

# การพัฒนามาตรการเพื่อยกระดับคุณภาพและความปลอดภัย ของนมโรงเรียนอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง

Development of the measures for sustainable improvement of quality  
and safety of school milk by application of the Theory of Change

ทิพย์วรรณ ปริญญาศิริ

สำนักอาหาร

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

## บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำมาตรการแก้ปัญหาในระบบนมโรงเรียนให้เกิดความยั่งยืน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์นมพร้อมดื่มมีคุณภาพและปลอดภัยโดยประยุกต์การวิเคราะห์ตามทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Theory of Change) เป็นกระบวนการศึกษาเชิงคุณภาพ ซึ่งมีการวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความปลอดภัยของนมโรงเรียนที่ดำเนินการอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 จนถึงปัจจุบัน ดำเนินการที่มาตรการควบคุมและจัดการความเสี่ยงในการผลิตนมโรงเรียนโดยหน่วยงานภาครัฐ ครอบคลุมตลอดห่วงโซ่ตั้งแต่การผลิตน้ำนมดิบ การแปรรูป การขนส่งและการแจกจ่าย ทั้งที่เป็นมาตรการทางกฎหมาย เช่น การกำหนดมาตรฐานด้านคุณภาพและความปลอดภัยของนม การกำหนดมาตรฐานกระบวนการผลิต GMP ผลิตภัณฑ์นมพร้อมดื่ม และมาตรการที่ไม่เป็นกฎหมาย เช่น เกณฑ์การรับซื้อนมดิบ เกณฑ์การพิจารณาให้เป็นคู่สัญญาในการจัดส่งนมโรงเรียน อีกทั้งมีมาตรการเชิงพัฒนา เช่น การพัฒนาสถานที่ผลิตนมพร้อมดื่มพาสเจอร์ไรส์ขนาดกลางและขนาดเล็กทั่วประเทศ (ดำเนินงานระหว่างปี 2542-2547) การสร้างระบบการตรวจติดตามคุณภาพภายในของสถานที่ผลิตขนาดกลางและขนาดเล็กเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืนของระบบ GMP (พ.ศ. 2548-2549) การจัดตั้งศูนย์เรียนรู้และฝึกอบรมผู้ควบคุมการผลิตนมพร้อมดื่มพาสเจอร์ไรส์ เป็นต้น

ผลของการประมวลเอกสารจากการดำเนินงานเฝ้าระวังคุณภาพผลิตภัณฑ์และ GMP สถานที่ผลิตโดยเปรียบเทียบ 2 ช่วง ระหว่างปี 2553-2555 และช่วงปัจจุบัน (พ.ศ. 2558-2560) พบว่าทั้ง 2 ช่วงเวลา มีจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันคือประมาณร้อยละ 4-5 ขณะที่ผลการประเมิน GMP สถานที่ผลิตส่วนใหญ่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ามาตรการต่างๆ ที่ภาครัฐดำเนินการในห่วงโซ่อุปทานนม นั้น อาจมีจุดที่ต้องการการพัฒนา จากการวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง สันนิษฐานตัวกระทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Determinant) ที่ยังขาดในห่วงโซ่อุปทานนม คือ สมรรถนะของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับห่วงโซ่อุปทานนม เนื่องจากเป็น determinant ที่ยังไม่ได้มีการกำหนดมาตรการใดๆ รองรับตามที่แสดงในข้างต้น ดังนั้น จึงได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมพัฒนาสมรรถนะบุคลากรที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่เพื่อเป็นข้อเสนอให้มีการบังคับใช้ต่อไป

**คำสำคัญ:** ความปลอดภัยอาหาร ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง นมโรงเรียน

Abstract

The objective of this study was to develop sustainable measures to resolve burdens in school milk supply chain so as to provide quality and safe milk products for students. The study was qualitative research using document research along with participant observation and focus group discussion. Data were analysed by the content analysis method with the application of the Theory of Change. Secondary data related to measures for controlling and management of risk in production of school milk that have been implemented by government agencies along the supply chain since 1996 were collected and reviewed. The measures reviewed were both legal and non-legal such as the provisions of quality and safety standard for raw milk, the provisions related to GMP of milk product manufacturing, the criteria related to raw milk purchasing and contract making. Developmental measures, such as development programme for SMEs on GMP improvement (1999-2004) and IQA system implementation (2005-2006), were also reviewed.

By comparison of data regarding the legal quality standards of school-milk recorded between 2010-2012 and 2015-2017, it shows similar trend of numbers of product sample that were not complied with established standards (4-5%). Whereas, results of GMP audit complied with the legal standard. These contradictory results imply that some weak points in the School milk supply chain may have been existed so that appropriate additional measures are needed. The weak points and determinants required in the School milk supply chain were analysed by application of the Theory of Change based on the current situations on the School milk supply chain. It was proposed that appropriate competencies and capacities of personnel in milk production may be lacking as there were no current activities or measures to support this determinant. Appropriate standardised training courses and competency evaluation programmes to build capacities of personnel in the school milk production and supply chain was proposed in this study.

**Keywords :** Food Safety, Theory of Change, School milk

บทนำ

น้ำนมเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและส่งเสริมสุขภาพของเด็กและเยาวชน รัฐบาลจึงมีนโยบายส่งเสริมการบริโภคนมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 เพื่อให้เด็กได้รับอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการเหมาะสมตามวัยและมีร่างกายที่แข็งแรง โดยได้อนุมัติโครงการอาหารเสริมนมโรงเรียนขึ้นในปีดังกล่าวและดำเนินการต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ซึ่งได้มีการขยายโครงการให้ครอบคลุมจำนวนโรงเรียนและนักเรียนที่มากขึ้น จากปี พ.ศ. 2535 มีโรงเรียน

เข้าร่วมโครงการนมโรงเรียน 30,000 แห่ง เพิ่มขึ้นเป็น 31,354 แห่ง ในปี พ.ศ. 2557<sup>(1)</sup> ด้วยเหตุนี้ จึงส่งผลให้มีการเพิ่มจำนวนของฟาร์มโคนมและโรงงานแปรรูปนมขนาดกลางและขนาดเล็กจำนวนมาก ซึ่งเป็นการสร้างอาชีพเพิ่มรายได้เกษตรกรและผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก ข้อมูลในปี พ.ศ. 2558 ระบุว่า มีเกษตรกรเลี้ยงโคนมทั่วประเทศจำนวน 16,248 ราย และมีรายได้อัตราเฉลี่ยทั่วประเทศ 16,632 ล้านบาท<sup>(2)</sup> แต่อีกด้านหนึ่งก็ก่อให้เกิดปัญหาด้านการควบคุมคุณภาพ

และความปลอดภัยของนมโรงเรียนเนื่องจากเกษตรกรและผู้ประกอบการยังขาดความรู้ ทักษะและประสบการณ์ด้านการผลิตนมพร้อมดื่มให้มีคุณภาพและปลอดภัย อีกทั้งในระยะเริ่มต้นนี้ ยังขาดการบริหารจัดการนมโรงเรียนตลอดห่วงโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพ เห็นได้จากรายงานอุบัติการณ์ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียนที่มีอยู่เป็นระยะ เช่น ในวันที่ 14 มิถุนายน 2559 ที่โรงเรียนหนองรังกา จังหวัดนครราชสีมา พบนักเรียนมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน หลังจกดื่มนมโรงเรียน<sup>(3)</sup> และในวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2560 ที่โรงเรียนวัดสระบัว จังหวัดปทุมธานี พบนักเรียนมีอาการไข้ ถ่ายเหลว คลื่นไส้ อาเจียน หลังจกดื่มนมโรงเรียน และพบว่านมมีกลิ่นเหม็นเปรี้ยว<sup>(4)</sup> ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของเด็กและเยาวชน รวมทั้งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นและภาพลักษณ์ระบบควบคุมความปลอดภัยด้านอาหารของประเทศด้วย

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการโคนมและผลิตภัณฑ์นมขึ้นตามพระราชบัญญัติโคนมและผลิตภัณฑ์นม พ.ศ. 2551 ทำหน้าที่เชิงนโยบายการบริหารจัดการนมโรงเรียนทั้งระบบและกำหนดให้องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.) เป็นหน่วยงานกลางการบริหารจัดการนมโรงเรียน ซึ่งคณะกรรมการโคนมฯ ได้กำหนดมาตรการเพื่อประกันคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นมโรงเรียนให้ครอบคลุมตลอดห่วงโซ่อุปทาน โดยออกประกาศคณะกรรมการโคนมและผลิตภัณฑ์นม เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน เช่น ฟาร์มโคนมต้องได้รับการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนม (GAP: มกษ. 6402-2552) การกำหนดให้ศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการปฏิบัติที่ดีสำหรับศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบ (GMP: มกษ.6401-2558) และน้ำนมดิบจะต้องเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการโคนมและผลิตภัณฑ์นม เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียนกำหนด โดยกรมปศุสัตว์ จะสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำนมดิบเพื่อตรวจวิเคราะห์ อย่างน้อย 2 ครั้ง/ภาคเรียน กำหนดมาตรฐานสถานที่ผลิตนมโคชนิดพาสเจอร์ไรส์ต้องเป็นไปตามมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 298) พ.ศ. 2549 เรื่อง วิธีการผลิต

เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์นมพร้อมบริโภคชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอร์ไรส์ ส่วนนมโคชนิดยูเอชทีต้องเป็นไปตามมาตรฐานประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 349) พ.ศ. 2556 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่มีความเป็นกรดต่ำและชนิดปรับกรด โดยมีมาตรการรองรับคือ การตรวจประเมินสถานที่ผลิตนมโรงเรียนปีละ 2 ครั้ง ร่วมกับการสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพของนมโรงเรียน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 350) พ.ศ. 2556 เรื่อง นมโค และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 364) พ.ศ. 2556 เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ปีละ 2 ครั้ง ซึ่งแม้ว่ามาตรการต่างๆ เหล่านี้มีส่วนช่วยส่งเสริมให้นมโรงเรียนมีคุณภาพและความปลอดภัยมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังพบปัญหาด้านคุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียนอยู่ ประกอบกับสถานการณ์และบริบทต่างๆ ได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วเป็นพลวัต ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการวิเคราะห์และทบทวนสภาพปัญหาและสภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงในระบบห่วงโซ่อุปทานนมโรงเรียนต่อเนื่อง เพื่อนำไปสู่การกำหนดมาตรการจัดการและควบคุมความเสี่ยงอย่างยั่งยืน

ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Theory of Change)<sup>(5-7)</sup> เป็นเครื่องมือที่เริ่มพัฒนาขึ้นในช่วงกลางปี ค.ศ. 1990 เพื่อนำมาใช้กำหนดมาตรการหรือแผนการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายหรือผลลัพธ์ที่ต้องการภายใต้บริบทหรือสภาพแวดล้อมจริง ทั้งนี้ การวางกรอบการวิเคราะห์แผนงานตามแนวคิดทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงนั้น จะเป็นการวิเคราะห์จากผลลัพธ์ที่ต้องการเชื่อมโยงไปสู่ตัวแปรที่กำหนดหรือเงื่อนไขให้เกิดผลลัพธ์นั้น ซึ่งเรียกว่า “ตัวกำหนดผล” หรือ “determinant” แล้วจึงวิเคราะห์เชื่อมโยงสู่ปัจจัยที่ทำให้เกิด determinant นั้น ซึ่งเรียกว่า “ตัวแทรกแซง” หรือ “intervention” และเน้นการแสดงความสัมพันธ์และผลระหว่างตัวแปรต่างๆ จึงอาจเรียกทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงว่าเป็นความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (Causal relationships) โดยข้อมูลที่น่าเข้าสู่การวิเคราะห์ตามทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงนั้น อาจได้มาจากการตั้งสมมติฐาน (Assumption) ซึ่งมีพื้นฐานจากข้อมูล

หรืองานวิจัยด้วยหลักการนี้ ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงจึงต่างจากแนวคิดตัวแบบเชิงตรรกะ (Logic model) ที่เน้นการบรรลุผลลัพธ์ในระดับสูงโดยไม่ได้ให้น้ำหนักกับสภาพความเป็นจริงหรือความเชื่อมโยงของตัวแปรต่างๆ ทั้งนี้ Logic model จะเน้นการแสดงโครงสร้างของแผนงานหรือกระบวนการ ที่ประกอบด้วยปัจจัยนำเข้า การออกแบบกระบวนการ และผลลัพธ์ที่ได้ตามลำดับเหตุการณ์

สรุปได้ว่าทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงเป็นเครื่องมือที่มีแนวคิดเพื่อให้เกิดการวางแผนการดำเนินงานที่อยู่บนพื้นฐานความเป็นจริงและใช้ความเป็นเหตุและผลในการกำหนดแผนงานหรือมาตรการ จึงเป็นที่น่าสนใจในการนำแนวคิดทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนามาตรการเพื่อยกระดับคุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียนอย่างยั่งยืนและอยู่บนพื้นฐานของบริบทและสภาพแวดล้อมจริง

### วัตถุประสงค์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ทั่วไปเพื่อจัดทำข้อเสนอมาตรการแก้ปัญหาเชิงระบบในระบบนมโรงเรียนให้เกิดความยั่งยืน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์นมพร้อมดื่มพาสเจอร์ไรส์และยูเอชทีมีคุณภาพและปลอดภัย โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะคือเพื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริง (Root cause) และค้นหาแนวทางในการพัฒนามาตรการจัดการความเสี่ยงในห่วงโซ่อุปทานนม โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ตามทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Theory of Change)

### ขอบเขตการดำเนินงาน

1. รูปแบบการศึกษาและเก็บข้อมูล ใช้วิธีการศึกษาเชิงคุณภาพ (Qualitative research) ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาข้อมูลระหว่างปี 2535-2560 ทั้งจากเอกสาร (Document research) และการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant observation) และการประชุมระดมสมองกลุ่มเป้าหมาย (Focus group)<sup>(8)</sup>

2. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis)<sup>(9)</sup> ร่วมกับประยุกต์ใช้แนวคิดของทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Theory of Change)<sup>(5-7)</sup> เพื่อกำหนดกรอบในการวิเคราะห์ข้อมูล

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา การศึกษานี้ทำการวิเคราะห์สาเหตุและปัจจัยที่จะมีผลต่อคุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน เพื่อกำหนดแนวทางในการพัฒนาที่ยังไม่เคยมีการดำเนินการมาก่อนในห่วงโซ่อุปทานนมโรงเรียนและจะเป็นตัวแทรกแซง (intervention) ในทุกตัวกำหนดผล (determinant)

### ขั้นตอนการศึกษา

1. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสืบค้นเอกสารและการสังเกตแบบมีส่วนร่วมในการประชุมคณะกรรมการกำกับดูแลคุณภาพนมโรงเรียน ที่แต่งตั้งตามคำสั่งคณะกรรมการโคนมและผลิตภัณฑ์นม ที่ 1/2553 ซึ่งมีองค์ประกอบเป็นผู้บริหารระดับสูงของหน่วยราชการด้านการสาธารณสุข การเกษตร อุตสาหกรรม การศึกษา และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยมีอำนาจหน้าที่หลักในการกำกับดูแลและติดตามตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์นมโรงเรียนให้ครอบคลุมกระบวนการทั้งระบบ แล้วประมวลข้อมูลที่ได้เป็นหมวดหมู่ซึ่งประยุกต์จากข้อเสนอแนะขององค์การเกษตรและอาหารแห่งสหประชาชาติ (FAO) เรื่อง Strengthening National Food Control System: A quick guide to assess capacity building needs<sup>(10)</sup>

2. วิเคราะห์เนื้อหาและเชื่อมโยง (alignment) ข้อมูลจากข้อ 1 เพื่อกำหนดตัวแทรกแซง (Intervention) และตัวกระทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Determinants) ตามกรอบวิเคราะห์ข้อมูลในรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำมาตรการพัฒนาคุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน โดยประยุกต์กรอบแนวคิดของทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง

3. ประชุมระดมสมองกลุ่มเป้าหมายซึ่งแต่งตั้งเป็นคณะทำงานปรัชญาดุษฎีบัณฑิตการกำกับดูแลคุณภาพมาตรฐานนมโรงเรียนตลอดห่วงโซ่ ตามคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่ 90/2558 เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานปรับปรุงยุทธศาสตร์การกำกับดูแลคุณภาพมาตรฐานนมโรงเรียนตลอดห่วงโซ่ ซึ่งมีองค์ประกอบเป็นผู้แทนของหน่วยราชการ



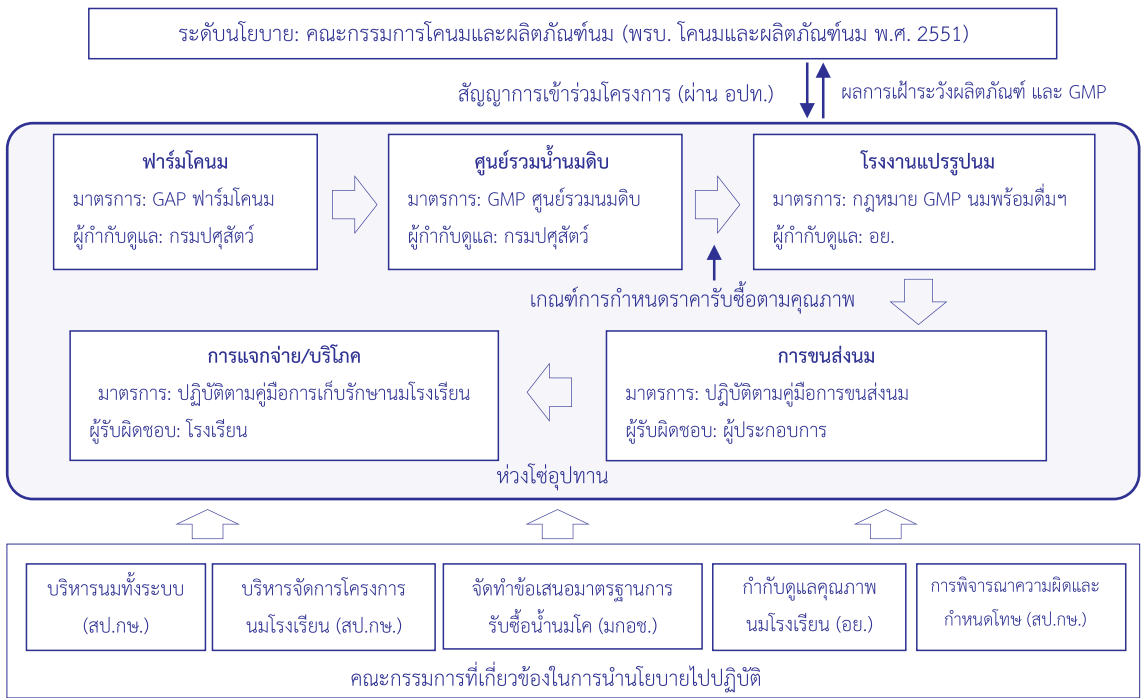
ด้านการสาธารณสุข การเกษตร อุตสาหกรรม การศึกษา องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเกษตร และอาหาร โดยมีหน้าที่ความรับผิดชอบในการศึกษาสถานการณ์ด้านคุณภาพมาตรฐานนมเพื่อทบทวนยุทธศาสตร์ การกำกับดูแลนมโรงเรียนตลอดห่วงโซ่ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

## ผลการศึกษา

### 1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินสถานการณ์

#### 1.1 มาตรการเพื่อควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน

จากการรวบรวมข้อมูลทั้งที่เป็นเอกสารและจากกระบวนการสังเกตอย่างมีส่วนร่วม (Participant observation) และการประชุมระดมสมองผู้ที่มีบทบาทหน้าที่กำกับดูแลห่วงโซ่อุปทานนมโรงเรียนในประเด็นระบบการจัดการนมโรงเรียน และการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ ในการประชุมคณะอนุกรรมการกำกับดูแลคุณภาพนมโรงเรียน ที่แต่งตั้งตามคำสั่งคณะกรรมการโคนมและผลิตภัณฑ์นม ที่ 1/2553 จำนวน 2 ครั้ง สรุปได้ดังนี้



หมายเหตุ สป.กษ. หมายถึง สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, มกอช. หมายถึง สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, อย. หมายถึง สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

รูปที่ 2 ภาพรวมห่วงโซ่อุปทานนมโรงเรียน และผู้ที่มีบทบาทกำกับดูแล

โครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียนเป็นโครงการที่รัฐบาลจัดตั้งขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดสารอาหารและภาวะทุพโภชนาการในเด็กและรองรับนโยบายส่งเสริมการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมให้สามารถขายนมดิบได้ โดยปัจจุบันมีองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อสมค.) เป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียนดำเนินการภายใต้การกำกับดูแลเชิงนโยบายของคณะกรรมการโคนมและผลิตภัณฑ์นม โดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติโคนมและผลิตภัณฑ์นม พ.ศ. 2551 ซึ่งพบว่า ปริมาณนมดิบที่ผลิตได้ในประเทศประมาณร้อยละ 46 ถูกนำไปใช้ในการผลิตนมภายใต้โครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียนทั้งในรูปแบบนมพาสเจอร์ไรส์และนมยูเอชทีเพื่อแจกจ่ายให้นักเรียนระดับตั้งแต่ก่อนประถมศึกษาจนถึงประถมศึกษา

รูปที่ 2 แสดงภาพรวมห่วงโซ่อุปทานนมโรงเรียน และผู้ที่มิชอบทบทวนที่กำกับดูแลในห่วงโซ่อุปทานนม ซึ่งด้านการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยผลิตนั้นมันได้กำหนดมาตรการตั้งแต่การผลิตนมดิบในฟาร์มมีเกณฑ์มาตรฐานฟาร์มโคนมที่ต้องได้รับการรับรองตามหลักเกณฑ์การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนม (Good Agricultural Practice; GAP) จากรมปศุสัตว์ซึ่งเป็นมาตรฐานสมัครใจ ศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบและโรงงานแปรรูปต้องได้รับการรับรองตามหลักเกณฑ์และวิธีการผลิตที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice; GMP) ซึ่ง GMP ศูนย์รวมนมดิบเป็นมาตรฐานสมัครใจอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของกรมปศุสัตว์ ส่วนมาตรฐาน GMP โรงงานแปรรูปนมเป็นมาตรฐานบังคับอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการผลิตช่วงต้นน้ำจะเป็นมาตรฐานสมัครใจ แต่ตามประกาศคณะกรรมการโคนมและผลิตภัณฑ์นม เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน กำหนดเงื่อนไขให้นํ้านมดิบที่จะใช้การผลิตนมโรงเรียนต้องผลิตจากฟาร์มที่ได้รับการรับรอง GAP และรวบรวมโดยศูนย์รวมนมที่ได้รับการรับรอง GMP ดังนั้น จึงเป็นการบังคับทางอ้อมให้ฟาร์มโคนมและศูนย์รวมนํ้านมดิบต้องนำมาตรฐานไปปฏิบัติหากต้องการเข้าร่วมโครงการนมโรงเรียน

เมื่อพิจารณามาตรการกำกับดูแลคุณภาพและความปลอดภัยนมโรงเรียนในห่วงโซ่อุปทาน จะเห็นว่าการกำกับดูแลภาคการผลิตในช่วงต้นของห่วงโซ่อุปทานนมโรงเรียน มีมาตรการที่ดำเนินโดยภาครัฐที่เป็นข้อกำหนดทางกฎหมายควบคุมกระบวนการผลิต ระบบประกันคุณภาพ และการกำหนดมาตรฐานคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ ซึ่งแม้ว่าที่ระดับฟาร์มจะเป็นมาตรฐานสมัครใจ แต่ก็มีมาตรการบังคับทางอ้อมให้ผู้ประกอบการต้องนำมาตรฐานไปปฏิบัติ แต่การควบคุม ณ จุดหลังการผลิตไปจนถึงการบริโภค ได้แก่ การขนส่งจนถึงการแจกจ่ายที่โรงเรียนมีลักษณะเป็นการกำกับดูแลตนเอง (Self-regulation) ซึ่งไม่มีข้อกำหนดตามกฎหมายควบคุมการขนส่งนมและแจกจ่ายผลิตภัณฑ์นมโดยหน่วยงานรัฐ

ที่ชัดเจน แม้ว่าจะมีการจัดทำคู่มือมาตรฐานเกี่ยวกับการขนส่งผลิตภัณฑ์นมที่เป็นข้อเสนอแนะโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา แต่ไม่ได้มีการบังคับให้ต้องมีการนำไปปฏิบัติ การจะนำมาตรฐานการขนส่งนมมาปฏิบัติหรือไม่ขึ้นอยู่กับอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างขนส่งนม นอกจากนี้ ณ จุดแจกจ่ายนมให้แก่โรงเรียน ก็พบว่าเป็นการควบคุมตนเองเช่นกันโดยไม่มีมาตรการภาคบังคับ โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้จัดทำคู่มือการเก็บรักษาและแจกจ่ายนมสำหรับโรงเรียน แต่การปฏิบัติที่โรงเรียนจะมีแนวทางการจัดการที่แตกต่างกันตามสภาพของแต่ละโรงเรียน

## 1.2 สถานการณ์ด้านการผลิต และคุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน

ผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตนมตามเกณฑ์ GMP ที่กำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 298) พ.ศ. 2549 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์นมพร้อมบริโภคชนิดเหลวที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอร์ไรส์ และผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพนมโรงเรียนตามมาตรฐานที่กำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 350) พ.ศ. 2556 เรื่อง นมโค และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 364) พ.ศ. 2556 เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค จากผลการดำเนินการตามแผนเฝ้าระวังความปลอดภัยนมโรงเรียนของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด โดยสุ่มเก็บตัวอย่างจากสถานที่ผลิตนมโรงเรียนร่วมกับการตรวจประเมินสถานที่ผลิตตามเกณฑ์ GMP ในช่วงปี พ.ศ. 2558-2560 ปรากฏว่าโดยส่วนใหญ่เป็นไปตามเกณฑ์ GMP ที่กำหนด มีเพียง 2 แห่งที่ไม่ผ่านเกณฑ์ GMP ในหมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต หมวดที่ 2 เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต และหมวดที่ 7 บันทึกและรายงาน และผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์พบตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐานโดยรวมประมาณร้อยละ 4 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผลการเฝ้าระวังคุณภาพมาตรฐานของนมโรงเรียน ณ สถานที่ผลิตที่ดำเนินการโดยสำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ช่วงภาคการศึกษาระหว่างปี 2553-2555 พบว่า มีจำนวนตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐานในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน คือประมาณร้อยละ 5 และทั้งสองช่วงเวลาเป็นตัวอย่างที่ตกมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ในสัดส่วนที่มากกว่าการตกมาตรฐานด้านคุณภาพหรือคุณค่าทางโภชนาการ (ดังตารางที่ 1)

**ตารางที่ 1** ผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตนมโรงเรียนและผลการวิเคราะห์ตัวอย่างนมโรงเรียนจาก สถานที่ผลิตระหว่างปี พ.ศ. 2553-2560\*

ภาคการศึกษา	จำนวนสถานที่ผลิตที่เก็บตัวอย่าง (แห่ง)	ผล GMP สถานที่ผลิต**	จำนวนตัวอย่าง (ตัวอย่าง)		
			เก็บทั้งหมด	ไม่ผ่าน***	%
2553	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	232	5	2
2554	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	241	15	6
2555	81	ไม่ผ่าน 8 แห่ง	171	9	5
รวม (2553-2555)			644	9	5
2556	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
2557	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
2/2558	79	ไม่ผ่าน 1 แห่ง	98	8	8
1/2559	75	ไม่ผ่าน 1 แห่ง	349	10	3
2/2559	62	ผ่านทุกแห่ง	385	11	3
1/2560	73	ผ่านทุกแห่ง	348	15	4
รวม (2558-2560)			1,180	44	4

**หมายเหตุ**

\* รวบรวมจากผลการเฝ้าระวังผลิตภัณฑ์นมโรงเรียนและสถานที่ผลิต ของสำนักอาหาร อย. และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (ข้อมูลไม่ได้ตีพิมพ์)

\*\* ตรวจประเมิน GMP ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 298) พ.ศ. 2549 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์นมพร้อมบริโภคชนิดเหลวที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอร์ไรส์

\*\*\* เปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพและความปลอดภัยของนมตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 350) พ.ศ. 2556 เรื่อง นมโค และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 364) พ.ศ. 2556 เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

ดังนั้น เพื่อการวิเคราะห์หาปัจจัยที่อาจเป็นสาเหตุให้พบการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์นมดังกล่าว จึงได้ใช้แนวทางตามทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงในการจัดทำข้อเสนอมาตรการหรือ intervention เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของการควบคุมตัวกำหนดผล (Determinant) ในแต่ละส่วนของห่วงโซ่อุปทานให้เกิดผลลัพธ์สูงสุด (Ultimate outcome) คือ นักเรียนไม่เจ็บป่วยจากโรคอาหารเป็นพิษอันเนื่องจากการบริโภคนมโรงเรียน โดยกำหนดสมมติฐาน คือ การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์นมโรงเรียนเกิดจากข้อบกพร่องในกระบวนการผลิตตลอดห่วงโซ่อุปทาน เนื่องจากยังไม่มีมาตรการทางกฎหมายหรือ intervention ที่เหมาะสมในการควบคุมตัวกำหนดผล (Determinant) ในแต่ละจุดของห่วงโซ่อุปทาน

**2. การวิเคราะห์ตัวกำหนดผลการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์โดยประยุกต์แนวคิดทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง**

ผลการวิเคราะห์หาตัวกำหนดผล (Determinant) ที่จะมีผลกระทบให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในห่วงโซ่อุปทานนมเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์นมที่คุณภาพและปลอดภัยเหมาะสมสำหรับการบริโภคของนักเรียน นำไปสู่เป้าหมายสูงสุดคือนักเรียนไม่เจ็บป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษจากการบริโภคนม จากการประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Theory of Change) ซึ่งเป็นกระบวนการที่พิจารณาจากผลลัพธ์ที่ต้องการ ไปสู่ตัวกำหนดผลและอะไรที่ทำแล้วสามารถเปลี่ยนตัวกำหนดผลนั้น

ตามที่แสดงในตารางที่ 2 ได้กำหนดหน่วยย่อยในห่วงโซ่อุปทานเป็น A: ฟาร์มโคนม B: ศูนย์รวมนม C: โรงงานแปรรูป D: ผู้ขนส่งนม E: โรงเรียน และ F: นักเรียน และกำหนดผลลัพธ์ในแต่ละส่วนของห่วงโซ่อุปทาน (Intermediate outcome) ทำให้พิจารณาตัวกำหนดผล (Determinant) ที่ส่งผลร่วมให้เกิดผลลัพธ์ที่ต้องการ และเมื่อเชื่อมโยงตัวกำหนดผลกับตัวแทรกแซง (Intervention) ที่มีการดำเนินการอยู่ในปัจจุบันโดยภาคส่วนต่างๆ พบว่าในแต่ละส่วนของห่วงโซ่อุปทานมี determinant ที่มีผลต่อคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นมซึ่งจัดกลุ่มได้เป็น determinant ด้านกระบวนการ ด้านบุคลากร และปัจจัย/ทรัพยากรสนับสนุน โดย determinants ส่วนใหญ่มีการกำหนด intervention รองรับไว้แล้ว เช่น A: ฟาร์มโคนม มีการกำหนดมาตรฐาน GAP ฟาร์มโคนม (IA1) ที่มีขอบข่ายครอบคลุมการแหล่งที่มาของโค (DA1) คุณภาพอาหารสัตว์ (DA2) และระบบการเลี้ยง (DA3) รวมถึงการรีดนมเพื่อให้ได้น้ำนมดิบที่มีคุณภาพและปลอดภัย อย่างไรก็ตาม determinant ต่างๆ เหล่านี้เป็นภาคสมัครใจ ดังนั้น เพื่อให้เกิดการพัฒนาจึงควรยกระดับมาตรฐาน GAP ฟาร์มโคนมเป็นมาตรฐานบังคับ (OA1) การวิเคราะห์ที่หน่วย B: ศูนย์รวมนม ก็มีลักษณะเช่นเดียวกันคือ intervention ที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นภาคสมัครใจซึ่งควรยกระดับเป็นมาตรฐานบังคับ ส่วน C: โรงงานแปรรูป จำเป็นต้องมีน้ำนมดิบที่มีคุณภาพ (DC1) และโรงงานแปรรูปนมที่ผ่านมาตรฐาน GMP (DC2) ซึ่งปัจจุบันถูกควบคุมตามมาตรฐาน GMP โรงงานแปรรูปนม ที่เป็นข้อกำหนดตามกฎหมาย (IC1) และมีระบบสนับสนุนคือระบบการกำกับดูแลก่อนและหลังออกสู่ตลาดดำเนินการโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (IC2) และส่วน D: ผู้ขนส่งนม และ E: โรงเรียน มีปัจจัยที่ต้องควบคุมเป็นพิเศษคือการรักษาอุณหภูมิและเวลาของผลิตภัณฑ์นมที่ไม่ก่อให้เกิดการเจริญเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ ซึ่ง intervention ที่พบมีเพียงการจัดทำคู่มือที่เป็นแนวทางการปฏิบัติให้เกิดการจัดการเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นมแต่ไม่มีสภาพบังคับให้ต้องนำไปปฏิบัติ<sup>(11-12)</sup> และ F: นักเรียน จำเป็นต้องมีการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจด้านการบริโภคผลิตภัณฑ์นมที่ปลอดภัย ซึ่งยังไม่พบว่ามีมาตรการรองรับที่ชัดเจน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาในห่วงโซ่อุปทานจากส่วน A ถึง E พบว่า ยังไม่มี intervention ใดที่รองรับตัวกำหนดผล “ความรู้และสมรรถนะของบุคลากร” ในทุกส่วนของห่วงโซ่อุปทาน ดังนั้น ในการศึกษาจึงเลือก determinant ด้านความรู้และสมรรถนะของบุคลากร เพื่อนำไปสู่การพัฒนา intervention ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ร่วม (Collective impact) ในการพัฒนาคุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ตัวกำหนดผล (Determinant) เพื่อหาโอกาสในการพัฒนา

ห่วงโซ่อุปทาน	ผลลัพธ์ที่ต้องการ ←	ตัวกำหนดผล Determinant (D) ←	ตัวแทรกแซง Intervention (I)*	โอกาสของการพัฒนา (O)
A: ฟาร์มโคนม	โคนมสุขภาพดีผลิตน้ำนมที่มีคุณภาพและปลอดภัยจากจุลินทรีย์ (Intermediate outcome1)	DA1. พันธุ์โค/แหล่งที่มาเหมาะสม DA2. อาหารสัตว์มีคุณภาพ DA3. การเลี้ยงผ่านเกณฑ์ GAP ฟาร์มโคนม <b>DA4. บุคลากรมีความรู้สมรรถนะและความตระหนักในการนำระบบไปปฏิบัติ</b> DA5. การสนับสนุนด้านการเงินและการตลาด	IA1. มีมาตรฐาน GAP และระบบรับรองมาตรฐาน GAP ฟาร์มโคนม (DA1, DA2 และ DA3) IA2. มีระบบสหกรณ์ และเกณฑ์การกำหนดราคาเป็นแรงจูงใจ (DA5)	OA1. บังคับใช้ IA1 เป็นกฎหมาย <b>OA2. พัฒนา Intervention สำหรับ DA4</b>
B: ศูนย์รวมนม	น้ำนมดิบที่มีคุณภาพและความปลอดภัย (Intermediate outcome 2)	DB1. น้ำนมดิบที่มีคุณภาพ DB2. มีระบบการจัดการน้ำนมที่มีมาตรฐานอย่างต่อเนื่อง DB3. การขนส่งตามระบบมาตรฐาน Cold chain management <b>DB4. บุคลากรมีความรู้และสมรรถนะในการนำระบบไปปฏิบัติ</b>	IB1. การกำหนดราคาตามคุณภาพ (IA1, DB1) IB2. มี GMP และระบบรับรองมาตรฐานศูนย์รวมนม (DA2, DA3)	<b>OB1. พัฒนา intervention สำหรับ DB4</b>

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ห่วงโซ่อุปทาน	ผลลัพธ์ที่ต้องการ ←	ตัวกำหนดผล Determinant (D) ←	ตัวแทรกแซง Intervention (I)*	โอกาสของการพัฒนา (O)
C: โรงงานแปรรูป	ผลิตภัณฑ์แปรรูปที่ปลอดภัย (Intermediate outcome 3)	DC1. น้ำหนักบัตที่มีคุณภาพ DC2. โรงงานแปรรูปผ่านเกณฑ์ GMP <b>DC3. บุคลากรมีความรู้และสมรรถนะในการนำระบบไปปฏิบัติ</b>	IC1. มีกฎหมาย GMP นมพร้อมตีพิมพ์สเปกโรสและมาตรฐานคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ (DC1, DC2) IC2. ระบบกำกับดูแลก่อนและหลังออกสู่ตลาด (DC2)	OC1. พัฒนา intervention สำหรับ DC3 OC2. พัฒนาระบบตรวจสอบรับรองเพื่อลดข้อจำกัดด้านกำลังคนสำหรับ IC2
D: ผู้ขนส่งนม	ผลิตภัณฑ์นมระหว่างขนส่งมีคุณภาพและความปลอดภัย (Intermediate outcome 4)	DD1. ระบบการจัดการการขนส่ง Cold chain management และมีอุปกรณ์เก็บรักษาที่เหมาะสม <b>DD2. บุคลากรมีความรู้และความตระหนักเรื่อง Food safety</b>	ID1. มีการจัดทำคู่มือมาตรฐานการขนส่งนมโรงเรียน (DD1)	OD1. กำหนดมาตรการควบคุมให้มีการนำคู่มือฯ ไปใช้ OD2. พัฒนา intervention สำหรับ DD2
E: โรงเรียน	ผลิตภัณฑ์นมที่แจกจ่ายมีคุณภาพและความปลอดภัย (Intermediate outcome 5)	DE1. การกำหนดผู้รับผิดชอบที่ชัดเจน DE2. มีระบบการจัดการ (จัดเก็บ แจกจ่าย และอุปกรณ์) ที่เหมาะสม <b>DE3. บุคลากรมีความรู้และความตระหนักเรื่อง Food safety ตามคู่มือ</b>	ID1. มีการจัดทำคู่มือการจัดการนมในโรงเรียน (DE2)	OE1. กำหนดมาตรการให้นำคู่มือฯ สู่อุปกรณ์ปฏิบัติ OE2. พัฒนา intervention สำหรับ DE1 และ DE3
F: นักเรียน	นักเรียนไม่เจ็บป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษจากการบริโภคนม (Ultimate outcome)	DF1. มีความรู้และทักษะในการบริโภคนมที่มีคุณภาพและปลอดภัย	ไม่พบการดำเนินงานที่จำเพาะ	OF1. กำหนดมาตรการรองรับ DF1 ที่ชัดเจนและดำเนินงานต่อเนื่อง

\* หมายเหตุ (D...) หมายถึง Determinant ที่รองรับโดย Intervention ที่มีในปัจจุบัน

### 3. การจัดทำสมรรถนะและหลักสูตรพัฒนาบุคลากรในห่วงโซ่อุปทานนมโรงเรียน

การพัฒนาความรู้และสร้างสมรรถนะของบุคลากรที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนของห่วงโซ่อุปทานนมสามารถจัดกลุ่มบุคลากรที่ต้องได้รับการพัฒนา ดังนี้ (1) เกษตรกร (2) นักส่งเสริมโคนม (3) ผู้จัดการสหกรณ์ และ (4) ผู้จัดการโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์นมโค เนื่องจากเป็นบุคลากรที่มีผลกระทบต่อการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียนโดยตรง ซึ่งหากบุคลากรดังกล่าวมีความบกพร่องในการปฏิบัติงานก็จะทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์และส่งต่อความเสี่ยงไปตลอดห่วงโซ่ แต่ในส่วนของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งและแจกจ่ายนม (บุคลากรของโรงเรียน) นั้น ต้องมีการสร้างความรู้ความเข้าใจและความตระหนักในเรื่องความปลอดภัยอาหาร และส่งเสริมการนำคู่มือมาตรฐานการปฏิบัติงานที่มีอยู่แล้วไปปฏิบัติ ทั้งนี้ จากการประชุมระดมสมองคณะทำงานปรับปรุงยุทธศาสตร์การกำกับดูแลคุณภาพมาตรฐานนมโรงเรียนตลอดห่วงโซ่จำนวนรวม 5 ครั้ง เพื่อพิจารณาจัดทำข้อเสนอหลักสูตรเพื่อพัฒนาสมรรถนะบุคลากรในห่วงโซ่อุปทานนมดังที่แสดงในตารางที่ 3 และในขั้นตอนต่อไปจะนำหลักสูตรเหล่านี้ไปสู่กระบวนการรับรองให้เป็นหลักสูตรมาตรฐานการฝึกอบรม ทั้งนี้ หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ (ตารางที่ 3 สดมภที่ 3) จำเป็นต้องมีมาตรการทั้งที่เป็นมาตรการบังคับและมาตรการจูงใจให้กลุ่มเป้าหมายได้รับการฝึกอบรมด้วย



ตารางที่ 3 สรุปข้อเสนอหลักสูตรเพื่อพัฒนาสมรรถนะบุคลากรในห่วงโซ่อุปทานนม

หลักสูตร	เป้าหมายของการพัฒนา/ สรรณะที่ต้องการ/ วิชา	ผู้มีอำนาจหน้าที่
หลักสูตรเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม	<p>เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมมีความรู้และสามารถจัดการฟาร์มโคนมได้อย่างมีประสิทธิภาพและผลิตน้ำนมโคที่มีคุณภาพดีได้อย่างยั่งยืน และมีกำไร ประกอบด้วย 16 วิชาดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้เบื้องต้นประกอบการตัดสินใจการเลี้ยงโคนม และการวางแผนธุรกิจการเลี้ยงโคนม (Business plan)</li> <li>2. รูปแบบฟาร์มโคนม (layout farm) และการจัดการพื้นที่ฟาร์ม</li> <li>3. การเลี้ยงโคนม และการดูแลสุขภาพโคในแต่ละระยะ ได้แก่ โคทดแทน (ลูกโค โคเล็ก โครุ่น โคนาง) แมโค (โครีดนม โคพักรอคคลอด โคก่อนคลอด โคหลังคลอด) โคตัวผู้</li> <li>4. การตรวจประเมิน สุขภาพโคเบื้องต้น</li> <li>5. การสืบพันธุ์ และการจัดการการสืบพันธุ์โคนม</li> <li>6. อาหารโคนม (อาหารข้น อาหารหยาบ TMR พืชอาหารสัตว์) น้ำกิน และการจัดการอาหารในโคแต่ละรุ่น</li> <li>7. สุขศาสตร์น้ำนม การผลิตนมคุณภาพดี เต้านมอักเสบและการควบคุมป้องกัน</li> <li>8. โรคสำคัญในโคนม การควบคุมป้องกัน และการดูแลเบื้องต้น</li> <li>9. การจัดการยาและสารเคมีในระดับฟาร์ม</li> <li>10. ระบบการบริหารจัดการของเสียจากโคและฟาร์ม การควบคุมและป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</li> <li>11. มาตรฐานฟาร์มโคนม GAP/GFM (Good Farming Management ข้อกำหนดเบื้องต้นที่ควรทำในฟาร์ม) ของกรมปศุสัตว์</li> <li>12. การทำบัญชี และการคิดต้นทุนการผลิต</li> <li>13. การจัดทำบันทึกข้อมูลฟาร์ม และการใช้ประโยชน์จากข้อมูล</li> <li>14. การแปรรูปนมเบื้องต้นด้วยตนเองอย่างมีคุณภาพและปลอดภัย</li> <li>15. ความรู้ด้านสารสนเทศเบื้องต้น</li> <li>16. หลักจรรยาบรรณวิชาชีพ</li> </ol>	กรมปศุสัตว์
หลักสูตรนักส่งเสริมโคนม	<p>นักส่งเสริมโคนมมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการฟาร์มโคนม ได้แก่ การจัดการฟาร์มให้ได้มาตรฐาน GAP การทำธุรกิจ การปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมาย การนำเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้นมาใช้ในการจัดการและการพัฒนาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในพื้นที่ที่ได้รับการส่งเสริมนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้ได้มาซึ่งน้ำนมโคที่ผลิตได้ในพื้นที่ที่ได้รับการส่งเสริมเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานรับซื้อน้ำนมดิบและมีคุณภาพดี อย่างยั่งยืน ประกอบด้วย 20 วิชา ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้เบื้องต้นประกอบการตัดสินใจการเลี้ยงโคนม และการวางแผนธุรกิจการเลี้ยงโคนม (Business plan)</li> <li>2. รูปแบบฟาร์มโคนม (layout farm) และการจัดการพื้นที่</li> <li>3. การเลี้ยงโคนม และการดูแลสุขภาพโคในแต่ละระยะ ได้แก่ โคทดแทน (ลูกโค โคเล็ก โครุ่น โคนาง) แมโค (โครีดนม โคพักรอคคลอด โคก่อนคลอด โคหลังคลอด) โคตัวผู้</li> <li>4. การตรวจประเมิน สุขภาพโคเบื้องต้น</li> <li>5. สุขภาพกีบ</li> <li>6. การสืบพันธุ์ และการจัดการการสืบพันธุ์โคนม</li> <li>7. อาหารโคนม (อาหารข้น อาหารหยาบ TMR พืชอาหารสัตว์) น้ำกิน และการจัดการอาหารในโคแต่ละรุ่น</li> <li>8. สุขศาสตร์น้ำนม การผลิตนมคุณภาพดี เต้านมอักเสบและการควบคุมป้องกัน</li> <li>9. โรคสำคัญในโคนม การควบคุมป้องกัน และการดูแลเบื้องต้น</li> <li>10. ความรู้เบื้องต้นการใช้เวชภัณฑ์</li> <li>11. การจัดการยาและสารเคมีในระดับฟาร์ม</li> <li>12. ระบบการบริหารจัดการของเสียจากโคและฟาร์ม การควบคุมและป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</li> <li>13. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโคนม และเกณฑ์มาตรฐานฟาร์มโคนม GAP/GFM (Good Farming Management) ข้อกำหนดเบื้องต้นที่ควรทำในฟาร์ม) ของกรมปศุสัตว์</li> <li>14. เกณฑ์มาตรฐาน GMP ศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบ</li> <li>15. มาตรฐานการรับซื้อน้ำนมดิบ</li> <li>16. การทำบัญชีฟาร์มและการคิดต้นทุน</li> <li>17. การจัดทำบันทึกข้อมูลฟาร์ม และการใช้ประโยชน์จากข้อมูล</li> <li>18. ประโยชน์ของนมโค และการแปรรูปเบื้องต้นอย่างมีคุณภาพและปลอดภัย</li> <li>19. ความรู้ด้านสารสนเทศเบื้องต้น</li> <li>20. หลักจิตวิทยา และการพัฒนาบุคลิกภาพในการส่งเสริม การถ่ายทอด และมาตรฐานจรรยาบรรณวิชาชีพ</li> </ol>	องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย

ตารางที่ 3 (ต่อ)

หลักสูตร	เป้าหมายของการพัฒนา/ ภาระงานที่ต้องการ/ วิชา	ผู้มีอำนาจหน้าที่
หลักสูตรผู้จัดการสหกรณ์โคนม	<p>ผู้จัดการสหกรณ์มีความรู้พื้นฐานการเลี้ยงโคนม ตลอดจนการบริหารจัดการสหกรณ์โคนมแบบครบวงจร เพื่อให้ได้มาซึ่งน้ำนมโคที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานรับซื้อน้ำนมดิบและมีคุณภาพดี อย่างยั่งยืน ประกอบด้วย 13 วิชา ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลักการจัดการเบื้องต้นสหกรณ์โคนม</li> <li>2. การจัดการน้ำนมโค</li> <li>3. การวางแผนธุรกิจสหกรณ์โคนม</li> <li>4. การจัดการฟาร์มโคนมให้มีประสิทธิภาพและกำไร</li> <li>5. ปัจจัยการผลิตและธุรกิจที่เกี่ยวข้อง</li> <li>6. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสหกรณ์และกระบวนการผลิตน้ำนมตลอดห่วงโซ่</li> <li>7. การส่งเสริมและพัฒนาเกษตรกร</li> <li>8. เทคนิคการสื่อสารและเจรจาต่อรอง</li> <li>9. การตลาด การเงิน การบัญชี</li> <li>10. การจัดการการบริหารทรัพยากรบุคคลในองค์กร</li> <li>11. การแปรรูปนมเบื้องต้นด้วยตนเองอย่างมีคุณภาพและปลอดภัย</li> <li>12. ความรู้ด้านสารสนเทศ เบื้องต้น</li> <li>13. หลักจรรยาบรรณวิชาชีพ</li> </ol>	กรมส่งเสริมสหกรณ์
หลักสูตรผู้จัดการโรงงานผลิตภัณฑ์นมโค	<p>ผู้จัดการโรงงานแปรรูปนมโคพร้อมดื่มมีความรู้และสามารถผลิตผลิตภัณฑ์นมโคที่มีคุณภาพดี เป็นไปตามมาตรฐานและจัดการโรงงานแปรรูปนมโคให้มีระบบปฏิบัติการด้านความปลอดภัยอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 12 วิชา ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์นมพร้อมดื่ม</li> <li>2. กระบวนการผลิต แผนการผลิตนมโคแปรรูปพร้อมดื่ม</li> <li>3. จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม และระบบวิเคราะห์อันตรายในกระบวนการผลิตนมโคแปรรูปพร้อมดื่ม</li> <li>4. เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิตนมโคพร้อมดื่ม</li> <li>5. สุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหารตามมาตรฐานสากล</li> <li>6. ระบบปฏิบัติการด้านความปลอดภัยอาหาร</li> <li>7. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์นม และกระบวนการผลิต</li> <li>8. การบริหารการผลิต</li> <li>9. การตลาด การเงิน การบัญชี</li> <li>10. การแปรรูปนมเบื้องต้นด้วยตนเองอย่างมีคุณภาพและปลอดภัย</li> <li>11. ความรู้ด้านสารสนเทศ เบื้องต้น</li> <li>12. หลักจรรยาบรรณวิชาชีพ</li> </ol>	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

### อภิปรายและสรุปผล

จากข้อมูลผลการเฝ้าระวังความปลอดภัยของนมโรงเรียนและผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตตามเกณฑ์ GMP ซึ่งพบว่าให้ผลที่ไม่สอดคล้องกัน โดยยังพบว่ามีผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานและแม้ว่าคะแนนการประเมิน GMP สถานที่ผลิตมีผลการพัฒนาที่ดีขึ้นก็ตาม แต่ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มคงที่ จึงสะท้อนให้เห็นช่องว่างหรือจุดบกพร่องของมาตรการส่งเสริมและกำกับดูแลในห่วงโซ่อุปทานนมที่ภาครัฐได้ดำเนินการตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะช่องว่างในมาตรการการควบคุมคุณภาพ

ทั้งกระบวนการผลิตตามเกณฑ์ GAP หรือ GMP หรืออาจมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลทางตรงหรือทางอ้อมต่อความสม่ำเสมอของการควบคุมกระบวนการผลิตให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงทำให้เกิดการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์สุดท้าย การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์นมนี้สามารถเกิดขึ้นได้ ทั้งก่อน ระหว่างและหลังการแปรรูป ซึ่งข้อมูลคุณภาพน้ำนมดิบรายงานโดยกรมปศุสัตว์พบว่า น้ำนมโคดิบส่วนใหญ่มีปัญหาคุณภาพด้านต้านนมอึกเสบ และพบจำนวนเชื้อแบคทีเรียสูงเนื่องจากการปนเปื้อนในขั้นตอนการรีดนมที่ใช้อุปกรณ์ไม่สะอาด ระบบและเวลา

ระหว่างการขนส่งน้ำนมดิบจากฟาร์มถึงศูนย์รวมนม ไม่เหมาะสม กล่าวคือ ไม่มีระบบ cold chain management ที่เหมาะสม ในขณะที่ปัญหาการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์นมที่โรงงานแปรรูปมีสาเหตุมาจากคุณภาพน้ำนมดิบต้นทางและข้อบกพร่องในกระบวนการผลิตและการเก็บรักษา รวมทั้งการขนส่งและจัดเก็บที่ควบคุมอุณหภูมิไม่ได้ตามกำหนดก็ทำให้จุลินทรีย์เพิ่มจำนวนจนก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษหากมีการบริโภคโดยนักเรียน<sup>(13)</sup> ซึ่งจุดเสี่ยงต่างๆ เหล่านี้ได้รับการพิจารณาและกำหนดมาตรการเชิงป้องกันไว้ในหลักเกณฑ์ของ GMP แล้ว และยังมีมาตรการเฝ้าระวังที่ดำเนินการโดยภาครัฐเพื่อเป็นการทวนสอบระบบ GMP ดังกล่าว การศึกษานี้ จึงได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงในการวิเคราะห์หาช่องว่างที่ยังอาจมีอยู่ในมาตรการดังกล่าวตลอดห่วงโซ่อุปทานของนมโรงเรียน เพื่อสร้างตัวแทรกแซง (intervention) ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนำไปสู่การผลิตนมโรงเรียนที่มีคุณภาพและปลอดภัยมากขึ้น

เมื่อพิจารณาห่วงโซ่อุปทานของนมโรงเรียนในด้านมาตรการกำกับดูแลคุณภาพและความปลอดภัย นมโรงเรียนดังกล่าว จะเห็นว่ามาตรการที่ดำเนินการโดยภาครัฐ ซึ่งมีทั้งตัวแทรกแซงด้านการเงินและการตลาด เช่น การกำหนดเกณฑ์การตั้งราคารับซื้อและการพิจารณาเป็นคู่สัญญาจัดส่งนมโรงเรียน เพื่อเป็นแรงผลักดันให้เกิดการผลิตนมที่มีคุณภาพและปลอดภัย และตัวแทรกแซงทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมกระบวนการผลิต ระบบประกันคุณภาพ และการกำหนดมาตรฐานด้านคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ และมาตรการของภาคเอกชน ได้แก่ การขนส่งจนถึงการแจกจ่ายมีลักษณะเป็นการกำกับดูแลตนเอง (Self-regulation) ซึ่งมาตรการหรือตัวแทรกแซงที่ดำเนินการอยู่แล้วส่วนใหญ่ นั้น ให้ความสำคัญกับการพัฒนาสู่ลักษณะการผลิตเป็นหลัก และเมื่อพิจารณาในทุกส่วนของห่วงโซ่อุปทานพบว่ายังไม่พบว่ามี intervention ใดที่รองรับกับตัวกำหนดผล “ความรู้และสมรรถนะของบุคลากร” ที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนของห่วงโซ่อุปทานที่ชัดเจน ซึ่งหากพิจารณาในรายละเอียดหมวดว่าด้วยบุคลากรที่กำหนดในมาตรฐาน GAP ฟาร์มโคนม (มกษ. 6402-2522) การปฏิบัติที่ดีสำหรับศูนย์รวมน้ำนมดิบ (มกษ.6401-2558)

และมาตรฐาน GMP โรงงานแปรรูปนม (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 298) พ.ศ. 2549) จะเห็นว่าเป็นการกำหนดหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาสุขลักษณะส่วนบุคคลและความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะการผลิต/สัมผัสอาหาร และเมื่อพิจารณามาตรการหรือตัวแทรกแซงที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันทั้งของภาครัฐและเอกชนดังกล่าว อาจพิจารณาว่าเป็นมาตรการบังคับและกึ่งบังคับให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานนมต้องปฏิบัติตาม ซึ่งหากบุคลากรเหล่านี้ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดโดยที่ขาดความรู้ ความเข้าใจและความตระหนักถึงความสำคัญของมาตรการ อาจถือได้ว่ามาตรการนั้นขาดความยั่งยืน ดังนั้น การพัฒนาความรู้และสร้างสมรรถนะและความตระหนักของบุคลากรที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนของห่วงโซ่อุปทาน จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวกำหนดผล (determinant) ในการพัฒนาระบบห่วงโซ่อุปทานให้นมโรงเรียนที่มีคุณภาพและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

การพัฒนาสมรรถนะและศักยภาพของบุคลากรในห่วงโซ่อุปทานการผลิตอาหารนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อเป็นการประกันคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร เนื่องจากระบบหรือมาตรการใดๆ ที่บังคับใช้นั้น ล้วนต้องการบุคลากรหรือทรัพยากรมนุษย์เป็นผู้ขับเคลื่อนระบบไปสู่เป้าหมาย ความสำคัญของการพัฒนาบุคลากรในห่วงโซ่อุปทานอาหารพิจารณาได้จากกรณีตัวอย่างการศึกษาของ Choung<sup>(14)</sup> ซึ่งพบว่าร้อยละ 62.8 ของปัญหาความปลอดภัยอาหารในร้านอาหารเกิดจากปัจจัยด้านบุคลากร และร้อยละ 97.4 ของร้านอาหารที่ลงทุนพัฒนาด้านบุคลากรแล้วมีผลการประเมินสถานที่ผลิตที่ดีขึ้น (เกรด A) และกรณีศึกษาของ Shirani และ Demichela<sup>(15)</sup> ได้วิเคราะห์ผลของปัจจัยด้านบุคลากรห่วงโซ่อุปทานนมต่อความเสี่ยงที่เกิดขึ้นและพบว่า ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของบุคลากรส่งผลให้เกิดความเสี่ยงระดับวิกฤตในทุกจุดของห่วงโซ่อุปทาน ดังนั้น การศึกษานี้จึงเสนอให้กำหนดสมรรถนะของผู้ที่มิบทบาทโดยตรงในการควบคุมแต่ละจุดในห่วงโซ่อุปทานนมโรงเรียน เพื่อให้ให้มีสมรรถนะและมาตรฐานที่เพียงพอต่อการปฏิบัติงานและขับเคลื่อนระบบประกันคุณภาพในห่วงโซ่อุปทานนมให้ครบวงจร ได้แก่ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม

ซึ่งมีบทบาทในการผลิตน้ำมันดิบให้มีความปลอดภัย และผู้จัดการโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์นมโค ซึ่งมีบทบาทในการผลิตผลิตภัณฑ์นมให้มีคุณภาพและปลอดภัย อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมของไทยส่วนใหญ่เป็นฟาร์มขนาดเล็กและการรวมกลุ่มสหกรณ์ จึงทำให้เกษตรกรมีรายได้ที่ไม่เป็นแรงจูงใจให้เกิดการลงทุนด้านเทคโนโลยีและการพัฒนาบุคลากรในฟาร์มโคนมของตนเอง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาสหกรณ์ของผู้ที่มีส่วนส่งเสริมการผลิตตลอดห่วงโซ่ด้วย ได้แก่ นักส่งเสริมโคนม ซึ่งมีบทบาทในการส่งเสริมความรู้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม และผู้จัดการสหกรณ์ ซึ่งมีบทบาทหลักในการส่งเสริมศักยภาพสมาชิก ซึ่งเป็นเกษตรกรเลี้ยงโคนมที่ส่วนใหญ่เป็นรายย่อย ทั้งนี้การดำเนินงานพัฒนาสหกรณ์บุคคลกรทั้งหมดดังกล่าวคาดว่าจะทำให้เกิดการแก้ไขปัญหาเพื่อให้เกิดความยั่งยืนในระยะยาว

### ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษานี้ สามารถสรุปข้อค้นพบปัจจุบันที่ยังเป็นช่องว่างและอาจเป็นสาเหตุของปัญหาคุณภาพและความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นมโรงเรียนคือ ขาดการกำหนดสหกรณ์ของบุคคลกรที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานนมและการฝึกอบรมบุคคลกรให้มีสหกรณ์ที่เพียงพอในการขับเคลื่อนระบบไปสู่เป้าหมายสูงสุด คือนักเรียนได้บริโภคนมโรงเรียนมีความปลอดภัย ทั้งนี้ จากการวิเคราะห์ในห่วงโซ่อุปทานตามแนวทางทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงในข้างต้นพบว่าหลาย intervention ได้มีการดำเนินการแล้วตั้งแต่ออดีตถึงปัจจุบัน เช่น การกำหนดมาตรฐาน GAP ฟาร์มโคนมมาตรฐาน GMP ศูนย์รวมนมและโรงงานแปรรูป การกำหนดมาตรการตั้งราคาซื้อขาย การจัดโซนนิ่ง เป็นต้น ดังนั้นในระยะสั้น จึงควรปรับปรุงและพัฒนา Intervention ที่มีอยู่แล้วเหล่านี้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยยกระดับมาตรฐานสมัครใจเป็นมาตรฐานฐานบังคับและครอบคลุมทุกประเด็น และต้องเพิ่มความเข้มงวดในการตรวจสอบคุณภาพและความปลอดภัยตามมาตรฐานที่กำหนดตลอดห่วงโซ่ ด้วยการเฝ้าระวังด้วยการสุ่มตรวจน้ำมันดิบและผลิตภัณฑ์อย่างสม่ำเสมอโดยให้ความสำคัญกับการกำหนด

แผนการสุ่มเก็บตัวอย่างที่ควรกำหนดตามระดับความเสี่ยงของแต่ละสถานที่ผลิต ควบคู่กับการสร้างมาตรการที่จริงจังในการผลิตน้ำมันดิบและผลิตภัณฑ์นมที่มีคุณภาพและปลอดภัย เช่น มาตรการด้านราคาซื้อขายที่เป็นธรรม (Fair trade) และในระยะยาวดำเนินการด้านการพัฒนาสมรรถนะของบุคลากรในห่วงโซ่อุปทาน โดยกำหนดเป็นหลักเกณฑ์ภาคบังคับด้านสมรรถนะ และหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะ ความรู้และความสามารถของบุคลากรในห่วงโซ่อุปทานนม

### เอกสารอ้างอิง

1. คณะอนุกรรมการตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงานโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน. (2560). รายงานการตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงานโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน ภาคเรียนที่ 1/2559 และภาคเรียนที่ 2/2559 [ออนไลน์]. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 22 มกราคม 2561 จาก <http://certify.dld.go.th/certify/index.php/th/2016-05-01-14-50-24/121-2017-10-04-06-50-20/686-2017-10-04-06-59-30>.
2. สถาบันอาหาร. (2559). อุตสาหกรรมโคนม [ออนไลน์]. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 29 มกราคม 2561. จาก <http://fic.nfi.or.th/foodsectordatabank-detail.php?id=31>.
3. มติชนออนไลน์. (2559). ข่าววันที่ 13 มิถุนายน 2559 หัวข้อ "เกิดอีกที่โคราช นร.กว่า 30 คน ถูกห้ามเข้า รพ. อาเจียนหนักหลังดื่มนมโรงเรียน" [ออนไลน์]. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 29 มกราคม 2561. จาก <https://www.matichon.co.th/news/171463>.
4. หนังสือพิมพ์ข่าวสดออนไลน์. (2560). ข่าววันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2560 หัวข้อ "ห้าม 20 นักเรียนปทุมธานีส่ง รพ. หนัก หลังดื่มนมบูดแล้วท้องเสีย-อาเจียนหนัก" [ออนไลน์]. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 29 มกราคม 2561 จาก [https://www.khaosod.co.th/around-thailand/news\\_210181](https://www.khaosod.co.th/around-thailand/news_210181)
5. ศุภวัฒน์ ปภัสสรากาญจน์. (2559, มกราคม-มีนาคม). การนำทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงและตัวแบบตรรกะเพื่อการปรับตัวด้านภูมิอากาศมาใช้ในการพัฒนาชุมชนและท้องถิ่น. วารสารการบริหารท้องถิ่น. 9(1), 41-59.

6. Clark, H., Anderson, A.A. (2004). *Theories of Change and Logic Models: Telling Them Apart*. Paper presented at American Evaluation Association, Atlanta, Georgia [Online]. Retrieved January 22, 2018 from [https://www.theoryofchange.org/wp-content/uploads/toco\\_library/pdf/TOCs\\_and\\_Logic\\_Models\\_forAEA.pdf](https://www.theoryofchange.org/wp-content/uploads/toco_library/pdf/TOCs_and_Logic_Models_forAEA.pdf).
7. Taplin, D.H., Clark, H. (2012). *Theory of Change Basics. A primer on Theory of Change* [Online]. Retrieved January 22, 2018 from [http://www.theoryofchange.org/wp-content/uploads/toco\\_library/pdf/ToCBasics.pdf](http://www.theoryofchange.org/wp-content/uploads/toco_library/pdf/ToCBasics.pdf).
8. Gill, P., Stewart, K., Treasure, E., Chadwick, B. (2008). Method of data collection in qualitative research: interview and focus groups. *British Dental Journal*, 204(6), 291-295.
9. Stemler, S. (2001). An overview of content analysis. *Practical Assessment, Research and Evaluation*. 7(1), 1-6.
10. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). (2007). *Strengthening National Food Control Systems, A quick guide to assess capacity building needs* [Online]. Retrieved January 22, 2018 from [at http://www.fao.org/3/a-a1142e.pdf](http://www.fao.org/3/a-a1142e.pdf).
11. กองควบคุมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (ม.ป.พ.) *คู่มือเรื่อง มารักษาคุณภาพนมโรงเรียนกันเถอะ ฉบับผู้ประกอบการ* [ออนไลน์]. เข้าถึงข้อมูลเมื่อ 31 มกราคม 2561 จาก [http://food.fda.moph.go.th/data/news/2558/sum\\_newser/School-milk/Quality\\_milk\\_manual\(manufacturer\).pdf](http://food.fda.moph.go.th/data/news/2558/sum_newser/School-milk/Quality_milk_manual(manufacturer).pdf).
12. เวนิกา เบ็ญจพงษ์. (2550). *คู่มือการขนส่งและการเก็บรักษานมชนิดพาสเจอร์ไรส์ในถังแช่เย็น. โครงการวิจัยการทดสอบรูปแบบการขนส่งและการเก็บรักษานมโรงเรียนในสถานการณ์จริง*. กรุงเทพฯ: สถาบันคลังสมองของชาติ.
13. สุณีรัตน์ เอี่ยมละมัย, อุดุลย์ ว่างตาล และจุไรรัตน์ ถนอมกิจ. (2556). *รายงานวิจัยเรื่องมาตรฐานความปลอดภัยอาหารตลอดห่วงโซ่การผลิตเพื่อสนับสนุนการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยอาหาร: นวัตกรรม* (รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เสนอต่อ สกว. สัญญาเลขที่ RDG5520062). กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)
14. Chung, J. (2010). *An Analysis of Restaurant Food Safety Violations: Human Factors, Non-human Factors, and Food-borne Illness*. M.Sc. Thesis in Hotel Administration. William F. Harrah College of Hotel Management. University of Nevada Las Vegas, USA.
15. Shirani, M., Demichela, M. (2015). Intergrated of FMEA and Human Factor in the Food Chain Risk Assessment. *International Journal of Economics and Management Enginerring*. 9(12), 4247-4250.

