก-กลาง-ใหญ่) พบว่าอุตสาหกรรมทุกขนาดมีจำนวนความต้องการหลักสูตรฝึกอบรมเกี่ยวกับ ISO 9001 มากที่สุดและมีจำนวนความต้องการ ISO 50001, ISO 14001, ISO 18001 และ ISO/TS 16949 ลดลงตามลำดับ และ 2) เมื่อพิจารณาจากกลุ่มอุตสาหกรรม (เช่น ยานยนต์ พลาสติก สิ่งทอ อาหาร ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ) พบว่าเกือบทุกกลุ่มอุตสาหกรรมมีความต้องการหลักสูตรฝึกอบรมเกี่ยวกับ ISO 9001 มากที่สุด และมีจำนวนความต้องการ ISO 50001, ISO 14001 และ ISO 18001 ลดลงตามลำดับ

2.2 การจัดทำร่างหลักสูตร

นักวิจัยได้วิเคราะห์ปัจจัยที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของหลักสูตรสำหรับภาคอุตสาหกรรมไทยโดยนำกรอบ



รูปที่ 2 รายละเอียดขั้นตอนการสำรวจความต้องการ

แนวคิด 3 ด้านมาพิจารณาร่วมกันคือ 1) หลักการทรงงานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว 2) ความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและ 3) แนวโน้มการพัฒนาของอุตสาหกรรมโลก ผลการวิเคราะห์พบว่าหลักสูตรการอบรมที่เหมาะสมกับภาคอุตสาหกรรมควรเป็นการอบรมระยะสั้นที่มีหัวข้อการอบรมประกอบด้วย ISO 9001 (มาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ) ISO 50001 (มาตรฐานระบบการจัดการด้านพลังงาน) และ มอก.9999 (แนวทางเศรษฐกิจพอเพียงภาคอุตสาหกรรม)

2.3 การประชุมระดมความคิดเห็นครั้งที่ 1

หลังจากได้โครงร่างของหลักสูตรเบื้องต้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ข้อมูลทั้งหมดได้ถูกนำเข้าไปประชุมระดมความคิดเห็นอันประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานต่างๆ เช่น สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ รวมถึงสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม

รวมจำนวนทั้งหมด 28 ท่าน

การประชุมในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ คือ 1) เพื่อพิจารณาข้อมูลและคัดเลือกมาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับการจัดทำหลักสูตร 2) เพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาหลักสูตรและร่างหลักสูตรที่ได้จัดทำไว้

ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความเห็นในหลายประเด็นสรุปได้ว่า 1) การฝึกอบรมควรใช้เวลาไม่เกิน 3 วันต่อเนื่องกันที่จะทำให้ผู้เข้ารับการอบรมให้ความสนใจได้ตลอดหลักสูตรและเกิดประสิทธิภาพสูง 2) สิ่งสำคัญที่สุดในการจัดทำเนื้อหาหลักสูตรต้องคำนึงถึง “ความยั่งยืน” โดยต้องเน้นที่การสร้างความรู้ความตระหนักและจิตสำนึก เพราะการสร้างความรู้มีในหลักสูตรฝึกอบรมทั่วไปอยู่แล้ว 3) เนื้อหาควรประกอบด้วย มอก.9999 เป็นเนื้อหาหลัก และเพิ่มเติมความรู้ ISO 9001, ISO 50001 และ ISO 14001 ตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม 4) สื่อการสอนควรหลากหลายและดึงดูดด้วยรูปภาพมากกว่าตัวหนังสือ และ 5) ผู้วิจัยควรสำรวจข้อมูลเชิงลึกภายใต้แนวคิดที่สำคัญคือ หลักสูตรนี้ต้องกระตุ้นผู้เข้าร่วมให้ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของสังคมมากกว่าการอบรมเพื่อให้ความรู้ทั่วไป

2.4 การจัดทำและทดลองใช้หลักสูตร

เพื่อให้หลักสูตรมีความเป็นพลวัต นักวิจัยได้เข้าสัมภาษณ์ขอคำแนะนำเชิงลึกจากบุคคลสำคัญ ได้แก่ อดีตรัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน ผู้ช่วยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน รองปลัดกระทรวงพลังงาน อธิบดีกรมธุรกิจพลังงาน ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม เลขานุการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่ปรึกษาสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และกรรมการผู้จัดการบริษัท ชัมมิท อิเล็กทรอนิกส์ คอมโพเนนท์ จำกัด เป็นต้น

รายละเอียดข้อชี้แนะที่ได้จากผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดได้ถูกนำมาจัดทำเนื้อหา สื่อการสอน และแบบทดสอบจำนวน 100 ข้อ รวมถึงได้ทดลองใช้ในกลุ่มทดลองจำนวน 63 คน

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบพบว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้ได้ 39 ข้อ ง่ายเกินไปและจำแนกได้ต่ำอีกจำนวน 4 ข้อ ง่ายเกินไปแต่จำแนกได้ต่ำอีกจำนวน 10 ข้อ ยากง่ายพอเหมาะ แต่จำแนกได้ต่ำอีกจำนวน 34 ข้อ ยากเกินไปและจำแนกได้ต่ำอีกจำนวน 9 ข้อ และยากเกินไปแต่จำแนกได้ต่ำอีกจำนวน 4 ข้อ รวมจำนวน 100 ข้อ

อย่างไรก็ตาม ผลการทดลองใช้หลักสูตรพบว่า การจัดทำเนื้อหาที่แบ่งดังแสดงในตารางที่ 1 ไม่สามารถดึงดูดความสนใจของกลุ่มทดลองได้มากเท่าที่ควร อีกทั้ง มอก.9999 เป็นมาตรฐานที่ไม่สามารถขอการรับรองได้ (แต่เป็นแนวทางที่สามารถผนวกและทำให้มาตรฐานอื่นมีความยั่งยืน) และ มอก.9999 มีลักษณะเป็นนามธรรมมากกว่ามาตรฐานอื่นๆ ดังนั้นการนำ มอก.9999 มาบรรยายก่อนไม่สามารถทำให้ผู้เข้าอบรมเข้าใจถึงการนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

ตารางที่ 1 หัวข้อสำหรับการอบรมกลุ่มทดลอง

คาบที่	หัวข้อ
1	พื้นฐานความรู้ด้านมาตรฐานอุตสาหกรรม
2	หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและ มอก.9999
3	ISO 9001
4	ISO 50001
5	ISO 14001
6	การผนวก มอก.9999 เข้ากับมาตรฐานต่างๆ

2.5 การประชุมระดมความคิดเห็นครั้งที่ 2

ผลการทดลองใช้หลักสูตรได้ถูกนำเข้าสู่ที่ประชุมระดมความคิดเห็นครั้งที่ 2 เพื่อพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรใน 2 ประเด็นคือ 1) ลำดับหัวข้อในการอบรม และ 2) เอกสารประกอบการอบรม สื่อการสอน และแบบทดสอบ

ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอให้ปรับแนวทางการจัดหลักสูตร โดยยังคงเจตนารมณ์ไว้ที่การชี้ให้เห็นปัญหาสังคม และการสร้างจิตสำนึกเพื่อการแก้ปัญหาอย่างยั่งยืน โดยการย้ายเนื้อหาเกี่ยวกับการเกริ่นนำปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมมาไว้ในกรอบวันแรก และต่อยอดเนื้อหา ISO 9001, ISO 50001, ISO 14001 และ มอก.9999 เป็น

ลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 2 หัวข้อสำหรับการอบรมขยายผล

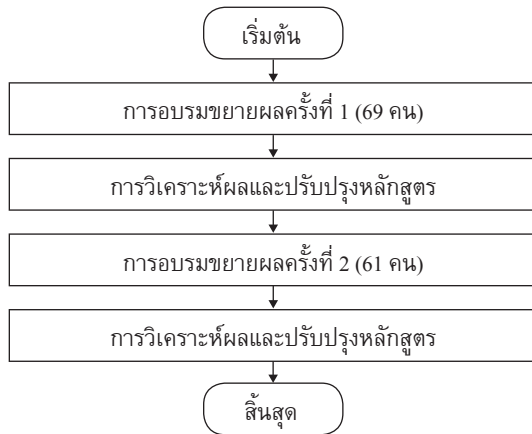
คาบที่	หัวข้อ
1	พื้นฐานความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับภาคอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมในยุคโลกาภิวัตน์
2	สถานการณ์สังคม พลังงานและสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการมาตรฐานอุตสาหกรรม หลักการบริหารงานคุณภาพ
3	ISO 9001
4	ISO 50001
5	ISO 14001
6	มอก.9999 และการประยุกต์ใช้

ส่วนผลการวิเคราะห์แบบทดสอบที่พบว่ามีแบบทดสอบจำนวนมากยังไม่อยู่ในช่วงที่มีคุณภาพ การประชุมได้ให้ข้อคิดเห็นว่า เนื่องจากหลักสูตรการอบรมยังมีข้อปรับปรุงอยู่ ประสิทธิภาพการอบรมอาจยังไม่ดีเท่าที่ควรจนส่งผลให้ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบไม่สะท้อนถึงคุณภาพจริง การแก้ไขในเบื้องต้นจึงควรเน้นไปที่การตรวจสอบข้อคำถามที่กำกวมหรือการใช้ข้อคำถามที่เป็นประโยคปฏิเสธเป็นต้น โดยนักวิจัยได้ปรับปรุงสำหรับการใช้ในการอบรมขยายผล

2.6 การอบรมขยายผล

หลักสูตรที่ได้รับการปรับปรุงได้นำไปขยายผลในกลุ่มเป้าหมายจำนวน 2 ครั้ง โดยครั้งแรกเป็นกลุ่มนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระดับปริญญาตรี และระดับปริญญาโทจำนวน 69 คนและการขยายผลอีกครั้งหนึ่งมีกลุ่มเป้าหมายเป็นบุคลากรภาคอุตสาหกรรม และภาคการศึกษาจำนวน 61 คน ดังแสดงในรูปที่ 3

หลังจากมีการปรับหลักสูตรตามความเห็นของที่ประชุม ผลประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมครั้งที่ 1 และ 2 เพิ่มขึ้นเป็น 77.42% และ 94.64% ตามลำดับการอบรมทั้ง 2 ครั้งทำให้ผู้เข้าร่วมมีความรู้เพิ่มขึ้น



รูปที่ 3 รายละเอียดขั้นตอนการอบรมขยายผล

อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 3 และ 4

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการอบรมครั้งที่ 1

Statistics	Post Test	Pre Test
Mean	77.42	43.55
Variance	233.57	59.07
Observations	69.00	69.00
Pearson Correlation	0.57	
Hypothesized Mean Difference	0.00	
df	68.00	
t Stat	22.30	
P(T<=t) one-tail	0.00	
t Critical one-tail	1.67	
P(T<=t) two-tail	0.00	
t Critical two-tail	2.00	

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการอบรมครั้งที่ 2

Statistics	Post Test	Pre Test
Mean	94.64	54.02
Variance	19.17	83.32
Observations	61.00	61.00
Pearson Correlation	0.36	
Hypothesized Mean Difference	0.00	
df	60.00	
t Stat	36.97	
P(T<=t) one-tail	0.00	
t Critical one-tail	1.67	
P(T<=t) two-tail	0.00	
t Critical two-tail	2.00	

การอบรมครั้งที่ 1 เป็นกลุ่มนักศึกษาจึงมีความรู้พื้นฐานด้านอุตสาหกรรมค่อนข้างน้อย โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเข้ารับการอบรม 43.55 คะแนนและเมื่อสิ้นสุดการอบรมระดับความรู้เพิ่มขึ้นเป็น 77.42 คะแนน ในขณะที่การอบรมครั้งที่ 2 เป็นกลุ่มของบุคลากรภาคอุตสาหกรรมเป็นหลัก คะแนนเฉลี่ยก่อนเข้ารับการอบรมอยู่ที่ 54.02 คะแนนซึ่งสูงกว่ากลุ่มที่ 1 และเพิ่มขึ้นสูงถึง 94.64 คะแนนเมื่อเสร็จสิ้นการอบรม

2.7 การทดลองปรับหลักสูตรและการอบรมขยายผลครั้งที่ 3

เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มหนึ่งได้ให้ข้อสังเกตว่าหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นควรเน้นเนื้อหาของ มอก.9999 ให้มากขึ้น นักวิจัยจึงได้ปรับเพิ่มเนื้อหาในส่วนของ มอก.9999 ให้มากขึ้นจากตารางที่ 2 เป็นตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 5 หัวข้อสำหรับการอบรมขยายผล

คาบที่	หัวข้อ
1	พื้นฐานความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับภาคอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมในยุคโลกาภิวัตน์
2	สถานการณ์สังคม พลังงานและสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการมาตรฐานอุตสาหกรรม หลักการบริหารงานคุณภาพ
3	ISO 9001
4	ISO 50001 และ ISO 14001
5	มอก.9999 และการประยุกต์ใช้
6	

การอบรมในครั้งนี้มีผู้เข้าร่วมการอบรมจำนวน 34 คน โดยเป็นกลุ่มบุคลากรในภาคอุตสาหกรรมเช่นเดียวกับการอบรมขยายผลครั้งที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทางสถิติก่อนอบรมและหลังอบรมพบว่าคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนและหลังการเข้ารับการอบรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ($P < 0.05$)



โดยมีคะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนเข้ารับการอบรม 54.21 คะแนน และหลังการอบรม 90.91 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการอบรมครั้งที่ 3

Statistics	Post test	Pre test
Mean	90.91	54.21
Variance	45.23	93.68
Observations	34.00	34.00
Pearson Correlation	0.33	
Hypothesized Mean Difference	0.00	
df	33.00	
t Stat	21.89	
P(T<=t) one-tail	0.00	
t Critical one-tail	1.69	
P(T<=t) two-tail	0.00	
t Critical two-tail	2.03	

2.8 การวิเคราะห์และสรุปผล

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลระหว่างการอบรมขยายผลครั้งที่ 2 และ 3 พบว่ากลุ่มผู้เข้ารับการอบรมทั้ง 2 ครั้งเป็นบุคลากรภาคอุตสาหกรรมที่มีผลคะแนนการทดสอบก่อนการอบรมใกล้เคียงกันมาก (54.02 และ 54.21 คะแนน) แต่กลับมีผลคะแนนการทดสอบหลังการอบรมค่อนข้างแตกต่างกัน (94.64 และ 90.91 คะแนน)

จึงคาดได้ว่าผลจากการปรับตารางกำหนดการอบรมให้ มอก.9999 มีระยะเวลานานขึ้นในครั้งนี้นี้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของหลักสูตร ดังนั้น กำหนดการที่ใช้ในการอบรมขยายผลครั้งที่ 1 และ 2 (ตารางที่ 5) น่าจะเหมาะสมที่สุด

ข้อมูลการทำแบบทดสอบของผู้เข้ารับการอบรมขยายผลทั้ง 3 รุ่นได้ถูกวิเคราะห์รวมอีกครั้งหนึ่งและพบว่าภาพรวมของกลุ่มเป้าหมายทั้ง 164 คน มีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญโดยระดับความรู้เพิ่มขึ้นจาก 49.65 เป็น 86.62 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการอบรม (รวม)

Statistics	Post test	Pre test
Mean	90.91	54.21
Variance	45.23	93.68
Observations	34.00	34.00
Pearson Correlation	0.33	
Hypothesized Mean Difference	0.00	
df	33.00	
t Stat	21.89	
P(T<=t) one-tail	0.00	
t Critical one-tail	1.69	
P(T<=t) two-tail	0.00	
t Critical two-tail	2.03	

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบในภาพรวมพบว่าแบบทดสอบจำนวน 100 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ได้จำนวน 50 ข้อ มีแบบทดสอบที่ง่ายเกินไปจำนวน 32 ข้อ ความยากง่ายพอเหมาะจำนวน 68 ข้อ และยากเกินไป 0 ข้อ นักวิจัยได้พิจารณาแบบทดสอบที่ไม่อยู่ในช่วง “แบบทดสอบที่ใช้ได้” พบว่า

1) แบบทดสอบที่ง่ายแต่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำจำนวน 12 ข้อ สามารถพิจารณาให้เป็นแบบทดสอบที่ใช้ได้ เนื่องจากนักวิจัยเห็นว่าในทางทฤษฎีแล้วการทดสอบจำเป็นต้องมีแบบทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ง่ายเพื่อวัดความรู้ที่เป็นพื้นฐานจริงๆ นักวิจัยได้ตรวจสอบข้อมูลและพบว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้พื้นฐานทำให้ทั้งคนเก่งและคนอ่อนสามารถเลือกคำตอบที่ถูกต้องได้ แบบทดสอบกลุ่มนี้จึงมีไว้เพื่อวัดความรู้พื้นฐานที่ไม่ว่าคนเก่งหรือคนอ่อนก็ควรต้องมีความรู้เช่นเดียวกัน (แบบทดสอบกลุ่มนี้จะเป็นปัญหาทันทีหากคนเก่งทำผิดและคนอ่อนทำถูก ซึ่งนักวิจัยตรวจสอบแล้วว่าไม่พบกรณีนี้)

2) แบบทดสอบที่ง่ายแต่จำแนกได้ จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ได้ด้วยเหตุผลเช่นเดียวกับข้อ 1) แต่เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพสูงขึ้นจึงสามารถแยกแยะคนเก่งและคนอ่อนได้ดีกว่าแบบทดสอบกลุ่มที่ 1)

3) แบบทดสอบที่ความยากง่ายพอเหมาะและอำนาจ



จำแนกตำ จำนวน 18 ข้อ แบบทดสอบกลุ่มนี้เป็นแบบทดสอบที่ต้องพิจารณาเป็นพิเศษเพราะประกอบด้วย 2 กรณี เช่นเดียวกับข้อ 1) และ 2) ทั้งนี้ นักวิจัยได้พบว่า มีแบบทดสอบ 15 ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก (หมายถึง คนเก่งยังคงทำได้ถูกต้องมากกว่าคนอ่อน) ซึ่งได้ตรวจสอบแล้วพบว่าไม่ได้เป็นแบบทดสอบที่บกพร่องแต่ควรเน้นย้ำมากขึ้นในกระบวนการสอน และมีแบบทดสอบอีก 3 ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบ (ซึ่งแสดงว่าคนเก่งทำผิด แต่คนอ่อนทำถูก) นักวิจัยจึงได้ปรับปรุงแบบทดสอบทั้ง 3 ข้อนี้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ

3. อภิปรายผลและสรุป

ภาคอุตสาหกรรมมีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจในปัจจุบัน แต่ก็เป็นส่วนสำคัญที่สร้างปัญหาวิกฤติพลังงานและสิ่งแวดล้อมให้กับสังคม การพัฒนาให้ภาคอุตสาหกรรมอยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างสมดุล มั่นคง ยั่งยืนและมีความสุข ต้องเริ่มจากการพัฒนาบุคลากรและการสร้างจิตสำนึก

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมให้เกิดความยั่งยืนบนพื้นฐานกรอบแนวคิด 3 ด้านคือ 1) หลักการทรงงานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว 2) ความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และ 3) แนวโน้มการพัฒนาของอุตสาหกรรมโลก อันจะทำให้หลักสูตรที่สร้างขึ้นเกิดความแตกต่างจากหลักสูตรที่มีอยู่โดยทั่วไป

การประชุมระดมความคิดเห็นที่มีผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานต่างๆ ทำให้เกิดแนวคิดที่หลากหลายทั้งทางวิชาการและการประยุกต์ใช้จริง อย่างไรก็ตาม หลักสูตรที่สร้างขึ้นตามกรอบคำแนะนำของที่ประชุมในครั้งที่ 1 พบว่ามีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ แต่เมื่อมีการวิเคราะห์และนำเสนอผลการทดลองใช้หลักสูตรโดยละเอียดให้กับการประชุมระดมความคิดเห็นเป็นครั้งที่ 2 ข้อเสนอแนะที่ได้มีความชัดเจน หลักสูตรที่ได้รับการปรับปรุงตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายอย่างยิ่ง

หลักสูตรมีความน่าสนใจเนื่องจากการยกตัวอย่าง

เน้นย้ำ และสร้างจิตสำนึกต่อตนเองและสังคม ผลการวิเคราะห์ทางสถิติยังพบว่าหลักสูตรสามารถเพิ่มระดับความรู้ให้กับผู้เข้ารับการอบรมอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบพบว่าแบบทดสอบมีคุณภาพดี แบบทดสอบจำนวนหนึ่งอาจมีผลอยู่นอกขอบเขตของ “แบบทดสอบที่ใช้ได้” แต่การวิเคราะห์เชิงลึกเพิ่มเติมทำให้พบว่าเป็นแบบทดสอบที่ดี แต่กระบวนการอบรมและสื่อการสอนอาจไม่ชัดเจน

อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้คือ การวัดผลประเมินผลในเชิงเจตคติที่ทำได้ยากด้วยแบบทดสอบปรนัย การนำหลักสูตรไปใช้จึงควรปรับปรุงเนื้อหาให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เข้าอบรมมากยิ่งขึ้นเป็นการเฉพาะ อีกทั้ง ควรเพิ่มเติมวิธีการวัดผลด้วยแบบทดสอบอัตนัย ซึ่งยังคงสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ด้านนี้ได้ดีกว่าแบบทดสอบปรนัย โดยวิทยากรต้องมีเกณฑ์การประเมินที่เปิดกว้างสำหรับคำตอบที่หลากหลายด้วย

4. กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ประจำปีงบประมาณ 2558 รวมทั้งได้รับความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานต่างๆ ในการตรวจสอบให้ข้อชี้แนะและแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of the National Economic and Social Development Board. (2014). *Thailand's Economic (Quarter 3-4) and 2015 Trends* [Online]. Available: http://www.nesdb.go.th/Portals/0/eco_datas/econecon/eco_state/4_57/PressThaiQ4-2014.pdf
- [2] P. Mason. (2014, Jun.). *The best of capitalism is over for rich countries—and for the poor ones it will be over by 2060* [Online]. Available: <http://www.theguardian.com/commentisfree/2014/>



- jul/07/capitalism-rich-poor-2060-populations-technology-human-rights-inequality
- [3] C. Doctorow. (2014, Jul.). *OECD Predicts Collapse of Capitalism* [Online]. Available: <http://craphound.com/news/2014/07/08/oecd-predicts-collapse-of-capitalism/>
- [4] K. Mincheol, C. J. Yong, and L. Seunguk, "Application of Delphi-AHP methods to select the priorities of WEEE for recycling in a waste management decision-making tool," *Journal of Environmental Management*, vol. 128, pp. 941–948, Oct. 2013.
- [5] *Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Handbook*, EU legislation relating to electronic waste: the WEEE and RoHS Directives and the REACH regulations. Woodhead Publishing, 2012, pp. 17–52.
- [6] Phangnga Community Development Provincial Office. (2012, Jun.). *Sufficiency Economy Philosophy* [Online]. Available: <http://phangnga.cdd.go.th/service/sufficiency3.html>
- [7] Office of the Royal Development Project Board. (2010, Jun.). *Principles of HM's Development Works* [Online]. Available: <http://www.rdpb.go.th/RDPB/front/king.aspx>
- [8] Thai Industrial Standard Institute, "TISI 9999 guidance on sufficiency economy for industries," *TISI Magazine*, vol. 39, no. 457, Jul. 2013.
- [9] G. D. Israel. (1992). *Determining Sample Size* [Online]. Available: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/PD/PD00600.pdf>